

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

①1 N° de publication :

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 634 821

②1 N° d'enregistrement national :

88 10230

⑤1 Int Cl⁵ : F 02 B 53/02.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26 juillet 1988.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 5 du 2 février 1990.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *ALBERICO Hugues Guy Jacques.* — FR.

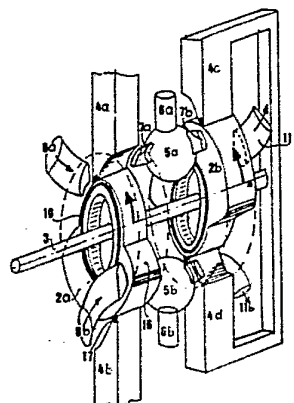
⑦2 Inventeur(s) : Hugues Guy Jacques Alberico.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 Perfectionnement aux moteurs à capsulisme.

⑤7 Moteur rotatif à combustion interne constitué de deux
chambres annulaires dans lesquelles évoluent deux pistons *2a*
et *2b* liés par des voiles à un même arbre moteur *3*. Ces
pistons, en tournant, font d'une part varier les volumes des
chambres délimitées par le carter et les obturateurs coulissants
4a, *4b*, *4c* et *4d* et d'autre part masquent de manière étanche
les lumières devant lesquelles ils défilent. Le premier tore est
l'étage compresseur, le second l'étage moteur, les combustions
s'effectuent alternativement dans les chambres *5a* et *5b*. Les
obturateurs suivent en permanence le profil des pistons, et
séparent chaque espace annulaire laissé libre par le piston en
deux enceintes étanches l'une par rapport à l'autre.



FR 2 634 821 - A1

D

La présente invention a pour objet un perfectionnement aux moteurs à capsulisme

Parmi les moteurs à capsulisme à combustion interne les plus couramment utilisés, il convient de distinguer deux catégories:

5 -les moteurs à allumage commandé avec formation préalable d'un mélange carburé combustible, le plus homogène possible;

-les moteurs Diesel dans lesquels le combustible est injecté directement dans une masse d'air portée par compression à une température suffisamment élevée pour provoquer l'inflammation du combustible.

10 -Dans les deux cas, pour les moteurs fonctionnant selon un cycle à quatre temps (admission, compression, détente et échappement), l'ensemble du cycle se déroule dans une même enceinte. Cette disposition présente plusieurs inconvénients:

-Pendant la phase admission, les gaz frais sont réchauffés par les parois, ce qui entraîne une perte de remplissage.

15 -La compression est approximativement adiabatique, ce qui nuit au rendement: (une compression proche de l'isotherme est préférable)

20 -Les courses de détente et d'échappement sont obligatoirement les mêmes que celles d'admission et de compression, ce qui interdit l'utilisation d'un cycle dyssymétrique à longue détente.

-C'est un premier but de la présente invention que les phases admission et compression s'effectuent dans une première enceinte refroidie, et que les phases détente et échappement s'effectuent dans une seconde enceinte chaude. Les volumes et course utiles des deux 25 enceintes peuvent être différents pour un meilleur rendement.

30 -Dans les moteurs à pistons (alternatifs ou rotatifs), la variation de volume de l'enceinte, engendrée par le déplacement du piston, n'est pas linéaire, elle dépend de la cinématique piston-arbre moteur, ce qui est nuisible au remplissage (phase admission) du fait de la pulsation de la veine gazeuse. De plus, dans les moteurs à pistons alternatifs, le dispositif des soupapes limite les sections de passage des gaz.

35 -C'est un des buts de la présente invention de réduire ces inconvénients par une vitesse de piston constante pendant la durée du cycle, le transfert des gaz se faisant par des lumières de section appropriée.

-Les moteurs à capsulisme à piston transforment une énergie thermique en énergie mécanique. La transformation de l'effort engendré par la pression sur le piston en couple moteur à un instant donné dépend de la configuration de la liaison piston-arbre moteur ,qui
5 passe d'une position limite où le moment du couple est nul (bielle - manivelle à 180°), à une position idéale où bielle et manivelle sont perpendiculaires, mais la pression est alors notablement plus faible. Une composante de l'effort transmis au piston tend à appliquer celui-ci contre la paroi du cylindre, augmentant ainsi les résistances dues
10 au frottement. De plus, le piston ayant un mouvement alternatif (ou épicycloïdal dans un moteur à piston rotatif), la liaison piston-arbre moteur est dimensionnée pour transmettre l'effort maximal, ce qui augmente l'inertie du système et a pour effet de limiter le régime admissible.

15 -C'est un des buts de la présente invention de disposer de pistons liés directement et de manière rigide à l'arbre moteur, et dont la configuration par rapport à l'axe de rotation pendant le déroulement du cycle ne varie pas, ce qui permet la transmission intégrale de la pression des gaz, pendant la phase détente, en couple moteur. L'ensemble
20 peut être parfaitement équilibré et d'inertie réduite.

-Dans les moteurs à capsulisme, il importe de réduire au maximum les surfaces de contact entre les gaz et les parois lors de la combustion, afin de réduire la formation d'imbrulés qui altèrent le rendement et sont facteur de pollution. (A noter que les moteurs à
25 piston rotatif ont un rapport surface des parois / volume de la chambre nettement plus défavorable que les moteurs à pistons alternatifs.

-Le dispositif selon l'invention permet de remédier à cet inconvénient en effectuant les combustions dans des chambres quasi-sphériques (si l'on néglige les canaux de transfert), configuration
30 qui , pour un volume choisi, présente une surface minimale.

-Dans les moteurs à capsulisme à pistons alternatifs, il faut deux tours moteurs pour effectuer un cycle dans un cylindre, dont un demi tour seulement est moteur.

-C'est l'un des buts de la présente invention de proposer
35 un dispositif formé de deux pistons et assurant deux temps moteurs par tour

-Le dispositif selon l'invention comporte deux chambres

annulaires situées dans des plans parallèles, dans lesquels évoluent deux pistons liés par des voiles à un même arbre moteur.

-L'espace annulaire dans lequel évoluent les pistons peut présenter une section transversale quadrangulaire comme indiqué sur la figure 3, ou circulaire, ou elliptique, par exemple dans les cas les plus simples, ou toute combinaisons de secteurs circulaires et de segments de droite notamment.

-Chaque piston occupe environ la moitié de l'espace annulaire, le volume restant est séparé en deux volumes distincts par un obturateur mobile.

-Un des pistons assure les phases admission et compression, l'autre les phases détente et échappement, les combustions ayant lieu dans les chambres de combustion sphériques situées dans le carter, entre les chambres annulaires, et communiquant avec celles ci par des lumières.

-L'admission et l'échappement s'effectuent par des lumières pratiquées dans le carter. Ces lumières peuvent être périphériques ou latérales, et sont positionnées à des endroits du carter compatibles avec le bon fonctionnement du cycle.

-Les obturateurs d'un même anneau sont liés entre eux mécaniquement de manière que tout déplacement de l'un entraîne un déplacement de l'autre de même sens et de même direction. La commande des obturateurs peut se faire par cames, voire directement par l'action des pistons, ou par tout autre moyen (mécanique, électromagnétique, hydraulique ou pneumatique.)

-Le profil des obturateurs est tel que lorsque un piston vient en contact avec l'un d'eux, le volume résiduel est nul, puis l'obturateur s'efface en coulissant au fur et à mesure de la progression du piston, tandis que l'autre obturateur, qui lui est lié mécaniquement, épouse l'autre profil du piston, jusqu'à séparer de manière étanche la chambre annulaire en deux.

-Les deux pistons sont décalés angulairement sur l'arbre moteur de telle manière qu'au moment précis (instant "t") où le piston assurant les phases 'admission-compression' vient en contact avec l'obturateur et masque de manière étanche la lumière de communication avec la chambre de combustion, le piston assurant les phases 'détente-échappement' découvre l'autre lumière de communication avec cette même chambre de combustion. Préalablement, ce piston a été suivi dans son mouvement par

les obturateurs, dont l'un est venu épouser le profil du piston. A l'instant "t", l'obturateur a cessé de coulisser et le volume compris entre obturateur et piston est nul, alors que dans l'autre chambre annulaire le volume compris entre piston et obturateur est également nul, mais l'obturateur va quant à lui commencer son mouvement de manière à s'effacer devant la progression du piston.

-Le détail du fonctionnement de l'ensemble, ainsi que d'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un mode de réalisation et en se référant aux dessins annexés sur lesquels:

-la figure 1 représente de manière schématique le déroulement de deux cycles (soit un tour moteur) avec la configuration des différents éléments pendant la rotation des pistons.

-La figure 2 est une vue simplifiée en coupe transversale d'un mode de réalisation d'un moteur rotatif suivant l'invention, où les dispositifs de liaison et de commande des obturateurs ne sont pas représentés.

-La figure 3 est une vue simplifiée en coupe longitudinale d'un mode de réalisation d'un moteur rotatif suivant l'invention, les obturateurs ne sont pas représentés en coupe dans le but de simplifier la lecture.

-La figure 4 est une vue dans l'espace des principaux éléments constitutifs d'un moteur rotatif suivant l'invention.

-Aux figures 2 et 3, on a représenté un moteur à capsulisme rotatif suivant l'invention, qui comporte un carter 1 extérieur fixe limitant deux espaces annulaires situés dans des plans parallèles. Le carter est représenté en un seul élément sur les dessins, dans un but de simplification, mais il comporte évidemment le nombre d'éléments nécessaires pour permettre le montage.

-La figure 1 A représente: d'une part

-le piston 2a en phase admission, le mélange carburé (ou l'air en mode Diesel) sont aspirés par le canal 8a à travers des lumières pratiquées latéralement ou périphériquement dans le carter, et d'autre part

-l'autre face du piston 2a, en phase compression, les gaz étant refoulés vers la chambre de combustion 5a. L'obturateur 4a, grâce à un dispositif de segmentation 11, 12, 13, ainsi que le piston 2a grâce à son dispositif de segmentation 9 et à un jeu aussi réduit que possible avec le carter, rendent l'enceinte de compression étanche.

-Pendant ce temps, une détente se produit dans la chambre de combustion 5b, les gaz sous pression agissent sur le piston 2b (temps moteur) pendant que les gaz brûlés provenant d'une combustion antérieure sont refoulés par des lumières pratiquées dans le carter dans le canal 11b vers l'extérieur (phase échappement).

-A noter que la chambre de combustion 5b ne communique pas avec l'autre enceinte annulaire, car le piston 2a masque de manière étanche la lumière 7b.

-Au moment où le piston 2b vient en contact avec l'obturateur 4d, celui-ci s'efface tandis que l'obturateur 4c descend en suivant le profil du piston. A la fin de cette phase, l'obturateur 4c épouse le profil du piston 2b, tandis que le piston 2a est venu en contact de l'obturateur 4a (figure 1 B)

-C'est à cet instant théorique qu'une étincelle déclenche la combustion (ou l'injection d'un carburant en mode Diesel) par la bougie 6a (ou l'injecteur 6a)

-Les pistons continuent leur révolution, le volume croît entre le piston 2b et l'obturateur 4c, simultanément la lumière de communication 7c est découverte et les gaz sous pression issus de la combustion se détendent, agissant sur le piston 2b (temps moteur).

-Dans le cas d'un fonctionnement selon un cycle à allumage commandé on a une combustion parfaitement isochore

-Dans le cas d'un fonctionnement selon un cycle Diesel, l'injection peut continuer pendant la progression du piston et le cycle comprend une phase de combustion isochore, puis, avec une loi d'injection adaptée une phase isobare.

-La disposition des lumières d'échappement est telle qu'elles sont découvertes par le piston 2b avant que les lumières 7a (ou 7b) ne soient elles-mêmes découvertes par le piston 2a afin que la pression dans la chambre de combustion ait suffisamment chuté pour éviter un refoulement des gaz admis. (une légère pression de suralimentation permet de balayer les gaz brûlés de la chambre de combustion).

REVENDICATIONS

1-Moteur à capsulisme rotatif à combustion interne,comprenant un carter fixe (1) délimitant deux espaces annulaires ou toriques dans lesquels sont montés deux pistons (2a) et (2b) liés à un même arbre moteur (3) par des voiles (14) et (15),et décalés angulairement de 180° l'un par rapport à l'autre.Chaque chambre annulaire comporte un couple d'obturateurs coulissant séparant alternativement de manière étanche l'espace annulaire laissé libre par le piston en deux chambres dont le volume varie du fait de la rotation des pistons,ce qui permet de réaliser simultanément les quatre temps nécessaire à la réalisation de cycles, les combustions proprement dites se déroulent dans deux chambres sphériques (5a) et (5b) diamétralement opposées,situées dans le carter (1) entre les deux espaces annulaires et communiquant avec ceux-ci par des lumières (7a , 7b , 7c , 7d).

-Ce moteur est caractérisé en ce que la première chambre annulaire assure la fonction de compresseur,l'admission se faisant par les lumières (8a) et (8b),et la seconde chambre annulaire est l'étage moteur, l'évacuation des gaz brulés se faisant par les lumières (11a) et (11b)

-Les deux obturateurs d'une même chambre annulaire sont liés mécaniquement,leur mouvement alternatif,synchronisé avec celui des pistons,est assuré par des cames

2-Moteur suivant la revendication 1 caractérisé en ce que les voiles de liaison des pistons(2a) et (2b) avec l'arbre comporte des organes (10) assurant l'étanchéité des chambres annulaires avec l'extérieur.

3-Moteur suivant la revendication 1 caractérisé en ce que les pistons (2a) et (2b)comportent des organes (9) assurant d'une part l'étanchéité entre les volumes situés de part et d'autre du piston dans lesquels se déroulent des temps du cycle différents,et d'autre part obturant de manière étanche les lumières (7a),(7b),(7c),(7d),(8a) (8b),(11a),(11b) devant lesquelles les pistons défilent à certaines phases du cycle.

4-Moteur suivant la revendication 1 caractérisé en ce que le profil convexe (16)du piston (2a) épouse parfaitement en un moment de sa course le profil concave des obturateurs (4a) ou (4b),de même que le profil concave des obturateurs (4c) et (4d) épouse parfaitement le profil convexe du piston (2b)en un point de sa course.

5. Moteur suivant la revendication 1 caractérisé en ce que les lumières (7a) et (7b) sont disposées dans le carter de manière à être obturées par le piston (2a) au moment précis ou celui-ci vient en contact avec les obturateurs (4a) ou (4b), de même que les lumières 5 (7c) et (7d) sont disposées dans le carter de manière à n'être découvertes par le piston (2b) qu'au moment précis ou celui-ci quitte le contact des obturateurs (4c) ou (4d) .

6. Moteur suivant la revendication 1 caractérisé en ce que les obturateurs coulissants (4a), (4b), (4c) et (4d) comportent des organes 10 (11), (12) et (13) assurant l'étanchéité d'une part entre les chambres annulaires et l'extérieur, et d'autre part entre les deux volumes de chaque chambre annulaire séparés par un obturateur.

7. Moteur suivant la revendication 1 caractérisé en ce que les obturateurs (4a) et (4b) ont un mouvement de translation rectiligne alternatif 15 commandé par cames, synchronisé avec le mouvement du piston (2a) de sorte que les segments (11) et (17) suivent en permanence le profil périphérique du piston (2a) .

8. Moteur suivant la revendication 1 caractérisé en ce que les obturateurs (4c) et (4d) ont un mouvement de translation rectiligne alternatif 20 commandé par cames, synchronisé avec le mouvement du piston (2b) de telle sorte que les segments (18) et (19) suivent en permanence le profil périphérique du piston (2b) .

9. Moteur suivant la revendication 1 caractérisé en ce que les chambres de combustion (5a) et (5b) comportent chacune un logement pour le 25 montage d'une bougie d'allumage (6a) et (6b) pour un moteur fonctionnant suivant un cycle à allumage commandé.

10. Moteur suivant la revendication 1 caractérisé en ce que les chambres de combustion (5a) et (5b) comportent chacune un logement pour le montage d'injecteurs de carburant (6a) et (6b) pour un moteur fonc- 30 tionnant suivant un cycle Diesel à allumage par compression.

1/4

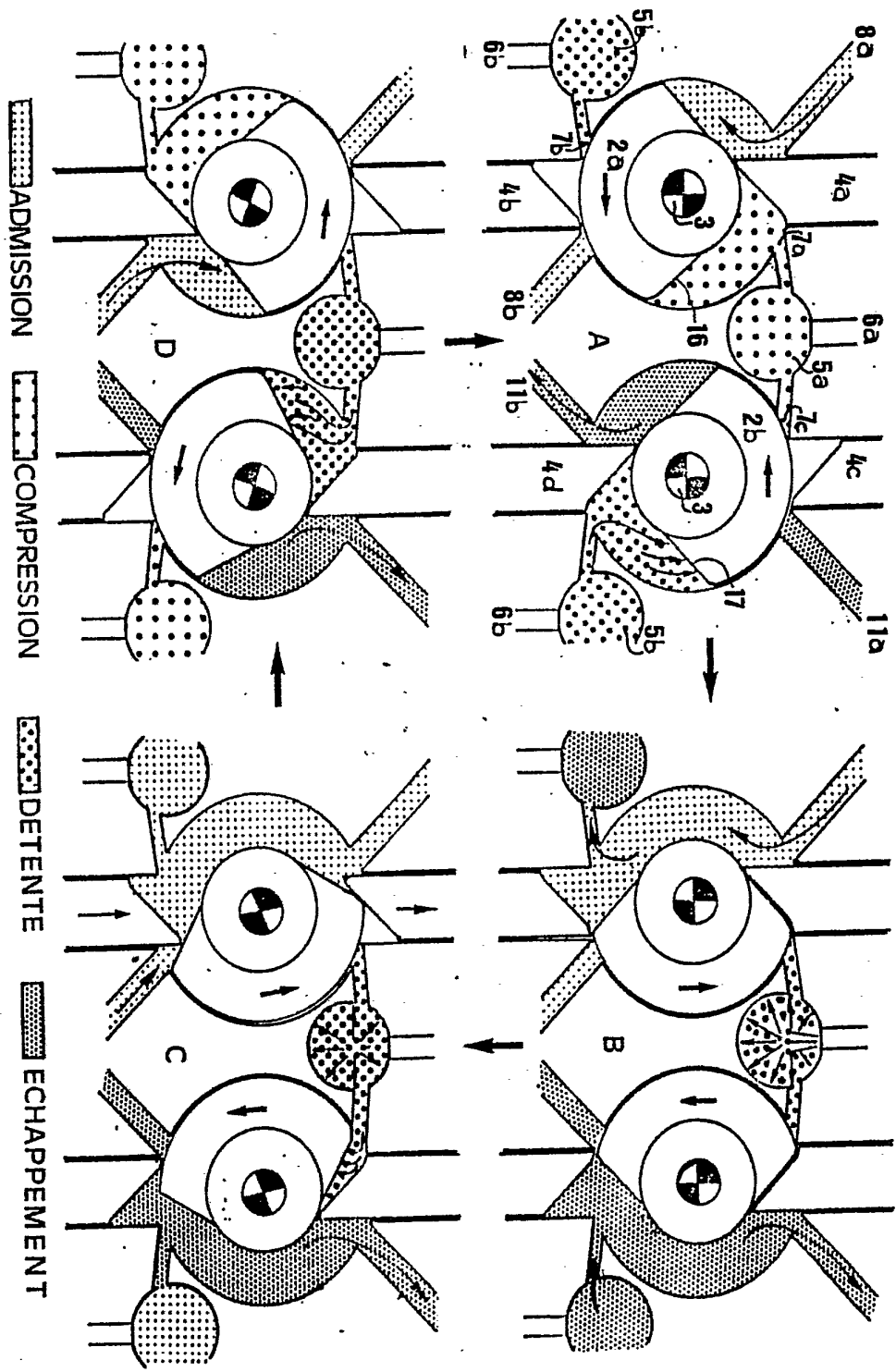


FIGURE 1

2/4

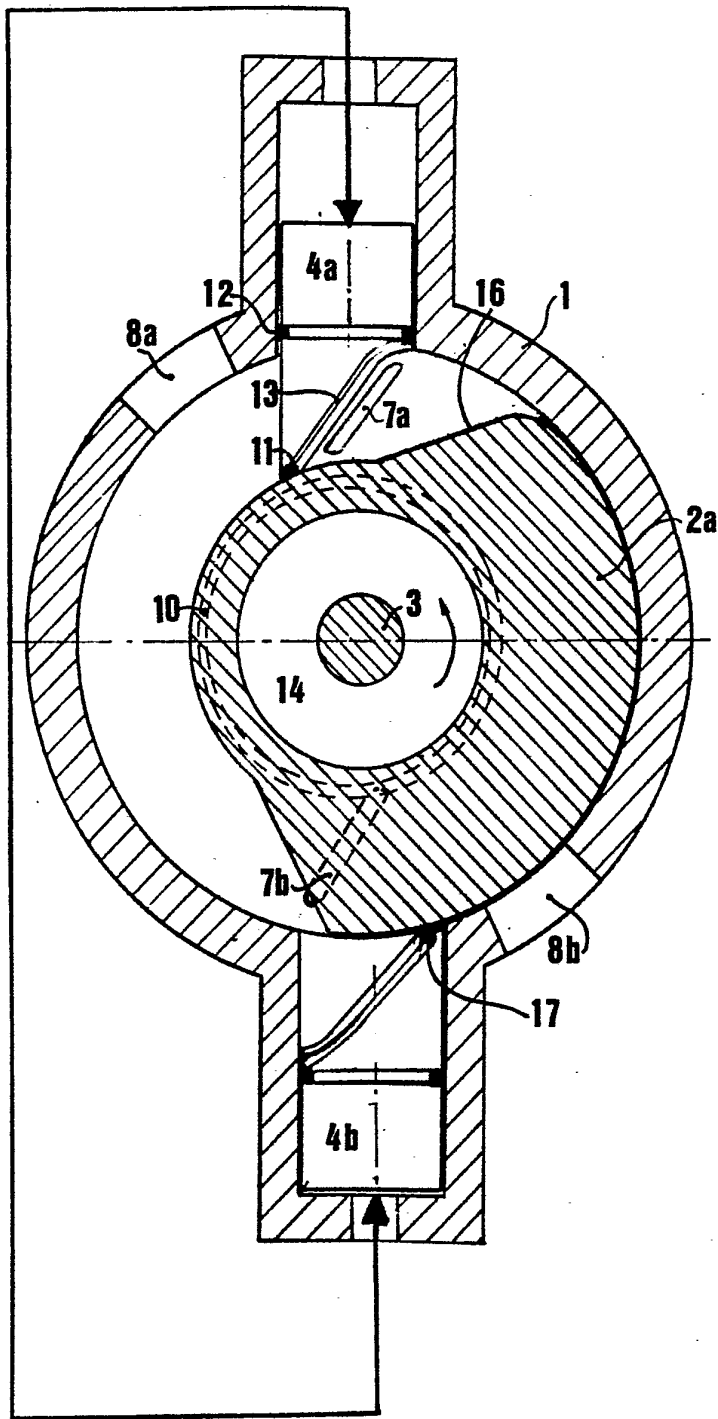


FIGURE 2

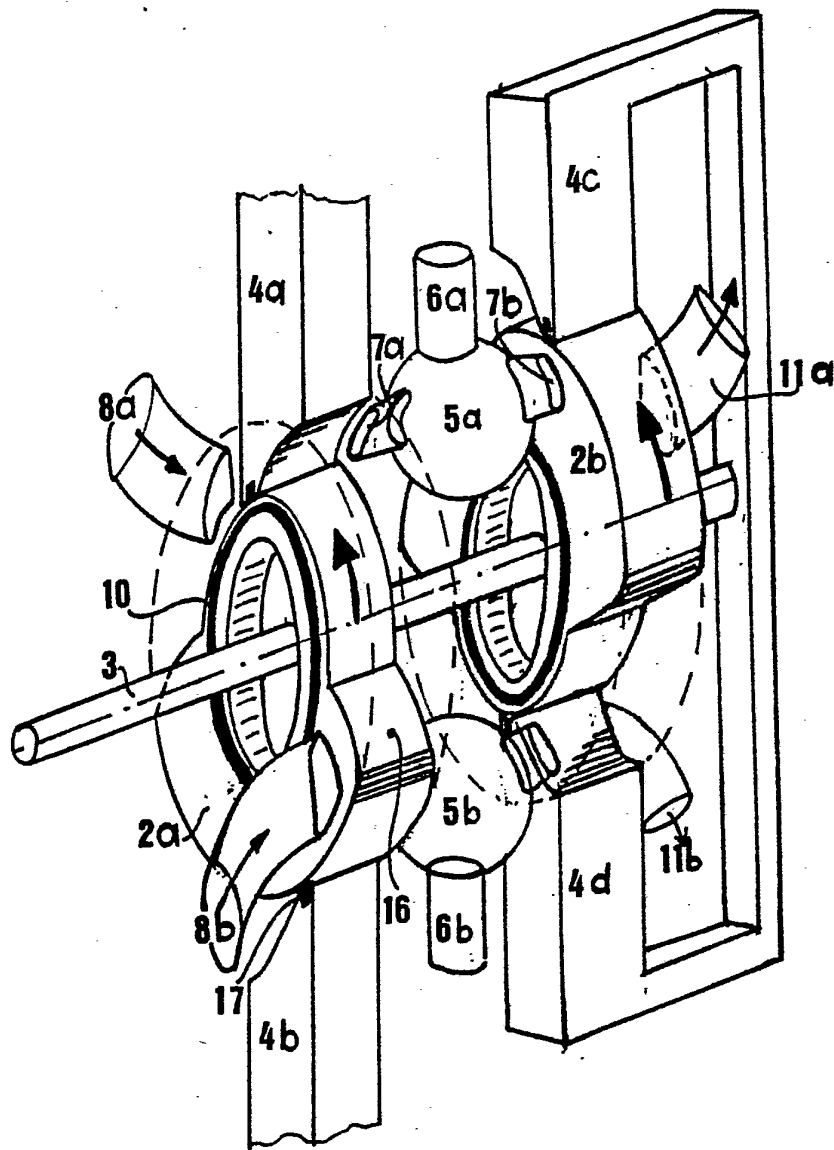


FIGURE 4

3/4

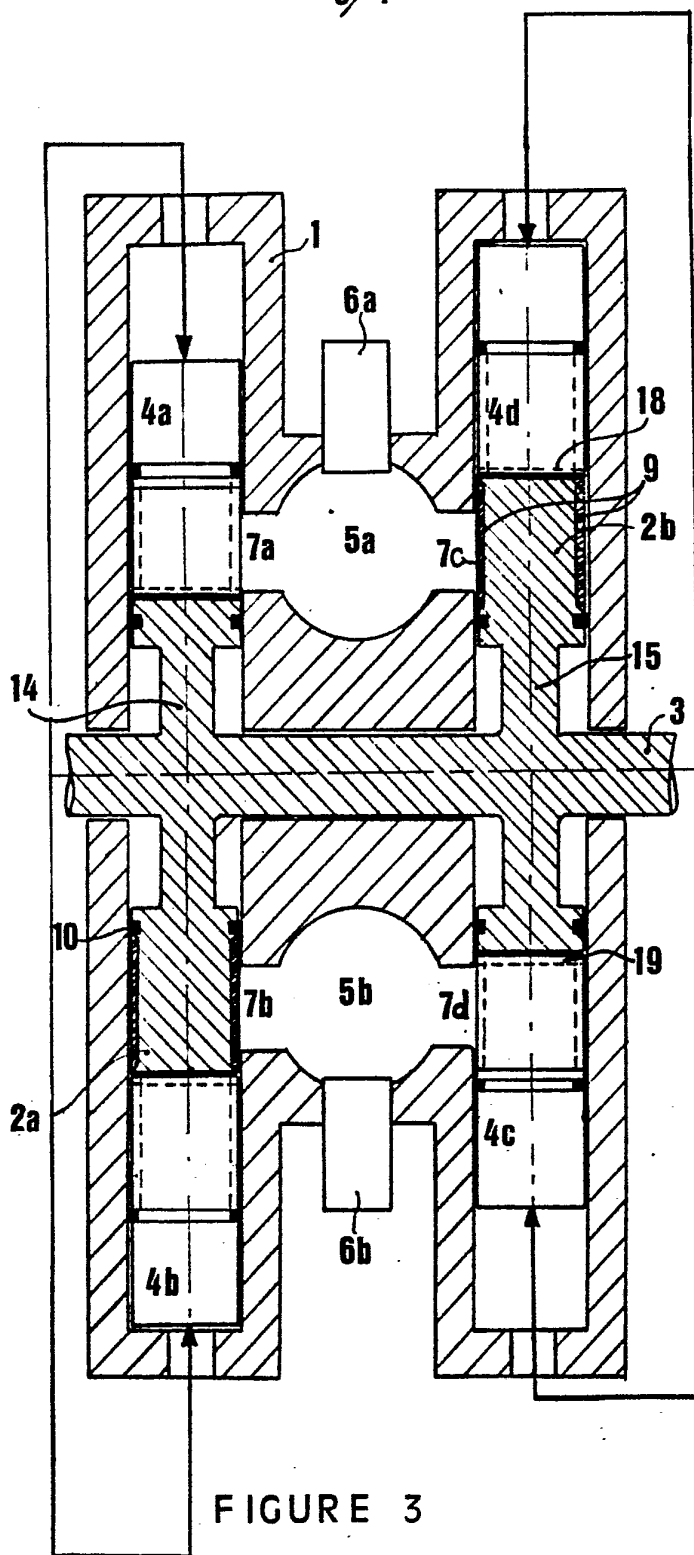


FIGURE 3