

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
2 février 2012 (02.02.2012)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/013808 A1

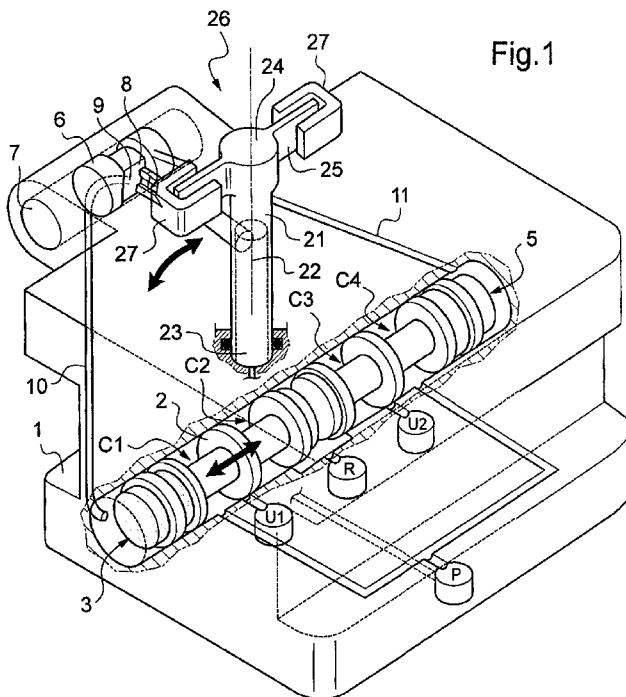
- (51) Classification internationale des brevets : F15B 13/043 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/EP2011/063153
- (22) Date de dépôt international : 29 juillet 2011 (29.07.2011)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 10 56269 29 juillet 2010 (29.07.2010) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : IN-LHC [FR/FR]; Route de Jallans, F-28200 Chateaudun (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : OZZELLO, Guylain [FR/FR]; 8 rue Marie Luce, F-41290 La Chapelle Encherie (FR).
- (74) Mandataires : PARZY, Benjamin et al.; 16 rue Médéric, F-75017 Paris (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : DRIVING STAGE FOR A SERVO VALVE, AND TWO-STAGE SERVO VALVE INCLUDING SUCH A STAGE

(54) Titre : ETAGE DE PILOTAGE DE SERVOVALVE ET SERVOVALVE A DEUX ETAGES INCLUANT UN TEL ETAGE.



(57) Abstract : The invention relates to a driving stage for a two-stage servo valve, the driving stage being of the jet type, comprising an ejector (20) for ejecting a fluid jet and which is movable opposite a baffle (6) capable of generating a pressure differential that can be used to move a slide (3) of the servo valve. According to the invention, the ejector (20) radially projects from a column (21) to which the ejector (20) is rigidly connected, while being in fluid communication with a central opening (22) of the column through which fluid is supplied to the ejector, the column having a first end which is fitted onto the servo valve (23) and through which the fluid is fed into the column, and the column having a second end that is subjected to the load of a torque motor (26) for selectively twisting the column in one direction or the other about a starting position.

(57) Abrégé : L' invention est relative à un étage de pilotage pour servovalve à deux étages, l'étage de pilotage étant du type à jet comportant un éjecteur (20)

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/013808 A1



— *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii)* — *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h)*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

pour éjecter un jet de fluide et qui est déplaçable en regard d'un déflecteur (6) apte à générer un différentiel de pression exploitable pour déplacer un tiroir (3) de la servovalve. Selon l'invention, l'éjecteur (20) s'étend radialement en saillie d'une colonne (21) de laquelle l'éjecteur (20) est solidaire en étant en communication fluidique avec un orifice central (22) de la colonne par lequel l'éjecteur est alimenté en fluide, la colonne ayant une première extrémité encastrée sur la servovalve (23) et par laquelle le fluide est introduit dans la colonne, la colonne ayant une deuxième extrémité soumise à la sollicitation d'un moteur couple (26) pour tordre sélectivement la colonne dans un sens ou dans un autre autour d'une position de repos.

**Etage de pilotage de servovalve et servovalve à deux étages
incluant un tel étage.**

L'invention est relative à un étage de pilotage de servovalve, pouvant servir de premier étage dans une servovalve à deux étages. L'invention concerne également une servovalve à deux étages comportant un étage de pilotage du type précité.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

5 Les servovalves à jet sont bien connues. On sait qu'elles sont plus résistantes à une pollution du fluide du fait de la distance plus élevée entre l'éjecteur et le déflecteur, que la distance séparant une buse de la palette.

10 L'étage de pilotage des servovalves à jet comporte un éjecteur pour éjecter un jet de fluide vers un récepteur, comme un déflecteur ou un orifice. L'éjecteur et le récepteur sont déplaçables relativement l'un à l'autre. Le déplacement relatif du jet sortant de l'éjecteur par
15 rapport au récepteur permet à ce dernier de créer des différentiels de pression qui sont exploités pour déplacer finement le tiroir de l'étage de distribution de la servovalve.

Cependant, un inconvénient connu des servovalves
20 avec étage de pilotage à jet est qu'il faut canaliser le fluide jusqu'à l'éjecteur par-dessus l'ensemble mobile de la servovalve. En effet, le standard mondial SAE ARP490E impose une fixation et une alimentation hydraulique des servovalves par leur face inférieure.

25 OBJET DE L'INVENTION

L'invention a pour objet de proposer un étage de pilotage à éjecteur déplaçable plus simple que ceux connus.

BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

30 En vue de la réalisation de ce but, on propose un étage de du type à jet comportant un éjecteur pour éjecter

un jet de fluide et qui est déplaçable en regard d'un déflecteur apte à générer un différentiel de pression exploitable pour déplacer un tiroir de la servovalve et dans lequel l'éjecteur s'étend radialement en saillie d'une
5 colonne, la colonne étant encastrée à l'une de ses extrémités par laquelle le fluide est introduit dans la colonne, celle-ci étant soumise à la sollicitation d'un moteur couple à son autre extrémité pour tordre sélectivement la colonne dans un sens ou dans un autre
10 autour d'une position de repos. Selon l'invention, la colonne est en une pièce et l'éjecteur est fixé en extrémité d'une tubulure qui s'étend radialement de la colonne en étant en communication fluïdique avec un orifice central de la colonne par lequel l'éjecteur est alimenté en
15 fluide.

L'étage de pilotage conforme à l'invention fait donc appel à un élément déformable en torsion pour déplacer l'éjecteur, en agissant directement sur l'organe déformable qui porte l'éjecteur par le biais d'un moteur couple dont
20 l'action sur la colonne est constant quelque soit l'angle de torsion de celle-ci, en gardant une grande proportionnalité entre l'action du moteur et le déplacement de l'éjecteur, ce qui permet un contrôle fin de la position angulaire de ce dernier. Qui plus est, l'extrémité
25 encastrée peut être implantée dans une partie basse de la servovalve, supprimant la nécessité de faire passer un conduit d'alimentation de l'éjecteur par-dessus l'ensemble de distribution.

Une implantation centrale de la colonne contribue à
30 obtenir une conception équilibrée de la servovalve pouvant améliorer sa résistance aux vibrations ainsi que sa réponse dynamique. La conception monobloc de la colonne torsible réduit les pièces en mouvement et les étanchéités entre celles-ci. L'invention a également pour objet une
35 servovalve incorporant un tel étage de pilotage.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

L'invention sera mieux comprise à la lumière de la description qui suit d'un mode particulier de réalisation de l'invention, en référence aux figures suivantes :

5 - la figure 1 est un schéma de principe de l'application de l'invention à une servovalve à deux étages selon un premier mode particulier de réalisation de l'invention, le moteur couple ayant été omis ;

10 - la figure 2 est une vue en coupe selon la ligne II-II de la figure 3 d'une servovalve selon un deuxième mode particulier de réalisation de l'invention ;

- la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III de la figure 2 ;

15 - la figure 4 est une vue analogue à celle de la figure 3, le moteur couple ayant été représenté ;

- la figure 5 est une vue en coupe selon la figure V-V de la figure 6 ;

- la figure 6 est une vue de côté partielle de la servovalve des figures 2 à 5 ;

20 - la figure 7 est un schéma de principe montrant les polarisations respectives de la palette et du stator de la servovalve ;

- La figure 8 est une vue de l'étage de pilotage de la servovalve suivant un troisième mode de réalisation.

25 DESCRIPTION DETAILLÉE DES FIGURES

En référence à la figure 1, l'invention est ici illustrée en application à une servovalve de régulation de débit barométrique à deux étages dont un étage de pilotage. Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à cette application, et pourra être utilisée pour d'autres types de servovalves.

30 La servovalve illustrée comporte un corps 1 dans lequel un tiroir 2 est monté pour coulisser à étanchéité dans un orifice cylindrique 3 en formant l'étage de distribution. La servovalve repose sur une face d'appui

35

usinée 1000 comportant un port d'alimentation en fluide de la servovalve P, deux ports d'utilisation U1 et U2 et un port de retour R. Ces ports sont en communication fluide avec les ports correspondants du support sur lequel vient se fixer la servovalve. Le tiroir 2 est mobile entre deux positions extrêmes et est conformé pour délimiter dans l'orifice 3 des chambres étanches C1, C2, C3, C4 pour mettre en communication respectivement, selon la position extrême du tiroir 2 par rapport à une position centrée (ou position neutre) :

- soit le port d'alimentation P avec un premier port d'utilisation U1, et un port de retour R avec un deuxième port d'utilisation U2,
- soit le port d'alimentation P avec le deuxième port d'utilisation U2, et le port de retour R avec le premier port d'utilisation U1. Le contrôle du coulissement du tiroir 2 dans l'orifice 3 est assuré au moyen de chambres de pilotage 4,5 qui sont alimentées en fluide sous pression par un organe de répartition de pression, en l'occurrence ici un déflecteur 6 engagé à étanchéité dans un logement 7 du corps 1. Le déflecteur 6 comporte un méplat central 8 dans lequel un orifice de répartition 9 est pratiqué. L'orifice de répartition 9 est mis en communication, via des conduits 10,11 avec les chambres de pilotage 4 et 5. Des ressorts sont prévus pour exercer une contre réaction aux pressions de pilotages induites sur le tiroir 2, afin de pouvoir asservir en position celui-ci.

En regard du méplat central 8 s'étend un éjecteur 20 qui éjecte un jet de fluide vers l'orifice de répartition 9. L'éjecteur 20 est déplaçable en regard de l'orifice de répartition 9 de sorte déplacer le point d'impact du jet sur le méplat central 8, ce qui a pour effet de faire varier les pressions régnant dans les chambres de pilotage 4, 5 ce qui permet de déplacer le tiroir en réponse au déplacement de l'éjecteur 20. Tout

ceci est bien connu et n'est rappelé que pour situer le contexte de l'invention.

Selon un aspect essentiel de l'invention, l'éjecteur 20 est solidaire d'une colonne 21 en une pièce, torsible et est fixé en extrémité d'une tubulure qui s'étend radialement de celle-ci en étant en communication fluïdique avec un orifice central 22 de la colonne par lequel l'éjecteur 20 est alimenté en fluïde. La colonne 21 comporte une première extrémité 23 qui est fixée de façon étanche sur le corps 1 dans une direction sensiblement perpendiculaire à la face d'appui 1000 et par laquelle le fluïde est introduit dans l'orifice central de la colonne en provenance du port d'alimentation P (le conduit d'alimentation est illustré en pointillé et peut être directement foré dans le corps 1). La première extrémité de la colonne peut être implantée dans une partie basse du corps 1, à proximité de l'alimentation en pression, supprimant la nécessité de faire passer des conduits d'alimentation de l'éjecteur 20 par dessus l'ensemble de distribution.

La colonne 21 comporte une deuxième extrémité 24 qui est solidaire du rotor 25 d'un moteur couple 26 dont le stator 27 est fixé sur le corps 1.

Ainsi, lorsque le moteur couple 26 est alimenté, il provoque une torsion de la colonne 21 autour de son axe géométrique Z, provoquant un déplacement angulaire de l'éjecteur 20 en regard de l'orifice de répartition 9 de sorte que l'impact du jet produit par l'éjecteur 20 se déplace relativement à l'orifice de répartition 9.

Le déplacement du point d'impact du jet est faible et est assimilable à une translation selon la tangente à la trajectoire de l'éjecteur 20. Une grande proportionnalité est conservée entre ce déplacement et le couple imposé par le moteur couple 26 sur la colonne, et donc avec le courant d'alimentation de celui-ci.

Lorsque le moteur couple 26 n'est pas alimenté, la colonne 21 est au repos, et le jet produit par l'éjecteur 20 impacte le méplat central 8 du déflecteur à un endroit pour lequel les pressions dans les chambres de pilotage 4,5 s'équilibrent. A cet effet, le déflecteur 6 est pourvu de moyen de réglage permettant son positionnement précis dans le logement 9 en regard de l'éjecteur.

Selon maintenant un deuxième mode particulier de réalisation illustré aux figures 2 et 3, et sur lesquelles les références des éléments communs avec ceux de la figure 1 sont augmentés d'une centaine, la servovalve comporte, comme auparavant, un corps 101 dans lequel un tiroir 102 est monté coulissant. L'étage de pilotage comporte un déflecteur 106 et un éjecteur 120 qui est solidaire d'une colonne 121 en étant monté à l'extrémité d'une tubulure 130 qui s'étend radialement depuis la colonne 121. La colonne 121 a une première extrémité qui est encastrée à étanchéité dans le corps 101, et une deuxième extrémité 124 soumise à l'action d'un moteur couple 126. La colonne 121 comporte un orifice central 122 permettant de mettre en communication fluïdique l'éjecteur 120 et le port d'alimentation P par la première extrémité 123 via l'orifice central 122 et la tubulure 130. On constate ici encore que l'extrémité encastrée de la colonne est implantée à proximité de l'alimentation en pression de la servovalve.

Comme cela est plus particulièrement visible à la figure 3, la colonne 121 comporte une section torsible 140 de faible épaisseur, le reste de la colonne étant, par comparaison, très raide en torsion. La raideur en torsion de la colonne 121 dépend donc essentiellement de l'épaisseur, du diamètre et de la longueur de cette section torsible. Il est dès lors simple d'adapter la raideur de torsion de la colonne 121 en jouant sur ces paramètres de fabrication. On remarquera que l'on a fait en sorte que la section torsible s'étende sur une portion de longueur de

l'orifice central 122, ce qui permet d'atteindre une raideur faible en rapport de la raideur de la colonne 121 (aux alentours de 20%) ceci afin d'augmenter le débattement angulaire de l'injecteur par rapport au débattement de la palette 150

On aura intérêt à obtenir une raideur relativement faible, ce qui permettra, pour une course angulaire requise du déflecteur 120, d'utiliser un moteur couple de puissance plus faible. Ainsi, le couple d'encastrement sera d'autant plus faible, et l'encastrement pourra être garanti par un simple ajustement serré de la première extrémité 123 de la colonne 121 dans son logement. L'étanchéité est alors garantie par un simple joint statique 131.

Ici et selon un aspect particulier de l'invention, la colonne 121 est entourée d'un tube fin 127 qui s'étend depuis une semelle 128 fixée à étanchéité sur le corps de la servovalve jusqu'à un pied 129 venant enserrer l'extrémité 124 de la colonne. Le pied 129 et ladite extrémité sont fixés l'un à l'autre de sorte que lors d'une torsion provoquée par le moteur couple 126, le tube fin 127 et la portion torsible 140 travaillent en parallèle et subissent la torsion. Ce couple permet d'assurer l'étanchéité de la chambre 145 dans laquelle l'éjecteur 120 éjecte le fluide, sans recours à un joint d'étanchéité frottant au niveau de l'extrémité de la colonne coopérant avec le moteur couple et susceptible de créer une hystérésis.

Selon un autre aspect particulier de l'invention, la rétroaction élastique entre le tiroir 102 et l'éjecteur 120, solidaire de la colonne 121, est ici assurée par une tige 132 flexible liée en l'une de ses extrémités, à la colonne 121 et s'étendant jusqu'au tiroir 103. La tige 132 s'étend parallèlement à la colonne 121.

Selon un autre mode de réalisation particulier représenté sur la figure 8, la tige de rétroaction 132 est, ici, solidaire de la colonne 121. Elle prendra idéalement la forme d'une lame flexible 132 ayant globalement la forme

d'un triangle. La base de ce triangle est liée radialement à la colonne 121, le sommet opposé à ce côté est en liaison avec le tiroir 103. Dans le présent mode de réalisation, la tige 132 est liée à la colonne 121 par l'intermédiaire d'une douille 160 frettée sur la colonne 121. Cette douille 160 porte la tige 132 et s'élève au-delà de la tubulure 130. Une encoche longitudinale permet à la tubulure 130 d'être enchâssée dans la douille 160, assurant la liaison mécanique entre la lame flexible 132 et l'éjecteur 120.

Le moteur couple 126 est maintenant détaillé en relation avec les figures 4 à 6. Celui-ci comporte une palette 150 qui comportent deux bras opposés 150a, 150b et qui est reliée au pied 129 par vissage. La palette 150 est entourée d'une armature ferromagnétique comportant deux flancs 151, 152 qui sont reliés en partie supérieure par un aimant permanent 153 polarisé Nord-Sud conformément à la figure 4.

Comme visible à la figure 6, les flancs 151, 152 présentent des faces actives 155, 156 qui viennent immédiatement en regard de faces de la palette 150, ne laissant qu'un petit entrefer, ce, de part et d'autre de l'axe de torsion Z. L'aimant permanent 153 génère alors des flux magnétiques, qui passent par les faces actives 155, 156 et se referment chacun dans l'un des bras de la palette 150 de part et d'autre de l'axe. Les flux étant égaux, la palette ne subit aucun couple.

Des bobines 157, 158 disposées pour entourer chacune l'un des bras de la palette 150 sont alimentées en opposition, il est ainsi produit sur la palette 150 un couple proportionnel au produit de l'intensité d'alimentation des bobines 157 et du nombre de tours de celles-ci pour engendrer un flux magnétique au sein de la palette de manière à obtenir une polarisation Nord sur la partie 150a et une polarisation Sud sur la partie 150b (voir figure 7). Il est de cette façon créé sur la palette

150 un couple provoquant la torsion de la colonne 121 et du tube 127.

Bien entendu, cette torsion est très faible, de l'ordre de quelques dixièmes de degrés. Il suffira
5 d'inverser le sens du courant d'alimentation des bobines pour inverser le sens de la torsion.

On remarquera que, selon une variante visible à la figure 5, la base 122 de la colonne 121 est encastrée non pas par un ajustement serré, mais au moyen d'au moins une
10 vis de serrage en l'occurrence ici deux vis de serrage 160.

L'invention n'est bien sûr pas limitée à ce qui vient d'être décrit, mais englobe toute variante entrant dans le cadre défini par les revendications.

En particulier, bien qu'ici la colonne soit montée
15 en parallèle avec un tube fin torsible, on pourra éviter ce montage s'il l'on parvient à assurer l'étanchéité de la chambre dans laquelle l'éjecteur envoie le fluide. En particulier, on pourra utiliser un soufflet, ou un joint capable de se déformer en torsion sans glissement ni
20 frottement et ne présentant pas d'hystérésis.

Les deux étages de la servovalve peuvent constituer un unique module ou se présenter sous forme de modules séparés autorisant une construction modulaire de servovalves.

REVENDEICATIONS

1. Etage de pilotage d'une servovalve du type à jet, comportant un éjecteur (20;120) pour éjecter un jet de fluide et qui est déplaçable en regard d'un déflecteur (6;106) apte à générer un différentiel de pression exploitable pour déplacer un tiroir (3) de la servovalve, et dans lequel l'éjecteur (20 ;120) s'étendant radialement en saillie d'une colonne (21;121), la colonne (21 ;121) ayant une première extrémité encastrée sur la servovalve (23;123) et par laquelle le fluide est introduit dans la colonne (21;121), la colonne (21;121) ayant une deuxième extrémité (24 ;124) soumise à la sollicitation d'un moteur couple (26;126) pour tordre sélectivement la colonne(21;121) dans un sens ou dans un autre autour d'une position de repos caractérisée en ce que la colonne (21 ;121) est en une pièce, l'éjecteur (20 ;120) étant fixé en extrémité d'une tubulure (130) qui s'étend radialement de la colonne (21 ;121) en étant en communication fluidique avec un orifice central (22;122) de la colonne (21 ;121) par lequel l'éjecteur (20 ;120) est alimenté en fluide.

2. Etage de pilotage selon la revendication 1, dans laquelle la colonne (21 ;121) comporte une portion torsible (140) ayant une raideur en torsion faible par rapport au reste de la colonne (21 ;121), la portion torsible (140) s'étendant le long d'une longueur de l'orifice central (122) de la colonne (21 ;121).

3. Etage de pilotage selon la revendication 1, dans laquelle l'extrémité encastrée (23 ;123) est maintenue immobile au moyen d'un ajustement serré entre ladite extrémité (23 ;123) et un logement de réception de ladite extrémité.

4. Etage de pilotage selon la revendication 1, dans laquelle l'extrémité encastrée (23 ;123) est maintenue immobile au moyen d'au moins une vis de serrage (160) de ladite extrémité (23 ;123).

5. Etage de pilotage selon la revendication 3 ou 4, dans laquelle l'étanchéité de ladite extrémité (23 ;123) dans son logement est assurée par un joint statique (131).

6. Etage de pilotage selon la revendication 1, dans laquelle l'extrémité encastrée (23;123) de la colonne (21 ;121) est implantée à proximité d'une alimentation en pression de la servovalve.

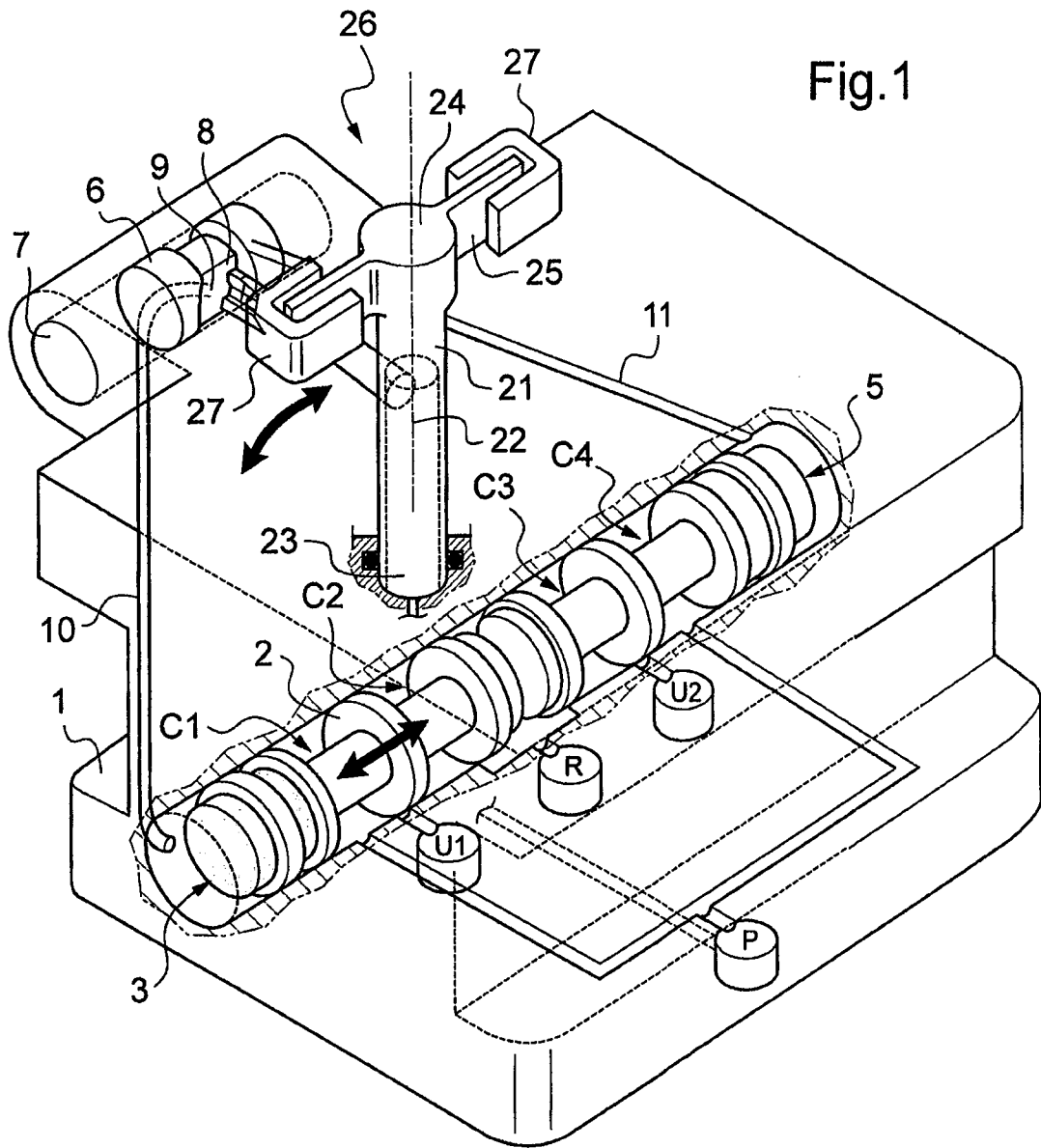
7. Etage de pilotage selon la revendication 1, dans laquelle la deuxième extrémité (24 ;124) est encastrée sur un pied (129) terminal d'un tube fin (127) entourant la colonne (121), le tube étant solidaire d'une semelle (128) venant fermer à étanchéité une chambre (145) dans laquelle l'éjecteur (20 ;120) éjecte le fluide.

8. Etage de pilotage selon la revendication 1, dans laquelle le moteur couple (26 ;126) comprend une palette (150) ayant deux bras opposés qui sont soumis à l'action électromagnétique d'un aimant permanent (153), le moteur couple comportant deux bobines (157, 158) entourant chacune un bras de la palette (150) et alimentée en opposition pour engendrer une polarisation opposée des bras de la palette (150) de manière à créer sur la palette (150) un couple.

9. Etage de pilotage selon la revendication 1, dans laquelle la tige de rétroaction (132) est liée à la colonne (121).

10. Servovalve à deux étages, comportant un étage de pilotage conforme à l'une quelconque des revendications précédentes.

Fig.1



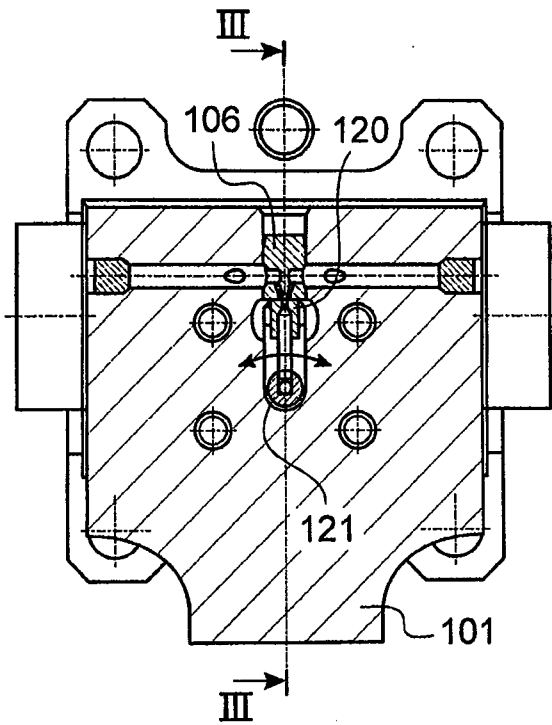


Fig. 2

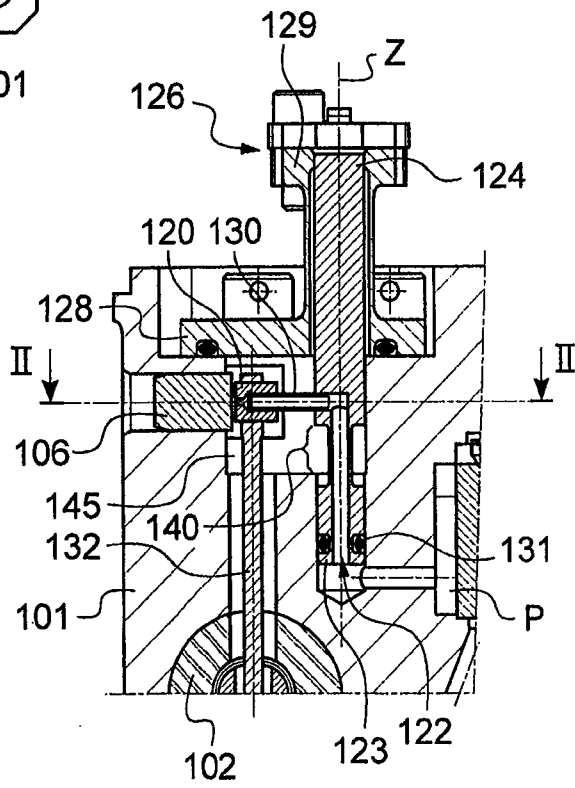


Fig. 3

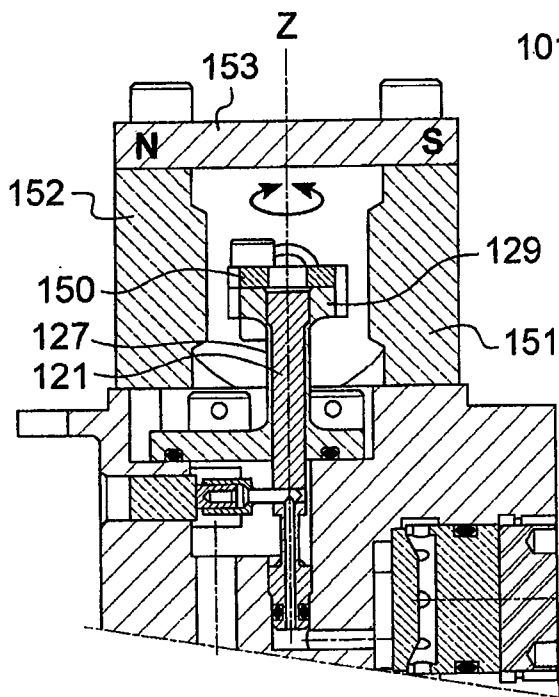


Fig. 4

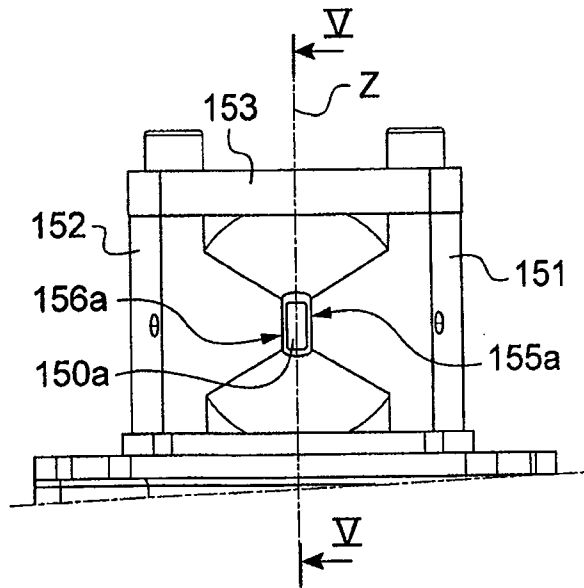
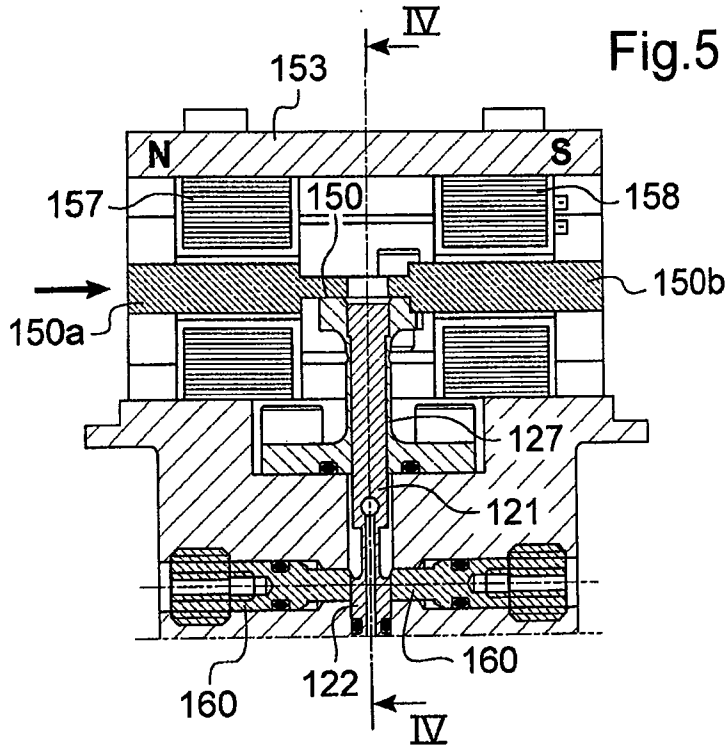
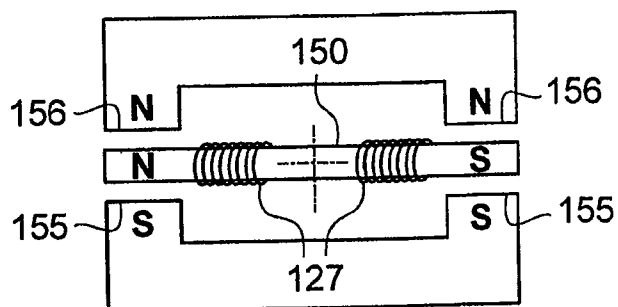


Fig. 7



4/4

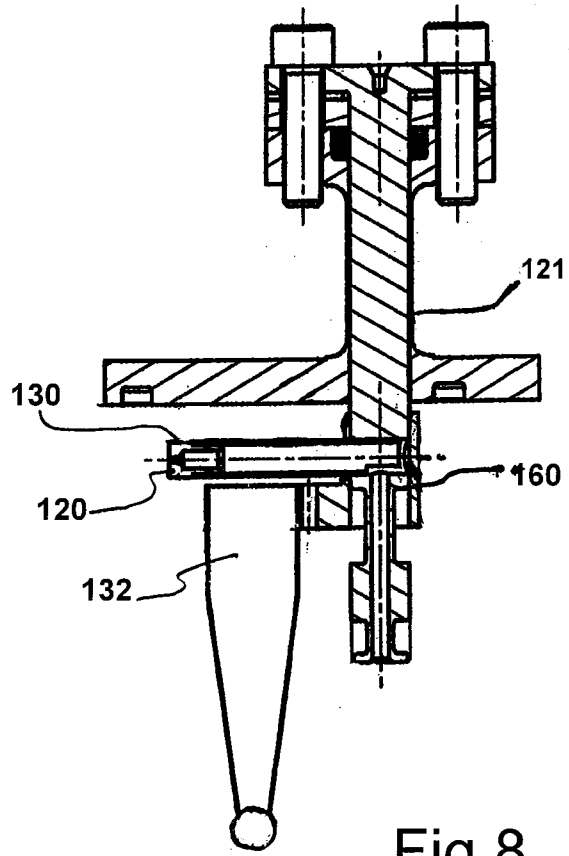


Fig.8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2011/063153

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F15B13/043 ADD.		
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) F15B F15C		
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) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 331 383 A (BUCHANAN J D) 18 July 1967 (1967-07-18) column 2, line 30 - column 3, line 22 -----	1
A	FR 2 052 512 A5 (TEXTRON INC) 9 April 1971 (1971-04-09) page 1, line 34 - page 3, line 37 -----	1
A	DE 12 06 602 B (CONTINENTAL ELEKTRO IND AG) 9 December 1965 (1965-12-09) column 1, paragraph 1-2 column 3, last paragraph -----	1
A	FR 1 031 716 A (ASKANIA REGULATOR CO) 25 June 1953 (1953-06-25) column 3, last paragraph - column 4, paragraph 2 -----	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family 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	Date of mailing of the international search report	
7 November 2011	22/11/2011	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Toffolo, Olivier	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2011/063153

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3331383	A	18-07-1967	NONE	
FR 2052512	A5	09-04-1971	DE 2026090 A1	23-12-1970
			GB 1286376 A	23-08-1972
			JP 50005792 B	07-03-1975
			US 3584649 A	15-06-1971
DE 1206602	B	09-12-1965	NONE	
FR 1031716	A	25-06-1953	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n° PCT/EP2011/063153
--

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F15B13/043 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F15B F15C		
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) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 3 331 383 A (BUCHANAN J D) 18 juillet 1967 (1967-07-18) colonne 2, ligne 30 - colonne 3, ligne 22 -----	1
A	FR 2 052 512 A5 (TEXTRON INC) 9 avril 1971 (1971-04-09) page 1, ligne 34 - page 3, ligne 37 -----	1
A	DE 12 06 602 B (CONTINENTAL ELEKTRO IND AG) 9 décembre 1965 (1965-12-09) colonne 1, alinéa 1-2 colonne 3, dernier alinéa -----	1
A	FR 1 031 716 A (ASKANIA REGULATOR CO) 25 juin 1953 (1953-06-25) colonne 3, dernier alinéa - colonne 4, alinéa 2 -----	1
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
7 novembre 2011	22/11/2011	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé	
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Toffolo, Olivier	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2011/063153

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3331383	A	18-07-1967	AUCUN	

FR 2052512	A5	09-04-1971	DE 2026090 A1	23-12-1970
			GB 1286376 A	23-08-1972
			JP 50005792 B	07-03-1975
			US 3584649 A	15-06-1971

DE 1206602	B	09-12-1965	AUCUN	

FR 1031716	A	25-06-1953	AUCUN	
