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

(11) EP 0 728 938 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
08.07.1998 Bulletin 1998/28

(51) Int Cl.[6]: **F02M 37/18**, F02M 37/20

(21) Numéro de dépôt: **95402748.8**

(22) Date de dépôt: **06.12.1995**

(54) **Pompe mécanique à membrane et à disque étagé, pour l'alimentation en carburant des moteurs thermiques, en particulier à injection**

Mechanische Membrankraftstoffpumpe mit Stufenkolben zur Kraftstoffversorgung von Brennkraftmaschinen, insbesondere Einspritzbrennkraftmaschinen

Mechanical membrane fuel pump with stepped piston for the fuel supply of combustion engines, especially injection engines

(84) Etats contractants désignés:
AT BE DE ES GB GR IT NL PT

(30) Priorité: **21.02.1995 FR 9501986**

(43) Date de publication de la demande:
28.08.1996 Bulletin 1996/35

(73) Titulaire: **RIVAPOMPE Société Anonyme dite:**
F-92400 Courbevoie (FR)

(72) Inventeurs:
- **Hunsinger, Emile**
  F-92200 Neuilly-sur-Seine (FR)
- **Lecetre, Jean-Louis**
  F-78570 Chanteloup (FR)
- **Resseguier, Yves**
  F-93350 Saint-Brice-sous-Foret (FR)

(74) Mandataire: **Jolly, Jean-Pierre et al**
Cabinet Jolly
54, rue de Clichy
75009 Paris (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 4 002 452
DE-A- 4 025 910
GB-A- 2 276 920

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).

EP 0 728 938 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

La présente invention concerne une pompe mécanique à membrane et à disque ou piston étagé pour l'alimentation d'un moteur thermique à injection, selon la partie classifiante de la revendication 1.

On connaît par le brevet GB-A- 2 276 920 une pompe de ce type. Cette pompe est actionnée par une came de moteur qui entraîne une tige en mouvement de va-et-vient selon l'axe de la pompe, ladite tige entraînant à son tour une membrane et un disque ou piston étagé disposés l'un derrière l'autre et fonctionnant en série. Ledit piston sépare deux chambres de travail qui ont un rapport de déplacement d'environ 2:1. Le carburant est délivré par la grande chambre de travail à la petite chambre de travail à travers une première soupape, lors du mouvement aller de la tige, puis de là il est envoyé à la tubulure de sortie à travers une seconde soupape, lors du mouvement de retour de la tige.

Le carburant est refoulé par la membrane vers une chambre de tranquillisation où il subit un dégazage. Le carburant excédentaire et les gaz qui se forment sont évacués de cette chambre par la tubulure de retour au réservoir, tandis que le carburant qui n'a pas été utilisé dans le corps d'injection est ramené dans cette chambre par la tubulure de retour du corps d'injection.

Dans cette pompe, la tubulure de retour au réservoir, la tubulure de retour du corps d'injection ainsi que la chambre de tranquillisation se trouvent à mi-hauteur du corps supérieur de la pompe, tandis que les chambres de travail se trouvent à la partie supérieure du corps d'injection.

Mais une telle disposition entraîne une série d'inconvénients qui peuvent retentir sur le bon fonctionnement de la pompe.

Ainsi, étant donné que le dégazage qui se produit dans la chambre de tranquillisation n'est jamais total, le carburant peut subir un dégazage complémentaire dans les chambres de travail. Le gaz qui se forme dans celles-ci se trouve piégé à la partie supérieure de la pompe, sans possibilité d'en être évacué. La pompe peut de ce fait se désamorcer pendant son fonctionnement, par effet de cavitation. Elle peut aussi se désamorcer après un arrêt prolongé du moteur.

De plus, le carburant qui est ramené par la tubulure de retour du corps d'injection risque, en pénétrant dans la chambre de tranquillisation, de perturber le carburant qui s'y trouve.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients et, à cet effet, elle a pour objet une pompe mécanique à membrane et à disque ou piston étagé selon la partie caractérisante de la revendication 1.

Grâce à l'implantation de la tubulure de retour au réservoir à la partie la plus haute du corps supérieur, on arrive à conserver dans la pompe une veine liquide importante qui empêche le désamorçage de la pompe et qui permet également un redémarrage quasi instantané du véhicule après un arrêt prolongé du moteur. Cette position de la tubulure de retour au réservoir permet également une évacuation vers le réservoir de tout le gaz qui s'est accumulé à la partie supérieure de la pompe.

De plus, l'excédent de carburant qui est ramené du corps d'injection par la tubulure de retour du corps d'injection est directement évacué vers le réservoir, à travers la tubulure de retour au réservoir, sans transiter par la chambre de tranquillisation. Il ne se produit donc pas de perturbation dans cette chambre.

D'autres caractéristiques de l'invention sont décrites dans les revendications 2 à 5.

un mode de réalisation de l'invention sera décrit à présent à titre d'exemple non limitatif en regard de l'unique figure annexée qui représente une pompe mécanique à membrane et à piston étagé, le piston étagé étant représenté en position haute ou d'aspiration sur la partie gauche de la figure, et en position basse ou de refoulement sur la partie droite de la figure.

On ne décrira ci-après que les éléments nouveaux de la pompe car pour le reste, elle est identique à celle faisant l'objet du document susmentionné.

La pompe comporte un corps supérieur 12 qui est muni, de façon connue en soi, d'une tubulure d'entrée de carburant 14 située en partie basse, d'une tubulure de retour au réservoir 16, et d'une tubulure de sortie 18 reliée au corps d'injection et située sensiblement à mi-hauteur du corps supérieur.

Conformément à l'invention, la tubulure de retour au réservoir 16 se trouve à la partie la plus haute de la pompe. Elle communique, à travers un orifice 22 du corps supérieur, avec une chambre supérieure de tranquillisation 20 dans laquelle s'effectue le dégazage et la tranquillisation du carburant liquide contenu dans la pompe.

Grâce à cette disposition en position haute à la fois de la chambre de tranquillisation 20 et de la tubulure de retour au réservoir 16, les gaz provenant du dégazage du carburant sont entièrement évacués vers le réservoir, sans qu'aucune partie ne reste emprisonnée dans la pompe, ce qui entraîne les avantages déjà signalés précédemment.

La pompe comporte également une tubulure de retour du corps d'injection 38 destinée à ramener l'excédent de carburant du corps d'injection au réservoir. Cette tubulure est située également à la partie la plus haute du corps supérieur, dans le prolongement de la tubulure de retour au réservoir 16. Elle se raccorde à la tubulure de retour au réservoir, légèrement en amont de la zone de celle-ci où l'orifice 22 débouche. Il en résulte que l'excédent de carburant non utilisé par le corps d'injection est ramené par la tubulure 38 directement dans la tubulure de retour au réservoir 16 et de là au réservoir, sans pénétrer dans la chambre de tranquillisation 20. Le carburant qui se trouve dans cette dernière n'est donc pas perturbé par celui qui arrive du corps d'injection.

Avantageusement, la portion de tubulure de retour du corps d'injection 38 qui est située immédiatement en

amont de ladite zone où débouche l'orifice 22 est conformée en tube de Venturi 40. Celui-ci a une section qui diminue en s'approchant de ladite zone, par rapport au sens de l'écoulement du carburant dans la tubulure 38. Le tube de Venturi crée ainsi au débouché de l'orifice 22 dans la tubulure de retour au réservoir 16 une dépression qui a pour effets d'accentuer l'évacuation des gaz accumulés au sommet de la chambre supérieure de tranquillisation 20 et de favoriser le dégazage du carburant liquide contenu dans ladite chambre.

Dans le mode de réalisation illustré sur la figure, la tubulure de retour au réservoir 16 et la tubulure de retour du corps d'injection 38 sont réalisées en une seule pièce avec le corps supérieur 12.

De façon connue en soi, dans le corps supérieur est logée une chemise cylindrique en gradins 24 dans laquelle est monté coulissant un disque ou piston d'injection étagé 26. La chemise 24 est coiffée d'un corps de régulateur 28 en forme de cuvette qui s'adapte de façon étanche dans la partie supérieure du corps supérieur 12. A l'intérieur du corps de régulateur est monté un système accumulateur de régulation de pression. On trouvera une description détaillée de ce système ainsi que de la chemise et du piston dans EP-0 692 621 (publié le 17.01.96).

On notera qu'ici encore, la tubulure de retour au réservoir 16 et la tubulure de retour du corps d'injection 38 sont disposées à la partie la plus haute du corps supérieur 12, au-dessus dudit système accumulateur de régulation de pression à membrane.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la membrane 30 qui constitue l'élément essentiel dudit système diffère de celle dudit document par le fait qu'elle est constituée d'un ou plusieurs flans de membrane plats et que l'un des flans porte en son centre une rondelle de centrage rigide 32 qui peut être collée ou surmoulée sur ledit flan. Cette rondelle sert à rigidifier la partie centrale de la membrane 30 pour qu'elle puisse s'appliquer de façon étanche sur un siège 34 qui est formé au débouché d'un canal 36 percé dans le fond du corps de régulateur et communiquant avec la tubulure de sortie 18.

Le fonctionnement du corps de régulation est identique à celui du brevet EP-0 692 621.

Revendications

1. Pompe mécanique à membrane et à disque ou piton étagé pour l'alimentation en carburant d'un moteur thermique, en particulier d'un moteur thermique à injection, du type comprenant un corps supérieur muni d'une tubulure d'entrée de carburant (14) à sa partie basse, d'une tubulure de sortie (18) vers un corps d'injection, d'une tubulure de retour au réservoir (16) pour évacuer vers le réservoir le carburant excédentaire et les gaz contenus dans la pompe et d'une tubulure de retour du corps d'injection (38) pour ramener au réservoir l'excédent de carburant du corps d'injection, caractérisée en ce que :

   - la tubulure de retour au réservoir (16) se trouve à la partie la plus haute de la pompe, au-dessus d'une chambre supérieure de tranquillisation (20) à laquelle elle est reliée à travers un orifice (22),
   - la tubulure de retour du corps d'injection (38) se trouve également à la partie supérieure de la pompe, et est dans le prolongement de la tubulure de retour au réservoir,
   - la tubulure de retour du corps d'injection se raccorde à la tubulure de retour au réservoir, légèrement en amont de la zone de cette dernière où ledit orifice (22) débouche.

2. Pompe mécanique selon la revendication 1, caractérisée en ce que la portion de la tubulure de retour du corps d'injection (38) qui est située immédiatement en amont de ladite zone où débouche l'orifice (22) est conformée en tube de Venturi (40) dont la section diminue en s'approchant de ladite zone, dans le sens de l'écoulement du carburant dans la tubulure de retour du corps d'injection (38).

3. Pompe mécanique selon l'une des revendications 1 et 2, du type comprenant à l'intérieur du corps supérieur un corps de régulateur (28) surmonté par un système accumulateur de régulation de pression à membrane, caractérisée en ce que la tubulure de retour au réservoir (16) et la tubulure de retour du corps d'injection (38) sont disposées à la partie la plus haute du corps supérieur (12), au-dessus dudit système accumulateur de régulation de pression à membrane.

4. Pompe mécanique selon la revendication 3, caractérisée en ce que le système accumulateur de régulation de pression comprend une membrane (30) formée d'un ou plusieurs flans de membrane plats dont l'un porte en son centre une rondelle de centrage rigide (32) collée ou surmoulée sur sa surface et destinée à rigidifier la partie centrale de la membrane (30) pour qu'elle puisse s'appliquer de façon étanche sur un siège (34) qui est formé au débouché d'un canal (36) percé dans le fond du corps de régulateur et communiquant avec la tubulure de sortie (18).

5. Pompe mécanique selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la tubulure de retour au réservoir (16) et la tubulure de retour du corps d'injection (38) sont réalisées en une seule pièce avec le corps supérieur (12).

Patentansprüche

1. Mechanische Membran- und Scheiben- bzw. Stufenkolbenpumpe für die Versorgung eines Verbrennungsmotors, insbesondere eines Verbrennungsmotors mit Kraftstoffeinspritzung, bestehend aus einem Pumpenoberteil, mit einem Kraftstoffzulaufstutzen (14) im unteren Teil, einem zur Einspritzpumpe führenden Ablaufstutzen (18), einem zum Kraftstoffbehälter führenden Rücklaufstutzen (16), der dazu dient, den überschüssigen Kraftstoff zum Kraftstoffbehälter zurückzuführen, sowie einem von der Einspritzung kommenden Rücklaufstutzen (38), über den der Kraftstoffüberschuß aus der Einspritzanlage in den Kraftstoffbehälter zurückläuft. Die Pumpe ist dadurch gekennzeichnet, daß:

   der zum Kraftstoffbehälter führende Rücklaufstutzen (16) im obersten Teil der Pumpe über einer Beruhigungskammer (20) liegt, mit der er über eine Öffnung (22) verbunden ist,
   der Rücklaufstutzen der Einspritzpumpe (38) sich ebenfalls im oberen Teil der Pumpe befindet und in der Verlängerung des Rücklaufstutzens liegt, der zum Kraftstoffbehälter führt,
   der Rücklaufstutzen des Einspritzpumpengehäuses an den zum Kraftstoffbehälter führenden Rücklaufstutzen angeschlossen ist, und zwar etwas oberhalb des Bereichs, in dem die genannte Öffnung (22) in den Rücklaufstutzen mündet.

2. Mechanische Pumpe laut Anspruch 1, die dadurch charakterisiert ist, daß der Teil des vom Einspritzpumpengehäuse kommenden Rücklaufstutzens (38), der unmittelbar oberhalb des genannten Bereichs liegt, in dem sich die Öffnung (22) befindet, als Venturirohr (40) ausgeführt ist, dessen Querschnitt sich bei der Annäherung an diesen Bereich in der Richtung verringert, in der der Kraftstoff innerhalb des von der Einspritzpumpe kommenden Rücklaufstutzens (38) abläuft.

3. Mechanische Pumpe laut einer der Ansprüche 1 und 2, die im oberen Teil des Pumpenkörpers einen Regler (28) enthält, der von einem Membrandruckregulierungs-Akkumulatorsystem überragt wird, und die dadurch gekennzeichnet ist, daß der zum Kraftstoffbehälter führende Rücklaufstutzen (16) und der von der Einspritzpumpe kommende Rücklaufstutzen (38) im Pumpenoberteil (12) über dem besagten Membrandruckregulierungs-Akkumulatorsystem gelegen sind.

4. Mechanische Pumpe laut Anspruch 3, die dadurch gekennzeichnet ist, daß das Druckregulierungsakkumulatorsystem eine Membrane (30) enthält, die aus einer oder mehreren flachen Membranscheiben besteht, von denen eine in der Mitte mit einem steifen Zentrierplättchen (32) versehen ist, das auf ihre Oberfläche aufgeleimt oder aufgegossen wird und dazu dient, den Mittelteil der Membrane (30) zu versteifen, damit diese dicht auf dem Sitz (34) aufliegen kann, der an der Mündung des Kanals (36) gebildet wird, der in den Boden des Reglers gebohrt wurde und mit dem Ablaufstutzen (18) in Verbindung steht.

5. Mechanische Pumpe laut einem der vorhergehenden Ansprüche, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der zum Kraftstoffbehälter führende Rücklaufstutzen (16) und der von der Einspritzpumpe kommende Rücklaufstutzen (38) in einem Stück mit dem Pumpenoberteil (12) ausgeführt sind.

Claims

1. Mechanical pump having a diaphragm and a disc or a stepped piston for the fuel supply of a thermal engine, in particular a thermal injection engine, of the type comprising an upper body (12) provided with a fuel inlet pipe (14) in its bottom portion, an cutlet pipe (18) for discharging towards an injection body, a tank return pipe (16) for discharging the surplus fuel and the gases contained in the pump to the tank, and an injection body return pipe (38) for returning the excess fuel of the injection body to the tank, characterised in that:

   - the tank return pipe (16) is situated at the highest part of the pump, above an upper surge chamber (20), to which it is connected through an aperture (22),
   - the injection body return pipe (38) is also situated at the upper part of the pump and is in the extension of the tank return pipe, and
   - the injection body return pipe is connected to the tank return pipe, slightly upstream of the zone of the latter where said aperture (22) opens.

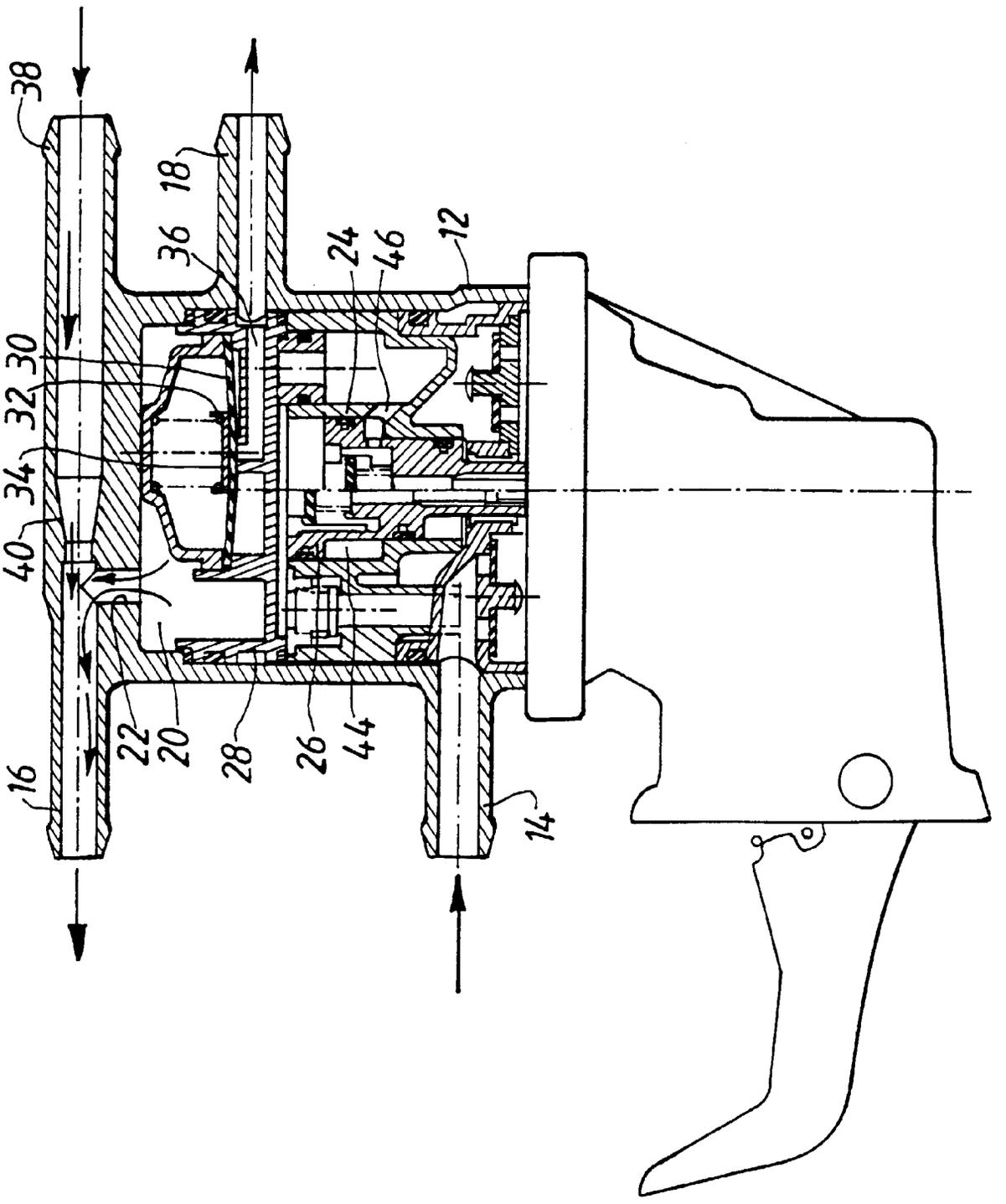
2. Mechanical pump according to claim 1, characterised in that the portion of the injection body return pipe (38) which is situated immediately upstream of said zone where the aperture (22) opens is configured as a Venturi tube (40), the cross-section of which reduces towards said zone, in the direction of the flow of the fuel in the injection body return pipe (38).

3. Mechanical pump according to one of claims 1 and 2, of the type comprising, in the interior of the upper body, a control body (28) surmounted by a diaphragm-type pressure regulating accumulator system, characterised in that the tank return pipe (16)

and the injection body return pipe (38) are disposed at the highest part of the upper body (12), above said diaphragm-type pressure regulating accumulator system.

4. Mechanical pump according to claim 3, characterised in that the pressure regulating accumulator system comprises a diaphragm (30) formed from one or a plurality of flat diaphragm bellows, one of which has in its centre a rigid centering disc (32) stuck or moulded on its surface and intended to render rigid the central portion of the diaphragm (30) so that it can be applied in a tight manner to a seat (34), which is provided at the outlet of a conduit (36) pierced in the base of the control body and communicating with the outlet pipe (18).

5. Mechanical pump according to one of the preceding claims, characterised in that the tank return pipe (16) and the injection body return pipe (38) are formed integrally with the upper body (12).


38
18
36
24
46
12
30
32
34
40
16
22
20
28
26
44
14