

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 805 278 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

05.11.1997 Bulletin 1997/45(51) Int Cl.⁶: **F15B 11/036, B25B 7/12**(21) Numéro de dépôt: **97400897.1**(22) Date de dépôt: **22.04.1997**

(84) Etats contractants désignés:

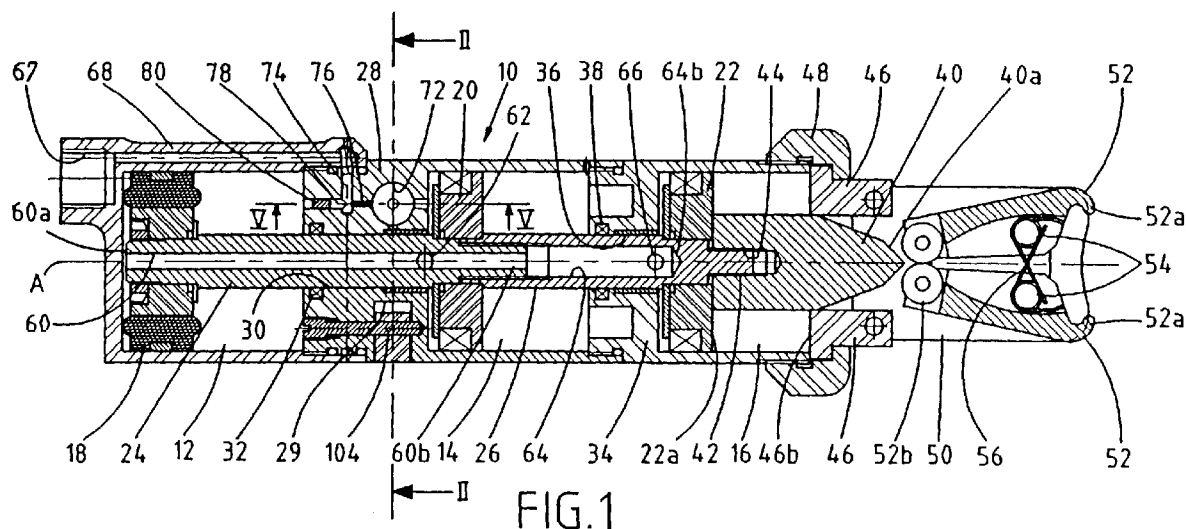
AT BE DE DK ES FI GB GR IT NL PT SE• **Chene, Richard****41320 Maray (FR)**(30) Priorité: **03.05.1996 FR 9605545**(74) Mandataire: **Hasenrader, Hubert et al****Cabinet Beau de Loménie****158, rue de l'Université****75340 Paris Cédex 07 (FR)**(71) Demandeur: **Etablissements CAILLAU****F-92130 Issy-les-Moulineaux (FR)**

(72) Inventeurs:

• **Chauffeteau, Eric****41200 Romorantin (FR)**(54) **Dispositif de vérin pneumatique**

(57) Dispositif de vérin pneumatique comprenant un premier piston (18) mobile dans une première chambre axiale (12) située à l'arrière, un deuxième piston (20) mobile dans une deuxième chambre axiale (14) située en avant de la première, une paroi (28) de séparation des deux chambres axiales dans laquelle coulisce une tige creuse (24) de liaison des pistons (18, 20), qui sont raccordés à un organe d'avancement (40) situé à l'avant du corps de vérin (10). Les moyens d'amenée de fluide sous pression comprennent une vanne à tiroir. La paroi de séparation (28) présente un alésage transversal (72) dans lequel est situé le tiroir de la vanne, un premier

conduit (74, 76) qui relie l'alésage transversal (72) à une arrivée (66, 68) de fluide sous pression, un deuxième conduit (82) qui raccorde l'alésage transversal (72) à la partie arrière de la deuxième chambre axiale (14) et un troisième conduit (84) qui raccorde l'alésage transversal (72) à la partie avant de la première chambre axiale (12). Les premier et deuxième conduits (74, 76 ; 82) communiquent et sont isolés du troisième conduit (84) dans la première position du tiroir de la vanne, tandis que, dans la deuxième position de ce tiroir, les premier et troisième conduits (74, 76 ; 84) communiquent et sont isolés du deuxième conduit (82).

**FIG.1****EP 0 805 278 A1**

Description

La présente invention concerne un dispositif de vérin pneumatique comprenant un corps de vérin, des moyens d'amenée de fluide sous pression à l'intérieur de ce corps, un premier piston mobile dans une première chambre axiale située à l'arrière du corps de vérin et, au moins, un deuxième piston mobile dans une deuxième chambre axiale située en avant de ladite première chambre axiale. Le dispositif comprend, en outre, une paroi de séparation des deux chambres axiales présentant un alésage axial et une tige de liaison des pistons apte à coulisser de manière étanche dans cet alésage. Cette tige présente un perçage qui débouche, d'une part, dans la première chambre axiale à l'arrière du premier piston et, d'autre part, dans la deuxième chambre axiale à l'arrière du deuxième piston. Les pistons sont raccordés à un organe d'avancement situé à l'avant du corps de vérin. Les moyens d'amenée de fluide sous pression comprennent une vanne à tiroir commandée par des moyens de commande entre une première position dans laquelle le fluide est dirigé dans au moins une chambre axiale, à l'arrière du piston contenu dans cette chambre, pour solliciter l'organe d'avancement vers l'avant et une deuxième position dans laquelle le fluide est dirigé dans au moins une chambre axiale, à l'avant du piston contenu dans cette chambre, pour solliciter l'organe d'avancement vers l'arrière.

Un dispositif de ce type est connu par le brevet suisse délivré sous le n° 570 242. L'organe d'avancement peut par exemple servir à l'estampage ou au perçage de pièces, par exemple métalliques, en coopérant avec un organe fixe de forme adaptée. Il peut également, comme c'est le cas dans le brevet délivré aux ETATS-UNIS sous le n° 3 410 180, porter une tête en forme de coin qui, en s'avancant, sollicite les mâchoires d'une pince dans le sens de leur fermeture, tandis qu'en reculant elle permet l'ouverture de ces mâchoires. Dans ce cas, le dispositif peut être utilisé pour l'accrochage de colliers de serrage ou analogues.

C'est donc directement sous l'action du fluide que l'organe d'avancement peut être sollicité, soit vers l'avant, soit vers l'arrière.

Un dispositif de ce type d'usage courant, doit pouvoir être fabriqué pour un coût aussi modique que possible. Il faut donc que le circuit de circulation du fluide, souvent de l'air comprimé, soit aussi simple que possible sans nécessiter la réalisation de longs conduits de dimensions très précises. Il faut également noter que, particulièrement dans le cas où l'on souhaite utiliser un tel dispositif pour serrer des colliers de serrage, sa manipulation doit se faire dans un espace très réduit, tel que le moteur à véhicule.

Le circuit de circulation de fluide du brevet suisse n° 570 242 est assez compliqué. Il comporte une arrivée d'air comprimé à l'arrière du corps de vérin, trois canaux parallèles s'étendant vers l'avant, sur une longueur relativement importante, deux vannes à tiroir mobiles

dans des alésages présentant des sièges de soupape conique, et une troisième vanne à tiroir mobile dans un alésage axial. Le nombre de ces pièces, ainsi que leur disposition, n'est pas compatible avec la réalisation du dispositif pour un coût relativement modique et dans un encombrement réduit. Pour permettre la manipulation du dispositif, dont le corps de vérin est pris en mains par l'utilisateur, il faut que les moyens de commande s'étendent dans une région centrale du corps de vérin. Pour rendre cette nécessité compatible avec une arrivée de fluide sous pression et les vannes à tiroir situées à l'arrière du corps de vérin, les moyens de commande du dispositif décrit dans le brevet suisse numéro 570.242 sont constitués par un levier très long et très encombrant. Ceci constitue évidemment un inconvénient du point de coût de la fabrication. Il faut également noter que plus la surface de l'organe de commande est importante, plus les risques de manipulation intempestive sont grands.

La présente invention se propose d'améliorer le dispositif du type précité en remédiant aux inconvénients évoqués ci-dessus.

Ce but est atteint grâce au fait que la paroi de séparation présente un alésage transversal dans lequel est situé le tiroir de la vanne à tiroir, un premier conduit qui relie l'alésage transversal à une arrivée de fluide sous pression, un deuxième conduit qui raccorde l'alésage transversal à la partie arrière de la deuxième chambre axiale, en arrière du deuxième piston et un troisième conduit qui raccorde l'alésage transversal à la partie avant de la première chambre axiale, en avant du premier piston, les premier et deuxième conduits étant mis en communication et isolés du troisième conduit dans la première position de la vanne à tiroir, tandis que, dans la deuxième position de cette vanne, les premier et troisième conduits sont mis en communication et isolés du deuxième conduit.

On comprend que grâce à l'invention, les différents conduits peuvent être usinés de manière très simple dans la paroi de séparation, ce qui permet de réduire considérablement leur longueur. De plus, cette disposition permet d'utilisation d'une seule vanne à tiroir, placée dans un seul alésage dans lequel différents conduits de circulation du fluide débouchent à des positions judicieusement réparties. Il faut également noter que le fait que le tiroir de la vanne à tiroir se trouve dans l'alésage, lui-même ménagé dans la paroi de séparation, situe déjà ce tiroir dans une région centrale du corps de vérin. Il est par conséquent plus facile de situer les moyens de commande de ce tiroir, eux aussi dans une région centrale, ce qui permet d'en diminuer la longueur.

De préférence, ces moyens de commande comprennent un levier de commande disposé sensiblement transversalement au corps de vérin et ayant une première extrémité, raccordée à ce corps dans la région dans la paroi de séparation et montée pivotante autour d'un axe de pivotement dirigé sensiblement axialement, et une deuxième extrémité apte à coopérer avec une

extrémité libre du tiroir de la vanne.

Dans ce cas, la longueur du levier (mesurée axialement) est extrêmement réduite puisqu'il se situe directement dans la région de la paroi de séparation. Le fait que ce levier soit dirigé sensiblement transversalement et susceptible d'être actionné en pivotement autour d'un axe de pivotement dirigé sensiblement axialement par rapport au corps de vérin permet toutefois de lui donner un bras de levier suffisant pour qu'il soit facilement manœuvrable. De plus, cette disposition permet d'améliorer la sécurité en dotant l'ensemble d'une forme compacte qui limite les risques d'accrochage et d'actionnement intempestif.

L'invention sera bien comprise et ses avantages apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui suit, d'un mode de réalisation représenté à titre d'exemple non limitatif.

La description se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un dispositif conforme à l'invention montrant l'organe d'avancement dans sa position arrière,
- la figure 2 est une vue en coupe transversale selon la ligne II-II de la figure 1,
- la figure 3 est une vue de dessus de la figure 1,
- la figure 4 est une coupe analogue à celle de la figure 1, montrant l'organe d'avancement en position avant,
- la figure 5 est une section partielle selon la ligne V-V de la figure 1, et
- la figure 6 est une section partielle, analogue à celle de la figure 5, selon la ligne VI-VI de la figure 4.

Les figures 1 à 4 montrent un dispositif de vérin pneumatique comprenant un corps de vérin 10. Une première chambre axiale 12 est ménagée dans ce corps de vérin, à l'arrière de ce dernier, tandis qu'une deuxième chambre axiale 14 est ménagée dans le corps de vérin, en avant de la première. En outre, une troisième chambre axiale 16 est ménagée en avant de la deuxième.

Un premier, un deuxième et un troisième piston, respectivement désignés par les références 18, 20 et 22 sont respectivement disposés dans les première, deuxième et troisième chambres axiales et sont mobiles dans ces dernières. Ces pistons sont raccordés les uns aux autres par une tige. Plus précisément, cette tige comporte une première tige de liaison 24 qui relie les pistons 18 et 20, et une deuxième tige de liaison 26, ou "tige de liaison supplémentaire", qui relie les pistons 20 et 22. Les chambres axiales 12 et 14 sont séparées par une paroi de séparation 28 qui présente un alésage axial 30 dans lequel la première tige de liaison 24 coulisse. Pour rendre ce coulisement étanche, un joint 32 est disposé dans une gorge de cet alésage et coopère avec la périphérie externe de la tige 24.

De même, une paroi supplémentaire de séparation

34 sépare les chambres 14 et 16. Elle présente également un alésage axial, cette fois désigné par la référence 36 dans lequel coulisse la deuxième tige de liaison 26. Le coulisement est rendu étanche par un joint 38 disposé dans une gorge de l'alésage 36.

Les pistons sont raccordés à un organe d'avancement 40 situé à l'avant du corps de vérin. Plus précisément, cet organe d'avancement est fixé à l'extrémité avant de la tige qui relie ces pistons, c'est-à-dire, dans l'exemple représenté, à l'extrémité avant 42 de la deuxième tige de liaison 26. A cet effet, l'organe d'avancement présente un taraudage 44 qui coopère avec l'extrémité fileté 42 de la tige 26.

Dans l'exemple représenté, l'extrémité avant 40a de l'organe d'avancement 40 est conformé en coin, c'est-à-dire qu'elle va en s'évasant vers l'arrière.

A l'avant du corps de vérin sont disposés des bras de support 46. Ces bras 46 sont fixés à l'extrémité avant du corps de vérin à l'aide d'une bague de fixation 48 munie d'un taraudage qui coopère avec un filetage de l'extrémité avant du corps de vérin 10. Ces bras 46 supportent des platines de support 50 espacées l'une de l'autre. Entre ces platines sont montés deux bras de pince 52. Leurs extrémités avant 52a sont conformées en mâchoires. Leurs extrémités arrière comportent, quant à elles, des galets de roulement 52b aptes à coopérer avec l'organe d'avancement en forme de coin. Par leurs parties médianes, les bras de pince 52 sont raccordés aux platines de support, chacun par un axe de pivotement 54. Des ressorts d'écartement 56 sont disposés à l'intérieur des bras de pince, dans la région des axes 54. Ainsi, lorsque comme c'est le cas sur la figure 1, l'organe d'avancement est dans sa position arrière, les ressorts 56 sollicitent les bras de telle sorte que leurs extrémités avant s'écartent. Lorsque, en revanche comme c'est le cas sur la figure 4, l'organe d'avancement est dans sa position avant, il coopère avec les galets 52b pour écarter les extrémités arrière des bras 52 et rapprocher par conséquent leurs extrémités avant 52a qui sont ainsi aptes à serrer un collier de serrage.

La tige 24 présente un perçage axial 60 qui, par son extrémité arrière 60a, débouche dans la première chambre axiale 12 à l'arrière du premier piston 18 et qui, au voisinage de son extrémité avant 60b, débouche dans la deuxième chambre 14 à l'arrière du deuxième piston 20. Pour ce faire, le perçage 60 est, au voisinage de son extrémité avant, raccordé à un perçage transversal 62 s'ouvrant sur la paroi périphérique axiale de la tige 24 à l'arrière du piston 20.

La tige 24 étant raccordée à une deuxième tige 26, le perçage axial 60 débouche encore sur l'extrémité libre avant 60b. La tige 26 présente, quant à elle, également un perçage axial, désigné par la référence 64, qui, par son extrémité arrière, est raccordée à l'extrémité avant 60b du perçage axial 60 de la première tige de liaison 24. Le perçage 64 débouche en outre dans la troisième chambre axiale 16 à l'arrière du troisième piston 22. Pour ce faire, il est raccordé à un conduit trans-

versal 66 qui s'ouvre sur la périphérie axiale de la deuxième tige de liaison 26, en arrière du deuxième piston 22. Par ailleurs, l'extrémité avant 64b du perçage 64 est fermée.

A l'arrière du corps de vérin 10, se trouve une prise de branchement 67 pour recevoir l'extrémité d'un tuyau d'amenée de fluide sous pression, en général constitué par un flexible d'amenée d'air sous pression. Ce branchement se prolonge vers l'avant par un conduit 68 situé sur le côté du corps de vérin et s'étendant axialement jusqu'à la région de la paroi de séparation 28. La longueur de ce conduit est donc légèrement supérieure à la longueur, c'est-à-dire à la dimension axiale, de la première chambre 12. Avec les perçages des tiges de liaison, c'est le seul conduit du dispositif selon l'invention qui soit relativement long.

Les moyens d'amenée du fluide sous pression comprennent une vanne à tiroir visible sur les coupes des figures 2, 5 et 6. Il faut noter, que dans un souci de simplification des dessins, cette vanne n'est pas entièrement représentée sur les figures 1 et 4.

Le tiroir 70 de la vanne peut être commandé dans une première position qui est celle des figures 4 et 6, dans laquelle le fluide est dirigé dans au moins une chambre axiale à l'arrière du piston contenu dans cette chambre, ce qui permet de solliciter l'organe d'avancement 40 vers l'avant. Le tiroir peut également être commandé dans une deuxième position, qui est celle des figures 1, 2 et 5, dans laquelle le fluide est dirigé dans au moins une chambre axiale, à l'avant du piston contenu dans cette chambre, de telle sorte que l'organe d'avancement 40 est sollicité est l'arrière.

Le tiroir 70 est mobile dans un alésage transversal 72 situé dans la paroi de séparation 28 entre les première et deuxième chambres axiales 12 et 14. Comme on le voit mieux sur la figure 2, l'alésage s'étend parallèlement à un diamètre du corps de vérin et est disjoint de l'alésage central 30 de la paroi de séparation 28. Seul l'alésage 72, sans le tiroir 70, est représenté sur les figures 1 et 4.

On décrit maintenant les différents conduits de circulation de fluide ménagés dans la paroi de séparation 28. Comme on le voit sur la figure 1, elle comprend tout d'abord un premier conduit qui relie l'alésage 72 à l'arrivée de fluide sous pression. Plus précisément, ce premier conduit 75 comporte un premier tronçon 74 sensiblement radial raccordé à l'extrémité avant du conduit 68 et s'étendant jusqu'à un plan P qui est un plan de symétrie de l'alésage 72 parallèle à l'axe "A" du corps de vérin. C'est dans ce plan P que sont pratiquées les coupes des figures 5 et 6. Le premier conduit 75 comporte un deuxième tronçon 76 qui s'étend parallèlement à ce plan P et relie le premier tronçon 74 à l'alésage 72. Pour faciliter son usinage, ce deuxième tronçon comporte une partie 78 qui débouchait initialement à l'une des extrémités (l'extrémité arrière) de la paroi de séparation 28 et qui est obturée à l'aide d'un bouchon 80. La position de l'ouverture du conduit 76 dans l'alésage 72

est indiquée schématiquement sur la figure 2.

En se reportant aux figures 5 et 6, on voit que la paroi de séparation 28 présente un deuxième conduit 82 qui raccorde l'alésage transversal 72 à la partie arrière de la deuxième chambre axiale 14. Ce deuxième conduit 82 comporte un unique tronçon axial. Son extrémité arrière s'ouvre sur l'alésage transversal 72 tandis que son extrémité avant s'ouvre sur la face avant 28a de la paroi de séparation 28, qui constitue également la face arrière de la chambre axiale 14. Quelle que soit la position du deuxième piston 20 à l'intérieur de cette chambre, le deuxième conduit 82 s'ouvre donc à l'arrière de ce deuxième piston.

La paroi de séparation 28 comporte un troisième conduit 84 qui raccorde l'alésage transversal 72 à la partie avant de la première chambre axiale 12. A l'instar du deuxième conduit 82, le troisième conduit comporte un unique tronçon axial. Son extrémité avant s'ouvre dans l'alésage transversal 72 tandis que son extrémité arrière s'ouvre sur la face arrière 28b de la paroi de séparation 28, qui constitue également l'extrémité avant de la première chambre axiale 12. Par conséquent, quelle que soit la position du premier piston 18 à l'intérieur de la première chambre axiale, le troisième conduit 84 s'ouvre à l'avant de ce piston.

La paroi de séparation 28 est suffisamment longue pour loger ces différents conduits. Sa longueur est par exemple de l'ordre de deux à trois fois le diamètre de l'alésage 72.

Le tiroir 70 comporte un corps sensiblement cylindrique 86 présentant deux zones renflées 88 et 90 munies de joints d'étanchéité et écartées l'une de l'autre.

Dans la première position du tiroir illustrée par la figure 6, on voit que le premier conduit 75, plus précisément son tronçon 76, est mis en communication avec le deuxième conduit 82, tandis que le troisième conduit 84 est isolé. En revanche, dans la deuxième position illustrée par la figure 5, les premier et troisième conduits 75 et 84 sont mis en communication, tandis que le deuxième conduit 82 est isolé.

En fait, si l'on considère l'alésage transversal 72 depuis son ouverture 72a, en dehors de laquelle peut dépasser l'extrémité libre du tiroir, jusqu'à son fond 72b, on constate que les troisième, premier et deuxième conduits 84, 75 (76) et 82 sont successivement raccordés à l'alésage transversal 72.

Les ouvertures de ces trois conduits dans l'alésage sont régulièrement espacées. L'espacement entre les deux renflements 88 et 90 du corps du tiroir est très légèrement supérieur à l'espacement entre deux conduits. Ainsi, lorsque le tiroir est avancé vers le fond de l'alésage, les conduits 76 et 82 peuvent être mis en communication puisque leurs ouvertures se trouvent entre les renflements 88 et 90, tandis que le conduit 84 est isolé des deux autres par le renflement 90. Lorsque, en revanche, le tiroir est éloigné du fond de l'alésage, les ouvertures des conduits 84 et 76 se trouvent entre les renflements 88 et 90 et sont donc mises en communi-

cation, tandis que l'ouverture du conduit 82 est isolée des deux autres par le renflement 88.

Le fonctionnement du dispositif est le suivant. Lorsque le tiroir 70 est poussé vers le fond 72b de l'alésage 72, ce qui est possible grâce au fait que l'air se trouvant en avant du renflement 88 peut être chassé par le perçage d'évacuation 92, le fluide entrant par les conduits 68, 74 et 76 peut entrer à l'arrière de la deuxième chambre 14 par le deuxième conduit 82 de la paroi de séparation 28. Ce fluide tend donc à repousser vers l'avant le deuxième piston 20. Dans le même temps, le fluide pénètre par le perçage 62 dans le perçage 60 de la tige 24 et est ainsi conduit jusqu'à l'arrière de la première chambre axiale 12, de sorte que son action s'exerce également à l'arrière du premier piston 18. De même, le fluide pénétrant par le perçage 62 est conduit jusqu'à l'arrière du troisième piston 22 par les perçages 64 et 66 de la tige de liaison supplémentaire 26, de sorte que son action s'exerce également sur la face arrière du troisième piston 22. L'action du fluide s'exerce ainsi sur les trois pistons à la fois ce qui augmente son efficacité.

Il faut noter que des moyens d'évacuation du fluide se trouvant dans la partie avant des chambres lorsque les pistons sont repoussés vers l'avant sont prévus. En ce qui concerne la première chambre 12, le conduit 84 est mis en communication avec l'extérieur par un perçage 94 qui équipe la bague 96 de guidage de la tige 98 du tiroir 70. En ce qui concerne la chambre 14, le fluide situé à l'avant de cette chambre est directement évacué par un perçage 100 pratiqué dans la paroi de cette chambre, à son extrémité avant. Enfin, le fluide situé dans la partie avant de la troisième chambre 16 peut naturellement s'évacuer à l'avant de cette chambre du fait qu'aucun système d'étanchéité n'est prévu entre l'organe d'avancement, les bras de support 46 et la bague 48.

Lorsque, en revanche, le tiroir 70 est repoussé de manière à s'éloigner du fond 72b de l'alésage 72, position déterminée par la coopération en butée du renflement 90 et de la bague 96, l'air entrant par les conduits 68, 74 et 76 peut entrer dans la partie avant de la première chambre axiale 12 par le troisième conduit 84 de la paroi 28. Ainsi, l'ensemble constitué par les pistons et leurs tiges de liaison est repoussé vers l'arrière par l'action du fluide sur la face avant du premier piston 18. Il n'est pas nécessaire à cette occasion de démultiplier l'effet obtenu en faisant agir le fluide sur les autres pistons. Dans la mesure où les parties arrières des chambres 12, 14 et 16 communiquent par les perçages des tiges de piston, l'air chassé dans ces parties arrières lorsque l'ensemble est repoussé se retrouve dans la partie arrière de la deuxième chambre 14 et peut être chassé vers l'extérieur par le deuxième conduit 82 de la paroi de séparation 28 qui, lorsque le tiroir est dans sa deuxième position, communique directement avec l'atmosphère par le perçage d'évacuation 92.

Les moyens de commande de la vanne à tiroir comprennent un levier de commande 102 disposé sensible-

ment transversalement. Comme on le voit mieux sur la figure 2, ce levier 102 a une première extrémité 102a raccordée au corps de vérin 10 dans la région de la paroi de séparation 28. Cette première extrémité 102a est montée pivotante autour d'un axe de pivotement 104, mieux visible sur les figures 1 et 4 dirigées sensiblement selon l'axe A du corps de vérin. La deuxième extrémité 102b du levier 102 coopère avec l'extrémité libre 99 du tiroir 70.

Il faut noter que ce levier est directement relié à la paroi de séparation 28, et se trouve par conséquent seulement situé dans une région centrale du corps du vérin. Dans un souci de limiter l'encombrement du dispositif, la paroi de séparation présente une fente transversale 29 dans laquelle est logée la première extrémité 102a du levier. Lorsque la deuxième extrémité 102b du levier est poussée de manière à repousser le tiroir 70 vers le fond 72b de l'alésage, le levier 102 est presque entièrement contenu dans la fente 29. Dans l'exemple représenté, pour obtenir un bras de levier suffisant, les première et deuxième extrémités du levier sont relativement distantes l'une de l'autre. Ainsi, le levier s'étend sur plus d'un quart de la circonférence du corps de vérin. C'est donc également le cas de la fente 29 qui le reçoit dans sa majeure partie. Le levier étant coudé, la fente 29 l'est également.

Le dispositif comporte avantageusement des moyens élastiques pour solliciter naturellement le tiroir 70 dans sa deuxième position, dans laquelle l'organe d'avancement est repoussé vers l'arrière. Ceci permet de faire en sorte que la situation naturelle du dispositif soit celle dans laquelle les bras de pince 52 sont inactifs, et que leur actionnement nécessite une action positive sur le tiroir 70, action qui cesse dès que l'on s'arrête de manipuler le levier. Dans l'exemple représenté, ces moyens élastiques sont constitués par un simple ressort 106 qui prend appui, d'une part, sur la face interne de l'extrémité libre élargie 99 du tiroir et, d'autre part, sur la face externe de la bague de guidage 96, fixée dans l'alésage 72, dans laquelle coulisse la tige 98 du tiroir. On pourrait également prévoir d'autres types de moyens élastiques, par exemple un ressort spirale éventuellement disposé entre le fond 72b de l'alésage et l'extrémité interne du tiroir situé en-deçà du renflement 88.

Le dispositif comporte avantageusement des moyens pour amortir le mouvement d'au moins l'un des pistons en fin de course de déplacement, dans au moins l'un des sens de déplacement de l'organe d'avancement. Les pistons étant reliés les uns aux autres par les tiges de liaison, ces moyens amortissent en fait, le déplacement de l'ensemble constitué par les pistons, leur tige et l'organe d'avancement.

Dans l'exemple représenté, ces moyens d'amortissement sont constitués par un renflement 108 en matériau relativement souple, par exemple du type caoutchouc ou analogue, ménagé sur la face arrière du premier piston 18. Ainsi, lorsque l'ensemble constitué par les pistons et leur tige de liaison est ramené vers l'arrière

dans la position de la figure 1, ce renflement 108 coopère avec la face arrière de la première chambre 12.

On peut également prévoir d'équiper la face avant de l'un des pistons, par exemple également le piston arrière, d'un renflement du même type pour amortir le déplacement vers l'avant. Dans l'exemple représenté, le piston 18 comporte en fait un noyau métallique 18a et une bague externe 18b, en matériau relativement souple, qui entoure ce noyau et est pourvue de renflements. Il est avantageux que la position d'extrême avancement de l'ensemble, qui définit évidemment la position extrême avant de l'organe d'avancement 40, soit très précisément définie pour que la position active des mâchoires 52a le soit également. Dans cette optique, le dispositif comporte avantageusement des premiers moyens de butée disposés dans l'une des chambres axiales, au voisinage de son extrémité avant, et des deuxièmes moyens de butée disposés sur le piston qui se trouve sur cette chambre, au voisinage de la face avant de ce piston. Ainsi, les premier et deuxième moyens de butée coopèrent entre eux lorsque l'ensemble constitué par les pistons, leur tige de liaison et l'organe d'avancement est repoussé vers l'avant, de telle sorte qu'ils définissent la position d'extrême avancement de cet ensemble.

Dans l'exemple représenté, ces moyens de butée sont très simples puisque les premiers moyens de butée sont constitués par la face avant de la troisième chambre 16, face avant elle-même définie par les extrémités arrières 46b des bras de support 46, tandis que les deuxièmes moyens de butée sont constitués par la face avant 22a du troisième piston 22. On peut évidemment prévoir de réaliser ces moyens de butée dans une autre des chambres axiales. Toutefois, la position précise des bras 46 est déterminée par le vissage de la bague d'assemblage 48. Ceci permet de définir précisément la position du premier moyen de butée, en laissant une possibilité de réglage.

Pour faciliter le déplacement des pistons et éviter tout risque de broutage, le dispositif comporte avantageusement au moins un coussinet annulaire 110 disposé dans l'alésage 30 de la paroi de séparation 28 et réalisé dans un matériau à faible coefficient de frottement. Ainsi, ce coussinet peut coopérer avec la périphérie externe de la tige de liaison 24 en facilitant son coulissement dans l'alésage. Un coussinet analogue 112 est également disposé dans l'alésage 36 de la paroi de séparation supplémentaire, lorsque celle-ci est présente. Bien entendu, le fait de prévoir ces coussinets n'exclut pas la disposition des joints d'étanchéité 32 et 38 dans les alésages.

Les faces périphériques des différents pistons coopérant avec les parois axiales des chambres, sont pourvues de joints d'étanchéité 118, 120 et 122. Les extrémités avant et arrière des tiges de liaison 24 et 26 coopèrent par vissage. Pour caler les pistons sur ces tiges, des rondelles de calage 124 équipent les faces arrières des pistons 20 et 22. L'extrémité arrière de la tige de

liaison 24 est filetée. La face arrière du premier piston 18 présente un renfoncement 126 apte à recevoir un écrou 128 de fixation vissé sur l'extrémité arrière de la tige. La position du piston par rapport à la tige est calée à l'aide d'une rondelle de calage 130 située sur la face avant de ce piston et coopérant avec un épaulement de la tige.

Il faut enfin noter que le corps de vérin comporte trois éléments principaux constitués par des tubes borgnes. Le premier tube 132 définit la première chambre 12. Ces parois arrières et latérales comportent les conduits de branchement à l'arrivée de fluide sous pression. La cavité du deuxième tube 134 forme la deuxième chambre axiale 14. La paroi arrière de ce tube constitue la paroi de séparation entre les chambres 12 et 14. C'est donc elle qui est pourvue de l'alésage 72 et des différents conduits précédemment évoqués. Cette paroi est raccordée par vissage à l'extrémité avant du premier tube 132. De même, la cavité du troisième tube 136 forme la troisième chambre axiale 16, tandis que sa paroi arrière forme la paroi 34 de séparation entre les chambres 14 et 16. Cette paroi arrière est vissée dans l'extrémité avant du deuxième tube 134. Bien entendu, pour garantir l'étanchéité des chambres, des joints d'étanchéité 138 sont disposés dans la zone de vissage entre les différents tubes.

Revendications

1. Dispositif de vérin pneumatique comprenant un corps de vérin (10), des moyens d'amenée de fluide sous pression à l'intérieur de ce corps, un premier piston (18) mobile dans une première chambre axiale (12) située à l'arrière du corps de vérin et, au moins, un deuxième piston mobile (20) dans une deuxième chambre axiale (14) située en avant de ladite première chambre axiale, le dispositif comprenant, en outre, une paroi de séparation (28) des deux chambres axiales présentant un alésage axial (30) et une tige de liaison (24) des pistons (18, 20) apte à coulisser de manière étanche dans cet alésage, cette tige présentant un perçage (60) qui débouche, d'une part, dans la première chambre axiale (12) à l'arrière du premier piston (18) et, d'autre part, dans la deuxième chambre axiale (14) à l'arrière du deuxième piston (20), les pistons étant raccordés à un organe d'avancement (40) situé à l'avant du corps de vérin (10), les moyens d'amenée de fluide sous pression comprenant une vanne à tiroir (70, 72) commandée par des moyens de commande entre une première position dans laquelle le fluide est dirigé dans au moins une chambre axiale, à l'arrière du piston contenu dans cette chambre, pour solliciter l'organe d'avancement vers l'avant et une deuxième position dans laquelle le fluide est dirigé dans au moins une chambre axiale, à l'avant du piston contenu dans cette chambre, pour sollici-

ter l'organe d'avancement vers l'arrière,

caractérisé en ce que la paroi de séparation (28) présente un alésage transversal (72) dans lequel est situé le tiroir de la vanne à tiroir (70), un premier conduit (74, 76) qui relie l'alésage transversal (72) à une arrivée de fluide sous pression (66, 68), un deuxième conduit (82) qui raccorde l'alésage transversal (72) à la partie arrière de la deuxième chambre axiale (14), en arrière du deuxième piston (10) et un troisième conduit (84) qui raccorde l'alésage transversal (72) à la partie avant de la première chambre axiale (12), en avant du premier piston (18), les premier et deuxième conduits (74, 76 ; 82) étant mis en communication et isolés du troisième conduit (84) dans la première position du tiroir (70) de la vanne à tiroir, tandis que, dans la deuxième position de ce tiroir, les premier et troisième conduits (74, 76 ; 84) sont mis en communication et isolés du deuxième conduit (82).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de commande de la vanne à tiroir (70, 72) comprennent un levier de commande (102) disposé sensiblement transversalement, ce levier ayant une première extrémité (102a), raccordée au corps de vérin (10) dans la région de la paroi de séparation (28) et montée pivotante autour d'un axe de pivotement (104) dirigé sensiblement axialement, et une deuxième extrémité (102b) apte à coopérer avec une extrémité libre (99) du tiroir (70) de la vanne à tiroir.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens élastiques (99) pour solliciter naturellement le tiroir (70) de la vanne à tiroir dans sa deuxième position.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'alésage transversal (72) comporte un fond (72b) et une ouverture (72a) opposée à ce fond, en dehors de laquelle l'extrémité libre du tiroir (70) à tiroir est susceptible de dépasser et en ce que les troisième, premier et deuxième conduits (84, 76, 82) sont successivement raccordés audit alésage transversal (72) dans le sens allant de l'ouverture (72a) au fond (72b) de cet alésage (72).

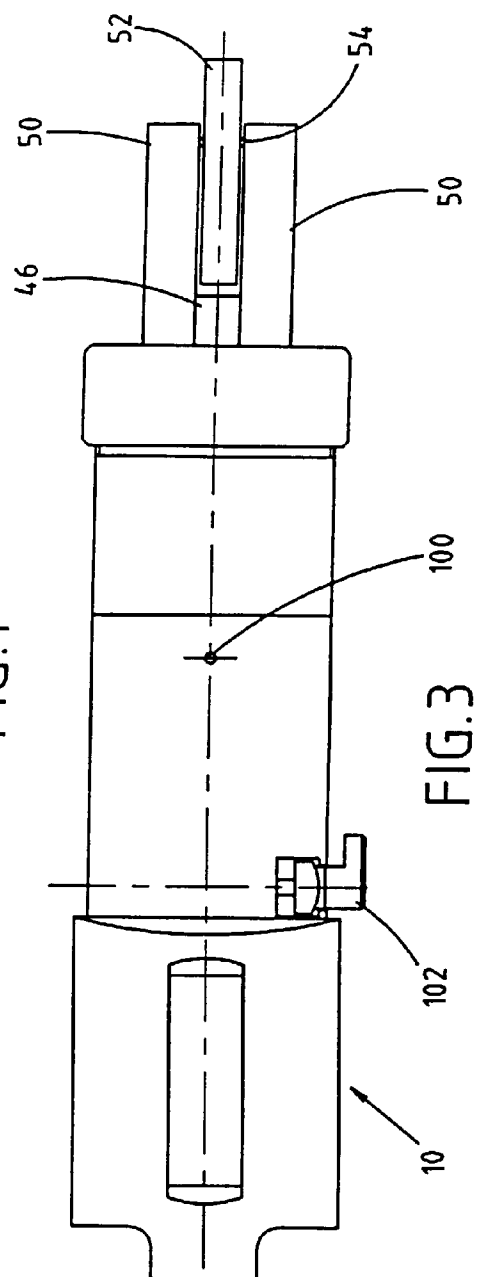
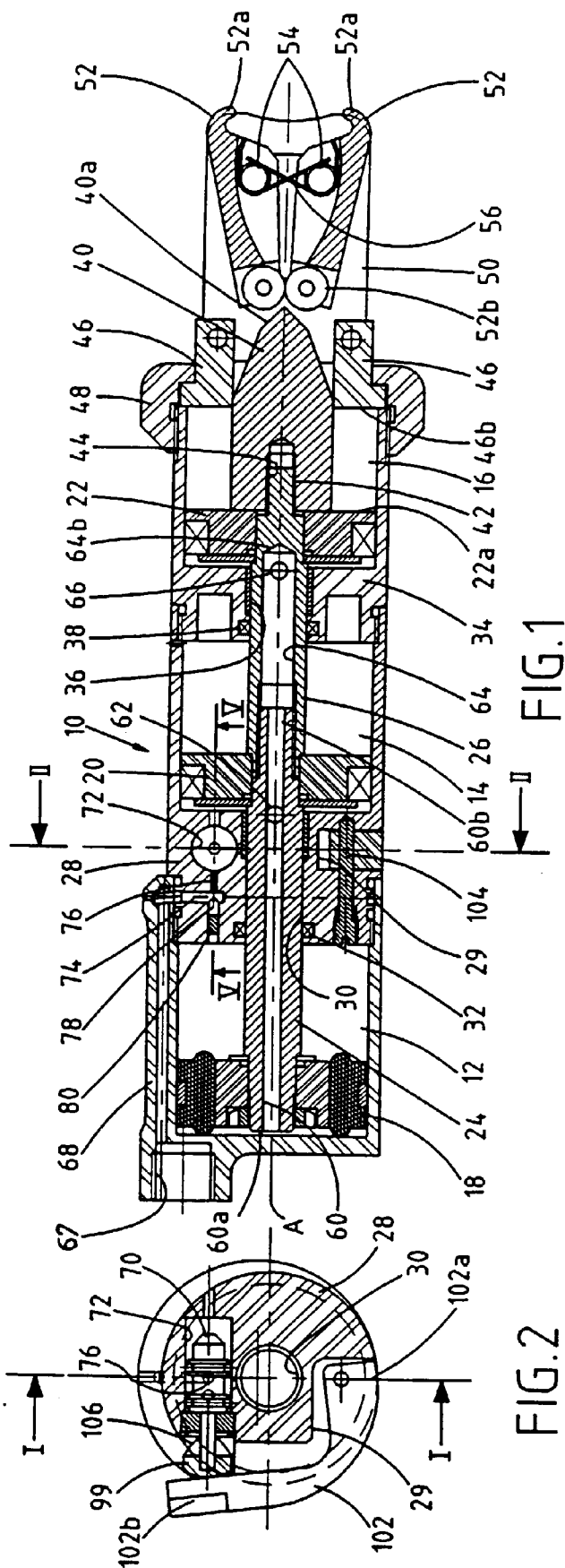
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (108) pour amortir le mouvement d'au moins l'un des pistons en fin de course de déplacement, dans au moins l'un des sens de déplacement de l'organe d'avancement.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte des premiers moyens de butée (46b) disposés dans l'une

(16) des chambres axiales (12, 14, 16), au voisinage de l'extrémité avant de cette dernière, et des deuxième moyens de butée (22a) disposés sur le piston (22) situé dans cette chambre, au voisinage de la face avant de ce dernier, les premiers et deuxième moyens de butée étant susceptibles de coopérer entre eux pour définir la position d'extrême avancement de l'organe d'avancement (40).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un coussinet (110) annulaire disposé dans l'alésage axial (30), réalisé dans un matériau à faible coefficient de frottement et coopérant avec la tige de liaison (24).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte un troisième piston (22) mobile dans une troisième chambre axiale (16) située en avant de la deuxième chambre axiale, une paroi de séparation supplémentaire (34), séparant les deuxième et troisième chambres axiales (14, 16) et présentant un alésage axial (36), et une tige de liaison supplémentaire (26), raccordant les deuxième et troisième pistons (20, 22) et apte à coulisser de manière étanche dans cet alésage axial, cette tige de liaison supplémentaire présentant un perçage (64), relié au perçage (60) de la tige de liaison (24) des premier et deuxième pistons (18, 20) et débouchant dans la troisième chambre axiale (16) à l'arrière du troisième piston.



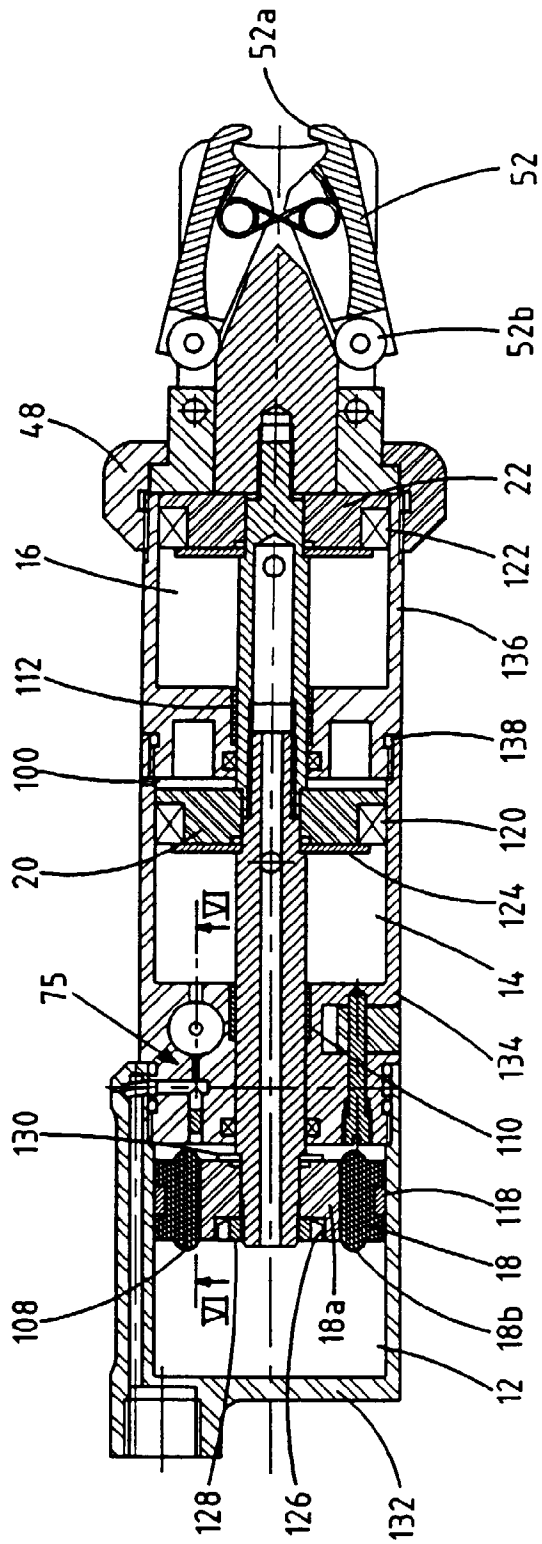


FIG. 4

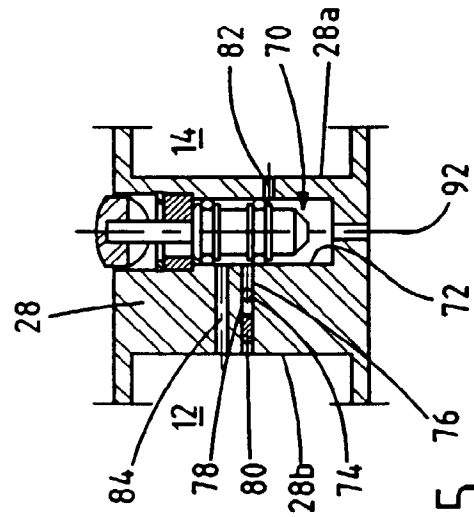


FIG. 5

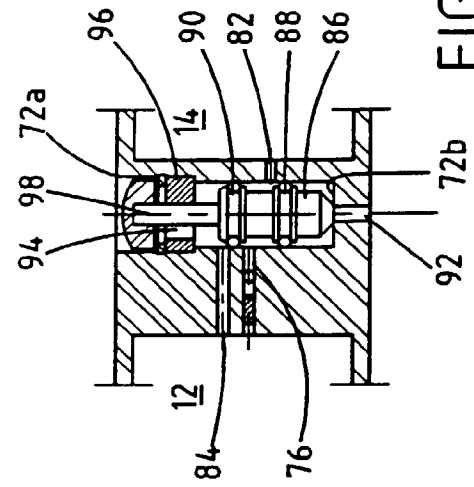


FIG. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 97 40 0897

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | |
|--|---|---|--|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6) |
| D,A | CH 570 242 A (AMP INC) 15 Décembre 1975 * le document en entier * | 1-4,8 | F15B11/036 B25B7/12 |
| A | US 3 485 141 A (OTT NORMAN) 23 Décembre 1969 * le document en entier * | 1-4,8 | |
| D,A | US 3 410 180 A (SPANGLER) 12 Novembre 1968 | | |
| A | US 2 766 631 A (VAN SITTERT) 16 Octobre 1956 | | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) |
| | | | F15B B25B B26D H01R B23D B26B |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | | |
| Lieu de la recherche LA HAYE | | Date d'achèvement de la recherche 14 Août 1997 | Examineur SLEIGHTHOLME, G |
| <p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p> | | | |

EPO FORM 1503 01/82 (P4/C02)