

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : F04B 43/00, 43/02	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/00743 (43) Date de publication internationale: 6 janvier 2000 (06.01.00)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/01548 (22) Date de dépôt international: 28 juin 1999 (28.06.99) (30) Données relatives à la priorité: 98/08332 30 juin 1998 (30.06.98) FR (71) Déposants (pour tous les Etats désignés sauf US): AU- TOMOBILES PEUGEOT [FR/FR]; 75, avenue de la Grande-Armée, F-75116 Paris (FR). AUTOMOBILES CITROEN [FR/FR]; 62, boulevard Victor Hugo, F-92200 Neuilly sur Seine (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): LAMORLETTE, Bruno [FR/FR]; 47, rue Hoche, F-78800 Houilles (FR). (74) Mandataires: CORRET, Hélène etc.; Cabinet Weinstein, 56 A, rue du Faubourg Saint-Honoré, F-75008 Paris (FR).		(81) Etats désignés: JP, KR, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: MEMBRANE PUMP AND MEMBRANE THEREFOR

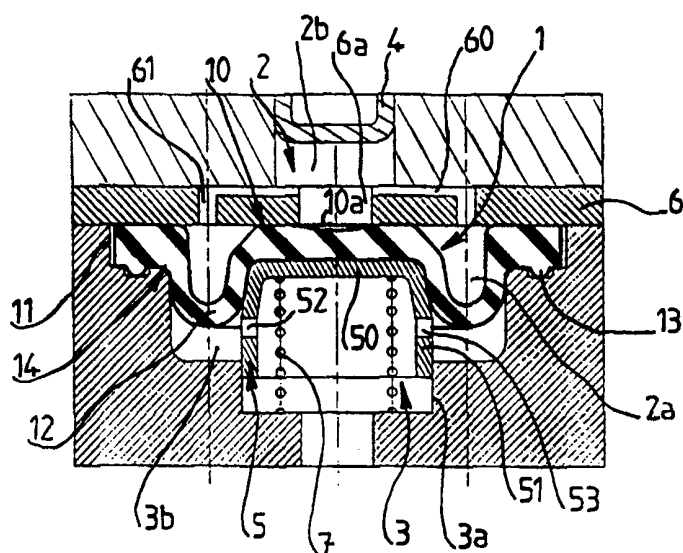
(54) Titre: POMPE A MEMBRANE ET MEMBRANE POUR UNE TELLE POMPE

(57) Abstract

The invention concerns a device for transmitting a volume of fluid under pressure and a deformable membrane for such a device. The invention is characterised in that the device comprises at least a chamber and a generally round-shaped deformable membrane (1), said membrane (1) including a peripheral portion (11) by which it is fixed in said chamber to define first (2) and second (3) fluid chambers. Said membrane also includes, between its peripheral portion (11) and its central portion (10), an intermediate portion (12) whereof the cross-section in a transverse plane is substantially U-shaped. Said invention is applicable to fuel pumps for direct injection engine.

(57) Abrégé

L'invention concerne un dispositif de transmission d'un volume de fluide sous pression ainsi qu'une membrane déformable pour un tel dispositif. Selon l'invention, ce dispositif comporte au moins une enceinte et une membrane (1) déformable de forme générale arrondie, cette membrane (1) comportant une partie périphérique (11) par laquelle elle est fixée dans ladite enceinte pour définir une première (2) et une deuxième (3) chambres de fluide. Cette membrane comporte également, entre sa partie périphérique (11) et sa partie centrale (10), une partie intermédiaire (12) dont la section dans un plan transversal a une forme sensiblement en U. Cette invention s'applique aux pompes à essence pour moteur à injection directe.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

POMPE A MEMBRANE ET MEMBRANE POUR UNE TELLE POMPE

L'invention concerne un dispositif de transmission d'un
5 volume de fluide sous pression, notamment destiné à une pompe
à essence pour un moteur à injection directe. Elle est
également relative à une membrane déformable pour un tel
dispositif de transmission et à une pompe équipée d'un tel
dispositif.

10

Un dispositif de transmission d'un volume de fluide sous
pression, par exemple destiné à une pompe à essence, comporte
classiquement une enceinte et une membrane déformable fixée
dans ladite enceinte pour définir deux chambres de fluide.

15

Un mécanisme tel qu'une pompe à pistons imprime un mouvement
de va-et-vient à un piston qui se déplace dans la première
chambre, contenant par exemple de l'huile.

20 Ce mouvement provoque un déplacement de volume constant de
l'huile contenue dans la première chambre. Ce déplacement
entraîne celui de la membrane elle-même dans la deuxième
chambre, celle-ci contenant par exemple de l'essence.

25 Le mouvement de la membrane a pour effet de refouler
l'essence, notamment vers un collecteur. Un système
d'alimentation en essence de la deuxième chambre est prévu
pour remplir à nouveau cette chambre.

30 Cette membrane a donc à la fois pour fonction d'assurer
l'étanchéité entre les liquides contenus dans chacune des

chambres et de permettre le déplacement du deuxième liquide sous l'effet du déplacement du premier liquide.

De façon classique, la membrane d'un tel dispositif est
5 sensiblement plane et elle est fixée dans l'enceinte au moyen de son bord périphérique.

Au cours du fonctionnement du dispositif, une telle membrane peut se déformer de part et d'autre de sa position de repos.

10

Elle est donc sollicitée de façon importante au niveau de son bord périphérique, ce qui entraîne des risques de fatigue.

L'invention a pour objet de pallier ces inconvénients en
15 proposant une membrane, notamment pour un dispositif de transmission d'un volume de fluide sous pression, qui ne risque pas de se détériorer sous l'effet des contraintes auxquelles elle est soumise en cours d'utilisation, et ceci grâce à une géométrie et des caractéristiques particulières
20 permettant à la membrane de travailler de façon optimale.

Ainsi, l'invention concerne une membrane déformable, notamment pour un dispositif de transmission d'un volume de fluide sous pression, présentant une forme générale arrondie,
25 caractérisée en ce que la membrane comporte, entre une partie centrale et une partie périphérique, une partie intermédiaire dont la section dans un plan transversal a une forme sensiblement en U.

30 Dans toute la description, on comprendra par « plan transversal » un plan perpendiculaire à celui dans lequel

s'étend la membrane elle-même et passant par un axe de symétrie de la membrane.

De façon préférée, la membrane présente une forme générale circulaire, sa partie intermédiaire étant annulaire et
5 présentant une section en U dans un plan diamétral.

La partie périphérique de la membrane comporte avantageusement un joint d'étanchéité.

10

L'invention concerne également un dispositif de transmission d'un volume de fluide sous pression comprenant au moins une enceinte et une membrane déformable de forme générale arrondie, cette membrane comportant une partie périphérique
15 par laquelle elle est fixée dans ladite enceinte, pour définir une première et une deuxième chambres de fluide, caractérisé en ce que la membrane comporte également, entre ladite partie périphérique et sa partie centrale, une partie intermédiaire dont la section dans un plan transversal a une
20 forme sensiblement en U, de telle sorte que ladite partie intermédiaire est apte à s'enrouler et/ou se dérouler librement au cours des déplacements de la membrane, lors du fonctionnement du dispositif, sans que le fond de la partie intermédiaire en U n'entre en contact avec ledit dispositif.

25

De préférence, la membrane est montée dans le dispositif de telle sorte qu'à mi-course, elle présente sa forme à l'état libre.

30 Egalement de préférence, les parties de raccordement des branches de la partie intermédiaire en U avec la partie centrale et la partie périphérique de la membrane reposent

sur des pièces du dispositif dont elles épousent la forme. Ces parties de raccordement peuvent reposer librement sur lesdites pièces ou être adhésivées à celles-ci, par exemple par surmoulage.

5

L'épaisseur de la partie intermédiaire de la membrane est plus faible que celle de la partie centrale et de la partie périphérique de la membrane.

- 10 De manière avantageuse, le dispositif comprend un poussoir monté élastiquement dans la deuxième chambre de fluide et qui est fixé à la partie centrale de la membrane.

De préférence, ce poussoir comporte une partie de guidage du
15 déplacement de la membrane.

De préférence, la membrane présente des moyens pour éviter sa détérioration contre des arêtes vives de ladite enceinte, consistant notamment, dans sa partie centrale, en une forme
20 creuse ou en un clapet rigide fixé à la membrane.

De façon préférée, le dispositif comporte des moyens pour évacuer le fluide de la première chambre, susceptible d'être emprisonné entre ladite enceinte et la partie intermédiaire
25 en U de la membrane, ces moyens étant notamment constitués par des canaux d'évacuation réalisés dans le dispositif lui-même ou encore dans ledit clapet.

La partie périphérique de la membrane comporte
30 avantageusement un joint d'étanchéité.

Dans un exemple de réalisation, le dispositif de transmission d'un volume de fluide sous pression conforme à l'invention comprend plusieurs membranes qui sont formées d'un seul bloc.

- 5 L'invention concerne également une pompe, telle qu'une pompe à essence pour moteur à injection directe, équipée d'un dispositif de transmission d'un volume de fluide sous pression selon l'invention.
- 10 L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, avantages et caractéristiques de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit et qui est faite au regard des dessins annexés, sur lesquels :
- 15 La figure 1 est une vue en coupe transversale, schématique et partielle, d'un dispositif de transmission d'un volume de fluide sous pression selon l'invention, avec une membrane en position haute.
- 20 La figure 2 est une vue similaire à la figure 1, dans laquelle la membrane est en position basse.

La figure 3 est une vue similaire à la figure 1, illustrant une variante de réalisation de la membrane selon l'invention.

25

La figure 4 est une vue générale en perspective d'un bloc de trois membranes selon l'invention.

- Les éléments communs aux différentes figures seront désignés
30 par les mêmes repères.

En référence tout d'abord à la figure 1, le dispositif de transmission d'un volume de fluide sous pression selon l'invention forme une enceinte dans laquelle est fixée une membrane 1.

5

Cette membrane permet ainsi de définir une première chambre de fluide 2, située ici au-dessus de la membrane 1 et une deuxième chambre de fluide 3, située ici sous la membrane 1.

10 Dans la première chambre 2 peut se déplacer un piston 4.

Dans l'exemple illustré à la figure 1, le piston 4 est en position haute.

15 Entre le piston 4 et la membrane 1 se trouve un volume constant de fluide qui peut notamment être de l'huile.

Dans la deuxième chambre 3 est prévu un poussoir 5 qui est monté élastiquement de façon à pousser la membrane 1 contre
20 l'entretoise 6. La chambre 3 est remplie d'un fluide, notamment de l'essence.

Ce montage élastique est réalisé au moyen d'un ressort 7 qui est monté entre la paroi de la chambre 3 et le fond 50 du
25 poussoir.

De plus, dans l'exemple illustré à la figure 1, le poussoir 5 se prolonge par une partie cylindrique 51 de guidage qui est conçue pour coulisser dans un alésage correspondant 3a de la
30 chambre 3.

Dans l'exemple illustré à la figure 1, la membrane 1 présente une forme générale circulaire. Ceci apparaît également sur la figure 4 qui montre trois membranes 41, 42, 43 similaires à la membrane 1, formées en un seul bloc.

5

La membrane 1 pourrait présenter une autre forme générale arrondie, par exemple une forme ovale. Cependant, c'est une forme circulaire qui semble la plus avantageuse.

10 Ainsi, la figure 1 représente la membrane 1 en coupe selon un diamètre.

Il apparaît que la membrane comporte une partie centrale 10, sous laquelle le poussoir 5 est fixé, une partie périphérique
15 11 par laquelle la membrane est fixée dans le dispositif, et une partie intermédiaire 12 annulaire qui présente, en section diamétrale, une forme sensiblement en U. Cette partie en U n'est en contact avec aucune pièce du dispositif.

20 Comme l'illustre la figure 1, la partie périphérique 11 de la membrane 1 comporte de préférence un joint annulaire d'étanchéité 13.

Une fonction de la membrane 1 étant d'assurer l'étanchéité
25 entre le liquide contenu dans la première chambre 2 et celui contenu dans la deuxième chambre 3, ce joint d'étanchéité 13 contribue à ce que cette fonction soit bien assurée par la membrane.

30 Dans l'exemple illustré, des canaux 60, 61 sont prévus dans l'entretoise 6. Ces canaux comportent deux parties sensiblement perpendiculaires dont l'une débouche dans

l'espace 2a entre le fond de la partie en U 12 et l'entretoise 6 et l'autre, dans l'orifice 6a de l'entretoise.

La fonction de ces canaux 60 et 61 sera expliquée
5 ultérieurement.

On peut par ailleurs noter que la présence de l'entretoise 6 n'est pas nécessaire au fonctionnement du dispositif selon l'invention.

10

Comme cela est illustré sur la figure 1, l'orifice 6a de l'entretoise 6 présente une taille réduite par rapport à la partie supérieure 2b de la chambre 2.

15 Tout d'abord, ce resserrement dans la chambre 2 n'est pas obligatoire. De plus, l'entretoise pourrait être réalisée d'une pièce avec le reste du dispositif.

On peut également constater que le poussoir 5 comporte des
20 orifices latéraux 52, 53, dont le rôle sera expliqué dans la suite de la description.

On va maintenant s'intéresser au fonctionnement du dispositif de transmission d'un volume de fluide sous pression qui vient
25 d'être décrit, et ceci en référence aux figures 1 et 2.

Dans la position illustrée à la figure 1, la membrane 1 est en position haute.

30 Le poussoir 5 et le piston 4 sont également dans leur position respective haute.

Lorsque le piston 4 est enfoncé dans la chambre 2 par des moyens appropriés, le liquide, tel que de l'huile, contenu dans la chambre 2 se déplace également, ce qui entraîne le déplacement vers le bas de la membrane 1.

5

Ce déplacement de la membrane 1 s'effectue à l'encontre de la force de poussée exercée par les moyens élastiques 7.

La membrane 1 vient alors dans la position basse illustrée à
10 la figure 2.

Grâce à la partie de guidage 51 du poussoir 5, laquelle coopère avec l'alésage 3a de la chambre 3, le poussoir peut guider le mouvement de la membrane dans la chambre 3.

15

Du fait du déplacement de la membrane, le liquide contenu dans la chambre 6, par exemple de l'essence, est refoulé vers l'extérieur du dispositif.

20 Les orifices 52, 53 pratiqués dans le poussoir 5 permettent d'évacuer le fluide contenu dans l'espace 3b entre le fond du U et la paroi de la chambre 3.

Les moyens d'évacuation du liquide contenu dans la chambre 3
25 ne sont pas illustrés sur les figures.

Lorsque le dispositif selon l'invention équipe une pompe à essence pour un moteur à injection directe, la chambre 3 débouche classiquement dans un collecteur qui est lui-même
30 relié au moteur.

Par ailleurs, à la sortie de la chambre 3 peut être prévu un clapet de pression qui n'est pas illustré sur les figures.

Dans ce cas, le fluide contenu dans la chambre 3 n'est évacué
5 que s'il a atteint une pression prédéterminée.

Lorsque le poussoir passe à la position haute illustrée à la figure 1, la membrane 1 est de nouveau plaquée contre l'entretoise 6, grâce aux moyens élastiques 7. La membrane 1
10 se trouve alors dans la position haute illustrée à la figure 1. Lors du passage de la position basse à la position haute, la membrane est encore guidée dans son déplacement grâce à la partie de guidage 51 du poussoir 5.

15 Lors de ce mouvement, la chambre 3 se remplit à nouveau de liquide tel que de l'essence, par des moyens appropriés qui ne sont pas illustrés.

Lorsque la membrane 1 revient dans sa position haute, un
20 volume de liquide de la première chambre est emprisonné entre l'entretoise 6 et le fond de la partie intermédiaire 12 en U, dans l'espace référencé 2a.

La présence des canaux d'évacuation 60 et 61 permet
25 l'écoulement du liquide depuis cet espace 2a jusque dans la partie supérieure 2b de la chambre de fluide 2.

Ainsi, la présence de ces canaux d'évacuation permet d'éviter une surpression dans l'espace 2a qui serait préjudiciable au
30 fonctionnement du dispositif.

Lors des déplacements de la membrane entre la position haute illustrée à la figure 1 et la position basse illustrée à la figure 2, c'est essentiellement la partie intermédiaire 12 de la membrane qui subit une déformation.

5

Le montage de la membrane dans l'enceinte est tel que le fond de la partie intermédiaire 12 en U n'est pas en contact avec les parois de l'enceinte ni avec aucune autre pièce du dispositif. Ainsi, la partie intermédiaire 12 peut se
10 dérouler et s'enrouler librement au cours des déplacements de la membrane lors du fonctionnement du dispositif, sans que la partie périphérique 11 de la membrane ne subisse de traction.

Ceci constitue une différence essentielle avec les membranes
15 classiques qui travaillent essentiellement au niveau de leur fixation dans le dispositif.

Pour minimiser les déformations de la membrane et donc les contraintes auxquelles elle est soumise, la membrane est de
20 préférence montée dans le dispositif de telle sorte qu'à mi-course, c'est-à-dire à une position intermédiaire entre la position haute illustrée à la figure 1 et la position basse illustrée à la figure 2, la membrane présente sa forme à l'état libre, c'est-à-dire sans contraintes.

25

De plus, pour limiter encore les efforts de traction, les parties de raccordement entre les parties constitutives de la membrane ont une forme particulière.

30 Ainsi, la partie de raccordement 14 entre une branche de la partie intermédiaire 12 et la partie périphérique 11 présente

une forme appropriée pour épouser la forme de la paroi 30 de la chambre 3.

De même, la partie de raccordement 15 entre l'autre branche
5 de la partie intermédiaire 12 et la partie centrale 10 présente une forme appropriée pour épouser celle du poussoir 5.

On notera que les parties de raccordement 14 et 15 peuvent
10 soit reposer librement sur les parties du dispositif dont elles épousent la forme, soit être adhésivées à ces dernières, par exemple par surmoulage.

Comme illustré sur la figure 1, la membrane 1 est poussée
15 contre l'entretoise 6 lorsqu'elle se trouve en position haute.

L'orifice 6a ménagé dans l'entretoise 6 présente des arêtes
vives qui peuvent provoquer des détériorations de la
20 membrane.

C'est pourquoi, dans l'exemple illustré à la figure 1, la
partie centrale 10 de la membrane présente une forme en creux
10a qui permet d'éviter le contact entre la membrane et les
25 arêtes de l'orifice 6a.

Dans l'exemple illustré à la figure 3, un clapet rigide 8 est
fixé sur la partie centrale 10 de la membrane.

30 La présence de ce clapet 8 permet également d'éviter un contact direct entre la membrane 1 et les arêtes vives de l'entretoise 6, lorsque la membrane est en position haute.

Lorsque ce clapet 8 est prévu, les canaux d'évacuation entre les parties 2a et 2b de la chambre 2 peuvent être réalisés dans le clapet 8 lui-même. Ces canaux consistent en des saignées, telles que celles référencées 8a sur la figure 3.

L'épaisseur de la membrane est avantageusement plus faible dans la partie intermédiaire 12 en forme de U que dans les parties centrale 10 et périphérique 11. La raideur de la membrane dans la partie intermédiaire 12 est ainsi réduite de telle sorte que la partie intermédiaire 12 ne travaille qu'en déroulement. Par ailleurs, cette raideur plus faible évite de transmettre les efforts subis par la membrane dans cette partie intermédiaire, vers la partie périphérique fixée dans le dispositif.

La description qui précède a été faite pour un dispositif de transmission d'un volume de fluide sous pression qui ne comprend qu'un piston 4.

20

Dans le cas où un tel dispositif comprend plusieurs pistons, les membranes associées peuvent être rassemblées en un bloc unitaire.

C'est ce qu'illustre la figure 4 qui montre un bloc de trois membranes 41, 42 et 43 qui sont reliées entre elles par des parois planes, de façon à former un bloc unitaire.

Le dispositif de transmission d'un volume de fluide sous pression qui vient d'être décrit peut notamment servir à équiper une pompe à essence pour un moteur à injection directe.

30

Les signes de référence insérés après les caractéristiques techniques figurant dans les revendications ont pour seul but de faciliter la compréhension de ces dernières et ne
5 sauraient en limiter la portée.

Revendications

1. Membrane déformable, notamment pour un dispositif de transmission d'un volume de fluide sous pression, présentant
5 une forme générale arrondie, caractérisée en ce qu'elle comporte, entre une partie centrale (10) et une partie périphérique (11), une partie intermédiaire (12) dont la section dans un plan transversal a une forme sensiblement en U.
- 10 2. Membrane selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle présente une forme générale circulaire, sa partie intermédiaire (12) étant annulaire et présentant une section sensiblement en U dans un plan diamétral.
- 15 3. Membrane selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que sa partie périphérique (11) comporte un joint d'étanchéité (13).
- 20 4. Dispositif de transmission d'un volume de fluide sous pression comprenant au moins une enceinte et une membrane (1) déformable de forme générale arrondie, cette membrane comportant une partie périphérique (11) par laquelle elle est fixée dans ladite enceinte pour définir une première (2) et
25 une deuxième (3) chambres de fluide, caractérisé en ce que la membrane (1) comporte également, entre sa partie périphérique (11) et sa partie centrale (10), une partie intermédiaire (12) dont la section dans un plan transversal a une forme sensiblement en U, de telle sorte que ladite partie
30 intermédiaire (12) est apte à s'enrouler et/ou se dérouler librement au cours des déplacements de la membrane, lors du fonctionnement du dispositif, sans que le fond de ladite

partie intermédiaire (12) en U n'entre en contact avec ledit dispositif.

5 5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la membrane (1) est montée dans le dispositif de telle sorte qu'à mi-course, la membrane présente sa forme à l'état libre.

10 6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que les parties de raccordement (14, 15) des branches de la partie intermédiaire (12) en U avec la partie centrale (10) et la partie périphérique (11) de la membrane (1) reposent sur des pièces (5, 30) du dispositif dont elles épousent la forme.

15 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdites parties de raccordement (14,15) sont adhésiées auxdites pièces (5,30) du dispositif dont elles épousent la forme, notamment par surmoulage.

20 8. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que l'épaisseur de la partie intermédiaire (12) de la membrane est plus faible que celle de la partie centrale (10) et de la partie périphérique (11) de la membrane.

25

9. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend un poussoir (5) monté élastiquement dans la deuxième chambre (3) de fluide et fixé à la partie centrale (10) de la membrane (1).

30

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit poussoir (5) comporte une partie de guidage (51) du déplacement de la membrane (1).

5 11. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 10, caractérisé en ce que la membrane (1) présente des moyens pour éviter sa détérioration contre des arêtes vives de ladite enceinte, consistant notamment, dans sa partie centrale (10), en une forme creuse (10a) ou en un clapet
10 rigide (8) fixé à la membrane.

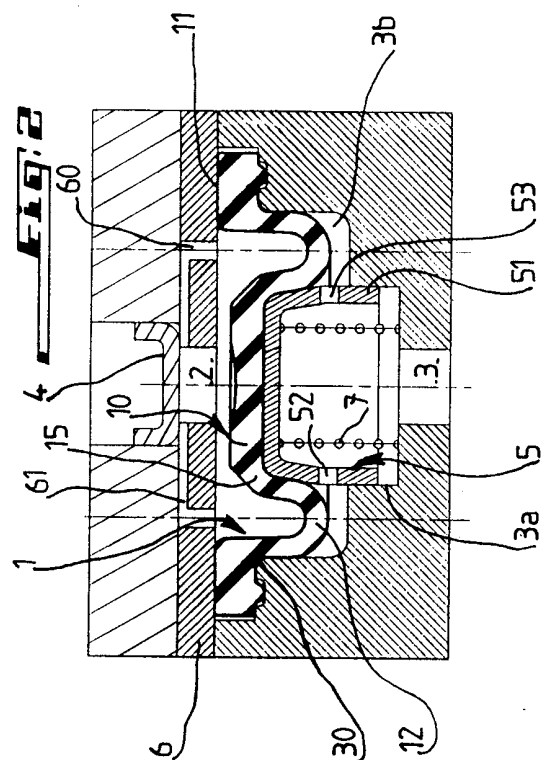
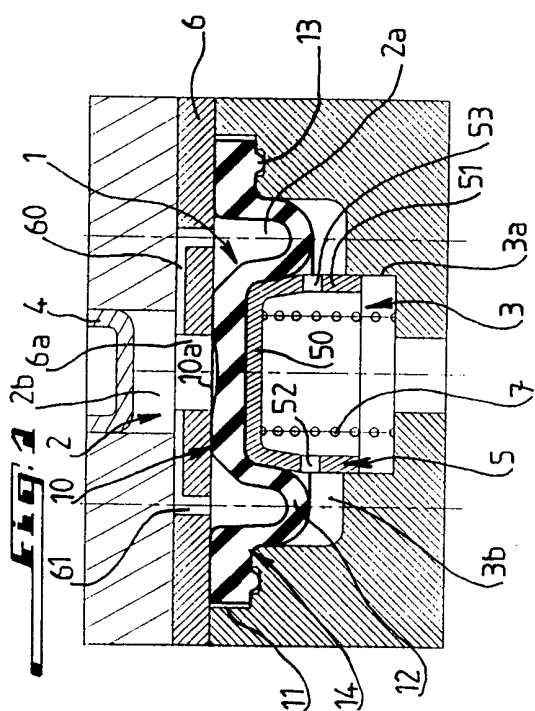
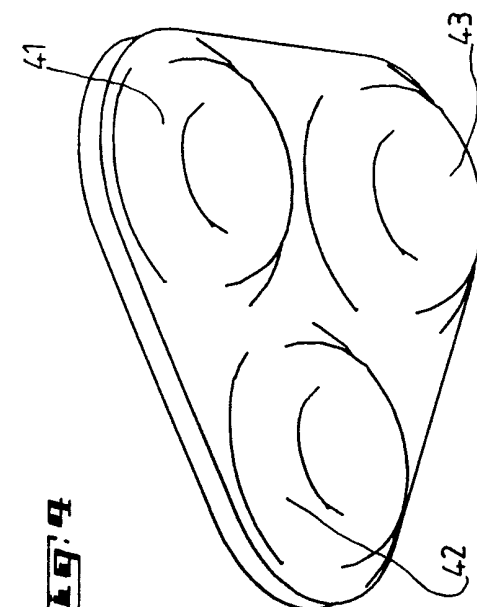
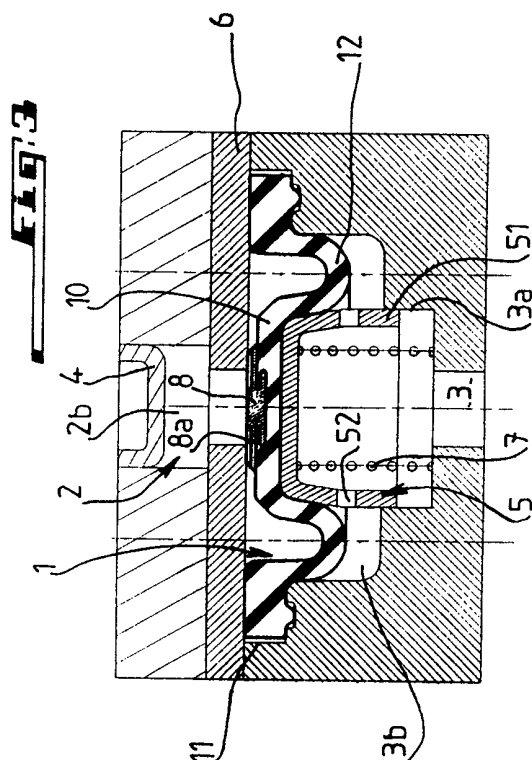
12. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour évacuer le fluide de la première chambre (2) susceptible d'être
15 emprisonné entre ladite enceinte et la partie intermédiaire en U (12) de la membrane, ces moyens étant notamment constitués par des canaux d'évacuation (60, 61 ; 8a) réalisés dans le dispositif lui-même ou encore dans ledit clapet (8).

20

13. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 12, caractérisé en ce que la partie périphérique (11) de la membrane (1) comporte un joint d'étanchéité (13).

25 14. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 13, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs membranes (41, 42, 43) formées d'un seul bloc.

15. Pompe telle qu'une pompe à essence pour un moteur à
30 injection directe, équipée d'un dispositif de transmission d'un volume de fluide sous pression selon l'une des revendications 4 à 14.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/01548

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F04B43/00 F04B43/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 422 086 A (BRUMME KG EFFBE WERK) 2 November 1979 (1979-11-02) page 1, line 1 - page 7, line 17; figures 1-3 ---	1-9, 13, 15
X	US 4 153 391 A (HARTLEY EZRA D) 8 May 1979 (1979-05-08) ---	1, 2, 4-6, 8-10, 14, 15
Y	column 3, line 32 - column 7, line 28; figure 3 column 6, line 15 - line 23 ---	12
Y	EP 0 307 069 A (D F LAB LTD) 15 March 1989 (1989-03-15) column 3, line 24 - line 30; figures 1, 4 --- -/--	12

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 August 1999

Date of mailing of the international search report

30/08/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ingelbrecht, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/01548

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 775 825 A (INGERSOLL RAND CO) 28 May 1997 (1997-05-28) claims 1,4; figures 1,2 ---	1-3
X	US 4 086 036 A (HAGEN LOREN M ET AL) 25 April 1978 (1978-04-25) column 2, line 13 - column 7, line 49; figures 2,6 ---	1-9,13, 15
X	EP 0 641 936 A (OTT KG LEWA) 8 March 1995 (1995-03-08) column 7, line 33 - column 12, line 32; figures 1-3 column 9, line 21 - line 47 ---	1,4, 9-11,13, 15
X	US 5 468 128 A (BENALIKHODJA KARIM) 21 November 1995 (1995-11-21) figures 3,4 ---	1,4, 8-10,15
A	US 4 644 847 A (WOLF ROBERT C) 24 February 1987 (1987-02-24) column 3, line 7 - line 9; figure 1 -----	12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/01548

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2422086 A	02-11-1979	DE 2815212 A	11-10-1979
US 4153391 A	08-05-1979	NONE	
EP 0307069 A	15-03-1989	AT 78555 T	15-08-1992
		DE 3872994 A	27-08-1992
		US 5002471 A	26-03-1991
EP 0775825 A	28-05-1997	JP 9184484 A	15-07-1997
US 4086036 A	25-04-1978	CA 1066557 A	20-11-1979
		DE 2713599 A	08-12-1977
		FR 2352178 A	16-12-1977
		GB 1530096 A	25-10-1978
		JP 1027271 B	29-05-1989
		JP 1550136 C	23-03-1990
		JP 52140005 A	22-11-1977
EP 0641936 A	08-03-1995	DE 4327969 A	02-03-1995
		DE 59404014 D	16-10-1997
		JP 7077164 A	20-03-1995
		US 5810567 A	22-09-1998
US 5468128 A	21-11-1995	FR 2698665 A	03-06-1994
		DE 69301902 D	25-04-1996
		DE 69301902 T	26-09-1996
		EP 0599738 A	01-06-1994
		JP 6213146 A	02-08-1994
US 4644847 A	24-02-1987	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. internationale No

PCT/FR 99/01548

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 F04B43/00 F04B43/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 F04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 422 086 A (BRUMME KG EFFBE WERK) 2 novembre 1979 (1979-11-02) page 1, ligne 1 - page 7, ligne 17; figures 1-3 ---	1-9, 13, 15
X	US 4 153 391 A (HARTLEY EZRA D) 8 mai 1979 (1979-05-08) ---	1, 2, 4-6, 8-10, 14, 15
Y	colonne 3, ligne 32 - colonne 7, ligne 28; figure 3 colonne 6, ligne 15 - ligne 23 ---	12
Y	EP 0 307 069 A (D F LAB LTD) 15 mars 1989 (1989-03-15) colonne 3, ligne 24 - ligne 30; figures 1, 4 --- -/--	12

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

23 août 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

30/08/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Ingelbrecht, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 99/01548

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 775 825 A (INGERSOLL RAND CO) 28 mai 1997 (1997-05-28) revendications 1,4; figures 1,2 ---	1-3
X	US 4 086 036 A (HAGEN LOREN M ET AL) 25 avril 1978 (1978-04-25) colonne 2, ligne 13 - colonne 7, ligne 49; figures 2,6 ---	1-9,13, 15
X	EP 0 641 936 A (OTT KG LEWA) 8 mars 1995 (1995-03-08) colonne 7, ligne 33 - colonne 12, ligne 32; figures 1-3 colonne 9, ligne 21 - ligne 47 ---	1,4, 9-11,13, 15
X	US 5 468 128 A (BENALIKHODJA KARIM) 21 novembre 1995 (1995-11-21) figures 3,4 ---	1,4, 8-10,15
A	US 4 644 847 A (WOLF ROBERT C) 24 février 1987 (1987-02-24) colonne 3, ligne 7 - ligne 9; figure 1 -----	12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 99/01548

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2422086 A	02-11-1979	DE 2815212 A	11-10-1979
US 4153391 A	08-05-1979	AUCUN	
EP 0307069 A	15-03-1989	AT 78555 T	15-08-1992
		DE 3872994 A	27-08-1992
		US 5002471 A	26-03-1991
EP 0775825 A	28-05-1997	JP 9184484 A	15-07-1997
US 4086036 A	25-04-1978	CA 1066557 A	20-11-1979
		DE 2713599 A	08-12-1977
		FR 2352178 A	16-12-1977
		GB 1530096 A	25-10-1978
		JP 1027271 B	29-05-1989
		JP 1550136 C	23-03-1990
		JP 52140005 A	22-11-1977
EP 0641936 A	08-03-1995	DE 4327969 A	02-03-1995
		DE 59404014 D	16-10-1997
		JP 7077164 A	20-03-1995
		US 5810567 A	22-09-1998
US 5468128 A	21-11-1995	FR 2698665 A	03-06-1994
		DE 69301902 D	25-04-1996
		DE 69301902 T	26-09-1996
		EP 0599738 A	01-06-1994
		JP 6213146 A	02-08-1994
US 4644847 A	24-02-1987	AUCUN	