(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 609 141**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **87 10209**

(51) Int Cl⁴ : F 16 K 7/06, 31/524; A 61 M 25/00.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 20 juillet 1987.

(30) **Priorité :** US, 30 décembre 1986, n° 947,802.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 26 du 1er juillet 1988.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *BIORESEARCH INC.* — US.

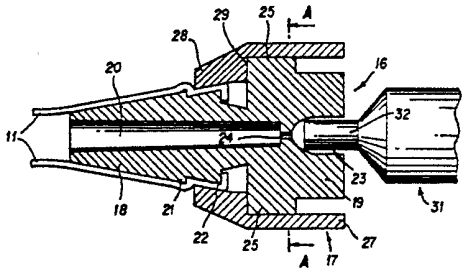
(72) **Inventeur(s) :** Robert J. Kurtz ; Joseph LiCausi.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** Cabinet Plasseraud.

(54) Soupape d'arrêt actionnée par une seringue.

(57) L'invention concerne une soupape d'arrêt actionnée par une seringue et destinée à être utilisée avec un tube de cathéter flexible. La soupape comprend un capuchon tubulaire rigide 17 et un élément de soupape en élastomère 16. On insère l'élément de soupape partiellement dans le tube flexible 11 du cathéter et on fait glisser le capuchon rigide 17 sur l'élément de soupape pour maintenir le tube flexible sur l'élément de soupape et obliger la fente 24 constituée dans l'élément de soupape 16 à se fermer. On utilise la soupape en insérant l'extrémité émoussée 32 d'une seringue 31 dans l'alésage cylindrique conique 23 de l'élément de soupape 16 qui est en communication avec la fente 24. Le contact entre l'extrémité 32 de la seringue et les parois internes de l'alésage cylindrique conique 23 oblige la fente 24 de la soupape à s'ouvrir et permet le passage d'un fluide à travers la soupape.



FR 2 609 141 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

Soupape d'arrêt actionnée par une seringue.

L'invention concerne des soupapes d'arrêt actionnées par des seringues et utilisées en combinaison avec des cathéters flexibles, et plus spécifiquement un cathéter Foley comportant un ballon gonflable à son extrémité distale.

Il est souvent souhaitable de prévoir une soupape utilisée avec un cathéter Foley, cette soupape pouvant être ouverte et fermée à volonté seulement en insérant dans la soupape l'extrémité émoussée d'une seringue ne comportant pas d'aiguille. Ceci est particulièrement utile en liaison avec un cathéter Foley où il est nécessaire de gonfler et de dégonfler rapidement le ballon du cathéter.

Un exemple d'un type de soupape du type antérieur est montré dans le brevet US 3 477 438 (Allen et al). Cette soupape particulière comprend un bouchon sur lequel est formée d'un seul tenant une partie ajourée auto-étanchéifiante et normalement fermée, comportant un passage la traversant et formé par perçage de l'extrémité du tube, et un élément de tension se disposant sur le bouchon et à l'intérieur du tube du cathéter. En fonctionnement, on insère une seringue dans le passage de la partie ajourée, et celle-ci vient en contact avec l'extrémité normalement fermée du bouchon en poussant l'extrémité de ce bouchon de manière à forcer l'ouverture à s'ouvrir. L'élément de soupape est fixée de façon adhésive dans le tube du cathéter et l'assemblage des trois parties comportant la formation de la fente, le collage de la partie interne dans les parties externes et la fixation des deux parties à l'intérieur du tube du cathéter est difficile, demande du temps et est toujours coûteux.

Un autre exemple d'une soupape actionnée par une seringue est montrée dans le brevet US 3 495 594 (Swanson). Cette soupape comprend un logement, un bouchon élastique et un élément de retenue. Cette soupape exige son assemblage avant sa connexion au cathéter. De plus, il faut avoir recours à une aiguille pour percer le matériau du bouchon plein et ouvrir ainsi la soupape. Il n'est pas possible d'ouvrir cette soupape sans y insérer une aiguille.

Le brevet US 3 837 381 (Arroyo) est un dispositif de soupape en trois parties utilisé avec des cathéters. Ce dispositif comprend un corps, un couvercle formé par un élément tubulaire creux, et un élément annulaire. Pour assembler cette soupape, on fait glisser l'élément annulaire sur un tube flexible, on insère le corps dans le tube flexible, on place le couvercle tubulaire sur le corps et le tube flexible et on amène finalement à force l'élément tubulaire entre le couvercle tubulaire et le tube flexible pour constituer un support additionnel pour la soupape. Cette soupape est basée sur l'élasticité du tube flexible pour maintenir le canal de la soupape en position fermée. Ceci n'est pas très fiable du fait que les dimensions ou l'élasticité des tubes des cathéters peuvent varier. Il n'est pas non plus possible d'ouvrir cette soupape sans insertion d'une seringue.

Il existe donc un besoin dans ce domaine pour une soupape de cathéter surmontant les inconvénients susmentionnés.

Un but principal de la présente invention est de proposer un élément de soupape actionné par une seringue et destiné à un cathéter Foley, formé de deux parties et n'exigeant aucune découpe préalable ou aucun collage pour fixer la soupape en place, et qui est efficace et évite des fuites entre la soupape et le cathéter.

Un autre but de la présente invention est de proposer une soupape d'arrêt pour cathéter, actionnée par une seringue et peu coûteuse, et facile à utiliser.

Un autre but encore de la présente invention est de proposer une soupape d'arrêt actionnée par une seringue et n'exigeant que peu d'opérations d'assemblage, ou aucune.

Ces buts et d'autres de la présente invention apparaîtront à l'homme de l'art à la lecture de la description détaillée qui suit.

La présente invention concerne une soupape d'arrêt actionnée par une seringue, destinée à être utilisée avec des cathéters flexibles. La soupape comprend deux parties, un élément de soupape en élastomère et un capuchon tubulaire creux rigide. L'élément de soupape est réalisé sous forme d'un élément unitaire moulé présentant une partie allongée traversée par un alésage allongé et une partie de base. La partie allongée est insérée dans le tube de cathéter flexible de manière que

l'alésage allongé communique avec le tube du cathéter. La partie de base reste en dehors du tube flexible. La partie de base comporte un alésage cylindrique conique s'étendant axialement à l'intérieur. La petite extrémité de l'alésage cylindrique communique avec une fente de la soupape s'étendant également axialement dans la partie de base et communiquant avec l'alésage allongé. La partie de base comprend en outre deux épaulements s'étendant radialement vers l'extérieur à partir de la fente de la soupape, à l'opposé l'un de l'autre.

Le capuchon tubulaire creux rigide présente une première extrémité se disposant sur les épaulement de l'élément de soupape et exerçant une pression radiale sur les épaulements pour fermer la fente de la soupape. Le capuchon tubulaire présente également une seconde extrémité conique se disposant sur le tube du cathéter et la partie allongée de l'élément de soupape pour maintenir le tube du cathéter pressé entre l'extrémité conique du capuchon et la partie allongée de l'élément de soupape. On ouvre à volonté l'ouverture de la soupape en faisant coulisser le capuchon pour le dégager de l'élément de soupape ou en introduisant l'extrémité non pointue d'une seringue dans l'alésage cylindrique conique pour forcer la fente de la soupape de s'ouvrir.

Dans un mode de réalisation préféré, la partie allongée de l'élément de soupape est conique et comprend deux brides annulaires pour faciliter le maintien du tube flexible du cathéter et du capuchon sur la partie allongée. Dans un mode de réalisation préféré, le capuchon comprend également un méplat annulaire interne pour éviter que la partie conique du capuchon glisse sur les épaulements de l'élément de soupape.

D'autres buts et de nombreux avantages de la présente invention apparaîtront clairement après considération de la description détaillée qui suit, en se référant aux dessins annexés dans lesquels:

la figure 1 est une élévation frontale d'un cathéter montrant le moyen de soupape de la présente invention sur le bras latéral du cathéter,

la figure 2 est une vue en coupe de la soupape et du bras latéral du cathéter montré à la figure 1, montrant une seringue insérée dans la soupape,

la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne A-A de la figure 2 du corps de soupape sans le capuchon, et

la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne A-A de la figure 2 du corps de soupape sur lequel est disposé le capuchon.

Le cathéter de la présente invention est du type comprenant un tube flexible 11 muni d'un passage qui le traverse. Le cathéter présente une extrémité distale 12 et une extrémité proximale 13. Un bas latéral 14 est fixé au tube flexible 11 à l'extrémité proximale 13. A l'extrémité distale est prévu un ballon (non montré) et un passage de gonflage séparé (non montré) s'étend entre le ballon et le passage du bras latéral 14. Le bras latéral 14 présente une extrémité libre ouverte à laquelle est fixée la soupape d'arrêt 15 actionnée par une seringue selon la présente invention.

La soupape d'arrêt 15 est composée d'un élément de soupape en élastomère 16 formé en caoutchouc ou tout matériau similaire, et un capuchon tubulaire creux 17 réalisé en une matière plastique rigide.

L'élément de soupape élastomère 16 comporte une partie allongée 18 et une partie de base 19. Un alésage allongé 20 est constitué dans la partie allongée 18. La partie allongée 18 comporte également une première bride annulaire 21 et une seconde bride annulaire 22 espacée longitudinalement de la première. La partie de base 19 est munie d'un alésage conique 23 s'étendant axialement à l'intérieur et communiquant avec une fente de soupape 24 s'étendant axialement et centralement dans la base 19 pour venir en communication avec l'alésage 20. La fente de la soupape comporte une découpe latérale rectiligne d'une longueur d'environ 2,28 mm et une découpe latérale semi-circulaire dont le rayon est de 7,6 mm. Comme montré aux figures 3 et 4, la partie de base 19 comprend deux épaulements 25 s'étendant radialement vers l'extérieur de la fente 24 de la soupape et à l'opposé l'un de l'autre. Chaque épaulement s'étend sur environ 40° de la périphérie de l'élément de soupape.

Le capuchon tubulaire rigide 17 présente une première extrémité 27 et une seconde extrémité conique 28. Le capuchon tubulaire 16 comporte un méplat annulaire interne 29 situé en un point du capuchon tubulaire 16 où ce dernier commence à prendre une forme conique.

Pour fixer la soupape 15 au tube flexible 11 d'un cathéter qui est de préférence un cathéter Foley, on place le capuchon tubulaire 17 sur le tube flexible et on le fait glisser sur une distance considérable le long du tube flexible 11, jusqu'à ce que l'extrémité de ce tube 11 dépasse largement l'extrémité 27 du capuchon. On insère alors la partie allongée 18 de l'élément de soupape élastomère 16 dans le tube flexible 11 jusqu'à ce que l'extrémité de ce tube flexible 11 vienne en contact avec la partie de base 19 de l'élément de soupape 16. En ce point, la fente 24 de la soupape est en position ouverte. On tire alors le capuchon tubulaire 17 sur le tube flexible 11 et sur la partie allongée 11 jusqu'à ce que le méplat annulaire interne 29 vienne en contact avec les épaulements 25 de la partie de base 19. L'élément de soupape 16 est désormais prêt à être utilisé. Dans cette configuration, la première extrémité 27 du capuchon tubulaire 17 exerce une pression radiale vers l'intérieur des épaulements 25 de la partie de base 19 de manière à amener la fente de soupape 24 à se fermer. La partie d'extrémité conique 28 bloque la partie d'extrémité du tube 11 sur la bride 21 de l'élément de soupape 16 de manière à retenir le tube 11 du cathéter en contact étanche et étroit avec l'élément de soupape sans avoir besoin d'avoir recours à un collage. La pression exercée sur la partie de base 19 n'est exercée que le long d'une ligne s'étendant perpendiculairement à la découpe latérale rectiligne de la fente 24 de la soupape. Ceci permet d'appliquer un minimum de pression pour fermer la fente 24 de la soupape du fait que pratiquement la totalité de la pression appliquée est exercée dans la direction optimale en vue de la fermeture de la fente 24 de la soupape. L'application d'une pression radiale vers l'intérieur sur la partie de base 19 dans une direction parallèle à la découpe latérale rectiligne de la fente 24 de la soupape ne servirait qu'à forcer la fente 24 de la soupape à s'ouvrir et agirait à l'encontre de la force appliquée par l'épaulement 25. La présente invention n'applique une force sur la partie de base 19 que dans les directions amenant cette partie de base 19 à se contracter et à bien fermer la fente 24 de la soupape. Ceci par ailleurs permet à la présente invention d'utiliser un élément de soupape 16 légèrement moins rigide que l'on peut insérer plus facilement dans le tube flexible 11.

La seconde extrémité conique 28 du capuchon tubulaire 17 serre le tube flexible 11 contre la première bride annulaire 22 de la partie allongée 18 pour faciliter le maintien du tube flexible 11 sur la partie allongée 18. De plus, la seconde bride annulaire 21 de la partie allongée 18 vient coopérer avec l'extrémité de la seconde extrémité conique 28 du capuchon tubulaire 17 pour faciliter le maintien du capuchon tubulaire 17 en position sur l'élément de soupape 16 et sur le tube flexible 11.

En fonctionnement, l'utilisateur prend une seringue 30 sans aiguille et introduit la pointe de la seringue 32 dans l'alésage cylindrique conique 23 de la soupape 17 jusqu'à ce que l'extrémité de la pointe 32 de la seringue vienne en contact avec la surface interne de l'alésage cylindrique conique 23. Ce contact entre la pointe 32 de la seringue et l'alésage cylindrique 23 exerce une pression radiale vers l'extérieur sur la partie de base 19 et oblige ainsi la fente 24 de la soupape à assumer la position ouverte montrée à la figure 2. L'utilisateur peut alors injecter ou retirer un fluide par la fente de soupape 24 qui est ouverte, pour gonfler ou dégonfler le ballon se trouvant à l'extrémité distale du cathéter.

La tube flexible 11 est de préférence réalisé en caoutchouc. Le capuchon tubulaire rigide 17 est de préférence en matière plastique et l'élément de soupape 16 en une matière élastomère dont la dureté au duromètre est comprise entre 10 et 65. Cette plage de dureté est importante pour permettre le fonctionnement optimal de la soupape 15.

La description qui précède a été faite en liaison avec un mode de réalisation spécifique de la présente invention. L'homme de l'art comprendra que de nombreuses modifications peuvent être apportées sans s'écarter de l'esprit de l'invention et que le champ d'application de la présente invention doit être déterminé par les revendications annexées.

REVENDICATIONS

1. Soupape d'arrêt actionnée par une seringue pour cathéters flexibles, caractérisée en ce qu'elle comporte, en combinaison,

un tube de cathéter flexible (11),

un élément de soupape élastomère (16) comprenant une partie de base (19) et une partie allongée (18) avec un alésage (20) à l'intérieur, ladite partie allongée (18) étant disposée adjacente à l'extrémité dudit tube (11), ladite partie de base (19) comportant un alésage cylindrique conique (23) s'étendant axialement dans la face d'extrémité extérieure de la partie de base, la petite extrémité de l'alésage comportant une fente de soupape (24) s'étendant axialement dans ladite partie de base (19) et communiquant avec ledit alésage allongé (20) et deux épaulements (25) de ladite partie de base s'étendant vers l'extérieur par rapport à ladite fente de soupape (24) et à l'opposé l'un de l'autre, et un capuchon tubulaire creux et rigide (17) présentant une première extrémité disposée sur et exerçant une pression radiale vers l'intérieur sur lesdits épaulements (25) de manière à fermer ladite fente de soupape (24) et une seconde extrémité conique (28) disposée sur la surface extérieure dudit tube de cathéter (11) pour maintenir ledit tube de cathéter sur ladite partie allongée (18), ladite fente de soupape étant apte à être ouverte par introduction de la pointe (32) d'une seringue (31) dans ledit alésage cylindrique conique (23).

2. Soupape d'arrêt actionnée par une seringue selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite fente de soupape (24) est allongée dans une direction orthogonale à la fois à la direction de l'écoulement du fluide et à la direction dans laquelle s'étendent lesdits épaulements (25).

3. Soupape d'arrêt actionnée par une seringue selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite partie allongée (18) dudit élément de soupape présente en outre une bride annulaire (22) pour maintenir ledit tube (11) du cathéter sur ladite partie allongée (18) dudit élément de soupape (16).

4. Soupape d'arrêt actionnée par une seringue selon la revendication 3, caractérisée en ce que ladite partie allongée (18)

dudit élément de soupape (16) comprend en outre une seconde bride annulaire (21) apte à coopérer avec ladite seconde extrémité conique (28) dudit capuchon (17) pour maintenir ledit capuchon sur ledit élément de soupape.

5. Soupape d'arrêt actionnée par une seringue selon la revendication 3, caractérisée en ce que le capuchon (17) comprend en outre un méplat annulaire interne (29) apte à venir en contact avec lesdits épaulements (25), ledit capuchon (17) étant ainsi retenu en position bloquée sur ledit élément de soupape (16) par application dudit méplat annulaire interne (29) du capuchon sur lesdits épaulements (25) de l'élément de soupape (16) et par engagement de ladite seconde extrémité conique (28) du capuchon sur ladite seconde bride annulaire (21) de l'élément de soupape (16).

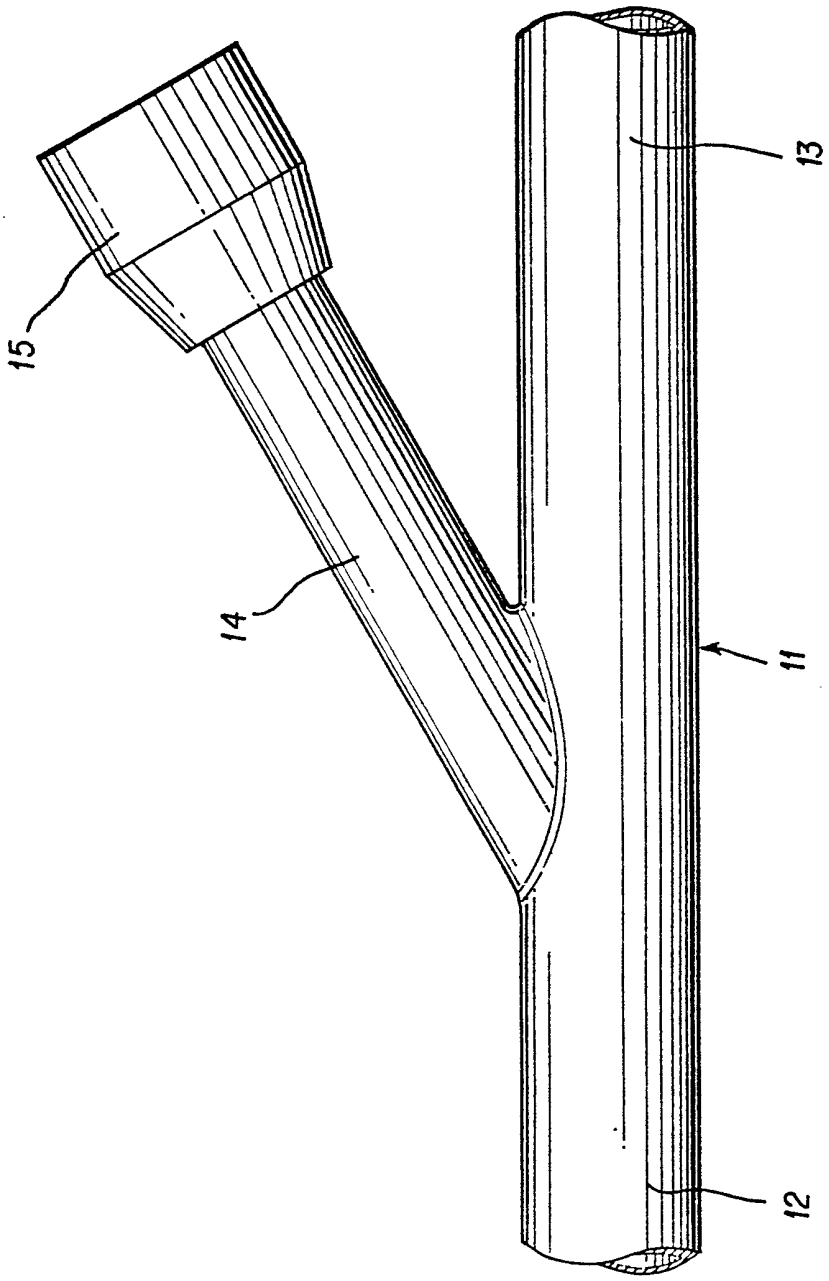


FIG. 1

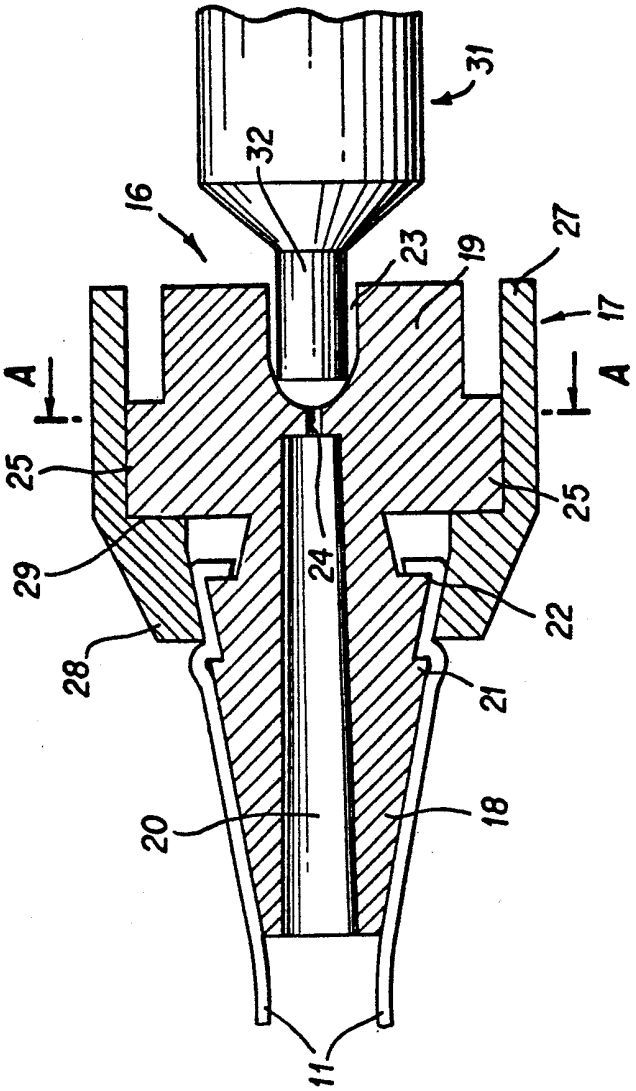


FIG. 2

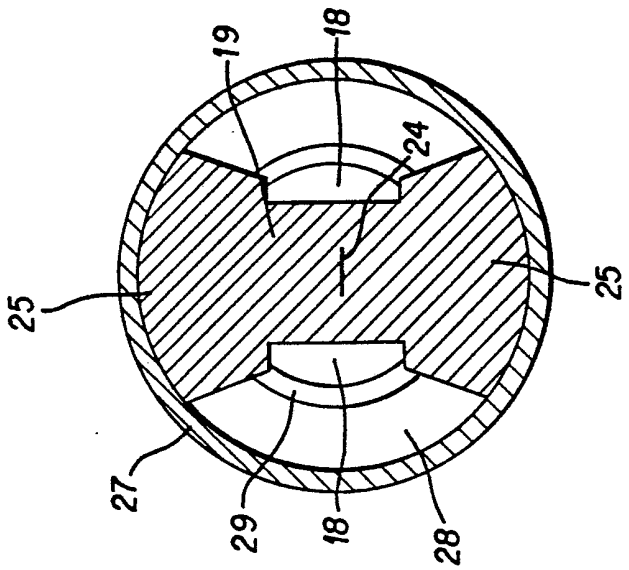


FIG. 4

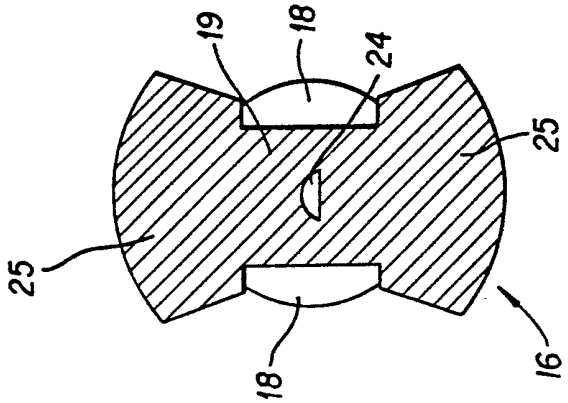


FIG. 3