

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 988 930

②① N° d'enregistrement national : **12 53030**

⑤① Int Cl⁸ : **H 02 K 11/00 (2013.01)**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 03.04.12.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 04.10.13 Bulletin 13/40.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : SANDYC INDUSTRIES Société à res-
ponsabilité limitée — FR et COTY ALAIN — FR.

⑦② Inventeur(s) : COTY ALAIN.

⑦③ Titulaire(s) : SANDYC INDUSTRIES Société à respon-
sabilité limitée, COTY ALAIN.

⑦④ Mandataire(s) : CABINET SCHMIT CHRETIEN.

⑤④ **MOTEUR PHOTOVOLTAÏQUE AUTOCOMMUTE A BOBINE FRACTIONNEE.**

⑤⑦ L'invention concerne essentiellement un moteur (15)
photovoltaïque comportant:

- un stator (17) comprenant trois phases statoriques,
chaque phase statorique étant formée par deux pôles stato-
riques diamétralement opposés,

- un rotor (20) positionné à l'intérieur du stator (17),

- un circuit (21) de commutation formé par une couronne
de secteurs composés chacun d'une ou plusieurs cellules
photovoltaïques, chaque secteur étant appelé cellule photo-
voltaïque globale,

- un disque obturateur lié en rotation avec le rotor (20)
positionné au-dessus de la couronne de secteurs (23), ce
disque (28) obturateur comportant au moins une fenêtre
(31),

caractérisé en ce que:

- chaque pôle statorique comporte au moins deux bo-
bines (B1a-B6b) branchées en série avec une cellule photo-
voltaïque globale (23) assurant la commutation en courant
à l'intérieur de la bobine (B1a-B6a) correspondante; les au
moins deux ensembles formés chacun par une bobine (B1a-
B6a) et une cellule photovoltaïque globale (23) étant
connectés en parallèle l'un de l'autre et d'une manière telle
que les forces magnétomotrices des deux bobines s'addi-
tionnent entre elles.

FR 2 988 930 - A1



MOTEUR PHOTOVOLTAÏQUE AUTOCOMMUTE A BOBINE FRACTIONNEE

[01] DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[02] L'invention concerne un moteur photovoltaïque auto-commuté à
5 bobine fractionnée.

[03] L'invention trouve une application particulièrement avantageuse,
mais non exclusive, dans le domaine des moteurs utilisés pour le pompage
de l'eau dans les pays chauds, les moteurs entraînant des ventilateurs, ou
d'une manière plus générale, les moteurs couplés à des dispositifs requérant
10 une énergie mécanique.

[04] ETAT DE LA TECHNIQUE

[05] Le moteur 1 photovoltaïque autocommuté décrit dans le document
FR-2941336 et montré à la Figure 1 comporte un stator 2 muni de bobines
B1-B6 formant les phases AA', BB', et CC' du moteur 1. Chaque phase
15 statorique est formée par deux pôles statoriques diamétralement opposés.
Chaque pôle statorique comporte une bobine unique B1-B6. Un rotor 5 est
positionné à l'intérieur du stator 2. Ce rotor 5 réalisé en matériau
ferromagnétique, par exemple en fer doux, est muni de dents 5.1 qui sont
des pôles du rotor 5. Ce rotor 5 est associé à un arbre 7 de sortie
20 du moteur 1.

[06] Par ailleurs, comme montré sur la Figure 2a, un circuit 8 de
commutation comporte une couronne 9 de secteurs 10 composés chacun
d'une ou plusieurs cellules 11 élémentaires. Chacun de ces secteurs 10,
appelé cellule photovoltaïque globale, est relié à une des bobines B1-B6. Le
25 circuit 8 de commutation comporte également un disque 12 obturateur
montré sur la Figure 2b lié en rotation avec l'arbre 7 et positionné au-dessus
de la couronne 9 de secteurs 10. Ce disque 12 comporte des fenêtres 13
ayant une forme identique à celle des secteurs 10.

[07] Les secteurs 10 éclairés, ou masqués, se comporte comme des
30 interrupteurs. Ainsi, lorsque le disque 12 découvre un secteur 10, ce secteur

10 se trouve dans un état dit « découvert » dans lequel les cellules 11 autorisent le passage du courant à travers les bobines B1-B6 reliées à ce secteur 10. Lorsque le disque 12 cache un secteur 10, ce secteur 10 se trouve dans un état dit « occulté » dans lequel les cellules 11 bloquent le passage du courant à travers les bobines B1, B6 reliées à ce secteur 10.
5 L'alternance d'états « découverts » et « occultés » des secteurs 10 permet d'assurer une rotation du rotor 5.

[08] Les Figures 3a, 3b montrent une représentation schématique d'une mise en série d'une bobine B1 et d'un secteur ou cellule photovoltaïque globale 10 aux bornes d'une source d'alimentation U_a .
10 Lorsque la cellule globale 10 est éclairée (cf. Figure 3a) le courant I circule de sorte que la bobine B1 emmagasine de l'énergie électromagnétique. Au contraire, lorsque la cellule 10 est masquée (cf. Figure 3b) le courant ne circule plus (la cellule 10 se comporte comme un interrupteur ouvert). Or si
15 l'énergie stockée dans la bobine B1 ne peut pas se dissiper, la tension inverse U_b , non seulement prend une valeur élevée, mais, de plus, s'ajoute à la tension d'alimentation U_a . En conséquence, il se développe aux bornes de la cellule 10, une tension $U_c = U_a + U_b$ dont l'amplitude peut entraîner la destruction de la cellule 10.

20 **[09] OBJET DE L'INVENTION**

[010] L'invention a, pour but d'augmenter la fiabilité du moteur photovoltaïque, d'en améliorer le rendement et d'en diminuer le coût de fabrication.

[011] A cet effet, l'invention consiste à fractionner chaque bobine du pôle
25 en au moins deux bobines, de préférence identiques, électriquement indépendantes l'une de l'autre et dont les forces magnétomotrices s'additionnent entre elles. Chacune des bobines étant branchées en série avec une cellule globale assurant la commutation en courant à l'intérieur de la bobine correspondante. L'invention a ainsi l'avantage de diviser par deux
30 l'énergie à dissiper pour chaque bobine.

[012] La fiabilité du système est ainsi accrue dans la mesure où si l'un quelconque des composants (cellule ou bobine) vient à être défaillant il n'en résulte qu'une dégradation des performances du moteur, et non son arrêt.

5 **[013]** En outre, on utilise des composants de protection, du type diode Transil, branchés en parallèle de chaque bobine et/ou de chaque cellule globale. Ces composants de protection sont moins sollicités que dans une architecture à bobine unique.

[014] L'invention concerne donc un moteur photovoltaïque comportant :
- un stator comprenant trois phases statoriques, chaque phase statorique
10 étant formée par deux pôles statoriques diamétralement opposés,
- un rotor positionné à l'intérieur du stator,
- un circuit de commutation formé par une couronne de secteurs composés chacun d'une ou plusieurs cellules photovoltaïques, chaque secteur étant appelé cellule photovoltaïque globale,
15 - un disque obturateur lié en rotation avec le rotor positionné au-dessus de la couronne de secteurs, ce disque obturateur comportant au moins une fenêtre,
caractérisé en ce que :
- chaque pôle statorique comporte au moins deux bobines branchées en
20 série avec une cellule photovoltaïque globale assurant la commutation en courant à l'intérieur de la bobine correspondante; les au moins deux ensembles formés chacun par une bobine et une cellule photovoltaïque globale étant connectés en parallèle l'un de l'autre et d'une manière telle que les forces magnétomotrices des deux bobines s'additionnent entre elles.

25 **[015]** Selon une réalisation, les deux bobines de chaque pôle statorique sont identiques.

[016] Selon une réalisation, un composant de protection est branché en parallèle de chaque bobine du pôle statorique.

30 **[017]** Selon une réalisation, un composant de protection est branché en parallèle de chaque cellule globale photovoltaïque.

[018] Selon une réalisation, chaque pôle statorique comporte un corps magnétique en forme de C, chaque bobine étant enroulée autour d'une des branches du corps en regard l'une de l'autre.

5 **[019]** Selon une réalisation, le rotor comporte des pôles formés par des barreaux d'orientation axiale assurant le rebouclage du flux magnétique circulant dans le corps de chaque pôle statorique.

[020] Selon une réalisation, le rotor comportant un moyeu, les barreaux installés à une périphérie externe du rotor sont noyés dans le moyeu, de manière à rendre le rotor lisse en surface.

10 **[021]** Selon une réalisation, le stator comporte un carter ayant des rainures autorisant une insertion axiale des corps des pôles statoriques.

[022] Selon une réalisation, chaque corps d'un pôle statorique présente des bobines étagées dont la largeur varie lorsqu'on se déplace suivant une direction d'extension radiale de la branche portant ladite bobine.

15 **[023] BREVE DESCRIPTION DES FIGURES**

[024] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Ces figures ne sont données qu'à titre illustratif mais nullement limitatif de l'invention.

20 **[025]** La Figure 1 (déjà décrite) montre une représentation schématique d'un moteur autocommuté selon l'état de la technique ;

[026] Les Figures 2a-2b (déjà décrites) montrent respectivement une représentation schématique d'une couronne de secteurs de cellules photovoltaïques et d'un disque obturateur associé;

25 **[027]** Les Figures 3a-3b (déjà décrites) montrent des représentations schématiques d'une mise en série d'une bobine d'un pôle statorique avec une cellule photovoltaïque globale ;

[028] La Figure 4 représente, de manière schématique, un moteur auto-commuté selon l'invention;

[029] Les Figures 5a-5b montrent respectivement une représentation schématique d'une couronne de secteurs de cellules photovoltaïques et d'un disque obturateur associé;

[030] La Figure 6 montre un schéma électrique d'un pôle du moteur de la Figure 4 comportant deux bobines branchées en parallèle l'une de l'autre;

[031] La Figure 7a représente, de manière schématique, un pôle comportant un corps en forme de C portant deux bobines;

[032] La Figure 7b représente le chemin de circulation du flux électromagnétique à l'intérieur d'un pôle de la Figure 7a;

[033] La Figure 8 montre une vue de dessus d'un moteur auto-commuté selon l'invention équipé de pôle ayant un corps en forme de C;

[034] La Figure 9 montre un moteur auto-commuté selon l'invention à bobinage statorique étagé.

[035] Les éléments identiques, similaires ou analogues conservent la même référence d'une figure à l'autre.

[036] DESCRIPTION D'EXEMPLES DE REALISATION DE L'INVENTION

[037] La figure 4 montre un moteur 15 photovoltaïque autocommuté selon l'invention comportant un stator 17 muni de bobines 18 formant les phases du moteur 15. Le moteur 15 comporte trois phases statorique AA', BB' et CC'. Chaque phase statorique AA', BB', et CC' est formée par deux pôles statoriques diamétralement opposés.

[038] Par ailleurs, le moteur 15 comporte un rotor 20 réalisé en matériau ferromagnétique positionné à l'intérieur du stator 17. Le rotor 20 comporte des pôles 20.1. Le mouvement du rotor 20 est indépendant du sens d'alimentation des différentes phases du moteur: Le choix de la séquence d'alimentation détermine son sens de rotation. Les pôles 20.1 du rotor 20 se positionnent dans la direction de la plus faible réluctance. Dans l'exemple de la Figure 4, le rotor 20 en forme de croix comporte quatre pôles 20.1

constituant une branche de la croix. Le rotor 20 est associé à un arbre de sortie 20.2 du moteur 15.

[039] Par ailleurs, comme montré sur la Figure 5a, un circuit 21 de commutation comporte une couronne 22 de secteurs 23 photovoltaïques reliés aux bobines B1a-B6b. Chaque secteur 23, formé d'une cellule photovoltaïque ou de préférence d'une pluralité de cellules photovoltaïques 231, constitue une cellule photo-voltaïque globale. Pour augmenter la puissance du moteur 15 sans augmenter exagérément le diamètre de la couronne 22, il est possible d'utiliser des panneaux 23' photovoltaïques reliés chacun aux bornes d'un ensemble de bobines branchées en série avec les cellules photo-voltaïques globales.

[040] Le circuit 21 de commutation comporte en outre un disque d'obturation 28 montré sur la Figure 5b lié en rotation avec le rotor 20. Ce disque 28 positionné au dessus de la couronne 22 de secteurs 23 comporte des fenêtres 31 espacées régulièrement les unes des autres d'un angle de 360 degrés/N, N étant le nombre de fenêtres. Le disque 28 comportant ici quatre fenêtres 31, ces dernières sont espacées entre elles de 90 degrés.

[041] Les bobines B1a-B6b étant reliées de préférence à une source d'alimentation formée par des panneaux photovoltaïques, lorsque le disque 28 découvre un secteur 23, ce secteur 23 se trouve dans un état dit "découvert" dans lequel les cellules 231 autorisent le passage du courant à travers les bobines B1a-B6b reliées à ce secteur 23. Lorsque le disque 28 cache un secteur 23, ce secteur 23 se trouve dans un état dit "occulté" dans lequel les cellules 231 bloquent le passage du courant à travers les bobines B1a-B6b reliées à ce secteur 23. L'alternance d'états "découverts" et "occultés" des secteurs 23 permet d'assurer une rotation du rotor 20.

[042] Afin de réduire l'énergie dissipée par chaque bobine B1a-B6b et augmenter la fiabilité du moteur, chaque pôle statorique comporte deux bobines. Ainsi, comme montré sur les Figures 4 et 6, la bobine d'un premier pôle est fractionnée en deux bobines B1a et B1b, la bobine d'un deuxième pôle est fractionnée en deux bobines B2a et B2b, la bobine d'un troisième pôle est fractionnée en deux bobines B3a et B3b, la bobine d'un quatrième pôle est fractionnée en deux bobines B4a et B4b, la bobine d'un cinquième

pôle est fractionnée en deux bobines B5a et B5b, et la bobine d'un sixième pôle est fractionnée en deux bobines B6a et B6b. En variante, il est possible de fractionner chaque bobine d'un pôle en plus de deux bobines.

[043] Plus précisément, comme visible sur la Figure 6, chacune de ces bobines B1a-B6b est branchée en série avec une cellule globale 23 assurant la commutation en courant à l'intérieur de la bobine correspondante. Les deux ensembles formés chacun par une bobine B1a-B6b et une cellule photovoltaïque globale 23 sont connectés en parallèle l'un de l'autre et d'une manière telle que les forces magnétomotrices des deux bobines s'additionnent entre elles. On rappelle qu'une force magnétomotrice correspond au produit d'un courant par un nombre de spires (Ampères.tours). L'homme du métier n'aura aucun mal à effectuer le branchement des circuits de sorte que pour chaque pôle les forces magnétomotrices des deux bobines s'ajoutent l'une à l'autre car dans le cas d'un mauvais branchement, les forces magnétomotrices se neutraliseront et le moteur ne fonctionnera pas. Il n'aura alors qu'à inverser les branchements pour obtenir l'effet recherché d'addition des forces magnétomotrices.

[044] En outre, pour améliorer la sécurisation électrique de l'ensemble, un premier composant de protection 38 visant à écrêter la tension, de type diode Transil, est branché en parallèle de chaque bobine B1a-B6b du pôle statorique. En outre, un deuxième composant de protection 39, de type diode Transil, est branché en parallèle de chaque cellule globale photovoltaïque.

[045] Une première manière de fractionner les bobines B1a-B6b de chaque pôle consiste à bobiner chaque enroulement selon le procédé dit "deux fils en main"; c'est-à-dire en bobinant simultanément deux fils identiques sur un même support. Le courant dans chaque bobine B1a-B6b fractionnée étant la moitié de celui qui circule dans une bobine entière, il suffit d'utiliser un fil de section deux fois plus faible; au total le volume de cuivre est égal à celui d'une bobine entière.

[046] Une autre manière de procéder consiste à bobiner deux enroulements identiques sur deux supports distincts. Cette configuration qui peut, bien évidemment, être implantée sur un circuit magnétique conventionnel comme celui de la figure 4.

[047] Alternativement, comme représenté sur les Figures 7a et 7b, chaque pôle statorique comporte un corps 41 formé par un empilement de tôles ferromagnétiques découpées en forme de C. Deux bobines Bia, Bib sont installées sur les branches 411, 412 du corps en regard l'une de l'autre.

5 **[048]** Dans une telle configuration, les pôles 20.1 du rotor 20 sont formés par des barreaux rectangulaires de tôles ferromagnétiques assemblés par collage (cf. Figures 7a et 8). De préférence, le rotor 20 comportant un moyeu 20.3 peut être rendu parfaitement lisse en noyant les pôles 20.1 dans le moyeu 20.3 réalisé dans un mauvais conducteur de l'électricité et
10 amagnétique. Ce peut, en effet, être une matière plastique, une céramique, voire même du titane. Dans la réalisation de la Figure 8, le rotor lisse 20 comporte quatre pôles 20.1. On améliore ainsi le rendement du moteur par rapport à la configuration en forme en croix suivant laquelle le rotor 20 se comporte comme un ventilateur et de ce fait consomme de la puissance.

15 **[049]** En outre, comme montré sur la Figure 7b, le trajet T1 effectué par le flux magnétique est minimal dans le circuit en C par rapport au trajet T2 du flux dans le moteur réalisé suivant la configuration de la Figure 4. Il en résulte une moindre résistance au passage du flux, et par conséquent, un meilleur rendement du moteur 15.

20 **[050]** Un autre avantage réside dans la simplicité de réalisation du circuit magnétique qui implique un grand intérêt économique. En effet, alors que le circuit magnétique d'un moteur traditionnel impose un outillage de découpage d'autant plus coûteux que le stator 17 est de grand diamètre, l'outillage du moteur réalisé selon la Figure 8 est à la fois simple à réaliser et
25 de faibles dimensions. Cet outillage de découpage est semblable à celui utilisé pour la fabrication des petits transformateurs bon marché d'usage courant. D'ailleurs, pour autant que les dimensions soient adaptées, Il n'est pas exclu d'utiliser des tôles de transformateur standard et d'éviter ainsi tout frais d'outillage. Le coût d'un moteur 15 de grand diamètre n'étant plus un
30 obstacle, il devient possible de construire des moteurs capables de produire de forts couples à relativement basse vitesse, et d'éviter ainsi, pour certaines applications, l'emploi de réducteurs.

[051] L'examen du dessin de la figure 8 montre que les bobines B1a-B6b ne remplissent pas complètement les encoches entre les pôles du stator. On rappelle ici qu'une encoche correspond à l'espace situé entre les deux corps 41 statoriques successifs à l'intérieur duquel sont situées les têtes de bobine. Cette disposition résulte du fait que, comme pour un moteur à circuit magnétique conventionnel, les bobines B1a-B6b sont introduites sur les pôles du stator 17 en partant du centre du moteur. De ce fait, pour que le montage soit possible, les bobines B1a-B6b doivent être suffisamment étroites afin de coulisser sur les pôles sans se heurter. Suivant cette configuration, les bobines B1a-B6b sont introduites radialement sur des circuits magnétiques déjà en place.

[052] Une autre manière de procéder dont le résultat est montré sur la Figure 9 consiste à insérer les bobines sur les pôles de chaque corps 41 magnétique en C avant d'introduire l'ensemble dans les encoches du carter du moteur. Les corps 41 en C, équipés de leurs bobines B1a-B6b, sont glissés longitudinalement dans des rainures 172 du carter 171 du stator 17 prévues à cet effet. Les bobines B1a-B6b peuvent ainsi occuper tout le volume d'une demi-encoche sans interférer entre elles. Toutefois, les bobines B1a-B6b ne pouvant épouser exactement la forme d'une demi-encoche, la forme la plus approchée est obtenue en étagéant les spires par paliers successifs. Ainsi, chaque corps 41 d'un pôle statorique présente des bobines B1a-B6b étagées dont la largeur LB varie lorsqu'on se déplace suivant une direction D1 d'extension radiale de la branche 411, 412 portant ladite bobine B1a-B6b.

[053] Ce mode de bobinage est obtenu facilement et rapidement au moyen d'une machine à bobiner programmable numériquement. On utilise de préférence un fil de bobinage thermo-adhérent dont l'émail d'isolement est recouvert d'un vernis adhésif non polymérisé. Lors du bobinage un jet d'air à température élevée permet de polymériser le vernis au fur et à mesure du placement des spires. Après refroidissement, il en résulte une bobine solide et manipulable.

[054] Un calcul géométrique montre qu'une bobine étagée B1a-B6b permet de loger, dans une encoche, trente pour cent de cuivre de plus

qu'avec une bobine rectangulaire conventionnelle. C'est-à-dire qu'à diamètre de fil égal chaque bobine comporte trente pour cent de spires en plus. De ce fait, pour une machine sans aimant tel que le moteur photovoltaïque auto-commuté, le couple étant proportionnel au carré du nombre de spires, il en

5 résulte un accroissement important des performances du moteur.

REVENDEICATIONS

1. Moteur (15) photovoltaïque comportant :
 - un stator (17) comprenant trois phases statoriques, chaque phase statorique étant formée par deux pôles statoriques diamétralement opposés,
 - 5 - un rotor (20) positionné à l'intérieur du stator (17),
 - un circuit (21) de commutation formé par une couronne de secteurs (23) composés chacun d'une ou plusieurs cellules (231) photovoltaïques, chaque secteur étant appelé cellule photovoltaïque globale,
 - un disque (28) obturateur lié en rotation avec le rotor (20) positionné
 - 10 au-dessus de la couronne de secteurs (23), ce disque (28) obturateur comportant au moins une fenêtre (31),
 - caractérisé en ce que :
 - chaque pôle statorique comporte au moins deux bobines (B1a-B6b) ;
 - chacune de ces bobines (B1a-B6b) étant branchées en série avec une
 - 15 cellule photovoltaïque globale (23) assurant la commutation en courant à l'intérieur de la bobine (B1a-B6b) correspondante; les au moins deux ensembles formés chacun par une bobine (B1a-B6b) et une cellule photovoltaïque globale (23) étant connectés en parallèle l'un de l'autre et d'une manière telle que les forces magnétomotrices des deux bobines
 - 20 s'additionnent entre elles.
2. Moteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux bobines (B1a-B6b) de chaque pôle statorique sont identiques.
- 25 3. Moteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que un composant de protection (38) est branché en parallèle de chaque bobine du pôle statorique.
4. Moteur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que
- 30 un composant de protection (39) est branché en parallèle de chaque cellule globale photovoltaïque (23).
5. Moteur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que
- chaque pôle statorique comporte un corps magnétique (41) en forme de C,
- 35 chaque bobine étant enroulée autour d'une des branches (411; 412) du

corps en regard l'une de l'autre.

5 6. Moteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que le rotor (20) comporte des pôles (20.1) formés par des barreaux d'orientation axiale assurant le rebouclage du flux magnétique circulant dans le corps (41) de chaque pôle statorique.

10 7. Moteur selon la revendication 6, caractérisé en ce que le rotor (20) comportant un moyeu (20.3), les barreaux installés à une périphérie externe du rotor sont noyés dans le moyeu (20.3), de manière à rendre le rotor (20) lisse en surface.

15 8. Moteur selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que le stator (17) comporte un carter (171) ayant des rainures (172) autorisant une insertion axiale des corps (41) des pôles statoriques.

20 9. Moteur selon la revendication 8, caractérisé en ce que chaque corps d'un pôle statorique présente des bobines (B1a-B6b) étagées dont la largeur (LB) varie lorsqu'on se déplace suivant une direction (D1) d'extension radiale de la branche (411, 412) portant ladite bobine (B1a-B6b).

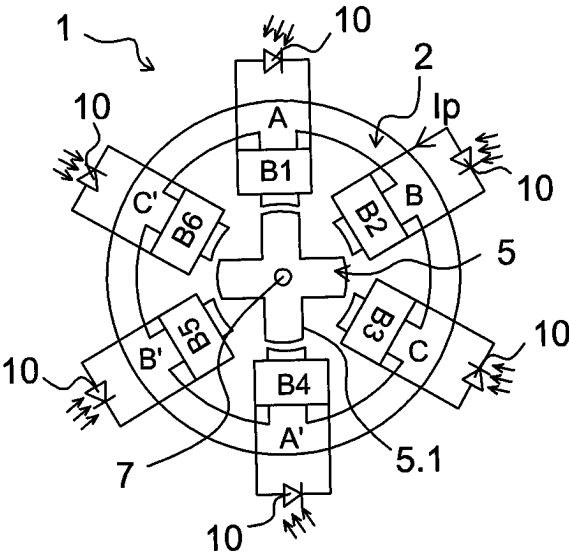


Fig.1
ETAT DE LA TECHNIQUE

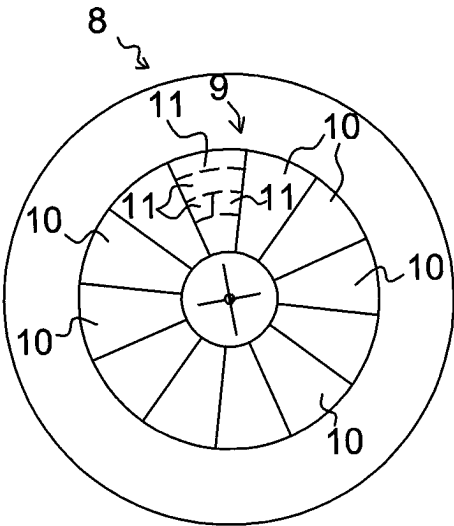


Fig.2a
ETAT DE LA TECHNIQUE

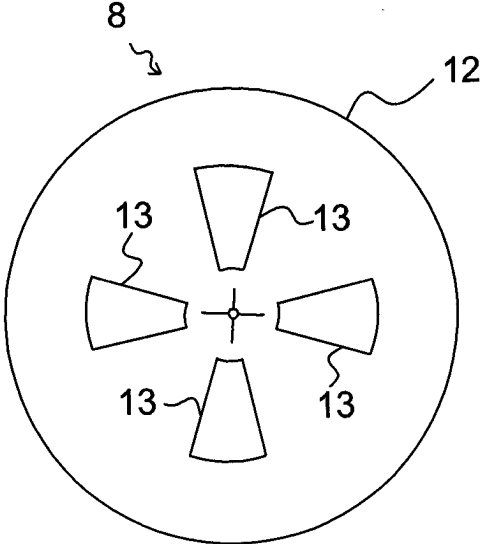
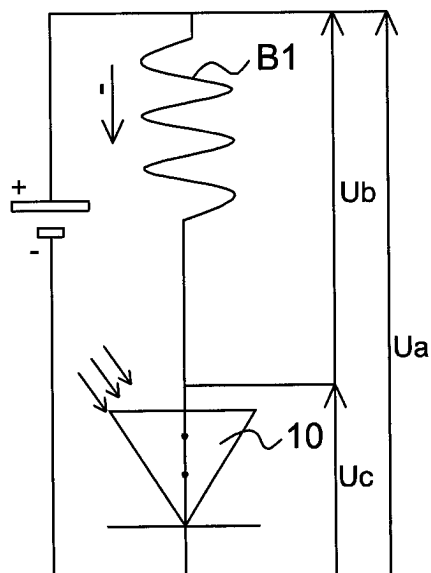
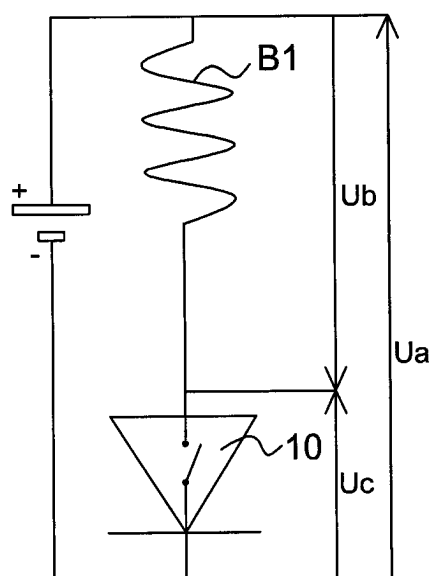


Fig.2b
ETAT DE LA TECHNIQUE

2/5

Fig.3aFig.3b

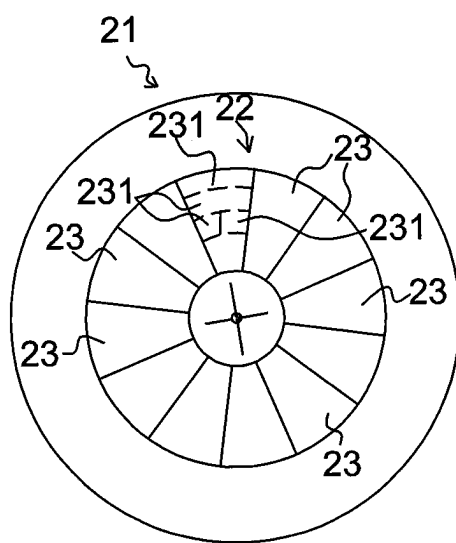
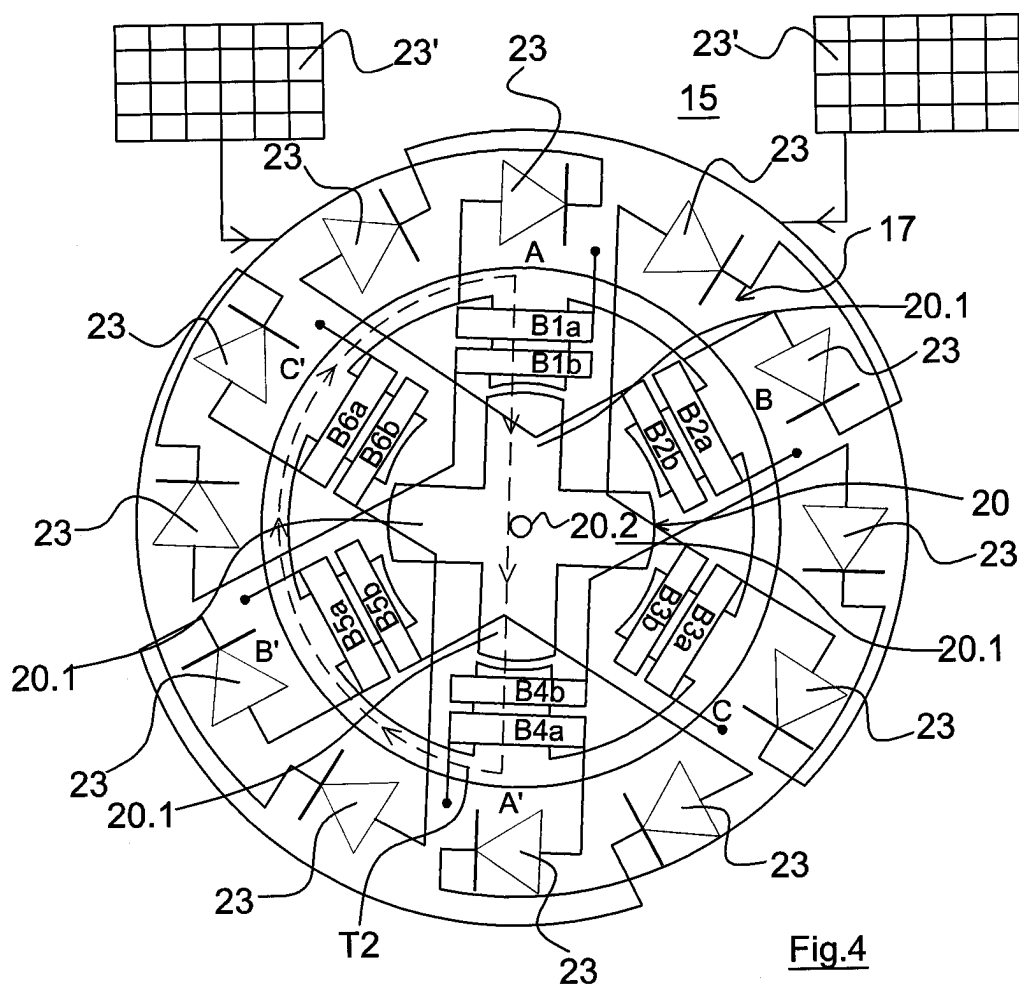


Fig.5a

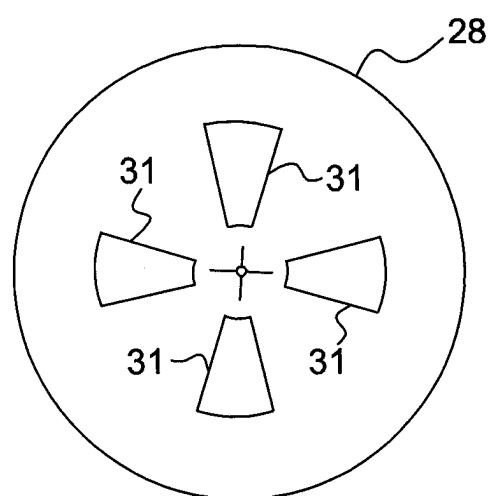


Fig.5b

4/5

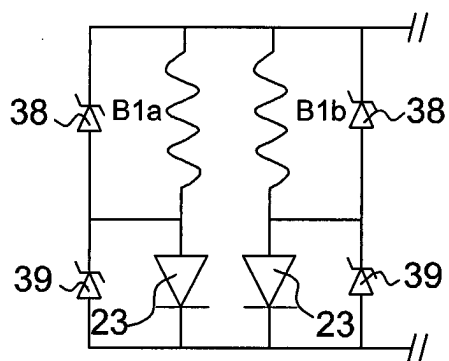


Fig.6

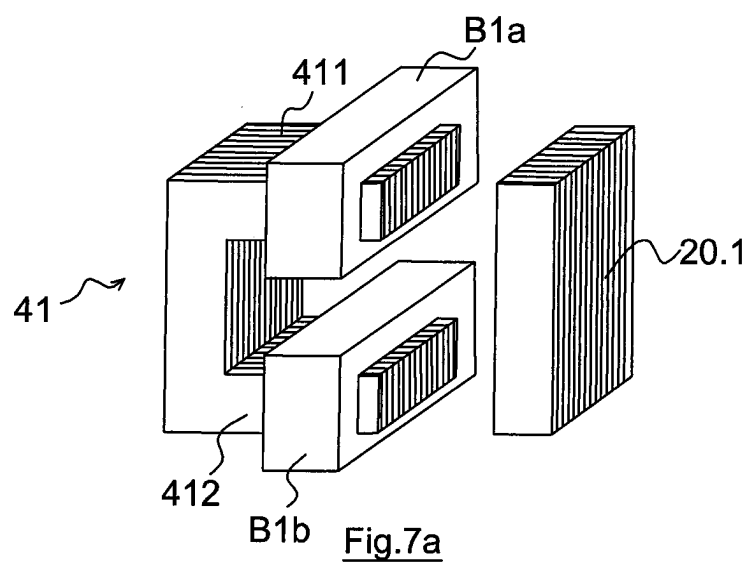


Fig.7a

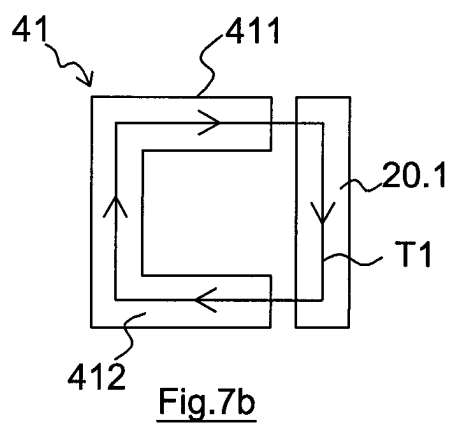


Fig.7b

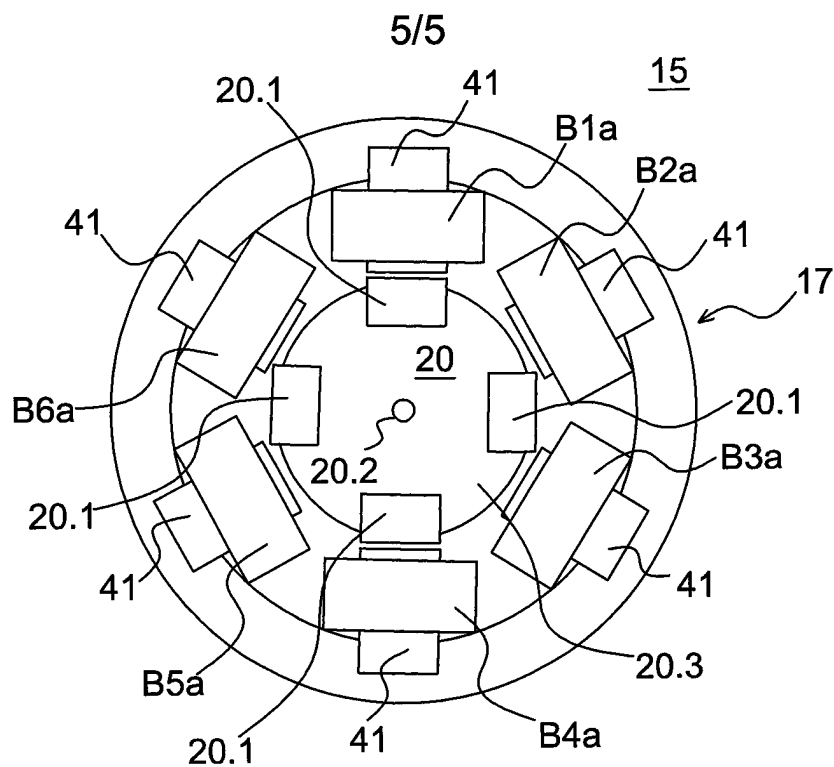


Fig. 8

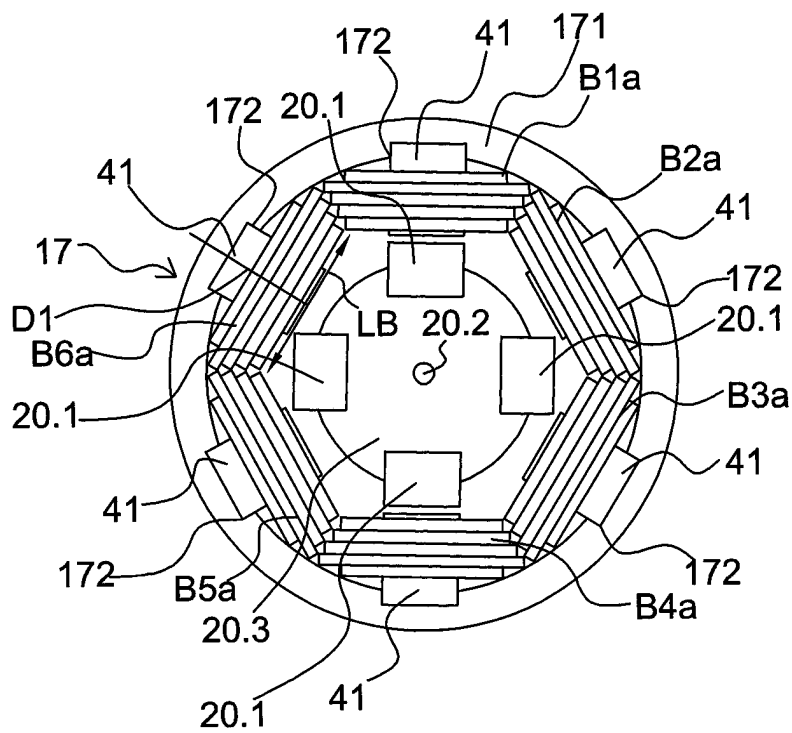


Fig. 9



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 765679
FR 1253030

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	WO 2010/082007 A2 (COTY ALAIN [FR]) 22 juillet 2010 (2010-07-22) * le document en entier *	1-6,8	H02K11/00
Y	US 2006/055270 A1 (PETERSEN CHRISTIAN C [US]) 16 mars 2006 (2006-03-16) * alinéa [0072] - alinéa [0078]; figures 1-2,6-8 *	1-4	
Y	US 2006/279155 A1 (HOLTZAPPLE MARK T [US] ET AL) 14 décembre 2006 (2006-12-14) * alinéa [0060] - alinéa [0064] * * alinéa [0068] - alinéa [0069]; figures 7,8,9,10,12,13a-b *	5,6,8	
A	US 4 751 413 A (IZAWA HIDEO [JP]) 14 juin 1988 (1988-06-14) * le document en entier *	1	
A	US 3 096 467 A (THOMAS ANGUS ERNEST ET AL) 2 juillet 1963 (1963-07-02) * le document en entier *	1	
A	EP 0 531 792 A2 (LICENTIA GMBH [DE] LICENTIA GMBH [US]) 17 mars 1993 (1993-03-17) * le document en entier *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H02K H02P
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
11 décembre 2012		von Rauch, Marianne	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1253030 FA 765679**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **11-12-2012**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2010082007 A2	22-07-2010	EP 2380261 A2 FR 2941336 A1 WO 2010082007 A2	26-10-2011 23-07-2010 22-07-2010
-----	-----	-----	-----
US 2006055270 A1	16-03-2006	EP 1803211 A2 US 2006055270 A1 US 2006261690 A1 WO 2006031839 A2	04-07-2007 16-03-2006 23-11-2006 23-03-2006
-----	-----	-----	-----
US 2006279155 A1	14-12-2006	US 2006279155 A1 US 2010213786 A1	14-12-2006 26-08-2010
-----	-----	-----	-----
US 4751413 A	14-06-1988	JP 61189781 U US 4751413 A	26-11-1986 14-06-1988
-----	-----	-----	-----
US 3096467 A	02-07-1963	AUCUN	
-----	-----	-----	-----
EP 0531792 A2	17-03-1993	DE 4130066 A1 EP 0531792 A2 ES 2100986 T3	18-03-1993 17-03-1993 01-07-1997
-----	-----	-----	-----