



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
10.09.2003 Bulletin 2003/37

(51) Int Cl.7: **F02M 47/02**, F02M 59/46,
F02M 51/06, F02M 61/16

(21) Numéro de dépôt: **03290398.1**

(22) Date de dépôt: **18.02.2003**

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

(72) Inventeurs:
• **Guillemard, Franck**
94370 Sucy-en-Brie (FR)
• **Ginat, Philippe**
91570 Bievres (FR)
• **Venuti, Nicolas**
91360 Epinay-sur-Orge (FR)

(30) Priorité: **22.02.2002 FR 0202310**

(71) Demandeur: **Peugeot Citroen Automobiles SA**
78943 Vélizy-Villacoublay (FR)

(74) Mandataire: **Jacobson, Claude et al**
Cabinet Lavoix
2, Place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(54) **Injecteur de carburant**

(57) Cet injecteur (2) comprend un corps (4), dans lequel est ménagé un orifice (10) de sortie du carburant, un pointeau (12) mobile par rapport au corps, un actionneur piézoélectrique (26) susceptible d'amener le pointeau (12) dans sa position d'ouverture, des moyens de rappel (18), aptes à ramener le pointeau (12) dans sa position de fermeture, ainsi que des moyens d'amplification du mouvement.

Ces moyens d'amplification comprennent une chambre hydraulique d'amplification (32), qui est fermée au moins partiellement par une première surface (24') appartenant à un premier organe mobile (24), solidaire du pointeau (12), ainsi que par une seconde surface (28') appartenant à un second organe - mobile (28), solidaire de l'actionneur piézoélectrique.

Cet actionneur commande donc la course du pointeau de manière directe.

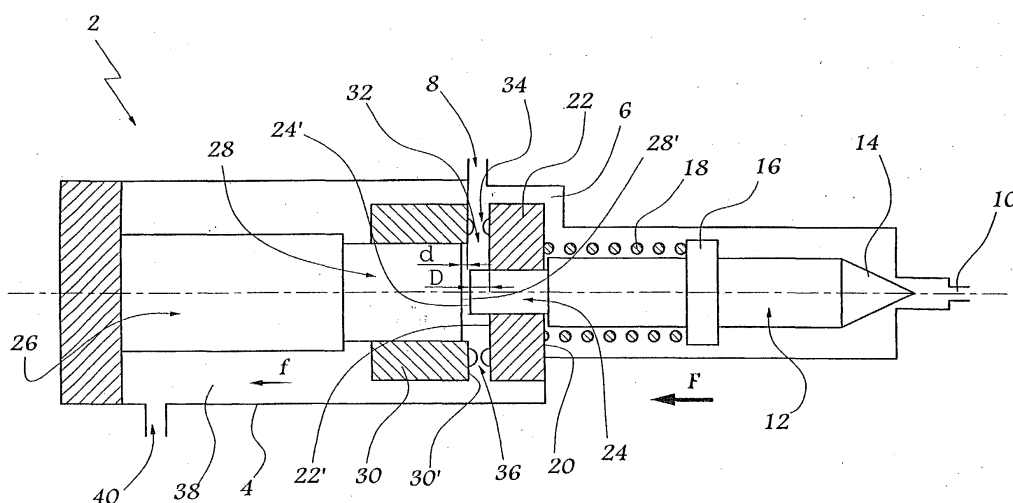


Fig.2

Description

[0001] La présente invention concerne un injecteur de carburant.

[0002] Elle vise, de manière plus spécifique, l'injection d'un carburant délivré à une haute pression, faisant appel à un actionneur de type piézoélectrique.

[0003] On connaît, par US-A-6,079,641, un injecteur de carburant comprenant un corps, dans lequel est ménagé un premier passage permettant l'amenée d'un carburant à une haute pression, qui provient par exemple d'une pompe. Ce passage débouche dans un orifice de sortie, réalisé à l'extrémité du corps, alors qu'un autre passage permet le retour du carburant à une plus basse pression, qui est renvoyé vers le réservoir.

[0004] Il est par ailleurs prévu un pointeau, qui est monté mobile dans le corps entre deux positions, correspondant respectivement à l'ouverture et à la fermeture de l'orifice de sortie précité. Un actionneur piézoélectrique permet d'amener ce pointeau dans sa position d'ouverture, alors qu'un ressort assure le rappel de ce pointeau dans sa position de fermeture.

[0005] Etant donné que l'encombrement de l'actionneur piézoélectrique est nécessairement limité, son déplacement est réduit à quelques dizaines de micromètres. On conçoit ainsi que, pour générer une course suffisante du pointeau, il convient de prévoir une amplification entre les mouvements respectifs de l'actionneur et du pointeau.

[0006] Selon l'enseignement de ce document américain, une telle amplification est réalisée par l'intermédiaire d'une valve hydraulique, qui pilote le remplissage ou le vidage d'une chambre hydraulique de commande, dans laquelle coulisse le pointeau.

[0007] Cet injecteur de type connu présente cependant certains inconvénients.

[0008] En effet, il est d'une structure relativement complexe, étant donné qu'il fait appel à un nombre élevé d'éléments constitutifs.

[0009] Par ailleurs, en service, quatre forces différentes agissent sur le pointeau de l'injecteur. Par conséquent, un déplacement précis de ce pointeau est relativement délicat à mettre en oeuvre.

[0010] L'invention se propose de remédier aux différents inconvénients de l'art antérieur évoqués ci-dessus.

[0011] A cet effet, elle a pour objet un injecteur de carburant comprenant un corps, dans lequel est ménagé un orifice de sortie du carburant, un pointeau mobile par rapport au corps, entre des positions de fermeture et d'ouverture de cet orifice, un actionneur piézoélectrique susceptible d'amener le pointeau dans sa position d'ouverture, des moyens de rappel, notamment élastiques, aptes à ramener le pointeau dans sa position de fermeture, ainsi que des moyens d'amplification du mouvement dudit actionneur, permettant de déplacer le pointeau selon une course supérieure à celle de cet actionneur, caractérisé en ce que les moyens d'amplifica-

tion du mouvement comprennent une chambre hydraulique d'amplification, qui est fermée au moins partiellement par une première surface appartenant à un premier organe mobile, solidaire du pointeau, ainsi que par une seconde surface appartenant à un second organe mobile, solidaire de l'actionneur piézoélectrique.

[0012] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- les première et seconde surfaces sont disposées mutuellement en regard.
- la première surface, solidaire du pointeau, présente une section sensiblement inférieure à celle de la seconde surface solidaire de l'actionneur.
- les premier et second organes mobiles sont cylindriques, et sont en particulier co-axiaux.
- la chambre hydraulique d'amplification est également délimitée par des première et seconde surfaces supplémentaires, appartenant à des premier et second éléments fixes par rapport au corps, les premier et second organes mobiles étant aptes à coulisser respectivement par rapport à des parois intérieures desdits éléments fixes.
- les moyens de rappel comprennent un ressort, qui se trouve en appui contre une portée du premier élément fixe, opposée à la première surface supplémentaire.
- il est prévu des moyens de purge d'une poche gazeuse, susceptible de se former dans la chambre hydraulique d'amplification.
- les moyens de purge comprennent un premier ajutage, mis en communication avec un premier passage, apte à transporter le carburant à une première pression, ou haute pression, ainsi qu'un second ajutage, débouchant dans un second passage, apte à transporter le carburant à une seconde pression, ou basse pression.
- les ajutages sont ménagés dans des parois de la chambre qui s'étendent sensiblement perpendiculairement aux surfaces des organes mobiles.
- le premier ajutage possède une section de passage sensiblement supérieure à celle du second ajutage.

[0013] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique de face, illustrant un injecteur de carburant conforme à l'invention, dans la position de fermeture de son pointeau ; et
- la figure 2 est une vue schématique de côté, illustrant l'injecteur de carburant de la figure 1, dans la position d'ouverture de son pointeau.

[0014] L'injecteur de carburant 2, représenté sur les figures, comprend un corps 4 dans lequel est ménagé, de façon connue, un premier passage 6.

[0015] Ce dernier débouche, d'une part, dans une ouverture latérale 8, mise en communication avec une source de carburant à haute pression, telle qu'une pompe. Ce passage 6 débouche également, au niveau d'une extrémité axiale de l'injecteur, dans un orifice de sortie 10, ce qui permet d'injecter le carburant dans une chambre de combustion, non représentée.

[0016] Un pointeau 12 est monté de façon mobile par rapport au corps 4, entre des positions respectives de fermeture de l'orifice 10 (figure 1) et d'ouverture de cet orifice (figure 2). De façon plus précise, le pointeau possède une extrémité amincie, ou nez 14, qui obture l'orifice 10 dans la position précitée de fermeture.

[0017] Ce pointeau 12 est également pourvu d'une collerette 16, contre laquelle prend appui une première extrémité d'un ressort 18. L'autre extrémité de ce ressort 18 se trouve en appui contre une surface de portée 20, appartenant à un élément annulaire 22, fixe par rapport au corps 4.

[0018] Un organe mobile cylindrique 24, qui est solidaire du pointeau à son extrémité opposée au nez 14, est libre de coulisser par rapport à la paroi intérieure de cet élément fixe 22.

[0019] L'injecteur 2 comporte également un actionneur piézoélectrique 26, de type connu en soi, qui est prévu à l'opposé du nez 14. Cet actionneur 26 est solidaire d'un second organe mobile 28, qui peut coulisser par rapport à un second élément fixe 30, également de forme annulaire.

[0020] Il convient de noter que la surface 28' de l'organe mobile 28, solidaire de l'actionneur, possède une section sensiblement supérieure à celle de la surface en regard 24' appartenant à l'organe mobile 24, solidaire du pointeau 12. Le rapport entre ces sections est d'au moins 4, de préférence d'au moins 5.

[0021] Ces surfaces 24' et 28' délimitent, avec les surfaces en regard 22' et 30' des éléments fixes 22 et 30, une chambre hydraulique 32. Cette dernière est bordée latéralement par deux parois, dans lesquelles sont ménagés deux ajutages calibrés 34, 36.

[0022] Le premier 34 de ces ajutages est mis en communication avec le passage haute pression 6, alors que le second 36 de ces ajutages est en communication avec un autre passage 38, ménagé dans le corps. De façon connue, ce second passage 38, qui permet le transport du carburant à plus basse pression, débouche dans un orifice 40, mis en communication avec le réservoir du véhicule, qui n'est pas représenté.

[0023] Il est à noter que la section de passage de l'ajutage haute pression 34 est sensiblement supérieure à celle de l'ajutage basse pression 36. Le rapport entre ces sections est d'au moins 10, de préférence d'au moins 100.

[0024] On notera que l'ajutage basse pression peut également être réalisé par le choix du jeu et de la longueur de guidage entre l'organe mobile 28 et l'élément fixe 30. De même, l'ajutage haute pression peut également être réalisé par le choix du jeu et de la longueur

de guidage entre l'organe mobile 24 et l'élément fixe 22.

[0025] Le fonctionnement de l'injecteur décrit ci-dessus, lors de sa phase de mise en route, ainsi que de ses utilisations statique et dynamique, va être explicité dans ce qui suit.

[0026] Lors de la mise en route, si la montée en pression du rail d'alimentation est réalisée de façon brutale, la pression s'exerçant sur le nez 14 du pointeau est supérieure à celle de la chambre hydraulique 32, qui connaît une montée en pression plus lente, étant donnée la présence de l'ajutage 34. Sans précaution particulière, ce phénomène est susceptible de provoquer un faible déplacement du pointeau, vers la gauche sur les figures, ce qui le conduit à quitter sa position de fermeture.

[0027] Dans ces conditions, il est avantageux d'exercer une action de compression de la chambre hydraulique 32, par commande de l'actionneur piézoélectrique 26. En d'autres termes, cet actionneur, ainsi que l'organe mobile 30, sont déplacés vers la droite, en regardant la figure 1, ce qui permet de maintenir le nez 14 dans sa position de fermeture de l'orifice 10.

[0028] Dans cette optique, la force de compression exercée par l'actionneur 26 s'accompagne de celle du ressort de rappel 18, qui repousse le nez 14 vers la droite. Elle doit cependant être suffisamment faible, pour maintenir en dépression la chambre hydraulique 32, afin de continuer le remplissage de cette dernière.

[0029] Il convient cependant de noter que, de façon générale, la mise en pression du rail est suffisamment lente pour assurer un remplissage progressif de la chambre 32. L'occurrence du problème exposé ci-dessus est donc relativement limitée.

[0030] En fonctionnement statique, en l'absence de pression dans l'injecteur, le pointeau est maintenu dans sa position de la figure 1, sous l'action du ressort de rappel 18. Les caractéristiques de ce dernier sont telles qu'il n'autorise pas l'ouverture du pointeau au-dessous d'une pression déterminée régnant dans la chambre de combustion.

[0031] Lorsque l'injecteur est alimenté en haute pression, la chambre hydraulique 32 atteint progressivement cette haute pression, par passage du fluide au travers de l'ajutage calibré 34. De la sorte, le pointeau 12 est soumis à cette haute pression, à la fois au niveau de son nez 14 et de la surface 24' de l'organe mobile 24.

[0032] De façon avantageuse, les dimensions des différentes surfaces d'action de la pression sur le pointeau, ainsi que celles des ajutages calibrés, sont calculées de sorte que le pointeau 12 reste dans sa position de fermeture, quelle que soit la pression d'alimentation de l'injecteur.

[0033] D'autre part, il convient de noter que, lorsque la chambre hydraulique 32 monte en pression, le cristal piézoélectrique 26 est repoussé vers la gauche par l'organe mobile 28. De la sorte, ce cristal se trouve soumis à un effort de tarage permanent, proportionnel à la valeur de la haute pression régnant dans l'injecteur.

[0034] Lorsqu'on désire déplacer le pointeau vers sa position d'ouverture, illustrée à la figure 2, on applique une tension électrique à l'actionneur piézoélectrique 26. Ceci induit donc un déplacement de cet actionneur 26 vers la gauche, selon la flèche f, accompagné d'un mouvement correspondant de l'organe mobile 28.

[0035] Il se crée alors une dépression à l'intérieur de la chambre 32, qui provoque elle-même un déplacement vers la gauche, selon la flèche F, de l'organe mobile 24 et du pointeau 12. Etant donné que la section de la surface 24' est sensiblement inférieure à celle de la surface 28', le déplacement D du pointeau 12 est nettement supérieur à celui d de l'organe piézoélectrique.

[0036] La chambre hydraulique 32 assure ainsi une fonction d'amplification du mouvement. En outre, le cristal piézoélectrique 26 possède une action directe sur le pointeau 12, en ce sens qu'il commande directement la course de celui-ci, par l'intermédiaire de l'amplification hydraulique permise par la chambre 32.

[0037] Pour fermer l'injecteur, il suffit d'annuler (ou de diminuer) la tension appliquée à l'actionneur 26 : celui-ci se déplace alors vers la droite, en regardant les figures, ce qui crée une surpression dans la chambre 32, cette surpression entraînant le déplacement vers la droite du pointeau 12.

[0038] On notera cependant que la dépression créée dans la chambre 32, par le déplacement de l'actionneur 26, n'est pas de nature permanente, du fait de la présence des fuites calibrées 34, 36. Par ailleurs, il convient de noter que ces dernières permettent de purger d'éventuelles poches gazeuses, susceptibles de se former dans la chambre 32.

[0039] Par conséquent, lorsque le pointeau 12 se trouve en position d'ouverture (figure 2), il revient lentement dans sa position de fermeture, avec une constante de temps qui est principalement fonction du débit provenant de l'ouverture haute pression 8. Une fois le pointeau revenu dans sa position de fermeture (figure 1), la pression de la chambre hydraulique 32 remonte, avec une constante de temps donnée par le débit provenant de l'ouverture haute pression 8.

[0040] Les fuites hydrauliques 34, 36 sont telles que la constante de temps de remplissage de la chambre 32 est bien plus élevée que le temps nécessaire pour amener le pointeau 12 dans sa position d'ouverture. Par conséquent, l'amplification de mouvement, autorisée par cette chambre hydraulique 32, s'accompagne d'un effet de type passe-haut parasite.

[0041] Ainsi, la nature du mouvement du pointeau 12 dépend de la façon dont on applique la tension à l'actionneur 26.

[0042] Lorsque cette tension est appliquée de manière rapide, le mouvement du pointeau est complet alors que, quand cette tension est appliquée de façon lente, le mouvement du pointeau peut être seulement partiel, voire inexistant. En effet, dans cette dernière hypothèse, la dépression créée dans la chambre 32 a tendance à être compensée par l'arrivée de liquide, via l'ajutage

34.

[0043] La levée du pointeau, à savoir la distance séparant son nez 14 de l'orifice 10, a tendance à diminuer au cours du temps. Ce phénomène peut être compensé par une commande spécifique du cristal piézoélectrique. Cependant, si cette levée est réalisée de manière à saturer la perméabilité du nez de l'injecteur, une telle correction n'est pas nécessaire.

[0044] Par ailleurs, lors du retour en position fermée du pointeau, la tension à appliquer au cristal piézoélectrique est inférieure à la tension de la commande de l'ouverture. Ce phénomène doit être pris en compte par le système de commande électronique du cristal piézoélectrique. Ce système de commande est, de plus, susceptible de gérer le retour en position fermée du pointeau de manière à réduire sa vitesse d'impact sur son siège.

[0045] En outre, la levée du pointeau peut être contrôlée moyennant un contrôle correspondant de la tension appliquée au cristal piézoélectrique 26. Ceci autorise donc des valeurs variables de levée, dans la mesure où les effets parasites, tels que résonance, fuite et hystérésis, sont convenablement compensés par la commande électronique.

[0046] Il convient de rappeler que, par nature, le cristal piézoélectrique 26 est beaucoup plus fragile en traction qu'en compression. Dans cet injecteur 2, ce cristal se trouve ainsi préchargé hydrauliquement par la pression d'alimentation, puis travaille ensuite uniquement en compression au voisinage de cette précontrainte. Etant donné que la pression hydraulique qui comprime ce cristal est faible par rapport à la résistance à la compression de ce dernier, l'actionneur 26 fonctionne en permanence dans sa zone de sécurité.

[0047] Il est à noter que, lorsqu'un injecteur se trouve mis en service, la pression hydraulique à l'intérieur de la chambre 32 induit un déplacement de charge électrique du cristal 26, qui se comporte alors comme un capteur. Une telle information peut avantageusement être utilisée par le système de commande électronique, afin d'évaluer des variations rapides de la pression hydraulique.

[0048] On notera encore ici qu'en fonctionnement, la pression hydraulique de la source est amenée à changer. Le cristal piézoélectrique 26 peut aussi dans ces moments-là servir de capteur dans ses phases inactives, c'est-à-dire lorsque la pression de la chambre 32 est égale à la pression issue de la source.

[0049] L'invention permet de réaliser les objectifs précédemment mentionnés.

[0050] En effet, étant donné que la course du pointeau est commandée directement par l'actionneur piézoélectrique, un déplacement précis de ce pointeau peut être obtenu, de façon plus aisée que dans l'art antérieur.

[0051] Par ailleurs, l'injecteur de l'invention est de conception simple, puisqu'il fait intervenir un nombre restreint d'éléments constitutifs.

[0052] En outre, l'utilisation du cristal piézoélectrique permet de générer des ondes, qui peuvent être transmises au nez du pointeau, soit de façon hydraulique, soit par l'intermédiaire de la matière même de l'injecteur.

[0053] Ainsi, les vibrations haute fréquence, transmises par le fluide, sont susceptibles d'assurer une atomisation de celui-ci, en produisant des ondes capillaires aux interfaces entre le fluide et la matière.

[0054] De plus, les vibrations transmises par la matière, depuis le corps jusqu'au nez du pointeau, induisent un effet de décrassage, qui évite tout colmatage des buses par les particules de carbone de la combustion.

Revendications

1. Injecteur de carburant (2), comprenant un corps (4), dans lequel est ménagé un orifice (10) de sortie du carburant, un pointeau (12) mobile par rapport au corps, entre des positions de fermeture (figure 1) et d'ouverture (figure 2) de cet orifice, un actionneur piézoélectrique (26) susceptible d'amener le pointeau (12) dans sa position d'ouverture, des moyens de rappel, notamment élastiques (18), aptes à ramener le pointeau (12) dans sa position de fermeture, ainsi que des moyens d'amplification du mouvement dudit actionneur (26), permettant de déplacer le pointeau selon une course supérieure à celle de cet actionneur, **caractérisé en ce que** les moyens d'amplification du mouvement comprennent une chambre hydraulique d'amplification (32), qui est fermée au moins partiellement par une première surface (24') appartenant à un premier organe mobile (24), solidaire du pointeau (12), ainsi que par une seconde surface (28') appartenant à un second organe mobile (28), solidaire de l'actionneur piézoélectrique.
2. Injecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les première et seconde surfaces (24', 28') sont disposées mutuellement en regard.
3. Injecteur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la première surface (24'), solidaire du pointeau (12), présente une section sensiblement inférieure à celle de la seconde surface (28') solidaire de l'actionneur (26).
4. Injecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les premier et second organes mobiles (24, 28) sont cylindriques, et sont en particulier co-axiaux.
5. Injecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la chambre hydraulique d'amplification (32) est également délimitée par des première et seconde surfaces supplémentaires (22', 30'), appartenant à des premier et second éléments fixes (22, 30) par rapport au corps (4), les premier et second organes mobiles (24, 28) étant aptes à coulisser respectivement par rapport à des parois intérieures desdits éléments fixes.
6. Injecteur selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les moyens de rappel comprennent un ressort (18), qui se trouve en appui contre une portée (20) du premier élément fixe (22), opposée à la première surface supplémentaire (22').
7. Injecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu des moyens de purge (34, 36) d'une poche gazeuse, susceptible de se former dans la chambre hydraulique d'amplification.
8. Injecteur selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les moyens de purge comprennent un premier ajutage (34), mis en communication avec un premier passage (6), apte à transporter le carburant à une première pression, ou haute pression, ainsi qu'un second ajutage (36), débouchant dans un second passage (38), apte à transporter le carburant à une seconde pression, ou basse pression.
9. Injecteur selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les ajutages (34, 36) sont ménagés dans des parois de la chambre (32) qui s'étendent sensiblement perpendiculairement aux surfaces (24', 28') des organes mobiles (24, 28).
10. Injecteur selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le premier ajutage (34) possède une section de passage sensiblement supérieure à celle du second ajutage (36).

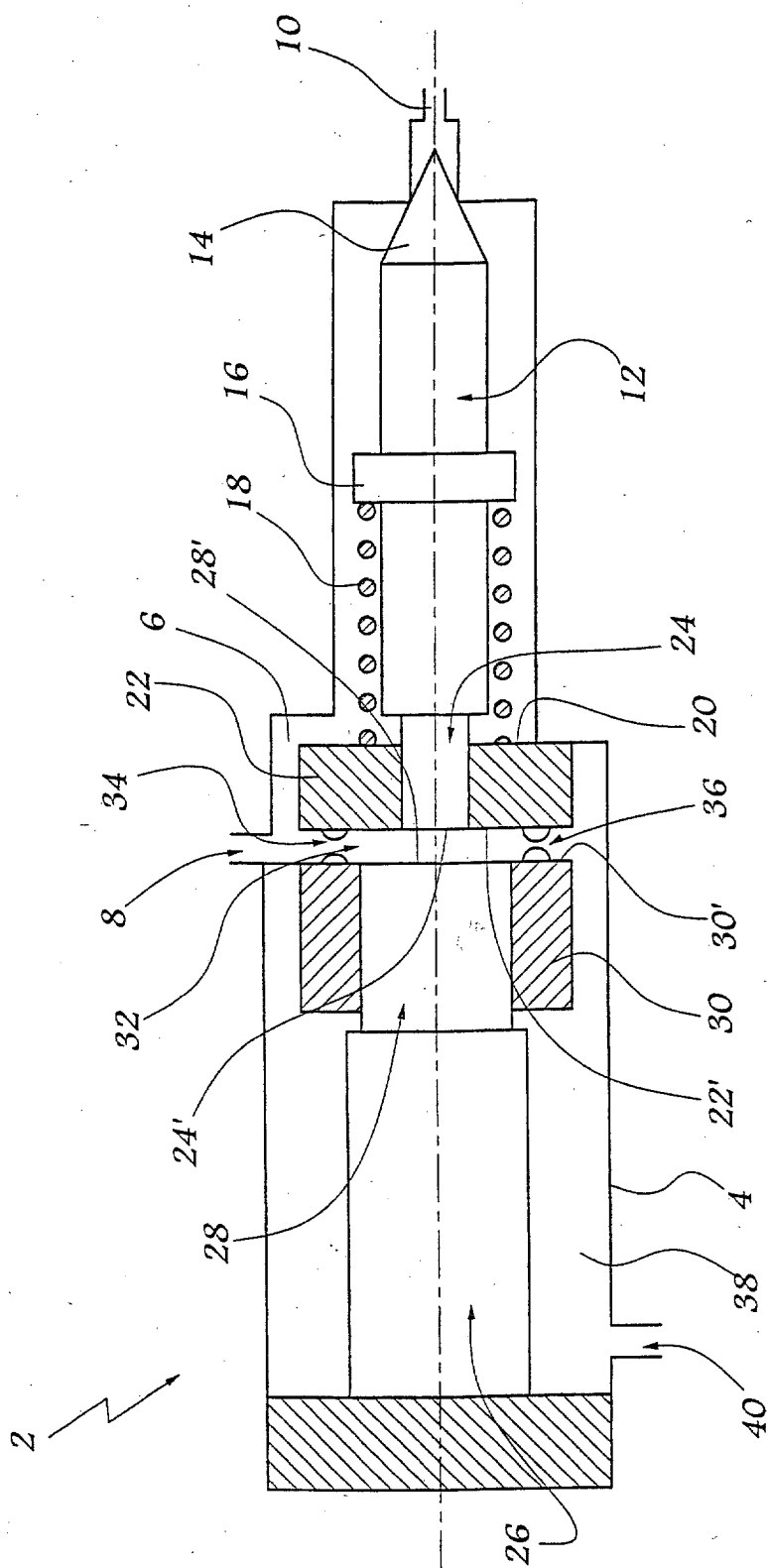


Fig. 1

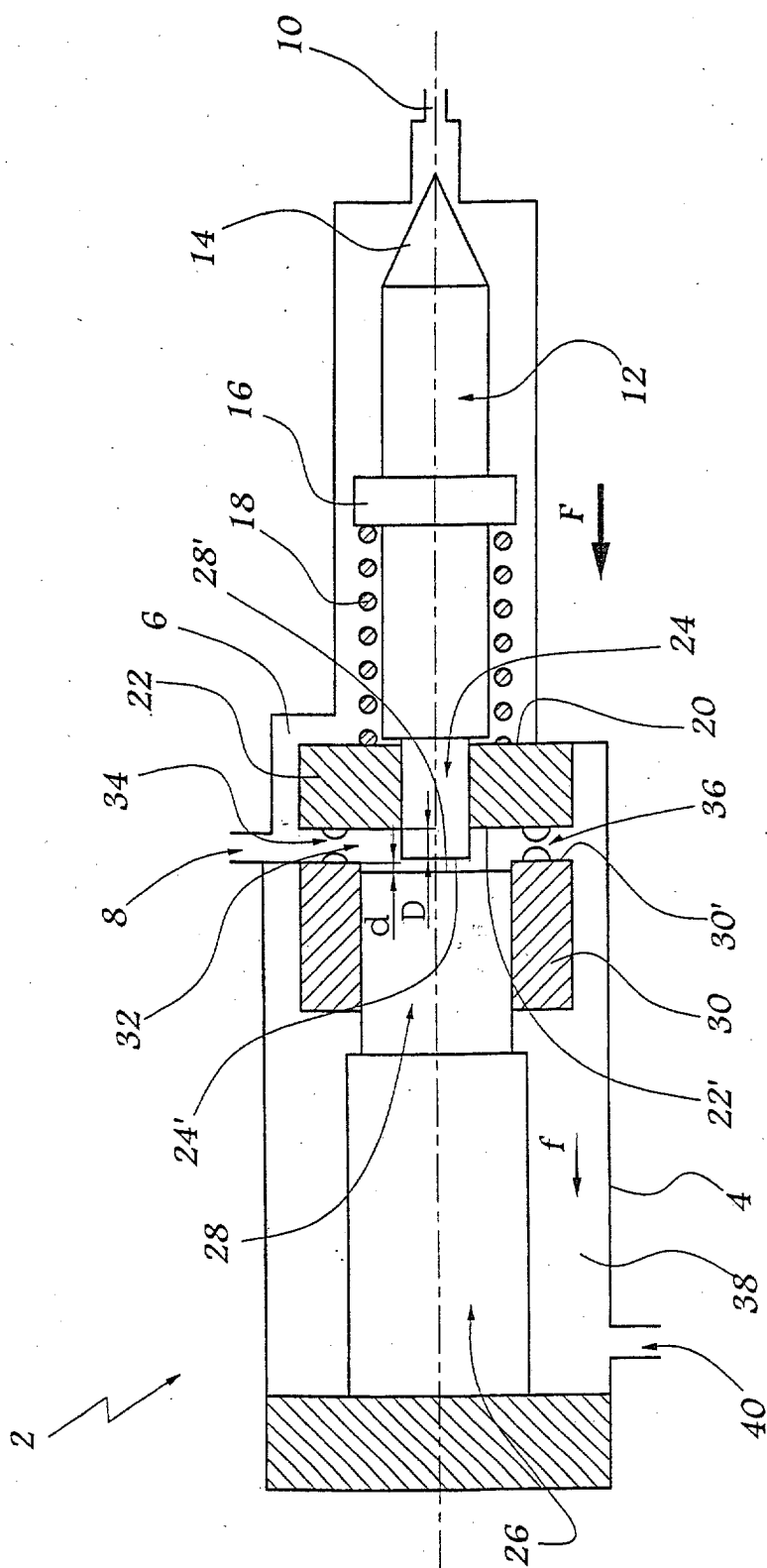


Fig. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 29 0398

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.7)
D,X	EP 0 994 248 A (CATERPILLAR INC) 19 avril 2000 (2000-04-19) * alinéa [0012] - alinéa [0020]; figure 1 *	1,2,4	F02M47/02 F02M59/46 F02M51/06 F02M61/16
X	--- US 6 119 952 A (KAPPEL ANDREAS ET AL) 19 septembre 2000 (2000-09-19) * colonne 3, ligne 61 - colonne 7, ligne 27; figure 1 *	1-7	
X	--- US 4 784 102 A (SAKAKIBARA YASUYUKI ET AL) 15 novembre 1988 (1988-11-15) * colonne 3, ligne 45 - colonne 6, ligne 2; figure 1 *	1-6	
Y	* colonne 8, ligne 63 - colonne 10, ligne 42; figure 6 *	7-9	
Y	--- US 5 280 773 A (HENKEL DIETMAR) 25 janvier 1994 (1994-01-25) * colonne 15, ligne 14 - colonne 18, ligne 7; figure 13 *	7-9	
X	--- DE 199 46 827 C (BOSCH GMBH ROBERT) 21 juin 2001 (2001-06-21) * colonne 2, ligne 43 - colonne 6, ligne 15; figure 1 *	1-5	F02M
A	--- US 5 875 764 A (KAPPEL ANDREAS ET AL) 2 mars 1999 (1999-03-02) * colonne 5, ligne 26 - colonne 11, ligne 32; figures 1-4 *	7-10	

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche MUNICH		Date d'achèvement de la recherche 23 mai 2003	Examineur Godrie, P
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 (P04C02)

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

EP 03 29 0398

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.

23-05-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0994248	A	19-04-2000	US 6079641 A	27-06-2000
			EP 0994248 A2	19-04-2000
			US 2001035465 A1	01-11-2001
US 6119952	A	19-09-2000	DE 19839125 C1	20-04-2000
			FR 2782795 A1	03-03-2000
US 4784102	A	15-11-1988	JP 1941225 C	23-06-1995
			JP 6065872 B	24-08-1994
			JP 62055437 A	11-03-1987
			JP 1888652 C	07-12-1994
			JP 6010460 B	09-02-1994
			JP 62107264 A	18-05-1987
			JP 1779291 C	13-08-1993
			JP 4067026 B	27-10-1992
			JP 61149568 A	08-07-1986
			FR 2586758 A1	06-03-1987
US 5280773	A	25-01-1994	DE 3936619 A1	08-05-1991
			EP 0431272 A2	12-06-1991
			JP 3160148 A	10-07-1991
			RU 2042859 C1	27-08-1995
DE 19946827	C	21-06-2001	DE 19946827 C1	21-06-2001
			CZ 20011877 A3	13-03-2002
			WO 0123754 A1	05-04-2001
			EP 1135602 A1	26-09-2001
			JP 2003510517 T	18-03-2003
			US 6457699 B1	01-10-2002
US 5875764	A	02-03-1999	WO 9958840 A1	18-11-1999

EPO FORM P0480

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