

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 13413

(54)

Dispositif anti-martèlement de piston pour cylindre de frein.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). F 16 J 1/00; F 16 D 55/00, 65/24.

(22)

Date de dépôt..... 8 juillet 1981.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : *Grande-Bretagne, 10 juillet 1980, n° 8022587.*

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 2 du 15-1-1982.

(71)

Déposant : Société dite : GENERAL MOTORS FRANCE, résidant en France.

(72)

Invention de : Gabriel Gregoire, Vincent Robles et Pedro Alvarez.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention se rapporte à des dispositifs anti-martèlement du piston montés dans les freins hydrauliques, en particulier dans les freins à disques pour véhicules automobiles.

5 Les freins à disque à commande hydraulique pour véhicules automobiles comportent habituellement un actionneur ou vérin de frein qui comprend un piston monté à coulissement dans un alésage de cylindre et qui peut être mis en action pour appliquer une surface de friction contre la
10 surface d'un disque rotatif lorsqu'on envoie un fluide hydraulique sous pression à cet alésage de cylindre. Dans ces dispositifs, il est souhaitable que, lorsqu'on desserre le frein à disque après le serrage, le piston ne se rétracte dans l'alésage du cylindre, que de la distance suffisante pour faire en sorte que la surface de friction ne
15 soit plus en contact avec la surface du disque rotatif. La poursuite de la rentrée du piston au-delà de ce point est inutile en ce sens qu'elle entraîne la nécessité d'une course plus grande de la pédale combinée au frein à disque
20 pour serrer le frein à disque. Il est donc souhaitable de limiter la distance sur laquelle le piston se rétracte lorsqu'on relâche le frein, même s'il est exposé à un certain degré de martèlement du piston dans le cylindre en raison du fait que le disque rotatif utilisé dans le frein
25 à disque ne tourne pas de façon absolument parfaite par rapport au frein.

On connaît déjà des dispositifs anti-martèlement de piston dans lesquels un élément annulaire est monté avec jeu sur un piston d'un ensemble piston et cylindre,
30 l'élément annulaire étant frottant contre l'alésage du cylindre. De cette façon, dans le fonctionnement du frein, le piston avance le long de l'alésage du cylindre, en entraînant avec lui l'élément annulaire, jusqu'à ce que la garniture de freins combinée à ce piston soit appliquée
35 sur l'élément à freiner. Lorsqu'on relâche le frein, le piston se rétracte dans l'alésage du cylindre d'une distance qui est déterminée par le jeu entre le piston et

l'élément annulaire retenu sur ce piston et il est donc ainsi empêché de se rétracter plus loin dans l'alésage du cylindre. Un exemple d'un tel dispositif anti-martèlement du piston est décrit dans le brevet britannique GB 865 048.

- 5 Le dispositif anti-martèlement de piston décrit dans ce brevet, bien qu'étant efficace, exige que le piston soit constitué par une structure en deux parties, relativement compliquée, pour retenir l'élément annulaire monté avec jeu sur le piston. Dans un frein à disque qui comprend un vérin
- 10 de frein comportant un piston monté à coulissement dans un alésage de cylindre et qui peut être mis en action pour serrer une surface de friction contre une surface d'un disque rotatif lorsqu'un fluide hydraulique sous pression est envoyé à cet alésage, le dispositif anti-martèlement
- 15 du piston suivant l'invention comprend une partie épaulée agrandie ménagée dans l'alésage du cylindre, adjacente au fond de l'alésage du cylindre ; une bague fendue élastique qui est en contact à frottement avec la partie principale de l'alésage du cylindre et qui est montée avec jeu axial
- 20 dans une gorge annulaire adjacente à la tête du piston, le montage étant obtenu par dilatation de la bague sur un tronc de cône de la tête du piston jusqu'à ce que cette bague s'encliquette en position dans ladite gorge annulaire, et la bague à l'état non dilaté étant ajustée à glissement
- 25 dans la partie principale de l'alésage du cylindre ; et une entretoise de butée prévue sur une face de la bague et qui, lorsque la bague non dilatée est introduite dans l'alésage du cylindre jusque dans la partie épaulée de cet alésage, entre en contact avec le fond du cylindre et main-
- 30 tient le plan de la bague suffisamment éloigné du fond du cylindre pour que le tronc de cône de la tête du piston puisse s'engager à travers la bague pour fixer la bague en position dans cette gorge annulaire.

- Le dispositif anti-martèlement de piston suivant
- 35 l'invention est de préférence tel que la largeur de la gorge annulaire du piston soit supérieure d'une quantité prédéterminée à l'épaisseur axiale de la bague élastique,

de manière que le mouvement de rentrée du piston puisse s'effectuer sur une course suffisante pour éloigner ladite surface de friction de son contact de frottement avec la surface du disque rotatif avant que la poursuite du mouvement de rentrée du piston ne soit arrêtée par le frottement entre la bague et l'alésage du cylindre.

Dans une forme préférée de réalisation, l'entretoise de butée prévue sur la bague élastique est obtenue en donnant à la partie périphérique extérieure de la bague élastique la forme d'un tronc de cône creux. En variante, l'entretoise de butée portée par la bague élastique peut comprendre au moins trois branches qui partent de ladite première face de la bague dans la direction axiale de la bague et sont réparties régulièrement le long du périmètre intérieur de la bague.

Suivant une caractéristique avantageuse, le périmètre extérieur possède une arête vive qui, lorsque la bague est dilatée pour entrer en contact de frottement avec la partie principale de l'alésage du cylindre, tend à mordre dans cette partie principale de l'alésage du cylindre lorsque le piston se rétracte dans cet alésage. En variante, le périmètre extérieur de la bague élastique peut être muni d'une arête striée qui, lorsque la bague est dilatée pour frotter contre la partie principale de l'alésage du cylindre tend à mordre dans cette partie principale de l'alésage lorsque le piston se rétracte dans l'alésage.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre. Aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple,

- la figure 1 est une vue en coupe partielle d'un actionneur ou vérin de frein à disque qui comprend un dispositif anti-martèlement suivant l'invention ; et

- les figures 2 à 4 sont des vues analogues de l'actionneur de frein représenté sur la figure 1, qui illustrent le procédé appliqué pour monter le dispositif

anti-martèlement en place sur le piston de l'actionneur de frein représenté sur la figure 1.

Comme on peut le voir sur la figure 1, un actionneur ou vérin 10 d'un frein à disque (non représenté) comprend un piston 12 monté à coulissement dans un alésage de cylindre 14 et peut être mis en action pour serrer une surface de friction (non représentée) solidaire de l'extrémité ouverte 16 du piston 12 contre la surface d'un disque rotatif (non représenté) lorsqu'on envoie un fluide hydraulique sous pression à une chambre 18 formée entre le fond 20 de l'alésage 14 du cylindre et la partie de tête 22 du piston 12. Une garniture d'étanchéité annulaire 24 empêche le fluide hydraulique de s'échapper de la chambre 18 le long du piston 12 et de la partie principale 26 de l'alésage 14 du cylindre. L'alésage 14 du cylindre comprend une région 28' élargie et épaulée qui est formée dans cet alésage dans la région adjacente au fond 20 de l'alésage, dans un but qui ressortira de la suite de la description.

La partie de tête 22 du piston 12 présente un tronc de cône et une gorge annulaire 28 est formée dans le piston 12 dans la région adjacente à la partie de diamètre maximum de la partie tronconique de la tête 22 du piston 12. La gorge annulaire 28 est d'une largeur w prédéterminée ainsi qu'on l'expliquera dans la suite de la description. Ainsi qu'on peut le voir sur la figure 2 des dessins, la tête conique 22 possède un diamètre maximum d_2 prédéterminé et un diamètre minimum d_1 prédéterminé.

En se reportant à nouveau à la figure 1, on remarque que le vérin de frein 10 est équipé d'un dispositif anti-martèlement de piston 30 comprenant une bague élastique fendue dilatée 32 qui est montée avec jeu axial en arrière de la tête tronconique 22 du piston 12. La partie périphérique extérieure de la bague élastique 32 présente la forme d'un tronc de cône creux et elle est en contact de friction avec la partie principale 26 de l'alésage du cylindre. L'épaisseur de la bague fendue 32 est désignée

par t , comme on l'a indiqué sur la figure 2. L'épaisseur t de la bague élastique 32 est inférieure à la largeur w de la gorge annulaire 28 d'une quantité prédéterminée, qui correspond à la distance désirée de rentrée du piston 12 dans l'alésage 14 du cylindre lorsqu'on relâche le frein à disque. La partie périphérique conique extérieure de la bague élastique 32 présente une arête vive qui tend à mordre dans la partie principale 26 de l'alésage du cylindre lorsque le piston se rétracte dans cet alésage. En conséquence, le coefficient de frottement existant entre la partie périphérique extérieure de la bague élastique 32 et la partie principale 26 de l'alésage est beaucoup plus grand que le coefficient de frottement existant entre la surface interne de la bague fendue 32 et le fond de la gorge annulaire 28. Il en résulte que, pendant la rentrée du piston qui se produit lorsqu'on relâche le frein à disque, il peut se produire un déplacement relatif entre le piston 12 et la bague fendue 32 jusqu'à ce que la distance ($w - t$) ait été reprise et que le bord de la gorge 28 bute contre la face de la bague fendue 32. Ce déplacement relatif est juste suffisant pour éloigner la surface de friction combinée au piston 12 du contact de frottement avec la surface du disque rotatif. La poursuite de la rentrée du piston 12 dans l'alésage 14 du cylindre est arrêtée par le frottement de la partie périphérique extérieure de la bague élastique sur la partie principale 26 de l'alésage 14 du cylindre. La pente de la partie périphérique conique extérieure de la bague élastique 32 par rapport à la partie principale 26 de l'alésage 14 du cylindre a pour effet que le contact de frottement entre cette partie périphérique conique extérieure de la bague 32 et la partie principale 26 de l'alésage du cylindre est plus grand dans le sens de la rentrée du piston que dans le sens opposé. Par conséquent, lorsqu'il se produit une usure de la surface de frottement solidaire du piston 12, cette usure est compensée par le mouvement relatif qui se produit entre la bague élastique 32 et la partie principale

de l'alésage du cylindre au moment où l'on applique la pression hydraulique à la chambre 18, pendant le serrage du frein. Lorsqu'on relâche le frein à disque, la bague élastique reste dans sa nouvelle position et le mouvement
5 de rentrée du piston 12 est ramené à la distance prédéterminée ($w - t$).

Le montage du dispositif 30 en position sur le piston 12 est une opération simple, qui est illustrée schématiquement sur les figures 2 à 4 des dessins annexés.
10 Lorsqu'elle n'est pas dilatée la bague élastique 32 est ajustée à glissement dans la partie principale 26 de l'alésage 14 du cylindre. En conséquence, pour monter la bague fendue élastique 32 en position dans la gorge annulaire 28 du piston 12, on place tout d'abord cette bague
15 32 dans l'alésage 14 de manière que la partie périphérique conique extérieure de la bague soit en contact avec le fond 20 du cylindre, ainsi qu'on l'a représenté sur la figure 2. Cette partie périphérique extérieure conique maintient le plan de la bague élastique fendue 32 à une
20 distance prédéterminée du fond 20 du cylindre, distance qui est supérieure à la hauteur de la partie tronconique 22, de la tête du piston 12. Le diamètre intérieur d_3 de la bague élastique fendue 32 est inférieur à d_2 mais plus grand que d_1 . Ensuite, on enfonce le piston 12 dans la
25 partie principale 26 de l'alésage 14 du cylindre et on le pousse le long de cette partie principale 26 jusqu'à ce que la partie tronconique 22 de la tête du piston 12 soit engagée dans la bague élastique fendue 32, ainsi qu'on l'a représenté sur la figure 3. Une plus forte pression vers
30 l'intérieur exercée sur le piston 12 oblige la partie tronconique 22 à dilater la bague élastique fendue 32 jusqu'à ce que cette bague s'encliquette en position dans la gorge annulaire 28. Le diamètre du fond de la gorge annulaire 28 est supérieur à d_3 d'une valeur prédéterminée,
35 suffisante pour que la bague 32 reste dilatée dans une mesure suffisante pour établir le contact de frottement désiré entre la partie périphérique conique extérieure de

la bague et la partie principale 26 de l'alésage du cylindre. La région épaulée agrandie 28' de l'alésage 14 du cylindre est prévue pour laisser à la bague élastique suffisamment de place pour se dilater lorsqu'on l'emmanche à force sur la partie conique 22 du piston 12 et qu'on la met en position dans la gorge annulaire 28, ainsi qu'on l'a représenté sur la figure 4. La mise de la chambre 18 sous pression au moyen de fluide hydraulique repousse ensuite le piston 12 vers l'extérieur de l'alésage 14 du cylindre jusqu'à ce que la surface de friction solidaire du piston 12 entre en contact avec la surface du disque rotatif. Pendant cette phase, la bague élastique fendue 32 ainsi dilatée sort de la partie élargie et épaulée 28' de l'alésage 14 du cylindre et est mise en contact de frottement avec la partie principale 26 de l'alésage du cylindre. Le mouvement du piston 12 par rapport à l'alésage 14 du cylindre pendant ce mouvement de serrage du frein positionne efficacement la bague 32 dans la position voulue à l'intérieur de l'alésage 14 du cylindre, pour qu'elle se comporte comme un dispositif anti-retour du piston.

La bague élastique fendue peut éventuellement présenter une forme qui comprend au moins trois branches qui partent axialement d'une face de la bague et sont régulièrement espacées sur le périmètre de cette bague, en remplacement de la conformation en tronc de cône creux de la partie périphérique extérieure de la bague élastique. Dans ce cas, chaque branche est d'une longueur supérieure à la profondeur de la partie conique 22 du piston 12. De même, la périphérie extérieure de la bague dilatée peut présenter une partie marginale striée pour accroître le degré de frottement entre la périphérie extérieure de cette bague et la partie principale 26 de l'alésage du cylindre. Le dispositif anti-martèlement de piston suivant l'invention constitue un dispositif simple et cependant efficace pour obtenir l'effet anti-martèlement du piston dans un frein à disque.

REVENDICATIONS

1. Dispositif anti-martèlement de piston (30) incorporé dans un frein à disque (10) qui comprend un actionneur ou vérin de frein comprenant lui-même un piston (12) monté à coulissement dans un alésage de cylindre (14) et qui applique une surface de friction sur la surface d'un disque rotatif lorsqu'on transmet un fluide hydraulique sous pression audit alésage de cylindre, ce dispositif étant caractérisé en ce que cet alésage de cylindre (14) comporte une partie épaulée agrandie (28') adjacente au fond (20) de l'alésage du cylindre, et en ce qu'il est prévu une bague fendue élastique (32) qui est en contact de frottement avec la partie principale (26) de l'alésage du cylindre et qui est montée avec un jeu axial dans une gorge annulaire (28) adjacente à la tête (22) du piston, ce montage étant obtenu par dilatation de la bague sur un tronc de cône de la tête (22) du piston jusqu'à ce que la bague s'encliquette en position dans ladite gorge annulaire (28), la bague, à l'état non dilaté, étant ajustée à glissement dans la partie principale (26) de l'alésage (14) du cylindre et la bague portant une entretoise de butée prévue sur l'une de ses faces et qui, lorsque la bague (32) non dilatée est introduite dans l'alésage du cylindre jusque dans la partie épaulée de cet alésage, entre en contact avec le fond (20) du cylindre et maintient le plan de la bague suffisamment éloigné du fond (20) du cylindre pour que le tronc de cône de la tête (22) du piston puisse s'engager à travers la bague (32) pour fixer la bague en position dans cette gorge annulaire (28).

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la largeur (w) de la gorge annulaire (28) du piston (12) est supérieure à l'épaisseur axiale (t) de la bague élastique (32) d'une distance prédéterminée telle que le mouvement de rentrée du piston (12) puisse se produire sur une course suffisante pour éloigner ladite surface de friction de son contact de frottement avec la

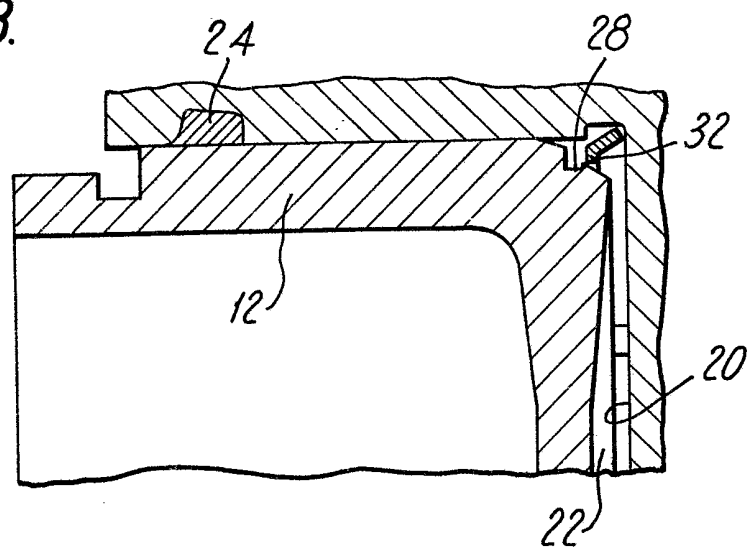
surface du disque rotatif avant que la poursuite du mouvement de rentrée du piston (12) ne soit arrêtée par le contact de frottement établi entre ladite bague (32) et l'alésage (14) du cylindre.

5 3. Dispositif suivant l'une des revendications 1 et 2 caractérisé en ce que l'entretoise de butée prévu sur la bague (32) est obtenu en donnant à la partie périphérique extérieure de la bague la forme d'un tronc de cône creux.

10 4. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'entretoise de butée portés par la bague (32) comprend au moins trois branches qui partent de ladite première face de la bague dans la direction axiale de la bague et sont réparties
15 régulièrement le long du périmètre intérieur de la bague.

 5. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le périmètre extérieur de la bague (32) dilatée qui entre en contact de frottement avec la partie principale (26) de l'alésage
20 (14) du cylindre présente une arête vive qui tend à mordre dans ladite partie principale (26) de l'alésage lorsque le piston (12) se rétracte à l'intérieur de l'alésage (14).

 6. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le périmètre extérieur de la bague (32) à l'état dilaté qui est en contact
25 de frottement avec la partie principale (26) de l'alésage (14) du cylindre présente un bord strié qui tend à mordre dans ladite partie principale (26) de l'alésage du cylindre lorsque le piston (12) se rétracte dans cet alésage (14).

Fig.3.*Fig.4.*