



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication :

**0 147 330  
B1**

⑫

## FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :  
17.08.88

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup> : **F 02 M 37/06, F 04 B 43/02**

②① Numéro de dépôt : 84402717.7

②② Date de dépôt : 26.12.84

⑤④ **Pompe à membrane pour l'alimentation en essence d'un moteur de véhicule automobile.**

③⑩ Priorité : 28.12.83 FR 8320928

④③ Date de publication de la demande :  
03.07.85 Bulletin 85/27

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :  
17.08.88 Bulletin 88/33

⑧④ Etats contractants désignés :  
DE GB IT SE

⑤⑥ Documents cités :  
WO-A-81 /008 91  
FR-A- 2 118 548  
FR-A- 2 310 480  
FR-A- 2 417 023  
FR-A- 2 425 555  
FR-A- 2 512 888  
FR-A- 2 528 116  
US-A- 3 179 055  
US-A- 3 491 700  
US-A- 4 153 394

⑦③ Titulaire : RIVAPOMPE Société Anonyme dite:  
6, Avenue Malvesin  
F-92400 Courbevoie (FR)

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

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

**EP 0 147 330 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

La présente invention concerne une pompe du type à membrane, servant notamment à alimenter en essence le carburateur d'un moteur de voiture automobile.

Par les brevets US-A-3 491 700 et FR-A-2 417 023, on connaît une pompe à membrane du type décrit dans la partie classifiante de la revendication 1. Dans ce type de pompe, un joint assure l'étanchéité entre la chambre d'aspiration et la chambre de refoulement. Ce joint est confiné à cet effet dans un étroit canal annulaire défini d'une part, dans le sens radial, entre les parois en regard de la portion saillante du porte-clapets et du premier corps, et d'autre part, dans le sens axial, entre des épaulements formés sur le porte-clapets et sur le premier corps. On est donc tenu de fabriquer ces deux pièces avec des tolérances extrêmement serrées pour éviter que le canal soit surdimensionné et que le joint assure imparfaitement sa fonction d'étanchéité, ou au contraire sous-dimensionné et que le joint tende alors à s'épancher dans le sens axial et à empêcher de ce fait le bord périphérique du porte-clapets de s'appuyer sur le bord du premier corps. Les tolérances de fabrication du porte-clapets et du premier corps peuvent se cumuler surtout lorsque, comme c'est le plus souvent le cas, ces pièces sont fabriquées en grande série et que le fabricant de pompes s'approvisionne chez différents fournisseurs.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients en proposant une pompe qui peut être fabriquée en grande série avec de larges tolérances et donc à un prix de revient relativement bas, et qui peut être assemblée automatiquement.

A cet effet, la pompe selon l'invention est conforme à la partie caractérisante de la revendication 1.

Ainsi, l'étanchéité au niveau du joint n'est pas tributaire des variations des cotes du porte-clapets et du premier corps, puisque la partie saillante du porte-clapets peut toujours être plus ou moins enfoncée à l'intérieur de la chambre d'aspiration, et que le joint a toute la place nécessaire pour s'épancher axialement.

De plus, la pompe selon l'invention est bien plus économique que celle selon la technique antérieure citée, puisque d'une part, le premier corps est réalisé en une seule pièce pour moulage d'une matière thermoplastique au lieu d'être en métal, et d'autre part, parce que l'on évite toute perte inutile de matière thermoplastique due à des surépaisseurs, notamment dans la zone de tangence entre la cloison intérieure et la paroi cylindrique du premier corps, et enfin parce qu'elle peut être fabriquée en très grande série. On peut en effet fabriquer un seul modèle de premier corps pour tous les types de moteurs, les tubulures étant ensuite soudées sur les orifices d'admission et de refoulement avec l'orientation voulue, imposée par le type de moteur particulier

sur lequel la pompe est montée.

La collerette utilisée selon les brevets US-A-3 491 700 et FR-A-2 417 023 pour assembler les premier et second corps est constituée initialement par une bague cylindrique de même diamètre que celui desdits corps au niveau de leur rebord de sertissage, et dont on rabat ensuite les deux bords vers l'intérieur de manière qu'ils viennent pincer lesdits rebords de sertissage. Toutefois, le serrage ainsi effectué peut se relâcher, notamment dans le cas où la membrane diminue d'épaisseur par suite de dessèchement ou de perte d'élasticité due à la fatigue. Des fuites de carburant peuvent alors se produire à la jointure entre les deux corps.

On remédie à cet inconvénient selon l'invention, grâce à la caractéristique faisant l'objet de la revendication 2.

Ainsi, si la membrane diminuait d'épaisseur, la branche initialement inclinée de la collerette continuerait encore à exercer une action de serrage élastique sur lesdits rebords, et rattraperait tout jeu qui aurait tendance à se former entre les deux corps.

Deux modes de réalisation préférés de l'invention seront à présent décrits en regard des dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue en coupe axiale de la pompe à membrane selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

La figure 2 est une vue de dessus de la pompe de la figure 1 ;

La figure 3 est une vue en plan du corps supérieur, vide des éléments qu'il convient ;

La figure 4 montre une section radiale de la collerette avant son sertissage, et

La figure 5 montre une vue en coupe axiale d'un autre modèle de pompe à membrane commandée par levier basculant.

Avec référence de la figure 1, la pompe à essence 10 comprend essentiellement un corps supérieur 12 et un corps inférieur 14, tous deux réalisés en une matière thermoplastique de bonne résistance mécanique et ayant une bonne tenue aux températures relativement élevées qui règnent sous le capot de la voiture.

Les corps 12 et 14 sont constitués par des récipients sensiblement cylindriques, ouverts à une extrémité et dont les bords libres respectifs sont appliqués l'un sur l'autre en écrasant entre eux le bord périphérique d'une membrane déformable 16, par exemple en caoutchouc, et le bord périphérique d'un porte-clapets 18 rigide. A cet effet, les deux corps sont solidarisés au moyen d'une collerette annulaire 20 en tôle élastique, qui est sertie sur des brides annulaires 22, 24, formées respectivement sur lesdits bords des corps.

Comme le montre la figure 4, la collerette a initialement une section à trois branches, dont la branche supérieure 26 qui est destinée à s'appliquer contre l'épaulement horizontal 28 de la bride 22 du corps supérieur, est inclinée intérieurement

par rapport à l'horizontale d'un faible angle  $\alpha$ . Lors du sertissage, cette branche se déforme élastiquement pour s'appliquer sur l'épaulement 28 en exerçant sur les brides 22, 24 et donc sur les bords de la membrane 16 et du porte-clapets 18 un serrage élastique qui garantit une parfaite étanchéité entre les deux corps.

Le corps supérieur 12 est divisé intérieurement par une cloison sensiblement cylindrique 30 se raccordant tangentiellement à la paroi du corps 12, en une chambre d'aspiration 32 intérieure à ladite cloison et en une chambre de refoulement 34 extérieure à ladite cloison. La chambre de refoulement comporte intérieurement des cloisons partielles, qui, dessinées d'une manière appropriée, permettent d'isoler des volumes qui jouent le rôle d'amortisseur favorisant les débits.

Le porte-clapets 18 comprend une portion qui s'adapte dans l'ouverture de la chambre d'aspiration 32, un joint torique 36 assurant l'étanchéité. Ladite portion de porte-clapets ainsi que la portion restante qui se trouve en regard de la chambre de refoulement sont pourvues respectivement d'orifices, obturés de façon connue en soi, par des clapets 38, 40 chargés par des ressorts 41. En amont du clapet 38 d'aspiration est monté un tamis 43 destiné à filtrer l'essence arrivant du réservoir.

Le corps supérieur 12 présente, sur sa paroi de fond, deux orifices 42 et 44, qui débouchent respectivement dans la chambre d'aspiration 32 et dans la chambre de refoulement 34.

Conformément à l'invention, sur ces deux orifices sont respectivement fixées, par exemple par soudure par ultrasons, une tubulure d'aspiration orientable 46 reliée au réservoir d'essence du véhicule et une tubulure de refoulement orientable 48 reliée au carburateur. Comme on l'a déjà précisé, ces tubulures sont soudées au moment de l'assemblage, avec l'orientation souhaitée par l'utilisateur.

Comme le montre la figure 2, le corps supérieur présente également dans sa paroi cylindrique un orifice 50 qui débouche dans la chambre de refoulement et sur lequel est fixée une tubulure 52 destinée à ramener l'essence vers le réservoir en cas d'arrêt de la voiture.

La portion centrale de la membrane 16 est enserrée entre un flasque-support 54 et une contre-plaque 56 auxquels elle est solidarifiée au moyen d'un rivet 58. Le flasque porte un bras 60 en L relié par une liaison à course libre à l'extrémité supérieure d'un poussoir 62 qui s'étend selon l'axe du corps inférieur 14. Le poussoir fait saillie à l'extérieur du corps inférieur à travers un orifice formé dans le fond de ce dernier, un joint 64 assurant l'étanchéité au niveau de cet orifice.

L'ensemble membrane-flasque et contre-plaque est normalement sollicité vers le haut sur la figure 1 par un ressort de compression 66 s'appuyant sur le flasque 54 et sur le fond du corps inférieur.

Le poussoir 62 peut être enfoncé à l'intérieur du corps inférieur, à l'encontre de la force d'un ressort 68 de dureté supérieure à celle du ressort

66. Le poussoir peut être actionné soit par l'excentrique d'un arbre moteur, soit par un levier basculant.

Initialement, la pompe est dans l'état représenté sur la figure 1 : le poussoir 62 est amené dans sa position basse par le ressort de rappel 68 ; la butée 70 du poussoir s'appuyant sur le bras 60 fait descendre l'ensemble de la membrane 16, du flasque-support 54 et de la contre-plaque 56. Lorsque la came enfonce le poussoir, ledit ensemble mobile étant libéré, il est repoussé vers le haut sur la figure 1 par le ressort précontraint 66. Dans ce mouvement, l'essence qui se trouve dans la chambre 72 définie entre la membrane 16 et le porte-clapets 18 est refoulée à travers le clapet 40 et la tubulure de refoulement 48 vers le carburateur.

Lorsque la came s'efface, le poussoir 62 est rappelé par le ressort 68 vers sa position basse. Le poussoir fait alors descendre la membrane, de sorte que de l'essence est aspirée depuis le réservoir à travers la tubulure d'aspiration 46, le tamis 43 et le clapet 38. Le cycle se reproduit de la même façon à chaque révolution de la came.

En raison de ses nombreuses qualités signalées précédemment, la pompe selon l'invention est bien plus performante, plus légère, plus économique que les meilleures pompes à membrane actuellement connues sur le marché. De plus, elle peut être fabriquée de façon entièrement automatique en grande série, puisqu'il ne faut en fabriquer qu'un unique modèle, les tubulures étant soudées au moment de l'assemblage, avec l'orientation voulue.

La pompe représentée sur la figure 5 ne se distingue de celle de la figure 1 que par le fait que le poussoir 62 est directement fixé à l'ensemble membrane 16, flasque 54 et contre-plaque 56 et que le poussoir est actionné par un levier basculant 76. Ce dernier est monté pivotant autour d'un axe 78 et est sollicité en appui contre une came 80 d'un arbre moteur par un ressort 82.

## Revendications

1. Pompe à membrane pour l'alimentation en essence d'un moteur de véhicule automobile, du type comprenant :

un premier corps cylindrique (12) fermé à une extrémité par un fond qui présente un orifice d'aspiration (42) et un orifice de refoulement (44), ledit corps étant divisé intérieurement par une cloison cylindrique (30) raccordée audit fond et définissant à l'intérieur une chambre d'aspiration (32) et à l'extérieur une chambre de refoulement (34) dans lesquelles débouchent respectivement lesdits orifices d'aspiration et de refoulement,

un second corps (14) en forme de coupe, lesdits corps (12, 14) étant pourvus à leur extrémité ouverte de rebords de sertissage (22, 24) ;

une membrane circulaire déformable (16) ;

un porte-clapets circulaire (18) qui est muni d'un clapet d'aspiration (38) et d'un clapet de refoulement (40) et qui est pourvu d'une portion

tubulaire saillante ; et

une collerette élastique (20) qui pince lesdits rebords (22, 24) sur les bords périphériques de la membrane et du porte-clapets, ladite portion tubulaire saillante du porte-clapets venant s'adapter avec étanchéité à l'intérieur de ladite cloison cylindrique, caractérisée en ce que ladite cloison cylindrique (30) comprend une première portion cylindrique voisine du fond du premier corps et dont la paroi vient se confondre avec la paroi cylindrique dudit premier corps sans former de surépaisseur sur celle-ci au point de leur tangente commune, et ladite portion cylindrique se prolongeant par une seconde portion cylindrique coaxiale, de diamètre intérieur supérieur à celui de la première portion cylindrique, en ce que la portion tubulaire saillante du porte-clapets pénètre dans ladite seconde portion cylindrique de la cloison en définissant avec la paroi intérieure de cette dernière un intervalle annulaire dans lequel est inséré un joint torique (36) dimensionné pour qu'il n'occupe qu'une fraction de la hauteur de la seconde portion cylindrique de la cloison et de la portion tubulaire du porte-clapet, en ce que ledit premier corps est formé en une seule pièce par moulage d'une matière thermoplastique et en ce que les orifices d'admission (42) et de refoulement (44) sont munis de tubulures (46, 48) soudées sur lesdits orifices.

2. Pompe à membrane selon la revendication 1, caractérisée en ce que la collerette annulaire (20) présente en section trois branches, dont les deux branches extrêmes sont destinées à s'appliquer respectivement sur les rebords de sertissage (22, 24), l'une (26) des branches extrêmes étant inclinée, avant son sertissage d'un faible angle ( $\alpha$ ) au-delà de la position qu'elle occupe normalement lorsqu'elle est appliquée sur le rebord correspondant (22), de manière qu'après sertissage elle exerce avec l'autre branche extrême un serrage élastique sur lesdits rebords.

3. Pompe à membrane selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit premier corps comporte sur sa paroi cylindrique latérale un troisième orifice (50) qui débouche dans la chambre de refoulement (34) et sur lequel est fixée une tubulure (52) destinée à ramener l'essence vers le réservoir.

4. Pompe à membrane selon la revendication 1, caractérisée en ce que la chambre de refoulement (34) comporte des cloisons partielles permettant d'isoler des volumes qui jouent le rôle d'amortisseur favorisant les débits.

### Claims

1. Diaphragm pump for supplying petrol to a motor vehicle engine, of the type comprising :  
a first cylindrical body 12 closed at one end by a base which has an induction orifice (42) and a delivery orifice (44), the said body being divided internally by a cylindrical partition (30) attached to the said base and defining within it an induction

chamber (32) and outside it a delivery chamber (34) into which the said induction and delivery orifices open respectively

a second body (14) in the form of a cup, the said bodies (12, 14) being provided at their open ends with seating flanges (22, 24) ;

a circular, deformable diaphragm (16) ;

a circular valve-holder (18) which is provided with an induction valve (38) and a delivery valve (40) and which has a projecting tubular portion ; and

an elastic collar (20) which clamps the said flanges (22, 24) onto the peripheral edges of the diaphragm and of the valve-holder, the said projecting tubular portion of the valve-holder making a sealed fit within the said cylindrical partition, characterised in that the said cylindrical partition (30) comprises a first cylindrical portion adjacent to the base of the first body and the wall of which blends with the cylindrical wall of the said first body without forming an extra thickness at their common tangent, and the said cylindrical portion being extended by a second coaxial cylindrical portion, with an internal diameter greater than that of the first cylindrical portion, in that the projecting tubular portion of the valve-holder penetrates the said second cylindrical portion of the partition to define with the inside wall of the latter an annular gap in which is fitted an O-ring (36) of such dimensions that it occupies only a fraction of the height of the second cylindrical portion of the partition and of the tubular portion of the valve-holder, in that the said first body is formed in one piece by moulding a thermoplastic material and in that the induction (42) and delivery (44) orifices are provided with nipples (46, 48) welded to the said orifices.

2. Diaphragm pump in accordance with claim 1, characterised in that the annular collar (20) has three branches in section, the two end branches of which are applied respectively to the seating flanges (22, 24), one (26) of the end branches being inclined before being set in position by a small angle ( $\alpha$ ) beyond the position which it normally occupies when it is applied to the corresponding flange (22), so that after being set in position it applies with the other end branch elastic clamping to the said flanges.

3. Diaphragm pump in accordance with claim 1, characterised in that the said first body includes on its cylindrical side wall a third orifice (50) which opens into the delivery chamber (34) and to which is fixed a nipple (52) to return petrol to the tank.

4. Diaphragm pump in accordance with claim 1, characterised in that the delivery chamber (34) has partial partitions for isolation of volumes which act as dampers to facilitate delivery.

### Patentansprüche

1. Membranpumpe für die Brennstoffzufuhr eines Kraftfahrzeugmotors vom

einen am einen Ende mit einem Boden, der mit einer Ansaugöffnung (42) und einer Ausstoßöffnung (44) versehen ist, verschlossenen zylindrischen ersten Körper (12), der im Innern durch eine zylindrische Wand (30) geteilt ist, die mit dem Boden verbunden ist und die innen eine Ansaugkammer (32) und außen eine Ausstoßkammer (34) begrenzt, in welche jeweils die Ansaug- bzw. die Ausstoßöffnung mündet,

einen schalenförmigen zweiten Körper (14), wobei die beiden Körper (12, 14) an ihrem offenen Ende jeweils mit einem zum Hintergreifen bestimmten Rand (22, 24) versehen sind,

eine kreisförmige verformbare Membrane (16),

einen mit einer Ansaugklappe (38) und einer Ausstoßklappe (40) versehenen kreisförmigen Klappenträger (18), der einen rohrförmigen hervorstehenden Abschnitt aufweist, und

einen elastischen Kragen (20), der die zum Hintergreifen bestimmten Ränder (22, 24) auf den Umfangsrändern der Membrane und des Klappenträgers festklemmt, wobei sich der rohrförmige hervorstehende Abschnitt des Klappenträgers dichtend an das Innere der zylindrischen Wand anpaßt, aufweisenden Typ, dadurch gekennzeichnet, daß die zylindrische Wand (30) einen ersten zylindrischen Abschnitt aufweist, der an den Boden des ersten Körpers angrenzt und dessen Wandung in die zylindrische Wandung des ersten Körpers übergeht, ohne am Punkt ihrer gemeinsamen Tangente eine Überdicke gegenüber der Wandung des ersten Körpers zu bilden, und daß der zylindrische Abschnitt sich in einem coaxialen zweiten zylindrischen Abschnitt mit einem inneren Durchmesser, der größer ist als jener des ersten zylindrischen Abschnitts, fortsetzt; daß sich der rohrförmige hervorstehende Abschnitt des Klappenträgers in den zweiten zylindrischen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

Abschnitt der Wand hinein erstreckt und mit der inneren Wandung desselben einen ringförmigen Abstand bildet, in den ein Dichtring (36) eingefügt ist, der so bemessen ist, daß er nur einen Bruchteil der Höhe des zweiten zylindrischen Abschnitts der Wand und des rohrförmigen Abschnitts des Klappenträgers belegt; daß der erste Körper durch Gießen eines thermoplastischen Materials in einem Stück gebildet ist; und daß die Ansaugöffnung (42) und die Ausstoßöffnung (44) mit auf diese Öffnungen geschweißten Rohrstücken (46, 48) versehen sind.

2. Membranpumpe gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der ringförmige Kragen (20) im Querschnitt drei Schenkel aufweist, von denen die beiden äußeren dazu bestimmt sind, sich jeweils an die zum Hintergreifen bestimmten Ränder (22, 24) anzulegen, wobei der eine (26) der äußeren Schenkel vor dem Fassen um einen kleinen Winkel  $\alpha$  über die Position, die er normalerweise einnimmt, wenn er auf dem entsprechenden Rand (22) aufliegt, hinaus geneigt ist, so daß er nach dem Fassen mit dem anderen äußeren Schenkel eine elastische Pressung auf die Ränder ausübt.

3. Membranpumpe gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Körper auf seiner seitlichen zylindrischen Wandung eine dritte Öffnung (50) aufweist, die in die Ausstoßkammer (34) mündet und auf der ein zum Rückführen des Kraftstoffs zum Tank bestimmtes Rohrstück (52) befestigt ist.

4. Membranpumpe gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausstoßkammer (34) Teilwände aufweist, die ermöglichen, Volumina abzutheilen, die die Rolle von die Durchsätze verbessernden Puffern spielen.

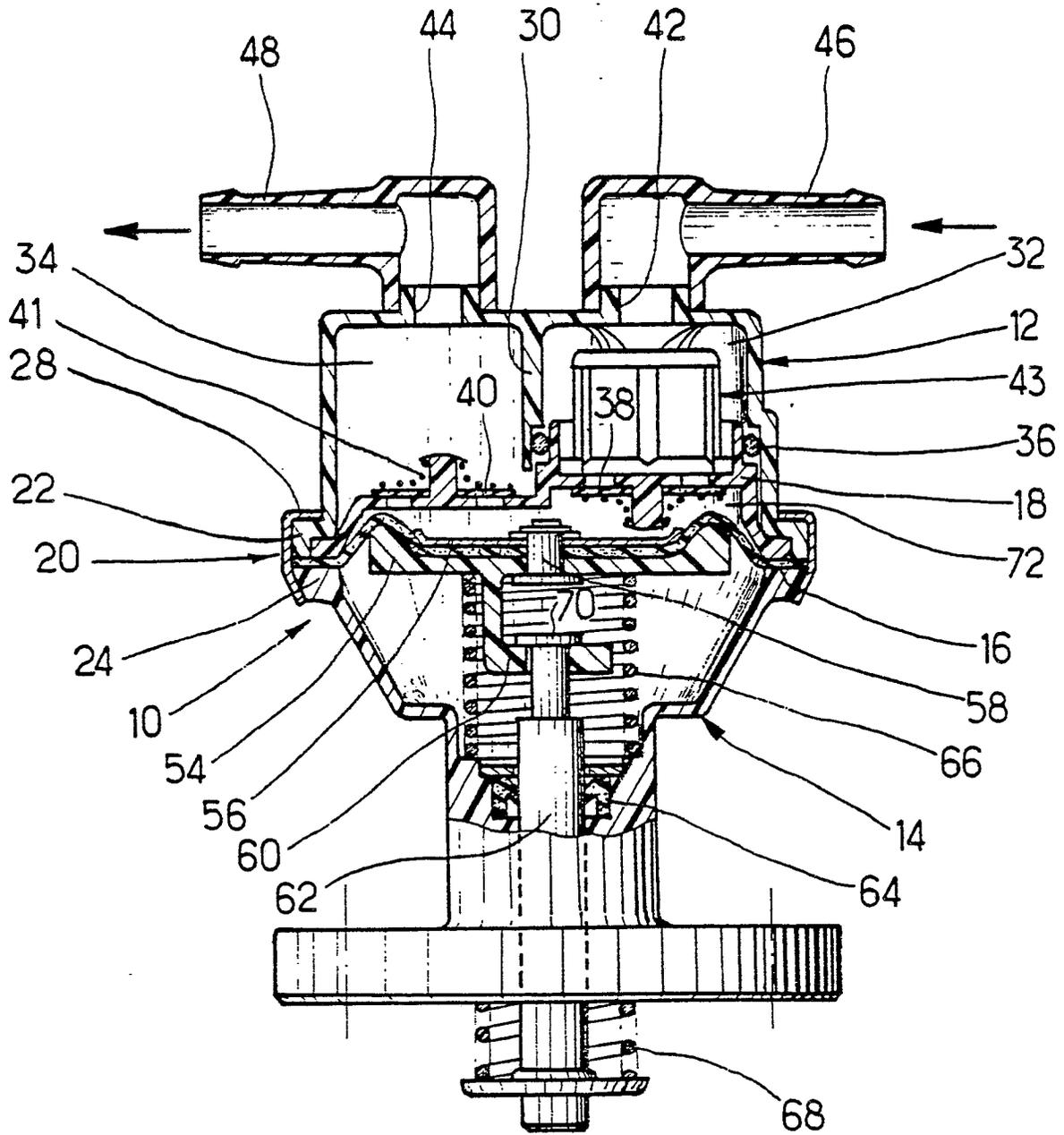


FIG. 1

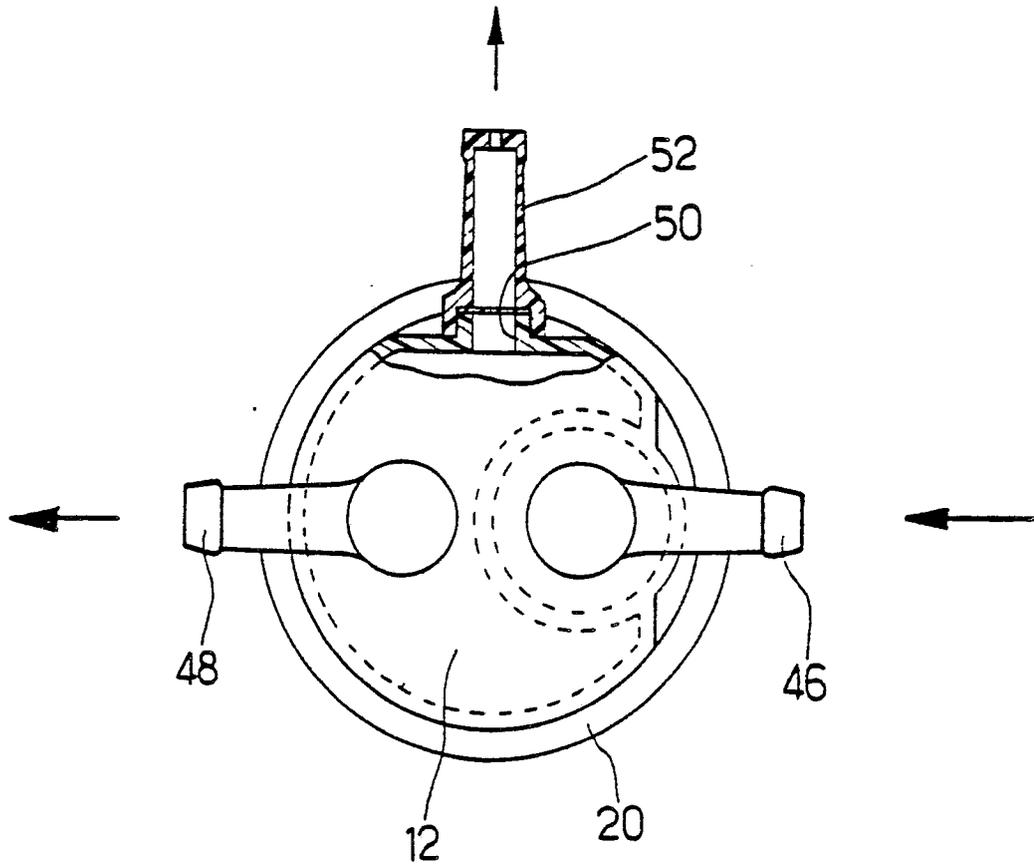


FIG. 2

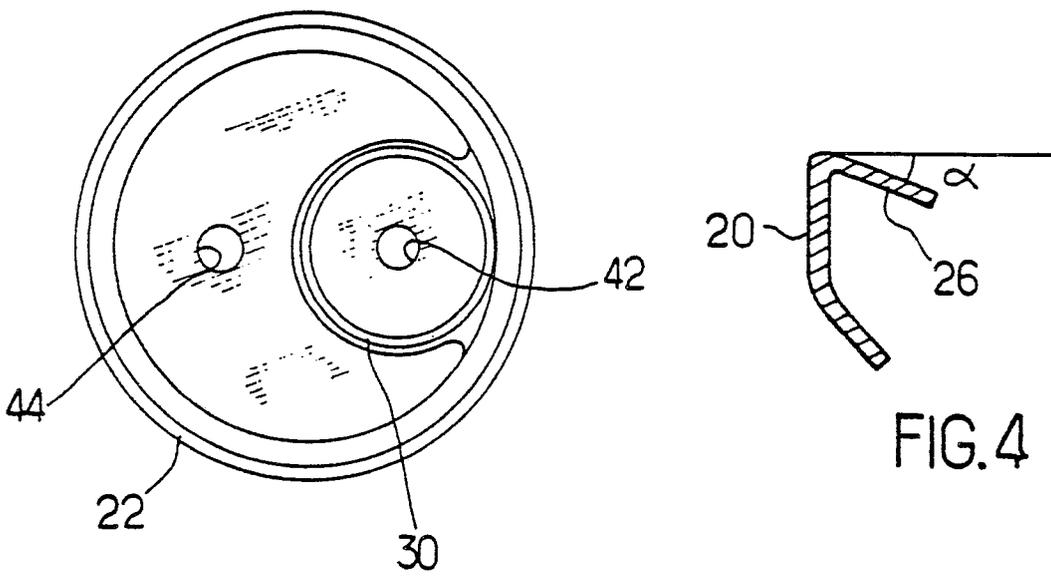


FIG. 3

FIG. 4

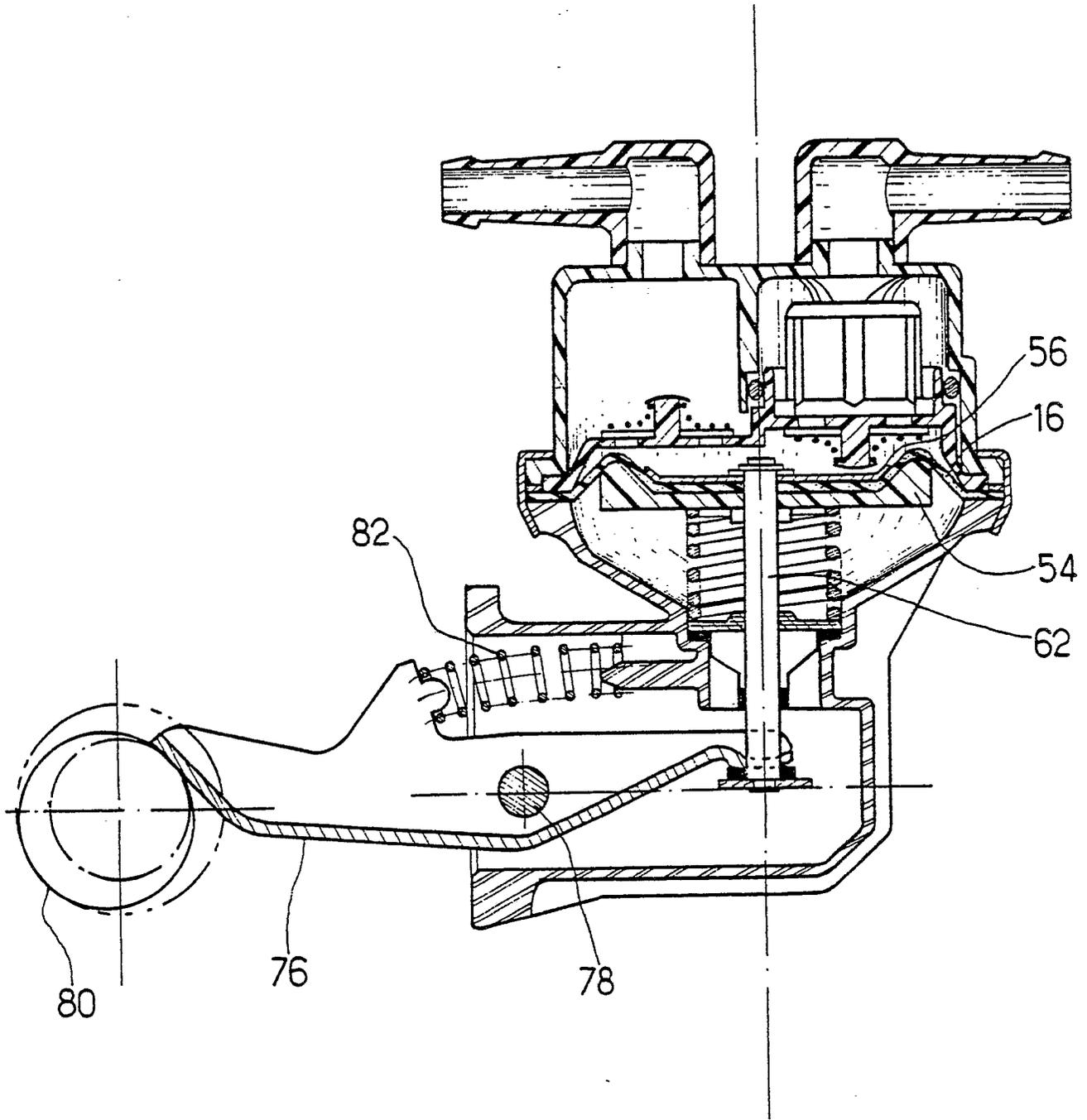


FIG. 5