



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 654 875 A5

⑤① Int. Cl. 4: E 21 B 33/06

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑳ Numéro de la demande: 4870/83

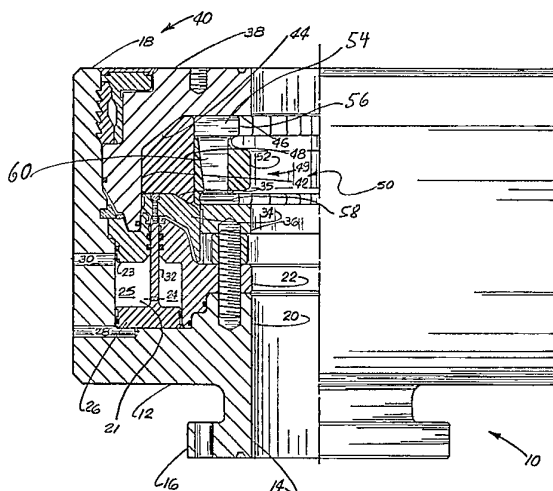
㉔ Date de dépôt: 06.09.1983

㉔ Priorité(s): 16.09.1982 US 419081

㉔ Brevet délivré le: 14.03.1986

㉔ Fascicule du brevet
publié le: 14.03.1986㉔ Titulaire(s):
Cameron Iron Works, Inc., Houston/TX (US)㉔ Inventeur(s):
Schaeper, Gary Ronald, Houston/TX (US)
Williams, Bolie Calvin, III, Houston/TX (US)㉔ Mandataire:
Katzarov SA, Genève⑤④ **Dispositif annulaire de protection contre les éruptions et diaphragme pour un tel dispositif.**

⑤⑦ Le dispositif de protection contre les éruptions comprend un corps (12) présentant un alésage central (14), une chambre de piston (21) et une chambre du diaphragme (49) entourant l'alésage. Un piston (26) est logé dans la chambre de piston. Un diaphragme annulaire (50) comprend un anneau élastique (52) et un ensemble d'organes d'insertion en métal (54) effectuant un mouvement composé, noyé dans l'anneau et présentant une plaque triangulaire supérieure (56), une plaque triangulaire inférieure (58) et une tige (60) reliant les plaques et des moyens interconnectant les plaques adjacentes pour éviter une séparation accidentelle d'un ou plusieurs de ces organes. Le diaphragme se déplace entre une position ouverte et une position fermée en réponse au déplacement du piston.



REVENDICATIONS

1. Dispositif annulaire de protection contre les éruptions, comprenant un corps (12) présentant un alésage central (14) le traversant et une chambre de diaphragme (49) entourant l'alésage central, un diaphragme annulaire (50) logé dans la chambre (49) et des moyens (26, 32, 34) pour déplacer le diaphragme annulaire (50) d'une position de repos ouverte, radialement vers l'intérieur, dans une position fermant l'alésage central (14), le diaphragme annulaire (50) comprenant un anneau élastique (52) et un ensemble d'organes d'insertion (54) en métal noyé dans l'anneau élastique (52) et effectuant un mouvement composé, caractérisé en ce que chaque organe d'insertion (54) comprend une plaque supérieure triangulaire (56) présentant une saillie (68) sur un côté et une cavité (66) sur l'autre côté, une plaque inférieure (58) présentant une saillie (72) sur un côté et une cavité (70) sur l'autre côté, et une tige (60) reliant des plaques.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les plaques (56, 58) ont des formes semblables et sont orientées de façon semblable afin d'effectuer le même mouvement composé.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les cavités (66, 70) sont ouvertes sur les côtés des plaques (56, 58) opposés à l'anneau élastique (52) et en ce que les saillies (68, 72) des plaques adjacentes sont reçues dans les cavités (66, 70), la longueur des cavités étant suffisante pour permettre le déplacement des organes (54) avec les mouvements d'ouverture et de fermeture de l'anneau élastique (52).

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les saillies (68, 72) et cavités (66, 70) sont positionnées de façon à empêcher un désengagement des organes d'insertion (54).

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les cavités (66, 70) des plaques supérieure et inférieure (56, 58) sont agencées de façon que le matériau de l'anneau élastique (52) n'entre pas dans les cavités (66, 70).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les cavités (66, 70) sont dirigées à l'écart de l'anneau élastique (52).

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque saillie (68, 72) s'engage dans la cavité de l'organe adjacent pour former une structure imbriquée assurant les organes contre un désengagement total les uns des autres sans limiter le mouvement composé des organes lorsque le diaphragme est déplacé entre les positions ouverte et fermée.

8. Diaphragme annulaire pour un dispositif annulaire de protection contre les éruptions selon la revendication 1, logé dans une chambre de diaphragme (49) entourant un alésage central (14) du dispositif, le dispositif comportant des moyens pour déplacer le diaphragme dans la chambre, radialement vers l'intérieur, dans une position fermant l'alésage central, le diaphragme annulaire comprenant un anneau élastique (52) et un ensemble d'organes d'insertion (54) en métal noyé dans l'anneau élastique et effectuant un mouvement composé, le diaphragme étant caractérisé en ce que chaque organe d'insertion (54) comprend une plaque supérieure triangulaire (56) présentant une cavité (66) sur un côté et une saillie (68) sur l'autre côté, situées de façon que la saillie vienne s'engager dans la cavité de la plaque supérieure (56) adjacente, une plaque inférieure triangulaire (58) présentant une cavité (70) sur un côté et une saillie (72) sur l'autre côté, situées de façon que la saillie vienne s'engager dans la cavité de la plaque inférieure adjacente, et une tige (60) fixée aux plaques supérieure et inférieure et s'étendant entre elles, les organes d'insertion effectuant un mouvement composé lorsque le diaphragme est déplacé vers la position fermée.

9. Diaphragme annulaire selon la revendication 8, caractérisé en ce que les cavités (66, 70) sont dirigées à l'écart de l'anneau élastique.

10. Diaphragme annulaire selon la revendication 8, caractérisé en ce que les cavités (66, 70) s'étendent d'un point espacé de l'extrémité intérieure de chaque organe d'insertion à un point situé au-delà du point central en avant du point central de leurs côtés.

11. Diaphragme annulaire selon la revendication 8, caractérisé en ce que les cavités (66, 70) s'étendent d'un point situé à l'extérieur du point central de leur côté à l'extrémité extérieure de leurs côtés.

12. Diaphragme annulaire selon la revendication 8, caractérisé en ce que les organes d'insertion (54) sont coulés d'une pièce en acier spécial.

Les dispositifs annulaires de protection contre les éruptions sont utilisés dans le forage des puits et sont destinés à libérer entièrement l'ouverture lors des opérations et, lorsqu'ils sont actionnés, à enlever la structure passant à travers eux ou, à défaut de structure, à être fermés afin d'empêcher les éruptions et par conséquent contrôler la sécurité des puits.

Dans les dispositifs de protection connus, on a utilisé des organes d'insertion en métal dans la surface supérieure du diaphragme annulaire pour empêcher l'extrusion et l'endommagement du diaphragme. Certains organes d'insertion en métal connus ont été agencés pour effectuer un mouvement composé, c'est-à-dire un mouvement formé d'un pivotement et d'un déplacement radial.

Deux exemples de ce type de diaphragme de dispositif de protection contre les éruptions sont représentés dans les exposés d'invention des brevets américains N°s 3572627 et 4099699. D'autres constructions connues ont utilisé de tels organes d'insertion en métal dans les diaphragmes de dispositifs annulaires de protection contre les éruptions, leur mouvement étant constitué par un simple inversement radial. Deux exemples de ce type sont représentés dans les exposés d'invention des brevets américains N°s 3897038 et 3915424.

Une difficulté rencontrée avec ces dispositifs annulaires de protection contre les éruptions est que, lorsque le diaphragme annulaire est détérioré par le fait qu'il est exposé aux boues huileuses, les organes d'insertion en métal peuvent tomber dans l'orifice du puits et, s'ils sont en acier dur, ils peuvent abîmer l'orifice du puits, le forage s'effectuant autour d'eux à l'aide d'un foret ou autres moyens appropriés.

Le but de l'invention est de fournir un dispositif annulaire de protection contre les éruptions qui n'endommage pas le trou du puits, même lorsque le diaphragme élastique s'est détérioré.

La présente invention concerne un dispositif annulaire de protection contre les éruptions comprenant un corps présentant un alésage central le traversant et une chambre de diaphragme entourant l'alésage central, un diaphragme annulaire logé dans la chambre et des moyens pour déplacer le diaphragme annulaire d'une position de repos ouverte, radialement vers l'intérieur, dans une position fermant l'alésage central, le diaphragme annulaire comprenant un anneau élastique et un ensemble d'organes d'insertion en métal noyé dans l'anneau élastique, caractérisé en ce que chaque organe d'insertion comprend une plaque supérieure triangulaire présentant une saillie sur un côté et une cavité sur l'autre côté, une plaque inférieure présentant une saillie sur un côté et une cavité sur l'autre côté, et une tige reliant des plaques.

Le diaphragme pour un dispositif annulaire de protection contre les éruptions selon l'invention peut être logé dans une chambre de diaphragme entourant un alésage central du dispositif, le dispositif comportant des moyens pour déplacer le diaphragme dans la chambre, radialement vers l'intérieur, dans une position fermant l'alésage central, le diaphragme annulaire comprenant un anneau élastique et un ensemble d'organes d'insertion en métal noyé dans l'anneau élastique et effectuant un mouvement composé. Ce diaphragme est caractérisé en ce que chaque organe d'insertion comprend une plaque supérieure triangulaire présentant une cavité sur un côté et une saillie sur l'autre côté, situées de façon que la saillie vienne s'engager dans la cavité de la plaque supérieure adjacente, une plaque inférieure triangulaire présentant une cavité sur un côté et une saillie sur l'autre côté, situées de façon que la saillie vienne s'engager dans la

cavité de la plaque inférieure adjacente, et une tige fixée aux plaques supérieure et inférieure et s'étendant entre elles, les organes d'insertion effectuant un mouvement composé lorsque le diaphragme annulaire est déplacé vers la position fermée.

Le dessin annexé représente, à titre d'exemple, plusieurs formes d'exécution du dispositif selon l'invention de protection contre les éruptions:

La fig. 1 est une vue en élévation et en coupe partielle d'une forme d'exécution du dispositif annulaire de protection contre les éruptions, en position ouverte.

La fig. 2 est une vue semblable du dispositif, mais en position fermée.

La fig. 3 est une vue en plan du diaphragme annulaire, en position ouverte.

La fig. 4 est une vue en plan du diaphragme en position fermée.

La fig. 5 est une vue en élévation d'un organe d'insertion du diaphragme.

La fig. 6 est une vue depuis dessus de l'organe représenté à la fig. 5.

La fig. 7 est une vue depuis dessous de l'organe représenté à la fig. 5.

La fig. 8 est une vue en plan d'une variante du diaphragme annulaire en position ouverte.

La fig. 9 est une vue en plan du diaphragme selon la fig. 8, en position fermée.

La fig. 10 est une vue en élévation d'un organe d'insertion de la variante du diaphragme.

La fig. 11 est une vue depuis dessus de l'organe représenté à la fig. 10.

La fig. 12 est une vue depuis dessous de l'organe représenté à la fig. 10.

Le dispositif annulaire 10, de protection contre les éruptions, est représenté en position ouverte à la fig. 1 et en position fermée à la fig. 2. Il comprend un corps annulaire 12 représentant un trou central 14, une bride 16 pour sa fixation à une colonne, un rebord extérieur vertical 18 et un rebord intérieur 20 auquel est fixée une plaque annulaire 22 pour former la partie intérieure 24 d'une chambre de piston 21. Une tête cylindrique 23 est montée dans le rebord extérieur 18 pour former la portion extérieure 25 dans la chambre de piston 21. Un piston annulaire 26 est logé dans la chambre 21 pour pouvoir s'y déplacer en réponse à un fluide sous pression amené dans celle-ci par des trous 28 et 30. Une tige de piston annulaire 32 relie le piston 26 à un organe d'actionnement 34 annulaire présentant une surface 35 inclinée vers le haut et l'extérieur, la tige 32 passant à travers la plaque 22 et la tête 23. Un anneau 36 est monté sur la plaque 22 et un anneau 38 est fixé à l'intérieur du rebord 18 à l'aide de moyens de fixation 40. L'intérieur de l'anneau 38 présente une surface 42, de forme générale cylindrique à son extrémité inférieure et qui se prolonge vers le haut par une surface 44 inclinée vers l'intérieur, puis par une surface plate 46. Une chambre de diaphragme annulaire 49 est formée à l'intérieur de la surface 42 et entre la surface 46, la surface supérieure de l'anneau 36 et l'organe d'actionnement 34. Un diaphragme annulaire 50 est positionné dans la chambre 49, à l'intérieur d'un anneau d'actionnement élastique 48. L'anneau 48 est disposé contre la surface 42 et entre l'extrémité supérieure de l'organe d'actionnement 34 et la surface inclinée 44.

Le diaphragme annulaire comprend un anneau élastique 52 et plusieurs organes d'insertion 54 en métal, effectuant un mouvement composé et noyés dans l'anneau élastique 52 comme décrit ci-dessous. Chaque organe d'insertion 54 comprend une plaque triangulaire supérieure 56, une plaque triangulaire inférieure 58 et une tige 60 disposées entre les plaques 56 et 58 et venue d'une pièce avec les plaques ou fixées d'autre façon à celle-ci. Les plaques 56 et 58 sont positionnées de façon que leurs sommets aigus 62 et 64 sont si-

tués autour et au voisinage de la périphérie intérieure 51 de l'anneau élastique 52 comme représenté à la fig. 3. La plaque supérieure 56 présente une cavité 66 sur la face tournée vers le haut et qui prend naissance à courte distance de l'extrémité 62 et s'étend vers l'arrière au-delà du milieu de ce côté. Une saillie 68 s'étend vers l'extérieur, depuis le côté de la plaque 56 opposé à la cavité 66, et est positionnée de manière à être dans la portion extérieure de la cavité 66 de la plaque adjacente 56 lorsque le diaphragme annulaire 50 est dans sa position ouverte, cela comme représenté aux fig. 1 et 3. La saillie 68 est positionnée dans l'extrémité intérieure de la cavité 66 de la plaque adjacente 56 lorsque le diaphragme annulaire 50 est en position fermée, cela comme représenté aux fig. 2 et 4. La plaque 58 est légèrement plus petite que la plaque 56 et disposée de façon semblable mais est l'image inverse de la plaque 56 puisqu'elle est, dans l'ensemble, alignée sur celle-ci comme on le voit à la fig. 7. La plaque 58 présente une cavité latérale 70 tournée vers le bas et une saillie 72 positionnée pour pénétrer dans la cavité 70 de la plaque adjacente 58 de la même façon que décrit ci-dessus à propos de la plaque 56. Il est préférable que les organes d'insertion soient coulés d'une pièce en acier spécial.

Les cavités 66 et 70 sont tournées à l'opposé de l'anneau élastique 52, afin que le matériau de l'anneau élastique 52 ne pénètre pas dans les cavités. La position préférée pour les saillies et les cavités est celle représentée aux fig. 1 à 7. Dans cette position, le mouvement composé des organes d'insertion 54 n'endommage pas l'anneau élastique 52 et le matériau élastique empêche le libre mouvement des saillies dans leurs cavités respectives.

La fermeture du diaphragme annulaire 50 est effectuée en mettant sous pression le dessous du piston annulaire 26, de sorte qu'il se déplace vers le haut, en entraînant également vers le haut l'organe d'actionnement 34 contre l'anneau d'actionnement élastique 48. La surface inclinée 35 de l'organe 34 et la surface inclinée 44 de l'anneau 38 sollicitent l'anneau d'actionnement 48 vers l'intérieur, ce qui a pour effet de déplacer le diaphragme annulaire 50 vers sa position fermée représentée aux fig. 2 et 4. La partie intérieure de l'anneau élastique 52 est forcée vers l'intérieur, ce qui fait pivoter les organes d'insertion 54 en imprimant aux extrémités 62 et 64 un déplacement radial supérieur au déplacement radial vers l'intérieur effectué par la portion extérieure des plaques 56 et 58.

En position fermée, les saillies 68 et 72 viennent se placer dans la zone intérieure des cavités 66 et 70. Dans la position ouverte comme dans la position fermée, les organes d'insertion 54 sont engagés mutuellement de telle façon que même la détérioration de parties importantes de l'anneau élastique 52 ne les libère pas suffisamment pour leur permettre de tomber par le trou 14 dans le trou du puits. En outre, le déplacement des organes d'insertion 54 ne provoque aucun pincement ou endommagement à l'anneau élastique d'actionnement 48.

Les fig. 8 à 12 représentent une variante 80 du diaphragme annulaire. Le diaphragme 80 comprend un anneau élastique 82 et plusieurs organes d'insertion 84 effectuant un mouvement composé et présentant chacun une plaque triangulaire supérieure 86, une plaque triangulaire inférieure 88 et une tige 90 reliant les deux plaques 86 et 88. Chacune des plaques 86 présente une cavité 92 s'étendant le long de la portion extérieure de l'un de ses côtés et tournée à l'opposé de la tige 90 et une saillie 94 s'étendant depuis le bord extérieur de son autre côté. Comme pour les organes d'insertion 54, les plaques inférieures 88 sont plus petites que les plaques supérieures 86. Les plaques inférieures 88 présentent des cavités 96 et des saillies 98, les cavités 96 étant tournées à l'opposé de la tige 90. Les saillies 94 et 98 s'engagent dans les cavités 92 et 96 respectivement des plaques adjacentes 86 et 88, comme expliqué précédemment, en assurant que les organes d'insertion 84 ne tombent pas de leur emplacement dans le trou du puits.

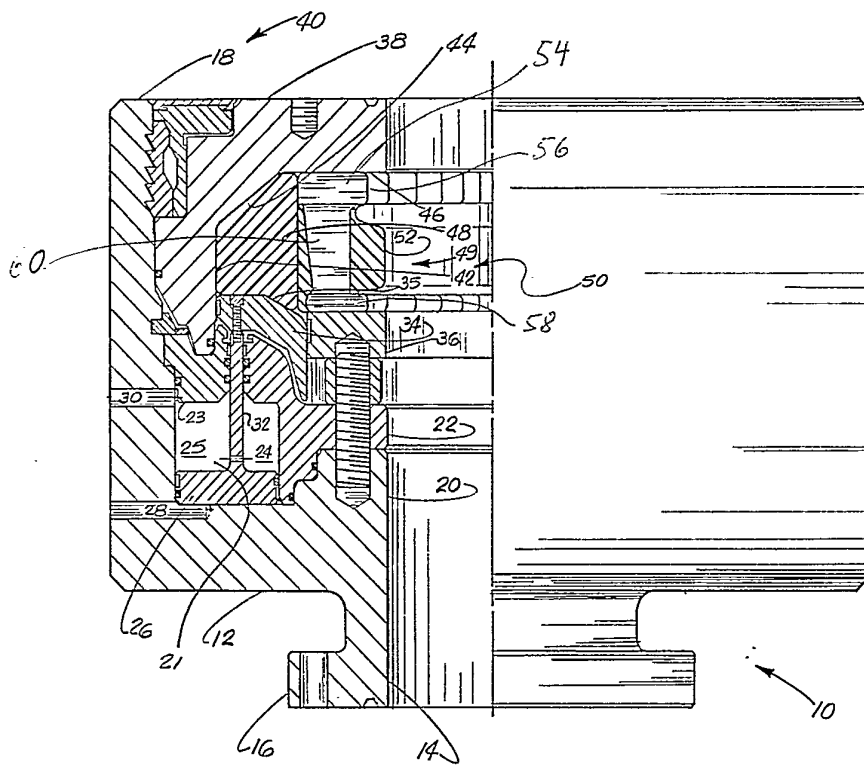


Fig. 1

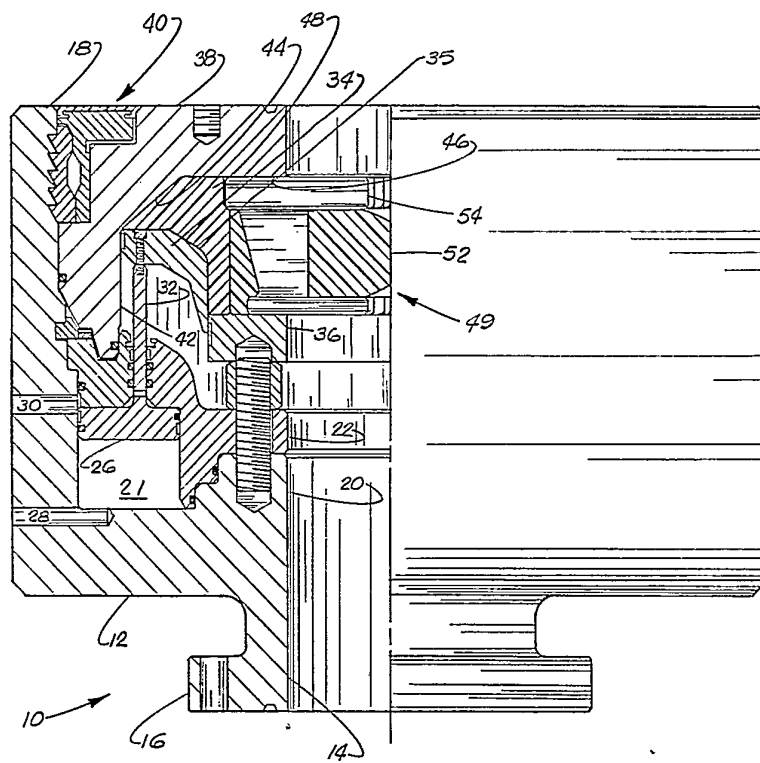


Fig. 2

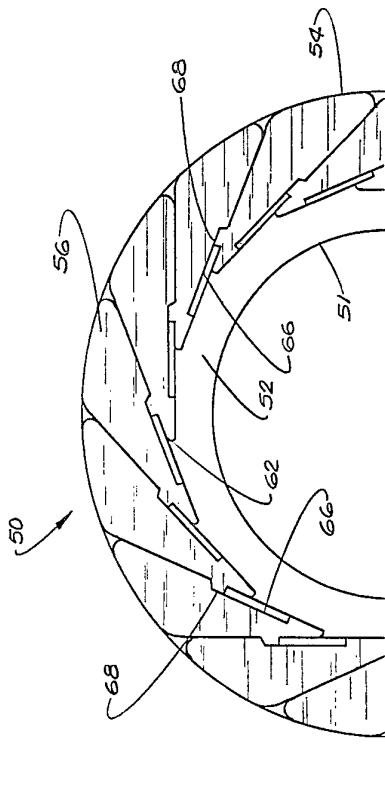


Fig. 3

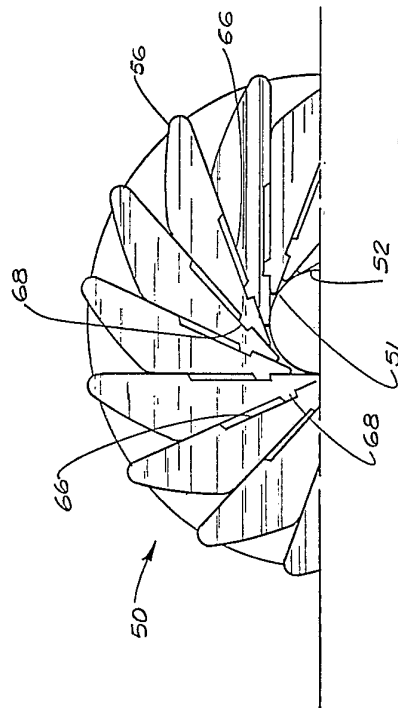


Fig. 4

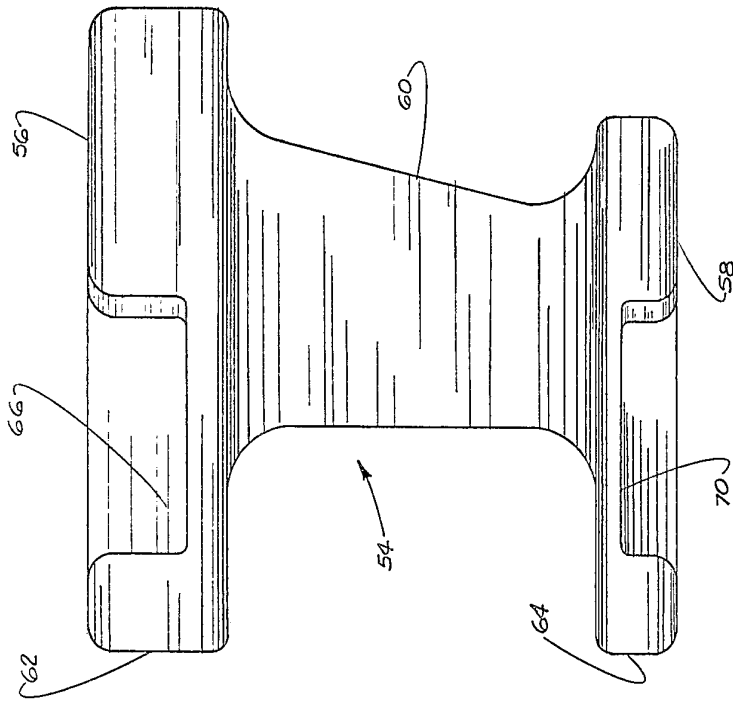


Fig. 5

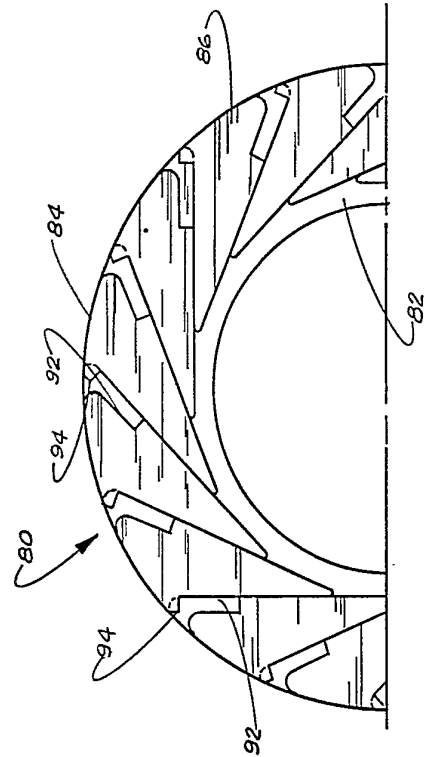


Fig. 8

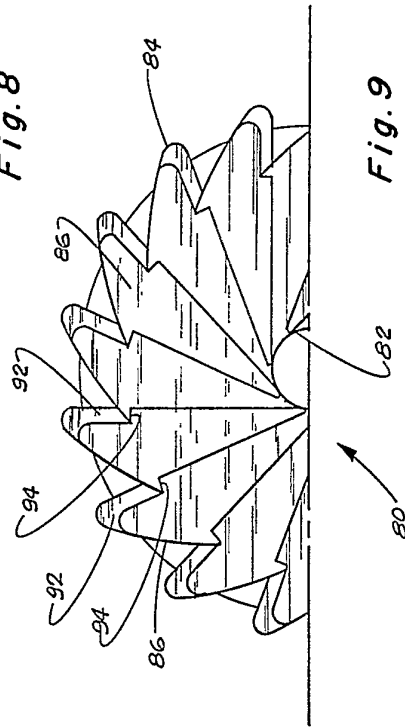


Fig. 9

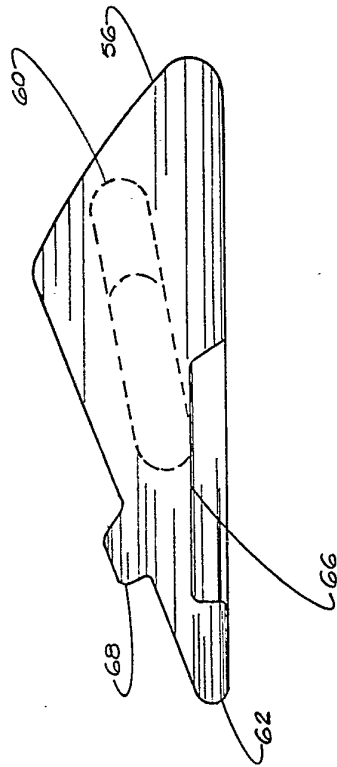


Fig. 6

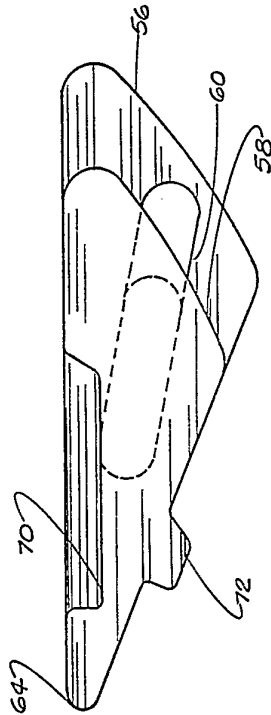


Fig. 7

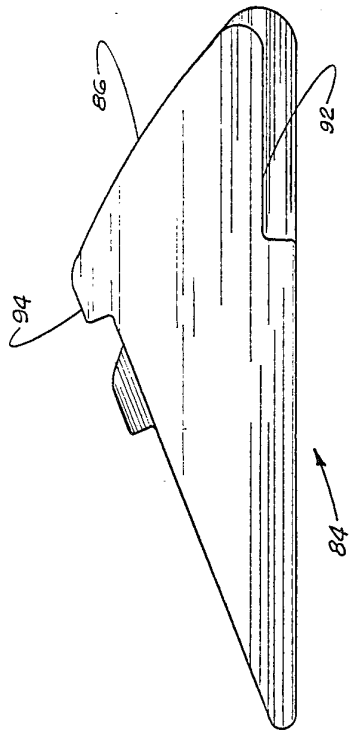


Fig. 11

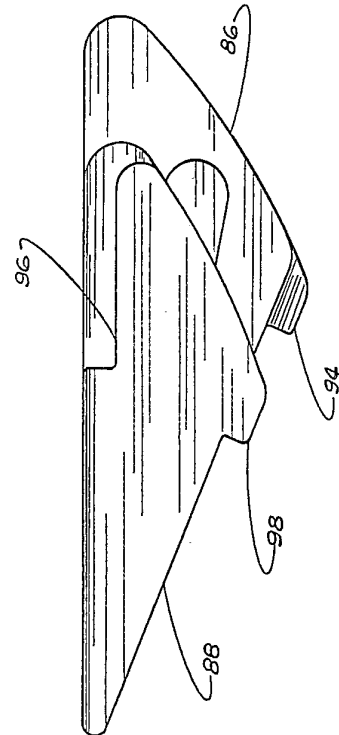


Fig. 12

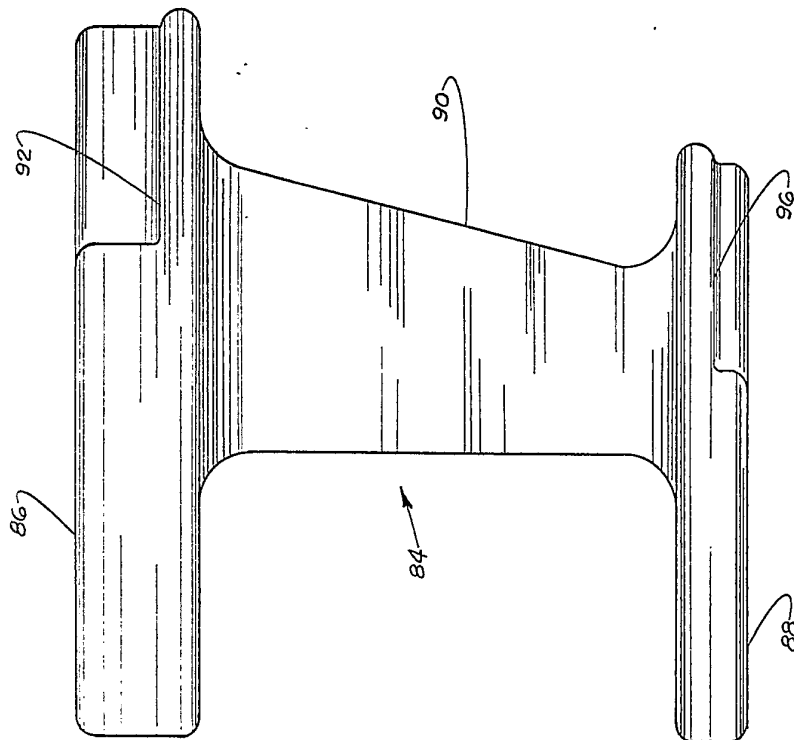


Fig. 10