

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 26.11.99.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.06.01 Bulletin 01/22.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : VALEO THERMIQUE MOTEUR
Société anonyme — FR.

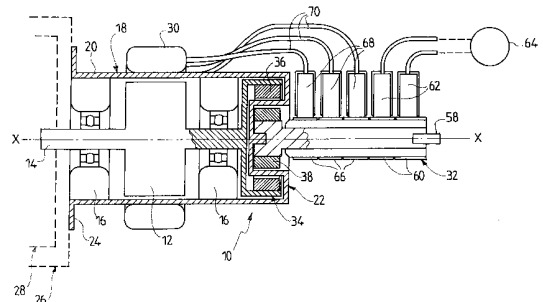
72 Inventeur(s) : GEELS PIERRE YVES.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET NETTER.

54 MOTEUR ELECTRIQUE, NOTAMMENT POUR L'ENTRAINEMENT D'UNE POMPE A FLUIDE.

57 Un moteur électrique comprend un rotor (12) solidaire d'un arbre de rotor (14), un stator (30) entourant le rotor et un collecteur (32) relié électriquement au stator. Le collecteur (32) est réalisé sous la forme d'un élément rotatif s'étendant selon un même axe (XX) que l'arbre de rotor (14) et couplé en rotation avec lui par l'intermédiaire d'un entraînement magnétique (34) comprenant un aimant menant (36) solidaire de l'arbre de rotor et un aimant mené (38) solidaire du collecteur, une cloison étanche (22) étant prévue entre l'aimant menant et l'aimant mené. Le moteur électrique peut être utilisé notamment pour l'entraînement d'une pompe à fluide.



1

Moteur électrique, notamment pour l'entraînement d'une pompe à fluide

5

L'invention se rapporte aux moteurs électriques.

Elle concerne plus particulièrement un moteur électrique propre à faire partie, par exemple, d'un équipement de
10 véhicule automobile.

Dans une application préférentielle de l'invention, ce moteur électrique est utilisé pour entraîner une pompe à fluide qui peut assurer la circulation d'un fluide, par exemple un
15 fluide de refroidissement, un carburant, un lubrifiant, etc.

Un moteur électrique comprend habituellement un rotor solidaire d'un arbre de rotor, un stator entourant le rotor et un collecteur relié électriquement au stator. L'arbre de rotor,
20 appelé aussi arbre moteur, est entraîné en rotation lorsque le stator est alimenté électriquement, par l'intermédiaire du collecteur.

Dans les moteurs électriques connus, l'arbre de rotor et le collecteur sont réalisés monobloc, si bien qu'il est difficile de réaliser une étanchéité parfaite entre le collecteur et l'arbre de rotor, lequel traverse habituellement une ouverture ménagée dans la carcasse du moteur.
25

Le collecteur comprend habituellement des pistes conductrices contre lesquelles viennent en contact des balais, encore appelés charbons, qui créent des étincelles.
30

Or, ces étincelles peuvent provoquer des risques d'incendie, notamment dans le cas où le moteur électrique entraîne une pompe qui assure la circulation d'un fluide inflammable.
35

Il existe aussi de nombreuses applications où il est nécessaire de prévoir une étanchéité parfaite entre le collecteur

et le reste du moteur, pour que ce dernier se trouve à l'abri de l'environnement extérieur.

Jusqu'à présent, une telle étanchéité repose sur l'utilisation de joints d'étanchéité entourant l'arbre de rotor

L'invention a notamment pour but de surmonter les inconvénients précités.

10 Elle propose à cet effet un moteur électrique du type défini en introduction, dans lequel le collecteur est réalisé sous la forme d'un élément rotatif s'étendant selon un même axe que l'arbre de rotor et couplé en rotation avec lui par l'intermédiaire d'un entraînement magnétique comprenant un
15 aimant menant solidaire de l'arbre de rotor et un aimant mené solidaire du collecteur, une cloison étanche étant prévue entre l'aimant menant et l'aimant mené.

Ainsi, le collecteur est indépendant de l'arbre de rotor et
20 est relié à ce dernier par un entraînement magnétique, encore appelé accouplement magnétique, composé de deux aimants, un aimant menant et un aimant mené, qui sont séparés entre eux par une cloison étanche.

25 Il en résulte que le collecteur est découplé mécaniquement de l'arbre de rotor, si bien que ce dernier peut être placé dans un boîtier étanche, à l'abri de l'environnement extérieur. En conséquence, l'arbre de rotor n'a pas à traverser ce boîtier et il n'est donc pas nécessaire de prévoir un joint d'étan-
30 chéité comme dans la technique antérieure.

Grâce à cette disposition, le collecteur peut se situer dans un milieu compatible à une fonction de commutation par des balais du collecteur.

35

Du fait que le collecteur se trouve complètement isolé, le moteur et éventuellement l'équipement ou accessoire qui l'entraîne, peut être contenu dans un boîtier étanche, à

l'abri de l'environnement extérieur, et notamment des étincelles créées par le collecteur.

5 Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, l'aimant menant est propre à évoluer dans une région annulaire qui entoure une région centrale dans laquelle est propre à évoluer l'aimant mené, lesdites région annulaire et région centrale étant séparées par la cloison étanche.

10 Avantageusement, cette cloison étanche comprend une partie centrale de forme circulaire qui s'étend entre l'arbre de rotor et le collecteur, une partie intermédiaire de forme cylindrique et une partie périphérique de forme annulaire, en sorte que la partie centrale et la partie périphérique sont
15 décalées dans la direction axiale.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la cloison étanche fait partie d'un boîtier qui enveloppe le rotor et l'arbre de rotor.

20 Ce boîtier comprend de préférence une paroi périphérique généralement cylindrique qui entoure le rotor et qui est monobloc avec la cloison étanche.

25 Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le stator est à l'extérieur du boîtier.

Le boîtier peut comporter une extrémité ouverte délimitée par une collerette pour la fixation d'un équipement qui comprend
30 une pièce tournante propre à être couplée à l'arbre de rotor.

Le boîtier est avantageusement réalisé d'une seule pièce en une matière non magnétique.

35 Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le collecteur comprend des premières pistes propres à coopérer avec des premiers balais reliés à une source d'alimentation électrique et des secondes pistes propres à coopérer avec des

seconds balais reliés électriquement au stator, permettant la commutation en alimentation dudit stator.

Avantageusement, les premières pistes et les secondes pistes
5 sont espacées dans la direction axiale.

Dans une forme de réalisation de l'invention, l'aimant menant et l'aimant mené sont des aimants permanents.

10 Dans une autre forme de réalisation de l'invention, l'aimant menant est un aimant permanent, tandis que l'aimant mené est un électroaimant.

Dans ce dernier cas, l'aimant mené comprend avantageusement
15 un bobinage alimenté par des balais du collecteur, de manière à former un di-pôle.

Sous un autre aspect, l'invention concerne un équipement
20 comprenant une pièce tournante couplée à l'arbre de rotor d'un moteur électrique tel que défini précédemment.

Cette pièce tournante est avantageusement une turbine d'une pompe à fluide.

25 Dans la description qui suit, faite seulement à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un moteur électrique selon l'invention ;

30

- la figure 2 est un détail à échelle agrandie de la figure 1 montrant l'entraînement magnétique du moteur ;

35

- la figure 3 est une vue en perspective, avec arrachement, du moteur électrique de la figure 1 ; et

- la figure 4 est une vue en coupe d'un aimant mené réalisé sous la forme d'un électro-aimant.

Le moteur électrique 10 représenté aux figures 1 et 3 comprend un rotor 12 solidaire d'un arbre de rotor 14 qui s'étend suivant un axe XX et qui constitue un arbre moteur.

5 L'arbre 14 est guidé par deux paliers 16 disposés de part et d'autre du rotor 12. L'ensemble constitué par le rotor 12, l'arbre 14 et les deux paliers 16 est contenu à l'intérieur d'un boîtier étanche 18 qui comprend une paroi périphérique 20 de forme générale cylindrique définie par des génératrices
10 parallèles à l'axe XX.

La paroi périphérique 20 comprend une extrémité fermée par une cloison étanche 22 et une extrémité ouverte délimitée par une collerette 24. Celle-ci est destinée à être fixée à un
15 équipement ou accessoire 26 (représenté en trait interrompu) comprenant une pièce tournante 28 propre à être couplée à l'arbre 14, par exemple à être calée sur ce dernier.

Dans une application particulière de l'invention, l'équipement 26 est une pompe à fluide, la pièce tournante 28 étant
20 une turbine de ladite pompe.

Une telle pompe peut être utilisée par exemple dans l'industrie automobile pour assurer la circulation d'un fluide de
25 refroidissement du moteur, la circulation d'un carburant, d'un lubrifiant, etc.

Le moteur électrique 10 comprend en outre un stator 30 (figure 1) situé à l'extérieur du boîtier 18, c'est-à-dire
30 plus particulièrement autour de la paroi périphérique 20, dans la région qui entoure le rotor 12.

Le stator 30 comprend ici trois bobinages décalés angulairement à 120° deux à deux autour de l'axe XX. Ces bobinages
35 sont alimentés par un collecteur 32 qui est réalisé sous la forme d'une pièce tournante s'étendant coaxialement à l'arbre 14 et indépendante de ce dernier.

Le collecteur 32 est couplé en rotation à l'arbre de rotor 14 par l'intermédiaire d'un entraînement ou accouplement magnétique 34 qui sera décrit maintenant en référence particulière à la figure 2.

5

Cet entraînement magnétique 34 comprend un aimant menant 36 solidaire de l'arbre de rotor 14 et un aimant mené 38 solidaire du collecteur 32. Dans la forme de réalisation des figures 1 à 3, ces aimants 36 et 38 sont tous deux permanents.

10

L'aimant menant 36 est composé de deux éléments diamétralement opposés, lesquels sont portés par une couronne 40 solidaire d'un plateau 42, lui-même solidaire de l'arbre 14. Cet aimant menant 36 est propre à évoluer dans une région annulaire 44 qui entoure une région centrale 46 dans laquelle est propre à évoluer l'aimant mené 38. Ces deux régions sont séparées l'une de l'autre par la cloison étanche 42, qui est conformée de manière à délimiter les régions 44 et 46 précitées.

15

20

L'aimant 38 est composé de deux éléments diamétralement opposés (voir notamment la figure 3) qui ont des polarités opposées et sont monté à une extrémité du collecteur.

25

Il en résulte que les pôles de signes opposés des éléments d'aimants 36 et 38 s'attirent mutuellement et permettent ainsi un accouplement magnétique entre l'arbre de rotor et le collecteur, sans liaison mécanique entre eux. Ainsi l'arbre de rotor et le collecteur sont solidaires en rotation.

30

Pour cela, il est nécessaire que le boîtier 18 soit réalisé dans une matière non magnétique, en particulier par moulage d'une matière plastique.

35

La cloison 22 comporte une forme spécifique et elle comprend une partie centrale de forme circulaire qui s'étend entre l'arbre de rotor 14 et le collecteur 32, une partie intermédiaire 50 de forme cylindrique (définie par des génératrices

parallèles à l'axe XX) et une partie périphérique 52 de forme annulaire. La partie centrale 48 et la partie périphérique 52 sont décalées dans la direction axiale, cette partie périphérique étant reliée à la paroi périphérique 20 du boîtier.

5

Il en résulte que le collecteur 32 est couplé magnétiquement à l'arbre 14, ce dernier étant complètement enfermé dans le boîtier 18. On comprendra ainsi que l'arbre de rotor 14 ne traverse pas la cloison 22 formant paroi d'extrémité du boîtier.

10

Le collecteur 32 comprend un embout d'extrémité 54 (figure 2) qui porte les deux éléments de l'aimant 38 et qui comporte en outre un alésage axial borgne dans lequel est reçu un pivot cylindrique 56 venu de moulage avec la partie centrale 48 de la cloison 22. A son autre extrémité, le collecteur 32 comporte un pivot de guidage 58. Le collecteur peut être ainsi guidé axialement et en rotation.

15

Par ailleurs, le collecteur 32 comporte des pistes espacées dans la direction axiale. Ces pistes comprennent deux pistes 60 circulairement continues, propres à coopérer avec des balais 62 reliés électriquement à une source d'alimentation électrique 64, ainsi que trois pistes 66 circulairement discontinues propres à coopérer avec trois balais 68. Ces derniers sont reliés électriquement aux trois bobinages du stator 30 par des conducteurs électriques 70.

20

25

Ces pistes discontinues 66 sont alimentées électriquement par les pistes 60 et permettent ainsi d'assurer la commutation électrique pour l'alimentation des bobinages du stator.

30

Dans la forme de réalisation de la figure 4, le moteur électrique est semblable à celui des figures 1 à 3, sauf que l'aimant mené 38 est un électroaimant au lieu d'un aimant permanent. Cependant l'aimant menant 36 (non représenté sur la figure 4) reste un aimant permanent comme dans la forme de réalisation précédente.

35

L'électroaimant 38 de la figure 4 est alimenté par l'intermédiaire des balais 62 et des pistes 60 (figures 1 et 3) et il comprend un bobinage 72 relié à deux pôles opposés 74 propres à se déplacer à faible distance de la partie intermédiaire 50 de la cloison 22, de manière à former un di-pôle magnétique.

Cette forme de réalisation offre l'avantage supplémentaire de permettre de piloter l'acouplement magnétique.

10 On comprendra que, dans l'invention, le collecteur est complètement séparé du reste du moteur et qu'il ne risque donc pas de perturber, notamment par les étincelles qu'il produit, le moteur et l'équipement couplé au moteur.

15 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation décrites précédemment à titre d'exemples et s'étend à d'autres variantes.

20 Elle n'est pas non plus limitée à l'entraînement d'un équipement ou accessoire de véhicule automobile.

Revendications

- 5 1. Moteur électrique, notamment pour l'entraînement d'une pompe à fluide, comprenant un rotor (12) solidaire d'un arbre de rotor (14), un stator (30) entourant le rotor et un collecteur (32) relié électriquement au stator,
- 10 caractérisé en ce que le collecteur (32) est réalisé sous la forme d'un élément rotatif s'étendant selon un même axe (XX) que l'arbre de rotor (14) et couplé en rotation avec lui par l'intermédiaire d'un entraînement magnétique (34) comprenant un aimant menant (36) solidaire de l'arbre de rotor et un
- 15 aimant mené (38) solidaire du collecteur, et en ce qu'une cloison étanche (22) est prévue entre l'aimant menant et l'aimant mené.
2. Moteur électrique selon la revendication 1, caractérisé
- 20 en ce que l'aimant menant (36) est propre à évoluer dans une région annulaire (44) qui entoure une région centrale (46) dans laquelle est propre à évoluer l'aimant mené (38), les dites région annulaire et région centrale étant séparées par la cloison étanche (22).
- 25 3. Moteur électrique selon la revendication 2, caractérisé en ce que la cloison étanche (22) comprend une partie centrale (48) de forme circulaire qui s'étend entre l'arbre de rotor (14) et le collecteur (32), une partie intermédiaire
- 30 (50) de forme cylindrique et une partie périphérique (52) de forme annulaire, de sorte que la partie centrale (48) et la partie périphérique (52) sont décalées dans la direction axiale.
- 35 4. Moteur électrique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la cloison étanche (22) fait partie d'un boîtier (18) qui enveloppe le rotor (12) et l'arbre de rotor (14).

5. Moteur électrique selon la revendication 4, caractérisé en ce que le boîtier (18) comprend une paroi périphérique (20) généralement cylindrique qui entoure le rotor (12) et qui est monobloc avec la cloison étanche (22).
- 5 6. Moteur électrique selon l'une des revendication 4 et 5, caractérisé en ce que le stator (30) est à l'extérieur du boîtier (18).
- 10 7. Moteur électrique selon l'une des revendication 4 à 6, caractérisé en ce que le boîtier (18) comporte une extrémité ouverte délimitée par une collerette (24) pour la fixation d'un équipement (26) comprenant une pièce tournante (28) propre à être couplée à l'arbre de rotor (14).
- 15 8. Moteur électrique selon l'une des revendication 4 à 7, caractérisé en ce que le boîtier (18) est réalisé d'une seule pièce en une matière non magnétique.
- 20 9. Moteur électrique selon l'une des revendication 1 à 8, caractérisé en ce que le collecteur (32) comprend des premières pistes (60) propres à coopérer avec des premiers balais (62) reliés à une source d'alimentation électrique (64) et des secondes pistes (66) propres à coopérer avec des
25 seconds balais (68) reliés électriquement au stator.
10. Moteur électrique selon la revendication 9, caractérisé en ce que les premières pistes (60) et les secondes pistes (66) sont espacées dans la direction axiale.
- 30 11. Moteur électrique selon l'une des revendication 1 à 10, caractérisé en ce que l'aimant menant (36) et l'aimant mené (38) sont des aimants permanents.
- 35 12. Moteur électrique selon l'une des revendication 1 à 10, caractérisé en ce que l'aimant menant (36) est un aimant permanent, tandis que l'aimant mené (38) est un électroaimant.

13. Moteur électrique selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'aimant mené (38) comprend un bobinage (72) alimenté par des balais (62) du collecteur (32), de manière à former un di-pôle (74).

5

14. Equipement comprenant une pièce tournante (28) couplée à l'arbre de rotor (14) d'un moteur électrique (10) selon l'une des revendications 1 à 13.

10 15. Equipement selon la revendication 14, caractérisé en ce que la pièce tournante (28) est une turbine d'une pompe à fluide.

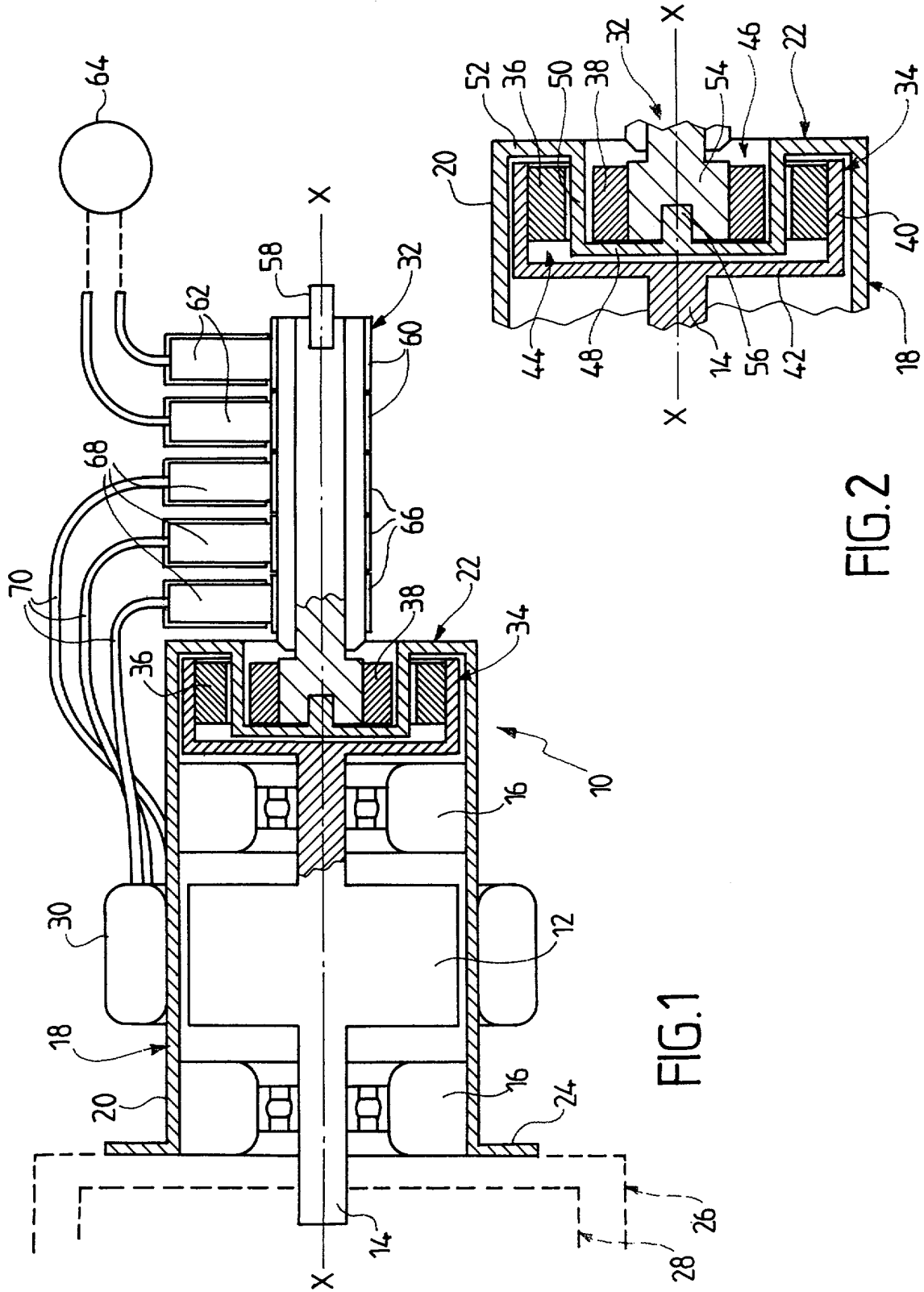


FIG.1

FIG.2

2/2

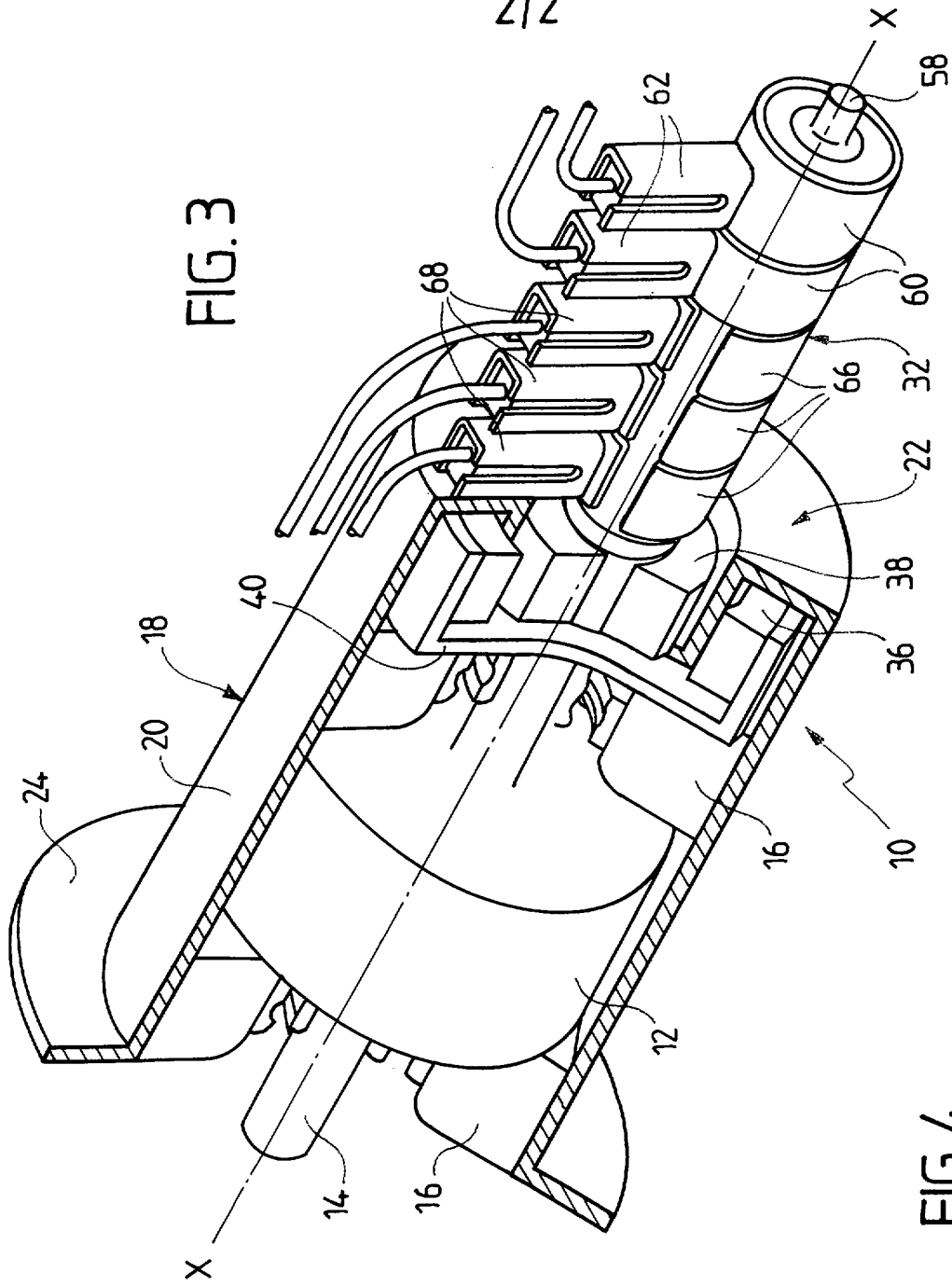
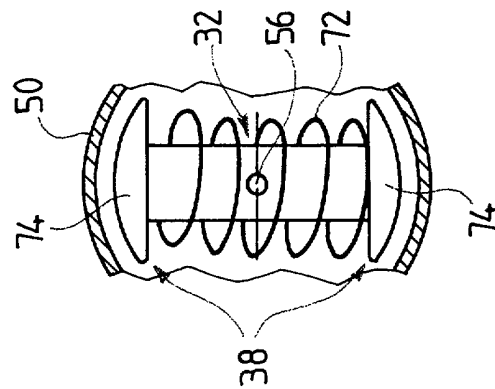


FIG. 4



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		
X	US 4 347 453 A (GAUS) 31 août 1982 (1982-08-31) * le document en entier * ----	1-5, 8-11,14	H02K5/10 H02K5/12 F04D13/06
A	DE 42 03 381 A (ROBERT BOSCH GMBH) 12 août 1993 (1993-08-12) * le document en entier * ----	1-3,11, 14,15	
A	FR 2 721 357 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR) 22 décembre 1995 (1995-12-22) * abrégé * * page 2, ligne 1 - page 4, ligne 32; figures 1-3 * ----	1-3,11, 14,15	
A	EP 0 526 143 A (MABUCHI MOTOR KABUSHIKI KAISHA) 3 février 1993 (1993-02-03) * abrégé; figures 2,5-8 * -----	1,14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			H02K F04D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 août 2000		Beitner, M	
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			

1