



(11) **EP 2 344 773 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
13.03.2013 Bulletin 2013/11

(51) Int Cl.:
F15B 13/042 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09760165.2**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2009/051980

(22) Date de dépôt: **16.10.2009**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2010/055240 (20.05.2010 Gazette 2010/20)

(54) **DISPOSITIF DE REGULATION DE PRESSION, NOTAMMENT DU TYPE TELECOMMANDE
HYDRAULIQUE**

DRUCKREGLERVORRICHTUNG, INSBESONDERE DER HYDRAULISCHEN
FERNSTEUERUNGSART

PRESSURE REGULATOR DEVICE, ESPECIALLY OF THE HYDRAULIC REMOTE-CONTROL TYPE

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

• **DRUTEL, Laurent**
F-69780 Mions (FR)

(30) Priorité: **12.11.2008 FR 0806293**

(74) Mandataire: **Maureau, Philippe et al**
Cabinet Germain & Maureau
B.P. 6153
69466 Lyon Cedex 06 (FR)

(43) Date de publication de la demande:
20.07.2011 Bulletin 2011/29

(73) Titulaire: **Bosch Rexroth D.S.I.**
69200 Venissieux (FR)

(56) Documents cités:
FR-A- 2 376 978 FR-A- 2 507 732
FR-A- 2 793 532 FR-A- 2 835 574
FR-A- 2 854 668 FR-A- 2 857 706
US-A- 3 935 792

(72) Inventeurs:
• **LAROZE, Gérard**
F-69780 Mions (FR)

EP 2 344 773 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif de régulation de pression, notamment du type télécommande hydraulique telle qu'une télécommande hydraulique pour engin de travaux publics.

[0002] Ces dispositifs de régulation sont en particulier utilisés pour assurer le pilotage de différentes fonctions hydrauliques telles que la mise en mouvement de différents récepteurs installés à bord de ces engins de travaux publics.

[0003] L'invention se rapporte plus particulièrement à un dispositif de régulation comprenant :

- un corps pourvu de deux faces d'extrémité, respectivement inférieure et supérieure, et d'une face périphérique s'étendant entre les deux faces d'extrémité, et comprenant au moins une cavité dite de commande débouchant sur au moins l'une desdites faces,
- au moins un réducteur de pression monté dans le corps et comprenant un poussoir de commande logé en mouvement de va-et-vient dans la au moins une cavité de commande, ledit réducteur de pression étant destiné à permettre la commande d'au moins un récepteur extérieur au dispositif de régulation,
- un organe de commande monté à basculement par rapport au corps, au moyen d'une articulation montée sur la face supérieure dudit corps, afin de commander le mouvement de va-et-vient du au moins un poussoir de commande.

[0004] De tels dispositifs de régulation sont bien connus de l'homme du métier et sont décrits par exemple dans les documents FR 2 507 732, FR 2 376 978, FR 2 793 532, FR 2 854 668, FR 2 857 706 et FR 2 835 574.

[0005] Dans ces documents, l'organe de commande se présente sous la forme d'un levier ou d'une poignée, actionnable à la main, prolongé par une coupelle inférieure disposée en regard de la face supérieure du corps du dispositif de régulation ; face supérieure dans laquelle débouche les cavités de commande dans lesquelles sont montés mobiles les poussoirs de commande, de sorte que lesdits poussoirs de commande saillent hors de la face supérieure pour venir en butée contre la coupelle inférieure de l'organe de commande. Dans de telles conceptions, les cavités de commande s'étendent normalement vis-à-vis de la face supérieure du corps de sorte que, une fois ledit corps fixé sur un plancher horizontal, les cavités de commande et les poussoirs de commande s'étendent verticalement et le corps doit présenter une hauteur adaptée à l'intégration du réducteur de pression. La hauteur du corps conduit à une limitation de la place en hauteur et à un encombrement vertical parfois rédhibitoire quand il s'agit d'implanter le dispositif de régulation dans un espace confiné comme par exemple une cabine de pilotage d'un engin de travaux publics.

[0006] De façon classique, les cavités de commande

sont réalisées par usinage et sont donc généralement réalisées sous la forme d'un trou traversant le corps de part en part dans le sens de la hauteur, entre les faces inférieures et supérieures. Une telle réalisation impose de connecter les cavités de commande via les faces inférieures, et donc d'amener des tuyaux de connexion à travers le plancher horizontal sur lequel est posé à plat le dispositif de régulation, gênant ainsi l'intégration des tuyaux et du dispositif complet sur le plancher. En variante, il est envisageable de prévoir des alésages transversaux aux cavités de commande, rendant d'autant plus complexe la réalisation du corps et de ses diverses cavités ou conduites.

[0007] Il est également connu d'employer de tels dispositifs de régulation dans des télécommandes hydrauliques à pied. Dans une telle application, l'organe de commande se présente sous la forme d'une pédale basculante, actionnable au pied, et disposée en regard de la face supérieure du corps du dispositif de régulation. Une telle pédale peut être employée dans les engins de travaux publics pour des commandes d'avancée et de recul de l'engin, autrement dit pour le déplacement d'avant en arrière ou la translation de l'engin. Comme dans les documents précités, ces dispositifs de régulation comprennent des cavités de commande et des poussoirs de commande s'étendant verticalement avec les mêmes inconvénients que ceux susmentionnés.

[0008] De façon connue, un levier de contrôle supplémentaire est articulé sur l'une des extrémités de la pédale et s'étend vers le haut pour se terminer par une poignée manipulable à la main afin de rajouter un contrôle du basculement de la pédale. Un tel levier de contrôle est employé pour imposer un basculement de la pédale d'avant en arrière, ou inversement, qui soit plus précis que celui obtenu directement avec le pied posé sur la pédale, notamment pour permettre un déplacement plus précis de l'engin de travaux publics.

[0009] Or un tel levier de contrôle représente une masse située à l'une des extrémités de la pédale, donc excentrée par rapport à l'articulation de la pédale, dont l'inertie doit être combattue au moyen d'un amortisseur. Il est ainsi connu de disposer d'au moins un amortisseur monté dans le corps et comprenant deux poussoirs d'amortissement disposés de part et d'autre de l'articulation de l'organe de commande (ici la pédale) et logés en mouvement de va-et-vient dans une cavité d'amortissement prévue dans le corps, ledit amortisseur étant destiné à amortir le basculement de l'organe de commande dans un sens et dans l'autre, ledit organe de commande poussant d'une part l'un desdits poussoirs d'amortissement lorsqu'il bascule dans un sens et d'autre part l'autre desdits poussoirs d'amortissement lorsqu'il bascule dans l'autre sens. Ainsi, cet amortisseur est adapté pour amortir le basculement de la pédale, et en particulier les basculements imposés par un levier de contrôle lors du déplacement de l'engin de travaux publics.

[0010] De façon connue, la cavité d'amortissement présente une forme générale de « U » avec deux parties

verticales s'étendant normalement vis-à-vis de la face supérieure du corps et dans lesquelles se déplacent les poussoirs d'amortissement respectifs, et une partie centrale faisant la liaison entre les parties verticales et pourvue d'un ou plusieurs pistons d'amortissement. Ainsi, les poussoirs d'amortissement s'étendent normalement vis-à-vis de la face supérieure du corps de sorte que, une fois le corps fixé sur un plancher horizontal, les poussoirs d'amortissement s'étendent verticalement avec les mêmes inconvénients que ceux susmentionnés pour les poussoirs de commande. En outre, une telle cavité d'amortissement est difficile à réaliser, du moins par simple usinage, à cause de sa forme complexe en « U ».

[0011] De manière générale, les dispositifs de régulation connus sont trop hauts, nécessitant des raccords hydrauliques au niveau de la face inférieure du corps, et de réalisation complexe.

[0012] La présente invention a notamment pour but tout ou partie des inconvénients susmentionnés, et propose à cet effet un dispositif de régulation de pression, notamment du type télécommande hydraulique, comprenant :

- un corps pourvu de deux faces d'extrémité, respectivement inférieure et supérieure, et d'une face périphérique s'étendant entre les deux faces d'extrémité, et comprenant au moins une cavité dite de commande débouchant sur au moins l'une desdites faces et au moins une cavité dite d'amortissement débouchant sur au moins l'une desdites faces,
- au moins un réducteur de pression monté dans le corps et comprenant un poussoir de commande logé en mouvement de va-et-vient dans la au moins une cavité de commande, ledit réducteur de pression étant destiné à permettre la commande d'au moins un récepteur extérieur au dispositif de régulation,
- un organe de commande monté à basculement par rapport au corps, au moyen d'une articulation montée sur la face supérieure dudit corps, afin de commander le mouvement de va-et-vient du au moins un poussoir de commande, et
- au moins un amortisseur monté dans le corps et comprenant deux poussoirs d'amortissement disposés de part et d'autre de ladite articulation et logés en mouvement de va-et-vient dans ladite au moins une cavité d'amortissement, ledit amortisseur étant destiné à amortir le basculement de l'organe de commande dans un sens et dans l'autre, ledit organe de commande poussant d'une part l'un desdits poussoirs d'amortissement lorsqu'il bascule dans un sens et d'autre part l'autre desdits poussoirs d'amortissement lorsqu'il bascule dans l'autre sens,

ledit dispositif étant remarquable en ce que :

- la au moins une cavité de commande présente une extrémité débouchante dans la face périphérique dudit corps,

- la au moins une cavité d'amortissement présente deux extrémités débouchantes dans la face périphérique dudit corps de part et d'autre de ladite articulation de l'organe de commande, et
- l'organe de commande présente des parties en regard de la face périphérique pour faire face aux extrémités débouchantes des cavités respectivement de commande et d'amortissement desquelles font saillie les poussoirs respectivement de commande et d'amortissement.

[0013] Ainsi, les cavités de commande et d'amortissement ne s'étendent pas de façon normale à la face supérieure du corps, et donc de façon verticale une fois le dispositif posé à plat sur un plancher horizontal, contribuant ainsi à limiter l'encombrement vertical du dispositif et à obtenir un gain de place en hauteur. Par exemple, les cavités de commande et/ou d'amortissement peuvent s'étendre de façon parallèle à la face supérieure du corps, et donc de façon horizontale une fois le dispositif posé à plat sur un plancher horizontal.

[0014] En outre, avec une telle configuration, les cavités de commande et d'amortissement peuvent ne pas déboucher dans la face inférieure de sorte qu'il n'est pas nécessaire de connecter les tuyaux de raccordement sur lesdites faces inférieures, facilitant ainsi l'implantation desdits tuyaux au niveau du plancher de l'engin.

[0015] Selon une caractéristique, le dispositif de régulation comprend une unique cavité d'amortissement rectiligne traversant de part en part le corps et débouchant à ses deux extrémités sur sa face périphérique.

[0016] Ainsi, il est aisé de réaliser une telle cavité d'amortissement par un simple usinage, dans une seule et même direction.

[0017] Selon une autre caractéristique, la au moins une cavité de commande est rectiligne et s'étend de façon sensiblement parallèle ou inclinée par rapport à la cavité d'amortissement.

[0018] De même, cette cavité de commande est simple à réaliser par usinage.

[0019] Selon encore une autre caractéristique, la cavité d'amortissement et la au moins une cavité de commande s'étendent dans des plans sensiblement parallèles.

[0020] Dans une réalisation particulière, l'amortisseur comprend un tiroir d'amortissement monté à coulissement et avec ajustement dans la cavité d'amortissement, et dans lequel la cavité d'amortissement comprend deux chambres de travail, à volume variable en sens opposé, s'étendant entre les deux extrémités opposées dudit tiroir d'amortissement et des manchons de guidage immobilisés au niveau des extrémités débouchantes de la cavité d'amortissement pour guider en translation les poussoirs d'amortissement respectifs, lesdites chambres de travail contenant un fluide destiné à passer de l'une à l'autre par au moins un passage de communication sous l'effet de la poussée de l'un ou l'autre des poussoirs d'amortissement sur ledit tiroir d'amortissement.

[0021] Ainsi, le tiroir d'amortissement est monté de façon simple entre les deux poussoirs d'amortissement, permettant d'avoir un amortisseur linéaire comprenant ces trois pièces successivement alignées les unes à la suite des autres.

[0022] De façon avantageuse, le passage de communication comprend au moins une zone de restriction adaptée pour engendrer une perte de charge dans ledit passage de communication lorsqu'il est traversé par du fluide en écoulement entre les deux chambres de travail.

[0023] Ce passage de communication est réalisé soit dans le tiroir d'amortissement, soit dans le corps.

[0024] De façon avantageuse, le tiroir d'amortissement comprend, à ses deux extrémités respectives, deux pistons d'extrémité respectifs coulissants dans la cavité d'amortissement, reliés entre eux par une tige centrale, et contre lesquels les poussoirs d'amortissement respectifs sont en butée, et dans lequel le passage de communication entre les deux chambres de travail est ménagé dans le tiroir d'amortissement entre les deux dits pistons d'extrémité.

[0025] Ainsi, les poussoirs d'amortissement, montés dos à dos ou de façon antagoniste, viennent en butée contre les deux extrémités du tiroir d'amortissement.

[0026] Dans une réalisation particulière, le passage de communication comprend deux canaux d'extrémité ménagés dans lesdits pistons d'extrémité et un canal central ménagé axialement dans la tige centrale de liaison entre les deux pistons d'extrémité, lesdits canaux d'extrémité mettant en communication de fluide les chambres de travail respectives et le canal central.

[0027] Selon une caractéristique, le canal central traverse les deux pistons d'extrémité de part en part, dans lequel les poussoirs d'amortissement sont dimensionnés pour obturer les extrémités débouchantes respectives du canal central, et dans lequel les canaux d'extrémité se présentent sous la forme de rainures ménagées sur les faces en bout des pistons d'extrémité respectifs et mettant en communication de fluide les chambres de travail respectives et les extrémités débouchantes respectives du canal central.

[0028] Avantageusement, les rainures présentent une forme générale de spirale adaptée pour former un étranglement dans l'écoulement du fluide entre les chambres de travail respectives et le canal central.

[0029] Selon une autre caractéristique, le canal central est pourvu intérieurement de deux gicleurs antagonistes conçus pour engendrer des pertes de charge dans l'écoulement du fluide à l'intérieur dudit canal central.

[0030] Selon encore une autre caractéristique, le tiroir de distribution comprend deux pistons intermédiaires coulissants dans la cavité d'amortissement et disposés autour de la tige centrale entre les pistons d'extrémité, de sorte que le tiroir de distribution délimite intérieurement trois chambres internes à volume constant, à savoir deux chambres internes latérales disposées entre les pistons d'extrémité et les pistons intermédiaires adjacents, et une chambre interne centrale disposée entre

les deux pistons intermédiaires.

[0031] Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, le au moins un réducteur de pression comprend :

- 5 - une chambre de compensation prévue dans la cavité de commande et dans laquelle le poussoir de commande est mobile,
- une conduite de retour débouchant la chambre de compensation et raccordée à une source de fluide basse pression,
- 10 - un canal de distribution prévue dans la cavité de commande en prolongement de la chambre de compensation avec laquelle est en communication à l'une de ses extrémités,
- 15 - une conduite d'entrée débouchant dans le canal de distribution et raccordée à une source de fluide haute pression,
- une conduite de sortie reliée au canal de distribution et destinée à être raccordée au récepteur extérieur à commander,
- 20 - un plongeur déplaçable en translation par l'organe de commande, via le poussoir de commande, à l'intérieur de la chambre de compensation, et
- un tiroir de distribution solidaire en mouvement du plongeur entre une position de début et une position de fin de course, ledit tiroir de distribution comprenant un canal axial borgne débouchant au niveau de l'extrémité libre dudit tiroir dans le canal de distribution afin de communiquer avec la conduite de sortie, ledit canal axial communiquant également avec un canal latéral propre à être mis en communication sélectivement avec la chambre de compensation ou la conduite d'entrée pour assurer la fonction de réduction de pression lors du déplacement du tiroir de distribution dans le canal de distribution.
- 25
- 30
- 35

[0032] Conformément à d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention, prises seules ou en combinaison :

- 40 - la conduite d'entrée du au moins un réducteur de pression débouche dans la chambre interne centrale du tiroir d'amortissement ;
- 45 - le dispositif comprend comprenant en outre une conduite de liaison du au moins un réducteur, ladite conduite de liaison débouchant d'une part dans la chambre de compensation dudit réducteur et d'autre part dans l'une des chambres internes latérales du tiroir d'amortissement ;
- 50 - le dispositif comprend deux réducteurs de pression disposés dans deux cavités de commande respectives, dans lequel les conduites d'entrée des deux réducteurs de pression débouchent dans la chambre interne centrale du tiroir d'amortissement, et dans lequel la conduite de liaison de l'un des réducteurs de pression débouche dans l'une des chambres internes latérales du tiroir d'amortissement tandis que la conduite de liaison de l'autre des réducteurs de
- 55

pression débouche dans l'autre des chambres internes latérales du tiroir d'amortissement ;

- la tige centrale du tiroir de distribution comporte deux canaux mettant en communication les chambres internes latérales et le canal central, de sorte que les chambres de compensation respectives des deux réducteurs de pression sont en communication via les conduites de liaison, les chambres internes latérales, lesdits canaux de communication et le canal central.

[0033] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, de deux exemples de mise en oeuvre non limitatifs, faite en référence aux figures annexées dans lesquelles :

- les figures 1 à 8 illustrent un dispositif de régulation conforme à l'invention, où les figures sont des vues du dispositif respectivement en perspective, de dessus, de devant, de côté, de dessous, en coupe verticale selon l'axe VI-VI des figures 3 et 5, en coupe verticale selon l'axe VII-VII des figures 3 et 5, et en coupe horizontale selon l'axe VIII-VIII des figures 3 et 4 ;
- les figures 9 et 10 illustrent une variante de réalisation d'un dispositif de régulation conforme à l'invention, où les figures sont des vues du dispositif identiques aux figures 6 et 4 respectives.

[0034] Un dispositif de régulation conforme à l'invention est décrit ci-après en référence aux figures 1 à 8 qui illustrent plus particulièrement un dispositif de régulation conçu pour une télécommande hydraulique à pied, du type pédale hydraulique, destinée par exemple à commander la translation d'un engin de travaux publics.

[0035] Dans le repère (X, Y, Z), illustré sur les figures, les différents axes sont les suivants, en référence à l'engin destiné à être équipé du dispositif de régulation :

- l'axe X indique la direction longitudinale de l'engin correspondant à la direction de marche avant habituelle du véhicule en ligne droite, autrement dit la direction de déplacement en translation, orientée de l'arrière vers l'avant ;
- l'axe Y indique la direction transversale de l'engin, orientée de droite à gauche, où les deux axes X et Y sont perpendiculaires et horizontaux ; et
- l'axe Z, il indique la direction verticale de l'engin, orientée de bas en haut.

[0036] Le dispositif de régulation est prévu pour être posé à plat sur un plancher horizontal, c'est-à-dire un plancher parallèle au plan (X, Y), et fixé sur ce dernier. Le dispositif de régulation comprend un corps 1 dans lequel est logé deux réducteurs de pression 2 et un amortisseur 3, et sur lequel un organe de commande 4 est installé. Cet organe de commande 4 est propre à modifier

la pression régulée par les réducteurs de pression 2 décrit ci-après.

[0037] Le corps 1 est pourvu de deux faces d'extrémité, à savoir une face inférieure 10 et une face supérieure 11, ainsi que d'une face périphérique 12, ou face latérale, s'étendant entre les deux faces d'extrémité 10, 11. Les faces d'extrémité 10, 11 s'étendent dans un plan horizontal, tandis que la face périphérique 12 s'étend verticalement et forme le pourtour du corps 1. Le corps 1 est ici de forme générale parallélépipédique avec des faces d'extrémité 10, 11 rectangulaires et une face périphérique 12 présentant des facettes également rectangulaires.

[0038] L'organe de commande 4 se présente sous la forme d'une pédale actionnable au pied et comprend :

- une embase 40 plane rapportée fixement sur la face supérieure 10 horizontale du corps 1, notamment au moyen de vis de fixation 41, et supportant un axe d'articulation 42 parallèle à la direction transversale Y ;
- une pédale 44, montée à rotation relativement à l'embase 40 autour de l'axe d'articulation 42 ;
- un moyen de rappel 48, du type ressort hélicoïdal, monté autour de l'axe d'articulation 42 pour rappeler ladite pédale 44 dans la position de repos illustrée aux différentes figures.

[0039] Pour supporter l'axe d'articulation 42, l'embase 40 présente deux rabats 43 saillant normalement à l'embase 40, où lesdits rabats 43 sont parallèles au plan (X, Z) vertical et espacés l'un de l'autre selon la direction transversale Y afin de supporter l'axe d'articulation 42 transversal.

[0040] La pédale 44 présente une forme générale d'arche ou de « U » inversé et comporte :

- une partie centrale 45 plane présentant deux rabats 46 parallèles aux rabats 43 de l'embase 40 afin de supporter également l'axe d'articulation 42, où la partie centrale 45 s'étend horizontalement dans la position de repos et où ladite partie centrale 45 offre une surface d'appui pour un pied ; et
- deux parties latéralement rabattues 47 opposées l'une à l'autre dans la direction longitudinale X, lesdites parties latéralement rabattues 47 s'étendant à angle droit relativement à la partie centrale 45, dans un plan parallèle au plan (Y, Z) en position de repos, et venant en regard de la face périphérique 12 du corps 1.

[0041] Les parties latéralement rabattues 47 s'étendent parallèlement à l'axe d'articulation 42 afin que, lors du basculement de la pédale 44, lesdites parties latéralement rabattues 47 s'approchent ou s'éloignent plus ou moins de la face périphérique 12, de façon antagoniste, suivant le sens du basculement. Plusieurs cavités sont ménagées dans le corps 1, à savoir :

- une unique cavité d'amortissement 30 s'étendant de façon rectiligne et horizontale selon la direction longitudinale X, perpendiculairement à l'axe de rotation 42 de la pédale 44, et débouchant à ses deux extrémités 31 opposées dans la face périphérique 12 du corps 1 ; et
- deux cavités de commande 20 s'étendant également de façon rectiligne et horizontale selon la direction longitudinale X, et débouchant à leurs deux extrémités 21 opposées respectives dans la face périphérique 12 du corps 1.

[0042] La cavité d'amortissement 30 se présente sous la forme d'un alésage de diamètre constant sur une partie de sa longueur et centré autour d'un axe A3 parallèle à la direction longitudinale X; ladite cavité d'amortissement 30 étant obtenue par une technique d'usinage classique et facile à mettre en oeuvre.

[0043] Les cavités de commande 20 se présentent sous la forme de deux alésages successifs de diamètre différent et centrés autour d'un axe A1 ou A2 parallèle à la direction longitudinale X.

[0044] Chaque réducteur de pression 2 comprend :

- un poussoir de commande 21 logé en mouvement de va-et-vient dans la cavité de commande 20 correspondante ;
- une chambre de compensation 200 prévue dans la cavité de commande 20 et dans laquelle le poussoir de commande 21 est mobile, ladite chambre de compensation 200 correspondant à un alésage de diamètre donné qui est centré autour d'un axe A1 ou A2 parallèle à la direction longitudinale X et qui débouche dans la face périphérique 12 du corps 1 ;
- une conduite de retour 22 débouchant dans la chambre de compensation 200 et raccordée à une source de fluide basse pression, ladite conduite de retour 22 débouchant dans la face inférieure 11 du corps 1 et s'étendant parallèlement à l'axe vertical Z ;
- un canal de distribution 210 venant directement en prolongement de la chambre de compensation 200 avec laquelle il est en communication à l'une de ses extrémités, ledit canal de distribution 210 correspondant à un alésage de diamètre inférieur à celui de la chambre de compensation 200, qui est centré autour du même axe A1 ou A2 que la chambre de compensation 200 adjacente, et qui débouche dans la face périphérique 12 du corps 1, à l'opposé de la chambre de compensation 200, avec un bouchon 211 vissé au niveau de l'extrémité débouchante dudit canal de distribution 210 ;
- une conduite d'entrée 23 débouchant dans le canal de distribution 210 et raccordée à une source de fluide haute pression, ladite conduite d'entrée 23 étant formée d'un alésage traversant le canal de distribution 210, parallèle à la direction transversale Y et débouchant dans la face périphérique 12 du corps

- 1, avec un bouchon 231 vissé au niveau de l'extrémité débouchante de ladite conduite d'entrée 23 ;
- une conduite de sortie 24 débouchant dans le canal de distribution 210 et destinée à être raccordée au récepteur extérieur à commander, ladite conduite de sortie 24 débouchant dans la face inférieure 11 du corps 1 et s'étendant parallèlement à l'axe vertical Z ;
- un plongeur 25 déplaçable en translation, selon l'axe A1 ou A2, par l'organe de commande 4, via le poussoir de commande 21, à l'intérieur de la chambre de compensation 200 ; et
- un tiroir de distribution 26 solidaire en mouvement du plongeur 25 entre une position de début et une position de fin de course, ledit tiroir de distribution 26 comprenant un canal axial 260 borgne débouchant au niveau de l'extrémité libre dudit tiroir 26 dans le canal de distribution 210 afin de communiquer avec la conduite de sortie 24, ledit canal axial 260 communiquant également avec un canal latéral 261 propre à être mis en communication sélectivement avec la chambre de compensation 200 ou la conduite d'entrée 23 pour assurer la fonction de réduction de pression lors du déplacement du tiroir de distribution 26 dans le canal de distribution 210.

[0045] Le fluide circulant dans la conduite d'entrée 23 et le fluide circulant dans la chambre de compensation 200 (et également dans la conduite de retour 22) sont qualifiés respectivement de haute pression et basse pression l'un par rapport à l'autre, indépendamment de toute valeur absolue de pression.

[0046] Le plongeur 25 consiste essentiellement en une tige s'étendant entre une tête élargie tournée vers l'organe de commande 4 et un pied de liaison tourné vers le canal de distribution 210. Le pied de liaison du plongeur 25 est monté solidaire en translation d'une première extrémité du tiroir de distribution 26 ; la deuxième extrémité dudit tiroir 26 correspondant à son extrémité libre dans laquelle débouche le canal axial 260.

[0047] Chaque réducteur 2 comprend en outre une coupelle 27 montée coaxiale à la tige du plongeur 25 en étant en appui contre la partie inférieure de la tête élargie dudit plongeur 25 pour être repoussée élastiquement au moyen d'un premier ressort de rappel 270 contre le poussoir de commande 21. Le premier ressort de rappel 270 est interposé entre la coupelle 27 et un épaulement défini dans la cavité de commande 20, pour repousser la coupelle 27 en direction du poussoir de commande 21.

[0048] Le réducteur 2 comprend éventuellement un deuxième ressort de rappel 271, dit ressort de tarage ou de régulation, disposé à l'intérieur du premier ressort de rappel 270 et interposé entre un épaulement du plongeur 25 et la coupelle 27.

[0049] Le guidage en translation de chaque poussoir de commande 21 est assuré par un manchon de guidage 28 immobilisé au niveau de l'extrémité débouchante de la chambre de compensation 200 dans la face périphérique 12 du corps 1 ; ledit manchon de guidage 28 étant

immobilisé au moyen d'une plaque de fermeture 280 fixée sur la face périphérique 12 du corps 1, notamment au moyen d'une vis 281. Deux gorges périphériques sont ménagées dans chaque manchon de guidage 28, respectivement au niveau de la surface interne et de la surface externe dudit manchon 28, pour accueillir des joints d'étanchéité afin d'assurer l'étanchéité entre le poussoir de commande 21 et respectivement le manchon 28 et le corps 1.

[0050] Le fonctionnement de tels réducteurs de pression est bien connu et ne sera pas décrit ici plus en détail. Pour connaître des précisions, il est envisageable de se reporter par exemple aux documents susmentionnés FR 2 507 732, FR 2 376 978, FR 2 793 532, FR 2 854 668, FR 2 857 706 et FR 2 835 574.

[0051] Selon une caractéristique essentielle de l'invention, les cavités de commande 20, et plus particulièrement les chambres de compensation 200, débouchent dans la face périphérique 12 du corps 1, de sorte que les poussoirs de commande 21 fassent partiellement saillie hors de la face périphérique 12 du corps 1 afin de venir en appui contre les parties latéralement rabattues 47 respectives de la pédale 44. En l'occurrence, l'un des poussoirs de commande 21 fait saillie hors du corps 1 pour venir en appui contre l'une des parties latéralement rabattues 47, tandis que l'autre des poussoirs de commande 21 fait saillie hors du corps 1 pour venir en appui contre l'autre des parties latéralement rabattues 47. Les poussoirs de commande 21 se déplacent de façon antagoniste, ou en sens inverse dans la direction longitudinale X, sous l'action de l'organe de commande 4.

[0052] Quand la pédale 44 bascule dans un sens, l'une des parties latéralement rabattues 47 s'approche de la face périphérique 12 et pousse le poussoir de commande 21 correspondant à l'intérieur de la chambre de compensation 200 correspondante, tandis que l'autre des parties latéralement rabattues 47 s'éloigne de la face périphérique 12 tout en conservant le contact avec l'autre poussoir de commande 21 qui est poussé vers l'extérieur de la chambre de compensation 200 correspondante par le premier ressort de rappel 270. Quand la pédale 44 bascule dans l'autre sens, les déplacements sont inversés.

[0053] Les parties latéralement rabattues 47 supportent chacune un doigt 52 conçu pour venir en appui contre le poussoir de commande 21 respectif ; ledit doigt 52 se présentant sous la forme d'une vis dont la tête offre une surface d'appui, légèrement arrondie, pour le poussoir de commande 21 correspondant, et dont l'extrémité libre coopère avec un écrou pour la fixation sur la partie latéralement rabattue 47 correspondante.

[0054] L'amortisseur 3 comprend :

- deux poussoirs d'amortissement 31 logés en mouvement de va-et-vient dans la cavité d'amortissement 30 au niveau de ses extrémités débouchantes respectives afin que le basculement de l'organe de commande 4 dans un sens pousse l'un desdits poussoirs d'amortissement 31 et le basculement dans

l'autre sens pousse l'autre desdits poussoirs d'amortissement 31 ; et

- un tiroir d'amortissement 32 monté à coulissement et avec ajustement dans la cavité d'amortissement 30 entre les deux poussoirs d'amortissement 31 afin d'amortir les déplacements des poussoirs d'amortissement 31 et donc du basculement de l'organe de commande 4.

[0055] Le guidage en translation de chaque poussoir d'amortissement 31 est assuré par un manchon de guidage 38 immobilisé au niveau des extrémités débouchantes de la chambre d'amortissement 30 dans la face périphérique 12 du corps 1 ; lesdits manchon de guidage 38 étant immobilisé au moyen de la plaque de fermeture 280 précité qui est fixée sur la face périphérique 12 du corps 1. Deux gorges périphériques sont ménagées dans chaque manchon de guidage 38, respectivement au niveau de la surface interne et de la surface externe dudit manchon 38, pour accueillir des joints d'étanchéité afin d'assurer l'étanchéité entre les poussoirs d'amortissement 31 et respectivement les manchons 38 respectifs et le corps 1.

[0056] Le tiroir d'amortissement 32 comprend :

- deux pistons d'extrémité 33 formés aux extrémités opposées respectives dudit tiroir 32, lesdits pistons d'extrémité 33 étant d'une part montés coulissants dans la cavité d'amortissement 30, au niveau de ses deux extrémités débouchantes, et d'autre part étant en butée contre les poussoirs d'amortissement 31 respectifs ;
- une tige centrale 34 reliant les deux pistons d'extrémité 33, centrée sur l'axe A3 longitudinale ; et
- deux pistons intermédiaires 35 formés sur le pourtour de la tige centrale 34 et disposés espacés l'un de l'autre entre les deux pistons d'extrémité 34, lesdits pistons intermédiaires 35 étant d'une part montés coulissants dans la cavité d'amortissement 30 et d'autre part munis chacun d'une gorge périphérique ménagée sur la surface externe desdits pistons intermédiaire 35 pour accueillir des joints d'étanchéité.

[0057] La cavité d'amortissement 30 comprend ainsi deux chambres de travail 300, à volume variable en sens opposé (autrement dit dont les volumes varient de façon antagoniste), s'étendant entre les deux pistons d'extrémités 33 opposées et les manchons de guidage 38 adjacents ; lesdites chambres de travail 300 contenant un fluide destiné à passer de l'une à l'autre par au moins un passage de communication sous l'effet de la poussée de l'un ou l'autre des poussoirs d'amortissement 31 sur l'un ou l'autre des pistons d'extrémités 33 du tiroir d'amortissement 32.

[0058] Les poussoirs d'amortissement 31, montés dos à dos ou de façon antagoniste, viennent en butée contre les deux pistons extrémités 33 du tiroir d'amortissement 32, et se déplacent dans lesdites chambres de travail

300.

[0059] En référence à la figure 7, lorsque la pédale 44 bascule vers la gauche, autrement dit pivote dans le sens antihoraire, la partie latéralement rabattue 47 de gauche pousse le poussoir d'amortissement 31 de gauche à l'intérieur de la cavité d'amortissement 30, le poussoir d'amortissement 31 pousse ainsi le tiroir d'amortissement 32 vers la gauche, ledit tiroir d'amortissement 32 pousse ainsi le poussoir d'amortissement 38 de droite hors de la cavité d'amortissement 30, de sorte que ledit poussoir d'amortissement 38 de droite reste ainsi en contact avec la partie latéralement rabattue 47 de droite qui s'éloigne de la face périphérique 12 du corps 1. Ainsi, le volume de la chambre de travail 300 de gauche augmente tandis que celui de la chambre de travail 300 de droite diminue, de sorte qu'une partie du fluide contenu dans la chambre de travail 300 de droite passe dans la chambre de travail 300 de gauche.

[0060] Selon une autre caractéristique essentielle de l'invention, la cavité d'amortissement 30 débouche à ses deux extrémités dans la face périphérique 12 du corps 1, de sorte que les poussoirs d'amortissement 31 fassent partiellement saillie hors de la face périphérique 12 du corps 1 afin de venir en appui contre les parties latéralement rabattues 47 respectives de la pédale 44. En l'occurrence, l'un des poussoirs d'amortissement 31 fait saillie hors du corps 1 pour venir en appui contre l'une des parties latéralement rabattues 47, tandis que l'autre des poussoirs d'amortissement 31 fait saillie hors du corps 1 pour venir en appui contre l'autre des parties latéralement rabattues 47. Les poussoirs d'amortissement 31 se déplacent de façon antagoniste, ou en sens inverse dans la direction longitudinale X, sous l'action de l'organe de commande 4.

[0061] Les parties latéralement rabattues 47 supportent chacune un doigt 53 conçu pour venir en appui contre le poussoir d'amortissement 31 respectif ; ledit doigt 53 se présentant sous la forme d'une vis dont la tête offre une surface d'appui, légèrement arrondie, pour le poussoir d'amortissement 31 correspondant, et dont l'extrémité libre coopère avec un écrou pour la fixation sur la partie latéralement rabattue 47 correspondante. Ainsi, chaque partie latéralement rabattue 47 supporte deux doigts 52, 53 côte à côte et s'étendant dans un plan longitudinal.

[0062] Le tiroir d'amortissement 32 délimite intérieurement trois chambres internes à volume constant, à savoir :

- une chambre interne centrale 320 disposée entre les deux pistons intermédiaires 35, autour de la tige centrale 34 ; et
- deux chambres internes latérales 321, disposées entre les pistons d'extrémité 33 et les pistons intermédiaires 35 adjacents, autour de la tige centrale 34.

[0063] En outre, le tiroir d'amortissement 32 comprend un canal central 340 longitudinal (ou axial) ménagé dans

la tige centrale 34 ; ledit canal central 340 traversant la tige centrale 34 sur toute sa longueur et traversant également les deux pistons d'extrémité 33 de sorte ledit canal central 340 présente deux extrémités 341 débouchantes dans les pistons d'extrémité 33. Le canal central 340 est en outre pourvu intérieurement de deux gicleurs 342 antagonistes conçus pour engendrer des pertes de charge dans l'écoulement du fluide à l'intérieur dudit canal central 340 ; lesdits gicleurs 342 sont ménagés sensiblement à l'intérieur des pistons d'extrémité 33.

[0064] Le tiroir d'amortissement 32 comprend deux canaux radiaux 344 ménagés dans la tige centrale 34 et mettant en communication le canal central 340 avec les chambres internes latérales 321 respectives ; lesdits canaux radiaux 344 étant disposés entre les deux gicleurs 342 et débouchant dans les chambres internes latérales 321 respectives et dans le canal central 340.

[0065] En outre, le tiroir d'amortissement 32 comprend deux canaux d'extrémité 343 ménagés dans lesdits pistons d'extrémité 33 afin de mettre en communication de fluide les chambres de travail 300 respectives et le canal central 340. Les canaux d'extrémités 343 sont réalisés sous la forme de rainures ménagées sur les faces en bout des pistons d'extrémité 33 respectifs, correspondant aux faces d'extrémité du tiroir d'amortissement délimitant en partie les chambres de travail 300, et mettant en communication de fluide lesdites chambres de travail 300 respectives et les extrémités débouchantes 341 respectives du canal central 34.

[0066] Les poussoirs d'amortissement 31 sont dimensionnés pour obturer les extrémités débouchantes 341 respectives du canal central 34 de sorte que, lors du déplacement des poussoirs d'amortissement 31, le fluide circule entre les chambres de travail 300 et le canal central 34 via les rainures 343 respectives, et non directement dans les extrémités débouchantes 341 qui sont bouchées. Les rainures 343 présentent une forme générale de spirale adaptée pour former un étranglement dans l'écoulement du fluide entre les chambres de travail 300 respectives et le canal central 34, afin de participer à l'amortissement souhaité du déplacement des poussoirs d'amortissement 31. Les rainures 343 en spirale présentent ainsi une première extrémité suffisamment éloignée de l'axe A3 pour ne pas être obturée par le poussoir d'amortissement 31 correspondant, et une deuxième extrémité débouchant dans l'extrémité débouchante 341 respective du canal central 34.

[0067] Ainsi, le passage de fluide entre les deux chambres de travail 300 comprend les rainures 343 et le canal central 345, avec quatre zones de restriction dans l'écoulement du fluide, à savoir les deux gicleurs 342 et les deux rainures 343 en spirale.

[0068] Plusieurs communications sont prévues entre les réducteurs 2 et l'amortisseur 3.

[0069] Dans un premier temps, les conduites d'entrée 23 des réducteurs 2 débouchent dans la chambre interne centrale 320 du tiroir d'amortissement 32. Ainsi, les conduites d'entrée 23 des deux réducteurs 2 sont réalisées

sous la forme d'un alésage unique traversant le corps 1 de part en part selon la direction transversale Y. Pour rappel, les conduites d'entrée 23 sont raccordées à une source de fluide haute pression. Pour cela, une conduite principale d'entrée 290 débouche d'une part dans la chambre interne centrale 320 du tiroir d'amortissement 32, et d'autre part dans la face inférieure 11 du corps 1 pour être raccordée à une source de fluide basse pression ; ladite conduite principale d'entrée 290 s'étendant parallèlement à l'axe vertical Z.

[0070] Dans un deuxième temps, le dispositif comprend deux conduites de liaison 291 pour la mise en communication des chambres de compensation 200 des deux réducteurs 2, à savoir :

- une première conduite de liaison 291 débouchant d'une part dans la chambre de compensation 200 de l'un des réducteurs 2, et d'autre part dans l'une des chambres internes distales 321 du tiroir d'amortissement 32 ;
- une deuxième conduite de liaison 291 débouchant d'une part dans la chambre de compensation 200 de l'autre des réducteurs 2, et d'autre part dans l'autre des chambres internes distales 321 du tiroir d'amortissement 32.

[0071] Les conduites de liaison 291 sont réalisées sous la forme d'alésages parallèles à la direction transversale Y, traversant les chambres de compensation 200 respectives, et débouchant dans la face périphérique 12 du corps 1, avec un bouchon 292 vissé au niveau des extrémités débouchantes respectives desdites conduites de liaison 291.

[0072] En outre, comme déjà décrit ci-avant, les deux chambres internes distales 321 du tiroir d'amortissement 32 sont en communication via les canaux radiaux 344 et le canal central 340. De la sorte, les chambres de compensation 200 des deux réducteurs 2 sont en communication de fluide via les deux conduites de liaison 291, les deux chambres internes distales 321, les deux canaux radiaux 344 et le canal central 340. Ainsi, comme visible en figure 5, seul l'un des réducteurs 2 comporte une conduite de retour 22 débouchant dans la face inférieure 11 du corps 1 pour être raccordée à une source de fluide basse pression.

[0073] Dans le mode de réalisation illustré aux figures 1 à 8, les axes A1 et A2 des réducteurs 2, les cavités de commande 20 et les pistons de commande 21 sont horizontaux et parallèles à la direction longitudinale X.

[0074] Dans le mode de réalisation illustré aux figures 9 et 10, les axes A1 et A2 des réducteurs 2, les deux cavités de commande 20 et les deux pistons de commande 21 sont inclinés par rapport à la direction longitudinale X de façon symétrique par rapport au plan médian parallèle au plan (Y, Z). Ainsi l'axe A1 est incliné relativement à la direction longitudinale X d'un angle α donné en degrés, tandis que l'axe A2 est incliné relativement à la direction longitudinale X d'un angle de (180

- α) en degrés. L'angle α est compris supérieur ou égale à 0 degrés (mode de réalisation illustré aux figures 1 à 8) et strictement inférieur à 90 degrés, préférentiellement compris entre 0 et 45 degrés, voire entre 0 et 25 degrés, pour des questions d'encombrement vertical. En fait, une légère inclinaison des axes A1 et A2 permet d'améliorer la commande de la pédale 44 sur les poussoirs de commande 21.

[0075] Ainsi, le dispositif de régulation conforme à l'invention permet de réduire la hauteur globale dudit dispositif, en particulier en réduisant la hauteur du corps 1, et de réaliser des cavités internes au corps 1 de façon simple avec des alésages traversant ou non. Il permet en outre d'assurer l'amortissement dans les deux sens de basculement de l'organe de commande 4 au moyen d'un tiroir d'amortissement 32 unique, du type piston, monté dans une cavité d'amortissement 30 rectiligne.

[0076] En outre, la conduite de sortie 24 décrite en référence aux figures 1 à 8 a été réalisée sous la forme d'un alésage vertical débouchant dans la face inférieure 10, mais elle aurait pu être réalisée dans la continuité du canal de distribution 210, selon l'axe longitudinal Y, en lieu et place de l'extrémité qui débouche dans la face périphérique 12 et qui est bouchée par la vis 211, comme c'est le cas dans le mode de réalisation illustré aux figures 9 et 10. Dans ce cas, le récepteur extérieur est raccordé au niveau de la face périphérique 12 du corps 1.

[0077] Bien entendu l'exemple de mise en oeuvre évoqué ci-dessus ne présente aucun caractère limitatif et d'autres détails et améliorations peuvent être apportés au dispositif de régulation selon l'invention, sans pour autant sortir du cadre de l'invention où d'autres formes de réducteur de pression et/ou d'amortisseur peuvent être réalisées.

Revendications

1. Dispositif de régulation de pression, notamment du type télécommande hydraulique, comprenant :

- un corps (1) pourvu de deux faces d'extrémité, respectivement supérieure (10) et inférieure (11), et d'une face périphérique (12) s'étendant entre les deux faces d'extrémité (10, 11), et comprenant au moins une cavité dite de commande (20) débouchant sur au moins l'une desdites faces et au moins une cavité dite d'amortissement (30) débouchant sur au moins l'une desdites faces,
- au moins un réducteur de pression (2) monté dans le corps (1) et comprenant un poussoir de commande (21) logé en mouvement de va-et-vient dans la au moins une cavité de commande (20), ledit réducteur de pression (2) étant destiné à permettre la commande d'au moins un récepteur extérieur au dispositif de régulation,
- un organe de commande (4) monté à bascu-

- lement par rapport au corps (1), au moyen d'une articulation (42) montée sur la face supérieure (10) dudit corps (1), afin de commander le mouvement de va-et-vient du au moins un poussoir de commande (21), et
- au moins un amortisseur (3) monté dans le corps (1) et comprenant deux poussoirs d'amortissement (31) disposés de part et d'autre de ladite articulation (42) et logés en mouvement de va-et-vient dans ladite au moins une cavité d'amortissement (30), ledit amortisseur (3) étant destiné à amortir le basculement de l'organe de commande (4) dans un sens et dans l'autre, ledit organe de commande (4) poussant d'une part l'un desdits poussoirs d'amortissement (31) lorsqu'il bascule dans un sens et d'autre part l'autre desdits poussoirs d'amortissement (31) lorsqu'il bascule dans l'autre sens, ledit dispositif étant **caractérisé en ce que** la au moins une cavité de commande (20) présente une extrémité débouchante dans la face périphérique (12) dudit corps (1), **en ce que** la au moins une cavité d'amortissement (30) présente deux extrémités débouchantes dans la face périphérique (12) dudit corps de part et d'autre de ladite articulation (42) de l'organe de commande (4), et **en ce que** l'organe de commande (4) présente des parties (47) en regard de la face périphérique (12) pour faire face aux extrémités débouchantes des cavités respectivement de commande (20) et d'amortissement (30) desquelles font saillie les poussoirs respectivement de commande (21) et d'amortissement (31).
2. Dispositif selon la revendication 1, comprenant une unique cavité d'amortissement (30) rectiligne traversant de part en part le corps (1) et débouchant à ses deux extrémités sur sa face périphérique (12).
 3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel la au moins une cavité de commande (20) est rectiligne et s'étend de façon sensiblement parallèle ou inclinée par rapport à la cavité d'amortissement (30).
 4. Dispositif selon les revendications 2 ou 3, dans lequel la cavité d'amortissement (30) et la au moins une cavité de commande (20) s'étendent dans des plans sensiblement parallèles.
 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'amortisseur (3) comprend un tiroir d'amortissement (32) monté à coulissement et avec ajustement dans la cavité d'amortissement (30), et dans lequel la cavité d'amortissement (30) comprend deux chambres de travail (300), à volume variable en sens opposé, s'étendant entre les deux extrémités opposées dudit tiroir d'amortissement (32) et des manchons de guidage (38) im-
- mobilisés au niveau des extrémités débouchantes de la cavité d'amortissement (30) pour guider en translation les poussoirs d'amortissement (31) respectifs, lesdites chambres de travail (300) contenant un fluide destiné à passer de l'une à l'autre par au moins un passage de communication sous l'effet de la poussée de l'un ou l'autre des poussoirs d'amortissement (31) sur ledit tiroir d'amortissement (32).
6. Dispositif selon la revendication 5, dans lequel le passage de communication comprend au moins une zone de restriction (342 ; 343) adaptée pour engendrer une perte de charge dans ledit passage de communication lorsqu'il est traversé par du fluide en écoulement entre les deux chambres de travail (300).
 7. Dispositif selon les revendications 5 ou 6, dans lequel le tiroir d'amortissement (32) comprend, à ses deux extrémités respectives, deux pistons d'extrémité (33) respectifs coulissants dans la cavité d'amortissement (30), reliés entre eux par une tige centrale (34), et contre lesquels les poussoirs d'amortissement (31) respectifs sont en butée, et dans lequel le passage de communication entre les deux chambres de travail (300) est ménagé dans le tiroir d'amortissement (32) entre les deux dits pistons d'extrémité (33).
 8. Dispositif selon la revendication 7, dans lequel le passage de communication comprend deux canaux d'extrémité (343) ménagés dans lesdits pistons d'extrémité (33) et un canal central (340) ménagé axialement dans la tige centrale (34) de liaison entre les deux pistons d'extrémité (33), lesdits canaux d'extrémité (343) mettant en communication de fluide les chambres de travail (300) respectives et le canal central (340).
 9. Dispositif selon la revendication 8, dans lequel le canal central (340) traverse les deux pistons d'extrémité (33) de part en part, dans lequel les poussoirs d'amortissement (31) sont dimensionnés pour obturer les extrémités débouchantes (341) respectives du canal central (340), et dans lequel les canaux d'extrémité (343) se présentent sous la forme de rainures ménagées sur les faces en bout des pistons d'extrémité (33) respectifs et mettant en communication de fluide les chambres de travail (300) respectives et les extrémités débouchantes (341) respectives du canal central (340).
 10. Dispositif selon la revendication 9, dans lequel les rainures (343) présentent une forme générale de spirale adaptée pour former un étranglement dans l'écoulement du fluide entre les chambres de travail (300) respectives et le canal central (340).

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, dans lequel le canal central (340) est pourvu intérieurement de deux gicleurs (342) antagonistes conçus pour engendrer des pertes de charge dans l'écoulement du fluide à l'intérieur dudit canal central (340). 5
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, dans lequel le tiroir de distribution (32) comprend deux pistons intermédiaires (35) coulissants dans la cavité d'amortissement (30) et disposés autour de la tige centrale (34) entre les pistons d'extrémité (33), de sorte que le tiroir de distribution (32) délimite intérieurement trois chambres internes à volume constant, à savoir deux chambres internes latérales (321) disposées entre les pistons d'extrémité (33) et les pistons intermédiaires (35) adjacents, et une chambre interne centrale disposée entre les deux pistons intermédiaires (35). 10

Claims

1. A pressure regulating device, in particular of the hydraulic remote control type, comprising:

- a body (1) provided with two end surfaces, upper (10) and lower (11), respectively, and a peripheral surface (12) extending between the two end surfaces (10, 11), and comprising at least one so-called control cavity (20) emerging on at least one of said surfaces and at least one so-called damping cavity (30) emerging on at least one of said surfaces,
- at least one pressure reducer (2) mounted in the body (1) and comprising a control push-piece (21) housed with a to-and-fro motion in the at least one control cavity (20), said pressure reducer (2) being designed to make it possible to control at least one receiver outside the regulating device,
- a control member (4) tiltably mounted relative to the body (1), using a hinge (42) mounted on the upper surface (10) of said body (1), so as to control the to-and-fro motion of the at least one control push-piece (21), and
- at least one damper (3) mounted in the body (1) and comprising two damping push-pieces (31) arranged on either side of said hinge (42) and housed in a to-and-fro motion in said at least one damping cavity (30), said damper (3) being designed to damp the tilting of the control member (4) in either direction, said control member (4) on the one hand pushing one of said damping push-pieces (31) when it tilts in one direction and on the other hand the other of said damping push-pieces (31) when it tilts in the other direction,

said device being **characterized in that** the at least one control cavity (20) has an end emerging in the peripheral surface (12) of said body (1), **in that** the at least one damping cavity (30) has two ends emerging in the peripheral surface (12) of said body on either side of said hinge (42) of the control member (4), and **in that** the control member (4) has parts (47) across from the peripheral surface (12) across from the emerging ends of the control (20) and damping (30) cavities, respectively, from which the control (21) and damping (31) push-pieces protrude, respectively.

2. The device according to claim 1, comprising a single rectilinear damping cavity (30) passing all the way through the body (1) and emerging at both ends on its peripheral surface (12). 15
3. The device according to claim 2, wherein the at least one control cavity (20) is rectilinear and extends substantially parallel or inclined relative to the damping cavity (30). 20
4. The device according to claims 2 or 3, wherein the damping cavity (30) and the at least one control cavity (20) extend in substantially parallel planes. 25
5. The device according to any one of the preceding claims, wherein the damper (3) comprises a damping drawer (32) slidingly and adjustably mounted in the damping cavity (30), and in which the damping cavity (30) comprises two work chambers (300), with a variable volume in the opposite direction, extending between the two opposite ends of said damping drawer (32) and guide sleeves (38) immobilized at the emerging ends of the damping cavity (30) to guide the translation of the respective damping push-pieces (31), said work chambers (300) containing a fluid designed to go from one to the other by at least one communication passage under the effect of the thrust from one or the other of the damping push-pieces (31) on said damping drawer (32). 30
6. The device according to claim 5, wherein the communication passage comprises at least one restriction area (342; 343) adapted to create a pressure loss in said communication passage when the fluid flows through it between the two work chambers (300). 35
7. The device according to claims 5 or 6, wherein the damping drawer (32) comprises, at its two respective ends, two respective end pistons (33) sliding in the damping cavity (30), connected to each other by a central rod (34), and against which the respective damping push-pieces (31) abut, and in which the communication passage between the two work 40

chambers (300) is formed in the damping drawer (32) between the two said end pistons (33).

8. The device according to claim 7, wherein the communication passage comprises two end channels (343) formed in said end pistons (33) and a central channel (340) formed axially in the central connecting rod (34) between the two end pistons (33), said end channels (343) putting the respective work chambers (300) and the central channel (340) in fluid communication. 5
9. The device according to claim 8, wherein the central channel (340) passes all the way through the two end pistons (33), in which the damping push-pieces (31) are sized to close off the respective emerging ends (341) of the central channel (340), and in which the end channels (343) assume the form of slots formed on the end surfaces of the respective end pistons (33) and putting the respective work chambers (300) and the respective emerging ends (341) of the central channel (340) is fluid communication. 10
10. The device according to claim 9, wherein the slots (343) have a generally spiral shape adapted to form a choke in the flow of the fluid between the respective work chambers (300) and the central channel (340). 15
11. The device according to any one of claims 8 to 10, wherein the central channel (340) is provided inwardly with two antagonistic nozzles (342) designed to create pressure losses in the flow of the fluid inside said central channel (340). 20
12. The device according to any one of claims 7 to 11, wherein the distribution drawer (32) comprises two intermediate pistons (35) sliding in the damping cavity (30) and arranged around the central rod (34) between the end pistons (33), such that the distribution drawer (32) inwardly delimits three inner constant-volume chambers, i.e., two lateral inner chambers (321) arranged between the end pistons (33) and the adjacent intermediate pistons (35), and a central inner chamber arranged between the two intermediate pistons (35). 25

Patentansprüche

1. Druckreglervorrichtung, insbesondere der hydraulischen Fernbetätigungsart, die umfasst: 30
 - einen Körper (1), der mit zwei Endseiten, jeweils einer Oberseite (10) und einer Unterseite (11), versehen ist, und einer peripheren Seite (12), die sich zwischen den zwei Endseiten (10, 11) erstreckt, und mindestens einen Betätigungshohlraum (20), der auf mindestens einer 35

der Seiten mündet, und mindestens einen Dämpfungshohlraum (30), der auf mindestens einer der Seiten mündet, umfasst,

- mindestens einen in den Körper (1) eingebauten Druckreduzierer (2), der einen Betätigungsschalter (21) umfasst, der in Hin- und Herbewegung in dem mindestens einen Betätigungshohlraum (20) untergebracht ist, wobei der Druckreduzierer (2) dazu bestimmt ist, die Betätigung mindestens eines Empfängers außerhalb der Reglervorrichtung zu erlauben,
- ein Betätigungsorgan (4), das im Verhältnis zum Körper (1) mittels eines auf der Oberseite (10) des Körpers (1) montierten Gelenks (42) kippbar montiert ist, um die Hin- und Herbewegung des mindestens einen Betätigungsschalters (21) zu steuern, und
- mindestens eine im Körper (1) montierte Dämpfungsvorrichtung (3), die zwei Dämpfungsschalter (31) umfasst, die auf der einen und der anderen Seite des Gelenks (42) angeordnet sind und in Hin- und Herbewegung in dem mindestens einen Dämpfungshohlraum (30) untergebracht sind, wobei die Dämpfungsvorrichtung (3) dazu bestimmt ist, das Kippen des Betätigungsorgans (4) in die eine Richtung und in die andere zu dämpfen, wobei das Betätigungsorgan (4) einerseits einen der Dämpfungsschalter (31) drückt, wenn es in eine Richtung kippt, und andererseits den anderen der Dämpfungsschalter (31), wenn es in die andere Richtung kippt,

wobei die Vorrichtung **dadurch gekennzeichnet ist, dass** der mindestens eine Betätigungshohlraum (20) ein in die periphere Seite (12) des Körpers (1) mündendes Ende aufweist und dass der mindestens eine Dämpfungshohlraum (30) zwei in die periphere Seite (12) des Körpers auf der einen und der anderen Seite des Gelenks (42) des Betätigungsorgans (4) mündende Enden aufweist und dass das Betätigungsorgan (4) Abschnitte (47) gegenüber der peripheren Seite (12) aufweist, um den mündenden Enden der Betätigungs- (20) beziehungsweise Dämpfungs- (30) Hohlräume gegenüberzustehen, aus denen die Betätigungs- (21) und Dämpfungs- (31) Schalter hervorstehen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, die einen einzigen geraden Dämpfungshohlraum (30) umfasst, der den Körper (1) von der einen zur anderen Seite durchquert und an seinen zwei Enden an seiner peripheren Seite (12) mündet. 40
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei der mindestens eine Betätigungshohlraum (20) gerade ist und sich im Verhältnis zum Dämpfungshohlraum (30) etwa parallel oder geneigt erstreckt. 45

4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 oder 3, wobei sich der Dämpfungshohlraum (30) und der mindestens eine Betätigungshohlraum (20) in etwa parallelen Ebenen erstrecken. 5
5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Dämpfungsvorrichtung (3) einen Dämpfungsschieber (32) umfasst, der gleitend und mit Anpassung im Dämpfungshohlraum (30) montiert ist, und wobei der Dämpfungshohlraum (30) zwei Arbeitskammern (300) mit variablem Volumen in entgegengesetzter Richtung, die sich zwischen den zwei gegenüberliegenden Enden des Dämpfungsschiebers (32) erstrecken, und auf Ebene der mündenden Enden des Dämpfungshohlraums (30) unbewegliche Führungsmuffen (38) umfasst, um die jeweiligen Dämpfungsschalter (31) verschiebend zu führen, wobei die Arbeitskammern (300) ein Fluid enthalten, das dazu bestimmt ist, durch mindestens einen Kommunikationsdurchgang unter der Wirkung des Schubs des einen oder des anderen der Dämpfungsschalter (31) über den Dämpfungsschieber (32) von der einen zur anderen zu fließen. 10
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei der Kommunikationsdurchgang mindestens eine Verengungszone (342; 343) umfasst, die ausgebildet ist, um einen Lastverlust in dem Kommunikationsdurchgang zu erzeugen, wenn er von zwischen den zwei Arbeitskammern (300) fließendem Fluid durchquert wird. 15
7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 oder 6, wobei der Dämpfungsschieber (32) an seinen beiden jeweiligen Enden zwei jeweilige Endkolben (33) umfasst, die im Dämpfungshohlraum (30) gleiten, die miteinander durch eine zentrale Stange (34) verbunden sind, und gegen die die jeweiligen Dämpfungsschalter (31) im Anschlag sind, und wobei der Kommunikationsdurchgang zwischen den zwei Arbeitskammern (300) im Dämpfungsschieber (32) zwischen den zwei Endkolben (33) ausgebildet ist. 20
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei der Kommunikationsdurchgang zwei Endkanäle (343) umfasst, die in den Endkolben (33) ausgebildet sind, und einen zentralen Kanal (340), der axial in der zentralen Verbindungsstange (34) zwischen den zwei Endkolben (33) ausgebildet ist, wobei die Endkanäle (343) die jeweiligen Arbeitskammern (300) und den zentralen Kanal (340) in Fluidkommunikation versetzen. 25
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei der zentrale Kanal (340) die zwei Endkolben (33) von einer Seite zur anderen durchquert, wobei die Dämpfungsschalter (31) dimensioniert sind, um die jeweiligen mündenden Enden (341) des zentralen Kanals (340) zu verschließen, und wobei die Endkanäle (343) die Form von Rillen aufweisen, die auf den Seiten am Ende der jeweiligen Endkolben (33) eingearbeitet sind und die jeweiligen Arbeitskammern (300) und die jeweiligen mündenden Enden (341) des zentralen Kanals (340) in Fluidkommunikation versetzen. 30
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Rillen (343) eine allgemeine Spiralförmigkeit aufweisen, die geeignet ist, um eine Verengung beim Fließen des Fluids zwischen den jeweiligen Arbeitskammern (300) und dem zentralen Kanal (340) zu bilden. 35
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei der zentrale Kanal (340) innen mit zwei antagonistischen Düsen (342) ausgerüstet ist, die ausgebildet sind, um Lastverluste im Fluidfluss im zentralen Kanal (340) zu erzeugen. 40
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, wobei der Verteilungsschieber (32) zwei Übergangskolben (35) umfasst, die im Dämpfungshohlraum (30) gleiten und um die zentrale Stange (34) zwischen den Endkolben (33) derart angeordnet sind, dass der Verteilungsschieber (32) innen drei innere Kammern mit konstantem Volumen begrenzt, nämlich zwei seitliche innere Kammern (321), die zwischen den Endkolben (33) und den benachbarten Übergangskolben (35) angeordnet sind, und eine zentrale innere Kammer, die zwischen den zwei Übergangskolben (35) angeordnet ist. 45

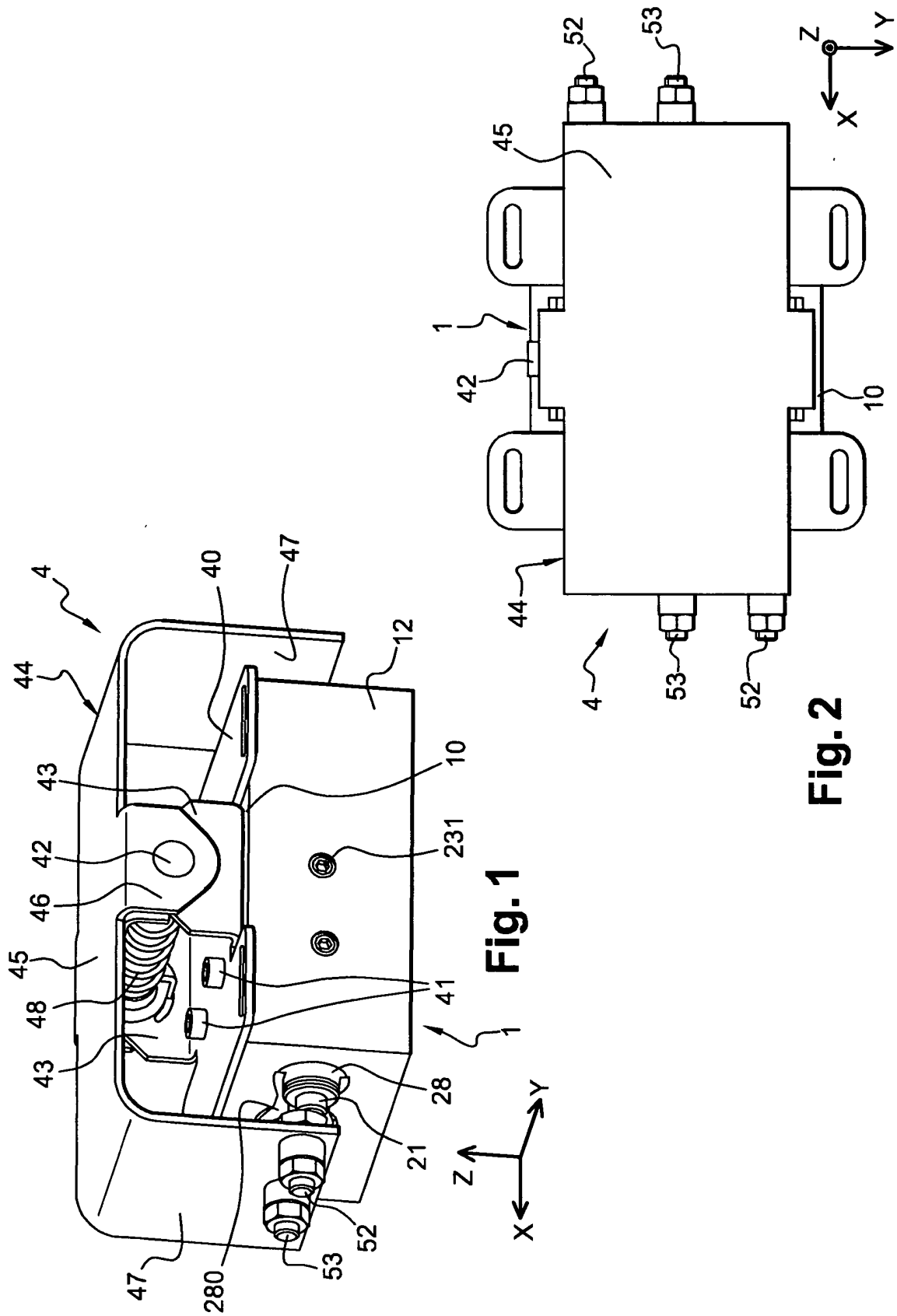


Fig. 2

Fig. 1

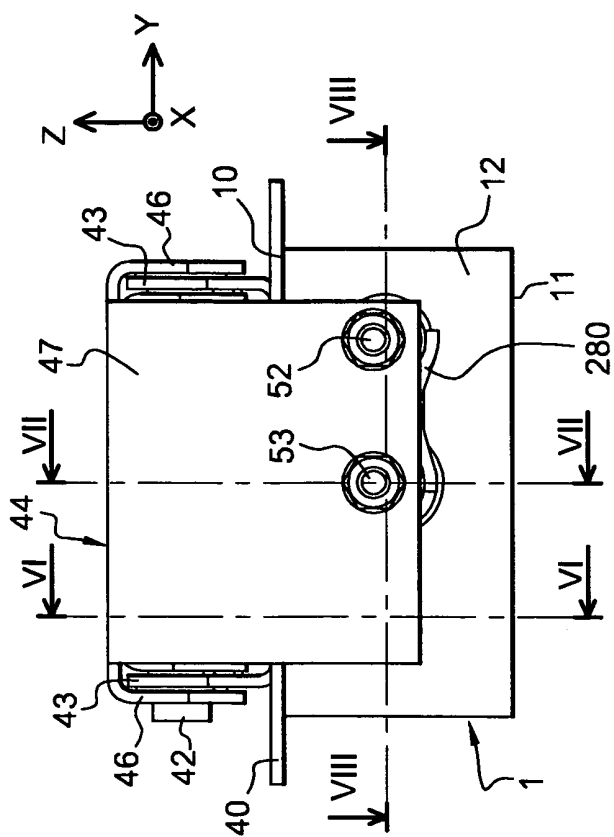


Fig. 3

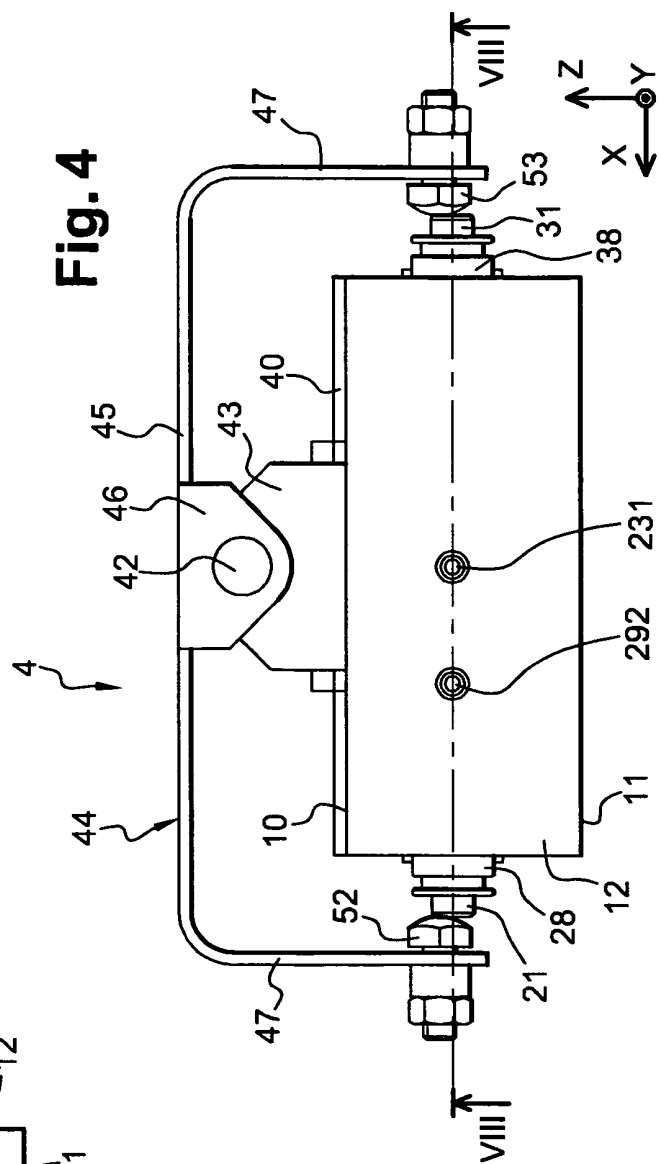


Fig. 4

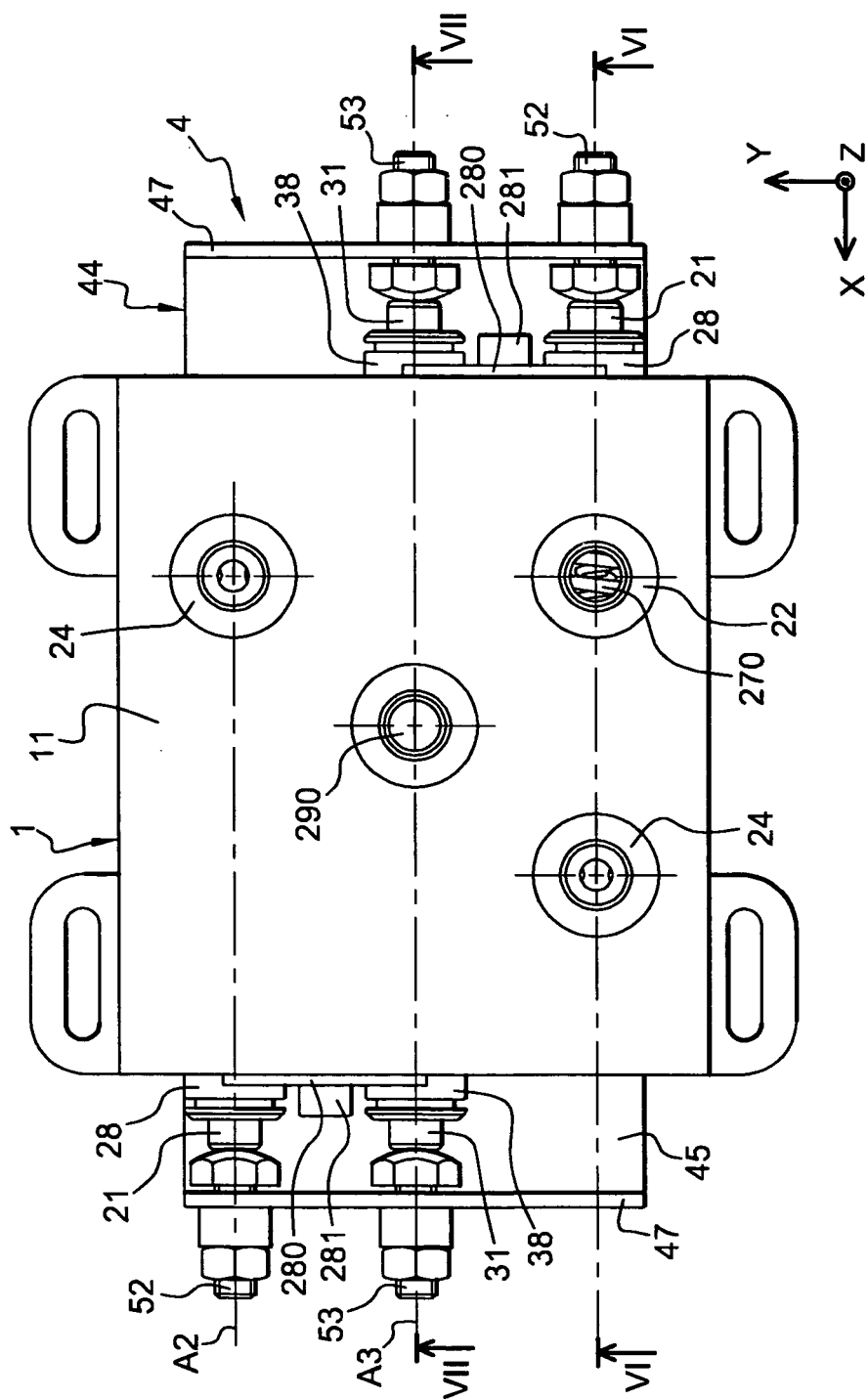


Fig. 5

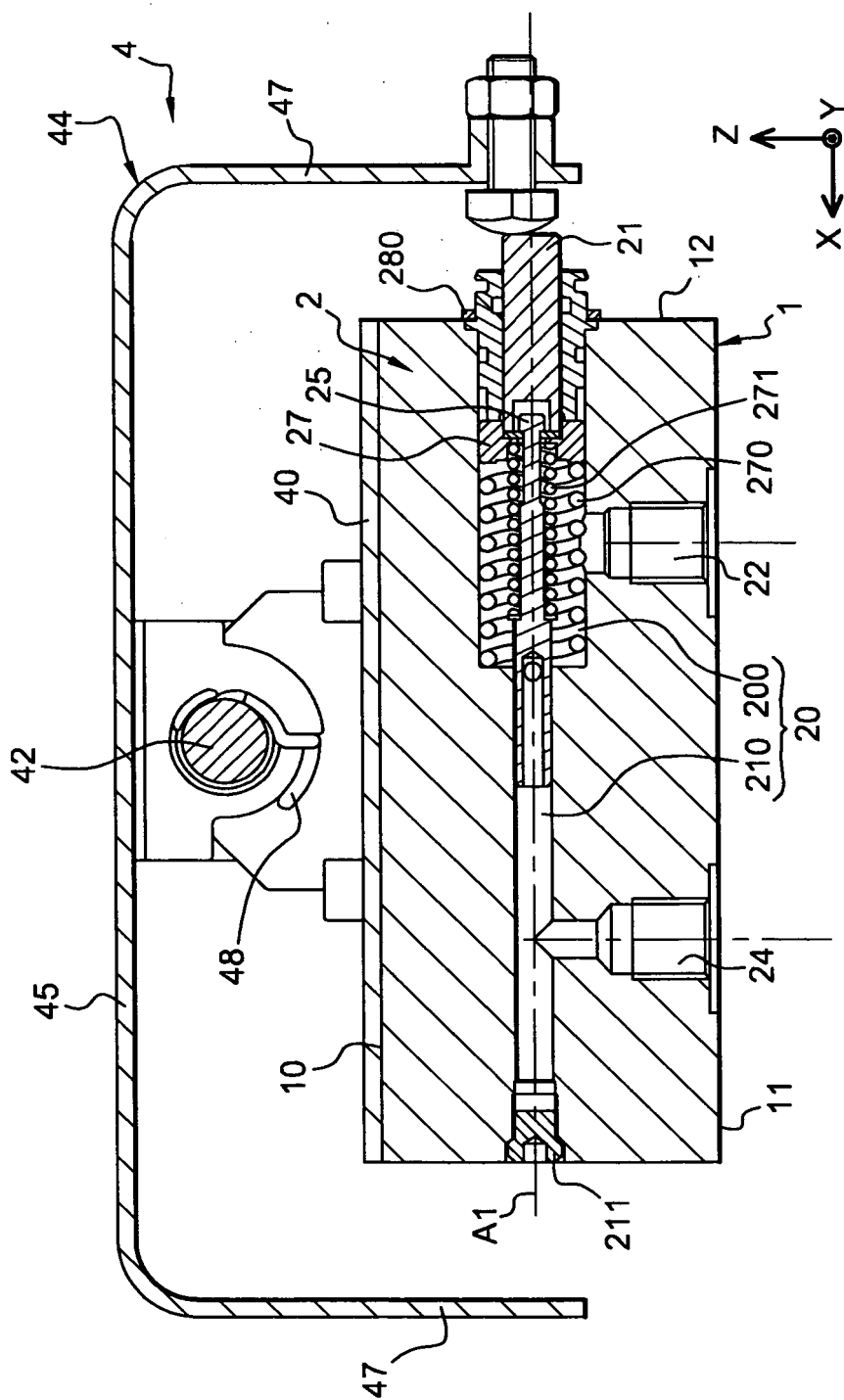


Fig. 6

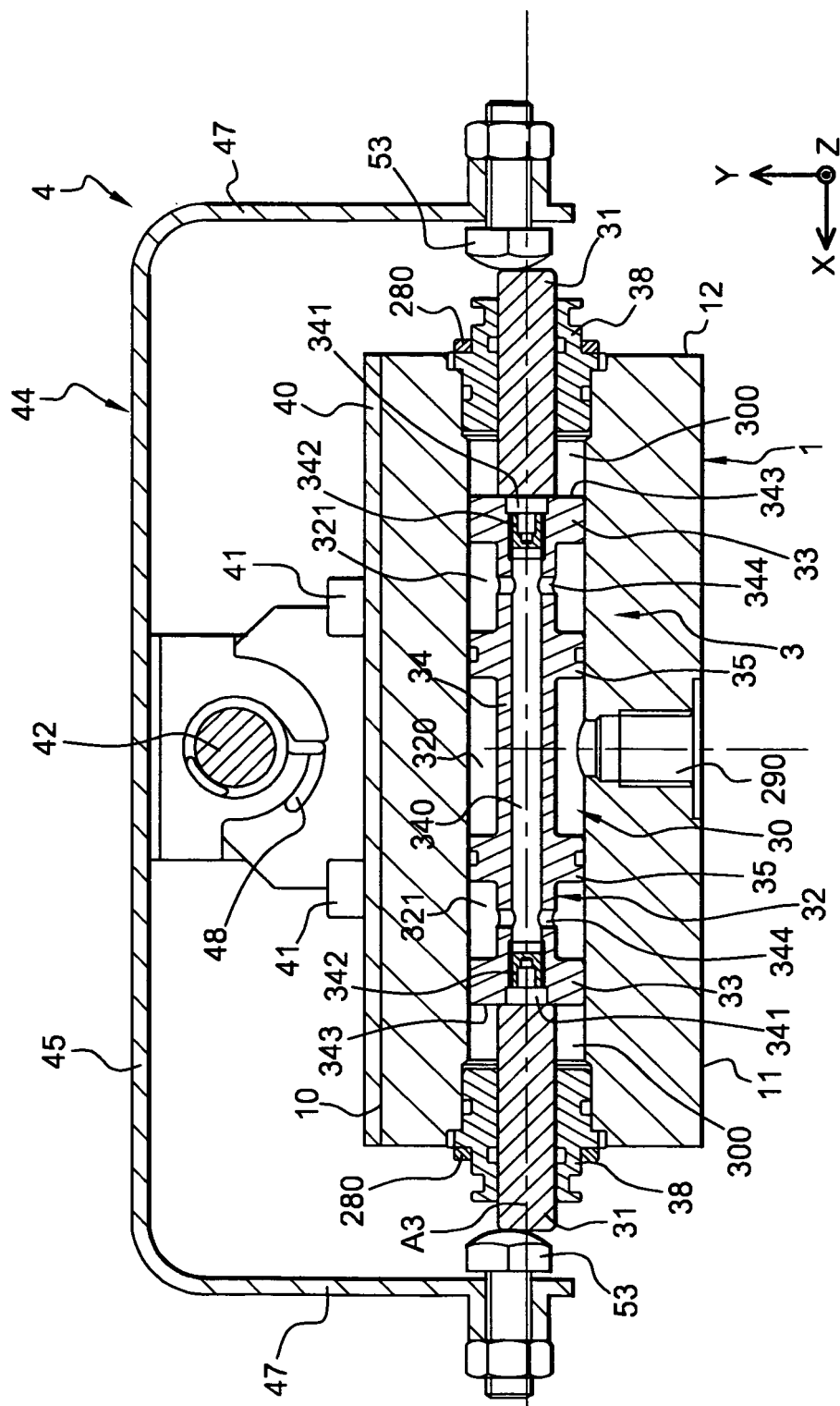


Fig. 7

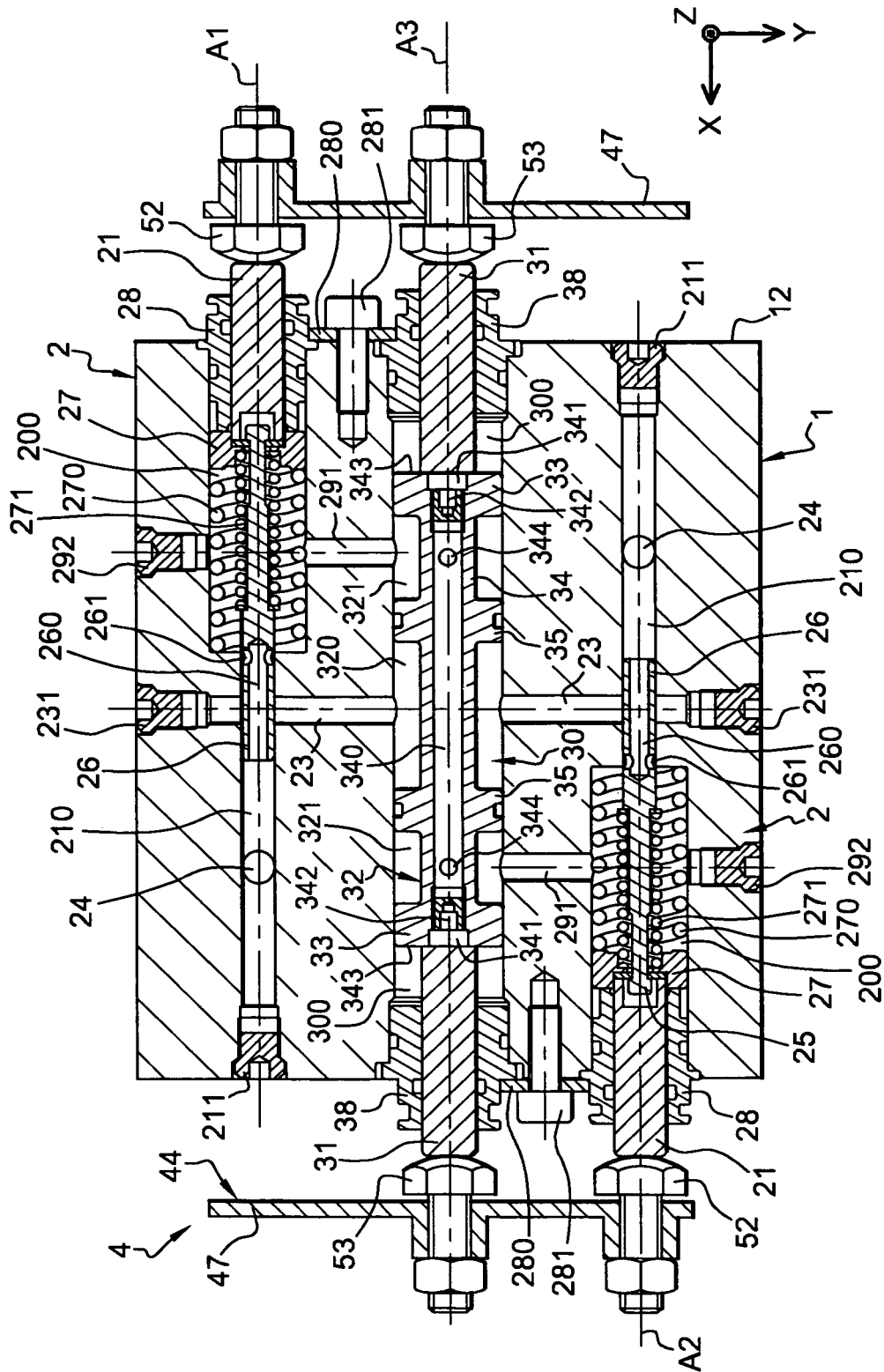


Fig. 8

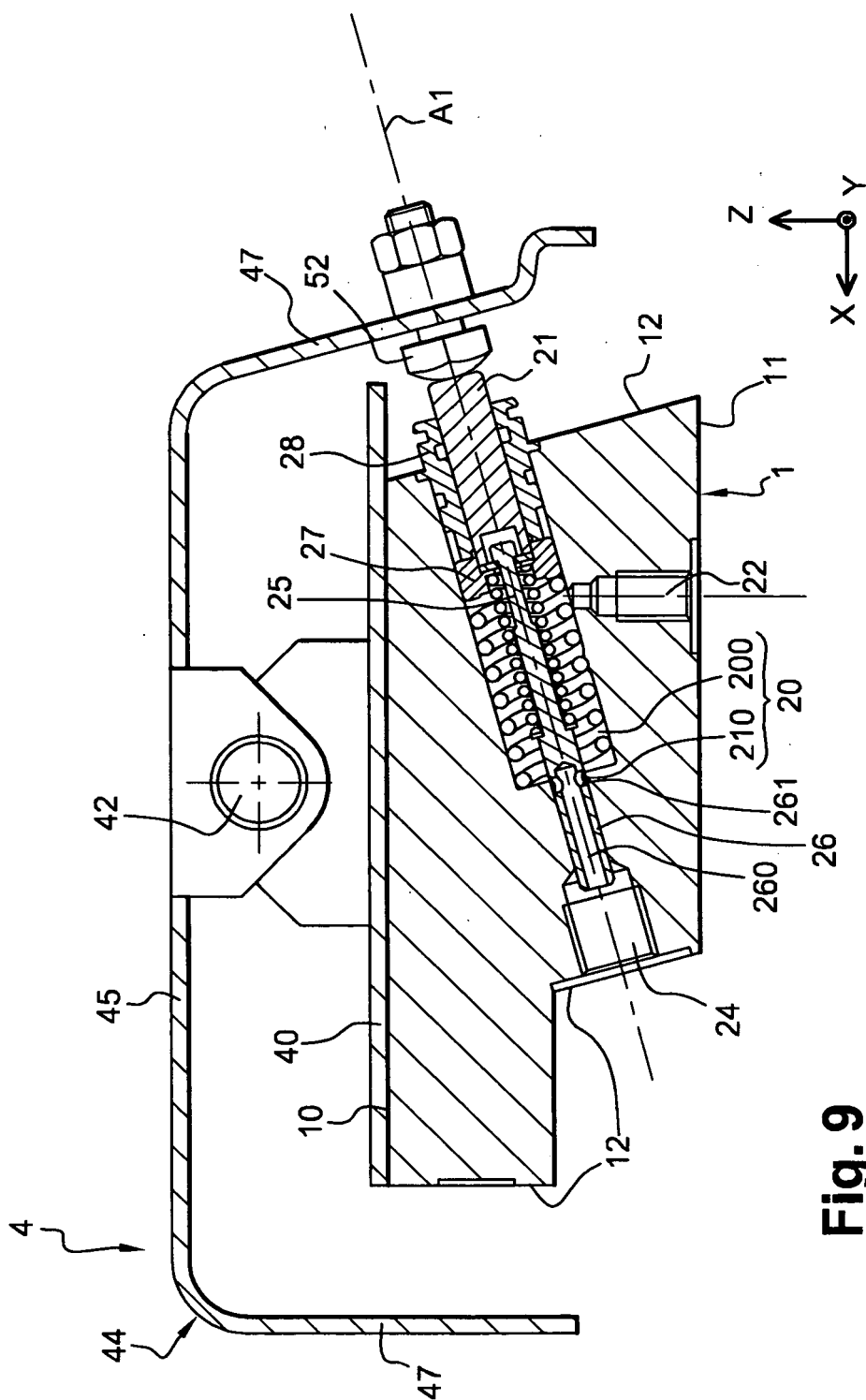


Fig. 9

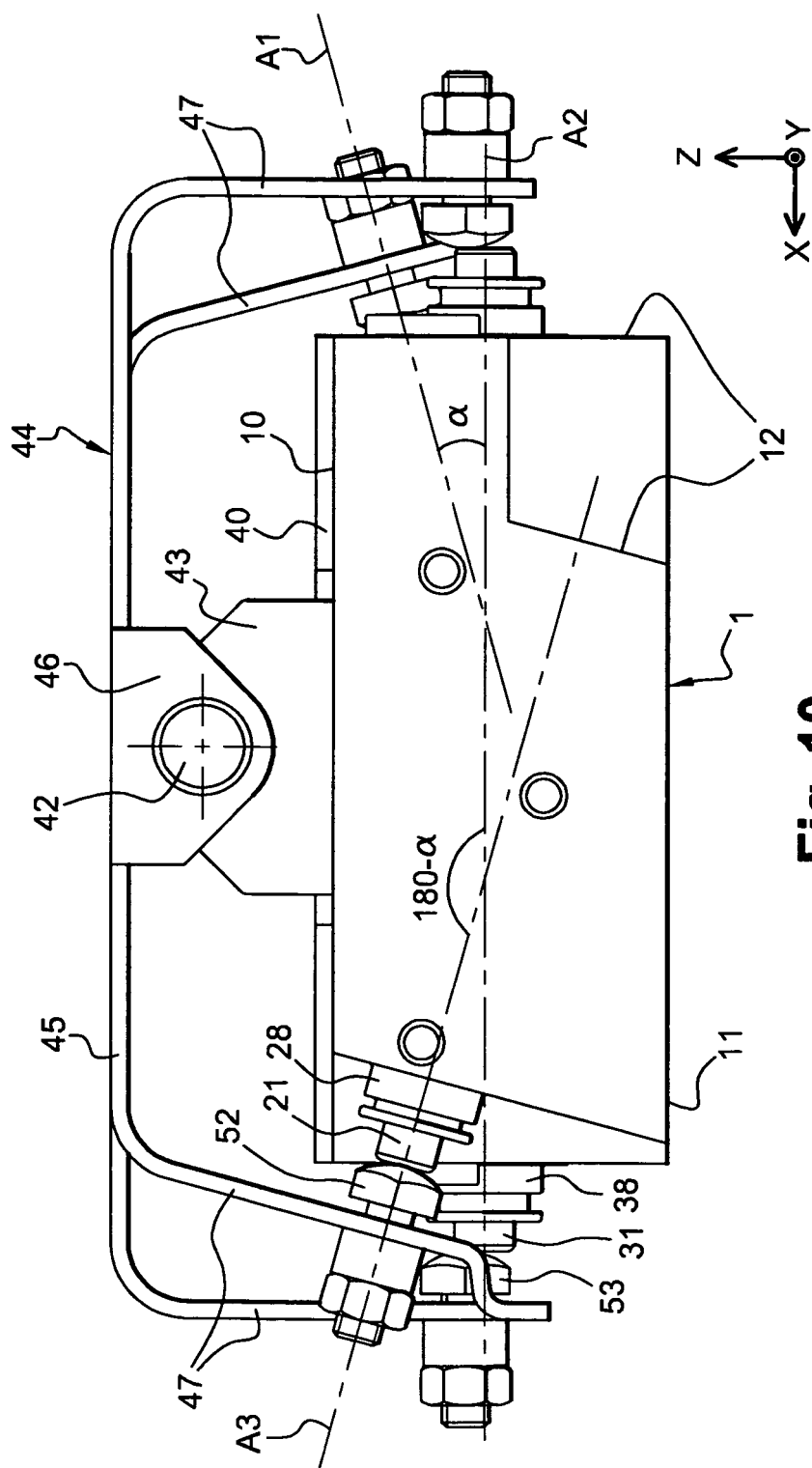


Fig. 10

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2507732 [0004] [0050]
- FR 2376978 [0004] [0050]
- FR 2793532 [0004] [0050]
- FR 2854668 [0004] [0050]
- FR 2857706 [0004] [0050]
- FR 2835574 [0004] [0050]