

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: 80401537.8

⑤① Int. Cl.³: **F 04 C 2/344, F 04 C 2/356,**
F 01 C 21/08

㉔ Date de dépôt: 29.10.80

③① Priorité: 30.10.79 **FR 7926873**
24.01.80 **FR 8001502**

⑦① Demandeur: **COMPAGNIE DE CONSTRUCTION**
MECANIQUE SULZER Société anonyme dite:
51, boulevard Brune, Cedex 59 F-75300 Paris Brune (FR)

④③ Date de publication de la demande: 06.05.81
Bulletin 81/18

⑦② Inventeur: **Mallen-Herrero, José, 29, Boulevard des**
Batignolles, F-75008 Paris (FR)
Inventeur: **Leroy, Daniel, 8, rue des Fontaines Agnès,**
F-78520 Limay (FR)
Inventeur: **Zimmermann, Urs, 27, rue de Versailles,**
F-78150 Le Chesnay (FR)
Inventeur: **Charlat, Patrice, 10, rue de l'Odon,**
F-78200 Mantes (FR)

⑧④ Etats contractants désignés: **AT BE CH DE FR GB IT LI**
LU NL SE

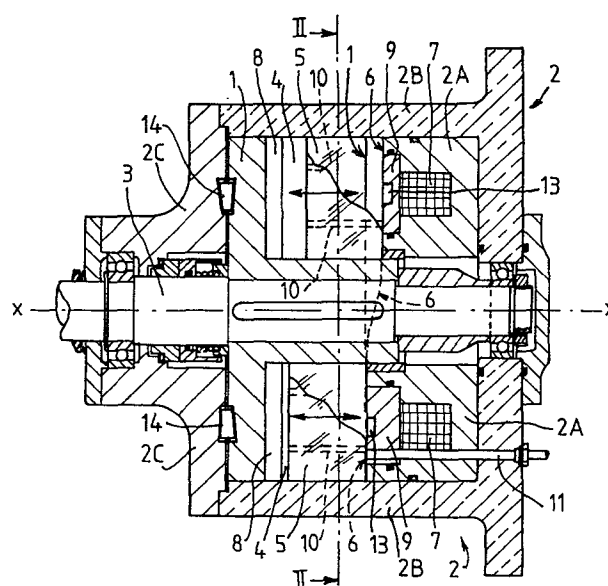
⑦④ Mandataire: **Rinuy, Guy et al, Cabinet Rinuy et**
Santarelli 14, Avenue de la Grande Armée, F-75017 Paris
(FR)

⑤④ **Dispositif électrohydraulique rotatif.**

⑤⑦ L'invention se rapporte à un dispositif électrohydraulique rotatif du type pompe volumétrique à stator (2) et rotor (1) et à palettes (5) coulissant axialement dans ledit rotor.

Selon l'invention, l'espace intermédiaire entre rotor et stator est d'un écart axial longitudinal variable circulairement et défini en partie par une surface continue de fond statorique (6) de largeur constante, lesdites palettes coulissantes venant s'appuyer de manière constante et totale sur ladite surface continue de fond, laquelle est unique pour un jeu de palettes considéré.

Le dispositif selon l'invention est applicable principalement comme frein ou ralentisseur mais est susceptible de fonctionner également en moteur et en pompe.



EP 0 028 197 A1

1.

"Dispositif électrohydraulique rotatif"

La présente invention a pour objet un dispositif électrohydraulique rotatif applicable principalement comme
5 frein ou ralentisseur mais susceptible de fonctionner également en moteur et en pompe.

On connaît notamment les freins électrohydrauliques rotatifs constitués par une pompe volumétrique à palettes radiales, entièrement ou partiellement remplie par un
10 fluide, de préférence incompressible, les palettes solidaires de l'élément rotatif ou rotor du frein étant susceptibles de coulisser radialement dans des logements du rotor, un alésage cylindrique excentré étant prévu entre stator et rotor.

Dans un cas, le stator peut être central et le
15 rotor périphérique et, dans un autre cas, la disposition inverse peut être adoptée : rotor central et stator périphérique.

Dans les deux cas, un élément électromagnétique de commande du frein agit sur le coulisement radial des palettes
20 pour obtenir un cloisonnement en chambres de volumes différents de l'alésage cylindrique excentré et un laminage plus ou moins important du fluide entre palettes et stator, par passage forcé des volumes de fluide d'une chambre à une autre.

La force centrifuge a une action non négligeable
25 sur les palettes, action qui peut aller jusqu'à une impossibilité de fonctionnement et, suivant la disposition respective du stator et du rotor et suivant l'emplacement de l'élément de commande, l'action de la force centrifuge sur les palettes s'exerce soit dans le sens du coulisement commandé soit dans
30 le sens opposé.

On connaît déjà des dispositifs à palettes coulisant axialement de conception plus ou moins fiable. On peut relever notamment un moteur à combustion interne dont les palettes axiales sont guidées entre deux rampes constituées
35 par des courbes strictement parallèles. Les palettes ou navettes coulisent dans un rotor annulaire présentant des bords périphériques ajustés de manière étanche dans des flasques latéraux statoriques d'où un fonctionnement délicat.

2.

Chaque navette en deux parties comprend intérieurement un moyen élastique travaillant à l'extension ou encore des moyens d'attraction magnétique peuvent être prévus sur les rampes parallèles.

5 Dans une pompe volumétrique à palettes à coulissement axial, des cames sont prévues pour tirer les palettes dans une direction opposée à l'action de ressorts tendant à appliquer les palettes contre une paroi plane statorique. Cette action de retrait des palettes provoquée par les cames permet
10 le passage desdites palettes devant un séparateur statique offrant un plan de contact décalé par rapport au plan sus-nommé afin de permettre, de part et d'autre de ce séparateur, une entrée de fluide et une sortie de fluide.

Dans un autre dispositif comparable au précédent,
15 des palettes à coulissement axial et ressorts d'application évoluent dans un canal annulaire conique lequel s'interrompt selon un secteur circulaire en saillie, des orifices d'entrée et de sortie de fluide étant alors creusés dans ce secteur en saillié.

20 Dans encore un autre dispositif à palettes à coulissement axial et ressort d'application, celles-ci évoluent dans au moins un canal d'allure générale circulaire mais de largeur et de profondeur variables ce qui, en matière d'usinage, pose des problèmes importants de réalisation.

25 La présente invention vise un dispositif électro-hydraulique rotatif du type pompe volumétrique à palettes coulissantes axialement, caractérisé en ce que l'espace intermédiaire entre rotor et stator est d'un écart axial longitudinal variable circulairement et défini en partie par une
30 surface continue de fond statorique de largeur constante, lesdites palettes coulissantes venant s'appuyer de manière constante et totale sur ladite surface continue de fond, laquelle est unique pour un jeu de palettes considéré.

Suivant une forme de réalisation, la surface
35 continue de fond du stator est une surface cycloïdale.

La surface continue du stator est une surface cycloïdale pouvant être déformée pour présenter des zones rectilignes ou évidements appropriés au fonctionnement du dispositif.

3.

Un moyen de commande électromagnétique permet un appui des palettes contre la surface continue de fond statorique, ledit moyen de commande étant disposé derrière ladite surface dans un élément de culasse en un matériau magnétisable
5 compris dans une cage amagnétique du stator.

Suivant une forme de réalisation, les palettes coulissantes, à coulisement axial, sont placées par paires dans des logements rotoriques, de part et d'autre d'une pièce statorique médiane, les évidements étant opposés dos à dos de
10 part et d'autre de ladite pièce statorique médiane et réalisés sur cette pièce, les palettes se rapprochant l'une de l'autre pour être appliquées sur les surfaces continues de fond, à évidements de cette pièce.

Suivant une autre forme de réalisation, une pièce statorique médiane, avec des surfaces de fond prévues de part et d'autre d'un axe de symétrie, fait corps avec une portion d'arbre fixe, le rotor étant monté en forme de cage autour du stator.

Suivant une autre forme de réalisation, des dispositions répétitives autour d'un même arbre (tournant ou fixe)
20 sont adoptées, des pièces statoriques séparatrices, montrant des surfaces continues de fond à déformations ou évidements, pouvant alors être prévues.

Les évidements peuvent être de cylindrées différentes avec une alimentation par paire d'évidements opposés.
25

Le dispositif selon l'invention peut être appliqué en frein ou ralentisseur, l'espace intermédiaire entre rotor et stator étant rempli d'un fluide de préférence incompressible.

30 Il peut être également appliqué en pompe ou en moteur, des conduits d'arrivée et de sortie de fluide étant prévus à cet effet.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description qui va
35 suivre faite en regard du dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un dispositif électrohydraulique rotatif selon l'invention ;

4.

- la figure 2 est une vue en coupe selon la ligne II-II de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue de détail d'une variante ;

5 - la figure 4 est une vue en coupe d'une forme de réalisation d'un dispositif électrohydraulique conforme à l'invention, dans laquelle les palettes sont placées par paires dans des logements communs du rotor ;

10 - la figure 5 est une vue en coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 4 ;

- la figure 6 est une vue en perspective d'un élément de stator ;

15 - la figure 7 est une vue en coupe d'une autre forme de réalisation d'un dispositif selon l'invention, dans laquelle les palettes sont placées par paires dans des logements en alignement de part et d'autre d'une pièce statorique médiane ;

20 - la figure 8 est une vue en coupe partielle d'une autre forme de réalisation dans laquelle le rotor est en forme de cage ; et

- la figure 9 est une vue en coupe partielle d'une disposition répétitive de dispositifs selon l'invention autour d'un même arbre.

25 Dans la forme de réalisation représentée aux figures 1 à 3, un dispositif électrohydraulique rotatif du type pompe volumétrique à palettes coulissantes selon l'invention comprend un rotor 1 et un stator 2.

30 Le rotor solidaire d'un arbre tournant 3 comporte des logements ou cavités 4 dans lesquels sont logées des palettes 5.

Les palettes sont situées dans une position radiale par rapport à l'axe X-X et peuvent se déplacer dans le sens axial le long des cavités.

35 Ces mêmes palettes et le rotor dans lequel elles sont logées sont disposés à l'intérieur du stator 2 qui se caractérise par le fait qu'il comporte un fond 6 en forme de cycloïde. Ce stator assure l'étanchéité totale du système et renferme, derrière la surface continue cycloïdale du fond, une ou plusieurs bobines 7 pouvant créer un champ magnétique.

5.

L'espace existant entre rotor et stator est rempli d'un fluide de préférence incompressible tel que l'huile.

En absence de tout courant de commande dans les bobines 7 afin que les palettes restent à l'intérieur de leur cavité et que le rotor puisse tourner en toute liberté, les palettes peuvent, dans certaines conditions d'utilisation, être retenues dans leur cavité par un aimant permanent 8 ou par une bobine d'attraction.

Considérant le dispositif selon l'invention dans sa version frein, l'opération de freinage se fait par appel des palettes lors de la création d'un champ magnétique à l'aide des bobines. Dans ces conditions, les palettes viennent s'appuyer sur la surface cycloïdale en créant des chambres de volumes différents dans l'espace intermédiaire entre rotor et stator.

De ce fait, le fluide enfermé dans lesdites chambres provoque un couple perpendiculaire à la palette, ce qui se traduit par un couple de freinage sur l'arbre.

Dans le détail, on peut remarquer que les bobines 7 sont renfermées dans un élément formant culasse, en un matériau magnétisable 2A lequel élément est lui-même compris et boulonné dans un élément de cage 2B d'une cage en deux parties ou deux éléments 2B, 2C du stator, en un matériau amagnétique. La cage en deux parties 2B, 2C se referme également autour du rotor en un matériau amagnétique tout en laissant un passage étanche pour l'arbre tournant 3.

Les palettes à coulissement axial 5 sont en un matériau magnétisable et pour que les lignes de force du champ magnétique créé par les bobines 7 puissent se refermer par lesdites palettes 5 une couronne en un matériau amagnétique 9 est disposée dans l'élément de culasse 2A devant les bobines 7.

L'élément de culasse 2A et la couronne 9 permettent la réalisation de la surface continue cycloïdale du fond 6 du stator.

Enfin, les palettes 5 sont traversées par des canaux 10 d'équilibrage hydraulique.

Le dispositif électrohydraulique rotatif selon l'invention peut également fonctionner en version pompe et en version moteur et un ou plusieurs conduits d'arrivée 11 et de sortie 12 de fluide peuvent être prévus à cet effet.

5 Dans ces versions la surface cycloïdale du stator peut être déformée pour présenter des zones rectilignes appropriées au fonctionnement du dispositif.

Dans ces versions également, pour aider à maintenir les palettes convenablement appliquées, à tout moment,
10 contre la surface de fond du stator, des aimants permanents auxiliaires 13 peuvent être prévus derrière cette surface.

Suivant une variante, chaque bobine 7 ou l'ensemble bobine 7-aimants permanents auxiliaires 13 sont remplacés par un aimant permanent approprié.

15 Il est bien entendu que quelle que soit la version du dispositif selon l'invention, la loi de la courbe ou cycloïde réalisant le fond 6 du stator peut être adaptée suivant les critères de réalisation et de fonctionnement recherchés.

20 Il doit être remarqué que, dans toutes les versions du dispositif selon l'invention, l'action de la force centrifuge ne se traduit que par un frottement mécanique latéral des palettes 5 contre une partie du stator 2, en l'occurrence contre l'élément de cage 2B du stator, et que ce frottement
25 peut être facilement amélioré par un état de surface approprié.

Suivant une variante, la palette est guidée par un guidage 15 pratiqué dans le rotor et le frottement est rapporté au niveau de ce guidage (figure 3).

30 Il doit être remarqué enfin que, dans toutes les versions, des roulements, à aiguilles par exemple 14, peuvent être prévus entre rotor et partie 2C du stator pour tenir compte des efforts exercés par la pression de fluide sur le rotor qui aurait tendance alors à porter contre cette partie
35 du stator.

Dans la forme de réalisation représentée aux figures 4 à 6, les palettes coulissantes 5 à coulissement axial, sont considérées par paires, par rapport à un axe de

7.

symétrie correspondant à la ligne de coupe II-II, dans des logements 4A du rotor. Les palettes de chaque paire sont placées dans l'alignement l'une de l'autre dans un même logement 4A. Les palettes s'écartent l'une de l'autre pour être
5 appliquées sur la surface continue de fond 6 de deux éléments statoriques 2D et 2E disposés de part et d'autre du rotor 1.

L'effet d'application est, conformément à l'invention, fourni par des moyens de commande électromagnétiques (bobine 7). Dans un but de simplification, dans la
10 forme de réalisation représentée, les moyens d'application sont des moyens d'application permanente : aimant permanent 13A pour chaque palette et/ou ressort 16 commun aux deux palettes 5 d'une paire de palettes et placé entre elles.

L'aimant permanent est indiqué par la référence
15 13A par analogie à l'aimant 13.

Les moyens d'application peuvent également être des moyens hydrauliques.

Les efforts résultant des poussées hydrauliques sont retenus statiquement par les deux éléments de stator 2D,
20 2E reliés entre eux par un carter annulaire 2F formant entretoise, et ne viennent en aucun cas charger les paliers du rotor.

Les surfaces continues de fond 6 des éléments de stator peuvent présenter, en un nombre variable, des déformations à zones rectilignes appropriées au fonctionnement ou
25 évidements 6A. Ce nombre est identique sur chaque élément de stator. Les évidements sont opposés face à face, avec une alimentation commune ou simultanée 11.

Les évidements 6A peuvent être de cylindrées différentes avec une alimentation indépendante par paire d'évidements opposés. Les palettes 5 sont situées dans les logements
30 4A du rotor fermés périphériquement par une frette 17 sans frottement sur les éléments fixes, autres que les éléments de stator 2D et 2E.

La frette 17 déborde de part et d'autre du rotor 1
35 de manière à tenir compte des évidements 6A des éléments de stator 2D et 2E dont les palettes coulissantes suivent les surfaces. La frette 17 trouve un logement dans un espace 18

ménagé par les éléments 2D et 2E et chacun de ses bords périphériques comporte un joint 19 portant contre l'un de ces éléments.

5 Un autre dispositif d'étanchéité est prévu entre le rotor et le stator, sur une périphérie extérieure 20 et une périphérie intérieure 21 du stator. Ce dispositif d'étanchéité permet un excellent rendement volumétrique, même à basse vitesse, et autorise le fonctionnement avec un fluide quelconque, en isolant le palier 22 du rotor.

10 Les palettes 5 sont en forme de coin trapézoïdal, une tranche trapézoïdale des palettes glissant sur l'une des surfaces continues de fond des éléments de stator (2D, 2E).

Bien entendu, les logements 4A recevant les palettes 5 ont une forme correspondante.

15 Dans la forme de réalisation représentée à la figure 7, une pièce statorique médiane 2G porte les surfaces continues de fond 6 de part et d'autre d'un axe de symétrie Y-Y.

20 Les palettes coulissantes à coulissement axial 5 sont placées par paires dans des logements 4B disposés par paires dans le rotor 1. Les deux logements d'une paire de logements se trouvent dans l'alignement l'un de l'autre, de part et d'autre de la pièce statorique médiane 2G donc de l'axe de symétrie Y-Y.

25 Les logements 4B se trouvant d'un côté de la pièce statorique médiane sont fermés périphériquement par une frette 17A et les logements 4B se trouvant de l'autre côté de la pièce statorique médiane sont fermés périphériquement par une autre frette (18). Chaque frette comporte un joint 19 portant
30 sur la pièce statorique médiane 2G.

La symétrie de la disposition se poursuit par deux coquilles statoriques 2H et 2K se refermant sur la pièce statorique médiane 2G et le rotor 1 avec ses logements 4B pour les palettes 5 et les frettes 17A et 17B fermant les logements
35 4B.

Dans cette forme de réalisation, stator et rotor sont prévus en bout d'arbre. A cet effet, pour permettre le montage, le rotor est réalisé en au moins deux parties princi-

9.

pales 1A et 1B se vissant l'une sur l'autre. Un bloc annulaire 1C creusé de logements 4B relie la frette 17A à la partie 1A et un bloc annulaire 1D creusé également de logements 4B relie la frette 17B à la partie 1B.

5 Dans la forme de réalisation représentée à la figure 8, une pièce statorique médiane 2G est également prévue avec des surfaces de fond 6 de part et d'autre d'un axe de symétrie Y-Y mais cette pièce statorique médiane fait corps avec une portion d'arbre fixe 2L qui peut être creuse. Le
10 rotor est monté en forme de cage autour du stator et comprend deux parties centrales 1E et 1F de part et d'autre de la pièce statorique médiane 2G dans lesquelles sont pratiqués les logements 4A des flasques latéraux 1G et 1H et une seule frette formant entretoise 17C.

15 Dans toutes les formes de réalisation, des dispositions répétitives autour d'un même arbre tournant (figures 4 à 6 et 7) ou autour d'un même arbre fixe (figure 8) peuvent être adoptées. C'est ainsi qu'une disposition à au moins deux rotors semblables, chacun, au rotor de la figure 4 est représentée à la figure 9.
20

Les deux blocs de rotor creusés des logements 4A sont séparés par une pièce statorique 2M comparable à la pièce statorique médiane 2G de la figure 8 et montrant des surfaces continues de fond à déformations ou évidements 6.

25 Il est bien entendu que la présente invention n'a été décrite et représentée qu'à titre d'exemple préférentiel et qu'on pourra apporter des équivalences dans ses éléments constitutifs sans, pour autant, sortir du cadre de ladite invention qui est défini dans les revendications qui suivent.

REVENDEICATIONS

1. - Dispositif électrohydraulique rotatif du type pompe volumétrique à stator et rotor et à palettes coulissantes axialement dans le rotor, caractérisé en ce que
5 l'espace intermédiaire entre rotor et stator est d'un écart axial longitudinal variable circulairement et défini en partie par une surface continue de fond statorique (6) de largeur constante, lesdites palettes coulissantes (5) venant
10 s'appuyer de manière constante et totale sur ladite surface continue de fond, laquelle est unique pour un jeu de palettes considéré.

2. - Dispositif électrohydraulique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface continue de fond (6) du stator est une surface cycloïdale.

15 3. - Dispositif électrohydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'un moyen de commande électromagnétique (7) permet un appui des palettes contre la surface continue de fond statorique (6), ledit moyen de commande étant disposé derrière ladite surface
20 dans un élément de culasse en un matériau magnétisable (2A) compris dans une cage (2B, 2C) amagnétique du stator.

4. - Dispositif électrohydraulique selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'une couronne amagnétique (9) est disposée dans l'élément de culasse (2A), devant
25 le moyen de commande électromagnétique, pour que les lignes de force du champ magnétique créé puissent se refermer par les palettes.

5. - Dispositif électrohydraulique selon la revendication 3, caractérisé en ce que la cage du stator est
30 en deux parties (2B, 2C) et se referme autour du rotor en un matériau amagnétique, tout en laissant un passage étanche pour l'arbre tournant du dispositif.

6. - Dispositif électrohydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que,
35 dans certaines conditions, et afin que le rotor puisse tourner en toute liberté en absence de tout courant de commande, des moyens sont prévus pour retenir les palettes dans leurs cavités (aimants permanents (8), bobines d'attraction).

11.

7. - Dispositif électrohydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les palettes (5) sont traversées par des canaux d'équilibrage hydraulique (10).

5 8. - Dispositif électrohydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'un état de surface approprié est prévu entre un bord latéral de chaque palette et une partie du stator.

10 9. - Dispositif électrohydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que des moyens de roulements (14) sont prévus entre rotor et stator pour tenir compte des efforts exercés par la pression de fluide sur le rotor.

15 10. - Dispositif électrohydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il est appliqué en frein ou ralentisseur, l'espace intermédiaire entre rotor et stator étant rempli d'un fluide de préférence incompressible.

20 11. - Dispositif électrohydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il est appliqué en pompe ou en moteur, des conduits d'arrivée et de sortie de fluide étant prévus à cet effet.

25 12. - Dispositif électrohydraulique selon les revendications 2 à 11, caractérisé en ce que la surface continue du stator est une surface cycloïdale pouvant être déformée pour présenter des zones rectilignes ou évidements (6A) appropriés au fonctionnement du dispositif.

30 13. - Dispositif électrohydraulique selon l'une quelconque des revendications 3 à 11, caractérisé en ce que des aimants permanents auxiliaires (13) sont prévus derrière la surface continue du stator pour aider à maintenir les palettes convenablement appliquées, à tout moment, contre ladite surface.

35 14. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que les palettes coulissantes, à coulissement axial, sont placées par paires dans des logements rotoriques (4B), de part et d'autre d'une pièce statorique médiane (2G), les évidements étant opposés

dos à dos de part et d'autre de ladite pièce statorique médiane et réalisés sur cette pièce, les palettes (5) se rapprochant l'une de l'autre pour être appliquées sur les surfaces continues de fond (6), à évidements (6A), de cette
5 pièce.

15. - Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que les logements rotoriques (4B) se trouvant d'un côté de la pièce statorique médiane (2G) sont fermés périphériquement par une frette (17A), et les logements
10 rotoriques (4B) se trouvant de l'autre côté de la pièce statorique médiane (2G) sont fermés périphériquement par une autre frette (17B).

16. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 14 et 15, caractérisé en ce qu'une disposition
15 symétrique est adoptée pour les pièces constitutives du dispositif, de part et d'autre de l'axe de symétrie, notamment pour deux coquilles statoriques (2H, 2K) se refermant sur la pièce statorique médiane (2G), le rotor (1) avec ses logements (4B) pour les palettes (5) et les frettes (17A, 17B) fermant les
20 logements.

17. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 14 à 16, caractérisé en ce que, pour disposer stator et rotor en bout d'arbre, le rotor (1) est réalisé en au moins deux parties principales (1A, 1B).

25 18. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'une pièce statorique médiane (2G), avec des surfaces de fond (6) prévues de part et d'autre d'un axe de symétrie, fait corps avec une portion d'arbre fixe (2L), le rotor étant monté en forme de
30 cage autour du stator.

19. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que des dispositions répétitives autour d'un même arbre (tournant ou fixe) sont adoptées, des pièces statoriques séparatrices (2M), montrant
35 des surfaces continues de fond (6) à déformations ou évidements (6A), pouvant alors être prévues.

20. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que les évidements

13.

peuvent avoir une alimentation en fluide commune ou simultanée (11).

21. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que les évidements (6A) peuvent être de cylindrées différentes avec une alimentation par paire d'évidements opposés.

22. - Dispositif électrohydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 21, caractérisé en ce que des moyens à aimants permanents sont prévus derrière la surface continue du stator en lieu et place des moyens électromagnétiques comme en lieu et place d'un ensemble de moyens électromagnétiques-aimants permanents auxiliaires.

1/4

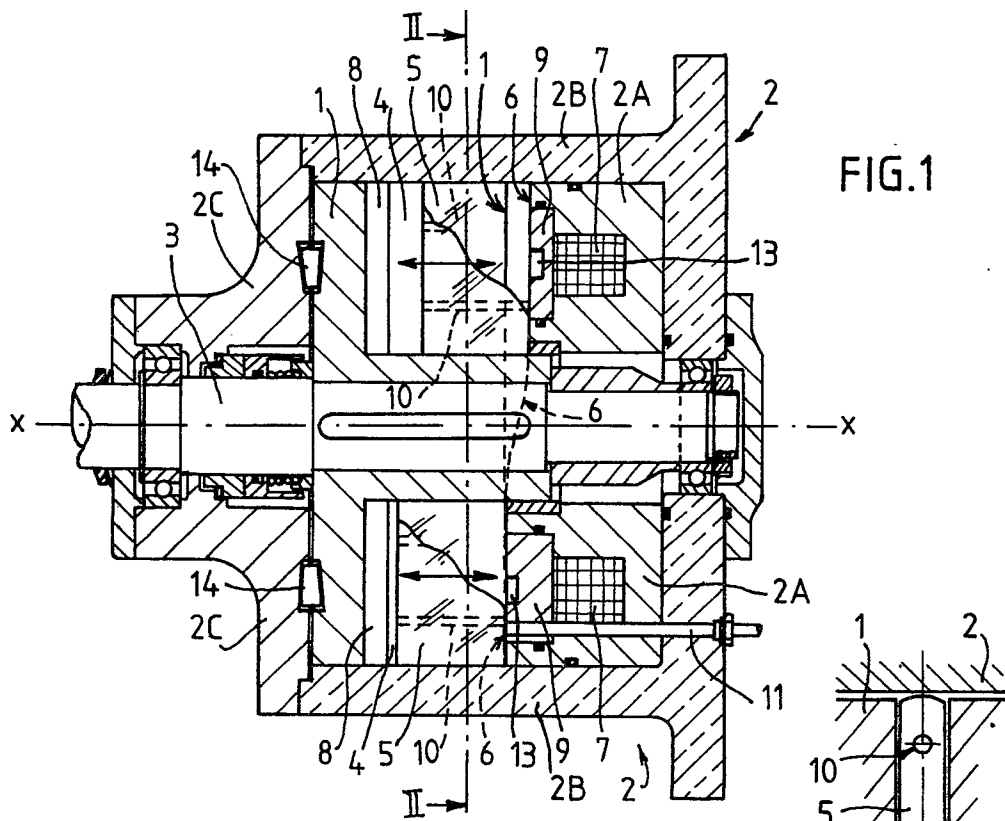


FIG. 1

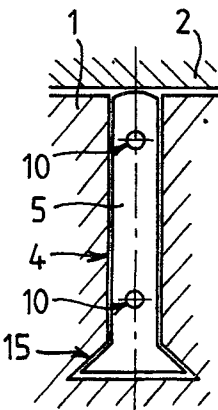


FIG. 3

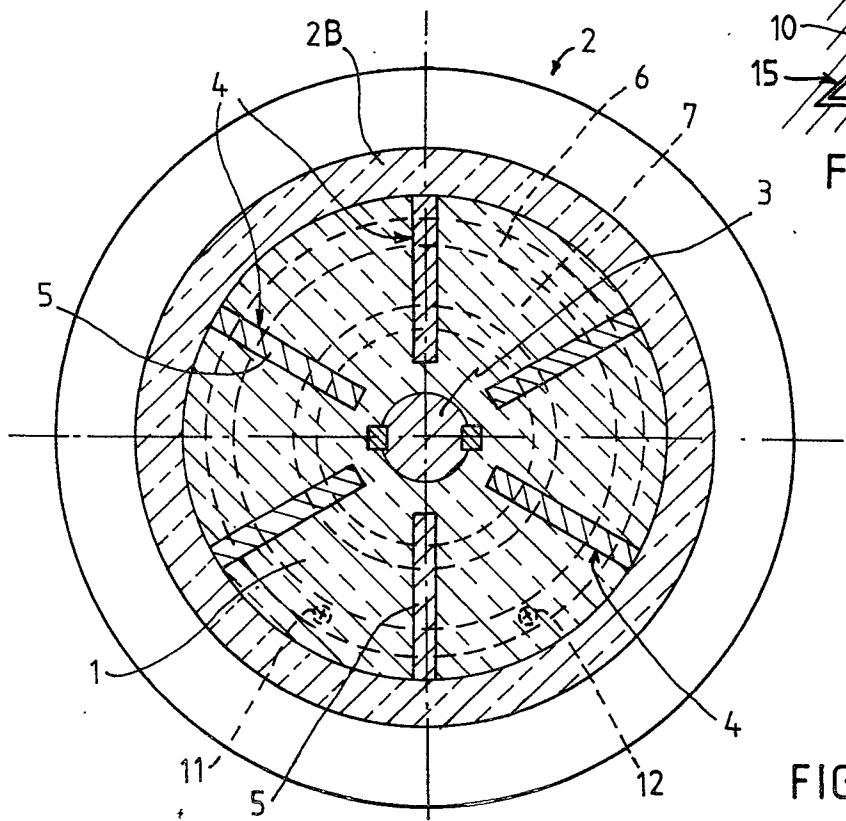


FIG. 2

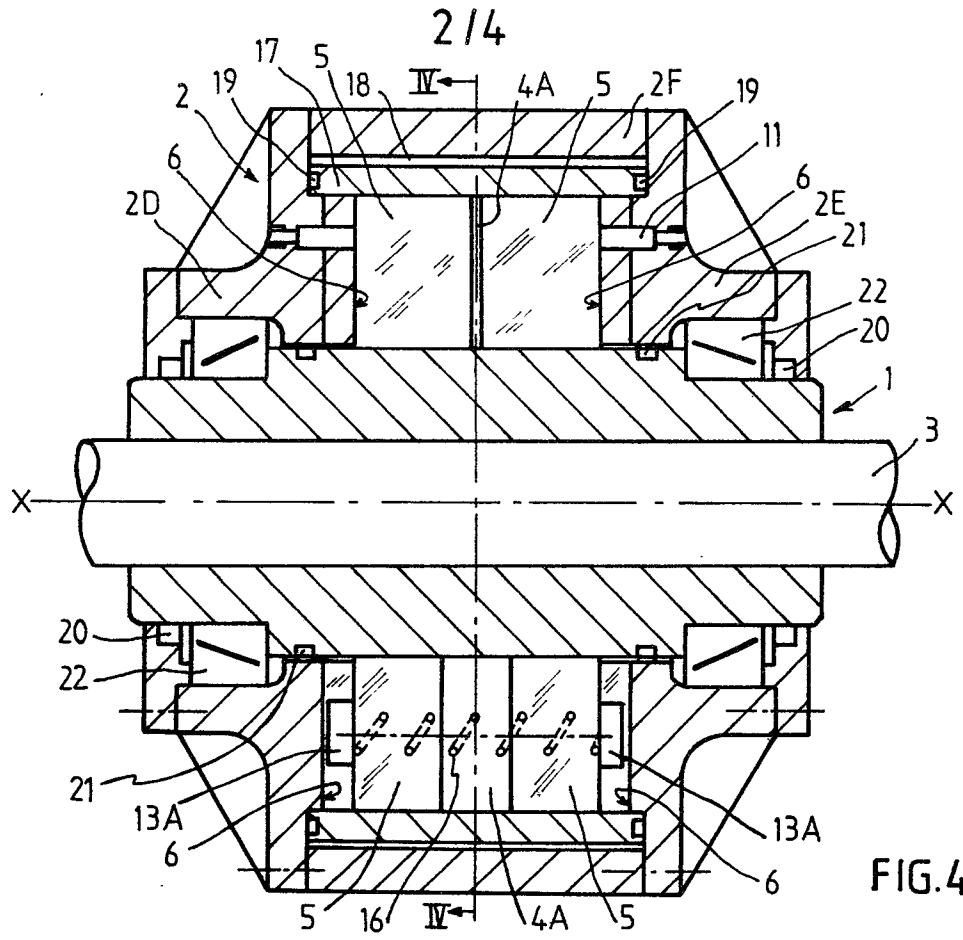


FIG.4

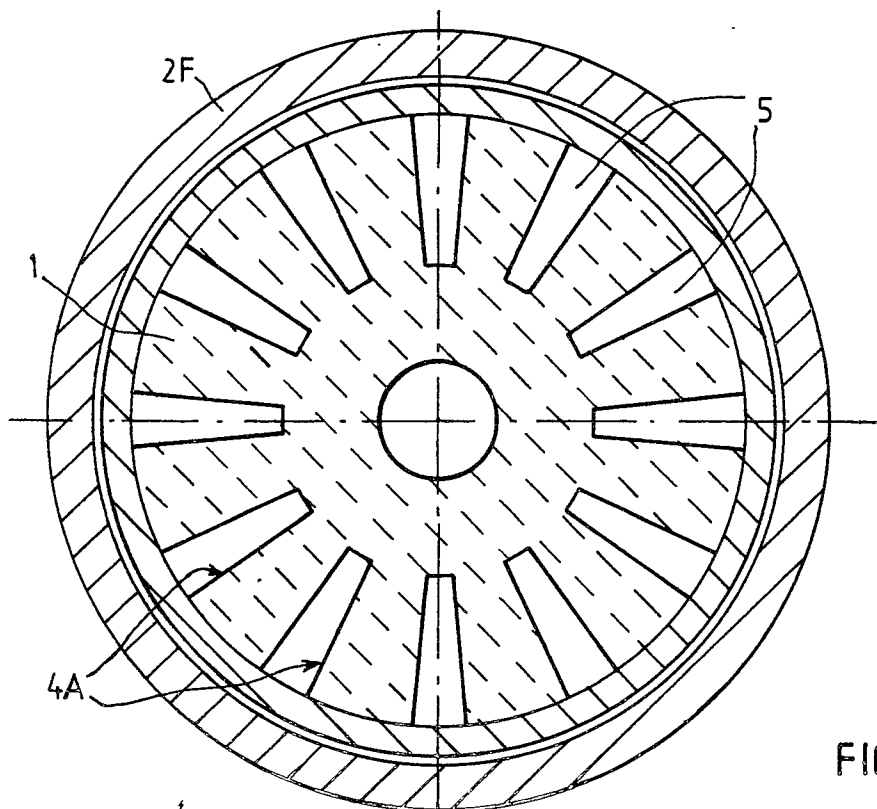


FIG. 5

4/4

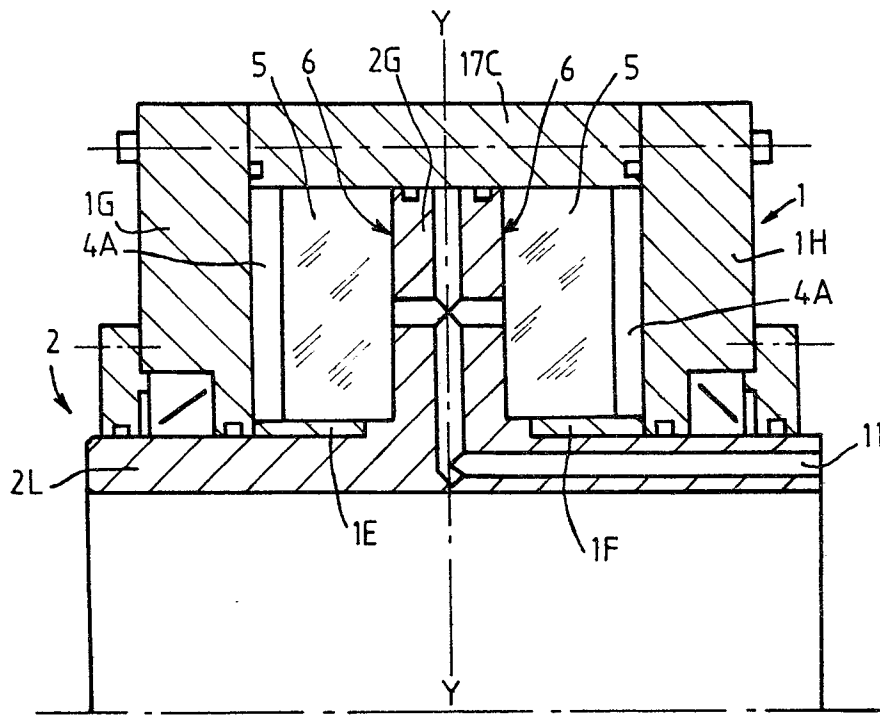


FIG. 8

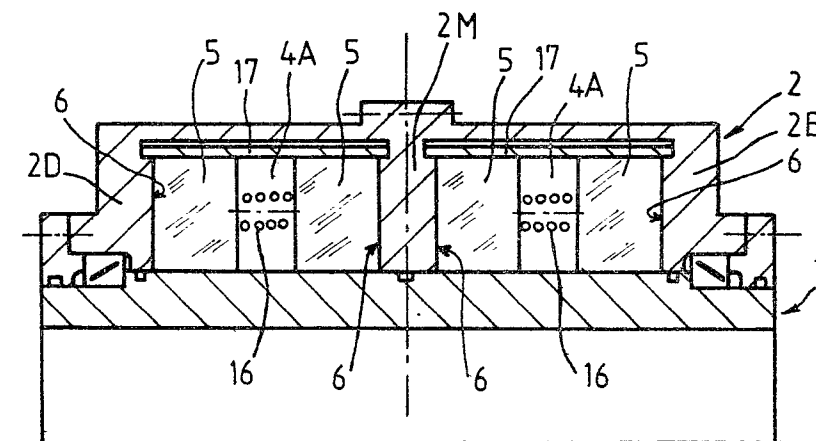


FIG. 9

0028197



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 80 40 1537

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<u>US - A - 3 942 484 (PILE)</u> * Colonne 4, deux dernier alinéas; colonne 5; colonne 6, alinéa 1 et avant dernier alinéa; figures 6-12 * --	1,3,11	F 04 C 2/344 2/356 F 01 C 21/08
	<u>US - A - 2 581 160 (ADAMS)</u> * Colonnes 2,3; figures 3,5,18 * --	1,5,11	
	<u>US - A - 2 232 599 (FEHN)</u> * Page 1, colonne de gauche, deux dernier alinéas et colonne de droite; figure 1 * --	1,5,11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³) F 04 C F 01 C
	<u>FR - A - 2 022 678 (KARL WITTIG)</u> * Page 2, deux dernier alinéas; page 3, deux premier et trois dernier alinéas; figures 1,3 * --	6	
A	<u>GB - A - 657 991 (SWAIN)</u> * Page 1, dernier alinéa; page 2, lignes 1-82; figures 1, 3 * --	14,20	CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
A	<u>US - A - 3 951 110 (CHAPPELLIER)</u> * Colonne 2, avant dernier alinéa; figures 1,3-5 * --	14,20	
A	<u>US - A - 3 902 829 (BURROWES)</u> * Colonne 3, trois dernier ali-	14	
☒ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		06-02-1981	KAPOULAS

0028197

Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 80 40 1537

-2-

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	neas et colonne 4, figures 1,2,3,6 *		
	--		
A	FR - A - 1 542 623 (MINIST. IND. CONSTRUCTILOR DE MASINI) * Page 2, colonne de droite; figures 1,3 *	14,15	
	--		
A	US - A - 1 613 584 (COOEY) * Page 1, dernier alinéa; page 2, alinéa 1 et lignes 108-111; figures 2,3 *	14,15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
	--		
A	US - A - 2 788 748 (SZCZEPANEK)	3,5,22	
A	GB - A - 780 598 (IND. DEVELOPMENT)	18	
