

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 12490

(54) Frein à disque à garnitures partielles et étrier flottant, notamment pour véhicules automobiles.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 D 55/228, 55/32, 65/20.

(22) Date de dépôt..... 25 juin 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 16 juillet 1980, n° P 30 26 817.8.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 3 du 22-1-1982.

(71) Déposant : ALFRED TEVES GMBH, société à responsabilité limitée, résidant en RFA.

(72) Invention de : Roberto Stoka et Lucas Heinz Haar.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Pierre L. Grandry, c/o LCT service des brevets,
BP 40 - 78141 Vélizy-Villacoublay.

L'invention concerne un frein à disque à garnitures partielles et étrier flottant, comportant un étrier guidé sur un support de frein de façon à pouvoir y être déplacé axialement et présentant, d'un côté du disque, un dispositif hydraulique d'actionnement du frein avec un
5 dispositif établissant le jeu du frein.

Les freins à garnitures partielles et étrier flottant chevauchent le disque de frein par un chevauchement en U, mais n'ont toutefois que d'un seul côté du disque un dispositif d'actionnement mobile hydrauliquement, lequel déplace axialement la garniture associée. La garniture
10 située de l'autre côté du disque est déplacée indirectement par l'intermédiaire de l'étrier flottant, lequel prend appui, par l'intermédiaire du corps du cylindre, contre le piston ou prend appui directement contre un deuxième piston agencé dans le corps du cylindre. Après que la mâchoire située côté piston ait été amenée contre le disque, la force
15 de réaction déplace, par l'intermédiaire de l'étrier, la deuxième garniture jusqu'à ce que celle-ci soit au contact du disque et autorise le freinage. Après un freinage, le jeu nécessaire s'établit côté piston par le recul du piston, par exemple par la bague d'étanchéité déformée élastiquement.

20 Le mouvement de l'étrier flottant sur ses guides, dû notamment aux secousses exercées par le disque, a pour effet que, dans le cas normal, un jeu s'établit aussi pour la garniture située côté étrier. Si le coulisement sur les guides est difficile, on obtient alors les inconvénients connus tels que grincement, frottement et usure inégale
25 des mâchoires.

Par la demande de brevet allemand DE-AS 22 58 116, on connaît un moyen d'établissement du jeu que doit avoir la garniture côté étrier dans un frein à disque à étrier flottant, l'établissement de ce jeu étant obtenu de façon mécanique par un ressort de maintien et de guidage
30 agencé entre le support et l'étrier du frein, et l'on obtient en plus un mouvement de rappel de l'étrier, et de la mâchoire appliquée sur celui-ci, par le fait que ce ressort de maintien et de guidage prend appui sur au moins une rampe oblique du support, cette rampe étant inclinée dans la direction du disque, et produit ainsi une composante de force
35 dirigée axialement vers le disque, de sorte que l'étrier subit un déplacement qui l'éloigne axialement du disque, cela avec le soutien supplémentaire dû à l'action du ressort en croix et aux secousses fournies par le disque, l'obtention d'un jeu pour la garniture côté étrier étant ainsi favorisée.

Avec de tels dispositifs, il est toutefois difficile d'harmoniser correctement la force du ressort et l'angle de la pente. Bien que ces valeurs soient certes déterminables pour une condition donnée, par exemple lorsque le frein est neuf, en présence d'encrassement et de corrosion des guides ou glissières de l'étrier flottant, il peut y avoir des écarts notables pour ce qui est de la force nécessaire au déplacement de l'étrier flottant. Le rappel de l'étrier n'est alors plus assuré et les inconvénients sus-mentionnés apparaissent.

L'invention a pour objet de développer un frein à étrier flottant assurant fiablement, des deux côtés du disque, même en présence de conditions difficiles telles que corrosion ou encrassement des surfaces de guidage, le rétablissement du jeu nécessaire entre le disque et les garnitures, et assurant une usure uniforme des garnitures.

Selon l'invention, ceci est obtenu par le fait que, du côté du disque opposé à celui où se trouve le dispositif d'actionnement du frein, l'étrier présente, pour la mâchoire, un dispositif d'application hydraulique, ayant la même surface efficace hydraulique et relié par une conduite au dispositif d'actionnement du frein, et présente un dispositif pour l'établissement du jeu du frein, la course de travail du dispositif d'application étant limitée au jeu que doit avoir la mâchoire associée.

Si le dispositif d'actionnement et le dispositif d'application sont formés par des pistons déplaçables hydrauliquement, et si le jeu est établi par le rappel élastique de la bague d'étanchéité, on dispose alors, notamment du fait de l'égalité des diamètres des pistons, d'une forme de réalisation simple, avantageuse à fabriquer, dans laquelle en outre des composants identiques sont utilisés.

Une membrane métallique, déformable élastiquement, pour constituer le dispositif d'application, conduit alors en particulier à une simplification de la fabrication si cette membrane est maintenue avec étanchéité dans l'étrier par déformation plastique de la matière de celui-ci.

Dans le cas de mâchoires liées aux pistons, l'établissement avantageux du jeu selon l'invention est obtenu par le fait que les forces axiales nécessaires pour déplacer le piston afin d'obtenir le jeu sont moindres que la force nécessaire pour déplacer l'étrier.

Si le corps du cylindre du dispositif d'application est réalisé de façon à pouvoir être fabriqué séparément puis assemblé à

l'étrier, on dispose alors d'une forme de réalisation avantageuse du point de vue de la fabrication. Par contre, le nombre des composants est moindre dans le cas où le piston est agencé dans l'étrier.

La course de travail du piston est limitée de façon simple
5 par une butée avantageusement constituée par un anneau d'arrêt. La course de travail du dispositif d'application peut tout aussi simplement être limitée par des butées formées sur l'étrier, pour la plaque portant la garniture.

Si l'on établit le jeu au moyen de ressorts entre piston ou
10 mâchoire et étrier, la double fonction de la bague d'étanchéité se réduit alors à celle d'étanchéité seule et la bague d'étanchéité peut être réalisée ou agencée autrement. Un agencement de ressort particulièrement économique peut être obtenu avec un ressort du genre Belleville agencé entre piston et butée.

15 Le dispositif d'application peut avoir un faible encombrement axial si la longueur du piston n'excède que légèrement l'épaisseur axiale de la bague d'étanchéité augmentée du jeu.

Si la bague d'étanchéité est réalisée et agencée de façon à s'engager dans des gorges périphériques se faisant face, l'une dans le
20 pourtour du piston et l'autre dans l'alésage cylindrique, la bague d'étanchéité constitue alors aussi la butée axiale limitant la course.

Un agencement, avec lequel il n'y a que peu de surfaces à usiner, s'obtient en plaçant une membrane en une matière ayant l'élasticité d'un caoutchouc dans une gorge de l'alésage cylindrique. Si
25 nécessaire, un organe en matière ayant des propriétés d'isolation thermique évite un transfert de chaleur indésirable entre la membrane et la mâchoire.

Une déformation indésirable de la membrane est évitée si une virole à collet est, par son collet, au contact de la plaque porte-
30 garniture ou de l'organe thermiquement isolant, la partie annulaire de cette virole s'étendant dans l'alésage cylindrique et ceinturant ainsi la membrane.

Présentant une surface génératrice en L, la virole à collet peut être fabriquée économiquement, par façonnage sans enlèvement de
35 métal, à partir d'un flan en tôle.

L'avantage essentiel de l'invention réside dans la sécurité d'établissement d'un jeu suffisant pour les deux mâchoires, quelle que soit la mobilité de l'étrier.

L'établissement du jeu est assuré des deux côtés par le rappel élastique fourni par les bagues d'étanchéité ou par des éléments élastiques. Le jeu total du frein est ainsi supérieur à ce qu'il serait, s'il ne pouvait être obtenu que par un seul piston.

- 5 L'avantage d'un jeu suffisant et égal pour les deux mâchoires, obtenu grâce à l'invention, peut être avantageusement comparé à l'inconvénient d'une répartition inégale du jeu total entre les deux mâchoires, rencontré dans l'art antérieur.

10 L'établissement sûr et égal du jeu exclut l'inégalité d'usure des mâchoires et autorise ainsi l'allongement des intervalles de temps entre chaque remplacement des garnitures.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques apparaîtront à l'aide de la description ci-après et des dessins joints où :

- 15 - la figure 1 représente une vue en coupe d'un premier étrier en forme de poing;
- la figure 2 est une vue en coupe du dispositif d'application d'un deuxième étrier;
- la figure 3 représente des détails du dispositif d'application du
20 deuxième étrier;
- la figure 4 représente des détails d'un dispositif d'application du deuxième étrier, réalisé autrement; et
- les figures 5 et 6 représentent d'autres vues en coupe de dispositifs d'application d'un étrier réalisés différemment.

25 La vue en coupe représentée sur la figure 1 montre deux pistons 3, 4 agencés dans le corps d'un étrier 2, ce corps chevauchant, par un chevauchement en U, le disque 1 du frein. Le piston le plus long en direction axiale est le piston 3 du dispositif d'actionnement. En face de ce piston 3, de l'autre côté du disque, se trouve le
30 piston 4 du dispositif d'application. Les deux pistons possèdent des coiffes ou joints souples de protection 5, 6 et des bagues d'étanchéité 7, 8 qui, dans une forme de réalisation avantageuse, font aussi office d'éléments élastiques pour le rappel de ces pistons 3, 4. Dans l'alésage cylindrique recevant le piston 4, est disposé un élément
35 d'arrêt pour limiter la course axiale de ce piston, cet élément étant ici, à titre d'exemple, un anneau d'arrêt 9 disposé de façon que la course axiale admissible du piston 4 du dispositif d'application corresponde au jeu défini pour le frein. Une conduite de liaison 10

relie la chambre de pression 11 du piston 3 à la chambre de pression 12 du dispositif d'application. Un orifice d'entrée 13 autorise le raccordement de la chambre de pression 11 au système hydraulique du frein. En outre, une mâchoire de frein 14, 15 est agencée à l'avant de chaque piston.

Si le piston 3 est exposé à une pression, il amène d'abord la mâchoire correspondante 14 au contact du disque 1. En même temps, sous l'effet de la pression, le piston 4 se déplace jusqu'à sa mise en butée contre l'anneau d'arrêt 9 dans l'étrier et communique ainsi, en même temps, à la mâchoire 15, un déplacement axial identique à celui qu'il accomplit.

Si la montée en pression s'effectue pour la première fois, par exemple après un changement de garnitures, la mâchoire 14 s'applique alors certes contre le disque 1, mais la mâchoire 15 peut fort bien en être encore séparée par un intervalle. De façon connue, la force de réaction entre le piston 3 et l'étrier 2 va alors provoquer le déplacement de cet étrier 2 par rapport au support 16, et cela avec une ampleur telle que la mâchoire 15 soit elle aussi au contact du disque 1 et que le freinage puisse commencer.

Après la fin du freinage, la disparition de la pression a pour effet que les bagues d'étanchéité 7, 8, élastiquement déformées, communiquent aux pistons 3 et 4 un mouvement de recul d'une certaine amplitude définie comme étant le jeu du frein. Ainsi, des deux côtés du disque 1, il s'établit un jeu défini sans que l'étrier 2 soit déplacé par rapport au support 16.

Lors d'un nouveau freinage, l'étrier 2 ne sera plus déplacé par rapport au support 16. L'usure de la garniture 14 sera rattrapée par la progression du piston 3 hors de l'alésage cylindrique qui le reçoit, tandis que le rattrapage de l'usure de la garniture 15 s'effectuera par le déplacement de l'étrier 2 par rapport au support 16.

Sur la vue en coupe du dispositif d'application représentée sur la figure 2, on voit dans l'étrier 2 un trou 29 qui facilite l'usinage et qui est fermé par un couvercle en tôle 30 et une bague d'étanchéité 7. A faible distance axiale de ces derniers, en direction de la mâchoire 15, est agencée une autre bague d'étanchéité 7 assurant l'étanchéité du piston 4 et autorisant l'établissement du jeu du frein. La limitation de course est assurée par l'anneau d'arrêt 9.

Les détails de cet agencement sont indiqués clairement sur la figure 3.

Sur la figure 4, sont représentés les détails d'un agencement modifié dans lequel les bagues d'étanchéité 7 n'assument plus de fonction de ressort et sont agencées, non pas dans le corps cylindrique, mais dans le couvercle 31 et dans le piston, en tant que joints toriques 32. La fonction de ressort est assurée par une rondelle 28 du type rondelle Belleville. Pour le reste, l'agencement correspond sensiblement à celui représenté sur la figure 3.

La figure 5 représente une vue en coupe d'un autre dispositif d'application dans lequel une bague d'étanchéité 22 est logée, en majeure partie, dans une gorge 20 aménagée dans l'alésage cylindrique et, par une moindre partie possédant une forme semi-circulaire, est assise dans une gorge correspondante 21 aménagée dans le piston. Une fois mise en place, cette bague d'étanchéité se trouve précontrainte contre les fonds des gorges 20, 21. Le fait que la gorge 20 soit plus large que la bague d'étanchéité 22 permet de placer, dans la gorge 21, la partie semi-circulaire de la bague d'étanchéité 22 lors de l'introduction du piston et permet en outre de limiter, à la valeur du jeu nécessaire pour le frein, la course du piston vers le disque 1.

Il devient superflu d'usiner un alésage cylindrique pour le piston 4 du dispositif d'application et de prévoir le dispositif de réglage du jeu, si l'on recourt à une forme de réalisation non représentée dans laquelle on utilise, comme dispositif d'application, une membrane métallique qui effectue aussi le rappel, cette membrane étant montée étanche dans l'étrier par déformation plastique de la matière de l'étrier.

Sur la figure 6, est représentée en coupe une autre forme de réalisation d'un dispositif d'application dans lequel une membrane 24, qui est par exemple en caoutchouc, est logée dans une gorge 20 de l'alésage cylindrique non usiné qu'elle obture avec étanchéité. Cette membrane 24 agit sur la face arrière 23 de la plaque porte-garniture 18, cette face arrière 23 pouvant être constituée, par exemple, par une couche d'un matériau 27 ayant des propriétés d'isolation thermique. L'allongement exagéré de la membrane 24 est évité par des butées 17 pour la plaque 18 portant la garniture, ces butées étant formées sur l'étrier 2 et limitant la course à la valeur du jeu. Une virole à collet 25, ceinturant la membrane 24, est placée avec son collet entre cette dernière et la face arrière 23, de façon que la partie annulaire 33 soit insérée avec du jeu dans l'alésage cylindrique et que

le collet 26 se trouve entre la face frontale de la membrane 24 et la face arrière 23 de la plaque 18 portant la garniture. Cette virole 25 peut aussi bien être libre que solidarisée à la mâchoire 15. Le collet 26 évite qu'il y ait, lorsque la pression de freinage est élevée, un refoulement de la matière de la membrane dans l'intervalle qui, lors de l'application de la mâchoire 15 contre le disque 1, se forme entre l'étrier 2 et la plaque 18. Le rappel de la mâchoire 15 et, par conséquent, l'établissement du jeu du frein sont obtenus par des ressorts 19 qui prennent appui sur l'étrier 2 et la plaque porteuse 18 qu'ils sollicitent l'un vers l'autre.

Sur la figure 3, la lettre s désigne le jeu désiré. Lorsque la pression est appliquée, le piston 4 se déplace de la quantité s en déformant élastiquement la bague d'étanchéité 7. Lorsque la pression disparaît, ce piston est rappelé de la quantité s par l'effet de ressort dû à l'élasticité de la bague d'étanchéité.

La lettre r désigne le jeu qui autorise l'absorption d'un battement, dû à un voilage du disque, sans qu'il y ait déplacement de l'étrier. Comme elle n'est que partiellement entourée par la gorge, la bague d'étanchéité 7 peut, sous l'effet d'un mouvement du piston 4 dû à un voilage du disque, se déformer élastiquement en direction axiale vers le couvercle en tôle 30. Le rappel élastique de la bague d'étanchéité 7 rétablit la position initiale.

Bien entendu, les exemples de réalisation décrits ne sont nullement limitatifs de l'invention.

REVENDECATIONS

1. Frein à disque à garnitures partielles et étrier flottant, comportant un étrier guidé sur un support de frein de façon à pouvoir y être déplacé axialement et présentant, d'un côté du disque, un dispositif hydraulique d'actionnement du frein avec un dispositif établissant le jeu du frein, ce frein étant caractérisé en ce que, du côté du disque (1) opposé à celui où se trouve le dispositif d'actionnement du frein, l'étrier (2) présente, pour la mâchoire (15), un dispositif d'application hydraulique ayant la même surface efficace hydraulique et relié par une conduite (10) au dispositif d'actionnement du frein, et présente un dispositif pour l'établissement du jeu du frein, la course de travail du dispositif d'application étant limitée au jeu que doit avoir la mâchoire associée (15).
2. Frein à disque selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif d'actionnement du frein et le dispositif d'application possèdent des pistons (3, 4) déplaçables hydrauliquement et en ce que l'établissement du jeu du frein s'effectue par rappel élastique de la bague d'étanchéité (7, 8, 22).
3. Frein à disque selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif d'application et le dispositif pour l'établissement du jeu du frein sont constitués par une membrane déformable élastiquement.
4. Frein à disque selon la revendication 2, caractérisé en ce que les forces axiales qui, lors de la course à vide morte des pistons (3, 4), et notamment lorsqu'une mâchoire (14, 15) liée au piston (3, 4) est au contact du support, doivent être surmontées sont moindres que les forces pour déplacer l'étrier (2) dans ses guides par rapport au support (16).
5. Frein à disque selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le dispositif d'application comporte un corps cylindrique qui est réalisé séparément de l'étrier et qui peut être monté dans cet étrier (2) et peut lui être lié.
6. Frein à disque selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le piston (4) du dispositif d'application est agencé dans un alésage de l'étrier (2).
7. Frein à disque selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le déplacement axial du piston (4) du dispositif d'application est limité par une butée (17) avantageusement

réalisée sous la forme d'un anneau d'arrêt (9) dans l'alésage recevant ce piston.

8. Frein à disque selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le déplacement axial du dispositif d'application est limité par des butées (17) pour la plaque (18) portant la garniture, ces butées étant aménagées sur l'étrier (2).

9. Frein à disque selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il est prévu des ressorts (19) qui prennent appui sur l'étrier (2) et qui agissent, dans le sens du desserrage du frein, sur le piston (4) du dispositif d'application ou sur la mâchoire correspondante (15).

10. Frein à disque selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'un ressort du genre Belleville (28), qui est contraint lors de l'actionnement du dispositif d'application, est agencé entre le piston (4) du dispositif d'application et l'anneau d'arrêt (9).

11. Frein à disque selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la longueur axiale du piston (4) du dispositif d'application n'est que très légèrement supérieure à la somme du jeu du frein et de l'épaisseur axiale de la bague d'étanchéité.

12. Frein à disque selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la membrane déformable élastiquement est en métal et est maintenue dans l'étrier, en relation d'étanchéité avec celui-ci, par déformation plastique de la matière de l'étrier.

13. Frein à disque selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que la bague d'étanchéité (22) s'engage dans des gorges (21, 20) qui se font face, l'une (21) étant aménagée dans le pourtour du piston et l'autre (20) dans l'alésage cylindrique, la gorge (20) dans l'alésage cylindrique ayant une étendue axiale supérieure à celle de la bague d'étanchéité (22), laquelle est contrainte radialement contre les fonds des deux gorges (20, 21).

14. Frein à disque selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le dispositif d'application est formé de la face arrière (23) de la plaque porte-garniture (18) appliquée sur l'alésage cylindrique et d'une membrane (24) en forme de pot appliquée contre celle-ci, cette membrane étant de préférence en une matière ayant l'élasticité d'un caoutchouc et étant agencée dans une gorge (20) de l'alésage cylindrique qu'elle ferme avec étanchéité.

15. Frein à disque selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que, entre la membrane (24) et la plaque porte-garniture (18), est agencée une virole à collet (25) qui, s'étendant dans l'alésage cylindrique, ceinture une partie de la membrane (24) et
5 qui, par son collet (26), est au contact de la plaque porte-garniture (18).

16. Frein à disque selon la revendication 13, caractérisé en ce que la virole à collet (25) est un anneau en tôle dont la section génératrice est en forme de L.

10 17. Frein à disque selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce qu'un matériau (27) ayant des propriétés d'isolation thermique est agencé entre la membrane (24) et la plaque porte-garniture (18).

1/2

Fig. 1

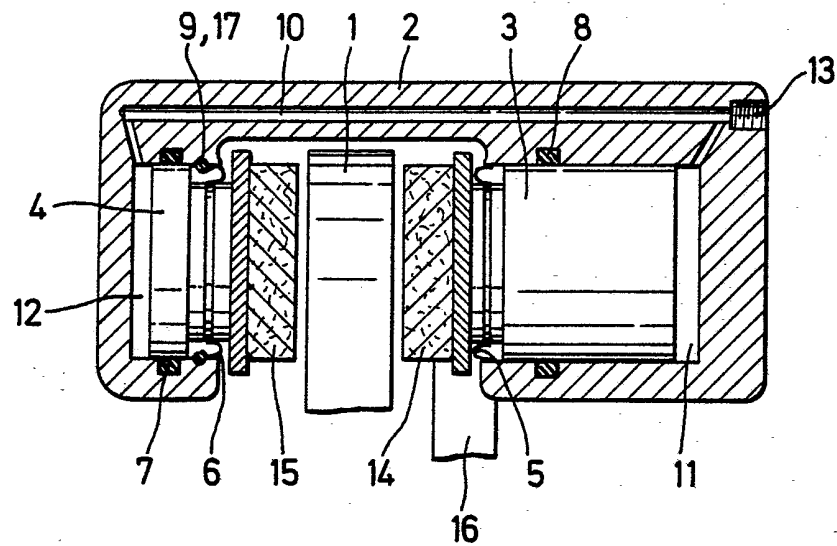


Fig. 2

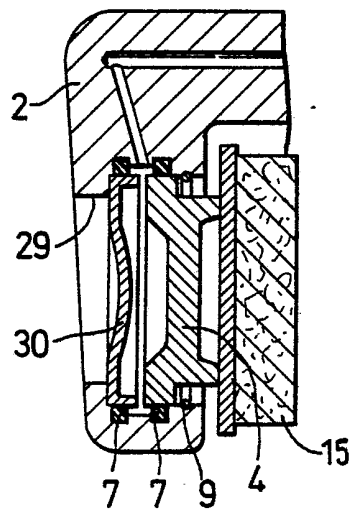


Fig. 3

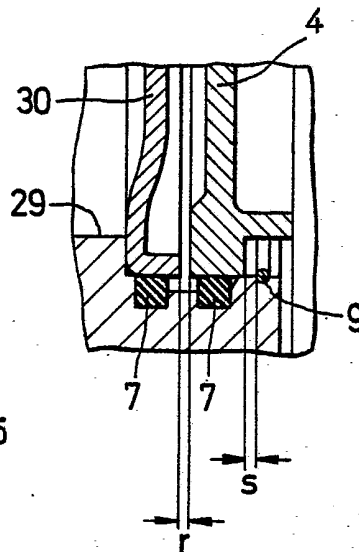


Fig. 4

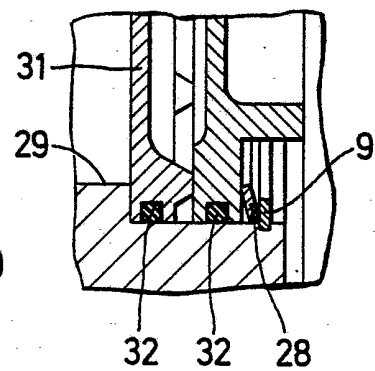


Fig. 5

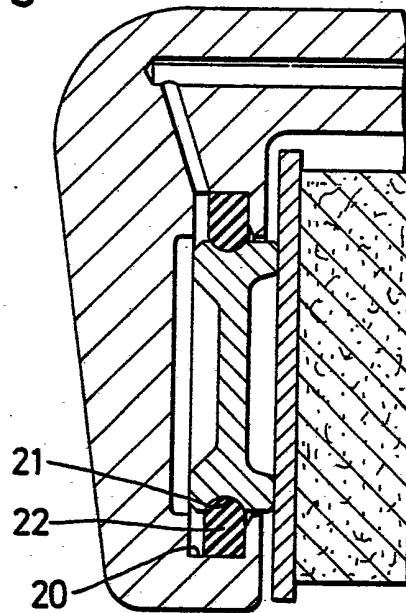


Fig. 6

