



⑪ Numéro de publication : **0 597 754 A1**

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt : **93402694.9**

⑤① Int. Cl.⁵ : **F03C 1/04, F04B 1/04**

㉔ Date de dépôt : **03.11.93**

㉓ Priorité : **13.11.92 FR 9213697**

④③ Date de publication de la demande :
18.05.94 Bulletin 94/20

⑧④ Etats contractants désignés :
DE FR GB

⑦① Demandeur : **POCLAIN HYDRAULICS**
Route de Saint Sauveur, B.P. 106
F-60411 Verberie Cédex (FR)

⑦② Inventeur : **Lemaire, Gilles G.**
292 Quai de l'Ecluse
F-60200 Margny les Compiègne (FR)
Inventeur : **Perot, Marc L.**
3 rue du Cèdre
F-60330 Eve (FR)

⑦④ Mandataire : **Hasenrader, Hubert et al**
Cabinet Beau de Loménie 158, rue de
l'Université
F-75340 Paris Cédex 07 (FR)

⑤④ **Machine à piston rotatif.**

⑤⑦ L'invention est relative à un mécanisme à fluide sous pression comprenant : une came (5) ondulée ; un bloc-cylindres monté rotatif par rapport à la came autour d'un axe de rotation et possédant une face de communication ; un distributeur de fluide (18) possédant une face de distribution destinée à être en appui sur la face de communication et attelé à la came (5) au moyen d'un dispositif d'immobilisation en rotation.

Selon l'invention, le dispositif d'immobilisation comprend un voile mince (39) et a sa position réglée sans jeu (5-105) au moment du montage (52).

Une application est la réalisation d'un moteur hydraulique ayant un rendement élevé.

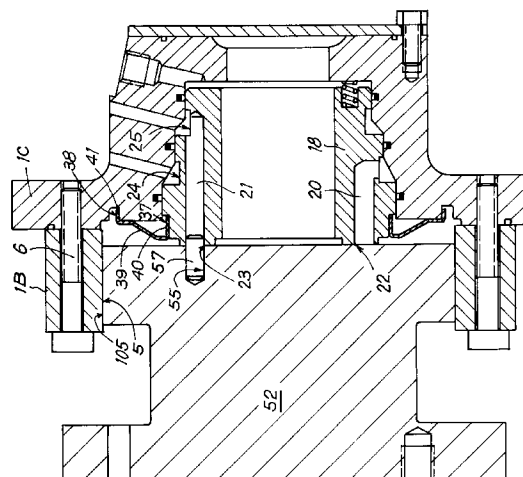


FIG. 7

Est déjà connu un mécanisme à fluide sous pression, tel qu'un moteur ou une pompe hydraulique, comprenant: une came comportant une pluralité d'ondulations; un bloc-cylindres monté rotatif par rapport à la came autour d'un axe de rotation et possédant une face de communication perpendiculaire audit axe de rotation; un distributeur interne de fluide possédant une face de distribution destinée à être en appui sur la face de communication du bloc-cylindres et attelé à ladite came au moyen d'un dispositif d'immobilisation en rotation du distributeur interne par rapport à la came comprenant au moins un élément de liaison, qui est lié sans jeu transversal selon une direction orthogonale à la fois à l'axe de rotation et à un quelconque rayon passant par l'axe de rotation, avec le distributeur interne de fluide et avec la came, et qui en outre est sensiblement indéformable transversalement par rapport audit axe de rotation et autour de l'axe de rotation, la liaison réalisée par cet élément de liaison étant par contre déformable selon une direction parallèle à l'axe de rotation, et autour d'un axe de pivotement éventuel parallèle à un axe quelconque orthogonal à l'axe de rotation, et ledit élément de liaison comprenant un voile mince qui s'étend sensiblement transversalement par rapport à l'axe de rotation.

La position du distributeur interne de fluide par rapport à la came doit être précise, car de la précision de son réglage dépendent la qualité des admissions de fluide dans les chambres de travail délimitées dans le bloc-cylindres et des échappements du fluide hors desdites chambres et leurs correspondances avec la position des ondulations de la came.

Or de multiples tolérances aussi bien d'usinage, que de montage ont conduit, à ce jour, à devoir admettre une correspondance approximative entre la position du distributeur interne de fluide et celle de la came ondulée. Les efforts consentis pour réduire la valeur de ces tolérances ne suffisent pas à obtenir une telle correspondance de bonne qualité.

L'invention, en partant de cette constatation, remédie aux inconvénients existants en réduisant le nombre des tolérances, bien entendu tout en retenant le principe de la réduction de la valeur de chacune d'elles.

Selon l'invention, dans un mécanisme tel que précédemment défini, la position du dispositif d'immobilisation est réglée sans jeu au moment du montage.

Les avantageuses dispositions suivantes sont en outre de préférence adoptées:

- le mécanisme, ou bien, comprend un élément complémentaire, tel que le fond d'extrémité d'un carter, qui est solidaire de la came, et sur lequel ledit élément de liaison est fixé; ou bien, comprend un élément complémentaire, tel que le fond d'extrémité d'un carter qui est fixé sur la came par des moyens d'une fixation amovible, tels que des vis de fixation, une partie desdits éléments de liaison étant pincée entre la

came et ledit élément complémentaire;

- une partie périphérique de l'élément de liaison a une forme complémentaire de celle des ondulations de la came et s'imbrique sans jeu dans les ondulations de la came;
- l'élément de liaison, dans la configuration de fonctionnement du mécanisme, présente une contrainte initiale élastique le déformant parallèlement à l'axe de rotation, dont l'effet tend à mettre en appui au moyen d'une force non nulle la face de distribution du distributeur interne de fluide sur la face de communication du bloc-cylindres.

L'avantage principal de l'invention réside dans le fait que, grâce à une liaison plus directe entre le distributeur interne de fluide et la came, le nombre des tolérances a été réduit et le réglage de la position du distributeur interne de fluide par rapport à la came a été amélioré, avec la conséquence finale d'une amélioration du fonctionnement du mécanisme.

L'invention sera mieux comprise, et des caractéristiques secondaires et leurs avantages apparaîtront au cours de la description de réalisation donnée ci-dessous à titre d'exemple.

Il est entendu que la description et les dessins ne sont donnés qu'à titre indicatif et non limitatif.

Il sera fait référence aux dessins annexés, dans lesquels:

- la figure 1 est une coupe axiale d'un moteur hydraulique selon une première réalisation conforme à l'invention;
- la figure 2 est une coupe suivant II-II de la figure 1;
- la figure 3 est une coupe axiale d'un moteur hydraulique selon une deuxième réalisation conforme à l'invention;
- la figure 4 est une coupe suivant IV-IV de la figure 3;
- la figure 5 est une coupe axiale d'un moteur hydraulique selon une troisième réalisation conforme à l'invention;
- la figure 6 est une coupe suivant VI-VI de la figure 5; et,
- la figure 7 est une coupe axiale illustrant le montage du moteur des figures 3 et 4.

Les réalisations représentées concernent des moteurs hydrauliques qui, d'une part possèdent des caractéristiques communes, d'autre part, possèdent chacun des caractéristiques particulières.

Les dispositions communes sont décrites ci-après et sont notamment visibles sur les figures 1, 3 et 5. Chaque moteur comporte:

- un carter en trois parties 1A, 1B, 1C, assemblées par des vis 6;
- un arbre de sortie 2, monté rotatif autour d'un axe géométrique 3, par l'intermédiaire de paliers à rouleaux 4 interposés entre cet arbre de sortie 2 et la partie 1A du carter, constituant un

axe de rotation;

- une came 5, présentant plusieurs ondulations, usinée sur la périphérie interne de la partie 1B du carter;
- un bloc-cylindres 7, qui est rendu solidaire en rotation de l'arbre 2 par l'intermédiaire de cannelures 8 ménagées dans un alésage du bloc-cylindres et imbriquées dans des cannelures 9 ménagées sur la périphérie interne de l'arbre 2;
- une pluralité de cylindres 10, ménagés dans le bloc-cylindres 7 et disposés radialement par rapport à l'axe de rotation 3, angulairement régulièrement espacés autour de l'axe 3;
- une pluralité de pistons 11, chacun monté couissant à l'intérieur d'un cylindre 10, muni d'un rouleau d'appui 12, d'axe 13 parallèle à l'axe de rotation 3, par l'intermédiaire duquel ledit piston 11 est susceptible d'être en appui sur la came ondulée 5, et délimitant avec le cylindre 10 une chambre 14;
- une face plane 15, de communication, perpendiculaire à l'axe de rotation 3, appartenant au bloc-cylindres 7;
- une pluralité de conduits de cylindres 16, ménagés dans le bloc-cylindres 7, reliant, chacun, une chambre 14 à la face de communication 15 dans laquelle ils débouchent par des orifices 17 centrés sur un même cercle coaxial à l'axe de rotation 3;
- un distributeur interne de fluide 18, qui comporte une face de distribution 19, plane, maintenue en appui sur la face de communication 15;
- des conduits de distribution 20, 21, qui sont ménagés dans le distributeur interne de fluide 18 et qui débouchent dans la face de distribution 19 par des orifices 22, 23 centrés sur le même cercle que les orifices 17, en étant par ailleurs reliés à deux gorges 24, 25, de révolution d'axe 3, ménagées dans le distributeur interne de fluide 18, respectivement;
- deux conduits 26, 27, ménagés dans la partie 1C du carter, reliant lesdites gorges 24, 25, dans lesquelles ils débouchent, à deux conduits externes 28, 29 d'alimentation en fluide sous pression et d'échappement de fluide, respectivement;
- un conduit 30, ménagé dans la partie 1C du carter reliant l'enceinte close 31 délimitée par ce carter à un conduit externe 32 de retour du fluide à un réservoir sans pression.

Le distributeur interne de fluide 18 est immobilisé, vis-à-vis d'une rotation d'axe 3, par rapport à la came 5 au moyen d'un dispositif spécifique de chaque réalisation.

Dans le moteur représenté sur les figures 1 et 2, deux langues radiales 33A, en l'espèce diamétralement opposées, s'étendent dans un plan transversal

P perpendiculaire à l'axe de rotation 3, et comportent, chacune, une forme périphérique en V, 34, qui s'adapte sans aucun jeu à la forme 5A délimitant un sommet de la came 5.

Les langues 33A, initialement distinctes du distributeur interne de fluide 18, appartiennent à un voile mince 33 fixé sur le distributeur interne 18 par tous moyens de fixation adaptés, tels que collage 35 sur une face transversale plane 36 du distributeur interne de fluide 18, soudage ou vissage. Par ailleurs, ces langues 33A sont indéformables dans le sens transversal du plan P, perpendiculaire à l'axe de rotation 3. Ainsi, le distributeur interne de fluide 18 est immobilisé vis-à-vis de la rotation d'axe 3 par rapport à la came 5.

Par contre, l'appui radial des formes 34 des langues 33A sur les formes 5A de la came permet de légers déplacements du distributeur interne de fluide 18, bien sûr axiaux parallèles à l'axe de rotation 3, mais aussi de pivotement soit autour d'un diamètre perpendiculaire à l'axe 3, soit autour d'un axe plus généralement orthogonal à l'axe 3. Ces petits déplacements sont nécessaires pour que la face de distribution 19 soit maintenue en appui sensiblement étanche sur la face de communication 15 sous l'effet notamment des poussées hydrostatiques des fluides contenus dans les gorges 24, 25, et sous l'effet complémentaire, notamment à l'arrêt, de petits ressorts 135 interposés entre le fond de la partie 1C du carter et le distributeur interne de fluide 18.

La sensible non déformabilité des langues 33A, parallèlement ou dans le plan P, transversalement par rapport à l'axe de rotation 3, a pour conséquence que la position angulaire relative du distributeur interne de fluide 18 par rapport à la came 5 est sensiblement invariable.

Dans la réalisation des figures 3 et 4, le distributeur interne de fluide 18 comporte, à proximité de sa face de distribution 19, une collerette cylindrique 37, coaxiale à l'axe de rotation 3, la partie 1C du carter comportant également une collerette cylindrique 38, coaxiale à l'axe de rotation 3. Un voile mince 39, partiellement transversal par rapport à l'axe 3, présente un premier bord rabattu 40, cylindrique, adapté à son application sur la collerette 37 du distributeur interne de fluide 18, et, un deuxième bord rabattu 41, cylindrique, adapté à son application sur la collerette 38 de la partie 1C du carter. Les bords rabattus 40, 41 sont fixés sur les collerettes 37, 38, par tous moyens de fixations adaptés, notamment collage 42, 43, ou soudage, respectivement, ou même, pour l'un d'eux, tel que le bord rabattu 40, par simple application sur la collerette par déformation élastique du voile 39. Il doit être noté que le voile mince 39 est réalisé en matériau ayant une certaine élasticité, telle qu'une tôle d'acier, et que la fixation de ses bords rabattus 40, 41 est réalisée de manière que, le moteur étant à l'arrêt, non alimenté en fluide sous pression, le voile mince 39 pré-

sente une déformation axiale initiale élastique parallèle à l'axe 3, provoquant la mise en appui, au moyen d'une force non nulle, de la face de distribution 19 sur la face de communication 15. La contrainte initiale, que constitue cette force non nulle, permet éventuellement la suppression des ressorts 135. Par ailleurs, l'élasticité du voile mince 39 rend possible de petites déformations élastiques permettant de légers pivotements de la face de distribution 19 autour d'un axe perpendiculaire ou orthogonal à l'axe de rotation 3, de manière que puisse être obtenu un contact sensiblement étanche, notamment pendant le fonctionnement du moteur, de la face de distribution 19 sur la face de communication 15. Par contre, dans le sens transversal, perpendiculairement à l'axe de rotation 3, le voile 39 présente une grande rigidité et est sensiblement indéformable, de sorte que la position angulaire relative du distributeur interne de fluide 18 par rapport à la partie 1C du carter, et par conséquent par rapport à la came 5, est sensiblement invariable.

La réalisation des figures 5 et 6 comporte les dispositions suivantes:

- le distributeur interne de fluide 18 est muni d'une face transversale 44 perpendiculaire à l'axe 3, située à proximité de sa face de distribution 19;
- un voile mince 45, s'étendant sensiblement transversalement, réalisé en acier, est fixé sur cette face 44, par exemple par collage 46, ou encore par soudage ou vissage, et a une périphérie externe 47 de forme circulaire, délimitant un bord plan 48;
- un épaulement 49, de profondeur légèrement inférieure à l'épaisseur du bord 48 du voile 45, est ménagé à proximité de la face 50 d'assemblage de la partie 1C du carter avec la partie 1B (face 51);
- le bord plan 48 est pincé entre l'épaulement 49 et la face 51 de la partie 1B du carter et est immobilisé par ce moyen par rapport à la came 5;
- le voile mince 45 possède une élasticité axiale, lui permettant de légères déformations de translation dans le sens axial, parallèlement à l'axe de rotation 3, ainsi que de pivotement autour d'un axe orthogonal à l'axe de rotation 3, de manière que la face de distribution 19 puisse être mise en appui et maintenue en appui sensiblement étanche sur la face de communication 15;
- le voile 45 est par contre sensiblement indéformable parallèlement à un plan perpendiculaire à l'axe de rotation 3, de sorte qu'après son collage 46 sur la face 44 et le pincement de son bord 48 entre les parties 1B et 1C du carter, la position relative du distributeur interne de fluide 18 par rapport à la partie 1B du carter, par conséquent également par rapport à la came 5 est sensiblement invariable;

- enfin, le collage 46, et/ou le pincement du bord 48 entre les parties 1B et 1C du carter, sont réalisés de manière que, le moteur étant à l'arrêt, non alimenté en fluide sous pression, le voile mince 45 présente une déformation axiale initiale, élastique, provoquant la mise en appui, au moyen d'une force non nulle, de la face de distribution 19 sur la face de communication 15.

Dans les réalisations des figures 1 à 6, le réglage initial de la position du distributeur interne de fluide 18 par rapport à la came 5 est obtenu au moment du montage, grâce à un outillage de montage précis qui permet de régler la position, sans jeu, l'une par rapport à l'autre des deux pièces constituées par le distributeur interne de fluide 18 et par la came 5, par l'intermédiaire du voile mince, avant immobilisation complète de l'ensemble.

A titre d'exemple, est expliqué ci-après en regard de la figure 7, le procédé de réglage des positions concernant le moteur des figures 3 et 4. Une pièce spéciale 52, utilisée uniquement au moment du montage, comporte une périphérie 105 ayant une forme complémentaire de celle de la came 5, de manière à pouvoir être imbriquée, sans jeu, entre les ondulations de celle-ci. Cette pièce comporte en outre, au moins deux trous 55. La pièce 52 est présentée en regard de la partie 1B du carter. Le ou les trous 55 sont alors disposés dans des positions qui sont celles des orifices 17, par lesquels les conduits de cylindre 16 du bloc-cylindres 7 débouchent normalement dans la face de communication 15, lorsque le moteur est entièrement assemblé (figure 3). Il suffit d'établir la correspondance de ces trous 55 et de l'un des conduits de distribution 20 ou 21 pour obtenir la position exacte du distributeur interne de fluide 18 par rapport à la came 5.

Le montage pratique est le suivant:

- fixation du bord rabattu 40 du voile 39 sur la collerette 37 du distributeur interne de fluide 18, par collage 42 par exemple;
- montage de l'ensemble du distributeur interne de fluide 18 et du voile 39 qui y est fixé, sur la pièce 52, au moyen de goupilles élastiques 57 introduites, sans jeu, dans les trous 55 et les conduits 20 ou 21;
- assemblage des parties 1B et 1C du carter au moyen des vis 56; et,
- montage de l'ensemble du distributeur interne de fluide 18, du voile 39 qui y est fixé, et de la pièce 52 tel que réalisé précédemment dans l'ensemble des parties 1B et 1C assemblées du carter. La périphérie 105 s'imbrique, sans jeu, entre les ondulations de la came 5 et le bord rabattu 41 du voile 39, est emmanché à force autour de la collerette 38 de la partie 1C du carter dans la position exacte, et, ultérieurement invariable du distributeur interne de

fluide 18 par rapport à la came 5.

Des montages analogues permettent l'assemblage et les réglages de position des moteurs des figures 1 et 2, et, 5 et 6.

Chacune des solutions proposées permet un réglage précis, sans jeu transversal, de la position du distributeur interne de fluide 18 par rapport à la came 5.

La conception du moteur des figures 3 et 4, et, des figures 5 et 6 permet de conserver le même voile quelque soit la came adoptée; ce qui est intéressant dans l'établissement d'une gamme complète de moteur.

L'invention n'est pas limitée aux réalisations décrites, mais en couvre au contraire toutes les variantes qui pourraient leur être apportées sans sortir de leur cadre, ni de leur esprit.

Revendications

1. Mécanisme à fluide sous pression, tel qu'un moteur ou une pompe hydraulique, comprenant:
une came (5) comportant une pluralité d'ondulations;

un bloc-cylindres (7) monté rotatif par rapport à la came autour d'un axe de rotation (3) et possédant une face de communication (15) perpendiculaire audit axe de rotation;

un distributeur interne de fluide (18) possédant une face de distribution (19) destinée à être en appui sur la face de communication (15) du bloc-cylindres et attelé à ladite came (5) au moyen d'un dispositif d'immobilisation en rotation du distributeur interne par rapport à la came comprenant au moins un élément de liaison (33; 33A; 39; 45), qui est lié sans jeu transversal selon une direction orthogonale à la fois à l'axe de rotation et à un quelconque rayon passant par l'axe de rotation, avec le distributeur interne de fluide (18) et avec la came (5), et qui en outre est sensiblement indéformable transversalement par rapport audit axe de rotation (3) et autour de l'axe de rotation, la liaison réalisée par cet élément de liaison étant par contre déformable selon une direction parallèle à l'axe de rotation (3), et autour d'un axe de pivotement éventuel parallèle à un axe quelconque orthogonal à l'axe de rotation, et ledit élément de liaison comprenant un voile mince (33; 33A; 39; 45) qui s'étend sensiblement transversalement par rapport à l'axe de rotation;
caractérisé en ce que la position du dispositif d'immobilisation (33; 39; 45) est réglée sans jeu (5-105) au moment du montage (52).

2. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un élément complémentaire (1C), tel que le fond d'ex-

trémité d'un carter, qui est solidaire (6) de la came (5), et sur lequel ledit élément de liaison (39) est fixé (43).

3. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un élément complémentaire (1C), tel que le fond d'extrémité d'un carter qui est fixé sur la came (5) par des moyens d'une fixation amovible (6), tels que des vis de fixation, une partie (48) desdits éléments de liaison (45) étant pincée entre la came (5) et ledit élément complémentaire (1C).

4. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une partie périphérique (34) de l'élément de liaison (33; 33A) a une forme complémentaire de celle des ondulations (5A) de la came (5) et s'imbrique sans jeu dans les ondulations de la came.

5. Mécanisme selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,

caractérisé en ce que l'élément de liaison (39; 45), dans la configuration de fonctionnement du mécanisme, présente une contrainte initiale élastique le déformant parallèlement à l'axe de rotation (3), dont l'effet tend à mettre en appui au moyen d'une force non nulle la face de distribution (19) du distributeur interne de fluide (18) sur la face de communication (15) du bloc-cylindres (7).

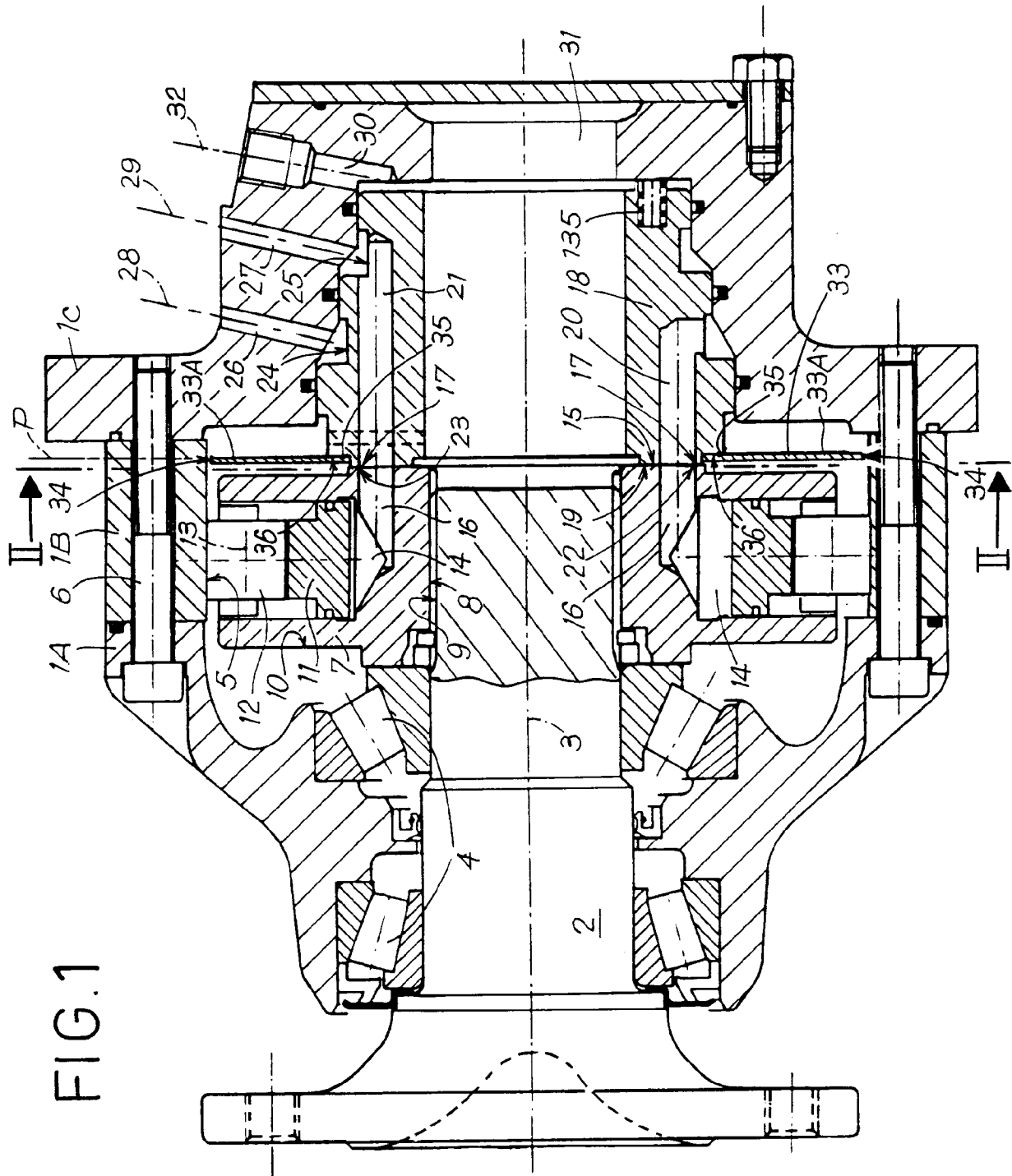
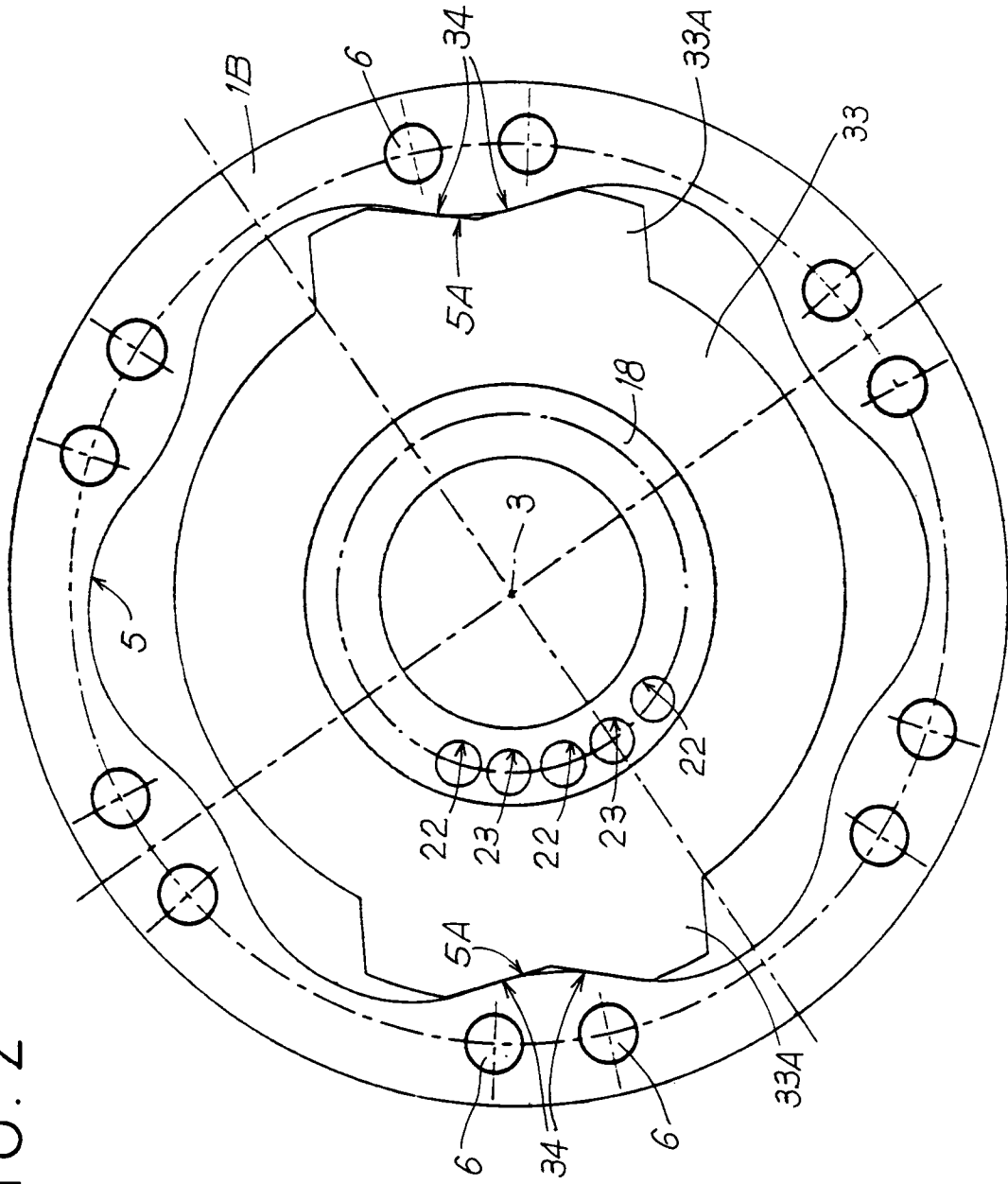
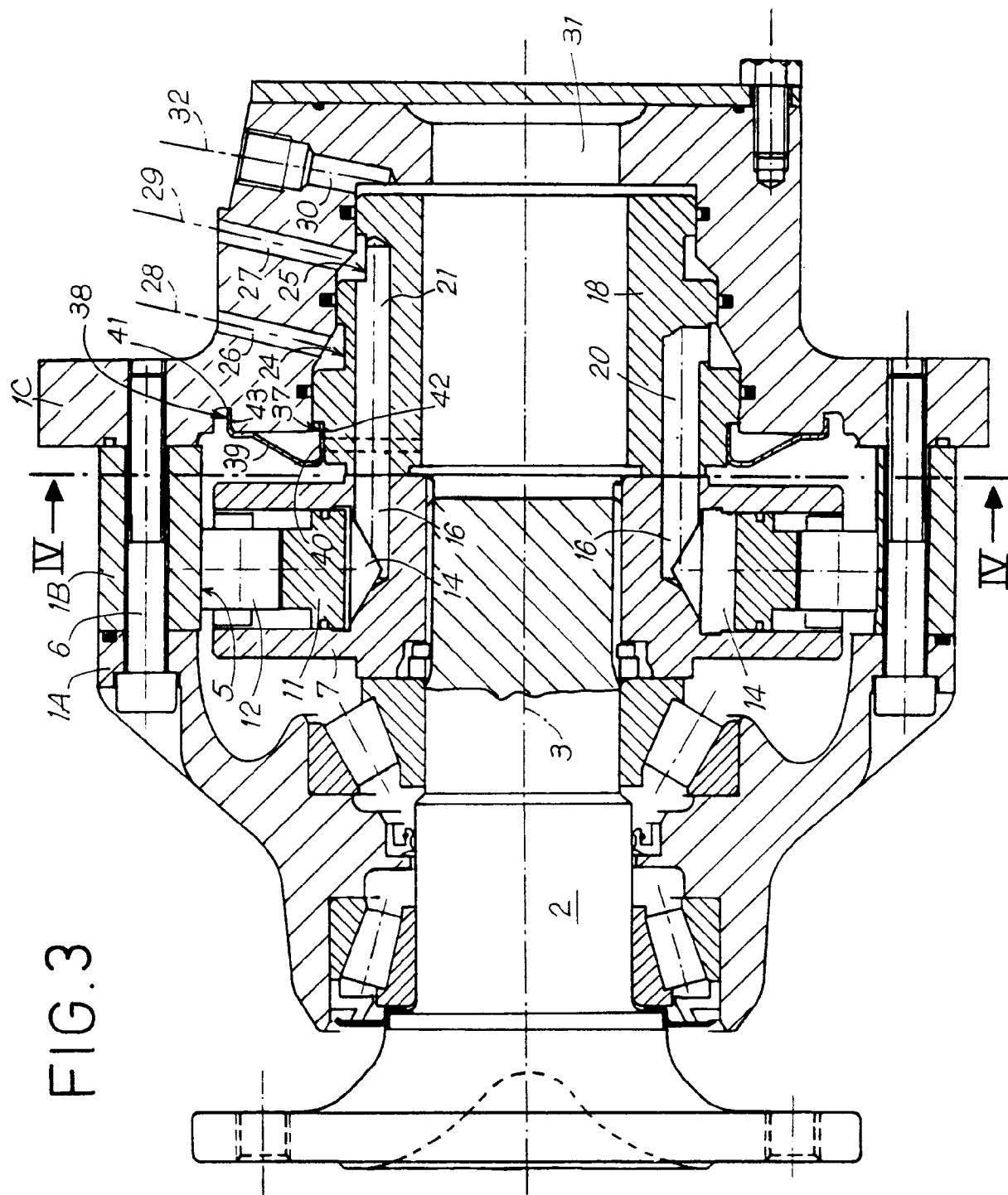


FIG. 2





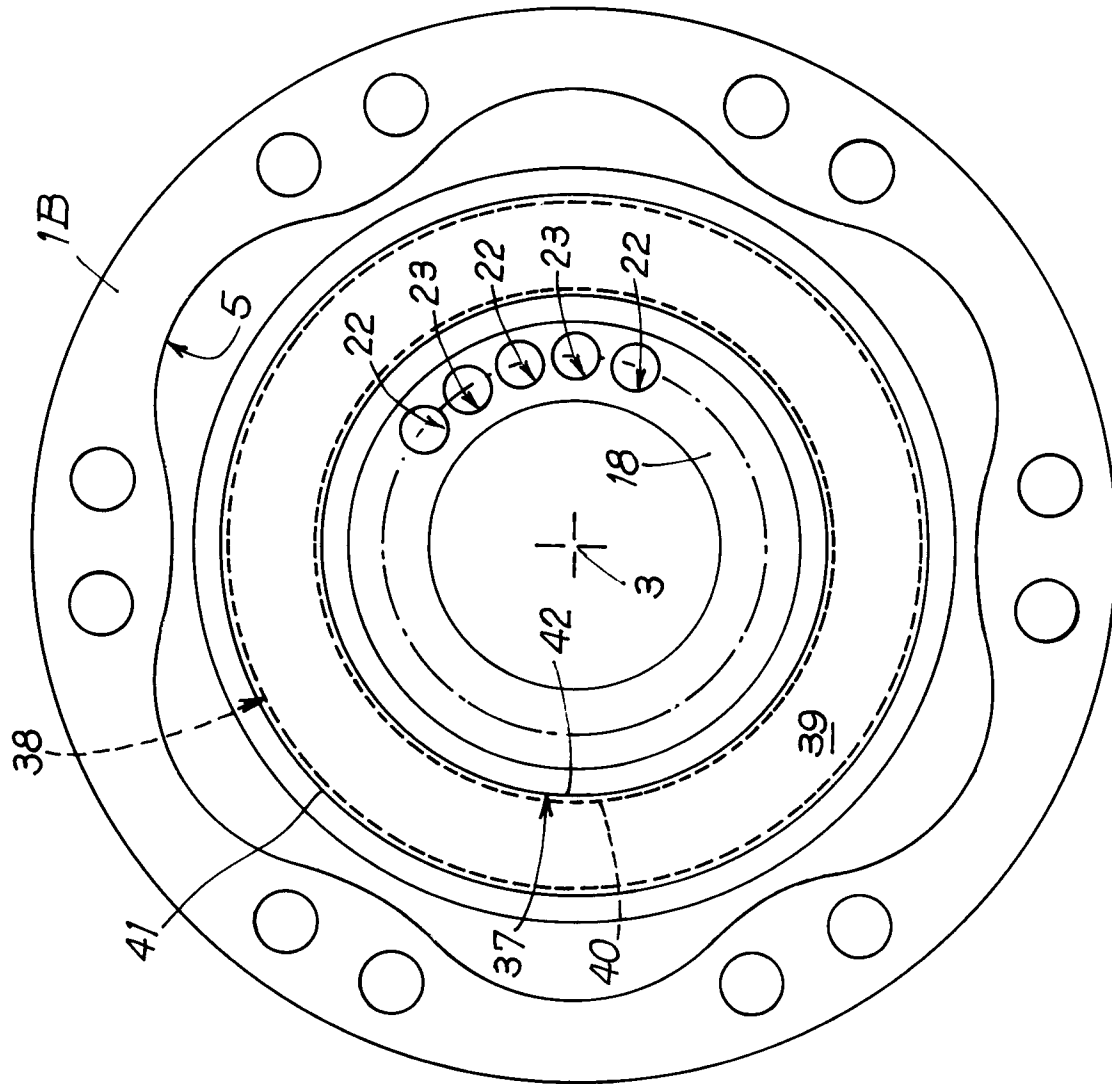
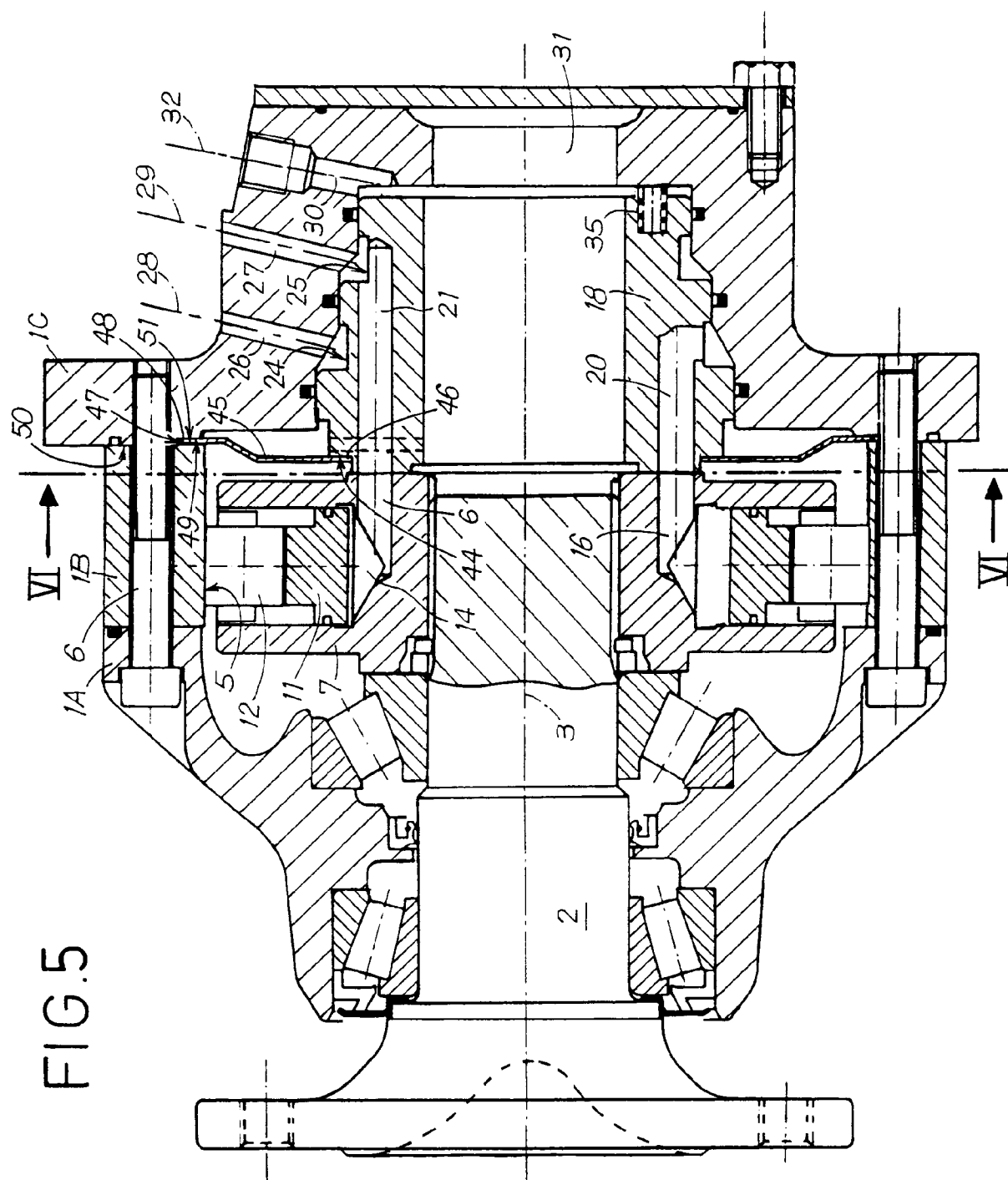
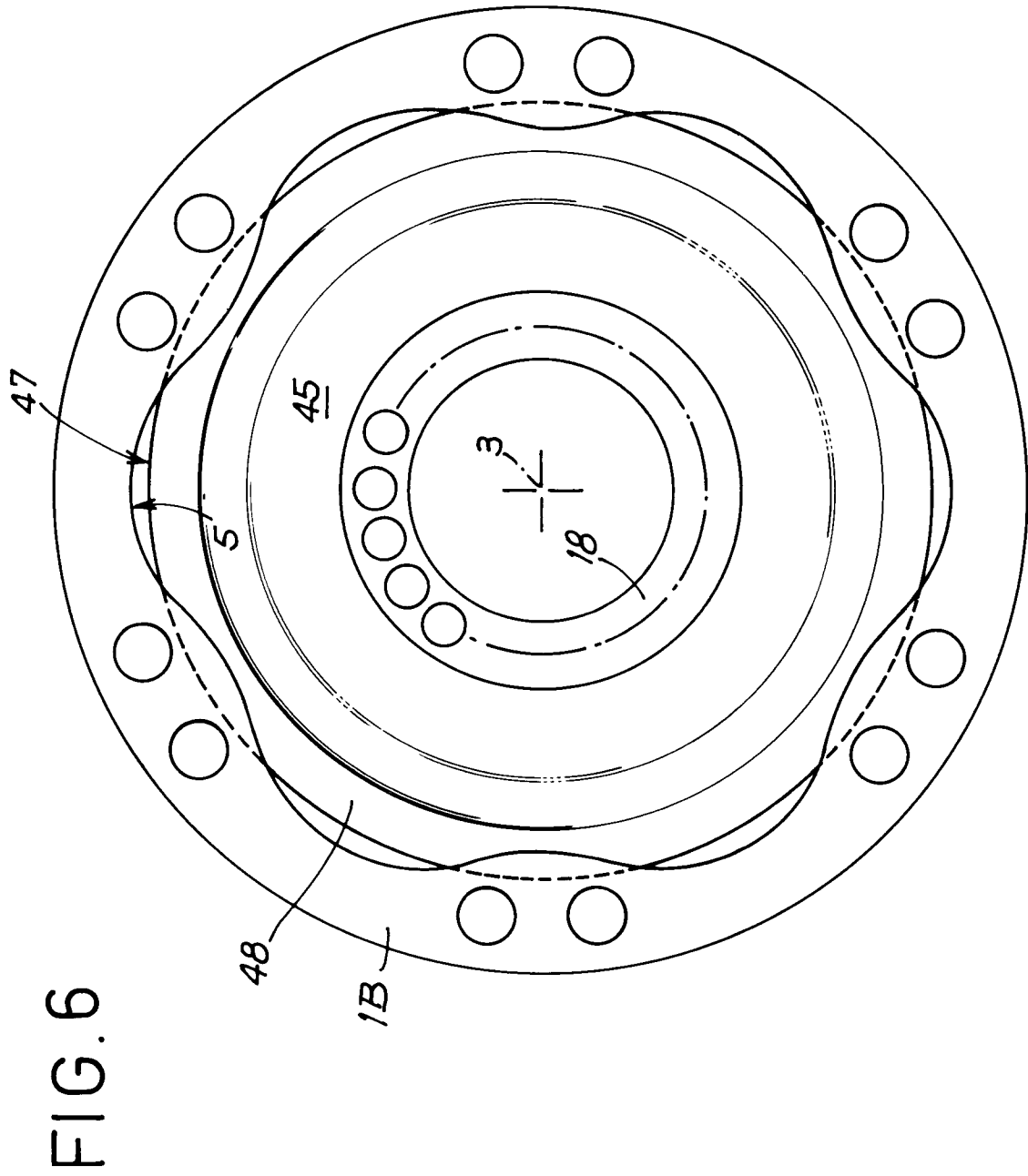


FIG. 4





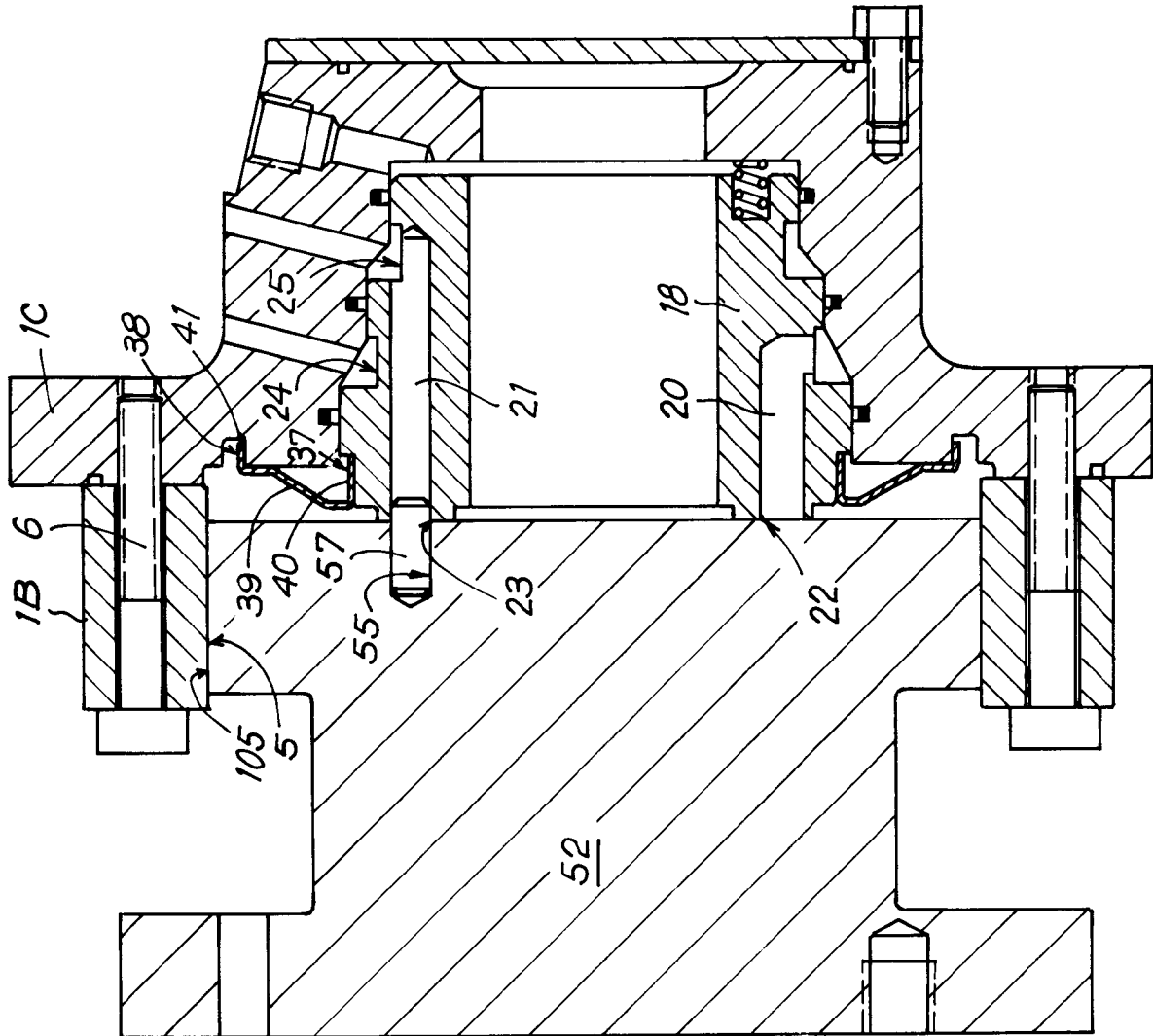


FIG.7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 93 40 2694

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)
A	US-A-2 050 823 (WITHEREL) * le document en entier * -----	1	F03C1/04 F04B1/04
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			F03C F04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24 Février 1994	Examineur Leger, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C02)