RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 460 430**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 80 07069**

(54) **Dispositif de joint élastique.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 J 15/34; F 16 D 65/00.

(22) Date de dépôt..... 28 mars 1980.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *EUA, 2 juillet 1979, n° 53 883.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 4 du 23-1-1981.

(71) Déposant : Société dite : GREENE, TWEED & CO., INC., résidant aux EUA.

(72) Invention de : John A. Burke et James B. Gross.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger,
115, bd Haussmann, 75008 Paris.

L'invention concerne un dispositif de joint élastique, et plus précisément un dispositif jouant à la fois un rôle de joint d'étanchéité et de ressort de rappel d'un piston.

Dans des dispositifs tels que les freins à disques, un piston amène une garniture en contact avec le disque de frein. On utilise généralement un ressort de rappel pour ramener le piston à sa position intiale après freinage.

Cependant, dans un certain nombre de cas les ressorts ne jouent pas leur rôle de rappel de sorte que les garnitures continuent de frotter contre le disque de frein même lorsqu'aucune pression n'est appliquée aux pistons.

L'invention a pour but de résoudre ce problème en créant un joint d'étanchéité élastique permettant de ramener le piston en arrière sur une distance prédéterminée suffisante pour empêcher les garnitures de rester en contact avec le disque de frein.

Pour se référer à l'art antérieur on pourra consulter le brevet U.S.A. n° 4.058.084 dans lequel la rainure contenant le joint annulaire d'étanchéité est de forme non classique et/ou dans lequel on utilise un ressort monté dans la rainure en même temps que le joint d'étanchéité.

Le joint d'étanchéité annulaire selon l'invention est conçu de manière à pouvoir se monter dans une rainure classique et à jouer en outre le rôle d'un ressort de rappel.

On pourra également consulter à titre de référence le brevet U.S.A. n° 3.771.801 dans lequel le joint d'étanchéité utilisé présente une certaine ressemblance superficielle avec le joint d'étanchéité selon l'invention.

L'invention a donc pour but essentiel de créer un dispositif nouveau de joint d'étanchéité élastique dans lequel le joint annulaire joue un rôle double de joint d'étanchéité et de ressort de rappel destiné à être utilisé dans la partie fixe d'un système et à pouvoir ramener un piston en arrière sur une courte distance lorsqu'on relâche la pression appliquée à ce piston, pour pouvoir s'utiliser dans une rainure de joint classique.

L'invention a encore pour but de créer un dispositif de joint permettant de résoudre de façon simple, bon marché, et fiable les problèmes liés au broutement des freins.

A cet effet l'invention concerne un dispositif de joint élastique comprenant un anneau d'étanchéité annulaire en matière plastique déformable élastique, et un anneau de butée arrière correspondant, l'anneau d'étanchéité comportant une face latérale disposée radialement et constituant le côté haute pression de l'ensemble, dispositif de joint caractérisé en ce que la surface périphérique intérieure de l'anneau d'étanchéité est constituée de trois parties adjacentes, la première partie convergeant vers la face latérale avec une pente de 3° à 10° par rapport à l'axe de l'anneau d'étanchéité, la seconde partie étant constituée par une surface inclinée partant vers l'extérieur de la première partie avec un angle compris entre 20° et 40° par rapport au rayon de l'anneau d'étanchéité, et la troisième partie étant constituée par un rebord axial adjacent au pourtour extérieur de l'anneau d'étanchéité, l'anneau de butée arrière étant disposé radialement vers l'intérieur de la troisième partie et comportant des faces latérales disposées radialement, une face latérale de cet anneau de butée arrière coopérant avec la seconde partie de manière à former un espace de forme générale triangulaire sur le pourtour intérieur du dispositif, le sommet de cet espace triangulaire étant dirigé radialement vers l'extérieur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit d'un exemple préféré mais non limitatif de réalisation de cette invention représenté sur les dessins ci-joints dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un dispositif de frein classique mettant en oeuvre le dispositif selon l'invention,

- la figure 2 est une vue de détail à plus grande échelle et en coupe du dispositif de joint selon l'invention monté dans une rainure, avant que le joint vienne en contact avec le piston,

- la figure 3 est une vue semblable à celle de la figure 2, mais représentant l'orientation des différents éléments lorsque la surface périphérique intérieure du joint annulaire vient en contact avec la surface périphérique extérieure du piston,

- la figure 4 est une vue semblable à celle

de la figure 3, représentant l'orientation des différents éléments lorsque la pleine pression a été appliquée au piston,

- la figure 5 est un graphique représentant la course de rappel du joint élastique exprimée en millimètres en fonction de la pression appliquée à un piston de taille donnée, exprimée en Kg/cm^2.

En se référant au détail des dessins dans lesquels les mêmes références désignent les mêmes éléments, la figure 1 représente un disque de frein constituant un système typique dans lequel peut se monter le dispositif de joint selon l'invention. Le frein 10 est un frein classique et ne fait pas partie, en soi, de l'invention.

Ce frein 10 comprend un boitier 12 comportant un disque 14 monté entre une paire de garnitures 16 et 18. La garniture 16 est en butée contre le piston 20 et la garniture 18 est en butée contre le piston 22. Chaque piston peut comporter un ressort de rappel coaxial destiné à ramener en arrière les pistons et leurs garnitures associées en l'absence de pression appliquée, mais ces ressorts ne sont pas nécessaires.

Le fluide sous pression peut être appliqué au piston de gauche 20 et au piston de droite 22 par une conduite de fluide 24 ménagée dans le boitier 12.

Un dispositif de joint 26 est monté dans une partie fixe du boitier 12 de manière à venir en contact étanche avec le pourtour extérieur du piston 20. Un dispositif de joint identique est prévu pour le piston 22. Les deux ensembles de joint 26 et 28 étant identiques on ne décrira en détail que le dispositif 28.

Sur la figure 2 le boitier 12 est muni d'une rainure de joint standard 30 dans laquelle se monte le dispositi de joint selon l'invention 28. Ce dispositif de joint comprend un anneau d'étanchéité 32 et un anneau de butée arrière 34. L'anneau 32 comporte une face latérale 36 montée radialement du côté haute pression, c'est-à-dire que la surface 36 est celle qui reçoit la pression appliquée au piston 22.

Le pourtour intérieur de l'anneau d'étanchéité 32 est défini par trois surfaces attenantes 38, 40 et 42. La surface 38 converge vers la surface 36 en formant un angle compris entre 3° et 10° par rapport à l'axe de l'anneau d'étanchéité 32. La pente la meilleure est de l'ordre de 4° à 6°. On

a pu constater qu'une pente inférieure à 4° pour la surface 38 convenait mal du fait qu'elle ne permettait pas une prise suffisante entre le piston et l'anneau d'étanchéité.

On a pu constater d'autre part qu'une pente supérieure à 10° ne convenait pas non plus du fait que l'anneau d'étanchéité se trouvait alors pratiquement bloqué contre le piston.

L'intersection des surfaces 38 et 40 est arrondie comme indiqué sur la figure 2. La surface 40 forme un angle de 20° à 40° avec le rayon de l'anneau d'étanchéité 32. Le meilleur angle pour la surface 40 est de l'ordre de 28° à 32° par rapport au rayon de l'anneau d'étanchéité 32. La surface 42 forme le pourtour intérieur d'un rebord axial 43 de l'anneau d'étanchéité 32.

L'épaisseur axiale du dispositif de joint 28 est inférieure à la largeur de la rainure 30, ce qui laisse un espace libre 44 du côté haute pression de la rainure 30. Les coins inférieurs de la rainure 30 peuvent être arrondis si on le désire, avec un léger défaut d'adaptation sur le coin arrondi du rebord 43 de manière à former ainsi un espace en forme de croissant 46.

L'anneau de butée arrière 34 comporte des faces radiales 48 et 50. Le dispositif 28 comporte un espace triangulaire 52 sur son pourtour intérieur, cet espace étant défini par les faces 40 et 50. Le coin périphérique extérieur de l'anneau 34 adjacent à l'espace 52 est constitué par une surface courbe 54. L'intersection des surfaces 42 et 40 est constituée par une surface courbe 56. Les rayons de courbure des surfaces 54 et 56 sont identiques mais leurs centres sont décalés de manière à former ainsi un espace en forme de queue arrondie entre les surfaces 54 et 56.

Le diamètre intérieur de l'anneau d'étanchéité 32 est plus petit que le diamètre extérieur du piston associé tel que le piston 22 par exemple. Lorsque ce piston 22 se déplace coaxialement par rapport à l'anneau d'étanchéité 32 de manière à être entouré par celui-ci, cet anneau 22 se déforme pour prendre la forme illustrée sur la figure 3.

On remarquera sur cette figure 3 que l'anneau d'étanchéité 32 s'est déformé de façon que la surface 36 vienne faire saillie dans l'espace 44. De plus la surface 40 s'est

déformée de manière à réduire l'espace 52 tout en lui conservant la même forme générale. La meilleure valeur de pincement est de l'ordre de 11 à 21 %.

Quand on applique la pression au piston 22 et que celui-ci se déplace de la droite vers la gauche des figures 3 et 4, l'anneau d'étanchéité 32 se déforme pour prendre la forme de la figure 4. Les espaces 52 et 46 disparaissent tandis que l'espace 44 devient nettement plus grand. Quand on relâche la pression, l'anneau d'étanchéité 32 prend la forme de la figure 3 et ramène le piston 22 de la gauche vers la droite.

L'amplitude du recul du piston 22 sous l'action de l'anneau d'étanchéité 32 dépend de la pression de fluide appliquée au piston.

Comme indiqué sur la figure 5, l'anneau d'étanchéité 32 fait reculer le piston 22 de 0,25 mm environ lorsque la pression est de 3,5 Kg/cm^2, et de 0,56 mm environ lorsque la pression est de 28 Kg/cm^2. On pourra constater avec surprise que l'augmentation de la pression au-delà de 42 Kg/cm^2 n'a plus d'effet sur le recul du piston 22 sous l'action de l'anneau d'étanchéité 32. Les résultats représentés par la courbe ci-dessus ont été mesurés pour une taille de joint spécifique correspondant à une section de 5,6 mm (la section nominale étant de 4,76 mm).

Le matériau préféré pour réaliser le joint 32 est un caoutchouc de la famille éthylène-propylène de manière à être compatible avec les caractéristiques des liquides de freins automobiles. D'autres caoutchoucs élastiques peuvent être utilisés suivant les liquides choisis ou suivant les conditions de températures extrêmes.

L'essentiel est de choisir un caoutchouc extrêmement élastique à caractéristiques de compression minimales. L'anneau de butée arrière 34 est de préférence réalisé dans un matériau vendu dans le commerce sous le nom de NYLATRON, ce matériau étant moulé par injection ou usiné pour obtenir la forme indiquée.

Cet anneau de butée arrière 34 peut également être réalisé dans d'autres matériaux amortisseurs classiques tels que du TFE, du nylon, des phénols ou des métaux, suivant les besoins et les circonstances.

L'espace 44 doit être suffisant pour permettre la dilatation thermique du dispositif de joint aux températures de fonctionnement maximales. Pour faciliter le montage et les déformations de l'anneau d'étanchéité 32, il est préférable que l'espace 44 ait une largeur de l'ordre de 5 à 15 % de la longueur axiale de la rainure de joint.

Dans une forme préférée de réalisation de l'anneau d'étanchéité 32, son diamètre nominal extérieur est de 79,8 mm, la longueur nominale radiale de la surface 36 (figure 2) étant de 5,46 mm. Quand l'anneau d'étanchéité 32 se déforme radialement vers l'extérieur sous l'action du piston 22 (figure 3), la surface 36 diminue d'environ 0,6 à 0,75 mm le long d'un rayon. Ainsi la longueur de la surface 36, comptée suivant un rayon, diminue d'environ 8 à 14 % par rapport à la forme des figures 2 et 3, lorsqu'elle se déforme sous l'action du piston 22.

On a pu constater qu'un anneau élastique réalisé de la manière ci-dessus permettait de tirer le piston en arrière de façon répétitive, sur une distance suffisante pour empêcher les garnitures 16, 18 de rester en contact avec le disque 14 lorsqu'on supprimait la pression. Un ressort séparé n'est donc pas nécessaire et la rainure 30 est une rainure porte-joint standard ne nécessitant pas d'usinage ou de forme particulière. Les surfaces courbes 54, 56 permettent d'empêcher la concentration des efforts de contraintes lorsque l'anneau d'étanchéité 32 prend la forme indiquée sur la figure 4.

L'anneau de butée arrière 34 doit avoir un diamètre intérieur égal ou supérieur au diamètre extérieur maximum du piston qui lui est associé. L'épaisseur axiale de l'anneau de butée arrière 34 par rapport à la longueur axiale de la rainure 30, peut être comprise entre 15 et 25 %. Le dispositif de joint selon l'invention peut être mâle ou femelle dans la mesure où la rainure qui le contient est fixe.

REVENDICATIONS

1.- Dispositif de joint élastique comprenant un anneau d'étanchéité annulaire en matière plastique déformable élastique, et un anneau de butée arrière correspondant, l'anneau d'étanchéité comportant une face latérale disposée radialement et constituant le côté haute pression de l'ensemble, dispositif de joint caractérisé en ce que la surface périphérique intérieure de l'anneau d'étanchéité est constitué de trois partie adjacentes, la première partie (38) convergeant vers la face latérale (36) avec une pente de 3° à 10° par rapport à l'axe de l'anneau d'étanchéité, la seconde partie (40) étant constituée par une surface inclinée partant vers l'extérieur de la première partie avec un angle compris entre 20° et 40° par rapport au rayon de l'anneau d'étanchéité, et la troisième partie (42) étant constituée par un rebord axial adjacent au pourtour extérieur de l'anneau d'étanchéité, l'anneau de butée arrière (34) étant disposé radialement vers l'intérieur de la troisième partie (42) et comportant des faces latérales (48, 50) disposées radialement, une face latérale (50) de cet anneau de butée arrière coopérant avec la seconde partie (40) de manière à former un espace de forme générale triangulaire (52) sur le pourtour intérieur du dispositif, le sommet de cet espace triangulaire étant dirigé radialement vers l'extérieur.

2.- Dispositif de joint selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'intersection (56) des seconde et troisième parties est définie par une surface courbe, et en ce que le coin juxtaposé (54) de l'anneau de butée arrière présente une surface de courbure analogue.

3.- Dispositif de joint selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le diamètre intérieur de l'anneau d'étanchéité, en l'absence de contrainte appliquée, est plus petit que le diamètre de l'anneau de butée arrière.

4.- Dispositif de joint selon la revendication 1, comprenant une partie de boitier fixe contenant une rainure annulaire dans laquelle vient se loger le dispositif de joint, dispositif caractérisé en ce que la longueur axiale de la rainure (30) est plus grande que la longueur axiale du dispositif, de manière à former un espace libre (44) adjacent à la face latérale (36) de l'anneau d'étanchéité, et en ce qu'un piston

(22) est logé dans le dispositif, ce piston déformant le pourtour intérieur de l'anneau d'étanchéité de manière à bourrer la face latérale dans l'espace (44) ci-dessus et à comprimer l'anneau d'étanchéité par contact entre la première partie de l'anneau d'étanchéité et la surface périphérique extérieure du piston, grâce à quoi l'anneau d'étanchéité vient adhérer au piston pour ramener celui-ci en arrière lorsqu'on supprime la pression appliquée au piston.

2460430

FIG. 1

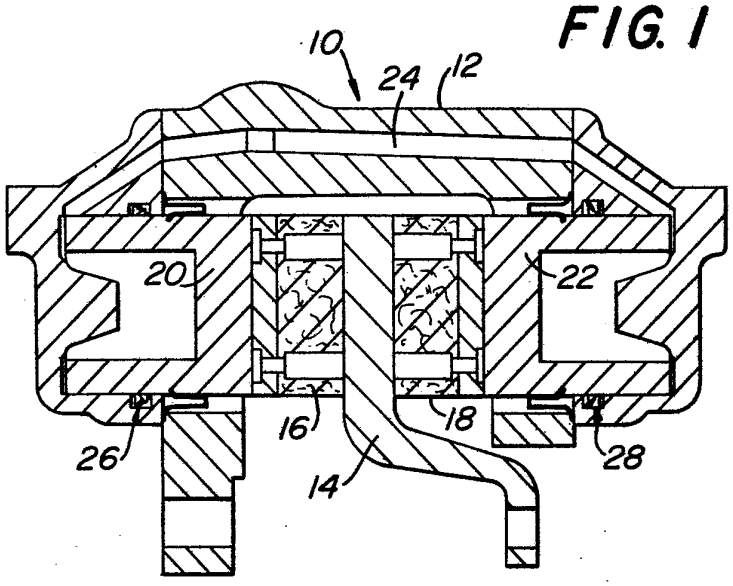
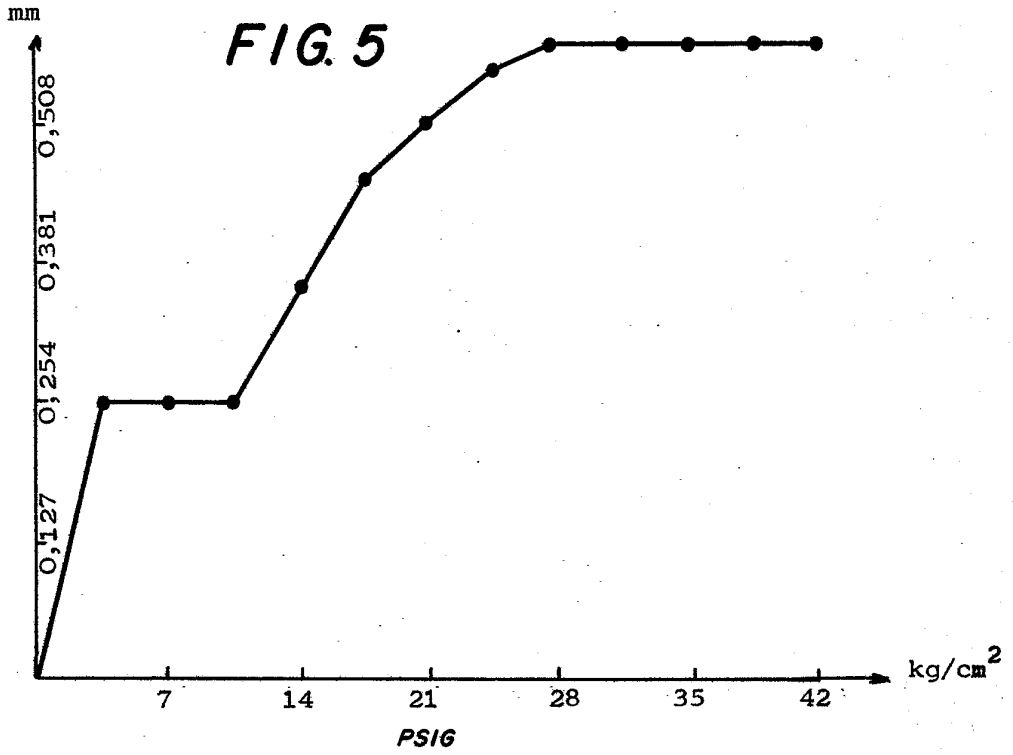


FIG. 5



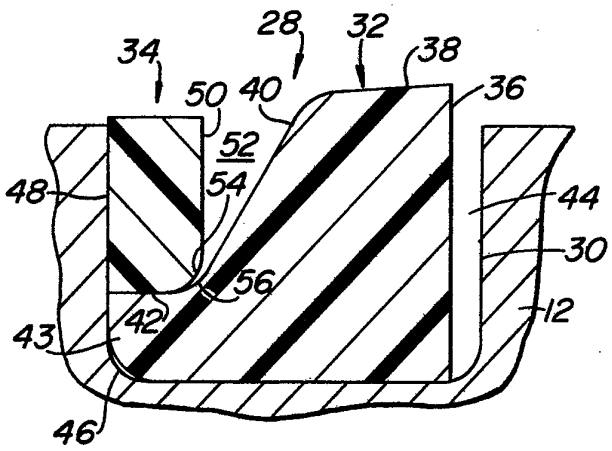


FIG. 2

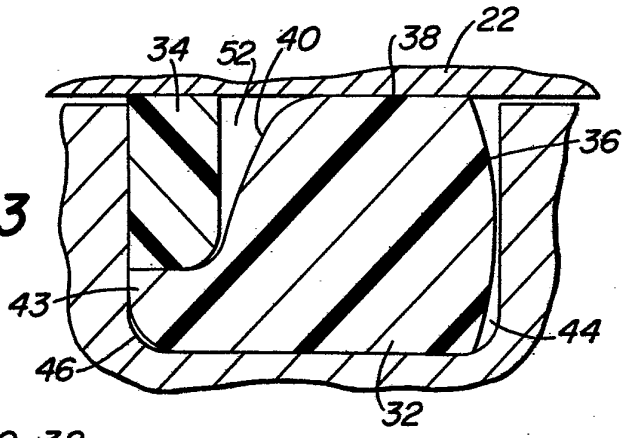


FIG. 3

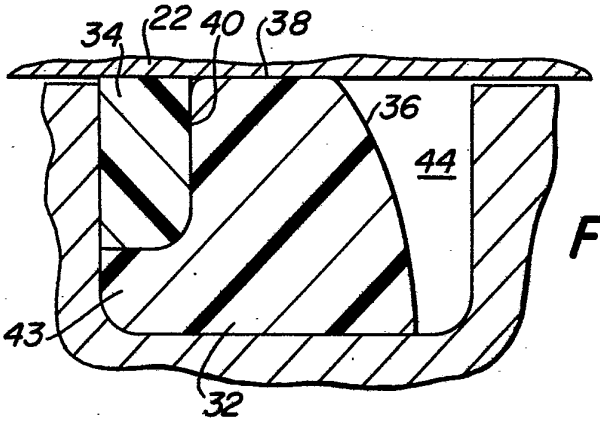


FIG. 4