

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 699 516 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
20.03.1996 Bulletin 1996/12

(51) Int. Cl.⁶: **B30B 5/02, B21D 22/12**

(21) Numéro de dépôt: **94870123.0**

(22) Date de dépôt: **15.07.1994**

(54) **Diaphragme pour presse de formage à cellule de compression, et procédé de fabrication**

Membran für eine Formpresse mit Druckzelle und Verfahren zu ihrer Herstellung

Diaphragm for pressure cell type forming press and method for its manufacture

(84) Etats contractants désignés:
BE DE ES FR GB IT NL SE

(43) Date de publication de la demande:
06.03.1996 Bulletin 1996/10

(73) Titulaire: **VERSION EUROPA S.A.**
B-6001 Charleroi (BE)

(72) Inventeur: **Van Koninckxloo-Van Bever, Thierry**
B-1325 Chaumont-Gistoux (BE)

(74) Mandataire: **Kuborn, Jacques**
Office Hanssens S.P.R.L.
Square Marie-Louise, 40 (bte 19)
B-1040 Bruxelles (BE)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 190 681 **GB-A- 998 210**
GB-A- 2 176 504 **US-A- 2 762 395**
US-A- 2 962 994

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 107**
(C-341) 22 Avril 1986 & JP-A-60 238 109
(MITSUBISHI JUSHI K.K.) 27 Novembre 1985

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).

EP 0 699 516 B1

Description

L'invention concerne un diaphragme pour une presse de formage à chambre de compression, et plus particulièrement un tel diaphragme sous la forme d'une cassette ou d'un module interchangeable, ainsi qu'un procédé de fabrication d'un tel diaphragme.

Dans les presses de ce type, un diaphragme comprenant une membrane élastique constitue la face supérieure de la chambre de travail, avec éventuellement interposition d'un tampon d'usure, et sert d'interface entre le fluide sous pression et la pièce à former.

On connaît par le brevet US 3 938 361 un diaphragme formé par une membrane en élastomère, pourvue à sa face supérieure d'un rebord périphérique formant joint, ouvert vers l'intérieur, qui à l'état monté est pincé entre une plaque de support et le plateau de presse, la plaque de support étant fixée au plateau. Un tampon de pression ou d'usure, destiné à entrer en contact avec les pièces à former, est accroché latéralement dans la presse, contre la face inférieure de la membrane.

Un joint d'étanchéité entre membrane, plaque de support et plateau, est encore prévu à l'extrémité du rebord de la membrane, et ce joint d'étanchéité est renforcé par un élément métallique destiné à empêcher que ledit joint soit extrudé dans l'interstice entre la plaque et le plateau, sous l'effet de la pression.

Du fait de la fixation entre la plaque de support et le plateau de presse, c'est l'ensemble qui doit être sorti de la presse pour un changement de membrane, ce qui rend le changement de membrane lourd et coûteux.

Un diaphragme du même type est connu par US-A-2 762 395 qui divulgue un diaphragme formé par une membrane élastique agissant sur la pièce à former par l'intermédiaire de deux tampons. A ses bords d'extrémités dans le sens longitudinal, la membrane est pourvue d'éléments de protection.

On connaît d'autre part par EP-A-0 190 681 un diaphragme comprenant une membrane en élastomère pouvant être directement en contact avec les pièces à former, et une plaque de support, dans lequel la membrane est exempte de rebord ou joint périphérique, et l'étanchéité est assurée par un joint d'étanchéité indépendant, en plusieurs pièces, entourant la plaque de support. La plaque de support portant le joint d'étanchéité, et la membrane sont pressées ensemble contre le plateau de presse, tandis que la membrane est accrochée à la presse le long de ses bords longitudinaux et d'extrémité.

Dans cette réalisation, le diaphragme est indépendant du plateau de presse, et il peut être échangé plus facilement du fait qu'il peut être sorti de la presse sans ledit plateau.

Le joint d'étanchéité est cependant constitué de plusieurs pièces, et doit être monté à la main, ce qui est à la fois long, et non exempt de risque de malfaçon. L'absence de liaison mécanique entre la plaque de support entourée du joint, et la membrane, ne facilite également pas le montage.

Ici également, des éléments métalliques auxiliaires sont prévus pour éviter l'extrusion du joint d'étanchéité dans des interstices, sous l'effet de la pression.

Selon l'invention, on se propose de fournir un diaphragme du type à joint périphérique selon le brevet US 3 938 361, mais indépendant du plateau de presse, comme dans le brevet EP 0 190 681.

Plus particulièrement, le but de l'invention est de fournir un procédé de fabrication d'un diaphragme sous la forme d'une cassette unitaire, comprenant la membrane, la plaque de support et les joints d'étanchéité et anti-extrusion nécessaires, lequel procédé consiste essentiellement à mouler le diaphragme dans un moule, autour de la plaque de support, à usiner un évidement dans les bords du diaphragme démoulé devant recevoir un joint anti-extrusion, et à couler dans l'évidement ainsi formé un élastomère plus dur, servant de joint anti-extrusion.

Le diaphragme complet ainsi obtenu se présente sous la forme d'une cassette unitaire complète, interchangeable avec une dépense minimale en main d'oeuvre, et comprenant ses joints d'étanchéité et anti-extrusion.

Entre autre avantages, l'invention fournit un procédé de fabrication peu coûteux, puisque le joint d'étanchéité avec la plaque de support est produit par le simple fait du moulage de la membrane autour d'une plaque dont la bordure présente une forme appropriée, tandis que les joints anti-extrusion sont réalisés à moindre frais par des opérations d'usinage et de coulée qui ne doivent pas être exécutées avec grande précision.

Un but de l'invention est donc de fournir un procédé de fabrication d'un diaphragme pour presse de formage du type à cellule de compression, du type comprenant une membrane en élastomère et des joints anti-extrusion, caractérisé en ce qu'il consiste à

- mouler la membrane dans une première composition élastomère d'une première dureté,
- usiner des évidements, dans des arêtes sujettes à extrusion de la membrane brute ainsi formée,
- combler les évidements ainsi réalisés en y coulant une seconde composition élastomère compatible avec la première, mais d'une seconde dureté supérieure à la première, suffisante pour résister à l'extrusion.

Selon d'autres caractéristiques du procédé, la première et la seconde matières élastomères sont du polyuréthane d'une première et d'une seconde dureté; lesdites arêtes sujettes à extrusion comprennent les arêtes longitudinales, supérieures et inférieures de la membrane, ainsi que les arêtes transversales, aux extrémités de la membrane.

Un autre but de l'invention est de fournir un diaphragme résistant à l'extrusion, comprenant une membrane en une première matière élastomère d'une première dureté, comprenant des joints anti-extrusion caractérisé en ce que les joints anti-extrusion sont cons-

titués en une seconde matière élastomère d'une seconde dureté, supérieure à la première, la seconde matière ayant été coulée dans un évidement de la première matière élastomère.

Selon d'autres caractéristiques du diaphragme, il comprend des joints anti-extrusion à ses arêtes longitudinales, supérieures et inférieures, ainsi qu'à ses arêtes transversales, aux extrémités du diaphragme; il se présente sous la forme d'une structure complète d'une pièce, interchangeable, avec ses joints d'étanchéité et anti-extrusion.

D'autres aspects, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront de la description détaillée qui suit, et des dessins annexés sur lesquels:

La figure 1 est une vue en coupe transversale d'une presse incorporant un diaphragme selon l'invention, La Figure 2 est une vue en coupe longitudinale de la presse de la figure 1,

La Figure 3 est une vue fragmentaire, de côté, du diaphragme, partiellement en coupe,

La Figure 4 est une vue partielle en perspective, en coupe longitudinale, montrant une extrémité du diaphragme avec son joint d'extrémité et son joint anti-extrusion, et

La Figure 5 est une vue partielle en coupe transversale du diaphragme, montrant le joint anti-extrusion du bord longitudinal

Comme on le voit au dessin, la cassette se compose essentiellement d'une plaque de support 1 et d'une membrane 2, reliées par un joint périphérique 3 assurant à la fois la liaison mécanique voulue entre la plaque et la membrane, et l'étanchéité au fluide sous pression injecté entre la plaque et la membrane, par des orifices à travers la plaque de support.

Un épaulement 4 est prévu à chaque bord longitudinal de la membrane, et est destiné à coopérer avec un évidement correspondant dans un rail 10 de support de la presse.

Un joint d'extrémité 5 est d'autre part prévu à chaque bord d'extrémité de la membrane. La fonction de ce joint est essentiellement la même que celle de l'épaulement 4, à savoir un accrochage périphérique de la membrane pour l'empêcher de glisser vers l'intérieur sous l'effet de la pression du fluide. Il est destiné à coopérer avec une plaque de retenue 11 montée dans la presse après le diaphragme.

Enfin, la membrane selon l'invention comprend des joints anti-extrusion 6, 7 aux arêtes de la membrane où l'on peut craindre un refoulement de la matière dans des interstices entre éléments de la presse, sous l'effet de la pression.

Dans le mode de réalisation représenté, le joint 6 entoure, en la renforçant, la périphérie de chaque bord longitudinal de la membrane, tandis que le joint 7 renforce des arêtes à chaque face d'extrémité.

Ces joints 6 et 7 sont réalisés en élastomère d'une plus grande dureté que l'élastomère de la membrane, pour résister à l'extrusion.

Les deux élastomères doivent être chimiquement compatibles, pour garantir l'adhésion à l'interface; ils auront de préférence également des propriétés physiques, entre autre des propriétés d'allongement, suffisamment proches pour éviter l'apparition de trop fortes contraintes à l'interface, en charge.

Le procédé de fabrication d'une cassette selon l'invention est le suivant.

La membrane 2 est moulée dans un moule dans lequel a au préalable été disposée une plaque de support 1, présentant un bord périphérique convenablement usiné à la forme du joint 3.

Le diaphragme est ensuite démoulé, et on usine dans les arêtes sujettes à extrusion un évidement destiné à recevoir le joint anti-extrusion.

Celui-ci est alors formé en coulant dans l'évidement une composition élastomère d'une dureté supérieure à celle de la membrane. Les dimensions du joint anti-extrusion ne sont pas en soi un paramètre de l'invention. En fait, le joint anti-extrusion doit combler les interstices de la presse, par lesquels pourrait être extrudé l'élastomère du diaphragme, et ses dimensions doivent donc être suffisantes pour qu'il remplisse correctement ce rôle; d'autre part, les dimensions du joint anti-extrusion ne doivent pas être trop grandes, pour que la masse du joint ne nuise pas à l'homogénéité de la membrane.

La coulée de l'élastomère pour former le joint anti-extrusion peut être faite très simplement, en installant un coffrage provisoire sommaire, et en versant l'élastomère liquide jusqu'à combler la rainure ainsi formée. Au besoin, l'excès de matière après cette coulée pour être éliminé par usinage ultérieur.

Ni l'usinage, ni la coulée du joint anti-extrusion ne doivent être réalisés avec une grande précision, compte tenu de la déformabilité de la matière. D'autre part, un usinage laissant une surface relativement grossière aura pour effet de renforcer l'adhérence entre les deux élastomères, ce qui est un effet souhaitable.

La dureté de l'élastomère du joint anti-extrusion doit être suffisante pour empêcher l'extrusion dans l'interstice comblé par ledit joint, tandis que l'on a d'autre part intérêt à ce que les deux compositions élastomères restent le plus semblables, pour conserver les propriétés les plus semblables, et donc a ne pas augmenter inutilement la dureté de l'élastomère des joints pour nuire le moins possible à l'homogénéité de la membrane.

A titre d'exemple, pour une membrane en polyuréthane d'une dureté Shore A de 60 à 70, présentant une épaisseur au bord (à l'endroit de l'épaulement 4) d'environ 120 mm, on peut prévoir des joints anti-extrusion d'environ 20 mm de côté, en polyuréthane d'une dureté Shore A dans la plage de 95 à 99.

Pour la commodité de l'usinage (usinage essentiellement perpendiculairement à une face de la membrane), on préfère réaliser des joints de section quadrangulaire, mais il va de soi qu'ils peuvent avoir une

section de forme généralement quelconque (en particulier triangulaire), celle-ci n'étant pas un paramètre de l'invention.

Entre autre avantages, le joint anti-extrusion de l'invention est peu coûteux, aussi bien en coût de matière qu'en coût de main-d'oeuvre, et fait corps avec la membrane.

L'invention apporte dès lors une solution élégante et peu coûteuse au problème de l'extrusion de la membrane, en fournissant un joint qui fait partie intégrante de la membrane, qui est bien compatible avec l'élastomère qui la constitue, en particulier pour ce qui concerne l'allongement en charge, et la dilatation thermique (la température augmente généralement dans la presse au cours de cycles successifs, suite à une augmentation de température du fluide de pression), ledit joint pouvant être réalisé en place, à faible coût.

Comme on le voit de la description qui précède, l'invention fournit un diaphragme complet sous la forme d'une cassette interchangeable telle qu'elle, sans joint annexe, réalisée de manière économique et fiable, permettant donc de réduire la durée du processus d'échange du diaphragme, et d'améliorer la tenue des joints.

La disposition des joints anti-extrusion 6 et 7 représentée n'est qu'exemplative, et il va de soi que l'on peut prévoir de tels joints en d'autres points de la membrane, là où l'expérience montre que se produit une extrusion.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation représenté et décrit, qui n'a été choisi qu'à titre d'exemple.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un diaphragme pour presse de formage du type à cellule de compression, du type comprenant une membrane en élastomère et des joints anti-extrusion, caractérisé en ce qu'il consiste à
 - mouler la membrane (2) dans une première composition élastomère d'une première dureté,
 - usiner des évidements, dans des arêtes (6, 7) sujettes à extrusion de la membrane brute ainsi formée,
 - combler les évidements ainsi réalisés en y coulant une seconde composition élastomère compatible avec la première, mais d'une seconde dureté supérieure à la première, suffisante pour résister à l'extrusion.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première et la seconde matières élastomères sont du polyuréthane d'une première et d'une seconde dureté.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que lesdites arêtes sujettes

à extrusion comprennent les arêtes longitudinales (6), supérieures et inférieures de la membrane.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdites arêtes sujettes à extrusion comprennent les arêtes transversales (7), aux extrémités de la membrane.
5. Diaphragme résistant à l'extrusion, comprenant une membrane (2) en une première matière élastomère d'une première dureté, et des joints anti-extrusion, caractérisé en ce que les joints antiextrusion (6, 7) sont constitués en une seconde matière élastomère d'une seconde dureté, supérieure à la première, la seconde matière ayant été coulée dans un évidement de la première matière élastomère.
6. Diaphragme selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend des joints anti-extrusion à ses arêtes longitudinales, supérieures et inférieures (6).
7. Diaphragme selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comprend des joints anti-extrusion à ses arêtes transversales (7), aux extrémités du diaphragme.
8. Diaphragme selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'une structure complète d'une pièce, interchangeable, avec ses joints d'étanchéité (3) et anti-extrusion (6, 7).

Claims

1. A method for manufacturing a diaphragm for a forming press of the pressure cell type, of the type comprising an elastomeric membrane and anti-extrusion joints, characterized in that said method includes:
 - molding the membrane (2) from a first elastomeric composition having a first hardness,
 - machining recesses in edges (6, 7) subject to extrusion of the so formed raw membrane,
 - filling up the so formed recesses, by casting therein a second elastomeric composition compatible with said first composition, but having a hardness, greater than said first hardness, sufficient to withstand extrusion.
2. A method according to claim 1, characterized in that said first and said second elastomeric materials are polyurethane with a first and a second hardness.
3. A method according to anyone of claims 1 to 2, characterized in that said edges subject to extrusion include the cross-sectional (6), upper and lower edges of the membrane.

4. A method according to anyone of claims 1 to 3, characterized in that said edges subject to extrusion include the transverse edges (7) at the ends of the membrane.

5. An extrusion-withstanding diaphragm, including a membrane (2) made of a first elastomeric material with a first hardness, and anti-extrusion joints, characterized in that the anti-extrusion joints (6, 7) are made of a second elastomeric material with a second hardness greater than said first hardness, the second material having been cast in a recess in the first elastomeric material.

6. A diaphragm according to claim 5, characterized in that it includes anti-extrusion joints at the upper and lower longitudinal edges (6) thereof.

7. A diaphragm according to claim 5 or 6, characterized in that it includes anti-extrusion joints at the transverse edges (7) thereof, at the ends of the diaphragm.

8. A diaphragm according to anyone of claims 5 to 7, characterized that it exists as a complete, interchangeable unitary structure, with its sealing joints (3) and its anti-extrusion joints (6, 7).

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen des Diaphragmas einer Formpresse mit Druckzelle, umfassend eine Membran aus einem Elastomer und Anti-Extrusions-Elementen, *dadurch gekennzeichnet*, daß es umfaßt

- Formen der Membran (2) aus einer ersten Elastomierzusammensetzung mit einer ersten Härte,
- Ausarbeiten von Ausnehmungen in den der Extrusion ausgesetzten Rändern (6, 7) der so geformten, rohen Membran,
- Ausfüllen der so erzeugten Ausnehmungen durch Einbringen einer zweiten, mit der ersten kompatiblen, jedoch eine zweite Härte aufweisenden Elastomierzusammensetzung, wobei die zweite Härte größer ist als die erste Härte und ausreichend, der Extrusion zu widerstehen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die ersten und die zweiten Elastomermaterialien aus Polyurethan mit einer ersten und einer zweiten Härte bestehen.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß diese der Extrusion ausgesetzten Ränder die in Längsrichtung verlaufenden oberen und unteren Ränder (6) der Membran sind.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, daß diese der Extrusion ausgesetzten Ränder die in Querrichtung verlaufenden Ränder (7) an den Enden der Membran umfassen.

5. Der Extrusionsgefahr widerstehendes Diaphragma mit einer Membran (2) aus einem ersten Elastomermaterial mit einer ersten Härte und Anti-Extrusions-Elementen, *dadurch gekennzeichnet*, daß diese Anti-Extrusions-Elemente (6, 7) aus einem zweiten Elastomermaterial mit einer zweiten Härte bestehen, die größer ist als die erste Härte, und daß das zweite Material in eine Ausnehmung im ersten Elastomermaterial eingebracht ist.

6. Diaphragma nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, daß es Anti-Extrusions-Elemente an seinen oberen und unteren Längsrändern (6) umfaßt.

7. Diaphragma nach einem der Ansprüche 5 oder 6, *dadurch gekennzeichnet*, daß es Anti-Extrusions-Elemente an seinen Querrändern (7) an den Enden des Diaphragmas umfaßt.

8. Diaphragma nach einem der Ansprüche 5 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, daß es die Form einer einstückigen, austauschbaren Konstruktion mit ihren Dichtungen (3) und Anti-Extrusions-Elementen (6, 7) aufweist.

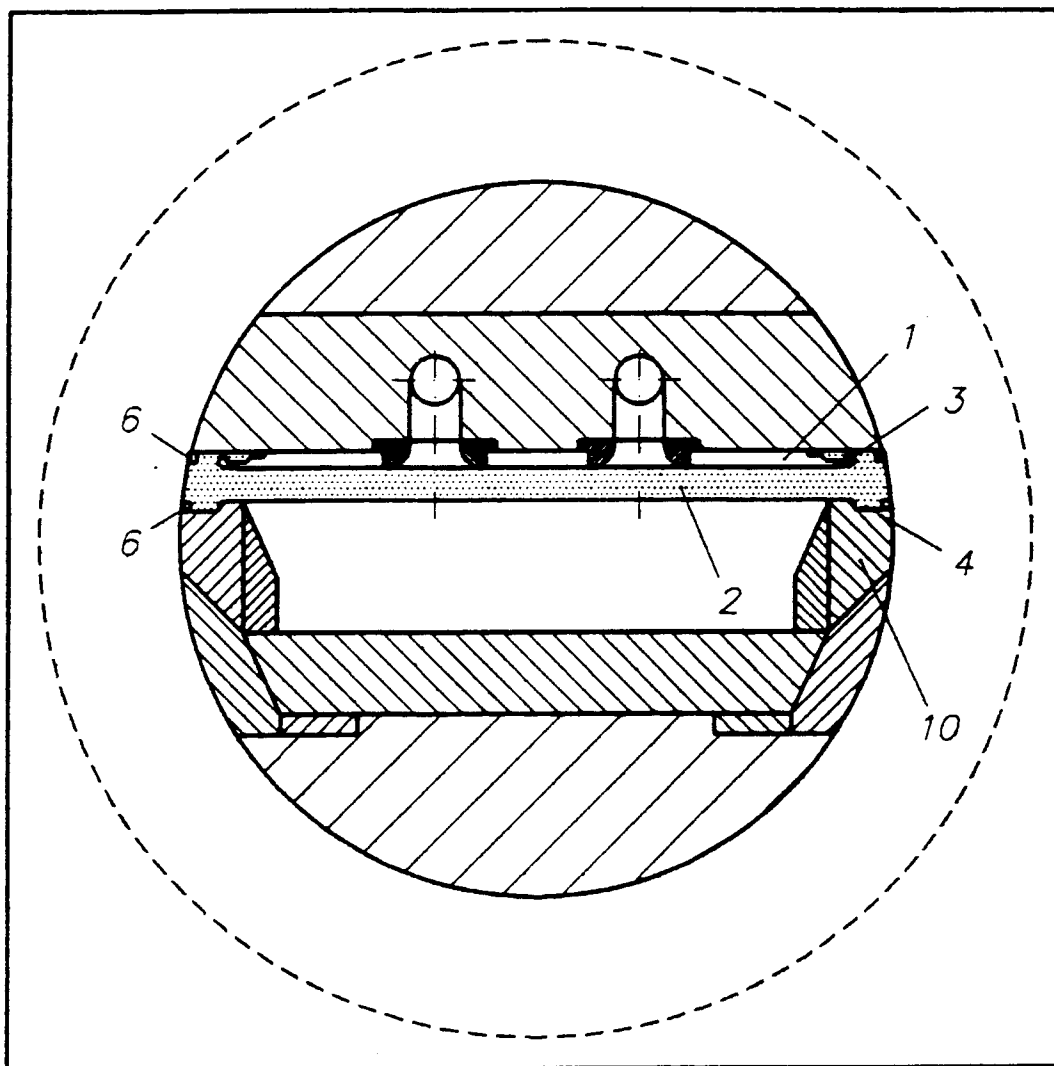


FIGURE 1

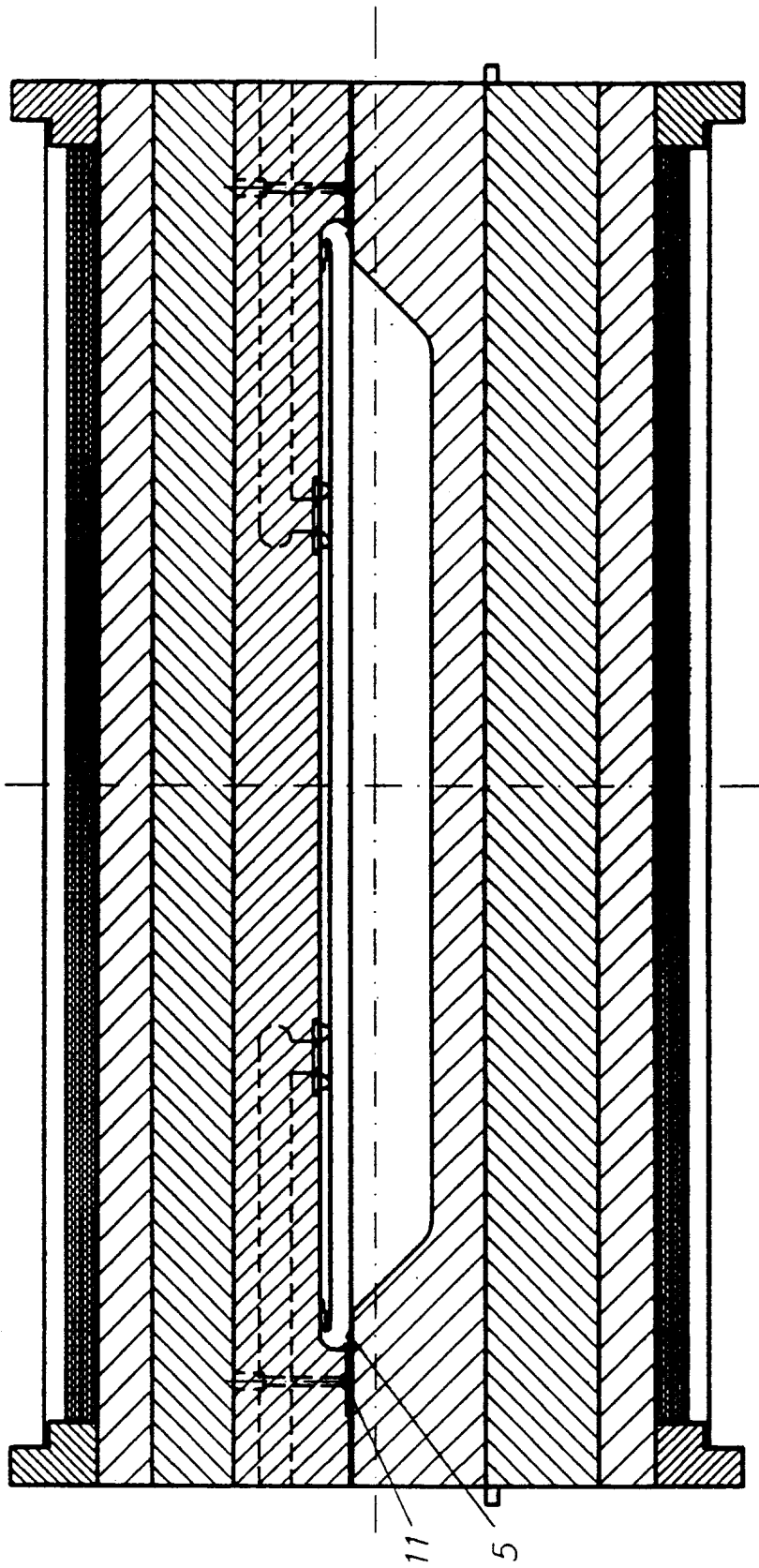


FIGURE 2

