



(11) **EP 2 019 894 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.01.2015 Bulletin 2015/04

(21) Numéro de dépôt: **07766088.4**

(22) Date de dépôt: **23.05.2007**

(51) Int Cl.:
E05F 3/10 ^(2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2007/051315

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2007/135341 (29.11.2007 Gazette 2007/48)

(54) **FERME-PORTE ENCASTRABLE**
EINBAUTÜRSCHLIESSER
BUILT-IN DOOR CLOSER

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR

(30) Priorité: **23.05.2006 FR 0651895**

(43) Date de publication de la demande:
04.02.2009 Bulletin 2009/06

(73) Titulaire: **SAINT-GOBAIN SEVA**
71105 Chalon-sur-Saône (FR)

(72) Inventeur: **PIPONNIAU, Nicolas**
F-71100 Chalon Sur Saone (FR)

(74) Mandataire: **Jamet, Vincent**
Saint-Gobain Recherche
39, quai Lucien Lefranc
B.P. 135
93303 Aubervilliers Cedex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 1 518 989 EP-A1- 0 544 253
EP-A1- 1 335 091 DE-A1- 10 001 950
GB-A- 997 269

EP 2 019 894 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 ferme-porte à amortissement hydraulique, du type comprenant un boîtier pouvant être positionné dans l'ouvrant ou le dormant d'une porte et provoquant le retour de la porte vers une position de fermeture, ainsi qu'à la porte équipée de ce ferme porte.

[0002] Elle concerne plus particulièrement un ferme-porte à amortissement hydraulique, du type comprenant un boîtier dans lequel est monté au moins un arbre d'entraînement mobile en rotation selon un axe orienté selon une première direction, ainsi qu'au moins un galet également mobile en rotation selon un axe orienté parallèlement à ladite première direction. Ce galet coopère d'une part avec ledit arbre et d'autre part avec au moins un piston mobile en translation selon un axe orienté selon une deuxième direction sensiblement perpendiculaire et sécante à la première direction et soumis à l'action de moyens de rappel. Au moins un autre piston mobile en translation selon un axe orienté selon cette deuxième direction permettant de faire varier le volume d'au moins deux chambres hydrauliques reliées par un système de conduits ménagés dans une cellule hydraulique.

[0003] L'art antérieur connaît à ce titre la demande de brevet européen N° EP 146 693 qui porte sur un ferme-porte dont le boîtier est fixé contre la porte, dans sa partie supérieure et dont l'arbre d'entraînement est relié à un bras d'actionnement pivotant, l'extrémité distale de ce bras coulissant dans un moyen de guidage fixé contre le dormant.

[0004] L'art antérieur connaît par ailleurs la demande de brevet britannique N° GB 1 128 751 qui porte sur un ferme-porte dont le boîtier est positionné dans un renforcement, dans le linteau au-dessus de la porte et dont les moyens de rappel sont constitués d'au moins deux ensembles (empilements) de rondelles Belleville positionnés côte à côte, afin de permettre de réaliser une force de rappel présentant différentes valeurs à différents états d'ouverture de la porte, comme expliqué dans ce document.

[0005] Dans ce document les moyens de rappel présentent une largeur telle qu'il est impossible d'envisager de dissimuler complètement le boîtier dans le dormant ou a fortiori dans la porte.

[0006] L'art antérieur connaît aussi la demande de brevet allemand N° DE 100 01 950, comprenant les caractéristiques du préambule de la revendication 1, et la demande de brevet britannique N° GB 997 269 qui portent toutes deux sur un ferme-porte à moyens de rappel dédoublés. Dans le premier document, la cellule hydraulique est aménagée à une extrémité du boîtier du ferme-porte par rapport à l'arbre d'entraînement et une partie des moyens de rappel sont disposés entre cette cellule et l'arbre d'entraînement. Dans le second document, la cellule hydraulique est aménagée entre une partie des moyens de rappel et l'autre partie.

[0007] L'art antérieur connaît en outre la demande de

brevet européen N° EP 1 518 989 qui porte sur un ferme-porte encastrable utilisant des moyens de rappel comprenant des rondelles Belleville, afin de permettre de dissimuler le boîtier dans le dormant ou a fortiori dans la porte.

[0008] Il apparaît ainsi que grâce à ce dernier dispositif, il est possible de disposer la totalité du ferme-porte à l'intérieur de l'ouvrant ou du dormant de la porte ; seuls l'arbre de rotation de la porte et différents moyens de réglages affleurent à la surface de l'ouvrant ou du dormant.

[0009] Toutefois, dans le dispositif présenté dans la demande de brevet européen N° EP 1 518 989, les moyens de réglage du système hydraulique étant positionnés à l'extrémité proximale du boîtier, près de l'arbre, ils se retrouvent finalement dans le chant de la porte et il apparaît ainsi que l'accessibilité à ces moyens de réglage pourrait être améliorée.

[0010] En outre, la capacité de régulation de fermeture de la porte équipée de ce ferme-porte dans les derniers degrés de fermeture, c'est-à-dire juste avant le contact avec le dormant pourrait encore être améliorée.

[0011] Enfin, la fiabilité dans le temps de ce ferme-porte, en particulier suite au phénomène d'usure mécanique qui engendre la naissance de jeux mécaniques entre les pièces mécaniques coopérant entre elles, pourrait également être améliorée.

[0012] La présente invention entend remédier aux inconvénients de l'art antérieur et notamment aux inconvénients précités en proposant un ferme-porte compact et suffisamment étroit pour pouvoir être dissimulé dans l'ouvrant ou le dormant, présentant une fiabilité améliorée, dont les moyens de réglage sont plus accessibles et dont la capacité de régulation de fermeture dans les dernier degrés est augmentée afin que la porte se ferme plus lentement.

[0013] En outre, la présente invention entend permettre une fermeture pilotée par le ferme-porte selon les deux sens de fermeture, selon un angle pouvant aller jusqu'à +180°, -180° ou $\pm 180^\circ$ par rapport à la position fermée.

[0014] La présente invention se rapporte ainsi dans son acception la plus large à un ferme-porte à amortissement hydraulique selon la revendication 1. Ce ferme-porte est du type comprenant un boîtier dans lequel est monté au moins un arbre d'entraînement mobile en rotation selon un axe orienté selon une première direction A, ainsi qu'au moins un galet également mobile en rotation selon un axe orienté parallèlement à ladite première direction A, ce galet coopérant d'une part avec ledit arbre et d'autre part avec au moins un piston primaire mobile en translation selon un axe orienté selon une deuxième direction A' sensiblement perpendiculaire et sécante à la première direction A et soumis à l'action de moyens de rappel, au moins un piston secondaire mobile en translation selon un axe orienté selon la deuxième direction A' permettant de faire varier le volume d'au moins deux chambres hydrauliques reliées par un système de

conduits ménagés dans une cellule hydraulique, lesdits pistons étant tous les deux situés du même côté de l'arbre d'entraînement par rapport à l'axe de cet arbre, orienté selon la première direction A.

[0015] Selon l'invention, la cellule hydraulique est positionnée longitudinalement (selon la deuxième direction A') entre les moyens de rappel et l'arbre d'entraînement, sans être en contact directement, ni avec l'un, ni avec l'autre.

[0016] Cette cellule est fixe par rapport au boîtier du ferme-porte.

[0017] Selon l'invention, tous les moyens permettant directement le retour de la porte sont ainsi situés du même côté de l'arbre d'entraînement.

[0018] Ainsi, lorsque du jeu apparaît entre les pièces coopérant mécaniquement ensemble, et plus particulièrement au niveau de l'arbre, un jeu selon un sens de rotation de l'arbre va avoir les mêmes conséquences sur toute la mécanique du ferme-porte et il peut être facile de pallier ce jeu en utilisant des moyens de réglage du ferme-porte alors que si une partie des moyens permettant directement le retour de la porte sont situés d'un côté de l'arbre d'entraînement et que d'autre moyens permettant directement le retour de la porte sont situés à l'opposé de l'arbre d'entraînement, le jeu qui se produit inévitablement est très difficile à récupérer car il entraîne deux effets opposés.

[0019] Lesdits pistons sont, de préférence, liés mécaniquement, c'est-à-dire qu'ils sont attachés l'un à l'autre, le piston primaire étant positionné entre le piston secondaire et l'arbre d'entraînement. Il y a de préférence un seul piston primaire et un seul piston secondaire et ces pistons sont positionnés selon un même axe orienté selon la deuxième direction A', tout mouvement de l'un selon cet axe entraîne exactement le même mouvement de l'autre dans le boîtier du ferme-porte.

[0020] Un des pistons, le piston secondaire, comporte, de préférence, une pluralité d'épaulements circulaires qui coopèrent avec des formes correspondantes dans le boîtier afin de permettre de réaliser au moins une chambre hydraulique distale présentant autant de sous-chambres qu'il y a d'épaulements circulaires.

[0021] De préférence, à l'intérieur de la cellule hydraulique :

- un conduit avant part de la chambre proximale, la plus proche de l'arbre d'entraînement, et débouche dans une sous-chambre C de la chambre distale, la plus éloignée de l'arbre d'entraînement selon la deuxième direction A',
- un autre conduit avant part de la chambre proximale et débouche dans un autre sous-chambre C' de la chambre distale et
- un conduit arrière part de cette autre sous-chambre C' de la chambre distale et débouche dans la chambre proximale.

[0022] Par « moyens de rappel », on entend des

moyens qui sont destinés à exercer la force qui va rappeler, c'est-à-dire ramener, la porte dans sa position de fermeture.

[0023] Selon un premier mode de réalisation de l'invention, lesdits moyens de rappel comprennent une pluralité de rondelles Belleville identiques ou différentes montées sensiblement coaxialement selon ladite deuxième direction.

[0024] La pluralité de rondelles forme un ensemble unique : elles sont toutes coaxiales et positionnées de manière à ce que leur axe soit perpendiculaire à l'axe de l'arbre d'entraînement.

[0025] Au moins une partie desdites rondelles Belleville adjacentes sont montées tête-bêche, c'est-à-dire avec le diamètre intérieur d'une rondelle orienté dans le sens opposé par rapport au diamètre intérieur d'au moins une rondelle adjacente et/ou au moins une partie desdites rondelles Belleville adjacentes sont montées sensiblement parallèles, c'est-à-dire avec le diamètre intérieur d'une rondelle orienté dans le même sens par rapport au diamètre intérieur d'au moins une rondelle adjacente.

[0026] Lesdites rondelles Belleville présentent, de préférence, un diamètre intérieur identique et/ou un diamètre extérieur identique.

[0027] Selon un second mode de réalisation de l'invention, lesdits moyens de rappel comprennent un ressort à feuille(s) élastiquement déformable(s). Ce type de ressort comporte une ou plusieurs feuille(s) constituée(s) d'un matériau capable de se déformer élastiquement pour exercer la force qui va ramener la porte dans sa position de fermeture, comme par exemple un élastomère ou un matériau composite.

[0028] Selon un troisième mode de réalisation de l'invention, lesdits moyens de rappel comprennent un ressort à compression de fluide comprenant un piston de déplaçant dans un cylindre, la décompression du fluide exerçant alors la force qui va ramener la porte dans sa position de fermeture.

[0029] Quel que soit le mode de réalisation de l'invention, lesdits moyens de rappel provoquent, de préférence, le retour de la porte vers une position de fermeture quel que soit le sens d'ouverture préalable.

[0030] Par ailleurs, préférentiellement au moins deux conduits, et de préférence encore chaque conduit, du système de conduits est muni d'un moyen de réglage du débit à l'intérieur du conduit.

[0031] Ces moyens de réglage du débit à l'intérieur des conduits sont, de préférence, constitués chacun par un pointeau.

[0032] Ces moyens de réglage du débit à l'intérieur des conduits sont, de préférence, positionnés affleurant sur une face supérieure, inférieure ou latérale du boîtier, c'est-à-dire une face orientée sensiblement parallèlement à ladite deuxième direction A' ; ils sont ainsi accessibles non pas par une face d'extrémité du boîtier longitudinal mais par une face supérieure, inférieure, voire latérale.

[0033] En outre, l'arbre d'entraînement comporte de

préférence un embout démontable afin de permettre de remplacer l'embout par un bras, éventuellement articulé.

[0034] La présente invention se rapporte également à une porte dans l'ouvrant ou le donnant de laquelle est positionné un ferme-porte à amortissement hydraulique selon l'invention, ledit ferme-porte étant du type comprenant un boîtier dans lequel est monté au moins un arbre d'entraînement mobile en rotation faisant saillie à l'extérieur dudit boîtier, ledit arbre d'entraînement étant relié par cette partie faisant saillie respectivement audit dormant ou audit ouvrant de la porte.

[0035] Selon un mode préféré de réalisation de l'invention, ledit boîtier est caché à l'intérieur dudit ouvrant ou dudit dormant.

[0036] Ainsi, le ferme-porte selon l'invention, est encastrable dans un profil bois, aluminium, acier ou autre, soit dans le linteau au-dessus de la porte, soit dans la traverse haute d'ouvrant de la porte, soit dans la traverse basse (plinthe) de la porte.

[0037] Le ferme-porte selon l'invention peut être disposé en pivot de sol, c'est-à-dire avec le boîtier intégré dans le sol, bien que ce ne soit pas l'application principale visée, en réalisant un boîtier de dimensions adaptées.

[0038] Il est plus facile à fabriquer et plus simple à monter que les ferme-porte de l'art antérieur et ainsi moins onéreux.

[0039] De plus, une fois installé, il peut être complètement invisible pour éviter tout acte de vandalisme. La force de rappel de la porte dans sa position de fermeture étant directement transmise par l'arbre principal, le ferme-porte ne comporte, de préférence, pas de bras de levier articulé ou de bras coulissant qui dépasse soit de la porte soit du linteau. Toutefois, un tel bras de levier articulé ou bras coulissant peut être prévu, au besoin et des moyens sont prévus pour permettre d'adapter un tel bras.

[0040] Le ferme-porte selon l'invention est conçu pour pouvoir être installé soit au moment de l'installation de la porte dont il engendre la fermeture, soit pour pouvoir être installé après l'installation de la porte afin de permettre la fermeture d'une porte qui ne comportait pas auparavant de ferme-porte ou qui comportait un ferme-porte défaillant.

[0041] Il présente une très grande résistance à l'usage et est moins onéreux à fabriquer que les ferme-porte de l'art antérieur. Il est en outre plus facile à fabriquer et surtout plus facile à adapter en fonction de la force de fermeture souhaitée.

[0042] Par ailleurs, il est plus fiable dans le temps car l'huile de la partie hydraulique qui transite à travers la cellule hydraulique ne communique pas avec l'huile de la partie mécanique (moyens de rappel, galet, ...); l'huile de la partie hydraulique est ainsi préservée de toute pollution par des particules mécaniques.

[0043] La force du ferme-porte est configurable en atelier de montage de 3 à 5, voire de 2 à 5, (au sens de la norme EN 1154) en utilisant différents carters arrières comportant différentes configurations de moyens de rap-

pel, en particulier en utilisant des carters arrières comportant des rondelles Belleville en nombre et/ou dimension différents.

[0044] La vitesse de fermeture est réglable sur deux plages : de 0 à 30° pour la fin de course ; de 0° à 180° sur toute la plage de fermeture.

[0045] La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée d'un exemple de réalisation faite ci-après à titre nullement limitatif en référence aux figures annexées :

- La figure 1 illustre une vue générale en perspective du ferme-porte selon l'invention ;
- La figure 2 illustre une vue générale de dessus du ferme-porte de la figure 1 intégré dans le haut d'une porte ;
- La figure 3 illustre une vue générale en coupe longitudinale axiale selon B-B de la figure 2 lorsque la porte est fermée, sans la porte ;
- La figure 4 illustre une vue partielle en coupe longitudinale selon G-G de la figure 2 ;
- La figure 5 illustre une vue partielle en coupe longitudinale selon H-H de la figure 2 ;
- La figure 6 illustre une vue partielle en coupe transversale selon L-L de la figure 3 ;
- La figure 7 illustre une vue partielle agrandie de la figure 3 ;
- La figure 8 illustre une vue partielle agrandie en coupe transversale selon J-J de la figure 3 ; et
- La figure 9 illustre une vue partielle agrandie du ferme-porte correspondant à celle de la figure 7 mais lorsque le ferme-porte est dans une position d'ouverture totale de la porte.

[0046] La figure 1 représente une vue en perspective d'un exemple de réalisation du ferme-porte à amortissement hydraulique selon l'invention.

[0047] Ce ferme-porte (1) comprend un boîtier constitué d'un carter avant (2) sensiblement parallélépipédique et d'un carter arrière (3) à section intérieure circulaire présentant un axe et à forme extérieure également parallélépipédique au moins sur une partie de sa longueur, cette forme parallélépipédique étant sensiblement identique à celle du carter avant.

[0048] Le carter avant et le carter arrière sont disposés de telle manière que les formes parallélépipédiques des carters sont dans le prolongement l'une de l'autre afin de faciliter l'insertion du boîtier dans un logement ménagé dans l'épaisseur d'une porte par exemple. Toutefois, ils ne sont pas en contact direct l'une avec l'autre.

[0049] Une cellule hydraulique (31) fixe, constituée de préférence d'une pièce métallique usinée, par exemple en alliage d'aluminium, est intercalée entre les deux carters.

[0050] Cette cellule hydraulique (31) abrite un système de conduits qui la traversent de part en part et deux chambres hydrauliques à volume variable sont aménagées aux extrémités de la cellule.

[0051] Un arbre d'entraînement (4) mobile en rotation est monté dans le boîtier du ferme-porte (1) et plus précisément dans le carter avant (2) en faisant saillie à l'extérieur dudit boîtier, de telle manière que l'axe de l'arbre est orienté selon une première direction A.

[0052] L'axe du carter arrière (3) est orienté selon une deuxième direction A' qui est perpendiculaire et sécante à la première direction A.

[0053] La figure 2 illustre une vue de dessus d'une porte P intégrant dans son épaisseur, entre ses façades principales, un ferme-porte selon l'invention dans le haut de l'ouvrant.

[0054] Comme on peut le voir sur la figure 3, le carter avant (2) comporte un galet (5) tubulaire unique mobile en rotation selon un axe orienté parallèlement à ladite première direction A, ainsi que deux pistons (7, 8), tous les deux mobiles en translation selon un axe orienté selon la deuxième direction A'.

[0055] Le galet (5) coopère d'une part avec ledit arbre (4) et d'autre part avec un premier piston (7) qui est le piston primaire. L'autre piston (8), appelé « piston secondaire » est soumis directement à l'action de moyens de rappel logés dans le carter arrière (3).

[0056] Selon l'invention, les pistons (7, 8), ainsi que la cellule hydraulique (31) sont tous situés du même côté de l'arbre d'entraînement (4). Il en résulte une meilleure fiabilité et une plus grande précision dans la gestion des mouvements. Si l'arbre d'entraînement vient à prendre du jeu avec le temps, ce jeu aura les mêmes conséquences sur les pistons et tous les moyens permettant le rappel de la porte et est ainsi facile à corriger en utilisant des moyens de réglages des débits hydrauliques dans les conduits hydrauliques constitués ici de pointeaux (28, 28', 28'') visibles sur les figures 1 et 2.

[0057] Ces moyens de réglages ne sont plus situés à l'extrémité proximale du boîtier, sur une face orientée sensiblement perpendiculairement à ladite deuxième direction A', comme dans le ferme-porte présenté dans la demande de brevet européen N° EP 1 518 989, mais sur une face orientée sensiblement parallèlement à ladite deuxième direction A' ; ici sur la face supérieure du boîtier.

[0058] En outre, contrairement au ferme-porte présenté dans la demande de brevet européen N° EP 1 518 989, dans le ferme-porte selon l'invention les moyens de rappel agissent non pas directement sur le piston primaire (7) en contact avec le galet (5), mais directement sur le piston secondaire (8) qui traverse la cellule hydraulique (31) et permet de faire varier le volume des deux chambres hydrauliques (9, 9'). Il en résulte une fiabilité encore améliorée et une précision encore plus grande dans la gestion des mouvements hydrauliques.

[0059] Dans l'exemple illustré sur les figures 1 à 9, le boîtier présente une longueur hors tout d'environ 41 cm ; le carter avant (2) présente une largeur d'environ 3,6 cm et une hauteur d'environ 4,2 cm et le carter arrière (3) présente une largeur et une hauteur sensiblement identiques à celles du carter avant (2).

[0060] Selon le mode de réalisation de l'invention illustré ici, lesdits moyens de rappel comprennent une pluralité de rondelles Belleville (10) identiques ou différentes montées sensiblement coaxialement selon ladite deuxième direction A'.

[0061] Pour faciliter le positionnement des rondelles de manière à ce qu'elles soient exactement parallèles les unes avec les autres et avec l'axe du carter arrière (3), le diamètre extérieur desdites rondelles Belleville (10) est sensiblement identique au diamètre intérieur du carter arrière (3).

[0062] Dans un exemple de réalisation on a disposé environ 95 rondelles identiques en acier, chacune de diamètre extérieur égal à 32 mm, de diamètre intérieur égal à 16 mm, pour une hauteur de 2 mm, toutes en opposition simple, c'est-à-dire avec les concavités des rondelles adjacentes en opposition.

[0063] Cette disposition permet d'obtenir une course du piston (7) de l'ordre de 7,5 mm.

[0064] En utilisant ces rondelles Belleville pour la restitution du couple de fermeture sur la porte, on obtient, à dimensions de boîtier équivalentes, un couple plus grand qu'avec un (ou plusieurs) ressort(s) hélicoïdal(aux) et il n'est plus nécessaire d'utiliser un bras de levier ou un bras coulissant. En effet, avec un ferme-porte tel que celui illustré sur les figures 1 à 8, présentant les dimensions exposées ci-dessus, le moment développé est conforme aux exigences de la force 5 au sens de la norme EN 1154, alors qu'avec un ferme-porte présentant des dimensions équivalentes mais muni d'un ressort hélicoïdal de compression, le moment développé ne permettrait d'atteindre que le niveau 3 au sens de la norme EN 1154.

[0065] En outre, la longévité des moyens de rappel est augmentée car les tests menés ont montré que des moyens de rappel composés de rondelles Belleville peuvent atteindre le million de cycles sans perte notable de caractéristiques, alors qu'un ressort hélicoïdal de dimension équivalente ne dépasse pas 500 mille cycles sans perte notable de caractéristiques.

[0066] Un autre intérêt de l'usage des rondelles Belleville réside dans le fait que l'on évite ainsi tout effet de rotation des moyens de rappel sur eux-même, tel qu'il se produisait auparavant avec les ressorts. Cette rotation du ressort entraînait souvent une rotation du piston associé et par conséquent une perte d'efficacité.

[0067] Une rondelle Belleville, encore appelée « rondelle ressort » est, d'une manière connue une rondelle de forme annulaire, généralement en métal ou en alliage métallique, présentant un diamètre intérieur et un diamètre extérieur, le diamètre intérieur étant inférieur au diamètre extérieur, la forme annulaire n'étant pas plate mais conique. Une rondelle Belleville s'étend ainsi sur une hauteur supérieure à l'épaisseur de la matière constituant l'anneau.

[0068] La hauteur d'une rondelle Belleville dépend de la force de compression à laquelle elle est soumise. Cette compression est habituellement orientée parallèlement à l'axe de la forme annulaire. Généralement, une rondelle

Belleville est fabriquée dans un matériau élastique et elle reprend sa hauteur initiale lorsqu'elle n'est plus soumise à une force de compression.

[0069] Ainsi, il est possible de monter toutes les rondelles Belleville (10) adjacentes en opposition simple ou tête-bêche, comme illustré sur la figure 3, c'est-à-dire de telle manière que le diamètre intérieur d'une rondelle est orienté dans le sens opposé par rapport au diamètre intérieur de chaque rondelle adjacente.

[0070] Toutefois, il est également possible de monter toutes les rondelles Belleville (10) adjacentes parallèles, c'est-à-dire avec le diamètre intérieur d'une rondelle orienté dans le même sens par rapport au diamètre intérieur d'au moins une rondelle adjacente.

[0071] Il est également possible de monter dans un carter arrière (3), des rondelles Belleville (10) adjacentes tête-bêche et des rondelles Belleville (10) adjacentes parallèles.

[0072] Pour faciliter le montage, les rondelles qui ont été choisies avaient toutes le même diamètre intérieur et le même diamètre extérieur, la même épaisseur et la même hauteur au repos.

[0073] Toutefois, il est possible de choisir des rondelles qui ont toutes le même diamètre intérieur mais dont certaines ont un diamètre extérieur différent, ainsi qu'éventuellement une épaisseur et/ou une hauteur différente.

[0074] Toutes les configurations associant les différentes caractéristiques d'agencement des rondelles Belleville ci-dessus semblent possibles.

[0075] Comme on peut le voir sur la figure 3 ou plus en détail sur les figures 7 et 8, le galet (5) est monté à l'intérieur du carter avant (2) sur une goupille cylindrique (13), par l'intermédiaire d'aiguilles (12) montées entre celui-ci et la goupille cylindrique (13).

[0076] Le diamètre extérieur du galet (5) est constant sur toute sa longueur, mais l'arbre (4) présente une came constituée par une augmentation de son rayon de courbure extérieur sensiblement sur toute la hauteur du profil de came en contact avec le galet (5).

[0077] Ce profil de came, visible en particulier sur la figure 7, est similaire à celui utilisé dans le ferme-porte présenté dans la demande de brevet européen N° EP 1 518 989.

[0078] Pour faciliter la rotation de l'arbre (4) sur son axe, ce dernier est de préférence monté à une extrémité inférieure sur un roulement (20), par exemple un roulement à billes et à une extrémité supérieure sur un autre roulement ou sur une douille à aiguilles (20').

[0079] Le carter avant (2) comporte en outre une plaquette anti-retour (33) dont la fonction est de s'appuyer sur l'arbre (4) via une surépaisseur aménagée à l'opposé du galet (5). De ce fait l'arbre (4) est maintenu entre le galet (5) et la plaquette (33). Ceci permet au cours des différentes phases ouverture/fermeture de garantir le contact entre l'arbre (4) et le galet (5) par contre-réaction.

[0080] L'arbre (4) comporte un embout démontable (34) lié à la came par une vis (35), permettant ainsi de

remplacer l'embout par un bras, éventuellement articulé.

[0081] L'extrémité distale du carter arrière (3), c'est-à-dire l'extrémité la plus éloignée de l'arbre (4), est munie d'un bouchon distal (21) comportant un anneau élastique capable de se déformer élastiquement lors de l'insertion du bouchon dans l'extrémité du carter arrière pour revenir à une position non déformée après insertion, par coopération avec une gorge annulaire réalisée sur la face intérieure du carter arrière (3). Une rondelle (22) en acier trempée est positionnée à chaque extrémité des moyens de rappel pour éviter une usure prématurée de la surface de contact d'une part du bouchon distal (21) et d'autre part du piston secondaire (8).

[0082] La position du bouchon distal (21) pourrait être par ailleurs un bouchon vissé dans le carter arrière (3), permettant ainsi de réaliser une précontrainte réglable des rondelles Belleville (10).

[0083] Un joint torique (19) est également positionné autour de l'arbre (4), au niveau du chapeau supérieur (25) qui retient la partie interne de l'arbre (4) dans le carter avant (2).

[0084] L'extrémité proximale du boîtier, c'est-à-dire l'extrémité la plus proche de l'arbre (4), est munie d'un alésage sur la face intérieure du carter avant (2). Cet alésage est destiné à permettre de monter par serrage un bouchon cuvette proximal (26).

[0085] Le piston (8) est muni à sa périphérie distale d'un joint composite (23) en contact avec la face intérieure du carter arrière (3) à son extrémité proximale, afin d'empêcher que l'huile présente dans la cellule hydraulique ne se propage dans le reste du carter arrière (3). Le piston (8) est ainsi en contact, à une première extrémité par rapport à la direction A' avec une rondelle (22) et à l'autre extrémité avec le galet (5), non pas directement, mais par l'intermédiaire du piston primaire (7) interposé entre eux.

[0086] L'ensemble du piston secondaire (8) est relié à l'ensemble du piston primaire (7) par l'intermédiaire d'un goujon (40). De ce fait les deux pistons constituent un ensemble solidaire mobile selon l'axe A'.

[0087] Le piston secondaire (8) se déplace à l'intérieur de l'extrémité proximale du carter arrière (3), ainsi qu'à l'intérieur de la cellule hydraulique (31), sans toutefois que l'huile de la cellule hydraulique ne puisse entrer en contact avec la partie mécanique associée au piston secondaire et en particulier avec les moyens de rappel, afin de préserver l'huile de la cellule de tout risque de pollution par des particules mécaniques venant de ces moyens de rappel.

[0088] Le piston secondaire (8) traversant la cellule hydraulique permet de créer deux chambres étanches de part et d'autre de la cellule hydraulique, une chambre distale (9) et une chambre proximale (9'). L'étanchéité entre les deux chambres est réalisée par un joint (38).

[0089] Le piston secondaire (8) dispose dans sa partie permettant de créer la chambre distale (9) de plusieurs épaulements circulaires (41, 42) qui coopèrent avec des formes correspondantes dans le boîtier et plus précisé-

ment des épaulements circulaires correspondant ménagés dans la face de la cellule hydraulique (31) en contact avec la chambre distale (9).

[0090] L'extrémité distale du piston (8), celle munie du joint composite (23), présente ainsi un diamètre extérieur distal D sensiblement identique au diamètre intérieur du carter arrière (3). Un épaulement distal (41) marque une première diminution du diamètre extérieur D du piston (8) vers une valeur intermédiaire D', puis un épaulement proximal (42) marque une diminution du diamètre extérieur intermédiaire D' du piston (8) vers une valeur inférieure proximale D".

[0091] Suivant la position du piston secondaire (8), la chambre distale (9) peut alors se trouver scindée en deux sous-chambres C, C', séparée par un joint (45) situé entre l'épaulement distal (41) et l'épaulement proximal (42) : lorsque la porte est fermée et que le piston secondaire est en position proximale, comme on peut le voir sur les figures 7 et 8, le joint (45) coopère de manière étanche avec la zone intermédiaire du piston (8), celle présentant le diamètre intermédiaire D'.

[0092] Le piston primaire (7) se déplace à l'intérieur de l'extrémité distale du carter avant (2).

[0093] Le piston (7) est en contact, à une première extrémité par rapport à la direction A, l'extrémité proximale, avec le galet (5) et à l'autre extrémité, l'extrémité distale, avec la chambre distale (9').

[0094] Le piston primaire (7) est également muni à sa périphérie d'un joint torique (27) positionné dans la face intérieure du carter avant (2), afin d'empêcher que l'huile présente dans la cellule hydraulique ne se propage en direction de l'arbre (4).

[0095] Les joints toriques (23, 27) marquent ainsi les limites respectivement distale et proximale de la zone contenant l'huile pour le fonctionnement de la cellule hydraulique (31).

[0096] La cellule hydraulique (31) est reliée au carter avant (2) et au carter arrière (3) par emmanchement. Quatre Vis (36) en appui sur une zone aménagée du carter arrière (3) et qui pénètre jusque dans le carter avant (2). De ce fait, le carter avant, le carter arrière et la cellule hydraulique sont liés mécaniquement par ces quatre vis (36) visibles sur la figure 6.

[0097] L'étanchéité d'une part entre la cellule hydraulique (31) et le carter arrière (3) et d'autre part entre la cellule hydraulique (31) et le carter avant (2) est assurée au niveau des emmanchements, via deux joints respectivement (37, 37').

[0098] Une soupape de sécurité (17) est positionnée sur un conduit de sécurité (39) reliant les chambres (9, 9') à travers la cellule hydraulique (31), afin de permettre le passage de l'huile de la chambre distale (9) vers la chambre proximale (9') en cas de surpression.

[0099] Trois autres conduits relient les chambres distale et proximale (9, 9') à travers la cellule hydraulique (31) :

- deux conduits avant (18, 18'') qui permettent le tran-

sit du fluide de la chambre distale (9) vers la chambre proximale (9'), et

- un conduit arrière (18') qui permet le transit du fluide de la chambre proximale (9') vers la chambre distale (9).

[0100] Le conduit avant (18) débouche dans la sous-chambre C de la chambre distale (9), alors que le conduit avant (18'') débouche dans la sous-chambre C' de la chambre distale (9) et le conduit arrière (18') part également de la sous-chambre C' de la chambre distale (9).

[0101] Au moins un conduit, notamment le conduit arrière (18'), comporte un clapet anti-retour (15), comme visible sur la figure 5, réalisée ici grâce à une bille coopérant avec un rétrécissement de section du conduit.

[0102] Les trois conduits (18, 18', 18''), visibles figures 3, 4, 5 et 7, sont chacun muni d'un pointeau (28, 28', 28'') permettant de réguler le flux d'huile transitant dans le conduit et accessibles par la face supérieure du boîtier, comme visible sur les figures 1 et 2.

[0103] Le ferme-porte (1) permet l'ouverture de la porte dans les deux sens d'ouverture, de 0° à 180° et provoque sa fermeture automatique. Toutefois, il est évident qu'il peut également être utilisé pour une porte ne s'ouvrant que dans un sens et selon un angle moins grand, de 90° par exemple.

[0104] Ce ferme-porte provoque la fermeture amortie de la porte depuis l'angle maximal d'ouverture jusqu'à la position de fermeture complète.

[0105] Il peut être installé de telle manière qu'il soit complètement invisible pour éviter tout acte de vandalisme. Les moyens de rappel utilisés sont si efficaces qu'il n'est pas nécessaire de prévoir de bras de levier ou de bras coulissant qui dépasse soit de la porte soit du lin-teau.

[0106] La force du ferme-porte est configurable de 3 à 5 (au sens de la norme EN1154) en atelier de montage en utilisant des carters arrières (3) de différentes longueurs comportant un nombre différent de rondelles.

[0107] La vitesse de fermeture est réglable sur deux plages : de 0 à 30° pour la fin de course ; de 0° à 180° sur toute la plage de fermeture.

[0108] En jouant sur les réglages des pointeaux (28, 28', 28'') présents sur chacun des circuits hydraulique, on peut modifier l'allure du mouvement entre 0-30-180°.

Première étape : L'ouverture de la porte

[0109] La porte se reprend directement sur l'axe du ferme-porte.

[0110] L'ouverture de la porte entraîne l'arbre (4) en rotation. Cette rotation provoque la translation des deux pistons (7, 8), par l'intermédiaire du galet (5).

[0111] Le piston (7) en se déplaçant entraîne le piston (8) qui vient comprimer les moyens amortisseur constitués de rondelles (10) du type « Belleville » assemblées têtes bêches. L'empilage de rondelles est préalablement précontraint au montage de l'appareil.

[0112] Lors de ce mouvement, le piston secondaire (8) se déplace, provoquant la diminution du volume de la chambre proximale (9'), telle qu'elle apparaît sur la figure 7, expulsant ainsi l'huile de la chambre (9') vers la chambre (9) par l'intermédiaire du conduit arrière (18').

[0113] Une fois la porte ouverte, comme visible sur la figure 9, la chambre proximale (9') présente un volume réduit.

Deuxième étape : La fermeture de la porte

[0114] Lorsque l'opérateur n'agit plus sur la porte après l'avoir ouverte, les moyens de rappel se détendent et exercent sur le piston (8) une force semblable à celle de l'ouverture, mais de sens opposé. Cette force exercée sur piston (7) puis sur le galet (5) induit un couple sur l'arbre (4) par l'intermédiaire du profil de came et ce couple provoque la fermeture de la porte.

[0115] Dans le même temps, la translation du piston (8) provoque la circulation de l'huile de la chambre (9) vers la chambre (9') par l'intermédiaire des conduits avants (18, 18"). La fermeture de la porte est ainsi amortie.

[0116] Lorsque la porte se referme et que les deux pistons se rapprochent de l'axe du galet, à un angle d'environ 30° (de la porte) l'épaule (42) du piston secondaire (8) vient au contact du joint (45). Ceci a pour effet de scinder la chambre distale (9) en deux chambres distinctes C, C' à la fin de la course.

[0117] En jouant sur les réglages des pointeaux (28, 28") présents sur chacun des conduits hydrauliques avants (18, 18"), on peut modifier le débit du retour hydraulique et ainsi l'allure du mouvement entre 0-30-180°.

Troisième étape : La fermeture forcée

[0118] Au cours de la fermeture, pour éviter tous dommages à l'appareil lors d'une fermeture forcée (action par exemple d'un opérateur agissant sur la porte violemment dans le sens de la fermeture), du fait du contre-appui procuré par la plaquette anti-retour (33), le galet (5) entraîne la translation des pistons (7, 8) et l'huile ne passe plus beaucoup de la chambre (9) vers la chambre (9') par les conduits avants (18, 18") mais pour l'essentiel directement par le conduit (39) et la soupape de sécurité (17) positionnés dans la cellule hydraulique (31).

[0119] La pression de déclenchement de la soupape s'obtient de conception : pas de tarage nécessaire, la raideur du ressort de la soupape, sa longueur en charge et la surface de passage de l'huile définissent cette pression.

[0120] La présente invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple. Il est entendu que l'homme du métier est à même de réaliser différentes variantes de l'invention sans pour autant sortir du cadre du brevet tel que défini par les revendications.

Revendications

1. Ferme-porte (1) à amortissement hydraulique, du type comprenant un boîtier dans lequel est monté au moins un arbre d'entraînement (4) mobile en rotation selon un axe orienté selon une première direction (A), ainsi qu'au moins un galet (5) également mobile en rotation selon un axe orienté parallèlement à ladite première direction (A), ce galet (5) coopérant d'une part avec ledit arbre (4) et d'autre part avec au moins un piston primaire (7) mobile en translation selon un axe orienté selon une deuxième direction (A') sensiblement perpendiculaire et sécante à la première direction (A) et soumis à l'action de moyens de rappel, au moins un piston secondaire (8) mobile en translation selon un axe orienté selon la deuxième direction (A') permettant de faire varier le volume d'au moins deux chambres hydrauliques (9, 9') reliées par un système de conduits (18, 18', 18"), lesdits pistons (7, 8) étant tous les deux situés du même côté de l'arbre d'entraînement (4) et la rotation de l'arbre (4) provoquant la translation des deux pistons (7, 8) par l'intermédiaire du galet (5), **caractérisé en ce que** le système de conduits (18, 18', 18") est ménagé dans une cellule hydraulique (31), lesdites deux chambres hydrauliques (9, 9') étant créées de part et d'autre de la cellule hydraulique (31), la cellule hydraulique (31) est positionnée, fixe, longitudinalement entre d'une part les moyens de rappel qui agissent directement sur le piston secondaire (8) et d'autre part l'arbre d'entraînement (4), ledit piston secondaire (8) traversant ladite cellule hydraulique (31).
2. Ferme-porte (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdits pistons (7, 8) sont liés mécaniquement, le piston primaire (7) étant positionné entre le piston secondaire (8) et l'arbre d'entraînement (4).
3. Ferme-porte (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le piston secondaire (8) comporte une pluralité d'épaulements circulaires (41, 42) permettant de créer plusieurs parties dans une chambre hydraulique distale (9).
4. Ferme-porte (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** à l'intérieur de la cellule hydraulique (31), un conduit avant (18) part de la chambre proximale (9') et débouche dans une sous-chambre C de la chambre distale (9), un autre conduit avant (18") part de la chambre proximale (9') et débouche dans un autre sous-chambre C' de la chambre distale (9) et un conduit arrière (18') part de cette autre sous-chambre C' de la chambre distale (9) et débouche dans la chambre proximale (9').

5. Ferme-porte (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de rappel comprennent une pluralité de rondelles Belleville (10) identiques ou différentes montées sensiblement coaxialement selon ladite deuxième direction A'.
6. Ferme-porte (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie desdites rondelles Belleville (10) adjacentes sont montées tête-bêche, c'est-à-dire avec le diamètre intérieur d'une rondelle orienté dans le sens opposé par rapport au diamètre intérieur d'au moins une rondelle adjacente.
7. Ferme-porte (1) selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie desdites rondelles Belleville (10) adjacentes sont montées sensiblement parallèles, c'est-à-dire avec le diamètre intérieur d'une rondelle orienté dans le même sens par rapport au diamètre intérieur d'au moins une rondelle adjacente.
8. Ferme-porte (1) selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** lesdites rondelles Belleville (10) présentent un diamètre intérieur identique et/ou un diamètre extérieur identique.
9. Ferme-porte (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de rappel comprennent un ressort à feuille(s) élastiquement déformable(s).
10. Ferme-porte (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de rappel comprennent un ressort à compression de fluide.
11. Ferme-porte (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de rappel provoquent le retour de la porte vers une position de fermeture quel que soit le sens d'ouverture préalable.
12. Ferme-porte (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** au moins deux conduits (18, 18', 18''), et de préférence chaque conduit (18, 18', 18''), est muni d'un moyen de réglage du débit à l'intérieur du conduit.
13. Ferme-porte (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** lesdits moyen de réglage du débit à l'intérieur des conduits sont constitués chacun par un pointeau (28, 28', 28'').
14. Ferme-porte (1) selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de réglage du débit à l'intérieur des conduits sont positionnés affleurant sur une face supérieure, inférieure ou laté-

rale du boîtier.

15. Ferme-porte (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'arbre d'entraînement (4) comporte un embout démontable (34).
16. Porte dans l'ouvrant ou le dormant de laquelle est positionné un ferme-porte (1) à amortissement hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, ledit ferme-porte étant du type comprenant un boîtier dans lequel est monté au moins un arbre d'entraînement (4) mobile en rotation faisant saillie à l'extérieur dudit boîtier, ledit arbre d'entraînement (4) étant relié par cette partie faisant saillie respectivement audit dormant ou audit ouvrant de la porte.
17. Porte selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ledit boîtier est caché à l'intérieur dudit ouvrant ou dudit dormant.

Patentansprüche

1. Türschließer (1) mit hydraulischer Dämpfung, vom Typ umfassend ein Gehäuse, in dem wenigstens eine Antriebswelle (4), die um eine Achse, welche in einer ersten Richtung (A) ausgerichtet ist, drehbeweglich ist, sowie wenigstens eine Rolle (5), die ebenfalls um eine Achse, welche zu der ersten Richtung (A) parallel ausgerichtet ist, drehbeweglich ist, angeordnet ist, wobei diese Rolle (5) einerseits mit der Welle (4) und andererseits mit wenigstens einem primären Kolben (7) zusammenwirkt, der entlang einer Achse, welche in einer zu der ersten Richtung (A) im Wesentlichen senkrechten und diese schneidenden zweiten Richtung (A') verschiebeweglich ist und der Wirkung von Rückstellmitteln unterworfen ist, wobei wenigstens ein sekundärer Kolben (8), der entlang einer in der zweiten Richtung (A') ausgerichteten Achse verschiebeweglich ist, ermöglicht, das Volumen von wenigstens zwei durch ein Leitungssystem (18, 18', 18'') verbundenen Hydraulikkammern (9, 9') zu variieren, wobei die Kolben (7, 8) alle beide auf der gleichen Seite der Antriebswelle (4) gelegen sind und wobei die Rotation der Welle (4) die Verschiebung der beiden Kolben (7, 8) mittels der Rolle (5) bewirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leitungssystem (18, 18', 18'') in einer Hydraulikzelle (31) ausgebildet ist, wobei die beiden Hydraulikkammern (9, 9') auf beiden Seiten der Hydraulikzelle (31) gebildet sind, die Hydraulikzelle (31) in Längsrichtung zwischen einerseits den Rückstellmitteln, die direkt auf den sekundären Kolben (8) wirken, und andererseits der Antriebswelle (4) fest positioniert ist, wobei der sekundäre Kolben (8) die Hydraulikzelle (31) durchquert.

2. Türschließer (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolben (7, 8) mechanisch verbunden sind, wobei der primäre Kolben (7) zwischen dem sekundären Kolben (8) und der Antriebswelle (4) positioniert ist. 5
3. Türschließer (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der sekundäre Kolben (8) eine Vielzahl von Kreisschultern (41, 42) umfasst, die ermöglichen, mehrere Teile in einer distalen Hydraulikkammer (9) zu erzeugen. 10
4. Türschließer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb der Hydraulikzelle (31) eine vordere Leitung (18) von der proximalen Kammer (9') ausgeht und in eine Unterkammer C der distalen Kammer (9) mündet, eine weitere vordere Leitung (18'') von der proximalen Kammer (9') ausgeht und in eine weitere Unterkammer C' der distalen Kammer (9) mündet und eine hintere Leitung (18') von dieser weiteren Unterkammer C' der distalen Kammer (9) ausgeht und in die proximale Kammer (9') mündet. 15
5. Türschließer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückstellmittel eine Vielzahl von identischen oder unterschiedlichen Tellerfedern (10), die im Wesentlichen koaxial entlang der zweiten Richtung A' angebracht sind, umfassen. 20
6. Türschließer (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Teil der benachbarten Tellerfedern (10) entgegengesetzt angebracht sind, das heißt der Innendurchmesser eines Federrings ist gegenüber dem Innendurchmesser von wenigstens einem benachbarten Federring in entgegengesetzter Richtung ausgerichtet. 25
7. Türschließer (1) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Teil der benachbarten Tellerfedern (10) im Wesentlichen parallel angebracht sind, das heißt der Innendurchmesser eines Federrings ist gegenüber dem Innendurchmesser von wenigstens einem benachbarten Federring in der gleichen Richtung ausgerichtet. 30
8. Türschließer (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tellerfedern (10) einen identischen Innendurchmesser und/oder einen identischen Außendurchmesser aufweisen. 35
9. Türschließer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückstellmittel eine Feder mit elastisch verformbarem/n Blatt/Blättern umfassen. 40
10. Türschließer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 45

dadurch gekennzeichnet, dass die Rückstellmittel eine Fluidruckfeder umfassen.

11. Türschließer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückstellmittel unabhängig von der vorherigen Öffnungsrichtung die Rückkehr der Tür in eine Schließposition bewirken. 5
12. Türschließer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Leitungen (18, 18', 18'') und vorzugsweise jede Leitung (18, 18', 18'') mit einem Mittel zum Einstellen des Durchsatzes innerhalb der Leitung ausgestattet ist. 10
13. Türschließer (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Einstellen des Durchsatzes innerhalb der Leitungen jeweils durch ein Nadelventil (28, 28', 28'') gebildet sind. 15
14. Türschließer (1) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Einstellen des Durchsatzes innerhalb der Leitungen an einer Ober-, Unterseite oder Seitenfläche des Gehäuses bündig eingelassen positioniert sind. 20
15. Türschließer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (4) ein abnehmbares Ansatzstück (34) umfasst. 25
16. Tür, in deren Flügel oder Zarge ein Türschließer (1) mit hydraulischer Dämpfung nach einem der vorhergehenden Ansprüche angeordnet ist, wobei der Türschließer vom Typ ist umfassend ein Gehäuse, in dem wenigstens eine drehbewegliche, außerhalb des Gehäuses vorspringende Antriebswelle (4) angebracht ist, wobei die Antriebswelle (4) über dieses vorspringende Teil mit der Zarge bzw. mit dem Flügel der Tür verbunden ist. 30
17. Tür nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse innerhalb des Flügels oder der Zarge verborgen ist. 35

Claims

1. A hydraulically damped door closer (1) of the type comprising a housing in which there is mounted at least one drive shaft (4) that can move rotationally about an axis directed in a first direction (A), and at least one roller (5) also able to move rotationally about an axis directed parallel to said first direction (A), this roller (5) collaborating on the one hand with said shaft (4) and on the other hand with at least one 50

- primary piston (7) able to move translationally along an axis directed in a second direction (A') substantially perpendicular and secant to the first direction (A) and subjected to the action of return means, at least one secondary piston (8) able to move translationally along an axis directed in the second direction (A') enabling a variation in the volume of at least two hydraulic chambers (9, 9') which are connected by a system of passages (18, 18', 18''), said pistons (7, 8) both being located on the same side of the drive shaft (4) and the rotation of the shaft (4) causing the translational movement of the two pistons (7, 8), via the roller (5), **characterized in that** the system of passages (18, 18', 18'') is formed in a hydraulic cell (31), said two hydraulic chambers (9, 9') being created on each side of the hydraulic cell (31), the hydraulic cell (31) is positioned, fixed, longitudinally between on the one side the return means that act directly on the secondary piston (8) and on the other side the drive shaft (4), said secondary piston (8) passing through said hydraulic cell (31).
2. The door closer (1) as claimed in claim 1, **characterized in that** said pistons (7, 8) are mechanically connected, the primary piston (7) being positioned between the secondary piston (8) and the drive shaft (4).
 3. The door closer (1) as claimed in claim 1 or 2, **characterized in that** the secondary piston (8) comprises a plurality of circular shoulders (41, 42) making it possible to create several parts in a distal hydraulic chamber (9).
 4. The door closer (1) as claimed in any one of claims 1 to 3, **characterized in that**, within the hydraulic cell (31), a front passage (18) leaves the proximal chamber (9') and opens into a sub-chamber C of the distal chamber (9), another front passage (18'') leaves the proximal chamber (9') and opens into another sub-chamber C' of the distal chamber (9), and a rear passage (18') leaves this other sub-chamber C' of the distal chamber (9) and opens into the proximal chamber (9').
 5. The door closer (1) as claimed in any one of claims 1 to 4, **characterized in that** said return means comprise a plurality of identical or different Belleville washers (10) mounted more or less coaxially in said second direction A'.
 6. The door closer (1) as claimed in claim 5, **characterized in that** at least some of said adjacent Belleville washers (10) are mounted top to tail, that is to say with the inside diameter of one washer directed in the opposite direction to the inside diameter of at least one adjacent washer.
 7. The door closer (1) as claimed in claim 5 or 6, **characterized in that** at least some of said adjacent Belleville washers (10) are mounted more or less parallel, that is to say with the inside diameter of one washer directed in the same direction as the inside diameter of at least one adjacent washer.
 8. The door closer (1) as claimed in any one of claims 5 to 7, **characterized in that** said Belleville washers (10) have the same inside diameter and/or the same outside diameter.
 9. The door closer (1) as claimed in any one of claims 1 to 4, **characterized in that** said return means comprise an elastically deformable single-leaf or multi-leaf leaf spring.
 10. The door closer (1) as claimed in any one of claims 1 to 4, **characterized in that** said return means comprise a fluid compression spring.
 11. The door closer (1) as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** said return means return the door to a closed position irrespective of the direction in which it was opened beforehand.
 12. The door closer (1) as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** at least two passages (18, 18', 18''), and preferably each passage (18, 18', 18''), is equipped with a means for regulating the flow within the passage.
 13. The door closer (1) as claimed in the preceding claim, **characterized in that** said means for regulating the flow within the passages each consist of a needle valve (28, 28', 28'').
 14. The door closer (1) as claimed in claim 12 or 13, **characterized in that** said means for regulating the flow within the passages are positioned flush with a top, bottom or side face of the housing.
 15. The door closer (1) as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** the drive shaft (4) comprises a removable end-fitting (34).
 16. A door within the casement or door frame of which a hydraulically damped door closer (1) as claimed in any one of the preceding claims is positioned, said door closer being of the type comprising a housing in which there is mounted at least one drive shaft (4) that can move rotationally, projecting out from said housing, said drive shaft (4) being connected by this projecting part to either said door frame or said casement of the door, respectively.
 17. The door as claimed in the preceding claim, **char-**

acterized in that said housing is hidden within said casement or said door frame.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

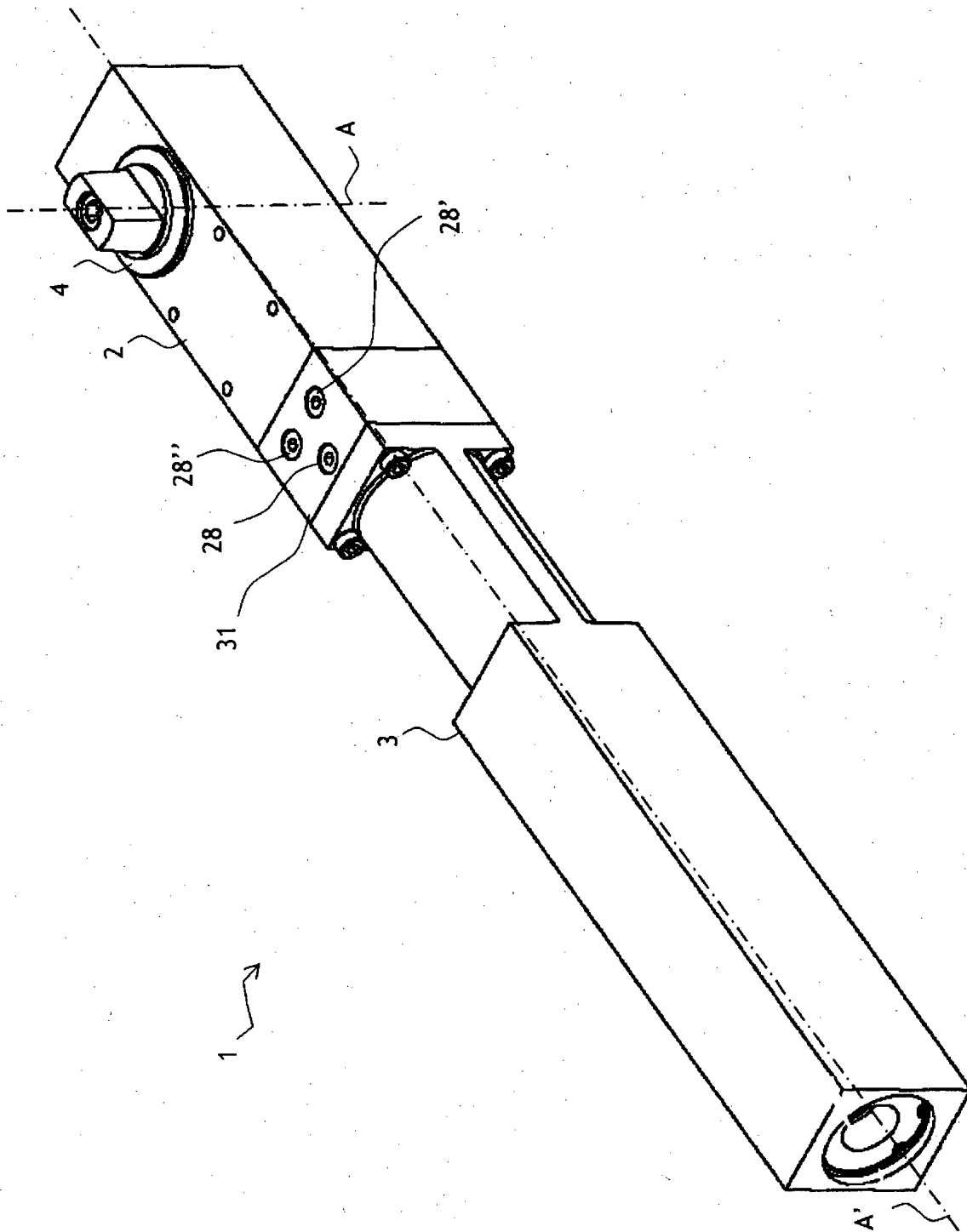


Fig. 1

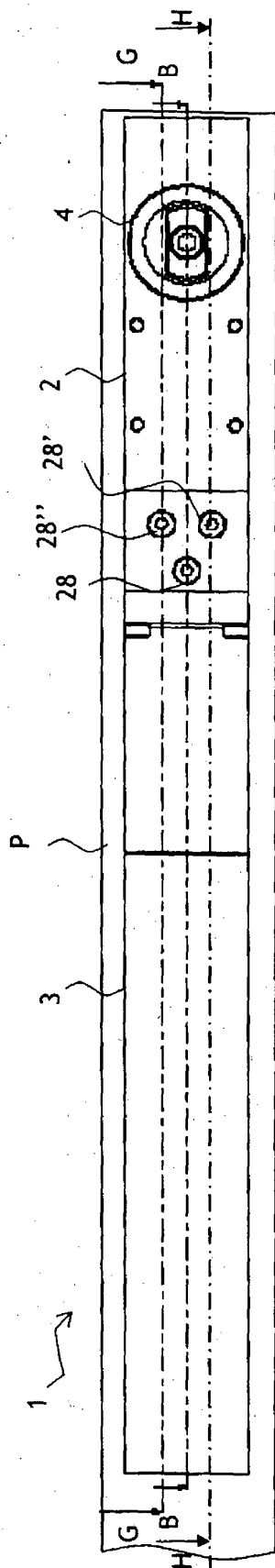


Fig. 2

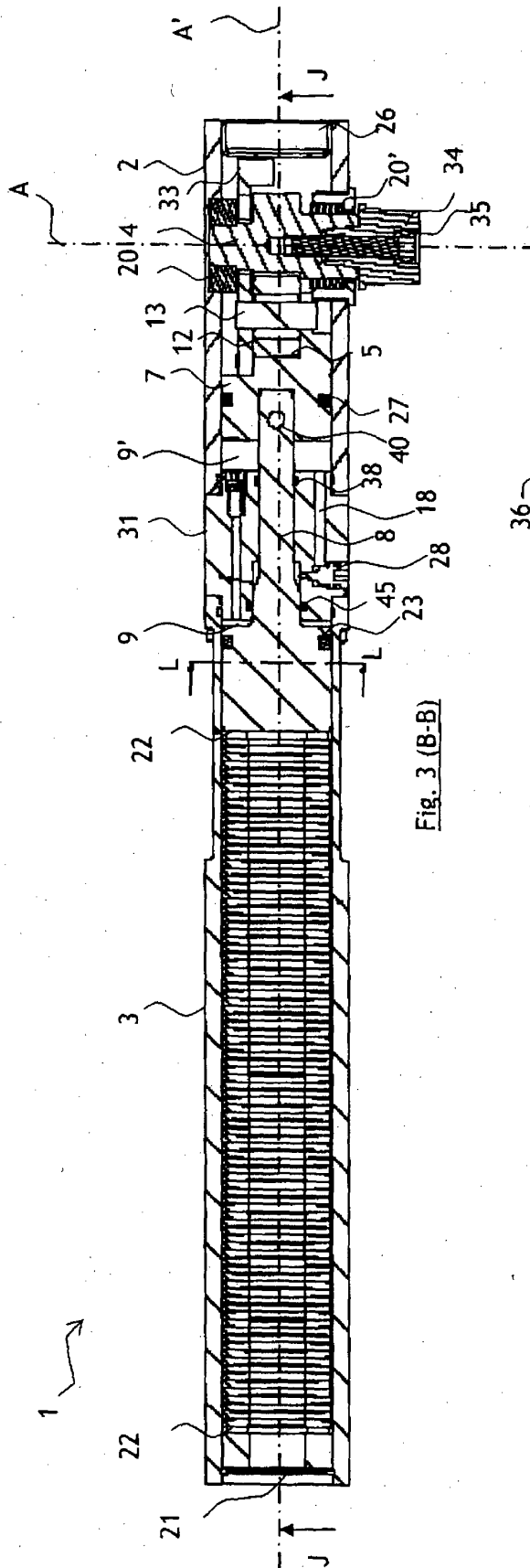


Fig. 3 (B-B)

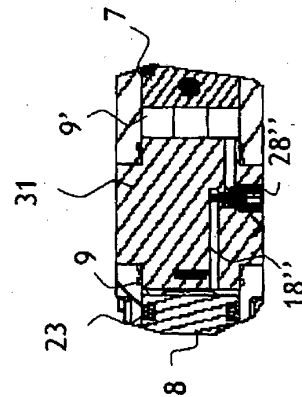


Fig. 4 (G-G)

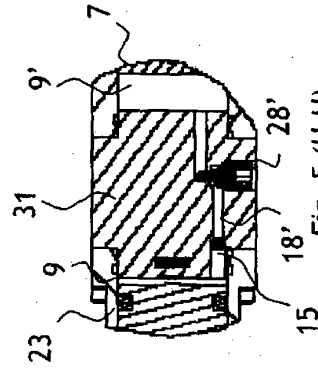


Fig. 5 (H-H)

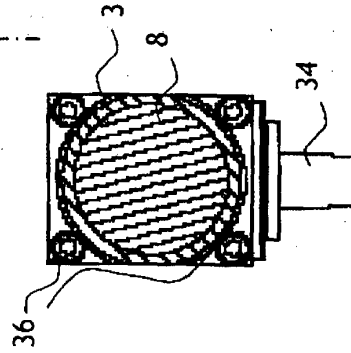


Fig. 6 (L-L)

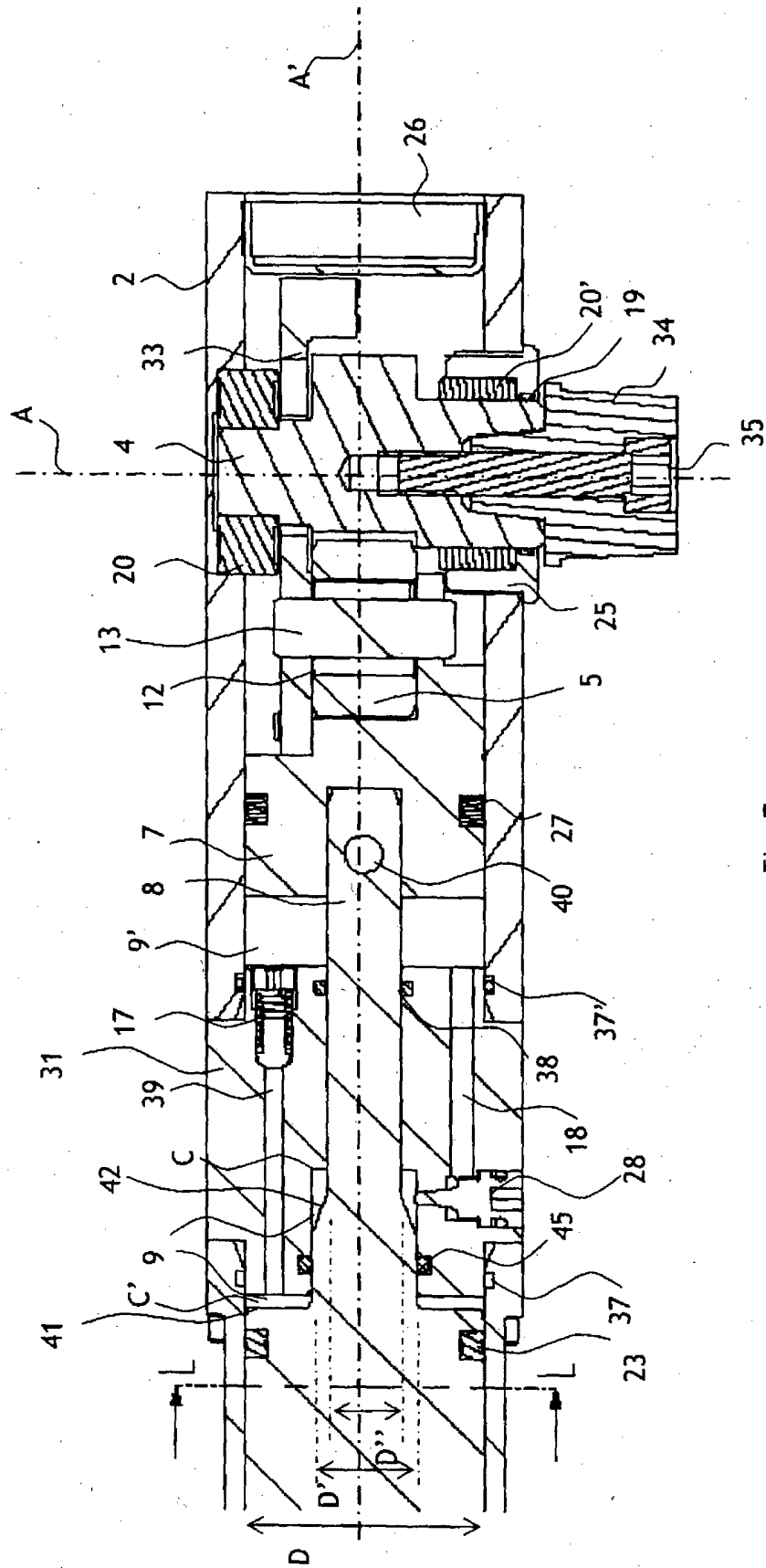


Fig. 7

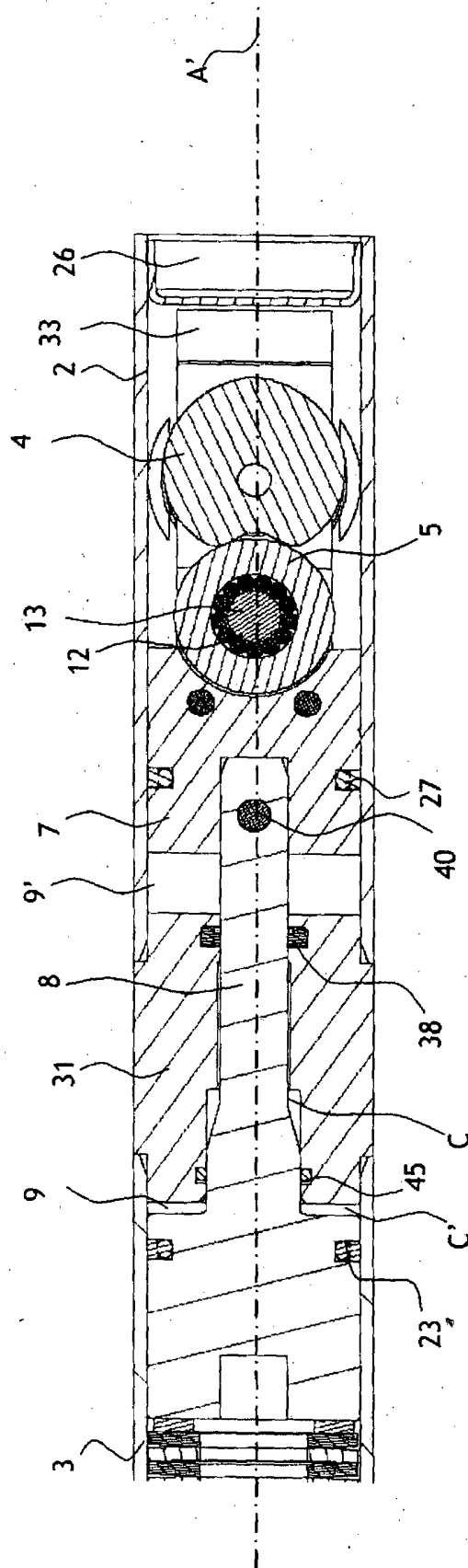


Fig. 8 (J-J)

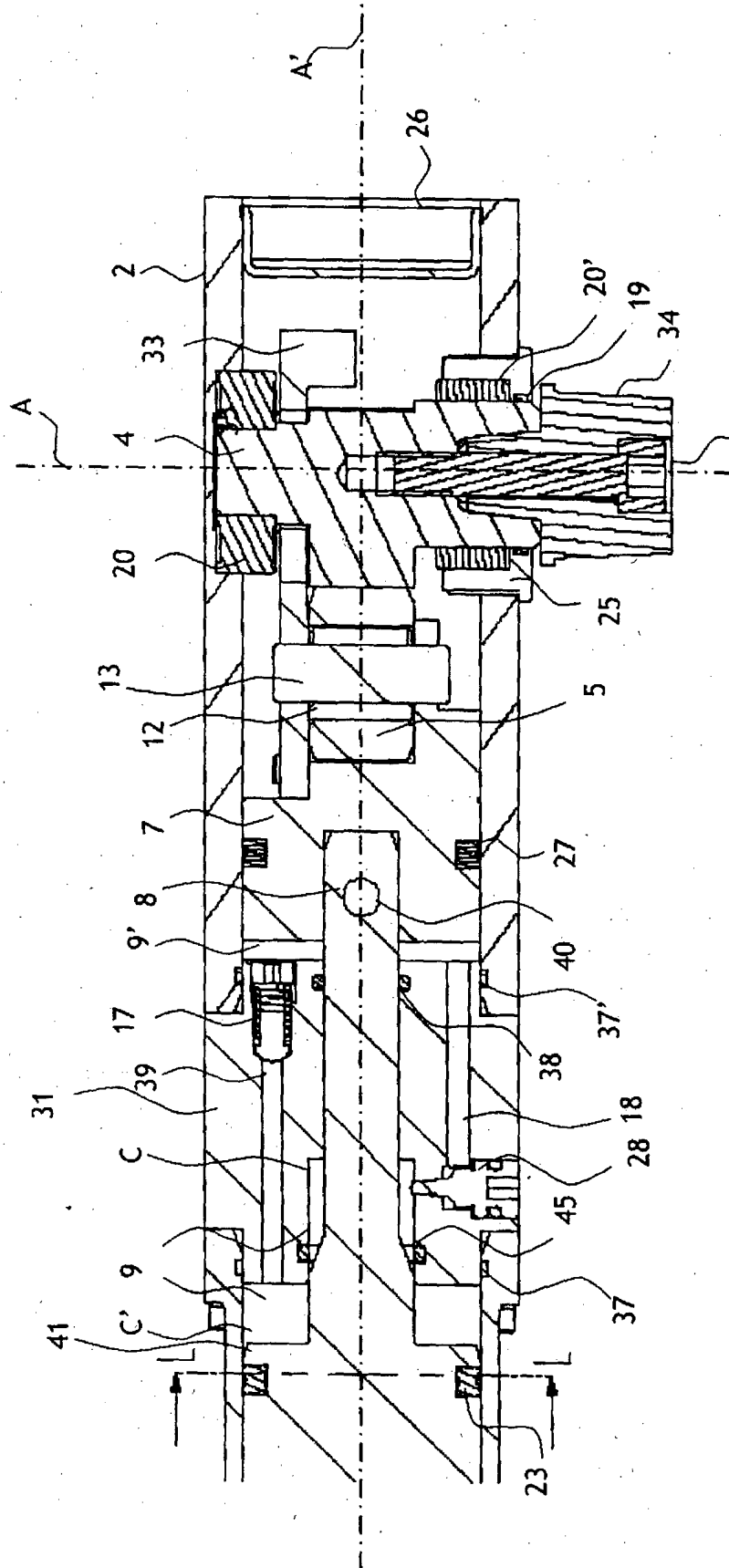


Fig. 9

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

- EP 146693 A [0003]
- GB 1128751 A [0004]
- DE 10001950 [0006]
- GB 997269 A [0006]
- EP 1518989 A [0007] [0009] [0057] [0058] [0077]