

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication : **2 727 924**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **94 14810**

(51) Int Cl⁶ : B 60 T 13/57

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 09.12.94.

30 Priorité :

71 **Demandeur(s) :** ALLIEDSIGNAL EUROPE
SERVICES TECHNIQUES — FR.

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 14.06.96 Bulletin 96/24.

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 :

72 Inventeur(s) : GAUTIER JEAN PIERRE et VERBO
ULYSSE.

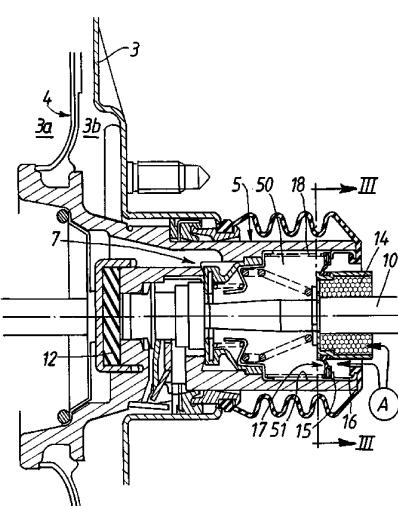
73 Titulaire(s) :

74) Mandataire :

54 SERVOMOTEUR DOTE D'UNE ENTRÉE D'AIR ADDITIONNEL A DEBIT ADAPTATIF.

(57) L'invention concerne un servomoteur pneumatique de freinage utilisant deux sources de pression d'air et comprenant une enveloppe rigide (3) séparée par une cloison mobile étanche (4) en au moins deux chambres (3a, 3b), la cloison mobile étant susceptible d'être sollicitée par la différence entre les pressions établies dans les chambres pour entraîner un piston pneumatique (5) portant un clapet de commande (7), l'intérieur (50) de ce piston étant séparé de la seconde source par un filtre d'épuration (14).

la seconde source par un filtre d'épuration (14). Le servomoteur de l'invention comporte des moyens d'obturation (15, 17) à ouverture commandée, installés entre la seconde source de pression (A) et l'intérieur (50) du piston et contrôlant une voie d'admission d'air qui évite la traversée du filtre, et des moyens élastiques (18), sensibles à une différence de pression entre l'intérieur du piston et la seconde source de pression, pour autoriser sélectivement l'ouverture des moyens d'obturation lorsque cette différence de pression dépasse un seuil déterminé.



FIR 2727924 - A1



SERVOMOTEUR DOTE D'UNE ENTREE D'AIR ADDITIONNEL A DEBIT ADAPTATIF

La présente invention concerne un servomoteur pneumatique de freinage utilisant des première et seconde sources de pression d'air délivrant des première et seconde pressions respectives et différentes, ce servomoteur comprenant une enveloppe rigide séparée par au moins une cloison mobile étanche en au moins deux chambres dont la première est reliée à la première source et dont la seconde est susceptible d'être sélectivement reliée, au moyen d'un clapet, à l'une quelconque des deux sources, la cloison mobile étant susceptible d'être sollicitée par la différence entre les pressions établies dans les chambres pour entraîner un piston pneumatique essentiellement cylindrique coulissant de façon étanche dans l'enveloppe et portant le clapet, l'intérieur de ce piston et notamment le clapet étant séparés de la seconde source par un filtre d'épuration.

Des dispositifs de ce type, bien connus dans l'art antérieur, sont aujourd'hui utilisés sur un très grand nombre de véhicules à moteur.

Malgré le caractère traditionnel des techniques concernées, les servomoteurs continuent de faire l'objet de recherches importantes, visant à en optimiser la caractéristiques de fonctionnement.

Au nombre de ces recherches figurent notamment des tentatives pour réduire à la fois le niveau sonore en fonctionnement des servomoteurs et leur temps de réponse à la suite d'une sollicitation, la réduction simultanée de ces deux paramètres étant rendue très délicate par le fait qu'un servomoteur est d'autant plus silencieux que l'air qu'il admet dans la chambre arrière est plus filtré, alors qu'il présente un temps de réponse d'autant plus court que l'air qu'il admet est moins filtré.

L'invention se situe dans ce contexte, et a pour but de proposer un servomoteur qui réponde à l'attente du public pour ce qui concerne la réduction du niveau sonore en fonctionnement, tout en offrant un temps de réponse au moins aussi satisfaisant que ceux des servomoteurs de l'art antérieur, dans tous les cas où le besoin d'un temps de réponse court se fait sentir.

A cette fin, le servomoteur de l'invention est essentiellement caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'obturation à ouverture commandée, installés entre la seconde source de pression et l'intérieur du piston et contrôlant une voie d'admission d'air qui évite la traversée du filtre, et des moyens élastiques, sensibles à une différence de pression entre l'intérieur du piston et la seconde source de pression, pour autoriser sélectivement l'ouverture des moyens d'obturation lorsque cette différence de pression dépasse un seuil déterminé.

Selon un premier mode possible de réalisation, dans lequel le clapet est commandé par une tige de commande, le servomoteur de l'invention est caractérisé en ce que le filtre adopte la forme d'un cylindre enserrant la tige de commande, en ce que les moyens d'obturation comprennent un siège de valve formé à la périphérie interne du piston et un joint annulaire souple obturant un espace libre entre le filtre et le siège de valve en s'appuyant sur ce dernier, et en ce que les moyens élastiques comprennent un ressort appliquant le joint sur le siège de valve, à l'encontre d'une force susceptible d'être exercée sur ce joint par la différence de pression entre l'intérieur du piston et la seconde source de pression.

Selon un second mode possible de réalisation, dans lequel le piston pneumatique est logé, à l'extérieur de l'enveloppe, dans un soufflet de protection tubulaire réalisé au moins partiellement dans un matériau élastomère poreux et assurant le rôle de filtre, le servomoteur de l'invention est caractérisé en ce que les moyens d'obturation comprennent au moins une lèvre réalisée sous la forme d'une fente pratiquée dans le soufflet poreux, et en ce que les moyens élastiques comprennent au moins un bec allongé formé dans le soufflet et présentant des bords qui convergent vers ladite fente et qui la maintiennent élastiquement fermée aussi longtemps que la différence de pression entre l'intérieur du piston et la seconde source de pression est inférieure audit seuil déterminé.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la Figure 1 est une vue schématique en coupe d'un système de freinage à assistance pneumatique utilisant un servomoteur classique;
- la Figure 2 est une vue en coupe partielle d'un servomoteur conforme à un premier mode de réalisation de l'invention;
- la Figure 3 est une vue en coupe partielle suivant la ligne III-III de la Figure 2;
- la Figures 4 est une vue en coupe partielle d'un servomoteur conforme à un second mode de réalisation de l'invention; et
- la Figure 5 est une vue en coupe partielle suivant la ligne V-V de la Figure 4.

Dans la mesure où l'invention ne concerne qu'un perfectionnement apporté aux systèmes de freinage à assistance pneumatique, et où la constitution générale et le fonctionnement de ces derniers sont bien connus de l'homme de l'art, ces systèmes ne seront rapidement rappelés ici que pour permettre une compréhension totale du perfectionnement que représente l'invention.

Schématiquement, un système de ce type comprend un servomoteur 1 et un maître-cylindre 2.

Le servomoteur comprend lui-même une enveloppe rigide 3 séparée en deux chambres 3a et 3b, de façon étanche, par une cloison mobile 4 susceptible d'entrainer un piston pneumatique 5, essentiellement cylindrique et mobile à l'intérieur de l'enveloppe 3.

La chambre avant 3a, dont la face avant est fermée de façon étanche par le maître-cylindre 2, est en permanence raccordée à une source de basse pression D à travers une valve anti-retour 6.

La chambre arrière 3b est en revanche susceptible d'être sélectivement raccordée soit à la source de basse pression D, soit à une source de haute pression, par exemple à l'atmosphère A. A cette fin, l'accès à la chambre arrière 3b est contrôlé par un clapet 7 et un plongeur 8, ce dernier étant relié une pédale de frein 9 par l'intermédiaire d'une tige de commande 10.

Lorsque la tige de commande 10 est en position de repos, en l'occurrence tirée vers la

droite, le clapet 7 établit normalement une communication entre les deux chambres 3a et 3b du servomoteur.

La chambre arrière 3b étant alors soumise à la même dépression que la chambre avant 3a, le piston 5 est repoussé vers la droite, en position de repos, par un ressort de rappel 11. L'actionnement du plongeur 8 par un mouvement de la tige de commande 10 vers la gauche a pour effet, dans un premier temps, de déplacer le clapet 7 de façon qu'il isole l'une de l'autre les chambres 3a et 3b puis, dans un deuxième temps, de déplacer ce clapet de façon qu'il ouvre la chambre arrière 3b à la pression atmosphérique A.

La différence de pression entre les deux chambres, alors ressentie par la cloison mobile 4, exerce sur cette dernière une poussée qui tend à la déplacer vers la gauche et à lui permettre d'entraîner le piston 5 qui se déplace à son tour en comprimant le ressort 11.

L'effort de freinage exercé sur le plongeur 8 par la tige de commande 10, ou "force d'entrée", et l'effort d'assistance au freinage, ou "force d'assistance", résultant de la poussée de la cloison mobile 4, se conjuguent sur un disque de réaction 12 pour constituer une force d'actionnement transmise au maître-cylindre par l'intermédiaire d'une tige de poussée 13.

Comme le montre la Figure 1, le servomoteur comprend classiquement un filtre d'épuration 14, destiné à éviter toute pollution, par l'atmosphère A, de l'intérieur 50 du piston pneumatique, du clapet 7, et de la chambre arrière 3b.

Bien qu'un tel filtre soit nécessaire au moins pour atténuer le bruit de fonctionnement du servomoteur, il engendre un ralentissement du flux d'air utilisable par ce dernier, et dégrade le temps de réponse du servomoteur d'une façon d'autant plus sensible qu'il assure une isolation phonique importante.

Pour remédier à ce problème, le servomoteur de l'invention comporte des moyens d'obturation à ouverture commandée, installés entre la seconde source de pression A et l'intérieur 50 du piston et contrôlant une voie d'admission d'air qui évite la traversée du filtre 14, et des moyens élastiques, sensibles à une différence de pression entre l'intérieur 50 du piston et la seconde source de pression A, pour autoriser sélectivement l'ouverture des moyens d'obturation lorsque cette différence de pression dépasse un seuil déterminé.

Par exemple, selon le mode de réalisation des figures 2 et 3, dans lequel le filtre 14 adopte la forme d'un cylindre enserrant la tige de commande 10, les moyens d'obturation comprennent un siège de valve 15 formé à la périphérie interne 51 du piston par une bague 16, et un joint annulaire souple 17 solidaire du filtre 14 par son bord interne et s'appuyant par sa périphérie sur le siège de valve 15 pour obturer l'espace libre défini entre ce filtre et ce siège, tandis que les moyens élastiques comprennent un ressort 18 appliquant le joint 17 sur le siège de valve 15, à l'encontre de la force qui est exercée sur ce joint par la différence de pression, lorsqu'elle existe, entre l'intérieur 50 du piston et la seconde source de pression A.

Le fonctionnement de ce servomoteur est le suivant.

Lorsque le servomoteur est sollicité de façon brusque, la force de succion exercée par la source de dépression D sur la cloison mobile 4 provoque à l'intérieur 50 du piston 5 une chute de pression instantanée importante et d'ailleurs d'autant plus forte que la résistance offerte au

passage de l'air par le filtre 14 est élevée.

Dans ces conditions, le joint souple 17, dont les deux faces sont soumises à des pressions différentes, subit une force qui, si elle est supérieure à la force exercée par le ressort 18, décolle la périphérie du joint 17 du siège 15 à l'encontre de la force exercée par ce ressort et offre ainsi un libre passage d'air entre la seconde source A et l'intérieur 50 du piston 5.

Si en revanche le servomoteur est sollicité de façon progressive, la différence de pression entre l'intérieur 50 du servomoteur et la seconde source A reste modérée et la force subie par le joint souple 17 est insuffisante pour vaincre la force qu'exerce le ressort 18 sur ce joint en l'appliquant sur le siège 15.

Comme le comprendra aisément l'homme de l'art, ces dispositions permettent d'optimiser le temps de réponse et le niveau sonore de fonctionnement du servomoteur, en permettant d'obtenir un temps de réponse minimal dans les situations de freinage d'urgence qui exigent un tel temps de réponse et dans lesquelles le confort d'un faible niveau sonore est sans objet, et en réduisant le niveau sonore dans les situations dans lesquelles l'augmentation du temps de réponse due à la traversée du filtre par l'air n'est assortie d'aucune conséquence, situations dans lesquelles la sollicitation du servomoteur est de toute façon trop lente pour pouvoir tirer avantage d'un temps de réponse très court.

Selon le mode de réalisation des figures 4 et 5, dans lequel le piston pneumatique 5 est logé, à l'extérieur de l'enveloppe, dans un soufflet de protection tubulaire 19 réalisé au moins partiellement dans un matériau élastomère poreux et assurant le rôle de filtre, les moyens d'obturation comprennent avantageusement au moins une lèvre réalisée sous la forme d'une fente, telle que 20a, 20b, 20c, pratiquée dans le soufflet poreux 19, et les moyens élastiques comprennent au moins un bec allongé formé dans le soufflet et présentant des bords tels que 21a, 22a, 21b, 22b, 21c, 22c qui convergent vers la fente 20a, 20b, 20c et qui la maintiennent élastiquement fermée aussi longtemps que la différence de pression entre l'intérieur 50 du piston et la seconde source de pression A est inférieure à un seuil déterminé.

Comme le comprendra aisément l'homme de l'art, le principe de fonctionnement du second mode de réalisation est identique à celui du premier, à savoir que le passage d'air direct et supplémentaire qu'offrent les lèvres 20a, 20b, et 20c entre la seconde source A et l'intérieur 50 du servomoteur ne s'ouvre que lorsque le servomoteur est sollicité de façon brusque, c'est-à-dire dans le cas d'un coup de frein rendant utile le recours à un temps de réponse aussi court que possible.

REVENDICATIONS

1. Servomoteur pneumatique de freinage utilisant des première et seconde sources de pression d'air (D, A) délivrant des première et seconde pressions respectives et différentes, ce servomoteur comprenant une enveloppe rigide (3) séparée par au moins une cloison mobile étanche (4) en au moins deux chambres (3a, 3b) dont la première (3a) est reliée à la première source (D) et dont la seconde (3b) est susceptible d'être sélectivement reliée, au moyen d'un clapet (7), à l'une quelconque des deux sources (D, A), la cloison mobile étant susceptible d'être sollicitée par la différence entre les pressions établies dans les chambres pour entraîner un piston pneumatique (5) essentiellement cylindrique coulissant de façon étanche dans l'enveloppe et portant le clapet (7), l'intérieur de ce piston et notamment le clapet (7) étant séparés de la seconde source par un filtre d'épuration (14), caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'obturation (15, 17, 20a, 20b, 20c) à ouverture commandée, installés entre la seconde source de pression (A) et l'intérieur (50) du piston et contrôlant une voie d'admission d'air qui évite la traversée du filtre, et des moyens élastiques (18, 21a, 22a, 21b, 22b, 21c, 22c), sensibles à une différence de pression entre l'intérieur du piston et la seconde source de pression, pour autoriser sélectivement l'ouverture des moyens d'obturation lorsque cette différence de pression dépasse un seuil déterminé.
2. Servomoteur pneumatique suivant la revendication 1, dans lequel le clapet est commandé par une tige de commande (10), caractérisé en ce que le filtre (14) adopte la forme d'un cylindre enserrant la tige de commande, en ce que les moyens d'obturation comprennent un siège de valve (15) formé à la périphérie interne du piston et un joint annulaire souple (17) obturant un espace libre entre le filtre et le siège de valve en s'appuyant sur ce dernier, et en ce que les moyens élastiques comprennent un ressort (18) appliquant le joint sur le siège de valve, à l'encontre d'une force susceptible d'être exercée sur ce joint par la différence de pression entre l'intérieur du piston et la seconde source de pression.
3. Servomoteur pneumatique suivant la revendication 1, dans lequel le piston pneumatique est logé, à l'extérieur de l'enveloppe, dans un soufflet de protection tubulaire (19) réalisé au moins partiellement dans un matériau élastomère poreux et assurant le rôle de filtre, caractérisé en ce que les moyens d'obturation comprennent au moins une lèvre (20a, 20b, 20c) réalisée sous la forme d'une fente pratiquée dans le soufflet poreux, et en ce que les moyens élastiques comprennent au moins un bec allongé formé dans le soufflet et présentant des bords (21a, 22a, 21b, 22b, 21c, 22c) qui convergent vers ladite fente et qui la maintiennent élastiquement fermée aussi longtemps que la différence de pression entre l'intérieur du piston et la seconde source de pression est inférieure audit seuil déterminé.

1/4

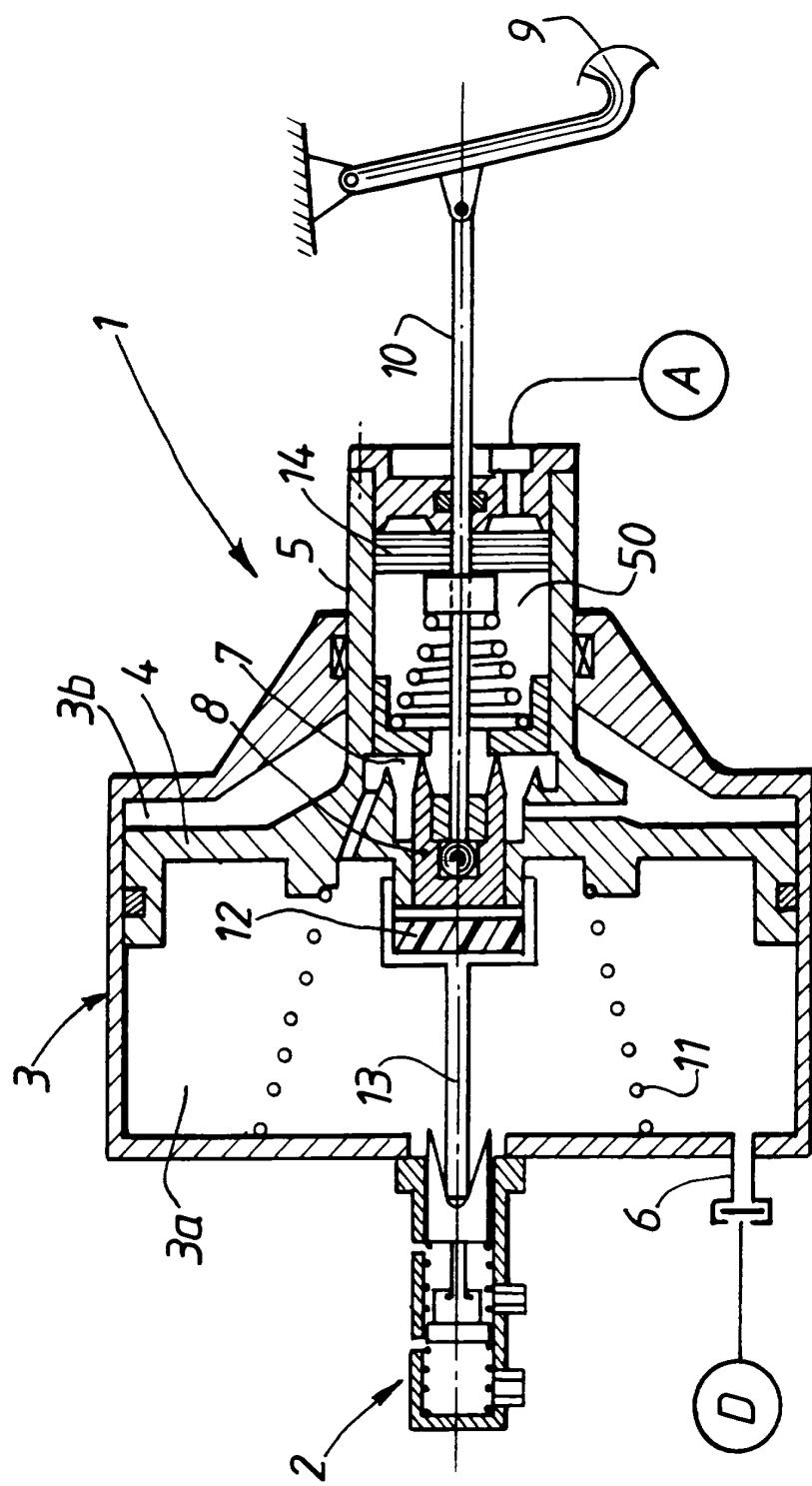


FIG.1

2/4

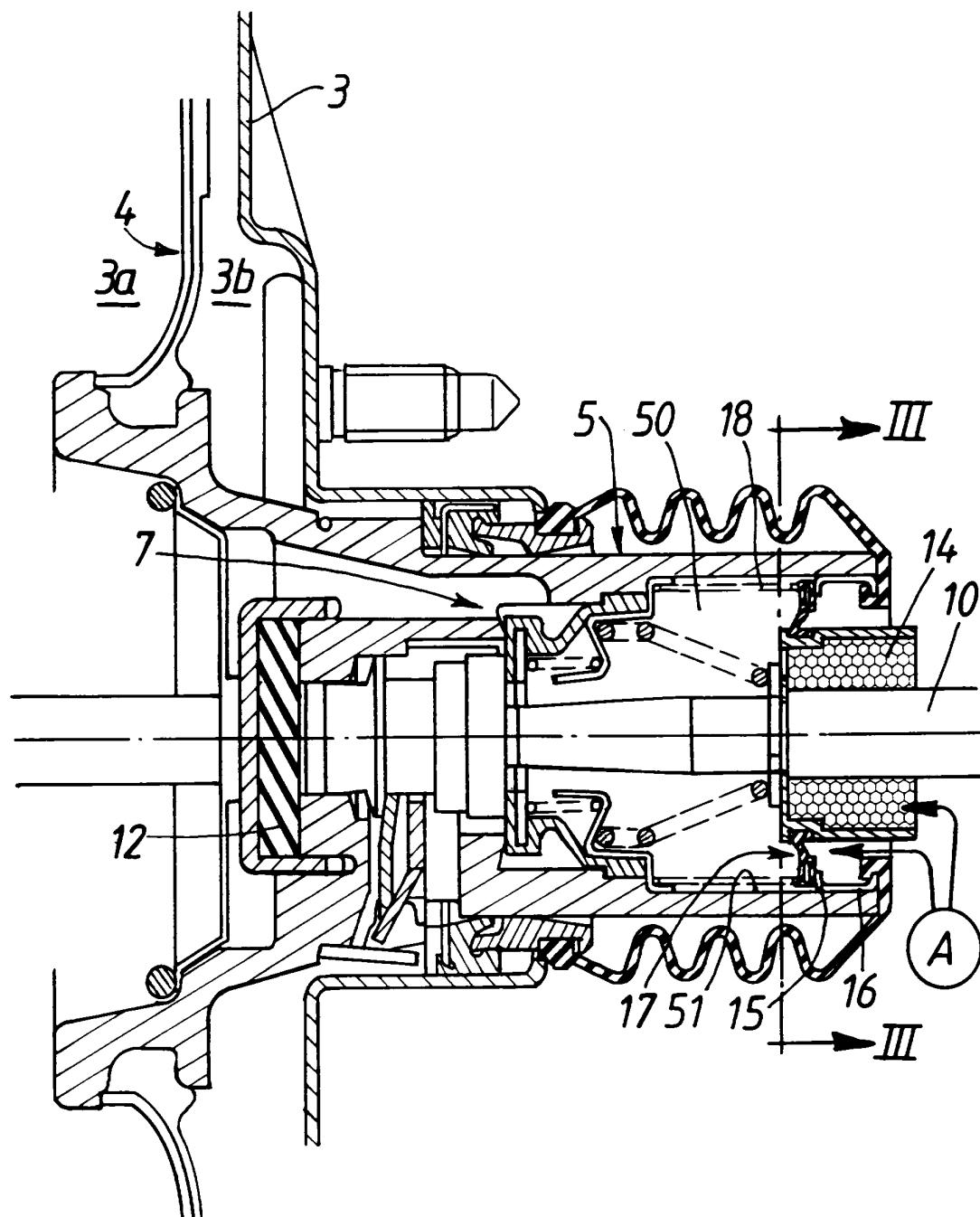
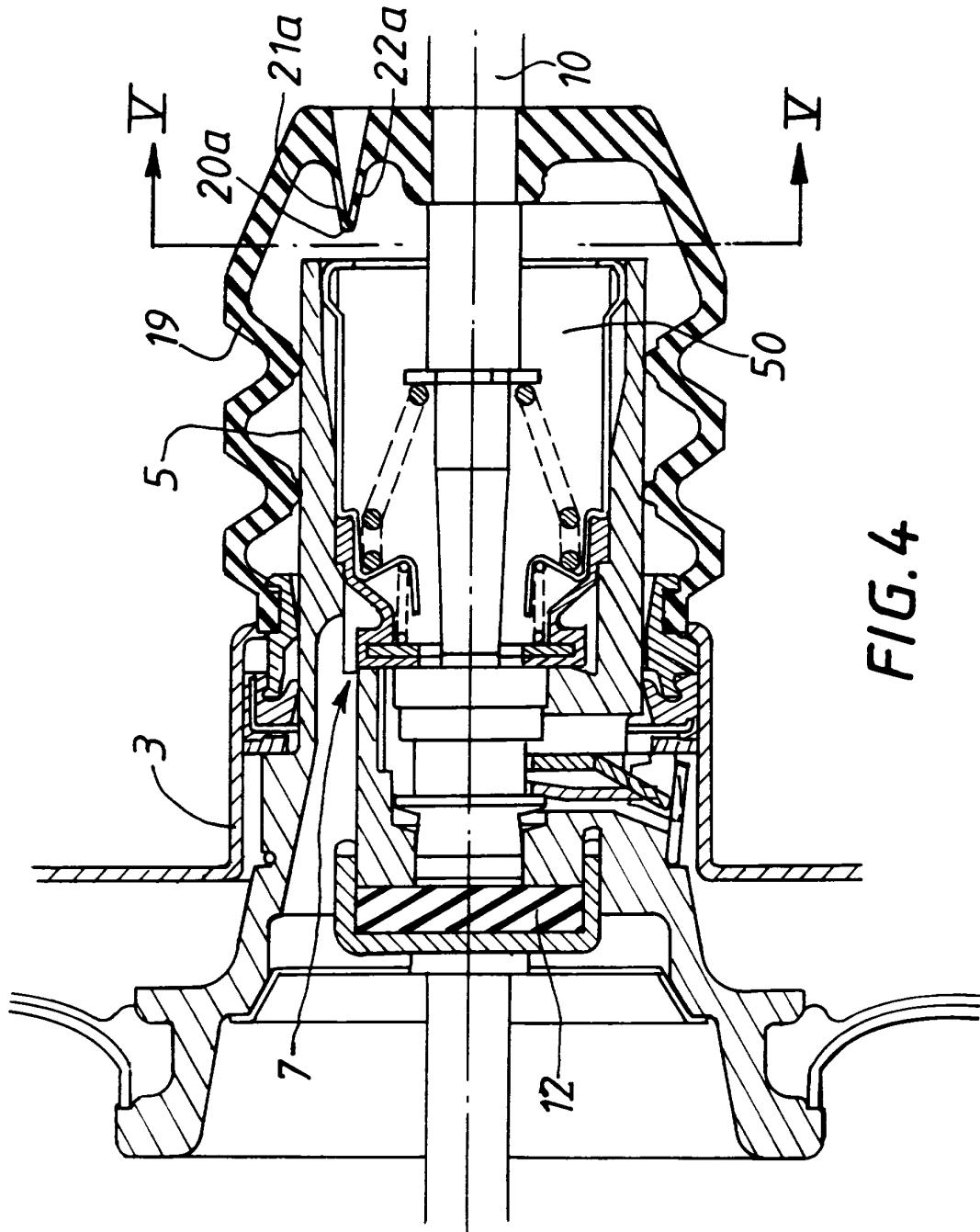


FIG. 2

3/4



4/4

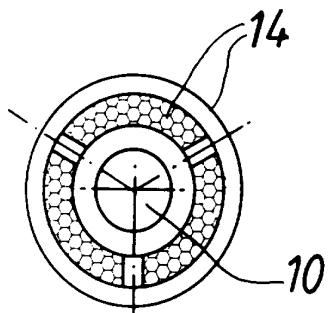


FIG.3

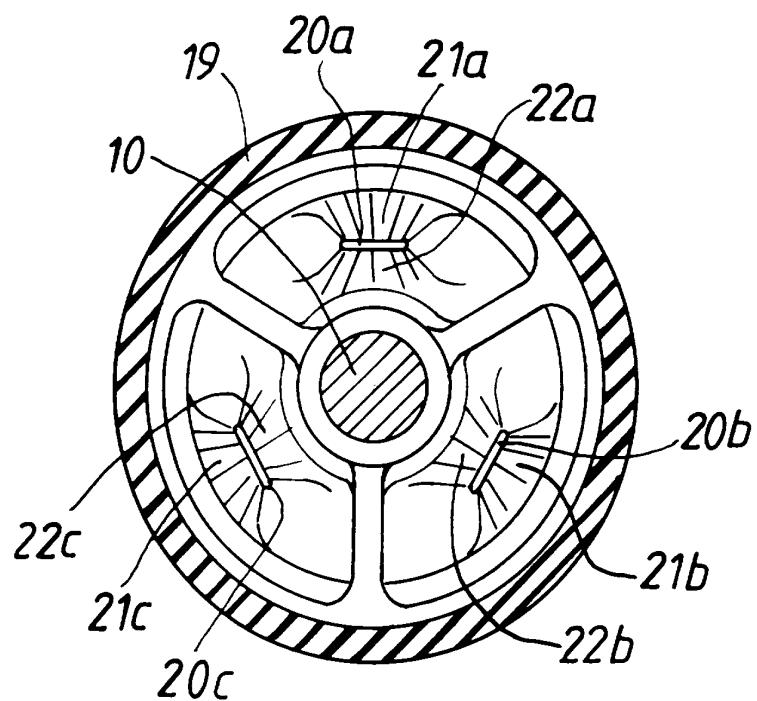


FIG.5

REPUBLIQUE FRANÇAISE

2727924

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
nationalFA 507552
FR 9414810

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP-A-0 405 603 (LUCAS) * abrégé; figures 1-5 * ---	1
A	DE-U-90 05 629 (LUCAS) * le document en entier * ---	1
A	US-A-4 961 846 (ISAKSON) * abrégé; figures 1,2 * ---	1
A	GB-A-2 247 502 (TEVES) * le document en entier * ---	1
A	GB-A-2 051 270 (LUCAS) * le document en entier * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		B60T
1	Date d'achèvement de la recherche 16 Août 1995	Examinateur Blurton, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
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		