

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 473 671

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 00681

(54)

Vanne à bille démontable.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). F 16 K 27/02, 1/14, 1/42, 15/04.

(22)

Date de dépôt..... 14 janvier 1980.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 29 du 17-7-1981.

(71)

Déposant : Société dite : ASAHI YUKIZAI KOGYO, CO., LTD., société de droit japonais,
résidant au Japon.

(72)

Invention de : Youichi Ninomiya et Kazuhiko Tsuno.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Propri conseils,
23, rue de Leningrad, 75008 Paris.

La présente invention concerne des perfectionnements aux vannes de commande du type à clapet à bille .

On sait que ce type de vanne présente l'inconvénient que l'accès à ses parties intérieures, notamment en cas de réparation, ne peut être effectué qu'avec difficultés lorsque la
5 vanne se trouve en position de service. Au moins une partie des conduites dans lesquelles est insérée ladite vanne doit être coupée pour pouvoir démonter aisément la vanne.

En conséquence, l'objet principal de la présente invention
10 est d'éviter les inconvénients mentionnés ci-dessus et de faciliter le démontage de la vanne dans sa position de service dans une canalisation.

Un autre objet de la présente invention réside en ce qu'une coopération intime du clapet à bille avec un élément d'étanchéité
15 est assurée de telle manière que l'on évite toutes destructions mécaniques et/ou détériorations mécaniques dudit élément d'étanchéité.

A cette fin, selon l'invention, le corps de la vanne se compose sensiblement d'un corps de vanne principal présentant
20 la forme d'une combinaison rigide d'un corps cylindrique creux avec un élément de couplage à une conduite et comportant à l'intérieur une bille mobile.

Ce corps principal est solidaire de façon amovible à l'extrémité opposée d'un autre élément de couplage à une conduite et
25 ceci par l'intermédiaire d'un élément d'étanchéité élastique à double fonctionnement conformé et agencé de façon à assurer à l'intérieur dudit corps une fonction d'étanchéité par coopération avec la bille et en même temps à exécuter à l'extérieur une fonction d'étanchéité entre le corps de vanne principal
30 et l'élément de couplage amovible à une conduite. De cette manière, seule une faible course axiale est nécessaire pour démonter la vanne de la conduite lorsque cela est nécessaire.

L'élément d'étanchéité peut être fixé par sa face intérieure à un élément de retenue de la bille. Cet élément de retenue annulaire est réalisé en un

matériau dur, de préférence une résine plastique dure, de façon à positionner la bille dans sa position de fermeture en évitant les excès de pression de contact avec l'élément d'étanchéité, ce qui évite tout écrasement de celui-ci par la bille et assure une séparation en douceur de la bille de l'élément d'étanchéité à l'ouverture de celle-ci.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

La figure 1 est une coupe axiale d'une vanne à billes de type connu.

La figure 2 montre en vue semblable de la figure 1, une vanne conforme à la présente invention.

La figure 3 est une coupe transversale selon la ligne A-A' de la figure 2.

La figure 4 est une vue agrandie en coupe du joint d'étanchéité à double fonction, prévu entre l'élément de raccord à la canalisation et le corps de vanne selon la présente invention, destiné à procurer une bonne étanchéité entre ces éléments et en même temps à coopérer avec la bille pour une liaison étanche.

La figure 5 est une vue de l'avant du joint de la figure 4.

La figure 6 est une vue en coupe d'un anneau de retenue montré sur la figure 2 adapté pour contrecarrer l'excès de pression de contact de la bille contre le joint.

La figure 7 est une vue partielle agrandie de plusieurs constituants de la vanne, compris dans le cercle B de la figure 2.

La figure 8 est une vue en coupe d'un joint auxiliaire qui peut être éventuellement utilisé en coopération avec une variante de réalisation de joint.

Avant de décrire en détail plusieurs modes préférés de réali-

sation de l'invention, on se rapportera à la figure 1 qui représente une vanne à bille connue, afin de bien faire comprendre les particularités de l'invention.

Sur la figure 1, la référence 21 désigne un corps de vanne principal constitué essentiellement d'un cylindre creux réalisé en une matière synthétique dure telle qu'un chlorure de polyvinyle, quoique cette matière ne soit pas limitative. Le corps principal cylindrique 21 comporte en 21a des surépaisseurs de façon à présenter à une configuration convexe de révolution. Aux deux extrémités du corps de vanne, sont prévus des filetages mâles 21b et 21b'. Ainsi, ces filetages mâles présentent chacun des configurations convergentes vers l'extérieur.

Les références 22 et 22' représentent des éléments de couplage d'extrémité percés de passages en gradin 100 et 100' pour le fluide, les parties les plus grandes de ceux-ci comportant des filetages femelles 101, 101' respectivement, de façon à former des connexions avec les extrémités des conduites filetées de la canalisation en fluide (non représentée). Ces éléments de couplage 22 et 22' comportent des épaulements extérieurs respectifs 102 et 102' et des gorges annulaires extérieures 103 et 103', des joints théoriques 104 et 104' étant maintenus dans ces gorges afin d'assurer l'étanchéité par rapport au corps de vanne principal 21. Des parties intérieures 22a et 22'a de ces éléments 22 et 22' peuvent coulisser à frottement doux dans l'extrémité du passage intérieur du corps principal de vanne, l'étanchéité étant assurée par des joints 104 et 104'. Le couplage entre le corps de vanne et les éléments de couplage 22 et 22' est de plus assuré par des écrous à rebord 23 ou 23' se vissant sur les filetages mâles 21 ou 21b' du corps principal de vanne. A cette fin, les écrous 23, 23' comportent des filetages femelles 23a ou 23'a respectivement.

L'élément de couplage 22 comporte une gorge annulaire intérieure 26 à proximité de son extrémité intérieure convergeant radialement vers l'extérieur et adjacente à l'extrémité extérieure d'une pluralité de guides de billes 105 faisant partie intégrante de la paroi du trou du corps principal de vanne. Un joint torique intérieur 25 est placé dans la gorge annulaire 26

pour définir la position d'obturation de la vanne par le contact étanche avec une bille relativement grande 24 qui est de préférence réalisée en une résine plastique dure tel qu'un chlorure de polyvinyle, comme pour les éléments de couplage 22 et 22'. Des saillies 105a dirigées vers l'intérieur forment à l'extrémité droite des guides 105 pour limiter le mouvement axial de la bille.

Le fonctionnement de cette vanne classique est bien connu des hommes de l'art de sorte qu'aucune description supplémentaire n'est nécessaire.

Cependant, on rencontre de nombreuses difficultés avec une telle vanne, notamment lorsque l'on désire faire une inspection rapide de l'intérieur de celle-ci, à cause du fait que l'élément de couplage 22 doit d'abord être ôté du passage du corps de vanne principal sur une longueur de course relativement longue et en détachant complètement l'écrou 23. A cette fin, on doit couper une longueur de la conduite dans laquelle est montée ladite vanne au moins égale à la distance L ; ou bien la canalisation doit être prévue auparavant avec une conduite de raccord ayant une longueur au moins égale à L.

Une autre difficulté réside en ce que lorsque la pression de fluide agissant sur la bille 24 de l'arrière en direction de la fermeture de la vanne est très élevée, la bille peut être appliquée de façon trop forte à l'intérieur du joint d'étanchéité 25 et celui-ci peut éventuellement accompagner la bille lorsque celle-ci se déplace dans le sens de l'ouverture. Dans ce cas, on ne peut refermer la vanne puisque le joint d'étanchéité a été déplacé de sa position de fonctionnement qui a été représentée. Même si il n'a pas été déplacée de sa position de fonctionnement, le joint peut subir des détériorations au cours d'opérations répétées d'ouverture et de fermeture à cause de cet excès de pression.

Pour démonter la vanne en service sur une canalisation, par exemple pour remplacer un joint torique endommagé, l'accès aux éléments intérieurs de la vanne peut seulement être obtenu par dévissage de l'écrou de raccord 23 et sortie des éléments de couplage 22 et 22' sur une course égale à L.

Maintenant, en se référant aux figures 2 à 7, on décrit plus en détail un mode de réalisation préféré de l'invention.

Dans ce cas, le corps principal 1 est sensiblement formé par la combinaison rigide d'un corps principal creux, cylindrique et central, 21 pourvu d'un élément de couplage 22'.

Une pluralité de guides 2 pour la bille font partie intégrante de la surface intérieure du corps de vanne principal 1 de façon semblable aux guides 105 du mode de réalisation de la figure 1. De cette manière, la bille rigide 3 est maintenue sensiblement axialement le long de son déplacement. Sur la figure 2, la bille est montrée dans sa position d'obturation en ligne pleine et dans sa position d'ouverture en traits mixtes.

Le corps de vanne 1 comporte à l'une de ses extrémités un filetage de couplage 8 qui est semblable à celui représenté en 101' sur la figure 1 et qui sert à la liaison à une conduite. Ce filetage 8 définit une partie du passage de fluide semblable à celle portant la référence 100' sur la figure 1 quoique non spécifiquement adaptée pour établir une liaison de fluide direct avec la chambre de soupape 106 formée dans le corps de vanne 1, comme cela est connu.

A l'extrémité opposée et à la périphérie extérieure, le corps de vanne comporte un filetage mâle la semblable au filetage 21b de la figure 1, en vue de recevoir un écrou de raccord 7 qui est semblable à l'écrou 23 précédent. Le filetage femelle est désigné par la référence 7a et est prévu pour coopérer avec le filetage mâle correspondant la.

La bille 3 est le plus possible sphérique et son diamètre est plus grand que le passage de fluide 6d formé à travers l'élément d'étanchéité 6 à double fonctionnement, comportant un évidement intérieur conique 6c en vue de l'obtention de l'étanchéité en coopération avec la bille, lorsque celle-ci est dans sa position d'interruption de passage de fluide.

Un élément de retenue 11, de préférence réalisé en une matière dure, tel qu'un chlorure de polyvinyle polyacrylique dur ou

équivalent, est inséré en position à l'extrémité extérieure la plus large de la chambre 106. Cet anneau de retenue 11 comporte une surface centrale conique et concentrique 11a pour maintenir la bille 3 en position de fermeture étanche contre la surface conique 6c de l'élément d'étanchéité 6, ce qui évite une pression de contact excessive de la bille sur ce dernier et tout écrasement de la matière élastomère de l'élément d'étanchéité 6. Celui-ci est prévu pour pouvoir s'emboîter à la manière d'une capsule sur l'extrémité correspondante du corps de vanne. L'élément 6 présente une configuration en gradin comme cela est bien représenté sur les figures 4 et 7. La surface annulaire 6a est convergente vers l'extérieur et forme un angle aigu (figure 7) avec une surface annulaire 6e s'étendant parallèlement à l'axe médian (non représenté) de l'élément 6 de façon à recevoir l'extrémité des parois intérieures conformées en correspondance du corps de vanne 1. Cette configuration en angle aigu du corps de vanne évite les séparations involontaires de l'élément 6 et assure une portée accrue et une meilleure étanchéité des constituants. Le diamètre de la surface 6e de l'épaulement est choisi pour être sensiblement égal à celui de l'extrémité correspondante du passage le plus grand du corps de vanne. Le diamètre du passage est sensiblement le même à l'emplacement 6d de l'élément 6 que celui 10 de l'élément 4 de raccord à la conduite.

A l'extrémité opposée ou extérieure, l'élément d'étanchéité 6 à double fonctionnement comporte deux nervures concentriques d'étanchéité 5 et 5' adaptées pour produire une étanchéité avec l'élément de couplage 4. Le nombre de ces nervures peut être réduit à une seule ou bien augmenté jusqu'à trois ou plus, en fonction des besoins. Chacune de ces nervures peut présenter une section semi-circulaire ou analogue de façon à agir comme un joint. La présence de la surface conique 6c sert naturellement à former un joint étanche mais amovible, avec la bille 3 dans la position d'obturation de la vanne.

L'élément de couplage 4 est relié au corps de vanne 1 par l'intermédiaire de l'élément d'étanchéité 6 et par la liaison par filetage de l'écrou 7 sur l'extrémité mâle filetée du corps de vanne. La portion filetée femelle 9 sert naturellement pour la liaison à l'élément de conduite amont (non représenté).

Une liaison femelle semblable 8, prévue à l'extrémité opposée du corps de vanne 1 sert également à la liaison par filetage à un élément de conduite à valve (non représenté).

Lorsque le fluide passe à travers la valve et s'écoule de l'amont vers l'aval, la pression du fluide agit sur la bille 3 de sorte que cette dernière est automatiquement déplacée de sa position en traits pleins vers sa position en traits mixtes de la figure 2, de sorte que la valve est ouverte. Pendant ce déplacement de la bille, celle-ci est guidée par une pluralité de guides. Ainsi, le fluide peut s'écouler depuis une canalisation amont à travers le trou étagé 10 du couplage et les trous 6c et 11a de l'élément d'étanchéité 6 et de l'élément de retenue 11 respectivement, dans la chambre 106 du corps de vanne 1, puis à travers le trou étagé 8 jusque dans la canalisation avale.

Au contraire, lorsqu'une pression relativement élevée agit en sens inverse depuis la canalisation aval, la bille retourne de sa position d'ouverture à sa position de fermeture et vient en contact étanche avec la surface annulaire 6c du joint. Cette configuration conique sert à intensifier l'interruption de l'écoulement du fluide, et le contact étanche entre la bille et le joint.

Les composants de vanne 3, 6 et 11 sont prévus et agencés de façon que lorsque la pression de fluide inverse est faible la bille 3 est au contact avec la portion de plus petit diamètre ou la zone de contact conique 6c de l'élément d'étanchéité, de sorte que la pression de contact exercée sur celui-ci par la bille est néanmoins relativement élevée et la fonction d'interruption d'écoulement est fiable. Lorsque la pression de fluide s'accroît, la zone de contact entre la bille et l'élément d'étanchéité s'accroît et le contact est encore meilleur.

Quand la pression inverse du fluide atteint un certain niveau prédéterminé, la bille 3 est de plus en contact avec la surface conique 11a de l'anneau de retenue 11, ce qui évite un excès de pression de contact de la bille sur l'élément d'étanchéité. De cette façon, toute déformation permanente

nuisible et/ou toute détérioration de l'élément d'étanchéité par la bille peut effectivement être évitée. Ainsi, la durée de vie de l'élément d'étanchéité est fortement accrue.

5 Quoique l'angle de la surface conique 6c dépend naturellement de la pression inverse du fluide, de la matière de l'élément d'étanchéité 6 et du diamètre de l'élément de la bille 3, il peut avantageusement être compris entre 5 et 30° par rapport à la tangente à la bille au point de contact initial de cette dernière avec l'élément d'étanchéité.

10 Puisque la surface extérieure 6a de l'élément d'étanchéité est écrasée sous pression entre l'élément 4 de couplage à la canalisation et le corps de vanne lorsque la vanne est dans sa position de service, on peut éviter de façon efficace tout déplacement involontaire de l'élément d'étanchéité 6 pen-
15 dant le fonctionnement de la vanne. A cause de la configuration conique de l'extrémité de la vanne 1 coopérant avec la surface 6a correspondante de l'élément d'étanchéité, celui-ci peut efficacement être évité d'être aspiré par le fluide, en position de service de la vanne, même si l'écoulement de fluide
20 est très puissant et à grande vitesse.

Un semblable défaut se rencontre dans les vannes connues qui ne comportent pas la mise en oeuvre de l'invention, lors d'un contact excentrique de la bille, ce qui exerce un déplacement latéral de l'élément fixe coopérant.

25 Grâce aux nervures 5 et 5', on obtient l'étanchéité désirée entre l'élément de couplage 4 et le corps de vanne 1.

Par ailleurs, la pression exercée par l'écrou étanche 7 de liaison agit sensiblement sur le flanc extérieur 6a de manière concentrée, en ce qui concerne l'élément
30 d'étanchéité, de sorte qu'une légère étanchéité dans le sens mentionné ci-dessus suffit à éviter les pertes de fluide aux jonctions des constituants de la vanne.

Le contact conique 6a entre la bille 1 et l'élément d'étanchéité 6 entraîne un centrage rapide et aisé de celui-ci par rapport

aux constituants de la vanne.

Lorsque l'on désire avoir accès aux parties intérieures de la vanne, on défait d'abord l'écrou 7.

De cette façon le corps 1 peut facilement être séparé de
5 l'élément de couplage. Ensuite, l'élément d'étanchéité 6, l'anneau de retenue 11 et la bille 3 peuvent être ôtés du corps de vanne en vue de l'inspection et/ou de l'échange de pièces.

Puisque l'élément d'étanchéité selon l'invention peut effectuer une double fonction, avec la bille 3 d'une part et avec
10 l'élément de couplage 4 d'autre part, on évite l'utilisation de joints théoriques délicats et fiables.

Ainsi, la structure de la vanne est simple et fiable et son montage et son démontage peuvent être effectués de façon rapide et commode.

15 Sur la figure 8 on a représenté un disque d'étanchéité percé 107, comme variante de réalisation du mode de réalisation précédent.

Le disque 107 est une feuille d'une matière à la fois dure et souple, telle que la fibre d'amiante, le papier dur ou une autre
20 matière fibreuse, comportant un passage 107a de manière semblable à ce qui a été décrit en 6d sur la figure 2.

Sur une surface du disque 107, sont prévus deux nervures annulaires parallèles 108 et 108' de manière semblable à ce qui est représenté en 5 et 5' respectivement sur les figures 4, 5 et 7.
25 Ces nervures 108 et 108' peuvent être en une résine résistant à la corrosion, tel qu'un polytétrafluoroéthylène. La même résine peut être utilisée comme revêtements pour les nervures annulaires 5 et 5', quoique cela ne soit pas représenté.

Lorsque le siège annulaire 107 est utilisé en superposition
30 avec l'élément d'étanchéité 6, les nervures annulaires 5 et 5' peuvent être supprimées. L'élément d'étanchéité et l'anneau

d'étanchéité mentionnés ci-dessus comportent donc soit l'élément annulaire 6 seul, soit une combinaison du disque 107 et de l'élément annulaire 6 ne comportant alors pas de nervures 5 et 5'.

R E V E N D I C A T I O N S

- 1.- Vanne à bille comprenant un corps principal ayant la forme d'un corps cylindrique creux pourvu d'un élément de couplage à une canalisation et enfermant une bille mobile, caractérisée en ce que ledit corps de vanne est solidaire de façon
5 amovible à une de ses extrémités d'un élément de couplage à une canalisation , par l'intermédiaire d'un élément élastique d'étanchéité à double fonction, qui est conformé et agencé pour exercer à l'intérieur de la vanne une fonction d'étanchéité amovible avec la bille et en même temps pour exécuter à l'exté-
10 rieur une fonction d'étanchéité entre le corps de vanne principal et l'élément de couplage amovible à la canalisation.
- 2.- Vanne selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte de plus un anneau de retenue positionné de façon fixe derrière ledit élément d'étanchéité par rapport au sens d'écou-
15 lement du fluide dans la vanne, ledit anneau de retenue comportant un trou central conique permettant le passage du fluide et destiné au contact avec la bille, de façon à éviter un excès de pression de contact de celle-ci sur ledit élément d'étanchéité.
- 3.- Vanne selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée
20 en ce qu'elle ne comporte aucun joint torique.
- 4.- Vanne selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que ledit élément annulaire d'étanchéité comporte une surface extérieure à épaulement, pour assurer l'étanchéité avec l'extrémité correspondante dudit corps de
25 vanne, cet épaulement formant un angle légèrement aigu en regard du bord correspondant dudit corps de vanne.

FIG. 1

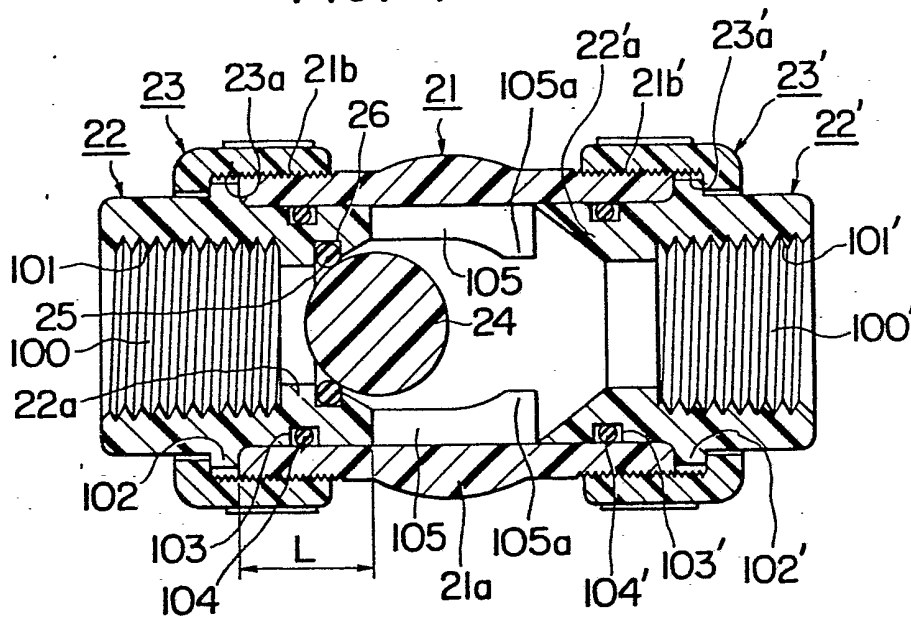


FIG. 2

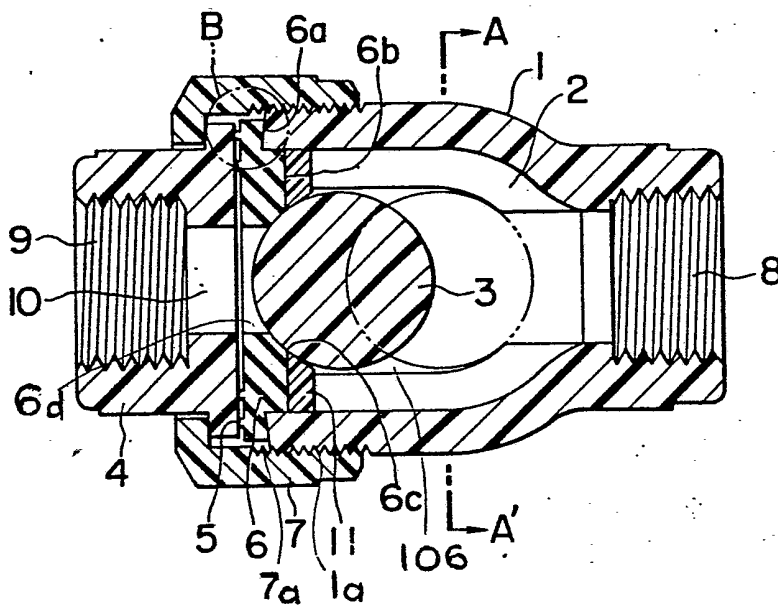


FIG. 3

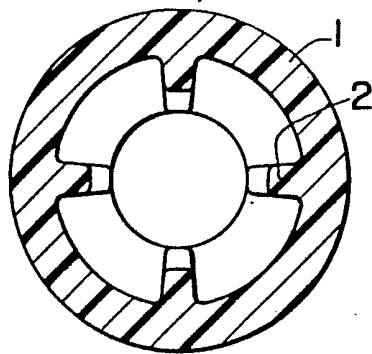


FIG. 4

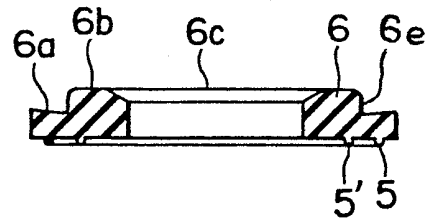


FIG. 5

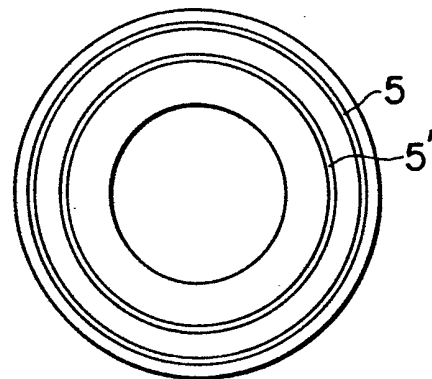


FIG. 7

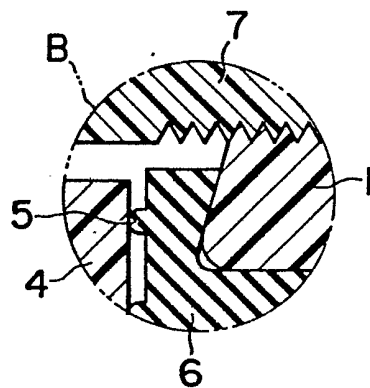


FIG. 8

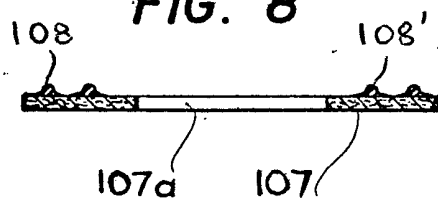


FIG. 6

