



Europäisches Patentamt

(19) European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 080 923

A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 82402117.4

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: F 04 B 5/00  
F 04 B 37/14

(22) Date de dépôt: 22.11.82

(30) Priorité: 30.11.81 FR 8122414

(71) Demandeur: RIVAPOMPE Société Anonyme dite:  
6, Avenue Malvesin  
F-92400 Courbevoie(FR)

(43) Date de publication de la demande:  
08.06.83 Bulletin 83/23

(72) Inventeur: Hunsinger, Emile  
49, rue Perronet  
F-92209 Neuilly sur Seine(FR)

(84) Etats contractants désignés:  
DE GB IT

(72) Inventeur: Marye, Jean  
14, rue de La Fontaine Quenette  
F-78890 Garancieres(FR)

(72) Inventeur: Constantinidis, Stéphane  
18, rue Oudry  
F-75013 Paris(FR)

(74) Mandataire: Jolly, Jean-Pierre et al,  
Cabinet BROT et JOLLY 83, rue d'Amsterdam  
F-75008 Paris(FR)

(54) Pompe à vide à piston utilisable notamment pour l'asservissement de divers mécanismes.

(57) La pompe à vide selon l'invention comprend un corps 1 muni d'un cylindre refermé, d'un côté, par un fond 6, et, de l'autre côté, par une culasse 15, et un piston monté coulissant dans le corps et dont les déplacements sont commandés par une tige 8 coulissant au travers dudit fond et actionnée par un excentrique de l'arbre à came du moteur. Le refoulement de cette pompe sous le piston 9 s'effectue grâce à un clapet de refoulement 24 équipant un orifice 25 ménagé dans le fond.

L'invention s'applique à l'asservissement de certains mécanismes notamment des freins, sur un véhicule à moteur.

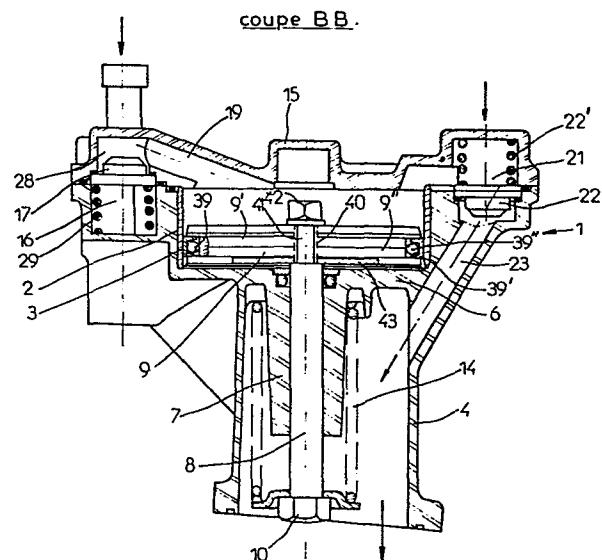


Fig. 5

Pompe à vide à piston utilisable notamment pour l'asservissement de divers mécanismes.

La présente invention concerne une pompe à vide à piston utilisable notamment pour l'asservissement de différents mécanismes et, en particulier, mais non exclusivement, des freins sur un véhicule à moteur diesel.

Elle a plus particulièrement pour objet la réalisation d'une pompe axiale, à piston double effet, dont l' entraînement est un mouvement rectiligne alternatif transmis par un excentrique de l'arbre à cames du moteur qui agit sur un poussoir intermédiaire calé dans le bloc du moteur, entre cet excentrique et la tête de tige du piston de pompage.

On sait que, dans ce type d'applications, une telle pompe doit satisfaire à de nombreux critères dont les principaux sont les suivants :

- elle doit être de conception simple, facilement réalisable et à un prix de revient relativement bas ;
- elle doit pouvoir s'adapter directement sur le moteur selon les prescriptions imposées par le constructeur, avec un encombrement réduit au minimum ;
- elle doit pouvoir fonctionner à grande vitesse, de l'ordre de 5 000 tours/mn à des températures relativement élevées.

Du fait qu'elle communique directement avec le volume interne du moteur, cette pompe doit, en outre, résoudre les problèmes relatifs aux remontées d'huile moteur et les fuites éventuelles.

Elle doit, en outre, permettre d'améliorer et de stabiliser la valeur de la dépression créée dans le mécanisme d'asservissement.

L'invention propose donc une pompe à vide à piston dans laquelle les tubulures d'admission et de refoulement sont limitées au maximum en dimensions et en nombre et qui répond également à tous les autres critères précédemment mentionnés. Cette pompe comprend un corps

comportant un cylindre chemisé refermé, d'un côté, par un fond, et, de l'autre côté, par une culasse, et un piston monté coulissant dans ledit corps dont les déplacements sont commandés par une tige coulissant, avec

5 étanchéité, au travers dudit fond et s'étendant, du côté opposé audit cylindre, à l'intérieur d'une jupe qui prolonge ledit corps et vient se monter de façon étanche sur le carter du moteur. Cette tige comprend, à son extrémité opposée au piston, une tête destinée

10 à venir porter directement, ou par l'intermédiaire d'un poussoir intermédiaire, sur l'excentrique de l'arbre à cames du moteur qui assure son déplacement dans un sens (aller), le mouvement de retour étant assuré par un ressort de compression, calé entre ledit fond et

15 ladite tête, dont la tare élevée assure le dépression au-dessus du piston et le contact permanent de l'axe sur l'excentrique. La culasse comprend, d'une part, au moins une chambre d'aspiration communiquant avec un conduit d'aspiration et avec le volume interne du cylindre, de part et d'autre du piston par l'intermédiaire d'au moins deux clapets d'aspiration et, d'autre part,

20 au moins une chambre de refoulement communiquant avec le volume interne du cylindre au-dessus du piston par l'intermédiaire d'au moins un clapet de refoulement,

25 cette chambre de refoulement communiquant, par ailleurs, avec le volume intérieur de la jupe. Selon l'invention, le refoulement de la pompe sous le piston s'effectue grâce à un clapet de refoulement disposé dans un orifice ménagé dans le susdit fond et faisant communiquer le

30 volume interne du cylindre sous le piston avec le volume interne de la jupe. Une telle disposition présente donc l'avantage de supprimer une canalisation de refoulement et de faciliter les retours de l'huile remontée sous le piston.

35 De préférence, ce clapet de refoulement est monté sur une platine logée et fixée dans un embrèvement du fond et au travers de laquelle passe l'axe d'entraîne-

ment du piston, cette platine servant, en outre, à maintenir un joint torique assurant l'étanchéité entre la tige d'entraînement et ledit fond.

Le conduit d'aspiration peut être avantageusement muni d'un clapet de pied anti-retour faisant intervenir une cavité cylindrique présentant un fond au centre duquel débouche un orifice d'aspiration coaxial et sur lequel est appliquée, par l'intermédiaire d'un ressort de compression, un obturateur de forme carrée, centré par ses quatre coins dans la cavité cylindrique.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le piston, réalisé en métal léger, présente sur sa tranche une gorge de section rectangulaire logeant un segment composite formé d'une enveloppe en un plastomère tel que du Polytétrafluoréthylène (Téflon) de section en forme de U, à l'intérieur de laquelle est logé un joint torique élastique formant sommier, de préférence en élastomère.

Avantageusement, le piston peut consister en un empilage de deux disques présentant chacun une enture périphérique en vis-à-vis destinée à réaliser la gorge. Dans ce cas, l'extrémité de la tige du piston présente une partie filetée de diamètre inférieur à celui de la tige et qui passe au travers de perçages centraux coaxiaux ménagés dans les disques. L'assemblage des deux disques avec la tige du piston s'effectue par visage d'une vis sur la partie filetée.

En outre, pour éviter que le piston, réalisé en alliage léger, et en conséquence peu résistant aux chocs, ne subisse des détériorations en venant en butée contre le fond du cylindre, notamment à grande vitesse de la pompe, l'invention propose de disposer, au niveau de la face du piston adjacente audit fond, une rondelle ou un disque résistant, par exemple en acier, montée dans un embrèvement circulaire ménagé dans le piston.

On notera également que pour favoriser l'évacuation thermique de la chaleur dégagée dans la pompe,

l'invention prévoit une pluralité d'ailettes disposées à la fois sur le corps de la pompe et sur la culasse.

Un mode de réalisation de l'invention sera décrit ci-après, à titre d'exemple non limitatif, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

5 La figure 1 est une vue schématique de côté, permettant d'illustrer le mode de montage d'une pompe selon l'invention ;

10 Les figures 2 et 3 sont respectivement une vue de face et une vue arrière de la pompe représentée figure 1 ;

Les figures 4 et 5 sont des coupes respectivement selon A-A et B-B de la pompe représentée figure 2 ;

La figure 6 est une coupe partielle selon C-C de la pompe représentée figure 2.

15 Comme précédemment mentionné, la pompe figurant sur ces dessins comprend un corps 1 en alliage léger présentant, d'un côté, un alésage cylindrique 2 chemisé 3 constituant le cylindre de la pompe, et, de l'autre côté, une jupe 4 conformée de manière à pouvoir venir 20 se monter sur le carter 5 du moteur. Le volume intérieur du cylindre est séparé de celui de la jupe 4 par une cloison 6 ou fond, portant, du côté intérieur de la jupe 4 un palier de coulissement 7 de la tige d'entraînement 8 du piston 9. L'extrémité de cette tige d'entraînement 25 8, opposée au piston 9, est munie d'une tête 10 sur laquelle vient porter un poussoir intermédiaire 11 monté coulissant dans le carter moteur 5 et qui vient en appui sur un excentrique 12 de l'arbre à cames 13 du moteur.

30 Le piston 9 se trouve donc commandé dans un sens par sa tige d'entraînement 8 sous l'action de l'excentrique 12. Son mouvement de retour est commandé par un ressort de pression 14, calé entre la tête 10 de la tige 8 et le fond 6, et dont la tare élevée assure la dépression au-dessus du piston 9, ainsi que le contact 35 permanent de la tige 8 sur le poussoir intermédiaire 11.

Le cylindre est par ailleurs refermé, du côté opposé au fond 6, par une culasse 15, également en alliage léger, qui comprend :

- une chambre d'aspiration 16 communiquant avec

le volume interne du cylindre, de part et d'autre du piston, par l'intermédiaire de deux clapets d'aspiration 17, 18 commandant deux canaux d'aspiration respectifs 19, 20, et une chambre de refoulement 21

5 communiquant avec le volume interne du cylindre, au-dessus du piston 9, par l'intermédiaire d'au moins un clapet de refoulement 22 maintenu par un ressort 22' et commandant un canal de refoulement 23 débouchant dans le volume intérieur de la jupe 4.

10 Cette chambre de refoulement 21, dessinée à la partie basse de la culasse 15 et s'étendant vers le centre de celle-ci, facilite le regroupement de l'huile afin de l'approcher de sa sortie, par le clapet 22, pour la reconduire au moteur par le canal 23 (figure 6).

15 Le refoulement de la pompe sous le piston 9 s'effectue grâce à un clapet de refoulement 24 équipant un orifice 25 ménagé dans le fond 6 et faisant communiquer le volume interne du cylindre sous le piston 9 avec le volume interne de la jupe 4.

20 Ce clapet de refoulement 24 est monté sur une platine 26 logée dans un embrèvement du fond, et au travers de laquelle passe la tige d'entraînement 8 du piston 9. Cette platine 26 sert, en outre, à comprimer un joint torique 27 assurant l'étanchéité entre la tige d'entraînement 8 et le fond 6.

25 Ainsi, l'air refoulé est dirigé vers le moteur lui-même et, grâce aux dispositions particulières des deux clapets de refoulement 22, 24 et du canal de refoulement 23, entraîne avec lui les faibles quantités d'huile provenant du moteur qui avaient transité dans les chambres du piston pour sa lubrification.

30 La chambre d'aspiration 16, sensiblement en forme de haricot, est disposée latéralement dans le corps du cylindre, dont elle épouse partiellement la forme cylindrique. Elle se trouve refermée par la culasse qui présente, au niveau de l'une de ses extrémités, un puits cylindrique axial 28 communiquant, dans sa partie

supérieure, avec le volume interne du cylindre par le canal d'aspiration 19. Dans ce puits cylindrique 28 se trouve monté le clapet d'aspiration 17 maintenu par un fort ressort de pression 29 logé dans la chambre d'aspiration 16.

La chambre d'aspiration 16 communique à son autre extrémité avec un deuxième puits axial 30 ménagé dans le corps 1 de la pompe, qui communique, à sa partie inférieure par le canal 20, avec le volume interne du cylindre, au-dessous du piston 9. Dans ce dernier puits 30 se trouve également monté le deuxième clapet d'aspiration 18 maintenu par un ressort 32 logé dans la chambre d'aspiration.

Il convient de noter qu'une particularité de la pompe à vide précédemment décrite, réside dans le mode de fixation des clapets d'aspiration 17, 18 et de refoulement 22 précédemment mentionnés. Ces clapets se trouvent fermement tenus en place par les ressorts pour résister aux vibrations moteur (qui tourne parfois à 5 000 tours/mn) et aux températures élevées de l'huile dont les pointes extrêmes sont de 140°C.

Par ailleurs, les éléments constitutifs de ces clapets ont été choisis pour répondre aux conditions d'emploi. Les sièges et les cages sont en acier et les clapets eux-mêmes peuvent être en matière plastique spéciale ou en acier inox pour conserver une bonne fiabilité dans le temps.

De la chambre d'aspiration 16 part également un conduit d'aspiration 33 réalisé dans la culasse 15, de préférence coaxialement au second puits 30 et qui est terminé par un embout de raccordement 34. Ce conduit d'aspiration 33 est muni d'un clapet de pied anti-retour faisant intervenir une cavité cylindrique 34 dont le fond 35 est muni d'un orifice d'aspiration 36 duquel part l'embout de raccordement 34. Sur ce fond 35 vient s'appliquer, par l'intermédiaire d'un ressort de compression taré 37, un obturateur 38 de

forme carrée, centré par ses quatre coins dans la cavité cylindrique 34'.

Ce clapet de pied anti-retour se ferme chaque fois que le vide d'asservissement est maximal, par exemple de l'ordre de 850 mb. Ce phénomène est fréquent sur les parcours à longues distances des autoroutes. Le clapet se ferme sous l'action du ressort 37 qui contrarie la succion de l'air et par la grande dépression qui règne dans la tubulure 34 en amont du clapet de pied.

Le piston 9 consiste en un empilage de deux disques 9', 9" présentant chacun une enture périphérique en vis-à-vis, de manière à réaliser sur la tranche une gorge périphérique de section carrée 39. A l'intérieur de cette gorge 39 est disposé un segment composite comprenant une enveloppe extérieure 39' de section en forme de U, de préférence en plastomère dont la cavité reçoit un sommier 39" pouvant consister en un joint torique en élastomère. Ces deux disques présentent chacun un perçage coaxial 40 par lequel passe l'extrémité filetée 41 de la tige 8 du piston 9, l'assemblage des deux disques 9', 9" sur l'axe d' entraînement s'effectuant par vissage d'une vis 42 sur cette partie filetée 41. Ce piston 9 comprend, en outre, pour les raisons précédemment mentionnées, une rondelle en acier 43 montée dans un embrèvement circulaire ménagé à la base du piston.

Ainsi, avec un tel type de pompe étanche, où les rejets sont internes, on ne craint plus les remontées d'huile moteur et les fuites éventuelles. La technologie est ainsi simplifiée, et une faible quantité d'huile est admise au travers des clapets en vue de lubrifier le piston 9. De grandes vitesses de fonctionnement (5 000 tr/mn) et des températures d'huile de 140°C sont alors possibles à condition de choisir, pour ces clapets des matériaux bien étudiés ayant une excellente tenue face aux conditions d'emploi.

REVENDICATIONS

1.- Pompe à vide à piston utilisable notamment pour l'asservissement de différents mécanismes, notamment des freins sur un véhicule à moteur diesel,

5      caractérisée en ce qu'elle comprend un corps (1) comportant un cylindre refermé, d'un côté, par un fond (6), et, de l'autre côté, par une culasse (15), et un piston (9) monté coulissant dans ledit corps (1) et dont les déplacements sont commandés par une tige (8) coulissant, avec étanchéité au travers dudit fond (6) et s'étendant, du côté opposé audit cylindre, à l'intérieur d'une jupe (4) prolongeant ledit corps (1) et qui vient se monter de façon étanche sur le carter du moteur, en ce que cette tige (8) comprend, à son extrémité opposée au piston (9), une tête (10) destinée à venir porter, directement ou par l'intermédiaire d'un poussoir intermédiaire (11), sur un excentrique (12) de l'arbre à cames (13) du moteur qui assure son déplacement dans un sens (aller), le mouvement de retour étant assuré par un ressort de compression (14) calé entre ledit fond (6) et ladite tête (10), en ce que la culasse (15) comprend au moins une chambre d'aspiration (16) communiquant avec le volume interne du cylindre, de part et d'autre du piston (9), par l'intermédiaire d'au moins deux clapets d'aspiration (17, 18), et d'autre part, au moins un conduit de refoulement (23) communiquant avec le volume interne du cylindre au-dessus du piston, cette chambre de refoulement (21) communiquant, par ailleurs, avec le volume intérieur de la jupe (4), par l'intermédiaire d'un clapet de refoulement (22) et d'un canal de refoulement (23), et en ce que le refoulement de la pompe sous le piston (9) s'effectue grâce à un clapet de refoulement (24) équipant un orifice (25) ménagé dans le susdit fond (6) et faisant communiquer le volume interne du cylindre sous le piston (9) avec le volume interne de la jupe (4).

2.- Pompe selon la revendication 1, caractérisée en ce que le clapet (24) servant au refoulement sous le piston (9) est monté sur une platine (26) logée et fixée dans un embrèvement du fond (6) et au travers de laquelle passe la tige (8) d'entraînement du piston (9).

3.- Pompe selon la revendication 2, caractérisée en ce que la susdite platine (26) sert, en outre, à maintenir un joint torique (27) assurant l'étanchéité entre la tige d'entraînement (8) et ledit fond (6).

4.- Pompe selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la chambre d'aspiration (16) est disposée latéralement dans le corps (1) du cylindre dont elle épouse partiellement la forme cylindrique, en ce que cette chambre d'aspiration (16) se trouve renfermée par la culasse (15) qui comprend, au droit de l'une des extrémités de la chambre (16), un puits cylindrique axial (28) communiquant dans sa partie supérieure avec le volume interne du cylindre, au-dessus du piston (9), par un canal d'aspiration (19), ce puits (28) logeant le clapet d'aspiration (17), en ce que la chambre d'aspiration (16) communique, à son autre extrémité, avec un deuxième puits axial (30) ménagé dans le corps (1) de la pompe, qui communique, par sa partie inférieure avec le volume interne du cylindre au-dessous du piston (9), ce deuxième puits logeant également un clapet d'aspiration (18), et en ce que de la chambre d'aspiration part un conduit d'aspiration (33) réalisé dans la culasse et muni d'un clapet de pied anti-retour (36, 37).

5.- Pompe selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les susdits clapets d'aspiration (17, 18) et le clapet (22) servant au refoulement au-dessus du piston (9) sont maintenus par des ressorts de compression (22', 29, 32).

6.- Pompe selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le clapet de pied fait

intervenir une cavité cylindrique (34) présentant un fond au centre duquel débouche un orifice d'aspiration coaxial (36) et sur lequel est appliquée, par l'intermédiaire d'un ressort de compression (37), un obturateur (38) de forme carrée, centré par ses quatre coins dans la cavité cylindrique (34).

7.- Pompe selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le piston (9) présente sur sa tranche une gorge (39) de section rectangulaire logeant un segment composite formé d'une enveloppe en plastomère de section en forme de U (39'), à l'intérieur de laquelle est logé un joint torique élastique (39'') formant sommier, de préférence en élastomère.

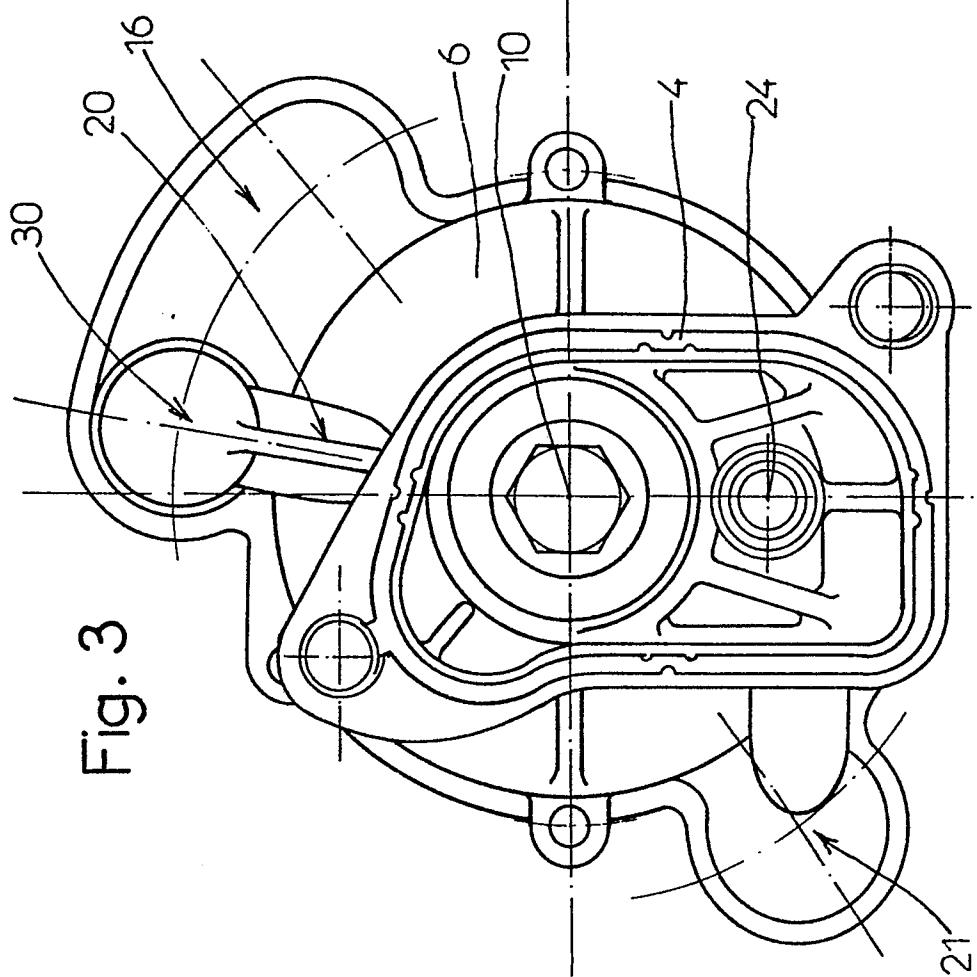
8.- Pompe selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le piston (9) consiste en un empilage de deux disques (9', 9'') présentant chacun une enture périphérique en vis-à-vis, destinée à réaliser la gorge (39), en ce que la tige (8) du piston (9) présente une partie filetée (8') de diamètre inférieur à celui du reste de la tige (8) et qui passe au travers de perçages coaxiaux ménagés dans les disques (9', 9'') et en ce que l'assemblage des deux disques (9', 9'') avec la tige (8) du piston (9) s'effectue par visage d'une vis (42) sur ladite partie filetée (8').

9.- Pompe à piston selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le piston (9) est réalisé en alliage léger, et en ce que, dans ce cas, il comprend, au niveau de sa face adjacente au fond du cylindre, une rondelle (49) ou un disque en un matériau résistant, montée dans un embrèvement circulaire ménagé dans le piston (9).

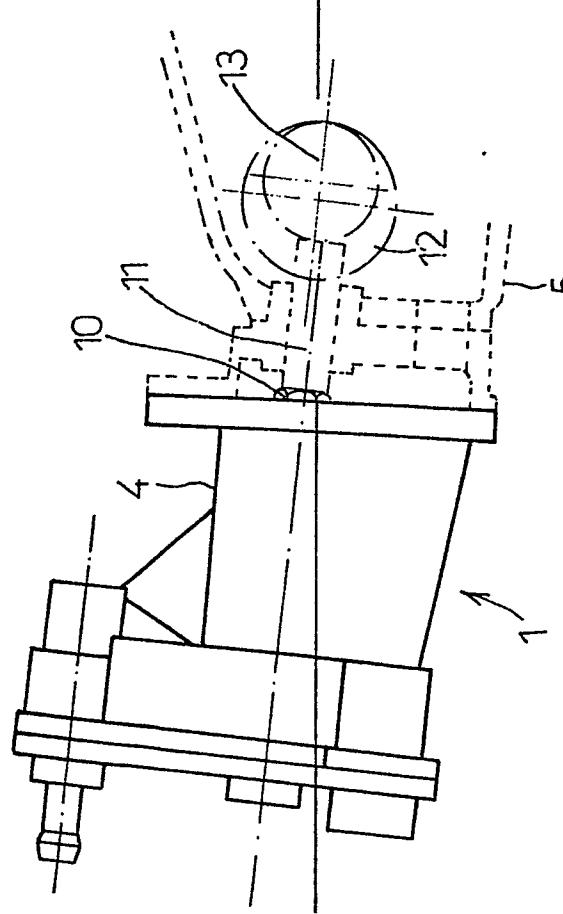
10.- Pompe à piston selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend une pluralité d'ailettes disposées à la fois sur le corps de la pompe et sur la culasse.

0080923

1 / 4



vue suivant f.



0080923

2 / 4

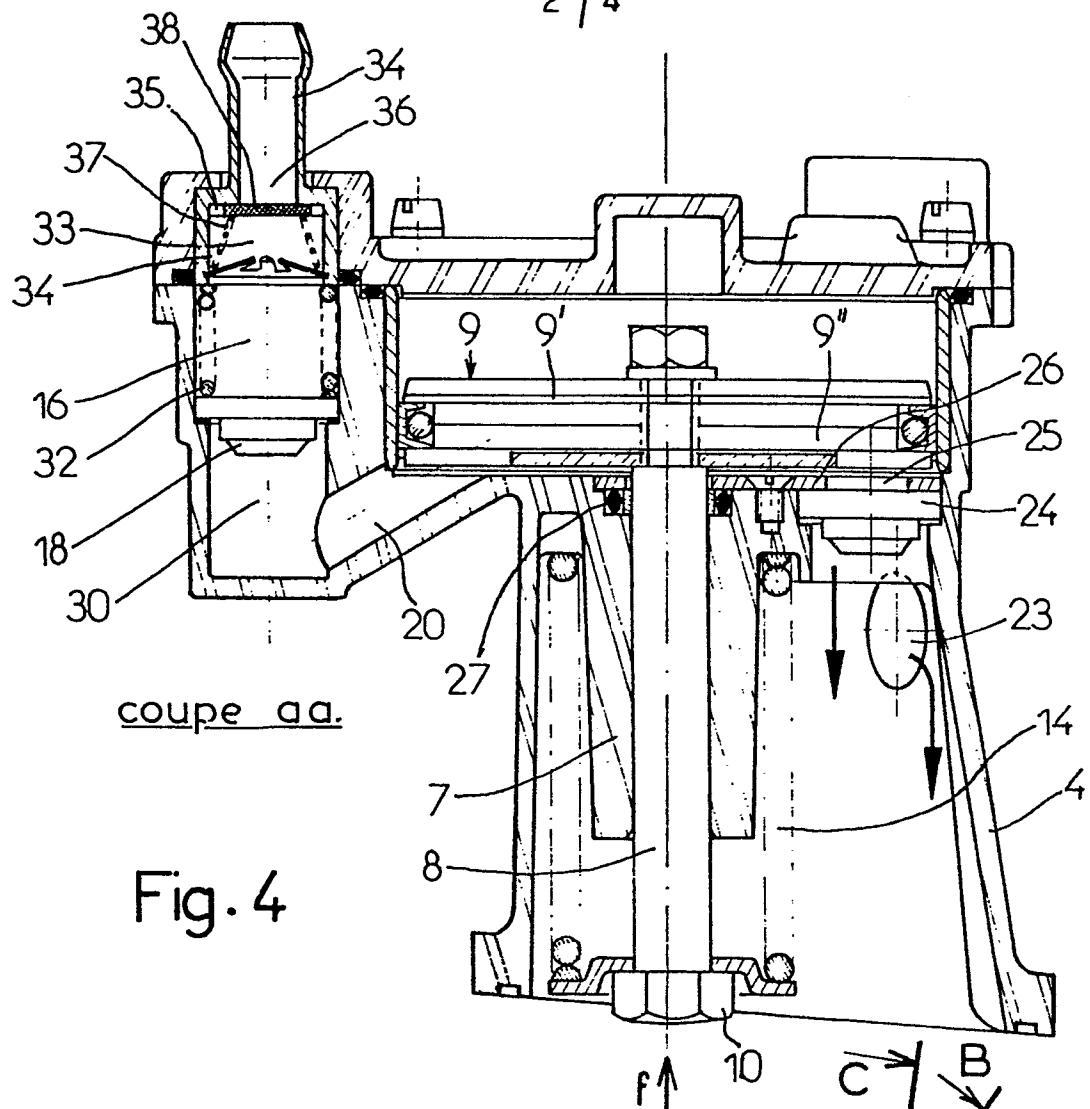


Fig. 4

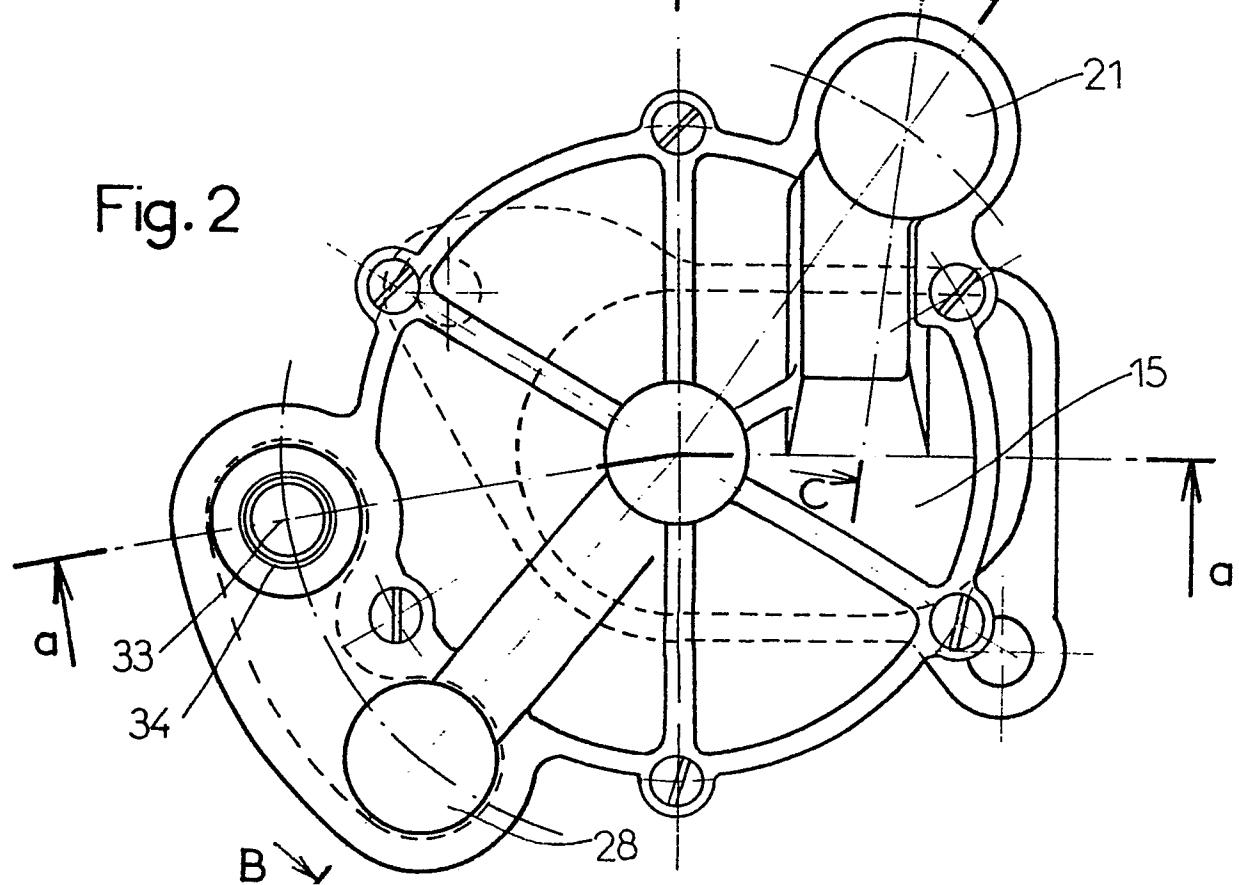


Fig. 2

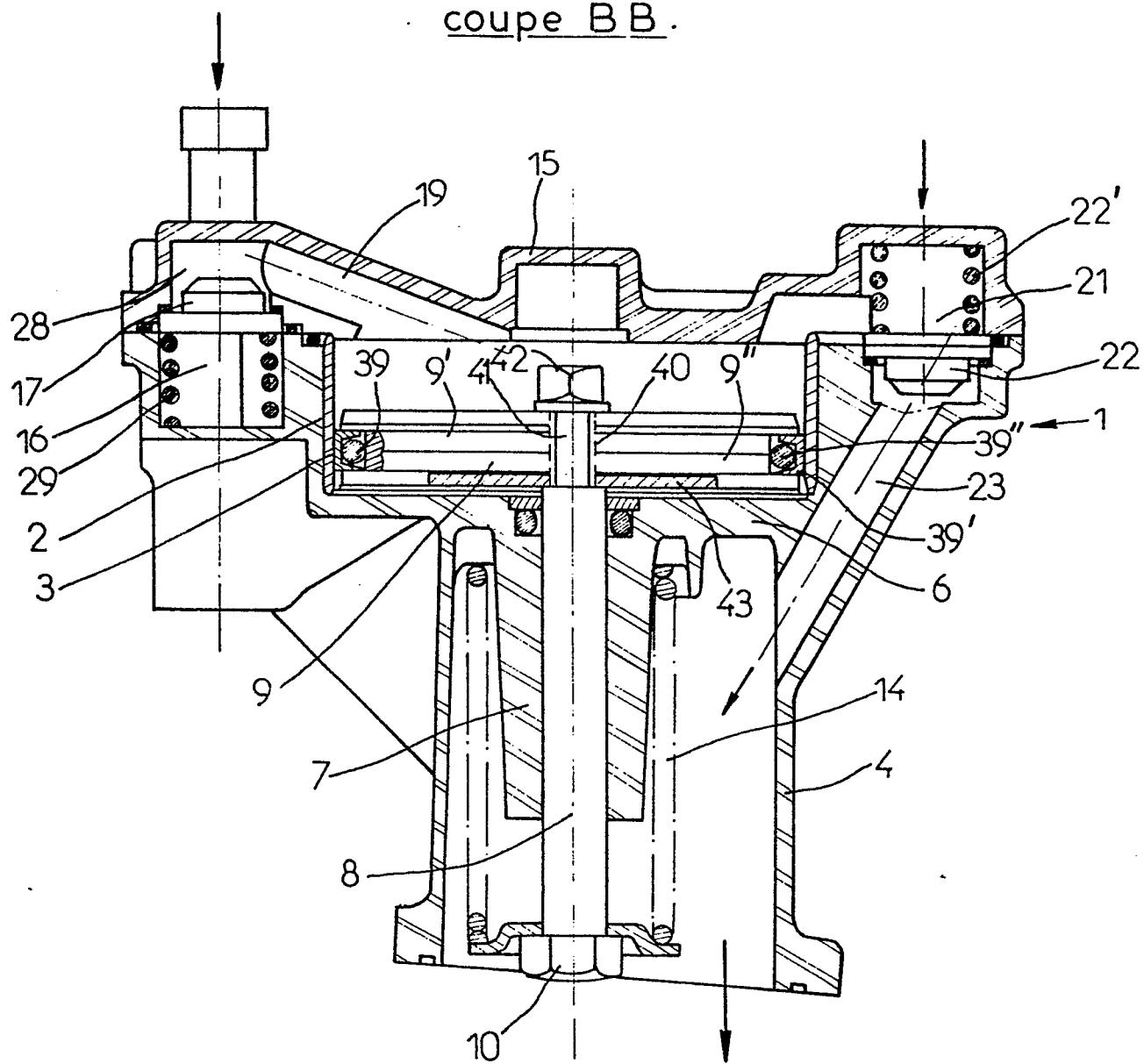
coupe B.B.

Fig. 5

0080923

4 / 4

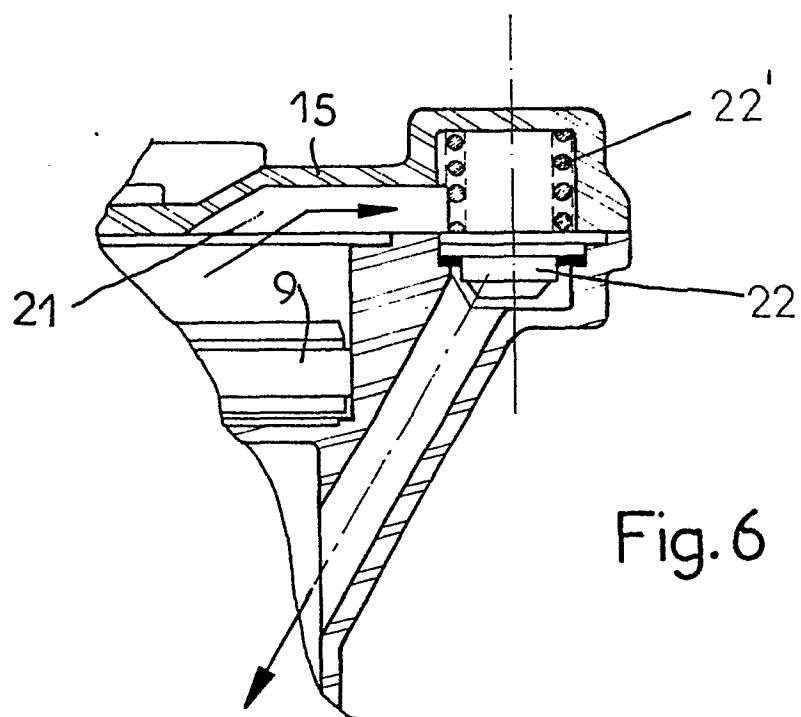


Fig. 6

coupe partielle CC.



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

**0080923**  
Numéro de la demande

EP 82 40 2117

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	--- FR-A- 813 038 (BOSCH) *Page 1, ligne 28 - page 2, ligne 90*	1,5	F 04 B 5/00 F 04 B 37/14
A	--- US-A-3 951 046 (LOCHMANN) *Colonne 3, lignes 24-53*	1	
A	--- US-A-2 843 051 (ALLEN) *Colonne 2, lignes 24-48*	1,2	
A	--- GB-A-2 003 990 (GENERAL MOTORS) *Page 1, ligne 56 - page 2, ligne 16*	1,2,3	
A	--- US-A-1 988 131 (McGREGOR) *Page 1, colonne de gauche, ligne 41 - page 2, colonne de gauche, ligne 48*	1,4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
A	--- US-A-2 246 932 (COLLINS) *Page 3, colonne de droite, lignes 33-39*	1,6	F 04 B F 02 B B 60 T
A	--- FR-A-1 214 113 (RETEL) *Page 1, colonne de gauche, lignes 10-14*	1,7,8	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	17-02-1983	BAATH C.	
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	
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	