

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 12392

(54) Dispositif de freinage pneumatique pour les véhicules automobiles.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). B 60 T 15/12, 8/26, 13/28.

(22) Date de dépôt..... 24 juin 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 24 juin 1980, n° P 30 23 482.3-21.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 53 du 31-12-1981.

(71) Déposant : SOCIETE GRAUBREMSE GMBH, résidant en RFA.

(72) Invention de : Hans Grüner et Wolfgang Müller.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Tony-Durand,
22, bd Voltaire, 75011 Paris.

La présente invention se rapporte à un dispositif de freinage pneumatique pour les véhicules automobiles, du genre connu par la demande de brevet allemand publiée 28 20107, comportant un circuit de freinage de l'essieu arrière, équipé éventuellement d'un régulateur de la force de freinage, variable automatiquement en fonction de la charge et, en outre, une valve de frein multicircuit, présentant au moins deux pistons de pesée, dont celui qui est associé au circuit de freinage de l'essieu avant est réalisé sous forme de piston de relais et peut recevoir sur une surface active de transmission la pression de freinage modulée du piston de pesée du circuit de freinage de l'essieu arrière, par une conduite de raccord. Dans le cas de ce dispositif, la pression de freinage des différents essieux est adaptée avec une sensibilité particulière à l'état de chargement, en tenant compte du déplacement dynamique de la charge entre les essieux. Un freinage excessif de l'essieu avant dans le cas d'un freinage partiel est évité et la réduction de la pression de freinage en cas de freinages consécutifs plus forts est annulée. Dans tous les cas, l'influence d'un régulateur de la force de freinage fonctionnant automatiquement en dépendance de la charge s'exerce aussi sur la pression de freinage distribuée sur l'essieu avant. Le piston de relais associé au second circuit de freinage présente au moins deux surfaces de transmission partielles, et dans la conduite de communication avec l'une de ces surfaces actives partielles, est montée une soupape de décharge avec débit de retour qui n'ouvre qu'au moment où une pression de commande donnée est atteinte. Un régulateur de la force de freinage fonctionnant automatiquement en dépendance de la charge n'est pas prévu dans tous les dispositifs de freinage. Et

n'importe quelle valve de freinage à deux circuits ne comporte pas non plus un piston de relais avec plusieurs surfaces de transmission prévues du côté de l'arrivée du fluide.

5 Par le brevet allemand 16 80 087, on connaît une valve de réglage de la pression pour les dispositifs de freinage à commande par fluide sous pression pour les véhicules automobiles, où la pression modulée est adaptée aux forces de freinage à appliquer par suite du déplacement dynamique des charges par essieu. Cela veut dire que, dans la zone du freinage partiel, une démultiplication de la pression a lieu qui est annulée dans la zone suivante du domaine du freinage se rapprochant du freinage à fond. Cette valve de réglage de la pression présente, outre un piston différentiel à étages avec deux surfaces de transmission actives du côté de l'entrée, une soupape de décharge montée dans une conduite de déviation entre ces deux surfaces partielles de transmission. La soupape de décharge comporte un corps de soupape qui s'appuie sur le carter par l'intermédiaire d'un ressort. La tension du ressort, et par conséquent la force nécessaire pour l'ouverture de la soupape de décharge est réglable. Cette valve de réglage de la pression sert à la commande du circuit de freinage de l'essieu avant si elle est du type à réglage du passage, mais non pas s'il s'agit

10

15

20

25 d'une valve de relais.

Par la demande de brevet allemand publiée 12 69 439, on connaît déjà une valve de frein à double circuit, avec un premier piston de commande et un autre piston de relais, réalisé sous forme d'un piston différentiel à gradins, présentant deux surfaces partielles de transmission qui sont, dans ce cas, prévues du côté de la transmission. Cela permet de distribuer à deux dispositifs consommateurs différents, par exemple aux cylindres de frein des essieux

30

avant et arrière des pressions de freinage différentes.

La demande de brevet allemand publiée 22 48 923 décrit un dispositif de freinage à deux circuits avec une valve de frein à double circuit dont le piston de relais
5 associé au second circuit n'est pourvu que d'une seule surface de transmission. Dans le premier circuit, qui est associé à l'essieu arrière, il est prévu un régulateur de la force de freinage, variable en fonction de la charge. La pression modulée par ce régulateur et la pression réglée par
10 le second circuit de la valve de frein, tourné du côté de l'essieu avant, sont respectivement transmises à l'une des surfaces actives d'une valve de charge à vide du type à réglage du passage. La pression réglée par le régulateur de la force de freinage influence donc ainsi
15 également la pression de freinage modulée sur l'essieu avant. La valve de charge à vide est notamment disposée en aval du piston de relais.

La présente invention a pour objet, en partant d'un système de freinage du type décrit ci-dessus, de réaliser
20 un dispositif de freinage simplifié, qui adapte avec une sensibilité toute particulière la pression de freinage aux différents essieux, dans les zones de freinage partiel - également en cas de légers déplacements dynamiques des charges par essieu. Et en même temps un surfreinage de l'essieu
25 avant en cas de freinages partiels doit être évité, tandis que la réduction du taux de la pression de freinage doit être annulée dans le cas des freinages plus forts, allant vers le freinage à fond.

Selon l'invention, dans la voie de communication
30 avec la surface de transmission active du piston de pesée associé au circuit de freinage de l'essieu avant, est montée une valve de réglage de la pression du type de construction à réglage du passage, comportant un piston distributeur

présentant du côté de l'arrivée du fluide de pression deux surfaces de transmission partielles, et il est prévu, dans la conduite de communication entre les deux surfaces actives du côté de l'arrivée, une soupape de décharge avec débit

5 de retour, commandée par ressort, ou bien le piston de pesée, associé au circuit de freinage de l'essieu avant de la valve à deux circuits est pourvu de la seconde surface active du piston distributeur de la valve de réglage de la pression, cas dans lequel une soupape de décharge commandée par un

10 ressort, avec débit de retour, est également disposée dans une conduite de communication entre les deux surfaces de transmission partielles du côté de l'admission du piston de pesée associé au circuit de l'essieu avant.

On peut ainsi éviter par des moyens très simples

15 un surfreinage de l'essieu avant, dans le cas des freinages partiels, donc dans une zone dans laquelle, de toute façon, le déplacement dynamique des charges par essieu n'agit pas trop. En outre, il n'est également pas nécessaire de prévoir de longues conduites de communication sur le véhicule auto-

20 mobile, ce qui est, en effet, nécessaire à l'état de la technique actuellement connue, lorsque la pression réglée par le régulateur de la force de freinage pour les cylindres de frein de l'essieu arrière doit encore contribuer à déterminer la pression réglée sur les cylindres de frein de

25 l'essieu avant. Les deux solutions ne diffèrent pas quant à leur effet. D'une part, on peut très simplement employer une valve de frein à deux circuits connue, avec un piston simple en tant que piston de relais et dans ce cas, il est utile de brider à cet ensemble la valve de réglage de la

30 pression selon la demande de brevet allemand publiée 16 80087. D'autre part, on peut obtenir encore une simplification en réunissant le piston distributeur de la valve de réglage de la pression en un bloc de construction avec le piston

de relais de la valve de frein à deux circuits, de sorte que la seconde surface active du piston de relais constitue en même temps la seconde surface de transmission partielle du piston distributeur de la valve de réglage de la pression.

5 Les conduites de raccord sont très courtes dans les deux cas.

Le piston distributeur de la valve de réglage de la pression peut être mis en précontrainte par un ressort, pour qu'au début d'un freinage, de la pression soit admise très vite au piston de relais de la valve de frein à deux
10 circuits, sans que la valve de réglage de la pression n'ait besoin de répondre.

A la surface partielle de transmission de la valve régulatrice de la pression, à laquelle est raccordée la soupape d'admission ouverte, peut être admise la pression de
15 freinage réglée, provenant du premier piston de pesée, et dans cette conduite, des obstacles d'aucune sorte ne sont prévus.

L'invention sera décrite ci-dessous plus en détail, en référence au dessin annexé qui en illustre deux exemples
20 de réalisation préférés. Dans ce dessin,

- La figure 1 est une représentation du dispositif de freinage avec une vue en coupe de la valve de frein à deux circuits dans une première forme de réalisation.

- La figure 2 montre une seconde forme de réalisation du dispositif de freinage avec une vue en coupe de
25 la valve de frein à deux circuits, avec une valve de réglage de la pression bridée au dispositif.

- La figure 3 est un diagramme des pressions réglées sur la valve de frein à deux circuits, en fonction
30 de la force d'actionnement.

Le carter 1 de la valve de frein à deux circuits, représentée à la figure 1, est réalisé en plusieurs éléments et renferme dans sa partie supérieure un piston de pesée 2

et un double corps de soupape 3 y associé, qui appartiennent au premier circuit de freinage. Dans le bas du carter 1, il est prévu un piston de pesée 4 qui collabore avec un double corps de soupape 5 et qui appartient au second circuit de freinage. Le piston de pesée est étoupé du côté de l'admission par des garnitures 6, 7, 8 et 9, de telle façon que des surfaces de transmission actives 10 et 11 sont séparées l'une de l'autre. Par ce moyen, le piston de pesée 4 est réalisé comme piston à plusieurs étages 4, 10, 11, tandis que le piston de pesée 2 est d'un type usuel.

Le piston de pesée 2 s'appuie sur le carter 1 par l'intermédiaire d'un ressort 12 et il porte un siège d'échappement qui constitue avec un double corps de soupape 3 une soupape d'échappement 3, 13 du premier circuit de freinage. Le piston de pesée 2 est susceptible d'être actionné mécaniquement, par exemple à l'aide d'une pédale (non représentée sur le dessin), par l'intermédiaire d'un poussoir 14 et des ressorts 15', 15". Le double corps de soupape 3 constitue, conjointement avec un bord en retrait vers l'intérieur 16 du carter, une soupape d'admission 3, 16 du premier circuit. Le double corps de soupape 3 est suspendu dans le carter 1 par l'intermédiaire d'un ressort 17, de sorte que la soupape d'admission 3, 16 est fermée dans sa position de départ. Une chambre 18 reçoit par un raccord 19 et une conduite 20 qui y prend fin, de l'air comprimé provenant d'un réservoir d'air comprimé 21 du premier circuit. L'air comprimé parvient dans le réservoir 21 en passant par une soupape de protection à plusieurs circuits 22.

Sous le piston de pesée 2, il est formé une chambre de pesage qui est en communication permanente avec un raccord 24, d'où une conduite 25 mène à un régulateur de la force de freinage 26, fonctionnant automatiquement en dépendance de la charge, qui est réglé de manière usuelle par l'inter-

médiaire d'un système de leviers 27 selon l'état de chargement du véhicule. De ce régulateur de la force de freinage 26, l'air comprimé passe du côté de la transmission par une conduite 28 aux cylindres de frein 29 de l'essieu arrière et, d'autre part, du côté de l'arrivée par une conduite de raccord 30 prévue sur la valve de frein à deux circuits, vers une soupape de décharge 53. Un alésage 31 mène de la soupape de décharge 53 à une chambre de distribution 32. La soupape de décharge 53 présente un corps de soupape 54, guidé à la manière d'un piston et influencé par la tension d'un ressort 55. qui, lui, est réglable à l'aide d'une vis de réglage 56. Le corps de soupape 54 est, en association avec un bord en retrait 57 du carter, divisé en deux surfaces actives. A la surface active extérieure 58 est admise la pression provenant de la conduite de communication 30, de sorte qu'il en résulte le moment d'ouverture de la soupape de décharge 53. Dès que la pression d'ouverture réglée d'avance est atteinte, la soupape de décharge 53 s'ouvre, mais ensuite elle reprend d'abord à chaque augmentation de la pression une position de fermeture. A partir d'une pression supérieure donnée, elle reste ensuite dans sa position d'ouverture. C'est alors que la pression est aussi admise à la seconde surface active de transmission 59. Par l'intermédiaire de l'alésage 31, la communication est établie avec la chambre de distribution 32 qui est associée à la surface active de transmission 11 du piston de pesée 4 du second circuit. De même, un canal 33 conduit du raccord 24, respectivement de la chambre de pesage 23, vers la chambre de distribution 34 qui, elle, est associée à la surface de transmission 10 du piston à plusieurs étages 4, 10, 11. Un canal 60 avec une soupape de retenue 61 sert à l'aération complète de la chambre de distribution 32.

Une tige de commande creuse et mobile 35 est guidée dans le carter 1 ; elle est étouffée et porte à son extrémité

inférieure le siège d'échappement 36 d'une soupape de sortie 5, 36 du second circuit. La tige de commande 35 s'étend vers le haut jusqu'à portée du piston de pesée 2 ou plus précisément de son siège de sortie 13, point où une butée 37 est
5 formée pour actionner le piston de pesée 4 mécaniquement, si nécessaire, comme on l'expliquera ci-dessous. La tige de commande creuse 35 est solidarisée avec le piston à plusieurs étages 4, 10, 11, ou elle est faite d'une seule pièce avec ce dernier. Un jour 38 sert à l'aération.
10 La tige de commande 35 et le piston de pesée 4 s'appuient sur un ressort 39.

La soupape d'admission 5, 40 du second circuit est constituée du double corps de soupape 5 et d'un bord 40 faisant saillie du carter. Le double corps de soupape 5 est
15 creux aux fins de l'aération et il est suspendu dans le carter par l'intermédiaire d'un ressort 41. Un orifice d'aération 42 communique avec l'atmosphère ambiante et à cet endroit, on peut monter un amortisseur de bruit 43. Il est possible de monter un amortisseur de bruit 43 non seulement dans la
20 conduite d'aération ou autrement dit à l'endroit de l'échappement, mais aussi à l'intérieur d'un piston ou d'un corps de soupape. On peut aussi associer un amortisseur de bruit à chacun des deux circuits.

A partir de la soupape de protection 22 à deux
25 circuits, se remplit un réservoir d'air comprimé 44 et cela généralement avec la même pression que celle qui règne dans le réservoir à air comprimé 21. Par l'intermédiaire de la conduite 45, de l'air comprimé est admis à un raccord 46 et donc à une chambre 57 qui précède la soupape d'admission
30 fermée 5, 40. Sous le piston à plusieurs étages 4, 10, 11, est formée une chambre de pesage 48, qui communique en permanence avec un raccord 49 qui conduit vers les cylindres de frein 50 de l'essieu avant, par l'intermédiaire d'une conduite 51.

Le fonctionnement du dispositif de freinage selon la figure 1 est le suivant :

Dans la position de départ, où le poussoir 14 n'est pas actionné, la position respective des organes du dispositif est représentée à la figure 1, où, aussi bien la soupape d'admission 3, 16 du premier circuit de freinage que la soupape d'admission 5, 40 du second circuit de freinage sont fermées, tandis que les deux soupapes d'échappement 3, 13 et 5, 36 sont ouvertes. Les cylindres de frein 29, 59 sont alors vides d'air comprimé. Dans les chambres 18 et 47 règne une pression de réserve approximativement égale. Lors d'un freinage, les éléments de la valve de frein à deux circuits appartenant au premier circuit fonctionnent de manière connue en elle-même, c'est-à-dire que, dans la chambre de pesage 23 et dans le raccord 24, une pression de freinage est réglée qui, modulée par l'intermédiaire du régulateur de la force de freinage 26 selon l'état de chargement, est appliquée aux cylindres de frein 29 de l'essieu arrière. Si le véhicule est complètement chargé, il n'y a pas de démultiplication. La pression réglée sur la valve de frein à deux circuits du premier circuit de freinage agit en même temps par l'intermédiaire du canal 33 sur la chambre de distribution 34, si bien qu'en cas de freinages partiels et de fermeture de la soupape de décharge 53, une pression de freinage, réduite selon le réglage par le piston de pesée 4 du second circuit, est transmise par l'intermédiaire de la conduite 51 aux cylindres de frein 50 de l'essieu avant. On se référera à la figure 3 qui montre cette pression réglée en fonction de la force d'actionnement. La pression transmise depuis le raccord 24 de la valve de frein à deux circuits ne règne pas seulement en amont du régulateur de la force de freinage 26, mais aussi, par l'intermédiaire du canal 33, dans la chambre de distribution 34 et, par l'intermédiaire de la conduite

de raccord 30, en amont du corps de soupape 54 encore fermé de la soupape de décharge 53. A partir d'une certaine tension préréglée du ressort 55, qui peut être atteinte en fonction de la force d'actionnement (voir figure 3), le
5 corps de soupape 54 de la soupape de décharge 53 se trouve dans sa position de fermeture. A partir d'une pression supérieure donnée, le corps de soupape 54 de la soupape de décharge 53 se déplace ensuite dans sa position d'ouverture et il reste ouvert, de sorte que la courbe représentant la
10 pression réglée sur l'essieu avant en fonction de la course est à nouveau coudée. Alors, une superposition des pressions de commande a lieu sur le piston de pesée 4, où chaque fois la soupape d'échappement 5, 36 est fermée et la soupape d'admission 5, 40 est ouverte. Des positions extrêmes sont
15 atteintes dans chaque cas. En cas de freinage à fond, la soupape d'admission 5, 40 restera enfin à l'état ouvert, mais cela n'est plus représenté à la figure 3. Cette figure montre cependant que la pression de freinage transmise au début aux cylindres de frein 50 de l'essieu avant est démul-
20 tipliée, de sorte qu'il s'ensuit une réduction de la pression de freinage sur l'essieu avant et qu'ainsi un surfreinage de l'essieu avant peut être évité.

S'il n'y a pas de défaut dans le dispositif, l'évolution de la pression transmise depuis le raccord 24 est
25 conforme à la ligne en traits interrompus de la figure 3. Les cylindres de frein 29 reçoivent une pression qui est encore modulée par le régulateur de la force de freinage 26. Si le véhicule est complètement chargé, aucune réduction n'a lieu par le régulateur 26 de la force de freinage.

30 L'exemple d'exécution conforme à la figure 2 présente tout d'abord beaucoup de traits communs avec le dispositif conforme à la figure 1. Cependant, le piston de pesée 4, réalisé sous forme d'un piston simple, ne présente dans

ce cas qu'une seule surface active de transmission 62 entre les garnitures 6 et 8, par suite de quoi est formée une chambre de réglage 63. De plus, ce dispositif (figure 2) ne comporte pas de régulateur de la force de freinage 26, bien qu'on puisse en disposer un, sans plus, dans la conduite 28. Mais au carter 1 de la valve de frein à deux circuits, est bridée une valve de réglage de la pression 64, réalisée du type de construction à réglage du passage.

Elle comporte un piston de réglage 65 où, du côté de l'arrivée, les deux garnitures 66 et 67 forment deux surfaces de transmission partielles 68 et 69 qui séparent une première chambre de réglage 70 et une seconde chambre de réglage 71. Une conduite 72 mène de la conduite 25, ou directement du raccord 24 vers un raccord 73, et ainsi vers la première chambre de réglage 70. Une chambre de pesage 74 communique, par l'intermédiaire d'un canal 75, en permanence avec la chambre de réglage 63 du piston de pesée 4, réalisé sous forme de piston de relais, de la valve de frein à deux circuits.

Une garniture 76 dans la valve de réglage de la pression 64 présente un bord 77 recourbé vers l'intérieur qui, d'une part guide jusqu'à l'atmosphère et qui constitue, d'autre part, conjointement avec un double corps de soupape 78, une soupape d'échappement 77, 78 de la valve de réglage de la pression 64. Le double corps de soupape 78 est suspendu par l'intermédiaire d'un ressort 79 au piston distributeur creux 65. Un bord recourbé vers l'intérieur de ce dernier constitue conjointement avec le double corps de soupape 78 une soupape d'admission 78, 80. Par l'intermédiaire d'un ressort 81, le piston de réglage 65 à l'état non sous pression est maintenu sous une précontrainte telle que la soupape d'admission 78, 80 est ouverte. A l'aide d'une plaque de caoutchouc 82 et d'alésages 83, est formée à cet

endroit une soupape de retenue qui sert à l'aération de la chambre de réglage 63 après la fin du freinage. De la première chambre de réglage 70, une conduite de communication 84, 85 conduit à la seconde chambre de réglage 71. C'est dans cette conduite de communication qu'est montée la soupape de décharge 53 avec débit de retour, qui a déjà été utilisée pour la forme de réalisation de l'invention selon la figure 1. Les détails de la réalisation peuvent être différents.

10 Le fonctionnement du dispositif conforme à la figure 2 est très semblable à celui de l'exemple selon la figure 1. Il en résulte en principe aussi dans ce cas l'évolution de la pression modulée conforme à la figure 3 pour le circuit de freinage de l'essieu avant et le circuit
15 de freinage de l'essieu arrière.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif de freinage pneumatique pour les véhicules automobiles, comportant un circuit de freinage de l'essieu avant et un circuit de freinage de l'essieu arrière, équipé éventuellement d'un régulateur de la force de freinage (26), variable automatiquement en fonction de la charge et, en outre, une valve de frein multicircuits, présentant au moins deux pistons de pesée (2, 4) dont celui qui est associé au circuit de freinage de l'essieu avant est réalisé sous forme de piston de relais et peut recevoir sur une surface active de transmission la pression de freinage modulée du piston de pesée (2) du circuit de freinage de l'essieu arrière, par une conduite de raccord, caractérisé en ce que (figure 2), dans la conduite de communication (25, 72, 75) avec la surface de transmission active (62) du piston de pesée (4) associé au circuit de freinage de l'essieu avant, est montée une valve de réglage de la pression (64), du type à réglage du passage, comportant un piston distributeur (65) présentant du côté de l'arrivée du fluide de pression deux surfaces de transmission partielles (68, 69), et qu'il est prévu, dans la conduite de communication (84, 85) entre les deux surfaces actives (68, 69) du côté de l'arrivée, une soupape de décharge (53) avec débit de retour, commandée par ressort, ou bien en ce que (figure 1) le piston de pesée (4) associé au circuit de freinage de l'essieu avant de la valve à deux circuits, est pourvu de la seconde surface active (69 ou 11) du piston distributeur (65) de la valve de réglage de la pression (64), cas dans lequel est également disposée dans une conduite de communication (30, 31) entre les deux surfaces de transmission partielles (10, 11) du côté de l'admission du piston de pesée (4), une soupape de décharge (53) commandée

par un ressort, avec débit de retour.

2 - Dispositif de freinage pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le piston distributeur (65) de la valve de réglage de la pression (64) est mis sous
5 précontrainte par un ressort (81), dans le sens de son actionnement.

3 - Dispositif de freinage pneumatique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'à la surface de transmission partielle (68) de la valve de réglage de la
10 pression (64) qui est raccordée à la soupape d'admission ouverte (78, 80), est admise la pression réglée du premier piston de pesée (2).

4 - Dispositif de freinage pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ressort (55) de
15 la soupape de décharge (53) est réalisé en une forme réglable.

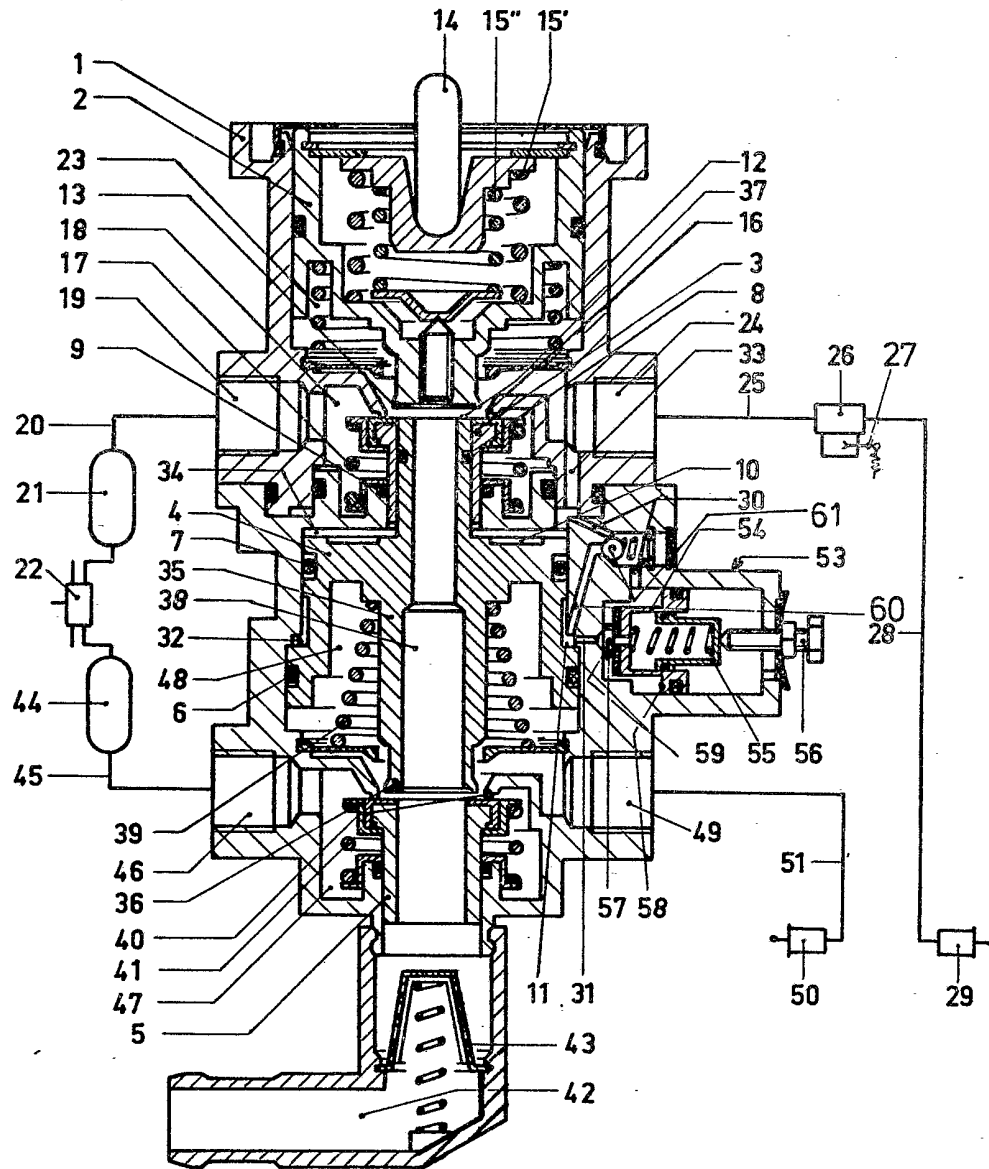


Fig.1

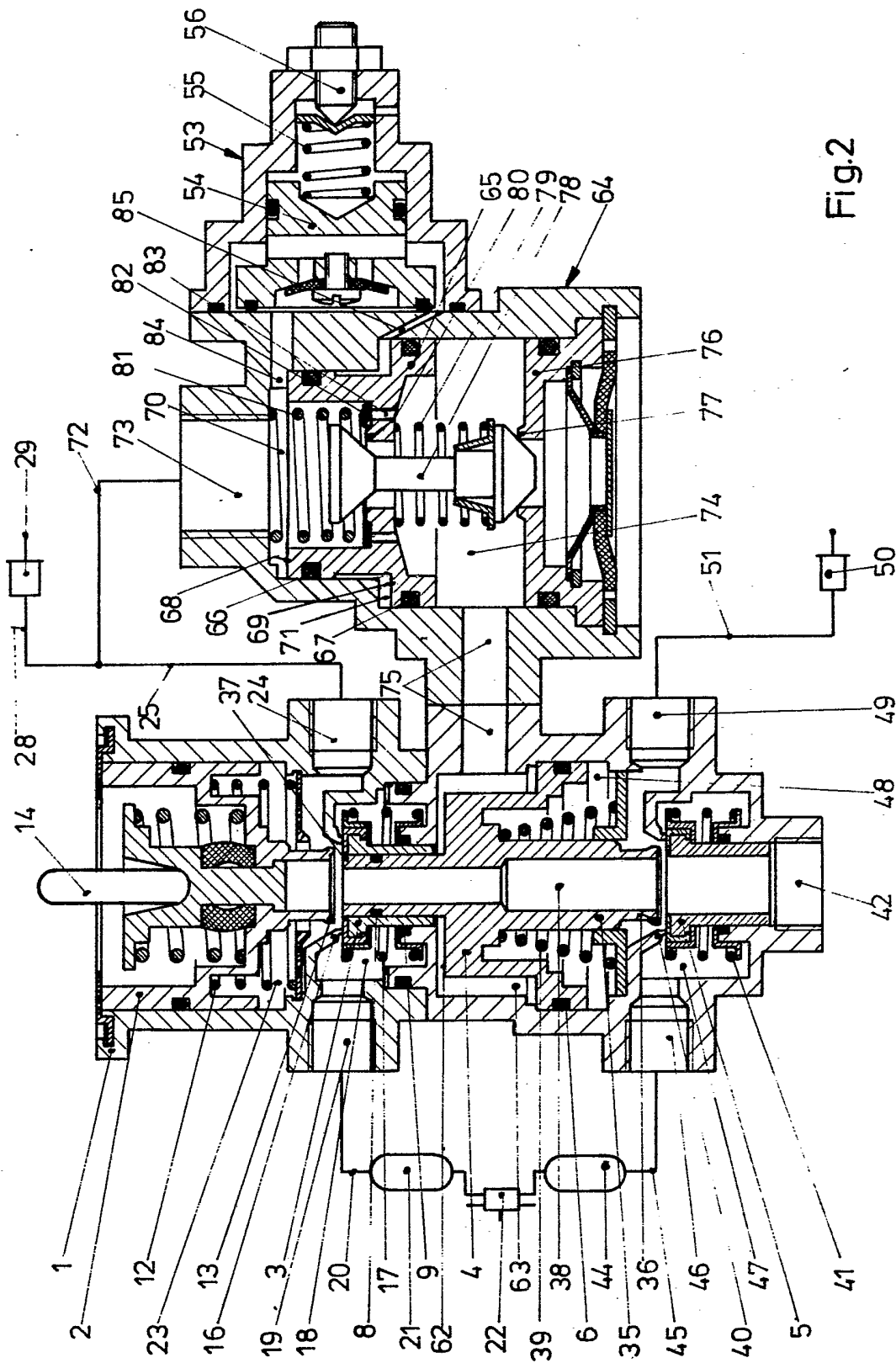


Fig.2

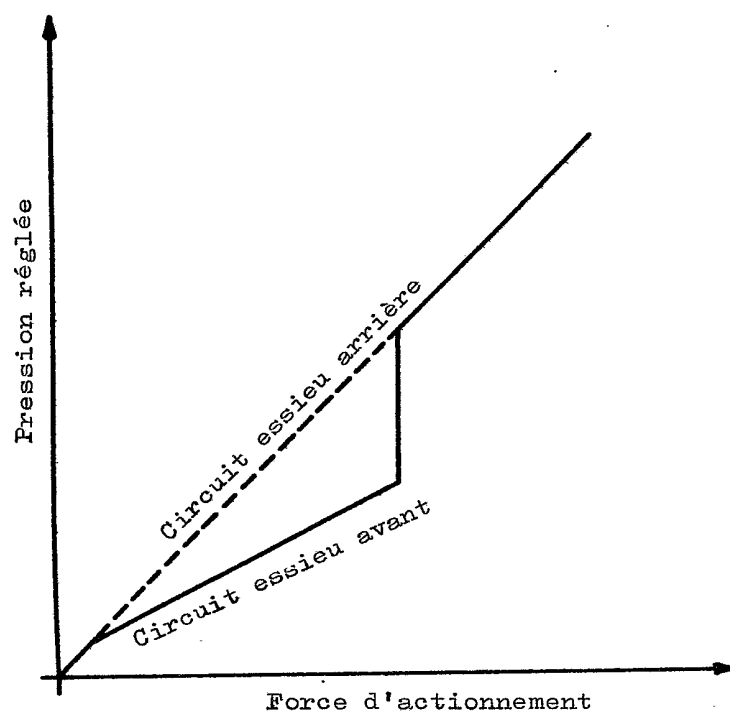


Fig. 3