

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 244 044 B1**

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

45 Date de publication de fascicule du brevet:
08.05.91

21 Numéro de dépôt: **87201090.5**

22 Date de dépôt: **27.07.84**

51 Int. Cl.5: **F15B 1/047**

60 Numéro de publication de la demande initiale
en application de l'article 76 CBE : **0 134 738**

54 **Filtre acoustique.**

30 Priorité: **04.08.83 FR 8312895**

43 Date de publication de la demande:
04.11.87 Bulletin 87/45

45 Mention de la délivrance du brevet:
08.05.91 Bulletin 91/19

84 Etats contractants désignés:
BE CH DE GB IT LI

56 Documents cités:
US-A- 942 447 US-A- 2 760 518
US-A- 2 764 537 US-A- 2 874 721
US-A- 3 115 162 US-A- 3 741 250
US-A- 3 744 527

73 Titulaire: **COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE Etablissement de Caractère Scientifique Technique et Industriel**
31/33, rue de la Fédération
F-75015 Paris(FR)

72 Inventeur: **Richard, Philippe**
55, Les Monts Lories
F-91440 Bures sur Yvette(FR)
Inventeur: **Papillon, Jean-Charles**
1, rue Mozart
F-78330 Fontenay le Fleury(FR)
Inventeur: **Guyot, Alain**
17, Grande Rue
F-78350 Les Loges en Josas(FR)
Inventeur: **Corbellini, Carlo**
Résidence les Grillons Rue de Lariano
F-13960 Sausset les Pins(FR)

74 Mandataire: **Mongrédien, André et al**
c/o BREVATOME 25, rue de Ponthieu
F-75008 Paris(FR)

EP 0 244 044 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 a pour objet un filtre acoustique comprenant un corps présentant un orifice d'entrée et un orifice de sortie, un tube percé d'orifices reliant l'orifice d'entrée à l'orifice de sortie du corps et destiné à la circulation d'un liquide, une vessie réalisée en une matière souple et déformable, ladite vessie entourant le tube et délimitant une chambre externe pour un gaz sous pression.

Des filtres de ce genre sont le sujet des brevets américains 3 115 162, 2 760 518 et 3 744 527.

Ces dispositifs présentent des inconvénients. Tout d'abord il existe des risques de colmatage. En outre, ils impliquent des risques de rupture de la vessie par extrusion de l'élastomère au travers des perçages du tube central lorsque le circuit hydraulique est décomprimé.

L'invention résout le problème consistant à créer un filtre dans lequel les risques de rupture de la membrane sont éliminés.

Ce résultat est obtenu grâce au fait que l'ensemble porte-diffuseurs monté autour du tube est réalisé en un matériau souple voisin de celui de la vessie et comporte des orifices ayant une section de passage importante relativement à celle des orifices du tube. L'ensemble porte-diffuseurs est constitué de bagues de diffuseur montées sur le tube avec un écartement déterminé de manière à laisser un passage annulaire pour le liquide entre deux bagues de diffuseur successives.

Les avantages obtenus grâce à cette invention consistent essentiellement en ce que la vessie ne se détériore pas lorsqu'elle est en contact avec l'ensemble porte-diffuseurs. D'autre part, une section de passage importante est ménagée pour le liquide.

En outre, selon une caractéristique particulière de l'invention, les bagues de diffuseur sont conformées de manière que les passages annulaires existant entre deux bagues successives sont ouverts lorsque la pression régnant à l'intérieur du tube est supérieure à la pression à l'extérieur de la vessie et fermés dans le cas contraire.

De préférence encore, chaque diffuseur se compose d'une armature métallique entourée extérieurement d'une bague en élastomère.

Selon une première réalisation particulière, l'armature présente une section de cône mâle, la bague en élastomère présentant une partie en forme de cône femelle de plus grand diamètre que celui du cône mâle.

Selon une seconde réalisation particulière, chaque bague de diffuseur se compose d'une armature métallique cylindrique entourée extérieurement d'une bague en élastomère présentant des lèvres susceptibles de se rapprocher de celles du diffuseur voisin lorsqu'une pression hydraulique est

exercée de l'extérieur sur lesdites bagues.

L'invention est exposée ci-après plus en détail à l'aide de dessins représentant seulement un mode d'exécution.

- 5 - La figure 1 est une vue d'ensemble, partiellement en coupe d'un filtre acoustique réalisé conformément à l'invention.
- La figure 2 représente une vue en coupe à échelle agrandie d'une partie d'extrémité du filtre acoustique conforme à l'invention représenté sur la figure 1.
- 10 - La figure 3 est une vue en perspective, à échelle agrandie, de bagues faisant partie du mode d'exécution des figures 1 et 2.
- 15 - La figure 4 représente une vue en coupe d'une partie d'extrémité d'un second mode d'exécution d'un filtre acoustique conforme à l'invention ; et
- 20 - La figure 5 est une vue en coupe d'une partie d'extrémité d'un troisième mode d'exécution d'un filtre acoustique conforme à l'invention.

On a représenté sur la figure 1 un filtre acoustique réalisé conformément à l'invention. Ce filtre est destiné à être monté en ligne sur une tuyauterie. Il sert à amortir les ondes de pression provoquées par exemple par des pompes à piston ou tout autre matériel. Il comporte à titre d'exemple un corps 2 constitué d'un cylindre 2a à parois relativement épaisses, à chacune des extrémités duquel sont montées deux vis d'accrochage 2b. Un écrou à encoches est vissé sur chacune des vis d'accrochage. Une bague d'accrochage est montée dans un évidement de chacune des vis d'accrochage. A l'intérieur des bagues d'accrochage se trouvent des raccords destinés à raccorder le filtre à une tuyauterie.

Une vessie déformable 9 réalisée en une matière souple est montée sur chacune des vis d'accrochage 2b - Cette vessie présente la forme d'un manchon cylindrique qui entoure le tube 7 et les bagues de diffuseur 20. Les extrémités de la vessie 9 sont logées dans une gorge correspondante des vis d'accrochage 2b. La vessie 9 délimite avec la paroi intérieure du cylindre 2a une chambre 8 destinée à recevoir un gaz sous pression. Ce gaz est introduit au moyen d'une valve 8a montée sur la paroi du corps 2a.

Les bagues 20 en élastomère permettent d'éviter la perforation et l'usure de la vessie 9 tout en permettant un libre passage d'un fluide, en particulier un liquide circulant dans la canalisation sur laquelle est raccordé le filtre acoustique. Lorsque ce fluide est soumis à des pulsations, par exemple parce qu'il est mû par une pompe à piston, il pénètre comme schématisé par les flèches 16 dans les orifices du tube 7 et entre les bagues de diffuseur. La vessie se soulève alors jusqu'à occuper une position telle que celle dési-

gnée par la référence 9'.

A chaque extrémité, un bouchon moleté 6 est vissé sur un filetage du cylindre 2a. Un tube 7, appelé tube porte-diffuseurs, relie le raccord 5 situé à l'extrémité gauche de la figure au raccord 5 situé à l'extrémité droite. Des bagues de diffuseurs 20 conformes à l'invention sont montées sur le tube 7.

On a représenté sur la figure 2 une vue en coupe du filtre acoustique de la figure 1. Le tube 7 est percé d'orifices 13. Les diffuseurs, désignés par la référence 20a, sont constitués par une armature 21a entourée extérieurement par une bague 23a en élastomère. Chaque armature 21a présente une forme cylindrique de section circulaire. Elle est centrée sur le tube 7 de section extérieure polygonale. Elle présente à l'une de ses extrémités un espaceur constitué, dans l'exemple de réalisation décrit, par quatre saillies formées sur l'armature 21a. Bien entendu, ces espaceurs pourraient également être constitués par des pièces rapportées.

On a représenté sur la figure 3 une vue en perspective et partiellement en coupe de trois diffuseurs superposés. Les bagues de diffuseurs 20a représentées à la partie supérieure de la figure 3 sont vues en coupe longitudinale. On remarque en particulier les créneaux 29 formés à l'extrémité de l'armature 21a. Dans l'exemple de réalisation décrit, il y a quatre créneaux 29 qui déterminent quatre passages 31 pour le liquide. Bien entendu, ce nombre pourrait être différent selon une autre réalisation. On pourrait par exemple prévoir trois créneaux 29 seulement. On remarque également que l'orientation de deux bagues consécutives l'une par rapport à l'autre est indifférente.

La bague de diffuseur inférieur 20a représentée à la partie inférieure de la figure 3 est vue de l'extérieur. On remarque la section de passage laissée libre entre deux bagues consécutives.

Afin de mettre en communication les orifices 13 réalisés dans le tube 7 avec les orifices de passage qui existent entre deux bagues de diffuseurs 20a successifs, il est nécessaire d'aménager un collecteur entourant le tube porte-diffuseurs. Le tube 7 présente une section extérieure polygonale, par exemple carrée. Cette forme permet de dégager quatre passages 33, entre les faces du carré et l'alésage interne de l'armature 21a. Quatre orifices 13 situés à 90° l'un de l'autre sont percés dans chacune des faces du carré. Chaque orifice 13 débouche dans un passage 33. On remarque que l'orientation de la bague de diffuseur 20a par rapport au carré du tube porte-diffuseurs est indifférente. En effet, quelle que soit cette orientation, il existe une section de passage suffisante pour le liquide. Le tube 7 assure par ailleurs le centrage des bagues de diffuseurs 20a sur les sommets du carré.

Les bagues extérieures 23a (figures 2 et 3) présentent une forme générale cylindrique de section circulaire. Elles présentent une gorge peu profonde 23b de profil arrondi sur sa surface extérieure. Les faces supérieure et inférieure 23c de la bague 23a forment avec l'axe du tube 7, et par conséquent avec l'axe des diffuseurs, un angle rentrant, c'est-à-dire inférieur à 90°. A titre d'exemple, cet angle peut être égal à 75°. Ainsi les faces de deux bagues 23a successives vont en se rapprochant et laissent pour le fluide un espace de sortie qui est plus étroit que l'espace d'entrée comme on peut le voir sur les figures 2 et 3. Ces arêtes forment ainsi un genre de lèvre.

Les bagues 23a sont réalisées en un matériau qui est compatible avec celui de la vessie, de manière à ce que cette dernière ne s'use pas ou ne se détériore pas lorsqu'elle est appliquée sur le pourtour extérieur des bagues. Elles sont réalisées dans le même matériau que cette dernière, à savoir en élastomère.

Dans le mode de réalisation des figures 2 et 3, l'espace laissé libre pour le fluide se referme lorsqu'une contre-pression gaz est appliquée sur la vessie. La nature des matériaux en présence permet d'éviter le poinçonnage de la vessie de telle sorte que cette dernière peut supporter une contre-pression fluide/fluide supérieure à 250 bars.

Selon la variante de réalisation de la figure 4, des bagues en élastomère 23a sont moulées directement sur le tube 7, constituant ainsi un tube en une seule pièce qui pourrait également être réalisé entièrement en élastomère pour des applications basse pression.

Selon le mode de réalisation représenté sur la figure 5, l'armature 21b comporte une partie conique mâle 25 raccordée par un arrondi. La bague extérieure 23b comporte un cône intérieur 27 dont le diamètre est plus grand que le diamètre du cône mâle 25 de manière à laisser subsister un espace entre ces deux cônes lorsque les bagues sont montées sur le tube 7. L'espacement entre deux bagues successives est assuré au moyen de créneaux 29 réalisés sur la partie terminale de l'armature. Le liquide s'écoule par l'espace laissé libre entre les espaceurs 29.

Les avantages de la présente invention sont les suivants :

le tube 7 provoque une perte de charge faible. Il est incolmatable. Il ne filtre pas les impuretés qui peuvent être contenues dans le liquide, en raison de la section de passage importante offerte au fluide. Il amène le fluide dans la vessie 9 à vitesse réduite ; il ne joue pas le rôle de filtre ou de piège à huile ; il supporte sans déformation permanente et sans dégradation des contre-pressions fluide/fluide supérieures à 250 bars ; il ne provoque aucune détérioration dans la vessie lorsque celle-ci

est appliquée sur le tube sous l'effet d'une contre-pression supérieure à 250 bars.

Revendications

1. Filtre acoustique comprenant un corps (2) présentant un orifice d'entrée (5) et un orifice de sortie (5), un tube (7) percé d'orifices (13) reliant l'entrée à la sortie du corps (2) et destiné à la circulation d'un liquide, une vessie (9) réalisée en une matière souple et déformable, ladite vessie (9) entourant le tube (7) et délimitant une chambre externe (8) pour un gaz sous pression, caractérisé en ce qu'il comporte un ensemble diffuseur comprenant des bagues de diffuseur (20, 20a, 20b) montées sur le tube (7) avec un écartement déterminé de manière à laisser un orifice de passage de annulaire (19) pour le liquide entre deux bagues de diffuseur successives, ledit ensemble diffuseur étant réalisé face à la vessie en un matériau souple voisin de celui de la vessie (9) et comportant des orifices de passage (19) ayant une section de passage importante relativement à celle des orifices (13) du tube (7).
2. Filtre selon la revendication 1, caractérisé en ce que les bagues de diffuseur (20a, 20b) sont conformées de manière que les passages annulaires existant entre deux bagues successives sont ouverts lorsque la pression régnant à l'intérieur du tube (7) est égale à la pression à l'extérieur de la vessie (9) et fermés lorsque la pression du gaz dépasse la pression du liquide.
3. Filtre selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque bague de diffuseur (20a, 20b) se compose d'une armature (21a, 21b) entourée extérieurement d'une bague (23a) en élastomère.
4. Filtre selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'armature (21b) présente une section de cône mâle, la bague en élastomère présentant une partie (27) en forme de cône femelle de plus grand diamètre que celui du cône mâle (25).
5. Filtre selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque bague de diffuseur (20a) se compose d'une armature (21a) cylindrique entourée extérieurement d'une bague en élastomère (23a) présentant des lèvres susceptibles de se rapprocher de celles du diffuseur voisin lorsqu'une pression hydraulique est exercée

de l'extérieur sur lesdites bagues (23a).

6. Filtre selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte un collecteur (33) entourant le tube (7) pour mettre en communication les orifices (13) avec les orifices de passage des bagues de diffuseur.
7. Filtre selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tube (7) présente une section extérieure polygonale, un orifice (13) étant percé sur chaque face de ce polygone au niveau du raccordement de deux bagues de diffuseur (20) successives.
8. Filtre selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'écartement entre deux diffuseurs successifs est maintenu grâce à des espaceurs (29) formés à l'extrémité de l'armature (21a, 21b).
9. Filtre selon la revendication 2, caractérisé en ce que les bagues en élastomère (23a) présentent des lèvres susceptibles de se rapprocher de celles de la bague voisine lorsqu'une pression est exercée de l'extérieur sur lesdites bagues (23a) et sont moulées sur le tube (7).

Claims

1. Acoustic filter comprising a body (2) having an inlet orifice (5) and an outlet orifice (5), a tube (7) pierced with orifices (13) and connecting the inlet to the outlet of the body (2) and intended for the circulation of a liquid, a bladder (9) made from a flexible and a deformable material, the said bladder (9) surrounding the tube (7) and delimiting an outer chamber (8) for a pressurised gas, characterised in that it comprises a diffuser element, comprising diffuser rings (20, 20a, 20b) fitted on the tube (7) with a spacing determined so as to leave an annular passage orifice (19) for the liquid between two successive diffuser rings, the said diffuser unit being made, opposite the bladder, from a flexible material similar to that of the bladder (9) and comprising passage orifices (19) having a passage cross-section which is large compared to that of the orifices (13) of the tube (7).
2. Filter according to Claim 1, characterised in that the diffuser rings (20a, 20b) are shaped such that the annular passages existing between two successive rings are open when the pressure prevailing inside the tube (7) equals the pressure outside the bladder (9), and

closed when the pressure of the gas exceeds the pressure of the liquid.

3. Filter according to Claim 1, characterised in that each diffuser ring (20a, 20b) is composed of a reinforcement (21a, 21b) surrounded externally by an elastomeric ring (23a). 5
4. Filter according to Claim 3, characterised in that the reinforcement (21b) has a male cone section, the elastomeric ring having a part (27) in the shape of a female cone of larger diameter than that of the male cone (25). 10
5. Filter according to Claim 3, characterised in that each diffuser ring (20a) is composed of a cylindrical reinforcement (21a) surrounded externally by an elastomeric ring (23a) having lips which are capable of approaching those of the adjacent diffuser when a hydraulic pressure is exerted on the said rings (23a) from outside. 15
6. Filter according to Claim 3, characterised in that it comprises a distributor duct (33) surrounding the tube (7) in order to bring the orifices (13) into communication with the passage orifices of the diffuser rings. 20
7. Filter according to Claim 1, characterised in that the tube (7) has a polygonal external section, an orifice (13) being pierced on each face of this polygon at the level of the join between two successive diffuser rings (20). 25
8. Filter according to Claim 1, characterised in that the spacing between two successive diffusers is maintained by way of spacers (29) formed at the end of the reinforcement (21a, 21b). 30
9. Filter according to Claim 2, characterised in that the elastomeric rings (23a) have lips capable of approaching those of the adjacent ring when a pressure is exerted on the said rings (23a) from outside, and are moulded onto the tube (7). 35

Ansprüche

1. Akustisches Filter mit einem Körper (2) mit einer Eingangsöffnung (5) und einer Ausgangsöffnung (5), einem Rohr (7), das von Öffnungen (13) durchbohrt ist, den Eingang mit dem Ausgang des Körpers (2) verbindet und zur Zirkulation einer Flüssigkeit bestimmt ist, einer Base (9) aus einem weichen und verformbaren 50

Material wobei die Blase (9) das Rohr (7) umgibt und eine äußere Kammer (8) für ein unter Druck stehendes Gas begrenzt, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Diffusionsanordnung aufweist die Diffusionsringe (20, 20a, 20b) die auf dem Rohr (7) mit einem vorgegebenen Abstand so montiert sind, daß sie eine ringförmige Durchgangsöffnung (19) für eine Flüssigkeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Diffusionsringen lassen, wobei die Diffusionsanordnung gegenüber der Blase in einem weichen, dem der Blase (9) verwandten Material ausgeführt ist und Durchgangsöffnungen (19) mit einem großen Durchgangsquerschnitt verglichen mit dem der Öffnungen (13) des Rohrs besitzt.

2. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Diffusionsringe (20a, 20b) so geformt sind, daß die ringförmigen Durchgangsöffnungen, die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Ringen bestehen, geöffnet sind, wenn der im Inneren des Rohres (7) herrschende Druck gleich dem Druck außerhalb der Blase (9) ist, und geschlossen sind, wenn der Gasdruck den Druck der Flüssigkeit überschreitet
3. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Diffusionsring (20a, 20b) sich aus einer Bewehrung (21a, 21) zusammensetzt, die außen von einem Ring (23a) aus einem Elastomer umgeben ist
4. Filter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewehrung (21b) einer Querschnitt eines männlichen Kegels aufweist, während der Ring aus einem Elastomer einem Teil (27) in der Form eines weiblichen Kegels mit größerem Durchmesser als der des männlichen Kegels (25) aufweist.
5. Filter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß Jeder Diffusionsring (20a) sich aus einer zylinderförmigen Bewehrung (21a) zusammensetzt, die außen von einem Ring aus einem Elastomer (23a) umgeben ist, der Lippen aufweist, die geeignet sind sich denen des benachbarten Diffusionsrings zu nähern, wenn ein hydraulischer Druck von außen auf die Ringe (23a) ausgeübt wird. 50

6. Filter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß es einen Kollektor (33) aufweist, der das Rohr (7) umgibt, um die Öffnungen (13) mit den Durchgangsöffnungen der Diffusionsringe in Verbindung zu bringen.
7. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

net, daß das Rohr (7) einen äußeren, polygonalen Querschnitt aufweist, wobei eine Öffnung (13) in jede Fläche dieses Polygons auf der Höhe der Verbindung von zwei aufeinander folgenden Diffusionsringen (20) gebohrt ist.

5

8. Filter nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Diffusionsringen aufgrund von Abstandsstücken (29), die am Ende der Armierung (21a, 21b) gebildet sind, aufrecht erhalten wird.

10

9. Filter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringe aus einem Elasmomer (23a) Lippen aufweisen, die geeignet sind, sich denen des benachbarten Rings zu nähern, wenn ein Druck von außen auf die Ringe (23a) ausgeübt wird, und daß sie auf das Rohr (7) geformt sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

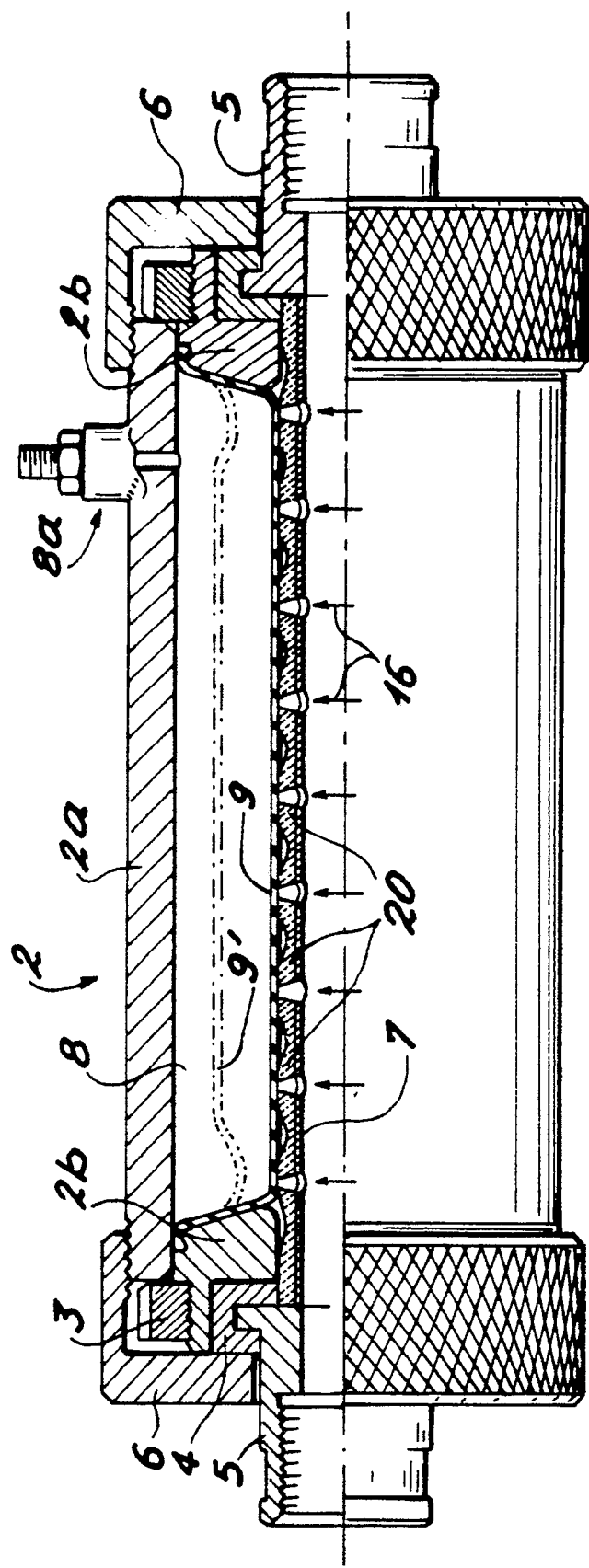


FIG. 1

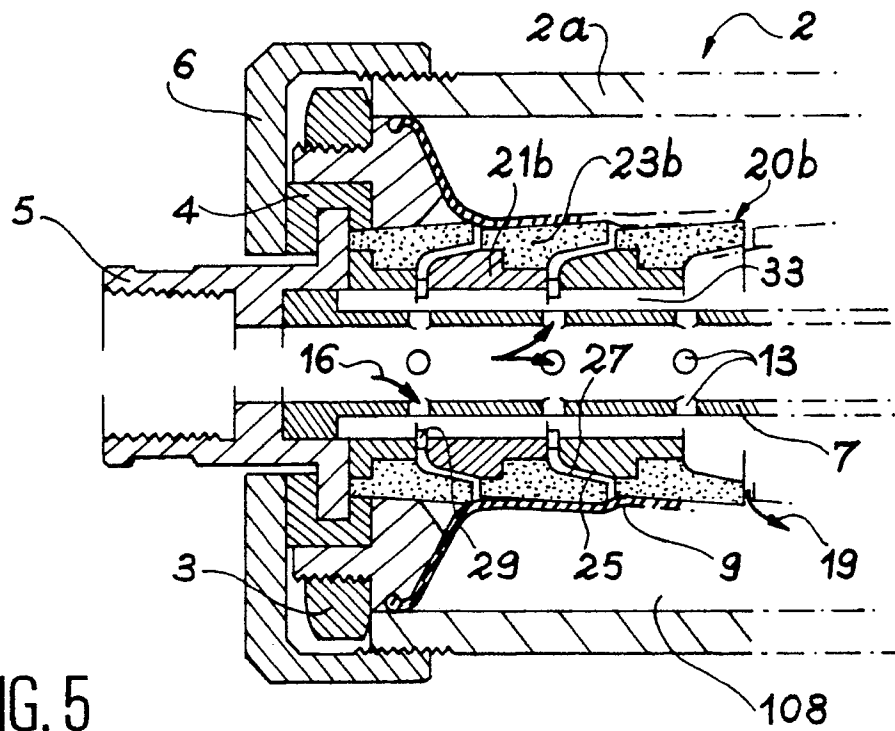


FIG. 5

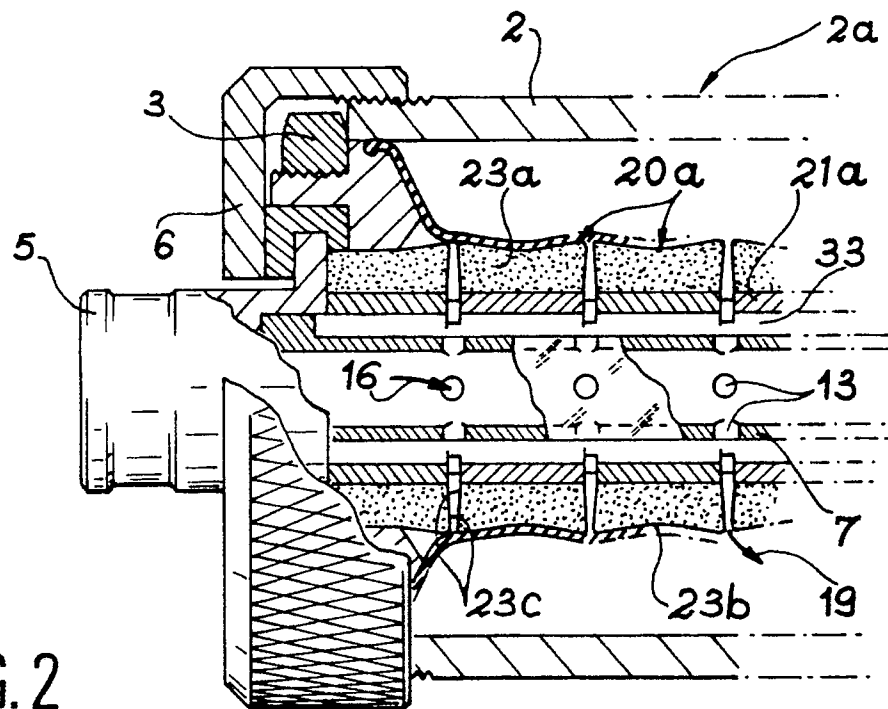
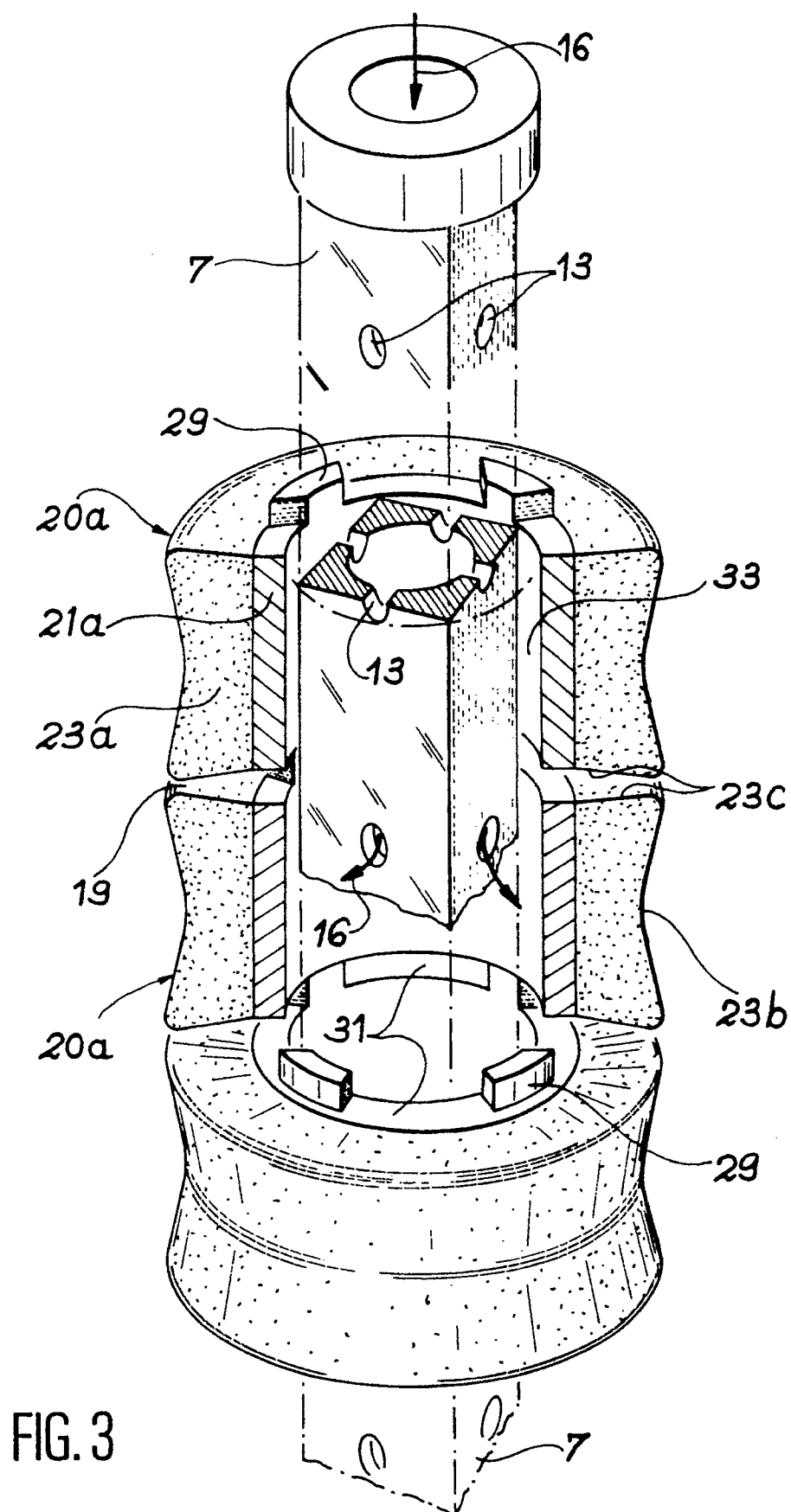


FIG. 2



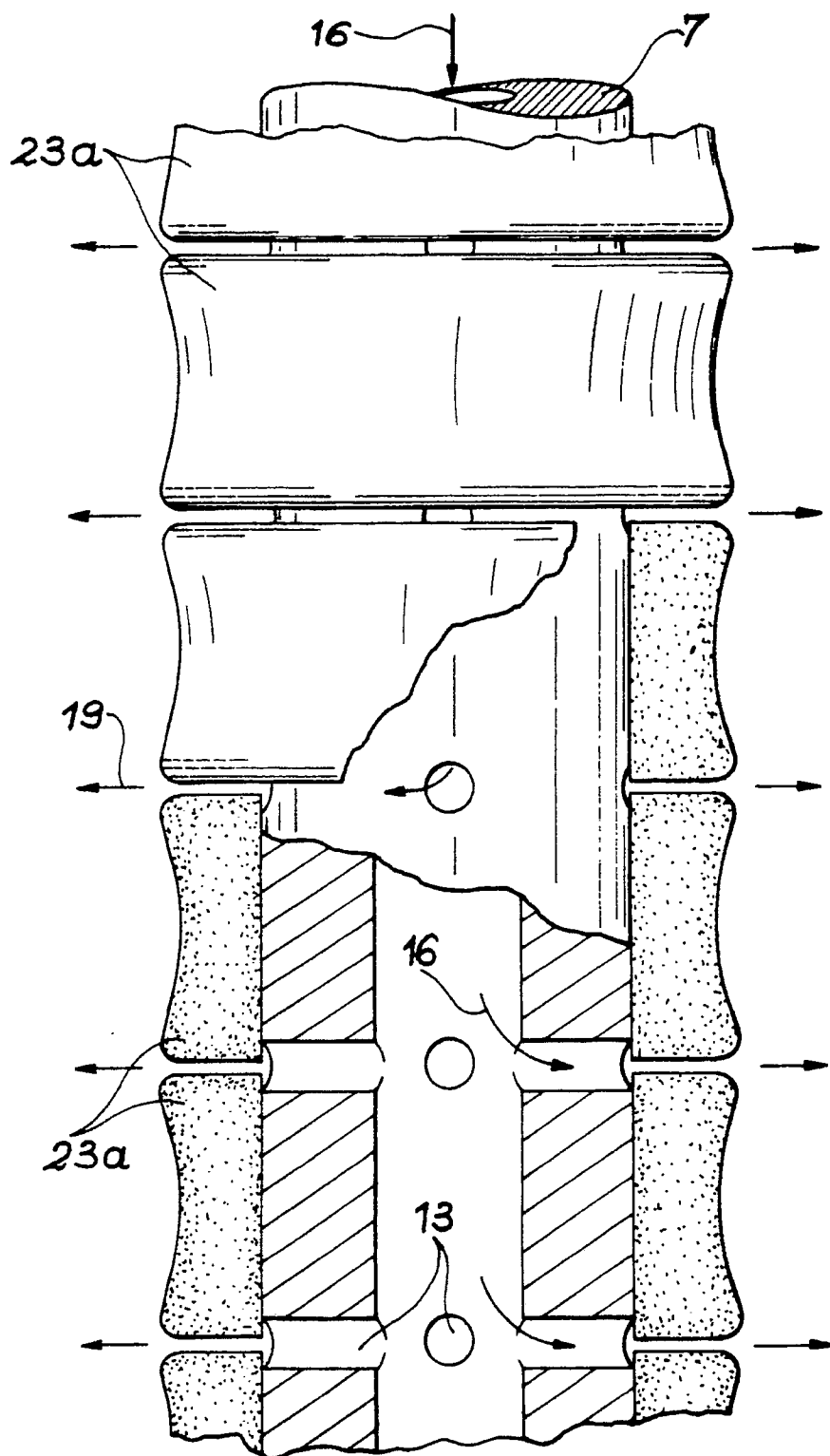


FIG. 4