



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>5</sup> : <b>B60T 13/68, 8/36</b>	A1	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 94/18044</b> (43) Date de publication internationale: 18 août 1994 (18.08.94)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR94/00060</p> <p>(22) Date de dépôt international: 19 janvier 1994 (19.01.94)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 93/01565 12 février 1993 (12.02.93) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): ALLIEDSIGNAL EUROPE SERVICES TECHNIQUES [FR/FR]; 126, rue de Stalingrad, F-93700 Drancy (FR).</p> <p>(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): CASTEL, Philippe [FR/FR]; 8, rue Monge, F-75005 Paris (FR). KER-VAGORET, Gilbert [FR/FR]; 5, Impasse Nobleterre, F-95100 Argenteuil (FR).</p> <p>(74) Mandataire: BENTZ, Jean-Paul; Alliedsignal Europe Services Techniques, Service Brevets, 126, rue de Stalingrad, F-93700 Drancy (FR).</p>	<p>(81) Etats désignés: JP, RU, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>	

(54) Title: ELECTRICALLY-OPERATED PROPORTIONAL PNEUMATIC VALVE

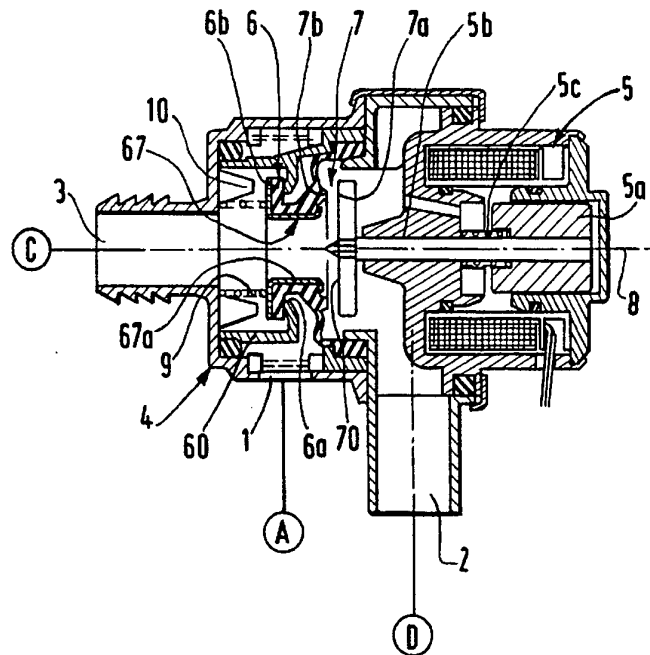
(54) Titre: ELECTROVALVE PNEUMATIQUE PROPORTIONNELLE

## (57) Abstract

A three-way electrically-operated proportional pneumatic valve including a first inlet (1) connected to a first pressure source (A); a second inlet (2) connected to a second pressure source (D); an outlet (3) connected to a controlled pressure chamber (C); a hollow body (4) receiving the inlets and the outlet for selectively connecting same individually to at least one other inlet and/or outlet; and a solenoid (5) secured to the body and comprising a core (5a) for actuating selective connection members. The selective connection members essentially include a standing valve (6) and a movable valve (7) housed in said hollow body. The standing valve can open when the movable valve is closed, and vice versa, and said valves are defined by a channel (60), a movable tubular sealing member (67) and a solenoid-actuated sealing surface (70). The electrically-operated valve is suitable for controlling the pressure in a chamber (C) according to the pressure from the first and second sources and proportionally to a solenoid control current signal.

## (57) Abrégé

Cette électrovalve pneumatique à trois voies comprend: une première entrée (1) reliée à une première source de pression (A); une seconde entrée (2) reliée à une seconde source de pression (D); une sortie (3) reliée à une chambre à pression contrôlée (C); un corps creux (4) dans lequel débouche chacune des voies pour y être mise en communication de façon sélective avec au moins une autre voie; et un électro-aimant (5) solidaire du corps et comportant un noyau (5a) susceptible d'actionner des moyens propres à établir la communication sélective. Ces derniers comprennent essentiellement un clapet fixe (6) et un clapet mobile (7) logés dans le corps creux, le clapet fixe étant susceptible d'être ouvert quand le clapet mobile est fermé et inversement, et ces clapets étant définis par une cheminée (60), un organe d'obturation tubulaire et mobile (67), et une surface étanche (70) actionnée par l'électro-aimant. Cette électrovalve permet de contrôler la pression dans la chambre (C) en fonction des pressions des première et seconde sources, proportionnellement à un signal de courant de commande de l'électro-aimant.



### UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GB	Royaume-Uni	MR	Mauritanie
AU	Australie	GE	Géorgie	MW	Malawi
BB	Barbade	GN	Guinée	NE	Niger
BE	Belgique	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	HU	Hongrie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IT	Italie	PL	Pologne
BR	Brsil	JP	Japon	PT	Portugal
BY	Bélarus	KE	Kenya	RO	Roumanie
CA	Canada	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CN	Chine	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LV	Lettonie	TG	Togo
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DE	Allemagne	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

## ELECTROVALVE PNEUMATIQUE PROPORTIONNELLE

La présente invention concerne une électrovalve pneumatique comprenant : au moins deux voies incluant une première entrée reliée à une première source de pression et une sortie reliée à une chambre à pression contrôlée; un corps creux dans lequel débouche chacune des voies pour y être mise en communication de façon sélective avec au moins une autre voie; et un électro-aimant solidaire du corps et comportant un noyau susceptible d'actionner des moyens propres à établir la communication sélective entre les voies.

Des électrovalves de ce type sont bien connues de l'homme de l'art et notamment utilisées pour faire communiquer une chambre à pression contrôlée avec une source de pression.

Bien que l'emploi de telles électrovalves fonctionnant en tout ou rien puisse résoudre un grand nombre de problèmes, il peut être souhaitable, dans certaines circonstances, de pouvoir réguler la pression dans une chambre en fonction d'un signal électrique, et un premier but de l'invention est de proposer une électrovalve susceptible de répondre à ce besoin.

Par ailleurs, dans la mesure où de telles électrovalves sont susceptibles de trouver application dans des systèmes de freinage, lesquels sont produits en grande série et soumis à des contraintes très sévères de coût de fabrication, un second but de l'invention est de proposer une électrovalve permettant de réguler la pression dans une chambre en fonction d'un signal électrique, et dont néanmoins la structure reste suffisamment simple pour que la fabrication soit aisée et relativement peu coûteuse.

A cette fin, l'électrovalve de l'invention est essentiellement caractérisée en ce qu'elle comprend en outre une seconde entrée disposée au-delà de la première entrée par rapport à la sortie et reliée à une seconde source de pression, la pression de la première source de pression étant relativement haute et la pression de la seconde source de pression relativement basse, et en ce que les moyens propres à établir ladite communication sélective comprennent :

- un clapet fixe et un clapet mobile logés dans le corps creux ;

-2-

- une cheminée formée à l'intérieur du corps creux suivant un axe dans le prolongement de la sortie et portant un premier élément de clapet de forme annulaire tourné vers cette sortie, s'étendant dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe, et destiné à coopérer avec un second élément de clapet pour former avec lui ledit clapet fixe ;
- un troisième élément de clapet formé à la périphérie d'une surface étanche et susceptible d'être déplacé par le noyau de l'électro-aimant, suivant l'axe et vers la sortie, pour coopérer avec un quatrième élément de clapet et constituer avec lui ledit clapet mobile, ce troisième élément de clapet s'étendant dans un plan distant du clapet fixe et sensiblement perpendiculaire à l'axe, et ;
- un organe d'obturation tubulaire et mobile dont une première extrémité porte ledit second élément de clapet et dont une seconde extrémité porte ledit quatrième élément de clapet, le second élément de clapet étant sollicité en direction du premier élément de clapet, au moins par un ressort de rappel, vers une position de fermeture du clapet fixe dans laquelle ce dernier, la cheminée, et l'organe d'obturation interdisent ensemble toute communication entre la première entrée et la sortie tout en permettant en l'absence d'actionnement de l'électro-aimant une communication entre la seconde entrée et la sortie à travers le clapet mobile, et le troisième élément de clapet étant sollicité, par actionnement de l'électro-aimant, en direction du quatrième élément de clapet dans une position de fermeture du clapet mobile dans laquelle ce dernier et la surface étanche interdisent toute communication entre la seconde entrée et la sortie tout en permettant, au moins pour une force d'actionnement minimale prédéterminée de l'électro-aimant, une communication entre la première entrée et la sortie à travers le clapet fixe, cet organe d'obturation interdisant dans toute position toute communication entre les deux entrées.

De préférence, l'organe d'obturation tubulaire définit avec le premier élément de clapet d'une part et avec le troisième élément de clapet d'autre part des surfaces d'application de pression sensiblement égales et la sortie ainsi que l'électro-aimant sont situés sur ledit axe, tandis que les deux entrées débouchent sur la périphérie du corps creux, à distance de l'axe.

-3-

Selon un mode de réalisation préféré, la surface étanche présente une zone centrale axialement éloignée de la périphérie de cette surface en direction de la sortie et formant une concavité tournée vers l'électro-aimant; cette surface étanche est alors sollicitée vers l'électro-aimant par une force élastique agissant sur sa périphérie, et le noyau de l'électro-aimant agit sur une première extrémité d'une tige de poussée dont une seconde extrémité appuie sur l'intérieur de ladite concavité sans contrainte d'alignement relatif.

Par ailleurs, il est avantageux que la distance entre le second et le quatrième élément de clapet soit variable pour permettre un état intermédiaire de l'électrovalve dans lequel les clapets fixe et mobile restent tous les deux fermés pour une course non nulle du noyau. A cette fin, l'organe d'obturation tubulaire comprend par exemple des première et seconde parties tubulaires, sensiblement étanches l'une par rapport à l'autre, coulissant l'une par rapport à l'autre et par rapport audit corps creux, et portant respectivement les second et quatrième éléments de clapet.

Dans ce cas, la force élastique appliquée sur la surface étanche peut être exercée par un ressort tendant à éloigner l'une de l'autre la seconde partie tubulaire de l'organe d'obturation et cette surface étanche.

Enfin, le noyau peut être guidé dans un tube en acier inoxydable, qui offre l'avantage de réduire l'usure et les risques de blocage du noyau, tout en présentant la propriété d'être amagnétique.

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, sur lesquels :

- La Figure 1 est une vue en coupe d'une électrovalve conforme à un premier mode de réalisation de l'invention; et
- La Figure 2 est une vue en coupe partielle d'une électrovalve conforme à un second mode de réalisation de l'invention.

L'électrovalve pneumatique de l'invention comporte trois voies 1, 2 et 3 et comprend plus précisément, comme le montre chacune de ces figures : un corps creux essentiellement cylindrique 4 dans lequel débouche chacune des trois voies pour y être mise en communication de façon

-4-

sélective avec au moins une autre voie; une première entrée 1, constituant la première voie, reliée à une première source de pression par exemple constituée par l'atmosphère A; une seconde entrée 2 constituant la seconde voie, reliée à une seconde source de pression dont la pression est inférieure à celle de la première source et qui est par exemple constituée par une source de dépression D; une sortie 3 constituant la troisième voie, disposée au-delà de la première entrée 1 par rapport à la seconde entrée 2 et reliée à une chambre à pression contrôlée C; et un électro-aimant 5 solidaire du corps et comportant un noyau 5a susceptible d'actionner des moyens propres à établir la communication sélective entre les trois voies.

Les moyens propres à établir la communication sélective entre les trois voies 1, 2, et 3 comprennent eux-mêmes :

- un clapet fixe 6 et un clapet mobile 7 tous les deux logés dans le corps creux 1, le clapet fixe étant susceptible d'être ouvert quand le clapet mobile est fermé et inversement ;
- une cheminée 60 formée à l'intérieur du corps creux suivant un axe 8 dans le prolongement de la sortie 3 et portant un premier élément de clapet 6a de forme annulaire tourné vers cette sortie, s'étendant dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe 8, et destiné à coopérer avec un second élément de clapet 6b pour former avec lui le clapet fixe 6 ;
- un troisième élément de clapet 7a formé à la périphérie d'une surface étanche 70 et susceptible d'être déplacé par une tige telle que 5b actionnée par le noyau 5a de l'électro-aimant, suivant l'axe 8 et vers la sortie 3, pour coopérer avec un quatrième élément de clapet 7b et constituer avec lui le clapet mobile 7, ce troisième élément de clapet 7a s'étendant dans un plan distant du clapet fixe et sensiblement perpendiculaire à l'axe 8, et ;
- un organe d'obturation 67 tubulaire et mobile dont une première extrémité (gauche sur les figures) porte le second élément de clapet 6b et dont une seconde extrémité (droite sur les figures) porte le quatrième élément de clapet 7b.

Le second élément de clapet 6b est sollicité en direction du premier élément de clapet 6a, au moins par un ressort de rappel 9, vers

-5-

une position de fermeture du clapet fixe dans laquelle ce dernier, la cheminée, et l'organe d'obturation interdisent ensemble toute communication entre la première entrée 1 et la sortie 3 tout en permettant, en l'absence d'actionnement de l'électro-aimant 5, une communication entre la seconde entrée 2 et la sortie 3 à travers le clapet mobile.

Par ailleurs, le troisième élément de clapet 7a est sollicité, par actionnement de l'électro-aimant, en direction du quatrième élément de clapet 7b dans une position de fermeture du clapet mobile 7 dans laquelle ce dernier et la surface étanche interdisent toute communication entre la seconde entrée 2 et la sortie 3 tout en permettant, au moins pour une force d'actionnement minimale prédéterminée de l'électro-aimant, une communication entre la première entrée 1 et la sortie 3 à travers le clapet fixe 6, l'organe d'obturation 67 interdisant dans toute position toute communication entre les deux entrées 1 et 2.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, l'organe d'obturation tubulaire 67 définit avec le premier élément de clapet 6a d'une part et avec le troisième élément de clapet 7a d'autre part des surfaces d'application de pression d'aires sensiblement égales.

Par ailleurs, la sortie 3 et l'électro-aimant 5 sont situés sur l'axe 8, tandis que les deux entrées 1 et 2 débouchent sur la périphérie du corps creux 4, à distance de cet axe 8.

Selon le premier mode de réalisation de l'invention (figure 1), l'organe d'obturation 67 est essentiellement constitué par un tube souple, par exemple en caoutchouc, renforcé par un élément tubulaire rigide 67a au voisinage de sa première extrémité (gauche), ce tube étant, par exemple par son autre extrémité, plaqué de façon étanche contre l'intérieur du corps creux 4 entre la première entrée 1 et la seconde 2.

La surface étanche adopte en l'occurrence la forme d'un disque 70 solidaire de la tige 5b actionnée par le noyau 5a de l'électro-aimant, et l'injection de courant électrique dans cet électro-aimant provoque donc le déplacement vers la gauche de la surface étanche 70, à l'encontre de la force exercée par un ressort de rappel 5c sollicitant le noyau 5a, et la tige 5b qui en est solidaire, vers une position de repos (à droite sur la Figure 1).

Si, lorsque le clapet mobile 7 est fermé par ce mouvement, la force

-6-

transmise à l'électro-aimant permet encore de vaincre la force des ressorts 5c et 9 à laquelle s'ajoute la force exercée sur la surface du clapet mobile 7 par la différence de pression entre la seconde entrée 2 et la sortie 3, la surface étanche 70, qui continue à obturer le clapet mobile 7, est encore davantage poussée vers la gauche jusqu'à ce que le clapet fixe 6 s'ouvre, ce qui provoque l'augmentation de la pression dans la chambre C, au moins aussi longtemps que celle-ci n'atteint pas la pression atmosphérique, et l'augmentation corrélative, jusqu'à une position d'équilibre de la surface 70, de la force exercée sur cette surface par la pression différentielle à l'encontre de la force d'actionnement de l'électro-aimant.

Des pions axiaux 10 régulièrement répartis autour de l'axe 8 et permettant un passage d'air sont disposés sur l'intérieur du corps creux 4 en face de l'organe d'obturation 67 pour limiter l'écrasement du ressort 9 et limiter la course de cet organe d'obturation.

Selon un second mode de réalisation de l'invention (figure 2), la surface étanche 70 présente une zone centrale 70a axialement éloignée de la périphérie de cette surface en direction de la sortie 3 et formant une concavité tournée vers l'électro-aimant 5.

Cette surface étanche est sollicitée vers l'électro-aimant par un ressort 11 exerçant une force élastique appliquée sur sa périphérie, et le noyau de l'électro-aimant pousse sur une première extrémité libre 50a d'une tige de poussée 50 dont une seconde extrémité libre 50b appuie sur l'intérieur de la concavité de la surface 70, chacune de ces extrémités étant libre de rotuler par rapport à la pièce contre laquelle elle est appuyée.

La tige 50, qui se trouve ainsi dégagée de toute contrainte d'alignement relatif, est guidée dans un alésage axial 5c de l'électro-aimant, et cet arrangement conduit à une réduction considérable des frottements et risques de blocage.

Le second mode de réalisation représenté sur la figure 2 permet en outre de faire aisément en sorte que la distance entre le second élément de clapet 6b et le quatrième 7b soit variable, ce qui autorise un état intermédiaire de l'électrovalve dans lequel les clapets fixe et mobile restent tous les deux fermés pour une course non nulle R du noyau 5a de l'électro-aimant et procure à l'électrovalve une grande stabilité de fonctionnement.

-7-

A cette fin, par exemple, l'organe d'obturation 67 comprend des première et seconde parties tubulaires 676 et 677, sensiblement étanches l'une par rapport à l'autre, coulissant l'une par rapport à l'autre et par rapport au corps creux 4, et portant respectivement les second et quatrième éléments de clapet, 6b, 7b.

La seconde partie tubulaire 677 supporte le ressort 11 qui tend à l'éloigner de la surface étanche 70. Par ailleurs, les parties 676, 677 de l'organe d'obturation sont toutes deux élastiquement repoussées à distance de la sortie 3 et vers l'électro-aimant par des ressorts respectifs 12 et 13, une butée 14 limitant le mouvement relatif de ces parties tubulaires 676 et 677.

Enfin, comme le montre la figure 2, le noyau est avantageusement guidé dans un tube fin en acier inoxydable 15, permettant de réduire les frottements et l'usure.

En variante du mode de réalisation illustré à la figure 2, la course non nulle R peut être augmentée de telle sorte que la seconde partie tubulaire 677 ne puisse pas déplacer la première partie tubulaire 676, la valve fonctionnant alors en limiteur de pression.

## REVENDEICATIONS

1. Electrovalve pneumatique comprenant : au moins deux voies incluant une première entrée (1) reliée à une première source de pression (A) et une sortie (3) reliée à une chambre à pression contrôlée (C); un corps creux (4) dans lequel débouche chacune des voies pour y être mise en communication de façon sélective avec au moins une autre voie; et un électro-aimant (5) solidaire du corps et comportant un noyau (5a) susceptible d'actionner des moyens propres à établir ladite communication sélective,

caractérisée en ce qu'elle comprend en outre une seconde entrée (2) disposée au-delà de la première entrée par rapport à la sortie et reliée à une seconde source de pression (D), la pression de la première source de pression (A) étant relativement haute et la pression de la seconde source de pression (D) relativement basse, et en ce que les moyens propres à établir ladite communication sélective comprennent :

- un clapet fixe (6) et un clapet mobile (7) logés dans le corps creux, le clapet fixe étant susceptible d'être ouvert quand le clapet mobile est fermé et inversement ;
- une cheminée (60) formée à l'intérieur du corps creux suivant un axe (8) dans le prolongement de la sortie et portant un premier élément de clapet (6a) de forme annulaire tourné vers cette sortie, s'étendant dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe, et destiné à coopérer avec un second élément de clapet (6b) pour former avec lui ledit clapet fixe (6) ;
- un troisième élément de clapet (7a) formé à la périphérie d'une surface étanche (70) et susceptible d'être déplacé par le noyau (5a) de l'électro-aimant, suivant l'axe (8) et vers la sortie (3), pour coopérer avec un quatrième élément de clapet (7b) et constituer avec lui ledit clapet mobile (7), ce troisième élément de clapet (7a) s'étendant dans un plan distant du clapet fixe et sensiblement perpendiculaire à l'axe (8), et ;
- un organe d'obturation tubulaire et mobile (67) dont une première extrémité porte ledit second élément de clapet (6b) et dont une seconde extrémité porte ledit quatrième élément de clapet (7b), le second élément de clapet (6b) étant sollicité en direction du premier élément de clapet (6a), au moins par un ressort de rappel

(9, 12), vers une position de fermeture du clapet fixe (6) dans laquelle ce dernier, la cheminée (60), et l'organe d'obturation (67) interdisent ensemble toute communication entre la première entrée (1) et la sortie (3) tout en permettant en l'absence d'actionnement de l'électro-aimant une communication entre la seconde entrée (2) et la sortie (3) à travers le clapet mobile (7), et le troisième élément de clapet (7a) étant sollicité, par actionnement de l'électro-aimant, en direction du quatrième élément de clapet (7b) dans une position de fermeture du clapet mobile (7) dans laquelle ce dernier et la surface étanche (70) interdisent toute communication entre la seconde entrée (2) et la sortie (3) tout en permettant, au moins pour une force d'actionnement minimale prédéterminée de l'électro-aimant, une communication entre la première entrée (1) et la sortie (3) à travers le clapet fixe (6), cet organe d'obturation (67) interdisant dans toute position toute communication entre les deux entrées.

2. Electrovalve pneumatique suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe d'obturation tubulaire (67) définit avec le premier élément de clapet (6a) d'une part et avec le troisième élément de clapet (7a) d'autre part des surfaces d'application de pression sensiblement égales.

3. Electrovalve pneumatique suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la sortie (3) et ledit électro-aimant (5) sont situés sur ledit axe (8), tandis que les deux entrées débouchent sur la périphérie du corps creux, à distance de cet axe.

4. Electrovalve pneumatique suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite surface étanche (70) présente une zone centrale (70a) axialement éloignée de la périphérie de cette surface en direction de la sortie (3) et formant une concavité tournée vers l'électro-aimant (5), en ce que cette surface étanche est sollicitée vers l'électro-aimant par une force élastique agissant sur sa périphérie, et en ce que le noyau (5a) de l'électro-aimant agit sur une première extrémité (50a) d'une tige de poussée (50) dont une seconde extrémité (50b) appuie sur l'intérieur de ladite concavité sans contrainte d'alignement relatif.

5. Electrovalve pneumatique suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la distance entre le

-10-

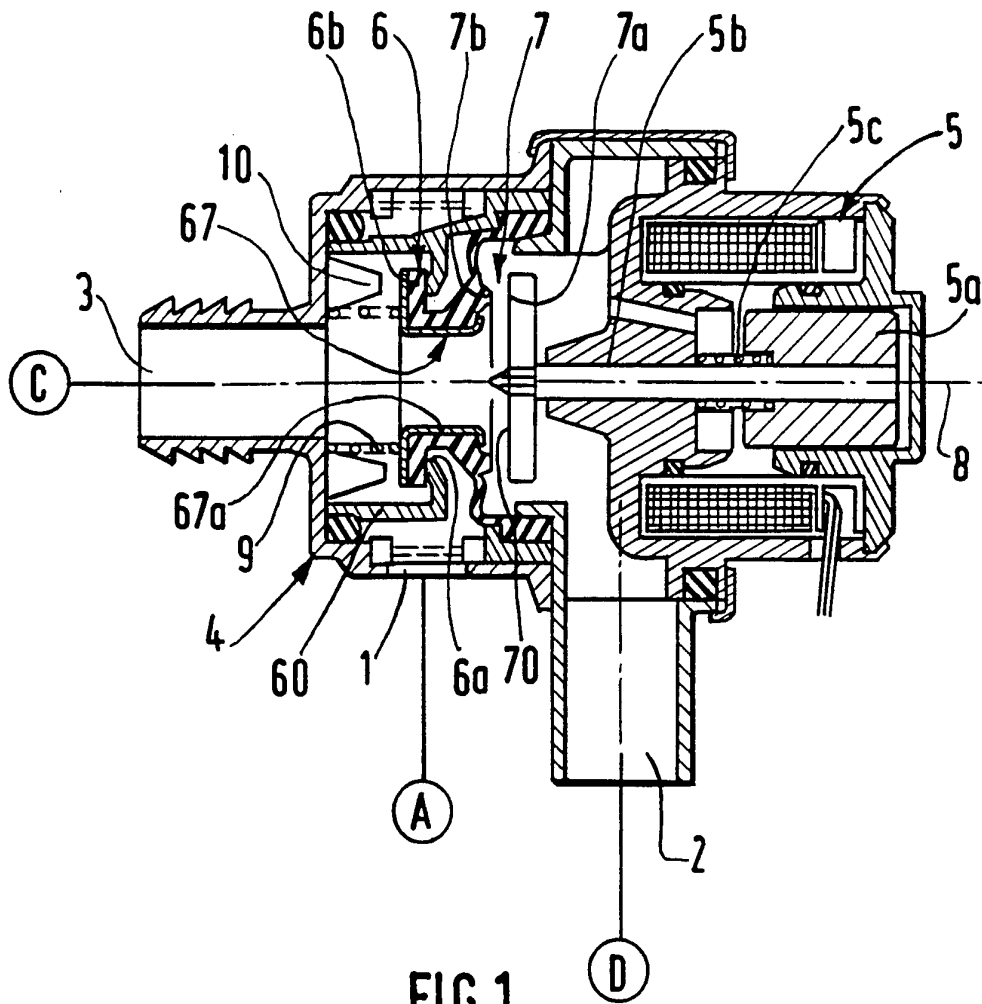
second et le quatrième élément de clapet (6b, 7b) est variable pour permettre un état intermédiaire de l'électrovalve dans lequel les clapets fixe et mobile (6, 7) restent tous les deux fermés pour une course non nulle (R) dudit noyau.

6. Electrovalve pneumatique suivant la revendication 5, caractérisée en ce que ledit organe d'obturation tubulaire (67) comprend des première et seconde parties tubulaires (676, 677), sensiblement étanches l'une par rapport à l'autre, coulissant l'une par rapport à l'autre et par rapport audit corps creux, et portant respectivement les second et quatrième éléments de clapet (6b, 7b).

7. Electrovalve pneumatique suivant les revendications 4 et 6, caractérisée en ce que ladite force élastique est exercée par un ressort (11) tendant à éloigner l'une de l'autre la seconde partie tubulaire (677) de l'organe d'obturation et ladite surface étanche (70).

8. Electrovalve pneumatique suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le noyau (5a) est guidé dans un tube (15) en acier inoxydable.

9. Electrovalve pneumatique suivant l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisée en ce que ladite course non nulle (R) est telle que la seconde partie tubulaire (677) ne peut pas déplacer la première partie tubulaire (676).



2/2

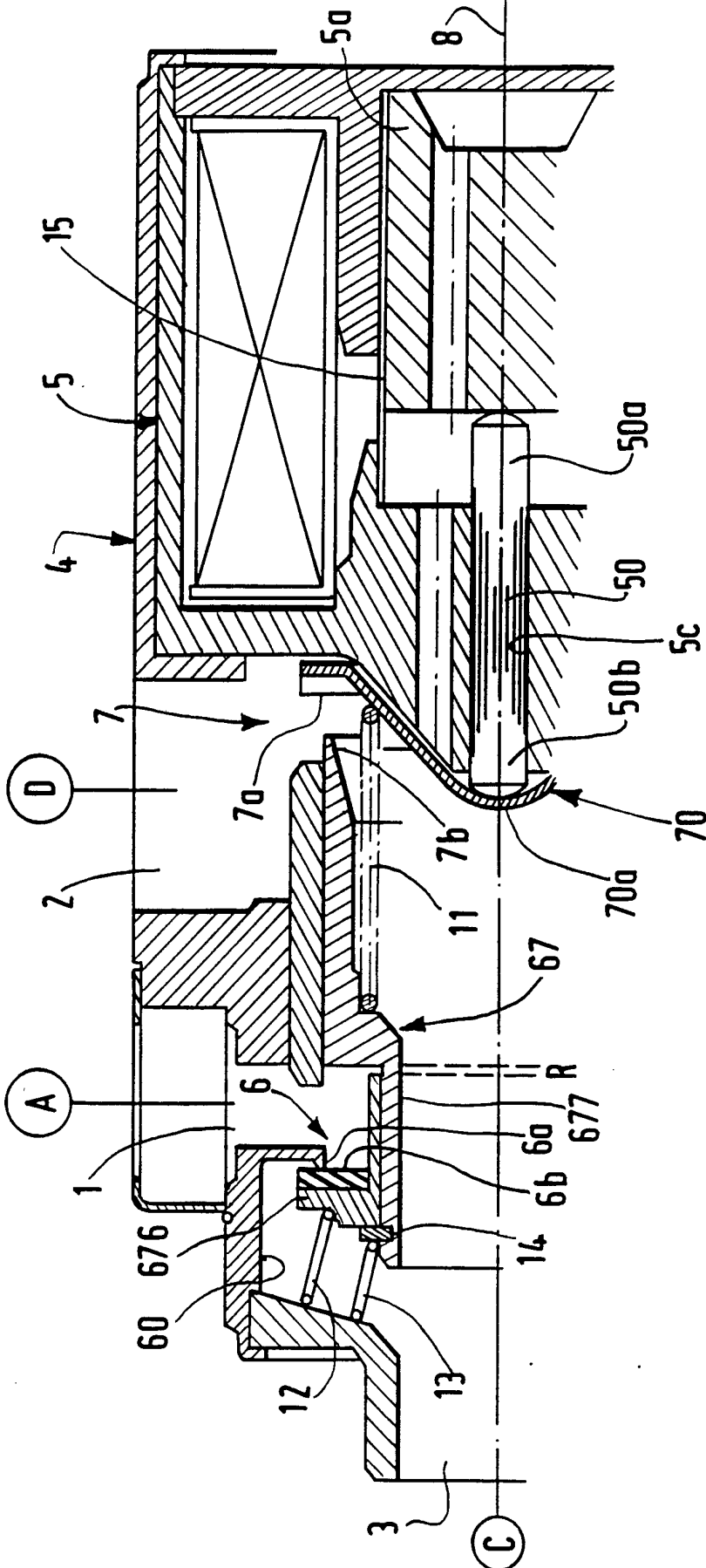


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/FR 94/00060

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 5 B60T13/68 B60T8/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 5 B60T F16K G05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 514 238 (BENDIX EUROPE SERVICES TECHNIQUES) 19 November 1992 see column 11, line 31 - column 14, line 21; figure 4 ---	1
A	US,A,3 605 813 (YOSHIAKI NAKANO) 20 September 1971 see column 6, line 51 - column 7, line 20; figure 4 ---	1
A	DE,A,32 40 276 (ROBERT BOSCH GMBH) 3 May 1984 see page 7, line 4 - page 9, line 6; figures 1,2 -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 April 1994

Date of mailing of the international search report

20. 04. 94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Harteveld, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/FR 94/00060

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0514238	19-11-92	FR-A- 2676412 JP-A- 5155328 US-A- 5226347	20-11-92 22-06-93 13-07-93
US-A-3605813	20-09-71	NONE	
DE-A-3240276	03-05-84	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/FR 94/00060

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> CIB 5 B60T13/68 B60T8/36		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 5 B60T F16K G05D		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP,A,0 514 238 (BENDIX EUROPE SERVICES TECHNIQUES) 19 Novembre 1992 voir colonne 11, ligne 31 - colonne 14, ligne 21; figure 4 ---	1
A	US,A,3 605 813 (YOSHIAKI NAKANO) 20 Septembre 1971 voir colonne 6, ligne 51 - colonne 7, ligne 20; figure 4 ---	1
A	DE,A,32 40 276 (ROBERT BOSCH GMBH) 3 Mai 1984 voir page 7, ligne 4 - page 9, ligne 6; figures 1,2 -----	1
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <span style="float: right;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</span>		
° Catégories spéciales de documents cités:		
*A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	*T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier *&* document qui fait partie de la même famille de brevets	
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">7 Avril 1994</p>	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">20. 04. 94</p>	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé  <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Harteveld, C</p>	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 94/00060

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP-A-0514238	19-11-92	FR-A- 2676412 JP-A- 5155328 US-A- 5226347	20-11-92 22-06-93 13-07-93
US-A-3605813	20-09-71	AUCUN	
DE-A-3240276	03-05-84	AUCUN	