

La présente invention concerne un moteur à combustion interne à piston rotatif comportant un carter formé de deux parties latérales et d'une partie d'enveloppe à trajectoire trochoïdale, qui est traversé par un arbre d'excentrique sur l'excentrique duquel un piston triangulaire, refroidi à l'huile, tourne sur un palier glissant, constamment appliqué par sa garniture d'étanchéité d'angle contre la trajectoire de l'enveloppe.

Les moteurs de ce type comportent habituellement un carter d'huile, dans lequel s'écoule l'huile de lubrification et de refroidissement, qui est à nouveau pompée, à travers le filtre à huile et le refroidisseur d'huile, dans les paliers et le piston. Mais cette disposition n'autorise un basculement latéral du moteur, que sous un angle limité, lorsqu'il est utilisé pour l'entraînement de véhicules tous terrains ou d'avions, car sinon le pompage de l'huile dans le carter est interrompu et de l'air est aspiré dans le circuit d'huile ou de l'huile s'écoule du carter. Il n'a pas encore été proposé de circuits d'huile fermés pour les moteurs à combustion interne à piston rotatif et les moteurs à piston alternatif ; par exemple, pour les avions d'acrobaties aériennes, ceci n'est possible qu'au prix d'une grande complexité de construction.

L'invention a pour but la construction d'un moteur à combustion interne à piston rotatif sans carter d'huile, qui soit indépendant de la position, c'est-à-dire qui puisse être basculé de 30° et plus autour de ses axes longitudinaux et transversaux horizontaux, jusqu'à une position tête en bas, qui puisse être maintenu longtemps dans de telles positions, qui soit d'une construction compacte et offre une résistance frontale minime.

Ce but est atteint avec un moteur à combustion

interne à piston rotatif suivant l'invention en ce qu'il est prévu une première pompe aspirant axialement l'huile servant à la lubrification et au refroidissement du piston, à partir du piston et de la chambre intérieure du moteur, à partir du piston et de la chambre intérieure du moteur,
5 par des canaux se situant à proximité de l'arbre d'excentrique, dans au moins une partie latérale, laquelle pompe élève l'huile aspirée dans un réservoir d'huile fermé, ainsi qu'une seconde pompe qui renvoie l'huile provenant du réservoir dans le circuit de l'huile sous
10 pression dans le refroidisseur d'huile et le filtre, et de là, dans les paliers.

L'invention a aussi pour idée de base de monter un réservoir d'huile fermé et/ou une ou les deux pompes à huile à l'extérieur du bloc-moteur proprement dit,
15 d'évacuer de même l'huile non seulement du côté de la transmission, mais axialement des deux côtés des disques latéraux et de prévoir plus d'un piston.

Diverses autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description détaillée qui suit.

20 Des formes de réalisation de l'invention sont représentées à titre d'exemples non limitatifs aux dessins annexés.

La fig. 1 est une vue en coupe axiale d'un moteur à piston rotatif suivant l'invention,

25 la fig. 2 est une vue partielle en coupe radiale du même moteur dans le plan II-II de la fig. 1,

la fig. 3 est une autre vue en coupe radiale du même moteur dans le plan III-III de la fig. 2 et

30 la fig. 4 est une vue en coupe axiale d'une autre forme de réalisation.

Le carter du moteur à combustion interne à piston rotatif représenté aux fig. 1, 2 et 3, est constitué d'une partie latérale gauche 1, d'une partie latérale droite 2 et d'une partie d'enveloppe 3 présentant
35 une trajectoire trochoïdale. Les parties latérales 1 et 2 sont traversées par l'arbre d'excentrique 4 qui comporte

un excentrique 5 sur lequel tourne le piston triangulaire 6 dont les garnitures d'étanchéité d'angle 7 sont constamment en prise avec la trajectoire 8 de l'enveloppe. Les paliers principaux 9 et 10, conçus sous la forme de paliers glissants, de l'arbre d'excentrique 4, sont prévus dans les parties latérales 1 et 2. Le palier principal gauche 9 porte le pignon 11 du mécanisme synchrone 12 du piston 6. Dans la partie latérale gauche 1 est ménagé un volume annulaire 13 auquel mènent plusieurs orifices 14, pratiqués dans la zone du pignon 11, provenant de la chambre intérieure du moteur. A partir de ce volume annulaire 13 sont prévus à nouveau plusieurs canaux 15, situés dans la partie latérale 1, qui débouchent dans un volume 16, situé entre le disque latéral gauche et le contrepoids gauche 17. Ce volume 16 est un évidement pratiqué dans la partie latérale gauche 1. Sa paroi extérieure 18 radiale s'écarte radialement vers l'extérieur dans le sens de rotation de l'arbre d'excentrique 4, dans une courbe en spirale, et mène à un orifice 19 d'un canal d'huile 20. Sur son côté, tourné vers la partie latérale gauche 1, du contrepoids 17, il est prévu des pales 21, disposées concentriquement autour de l'axe d'excentrique 4, qui tournent sur le fond plat 22 du volume 16 et sur la partie la plus intérieure de sa paroi axiale extérieure 18 du volume 16, qui commence sur l'orifice 19 du canal d'huile 20. Dans certains cas, les pales 21 peuvent être remplacées par des rainures ou des nervures radiales.

L'huile acheminée depuis l'arbre d'excentrique 4 dans le piston 6, par ses paliers glissants, servant à son refroidissement, est envoyée, lors de la rotation du piston 6, sous l'effet de la force centrifuge, vers les orifices 14 dans le volume annulaire 13, par les canaux 15, dans le volume 16, compris entre la partie latérale gauche 1 et le contrepoids 17, formant le disque de transport d'huile. Les pales 21 et la force centrifuge agissant sur l'huile adhérant à la surface du contrepoids 17, projettent l'huile vers la paroi 18 en la pressant dans l'orifice 19. Dans le canal d'huile 20, vertical, situé

derrière l'orifice 19, l'huile s'élève jusqu'à un réservoir d'huile 24.

Ce réservoir d'huile 24 est fermé sur tous les côtés et forme un cercle autour de l'arbre d'excentrique 4, comme le montre la fig. 3. Sur l'arbre d'excentrique 4 est disposée, à l'intérieur du réservoir d'huile 24, une pompe à engrenage intérieure 25 pour le pompage de l'huile sous pression dans le réservoir d'huile 24, dont la chambre d'aspiration 26 se trouve au niveau d'un tube d'aspiration vertical 27, qui s'étend jusqu'à proximité du fond inférieur du réservoir d'huile 24. La chambre sous pression 28 de la pompe à engrenage 25 débouche dans un tube 29, dont l'extrémité est fermée par une soupape 30, qui s'ouvre lors du pompage de la pompe à engrenage 25. Cette soupape 30 est montrée à la fig. 1, dans le coin inférieur gauche, en coupe dans un autre plan se trouvant vers l'avant. A partir de cette soupape 30, une conduite d'huile sous pression 31 conduit, axialement sur la face avant à la fig. 1, et pour cette raison non visible à la fig.1, du moteur à combustion interne, dans l'angle inférieur du carter rond de moteur, à un refroidisseur d'huile 32, qui est prévu, sous le contrepoids droit 34. Cette position du refroidisseur d'huile 32 est particulièrement avantageuse lors de l'utilisation des moteurs à combustion interne en tant que moteurs d'avion.

Sur la face arrière à la fig. 1 du moteur à combustion interne, de nouveau dans l'angle inférieur sous le carter rond du moteur, une conduite d'huile sous pression, non visible à la fig. 1, ramène, en partant du refroidisseur 32, à la partie latérale gauche 1 et, de là, traverse cette partie latérale 1 dans la conduite d'amenée d'huile 35 dans l'arbre d'excentrique 4 et, de là, dans les paliers principaux 9 et 10, dans le palier d'excentrique 36 et la chambre intérieure 23 du piston 6. Un transfert de l'huile dans les chambres de travail 37 du moteur à combustion interne est empêché par les garnitures

d'étanchéité intérieures pour l'huile 38 et par l'immobilisation du moteur par la soupape 30.

La disposition, représentée à la fig. 1, du tube d'aspiration 27 jusqu'à proximité du fond du réservoir d'huile 24, autorise le fonctionnement avec un angle d'inclinaison jusqu'à 30° de tous côtés, y compris lorsque le niveau d'huile est bas. S'il faut s'attendre à des angles d'inclinaison plus grands, l'orifice d'aspiration du tube d'aspiration 27 doit être plus près de la pompe à engrenages 25. Un montage tête en bas du moteur à combustion interne exige un emplacement de l'orifice d'aspiration directement à hauteur de la pompe à engrenages 25 et un niveau d'huile suffisamment élevé dans le réservoir d'huile 24.

Sur le côté droit du moteur à combustion interne il est possible de prévoir une même configuration du contrepoids 34 droit, servant de disque de transport, pour l'huile sortant du piston 6 et du palier d'excentrique 36, par les orifices 14', un volume annulaire 13' et des canaux 15' dans la partie latérale droite 2. L'huile est ensuite envoyée à travers l'orifice 19' et un canal d'huile vertical 20', dans la partie latérale droite 2 et vers un canal d'huile 39 horizontal, dans la partie d'enveloppe 3, vers le réservoir d'huile 24.

Dans la forme de réalisation de la fig. 4, il est monté sur l'arbre d'excentrique 4 une première pompe à engrenages 40 intérieure et une seconde pompe à engrenages 41 semblable. Vers la première pompe à engrenages 40, des conduits d'aspiration 42 et 43 mènent du volume annulaire 13 et des orifices 14 à l'extérieur de la chambre intérieure du moteur, c'est-à-dire à l'extérieur de la chambre de transmission à proximité immédiate du pignon 11, comme dans la forme de réalisation de la fig. 1. La pompe à engrenages 41, envoyant l'huile dans le réservoir d'huile 24, remplace ici le disque de transport du contrepoids 17 qui, en conséquence, doit être déplacé vers l'extérieur, à

gauche du réservoir d'huile 24 et qui est formé par le disque volant 44. La seconde pompe à engrenages 41 aspire l'huile, par le tube d'aspiration 45, dans le réservoir d'huile 24 et la presse, par le conduit d'huile 46, dans le
5 circuit d'huile sous pression qui correspond à la forme de réalisation de la fig. 1.

Etant donné que dans le réservoir d'huile 24 il peut s'établir une surpression, du fait des gaz provenant des chambres intérieures, laquelle surpression pourrait
10 interrompre le circuit d'huile, il est prévu, de manière connue en soi, dans la partie latérale 1 tournée vers le réservoir d'huile 24, un conduit de dégazage 47 fermé par une soupape de dégazage 46, qui débouche dans la fente comprise entre l'organe d'étanchéité aux gaz 48 et la
15 garniture d'étanchéité intérieure pour l'huile 49 du piston 6.

Il est à signaler que, dans certains cas, le volume 16, compris entre le contrepoids 17 et la partie latérale 1, n'est qu'une fente et le côté, tourné vers la
20 partie latérale 1, du contrepoids 17, présente une surface rugueuse.

REVENDICATIONS

1. Moteur à combustion interne à piston rotatif comportant un carter formé de deux parties latérales et d'une partie d'enveloppe à trajectoire trochoïdale, qui est
5 traversé par un arbre d'excentrique sur l'excentrique duquel un piston triangulaire, refroidi à l'huile, tourne sur un palier glissant, constamment appliqué par sa garniture d'étanchéité d'angle contre la trajectoire de l'enveloppe, caractérisé en ce qu'il est prévu une première
10 pompe (16, 17, 18, 21, 40) aspirant axialement l'huile servant à la lubrification et au refroidissement du piston (6), à partir du piston (6) et de la chambre intérieure (23) du moteur, par des canaux (15, 15') se situant à proximité de l'arbre d'excentrique (4), dans au moins une
15 partie latérale (1), laquelle pompe élève l'huile aspirée dans un réservoir d'huile (24) fermé, ainsi qu'une seconde pompe (25) qui renvoie l'huile provenant du réservoir (24) dans le circuit de l'huile sous pression dans le refroidisseur d'huile (32) et le filtre et, de là, dans les
20 paliers (9, 10, 36).

2. Moteur à combustion interne à piston rotatif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première pompe est formée par le côté extérieur d'une partie latérale (1) et le côté, s'appliquant contre celle-
25 ci, d'un contrepoids (17), sur lequel les pales (21), qui sont montées concentriquement à l'arbre d'excentrique (4), tournent dans un volume (16), ménagé dans le côté extérieur de la partie latérale (1), avec fond (22) plan et avec une paroi extérieure (18) s'écartant en spirale, radialement
30 vers l'extérieur.

3. Moteur à combustion interne à piston rotatif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réservoir d'huile (24) est monté autour de l'arbre d'excentrique (4).

35 4. Moteur à combustion interne à piston rotatif

selon les revendications 1, 2 et 3, caractérisé en ce que la seconde pompe, faisant circuler l'huile sous pression, est une pompe à engrenages (25) intérieure, montée autour de l'arbre d'excentrique (4), dans le réservoir d'huile (24).

5. Moteur à combustion interne à piston rotatif selon les revendications 1, 3 et 4, caractérisé en ce que la première pompe d'aspiration de l'huile dans le piston (6) et la chambre intérieure (23) du moteur, est une pompe à engrenages intérieure, montée autour de l'arbre d'excentrique (4), à côté de laquelle est prévue une seconde pompe à engrenages intérieure (41), montée autour de l'arbre d'excentrique (4), pour pomper l'huile du réservoir d'huile (24) dans le circuit d'huile sous pression du moteur.

6. Moteur à combustion interne à piston rotatif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le côté, tourné vers la partie latérale (1), du contrepoids (17) comporte, au lieu des pales (21), des rainures ou des nervures radiales et en ce que le volume compris entre celui-ci et la partie latérale ne présente qu'une profondeur égale à une fente.

7. Moteur à combustion interne à piston rotatif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le volume (16) compris entre le contrepoids (17) et la partie latérale (1) n'est qu'une fente et le côté, tourné vers la partie latérale (1), du contrepoids (17), présente une surface rugueuse.

Fig. 1

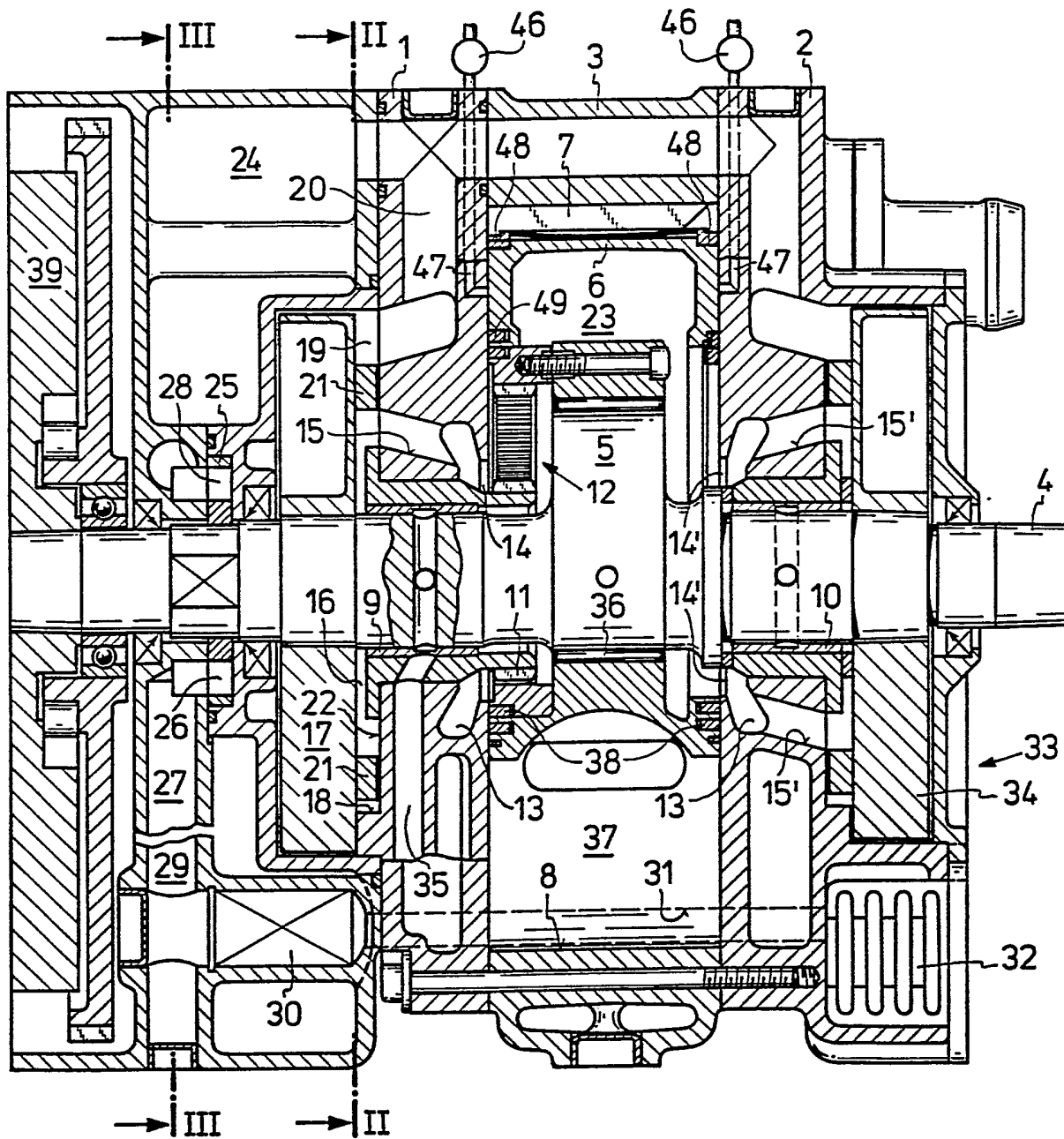


Fig. 2

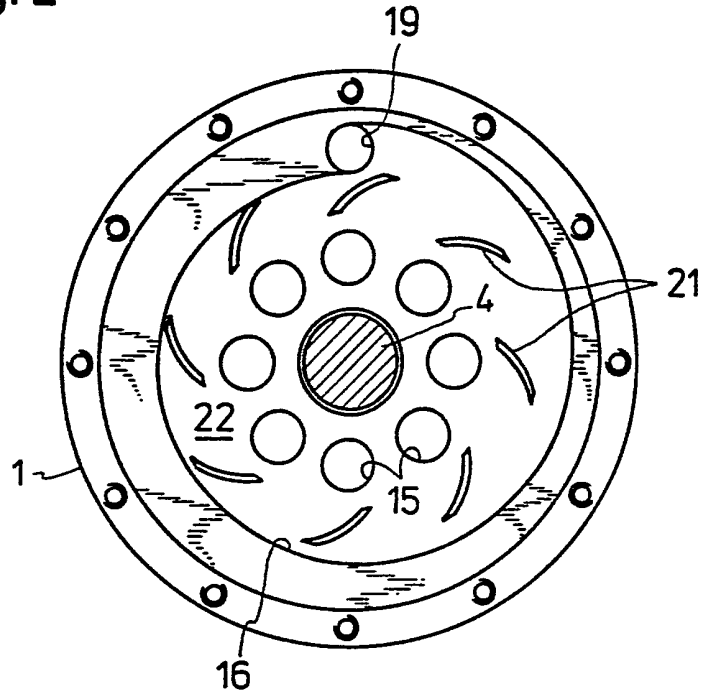


Fig. 3

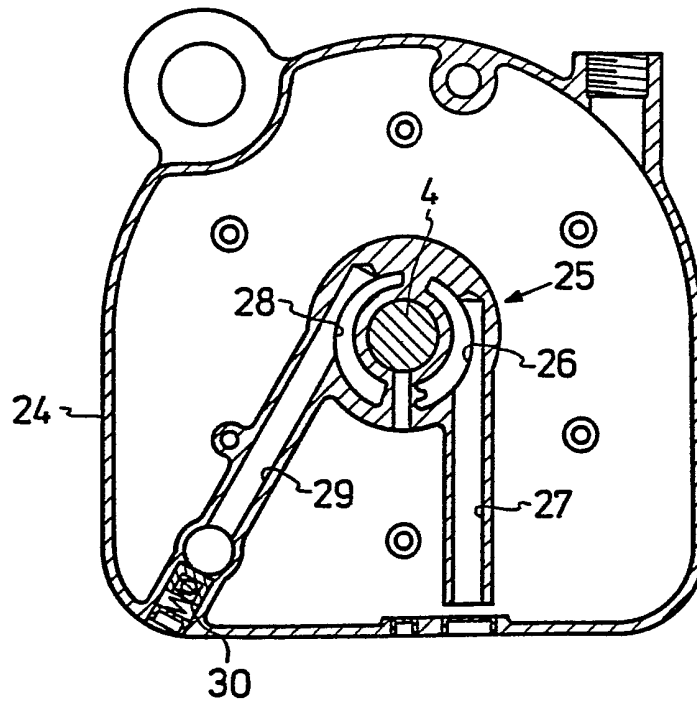
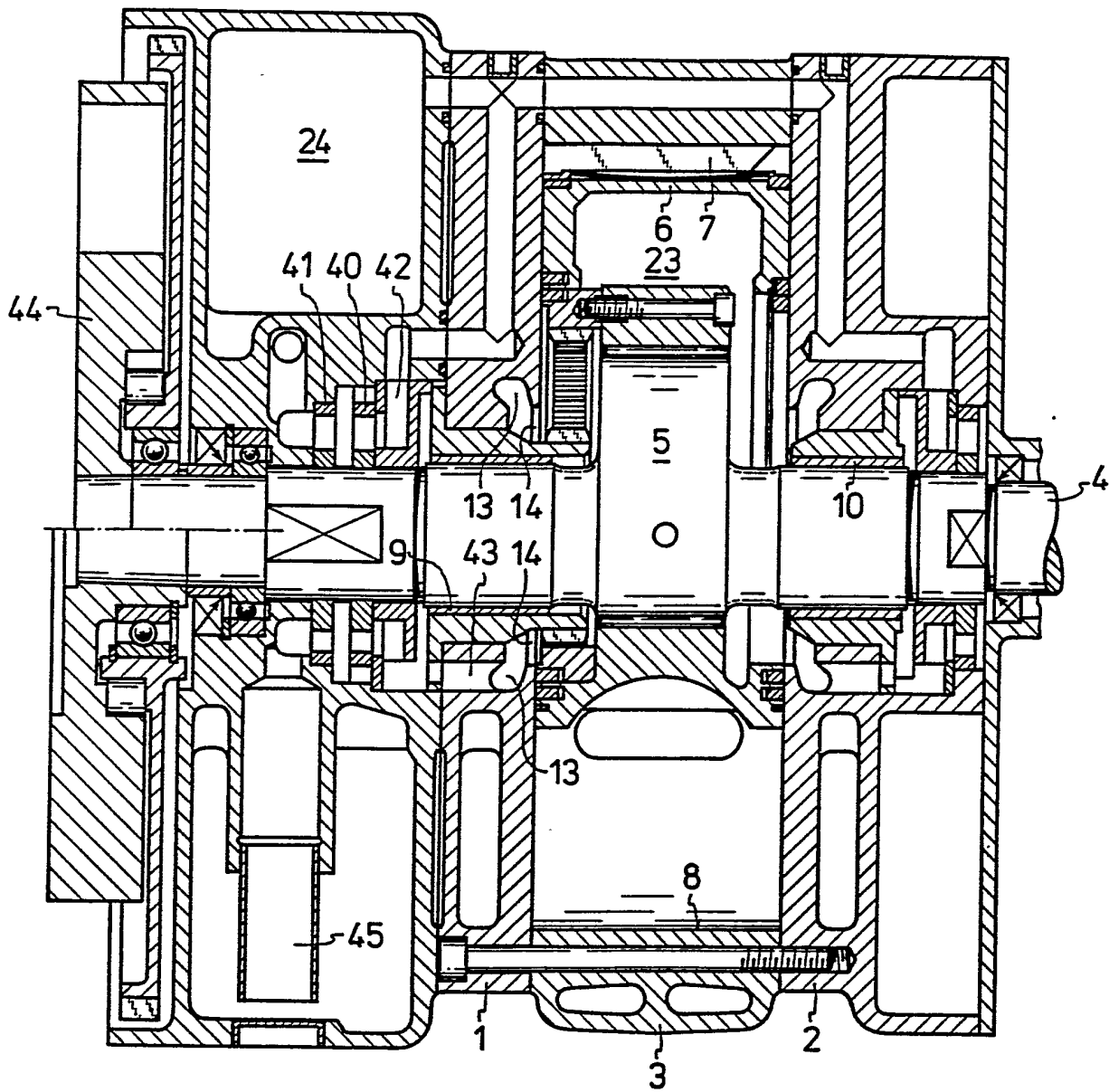


Fig. 4



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
E,X	DE-A-4 200 613 (WANKEL GMBH) * le document en entier * ---	1-7
A	DE-A-4 003 663 (WANKEL) * colonne 1, ligne 44 - colonne 2, ligne 67; figures * ---	1
A	FR-A-2 415 198 (HONDA) * page 2, ligne 10 - page 4, ligne 32; figures * ---	1
A	US-A-3 855 987 (GREEN) * le document en entier * ---	1
A	US-A-3 359 952 (JONES) * le document en entier * ---	1
A	US-A-3 528 398 (WEISSFLOG) * le document en entier * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F01C F02B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
13 SEPTEMBRE 1993		MOUTON J.M.M.P.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1