

The diagram illustrates an independent excitation system. At the top, three separate excitation units are shown, each consisting of a coil and a commutator, connected in a series circuit. Below this, a large grey rectangular block is labeled "ELECTRO". Two vertical green hatched bars extend downwards from the "ELECTRO" block, representing the field windings. At the bottom, a red hatched circular component is mounted on a grey base, representing the generator's armature. A red line, labeled "LIGNE", forms a closed loop around the armature, representing the main power line. The entire diagram is enclosed in a black border.

EXCITATION INDEPENDANTE

ELECTRO

LIGNE

1



EXCITATION en SÉRIE

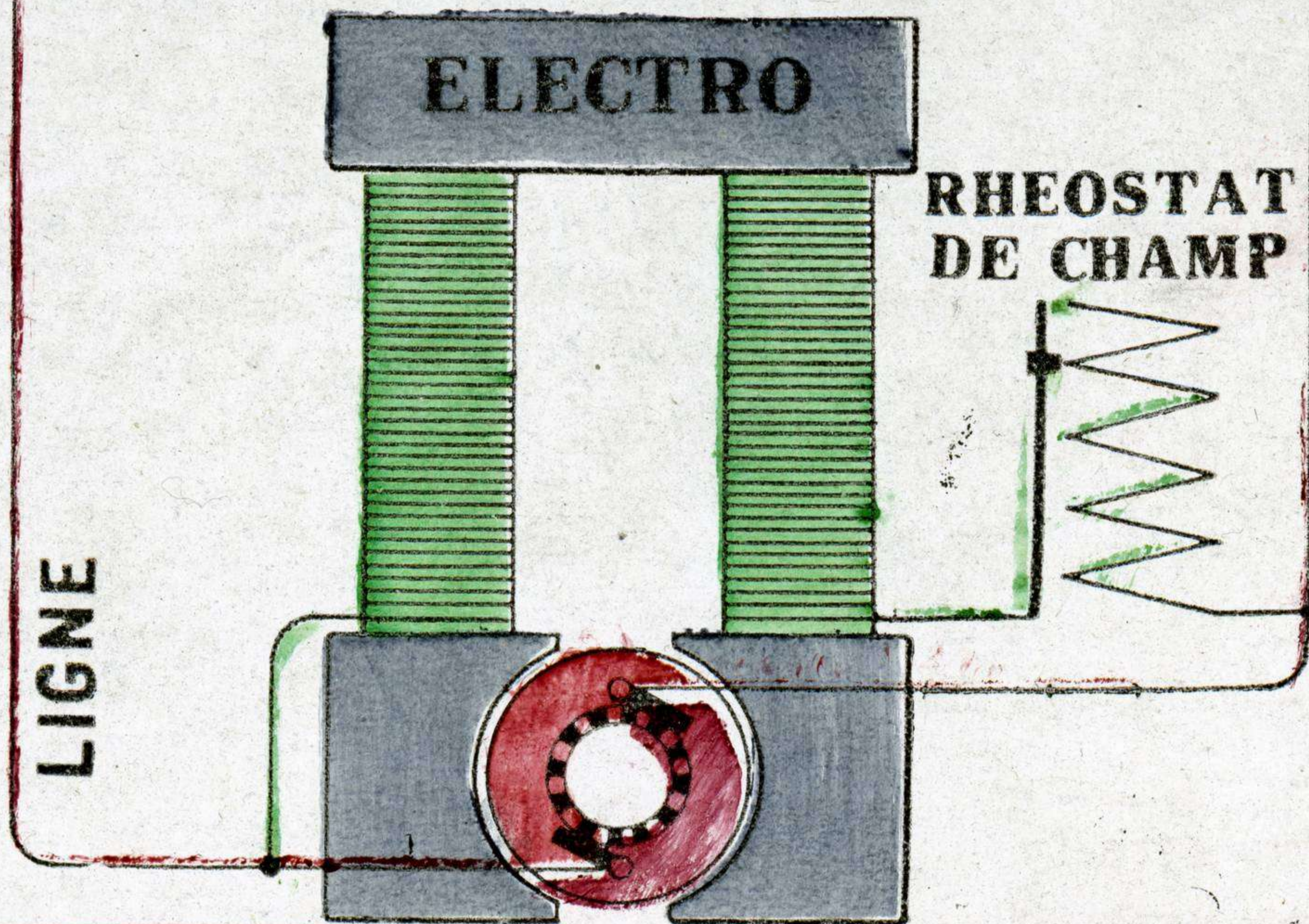
ELECTRO

LIGNE

2

PEU de tours BEAUCOUP d'ampères

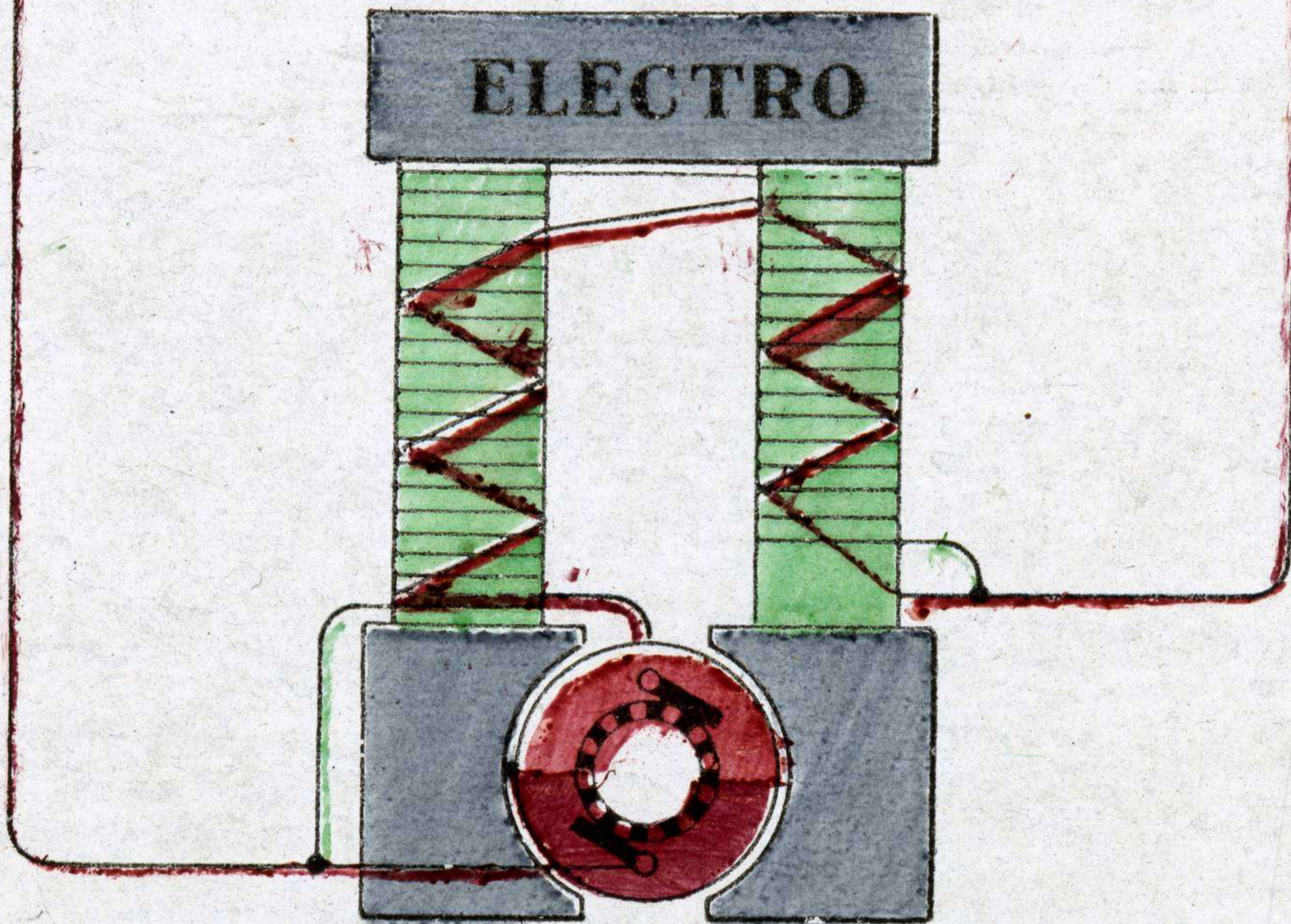
EXCITATION en DERIVATION



3

BEAUCOUP de tours PEU d'ampères

LIGNE
EXCITATION COMPOUND

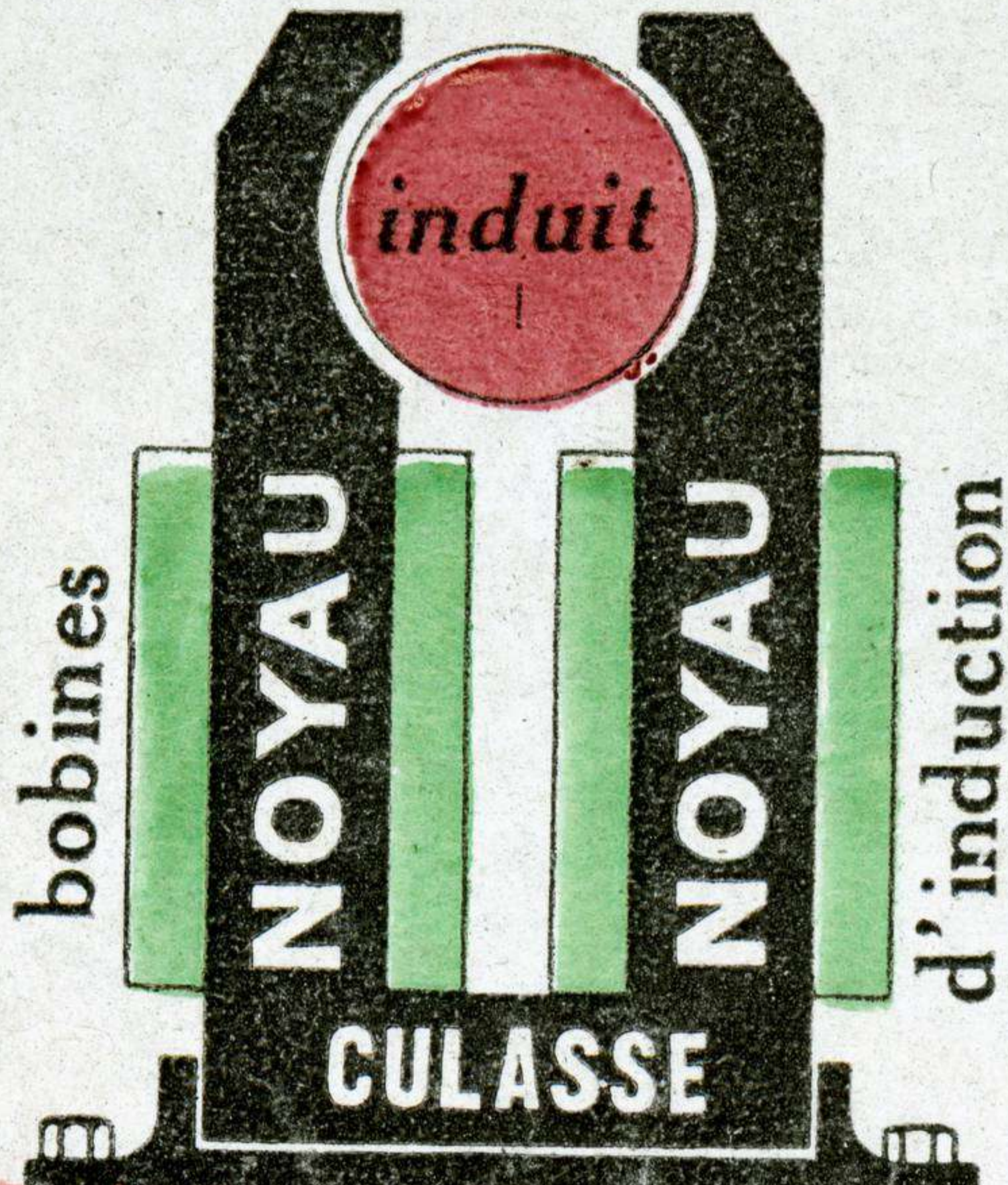


*réunit les avantages
des deux systèmes*

FORMES d'INDUCTEURS

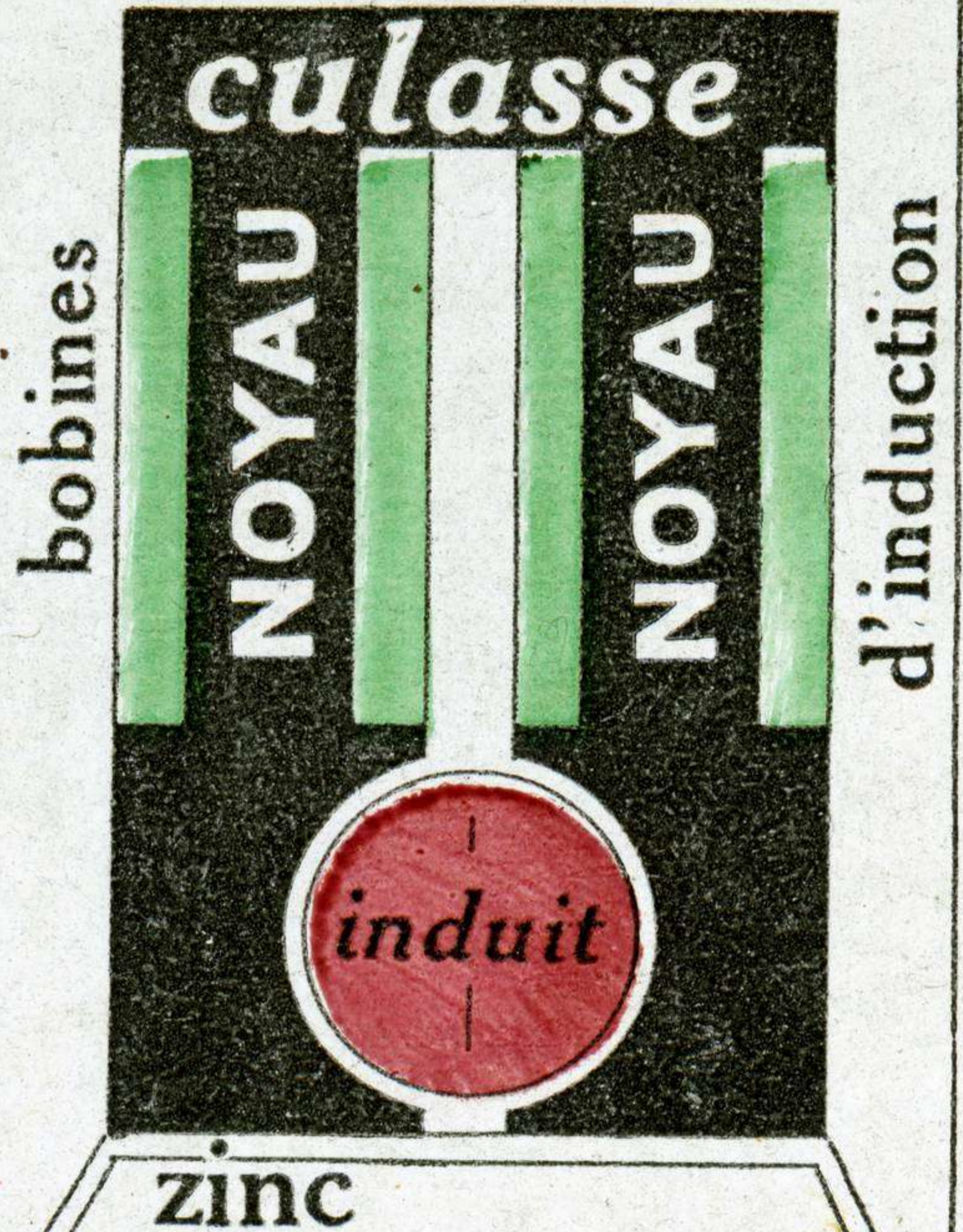
GRAMME

type supérieur



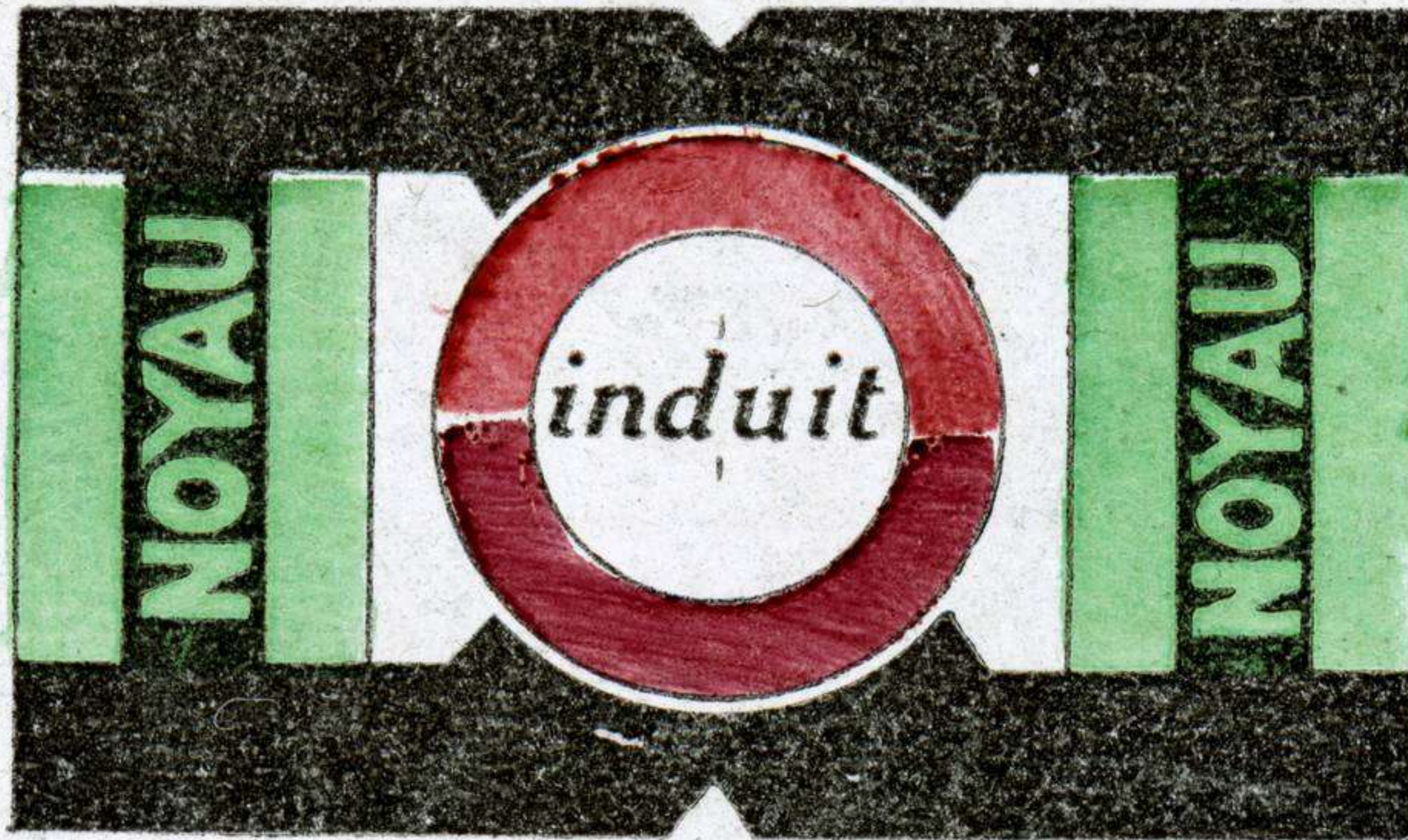
EDISON

culasse

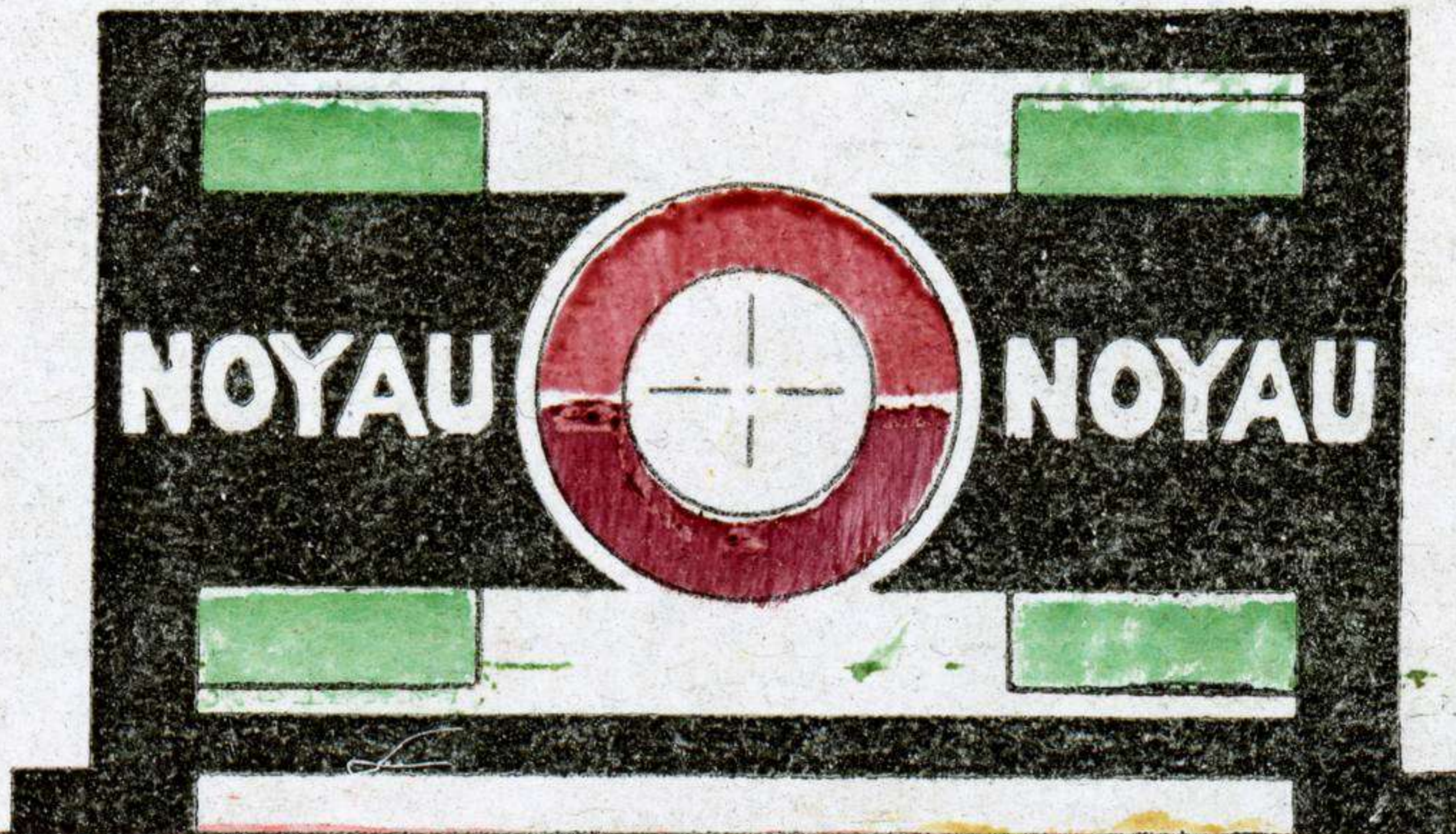


FORMES d'INDUCTEURS

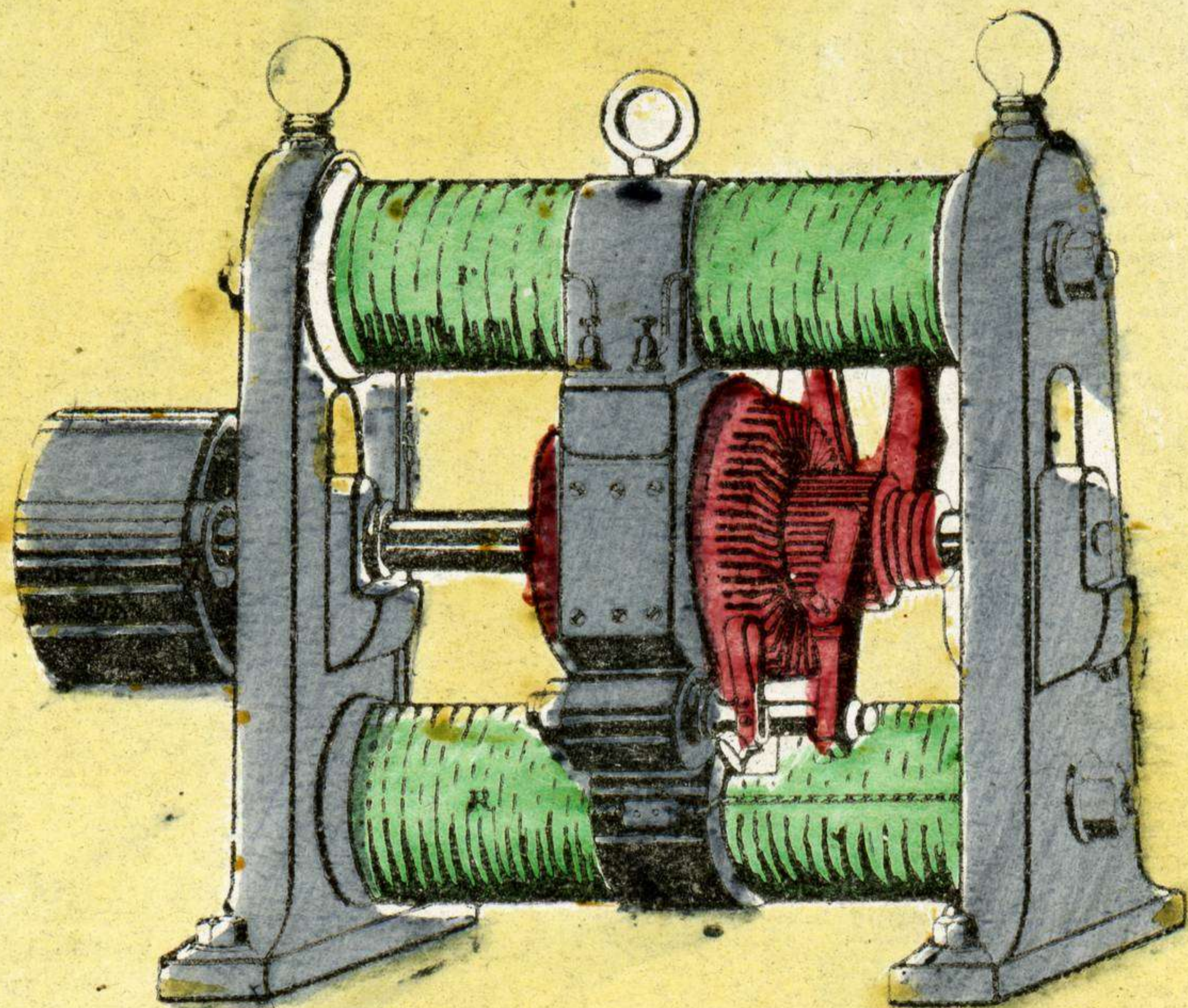
MANCHESTER



CUIRASSEE



LA PREMIERE DYNAMO

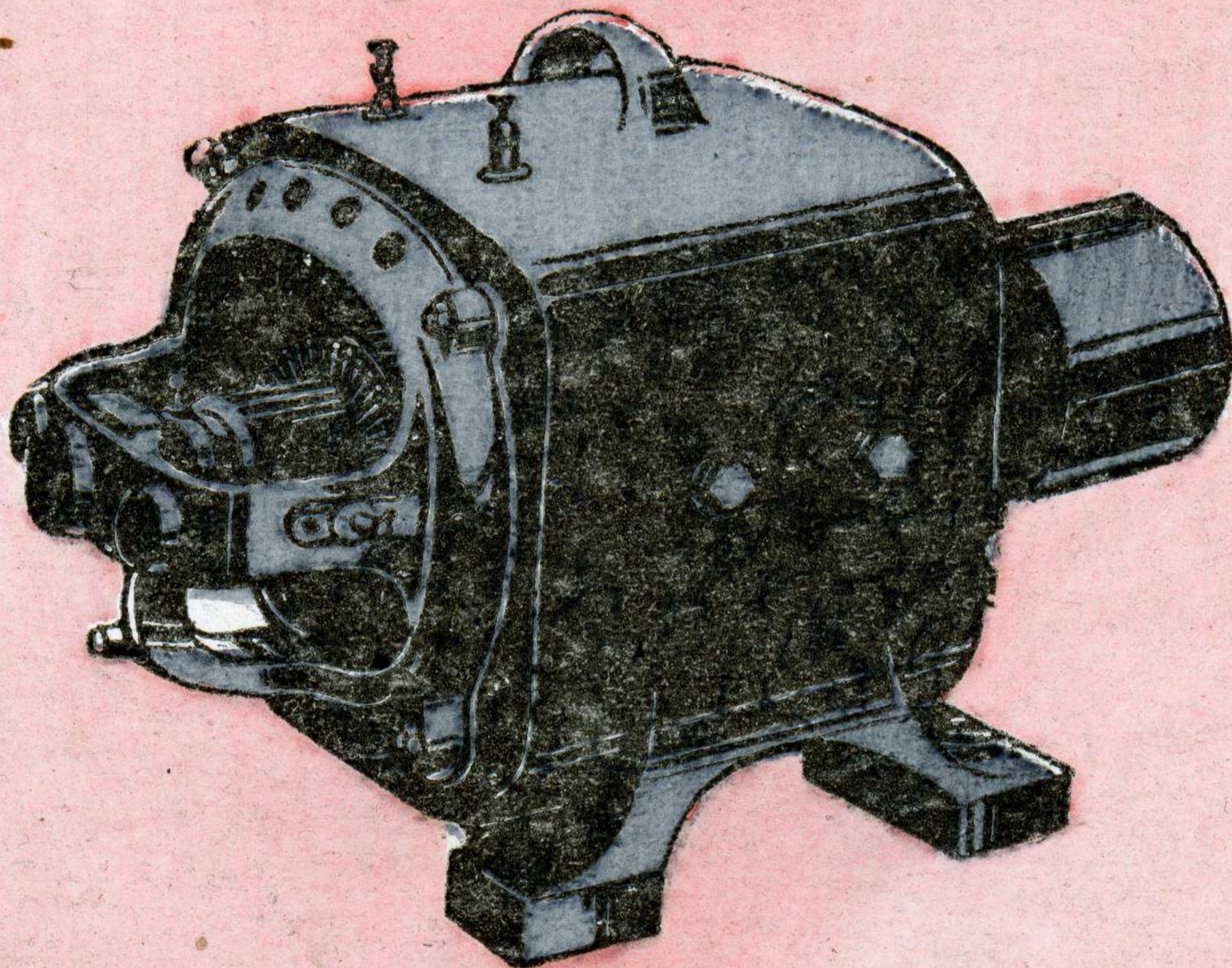


7

GRAMME

1872

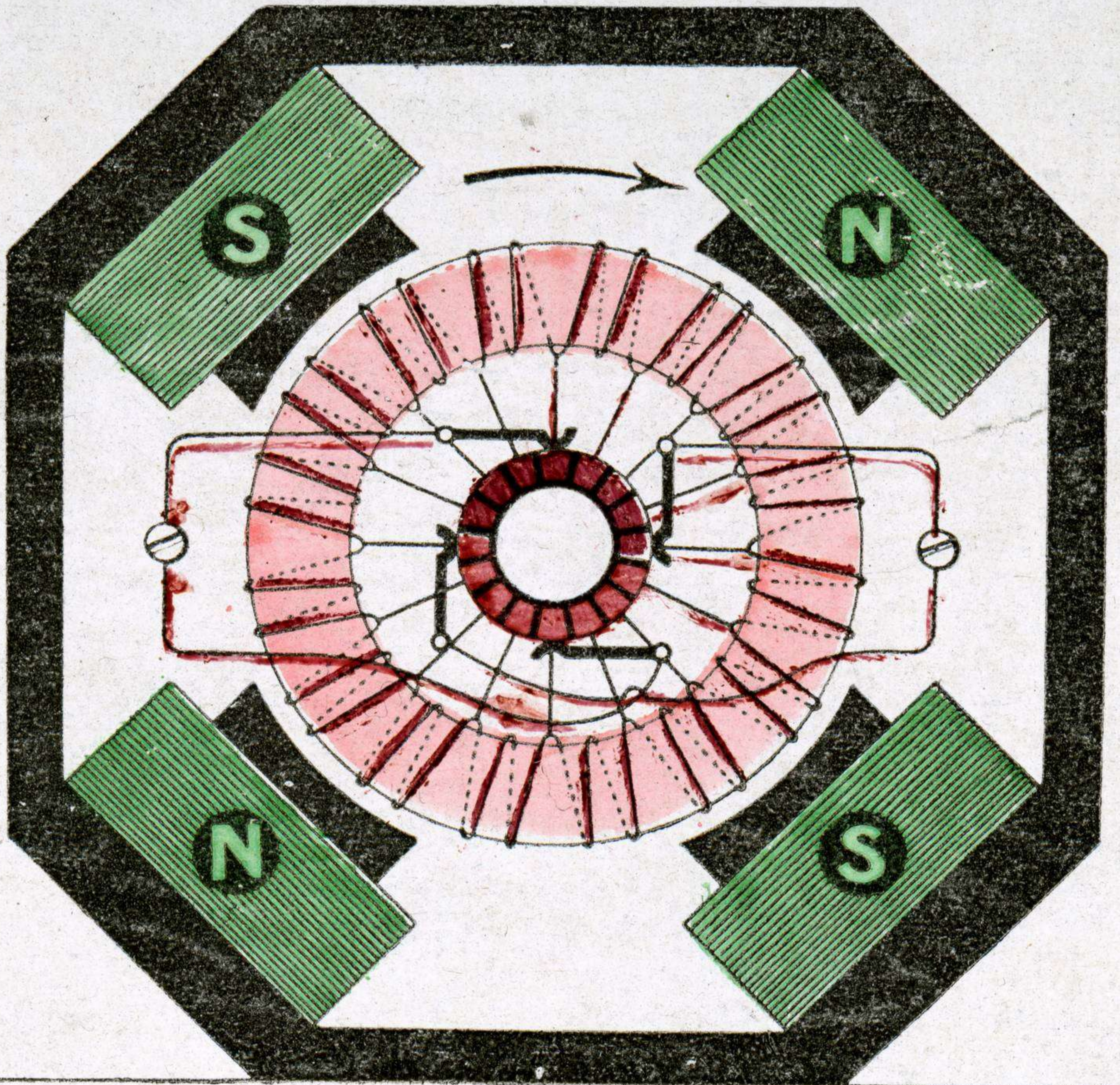
DYNAMO



8

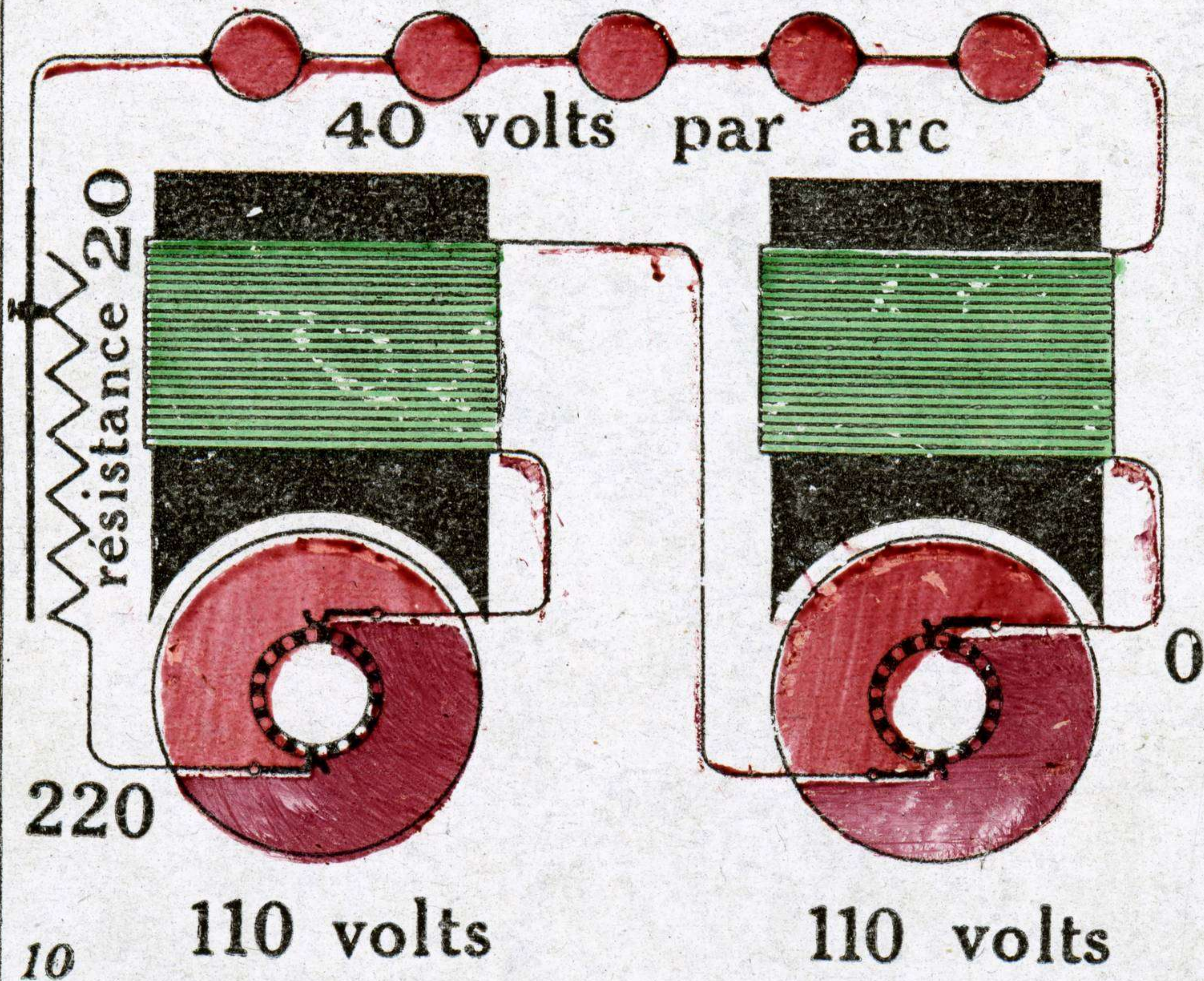
CUIRASSEE

DYNAMO MULTIPOLAIRE



Accouplement des Dynamos

Dynamos serie en tension



Accouplement des Dynamos

Dynamos shunt en quantité

ligne 110 volts

inter
rupteur

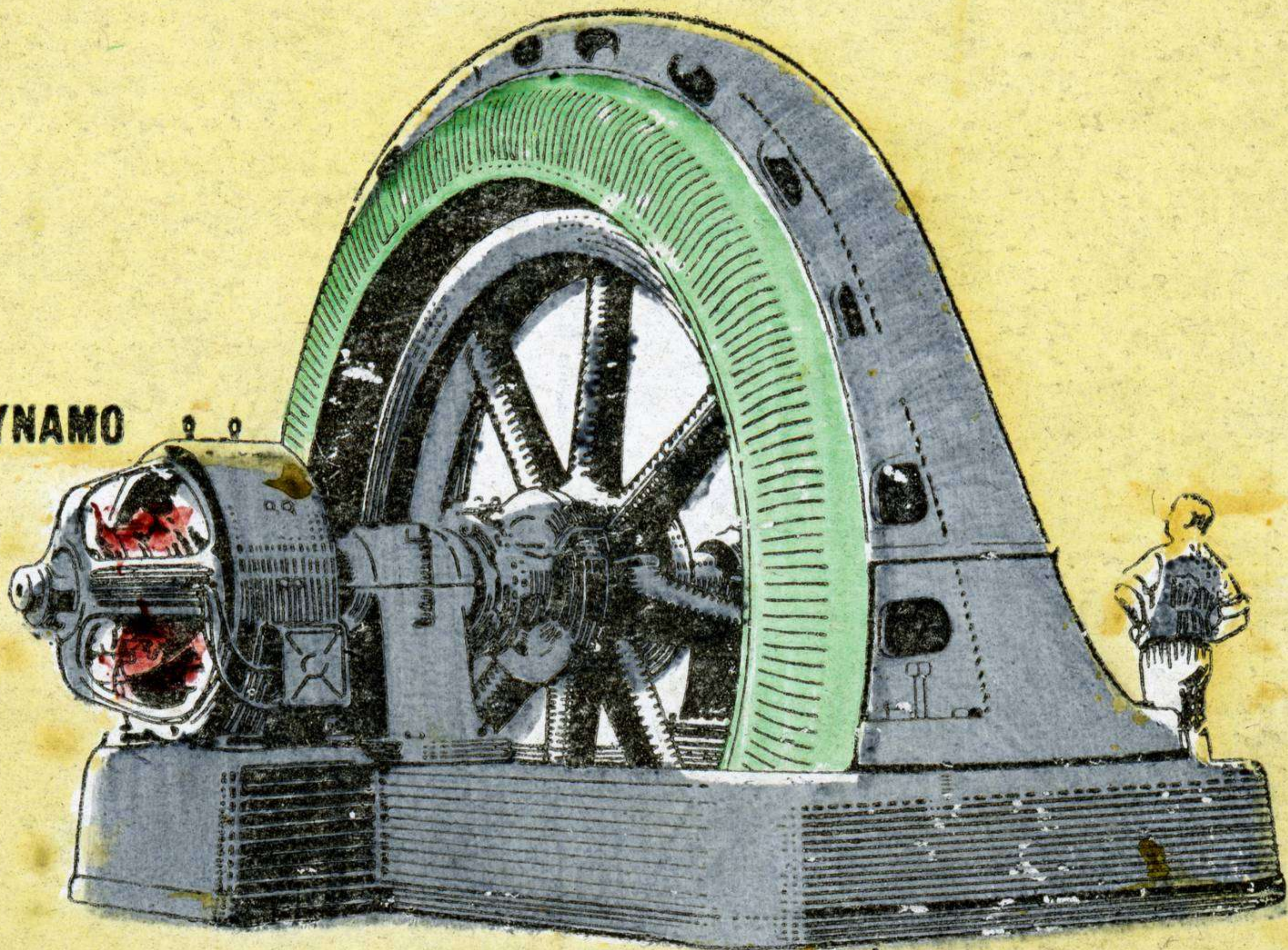
11

LORSQUE les voltages sont égaux

EXCITATION

des Alternateurs.

DYNAMO



L'ENSEIGNEMENT PAR L'ASPECT

AU MOYEN DES

Nouvelles Vues en Couleur

Véritables Tableaux Muraux sur Papier transparent

GROUPÉES PAR SÉRIES DE 12 :

Elles forment une leçon conforme aux programmes officiels.
Elles coûtent 30 fois moins cher que les vues sur verre en couleur.
Elles conviennent à tous les établissements d'instruction et d'éducation.
Elles passent dans tous les appareils même les meilleurs marchés.

PRIX d'une leçon avec livret explicatif: 3 Francs.

PRIX du livret séparé: 0 fr. 25

376. LA DYNAMO: Excitation et Electros

LISTE DE NOTRE SÉRIE DE VUES D'ENSEIGNEMENT SUR PAPIER TRANSPARENT

Pour la projection on découpe et on place simplement chaque vue entre deux verres, afin de l'introduire dans le châssis, porte-vue de l'appareil.

PHYSICO-CHIMIE

- 302 La matière, les atomes et les molécules.
- 303 L'énergie et ses aspects
- 304 L'énergie est indestructible
- 305 L'éther et les rayons X.
- 306 La radioactivité

LA CHIMIE MINÉRALE

Métalloïdes

- 308 L'oxygène, l'hydrogène, l'eau, l'air, le soufre.
- 309 La famille de l'azote et du chlore.
- 310 La famille du carbone
- 328 Une mine de houille.

Métaux

- 318 Les métaux terreux et alcalins.
- 319 L'aluminium et le ciment.
- 326 L'industrie du verre
- 327 L'industrie de la céramique.
- 320 Le cuivre et les alliages.
- 321 Plomb, étain et zinc.
- 301 La fonte, le fer et l'acier au XX^e siècle.
- 325 Le travail des métaux — Fonderie et tréfilerie.
- 326 Machines-outils.
- 324 Les métaux précieux.
- 323 Sels métalliques.

NOTA. — Toutes ces conférences sont bien complétées avec notre boîte du chimiste-projectionniste qui permet de projeter les préparations et les réactions des cours.

PHYSIQUE

Eléments de Mécanique

- 322 Le système métrique.
- 329 Le temps.
- 315 Des forces.

- 316 Des mouvements.
- 330 Les principaux mécanismes.
- 331 Les forces en équilibre.
- 332 Les mouvements en équilibre.

La pesanteur

- 317 La pesanteur, masse, travail.
- 333 Les liquides en équilibre
- 334 La pression atmosphérique.
- 335 Les liquides en mouvement (houille blanche).
- 336 Ballons sphériques et dirigeables.
- 337 Aéroplanes
- 338 Les navires et paquebots.
- 339 La guerre sous-marine.

La chaleur

- 342 La température.
- 343 Les changements d'état.
- 344 Les vapeurs.
- 307 L'industrie du froid.
- 345 Le chauffage domestique
- 346 Calorimétrie, Thermo-dynamique.
- 347 Conductibilité, Rayonnement de la chaleur.
- 348 La météorologie.
- 349 Les générateurs à vapeur.
- 350 La machine à vapeur.
- 351 Les machines thermiques modernes.
- 352 La locomotive.
- 353 Les moteurs à gaz et à pétrole.
- 354 L'automobile.

Electricité

- 360 Les mouvements vibratoires.
- 361 Classification des phénomènes électriques.
- 362 Les unités électriques.
- 363 Piles et accumulateurs.
- 364 Mesure des courants.
- 365 Electrostatique. Phénomènes fondamentaux.

- 366 Champs électriques, le flux électrique
- 367 Le potentiel.
- 368 Capacité et condensateurs.
- 369 Influence et machines.
- 370 Magnétisme.
- 371 Electro-magnétisme
- 372 Force électro-magnétique.
- 373 Induction.
- 374 Télégraphe. Téléphone.
- 375 Dynamos Théorie.
- 376 Dynamos (Types)
- 377 Moteurs à courants continus. Applications.
- 378 Courants alternatifs (Théorie).
- 379 Alternateurs.
- 380 Transports d'énergie, Alternateurs, Transformateurs.
- 381 Bobines d'induction, Oscillations.
- 382 Télégraphie sans fil.
- 383 Eclairage électrique.
- 384 Applications diverses, Electrochimie
- 385 Electricité atmosphérique.
- 386 Magnétisme terrestre
- 387 Canalisations électriques.

Lumière et Acoustique

Les leçons sur la Lumière et l'Acoustique seront terminées dans le courant de l'année.

COSMOGRAPHIE

- 313 La fin et la formation des mondes.
- 314 La lune, comment la lune tombe sur la terre.

HYGIÈNE

- 311 L'action générale des microbes.
- 312 La vaccination et la sérothérapie.

CHIMIE ORGANIQUE

En préparation.

LA DYNAMO : Excitation et Electros.

I. — PRODUCTION DU CHAMP.

Vue : Excitation indépendante.

Le champ dans une dynamo est toujours produit par un électro-aimant, mais il y a plusieurs manières d'exciter l'électro que nous allons examiner.

Le premier type d'excitation, est l'excitation indépendante, c'est-à-dire que le courant parcourant les spires de l'électro est totalement indépendant du courant fourni par la machine, il provient, soit d'une pile, soit d'une machine indépendante.

Cette disposition n'est guère employée dans les dynamos à courants continus, nous verrons au contraire qu'elle est d'un usage presque courant dans les machines à courants alternatifs ou alternateurs.

II. — PRODUCTION DU CHAMP.

Vue : Excitation en série.

Le noyau de l'électro grâce à l'hystérésis reste toujours un peu aimanté, si donc on commence à tourner l'induit, il produit un courant faible et ce courant avant de parcourir le circuit extérieur passe dans les bobines inductrices. L'électro alors s'aimante de plus en plus et le champ atteint un maximum lorsque la machine débite normalement.

Les fils des bobines ont donc peu de tours et sont parcourus par beaucoup d'ampères.

L'excitation en série a un défaut, la dynamo est désamorcée lorsque la résistance du circuit total dépasse une certaine limite. On a en effet :

$$I = \frac{E}{R + r}$$

Si $R + r$ est très grand, E étant fixe I tend vers 0 et le champ diminue, mais si $R + r$ est toujours inférieur à la limite de désamorcement, et si la machine tourne toujours à vitesse constante, ce qui entraîne E constant, on obtient une intensité constante aussi ce mode d'excitation convient bien pour un régime fixe.

III. — PRODUCTION DU CHAMP.

Vue : Excitation en dérivation ou dynamo shunt.

Au lieu de faire passer tout le courant produit par la machine dans les spires de l'électro on ne fait passer qu'une dérivation de ce courant et l'intensité qui parcourt cette dérivation est elle-même réglable au moyen d'un rhéostat dit rhéostat de champ.

Le fil des bobines est alors fin, offre beaucoup de tours pour le peu d'ampères qu'il laisse passer.

Les dynamos excitées en dérivation s'appellent aussi dynamos Shunt.

Ces machines se désamorcent lorsque la résistance du circuit extérieur R est au-dessous d'une certaine limite. On a toujours :

$$I = \frac{E}{R + r}$$

Si r est très grand par rapport à R :

$$I = \frac{E}{r}$$

et comme il ne passe qu'une fraction de I dans les bobines, cette fraction peut être insuffisante au flux nécessaire au fonctionnement de la dynamo.

C'est pour parer à cet inconvénient qu'on a soin d'intercaler sur le circuit d'excitation un rhéostat dit de champ qui permet de diminuer ou d'augmenter r .

Lorsque le circuit extérieur est ouvert sa résistance est infinie, donc la machine s'amorce très bien, d'autre part, comme on peut faire varier r , il s'ensuit que la machine tournant régulièrement, c'est-à-dire E étant fixe on peut faire varier I dans de larges mesures.

Ces machines sont tout indiquées lorsqu'on vise une application à potentiel constant et à débit variable comme le cas d'un éclairage ou le nombre des lampes allumées change constamment.

IV. — PRODUCTION DU CHAMP.

Vue : Excitation compound.

Les bobines inductrices comportent 2 fils :

- 1° Le fil du circuit extérieur ;
- 2° Un fil de dérivation.

On peut se servir de l'un ou de l'autre, alors la machine est excitée en série ou en dérivation.

On peut se servir des deux excitations à la fois, d'où le nom d'excitation compound.

Les dynamos ainsi excitées offrent les avantages des 2 systèmes — leur inconvénient est leurs grosses bobines. — On les emploie surtout pour alimenter les réseaux de tramways où les variations de charge sont brusques et fréquentes c'est-à-dire où la résistance du circuit est tantôt fixe, tantôt très grande.

V. — FORME DES INDUCTEURS.

Vue : Types Gramme et Edison.

Le tableau montre deux types d'électro très employés, la disposition Gramme ou type supérieur très employée a cependant un défaut, les épanouissements polaires sont plus faibles en haut qu'en bas et le champ un peu plus fort en bas, d'où une attraction verticale de haut en bas sur l'induit et fatigue de l'arbre et des paliers.

Le type Edison évite l'inconvénient précédent. Pour éviter la dispersion du flux sur le socle on interpose entre le bâti qui supporte la machine et les pièces polaires une feuille de zinc.

VI. — MACHINE GRAMME TYPE SUPÉRIEUR.

Vue générale.

Le tableau montre une machine Gramme type supérieur. (*Indiquer successivement toutes les parties*).

VII. — MACHINE EDISON.

Vue générale.

Le tableau vous montre une machine Edison. (*Indiquer successivement toutes les parties*).

VIII. — FORMES D'INDUCTEURS.

Vue : Types Manchester et cuirassé.

Le type Manchester, comme le montre la figure, permet de réduire la longueur du circuit magnétique, il est très employé pour les dynamos shunt car il donne de la place aux bobines.

On a enfin un grand intérêt pour éviter les chocs, d'entourer la dynamo d'une cuirasse en fer, et dans ce but on utilise le fer qui constitue le noyau de l'électro. Cette disposition donne les dynamos connues sous le nom de dynamos cuirassées.

IX. — DYNAMO CUIRASSÉE.

Vue générale.

La vue vous montre une dynamo cuirassée d'un type employé aujourd'hui.

X. — DYNAMO MULTIPOLAIRE.

Vue : Théorie.

Lorsqu'une machine doit donner une grande intensité, le poids de cuivre des bobines entraîne néces-

sairement un anneau ou un noyau de grand rayon, mais alors les bords de l'anneau ou du noyau sont soumis pour une vitesse angulaire donnée, c'est-à-dire un nombre donné de tours par seconde, nécessaire à un voltage défini, à une vitesse tangentielle considérable qui, à partir d'une certaine limite est inadmissible.

On a alors recours aux dynamos multipolaires. La figure vous montre le dispositif d'une dynamo à 4 pôles, la théorie reste la même mais les phénomènes se passent dans un $1/2$ tour, il y a 4 balais au lieu de 2, les 4 balais étant d'autre part remis 2 par 2.

On construit des machines multipolaires à 8, 10, 12 pôles, elles servent surtout aux stations centrales de production de courant pour tramways.

XI. — ACCOUPLEMENT DES DYNAMOS.

Vue : En tension.

On accouple les dynamos comme les éléments de piles. Mais dans la pratique, on réunit habituellement les dynamos série en tension et les dynamos shunt en quantité.

La vue vous montre 2 dynamos série couplées en tension. Le couplage doit s'effectuer à la mise en marche et non pendant la marche, car en créant le champ de la machine ajoutée, on risquerait, en raison de la self, de brûler les induits.

En couplant aussi des dynamos on peut obtenir un voltage élevé et par conséquent transporter au loin avec des fils de section faible, le courant.

XII. — ACCOUPLEMENT DES DYNAMOS.

Vue : En quantité.

Lorsque l'on couple 2 dynamos shunt en quantité il faut avoir soin que la force électromotrice de chaque machine soit la même au moment du couplage, car un survoltage d'une machine sur l'autre entraînerait un courant de la machine à haut voltage dans la machine à voltage inférieur et agirait comme frein sur cette dernière.

✻ Se tenir toujours au courant des nouvelles Séries éditées ✻

ABONNEZ-VOUS A

OMBRES & LUMIÈRE 5 Fr.

Journal mensuel de la Projection

nécessaire pour se tenir au courant de toutes les nouveautés et progrès de cette industrie artistique et pédagogique.

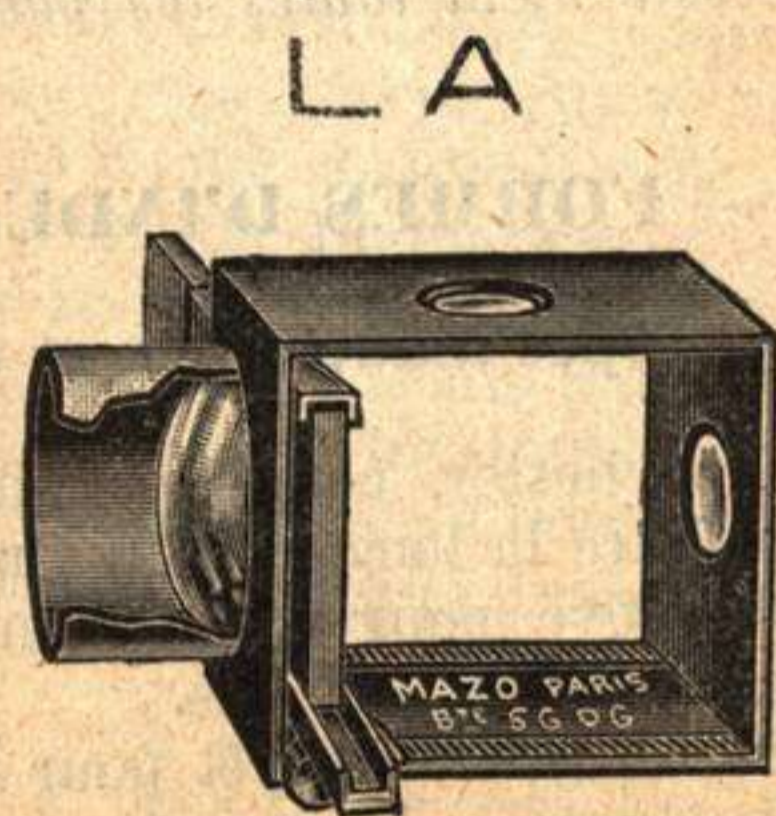
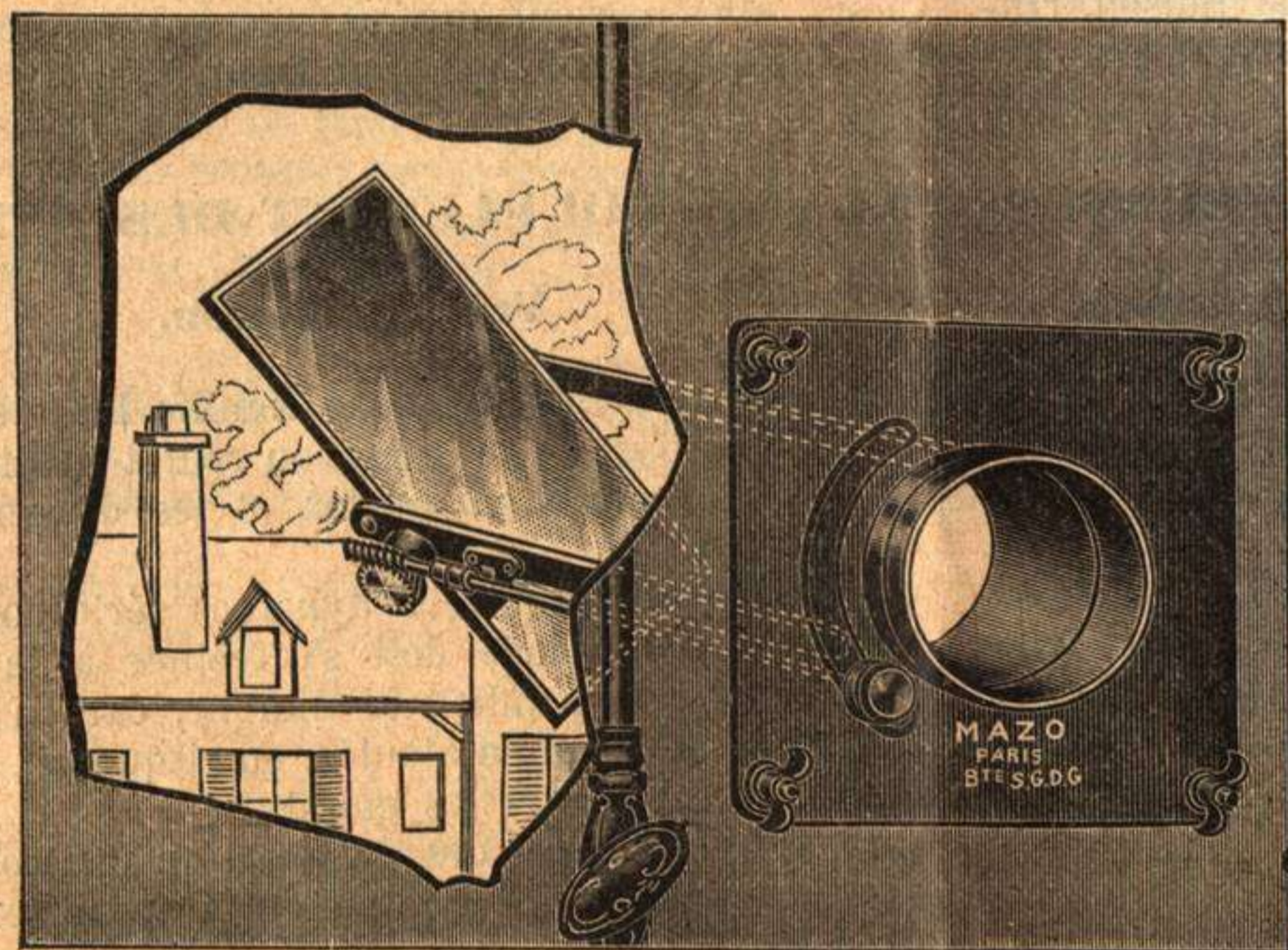
5 PAR AN

E. MAZO, 33, Boulevard Saint-Martin, 33. — PARIS

L'ENSEIGNEMENT PAR L'ASPECT

est résolu facilement

1° avec la nouvelle lanterne



SOLAIRE

*extrêmement simple 2 loupes et un miroir donnant
des projections merveilleuses.*

2° avec LA LAMPE ÉLECTRIQUE PUISSANTE



donnant la lumière

D'UN ARC

DE DIX AMPÈRES

ET LES NOUVELLES VUES EN COULEUR

Véritables Tableaux Muraux sur Papier transparent

Demandez Prix et Renseignements

à la Maison MAZO, 33, Boulevard Saint-Martin, PARIS