

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 855 134

21) N° d'enregistrement national : 03 06374

51) Int Cl⁷ : B 60 T 13/57

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 22.05.03.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 26.11.04 Bulletin 04/48.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : ROBERT BOSCH GMBH Gesellschaft mit beschränkter Haftung — DE.

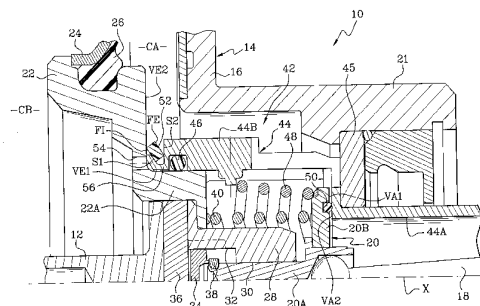
72) Inventeur(s) : LACROIX STEPHANE et MALIGNE JEAN CHARLES.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : BOSCH SYSTEMES DE FREINAGE.

54) VANNE PNEUMATIQUE POUR DISPOSITIF DE COMMANDE DE FREIN A SERVOMOTEUR D'ASSISTANCE PNEUMATIQUE AU FREINAGE ET DISPOSITIF DE COMMANDE DE FREIN MUNI DE CETTE VANNE.

57) Cette vanne comprend un premier élément (VE1) de vanne portant un joint annulaire d'étanchéité (52) destiné à coopérer avec un second élément (VE2) de vanne formant un siège d'appui du joint d'étanchéité (52). Le premier élément (VE1) de vanne est muni d'un gorge annulaire (56) de mise en forme du joint d'étanchéité (52). Le joint (52) est déformable élastiquement entre une configuration de repos, dans laquelle il a une forme générale plane, et une configuration déformée par montage dans la gorge annulaire (56), dans laquelle il a une forme générale conique divergeant de l'intérieur de la gorge annulaire (56) vers l'extérieur de cette gorge (56).



FR 2 855 134 - A1



La présente invention concerne une vanne pneumatique pour dispositif de commande de frein à servomoteur d'assistance pneumatique au freinage et un dispositif de commande de frein muni de cette vanne.

On connaît déjà dans l'état de la technique, notamment d'après FR-A-2 532 084 (FR-82 14388), une vanne pneumatique pour dispositif de commande de frein à servomoteur d'assistance pneumatique au freinage, du type comprenant un premier élément de vanne portant un joint annulaire d'étanchéité destiné à coopérer avec un second élément de vanne formant un siège d'appui du joint d'étanchéité.

Le dispositif de commande décrit dans FR-A-2 532 084 comprend un maître cylindre piloté par un organe de commande, encore appelé plongeur. Cet organe de commande, mobile axialement, est destiné à recevoir un effort de commande appliqué par un utilisateur.

Le maître cylindre est également piloté par un servomoteur d'assistance pneumatique au freinage muni d'une enceinte pneumatique comportant deux chambres arrière et avant séparées par un piston pneumatique. La vanne pneumatique permet notamment de mettre en communication la chambre arrière avec la chambre avant.

L'invention a notamment pour but de proposer une vanne pneumatique pour dispositif de commande de frein ayant une étanchéité optimisée.

A cet effet, l'invention a pour objet une vanne pneumatique pour dispositif de commande de frein à servomoteur d'assistance pneumatique au freinage, du type précité, **caractérisée en ce que** le premier élément de vanne est muni d'un gorge annulaire de mise en forme du joint d'étanchéité, ce joint étant déformable élastiquement entre une configuration de repos, dans laquelle il a une forme générale plane, et une configuration déformée par montage dans la gorge annulaire, dans laquelle il a une forme générale conique divergeant de l'intérieur de la gorge annulaire vers l'extérieur de cette gorge.

Suivant d'autres caractéristiques de cette vanne :

- le joint annulaire d'étanchéité est délimité au repos par des première et seconde faces reliant des contours interne et externe de ce joint, la gorge annulaire étant délimitée par une surface conique d'appui sensiblement surfacique du joint, coopérant avec la première face de ce joint, et par une surface radiale d'appui sensiblement linéaire du joint, coopérant avec la seconde face de ce joint ;
- le siège formé par le second élément de vanne s'étend sensiblement perpendiculairement à un axe de révolution du joint d'étanchéité ;
- le joint d'étanchéité est en élastomère.

L'invention a également pour objet un dispositif de commande de frein, du type comprenant :

- un maître cylindre piloté par :
 - un organe de commande, mobile axialement, destiné à recevoir un effort de commande appliqué par un utilisateur, et
 - un servomoteur d'assistance pneumatique au freinage muni d'une enceinte pneumatique comportant deux chambres dites arrière et avant séparées par un piston pneumatique,
- des moyens formant vanne pneumatique de mise en communication de la chambre arrière avec la chambre avant, dits moyens de vanne d'équilibrage,

caractérisé en ce que les moyens formant vanne d'équilibrage comprennent une vanne telle que définie ci-dessus.

Suivant d'autres caractéristiques de ce dispositif :

- les moyens de vanne d'équilibrage comprennent un support tubulaire, flottant axialement, les premier et second éléments de vanne étant portés par une extrémité du support, dite extrémité d'équilibrage, et le piston pneumatique ;
- le dispositif comprend des moyens de rappel élastique sollicitant l'organe de commande et le support à l'écart l'un de l'autre, de façon à rappeler le support vers le piston et ainsi lier élastiquement ce support à des déplacements du piston ;
- le dispositif comprend des moyens de rappel élastique sollicitant l'organe de commande et le piston pneumatique à l'écart l'un de l'autre, de façon à rappeler l'organe de commande vers une position de repos.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un dispositif de commande de frein selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective du joint d'étanchéité en configuration de repos.

On a représenté sur la figure 1 un dispositif de commande de frein pour véhicule automobile, selon l'invention, désigné par la référence générale 10.

Dans ce qui suit, un élément de la chaîne cinématique reliant le conducteur à un frein du véhicule sera dit « élément arrière » lorsqu'il est proche du conducteur dans

cette chaîne cinématique et « élément avant » lorsqu'il est proche du frein dans cette chaîne cinématique.

Le dispositif 10 de commande de frein comprend une tige 12 d'actionnement d'un maître cylindre classique non représenté.

5 Le dispositif 10 de commande de frein comprend également un servomoteur 14 d'assistance pneumatique au freinage muni d'une enceinte 16 ayant une forme générale de révolution autour d'un axe X. Cet axe définit une direction axiale.

L'enceinte 16, qui est logée généralement dans le compartiment moteur du véhicule automobile, est intercalée axialement entre le maître-cylindre et une tige de
10 commande 18 reliée à une pédale classique de commande de frein, non représentée. La tige de commande 18 est liée axialement à un plongeur 20 formant un organe mobile de commande destiné à recevoir l'effort de commande appliqué par sur la pédale de frein par l'utilisateur. On notera que le plongeur 20, de forme générale de révolution, comprend par exemple une première partie axiale 20A sur la laquelle est emmanchée à force une
15 seconde partie radiale 20B.

De façon classique, l'enceinte 16 comprend une première chambre, dite chambre arrière CA, susceptible d'être reliée, par des moyens logés dans un prolongement tubulaire arrière 21 de l'enceinte 16, à une source de pression pneumatique, par exemple l'air atmosphérique comme dans le mode de réalisation
20 illustré.

L'enceinte 16 comprend également une seconde chambre, dite chambre avant CB, séparée de la chambre arrière CA par un ensemble mobile comprenant un piston pneumatique 22 relié à une jupe rigide 24 et une membrane souple 26. La chambre avant CB est susceptible d'être reliée à une source de vide à l'aide de moyens de
25 raccordement classiques. L'ensemble mobile sera appelé par la suite ensemble à piston 22.

L'ensemble à piston 22 est déplaçable suivant une direction sensiblement axiale en fonction des variations de pression dans au moins l'une des deux chambres CA, CB. Cette variation de pression est génératrice de la force d'assistance du servomoteur
30 14.

L'ensemble à piston 22 est solidaire axialement de la tige 12 d'actionnement du maître cylindre.

Le plongeur 20 est guidé axialement au moyen d'un organe 28 solidaire axialement de la tige 12 d'actionnement du maître cylindre et de l'ensemble à piston 22.
35 L'organe de guidage 28, de forme générale annulaire, comporte une surface interne de

portée 30, coopérant avec le contour du plongeur 20 pour le guider axialement, et un chambrage 32 formant un dégagement interne de l'organe de guidage 28.

Un palpeur 34, destiné à la transmission d'effort entre le plongeur 20 et la tige d'actionnement 12, est logé dans le chambrage 32. Ce palpeur 34, déplaçable axialement dans le chambrage 32, est intercalé axialement entre un disque de réaction 36 et un anneau 38 rapporté sur le plongeur 20.

Le disque de réaction 36, déformable élastiquement axialement, est intercalé axialement entre la tige 12 d'actionnement du maître cylindre et l'organe de guidage 28. Le disque de réaction 36 est lié axialement à la tige 12 et à l'ensemble à piston 22.

Un ressort 40 travaillant en compression prend appui, d'une part, sur un siège solidaire du piston pneumatique 22 et, d'autre part, sur un siège solidaire du plongeur 20. Ce ressort 40 forme des moyens de rappel élastique sollicitant le plongeur 20 et le piston pneumatique 22 à l'écart l'un de l'autre, de façon à rappeler le plongeur 20 vers une position de repos.

Conformément à un fonctionnement classique du servomoteur 14, la chambre arrière CA est susceptible d'être mise en communication avec, sélectivement, d'une part, la chambre avant CB et, d'autre part, la source de pression pneumatique, à l'aide de moyens 42 formant des vannes pneumatiques.

Ces moyens 42 formant vannes comprennent un support tubulaire 44 monté flottant axialement dans le prolongement arrière 21 de l'enceinte 16. Le support 44 comprend deux extrémités respectivement arrière 44A et avant 44B.

Des moyens classiques 45 d'étanchéité et de guidage axial, de forme générale annulaire, sont intercalés radialement entre le contour interne du prolongement 21 de l'enceinte 16 et le contour externe de l'extrémité arrière 44A du support.

Le piston 22 comprend un prolongement annulaire arrière 22A formant des moyens de guidage axial de l'extrémité avant 44B du support. Cette extrémité 44B est en effet emboîtée autour du prolongement 22A. Un joint torique d'étanchéité 46 est intercalé radialement entre le prolongement 22A et l'extrémité avant 44B.

Un ressort 48, travaillant en compression, prend appui, d'une part, sur un siège solidaire du plongeur 20 et, d'autre part, sur un siège solidaire du support 44, par exemple de l'extrémité avant 44B de ce support, comme dans l'exemple illustré sur la figure 1. Ce ressort 48 forme des moyens de rappel élastique sollicitant le plongeur 20 et le support 44 à l'écart l'un de l'autre, de façon à rappeler ce support 44 vers l'ensemble à piston 22 et ainsi lier élastiquement le support 44 à des déplacements de l'ensemble à piston 22.

Les moyens 42 formant vannes comprennent également des premier VA1 et second VA2 éléments complémentaires formant une vanne de mise en communication de la chambre arrière CA avec la source de pression pneumatique. Ces éléments sont appelés premier VA1 et second VA2 éléments de vanne d'admission.

5 Le premier élément VA1 de vanne d'admission est porté par le plongeur 20. Le second élément VA2 de vanne d'admission est porté par l'extrémité arrière 44A du support appelée par la suite extrémité d'admission 44A.

Dans l'exemple illustré, le premier élément VA1 de vanne d'admission porte un joint torique d'étanchéité 50 destiné à coopérer avec le second élément VA2 de vanne d'admission formant un siège d'appui pour le joint torique 50.

10 En variante, l'agencement du joint 50 et du siège sur les éléments de vanne d'admission pourrait être inversé.

On notera que l'extrémité d'admission 44A du support, logée dans le prolongement arrière 21 de l'enceinte 16, forme un conduit de raccordement de la chambre arrière CA à la source de pression, ceci lorsque la vanne d'admission formée par les éléments VA1, VA2 est ouverte.

20 Les moyens 42 formant vannes comprennent encore des premier VE1 et second VE2 éléments complémentaires formant une vanne selon l'invention de mise en communication de la chambre arrière CA avec la chambre avant CB. Ces éléments sont appelés premier VE1 et second VE2 éléments de vanne d'équilibrage.

Le premier élément VE1 de vanne d'équilibrage est porté par l'extrémité avant 44B du support, appelée par la suite extrémité d'équilibrage 44B. Le second élément VE2 de vanne d'équilibrage est porté par le piston pneumatique 22.

25 Dans l'exemple illustré, le premier élément VE1 de vanne d'équilibrage porte un joint annulaire d'étanchéité 52, de préférence en élastomère, destiné à coopérer avec le second élément VE2 de vanne d'équilibrage formant un siège d'appui pour le joint 52.

Le second élément VE2 de vanne d'équilibrage est muni d'un perçage 54 destiné à mettre en communication entre elles les chambres avant CA et arrière CB. Le perçage 54 est obturable par le premier élément VE1 de vanne d'équilibrage.

30 En variante, l'agencement du joint 52 et du siège sur les éléments de vanne d'équilibrage pourrait être inversé.

Le joint d'étanchéité 52 est emboîté dans une gorge annulaire 56 ménagée dans le premier élément VE1 de vanne d'équilibrage. La gorge 56 est destinée à mettre en forme le joint 52 de façon à optimiser l'étanchéité entre les deux éléments VE1, VE2 de vanne d'équilibrage.

35

En effet, le joint d'étanchéité 52 est déformable élastiquement entre une configuration de repos, telle que représentée sur la figure 2, et une configuration déformée par montage dans la gorge 56, telle que représentée sur la figure 1.

La configuration de repos correspond notamment à la configuration du joint d'étanchéité 52 avant montage de ce joint 52 dans la gorge 56.

En considérant la figure 2, on voit que dans sa configuration de repos, le joint d'étanchéité 52 présente une forme générale annulaire plane. Ainsi, le joint d'étanchéité 52 est délimité, au repos, par des première FI et seconde FE faces reliant des contours interne CI et externe CE de ce joint.

Dans sa configuration déformée, le joint d'étanchéité 52 a une forme générale conique divergeant de l'intérieur de la gorge 56 vers l'extérieur de cette gorge 56.

On notera que la gorge annulaire 56 est délimitée par une surface conique S1 divergeant de l'intérieur de la gorge 56 vers l'extérieur de cette gorge 56. Cette surface conique S1 forme un appui sensiblement surfacique du joint d'étanchéité 52 coopérant avec la première face FI de ce joint, de façon à imposer la forme générale conique du joint 52 emboîté dans la gorge 56.

Par ailleurs, la gorge annulaire 56 est également délimitée par une surface radiale S2 formant un appui sensiblement linéaire du joint 52 coopérant avec la seconde face FE de ce joint 52.

Après montage du joint d'étanchéité 52 dans la gorge annulaire 56, l'axe de révolution de ce joint 52 coïncide sensiblement avec l'axe X. On notera que le siège formé par le second élément VE2 de vanne d'équilibrage s'étend sensiblement perpendiculairement à l'axe X et donc à l'axe de révolution du joint d'étanchéité 52.

Lorsque les premier VE1 et second VE2 éléments de vanne d'équilibrage coopèrent entre eux (vanne d'équilibrage fermée), le siège formé par le second élément VE2 de vanne d'équilibrage constitue un appui sensiblement linéaire du joint d'étanchéité 52 coopérant avec la première face FI de ce joint 52.

Ainsi, lorsque la vanne d'équilibrage est fermée, la section du joint d'étanchéité 52, représentée sur la figure 1, présente trois zones de contact avec la surface interne de la gorge 56 et le siège formé par le second élément VE2 de vanne d'équilibrage, à savoir une première zone de contact surfacique de la première face FI du joint 52 avec la surface conique S1 délimitant la gorge 56, une deuxième zone de contact linéaire de la seconde face FE du joint 52 avec la surface radiale S2 délimitant la gorge 56 et une troisième zone de contact linéaire de la première face FI du joint 52 avec le siège formé par le second élément VE2 de vanne d'équilibrage. Les deuxième et

troisième zones de contact du joint 52 sont disposées à proximité, respectivement, du contour interne CI du joint 52 et du contour externe CE de ce joint 52.

5 Les trois zones de contact décrites ci-dessus assurent une étanchéité efficace entre les premier VE1 et second VE2 éléments de vanne d'équilibrage, lorsque cette vanne est fermée.

10 On notera de plus que, dans sa configuration déformée par montage dans la gorge 56, la troisième zone de contact décrite ci-dessus, proche du contour externe CE du joint 52, est rappelée élastiquement vers le siège formée par le second élément VE2 de vanne d'équilibrage. De ce fait, l'étanchéité entre le joint 52 et le second élément VE2 de vanne d'équilibrage ne résulte pas uniquement de l'écrasement du joint 52 mais également du rappel élastique de ce joint 52 vers le siège formé par ce second élément VE2 de vanne d'équilibrage.

15 Parmi les avantages de l'invention on notera que celle-ci permet de proposer une vanne pneumatique bien adaptée au dispositif de commande de frein décrit ci-dessus et ayant une étanchéité optimisée.

REVENDICATIONS

1. Vanne pneumatique pour dispositif de commande de frein à servomoteur (14) d'assistance pneumatique au freinage, du type comprenant un premier élément (VE1) de vanne portant un joint annulaire d'étanchéité (52) destiné à coopérer avec un second élément (VE2) de vanne formant un siège d'appui du joint d'étanchéité (52), **caractérisée en ce que** le premier élément (VE1) de vanne est muni d'une gorge annulaire (56) de mise en forme du joint d'étanchéité (52), ce joint (52) étant déformable élastiquement entre une configuration de repos, dans laquelle il a une forme générale plane, et une configuration déformée par montage dans la gorge annulaire (56), dans laquelle il a une forme générale conique divergeant de l'intérieur de la gorge annulaire (56) vers l'extérieur de cette gorge (56).

2. Vanne selon la revendication 1, caractérisée en ce que le joint annulaire d'étanchéité (52) est délimité au repos par des première (FI) et seconde (FE) faces reliant des contours interne (CI) et externe (CE) de ce joint (52), la gorge annulaire (56) étant délimitée par une surface conique (S1) d'appui sensiblement surfacique du joint (52), coopérant avec la première face (FI) de ce joint (52), et par une surface radiale (S2) d'appui sensiblement linéaire du joint (52), coopérant avec la seconde face (FE) de ce joint (52).

3. Vanne selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le siège formé par le second élément (VE2) de vanne s'étend sensiblement perpendiculairement à un axe de révolution du joint d'étanchéité (52).

4. Vanne selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le joint d'étanchéité (52) est en élastomère.

5. Dispositif de commande de frein, du type comprenant :

- un maître cylindre piloté par :
 - un organe de commande (20), mobile axialement, destiné à recevoir un effort de commande appliqué par un utilisateur, et
 - un servomoteur (14) d'assistance pneumatique au freinage muni d'une enceinte pneumatique (16) comportant deux chambres dites arrière (CA) et avant (CB) séparées par un piston pneumatique (22),
- des moyens formant vanne pneumatique de mise en communication de la chambre arrière (CA) avec la chambre avant (CB), dits moyens de vanne d'équilibrage,

caractérisé en ce que les moyens de vanne d'équilibrage comprennent une vanne selon l'une quelconque des revendications 1 à 4.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de vanne d'équilibrage comprennent un support tubulaire (44), flottant axialement, les premier (VE1) et second (VE2) éléments de vanne étant portés par une extrémité du support, dite extrémité d'équilibrage (44B), et le piston pneumatique (22).

5 7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (48) de rappel élastique sollicitant l'organe de commande (20) et le support (44) à l'écart l'un de l'autre, de façon à rappeler le support (44) vers le piston (22) et ainsi lier élastiquement ce support (44) à des déplacements du piston (22).

10 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (40) de rappel élastique sollicitant l'organe de commande (20) et le piston pneumatique (22) à l'écart l'un de l'autre, de façon à rappeler l'organe de commande (20) vers une position de repos.

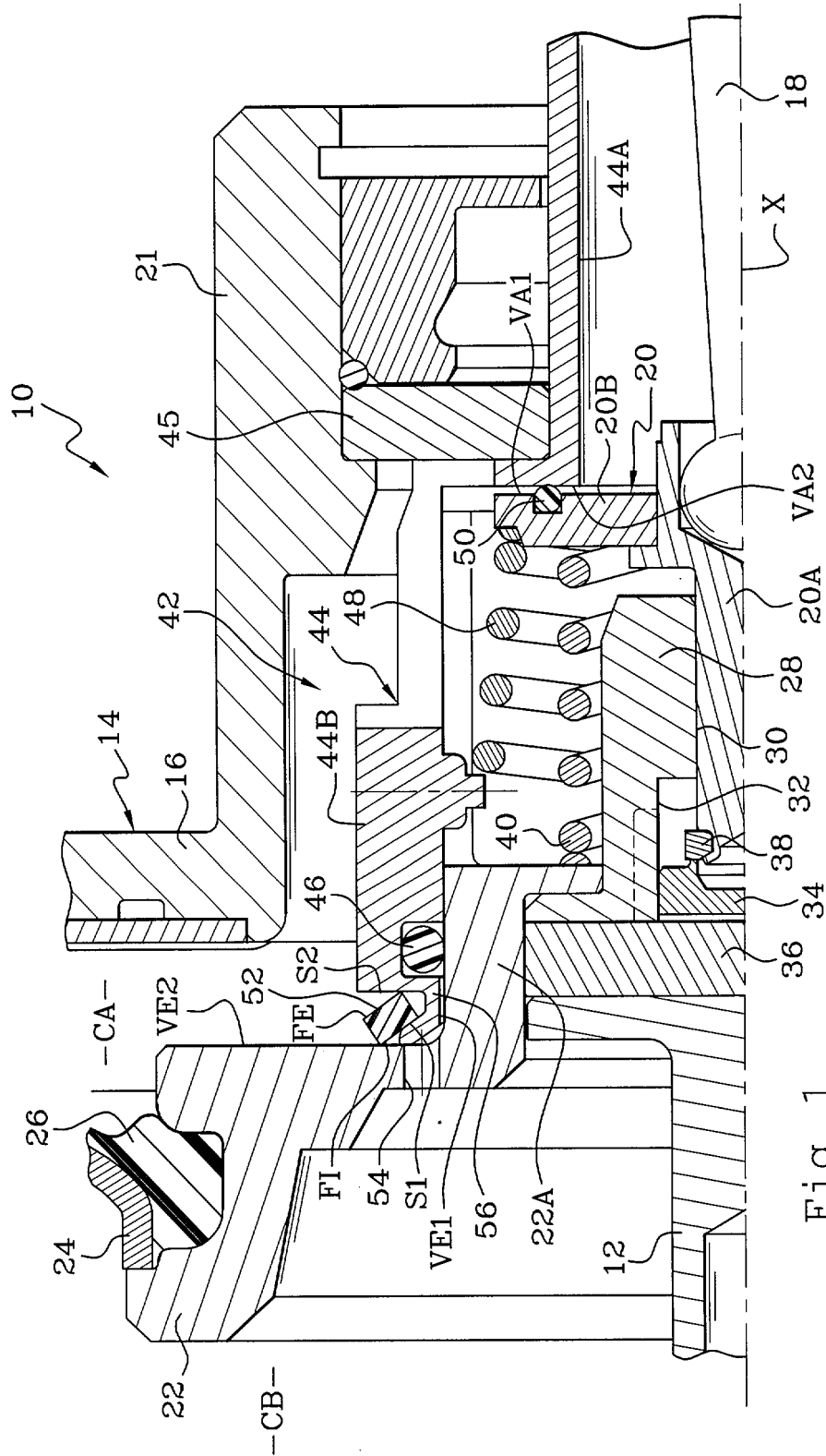


Fig. 1

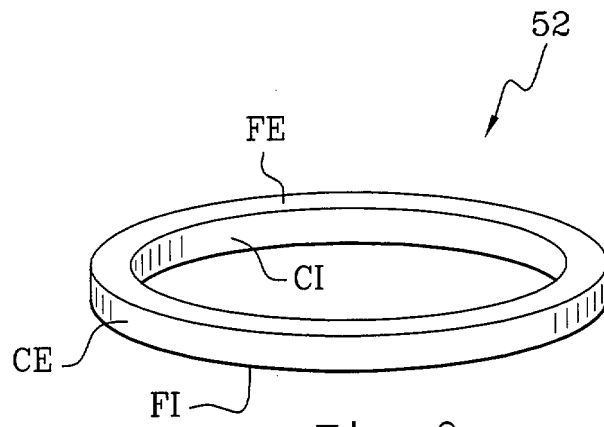


Fig. 2



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 633666
FR 0306374

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
D,A	FR 2 532 084 A (DBA) 24 février 1984 (1984-02-24) * page 5, ligne 8 - page 6, ligne 17; figure 1 *	1,5	B60T13/57
A	EP 0 242 269 A (BENDIX FRANCE) 21 octobre 1987 (1987-10-21) * colonne 4, ligne 2 - colonne 5, ligne 31; figure 1 *	1,5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			B60T
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		7 janvier 2004	Blurton, M
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0306374 FA 633666**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 07-01-2004

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2532084 A	24-02-1984	FR 2532084 A1	24-02-1984
		AU 552456 B2	29-05-1986
		AU 1769783 A	23-02-1984
		BR 8304475 A	27-03-1984
		CA 1204350 A1	13-05-1986
		DE 3367884 D1	15-01-1987
		EP 0101658 A1	29-02-1984
		ES 287784 U	01-05-1986
		HR 920682 B1	31-12-1995
		IN 159862 A1	13-06-1987
		JP 1871414 C	06-09-1994
		JP 5077547 B	26-10-1993
		JP 59058206 A	03-04-1984
		KR 9001034 B1	24-02-1990
		MX 156481 A	26-08-1988
		PL 243458 A1	24-04-1984
		PT 77202 A ,B	01-09-1983
		SU 1256695 A3	07-09-1986
		TR 21638 A	17-01-1985
		US 4491058 A	01-01-1985
		YU 170083 A1	31-08-1988
ZA 8305867 A	26-09-1984		
-----	-----	-----	-----
EP 0242269 A	21-10-1987	FR 2596713 A1	09-10-1987
		FR 2597821 A1	30-10-1987
		DE 3760272 D1	03-08-1989
		EP 0242269 A1	21-10-1987
		US 4757749 A	19-07-1988
		AU 597956 B2	14-06-1990
		AU 7117487 A	29-10-1987
		BR 8702236 A	17-02-1988
		HR 920752 A1	31-08-1995
		JP 2544623 B2	16-10-1996
		JP 62258852 A	11-11-1987
		KR 9605842 B1	03-05-1996
		TR 23000 A	09-01-1989
		US 4765226 A	23-08-1988
		YU 72987 A1	30-06-1990
-----	-----	-----	-----