(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 876 353 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
21.10.2009 Bulletin 2009/43

(51) Int Cl.:
F04B 45/02 *(2006.01)* ***F02M 59/02*** *(2006.01)*
F04B 43/08 *(2006.01)* ***F02M 59/00*** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **07290797.5**

(22) Date de dépôt: **27.06.2007**

(54) **Pompe transfert à plusieurs pistons**

Transferpumpe mit mehreren Kolben

Transfer pump with several pistons

(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: **07.07.2006 FR 0606240**

(43) Date de publication de la demande:
09.01.2008 Bulletin 2008/02

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

(72) Inventeurs:
- **Bauer, Philipe**
  78160 Marly le Roi (FR)
- **Humblot, David**
  92360 Meudon la Foret (FR)
- **Meunier, Eric**
  78125 Poigny la Foret (FR)

(74) Mandataire: **Cournarie, Michèle**
Brema-Loyer
161, rue de Courcelles
75017 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 0 089 391
WO-A-02/097268
US-A- 1 696 825

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).

EP 1 876 353 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention a pour objet une pompe du type dit pompe transfert c'est-à-dire du type comportant un élément mobile pompant un liquide agressif du type carburant pour automobile, cet élément mobile étant animé d'un mouvement alternatif par de l'huile pompée par une pompe hydraulique.

[0002] Il est connu d'employer une pompe hydraulique à un seul piston, dit pompe monopiston, pour alimenter en carburant à haute pression les injecteurs d'un moteur.

[0003] Une pompe de ce genre est décrite dans le brevet US 1 696 825 du 25 décembre 1928 ; ainsi que dans la demande de brevet 06/02594 du 24 mars 2006, au nom du demandeur.

[0004] Cependant, il s'avère que pour des cylindrées élevées, le débit fourni par une pompe monopiston est insuffisant.

[0005] En effet, il s'avère qu'il y a, dans la pratique, une limite maximum de la cylindrée des pompes monopiston, limite qui est d'environ un peu plus de 1c.c. par tour.

[0006] Pour augmenter cette cylindrée il faudrait soit augmenter la course du piston, soit en augmenter le diamètre. Si on augmente la course, les accélérations sont considérables; si on augmente le diamètre, c'est l'effort au contact avec la came entraînant le piston qui devient trop important.

[0007] On a donc proposé de disposer deux pompes monopistons, mais il faut alors doubler les moyens électroniques de commande, ce qui convient pour un prototype mais ne convient pas, économiquement, pour de la production à très grande série (pour 1.000 moteurs par jour, il faut 2.000 pompes monopistons avec 2.000 moyens électroniques de commande).

[0008] Ces moyens électroniques de commande sont, en général, des électrovannes commandées par le calculateur de contrôle du moteur.

[0009] La pompe transfert selon l'invention est du type dans laquelle l'élément mobile de pompage est un soufflet métallique alternativement rempli et vidé de liquide hydraulique à haute pression, la quantité de carburant admise dans la chambre dans laquelle se déplace ledit soufflet étant déterminée, en amont, par une électrovanne pilotée par l'ordinateur de contrôle du moteur, caractérisée par le fait qu'elle comporte au moins deux ensembles de pompage (soufflet/piston) qui sont alimentés par un circuit d'admission unique, commun aux deux ensembles.

[0010] La présente invention peut, en outre, comporter tout ou partie des dispositions suivantes:

a. le circuit de refoulement est commun aux ensembles de pompage ;

b. la pompe comporte deux pistons, chaque piston étant actionné par une came, les deux cames étant portées parallèlement par un arbre à cames et étant angulairement décalées de 60° ;

c. la pompe comporte "n" pistons, chaque piston étant actionné par une came, les "n" cames étant portées parallèlement les unes aux autres par un arbre à cames et étant angulairement décalées ;

d. la pompe comporte une seule came et au moins deux pistons disposés radialement autour de la came ;

e. la pompe comporte deux pistons qui sont disposés en V à 60° l'un de l'autre.

[0011] A titre d'exemples non limitatifs et pour faciliter la compréhension de l'invention, on a représenté aux dessins annexés.

- Figure 1, une vue schématique d'un premier exemple de réalisation de l'invention.
- Figure 2, une variante de la figure 1.
- Figure 3, une vue en perspective illustrant une pompe selon la figure 1.
- Figure 4, une vue schématique d'une variante de réalisation des figures 1 et 2 avec "n" pistons.
- Figure 5, une vue schématique d'un deuxième exemple de réalisation de l'invention.

[0012] En se référant aux figures 1 et 2, on voit que la pompe selon l'invention comporte deux pistons 1a et 1b animés par deux cames 2a et 2b parallèles et portées par un arbre 3.

[0013] Chaque came 2a et 2b comporte trois lobes, disposés à 120° les uns des autres (comme celà est représenté à la figure 3).

[0014] De façon connue en soi, chaque piston 1a et 1b déplace du liquide hydraulique à l'intérieur d'un soufflet 4a, 4b qui s'allonge et se rétracte dans une chambre 5a, 5b. L'intérieur du soufflet 4a, 4b reçoit du liquide hydraulique qui est mis en haute pression lorsque le piston 1 s'élève, haute pression qui est communiquée au carburant se trouvant dans les chambres 5a, 5b.

[0015] Selon la présente invention, le carburant est admis dans les deux chambres 5a, 5b au moyen d'un circuit d'alimentation unique 6 qui comporte deux branches 6a, 6b.

[0016] Le circuit d'alimentation 6 est relié par l'orifice 7 au réservoir à travers une électrovanne 8 qui mesure la quantité de carburant pouvant être introduite dans les chambres 5a et 5b.

[0017] Deux clapets anti-retour 7a, 7b permettent au carburant alimenté par la conduite 6 de pénétrer dans les chambres 5a, 5b et deux clapets anti-retour 9a, 9b permettent au carburant refoulé à haute pression par les

soufflets 4a, 4b de s'écouler dans la canalisation de refoulement unique 10 vers l'orifice de refoulement 11.

[0018] De préférence, les cames 2a et 2b sont angulairement décalées de 60°.

[0019] Cette disposition apporte les avantages suivants :

- comme il y a un circuit unique d'alimentation et de refoulement, il y a moins de composants qu'avec 2 pompes monopiston standard.
- en particulier, il n'y a qu'une seule électrovanne 8 pour contrôler la quantité de carburant envoyée au moteur.
- l'effort exercé par les pistons sur l'arbre à cames 3 est moindre à cylindrée équivalente que s'il n'y avait qu'un seul piston.
- le décalage angulaire des deux cames 2 a pour effet une meilleure progressivité de l'écoulement sous pression vers le rail d'injection et permet de réduire les variations du couple sur l'arbre à cames.

[0020] Dans l'exemple de réalisation représenté à la figure 1, le circuit de refoulement est commun aux deux pistons 1 a et 1 b ; mais l'invention n'est pas limitée à cet exemple particulier de réalisation : on peut disposer un circuit de refoulement 10a et 10b pour chaque piston comme cela est illustré à la figure 2 dans laquelle les mêmes éléments portent les mêmes références.

[0021] La figure 4 illustre une variante de réalisation dans laquelle les mêmes éléments portent les mêmes références.

[0022] Selon cette variante, il y a plus de deux pistons 1 a, 1 b... 1 n entraînés chacun par une came 2a, 2b... 2n, ces cames étant parallèles les unes aux autres et portées par un même arbre à cames 3.

[0023] Il y a un circuit de refoulement 10 commun à tous les "n" pistons, comme dans le cas de la figure 1 ; mais il serait possible de disposer un circuit de refoulement (10a, 10b... 10n) pour chaque piston, comme dans le cas de la figure 2.

[0024] La seule différence avec la pompe de la figure 1 est qu'il n'y a qu'une seule came 1 (l'arbre à cames 3 étant figuré de façon symbolique) pour animer les deux pistons 1a et 1 b, mais que ceux-ci sont placés en V, leurs axes étant disposés à 60°.

[0025] On obtient les mêmes avantages que dans l'exemple de la figure 2, l'ensemble étant un peu plus compact.

[0026] Sur cette même figure 5, on a représenté de façon symbolique un piston supplémentaire 1 m,... par le branchement 6m de la canalisation 6 et étant relié en 10m à la canalisation 10 de refoulement.

[0027] Cette représentation a pour but de démontrer qu'il est possible de disposer, de façon radiale, une pluralité "m" de pistons, autour de la came 2.

[0028] Dans tous les exemples représentés, les cames sont des cames à trois lobes disposés à 120° les uns des autres ; mais il faut noter que l'invention n'est pas limitée à cet exemple particulier : la came 2 peut comporter un ou plusieurs lobes.

Revendications

1. Pompe transfert du type dans laquelle l'élément mobile de pompage est un soufflet (4) alternativement rempli et vidé de liquide hydraulique mis en haute pression par un piston (1) animé par une came (2), la quantité de carburant admise dans la chambre (5) dans laquelle se déplace le soufflet (4) étant déterminée, en amont, par une électrovanne (8) pilotée par l'ordinateur de contrôle du moteur, **caractérisée par le fait qu'**elle comporte au moins deux ensembles de pompage (piston 1/soufflet 4/chambre 5) qui sont alimentés par un circuit d'admission unique (6) commun aux ensembles sur lequel est placée une électrovanne de contrôle de débit (8), qui mesure la quantité de carburant introduite dans les chambres (5) desdits ensembles de pompage, et qui ont un circuit de refoulement (10) qui peut être unique et commun, ou propre à chaque unité de pompage.

2. Pompe selon la revendication 1, dans laquelle les pistons (1) sont actionnés par au moins une came (2) mono-lobe ou multi-lobes.

3. Pompe selon la revendication 2, comportant plusieurs pistons (1a, 1b... 1n) animant des soufflets (4a, 4b... 4n) disposés dans des chambres (5a, 5b... 5n) reliées à un circuit d'alimentation commun (6).

4. Pompe selon la revendication 3, dans laquelle les chambres (5a, 5b... 5n) sont reliées à un circuit de refoulement commun (10).

5. Pompe selon les revendications 1 à 4, dans laquelle les pistons (1a, 1b... 1n) sont actionnés par des cames (2a, 2b... 2n) mono-lobe ou multi-lobes, disposées parrallèlement sur un arbre à cames (3).

6. Pompe selon la revendication 3, dans laquelle les chambres (5a, 5b... 5n) sont reliées, chacune, à un circuit de refoulement qui lui est propre.

7. Pompe selon les revendications 1 à 4, dans laquelle les pistons (1a, 1b... 1 n) sont actionnés par une seule came (2), lesdits pistons étant disposés radialement autour de la came (2).

Claims

1. Transfer pump of the type in which the mobile pump-

ing element is a bellows (4) which is alternately filled with and emptied of hydraulic fluid at high pressure by a piston (1) driven by a cam (2), the quantity of fuel admitted into the chamber (5) in which the bellows (4) is displaced being determined, upstream, by a solenoid valve (8) controlled by the computer for monitoring the engine, **characterised in that** it comprises at least two pumping assemblies (piston 1/bellows 4/chamber 5) which are supplied by a single intake circuit (6) which is common to the assemblies, on which a solenoid valve (8) is positioned for monitoring the flow, which measures the quantity of fuel introduced into the chambers (5) of said pumping assemblies, and which have a discharge circuit (10) which may be unique and common or specific to each pumping unit.

2. Pump according to Claim 1, in which the pistons (1) are actuated by at least one single-lobe or multi-lobe cam (2).

3. Pump according to Claim 2, comprising a plurality of pistons (1a, 1b...1n) driving bellows (4a, 4b...4n) arranged in chambers (5a, 5b...5n) connected to a common intake circuit (6).

4. Pump according to Claim 3, in which the chambers (5a, 5b...5n) are connected to a common discharge circuit (10).

5. Pump according to Claims 1 to 4, in which the pistons (1a, 1b...1n) are actuated by single-lobe or multi-lobe cams (2a, 2b...2n), arranged in parallel on a cam shaft (3).

6. Pump according to Claim 3, in which the chambers (5a, 5b...5n) are each connected to a dedicated discharge circuit.

7. Pump according to Claims 1 to 4, in which the pistons (1a, 1b...1n) are actuated by a single cam (2), said pistons being arranged radially around the cam (2).

Patentansprüche

1. Transferpumpe der Art, bei der das bewegliche Pumpelement ein Balg (4) ist, der abwechselnd mit Hydraulikfluid gefüllt und von diesem entleert wird, das mittels eines von einem Nocken (2) angetriebenen Kolbens (1) unter hohen Druck gesetzt ist, wobei die in die Kammer (5), in der sich der Balg (4) bewegt, eingebrachte Kraftstoffmenge stromaufwärts von einem Elektroventil (8) bestimmt wird, das von dem Steuergerät des Motors gesteuert wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie wenigstens zwei Pumpgruppen (Kolben 1/ Balg 4/ Kammer 5) umfaßt, die durch einen einzigen, diesen Gruppen gemeinsamen Zuleitungskreislauf versorgt werden, in dem ein Elektroventil (8) zur Durchflußkontrolle angebracht ist, das die in die Kammern (5) der Pumpgruppen eingebrachte Kraftstoffmenge mißt, und die einen Förderkreislauf (10) haben, der einzig und gemeinsam oder für jede Pumpeinheit ein eigener sein kann.

2. Pumpe nach Anspruch 1, bei der die Kolben (1) von mindestens einem Nocken (2) mit einer oder mehreren Erhebungen angetrieben werden.

3. Pumpe nach Anspruch 2, die mehrere Kolben (1a, 1b ... 1n) umfaßt, welche Bälge (4a, 4b ... 4n) antreiben, die in Kammern (5a, 5b ... 5n) angeordnet sind, welche an einen gemeinsamen Zuleitungskreislauf (6) angeschlossen sind.

4. Pumpe nach Anspruch 3, bei der die Kammern (5a, 5b ... 5n) an einen gemeinsamen Förderkreislauf (10) angeschlossen sind.

5. Pumpe nach den Ansprüchen 1 bis 4, bei der die Kolben (1a, 1b ... 1n) von Nocken (2a, 2b ... 2n) mit einer oder mit mehreren Erhebungen angetrieben werden, die parallel auf einer Nockenwelle (3) angebracht sind.

6. Pumpe nach Anspruch 3, bei welcher jeder der Kammern (5a, 5b ... 5n) an einen ihr eigenen Förderkreislauf angeschlossen ist.

7. Pumpe nach den Ansprüchen 1 bis 4, bei der die Kolben (1a, 1b ... 1n) von einem einzigen Nocken (2) betätigt werden, wobei die Kolben radial um den Nocken (2) herum angebracht sind.

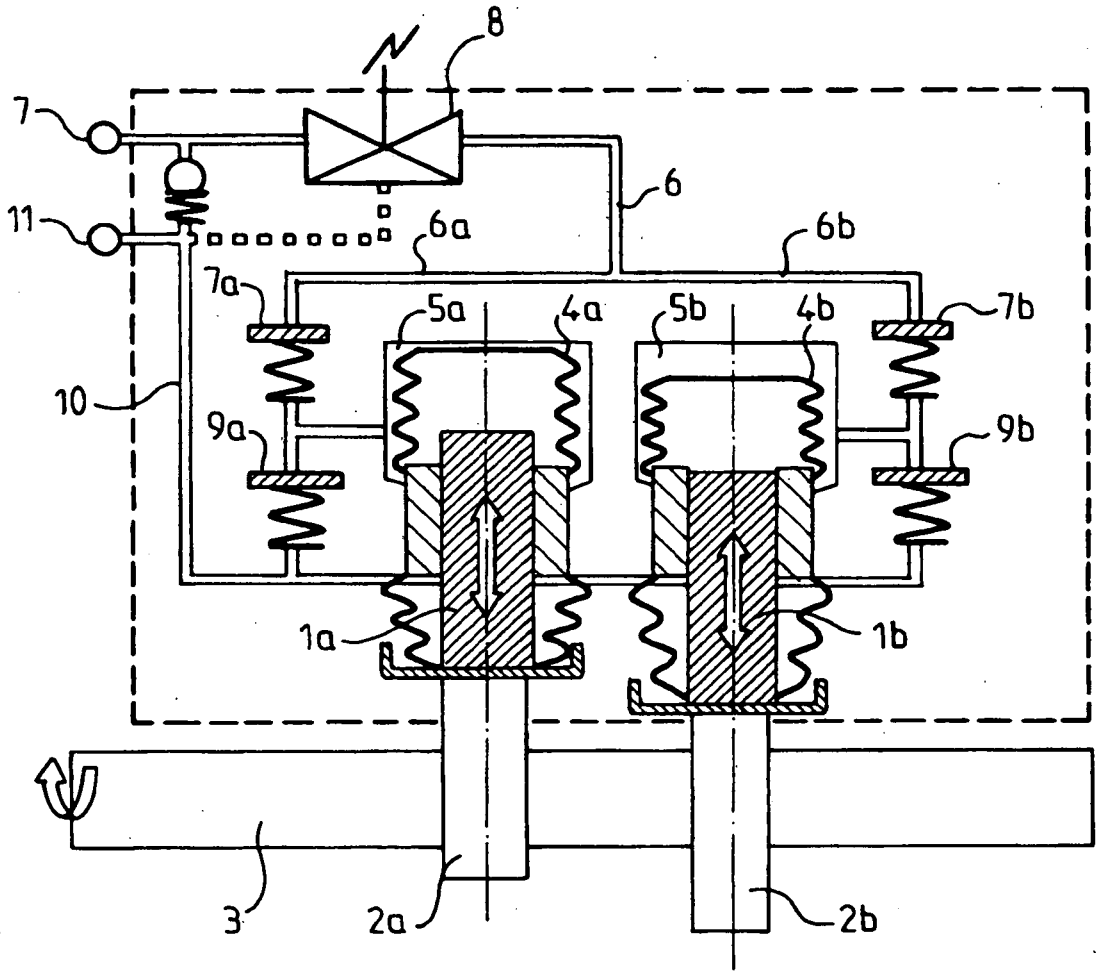


FIG.1

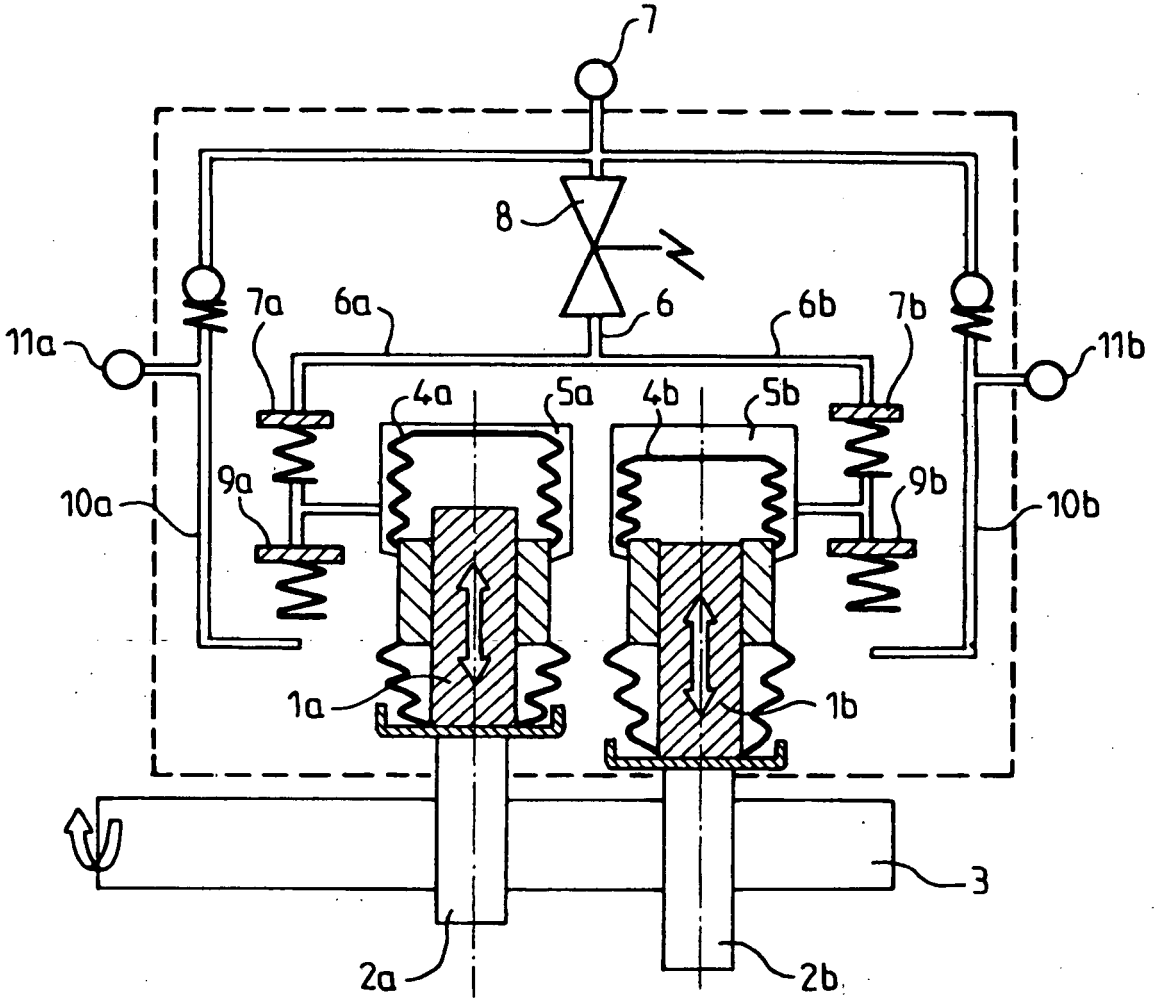


FIG.2

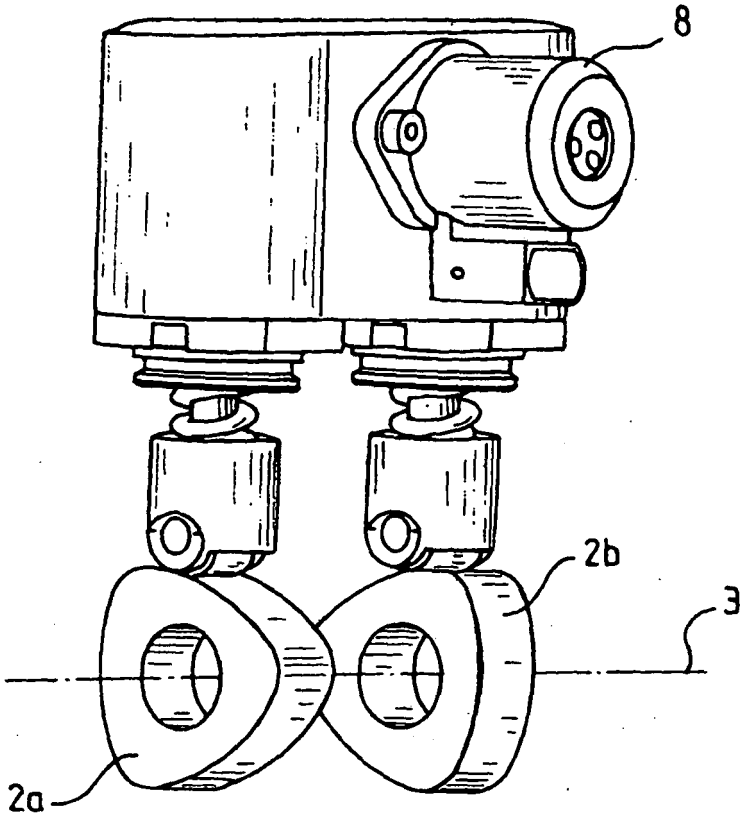


FIG. 3

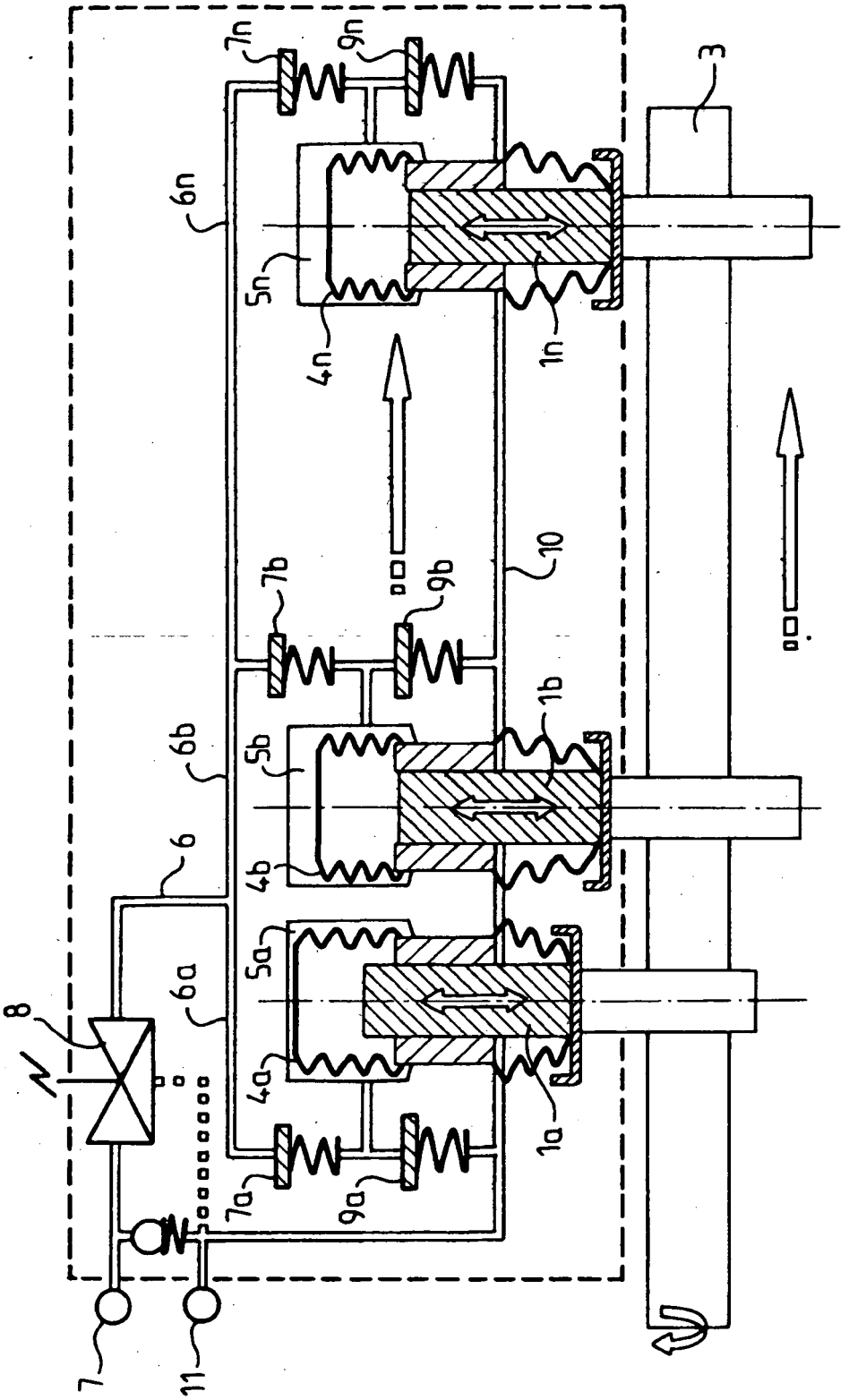


FIG.4

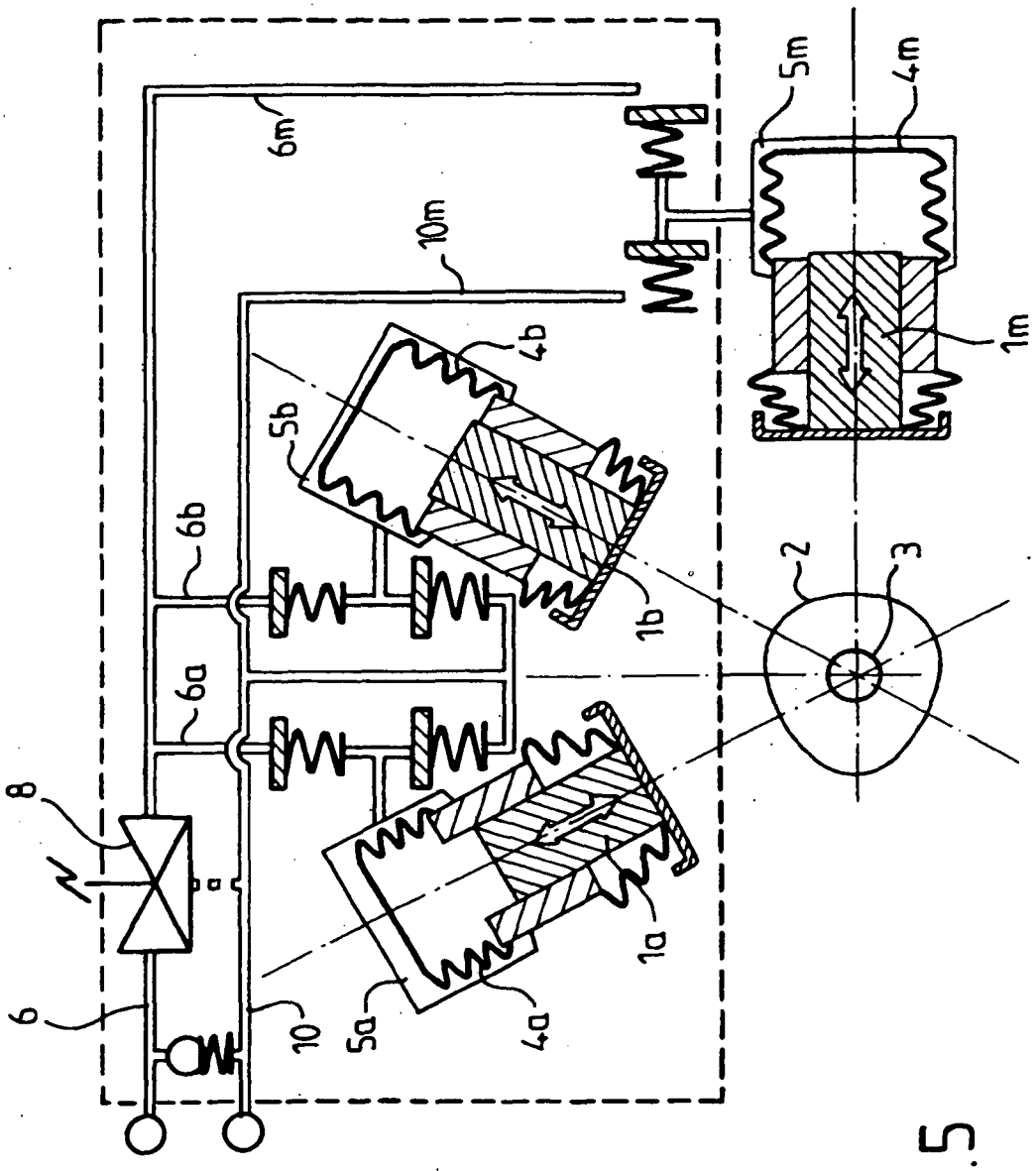


FIG.5

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

- US 1696825 A **[0003]**
- US 0602594 A **[0003]**