



(11) **EP 1 884 656 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
25.11.2009 Bulletin 2009/48

(51) Int Cl.:
F02M 59/10 ^(2006.01) **F04B 1/04** ^(2006.01)
F04B 43/08 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07290936.9**

(22) Date de dépôt: **25.07.2007**

(54) **Pompe transfert pour injection d'essence à haute pression**

Förderpumpe zur Einspritzung von Benzin unter hohem Druck

Transfer pump for high-pressure petrol injection

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorité: **04.08.2006 FR 0607181**

(43) Date de publication de la demande:
06.02.2008 Bulletin 2008/06

(73) Titulaire: **Continental Automotive Asnieres
France
92600 Asnieres (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Sellas, Florent
92700 Colombes (FR)**
• **Martin, Eric
93200 Saint Denis (FR)**

(74) Mandataire: **Laget, Jean-Loup
Brema-Loyer
161, rue de Courcelles
75017 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
WO-A-2004/072477 DE-A1- 19 955 298
FR-A1- 2 826 068 FR-A1- 2 828 240

EP 1 884 656 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention est relative à des perfectionnements aux pompes pour injection d'essence à haute pression du type comportant un piston refoulant du liquide hydraulique dans un élément déformable tel qu'un soufflet, les déformations dudit soufflet dans une chambre cylindrique remplie de carburant provoquant un effet de pompage dudit carburant vers des injecteurs à haute pression.

[0002] Des pompes de ce type ont été décrites dans les brevets FR 2.826.068, FR 2.828.240 et demande de brevet FRA 06/02594 au nom de la demanderesse.

[0003] La présente invention a pour objet d'apporter une solution à deux problèmes que pose le montage de ce type de pompe sur des moteurs.

[0004] Le premier problème provient de ce que sur certains moteurs il est nécessaire d'intégrer la pompe d'injection directe à haute pression en bout de l'arbre à cames ou sur les poulies de transmission et non pas directement sur la culasse. Dans le cas d'une utilisation d'une pompe mono-piston un renvoi d'angle est nécessaire ce qui entraîne des inconvénients divers tels que : encombrement de la pompe, nécessité d'un boîtier d'adaptation, moyens de lubrification, bruits, usure des éléments etc...

[0005] Le deuxième problème provient de ce que pour un tel montage il est nécessaire de prévoir un jeu de fonctionnement entre le moyen d'entraînement de la pompe et celle-ci, du type joint de Oldham par exemple. Lorsque la pompe est mono-piston, il se produira des variations importantes du couple résistant de la pompe, avec même, éventuellement des pics négatifs, variations pouvant entraîner un décollement des faces en contact qui transmettent le couple, décollement qui est générateur de retours de couple dans l'arbre moteur. Ces retours de couple constituent un élément perturbateur pour le fonctionnement du moteur tels que : à-coups de couple sur l'arbre à cames ou chaîne de distribution, bruits inacceptables.

[0006] La solution du premier problème consiste à concevoir la pompe de façon que la partie huile comprenne non seulement la partie pompage mais aussi toute la partie entraînement et renvoi d'angle.

[0007] Cela présente comme avantages : d'une part la suppression d'une étanchéité dynamique en translation sur la pompe mono-piston transfert qui est très encombrante en longueur et difficile à maîtriser ; d'autre part toute la partie éléments d'entraînement sera parfaitement lubrifiée. De plus l'augmentation du volume d'huile fermé améliore la tenue dans le temps de l'huile et diminue les risques d'échauffement.

[0008] La solution du deuxième problème consiste à disposer une roue libre entre l'arbre d'entraînement et la came.

[0009] A titre d'exemple non limitatif et pour faciliter la compréhension de l'invention on a représenté aux dessins annexés :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un mode de réalisation de la pompe transfert selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe selon A-A de la figure 1,
- la figure 3 est une vue partielle illustrant une variante de la figure 2.

[0010] En se reportant à ces figures, on voit que la pompe selon l'invention comporte un arbre moteur 1, relié par un joint Oldham 2 à l'organe d'entraînement (arbre à cames par exemple) non représenté.

[0011] Cet arbre est porté par un boîtier 3.

[0012] Cet arbre porte une came 5, qui, dans l'exemple représenté comporte quatre lobes 6.

[0013] Un piston 10, vient en appui au moyen d'un ressort 11, contre la came 5, avec interposition entre le piston 10 et la came 5 d'un galet 7, porté par un arbre 8 par l'intermédiaire d'un roulement à aiguilles 9.

[0014] De préférence une pièce d'appui 12 est interposée entre le galet 7 et le piston 10. Cette pièce d'appui 12 est avantageusement constituée de deux cuvettes inversées 12a, 12b, séparée par une cloison 12c munie d'une pluralité d'orifices 23.

[0015] La paroi externe de la pièce d'appui 12 comporte des évidements qui facilite le passage de l'huile autour de cette pièce 12.

[0016] Le piston 10, contretenue par le ressort 11, coulisse dans un fourreau 13.

[0017] L'extrémité 13a du fourreau 13 pénètre dans un soufflet 14, muni à son extrémité inférieure d'une pièce circulaire 15, contretenue par un ressort de rappel 16.

[0018] A l'intérieur du fourreau 13 et à son extrémité est disposé un disque 17 qui comporte en son centre un alésage 19, dans lequel coulisse un doigt 18, porté par ladite pièce circulaire 15, en son centre. Ceci assure un guidage correct du soufflet 14 lors de ses elongations successives. Le guidage du soufflet 14 permet de diminuer et d'ajuster au mieux le diamètre de la chambre 20 dans lequel ledit soufflet se débat ; cette chambre 20 étant remplie de carburant.

[0019] Sur la figure 1 on voit que la came 5 tourne à l'intérieur d'une chambre circulaire 21 ménagée à l'intérieur du boîtier 3.

[0020] Cette chambre 21 ; l'alésage 22 à l'intérieur duquel coulisent le galet 7, la pièce d'appui 12 et la partie supérieure du piston 10 ; l'alésage interne 10a dudit piston ; l'alésage interne du fourreau 13 et l'intérieur du soufflet 14 sont remplis par le liquide hydraulique. Ce liquide passe autour de la pièce 12 et également à l'intérieur où il traverse la cloison 12a par les orifices 23 ; puis il pénètre dans l'alésage interne 10a du piston 10 par l'orifice 24 et traverse le disque 17 par les orifices 25.

[0021] Cela assure une bonne communication entre eux des divers éléments remplis d'huile.

[0022] On obtient ainsi un volume relativement important du volume d'huile qui est continuellement pompé ce

qui améliore la tenue dans le temps de cette huile et diminue les risques d'échauffement.

[0023] Pour éviter les effets de pulsations susceptibles d'être provoqués par les déplacements des lobes 6 de la came 5, il peut être avantageux de disposer un compensateur de volume 26, qui communique avec la chambre 21 dans laquelle se débat la came 5 (figure 1).

[0024] Pour la même raison on peut disposer un compensateur de volume 27, qui communique avec l'alésage 22 (figure 2).

[0025] De plus un clapet anti-retour 28 est disposé dans l'alésage interne 10a du piston 10.

[0026] Ceci a pour résultat que seule la partie 29 dudit alésage 10a, situé en aval du clapet anti-retour 28 est mise en pression et donc que seul un faible volume d'huile est mis en pression ; alors que le reste du volume d'huile n'est pas mis en pression. Lors du mouvement de remontée du piston 10, sous l'action du ressort de rappel 11, la communication est rétablie entre l'huile qui a été mise en pression et tout le reste qui ne l'a pas été.

[0027] Cela contribue à éviter l'échauffement de l'huile.

[0028] Comme l'arbre 1 est entraîné par un mécanisme à roue libre, les à-coups qui sont transmis à la came 5 ne sont pas transmis à l'arbre d'entraînement 1.

[0029] L'étanchéité de la partie huile de la pompe est assurée par un simple joint à lèvres 30 disposé entre l'arbre 1 et le boîtier 3.

[0030] Tous les composants de la partie mécanique d'entraînement : came 5, galet 7 et son roulement 9, pièce d'appui 12 coulissant dans l'alésage 22 baignent dans l'huile et sont parfaitement lubrifiés.

[0031] La figure 3 représente une variante de réalisation de la partie supérieure de la figure 2 illustrant le mécanisme d'entraînement de la came 5.

[0032] Dans cette figure, les mêmes éléments portent les mêmes références.

[0033] La came 5 est, dans cet exemple, d'une seule pièce avec l'arbre moteur 1, la transmission par joint Oldham 2 comportant un mécanisme à roue libre 3.

[0034] La partie faisant came 5 comporte une cuvette cylindrique 32 dans laquelle vient s'engager un axe cylindrique 31 avec interposition entre ledit axe 31 et la paroi interne de la cuvette d'un élément de guidage.

[0035] Le roulement 4 portant l'arbre 1 est situé à l'extérieur du boîtier 3, le joint d'étanchéité à lèvres 30 étant dans le boîtier 3, entre le roulement 4 et la came 5.

[0036] Dans cet exemple de réalisation, le roulement 4 n'est pas lubrifié par l'huile hydraulique mais par l'huile du moteur.

entre la partie huile et la partie de pompage de carburant de la pompe, les déformations dudit soufflet (14) dans une chambre cylindrique (20) remplie de carburant, provoquant un effet de pompage à haute pression dudit carburant, la partie mécanique d'entraînement comprenant une came (5) munie de lobes (6) portée par un arbre d'entraînement (1), : un galet (7) avec son arbre (8) et son roulement (9) portés par une pièce d'appui (12), et par lequel la came (5) prend appui sur le piston (10); ainsi que le dit piston (10), **caractérisée par le fait que** la partie huile de la pompe comprend toute la partie mécanique d'entraînement et de renvoi d'angle baignant dans l'huile de la partie huile de la pompe.

2. Pompe transfert selon la revendication 1, dans laquelle l'étanchéité entre la partie huile et l'arbre d'entraînement (1) est assurée par un simple joint à lèvres (30).
3. Pompe transfert selon les revendications 1 et 2, dans laquelle la chambre (21) du boîtier (3) dans laquelle se débat la came (5) est reliée à un compensateur de volume (26).
4. Pompe transfert selon la revendication 3, dans laquelle un deuxième compensateur de volume (27) est relié à l'alésage (22) dans lequel se débattent le galet (7), la pièce d'appui (12) et la partie supérieure du piston (10).
5. Pompe selon la revendication 4, dans laquelle le piston (10) comporte un alésage interne (10a) communiquant avec le susdit alésage (22) par un orifice (24) et comportant un clapet anti-retour (28) ; de sorte que le volume d'huile mis en pression est de faible importance.
6. Pompe selon la revendication 5, dans laquelle le piston (10) coulisse dans un fourreau (13) muni à sa base d'un disque (17) portant un alésage (19) dans lequel coulisse un doigt (18) porté par une pièce (15) fixée à la base du soufflet (14) ; de façon à assurer le guidage dudit soufflet (14) lors de ses déformations successives.
7. Pompe selon la revendication 1, dans laquelle le mécanisme d'entraînement de l'arbre (1) est un mécanisme à roue libre.

Claims

Revendications

1. Pompe transfert pour injection d'essence à haute pression du type comportant un piston (10) refoulant du liquide hydraulique dans la partie huile de la pompe, un soufflet déformable (14) assurant l'étanchéité

1. Transfer pump for injection of petrol at a high pressure, of the type comprising a piston (10) which delivers hydraulic fluid to the oil part of the pump, deformable bellows (14) which assure the sealing between the oil part and the fuel pumping part of the

pump, the deformations of the said bellows (14) in a cylindrical chamber (20) which is filled with fuel giving rise to a high pressure pumping effect of the said fuel, the mechanical drive part comprising a cam (5) which is provided with lobes (6) which are supported by a drive shaft (1), a roller (7) with its shaft (8) and bearing (9) which are supported by a support part (12), and by means of which the cam (5) is supported on the piston (10); as well as the said piston (10), **characterised in that** the oil part of the pump comprises all of the mechanical drive and angle return part which is immersed in the oil of the oil part of the pump.

2. Transfer pump according to claim 1, wherein the sealing between the oil part and the drive shaft (1) is assured by a simple seal (30) with lips.
3. Transfer pump according to claims 1 and 2, wherein the chamber (21) of the housing (3) in which the cam (5) is displaced is connected to a volume compensator (26).
4. Transfer pump according to claim 3, wherein a second volume compensator (27) is connected to the bore (22) in which the roller (7), the support part (12) and the upper part of the piston (10) are displaced.
5. Pump according to claim 4, wherein the piston (10) comprises an inner bore (10a) which communicates with the said bore (22) by means of an aperture (24), and comprises a non-return valve (28), such that the volume of oil which is pressurised is a low volume.
6. Pump according to claim 5, wherein the piston (10) slides in a sheath (13) which is provided at its base with a disc (17) containing a bore (19) in which there slides a finger (18) which is supported by a part (15) secured to the base of the bellows (14) such as to assure the guiding of the said bellows (14) during their successive deformations.
7. Pump according to claim 1, wherein the drive mechanism for the shaft (1) is a free wheel mechanism.

Patentansprüche

1. Förderpumpe zum Einspritzen von Benzin bei hohem Druck, der Art mit einem Kolben (10), der hydraulische Flüssigkeit im Ölbereich der Pumpe verdrängt, einem verformbaren Faltenbalg (14), der die Dichtigkeit zwischen dem Ölbereich und dem Brennstoff-Pumpbereich der Pumpe gewährleistet, wobei die Deformationen des Faltenbalges (14) in einer zylindrischen, mit Brennstoff gefüllten Kammer (20) einen Hochdruck-Pumpeffekt auf dem Brennstoff bewirken, und wobei der mechanische Antriebsbereich

einen Nocken (5), der mit Erhebungen (6) versehen ist, die von einer Antriebswelle (1) getragen sind, ein Rad (7), dessen Welle (8) und Wälzlager (9) von einem Stützteil (12) getragen werden und über das sich der Nocken (5) auf den Kolben (10) abstützt, wie auch den Kolben (10) umfaßt, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ölbereich der Pumpe den ganzen mechanischen Bereich vom Antrieb und Winkelgetriebe umfaßt, der in das Öl des Ölbereiches der Pumpe eingetaucht ist.

2. Förderpumpe nach Anspruch 1, bei der die Dichtigkeit zwischen dem Ölbereich und der Antriebswelle (1) durch eine einfache Lippendichtung (30) sichergestellt wird.
3. Förderpumpe nach den Ansprüchen 1 und 2, bei der die Kammer (21) des Gehäuses (3), in dem sich der Nocken (5) bewegt, an einen Volumen-Kompensator (26) angeschlossen ist.
4. Förderpumpe nach Anspruch 3, bei der ein zweiter Volumen-Kompensator (27) an die Bohrung (22) angeschlossen ist, in der das Rad (7), das Stützteil (12) und der obere Abschnitt des Kolbens (10) sich bewegen.
5. Förderpumpe nach Anspruch 4, bei welcher der Kolben (10) mit einer Innenbohrung (10a) versehen ist, die mit besagter Bohrung (22) über eine Öffnung (24) in Verbindung steht und ein Rückschlagventil (28) derart aufweist, daß das unter Druck gesetzte Ölvolumen nur von geringer Bedeutung ist.
6. Pumpe nach Anspruch 5, bei welcher der Kolben (10) in einer Hülse (13) gleitet, die an ihrer Basis mit einer Scheibe (17) versehen ist, welche eine Bohrung (19) aufweist, in der ein Finger (18) gleitet, der von einem Teil (15) getragen ist, das an der Basis des Faltenbalges (14) derart befestigt ist, daß die Führung des Faltenbalges (14) während seiner aufeinanderfolgenden Deformationen gewährleistet ist.
7. Pumpe nach Anspruch 1, bei welcher der Antriebsmechanismus für die Welle (1) ein Freilaufmechanismus ist.

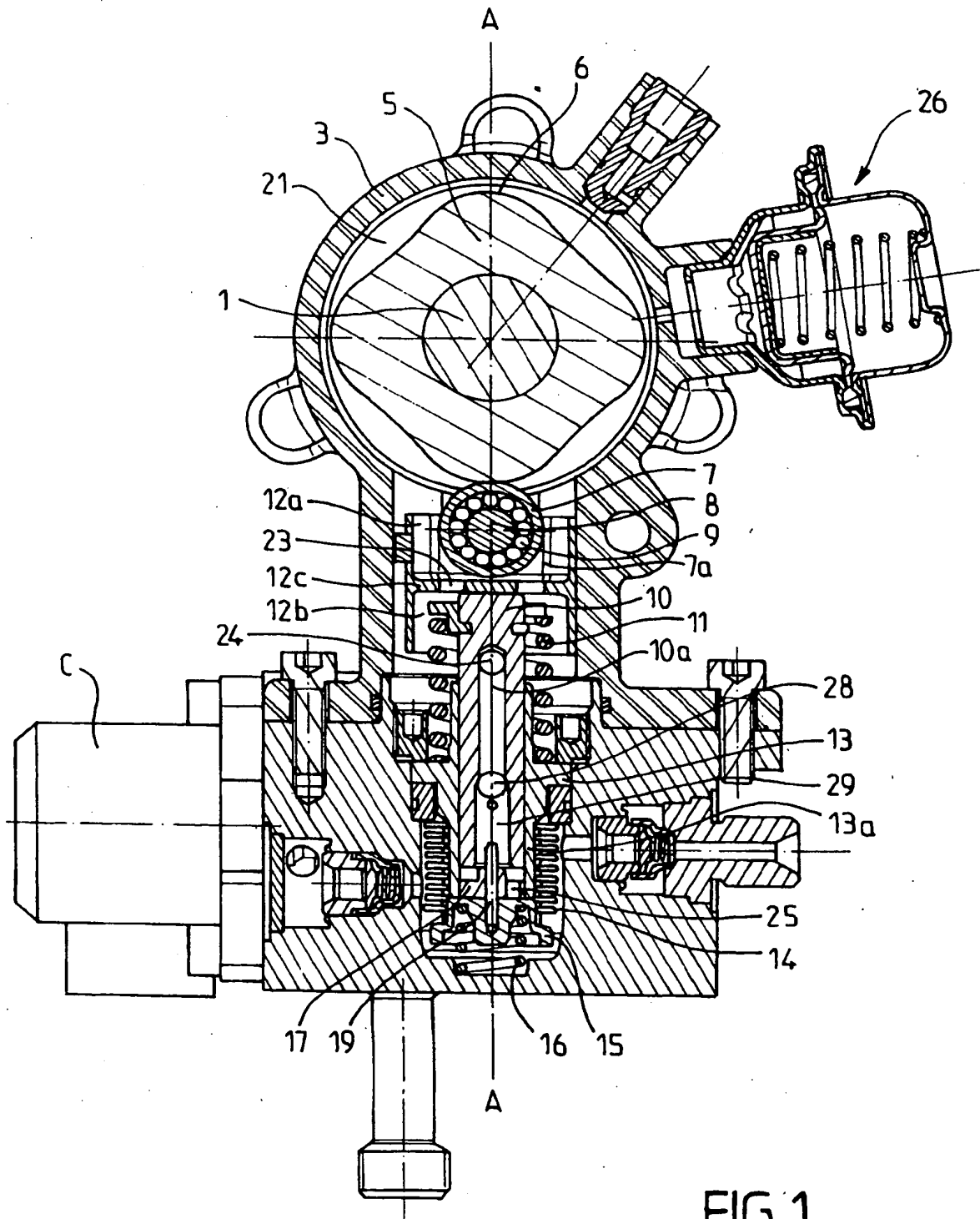


FIG.1

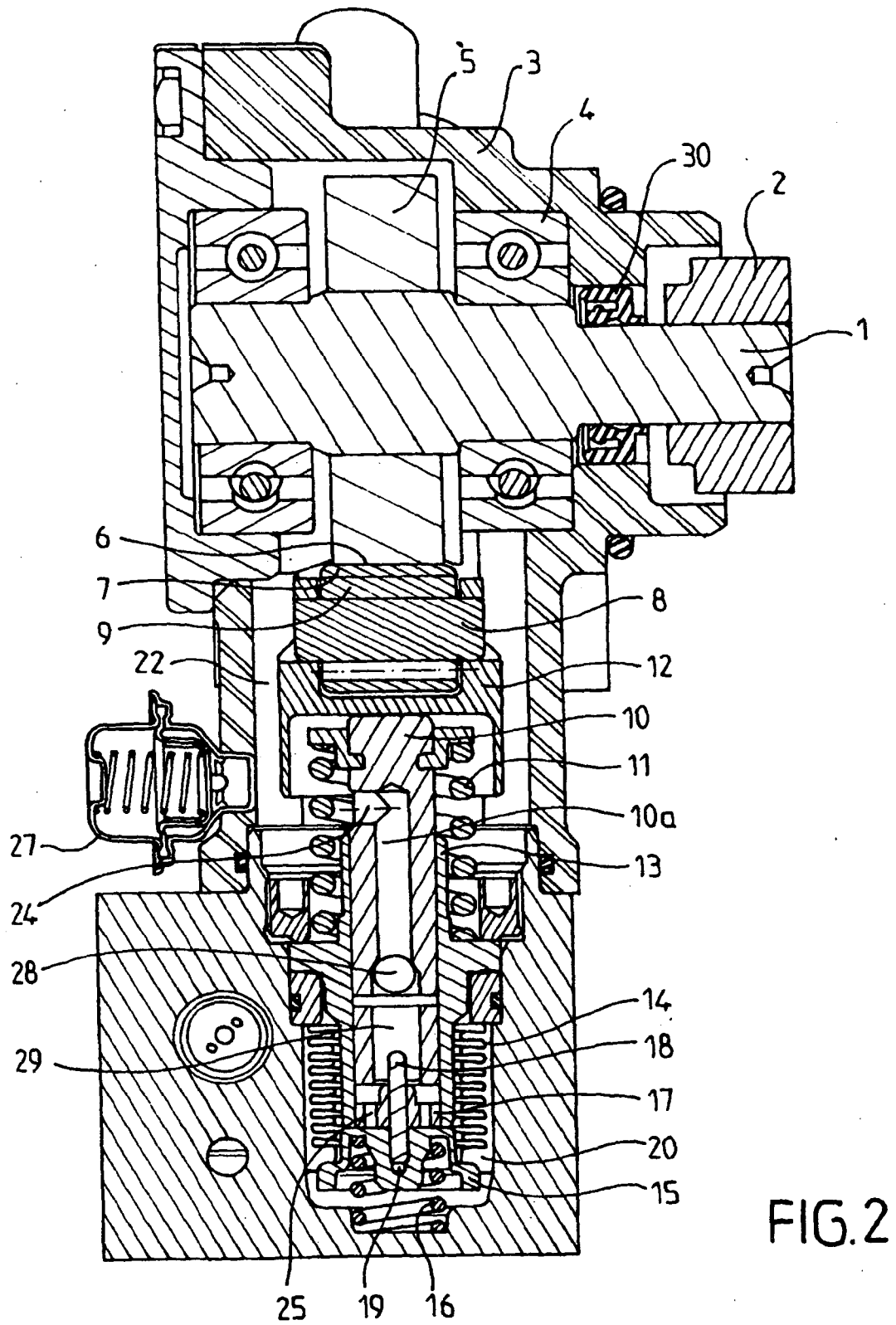


FIG.2

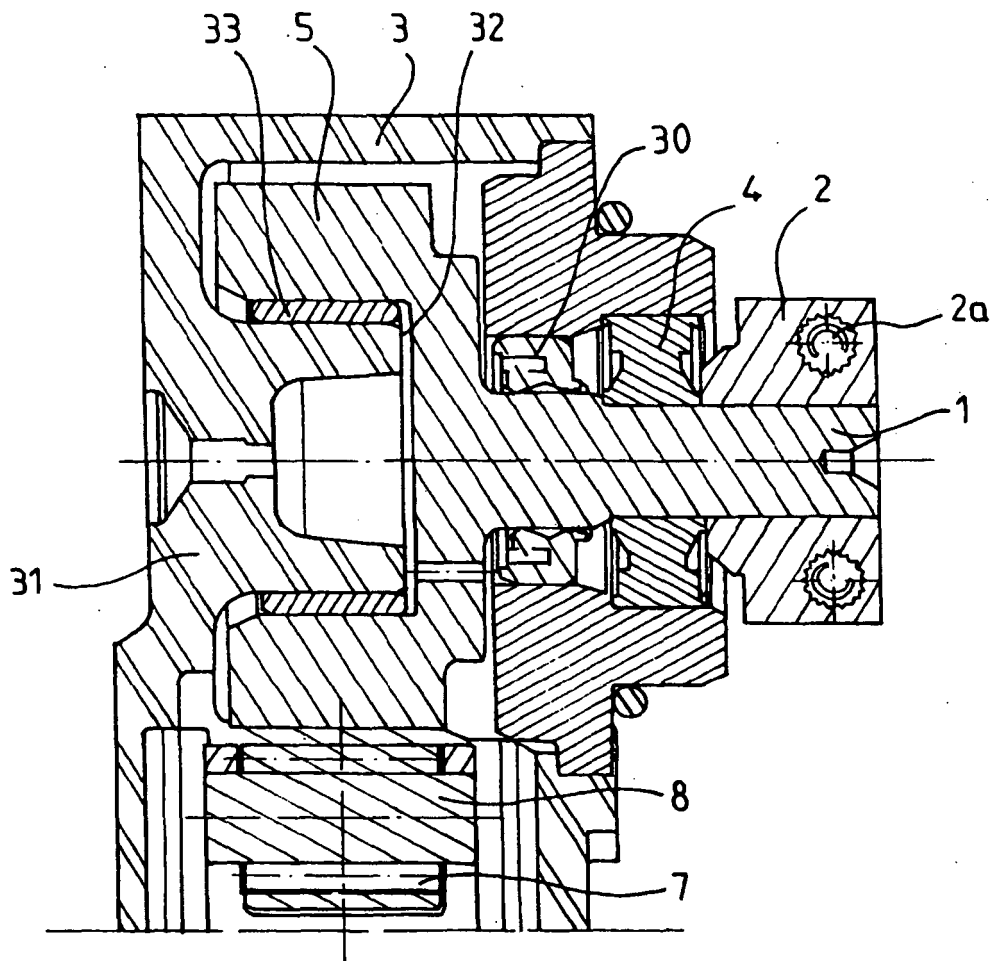


FIG. 3

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2826068 [0002]
- FR 2828240 [0002]
- FR 0602594 [0002]