

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 1 741 903 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

10.01.2007 Bulletin 2007/02

(51) Int Cl.:

F02D 1/10 (2006.01)(21) Numéro de dépôt: **06291026.0**(22) Date de dépôt: **22.06.2006**

(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 NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK YU

(72) Inventeur: **Joncour, Yvon**

**c/o Sagem Défense Sécurité
75015 Paris (FR)**

(74) Mandataire: **Bérogin, Francis et al**

**Cabinet Plasseraud
52 rue de la Victoire
75440 Paris Cedex 09 (FR)**

(30) Priorité: **01.07.2005 FR 0507039**

(71) Demandeur: **SAGEM DEFENSE SECURITE SA
75015 Paris (FR)**

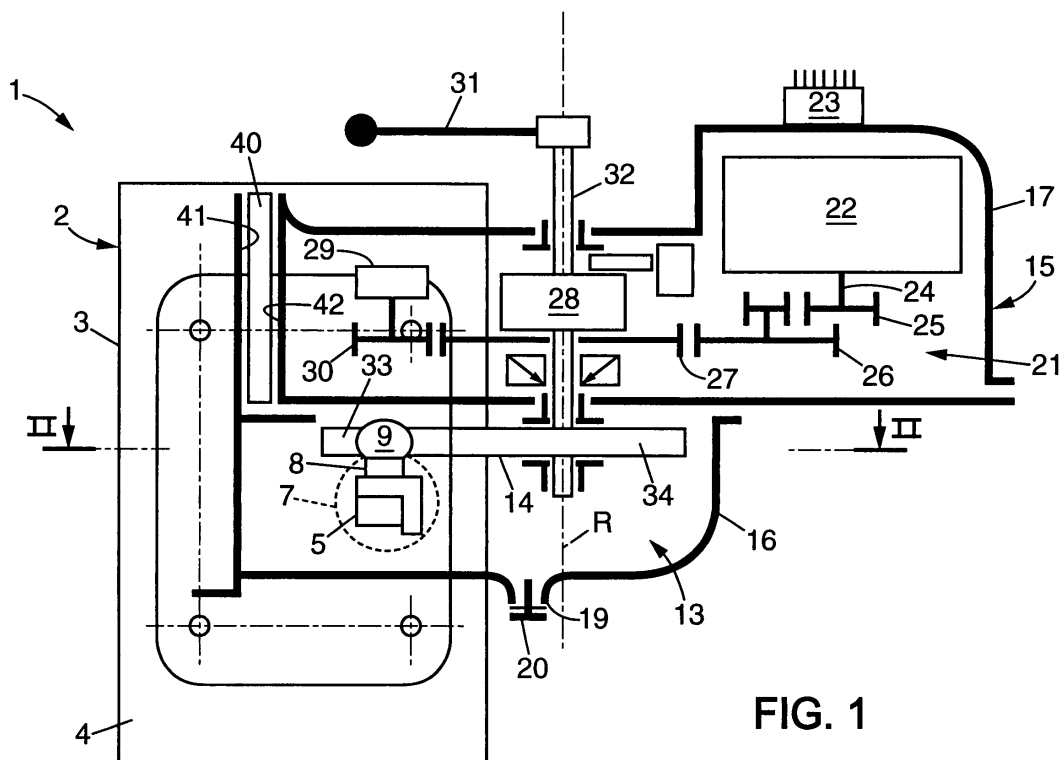
(54) Dispositif d'actionnement d'une tige de regulation du debit d'une pompe à injection

(57) Dispositif d'actionnement d'une tige (5) de régulation du débit d'une pompe (2), mobile en translation suivant un axe (T), entre une position de ralenti et une position de plein gaz, ce dispositif (13) comportant :

- un levier (14) monté pivotant, autour d'un axe (R), entre une position de ralenti et une position de plein gaz dans lesquelles il place la tige (5) dans sa position de ralenti

et dans sa position de plein gaz, respectivement,

- un premier moyen (38) d'ajustement de la position de l'axe (R) du levier (14) suivant une première direction (X) parallèle à l'axe (T) de la tige (5), et
- un second moyen (40) d'ajustement de la position de l'axe (R) du levier (14) suivant une seconde direction perpendiculaire à l'axe (T) de la tige (5) et à l'axe du levier (14).

**FIG. 1****EP 1 741 903 A1**

Description

[0001] L'invention a trait à la régulation du débit des pompes à injection, notamment pour les moteurs à combustion interne.

[0002] La commande en puissance des moteurs à combustion interne, et plus particulièrement des moteurs diesel, est effectuée par régulation du débit de carburant dans une pompe à injection, en fonction de la demande requise par le conducteur ou le pilote, qu'il s'agisse d'un véhicule terrestre ou d'un aéronef.

[0003] Dans les pompes à pistons, la régulation du débit volumétrique de la pompe est effectuée au moyen d'une tige montée coulissante, par rapport à un bâti de la pompe (appelé corps de pompe) dans lequel sont disposés les pistons, entre deux positions extrêmes, correspondant l'une à la demande minimale de carburant (ralenti) et l'autre à la demande maximale (plein gaz).

[0004] Ces deux positions sont prises en compte dans la cartographie du moteur, laquelle est programmée dans l'électronique dérégulation de la puissance.

[0005] La position de la tige est commandée par un dispositif d'actionnement muni d'un levier couplé à une extrémité de la tige dépassant du corps de pompe, ce levier étant monté pivotant, autour d'un axe de rotation, entre deux positions extrêmes correspondant aux positions extrêmes de la tige de régulation.

[0006] Un montage de ce type est décrit dans le brevet européen EP 0 037 389.

[0007] Les caractéristiques dimensionnelles varient d'une pompe à l'autre, ce qui se traduit notamment par des fluctuations des positions extrêmes de la tige de régulation. Il est donc nécessaire d'adapter dimensionnellement le levier du dispositif d'actionnement et de régler sa course afin que ses positions extrêmes correspondent effectivement, en fonctionnement, à celles de la tige.

[0008] A l'heure actuelle ces contraintes n'ont pas permis de standardiser les dispositifs d'actionnement. Il est à noter que dans le domaine de l'aviation notamment, le problème de standardisation ne s'est même pas posé, les mécaniciens n'ayant pas l'habitude des grandes séries, même si chaque intervention sur le dispositif d'actionnement, y compris son remplacement, nécessite des opérations de réglage que l'obligation de respecter la cartographie du moteur rend fastidieuses.

[0009] L'invention vise à résoudre notamment les inconvénients précités.

[0010] A cet effet, et suivant un premier aspect, l'invention propose un dispositif d'actionnement d'une tige de régulation du débit d'une pompe à injection, cette tige étant mobile en translation, par rapport à un corps de pompe et suivant un axe de déplacement, entre une première position extrême, dite de ralenti, dans laquelle elle commande un débit minimum de la pompe, et une seconde position extrême, dite de plein gaz dans laquelle elle commande un débit maximum de la pompe, ce dispositif comportant :

- un levier couplé à la tige pour réguler la position de celle-ci, ce levier étant monté pivotant, autour d'un axe de rotation, entre une première position extrême, dite de ralenti, dans laquelle le levier place la tige dans sa position de ralenti, et une seconde position extrême, dite de plein gaz, dans laquelle le levier place la tige dans sa position de plein gaz,
- un premier moyen d'ajustement de la position de l'axe de rotation du levier suivant une première direction parallèle à l'axe de déplacement de la tige, et
- un second moyen d'ajustement de la position de l'axe de rotation du levier suivant une seconde direction perpendiculaire à l'axe de déplacement de la tige et à l'axe de rotation du levier.

[0011] Suivant un mode de réalisation, le dispositif d'actionnement comprend :

- un carter primaire dans lequel est reçu le levier, le premier moyen d'ajustement comprenant une première cale interposée entre une face externe sur la pompe, perpendiculaire à la direction de déplacement de la tige, et une première face d'appui en regard sur le carter primaire, et
- un carter secondaire portant l'axe de rotation du levier, le second moyen d'ajustement comprenant une seconde cale interposée entre une seconde face d'appui sur le carter primaire, sensiblement perpendiculaire à la première surface d'appui et parallèle à l'axe de rotation du levier, et une face d'appui en regard sur le carter secondaire.

[0012] La première et/ou la seconde cale peut se présenter sous la forme d'une cale pelable.

[0013] Deux surfaces de butées peuvent être prévues pour limiter la course du levier au delà de ces deux positions extrêmes.

[0014] Par ailleurs, le dispositif comprend par exemple un groupe moto-réducteur couplé à l'axe de rotation du levier, pour entraîner celui-ci en rotation autour de son axe et ainsi commander la position de la tige.

[0015] Le groupe moto-réducteur est de préférence couplé à l'axe de rotation du levier par l'intermédiaire d'un limiteur de couple, de sorte à permettre le patinage du levier par surpassement du couple moteur dans l'éventualité où le groupe

moto-réducteur se trouverait bloqué.

[0016] Un levier de commande manuelle de la position du levier, fixé à l'axe de rotation de celui-ci, peut être prévu pour parer à toute défaillance du groupe moto-reducteur.

[0017] L'invention propose, suivant un deuxième aspect, un système comprenant une pompe à injection et un dispositif d'actionnement tel que décrit ci-dessus.

[0018] Et, suivant un troisième aspect, l'invention propose un procédé de montage d'un dispositif d'actionnement d'une tige de régulation du débit d'une pompe à injection, cette tige étant mobile en translation, par rapport à un corps de pompe et suivant un axe de déplacement perpendiculaire à une face externe du corps de pompe, entre une première position extrême, dite de ralenti, dans laquelle elle commande un débit minimum de la pompe, et une seconde position extrême, dite de plein gaz dans laquelle elle commande un débit maximum de la pompe, le dispositif comportant un levier d'actionnement de la tige, ce levier étant reçu dans un carter primaire, en étant monté pivotant autour d'un axe de rotation porté par un carter secondaire, entre une première position extrême, dite de ralenti, et une seconde position extrême, dite de plein gaz, le levier définissant entre ses positions extrêmes une course angulaire, ce procédé comprenant les étapes de :

- fixation du carter primaire au corps de pompe, avec interposition, entre la face externe de celui-ci et une première face d'appui en regard sur le carter primaire, d'une première cale, et
- fixation du carter secondaire au carter primaire, avec interposition, entre une seconde face d'appui sur le carter primaire, perpendiculaire à la première face d'appui et parallèle à l'axe de rotation du levier, et une face d'appui en regard sur le carter secondaire, d'une seconde cale,

dans lequel l'épaisseur des cales dépend des positions extrêmes de la tige de réglage et de la course angulaire du levier.

[0019] D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront à la lumière de la description faite ci-après en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe montrant un système de pompe d'injection comprenant une pompe à injection et un dispositif d'actionnement d'une tige de régulation du débit de la pompe ;
- la figure 2 est une vue schématique en coupe du dispositif d'actionnement représenté sur la figure 1, suivant le plan de coupe II-II ;
- la figure 3 est une vue schématique en coupe du dispositif d'actionnement de la figure 2, suivant le plan de coupe III-III ; et
- la figure 4 est un diagramme illustrant le mode de calcul de cote de montage du dispositif d'actionnement.

[0020] Sur la figure 1 est représenté un système 1 de pompe à injection, comprenant une pompe 2 à injection de carburant proprement dite, partiellement visible et dont on aperçoit un corps de pompe 3, qui présente une face externe 4 au moins localement plane (dans le plan de la figure).

[0021] La pompe 2 comprend une pluralité de pistons, disposés dans le corps de pompe 3 (et donc non visibles) ainsi qu'une tige 5 de régulation du débit de la pompe 2, agissant sur les pistons de façon connue (on pourra notamment se reporter au brevet européen EP 0 037 389 cité en introduction).

[0022] Cette tige 5 est montée coulissante par rapport au corps de pompe 3 suivant un axe T de déplacement perpendiculaire à la face externe 4 ; elle présente une portion d'extrémité 6 qui dépasse du corps de pompe 3 du côté de la face externe 4, au travers d'un orifice 7 (en traits pointillés sur la figure 1), cette portion d'extrémité 6 étant munie d'un pion 8 en saillie muni d'une tête 9 sphérique.

[0023] La tige 5 est déplaçable entre :

- une première position extrême, dite de ralenti, représentée en traits pointillés sur les figures 2 et 3, dans laquelle elle commande un débit minimum de la pompe 2 pour appauvrir le mélange air/carburant à destination du moteur, et
- une seconde position extrême, dite de plein gaz, représentée en traits continus sur les figures 2 et 3, dans laquelle elle commande un débit maximum de la pompe 2 pour enrichir le mélange air/carburant.

[0024] La tige 5 est sollicitée en permanence vers sa position de ralenti par un ressort 10 de rappel antagoniste fonctionnant en compression et s'appuyant sur une coupelle 11 de centrage fixée à une extrémité libre 12 de la tige.

[0025] Le système 1 comprend en outre un dispositif 13 d'actionnement de la tige 5, qui comprend un levier 14 d'actionnement couplé à la tige 5 pour réguler la position de celle-ci, ce levier 14 étant monté pivotant, autour d'un axe R de rotation, entre :

- une première position extrême, dite de ralenti, représentée en traits pointillés sur la figure 2, dans laquelle le levier

14 place la tige 5 dans sa position de ralenti, et

- une seconde position extrême, dite de plein gaz, représentée en traits continus sur la tige 5 dans sa position de plein gaz.

[0026] Le dispositif d'actionnement 13 comprend un carter 15 formé par assemblage d'un carter primaire 16 et d'un carter secondaire 17.

[0027] Le carter primaire 16, réalisé en alliage d'aluminium, est fixé au corps de pompe 3. L'étanchéité entre eux est assurée au moyen d'un joint torique 18 en élastomère. Le carter primaire 16 contient un bain d'huile résultant du débordement par l'orifice 7 de la tige 5 de l'huile de graissage du moteur via la pompe 2. La vidange du carter primaire 16 peut être effectuée au travers d'un orifice 19 normalement fermé par un bouchon 20 de vidange.

[0028] Le carter secondaire 17, également réalisé en alliage d'aluminium, est quant à lui fixé sur le carter primaire 16. Il porte l'axe R de rotation du levier 14, auquel celui-ci est rigidement fixé, et renferme un groupe moto-réducteur 21 couplé à l'axe R de rotation pour la commande du pivotement du levier 14.

[0029] Le groupe moto-réducteur 21 comprend un moteur pas à pas 22, dont l'entraînement est commandé par une carte électronique de contrôle (non représentée) par l'intermédiaire d'une connectique 23 fixée au carter secondaire 17, ce moteur 22 étant muni d'un arbre de sortie 24 portant un pignon 25 engrenant un réducteur 26 qui engrène à son tour une roue dentée 27 couplée à l'axe R de rotation du levier 14 par l'intermédiaire d'un limiteur de couple 28.

[0030] Un capteur angulaire 29 mesure en permanence la position angulaire de l'axe R de rotation, qui est confondue avec la position angulaire du levier 14. Ce capteur 29 est par exemple constitué d'un roulement instrumenté monté sur un pignon 30 engrenant la roue dentée 27.

[0031] Un levier 31 externe est fixé sur une portion 32 de l'axe R de rotation du levier 14, dépassant du carter secondaire 17, ce levier 31 étant relié à une commande manuelle de secours accessible depuis le poste de pilotage (ou de conduite), par l'intermédiaire d'un câble de transmission (non représenté) fonctionnant en traction et en compression, de sorte à permettre un actionnement manuel de la pompe 2 en cas de défaillance de l'électronique de contrôle agissant sur le groupe moto-réducteur 21.

[0032] Comme cela est visible sur la figure 2, le levier d'actionnement 14 se présente sous la forme d'une barre (métallique) qui, par une portion avant 33, prend appui sur la tête 9, à l'encontre du ressort de rappel 10, en un point d'appui A et dont une portion arrière 34, qui s'étend en porte-à-faux par rapport à l'axe R de rotation, est astreinte à se déplacer angulairement entre deux surfaces de butée 35, 36 formées dans une paroi 37 du carter primaire 16 et correspondant respectivement aux deux positions extrêmes du levier 14 dont elles fixent ainsi la course angulaire, notée α .

[0033] On définit un système d'axes orthogonaux X et Y comme suit :

- l'axe X est confondu avec l'axe T de déplacement de la tige 5, et
- l'axe Y est contenu dans le plan de la face externe 4 du corps de pompe 3 ; il coupe l'axe X ; il est perpendiculaire à celui-ci ainsi qu'à l'axe R de rotation du levier 14 (Cf. figure 2).

[0034] Le point A de contact se déplace sur l'axe X entre une première position extrême, dite de ralenti, référencée A1 sur la figure 4, correspondant à la position de ralenti de la tige 5, dans laquelle il se trouve à une distance X_1 de la face externe 4 du corps de pompe 3, et une seconde position extrême, dite de plein gaz, référencée A2 sur la figure 4, correspondant à la position de plein gaz de la tige 5, dans laquelle il se trouve à une distance X_2 de la face externe 4 du corps de pompe 3.

[0035] Les positions extrêmes du point A de contact, et par voie de conséquence celles de la tige 5, sont déterminées par la position, par rapport au corps de pompe 3 (c'est-à-dire par rapport aux axes X et Y) de l'axe R de rotation du levier 14, celui-ci effectuant sa course dans un plan parallèle au plan défini par les axes X et Y (Cf. figure 2) .

[0036] Comme nous l'avons vu ci-dessus, les positions extrêmes de la tige 5 sont déterminées à l'avance en fonction des performances souhaitées du moteur qu'équipe la pompe 2. Par ailleurs, nous avons vu que la course angulaire α du levier est également prédéterminée.

[0037] De ces paramètres on peut déduire la position de l'axe R de rotation du levier 14 par rapport au corps de pompe. Plus précisément, l'axe R de rotation du levier étant perpendiculaire au plan (X, Y), on peut définir complètement sa position par sa distance X_R à l'axe Y, mesurée parallèlement à l'axe X, et par sa distance Y_R à l'axe X, mesurée parallèlement à l'axe Y.

[0038] Il résulte d'une analyse géométrique simple (Cf. figure 4) que les distances X_R et Y_R peuvent être obtenues par les formules suivantes :

$$X_R = \frac{X_1 + X_2}{2} \quad \text{et} \quad Y_R = \frac{X_2 - X_1}{2 \tan \frac{\alpha}{2}}$$

[0039] En termes concrets, la distance X_R détermine la position de ralenti X_1 du point A de contact entre le levier 14 et la tige 5, tandis que la distance Y_R détermine le bras de levier (c'est-à-dire la longueur de la portion avant 33 du levier 14, séparant l'axe R de rotation du point A de contact), qui détermine à son tour la course de la tige 5.

[0040] Le positionnement correct de l'axe R de rotation résulte du positionnement relatif, d'une part, du carter primaire 16 par rapport au corps de pompe 3 et, d'autre part, du carter secondaire 17 par rapport au carter primaire 16.

[0041] L'ajustement de la position de l'axe R de rotation du levier 14 parallèlement à l'axe X (c'est-à-dire pour fixer X_R), est effectué au moyen d'une première cale 38 interposée entre la face externe 4 du corps de pompe 3 et une première face d'appui 39 formée sur le carter primaire 16, en regard de la face externe 4 du corps de pompe 3 et parallèle à celle-ci.

[0042] Par ailleurs, l'ajustement de la position de l'axe R de rotation du levier 14 parallèlement à l'axe Y (c'est-à-dire pour fixer Y_R), est effectué au moyen d'une seconde cale 40 interposée entre une seconde face d'appui 41 formée sur le carter primaire 16, perpendiculaire à la première face d'appui 39 (c'est-à-dire à la face externe 4 du corps de pompe 3) et parallèle à l'axe R de rotation du levier 14, et une face d'appui 42 formée sur le carter secondaire 17, en regard de la seconde face d'appui 41 du carter primaire 16 et parallèle à celle-ci.

[0043] L'épaisseur de la première cale 38 est choisie pour que la longueur de la chaîne de cote séparant la face externe 4 du corps de pompe 3 de l'axe R de rotation du levier 14 soit égale à la distance X_R , tandis que l'épaisseur de la seconde cale 40 est choisie pour que la longueur de la chaîne de cote séparant l'axe T de la tige 5 de l'axe R de rotation du levier 14 soit égale à la distance Y_R .

[0044] L'établissement de cette chaîne de cote ne pose pas de difficulté particulière et est donc à portée de l'homme du métier. Précisons que, l'axe R de rotation du levier 14 étant monté sur le carter secondaire 17, lui-même monté sur le carter primaire 16, les deux chaînes de cote tiennent compte du positionnement de l'axe R de rotation par rapport au carter secondaire 17 ainsi que des caractéristiques dimensionnelles des carters primaire 16 et secondaire 17. On négligera les incidences des variations de température ambiante sur la dilatation des matériaux choisis pour la réalisation des carters 16, 17.

[0045] Chaque cale 38, 40 peut se présenter sous forme d'un empilement de tôles minces, l'épaisseur de la cale pouvant être réglée à la demande (il peut s'agir par exemple de cales pelables, disponibles dans le commerce, que l'on soumet à un usinage pour l'adapter à la forme des pièces qu'elle est destinée à entretoiser, en l'occurrence le corps de pompe 3 et le carter primaire 16 pour la première cale 38, le carter primaire 16 et le carter secondaire 17 pour la seconde cale 40).

[0046] Une fois l'épaisseur des cales 38, 40 définies (par le calcul des chaînes de cote, comme indiqué ci-dessus), il est possible d'effectuer le montage du dispositif d'actionnement 13 sur le corps de pompe 3 en montant le carter primaire 16 sur le corps de pompe 3 avec interposition entre eux de la première cale 38, en fixant ensuite le carter primaire 16 au corps de pompe 3 par exemple au moyen de vis, puis en montant le carter secondaire 17 sur le carter primaire 16 avec interposition entre eux de la seconde cale 40, et, enfin, en fixant le carter secondaire 17 au carter primaire 16 par exemple au moyen de vis.

[0047] La position de l'axe R de rotation étant ainsi déterminée par l'épaisseur des cales 38, 40, toute réparation sur la pompe 2 (ou sur le dispositif d'actionnement 13) nécessitant le démontage des carters 16, 17 (y compris pour assurer le remplacement du dispositif d'actionnement 13) peut être effectuée sans que le positionnement exact de l'axe R de rotation du levier 14 par rapport à la course de la tige 5 ne s'en trouve affecté lors du remontage.

[0048] Il est donc notamment possible de standardiser la fabrication du dispositif d'actionnement 13, son adaptation à différents types de pompe (se distinguant par des courses de tige différentes) pouvant s'effectuer par simple ajustement de l'épaisseur des cales 38, 40.

[0049] Il en résulte une simplification de la fabrication des pompes et de toute intervention de maintenance qu'elles pourraient nécessiter.

Revendications

1. Dispositif (13) d'actionnement d'une tige (5) de régulation du débit d'une pompe (2) à injection, cette tige (5) étant mobile en translation, par rapport à un corps de pompe (3) et suivant un axe (T) de déplacement, entre une première position extrême, dite de ralenti, dans laquelle elle commande un débit minimum de la pompe (2), et une seconde

position extrême, dite de plein gaz dans laquelle elle commande un débit maximum de la pompe (2), ce dispositif (13) comportant :

- un levier (14) couplé à la tige (5) pour réguler la position de celle-ci, ce levier (14) étant monté pivotant, autour d'un axe (R) de rotation, entre une première position extrême, dite de ralenti, dans laquelle le levier (14) place la tige (5) dans sa position de ralenti, et une seconde position extrême, dite de plein gaz, dans laquelle le levier (14) place la tige (5) dans sa position de plein gaz,
- un premier moyen (38) d'ajustement de la position de l'axe (R) de rotation du levier (14) suivant une première direction (X) parallèle à l'axe (T) de déplacement de la tige (5), et
- un second moyen (40) d'ajustement de la position de l'axe (R) de rotation du levier (14) suivant une seconde direction perpendiculaire à l'axe (T) de déplacement de la tige (5) et à l'axe de rotation du levier (14).

2. Dispositif (13) d'actionnement selon la revendication 1, qui comprend :

- un carter primaire (16) dans lequel est reçu le levier (14), le premier moyen (38) d'ajustement comprenant une première cale interposée entre une face externe (4) sur la pompe (2), perpendiculaire à la direction (T) de déplacement de la tige (5), et une première face d'appui (39) en regard sur le carter primaire (16), et
- un carter secondaire (17) portant l'axe (R) de rotation du levier (14), le second moyen (40) d'ajustement comprenant une seconde cale interposée entre une seconde face d'appui (41) sur le carter primaire (16), sensiblement perpendiculaire à la première surface d'appui (39) et parallèle à l'axe (R) de rotation du levier (14), et une face d'appui (42) en regard sur le carter secondaire (17).

3. Dispositif (13) selon la revendication 2, dans lequel la première et/ou la seconde cale (38, 40) se présente sous la forme d'une cale pelable.

4. Dispositif (13) selon l'une des revendications 1 à 3, qui comprend deux surfaces de butée (35, 36) limitant la course angulaire du levier (14).

5. Dispositif (13) selon l'une des revendications 1 à 3, qui comprend un groupe moto-réducteur (21) couplé à l'axe (R) de rotation du levier (14).

6. Dispositif (13) selon la revendication 5, dans lequel le groupe moto-réducteur (21) est couplé à l'axe (R) de rotation du levier (14) par l'intermédiaire d'un limiteur (28) de couple de surpassement.

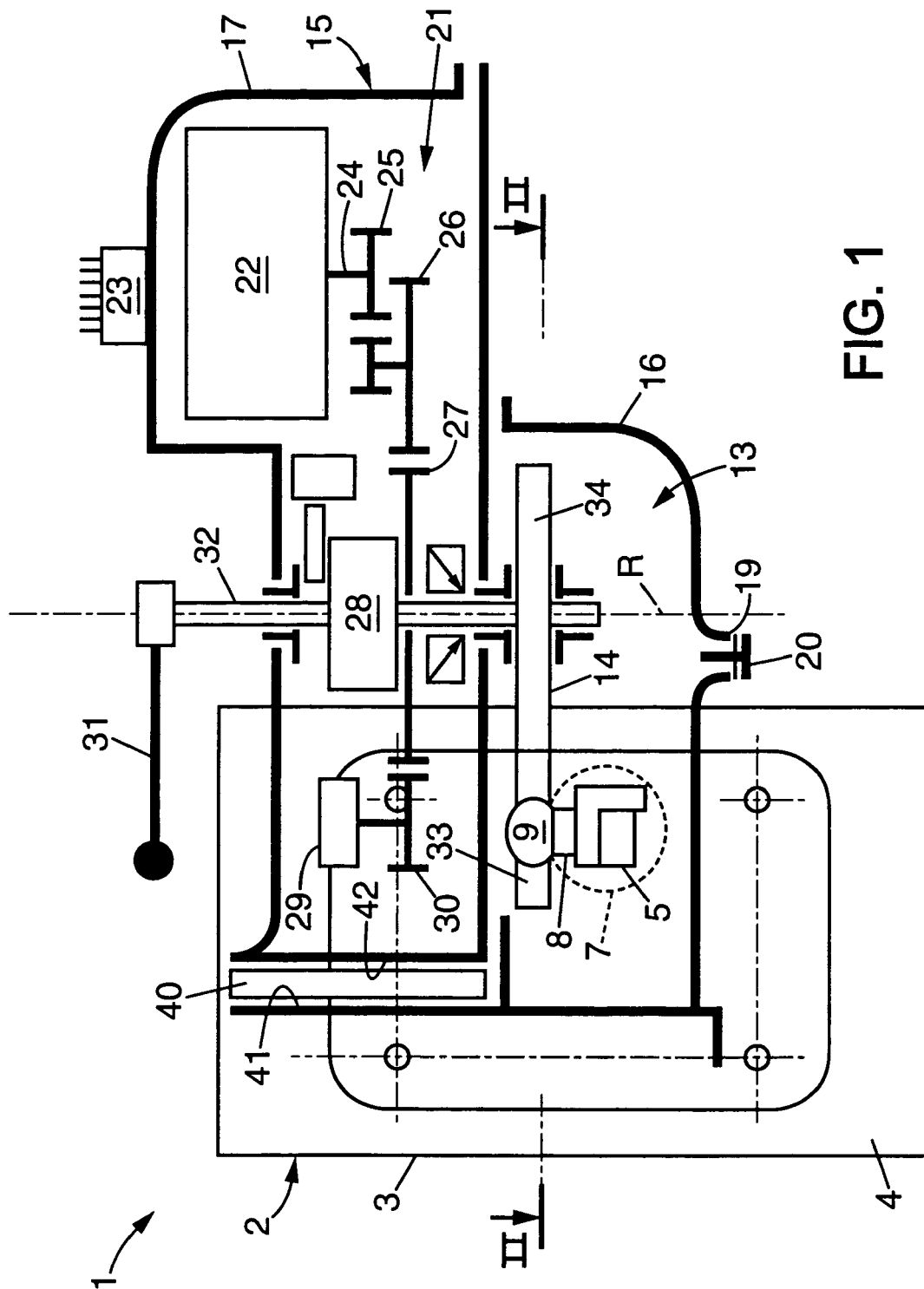
7. Dispositif (13) selon l'une des revendications 1 à 6, qui comprend un levier (31) de commande manuelle de secours de la position du levier d'actionnement (14), fixé à l'axe de rotation (R) de celui-ci.

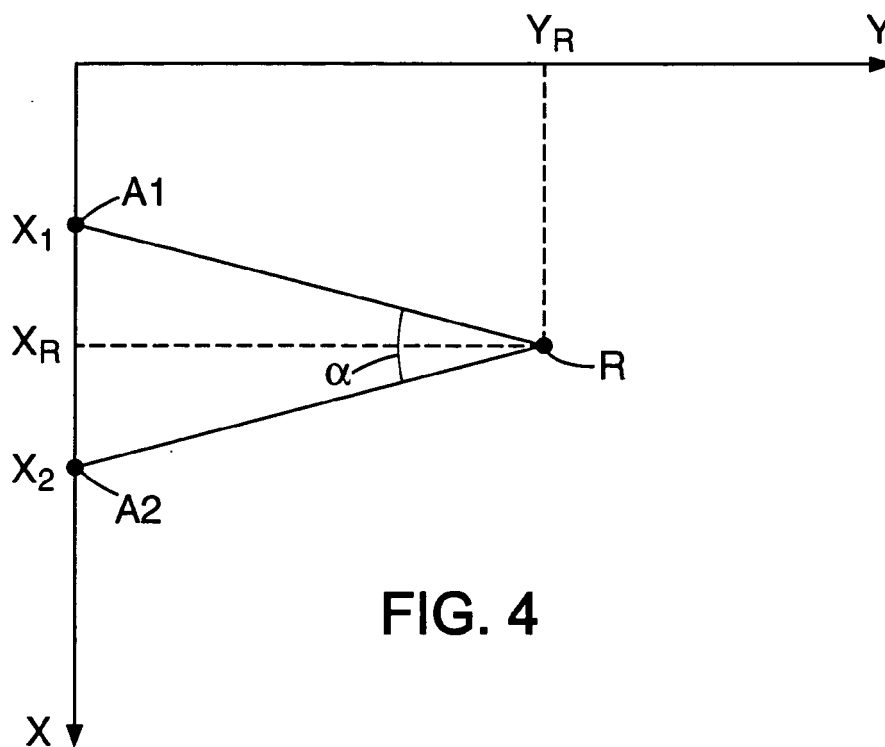
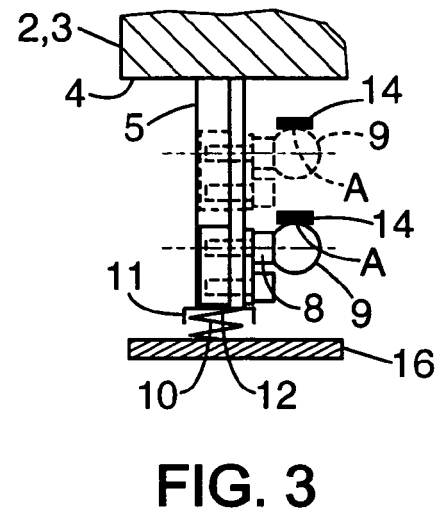
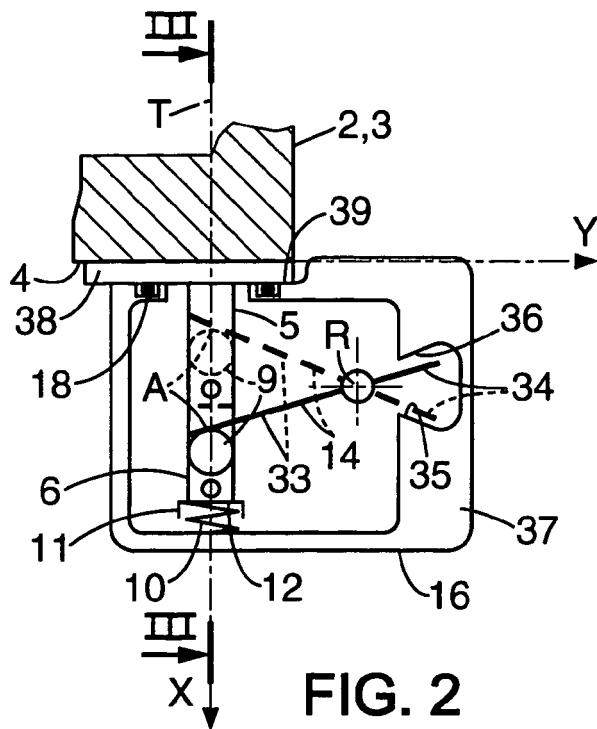
8. Système (1) comprenant une pompe à injection (2) et un dispositif d'actionnement (13) selon l'une des revendications 1 à 7.

9. Procédé de montage d'un dispositif d'actionnement (13) d'une tige (5) de régulation du débit d'une pompe à injection (2), cette tige (5) étant mobile en translation, par rapport à un corps de pompe (3) et suivant un axe (T) de déplacement perpendiculaire à une face externe (4) du corps de pompe (3), entre une première position extrême, dite de ralenti, dans laquelle elle commande un débit minimum de la pompe (2), et une seconde position extrême, dite de plein gaz dans laquelle elle commande un débit maximum de la pompe (2), le dispositif (13) comportant un levier (14) d'actionnement de la tige, ce levier (14) étant reçu dans un carter primaire (16), en étant monté pivotant autour d'un axe (R) de rotation porté par un carter secondaire (17), entre une première position extrême, dite de ralenti, et une seconde position extrême, dite de plein gaz, le levier (14) définissant entre ses positions extrêmes une course (α) angulaire, ce procédé comprenant les étapes de :

- fixation du carter primaire (16) au corps de pompe (3), avec interposition, entre la face externe (4) de celui-ci et une première face d'appui (39) en regard sur le carter primaire (16), d'une première cale (38), et
- fixation du carter secondaire (17) au carter primaire (16), avec interposition, entre une seconde face d'appui (41) sur le carter primaire (16), perpendiculaire à la première face d'appui (39) et parallèle à l'axe (R) de rotation du levier (14), et une face d'appui (42) en regard sur le carter secondaire (17), d'une seconde cale (40),

dans lequel l'épaisseur des cales (38, 40) dépend des positions extrêmes de la tige (5) de réglage et de la course angulaire du levier (14).

**Fig. 1**





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	EP 0 037 389 A (FRIEDMANN & MAIER AKTIENGESELLSCHAFT) 7 octobre 1981 (1981-10-07) * abrégé; figure 2 *	1,9	INV. F02D1/10
A	DE 32 42 876 A1 (FRIEDMANN & MAIER AG) 14 juillet 1983 (1983-07-14) * abrégé *	1,9	
A	FR 2 473 116 A (DAIMLER BENZ AG) 10 juillet 1981 (1981-07-10) * page 5, ligne 18 - ligne 24; figure 3 *	1,9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F02D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 8 septembre 2006	Examineur Torle, Erik
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

5

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)

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

EP 06 29 1026

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.

08-09-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0037389	A	07-10-1981	AT 379219 A	10-12-1985
			AT 166980 A	15-04-1985
			DE 3161153 D1	17-11-1983

DE 3242876	A1	14-07-1983	AUCUN	

FR 2473116	A	10-07-1981	DE 2952088 A1	02-07-1981
			IT 1128710 B	04-06-1986
			SE 8009024 A	23-06-1981

EPO FORM P0460

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

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

- EP 0037389 A [0006] [0021]