

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 791 129 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

02.09.1998 Bulletin 1998/36

(21) Numéro de dépôt: **95939324.0**

(22) Date de dépôt: **06.11.1995**

(51) Int Cl.⁶: **F01M 1/02, F02M 63/00**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR95/01452

(87) Numéro de publication internationale:
WO 96/14496 (17.05.1996 Gazette 1996/22)

(54) **POMPE A PISTONS**

KOLBENPUMPE

PISTON PUMP

(84) Etats contractants désignés:
DE GB IT

(30) Priorité: **07.11.1994 FR 9413507**

(43) Date de publication de la demande:
27.08.1997 Bulletin 1997/35

(73) Titulaire: **Chatelain, Michel**
74940 Annecy-le-Vieux (FR)

(72) Inventeur: **Chatelain, Michel**
74940 Annecy-le-Vieux (FR)

(74) Mandataire: **Hud, Robert**
Cabinet COLLIGNON
15 rue de Surène
75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 3 700 599 **FR-A- 677 993**
US-A- 2 980 023 **US-A- 3 385 221**

EP 0 791 129 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine Technique

La présente invention concerne une pompe à pistons destinée à alimenter deux circuits liquides indépendants, notamment le circuit d'injection de carburant et le circuit de lubrification d'un moteur à combustion interne. Une pompe selon l'état de la technique le plus proche est connue du US-A-2 980 023. Il s'agit plus particulièrement d'une pompe à arbre traversant.

Technique antérieure

Les fonctions d'injection et de lubrification sont assurées de manière conventionnelle par deux dispositifs distincts.

En ce qui concerne la lubrification, elle est assurée sur les moteurs au moyen d'une pompe à huile, laquelle pompe est entraînée directement ou au moyen de pignons par le mouvement de rotation du vilebrequin.

D'autre part, l'alimentation en combustible de chaque cylindre, ou injection, est assurée par une pompe dite "à injection". Sur les moteurs de conception traditionnelle, cette pompe comporte une pluralité de pistons entraînés par un arbre à cames et rappelés par des ressorts. Le rappel par ressorts limite notablement la vitesse maximale de la pompe, absorbe beaucoup de puissance, fait beaucoup de bruit et d'échauffement.

En résumé, de manière connue, l'injection et la lubrification sont assurées par deux organes distincts, ce qui augmente le coût total, et surtout en limite l'accessibilité.

L'invention pallie ces inconvénients.

Description de l'invention

L'invention se propose de fournir une pompe assurant conjointement les fonctions de pompe à huile pour la lubrification d'un moteur et de pompe à injection pour l'alimentation en carburant du même moteur.

L'invention concerne un dispositif constitué de deux pompes à pistons destinées à alimenter deux circuits liquides indépendants, notamment le circuit d'injection de carburant et le circuit d'huile pour moteurs à combustion interne, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un seul carter dans lequel sont fixés les corps de pompes ;
- un seul arbre d'entraînement à excentriques pour commander les deux pompes ;
- un ensemble de pistons de pompe à huile, chaque piston de pompe à huile coopérant avec l'excentrique pour le mouvement en l'éloignant de l'arbre, et dont le rappel est assuré par un ressort ;
- un ensemble de pistons de pompe à injection dont le mouvement est perpendiculaire au mouvement des pistons de pompe à huile, chaque piston de

pompe à injection coopérant pour la poussée et le rappel avec un excentrique au moyen d'un demi-anneau dont l'ouverture est dirigée vers le piston de pompe à huile correspondant, et les extrémités dudit demi-anneau comportant respectivement un guide de piston et une tige de piston, la tige et le guide étant placés dans le prolongement l'un de l'autre, chaque tige de piston couissant dans un cylindre comportant une lumière qui définit le début d'injection avec une extrémité de la tige en forme de rampe inclinée et la fin d'injection avec un trou ménagé sur la tige.

Avantageusement, en pratique :

- il comprend également une culasse d'injection monobloc reliant tous les cylindres par blocage sur le carter monobloc ;
- chaque cylindre est mobile à l'intérieur d'un cache-cylindre dont la position par rapport au cylindre est réglée par une vis ;
- la culasse d'injection monobloc comporte en regard du cylindre une chambre de compression recevant le clapet et son ressort, et débouchant sur le départ de deux injecteurs ;
- la commande de variation du débit de la pompe à injection est obtenue par rotation des pistons sur leur axe, laquelle rotation est commandée depuis le dos des demi-anneaux sur lesquels deux bras usinés avec une gorge reçoivent une aiguille soudée parallèle à l'axe du piston, et apte à coopérer avec une crémaillère disposée parallèlement à l'arbre à excentriques ;
- le carter comprend un couvercle fixé sur le reste du carter et qui comporte une glissière et une lumière apte à laisser passer le doigt de la crémaillère vers le régulateur ;
- le doigt de la crémaillère est commandé par un régulateur de vitesse fixé sur le couvercle du carter ;
- la rampe inclinée de la tige, le trou ménagé sur la tige, et la lumière du cylindre, sont disposés de telle manière que l'injection se fait de part et d'autre de la mi-course du piston, lorsque sa vitesse linéaire est la plus grande ;
- une des extrémités de l'arbre excentrique peut être connectée directement au vilebrequin, tandis que l'autre extrémité peut recevoir une poulie pour entraîner un équipement supplémentaire tel que pompe à eau ou alternateur.

Le corps de pompe à huile et les corps de pompe à injection sont disposés perpendiculairement les uns par rapport aux autres sur l'extérieur d'un même carter rempli de carburant qui sert de logement à l'arbre à excentriques qui les commande ensemble et avec les mêmes excentriques. Le rappel des pistons de pompe à huile s'effectue avec des ressorts de compression alors que l'entraînement des pistons de pompe à injection est

du type desmodromique au moyen d'un demi-anneau terminé à ses extrémités par deux éléments de portées internes, planes, perpendiculaires au mouvement du piston et destinées à être en contact avec l'excentrique. A chaque portée interne correspond une tige : pour un côté, c'est le piston de pompe et pour l'autre, c'est un guide qui assure un parfait guidage de l'ensemble monobloc constitué par le demi-anneau et les deux tiges.

Le carter qui reçoit tous les corps de pompe est en deux pièces : la première pièce constitue le corps du carter et elle sert de logement essentiellement à l'excentrique et aux demi-anneaux des pistons de pompe d'injection. Le montage des pistons d'injection se fait en biais depuis l'ouverture et la position des pistons est donnée par le logement des guides de piston d'injection dans le carter. A l'opposé, la position des cylindres d'injection sur le carter est donnée par le piston et à partir du guide. Le trou du carter autour du piston d'injection a un jeu très important pour faciliter le montage et pour laisser passer le retour de carburant non injecté en fin d'injection. Ce retour se fait entre le cylindre et le cache-cylindre et à travers des fentes en croix sous le cylindre vers le trou dans le carter autour du piston.

Comme on vient de le voir, la position des cylindres sur le carter est donnée par les pistons à l'aide du guide monté avec très peu de jeu dans son logement au fond du carter.

Les cache-cylindres sont rendus solidaires des cylindres par deux vis qui servent aussi à les faire légèrement tourner sur eux-mêmes quand la pompe est au réglage sur le banc d'essai, pour avoir un début d'injection angulairement identique sur tous les pistons. Ce réglage se fait avec la culasse légèrement débloquée pour libérer les cylindres qui sont étanches sans joint et les cache-cylindres qui sont étanches avec deux joints toriques. Un joint torique assure l'étanchéité avec le carter et l'autre avec la culasse. Au serrage, la culasse monobloc pour tous les cylindres, vient à bloc sur les cylindres et le carter, les joints toriques assurant une étanchéité souple avec les cache-cylindres.

La culasse est une pièce de distribution commune à tous les cylindres d'injection. Cette disposition assure une meilleure rigidité et stabilité de l'ensemble. Dans cette culasse, à chaque piston correspond une chambre conique qui reçoit le clapet à bille avec son ressort de rappel. La bille a son siège directement dans le cylindre. Sur cette chambre conique, deux sorties sont usinées pour communiquer avec deux injecteurs non représentés qui vont alimenter à leur tour en carburant un cylindre moteur ou une chambre d'explosion. Cette disposition est remarquable et la distribution est égale en volume sur les deux injecteurs avec le même tarage de pression d'injection.

Le débit de la pompe à injection est variable pendant la marche du moteur. Cette variation de débit est obtenue par une rampe inclinée en tête de piston. Cette rampe inclinée obture un orifice sur le cylindre du piston. En faisant tourner le piston sur lui-même, on change la

position de cette obturation et en conséquence, on injecte plus ou moins de carburant.

Le volume de carburant injecté par une montée de piston est compris entre une fermeture, donnée par la rampe inclinée qui met le volume sous pression, et une ouverture qui met le volume en fuite et qui correspond à la fin d'injection. La fin d'injection est un point qui reste toujours fixe. Le début d'injection est un point qui varie avec la rampe inclinée ; plus la fermeture est avancée dans la montée du piston, plus le débit est grand, plus la fermeture est reculée dans la montée du piston, plus le débit est petit. Cette variation de débit est donnée par la rotation du piston sur son axe pour changer la position de la rampe inclinée par rapport à la lumière sur le cylindre de pompe.

Cette lumière commande par une extrémité le début d'injection et par l'autre extrémité la fin d'injection. La commande de rotation du piston de pompe sur son axe est obtenue par une aiguille qui est soudée sur le demi-anneau de chaque piston.

Cette aiguille est parfaitement parallèle à distance constante de l'axe du piston. Cette aiguille engrène avec la crémaillère qui commande simultanément tous les pistons.

Autrement dit, la course des pistons de la pompe à injection est fixe et la variation de débit est donnée en faisant varier sur la course du piston le point de début d'injection, comme c'est le cas sur beaucoup de pompes à injection.

La course des pistons de la pompe à huile est la même que celle des pistons de la pompe à injection, mais le débit est constant pour un régime donné.

La variation de débit de pompe à injection se fait par un régulateur électronique qui permet d'éviter l'emballement du moteur. Le régulateur électronique qui est placé sur le côté de la pompe, commande à son tour la crémaillère qui à son tour commande la rotation des pistons pour faire varier le débit.

La deuxième partie du carter est formée par un couvercle qui sert de logement à la crémaillère. Cette disposition est remarquable parce que :

- le logement de la crémaillère est très facile à usiner avec précision ;
- le montage de la crémaillère dans son logement et sur les aiguilles qui font la liaison entre la crémaillère et les pistons, se fait très facilement en fermant le carter avec quelques vis de blocage des deux parties du carter.

En déplaçant la crémaillère longitudinalement dans son logement, on fait tourner les pistons sur leur axe et on change la position de la rampe inclinée qui se trouve en tête de piston et par le fait qu'on modifie le débit. Dans son déplacement vers le haut, le trou intérieur du piston va déboucher sur la lumière et c'est la fin d'injection.

A l'extérieur du couvercle du carter, se fixe un ré-

gulateur de vitesse électronique.

Ce régulateur est placé derrière la crémaillère et ils sont reliés entre eux par un doigt qui fait partie de la crémaillère et qui vient se loger dans le régulateur.

Le doigt de la crémaillère est perpendiculaire au dos de la crémaillère et il se situe au milieu du dos de la crémaillère.

Sur la face du carter opposée au régulateur et au regard des parties ouvertes des demi-anneaux de pistons de pompes d'injection, sont placés les corps de pompe à huile sans réglage de débit. Ils aspirent et refoulent sur toute la course de l'excentrique avec amortissement de la vitesse aux points morts haut et bas, ce qui permet un fonctionnement avec ressort de rappel même à grande vitesse. Les culasses pistons et cylindres de pompe à huile sont indépendants et le circuit est indépendant sur chaque cylindre. Le fonctionnement des pistons d'injection est remarquable parce que l'injection se produit avec l'utilisation d'une petite partie de la course.

Cette partie de course utilisée pour l'injection se situe de part et d'autre de la mi-course du piston d'injection dans la période où la vitesse linéaire est la plus grande. Le reste de la course provoque des fuites qui retournent au carter par la lumière et les encoches pratiquées sur le cylindre du piston de pompe d'injection. Le volume libre entre le cylindre et le cache cylindre participe aussi dans le circuit de retour du carburant vers le carter et c'est le rôle du cache cylindre.

Le dispositif d'injection proprement dit est du type à tiroir. La tête de piston est cylindrique et creuse. Le trou central met en relation la chambre de compression avec un trou radial qui débouche avec la course du piston dans une lumière sur le cylindre. Sur la tête du piston, il y a une rampe inclinée qui règle le début d'injection au regard de la même lumière sur le cylindre.

La fin d'injection est un point fixe et identique sur tous les cylindres et pistons.

Le début d'injection est un point mobile qui varie avec la position de la rampe inclinée en tête de piston. Quand le début d'injection avance et que la fin d'injection reste fixe, le débit augmente et inversement quand le début d'injection recule sur la course du piston, le débit diminue. A mesure que le débit augmente, l'avance à l'injection augmente aussi.

Une fois la pompe réglée au banc, celle-ci peut se monter directement en bout de vilebrequin sur le moteur.

Son entraînement est assuré par de petites cannelures qui permettent de positionner facilement le début d'injection sur chaque chambre de combustion avec l'avance à l'injection voulue. Ce réglage final est obtenu en faisant pivoter la pompe sur elle-même grâce aux lumières sur le carter, qui reçoivent les deux vis de blocage de la pompe. La finesse de ce réglage peut se faire en marche en débloquent légèrement les deux vis et en maintenant la pompe en fonctionnement à l'aide d'une tige filetée qui se visse sur le carter. Ce bras de levier

sert à vaincre la force d'entraînement de la pompe afin de trouver avec le moteur en rotation le meilleur point d'injection avant de bloquer les deux vis et de dévisser le levier.

Cette possibilité de réglage final est remarquable parce qu'il ne peut pas se pratiquer avec une pompe à injection classique sur laquelle la force dissipée pour son entraînement est environ quatre à cinq fois supérieure à la pompe suivant l'invention.

Brève description des figures

La manière dont l'invention peut être réalisée et les avantages qui en découlent ressortiront mieux de l'exemple de réalisation qui suit à l'appui des figures annexées.

La figure 1 est une vue en perspective de l'arbre à excentriques équipé de pistons de pompe à injection.

La figure 2 est une vue latérale d'un piston de pompe à injection.

La figure 3 est une vue de dessus de ce même piston.

La figure 4 est un détail agrandi de la tête de la tige du piston.

La figure 5 est une coupe générale selon un plan perpendiculaire à l'arbre à excentriques.

Manière de réaliser l'invention

L'invention, telle que représentée sommairement à la figure 1, combine une pompe à huile et une pompe à injection utilisée notamment dans un moteur diesel, le nombre de pistons de cette pompe n'étant pas limité.

Cet ensemble comprend un arbre (10) traversant à excentriques, un ensemble de pistons (20) de pompe à huile de forme cylindrique avec clapets, et un ensemble de pistons (30) de pompe à injection se présentant sous la forme générale d'un demi-anneau (31), portant à ses extrémités une tige de piston (32) et un guide (33) coaxiaux. Cet ensemble est emprisonné dans un carter (15) non représenté sur la figure 1. Les pistons (20) de pompe à huile coulisent à l'intérieur de cylindres (21) de pompe à huile fixés par une culasse (22) non représentée sur cette figure. De même, les guides de pistons de pompe à injection coulisent à l'intérieur du même carter (15). Enfin, les tiges (32) de piston de pompe à injection coulisent, dans leur partie terminale, dans un cylindre (35) de piston entouré d'un cache-cylindre (36) et surmonté d'une culasse (37) d'injection non représentée.

Sur la figure 5, on repère mieux les différentes pièces à l'état assemblé. Sur cette coupe, on observe l'arbre (10) à excentriques (11), comportant tel que figuré (1) un excentrique (11). Sur un côté de cet excentrique, prend appui un piston (20) de pompe à huile d'une forme cylindrique creuse, représenté ici dans la position la plus proche de l'axe (12) de rotation. Ce piston peut coulisser à l'intérieur d'un cylindre de piston (21), l'envoi étant en-

gendré par le mouvement de l'excentrique (11) et le rappel (sur cette figure maximum) est assuré par un ressort (23). La chambre de ce piston communique avec une culasse (22) équipée de clapets non représentée assurant le passage de l'huile selon les flèches référencées.

Le piston (30) de pompe à injection se déplace selon une direction perpendiculaire au piston (20) de la pompe à huile. Ce piston (30) est composé de trois portions distinctes, à savoir une tige de piston (32), un demi-anneau (31) d'entraînement et de liaison, et un guide (33). La tige de piston (32) se déplace à l'intérieur d'un cylindre (35) de piston pour provoquer la compression d'une quantité de carburant et l'envoyer dans la culasse (37) et jusqu'à l'injecteur à travers un clapet (38) à bille.

Cette tige (32) de piston est percée d'un trou axial (40) raccordé dans l'axe du demi-anneau (31) par un trou radial (42) qui débouche sur le diamètre du piston et qui commande la fin d'injection quand il débouche sur la lumière (45) du cylindre.

Le cylindre (35) est entouré étanche par un cache cylindre (36). Ils sont rendus solidaires par une vis (46). Cette vis (46) sert à changer la position du cylindre au banc d'essai et culasse (37) débloquée pour obtenir angulairement le début d'injection identique sur tous les pistons pour une même position quelconque de la crémaillère. Le cache cylindre (36) sert à contenir les fuites de fin d'injection vers le carter selon la flèche F.

D'autre part, le guide (33) de piston est placé dans le prolongement de la tige (32) du piston de l'autre côté de l'arbre (10) à excentriques. Ce guide (33) est monté coulissant à l'intérieur du carter (15). Le guide (33) et la tige (32) sont reliés par un demi-anneau (31) dont la forme intérieure coopère avec l'excentrique (11). De la sorte, lorsque l'excentrique (11) tourne, la partie (13) la plus excentrée de l'axe (12) de rotation de l'arbre pousse tantôt la tige (32) pour assurer le mouvement de compression et l'envoi du piston, tantôt pousse le guide (32) pour assurer le rappel du piston. Cette forme avantageuse permet de s'affranchir de l'utilisation d'un ressort de rappel.

Le demi-anneau (31) porte en sa face extérieure (50) un axe parallèle (51) à l'axe du mouvement du piston et est écarté de la face externe (50) du demi-anneau (31) par deux bras (52,53). Cet axe (51) est destiné à être translaté par un creux (55) sur la crémaillère (56) entraîné par un régulateur (57) de vitesse. Ainsi, l'action de cette crémaillère (56) permet de faire pivoter le piston (30) autour de son axe de mouvement alternatif. Les différents pistons (30) placés tout au long de l'arbre (11) à excentriques, sont entraînés simultanément par ce régulateur (57) de vitesse et par la crémaillère (56).

Lors du fonctionnement, l'arbre (11) à excentriques tourne sur lui-même, entraînant un mouvement alternatif longitudinal du piston (20) de pompe à huile qui ainsi assure sa fonction. Dans le même temps, le piston (30) de pompe à injection décrit lui aussi un mouvement alternatif longitudinal qui lui permet de créer la compression du carburant au niveau de la chambre de compres-

sion qui se trouve sous le clapet à bille placé sur le cylindre (35).

En partant de la position la plus retirée du piston (30), le mouvement suit les phases suivantes.

5 Tout d'abord, la tête (41) de la tige (32) du piston est en regard de la lumière (45) située sur le cylindre (35) de piston. Ainsi, tout le carter, l'espace compris entre le cache-cylindre (36) et le cylindre (35), la lumière (45) de cylindre et l'intérieur (40) de la tige du piston, sont en communication, donc à une pression basse.

10 Ensuite, la tige (32) de piston commence son mouvement à l'intérieur du cylindre (35) et la tête (41) de la tige quitte la lumière (45) du cylindre (35) de piston. A partir de ce moment, le carburant emprisonné à l'intérieur (40) de la tige de piston et en deçà du clapet (38), est comprimé.

15 Ensuite, le mouvement du piston (30) se continuant dans le même sens, le trou (42) situé sur la tige (32) du piston arrive en regard de la lumière (45) du cylindre (35). A ce moment, la chambre (40) de compression se retrouve en communication avec le carter (15) et la pression retombe.

20 Le réglage du débit se fait par rotation de la tige (32) de piston à l'intérieur du cylindre (35). Cette rotation est obtenue par l'action de la crémaillère (56) sur le demi-anneau (31) qui entraîne le pivotement. A cet effet, une rampe inclinée (47) est disposée à la tête (41) de la tige (32) de piston. En fonction de l'angle du piston (30) par rapport au cylindre (35), et donc à la lumière (45), l'instant de mise en regard de la rampe (47) et de la lumière (45) sera variable. Ceci permet de régler le débit et l'avance à l'injection.

25 Les multiples avantages de l'invention ressortent clairement de la description qui précède. Tout d'abord, cet ensemble permet d'avoir deux pompes avec un seul entraînement, ce qui diminue la masse et le coût d'une telle réalisation. De plus, une telle pompe n'utilisant pas de ressorts de rappel pour sa fonction d'injection, permet d'avoir des vitesses de rotation nettement supérieures à toutes les pompes existant actuellement, avec moins de bruit, moins d'échauffement et moins de puissance dissipée.

30 En outre, l'utilisation d'un arbre traversant permet d'utiliser une extrémité de cet arbre pour entraîner d'autres organes.

Revendications

50 1. Dispositif constitué de deux pompes à pistons destinées à alimenter deux circuits liquides indépendants, notamment le circuit d'injection de carburant et le circuit d'huile pour moteurs à combustion interne, caractérisé en ce qu'il comprend :

- 55
- un seul carter (15) dans lequel sont fixés les corps de pompes;
 - un seul arbre (10) d'entraînement à excentri-

- ques (11) pour commander les deux pompes ;
- un ensemble de pistons (20) de pompe à huile, chaque piston (20) de pompe à huile coopérant avec l'excentrique (11) pour le mouvement en l'éloignant de l'arbre (10), et dont le rappel est assuré par un ressort (23);
 - un ensemble de pistons (30) de pompe à injection dont le mouvement est perpendiculaire au mouvement des pistons (20) de pompe à huile, chaque piston (30) de pompe à injection coopérant pour la poussée et le rappel avec un excentrique (11) au moyen d'un demi-anneau (31) dont l'ouverture est dirigée vers le piston (20) de pompe à huile correspondant, et les extrémités dudit anneau (31) comportant respectivement un guide (33) de piston et une tige (32) de piston, la tige et le guide étant placés dans le prolongement l'un de l'autre, chaque tige (32) de piston coulissant dans un cylindre (35) comportant une lumière (45) qui définit le début d'injection avec une extrémité de la tige (32) en forme de rampe inclinée (47) et la fin d'injection avec un trou (42) ménagé sur la tige (32).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend également une culasse (37) d'injection monobloc reliant tous les cylindres (35) par blocage sur le carter (15) monobloc.
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que chaque cylindre (35) est mobile à l'intérieur d'un cache-cylindre (36) dont la position par rapport au cylindre (35) est réglée par une vis (46).
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la culasse d'injection monobloc (37) comporte en regard du cylindre (35) une chambre de compression (27) recevant le clapet (38) et son ressort (39), et débouchant sur le départ (28) de deux injecteurs.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la commande de variation du débit de la pompe à injection est obtenue par rotation des pistons (30) sur leur axe, laquelle rotation est commandée depuis le dos des demi-anneaux (31) sur lesquels deux bras (52,53) usinés avec une gorge reçoivent une aiguille (51) soudée parallèle à l'axe du piston, et apte à coopérer avec une crémaillère (55) disposée parallèlement à l'arbre à excentriques (11).
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le carter (15) comprend un couvercle (16) fixé sur le reste du carter (15) et qui comporte une glissière pour la crémaillère et une lumière apte à laisser passer le doigt (55) de la crémaillère

re.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le doigt de la crémaillère est commandé par un régulateur de vitesse (57) fixé sur le couvercle (16) du carter (15).
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la rampe inclinée (47) de la tige, le trou (42) ménagé sur la tige (32), et la lumière (45) du cylindre (35), sont disposés de telle manière que l'injection se fait de part et d'autre de la mi-course du piston (30), lorsque sa vitesse linéaire est la plus grande.
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'une des extrémités de l'arbre excentrique (10) peut être connectée directement au vilebrequin, tandis que l'autre extrémité peut recevoir une poulie pour entraîner un équipement supplémentaire tel que pompe à eau ou alternateur.

Patentansprüche

1. Eine aus zwei Kolbenpumpen bestehende Vorrichtung, die zwei voneinander unabhängige Flüssigkeitskreisläufe bedienen soll, im Besonderen den Brennstoffeinspritzkreislauf und den Ölkreislauf für Verbrennungsmotoren, mit der Eigenheit, dass
- er nur ein einziges Vergasergehäuse (15) braucht, in dem die Pumpenkörper verankert sind;
 - eine einzige Exzenterantriebswelle (10)(11) zur Steuerung der beiden Pumpen;
 - ein Satz von Ölpumpenkolben (20), wobei jeder Pumpenkolben (20) während der Bewegung mit dem Exzenter zusammenspielt, indem er ihn von der Welle (10) entfernt, eine Feder (23) sorgt für den Rückzug;
 - ein Satz von Einspritzpumpenkolben (30), deren Bewegung vertikal zur Bewegung der Pumpenkolben verläuft, wobei jeder Einspritzpumpenkolben (30) beim Schub und am Rückzug mit einem Exzenter (11) mitbeteiligt ist mittels eines halbkreisförmigen Ringstückes (31), dessen Öffnung in Richtung des entsprechenden Pumpenkolbens (20) orientiert ist, und die Extremitäten besagten Ringstückes (31) mit entsprechend einer Kolbenführung (33) und einer Kolbenstange (32) versehen sind, wobei die Führung und die Stange aneinandergereiht sind; jede Kolbenstange (32) gleitet in einem Zylinder (35), der mit einer Öffnung (45) verse-

hen ist, welche den Beginn des Einspritzens mit einem Ende der Kolbenstange (32) in Form einer schrägen Rampe (47) und das Ende des Einspritzens mit einem auf der Kolbenstange (32) angebrachten Loch (42) anzeigt.

2. Vorrichtung nach Forderung 1, mit der Eigenheit, dass diesselbe zusätzlich mit einem Einspritzzylinderkopfblock (37) ausgestattet ist, der alle Zylinder (35) durch Sperrung auf dem Vergaserblock (15) verbindet.

3. Vorrichtung nach einer der Forderungen 1 und 2, mit der Eigenheit, dass jeder Zylinder (35) im Inneren einer Zylinderabdeckung (36) beweglich ist, deren Lage im Verhältnis zum Zylinder (35) durch eine Schraube (46) verstellbar ist.

4. Vorrichtung nach einer der Forderungen von 1 bis 3, mit der Eigenheit, dass der Einspritzzylinderkopfblock (37) dem Zylinder (35) gegenüber mit einem Verdichtungsraum ausgestattet ist, der das Ventil (38) und seine Feder (39) enthält und der auf den Ausgangspunkt (28) zweier Einspritzdüsen mündet.

5. Vorrichtung nach einer der Forderungen 1 bis 4, mit der Eigenheit, dass die Steuerung des Durchflusses der Einspritzpumpe durch die Drehung der Kolben (30) um ihre Achse erreicht wird ; diese Drehung wird von der Rückseite der halbkreisförmigen Ringe gesteuert, auf denen zwei mit einer Rille versehene Arme (52, 53) eine parallel zur Kolbenachse aufgeschweisste Nadel (51) erhalten, mit der Fähigkeit, mit einer parallel zur Exzenterwelle (11) liegenden Zahnstange zusammenzuarbeiten.

6. Vorrichtung nach einer der Forderungen 1 bis 5, mit der Eigenheit, dass der Vergaser (15) mit einem auf dem restlichen Vergaserkörper (15) befestigten Deckel (16) versehen ist, der über eine Gleitschiene für die Zahnstange verfügt, wie auch über eine Öffnung, die den Zapfen (55) der Zahnstange aufnehmen kann.

7. Vorrichtung nach einer der Forderungen 1 bis 6, mit der Eigenheit, dass der Zapfen der Zahnstange durch einen auf dem Deckel (16) des Vergasers (15) befestigten Geschwindigkeitsregler (57) gesteuert wird.

8. Vorrichtung nach einer der Forderungen 1 bis 7, mit der Eigenheit, dass die schräge Rampe (47) der Kolbenstange, das auf der Kolbenstange (32) befindliche Loch (42) und die Zylinderöffnung (45) so angelegt sind, dass die Brennstoffeinspritzung jeweils beidseitig beim halben Kolbenhub stattfindet, wenn die Lineargeschwindigkeit am grössten ist.

9. Vorrichtung nach einer der Forderungen 1 bis 8, mit der Eigenheit, dass eines der Enden der Exzenterwelle (10) direkt mit der Kurbelwelle verbunden werden kann, während das andere Ende an eine Antriebsscheibe anschliessbar ist, die eine zusätzliche Ausrüstung antreiben kann, wie etwa eine Wasserpumpe oder eine Wechselstromlichtmaschine.

Claims

1. Apparatus consisting of two piston pumps feeding two independent fluid circuits, notably the fuel injection circuit and the oil injection circuit for internal combustion engines, characterised in that it comprises :

- a single case (15) wherein the pump bodies are secured ;
- a single drive shaft (10) with eccentrics (11) to control the two pumps ;
- a set of pistons (20) for an oil injection pump each piston (20) of the oil injection pump co-acting with the eccentric to be remoted from the shaft (10) and being returned by a spring (23) ;
- a set of pistons (30) for an injection pump, having a movement perpendicular to the movement of pistons (20) of the oil injection pump, each piston (30) of the injection pump co-acting, for the thrust and return operations, with an eccentric (11) through a half-ring (31) of which the opening is directed toward the corresponding piston (20) of the oil injection pump, the ends of said ring (31) comprising respectively a piston guide (33) and a piston rod (32), the rod and the guide being placed as an extension of each other, each piston rod (32) sliding within a cylinder (35) comprising a port (45) which defines the start of the injection cycle with an end of the rod (32) shaped as an inclined ramp (47), and the end of the injection cycle with a hole (42) provided on the rod (32).

2. Apparatus according to claim 1, characterized in that it also comprises a monobloc injection cylinder head (37) which simultaneously connects all the cylinders (35) by blocking on the monobloc case (15).

3. Apparatus according to claim 1 or 2, characterized in that each cylinder (35) is movable within a cylinder cover (36), the position of which with relation to the cylinder (35) is regulated by a screw (46).

4. Apparatus according to one of claims 1 to 3, characterized in that the monobloc injection cylinder head (37) comprises, facing the cylinder (35), a

compression chamber (27) receiving the valve (38) and its spring (39), and opening at the starting point (28) of the two injectors.

5. Apparatus according to one of claims 1 to 4, characterized in that the variation of the injection pump output is controlled by a rotation of the pistons (30) about their axel, said rotation being controlled from the back of the half-rings (31) on which two arms (52,53) fitted with a groove receive a welded needle (51) parallel to the piston axle, and able to co-act with a rack (55) disposed parallel to the eccentric shaft (11). 5
10
6. Apparatus according to one of claims 1 to 5, characterized in that the case (15) comprises a cover (16) secured on the rest of case (15) and which comprises a slide bar for the rack and a port able to allow passage of the rack finger (55). 15
20
7. Apparatus according to one of claims 1 to 6, characterized in that the rack finger is controlled by a speed regulator (57) secured to the cover (16) of case (15). 25
8. Apparatus according to one of claims 1 to 7, characterized in that the inclined ramp (47) of the rod, the hole (42) provided on the rod (32), and the port (45) of cylinder (35) , are disposed in such a manner that the injection is performed on both sides of the half stroke of piston (30), when its linear speed is the highest. 30
9. Apparatus according to one of claims 1 to 8, characterized in that one of the ends of the eccentric shaft (10) can be directly connected to the crank shaft, while its other end can receive a poulley to drive a further equipment such as a water pump or an alternator. 35
40

45

50

55

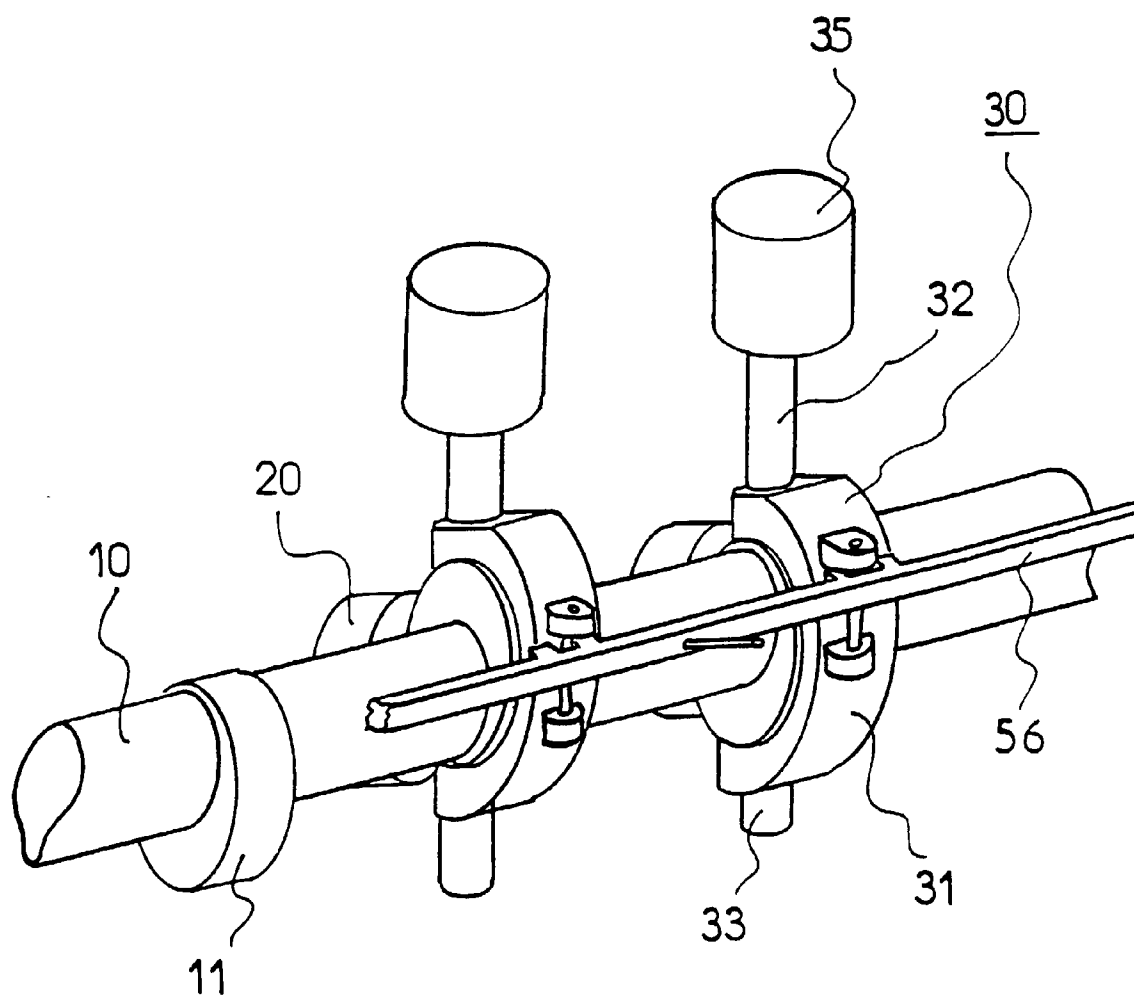


FIG 1

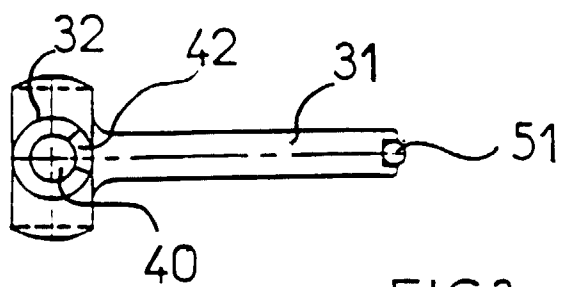
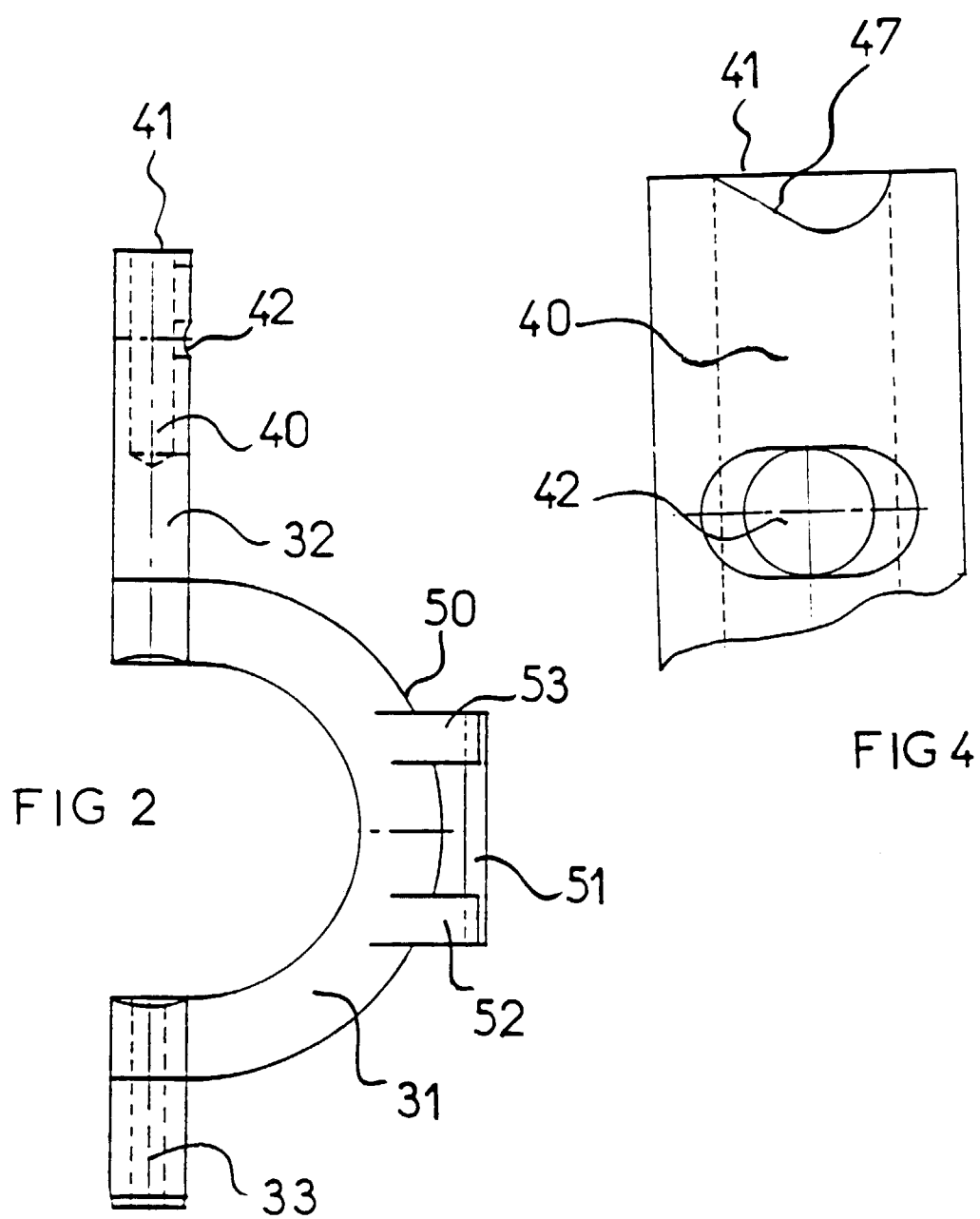


FIG 3

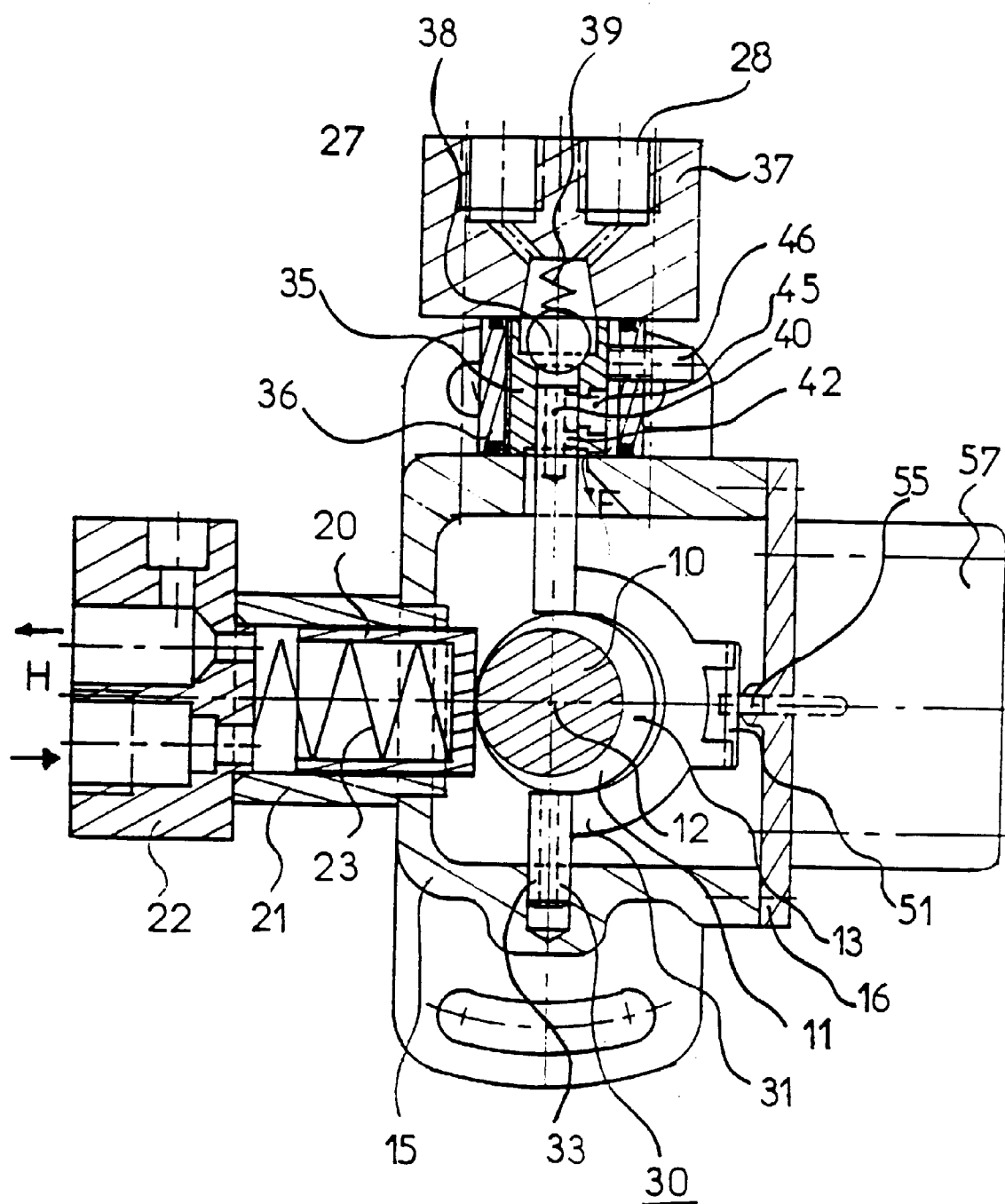


FIG 5