

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 00872

(54) Perfectionnements aux renforceurs de commande de frein pour véhicules.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). B 60 T 15/42, 13/14; F 16 D 65/32.

(22) Date de dépôt 21 janvier 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Grande-Bretagne, 21 janvier 1981, n° 8101762, 21 avril 1981, n° 8112361 et 23 avril 1981, n° 8112632.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 29 du 23-7-1982.

(71) Déposant : Société dite : LUCAS INDUSTRIES LIMITED, résidant en Grande-Bretagne.

(72) Invention de : Helmut Heibel et Glyn Phillip Reginald Farr.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet L. A. de Boisse,
37, av. Franklin-Roosevelt, 75008 Paris.

La présente invention, concernant le freinage des véhicules, est plus spécifiquement relative à un ren-
forçateur assisté de commande de frein, du genre compre-
nant un corps de carter pourvu d'un perçage, une entrée
5 destinée à être reliée à une source de fluide hydraulique sous pression et une sortie destinée à être reliée à un réservoir à fluide, un organe d'entrée actionné par pédale, un organe de sortie et un piston de renforçateur se déplaçant dans le perçage, le tout de façon qu'en fonc-
10 tionnement une force appliquée à l'organe d'entrée soit transmise à l'organe de sortie en étant augmentée par le piston renforçateur qui avance dans le perçage en réponse à la mise sous pression d'une chambre de renforçateur grâce à du fluide sous pression provenant de la sour-
15 ce, la mise sous pression de la chambre de renforçateur étant commandée par un moyen à valve de commande agissant de façon à commander la communication entre l'entrée et la chambre de renforçateur et entre la chambre de renforçateur et la sortie, le moyen à valve de commande pouvant
20 être actionné en réponse au mouvement relatif des parties du renforçateur lors du déplacement de l'organe d'entrée actionné par la pédale.

Les renforçateurs connus du genre exposé sont utilisés dans les systèmes de freinage de véhicules dans
25 lesquels l'organe de sortie applique une force de sortie provenant du renforçateur à un maître-cylindre afin de mettre sous pression le système de freinage. Le fait qu'il faille un mouvement initial assez grand de la pédale pour absorber le mouvement à vide dans le système
30 de freinage, avant de pouvoir utiliser la force de sortie pour actionner le moyen d'application du frein, constitue une difficulté. Le mouvement à vide, dans un système de freinage, inclut non seulement les jeux entre les pièces mécaniques du système, mais aussi l'élasticité dans les
35 pièces à faible rigidité, telles que les joints, les gaines et tous les ressorts dans un actuateur de frein.

Une tentative pour résoudre ce problème est ex-

posée dans la demande de brevet britannique n° 2.049.850, dans laquelle l'organe de sortie se déplace également dans le perçage du corps de carter et dans laquelle, lors du mouvement de l'organe d'entrée, du fluide sous pression est appliqué à l'organe de sortie. Ceci provoque le mouvement de l'organe de sortie, mais non pas du piston de renforteur, et ainsi l'organe de sortie applique sur le maître-cylindre une force de sortie suffisante pour absorber le mouvement à vide dans le système de freinage. Cependant cette disposition présente le désavantage que la longueur du renforteur est accrue à cause de la longueur de course supplémentaire nécessitée par l'organe de sortie.

Conformément à la présente invention, dans un renforteur du genre exposé, l'organe de sortie se déplace dans un perçage ménagé dans le piston de renforteur et peut se déplacer en réponse à la mise sous pression d'une chambre auxiliaire et, lors d'un mouvement initial de l'organe d'entrée dans une direction d'application du frein, le moyen à valve de commande peut agir pour admettre du fluide sous pression provenant de la source à la chambre auxiliaire, de sorte que l'organe de sortie avance, par rapport au piston de renforteur, d'une distance déterminée par un moyen de limitation, sans que le piston de renforteur soit avancé dans le perçage et, lors de la continuation du mouvement de l'organe d'entrée, le piston de renforteur et l'organe de sortie se déplacent ensemble en réponse à la mise sous pression de la chambre de renforteur.

Il ne faut qu'un petit mouvement initial de la pédale pour produire le mouvement initial de l'organe d'entrée et le mouvement à vide supplémentaire, qui est normalement absorbé par le mouvement de la pédale, est compensé au lieu de cela par le mouvement de l'organe de sortie par rapport au piston de renforteur. Le fait de s'arranger pour que l'organe de sortie se déplace dans un perçage ménagé dans le piston de renforteur im-

plique que la longueur du renforceur n'est pas augmentée.

La distance sur laquelle l'organe de sortie se déplace par rapport au piston de renforceur peut
5 être choisie pour absorber la totalité du mouvement à vide dans le système de freinage et pour mettre le système sous pression à un niveau relativement bas.

La chambre auxiliaire est définie dans le perçage dans le piston de renforceur, entre ce piston
10 et l'organe de sortie.

Le moyen de limitation peut comprendre un moyen à valve auxiliaire qui peut agir, lorsque la pression alimentant la chambre auxiliaire atteint une valeur prédéterminée, de façon à isoler la chambre auxiliaire pour empêcher la continuation du mouvement de
15 l'organe de sortie par rapport au piston de renforceur. La pression dans la chambre auxiliaire dépend de la réaction appliquée au renforceur, découlant de la pression dans le système de freinage. Ainsi la pression
20 dans la chambre auxiliaire, à laquelle fonctionne le moyen à valve auxiliaire, est choisie de façon à correspondre à un niveau désiré de mise sous pression du système de freinage.

Suivant une autre possibilité, le moyen de limitation peut comprendre un organe d'arrêt monté sur
25 le piston de renforceur, contre lequel s'applique l'organe de sortie. L'organe de sortie se déplace ainsi d'une distance fixe par rapport au piston de renforceur.

Suivant une certaine disposition, lors du mouvement initial de l'organe d'entrée, le moyen à valve de commande peut agir pour ouvrir la communication entre la chambre auxiliaire et l'entrée, de façon à fournir du fluide au travers d'un moyen à valve auxiliaire
30 qui comprend une valve auxiliaire se fermant à un niveau de pression déterminé fourni à la chambre auxi-

liaire pour isoler la chambre auxiliaire, le moyen à valve de commande agissant alors pour ouvrir la communication entre l'entrée et la chambre de renforteur.

La valve auxiliaire comporte un organe mobile
5 de valve adapté à se fermer à la pression prédéterminée. L'organe de valve peut comprendre une pièce sollicitée à se fermer par un ressort, mais maintenue ouverte par un piston auxiliaire chargé par un ressort, le piston répondant à la pression alimentant la chambre pour per-
10 mettre la fermeture de la valve lorsque la pression prédéterminée est atteinte.

Le moyen à valve de commande peut comprendre des pièces relativement mobiles incluant un mécanisme de valve qui se déplace dans un perçage. Le mécanisme
15 de valve peut se déplacer dans un perçage dans le piston de renforteur, ce mécanisme comportant une partie qui peut se déplacer par rapport à l'organe d'entrée et présente une face sensible à la pression. La fermeture de la valve auxiliaire peut entraîner l'augmentation de la
20 pression du fluide appliqué à la face sensible à la pression, de façon à déplacer la pièce par rapport à l'organe d'entrée pour mettre l'entrée en communication avec la chambre de renforteur. Suivant une autre solution, la fermeture de la valve auxiliaire agit directement
25 sur la partie du mécanisme de valve pour le déplacer afin de mettre l'entrée en communication avec la chambre de renforteur. Dans ce cas le piston auxiliaire peut être accouplé à ladite partie et le mouvement du piston en réponse au niveau prédéterminé de pression alimentant la chambre auxiliaire pour permettre la fermeture
30 de la valve auxiliaire déplace également ladite partie de façon relative vers l'organe d'entrée afin de mettre l'entrée en communication avec la chambre de renforteur.

35 Suivant une autre disposition il est prévu une communication permanente entre la chambre de renforteur et la chambre auxiliaire. Le moyen de limitation

peut comprendre alors un organe d'arrêt. Lors du mouvement initial de l'organe d'entrée, le moyen à valve de commande peut agir pour fournir du fluide sous pression à la fois à la chambre auxiliaire et à la chambre de renforteur. Dans ce cas les aires relatives de l'organe de sortie et du piston de renforteur sont disposées de façon que la force agissant sur le piston de renforteur suivant la direction vers l'avant soit inférieure ou égale à la force agissant vers l'arrière sur le piston de renforteur, jusqu'à ce que l'organe de sortie se soit déplacé de la distance fixée par rapport au piston de renforteur.

Le moyen à valve de commande peut à nouveau comprendre des parties ou pièces relativement mobiles incluant un mécanisme de valve se déplaçant dans le perçage. De préférence le mécanisme de valve se déplace dans un perçage dans le corps ou enveloppe, séparé du perçage dans lequel se déplace le piston de renforteur, mais le mécanisme de valve peut se déplacer dans un perçage ménagé dans le piston de renforteur.

Le fonctionnement du moyen à valve de commande peut être commandé par la pression dans une chambre de commande, qui est mise sous pression en réponse au mouvement relatif de l'organe d'entrée et du piston de renforteur.

Certains modes de réalisation de l'invention sont représentés, à titre d'exemple, sur les dessins ci-annexés, parmi lesquels :

la figure 1 est une coupe longitudinale d'un renforteur actionné par pédale ;

la figure 2, une coupe transversale le long de la ligne 2-2 de la figure 1 ;

la figure 3, une coupe fragmentaire du piston de renforteur de la figure 1, le représentant combiné avec un maître-cylindre ;

la figure 4, une coupe longitudinale d'un ren-

forçateur modifié ;

la figure 5, une coupe fragmentaire du renforçateur de la figure 4, le montrant combiné avec un maître-cylindre et

5 la figure 6, une coupe longitudinale d'un autre renforçateur.

Le renforçateur représenté sur les figures 1 et 2 comprend un corps de carter 1 pourvu d'un perçage de traversée 2 à gradins et dirigé longitudinalement, avec un piston de renforçateur 4 se déplaçant dans une partie 3 à plus grand diamètre dudit perçage. Un organe d'entrée, actionné par pédale, ayant la forme d'un piston d'entrée 5, se déplace dans une partie 6, à plus faible diamètre, du perçage 2. En fonctionnement une force appliquée au piston d'entrée 5 est transmise à un organe de sortie ayant la forme d'un piston de sortie 7 et est augmentée par le piston 4 de renforçateur qui s'avance dans le perçage 2 en réponse à la pression à l'intérieur d'une chambre de renforçateur 8. La mise sous pression de la chambre 8 est commandée par un moyen à valve de commande 9 qui peut fonctionner en réponse au mouvement relatif du piston d'entrée 5 et du piston de renforçateur 4. Le moyen à valve de commande 9 règle la communication entre la chambre de renforçateur 8 et une entrée 10 dans le corps de carter 1, destinée à être reliée à une source de fluide hydraulique, qui est, de façon appropriée, un accumulateur (non représenté), et entre la chambre de renforçateur 8 et une sortie 11 du corps de carter 1, appropriée à être reliée à un réservoir à fluide (non représenté).

Le piston de sortie 7, qui est adapté à actionner un maître-cylindre (non représenté) se déplace dans une partie 12 à plus grand diamètre d'un perçage à gradins 13 ménagé dans le piston de renforçateur 4. Le piston de sortie 7 peut se déplacer par rapport au piston de renforçateur 4 en réponse à la mise sous pression d'une chambre auxiliaire 14 définie dans le perçage 13,

entre le piston de sortie 7 et le piston de renforçateur 4. Des moyens de limitation 15, ayant la forme d'un dispositif 16 à valve auxiliaire, déterminent la distance sur laquelle le piston de sortie 7 se déplace par rapport au piston de renforçateur 4, le piston de sortie 7 et le piston de renforçateur 4 se déplaçant par la suite conjointement en réponse à la mise sous pression de la chambre de renforçateur 8.

10 L'entrée 10 dans le corps de carter 1 est reliée à un orifice d'entrée 17 ménagé dans le piston de renforçateur 4 par l'intermédiaire d'un évidement annulaire 18 et d'un passage radial 19 prévu dans le piston de renforçateur 4. La sortie 11 est reliée à un orifice d'évacuation 20 dans le piston de renforçateur 4 au tra-
15 vers d'un évidement annulaire 21, d'un passage incliné 22, d'un passage 23 à direction axiale et d'un passage incliné 24 dans le piston de renforçateur 4. Le passage incliné 22 fournit également une communication entre une partie 25 du perçage 13 et la sortie 11 par l'intermédiaire de l'évidement annulaire 21. Le piston de renforçateur 4 est pourvu d'un orifice 26 qui est en communication avec la chambre de renforçateur 8 par un passage 27 à direction axiale. L'orifice 26 se trouve en regard de l'orifice d'évacuation 20 et, comme on le voit sur
20 la figure 2, on a prévu trois orifices 26 et trois orifices 20 distribués sous des angles égaux autour d'une partie du perçage 13. Un autre orifice 29 dans le piston de renforçateur 4 mène à un passage 30 qui fournit une communication avec la chambre auxiliaire 14.

30 Le piston de renforçateur 4 porte des joints 31, 32, 33, tandis que le piston d'entrée 5 est rendu étanche dans la partie de perçage 6 par un joint 34.

35 Le moyen à valve de commande 9 comprend un mécanisme de valve 35 qui se déplace dans la partie 28 de perçage 13 à diamètre intermédiaire. Le mécanisme 35 est également placé dans un perçage borgne 37 dans le

piston d'entrée 5 par une rondelle fendue ou circlip 38. Le mécanisme à valve de commande 35 constitue un ensemble en deux parties, qui comprend un organe dit manchon extérieur 39, pourvu d'un perçage borgne 40 dans lequel se déplace un organe cylindrique intérieur 41. Le manchon 39 est placé à son extrémité arrière dans le perçage 37 du piston d'entrée 5 et est également pourvu de trois orifices espacés. Le premier orifice 42, se trouvant à l'extrémité avant du manchon 39, est en communication avec l'évidement 29 ménagé dans le piston de renforçateur 4. Le deuxième orifice intermédiaire 43 commande la communication avec l'orifice d'entrée 17 ou avec l'orifice d'évacuation 20 et commande également la communication entre l'orifice 26 et l'orifice d'évacuation 20, pour régler l'écoulement entre la chambre de renforçateur 8 et la sortie 11. Le troisième orifice 44 est en communication avec la chambre de renforçateur 8. Un ressort 45, agissant entre le piston de renforçateur 4 et une pièce de butée 46 maintenue par une rondelle élastique ou circlip 47 sur l'organe manchon 39, sollicite ce dernier vers l'arrière.

L'organe cylindrique intérieur 41 coulisse dans le perçage 40 et est sollicité vers l'arrière par un ressort 48 agissant contre un organe de butée 49 placé au voisinage de l'extrémité ouverte du perçage 40. Le cylindre 41 est pourvu d'un perçage borgne 50, dirigé axialement, qui s'ouvre vers l'arrière. Un premier orifice diamétral 51 à son extrémité avant commande la communication entre le perçage 50 et le premier orifice 42 ménagé dans le manchon 39, un deuxième orifice diamétral 52 commande la communication entre le perçage 50 et l'orifice intermédiaire 43 du manchon 39 et un troisième orifice diamétral 53, à l'extrémité arrière, commande la communication entre le perçage 50 et le troisième orifice de manchon 44. Le manchon 39 porte également, vers son extrémité avant, un joint 54 servant à isoler la partie de perçage 25, qui est en communication

avec la sortie 11, des orifices ménagés dans le moyen à valve de commande.

Un organe 55 est également disposé dans le perçage 13 du piston de renforteur 4, en avant du moyen à valve de commande. L'organe 55 est placé entre un épaulement 56, situé à l'endroit d'un gradin de diamètre du perçage 13, et un circlip 57 et loge la valve auxiliaire 16. Cette dernière est placée dans un perçage 58, dirigé axialement et situé à l'intérieur de l'organe 55, et comprend un organe mobile de valve 59, pourvu d'un joint 60 et adapté à s'appliquer contre une portion conique 61 du perçage 58. L'organe de valve 59 est sollicité à la fermeture par un ressort 62 agissant contre un organe de butée 63 se trouvant à l'extrémité avant du perçage 58 et est également pourvu vers l'arrière d'un prolongement 64 qui entre en contact avec un piston 65 situé vers l'extrémité arrière du perçage 58. Le piston 65 est sollicité vers l'avant par un ressort 66 à entrer en contact avec le prolongement 64 de l'organe de valve 59 pour maintenir la valve 16 ouverte. La chambre auxiliaire 14 est délimitée entre le joint 60 de l'organe de valve 59 et un joint 68, monté entre le piston de sortie 7 et la partie 12 de perçage 13 du piston de renforteur 4. La communication du fluide avec la chambre auxiliaire 14 est obtenue par l'intermédiaire d'un évidement 69, ménagé dans l'organe 55, cet évidement étant en communication avec le passage 30 dans le piston de renforteur 4, par des passages radiaux 70 et par la valve auxiliaire 16. L'organe 55 porte également des joints 71 et 72 pour rendre l'évidement 69 étanche respectivement vis à vis de la chambre auxiliaire 14 et de la partie de perçage 25. Un joint 67 sur le piston de valve 65 ferme également de façon étanche l'évidement 69 par rapport à la partie de perçage 25.

Dans la position de repos représentée sur la figure 1, toutes les pièces sont rétractées et le piston de renforteur 4 porte contre l'extrémité arrière

73 du corps de carter. La chambre de renforteur 8 et la chambre auxiliaire 14 sont reliées à la sortie 11, de même que la partie de perçage 25.

5 Lorsqu'on veut appliquer les freins, le mouvement d'une pédale (non représentée) est transmis au piston d'entrée 5. Le piston d'entrée 5 agit sur le manchon 39, qui agit sur le cylindre 41, de sorte que tous les trois se déplacent initialement ensemble à l'encontre de la force du ressort 45. Le mouvement initial fait que l'orifice intermédiaire 43 du manchon 39 se déplace et n'est plus en regard des orifices 20 et 26, en coupant la communication entre la chambre de renforteur 8 et la sortie 11, de sorte que la chambre de renforteur 8 est isolée à la pression du réservoir.

10 La continuation du mouvement ouvre alors la communication entre l'orifice 43 et l'orifice d'entrée 17, ce qui permet au fluide sous pression de s'écouler dans la chambre auxiliaire 14 par l'orifice 52, le perçage 50, les orifices 51, 42 et 29, le passage 30, l'évidement 69, les passages 70 et la valve 16 ouverte.

15 La pression dans la chambre auxiliaire 14 agit vers l'arrière sur le piston de renforteur 4, qui reste par conséquent dans sa position rétractée, et également sur le piston de sortie 7 qui avance par rapport au piston de renforteur 4 pour actionner le maître-cylindre de façon à mettre en route la mise sous pression du système de freinage. Initialement la pression dans la chambre auxiliaire 14 sera relativement basse, mais lorsque le système de freinage se met sous pression après

25 que le mouvement à vide a été absorbé, une réaction est ramenée par le piston de sortie 7, laquelle provoque l'augmentation de la pression dans la chambre 14. L'extrémité avant du piston de valve 65 est également soumise à cette pression et, à une valeur prédéterminée,

30 correspondant au niveau bas requis de la pression dans le système de freinage, la pression agissant sur ledit

piston surmonte la force du ressort 66 et ce piston 65 se déplace vers l'arrière, en permettant à la valve auxiliaire 16 de se fermer et en enfermant le fluide dans la chambre auxiliaire 14, qui sert alors d'entretoise hydraulique.

La fermeture de la valve auxiliaire 16 fait que la pression du fluide circulant au travers du moyen à valve de commande 9 augmente et, pour une deuxième pression prédéterminée plus élevée, la pression agissant sur l'extrémité arrière du cylindre 41 dépasse la force du ressort 48 et le cylindre 41 se déplace vers l'avant, en mettant l'orifice 53 en communication avec l'orifice 44 et en permettant ainsi au fluide sous pression de s'écouler dans la chambre de renforteur 8.

Comme l'aire totale du piston de renforteur 4 est supérieure à celle du piston de sortie 7, tandis que la charge de réaction du maître-cylindre est inchangée, la chambre de renforteur 8 reçoit du fluide à une pression inférieure à celle du fluide enfermé dans la chambre 14. Ainsi la valve 16 est soumise à une différence de pression qui la maintient fermée. Lorsque le piston de renforteur 4 s'avance par suite de la mise sous pression de la chambre de renforteur 8, l'orifice d'entrée 17 se décale par rapport à l'orifice 43 de façon à couper la communication entre la chambre de renforteur 8 et l'orifice d'entrée, si le piston d'entrée 5 n'a pas été déplacé au-delà du stade initial. Le renforteur se trouve alors dans la position de "maintien" ou d'équilibre.

Si le piston d'entrée 5 est davantage déplacé dans la direction d'application du frein, le piston 5 et le mécanisme 35 de valve de commande se déplaceront ensemble pour rétablir la communication entre l'orifice d'entrée 17 et l'orifice de manchon intermédiaire 43, de façon à admettre du fluide à la chambre de renforteur 8. Si la force sur le piston d'entrée est alors mainte-

nue constante, le renforceur viendra dans la position d'équilibre décrite ci-dessus et la pression de la chambre de renforceur agira sur l'aire du piston d'entrée 5 de façon à fournir la charge de réaction ou "effet de sensation" sur la pédale. La pression dans la chambre
5 auxiliaire 14 s'élèvera et chutera avec la pression dans la chambre de renforceur 8, tout en étant à un niveau supérieur déterminé par le rapport des aires des pistons 4 et 7. Cependant une fuite du fluide sous forte
10 pression hors de la chambre 14 au-delà de la valve 16 ou du joint 68 n'entraînera qu'une course de pédale accrue, sans altérer le fonctionnement du renforceur.

Si la force sur le piston d'entrée 5 est réduite, ce piston 5 et le moyen à valve de commande 9 se
15 déplaceront vers l'arrière jusqu'à ce que l'orifice 43 du manchon 39 arrive en regard des orifices 20 et 26, en permettant au fluide de s'écouler de la chambre de renforceur 8 jusqu'à la sortie 11 par l'intermédiaire du passage 27, des orifices 26, 43 et 20 et des passages
20 21, 22, 23 et 24 et également par les orifices 44, 53 et 52. Lorsque la pression dans la chambre de renforceur 8 tombe à un niveau pour lequel la réaction qu'elle applique au piston d'entrée 5 est inférieure à la force appliquée au piston par la pédale, le renforceur
25 revient à la position d'équilibre.

Si la force sur le piston d'entrée 5 est complètement relâchée, la chambre de renforceur 8 sera reliée à la sortie 11 comme décrit ci-dessus, jusqu'à ce que le ressort 48 soit capable de solliciter vers
30 l'arrière le cylindre 41 pour couper la communication entre les orifices 44 et 53, mais la chambre de renforceur 8 restera liée à la sortie 11 par l'intermédiaire du passage 27 et des orifices 26, 43 et 20. La pression du renforceur continuera à diminuer jusqu'à ce que le
35 ressort 66 déplace le piston de valve 65 pour ouvrir la valve 16 contrairement à la force du ressort 62 et à la

pression dans la chambre 14. Le fluide provenant de la chambre 14 s'écoule alors par la sortie par l'intermédiaire du moyen à valve de commande 9.

5 Si la source de pression hydraulique venait à cesser de fonctionner, le piston de sortie 7 ne se déplacera pas par rapport au piston de renforteur 4 et la force de la pédale sera transmise du piston d'entrée 5 au piston de sortie 7, par l'intermédiaire du piston de renforteur 4, pour actionner le maître-cylindre.

10 Il est clair que si un circuit de maître-cylindre cesse de fonctionner lorsque le renforteur se trouve dans une position de repos ou pendant le mouvement initial du piston d'entrée 5, le mécanisme de valve de commande 35 agit pour absorber le mouvement à vide
15 supplémentaire créé. Si un circuit tombe en panne lorsque le renforteur fonctionne, la diminution de la force de réaction cause alors une diminution de pression dans les chambres auxiliaire et de renforteur, qui permet à la valve auxiliaire 16 de se rouvrir, de sorte que
20 le mécanisme à valve de commande peut fonctionner pour compenser le mouvement à vide supplémentaire.

La mise sous pression de la chambre auxiliaire 14 pour mettre en route la mise sous pression du système de freinage assure que le niveau bas requis de la
25 pression dans le système de freinage est pratiquement constant, car les forces qui doivent être surmontées avant que le système de freinage ne commence à être mis sous pression ne dépendent que des caractéristiques de la valve auxiliaire 16 et des joints de la chambre auxiliaire 14, qui sont pratiquement constantes pour un renforteur donné. La disposition suivant laquelle le piston de sortie 7 se déplace dans un perçage ménagé dans le piston de renforteur équivaut à dire que la longueur du renforteur peut être maintenue au minimum.

30 La figure 3 montre une variante du renforteur de la figure 1 dans laquelle celui-ci est combiné

avec un maître-cylindre 74 et le piston de sortie 7 fonctionne également comme piston du maître-cylindre 74. Le renforceur et le maître-cylindre ont un réservoir en commun à partir duquel un volume de pression 75 de maître-cylindre est alimenté par l'intermédiaire d'un orifice de récupération 76. Le mouvement initial du piston 7 déplace un joint 77 qui remplit également la fonction du joint 31 de la figure 1, consistant à couper la communication entre le volume 75 et l'orifice 76 pour mettre en route la mise sous pression du système de freinage. Par ailleurs la disposition et le fonctionnement du mode de réalisation de la figure 3 sont les mêmes que pour les figures 1 et 2 .

La figure 4 montre également une variante du renforceur de la figure 1 dans laquelle les dispositions du cylindre et de la valve auxiliaire sont modifiées et on a utilisé les mêmes repères pour désigner les parties homologues.

Dans la variante de la figure 4 la partie 6 du perçage à diamètre réduit dans laquelle le piston d'entrée 5 se déplace est formée par un organe séparé 78, en forme de coupe annulaire, situé dans le perçage 2 et fermé par un joint 79. Le joint 34 est retenu dans l'organe 78 en forme de coupe par une pièce de retenue annulaire 80.

L'orifice d'entrée 17 est disposé dans le même plan axial que l'orifice 29. Il n'y a qu'un orifice 29 et deux orifices 17 se trouvant sur une droite perpendiculaire au plan du dessin, au lieu de trois comme sur la figure 1. La disposition de l'évacuation est semblable à celle de la figure 1, sauf que les passages inclinés 22 et 24 sont remplacés par des passages radiaux 81, 82. Dans le manchon 39 le premier orifice 42 commande la communication avec les orifices 29 et 13, tandis que le second orifice 43 commande la communication entre les orifices 20 et 26. Le troisième orifice 44 se trouve comme

précédemment en communication avec la chambre de renfor-
çateur 8. Le manchon 39 commande également un orifice
83 qui règle la communication entre le passage 30 et la
partie de perçage 25. Le cylindre 41 lui-même est modi-
5 fié et les trois orifices 51, 52 et 53 sont tous combi-
nés en un évidement annulaire 84 qui n'est pas relié au
perçage borgne 50. Au lieu de cela le perçage 50 est
pourvu d'un autre orifice radial 85 qui débouche dans la
partie de perçage 25, de sorte que le perçage 50 est
10 toujours en communication avec la sortie 11. Dans ce mo-
de de réalisation on omet le ressort 48 et pour le rem-
placer le cylindre 41 est positionné à son extrémité
avant dans un perçage borgne ménagé dans le piston de
valve 65 par une broche 86.

15 La disposition de la valve auxiliaire 16 est
également modifiée, le piston de valve 65 se déplaçant
dans l'alésage 13 du piston de renforçateur 4 au lieu
que ce soit dans le perçage 58 de l'organe 55. Le piston
de valve 65 est sollicité à entrer en contact avec le
20 prolongement 64 de l'organe mobile de valve par un res-
sort 87 agissant contre un circlip 88 fixé dans la par-
tie de perçage 25.

On a également représenté les liaisons de
l'entrée 10 du renforçateur avec un accumulateur 89 par
25 l'intermédiaire d'une valve de non retour 90, et de sa
sortie 11 avec un réservoir 91.

Dans la position de repos représentée, tou-
tes les pièces sont rétractées et le piston d'entrée 5
porte contre un circlip 92 fixé sur le piston de renfor-
çateur 4. La chambre de renforçateur 8, la chambre auxi-
30 liaire 14 et la partie de perçage 25 sont toutes reliées
à la sortie 11.

Lorsque les freins doivent être appliqués, la
pédale actionne le piston d'entrée 5 grâce à une tige
35 de transmission 93 et déplace le manchon 39, mais non
pas le cylindre 41. Le mouvement initial décale l'orifice

43 vis à vis des orifices 20 et 26 en séparant la chambre de renforteur 8 de la sortie 11. La continuation du mouvement amène l'orifice 42 en regard des orifices 17 et 29; en permettant au fluide de s'écouler à partir de l'orifice d'entrée 17 le long du passage 30 et par la valve 16 jusqu'à la chambre auxiliaire 14. Du fluide sous pression s'écoulera également dans l'évidement annulaire 84 du cylindre 41. De même que sur la figure 1, lorsque la pression croît dans la chambre auxiliaire 14, le piston de valve 65 se déplace vers l'arrière pour permettre à la valve 16 de se fermer et pousse également vers l'arrière le cylindre 41 en mettant l'orifice d'entrée 17 en communication avec la chambre de renforteur 8 par l'intermédiaire de l'orifice 42, de l'évidement 84 et de l'orifice 44. Le piston de renforteur 4 se déplacera alors vers l'avant en venant dans la position d'équilibre. Le reste du fonctionnement, pour ce mode de réalisation, est semblable à celui de la figure 1, le cylindre 41 et le piston de valve 65 revenant simultanément à leurs positions rétractées une fois que le piston de renforteur 4 a été complètement rétracté.

Le mode de réalisation de la figure 4 présente l'avantage que le cylindre 41 est actionné par le piston de valve 65 en réponse à la pression dans la chambre 14, et non pas par suite de la pression de fluide dans le perçage agissant pour surmonter la force d'un ressort. Ceci signifie qu'il n'est pas possible d'admettre du fluide sous pression dans la chambre de renforteur 8 tant que la pression dans la chambre 14 n'a pas atteint son niveau prédéterminé. Le mode de réalisation de la figure 4 présente de plus l'avantage que le perçage 50 dans le cylindre 41 est relié au réservoir à tout moment, en éliminant ainsi la réaction qu'on ressent sur la pédale, réaction qui est engendrée, dans le mode de réalisation de la figure 1, par la pression du fluide dans le perçage 50 au cours de la mise sous pression initiale du système de freinage et qui est transmise par le manchon 39 et le piston d'entrée 5. Sur la figure 4 la seule réaction engendrée

pendant la mise sous pression initiale est produite dans la chambre 14 et transmise à l'enveloppe ou carter par le piston de renforteur 4.

5 La figure 5 montre la combinaison du renforteur de la figure 4 avec un maître-cylindre 74. Avec cette disposition le renforteur et le maître-cylindre ont des alimentations de fluide séparées ; le renforteur reçoit du fluide minéral tandis que le maître-cylindre utilise un fluide végétal ou synthétique, classique
10 pour un système de frein. Comme il est important de maintenir ces deux fluides séparés, un intervalle 94 est prévu entre le joint 31 sur le piston de renforteur 4 et un joint stationnaire supplémentaire 95, dans lequel coulisse la combinaison du piston du maître-cylindre et du
15 piston de sortie 7. L'intervalle 94 est pourvu d'un orifice de drainage 96 par lequel les fluides qui fuient dans ledit intervalle au travers des joints 31, 68 ou 95 peuvent s'écouler, de sorte que ces fluides ne se contaminent pas réciproquement.

20 La figure 6 montre un autre renforteur dans lequel le moyen à valve de commande est disposé et fonctionne de façon différente. On a utilisé les mêmes repères pour désigner les pièces homologues.

Ainsi dans le renforteur de la figure 6 le
25 piston de renforteur 4 a un contour en gradins et se déplace dans le perçage 2 dans l'enveloppe 1, une partie du piston de renforteur 4 faisant saillie vers l'arrière à l'extérieur de l'enveloppe 1. La chambre de renforteur 8 est définie autour du piston du renforteur entre un
30 joint 97, monté sur le piston de renforteur, et le joint 98, logé dans une partie à plus petit diamètre du perçage 2, à l'extrémité arrière de l'enveloppe 1. Le piston d'entrée 5 se déplace dans un perçage 99, ménagé dans le piston de renforteur 4, et le piston de sortie 7 se déplace
35 dans un autre perçage 100, ménagé dans le piston de renforteur 4.

La chambre auxiliaire 14 est définie dans le perçage 98 et reliée de façon permanente à la chambre de

renforceur 8 par un passage axial 101 et un passage radial 102. Les moyens de limitation 15 déterminant la distance dont le piston de sortie 7 peut se déplacer par rapport au piston de renforceur 4, comprennent un organe d'arrêt ayant la forme d'un circlip 103 monté sur le piston de renforceur 4. Le circlip 103 fournit ainsi un arrêt limitant le mouvement relatif du piston de sortie 7 et du piston de renforceur 4, s'écartant l'un de l'autre. Un ressort 104 agit entre le circlip 103 et une pièce de butée 105 placée dans le perçage 2 à l'extrémité avant de l'enveloppe 1 de façon à solliciter le piston de renforceur 4 vers l'arrière, de sorte que dans la position de repos représentée un épaulement 106 à l'endroit d'une variation de diamètre du piston de renforceur 4 porte contre un épaulement à l'endroit d'une variation du perçage 2.

Le moyen 9 à valve de commande comprend un système de valve 107 placé dans un perçage transversal 108 dans l'enveloppe 1. Le système de valve 107 fonctionne en réponse à la pression dans une chambre de commande 109 dont la mise sous pression est commandée par le mouvement relatif du piston d'entrée 5 et du piston de renforceur 4. La chambre de commande 109 est définie dans l'orifice avant du perçage 99 et par une chambre annulaire 110 délimitée autour de l'extrémité avant du piston de renforceur 4 entre le joint 111 et le joint 97, la chambre 110 étant reliée au perçage 99 par un passage radial 112 ménagé dans le piston de renforceur 4.

Le piston d'entrée 5 a un contour en gradins et est sollicité vers l'arrière par un ressort 113 agissant entre le piston de renforceur 4 et un épaulement 114 formé par une partie avant 115 à diamètre réduit prolongeant le piston d'entrée 5. Une tête sphérique 116 se trouvant à l'extrémité d'une tige d'entrée 117, actionnée par pédale, se loge dans un évidement 118 pratiqué dans l'extrémité arrière du piston 5 et le mouvement vers l'arrière du piston d'entrée 5 et de la tige 117 est limité

par leur butée contre une pièce de butée 119 retenue dans le perçage 98 par un circlip 120. La pièce de butée 119 maintient également une pièce annulaire à collerette 121 dans le perçage 98 et une partie 122 du piston d'entrée 5 à diamètre intermédiaire se déplace dans la pièce 121 qui porte également un joint 123.

Une valve de récupération 124 pour la chambre de commande 109 comporte un joint 125 porté par une partie du piston d'entrée 5 ayant le plus grand diamètre, qui coopère avec l'orifice radial 102, ménagé dans le piston de renforteur 4, lequel fournit une communication entre la chambre de commande 109 et la chambre de renforteur 8. Dans la position non agissante représentée, la valve de récupération 124 est ouverte, de sorte que la communication entre la chambre de renforteur 8 et la chambre de commande 109 est permise. Le mouvement du piston d'entrée 5 dans la direction d'application du frein, par rapport au piston de renforteur 4, déplace le joint 125 pour fermer la valve de récupération 124 en enfermant du fluide dans la chambre de commande 109 qui est mise sous pression lorsque le mouvement du piston d'entrée 5 continue. Un deuxième orifice radial 126 dans le piston de renforteur 4 fournit une communication permanente entre la chambre de renforteur 8 et une chambre annulaire 127 dans le perçage 99, entourant la partie 122 du piston d'entrée 5. La pression de fluide dans la chambre de renforteur 8 existe également dans cette chambre annulaire 127 et agit sur le piston d'entrée 5 pour le solliciter dans la direction convenant pour fermer la valve de récupération 124.

La pression dans la chambre de commande 109, qui est la pression de commande, agit sur le moyen à valve 107 par l'intermédiaire d'un orifice radial 128 ménagé dans l'enveloppe ou corps 1 reliant le perçage 2 au perçage 108. La chambre de commande 109 peut être drainée au moyen d'un bouton de purge fileté 129, relié à la chambre de commande 109 par l'orifice 128, le perçage 108 et

un
passage incliné 130 partant du perçage 108. Le moyen à
valve 107 comprend un cylindre 131 à contour en gradin
se déplaçant dans le perçage 108 et dans un perçage 132
d'un manchon stationnaire 133 placé à l'extrémité exté-
5 rieure du perçage 108. Le manchon 133 présente, dans le
moyen de commande 9, un évidement d'entrée 134 en commu-
nication avec l'entrée 10 et le manchon 133 possède des
orifices d'entrée 135 qui fournissent une communication
entre l'évidement 134 et le perçage 132. De façon sem-
10 blable un évidement d'évacuation 136 est formé dans le
perçage 108, en communication avec la sortie 11, et le
manchon 133 présente des orifices d'évacuation 137 four-
nissant une communication entre l'évidement 136 et le per-
çage 132. Trois joints espacés 138, 139, 140 sont prévus
15 autour du manchon 133 pour fermer hermétiquement les évi-
dements d'entrée et d'évacuation.

Le cylindre 131 est sollicité en direction du
perçage 2 par un ressort 141 qui est placé autour d'une
partie 142 du cylindre 131 ayant le plus petit diamètre
20 et qui agit entre le cylindre 131 et le manchon 133. Le
cylindre 131 possède également une extrémité intérieure
143 de plus grand diamètre, qui se déplace dans l'extrémi-
té intérieure du perçage 108 et porte un joint 144 pour
fermer hermétiquement l'extrémité extérieure du perçage
25 108 par rapport à la chambre de commande 109, et une ex-
trémité extérieure 145 à diamètre intermédiaire qui se dé-
place dans le perçage de manchon 132. L'extrémité exté-
rieure 145 est pourvue d'un perçage 146, dirigé vers l'in-
térieur, qui mène à un autre orifice diamétral 147, qui
30 est en communication avec une chambre 148 formée dans les
perçages 108 et 132 autour de la partie de cylindre 142.
Les extrémités extérieures des perçages 108 et 132 sont
fermées par un bouchon étanche 149 placé dans le perçage
108 et positionné par un circlip 150. La chambre 148 com-
35 munique avec la chambre de renforteur 8 par un passage
incliné 151.

Ainsi la pression de commande agit sur l'extré-

mité intérieure 143 du cylindre 131 pour le solliciter vers l'extérieur contrairement à l'effort du ressort 141 et à la pression de renforteur agissant dans la chambre 148 et dans une chambre formée entre le cylindre 131 et le bouchon 149. Ces forces commandent le mouvement du cylindre 131 pour régler la communication des orifices 146 et 147 avec les orifices d'entrée et d'évacuation du manchon 133.

Dans la position de repos représentée, toutes les pièces sont rétractées et la valve de récupération 124 est ouverte, de sorte que la chambre de commande 109 est en communication avec la chambre de renforteur 8 et la chambre de renforteur 8 est reliée au réservoir par le moyen à valve 107 - c'est-à-dire au travers du passage 151, de la chambre 148, de l'orifice 147, du perçage 146, des orifices 137 et de l'évidement d'évacuation 136.

Quand le renforteur doit fonctionner, la force appliquée à une pédale (non représentée) est transmise au piston d'entrée 5 par la tige de transmission 117 en produisant le mouvement du piston 5, contrairement à la résistance du ressort 113, par rapport au piston de renforteur 4, qui déplace le joint 125 au-delà de l'orifice 102 de façon à fermer la valve de récupération 124 en enfermant du fluide dans la chambre de commande 109. La continuation du mouvement du piston d'entrée 5 déclenche la mise sous pression du fluide dans la chambre de commande 109 qui agit sur l'extrémité intérieure 143 du cylindre 131. Lorsque la pression de commande agissant sur le cylindre 131 produit une force suffisante pour surmonter la force du ressort 141, le cylindre 131 se déplace vers l'extérieur. Le mouvement du cylindre 131 isole d'abord l'orifice 147 des orifices d'évacuation 137 de façon à couper la communication entre la chambre de renforteur 8 et le réservoir, puis met la chambre 148 en communication avec les orifices d'entrée 135 pour ouvrir la communication entre la source de pression et la cham-

bre de renforteur 8.

Le fluide sous pression s'écoule dans la chambre de renforteur 8 et passe de là dans la chambre auxiliaire 14 au travers de l'orifice 102 et du passage 101 et dans la chambre 127 à travers l'orifice 126. Les aires du piston renforteur 4, sur lesquelles le fluide sur pression agit, sont disposées de façon qu'à ce stade d'actionnement les forces agissant sur le renforteur 4 dans la direction vers l'avant sont inférieures ou égales aux forces agissant vers l'arrière sur le piston de renforteur 4. Dans ce mode de réalisation, ceci impose la condition (en ignorant les forces de ressorts et les forces de friction) que l'aire de la chambre de renforteur 8 multipliée par la pression du renforteur, plus l'aire effective de la chambre de commande 109 multipliée par la pression de commande est inférieure ou égale à l'aire de la chambre auxiliaire 14 multipliée par la pression du renforteur, plus l'aire de la chambre 127 multipliée par la pression du renforteur. Néanmoins la pression de renforteur existant dans la chambre auxiliaire 14 agit sur le piston de sortie 7 pour le faire avancer par rapport au piston de renforteur 4, en maintenant en route la mise sous pression du maître-cylindre de façon à actionner le système de freinage. Le piston de sortie 7 entre en contact alors avec le circlip 103 qui empêche la continuation du mouvement du piston de sortie 7 par rapport au piston de renforteur 4 et la course du piston de sortie 7 est combinée pour qu'en ce point la course à vide dans le système ait été absorbée et le système sera mis sous pression à un niveau relativement bas en réponse à un faible mouvement initial du piston d'entrée 5.

Lorsque le piston de sortie 7 entre en contact avec le circlip 103, la force agissant sur le piston 7, qui est due à la pression de renforteur dans la chambre auxiliaire 14, est transmise au piston de renforteur 4 pour annuler la force, agissant vers l'arrière, qui est

due à la pression de renforteur dans la chambre auxiliaire 14, laquelle agit directement sur le piston 4. La force agissant sur le piston de renforteur 4 dans la direction vers l'arrière est par conséquent réduite
5 et le piston de renforteur 4 et le piston de sortie 7 avancent ensemble pour augmenter la force de sortie en réponse à la continuation du mouvement du piston d'entrée 5.

Une fois que la valve de récupération 124
10 s'est fermée, le mouvement du piston de renforteur 4 sera le même que le mouvement du piston d'entrée 5 pour assurer que la valve de récupération 124 reste fermée. La pression de renforteur existe également dans la chambre 127 où elle agit sur le piston d'entrée 5 pour
15 le solliciter dans la direction d'application du frein, et également dans la chambre 148 où elle agit sur le cylindre 131 en opposition à la pression de commande. Lorsque les forces sur le cylindre 131, dues à la pression de renforteur et au ressort 141, surmontent la force
20 due à la pression de commande, le cylindre 131 se déplacera pour venir en position d'équilibre dans laquelle la chambre de renforteur 8 n'est reliée, ni à la source de pression, ni au réservoir. Le cylindre 131 et le ressort 141 sont disposés de façon que dans la position
25 d'équilibre la pression de commande soit supérieure à la pression de renforteur, la différence étant commodément de 2 bar.

Si l'effort sur la pédale est réduit, mais non totalement supprimé, la pression de commande diminue alors
30 pour permettre au cylindre de valve 131 de se déplacer vers l'intérieur en rouvrant la communication entre la chambre de renforteur 8 et le réservoir jusqu'à ce que les forces sur le cylindre 131 s'égalisent et qu'il revienne dans la position d'équilibre. La pression de renforteur dans la chambre 127 sollicite le piston d'entrée 5 dans la direction d'application du frein pour assurer que la valve de récupération 124 reste fermée et la
35

Pression de renforteur dans la chambre auxiliaire 14 assure que le piston de sortie 7 ne se déplace pas vers l'arrière par rapport au piston de renforteur 4.

Si l'effort sur la pédale est complètement relâché, la pression de commande décroît pour permettre au cylindre 131 d'ouvrir la communication entre la chambre de renforteur 8 et le réservoir et le piston de renforteur 4 et le piston d'entrée 5 reviennent dans leurs positions rétractées. La valve de récupération 124 s'ouvre pour relier la chambre de renforteur 8 à la chambre de commande 109 seulement lorsque la pression du renforteur a tombé à un niveau pour lequel le ressort 113 peut surmonter l'effet de la pression de renforteur agissant dans la chambre 127. Le piston de sortie 7 revient alors à sa position rétractée par suite de la force exercée sur lui par le maître-cylindre lorsque ce dernier revient à sa position rétractée.

Si le cylindre de valve 131 venait à coller dans les positions ouverte ou d'équilibre, alors que l'effort sur la pédale est réduit, la pression de commande diminue alors, mais il n'en est pas de même de la pression du renforteur. La pression du renforteur agissant sur le piston d'entrée 5 dans la chambre 127 assurera que la valve de récupération 124 reste fermée tant que la valve est collée et alors la pression de renforteur agissant sur le cylindre 131 produira en général une force suffisante pour déplacer le cylindre 131 vers l'intérieur, de façon à relier la chambre de renforteur 8 au réservoir. Il est important d'assurer que la valve de récupération 124 reste fermée dans cette situation, car si elle s'ouvrait le fluide circulant de la chambre de renforteur 8 à la chambre de commande 109 pourrait équilibrer le cylindre 131 alors que le renforteur fonctionne et dans cette situation, il serait impossible de commander le renforteur pour faire relâcher les freins.

Comme la chambre auxiliaire 14 est reliée en permanence à la chambre de renforteur 8, il existera un

point pour lequel la charge sur le piston de sortie 7 ne peut être supportée par la pression de la chambre auxiliaire 14. Pour le fonctionnement du renforceur décrit ci-dessus, on a admis que cette charge limite n'a pas
5 été atteinte. Lorsque cette charge est atteinte, le piston de sortie 7 est déplacé relativement vers le piston de renforceur 4 revenant dans sa position rétractée, ce qui augmente la course de pédale nécessaire pour faire fonctionner le renforceur. Afin d'éviter cette augmen-
10 tation de la course de pédale il est souhaitable de faire en sorte que la charge limite dans le piston de sortie 7 soit difficile à atteindre. La valeur de la charge est déterminée par la pression qui peut être engendrée dans la chambre de renforceur 8 et par les aires relatives
15 du piston de renforceur 4 et du piston de sortie 7, sur lesquelles les pressions agissent. Ainsi par exemple, si ces aires sont telles que la condition énoncée ci-dessus arrive à l'égalité, la charge limite sera atteinte alors lorsque la pression de renforceur atteint sa va-
20 leur maximale, après quoi toute autre augmentation de la force de sortie doit être fournie en totalité par une force d'entrée accrue, c'est-à-dire au "coude" sur le graphe de la force d'entrée en fonction de la force de sortie. Dans la plupart des cas cette charge sera trop basse,
25 c'est-à-dire qu'elle peut être atteinte relativement facilement dans un cas d'urgence, de sorte qu'il est souhaitable d'avoir une plus grande aire pour la chambre auxiliaire 14 et donc pour le piston de sortie 7, de façon que la charge limite ne soit pas atteinte tant que le cou-
30 de n'a pas été atteint.

Si la source de pression tombe en panne le piston de sortie 7 sera incapable de se déplacer par rapport au piston de renforceur 4 et le piston d'entrée 5 entrera en contact avec le piston de renforceur 4, de sorte
35 que la force d'entrée est transmise par le piston de renforceur 4 au piston de sortie 7 pour actionner le maître-cylindre.

Ce mode de réalisation présente l'avantage d'offrir une disposition simple, car la valve auxiliaire 16 est omise. Néanmoins le piston de sortie 7 se déplace d'une distance fixe par rapport au piston de renfor-

5 teur, de façon à absorber le mouvement à vide dans le système de freinage, plutôt que d'une distance dépendant de la pression du système ; donc il ne peut y avoir de compensation pour les circuits de freins à mauvais fonc-

10 tionnement. La disposition du moyen à valve 107 dans le perçage transversal 108 réduit également la longueur du renforteur. Cependant dans une variante (qui n'est pas représentée) le moyen à valve de commande pourrait être disposé dans un perçage ménagé dans le piston de renfor-

15 gateur.

Dans tous les modes de réalisation qui ont été représentés on remarquera que les joints qui n'ont pas besoin d'être étanches aux fuites, spécialement par exemple 32, 33, 97, qui ferment les chambres à haute pression sur le piston de renforteur 4, incluent une

20 pièce en matière non élastomère à faible friction qui réduit le frottement de coulissement des joints. Les joints qui doivent être étanches aux fuites, par exemple 34 ou 98 sur le piston d'entrée 5, sont en matériau élastomère tel que du caoutchouc.

REVENDICATIONS

1. Renforçateur assisté, comprenant une enveloppe ou corps de carter pourvu d'un perçage, une entrée pour raccordement à une source de fluide hydraulique sous
5 pression et une sortie destinée à être reliée à un réservoir à fluide, un organe d'entrée actionné par pédale, un organe de sortie et un piston de renforçateur se déplaçant dans le perçage, une force appliquée en fonctionnement à l'organe d'entrée étant transmise à l'organe
10 de sortie en étant augmentée par le piston de renforçateur qui avance dans le perçage en réponse à la mise sous pression d'une chambre de renforçateur par du fluide sous pression provenant de la source, la mise sous pression de la chambre de renforçateur étant commandée
15 par un moyen à valve de commande agissant de façon à commander la communication entre l'entrée et la chambre de renforçateur et entre cette chambre et la sortie, le moyen à valve de commande pouvant fonctionner en réponse au mouvement relatif des pièces du renforçateur lors du
20 déplacement de l'organe d'entrée actionné par pédale, ledit renforçateur étant caractérisé en ce que l'organe de sortie (7) se déplace dans un perçage (13, 100) ménagé dans le piston de renforçateur (4) et peut se déplacer en réponse à la mise sous pression d'une chambre auxiliaire (14) et en ce que lors d'un mouvement initial de
25 l'organe d'entrée (5) dans une direction d'application du frein le moyen à valve de commande (9) peut agir pour admettre du fluide sous pression provenant de la source à la chambre auxiliaire (14) de façon que l'organe de sortie (7) avance par rapport au piston de renforçateur (4)
30 d'une distance déterminée par un moyen de limitation (15), sans que le piston de renforçateur (4) soit avancé dans le perçage et, lors de la continuation du mouvement de l'organe d'entrée (5), le piston de renforçateur (4) et
35 l'organe de sortie (7) se déplacent conjointement en réponse à la mise sous pression de la chambre de renforçateur (8).

2. Renforçateur selon revendication 1, carac-

térisé en ce que la chambre auxiliaire (14) est définie dans le perçage (13, 100) ménagé dans le piston de renforçateur (4) entre le piston de renforçateur (4) et l'organe de sortie (7).

5 3. Renforçateur selon revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le moyen de limitation (15) comprend un dispositif à valve auxiliaire (16) qui peut agir lorsque la pression alimentant la chambre auxiliaire (14) atteint une valeur prédéterminée pour isoler la chambre
10 auxiliaire (14) de façon à empêcher la continuation du mouvement de l'organe de sortie (7) par rapport au piston de renforçateur (4).

 4. Renforçateur selon revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le moyen de limitation (15) com-
15 prend un organe d'arrêt (103) monté sur le piston de renforçateur (15) contre lequel s'applique l'organe de sortie (7) pour déterminer une distance fixée sur laquelle se déplace l'organe de sortie (7) par rapport au piston de renforçateur (4).

20 5. Renforçateur selon revendication 3, caractérisé en ce que lors du mouvement initial de l'organe d'entrée (5) le moyen à valve de commande (9) peut agir pour ouvrir la communication entre la chambre auxiliaire (14) et l'entrée (10) pour débiter du fluide au travers du dis-
25 positif à valve auxiliaire (16) qui comprend une valve auxiliaire se fermant à un niveau de pression prédéterminée alimentant la chambre auxiliaire (14) pour isoler cette dernière, le moyen à valve de commande (9) agissant alors pour ouvrir la communication entre l'entrée (10) et
30 la chambre de renforçateur (8).

 6. Renforçateur selon la revendication 5, caractérisé en ce que la valve auxiliaire (16) comporte un organe mobile de valve (59) qui est adapté à se fermer lorsqu'une pression prédéterminée alimente la chambre auxi-
35 liaire (14).

 7. Renforçateur selon revendication 6, caractérisé en ce que l'organe de valve (59) comprend une pièce

sollicitée à la fermeture par un ressort (62), mais maintenue ouverte par un piston auxiliaire (65) chargé par un ressort, le piston (65) étant sensible à la pression alimentant la chambre (14) pour permettre à la valve (16) de se fermer lorsque la pression prédéterminée est atteinte.

8. Renforçateur selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que le moyen à valve de commande (9) comprend des parties ou pièces relativement mobiles incluant un perçage (28) et un mécanisme à valve (35) se déplaçant dans le perçage.

9. Renforçateur selon la revendication 8, caractérisé en ce que le mécanisme à valve (35) se déplace dans un perçage (28) ménagé dans le piston de renforçateur (4), une partie (41) du mécanisme à valve pouvant se déplacer par rapport à l'organe d'entrée (5) et présentant une face sensible à la pression.

10. Renforçateur selon la revendication 9, caractérisé en ce que la fermeture de la valve auxiliaire (16) entraîne l'augmentation de la pression du fluide appliquée à la face sensible à la pression de façon à déplacer la pièce (41) par rapport à l'organe d'entrée (5) pour mettre l'entrée (10) en communication avec la chambre de renforçateur (8).

11. Renforçateur selon la revendication 9, caractérisé en ce que la fermeture de la valve auxiliaire (16) agit directement sur la pièce (41) du mécanisme de valve (35) pour la déplacer afin de mettre l'entrée (10) en communication avec la chambre de renforçateur (8).

12. Renforçateur selon revendications 7 et 11 prises ensemble, caractérisé en ce que le piston auxiliaire (65) est couplé à la pièce (41) et en ce que le mouvement du piston en réponse au niveau de pression prédéterminé alimentant la chambre auxiliaire (14) pour permettre à la valve auxiliaire (16) de se fermer déplace également la pièce (41) relativement vers l'organe d'en-

trée (5) pour mettre l'entrée (10) en communication avec la chambre de renforteur (8).

13. Renforteur selon revendication 1, 2 ou 4, caractérisé en ce qu'une communication permanente est établie entre la chambre de renforteur (8) et la chambre auxiliaire (14) et en ce que lors du mouvement initial de l'organe d'entrée (5) le moyen à valve de commande (9) agit pour alimenter en fluide sous pression à la fois la chambre auxiliaire (14) et la chambre de renforteur (8).

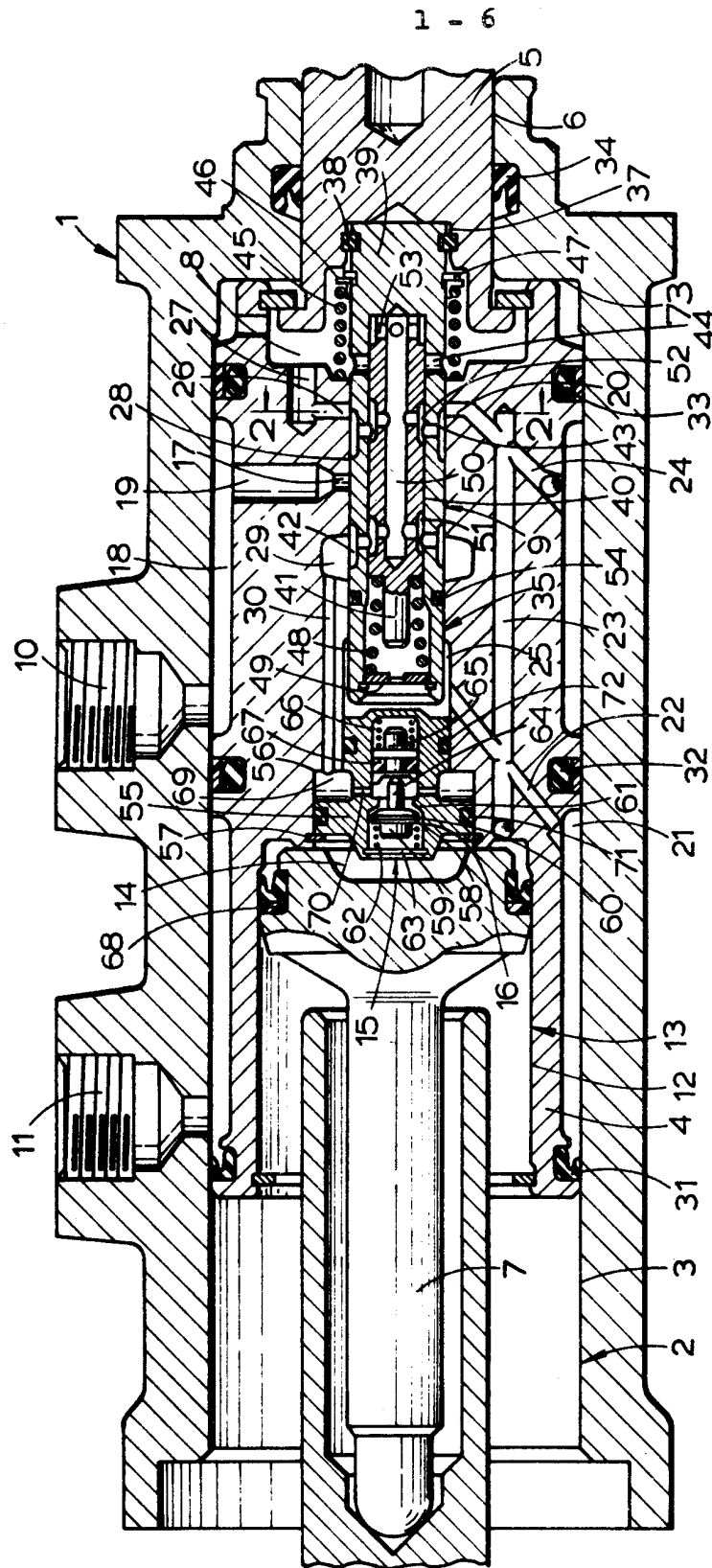
14. Renforteur selon les revendications 4 et 12 prises ensemble, caractérisé en ce que les aires relatives de l'organe de sortie (7) et du piston de renforteur (4) sont telles que la force agissant sur le piston de renforteur (4) dans la direction vers l'avant est inférieure ou égale à la force agissant vers l'arrière sur le piston de renforteur (4) tant que l'organe de sortie (7) ne s'est pas déplacé de la distance fixée par rapport au piston de renforteur (4).

15. Renforteur selon revendication 13 ou 14, caractérisé en ce que le moyen à valve de commande comprend des pièces relativement mobiles incluant un perçage (108) et un mécanisme à valve (107) se déplaçant dans le perçage.

16. Renforteur selon revendication 15, caractérisé en ce que le mécanisme à valve se déplace dans un perçage ménagé dans le piston de renforteur (4).

17. Renforteur selon revendication 15, caractérisé en ce que le mécanisme à valve (107) se déplace dans un perçage (108) de l'enveloppe, séparé du perçage (2) dans lequel se déplace le piston de renforteur (4).

18. Renforteur selon revendication 17, caractérisé en ce que le fonctionnement du moyen à valve de commande (9) est commandé par la pression dans une chambre de commande (109), laquelle est mise sous pression en réponse au mouvement relatif de l'organe d'entrée (5) et du piston de renforteur (4).



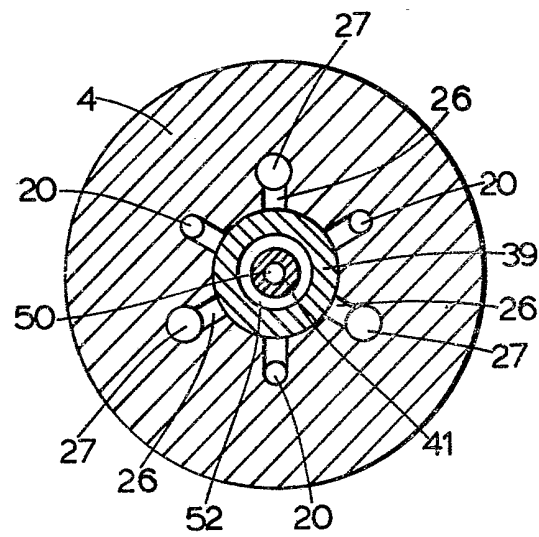


FIG. 2.

3 - 6

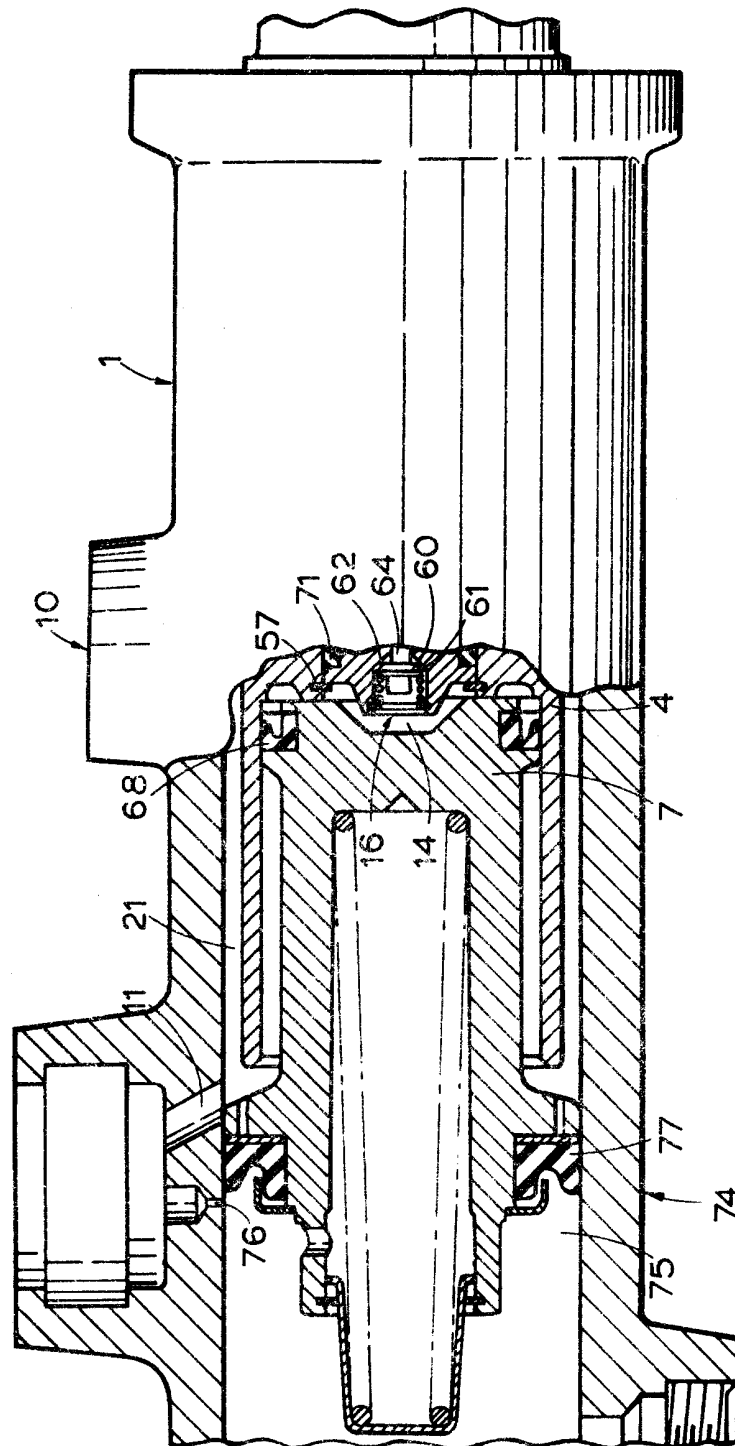


FIG. 3.

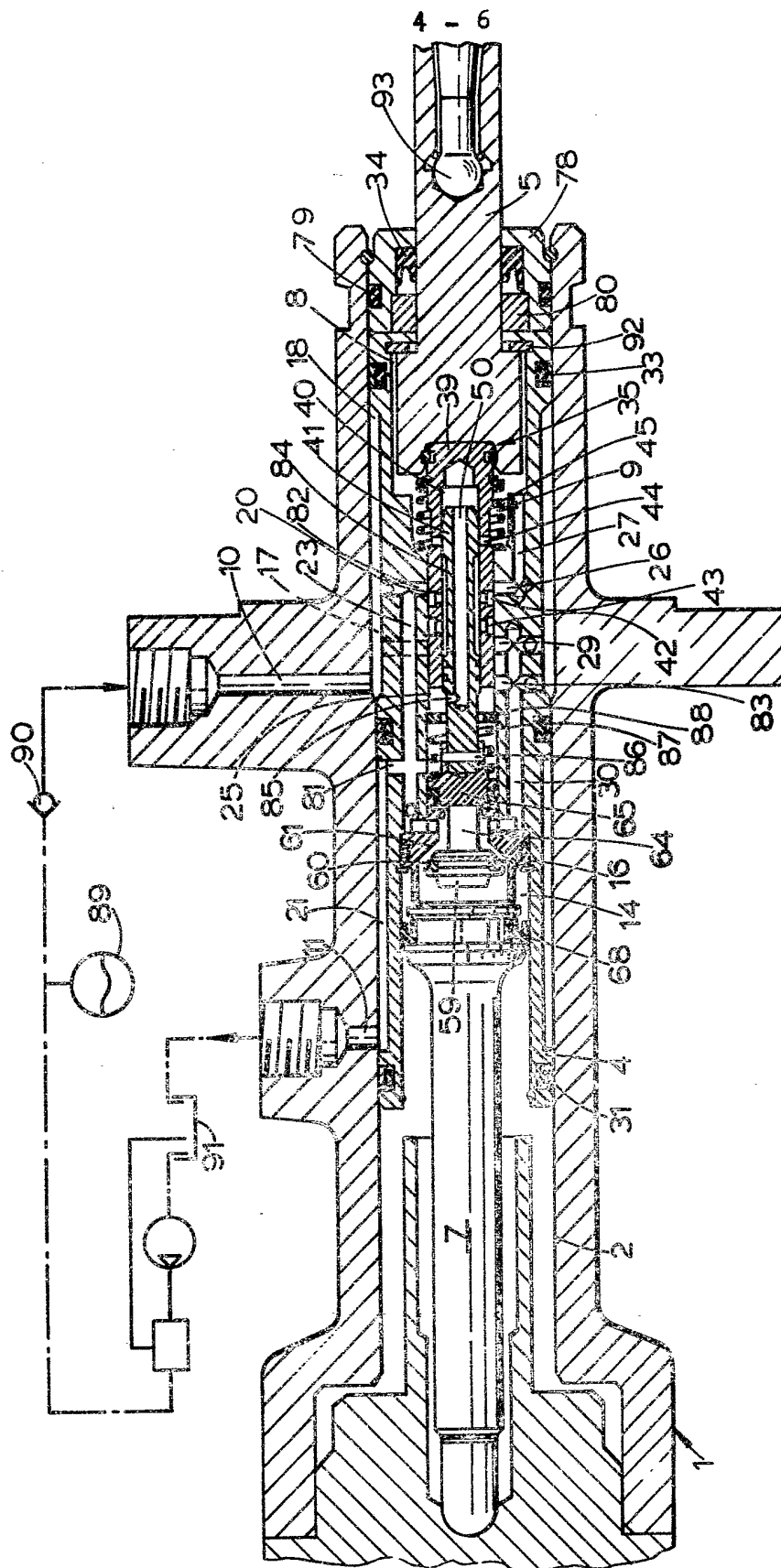


FIG. 4.

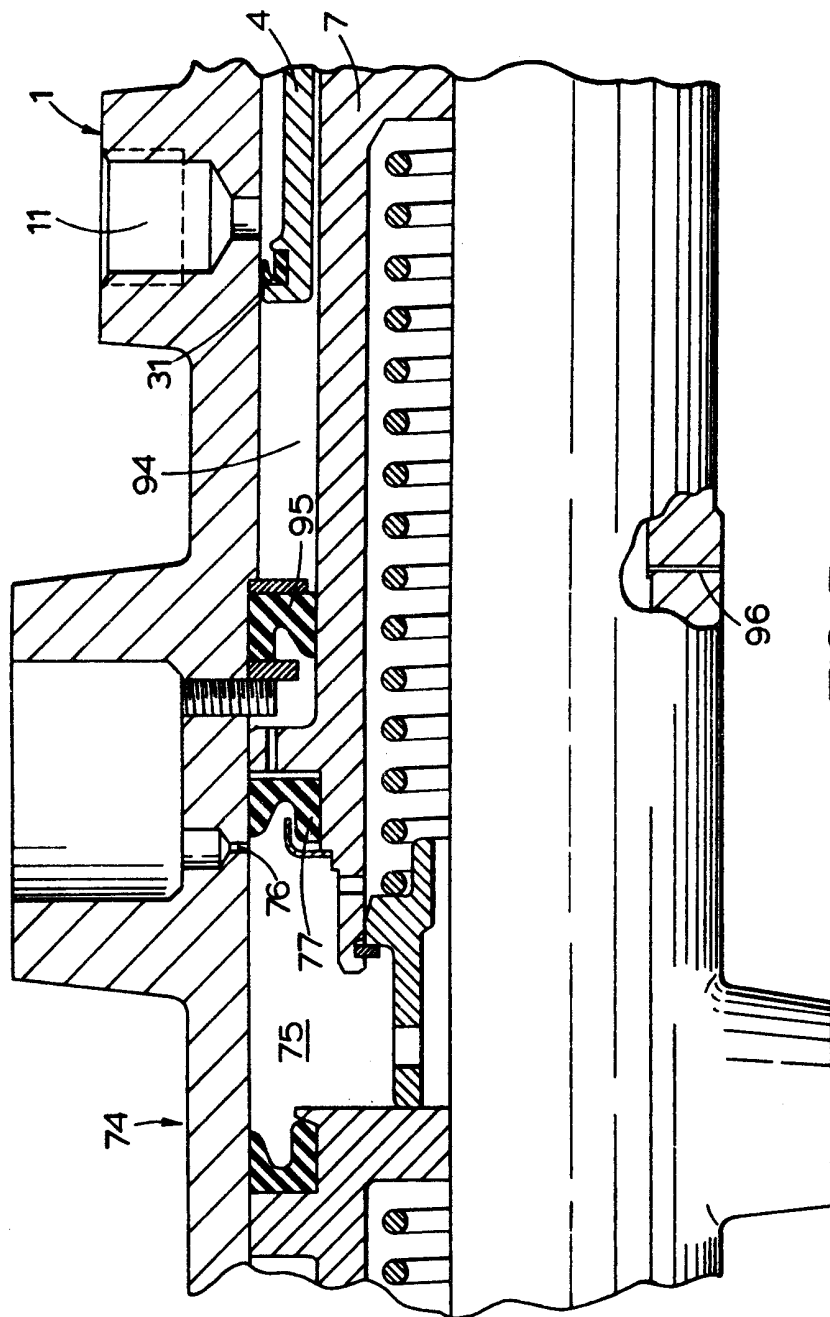
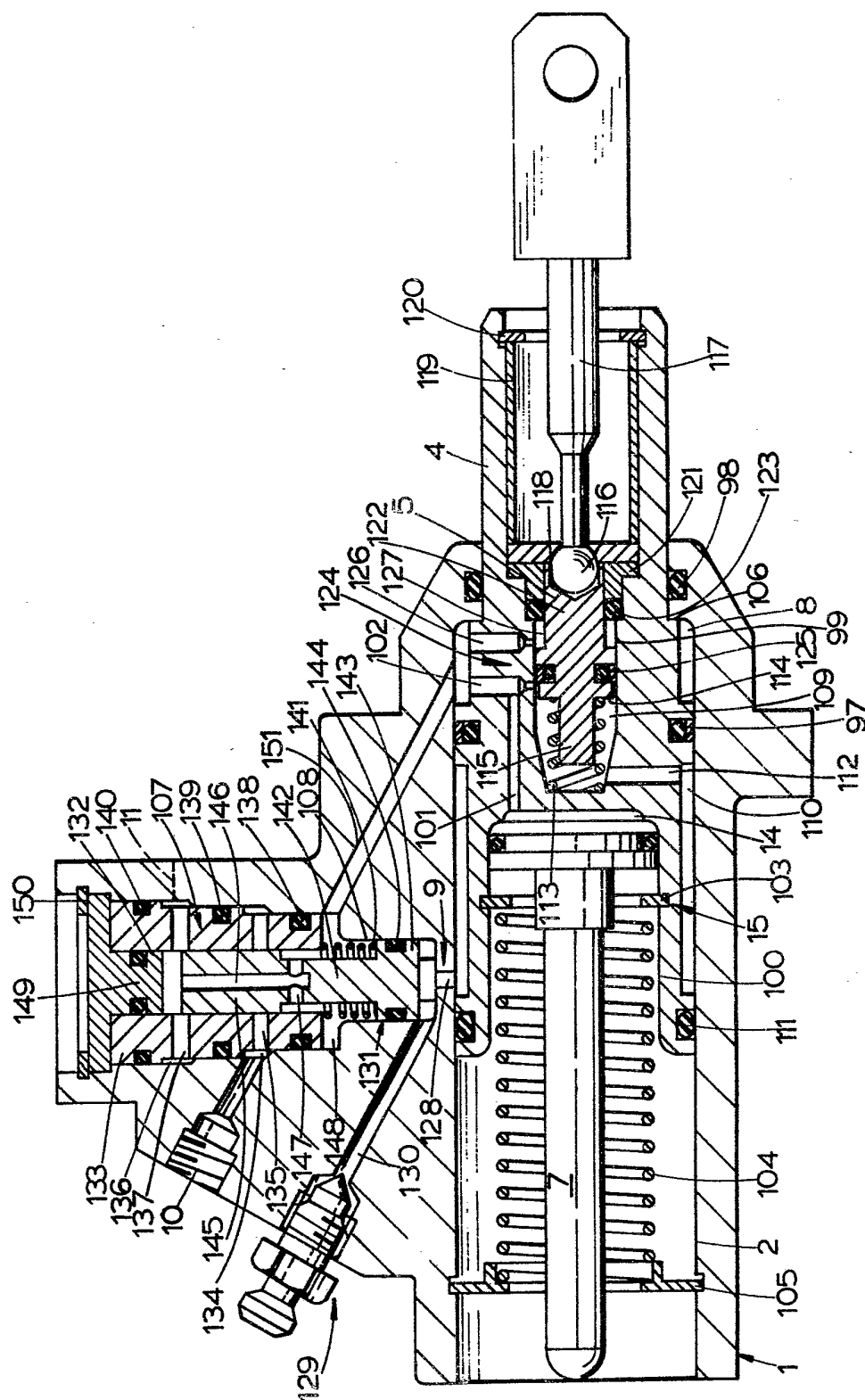


FIG. 5.



6067