

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 567 976

②① N° d'enregistrement national :

84 11587

⑤① Int Cl⁴ : F 16 D 65/20, 55/224.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 20 juillet 1984.

③⑦ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 4 du 24 janvier 1986.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : SOCIETE ANONYME D.B.A. — FR.

⑦② Inventeur(s) : Guy Meynier et Jean-Paul Sauvé.

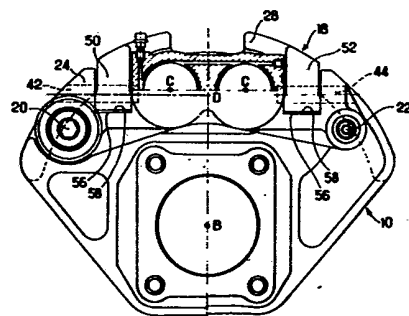
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Gabriel Le Moenner.

⑤④ Frein à disque à étrier coulissant partiellement pivotant.

⑤⑦ Le frein à disque comporte un étrier coulissant 18 chevauchant un disque tournant, l'étrier comportant une première partie 24 coulissant sur un support fixe 10 au moyen d'au moins une colonnette axiale 20 et comportant une deuxième partie 28 de l'étrier enjambant le disque.

La deuxième partie 28 est articulée sur la première partie 24 selon un axe d'articulation D parallèle au plan du disque et situé radialement plus proche de l'axe de rotation B du disque que la ligne d'action C-C du moteur de frein, une butée 56-58 est disposée entre les première 24 et deuxième 28 parties et s'étend dans un plan perpendiculaire au plan du disque et parallèle à l'axe d'articulation D.



L'invention a pour objet un frein à disque, notamment pour véhicule automobile.

L'invention concerne plus particulièrement un frein à disque du type comportant un étrier coulissant chevauchant un disque tournant à freiner, ledit étrier comportant une première partie coulissant sur un support fixe au moyen d'au moins une colonnette axiale, cette première partie comportant un moteur de frein susceptible d'agir directement sur un premier élément de friction et par réaction au travers de l'étrier coulissant d'agir indirectement sur un deuxième élément de friction au moyen d'une deuxième partie de l'étrier enjambant le disque.

Un frein de ce type est décrit dans le brevet français 79-29852 publié sous le n° 2 470 899. Ce brevet décrit un frein à disque du type ci-dessus dont l'étrier est monté sur une colonnette et la rotation de celui-ci est empêchée lors du fonctionnement du frein au moyen d'un dispositif de verrouillage. Ce type de frein donne entière satisfaction lorsque ses composants et en particulier l'étrier sont d'un poids relativement faible. En effet, pour un changement des éléments de friction, il est nécessaire de basculer l'étrier autour de la colonnette unique ce qui se fait facilement sauf lorsque le poids de cet étrier devient important et le basculement peut être difficile voir même dangereux lors de cette opération de basculement. En particulier, lorsque un frein de ce type est utilisé sur les véhicules poids lourds, le poids de l'étrier devient considérable et la facilité du remplacement des éléments de friction se trouvent altérée par les précautions à prendre et les efforts à mettre en jeu lorsque l'étrier doit être basculé autour de sa colonnette unique. De plus, comme il est connu de l'homme de l'art, sous l'effet de la poussée du moteur de frein, l'étrier fléchit, c'est-à-dire que sa partie en forme de U qui chevauche le disque a tendance à s'ouvrir, les deux branches extrêmes du U ayant tendance à s'écarter. Cette caractéristique bien connue, entraîne une répartition inégale des pressions sur l'élément de friction extérieur, l'effort le plus important se situant au niveau de la périphérie du disque, ce qui entraîne une usure en biais radiale sur l'élément de friction extérieur. Ces phénomènes sont d'autant plus amplifiés que la longueur de la voute de l'étrier, c'est-à-dire la partie passant au dessus de la périphérie du disque, est importante.

L'invention a pour objet un frein à disque du type décrit ci-dessus dans lequel l'étrier est dégagé du disque sans difficulté ni risque, quelque soit le poids de cet étrier, et la répartition des pressions sur l'élément de friction extérieur est notablement améliorée limitant l'usure radiale

en biais.

A cet effet, l'invention propose un frein à disque du type sus-mentionné, dans lequel l'étrier comporte deux parties, articulées l'une par rapport à l'autre selon un axe d'articulation parallèle au plan du disque et situés radialement plus proche de l'axe de rotation du disque que la
5 ligne d'action du moteur de frein, une butée étant disposée entre les première et deuxième parties, cette butée s'étendant dans un plan perpendiculaire au plan du disque et parallèle à l'axe d'articulation.

Avec cet agencement, seule la partie chevauchant le disque doit
10 être basculée pour dégager le disque, la position de l'axe d'articulation étant tel, que plus le moteur de frein développe d'efforts, plus la partie de l'étrier chevauchant le disque est sollicitée en rotation autour de l'axe d'articulation dans le sens radial vers l'axe de rotation du disque, ce mouvement compensant sensiblement la flexion de l'étrier due à l'effort
15 de poussée du moteur. La butée étant destinée à limiter ce basculement autour de l'axe d'articulation pour les efforts les plus importants.

Un autre objet de l'invention consiste à ce que l'axe d'articulation soit sensiblement vertical lorsque le frein est en position opérante, le basculement de la partie de l'étrier chevauchant le disque se faisant alors
20 sans effort de la même manière que l'ouverture d'une porte.

On décrira maintenant à titre d'exemple limitatif deux modes de réalisation de l'invention en se référant aux figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue de dessus d'un frein réalisé conformément à l'invention;

- la figure 2 est une vue en bout du frein de la figure 1 et comportant des portions en coupe;

- la figure 3 est une vue de côté selon la flèche A de la figure 1;

- la figure 4 est une vue partielle en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 1;

- la figure 5 est une vue similaire à la figure 1 d'un deuxième mode de réalisation; et

- la figure 6 est une vue partielle en coupe selon la ligne VI-VI de la figure 5.

Le frein à disque représenté sur les figures 1 à 4 comporte un support fixe 10 prévu pour être associé à une partie fixe du véhicule (non représentée) et constitué, dans le mode de réalisation représenté, par une

plaque disposée au voisinage d'un disque 12 prévu pour être associé en rotation avec une roue du véhicule (non représentée). Dans ce mode de réalisation le disque 12 est double et est formé par deux disques coulissants l'un par rapport à l'autre par tout moyen convenable bien connu de l'homme de l'art.

5 Le support fixe 10 comporte deux bras 14 et 16 chevauchant le disque 12. Le support fixe 10 reçoit en coulissement un étrier désigné dans son ensemble par la référence 18 au moyen de deux colonnettes axiales 20 et 22. Ces colonnettes sont réalisées d'une manière conventionnelle, c'est-à-dire, un axe fileté fixé sur le support 10 et traversant des alésages formés dans l'étrier

10 18. Comme on le voit plus précisément sur la figure 1, la colonnette 20 assure le guidage de l'étrier 18, tandis-que la colonnette 22 est destinée à empêcher la rotation de l'étrier 18 autour de la colonnette 20. L'étrier 18 est formé d'une première partie 24 comportant un moteur de frein désigné dans son ensemble par la référence 26, le moteur de frein étant constitué

15 d'une manière conventionnelle par un piston susceptible de coulisser dans un alésage sous l'effet d'une pression hydraulique engendrée par une source de pression comme un maître cylindre par exemple. Ce moteur de frein 26 ne sera pas décrit d'avantage; on signalera cependant que, dans le mode de réalisation représenté, ce moteur de frein est double et comporte deux

20 pistons et deux alésages parallèles. Cette première partie 24 de l'étrier 18 comporte les alésages de coulissement de colonnettes 20 et 22. L'étrier 18 comporte une deuxième partie 28 qui enjambe le disque 12. Le support fixe 10 reçoit en ancrage et en coulissement au moyen des ses bras 14 et 16, trois éléments de friction, un premier 30 placé entre le moteur de frein

25 26 et un premier disque, deux autres éléments de friction 32 et 34 placés entre les deux disques 12. Un quatrième élément de friction 36 est reçu en ancrage sur des plaques ³⁸ solidaires de la deuxième partie 28 au moyen, par exemple, de boulons 40 comme représenté plus particulièrement sur la figure 4.

30 Conformément à l'invention, la deuxième partie 28 de l'étrier 18 est articulé sur la première 24 au moyen de deux pions 42 et 44 placés de part et d'autre du moteur de frein, ces pions 42 et 44 sont montés dans des alésages 46 formés dans la première partie 24 de l'étrier 18 et traversent des alésages 48 formés dans des bras 50 et 52 de la deuxième partie

35 28. Les alésages 48 peuvent tourner autour des pions 42 et 44 et cette rotation est protégée de la pollution extérieure au moyen de joints 54 placés entre les premières et deuxièmes parties de l'étrier 18. En désignant par B l'axe de rotation du disque 12 et par C, la ligne d'action du moteur de frein 26, qui dans le mode de réalisation représenté du fait du moteur de

frein double est un plan défini par les axes des alésages des moteurs de frein, on voit que l'axe d'articulation de la deuxième partie 28 sur la première partie 24 désignée par la lettre D et matérialisée par l'axe des pions 42 et 44 est plus proche de l'axe B de rotation du disque que ne l'est la ligne d'action C-C des moteurs de frein. L'axe D est radialement plus proche de l'axe de rotation du disque B. En se reportant aux figures 2 et 3, on voit que les bras 50 et 52 comportent deux surfaces planes 56 placées en vis-à-vis de surfaces conjuguées 58 formées sur la première partie 24. Ces surfaces sont perpendiculaires au plan du disque 12 et sont situées dans une zone entre l'axe d'articulation D et le premier des disques 12 situé du côté du moteur de frein 26. Comme on le voit sur la figure 2, les surfaces 56 et 58 s'étendent dans un plan perpendiculaire au disque 12 et parallèle à l'axe d'articulation D. Comme on le voit sur les figures 1, 3 et 4, les bras 14 et 16 du support fixe 10 comportent des prolongements 60 et 62, qui sont susceptibles de coopérer avec des dégagements 64 formés sur la deuxième partie 28 ou lorsque l'élément de friction est neuf, ces prolongements 60 et 62 sont susceptibles de coopérer avec les plaques 38. Les prolongements 60 et 62, les dégagements 64 et les plaques 38 formant des moyens de verouillage que l'on désignera dans leur ensemble par la référence 66. Un ressort 68 est placé entre les éléments de friction et la deuxième partie 28 et sollicite les éléments de friction radialement vers l'intérieur et la deuxième partie radialement vers l'extérieur. En se reportant à la figure 1, on voit que la partie 28 comporte au niveau de l'élément de friction 36 un dispositif d'écartement que l'on désignera par la référence 70 et constitué soit par une vis susceptible d'écarter axialement l'élément de friction 36 de la deuxième partie 28 ou bien par une fente destinée à recevoir une extrémité de tournevis ou de tout outil approprié et capable d'écarter également ces deux pièces.

Les figures 5 et 6 représentent un deuxième ^{mode} de réalisation et les mêmes numéros de référence seront utilisés pour les mêmes pièces remplissant les mêmes fonctions. Comme pour le premier mode de réalisation, le frein comporte un support fixe désigné dans son ensemble par la référence 10 et un étrier coulissant désigné dans son ensemble par la référence 18. Dans ce second mode de réalisation, le frein ne comporte qu'une seule colonnette axiale 20, la rotation de l'étrier autour de cette colonnette 20 étant empêchée par les moyens de verouillage 66 identiques à ceux décrits dans le premier mode de réalisation. Les surfaces planes et les surfaces conjuguées respectivement 56 et 58 sont maintenues en appui les unes sur les autres au moyen de vis 72 coopérants d'une part avec la deuxième partie 28 au travers

des têtes de vis et avec la première partie 24 au travers d'une liaison fileté. De même que dans le premier mode de réalisation, les premières et deuxièmes parties respectivement 24 et 28 sont articulées l'une par rapport à l'autre au moyen de deux pions 42 et 44 placés de part et d'autre du moteur de frein 26.

Dans les deux modes de réalisation qui viennent d'être décrits, le montage du frein sur le véhicule est réalisé de façon à ce que les freins soient à l'avant de la roue du véhicule dans le sens de la marche avant, de manière à ce que l'axe d'articulation D soit vertical et que la colonnette 20 soit à une altitude plus haute que l'axe du disque 12.

En se reportant aux figures 1 à 4, lorsque l'on veut procéder au remplacement des éléments de friction par exemple, on procède de la manière suivante :

A l'aide du dispositif d'écartement 70, en prenant appui sur le disque 12, au travers de l'élément de friction 36, on déplace l'étrier 18 dans le sens de la flèche E de la figure 1, ce mouvement rend inopérant les moyens de verrouillage 66, plus précisément, les prolongements 60 et 62 du support fixe ne coopérant plus avec les dégagements 64 ou les plaques 38 de la deuxième partie 28, cette dernière peut être basculée dans le sens de la flèche F de la figure 3 autour des pions 42 et 44. Ce basculement permet l'accès aux éléments de friction 30, 32, 34 et 36 pour leur remplacement. On notera que l'axe D défini par les pions 42 et 44 étant vertical, la deuxième partie 28 s'articule autour de ces pions 42 et 44 de la même manière qu'une porte tourne autour de ses gonds, et le mouvement de basculement de la deuxième partie 28 est donc indépendant du poids de cette partie.

Dans le deuxième mode de réalisation, comme représenté sur la figure 5, le remplacement des éléments de friction par exemple est effectué d'une façon identique à celui du premier mode de réalisation. On notera cependant que dans ce mode de réalisation le frein ne comporte qu'une seule colonnette 20 et que l'étrier 18 est susceptible de tourner autour de la colonnette 20 lorsque les moyens de verrouillage 66 sont rendus inopérants. On notera néanmoins que l'axe d'articulation de la deuxième partie 28 étant vertical, la colonnette 20 se trouvant à la partie supérieure du frein, la première partie 24 sera suspendue à la colonnette 20 et donc ne risque aucun mouvement intempestif qui pourrait être dangereux.

Lors de la mise en oeuvre du moteur de frein, les pistons hydrauliques de celui-ci agissent directement sur l'élément de friction 30 qui déplace le disque qui lui est adjacent et par réaction, au travers du coulisement de ce disque, les éléments de friction 32 et 34 sont appliqués sur

les disques . Par réaction au travers de l'étrier coulissant 18, la deuxième partie 28 agit sur l'élément de friction 36 et l'ensemble des quatre éléments de friction sont engagés à friction avec les deux disques 12. Lorsque l'effort du moteur de frein 26 augmente le décalage radial entre l'axe de poussée C et l'axe d'articulation D provoque un basculement de la deuxième partie 28 dans le sens de la flèche G de la figure 3. Ce basculement de la partie 28 solliciterait d'avantage la partie de l'élément de friction 36 située le plus proche de l'axe du disque B si, simultanément, l'effort transmis par moteur de frein ne sollicitait cette partie 28 en flexion qui tendrait à exercer un effort plus grand sur la partie de l'élément de friction 36 la plus proche de la périphérie du disque. On voit ainsi, que plus l'effort développé par le moteur de frein sera ^{important} , plus l'effort de basculement de dans le sens de la flèche G sera important, mais simultanément, la flexion de la partie 28 sera importante, et les deux phénomènes s'auto-compenseront.

Afin de limiter les déplacements de la partie 28 en cours d'application de freinage, on a limité le basculement de celui-ci au moyen des moyens de butée définies par les surfaces planes 56 et les surfaces conjuguées 58 portées respectivement par les deuxièmes et premières parties de l'étrier.

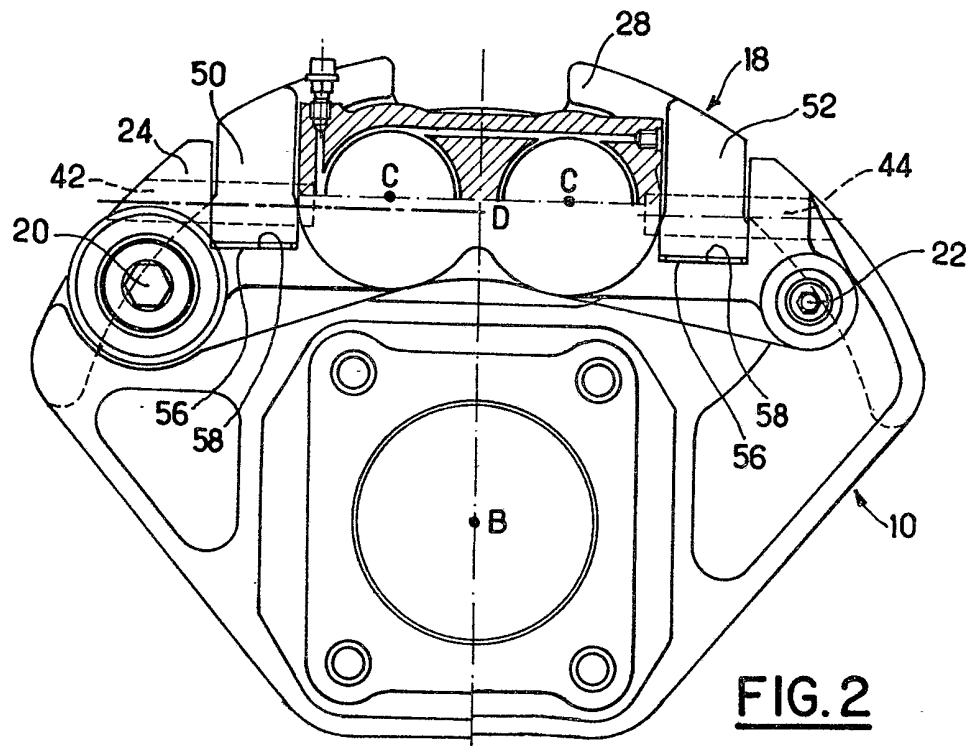
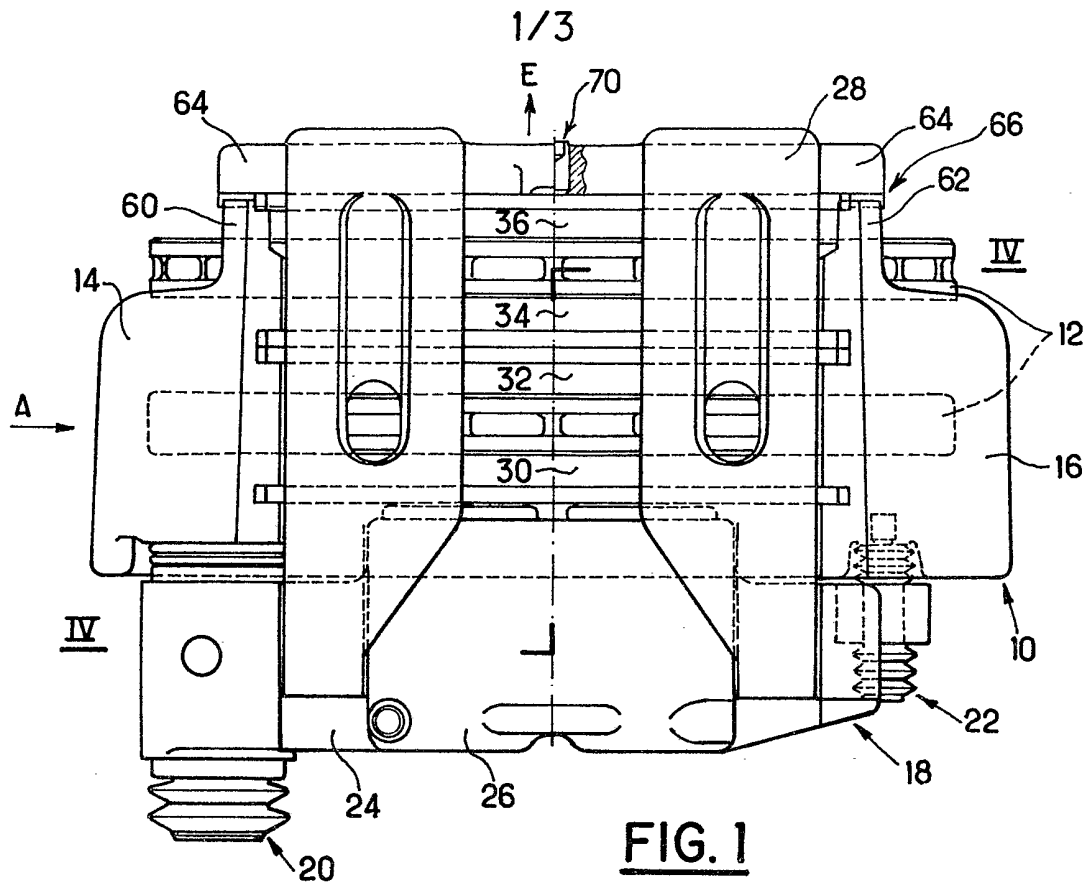
En ce qui concerne le deuxième mode de réalisation, la deuxième partie 28 de l'étrier est maintenue en appui permanent sur la première partie 24 au moyen des vis 72, ce qui évite les basculements même faibles de la deuxième partie par rapport à la première mais dans ce cas, les surfaces planes et les surfaces conjuguées sont légèrement inclinées pour permettre à la deuxième partie 28 d'entrer d'abord en contact avec l'élément de friction 36 au niveau de la zone la plus proche de l'axe de rotation du disque, le jeu axial existant entre la partie 28 et l'élément de friction 36 au niveau de la périphérie du disque, sera progressivement comblée au fur et à mesure de la flexion de cette deuxième partie 28 lors de l'accroissement de l'effort fourni par le moteur de frein. Il est bien évident, que dans ce mode de réalisation, les vis 72 devront être déposées pour le basculement de la deuxième partie 28 en vue du remplacement des éléments de friction.

L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation représenté et des modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre de la présente invention; en particulier, le moteur de frein 26 peut être simple ou double et peut être rapporté sur la première partie 24 et non réalisé mono-bloc comme représenté. De même, ce moteur de frein peut être à commande mécanique et les moyens de verouillage 66 peuvent être ^{réalisés} selon des modes de réalisation connues de l'homme de l'art.

REVENDEICATIONS

1. Frein à disque du type comportant un étrier coulissant (18) chevauchant un disque tournant (12) à freiner, ledit étrier (18) comportant une première partie coulissante (24) sur un support fixe (10), au moyen d'au moins une colonnette axiale (20), comportant un moteur de frein (26) susceptible d'agir directement sur un premier élément de friction (30) et par réaction au travers de l'étrier coulissant d'agir indirectement sur un deuxième élément de friction (36) au moyen d'une deuxième partie (28) de l'étrier enjambant le disque (12) caractérisé en ce que ladite deuxième partie (28) est articulée sur la première partie (24) selon un axe d'articulation (D) parallèle au plan dudit disque (12) et situé radialement plus proche de l'axe (B) de rotation du disque que la ligne d'action (C-C) du moteur de frein (26) et en ce qu'une butée (56-58) disposée entre lesdites premières (24) et deuxième (28) partie s'étend dans un plan perpendiculaire au plan du disque (12) et parallèle audit axe d'articulation (D) .
2. Frein à disque selon la revendication 1. caractérisé en ce que ledit axe d'articulation (D) est formé de part et d'autre du moteur de frein (26) au moyen de deux pions (42-44) montés chacun dans des alésages (46) formés sur ladite première partie (24) et traversant ^{chacun} un alésage (48) formé dans un des deux bras (50-52) de ladite deuxième partie (28).
3. Frein à disque selon la revendication 2 caractérisé en ce que ladite butée (56-58) est formée par deux surfaces planes (56) portées par chacun des bras (50-52) susceptibles de venir en appui sur deux surfaces conjuguées (58) portées par ladite première partie (24), lesdites surfaces (56-58) s'étendant sensiblement axialement dans une zone située entre ledit axe d'articulation (D) et ledit disque (12).
4. Frein à disque selon la revendication 3 caractérisé en ce que le frein comporte des moyens de verrouillage (66) susceptibles d'être mis hors service lors du basculement autour dudit axe d'articulation (D) de la deuxième partie (28) par rapport à la première partie (24).
5. Frein à disque selon la revendication 4 caractérisé en ce que lesdits moyens (66) sont formés par des bras (14-16) dudit support fixe (10) s'étendant au-dessus dudit disque (12) et susceptible de coopérer avec des dégagements (64) formés dans ladite deuxième partie (28).
6. Frein à disque selon la revendication 4 caractérisé en ce que lesdits moyens comportent des vis (72) reliant lesdites premières (24) et deuxièmes parties (28) au droit desdites surfaces planes (56-58).

7. Frein à disque selon l'une des revendications 5 ou 6 caractérisé en ce qu'un ressort anti-bruit (68) placé entre ladite deuxième partie (28) et lesdits éléments de friction (30, 32, 34, 36) maintient au repos lesdites surfaces planes (56) écartées desdites surfaces conjuguées (58).
- 5 8. Frein à disque selon la revendication 6 caractérisé en ce que lesdites vis maintiennent lesdites surfaces planes (56) en appui sur les surfaces conjuguées (58).
- 10 9. Frein à disque selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'axe d'articulation (D) est sensiblement verticale lorsque le frein est en position opérante.



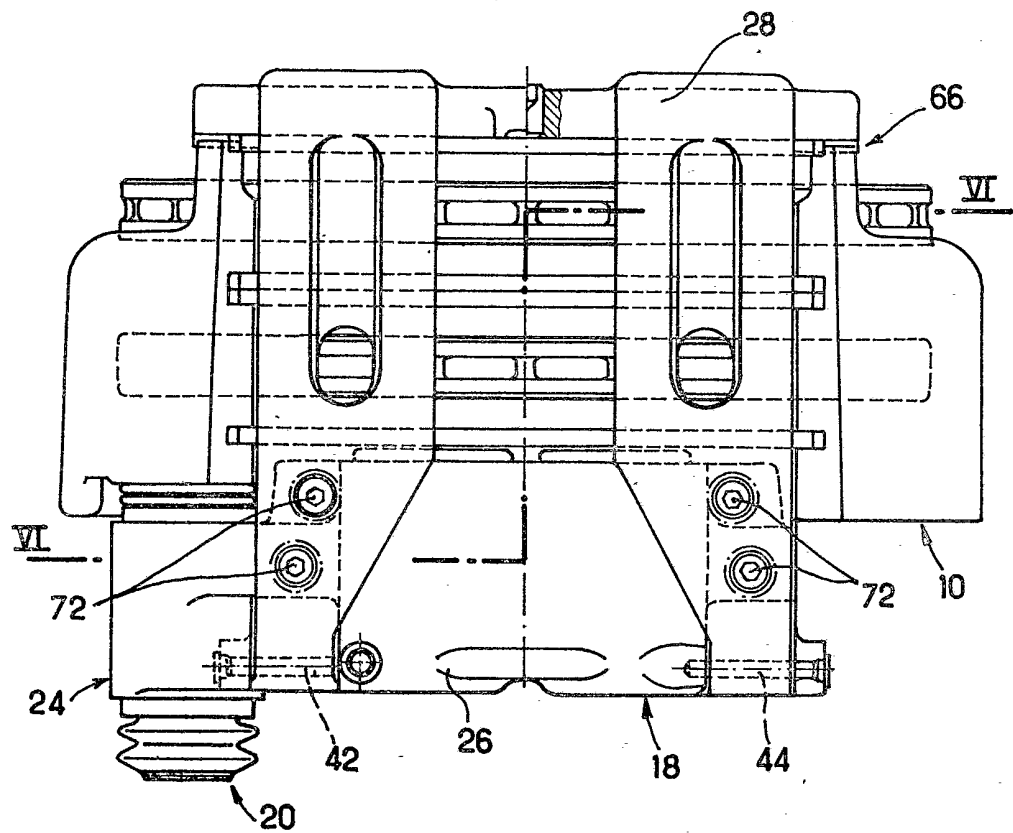


FIG. 5

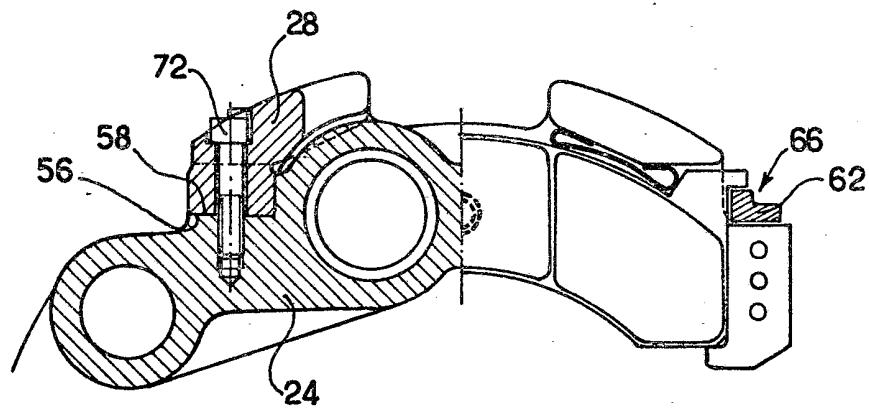


FIG. 6