

T.G.I. Paris 9. 4. 1974

D  
O  
S  
S 1975 - III - n° 2  
I  
E  
R

GUIDE DE LECTURE

I - LES FAITS

- : LABAVIA dépose cinq brevets français et deux certificats d'addition dont le brevet n° 1 573 051 sur des dispositifs de freinage.  
La Société de droit espagnol FRENOS IRUNA introduit en France des dispositifs de freinage litigieux qui sont vendus par Jean BUENO.
- 15. 10. 1971 : LABAVIA fait procéder à des saisies contrefaçons des dispositifs litigieux.
- 29. 10. 1971 : LABAVIA assigne FRENOS IRUNA et Jean BUENO en contrefaçon. FRENOS IRUNA et Jean BUENO répliquent en demandant l'annulation des brevets et certificats d'addition.
- 9. 4. 1974 : T.G.I. Paris \* rejette la demande d'annulation des brevets et certificats,  
\* fait droit à la demande principale en contrefaçon.

II - LE DROIT

Le jugement étudié examine différentes antériorités opposées aux différents titres de FRENOS IRUNA. On notera l'application ordinaire de la condition de nouveauté et le refus de recevoir dans la matière du procès une "revendication" non soumise par le breveté à l'avis de nouveauté (p11, in fine).

L'élément le plus intéressant concerne la validité de brevet 1.573.051 décrit p. 15 ; après avoir écarté pour défaut de pertinence l'effet antériorisant du brevet 1.456.501, le tribunal se préoccupe de l'effet éventuellement antériorisant des dessins du brevet 1.547.016 déposé avant mais publié après le dépôt du brevet de FRENOS IRUNA.

A) PROBLEME1°) Prétentions des parties

a) FRENOS IRUNA oppose au brevet LABAVIA n° 1 573 051 à titre d'antériorité le dessin d'un brevet français n° 1 547 016 déposé à une date antérieure mais publié après le dépôt du brevet LABAVIA, conformément à l'article 31 de la loi du 5 Juillet 1844, tel que complété par la loi du 27 Janvier 1944. La thèse du demandeur en annulation est que toutes les pièces du dépôt antérieur sont opposables au brevet ultérieur en application de l'article 31.

b) LABAVIA conteste la pertinence de l'antériorité invoquée au motif que la caractéristique à anticiper (la forme incurvée des bras du rotor) n'apparaissait pas dans la description mais uniquement sur la figure annexée à la demande de brevet 1.547.016. La thèse du défendeur en annulation est que seules les pièces du dépôt antérieur réalisant un effet d'appropriation de l'invention, les descriptions par conséquent, sont opposables au brevet ultérieur, en application de l'article 31.

2°) Enoncé du problème

L'article 31 de la loi ancienne poursuivant la double brevetabilité permet-il d'opposer à la brevetabilité d'une invention le dessin d'une demande effectuée avant mais publiée après le dépôt du titre examiné?

B) SOLUTION1°) Enoncé de la solution

"Il importe de remarquer que ce brevet (n° 1 547 016) n'a été publié que le 22 Novembre 1968, c'est-à-dire postérieurement au dépôt du brevet n° 1 573 051, de sorte que seules les indications de la description peuvent être invoquées par la défenderesse ... la forme incurvée des bras du rotor n'est nullement mentionnée dans la description ... bien que la forme incurvée apparaisse sur la figure annexe les énonciations de la description n'ont aucune valeur d'antériorisation ... le brevet n° 1 573 051 doit être tenu pour valable".

2°) Commentaires

Le Tribunal considère donc que le dessin d'un brevet français premier en date n'est pas opposable à un brevet français second en date déposé antérieurement à la publication du premier.

Or il est de Jurisprudence constante d'une part, que le dessin d'un brevet français publié avant le dépôt d'un autre peut être opposable à titre d'antériorité et d'autre part que les informations absentes de la description et données par les seuls dessins ne sont pas couvertes par le brevet, c'est-à-dire ne sont pas appropriées.

Il faut donc, en déduire que dans son interprétation de l'article 31 de la loi de 1844 le Tribunal refuse d'assimiler les brevets français non publiés avant le dépôt du brevet litigieux aux autres antériorités, notamment aux brevets français publiés avant ce dépôt.

- .-. Cette décision du T.G.I. de Paris peut surprendre car il est souvent admis en doctrine que les brevets français ancienne loi, même non publiés avant le dépôt d'un brevet français déposé postérieurement, font partie de l'état de la technique opposable à ce brevet.

De plus, une décision récente de la Cour d'Appel de Paris (4 Juillet 1973, FACOFRAN et FACOFRANCE C/ZWEEGERS) avait tranché le problème dans le sens opposé à celui du jugement commenté. La Cour d'Appel avait, en effet, estimé que devaient être opposés à un brevet ancienne loi second en date, non seulement la description, mais les dessins d'un brevet français premier en date publié postérieurement au dépôt du brevet second en date, et que le fait que la caractéristique litigieuse n'apparaissait que sur le dessin du brevet premier en date n'empêchait pas celui-ci d'être une antériorité valable car "un dessin peut divulguer une invention".

- .-. La solution retenue par le jugement étudié rejoint un second courant doctrinal et s'établit sur trois raisons ( J.M.MOUSSERON, Rép. Dr. Comm. 1974, n° 315 ).

\* Tout d'abord la motivation relevée dans l'arrêt de la Cour d'Appel de Paris n'est pas pleinement convaincante. En effet, s'il est vrai qu'un dessin peut divulguer une invention, cette divulgation n'est réalisée qu'à la date de publication du dessin qui par hypothèse est postérieure au dépôt du brevet litigieux, si bien qu'à notre avis ce dessin ne constitue pas une antériorité.

\* Ensuite nous pensons qu'il existe un argument de texte. L'article 31, en effet, dispose que :

"ne sera pas réputée nouvelle toute ... invention ... qui se trouvera décrite dans un brevet français, même non publié, mais bénéficiant d'une date antérieure".

Il semble bien que le législateur ait inclus dans l'état de la technique uniquement la description des brevets français non publiés mais portant une date antérieure. Toutefois cet argument n'est pas sans réponse car la Jurisprudence interprète le terme "description" de l'article 30-6° de la même loi ayant trait justement à la suffisance de description, comme signifiant description complétée par les dessins.

\* Enfin nous pensons qu'un argument solide en faveur de la position prise par les juges du Tribunal de Grande Instance peut être trouvé dans la finalité de la modification apportée à l'article 31 de la loi du 5 Juillet 1844 par la loi du 27 Janvier 1944. En complétant l'article 31 le législateur désirait éviter les doubles brevetabilités, c'est-à-dire éviter qu'une même invention puisse être appropriée deux fois. Or, il est de jurisprudence constante qu'une invention non décrite dans un brevet français ancienne loi, mais uniquement représentée sur la figure annexée° (voir à ce sujet la conférence de Monsieur DE HAAS, présentée au C.E.I.P.I. de Strasbourg au cours des Journées de la Propriété Industrielle des 24-26 Septembre 1969). Il s'ensuit que l'invention

. n'est pas couverte par le brevet

représentée par dessin n'est pas "brevetée" et que tant qu'elle ne sera pas divulguée par la publication de la figure annexée au brevet, quiconque peut la breveter par le dépôt d'un nouveau brevet, sans que l'article 31 2ème partie ait à jouer puisqu'il n'y aura pas double brevetabilité. Il n'est pas nécessaire d'interdire à un tiers de breveter une invention contenue dans un brevet français mais non encore brevetée ; cela correspond d'ailleurs à la position du législateur de 1968 qui, dans l'article 12 de la loi, proscrit la revendication, dans un brevet, d'une invention contenue dans les revendications d'un brevet français déposé antérieurement.

天  
天 天  
天

Décret N° 70-521  
du 19 Juin 1970

500 ex.

25.218/71  
ASS.29 OCT.71

ENTRE : la Société "LABAVIA S.G.E.",  
SARL, siège 45, rue de Courcelles,  
PARIS, représentée par Maître-----

EXPERTISE Henry PONELLE, avocat, assisté de Me DEMOUSSEAUX,  
avocat plaidant.

n° 5 -

ET : la Société FRENOS IRUNA, siège  
Avenida de Villada, 50, à PAMPALUNE  
(Espagne) ; le sieur Jean BUENO, agis-  
sant sous le nom commercial "FRANCE  
DIFFUSION", 324, route de St-Germain

CARRIERES SUR SEINE (Yvelines),

représentés par Maître-----  
Denise DUFOUR, avocat, assisté de Me COSTE, avocat  
plaidant.

LE TRIBUNAL,

siégeant en audience publique ; -----

Après que la cause eût été débattue en audience publique les  
5 et 6 février 1974 devant Messieurs THENARD, Vice-Président, ROBIQUET &  
Mademoiselle ROSNEL, Juges, assistés de CAYREL, Secrétaire-Greffier, et  
qu'il en eût été délibéré par les magistrats ayant assisté aux débats,

A rendu en PREMIER RESSORT le jugement contradictoire ci-  
après :-----

Attendu que la Société dite Labavia SGE, titulaire de 5 brevets  
d'invention N°s 1.094.894, 1.102.524 (celui-ci assorti de deux certificats  
d'addition N°s 67.680 et 71.752), 1.138.752, 1.180.373 et 1.573.051, ayant  
pour objet des dispositifs de freinage et de ralentissement, se prétend  
victime de faits de contrefaçon commis par la Société de droit espagnol  
FRENOS IRUNA et le sieur Jean BUENO, représentant de ladite Société en  
France sous le nom commercial de FRANCE-DIFFUSION, les dits faits de con-  
trefaçon constatés par procès-verbaux de saisie-contrefaçon dressés au 58ème  
Salon de l'Automobile à Paris, et au siège de la Société France-Diffusion;---

Attendu que par exploit du 29 Octobre 1971, la Société Labavia  
a assigné la Société Frenos Iruna et le sieur BUENO ; qu'elle a demandé  
au Tribunal : -----

- A)- de dire que les dispositifs de freinage et de ralentissement visés aux  
procès-verbaux de saisie constituent la contrefaçon des 5 brevets et des deux  
certificats d'addition sus visés ; -----
- B)- de condamner les défendeurs pour contrefaçon, et, en outre, pour concu-  
rence déloyale ; -----
- C)- d'ordonner la confiscation et la remise à la Société Labavia des dis-  
positifs contrefaisants saisis ou non, et, à défaut, le paiement de leur  
prix ; -----
- D)- de condamner solidairement les défendeurs à réparer le préjudice subi,

de commettre un expert pour permettre d'évaluer ce préjudice, et ce avec une provision de 200.000 F ;-----  
 E)- de dire que, pour l'évaluation du préjudice, le Tribunal devra tenir compte, non seulement des faits susvisés, mais encore de ceux qui pourraient être commis entre la date de l'assignation et la décision à intervenir ; -----  
 F)- de faire défense à l'avenir à la Société Frenos Iruna et à Jean Bueno de continuer l'importation, l'exposition, l'offre en vente, la vente ou la détention d'appareils contrefaisants sous peine d'une astreinte définitive de 10.000 F par infraction constatée ;-----  
 G)- d'autoriser l'insertion du Jugement dans 10 publications, tant françaises qu'étrangères, au choix de la demanderesse ;-----  
 H)- d'ordonner l'exécution provisoire de la décision à intervenir ;-----

Attendu que, par conclusions du 8 Novembre 1972, la Société Labavia a sollicité la jonction de la présente procédure et de 3 autres procédures introduites également par elle contre la Société Frenos Iruna et diverses autres personnes ; -----

Attendu que les défendeurs ont constitué avocat en la personne de Maître Jean PONELLE, puis en celle de Maître Henry PONELLE ; -----

Attendu que, le 17 Janvier 1973, la Société Frenos Iruna a conclu banalement à l'irrecevabilité et au mal fondé de la demande ; que, par acte du Palais du 29 Janvier 1974, la même Société et Jean Bueno, après avoir développé leurs moyens, ont conclu aux mêmes fins ; -----

Attendu que, le 2 Février 1974, la Société Labavia a déclaré persister dans les fins de son assignation ; qu'elle a demandé au Tribunal de préciser que, dans la mission à donner l'expert, devront être évités les doubles emplois avec les faits de contrefaçon déjà visés par l'Arrêt de la Cour de Paris, en date du 31 Mars 1973, rendu dans une affaire antérieure ; -----

#### SUR LA JONCTION : -----

Attendu que la Société Labavia sollicite la jonction de la présente procédure et de 3 autres procédures engagées par elle à l'occasion de faits semblables et enregistrés au rôle particulier de cette Chambre respectivement sous les N°s 42.285, 42.286 et 43.686 ; Attendu que l'ensemble de ces affaires est étroitement connexe, que, cependant, la procédure N° 41.958 engagée par la Société Labavia ne saurait être jointe aux 3 autres, car elle met en cause Jean Bueno aux côtés de la Société Frenos Iruna, alors que, dans les 3 autres reste seule en cause comme défenderesse la Société Frenos Iruna ; que la présente demande de jonction doit donc être rejetée ; -----

#### SUR LA VALIDITE DES BREVETS N°S 1.094.894 et 1.102.524 ET DES CERTIFICATS D'ADDITION N°S 67.680 et 71.752 : -----

Attendu que la Société Frenos Iruna et Bueno contestent la validité de ces titres ; qu'il importe de procéder à l'examen de cette validité, nonobstant la procédure ayant donné lieu à un Jugement de ce Tribunal en date du 9 Février 1972 et à un Arrêt de la Cour d'Appel de Paris en date du 31 mars 1973 ; que s'il y a en effet chose jugée sur

La question de validité à l'égard de la Société Frenos Iruna qui était partie à la procédure précitée, il n'en est pas de même à l'égard de Jean Bueno, qui était étranger à la même procédure ; -----

A) / BREVET N° 1.094.894 : -----

Attendu que, dans le cadre de ce brevet, la Société Labavia revendique "un dispositif de freinage ou de ralentissement à courants de Foucault dont le stator comporte un système inducteur disposé entre deux disques tournants constituant le système induit ou rotor, ces disques étant munis de pales de ventilateur propres à aspirer de l'air caractérisé par le fait que ces pales aspirent l'air de refroidissement entre les pièces polaires et que, à l'extérieur de chaque disque est calé, sur l'arbre du rotor, un déflecteur propre à rejeter radialement à l'extérieur l'air aspiré, réalisant ainsi une circulation d'air en "U", lequel déflecteur sert également de plateau d'accouplement pour l'arbre à freiner, certaines desdites pales étant utilisées pour supporter les disques du rotor ; -----

Attendu que les défendeurs invoquent deux antériorités pour contester la validité de ce brevet ; un brevet anglais Swendsen N° 462.253 et l'addition française N° 61.287 au brevet Zouckerma, N° 1.026.998 ; ---

Attendu que le brevet britannique Swendsen décrit un moteur à induction dont tous les éléments sont enfermés dans un carter, ce qui constitue une différence de structure fondamentale avec le brevet Labavia et exclut un refroidissement intense ; qu'en outre, il n'y a dans ce carter qu'un seul ventilateur ; qu'on n'y trouve pas de déflecteurs agencés en tant que plateau d'accouplement ; que l'ensemble du dispositif produit un courant d'air circulant selon l'axe du rotor et non selon un circuit en "U" ; que, sans qu'il y ait lieu d'examiner plus amplement le brevet Swendsen, il est certain que ce brevet ne saurait avoir valeur d'antériorité ; -----

Attendu que la lère addition au brevet Zouckermann ne saurait davantage être retenue comme antériorité ; qu'en effet, l'addition prévoit, à côté des disques du rotor munis de pales de ventilateur et percés en leur centre d'un orifice par où les pales aspirent l'air en provenance de la périphérie des bobines, des flasques latéraux fixes inclus dans le stator, où de larges ouïes aménagées en leur centre aspirent l'air extérieur qui est ensuite rejeté vers la périphérie ; que ces flasques ne sont pas frappés dans une direction sensiblement perpendiculaire par les filets d'air dont le changement de direction est déterminé, à l'origine, non par eux, mais par le ventilateur ; qu'ils n'ont donc pas exactement le même rôle que le déflecteur Lavabia ; que, de plus, les flasques latéraux faisant partir du stator, ne peuvent en aucun cas jouer le rôle de plateau d'accouplement avec l'arbre rotatif ; -----

B) BREVET N° 1.102.524 ; -----

Attendu qu'au titre de ce second brevet, relatif, comme le premier, à des perfectionnements apportés à des ralentisseurs à courants de Foucault, la Société Labavia formule deux revendications qu'il convient d'examiner successivement sur le plan de la nouveauté ; -----

## a) 1ère REVENDICATION ; -----

Attendu que la première revendication est ainsi formulée :-  
 "dispositif de freinage ou de ralentissement dont le rotor induit est constitué par deux disques calés à une certaine distance l'un de l'autre sur l'arbre de l'appareil, et dont l'inducteur comporte un certain nombre d'électro-aimants disposés dans l'intervalle entre ces deux disques, les noyaux des électro-aimants étant portés par un support commun qui est solidaire d'une douille centrale formant un palier dans lequel tourne l'arbre de l'appareil, dispositif essentiellement caractérisé par le fait que le support commun se trouve dans le plan de symétrie transversal du ralentisseur et que les noyaux des électro-aimants, sur lesquels sont montées les bobines, sont portés de façon telle par le support commun qu'ils font saillie sur ledit support de part et d'autre de celui-ci et forment ainsi deux couronnes coaxiales audit arbre dans les intervalles qui séparent ce support d'avec les deux disques du rotor" ; -----

Attendu qu'à cette revendication, les défendeurs opposent, tant dans leurs écritures qu'à la Barre deux documents : le brevet Welter N° 1.021.834 et le brevet Société Electro-Mécanique de l'Aveyron N° 1.096.501 ; -----

Attendu que le brevet Welter concerne non un ralentisseur, mais un moteur à induction, et qu'il ne prévoit d'ailleurs pas de refroidissement par courant d'air ; -----

Attendu que le brevet 1.096.501, demandé mais non publié avant le brevet 1.102.524, décrit un dispositif où le stator porte un certain nombre d'électro-aimants sur un support monté sur le manchon dans lequel tourne l'axe de l'appareil et où le rotor est composé de deux disques induits, mais sans qu'il apparaisse à la description que le support soit dans le plan de symétrie ou que les électro-aimants fassent saillie sur le support de part et d'autre de manière à former deux couronnes ou que les noyaux soient fixés au support commun ; -----

Attendu qu'ainsi aucun des deux brevets qui viennent d'être analysés, ne peut constituer une antériorité, de sorte que le brevet 1.102.524 doit être tenu pour valable en sa première revendication ; --

## b) SECONDE REVENDICATION ; -----

Attendu que la seconde revendication est caractérisée par la fixation à l'aide d'un seul organe, tel qu'une vis, contre l'extrémité libre de chacun des noyaux des électro-aimants, d'un épanouissement polaire de forme trapézoïdale qui maintient en place la bobine de l'électro-aimant enfilée au préalable sur le noyau, des parties correspondantes, en saillie et en creux, étant disposées de façon telle sur le noyau de l'épanouissement correspondant qu'elles empêchent toute rotation relative de ce dernier autour de son organe de fixation ; -----

Attendu qu'à cette revendication, les défendeurs opposent, tant dans leurs écritures qu'à la Barre, deux antériorités, le brevet anglais Krebs N° 629.919 et le brevet français Société Alsacienne N° 424.120 ; Mais attendu que le premier document prévoit deux vis pour

la fixation de chaque épanouissement polaire, et que le second document prévoit, en même temps que des tenons, une multitude de vis pour la fixation des épanouissements polaires ; que ces seules considérations suffisent à écarter ces deux prétendues antériorités ; -----

C/ ADDITION N° 67.680 AU BREVET 1.102.524 : -----

Attendu que la Société Lavabia formule, au sujet de cette addition, deux revendications ; -----

a) PREMIERE REVENDICATION ; -----

Le support commun des noyaux est constitué par deux cuvettes appliquées l'une contre l'autre par leur fond et qui sont fixées par les bords d'ouvertures centrales ménagées dans ces fonds, à une collerette d'une douille centrale à l'intérieur de laquelle tourne l'arbre de l'appareil ; -----

Attendu que les défendeurs opposent le brevet 1.119.161 (Société Electro-Mécanique de l'Aveyron), qui décrit un support commun constitué par deux flasques en forme de cuvettes, relativement rapprochés l'un de l'autre et présentant chacun une ouverture centrale par laquelle ils sont engagés sur la douille centrale et ces deux flasques ayant assemblés par des boulons ; qu'il en résulte, d'après eux, que seule pourrait être valable une revendication strictement limitée à l'emploi de deux disques en forme de cuvettes ; Mais attendu que le brevet 1.119.161 décrit, non un support médian, mais deux supports, un à chaque extrémité des électro-aimants disposés en une seule série ; qu'ainsi même si ces supports ont la forme de cuvettes discoïdes, elles ne sont nullement accolées par leurs fonds pour constituer un support commun à deux séries d'électro-aimants ; que ce brevet ne saurait donc constituer une antériorité valable ;

b) SECONDE REVENDICATION ; -----

A chaque extrémité de l'axe du rotor est fixé un plateau de transmission du couple moteur qui est calé directement sur l'arbre par son moyeu et qui est distinct du moyeu de l'un des disques induits du rotor, le moyeu du plateau d'accouplement comportant un prolongement en forme de manchon, lequel rentre dans un alésage du moyeu dudit disque ; --

Attendu qu'à cette seconde revendication, les défendeurs opposent encore le brevet 1.119.161 ; Attendu que, dans ce brevet, on trouve effectivement des moyens d'accouplement indépendants des moyeux des disques induits, mais qu'il s'agit, en fait, d'une disposition entièrement différente, car, d'une part, dans le titre opposé, les moyeux des disques induits sont mobiles longitudinalement sur l'arbre, et, d'autre part, le moyeu du plateau est monté du disque induit, d'où allongement de l'appareil alors que, dans l'addition, le moyeu du plateau entre dans un alésage du moyeu du disque, ce qui réduit la longueur ; -----

D) ADDITION N° 71.752 AU BREVET N° 1.102.524 : -----

Attendu qu'au sujet de cette addition, la Société Labavia formule deux revendications ; -----

Attendu que la première revendication concerne la fixation du support central sur la douille ; -----

Attendu qu'au terme de la première revendication, le mode de fixation du support central sur la douille dans laquelle tourillonne l'arbre de l'appareil consiste à ménager sur cette douille une collerette sur un des côtés de laquelle le support vient se fixer par des vis ; que ce dispositif a pour objet, selon le brevet, de faciliter le démontage du ralentisseur ; -----

Attendu que la seconde revendication est ainsi conçue : dans un ralentisseur tel que celui décrit et protégé par le brevet principal et le premier certificat d'addition et comportant les caractéristiques indiquées dans la première revendication, les bagues de roulement à l'aide desquelles l'arbre du rotor tourillonne dans la douille forment des surfaces de roulement coniques ayant leurs génératrices inclinées de l'extérieur de la douille vers l'intérieur et vers l'axe de l'arbre ; que ce dispositif, selon le brevet, a pour résultat d'améliorer la stabilité du rotor ; -----

Attendu que les défendeurs opposent à ces deux revendications les brevets français 1.119.16; Sté Electromécanique de l'Aveyron, 1.095.374 SULZER, 1.285.803 ZOUCKERMANN, et 662.259 THORTON ; -----

Mais attendu que si certains de ces titres décrivent les organes constitutifs des perfectionnements revendiqués, il apparaît aussi bien des textes que des dessins auxquels ils renvoient que lesdits organes participent à des combinaisons différentes et n'ont pas les mêmes fonctions que dans le certificat d'addition ; qu'inai, notamment, dans ces titres, la collerette n'apporte pas de facilités de démontage et les roulements coniques, disposés différemment d'ailleurs, n'ont pas pour fin d'améliorer la stabilité du rotor ; que la disposition d'une bague de montage avec butée radiale, d'ailleurs non identique, n'a pas pour but de limiter l'enfoncement du roulement dans la douille ; -----

Attendu qu'en définitive, aucune des revendications formulées au titre du certificat d'addition 71.752 n'est antériorisée ; -----

SUR LA VALIDITE DU BREVET 1.138.752 : -----

Attendu que le brevet 1.138.752 décrit, comme les précédents, des perfectionnements apportés aux ralentisseurs à courants de Foucault ; Attendu que, dans le cadre de ce brevet, la Société Labavia revendique une disposition particulière du ralentisseur consistant dans le fait que chaque disque du rotor est relié à son moyeu par des bras élastiques comportant 3 caractéristiques, à savoir que les bras ont une épaisseur suffisamment faible pour être élastiques ; que les bras, aplatis, sont en contact avec le disque uniquement sur la face extérieure de celui-ci, et enfin que les bras comportent une échancrure dont l'origine se situe au bord interne de la face extérieure du disque et dont la fin sur le moyeu est au droit de la face extérieure du disque ; -----

Attendu que l'élasticité des bras a pour but, d'après le brevet de permettre une meilleure résistance du dispositif aux effets déformants de la chaleur engendrée en cours de fonctionnement ; -----

Attendu que, pour soutenir la nullité de la revendication, les défendeurs invoquent, comme antériorités dans leurs écritures, le

brevet français 1.119.161 Société Electro-Mécanique de l'Aveyron, (plus spécialement figures 2 et 10), et le brevet français 1.102.524 délivré à la même Société ; qu'ils font état notamment des figures 2 et 10 du premier brevet et de la figure 1 du second brevet ; Attendu qu'à la Barre, les défendeurs font état, d'autre part, du brevet 1.048.045 Heenan ; .....

Attendu que ce dernier brevet doit être immédiatement écarté ; que s'il décrit en effet (page 2, colonne 1 in fine), des bras ayant une forme générale en "S", aucun des passages du brevet ne décrit les caractéristiques particulières visées par la revendication Labavia ; ---

Attendu qu'en ce qui concerne le brevet N° 1.119.161, opposé à titre de seconde antériorité, on peut tout d'abord observer, notamment sur les figures 2, 4 et 10, que les bras de liaison ne sont pas en contact uniquement avec la face extérieure du disque, mais également avec le bord intérieur de l'ouverture interne du disque ; Attendu, d'autre part, en ce qui concerne la caractéristique relative à l'échancrure des bras, qu'on peut observer que dans la réalisation concrétisée par la figure 2 du brevet 1.119.161, et concernant un ralentisseur dont le rotor est constitué par des disques annulaires portés par des bras, chacun desdits bras présente à sa base un rentrant ; mais que ce rentrant ne saurait être assimilé à une échancrure, alors qu'il est si peu accentué qu'il ne réduit pas sensiblement la largeur du bras, de sorte qu'il n'est pas de nature à lui donner de l'élasticité ; Attendu en outre, que le rentrant de la figure 2 du brevet 1.119.161 ne présente pas les caractéristiques du brevet 1.138.752, puisque l'origine de ce rentrant commence au niveau de la face interne du disque et se termine sur le moyeu au droit de la face interne du disque, alors que, d'après le brevet 1.138.752, l'origine de l'échancrure se situe au bord interne de la face extérieure du disque et se termine sur le moyeu au droit de la face extérieure du disque ; .....

Attendu que si l'on examine maintenant la réalisation concrétisée par la figure 10 du brevet N° 1.119.161, on constate que les bras ont pratiquement la même largeur en tous points de la ligne oblique qui les délimite du côté intérieur, ce qui permet d'affirmer que dans la réalisation de la figure 10, les bras ne comportent en eux-mêmes aucune échancrure ; .....

Attendu qu'ainsi le brevet 1.119.161 n'a pas valeur d'antériorité ; .....

Attendu qu'il en est de même du brevet 1.102.524 opposé à titre de seconde antériorité ; qu'on constate en effet, notamment sur la figure 1, que les bras ne sont pas en contact uniquement avec la face extérieure des disques ; que non seulement ils ne présentent aucune échancrure à proprement parler, mais que, bien plus, les bras sont des pièces massives dont la largeur augmente au fur et à mesure qu'on s'approche du moyeu ; que de tels organes ne peuvent aucunement suggérer à l'homme de l'art un enseignement relatif à l'élasticité des bras, enseignement qui n'est d'ailleurs fourni par aucune disposition du brevet ; .....

Attendu qu'en définitive, le brevet 1.131.752 doit être tenu pour valable ; .....

SUR LA VALIDITE DU BREVET 1.180.373 ; -----

Attendu que le brevet 1.180.373 couvre des perfectionnements aux ralentisseurs à courants de Foucault dans lesquels, en face des pôles magnétiques d'un inducteur à stator tourne au moins un disque ou rotor formé d'un anneau plat sur la face extérieure duquel font saillie des nervures formant ailettes de refroidissement ; -----

Attendu que dans ses dernières écritures (conclusions du 2 Février 1974, pages 5 et 6), la Société Labavia formule 3 revendications, mais que la dernière n'ayant été mentionnée dans aucun des deux avis de nouveauté délivrés les 3 Décembre 1969 et 17 Octobre 1973, il n'y a pas lieu de l'examiner ; -----

Attendu qu'il convient, en revanche, d'examiner la validité des deux premières revendications en fonction des antériorités proposées par les défendeurs ; -----

## A) PREMIERE REVENDICATION : -----

Attendu que la première caractéristique revendiquée consiste à réunir les sommets des nervures par une plaque annulaire qui tourne devant les pôles magnétiques de l'inducteur, qui coupe au moins une partie de la zone spatiale située dans la prolongation axiale des pôles magnétiques de l'inducteur et dont le bord intérieur est écarté du moyeu du disque de façon à permettre à l'air ambiant de pénétrer entre cette plaque et le disque (suivant la flèche F de la figur 1), et de s'écouler vers la périphérie du rotor entre la plaque et le disque sous l'effet de la force centrifuge, cette plaque étant monobloc avec les ailettes et le disque, et ayant de préférence une épaisseur approximativement égale à celle des ailettes ;

Attendu qu'aux termes du brevet, cette disposition procure un double avantage, à savoir d'une part d'assurer l'indéformabilité des disques induits et d'autre part, de réduire les pertes par flux magnétique parasite, tout en permettant l'évacuation de la chaleur par radiation directe des parties inférieures (parties opposées aux sommets), des nervures qui ne sont pas recouvertes par la plaque ; -----

Attendu que les défendeurs opposent à cette revendication les 3 brevets français Telma N° 1.147.449, Société électromécanique de l'Aveyron N° 1.098.064 et Société d'exploitation des moteurs Patay N° 1.147.354 ;

Attendu que le brevet 1.147.449 prévoit l'apposition d'une tôle sur les ailettes ménagées à la surface du disque induit, tôle pouvant présenter des ouvertures autour du moyeu, mais que cette tôle est très mince et s'étend pratiquement sur toute la face dorsale du disque ; qu'elle ne peut donc jouer ni le rôle d'indéformabilité ni le rôle magnétique de la plaque annulaire monobloc du brevet 1.180.373 qui réunit seulement les sommets des nervures radiales et qui laisse libres, pour la radiation directe, les parties inférieures des nervures que l'antériorité proposée ne peut donc être retenue ; -----

Attendu que le brevet 1.098.064 décrit un dispositif comportant des ailettes en métal non magnétiques qui sont fixées sur le disque du rotor et qui jouent le rôle de pales de ventilateur, une tôle rapportée

(dénommée Cloison 12), fermant vers l'extérieur l'espace délimité par les pales du ventilateur ; Attendu que cette tôle rapportée n'a aucun rapport avec la plaque annulaire du brevet et ne peut notamment jouer ni le rôle de rigidification du disque induit, ni le rôle magnétique du dispositif Labavia, alors surtout que les ailettes sont en métal non magnétique ; --

Attendu que le brevet 1.147.354 concerne un frein à friction dont le fonctionnement est complètement différent de celui du brevet 1.180.373 ; Attendu que si ce brevet décrit un dispositif comportant un disque annulaire (13), supporté par des pales (12), qui l'unissent au disque principal (10), le disque annulaire dont s'agit n'agit nullement quant au freinage, par production de courants de Foucault, mais par friction sur des garnitures ad hoo (14 et 15) ; qu'il résulte de la description que le freinage se produit par friction des garnitures 14 et 15 sur le disque annulaire lorsqu'on coupe le courant dans les électro-aimants, qui, à l'inverse, suppriment la friction tant qu'ils sont sous tension ; que le rôle du disque annulaire est donc tout-à-fait différent de celui de l'organe correspondant du brevet 1.180.373, et ne comporte ni la fonction de rigidification, ni la fonction magnétique dudit organe ; Attendu qu'en définitive, ni dans sa structure, ni dans son fonctionnement, le dispositif du brevet 1.147.354 ne peut être tenu pour identique à celui du brevet 1.180.373 ; que ce titre doit, en définitive, être tenu pour valable ; -----

#### B) SECONDE REVENDICATION ; -----

Attendu que, dans le cadre du brevet 1.180.373, et selon la demande d'avis de nouveauté du 17 Octobre 1973, la Société Labavia revendique un ralentissement caractérisé par le fait que les ailettes qui, de façon connue, ont une forme courbe et dont certaines se prolongent au-delà du bord inférieur du disque annulaire et viennent se raccorder au moyeu de ce dernier, ont leur courbure, c'est-à-dire leur partie convexe, dirigée dans le sens de la rotation du disque de sorte qu'elles épousent sensiblement le trajet qu'a tendance à effectuer le courant d'air de refroidissement lorsqu'il passe de l'axe vers la périphérie du rotor ; -

Attendu qu'aux termes du brevet, cette disposition, si elle a l'inconvénient de diminuer quelque peu l'action de refroidissement du dispositif, a l'avantage de réduire l'énergie absorbée en fonctionnement normal, lorsque le ralentisseur n'est pas en action ; -----

Attendu que, pour soutenir la nullité de la revendication dont il vient d'être question, les défendeurs opposent une seule antériorité, l'addition N° 61.287 au brevet Zouchermann N° 1.026.998 ; -----

Attendu que cette addition représente, en effet, un ralentisseur muni d'ailettes curvilignes ; qu'elle ne donne aucune indication formelle concernant le sens de la rotation, mais que le titre indique que ces ailettes "sont utilisées comme aubes d'une turbine centrifuge" de sorte qu'on doit considérer que le sens de rotation est celui d'une turbine, c'est-à-dire les concavités en avant dans le sens de la rotation ; Mais attendu que cette seule constatation permet d'écarter l'antériorisation, puisque le brevet prévoit l'orientation des concavités dans un sens inverse de la rotation ; -----

Attendu qu'à cette différence des deux structures correspond une différence dans les résultats ; qu'à la différence des ailettes du brevet 1.180.373, les ailettes de l'addition, si elles permettent de produire un effet de ventilation maximum, produisent une consommation d'énergie importante et constante, ce qui est très fâcheux dans un ralentisseur, étant donné que les périodes pendant lesquelles le frein ne fonctionne pas sont un multiple considérable des périodes de freinage ; -----

Attendu qu'ainsi l'addition au brevet Zouckermann ne peut constituer une antériorité de la seconde revendication formulée en fonction du brevet 1.180.373 ; -----

SUR LA VALIDITE DU BREVET N° 1.575.051 ; -----

Attendu que ce brevet a fait l'objet d'un avis de nouveauté en date du 11 mai 1973 ; -----

Attendu qu'il concerne des ralentisseurs à courants de Foucault comportant, d'une part un stator inducteur dont les électro-aimants sont fixés à un support de façon que les bobines et les épanouissements polaires forment, de part et d'autre, de ce support, deux couronnes d'électro-aimants, une douille étant encore fixée à ce support, douille dans laquelle tourillonne l'arbre du rotor, et, d'autre part, un rotor ayant deux disques annulaires en matière ferro-magnétique qui se trouvent de part et d'autre du stator inducteur et qui, sur leurs faces extérieures, comportent des ailettes de refroidissement, disques qui sont calés sur ledit arbre du rotor, lequel est muni à ses deux extrémités de plateaux d'accouplement permettant l'insertion du ralentisseur dans une transmission ; -----

Attendu que, dans le cadre de cette structure générale, le brevet a plus spécialement pour objet des ralentisseurs tels que leur insertion dans la transmission sur laquelle ils doivent exercer leur effort de freinage, ne produise pas un allongement notable de cette transmission, ce qui est particulièrement important lorsque le ralentisseur sert au freinage d'un véhicule ; -----

Attendu que, parmi les divers modes de réalisation décrits par le brevet, la Société Labavia revendique un mode de réalisation explicité par la figure 1 du brevet et comportant trois caractéristiques essentielles : -----

- a)- Les bras du rotor sont coudés vers l'intérieur pour ménager des espaces B et C où sont logés les plateaux d'accouplement et une partie de la transmission ; -----
- b)- la douille (12), où tourillonne l'arbre du rotor (14) est très courte et d'une longueur inférieure à la distance axiale des épanouissements polaires (6 et 7) des électro-aimants du stator ; -----
- c)- l'arbre du rotor (14) est supporté par des roulements coniques (19 et 20), à inclinaisons opposées ces inclinaisons étant telles que les axes des rouleaux de ces roulements sont inclinés dans une direction allant de l'extérieur du ralentisseur vers l'intérieur de celui-ci en se rapprochant de l'axe de rotation (cette disposition permettant, grâce à cette inclinaison, de reporter les centres d'appui des roulements 0-01 vers l'extérieur, ce qui augmente la stabilité du montage ; -----

Attendu que l'ensemble du dispositif ainsi décrit présente l'avantage, d'après le brevet (page 2, colonne 2 in fine), que l'allongement de la transmission dû à l'insertion dans celle-ci d'un ralentisseur atteint une valeur minima sans que la stabilité du montage du ralentisseur devienne insuffisante ; -----

Attendu que les défendeurs opposent au brevet 1.573.051, deux antériorités, à savoir le brevet LABAVIA N° 1.456.902 et le brevet SOCIETE ADOLPHE SAURER N° 1.547.016 ; -----

Attendu qu'en ce qui concerne le brevet 1.456.902, ce brevet décrit un dispositif qui reproduit certaines des caractéristiques revendiqués par la demanderesse, mais en diffère profondément à d'autres points de vue ; -----

Attendu, tout d'abord, qu'il ne décrit pas un ralentisseur autonome destiné à être inséré dans la transmission d'un véhicule ; que c'est en effet, un dispositif qui se monte sur l'arbre de sortie d'une boîte de vitesse ; qu'il ne comporte pas d'arbre propre, et n'a pas de plateaux d'accouplement aux deux extrémités de son rotor ; qu'il ne peut donc pas être intercalé dans la transmission d'un véhicule ; qu'il résulte d'ailleurs du fait qu'il est monté sur l'arbre de sortie d'une boîte de vitesse qu'il se trouve en amont de la transmission reliant la boîte de vitesse au pont arrière et n'est donc pas intercalé dans cette transmission ; -----

Attendu, en outre, qu'il résulte de cette disposition, sur l'arbre de sortie de la boîte de vitesses, que le stator participe aux mouvements de cet arbre par rapport au châssis ; qu'ainsi, à la différence des ralentisseurs qui sont solidaires des châssis, le stator ne peut ~~xxix~~ être relié au châssis que par un organe semi-rigide, de sorte que les mouvements relatifs du rotor lié à la boîte par rapport au stator lié au châssis provoquent des variations de l'entrefer qui sont de nature soit à produire des frottements du rotor sur les pièces polaires du stator soit une augmentation intempestive de l'entrefer, fâcheuse au point de vue du rendement ; -----

Attendu qu'il résulte de l'ensemble de ces considérations que le ralentisseur du brevet 1.456.902 constitue un produit industriel essentiellement différent de celui décrit et protégé par le brevet 1.573.051, tant dans leurs structures que dans leur agencement ; que, surabondamment et pour répondre à un argument spécialement invoqué par la défenderesse, il convient de dire que cette différence de structure et d'agencement interdisent de considérer que le dispositif du brevet 1.573.051 constitue un simple emploi nouveau de celui décrit par le brevet 1.456.902, alors qu'en réalité c'est une application entièrement nouvelle ; -----

Attendu que le brevet 1.456.902 n'a donc pas valeur d'antériorité ; -----

Attendu que la seconde antériorité proposée est le brevet 1.547.016 ; qu'il importe de remarquer que ce brevet n'a été publié que le 22 Novembre 1968, c'est-à-dire postérieurement au dépôt du brevet 1.573.051, de sorte que seules les indications de la description peuvent être invoquées par la défenderesse ; Attendu que, sous le bénéfice de ces observations liminaires, il apparaît que la forme incurvée des bras du rotor qui permet la réduction de longueur du dispositif n'est nullement mentionnée dans la description ; qu'en conséquence, et bien que la forme incurvée apparaisse sur la figure annexe, les énonciations de la description n'ont aucune valeur d'antériorisation ;

Attendu qu'en définitive, le brevet numéro 1.573.051 doit être tenu pour valable ; -----

SUR LA CONTREFACON : -----

Attendu qu'en raison de difficultés de preuve la Société Labavia renonce à invoquer le brevet 1.138.752 à l'appui de sa demande de contrefaçon ; -----

Attendu que, sous le bénéfice de cette observation, la Société Labavia a fait procéder à une saisie-contrefaçon au 58ème Salon de l'Automobile de Paris, (stand de la Société Frenos Iruna =) le 15 Octobre 1971 et à une saisie dans les locaux commerciaux de Jean BUENO représentant la firme Iruna pour la France ; -----

Attendu qu'il résulte des procès-verbaux et de l'examen des documents saisis réellement que les ralentisseurs introduits en France, exposés en France et vendus par l'intermédiaire notamment de Jean Bueno, reproduisent l'ensemble des caractéristiques formulées par les revendications de la demanderesse ; Attendu qu'ainsi les modèles référencés Fl-65, Fl-100, Fl-40, Fl-60, Fl-200 et Fl-240 reproduisent les caractéristiques revendiquées au titre des brevets 1.094.894, 1.102.524 et des deux certificats d'addition à ce dernier brevet ainsi que du brevet 1.180.373 ; qu'en outre, le modèle référence Fl-200 extra-court reproduit, en sus desdites caractéristiques, celles du brevet 1.573.051 ; -----

Attendu, sans doute, que les défendeurs prétendent contester la contrefaçon en faisant valoir

a)- que "le ralentisseur électrique Iruna, s'il comporte des pales aspirant de l'air de refroidissement entre les pièces polaires ne présente pas à proprement parler un déflecteur calé sur l'arbre à l'extérieur de chaque disque, l'examen du schéma de ralentissement montrant nettement que les pièces calées à cet endroit sur l'arbre ont un diamètre trop faible pour pouvoir jouer le rôle de déflecteur et constituant simplement des plateaux d'accouplement " ; -----

b)- que si le ralentisseur Iruna présente des épanouissements polaires maintenus au moyen de vis pour fixer les bobines industrielles, il n'emploie qu'une caractéristique de domaine public ; -----

Mais attendu, sur le premier point, qu'il suffit d'examiner les figures du catalogue pour constater que le plateau d'accouplement recouvre l'ensemble des orifices des disques par où l'air venant de l'intérieur sort vers l'extérieur ; que cet air se trouve nécessairement dirigé vers le déflecteur qu'il vient heurter pour s'échapper ensuite ; -

Attendu que le second point, que c'est sans pertinence qu'au sujet de la contrefaçon, les défendeurs reprennent leur argumentation déduite de la nullité de la revendication concernant le mode de fixation des épanouissements polaires ; que la validité de cette revendication ayant été déjà jugée, il n'y a pas lieu d'y revenir ; -----

SUR LA CONCURRENCE DELOYALE ; -----

Attendu qu'en l'espèce, aucun fait distinct des faits de contrefaçon n'est établi, ni même allégué ; qu'il importe, en conséquence, de débouter la Société Labavia de sa demande en tant que fondée sur le grief de concurrence déloyale ;

**SUR LES REPARATIONS ;**

Attendu que les faits de contrefaçon commis par la Société Frenos Iruna et Jean Bueno ont causé à la Société Labavia un préjudice certain, d'une part en raison de la concurrence illicitement exercée à son encontre, et, d'autre part, par la nécessité dans laquelle ladite Société s'est trouvée d'engager des frais irrécupérables pour faire valoir ses droits ; que le Tribunal ne possède cependant pas, en l'état, de précision suffisantes pour fixer les dommages-intérêts ; qu'il convient d'ordonner une expertise dans les termes du dispositif en accordant, d'ores et déjà, à la Société Labavia une provision de 50.000F ;

Attendu qu'à titre de complément de réparations, il échet d'autoriser la publication du présent Jugement dans les conditions qui seront ci-dessous précisées ; qu'il y a encore lieu de prononcer des mesures de confiscation et de défense dans les termes du dispositif ;

**SUR L'EXECUTION PROVISOIRE ;**

Attendu qu'il importe que les documents sur le fondement desquels l'expert devra effectuer sa mission ne fassent l'objet d'aucune distraction ; que ces considérations caractérisent l'urgence justifiant l'exécution provisoire du chef de l'expertise ;

**P A R   C E S   M O T I F S**

Statuant contradictoirement ;

Constata qu'il y a chose jugée à l'égard de la Société Frenos Iruna quant à la validité des brevets 1.094.894 et 1.102.524 et des certificats d'addition à ce dernier titre N°s 67.680 et 71.752 ; cette question de validité ayant été tranchée entre la Société Labavia et la Société Frenos Iruna par Arrêt de la Cour d'Appel de Paris en date du 31 Mars 1973 ; Constata en revanche, que Jean Bueno n'ayant pas été partie à cette précédente procédure, l'Arrêt ne lui est pas opposable de sorte que la question de validité des titres sus visés est restée entière en ce qui le concerne ;

Déclare valables les brevets 1.094.894, 1.102.524, les certificats d'addition N°s 67.680, et 71.752 ; les brevets 1.138.752 et 1.180.373

Dit que la Société Frenos Iruna et Jean Bueno se sont rendus coupables de contrefaçon des titres en question, en introduisant en France, en exposant en vente et en vendant des ralentisseurs reproduisant tout ou partie des caractéristiques revendiquées, au titre des brevets 1.094.894, 1.102.524 (y compris les deux additions N°s 67.680 et 71.752) 1.180.373 et 1.575.051 ;

Déclare, en revanche, non fondée la demande de, condamnation fondée sur une prétendue concurrence déloyale ;

Ordonne la confiscation et la remise à la Société Labavia des dispositifs de freinage contrefaisants (référéncés ou non) en quel- que lieu qu'ils se trouvent, et, à défaut, le paiement de leur prix ; --

Interdit à l'avenir de la Société Frenos Iruna, et ce à dater de la signification du présent Jugement, de continuer à importer en France, vendre ou détenir des appareils contrefaisants, sous peine d'une astreinte de deux mille francs (2.000 F) par infraction constatée à l'expiration d'un délai d'un mois qui suivra la signification du Juge- ment, pendant un délai d'un an, passé lequel délai il sera de nouveau fait droit, s'il y a lieu ; Interdit dans les mêmes conditions et sous la même astreinte à Jean Buano d'offrir à la vente, exposer ou vendre des appareils contrefaisants ; -----

Avant-dire droit sur le montant des dommages-intérêts, commet en qualité d'expert, Monsieur Gérard VOISIN, 15, rue de Sèvres, à BOULOGNE- BILLANCOURT (Hauts-de-Seine), lequel aura pour mission de déterminer l'im- portance du préjudice subi par la Société Labavia du fait de la contre- façon, et ce jusqu'au jour du dépôt de son rapport ; -----

Dit que l'expert sera mis en oeuvre et accomplira sa mission conformément aux dispositions du Décret 73-1122 du 17 Décembre 1973, et qu'il déposera son rapport au Secrétariat-Greffe de ce Tribunal dans le délai de quatre mois à compter de sa mise en oeuvre ; Fixe à cinq mille francs (5.000 F) le montant de la provision qui devra être consignée par la Société Labavia avant le 31 Mai 1974, au Secrétariat-Greffe (Bureau 303) ; -----

Dit que l'expert aura tous pouvoirs en vue de la détermi- nation du préjudice subi par la demanderesse, en évitant cependant qu'il y ait des interférences entre la détermination du préjudice afférent à la présente procédure et celui qui sera chiffré dans une autre procédure donnant lieu à un Jugement de ce jour ; qu'il conviendra également d'é- viter des interférences avec la procédure ayant donné lieu à l'Arrêt de la Cour de Paris du 31 Mars 1973 ; -----

Dit que l'expert ne devra pas limiter ses travaux aux seuls ralentisseurs référencés et visés dans le procès-verbaux de saisie, mais qu'il devra rechercher, au vu de tous les catalogues et programmes de présentation, s'il existe des dispositifs qui reproduiraient les caractéristiques revendiquées, lesdits dispositifs devant entrer en ligne de compte dans l'appréciation des dommages-intérêts ; -----

Dit que, pour les dispositifs visés par les procès-verbaux de saisie mais qui constitueraient des contrefaçons, l'expert devra, dans son rapport, préciser, pour chaque dispositif, quelles sont celles de leurs caractéristiques qui présentent un caractère contrefaisant ; --

Dit que l'expert aura tous pouvoirs pour se faire communi- quer tous documents utiles, et notamment la comptabilité nécessaire à l'exercice de sa mission, livres de comptes, etc... ; qu'il entendra les parties en leurs dires et explications, constatera leur accord s'il y a lieu, sinon dressera un rapport qu'il devra déposer ainsi qu'il a été dit ci-dessus ; -----

Condamne, d'ores et déjà, la Société Frenos Iruna et Jean Bueno, in solidum, à verser à la Société Labavia la somme de cinquante mille francs (50.000 F) ; -----

Autorise, à titre de complément de réparations, la publication du dispositif du Jugement dans trois publications françaises ou étrangères, au choix de la demanderesse et aux frais des défendeurs qui en seront tenus in solidum, sans que le coût global de ces publications puisse excéder la somme de huit mille francs (8.000 F) ; -----

Rejette comme inopérantes ou mal fondées toutes conclusions plus amples ou contraires ; -----

Condamne la Société Frenos Iruna et Jean Bueno, in solidum, aux entiers dépens, en ce compris les frais de saisie-contrefaçon et les frais et honoraires de l'expert, dont distraction au profit de Maître Henry PONELLE, avocat postulant ; Ordonne l'exécution provisoire du présent Jugement nonobstant appel et sans caution, du chef de l'expertise./. Fait et jugé le 9 AVRIL 1974./.

Le Secrétaire-Greffier ----- Le Vice-Président,  
CAYREL ----- THENARD -----



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
MINISTÈRE  
DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE

SERVICE  
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

<sup>1</sup>  
BREVET D'INVENTION

Gr. 5. — Cl. 3.

N° 1.094.894

Perfectionnements apportés aux dispositifs de freinage à courants de Foucault.

Société dite : ÉLECTRO-MÉCANIQUE DE L'AVEYRON résidant en France (Aveyron).

Demandé le 16 octobre 1953, à 16<sup>h</sup> 47<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 15 décembre 1954. -- Publié le 25 mai 1955.

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

L'invention est relative aux dispositifs de freinage à courants de Foucault, c'est-à-dire aux dispositifs de freinage pour lesquels l'effet ralentisseur est obtenu par induction de courants électriques (dits courants de Foucault) dans une masse conductrice se déplaçant, en même temps que l'organe à freiner, dans un champ magnétique créé par au moins un électro-aimant.

Elle a pour but, surtout, de rendre tels, les susdits dispositifs, qu'ils répondent mieux que jusqu'à présent aux divers *desiderata* de la pratique.

Elle consiste, principalement, à constituer, d'une part, le système inducteur du stator des dispositifs du genre en question par une bobine annulaire et par des pièces polaires en U disposées à cheval sur la bobine de manière que les paires de branches desdites pièces polaires soient dirigées substantiellement radialement et cela alternativement vers l'axe de la bobine et dans la direction opposée, ce système constituant un système dit « homopolaire », et, d'autre part, le système induit du rotor par deux disques métalliques solidaires entre eux et disposés de part et d'autre du système inducteur du stator et à faible distance des faces latérales des pièces polaires.

Elle comprend, mise à part cette disposition principale, certaines autres dispositions qui s'utilisent de préférence en même temps, mais susceptibles, le cas échéant, de s'utiliser isolément, et dont il sera plus explicitement parlé ci-après, notamment :

— une deuxième disposition consistant — et en même temps qu'à faire comporter au stator un système inducteur disposé entre deux disques métalliques tournants constituant le système induit du rotor — à faire porter par le rotor, d'une part, de chaque côté du stator, des pales de ventilateur propres, au cours de la rotation du rotor, à aspirer de l'air de refroidissement entre les pièces polaires et, d'autre part, à l'extérieur de chaque disque, un déflecteur propre à rejeter cet air radialement à

l'extérieur, certaines au moins desdites pales étant avantageusement utilisées pour supporter les susdits disques,

— et une troisième disposition consistant — et en même temps qu'à faire comporter au stator un système inducteur disposé entre deux disques métalliques tournants constituant le système induit du rotor — à disposer le palier-butée de l'arbre du rotor approximativement dans le plan médian de l'ensemble au lieu de le disposer comme auparavant à une extrémité du frein, ce qui permet de maintenir pratiquement égaux entre eux les espaces compris entre chacun des disques et les faces latérales du système inducteur du stator quelles que soient les dilatations relatives des éléments du rotor et du stator.

L'invention vise plus particulièrement certains modes d'application, ainsi que certains modes de réalisation, des susdites dispositions; et elle vise plus particulièrement encore, et ce à titre de produits industriels nouveaux, les dispositifs de freinage du genre en question comportant application de ces mêmes dispositions, les éléments spéciaux propres à leur établissement, ainsi que les ensembles, fixes ou mobiles, comportant de tels dispositifs de freinage, notamment les véhicules routiers et ferroviaires, les grues, les dispositifs de sondage minier, etc.

Et elle pourra, de toute façon, être bien comprise à l'aide du complément de description qui suit, ainsi que des dessins ci-annexés, lesquels complètent et dessinent sont, bien entendu, donnés surtout à titre d'indication.

Les fig. 1 et 2, de ces dessins, représentent un dispositif de freinage établi conformément à l'invention, respectivement en élévation partie coupée suivant I-I fig. 2 et en coupe axiale suivant II-II fig. 1.

La fig. 3 représente, en perspective partielle, le détail de l'ensemble des pièces polaires en U.

La fig. 4 représente, en élévation partielle, le stator d'un dispositif de freinage établi suivant une première variante.

Les fig. 5 et 6, enfin, représentent, semblablement aux fig. 1 et 2, une seconde variante, suivant V-V fig. 6 et VI-VI fig. 5.

Selon l'invention et plus particulièrement selon ceux de ses modes d'application, ainsi que selon ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, auxquels il semble qu'il y ait lieu d'accorder la préférence, se proposant d'établir un dispositif de freinage à courants de Foucault, on s'y prend comme suit ou de façon analogue.

En ce qui concerne d'abord le système inducteur du stator de ce dispositif, on le constitue par une bobine unique annulaire ou torique et par des pièces polaires en U disposées à cheval et tête-bêche sur la bobine de manière que les branches des pièces polaires soient dirigées substantiellement radialement. Les branches de chaque pièce polaire sont dirigées ainsi alternativement, le long du périmètre de la bobine, vers l'axe de celle-ci et dans la direction opposée.

On a représenté schématiquement en perspective, à la fig. 3, et en élévation, à la fig. 4, une portion d'un tel système inducteur, A désignant la bobine unique et B et C les pièces polaires dont les parties médianes sont situées respectivement à l'intérieur et à l'extérieur de la bobine A. On comprend que le champ créé par cette bobine donne aux branches des pièces polaires voisines, situées du même côté par rapport au plan médian de l'ensemble, des polarités alternées qui ont été indiquées symboliquement sur la fig. 3 par N et S.

En ce qui concerne maintenant le système induit du rotor du système de freinage, on le constitue par deux disques en métal magnétique solidaires entre eux et disposés de part et d'autre du système inducteur du stator et à faible distance des faces latérales des pièces polaires, ces disques étant portés par un arbre commun qui traverse le stator et lui est coaxial.

Pour la clarté du dessin, on n'a pas représenté ces disques à la fig. 3. On les a désignés, sur la fig. 2 par D et E et leur arbre commun par F.

Les lignes de force du champ magnétique créé par la bobine A sortent ou entrent ainsi latéralement par les faces externes des pièces polaires en U et se ferment par les deux disques opposés D et E qui se déplacent dans un plan parallèle à ces faces.

On a schématisé sur la fig. 3, par un trait fléché, une telle ligne de force, les parties en plein correspondant au trajet dans les pièces polaires et les parties en pointillé au trajet dans chacun des disques et dans les entrefers.

En ce qui concerne les pièces polaires en U, on leur fait comporter avantageusement dans leur zone médiane des surépaisseurs permettant d'obtenir la section de métal nécessaire au passage du flux

magnétique, ces surépaisseurs n'étant prévues qu'aux endroits où elles sont strictement indispensables. Pour ce qui est des pièces polaires intérieures B par exemple, on peut donner à leurs branches une section radiale en forme de trapèze ou « tranche de tarte », comme représenté en 1 et 2 sur la fig. 3, et à leur partie médiane 3 une section rectangulaire ou analogue en vue d'augmenter la surface de celle-ci d'une valeur égale à deux fois le triangle indop. en 4.

On prévoit avantageusement également des évidements tels que 5 (pièces intérieures B) et 6 (pièces extérieures C) sur la face extérieure des branches de ces pièces au droit de la partie médiane 3 ; cette mesure permet de bien concentrer le flux entre les pièces polaires et les disques et d'éviter les fuites entre deux branches voisines des pièces polaires.

Pour constituer un stator suivant l'invention, on peut avoir recours aux modes de réalisation suivants.

On peut faire porter les pièces polaires intérieures B par une couronne de section rectangulaire ou analogue 7. Cette couronne peut avoir une largeur ou bien équivalente à celle de la base des U formant les pièces polaires, comme représenté fig. 2, ou bien, de préférence, plus faible, comme représenté fig. 3.

La couronne 7 peut porter, rattachée à elle par des rayons minces 8, la tubulure centrale 9 destinée à recevoir les paliers de roulement de l'arbre F du rotor (fig. 4).

Sur cette couronne et entre les branches des pièces polaires B, on établit la bobine A.

Pour pouvoir rapporter l'ensemble des pièces polaires extérieures C sur la bobine A ainsi montée sur les pièces polaires intérieures B, on peut avoir recours à une première solution avantageuse (fig. 1 à 4) selon laquelle on divise les pièces polaires extérieures C par leur plan transversal médian et on rapporte toutes les moitiés de ces pièces polaires situées d'un même côté du plan médian sur une couronne extérieure. Les deux couronnes 10 et 11, portant respectivement les moitiés de pièces polaires 12 et 13, sont rapprochées de part et d'autre de la bobine et assemblées dans le plan de symétrie transversal du stator.

Selon une seconde solution également avantageuse, on fait porter les pièces polaires extérieures C par une couronne ondulée 14 (fig. 5 et 6) agencée de manière à pouvoir être enfilée sur la partie du stator constituée par les pièces polaires intérieures B et par la bobine A. Les pièces polaires extérieures C sont rapportées sur la couronne 14 une fois celle-ci en position et fixées à cette couronne, par exemple, à l'aide de vis 15 (fig. 6). Cette couronne est de préférence une pièce coulée, amagnétique.

On solidarise ensuite l'ensemble des pièces polaires intérieures et extérieures et de leurs couronnes,

et ceci avantageusement à l'aide d'un dispositif permettant de fixer l'ensemble du stator au châssis de l'appareil (véhicule ou autre) pourvu de l'organe à freiner.

Comme représenté sur les fig. 1, 2 et 4, on peut réaliser cet assemblage à l'aide de deux sabots 16 en métal amagnétique fixés chacun à deux pièces polaires intérieures diamétralement opposées, à l'aide par exemple de boulons 17, ainsi qu'aux couronnes 10, 11 (ou 14) portant les pièces polaires extérieures, par exemple à l'aide de boulons 18. On réalise ainsi également l'assemblage des couronnes 10 et 11. Les sabots 16 portent des trous de fixation du dispositif de freinage sur le châssis du susdit appareil.

Comme représenté sur les fig. 5 et 6, on peut faire porter à deux pièces polaires intérieures diamétralement opposées des pattes latérales 19 qui sont assemblées à la couronne 14 portant les pièces polaires extérieures, par exemple à l'aide de boulons 20, et qui sont destinées à la fixation du dispositif de freinage sur l'appareil pourvu de l'organe à freiner.

On obtient ainsi un dispositif de freinage à courants de Foucault qui présente, entre autres avantages, celui d'un important gain de matière.

Et, ou bien on se contente de procéder ainsi qu'il vient d'être dit, ou bien, et mieux, on a recours encore à d'autres dispositions susceptibles de s'utiliser isolément. c'est-à-dire, en général, en application aux dispositifs de freinage à courants de Foucault dont le stator comporte un système inducteur disposé entre deux disques métalliques tournants constituant le système induit du rotor.

Selon la première de ces dispositions, on fait porter par le rotor :

— d'une part, de chaque côté du stator, des pales de ventilateur propres, au cours de la rotation du rotor, à aspirer de l'air de refroidissement entre les pièces polaires;

— d'autre part, à l'extérieur de chaque disque, un déflecteur propre à rejeter cet air radialement à l'extérieur. On réalise ainsi une circulation d'air en U très efficace.

Selon une solution avantageuse, on fait porter les disques D et E par les pales 21 de chaque ventilateur (fig. 2 et 6), lesdites pales étant elles-mêmes portées par un moyeu 22 calé sur l'arbre F du rotor.

Quant aux déflecteurs, on peut les constituer :

— soit par un disque léger 23 (fig. 2 et fig. 6 à droite) calé sur l'arbre du rotor;

— soit par un plateau 24 (fig. 6 à gauche) servant également de plateau d'accouplement pour l'arbre à freiner; dans ce dernier cas, le disque D ou E, les pales 21 et le plateau 24 peuvent être constitués en une pièce coulée monobloc.

Les circuits d'air en U ont été schématisés sur les fig. 2 et 6 par des traits fléchés.

Pour améliorer le refroidissement, on peut prévoir, sur la face dorsale des disques D, E et sur les pales 21, des protubérances propres à augmenter la surface utile du ventilateur. On peut également ménager dans les disques D et E des trous les traversant de part en part, créant ainsi des circuits de refroidissement secondaires en U (voir disque D fig. 2).

Selon encore une autre disposition, on dispose le palier-butée de l'arbre du rotor au moins approximativement dans le plan médian ou plan de symétrie transversal de l'ensemble.

Selon le mode de réalisation de la fig. 6, par exemple, on a prévu un roulement de butée 25 dont la cage intérieure est maintenue, par la tubulure 9 solide du stator, dans le plan de symétrie XY de celui-ci, l'ensemble étant agencé de façon telle, qu'à froid, les entrefers  $e$  et  $e_1$  soient égaux. Les autres paliers 26 sont tels qu'ils permettent des déplacements axiaux relatifs de l'arbre F et de la tubulure 9.

On comprend que, grâce à cette disposition, les échauffements dus au fonctionnement du frein entraînent des dilatations égales de chaque côté du plan de symétrie pour l'arbre F du rotor (et éventuellement pour les pièces polaires en U). L'égalité des entrefers  $e$  et  $e_1$  est ainsi toujours assurée, à la différence des dispositifs de freinage du genre en question déjà connus, dans lesquels le palier-butée est prévu à une extrémité du dispositif de freinage, ce qui entraîne des variations relatives entre les entrefers  $e$  et  $e_1$  et un déséquilibre du dispositif de freinage.

En suite de quoi, quel que soit le mode de réalisation adopté, on obtient un dispositif de freinage à courants de Foucault dont le fonctionnement et les avantages ressortent suffisamment de ce qui précède pour qu'il soit inutile d'entrer à ce sujet dans aucune explication complémentaire.

Comme il va de soi et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application, non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, ayant été plus spécialement indiqués; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes.

#### RÉSUMÉ

L'invention a pour objet des perfectionnements apportés aux dispositifs de freinage à courants de Foucault, lesquels perfectionnements consistent, principalement, à constituer, d'une part, le système inducteur du stator des dispositifs du genre en question par une bobine annulaire et par des pièces polaires en U disposées à cheval sur la bobine de manière que les paires de branches desdites pièces

polaires soient dirigées substantiellement radialement et cela alternativement vers l'axe de la bobine et dans la direction opposée, ce système constituant un système dit « homopolaire », et, d'autre part, le système induit du rotor par deux disques métalliques solidaires entre eux et disposés de part et d'autre du système inducteur du stator et à faible distance des faces latérales des pièces polaires.

Elle vise plus particulièrement certains modes d'application, ainsi que certains modes de réalisation, des susdits perfectionnements lesquels comprennent encore :

— une deuxième disposition consistant — et en même temps qu'à faire comporter au stator un système inducteur disposé entre deux disques métalliques tournants constituant le système induit du rotor — à faire porter par le rotor, d'une part, de chaque côté du stator, des pales de ventilateur propres, au cours de la rotation du rotor, à aspirer de l'air de refroidissement entre les pièces polaires et, d'autre part, à l'extérieur de chaque disque, un déflecteur propre à rejeter cet air radialement à l'extérieur, certaines au moins desdites pales étant avantageusement utilisées pour supporter les susdits disques;

— et une troisième disposition consistant — et en même temps qu'à faire comporter au stator un système inducteur disposé entre deux disques métalliques tournants constituant le système induit du rotor — à disposer le palier-butée de l'arbre du rotor approximativement dans le plan médian de l'ensemble au lieu de le disposer comme auparavant à une extrémité du frein, ce qui permet de maintenir pratiquement égaux entre eux les espaces compris entre chacun des disques et les faces latérales du système inducteur du stator quelles que soient les dilatations relatives des éléments du rotor et du stator; et elle vise plus particulièrement encore, et ce à titre de produits industriels nouveaux, les dispositifs de freinage du genre en question comportant application de ces mêmes perfectionnements, les éléments spéciaux propres à leur établissement, ainsi que les ensembles, fixes ou mobiles, comportant de tels dispositifs de freinage, notamment les véhicules routiers et ferroviaires, les grues, les dispositifs de sondage minier, etc.

Société dite : ÉLECTRO-MÉCANIQUE DE L'AVEYRON.

Par procuration :

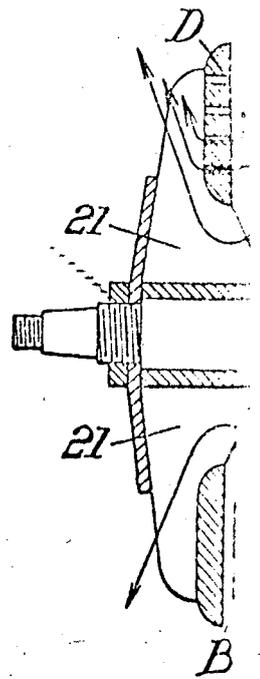
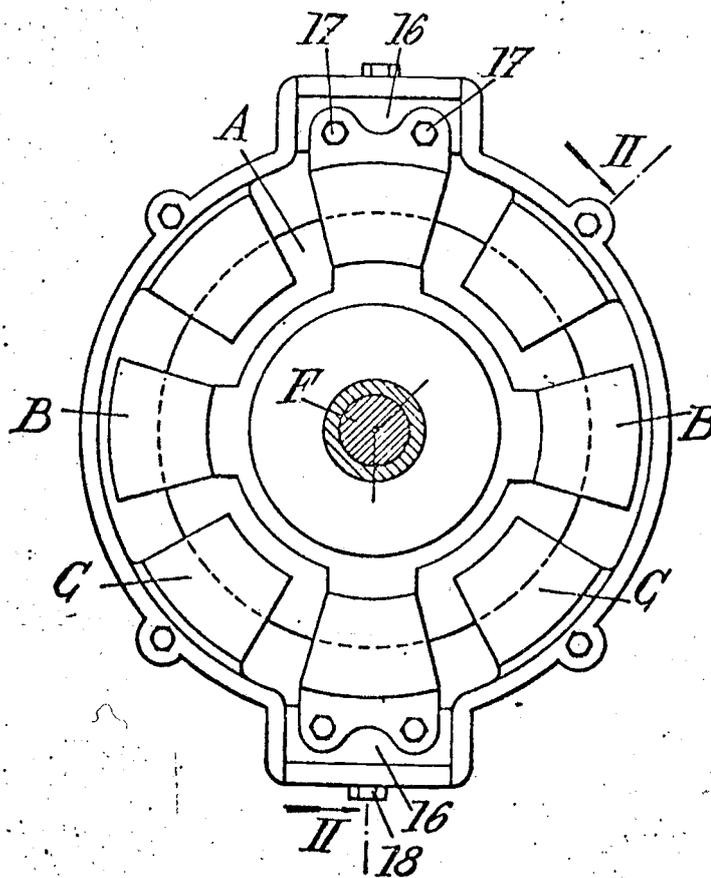
PLASSERAUD, DEVANT, GUTMANN, JACQUELIX.

N° 1.094.894

5

Société dite :  
Electro-Mécanique de l'Avey

*Fig. 1.*



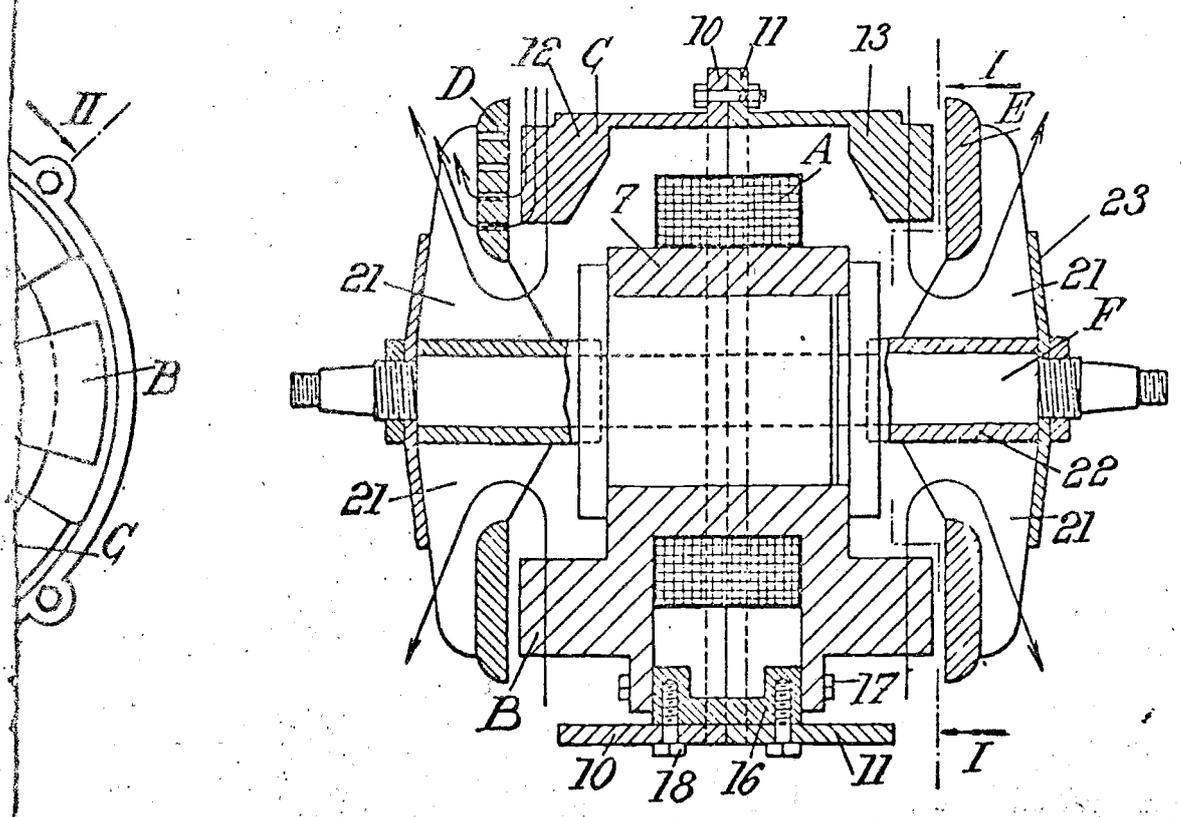
6

Société dite :

2 planches. — Pl. I

Électro-Mécanique de l'Aveyron

Fig. 2.



N° 1.094.894

Société dite :

Électro-Mécanique de l'Aveyron

Fig. 3

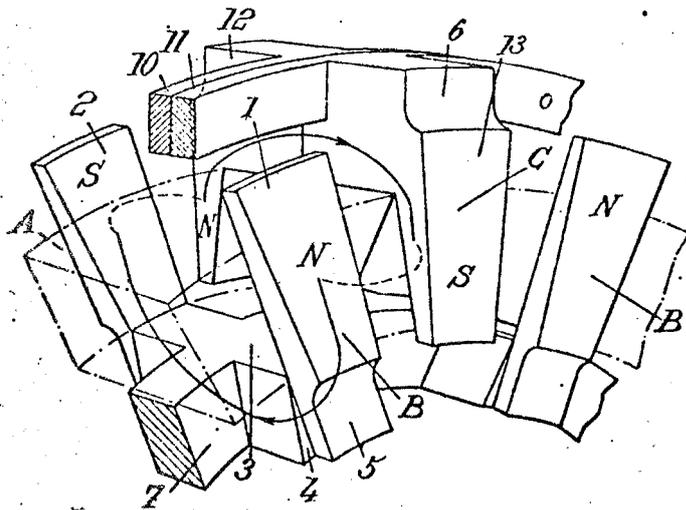


Fig. 5.

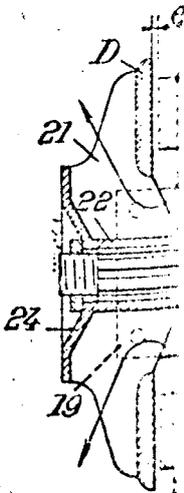
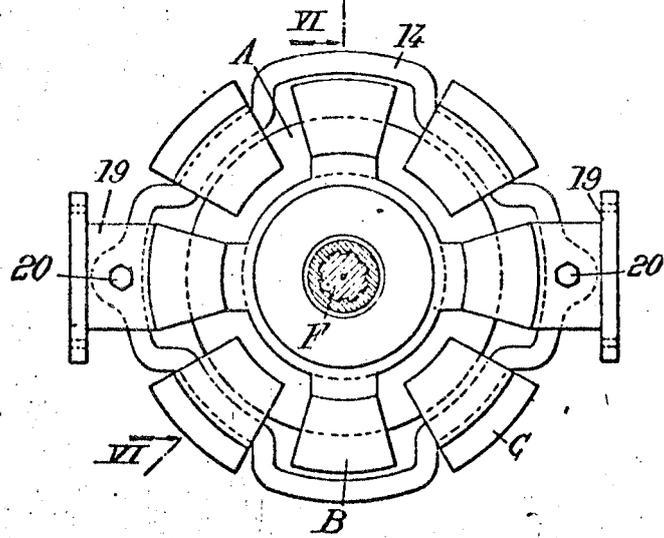


Fig. 3.

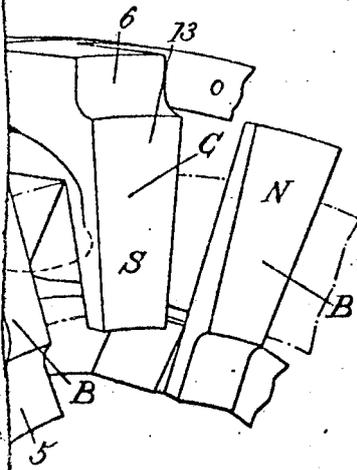


Fig. 4.

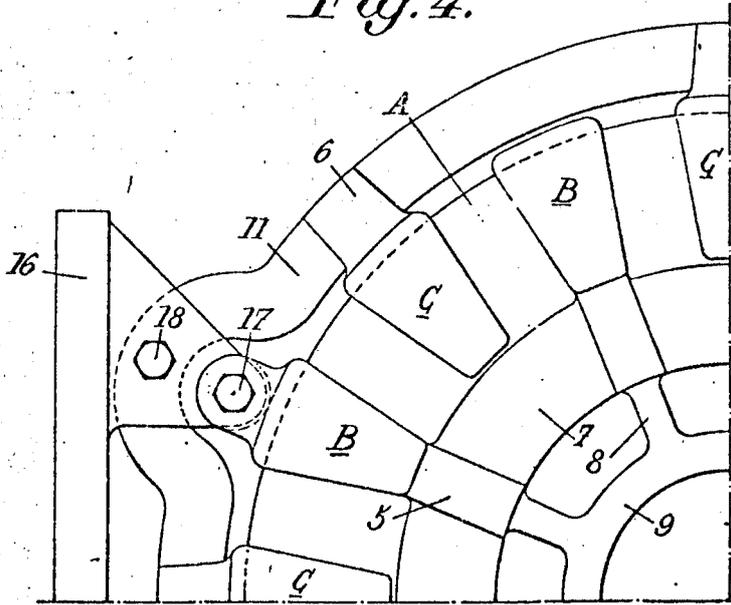


Fig. 5.

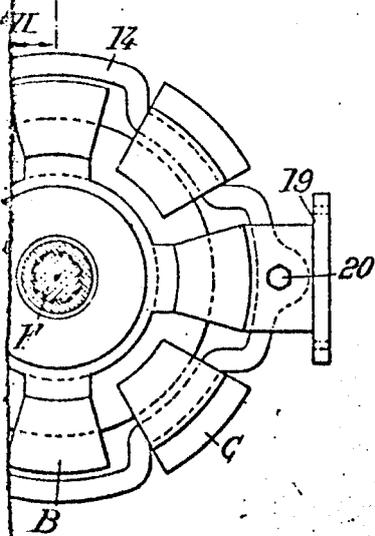
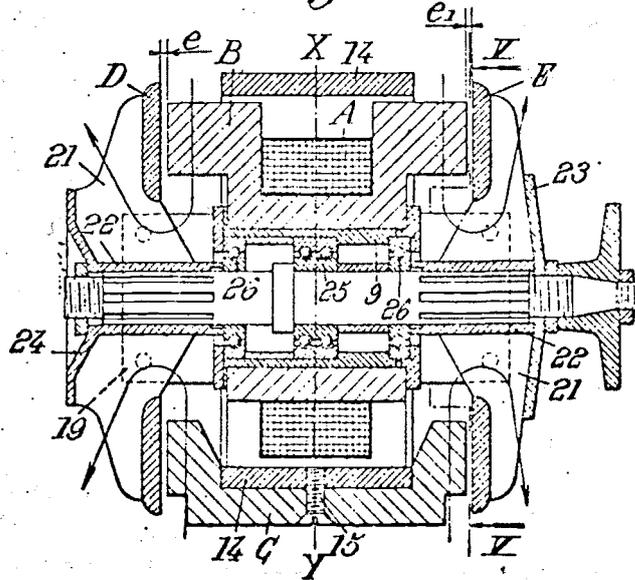


Fig. 6.



Perfectionnements apportés aux appareils électriques à courants de Foucault, notamment aux ralentisseurs.

Société dite : ÉLECTRO-MÉCANIQUE DE L'AVEYRON résidant en France (Aveyron).

Demandé le 5 avril 1954, à 16<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 11 mai 1955. — Publié le 24 octobre 1955.

*(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)*

L'invention est relative à des appareils électriques à courants de Foucault et elle concerne plus particulièrement (parce que c'est dans leur cas que son application paraît devoir présenter le plus d'intérêt) mais non exclusivement parmi ces appareils, les ralentisseurs. Ce genre d'appareil comporte généralement un stator muni d'au moins un électro-aimant qui, lorsqu'il est alimenté en courant électrique, produit un champ magnétique dans lequel tourne un rotor induit, solidaire de l'arbre à freiner et constitué par au moins un disque, l'inducteur se trouvant entièrement d'un seul côté dudit disque. Dans ce dernier sont alors induits des courants de Foucault qui freinent la rotation du rotor en même temps qu'ils le soumettent à l'effet d'un échauffement intense, communiqué à certaines parties, au moins, du stator, qu'il s'agit alors de refroidir efficacement en même temps que le rotor.

L'invention a pour but, surtout, de rendre tels les appareils du genre en question qu'ils répondent mieux que jusqu'à présent aux divers desiderata de la pratique, notamment en ce qui concerne la simplicité de fabrication et de montage du stator inducteur, et l'efficacité du refroidissement de son ensemble.

Elle consiste principalement — et en même temps qu'à constituer le rotor-induit par deux disques calés à une certaine distance l'un de l'autre sur l'arbre de l'appareil, et à faire comporter à l'inducteur un certain nombre d'électro-aimants disposés dans l'intervalle entre lesdits deux disques — à faire porter de façon telle les noyaux des électro-aimants par un support commun que ces noyaux, faisant saillie sur ledit support, et de part et d'autre de celui-ci, forment deux couronnes dans les intervalles qui séparent ce support des deux disques du rotor, et à rendre solidaire ce support d'une douille centrale, formant palier dans lequel tourne l'arbre de l'appareil co-axialement par rapport aux

deux dites couronnes, lesdits noyaux, support et douille formant, de préférence, un stator d'une seule pièce monobloc.

Elle consiste, mise à part cette disposition principale, en certaines autres dispositions, qui s'utilisent de préférence en même temps mais susceptibles, le cas échéant, d'être utilisées isolément et dont il sera plus explicitement parlé ci-après, notamment :

En une deuxième disposition, consistant — et en même temps qu'à disposer les électro-aimants selon au moins une couronne autour de l'arbre de l'appareil — à prévoir entre lesdits arbre et couronne, un espace annulaire dans lequel on monte un ventilateur solidaire en rotation avec cet arbre, de préférence ce ventilateur coopérant avec un deuxième ventilateur constitué par des rayons qui supportent un disque faisant partie de l'induit du rotor;

En une troisième disposition consistant à rapporter en bout et à fixer à l'aide d'un seul organe de fixation, tel qu'une vis, contre l'extrémité libre de chacun des noyaux des électro-aimants un épanouissement polaire, formant de préférence un trapèze ou triangle isocèle, dont le sommet est dirigé vers l'arbre de l'appareil, et qui maintient en place la bobine de l'électro-aimant enfilée au préalable sur le noyau, des parties correspondantes en saillie et en creux et rentrant l'une dans l'autre étant disposées de façon telle sur le noyau et l'épanouissement correspondant qu'elles empêchent toute rotation relative de ce dernier autour de son organe de fixation.

Elle vise plus particulièrement un certain mode d'application (celui pour lequel on l'applique aux ralentisseurs à courants de Foucault) ainsi que certains modes de réalisation des susdites dispositions; et elle vise plus particulièrement encore, et ce à titre de produits industriels nouveaux, les appareils du genre en question comportant application de ces mêmes dispositions, les éléments spéciaux propres à leur établissement ainsi que les ensembles, tels que

les véhicules routiers et de chemin de fer, les dispositifs de levage, de sondage minier et analogues, munis de semblables appareils.

Et elle pourra, de toute façon, être bien comprise à l'aide du complément de description qui suit ainsi que des dessins ci-annexés, lesquels complément et dessins sont, bien entendu, donnés surtout à titre d'indication.

La figure 1, de ces dessins, montre en une coupe axiale un ralentisseur établi conformément à l'invention;

La figure 2 est une coupe selon II-II de la figure 1;

Les figures 3 et 4 et les figures 5 et 6 montrent respectivement, en semi-coupe axiale et en semi-coupe transversale, deux autres ralentisseurs également établis conformément à l'invention;

Les figures 7 et 8 et les figures 9 et 10 montrent respectivement, en coupe axiale et en coupe transversale, des parties de stators de ralentisseurs établis conformément à deux variantes de l'invention;

Les figures 11 et 12 montrent en perspective des parties de stators établis selon deux autres variantes;

Les figures 13, 14 et 15 montrent en bout des parties de stators établis conformément à encore trois autres variantes;

Les figures 16 et 17 montrent respectivement en coupe axiale et en bout un électro-aimant inducteur, dont le noyau est muni d'un épanouissement polaire conforme à l'invention;

La figure 18 montre en détail un noyau et un épanouissement polaire établis suivant une variante de l'objet des figures 16 et 17;

Les figures 19 et 20 montrent l'une en bout et l'autre en coupe axiale des parties de stators avec des noyaux et épanouissements polaires établis et assemblés conformément à deux autres variantes de l'invention;

Les figures 21 et 22 montrent en des vues analogues aux figures 1 et 2 un autre mode de réalisation d'un ralentisseur établi selon l'invention;

Les figures 23, 24 et 25 enfin montrent, schématiquement et à des échelles diverses, certains détails du ralentisseur montré sur les figures 21 et 22.

Selon l'invention, et plus spécialement selon celui de ses modes d'application ainsi que selon ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, auxquels il semble qu'il y ait lieu d'accorder la préférence, se proposant d'établir un ralentisseur à courants de Foucault, par exemple pour des voitures automobiles, telles que des camions, on s'y prend comme suit ou de façon analogue.

En ce qui concerne tout d'abord l'appareil en général, on constitue son rotor de préférence par deux disques calés à une certaine distance l'un de l'autre sur le même arbre à freiner 1, et on dispose dans l'intervalle, entre lesdits disques 2 et 2a, l'ensemble des électro-aimants inducteurs 3, 3a qui,

en même temps que le palier de l'arbre 1, font partie du stator-inducteur de l'appareil.

Conformément à une première disposition de l'invention, on fait porter les noyaux 4, 4a des électro-aimants par un support commun de façon qu'ils fassent saillie de part et d'autre de ce support et forment deux couronnes dans les intervalles qui séparent ce support des disques 2 et 2a du rotor, et on fait en outre porter au même support une douille centrale 5 dans laquelle est monté l'arbre 1 à l'aide, par exemple, de roulements à billes 6 et 6a, le tout de façon que les noyaux 4 et 4a soient parallèles et de préférence équidistants de l'arbre 1.

Selon un premier mode d'exécution de cette disposition, on établit les deux couronnes des noyaux 4 et 4a, la douille 5 et le susdit support en une seule pièce :

Soit entièrement en matière ferro-magnétique par moulage;

Soit en coulant autour des noyaux en matière ferro-magnétique, constitués, de préférence dans ce cas, par des barres en acier doux étiré, le support et la douille obtenus avantageusement en alliage léger.

Le support lui-même s'étend de préférence dans le plan de symétrie transversal du frein en formant :

Soit une plaque plate 7, cas représenté en diverses variantes sur les figures 1 à 12 incluses;

Soit une série de rayons 9 reliant la douille centrale 5 aux noyaux des électro-aimants, cas représenté en diverses variantes sur les figures 13 à 15 incluses.

Dans l'un et l'autre cas on rend solidaires dudit support des brides 8 (fig. 2) ou 8a (fig. 4 et 6) ou 15 (fig. 22) ou des moyens analogues servant à la fixation de l'ensemble du ralentisseur au châssis d'un véhicule ou sur un bâti fixe.

Dans le cas où on obtient support, douille et noyaux du stator en matière magnétique, par moulage en une seule pièce, il y a intérêt à donner à celle-ci partout sensiblement la même épaisseur, ceci pour éviter que des tensions internes prennent naissance dans ce stator pendant sa solidification et son refroidissement dans le moule.

A cet effet on a recours à des noyaux creux de préférence d'une forme :

Soit tubulaire de façon à ce qu'ils soient traversés longitudinalement par un canal 10 (comme montré sur les fig. 7 à 10 et les fig. 19 et 20);

Soit en forme de gouttière à section en V ou U dont les branches libres sont dirigées vers la périphérie du ralentisseur et qui délimitent à l'intérieur des électro-aimants 3, 3a des canaux 11 (comme montré sur les fig. 5 et 6, et 11 à 13 incluses);

Soit toute autre forme appropriée qui en section rappelle un Y ou une fenille de trèfle (fig. 14 et 15), un X, une étoile ou analogue.

On obtient ainsi un ensemble stator qui présente

les avantages d'être solide, léger et à bon marché.

Suivant un autre mode d'exécution de l'invention illustré sur les figures 21 et 22, on peut obtenir un stator présentant des avantages analogues, en constituant le support par deux plaques symétriques et parallèles 12 et 12a, de préférence en tôle d'acier, découpées et façonnées par une seule opération d'estampage. Par cette dernière, on découpe toute une série d'ouvertures dans les plaques : une ouverture centrale pour la mise en place de la douille centrale et, autour de celle-ci, une série d'ouvertures pour la mise en place des noyaux des électro-aimants.

Ces noyaux sont de préférence coupés dans des profilés étirés en acier doux. Ils sont de ce fait d'une grande régularité dans leur texture et présentent une excellente perméabilité au flux magnétique. Chacun de ces noyaux 4 est alors, comme montré sur la figure 23, entouré vers son milieu d'un jonc métallique 13, de section rectangulaire et soudé en bout contre la périphérie du noyau comme montré en 14.

La douille centrale 5 est formée par un tube métallique entouré d'un jonc 13a fixé de la même façon sur ce tube que les jons 13 sur les noyaux 4.

On glisse les deux plaques 12 et 12a par leurs ouvertures prévues à cet effet de part et d'autre sur la douille 5 et les noyaux 4, on rapproche ces deux plaques l'une de l'autre jusqu'à ce qu'elles butent contre les jons 13 et 13a, et on soude à l'arc les plaques 12 et 12a autour des noyaux 4 et de la douille 5 qui les traversent.

Les plaques 12 et 12a sont de préférence à contour sensiblement carré avec un bord 15 replié à angle droit servant de bride de fixation. Dans les plaques sont en outre prévues toutes les ouvertures désirables pour fixer éventuellement des entrétoises 16, et comme il sera expliqué plus loin, des trous 17 d'aération autour de la douille 5, et des trous 18 pour les connexions électriques des bobines.

On bien on se contente de procéder comme il vient d'être exposé, ou bien et mieux, on a encore recours à certaines autres dispositions qui, le cas échéant peuvent être utilisées isolément.

L'une de ces dispositions est applicable dans tous les cas où le ralentisseur est agencé de façon telle que l'on dispose, entre son arbre et l'inducteur, d'un espace annulaire.

Cet espace annulaire peut être obtenu dans les meilleures conditions, si on a recours à l'un des montages décrits précédemment.

On monte alors dans ledit espace annulaire, comme montré plus particulièrement sur les figures 1, 2 et 21, 22, un ventilateur 19 rendu solidaire en rotation, soit de l'arbre 1 par l'intermédiaire d'un flasque 20 muni d'ouvertures 20b, 20c permettant à l'air de passer, soit directement des disques 2 et 2a (cas non représenté).

Ce ventilateur 19 est utilisé pour activer à travers

l'appareil un courant d'air de refroidissement, de préférence en coopérant avec un deuxième ventilateur formé par des rayons en forme de pales 21 et 21a qui relient les disques 2 et 2a à l'arbre 1. On fait alors en sorte que l'un de ces ventilateurs fonctionne en ventilateur axial, ses pales étant inclinées par rapport à l'arbre 1, suivant une hélice autour de celui-ci, et que l'autre fonctionne en ventilateur centrifuge, ses pales étant sensiblement dans des plans radiaux. L'inclinaison hélicoïdale des pales du ventilateur axial est choisi de sens tel, par rapport au sens de rotation de l'arbre 1, que le refoulement de ce ventilateur est dirigé dans les pales du ventilateur centrifuge.

Selon une première solution on établit le ventilateur 19 comme ventilateur centrifuge qui, alors, alimenté à travers les trous 20b par le ventilateur axial 21, refoule cet air vers la périphérie de l'appareil en le faisant circuler autour des électro-aimants afin d'en assurer le refroidissement. La circulation de l'air de refroidissement se fait alors suivant le sens des flèches F et Fa comme indiqué sur les figures 1 et 5.

Selon une autre solution on établit le ventilateur 19 comme ventilateur à effet axial et le ventilateur 21 comme ventilateur centrifuge. On munit alors ce dernier d'une plaque déflectrice 22 de sorte que les courants d'air de refroidissement, s'établissant dans le sens des flèches F<sub>2</sub> et F<sub>2a</sub>, montrés en lignes mixtes sur les figures 1, 3 et 21, refroidissent sur leur parcours les disques 2 et 2a par leur surface extérieure.

Un montage avantageux de l'ensemble des pièces du rotor est montré sur les figures 1 et 21 où l'anneau interne du roulement à billes 6, le flasque 20, le disque 2 et, éventuellement, la plaque déflectrice 22 sont enfilés sur chaîne des extrémités décollées à cet effet de l'arbre 1 et bloqués sur celui-ci par un écrou unique 23, 23a monté sur l'extrémité fileté de cet arbre.

Dans le cas du ralentisseur représenté sur les figures 21 et 22, il est avantageux d'utiliser comme entrée d'air de refroidissement l'espace qui se trouve entre les deux plaques 12 et 12a, cet air étant aspiré par le ventilateur 19 à travers les trous 17 des plaques 12 suivant un parcours indiqué sur le dessin par les flèches F<sub>3</sub> et F<sub>3a</sub> en traits pleins et sur lequel il assure le refroidissement du stator, de la partie interne, et des disques du rotor du ralentisseur.

Dans le cas où l'on a recours à des noyaux creux tels que décrits plus haut et pour lesquels on obtient, soit complètement à l'intérieur du noyau, soit entre ce dernier et la bobine qui l'entoure, un canal tel qu'indiqué en 10 ou 11 sur les dessins, il est avantageux de faire participer ces canaux au refroidissement des électro-aimants en y faisant circuler au moins en dérivation des courants d'air de refroidissement produits par le ventilateur 19 et/ou 21.

A cet effet on prévoit, dans l'intervalle existant

entre deux bobines correspondantes 3 et 3a sur la périphérie du stator, une ouverture 24 communiquant avec les canaux 10 ou 11 des noyaux 4 et 4a situés de part et d'autre du support 7 (ou 12, 12a).

Dans le cas des canaux 10, situés dans la masse des noyaux, cette ouverture est obtenue sous forme de fente, comme montré sur les figures 7 et 8, lorsque les noyaux 4 font saillie sur la périphérie du support 7, ou sous forme de simples trous, comme montré sur les figures 9 et 10, lorsque les noyaux 4 sont situés à l'intérieur de la périphérie du support 7.

Si les noyaux correspondants 4 et 4a forment une gouttière continue s'étendant sur le support 7 parallèlement à l'arbre (cas représenté sur la fig. 12), l'ouverture 24 est alors obtenue en face du support 7 par l'écartement qui existe entre les bobines lorsque celles-ci sont montées sur les noyaux 4 et 4a. Lorsque, par contre, on choisit un ensemble tel que montré sur la figure 11 et pour lequel les noyaux 4, au lieu d'être dans leur prolongement de part et d'autre du support 7 sont décalés les uns par rapport aux autres, il y a lieu de faire communiquer les canaux 11 avec l'extérieur du côté du support 7 par des encoches 25 ménagées dans l'épaisseur de ce dernier, encoches qui, lors de la mise en place des bobines 3 sur les noyaux 4, restent dégagées.

Selon le sens de courant d'air de refroidissement choisi, l'air passe dans les canaux 10 ou 11 :

Soit suivant les flèches  $F_4$  et  $F_{4a}$  (fig. 5), l'air étant refoulé par le ventilateur 19 et/ou 21 à travers les canaux 11 pour les quitter par leur ouverture commune 24;

Soit suivant les flèches  $F_3$  et  $F_{3a}$  (fig. 7), l'air étant aspiré par le ventilateur 19 et/ou 21 à travers l'ouverture 24, pour traverser ensuite les canaux 10 de part et d'autre du support 7.

Les bobines 3 et 3a peuvent être maintenues sur leurs noyaux par simple emmanchement dur ou par tout autre moyen approprié. Afin d'obtenir une excellente fixation très simple on peut cependant avoir recours à encore une autre disposition de l'invention, selon laquelle on rapporte sur l'extrémité libre des noyaux 4 ou 4a, après y avoir enfilé les bobines 3 ou 3a, un épanouissement polaire, formant une sorte de plaquette 26, fixée contre la pièce polaire 4 par une vis 27.

Ladite plaquette peut être circulaire et la vis 27 alors passer par le centre de la plaquette.

Il est cependant plus avantageux de donner à cette plaquette la forme d'un triangle ou d'un trapèze isocèle, comme montré sur les figures 17 et 19, dont le sommet est dirigé vers l'arbre 1 du ralentisseur, de sorte que les côtés égaux de cette plaquette soient orientés en direction au moins approximativement radiale par rapport à l'arbre 1. Si, dans ce cas, on veut se contenter d'une seule vis, il convient de prévoir des moyens susceptibles de s'opposer à la rotation des plaquettes autour de cette

vis unique de fixation 27. A cet effet on prévoit, d'une part sur les noyaux 4 et d'autre part sur les plaquettes 26, des saillies et creux correspondants rentrant l'une dans l'autre et assymétriques par rapport à l'axe de rotation de la vis 27. Dans les cas représentés sur les figures 16 à 18, les saillies sont prévues en 28 sur les noyaux 4 et les creux en 29 sur les plaquettes 26.

Ces saillies et creux peuvent être obtenus de façon particulièrement simple sur un tour.

Lorsque les noyaux 4 sont obtenus en même temps que le support 7 par moulage, il est avantageux de faire venir par ce moulage également déjà les saillies 28. Ces saillies sont disposées de façon telle qu'elles admettent comme enveloppe un corps de révolution coaxial avec la douille 5. On obtient la finition des surfaces sur un tour en faisant tourner l'ensemble du support 7 avec les noyaux 4 autour de l'axe de la douille centrale 5.

En ce qui concerne l'usinage des épanouissements polaires, il suffit de les fixer dans un support approprié dans la même position relative qu'ils doivent occuper sur le ralentisseur, de monter ce support sur un tour en le faisant tourner autour du centre de symétrie du montage et en taillant ces creux de façon telle qu'ils admettent comme enveloppe le même corps de révolution dont il a été question dans le paragraphe précédent.

On conçoit que les creux sur les épanouissements 26 sont alors complémentaires pour les saillies des noyaux 4 de façon qu'on puisse fixer les épanouissements contre les noyaux, comme dit plus haut par une seule vis 27, sans que pour autant les épanouissements puissent tourner par rapport aux noyaux.

Les creux 29 ainsi obtenus dans les épanouissements polaires 26 peuvent constituer une rainure en arc de cercle, comme montré sur la figure 17, ou un méplat, comme montré sur la figure 18.

Dans le cas de la figure 18, l'usinage peut se limiter aux surfaces indiquées par un gros trait.

Dans le cas où on voudrait faire comporter un épanouissement polaire à un noyau ayant un canal de refroidissement 10 on peut avoir recours à l'un des modes de réalisation montrés sur les figures 19 et 20.

Suivant la figure 19, on donne à l'épanouissement polaire 26 une forme en U ou de fer à cheval, de sorte que l'épanouissement contourne le débouché du canal 10.

Suivant la figure 20, on fixe l'épanouissement polaire contre un prolongement du noyau 4 au delà de l'extrémité libre de la bobine 3, on enfle autour de ce noyau une douille d'écartement 30 qui serre la bobine 4 contre le support 7, et on prévoit un trou radial 31 par rapport à l'arbre 1 de l'appareil, ce trou traversant aussi bien la douille 30 que le noyau 4 pour aboutir dans le canal 10.

Dans le cas du ralentisseur représenté sur les figures 21 et 22, on peut obtenir, pour l'excitation

des électro-aimants 3 et 3a, un circuit électrique particulièrement bien dégagé, permettant le branchement et débranchement instantanés de chaque paire 3-3a de ces électro-aimants, notamment lorsqu'il s'agit de monter, vérifier ou réparer le ralentisseur.

A cet effet on utilise les trous 18 dont il a déjà été question dans ce qui précède et dont on en prévoit dans chaque plaque 12 et 12a deux par électro-aimant, en les disposant de façon telle qu'ils se font face deux par deux d'une plaque à l'autre parallèlement par rapport à l'arbre 1. Dans ces trous de préférence allongés, comme montré sur la figure 22, on introduit, par ses extrémités 32 et 32a rétrécies et de forme correspondante aux trous 18, des pièces 33 en matière isolante (fig. 24). Dans ces pièces 33 sont montés axialement des conducteurs électriques dont les extrémités filetées 34 et 34a font saillie sur les extrémités 32 et 32a. Pour chaque paire d'électro-aimants 3 et 3a on prévoit, comme montré sur la figure 25, une paire de pièces 33 pour l'une desquelles les extrémités 34 et 34a sont celles d'un même conducteur axial ou barrette 34c (pièce du haut), et pour l'autre desquelles les extrémités 34 et 34a appartiennent à deux conducteurs ou plots 35 et 35a isolés électriquement l'un de l'autre (pièce du bas).

Les pièces 33 sont mises en place entre les deux plaques 12 et 12a lors du montage du stator de l'appareil et les plaques 12 et 12a recouvertes du côté des électro-aimants 3 et 3a chacune d'une plaque isolante 36, 36a à travers laquelle passe, sans jeu appréciable, les extrémités 34, 34a.

Après la mise en place des bobines 3 et 3a sur leurs noyaux respectifs, il suffit de brancher les enroulements d'une paire de telles bobines en série en connectant entre elles l'une des extrémités de ces enroulements à l'aide des barrettes 34c et en branchant les autres extrémités desdits enroulements aux plots 35 et 35a respectivement.

Tous les plots 35 d'une part et tous les plots 35a d'autre part sont alors reliés entre eux et chaque série de plots ainsi interconnectés est reliée à l'un des deux pôles du courant d'excitation.

En suite de quoi et quel que soit le mode de réalisation adopté on obtient un ralentisseur ou autre appareil à courants de Foucault dont le fonctionnement et les avantages ressortent suffisamment de ce qui précède pour qu'il soit inutile d'entrer à leur sujet dans aucune explication supplémentaire.

Comme il va de soi, et comme il résulte d'ailleurs de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application, non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, ayant été plus spécialement envisagés, elle en embrasse au contraire toutes les variantes.

#### RÉSUMÉ

L'invention est relative à des perfectionnements apportés aux appareils électriques à courants de

Foucault notamment, aux ralentisseurs, lesquels perfectionnements consistent principalement — et en même temps qu'à constituer le rotor-induit par deux disques calés à une certaine distance l'un de l'autre sur l'arbre de l'appareil, et à faire comporter à l'inducteur un certain nombre d'électro-aimants disposés dans l'intervalle entre lesdits deux disques — à faire porter de façon telle les noyaux des électro-aimants par un support commun que ces noyaux, faisant saillie sur ledit support, et de part et d'autre de celui-ci, forment deux couronnes dans les intervalles qui séparent ce support des deux disques du rotor, et à rendre solidaire ce support d'une douille centrale formant palier dans lequel tourillonne l'arbre de l'appareil co-axialement par rapport aux deux dites couronnes, lesdits noyaux, support et douille formant, de préférence, un stator d'une seule pièce monobloc.

Elle vise plus particulièrement un certain mode d'application (celui pour lequel on l'applique aux ralentisseurs à courants de Foucault) ainsi que certains modes de réalisation des susdits perfectionnements, lesquels comprennent encore :

Une deuxième disposition, consistant — et en même temps qu'à disposer les électro-aimants selon au moins une couronne autour de l'arbre de l'appareil — à prévoir entre lesdits arbre et couronne, un espace annulaire dans lequel on monte un ventilateur solidaire en rotation avec cet arbre, de préférence ce ventilateur coopérant avec un deuxième ventilateur constitué par des rayons qui supportent un disque faisant partie de l'induit du rotor;

Une troisième disposition consistant à rapporter en bout et à fixer à l'aide d'un seul organe de fixation, tel qu'une vis, contre l'extrémité libre de chacun des noyaux des électro-aimants un épanouissement polaire, formant de préférence un trapèze ou triangle isocèle, dont le sommet est dirigé vers l'arbre de l'appareil, et qui maintient en place la bobine de l'électro-aimant enfilée au préalable sur le noyau, des parties correspondantes en saillie et en creux et rentrant l'une dans l'autre étant disposées de façon telle sur le noyau et l'épanouissement correspondant qu'elles empêchent toute rotation relative de ce dernier autour de son organe de fixation.

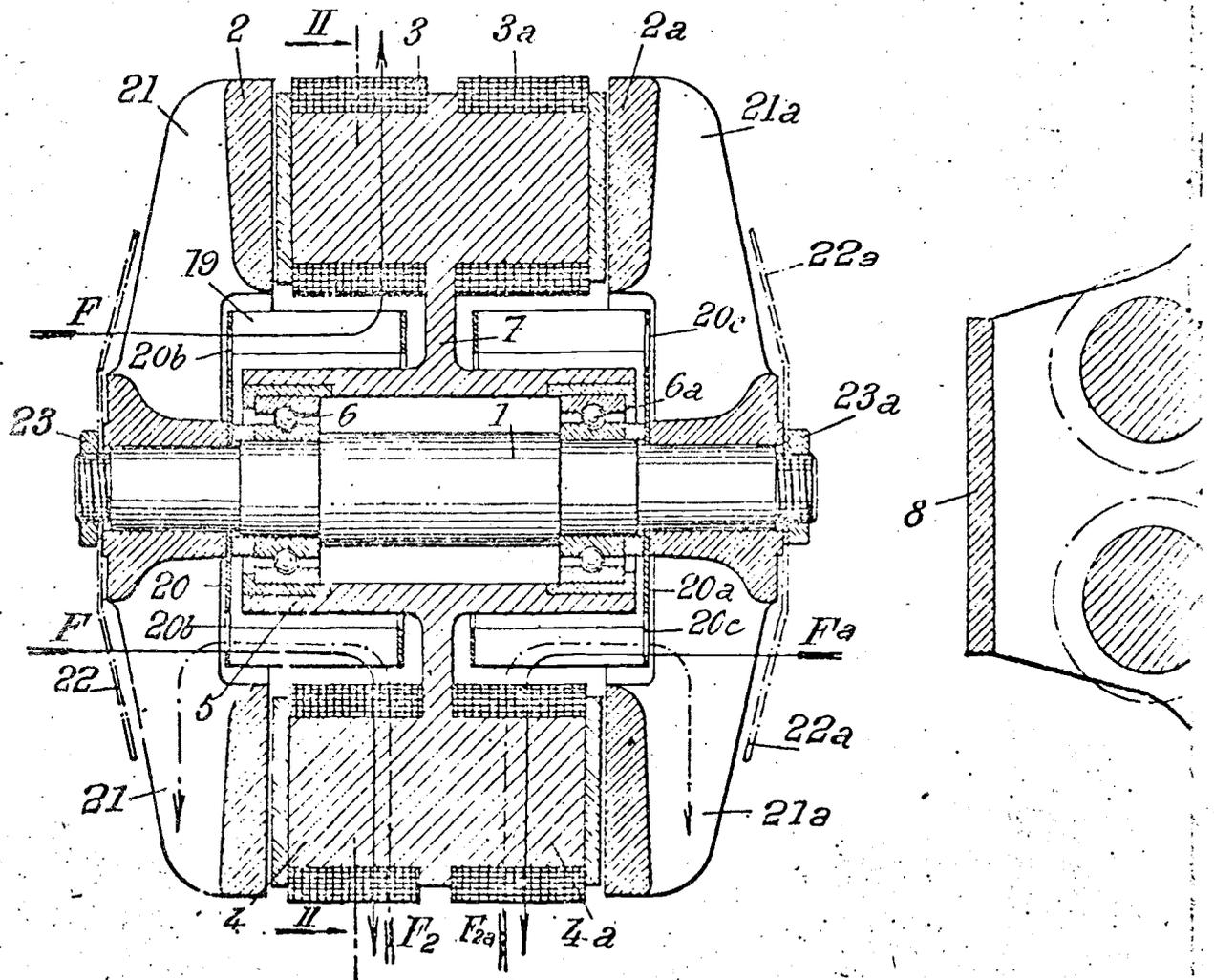
L'invention vise plus particulièrement encore, et ce à titre de produits industriels nouveaux, les appareils du genre en question comportant application de ces mêmes perfectionnements, les éléments spéciaux propres à leur établissement ainsi que les ensembles, tels que les véhicules routiers et de chemin de fer, les dispositifs de levage, de sondage minier et analogues, munis de semblables appareils.

Société dite : ÉLECTRO-MÉCANIQUE DE L'AVEYRON

Par procuration :

PLASSERAUD, DEVANT, GUTMANN, JACQUELIN.

Fig. 1

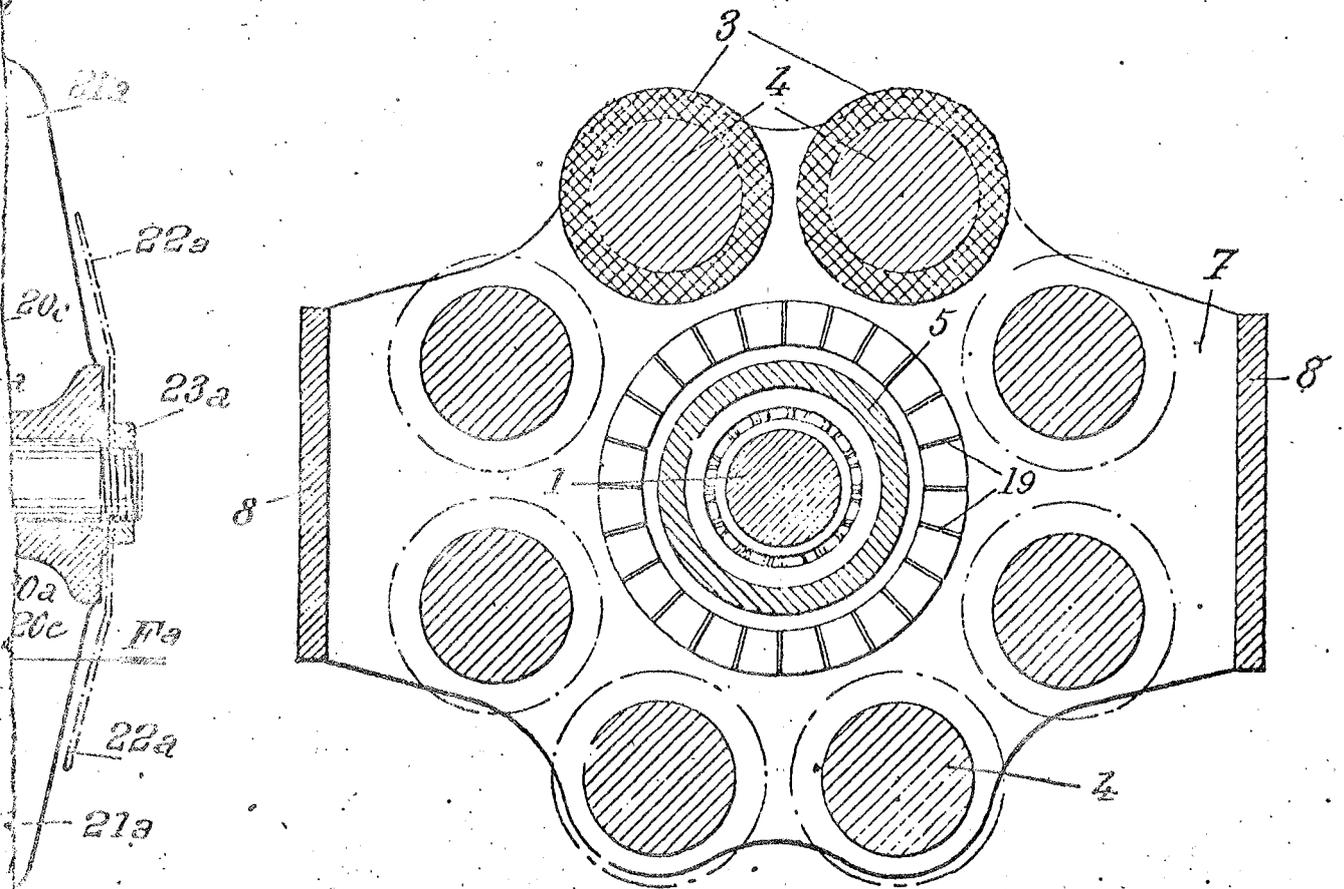


Société dite :  
Electro-Mécanique de l'Aveyron

7

4 planches. — Pl. I

Fig. 2



N° 1.102.524

8

Société dite :  
Électro-Mécanique de l'Aveyron

Fig. 3.

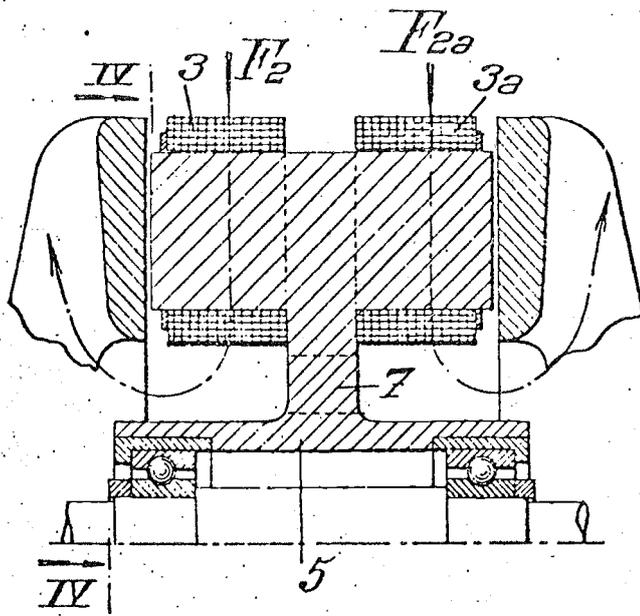


Fig.

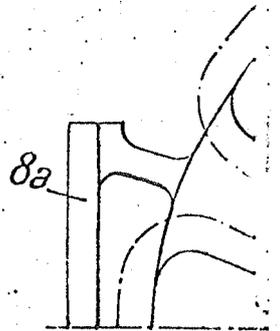


Fig. 5.

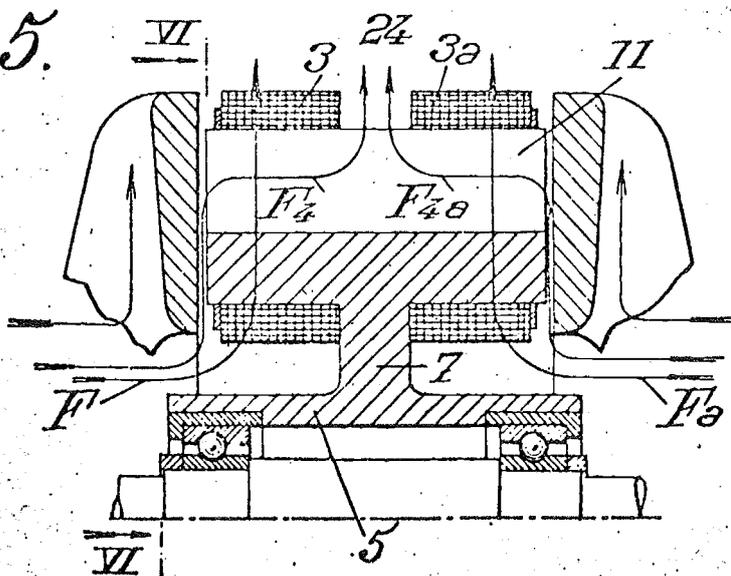
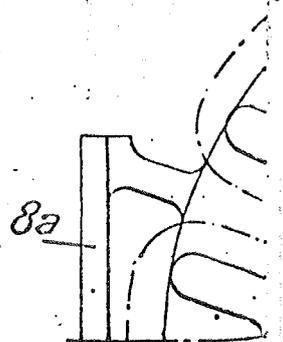


Fig.



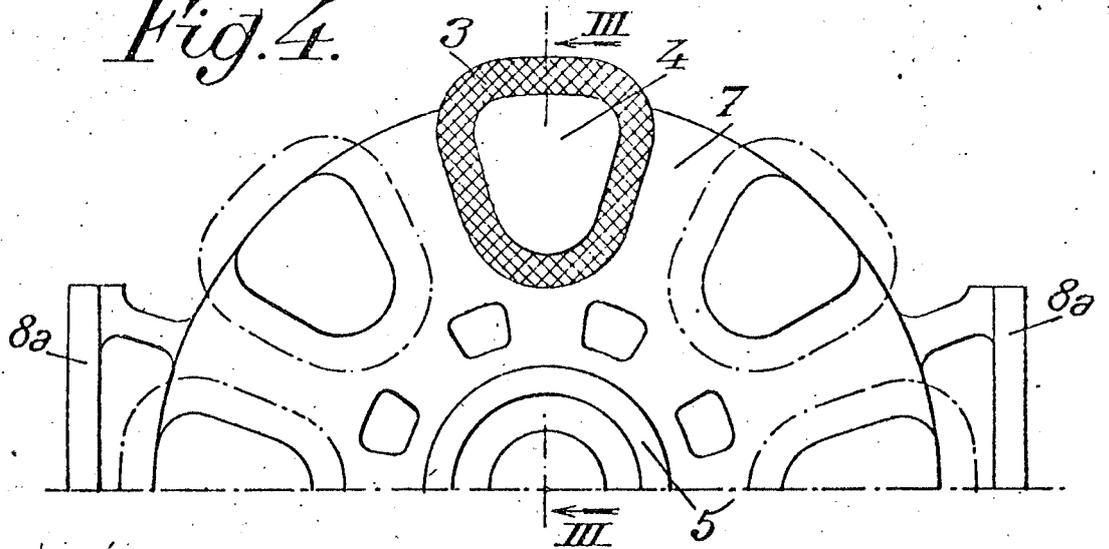
Société dite :

g

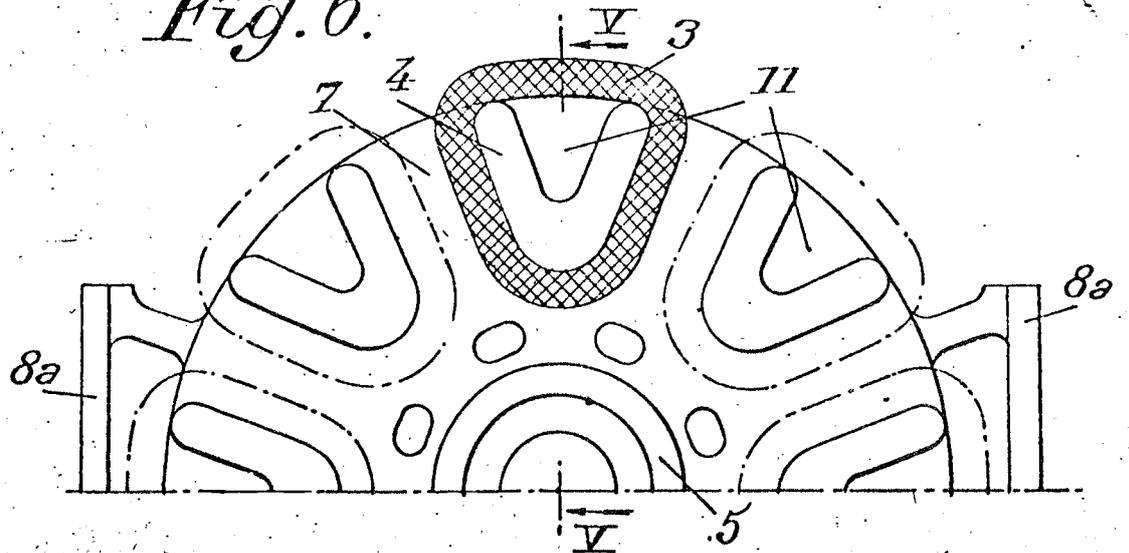
4 planches. — Pl. II

Électro-Mécanique de l'Aveyron

*Fig. 4.*



*Fig. 6.*



N° 1.102.524

10

Société dite :  
Electro-Mécanique de l'Aveyron

Fig. 7.

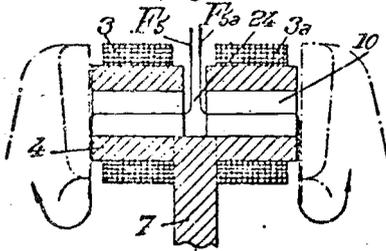


Fig. 8.

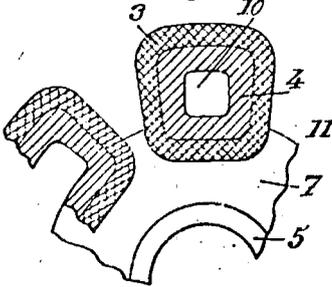


Fig. 11

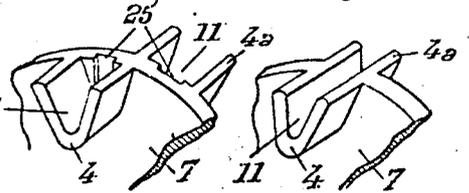


Fig. 12.

Fig. 9.

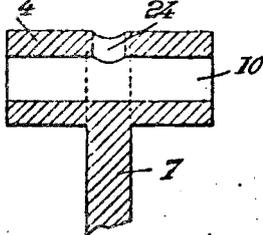


Fig. 10.

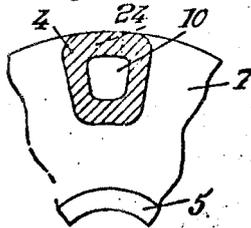


Fig. 13.

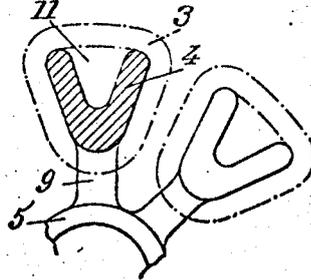
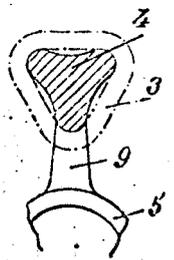


Fig. 14.



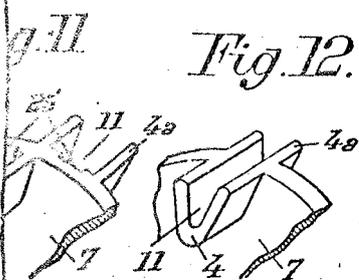


Fig. 12.



Fig. 14.

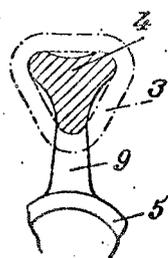


Fig. 15.

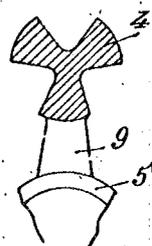


Fig. 16.

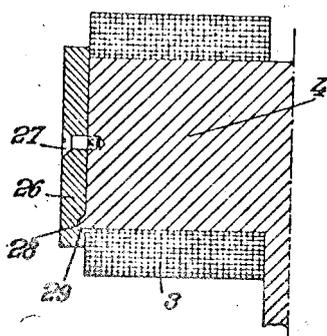


Fig. 19.

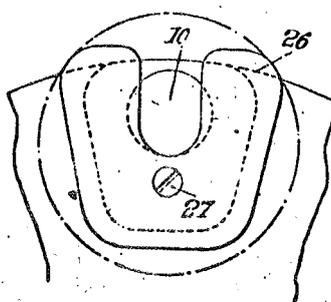


Fig. 20.

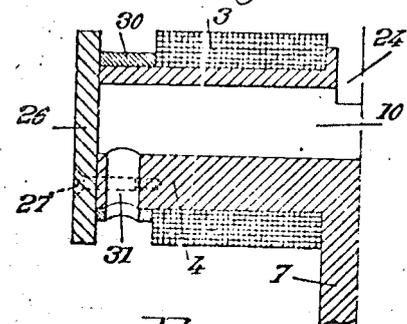


Fig. 17.

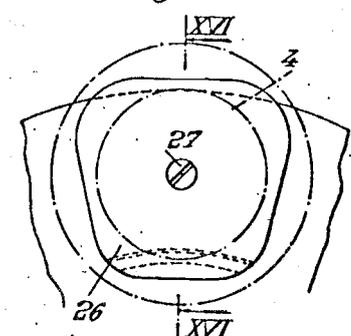
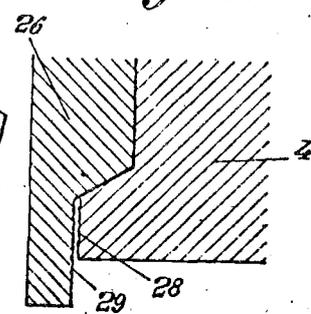


Fig. 18.



N° 1.102.524

Société dite :  
Electro-Mécanique de l'Aveyron

12

Fig. 21.

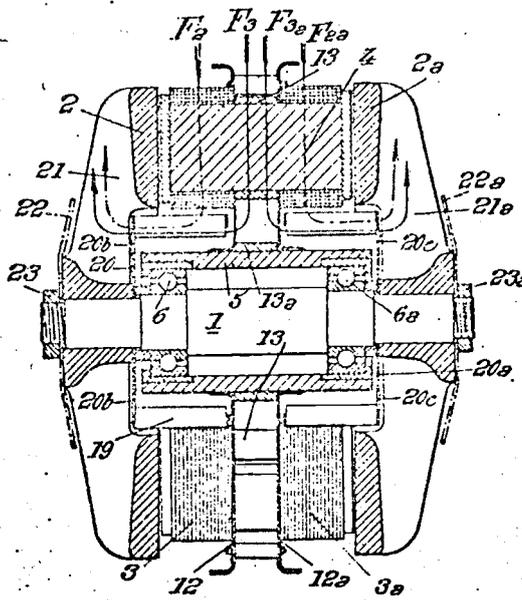


Fig. 22.

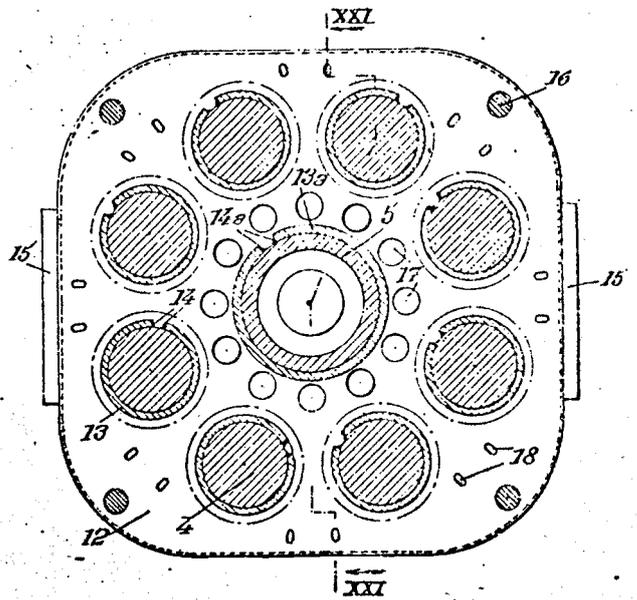


Fig. 22.

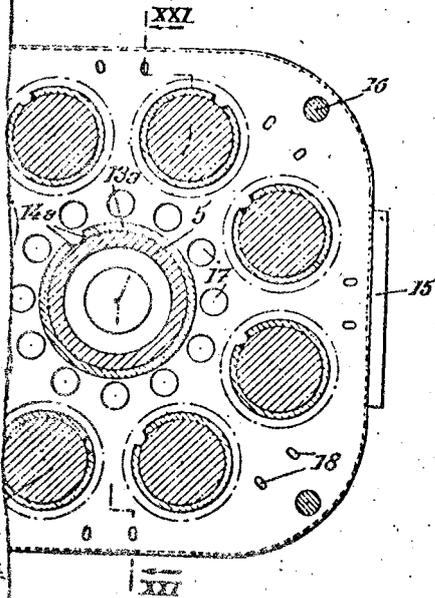


Fig. 23.

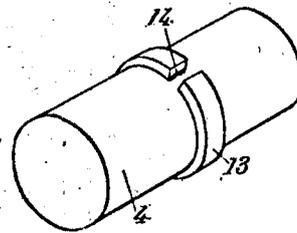


Fig. 24.

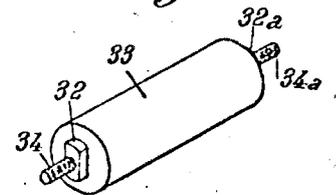
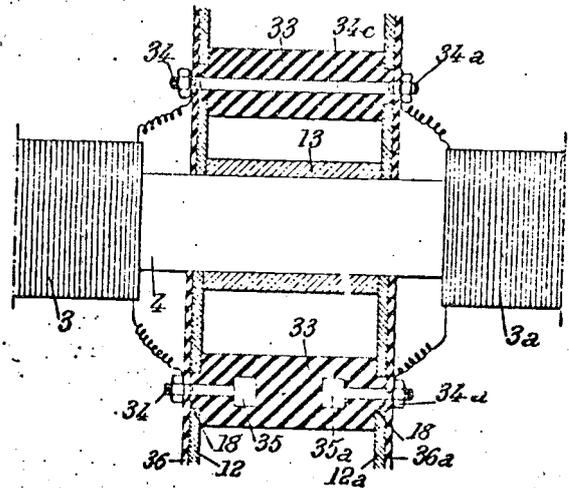


Fig. 25.





RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
MINISTÈRE  
DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE  
SERVICE  
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

1<sup>RE</sup> ADDITION  
AU BREVET D'INVENTION  
N° 1.102.524  
Gr. 5. — Cl. 3. N° 67.680  
Classification internationale : F 06 d — H 02 k

Perfectionnements apportés aux appareils électriques à courants de Foucault, notamment aux ralentisseurs.

COMPAGNIE TELMA résidant en France (Seine).

(Brevet principal pris le 5 avril 1954.)

Demandée le 11 mars 1955, à 16<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>, à Paris.

Délivrée le 7 octobre 1957. — Publiée le 17 mars 1958.

(Certificat d'addition dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

L'invention a pour objet des perfectionnements aux appareils électriques à courants de Foucault et notamment à des ralentisseurs, lesquels perfectionnements viennent en complément de ceux qui leur avaient été apportés par le brevet principal n° 1.102.524 du 5 avril 1954.

Dans ce brevet est décrit un appareil du genre en question dont le rotor induit est constitué par deux disques calés à une certaine distance l'un de l'autre sur l'arbre commun, et dont l'inducteur est disposé dans l'intervalle entre lesdits disques et constitué par un support commun pour les noyaux des électro-aimants inducteurs qui font saillie sur ledit support de part et d'autre de celui-ci et forment autour de l'arbre de l'appareil deux couronnes qui se prêtent à un bon refroidissement par des courants d'air.

L'invention a pour but surtout de rendre tels ces appareils qu'ils répondent encore mieux que jusqu'à présent aux divers *desiderata* de la pratique, notamment en ce qui concerne la simplicité de leur fabrication, la facilité de leurs montage, entretien et réparations.

Elle consiste principalement à constituer ledit support par deux cuvettes ajourées dans leur centre et obtenues de préférence par emboutissage, ces cuvettes étant appliquées l'une contre l'autre par leurs fonds qui sont fixés, par les bords de leurs ouvertures centrales, à une collerette d'une douille centrale à l'intérieur de laquelle tourne l'arbre de l'appareil.

Elle consiste, mise à part cette disposition principale, en certaines autres dispositions qui s'utilisent de préférence en même temps mais sont susceptibles, le cas échéant, d'être utilisées isolé-

ment et dont il sera plus explicitement parlé ci-après, notamment :

En une deuxième disposition, selon laquelle on fait comporter à l'extrémité de l'arbre du rotor une partie à section non circulaire suivie d'une partie à section circulaire, les génératrices aux sommets, de préférence arrondis, de la partie à section non circulaire se confondant avec les génératrices de la partie à section circulaire, et on fait comporter au disque du rotor un alésage de sections correspondantes;

En une troisième disposition consistant — et en même temps qu'à se servir de l'arbre d'un ralentisseur du genre en question pour assurer la transmission d'un couple moteur — à rendre distincts l'un de l'autre, à chaque extrémité de l'arbre, les moyeux de l'un des disques du rotor et d'un plateau de transmission du couple moteur, au moins ce dernier plateau étant calé directement sur l'arbre, ce qui a pour effet de décharger le moyeu du disque du rotor de la transmission du couple moteur;

En une quatrième disposition selon laquelle on ménage dans le support commun des deux couronnes d'électro-aimants deux canalisations de graissage, s'étendant entre la périphérie et la douille centrale et assurant respectivement l'arrivée du lubrifiant aux paliers de l'arbre et l'évacuation de son excédent.

L'invention vise plus particulièrement un certain mode d'application (celui pour lequel on l'applique aux ralentisseurs à courants de Foucault), ainsi que certains modes de réalisation des susdites dispositions; et elle vise plus particulièrement encore, et ce à titre de produits industriels nou-

veaux, les appareils du genre en question comportant application de ces mêmes dispositions, les éléments spéciaux propres à leur établissement ainsi que les ensembles, tels que les véhicules routiers et de chemin de fer, les dispositifs de levage, de sondage minier et analogues, munis de semblables appareils.

Et elle pourra, de toute façon, être bien comprise à l'aide du complément de description qui suit ainsi que des dessins ci-annexés, lesquels complément et dessins sont, bien entendu, donnés surtout à titre d'indication.

Les figures 1 et 2 montrent, respectivement en coupe axiale et en vue en bout avec certaines parties coupées, un ralentisseur à courants de Foucault établi conformément à l'invention.

La figure 3 montre, à échelle plus grande et en élévation, la moitié d'une cuvette de support du ralentisseur des figures précédentes.

La figure 4 représente cette même cuvette en coupe.

Les figures 5 et 6 montrent, également à plus grande échelle et respectivement en coupe axiale et en vue en bout, la douille centrale du ralentisseur des figures 1 et 2.

La figure 7 est une coupe selon VII-VII de la figure 1.

La figure 8 enfin montre, en coupe partielle analogue à celle de la figure 1, un ralentisseur établi selon une variante.

Selon l'invention, et plus spécialement selon celui de ses modes d'application, ainsi que selon ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, auxquels il semble qu'il y ait lieu d'accorder la préférence, se proposant d'établir un ralentisseur à courants de Foucault, par exemple pour des voitures automobiles, telles que des camions, on s'y prend comme suit ou de façon analogue.

En ce qui concerne tout d'abord l'appareil en général, on lui fait comporter, comme déjà proposé dans le brevet principal n° 1.102.524 du 5 avril 1954, d'une part un rotor induit formé par deux disques annulaires 2 et 2a ayant entre eux une certaine distance l'un de l'autre et fixés, par l'intermédiaire de rayons, à des moyeux 53 et 53a qui sont calés sur l'arbre commun 1, et d'autre part un stator inducteur disposé dans l'intervalle entre ces disques et constitué par un support commun pour les noyaux 4 des électroaimants 3 et 3a qui font saillie de part et d'autre sur ledit support, en formant autour de l'arbre 1 deux couronnes qui se prêtent à un bon refroidissement par des courants d'air produits par des moyens de ventilation solidaires du rotor.

Conformément à une première disposition de l'invention, on constitue ledit support commun par deux cuvettes dont les fonds 37 et 37a sont ajourés dans leur centre en 38, 38a, appliqués l'un contre

l'autre et fixés par les bords des ouvertures centrales 38 et 38a à une collerette 39 d'une douille centrale 5a, à l'intérieur de laquelle tourne l'arbre 1.

A cette douille centrale 5a, par exemple obtenue par moulage, on fait avantageusement comporter des nervures 40 qui s'étendent sur la face extérieure de la douille, en prenant naissance aux extrémités de celle-ci et aboutissant à la collerette 39.

Il convient d'obtenir chaque cuvette par emboutissage à partir d'une tôle métallique en lui faisant comporter sur la périphérie, avantageusement sensiblement carrée, du fond 37, 37a une paroi latérale 41, 41a et, autour de l'ouverture centrale 38, 38a, une série d'ouvertures 42, 42a, destinées à recevoir les noyaux 4.

Par la même opération d'emboutissage on fait avantageusement comporter aux fonds desdites cuvettes une zone surélevée faisant saillie vers l'intérieur de celles-ci et dont la profondeur correspond à la moitié de l'épaisseur de collerette 39, cette zone s'étendant depuis le bord de l'ouverture centrale 38, 38a jusqu'au voisinage des ouvertures 42, 42a qu'elle contourne à une faible distance en formant, entre chaque paire de ces dernières ouvertures, une nervure radiale 43, 43a, favorable au raidissement des cuvettes.

Les cuvettes ainsi obtenues sont alors enfilées de part et d'autre sur la douille centrale 5a et assemblées contre la collerette 39 à l'aide de boulons 44 qui traversent les cuvettes par des trous 45, 45a prévus autour des ouvertures centrales 38, 38a et la collerette 39 par des trous correspondants 46.

La collerette 39 se trouve alors encastrée entre les zones surélevées des fonds 37 et 37a juxtaposés qui, au-delà desdites zones, viennent en contact réciproque et sont soudés l'un contre l'autre, au moins à certains endroits de leur périphérie en 47.

On enfle les noyaux 4 par les ouvertures 42 et 42a qui se trouvent en regard par paires et on les fixe par un cordon de soudure 48 aux bords de ces ouvertures, ces cordons de soudure étant logés dans la rainure formée entre les nervures 43, 43a et les ouvertures 42, 42a.

On dispose ainsi d'un stator rigide auquel on fait, par ailleurs, comporter des organes de fixation, de préférence formés par des bossages ou macarons 49 soudés par paires sur deux côtés opposés de la paroi latérale d'une même cuvette et qui, pour les deux cuvettes, se trouvent des mêmes côtés de l'appareil, de sorte que l'on peut fixer celui-ci contre un longeron ou toute autre pièce du châssis du véhicule à l'aide de boulons vissés dans des trous borgnes taraudés dans ces macarons 49. En fixant le ralentisseur par les deux côtés opposés de son stator entre deux longerons du châssis du véhicule, le ralentisseur joue le rôle

d'une entretoise et, de ce fait, augmente la rigidité dudit châssis.

Ou bien on se contente de procéder comme il vient d'être exposé ci-dessus, ou bien et mieux, on a encore recours à certaines autres dispositions susceptibles, le cas échéant, d'être utilisées isolément.

Selon l'une de ces dispositions relative au calage des disques 2 et 2a sur l'arbre 1 et que l'on supposera appliquée à un ralentisseur tel que celui décrit ci-dessus, on fait comporter aux extrémités de l'arbre 1 une partie 50 à section non circulaire, suivie d'une partie 51 à section circulaire, et on fait en sorte que les génératrices aux sommets, de préférence arrondis,  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$  de la partie à section non circulaire se confondent avec les génératrices de la partie à section circulaire, et on fait comporter au disque du rotor, dans son moyeu 53, 53a, un alésage de sections correspondantes (voir fig. 7).

Le montage des disques sur l'arbre est ainsi facilité, car on peut l'effectuer en deux temps, en enfilant le moyeu 53, 53a d'abord par sa partie alésée à section circulaire sur la partie à section non circulaire 50 de l'arbre, sur lequel le disque 2, 2a, alors guidé et maintenu axialement peut encore tourner librement, ce qui permet, en orientant angulairement ledit disque, de mettre en face les parties correspondantes à section non circulaire et prévues respectivement sur l'arbre et dans l'alésage du moyeu 53, 53a, avant de faire coulisser à fond le disque sur l'arbre 1 pour l'en rendre solidaire en rotation, le disque étant finalement fixé dans cette position par un écrou 23, 23a monté sur l'extrémité fileté correspondante de l'arbre 1.

Souvent l'arbre 1 du ralentisseur sert, en même temps, à assurer la transmission d'un couple moteur. A cet effet on prévoit, aux extrémités de l'arbre 1, des plateaux de transmission 54, 54a, par exemple fixés par des boulons 55, 55a aux moyeux 53, 53a.

Afin d'empêcher l'écrou 23, 23a de se desserrer par les vibrations auxquelles peut être soumis l'appareil, on enfle sur cet écrou 23, 23a une plaquette 56, 56a découpée en son centre en 57, 57a suivant un contour épousant au moins partiellement celui des pans de l'écrou et on fixe la plaquette par les boulons 55, 55a, qui la traversent, contre le plateau 54, 54a.

On prévoit avantageusement dans cette plaquette 56, 56a, près de chaque trou livrant passage à la tige d'un boulon 55, 55a, une entaille en U formant une languette 58 susceptible d'être relevée hors du plan de la plaquette 56, 56a pour s'appliquer contre un pan de la tête du boulon correspondant 55, 55a, afin de bloquer celui-ci contre tout desserrage intempestif.

Dans certains cas le couple moteur à transmettre

par l'arbre 1 peut dépasser considérablement le couple de freinage que les disques 2, 2a doivent pouvoir communiquer à l'arbre 1. Comme les disques 2, 2a sont habituellement en acier coulé de résistance moindre à celle de l'arbre 1, il faudrait, pour pouvoir transmettre un tel couple moteur, des moyeux 52, 52a longs et épais.

Afin d'éviter cet inconvénient on peut encore avoir recours à une autre disposition de l'invention, selon laquelle on rend distincts l'un de l'autre, à chaque extrémité de l'arbre 1 le moyeu du disque 2 ou 2a du rotor et le moyeu du plateau 59 ou 59a qui sert à la transmission du couple moteur, au moins ce dernier plateau 59 étant calé directement par son moyeu 60 sur l'arbre 1, en l'occurrence et comme montré en figure 8, sur la partie à section non circulaire 50 de celui-ci. La longueur de la partie « 52 » (fig. 8) à section non circulaire par laquelle les disques 2, 2a sont calés sur l'arbre 1 peut alors être réduite à celle qui est nécessaire à la transmission du couple de freinage. Le moyeu de la pièce 59-60, établie en acier traité de haute résistance, peut, comme montré à la figure 8, rentrer dans un alésage correspondant, s'étendant sur une certaine longueur dans le moyeu du disque 2, et les deux moyeux du plateau 59 et du disque 2 peuvent être serrés l'un dans l'autre et maintenus en place par le même écrou 23. Ce dernier est avantageusement immobilisé par une rondelle 61 formant frein d'écrou, cette rondelle étant, de son côté, immobilisée en rotation par une languette périphérique 62 qui vient se loger dans une encoche 63, prévue à cet effet dans la face extérieure du moyeu 60.

Selon encore une autre disposition de l'invention, on ménage dans le support commun des deux couronnes d'électro-aimants 3 et 3a, deux canalisations de graissage, s'étendant entre la périphérie de ce support et la douille centrale 5a, en assurant respectivement l'arrivée du lubrifiant aux paliers de l'arbre et l'évacuation de son excédent.

Dans le cas représenté où le support commun est formé par deux cuvettes fixées, l'une contre l'autre, par leurs fonds 37, 37a, ces deux canalisations s'étendent entre ces fonds dans un canal formé par deux nervures radiales 64 et 64a, analogues aux nervures 43, et faisant partie, comme celles-ci, de la zone surélevée des fonds des cuvettes, les nervures 64, 64a étant assez longues pour aboutir à la périphérie des cuvettes.

La canalisation d'arrivée est formée par un tube 65 muni à l'une de ses extrémités d'un graisseur 66 et raccordé à son autre extrémité, par exemple par vissage, à un conduit radial 67 ménagé dans l'épaisseur de la collerette 39 et se divisant, dans la paroi de la douille centrale 5a, en deux conduits 68, 68a, parallèles à l'axe de

ladite douille et aboutissant, par l'intermédiaire de trous 69, 69a, aux paliers, en l'occurrence aux roulements de butée 70, 70a de l'arbre 1. Le lubrifiant, après avoir traversé ces roulements de l'extérieur vers l'intérieur, est évacué par un conduit de trop-plein 71 (fig. 6), qui débouche sur la paroi interne de la douille 5a et qui est ménagé dans l'épaisseur de cette douille et, de la collette 39 pour aboutir à la périphérie de cette dernière à un endroit où cette périphérie, qui avantageusement a un contour ondulé, forme un creux tandis que le tube d'arrivée du lubrifiant est fixé au sommet de l'un des bossages voisins dudit creux. Le lubrifiant en excédent est ainsi amené dans l'espace libre entre les zones surélevées des fonds des cuvettes 37, 37a, d'où cet excédent est évacué à travers le canal formé par les nervures 64, 64a, en passant par les sections annulaires entre l'extérieur du tube 65 d'amenée du lubrifiant et l'intérieur de ce canal.

Il est à noter que ce système de graissage est également applicable dans le cas où le support commun, au lieu d'être constitué par deux cuvettes, est obtenu par fonderie comme décrit dans le susdit brevet principal, et, éventuellement d'une seule pièce avec les noyaux et la douille centrale, les conduits d'alimentation 65 et de trop-plein 71 étant alors ménagés dans cet ensemble monobloc depuis la périphérie dudit support jusque dans la douille centrale.

En ce qui concerne le refroidissement des différentes parties de l'appareil, on l'obtient par un courant d'air aspiré à travers l'appareil suivant les flèches F<sub>2</sub> et F<sub>2a</sub> à l'aide des rayons 73, 73a qui relient les disques 2, 2a à leurs moyeux et qui sont agencés en tant que palettes de ventilateur en s'étendant sur la face extérieure des disques 2, 2a. Ce courant d'air rentre à la périphérie de l'appareil entre le support commun et les faces internes des disques du rotor, refroidit sur son parcours les bobines 3 et 3a, la face interne des disques 2 et 2a et la douille centrale 5a avant de sortir entre le bord intérieur de chaque disque annulaire et son moyeu 53 ou 53a, d'où il est dévié par la force centrifuge et vient refroidir la face extérieure des disques.

Entre les palettes 73, jouant en même temps le rôle de rayons, on intercale un certain nombre d'ailettes 74, 74a qui, à la fois, augmentent l'effet ventilateur et la surface de refroidissement et de rayonnement des disques. Avantagement on fait contourner, par les extrémités intérieures 75, 75a de ces ailettes, le bord intérieur de chacun des disques annulaires 2, 2a, lesdites extrémités allant jusqu'au plan de la face intérieure des disques.

En ce qui concerne l'alimentation électrique des bobines inductrices 3, 3a, il convient de prévoir un nombre pair de bobines ayant les mêmes caractéristiques,

ce qui permet de les brancher en parallèle ou en série suivant le voltage de l'équipement électrique du véhicule. On peut ainsi par exemple alimenter le même appareil, soit sous une tension de 24 volts en branchant ses bobines en série, soit sous une tension de 12 volts en branchant les mêmes bobines en parallèle.

Afin de faciliter les connexions et d'éviter toute erreur dans le branchement on prévoit dans les quatre angles du support commun ayant une forme substantiellement carrée, des barrettes à bornes traversant ce support et constituant sur chaque face de celui-ci un groupe de plusieurs bornes se distinguant par des couleurs différentes et auxquelles on raccorde les extrémités, marquées par des couleurs correspondantes, des fils des enroulements des bobines. Chaque groupe de bornes est recouvert par un couvercle en matière isolante 76. Par des interconnexions appropriées des barrettes à bornes on obtient à volonté le branchement en série ou le branchement en parallèle des bobines. Le câble d'arrivée pénètre par une encoche 77, ménagée dans la paroi latérale 41 de l'une des cuvettes, et est branché à l'une des boîtes à bornes agencée sous forme de boîte à bornes spéciale double comportant un couvercle isolant 78.

Il convient d'entourer au moins les bobines se trouvant à la partie inférieure de l'appareil par une gaine protectrice en une matière isolante très rigide, par exemple en un polyester, afin de les protéger contre les projections de pierres ou de boue, qui peuvent se produire pendant les déplacements du véhicule.

Comme il va de soi, et comme il résulte d'ailleurs de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application, non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, ayant été plus particulièrement envisagés, elle en embrasse au contraire toutes les variantes.

#### RÉSUMÉ

L'invention est relative à des perfectionnements apportés aux appareils électriques à courants de Foucault, notamment aux ralentisseurs, lesquels perfectionnements consistent principalement à constituer ledit support par deux cuvettes ajourées dans leur centre et obtenues de préférence par emboutissage, ces cuvettes étant appliquées l'une contre l'autre par leurs fonds qui sont fixés par les bords de leurs ouvertures centrales, à une collette d'une douille centrale à l'intérieur de laquelle tourne l'arbre de l'appareil; elle vise plus particulièrement un certain mode d'application (celui pour lequel on l'applique aux ralentisseurs à courants de Foucault), ainsi que certains modes de réalisation, des susdits perfectionnements, lesquels comprennent encore :

Une deuxième disposition, selon laquelle on fait comporter à l'extrémité de l'arbre du rotor une partie à section non circulaire suivie d'une partie à section circulaire, les génératrices aux sommets, de préférence arrondis, de la partie à section non circulaire se confondant avec les génératrices de la partie à section circulaire, et on fait comporter au disque du rotor un alésage de sections correspondantes;

Une troisième disposition consistant — et en même temps qu'à se servir de l'arbre d'un ralentisseur du genre en question pour assurer la transmission d'un couple moteur — à rendre distincts l'un de l'autre, à chaque extrémité de l'arbre, les moyeux de l'un des disques du rotor et d'un plateau de transmission du couple moteur, au moins ce dernier, plateau étant calé directement sur l'arbre, ce qui a pour effet de décharger le moyeu du disque du rotor de la transmission du couple moteur;

Une quatrième disposition selon laquelle on ménage dans le support commun des deux couronnes d'électro-aimants deux canalisations de graissage, s'étendant entre la périphérie et la douille centrale et assurant respectivement l'arrivée du lubrifiant aux paliers de l'arbre et l'évacuation de son excédent.

L'invention vise plus particulièrement encore, et ce à titre de produits industriels nouveaux, les appareils du genre en question comportant application de ces mêmes perfectionnements, les éléments spéciaux propres à leur établissement ainsi que les ensembles, tels que les véhicules routiers et de chemin de fer, les dispositifs de levage, de sondage minier et analogues, munis de semblables appareils.

COMPAGNIE TELMA.

Par procuration :

PLASSERAUD, DEVANT, GUTMANN, JACQUELIN.

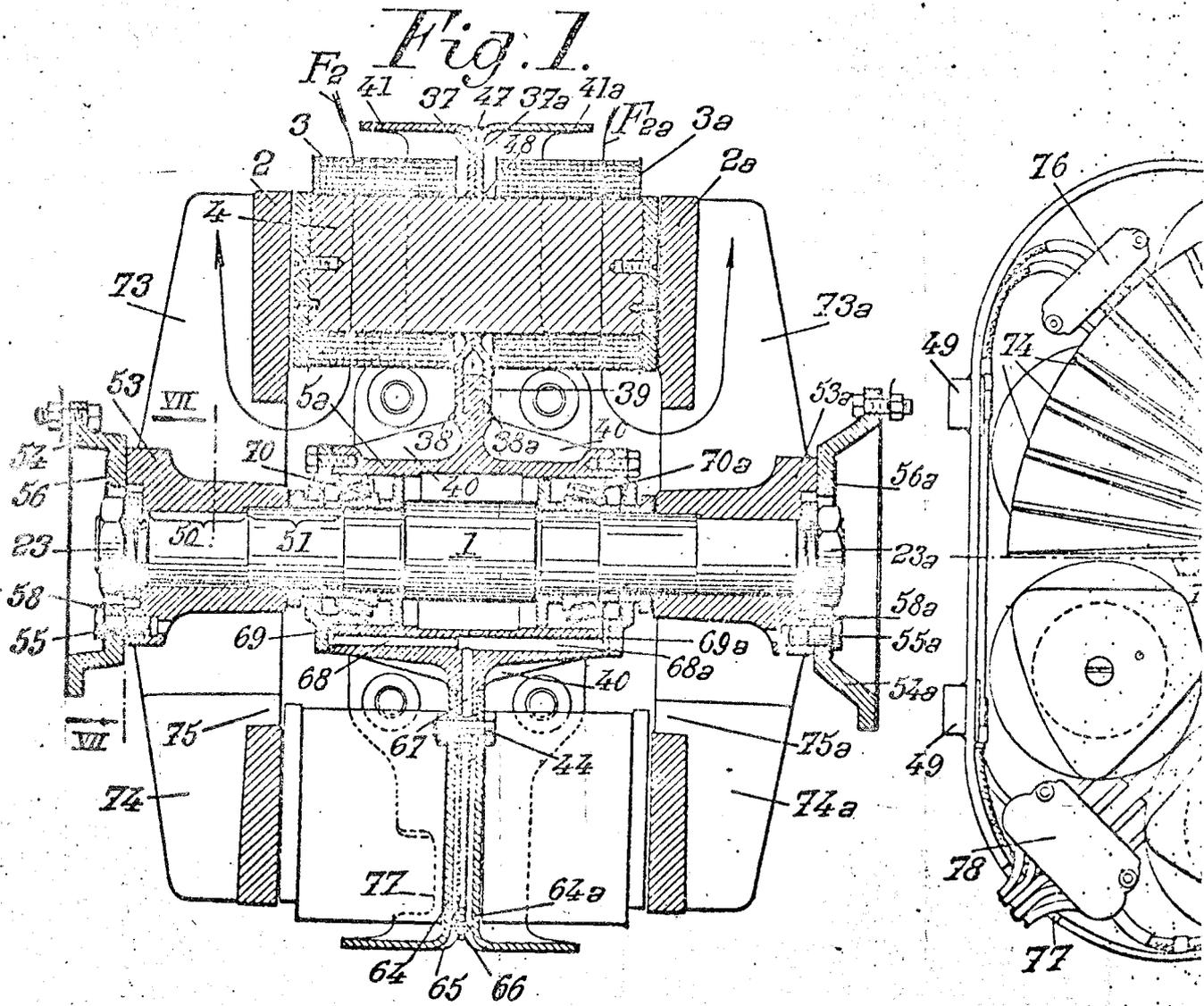


Fig. 2.

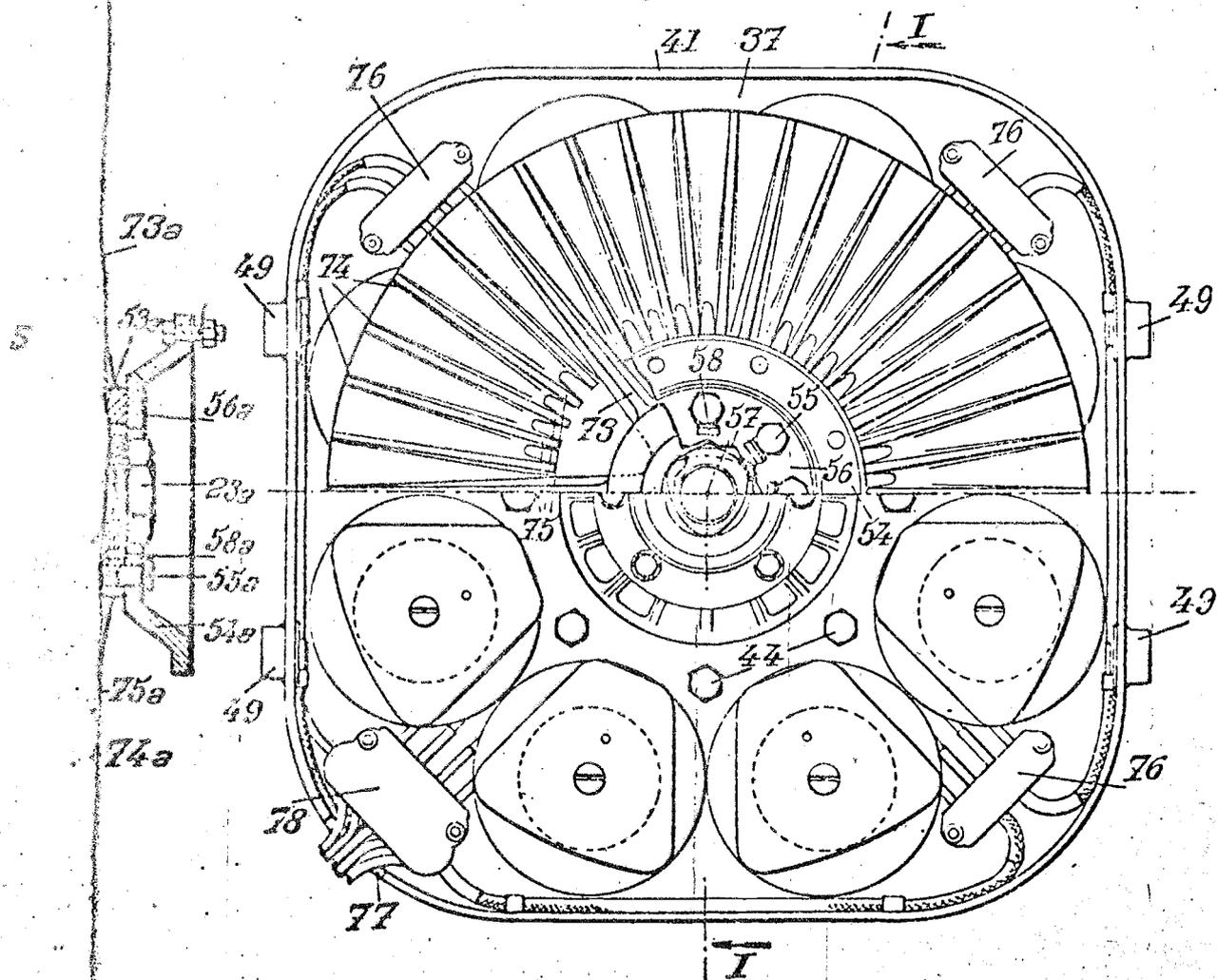


Fig. 8.

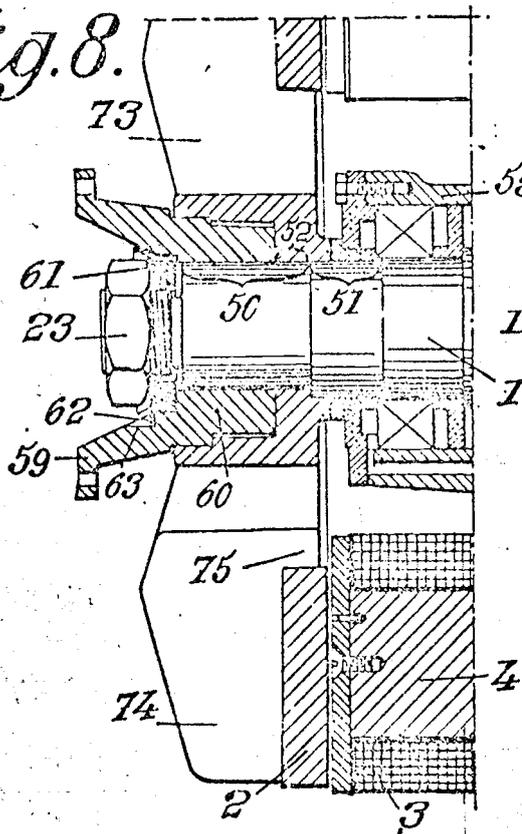


Fig.

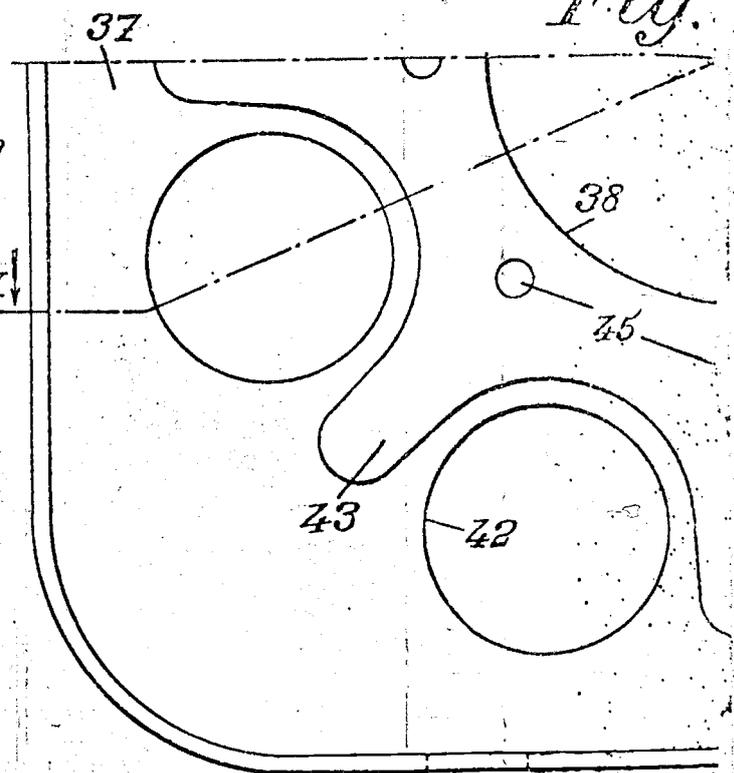


Fig. 7.

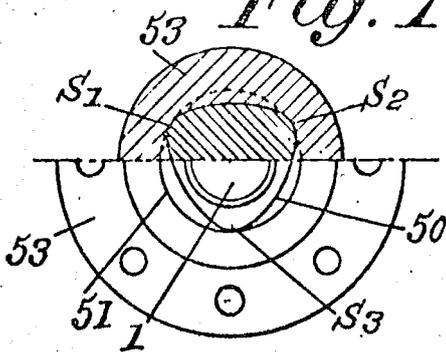


Fig.

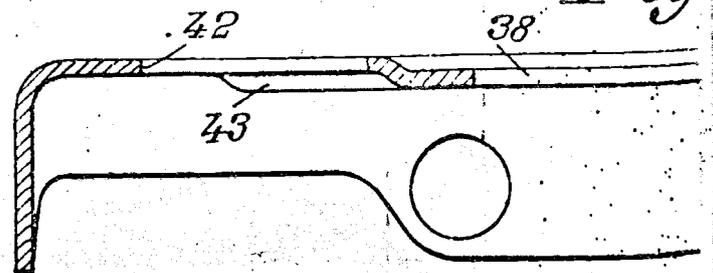


Fig. 3.

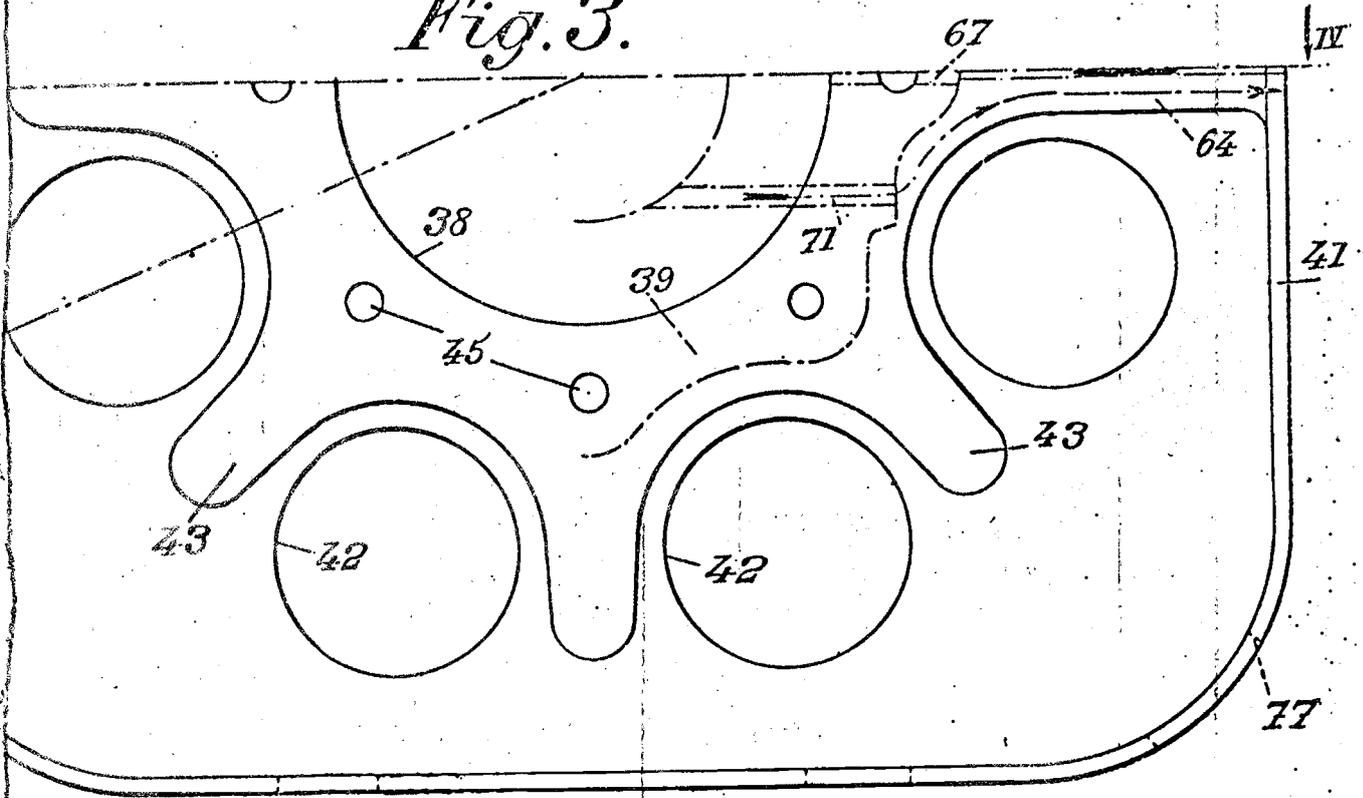
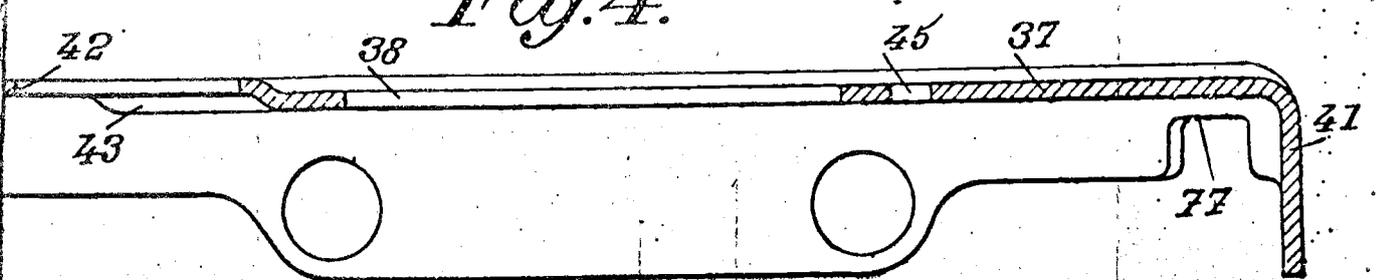


Fig. 4.



*Fig. 5.*

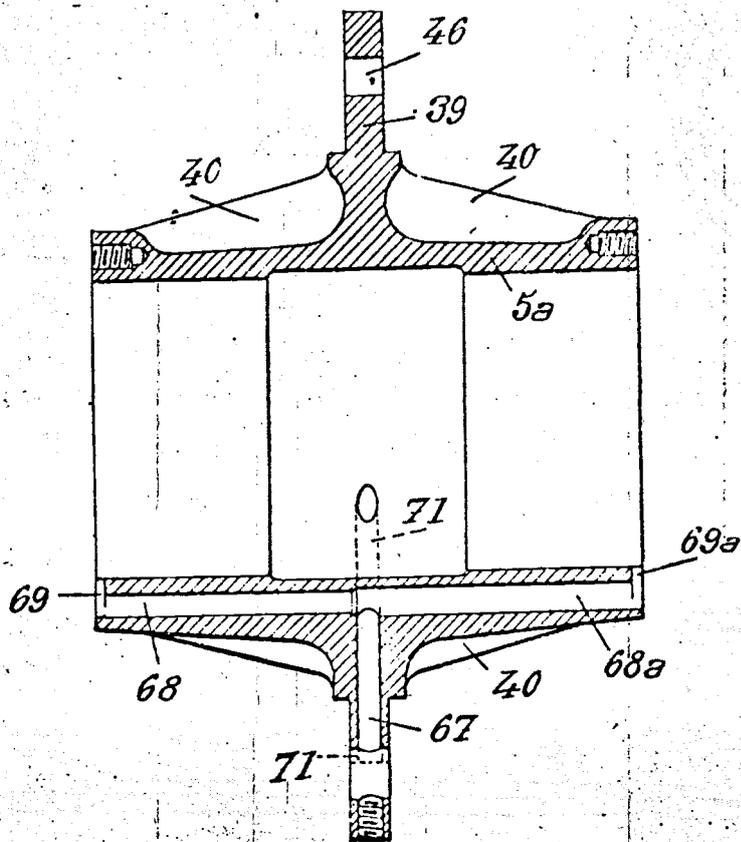


Fig. 5.

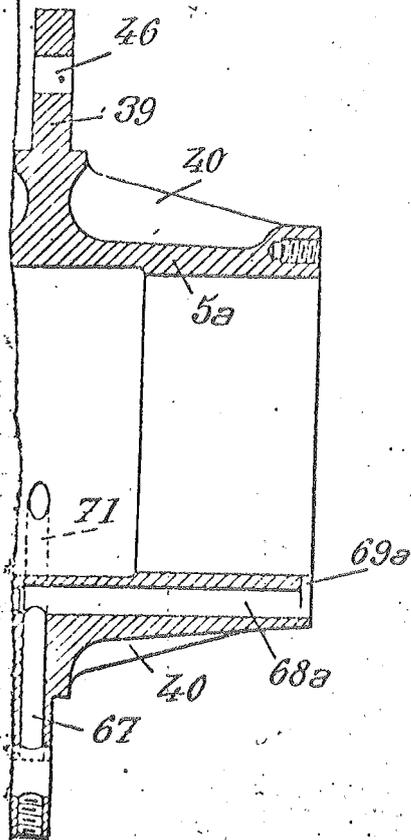
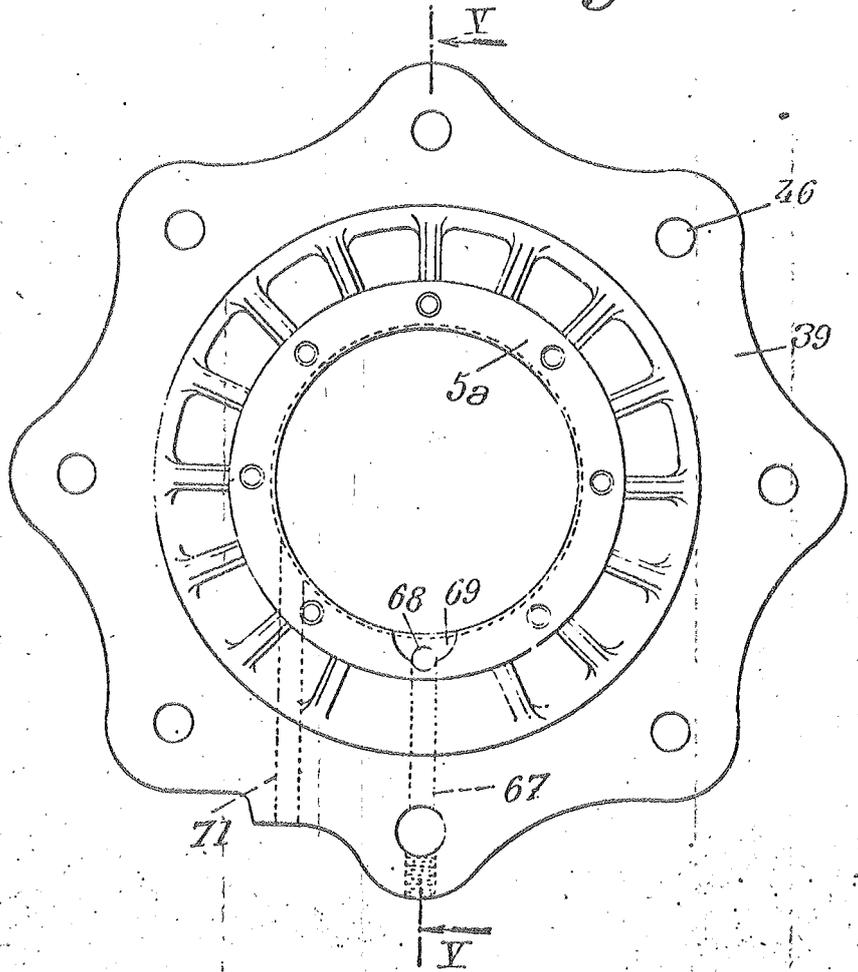


Fig. 6.





RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
MINISTÈRE  
DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE  
SERVICE  
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

# BREVET D'INVENTION

Gr. 5. — Cl. 3.

N° 1.138.752

Classification internationale : F 06 d — H 02 n

Perfectionnements apportés aux appareils à courants de Foucault, notamment aux ralentisseurs.

Société dite.: COMPAGNIE TELMA résidant en France (Seine).

Demandé le 22 juin 1955, à 16<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 4 février 1957. — Publié le 19 juin 1957.

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

L'invention est relative à des appareils à courants de Foucault comportant au moins un disque en matière magnétique qui est disposé dans un champ magnétique produit par un dispositif inducteur qui se trouve d'un seul côté seulement dudit disque et qui engendre dans ce dernier, lors de sa rotation par rapport au dispositif inducteur, des courants de Foucault. De préférence, les appareils en question comportent deux disques calés sur le même arbre, le dispositif inducteur étant logé dans l'intervalle compris entre ces deux disques.

L'invention concerne plus particulièrement, parce que c'est en leur cas que son application semble devoir présenter le plus d'intérêt, mais non exclusivement, parmi ces appareils, les ralentisseurs par exemple pour véhicules, appareils de levage, dispositifs de sondage minier, etc.

Elle a pour but, surtout, de rendre ces appareils tels qu'ils répondent mieux que jusqu'à présent aux divers *desiderata* de la pratique, notamment qu'ils résistent mieux aux effets déformants de la chaleur engendrée au cours de leur fonctionnement.

Elle consiste, principalement, dans les appareils du genre en question, à relier le disque au moyeu par des bras élastiques.

Elle consiste, mise à part cette disposition principale, en certaines autres dispositions qui s'utilisent de préférence en même temps et dont il sera plus explicitement parlé ci-après.

Elle vise plus particulièrement un certain mode d'application (celui pour lequel on l'applique aux ralentisseurs à courants de Foucault) ainsi que certains modes de réalisation des susdites dispositions; et elle vise plus particulièrement encore, et ce à titre de produits industriels nouveaux, les appareils du genre en question comportant application de ces mêmes dispositions, les éléments spéciaux propres à leur établissement ainsi que les ensembles, notamment les véhicules, les dispositifs

de levage et les dispositifs de sondage minier équipés de semblables appareils.

Et elle pourra, de toute façon, être bien comprise à l'aide du complément de description qui suit, ainsi que des dessins ci-annexés, lesquels complément et dessins sont, bien entendu, donnés surtout à titre d'indication :

La fig. 1, de ces dessins, montre en demi-coupe axiale schématique, un ralentisseur établi conformément à un premier mode de réalisation de l'invention;

Les fig. 2 et 3 montrent, en coupe axiale partielle, des disques de ralentisseur établis respectivement selon deux variantes de la fig. 1;

Les fig. 4 et 5 montrent, en élévation, des disques de ralentisseur établis respectivement selon un deuxième mode de réalisation et une variante de ce dernier;

La fig. 6, enfin, montre semblablement à la fig. 2, un disque de ralentisseur établi selon un troisième mode de réalisation.

Selon l'invention, et plus particulièrement selon celui de ses modes d'application, ainsi que selon ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, auxquels il semble qu'il y ait lieu d'accorder la préférence, se proposant d'établir un ralentisseur à courants de Foucault, on s'y prend comme suit ou de façon analogue.

En ce qui concerne tout d'abord le ralentisseur dans son ensemble, on le constitue de toute manière appropriée telle qu'il comporte au moins un disque en matière magnétique et un dispositif inducteur qui se trouve d'un côté seulement dudit disque.

Selon le mode de réalisation représenté à la fig. 1, on fait comporter à un tel ralentisseur, d'une part, deux disques annulaires tels que 1 reliés respectivement, comme il sera expliqué ci-après, à des moyeux 2 calés sur le même arbre 3,

ces éléments constituant le rotor, et, d'autre part, un système inducteur constitué par exemple par une couronne de noyaux 4 entourés par des bobines d'excitation 5 et logé dans l'intervalle compris entre les disques 1, ce système inducteur faisant partie du stator.

En ce qui concerne maintenant la liaison de chaque disque 1 à son moyeu 2, on l'a réalisée jusqu'à présent par des rayons rigides, en général prolongés jusqu'à la périphérie du disque du côté opposé au système inducteur par des ailettes de refroidissement latérales.

Lors du fonctionnement du ralentisseur, le rotor s'échauffe et les températures s'y répartissent d'une façon hétérogène. Les dilatations thermiques tendent donc également à se répartir de façon hétérogène et il en résulte des déformations permanentes, notamment dans le disque, qui nuisent bien entendu au bon fonctionnement de l'appareil.

Pour remédier à cet inconvénient, conformément à l'invention, on substitue aux rayons rigides utilisés jusqu'à ce jour des bras élastiques qui ont pour effet d'empêcher les déformations permanentes de se produire dans le rotor.

Selon un premier mode de réalisation, on agence les bras de liaison de manière telle qu'ils puissent se déformer élastiquement chacun dans un plan axial. A cet effet, selon une solution avantageuse, on échancre les bras au droit des disques 1 et on leur donne une épaisseur suffisamment faible pour que ceux-ci présentent l'élasticité voulue.

Comme représenté à la fig. 1, on a recours à des bras aplatis 6 qui sont en contact avec le disque 1 uniquement sur la face extérieure de celui-ci et qui sont pourvus d'une échancrure 7 dont l'origine est pratiquement confondue avec le bord interne de la face extérieure du disque et dont la fin est située sur le moyeu, pratiquement au droit de la face extérieure du disque 1.

Les dimensions à donner aux ailettes et à leurs échancrures dépendent naturellement de la taille du disque et de la nature du métal qui les constitue. A titre d'indication, pour un disque en acier doux de diamètre extérieur  $D$  de 424 mm, la profondeur  $a$  de l'échancrure à partir de la face intérieure du disque 1 doit être au moins égale à 35 mm et de préférence de l'ordre de 45 mm, alors que l'épaisseur des bras (dans le sens circonferentiel) doit être au plus égale à 10 mm et de préférence de l'ordre de 6 mm.

Comme représenté à la fig. 2, les bras 6 sont non seulement pourvus d'une échancrure 7a analogue à l'échancrure 7 de la figure précédente, c'est-à-dire située du côté du système inducteur, mais encore d'une échancrure 8 située du côté opposé. Dans ce cas, l'échancrure 7a peut avoir une profondeur légèrement inférieure à celle indiquée pour l'échancrure 7 de la fig. 1.

Il peut être avantageux, en outre, de séparer la face extérieure du disque 1, sur sa zone de plus grand diamètre, d'avec les bras 6, notamment lorsque, comme représenté, les bras 6 s'étendent jusqu'à la périphérie du disque. A cet effet, comme montré aux fig. 1 et 2, on peut prévoir une rainure 9 ayant son origine à la partie périphérique du bras 6, la hauteur  $h$  de cette rainure étant avantageusement au moins égale au quart de la hauteur  $H$  du disque 1 et de préférence au moins égale au tiers de cette hauteur  $H$ .

La présence de cette rainure 9 donne une liberté suffisante au disque 1 pour se dilater sans entraîner des déformations permanentes des bras 6. On sait en effet que la face intérieure du disque 1 s'échauffe beaucoup plus que sa face extérieure, ce qui fait qu'en se dilatant le disque 1 subit une déformation « en parapluie », laquelle tend simplement à rapprocher les bords de la rainure 9 sans soumettre les bras 6 à des contraintes excessives.

Comme représenté à la fig. 3, on a recours à une rainure 10 qui s'étend en direction sensiblement parallèle à l'axe de rotation du disque sur toute la largeur du bras 6 jusqu'à la face extérieure du disque 1, de préférence dans la zone de plus petit diamètre de cette face extérieure.

Selon un deuxième mode de réalisation, on agence les bras reliant le disque 1 au moyeu 2 de manière qu'ils puissent se déformer élastiquement dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation du disque. A cet effet, on peut avoir recours, comme représenté à la fig. 4, à des bras 11 en forme d'U ou de fer à cheval, ou, comme représenté à la fig. 5, à des bras ondulés 12, les rayons de courbure des bras 11 ou 12 étant situés dans des plans parallèles à celui du disque 1.

Selon un troisième mode de réalisation, on agence les bras de liaison entre le disque 1 et le moyeu 2 de façon telle qu'ils puissent se déformer élastiquement à la fois dans deux plans perpendiculaires, à savoir dans un plan axial, d'une part, et dans un plan perpendiculaire à l'axe, d'autre part. A cet effet, comme représenté à la fig. 6, on peut avoir recours à des bras 13 en U ou, de préférence, ondulés, les rayons de courbure de ces bras étant disposés dans des plans axiaux. Il est avantageux, dans le cas de bras ondulés 13, de constituer ces bras par des segments rectilignes orientés sensiblement parallèlement à l'axe et réunis entre eux par des arcs de cercle de petit diamètre.

Quel que soit le mode de réalisation adopté, on constitue avantageusement le disque 1, le moyeu 2 et les bras de liaison entre ces deux éléments, ainsi qu'éventuellement des ailettes de refroidissement supplémentaires portées par le disque sans être reliées au moyeu en une seule pièce en acier doux coulé. Il n'est cependant pas exclu d'avoir recours

à des bras rapportés, par exemple par soudure, sur le disque et le moyeu.

En suite de quoi, on obtient un ralentisseur à courants de Foucault dont le fonctionnement et les avantages ressortent suffisamment clairement de la description qui vient d'en être faite pour qu'il soit inutile d'entrer, à ce sujet, dans aucune explication complémentaire.

Comme il va de soi, et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à celui de ses modes d'application, non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, ayant été plus spécialement indiqués; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes.

#### RÉSUMÉ

L'invention a pour objet des perfectionnements apportés aux appareils à courants de Foucault, notamment aux ralentisseurs, lesquels perfec-

tionnements consistent, principalement, dans les appareils du genre en question, à relier le disque au moyeu par des bras élastiques. Elle vise plus particulièrement un certain mode d'application (celui pour lequel on l'applique aux ralentisseurs à courants de Foucault) ainsi que certains modes de réalisation des susdits perfectionnements; et elle vise plus particulièrement encore, et ce à titre de produits industriels nouveaux, les appareils du genre en question comportant application de ces mêmes perfectionnements, les éléments spéciaux propres à leur établissement ainsi que les ensembles, notamment les véhicules, les dispositifs de levage et les dispositifs de sondage minier équipés de semblables appareils.

Société dite : COMPAGNIE TELMA.

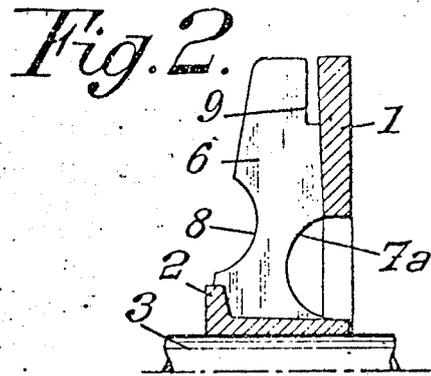
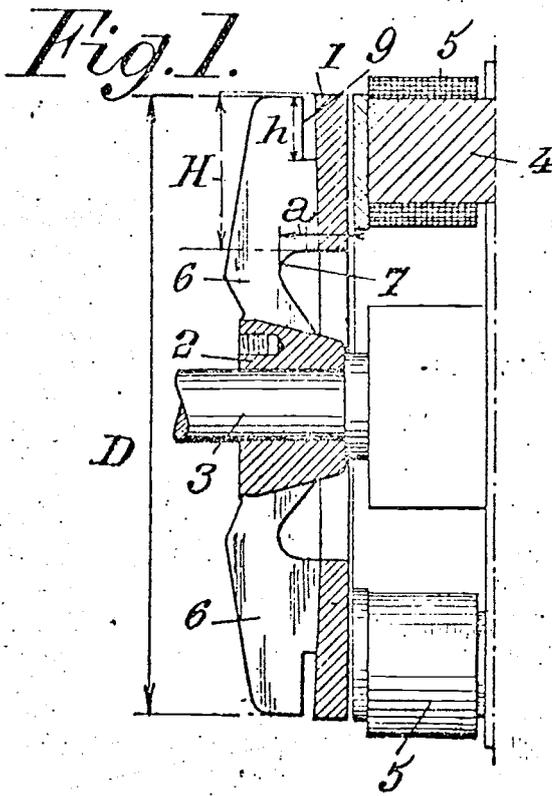
Par procuration :

PASSERAUD, DEVANT, GUTMANN, JACQUELIN.

N° 1.138.752

4

Société dite: Compagnie Telma



*Fig. 3.*

1  
2  
3

*Fig. 4.*

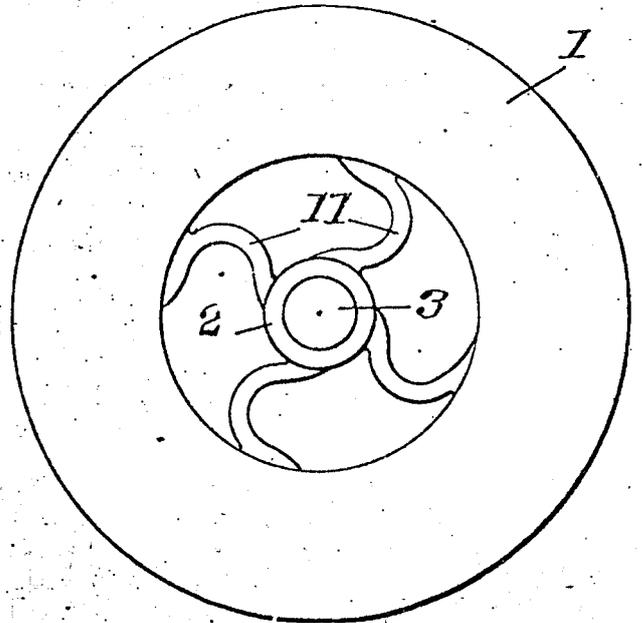


Fig. 2.

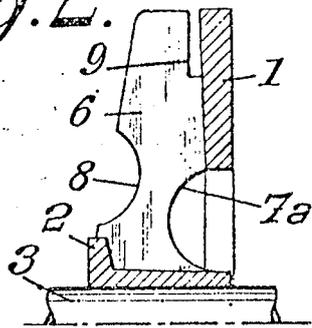


Fig. 3.

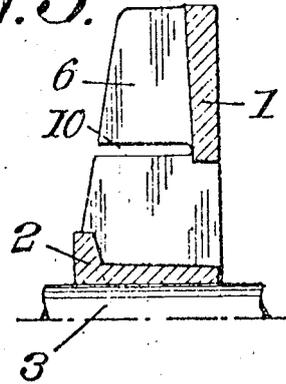


Fig. 6.

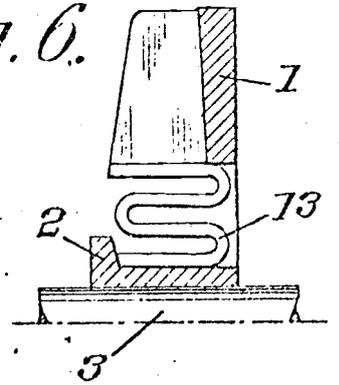


Fig. 4.

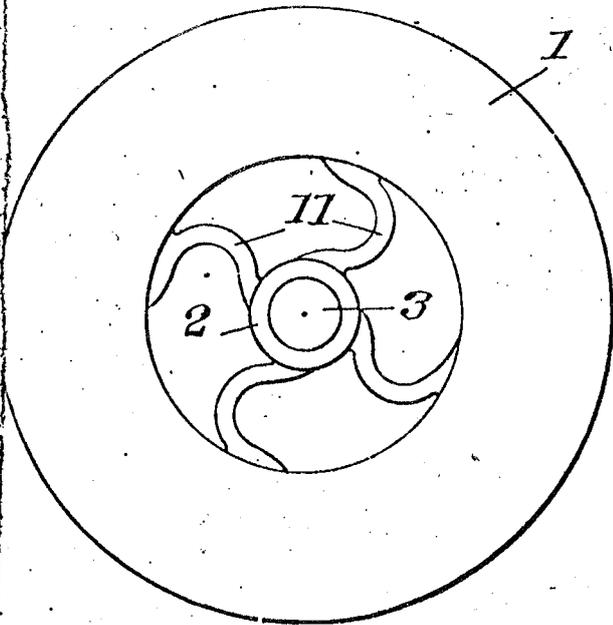
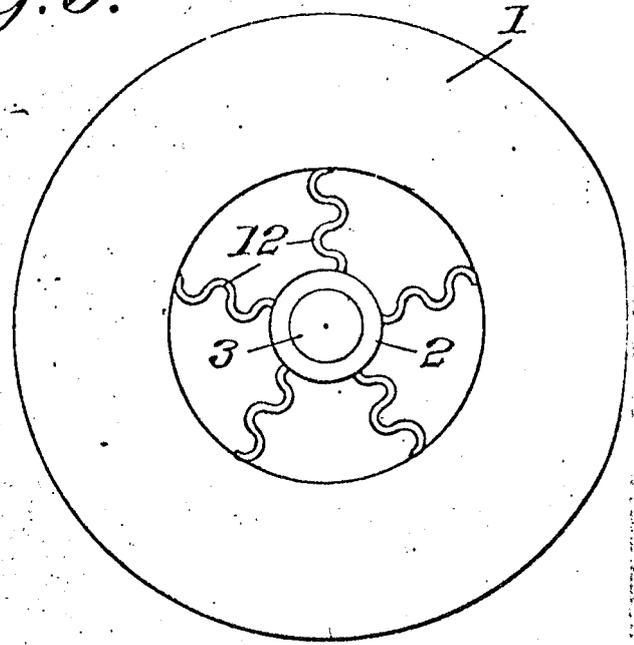


Fig. 5.





RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
MINISTÈRE  
DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE  
SERVICE  
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

# BREVET D'INVENTION

Gr. 5. — Cl. 3.

N° 1.180.373

Classification internationale :

F 06 d

**Perfectionnements apportés aux appareils à courants de Foucault, notamment aux ralentisseurs.**

COMPAGNIE TELMA résidant en France (Seine).

Demandé le 30 juillet 1957, à 16<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 29 décembre 1958. — Publié le 3 juin 1959.

*(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)*

L'invention est relative aux appareils à courants de Foucault, comprenant un rotor induit, formé par au moins un disque solidaire en rotation de l'arbre et monté en bout de l'inducteur, en face des pôles magnétiques qui terminent l'inducteur à au moins l'une de ses extrémités situées autour de l'arbre, alors que l'autre face du même disque reste dégagée en bout de l'appareil pour pouvoir être refroidie efficacement par ventilation et/ou par radiation. Et elle concerne plus particulièrement (parce que c'est dans leur cas que son application paraît devoir présenter le plus d'intérêt), mais non exclusivement, parmi les appareils du genre en question, les ralentisseurs ou freins notamment pour des véhicules.

L'invention a pour but surtout de rendre ces appareils tels qu'ils répondent mieux que jusqu'à présent aux divers desiderata de la pratique, notamment en améliorant le couple de freinage et la légèreté, en diminuant l'effet de volant, en augmentant l'efficacité du refroidissement tout en diminuant la puissance absorbée par ventilation.

Elle consiste principalement — et en même temps qu'à prévoir sur le rotor induit des ailettes de refroidissement constituées par des nervures qui font saillie sur la face extérieure du disque et se prolongent entre la périphérie et le centre du disque — à réunir les sommets d'au moins certaines desdites nervures par une liaison qui, avec le disque et ses nervures, forme une pièce monobloc, de préférence en matière ferro-magnétique et qui coupe au moins une partie de la zone spatiale située dans le prolongement axial des pôles magnétiques de l'inducteur.

Elle comprend, mise à part cette disposition principale, certaines autres dispositions qui s'utilisent de préférence en même temps, mais sont susceptibles, le cas échéant, d'être utilisées isolément et dont il sera plus explicitement parlé ci-après, notamment — une deuxième disposition consistant

— et en même temps qu'à prévoir sur le rotor induit des ailettes de refroidissement constituées par des nervures qui font saillie sur la face extérieure du disque et se prolongent entre la périphérie et le centre du disque — à recouvrir le sommet de certaines au moins de ces nervures, dans la région périphérique du disque, par une plaque de forme annulaire dont le bord intérieur est écarté de l'arbre ou du moyeu du disque de façon à permettre à l'air ambiant de pénétrer à cet endroit entre lesdits plaque et disque et de s'écouler entre eux vers la périphérie sous l'effet de la force centrifuge;

Une troisième disposition consistant à faire diminuer d'épaisseur le disque du rotor, radialement vers sa périphérie;

Une quatrième disposition consistant — et en même temps qu'à constituer le disque du rotor induit par un anneau plat sur la face extérieure duquel font saillie des nervures formant des ailettes de refroidissement qui s'étendent de la périphérie de l'anneau vers son axe de rotation et dont certaines au moins se prolongent au delà du bord intérieur de l'anneau et viennent se raccorder à un moyeu par lequel le disque du rotor est fixé à l'arbre de l'appareil — à donner à ces ailettes une forme courbe en direction radiale et dans le sens de rotation.

L'invention vise plus particulièrement un certain mode d'application (celui pour lequel on l'applique aux ralentisseurs ou freins à courants de Foucault), ainsi que certains modes de réalisation des susdites dispositions; et elle vise plus particulièrement encore, et ce à titre de produits industriels nouveaux, les appareils du genre en question comportant application de ces mêmes dispositions, les éléments spéciaux propres à leur établissement, ainsi que les ensembles, tels que véhicules routiers et de chemin de fer, les dispositifs de levage, de sondage minier ou analogues comprenant de semblables appareils.

Et elle pourra, de toute façon, être bien comprise

à l'aide du complément de description qui suit ainsi que du dessin ci-annexé, lesquels complément et dessin sont, bien entendu, donnés surtout à titre d'indication.

La fig. 1 de ce dessin montre en coupe axiale une partie d'un ralentisseur à courants de Foucault établi conformément à l'invention.

La fig. 2 montre en bout une partie du rotor du ralentisseur de la fig. 1.

La fig. 3, enfin, est une coupe suivant III-III de la fig. 2.

Selon l'invention, et plus spécialement selon celui de ses modes d'application, ainsi que selon ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, auxquels il semble qu'il y ait lieu d'accorder la préférence, se proposant d'établir un ralentisseur à courants de Foucault, par exemple pour des voitures automobiles, telles que des camions, on s'y prend comme suit ou de façon analogue.

En ce qui concerne l'agencement général de l'appareil, on lui fait comprendre un rotor induit formé par au moins un disque solidaire en rotation de l'arbre à freiner 1 et monté en bout de l'inducteur en face des pôles magnétiques 2 terminant l'inducteur à au moins l'une de ses deux extrémités qui entourent l'arbre 1.

Sur la fig. 1, on a représenté, du stator inducteur dans lequel tourne l'arbre 1 :

Seulement une partie des électro-aimants 3 qui permettent d'engendrer pour le freinage un champ magnétique se fermant à travers le rotor induit,

Et, de ce dernier, seulement un disque 4, bien qu'il en comprenne avantageusement deux, disposés de part et d'autre d'un inducteur symétrique, comme par exemple déjà proposé dans le brevet 1.102.524 déposé le 5 avril 1954.

Ainsi l'une des faces du disque, en l'occurrence sur la fig. 1 celle qui se trouve vers le côté gauche du dessin, reste dégagée en bout de l'appareil pour pouvoir être refroidie efficacement par ventilation et/ou par radiation. A cet effet, on munit cette face dégagée du disque d'ailettes 5 constituées par des nervures qui font saillie sur le disque 4 en se prolongeant entre sa périphérie et son centre.

Conformément à une première disposition de l'invention, on réunit les sommets d'au moins certaines des nervures 5 par une liaison qui, avec le disque 4 et ses nervures, forme une pièce mono-bloc de préférence en matière ferro-magnétique et qui coupe au moins une partie de la zone spatiale située autour de l'arbre 1 dans le prolongement axial des pôles magnétiques 2 de l'inducteur, de façon à se déplacer dans une partie au moins du champ magnétique susceptible d'être engendré par les électro-aimants 3.

De préférence, on constitue ladite liaison par un plateau 6 sensiblement parallèle au disque 4 et dont l'épaisseur est avantageusement au moins

approximativement égale à celle des ailettes 5 avec lesquelles il fait corps (fig. 3).

On a constaté qu'en reliant entre elles par leurs sommets les nervures 5 dans la zone dans laquelle le disque 4 est parcouru par des courants de Foucault, on augmente de façon appréciable le couple de freinage d'un appareil qui, par ailleurs, reste inchangé.

Et, ou bien on se contente de procéder comme exposé ci-dessus, ou bien et mieux, on a encore recours à certaines autres dispositions qui, le cas échéant, peuvent être utilisées isolément.

Selon l'une de ces dispositions, on recouvre le sommet de certaines au moins des nervures 5, dans la région périphérique du disque 4, par une plaque de forme annulaire dont le bord intérieur 7 est écarté de l'arbre 1 ou du moyeu 8 du disque 4, de façon à permettre à l'air ambiant de pénétrer à cet endroit suivant les flèches F sur la fig. 1, entre lesdits plaque et disque 4, et de s'écouler entre eux vers la périphérie du rotor sous l'effet de la force centrifuge, en assurant au disque 4 un refroidissement efficace.

Bien que la plaque puisse être constituée par une tôle rapportée contre les ailettes 5 et fixée contre celles-ci par tout moyen approprié tel que, par exemple, des vis, il semble particulièrement avantageux de constituer cette plaque par le plateau 6 monobloc avec les ailettes 5 et le disque 4. Il suffira à cet effet de donner au plateau 6 la forme annulaire voulue pour permettre l'écoulement des courants d'air suivant les flèches F.

Selon encore une autre disposition de l'invention, on fait diminuer d'épaisseur le disque 4 radialement vers sa périphérie, afin de diminuer, pour une masse totale inchangée du disque, son moment d'inertie autour de l'arbre 1. On peut ainsi, en diminuant la valeur du  $P D^2$ , diminuer l'effet de volant indésirable du rotor.

Selon encore une autre disposition de l'invention, le disque 4 étant formé par un anneau aplati qu'au moins certaines des nervures 5 relient par un prolongement 5a au moyeu 8, par lequel le disque est rendu solidaire en rotation de l'arbre 1, on donne aux nervures ou ailettes 5, et de préférence aussi à leurs prolongements 5a, une forme courbe en direction radiale et dans le sens de rotation. En choisissant une forme qui épouse sensiblement le trajet qu'a tendance à effectuer le courant d'air de refroidissement en passant de l'axe vers la périphérie du rotor, on peut notablement diminuer l'énergie absorbée en pure perte pendant les périodes de non freinage par la ventilation de l'appareil.

La forme courbe des prolongements 5a des nervures, formant les rayons qui relient le disque 4 à son moyeu 8, facilite la compensation des effets de dilatation différentielle entre le disque et son moyeu lors des échauffements inégaux produits par le freinage.

En suite de quoi, et quel que soit le mode de réalisation adopté, on obtient un ralentisseur ou frein à courants de Foucault dont le fonctionnement et les avantages ressortent suffisamment de ce qui précède pour qu'il soit inutile d'insister à leur sujet.

Comme il va de soi et comme il résulte d'ailleurs de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application, non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, ayant été plus particulièrement envisagés, elle en embrasse au contraire toutes les variantes, notamment celle pour laquelle l'inducteur ne serait pas constitué par des électro-aimants mais des aimants permanents.

#### RÉSUMÉ

L'invention est relative à des perfectionnements apportés aux appareils à courants de Foucault, comprenant un rotor induit, formé par au moins un disque solidaire en rotation de l'arbre et monté en bout de l'inducteur, en face des pôles magnétiques qui terminent l'inducteur à au moins l'une de ses extrémités situées autour de l'arbre, alors que l'autre face du même disque reste dégagée en bout de l'appareil pour pouvoir être refroidie efficacement par ventilation et/ou par radiation, lesquels perfectionnements consistent principalement — et en même temps qu'à prévoir sur le rotor induit des ailettes de refroidissement constituées par des nervures qui font saillie sur la face extérieure du disque et se prolongent entre la périphérie et le centre du disque — à réunir les sommets d'au moins certaines desdites nervures par une liaison qui, avec le disque et ses nervures, forme une pièce monobloc, de préférence en matière ferro-magnétique et qui coupe au moins une partie de la zone spatiale située dans le prolongement axial des pôles magnétiques de l'inducteur. Elle vise plus particulièrement un certain mode d'application ainsi que certains modes

de réalisation desdits perfectionnements, lesquels comprennent encore une seconde disposition consistant — et en même temps qu'à prévoir sur le rotor induit des ailettes de refroidissement constituées par des nervures qui font saillie sur la face extérieure du disque et se prolongent entre la périphérie et le centre du disque — à recouvrir le sommet de certaines au moins de ces nervures, dans la région périphérique du disque, par une plaque de forme annulaire dont le bord intérieur est écarté de l'arbre ou du moyen du disque de façon à permettre à l'air ambiant de pénétrer à cet endroit entre lesdits plaque et disque et de s'écouler entre eux vers la périphérie sous l'effet de la force centrifuge; une troisième disposition consistant à faire diminuer d'épaisseur le disque du rotor, radialement vers sa périphérie; et une quatrième disposition consistant — et en même temps qu'à constituer le disque du rotor induit par un anneau plat sur la face extérieure duquel font saillie des nervures formant des ailettes de refroidissement qui s'étendent de la périphérie de l'anneau vers son axe de rotation et dont certaines au moins se prolongent au delà du bord intérieur de l'anneau et viennent se raccorder à un moyen par lequel le disque du rotor est fixé à l'arbre de l'appareil — à donner à ces ailettes une forme courbe en direction radiale et dans le sens de rotation. L'invention vise plus particulièrement encore, et ce à titre de produits industriels nouveaux, les appareils du genre en question comportant application de ces mêmes perfectionnements, les éléments spéciaux propres à leur établissement, ainsi que les ensembles, tels que véhicules routiers et de chemin de fer, les dispositifs de levage, de sondage minier ou analogues comprenant de semblables appareils.

COMPAGNIE TELMA.

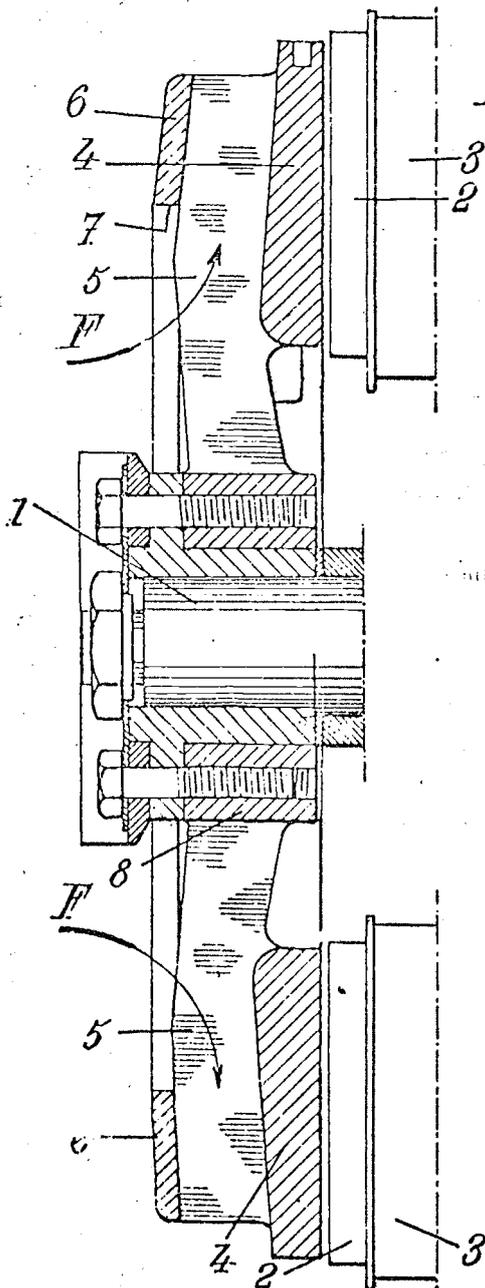
Par procuration :

Plasseraud, Devant, Getmans, Jacquelin.

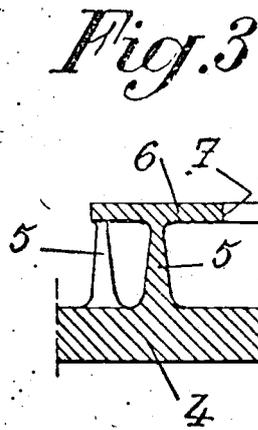
N° 1.180.373

4

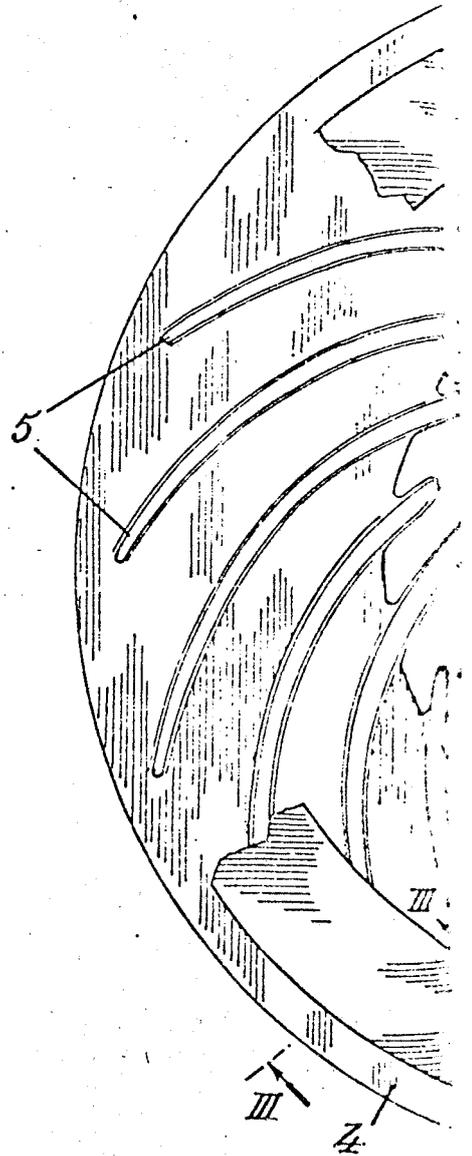
Compagnie Telma



*Fig. 1*



*Fig. 3*

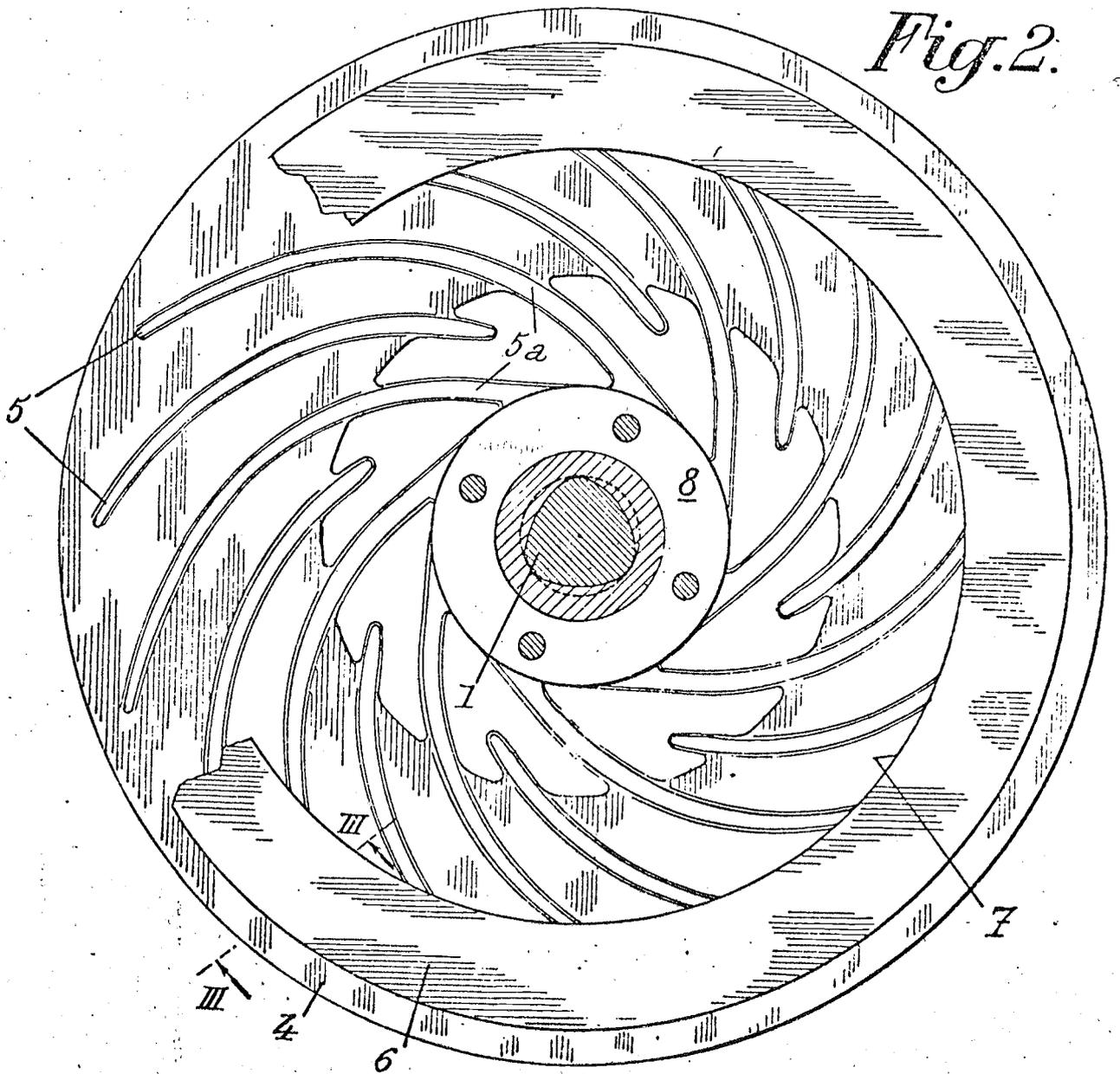


5

Compagnie Telma

Pl. unique

*Fig. 2.*





RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

2<sup>E</sup> ADDITION

AU BREVET D'INVENTION

N° 1.102.524

N° 71.752

Classification internationale : H 02 k — F 06 d

Perfectionnements apportés aux appareils électriques à courants de Foucault, notamment aux ralentisseurs.

COMPAGNIE TELMA résidant en France (Seine).

*(Brevet principal pris le 5 avril 1954,  
au nom de Société dite : ÉLECTRO-MÉCANIQUE DE L'AVEYRON.)*

Demandée le 26 juin 1957, à 16<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>, à Paris.

Délivrée le 27 juillet 1959. — Publiée le 19 janvier 1960.

*(Certificat d'addition dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7,  
de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)*

1<sup>re</sup> addition n° 67.680.

L'invention a pour objet des perfectionnements apportés aux appareils électriques à courants de Foucault et notamment à des ralentisseurs ou freins, lesquels perfectionnements viennent en complément de ceux qui avaient déjà été apportés à ces appareils par le brevet principal n° 1.102.524 déposé en France le 5 avril 1954.

Dans ce brevet, on avait proposé de constituer le rotor induit par deux disques calés à une certaine distance l'un de l'autre sur l'arbre de l'appareil et de disposer, dans l'intervalle subsistant entre ces deux disques, le stator-inducteur auquel on a fait comprendre un support commun pour les noyaux des électro-aimants inducteurs qui, en faisant saillie sur ledit support de part et d'autre de celui-ci et en formant autour de l'arbre de l'appareil deux couronnes, se prêtaient à un bon refroidissement par des courants d'air.

Dans le même brevet et son premier certificat d'addition déposé le 11 mars 1955, on a proposé en outre de faire tourillonner l'arbre de l'appareil dans une douille rapportée traversant la partie centrale du support commun et rendue solidaire de celui-ci au moment du montage du stator.

La présente invention consiste principalement à rendre le support commun démontable de la douille centrale, en munissant cette dernière à sa périphérie d'une collerette-bride, en enfilant le support commun par une ouverture centrale sur la douille et en le serrant de façon anovible, notamment par vis, contre ladite collerette-bride.

Elle consiste mise à part cette disposition principale en certaines autres dispositions qui s'utilisent de préférence en même temps, mais sont suscep-

tibles, le cas échéant, d'être utilisées isolément et dont il sera plus explicitement parlé ci-après, notamment en une deuxième disposition, relative à un appareil du genre en question dans lequel l'arbre tourillonne dans des roulements montés dans les extrémités d'une douille centrale du support commun des électro-aimants, et selon laquelle on a recours à des roulements à rouleaux dont les bagues forment des surfaces de roulement coniques ayant leurs génératrices inclinées de l'extérieur de la douille vers l'intérieur et vers l'axe de l'arbre.

L'invention vise plus particulièrement un certain mode d'application (celui pour lequel on l'applique aux ralentisseurs ou freins à courants de Foucault), ainsi que certains modes de réalisation, des susdites dispositions; et elle vise plus particulièrement encore et ce à titre de produits industriels nouveaux, les appareils du genre en question comportant application de ces mêmes dispositions, les éléments spéciaux propres à leur établissement ainsi que les ensembles, tels que les véhicules routiers et de chemin de fer, les dispositifs de levage, de sondage minier et analogues, comprenant de semblables appareils.

Et elle pourra, de toute façon, être bien comprise à l'aide du complément de description qui suit ainsi que du dessin ci-annexé, lesquels complément et dessin sont, bien entendu, donnés surtout à titre d'indication.

La fig. 1 de ce dessin montre en coupe suivant I-I de la fig. 2 un ralentisseur à courants de Foucault établi conformément à l'invention.

La fig. 2 montre le même ralentisseur en bout avec certaines parties coupées.

La fig. 3 montre à échelle plus grande une partie du ralentisseur de la fig. 1.

Selon l'invention et plus spécialement selon celui de ses modes d'application ainsi que selon ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, auxquels il semble qu'il y ait lieu d'accorder la préférence, se proposant d'établir un ralentisseur à courants de Foucault par exemple pour une voiture automobile, telle qu'un camion, on s'y prend comme suit ou de façon analogue.

En ce qui concerne tout d'abord l'appareil en général, on lui fait comprendre, comme déjà proposé dans le brevet principal n° 1.102.521 déposé le 5 avril 1951 et le premier certificat d'addition déposé le 11 mars 1955, d'une part, un rotor induit formé par deux disques annulaires 2 et 2a fixés à une certaine distance l'un de l'autre par l'intermédiaire de rayons à des moyeux 53 et 53a calés sur l'arbre 1 et d'autre part, un stator inducteur disposé entre les deux disques 2 et 2a et constitué par un support formé de préférence par deux cuvettes, appliquées l'une contre l'autre par leurs fonds 37 et 37a, soudés aux noyaux 4 d'électro-aimants qui les traversent et fixés à une douille centrale 5b qui les traverse parallèlement aux noyaux 4 et dans laquelle tourne l'arbre 1.

Conformément à une première disposition de l'invention, on rend le support 37-37a des électro-aimants facilement démontable de la douille centrale 5b.

En munissant cette dernière d'une collerette-bride 39a qui fait saillie radialement sur la périphérie de la douille,

En enfilant le support 37-37a par une ouverture centrale 38, 38a sur la douille 5b,

Et en serrant le support 37-37a à l'aide de moyens permettant un démontage facile, tel que des boulons 79 contre une même face radiale de ladite collerette-bride 39a.

La douille centrale 5b et sa collerette-bride 39a sont de préférence établies d'une seule pièce par moulage en fonte malléable et chacune des deux cuvettes du support est obtenue avantageusement par emboutissage en tôle d'acier avec des dépressions dans leur fond 37 ou 37a, dépressions qui assurent un certain écartement entre les bords des ouvertures centrales 38 et 38a des fonds 37 et 37a, permettent de loger un tube de graissage 65 dont il sera question plus loin et augmentent la rigidité du support commun.

Aux endroits où le support commun est traversé par les boulons de fixation 79, les fonds 37 et 37a sont écartés l'un de l'autre et maintenus dans cette position par des cales d'écartement 80 formées par des rondelles épaisses traversées par les boulons 79. Ces rondelles peuvent être fixées en position par soudure sur le fond, par exemple 37a, de l'une des cuvettes avant l'assemblage.

Il convient en outre de monter le tube 65 radialement dans une de ces rondelles désignée sur la fig. 1 par 80a, de le faire communiquer avec l'ouverture centrale prévue dans cette rondelle d'un diamètre sensiblement supérieur à celui de la tige du boulon 79, de prolonger cette ouverture par un passage de même diamètre jusqu'à l'intérieur de la collerette 39a et de faire communiquer dans celle-ci le fond dudit passage avec l'intérieur de la douille 5b par un canal 67a. Il est ainsi aisé d'introduire dans la douille 5b toute la graisse nécessaire à lubrifier les paliers de l'arbre 1, en la faisant pénétrer depuis la périphérie de l'appareil par un graisseur 66 prévu en bout du tube 65, cette graisse passant successivement par le tube 65, l'espace annulaire prévu autour du boulon 79 et le canal 67a.

Ou bien on se contente de procéder comme indiqué ci-dessus, ou bien, et mieux, on a encore recours à certaines autres dispositions susceptibles, le cas échéant, d'être utilisées isolément.

Selon l'une de ces dispositions, on fait tourillonner l'arbre 1 dans deux roulements à rouleaux montés dans les extrémités de la douille 5b et dont les bagues 81 et 81a forment des surfaces de roulement coniques ayant leurs génératrices inclinées de l'extérieur de la douille 5b vers l'intérieur et vers l'axe de l'arbre 1. On obtient de la sorte que les centres d'appui O et Oa de ces roulements — c'est-à-dire les points d'intersection avec l'axe de l'arbre 1 des résultantes d'appui des rouleaux — soient reportés vers l'extérieur comme montré sur la fig. 1.

La stabilité augmentant avec l'écartement des centres O et Oa, on conçoit l'intérêt que présente l'augmentation de cet écartement, surtout dans le cas de l'appareil envisagé, où l'écartement des paliers eux-mêmes ne peut pas dépasser celui des moyeux 53 et 53a des disques 2 et 2a du rotor.

Avantageusement on intercale entre chaque roulement et la douille centrale 5b une bague de montage 82, 82a munie à chaque extrémité d'une butée radiale, dont l'une 83, 83a fait saillie vers l'intérieur pour limiter l'enfoncement du roulement dans la bague, et dont l'autre 81, 81a fait saillie vers l'extérieur pour limiter l'enfoncement de la bague dans la douille centrale 5b.

Des boulons 85, 85a traversant les butées 81, 81a et vissés en bout dans la douille centrale 5b assurent le maintien des bagues 82 et 82a dans la douille. Ces bagues 82 et 82a présentent l'avantage de pouvoir être aisément remplacés en cas d'usure.

Afin de pouvoir régler le jeu des roulements à rouleaux coniques, il est avantageux de prévoir au moins à l'une des extrémités de la douille 5b et vissé sur la périphérie de celle-ci un anneau taraudé 86 qui prend appui contre la butée 81. En dévissant plus ou moins cet anneau, on fait sortir plus ou moins la bague 82 de la douille 5b, ce qui

provoque un serrage plus ou moins important des rouleaux entre leurs chemins de roulement.

Il convient de prévoir, pour l'anneau de réglage, un frein d'érou. Ce frein est constitué par un cylindre en tôle 86 entourant la butée 84, ce cylindre étant muni sur l'un de ses bords de pattes radiales 87 avec des trous 88 traversés par les boulons 85, et, sur le bord opposé, de dents 89 redressées radialement dans un plan perpendiculaire à l'arbre 1, en face de l'anneau 86. L'anneau 86 est muni à sa périphérie située en face des dents 89 d'au moins une encoche 90 susceptible de recevoir une de ces dents qui devra être recourbée à cet effet.

Pour le réglage du jeu des roulements, on desserre les boulons 85 et on dévisse l'anneau 86 de la douille 5b jusqu'à la réduction voulue du jeu, puis on resserre les boulons 85 et on rabat dans l'encoche 90 la dent 89 qui se trouve alors en face d'elle, comme montré sur le dessin.

Les boulons 85 peuvent être à leur tour bloqués contre toute rotation en relevant, comme montré fig. 2, contre l'un des six pans de leur tête une partie de la partie 87 qu'ils traversent.

On peut encore augmenter la finesse du réglage en donnant aux trous 88 prévus dans les pattes 87 une forme allongée suivant un arc de cercle autour de l'arbre 1, afin de pouvoir amener, pour toute position angulaire de l'anneau 86, l'une des dents 89 en face de l'encoche 90.

En suite de quoi et quel que soit le mode de réalisation adopté, on obtient un ralentisseur dont le fonctionnement et les avantages ressortent suffisamment de ce qui précède pour qu'il soit inutile d'insister à leur sujet.

Comme il va de soi et comme il résulte d'ailleurs de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ses diverses parties ayant été plus particulièrement envisagés, elle en embrasse au contraire toutes les variantes.

#### RÉSUMÉ

L'invention a pour objet des perfectionnements apportés aux appareils électriques à courants de Foucault, notamment aux ralentisseurs comprenant,

comme ceux décrits dans le brevet principal et son premier certificat d'addition, un rotor induit formé par deux disques annulaires fixés à une certaine distance l'un de l'autre sur l'arbre de l'appareil, et disposé autour de ce même arbre dans l'intervalle subsistant entre les deux disques du rotor, un stator inducteur constitué par un support commun pour, d'une part, les noyaux des électro-aimants inducteurs qui, en faisant saillie sur ledit support de part et d'autre de celui-ci et en formant autour de l'arbre de l'appareil deux couronnes, se prêtent à un bon refroidissement par des courants d'air, et pour, d'autre part une douille centrale dans laquelle tourillonne l'arbre de l'appareil, lesquels perfectionnements consistent principalement à rendre le support commun démontable de la douille centrale, en munissant cette dernière à sa périphérie d'une collerette- bride, en enfilaient le support commun par une ouverture centrale sur la douille et en le serrant de façon amovible, notamment par vis, contre ladite collerette- bride. Elle vise plus particulièrement un certain mode d'application ainsi que certains modes de réalisation desdits perfectionnements, lesquels comprennent encore d'autres dispositions, notamment une seconde disposition relative à un appareil du genre en question dans lequel l'arbre tourillonne dans des roulements montés dans les extrémités d'une douille centrale du support commun des électro-aimants, et selon laquelle on a recours à des roulements à rouleaux dont les bagues forment des surfaces de roulement coniques ayant leurs génératrices inclinées de l'extérieur de la douille vers l'intérieur et vers l'axe de l'arbre. L'invention vise plus particulièrement encore, et ce à titre de produits industriels nouveaux, les appareils du genre en question comportant application de ces mêmes perfectionnements, les éléments spéciaux propres à leur établissement ainsi que les ensembles, tels que les véhicules routiers et de chemin de fer, les dispositifs de levage, de sondage minier et analogues, comprenant de semblables appareils.

COMPAGNIE TELMA.

Par procuration :

PLASSERAUD, DEVANT, GUTMANN, JACQUELIN.

Fig. 1

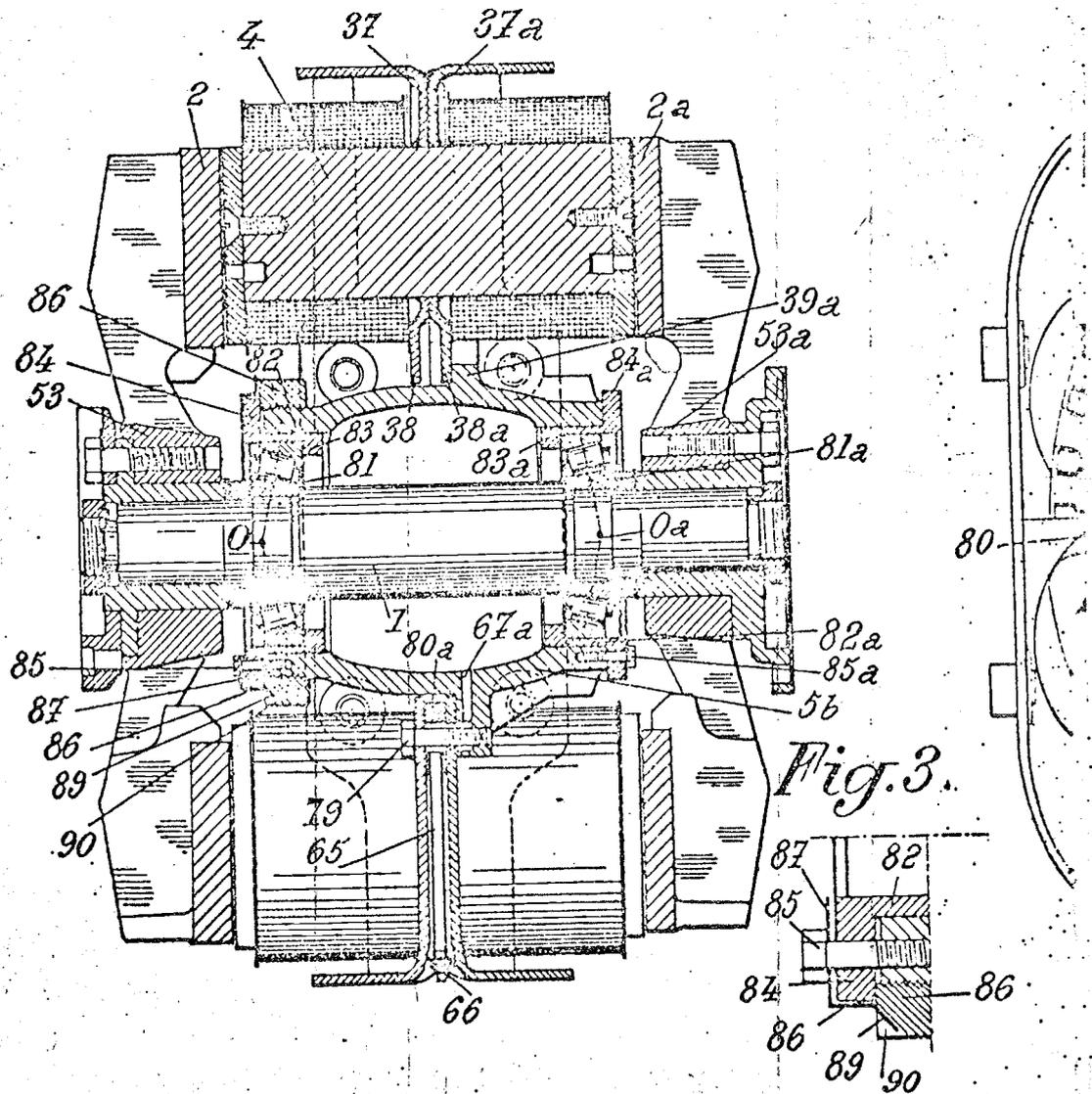
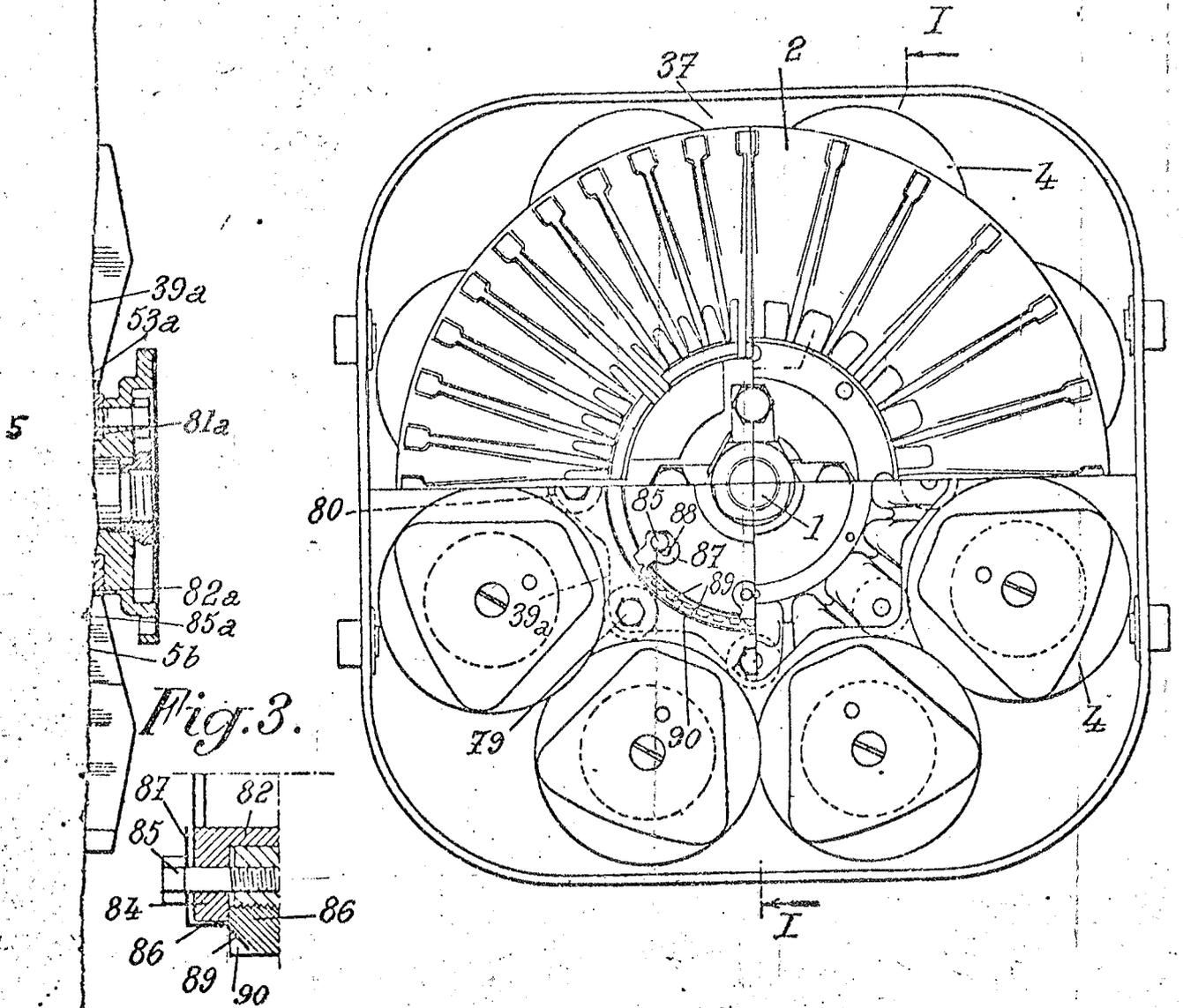


Fig. 2





RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE  
—  
SERVICE  
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

1  
**BREVET D'INVENTION**

P.V. n° 141.866

N° 1.573.051

Class. int. :

H 02 k // B 60 l; B 60 t 1/00

Perfectionnements apportés à des ralentisseurs.

Société dite : LABAVIA-S.G.E. résidant en France (Paris).

Demandé le 29 février 1968, à 16<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré par arrêté du 27 mai 1969.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 27 du 4 juillet 1969.)

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

L'invention est relative à des ralentisseurs et elle concerne plus particulièrement, mais non exclusivement, les ralentisseurs à courants de Foucault et, parmi ces derniers, en premier lieu, les ralentisseurs dont le stator-inducteur se trouve entre deux éléments induits faisant partie du rotor.

L'invention a pour but de rendre tels les ralentisseurs en question qu'ils répondent mieux que jusqu'à présent aux divers *desiderata* de la pratique et que, notamment, leur insertion dans la transmission sur laquelle ils doivent exercer leur effet de freinage ne produise pas un allongement notable de cette transmission, ce qui est particulièrement important lorsque le ralentisseur sert au freinage d'un véhicule.

L'invention consiste, conformément à une première disposition, à donner à la partie du stator, à l'intérieur de laquelle est supporté l'arbre du rotor par l'intermédiaire de deux roulements coniques à inclinaisons opposées, une longueur axiale inférieure à la longueur axiale du rotor, laquelle est déterminée par la distance entre les bords extérieurs, s'étendant radialement, des deux éléments du rotor entre lesquels se trouve le stator, à relier, par l'intermédiaire d'une ou de plusieurs pièces coudées vers l'intérieur du ralentisseur, la partie, se trouvant — une en direction axiale — en face du stator, d'au moins l'un des éléments du rotor à la partie de ce dernier qui tourillonne dans la susdite partie du stator, et à donner aux susdits roulements des inclinaisons telles que les axes de leurs rouleaux soient inclinés dans une direction allant de l'extérieur du ralentisseur vers l'intérieur de celui-ci en se rapprochant de l'axe de rotation du rotor, cette disposition permettant de loger, à l'intérieur de l'un au moins des espaces définis par les susdites pièces coudées, un plateau d'accouplement et/ou au moins une partie d'un cardan servant à accoupler le ralentisseur à la transmission sur laquelle il doit exercer son effet de freinage.

L'invention consiste, mise à part cette première disposition, en certaines autres dispositions qui s'utilisent de préférence en même temps mais qui pourraient, le cas échéant, être utilisées isolément et dont il sera plus explicitement parlé ci-après. C'est ainsi qu'elle vise notamment :

Une deuxième disposition selon laquelle les deux éléments du rotor, entre lesquels se trouve le stator, sont fixés par des pièces coudées vers l'intérieur du ralentisseur, à un plateau qui de préférence se trouve au moins approximativement dans le plan médian du ralentisseur et qui est supporté par un arbre s'étendant latéralement à ce plateau dans l'axe du ralentisseur, cet arbre tourillonnant, par l'intermédiaire de roulements agencés de préférence sous forme de roulements de butée, à l'intérieur d'une douille qui est logée dans l'espace défini par les pièces coudées de l'un des éléments du rotor, cette douille étant solidaire d'un support qui, en contournant cet élément du rotor, est relié au stator du ralentisseur et sert à la sustentation de l'ensemble du ralentisseur, par exemple par sa fixation au châssis du véhicule ou à une partie du véhicule supportée par le châssis.

Selon un mode de réalisation préféré de cette deuxième disposition, on prévoit l'arbre du susdit plateau ainsi que la douille qui supporte l'arbre d'un côté seulement de ce dernier et on loge, dans l'espace défini par les pièces coudées se trouvant de l'autre côté du plateau, un plateau d'accouplement et/ou au moins une partie d'un cardan servant à accoupler le ralentisseur à la transmission sur laquelle il doit exercer son effet de freinage.

L'invention vise également plus particulièrement :

Une troisième disposition qui consiste à constituer l'arbre du rotor, qui tourillonne dans une partie du stator, par une pièce tubulaire solidaire en rotation, par exemple par vissage ou par des cannelures, de deux bouchons rentrant à l'intérieur de ladite pièce tubulaire et qui, par leurs parties dépassant les extré-

mités de cette pièce, supportent un plateau d'accouplement et/ou un plateau sur lequel sont fixés des éléments du rotor.

L'invention vise plus particulièrement un certain mode d'application (celui pour lequel on l'applique aux ralentisseurs à courants de Foucault, notamment pour des véhicules), ainsi que certains modes de réalisation, des susdites disposition; et elle vise plus particulièrement encore, et ce à titre de produits industriels nouveaux, les ralentisseurs du genre en question comportant application de ces mêmes dispositions, les éléments spéciaux propres à leur établissement, ainsi que les ensembles, tels que des véhicules, comportant de tels ralentisseurs.

Et elle pourra, de toute façon, être bien comprise à l'aide du complément de description qui suit, ainsi que des dessins ci-annexés, complément et dessins relatifs à des modes de réalisation préférés de l'invention.

Les figures 1 à 4 et 6 montrent chacune, en coupe axiale, un ralentisseur établi conformément à l'invention.

La figure 5 montre le ralentisseur de la figure 4 en vue axiale et sa fixation sur traverse, la ligne de coupe IV-IV de cette figure indiquant la coupe du support représentée par la figure 4.

Selon l'invention, et plus spécialement selon celui de ses modes d'application, ainsi que selon ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, auxquels il semble qu'il y ait lieu d'accorder la préférence, se proposant d'établir un ralentisseur à courants de Foucault pour véhicules, on s'y prend comme suit ou de façon analogue.

En ce qui concerne ce ralentisseur, on lui fait comporter un stator-inducteur et un rotor induit. Le stator comporte, de façon connue, un support 1 destiné à être fixé par exemple au châssis du véhicule sur lequel doit être monté le ralentisseur. Ce support forme un plateau 2 dans lequel sont fixés les noyaux 3 d'électro-aimants. Dans le mode de réalisation représenté par la figure 1, ces noyaux portent, de chaque côté du plateau 2, des bobines 4 et 5 ainsi que des épanouissements polaires 6 et 7, de sorte qu'on obtient, de part et d'autre de ce plateau, deux couronnes d'électro-aimants. Dans chaque couronne, les électro-aimants voisins ont des polarités opposées.

Si les bobines du stator-inducteur sont parcourues par un courant, elles engendrent des courants de Foucault dans deux disques annulaires 8 et 9 en matière ferromagnétique qui se trouvent de part et d'autre du stator-inducteur et qui font partie des deux éléments de rotor entre lesquels se trouve le stator. Ces éléments de rotor comportent encore des ailettes 10 et 11 qui se trouvent sur la face extérieure des disques 8, 9, ailettes qui, de préférence, sont obtenues en une seule pièce avec ces disques et qui, pendant la rotation du rotor, produisent, de façon

connue, des courants d'air de refroidissement. Les extrémités des ailettes peuvent encore être réunies entre elles par des plaquettes annulaires 13, 13.

Pour faire supporter le rotor par le stator, selon la première disposition de l'invention, on fixe au stator, en son centre, une douille 12 dont la longueur axiale est bien inférieure à la longueur axiale du rotor, cette dernière longueur étant déterminée par la distance A entre les bords extérieurs a des deux éléments de rotor comportant respectivement les pièces 8, 10, 13, et 9, 11, 13. La longueur de la douille 12 est même très inférieure à la distance axiale entre les épanouissements polaires 6, 7 des électro-aimants du stator. De plus, et toujours selon cette première disposition, on relie les pièces 8, 10, 13, et 9, 11, 13 du rotor à l'arbre 14 de celui-ci par des pièces 15, 16 pouvant être constituées, de chaque côté du ralentisseur, par une pluralité de bras solidaires d'un moyeu désigné respectivement par 10a et 11a ou par une sorte de cloche ajourée, de sorte qu'on crée, à l'intérieur du ralentisseur et dans sa partie centrale, des espaces libres B et C dans lesquels on peut loger les plateaux d'accouplement 17, 18 du ralentisseur et en même temps au moins une partie d'un cardan que la transmission, dans laquelle est intercalé le ralentisseur, comporte d'un côté de celui-ci ou de part et d'autre de celui-ci.

L'arbre 14 du rotor est supporté à l'intérieur de la douille 12, conformément toujours à la première disposition de l'invention, par des roulements coniques 19, 20 à inclinaisons opposées, les axes des roulements étant inclinés dans une direction allant de l'extérieur du ralentisseur vers l'intérieur de celui-ci en se rapprochant de l'axe de rotation du rotor.

Grâce à cette inclinaison, les centres d'appui O-O, de ces roulements sont reportés vers l'extérieur, ce qui augmente sensiblement la stabilité de ce montage. De préférence, on utilise des roulements coniques dans lesquels les axes des rouleaux sont inclinés par rapport à l'axe de l'ensemble de chaque roulement sous un angle important entre par exemple 24° et 45°, de préférence d'environ 30°. Grâce à l'utilisation de roulements coniques dont les rouleaux ont une si forte inclinaison, on peut réduire la longueur axiale de la douille 12 à une valeur qui n'est que légèrement supérieure à la somme des largeurs axiales des deux roulements.

Ces roulements, tout en assurant la stabilité du montage, encaissent en même temps les à-coups de la transmission venant de chaque côté du ralentisseur.

L'ensemble des mesures qui caractérisent la première disposition de l'invention a pour effet que l'allongement de la transmission dû à l'insertion dans celle-ci d'un ralentisseur atteint une valeur minimum

sans que la stabilité du montage du ralentisseur devienne insuffisante.

Le ralentisseur représenté par la figure 2 se distingue de celui représenté par la figure 1 essentiellement par le fait que le stator-inducteur, au lieu de comporter — de chaque côté du plateau médian 2 — deux couronnes d'électro-aimants séparés, ne comporte que deux bobines annulaires 21 et 22 disposées de part et d'autre dudit plateau 2 et coopérant, de façon connue, avec des pôles imbriqués 23, 24 qui forment deux plages cylindriques de pôles à polarités alternées. Ces plages ont leur centre sur l'axe du rotor, lequel comporte, de part et d'autre du plateau 2, des bagues 25, 26 en matière ferromagnétique qui coiffent les plages des pôles et dans lesquelles sont engendrés des courants de Foucault lorsque les bobines 21, 22 sont excitées par un courant électrique. Ces bagues 25, 26 sont fixées à l'arbre 14 du ralentisseur par des pièces 27, 28 qui sont courbées vers l'intérieur du ralentisseur d'une façon tout à fait analogue aux pièces 10, 15 et 11, 16 du ralentisseur représenté par la figure 1. Les pièces 27, 28 jouent avantageusement également le rôle d'ailettes qui assurent le refroidissement du ralentisseur.

En ce qui concerne l'arbre 14 et son logement dans l'alésage d'une partie 12c du stator ainsi qu'en ce qui concerne les longueurs axiales de cet arbre et de la partie 12a, les indications données ci-dessus pour les parties 14 et 12 de la figure 1 s'appliquent également aux parties 14 et 12a du ralentisseur de la figure 2. La longueur axiale totale A du ralentisseur selon la figure 2 est déterminée par la distance des bords extérieurs des parties 27, 28 qui se trouvent en face de la partie inductrice du stator.

Il résulte de la figure 2 que le ralentisseur qui est représenté par cette figure possède les mêmes avantages que le ralentisseur représenté par la figure 1 étant donné qu'on peut loger, dans les espaces B et C qui se trouvent à l'intérieur de l'encombrement axial du ralentisseur, non seulement les plateaux d'accouplement de celui-ci mais également au moins une partie des éléments de la transmission qui sont fixés à ces plateaux d'accouplement et qui peuvent être constitués notamment par des cardans.

Les ralentisseurs selon les figures 3 et 4 font application, non seulement de la première disposition de l'invention, mais en même temps de la deuxième et de la troisième disposition mentionnée ci-dessus.

Selon ces deux figures, les deux éléments du rotor dans lesquels sont engendrés les courants de Foucault — et qui peuvent avoir soit la forme des disques radiaux 8 et 9 analogues aux disques représentés par la figure 1, soit la forme des bagues 25, 26 concentriques à l'axe de rotation du rotor et analogues aux bagues représentées par la figure 2 — sont fixés sur un plateau 29, qui est perpendiculaire

à l'axe de rotation du rotor et qui se trouve de préférence au moins approximativement dans le plan médian du stator, par l'intermédiaire des pièces (bras ou éléments analogues) 10, 15 et 11, 16 (fig. 4) ou 27, 28 (fig. 3) qui sont condées vers l'intérieur du ralentisseur. Ce plateau 29 est supporté par des éléments dont l'ensemble constitue l'arbre de rotation D du ralentisseur et qui s'étendent, dans l'axe de rotation de celui-ci, d'un seul côté de ce plateau. Cet arbre tourillonne, par l'intermédiaire des roulements coniques 19, 20 ayant de préférence les mêmes caractéristiques que ceux représentés par les figures 1 et 2, à l'intérieur d'une douille 12b logée dans l'espace défini par les pièces coudées 11, 16 ou 28 de l'un des éléments du rotor et qui est solidaire d'un support 30. La longueur axiale de cette douille est inférieure, non seulement à celle du rotor, mais aussi à celle du stator. Le support 30, en contournant avec au moins certaines de ses parties l'élément du rotor à l'intérieur duquel est logée la douille 12b, est relié à la partie inductrice du stator qui se trouve entre les deux éléments du rotor. En outre, ce support sert en même temps à la sustentation de l'ensemble du ralentisseur, par exemple par sa fixation au châssis du véhicule ou à une partie du véhicule supportée par le châssis.

Selon la figure 3, la partie inductrice du stator comporte, comme le ralentisseur représenté par la figure 2, deux bobines 21, 22 disposées de part et d'autre d'un plateau en matière ferromagnétique 2 auquel sont fixées des pièces polaires imbriquées qui forment deux plages cylindriques de pôles coiffés par les bagues 25, 26 dans lesquelles sont engendrés les courants de Foucault.

En ce qui concerne la partie inductrice du stator représenté par la figure 4, elle comporte une couronne d'électro-aimants 31 dont les bobines se trouvent entre deux épanouissements polaires 32, 33 qui se trouvent en face des disques 8 et 9 du rotor. Ces électro-aimants sont supportés par une coupelle 34, par exemple en acier inoxydable, qui est fixée à des bras 35 du support 30 et qui s'insère entre les bobines des électro-aimants et celui des épanouissements polaires, en l'occurrence de l'épanouissement polaire 33, qui se trouve, par rapport au plan médian du ralentisseur, du même côté que le support 30. Bien entendu, à la place d'une seule couronne d'électro-aimants 31, on pourrait prévoir également deux couronnes d'électro-aimants, comme il est indiqué par la figure 6, couronnes qui se trouvent de part et d'autre d'un plateau 2 qui, dans ce cas, sera fixé au bras 35 du support.

On voit que dans les deux ralentisseurs représentés par les figures 3 et 4, par suite du fait que l'arbre du rotor D et la douille 12b se trouvent d'un côté seulement du plateau 29, l'espace libre B à l'intérieur de l'élément du rotor qui se trouve dans

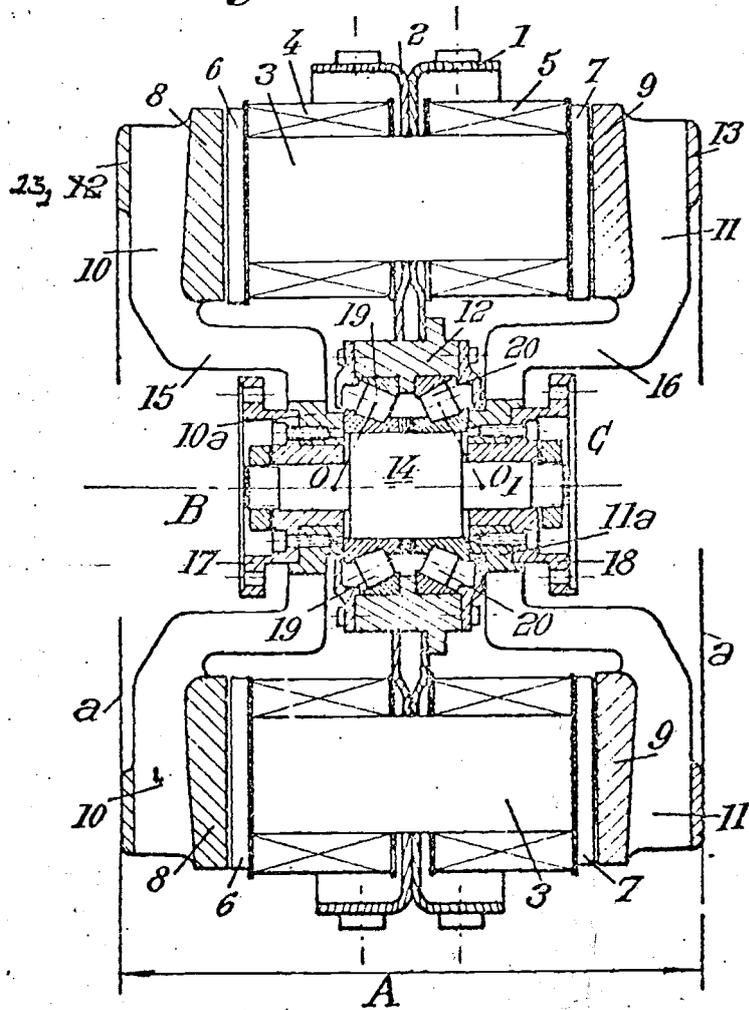
4

N° 1.573.051

Société dite :  
Labavia - S.G.E.

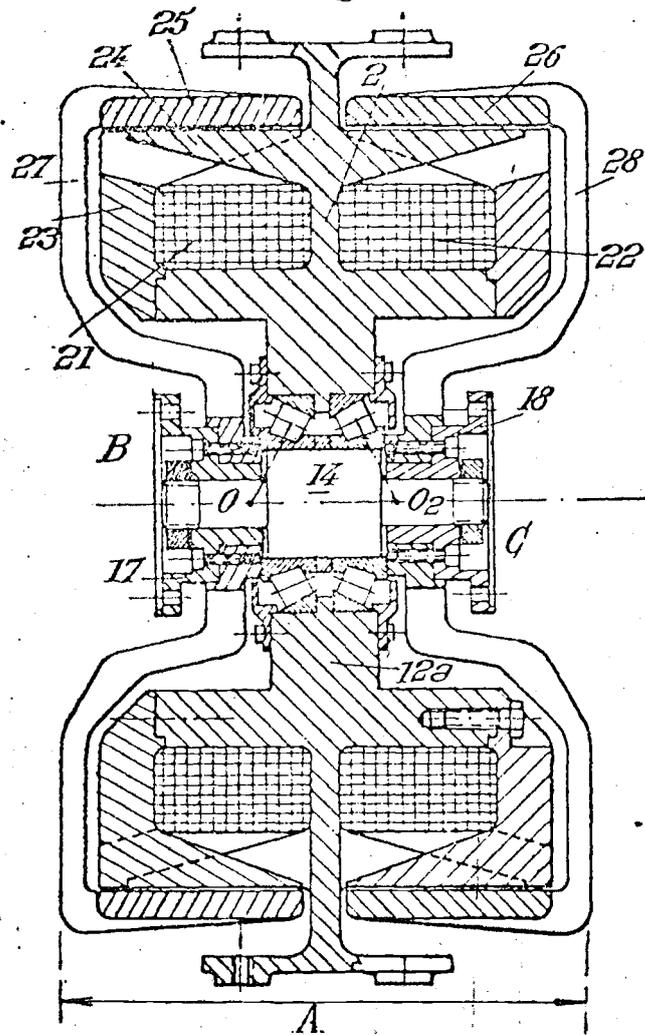
5 planches. - Pl. I

Fig. 1.



5

Fig. 2.



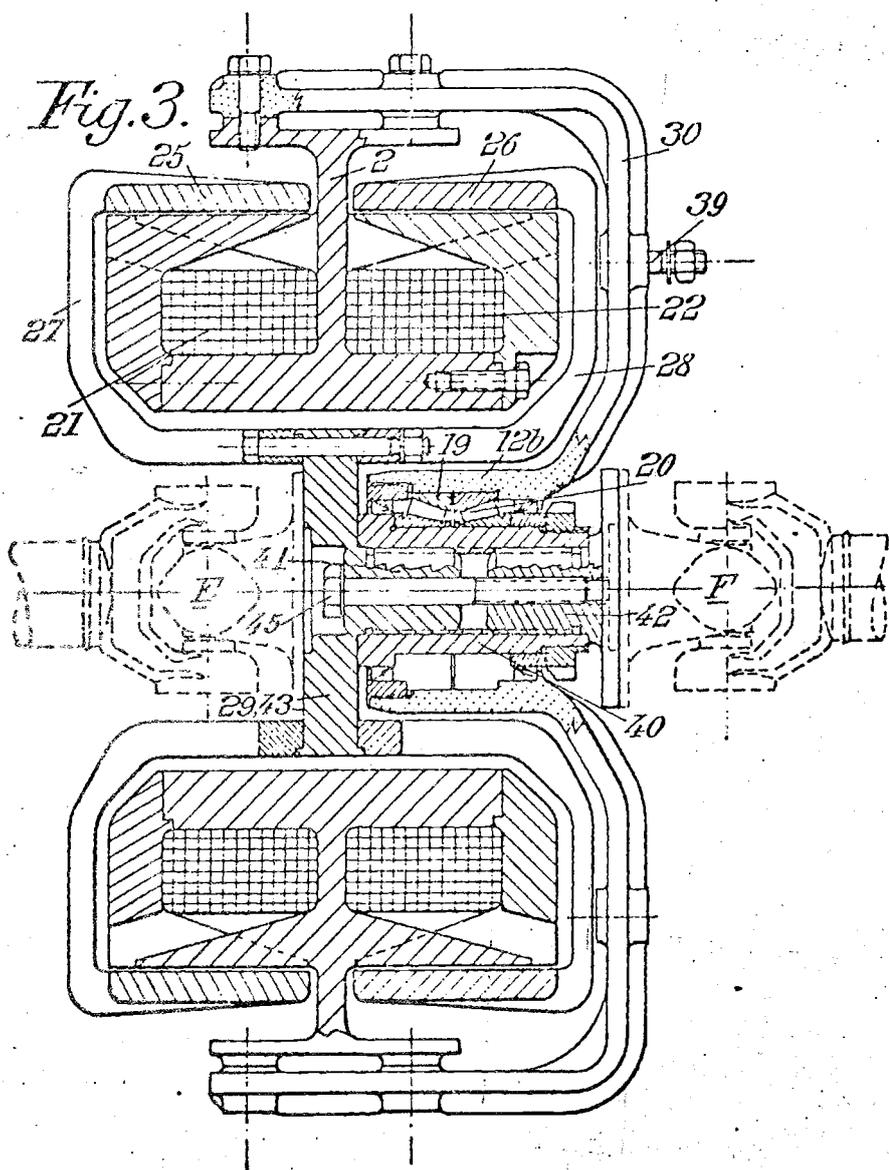
5

6

N° 1.573.051

Société dite :  
Labavia - S.G.E.

5 planches. - Pl. III



1.573.051

Société dite :  
Labavia - S.G.E.

5 planches. - Pl. IV

7

Fig. 5.

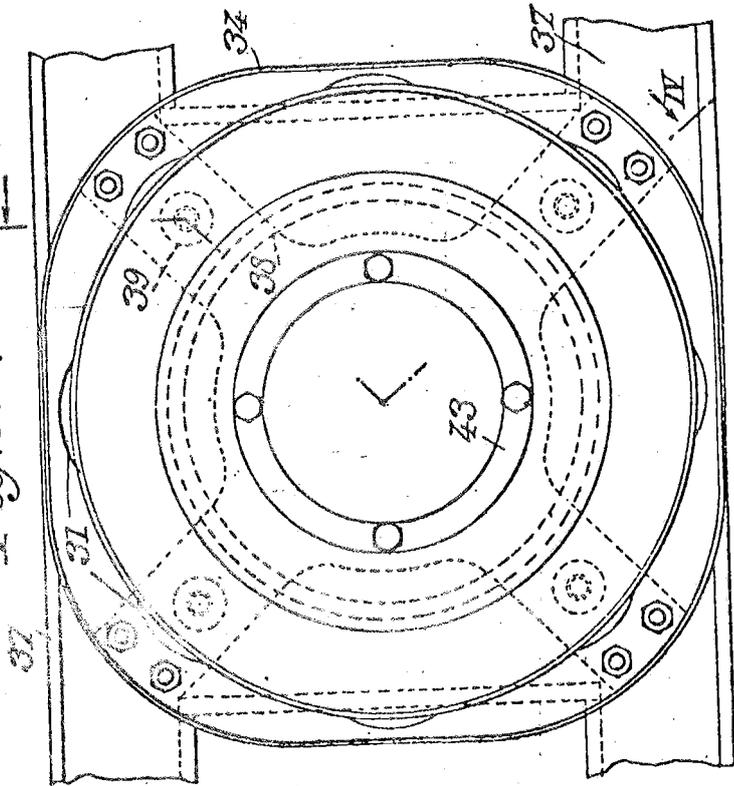


Fig. 4.

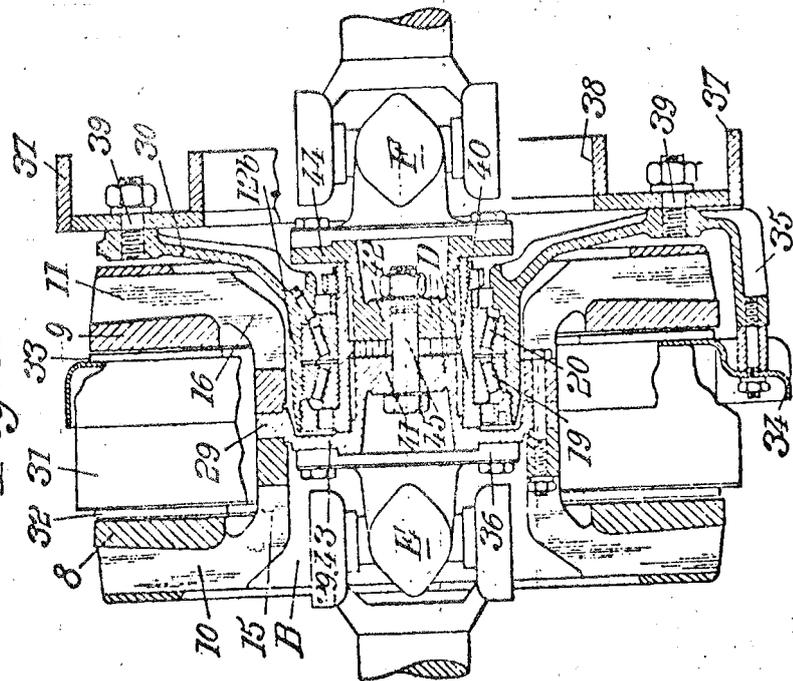
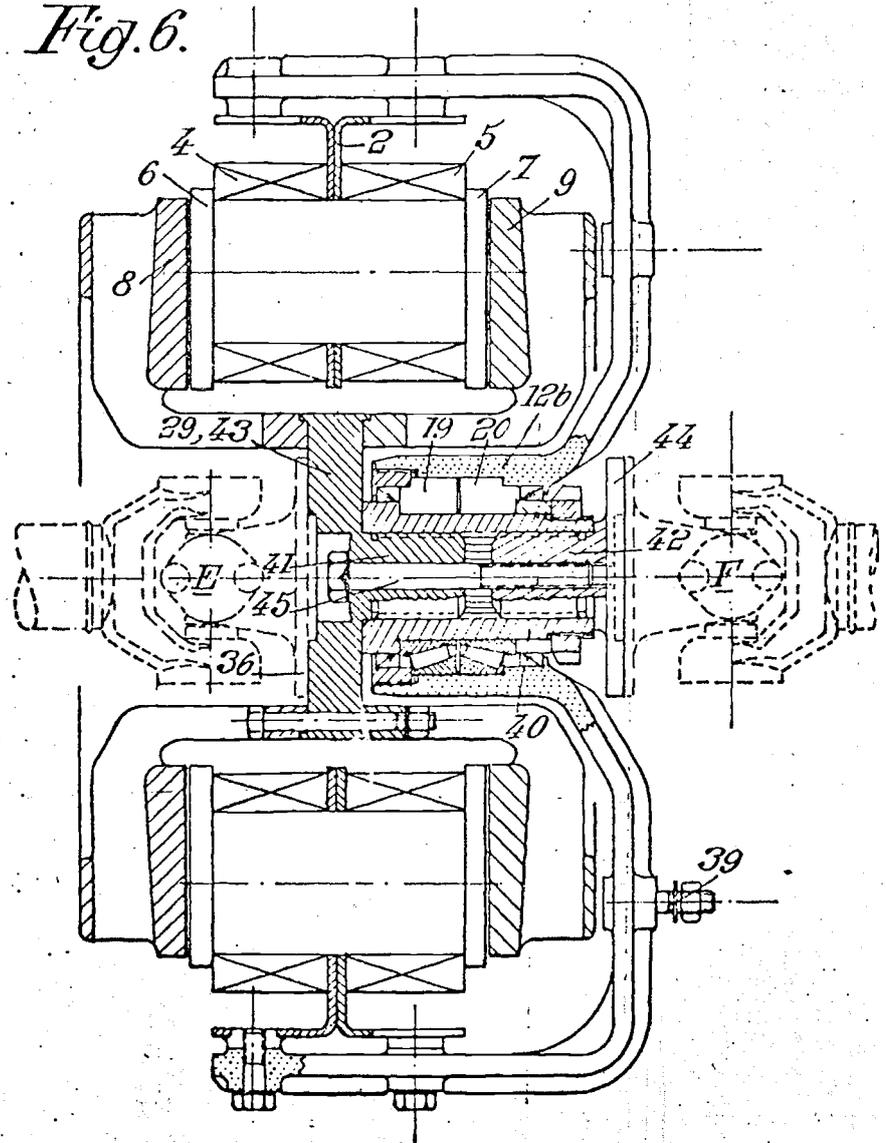


Fig. 6.



5