

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 851 113 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**01.07.1998 Bulletin 1998/27**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **F02M 39/02**

(21) Numéro de dépôt: **97403019.9**

(22) Date de dépôt: **12.12.1997**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

• **Charles, Eric**  
**28410 Boutigny (FR)**  
• **Le Neel, Pascal**  
**78130 Les Mureaux (FR)**

(30) Priorité: **31.12.1996 FR 9616310**

(74) Mandataire: **Fernandez, Francis et al**  
**RENAULT,**  
**Service 0267,**  
**860, Quai de Stalingrad**  
**92109 Boulogne-Billancourt (FR)**

(71) Demandeur: **RENAULT**  
**92109 Boulogne-Billancourt (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Baron, Vincent**  
**75019 Paris (FR)**

(54) **Dispositif de réglage angulaire d'un arbre de pompe d'injection de moteur à combustion interne**

(57) Dispositif de réglage angulaire d'un arbre d'entraînement (10) de pompe d'injection de moteur à combustion interne calé en rotation avec une poulie (11), caractérisé en ce qu'il comporte un manchon (9) solidaire de l'arbre d'entraînement (10) sur lequel est immobilisée axialement la poulie (11) et des moyens de réglages (3,1) s'étendant entre la poulie (11) et le manchon (9), lesdits moyens de réglage qui permettent d'opérer le déplacement angulaire de l'arbre (10) par rapport à la poulie (11) étant réalisés au moins pour partie avec des matériaux adaptés à faibles coefficients de frottement.

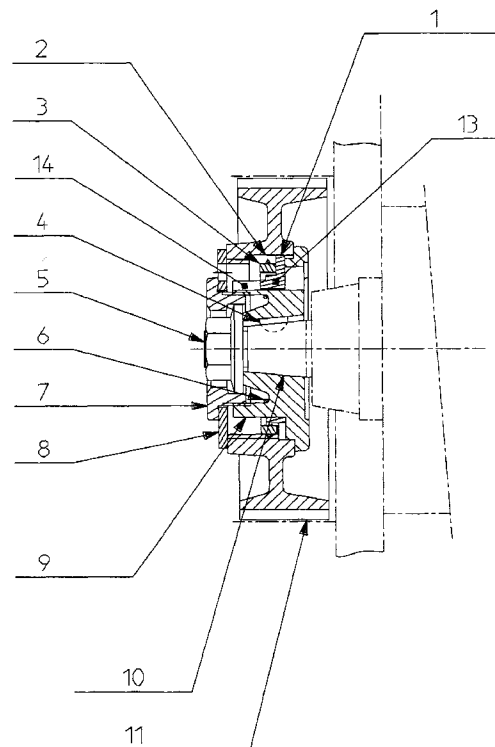


FIG. 1

**EP 0 851 113 A1**

## Description

La présente invention a pour objet un dispositif de réglage de la position angulaire d'un arbre de pompe d'injection de carburant destinée à équiper un moteur à combustion interne.

Les pompes d'injection des moteurs à combustion interne du type de celles utilisées sur les moteurs à allumage par compression sont principalement de type volumétrique et basées sur le principe came/piston. Une came actionnée par l'arbre d'entraînement de la pompe, déplace un piston soumis à l'action antagoniste d'un ressort de rappel de façon à débiter une quantité prédéterminée de carburant vers un injecteur donné. Selon le type de pompe, pompe en ligne ou pompe à distributeur rotatif, le ou les pistons ont des rôles de doseurs ou encore de distributeurs.

Quel que soit le type de pompe d'injection employé, lorsque le moteur est à quatre temps, l'arbre d'entraînement doit être entraîné à la demi-vitesse moteur de manière à opérer une injection par cylindre par cycle c'est-à-dire tous les deux tours vilebrequin. La rotation de l'arbre d'entraînement de la pompe d'injection est donc classiquement opérée pour un moteur à quatre temps, en utilisant la courroie de distribution de ce dernier.

Pour garantir un phasage précis de l'injection du carburant avec le déroulement du cycle moteur dans les différents cylindres du moteur, il est important de caler précisément la position des moyens distributeurs et donc de l'arbre qui les entraîne de la pompe d'injection avec celle du vilebrequin. Tout écart de phasage entre l'arbre et le vilebrequin introduit en effet, des avances ou des retards non désirés dans l'injection du carburant dans les cylindres, qui s'avèrent préjudiciables au fonctionnement du moteur notamment en terme d'émissions de polluants.

Le calage angulaire de l'arbre de la pompe d'injection s'opère généralement, après avoir immobilisé le vilebrequin dans la position Point Mort Haut d'un cylindre de référence, en faisant tourner la poulie solidaire de l'arbre jusqu'à faire correspondre des repères portés d'une part par la courroie et d'autre part par la poulie. Le calage angulaire proprement dit s'opérant ensuite en faisant pivoter le corps de la pompe dont les fixations coopèrent avec des trous oblongs, jusqu'à amener l'organe distributeur de la pompe correspondant au cylindre de référence dans une position prédéterminée. Une telle opération nécessite une place importante ainsi qu'une certaine souplesse des tuyaux.

Une autre méthode plus performante a été mise en oeuvre par la Demanderesse qui consiste à utiliser un dispositif de réglage interposé entre l'arbre de la pompe et la poulie d'entraînement, dispositif qui permet de régler de manière progressive la position angulaire de l'arbre de la pompe par rapport à celle de la poulie sans avoir à faire tourner le corps de pompe.

L'objet de la présente demande est de proposer un perfectionnement au dispositif de réglage de la position

angulaire de l'arbre d'une pompe d'injection angulaire de moteur à combustion interne calé en rotation avec une poulie.

5 Selon l'invention, le dispositif de réglage angulaire d'un arbre d'entraînement de pompe d'injection est caractérisé en ce qu'il comporte un manchon solidaire de l'arbre d'entraînement sur lequel est immobilisée axialement la poulie et des moyens de réglages s'étendant entre la poulie et le manchon, ces moyens de réglage 10 qui permettent d'opérer le déplacement angulaire de l'arbre par rapport à la poulie étant réalisés au moins pour partie avec des matériaux adaptés à faibles coefficients de frottement.

15 Suivant une autre caractéristique du dispositif de réglage angulaire d'un arbre d'entraînement de pompe d'injection objet de l'invention, les moyens de réglage se composent d'une bague d'avance et d'une bague de réglage solidaires en translation, cette bague de réglage qui comporte deux séries de clavettes destinées à coulisser dans des rainures correspondantes portées respectivement par la poulie et le manchon, étant réalisée au moins en ce qui concerne les clavettes avec des ma- 20 tériaux adaptés à faibles coefficients de frottement.

25 Suivant une autre caractéristique du dispositif de réglage angulaire d'un arbre d'entraînement de pompe d'injection objet de l'invention, les matériaux adaptés incorporent un lubrifiant sous forme solide.

30 Suivant une autre caractéristique du dispositif de réglage angulaire d'un arbre d'entraînement de pompe d'injection objet de l'invention, les matériaux adaptés incorporant un lubrifiant sous forme solide sont à base de polymères fluorés tel que du PTFE.

35 Suivant une autre caractéristique du dispositif de réglage angulaire d'un arbre d'entraînement de pompe d'injection objet de l'invention, les matériaux adaptés sont des thermoplastiques.

40 Suivant une autre caractéristique du dispositif de réglage angulaire d'un arbre d'entraînement de pompe d'injection objet de l'invention, les matériaux adaptés sont des thermoplastiques chargés en fibres de verre.

45 On comprendra mieux les buts, aspects et avantages de la présente invention, d'après la description donnée ci-après d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue en coupe axiale du dispositif de positionnement d'une poulie d'entraînement à l'extrémité d'un arbre de pompe d'injection selon l'invention ;

la figure 2 est une vue de dessus de la bague de réglage représentée à la figure 1 ;

55 La figure 3 est une vue en coupe de la bague de réglage selon la ligne III-III de la figure 2.

Conformément aux figures, seules les parties cons-

titutives nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentées. Par ailleurs, pour simplifier la lecture des dessins, les mêmes éléments portent les mêmes références d'une figure à l'autre.

En se reportant à la figure 1, on a détaillé le dispositif de réglage angulaire interposé entre une poulie 11 destinée à coopérer avec une courroie crantée et l'arbre d'entraînement 10 d'une pompe d'injection non figurée par exemple du type à distributeur rotatif comportant un seul piston distributeur, ce piston étant à la fois entraîné en rotation par l'arbre d'entraînement et déplacé axialement dans son logement par un plateau à cames contre l'action antagoniste d'un ressort de rappel, le plateau à cames étant également entraîné en rotation par l'arbre d'entraînement.

Le dispositif de réglage objet de l'invention, comprend un manchon adaptateur 9 réalisé par exemple en aluminium. Le manchon 9 est solidarisé à l'arbre 10 qu'il entoure. L'accouplement en rotation du manchon 9 sur l'arbre 10 est opéré à l'aide d'une clavette disque 4. Un écrou 5, venant se visser sur l'extrémité axiale fileté de l'arbre 10, assure le blocage axial du manchon 9.

La poulie crantée 11 est montée libre en rotation sur des surfaces d'appui correspondantes du manchon 9. Elle est immobilisée en translation axiale contre un épaulement en saillie radiale du manchon 9 à l'aide d'un flasque 8, d'une vis creuse 7 venant se visser à l'intérieur d'un alésage taraudé du manchon adaptateur 9 en entourant l'écrou 5 et d'un frein de vis 6.

Le réglage de la position angulaire de la poulie 11 par rapport à l'arbre 10 est obtenu par des moyens de réglage qui permettent de faire tourner l'arbre 10 par rapport à la poulie 11 après avoir immobilisé cette dernière en rotation.

Ces moyens de réglage sont constitués par deux bagues distinctes s'étendant entre le manchon 9 et la poulie 11, ces deux bagues 1 et 3 étant solidaires entre elles axialement mais libres en rotation l'une par rapport à l'autre.

La première bague dite bague d'avance 3 possède un seul filet sur sa surface extérieure pour coopérer avec un taraudage porté par l'alésage central ménagé dans le moyeu de la poulie 11. Cette première bague 3 comporte un rebord annulaire en saillie venant se loger dans une gorge correspondante portée par la seconde bague dite bague de réglage angulaire 1.

La seconde bague 1 est réalisée en un matériau à faible coefficient de frottement, comme par exemple du TECHNOL qui est un thermoplastique du type PA66 chargé en fibres de verre. Cette bague de réglage angulaire 1 comprend des moyens d'attelage avec respectivement la poulie 11 et le manchon 9. Ces moyens d'attelage se composent de clavettes 12, en saillie vers l'extérieur de la bague 1, qui sont destinées à coulisser dans des rainures 2 correspondantes de la poulie crantée 11, et de clavettes 13, en saillie vers l'intérieur de la bague 1, qui sont destinées à coulisser dans des rainures 14 correspondantes du manchon 9.

En se reportant aux figures 2 et 3, on a isolé la bague de réglage angulaire 1. Cette bague annulaire comprend donc trois clavettes à flancs droits 12 régulièrement répartie à sa surface extérieure qui sont donc destinées à coulisser dans trois rainures 2 correspondantes de la poulie crantée 11. Ces trois clavettes 12 se prolongeant vers l'intérieur par trois clavettes à flancs hélicoïdaux 13, qui sont donc destinées à coulisser dans trois rainures hélicoïdales correspondantes 14 usinées à la périphérie du manchon 9. Les clavettes 12, 13 et les rainures correspondantes 2, 14 dans lesquelles elles coulisseront sont adaptées de façon que le déplacement axial de la bague 1 détermine un déplacement angulaire de l'arbre d'entraînement 10 par rapport à la poulie.

Le fonctionnement du dispositif de réglage angulaire est le suivant. Le vilebrequin non figuré du moteur étant immobilisé dans une position adaptée telle qu'au Point Mort Haut d'un cylindre de référence, on met en place la courroie crantée sur la poulie 11 en faisant coïncider des repères portés par la poulie et la courroie. Ce premier positionnement étant réalisé, on immobilise alors la poulie 11 en rotation. On règle alors la position précise du piston de la pompe non figuré, que l'on suit au moyen d'un comparateur, en faisant tourner l'arbre 10, jusqu'à amener ce dernier dans la position souhaitée.

Pour ce faire, on fait tourner la bague d'avance 3 à l'aide d'une clé adaptée passant par des trous aménagés à travers le flasque 8. La bague 3 se déplace sur le filetage situé à l'intérieur de la poulie crantée 11 et entraîne dans sa translation axiale, la bague de réglage angulaire 1. Le déplacement axial de la bague de réglage angulaire 1, qui est guidée par les rainures droites internes 2 de la poulie 11 immobilisée, entraîne, grâce à ses clavettes à flancs hélicoïdaux 13 logées dans les rainures hélicoïdales correspondantes du manchon 9, le manchon 9 en rotation 13 et par conséquent l'arbre 10.

L'utilisation d'une bague de réglage angulaire 1 en matériaux à faible coefficient de frottement permet donc de limiter les frottements entre les trois clavettes à flancs hélicoïdaux 13 et les rainures correspondantes aménagées à la périphérie du manchon 9. Cette réduction des frottements limite l'usure des clavettes 13 et permet donc au dispositif de conserver une excellente précision de réglage tout au long de la vie du moteur, même après de nombreux réglages.

La bague de réglage angulaire 1 selon l'invention est donc réalisée en un matériau à faible coefficient de frottement. On peut utiliser à cette fin, tous les matériaux répondant aux caractéristiques de résistances mécaniques et thermiques souhaitées, qui présentent cette caractéristique. On peut utiliser notamment les matériaux qui incorporent dans leur structure même, un lubrifiant sous forme solide, tel qu'un polymère fluoré armé par exemple un PTFE armé d'une trame inox tissée.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et illustrés qui n'ont été

donnés qu'à titre d'exemples.

Au contraire, l'invention comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont effectuées suivant son esprit.

Ainsi, le faible coefficient de frottement de la bague 1 peut être obtenu par traitement de surface, en recouvrant par exemple celle-ci d'un revêtement de NIFLOR. De même, il est possible d'utiliser une bague 1 où seules les parties exposées au frottement, comme les clavettes, sont réalisées en un matériau à faible coefficient de frottement ou bien encore recouvertes d'un revêtement à faible coefficient de frottement.

## Revendications

1. Dispositif de réglage angulaire d'un arbre d'entraînement (10) de pompe d'injection de moteur à combustion interne calé en rotation avec une poulie (11), caractérisé en ce qu'il comporte un manchon (9) solidaire de l'arbre d'entraînement (10) sur lequel est immobilisée axialement la poulie (11) et des moyens de réglages (3,1) s'étendant entre la poulie (11) et le manchon (9), lesdits moyens de réglage qui permettent d'opérer le déplacement angulaire de l'arbre (10) par rapport à la poulie (11) étant réalisés au moins pour partie avec des matériaux adaptés à faibles coefficients de frottement. 20
2. Dispositif de réglage angulaire d'un arbre d'entraînement (10) de pompe d'injection de moteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que d'une part, lesdits moyens de réglage se composent d'une bague d'avance (3) et d'une bague de réglage (1) solidaires en translation, ladite bague de réglage (1) comportant deux séries de clavettes (12;13) destinées à coulisser dans des rainures (2,14) correspondantes portées respectivement par la poulie (11) et le manchon (9) et en ce que d'autre part, ladite bague de réglage (1) est réalisée au moins en ce qui concerne lesdites clavettes (12,13) avec des matériaux adaptés à faibles coefficients de frottement. 35
3. Dispositif de réglage angulaire d'un arbre d'entraînement (10) de pompe d'injection de moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que lesdits matériaux adaptés incorporent un lubrifiant sous forme solide. 45
4. Dispositif de réglage angulaire d'un arbre d'entraînement (10) de pompe d'injection de moteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits matériaux adaptés incorporant un lubrifiant sous forme solide sont à base de polymères fluorés tel que du PTFE. 50
5. Dispositif de réglage angulaire d'un arbre d'entraînement (10) de pompe d'injection de moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que lesdits matériaux adaptés sont des thermoplastiques. 55
6. Dispositif de réglage angulaire d'un arbre d'entraînement (10) de pompe d'injection de moteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits matériaux adaptés sont des thermoplastiques chargés en fibres de verre. 60

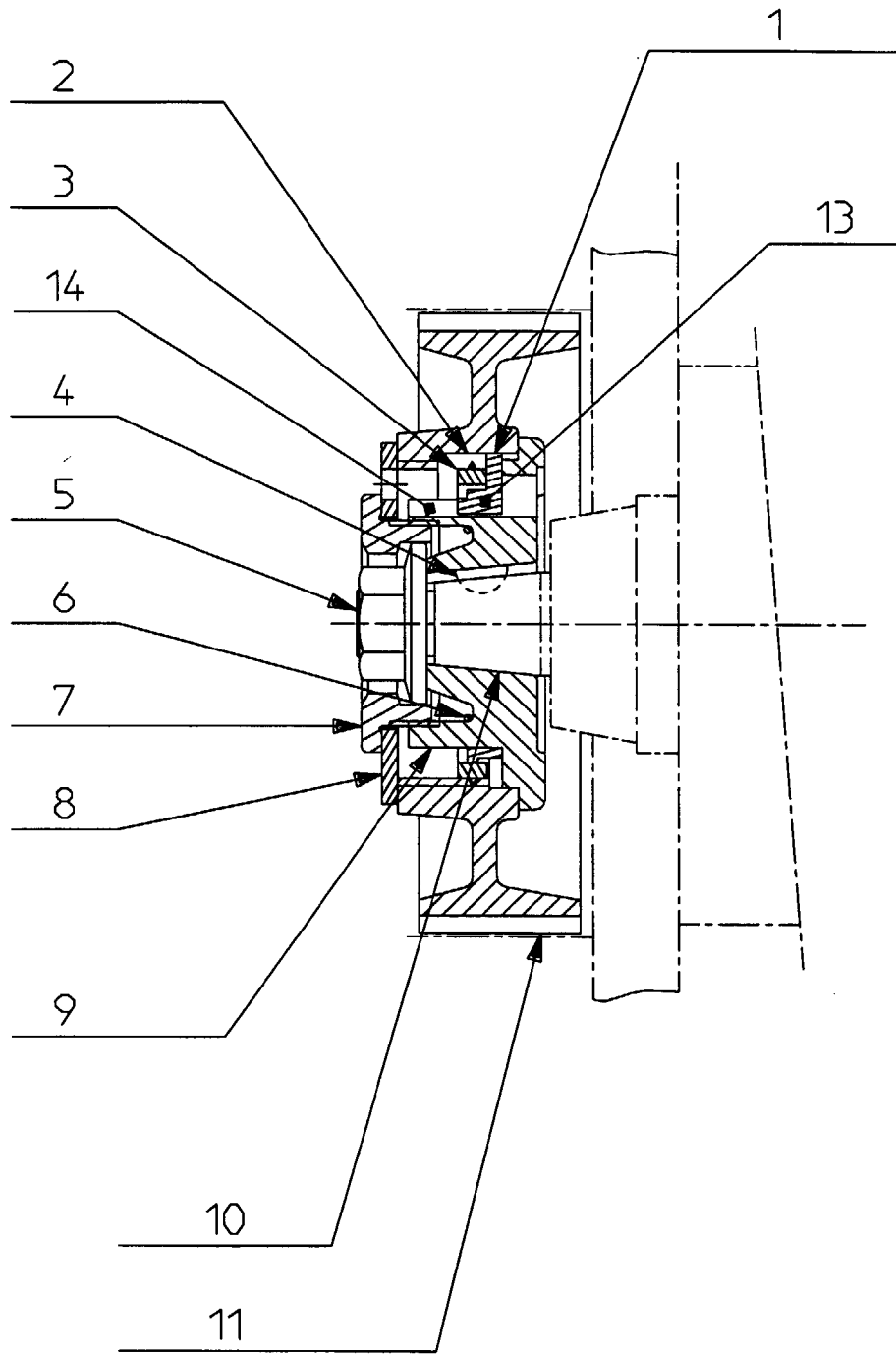
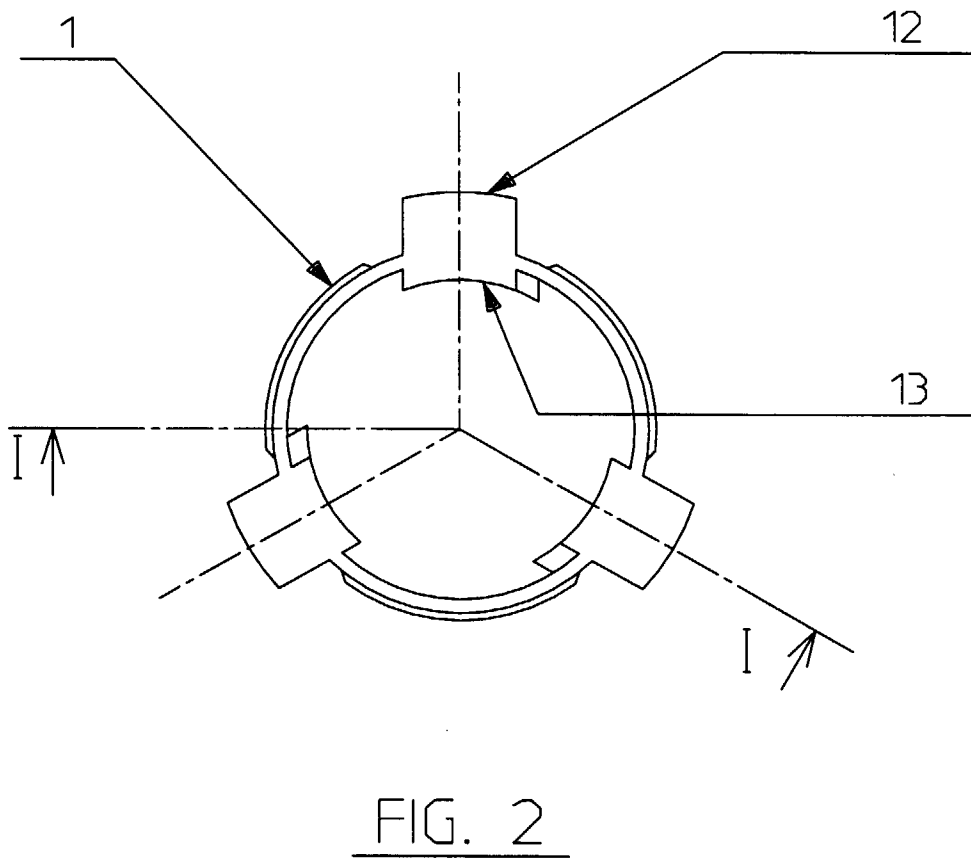
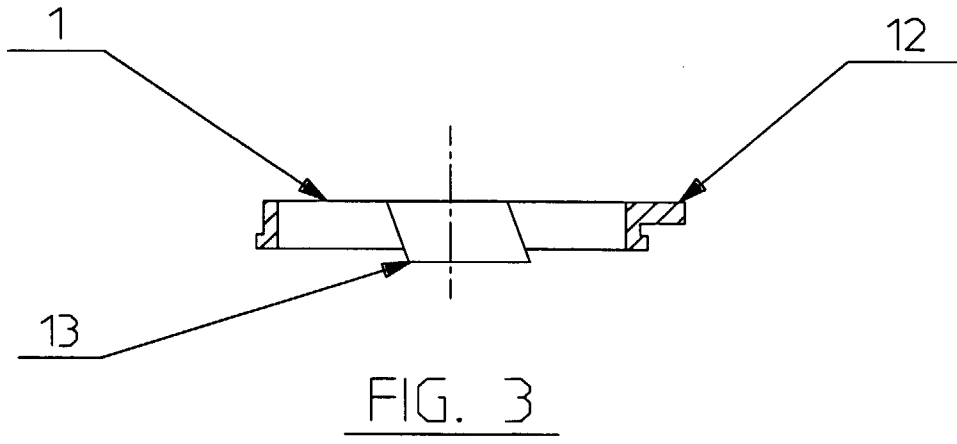


FIG. 1





Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 97 40 3019

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	FR 2 259 391 A (MAILLET RAYMOND) 22 août 1975 * page 5, ligne 30 - page 7, ligne 13; figures 1-3 *	1	F02M39/02
A	US 4 337 747 A (JEFFERSON JOHN R ET AL) 6 juillet 1982 * colonne 1, ligne 64 - colonne 2, ligne 11; figure *	1	
A	US 4 142 498 A (HAMMOND JAMES T) 6 mars 1979 * abrégé; figures *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F02M F02D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 3 avril 1998	Examineur Torle, E
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			

EPO FORM 1503.03.82 (P04/C02)