

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

①1 N° de publication : **2 623 763**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **87 16618**

⑤1 Int Cl^a : B 60 T 13/56.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 1^{er} décembre 1987.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 22 du 2 juin 1989.

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

⑦1 Demandeur(s) : *Société anonyme dite : BENDIX France.*
— FR.

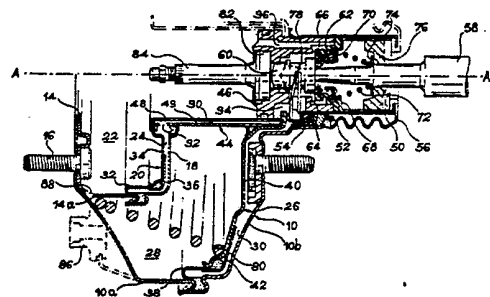
⑦2 Inventeur(s) : Guy Meynier.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : I.C.C. Timoney, Division Technique et
Service Brevets Bendix Europe.

⑤4 Servomoteur d'assistance au freinage.

⑤7 Une cloison rigide 18, délimitant intérieurement un volume
avant et un volume arrière dans l'enveloppe extérieure 10 d'un
servomoteur d'assistance au freinage, est fixée sur un prolon-
gement 14a approximativement cylindrique d'une plaque de
renforcement 14 doublant intérieurement la partie avant de
l'enveloppe. Un servomoteur à deux étages de structure simpli-
fiée et de dimension réduite, utilisable dans le circuit de
freinage des véhicules automobiles, est ainsi obtenu.



FR 2 623 763 - A1

D

SERVOMOTEUR D'ASSISTANCE AU FREINAGE

DESCRIPTION

L'invention concerne un servomoteur d'assistance au freinage et s'applique avantageusement à tous les véhicules automobiles dont le circuit de freinage est équipé d'un tel servomoteur.

La conception des véhicules modernes conduit, notamment pour améliorer leur aérodynamisme, à réaliser des capots de plus en plus plongeants, alors que le nombre des appareils présents sous les capots tend plutôt à s'accroître. Pour cette raison, les constructeurs automobiles imposent des dimensions maximales à certains de ces appareils. En particulier, le diamètre extérieur des servomoteurs d'assistance au freinage est généralement limité à une certaine valeur par les constructeurs automobiles.

Afin d'obtenir une force d'assistance au freinage suffisamment élevée, notamment sur les véhicules rapides, les constructeurs de servomoteurs d'assistance au freinage ont donc été amenés à concevoir des servomoteurs à deux étages présentant une section efficace accrue, sans que le diamètre extérieur du servomoteur soit augmenté. A titre d'illustration, un tel servomoteur est décrit dans le document GB-A-1 157 861.

Comme l'illustre ce dernier document, ces servomoteurs à deux étages sont habituellement réalisés en mettant bout à bout deux chambres d'assistance approximativement de même diamètre. La limitation du diamètre du servomoteur conduit alors à accroître sa longueur, ce qui n'est parfois pas admis par le constructeur.

De plus, la paroi avant de l'enveloppe des servomoteurs d'assistance au freinage est habituellement doublée par une plaque de renforcement. Le nombre de plaques constituant l'ossature d'un servomoteur à deux étages et le nombre de liaisons étanches entre ces plaques sont donc élevés, ce qui pénalise à la fois le temps de fabrication et le coût de ces servomoteurs.

La présente invention a précisément pour objet un

servomoteur d'assistance au freinage à deux étages, dont la conception particulière lui permet d'obtenir une force d'assistance accrue pour un diamètre et une longueur du servomoteur pratiquement identiques à ceux d'un servomoteur à un seul étage, l'ossature de ce servomoteur étant par ailleurs simplifiée par rapport aux servomoteurs à deux étages existants, de telle sorte que son coût est diminué et que sa fabrication est facilitée.

Conformément à l'invention, ce résultat est obtenu au moyen d'un servomoteur d'assistance au freinage, comprenant une enveloppe extérieure, une plaque de renforcement fixée intérieurement à une partie avant de l'enveloppe, une cloison rigide fixée à l'enveloppe et délimitant à l'intérieur de cette dernière un volume avant et un volume arrière, un piston traversant la cloison rigide de façon étanche, deux cloisons déformables fixées sur le piston et divisant chacun des volumes avant et arrière en une chambre avant et une chambre arrière, au moins un passage reliant les deux chambres avant, au moins un passage reliant les deux chambres arrière, et des moyens élastiques tendant à déplacer le piston vers une butée arrière formée sur l'enveloppe, caractérisé par le fait que la cloison rigide est supportée à l'intérieur de l'enveloppe par la plaque de renforcement.

Grâce à cet agencement particulier, les volumes avant et arrière assurant l'assistance au freinage sont placés à l'intérieur d'une enveloppe dont les dimensions extérieures sont pratiquement identiques à celles d'un servomoteur à un seul étage. De plus, le nombre de plaques constituant l'ossature du servomoteur, ainsi que le nombre de liaisons étanches entre ces plaques, sont réduits par rapport aux servomoteurs à deux étages existants.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, la plaque de renforcement comporte un prolongement approximativement cylindrique orienté vers l'arrière à l'intérieur de l'enveloppe, la cloison rigide étant fixée de façon étanche à l'extrémité de ce prolongement, pour délimiter

intérieurement avec la plaque de renforcement ledit volume avant.

La cloison rigide est alors fixée de préférence à l'extrémité du prolongement de la plaque de renforcement par sertissage, en emprisonnant un bourrelet périphérique formé sur la cloison déformable logée dans le volume avant.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, le passage reliant les deux chambres avant est un trou formé dans le prolongement approximativement cylindrique de la plaque de renforcement.

Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, la plaque de renforcement comporte une nervure annulaire de renforcement délimitant avec une partie adjacente de l'enveloppe une chambre annulaire, le passage reliant les deux chambres avant comprenant ladite chambre annulaire, qui communique avec la chambre avant du volume avant par au moins un trou formé dans la nervure annulaire, et avec la chambre avant du volume arrière par au moins un espace délimité entre une autre nervure formée dans la plaque de renforcement et la partie adjacente de l'enveloppe.

D'une manière en elle-même connue, les moyens élastiques comprennent un ressort hélicoïdal. Selon le cas, ce ressort peut être un ressort tronconique ou un ressort cylindrique logé dans la chambre avant du volume arrière, autour du prolongement approximativement cylindrique de la plaque de renforcement.

Deux modes de réalisation de l'invention vont maintenant être décrits, à titre d'exemples nullement limitatifs, en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de côté, en coupe longitudinale, représentant la moitié inférieure d'un servomoteur d'assistance au freinage réalisé conformément à un premier mode de réalisation de l'invention, et

- la figure 2 est une vue comparable à la figure 1 illustrant un deuxième mode de réalisation de l'invention.

La figure 1 représente une partie d'un servomoteur d'assistance au freinage prévu pour être placé de façon habituelle entre la pédale de frein d'un véhicule et le maître-

cylindre commandant le circuit de freinage hydraulique. Par convention, on appelle avant du servomoteur la partie de ce dernier tournée vers ce maître-cylindre et située sur la gauche de la figure et arrière du servomoteur la partie tournée vers la
5 pédale de frein et située sur la droite de la figure.

Le servomoteur de la figure 1 comprend une enveloppe extérieure 10 en forme de coquille, présentant une symétrie de révolution autour d'un axe A-A'. Cette enveloppe 10 est formée de deux plaques ou tôles embouties 10a et 10b serties l'une sur
10 l'autre à leur périphérie.

De manière en elle-même connue, la tôle 10a formant l'avant de l'enveloppe 10 du servomoteur est renforcée dans sa partie avant sensiblement plane et perpendiculaire à l'axe A-A' par une plaque de renforcement 14. Cette plaque 14 est placée à
15 l'intérieur de l'enveloppe 10 et elle est fixée sur la partie avant de la tôle 10a et sur une pièce (non représentée) assurant le supportage du maître-cylindre par des vis réparties circonférentiellement (généralement deux) et dont l'une est représentée en 16 sur la figure 1.

Conformément à l'invention, la plaque de renforcement 14 comporte un prolongement 14a approximativement cylindrique, orienté vers l'arrière à l'intérieur de l'enveloppe 10. Le diamètre de ce prolongement 14a est sensiblement inférieur au diamètre extérieur de l'enveloppe 10, de telle sorte qu'un espace annulaire est formé entre les deux. L'extrémité avant d'une
25 cloison rigide 18 est fixée par sertissage sur l'extrémité arrière du prolongement 14a de la plaque de renforcement 14. Cette cloison 18 comprend une partie arrière, approximativement plane et perpendiculaire à l'axe A-A', située à peu près à mi-distance entre les extrémités avant et arrière de l'enveloppe 10.
30

La cloison 18, prolongée vers l'avant par le prolongement 14a de la plaque de renforcement 14, délimite ainsi, à l'intérieur de l'enveloppe 10, un volume avant et un volume arrière. Chacun de ces deux volumes est divisé en une chambre
35 avant et une chambre arrière par une cloison déformable approximativement perpendiculaire à l'axe A-A'.

De façon plus précise, une première cloison déformable 20 divise le volume avant délimité à l'intérieur de la plaque de renforcement 14 et de la cloison 18 en une chambre avant 22 et une chambre arrière 24. De façon comparable, une deuxième cloison déformable 26 divise le volume arrière délimité entre l'enveloppe 10 et la cloison 18 en une chambre avant 28 et une chambre arrière 30.

Dans sa partie périphérique, la première cloison déformable 20 comprend une membrane souple 32, en élastomère, dont le bord périphérique extérieur forme un bourrelet emprisonné entre les bords sertis de la cloison 18 et du prolongement 14a de la plaque de renforcement 14. Le bord périphérique intérieur de la membrane souple 32 est également terminé par un bourrelet maintenu sur une gorge formée à la périphérie extérieure d'un disque support métallique 34 par une plaque 36.

De façon comparable, la partie extérieure de la deuxième cloison déformable 26 est constituée par une membrane souple 38, en élastomère, comportant à sa périphérie extérieure un bourrelet emprisonné lors du sertissage des tôles 10a et 10b de l'enveloppe. La membrane souple 38 est également délimitée intérieurement par un bourrelet reçu sur une gorge formée à la périphérie extérieure d'un disque support métallique 40 et maintenu dans cette gorge par une plaque 42.

Les bords périphériques intérieurs des disques supports métalliques 34 et 40 sont fixés de façon étanche sur un piston 44 centré sur l'axe A-A' du servomoteur et apte à se déplacer selon cet axe. Plus précisément, le piston 44 comprend une pièce massive creuse 46 sur laquelle sont fixés deux tubes coaxiaux 48 et 49 faisant saillie vers l'avant et un tube coaxial 50 faisant saillie vers l'arrière.

Le bord périphérique intérieur du disque métallique 34 est emprisonné entre les extrémités avant, recourbées radialement vers l'extérieur, des tubes 48 et 49. De façon comparable, le bord périphérique intérieur du disque métallique 40 est emprisonné entre l'extrémité avant, recourbée radialement vers l'extérieur, du tube 50 et l'extrémité arrière, recourbée

radialement vers l'intérieur, du tube 49. L'extrémité arrière du tube 49 est elle-même en appui contre un épaulement formé sur la surface périphérique extérieure de la pièce massive 46. Les tubes 48, 49 et 50 sont immobilisés sur la pièce massive 46 par une partie du tube 50 proche de son extrémité avant, sertie dans une gorge formée sur la surface périphérique extérieure de la pièce massive 46.

Le piston 44 traverse de façon étanche un passage central formé dans la tôle 10b constituant l'arrière de l'enveloppe du servomoteur. Ce passage central est délimité par une partie centrale tubulaire de la tôle 10b, qui fait saillie vers l'arrière et dans laquelle est emprisonnée une bague 52. A son extrémité avant, la bague 52 porte un joint d'étanchéité annulaire 54 qui est à la fois en contact étanche avec la partie centrale tubulaire de la tôle 10b et avec la surface extérieure du tube 50.

Un soufflet d'étanchéité 56 est également interposé entre la bague 52 et l'extrémité arrière du tube 50, afin d'éviter que des poussières ne se déposent sur la surface de ce dernier. Ce soufflet d'étanchéité 56 comporte à son extrémité avant un bourrelet reçu dans une gorge formée sur la bague 52 et son extrémité arrière est emboîtée sur l'extrémité arrière, recourbée radialement vers l'intérieur, du tube 50.

De façon connue, la commande du servomoteur est assurée par une tige de commande 58 disposée selon l'axe A-A' et dont l'extrémité arrière est actionnée par la pédale de frein du véhicule (non représentée). L'extrémité avant de la tige 58 est en appui sur un plongeur 60 qui coulisse dans un alésage central formé dans la pièce massive 46.

L'extrémité arrière du plongeur 60, ainsi qu'un épaulement tourné vers l'arrière formé dans l'alésage central de la pièce massive 46 constituent deux sièges de valve désignés respectivement par les références 62 et 64 sur la figure 1.

Un clapet annulaire 66 est logé entre la tige de commande 58 et la pièce massive 46, de façon à pouvoir venir en appui avec les sièges de valve 62 et 64. Ce clapet 66 est formé à

L'extrémité d'un manchon en élastomère dont l'extrémité opposée forme un bourrelet qui est emprisonné entre l'extrémité arrière de la pièce massive 46 et une coupelle 68 garnissant intérieurement le tube 50. Un ressort de compression 70 est interposé entre la coupelle 68 et le clapet 66 pour appliquer ce dernier contre l'un au moins des sièges de valve 62 et 64.

Un second ressort de compression 72 est emprisonné entre la coupelle 68 et une rondelle 74 qui est en appui sur un épaulement tourné vers l'avant, formé sur la tige de commande 58. Le ressort 72 maintient normalement la rondelle 74 en appui contre un filtre à air 76 logé dans le tube 50, autour de la tige de commande 58.

Un système de butées 78 monté dans le plongeur 60 détermine la position arrière de repos du piston 44, ainsi que la course du plongeur 60 à l'intérieur du piston 44.

Un ressort de compression 80 logé dans la chambre avant 28 du servomoteur, maintient normalement le piston 44 dans sa position arrière de repos déterminée par la venue en appui du système de butées 78 contre le joint d'étanchéité 54.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur la figure 1, le ressort de compression 80 est un ressort hélicoïdal tronconique dont l'extrémité de plus grand diamètre prend appui sur le disque métallique 40, à proximité de sa périphérie extérieure, et dont l'extrémité de plus petit diamètre prend appui dans l'angle formé entre le prolongement cylindrique 14a de la plaque de renforcement 14 et une zone tronconique de la partie avant 10a de l'enveloppe 10. Ce ressort 80 entoure ainsi en partie le prolongement cylindrique 14a.

D'une manière connue, un disque de réaction 82 en un matériau élastomère est placé dans la partie avant de plus grand diamètre de l'alésage central formé dans la pièce massive 46, à une faible distance de l'extrémité du plongeur 60. Le disque de réaction 82 est en appui sur l'extrémité arrière d'une tige de sortie 84 du servomoteur, dont l'extrémité avant actionne le piston d'un maître-cylindre (non représenté).

Dans les conditions normales de fonctionnement du

servomoteur, la chambre avant 28 du servomoteur est reliée à une source de vide au moyen d'un embout 86 représenté en traits mixtes sur la figure 1. Pour que le vide soit également fait dans la chambre avant 22, les volumes 22 et 28 communiquent entre eux
5 par un ou plusieurs trous 88 formés dans le prolongement cylindrique 14a de la plaque de renforcement 14, dans la partie avant de ce prolongement.

Par ailleurs, les chambres arrière 24 et 30 des volumes avant et arrière délimités par la cloison 18 communiquent
10 également entre elles par un passage. Ce passage comprend un passage annulaire 90 délimité entre les deux tubes concentriques 48, 49, et qui communique avec la chambre arrière 24 par un ou plusieurs trous 92 formés dans le tube extérieur et avec la chambre arrière 30 par un passage 94 formé dans la pièce massive
15 46.

Le fonctionnement du servomoteur qui vient d'être décrit en se référant à la figure 1 est classique et ne sera pas décrit en détail.

On rappellera simplement ici que lorsque la pédale de
20 frein n'est pas actionnée, le clapet 66 est en appui sur le siège de valve 62 et écarté du siège de valve 64. Dans ces conditions, des passages (non représentés) formés dans la pièce massive 46 font communiquer la chambre avant 22 avec les chambres arrière 24 et 30. Etant donné que les chambres avant 22 et 28 communiquent
25 entre elles, toutes les chambres du servomoteur sont alors sous vide et le piston 44 est maintenu en position arrière de repos sous l'action du ressort 80.

Lorsque la pédale de frein est actionnée, la tige de commande 58 se déplace vers l'avant ainsi que le plongeur 60.
30 Sous l'effet de ce mouvement, le clapet 66 vient en appui sur le siège 64 et se trouve éloigné du siège de valve 62. Dans ces conditions, la communication entre la chambre avant 22 et les chambres arrière 24 et 30 est interrompue et ces dernières sont mises en communication avec l'atmosphère extérieure au travers du
35 filtre à air 76. La pression atmosphérique introduite dans les chambres arrière 24 et 30 exerce sur les cloisons déformables 20

et 26 une force supérieure à la force exercée par le ressort 80, de telle sorte que le piston 44 se déplace vers l'avant en entraînant la tige 84. Un actionnement assisté du frein est ainsi réalisé.

5 La figure 2 représente un deuxième mode de réalisation du servomoteur selon l'invention. Les caractéristiques essentielles du servomoteur qui vient d'être décrit en détail en se référant à la figure 1 se retrouvent sur la figure 2, de sorte qu'il ne sera pas fait de description détaillée de cette dernière
10 figure. Au contraire, seules les caractéristiques de ce deuxième mode de réalisation qui diffèrent de celles du premier mode de réalisation vont maintenant être décrites.

Pour faciliter la compréhension, les éléments comparables à ceux du premier mode de réalisation sont désignés
15 par les mêmes chiffres de référence augmentés de 100.

L'une des principales différences entre le mode de réalisation de la figure 2 et le mode de réalisation précédemment décrit en se référant à la figure 1 concerne la communication entre les chambres avant 122 et 128 des volumes avant et arrière
20 délimités par la cloison 118 à l'intérieur de l'enveloppe 110 du servomoteur.

D'une manière en elle-même classique, la partie avant sensiblement plane et perpendiculaire à l'axe A-A' de la plaque de renforcement 114 comprend une nervure annulaire 114b
25 délimitant avec la partie avant sensiblement plane de la tôle 110a de l'enveloppe une chambre annulaire 115 qui communique avec la chambre 122 par au moins un trou 117 formé dans la nervure annulaire 114b. Cette chambre annulaire 115 communique par ailleurs avec la chambre 128 par un ou plusieurs espaces 119
30 délimités entre des nervures 114c formées par exemple radialement dans la plaque de renforcement 114 et la partie avant sensiblement plane de la tôle 110a.

Le mode de réalisation de la figure 2 se distingue aussi du mode de réalisation de la figure 1 par la forme et la
35 disposition du ressort 180.

Sur la figure 2, le ressort de compression 180 est un

ressort hélicoïdal cylindrique dont une extrémité est en appui sur une partie plane et perpendiculaire à l'axe A-A' du disque métallique 140 et dont l'extrémité opposée est en appui sur l'extrémité avant, recourbée radialement vers l'extérieur, de la cloison 118. Comme précédemment, le ressort 180 entoure en partie le prolongement cylindrique 114a de la plaque de renforcement 114.

Dans le mode de réalisation de la figure 2, la forme de la plaque métallique 140 est par ailleurs légèrement différente de celle du disque 40 sur la figure 1, ce qui permet notamment de supprimer la plaque 42.

Une autre différence entre les deux modes de réalisation concerne la fixation du disque 134 sur les tubes 148 et 149 du piston 144. Dans le cas de la figure 2, le disque 134 comprend une partie centrale tubulaire, repliée vers l'avant autour du tube extérieur 149, et le tube intérieur 148 comprend une extrémité repliée et sertie par laquelle un joint torique 135 est emprisonné entre ce tube et le disque 134.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits à titre d'exemple, mais en couvre toutes les variantes. En particulier, on comprendra aisément qu'une ou plusieurs des variantes décrites en se référant à la figure 2 peuvent être utilisées dans le mode de réalisation de la figure 1. De même, d'autres variantes de réalisation à la portée de l'homme du métier peuvent être envisagées pour relier les différents éléments constituant le servomoteur, sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Servomoteur d'assistance au freinage, comprenant une enveloppe extérieure (10, 110), une plaque de renforcement (14, 114) fixée intérieurement à une partie avant de l'enveloppe, une cloison rigide (18, 118) fixée à l'enveloppe et délimitant à l'intérieur de cette dernière un volume avant et un volume arrière, un piston (44, 144) traversant la cloison rigide de façon étanche, deux cloisons déformables (20, 26) fixées sur le piston et divisant chacun des volumes avant et arrière en une chambre avant (22, 28, 122, 128) et une chambre arrière (24, 30), au moins un passage (88 ; 117, 115, 119) reliant les deux chambres avant, au moins un passage (92, 90, 94) reliant les deux chambres arrière, et des moyens élastiques (80, 180) tendant à déplacer le piston vers une butée arrière formée sur l'enveloppe, caractérisé par le fait que la cloison rigide (18, 118) est supportée à l'intérieur de l'enveloppe (10, 110) par la plaque de renforcement (14, 114).

2. Servomoteur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la plaque de renforcement (14, 114) comporte un prolongement (14a, 114a) approximativement cylindrique, orienté vers l'arrière à l'intérieur de l'enveloppe, la cloison rigide (18, 118) étant fixée de façon étanche à l'extrémité de ce prolongement, pour délimiter intérieurement avec la plaque de renforcement ledit volume avant.

3. Servomoteur selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la cloison rigide (18, 118) est fixée à l'extrémité du prolongement (14a, 114a) de la plaque de renforcement par sertissage, en emprisonnant un bourrelet périphérique formé sur la cloison déformable (20) logée dans le volume avant.

4. Servomoteur selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé par le fait que le passage reliant les deux chambres avant (22, 28) est un trou (88) formé dans le prolongement (14a) approximativement cylindrique de la plaque de renforcement.

5. Servomoteur selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé par le fait que la plaque de renforcement (114) comporte une nervure annulaire de renforcement (114b) délimitant avec une partie adjacente de l'enveloppe (110) une chambre annulaire (115), le passage reliant les deux chambres avant comprenant ladite chambre annulaire qui communique avec la chambre avant (122) du volume avant par au moins un trou formé dans la nervure annulaire (114b) et avec la chambre avant (128) du volume arrière par au moins un espace (119) délimité entre une autre nervure (114c) formée dans la plaque de renforcement et ladite partie adjacente de l'enveloppe.

6. Servomoteur selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé par le fait que les moyens élastiques comprennent un ressort hélicoïdal tronconique (80) logé dans la chambre avant (28) du volume arrière, autour du prolongement (14a) approximativement cylindrique de la plaque de renforcement (14).

7. Servomoteur selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé par le fait que les moyens élastiques comprennent un ressort hélicoïdal cylindrique (180) logé dans la chambre avant (128) du volume arrière, autour du prolongement (114a) approximativement cylindrique de la plaque de renforcement (114).

