

⑤④ **GENERATEUR TORIQUE A INDUCTION LATÉRALE.**

②② **Date de dépôt :** 05.09.13.

③① **Priorité :** 19.09.12 FR 1202516.

④③ **Date de mise à la disposition du public
de la demande :** 21.03.14 Bulletin 14/12.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention :** 22.03.19 Bulletin 19/12.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥① **Références à d'autres documents nationaux
apparentés :**

○ **Demande(s) d'extension :**

⑦① **Demandeur(s) :** BARDOT RUY JEAN — FR.

⑦② **Inventeur(s) :** BARDOT RUY JEAN.

⑦③ **Titulaire(s) :** BARDOT RUY JEAN.

⑦④ **Mandataire(s) :** Bardot Ruy, Jean.



Le domaine technique de la présente invention, ci-dessous dénommée
 « Générateur Torique à Induction Latérale », concerne une machine génératrice de
 courant continu ou générateur synchrone du même genre que la dynamo mais
 dont la conception et la configuration mécanique spécifique, permet de générer
 5 une force électromotrice avec un très haut rendement.

L'état de la technique antérieure concernant la dynamo classique est que dans son
 principe elle est l'inverse d'un moteur, ce qui implique que le couple résistant qu'il
 faut vaincre pour produire du courant est sensiblement identique à celui du couple
 qui donne sa force à un moteur.
 10 Cette transformation par la dynamo classique d'un travail mécanique en courant
 électrique est obtenu avec un rendement bas.

La machine ici dénommée « Générateur Torique à Induction Latérale », objet de la
 présente invention, permet d'apporter une solution technique au problème
 technique posé par la transformation par la dynamo classique d'un travail
 15 mécanique en courant électrique avec un rendement bas.

La machine est constituée principalement d'un rotor inducteur entraîné par un
 moteur et d'un stator ou induit présentant les caractéristiques suivantes.

Le rotor inducteur est constitué d'un anneau en acier doux comportant 8 inducteurs
 formés d'aimants permanents à sa périphérie.
 20 Le rotor inducteur comporte deux disques d'aluminium disposés de part et d'autre
 de celui-ci de façon à former un cylindre aplati muni d'un axe de rotation en son
 centre.

Le stator ou induit est constitué de bobines positionnées de façon concentrique
 autour du rotor inducteur selon un axe passant par le centre du rotor et les centres
 25 géométriques des faces avant et arrière des bobines.

Les bobines ainsi juxtaposées forment un tore.

Au centre du stator de forme torique les aimants inducteurs dont les pôles Nord
 sont orientés vers l'extérieur du rotor, génèrent une induction dans les bobines
 lorsque le rotor est mis en rotation par le moteur d'entraînement.

30 Dans le stator de forme torique, les lignes d'inductions sont concentrées à

l'intérieur des bobines et non plus en partie à l'extérieur comme dans le cas où le stator ne serait constitué que d'une bobine unique ou de plusieurs bobines suffisamment éloignées les unes des autres pour ne pas pouvoir interagir entre elles comme des bobines de Helmholtz.

- 5 De ce fait, les couples de torsion associés aux gradients magnétiques des flux induits à l'extérieur des bobines sont neutralisés.

Le stator de forme torique, parce qu'il canalise les lignes d'inductions, peut être par analogie comparé au rotor d'un moteur ou d'une dynamo.

Cependant l'absence de polarisation interdit toute possibilité d'apparition d'un

- 10 couple magnétique d'interaction entre le flux d'induction produit par la couronne d'aimants périphérique du rotor et le flux induit à l'intérieur des bobines du stator de forme torique.

Ainsi pour une vitesse de rotation constante maintenue par tout moyen mécanique d'entraînement du rotor, il est possible de produire avec un très haut rendement

- 15 une force électromotrice en ne consommant que l'énergie correspondant au travail mécanique résistant de la force électromagnétique qui est fonction de l'intensité du courant circulant dans les bobines (6), cela en plus de l'entretien de l'énergie cinétique de rotation du rotor ainsi que celle liée aux frottements mécaniques.

Les dessins schématiques annexés qui illustrent l'invention sont les suivants :

- 20 Le schéma (Fig.1), représentent en plan, le principe vérifié expérimentalement par moi-même, de la production d'un courant induit dans un cadre conducteur soumis au champ d'induction de 16 aimants (5) juxtaposés formants 2 rampes magnétiques en mouvement.

Le schéma (Fig. 2A, 2B), représentent en coupe les lignes de force du champ

- 25 magnétique d'un aimant (5) et celles d'un groupe d'aimants.

Le schéma (Fig.3) représente en coupe, le principe du moteur ou de la dynamo.

Le schéma (Fig.4) représente en plan et coupe, une partie du rotor du générateur.

Le schéma (Fig.5A, 5B et 5C) représente en plan 3 variantes de couronne magnétique inductrice.

Le schéma (Fig.6A et 6B), représente de profil et de face, le type de bobine utilisable par le générateur.

Le schéma (Fig.7) représente en plan, une partie du dispositif qui est à l'origine de la production du courant du générateur.

- 5 Le schéma (Fig.8) représente en coupe, de façon très simplifiée la machine dans une enceinte cryogénique refroidie à très basse température avec de l'azote ou de l'hélium liquide.

Le schéma (Fig.9) représente de façon simplifiée, une vue en plan de la machine.

- 10 Le schéma (Fig.10) représente les circuits électriques de redressement par diodes du courant généré et de commutation des bobines en parallèle ou en série.

Pour la bonne compréhension de la solution technique apportée par l'invention, il sera fait ici, en préalable à l'exposé détaillé, un bref rappel concernant le principe de l'induction électromagnétique appliqué à la dynamo.

Dans une dynamo, les conducteurs actifs coupent le flux Φ produit par l'inducteur.

- 15 C'est la longueur « L » de la partie de chaque conducteur actif directement soumise au flux Φ qui est prise en compte pour le calcul de la f.é.m. d'une dynamo. Ici, cette longueur « L » correspond à la longueur L des aimants (5) inducteurs dont les dimensions sont :

Longueur L = 40mm, largeur l = 10mm et l'épaisseur e = 5mm

- 20 Pour le calcul de la f.é.m. on utilise la formule :

$$E = B \times L \times V$$

Avec :

E : (f.é.m.) force électromotrice (Volt)

B : intensité du vecteur induction (Tesla)

- 25 L : longueur du conducteur actif (Mètre)

V : vitesse (Mètre par seconde)

Pour la bonne compréhension de la solution technique apportée par l'invention, il sera fait ici, en préalable à l'exposé détaillé, un rappel théorique basé sur une

observation expérimentale et en rapport avec l'invention, concernant le sens du courant et le sens du flux d'induction Φ' dans une bobine fixe par rapport au sens de déplacement du champ magnétique inducteur.

Le schéma (Fig.1) représente en plan 3 étapes d'induction.

- 5 Dans ce cas, le cadre conducteur évoqué dans le commentaire et représenté en Fig.2A, symbolise une bobine fixe.

Deux rampes inductrices solidaires, constituées chacune de 8 aimants (5) et séparées par un espace, se déplacent sous la bobine.

- 10 Ce mouvement produit un effet, constaté expérimentalement, équivalent à celui qui consiste à déplacer, en sens inverse, la bobine d'une extrémité à l'autre des rampes magnétiques.

- Le flux d'induction Φ des deux rampes inductrices, génère une force électromotrice et un courant de type continue dans les spires de la bobine, maximum à l'approche des extrémités A, B, et C, D, et minimum au passage au centre de chacune des
15 rampes magnétiques, soit aux points à égale distance des points A, B, et C, D. Ainsi, entre les points A et B puis B et C puis C et D, le courant circule dans les sens indiqués par les flèches.

La nature de l'induction exploitée par le Générateur Torique est une conséquence de la disposition particulière des aimants (5) constituant ses inducteurs.

- 20 Le schéma (Fig.2A) représente les lignes de force du champ magnétique de l'un des aimants (5) constituant les inducteurs, qui divergent et convergent par rapport aux axes, médian longitudinal et médian transversal.

- Cette propriété fondamentale des lignes de force du champ magnétique de divergence à partir du pôle Nord et de convergence vers le pôle Sud d'un aimant,
25 se caractérise par une répartition des lignes de force selon des orientations et un gradient de densité de flux magnétique différentes.

- Le schéma (Fig.2B) montre qu'il en va de même s'agissant des inducteurs du Générateur constitués d'une suite d'aimants (5) identiques juxtaposés parallèlement. Sur ce schéma, cette disposition particulière fait apparaître 3 zones
30 où les lignes de force se répartissent selon des orientations différentes et qui, en cela, caractérisent l'induction observée.

Considérant le déplacement d'une bobine dans la zone 2 dans le sens longitudinal

et au dessus de la face polaire Nord de l'inducteur, on constate que les spires de la bobine dans cette zone intermédiaire, coupent des lignes de force du champ magnétique réparties selon une densité de flux magnétique uniforme.

Dans cette zone, toutes les lignes de force divergent de façon identique selon un angle de 90 degré par rapport à l'axe médian longitudinal du groupe d'aimants juxtaposés. Dans cette zone 2, aucune force électromotrice n'est générée.

Considérant le déplacement d'une bobine dans les zones 1 et 3 dans le sens longitudinal et au dessus de la face polaire Nord de l'inducteur, on constate que les spires de la bobine coupent des lignes de force du champ magnétique divergentes selon des valeurs angulaires comprises entre 0 et 90 degré par rapport à l'axe médian longitudinal pris en référence. Dans ces zones 1 et 3, une force électromotrice est générée.

On remarquera que selon le schéma (Fig.1) le nombre d'aimants (5) juxtaposés constituant les inducteurs et déterminant par conséquent leurs longueurs est tel que la zone 2 où aucune force électromotrice n'est générée, est réduite à la proportion qui permet une optimisation de l'effet inductif.

L'effet de génération constaté d'une force électromotrice par induction, sans variation de l'intensité du champ magnétique, sans variation de la distance entre l'inducteur et l'induit et sans déformation du système, semble avoir pour cause la différence d'orientation des divergences des lignes de force du champ magnétique à partir de la face polaire Nord de l'inducteur.

Pour la bonne compréhension de la solution technique apportée par l'invention, il sera fait ici, en préalable à l'exposé détaillé, un rappel concernant le principe de fonctionnement du moteur électrique et réciproquement de la dynamo, du fait de la réversibilité du phénomène.

La (Fig.3) représente de façon schématique un rotor de moteur ou de dynamo qui permet de comprendre le principe qui permet de produire un travail mécanique moteur généré par le couple moteur dans le cas du moteur ou un travail mécanique résistant généré par le couple résistant dans le cas de la dynamo.

Une façon purement abstraite de calculer le couple est de considérer que la force électromagnétique ou « force de Laplace » pourrait être créée par le flux

d'induction Φ du stator et agirait sur les conducteurs logés dans des encoches sur le rotor et traversés par le courant d'intensité.

En réalité, le flux d'induction Φ du stator est pratiquement nul sur les conducteurs logés dans des encoches et par conséquent n'agit pas sur eux.

- 5 L'origine du couple moteur ou résistant est bien en réalité la magnétisation transversale du rotor.

Ainsi, la masse ferromagnétique du rotor qui concentre le flux électromagnétique induit Φ' se comporte comme un dipôle magnétique en interaction avec le flux d'induction Φ du stator.

- 10 La force électromagnétique ou « force de Laplace », résultante macroscopique des vecteurs force de Lorentz microscopiques, qui se manifeste en périphérie des conducteurs actifs et qui, par effet de cumulation, est à l'origine de la formation du flux induit Φ' , est par conséquent supplantée par la force du couple magnétique d'interaction entre le flux d'induction Φ et le flux induit Φ' .
- 15 Cependant, les essais réalisés avec une machine ici dénommée « GT20B » équipée d'un rotor au diamètre plus réduit que celui de la machine objet du présent brevet, muni de 2 inducteurs constitués de 8 aimants (5) chacun et équipée d'un stator ne comportant que 20 bobines (6), montrent que suivant le schéma électrique (Fig.10) et dans le cas de la commutation des bobines en parallèle, le
- 20 travail mécanique résistant de la force électromagnétique se manifeste dès lors que du courant circule dans les bobines.

Des essais réalisés avec cette machine dénommée « GT20B », montrent que suivant le schéma électrique (Fig.10), chaque bobine (6) peut être équipée d'une diode est d'un condensateur.

- 25 Que chaque bobine (6) peut être connectée en série avec la bobine (6) qui lui est diamétralement opposée, de façon à former une paire de bobines (6) en série. Si on affecte un numéro à chaque bobine (6), à la N°1 correspond la N°11, à la N°2 correspond la N°12, est ainsi de suite jusqu'à la N°10 et N°20. Chaque paire de bobines (6) en série ainsi constituée, peut être connectée en
- 30 parallèle à un collecteur.

Evaluation comparative simplifiée entre une Dynamo et un Générateur Torique.

Soit une dynamo de type bipolaire prise en référence et dont les caractéristiques suivantes sont extraites de l'ouvrage « Electricité pratique » de J.M. Fouchet, édition Dunod, pages 140 et 141 :

- 5 - Rayon du rotor "R" = 0,10 mètres
- Longueur d'un Conducteur Actif "L" = 0,20 mètres
- Longueur circonférentielle du rotor "Lcir" = 0,628 mètres
- Vitesse de rotation du rotor "N" = 3000 Tr/mn
- Vitesse circonférentielle du rotor "V" = 31,4 m/s
- 10 - Intensité du vecteur d'induction "B" = 1,2 Tesla
- Force électromotrice induite dans un conducteur actif
- "E" = $B \times L \times V = 7,536$ Volts

Pour comparaison les caractéristiques de l'appareil ci dessus nommé « GT20B » sont :

- 15 - Rayon du rotor "R" = 0,0435 mètres
- Longueur d'un Conducteur Actif "L" = 0,04 mètres
- Vitesse de rotation du rotor "N" = 2400 Tr/mn
- Vitesse circonférentielle du rotor "V" = 11 m/s
- Intensité du vecteur d'induction "B" = 0,25 Tesla
- 20 - Force électromotrice induite dans un conducteur actif "E" = $B \times L \times V = 10$ Volts

De plus les 10 paires de bobines (6) en série sont regroupées en deux groupes de 5 paires en série soit deux groupes de 10 bobines en série.

En transposant ces valeurs caractéristiques pour le calcul de la force électromotrice induite dans un conducteur actif d'une dynamo du même type que

- 25 celle prise en référence la valeur théorique attendue serait :

$$E = 0,25 \times 0,04 \times 11 = 0,11 \text{ Volts}$$

La dynamo bipolaire prise en référence comporte 2 séries de 50 conducteurs actifs groupées en parallèle.

La force électromotrice totale de celle-ci calculée avec la valeur unitaire obtenue pour un conducteur actif de dynamo serait :

$$0,11 \times 50 = 5,5 \text{ Volts}$$

Dans le cas du Générateur Torique un conducteur actif se compose d'un faisceau
5 de 500 portions de spires de bobine en fil émaillé de section 0,2 mm.
Un faisceau mesure 40 mm de long pour 10 mm de large et 3 mm d'épaisseur.

Pour comparaison la longueur circonférentielle du rotor de la dynamo prise en
référence est de 628 mm. Pour cette longueur il serait possible de juxtaposer
60 faisceaux de 10 mm de large, constituant les induits d'un stator de Générateur
10 Torique.

Ainsi, la force électromotrice totale du Générateur Torique calculée avec la valeur unitaire mesurée pour un faisceau du « GT20B », soit 10 Volts, serait :

$$10 \times 60 = 600 \text{ Volts}$$

Les caractéristiques techniques propres à l'invention sont les suivantes :

- 15 Suivant schéma (Fig.4), Le rotor (1) est constitué d'un anneau en acier doux de diamètre extérieur 310mm, de diamètre intérieur 262mm et d'épaisseur 40mm. Le rotor (1) comporte à sa périphérie 80 encoches (2) identiques de largeur 10.3mm et de profondeur 2.5mm.
- Le rotor (1) comporte deux disques d'aluminium (3) d'épaisseur 3mm et de
20 diamètre 315mm disposés et fixé par vissage de part et d'autre du rotor (1) de façon à former un cylindre aplati muni d'un axe de rotation (4) en son centre.

Les 64 aimants (5) identiques de forme parallélépipédiques sont de type Néodyme et de dimensions :

Longueur = 40mm, largeur = 10mm, épaisseur = 5mm.

- 25 Les 64 aimants (5) sont disposés dans 64 encoches (2) du rotor (1)
Les 64 aimants (5) possèdent une rémanence ou densité de flux magnétique permanent d'une valeur d'environ 1 Tesla soit 10 000 Gauss.
Les 64 aimants (5) sont polarisés dans le sens de l'épaisseur.

Les 64 aimants (5) sont orientés de façon identique avec le pôle Nord vers l'extérieur du rotor (1) de façon à produire un flux d'induction uniforme et invariable.

Les lignes d'induction de polarité Sud sont concentrées dans la masse en acier

- 5 doux du rotor (1). L'assemblage des aimants (5) avec le rotor (1) consiste à introduire les 64 aimants (5) dans 64 encoches (2) par groupe de huit aimants (5) consécutifs séparés par un intervalle de 2 encoches (2).

Cet assemblage constitue la couronne magnétique inductrice du rotor (1).

Suivant schéma (Fig. 5A, 5B et 5C), trois autres variantes de couronne

- 10 magnétique inductrice du rotor (1) sont possibles.

La première variante (Fig. 5A), consiste à utiliser 64 aimants (14) de section transversale de forme trapézoïdale, magnétisés Nord vers la base et Sud vers le sommet en contact avec le rotor (1) et en procédant pour leur mise en place sur le rotor (1) de la même façon, déjà décrite, que pour la première variante comportant

- 15 64 aimants de forme parallélépipédique.

Dans ce cas le profil des crénelures de séparation des encoches est également de forme trapézoïdale de façon à s'adapter à la géométrie particulière des aimants.

La deuxième variante (Fig. 5B), consiste à utiliser 64 aimants (15) de section transversale en forme de segment de cylindre magnétisés diamétralement avec

- 20 leur polarité Nord orientée vers l'extérieur du rotor (1).

Leur mise en place sur le rotor (1) se fait de la même façon, déjà décrite, que pour des aimants de forme parallélépipédique.

Dans ce cas les crénelures de séparation des aimants ont une hauteur de 1mm pour une épaisseur de 0,5mm.

- 25 La troisième variante (Fig. 5C), consiste à utiliser 128 aimants (5) identiques de section transversale de forme trapézoïdale et de dimensions :

Longueur = 40mm, largeur sommet = 5.8mm,
largeur base = 4.6mm, épaisseur = 10mm.

- 30 Ces configurations (Fig. 5A, 5B et 5C), permettent d'obtenir un champ magnétique particulièrement uniforme et invariable à la surface des rampes inductrices.

Pour autant, ces trois variantes sont beaucoup plus coûteuses à mettre en œuvre, du fait du coût de fabrication sur mesure des types d'aimants nécessaires, beaucoup plus élevé que celui des aimants parallélépipédique.

Selon la formule $F = m \times \omega^2 \times R$

5 Avec :

F : Force centrifuge (Newton)

M : Poids d'un aimant (Kg)

ω : Vitesse angulaire (Rad/s)

R : rayon du rotor (Mètre)

- 10 Il est possible de constater que pour pouvoir atteindre une vitesse de rotation supérieure à 30 Tr/s, les aimants doivent être collés et/ou ceinturés sur le rotor.

Suivant schéma (Fig.6A), chaque bobine (6) du générateur comporte un support (7) de spires (8) constitué d'un matériau non magnétique de dimension :

Longueur = 50mm, largeur = 50mm, épaisseur = 10mm.

- 15 Chaque bobine (6) comporte une face avant, une face arrière, une base et un sommet.

Chaque bobine (6) est maintenue en place par un système de fixation sur sa partie arrière.

- 20 Chaque bobine (6) est constituée de 500 spires (8) de fil de cuivre émaillé de section 0.2mm enroulées autour du support (7) sur 10 couches, soit une épaisseur d'environ 2.5mm.

Chaque bobine (6) est positionnée de façon concentrique autour du rotor (1), selon un axe passant par le centre du rotor (1), et les centres géométriques des faces avant et arrière.

- 25 Chaque bobine (6) est décalée d'un angle de 4,5 degrés par rapport à la précédente ou la suivante.

- Suivant schéma électrique (Fig.10), chaque bobine (6) est équipée d'un condensateur et d'une diode qui permet de bloquer le courant de sens inverse généré au moment du passage sur la zone intermédiaires entre la série d'aimants inducteurs précédente et la série d'aimants inducteurs suivante.
- 30

Chaque bobine (6) est équipée également de 2 commutateurs qui permettent de connecter électriquement les bobines (6) en série ou en parallèle.

Les 80 bobines (6) du générateur ainsi disposées constituent le stator de forme torique, de diamètre intérieur 317mm et de diamètre extérieur 425mm.

- 5 Un entrefer de 1mm sépare les faces extérieures des aimants (5) de polarité Nord et fixés en périphérie du rotor (1), des sections de spires (8) situées sur la face avant des bobines (6) orientée vers le rotor (1).

Pour le calcul de l'intensité du vecteur induction, on utilise la formule :

$$B = \frac{B_r}{\pi} \cdot \left(\arctan \left(\frac{L \cdot W}{2z \sqrt{4z^2 + L^2 + W^2}} \right) - \arctan \left(\frac{L \cdot W}{2(D+z) \sqrt{4(D+z)^2 + L^2 + W^2}} \right) \right)$$

- 10 Avec :

B : intensité du vecteur induction (Tesla)

L : longueur de l'inducteur (Mètre)

W : largeur de l'inducteur (Mètre)

D : épaisseur de l'inducteur (Mètre)

- 15 Z : distance d'entrefer (Mètre)

Selon cette formule et avec la distance d'entrefer Z = 1mm, la densité de flux magnétique à l'origine de l'induction dans les sections de spires situées sur la face avant des bobines (6) est d'environ 0.261 Tesla soit 2610 Gauss.

La densité de flux magnétique au niveau de la face arrière des bobines (6)

- 20 est d'environ 0.0024 Tesla soit 24 Gauss.

Le schéma (Fig.7) représente une application du principe illustré par les schémas (Fig.1 et 2), et qui est à l'origine de la production du courant du générateur objet de la présente invention.

- 25 Le rotor (1), le moteur non représenté à l'extrémité de l'axe du rotor (1) ainsi que le stator (7) sont maintenu en place par une structure, non représentée, composée de plans horizontaux pourvus de percements et reliés entre eux par des entretoises.

Ainsi lorsque le rotor (1) muni de ses aimants (5) tourne devant les bobines (6) un

courant induit circule dans les spires produisant un flux magnétique dans les bobines (6).

Chaque bobine (6) devient génératrice de courant continu.

A chaque instant 64 bobines (6) génèrent un courant continu du sens

- 5 correspondant à la polarité des aimants (5) inducteurs, tandis que 16 bobines (6) du fait du blocage par sa diode, ne génèrent aucun courant.

Les 64 bobines (6) en fonctionnement deviennent alors des dipôles magnétiques et interagissent entre elles comme des bobines de Helmholtz.

- De ce fait, les couples de torsion associés aux gradients magnétiques des flux
10 induits à l'extérieur des bobines (6) sont neutralisés.

Le stator de forme torique, parce qu'il concentre les lignes d'inductions, peut être par analogie comparé au rotor d'un moteur ou d'une dynamo.

- Cependant l'absence de polarisation interdit toute possibilité d'apparition d'un couple magnétique résistant d'interaction entre le flux d'induction produit par la
15 couronne d'aimants (5) périphérique du rotor (1) et le flux induit à l'intérieur des bobines (6) du stator de forme torique.

Σ symbolise la somme des courants unitaires produit en parallèle par chaque bobine (6) génératrices de courant continu et qui peuvent être collectés.

- L'appareil tel qu'il est décrit par l'invention est susceptible d'être fabriqué selon des
20 échelles différentes en faisant varier le nombre et la taille des aimants ainsi que le nombre et la taille des bobines qui le compose.

- L'appareil tel qu'il est décrit par l'invention est susceptible, par projection des résultats obtenus avec la machine ci-dessus dénommée « GT20B » munie de 2 inducteurs et ne comportant que 20 bobines (6), de multiplier par 40 la valeur de la
25 tension obtenue avec une seule paire de bobines (6) en série connectée au collecteur. Ainsi, la tension continue générée, après conversion en tension alternative, peut servir à alimenter le primaire d'un transformateur abaisseur de tension.

Tableau de relations entre les principaux paramètres d'un Générateur Torique.

Moteur	Générateur				Charge	
P.abs.	V	f.é.m.	T.M.R.	$P=R \times I^2$	R	$I = 1$
						

Légende du tableau :

- 5 - Résistance de charge "R" en Ohm.
- Intensité " $I = 1$ " du courant dans la charge en Ampère.
- Travail mécanique résistant de la force électromagnétique "T.M.R." en Watt.
- Puissance électrique absorbée par le moteur "P.abs." en Watt.
- Vitesse de rotation "V" du rotor en Tr/mn.
- 10 - Force électromotrice du générateur "f.é.m." en Volt.
- Puissance électrique du générateur " $P = R \times I^2$ " en Watt.

On constate principalement que si "P.abs." augmente et que l'augmentation de "V" qui en résulte est compensée par une augmentation de "R" telle que la valeur de "I" reste constamment égale à 1, alors on peut poser :

15
$$P = R \times I^2 = R \times 1 = R$$

Ainsi, " $P = R \times I^2$ " augmente sans augmentation de "T.M.R.".

Dans ce cas l'augmentation de la puissance électrique du générateur est une conséquence directe de l'augmentation de l'énergie cinétique du rotor.

- 20 L'appareil tel qu'il est décrit par l'invention est susceptible, du fait de sa grande simplicité mécanique, de pouvoir fonctionner dans une enceinte refroidie à très basse température avec de l'azote ou de l'hélium liquide.

A la température de l'Azote liquide la résistivité du cuivre est réduite d'un facteur 4. Avec de l'hélium liquide, il est possible d'obtenir la supraconductivité des bobines

(6). Ainsi par diminution voir disparition de la dissipation le rendement peut être encore augmenté.

Le dessin (Fig.8) représente très schématiquement l'assemblage mécanique, constitué par le rotor (1) et le stator, enfermés dans une enceinte cryogénique (11) refroidie par un échangeur thermique (13).

Ainsi par construction, l'induit est traversé par le champ magnétique.

Lorsque l'on refroidit les bobines (6) formant l'induit à la «température critique», des vortex se forment dans les conducteurs lors du passage à l'état supraconducteur. Cette procédure est appelée « refroidissement sous champ ».

- 10 Cette procédure nécessite l'utilisation de bobinages réalisés en matériau supraconducteur de Type 2 à la métallurgie particulière de façon à permettre d'ancrer les vortex, tels les alliages de niobium-titane ou niobium-étain par exemple, utilisés dans le domaine de l'électrotechnique supraconductrice.

- 15 Dans ce cas l'entraînement du rotor par le moteur (9) fixé à l'extérieur de l'enceinte et fonctionnant à température ambiante, se fait par l'intermédiaire d'une transmission magnétique (12) constituée de plusieurs caissons (10) étanches de forme aplatis contenant les pièces rotatives et les aimants constituant le mécanisme de transmission, cela de façon à garantir la conservation des conditions de température.

- 20 Dans ce cas, les diodes, les condensateurs et les commutateurs sont regroupés dans une armoire électrique à l'extérieur de l'enceinte cryogénique.

L'appareil tel qu'il est décrit par l'invention est susceptible d'être utilisé tant que générateur autonome de courant continu pour un usage industriel, spatial, militaire ou particulier.

REVENDEICATIONS

Générateur Torique à Induction Latérale, permettant de générer une force électromotrice avec un très haut rendement, caractérisé en ce que le rotor (1) dudit générateur est constitué d'un anneau en acier doux ; ledit rotor (1) comporte des

5 encoches (2) identiques en sa périphérie, notamment 80 encoches, deux disques d'aluminium (3) fixés par vissage de part et d'autre dudit rotor (1) de manière à former un cylindre aplati muni d'un axe de rotation (4) en son centre, des aimants identiques (5) de type Néodyme, notamment 64 aimants, lesdits aimants (5) étant

10 disposés par groupe de 8 aimants (5) consécutifs séparés par 2 encoches (2), dans 64 encoches (2) du rotor (1) et sont orientés de manière identique avec le pôle nord vers l'extérieur du rotor (1) de manière à produire un flux d'induction uniforme et invariable ; ledit générateur comportant des bobines (6), notamment

15 80 bobines, positionnées de manière concentrique autour du rotor (1), selon un axe passant par le centre du rotor (1) et les centres géométriques des faces avant et arrière, chaque bobines (6) étant décalée notamment d'un angle de 4.5 degrés par rapport à la bobine précédente ou suivante dans le cadre d'une configuration à

20 80 bobines, lesdites bobines (6) constituant le stator du générateur de forme torique ; chaque bobine (6) étant équipée d'un condensateur, d'une diode et de deux commutateurs qui permettent de connecter électriquement en parallèle ou en série par paires lesdites bobines (6).

FIG.1

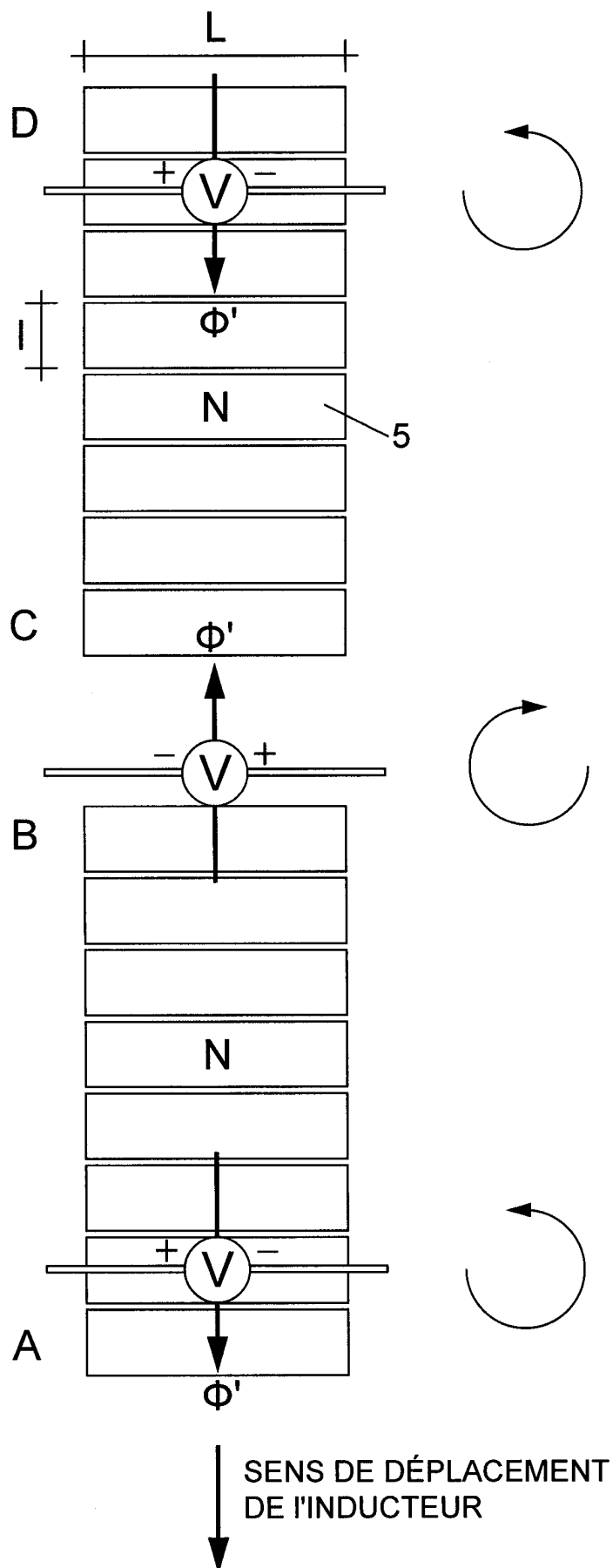


FIG.2A

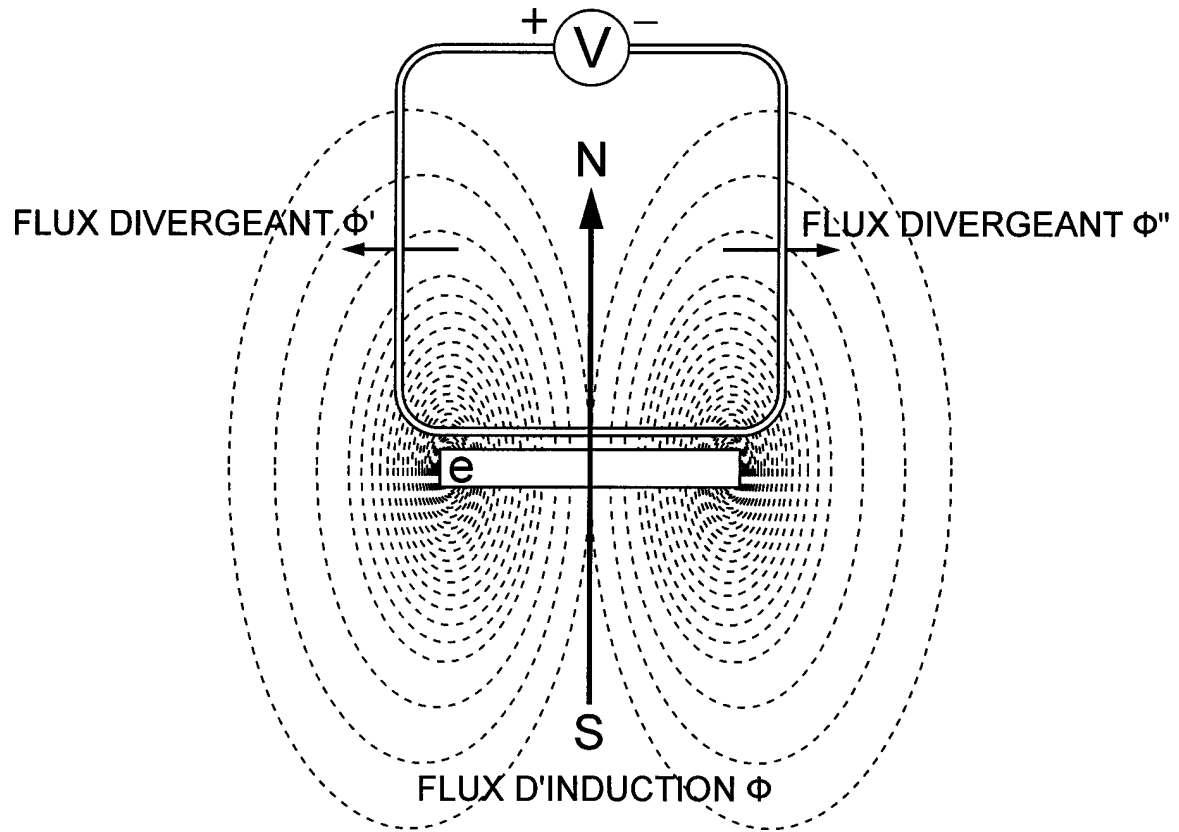


FIG.2B

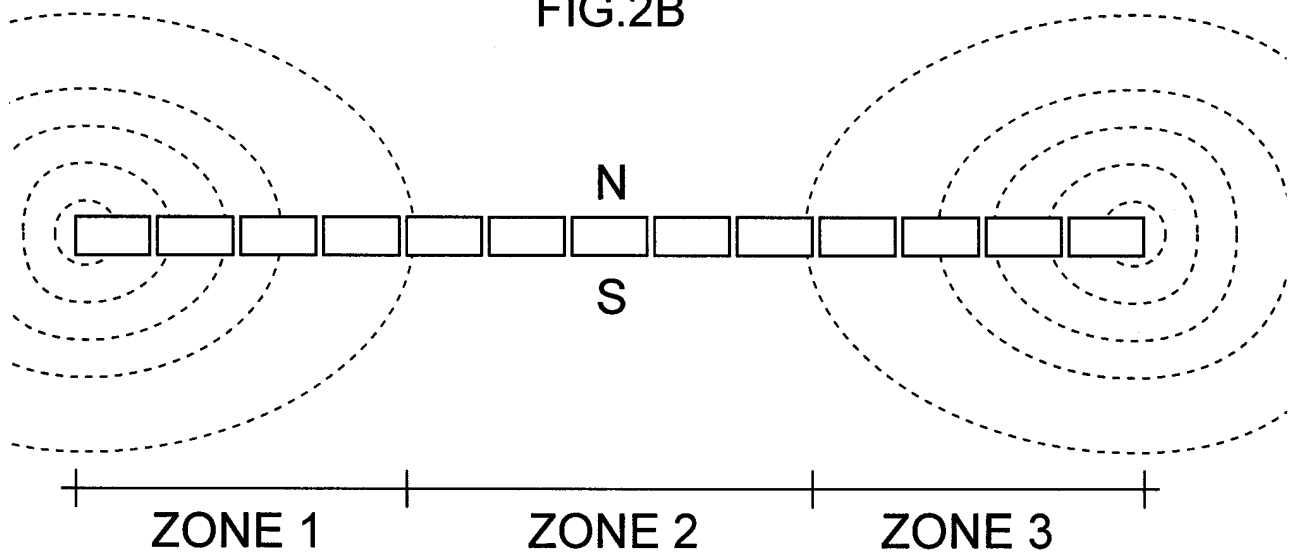


FIG.3

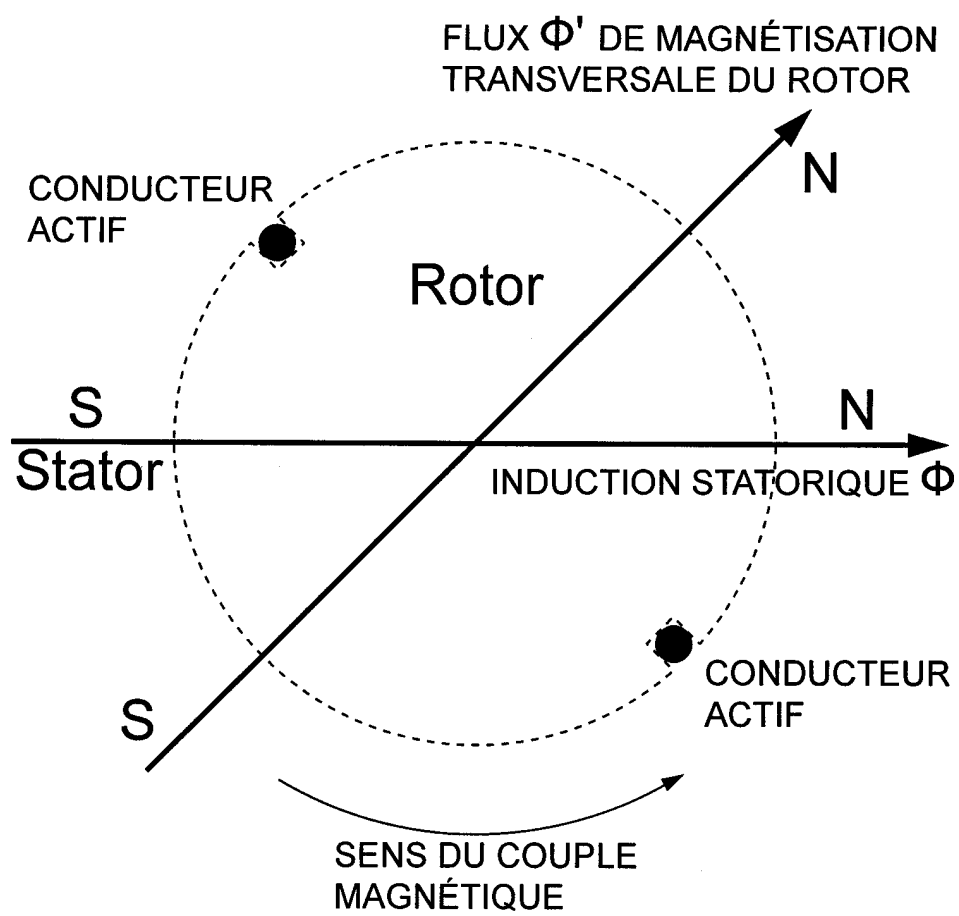


FIG.4

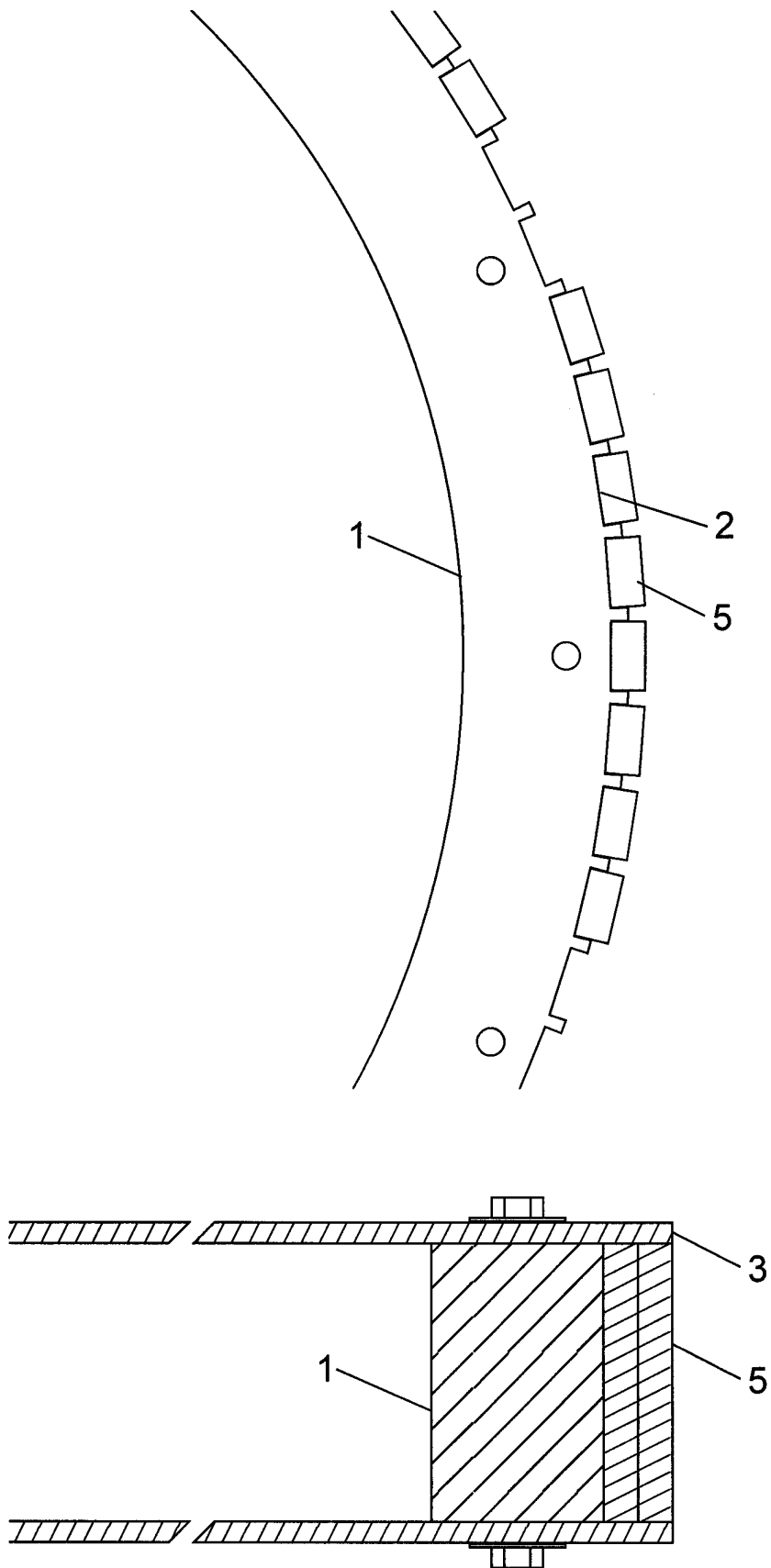


FIG.5A

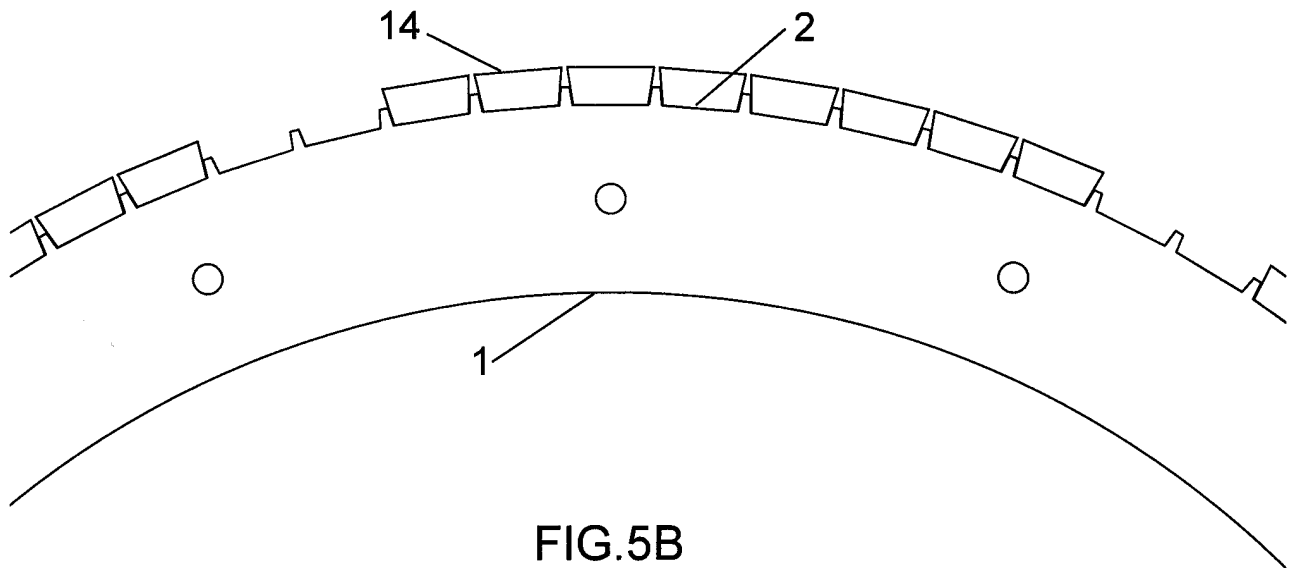


FIG.5B

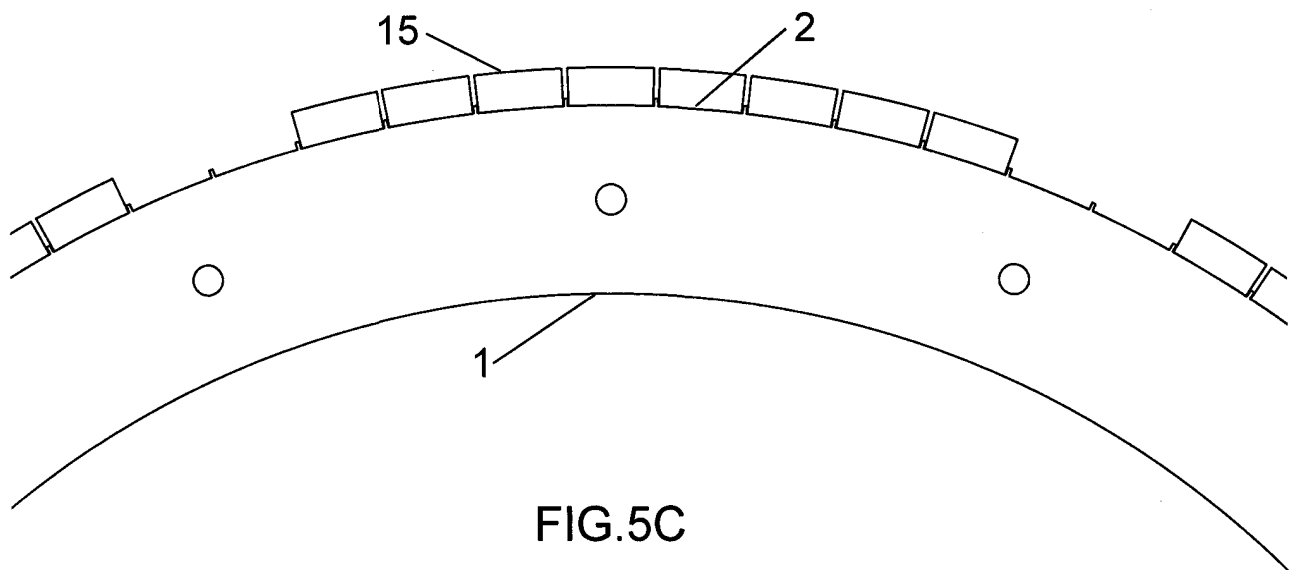


FIG.5C

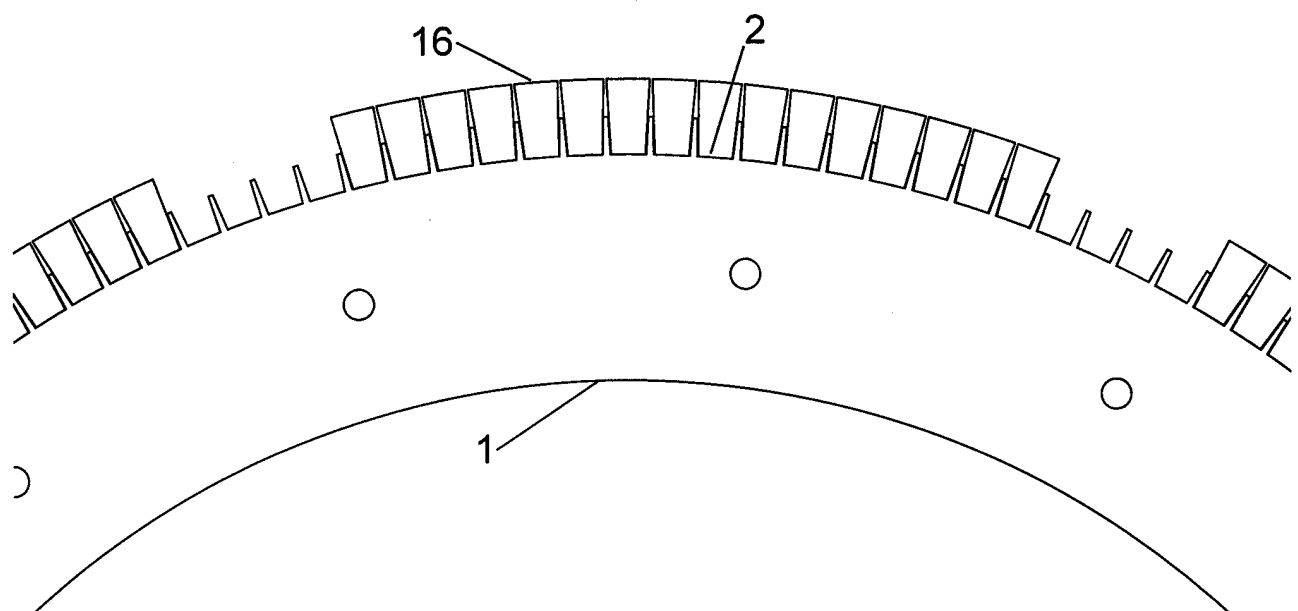


FIG.6A

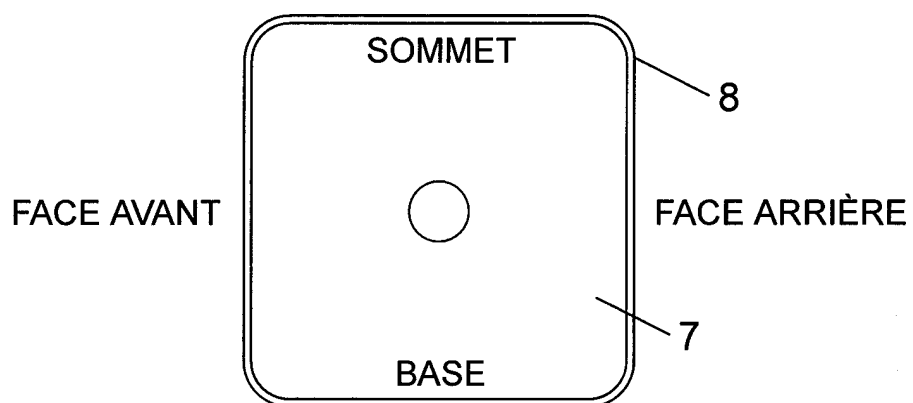
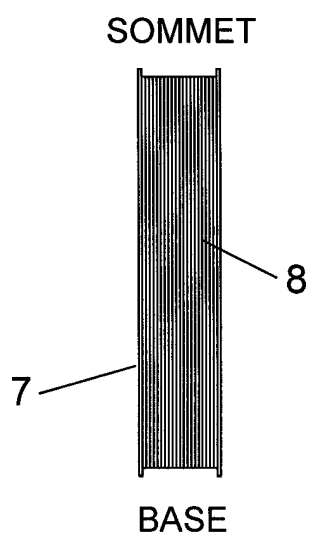


FIG.6B



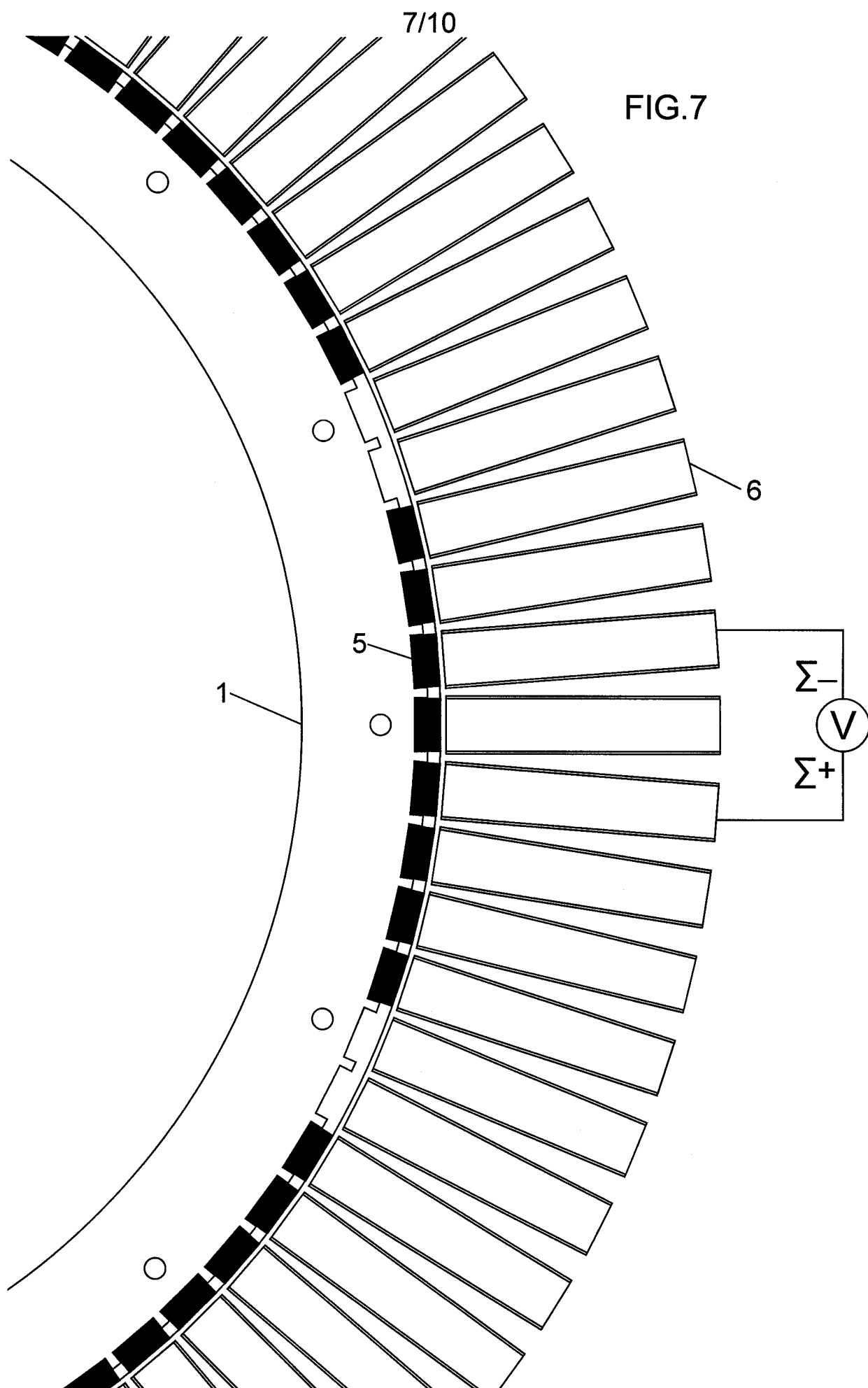


FIG.8

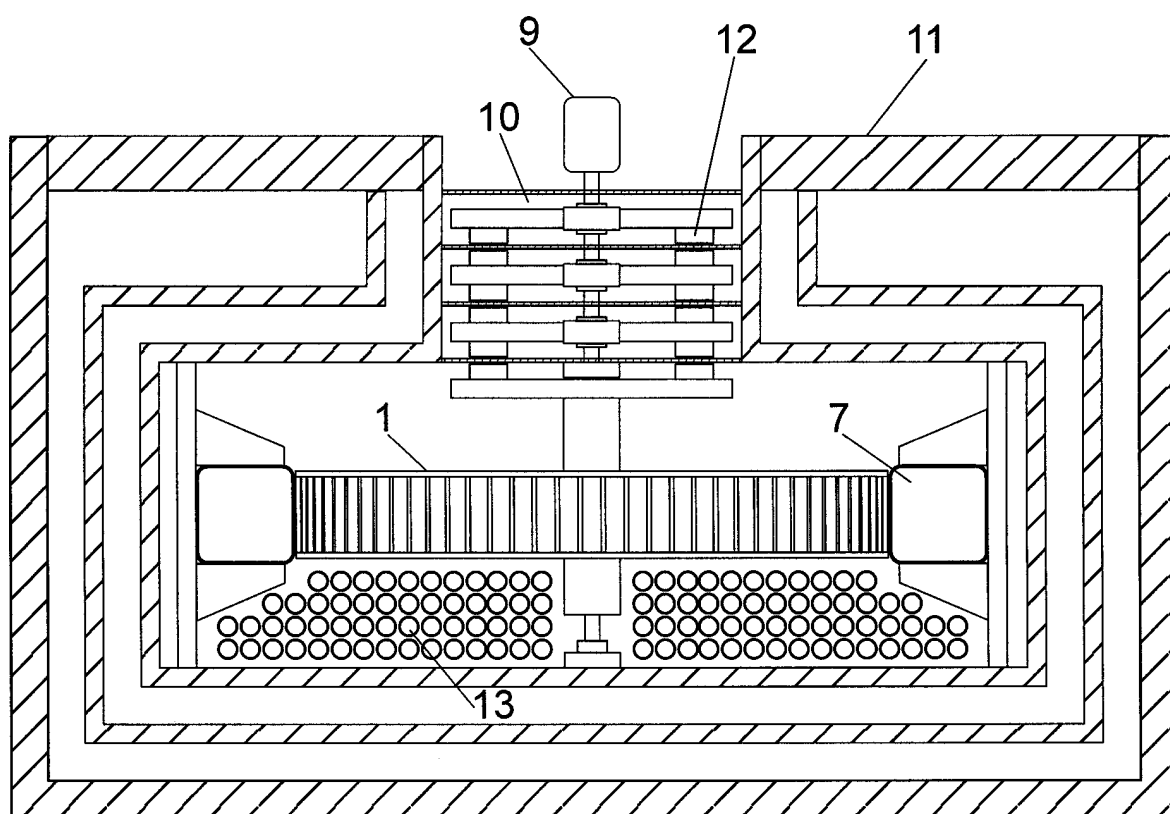


FIG.9

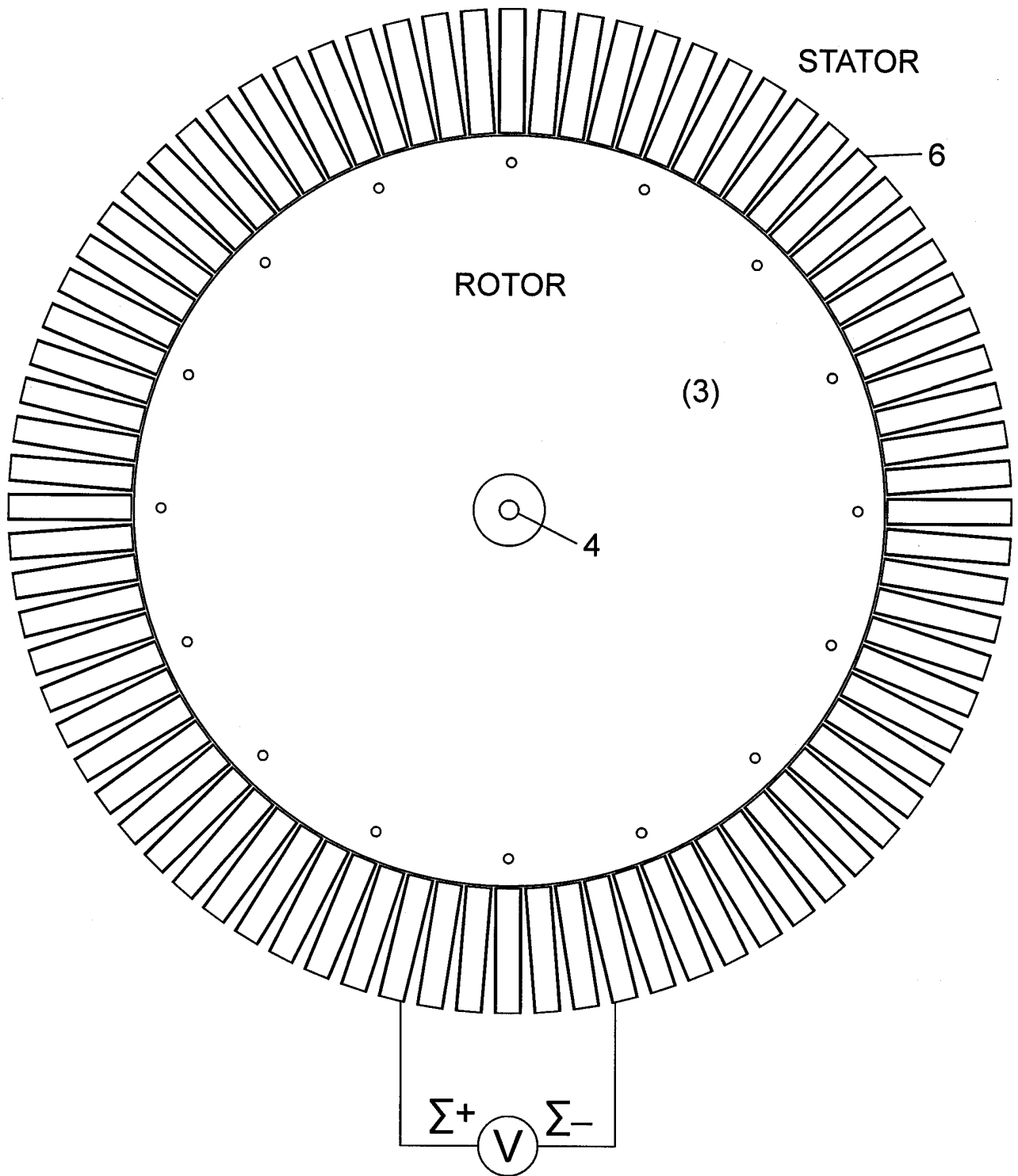
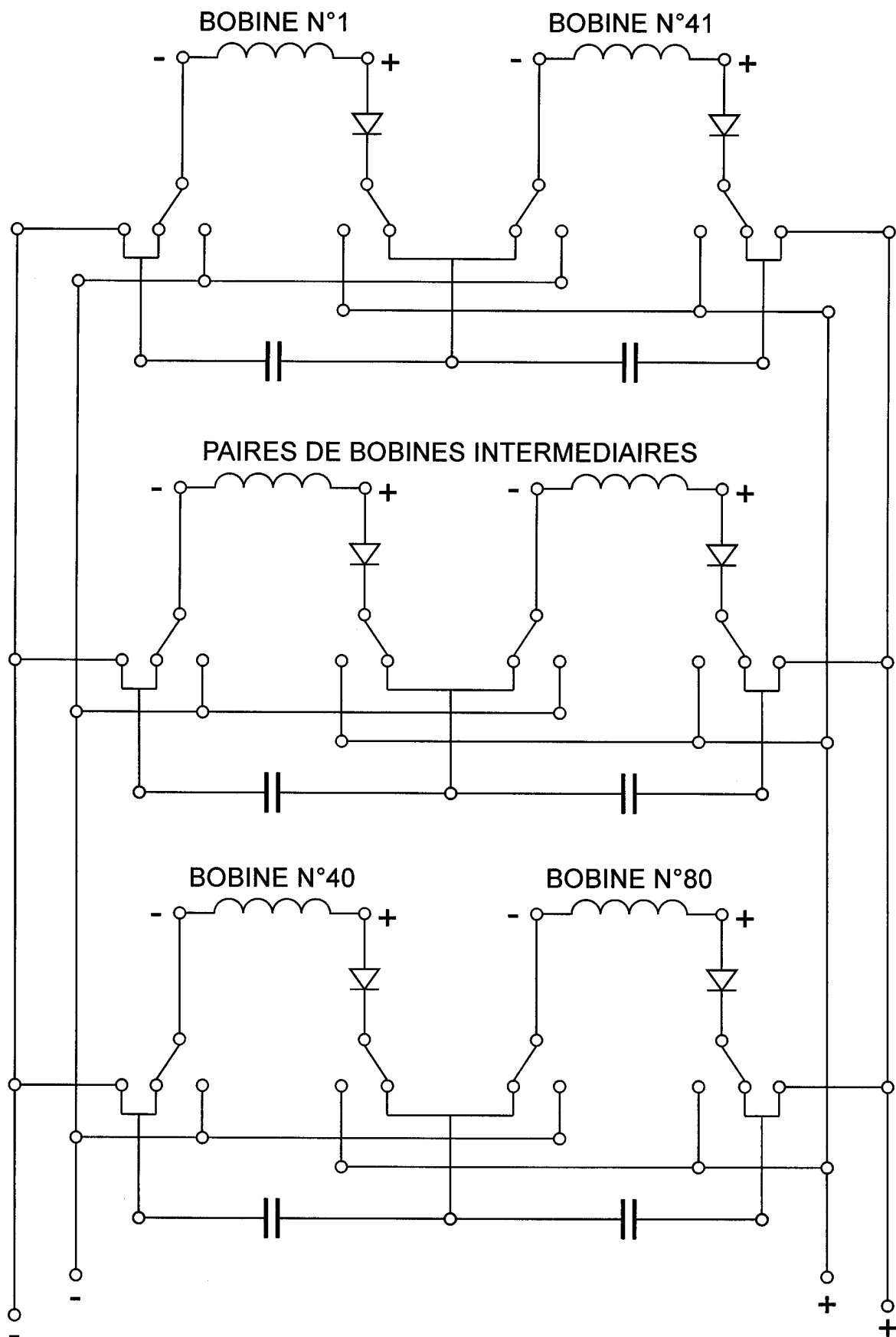


FIG.10



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☐ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☒ Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

FR 2 603 433 A1 (HINDRE PIERRE [FR]) 4 mars 1988 (1988-03-04)

EP 2 495 853 A1 (NEAG ZACHARIAS JOHANN DR-ING [ES]) 5 septembre 2012 (2012-09-05)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT