

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 80 27052

⑮ Moteur orientable à palette actionné par un fluide sous pression.

⑯ Classification internationale (Int. Cl. ³). F 01 C 9/00.

⑰ Date de dépôt..... 19 décembre 1980.

⑱ ⑳ ㉑ Priorité revendiquée : *Tchécoslovaquie, 21 décembre 1979, n° PV 9215/79.*

㉒ Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 26 du 26-6-1981.

㉓ Déposant : Société dite : TOVARNY STROJIRENSKE TECHNIKY KONCERN, résidant en Tchécoslovaquie.

㉔ Invention de : Kosta Galantič, Vladimír Eišlégr, Jaroslav Procházka et Jiří Horák.

㉕ Titulaire : *Idem* ㉓

㉖ Mandataire : Cabinet J. Bonnet-Thirion, G. Foldés,
95, bd Beaumarchais, 75003 Paris.

L'invention concerne un moteur orientable à palette, qui est actionné par un fluide sous pression avec une course angulaire réglable et un amortissement progressif d'arrêt en douceur, au niveau de points morts.

5 Les moteurs orientables connus jusqu'à présent, qui sont actionnés par un fluide sous pression, peuvent être répartis en trois groupes. Le premier groupe se compose des moteurs dont les types de construction sont les plus répandus. Il s'agit essentiellement d'un moteur à corps cylindri-
10 que comportant une bride ou des pieds permettant d'assurer sa fixation et dans lequel un rotor comportant une ou deux et même trois ailettes est monté de façon à pouvoir pivoter et dans lequel l'espace de travail est subdivisé par des parois de séparation en un nombre identique, qui jouent
15 simultanément le rôle des butées. L'angle de travail du rotor est ici limité par le nombre des parois de séparation. Les moteurs ne comportent aucun amortissement propre et les espaces de travail, le rotor et les ailettes sont rendus étanches au moyen de garnitures qui, par leur frottement,
20 réduisent le couple de travail final. Le second cas est celui des moteurs comportant un cylindre à piston rotatif pour l'entraînement hydraulique et pneumatique. Ils se composent d'un cylindre, comportant une admission à chaque extrémité et qui constitue le corps du moteur, d'un disque,
25 qui se termine sur ses faces par des embouts comportant des filetages extérieurs à plusieurs filets, dont l'angle d'hélice est d'environ 45° , et qui sont tournés en sens opposé et sont montés dans des écrous. Un écrou est fixé, avec blocage en rotation, dans le capot du moteur. Le second
30 écrou forme une extrémité du rotor. La seconde extrémité du rotor est un embout permettant de transmettre le couple de torsion. Sous l'effet de l'envoi du fluide sous pression à l'une ou l'autre admission, le disque est déplacé d'une extrémité à l'autre du cylindre par suite du déplacement
35 hélicoïdal. Le mouvement de rotation du rotor est de cette manière dérivé du déplacement de forme hélicoïdale du disque et par suite du travail en coopération de l'écrou fixe dans le couvercle, qui est relié rigidement au corps du moteur, et retransmis au filetage sur l'embout du disque et à l'écrou

du rotor. Le rotor est supporté radialement et axialement au moyen de roulements dans le second capot du corps du moteur de telle manière qu'il ne peut exécuter que le mouvement de rotation. Le moteur est livré non seulement sous la forme de réalisation standard, mais également selon des variantes différentes. L'une d'elles inclut la possibilité de réglage de l'angle de rotation du rotor : cette possibilité est fournie par le déplacement axial du support bloqué en rotation de l'écrou dans le capot du moteur et par un amortissement, pouvant être sélectionné, dans des positions d'extrémité. Le moteur est d'une conception technique de niveau élevé et son avantage réside dans une possibilité de choix étendue des variantes. En raison de son type de construction et de la solution choisie, il requiert une technologie exigeante et une précision élevée de fabrication. La pièce filetée du système d'entraînement est le point critique du moteur et dans le cas du plus minime écart de précision ou de la plus minime usure, le jeu apparaissant a une action nuisible sur le fonctionnement uniforme et coulant dans le cas de la charge inertielle. Le troisième cas, qui par sa solution originelle fait plutôt partie du premier groupe, présente une innovation mise en oeuvre et qui concerne la possibilité du choix de l'angle de rotation du moteur et l'amortissement terminal dans la plage donnée de rotation. Les paramètres indiqués se situent à un niveau élevé. Mais la plage de possibilité de réglage de l'angle de rotation du rotor pour des valeurs allant jusqu'à 750 Nm n'existe que jusqu'à 180° et de ce fait cette innovation ne s'est pas imposée.

Les défauts indiqués précédemment se trouvent résolus par le moteur orientable à palette conforme à l'invention, dont l'objet consiste en ce qu'il est formé par la réunion d'une section de travail, constituée par un corps annulaire qui est muni d'une partie latérale fixe, à laquelle est fixée une paroi de séparation, et une butée pour le point mort fixe de la course angulaire, et auquel est fixée avec possibilité de réglage du point de vue angulaire, la paroi latérale réglable sur laquelle est fixée une butée limite permettant de limiter le point mort réglable de la

course angulaire de travail d'une section. Le rotor de chaque section de travail est constitué par une palette comportant des pieds d'amortissement destinés à former un espace se rétrécissant en forme de coin lors de l'arrêt progressif de la palette contre des butées, dans lesquelles sont ménagées des gorges d'étranglement. Lors du montage du moteur par réunion de plusieurs sections de travail, ces dernières sont reliées coaxialement entre elles.

Le moteur orientable à palette conforme à l'invention permet, grâce à son amortissement progressif, que l'arrêt progressif et la venue en butée du rotor s'effectuent facilement et sans à-coups. Le moteur possède de faibles dimensions de construction pour une forme compacte, est un dispositif puissant d'entraînement pour la course angulaire de travail nécessaire, et ce avec un petit nombre de pièces et une absence d'exigences du point de vue de l'entretien. L'amortissement progressif et le clapet anti-retour comportant une fente pour la venue en butée utilisent avantageusement les espaces intérieurs du moteur. L'amortissement est très efficace pour la plage indiquée du couple de charge, de la vitesse et du déséquilibre de la charge. La course angulaire de chaque section de travail peut être réglée selon les pas des vis, de façon approchée et ensuite aisément dans la zone des orifices ovales de la paroi latérale réglable, de telle manière que l'on peut dans la pratique effectuer le réglage d'une course angulaire quelconque jusqu'à environ 270°. Ceci rend possible la réalisation d'un module formé de deux et de plusieurs sections, qui sont reliées sur un seul axe de telle manière que les courses angulaires de travail et les vitesses angulaires de rotation de différentes sections dans des cycles quelconques peuvent être ajoutées ou retranchées les unes des autres. Le rotor, réalisé ainsi que la palette, avec des pieds d'amortissement, permet d'obtenir une dynamique supérieure et le couple de torsion du moteur, pour ses petites dimensions, par suite de l'utilisation de pressions plus élevées du fluide de travail. Les orifices d'alimentation de chaque section de travail sont des orifices frontaux ou radiaux et un couple de ces orifices peut être masqué de telle manière que le couple subsistant de ces

orifices reste en fonctionnement, selon la composition nécessaire du moteur. Dans le cas du réglage de la course angulaire maximale d'une section de travail, on peut commander son fonctionnement au moyen d'un poussoir asservi permettant le réglage d'autres valeurs intermédiaires de la course angulaire de travail. Chaque section de travail est conçue du point de vue constitution de manière à comporter le minimum de surfaces de frottement, qui sont au nombre de deux et assurent l'étanchéité au niveau de la prise de sortie du rotor. Cette solution garantit la sensibilité minimale et permet de réduire les pertes mécaniques du moteur à une valeur minimale. La commande des deux surfaces d'étanchéité frontales du rotor au moyen des orifices d'interconnexion garantit l'équilibre hydraulique. Lorsque le moteur est constitué de deux ou de plusieurs sections de travail, l'amenée du fluide sous pression pour l'alimentation de la section de travail entraînée est résolue soit par des tuyaux mobiles, soit par des systèmes d'alimentation fixes au moyen des distributeurs rotatifs, soit au moyen des perçages d'alimentation ménagés dans le rotor de la section de travail portante. Dans le cas d'un moteur constitué de cette manière, l'ensemble de la course angulaire de travail peut être égal à un multiple de l'angle complet de 270° .

Dans les dessins annexés on a représenté la constitution d'une forme de réalisation d'une section de travail du moteur et différentes variantes des compositions des sections de travail, conformément à la réalisation des systèmes d'alimentation du fluide sous pression pour l'alimentation des sections de travail entraînées.

La figure 1 représente une coupe d'une section de travail, prise suivant la ligne A-A de la figure 2.

La figure 2 représente une coupe partielle d'une section de travail, prise suivant la ligne B-B de la figure 1, suivant une vue partielle selon la direction de l'axe du moteur vers la paroi latérale réglable.

La figure 3 représente une coupe détaillée prise suivant la ligne C-C de la figure 1. La coupe partielle est réalisée dans le plan de la gorge d'étranglement et en outre dans le plan de la soupape anti-retour et du système d'ali-

mentation du fluide sous pression.

La figure 4 montre une réunion de deux sections de travail, avec alimentation de la section de travail entraînée par les tuyaux mobiles non représentés.

5 La figure 5 représente une réunion de deux sections de travail, avec, en coupe partielle, le système d'alimentation de la section de travail entraînée, par le distributeur rotatif.

La figure 6 représente une réunion de deux sections
10 de travail avec, en coupe partielle, l'alimentation de la section de travail entraînée, par des perçages ménagés dans le rotor perforé de la section de travail portante.

Chaque section de travail 100 et la section de travail portante 101 se composent d'un corps 1 qui est muni
15 d'une paroi latérale fixe 3, à laquelle est fixée une butée 8, et une paroi de séparation 9, et auquel est fixée angulairement, avec possibilité de réglage commode, une paroi latérale réglable 2, sur laquelle est fixée une butée limite 7, fournissant une limite du point mort réglable de
20 la course angulaire de travail. Le rotor 4 de la section de travail 100 ou le rotor perforé 26 de la section de travail portante 101 est monté de façon à pouvoir pivoter dans les parois latérales 2, 3. Chaque section de travail 100 et la section de travail portante 101 sont munies d'orifices fron-
25 taux et radiaux 11 d'alimentation, qui débouchent en commun vers l'intérieur au niveau des deux faces de la paroi de séparation 9. Le rotor 4 de la section de travail 100 et le rotor perforé 26 de la section de travail portante 101 com-
portent la palette 5 munie de pieds d'amortissement 6 de
30 telle manière que les arêtes d'attaque arrondies 14 des pieds d'amortissement 6 forment, avec les gorges d'étranglement 12, qui sont ménagées dans les butées 7, 8, un espace se rétrécissant en forme de coin pour l'amortissement progressif du mouvement d'arrêt en douceur de la palette 5
35 contre les butées 7 ou 8. Les butées 7, 8 sont équipées de soupapes anti-retour 13, qui débouchent dans la fente 16 en permettant un arrêt avec ménagement de la palette contre les butées 7 ou 8, ce qui est obtenu par le fait que lors de l'arrivée de la palette 5, le fluide sous pression traverse

5 dans le sens passant la soupape anti-retour 13 pour péné-
trer dans la fente 16 entre la butée 7 ou 8 et la palette 5
et n'agit que sur une partie de la surface radiale de
cette dernière, et que le couple d'arrêt est fourni par le
10 rapport de la surface de la fente 16 à la surface radiale
de la palette 5, y compris le pied d'amortissement 6. La
fente 16 peut être formée par les évidements superficiels
soit de la palette 5, soit des butées 7, 8. La paroi laté-
rale réglable 2 est fixée au corps 1 à l'aide de vis 20
15 qui traversent des lumières courbes 19 qui sont ménagées de
manière que soit garantie une possibilité aisée de réglage
angulaire de la course de travail de chaque section 100 et
de la section de travail portante 101. Chaque section de tra-
vail 100 et la section de travail portante 101 permettent un
20 réglage aisé de la course angulaire du rotor sur environ
270°. Le réglage de la course angulaire désirée est réalisé
grâce au fait que la paroi latérale réglable 2 est déplaça-
ble grossièrement sur un multiple de l'écart entre les vis
20 et que le réglage permanent de la course angulaire désirée
25 est rendu possible au moyen du dimensionnement angulaire des
lumières courbes 19. Dans chaque section de travail 100 et
dans la section de travail portante 101 les surfaces fronta-
les d'étanchéité 21 du rotor 4 ou du rotor perforé 26 compor-
tent au moins un orifice d'interconnexion 15 permettant
30 l'équilibrage. Lorsque le moteur est composé de deux sections
identiques de travail 100, sur le rotor 4, qui entraîne
simultanément les sections de travail 100, est fixé un moyeu
d'entraînement 22 sur lequel se trouve fixée la section de
travail entraînée 100. Il est alors possible d'équiper la
35 section de travail immobile 100 d'entraînement, qui est
fixée sur le châssis 25, avec les systèmes usuels non repré-
sentés d'alimentation du fluide sous pression, qui, le cas
échéant, débouchent dans les orifices frontaux d'alimenta-
tion 11 ou dans les orifices radiaux d'alimentation 10,
alors qu'il est nécessaire d'équiper la section de travail
100 entraînée se déplaçant, de systèmes mobiles, non repré-
sentés, d'alimentation du fluide sous pression, par exemple
grâce à l'utilisation des tuyaux de refoulement, qui débou-
chent dans les orifices radiaux d'alimentation 10 ou dans

les orifices frontaux d'alimentation 11. Selon une autre variante de constitution avec les deux sections de travail identiques 100, sur le rotor 4 de la section de travail 100 d'entraînement est fixé un moyeu de distribution 23 sur lequel est monté de façon à pouvoir pivoter le distributeur rotatif 24 et sur lequel est fixée la section de travail 100 entraînée et dans lequel est ménagé un système 30 de distribution formé de canaux et qui est relié aux gorges annulaires de distribution 29, dans lesquelles débouchent les orifices d'alimentation 28 du corps du distributeur rotatif 24. Ce système de canaux 30 débouche, sur l'autre face, dans les orifices frontaux d'alimentation 11 de la section de travail entraînée 100. Les gorges annulaires de distribution 29 peuvent être formées soit dans la surface intérieure cylindrique du corps du distributeur rotatif 24 entre les garnitures d'étanchéité 31, soit dans la surface cylindrique extérieure du moyeu de distribution 23. Cette variante permet le nombre maximum des sections de travail 100 assemblées, car les corps du distributeur rotatif 24 peuvent être toujours fixés sur le châssis 25 de manière que tous les systèmes d'alimentation du fluide sous pression puissent être immobiles. Selon une autre variante, une section de travail 100 et une section de travail portante 101 sont réunies. La section de travail portante immobile 101 est munie d'un rotor perforé 26 sur lequel est fixé le moyeu d'alimentation 27 sur lequel est fixée la section de travail 100 et dans lequel est ménagé un système 34 d'alimentation à canaux, qui se raccorde aux perçages d'alimentation 33 du rotor perforé 26 de la section de travail portante 101 et qui débouche dans les orifices d'alimentation frontaux 11 de la section de travail 100. Le système d'alimentation du fluide sous pression pour la section de travail portante 101 peut être immobile, tandis que pour la section de travail 100, il doit être réalisé au moyen des tuyaux mobiles non représentés qui débouchent dans le bloc d'alimentation 32 qui est relié aux perçages d'alimentation 33 du rotor perforé 26. Un avantage de ce dispositif réside dans le fait qu'il ne se produit aucune perte par frottement et aucun échappement du fluide sous pression par rapport à l'utilisation du distributeur

rotatif 23, 24. En outre ce dispositif permet également de réaliser le moteur par la réunion de plusieurs sections de travail 100, qui sont entraînées par la section de travail portante 101, et ce assurément dans le cas de l'utilisation du distributeur rotatif 23, 24 pour toute autre section de travail 100. Lorsque le moteur est en fonctionnement, le rotor 4 ou le rotor perforé 26 exécute un mouvement arrière dans l'espace de travail, qui est limité par les butées 7, 8 avec l'amortissement automatique progressif avant que soient atteints les deux points morts. La paroi de séparation partage, en coopération avec le rotor 4 ou avec le rotor perforé 26 et la palette, qui est formée par l'élément 5 et les pieds d'amortissement 6, l'espace de travail en deux parties ou chambres, à savoir la partie sous pression et la partie qui est reliée à l'échappement ou inversement, alternativement selon le sens de marche du moteur. La course de travail du rotor est amortie, avant que soit atteint le point mort, par des butées 7 ou 8, qui sont réalisées de telle manière que l'arrêt progressif, la venue en butée, du rotor s'effectue aisément et sans à-coups. L'amortissement est mis en oeuvre de telle manière que le volume fermé, bloqué, du fluide sous pression, qui est situé entre la butée 7 ou 8 et la palette 5, le pied 6, la paroi latérale réglable 2 et la paroi latérale fixe et le corps 1, est étranglé dans la branche d'échappement par l'intermédiaire des gorges d'étranglement 12 et de la butée 7 ou 8, qui est momentanément en action. Le déséquilibre axial éventuel dû à l'influence du laminage hydraulique est éliminé par les orifices hydrauliques d'interconnexion 15 des deux surfaces frontales d'étanchéité 21 du rotor 4 ou du rotor perforé 26. La sensibilité maximale et les pertes mécaniques minimales du moteur sont garanties par la limitation à une valeur minimale des surfaces de frottement formées par les bagues d'étanchéité 17, qui sont logées dans des capots 18. L'alimentation du moteur, qui est formé par la réunion de plusieurs sections de travail 100 et éventuellement d'une section de travail portante 101, peut être réalisée soit par l'intermédiaire des tuyaux mobiles d'alimentation non représentés, soit par l'intermédiaire des corps du distri-

buteur rotatif 24 et éventuellement par l'intermédiaire du rotor perforé 26. La liaison coaxiale de ces sections peut être réalisée soit par l'intermédiaire des moyeux d'entraînement 22, soit par l'intermédiaire des moyeux de distribution 23 et éventuellement du moyeu d'alimentation 27. Chaque section de travail 100 entraînée, qui se déplace par rapport au châssis 25, peut être alimentée par l'intermédiaire d'orifices radiaux d'alimentation 10 ou d'orifices frontaux d'alimentation 11, au moyen des tuyaux mobiles ou au moyen des systèmes d'alimentation fixes du fluide sous pression, par l'intermédiaire des orifices d'alimentation 28 du corps du distributeur rotatif 24, dont chacun débouche dans l'une des gorges annulaires de distribution 29 et, à partir de là, dans le système de canaux de distribution 30 situé dans le moyeu de distribution 23 et qui débouche dans les orifices frontaux d'alimentation 11. Le corps du distributeur rotatif 24 peut être bloqué contre toute rotation par exemple par la fixation, non représentée, sur le châssis 25. Le corps du distributeur rotatif 24 est étanchéifié, contre tout échappement du fluide sous pression, par une garniture d'étanchéité 31. Lorsque le moteur est constitué par une section de travail portante 101 et par au moins une section de travail 100, le rotor perforé 26 de la section de travail portante 101, qui est fixé sur le châssis 25, sert à assurer une alimentation sans perte du fluide sous pression à la première section de travail entraînée 100. Le fluide sous pression est envoyé, dans ce cas, depuis les tuyaux mobiles non représentés, par l'intermédiaire du bloc d'alimentation 32 et au moyen des perçages d'alimentation 33 ménagés dans le rotor perforé 26 de la section de travail portante 101, dans le système de canaux d'alimentation 34 ménagé dans le moyeu d'alimentation 27 et, par là, dans les orifices frontaux d'alimentation 11 de la section de travail 100 entraînée. Les autres sections de travail éventuelles 100 entraînées peuvent être alimentées par les dispositions décrites précédemment.

Le moteur orientable à palette, conforme à l'invention est d'une utilisation générale en tant qu'unité d'entraînement. Il peut être utilisé pour des manipulateurs ou

des chargeurs de différents types, dans le domaine de la manipulation avec un matériel, des outils ou des pièces à usiner dans le domaine technique des machines-outils et dans différents domaines techniques apparentés. Le moteur formé
5 par la réunion de deux ou plusieurs sections de travail permet d'accroître l'ensemble de la course angulaire, selon le nombre des sections utilisées, de multiples de la course angulaire maximum d'une section, à savoir 270°.

REVENDEICATIONS

1. Moteur orientable à palette actionné par un fluide sous pression et possédant une course angulaire réglable et un amortissement progressif de l'arrêt en
5 des points morts, du type constitué par au moins une section de travail formée par un corps annulaire comportant des parois latérales dans lesquelles est monté, de façon à pouvoir tourner, un rotor à une palette et qui sont munies de butées limitant la course angulaire de travail, et d'orifices
10 d'alimentation ménagés dans les deux faces de la paroi latérale de l'espace de travail de la section, caractérisé par le fait que la section de travail (100) est constituée par un corps (1) qui est muni d'une paroi latérale fixe (3), sur laquelle est fixée une butée (8), et d'une paroi de séparation
15 (9) et auquel est fixée, d'une manière réglable du point de vue angulaire, une paroi de séparation réglable (2), sur laquelle est fixée une butée limite (7), que dans la butée (8) et dans la butée limite (7) est toujours ménagée au moins une gorge d'étranglement (12), et que le rotor
20 (4) de la section de travail (100) est formé avec la palette (5) munie de pieds d'amortissement (6), les différentes sections de travail (100) étant reliées entre elles de façon coaxiale.

2. Moteur orientable à palette selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les pieds d'amortissement (6) munis d'arêtes d'attaque arrondies (14) forment, avec les gorges d'étranglement (12), un espace se rétrécissant en forme de coin pour l'amortissement progressif de la venue de la palette (5) contre les butées (7, 8).

3. Moteur orientable à palettes selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les butées (7, 8) sont munies de soupapes anti-retour (13), qui débouchent dans un espace (16) permettant un arrêt progressif de la palette (5) sur les butées (7, 8).

35 4. Moteur orientable à palette selon les revendications 1 à 3 prises dans leur ensemble, caractérisé par le fait que la paroi latérale réglable (2) est munie au moins de deux lumières courbes (19) prévues pour des éléments de fixation, réglables du point de vue angulaire, de la paroi

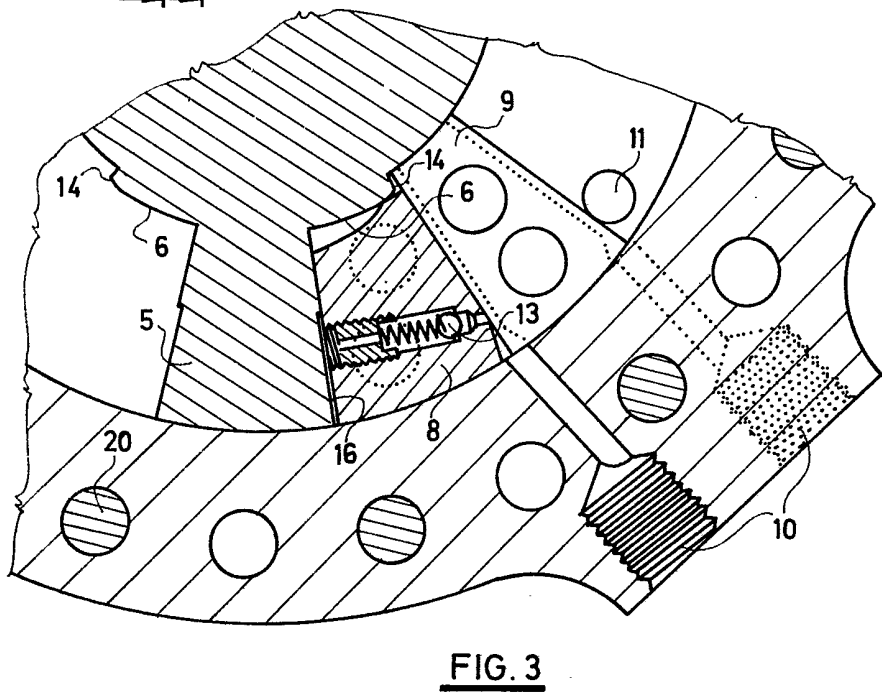
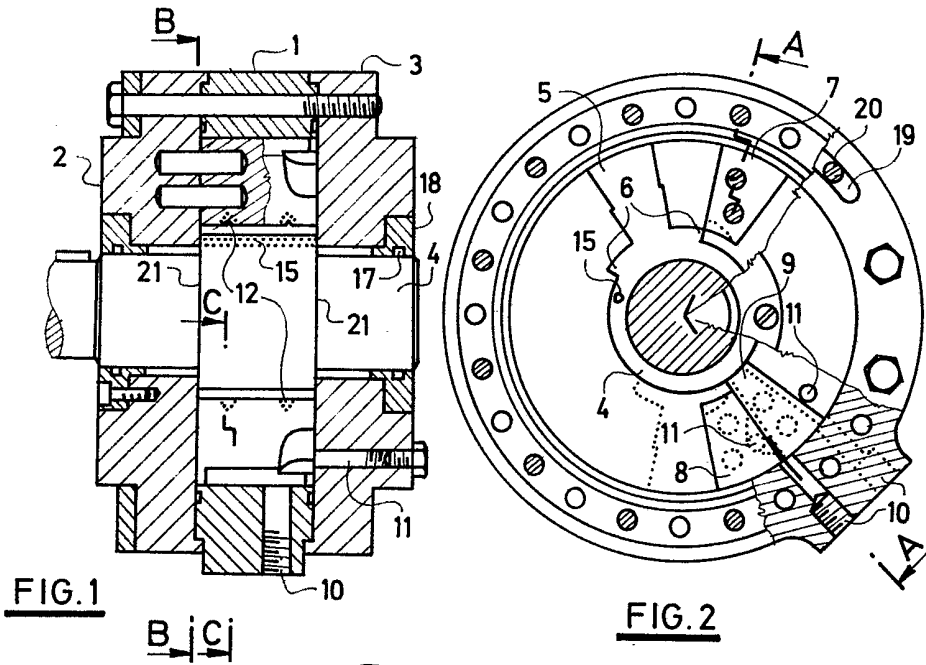
latérale réglable (2) par rapport au corps (1).

5. Moteur orientable à palette selon les revendications 1 à 4 prises dans leur ensemble, caractérisé par le fait qu'il est constitué au moins par deux sections de travail identiques (100) et que sur le rotor (4) des sections de travail d'entraînement (100) est fixé un moyeu d'entraînement (22) sur lequel est fixée la section de travail (100) entraînée.

6. Moteur orientable à palette selon les revendications 1 à 4 prises dans leur ensemble, caractérisé par le fait qu'il est constitué par au moins deux sections de travail identiques (100), et que sur le rotor (4) de la section de travail d'entraînement (100) est fixé un moyeu de distribution (23) sur lequel est monté, de façon à pouvoir pivoter, le corps du distributeur rotatif (24) et sur lequel est fixée la section de travail entraînée (100) et dans lequel est ménagé un système de canaux de distribution (30), qui est relié aux gorges annulaires de distribution (29), qui s'étendent dans le moyeu de distribution (23) ou dans le corps du distributeur rotatif (24) et dans lesquelles débouchent les orifices d'alimentation (28) du corps du distributeur rotatif (24) et les orifices frontaux d'alimentation (11) de la section de travail entraînée.

7. Moteur orientable à palette selon les revendications 1 à 4 prises dans leur ensemble, caractérisé par le fait qu'il est constitué par au moins une section de travail (100), une section de travail portante (101), qui sont reliées coaxialement l'une à l'autre, la section de travail portante (101) étant munie d'un rotor perforé (26) auquel est fixé un moyeu d'alimentation (27) sur lequel est fixée la section de travail (100) et dans lequel est ménagé un système de canaux d'alimentation (34) qui est raccordé aux perçages d'alimentation (33) du rotor (26) de la section de travail portante (101) et qui débouche dans les orifices frontaux d'alimentation (11) de la section de travail (100).

8. Moteur orientable à palette selon les revendications 1 à 7 prises dans leur ensemble, caractérisé par le fait que les surfaces frontales d'étanchéité (21) du rotor (4) et du rotor perforé (26) sont munies au moins d'un orifice d'interconnexion (15) pour l'équilibrage hydraulique.



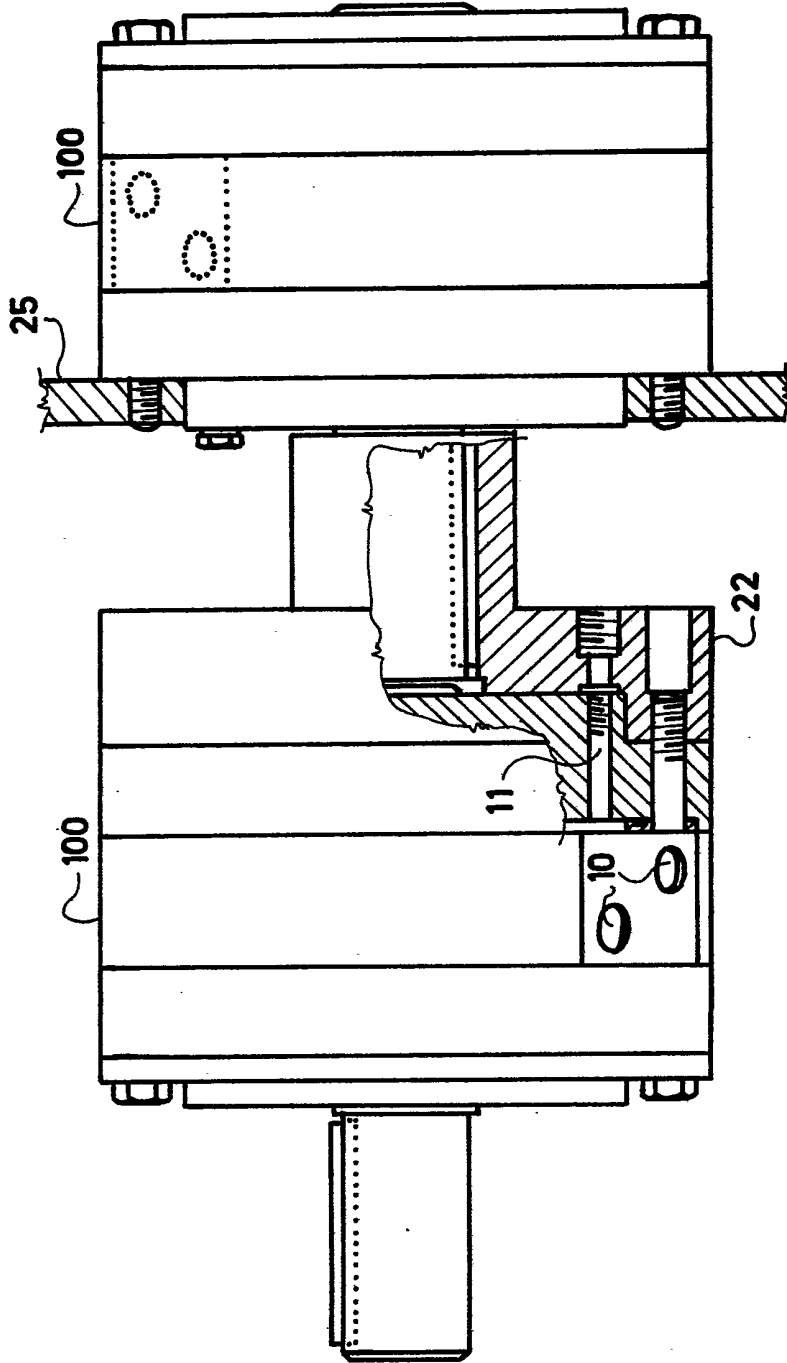


FIG. 4

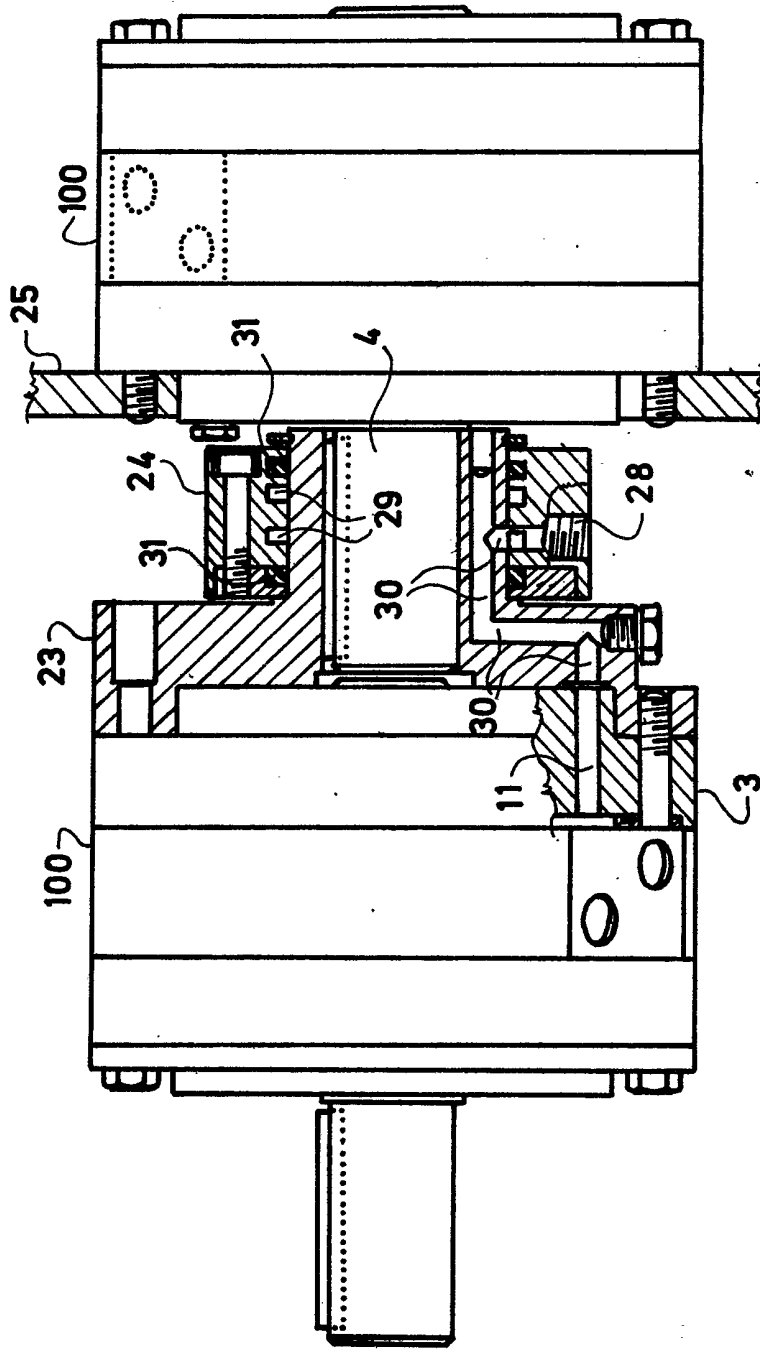


FIG. 5

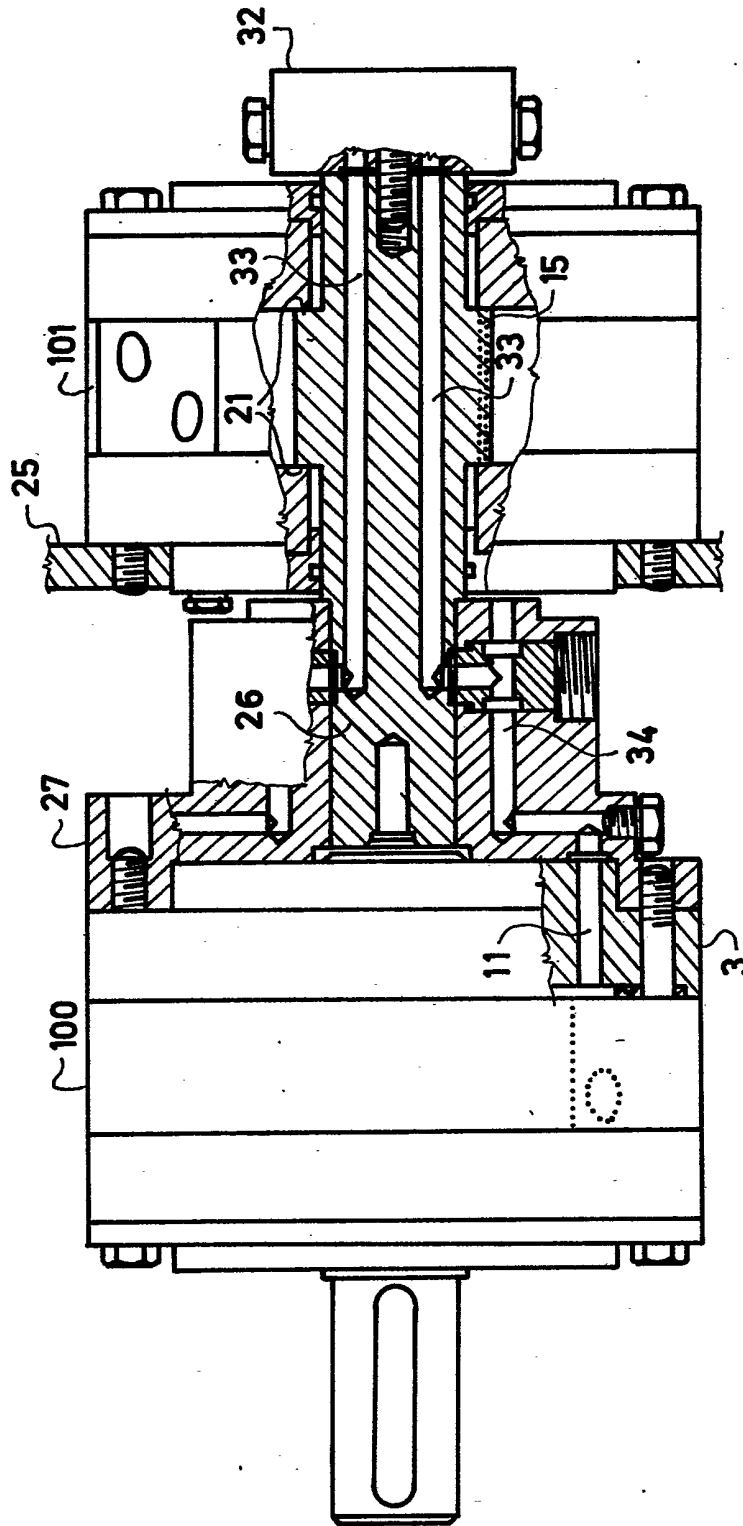


FIG. 6