

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 22827

(54) Pince douce de retenue à élément gonflable.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 B 2/04; E 21 B 19/00, 43/10;
F 16 L 1/00, 55/00 // B 66 C 1/46.

(22) Date de dépôt..... 24 octobre 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° 17 du 30-4-1982.

(71) Déposant : Société anonyme dite : COMPAGNIE FRANÇAISE DES PETROLES, résidant en
France.

(72) Invention de : Bruno de Sivry, Bernard Sudreau, Olivier Anselme, Daniel Josien, Yves Le Hir et
Michel Jegousse.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : A. M. Blain,
22, av. de l'Opéra, 75001 Paris.

1

PINCE DOUCE DE RETENUE

L'invention concerne une pince de retenue qui s'applique de manière souple contre une surface en créant une liaison pince/surface capable de supporter des efforts, que l'on qualifiera de longitudinaux, parallèles à cette surface ; la pince peut avoir pour rôle de maintenir ladite surface sur laquelle s'exercent lesdits efforts longitudinaux ou elle peut être solidaire d'un organe qui est soumis auxdits efforts longitudinaux et que l'on désire maintenir en place par rapport à la surface.

La surface peut avoir diverses configurations ; elle peut notamment être plane, polygonale ou cylindrique. On décrira l'invention plus particulièrement en se référant à une surface cylindrique externe ou interne, mais l'invention n'est pas limitée à une telle configuration.

On sait que l'on peut réaliser une pince de retenue de grande puissance sans risquer d'endommager le revêtement de ladite surface et en faisant épouser par une paroi de la pince les irrégularités de la surface et de son revêtement de manière à bien répartir la pression sur toute la surface, au moyen d'un vérin souple comprenant une enceinte délimitée par une vessie en un matériau élastomère renforcé par des fils synthétiques et gonflée par un fluide sous pression.

Mais on a constaté que de tels vérins souples ne conviennent plus dès que les efforts longitudinaux sont très importants à cause du phénomène dit de "chenillage", qui consiste en ce que la vessie a tendance à rouler sur elle-même par déplacement relatif de la face appliquée contre ladite surface par rapport à la face opposée s'appuyant contre une mâchoire de la pince, et qui entraîne un déplacement relatif de la pince et de la surface contre laquelle elle s'applique.

Un objectif de l'invention est une pince douce de retenue qui résiste, lorsqu'elle est active, à de très grands efforts longitudinaux relatifs entre la pince et la surface contre laquelle elle est appliquée, tout en dégageant à l'état non actif un espace libre suffisant entre pince et surface.

Cet objectif est atteint, selon une caractéristique de l'invention, dans une pince douce de retenue comportant au moins une mâchoire rigide et au moins un vérin à vessie souple gonflable porté par cette mâchoire et destiné à appliquer une paroi souple contre une surface tandis que des efforts longitudinaux sont exercés entre pince et surface parallèlement à ladite paroi, en constituant cette paroi en un matériau

anisotrope à allongement pratiquement nul en direction longitudinale, et en accrochant cette paroi à au moins une pièce support solidaire de ladite mâchoire, et disposée près d'une extrémité longitudinale du vérin. Cette pièce, placée en amont relativement aux sens desdits efforts longitudinaux, empêche ladite paroi de se déformer. On qualifie ici de longitudinal ce qui est considéré dans la direction desdits efforts longitudinaux.

Ce matériau anisotrope est avantageusement constitué par une âme à allongement pratiquement nul en direction longitudinale, prise dans le groupe des chaînes, mailles, barreaux métalliques et des textiles synthétiques, enrobée dans un revêtement en une résine synthétique souple prise dans le groupe des plastomères et des élastomères.

Comme textile synthétique, on peut notamment citer ceux à base de polyamides et polyesters, ainsi que le matériau vendu dans le commerce sous la désignation KEVLAR.

Si lesdits efforts longitudinaux peuvent s'exercer dans deux sens opposés, on accrochera nécessairement ladite paroi à deux pièces supports disposées respectivement près des deux extrémités longitudinales du vérin, considérées comme on l'a défini plus haut.

Ladite paroi est, selon un objet de l'invention, indépendante de la vessie du vérin, la vessie exerçant essentiellement un effort transversal de poussée et la paroi un effort longitudinal de retenue. Toutefois, la vessie participe aussi à l'effort longitudinal de retenue. On a trouvé que cet effort longitudinal se répartit dans la proportion approximative de $\frac{2}{3}$ sur la paroi et $\frac{1}{3}$ sur la vessie, lorsqu'il y a une bonne adhérence entre paroi et vessie. On pourrait évidemment augmenter la part de la paroi dans cet effort en rendant glissant le contact paroi/vessie.

Ladite paroi est, selon un autre objet de l'invention, rendue solidaire, par collage par exemple, d'une face de ladite vessie.

Selon un objet de l'invention, la paroi peut aussi constituer une face de ladite vessie, le reste de celle-ci étant fixé à ses extrémités par exemple par collage, aux bords de cette paroi. Dans une variante, ledit reste de la vessie est constitué par un cadre rigide et une peau d'étanchéité, ce cadre rigide formant les pièces supports d'accrochage de ladite paroi.

Dans le système selon l'invention avec vessie souple gonflable et paroi souple accrochée à au moins une pièce support, le déplacement de

la paroi souple par rapport à la mâchoire rigide entre les positions de travail et de repos est très faible. Il est par suite apparu nécessaire dans certaines applications d'accroître le débattement entre pince et surface que donneraient les seuls vérins souples selon l'invention.

L'invention prévoit alors d'interposer, entre la mâchoire rigide de la pince et un bâti porteur, un système de calage modifiable permettant de rapprocher et d'éloigner la mâchoire de ce bâti et, par suite, de l'éloigner et de la rapprocher de la surface contre laquelle ladite paroi doit s'appliquer.

Le système de calage peut être réalisé de diverses manières, par exemple par des vérins à vis. Un objet de l'invention est un système de calage particulier adapté à une pince comportant une pluralité de mâchoires disposées selon une circonférence, montées sur le bâti en y étant guidées dans le sens radial, et devant serrer une pièce cylindrique disposée à l'intérieur de cette circonférence. Ce système comprend au moins un jeu de cales radiales, en nombre égal à celui des mâchoires, portées intérieurement par une couronne qui est disposée entre le bâti et les mâchoires, qui s'appuie extérieurement sur un chemin de roulement du bâti porteur et qui peut être déplacée en rotation par un vérin agissant entre le bâti et cette couronne, tandis qu'un système à rampes de guidage est inséré entre la couronne et chaque mâchoire pour entraîner les mâchoires dans un déplacement radial correspondant à l'épaisseur radiale des cales.

De préférence, les mâchoires sont guidées radialement dans le bâti dans une portion longitudinalement centrale de celles-ci qui est bordée par deux portions longitudinalement extrêmes sur lesquelles agissent deux jeux de cales radiales tels que celui défini au paragraphe précédent.

En se référant aux figures schématiques ci-jointes, on va décrire des exemples, donnés à titre non limitatif, de réalisation de l'invention.

La figure 1 est une coupe longitudinale partielle de la partie gauche d'une pince serrant une pièce cylindrique.

La figure 2 est une coupe longitudinale partielle d'un organe disposé à l'intérieur d'une conduite cylindrique à des fins d'arrêt.

La figure 3 et la figure 4 sont des coupes très schématiques et partielles de deux variantes de pinces.

Les figures 5 et 6 représentent respectivement en coupe

longitudinale et en coupe suivant la ligne 6-6 de la figure 5 une pince à grand débattement disposée autour d'une pièce cylindrique.

Sur la figure 1, une pièce cylindrique 1 est saisie par une pince que l'on a seulement représentée sur la partie gauche de la figure.

5 Cette pince est portée par un bâti 2 muni de consoles 3 sur lesquelles viennent se fixer des mâchoires 4 munies de vérins souples 5. Ces vérins 5 comportent des vessies 6 qui sont alimentées en fluide sous pression par des tubulures 7. Entre vessie 6 et pièce cylindrique 1, on a interposé une paroi 8, en forme générale de secteur de cylindre,

10 constituée en un matériau ne présentant pratiquement pas d'allongement dans le sens longitudinal parallèle aux génératrices de la pièce cylindrique 1, tout en étant souple dans le sens transversal. Cette paroi 8 est accrochée à des supports constitués par des portions d'anneau 9 et 10 portées par des mâchoires 4, de part et d'autre, dans le

15 sens longitudinal, des vérins 5. Elle se trouve tendue lorsque le vérin 5 est actif. Le nombre de mâchoires 4 disposées autour de la pièce 1 peut être par exemple de trois ou quatre.

On a supposé, dans l'exemple représenté, que la pièce 1 exerçait une poussée dirigée vers le bas de la figure en direction longitudinale

20 parallèle aux génératrices de la pièce cylindrique 1. On a monté à cet effet les mâchoires 4 sur les consoles 3 le long de surfaces inclinées 11 ayant un effet de coin. On peut, en outre, installer un système de rappel élastique de la paroi 8. Ce système pourra, par exemple, être une pièce intermédiaire élastique interposée entre la paroi 8 et la

25 portion d'anneau 10, si la poussée est exclusivement dirigée vers le bas. Dans le cas d'efforts pouvant être dirigés dans les deux sens, soit vers le bas, soit vers le haut, si l'on désire ne pas laisser flotter la paroi 8 lorsque le vérin 5 n'est pas actif, on peut installer au moins une des portions d'anneau 9 et 10 dans une ouverture

30 allongée solidaire de la mâchoire 4, de manière telle qu'en position active du vérin 5 la portion d'anneau vienne en butée rigide à une extrémité de cette ouverture, et qu'en position non active du vérin 5, cette portion d'anneau soit éloignée élastiquement de cette butée. Ces dispositions, dont la réalisation est évidente d'après les explications

35 qui viennent d'être données, n'ont pas été représentées.

L'accrochage de la paroi 8 aux portions d'anneau 9 et 10 ne présente pas de difficulté. Ces portions d'anneau sont par exemple enfilées dans une portion rabattue en boucle de l'extrémité correspondante de la paroi 8. Si le matériau constituant la paroi 8 comporte des

chaines métalliques, les portions d'anneau 9 et 10 peuvent traverser ces chaines.

Des essais effectués avec des parois 8 en KEVLAR ont montré qu'il est possible de retenir une pièce 1 exerçant une poussée de plus de 240 tonnes, les deux-tiers environ de cette poussée étant repris par les supports des parois 8, et les parois 8 s'allongeant d'environ 1%.

Sur la figure 2, on a représenté une conduite cylindrique 12 à l'intérieur de laquelle un organe d'arrêt 13 doit se maintenir en place contre l'action d'une force qui lui est appliquée dans le sens longitudinal de la conduite. Le corps 14 de cet organe 13 est entouré d'au moins un vérin souple 15 gonflable par l'intermédiaire d'une tubulure 16. Une paroi 17, de forme générale cylindrique, entoure le vérin souple 15 sur sa périphérie extérieure. Cette paroi 17 est accrochée à des anneaux métalliques 18, 19 portés par le corps 14, par l'intermédiaire de pièces supports 20, 21, aux extrémités longitudinales de ce corps 14. La paroi 17 joue un rôle analogue à celui de la paroi 8, et elle présente aussi un allongement pratiquement nul en direction longitudinale parallèle à la génératrice de la conduite 12.

L'organe 13 peut retenir un organe quelconque dans la conduite 12. Il peut notamment retenir des dispositifs d'étanchéité disposés en un autre emplacement axial et raccordés à l'organe 13 par une liaison mécanique quelconque, l'ensemble de ces dispositifs d'étanchéité et de l'organe 13 formant un obturateur destiné à isoler deux portions internes d'une conduite.

Les parois 8 et 17 peuvent rester séparées des faces externes des vessies des vérins 5 et 15, mais elles peuvent aussi être réunies à ces faces, par collage par exemple.

Sur la figure 3, on a représenté un vérin souple dans lequel une paroi 22, analogue par exemple à la paroi 8 de la figure 1, constitue une face de la vessie de ce vérin, le reste 23 de cette vessie étant fixé aux bords de la paroi 22, par exemple par collage le long d'une surface de contact 25.

Dans le cas de la figure 4, un vérin comprend un cadre métallique 26 auquel est fixée à ses extrémités longitudinales 27 et 28 une paroi 29, du genre de la paroi 8 de la figure 1 par exemple, tandis qu'une peau souple 30 assure l'étanchéité en étant, par exemple, fixée le long de ses extrémités 31 aux bords du cadre 26 et en s'appliquant contre la surface intérieure de la paroi 29.

Sur les figures 5 et 6, on a représenté un dispositif permettant

d'avoir un plus grand débattement dans le cas de la saisie d'une pièce cylindrique 1 par une pince du genre de celle représentée sur la figure 1. Cette pince se compose de quatre mâchoires 4 portant chacune une vessie ou plusieurs vessies 6 et au moins une paroi 8 accrochée à des portions d'anneau 9 et 10. Un bâti 32 entoure l'ensemble de la pince et forme intérieurement deux chemins de roulement 33 et 34 pour des couronnes mobiles, respectivement 35 et 36. Entre ces deux chemins de roulement, la partie longitudinalement centrale du bâti 32 comporte des moyens de guidage 37, à plateaux robustes, permettant à la mâchoire 4 d'être tenue dans le bâti 32 en pouvant seulement se déplacer radialement. Ces directions sont considérées par rapport à la pièce 1.

Chacune des couronnes mobiles 35, 36 forme intérieurement quatre cales 38 faisant saillie radialement. L'espace circonférentiel compris entre deux cales voisines est suffisant pour accueillir une mâchoire 4 dans une phase de retrait des mâchoires lorsque la pince n'est pas active, tandis que les cales tiennent chacune une mâchoire 4 en position avancée vers la pièce 1 lorsque la pince est active. Le passage des mâchoires 4 d'une position avancée à une position de retrait s'effectue par rotation des couronnes 35 et 36 par rapport au bâti 32, rotation commandée par des vérins tels que le vérin 39. Pour que les mâchoires 4 passent d'une de ces positions à l'autre et soient maintenues en position de retrait, elles sont guidées par des rampes de guidage 40 formées par quatre rainures pratiquées dans chaque couronne 35 et 36 et ses cales 38, rampes dans lesquelles coulissera un galet de guidage 41 monté élastiquement sur chaque mâchoire 4. Ce montage élastique décolle les mâchoires 4 des cales d'appui 38 lorsque les vessies 6 sont dégonflées, ce qui facilite la rotation des couronnes 35, 36.

On remarquera sur les figures 5 et 6 que l'on a installé des joues 42 et 43 aux extrémités respectivement longitudinale et latérale de chaque mâchoire 4 pour assurer un meilleur maintien des vessies 6 qui se trouvent ainsi retenues dans des alvéoles. Selon les utilisations et les efforts appliqués, on peut n'installer de telles joues qu'à certaines extrémités ou les supprimer entièrement.

Ce système peut s'appliquer à la manutention de conduites de produits pétroliers et plus particulièrement à la pose de celles-ci en mer, notamment pour la pose en J, dans les opérations d'accostage, de soudage, de forgeage de tubes et de retenue, la pince servant alors de tensionneur. Il permet à la fois de grands débattements dans l'état non actif de la pince et une excellente tenue lorsque la pince est active.

On obtient des performances importantes avec un encombrement réduit.

L'invention n'est évidemment pas limitée aux dispositions particulières qui ont été décrites à propos de ces exemples, mais elle s'étend à toutes les modifications que l'on peut y apporter en restant
5 dans la définition générale de l'invention.

REVENDECATIONS

1°) Pince douce de retenue, comportant au moins une mâchoire rigide et au moins un vérin à vessie souple gonflable, porté par cette mâchoire et destiné à appliquer une paroi souple contre une surface, tandis que des efforts longitudinaux sont exercés entre pince et surface parallèlement à ladite paroi, caractérisé en ce que cette paroi (8) est constituée en un matériau anisotrope à allongement pratiquement nul en direction longitudinale et en ce qu'elle est accrochée à au moins une pièce support (9) solidaire de ladite mâchoire (4) et disposée près d'une extrémité longitudinale du vérin (5).

2°) Pince selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit matériau anisotrope est constitué par une âme à allongement pratiquement nul en direction longitudinale enrobée dans un revêtement en une résine synthétique souple.

3°) Pince selon la revendication 2, caractérisée en ce que ladite âme est prise dans le groupe des chaînes, mailles, barreaux métalliques et des textiles synthétiques.

4°) Pince selon la revendication 2, caractérisée en ce que ladite résine synthétique est prise dans le groupe des plastomères et des élastomères.

5°) Pince selon la revendication 1, caractérisée en ce que la paroi (8) est accrochée à deux pièces support (9-10, 18-19) disposées respectivement près de deux extrémités longitudinales du vérin (5,15).

6°) Pince selon la revendication 1, caractérisée en ce que la paroi (8) est indépendante de ladite vessie (6).

7°) Pince selon la revendication 1, caractérisée en ce que la paroi (8) est solidaire d'une face de ladite vessie (6).

8°) Pince selon la revendication 1, caractérisée en ce que la paroi (22, 29) constitue une face de ladite vessie, le reste de la vessie étant fixé à ses extrémités aux bords de la paroi.

9°) Pince selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'entre la mâchoire (4) et un bâti porteur (32) est inséré un système de calage modifiable (35, 36) permettant de rapprocher et d'éloigner la mâchoire de ce bâti.

5 10°) Pince selon la revendication 9, caractérisée en ce que le système de calage comprend au moins un jeu de cales radiales (38), en nombre égal à celui des mâchoires (4), portées intérieurement par une couronne (35, 36) qui est disposée entre le bâti porteur (32) et les
10 mâchoires (4), qui s'appuie extérieurement sur un chemin de roulement du bâti porteur et qui peut être déplacée en rotation par un vérin (39) agissant entre le bâti (32) et cette couronne (35, 36) tandis qu'un système à rampes de guidage (40) est inséré entre la couronne (35, 36) et chaque mâchoire (4) pour entraîner les mâchoires dans un déplacement radial correspondant à l'épaisseur radiale des cales (38).

15 11°) Pince selon la revendication 10 caractérisée en ce que le système de calage comprend deux tels jeux de cales radiales (38) disposés longitudinalement de part et d'autre d'une portion longitudinalement centrale (37) de guidage radial des mâchoires (4).

PL. 1/4

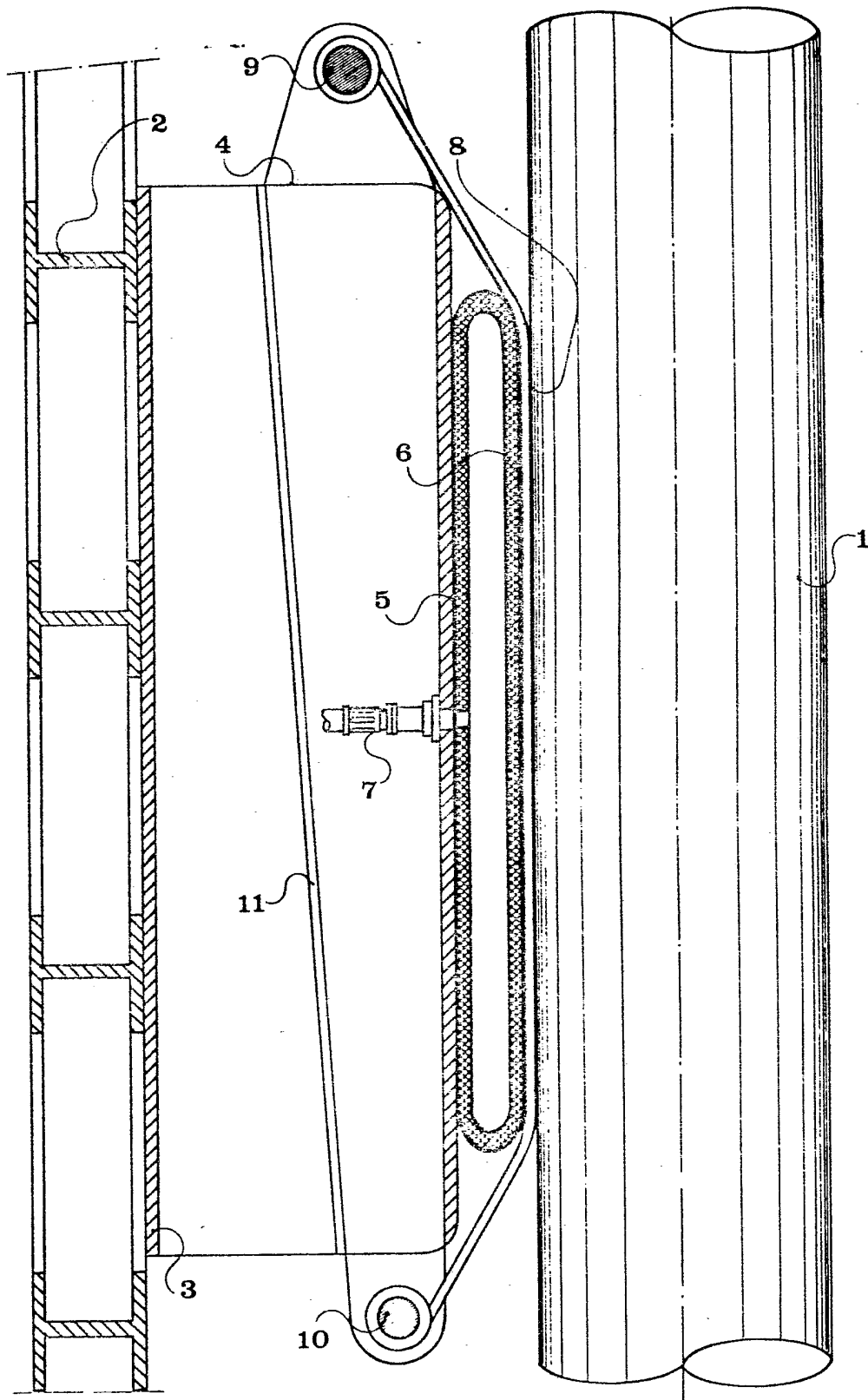


Fig. 1

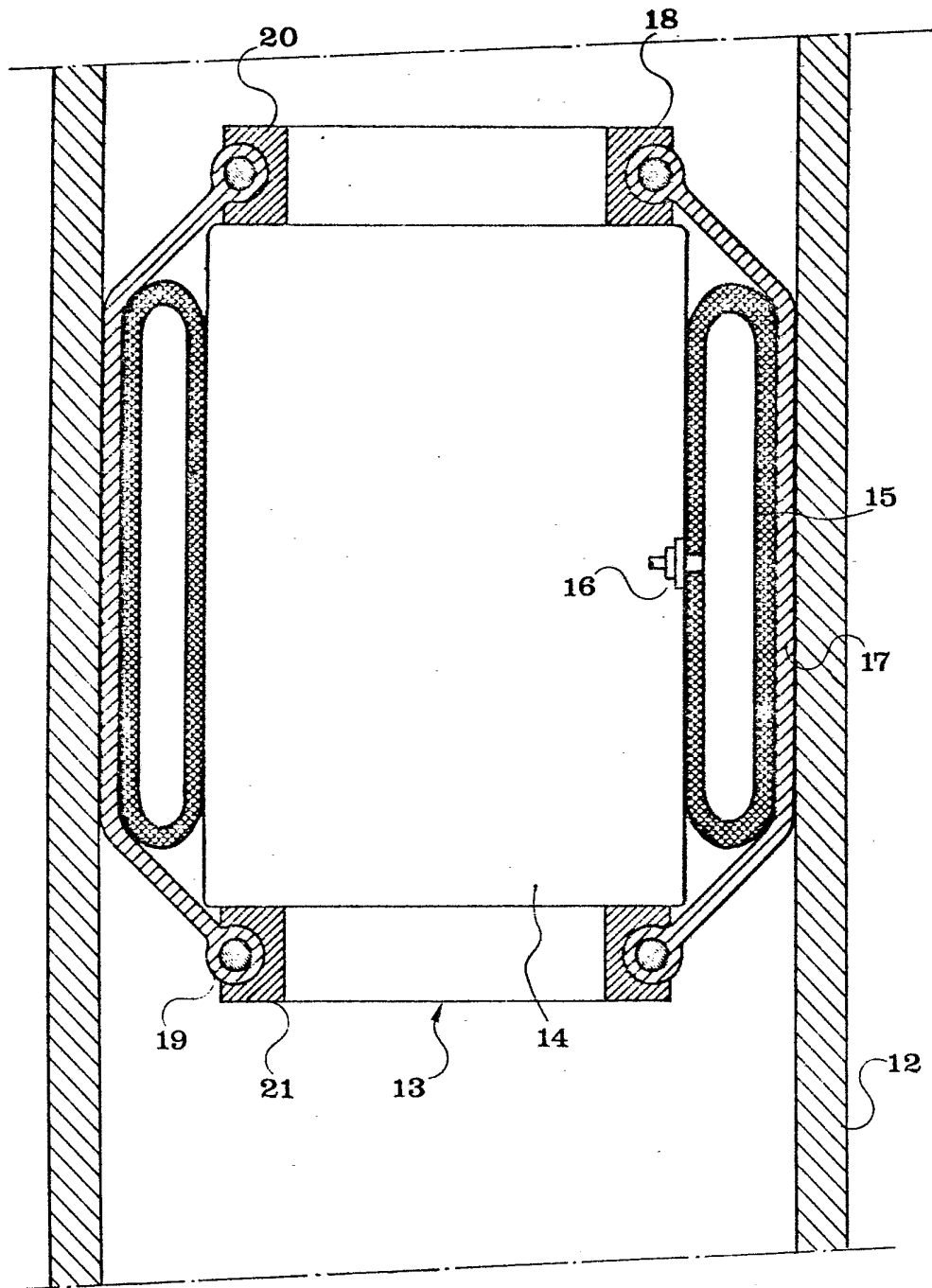


Fig. 2

PL.3/4

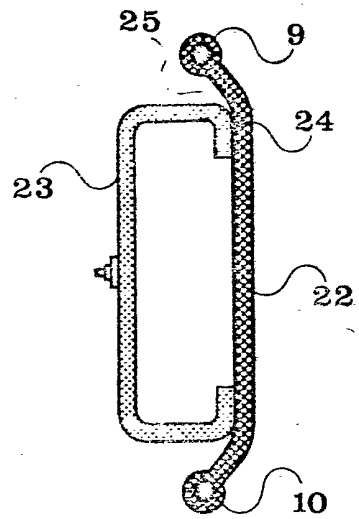


Fig. 3

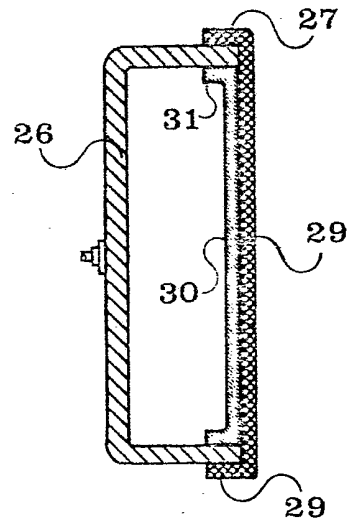


Fig. 4

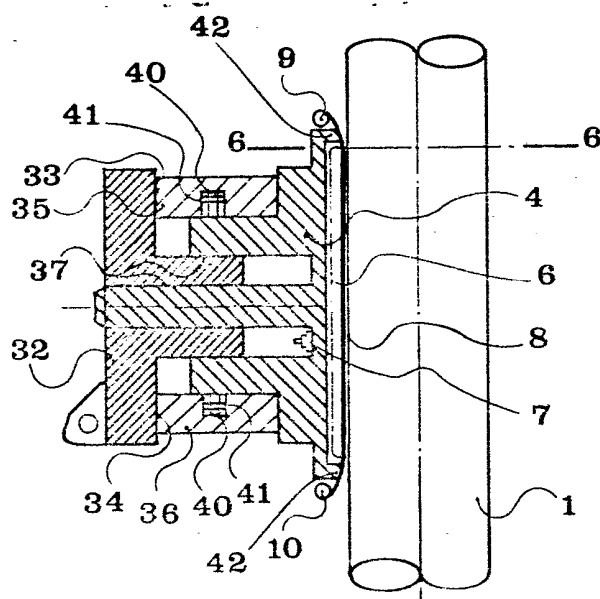


Fig. 5

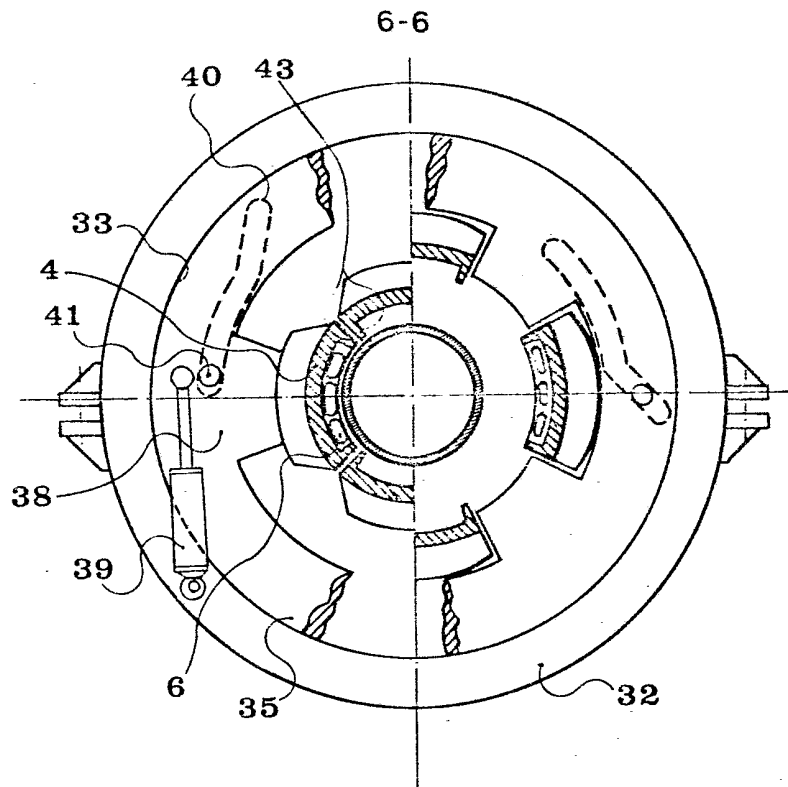


Fig. 6