

TRATADO COMPLETO

DEL

TEJIDO MECANICO Y DE MANO

QUE SE ELABORA CON EL ALGODON EN BLANCO

INTRODUCCION.
POR

D. Francisco Arau y Sampous.

profesor de mecánica de la escuela Industrial Barcelonesa,
sócio fundador y de mérito del Instituto Industrial de Cataluña, Catedrático de mecánica
industrial que fué de dicho establecimiento.



BARCELONA.

Imp. Hispana de V. Castaños, Asalto, núm. 20.

1856.

Pa. 35623

ES PROPIEDAD DE V. CASTAÑOS.



INTRODUCCION.

DESCRIPCION DE SUS MAQUINAS.

Bobinador.

EL tejido consiste en saber formar una tela lisa ó labrada, con el cruzamiento de los hilos entre sí, resultando por medio de máquinas al intento, operaciones preliminares y manipulaciones particulares, la belleza, finura y calidad de los tejidos.

Sabida la reunion de los hilos que forman un tejido, el que se compone de dos clases de hilo llamadas urdimbre y trama, el hilo para el urdimbre es aquel que sigue el sentido longitudinal de la pieza, y la trama, el transversal, que es lo que forma el tejido liso; pero éste está sujeto al cálculo, porque no ignora el tejedor que debe saber el número de hilos que entran en una pieza de determinada longitud y latitud, segun la clase de tejido que debe hacer, tomando por unidad de medida la pulgada ó el centímetro cuadrado, como se manifestará en su lugar; el conocer el número del hilo que emplea, la preparacion preliminar á que está sujeto, la torcion que corresponde al que está destinado para el urdimbre y trama, la clase de telares que debe emplear segun la de tejido que se le pide; ya sea liso, ya sea labrado; las manipulaciones y máquinas que debe emplear segun sea la calidad de las telas, y sistema que

A, las puas colocadas en dos líneas paralelas á lo largo de las piezas de madera; B, las que forman el pié de los lados del armazon de la máquina, frente á frente de cada una de las puas y en el sentido del mismo plano vertical, se hallan los rodetes C, en los que deben pasar los hilos de los rodetes inferiores, por cuyo motivo los rodetes C, se hallan á la parte superior de las puas verticales D, que giran sobre sí mismas por medio de las poleas *a*, movidas por el tambor E, con las cuerdas sin fin *b*.

Por medio de estos movimientos se llenan del hilo que los rodetes de la parte inferior les ceden con facilidad, pasando debajo de los cilindros *c*, en las guías *d*; despues sobre las barras horizontales F, donde cambian la direccion y llegan por fin perpendicularmente en los rodetes C.

Las barras F forman parte del sistema *m n*, que oscila alrededor del punto *e*, con un movimiento alternado de subir y bajar, por razon del escéntrico G, que girando sobre su eje *f*, y por el peso H, resulta la reparticion uniforme del hilo en toda la altura del rodete; una ruedecita I, facilita el movimiento del escéntrico contra el travesaño *m n*, y los montantes J, en los cuales descansan las barras F sostenidas en direccion vertical por las piezas K.

El número de puas de esta máquina es regularmente de 40 á 50.

De esta manera se halla el hilo preparado para el tejido, entendiéndose para el urdimbre.

En cuanto á la trama se emplea en el tejido con husos á propósito para entrar en la lanzadera. Pero si se tiene que hacer con un hilo para el urdido, debe éste prepararse como se verá en su lugar.

Descripcion del urdidor.

Lám. 2.^a, fig. 1, 2 y 3.—El urdidor se compone de un armazon con un plano inclinado en el cual se pueden ordenar, como se demuestra, 10 rodetes llenos en el sentido de su longitud *a b*, y en el otro 36, lo que forma una suma en todo el aparato de 360 rodetes ó hilos.

Los rodetes se ven por separado en la fig. 3.

Después que cada uno de los hilos ha pasado alternativamente sobre el cilindro A, por debajo de B y sobre de C, en seguida se arrolla sobre el cilindro D, que el cilindro F arrastra en su movimiento de rotación por el sencillo efecto de la presión directa, ejercida sobre este último cilindro encima del hilo que envuelve sobre el cilindro D, presión que se efectúa en virtud del peso F, suspendido á la estremidad de la palanca G.

Esta máquina toma el movimiento por medio de una polea que tiene en uno de los extremos del cilindro E.

Regularmente se pintan de negro las superficies de los cilindros A, B, C, á fin de que se puedan observar con más facilidad los hilos que son defectuosos ó que se rompen.

Las tres pequeñas reglas *a*, que se ven colocadas paralelamente á los cilindros, sirven para tener los hilos tendidos cuando se quieren unir los que se rompen.

Máquina de parar.

Fig. 1, lám. 3.^a—Esta figura representa un corte vertical de la máquina en el sentido de su longitud. El centro opera todo el mecanismo, y las dos estremidades de derecha á izquierda son enteramente semejantes, que es donde se hallan colocados 8 cilindros señalados A; cuatro de cada lado cargados del hilo, procedentes del urdidor.

Cada uno de estos tiene 360 hilos, por consiguiente los 8 cilindros contienen 2880 hilos, con el bien entendido que los números que indicamos son en casos particulares, porque según la clase de tejidos será mayor ó menor el número de los hilos, como en su lugar demostraremos; pues es claro que según la calidad del tejido, su anchura y el número del hilo que se emplea, entrarán mayor ó menor número de hilos en el urdimbre.

Los cilindros A, porque no dejen con facilidad los hilos y para dar á estos una cierta torción en el curso que tienen que hacer para llegar al plegador B, colocado á la parte superior

del centro, se hallan detenidos por un freno que comprimen los pesos *a*.

C, Son unos peines de tejedor al través de los cuales pasan sucesivamente los hilos.

D, Son los cilindros que hacen cambiar de direccion los hilos.

E, E, Son dos cilindros sobrepuestos entre los cuales pasan los hilos de estos cilindros; el inferior se halla por mitad metido en un cajon lleno de cola, cuya composicion manifestaremos en su lugar. Estos cilindros regularmente se cubren de franela.

Ahora bien, si se imprime un movimiento de rotacion continuo al plegador B, en el cual se arrolla el hilo de los 8 cilindros A, los otros E, entre los cuales pasan los hilos y se cargan de cola, reciben su movimiento por la comunicacion que tienen con la polea motriz M. Pero por temor de que la cola no sea estendida con la regularidad que requiere encima de los hilos, hay en esta máquina unos cepillos F que tienen un movimiento alternativo horizontal que los pone en contacto, ya por encima ya por debajo de los hilos, pero solamente durante el tiempo que se mueven hácia los cilindros E; estos cepillos acaban de estender perfectamente la cola sobre todos los hilos, cuya marcha es bastante lenta:

Cuando llegan al plegador es necesario que los hilos se hallen enteramente secos para que no se peguen los unos con los otros, por lo que á mas de la elevada temperatura en que se halla constantemente el taller, hay un ventilador *b*, tan próximo como es posible del plegador, que girando con mucha rapidéz produce una corriente de aire que atraviesa los hilos para que se sequen con la prontitud que necesitan antes de arrollarse al plegador.

Tambien hay otras máquinas de parar que en lugar de ventilador se hace pasar los hilos por encima de unos cilindros de metal huecos, que se calientan por medio del vapor.

Dando una mirada en el diseño que presentamos de dicha máquina, se observará que el movimiento de vaiven horizontal de los cepillos se halla efectuado por el manubrio H,

que ocupa una posicion central y por los tirantes *l*, y las piezas *K*, cuyos centros de oscilacion se hallan colocados de manera que puedan producir el movimiento espresado sin ningun obstáculo.

En el mismo eje del manubrio, por el cual se comprime el movimiento de la máquina, hay una grande rueda *L*, que por medio de una correa hace mover el ventilador.

Para saber cuantas piezas contiene el plegador de una longitud determinada, se pone un contador en uno de los cilindros de cola *E*, cuyo diámetro se conoce. Este contador lleva un registro de la cantidad de los hilos que pasan para arrollarse en el plegador, y una campanita advierte al parador cada vez que ha pasado una pieza de una longitud determinada.

Composicion de la cola que debe emplearse en las máquinas de parar.

La clase de cola que se emplea en el paramento mecánico, sale mas ó menos buena, segun la bondad de las materias que se emplean y de las precauciones que se han tomado en su preparacion.

Para encolar los urdidos regulares desde el número 26 al 32, la mas útil es la siguiente:

Se tomarán 125 libras de agua con 12 y media libras de almidon de patatas, 15 onzas de almidon tostado se hacen disolver en el agua y se calienta dentro de una caldera por medio del vapor ó del fuego á una temperatura de 60 á 65 grados del termómetro de Reamur, con tres onzas de sulfato de cobre (vitriolo azul). Se tomará una porcion de agua para desleir el almidon; cuando el todo se habrá bien desleido y molidas las partes consistentes con la mano, se echará poco á poco este líquido en la caldera, meneándolo con una espátula para impedir que la fécula ó almidon, no se coagule aislándose de una parte del agua, despues se pone al fuego hasta que hierva con suavidad meneándolo continuamente. El tiempo que se necesita para llegar al punto que debe tener regularmente, es de una hora, y se conoce el punto que debe tener cuando se vé el líquido limpio, claro y filamentoso, y cuando despues de haber tomado una pequeña cantidad entre el pulgar y el índice de la

mano presenta alguna consistencia. La prueba se hace sobre la máquina, frotando algunos hilos con los dedos en sentido inverso del cepillo; si la cola es de buena calidad, quedarán sensiblemente lisos, y si es mala caerá y los hilos quedarán velludos; en este caso se podrá arreglar añadiendo por la misma cantidad de agua un poco mas de almidon y como cosa de una onza y media de sulfato de cobre, porque tiene la propiedad de disolver los pequeños glóbulos del almidon, y de conservar por mas tiempo las calidades de la cola. Será bueno en todo caso poner esta última dosis de sulfato de cobre en la última coccion que se habrá hecho en la noche, á fin de que la que quede en los toneles pueda servir sin inconveniente al dia siguiente añadiéndole cola fresca.

La combinacion del sulfato de cobre que se halla con la cola, perjudica á algunos colores, pero por los nuevos procedimientos de blanqueo se neutraliza esta sal, de modo que queda inactiva, y de suerte que no se pueden temer sus resultados.

No obstante se emplea con buen éxito otra clase de cola para las gruesas telas de algodón como el percal y jaconás finos, que se compone de 200 libras de agua, se desliéndose 62 libras de harina de trigo candeal, esponiendo esta mezcla por espacio de ocho dias á una temperatura suave é igual, teniendo la precaucion de menearla todos los dias por espacio de algunos minutos con una espátula de maderá. Al cabo de este tiempo se hará hervir con lentitud por el decurso de media hora ó tres cuartos. Tambien puede emplearse la siguiente composicion que parece dá los mejores resultados; 750 libras de agua con 62 de fécula, 3 libras 9 onzas de leiocomo y 7 $\frac{1}{2}$ onzas de sulfato de cobre.

Método para cocer la cola con el vapor.

Se pone en una caldera bien limpia, supongamos 300 libras de agua, mezclando en seguida 0, 25 libras de sulfato de cobre, se empieza por dejar entrar el vápor; durante este tiempo se mezcla en una cuba la fécula y el leiocomo. Luego que el agua de la caldera se halla tibia, se echa en la mezcla de leiocomo y fécula, teniendo la precaucion de moler el todo lo mas

bien que sea posible con las manos para que la fécula no se atasque en el fondo de la cuba, y se vá añadiendo agua tibia, hasta que la fécula se halle enteramente disuelta y entonces se echa todo en la caldera. Cuando el agua de esta llega en un grado de calor que no se pueda sostener en la mano, es necesario en este caso menear el todo sin parar con un batidor que se mete hasta el fondo por espacio de media hora, y despues se puede descansar algun rato. Al cabo de hora que haya durado la cocion se irán observando pequeños filamentos; cuando se tomará entre los dedos esta masa líquida y que el líquido chorree algun tanto, entonces será señal de que la cola se halla en su estado de cocion. Si se continuase por mas tiempo en calentar la cola, seria mala. Es necesario tener cuidado al cabo de tres cuartos de hora de cocion el ver con frecuencia si se halla bastante cocido, porque puede suceder que el calor varie de un dia al otro; por eso la cola se hace alguna vez en tres cuartos de hora. Tambien debe tenerse cuidado durante la cocion de no tapar la caldera para que pueda salir el vapor.

Mejoras ó perfeccion que se han hecho en la máquina de parar.

Estos perfeccionamientos se hallan en una máquina debida á los Sres. Hornby y Kenworhy que consisten particularmente en una disposicion de los hilos que se hallan encolados en cordones paralelos.

Se dividen estos hilos en un cierto número de grupos que forman otras tantas divisiones ó semi-divisiones, lo que efectuado, los hilos pasan al través de la materia que sirve para encolar, conservando la forma de cordones, guardando entre sí algo de adherencia; bajo esta forma los hilos resisten mejor cuando se pasan á la cola ó se hallan conducidos al través de la máquina sin correr tanto riesgo.

No es esta la sola perfeccion que se halla en la máquina que vamos á describir, se halla tambien un sistema de lisos antes del encolage á la parte superior de la máquina, estos lisos sirven para hacer la separacion y la division de los hilos, y cuando se ha obtenido una cinta de hilos, se divide en cordones para encolarlos.

Lám. 4, 5 y 6, nueva máquina de parar.

Lám. 4, plano de la máquina.

Lám. 5, elevacion lateral.

Lám. 6, corte vertical de la máquina cortada á lo largo por el centro de la máquina.

a, a, a, a, representa las partes laterales del armazon de la máquina, partes que llevan los cilindros cargados de los hilos del urdimbre que han salido del urdidor; estas mismas partes laterales sirven de apoyo á las varias barras y peines lisos, cajones de la cola, cilindros de secar, etc.

Los hilos no encolados salen de los varios cilindros *b, b, b, b*, que pasan al través de un peine, *e e*, que los divide y los reparte con igualdad. Al salir del peine el grupo de los hilos, pasa al través de los lisos *d, d*, que se hallan como se vé, colocados á la entrada de la máquina, á fin de efectuar la separacion antes que entren en la cola; la separacion en cintas del urdido siendo concluida, los hilos pasan sobre de una barra que tiene un peine *e*, formado de una regla con dientes ó puas separadas á fin de arreglar las cintas del urdimbre por distancias paralelas.

Hallándose divididos los urdidos en distancias como se vé en A, pasan por sobre de un cilindro conductor y de aqui pasan al depósito *f*, que contiene la cola, la que debe mantenerse á una cierta temperatura que la esperiencia indica por medio del vapor que llega por el tubo *g*. Despues que han sido guiados por los cilindros *h, h*, los hilos pasando entre los cilindros de presion *i i*, que sirven para quitar el exceso de cola, pasan otra vez á sumergirse en la caja de cola, *j, j*, á fin de completar el encolage, y cuando vuelven á salir pasan por los cilindros de secar *k k* calentados tambien por medio del vapor por el tubo *g*, que gira llevando agua en *l*; los hilos despues de haber pasado sobre estos cilindros tienen adherencia entre sí, y avanzan en seguida en forma de cintas con cierta consistencia y corren menos riesgo los hilos de romperse ó enredarse como sucede con los procedimientos comunes.

Hay un cepillo M, colocado debajo de los hilos y sobre de los mismos que se halla destinado para rebatir las fibras escabrosas á medida que adelantan los hilos en el cilindro *k*, y al mismo

tiempo quedan las cintas mas compactas y mas unidas. Este cepillo guia con mucha lentitud y se mueve por medio de una pequeña polea con la correa N que pasa por el eje del cilindro *m*.

Los urdidos asi encolados y secos se hallan conducidos por otros cilindros *m*, en un peine *n n*, cuyos dientes son mucho mas finos que los de *e e*, las cintas asi puestas quedan de plano y despues se hallan colocadas en el cilindro *v, v*, en estado para ser arrollados en el plegador *p, p*, que es el que se pone en el telar.

La máquina que acabamos de describir recibe su movimiento por una correa que pasa encima de la polea *g*, colocada en el árbol *r*; esta puede estar unida ó separada de la polea loca por las palancas *s, s*; en este mismo árbol se halla un tambor cónico *t*, que comunica su movimiento en otro *u*, tambien cónico, montado en el árbol *v*; este último lleva un piñon *w*, que conduce una série de ruedas dentadas *x, y, z*, las cuales dan el movimiento al plegador *p, p*, haciéndole arrollar los hilos.

Los hilos del urdido se hallan tendidos por las correas con los pesos *l, l*, que abrazan los plegadores *b, b*, y la presion de estos oprime el exceso de cola, se hallan arreglados por una palanca R.

Esta máquina tiene un aparato que sirve para señalar el urdido, de manera que lo divide en partes de longitudes iguales, y es como sigue.

Al extremo del cilindro de guia *o o*, hay un vis sin fin *5*, esta conduce una rueda dentada montada en el árbol T; á la estremidad opuesta de esta hay una rueda de ángulo P, que mueve la otra Q, colocada al extremo del árbol Z; ésta tiene á la otra estremidad al señalador E, que alternativamente se mete en el cajon del color F, y señala los hilos de una línea de color.

En las figuras 1, 2 y 3 se ven tres diferentes barras de peines, á propósito para dividir los urdidos en el pasage de la máquina.

El peine de la figura 1 es el que debe preferirse cuando se quiere dar un movimiento de oscilacion en ellos.

El de la figura 2 al contrario, debe escojerse, cuando se quiere un peine de rotacion. Pues se vé que una série de dientes de una

de las reglas entra para dividir el urdido al instante que se ha quitado el del lado opuesto.

El de la figura 3 es una modificacion de la figura anterior.

Descripcion de la máquina de parar del Sr. Forestier.

Lám. 7 y 8. Esta máquina tiene por objeto el hacer experimentar una presion á los urdidos de los tejidos durante el encolaje, al momento en que se hace atravesar un cajon lleno de cola que tiene una cierta temperatura, é impedir á los hilos que no se adhieran los unos á los otros, formando cuerdas durante la operacion de encolar, el aplicar unos cepillos para unir y rolbatar las fibras de los hilos antes que no se sequen; en fin el combinar ventajas para encolar en caliente con los cepillos por un solo procedimiento, con el objeto de acelerar el trabajo y que los urdidos queden mas bien preparados para el tejido y con menos gastos. Estas mejoras se pueden aplicar á las máquinas de parar que están actualmente en uso, ó colocarse en un aparato particular, segun se juzgue mas conveniente.

Lám. 7, seccion longitudinal y vertical de una máquina de parar de construccion comun.

Lám. 8. La misma seccion de una máquina empleada para el mismo uso, convertida en una máquina de doble plegador, las mismas letras sirven para las dos láminas.

A, armazon de la máquina; B, plegador de los urdidos superiores en los que estos se desarrollan; C, pieza en la cual pasan estos urdidos á fin de sostenerlos separados en su respectiva distancia, mientras pasan sobre del cilindro conductor; D, cilindro conductor que recibe los urdidos en hilos perfectamente separados de la manera que salen de los peines; E, cajon de hierro, cobre ú otra materia que contiene la cola; F, tapa del cajon afianzado en los bordes de este, que forma con su fondo una capacidad impermeable, en el cual se introduce el vapor del agua hirviendo, ó cualquier otro líquido que esté en una temperatura elevada capaz de mantener constantemente la cola del cajon en el grado de calor necesario que regularmente es de 70 á 75 grados del termómetro centigrado; G, cilindro, en parte sumergido en la cola caliente que recibe el hilo del cilin-

dro conductor, para introducirlo en el baño; H, cilindro de cobre, laton ú otra materia análoga, colocados de manera con relacion al hilo, que éste cuando pasa sucesivamente sobre una porcion de su superficie convexa, se halle enteramente sumergido en el baño caliente de la cola, y que el aire que adhiere en la superficie donde está el cuerpo de los hilos, se encuentre forzado por la compresion en abandonarlos, á fin de permitir á la cola tomar su lugar y penetrar enteramente en toda la masa de estos hilos. Se puede, segun se desee, hacer uso de uno solo ó varios de estos cilindros, lo que dejamos al arbitrio de los fabricantes, y á su esperiencia el juzgarlo por su número, y segun sea su costumbre; I, cilindro de cola comun de la máquina de parar, en el cual pasan los hilos al momento que salen de la cola caliente; J, cilindro de compresion comun que sirve para esprimir el exceso de cola que los hilos arrastran al salir del baño. Este cilindro se halla colocado frente de la línea central de la anterior, pára que los operarios que vigilan el trabajo tengan mas facilidad para quitar los hilos que se rompen; K, hilos del urdido que siguen la marcha comun; L, cepillo circular, tal como actualmente se emplea para cepillar y unir los hilos; M, lisos, al través de los cuales pasan los hilos para ponerlos en su direccion cuando hay varios plegadores; N, peines superiores que tienen por objeto el distribuir los hilos de los urdidos de una manera regular, antes de arrollarlos en el plegador.

Lám. 8, O, amazon que contiene los lisos, peines, plegadores y otras piezas necesarias; cuando se quieren parar ó encolardos piezas á la vez en una misma máquina; P, tubo que conduce el vapor del agua en la tapa del cajon de la cola; en el mismo lado de este cajon hay un tubo de descarga para echar los residuos del trabajo, cuando debe limpiarse el cajon; por último en la misma tapa hay una pequeña válvula de seguridad para el caso en que pudiera formarse un vacío en el interior; Q, planchas destinadas para poner una separacion entre el cajon y los cepillos giratorios, impedir el calor del primero y chocar con este.

Máquina de parar, sistema de Montfray.

Lám. 12 y 13. Cuando se trata de preparar los urdimbres para los calicós, indianas ú otras telas del mismo género, se podrán urdir al mismo tiempo que se les dá la cola sobre una máquina, y se procede de la manera siguiente.

En lugar de arrollar cada hilo de algodón sobre un rodete como se acostumbra antes de urdir, se arrollan en el mismo rodete 15, 20, 30 hilos á la vez, por lo que se necesita una máquina al intento.

Estos hilos se reunirán para empezar el rodete á fin de que se hallen al extremo del urdido, porque cada rodete deberá contener el hilo por un urdido; en este caso todos los rodetes acabarán á la vez y se reemplazarán juntos.

Se colocará á la estremidad de la máquina de encolar hácia *z*, un banco que lleve tantos de estos rodetes como se necesiten para el ancho de la pieza, y entonces cada uno contendrá, 10, 15, 20, ó 30 hilos como se vé en *c*; todos serán aislados pasando por medio de dos dientes de un peine plegando en *a*,” desde donde se meterán en el cajon de la cola *b*; si no se quiere urdir al mismo tiempo que se da la cola, al banco de que se ha hablado, se substituye un plegador *d*, en el cual se ha colocado el urdido.

Los hilos de este urdido se dividirán en tres partes por las puas giratorias *a'*, despues en cinco por las puas *a''*, despues se dividirán en 10, 15, ó 20 hilos que pasarán entre los dientes del peine *a*,”” y llegarán de esta manera aislados en la caja de cola *b*.

Los cilindros *e* *e'* colocados en varios puntos sostienen los hilos en su curso. La caja *b*, contiene la cola ó el color del que se quiere dar á los hilos de este urdido y segun se quiere darles la cola para parar ó teñir.

Cerca del fondo de la caja hay un tubo de cobre *b'*, que la atraviesa en toda su longitud, este tubo se llena de vapor y mantiene de esta manera el calor de la cola casi á la ebullicion, lo que es muy necesario porque sale mucho mejor en caliente que

en frio; cuando llegan los hilos al borde del cajon *b*, se apoyan sobre un cilindro móvil *f*, desde donde bajan á el cajon por debajo del cilindro *g*; despues abrazan los cilindros *g' g''* pasando entre los dos y como se llevarian demasiada cola antes de salir del cajon, pasan entre los cilindros *g''*, y el cilindro de presion *g'''*; el exceso de cola que no ha entrado en el hilo se halla esprimido y echado.

Los hilos cuando salen del cajon se hallan dirigidos por encima de un cepillo circular *h*, por medio del cilindro *i*; este cepillo tiene un movimiento de rotacion mas rápido que la marcha del hilo y en sentido contrario, pues tiene por objeto separar los hilos que forman los rodetes y esconder la borrilla, á fin de que queden bien lisos los hilos, sostenidos por otro cilindro *i''*, y se hallan sometidos á la accion de un último cepillo circular *h'*, que acaba de repararlos y alisarlos.

Delante de cada cepillo circular, se colocará un peine cuyos dientes se meten un poco en los cepillos para despojarlos de los hilos rotos que se podrian reunir y hacer romper otros sino se hubiesen limpiado; estos peines pueden cambiarse sin interrumpir el trabajo de la máquina, lo que siempre debe hacerse cuando se halla lleno de impurezas y despues se lava.

Cuando la operacion se halla en este estado y siendo secos los hilos, no faltará sino arrollarlos en el plegador *j*, pero aunque esta máquina se halle colocada en un local caliente, especie de estufa, el algodón no se halla seco cuando se halla en *h'*, entonces debe hacerse circular para darle el tiempo de secarse, y por temor de que no se mezcle, los hilos pasan de nuevo entre los dientes de un peine *k*, despues suben y bajan sobre unos cilindros conductores *l, l', l''*, etc., que deben ser todos del mismo diámetro y en este espacio que recorren quedan secos.

La desecacion se halla entonces activada por los tubos de calentacion *m, m', m'''*, alimentados por el vapor, y por la accion de un ventilador *n*, que hace circular el aire calentado con el contacto de estos tubos. Se podrán asimismo hacer los cilindros *l, l', l''*, huecos y entretenerlos llenos de vapor para activar la operacion de secar.

Para que el hilo sea conducido con uniformidad en el ple-

gador j , se hace pasar entre dos cilindros o o' , que deben tener el mismo diámetro que los cilindros de la cola g' , g'' , conducidos con la misma velocidad; el plegador j' , no puede entonces arrollar lo que le dan los cilindros o o' ; cuando se engrasan tiran por encima, pero como se halla montado por sobre con rozamiento sobre su eje, resbala cuando tira demasiado.

Antes de arrollar sobre del plegador con los hilos alisados por un cepillo cilíndrico h'' , muy suave que separa los hilos y los unta con un poco de jabon y de sebo, lo que dá al hilo así preparado mucha mas suavidad y finura.

Es necesario que los hilos estén tendidos uniformemente sobre el plegador, y no deben arrollarse siempre en el mismo punto, porque en caso contrario sucederia que el plegador en lugar de ser un cilindro bien unido, quedaria como un cilindro rayado. Este defecto se corrige dando á los hilos un pequeño movimiento transversal con la ayuda de un peine v , por donde pasan los hilos, dicho peine recibe por medio de un escéntrico un pequeño movimiento de vaiven que produce el efecto que se desea.

Es claro que en el ángulo b , se puede poner cola si se juzga necesario. Por último, con esta máquina se pueden preparar los urdidos y tejerlos en seguida, ya sea con telar mecánico ó de mano, sin pararlos de nuevo sobre la máquina que el principal objeto de ella.

Se pueden urdir y parar al mismo tiempo en esta máquina algodones de varios colores, pero se necesitarán tantos cajones cuantos sean los colores. Porque como los algodones teñidos, siempre se les vá un poco de color cuando se mojan, habria en el cajon una mezcla de color que perjudicaria los resultados.

En este caso tambien se harán alisar los algodones de color por uno de los cepillos cilíndricos h' , y despues los hilos de diferentes colores se reunen en el peine k , como se ha dicho para un solo color.

En algunos casos se podria parar un urdido de 2, 3 y 4 colores sin tener varios cajones aplicando la cola en frio, si fuese bastante espesa para no mojar sensiblemente los hilos, como la cola comun lo efectúa; si se hace con la harina ó la fécula, etc.

En este caso los hilos del urdido, siempre divididos en manojos, pasarian en seguida entre los cilindros $g'' g'''$ sin pasar por debajo de los cilindros $g g'$, despues saliendo se hallan divididos tambien en manojos de un solo color por unos cilindros como $i i, a e$; de esta suerte cada manajo quedará alisado por un cepillo como el h, h' , colocado como se debe y todos en seguida se reunirán entre los dientes del peine k , como se ha dicho.

En lugar de colocar á la estremidad de la máquina una barra con los rodetes, como se ha indicado al principio de esta descripción, se podrán poner ocho plegadores, ó solamente cuatro, llevando cada uno un cuarto ó un octavo de urdido como se hace en la máquina comun de parar.

El dibujo manifiesta con claridad del modo como las diferentes piezas de la máquina reciben su movimiento. El motor obra sobre el árbol r , y lo pone en movimiento; en la estremidad r , lleva un piñon que conduce indirectamente el cilindro de cola g'' , de manera que por 14 vueltas de r , g'' no dá sino una; en cuanto al cilindro de presion g''' , se halla conducido por el movimiento de g'' .

Un árbol s , transmite el movimiento de r , al plegador y , por medio de las ruedas y piñones s', s'', s''' , etc; de suerte que por 14 vueltas de r , se tienen 42 de s ; pero por 42 de s , no dá sino uno el plegador g , que entonces dá una vuelta cuando el cilindro de cola g'' dá tambien otra.

Los cilindros laminadores $o o'$ tienen tambien la misma velocidad porque son conducidos por ruedas iguales $t t'$, y atraen tanto hilo como dan los cilindros de cola g'', g''' .

El ventilador n , recibe su movimiento del árbol ó de la polea u , sobre el cual se toma tambien el movimiento del segundo cepillo cilíndrico h , y el de h' .

Si la esperiencia demostrase la necesidad de mover directamente los cilindros conductores $i i', l, l'', l'''$, etc., nada seria mas fácil, sea con pequeñas ruedas de ángulo, sea con correas, el ponerlos en movimiento; por el momento estos cilindros se hallan movidos por los manojos.

x , es una tabla que forma ángulo alrededor del ventilador n ,

con el fin de obligar al aire agitado por este ventilador, á saber en el lugar donde circulan los hilos que deben secarse.

Adicion y perfeccion.

El sistema general de esta máquina ha sido modificado de manera que pueda ponerse en movimiento por los brazos de un hombre y calentada sin vapor, á fin de que su uso se pueda estender á los fabricantes que tienen su taller en el campo, y no tienen caida de agua ni máquina de vapor á su disposicion.

Se sabe que en esta máquina los hilos son encolados por manojos de 12 á 20 hilos que todos se reunen en un mismo plegador, y forman el urdido que se pone en seguida en el telar; ya sea mecánico, ya sea de mano, pero antes de encolarlo debe prepararse el hilo; en fin, es necesario urdirlo pudiendo despues seguir uno ú otro de los procedimientos que vamos á describir.

Primer procedimiento por el molinete comun de los telares de mano.

Cuando los hilos se hallan urdidos en el molinete, especie de rodete vertical de forma octagonal que tiene de 2 á 2 y $\frac{1}{2}$ metros de diámetro, se hace pasar por el plegador estrecho con anchos cuellos.

Este plegador se coloca en el extremo de una máquina preparatoria; se halla representada en el plano del privilegio, el cual se compone de todo lo que se halla sobre este plano entre el plegador *b*, y el doblador *a''* esta es la parte de la máquina de encolar que se ha quitado para hacer una máquina preparatoria independiente, y se ha añadido cerca del doblador *a''*, y mas allá del plegador para recibir los hilos preparados.

Los hilos cuando pasan del plegador estrecho *d*, sobre del que se halla á la otra estremidad de la máquina y se ha dejado el ancho necesario, se divide en grandes manojos de 50 á 80 hilos cada uno; se pueden anudar varios al extremo de uno á otro, porque el plegador puede recibir muchos centenares de varas.

Este plegador asi preparado se coloca detras de la máquina de encolar en el lugar del cilindro *a'*, como se vé en el dibujo de esta máquina en la lám. 13.

Segundo procedimiento de urdimbre para la máquina de encolar.

Sobre del urdidor que se emplea para los urdidos mecánicos, se preparan seis ú ocho cilindros, los unos cerca de los otros, como los que se ven en b, b' , (lám. 13), que deben contener cada uno la misma longitud de hilo, aunque sean de 1800, 2400, 3600 varas, lo que es muy fácil adoptando un contador de campanas obre el urdidor; antes de cortar los cilindros se atan los hilos por medio de un trozo colocado sobre del urdidor delante del cilindro, lo que se quita con él; este trozo se halla señalado por r, r' .

Los seis ú ocho cilindros asi preparados se ponen sobre la máquina de encolar, como se ven en el dibujo de dicha máquina en la lám. 19, fig. A.

Máquina de encolar.

Operacion.—Esta máquina es la misma que hemos descrito, pero como es mucho mas sencilla debemos describirlo de nuevo.

Si el hilo ha sido urdido en el molinete comun se halla en un solo plegador dividido en grandes manojos de 80 hilos. Este plegador se coloca en a , como se ha dicho por el doblador a'' , que sirve para dividirlo mas y por manojos de 12 á 20 hilos.

Si al contrario, el hilo ha sido urdido por medio del urdidor mecánico, los seis ú ocho cilindros preparados se hallan colocados en b, b' , y sus trozos son colocados en r, r' . Este sistema no es tan absoluto que no se pueda cambiar nada. Se podrá si se quiere poner los seis cilindros paralelos entre sí; mientras aqui tres de estos cilindros, hacen con los otros tres un ángulo mas ó menos agudo. Los seis cilindros podrán tambien colocarse de manera que todos los ejes sean paralelos entre sí y situados en el mismo plano inclinado al horizonte, mientras que estos se hallan en un plano horizontal.

Los trozos pueden tambien variar de posicion; se pueden poner encima como en el lado de los cilindros b , que es el sistema mas cómodo.

Cualquiera que sea la disposicion adoptada debe ser de ma-

nera que todos los hilos que se desarrollan de encima de los cilindros $b b'$, presenten una napa bien uniforme en toda su latitud, y pasen luego sobre los cilindros intermedios $d d'$, fijos de diámetro y de posición; despues se reúnen todos sobre un cilindro horizontal a , que perfecciona la regularidad de los hilos. Por último se forman en manojos de 12 á 20 hilos, cada uno entre los dientes de a'' . Para que los plegadores $b b'$, no se desarrollen con demasiada prontitud, su eje pasa por un freno que los detiene.

Todos los manojos atraídos por el movimiento de los cilindros encoladores $g'' g'''$, van á pasar en el cajón b , donde se impregnan de cola caliente ó paramento almidonado, de aquí se hallan sostenidos por sobre los cilindros i , llamados por la rotación del plegador j , adelantando hácia este plegador.

Un primer cepillo cilíndrico h , cuyo movimiento circular se halla en sentido contrario al de los hilos pero mas rápido, los divide, y los impide el adherirse unos con otros cuando se secan. Un segundo cepillo h' , que gira también en sentido contrario al de los hilos, pero con mas velocidad que el primero, á fin de dividirlos y alisarlos tapando la borrilla. Entonces estos hilos que deben secarse al fondo, circulan sobre los cilindros l, l', l'', l''' ; se ponen tantos cilindros como es necesario para obtener una desecación conveniente y para que no se mezclen los manojos; para tenerlos bien divididos, pasan en el doblador k , despues que han llegado en el plegador g , pasan también en otro l ; ó se meten en la canal de un cilindro rayado circularmente que hace entonces el mismo oficio que l , que se hallará en su lugar. Este último medio es preferible porque á menudo los hilos flojos se meten en los dientes del doblador y se rompen, lo que no sucede con un cilindro rayado circularmente.

El doblador l , en que el cilindro que lo reemplazará recibe un movimiento lento de vaiven en el sentido de su eje, es decir, en un sentido paralelo á su posición; movimiento cuyo objeto es el de distribuir el hilo bien uniformemente sobre el plegador g , que lo recoge.

Podrá ayudar á secar el hilo una corriente de aire calenta-

do por el vapor pasando por los tubos m, m' , si se tiene una caldera de vapor y tambien por la accion del ventilador, n .

A veces basta el colocar la máquina de encolar en un aposento bien caliente por medio de una estufa ó de otra manera. En verano no hay necesidad de calentarlo. Sirviendo el aire caliente en estos dos casos, los tubos n , son inútiles.

Se dice en el privilegio, que el plegador g , es de frotacion, de manera que si por un accidente el urdido se halla detenido ó demasiado tendido, este plegador cesaria de girar, aunque la máquina continuase su movimiento.

Cuando hay sobre el plegador una longitud de urdido suficiente, se corta este, se quita el plegador, y se reemplaza por otro, pero en este caso se enverga cada cilindro b , por medio de su peine r . Cuando estos hilos acaban todos á la vez, porque contienen todos la misma longitud de hilos, se reemplazan por otros, y se renuevan los hilos de estos nuevos cilindros, con los que se hallan en la máquina, pero no se renuevan hilo por hilo como se acostumbra en la máquina de parar para los tejidos mecánicos. sino que se efectua por madejas de 12 á 20 hilos.

Es fácil con los seis ú ocho cilindros b , que forman el urdido de cambiar los colores, si debe constar de varios, porque cada cilindro forma un sexto ó un octavo de latitud del urdido, y no habrá ningun cruzamiento de hilos de un cilindro al otro.

Para estas máquinas que deben ser movidas á brazo y que se destinan particularmente por los calicós á la mano, ó á toda clase de tejidos, será alguna vez difícil el calentar la cola por una corriente de vapor que atraviere el tubo b' , como se ha dicho.

En este caso se podrá hacer una cuba b , de cobre y se pone debajo un pequeño horno en el cual se quema carbon de madera que calienta directamente, ó á fuego descubierto. No obstante, si se temiese que la cola no se calentase demasiado se podría poner en el baño maria, entre la cuba y el horno; esto seria aun preferible en todos los casos para tener la uniformidad de calor que se desea en toda la estension del baño.

Tales son las funciones de la máquinas de parar y encolar los urdidos, de las que vamos á completar la descripcion.

A, árbol motor de la máquina, tiene á su estremidad un volante a , y en uno de los brazos hay un manubrio b , por medio del cual un hombre pone la máquina en movimiento.

R, r' son las ruedas que transmiten el movimiento al árbol principal y á los cilindros de la cola $g'' g'''$ por medio de las ruedas r, r', r'', r''' . El cepillo h , toma tambien su movimiento sobre el árbol a , por las poleas d, d' , y una correa.

S, s' , ruedas que transmiten el movimiento del árbol a , á un segundo árbol b , girando con mas velocidad.

El segundo cepillo h' , recibe su movimiento de este árbol por las poleas e, e' y una correa.

El ventilador n , toma tambien su movimiento sobre el árbol l , por las poleas n, n' , y una correa n'' .

T, u, u', v , ruedas que comunican el movimiento del árbol a , al plegador g ; la rueda t , se halla colocada á la estremidad del árbol a , á la última rueda y , esta lleva sobre su borde interior una curva que dá un movimiento lento de vaiven al doblador l , ó al cilindro rayado que lo reemplaza, por lo que hay un pequeño brazo de palanca cuyo centro de movimiento se halla casi al centro de la longitud en una de sus estremidades, articulada con la curva de la rueda y , y la otra articulada con el doblador l .

El sentido del movimiento de todas estas piezas es suficientemente indicado en el dibujo.

Del tejido propiamente dicho.

Con la máquina de encolar los urdidos ó sean máquinas de pararse concluyen las operaciones preliminares; los plegadores que provienen de esta última máquina se llevan á la máquina de tejer, y entonces empieza el tejido propiamente dicho.

Para dar una idea clara y sucinta de la manera con que se opera el tejido, empezaremos por manifestar un sencillo telar de mano, los cambios que se han hecho en esta primitiva máquina no son mas que pequeñas perfecciones, y el telar mecánico no difiere del de mano sino en la manera de imprimir el movimiento á las varias piezas que en él se usan, las cuales

son las mismas en todo telar. La descripción del telar del tejedor, será suficiente para dar una idea general del tejido.

Por lo demás las máquinas de tejer son las mismas á corta diferencia por las diferentes materias que se pueden tejer, y aunque tuviese de tejerse seda, lana, algodón, seda lino, etc., no tienen otra diferencia sino la de ser las máquinas mas ó menos delicadas, segun la materia que se ha de tejer.

Por sencillas que sean las materias que deban tejerse á la mano, aun no se asemejan á las que se tejen en las Indias; allí los operarios trabajan al aire libre debajo de un árbol que los preserva al mismo tiempo de los rayos ardientes del sol; estienen sobre dos cilindros de bomba los hilos destinados para el urdimbre, en una rama de un árbol son aseguradas las cuerdas á las cuales se unen los hilos del urdido que deben subir y bajar alternativamente por el entrelazamiento con los hilos de la trama, hacen un agujero en tierra para poner las piernas y con los pulgares de cada pié hacen mover dos ruedas que dan el movimiento á sus hilos.

En cuanto á su lanzadera, es decir, el aparato que contiene el hilo de la trama y que lo conduce al través de los hilos del urdido de manera que se entrelacen con ellos, consiste en una especie de aguja para hacer el filete, y como tiene la latitud de la pieza que debe tejerse, les sirve golpeando sobre el hilo de la trama para apretar el tejido que hace el efecto de nuestros telares la pieza llamada batan.

Volvamos al telar comun de tejedor.

En globo, el tejido propiamente dicho, consiste en lo siguiente: tener los hilos del urdido arreglados el uno al lado del otro horizontalmente, despues tener el hilo de trama arrollado sobre un cilindro colocado en un pequeño carro llamado lanzadera; esto supuesto, se entra esta lanzadera perpendicularmente á la latitud de los hilos del urdido, haciéndolo pasar por sobre de una parte de los hilos y por debajo de otra parte de los mismos que á este fin son levantados y abajados en parte; el hilo de la trama, que sigue el curso de la lanzadera, se halla de manera que ata los unos á los otros los hilos del urdido. Cuando la lanzadera ha atravesado de esta manera el urdido en

su latitud, se tira haciendo volver del lado de donde ha partido, y así sucesivamente, y estos diferentes hilos de trama que atan los del urdido, atravesándolos perpendicularmente en su longitud, se hallan apretados el uno contra el otro, y este conjunto forma el tejido.

Descripcion de la máquina y de las piezas que forman el trabajo que acabamos de explicar.

La *fig. 1, lám. 9*, representa un telar de tejer á la mano.

A, es el plegador en el cual se halla el urdido encolado ya de este plegador, los hilos van en otro plegador B, que se llama tambien rodete, y en este último es donde se arrolla el tejido á medida que se forma y los hilos del urdido se hallan de un plegador á otro C, es un peso unido á la barra del telar por una cuerda que pasa sobre el plegador y que por su roce dá á los hilos del urdido la torsion necesaria. Conocemos pues ya el aparato en el cual descansa el urdido que se trata de hacer atravesar por el hilo de la trama; pasemos al aparato que hace levantar una parte de los hilos, y bajar la otra á fin de dejar el paso á la lanzadera que produce esta manera de entrelazamiento de los hilos.

d d, e e, son lo que se llaman lisos, se componen de dos listones horizontales en los cuales pasan del uno al otro, una porcion de pequeños hilos iguales en longitud; estos hilos forman unas bridas en los cuales pasan los hilos del urdido, de manera que un hilo que pasa en una brida de la lámina *d d*, no pasa en los de la lámina *e, e*, pero en el intervalo dejado entre cada brida y recíprocamente. Estas láminas se llaman vulgarmente la montura, á las láminas *d, d*, se afianza un pedal D, palanca que se hace mover por la presion del pié y á las láminas *e, e*, se halla afianzado el pedal E. Apoyando sobre el pedal D, por ejemplo, es claro que bajarán los hilos unidos á las láminas *d d*, y como el pedal D, se halla reunido al otro E, por una polea ó cualquier otro medio capaz de hacer levantar uno de los pedales cuando se apoya sobre el otro para bajar; de lo que se sigue que al mismo tiempo que los hilos del urdido afianzados á las láminas *d, d*, llegan á bajarse, los del mismo urdido que se ha-

llan afianzados á las láminas *e e*, se hallan precisados á subir lo que deja entre estas dos series de hilos un intervalo de dos ó tres pulgadas á corta diferencia que permite á la lanzadera el atravesar el urdido. debemos añadir que una perfeccion moderna ha reemplazado las bridas por unos ojales metálicos en los que pasan los hilos del urdido.

Pasemos ahora al aparato que opera propiamente el tejido, que es el batan.

El batan *FG, GH* que se vé por separado (Lám. 9 fig. 3) se halla suspendido por la barra *F*, sobre del arcazon de la máquina; esta barra se termina por dos pequeños ejes, el batan puede recibir de la mano un movimiento de vaiven. La barra *H*, colocada abajo del batan sirve de camino á la lanzadera y la sostiene; en esta máquina la lanzadera regularmente es de boj muy duro, tiene la forma de un buque, es puntiaguda en cada estremidad, el centro es hueco, y contiene un eje de hierro en el cual se colocan los pequeños rodetes ó hurillos cargados de hilo de trama: esta barra del batan que sirve de camino á la lanzadera, se prolonga de cada lado mas allá de los dos montantes *b*, en forma de cajas que sirven para colocar la lanzadera despues de haber atravesado toda la latitud ó sea ancho del urdido; sobre de estas cajas y colocados en las canales, corren dos piezas *k k*, estas son movibles y unidos en una cuerda un poco floja, con una empuñadura á su estremidad *J*, ó sea el centro de union. El operario cuando forma la abertura del urdido por el pasaje de la lanzadera, tira la empuñadura *J*, de su mano derecha y con un movimiento un poco brusco, y como la lanzadera se halla colocada en este momento contra uno de los tacos es hechado por él, y atraviesa todo el urdido, y se va á colocar en la caja opuesta contra el otro taco. Cuando el operario ha abierto de nuevo el urdido, tira la empuñadura *J*, y vuelve á echar la lanzadera en sentido contrario y la hace volver á su primera posicion, pues el hilo de la trama siguiendo la lanzadera en su curso, se ve pues que á cada paso de la lanzadera se establece un hilo de trama al través de los hilos del urdido y perpendicularmente á su longitud; cada uno de los

hilos de trama así colocado se llama pasada, se trata pues de apretar estas pasadas la una contra la otra que es el oficio de una pieza colocada sobre del batan que se llama peine. Este está hecho de materias que varían según la del tejido; igualmente se halla colocado sobre la barra H del batan, se halla abierto en una latitud igual á la del tejido que se quiere hacer con una serie de hendiduras verticales llamadas dientes que le han hecho dar el nombre de peine; los hilos del urdido pasan al través de estos dientes del peine lo que contribuye en hacerlos guardar un buen orden. Cada vez que una pasada se ha colocado, el tejedor atrae hacia sí el batan, y el peine llega á chocar contra esta pasada y la aprieta contra la anterior con una fuerza que varía con el peso y la posición del batan, pesos y posición que dependen mucho del tejido que se trata de fabricar.

Estas son las piezas principales de toda máquina de tejer; los cilindros ó plegadores sobre los cuales se arrollan el urdido y el tejido; los lisos que hacen alternativamente bajar y subir los hilos del urdido por series; la lanzadera que pasa al través de los hilos del urdido, una serie de hilos de trama y el peine que aprieta estas pasadas la una contra la otra; estas dos últimas piezas, hallándose colocadas sobre el batan es un aparato dotado de un movimiento de vaiven.

Hay algunas otras piezas accesorias menos esenciales ó á lo menos que no caracterizan tanto un telar.

La fig. 1 lám. 9 hace ver en M M, dos baguillas redondas de madera, que se hallan colocadas horizontalmente entre las series de hilos que levantan y abajan las marchas ó pedales, estas baguillas sirven para mantener la separación é impedir que los hilos no se mezclen antes de llegar á las láminas, se emplean alguna vez tres de estas.

La misma figura manifiesta en N, el banco donde se sienta el operario que ocupa todo el ancho del telar, descansa en un extremo sobre un brazo que tiene el montante de la máquina y por el otro descansa sobre un solo pié; este banco siendo así móvil se presta al movimiento del tejedor.

La ranura *a*, (la misma figura) se halla destinada para reci-

bir las pequeñas varillas que se ponen á la cabeza de un tejido cuando se empieza, con el fin de tenderla igualmente sobre toda su longitud. Esta ranura tiene de fondo 15 líneas, y de ancho sobre 6, ó mas; bastaria que su longitud pasase de dos ó tres pulgadas la latitud de la pieza que se quiere colocar sobre el plegador que recibe la ranura *a*; pero como sobre un mismo plegador, sucede casi siempre que se fabrican piezas de diferente ancho, se hace esta ranura de 3 ó 4 pulgadas mas larga que las telas que se fabrican en el telar.

El mismo plegador tiene en una de sus estsemidades *b*, una rueda de cliquete cuya circunferencia pasa la del plegador; hay un gancho fijo al montante de la máquina que se mete en los dientes de dicha rueda que sirve para mantener el plegador en su posicion; esta rueda impide al plegador de desarrollarse, y se opone á los esfuerzos del urdido que por su tension tiende en hacerle operar este movimiento.

La fig. 3, lám. 9, es una pieza que se llama templás, esta pieza se fija por sus cabos *d*, *e*, que se hallan guarnecidos de puntas de aguja á las estremidades del tejido, á los lisos y sirve para sostener este tejido en el ancho que se desea; porque la presion que hace experimentar el urdido á la trama, acorta las pasadas y estrecha el tejido si no se empleára este medio. El templás que se ha figurado se halla construido de manera que se puede prolongar y acortar, segun los diferentes anchos del tejido; se halla compuesto de dos piezas A y B, semejantes, solamente que la pieza A, tiene sus entallas casi al extremo de su longitud, mientras que las entallas B, de la pieza B, se hallan á tres pulgadas de su extremo *c*, estas dos piezas A B, se hallan juntas la una á la otra y afianzadas una con otra por el hilo C, se forman tres vueltas en que la una envuelve las dos piezas del templás despues de hallarse unidas una con otra, las entallas sirven para fijar los hilos.

El operario arrolla el tejido en el plegador de delante por medio de una rueda dentada que funciona á su derecha, esta rueda tiene un gancho para mantener el plegador en su lugar.

Alguna vez en lugar de un aparato para lanzar la lanzadera como el que hemos descrito que dá á lanzadera el nombre de (lanzadera volante), el tejedor la echa á la mano; en este caso se aumenta el peso del batan, á fin de que choque con su propio peso, sin que el operario ya muy ocupado tenga necesidad de atraerlo hácia si, pero por los tejidos de grande anchura la lanzadera volante es indispensable.

Hay en el tejido una porcion de condiciones que son indispensables para hacer un tejido regular.

Si hay un arte por el cual la práctica es el objeto principal, seguramente que es el tejido. Los varios métodos adoptados para el tejido, se hallan basadas en observaciones minuciosas en que la teoría no tiene mucha parte.

No obstante hay que llenar un cierto número de condiciones para formar un buen tejido, independiente de la materia primera, estas condiciones pueden servir de punto de partida por la manera de trabajar y por consiguiente por la construcción de las máquinas.

Antes de hablar de estas condiciones se trata de representar á la imaginacion el tejido en toda su sencillez, supondremos pues:

1.º Que se haya arreglado sobre un plano horizontal un cierto número de hilos paralelos afianzados por sus estremidades:

2.º Que cada uno de estos hilos pase por un pequeño anillo sostenido por un hilo.

3.º Que en los listones delgados forman una especie de peine que separan cada hilo del que tiene á su lado y los mantiene á igual distancia.

Supongamos ahora que por una parte cojan las estremidades los hilos que tienen con sus anillos los hilos pares; por otra parte las estremidades de aquellos que tienen asimismo los hilos impares, que despues de haber levantado los unos y bajado los otros, se haga pasar un hilo en el espacio vacío formado á la seguida de este doble movimiento de la línea de los hilos pares y de la de los hilos impares, que se ponga este hilo

en una direccion ecsactamente perpendicular á la de los hilos pares é impares, apoyando el peine contra este hilo, que en seguida la línea de estos hilos abajados se halle levantada á su turno, y la de los hilos levantados se halle abajada, y que se pase con nuevo hilo, en el nuevo espacio libre que resulta de este movimiento, y en fin que se repita esta operacion de levantar alternativamente la línea de los hilos pares y la de los impares, pasando el hilo continuo, ahora por la derecha, ahora por la izquierda de estas líneas, se producirá un tejido formado por el cruzamiento alternativo de dos líneas de hilos paralelos, sobre un hilo que se coloca entre estas líneas, perpendicularmente á su direccion y sin solucion de continuidad.

Este sistema de entrelazamiento que habemos escogido por ejemplo, es el mas sencillo de todos.

Los hilos que llamamos urdimbre, son los que se hallan arreglados paralelamente, y la trama y el hilo que pasa y vuelve á pasar alternativamente cruzando los primeros, y se llama pasada el hilo de trama que pasa y cruza el urdido; el peine arregla las pasadas las unas al lado de las otras á cada pasaje, ya cada cambio de cruzamiento.

Vamos á esponer ahora una série de condiciones que deben observarse para hacer un buen tejido.

1.º Es indispensable que los hilos del urdido y de la trama sean respectivamente en el mismo número sobre porciones tomadas en el tejido en un punto cualquiera.

2.º Que la trama se halle bien perpendicular al urdido.

3.º Que cada pasada esté igualmente apretada, es decir: que cada cruzamiento cualquiera tomado á parte haya sido apretado igualmente el hilo de la trama.

4.º Que cada pasada esté igualmente tendida en su longitud, sobre la latitud del tejido, y que en su turno alternativo no salga de sus orillas, sino que se aplique con toda ecsactitud en el orilo sobre el último hilo del urdido.

5.º Que los hilos del urdido no esperimenten ninguna alteracion sensible en los movimientos que se le imprimen, fro-

Asi podemos resumir cuanto hemos expresado del modo si-

tando los unos contra los otros, ó por el roce del peine que aprieta las pasadas las unas contra las otras.

6.º En fin que el órden de los hilos no sea jamás invertido, es decir, que el mismo sistema de entrelazamiento se haya conservado con ecsactitud en todos los puntos del tejido.

Para llenar estas condiciones es necesario:

1.º Que todos los hilos del urdimbre se hallen igualmente tendidos, y que en sus movimientos conserven todos una tension igual.

2.º Que todos los hilos del urdido suban y bajen respectivamente de la misma cantidad á cada movimiento, y que á cada abertura que se dá al urdido para dar paso á la trama el espacio sea siempre igual, es decir, que el espacio no aumente ni disminuya en ningun caso.

Cuando el urdimbre se abre para dar paso á la pasada, es necesario, ó que los hilos se alarguen en virtud de su elasticidad, volviendo á tomar cada vez y con mas ecsactitud su estado primitivo; ó bien que los puntos sobre los cuales se hallen sostenidos, cedan tanto como sea posible para favorecer la abertura del paso, suponiendo que los hilos no tengan elasticidad y no se hallen espuestos á una prolongacion momentánea.

En los dos casos, si una línea de hilos subia ó bajaba de una cantidad mayor que la otra línea que subiese ó bajase; ó bien si la abertura del paso se efectuase solamente bajando ó levantando una sola línea, la otra quedando en su lugar y en su posicion horizontal, se concibe que la desigualdad de tensiones de que se hallarian afectadas, quitaria la regularidad segun la pasada se hallase apretada en su cruzamiento, y el efecto seria mas sensible, en cuanto prolongándose los hilos se hallasen en el caso de volver á tomar ecsactamente sus longitudes primitivas, despues de cada movimiento. Y á mas como el paso debe tener una cierta abertura para dar lugar á la pasada, y que por otra parte, cuanto menos se hacen prolongar los hilos en sus movimientos, menos se enervan es mejor abrir la mitad del paso por una línea, y la otra mitad por otra, que el abrirla

por una sola, prolongando los hilos de una doble cantidad.

Pues hay una ventaja tanto en relacion de la perfeccion de los tejidos, como en la conservacion de los hilos en su fuerza y aspecto primitivo, é igualmente de tender cada línea abriendo el paso, siendo tendidos igualmente por cada pasada.

Que los hilos del cilindro deben quedar entre si en un paralelismo bien ecsacto y á distancias perfectamente iguales unos con otros, sin que haya desigualdad en las tensiones, en los movimientos é irregularidades mas ó menos chocantes en el entrelazamiento de los hilos.

Es necesario que cada diente ó lámina de las que componen el peine, que corresponda en cuanto sea posible por la mitad de su grueso, con el centro del intérvalo, ó si se quiere con el punto de contacto de dos hilos contiguos, porque si no fuese asi el peine en su movimiento para apretar la pasada, tenderia no solamente á separar el hilo que se aprocsimaria lo mas de su posicion primitiva, sino que tambien produciria un roce que podria alterar el hilo.

Los hilos de urdimbre deben tocarse lo menos posible cuando se cruzan con el objeto de evitar el roce que enerva el hilo y desgaste el aspecto del tejido.

Las pasadas deben ser rigurosamente perpendiculares á los hilos del urdido y paralelos entre si, y tambien es necesario que sean igualmente tendidos á fin de que los pliegues que toman debajo de cada punto de cruzamiento sean iguales.

Tambien es indispensable que la pasada se halle impelida al fondo del paso por el peine, con el menor roce posible, para que tome con facilidad la posicion que debe tener. Debe hallarse en una longitud determinada del tejido, tomada sobre un punto cualquiera con el mismo número de pasadas, y por consiguiente deben tener entre sí la misma distancia.

En fin es necesario que la accion del peine que golpea la pasada se halle perpendicular al eje de esta, cuando ha llegado al fondo no es menester que el peine tienda á golpearlo ni por abajo ni por arriba del tejido.

Asi podemos resumir cuanto hemos espresado del modo si-

guiente por el tejido sencillo. Tension igual en todos los hilos del urdido y de las pasadas: paralelismo de estos hilos entre si; exacta perpendicularidad de unos con otros; evitar el roce de estos tanto como sea posible en el movimiento de los hilos del urdido, sea entre sí, sea con el peine, lo mismo que en la manera de llevar la pasada al fondo del paso.

Si consideramos cuanto hemos dicho estando al frente de un telar hallaremos:

Que sometiendo el urdido á la misma tension, cada hilo del mismo debe hallarse compuesto de manera que todos en su desarrollo al urdidor den una longitud enteramente igual.

Cuando se arrolla el urdido en el cilindro ó plegador de la máquina, debe hacerse de manera que cuando se desarrollan queden igualmente tendidos y exactamente paralelos.

Cuando se arreglan los lisos, que son los aparatos que hacen subir y bajar los hilos, que se han hecho pasar por aquellos, se fijan sobre de un segundo plegador paralelo al primero, á la otra estremidad del urdido por el cual se empieza el tejido, de manera que este paralelismo sea constante.

Los lisos siempre deben subir y bajar con igualdad, y que abran el paso lo que sea necesario para pasar la lanzadera.

Debe tenerse cuidado que el tejido se vaya arrollando á medida que se forma, no solamente para que la pasada reciba siempre el golpe del batan en el mismo plano, sino tambien para arreglar el número de pasadas que se deben poner en una longitud determinada del tejido.

Hay varias clases de telares que son:

El telar á mano con lanzadera volante.

El telar mecánico.

Y el telar á la Jacquart.

Descripcion del telar á mano con lanzadera volante.

Lám. 14 y 15, fig. 1 y 2.

Lám. 14. Vista de frente del telar.

Lám. 15, fig. 1. Corte vertical por un plano perpendicular á la latitud del telar.

Fig. 2. Vista de frente por el sistema del batan donde se coloca en uno de los cabos la lanzadera.

A, armazon del telar, este es de madera y de una latitud proporcionada al tejido.

B, banquillo donde se sienta el tejedor.

C, primer plegador, es el de detrás que lleva el urdido, el que se afianza por medio de una rueda de cliquete *a*, que el operario hace mover á medida que trabaja, y efectua este movimiento tirando el cordon *b*.

D, es el segundo plegador, que es el de delante, y en este se vá arrollando el tejido á medida que adelanta el trabajo. La figura enseña como por medio de la llave *c*, el operario lo hace girar sobre su eje.

E, E, son los lisos por cuyo medio se opera el cruzamiento de los hilos del urdido, dando paso á la lanzadera.

F F, son los pedales, en los cuales el tejedor apoya alternativamente el pié para mover los lisos que se hallan sugetados uno con otro por medio de cuerdas que pasan por las poleas G.

H, es el batan del telar, sabemos que esta pieza oscila en los puntos *d*, se le dá este nombre porque con él, el tejedor bate ó aprieta la pasada despues que ha pasado la lanzadera.

I, es el peine atravesado como se sabe por los hilos; este peine se halla sostenido entre las ranuras por dos piezas de madera *e f*, colocadas debajo del batan; la pieza inferior se prolonga á derecha é izquierda de los montantes del mismo, dejando una distancia suficiente para correr la lanzadera, como se ve en la fig. 2, donde se coloca, mientras que el tejedor bate

el tejido, se pone delante una tablilla *g*, para que el contra golpe no la eche en tierra.

J J, son unas piezas horquilladas guarnecidas de cuero, que corren libremente á lo largo de la varilla *h*.

K, es un cordon algo flojo, cuyos cabos se hallan atados á los brazos inferiores de las piezas J, el que se halla provisto de un mango *i*, en su centro, y por medio de este el tejedor echa la lanzadera ya á un lado ya en el otro, haciendo un pequeño movimiento pero bastante brusco para que la lanzadera despues de haber atravesado el urdido en toda su longitud, tenga aun bastante fuerza para hacerla retroceder hasta el cabo de la pieza opuesta.

Descripcion del telar mecánico.

El telar mecánico que vamos á describir con algunas modificaciones, se halla empleado por todos los tejidos, estas modificaciones son relativas al grado de blandura ó fuerza de los hilos, y segun la materia que se emplea son de poca importancia que en nada alteran las bases esenciales del telar.

Hay en el tejido de las piezas tres movimientos diferentes, á saber:

1.º El cruzamiento de los hilos del urdido y la abertura del paso.

2.º El modo de echar la lanzadera para dar la pasada al través de los hilos.

3.º El movimiento del batan que tiende en apretar los hilos.

El telar mecánico ejecuta tres movimientos. En la lám. 16, se vé por frente en la fig. 1.^a, y en la 2.^a por el corte.

Las mismas letras designan los mismos objetos en las dos figuras.

A, es el armazon de la máquina que es de hierro fundido.

B, es el plegador que lleva el urdido; este plegador se halla provisto de un freno que dá el movimiento un poco duro, á fin de tener el urdido siempre tirante.

C, es un cilindro en el cual pasa el urdido.

D, es otro cilindro parecido al anterior y colocado al mismo

nivel que este, sobre de este cilindro pasa la tela que se ha tejido, la superficie de este se halla cubierta de un tejido áspero para mantener un roce en la pieza que se trabaja cuando el cilindro gira. El tejido se arrolla en seguida en el plegador E, que se halla movido por un peso que se sube de tiempo en tiempo.

F F, son los lisos que operan el cruzamiento de los hilos del urdido.

G, es un eje con dos manubrios colocados el uno á la derecha, y el otro á la izquierda del telar, y que por medio de los tirantes *a*, imprimen un movimiento oscilatorio á la del batan H, este tiene su centro en *b*, abajo del telar. El peine se halla asegurado á la estremidad superior en *c*, frente del plano del urdido.

I, es una rueda dentada en el árbol de los manubrios G.

J, es otra rueda dentada que engrana con la anterior, cuya dimension es doble. Su eje K, que atraviesa todo el telar en el sentido de su latitud tiene en su centro los escéntricos L, que cuando giran toman alternativamente los pedales M, los que á su turno hacen subir y bajar los lisos F.

N, es una palanca móvil en su plano vertical y en su centro *d*, hay dos peldaños O, que se ponen en movimiento por otros dos escéntricos P, que oscilan en el punto *d*, por medio de las correas *e*, para echar la lanzadera tanto en un sentido como en otro, á las estremidades de esta palanca, hay dos pequeñas cuerdas ó poleas *f*, que despues de haber pasado las poleas *g*, van recíprocamente á unirse con *h*, es decir; que la cuerda de la derecha se une á la pieza de la izquierda y al revés.

Por lo que acabamos de manifestar es fácil de ver que cuando se acaba de dar un movimiento de rotacion continuo al eje K, los escéntricos L, ponen en juego los peldaños M, y por consiguiente los lisos F que se hallan afianzados; de lo que resulta el cruzamiento de los hilos del urdido por el paso de la lanzadera que se halla echada al mismo tiempo por los tacos *h*, obligados á moverse con la palanca N. La rueda dentada J, transmite su movimiento á la rueda I, en que el eje con manubrios

G, hace obrar el batan H, dos veces, mientras que la rueda J, dá una vuelta y se vé que todos estos movimientos se hallan tan bien coordinados que cada una de las funciones del telar se ejecuta con prontitud y sin confusion.

Descripcion de la máquina de Jacquart para el tejido.

El telar de Jacquard tiene por objeto reemplazar el telar de peldaños cuando el número de estos es muy considerable.

Hemos visto cuando hemos tratado del telar de peldaños que los dibujos que se pueden obtener son tanto mas variados en cuanto sea mayor el número de peldaños, de lo que resulta que si en una latitud dada se tuviesen tantos como hilos, se podrian obtener toda clase de dibujos, pues cada uno de los hilos se halla en la posibilidad de levantarse á cada golpe de trama.

La multiplicacion de los peldaños dejando la operacion ó manipulacion del telar muy difícil, y necesitando á mas muchos operarios por telar, fué una idea sublime la invencion de Jacquart que vamos á describir.

A A, lám. 17 y 18, es un cuadro fijo que lleva en la parte superior *a a*, (lám. 17,) dos puntos con rosca que tienen el mismo eje, sobre el cual puede oscilar un cuadro móvil B, que recibe su movimiento circular alternativo alrededor de *a*, de la pieza F, dotada de un movimiento rectilíneo alternado en las correderas I, (lám. 18,) echa en el cuadro fijo A; este movimiento rectilíneo alternado se comunica en F, por la palanca G, cual estremidad no se ve, y se mueve á la mano por medio de una cuerda.

En la lámina 18 se ve la disposicion por medio de la cual se efectúa la transformación del movimiento rectilíneo alternativo de F, en el de circular alternado de B; C, es una lámina de hierro curvada de tal manera que la ruedecita *j*, lleva la estremidad de H, sobre F B, levantando y bajando de la misma cantidad que F, corriendo tangencialmente á esta ruedecita, arrastrando con ella la parte movil del cuadro B.

En la lámina 18, la ruedecita *j* se halla á la parte superior de su curso y en la fig. 2 se halla abajo.

Debajo de F, se hallan asegurados en este travesaño y por consiguiente movibles, dos placas I. perpendiculares al eje de rotacion B. Sobre de estas placas, hay unas láminas de hierro transversales 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, representadas en detall. (fig. 3) Estas láminas que suben y bajan con el travesaño F, son destinadas para arrastrar en su movimiento los ganchos J J que se ven en las figuras, y se hallan verticales. Cuando se levanta la pieza F, la que la lámina 18 fig. 1.^a manifiesta abajo de su curso, que tiene los ganchos 7, 4, 2, 1 verticales. En la lámina 17 se ven las láminas abajo de su curso que tienen tambien los mismos ganchos; las demás que son inclinadas quedan abajo.

Dejando por un instante el mecanismo por medio del cual se determina cuales son los ganchos que deben levantarse, diremos que estos son en esta máquina los aparatos que reemplazan los peldaños en los telares comunes.

En efecto, la parte inferior de estos ganchos en reposo tiene una tabla horizontal *m n*, con tantos agujeros como ganchos.

Cada uno hace la funcion de un pedal y debe levantar cada uno varios hilos situados á igual distancia los unos de los otros, segun el número de veces que se debe presentar el dibujo en el tejido sobre de una misma línea transversal, y de esta manera si el dibujo es una flor que se repite diez veces sobre la latitud del tejido, cuando un hilo del urdido subirá por una de las diez flores, el hilo análogo á los nueve restantes deberá tambien subir y de esta manera se podrá hacer tomar á un dibujo el lugar de un número de hilos del urdido igual al número de ganchos, y repetir este dibujo transversalmente tantas veces como se quiera en el tejido.

Para poner en órden la comunicacion que debe establecerse entre los ganchos y los varios hilos del urdido que levantan, se coloca entre aquellos y el urdido una segunda tabla (Lám. 49) llamada *planchita ó plancha de arcada* la que se halla taladrada de un número de agujeros mucho mayor que los hilos del ur-

dimbre. Cada serie de hilos parte de un mismo gancho, para tomar diferentes hilos del urdido que es la que lleva el nombre de arcada.

La manera de pasar las arcadas en la tablita se llama enpontaje de la que se distinguen dos clases.

El empontaje seguido.

El empontaje de vuelta.

El primero (lámina 19) se verifica cuando el dibujo total se compone de una serie de dibujos iguales que ocupan cada uno una cierta latitud del tegido.

El segundo tiene lugar cuando el dibujo total se compone de una serie de dibujos iguales pero simétricos los unos con relacion á otros, ya sea uno á uno, dos á dos, cuatro á cuatro, mitad por mitad como lo indica la figura.

Mas adelante volveremos sobre el mismo asunto, aqui manifestamos que cada uno de los ganchos solamente con uno ó muchos hilos, se pueden obtener uno ó varios dibujos ocupando cada uno, una latitud en hilos de urdido representado por el número de ganchos.

Manera de obrar de los ganchos.

KKK. (Lám. 17 y 18) manifiestan las agujas horizontales torcidas en un cierto punto de su longitud fig. 3, de manera que presenta cada una un ojo en el cual se ha pasado el gancho que le corresponde. Cada gancho de la fig. 3 es la proyeccion vertical de una línea de ganchos, hay una línea de agujas por cada línea de ganchos, asi es que el gancho 8, pasa por el ojo de la aguja inferior y representa lo que pasa por toda la línea de ganchos 8. El gancho 7. pasa por el ojo de la aguja 7, y asi en seguida. Si por ejemplo cada línea de ganchos es de 50, como hay 8 líneas habrá 400 ganchos y 400 agujas.

La fig. 5 representa una aguja en mayor escala.

Enfiladas de esta manera las agujas en los ganchos por el ojo n , (fig. 5) se sostienen horizontales de una parte por una serie de varillas tambien horizontales como se ve en m , (fig. 2) detrás de las cuales reciben en el ojo o , (fig. 3) unas varillas de

hierro verticales que les facilitan el movimiento rectilíneo alternativo; de la longitud del ojo o , de estas varillas n , y las otras que hemos hecho mencion se halla una caja D' dividida en tantas partes como hay de agujas en cada una de estas divisiones, un resorte espiral que lanza la aguja en el sentido que conviene para colocar los ganchos verticales.

Por otro lado las estremidades de estas agujas tienen una placa n , que atraviesan con una salida hácia fuera que es suficiente para que cada una de ellas siendo impelida hácia fuera con el dedo, de derecha á izquierda en el gancho al cual comunica, se desprenda de la barrita que lo levanta.

En D , sobre el cuadro movil B , hay un prisma de base cuadrada taladrada con agujeros análogos y correspondientes á los agujeros de la placa n , en cualquier sentido que se vuelva, de lo que resulta que cuando la F , baja el prisma D , se aproxima á n , y las agujas penetran en los agujeros y no vacilan.

Ya se concibe que si hay un medio de tapar momentáneamente ciertos agujeros, cuando el prisma D , llegara á apoyarse en la placa n , las agujas correspondientes á estos agujeros se hallarán repelidos. Esta operacion se ejecuta completamente por medio de los cartones fig. 4.

Los cartones son unos rectángulos de carton delgado por todo donde no hay lugar de desprender los ganchos; de lo que resulta que los agujeros de estos, corresponden á los ganchos que levantan y por consiguiente á los hilos del urdido que cubren la trama.

Por cada golpe de trama hay un cierto número de hilos de urdido que suben, de lo que resulta que se necesitan tantos cartones como golpes de trama en toda la longitud de un dibujo. Como regularmente el dibujo completo de una tela se compone de una infinidad de otros que son la repeticion de una infinidad de otros que son la repeticion de uno solo que ocupan una longitud determinada, cuando los cartones se hallan hechos se reúnen y se junta el último con el primero, de manera que forma una cadena continua.

Los cartones compuestos por el procedimiento que manifestaremos mas adelante, se colocan en el prisma D, como se ve en las fig. 4 y 3, (lám. 18 y 17). Las salidas a' (fig. 3), que lleva esta prisma se hallan destinadas para entrar en los agujeros a'' (fig. 4,) de los cartones para tenerlos en su lugar.

El cambio de las caras del prisma D, á cada golpe de trama y por consiguiente del batan B, sobre la placa n , se hace de la manera siguiente:

$f g$, lám. 17, y fig. 1, lám. 18. es un gancho móvil alrededor del punto fijo g , y pasando libremente sobre el prisma D, el cual se halla provisto (fig. 2,) de cuatro salidas $c c$, $e e$, á los cuatro ángulos susceptibles de entrar en el gancho f . Cuando el batan B, llega á bajo de su curso, es decir, cuando el prisma D ha repelido las agujas, el gancho f se halla á fuera á la derecha del prisma. Cuando el batan B sube, arrastra el prisma D, cuya salida e , encuentra el gancho f , que obliga al prisma á dar un cuarto de vuelta (fig. 2,) mientras que el batan B sube.

A mas de esto hay un segundo gancho $f g$, móvil alrededor del punto g' , unido al primero por medio de la cuerda z , móvil á la mano (fig. 1.) Este segundo gancho se levanta lo mismo que el primero cuando se quiere volver á empezar un golpe de trama que ha sido mal dado, lo que siempre sucede cuando no hay hilo en la lanzadera.

Construccion de los cartones.

Para comprender bien esta operacion es necesario convenir en un órden invariable en determinar los hilos del urdido que deben levantarse para cada uno de los ganchos.

Sean 400 el número de los ganchos.

Supongamos que se debe hacer un tejido que tenga 2400 hilos de urdido.

Si se divide 2400 por 400 dá 6, que nos manifiesta que habrá seis *caminos*, es decir 6 veces el mismo debajo en el ancho y 6 hilos de urdido levantados por cada gancho.

Luego se toma sobre la tabla de la arcada una latitud igual á la que tiene el tejido, y se divide en seis partes iguales; la suma de las líneas de agujeros contenidos en esta latitud. Sean por ejemplo 3600 agujeros, habrá 600 por cada camino, y como cada camino no contiene sino 400 cuerdas, se tiene la facilidad de escoger los agujeros que mas convienen al paso de las cuerdas en los mismos para reunirlos á los hilos del urdido.

Cada una de las seis porciones de la tabla de arcada debiendo recibir 400 hilos, que es un paralelógramo que contiene un mayor ó menor número de agujeros en los dos sentidos si por ejemplo hay 600 por camino se podrá tener:

LADO PEQUEÑO.

LADO GRANDE.

5.	120
10.	60
15.	40
20.	30 etc.

Supongamos 10 y 60.

Por 400 cuerdas por camino se necesitan 40 líneas de agujeros.

Los 400 ganchos se dividen en ocho líneas de 50 y cada línea tomarán cinco de los agujeros en cada uno de los seis caminos.

Coloquemos ahora la línea núm. 1, (fig. 2) de derecha á izquierda el gancho núm. 1 ocupará el núm. 1 á la izquierda de primera línea de cada uno de los caminos.

El núm. 10, ocupará el núm. 1 á la izquierda de la segunda línea de cada uno de los caminos.

El núm. 50 ocupará el núm. 10 de la quinta línea de cada uno de los caminos.

El núm. 1 de la segunda línea de los ganchos, ocupará el núm. 1 de la sexta línea de cada uno de los caminos.

El núm. 1 de la tercera línea de ganchos ocupará el núm. 1 de la undécima línea de cada uno de los caminos.

En fin el núm. 50, de la octava línea de ganchos ocupará el núm. 10 de la 48 línea de cada uno de los caminos.

Esto bien comprendido tomaremos el dibujo sobre el papel del tejido que se quiere hacer. Este dibujo se hace sobre papel cuadrulado y no puede tener mas de 400 cuadros en su longitud. (llamamos longitud en el sentido de la longitud del tejido) Supongamos que en longitud tenga 200 cuadrados, se necesitarán 200 golpes de trama para hacer 200 cartones.

Se llama *lisaje* la operacion que tiene por objeto el hacer sobre los cartones los agujeros necesarios, para que el telar ejecute el dibujo que se tiene sobre el papel, el lisaje se hace por medio de la máquina representada en la lám. 20 figs. 1 2 y 3.

Esta máquina se compone de un aparato de agujas *k b*, análogo á la máquina de Jacquard que contiene tantas agujas como aquel. En lugar de los ganchos que pasan en estas agujas, hay unos hilos P, C, D, C, P, curvados en D, para poder alargarse segun sea necesario, hallándose cargados de pequeños plomos O, que los conducen sin cesar en la posicion normal. Cada hilo tira del punto E, y hace retroceder una aguja; pues como todas las agujas penetran en la placa H H (fig. 3) de manera que afloran del otro lado, todas las que son retiradas dejan un hueco en esta placa.

Sobre otra placa móvil á la mano y de la dimension de H H, se hallan taladrados otros tantos agujeros que sobre la otra H H, y del mismo modo colocados; en cada uno de estos agujeros hay un cilindro de acero y con aristas vivas y enteramente libres. Esta placa siendo aplicada contra la otra H H, si por medio de un aparato particular se rechazan todos los cilindros de acero de la placa móvil contra la H H, estos dos últimos que encontrarán las agujas serán vueltos en la placa móvil.

Si se toma entonces esta placa poniéndola en un carton colocado sobre otra placa taladrada de agujeros, y si se impelen tambien otra vez los cilindros de acero al través de la placa móvil, harán cada uno un agujero en el carton, y como no se hallan todos los cilindros no habrá otros agujeros hechos sino por los cilindros correspondientes á las agujas de la máquina de leer que no habrán sido sacados.

Por ejemplo: tenemos que hacer un carton, sabemos que los

agujeros corresponden á los hilos del urdido que son levantados que pesan por sobre de la trama; ya que en la máquina de leer, los agujeros corresponden á las agujas que no han sido tocados, resulta que los hilos del urdido que deben cubrir la trama, corresponden á las cuerdas de la máquina de leer que no han sido tocadas. Por consiguiente no deberán levantarse mas las cuerdas de las agujas que corresponden á los cuadrados del dibujo que indican el paso de la trama, es decir, el dibujo en si.

Cada carton correspondiendo á una línea horizontal de cuadrados del dibujo, se señala la línea que se quiere leer; esta línea compuesta de 400 cuadrados, se halla dividido en series de diez cuadrados, lo que facilita el lisage. Los hilos se hallan divididos de esta manera por medio de una línea E E, (fig. 4,) de modo que no puede haber error.

Partiendo de izquierda á derecha, y cada cuadrado llevando un color se levanta el hilo correspondiente. Cuando se han levantado todos los hilos correspondientes, se tiran y conducen las agujas hácia atrás, y se procede á la construccion del carton como ya se ha dicho.

Esta definicion de la máquina de leer que hemos tratado de describirla con la mayor claridad posible, puede dejar no obstante algunas dudas en aquellos que jamás la han visto trabajar. Pero basta el haberla examinado solamente media hora, para comprender el mecanismo. En cuanto á su organizacion es mas difícil, y exige mucho cuidado y mucho orden. Sucede con frecuencia que los cartones se hallan gastados á fuerza de servir, entonces deben componerse por el lisaje y se copian sobre otros de una manera muy sencilla.

En efecto, si ponemos un carton taladrado de agujeros entre dos tablas movibles, la una cargada de cilindros de acero, la otra hueca por todo, donde hay los agujeros, los cilindros pasarán en la tabla hueca puesta debajo; esta tabla asi arreglada podrá servir para taladrar otro carton.

Aplicacion de la máquina de Jacquard á los telares mecánicos.

La lám. 21 y 22 representa una elevacion lateral de dicha máquina.

Lám. 24 vista de lado.

Lám 23, elevacion por frente del telar.

A fin de dar la esplicacion mas clara y mas completa vamos á suponer que hemos de hacer un tejido de ocho lisos; si el fondo tuviese otra armadura el sistema variaria, pero una vez conocido el método no presentará ninguna dificultad.

A, es la polea motriz que es la que comunica al telar la accion del motor. en el árbol de esta polea se hallan dos manubrios B B, á los cuales se hallan articulados dos tirantes *c, c.* que comunican un movimiento alternativo al batan D, de manera que este dá un golpe á cada revolucion de la polea.

A, El movimiento de este batan D, es el que determina el arrollamiento del tejido sobre el plegador de la obra á medida que este tejido se fabrica y el desarrollo del urdido sobre el plegador de detras donde se halla doblado á medida que el tejido adelanta.

E, manifiesta el plegador de delante, sobre su eje se halla montada una rueda dentada F, que conduce por medio de un piñon G, una rueda de cliquete H, montada en el mismo eje que el piñon.

En el árbol de esta rueda de cliquete H, se halla colocado el eje de rotacion de una palanca codada I, en la que en uno de sus brazos tiene unos cliquetes J, que se hallan en contacto con los dientes de esta rueda. El otro brazo de palanca descansa sobre una ruedecita K, sostenida por una palanca recta L, cuyo punto de opoyo M. se halla colocado debajo del árbol de la rueda de cliquete H. Una barrita N reúne la extremidad de esta palanca E, con el batan D. Otra barrita vertical O, está destinada para sostener la barra L, á la altura que se desea, y á la palanca I, se halla suspendido por la cuerda *a*, un peso P

que sostiene constantemente los cliquetes J, que coje los dientes de la rueda H.

Asi pues se vé que á cada movimiento al frente del batan D, la barrita L, se halla levantada por la otra N, y que la ruedecita K, que lleva, levanta el brazo de palanca codada, que descansa sobre ella. Este movimiento hace bascular la palanca, los cliquetes que llevan sobre el otro brazo, cesan de hallarse en contacto con los dientes de la rueda de cliquete H, y dejan pasar uno o muchos dientes y despues caen luego cogidos con los dientes siguientes.

Cuando el batan, D, vuelve hácia atrás la barrita L, esta abajada su ruedecita K, y no tiene accion sobre el brazo de palanca L que el peso P priva de bajar. pero en este movimiento el brazo que lleva los cliquetes J, se levanta y hace retroceder la rueda de cliquete H, de un número de dientes igual, al que los cliquetes J, han dejado pasar anteriormente durante el movimiento adelante del batan D, durante este movimiento del batan, un cliquete R, sostiene la rueda H y la impide de girar. este cliquete se mueve sobre un eje fijo S.

El movimiento que la rueda H. ha recibido de los cliquetes J, se halla comunicado por el piñon G, á la rueda dentada F, asegurada en el eje del plegador E; este arrolla una cierta estension del tejido proporcional á los diámetros relativos de las ruedas H F, del piñon G, á la rueda dentada F, asegurada en el árbol del plegador E, este arrolla una cierta estension del tejido proporcional á los diámetros relativos de las ruedas H F, y del piñon G, lo mismo que al número de dientes que los cliquetes J, han saltado en el momento de la caida de su brazo de palanca los movimientos pueden ser arreglados segun convenga; el tejido quedará mas ó menos apretado, y el plegador E, arrollará una longitud mas ó menos grande del tejido á cada golpe del batan.

Para hacer variar la fuerza del tejido no hay mas sino arreglar la longitud de la varilla N que une la barrita L, con el batan D. Es claro que si se da mas longitud á esta varilla el batan no podrá levantar tan arriba la barrita L. y por consiguiente

el movimiento comunicado á la palanca I, no se estenderá tanto, los cliquetes J, no pasarán tanto número de dientes de la rueda H, y el tegido será mas batido y mas unido porque será arrollado con menos rapidez.

El arrollamiento del tegido produce un desarrollo correspondiente del urdido T, en el plegador de detras U, y abrazan el plegador dos correas VV, afianzadas en las palancas XX, colocadas en el eje Y; y en estas palancas se hallan suspendidos los pesos ZZ, que tiran mas ó menos estas correas segun se alejen ó aproximen de su eje Y.

La tension de las correas V, determina las del urdido, pero esta tension no debe ser tan fuerte que impida el resbalar las dos extremidades del plegador U, que lo abrazan porque es el roce de estas correas que da al urdido el grado de tension necesario, y que este roce debe ceder á la fuerza que produce el arrollamiento del tegido en el plegador B del frente.

A, es un pequeño cilindro sobre el cual pasa el urdido á medida que se despliega en el plegador U; este cilindro puede subir ó bajar por medio del cojinete B' que pasa en la corredera e'; esta disposicion tiene por objeto el poner constantemente el urdido á la altura necesaria.

D, D, D, son unos palitos de enverjadura destinados á sostener los hilos del urdido en su lugar. Despues de haber pasado sobre de estos palos el urdido se mete en las piezas E' de la máquina de Jacquard, despues en las mallas F' de los lisos X, X, y de estos al peine G' del batan, mas allá del cual, recibe la lanzadera con la trama que forma el tegido de la manera comun; el cual despues de haber pasado por la pieza H' baja en fin verticalmente para arrollarse en el plegador E.

Vamos á describir ahora las piezas del aparato que tienen relacion con el mecanismo de la Jacquard, piezas que son bien conocidas en los telares de mano, que como sabe tienen por objeto el hacer trabajar por medio de cartones agugereados los hilos del urdido de manera que se puedan obtener dibujos variados, segun sea el número de hilos levantados, ó que se dejen en reposo á cada paso sucesivo de la lanzadera.

I', I', son los plomos suspendidos á los bramantes de las cuerdas J'J', que se hallan destinados para mantenerlos constantemente tendidos. Los pesos de estos plomos varían según la naturaleza del tejido, como se efectúa en los telares comunes de Jacquard.

Los bramantes de las arcadas J', J', atraviesan una tabla K'K' que se llama tabla de las arcadas; mas allá de esta tabla se hallan reunidos muchos bramantes entre sí, según el dibujo que se trata de figurar en el tejido y según la operación del lisage y después se afianzan en este estado y por grupos á un bramante mas fuerte. Las cuerdas M', M', que reúnen estos grupos de bramantes de arcadas pasan á su turno al través de una tabla L' L', destinada para sostenerlo, después cada una de ellas atraviesa el ojo de una aguja horizontal N, que es de alambre de número 13 al 15, según sea su longitud.

Después de haber atravesado el ojo de estas agujas, los bramantes pasan al través de los agujeros de una tercera tabla también agujereada debajo de la cual se hallan detenidas cada una por un nudo; y á mas cada uno de estos bramantes M', M', tras otro nudo á la distancia de tres centímetros sobre del ojo de la aguja que atraviesa y debajo de estos nudos se halla colocado un peine C, cuyo objeto es el levantar aquellas cuerdas que por medio de las agujas se efectúa con los cartones agujereados puestos en juego.

P', P', son unas palancas ganchudas que hacen girar el cilindro O, para cambiar los cartones. El oficio de la palanca inferior, es el hacer girar el cilindro O, en sentido contrario, cuando es necesario por medio de la cuerda Q', y de la polea R'; esta cuerda Q, se halla al alcance del operario que vigila el telar y la afianza en un gancho.

S'. S'. son los cartones agujereados que llegan sucesivamente en contacto con el cilindro O, para producir el dibujo, y se les da como se acostumbra la forma de una cadena sin fin; pasando sobre los cilindros T', T', T', T', que sirven para guiarlos, y se hallan sostenidos por dos piezas de cuero V', V', arregladas de manera que llegan sucesivamente y con regularidad

á aplicarse sobre del cilindro. El chiquillo que vigila el telar puede entonces de tiempo en tiempo arreglar la marcha de estos cartones con la mano á medida que suben.

V' es una palanca báscula que imprime el movimiento á la máquina de Jacquard, la barrita X', que pasa á lo largo de la lisera del urdido. pone esta palanca en comunicacion con la contramarcha Y'. Otra barrita unida á la marcha Z', del cilindro O', á la misma contramarcha Y' y el peso de esta marcha Z', se halla balanzado por un contrapeso que obra en una palanca W'. Para hacer esta marcha mas regular, su extremidad descansa en una muesca que lleva un picote A² sobre el cual se mueve á fin de que el cilindro O', se halle impelido sobre las agujas N'.

Cuando la palanca V' se halla puesta en accion por la barrita de comunicacion X', y la contramarcha Y' asegurada á la otra Z; entonces las agujas que han penetrado por los agujeros de los cartones dejan los nudos de los hilos M', M', que llevan sobre el peine C², que los levanta en el momento en que la palanca V' lo quita cuando se mueve. y de esta manera se forma el dibujo en el tejido despues que toda la série de los cartones agujereados ha pasado.

D,² es un eje sobre el cual se halla fijada la palanca V', girando sobre sus dos ejes E², E²; F², es otra palanca báscula, cuyo centro de rotacion se halla igualmente en el eje D.² A la extremidad de uno de los brazos de esta última palanca, se halla articulada una barrita G.² y al otro extremo. se halla igualmente articulada en H,² otra barrita I.² Hay tambien una ruedecita al punto de reunion H,² de estas dos barritas; la I,² se halla unida con la prensa que lleva el cilindro O,² y la ruedecita colocada en H,² jira sobre el plano inclinado J²; el otro brazo de palanca F,² se halla unido con las piezas que llevan el peine G,² y quita este cuando el primer brazo baja.

Es claro que en este caso si la palanca V', baja, la palanca F,² que está en el mismo eje tambien bajará, y determinará el movimiento correspondiente á la barrita G,² de la ruedecita H,² sobre el plano inclinado J,² de la barrita I² y de las piezas

que llevan el cilindro Q_1 ; es pues evidente tambien que el cilindro Q' , se alejara de las agujas N' .

Quando el movimiento de la palanca V' , tendrá lugar en sentido inverso, es decir, cuando esta palanca volver á su primer estado, entonces el cilindro O' , quedará impelido sobre las agujas por lo que se vé facilmente que mientras que este cilindro se alejará de las agujas. una de las palancas de ganchos P' , la hará girar y le hará presentar un nuevo carton delante de las agujas N' .

El plano inclinado J ,² tiene la ventaja de regularizar los movimientos del aparato á la Jacquard.

La prensa que lleva el cilindro O' , tiene su eje de rotacion en K ,² al extremo del telar. esta prensa, se halla ajustada por medio de tornillos á fin de que los agujeros de los cilindros estén conducidos directamente delante de las agujas por su parte inferior el aparato de la Jacquard descansa sobre los travesaños L ,² L ,² al extremo del telar hay dos tornillos con sus tuercas destinados á sostener el cilindro O' , en una polea fija reuniendo su movimiento de rotacion de la palanca de gancho P' . N ,² es una pieza que parte del extremo del aparato á la Jacquard y lleva un peso á su estremidad, el objeto de esta pieza, es de conducir durante el movimiento de alejamiento del cilindro O ,¹ las agujas que han sido repelidas en el descenso de la prensa. Esta pieza tiene su eje de rotacion en O ,²; y se prolonga hasta P ,² donde encuentra la barrita I ,³ la que lleva en este lugar un dedo Q ,², que en el retroceso de esta barrita prensa la prolongacion de P ,² y por consiguiente repele las agujas contra las cuales la pieza N ,² choca con todo su peso al momento en que esta barrita I ,² se halla conducida para alejar el cilindro O' .

R ,² R ,¹ es una pequeña barrita plana horizontal sobre la cual se hallan distribuidas muchas pequeñas poleas ó cilindros, sobre los cuales pasan las cuerdas M ,¹ hácia el centro de la altura del telar, á fin de que las arcadas que se hallan cerca de las liseras sean levantadas á la misma altura que las del centro del urdido.

Cuanto mas el aparato está levantado sobre del telar, este aparato funciona con mas regularidad.

Vamos á hacer ver ahora comò el telar pone en accion este aparato á la Jacquard.

El escéntrico S^2 , que se vé por separado en la lám. 21, fig. 2, representado en elevacion montado sobre un árbol $T^2 T^2$. En su movimiento de revolucion este escéntrico baja, la marcha Z^1 , del cilindro gira sobre la ruedecita U , que lleva la marcha. Este descenso de la marcha produce un movimiento correspondiente en el aparato á la Jacquard, por el intermedio de la barrita X^1 , y de la palanca báscula V^1 ; por consiguiente los hilos del urdido que corresponden á las cuerdas movidas por los hilos de las agujas se hallan levantadas, pero á cada revolucion del escéntrico S^2 , la ruedecita U^2 , cae en la hendidura que lleva esta pieza como se ve en la misma figura; todos los bramantes bajan, y con ellos los hilos del urdido que habian sido levantados. En el mismo instante un nuevo carton reemplaza el que ha funcionado, el escéntrico S^2 , continua su movimiento de revolucion y abaja de nuevo la marcha Z^1 , y de esta manera ciertos hilos determinados por los agujeros de los cartones se hallan levantados á cada revolucion del escéntrico S^2 .

Espliquemos ahora como se efectua el movimiento de los lisos. Las marchas V^2 tienen su centro de oscilacion en A^3 (lám. 21 fig. 1) Las contramarchas Y^2 tienen la suya en B^3 (lám. 22 fig. 1) cada una de las marchas se halla unida á las contramarchas por los bramantes Z^2, Z^2 , y estas lo son á las láminas de los lisos por los bramantes C^3 ; otras dos D^3 , que suspenden los lisos X^2, X^2 , se hallan afianzados á las palancas E^3 , unidos entre si por las barritas F^3 á uno de los brazos de las palancas de báscula G^3 . Al otro brazo de estas palancas se hallan suspendidos los contrapesos H^3 que tienden constantemente á levantar los lisos X^2, X^2 sin lo que se hallarian arrastrados por los pesos de las marchas y contramarchas. Los contrapesos H^3 se hallan sostenidos en su posicion vertical por las guias I^3 .

Es claro que cuando las marchas V^2 se hallan oprimidas, bajan al mismo tiempo por la disposicion en que se hallan, los bramantes que se hallan unidos; cuando las marchas cesan de hallarse oprimidas, estas cuerdas se levantan por medio de los contrapesos H^3 lo mismo que las palancas y los hilos que unen los contrapesos ó los bramantes de los lisos. Las marchas V^2 se hallan unidos constantemente en un plano vertical por las guias J^3 ensambladas sobre el armazon.

Sobre del árbol T^2 se hallan montados ocho escéntricos L^3 que ponen en accion las marchas V^2 lo mismo que las contramarchas Y^2 que los bajan por su órden estos escéntricos se hallan colocados en el árbol T^2 (lám. 23 fig. 2) por lo demás hace ver con mas claridad su disposicion al rededor de este árbol. La circunferencia del árbol T^2 se halla dividida en nueve partes iguales de las que ocho se hallan ocupadas por los escéntricos L^2 la novena corresponde á la hendidura del grande escéntrico S^2 (lám. 21, fig. 2) y al instante en que los lisos del fondo $X^2 X^2$ no deben vacilar por consiguiente ningun hilo del urdido se halla levantado.

El movimiento se comunica al árbol T^2 por la rueda S^4 montada en este árbol, y el piñon O^3 montado en el árbol P^3 que recibe su movimiento de la polea A ; el piñon da nueve revoluciones mientras que la rueda da una.

En el árbol P^3 que segun hemos manifestado hay dos manubrios á los que se hallan articuladas las barritas C, C , afianzadas por la otra estremidad al batan D , de manera que á cada revolucion del árbol P^3 ó del piñon O^3 el batan D , da un golpe ó bien da nueve por una revolucion de la grande rueda S^4 .

En el tejido de ocho lisos que hemos escojido por ejemplo, se necesitan ocho pasajes de lanzadera, por cada cambio de carton y esta lanzadera, al contrario debe hallarse en reposo durante el cambio de carton: por consiguiente el noveno golpe de batan D debe efectuarse sin el pasaje de la lanzadera.

Este batan debe hallarse suspendido como se acostumbra en la parte superior del telar. La caja de la lanzadera Q^3 lleva una especie de láminas K^3 por las piezas S^3 que tienen una pieza de

acero U^3 que les permite el hacer escursiones tanto mas grandes en cuanto se halla afianzado mas arriba. El movimiento se halla comunicado á esta clase de lanzaderas por las ruedas V^3 , (lám. 22 fig. 1) montada en el árbol I^1 . La lám. 23 fig. 3, representa por separado una de estas ruedas, se ve que se hallan divididas en nueve partes iguales de las que cuatro presentan un hueco, y las cinco restantes quedan llenas como unos dientes, la quinta se halla reunida á la cuarta á fin de que forme con ella un diente de dimension doble.

Una palanca X^3 movil sobre el eje Y^3 descansa sobre cada una de estas ruedas V^3 y lleva en el punto de contacto un diente Z^3 que cuando se halla sobre una porcion llena de estas ruedas levas levante la palanca, mientras que se abaja cuando cae en los huecos de las mismas ruedas. El movimiento de rotacion de las ruedas V^3 levanta y abaja alternativamente estas palancas X^3 pero mientras que una de ellas se levanta la otra baja, excepto cuando los dientes de grande dimension de las dos ruedas obran simultaneamente al término de la revolucion de estas ruedas, en el caso en que levantan juntas las palancas, lo que se efectua á cada novena revolucion del piñon O^3 en su árbol R^3 .

A la estremidad de cada una de estas palancas X^3 hay ensamblada una barrita W^3 que se halla unida á la salida A^4 afianzada al armazon de la máquina, pero de manera que pueda tomar fácilmente un movimiento de vaiven, cuando la palanca X^3 ha subido ó bajado. Frente de la salida A^4 se halla adaptada á la espada del batan D , una pieza B^4 á la cual se ha dado el nombre de triángulo, que se vé per separado en la fig. 4, lám. 23. Este triángulo, que puede tomar alternativamente un movimiento circular y otro horizontal al rededor de un eje C^4 que lleva un pequeño brazo de palanca D^4 .

Es evidente que cuando una de las palancas X^3 se halla levantada por un diente de su rueda V^3 la salida correspondiente A^4 que se halla unida con él, se halla igualmente levantada y al contrario se halla bajada cuando el diente de la palanca cae en los huecos de su rueda. En la figura se ve la salida A^4 bajada y en el retroceso del batan D , que llega á chocar contra los bra-

zos de la palanca D⁴ del triángulo B⁴ que le hace vivamente bascular sobre su eje C⁴ y tirar al mismo tiempo con la misma viveza la banda de acero U³ afianzada á la caja lanzadera, la cual entonces hace pasar la lanzadera al través del paso del urdido. Un resorte E⁴ sirve para volver la caja lanzadera en su lugar despues que ha funcionado.

La disposicion de las ruedas V,³ es tal que uno de los echa lanzaderas se halla en reposo mientras el otro se halla en accion. y los dos quedan inmóviles mientras que el diente largo de estas ruedas llega á obrar al mismo tiempo sobre las palancas X. en este momento la lanzadera no ha pasado y en este instante el escentrico S² opera el cambio de carton; es decir, á cada nueve revoluciones del árbol P³. La accion del batan D, en este instante es nula sobre del tejido, porque el peine no encontrando parada no hay efecto producido porque su curso se halla limitado por la longitud de los tirantes C, C.

La fuerza del golpe que recibe la lanzadera para ser arreglado aumentando ó disminuyendo la longitud de la lanera de cuero V³ ó por otros muchos medios.

Resulta de la descripcion que acabamos de dar que se podrian variar las diferentes partes del telar meánico y del aparato á la Jacquard ya descrito. En este telar se han empleado las marchas para producir lo que llamamos el fondo, y del aparato á la Jacquard por los dibujos; pero se podria hacer un fondo cualquiera sin el ausilio de las marchas, si solo con el ausilio de cartones.

En todas las máquinas á la Jacquard, que sirven para fabricar tejidos labrados y cuando en estos telares los dibujos se hallan producidos por el aparato á la Jacquard, mientras que el fondo se trabaja á la marcha siempre hay tres ó mas números de hilos de urdimbre pasados en cada malla de los lisos. Cuando el aparato á la Jacquard levanta por medio de sus cartones una cierta porcion de urdido y despues del lisage del dibujo que debe ser figurado sobre el tejido, hay tambien tres ó mayor número de hilos de urdido levantados por los lisos al mismo tiempo.

Si por ejemplo se trata de un tejido de ocho lisos habrá ocho pasadas depositadas para cada carton antes que se haga cambiar este. Ahora debe observarse que si se ha montado el telar con marchas habrá menos gastos en los cartones, los plomos el lisage, etc., pero el tejido no será tan hermoso como si se hubiese pasado un solo hilo en cada malla y una sola pasada por cada carton.

A fin de dar á conocer las aplicaciones de que es susceptible se han representado en la lám. 23 y 24 fig. 4, un telar que puede producir los tejidos labrados de un dibujo cualquiera con cartones solamente y sin necesidad de lisos y de marchas, en estas figuras se manifiestan algunas piezas por las mismas letras que las de las lám. 21 y 22. fig. 1.

En la montura no hay mas que un solo hilo pasado en cada malla y no hay sino una sola pasada por cada carton cada uno de estos hilos hallándose así levantado independientemente de los demas, es claro que si tal se halla dispuesto para que los cartones tantos llenos como huecos se podrá producir un fondo unido atendiendo que las dos porciones del urdido podran ser levantados alternativamente; por otra parte si no hay mas que un cuarto de la superficie de los cartones que sea perforado se producirá un buen tejido.

El telar representado en las lám. 23 y 24 dados golpes de batan por cada pasada de trama pasada la una á paso abierto y la otra cuando el mecanismo se halla en el punto de tomar su posicion primitiva, de esta manera se obiene un tejido mucho mas hermoso.

La detallada descripcion que se ha dado en las figuras de la lám. 21 y 22 manifiestan el modo como funciona este telar.

De la fabricacion de los tejidos.

Los tejidos se dividen en:

Tejidos unidos.

Tejidos labrados;

Los tejidos unidos se subdividen en:

Tejidos simples.

Tejidos unidos cruzados.

Los tejidos labrados se subdividen en:

Tejidos labrados cortados al hilo.

Tejidos labrados cortados al diente.

Los tejidos unidos se fabrican todos por medio de lisos ó láminas. Por los tejidos unidos sencillos el número de lisos es de dos; por los tejidos unidos cruzados el número de lisos es á lo menos de tres y puede subir hasta 20.

Los tejidos labrados se construyen por medio de la máquina á la Jacquard.

Por los tejidos labrados cortados al hilo se emplea la máquina de Jacquard sola, y por los labrados cortados al diente se emplea la máquina de Jacquard y los lisos.

La fabricacion del tejido comprende el conocimiento perfecto de los elementos que entran en su buena confeccion, este conocimiento sirve para escoger los hilos por la calidad y finura convenientes á cada clase de tejidos, indica segun los datos de la esperiencia las proporciones que deben existir entre los hilos del urdido y de la trama, en sus disposiciones sea para la aproximacion, sea por la separacion la mas á propósito para la formacion de buenos y hermosos tejidos; en fin permite al fabricante el hacerse cargo de la calidad de los hilos necesarios á cada artículo, y en seguida establecer el precio que resulta comparado con el precio de venta haciendo ver la ventaja ó desventaja que obtendrá por su confeccion.

El trabajo y la esperiencia práctica dan al fabricante ó gefe que dirige el establecimiento los conocimientos y habilidad necesarios para sacar del establecimiento que dirige todo el partido posible.

De la manera como deben escogerse los hilos.

El fabricante debe tener constantemente á su disposicion una buena calidad de hilos, con preferencia á una mediana ó mala, aunque la deba pagar mas cara porque obtendrá mas beneficio, pues no tendrá tantos desperdicios y tendrá mejores productos.

Del urdido.

El urdido se da en rodetes ó fusadas que tienen en su base un pequeño tubo de papel que sirve para mantener la abertura que atraviesa toda la longitud interior, y se mantendrá bien si es fuerte y de forma regular; pues en caso contrario se obstruiría fácilmente dando mucho desperdicio al bobinador, deben desecharse los rodetes disformes y blandos, estos defectos provienen de la impericia y descuido del hilador y puede también provenir de un hilo muy débil cuya preparacion es mal dirigida y descuidada.

La verificacion del hilo se hace devanando sucesivamente varias longitudes de sobre los rodetes que se examina una á una teniendo las estremidades de cada longitud de hilo entre el pulgar y el índice de la mano izquierda y de la derecha. Se ensaya luego su torcion aproximando el uno hácia el otro, pero sin aflojar los dos cabos del hilo, para permitir el torcerse sobre si mismo hácia el centro. Si los caracolitos que se forman no son numerosos y se abren fácilmente bajo la tension que se da al hiló, la torcion sera buena, si es demasiado fuerte los caracolitos seran numerosos y apretados y se abrirán con dificultad y si es demasiado débil, se formarán pocos y el hilo será flojo, poco elástico y se romperá bajo una ligera tension y cederá fácilmente y á mas de la poca torcion si se compone de filamentos flacos ó muy cortos.

Los hilos para el urdido deberan ser por lo general muy uniformes, redondos, fuertes y elásticos, poco borronosos y exentos de botones y demas que proviene de haber sido el algodón poco limpiado por el batan, no debe nemplearse tampoco aquellos hilos que á una pequeña tension se adelgazan y que tienen partes delgadas ó aplastadas etc.

Todos estos defectos se presentan al simple exámen de las fusadas durante el curso de la fabricacion á la que perjudica mucho, tanto bajo la relacion de la cantidad como de la calidad del producto. Como la totalidad de estos defectos proviene de la hilatura y por causas diferentes; será siempre útil cada vez

que sucede, el tomar una nota exacta á fin de manifestarlo al hilador para que corrija los defectos del hilo.

De la trama.

La trama tambien se da en rodetes ó en canillas pero de forma mas pequeña que las del urdido, estas canillas deben ser muy bien formadas y muy duras. los hilos bien cruzados entre sí, porque sin esta condicion se dividirian muy mal en la lanzadera y no resistirian al choque que experimentan á cada golpe y causaria mucho atraso al tejedor. Si su forma es blanda y viciosa daria á mas mucho desperdicio.

El hilo de la trama puede ser en general inferior en calidad al del urdido en cuanto á la fuerza, la elasticidad y la torcion porque no debe experimentar tanto rozamiento ni fatiga. No obstante la trama debe ser limpia ecsenta, de cortaduras y desigualdes botones, etc., defectos que podrian repetirse en el género y darle un mal aspecto.

La trama tejida en seco deberá tener un poco mas de torcion que la que se ha mojado antes, porque no posee la fuerza de elasticidad que la humedad le da en parte.

Si se observa en el tejido á trama seca una muy grande cantidad de carocolillos se evitarán en su mayor parte haciendo pasar las canillas al vapor como se hace para las fusadas para urdido, esta operacion se hace con frecuencia en las hilaturas pero aconsejo al tejedor que puede disponer de una ó dos admósferas de vapor, que lo haga en su establecimiento. Esto le evitará una pérdida de dos ó tres por ciento de humedad que contiene el hilo cuando lo compra evaporizado; el algodón colocado en cajas de hoja de lata taladrada de agujeros, colocado en una caja de madera ó de plancha de hierro cerrando tan herméticamente como sea posible; en esta caja se hallan asegurados dos tubos con sus llaves, la una sirve para hacer entrar el vapor en la caja y la otra hallándose al fondo sirve para la salida del aire reemplazado por el vapor y á la salida de la condensacion.

Se deja al vapor unos 15 á 20 minutos en la caja para hacer

penetrar el hilo enteramente se quita en seguida la tapa, se quita el hilo que se deja secar con lentitud por espacio de algunos dias, despues de los cuales pasan al bobinador; la trama puede emplearse en seguida si hay necesidad.

La accion del vapor sobre el hilo tiene la ventaja de cubrir una parte de la borrilla y aumentar su elasticidad, precaver los caracolillos y disponer el urdido para impregnarse de cola en la máquina de parar.

Verificacion de los números de los hilos de algodón.

Será muy útil el asegurarse antes del empleo de los hilos y aun durante la fabricacion de la exactitud de los números de los que se trabajan, es necesario tambien para la hermosura de los tejidos y la ventaja del fabricante que tenga á su disposicion los hilos regulares en los números y en la calidad.

El modo de verificar el número de los hilos empleado comunmente se efectuan en la devanadera y la romana. La linterna de la devanadera por los números franceses, tiene una circunferencia de 1428 milím. A la estremidad de su eje se halla una vis sin fin que hace mover una rueda de 70 dientes á la que se halla una clavija que trabaja sobre un resorte que hace un ruido á cada revolucion de la rueda ó despues de 70 vueltas de la linterna que entonces recibe el número de vueltas necesario para formar una ó varias madejas de 100 metros de longitud.

Se emplean regularmente en la debanadera 10 rodetes que dan 10 madejitas de 100 métrós cada una, estas 10 reunidas forman otra de 1000 métrós que puesta en la romana indicará el número de madejas semejantes para pesar 500 gramos ó sea $\frac{1}{2}$ kilógramo, este número será igual al número del hilo.

Cuando la prueba no se hace sino sobre 5 rodetes se dan dos vueltas á la rueda ó bien se dividirá por 2 el número indicado por los 500 métrós y se obtendrá el número del hilo; en el caso aunque bastante raro que la prueba no se haga sino en un solo rodete entonces se tratará de dividir 500 métrós si el rodete lo

permite y sino se establecerá el número de la manera siguiente: 200 metros de hilo indican 140 á la romana, el número verdadero será:

$$400 \text{ m} : 200 \text{ m} :: 140 : = 28$$

Si una madeja de 1000 metros del núm. 1 es igual en peso á 500 gramos, 40 madejas á 40000 metros que tengan el mismo peso serán del num. 40 y 100 metros de este número pesa-

rán $\frac{1000}{40} = 12$ y 5 gramos; y 400 metros que indiquen

u.º 100 á la romana ó n.º 40 real pesarán $\frac{500}{100} = 5$ gramos.

Se ve por lo que precede que si se quiere conocer el peso en gramos ó el número de una madeja es necesario dividir 500 gramos por el número de una madeja ó por el peso.

El mismo resultado se podrá obtener si nos valemos de las antiguas medidas lo que haremos por medio de un ejemplo para aquellas personas que no estan acostumbradas al sistema métrico decimal siguiendo la costumbre establecida de paquetes madejas y madejitas es el 7.º de la longitud de la madeja que son 71, 42 canas.

Ejemplo un paquete de algodón hilado pesa 132 onzas (11 libras) si este contiene 150 madejas de quinientas canas, su número verdadero será el número 15 porque cada paquete tiene su número igual á la décima parte de las madejas.

Disposicion y proporciones de los hilos para la formacion de los tejidos.

La diferencia que existe entre los números del urdido y de la trama es regularmente de 10 números por los calicós destinados á la impresion. Esta diferencia aumenta en la proporcion de la finura de los hilos y asi si se emplea en los urdidos números 26 28 y 30, de trama, números 36, 38 y 40, y por los urdidos finos números 60, 70, 80 y 90, de trama, números 80 95, ó 100, 110 y 120 de urdido.

El número de hilos en trama entonces es 1, 2, 3, y aun 8 y 10 veces mas elevado que en el urdido sobre $\frac{1}{4}$ de pulgada estas diferencias de números y de pasadas dan á los tejidos por la pequeña torcion y suavidad de la trama una hermosa apariencia y suavidad que es muy á propósito para recibir los colores de la impresion.

Por los calicos destinados al blanco ó á la tintura, los cretones, las cotonadas ó telas de uso doméstico no se observan estas proporciones. Estos tejidos deberán ser cuadrados en cuanto sea posible, es decir, que deben contener tantos hilos de trama como de urdido y que no tengan sino poco ó nada de diferencia entre los números de trama y urdido.

A fin de facilitar al fabricante la composicion de los artículos que podrian pedirles para el consumo, se dará la nomenclatura de varios tejidos compuestos en las diferentes proporciones del número y grueso de los hilos que podrá imitar con toda seguridad.

Cálculo de la cantidad de los hilos, necesaria en una pieza de algodón.

Para calcular el peso del algodón que se necesita en una pieza cualquiera primero se obtendrá el del urdido multiplicando el número de hilos que contiene por la longitud de la pieza aumentada de 3 á 4 por ciento segun el tejido. El producto igualando la longitud total de todos los hilos será dividido por el doble del número de mil metros del número empleado y se obtendrá por cociente el peso limpio del urdido en kilogramos; el desperdicio que se añade á este peso se podrá contar de dos á tres por ciento. El peso de la trama es igual al número de pasadas contenidas en un cuarto de pulgada multiplicado por 4 por la latitud del peine, por 37 pulgadas en longitud de metro y por la longitud de la pieza. El producto de estas cantidades dividido por el doble de mil metros del número del hilo indicará el pesolimpio en kilogramos de la trama empleada al que se añadira el 3 á 5 por 100 de desperdicio; los dos pesos de

urdido y de trama reunidos junto con el desperdicio darán el peso del algodón que se necesita en una pieza.

Primer ejemplo: Cual es el peso del hilo necesario por una pieza de 40 metros del artículo cretona doble.

Solucion 36 pasadas $\times 40 = 1440$ hilos + 16 hilos de las orillas $= 1456$ hilos de urdido.

Su longitud es igual 48 métrros + 6 por 100 de contracción $= 51$ métrros $\times 1456 = \frac{74256}{1200}$ métrros $= 6,19$ kilógs.

Desperdicio contado á 3 por 100 $= 185$

Peso del urdido. 6,375 kilógs.

10 hilos $\times 4 \times 0,96$ centímetros $\times 57$ pulgadas $\times 48$ métrros $= \frac{68198}{1200}$ métrros $= 5,684$

5 por 100. 284

5,968

El peso de la trama en kilógramos es de 5,968 y el todo $= 12,343$ kilógramos comprendido el desperdicio.

Segundo ejemplo: Cual es el peso del algodón que se necesita por una pieza de calico del n.º 17, la pieza tejida de 48 métrros de longitud.

Solucion 72 pasadas $\times 40 + 32$ hilos dobles $= 2912$ hilos 48 métrros + 4 por 100 de retirada ó 50 métrros $\times 2912 = \frac{145000}{56000}$ métrros $= 2,60$ kilógramos.

2 por 100 de desperdicio $= 05$ en el urdido $23 \times 4 \times 0,97$
 $458,154$
 $\times 57 \times 48 = \frac{76000}{76000}$ métrros $= 2,08$

3 por 100 de desperdicio en trama $= 06$

Peso total del algodón. 4,79 kilógs.

Tercer ejemplo: Cual es el peso de los hilos, necesario por el jaconá n.º 33 por una pieza de 48 méetros.

Solucion $100 \times 40 + 48$ hilos de orilla = 4048,48 mét. + por 2
 198.352
 100 de contraccion son 48 mét. $\times 4048 = \frac{198.352}{180,000} = 1,10$ ki-
 lógramos de urdido n.º 90.

2 por 100 de desperdicio = 0,02 medio de pasadas.

$273,900$
 $39 \times 4 \times 0,985 \times 37 \times 48 = \frac{273,900}{240,000} = 1,14$ kilogramos de tra-

ma del n.º 120.

2 y $\frac{1}{2}$ por 100 de desperdicio = 0,03.

Juntos los hilos de trama y urdido 2,29 kilogramos. Debe observarse relativamente á los ejemplos anteriores que la contraccion de 6, 4. y 2 por 100 en el urdido es por los tejidos compuestos segun estas proporciones de hiladas y pasadas. Esta contraccion se efectua por razon de las curvas que forman todos los hilos del urdido al rededor de cada pasada de trama y será tanto mas pronunciada en cuanto sean las pasadas mas aproximadas y el hilo mas grueso. Si en el primer ejemplo se hubiese hecho con 12 ó 15 hilos de trama en lugar de 10 no habria casi equivocacion contando 8 por 100 de contraccion en lugar de 6.

La trama al momento que se devana fuera de la lanzadera experimenta una tension igual á la del hilo sobre la debanadera que se halla cogida en este estado por los hilos del urdido en toda la latitud del peine que la sostiene tanto como la comprime contra si.

Una vez abandonado á sí mismo contra el peine y los templás, tiende en estrecharse á partir del último templás el cilindro del telar. Esta retirada en la latitud de la tela es tanto mas sensible en cuanto es mas grande la tension del urdido, y que la trama es mas fina y mas apretada, la distancia mas ó menos grande entre los templás y el cilindro de la tela, la trama mas ó menos mojada, influyen mas ó menos en la construccion de la tela.

Composicion de los tejidos de anchos diferentes de $\frac{3}{4}$.

Si se quiere hacer un artículo cualquiera en una cuenta semejante, pero sobre un ancho diferente de $\frac{3}{4}$, se establecerá para proporcionar el número de pasadas y de latitud del peine del artículo proyectado. Se desea por ejemplo establecer en $\frac{4}{4}$ ó 120 centímetros el artículo Calicó, cuenta 75 pasadas, cual será el número de estas en la latitud necesaria por este ancho?

Solucion: 90 cent. : 75 pasad. :: 120 : $x = 100$ pasad. por 120 cent. ó $\frac{4}{4}$

90 — : 97 cent. :: 120 : $x = 129,33$ por la latitud del peine ó bien:

100 : 8 :: 120 : $x = 9.6$ centímetros que deben añadirse á la latitud del peine.

El artículo $\frac{4}{4}$ tendrá pues 100 pasadas en la cuenta 75 la que será confeccionada con un peine de 129,6 centímetros. Por la razon de que cuanto mas ancha es una tela, mas resiste á la tension en longitud y se retira proporcionalmente menos en latitud; por lo que se podrán suprimir los 6 milímetros que deben darse al peine hasta 129 centímetros.

Puede que el tiempo no está muy distante en que se parará y tejerá el algodón á la máquina, hilado y pintado, por lo que nos adelantamos á dar al tejedor mecánico una pequeña idea de las reglas admitidas del tejido á la mano del algodón pintado, por el cálculo y la composicion de las telas finas de algodón, pañuelos, etc.

En el tejido mecánico, la unidad de cuentas ó la pasada igual como se sabe es 40 hilos, y el número de pasadas contenido en un tejido $\frac{3}{4}$ indica la cuenta en la cual se ha hecho el tejido. En la fabricacion de los tejidos de colores esta unidad es de 100 hilos, en lugar de 40, y la cuenta se determina entonces segun el n.º 100 de hilos que se hallan sobre la latitud de 120 centímetros, y asi la cuenta 30 por ejemplo corresponde á 3000 hilos sobre $\frac{4}{4}$ ó 120 centímetros.

Por las demas ancharias existe la misma proporcion, es de-

cir que las cuentas 28, 30, 40, etc. tendran sobre una latitud de 100 centímetros, un número menor de hilos de 6 centímetros pues que 100 son los $\frac{2}{3}$ de 120, ó 2350 hilos por la cuenta 25, 2500 por la cuenta 30, 3350 por la cuenta 40. el fabricante que tiene piezas mas anchas aumenta ó disminuye de 40 ó 50 hilos el número de estos de cada latitud; se hallará en la siguiente tabla el término medio de los hilos empleados regularmente en los diferentes anchos segun la cuenta.

TABLA

DEL NÚMERO DE LOS HILOS QUE ENTRAN POR TÉRMINO MEDIO
EN EL URDIDO SEGUN LA CUENTA Y POR LOS ANCHOS MAS EMPLEADOS EN
LOS TEJIDOS DE COLORES.

CUENTAS.	ANCHURAS.					
	65 CENT.	75 CENT.	100 CENT.	110 CENT.	120 CENT.	150 CENT.
24	1,300	1,500	2,050	2,250	2,400	3,000
26	1,400	1,600	2,200	2,400	2,609	3,200
28	1,500	1,750	2,350	2,550	2,800	3,450
30	1,600	1,850	2,500	2,700	2,950	3,650
32	1,750	1,950	2,600	2,900	3,150	3,900
34	1,900	2,200	2,900	3,200	3,500	4,400
36	2,000	2,300	3,100	3,400	3,700	4,600
40	2,200	2,550	3,400	3,750	4,050	5,000
50	2,800	3,200	4,300	4,700	5,150	6,400

Se hallan comprendidas en esta tabla los hilos de las liseras. Cuando se quiera saber á que número de pasadas de 40 hilos corresponde una de estas cuentas. se hallará por la siguiente proporcion. Sea por ejemplo la cuenta 28, igual á 2800 hilos sobre 120 centímetros. no tendrá sino 90 centímetros y $90 : 120 :: 2800 : x = 2100$ hilos que divididos por 40 dan 52 y $\frac{1}{2}$ pasadas de cuenta admitida en el tejido mecánico.

Método para calcular el número y el peso del algodón según una muestra dada.

Cuando se halla sometida una muestra al fabricante que no pertenece á su género de fabricacion actual, y despues que la ha examinado con atencion la reconoce por medio de un lente y cuenta los hilos del urdido y de la trama de que se halla compuesto. No obstante el ojo mas ejercitado puede engañarse por consiguiente se puede verificar por el siguiente método.

Si tiene á su disposicion una pieza eutera de muestra, ó muchos metros podrá verificarlo por medio del cálculo, será muy fácil despues de asegurarse que el tejido no tiene humedad, se pesa con exactitud la pieza de muestra en una balanza bascula muy fina. Del peso hallado se quitará por la cola que ha quedado en el tejido de 6 á 8 por % según sea el parado mas ó menos fuerte, lo que se conoce por el tacto. El peso que queda es el peso limpio del algodón empleado en la pieza no comprendiendo el desperdicio, servirá para hallar el número medio del hilo. Se cuentan para este fin el número de hilos que entran en un cuarto de pulgada por urdido y por trama, y se determinará separadamente su longitud como se ha dicho anteriormente; la suma de las dos longitudes dividido por el peso en libras de 500 gramos, dará el número medio del hilo de la pieza; y dividiéndolo por el peso en kilogramos, el cociente dará el número medio doble del hilo.

Por ejemplo: Una pieza de calicó para imprimir de 48 metros de longitud sobre 90 centímetros de ancho pesa 5 Kilógramos 5 centésimos y se hallan $21 \frac{3}{4}$ hilos en un $\frac{1}{4}$ de pulgada en el urdido, y 25 hilos en la trama. Se pide el peso y el número del hilo empleado, no siendo el parado de la pieza ni fuerte ni flaco.

Solucion el peso de la pieza es de... 5.05—7% de cola=4, K. 70 peso limpio del algodón.

El urdido contiene $\frac{2 \frac{3}{4} \times 4 \times 33 \frac{1}{4}}{40} = 72$ pasadas ó 2,912 hilos

comprendiendo las liseras, 48m. mas 4 % de contracciones =
 50 metros \times 2912 hilos = 145600 metros de urdido. $23 \times 4 \times$
 $0,97 \text{ c.} \times 37$ pulgadas \times 48 metros = 158154 metros de trama.
 La suma de las longitudes = 303754 metros que divididos por
 4, K 70 \times 2, ò 9, 40 libras = 32, 31 número medio.

Sabiendo que en los calicós para la impresion la trama es regularmente es de 10 números mas elevada que el urdido se obtendrán los números del urdido y de la trama restando y añadiendo 5 al número medio; el resultado da 27 y $\frac{1}{2}$ por el urdido y 39 y $\frac{1}{2}$ por la trama.

Haciendo la prueba con estos números se halla.

$$\frac{145,600}{55,000} = \text{K. } 2,665 \text{ urdido } 27 \text{ y } \frac{1}{2}$$

$$\frac{158,154}{75,000} = \text{id. . . } 2,108 \text{ trama } 37 \text{ y } \frac{1}{2}$$

$$4,775 \text{ kilogramos,}$$

indicando un peso mas elevado que el peso real de la pieza; por la razon que la diferencia del peso del urdido al peso de la trama, es proporcionalmente mayor que la diferencia que existe entre las longitudes de los hilos. Y aumentando de medio número los números del urdido y de la trama se obtendrá:

$$\frac{145,600}{56,000} = \text{kilógs. } 2,60 \text{ urdido } 28.$$

$$\frac{158,154}{76,000} = \text{kilógs. } 2,08 \text{ trama } 38.$$

$$4,68 \text{ kilógs. peso real.}$$

El desperdicio 2 por 100 añadido al peso del urdido = 2,65

Y el 3 por 100 añadido al peso de la trama. 2,14

Da el peso del algodón necesario por la pieza. 4,79

Cuando no se podrá operar sino sobre una pequeña muestra se hallará el peso suspendiendo á la romana, el número señala-

Lo por la aguja indicará el número necesario de muestras semejantes para pesar una ú otra ó 500 gramos. Siendo este conocido lo mismo que las dimensiones de la muestra se determina el número de metros que pesan una libra multiplicando la longitud de la muestra por el número indicado á la romana. Para conocer luego el peso de una pieza, se divide su longitud por el número de metros necesario por una libra y se obtiene en el cociente el peso de la pieza del que debe deducirse el peso de la cola para tener el peso limpio del algodón. En el caso en que la muestra no fuese sino una fracción de la latitud, o ancho del tejido. se calculará la superficie cuadrada que se multiplica por el número de la romana, y el producto dará la cantidad de superficie cuadrada que se necesita para una libra. Esta superficie se conduce á la longitud en metros por la latitud que se desea obtener en el tejido tomada por divisor, por lo que se puede continuar la operacion como antes.

Primer ejemplo: una muestra cretona de 90 centímetros $33 \text{ y } \frac{1}{4}$ pulgadas de ancho sobre 0,10 centímetros de largo indica 36 á la romana hay 14 hilos en un cuarto de pulgada en el urdido y 15 en la trama. ¿Cuál será el peso del número de hilo por una pieza $\frac{3}{4}$ de 48 metros de longitud hecha segun la muestra?

Solucion $0,10 \text{ cm.} \times 36 \text{ m.} = 3,60$ metros por 500 gramos.

$\frac{48 \text{ m.}}{3,60} = 13,33$ libras de 500 gramos por pieza del que se deducen 6 por 100 por la cola = 0080.

Resta 12,53 libras por el peso limpio del algodón. La pieza siendo tejida con la trama gruesa añadiremos 5 por 100 á la longitud de 48 metros por la contraccion; sean 50,40 metros,

el urdido contiene $\frac{14 \times 4 \times 33 \frac{1}{4}}{40} = 46 \frac{1}{2}$ pasadas ó sean 1880 hi-

los comprendiendo las liseras. La longitud del hilo = $1880 \times 50,40 = 94,752 \text{ m.}$ La longitud del hilo de la trama = $15 \times 4 \times 965 \times 37 \times 48 = 102,830$ metros.

Resulta el total. . . 197,582 metros.
 $\frac{197,582}{12,53} = 15,8$ número medio. El número del hilo es 15,16

en urdido y trama, y el peso necesario $= \frac{194,752}{31,000} = 5,056$ ki-
 lógramos por el urdido n.º 15,16.

y $\frac{402,830}{32,000} = 3,213$ trama n.º 16.

El todo son 6,269 kilogramos añadiendo 3 por 100 de des-
 perdicio = 0,219.

Total 6,488 peso necesario en una pieza de 48 metros.

Segundo ejemplo: una muestra de calicó tiene 18 centíme-
 tros en longitud y latitud ó 3,24 decímetros cuadrados pesan-
 do 124 á la romana hay 22 hilos de urdido y 26 de trama, se
 pide el peso y el número del hilo por una pieza $\frac{3}{4}$ de 48 mé-
 tros de longitud hecha segun la muestra.

Solucion $3,24 \times 124 = 4m,01,76$ por una libra; ó $\frac{401,76}{0,90} =$
 4,464 metros de 90 centímetros de ancho.

$\frac{48 \text{ mét.}}{4,464} = \frac{10,75}{100}$ libras—7 por 100 de cola 10 libras, peso
 limpio del algodón por la pieza tejida sobre 48 metros.

48 metros de urdido + 4 por 100 de contraccion = 50 mé-
 tros de urdido.

$\frac{22 \times 4 \times 33 \frac{1}{4}}{40} = 75$ pasadas ó 2952 hilos comprendidas las li-
 seras.

$2952 \times 50 = 147,600$ metros en el urdido.

$26 \times 4 \times 97 \times 37 \times 48$ metros = 179,162 trama.

147,600 urdido.

179,162 trama.

Junto. . . 326,762 metros = 32,676 número medio.

10 libras ó 28 por urdido y $\frac{37}{8}$ por trama.

TABLA

QUE INDICA LAS PASADAS CONTENIDAS EN DIFERENTES LATITUDES DE TELA
SEGUN EL NÚMERO DE HILOS SOBRE UN CUARTO DE PULGADA.

Núm. de hilos á $\frac{1}{4}$ de pulga- da.	$\frac{5}{8}$ 75 cent ó $27\frac{1}{3}$ pas.	$\frac{3}{4}$ 90 cent ó $33\frac{1}{4}$ pas.	$\frac{7}{8}$ 138 cent ó $38\frac{1}{4}$ pas.	$\frac{4}{4}$ 120 cent. ó $44\frac{1}{2}$ pas.	$\frac{9}{8}$ 135 cent. ó $49\frac{3}{4}$ pas.	$\frac{5}{4}$ 150 cent. ó $55\frac{1}{2}$ pas.	$\frac{6}{4}$ 180 cent. ó $66\frac{1}{2}$ pas.	$\frac{7}{4}$ 210 cent. ó $71\frac{1}{2}$ pas.	$\frac{8}{4}$ 240 cent. ó $88\frac{1}{2}$ pas.
10	$27\frac{1}{2}$	33	39	44	50	56	67	78	89
$10\frac{1}{2}$	29	35	41	46	52	58	70	81	93
11	30	37	43	49	55	61	73	85	97
$11\frac{1}{2}$	32	38	45	51	57	64	76	89	102
12	33	40	47	53	60	67	80	93	106
$12\frac{1}{2}$	34	42	48	55	62	69	83	96	110
13	36	43	50	57	65	72	86	102	114
$13\frac{1}{2}$	37	45	52	59	67	75	89	105	119
14	38	47	54	62	70	78	93	108	124
$14\frac{1}{2}$	40	48	56	64	72	80	96	112	128
15	41	50	58	66	75	83	100	116	133
$15\frac{1}{2}$	43	52	60	69	77	86	103	120	137
16	44	53	62	71	80	89	107	124	142
$16\frac{1}{2}$	45	55	64	73	82	91	110	128	146
17	47	56	66	75	85	94	113	132	150
$17\frac{1}{2}$	48	58	68	77	87	97	116	136	155
18	50	60	70	80	90	100	120	140	159
$18\frac{1}{2}$	51	61	72	82	92	102	123	143	163
19	52	63	74	84	95	105	126	147	168
$19\frac{1}{2}$	54	65	76	86	97	108	129	151	173
20	55	67	78	89	100	111	133	155	177
$20\frac{1}{2}$	56	68	79	91	102	114	136	159	181
21	58	70	81	93	105	117	140	163	186
$21\frac{1}{2}$	59	71	83	95	107	119	143	167	190
$21\frac{3}{4}$	60	72	84	96	108	120	144	169	192
22	61	73	85	97	110	122	146	170	195
$22\frac{1}{2}$	62	75	87	100	112	125	149	174	199
23	63	77	89	102	115	128	153	178	203
$23\frac{1}{2}$	65	78	91	104	117	130	155	182	208
24	66	79	93	106	120	133	159	186	212
$24\frac{1}{2}$	67	81	95	108	122	136	163	190	217
25	69	83	97	111	124	139	166	194	221
26	72	86	101	115	129	145	173	202	230
27	74	90	105	119	134	150	179	209	239
28	77	93	108	123	139	156	186	217	247
29	80	96	112	128	144	161	192	224	256
30	83	100	116	132	149	167	199	233	265
31	85	103	120	137	151	172	205	240	274
32	88	106	124	142	159	174	212	248	283

La primera columna vertical de la tabla indica el número de los hilos sobre $\frac{1}{4}$ de pulgada desde 10 hasta 32; las otras columnas señalan el número de pasadas que corresponden sobre la misma línea horizontal al número de hilos determinado en la primera columna, y por las latitudes de $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{8}$ etc. Si se tienen por ejemplo 17 hilos en $\frac{1}{4}$ de pulgada en urdimbre en una pieza $\frac{3}{4}$ y que se quiera hallar el número de pasadas correspondiente á esta latitud, se sigue horizontalmente de izquierda á derecha; la línea donde se halla el número 17 en la primera columna hasta la columna vertical $\frac{3}{4}$ donde se halla 56, si se quisiese confeccionar ó calcular el tejido en $\frac{4}{4}$, se vé que se necesitarían 75 pasadas ó 3000 hilos sobre de esta latitud, no comprendiendo los hilos de las liseras.

Hay un pequeño instrumento que reemplaza en parte por algunas latitudes la espresada tabla. Se compone de un vidrio montado sobre un plato circular de laton que gira sobre un eje elevado al centro del vidrio óptico el que se arregla por encima de pequeños círculos ó diámetros diferentes taladrados en el plato; cada uno de estos círculos corresponde á una latitud particular $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{4}{4}$ etc. El número de hilos hallados debajo de cada diametro multiplicado invariablemente por 5, dá el número de pasadas necesario por la latitud sobre la cual el vidrio ha sido detenido.

En este instrumento los diámetros sontales que el número de hilos del urdido que se halla multiplicado por 100, dá el número total de hilos de urdido por todas las latitudes indicadas en el lente, y á mas tiene la ventaja de indicar los hilos contados sobre un diámetro mayor. En su lugar manifestaremos el diseño de este instrumento.

Hilos	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{4}{4}$
10	10	10	10	10
11	11	11	11	11
12	12	12	12	12
13	13	13	13	13
14	14	14	14	14
15	15	15	15	15
16	16	16	16	16
17	17	56	75	100
18	18	18	18	18
19	19	19	19	19
20	20	20	20	20
21	21	21	21	21
22	22	22	22	22
23	23	23	23	23
24	24	24	24	24
25	25	25	25	25
26	26	26	26	26
27	27	27	27	27
28	28	28	28	28
29	29	29	29	29
30	30	30	30	30
31	31	31	31	31
32	32	32	32	32

TABLA

DE LA LONGITUD DE LA TRAMA POR UN MÉTRO DE TELA, CON DIFERENTES PASADAS Y LATITUDES DEL PEINE.

PASADAS AL CUARTO DE PULGADA.

LATITUDES DE LA TELA.	LATIT. DEL PEINE	PASADAS AL CUARTO DE PULGADA.																																						
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	32	34	36	38	40														
CENTÍMETR.	CENTÍ.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.	MÉT.				
$\frac{5}{8}$ 6 0,75	0,81	1198	1317	1437	1557	1677	1797	1916	2036	2156	2276	2396	2515	2635	2755	2876	2996	3115	3234	3353	3596	3836	4076	4316	4555	4795														
$\frac{3}{4}$ 6 0,70	0,97	1475	1579	1722	1866	2009	2153	2296	2440	2584	2727	2871	3014	3158	3301	3445	3588	3732	3876	4019	4306	4593	4881	5168	5455	5743														
$\frac{7}{8}$ 6 1,05	1,13	1671	1838	2005	2163	2341	2508	2695	2842	3009	3177	3343	3511	3677	3845	4011	4180	4347	4514	4681	5015	5350	5684	6018	6353	6687														
$\frac{4}{8}$ 6 1,20	1,29	1909	2100	2291	2481	2672	2863	3054	3245	3436	3629	3818	4009	4200	4391	4581	4772	4963	5154	5345	5727	6109	6491	6812	7254	7636														
$\frac{9}{8}$ 6 1,35	1,45	2146	2360	2575	2789	3004	3219	3433	3648	3862	4077	4292	4506	4721	4935	5150	5365	5579	5794	6008	6438	6867	7296	7725	8154	8584														
$\frac{5}{8}$ 6 1,50	1,61	2382	2621	2859	3097	3335	3574	3812	4050	4289	4527	4765	5003	5242	5480	5718	5957	6195	6633	6671	7148	7624	8101	8578	9054	9531														
$\frac{6}{8}$ 6 1,80	1,93	2856	3142	3427	3713	3998	4284	4570	4855	5141	5427	5712	5998	6284	6569	6855	7141	7426	7712	7997	8569	9140	9711	10282	10853	11424														
$\frac{7}{8}$ 6 2,10	2,25	3330	3663	3996	4329	4662	4995	5328	5661	5994	6327	6660	6993	7326	7659	7992	8325	8658	8991	9324	9990	10655	11322	11988	12654	13320														
$\frac{8}{8}$ 6 2,40	2,57	3603	4183	4594	4944	5325	5705	6085	6466	6846	7226	7607	7987	8367	8748	9128	9509	9889	10269	10650	11440	12171	12932	13692	14453	15214														

Uso y aplicacion. Esta tabla sirve para calcular la trama de tela tejida con trama mojada ó trama seca; solamente que en este último caso la tela deberá pasar de 12 á 8 centímetros en la latitud indicada en la primera columna vertical. Si no fuere asi y que la trama seca presentáre al contrario, la una de las latitudes de la primera columna se deducirá entonces en 4% de la longitud indicada en la tabla.

Por ejemplo. ¿Cuáles son las longitudes del hilo de trama en dos piezas $\frac{3}{4}$ tejidas á trama seca teniendo las dos 48 metros de longitud y 24 pasadas al $\frac{1}{4}$ de pulgada; pero que la una ticne 93 centímetros de ancho y la otra 90 solamente? Será $3445 \times 48 = 165,360$ metros de longitud por la primera, y $165,360 \text{ metros} - 4\% = 158,746$ metros por la segunda.

ARMADURAS QUE DERIVAN DE LA DE TAFETAN Ó TELA.

Gró de Tours.

El gró de Tours es un tafetan en el cual la trama se halla pasada dos veces sobre el mismo paso, es decir, durante el mismo cruzamiento de hilos; puede hacerse con la misma armadura que el comun, si se tiene el cuidado de bajar dos veces cada marcha, lo que forma dos golpes de lanzadera sobre el mismo paso; pero entonces es necesario el retener la estremidad de los hilos de la trama que debe hallarse curvada sin que pueda llevárselo la lanzadera á su segundo paso la porcion de trama que ha depositado á la primera. Generalmente se prefiere el poner cuatro marchas.

Este procedimiento se emplea cuando hay varias armaduras.

Gró de Nápoles.

El gró de Nápoles presenta el mismo efecto que el gro de Tours, solo que existe diferencia entre estas dos armaduras.

Se emplea sola pero no en los tegidos compuestos como en el gró de Tours: de lo que resulta que no hay necesidad de pasar dos veces la lanzadera sobre un mismo paso.

En esta armadura es necesario tramar mas grueso, lo que se consigue multiplicando las hebras de las tramas por cada golpe de lanzadera.

El urdido no debe ser tan tendido como un tafetan de lo que resulta que tendiendo menos el urdido se forma mejor el grano. El urdido debe ser bien montado, es decir cargado de mucho apresto.

Debe trabajarse á paso abierto porque da mas brillo al tejido, en fin debe hallarse urdido con hilos dobles á fin de que cubra mejor, y se emplean cuatro lisos.

Tegidos cruzados.

Se da la denominacion de tegidos unidos cruzados á los que se trabajan con mas de dos lisos que obran separadamente. En estos tegidos se llama *reponer* ó entrada de los hilos á los lisos la operacion que tiene por objeto el pasar los hilos del urdido en los lisos. Esta operacion se divide en dos partes que son el que se llama *seguido* y el de punta.

El seguido es por los tegidos cuyo sillón se halla inclinado en el mismo sentido y en toda su longitud.

El de punta es por los tegidos cuyo sillón se halla dirigido en varios sentidos.

El sillón de un tejido es la direccion de las líneas rectas inclinadas formadas por el cruzamiento del urdido con la trama; por lo que no hay sillón sino en los tegidos cruzados porque la trama cubre muchos hilos en números variables ó invariables segun el tejido.

La (fig. 4 y 3 de la lám. 25) representan la primera el modo de reponer seguido y la segunda de punta, las líneas verticales manifiestan el urdido y las horizontales la trama. Las transversales A B, C D, indican el sillón del tejido; en el seguido, presenta á la vista una série de líneas mas ó menos aproximadas como A B (fig. 1) y en el de punta presenta una série de líneas como A B, C D, (fig. 12).

Para efectuar el reponer seguido, se pasa sucesivamente un hilo del urdido en la malla de cada liso empezando siempre

por la última. Sea por ejemplo a, a', a'', a''' , etc. (fig. 1) el hilo del urdido b, b', b'', b''' etc. los lisos, se pasa el hilo a , en una malla del hilo b , el hilo a' , en una malla del hilo b' , hasta llegar á la última. Se vuelve á empezar y se coloca el hilo a , en una malla del liso b , y así en seguida.

Para efectuar el reponer en punta se hace el seguido como antes desde el primer liso hasta el último y después en lugar de volver á tramar el último, se va llegando sucesivamente, siguiendo con relación al primero, la marcha que se ha seguido con relación á la última como lo manifiesta la (fig. 2).

Se llama *curso* el conjunto de los lisos, cuando se ha pasado un hilo del urdido en cada uno de ellos; se dice un curso de reponer seguido ó de vuelta. En el primer caso, el curso empieza en el liso de detras y acaba en el de delante, en el segundo caso empieza y acaba en el liso de detras.

A fin de comprender mejor el efecto de cada armadura vamos á dar una idea general del trabajo del telar y de la manera como se halla el número y disposición de los lisos según la naturaleza del dibujo y recíprocamente, como se ve en la fig. 3.

1.º cinco marchas (número cualquiera) figurados por las líneas verticales 1, 2, 3, 4, 5.

2.º ocho lisos (número cualquiera) figurados por las ocho líneas horizontales 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

3.º La armadura ó determinación de los lisos levantados por cada marcha. Las cruces colocadas en los puntos de las intersecciones de las líneas de las marchas con las líneas de los lisos indican las de ocho lisos que cada marcha levanta así:

La marcha n.º 1 levanta los lisos 2, 4, 6, la marcha n.º 2, rabate los lisos 1, 3, 7, y así en seguida.

Las intersecciones no marcadas de cruces indican los hilos rebatidos como sigue:

La marcha n.º 4 rebate los lisos 1', 3, 5, 7, 8. La n.º 2 rebate los lisos 2, 4, 5, 6, 8, y así en seguida.

El urdido figurado, sea por ocho hilos verticales número igual al de los lisos, sea por el reponer seguido, sea por quin-

ce hilos verticales (número igual á dos veces el de los lisos menos uno) por el reponer á punto.

En el primer caso los hilos son pasados sucesivamente en las mallas de los lisos y siempre empiezan por el primer liso de detras, y el primer hilo de la izquierda.

En el segundo caso el reponer se hace como arriba hasta el último liso, y despues se vuelve á partir de este mismo liso, de manera que el curso se reponga sobre el primero.

La trama está figurada por cinco lisos horizontales, número igual al de las marchas.

El dibujo figurado por las líneas fuertes por todo donde pasa la trama por sobre del urdido, lo que se determina tomando cada marcha, una despues de otra observando que :

La marcha n.º 1, levantando los lisos 2, 4 y 6, la trama cubre los hilos del urdido 1, 3, 5, 7 y 8.

La marcha n.º 2, levantando los lisos 1, 3 y 7, la trama cubre los hilos del urdido 2, 4, 5, 6 y 8, y asi en seguida.

En el caso en que se tiene el dibujo sin número de los lisos y de las marchas, se determina luego el número de los lisos y de reponer, pues para el caso presente se observan dos porciones simétricas en el dibujo lo que indica el reponer en punta; y á mas las partes simétricas se hallan comprendidas cada una entre ocho hilos de urdido y ocho lisos.

Para determinar las marchas se ha dicho que la trama n.º 1, cubre los hilos 1, 3, 5, 7 y 8, del urdido, pues la primera marcha levanta los lisos 2, 4 y 6; se señalan las cruces, y despues se continua asi, hasta el tiempo en que la sexta marcha halla la repeticion de la primera, de lo que se desprende que se necesitan cinco marchas.

Los dientes del peine figurados por las líneas verticales colocadas entre los hilos del urdido indican cuantos hilos hay en el diente. En el caso actual, hay tres hilos de urdido por diente, y el dibujo representa el reponer de cinco dientes de peine por un tegido cualquiera.

Esto bien comprendido pasaremos al exâmen de los diferentes tegidos unidos cruzados.

Armadura sargada.

Esta armadura es la que presenta mas variedad; se hacen sargas desde tres lisos hasta diez y seis segun la magnitud y la forma del sillón que se quiere obtener.

Este tegido se emplea con frecuencia en los labrados principalmente en los chales por la union de la flor.

Se emplea tambien por las sargas como por las telas ó tafetanes, el reponer seguido.

El sargado mas usado para los tegidos comunes que es el rasgado unido en tres, por los tres lisos, por la seda se emplea generalmente los sargados de ocho lisos, pasados con cuatro hilos dobles ó sencillos por diente; de los que se hacen de seis y de cuatro hilos por diente segun la fuerza que se quiere dar al tegido.

El sargado se trabaja con el urdido poco tendido á fin de que se pronuncie bien el sillón.

Las armaduras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, (fig. 4 y 5) son las que se emplean con mas frecuencia por los tegidos de seda, todas son de cuatro hilos por diente de peine y ocho lisos con otras tantas marchas, por lo que se prefieren para forros y corbatas; el urdido no se halla cruzado por la trama como en los demas sargados, condicion indispensable para que el tegido resista á los roces. Las armaduras 1, 5 y 8 pueden emplearse para poner en carta pero solamente del lado que debe ser obscuro.

Levantina.

La levantina (fig. 6) es un sargado ligado á cuatro, sobre ocho lisos á cuatro ú ocho marchas, y cuatro ú ocho hilos por diente segun sea doble ó sencillo el tegido. El empleo de ocho lisos proviene de que el número de los hilos siendo bastante grande, es necesario que se hallen divididos si se quiere que el trabajo sea fácil. El urdido debe ser poco tendido como en los demas sargados á fin de que cubra mejor.

Cuando está concluida la pieza se le pasa por sobre un instrumento que se llama pulidor, que consiste simplemente en

una placa de hoja de lata ó de asta, bombada, de 10 á 12 centímetros de diámetro cuyo efecto es el hacer desaparecer las rayas ó defectos que provienen de los golpes irregulares del batan.

Cuando las levantinas son de una calidad fuerte no se pasa el pulidor que va muy bien por las telas ligeras pero perjudica el aspecto y brillo de los fuertes encerados que se les da.

La segunda armadura de la derecha de la (fig. 6) se emplea por la levantina doble que se distingue de la otra en que aquella tiene ocho hilos por diente y ocho marchas. En el uno y otro caso las liseras se hacen en gró de Tours (fig. 5).

Bataria ó Casimir.

La armadura bataria ó casimir (fig. 7) no es sino un caso particular de la armadura sargada cuya diferencia es tan poca que se emplea en las mismas circunstancias para hacer los fondos de tegidos labrados como son los fondos de los chales. Es una armadura de las que mas se emplean para fabricar los tegidos sólidos y compactos.

Reponer á doble cuerpo.

Se llama reponer á doble cuerpo, el que se hace sobre dos séries de lisos, como el que se ve en la (fig. 8).

Este sistema se emplea siempre que la cuenta es abundante en urdido, entonces se pasa un hilo en un liso del primer cuerpo y el hilo siguiente en un liso del segundo y así en seguida.

Este género se puede emplear por todas las armaduras; siendo los hilos mas divididos el trabajo es mas fácil; en este caso cada marcha levanta dos lisos y por consiguiente dos hilos distantes entre si de otros siete hilos.

Para trazar la armadura sobre diez y seis lisos se observará que por el tegido sobre ocho lisos la primera marcha de la derecha levanta el hilo n.º 2, el segundo hilo n.º 5, el tercer hilo n.º 8, el cuarto n.º 3, el quinto n.º 6, el sexto n.º 1, el séptimo n.º 4 y el octavo n.º 7.

Sabiendo que siempre debe haber siete lisos al fondo entre

dos hilos levantados y teniendo diez y seis lisos con ocho marchas, es decir dos lisos que levantar por marcha, cada una levantará el mismo hilo que por el tegido de ocho lisos, mas un hilo situado á una distancia de siete hilos de este último que dará :

(1.^a marcha) 2.^o y 10.^o hilo, ó primero y quinto liso.

(2.^o cuerpo); 2.^a marcha, 5.^o y 13.^o hilo ó 3.^o y 7.^o lisos.

(4.^r cuerpo), 3.^a marcha, 8.^o y 16 hilo, ó 4.^o y 8.^o liso.

(2.^o cuerpo), y así en seguida.

Es decir que los hilos de línea impar son levantados por los lisos del primer cuerpo, y los hilos de la línea par, por los lisos del segundo.

La figura 9, representa la armadura por el tegido doble sobre dos cuerpos.

La figura 10, representa la armadura por el sargado ligado al cuarto de doble tegido y dos cuerpos.

La figura 11, armadura por bateria ó casimir de doble tegido y dos cuerpos.

La figura 12, armadura doble tegido y dos cuerpos como el primero pero con diez y seis marchas en lugar de ocho.

Piqués.

Los piqués son una variedad del reponer sobre dos cuerpos y se distinguen en el piqué :

Los lisos del fondo ;

Los lisos del ligado ;

No hallándose los hilos pasados á los lisos exactamente como en el reponer comun de doble cuerpo ; es decir alternativamente en un liso del primero y uno del segundo cuerpo ; resulta que los números de los lisos de dos cuerpos pueden no ser iguales.

La figura 13 representa la armadura de un piqué dispuesto de la manera siguiente.

a, representa los lisos del fondo ; *b*, los del ligado, los números 1, 2, 3, etc. colocados sobre las marchas indican que el paso 1, abaja las dos marchas 1, 2, el paso 2, abaja la marcha

3, el paso 3, que es la repetición del paso 4, por el fondo, levanta las marchas 4 y 5 y así en seguida:

En la figura 13, la relación entre el número de hilos pasados á los lisos del fondo al número de los hilos pasados á los lisos del ligado es de 27 á 13, 2700 á 1300, y en realidad de 4 á 2; porque por 4 hilos del cuerpo *a*. hay 2 al cuerpo *b*.

Los hilos del cuerpo *a*, son pasados seguidos en 4 lisos; los hilos del cuerpo *b*, son pasados á punta sobre 4 lisos para hacer el piqué y el ligado del revés.

Los hilos son pasados á los dientes del peine por dos del cuerpo *a*, y uno del cuerpo *b*; el del cuerpo *b*, se halla en medio.

Para hacer este tejido se emplean dos tramas, la una para el fondo fijo que se pasa dos veces, y la otra gruesa por el ligado que no se pasa sino una vez.

La figura 14, representa otro género de reponer empleado por los piqué, siempre que hay muchos hilos que hacen el mismo movimiento. En este caso se pasan todos en un mismo liso y cada uno en una malla particular.

De esta manera los hilos no se mezclan los unos con los otros, y cubren mejor la trama y á mas el número de los lisos se halla disminuido; en la (fig. 14) los hilos se hallan pasados dos á dos en el mismo liso en el cuerpo de lisos del fondo.

Este sistema se emplea siempre en el piqué y se distinguen en los lisos del fondo y el hilo siguiente en un liso del ligado.

Terciopelo y Pelfas.

Los terciopelos y pelfas, se distinguen de los tejidos anteriores, en que estos son cubiertos de pelo de que se cargan á medida que se pasa la trama.

La teoría de su fabricación es sencilla y puede explicarse como sigue:

En lugar de un urdido homogéneo en toda la latitud del telar hay dos urdidos; el uno sirve para el tejido del fondo y el otro para hacer el pelo.

Cuando se ha pasado uno ó muchos cuerpos de trama para el fondo, se hace subir el urdido de los pelos solo, y en lugar

de trama se pasa un hierro de una forma mas ó menos variada segun la naturaleza de los pelos que se quieren obtener.

Terciopelo frisado.

Se hace sobre un fondo con urdido bien tendido, de cuatro hilos dobles por diente. por el pelo sobre una latitud de 0,^m55.

Los hierros son redondos y deben ser bien iguales y si se quiere evitar que los pelos se levanten mas los unos que los otros lo que quita mucho valor al tejido. El lecho del hierro por el terciopelo frisado, es de tres golpes de trama y el pelo se halla unido al cuarto. Se hacen alguna vez hierros muy gruesos y de seis á ocho golpes de trama por golpe de hierro.

El pelo de un terciopelo frisado debe hallarse perfectamente recodado para que sea hermoso.

Estos terciopelos se forman á paso abierto, y con frecuencia se emplean dos lanzaderas cuyas tramas son de diferentes magnitudes, la mas fina es para el golpe del ligado del pelo.

La figura 45 representa la armadura de un terciopelo frisado.

Terciopelo unido, cortado.

El terciopelo unido cortado se hace con la armadura sargada de tres, ligada de cuatro; los golpes de trama antes y despues del golpe del hierro ligan el pelo.

Los hierros para el terciopelo cortado son redondos de un lado y planos por el otro y solamente son dos, sobre una de las aristas tienen una ranura en la que se pasea el cuchillo con el cual se corta el pelo.

Llámase aderezar el hierro, la operacion que tiene por objeto el hacer girar el hierro sobre de la arista donde se halla la ranura, de manera que esta última se halla debajo, lo que se efectúa por medio de un golpe de batan al segundo de lanzadera, y despues del golpe del hierro. Para aderezarlo con mas facilidad

se tiene un batan cuya empuñadura es de charnela, lo que facilita el hacer jugar el peine contra el tejido.

El hierro hallándose colocado debajo el pelo, su y lado plano debajo, se dá el golpe de batan que lo adereza, es decir; que lo hace girar y la ranura se coloca por sobre; por este movimiento el hierro estiende regularmente el urdido y contribuye en hacer un buen tejido.

El hierro que corta el pelo, es una especie de cuchillo que se llama pinza montado sobre una placa de hierro fijada en una placa de madera arreglada de manera que siguiéndola la pinza corta regularmente el pelo. Cuando se pasa la pinza para cortar el terciopelo es necesario que se tenga el debido cuidado que no aflore sino el tejido á fin de no arrancarlo por lo que es necesario pasar varias veces la pinza hasta que todo se halle cortado.

La fig. 1 lám. 26, manifiesta la armadura por un terciopelo cortado, sargado, ligado al cuarto.

Terciopelo labrado cortado.

Este difiere del anterior pues en este se emplea un mayor número de hierros segun sea el dibujo que se quiere obtener, porque no se puede cortar sobre un hierro antes que todas las partes que lo cubren estén cogidas por dos ó tres hierros sin lo que habria partes en que el pelo saldria de la tela.

Se hacen terciopelos labrados con hierros cuadrados que se ponen de canto, pero no dan tan buen aspecto como los anteriores (fig. 2).

Hay tambien terciopelos cortados por vestidos de hombre, los hay de frisados, labrados, cicelados, cortados etc., que son variedades de los que acabamos de examinar.

Los cortados para vestidos de hombre son á tres golpes de trama sobre uno de hierro sobre fondo tafetan, mientras que los otros son sobre fondo sargado.

Los frisados labrados se hacen de varios fondos, como tafetan, levantina, se hacen desde dos hasta ocho y diez golpes de trama por golpe de hierro. La magnitud de los hierros es varia-

ble, son planos, véase armadura raso de cinco lisos á la fig. 3.
 Los frisados por vestidos de hombre no tienen mas que un golpe flotado y un golpe ligado por el pelo.

El cicelado es aquel en el que hay á la vez el frisado y el cortado, véase fig. 4.

El cortado á cuatro cuerpos, se hace sobre un fondo cargado de tres, ligado al cuarto, el trabajo es el mismo que por el cortado.

Los terciopelos que llaman á la barra en que la tela se ha pasado cuatro hilos por diente segun la fuerza que se le quiere dar. Durante el trabajo el pelo sube dos veces y queda en el fondo otras dos, es decir que en su subida, y cuando queda en el fondo, es necesario que la lanzadera pare dos veces para que quede ligado á la segunda pieza.

Para el corte de estos, se emplean láminas en forma de media luna y bien cortantes colocadas entre las dos piezas, las que reciben el movimiento de impulsión al mismo tiempo que las lanzaderas.

Gazas, tejidos calados.

Se da el nombre de gaza á una tela muy clara en que los hilos de urdido y de trama se hallan igualmente distantes en los dos sentidos. Se construye por medio de la *vuelta inglesa*.

Se llama vuelta inglesa el movimiento de rotación que se hace experimentar á ciertos hilos del urdido llamados *hilos de vuelta*, al rededor de los otros que se llaman fijos.

El objeto de la vuelta inglesa, es el mantener la separación de los hilos de la trama. Por lo que el hilo que gira abraza la trama y la liga al rededor del hilo que se halla fijo.

El hilo fijo se halla pasado con una malla con corredera que nunca sube y el hilo de vuelta se halla pasado en una malla con corredera que levanta á los dos golpes de trama; las dos mallas se hallan sobre dos láminas como los lisos comunes y á mas hay una semi-malla pasada en las mallas espresadas provista como las últimas de una lámina colocada debajo de los hilos del urdi-

do que pueden hacer un movimiento independiente de las demás mallas. Este conjunto de mallas lleva el nombre de *lisos ingleses*.

El reponer se hace del modo siguiente: el hilo fijo pasa entre el liso de vuelta, inglesa y el liso de cola, el hilo de vuelta pasa en el liso de vuelta despues debajo del hilo recto para llegar à la semi-malla del liso ingles.

El hilo de vuelta inglesa siendo colocado en el primer liso, à la izquierda del hilo fijo y de aqui bajo del mismo, para hallarse en la semi-malla del liso de cola, y puede hacer una semi-vuelta bajo del hilo fijo sea de derecha à izquierda, sea de izquierda à derecha.

Si se tiene la precaucion de hacer levantar de una parte el liso corredizo y la semi-malla del otro liso, y por otra parte este liso entero solo, la trama se hallará siempre sobre del hilo fijo y sobre el hilo de vuelta.

Se distinguen dos clases de pasos en la vuelta inglesa, que son el paso suave y el paso duro.

El paso suave es aquel durante el cual la semi-malla del liso ingles, y el liso corredizo se levantan solos. (fig. 5).

A, son los lisos del hilo fijo.

B, son los hilos de los lisos de vuelta inglesa.

C, son los lisos de cola.

El paso duro es aquel durante el cual el liso inglés se levanta por entero. (fig. 6.)

La fig. 7 y 8 representa la accion de los lisos haciendo el paso duro y el paso suave en el trabajo de vuelta inglesa que diffiere de la vuelta sencilla en que el hilo de vuelta en lugar de hacer una semi-revolucion hace una entera.

Las figs. 9, 10, 11 y 12, representan diferentes armaduras de vuelta inglesa à saber fig. 9, armadura de vuelta inglesa sencilla en la que hay:

a, liso del hilo fijo.

b, liso del hilo de vuelta inglesa.

c, cola.

d, corredizo.

Fig. 10, armadura de vuelta inglesa sencilla con vuelta.

Fig. 11, armadura de vuelta inglesa sencilla con vuelta á imitacion del tul.

Fig. 12. armadura de vuelta inglesa de tres espacios por gasa damascada, en la cual hay:

a, liso del hilo fijo.

b, liso del hilo de vuelta.

c, colas.

Tejidos labrados.

Estos tejidos se hacen segun hemos dicho por medio de la máquina de Jacquard.

En estas máquinas el reponer se reemplaza por el empontaje. Las variedades que existen en el reponer de los lisos, existen tambien en los empontajes, que son:

Empontajes seguidos.

Idem de vuelta.

Id. de dos, tres y cuatro cuerpos.

Id. sobre doble y triple cuerpo.

Los empontajes sobre dos, tres y cuatro cuerpos, son aquellos por los cuales se invierte el órden de las cuerdas.

Los empontajes sobre doble y triple cuerpo, son aquellos en los cuales cada cuerpo hace un trabajo diferente.

Los empontajes se empiezan siempre de izquierda á derecha sobre otras tantas líneas como es necesario para que las cuerdas de las arcadas se encuentren con los hilos correspondientes del urdido.

Ejemplo de un empontaje seguido.

Sea una máquina de 400 agujas y por consiguiente de 400 ganchos, en la cual se desea montar un urdido de 2400 hilos, sobre una latitud de 0m.72, sea un peine de 24 dientes por un centímetro.

Hemos dicho cuando se ha dado la descripcion de la máquina de Jacquard, que se llamaba camino, la latitud del tejido ocupada por un mismo dibujo cuya latitud corresponde aqui á 400 hilos es decir á $\frac{1}{6}$ de latitud total sea, de 0m.12.

Habrà seis caminos en seis dibujos iguales sobre la latitud del tejido.

Se mide la placa de arcada de 0m.72 despues se señalan los límites estremos del empontaje, se cuenta el número de líneas de agujeros comprendidos entre estos límites, y se dividen en seis partes iguales, una por cada camino.

Conociendo el espacio ocupado por un camino sobre la placa de arcada, y sabiendo que cada camino es de 400 cuerdas, se cuentan los agujeros comprendidos en el espacio de un camino, lo que se obtiene fácilmente por medio del producto de la base por la altura. Por ejemplo, sea 20 agujeros en latitud y 40 en longitud que son 800 agujeros ó 40 líneas de 20 agujeros, dividiendo 400 por 20 se hallan por cociente 20 líneas solamente que son necesarios.

Sea la placa de arcada (fig. 13) dividida en seis caminos iguales 1, 2, 3, 4, 5 y 6 figurados por fuera.

Se pasa una cuerda por cada uno de los agujeros número 1 de cada uno de estos agujeros, una vez hecho, se reunen las seis cuerdas y se atan al collarin número 4 de la máquina de Jacquard.

Se pasa en seguida una cuerda en cada uno de los agujeros número 2 de los seis caminos, y así en seguida hasta que se haya llegado al número 20; entonces se vuelve á empezar la segunda línea, lo mismo que la primera, despues la tercera etc. hasta la 20, y se tienen las 400 cuerdas por camino pasadas á la placa de arcada.

El coletaje se hace como sigue:

El número 1 de los cuellos se halla siempre detrás de la máquina del lado opuesto á la linterna y á izquierda; el número 2 se halla á la seguida por sobre y no á la derecha, las líneas son en número de 50 sobre 8 ganchos cada uno, y no en número de 8 sobre 50 ganchos.

Despues del coletaje se toman los plomos á la arcada por medio de un bucle que se forma con la arcada.

Por el reponer; es decir el pasar los hilos en las mallas de las cuerdas, se toma la cuerda que corresponde al número 1 del primer camino y se pasa el primer hilo á izquierda del urdido

despues la cuerda número 2 y asi en seguida. Se pasan en seguida los hilos en el peine, ya que hay 24 dientes por centímetro de ancho el tejido tiene 72 (2 piés 2 pulgadas 8 líneas). El peine tiene $24 \times 72 = 1728$ dientes que deben repartirse entre 2400 hi-

los, ó $\frac{1728}{6} = 288$ dientes por 400 lisos es decir un camino.

En este caso hay $400 - 288 = 112$ hilos que se habrán pasado duplicados en un mismo diente.

Ejemplo de un empontaje de vuelta

La fig. 14 representa una placa de arcada trazada para diez caminos seguidos y bordadura de vuelta. Los caminos extremos no numerados son por la bordadura. Los guarismos interiores indican suficientemente el modo como son pasadas las cuerdas.

La fig. 15 representa una placa de arcada trazada para ser empontada sobre cuatro caminos de punta y vuelta.

Empontaje sobre dos cuerpos.

Se emplea en los tejidos compuestos de dos urdidos de diferentes colores y tambien para los tejidos de doble cara.

La fig. 1 lám. 27 representa una tabla de arcada para el empontaje de dos cuerpos y cuatro caminos seguidos; la línea del centro indicará la separacion de dos cuerpos, siendo el primero por sobre.

Empontaje de tres cuerpos.

Fig. 2, representa el empontaje de tres cuerpos de cuatro caminos seguidos.

Empontaje de cuatro cuerpos.

Fig. 3, empontaje de cuatro cuerpos de doce caminos seguidos.

Damascados.

Se emplean en estos tejidos dos géneros de empontaje segun la manera como se quiere obtener el dibujo, simétrico ó no simétrico. Las mallas son de seis, cuatro ú ocho agujeros, segun el número de los hilos que se quieren poner.

A mas de la máquina de Jacquard se emplean por estos tejidos, lisos de salida y de rebatimiento, que son de mallas sencillas y sirven para cortar los hilos.

Estos lisos se hallan suspendidos en una máquina de armadura común, que dista de 0m.20 á 3 centímetros del cuerpo de las mallas. Tienen dos marchas, la una para levantar todos los hilos que deben formar la flor y el otro para la maniobra de los lisos de subida y rebatir, los primeros forman el fondo, y los últimos para religar la flor en el tejido. A cada cambio de carton á la máquina de Jacquard, se pasan muchos grupos de trama con la pequeña máquina de armadura.

Las figs. desde 4 á 11 representan las armaduras de los lisos que se pueden añadir á la máquina de Jacquard para fabricar los damascos.

La fig. 4, es una armadura sargada ligada al cuarto los lisos *a*, suben, los lisos *b*, rebaten.

La fig. 5 es una armadura en *a*, cubre, y los lisos *b*, rebaten.

Las demas figuras representan otras armaduras análogas.

La fig. 6 representa el trazado de la tabla de arcada para el empontaje de punta y vuelta de un damascado sobre dos caminos iguales de seiscientas cuerdas con la máquina de Jacquard.

Para el reponer de los hilos en las mallas de las cuerdas de arcada, se pasa el primer hilo en el primer agujero ó bajo de las mallas; el segundo hilo en el segundo agujero por sobre y asi en seguida.

Los hilos en seguida se pasan á las mallas de los lisos de la manera siguiente, el primer hilo abajo de la malla en el primer liso, el segundo hilo sobre en el segundo liso y asi en seguida, y lo mismo se hace con los lisos de rebatir.

Tul.

El tul es uno de los productos manufactureros que han experimentado la mas grande variacion en el precio.

En el principio de la fabricacion mecánica de este género de tejido, no se estrañaba el ver que un operario abandonase su profesion para tomar la de operario de tul, ganando de jornal, de 5 á 8 duros.

En 1810 fué cuando la fabricacion de tul empezó en *Wittin-*
gam pequeña ciudad de Inglaterra y se desarrolló de una mane-
ra prodigiosa tanto en Longborough y demas pueblos circun-
vecinos. Despues se esparció por el continente, se concentrò
en Calais y se estendió por el resto de la Europa.

Antes de dar la descripcion del telar de tul es necesario es-
pliquemos la manera como se entrelazan los hilos.

El tul se compone de hilos reunidos entre sí de una manera
bastante análoga á los alambres que forman los enrejados; estos
son unos hilos que primitivamente paralelos entre sí se enlazan
los unos con los otros de manera que forman una serie de exá-
gonos regulares, colocados regularmente los unos al lado de los
otros como los ladrillos de un pavimento.

Suponiendo los hilos generatrices verticales, los exágonos se
hallan colocados de tal suerte que dos lados paralelos y opues-
tos sean verticales, por lo que forman una punta arriba y otra
á bajo.

La línea de los hilos generadores hallándose en el sentido de
la longitud de la pieza, se comprende que esta manera de dis-
poner los exágonos corresponde al máximum de resistencia po-
sible.

La fig. 1, lám. 27 representa una superficie de tul mirada
con el microscopio que indica el cruzamiento de los hilos; de
lo que se ve que el tejido se halla formado de tres líneas de hilos
á saber:

El primero que va de alto á bajo en línea interrumpida de
manera que sigue los contornos de los diferentes exágonos con-
secutivos.

El segundo que va hácia la derecha y el tercero hácia la iz-
quierda en ziczach.

Estas dos últimas líneas de hilos oblicuas giran al rededor de
los hilos verticales que forman el urdido y se cruzan en los in-
tervalos de los hilos del urdido como lo manifiesta la figura.

Los hilos del urdido primitivamente verticales y tendidos no
se curban sino por la serie de traccion operada sobre ellos por

los hilos oblicuos de la trama que los arrastran alternativamente á derecha é izquierda durante el tejido.

A fin de hacer comprender la manera con que los hilos se cruzan se vé en la fig. 2 el tul que se halla sobre el telar.

Los hilos del urdido van en la direccion $a a, a' a' a'' a''$ una mitad de los rodetes ó de los hilos de trama toman la direccion $b b, b' b' b'' b''$ y la otra mitad se cruza con la primera mitad girando segun $c c, c' c' c c$, hácia la lisera opuesta del tejido.

Trazando el camino de uno solo de los hilos de trama hallaremos que hace siempre el mismo camino, hasta que llega al último hilo del urdido al rededor del cual gira, no solamente una vez al rededor de los hilos precedentes, pero dos veces y entonces se vuelve á girar para empezar su curso en una direccion opuesta i ; la vuelta del hilo de trama forma la lisera de la pieza.

La belleza del tul depende no solamente de la calidad del hilo sino particularmente de la regularidad de los agujeros exagonales, y de su perfecta igualdad entre sí, cuanto mas los hilos del urdido se hallan aproximados tanto mas los agujeros son pequeños y el tul mas hermoso.

El número de los hilos de urdido en una pieza de 0m. 90 de ancho varía entre 700 y 1200, lo que corresponde á 20, ó 34 hilos por 25 milímetros pero debe observarse que por este número no se puede determinar con exactitud el ancho del tejido de los agujeros porque se hallan prolongados por la traccion de los hilos de la trama.

Los diferentes sistemas de máquinas de tul que se han inventado ó á lo menos hecho practicables desde 1810 son los siguientes.

1.º El antiguo telar de Langhborough de doble línea de husos por *Heauthcote*.

2.º La máquina de línea simple de husos segun el principio de *Stevenson*.

3.º La de doble línea de husos perfeccionada por *Brailey*.

4.º La de línea sencilla segun el principio de *Leaver*.

5.º La antigua máquina de *Langhborough* perfeccionada.

6.º La máquina de urdido transversal de *Brown* y *Fruman*.

7.º La misma con movimiento de rotacion por *Lindley* y *Lacey*.

8.º La máquina de barra recta de *Keudal* y *Morley*.

9.º La máquina de barra circular de *Morley*.

10. El peine circular de *Hervey*.

11. La máquina perfeccionada de palanca.

12. El principio de impeler.

Las máquinas de que acabamos de hablar encierran la mayor parte de los principios sobre los cuales se apoya la fabricacion de tul.

Tres de ellas se hallan movidas por el vapor, á saber: el peine circular de *Hervey*, el telar de barra recta, y el de barra circular.

Antes de describir el telar de barra circular y de doble línea de husos, con dos juegos de rodetes daremos una idea mas clara de la fabricacion del tul describiendo el telar de una simple línea de husos con el cambio de posicion de los hilos.

En la máquina primitiva se necesitaban catorce movimientos generales para entrelazar los hilos, pero en otra máquina del mismo género que fué objeto de un privilegio en Inglaterra concedido á Mr. Joseph Crowder de Nice-Banford en 1825 no se necesitaban sino diez movimientos para obtener el mismo resultado. Estas mejoras pueden reducirse á tres cosas principales.

1.ª El empleo de dos series de empujadores de cada lado de la máquina á fin de impeler los rodetes al traves del urdido adelante y atras se hallan fijos á dos diferentes barras delante de la máquina, y dos detrás, las que se llaman barras de impeler de alto y de bajo, de delante y de atrás.

2.ª El empleo de una guia única para conducir todos los hilos del urdido en lugar de dos que se empleaban antes: toma su movimiento lateral y transversal por medio de una rueda que tiene unas salidas disponibles para este objeto.

3.ª La introduccion de dos barras empleadas para acabar el transporte de los rodetes al través del plano vertical de los hilos del urdido, transporte que ha sido empezado por los impelen-

tes. Los rodetes se hallan colocados en su lugar en G, G , (fig. 3) y por separado en las figs. 4 y 5. Las aberturas llamadas *puertas* en las barras ó peines en los cuales van por delante y detras al través del urdido se ven en la fig. 6 y en KK' , (fig. 7). En este género de máquina hay dos juegos de rodetes de los que mas adelante esplicaremos su efecto. Por de prouto no examinaremos sino una serie de rodetes. La formacion progresiva de los claros mientras que se operan estos diez movimientos se hará mas patente por lo que sigue.

Las figuras desde 10 hasta 20 de la lám. 28 representan las posiciones relativas de las mismas partes del telar antes de empezar el tejido y despues de cada uno de los diez movimientos. Suponemos para nuestra esplicacion que hay ocho hilos de urdido. estos hilos se hallan señalados por números en su orden natural, lo mismo que los carros de los rodetes que pasan en el urdido al través de las puertas ó canales de las barras.

Para hacer comprender mejor las posiciones indicamos con líneas llenas, los que son delante del urdido sobre las barras del frente y con líneas de puntos los que están detras. Las dos líneas llenas $jjjj$, $kkkk$, representan las barras impelentes del frente y las indicadas letras representan las mismas. Las letras $hhhh$, $iiii$, representan las barras de impeler de detras. En el telar Q , las piezas de impeler de delante y de detras se hallan colocadas á la misma altura y al mismo nivel con el carro. No se ha podido manifestar esta posicion en la figura, pero la imaginacion suplirá en esta figura, no tendremos en cuenta las diferentes dimensiones.

Al principio de la operacion supondremos que todas las partes del telar se hallan en las posiciones representadas en la figura 10. Los brazos conductores se hallan colocados de manera que las piezas del frente jk , se hallan cerca del urdido todos los carros de los rodetes se hallan colocados sobre la barra de detras como se vé en la fig, 7 en k . Los empujadores del frente de arriba y de abajo se hallan colocados por pares el uno debajo del otro. Los empujadores de detras se hallan dispuestos de manera que hay uno opuesto á cada carro.

La cercha del frente se halla levantada y la de detras se halla en la posicion mas baja; los hilos del urdido se hallan en un plano vertical, y bajo cada uno de ellos se halla un hilo de trama, los diez movimientos que forman una línea de agujeros, ó claros al través de la pieza se hacen en el órden siguiente.

Todos los rodetes se mueven de la barra de detras á la de delante arrastrando con ellos los hilos de trama en los intervalos de los hilos del urdido y durante este tiempo un cilindro horizontal colocado á bajo de la máquina efectúa $\frac{1}{10}$ de revolucion. El urdido se mueve por una parte hácia la izquierda por el movimiento de su barra de guia, mientras que las otras dos como tambien los empujadores *k*, *i*, *h*, quedan en su lugar. La posicion de las diferentes partes se ve en la fig. 4, cada uno de los carros de rodetes tiene delante de sí, escepto el último uno de los empujadores *j*, *k*. Los hilos del urdido en razon del movimiento transversal de la guia han tomado una direccion oblicua y los carros se hallan colocados de manera que á su próximo pasage se hallan al lado derecho de los hilos del urdido, al lado izquierdo de los cuales vienen á pasar. Para comprenderlo mejor basta comparar la posicion de los carros 1, 2, 3, etc. y de los hilos del urdido que llevan los mismos números.

Al segundo movimiento los empujadores *j*, *k*, avanzan hácia el urdido, impeliendo todos los carros esceptuando el último sobre el cual ninguno trabaja, de la barra del frente á la de detras sobre la cual las cerchas los extraen. Los rodetes segun hemos visto pasan entonces á la derecha de los hilos del urdido despues de haber pasado á izquierda. La barra de detras con los carros que se hallan sobre se mueven entonces á la izquierda y el empujador inferior de detras da un paso hácia la derecha. Los *h*, *j*, *k*, los peines del frente y de la barra de guia quedan en su lugar la fig. 12 representa la posicion de todas sus partes despues del segundo movimiento.

Al tercer movimiento los empujadores de detras *h*, *i*, que se hallan colocados el uno debajo del otro, no conducen al través del urdido sino la mitad de los carros, que son aquellos que se hallan señalados por los números impares escepto el n.º 1. y los

impelen á izquierda de los hilos del urdido respectivo. El empujador *j* se mueve de un paso hácia la derecha; la barra de guia hace otro tanto y todas las demás partes quedan en su lugar. La misma figura indica la posición de todas las partes, después del tercer movimiento; los hilos del urdido vuelven á quedar verticales, y la mitad de los carros se hallan colocados á la barra del frente y la otra mitad en la de detras; los empujadores del frente y detras se hallan por pares el uno debajo del otro.

La posición de los empujadores *j, k*, hace que trabajen en vacío, es decir, que hacen un movimiento inútil por los carros porque pasan libremente al través de las puertas de delante y no pueden encontrar los carros opuestos que se hallan sobre la barra de detras. Dando una ojeada en la figura se quitarán todas las dudas.

La barra del frente con la mitad de los rodetes se adelanta de una pasada hácia la izquierda y la barra de detras con la otra mitad de los rodetes, se mueve de una pasada hácia la derecha durante el mismo tiempo, los empujadores del frente *j k*, dan un paso á la izquierda para dejar el paso libre á los rodetes, que sin este requisito los golpearia sobre los lados. Los empujadores de detras y la barra de guia quedan en su lugar. La otra mitad del carro de los rodetes se hallará impelida al través de los hilos del urdido de la barra de detras á la de delante y á la izquierda de los hilos del urdido (fig. 13).

El empujador superior del frente *j*, se adelanta transversalmente de un paso á la derecha, y el inferior del frente *k*, dos pasos hácia la derecha; y la barra de guia da un paso á la izquierda. La barra de detras y los dos empujadores *h i*, quedan en su lugar. Del tercero al quinto movimiento los hilos de los rodetes se arrollan al rededor de los hilos del urdido en la fig. 2; estos cruzamientos son marcados por una *d*, es necesario el dejar estos cruzamientos fijos antes de continuar el trabajo, que por esta razón se hallan destinadas las agujas sobre los peines. Al momento en que el quinto movimiento acaba de efectuar el cruzamiento de los hilos, el peine de delante aplica las agujas sobre

estos cruzamientos y los mantiene fijos; el movimiento del peine es un movimiento compuesto, porque las agujas debiéndose retirar del tejido horizontalmente deben subir en seguida.

Después de la presión del peine sobre el cruzamiento de los hilos, la primera mitad de la serie de claros se halla terminada. La figura 10 indica las posiciones de las diferentes partes en este momento. Las secciones de las agujas que apoyan sobre el cruzamiento de los hilos, se hallan representados por pequeños círculos à fin de que se distingan mejor.

Al sexto movimiento los empujadores de delante $j k$, echan todos los carros de la barra del frente à la de detrás excepto el primero que queda solo detrás; el empujador inferior del par de detrás i , se mueve de un paso hacia la izquierda y la barra de guía de un paso hacia la derecha, mientras que las otras quedan en su lugar fig. 9.

Al séptimo movimiento conduce todos los carros de detrás adelante y haciéndolos pasar à la izquierda de los hilos del urdido respectivos, mientras que el sexto movimiento los hace pasar à su derecha. El empujador inferior de delante K se mueve de un paso hacia la izquierda, lo mismo que la barra de guía; la barra de detrás que se halla hueca se mueve también de un paso hacia la izquierda y todas las demás partes quedan en su lugar (lám. 28 fig. 10).

Al octavo movimiento una mitad de los carros en el órden de su posición 1, 3, 5, 7, se mueven de la barra de delante à de detrás; ningun empujador de las barras $j k$, se le opone. Los carros pasan entonces cada uno à la derecha de los hilos del urdido; la barra de guía hace un paso hacia la izquierda y la barra de los empujadores i , un paso hacia la derecha las otras partes quedan en su lugar (fig. 11).

Al noveno movimiento los empujadores de detrás avanzan solos, es decir sin golpear los carros en que una de las mitades se halla en la barra del frente y la otra sobre la de detrás; la barra del frente avanza entonces de un paso hacia la izquierda la barra de detrás tiene dos series de empujadores de detrás $h i$, que se



mueven de un paso á la derecha. los otros empujadores y la barra de guia quedan en su lugar (fig. 12).

El décimo movimiento arrastra sobre la barra de detras la mitad de los carros que se hallan sobre la barra de detras del lado derecho de los hilos del urdido; la barra de los empujadores superiores de detras *h*, hace un paso á la izquierda, la barra de los empujadores inferiores de detras *j*, dos pasos á la izquierda, la barra del frente que es hueca un paso á la derecha; la barra de guia dos pasos á la derecha, mientras que las barras de detras y las dos de los empujadores de delante quedan en su lugar.

Los movimientos octavo, noveno y décimo han efectuado un nuevo cruzamiento de hilos de los rodetes (fig. 2). En este instante el peine de detras como lo ha efectuado antes el de delante retira sus agujas del tejido y las levanta en seguida por su presión. Las agujas se apoyan sobre los cruzamientos nuevamente formados; de esta manera se terminan una serie de mallas.

Despues del décimo movimiento el cilindro que hace mover las barras se halla en la misma posicion que ocupaba al principio del primer movimiento, todas las demas partes se hallan asimismo en sus posiciones primitivas lo mismo que la barra de guia, los empujadores y las demas barras como se puede ver comparando las figuras 3 y 15. Repitiendo los mismos movimientos, se forma una segunda línea de mallas; por lo que toca á los carros de los rodetes son despues del décimo movimiento como al principio del trabajo, no obstante han cambiado el lugar respectivo; en efecto el que empezaba siendo el primero, no lo es en la seguida. Si consideramos (fig. 2) el curso de los hilos de trama observaremos que es necesario que los rodetes de cada hilo yendo en la direccion *c e*, ó *c' e'* despues de cada cruzamiento se colocan un paso mas lejos hácia la derecha y en otra puerta ó al frente de otras barras. Los rodetes que pertenecen á los hilos que van en las direcciones *b*, *b'*, etc., deben hacer lo mismo hácia la izquierda. Esta marcha resulta contraria de los dos lados. Cuando el carro llega al borde de la pieza vuel-

ve entonces y prosigue su camino inverso hasta que haya llegado al otro borde. De esta manera se efectúa un cambio continuo de situación entre los rodetes y estos cambios se efectúan siempre al cuarto y noveno movimientos. Cuando los carros se hallan divididos sobre las dos barras de correderas y que una de estas se halla impelida á la izquierda mientras que la otra á la derecha, los rodetes al principio del trabajo (fig. 13) se hallan señalados por números que se siguen, y para facilitar la esplicacion hemos supuesto que eran en número de ocho. Si seguimos todos sus cambios de posición durante los diez movimientos y si señalamos por un asterisco las que se hallan colocadas sobre la barra de detrás tendremos la siguiente tabla.

Posision de los rodetes.

Al principio.	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*
Despues del primer movimiento.	1	2	3	4	5	6	7	8
	1	2	3	4	5	6	7	8
Despues del 2.º	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*
Despues del 3.º	1*	2	3	4*	5	6*	7	8
Despues del 4.º	(1*)							
	(3)	2*	5	4*	7	6*	8	
Despues del 5.º	1*	3	2	5	4	7	6	8
Despues del 6.º	1*	3*	2*	5*	4*	7*	6*	8*
Despues del 7.º	1	3	2	5	4	7	6	8
Despues del 8.º	1*	3	2*	5	4*	7	6*	8*
Despues del 9.º	3	1*	5	2*	7	4*	8	6*
Despues del 10.º	3*	1*	5*	2*	7*	4*	8*	6*

Los dos guarismos que se hallan colocados el uno debajo del otro á la quinta línea indican que hay dos carros opuestos el uno al otro en que el uno se halla colocado sobre la barra de corredera del frente y el otro á la de detrás.

Segun la tabla vemos que despues del sexto y décimo movimiento aunque se hallen sobre de una misma línea en la barra de detrás, no obstante los rodetes cambian de posición relativa.

Si continuamos en señalarlos por números continuos, veremos que semejantes cambios de posición tienen lugar durante los diez movimientos que se necesitan para formar una segunda línea de mallas dejando á cada rodete la línea que le ha sido primitivamente señalada y prosiguiendo estos cambios mas adelante se tendrá la tabla que sigue:

Primer movimiento.	1	2	3	4	5	6	7	8	} Primera línea de mallas.
Sexto —	1	3	2	5	4	7	6	8	
Décimo —	3	1	5	2	7	4	8	6	
Sexto —	3	5	1	7	2	8	4	6	} Segunda línea.
Décimo —	5	3	7	1	8	2	6	4	
Sexto —	5	7	3	8	1	6	2	4	} Tercera línea.
Décimo —	7	5	8	3	6	1	4	2	
Sexto —	7	8	5	6	3	4	1	2	} Cuarta línea.
Décimo —	8	7	6	5	4	3	2	1	
Sexto —	8	6	7	4	5	2	3	1	} Quinta línea.
Décimo —	6	8	4	7	2	5	1	3	
Sexto —	6	4	8	2	7	1	5	3	} Sexta línea.
Décimo —	4	6	2	8	1	7	3	5	
Sexto —	4	2	6	1	8	3	7	5	} Séptima línea.
Décimo —	2	4	1	6	3	8	5	7	
Sexto. —	2	1	4	3	6	5	8	7	} Octava línea.
Décimo —	1	2	3	4	5	6	7	8	

Se ve que despues de la formacion de la cuarta línea de mallas el rodete que era primitivamente el primero queda el último, y el último el primero, se ve tambien que despues de la formacion de la octava línea de mallas cada rodete ha vuelto á tomar su primer lugar, lo que se efectúa generalmente despues de tantas líneas de mallas como se habrán supuesto de rodetes sobre el telar.

Una de las particularidades esenciales de la máquina que acabamos de describir, es que los hilos del urdido se hallan en un solo plano vertical y que los rodetes se hallan en una sola línea que se divide momentáneamente en dos partes en el instante en que los cruzamientos del hilo de trama se efectúan por el cambio de lugar de los carros. Las máquinas de tul de esta naturaleza que no obstante difieren las unas de las otras en muchos puntos forman una clase particular.

Una segunda grande division comprende las máquinas de doble serie de rodetes, que tienen este carácter esencial que los rodetes siempre están alineados en dos series, que durante el tejido se hallan tan pronto sobre la cara del frente, como sobre la de detrás opuestas la una á la otra accidentalmente y se hallan las dos en la barra de delante y se hallan tambien finalmente en la barra de detras.

En estos dos últimos casos, se hallan dos carros el uno detras y el otro en la misma puerta de la barra y la longitud de esta se halla aumentada proporcionalmente en las máquinas de doble serie de rodetes; el urdido se divide en dos mitades, cada una se estiende sobre toda la latitud y las dos son colocadas de manera que sus hilos, son á corta diferencia el uno detras del otro como en el urdido del telar del tejedor.

Si en la serie siguiente:

b b b b b b

a a a a a a

a, representa los hilos del urdido de delante y *b*, el urdido de detras, tendremos una idea de su arreglo, el uno detras, y el otro en una seccion horizontal. La ventaja de estas máquinas de doble línea de husos es que los intervalos entre los hilos de urdido pueden ser tan grandes como en la máquina de una línea y que por consiguiente las barras y carros pueden ser menos delgados y menos débiles. El entrelazado de los hilos del urdido con los de trama se hace de manera que todos los del urdido pueden hallarse impelidos por una sola barra de guia á de-

recha y á izquierda vuelta á vuelta. Supongamos por ejemplo que los carros hayan pasado de delante á detras; al través del urdido, y que en seguida el hilo *a*, haya avanzado de un paso hácia la derecha ó *b*, de un paso hácia la izquierda el urdido se hallará entonces dispuesto como sigue:

b b b b b b

a a a a a a

Y si los rodetes vuelven entonces sobre el frente sus hilos deberan girar al rededor del urdido que habrá sido desalojado, despues del entrelazamiento de los hilos del urdido no formarán sino un solo plano:

a b a b a b a b a b

Por consecuencia de la traccion recíproca de los hilos de trama, y de la introduccion recíproca de los mismos y de las de las agujas del peine que sirven para mantenerlos á su distancia.

El número de los movimientos que se necesitan para formar una línea del filete con estos telares de doble línea de husos varia segun sus diferentes construcciones; se pueden hacer con 14, 12, 10, alguna vez tambien con seis movimientos cuando el mecanismo se efectúa con las últimas mejoras. El tul es un tejido fino y semi-transparente de un hermoso algodón formado de agujeros ó mallas exagonales. Se hace por medio de un urdido dispuesto sobre dos planos como el tejido comun de algodón, solamente que los hilos son mas distantes.

La trama se halla arreglada de una manera muy diferente se compone de un número de hilos igual al del urdido que se arrollan al rededor de cada hilo de tal manera que despues de cada revolucion de los hilos de trama, la posicion de dos hilos de urdido se halla cambiada. Entre todos los pares de hilos de urdido que han sido entrelazados por los hilos de trama el uno va á colocarse cerca del hilo de urdido que se halla á su izquierda y se halla religado á este último por el hilo de trama.

En seguida estos dos hilos vuelven á su primera posicion; entonces el otro hilo del mismo par pasa á la derecha y se religa al que se halla entonces cerca de él. Mientras que estas mudanzas se efectuan en el urdido, los hilos de trama que los religan se mueven tambien progresivamente de un lado, de tal manera que despues que los hilos del urdido han sido circuidos doce veces por un hilo de trama este último se mueve de lado atravesando un intervalo del urdido y si es colorado formará en el curso del tejido una diagonal. El tejido de tul difiere entonces del tejido comun en que los hilos de las dos partes del urdido no se levantan alternativamente para recibir la trama pero se mudan de lugar lateralmente hácia el par de hilos próximos á la que se hallan unidos por los hilos de la trama que trabajan de alguna manera dos á dos, cada uno entrelazando un hilo particular al mismo tiempo.

La máquina de tul representada en las figuras 3 y 4 es una de aquellas que producen el mayor efecto y las mas bien construidas, se llama telar de doble barra, en razon de la doble línea de peines ó barras y á la doble línea de husos en razon de las dos series de rodetes. Debemos á los señores Morley y Desby y á su socio el señor Baden propietario de la hermosa fábrica de Derby la descripcion de esta máquina del señor Morley tiene muchas circunstancias apreciables y una grande sencillez, principalmente la propiedad de marchar con una grande velocidad y producir un tejido sólido y hermoso.

La fig. 3 es la mitad de la vista del frente de la cual se ha quitado alguna parte del armazon á fin de que se pueda ver lo que se halla por detrás.

La figura 4 es una seccion transversal para manifestar el trabajo interior del telar; el *diving geer* visto en la figura 3 no se halla representado.

Esta seccion se halla dibujada á doble escala de las demas figuras á fin de que se vean mejor las partes mas delicadas.

Las figs. 5, 6, 7, 8 y 9 manifiestan los detalles de varias partes de la máquina.

La figura 7 se ve, uno de los cabos del armazon AA del telar.

Los armazones se hallan unidos por cada lado por la barra B, como se vé en la fig. 3.

B, es una pieza de hierro que une la parte superior del armazon A, C, es un cilindro sobre el cual el urdido se halla arrollado. La longitud de este cilindro es de dos ó tres *yards* segun la latitud que se quiere dar al tejido. D, es otro cilindro semejante sobre del cual se arrolla el tejido cuando se halla terminado; los hilos del urdido se hallan tendidos entre estos dos cilindros en una direccion vertical.

E, es una barra de hierro asegurada al armazon A A, por sus dos estremidades sobre cuyo lado pasa el tejido antes de hallarse en el cilindro D.

F y F', son dos barras que se estienden en toda la longitud del telar, en el borde inferior de los cuales se hallan las planchas de guia *a'a*, que tienen unas endiduras en el borde al través de las cuales pasan los hilos del urdido en dos series pasando por los ojos *b' b*, estos ojos son una de las estremidades de las agujas y la otra estremidad se halla embutida en las barritas de estaño que se hallan atornilladas á las barras F F'.

Cada barra de guia F F' contiene una línea de estas agujas en número igual á la mitad de los hilos del urdido, *c c*, son unos pequeños cilindros de madera que van en las orillas del tejido guarnecidos de puntas agudas que entran en los filetes del tul á medida que se arrolla sobre del cilindro D, á fin de tenerlo tendido.

Los hilos de trama deben atravesar los intervalos del urdido de dos capas, el urdido junto, que se halla arrollado en delgados rodetes uno de estos se halla representado en la figura *b*, frente de *d*, y en seccion por *d*, se compone de dos discos de cobre delgados hechos con una prensa con un hueco al centro de cada uno; los dos discos se hallan remachados puestos de manera que dejen un pequeño espacio ó ranura circular entre sí, en el cual se arrolla el hilo. Tienen un agujero redondo al centro llevando una pequeña empulgadura en un punto á fin de ajustarlas en un huso y un pequeño borde de pluma; para reemplazar esta empulgadura impidiéndola de girar al rededor del

hueco. Este se halla colocado en un torno espreso para cubrir los rodetes de hilo antes de ponerlos en el telar; cada uno de estos rodetes $d d'$, se halla introducido en un pequeño cuadro de hierro b , (fig. 5) llamado carro del rodete, la figura manifiesta la vista, y la seccion de la mitad del grandor natural. El rodete se coloca en el agujero circular de este carro, de manera que la canal del rodete se aplica sobre el borde estrecho e, e , sostenido por un resorte f , que apoya lo suficiente para impedirlo el girar con facilidad y no obstante le permite dar el hilo cuando se halla atraído por la menor fuerza y que le impide el girarse de un lado á otro. El hilo pasa al través del ojo g , que se halla arriba del carro.

El carro b tiene una ranura curvilínea h, h de la que se ve la profundidad en la seccion.

Estas ranuras llenan el intervalo de los dientes del peine que se ven en la fig. 7 sobre los cuales corren los carros adelante y atrás y estos se hallan puestos en movimiento por una barra que choca contra las partes salientes $i i$ que pasan debajo el peine.

Los rodetes y sus carros cuyo número es igual al de los hilos de trama, deben pasar al través de los pequeños intervalos de los hilos del urdido que son en igual número, por cuya razon se han puesto en dos líneas de manera que los intervalos del doble urdido son la mitad menos en número que los hilos. En la fig. 4, dos carros con sus rodetes se hallan colocados en $G G$, de cada lado del urdido que pueden mirarse como que forman una de las estremidades de dos líneas horizontales.

H y H' , son dos piezas de hierro que se estienden en toda la longitud de la máquina á las cuales se hallan fijadas las líneas de placas de cobre embutidas por una de sus estremidades en una pieza de estaño que sirve para atornillarlas en las barras $H H'$. Estas bandas planas y paralelas se parecen mucho á un peine cuyos dientes fuesen muy espesos.

Estas bandas de cobre señaladas $K K'$ (fig. 4) forman dos líneas de canales curvas de cada lado del urdido y son la mitad menos en número que los carros que pasan por sobre. Las estremidades libres de estas barras en las dos piezas opuestas, son tan cercas las unas de las otras que apenas dejan el lugar necesario al mo-

vimiento del urdido. De esta manera los carros cuando atraviesan encuentran la pieza de detrás antes de haber dejado la de delante, de manera que la corta interrupcion en su curso circular bajo la línea del urdido no influye en la uniformidad y suavidad de sus movimientos algunas de estas piezas se ven en la figura 7, de frente y en plano.

La barra de estaño en la cual sus estremidades se hallan medidas se ven en plano cortado como si fuese separado de lo demas. Estas piezas se hallan colocadas como se ha dicho de cada lado del plano vertical del urdido á una distancia de unos 14 milímetros (véase KK' fig. 4) en el intervalo que los separa pasan los hilos del urdido tendidos verticalmente. La curvatura de estas dos piezas tomadas juntas es la de un segmento de cilindro. Las dos líneas de piezas se hallan colocadas frente á frente la una de la otra de manera que los carros que no deben dejarlas pueden pasar del peine K , al opuesto K' , despues de haber atravesado el urdido.

Los carros se hallan echados de un peine al otro por dos barras ll' , que tienen sus estremidades aseguradas en un cuadro que oscila alrededor de un centro m , que es al mismo tiempo el centro de la curva de los peines. Cuando la barra l , ó l' ha impelido los primeros dientes ii se halla cojido por un plato m , en el árbol horizontal I , que impele enteramente el carro al través del urdido. En seguida la segunda línea de los carros G' , se halla impelida al través del urdido por la barra o , asegurada tambien en el árbol I , que las coge tambien por el diente de delante ii . El árbol I' ejecuta los mismos movimientos cuando la barra l' dirige los rodetes en la direccion opuesta.

La pieza H con el peine K' que trae, puede tomar un pequeño movimiento lateral; la posicion relativa de los peines KK' se halla entonces cambiada del intervalo de un diente. de manera que los carros pueden pasar de la una á la otra pieza vecina. Cuando estos movimientos laterales se efectuan dos veces, el carro G' pasa á derecha é izquierda conforme veremos mas adelante.

La línea del urdido señalada por m (fig. 4), es la que se hacen los filetes del tul. mientras que los rodetes arrollan á la vez to-

dos del urdido LL' son dos barras que se hallan afianzadas á los brazos pp' asegurados á los árboles $q q'$, al rededor de los cuales oscilan, y pueden girar al rededor de su punto de union sobre el árbol, á fin de poder tomar la posicion indicada en la línea de puntos sobre de aquellas.

Sobre cada una de estas barras ll' se hallan aseguradas las piezas de estaño en las cuales se hallan embutidas las agujas como se ve en la figura 9.

Las agujas de dos barras se hallan en un mismo plano horizontal y colocadas de manera que cada aguja corresponde al intervalo de dos agujas opuestas, cuando las dos barras se hallan en la posicion indicada de la figura 4.

Despues que los rodetes han dado varias veces la vuelta del urdido y entrelazado estos hilos, la una de las barras L . ó L' , se retira con sus puntas de los intervalos de los hilos de urdido que pasan en los que existen entre las agujas correspondientes de las dos barras, y retrocediendo cae entre los hilos del urdido y de la trama entrelazados y arrastra estas últimos para formar una segunda línea de filete que está durante este tiempo arrollado en O . El uno queda entonces en su lugar como se ve en la figura 4; y despues de algun tiempo, el otro ejecuta el mismo movimiento para producir una segunda línea de filetes (que bien entendido) se halla comprendido entre los primeros.

Para dar ahora una idea de la manera con que el urdido que se compone como se ha visto de dos barras guias separadas por otras dos FF' , enlazadas por la trama que pasa del cilindro C , al D , supondremos que las dos líneas de carros de rodetes GG' , se hallan en un mismo lado del urdido y sobre el peine R .

1.º La barra l , impele el carro G , de manera que conduce los otros G' al traves de los intervalos de dos mitades del urdido.

Entonces los carros se hallan chocados por el plato n , del árbol I , y pasan enteramente al traves del urdido.

2.º La barra F , se mueve lateralmente de un intervalo con la parte del urdido que lleva y los carros se hallan impelidos en parte por la barra l , y en seguida por el plato o del árbol I .

3.º La barra F , vuelve á su primera posicion y los G pasan por

medio de la barra C, sobre el peine K, y vuelto á tomar por el árbol I, como antes.

4.º La barra de guia F, se mueve entonces de un intervalo en una direccion opuesta á la que habia tomado F, el núm. 2 y los carros G', se hallan impelidos al traves del urdido por la barra l, hácia el peine K.

5.º La barra F, vuelve á su primera posicion anterior y el carro G', pasa de nuevo al traves del urdido hácia el peine K'.

6.º La barra F se mueve como el n.º 2 y los carros G, atraviesan tambien el urdido para ir sobre el peine K'.

Mientras que estos últimos pasan el punto I ejecuta los movimientos indicados arriba y conduce la trama que se halla arrollada al rededor del urdido por el movimiento de los carros para formar una serie de filetes.

7.ª La barra F' vuelve á su primer lugar y los carros G, se hallan impelidos á la vez al través del urdido por el conductor O hácia el peine K.

8.º La barra F' se mueve como el n.º 4 y los carros G', pasan al través del urdido hácia el peine K'.

9.º La barra F' vuelve á su lugar primitivo, y los carros B pasan de nuevo al través del urdido hácia K'.

10. La barra F' vuelve á su posicion primitiva y los carros G, se hallan impelidos al través del urdido hácia el peine K'.

11. La barra F' vuelve á su posicion primitiva y los carros B, pasan al través del urdido y vuelven en el peine K.

12. La barra F' se mueve transversalmente aun una vez como al n.º 4, y los carros G, se hallan tambien impelidos al través del urdido hácia el peine K.

Mientras que este último movimiento y antes que la barra F' no vuelve á su posicion primitiva como en el n.º 4, la otra L' deja los agujeros formados al rededor de sus agujas por el otro punto L, y despues de haber bajado cae entre los hilos del urdido y de la trama y conduce los entrelazamientos de estos últimos para formar una nueva serie de agujeros al rededor de los puntos de la barra L; y entonces la misma serie de movimientos del n.º 1 el n.º 12 vuelve á empezar.

Mientras que el movimiento del n.º 9 se efectúa, es decir, cuando los carros G, se hallan en el punto de ser impelidos al través del urdido por la barra *l*, hácia el peine K, la pieza H, que lleva el peine se mueve transversalmente de una cantidad igual al intervalo que hay de manera que los carros de la línea *b'* corren sobre las piezas que se hallan á la derecha de las que corrian anteriormente.

Asimismo antes que la segunda línea de los carros no siga como el n.º 10, la pieza H', ha vuelto á su primera posición de manera que los carros han vuelto al mismo lugar que antes.

Tambien antes que la segunda línea de carros no siga como al n.º 10 la pieza H' ha llegado á su primera posición de manera que estos han vuelto como antes.

Antes que estos carros G no se hallen impelidos de nuevo hácia el peine K la pieza H hace un nuevo movimiento lateral como antes despues que los carros G, se mueven sobre los del peine R que se hallan á la izquierda de aquellos sobre los cuales corrian antes, mientras que la otra línea G, despues que la pieza H' ha llegado á la primera posición, se halla impelida hácia las piezas K que se hallan á la derecha de aquellos sobre los cuales se hallaban.

No obstante al extremo de la máquina uno de los carros de la línea G, ha pasado durante estos movimientos á la línea G', y uno de los carros de la línea G' ha pasado á la línea G, de manera que los carros vistos en masa se hallan en la misma posición de antes aunque los que se hallaban antes frente á frente son ahora el uno á la derecha y el otro á la izquierda. Se entenderán estos cambios de posición reflexionando que cuando los carros G', se hallan impelidos hácia el peine K, que ha hecho un movimiento á la izquierda, el que se halla mas á la izquierda de la línea G, llega despues de la colocación de H', á caer en una puerta del peine K'. Como no hay carro en la otra línea debe quedar hasta que se halle impelido por la barra L', con los de la línea G', este ha cambiado pues de posición de la línea G, á G'. Al otro extremo de la máquina no hay sino un carro que trabaje á la última puerta ó en el intervalo de las dos últimas.

Entonces este carro no se mueve sino que la línea G ó G'; se

halla impelida directamente por las barras i , á l' , del contrario queda en reposo. Esto dura hasta que la pieza H' se mueve transversalmente y conduce la línea de los carros G , de una puerta á la izquierda y G' de una puerta á la derecha, este mismo carro á la derecha de la máquina se moverá entonces como los demás de la línea G , la línea G habiendo ganado otros dos carros colocados detrás de la línea G , sobre el extremo de la máquina y se comprenderán mejor estos movimientos por medio de la siguiente tabla que manifiesta la posición de los puntos, y dos carros de dos líneas que se hallan representados por el signo

Posiciones sucesivas de los rodets en los intervalos de las puertas. (fig. 16.)

- 1.^a Antes que la pieza H' no haya cambiado de lugar.
- 2.^a Al movimiento n.º 9.
- 3.^a Al idem n.º 10.
- 4.^a Al idem n.º 11.
- 5.^a Al idem n.º 12.

Esplicando el mecanismo de los telares de tul lo primero que debe notarse es la manera como se arrolla el urdido del cilindro C al cilindro D .

M , es un árbol (fig. 3) que se halla conducido por otro por medio de una correa que pasa sobre la polea fija con otra loca. El movimiento se comunica por medio de ruedas dentadas que se hallan en el árbol horizontal N , que pasa en toda la longitud de la máquina cerca de la estremidad opuesta á la que se ve en la fig. 3. Un cono O , se halla asegurado sobre el árbol N , que comunica el movimiento á otro cono P colocado en sentido inverso por medio de una correa que se hace mover de un extremo al otro de este par de conos con el objeto de variar la velocidad del árbol sobre el cual se halla montado el cono P .

La estremidad de este árbol lleva un vis sin fin que conduce una rueda dentada que se ve puntuada en la figura 3, sobre del árbol O , que lleva tambien un vis sin fin que conduce á su turno una rueda fija al árbol sobre el cual se halla montado el cilindro G , R , es la guia de la correa asegurada en el árbol 3, que se

halla ligado por un brazo y una barrita T al brazo de una palanca codada U, y el otro brazo comprime sobre el hilo del cilindro C, de manera que á medida que el diámetro de este disminuye la correa se halla impelida del lado del mayor diámetro del cono O, y del mas pequeño P, de manera que la velocidad del cilindro C crece á medida que su diámetro disminuye, la velocidad de la superficie del hilo se halla tambien regularizada.

Sobre del árbol N, cerca del cono O, hay una polea que conduce otra V por una correa. El árbol de la polea V conduce por medio de dos ruedas de ángulo el árbol vertical W, á la estremidad superior del cual hay otra polea cónica X que á la estremidad de este árbol lleva un vis sin fin Z, que hace mover una rueda que se ve puntuada en la figura 3, esta lleva en su árbol un pequeño piñon que conduce una rueda calada en la estremidad del cilindro D, M' es una palanca que tiene á su estremidad una horquilla para guiar la correa de dos conos XV, unida por una barrita N' á una palanca O' que comprime sobre el tejido arrollado en D, y por consiguiente conduce la correa hácia el menor diámetro del cono Y, y disminuye el número de revoluciones de este cilindro á medida que su diámetro aumenta por la llegada del tejido.

El árbol N, lleva á mas dos escéntricos de cada lado y una t al centro de la máquina del que vamos á esplicar su uso; y á mas lleva á cada estremidad un piñon u , que conduce las ruedas v , que tienen un número de dientes triple y por consiguiente marchan al tercio de la velocidad de u .

Sobre cada uno de los pequeños árboles de estas ruedas v , hay cinco escéntricos w, u, y, z, z' ; $v u$, son precisamente los mismos y á las dos estremidades de la máquina, se hallan formados por poleas en que una parte de la circunferencia ha sido aplanada; á la parte superior de estos escéntricos corre un brazo de palanca, c , en que el punto fijo se halla sobre el armazon A del telar; se hallan unidas otras palancas en el mismo árbol por las varillas d' a los brazos e' , á los puntos LL', y pueden ajustarse en las palancas colocadas en los escéntricos por medio de tornillos á fin de poder conducir las dos barras LL' en una po-

sición conveniente y en el mismo plano horizontal. Cada una de estas barras baja cuando el árbol N, da tres vueltas.

El escéntrico próximo *y*, sobre el árbol de la rueda *v*, es un plato circular que tiene tres entallas á igual distancia y cada una tiene la distancia de $\frac{1}{12}$ de la circunferencia. Sobre un brazo *f*, se apoya este plato, y por consiguiente se abaja y se levanta pasando en las entallas de este plato *y*, que comprime una palanca codada *g'*, y esta última por su estremidad opuesta comprime la barra F, que se halla por esta razon desalojada tres veces durante una revolucion de la rueda V, y remplazada otras tantas veces por un resorte que trabaja en su estremidad.

En la otra estremidad de la máquina hay un escéntrico semejante, solamente que las entallas son opuestas á las del escéntrico *y*, que sirve para hacer mover F', lo mismo tres veces de un lado mientras que un resorte obrando del otro lado como lo manifiesta la figura *h'* lo conduce otras tantas veces á su primera posición.

El escéntrico *z*, es un plato circular que tiene dos entallas que forman con el intervalo que los separa, cerca el cuarto de la circunferencia. Sobre una palanca que corre sobre este escéntrico se abaja cuando pasa por las entallas, una varilla *i*, que se halla unida á una palanca codada *s'* que hace mover la pieza H' dos veces en una revolucion de la rueda *v*, ó durante tres revoluciones del árbol N. En la otra estremidad de la máquina hay un escéntrico semejante que tiene dos salidas correspondientes á las entallas del anterior á fin de conducir la pieza H' cuando esta se halla desarreglada.

Z'. es un brazo en espiral que trabaja sobre uno ú otro de los dos tacos que se hallan á la estremidad de la palanca horquillada *t*, que se ven en las líneas de puntos de las figuras porque hubiera tapado las otras partes del telar. Esta palanca se halla suspendida en un eje *u'*, y movida ya de un lado ya de otro por medio del brazo *z*, comprime por medio de tornillos *v'*, una de las varillas *d'*, y como estas varillas conducen los puntos los arrastran fuera de los agujeros del filete.

w', es un árbol horizontal que se estiende á lo largo de la máquina.

quina y tiene en cada una de sus estremidades un brazo figurado en líneas de puntos, unido por una cadena á la estremidad del cuadro.

Al medio de este mismo árbol w' , hay otro brazo, á la estremidad del cual hay un pequeño cilindro que frota sobre el escéntrico del plato t , que impele los rodetes y los carros de un peine sobre el otro y los conduce á cada revolucion del árbol N .

Los escéntricos S , de cada estremidad de la máquina hacen mover de alto abajo una barra n' , cuya estremidad inferior se halla guiada por una palanca, cuyo punto de apoyo se halla en el armazon A , que corre con un cilindro de frotacion sobre dicho escéntrico. La estremidad superior de estas barras tienen unos dientes que obran sobre de un segmento dentado y' , á cada una de las estremidades de cada uno de los árboles II' , dando tambien el movimiento $a n$, y $a o$, que conducen los carros al través del urdido.

Modo de llenar los rodetes.

Para arrollar los hilos sobre los rodetes de la máquina de tul, se emplea una máquina muy ingeniosa por medio de la cual se pueden guarnecer ciento ó doscientos rodetes al mismo tiempo con la misma uniformidad y la misma velocidad. El hilo se halla luego arrollado sobre un cilindro ó tambor como el plegador donde se arrolla el urdido; y de este tambor es donde se alimentan los rodetes.

El tambor se halla formado por listones paralelos, hay un árbol horizontal que lleva una polea que recibe su movimiento por medio de una correa colocada en otra polea, esta última se halla fijada en otro árbol que gira por medio de un manubrio á la mano.

Una de las estremidades de este último árbol se prolonga mas allá de su soporte, para servir de eje y recibir los rodetes unidos los unos cerca de los otros. La lengüeta del árbol de que hemos hablado, se adapta á la entalla hecha al agujero central de cada rodete y le impide girar sobre el huso.

Hay dos placas de cobre taladradas con un número de agujer-

ros igual al de los rodetes que se quieren llenar, y pasan al través de los hilos que vienen del tambor para arrollarse sobre los rodetes por su rotacion.

La devanadera se puede detener á cada instante si se rompe un hilo porque pasan sobre una mesa horizontal pintada de negro.

A fin de que los rodetes lleven siempre una misma cantidad de hilo igual el uno con el otro, la máquina se halla dispuesta de manera que se detiene despues que ha dado el número de revoluciones que se han determinado.

En el árbol del tambor hay una polea cónica que dá el movimiento á otra que se halla colocada en sentido contrario. En el árbol de esta última hay un piñon que conduce una rueda, y cerca su circunferencia hay un pequeño taco que á cada revolucion de la rueda abaja una palanca, y cuando esta sube encuentra una salida en el árbol y lo detiene despues que ha dado un número de revoluciones suficiente para llenar los rodetes.

Como el diámetro del tambor disminuye progresivamente á medida que se desarrolla y por consiguiente da menos hilo á cada vuelta, es necesario que la velocidad de la pequeña rueda disminuya á fin de que las diferentes series de rodetes se llenen siempre en el mismo grado que en su principio.

La regularidad se obtiene haciendo avanzar gradualmente la correá del mas grande diámetro del cono hacia el mas pequeño, y por consiguiente del mas pequeño al mas grande diámetro del otro, la correá se halla guiada como se acostumbra por una horquilla que se halla asegurada en una de sus estremidades á una palanca codada y por la otra estremidad por una varilla á otra otra palanca con un contrapeso que hace comprimir los hilos del tambor de manera que la horquilla se avanza y se levanta á medida que los hilos se desarrollan.

Hay un cierto número de términos particulares en la fabricacion del tul. El calibre ganga, ó puntos significa el número de pasadas que hay en una pasada y en una pulgada, ó de correderas en el peine; *e*, indica por consiguiente el número de rodetes por pulgada de telar; y asi calibre de nueve puntos significa que

hay nueve pasadas en pulgada de telar. Un *rach* es una cierta longitud de la obra contenida en una direccion diagonal en la cual el tul se halla tejido. Contiene doscientos cuarenta agujeros ó filetes; esta diagonal como las del paralelógramo de las fuerzas en mecánica resulta del movimiento vertical del urdido pasando del plegador inferior al superior combinado con el movimiento horizontal ó marcha y contramarcha de la trama y de los rodetes. El cual bien echo tiene las mallas un poco prolongadas, en la direccion de la lisera.

El calibre que mas se emplea es de diez y seis mallas por pulgada de bajo de la máquina por diez rodetes de ancho.

El telar de barras circulares produce por el vapor trescientos sesenta *rachs* por semana trabajando diez y ocho horas por dia con un relevo de vigilantes. Los hay que el peine de detras se mueve transversalmente con los carros de un paso ó puerta cada vez hácia la izquierda y vuelve en seguida. Los movimientos son como sigue.

Al principio se suponen todos en una misma línea y las dos líneas de carros sobre el peine de delante.

Primer movimiento. La barra de la guia de delante impele á la derecha con el urdido de delante. Los carros se hallan divididos sobre los dos peines, la mitad (cerca 600) sobre cada uno.

2.º Las dos líneas de husos impelen sobre el peine de detras, la barra de guia de delante impele á la izquierda.

3.º Los carros son de nuevo divididos sobre los dos peines, la barra de guia de detras se halla impelida de un paso á la izquierda con el urdido de detras.

4.º Todos los carros sobre el peine de delante, la barra de guia de detras á la derecha.

5.º Los carros divididos sobre los dos peines, la barra de guia de delante á la izquierda.

6.º Todos los carros sobre el peine de detras, la barra de guia de detras á la izquierda.

7.º Carros divididos, la barra de detras á la derecha.

8.º Carros sobre el peine de delante, barra de delante á la derecha.

9.º Carros divididos, la barra de guia de delante á la izquier-

da, y el peine de detrás á la izquierda con su línea de carros.

10. Todos los carros sobre el peine de detrás, el peine de detrás á la derecha. La barra de guia no se mueve.

11. Carros divididos, el peine de detrás á la izquierda, y la barra de guia de detrás tambien á la izquierda.

12. Todos los carros sobre el peine de delante, la barra de guia de detrás á la derecha, el peine de detrás tambien á la derecha.

La marcha y contramarcha de los rodetes lo mismo que los movimientos simultáneos del urdido pueden hacerse comprensibles por todos los inteligentes haciendo una serie de hendiduras paralelas en dos naipes para representar los dos peines opuestos y haciendo correr en estas hendiduras botones por la cola para representar los carros. Poniendo las dos cartas planas sobre la mesa con sus hendiduras frente á frente las unas de las otras y se pueden ejecutar los seis movimientos siguientes que corresponden á los del telar de Tul:

1.º Impeler la carta de detrás de una hendidura á la izquierda.

2.º Impeler todos los botones sobre la carta de detrás de un paso á la derecha, en su primera posicion.

3.º Dividir los botones entre dos cartas. una impar deberá quedar sobre la carta de detrás á la izquierda.

4.º Impeler la carta de detrás de una hendidura á la izquierda, y conducir todos los botones á la de delante.

5.º Impeler la carta de detrás de una hendidura á la derecha en su primera posicion.

6.º Todos los botones se hallan avanzados de un paso á la derecha, y quedará uno impar sobre la derecha de la carta del frente mientras que ha llegado uno de detrás á delante á la izquierda indicando el principio de la contramarcha.

Muchos privilegios de perfeccion se han tomado por la máquina de tul que tenia por objeto el hacer la latitud con liseras, es decir hacer divisiones en la latitud del tegido á fin de poder separar en bandas estrechas teniendo cada uno una lisera perfecta.

El objeto se ha conseguido en la máquina de levantar y en

algunas otras y en particular en la de peine circular de M. Morley que ha empleado para este fin luego despues de su primera invencion.

Se ha empleado igualmente en todas las fábricas á las cuales lo enseñó aunque fué el mas importante descubrimiento práctico que se ha echo en la fabricacion del Tul. Luego el *loker bars* de M. Morley no tenia sino un solo plato ó lámina constituyendo el telar llamado actualmente de barra circular y á un solo *loker*.

En 1824 añadió un segundo plato á cada uno de los *lokera bars* que fué una importante mejora para hacer el tul sencillo pero era un obstáculo para las pequeñas latitudes.

Esta máquina se llama de doble *loker*.

Teoría descripcion y cálculo del telar mecánico.

El tegido mecánico ha sido una consecuencia forzosa de la invencion de las máquinas de hilar, cuya produccion fué tal que los medios comunes del tegido bien pronto llegaron á ser insuficientes; asi es que las primeras tentativas del tegido automático se efectuaron en Inglaterra para el algodón, poco tiempo despues tuvieron un feliz éxito las invenciones Highs de Argrave y de Arhwrigh. Es muy curioso al ver que las máquinas de hilar fué una consecuencia de lo insuficiente que era el hilado á la mano que no podia producir bastante para alimentar el tegido y que á su turno el tegido mecánico nació para poder marchar con el nuevo sistema de hilatura. Estos fueron los resultados naturales que podian haberse previsto antes, y que se presentan en circunstoncias análogas es claro que si la hilatura automática hubiese existido en el tiempo de Vaucanson, el telar que inventó para tejer mecánicamente los tegidos unidos y labrados hubiesen tenido un verdadero éxito porque este célebre ingeniero que hizo tan importantes descubrimientos lo hubiese echo enteramente práctico.

En ninguna clase industrial se presenta mas grande número de invenciones. Desde que se ha dado de dia en dia este impulso se han visto continuamente nuevos telares mecánicos, y no obstante ninguno no ha podido completamente realizar todas las

condiciones que debe presentar un telar mecánico perfecto.

El urdido debe ser igualmente tendido durante toda la marcha del trabajo, la trama debe desarrollarse uniformemente y estar constantemente apretada con la misma fuerza; el tegido debe siempre recibir el choque del batan al mismo punto y con la misma intensidad; el arrollamiento del tegido fabricado debe ser uniforme de manera que se arrolle una cantidad igual en el mismo tiempo. Estas condiciones deben hallarse realizadas sin fatigar los hilos; la máquina debe poder detenerse instantáneamente y por sí misma cuando se rompe un hilo; su montura debe ser pronta y fácil y los elementos de recambio que lo componen que exijan poco cuidado. En fin todas las partes deben ser calculadas de manera que presenten un máximum de resistencia con un mínimum de materia.

Vamos á manifestar el cálculo del telar mecánico porque es de mucho interés el saber el producto que da cada máquina de por sí cuyo cálculo es sumamente sencillo.

Supongamos que la transmision que comunica el movimiento á los telares da 82 vueltas por minuto.

Que el tambor de dicha transmision tenga de diám. 380 mil. y que la polea montada en el telar tenga de diámetro 300 mil.

Si se multiplica el número de vueltas que dá la transmision por minuto por el diámetro que tiene el tambor y se parte el producto por el diámetro de la polea del telar, el cociente dará las vueltas que dará por minuto la polea, ó sean los golpes de lanzadera que será :

$$\frac{82 \times 380}{300}$$

Hecha la regla da 103 y $\frac{13}{15}$ de vueltas ó sean 103 $\frac{13}{15}$ golpes de lanzadera por minuto.

Para conocer la cantidad de tegido que da cada telar en un dia de trabajo se hará la siguiente.

Se multiplicará el número de golpes que dá la lanzadera por 60 que es el número de minutos que tiene la hora, multiplicando despues este producto por el número de horas de trabajo, se dividirá despues el resultado obtenido por el número de hilos

de trama que entran por cuarto de pulgada multiplicado por 37 y el cociente dará el número de metros de largo de la pieza en un día de trabajo.

Ejemplo. Cuántos metros podrá producir en un día de trabajo de 12 horas y media un tegido formado de 25 hilos en un cuarto de pulgada. Sean 100 en una pulgada suponiendo que el telar da 103 golpes de lanzadera por minuto, tendremos

$$\frac{103 \times 60 \times 12 \frac{1}{2}}{100 \times 37} = 20 \text{ metros } 87 \text{ centésimos.}$$

Pero este es el producto teórico y para obtener el producto efectivo debe rebajarse un 25 por 100 del producto teórico, en la regla anterior rebajando el 25 por 100 quedan 15 metros 64 centésimos de tegido formado por cada telar mecánico.

Vamos á hallar el precio que resulta el tegido conociendo el coste de los hilos.

Despues que se haya calculado en kilogramos ó en libras la cantidad de algodón tanto de urdido como de trama para hacer un tegido cualquiera, fácilmente se obtendrá su resultado.

El precio á que resulta una pieza entera se obtiene sumando los gastos que ha ocasionado el tegido como son el coste del trabajo hecho por el operario, el interés del capital invertido, la conservacion de las máquinas, el seguro, las contribuciones, el fuego, el alumbrado etc.

Los gastos generales son la reunion de todos los demas con el valor de las materias primeras.

Unicamente al cabo de mucho tiempo podrá conocer el fabricante exactamente el precio á que resultan sus artículos porque los primeros inventarios pecan regularmente de inexactitud en sus cálculos. Unicamente al segundo ó tercer inventario es cuando se conocen exactamente los gastos que resultan en la fabricacion de cada pieza, lo que permite el calcular facilmente la pérdida ó beneficio que resulta segun el precio de venta.

Si el tegedor se halla invitado en hacer un artículo compuesto de mas ó menos pasadas ó de diferentes números de urdido y de trama, del que habitualmente se hace sea que se le haya li-

mitado el precio, sea que se deje libre en este punto debe saber calcular el precio á que le resulta este artículo.

Es natural que cuanto mas claro sea el tegido mas larga será la pieza y al contrario cuanto mas unidos menos longitud tendrá, la mano de obra por pieza disminuye en razon directa de la cantidad de piezas producidas.

La tabla que sigue contiene la produccion en 12 y $\frac{1}{2}$ horas de trabajo por un tegido de 300 telares con diferentes pasadas y el gasto repartido por cada pieza.

Luego que podrá el fabricante conocer con exactitud el coste á que le resultan sus piezas le aconsejamos que forme una tabla de esta clase porque le facilitará mucho los cálculos y le dará una grande exactitud.

TABLA

de la produccion diaria y anual de 300 telares mecánicos con diferentes pasadas junto con los gastos de mano de obra y demás repartidos por pieza de 48 metros de largo.

Pasa- das.	Produccion de 1 metro en		Produccion de 300 metros en		Mano de obra por		Gastos generales por		Gasto del trabajo por pieza.
	1 dia.	12 dias.	1 dia.	300 dias.	1 pieza.	al año.	1 pieza.	al año.	
	metros.	piezas.	piezas.		fr. cent.	francos.	fr. cent.	francos.	fr. cent.
15	23	5 $\frac{3}{4}$	143	43000	1,98	85140	1,90	84700	3,88
16	21	5 $\frac{1}{3}$	133	40000	2,05	82000	2	80000	4,05
17	20	5	125	37500	2,12	79500	2,12	79500	4,24
18	19,2	4 $\frac{3}{4}$	120	36000	2,19	78940	2,20	79200	4,39
19	18	4 $\frac{1}{2}$	112	33500	2,27	76045	2,37	79395	4,64
20	17,20	4 $\frac{1}{4}$	107	32000	2,35	75200	2,47	7940	4,82
21	16,40	4 $\frac{1}{3}$	102	30500	2,43 $\frac{3}{4}$	74115	2,58	78670	5,01
22	15,60	3 $\frac{7}{8}$	97	22600	2,51	72941	2,71	78599	5,22
23	15	3 $\frac{3}{4}$	94	28200	2,59 $\frac{1}{2}$	72520	2,80	78400	5,39
24	14,40	3 $\frac{1}{2}$	90	27000	2,68	72360	2,90	78200	5,58
25	13,80	3 $\frac{1}{3}$	86	25800	2,78	71724	3	77460	5,78
26	13,20	3 $\frac{1}{4}$	82	24600	2,88	70848	3,10	76260	5,98
27	12,70	3 $\frac{1}{6}$	79	23700	2,99	70763	3,26	7260	6,25
28	12,10	3	76	22800	3,10	70680	3,40	77520	6,50
29	11,80	2 $\frac{13}{16}$	72	21600	3,23	69768	3,56	76900	6,79
30	11,20	2 $\frac{3}{4}$	70	21000	3,35	70350	3,68	77280	7,03

Los cálculos están basados sobre una produccion de 90 piezas por dia ó sea 2700 piezas por año que han costado 150660 fran-

cos de gastos de fabricacion ó sean 5 francos 58 centésimos por pieza.

Explicacion y aplicacion.

Conociendo la produccion de un telar con 24 pasadas á un cuarto de pulgada se obtendrá por una sencilla regla de tres la produccion por un número cualquiera de pasadas menor ó superior al número tomado por base.

Asi es que sabiendo que con 24 pasadas se ha producido 14,40 metros por dia, se desea saber cuanto producirán en metros de tejido con 20 pasadas á un cuarto de pulgada, tendremos:

$$20 : 24 :: 14,40 : x = 17,20 \text{ metros.}$$

Con 28 pasadas tendríamos asimismo $28 : 24 :: 14,40 : x = 12,30$ metros y asi en seguida.

Por los tegidos ligeros la produccion en práctica se relaciona exactamente con el cálculo aunque el tegedor se vea obligado de cortar mas á menudo su trabajo: la compensacion tiene lugar del lado de los hilos del urdido, que marchando con mas suavidad se rompen menos.

Por los tegidos fuertes será necesario para obtener el número práctico disminuir de $\frac{23}{10}$ el número teórico de produccion por telar porque en el tegido de esta clase de telas las dificultades y las detenciones se presentan con mucha frecuencia.

El fabricante debe siempre que lo permitan las circunstancias el atenerse en artículos corrientes y fáciles de fabricar y no emprender cambios que son siempre costosos particularmente cuando tienen lugar en el urdido, sino cuando halla ventaja positiva como en el caso siguiente.

Se hace en 300 telares, un tegido de 75 pasadas de 24 hilos de trama al $\frac{1}{4}$ de pulgada en el cual queda limpio de beneficio por metro 0 frs. 0'03 c. ó 1'44 frs. por pieza y 38880 frs. sobre 2700 piezas fabricadas por año. Otro artículo en 63 pasadas y 17 hilos al $\frac{1}{4}$ de pulgada vendiéndose como el anterior pero con dos y medio centésimos solamente de beneficio limpio por metro, vamos á ver si presentará ventaja.

Solucion. El primer artículo de frs. $0'03 \times 48 \text{ metros} = 1'44$ frs. beneficio por pieza ó sea 38880 francos por 2700 piezas por año.

El segundo artículo da frs. $0'02\frac{1}{2} \times 48 = 1'20$ por pieza ó frs. 45000 limpio por 37500 piezas por año.

El segundo artículo presenta pues anualmente 6120 frs. mas beneficio que el primero aunque este sea pagado $\frac{1}{2}$ centésimo por metro mas que el segundo; por consiguiente debe preferirse este último.

Medios de que puede disponer un director para aumentar la produccion sin perjudicar la cualidad.

Aunque existen una infinidad de causas que sirven para aumentar la produccion, que son independientes del director, puede este no obstante si tiene inteligencia y voluntad y particularmente si merece el aprecio de los operarios, llegar á obtener una produccion que pase de las que se ven regularmente en los establecimientos que se pueden llamar bien dirigidos.

Lo primero que debe procurar es el hacer que salgan los tejidos hermosos y de buena calidad sin mirar á la cantidad; despues que se haya convencido por un escrupuloso exámen de sus buenas calidades y que sus operarios se hallan bien exercitados, y que estimulándolos un poco no queda perjudicada la calidad, y que la diferencia de las entregas de las piezas es grande entre los primeros y últimos dias de la semana, debe pensar en aumentar la cantidad, porque debe persuadirse que los operarios no trabajan por lo regular en ciertos dias del modo que deben.

Para corregir este defecto tan perjudicial al establecimiento, empezará para hacer dar la lista á los mayordomos de seccion y el número de telares que cada uno dirige, con el fin de determinar la cantidad de piezas que debe dar cada seccion en una quincena, se determina esta cantidad por la produccion de las piezas anteriores á la que añadirá luego dos ó tres decímetros por telar y por dia aumentando gradualmente cada quince dias hasta que se haya conseguido el objeto lo que reconocerá por la regularidad de las entregas y con notable aumento de la produccion; y para obtener un grande aumento, se estimularán dándoles primas extraordinarias, porque ganando mas el operario y al mayordomo, tienen mas interes al establecimiento y su trabajo es mas activo.

FIN.

APÉNDICE.

APUNTES HISTÓRICOS SOBRE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA.

Siendo en la actualidad sumamente interesante el que nuestros lectores conozcan el gran desarrollo que ha tomado en nuestros dias la industria manufacturera damos la siguiente historia.

En todas las artes, aquellas que sirven para vestirnos, son despues de la agricultura, sin contradiccion las mas útiles y necesarias, es una de las invenciones que mas honor han hecho á la especie humana, y donde ha demostrado la mas grande sagacidad. El uso de los vestidos se ha debido á alguna otra causa que á la simple necesidad de precaverse de las injurias del tiempo. En efecto, hay muchos climas en que esta precaucion casi seria enteramente inútil; no obstante, esceptuando algunos enteramente salvages y groseros, todas las naciones, han sido y son aun en el estado de cubrirse de vestidos, mas ó menos elegantes, segun su gusto y su industria. Vemos que las artes que conciernen á los

vestidos han tomado origen en las comarcas donde la temperatura del aire exigió á lo menos, que el cuerpo estuviese cubierto. La necesidad pues por si sola no ha llevado al hombre á cubrirse de vestidos, otra razon debe ser la que le determinó.

Cualquiera que sea el motivo de una costumbre tan antigua y tan universal, es cierto que en todos los tiempos, se ha dedicado en buscar materias que cubriendo el cuerpo no impidiese la libertad de sus movimientos. El empleo de estas materias ha hecho el objeto de un constante estudio; y á las tentativas, é investigaciones multiplicadas que continuamente se han hecho, debemos esta multitud de tejidos diferentes que se hallan en uso en todos los pueblos civilizados.

Hallamos en la historia de la manera que vestian los primeros hombres pruebas bien evidentes de su estado de grosería é ignorancia. Ningun arte, ninguna industria en el empleo de las materias que usaban para vestirse, los empleaban de la misma manera que los presentaba la naturaleza escojiendo las que exigian menos preparacion.

Muchas naciones se cubrian antiguamente, de cortezas de arboles, otros de yerbas, y juncos entrelazados groseramente. Las naciones salvages nos presentan aun en la actualidad, estos antiguos usos. Las pieles de los animales parece, no obstante haber sido la materia mas universalmente empleada en los primitivos tiempos. Las pieles por falta de preparacion se endurecian y se contractaban, así es que su uso era incómodo y desagradable, se buscó pues el medio de hacerlas mas blandas y mas manejables lo que consiguieron por medio del aceite de pescado y grasas de animales.

A medida que las sociedades se ilustraron, se procuró á buscar vestidos mas á propósito y mas cómodos que no eran las cortezas, las ojas, y las pieles: Luego se observó que se podia hacerse un mejor uso de los despojos de los animales, se buscaron los medios de separar la lana y el pelo, y buscar vestidos mas calientes y mas sólidos, pero mas suaves que los cueros.

Los primeros vestidos de que probablemente concibieron la idea, fueron de una especie de panas, se empezaria para ligar y unir por medio de una materia glutinosa las diferentes hebras de lana y de pelo llegando de esta manera á formar una especie de tela mas blanda y de un grueso mas uniforme. Los antiguos hacian un grande uso de la pana.

Algo era sin duda el haber imaginado separar el pelo y la lana de la piel de los animales no se habia sacado ninguna ventaja de esta invencion si no se hubiese sacado el secreto de reunir por medio del uso estas diferentes hebras y hacer un hilo continuo, esta invencion sube á la mas remota antigüedad. Segun Homero, el arte del tejido parece estuvo en grande veneracion en los tiempos heroicos, y era el privilegio esclusivo de las reinas y de las princesas el cultivarlo.

La tradicion de casi todos los pueblos dá á las mugeres la gloria de haber inventado el arte de hilar, de tejer y de coser. Es probable que se hicieron muchos ensayos con las materias hiladas conponiendo diferentes obras como trenzas enrejados etc. hasta que finalmente, y por grados se halló el tejido con urdimbre y trama: invencion, la mas útil que puede haber en la sociedad. Efectivamente por medio de este arte formamos de todas las materias fibrosas que nos circuyen, tejidos á propósito para vestirnos de una manera cómoda y elegante.

Considerando la cantidad y diversidad de máquinas que se emplean actualmente para fabricar los tejidos. facilmente nos persuadiremos que en los primeros tiempos los hombres hubiesen podido procurarse nada de parecido ni semejante, por lo tanto tambien es fácil de ver que si en lugar de detenerse en nuestras prácticas comunes, se reflexiona en las máquinas que aun hoy dia se hallan en uso en algunos pueblos, la sencillez y el número de útiles que se emplean actualmente en las Indias, Africa y América etc. pueden servir para esplicar como en los tiempos pasados llegaron á fabricar los tejidos. Aunque privados de la mayor parte de los conocimientos que poseemos, egecutaban tejidos de que admiramos la finura y belleza; una lanzadera, y algunos pedazos de madera, son los instrumentos que empleaban. Los primeros pueblos habrian tejido con urdido y trama por medio de estos pocos instrumentos. Finalmente varios autores hablan de los vestidos como cosa muy comun despues del diluvio, y que el arte del tejido no tardó en llevarse al mas alto grado de perfeccion en Egipto y en las Indias, pero parece que la mayor parte de las tribus nomadas, perdieron el procedimiento en sus emigraciones hácia el Norte y el Occidente.

Los primeros habitantes de la Grecia se cubrian de pieles, sus descendientes tenian una tradicion obscura que era, que una institutriz divina habia enseñado á sus antepasados el arte de hilar; y segun su habitud ha-

bian hecho entrar esta tradicion en sus leyendas mitológicas. En estos tiempos primitivos se contaba un pequeño número de generaciones despues del tiempo de Noé, que la opinion de una comunicacion superior se esparció en la mayor parte de las naciones y sedujo particularmente á los ingeniosos é impresionables habitantes de la Grecia. Esta fué Ceres que les enseñó á cultivar los granos; Baco en plantar la viña; Pomona en podar é ingertar los árboles frutales. Minerva fué adorada por muchos títulos, 1.º por el fruto del olivo, que les dió el aceite dulce para zazonar el trigo y el pescado, lo mismo que para alimentar las lámparas de los estudiosos; por la rueca y el telar les enseñó el arte de convertir los copos de lana informes en vestidos elegantes y durables.

Los atributos del poder tutelar de Atenas se sacaron de estas diferentes invenciones y motivaban á los ojos de sus ciudadanos el lugar que se les habia señalado en el Olimpo.

El hombre inventa poco perfecciona y estiende, modifica ó reduce los objetos al gusto que el siglo ó la moda reclama. Es fácil demostrar este echo si se comparan las fabricaciones modernas á la de las épocas mas atrasadas, y se verá que hay una semejanza en su confeccion. Las gazas las muselinas y demas eran bien conocidas de los antiguos, que las familias modernas han dado muestras parecidas. La historia de las fabricaciones nos describe que en Atenas, Roma Cartago, hacian teger en la época de su esplendor, existe en el gabinete de M. Canisle Beauvais la coleccion de muestras mas preciosa que se pueda ver, que es una reunion completa de los tegidos de todos los pueblos, es la historia viva de la industria de todos los paises, los progresos de las manufacturas estan graduados de una manera particular.

Los tegidos de los antiguos tenian una ventaja sobre los nuestros y es que podian lavarse y blanquearse todos dias, en lugar que semejante operacion en la mayor parte de los nuestros los echaria luego á perder. Sin duda tenian algun secreto particular para la preparacion de sus tegidos que no ha llegado á nosotros.

El pelo de los animales es sin contradiccion la materia mas abundante y la mas generalmente empleada para vestir el hombre. La borrilla del Castor el ploch del Avestruz el pelo de Camello, el de las Cabras de Asia y Africa etc. Es la lana de nuestros carneros que forma con los cuerpos la mas segura de nuestras defensas contra la intemperie del tiempo. Las

fibras textiles del algodón de la seda, del lino y del cáñamo, difieren considerablemente bajo la relación de su estructura, las tres primeras substancias se componen de filamentos enteros y reunidos que no pueden desunirse sino por medio de la descomposición, las dos últimas se componen de fibras unidas entre sí en sentido paralelo que pueden fácilmente separarse en filamentos más delicados. Estas haces se hallan unidas por anillos prismáticos de los que se hallan despojados por las operaciones del hilado y blanqueo, las débiles disoluciones de al calí disuelven estos anillos sin obrar sobre las fibras del lino.

Vemos en los antiguos manuscritos que Paris en el siglo 13 tenia muchos tegedores de lana y de cáñamo. Los tegidos eran entonces una de las principales industrias de las poblaciones del norte de Francia. Paris rivalizaba con San Denis, Lagni, Beuvais, y Cambray, y la Flandes con un gran número de pueblos manufactureros que exitaba aun la ventaja y la emulación de los franceses. De tiempo inmemorial los Españoles tegian sus lanas y sus cáñamos pero no era una industria que diese lugar á grandes establecimientos pues ya hemos dicho los medios que antes empleaban para tejer, pero hacia vivir con modestia un gran número de familias. En Paris habia una cofradia de tegedores que subsistió por mucho tiempo. En este donde la industria habia tomado orijen, la calle de la vieille Draperie indica tambien su etimologia; entonces esta industria pasaba de padre á hijo y algunas veces todos los miembros de una misma familia trabajaban bajo un mismo techo. En su principio los tegedores vendian los tegidos de lana que habian fabricado por consiguiente eran á la vez fabricantes y mercaderes pero al fin del siglo XIII los ricos hacian tejer por los pobres y median los tegidos que habian hecho fabricar.

La tegeduria en lino y Cáñamo ocupaba en Paris un gran número de brazos; todos los sábados los tegedores de lino estendian en los almacenes la materia primera no lejos de los mercaderes. Los normandos llegaban á caballo en este dia llevando sus mercancías en la grupa, de esta manera tan sencilla se hacian las provisiones; de las telas de cáñamo se vestian la mayor parte de las gentes, y se hacia aun poco uso del algodón, pues que la seda unicamente estaba al alcánze de los ricos, la que se hilaba y tegia en Paris, haciendo venir del estrangero las primeras materias. No se tenia aun la idea de reunir varias operaciones mecánicas en grandes talleres. Los negociantes se hallaban obligados en confiar una materia

tan preciosa como la seda á los operarios de afuera. La clase obrera era la que unicamente se ocupaba de la hilatura pero no era tan pobre como debia esperarse por la sencillez de las costumbres de la época y de los sentimientos piadosos de aquel tiempo. A menudo las hiladoras vendian la seda: se ve por la renovacion de las ordenanzas contra las hiladoras el trabajo que costó el disciplinar esta clase desmoralizada de modo que fué necesario al Prevoste de Paris el hacer comparecer delante de el á todas las hiladoras de seda amenazandolas con un presidio y aun esponiendolas al *pilori* á las que se atreviesen á engañar á los mercaderes.

En el siglo v las manufacturas de seda se introdujeron en Inglaterra aunque dos siglos antes se llevara la seda por personas ricas. En el reinado de Elisabet hizo pocos progresos, pero la calma de este reinado y aun mas la afluencia de flamencos desterrados por los trastornos de su patria dieron un poderoso impulso á las manufacturas inglesas.

Reunidos los operarios en sociedad en 1562 formaron una corporacion en 1629. Aunque atrasada por las guerras civiles el arte manufacturero progreso gradualmente; y el preambulo de una ley de 1666 manifiesta que habia entonces en Inglaterra 40,000 personas que vivian de esta industria.

La revocacion del edicto de Nantes dió un nuevo impulso á las manufacturas inglesas 50,000 franceses buscaron un asilo en Inglaterra introduciendo varios ramos de esta industria en los talleres de Spitalfield. En esta época las sederias estrangeras se hallaban libremente introducidas en Inglaterra de modo que los estados de la aduana presentan que desde 1685 á 1692 época en que las fábricas inglesas tomaron el mas grande desarrollo de modo que anualmente importaban por valor de 6 á 700,000 libras, este estado duró poco. Estos mismos que fueron á buscar un asilo contra la intolerancia pidieron un privilegio y obtuvieron una patente que les confirió el derecho esclusivo de fabricar los tafetanes lustrosos y los de moda artículo entónces de mucho consumo. Pero no se detuvieron aquí pues en 1697 el parlamento accediendo en sus pretensiones prohibió todas las importaciones de la Francia y sedas de precio de Europa. En 1794 las sederias de precio de la India y de la China quedaron comprendidos en este decreto.

En 1719 el torcido de las sedas fué importado en Inglaterra pero desgraciadamente se creyó proteger esta industria estableciendo sobre

las sedas torcidas del extranjero unos derechos muy fuertes, y este nuevo ramo que debia dar nuevo impulso á las manufacturas no hizo mas si no detener su progreso. Desde esta época hasta 1824 la historia de las manufacturas de seda no presenta si no quejas de parte de los manufactureros reclamando la prohibicion. Cuantos esfuerzos impotentes del parlamento para conseguirlo y que coaliciones de operarios que sufrieron de 1688 á 1741, quedó en efecto el contrabando de las sederias francesas valorado en 500,000 libras por año. En 1763 se hicieron esfuerzos para contenerlo, los mismos negociantes retiraron sus pedidos del extranjero pero al cabo de tres años el contrabando volvió á tomar su antigua actividad y 7072 telares quedaron sin poder trabajar, en 1773 los operarios obtuvieron del parlamento la famosa ley que estableció una tarifa arreglada para los magistrados. Este acto fué diversamente juzgado segun el punto de vista conque se miraba el que fué considerado como un obstáculo al desarrollo de las manufacturas y quedó derogado.

Hácia 1785 la substitucion del algodón á la seda dió un gran golpe á dicho artículo por lo que quedaron multitud de operarios sin trabajo y en 1793 habia en Spitalfields mas de 4000 en 1827 y 28 era de 12000 y actualmente de 18 á 2,000 y en Inglaterra de 75,000.

La aplicacion de la lana á los vestidos subia á los siglos mas remotos por lo que no se sabe casi nada de las manufacturas de lana de Egipto, de Grecia y de Roma. Pero es de presumir que estos últimos habian llevado este arte importante al mayor grado de perfeccion.

En la edad media producia en abundancia carneros de lana fina de la raza tarentina que era oriunda de los romanos sus antiguos maestros. En 1243 los paños de Barcelona y de Lérida se hallaban en grande reputacion y muy estimados en la brillante corte de Sevilla, bajo el reinado de Pedro el cruel.

Las calidades que posee el algodón le hacen muy recomendable para los vestidos que merecia la preferencia á los tegidos de cáñamo y lino tanto en los climas cálidos como en los frios. Sin duda la tela tiene la ventaja bajo algunas relaciones es de un uso muy agradable bajo un cielo templado; pero el calicó preserva mejor el cuerpo del exeso de calor y de frio y absorve la transpiracion mejor que el lienzo.

La fabricacion de los tegidos de algodón ha sido practicada en el Indostan desde los tiempos mas remotos. Segun Herodoto que escribia, há-

cia el año 445 antes de J. C. los Indios, dice, llevaban todos vestidos de algodón. Posee, dice el historiador griego, una clase de planta que en lugar de fruto produce una lana mas hermosa y mejor que la de los carneros de la que los indios hacen sus vestidos. Es probable que llevasen tejidos de algodón algunos siglos antes, porque estos pueblos han siempre manifestado aversion á toda clase de innovacion. Herodoto habla del algodón como de una planta particular á la India, y no menciona la lana vegetal empleada para la fabricacion de los vestidos; dice de los Babilonios en términos precisos que sus vestidos eran de lino y de lana; y de los Egipcios que los suyos eran solamente de lino, escepto del chal de lana blanca de que los sacerdotes se cubrian las espaldas fuera de las funciones de su ministerio. Se puede pues concluir con certitud que en la citada época la fabricacion de los tegidos de algodón se hallaba generalmente esparcida en la India pero que no existia en ninguna otra comarca del oeste del Indus. Arrio y Strabon confirman la cita de Horodoto sobre el uso de los tegidos de algodón en la India. Y Strabon añade que en su tiempo (murió en el año 35 de nuestra era) el algodón crecia y se empleaba para hacer vestidos en la provincia situada en la entrada del golfo Persio.

Del tiempo de Plinio cincuenta años despues de Strabon el Algodonero era conocido en el alto egipto lo mismo que en la isla de Tylos en el golfo persico. Veamos como se espresa sobre este objeto. «En el alto Egipto «dice, hácia la Arabia crece un arbusto que algunos llaman *Gopipion* y «otros *Xilon*; es pequeño y lleva un fruto parecido á una avellana en el «cual se halla una borrilla blanda que se hila, del que se hacen magnífi- «cos vestidos para los sacerdotes de Egipto; y nada es comparable con «estos bellos tegidos por su blancura y suavidad.» El naturalista griego Theofrasto menciona la existencia en la isla de Tilos, de árboles que llevan lana con hojas exactamente semejantes á las de la viña pero mas queñas.

Arrio que acabamos de citar vivia hácia el fin del primer siglo de la era cristiana. Este escritor que al mismo tiempo era marino y comerciante, se hizo á la vela sobre la parte del oceano que se estiende desde el mar rojo hasta las estremidades de la India y describe con mucho cuidado en su obra conocido bajo el nombre de *Periple del mar de Eritreo*. Los obgetos de exportacion é importacion de varias ciudades de este

pais componian los objetos de comercio con los Arabes y los Griegos.

Segun el citado autor parece que los Arabes llevaban el algodón de la India en Aduls puerto del mar rojo; que los puntos mas distantes de este mar tenian un comercio regular con Patala en Indus, Ariake y Barigaza hoy dia Baroche las que recibian mercaderias de algodón de varias clases, que Barigaza esportaba una grande cantidad de calicos, muselinas, y otros tegidos de algodón unidos ó con flores fabricados en las provincias de las que esta ciudad era el puerto lo mismo que en el interior de las comarcas mas distantes de la India que Masalia hoy dia Masuli-Patam era entonces como ahora famosa por sus manufacturas de excelentes tegidos de algodón y que las muselinas de Bengala eran en aquella época como actualmente superiores á todos los demás.

De los puertos de Egipto y de la Arabia los productos manufactureros de la India no tardaron á introducirse como se puede presumir en la capital del imperio Romano y en algunas ricas ciudades de Grecia. No obstante las manufacturas de algodón no debian ser objeto de una importacion considerable para Roma y Grecia, pues que no se hace ninguna mencion directa por sus escritores que no descuidaban de ocuparse de otros productos importados de Oriente como el oro, las piedras preciosas etc.

En 1252 era ya un artículo muy importante de comercio para los vestidos en la Crimea y en la Rusia del norte de donde se llevaban de Turherstan; habia tambien en esta época una manufactura de hermosos tegidos de algodón en la Armenia, y esta lana vegetal crecia abundantemente en Persia y se trabajaba en todas las provincias que circuyen el Indus, pero lo que es mas extraordinario es que los Chinos pueblo tan industrioso y adelantado en las artes hubiesen quedado sin manufacturas de algodón hasta el fin del siglo XIII cuando esta industria florecia desde tres mil años en la India pais vecino á la China. Por lo tanto el algodónero era conocido pero si fabricaban algunos tegidos de algodón no eran sino como objetos raros, mientras que en el siglo IX los vestidos de seda los llevaban todos los habitantes desde el paisano hasta el Príncipe. Este estado de cosas duró hasta la conquista de la China por los Tártaros época en la cual el cultivo del algodónero fué introducido como objeto de utilidad. Esta nueva industria tuvo que vencer la resistencia de los

operarios empleados en la fabricacion de los tegidos de lana y seda pero en fin triunfó de sus adversarios y prevaleció en todo el Imperio hácia el año 1368.

Los tegidos de la China y en particular los nankins son muy buscados en el comercio aunque ninguna perfeccion hayan llevado á las groseras máquinas empleadas de tanto tiempo en las Indias. Si se creen los viageros dignos de fé, el pais no produce hoy dia bastante algodón para el uso de sus habitantes y tienen necesidad de recorrer á las importaciones de varias partes de la India para abastecer al consumo general.

El cultivo del algodouero lo mismo que la fabricacion de los tegidos de algodón fueron esparcidos en una época muy remota y probablemente por los Musulmanes en todas las partes del Africa situadas al norte del ecuador. Cuando se descubrió el Nuevo Mundo por los españoles la fabricacion de los tegidos de algodón habia ya llegado en este continente á un alto grado de perfeccion, y los Megicanos tegian con esta materia sus principales vestidos porque no tenian ni lana ni cáñamo ni seda, y no se servian del lino siendo asi que lo tenian. Entre los presentes enviados á Cárlos V por Cortés, el conquistador de Méjico, se observaban capas, vestidos pañuelos colchas y tapices de algodón. Cristóbal Colon él mismo reconoció que el algodouero crecia espontáneamente y en grande abundancia en Hispaniola en la India Occidental y sobre el continente Americano del Sur en el que los habitantes llevaban los vestidos de algodón y hacian los hilos para pescar. Es pues probable que el algodouero es originario de América, lo mismo que de la India en cuanto á la fecha en que el arte de convertir el algodón en hilos y en tegidos fué conocido en este continente, las opiniones se hallan divididas en este punto.

En el siglo x el algodouero fue naturalizado en España y su producto empleado á la fabricacion de hermosos tegidos. Se establecieron manufacturas en Córdoba, Granada y Sevilla. Los tegidos de algodón fabricados en el reino de Granada tenian una grande reputacion en el siglo xiv, de manera que se hilaba y tegia el algodón en España tres siglos antes que en Francia pero ultimamente la Francia y particularmente la Inglaterra han echo grandes progresos en este interesante ramo de industria gracias á las preciosas invenciones de las máquinas de hilar y teger cuyas manufacturas constituyen la principal riqueza de ambos paises tampoco se han descuidado los españoles particularmente Cataluña que á pesar de las

guerras civiles y trastornos políticos cuenta con una infinidad de fábricas de hilados y tejidos mecánicos ocupando millares de familias en sus manufacturas, á pesar de no haber tenido sus fabricantes la menor protección. Tal es en compendio la historia de los tejidos de algodón desde los tiempos mas remotos hasta el dia, en nuestras laboriosas Provincias mucho nos podriamos estender si no lo impidiera los limites que nos propusimos en la publicacion de esta obra á pesar de que nos parece suficiente esta pequeña reseña histórica para dar una idea á nuestros lectores de los progresos que ha echo en nuestro pais este ramo de fabricacion.

Lám. 1, 3 y 5. Nueva máquina de parar. La lám. 1 manifiesta el plano de esta máquina formando las dos figuras que se ven en la lámina un solo plano considerando unida la primera figura con la segunda por la línea *x, x*.

Lám. 3. Elevacion lateral, considerando tambien unidas las dos figuras por las líneas *x, x*.

Lám. 6. Corte vertical de la máquina cortada á lo largo por el centro de la máquina las dos figuras tambien forman una sola unidas por la línea *b, b*.

Lám. 7 y 8. Máquina de parar de M. Forestier. La lám. 7 es la seccion longitudinal y vertical. La lám. 8 la misma seccion con vertida en una máquina de doble plegador.

Lám. 9. fig. 1. Representa un telar de mano. Fig. 2, telar mecánico visto de lado.

Lám. 10. Telar mecánico visto de frente.

Lám. 11. El mismo telar mecánico visto por sobre.

Lám. 12 y 13. Otro sistema de máquina de parar vista por ambos lados.

Lám. 14. Telar á mano con lanzadera volante visto de frente.

Lám. 15 y 16. Corte vertical del mismo.

Lám. 17 y 18. Máquina de Jacquard.

Lám. 19. Mecanismo que manifiestan el modo de trabajar la máquina anterior.

Lám. 20. Manifiesta el sistema de lisage.

Lám. 21 y 22. Aplicacion de la máquina de Jacquard á los telares mecánicos.

Lám. 23. Elevacion por el frente de dicha máquina.

Lám. 24. La misma vista de lado.

Lám. 25. Manifiesta el modo de reponer el gajo y de punta etc.

Lám. 26. Armaduras para varias clases de tejidos.

Lám. 27. Manifiesta otros sistemas de ligados.

Lám. 28. Telares de tal.

guerras civiles y otras cosas políticas cuenta con una industria de fabricas de hilados y tejidos mecánicos cuando millares de familias en sus ma-
nufacturas, a pesar de no haber tenido sus fabricas la menor prole-
cion. Tal es en compendio la historia de los tejidos de algodón desde los
tiempos mas remotos hasta el dia, en nuestras laboriosas Provincias mu-
cho nos podríamos estender si no lo impidiera los limites que nos propusi-
mos en la publicacion de esta obra a pesar de que nos parece suficiente esta
pequeña resena historica para dar una idea a nuestros lectores de los pro-
gresos que ha echo en nuestro pais este ramo de fabricacion.

El cultivo del algodono es el mismo que la fabricacion de los tejidos
de algodón fueron esparcidos en una época muy remota y probablemente
por los Musulmanes en todas las partes del Africa situadas al norte del
ecuador. Cuando se descubrió el Nuevo Mundo por los españoles la fa-
bricacion de los tejidos de algodón habia ya llegado en este continente
á un alto grado de perfeccion, y los Mexicanos usaban en esta materia
sus principales vestidos porque no tenían ni lana ni cáñamo ni seda, y no
se servian del lino siendo asi que lo tenían. Entre los presentes enviados
á Carlos V por Cortés, el conquistador de México, se observaban capas,
vestidos pañuelos colchas y tapices de algodón. Cortés el mismo
reconoció que el algodono crecia espontáneamente y en grande abun-
dancia en Hispaniola en la India Occidental y sobre el continente Ame-
ricano del Sur en el que los habitantes llevaban los tejidos de algodón
y usaban los hilos para pescar. Es pues probable que el algodono es
originario de América, lo mismo que de la India en quanto á su fabrica
en el mundo se convertia al algodón en hilos y en tejidos del ejemplo en
esta materia, lo que se halla en el mundo en esta parte.

En el siglo x el algodono se naturalizó en España y su producto
se aplicó á la fabricacion de diversos tejidos. Se establecieron manufac-
turas en Córdoba, Granada y Sevilla. Los tejidos de algodón fabricados
en el reino de Granada tuvieron una grande reputacion en el siglo xiv, de
manera que se hilaba y tegia el algodón en España tres siglos antes que
en Francia pero últimamente la Francia y particularmente la Inglaterra
han echo grandes progresos en este interesante ramo de industria gracias
á las preciosas invenciones de las máquinas de hilar y tejer cuyas man-
ufacturas en el Reyno de Aragón la principal riqueza de ambos paises tambien se han
descuidado. En España particularmente Cataluña que á pesar de las

ESPLICACION DE LAS LÁMINAS.

INDICE

Lám. 1, fig. 1. Bobinador. Fig. 2. Corte en elevacion de dicha máquina.

Lám. 2. Urdidor con todos sus accesorios.

Lám. 3. Máquina de parar.

Lám. 4, 5 y 6. Nueva máquina de parar. La lám. 4 manifiesta el plano de esta máquina formando las dos figuras que se ven en la lámina un solo plano considerando unida la primera figura con la segunda por la línea z, x .

Lám. 5. Elevación lateral, considerando tambien unidas las dos figuras por las líneas x, x .

Lám. 6. Corte vertical de la máquina cortada á lo largo por el centro de la máquina las dos figuras tambien forman una sola unidas por la línea x, v .

Lám. 7 y 8. Máquina de parar de M. Forestier. La lám. 7 es la seccion longitudinal y vertical. La lám. 8 la misma seccion con vertida en una máquina de doble plegador.

Lám. 9. fig. 1. Representa un telar de mano. Fig. 2, telar mecánico visto de lado.

Lám. 10. Telar mecánico visto de frente.

Lám. 11. El mismo telar mecánico visto por sobre.

Lám. 12 y 13. Otro sistema de máquina de parar vista por ambos lados.

Lám. 14. Telar á mano con lanzadera volante visto de frente.

Lám. 15 y 16. Corte vertical del mismo.

Lám. 17 y 18. Máquina de Jacquard.

Lám. 19. Mecanismo que manifiestan el modo de trabajar la máquina anterior.

Lám. 20. Manifiesta el sistema de lisage.

Lám. 21 y 22. Aplicacion de la máquina de Jacquard á los telares mecánicos.

Lám. 23. Elevacion por el frente de dicha máquina.

Lám. 24. La misma vista de lado.

Lám. 25. Manifiesta el modo de reponer seguido y de punta, etc.

Lám. 26. Armaduras para varias clases de tejidos.

Lám. 27. Manifiesta otros sistemas de ligados.

Lám. 28. Telares de tul.

EXPLICACION DE LAS LAMINAS

- Lám. 1. fig. 1. Bobinador. Fig. 2. Corte en elevacion de dicha máquina.
Lám. 2. Urdidor con todos sus accesorios.
Lám. 3. Máquina de parar.
Lám. 4. 5 y 6. Nueva máquina de parar. La lám. 4 manifiesta el plano de esta máquina formando las dos figuras que se ven en la lámina un solo plano considerando unida la primera figura con la segunda por la línea x. x.
Lám. 5. Elevacion lateral, considerando tambien unidas las dos figuras por las líneas x. x.
Lám. 6. Corte vertical de la máquina cortada á lo largo por el centro de la máquina las dos figuras tambien forman una sola unida por la línea x. x.
Lám. 7 y 8. Máquina de parar de M. Forestier. La lám. 7 es la seccion longitudinal y vertical. La lám. 8 la misma seccion con vertida en una máquina de doble plegador.
Lám. 9. fig. 1. Representa un telar de mano. Fig. 2. Telar mecánico visto de lado.
Lám. 10. Telar mecánico visto de frente.
Lám. 11. El mismo telar mecánico visto por sobre.
Lám. 12 y 13. Otro sistema de máquina de parar vista por ambos lados.
Lám. 14. Telar á mano con lanzadera volante visto de frente.
Lám. 15 y 16. Corte vertical del mismo.
Lám. 17 y 18. Máquina de Jacquard.
Lám. 19. Mecanismo que manifiesta el modo de traspasar la máquina anterior.
Lám. 20. Manifiesta el sistema de ligazo.
Lám. 21 y 22. Aplicacion de la máquina de Jacquard á los telares mecánicos.
Lám. 23. Elevacion por el frente de dicha máquina.
Lám. 24. La misma vista de lado.
Lám. 25. Manifiesta el modo de reponer segundo y de punta, etc.
Lám. 26. Armaduras para varias clases de tejidos.
Lám. 27. Manifiesta otros sistemas de ligados.
Lám. 28. Telares de tul.

INDICE

de las materias contenidas en esta obra.

	Pág.
INTRODUCCION..	5
PRIMERA PARTE.—Del tejido mecánico..	7
Bobinador..	7
Descripcion del bobinador..	7
Descripcion del urdidor..	8
Máquina de parar..	9
Composicion de la cola que debe emplearse en las máquinas de parar..	11
Método para cocer la cola con el vapor..	12
Mejoras ó perfecciones que se han hecho en las máquinas de parar..	13
Descripcion de la máquina de parar del Sr. Forestier..	16
Máquina de parar, sistema de Monfray..	18
Adicion y perfeccion..	22
Primer procedimiento por el molinete comun de los telares de mano..	22
Máquina de encolar..	23
Del tejido propiamente dicho..	26
Descripcion de la máquina y de las piezas que forman el trabajo que acabamos de explicar..	28
Descripcion del telar á mano con lanzadera volante..	37
Descripcion del telar mecánico..	38
Descripcion de la máquina de Jacquard para el tejido..	40
Manera de obrar de los ganchos..	42
Construccion de los cartones..	44
De la fabricacion de los tejidos..	58
De la manera como deben escogerse los hilos..	59
Del urdido..	60
De la trama..	61
Verificacion de los números de los hilos de algodón..	62
Disposicion y proporciones de los hilos para la formacion de los tejidos..	63
Cálculo de la cantidad de los hilos necesario en una pieza de algodón..	64
Composicion de los tejidos de anchos diferentes..	67
Método para calcular el número y peso del algodón segun una muestra dada.	69
Tabla que indica las pasadas contenidas en diferentes latitudes de tela segun el número de los hilos en cuarto de pulgada..	74
Tabla de la longitud de la trama por un número de tela con diferentes pasadas y latitudes del peine..	76

	Pág.
Uso y aplicacion..	77
Armaduras que derivan de la de tafetan ó tela; gro de Tours; gro de Nápoles	77
Tejidos cruzados..	78
Armadura Sargada; Levantina..	81
Batavia ó Casimir..	82
Reponer á doble cuerpo..	82
Piqués..	83
Terciopelo y pelfas..	84
Terciopelo frisado, idem unido y cortado..	85
Terciopelo labrado y cortado..	86
Gazas, tejidos calados..	87
Tejidos labrados..	89
Empontage sobre dos cuerpos..	94
Empontage de tres cuerpos..	94
Empontage de cuatro cuerpos	91
Damascados..	91
Tul..	92
Posicion de los rodetes..	101
Posiciones sucesivas de los rodetes en los intervalos de las puertas..	112
Modo de llenar los rodetes..	115
Teoría, descripcion y cálculo del telar mecánico..	119
Tabla de la produccion diaria y anual de 300 telares mecánicos con diferentes pasadas junto con los gastos de mano de obra y demas repartidas por pieza de 48 méetros de largo.	122
Esplicacion y aplicacion..	123
Medios de que puede disponer un director para aumentar la produccion sin perjudicar la calidad.	124
Apéndice..	125

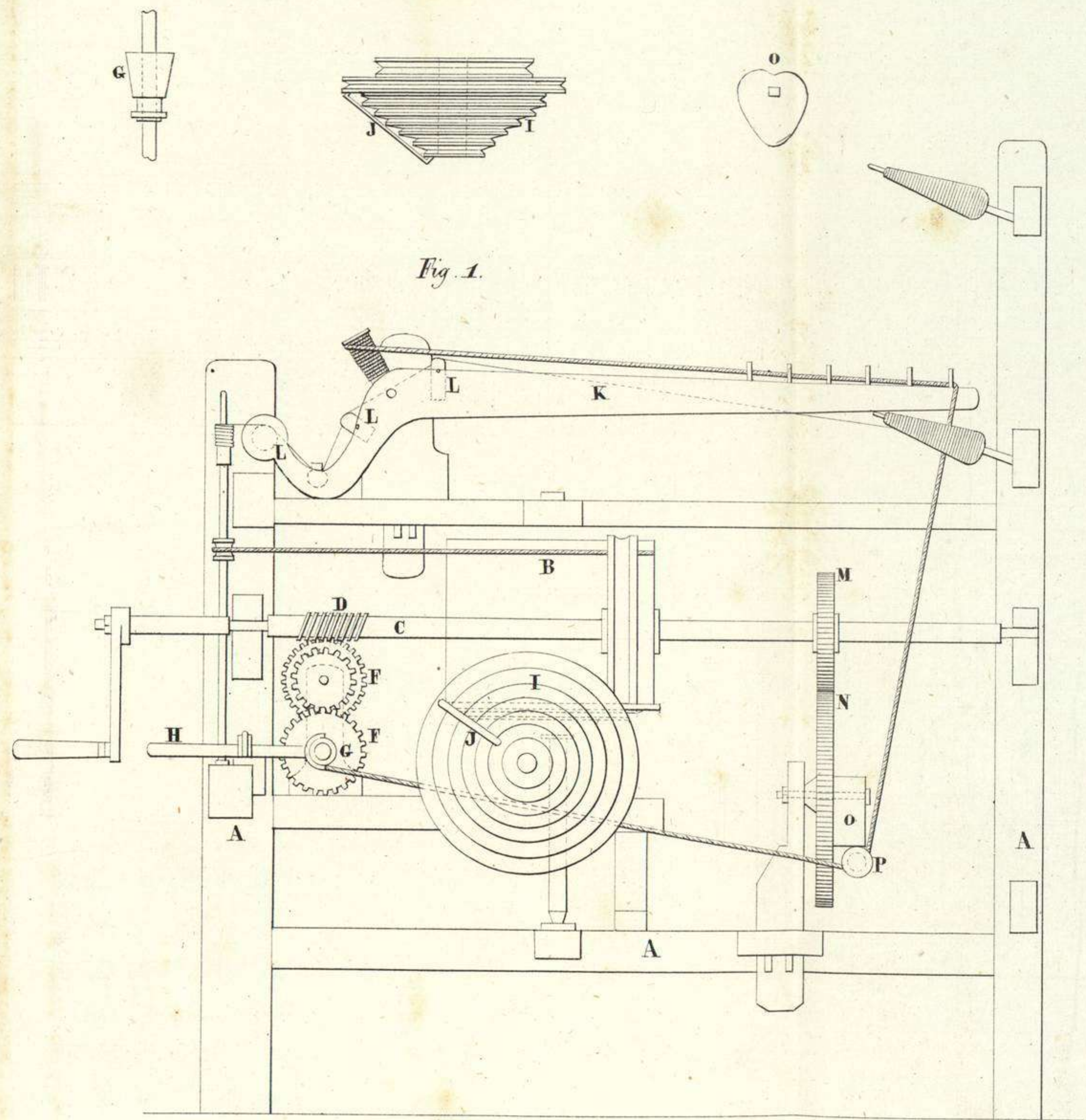


Fig. 1.

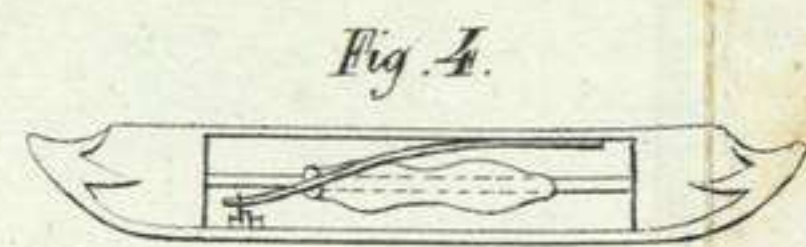


Fig. 4.

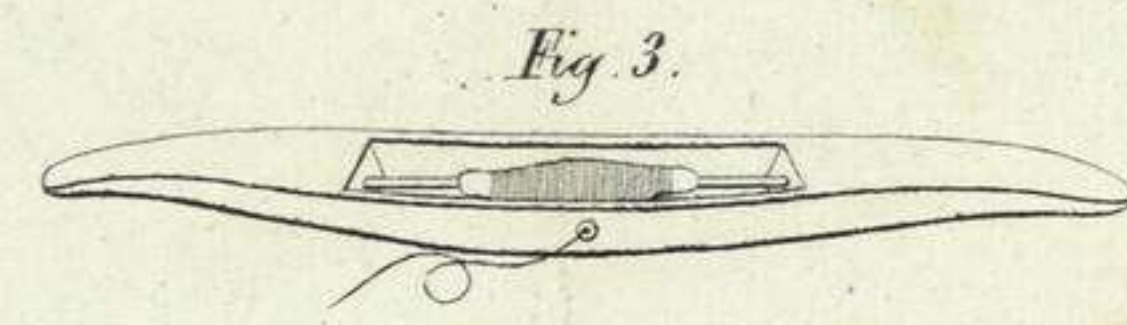


Fig. 3.

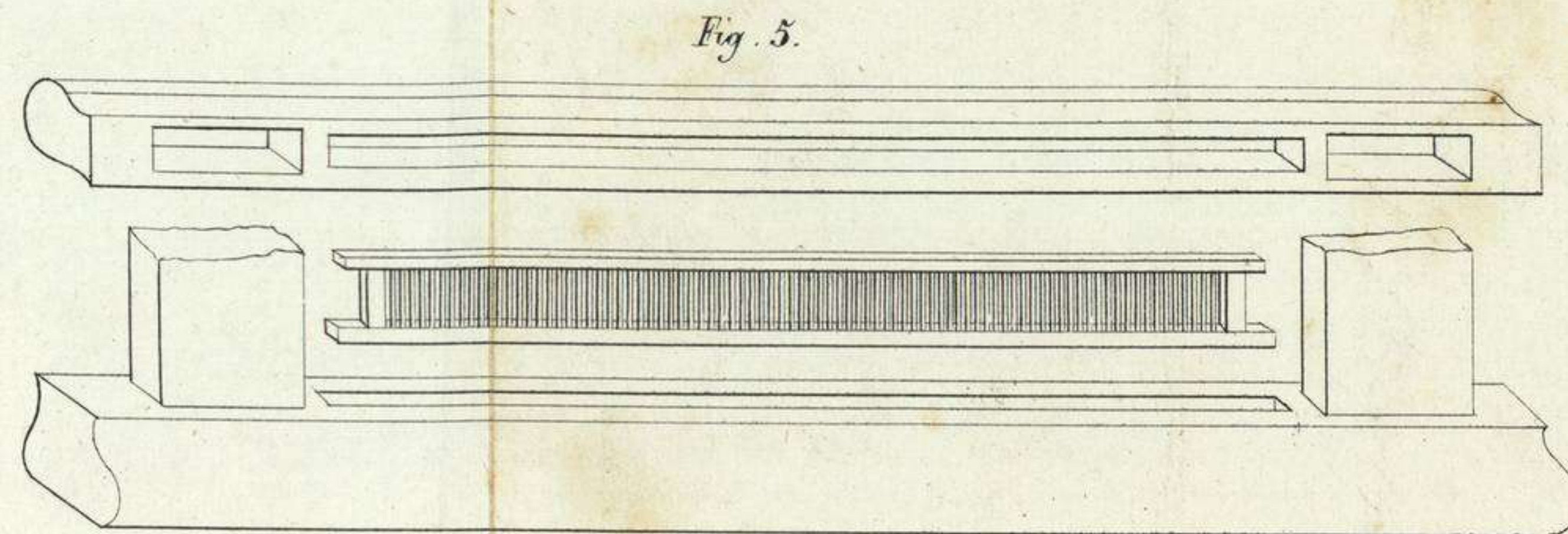


Fig. 5.

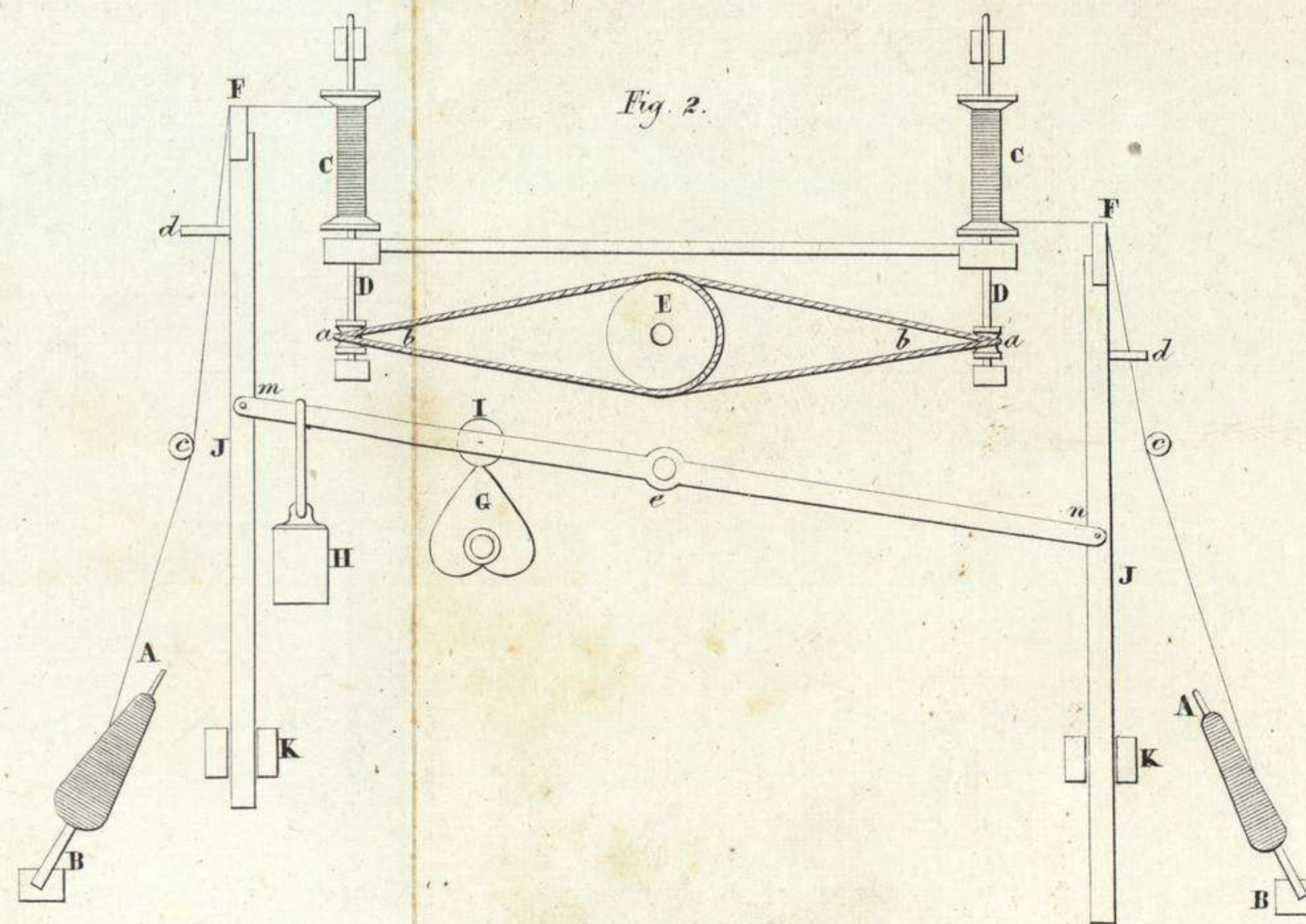


Fig. 2.

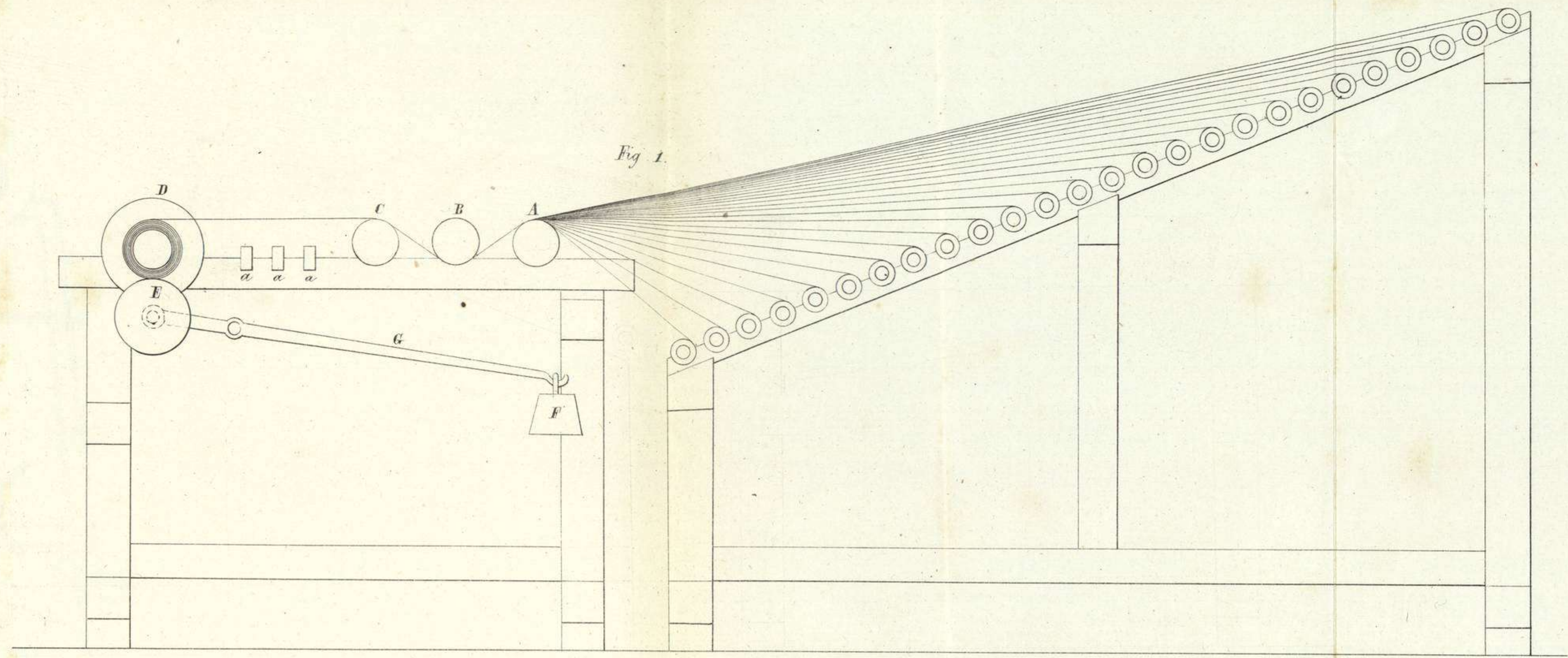


Fig. 1.

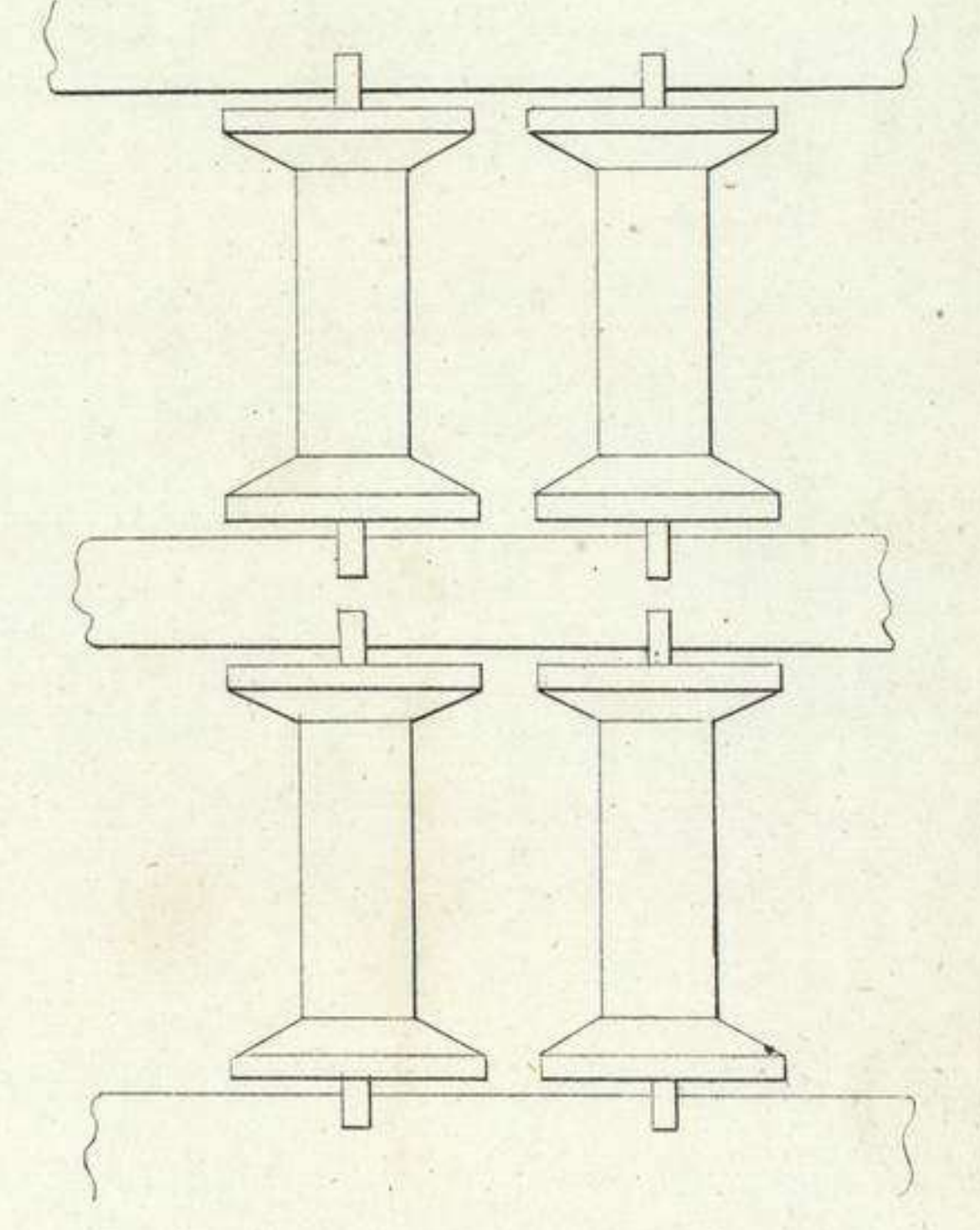


Fig. 3.

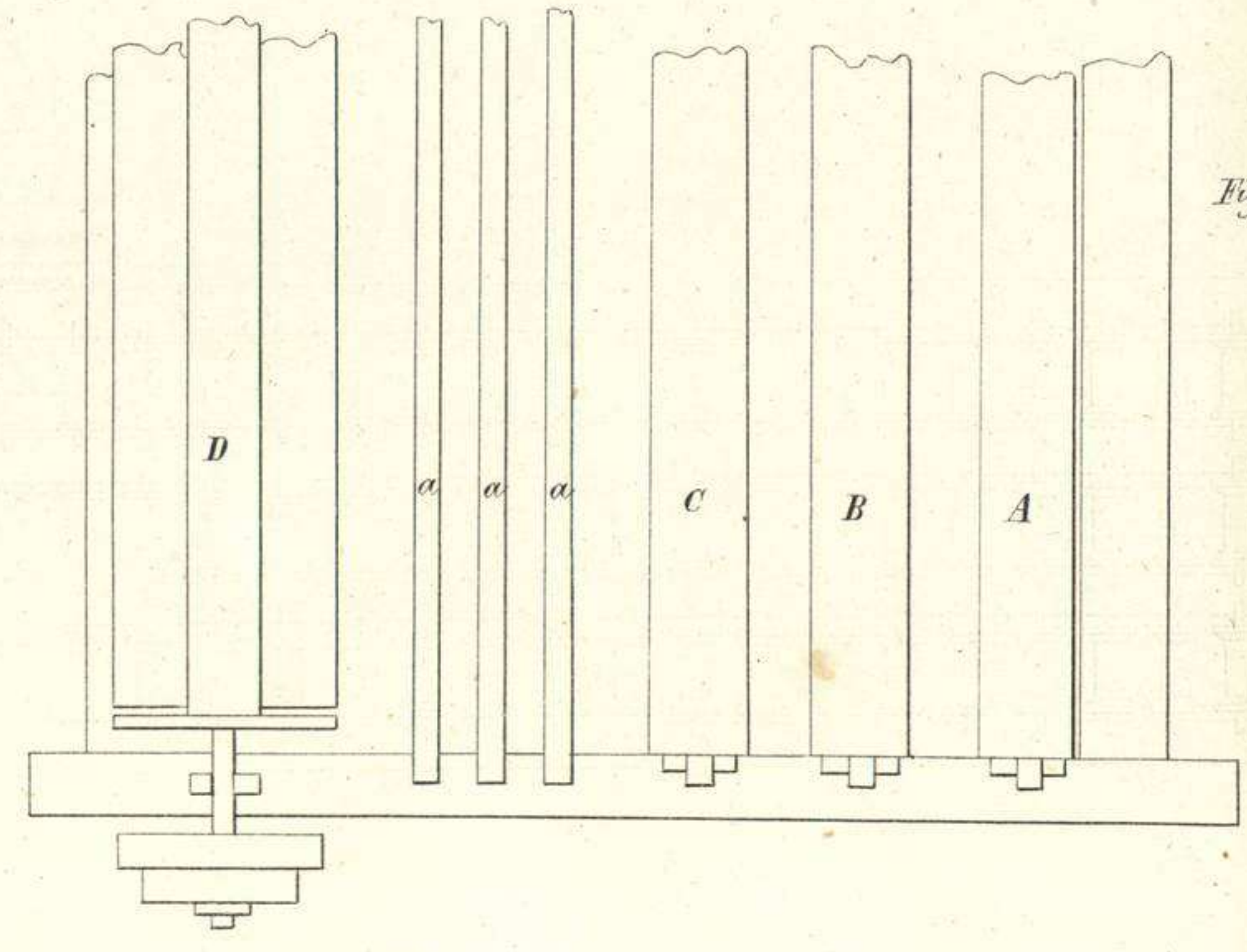
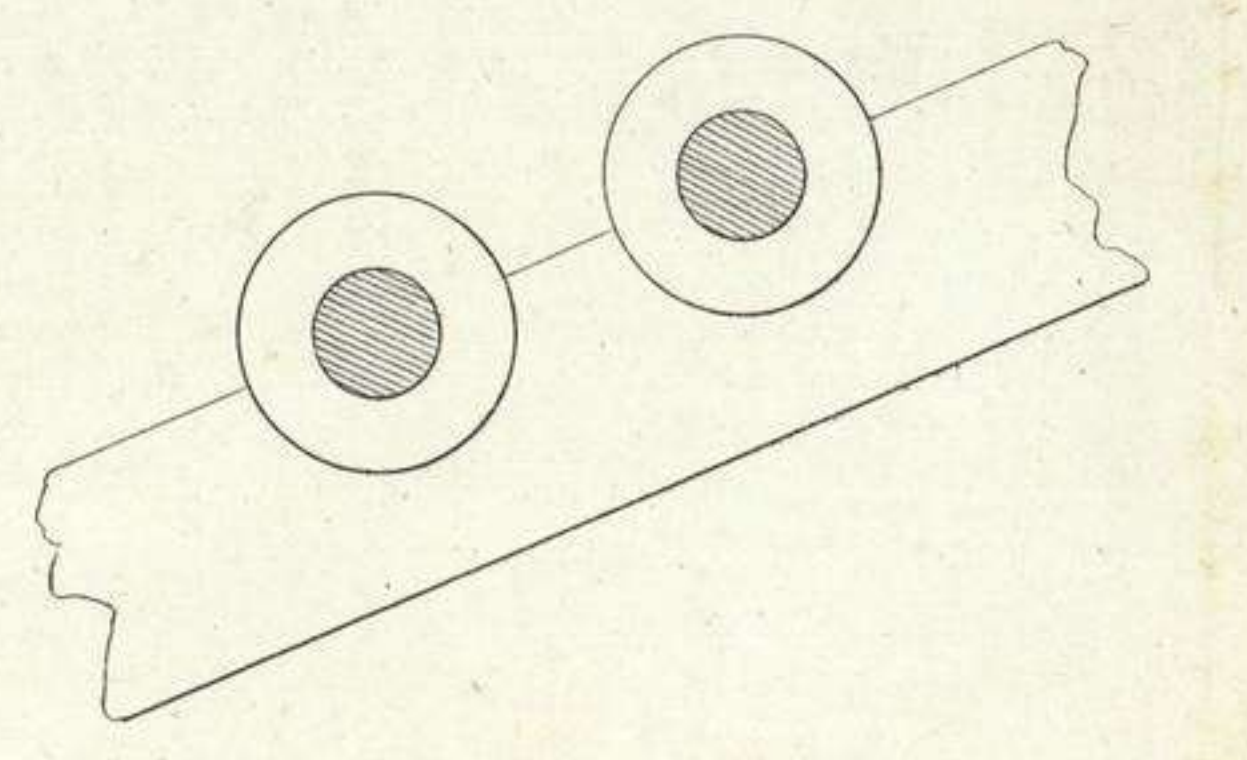
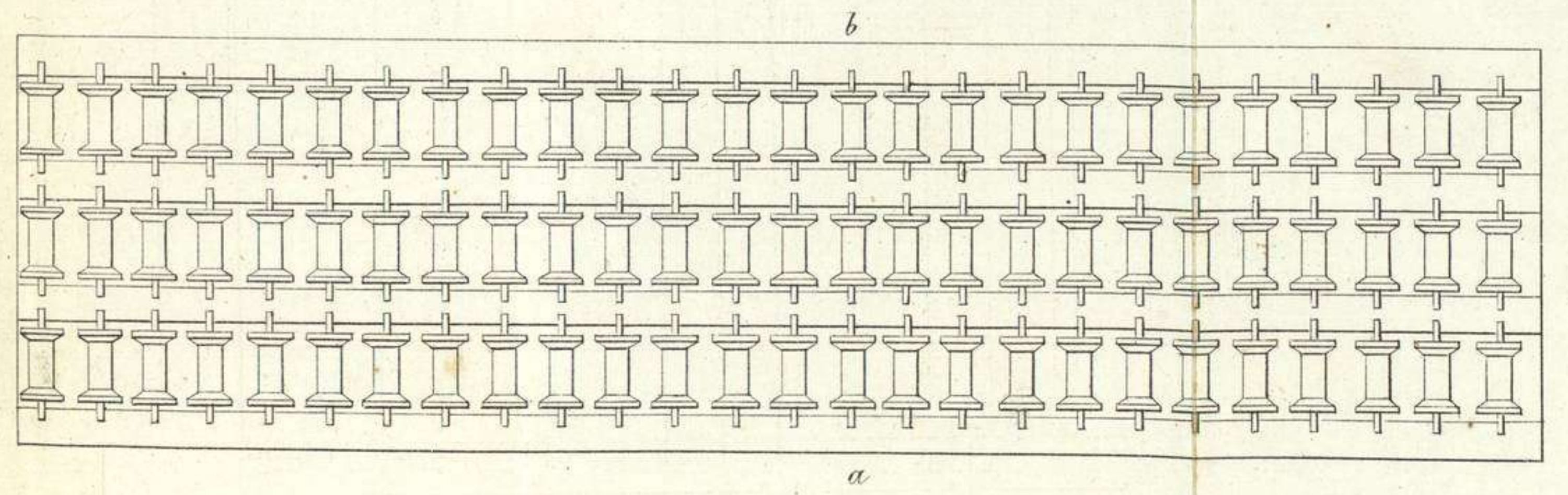
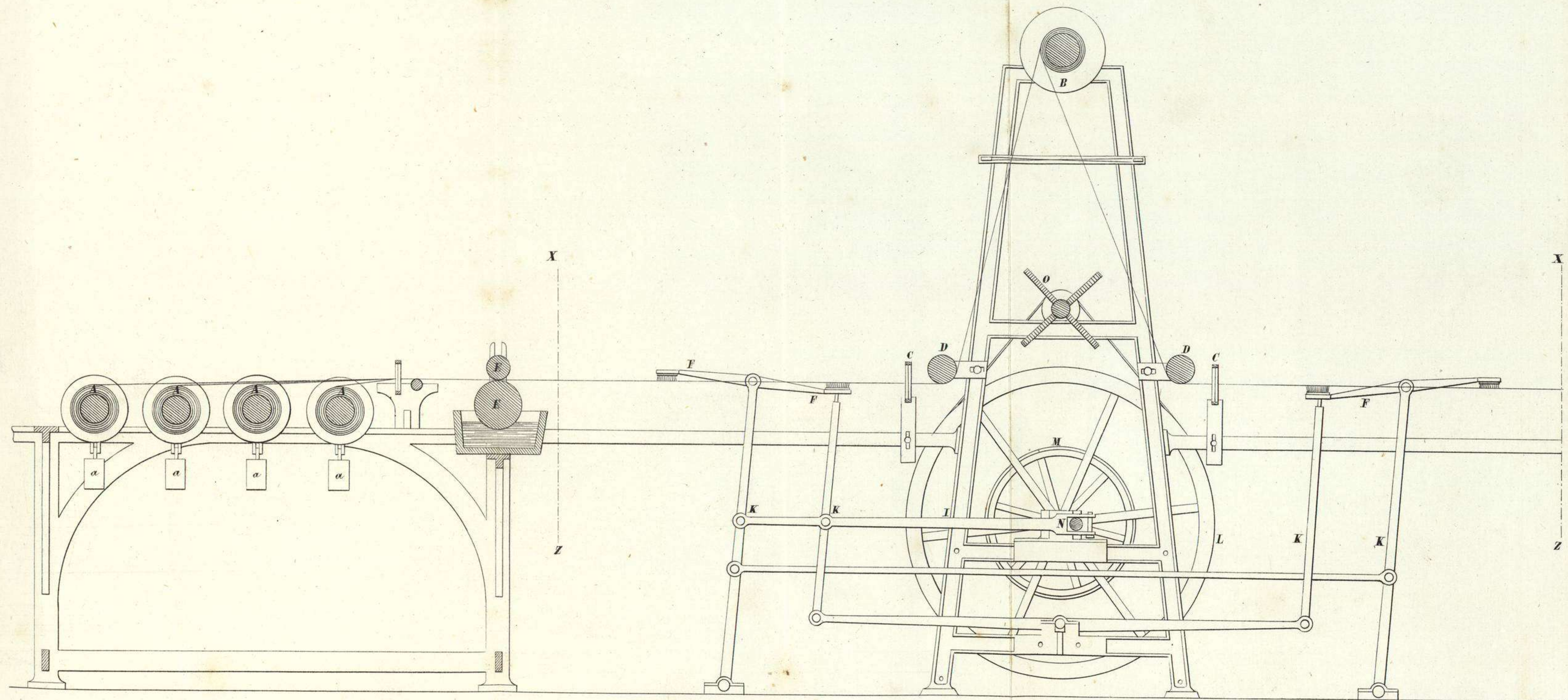
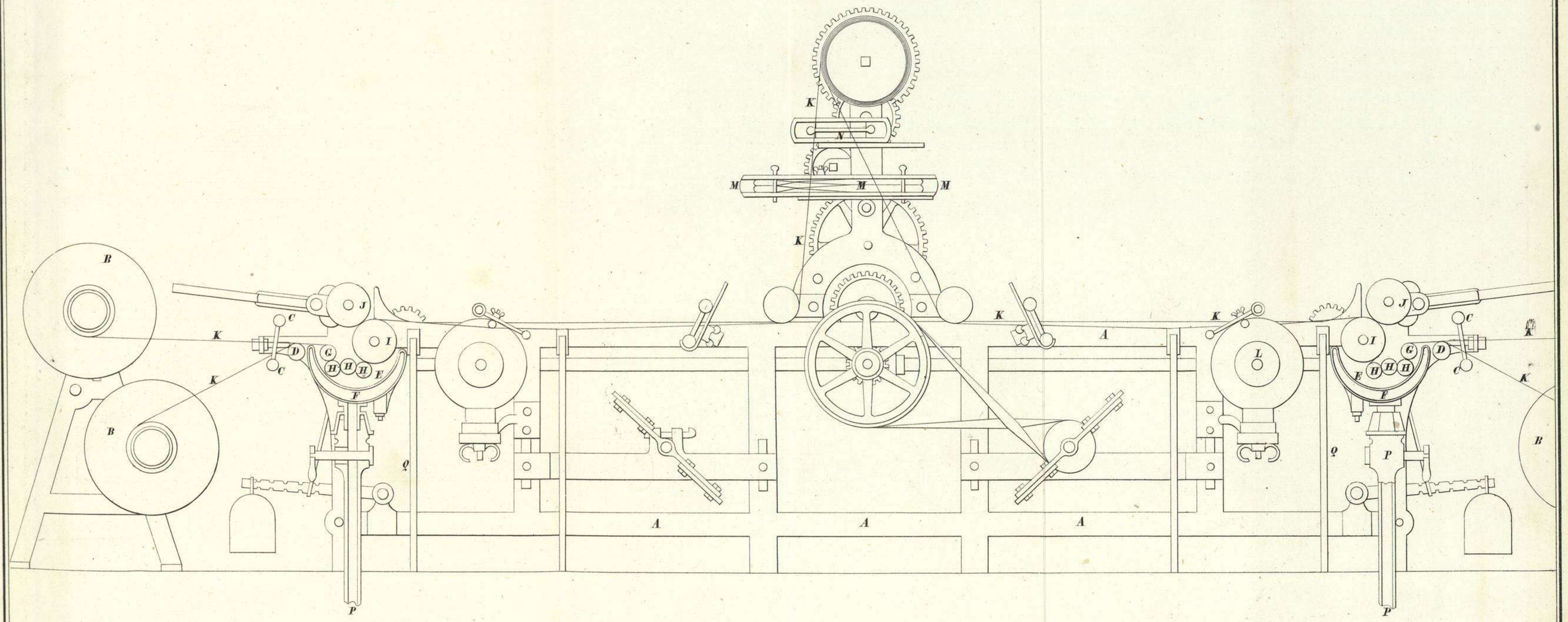
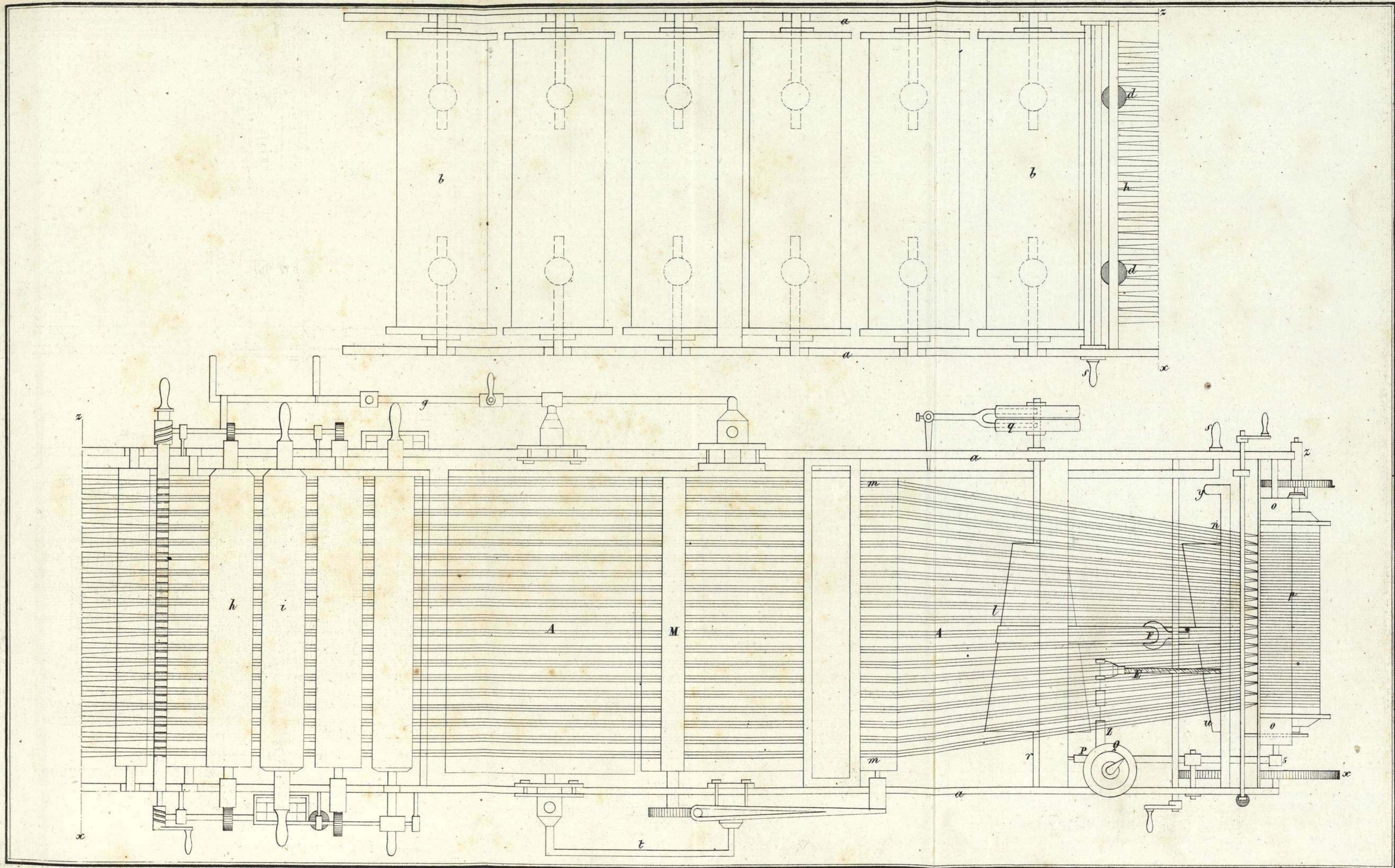


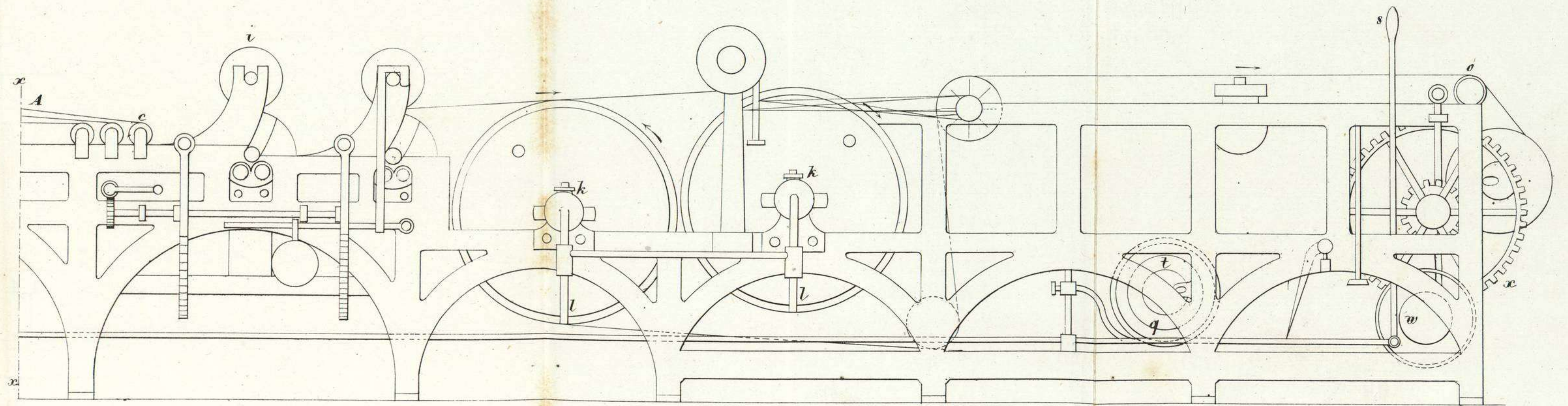
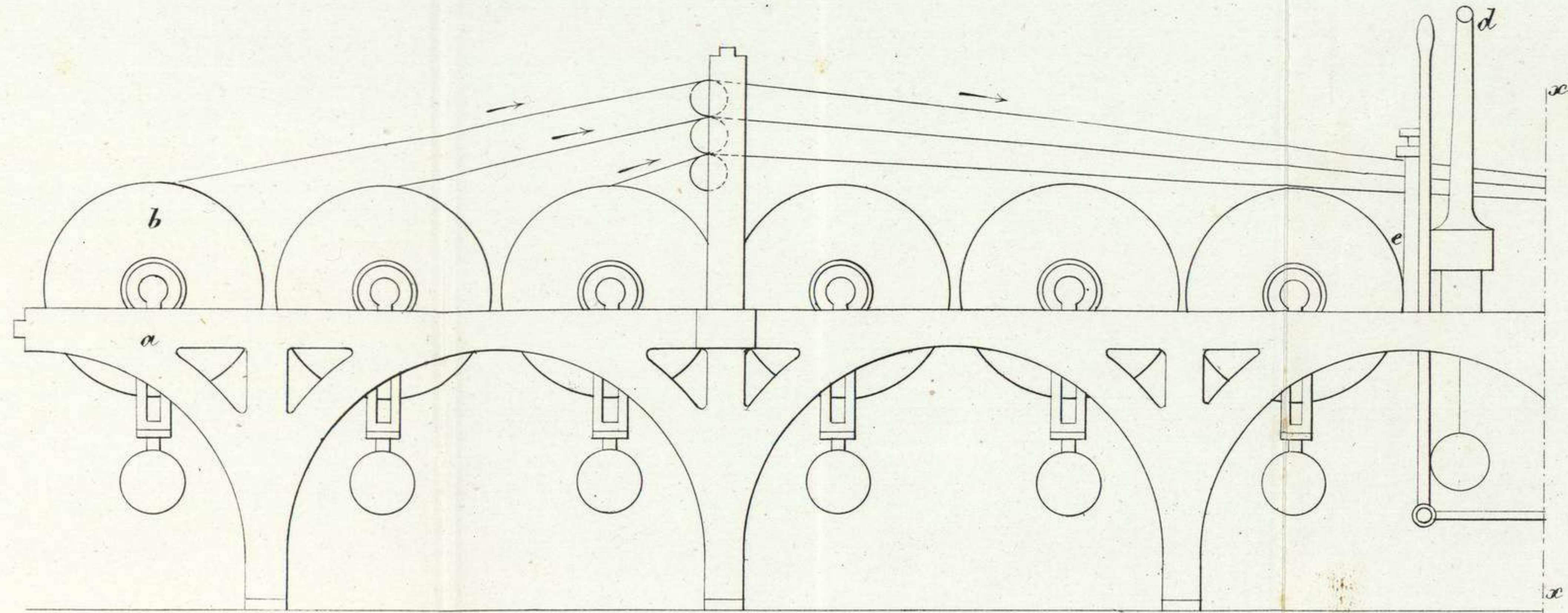
Fig. 2.

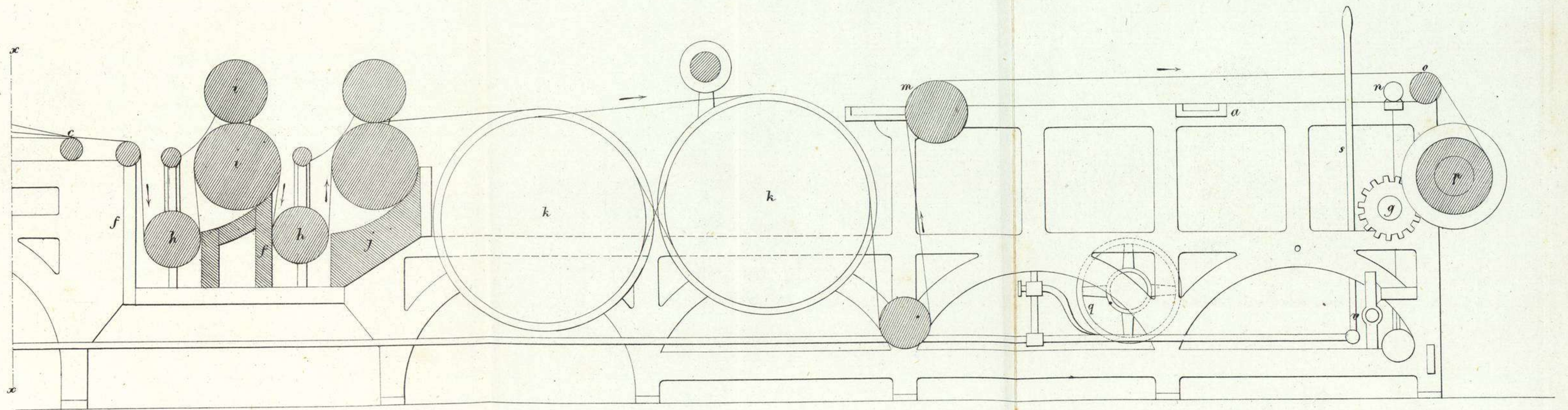
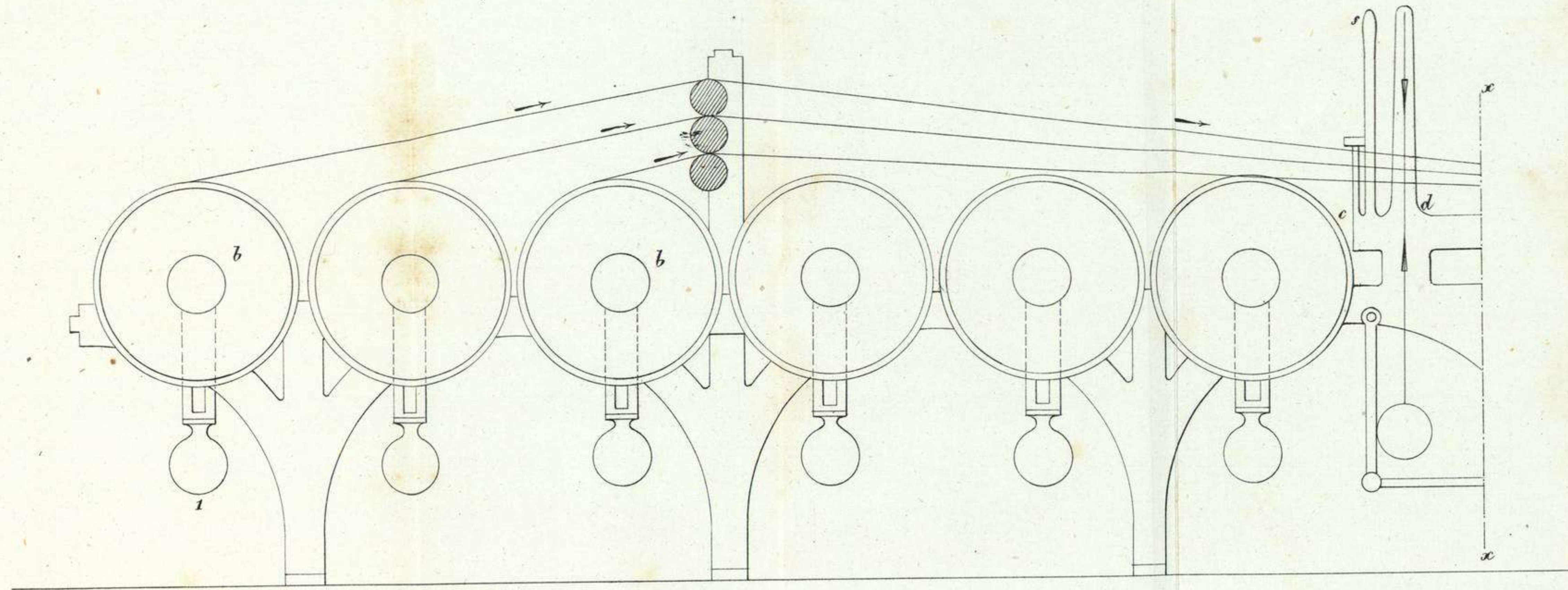












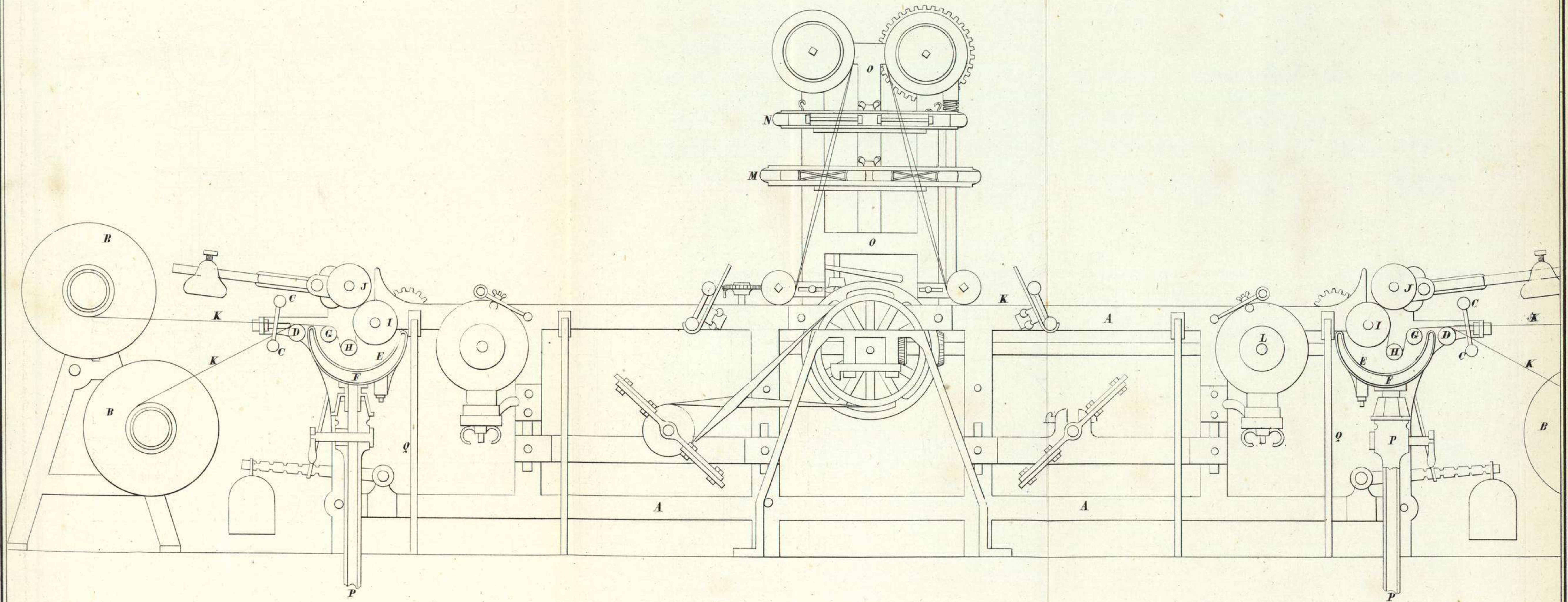


Fig. 2.

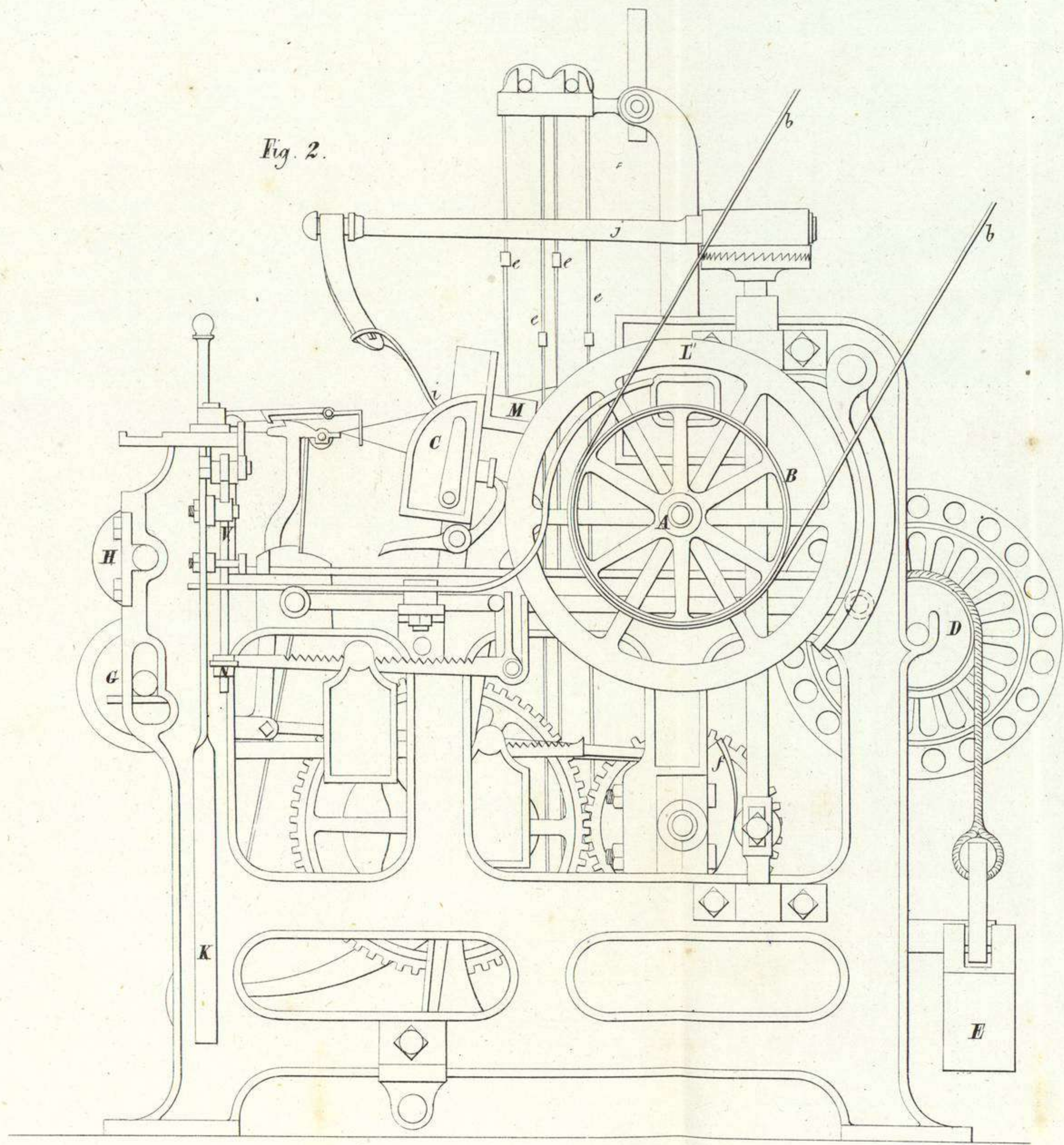
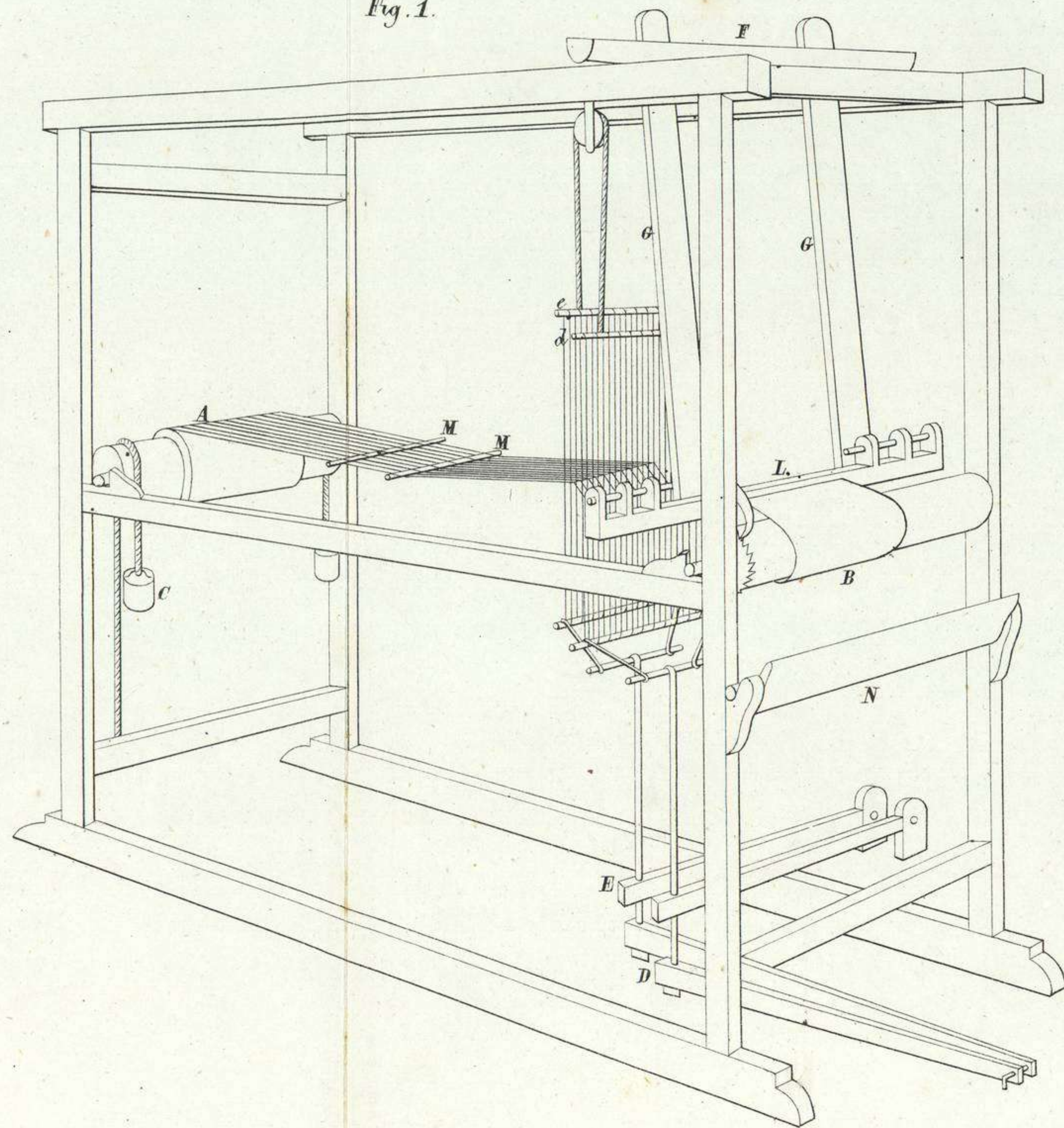
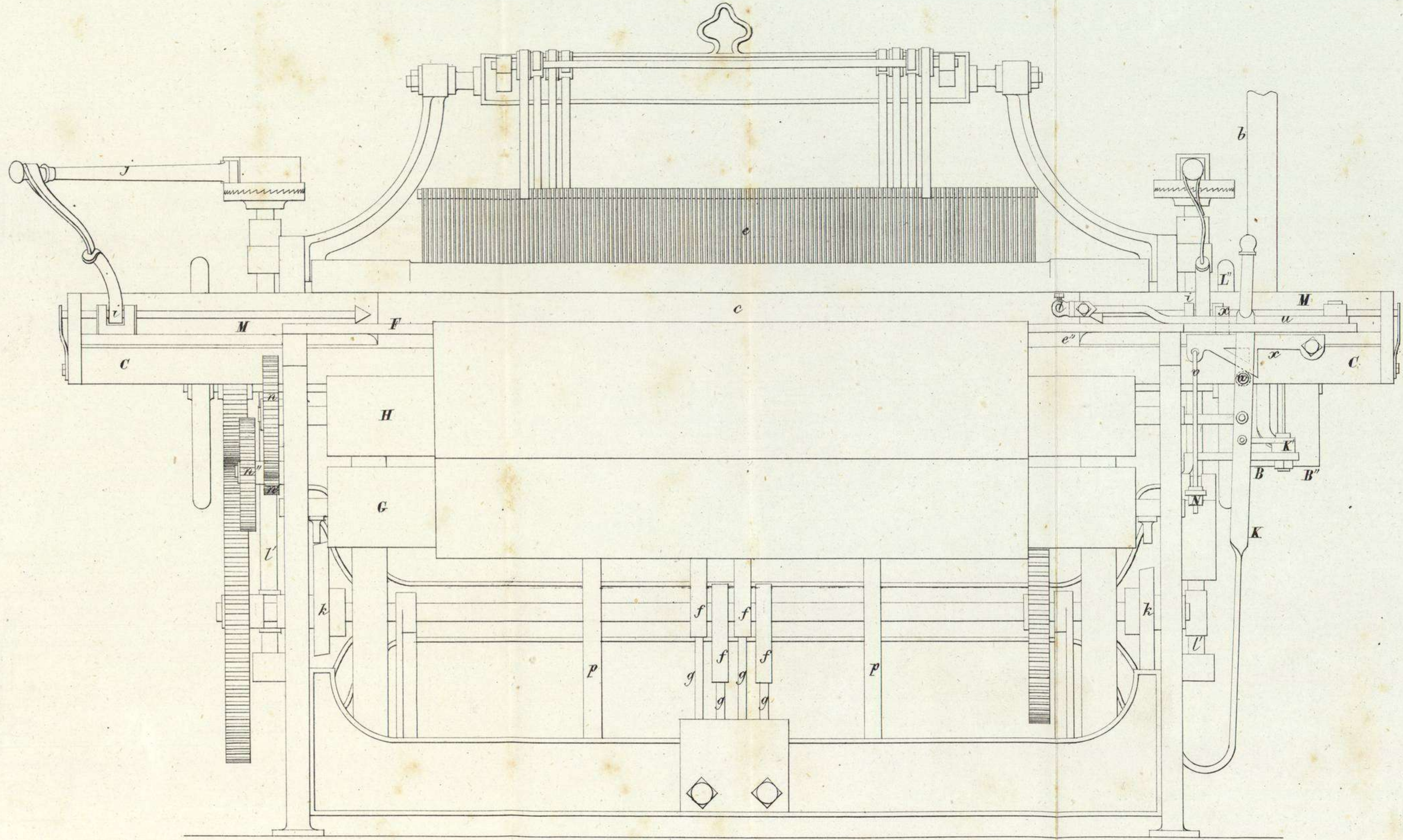


Fig. 1.





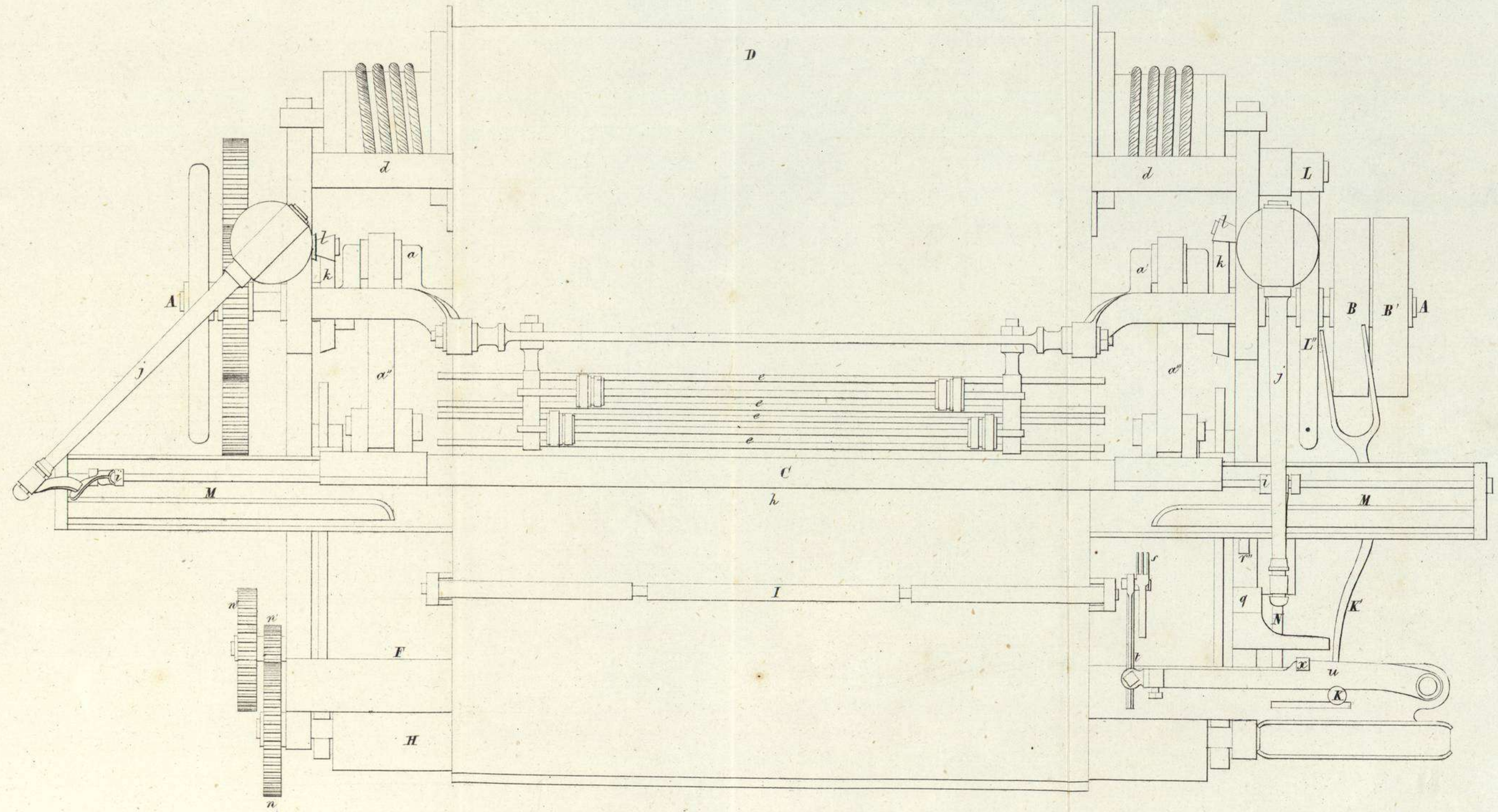
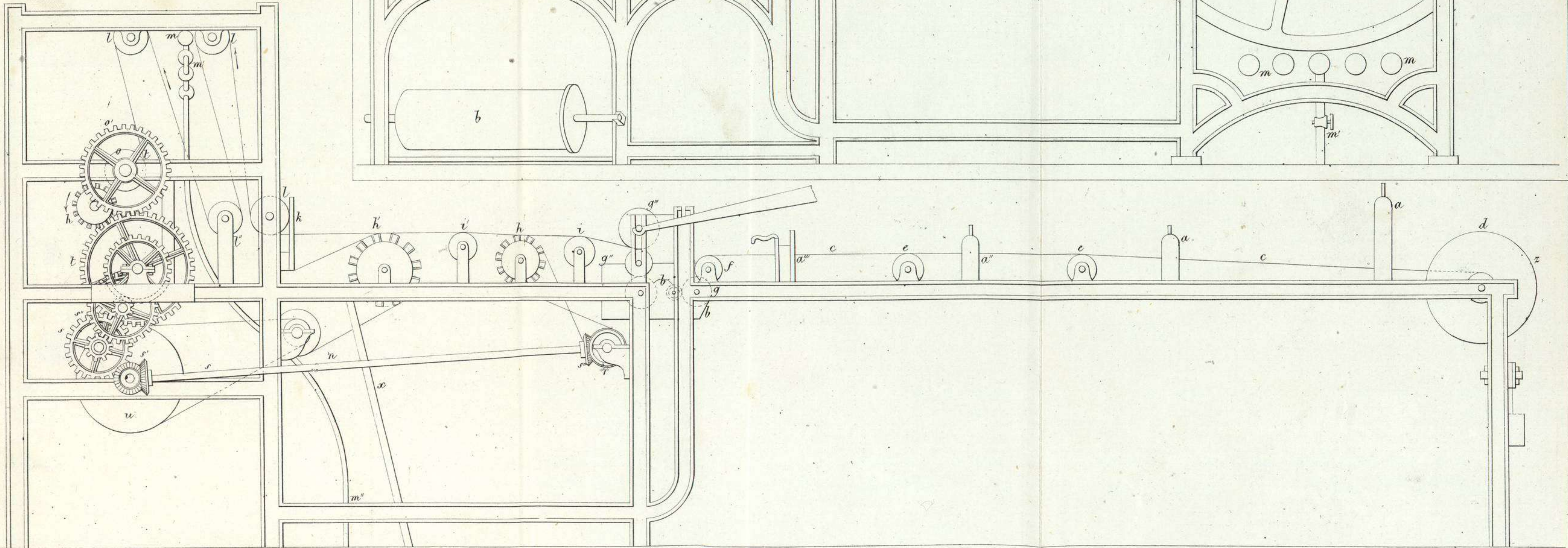
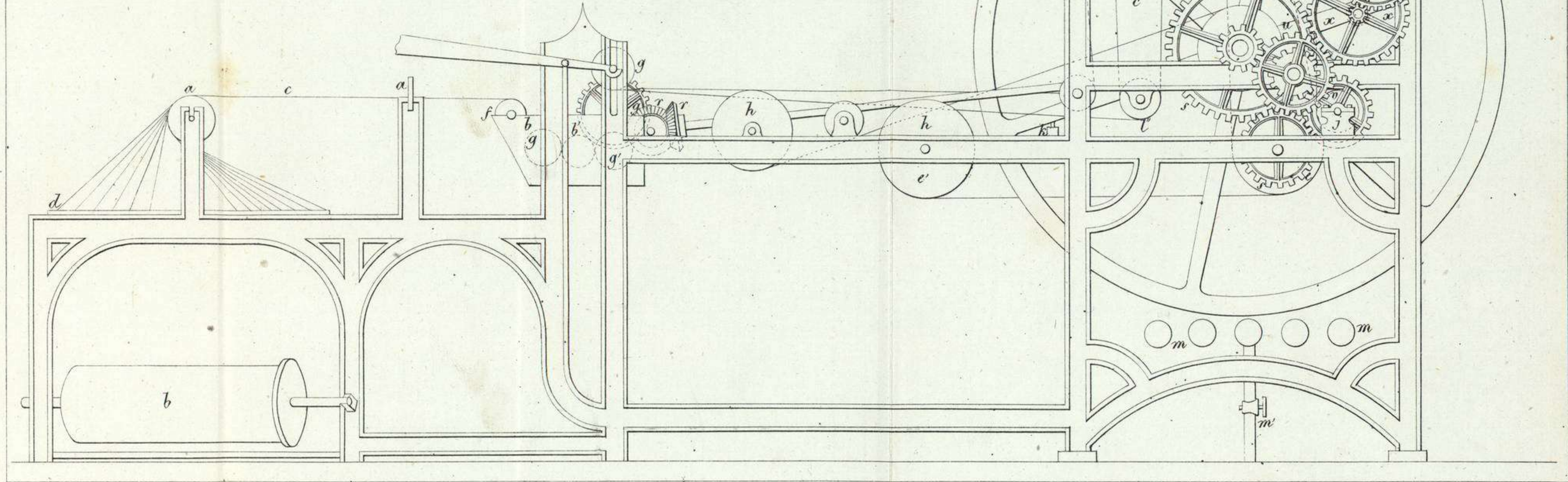
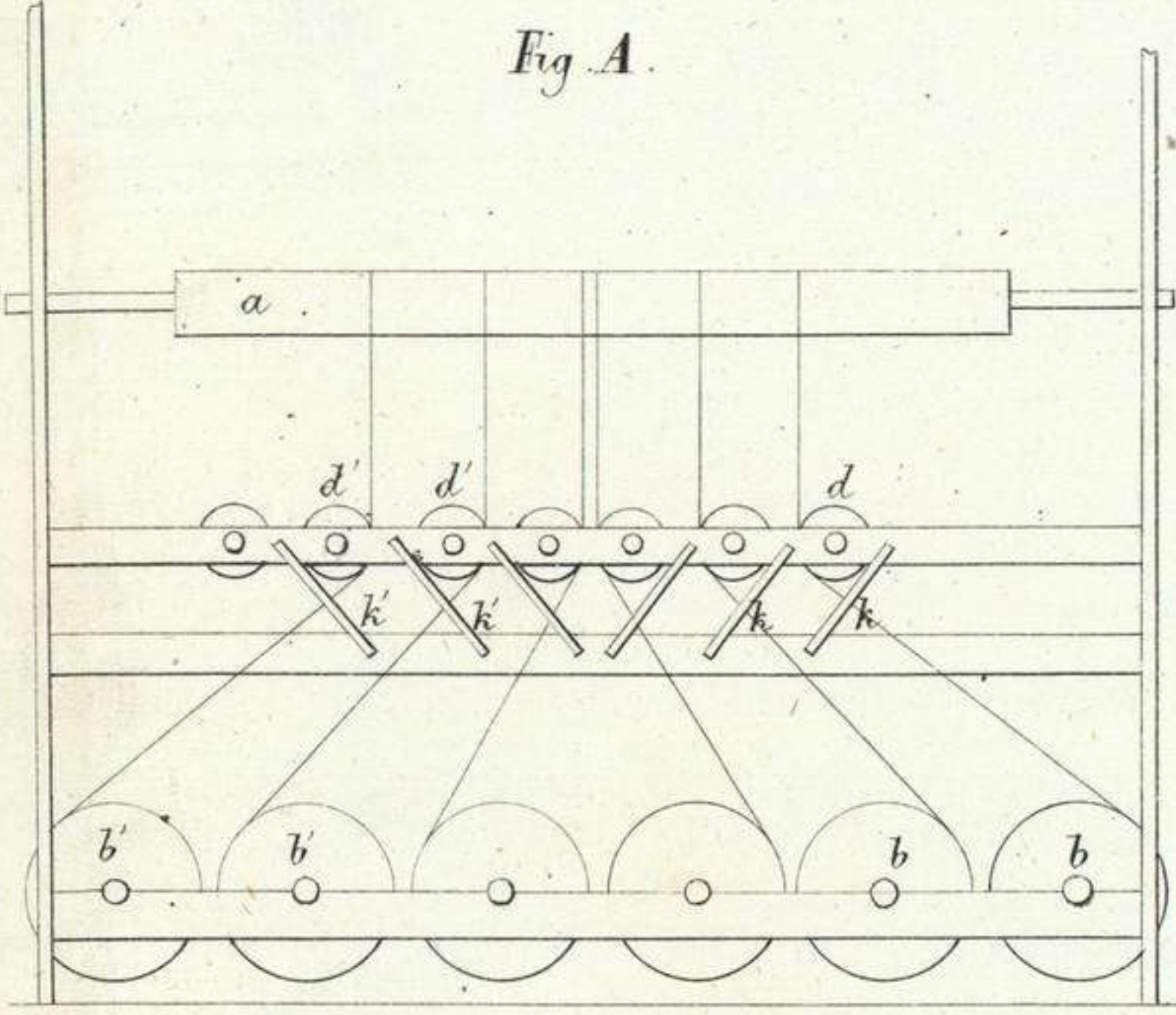
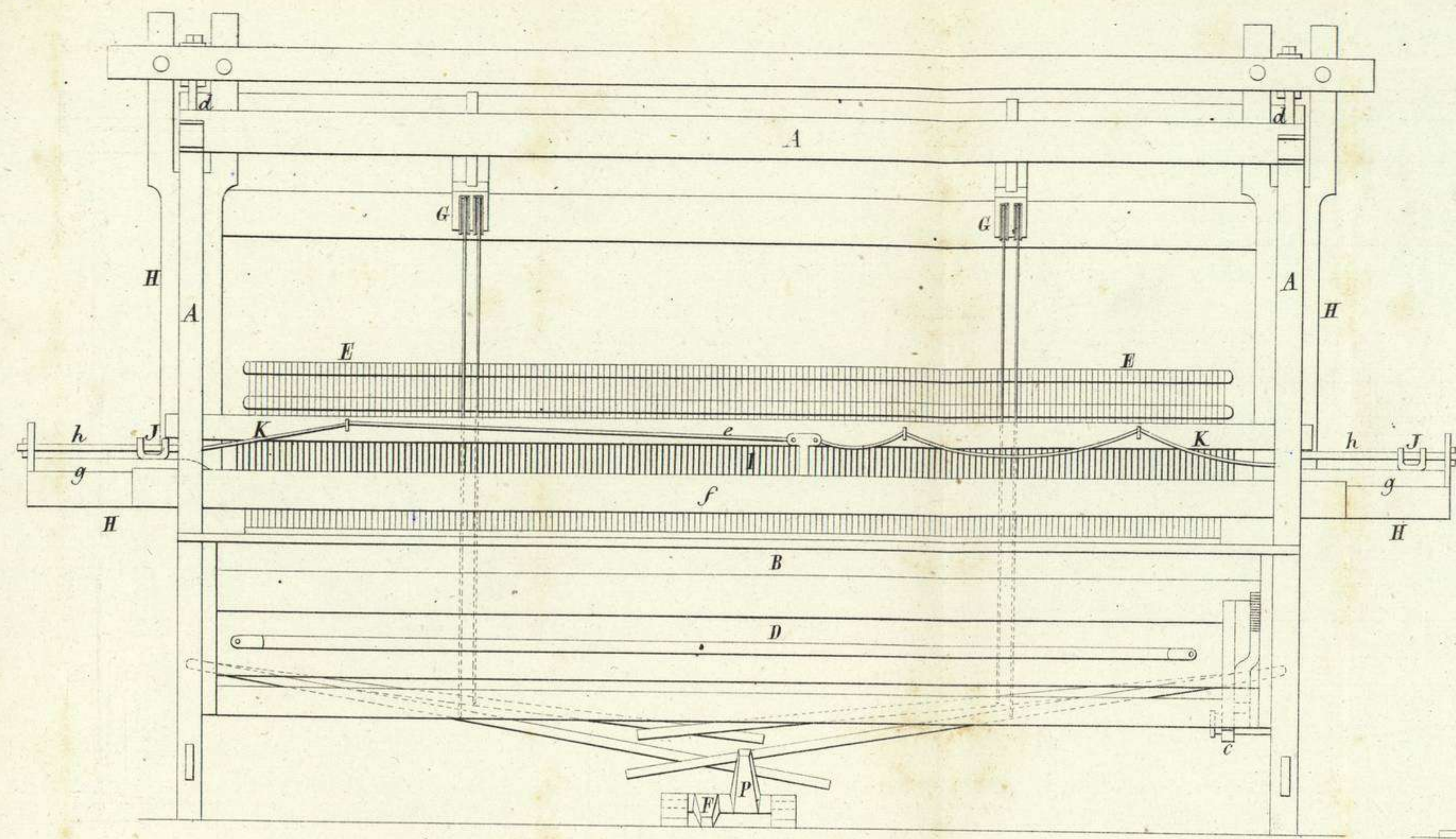


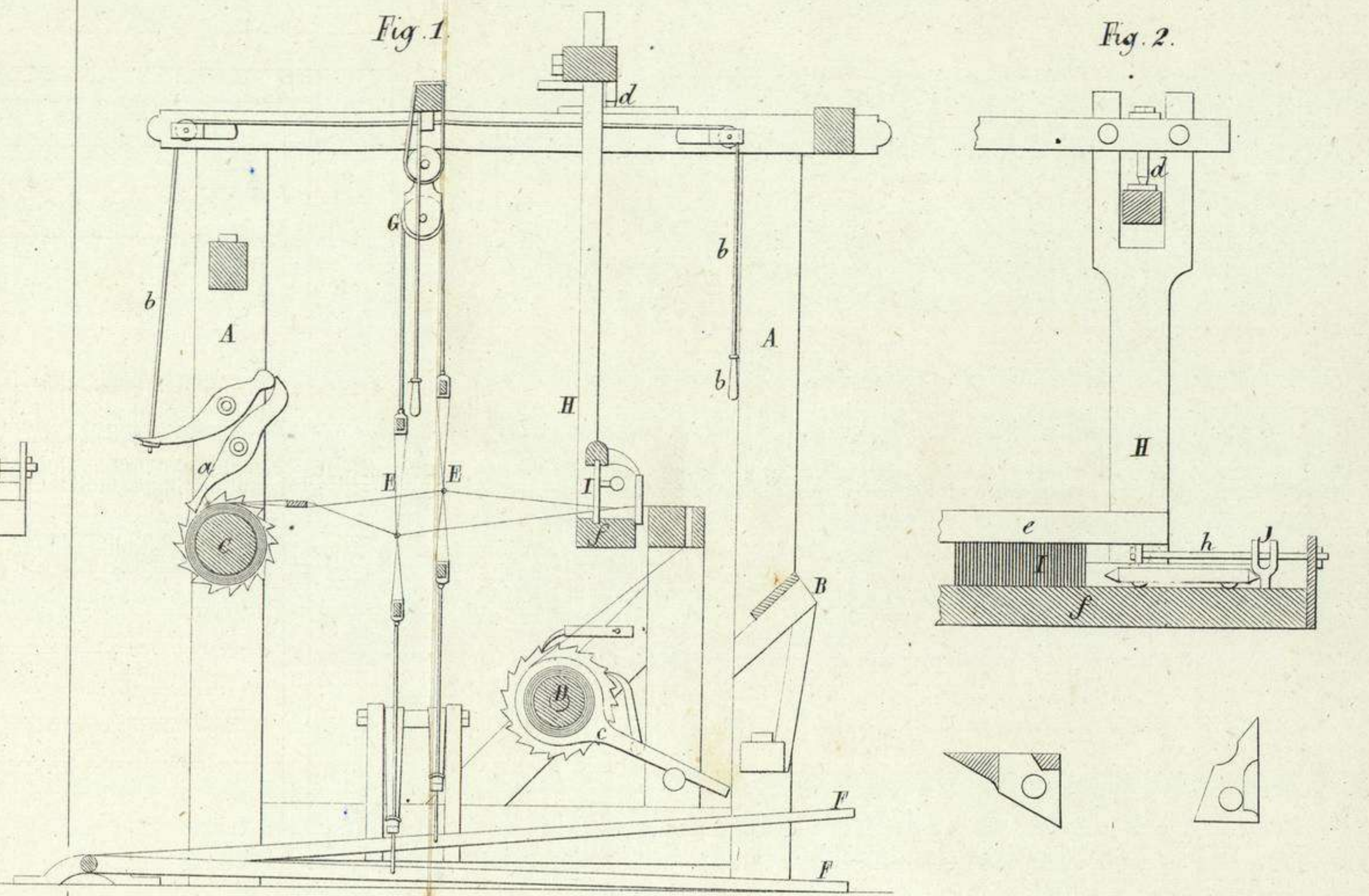
Fig. A.



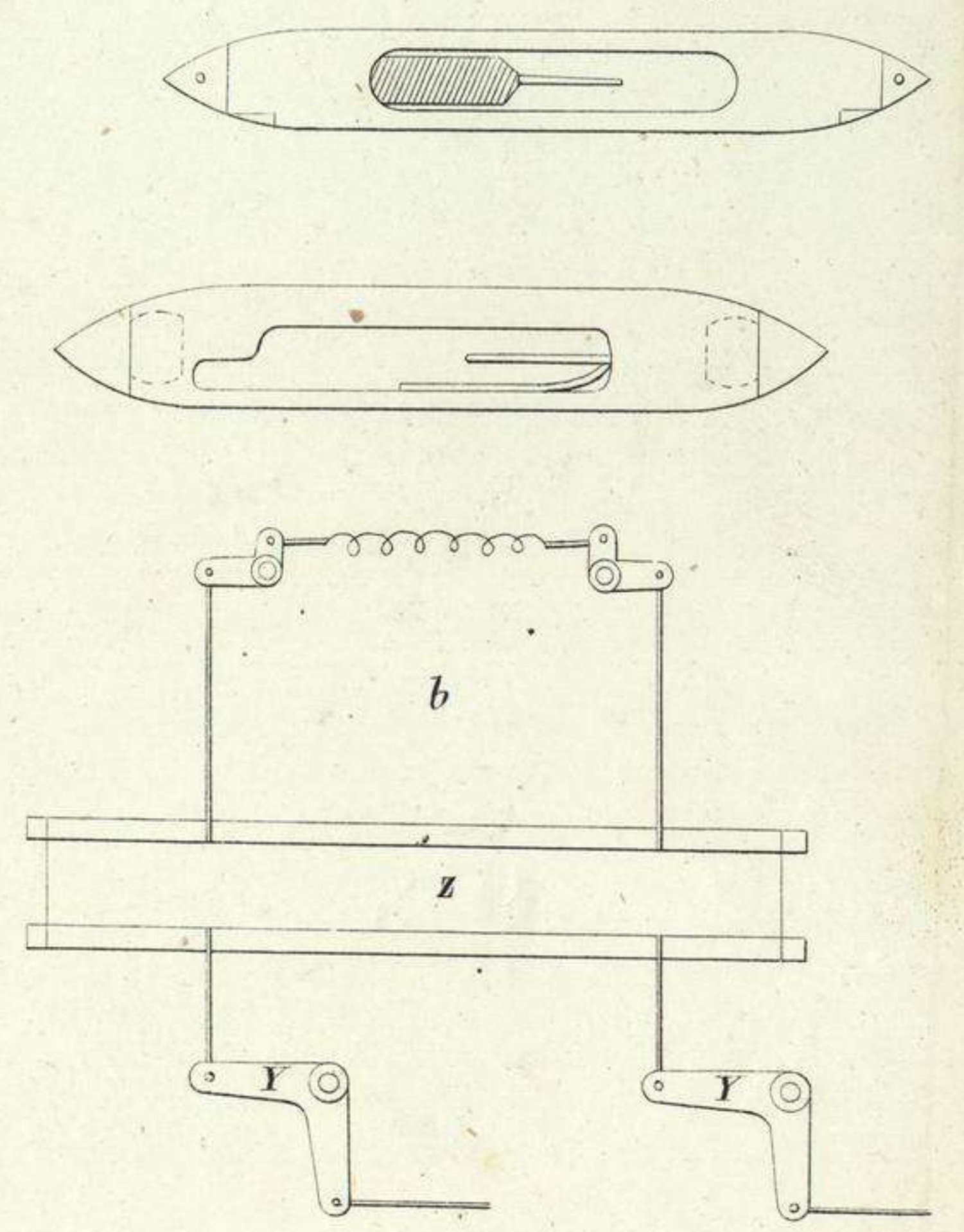
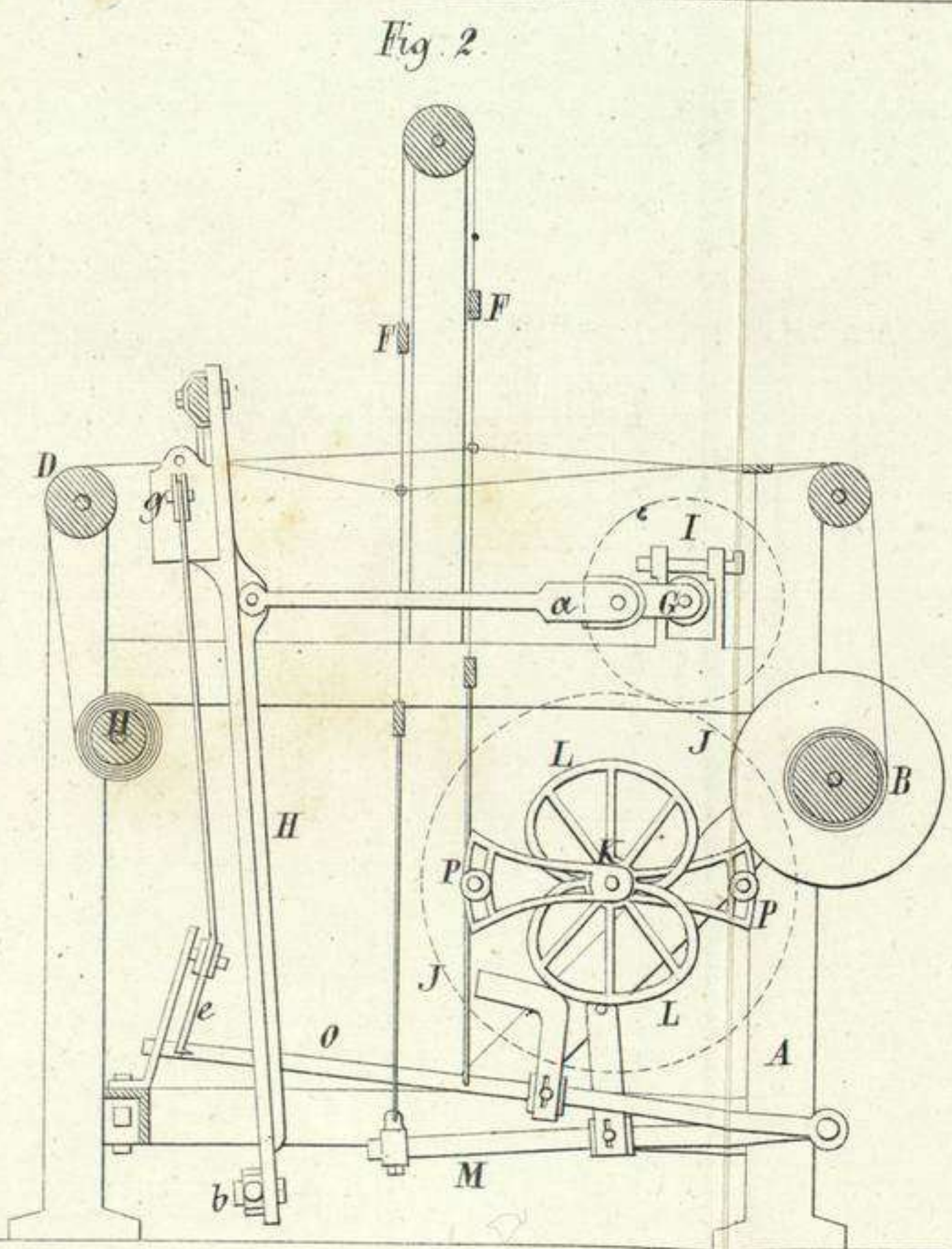
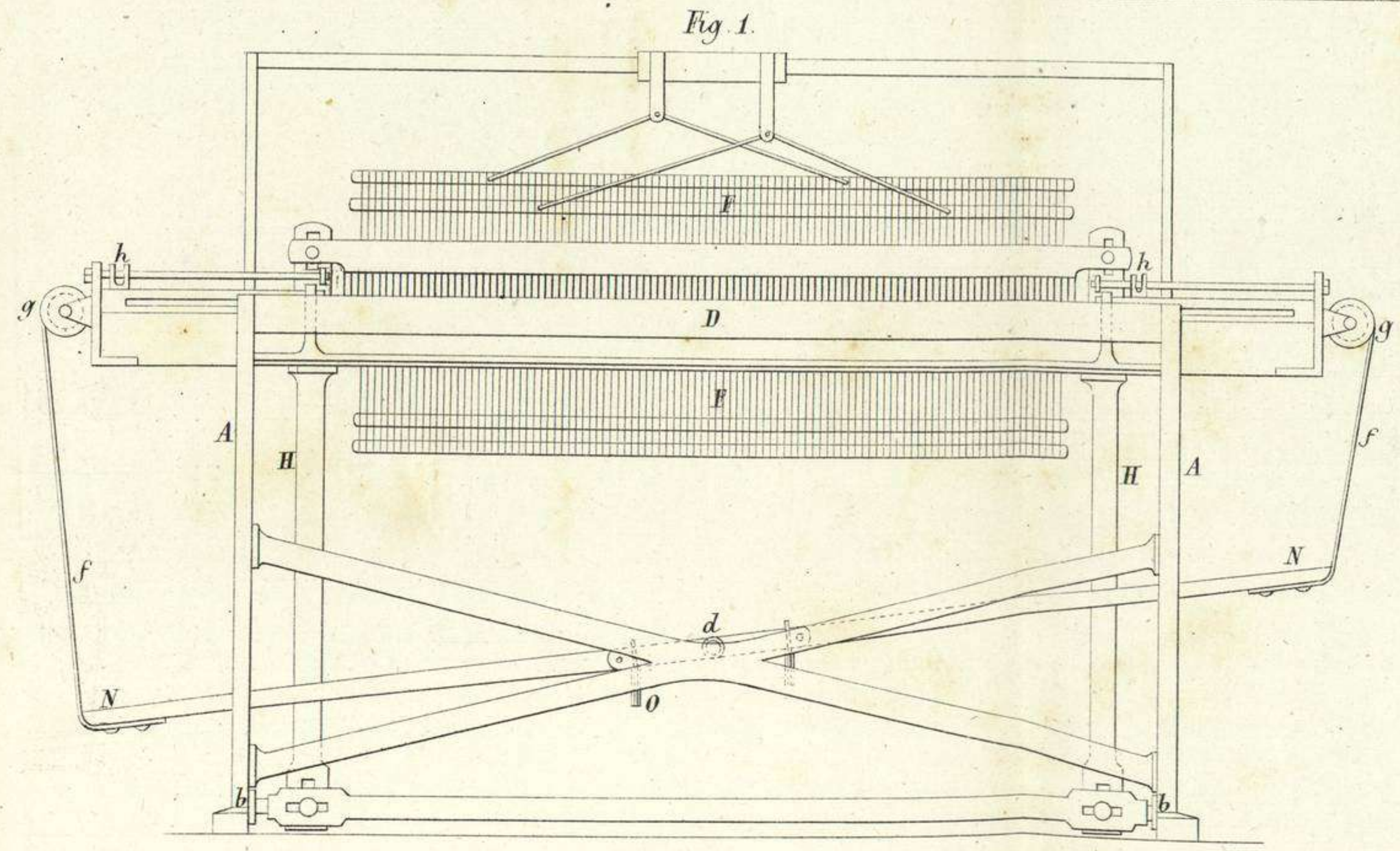
L. 14.



L. 15.



L. 16.



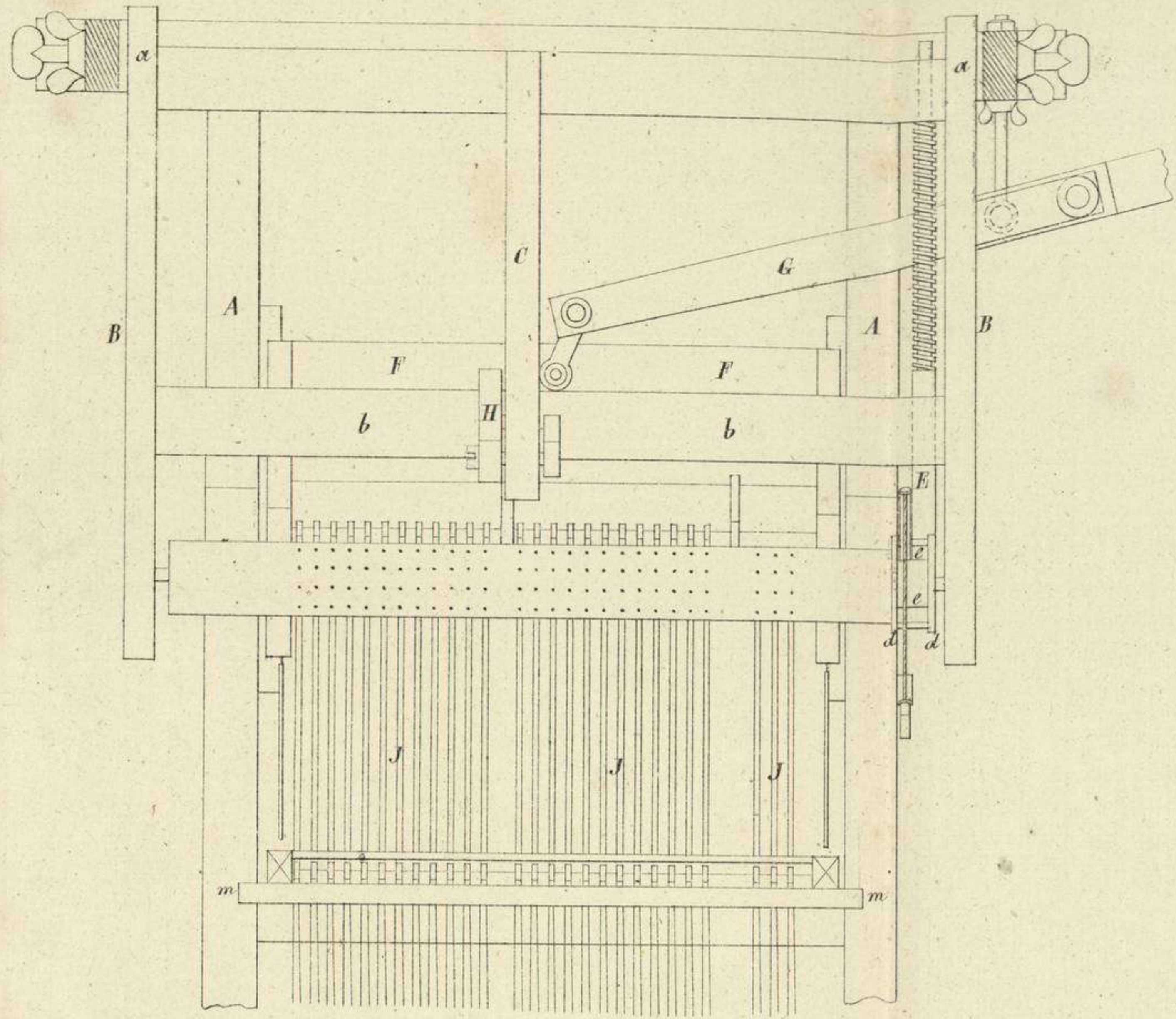


Fig. 2.

Fig. 1.

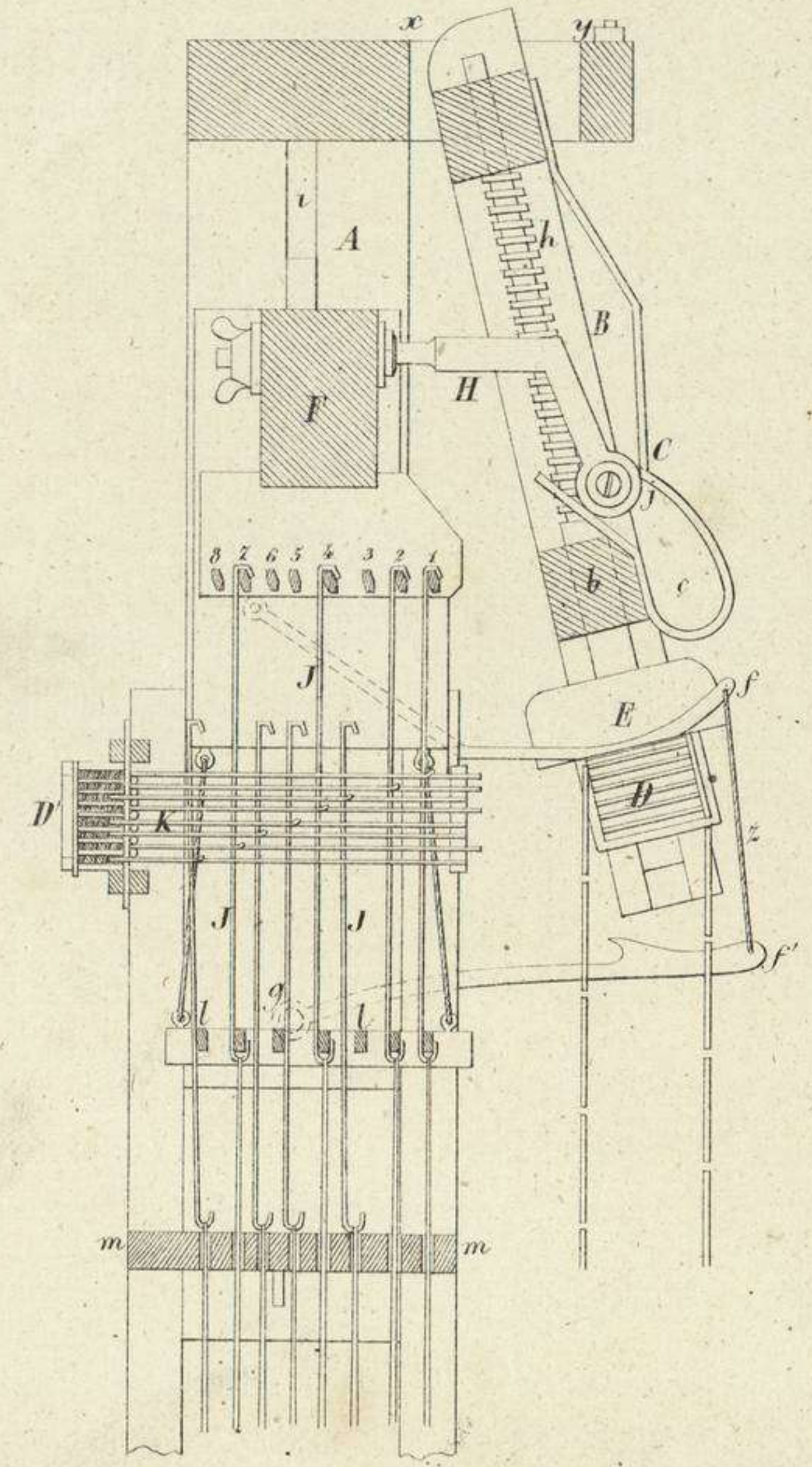
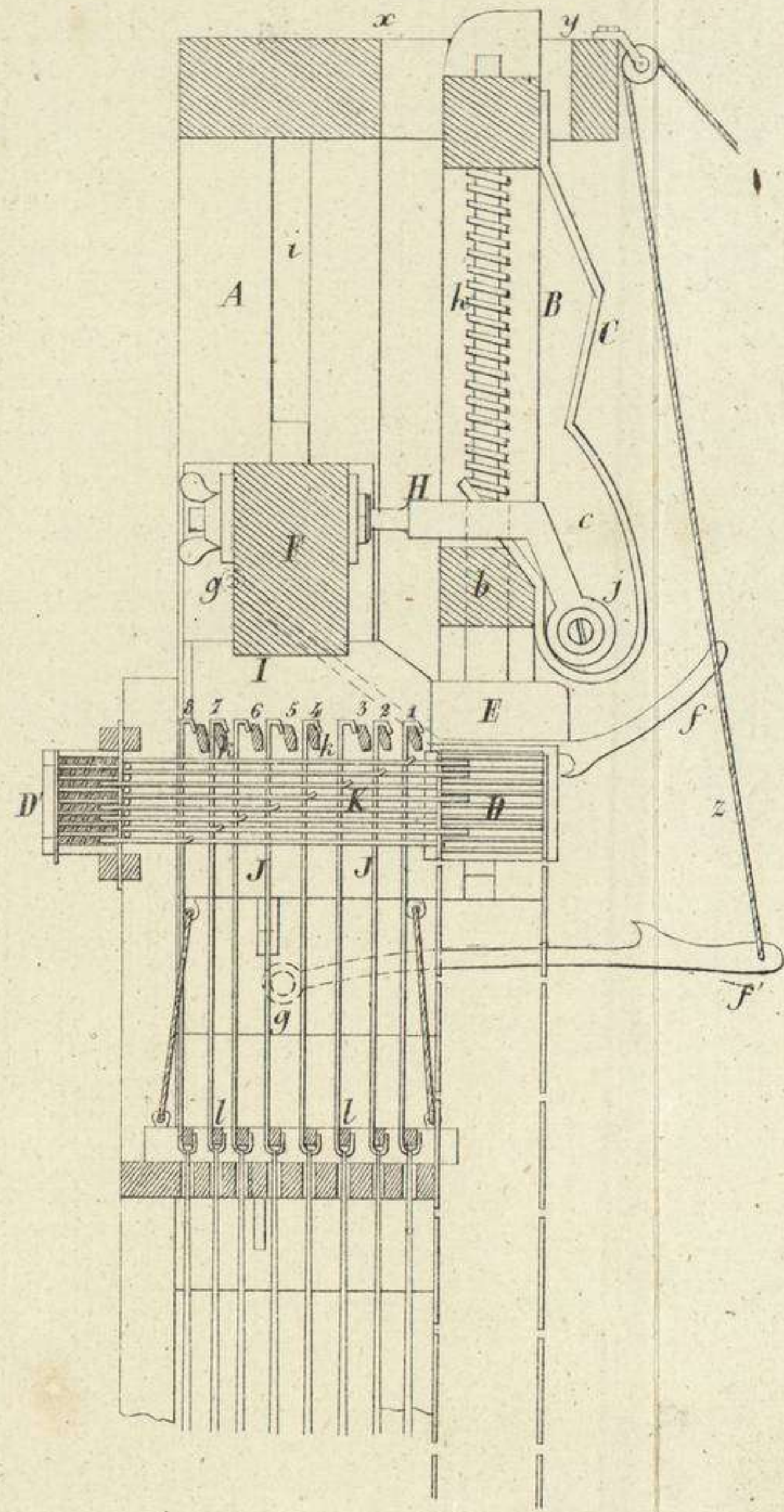


Fig. 2*

Fig. 4.

Fig. 3.

Fig. 5.

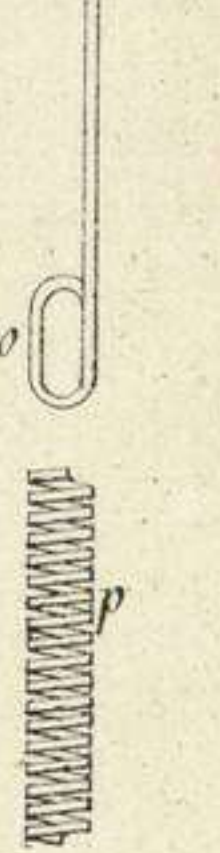
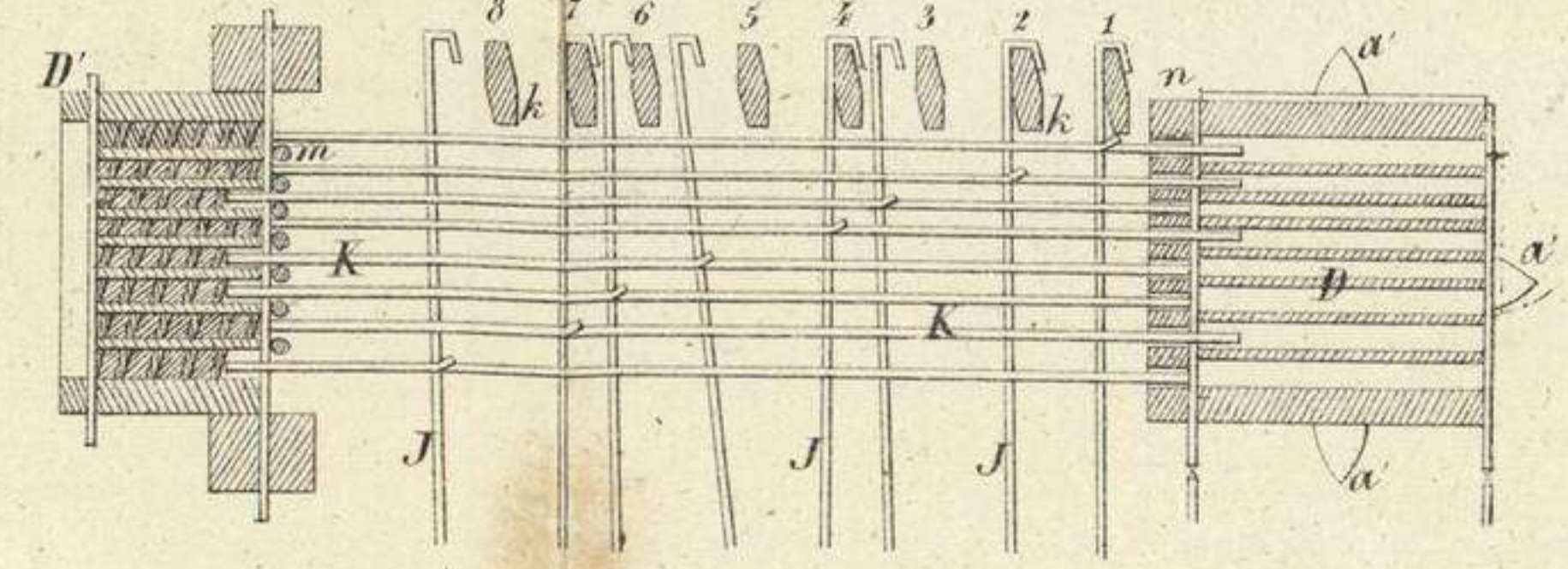
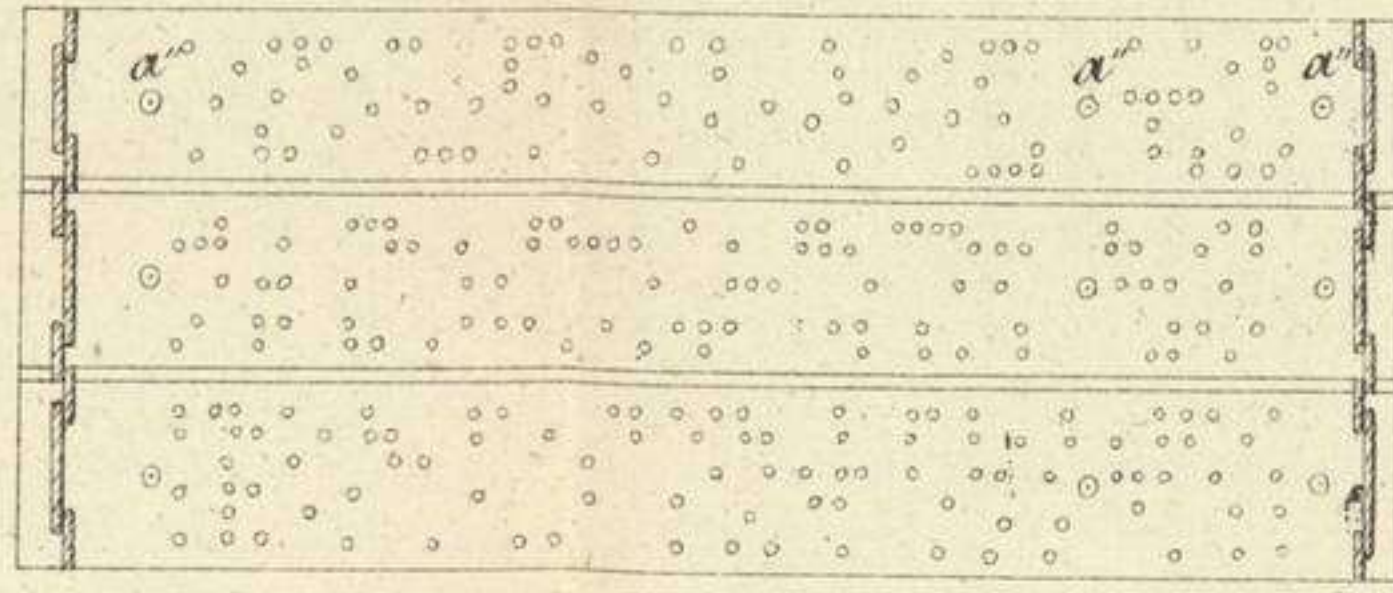
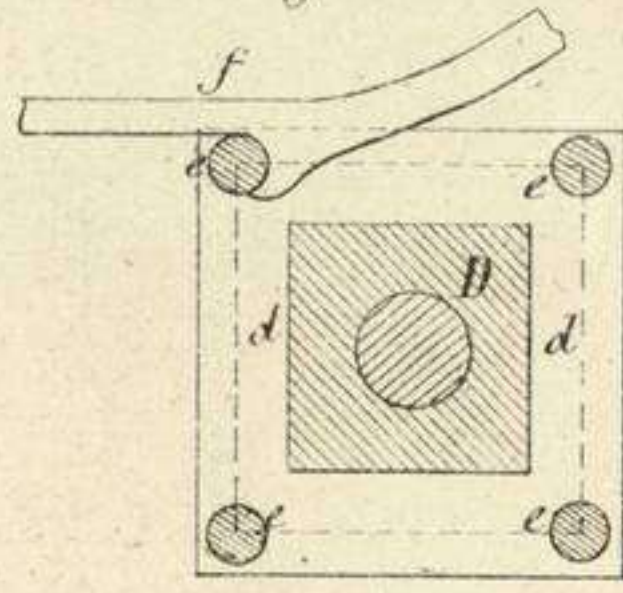


Fig. 1.

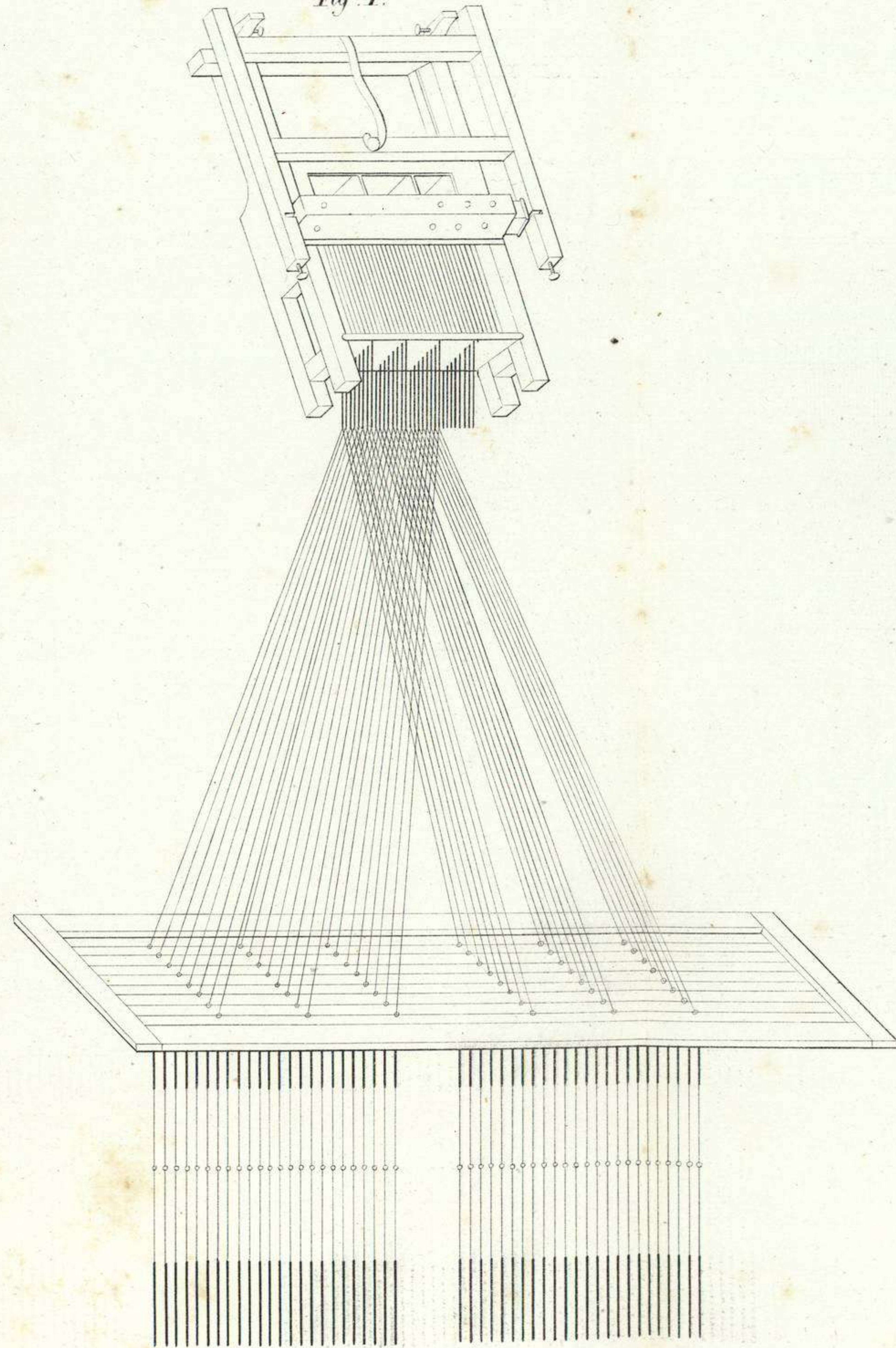


Fig. 2.

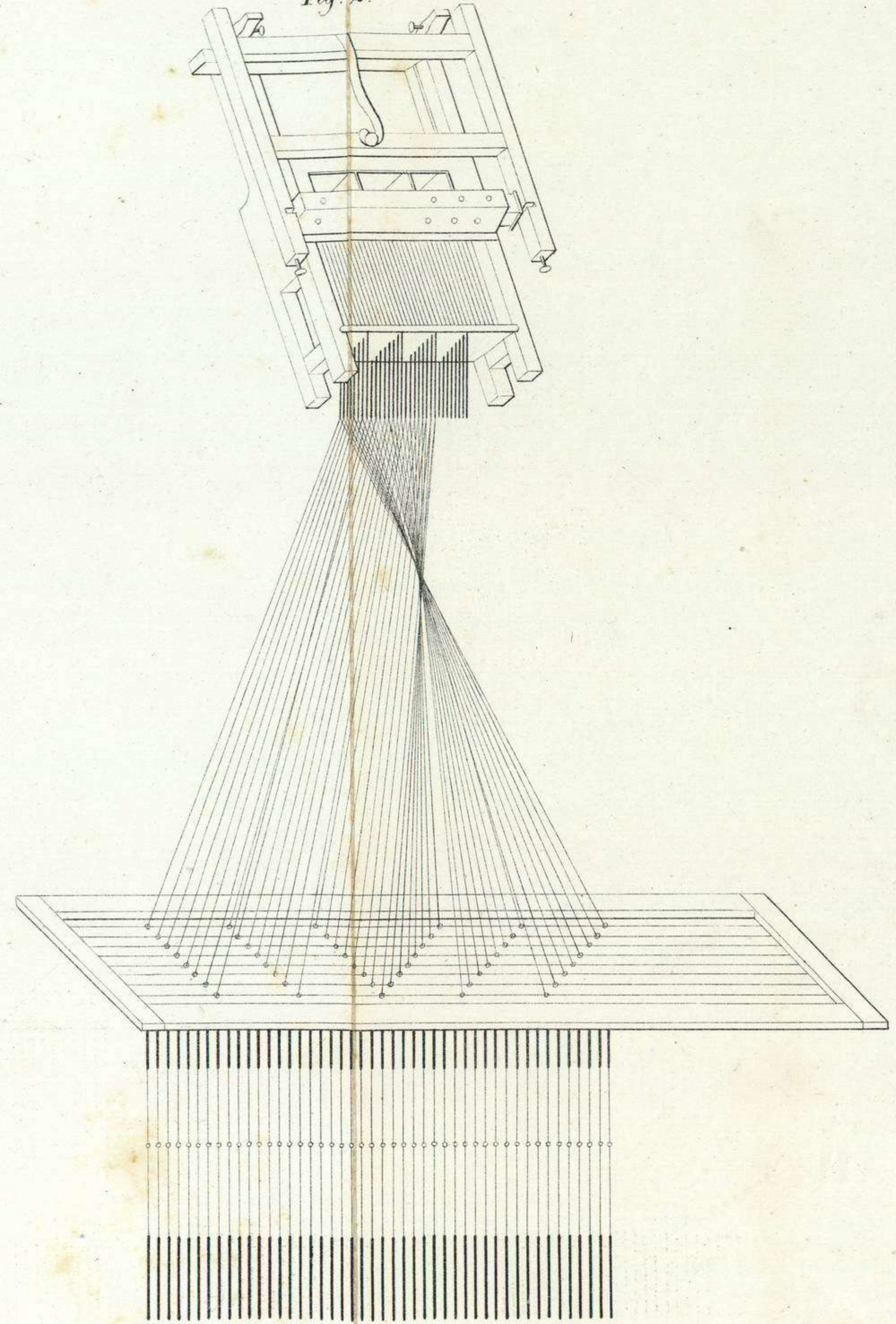


Fig. 1.

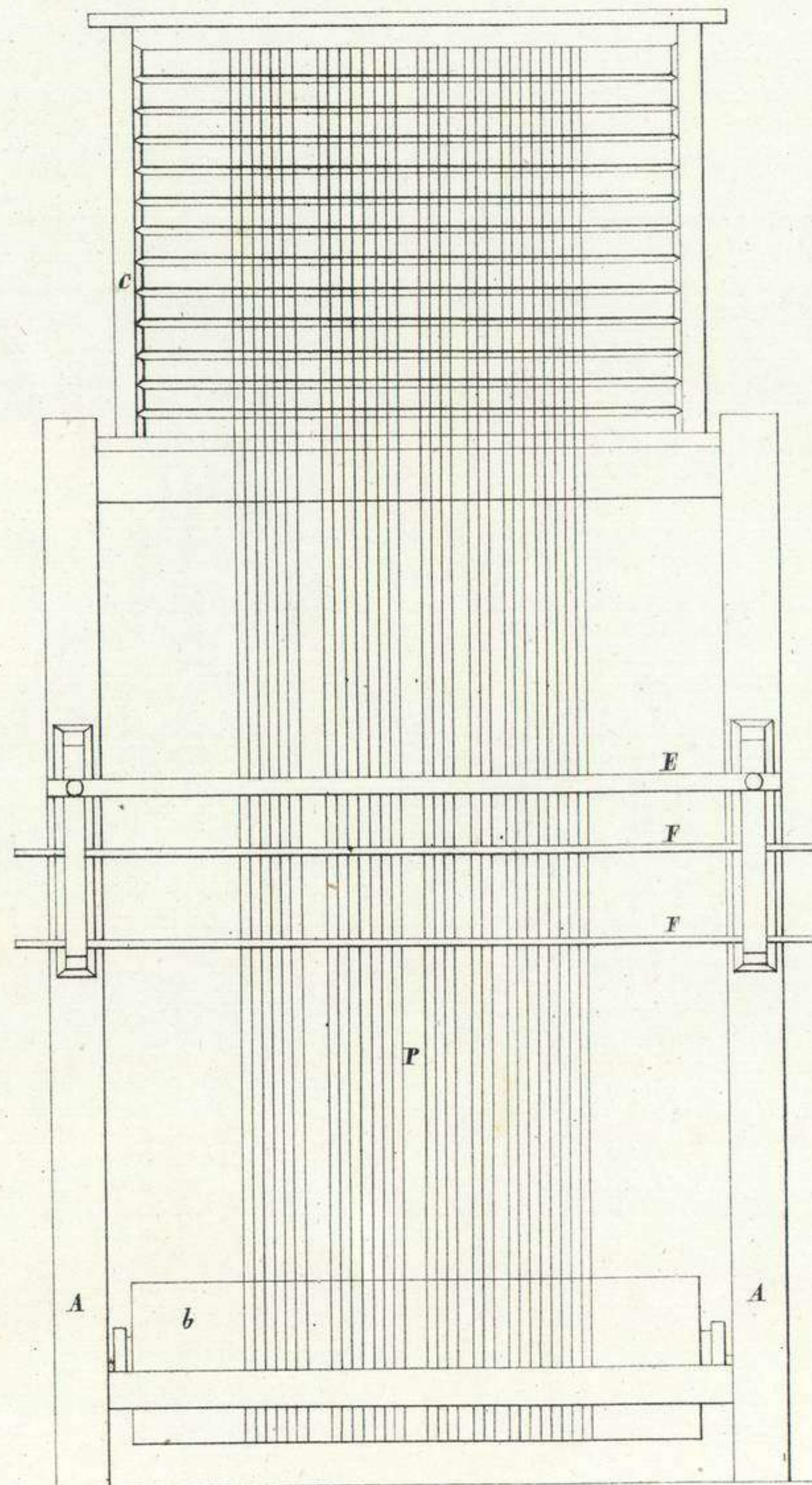


Fig. 2.

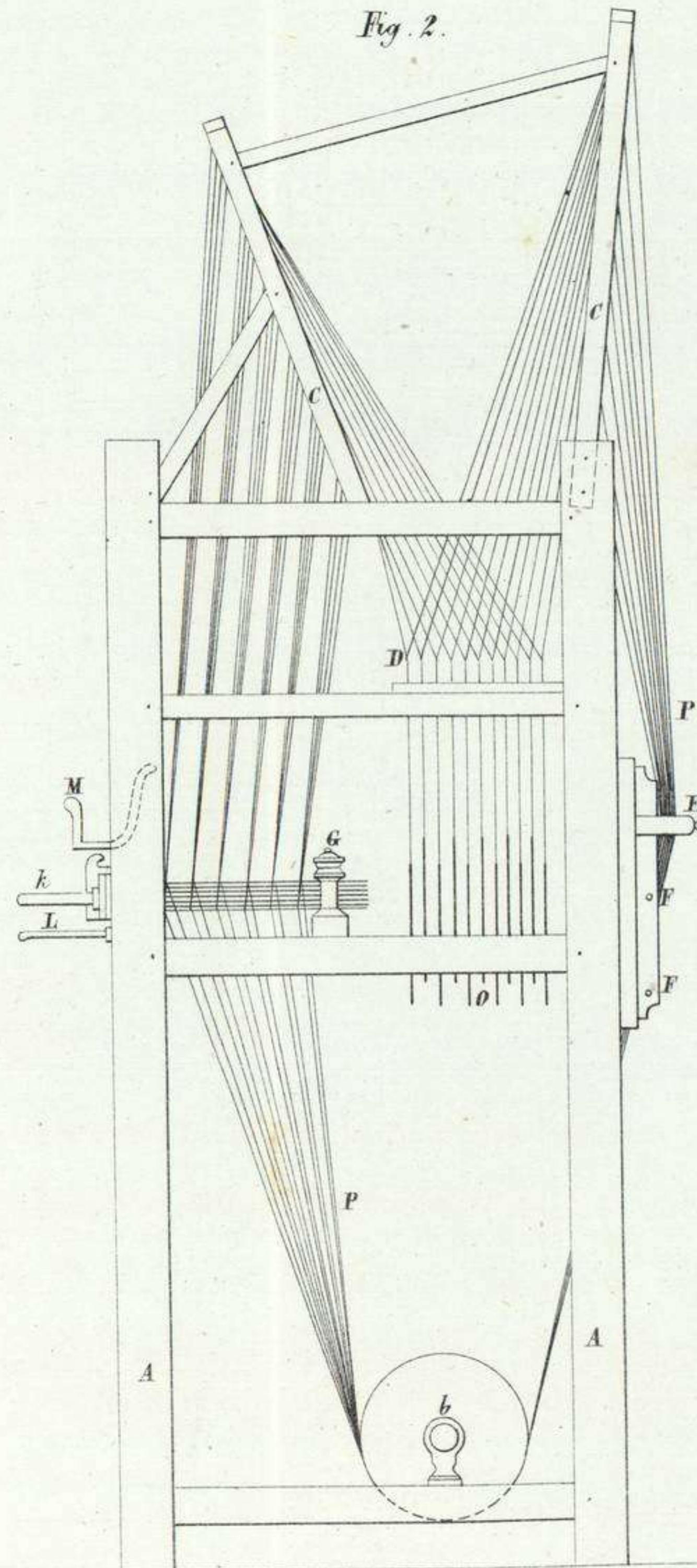


Fig. 3.

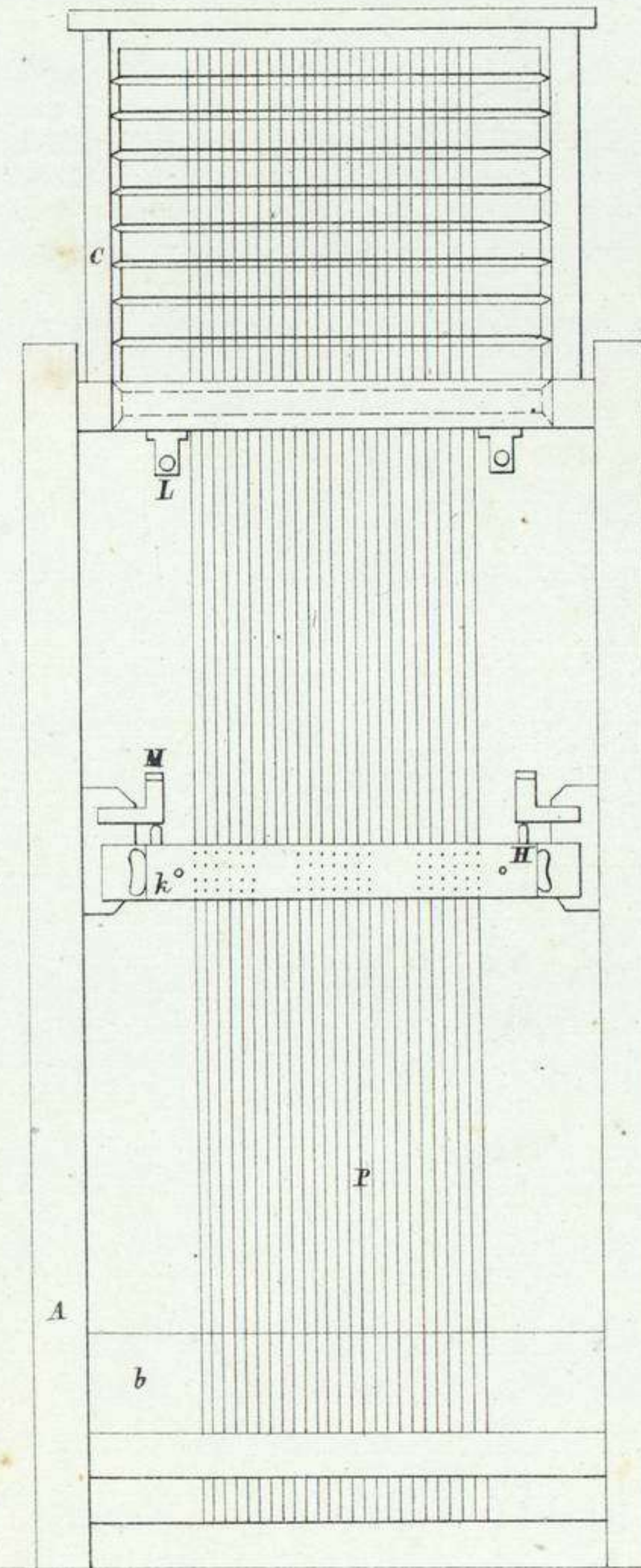


Fig. 1

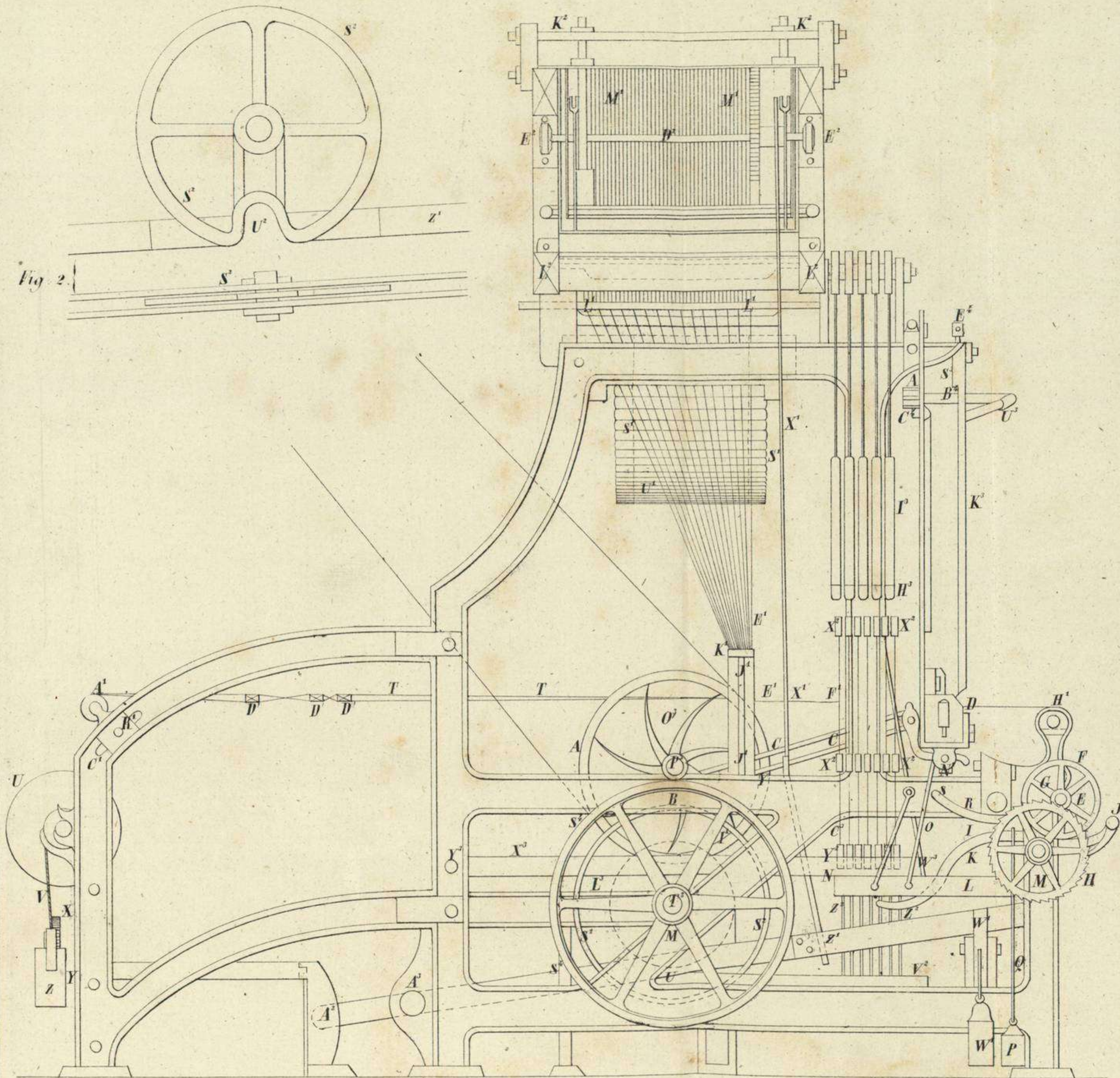


Fig. 2

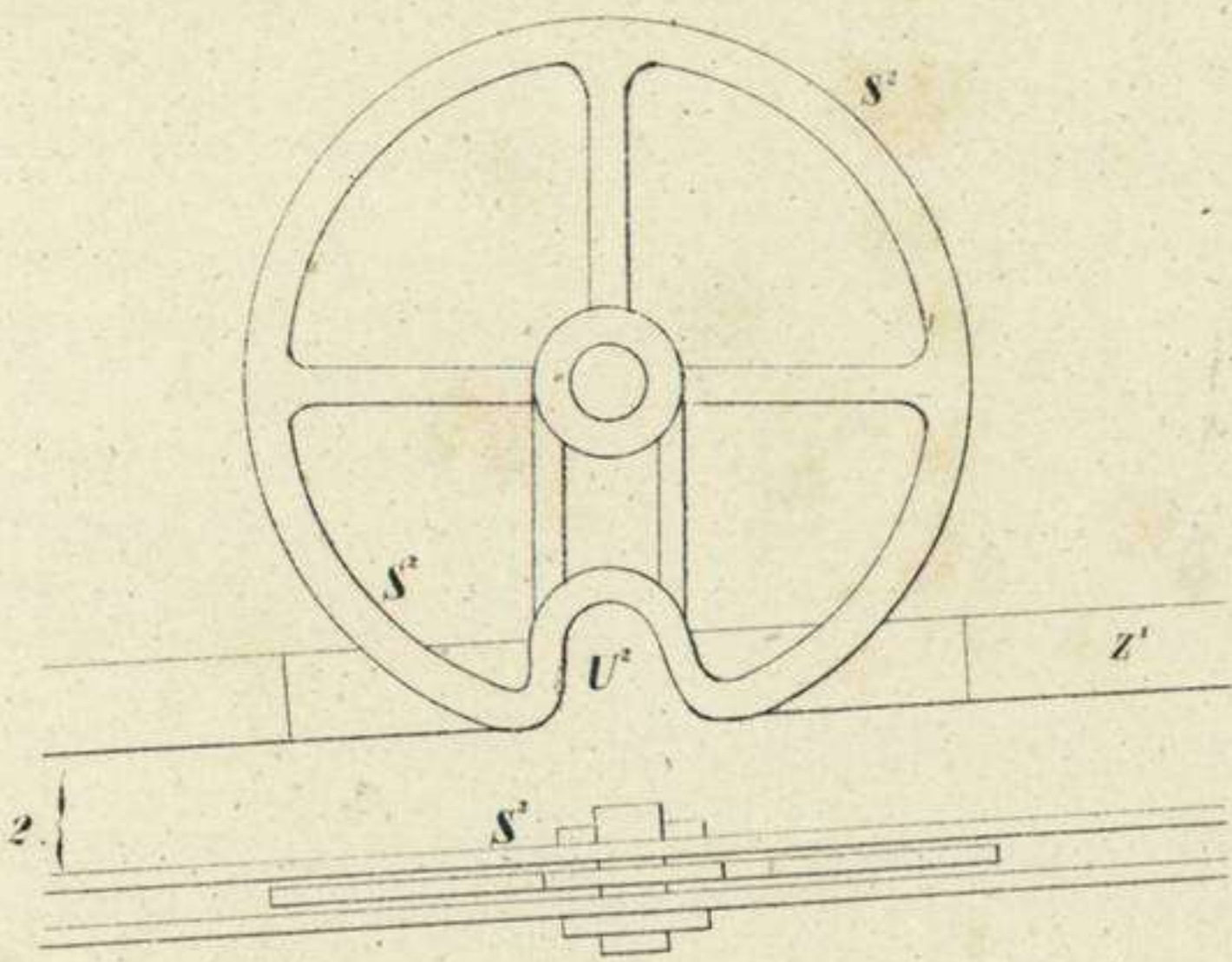
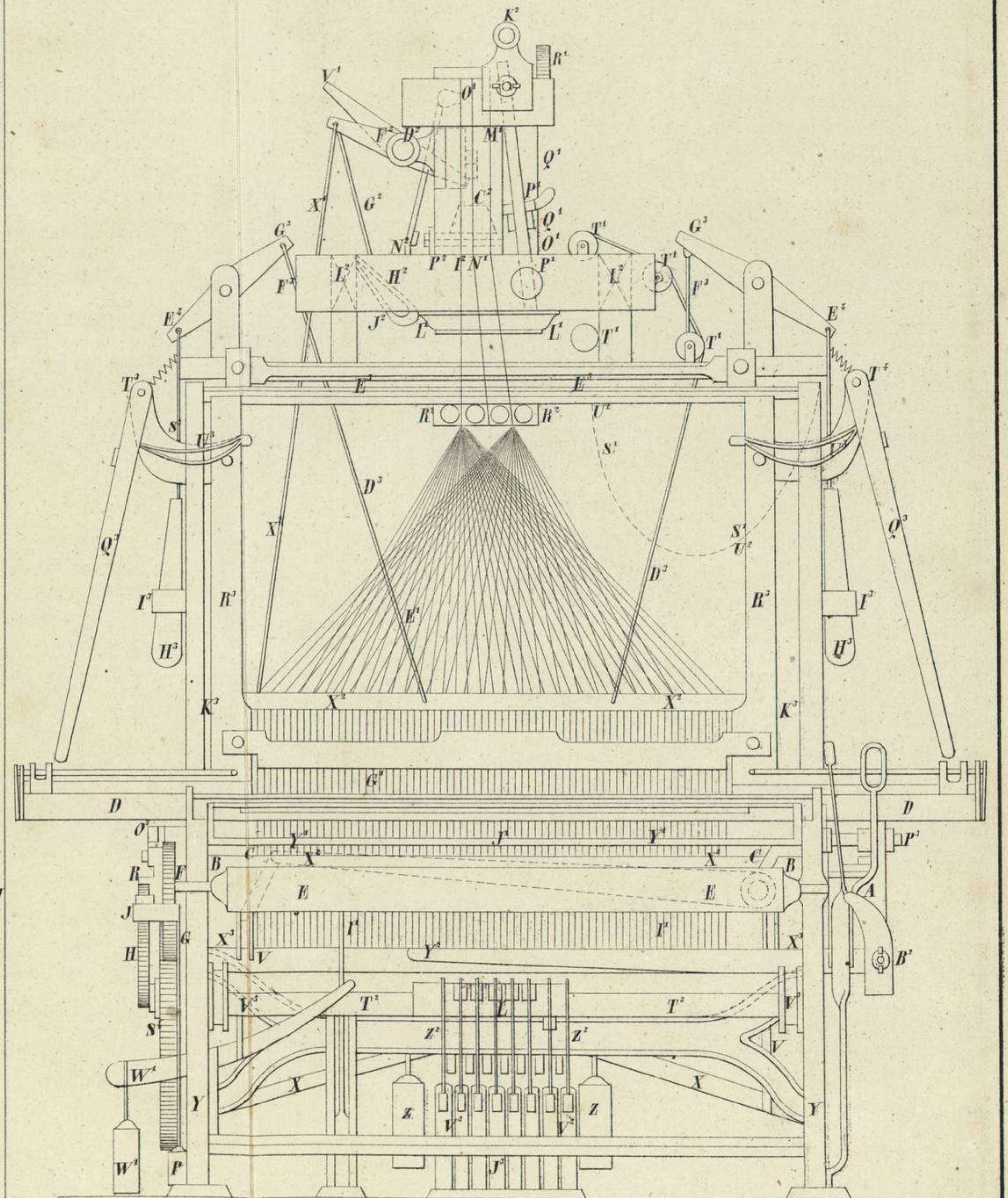


Fig. 1



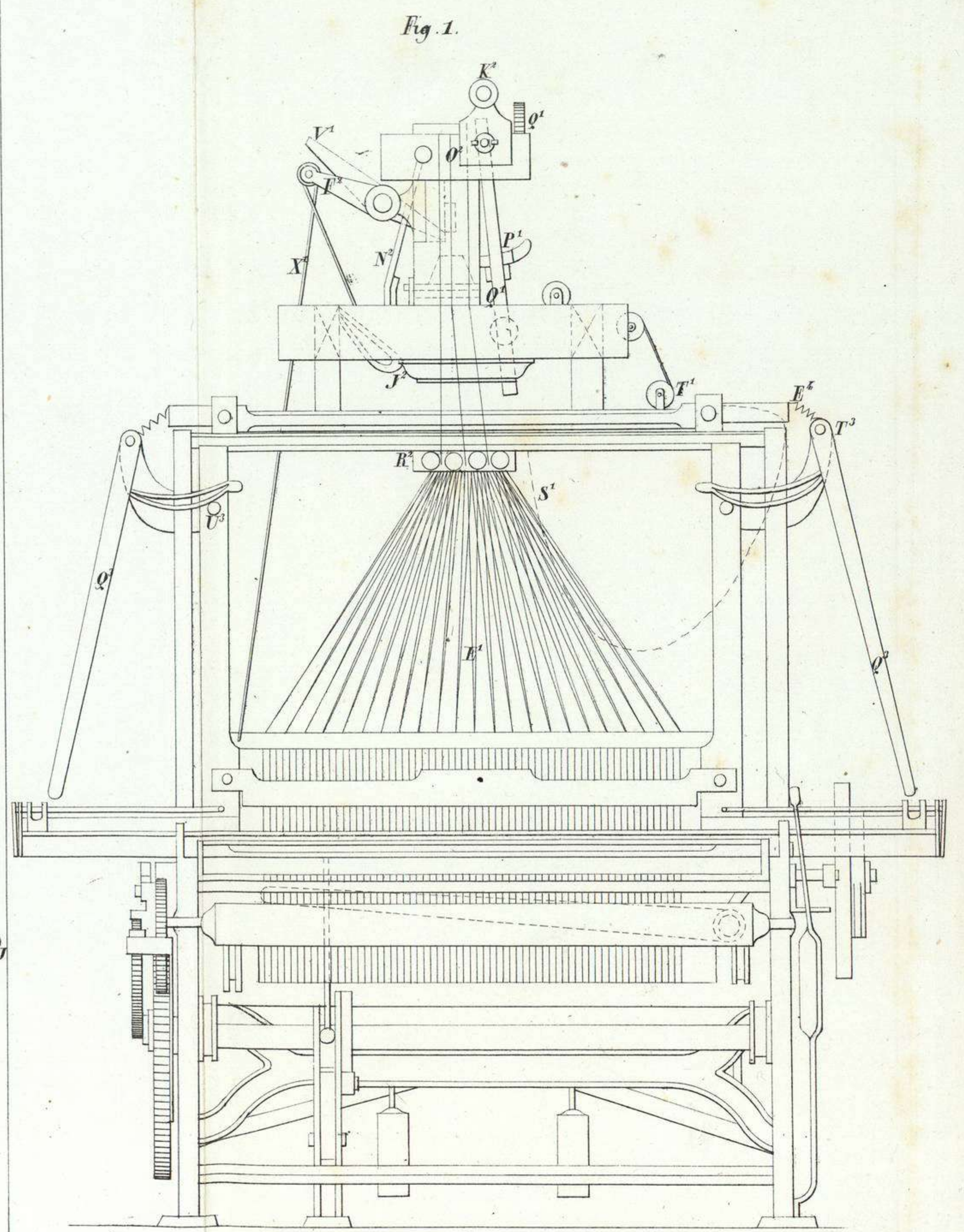
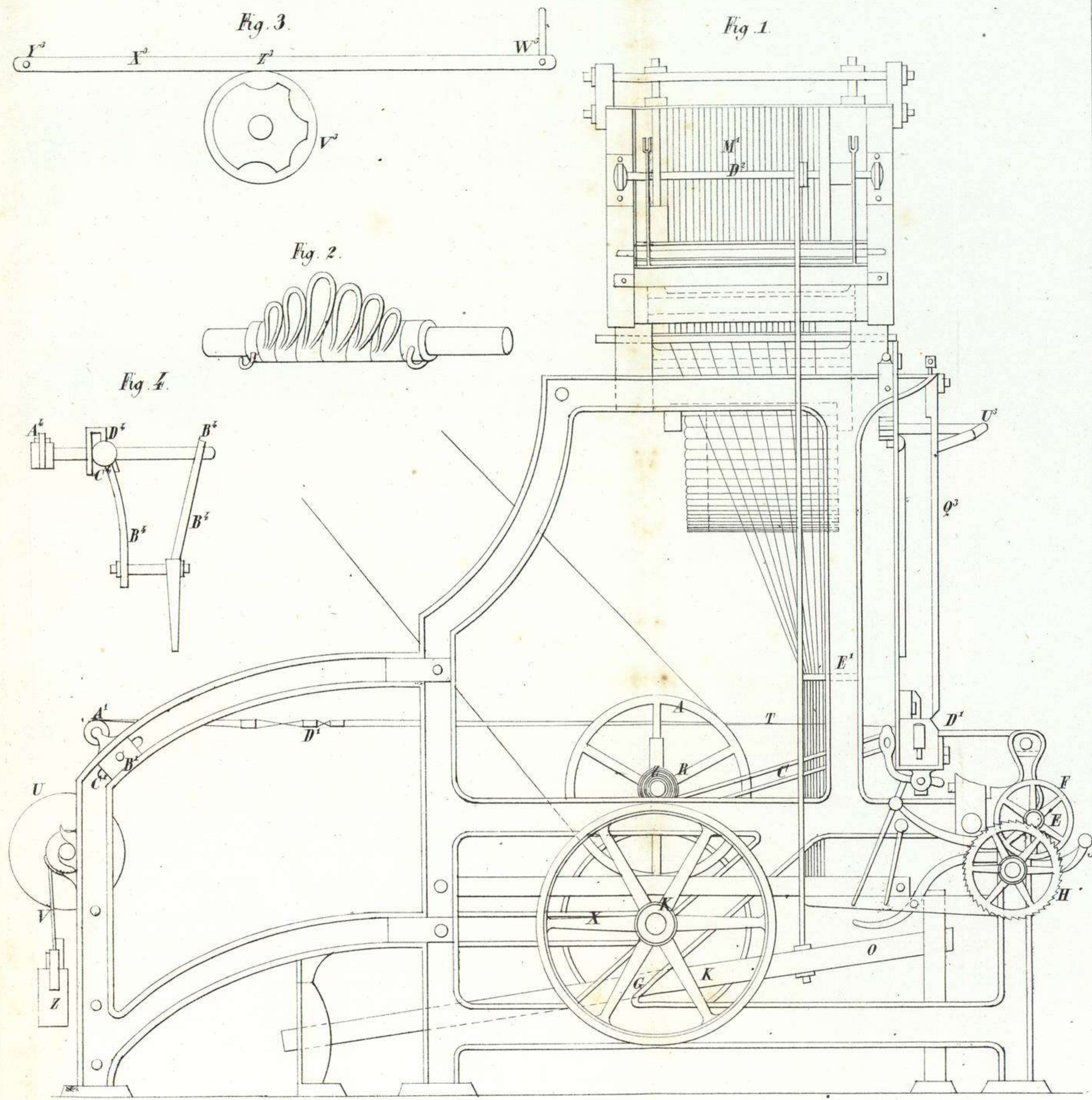
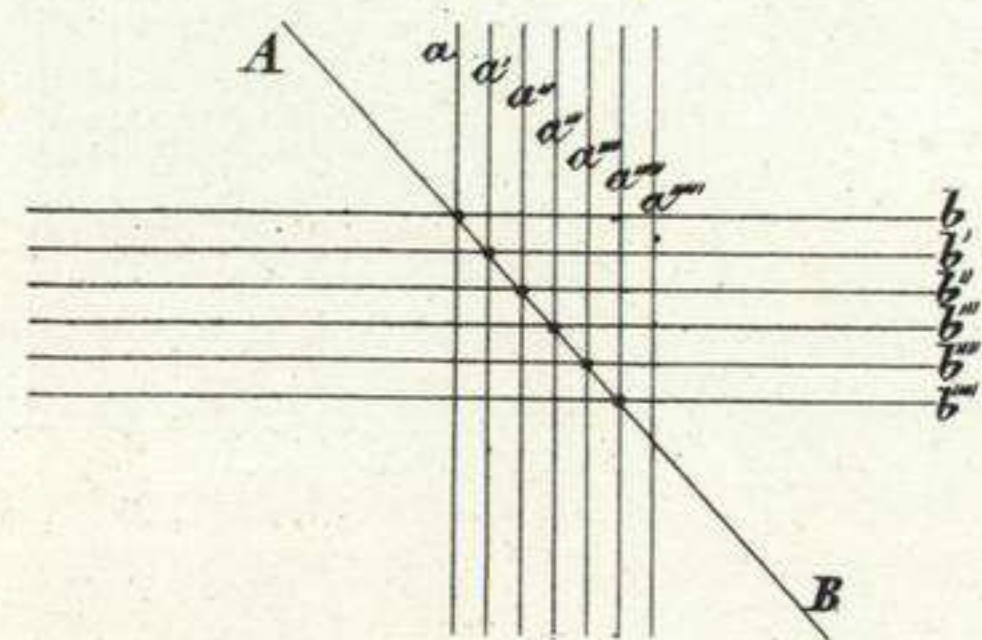
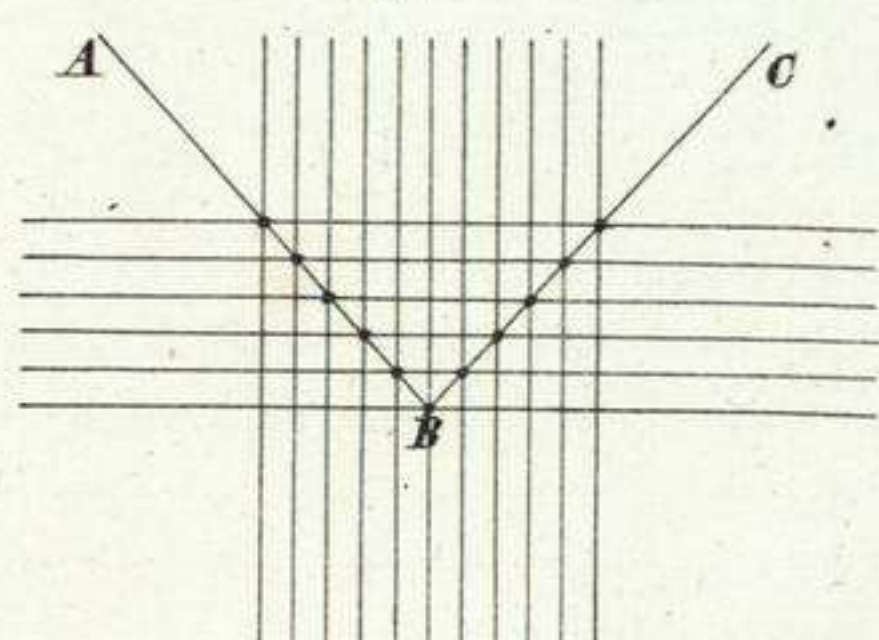


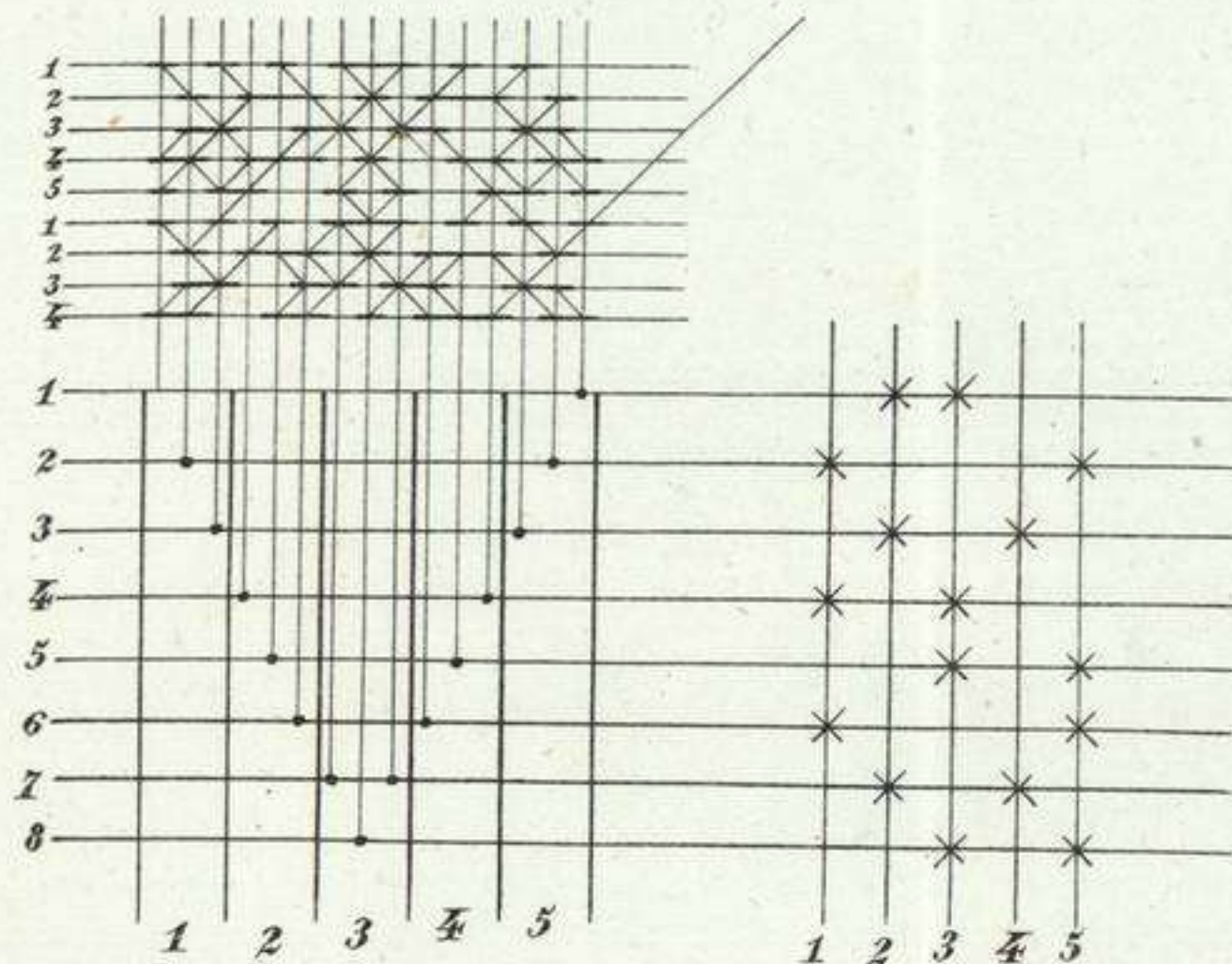
Fig. 1.



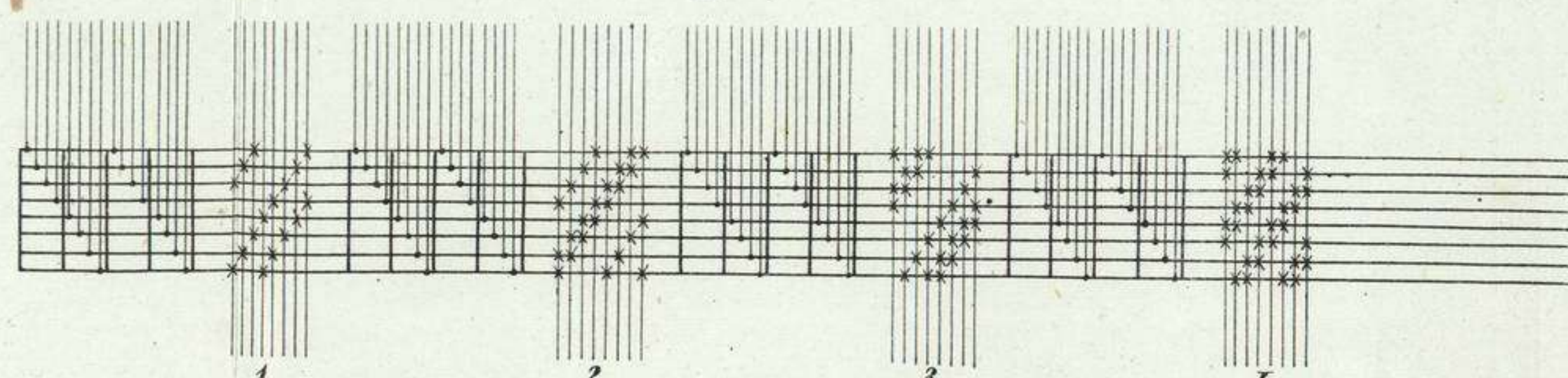
2.



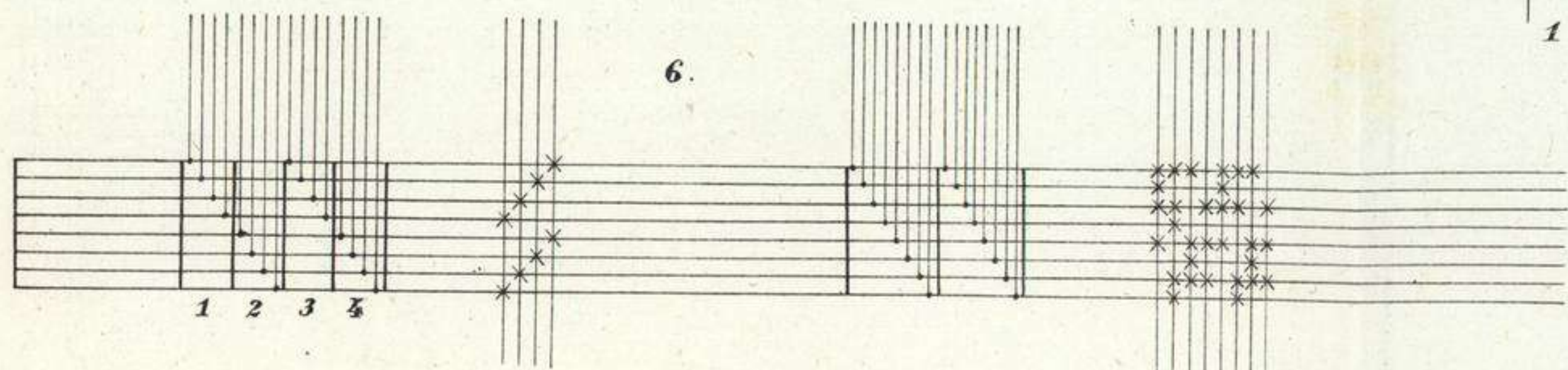
3.



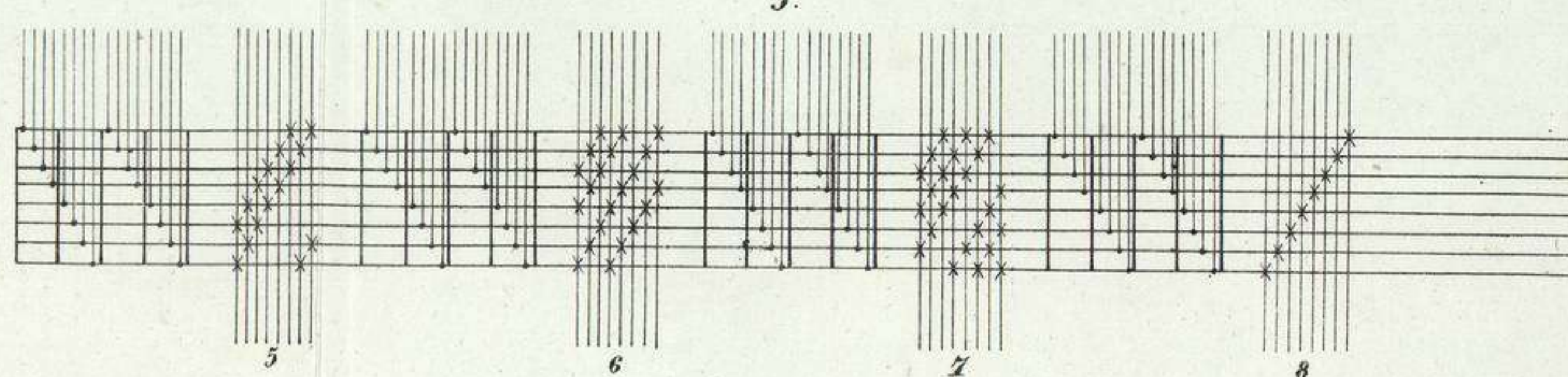
4.



6.



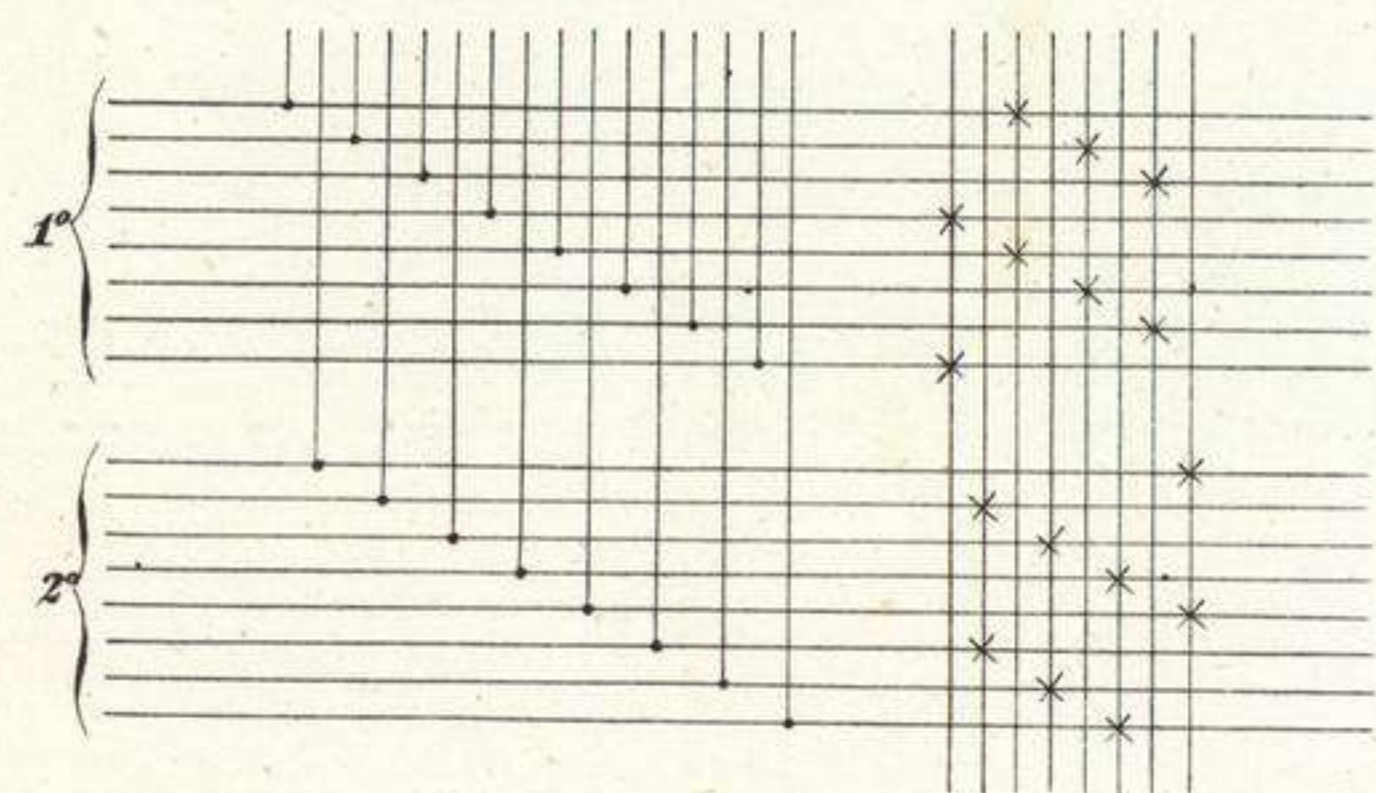
5.



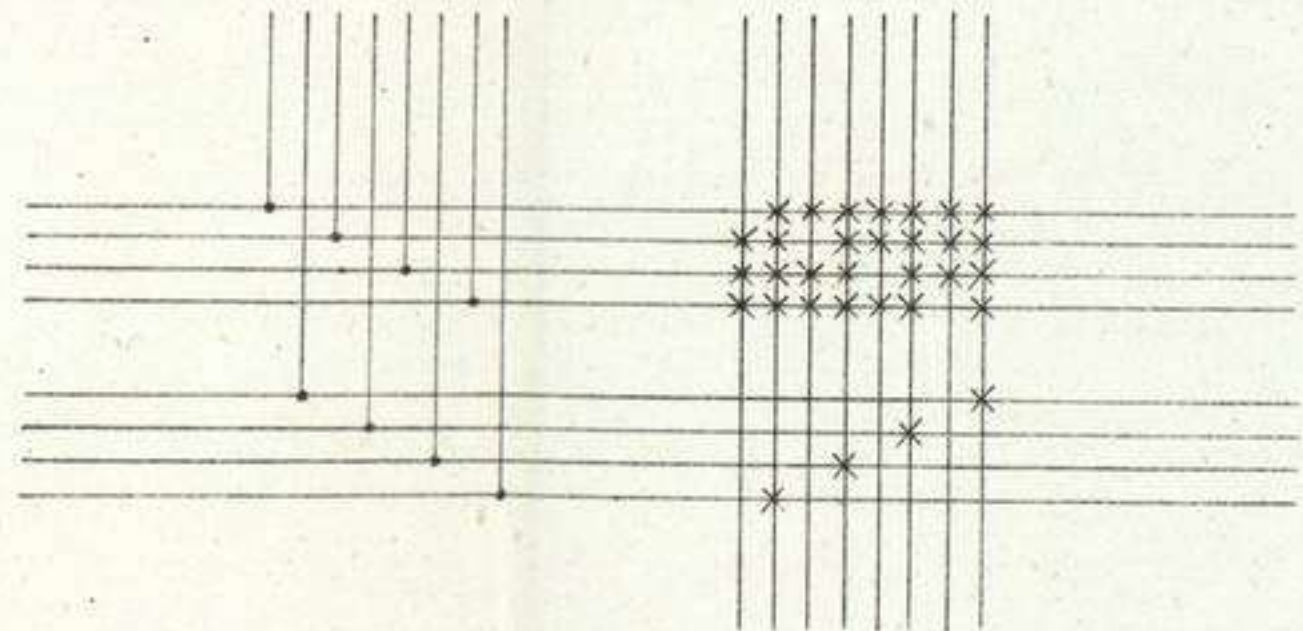
3*



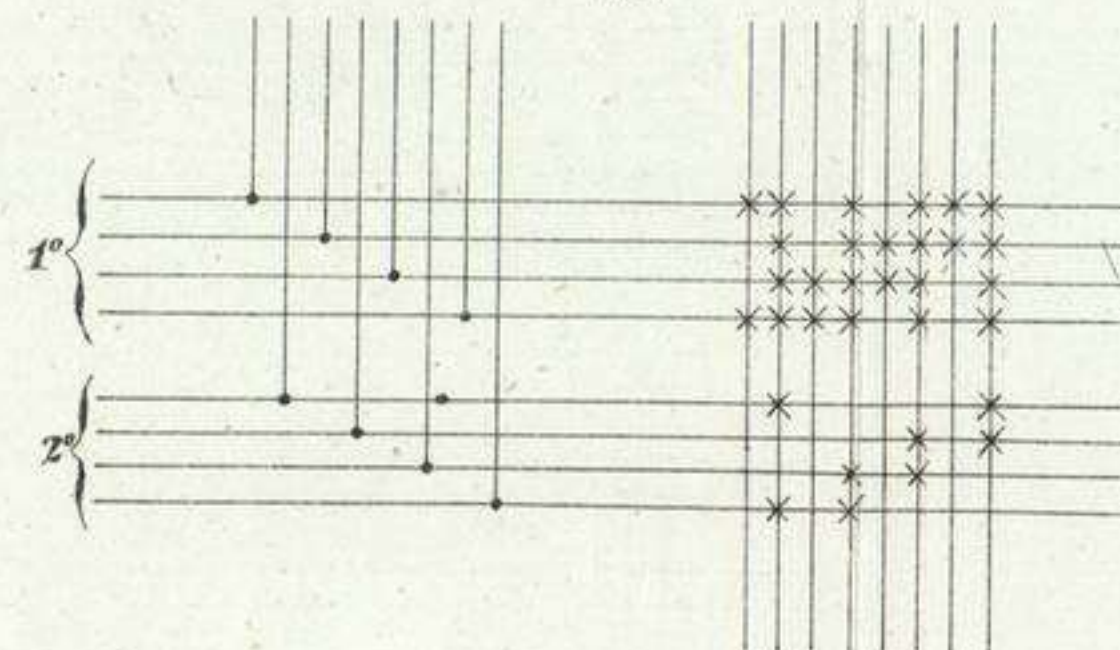
8.



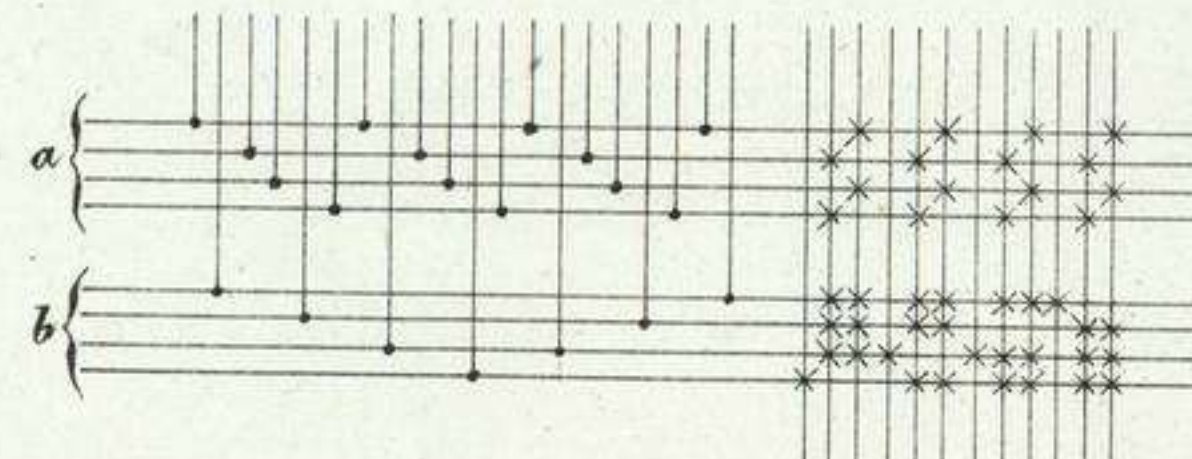
10.



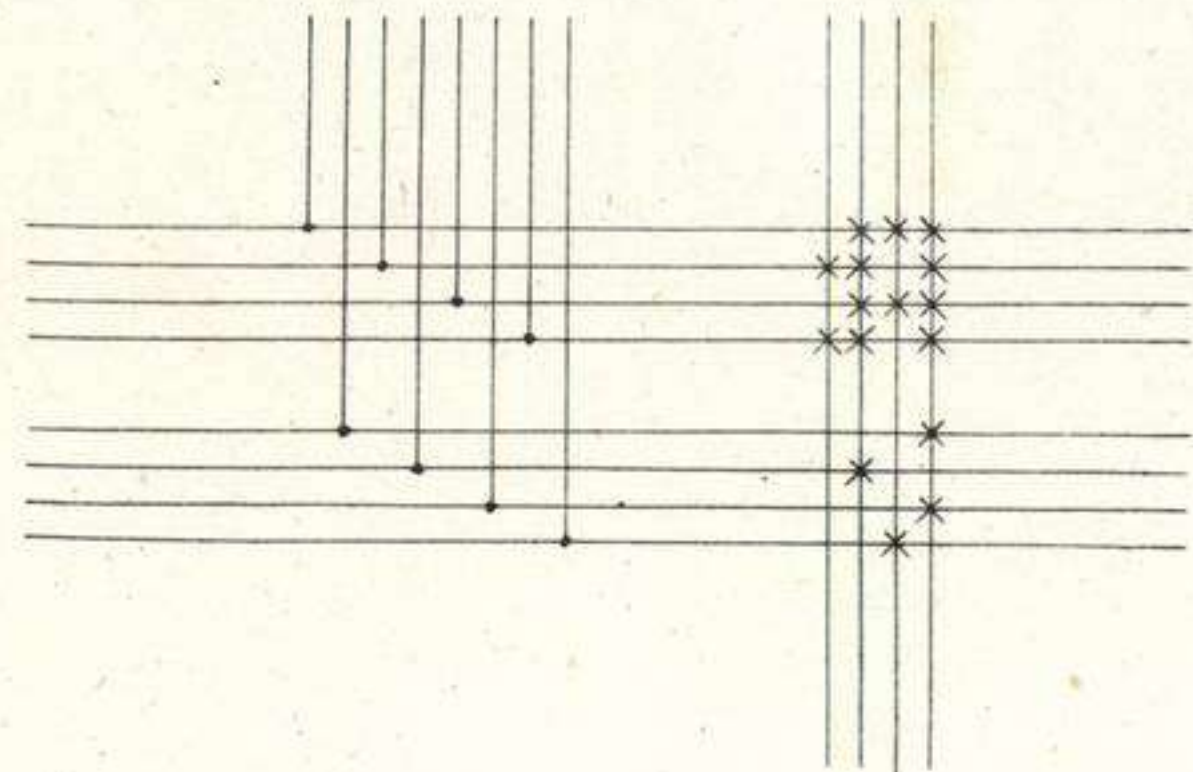
11.



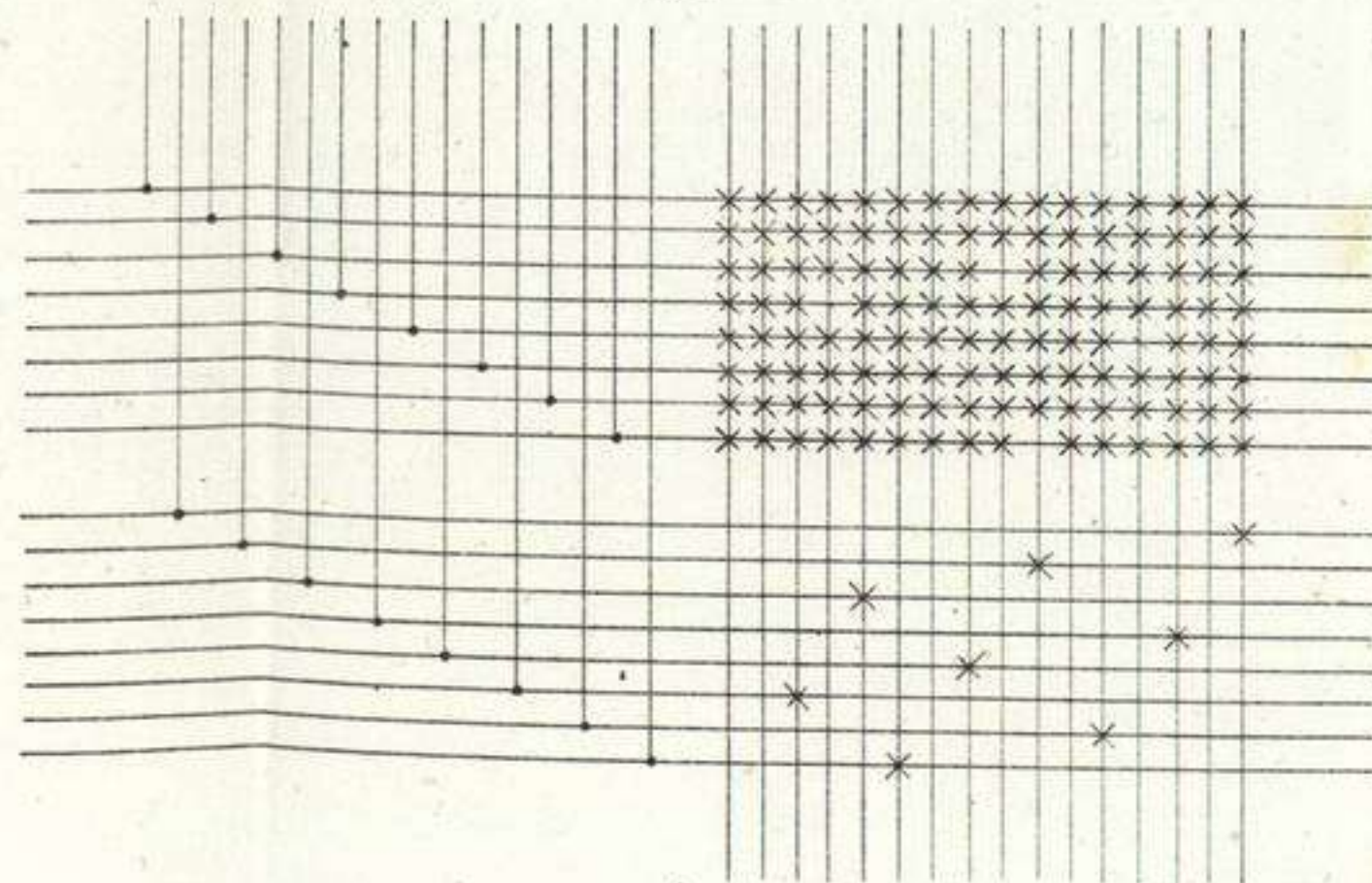
13.



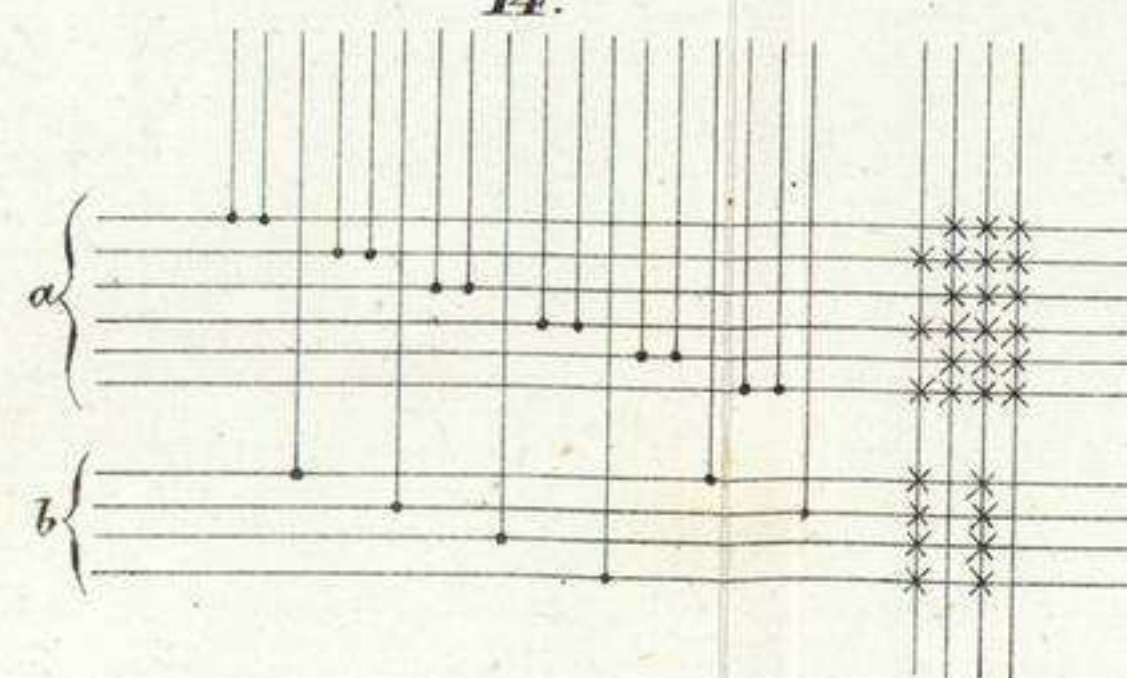
9.



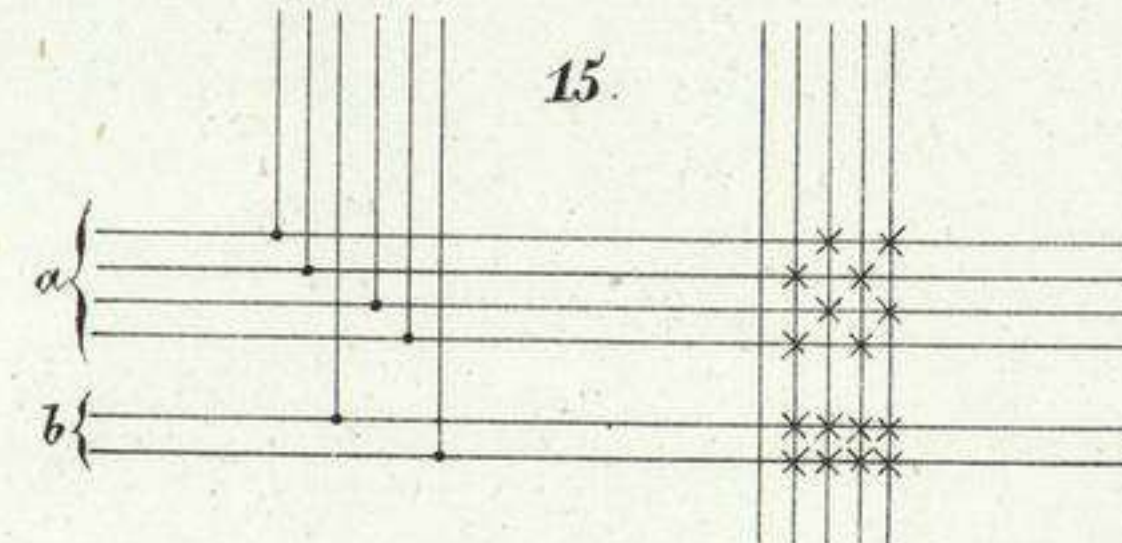
12.



14.



15.



7.

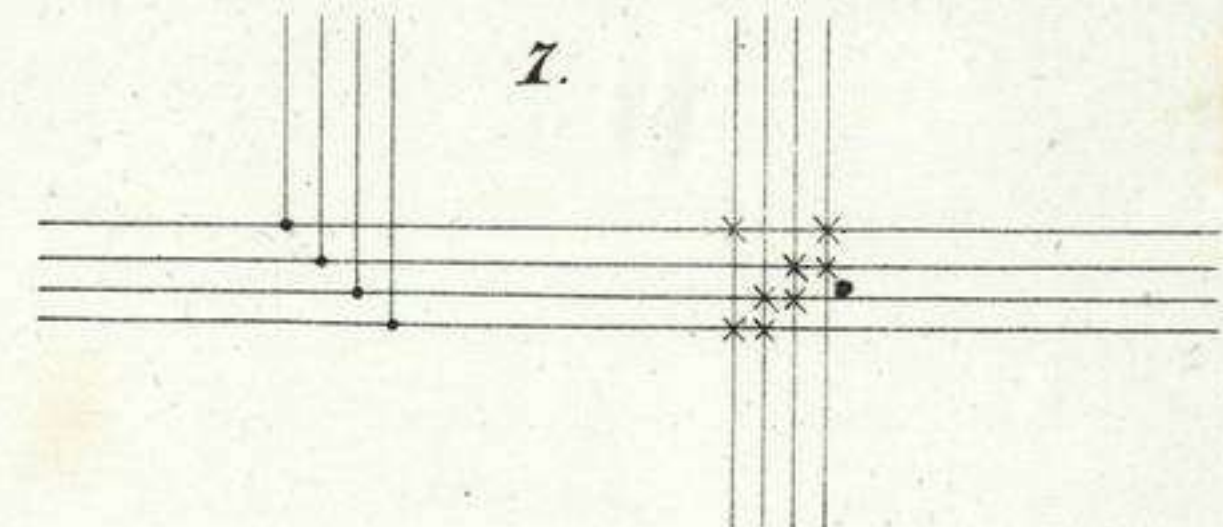
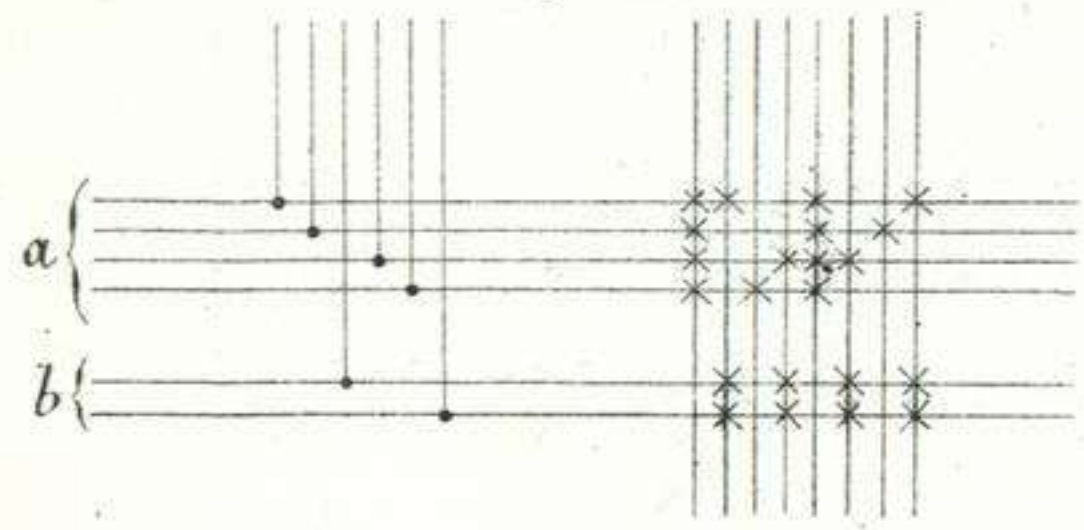
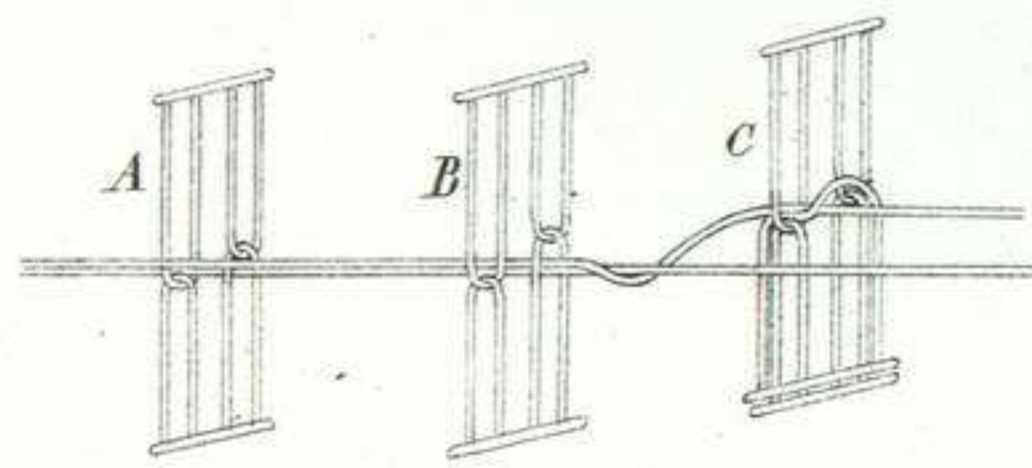


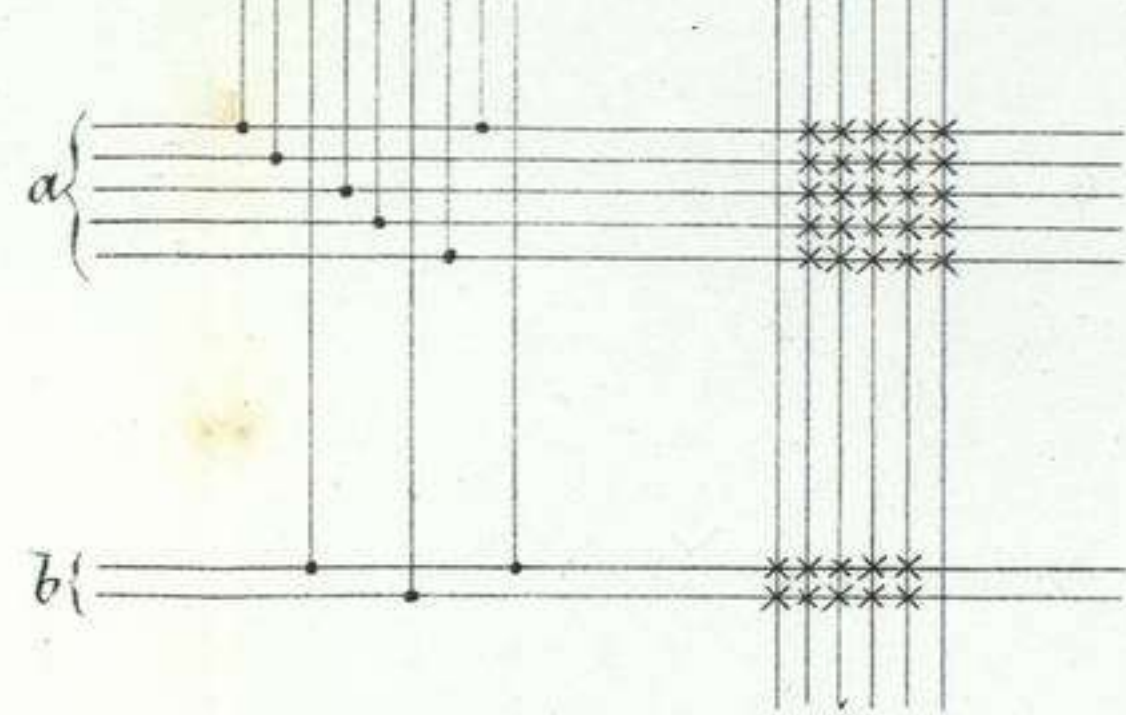
Fig. 1.



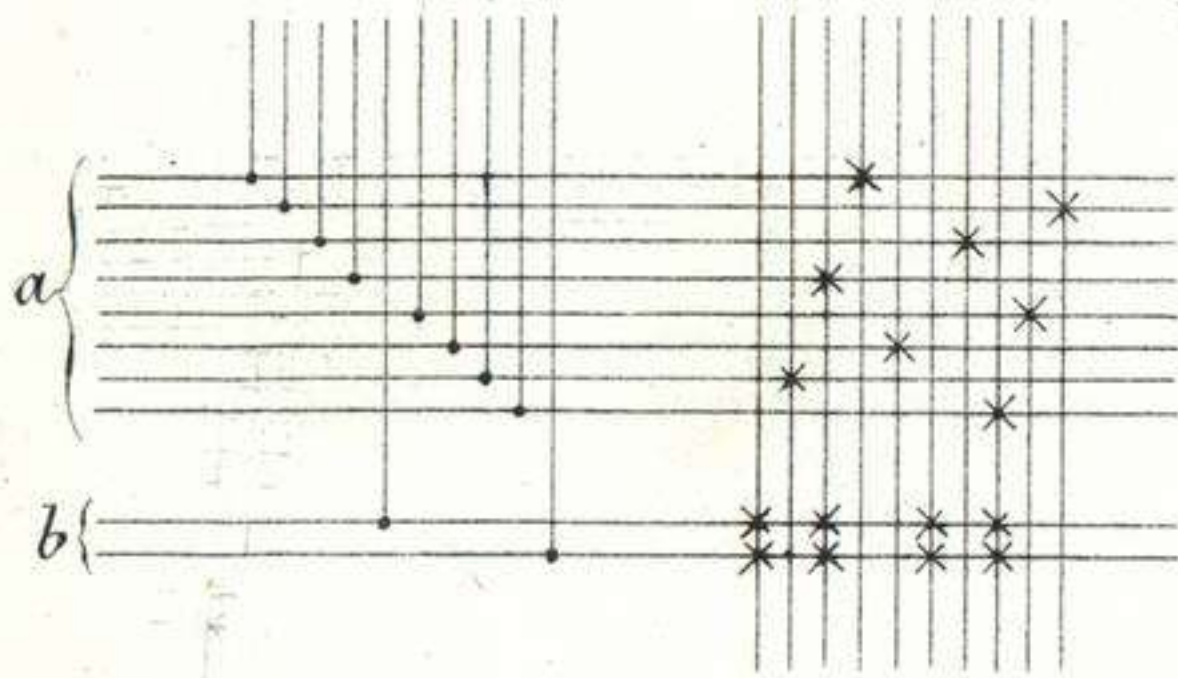
6.



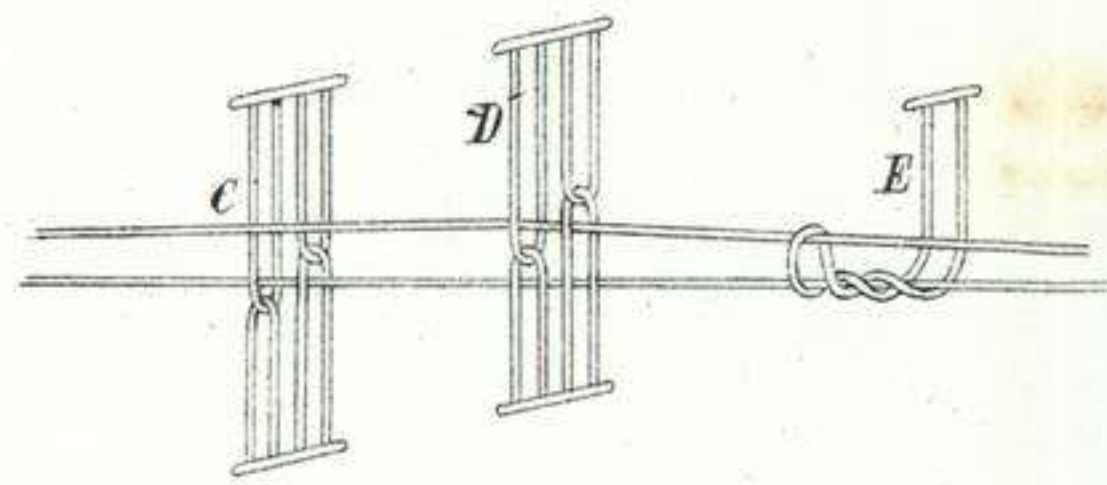
3.



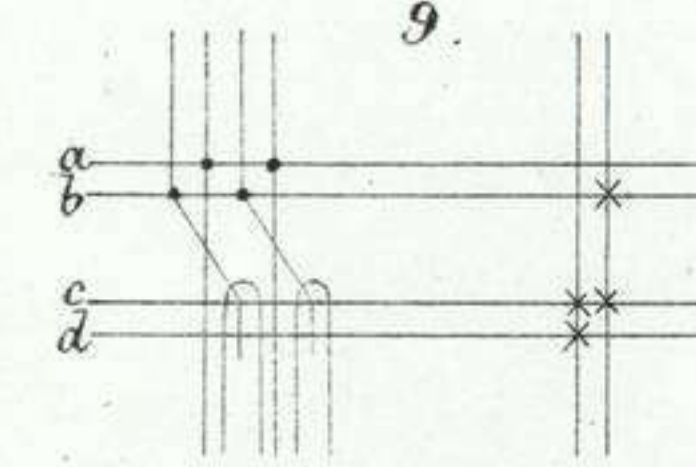
2.



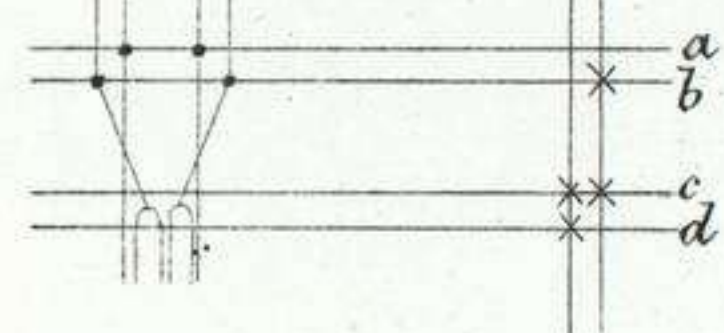
7.



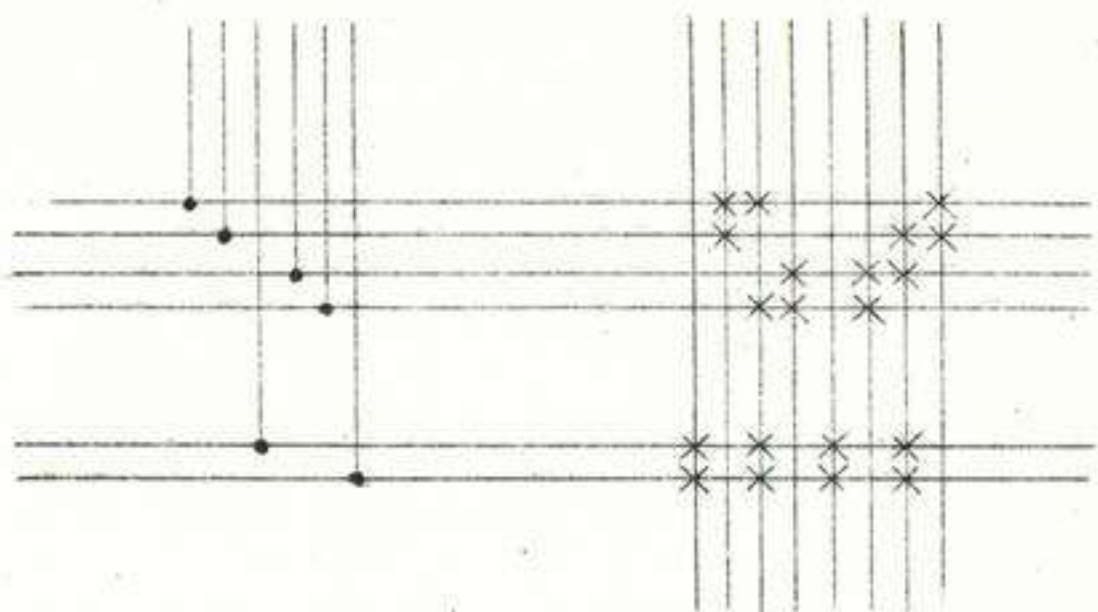
9.



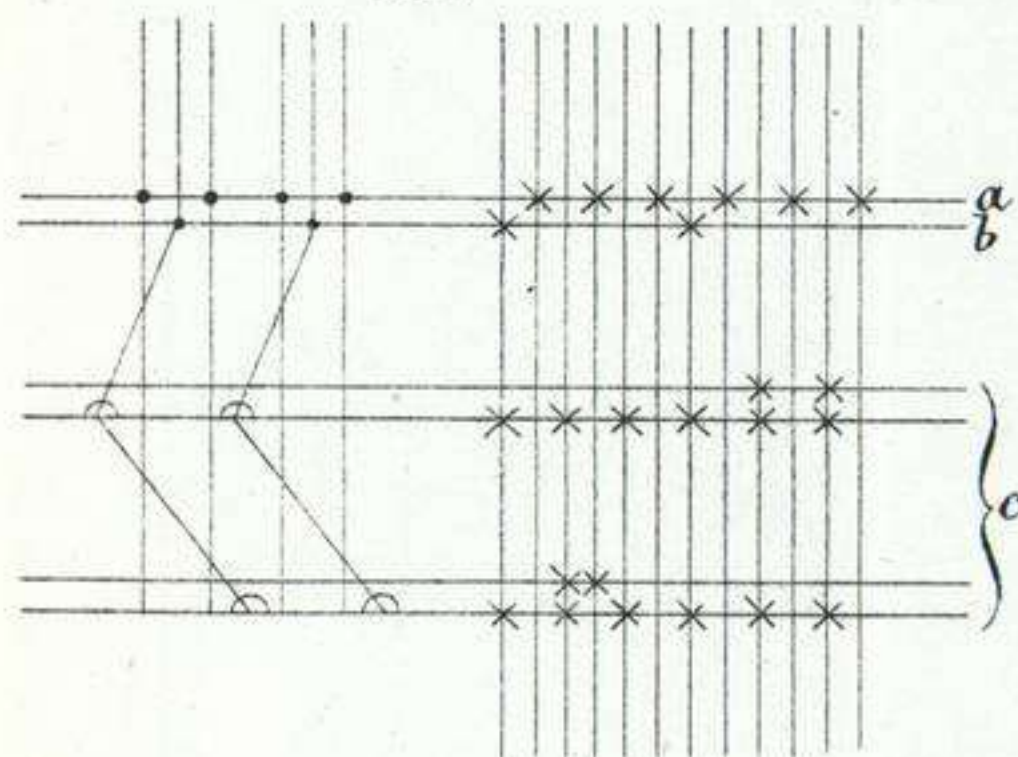
10.



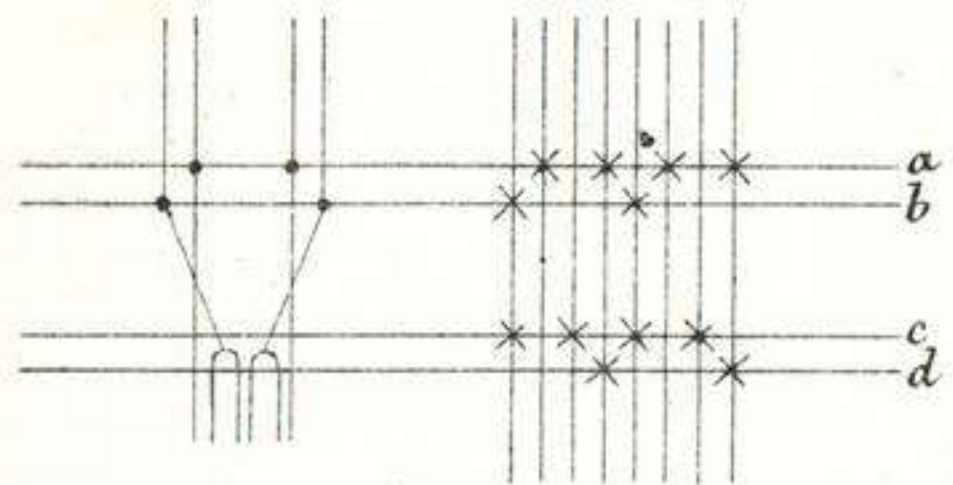
4.



12.



11.



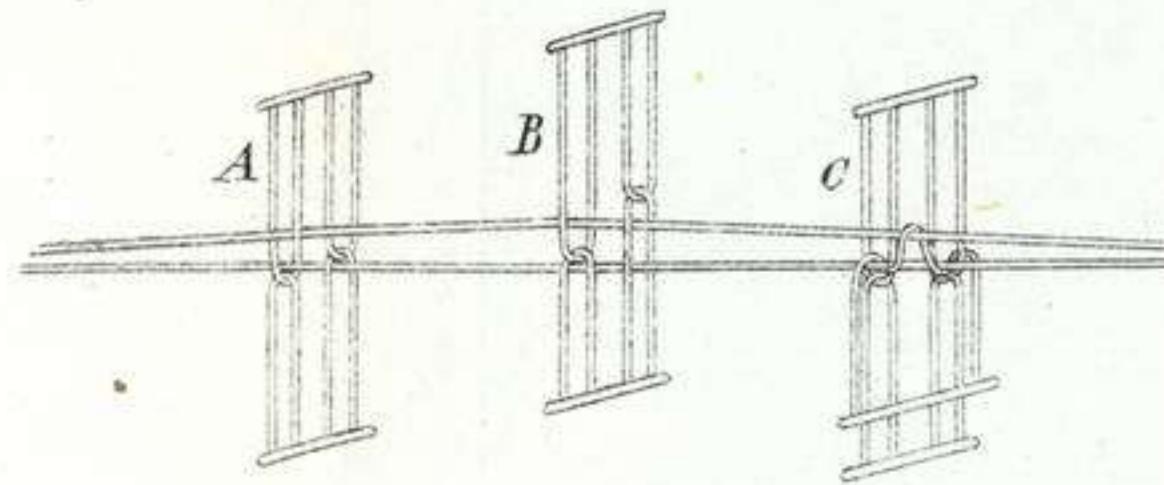
13.

1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	300	6	300	6	300

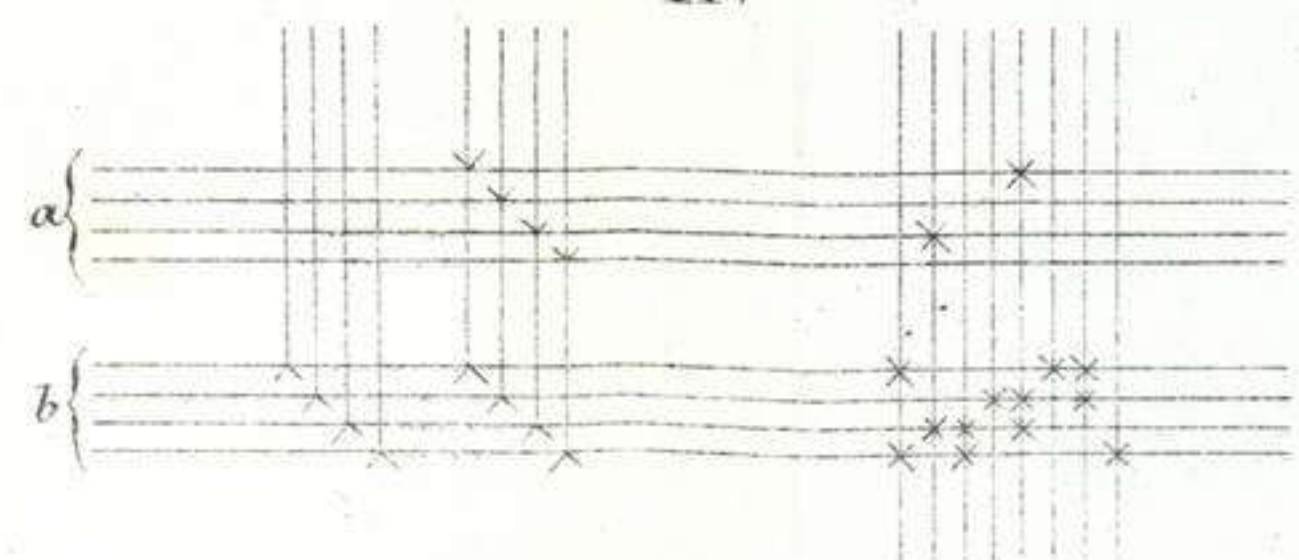
15.

1	2	3	4
1	150	6	1
2		5	2
3		4	3
4		3	4
5		2	5
6	750	1	6
		750	1

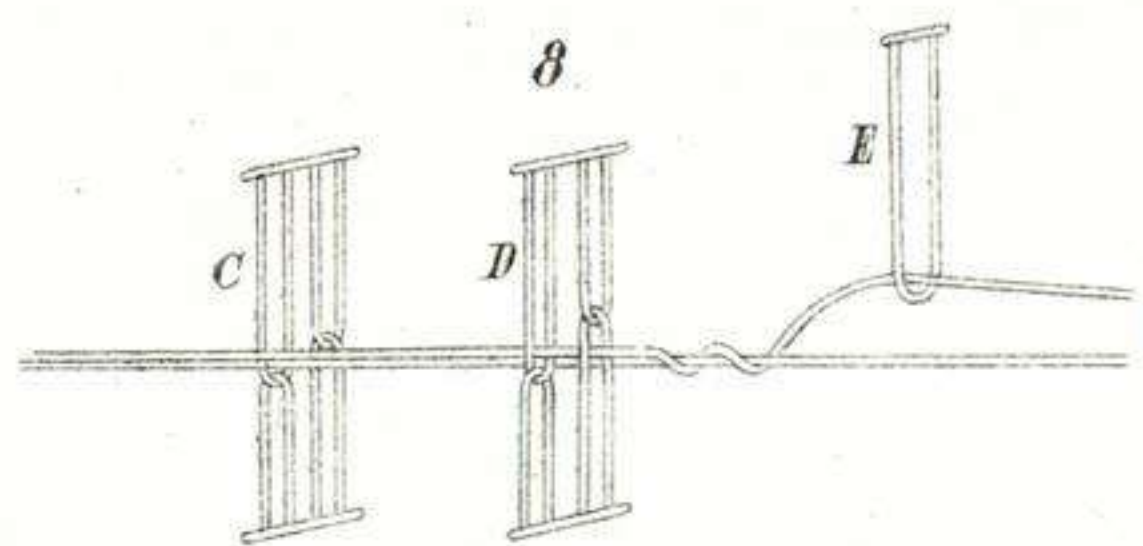
5.



14.



8.



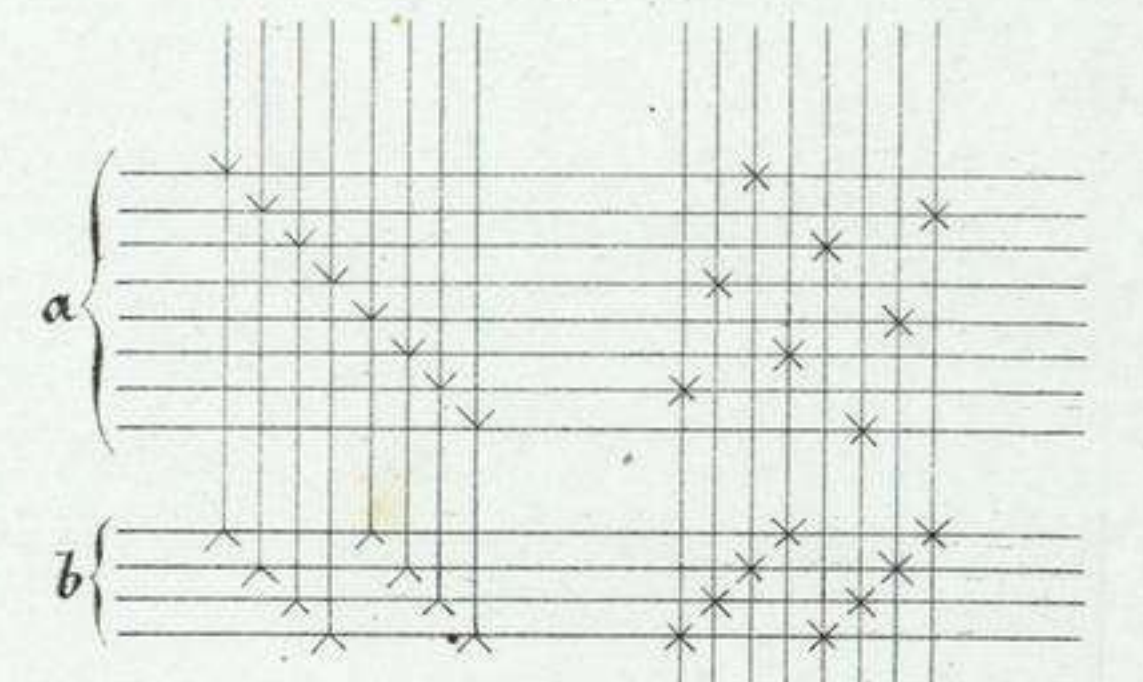
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	600	6	600	6	600	6	600	6	600	6	600

Fig. 1.

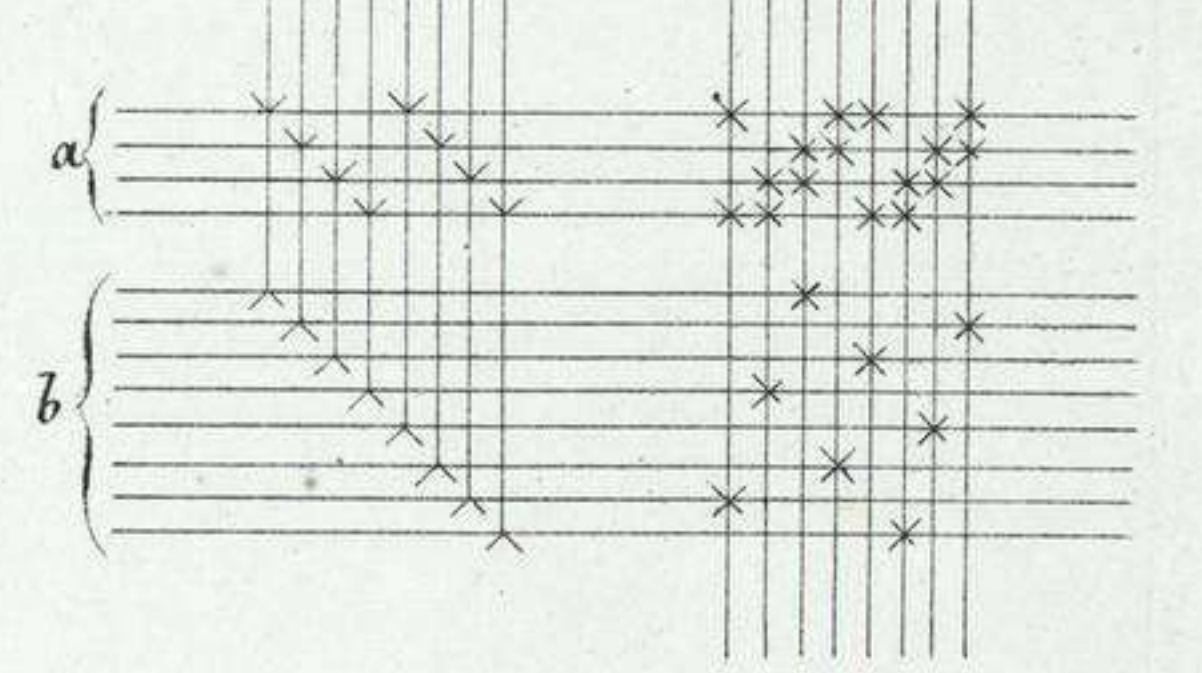
1	2	3	4
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	600	6	600

1	2	3	4
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	600	6	600

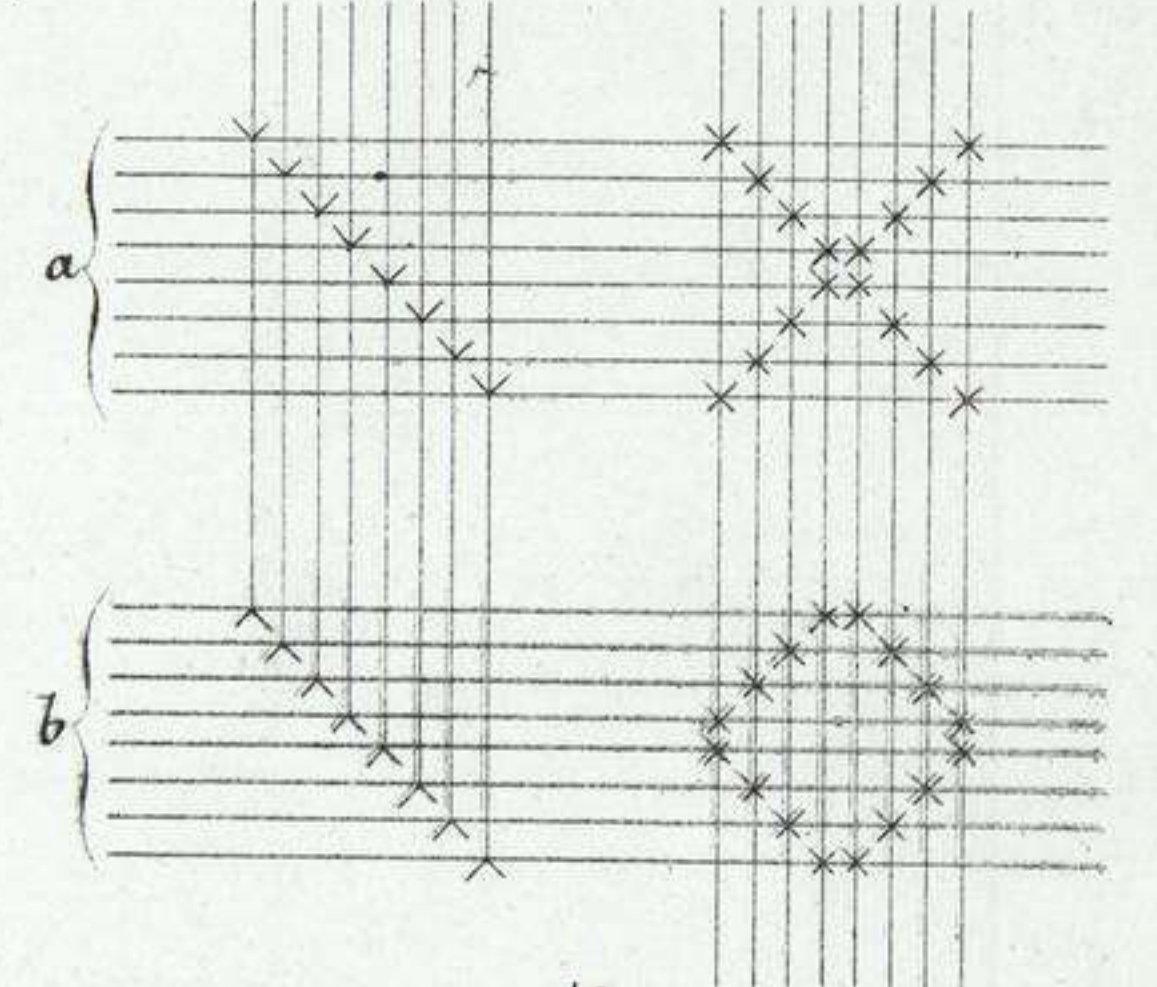
9.



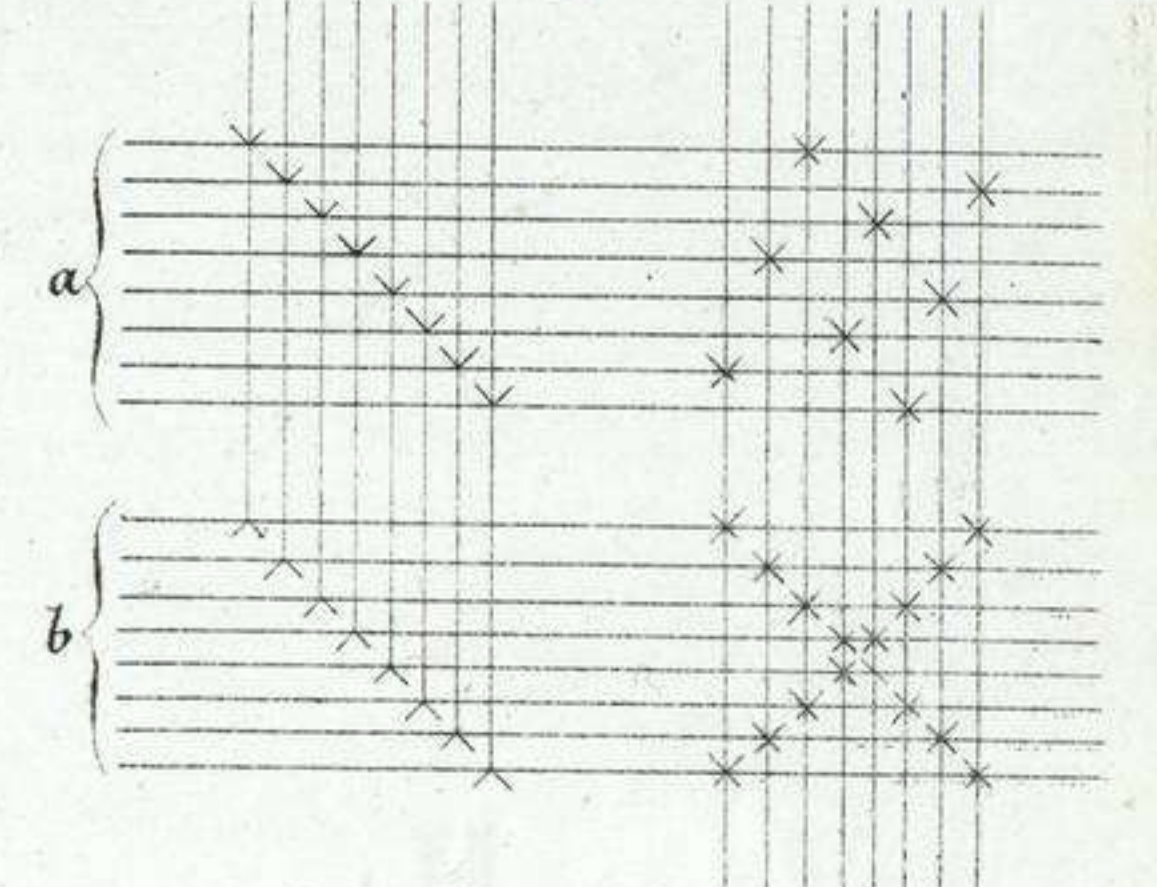
6.



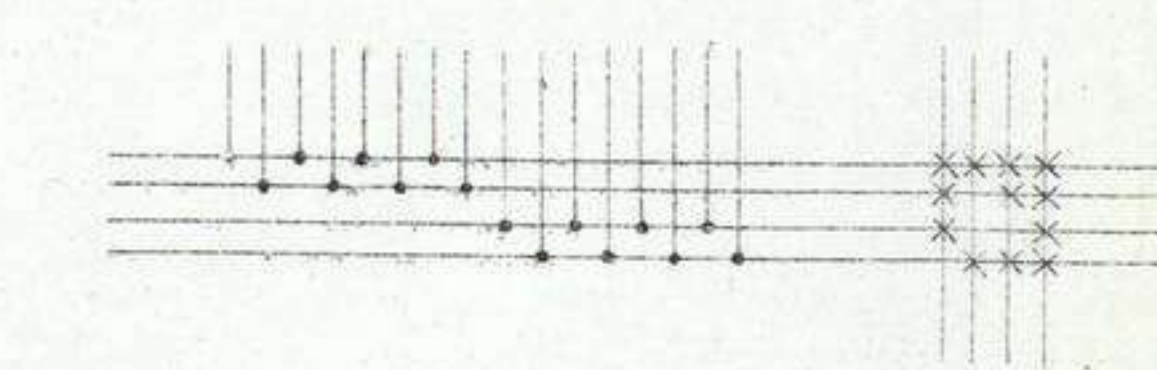
11.



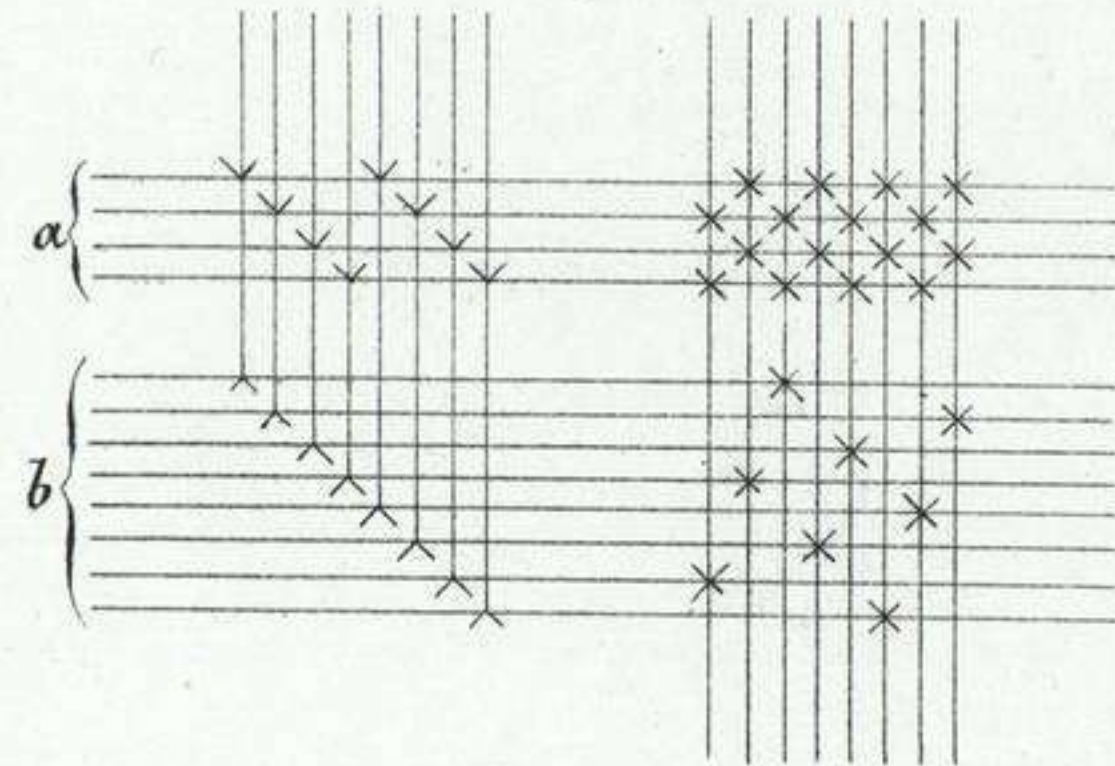
10.



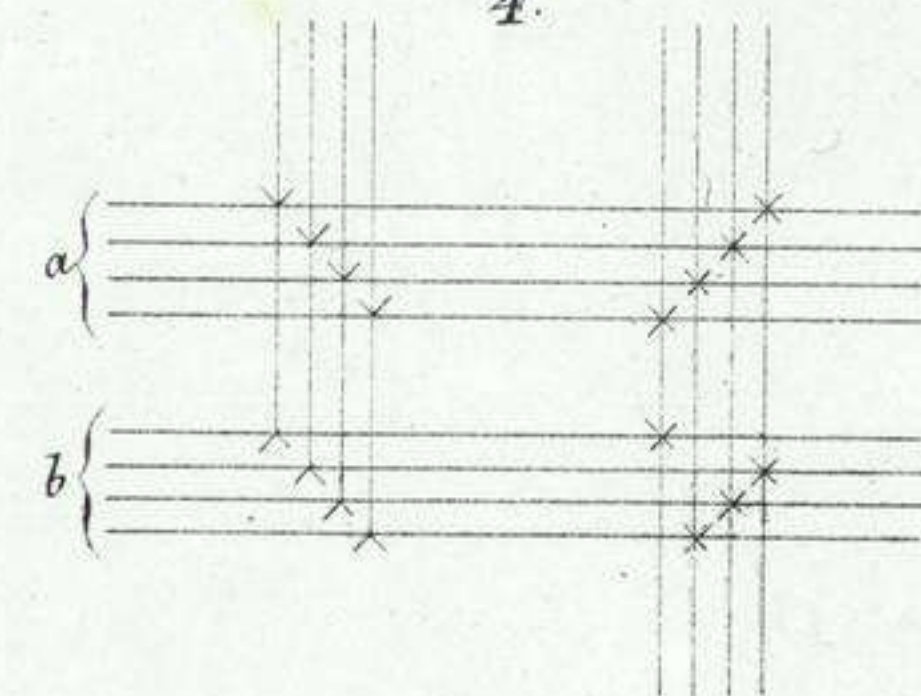
13.



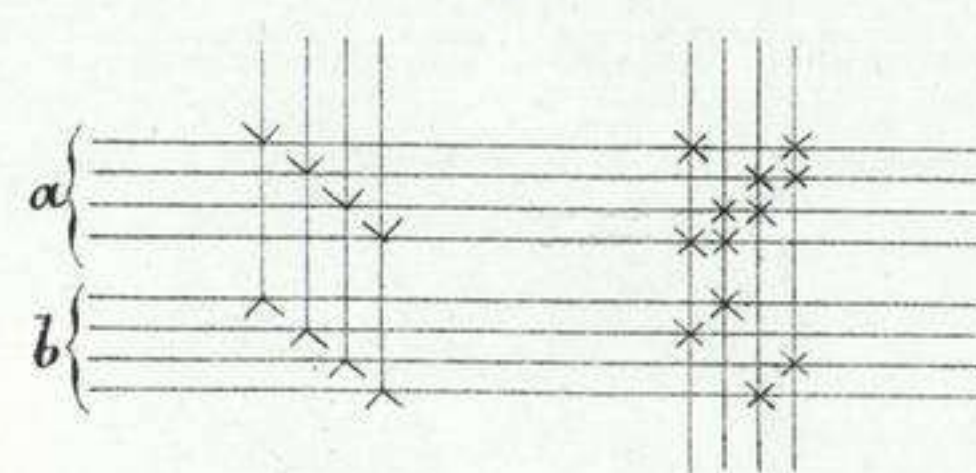
5.



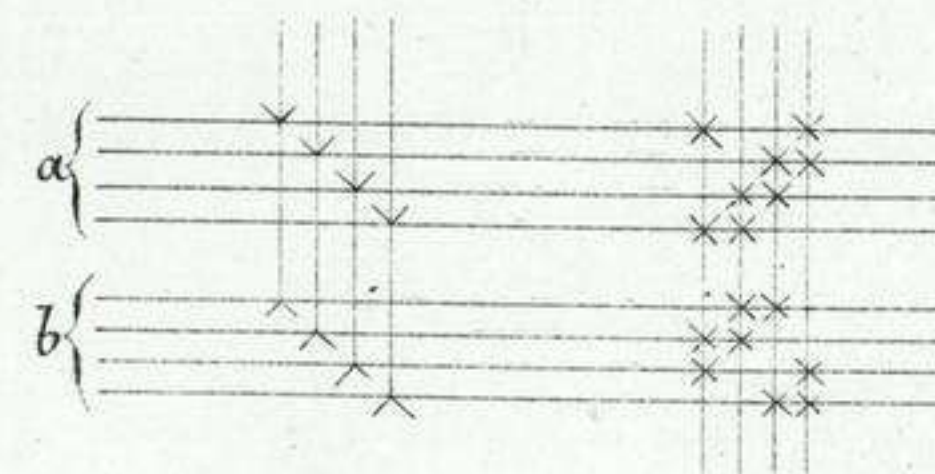
4.



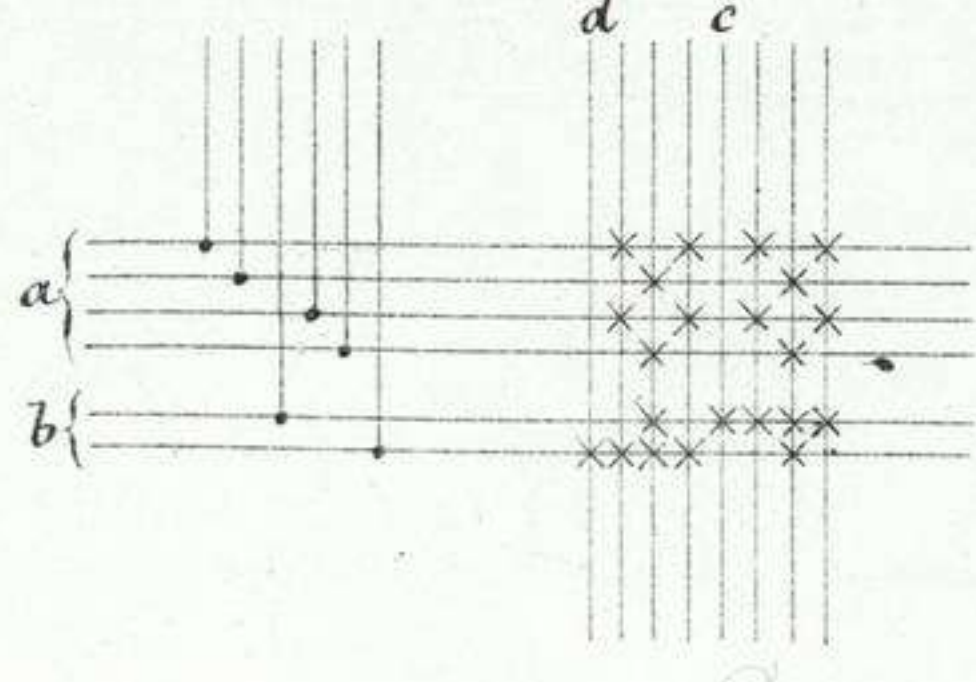
7.



8.



14.



12.

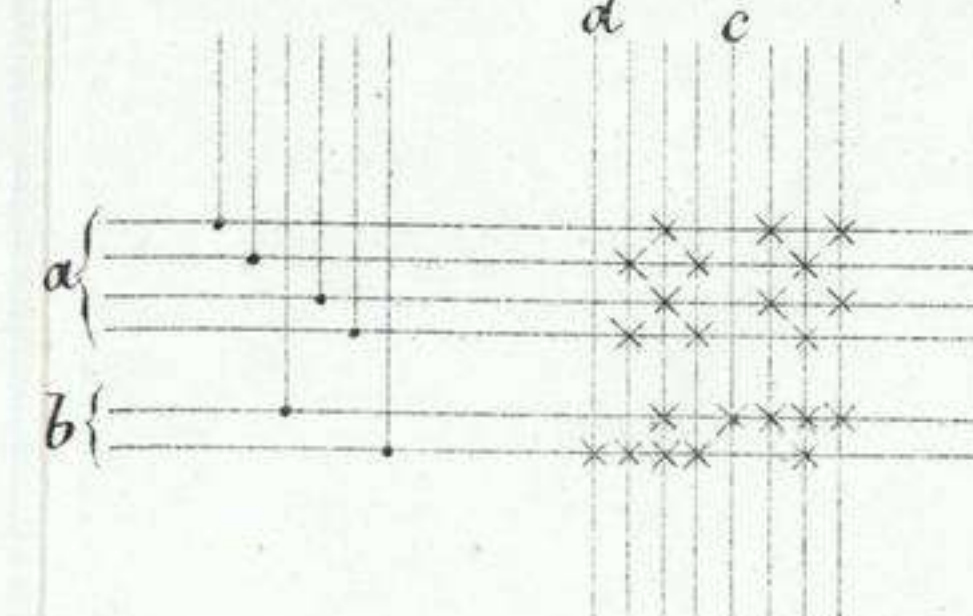


Fig. 4.

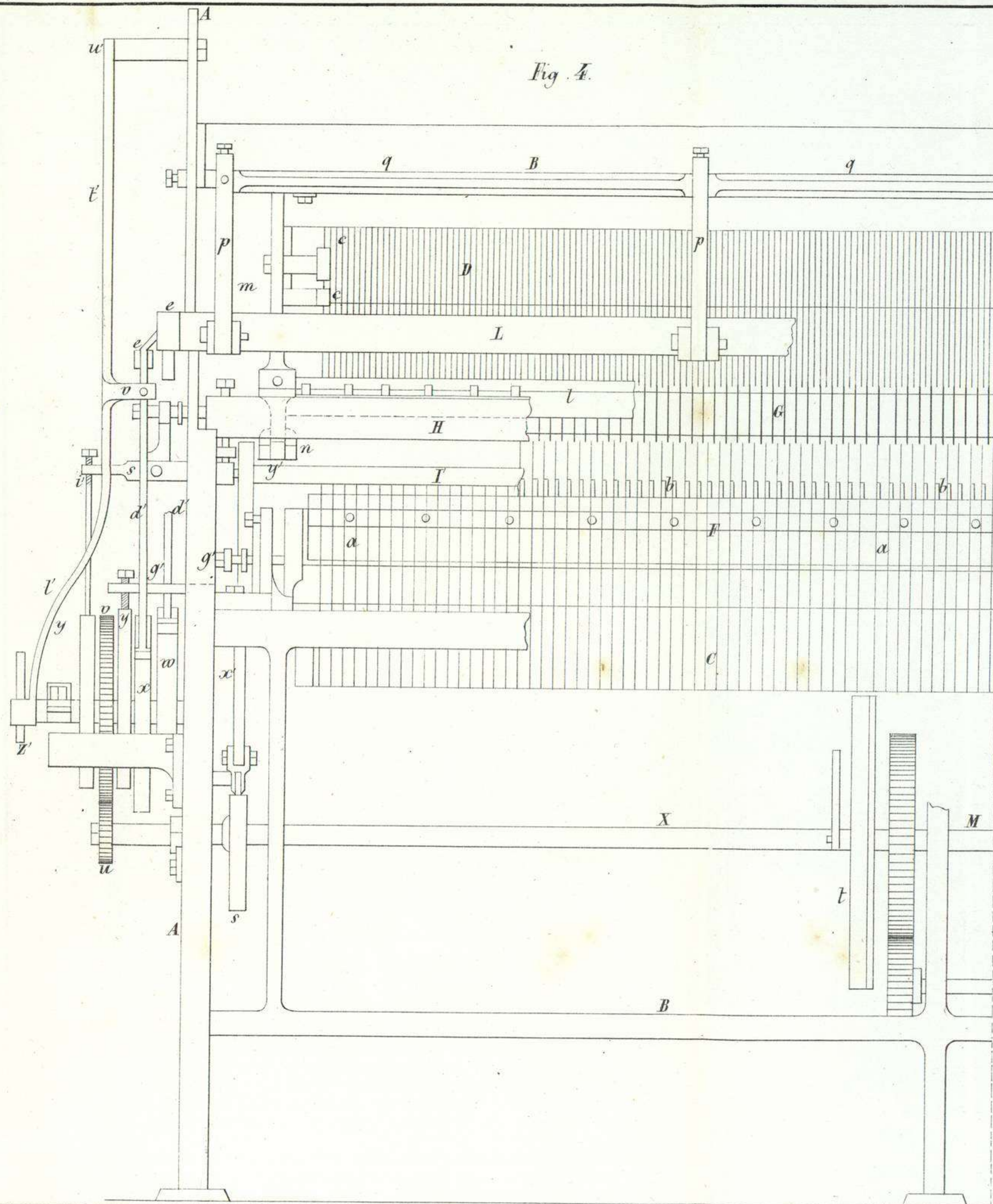


Fig. 1.

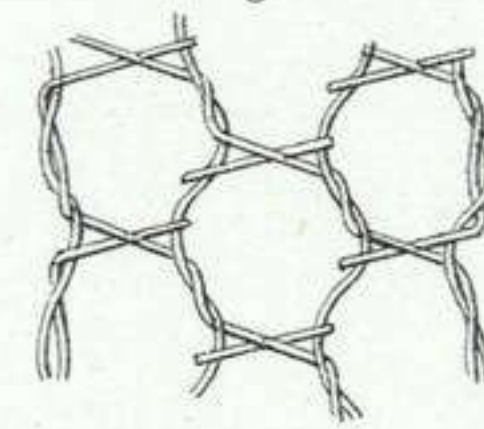


Fig. 2.

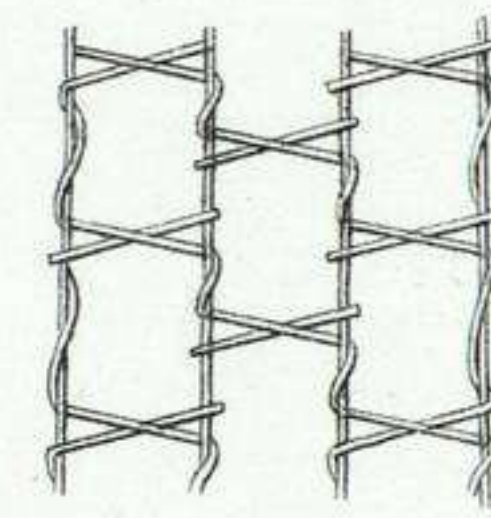


Fig. 5.

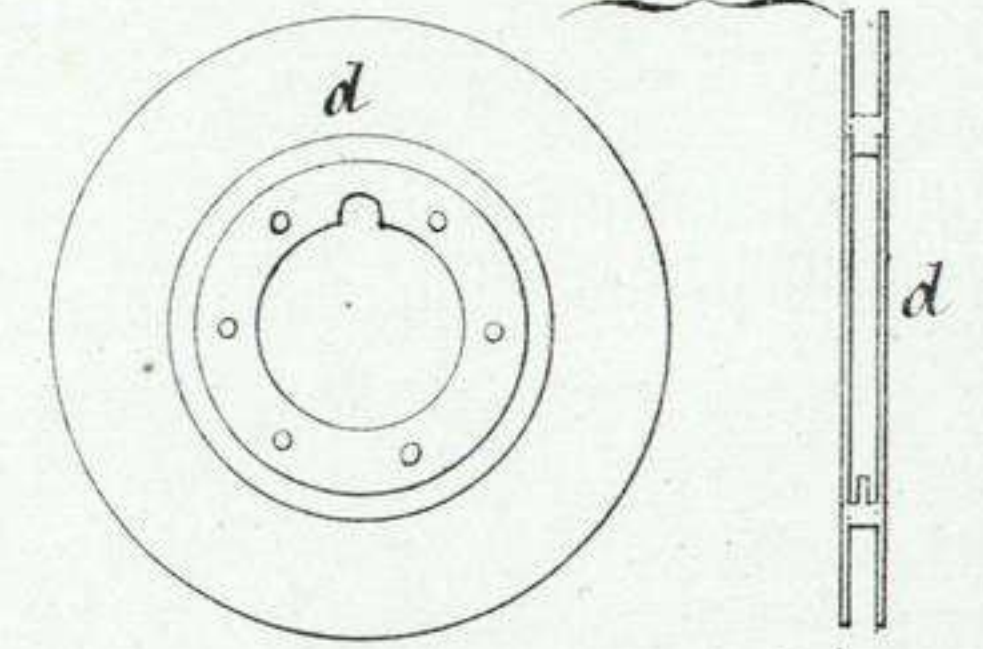


Fig. 7.

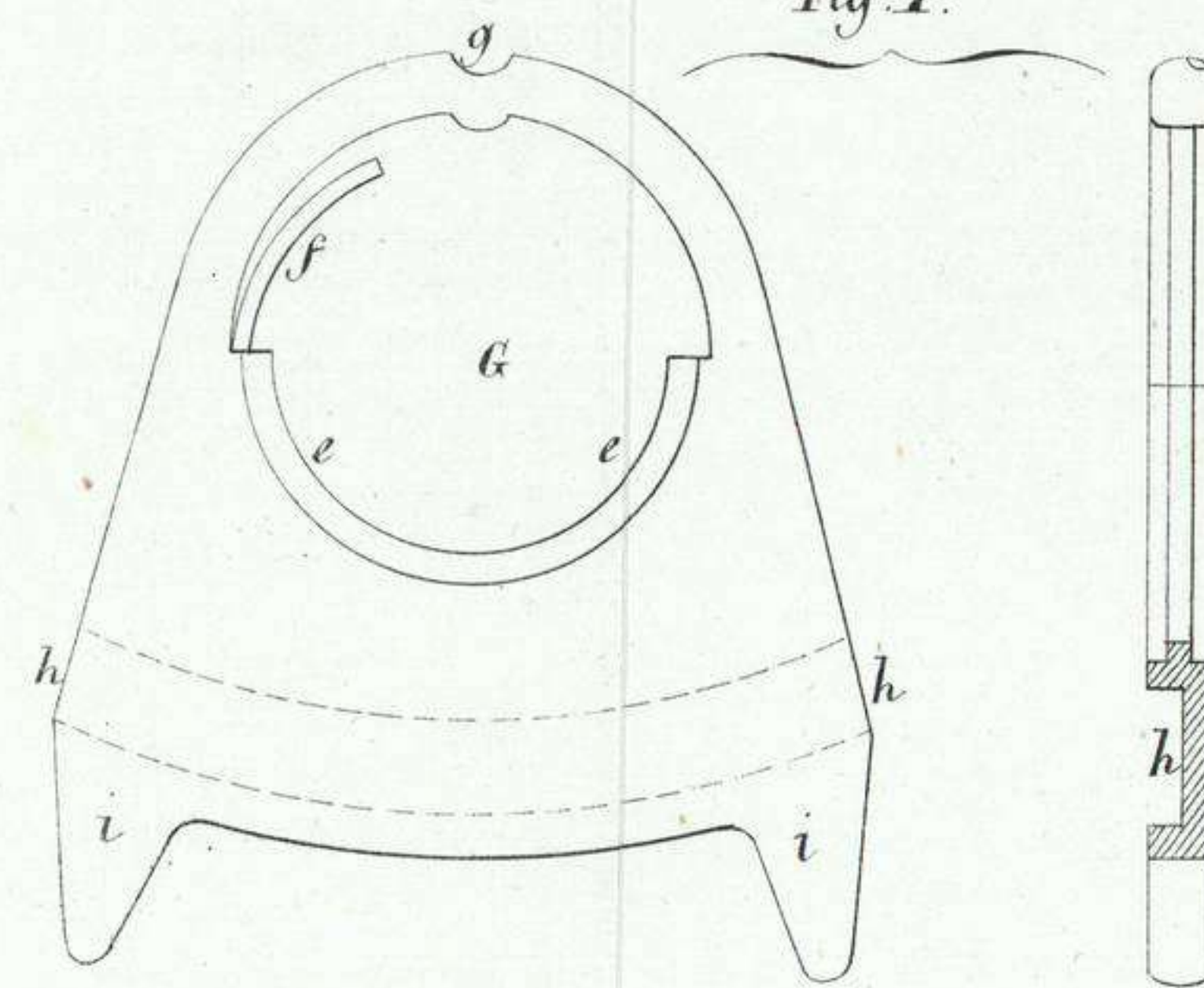


Fig. 8.

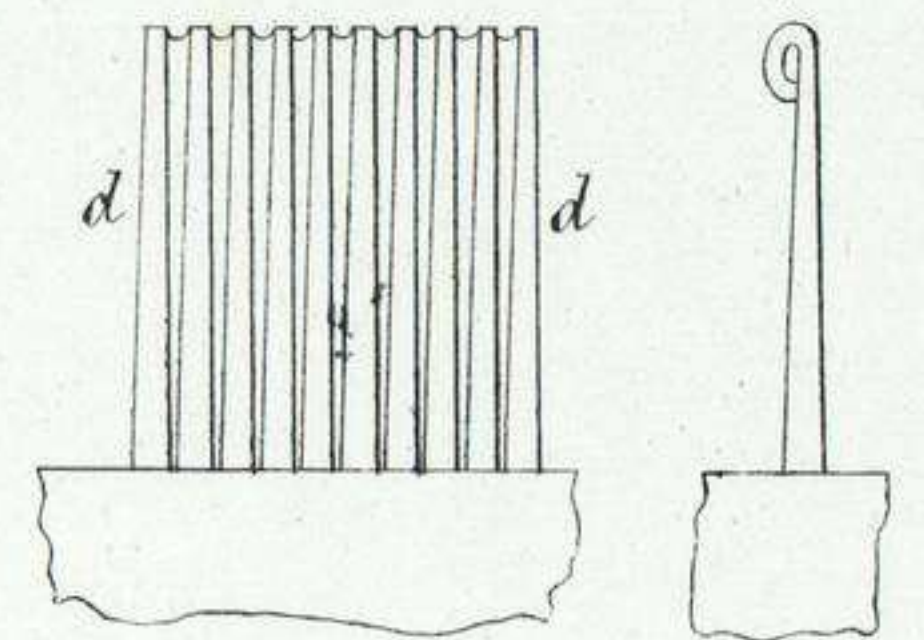


Fig. 6.

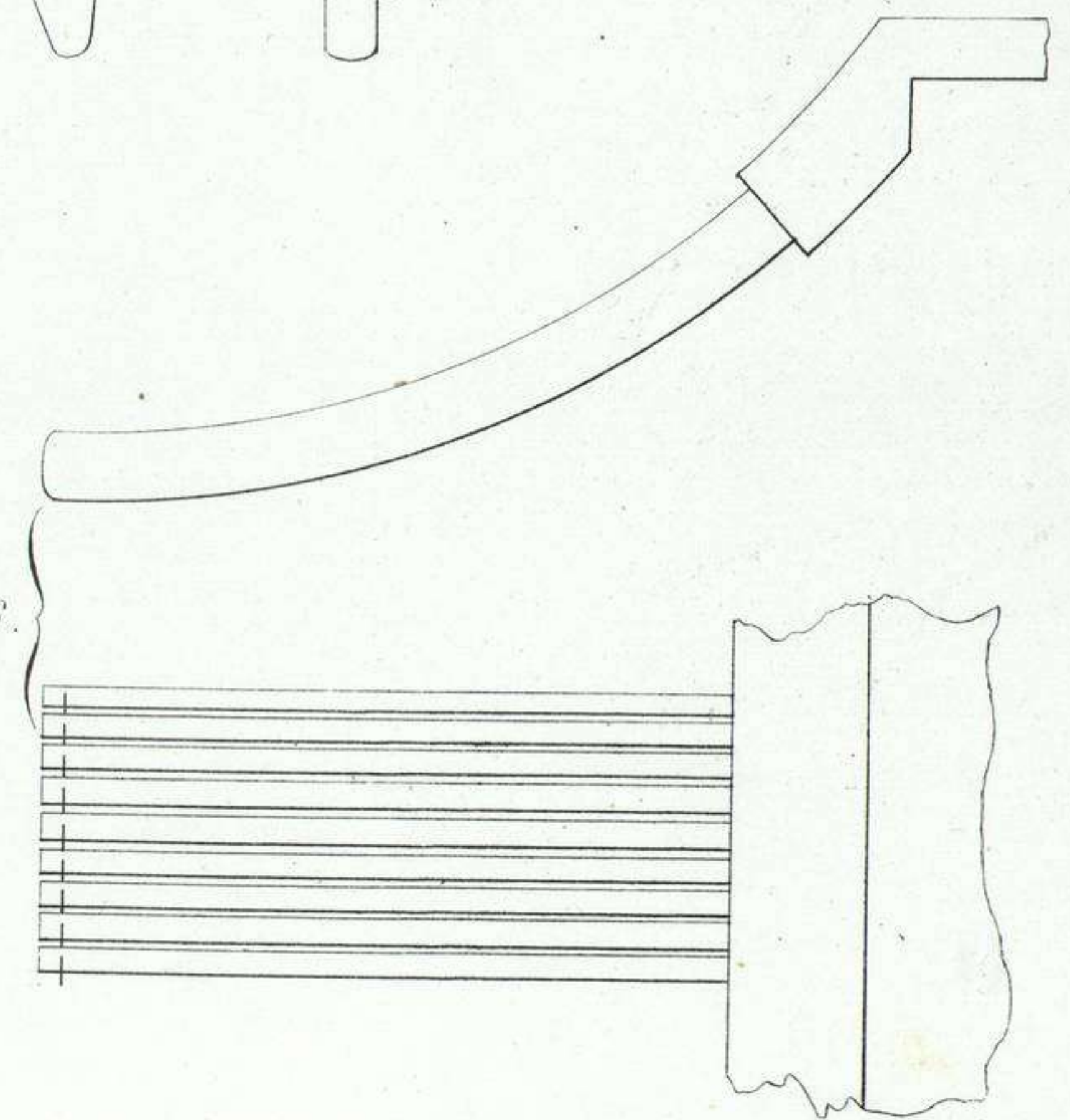
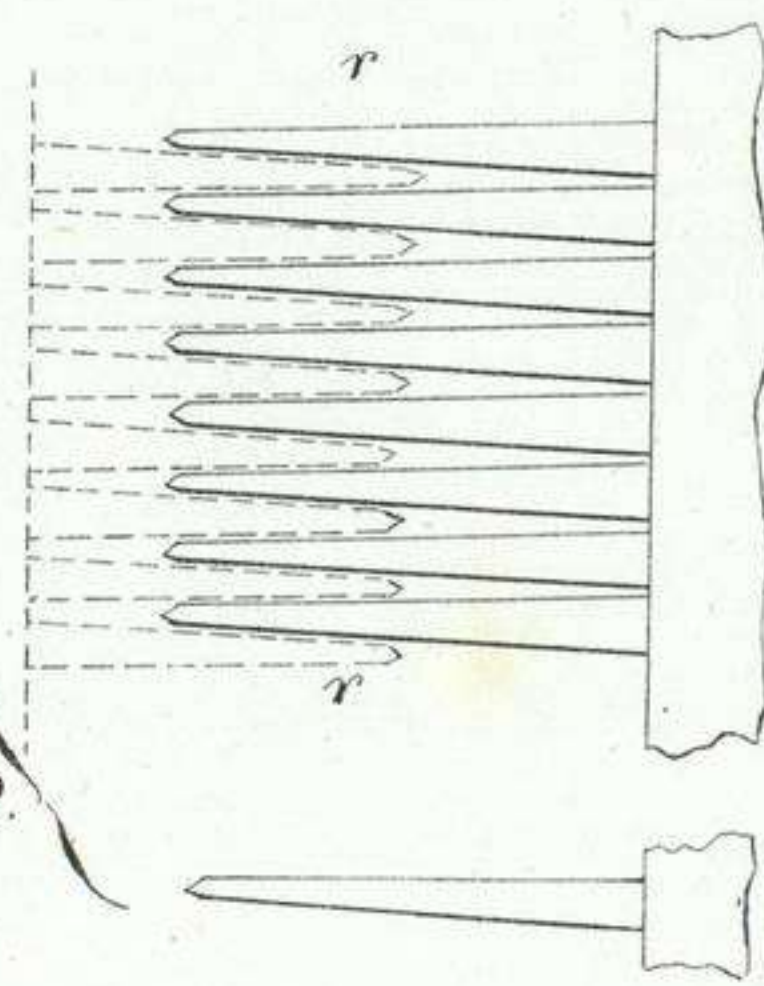
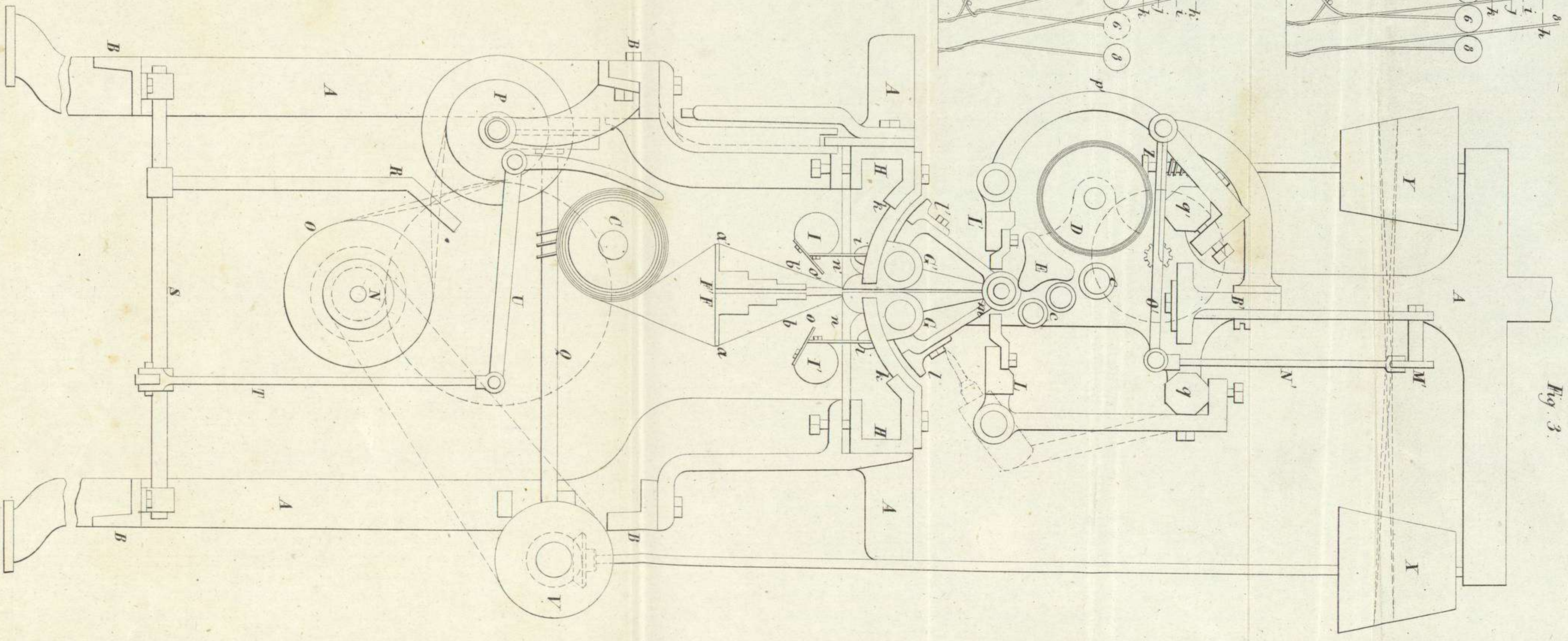
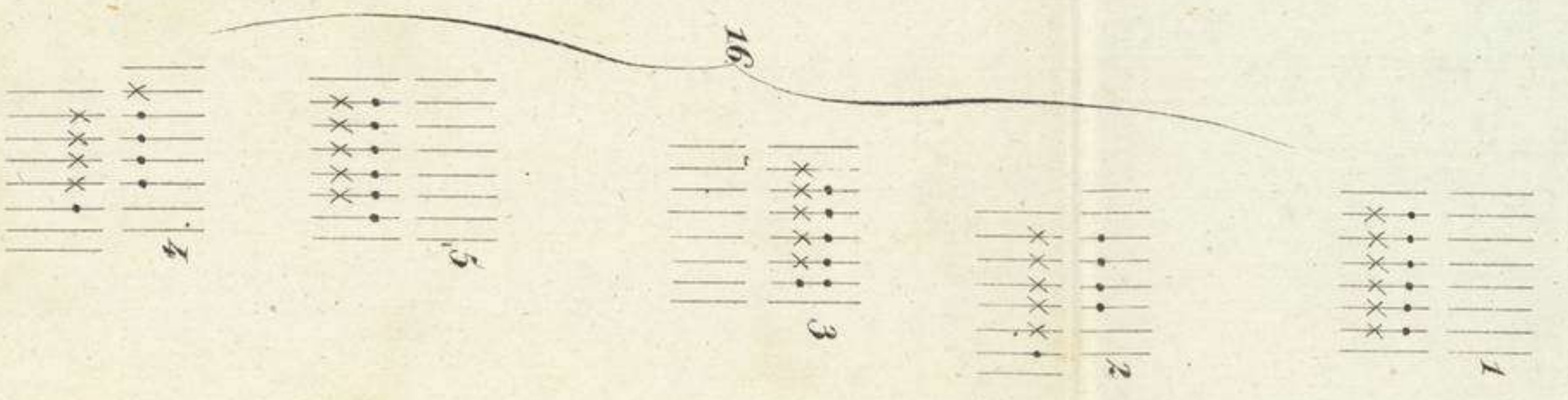
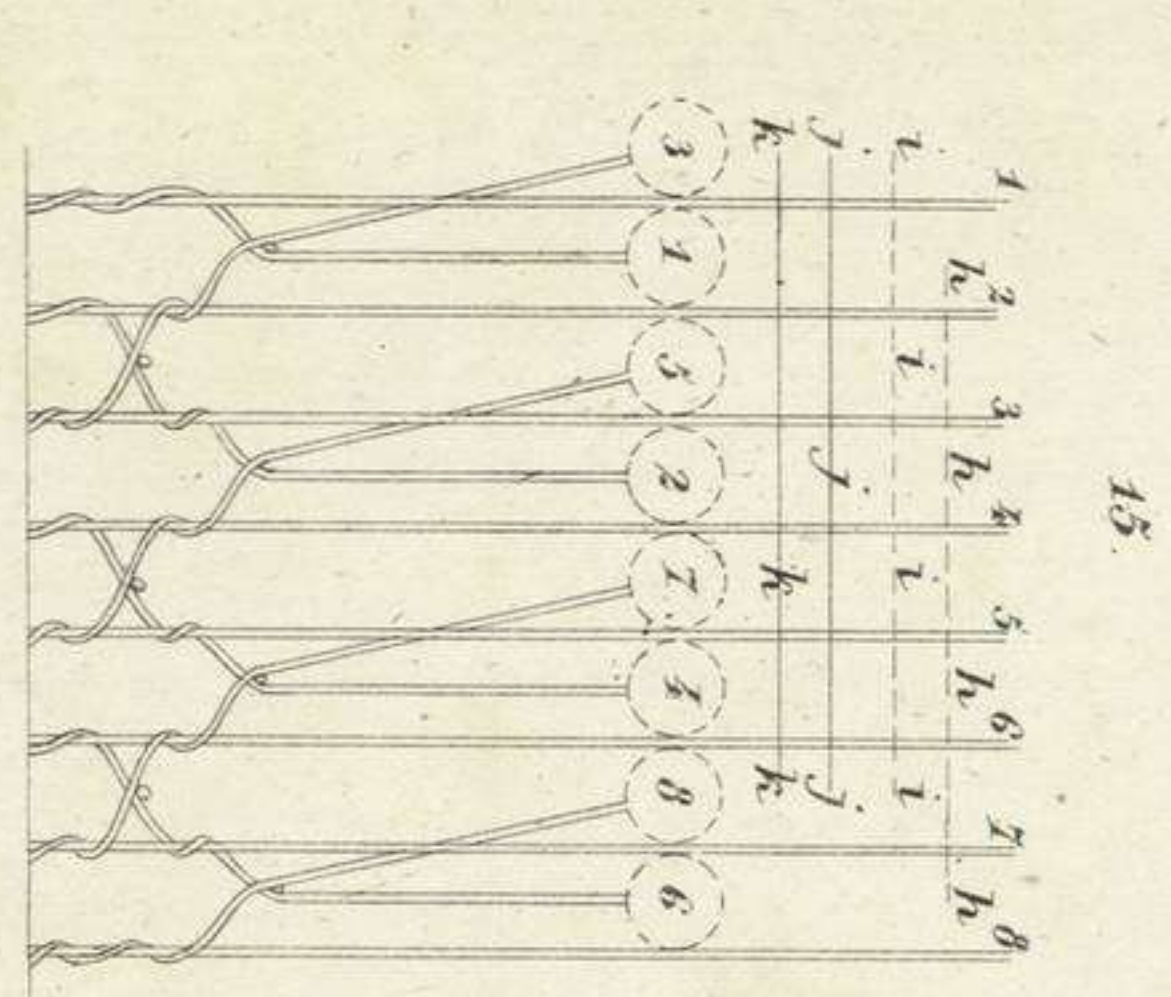
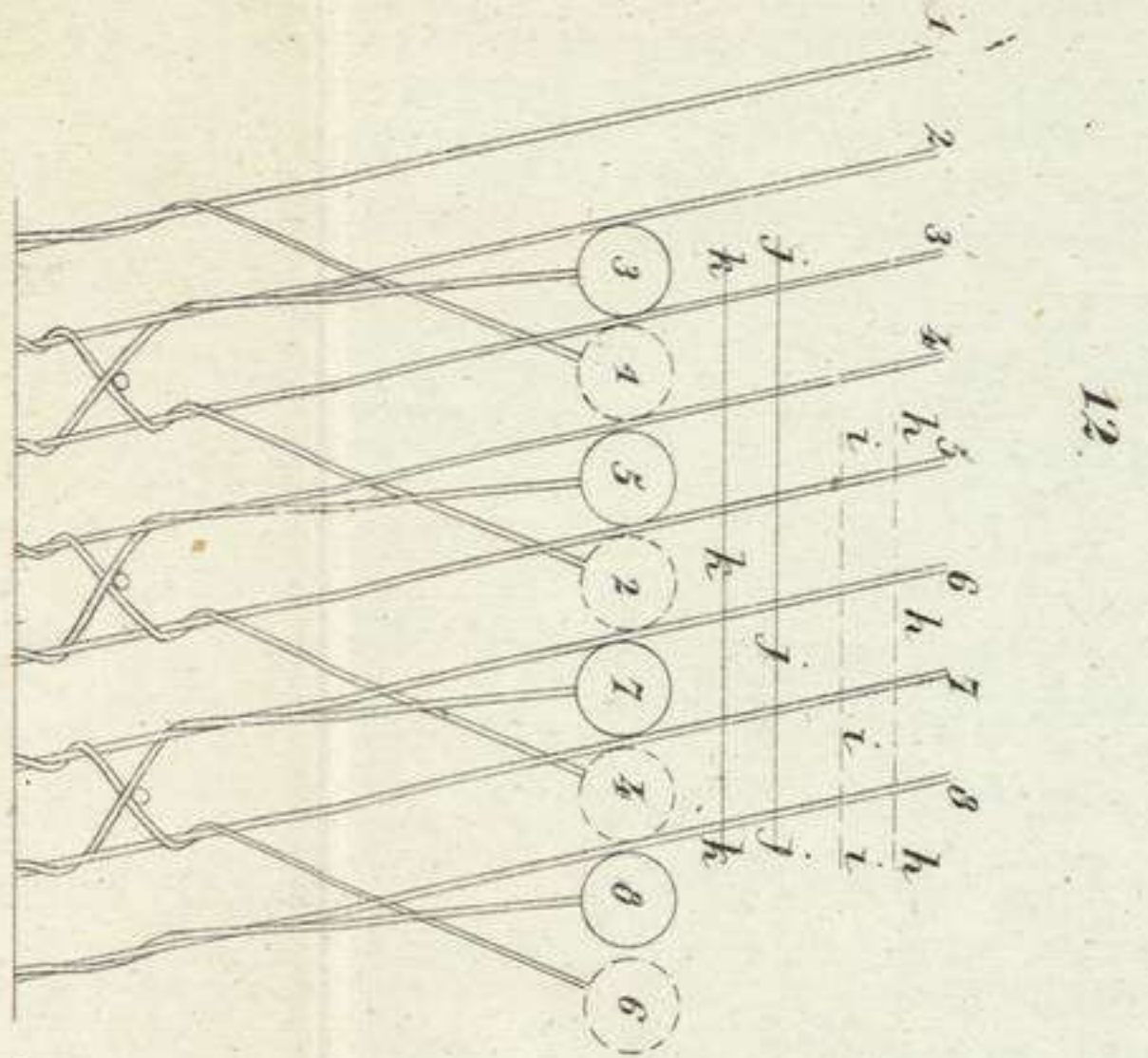
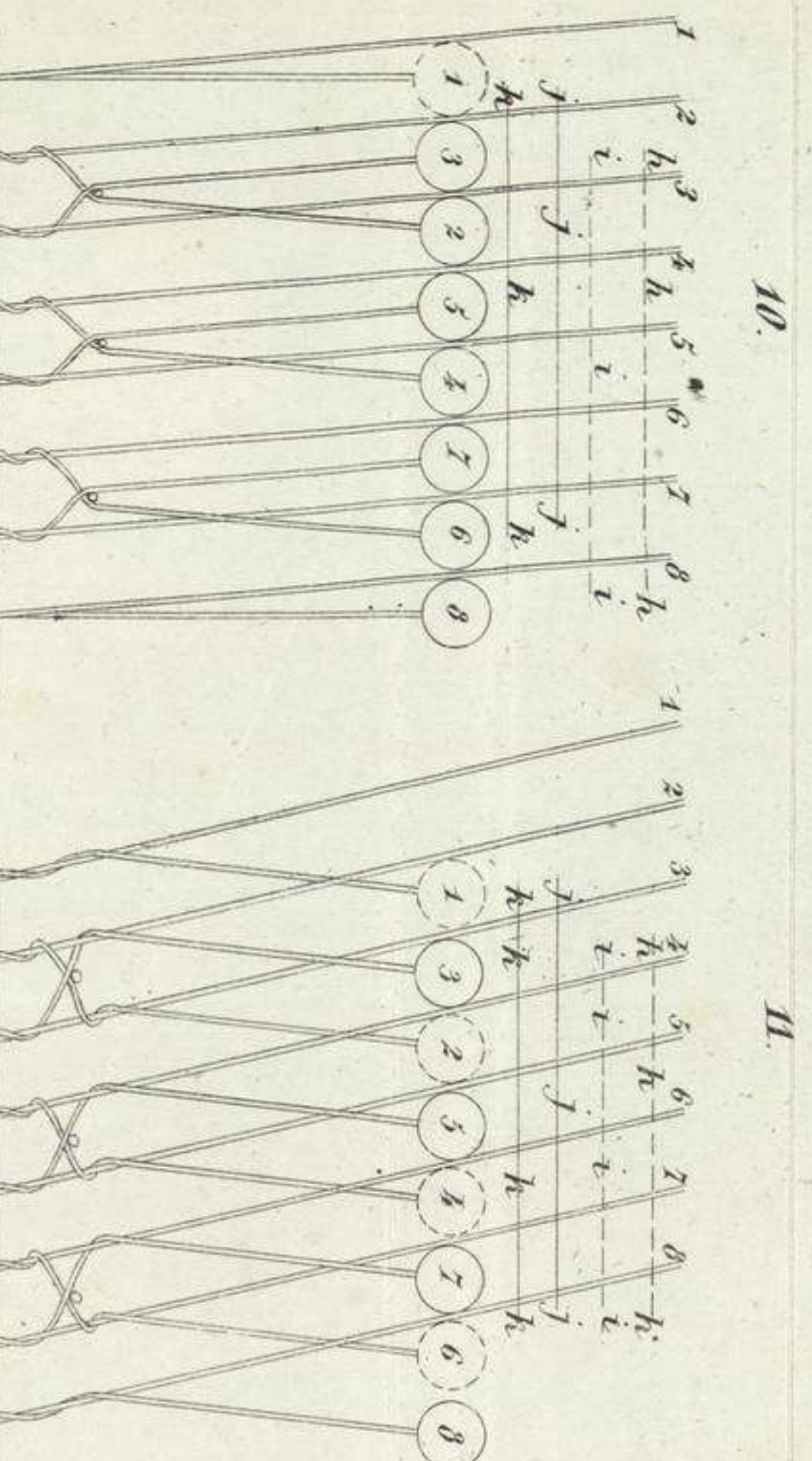
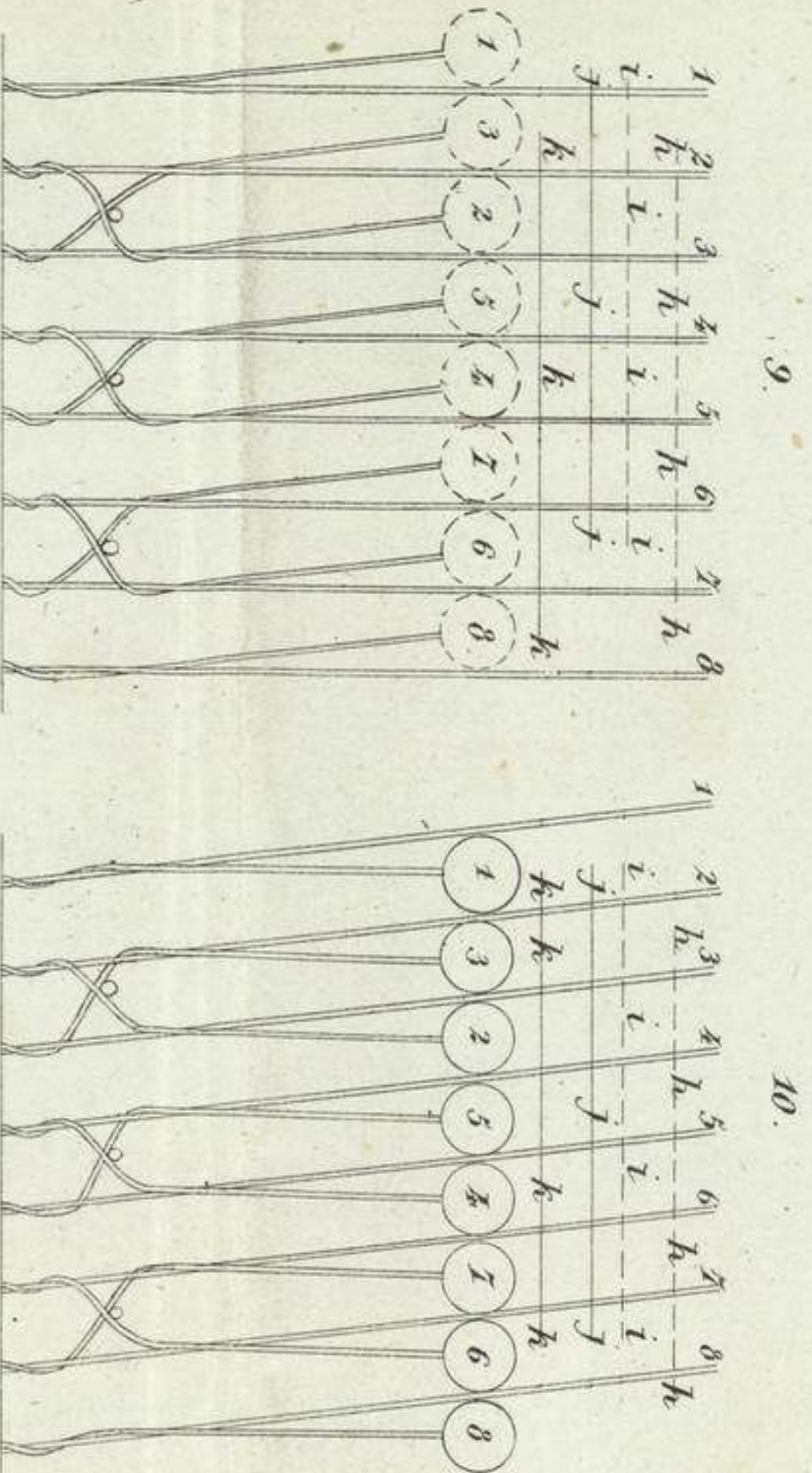
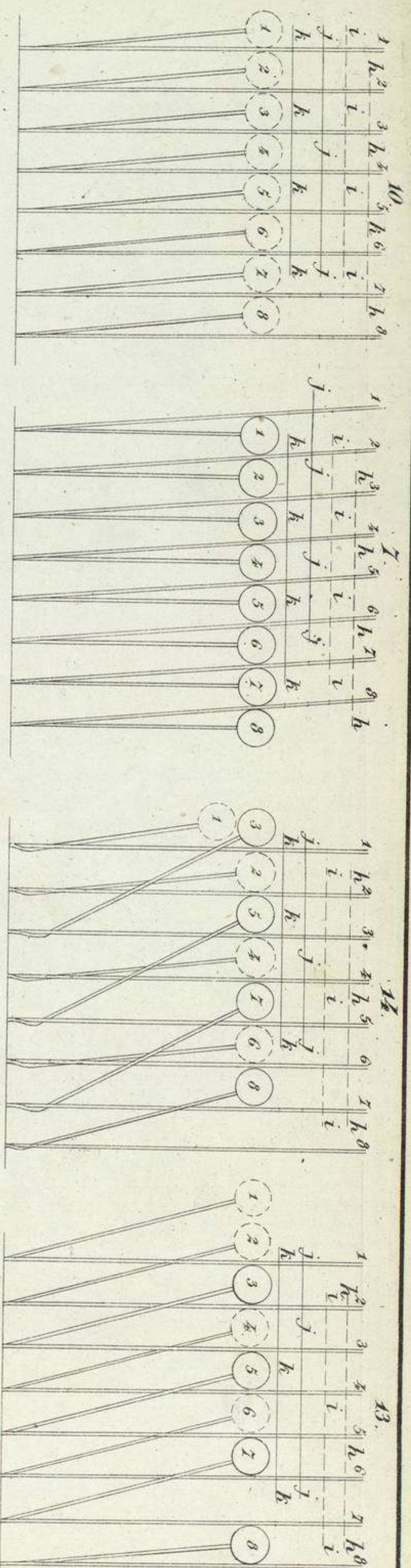
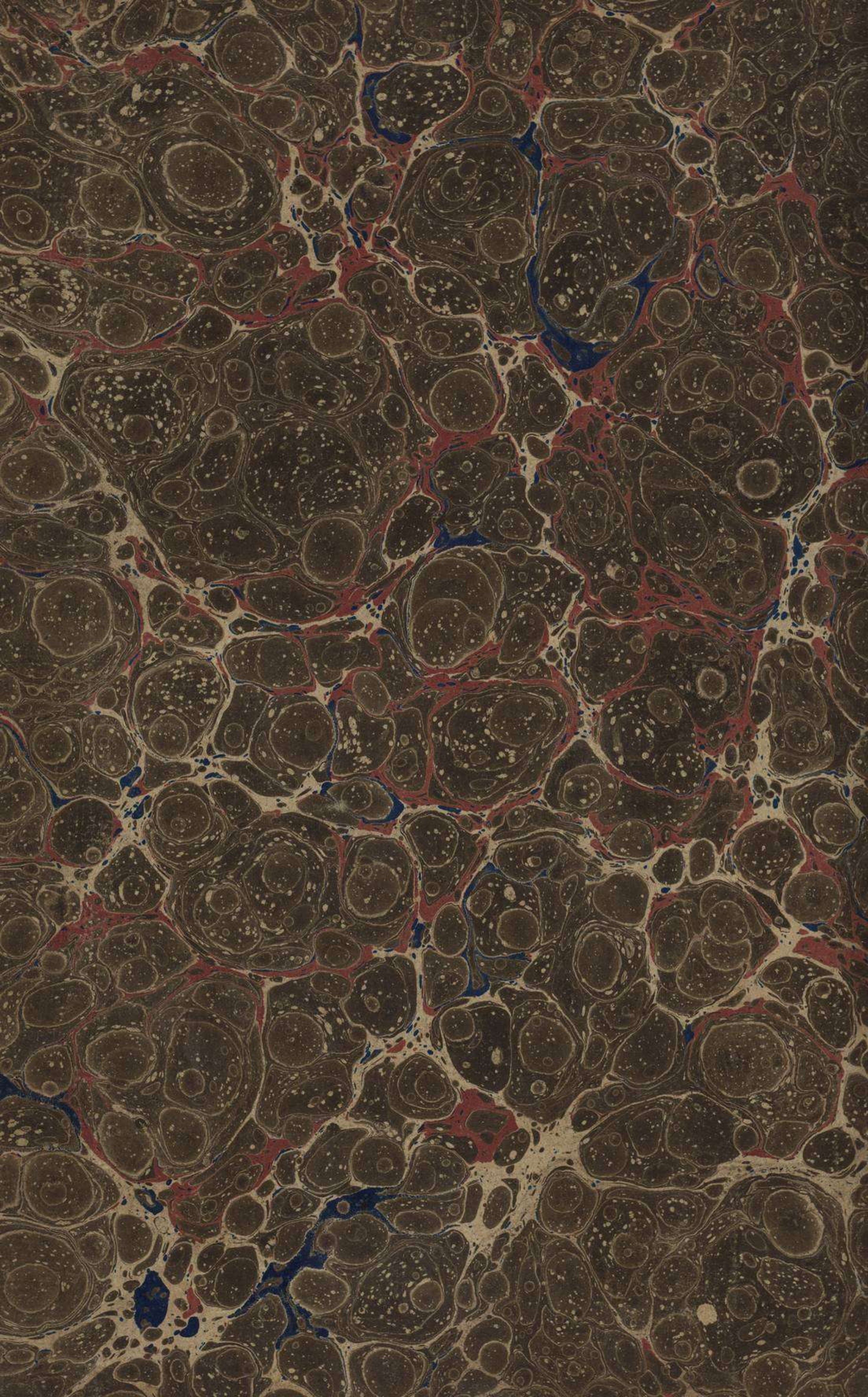
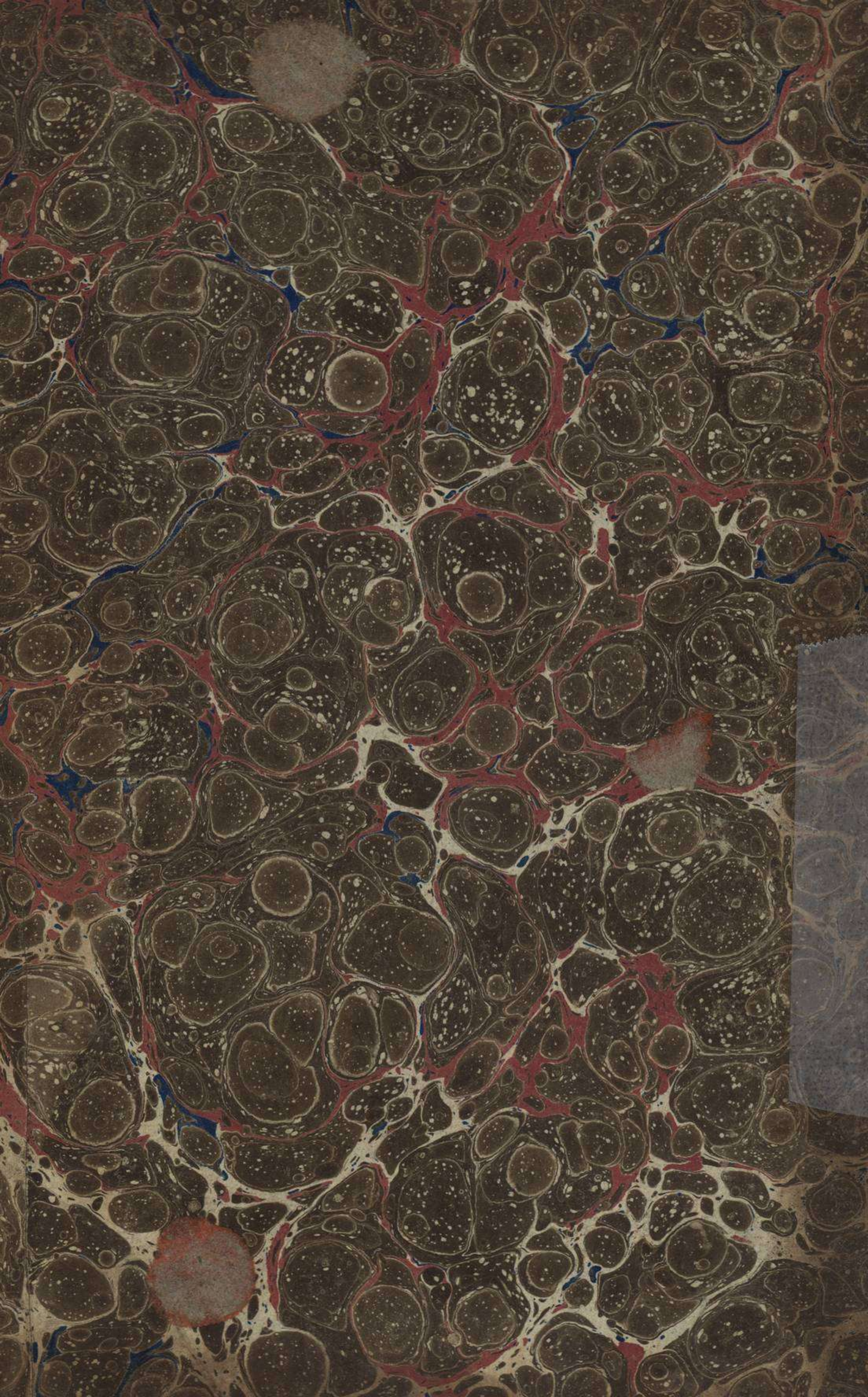


Fig. 9.














Arau

TRATADO

DEL TEJIDO

MECANICO

o

DE MANO

