

(19)



(11)

EP 1 884 656 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

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

(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**

(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
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

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

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

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

(71) Demandeur: **SIEMENS AUTOMOTIVE HYDRAULICS SA**
92600 Asnières sur seine (FR)

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

(57) La présente invention concerne une pompe transfert pour injection d'essence à haute pression du type comportant un piston (10) refoulant du liquide hydraulique dans un soufflet déformable (14), les déformations dudit soufflet (14) dans une chambre cylindrique (20) remplie de carburant, provoquant un effet de pompage à haute pression dudit carburant ; une came (5) munie de lobes (6) portée par un arbre d'entraînement (1), caractérisée par le fait que la partie huile de la pompe comprend : la partie de l'arbre d'entraînement (1) portant la came (5) ; la came (5) et ses lobes (6) ; le galet (7) avec son arbre (8) et son roulement (9) portés par une pièce d'appui (12), galet par lequel la came (5) prend appui sur le piston (10) ; ainsi que la partie supérieure dudit piston (10) : de sorte que toute la partie mécanique d'entraînement et de renvoi d'angle baigne dans l'huile de la partie huile.

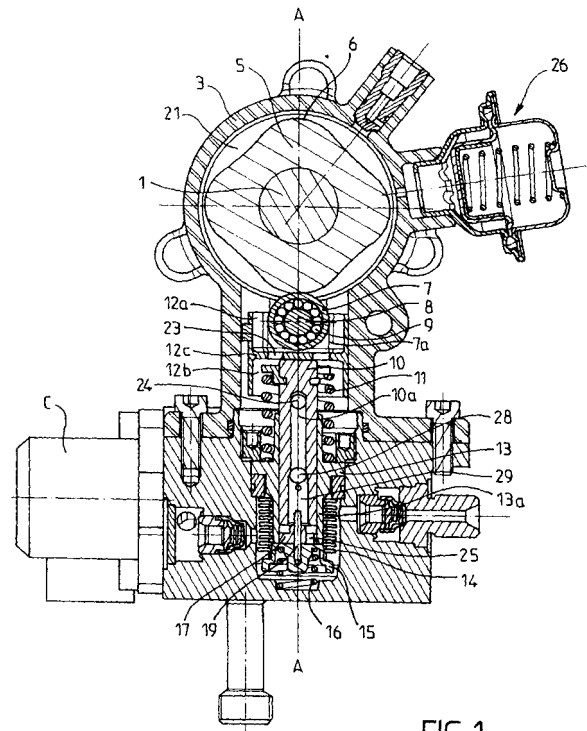


FIG.1

EP 1 884 656 A1

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 2.826.068, 2.828.240 et demande de brevet 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 élongations 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 coulissent 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.

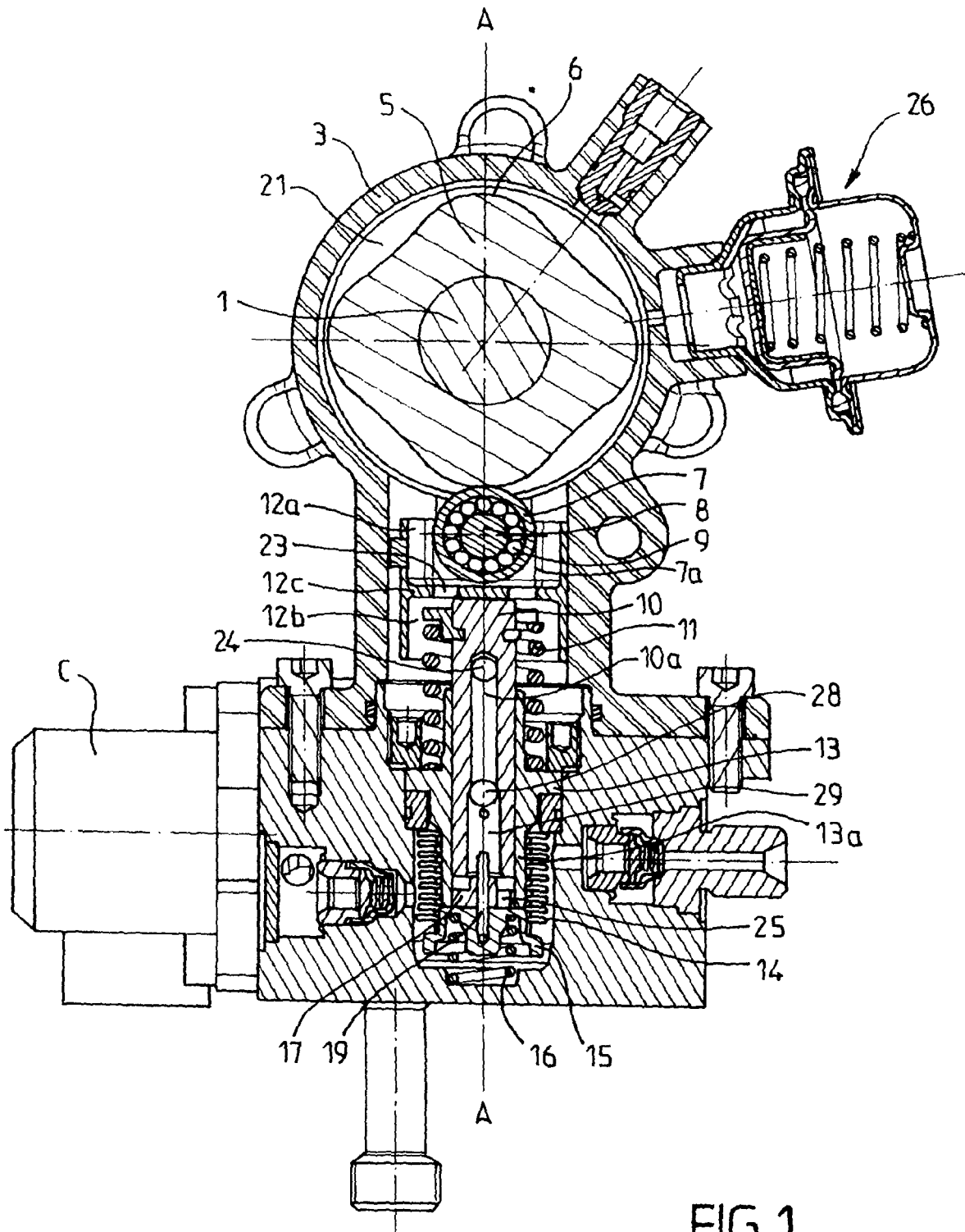
[0036] Dans cet exemple de réalisation, le roulement 4 n'est pas lubrifié par l'huile hydraulique mais par l'huile du moteur.

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

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.

Revendications

1. Pompe transfert pour injection d'essence à haute pression du type comportant un piston (10) refoulant du liquide hydraulique dans un soufflet déformable (14), les déformations dudit soufflet (14) dans une



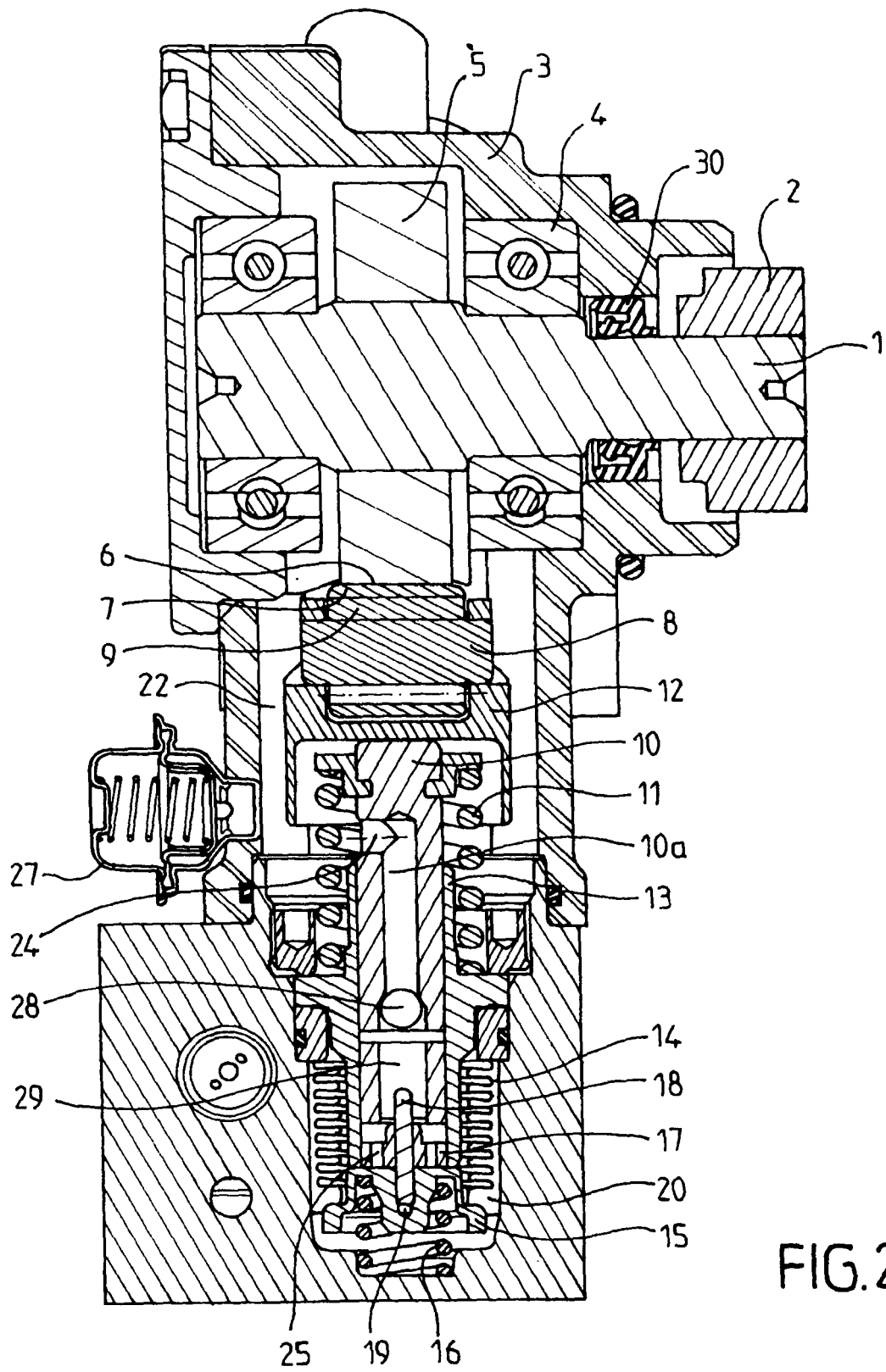


FIG. 2

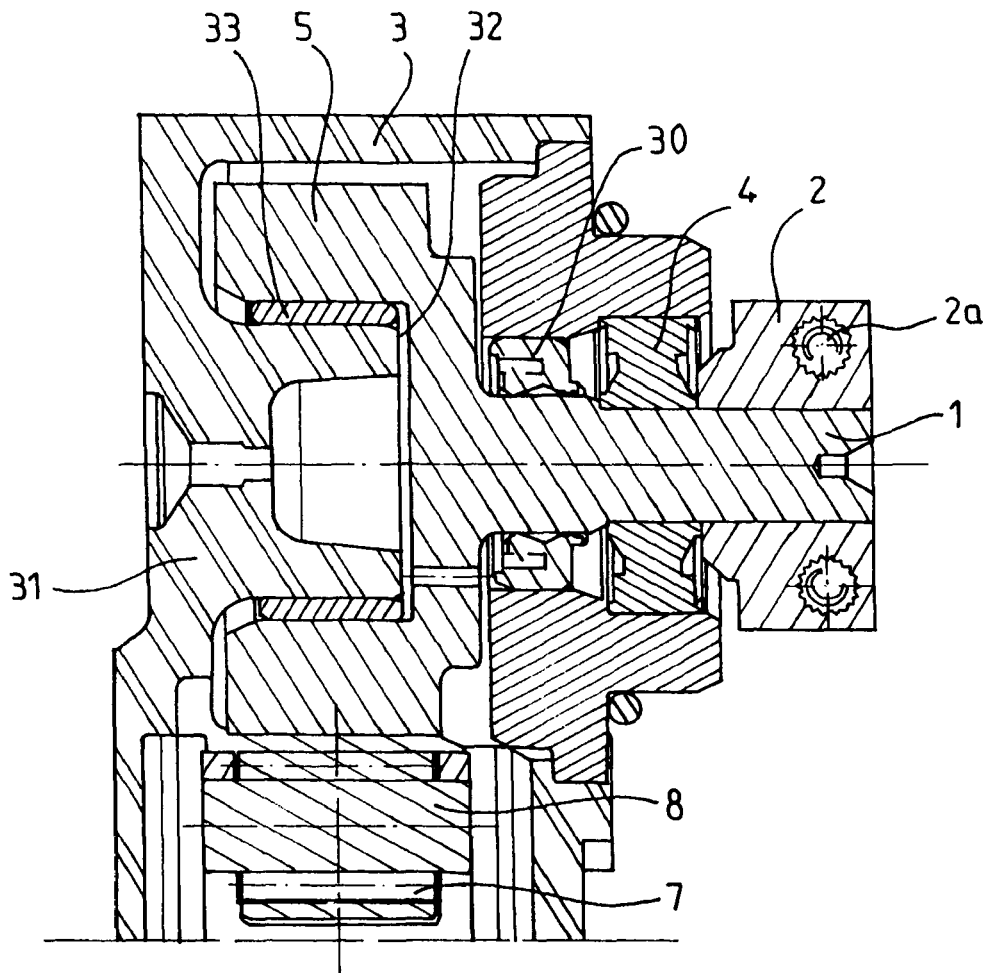


FIG. 3



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
D,A	FR 2 826 068 A1 (SIEMENS AUTOMOTIVE HYDRAULICS [FR]) 20 décembre 2002 (2002-12-20) * abrégé; figure 1 * -----	1	INV. F02M59/10 F04B1/04 F04B43/08
A	DE 199 55 298 A1 (LUK FAHRZEUG HYDRAULIK [DE]) 25 mai 2000 (2000-05-25) * abrégé; figure 1 * -----	1	
A	WO 2004/072477 A (GANSER HYDROMAG [CH]; GANSER MARCO [CH]) 26 août 2004 (2004-08-26) * abrégé; figure 1 * -----	1	
D,A	FR 2 828 240 A1 (SIEMENS AUTOMOTIVE HYDRAULICS [FR]) 7 février 2003 (2003-02-07) * abrégé; figure 1 * -----	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F02M F04B
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		11 octobre 2007	Boye, Michael
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

6
EPO FORM 1503 03/82 (P04/C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 07 29 0936

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-10-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2826068	A1	20-12-2002	AUCUN	

DE 19955298	A1	25-05-2000	AUCUN	

WO 2004072477	A	26-08-2004	AT 355460 T	15-03-2006
			AU 2003281906 A1	06-09-2004
			CN 1748083 A	15-03-2006
			EP 1592887 A1	09-11-2005
			JP 2006514195 T	27-04-2006
			US 2006275164 A1	07-12-2006
			US 2006062677 A1	23-03-2006

FR 2828240	A1	07-02-2003	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82