RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 493 922**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 81 21204**

(54) **Pompe à carburant à membrane pour moteurs à combustion interne.**

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). **F 02 M 37/04, 37/22; F 04 B 45/04.**

(22) Date de dépôt ..... 9 novembre 1981.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *RFA, 8 novembre 1980, n° P 30 42 251.6.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 19 du 14-5-1982.

(71) Déposant : Société dite : PIERBURG GMBH & CO. KG, résidant en RFA.

(72) Invention de : Ernst Kuhlen et Horst Breuer.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Gérard Romain,
9, rue de la Palène, Ménétrol, 63200 Riom.

La présente invention concerne une pompe à carburant à membrane pour moteurs à combustion interne, comportant, du côté travail de la membrane, un carter extérieur qui d'une part entoure une enceinte d'aspiration, une enceinte de refoulement et une enceinte de travail et, d'autre part, retient un plateau intermédiaire séparant l'enceinte d'aspiration de l'enceinte de refoulement.

Les pompes de ce genre sont généralement fabriquées en grande série. Elles doivent autant que possible ne nécessiter aucun entretien pendant toute leur durée de service et pouvoir être fabriquées aussi simplement que possible sans que cela soit au détriment de leur bon fonctionnement, notamment en ce qui concerne leur étanchéité.

Les pompes du genre décrit en préambule sont connues par exemple par le brevet d'invention DE-PS 1 804 532 ; leur carter extérieur se compose d'au moins deux parties devant être étanches l'une par rapport à l'autre, à savoir une partie formant capot et un anneau intermédiaire en forme de capot dont la partie moyenne forme à l'intérieur du carter une cloison de fermeture servant de plateau intermédiaire. Une telle pompe a cependant pour inconvénient d'être composée d'un nombre de pièces relativement grand qu'il faut fabriquer séparément puis assembler et surtout rendre étanches les unes par rapport aux autres.

Dans le brevet d'invention US 3 635 598 est décrite une pompe à carburant à membrane dans laquelle les problèmes d'étanchéité sont résolus par un carter d'une seule pièce. A l'intérieur de cette pompe un plateau à valves présente une forme relativement compliquée et doit assurer en même temps les fonctions d'un plateau à valves et d'un plateau intermédiaire, ce qui n'est possible qu'avec une disposition excentrée de l'enceinte d'aspiration en forme de capot par rapport

à la partie restante de la pompe incluant les enceintes de travail et de refoulement. De tels carters en une seule partie sont de fabrication coûteuse, car ou bien la partie en forme de capot doit être fabricuée séparément puis soudée au reste de la pompe, ou bien, si la fabrication est effectuée par emboutissage profond, il faut procéder par étapes séparées pour former la partie en forme de capot et le reste du carter, et pour permettre une mise en place et un serrage précis de la tôle avant de la soumettre à l'emboutissage, il faut prévoir pour celle-ci des dimensions suffisantes qui donneront lieu forcément à des chutes relativement considérables, d'autant plus que ces carters sont généralement fabriqués en grandes séries. De plus, tant la fabrication du plateau à valves qui a une forme compliquée que l'étanchéité de ce plateau par rapport au carter sont une source de problèmes importants.

Dans ces deux types de pompe connus il faut forcément que le tube de refoulement sorte latéralement du carter de la pompe ou, comme dans le cas de la pompe selon le brevet US cité plus haut, qu'il soit excentré par rapport à l'axe de la pompe.

Le problème auquel l'invention a apporté une solution consistait alors, dans une pompe à carburant à membrane du genre décrit en préambule, d'une part à réduire le nombre de pièces à rendre étanches entre elles, d'autre part à simplifier les opérations nécessaires à la fabrication de ces pièces tout en réalisant une étanchéité permanente et une liaison mécanique stable des différentes parties de la pompe, d'autre part enfin à consommer le moins de matière possible et à ne mettre en oeuvre que des opérations de façonnage aussi simples que possible.

La solution que l'invention apporte aux différents aspects de ce problème consiste à faire en sorte que, dans un carter en une seule partie connu en soi le

plateau intermédiaire prend appui contre ce carter de manière étanche et par un effet autoporteur. De préférence on utilise comme plateau intermédiaire un plateau en acier emmanché à force dans le carter de manière à assurer une étanchéité par contact métal sur métal. Un plateau intermédiaire ainsi conçu et installé présente, par rapport aux pompes à membrane connues ayant un carter en une seule partie, l'avantage que l'enceinte de refoulement et l'enceinte d'aspiration sont séparées l'une de l'autre de manière définitivement étanche même lorsque le carter est soumis à des contraintes mécaniques, telles qu'il s'en produit par exemple lorsque l'on procède au raccordement des tubes d'aspiration et de refoulement à des conduites souples. En outre, le plateau à valves dans sa forme d'exécution connue, simple et facile à fabriquer, peut être utilisé sans que l'on rencontre de quelconques difficultés lorsqu'on le met en place dans le carter et qu'on en assure l'étanchéité (par rapport à l'habituelle ouverture de passage de carburant dans le plateau intermédiaire). Egalement, la mise en place de disques filtrants dans l'enceinte d'aspiration peut ainsi être simplifiée, comme il sera expliqué plus loin. Enfin, la solution selon l'invention permet également l'utilisatinn, décrite plus loin, de filtres spéciaux amovibles et l'installation d'un tube de refoulement centré dans le carter et dirigé vers le haut.

Pour que le plateau intermédiaire présente un effet autoporteur, on peut par exemple faire en sorte que son pourtour, qui par exemple peut être rabattu, présente une dimension légèrement plus grande que la section intérieure de la partie correspondante du carter. Du fait de l'emmanchement à la presse d'un tel plateau intermédiaire il se produit une solidarisation par frottement qui est à la fois étanche, autoportante et permanente. Ce plateau intermédiaire peut en prin-

cipe être constitué par divers matériaux appropriés, mais il est recommandé qu'il soit en tôle d'acier, car lors de la mise en place à la presse d'une telle tôle une très bonne étanchéité et un assemblage particulièrement bien autoporteur au carter de la pompe, lequel est alors lui aussi de préférence en métal, se trouvent réalisés. Un tel emmanchement de parties métalliques est particulièrement simple et peu coûteux à réaliser à la presse si les matières constitutives des deux parties ainsi assemblées sont convenablement appariées.

Etant donné la caractéristique d'autoportage du plateau intermédiaire par rapport au carter, il est possible, suivant une particularité de l'invention, que dans l'enceinte d'aspiration un filtre prenne appui contre le plateauintermédiaire, la pression d'appui pouvant être supportée exclusivement par l'assemblage autoporteur entre le carter et le plateau intermédiaire.

L'étanchéité entre l'enceinte d'aspiration et l'enceinte de refoulement peut encore être améliorée en faisant en sorte que, selon une caractéristique de l'invention, le filtre constitue en même temps un élément d'étanchéité enserré entre un épaulement dans le carter et le plateau intermédiaire. Ainsi, le filtre qui, dans ce cas, est en forme de disque, est non seulement retenu en position de façon sûre lors de l'assemblage de la pompe et de son fonctionnement, mais en outre son pourtour, dont la forme est adaptée à cette fonction d'étanchéité et sera décrite plus loin, est enserré entre le plateau intermédiaire et l'épaulement du carter de manière à assurer une étanchéité de longue durée.

Selon une forme d'exécution plus élaborée de l'invention, le filtre est amovible, ce qui est obtenu de préférence au moyen d'un siège de filtre qui soutient le filtre par sa face inférieure et est enserré entre

l'épaulement et le plateau intermédiaire, et d'un organe de fermeture qui exerce une pression sur la face supérieure du filtre et prend appui contre une face d'extrémité du carter. Grâce à cette disposition il peut être fait usage d'un filtre de très grande surface qui, étant donné cette dernière, oppose seulement une résistance relativement faible à l'écoulement, et ce filtre peut par ailleurs être aisément remplacé sans que l'on ait à démonter une autre pièce quelconque de la pompe. Mais en même temps l'étanchéité requise dans le carter entre la zone en amont et en aval du filtre est possible, car le siège de filtre qui prend appui sur le plateau intermédiaire peut comporter par exemple une lèvre d'étanchéité ou autres organes d'étanchéité analogues, tandis que l'organe de fermeture peut être rendu étanche par rapport au carter par un moyen d'étanchéité courant. Une telle disposition ne présente particulièrement aucun problème lorsque l'élément de fermeture et le filtre sont fixés l'un à l'autre ; ainsi il est particulièrement simple de retirer le filtre et par exemple aussi de le nettoyer, car il est retenu en permanence à l'élément de fermeture, lequel peut, pour faciliter ces opérations, présenter des évidements de préhension appropriés à une intervention manuelle ou à l'emploi d'un outil.

Si, comme le prévoit une autre caractéristique de l'invention, l'élément de fermeture est du type à baïonnette et est engagé de manière étanche dans une ouverture ménagée dans la face d'extrémité du carter, on peut éviter d'avoir à mettre le filtre en place par vissage ou autre opération analogue qui prend du temps et peut conduire à une usure du joint d'étanchéité.

Enfin, un tube de refoulement disposé concentriquement à l'axe de la pompe et traversant de manière étanche le plateau intermédiaire et l'enceinte d'aspi-

ration jusqu'à l'extérieur de la pompe permet de disposer la pompe dans diverses positions angulaires par rapport à son support. Cette disposition avantageuse est rendue possible pour la première fois grâce à la combinaison d'un carter en une seule partie et d'un plateau intermédiaire qui assure l'étanchéité et est autoporteur.

La solution conforme à l'invention procure en outre un avantage résidant dans le fait que la fabrication d'un carter en une seule partie peut s'effectuer avec une consommation de matière aussi réduite que possible et par une seule opération simple d'emboutissage profond, car en principe ce carter peut avoir la forme d'un gobelet présentant tout au plus un épaulement concentrique et un bord rabattu. De plus, dans un carter aussi simple, non seulement on peut utiliser une seule sorte de plateau à valves, de plateau intermédiaire ou de filtre, mais un seul et même carter peut être utilisé pour des pompes à membrane conçues différemment en ce qui concerne la forme particulière de chacun de leurs composants à l'intérieur du carter.

L'invention et ses autres avantages vont maintenant être décrits plus en détail ci-après, en se référant au dessin annexé ; sur ce dernier

- la figure 1 est une vue en élévation latérale -la partie supérieure étant en coupe- d'une pompe à carburant à membrane selon l'invention,

- la figure 2 est une vue analogue à la fig.1, mais avec un tube de refoulement disposé différemment,

- les figures 3a et 3b sont des vues en coupe de détails des fig.1 et 2 respectivement, et

- la figure 4 est une vue en coupe de la partie supérieure d'une pompe selon l'invention comportant un élément de filtration amovible.

Au dessin le carter extérieur de la pompe est

désigné par le repère 1 ; ce carter enveloppe complètement la partie supérieure 2 d'une pompe à carburant à membrane, partie qui, vers le bas, est fermée de manière étanche par rapport à la partie inférieure 4 au moyen d'une membrane de pompage 3.
Dans la partie supérieure 2 un plateau à valves 5 qui sert de cloison de séparation isole de manière étanche, par rapport à l'enceinte de refoulement 7 et à l'enceinte d'aspiration 8 situées au-dessus, l'enceinte de travail 6 disposée au-dessus de la membrane de pompage 3. Ce plateau 5 porte une valve d'admission 9 et une valve de sortie 10. Un plateau intermédiaire 11 sépare l'enceinte d'aspiration 8 de l'enceinte de refoulement 7. Ce plateau prend appui de manière étanche contre le plateau à valves 5, de préférence dans le champ d'un rétrécissement 12.

Conformément à l'invention le plateau intermédiaire 11 est autoporté de manière étanche sur le carter extérieur 1. Ce plateau est, de préférence et selon l'invention, un plateau en acier emmanché à la presse, de manière étanche, dans le carter 1. L'opération d'emmanchement se trouve simplifiée lorsque le plateau intermédiaire 11 est soutenu vers le haut, à son bord extérieur, contre un épaulement 13 dans le carter 1. Etant donné que cet épaulement rétrécit de façon concentrique le carter de forme par exemple cylindrique, il est facile de le prévoir lors de la fabrication de ce carter par emboutissage profond ; il permet notamment de donner à la partie du carter 1 située au-dessus de lui, appelée aussi dôme, des dimensions plus petites qu'à la partie du carter située au-dessous de lui, ce qui a pour conséquence favorable une réduction du volume de l'enceinte d'aspiration 8. A son pourtour le plateau intermédiaire 11 est de préférence rabattu vers le bas, de sorte que le rebord 14 ainsi formé se trouve parallèle à la paroi intérieure du carter 1 et assure

ainsi d'une part un joint étanche entre l'enceinte de refoulement 7 et l'enceinte d'aspiration 8, d'autre part, en prévoyant pour lui un certain surcroît de diamètre, une fixation en position de ce plateau 11 par friction contre la paroi du carter 1. Contre le plateau 11 peut prendre appui, selon l'invention, un filtre 15 dans l'enceinte d'aspiration 8. Les impuretés en général solides qui pourraient pénétrer dans cette enceinte par un tube d'aspiration 16 se trouvent ainsi arrêtées.

Le filtre 15 peut, selon l'invention, être enserré de manière étanche entre l'épaulement 13 dans le carter 1 et le plateau intermédiaire 11 et, en même temps, agir en tant qu'élément d'étanchéité entre les enceintes de refoulement 7 et d'aspiration 8 ; pour cela l'effet d'étanchéité déjà assuré par le rebord 14 du plateau intermédiaire 11 est rendu plus efficace (voir les fig. 3a et 3b). Le filtre 15 peut être constitué par exemple par un disque filtrant connu en soi.

Comme représenté à la fig.4, le filtre 15 peut être amovible. Dans cette disposition est enserré, de préférence entre l'épaulement 13 et le plateau intermédiaire 11, un siège 17 pour le filtre 15. Ce dernier prend appui par sa face inférieure 18 contre ce siège, tandis que sa face supérieure 19 est soumise à une pression engendrée par un bouchon de fermeture 21 appuyé contre la face d'extrémité supérieure 20 du carter 1. Dans cette disposition le bouchon de fermeture 21 est de préférence engagé dans une ouverture 22 de la dite face 20 à la manière d'une fermeture à baïonnette. Des lèvres d'étanchéité élastiques 23 du siège de filtre 17 et une bague d'étanchéité 24 entre le bouchon 21 et la face d'extrémité 20 du carter 1 améliorent l'étanchéité. Grâce à des évidements de préhension 25 et 26 dans le bouchon de fermeture 21, on peut, à la main ou à l'aide d'un outil, faire tourner ce bouchon

et procéder au retrait du filtre 15 pour le nettoyer ou le remplacer. Ainsi que le montre la fig. 2, l'invention rend possible de disposer un tube de refoulement 27 également verticalement, en particulier concentriquement au carter 1, à partir de l'enceinte de refoulement 7 et en traversant de manière étanche le plateau intermédiaire 11, le filtre 15 éventuellement prévu et la face d'extrémité 20 du carter 1. Dans cette disposition le tube de refoulement 7 est de préférence rendu solidaire du plateau intermédiaire 11 et du carter 1, par exemple par collage, brasure ou soudure, ou encore par emmanchement à force. De cette manière la position du tube de refoulement reste inchangée lorsque l'on fait tourner la pompe à carburant à membrane autour de son axe, par rapport à l'appareil auquel elle est fixée, par exemple parce que le tube d'aspiration doit être orienté différemment.

REVENDICATIONS

1. Pompe à carburant à membrane pour moteurs à combustion interne, comportant, du côté travail de la membrane, un carter extérieur qui d'une part entoure une enceinte d'aspiration, une enceinte de refoulement et une enceinte de travail et, d'autre part, retient un plateau intermédiaire séparant l'enceinte d'aspiration de l'enceinte de refoulement, cette pompe étant remarquable en ce que dans le carter (1), conçu en une seule partie de façon connue en soi, le plateau intermédiaire (11) prend appui contre ce carter de manière étanche et assurant l'autoportage de ce plateau.

2. Pompe selon la revendication 1, remarquable en ce que le plateau intermédiaire (11) est constitué par une tôle d'acier emmanchée à la presse dans le carter (1) et assurant une étanchéité par contact métallique.

3. Pompe selon la revendication 1 ou 2, remarquable en ce que dans l'enceinte d'aspiration (8) un filtre (15) prend appui contre le plateau intermédiaire (11).

4. Pompe selon la revendication 3, remarquable en ce que le filtre (15) constitue en même temps un élément d'étanchéité enserré entre un épaulement (13) dans le carter (1) et le plateau intermédiaire (11).

5. Pompe selon la revendication 3 ou 4, remarquable en ce que le filtre (15) est amovible.

6. Pompe selon la revendication 5, remarquable en ce qu'elle comporte un siège de filtre (17) qui soutient le filtre (15) par sa face inférieure (18) et est enserré entre l'épaulement (13) et le plateau intermédiaire (11), et un organe de fermeture (21) qui exerce une pression sur la face supérieure (19) du filtre (15) et prend appui contre une face d'extrémité (20) du carter (1).

7. Pompe selon la revendication 6, remarquable en ce que l'élément de fermeture (21) est du type à baïonnette et est engagé de manière étanche dans une ouverture (22) ménagée dans la face d'extrémité (20) du carter.

8. Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, remarquable en ce qu'elle comporte un tube de refoulement (27) traversant de manière étanche le plateau intermédiaire (11) et l'enceinte d'aspiration (8) jusqu'à l'extérieur de la pompe.

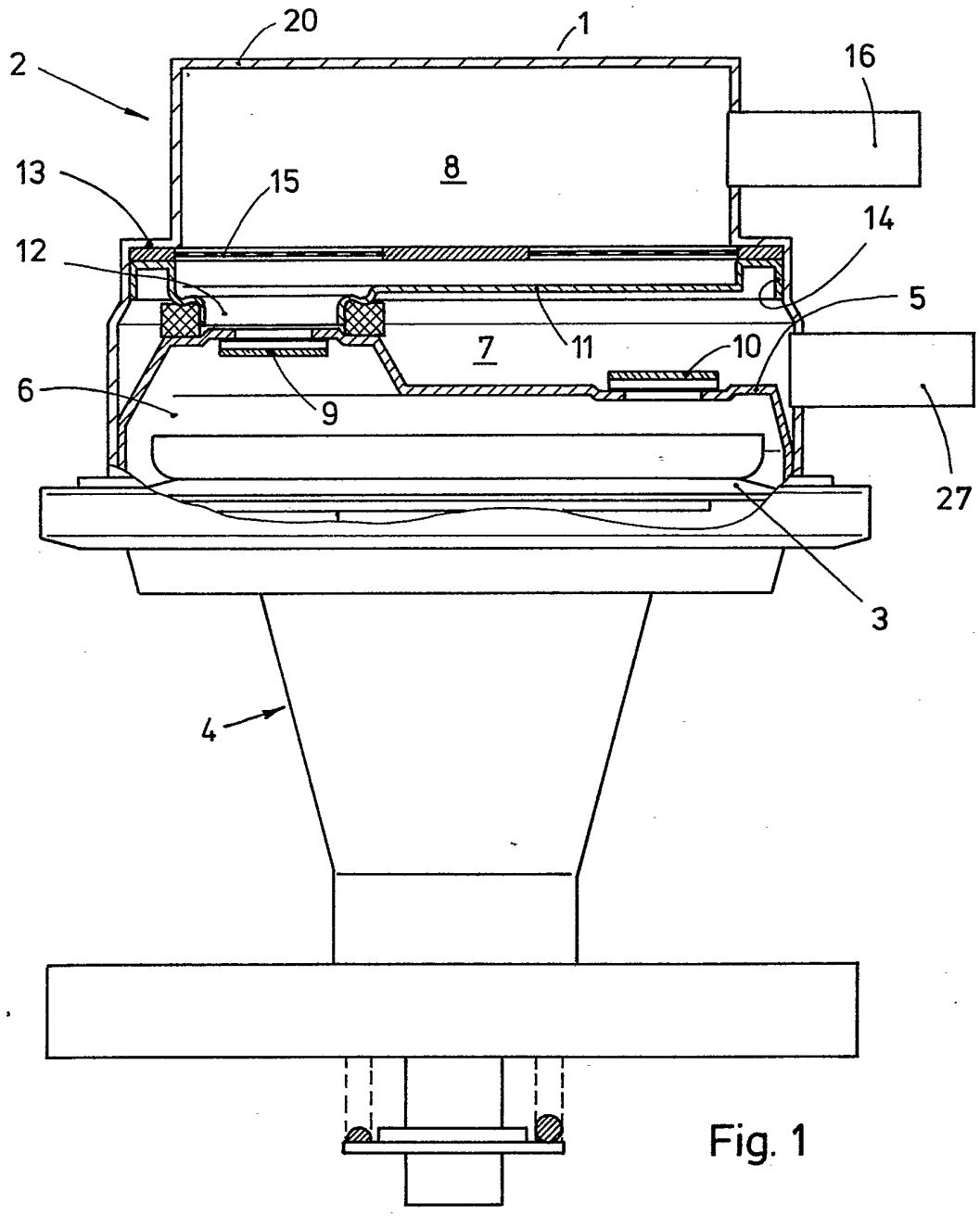


Fig. 1

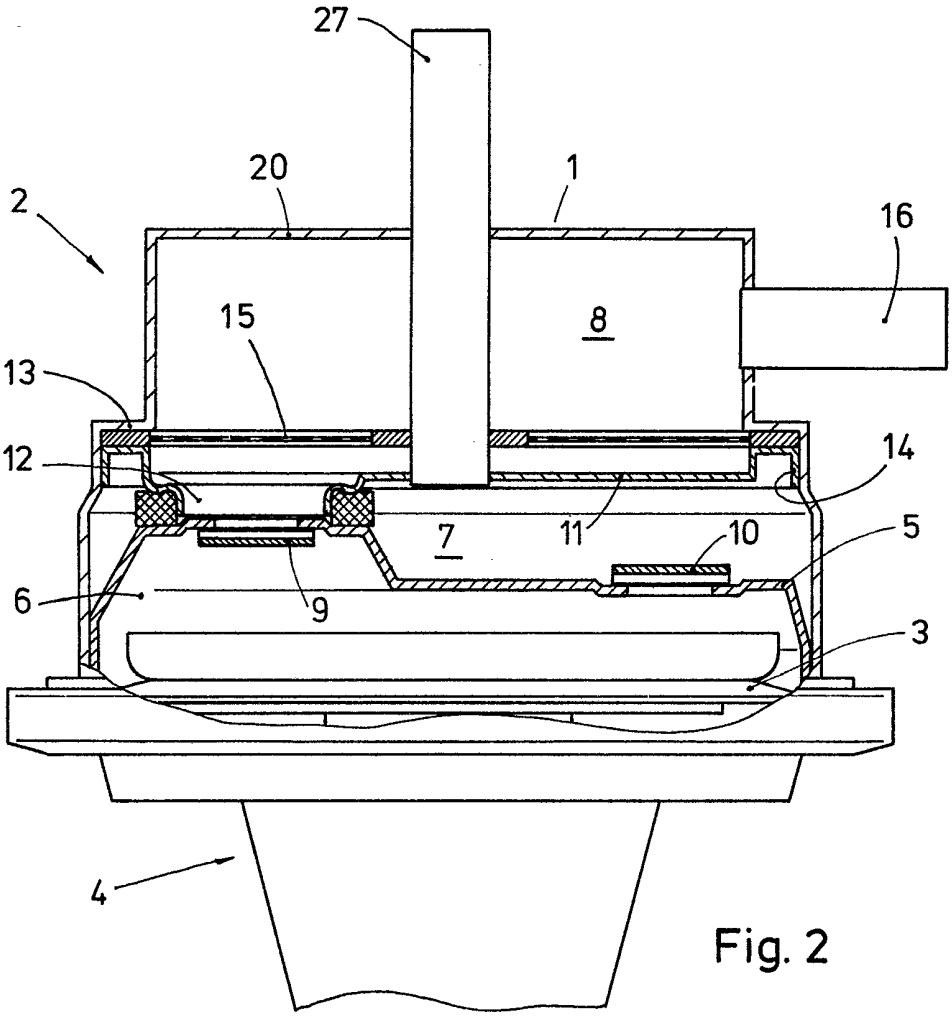


Fig. 2

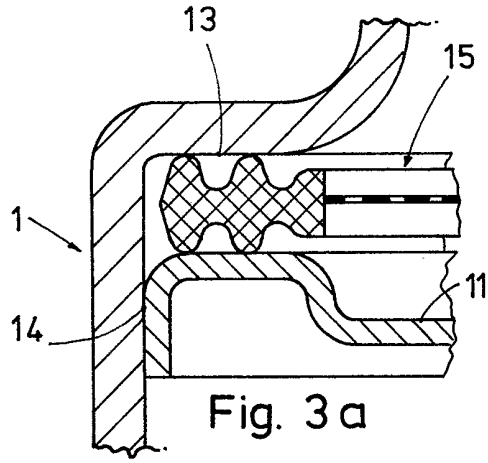


Fig. 3 a

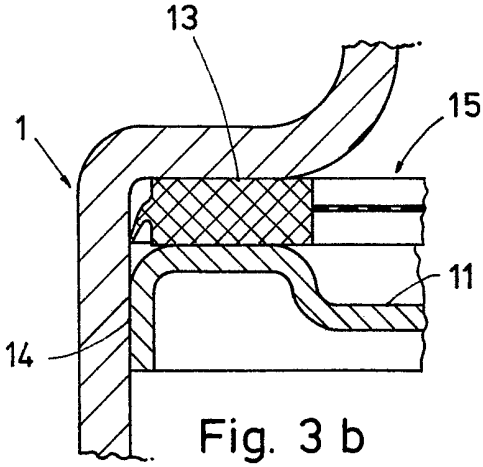


Fig. 3 b

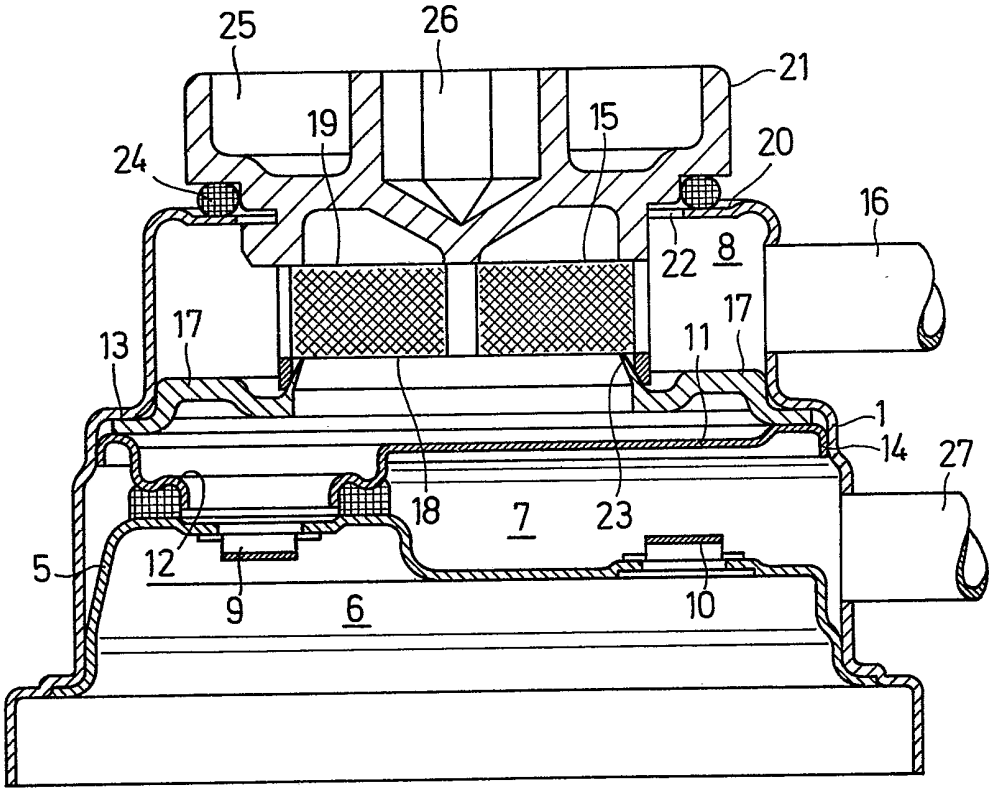


Fig. 4