

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 21 février 1986.

③0 Priorité : DE, 22 février 1985, n° P 35 06 137.5.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 35 du 29 août 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : ROBERT BOSCH GMBH.
— DE.

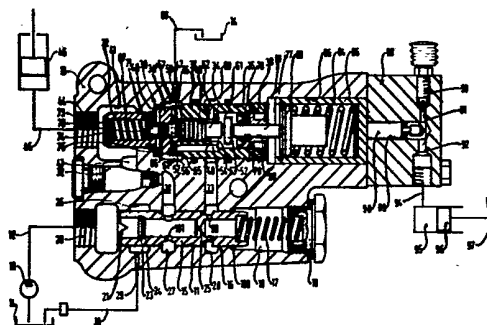
⑦2 Inventeur(s) : Hartmut Sandau.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Dispositif de commande hydraulique, notamment pour la commande des freins des véhicules automobiles.

⑤7 Ce dispositif destiné à commander un cylindre de frein 46 comprend un émetteur de pression de freinage 95 actionné par une pédale de frein 97. La pompe 13 envoie le fluide sous pression au cylindre de frein 46 à travers un régulateur de débit 16 commandé par une soupape de commande 49, lorsque la pédale de frein 97 est actionnée. Un petit piston 69 de la soupape de commande est chargé par la pression de freinage et tend à ouvrir la soupape à l'encontre d'un ressort 84. L'élément mobile 49 de la soupape est beaucoup plus gros que le petit piston 69, de sorte que la pression de freinage peut être rapidement réduite et que la soupape de commande travaille cependant de façon stable.



L'invention prend pour base un dispositif de commande hydraulique qui envoie le fluide sous pression fourni par une source de fluide sous pression à un réservoir ou à un utilisateur par l'intermédiaire d'un régulateur de débit, ou à un cylindre de frein par l'intermédiaire d'un dispositif de freinage à commande hydraulique, lorsque ce dispositif est activé au moyen d'une pédale de frein, un courant d'huile de commande dérivé du régulateur de débit étant alors étranglé ou interrompu et une pression de freinage étant alors produite dans le dispositif de commande, ce dispositif présentant en outre un élément mobile de soupape, qui peut être appliqué sur un siège de soupape par un ressort et par la pression de freinage, et sur lequel un petit piston chargé par la pression régnant dans le cylindre de frein agit dans le sens de l'ouverture à l'encontre de la force du ressort et de la pression de freinage, et le courant d'huile de commande étant étranglé de plus en plus fortement par l'élément mobile de la soupape lorsqu'on actionne la pédale de frein, à la suite de quoi le tiroir du régulateur de débit est amené dans une position dans laquelle le fluide sous pression parvient au cylindre de frein. Dans un dispositif de ce genre qui est déjà connu, le diamètre du siège de la soupape qui reçoit l'élément mobile de la soupape et le petit piston ont le même diamètre. Ceci a l'inconvénient consistant en ce que, au cours du freinage, le dispositif de freinage n'est pas toujours actionné suffisamment rapidement et que la stabilité du dispositif n'est pas toujours uniforme lors de l'établissement de la pression de freinage, c'est-à-dire que la stabilité du dispositif laisse à désirer.

Comparativement à la technique antérieure, le dispositif de commande selon l'invention, qui est caractérisé en ce que le diamètre du siège de soupape destiné à recevoir l'élément mobile de la soupape est beaucoup

plus grand que le diamètre du petit piston, présente l'avantage consistant en ce que la pression de freinage s'établit très rapidement et qu'il ne se pose pas de problème relativement à la stabilité de l'établissement de la pression de freinage.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'élément mobile de la soupape comprend un tiroir guidé dans un alésage et une tête de soupape à portée plate.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la chambre constituée par une partie de l'alésage qui reçoit l'élément mobile de la soupape, à l'endroit où le petit piston et l'élément mobile se touchent, est toujours déchargée sur le réservoir à travers un orifice calibré.

Selon une autre caractéristique, la chambre dans laquelle plonge la partie tête de soupape de l'élément mobile de la soupape peut être déchargée sur le réservoir à travers un orifice calibré.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation, et en se référant au dessin annexé qui représente une coupe longitudinale d'un dispositif de commande hydraulique selon l'invention.

Le dispositif de commande comprend un corps de soupape 10 présentant un alésage longitudinal 11 auquel est raccordée une conduite de refoulement 12 dans laquelle une pompe 13 refoule un fluide sous pression prélevé dans un réservoir 14. Dans l'alésage longitudinal 11 est guidé à coulissement un tiroir 15 appartenant à un régulateur de débit 16 et sur lequel un ressort de régulation 17 agit dans le sens inverse du fluide sous pression entrant. La partie arrière 18 de l'alésage longitudinal 11, dans laquelle est disposé le ressort de régulation 17, est fermée à joint étanche par une vis de fermeture 19. Sur le côté dirigé vers l'entrée 20 de l'alésage

ge longitudinal 11, trois encoches triangulaires 21 sont formées dans la face frontale du tiroir 15.

A l'intérieur du tiroir 15, est agencé un diaphragme 24 immobilisé par une bague d'arrêt 23, et, en aval de ce diaphragme, est prévu un orifice calibré 25 de diamètre beaucoup plus petit que celui du diaphragme 24. Dans l'alésage longitudinal 11 sont formées trois gorges annulaires 26, 27, 28. De la gorge annulaire 26, part un perçage 29 menant à l'extérieur du corps de la soupape ; à ce perçage est raccordée une conduite 30 qui mène, par exemple, au réservoir 14, en passant par des utilisateurs. Dans la gorge annulaire 27, débouche un canal 31 qui mène à un perçage borgne 32 s'étendant parallèlement à l'alésage longitudinal 11. De la gorge annulaire 28, part un canal 33 qui débouche dans une gorge annulaire 34 qui est formée dans un alésage longitudinal 35 s'étendant également parallèlement à l'alésage longitudinal 11. L'alésage longitudinal 35 est étagé et présente plusieurs diamètres différents ; dans sa partie centrale, se trouve une insertion de soupape 37 qui est appuyée par son côté frontal gauche contre l'embase 38' en forme de bride d'une insertion de boîtier 38 qui est pressée par un écrou 39 contre un épaulement 40 de l'alésage longitudinal 35, conjointement avec l'insertion de soupape. L'insertion de boîtier 38 plonge dans une gorge annulaire 41 de l'alésage longitudinal 35 dans laquelle débouche un canal 43 provenant du perçage borgne 32. A la sortie 44 de l'alésage longitudinal 35 est raccordée une conduite 45 qui mène à un cylindre de frein 46.

Dans l'insertion de soupape 37, est formé un alésage longitudinal 48 dans lequel coulisse à joint étanche un tiroir de soupape 49. Ce tiroir possède une partie piston 50 de diamètre réduit, dirigée vers l'écrou 39. Sur la partie de cette partie piston qui est engagée dans une chambre 51 constituée par une partie élargie de l'alésage 48, est formée une partie tête de

soupape 52. De cette chambre 51, part un perçage 54 s'étendant parallèlement à l'alésage longitudinal 48, qui mène jusqu'à l'extrémité gauche de l'insertion de soupape 37 où il est fermé par un bouchon 55. Du perçage 54, part un perçage transversal 56 qui traverse l'insertion de soupape et l'alésage longitudinal 48, et qui débouche dans une gorge annulaire 57 formée dans l'alésage longitudinal 35. De la gorge annulaire 57, part un perçage 59 qui mène à l'extérieur du corps de la soupape, où une conduite 60 est raccordée à ce perçage et mène au réservoir 14. Dans la face frontale de l'insertion de soupape 37 qui est dirigée vers l'insertion de boîtier 38, est formée une rainure d'étranglement 61. Par ailleurs, un perçage 62 pénètre dans l'alésage longitudinal 48 en partant de la gorge annulaire 34. Le bord de l'alésage longitudinal 48 qui est dirigé vers la chambre 51 est légèrement relevé et forme un siège de soupape pour recevoir la partie tête de soupape 52 du tiroir de soupape 49. Du perçage 54 part, à la hauteur du perçage transversal 56, un perçage étranglé ou orifice calibré 65 qui débouche également dans la gorge annulaire 57.

Dans l'insertion de boîtier 38, est formé un alésage longitudinal 66 qui se raccorde à une partie d'alésage élargie 67. Dans l'alésage longitudinal 66, coulisser un petit piston 69 dont le diamètre est beaucoup plus petit que celui du tiroir de soupape 49, et qui possède un prolongement réduit 70, lequel pénètre dans la partie élargie 67. Sur le prolongement, est montée une coupelle de ressort 71 sur laquelle agit un ressort de compression 72 dont l'autre extrémité est également appuyée contre une coupelle de ressort 73 disposée à la sortie de l'insertion de boîtier 38, cette coupelle présentant un passage 74. L'embase 38' en forme de bride, ainsi que l'alésage 66, sont traversés par un perçage transversal 76 qui débouche dans la gorge annulaire 57. Le petit piston 69 est pressé par le ressort de compres-

sion 72 contre la face frontale gauche du tiroir de soupape 49. Sur la partie tête de soupape 52 de ce tiroir de soupape, agit un poussoir 77 qui coulisse dans un perçage central 78 d'une rondelle d'étanchéité 79 qui ferme la chambre 51, ce poussoir traversant en outre l'alésage central 80 d'un guide 81 qui est pressé par l'écrou 39 contre la face frontale droite de l'insertion de soupape 37.

Le poussoir 77 est appuyé contre une butée de ressort 83 sur laquelle agit un ressort de compression 84. Le ressort de compression 84 et la butée de ressort 83 sont disposés dans un piston creux 85 qui coulisse dans une partie élargie 86 de l'alésage longitudinal 35. L'extrémité du ressort de compression 84 qui est à l'opposé de la butée de ressort 83 est appuyée contre le fond du piston creux 85. Là, un corps 88 présentant un perçage borgne central 89 dans lequel un petit piston 90 coulisse à joint étanche, est boulonné sur le corps 10 de la soupape. Dans le perçage borgne 89, pénètrent deux perçages transversaux 91 et 92. Dans le perçage transversal 91, est vissé un dispositif de purge d'air 93 et, au perçage transversal 92, est raccordée une conduite 94 qui mène à un cylindre émetteur 95 sur le piston 96 duquel agit une pédale de frein 97. Dans le tiroir 15, est encore formé, en aval de l'étranglement 25, un perçage transversal 99 qui, selon la position du tiroir, peut être mis en liaison avec la gorge annulaire 28. La course du tiroir vers la gauche est limitée par un jonc 100 disposé contre sa circonférence extérieure. Le tiroir 15 est par ailleurs traversé, en amont de l'orifice calibré 25, par un perçage transversal continu 101 qui, dans une position donnée du tiroir, communique avec la gorge annulaire 27.

Le dispositif de commande travaille comme suit:

La pompe 13 refoule le fluide sous pression, par l'entrée 20, dans l'alésage longitudinal 11, ce fluide

de pénétrant alors également dans le volume intérieur du tiroir 15. Une partie de ce fluide sous pression afflue, par le diaphragme 24 et l'orifice calibré 25, dans la chambre 18 qui renferme le ressort de régulation 17. En passant par l'orifice calibré 25, ce qu'on appelle un courant d'huile de commande parvient, par le perçage transversal 99 ménagé dans le tiroir 15, dans le canal 33 et, de là, dans la gorge annulaire 34 formée sur l'alésage longitudinal 35. De là, le fluide sous pression parvient, par le perçage transversal 62, dans la chambre 51 et, de celle-ci, dans la gorge annulaire 57, en passant par l'alésage longitudinal 54 et le perçage transversal 56. De là, le courant d'huile de commande revient sans pression au réservoir 14 en passant par le perçage 59 et la conduite 60. Sous l'effet de la perte de charge qui se produit au niveau du diaphragme 24, le tiroir 15 est repoussé vers la droite à l'encontre de la force du ressort de régulation 17, de sorte que les encoches triangulaires 21 établissent la liaison avec la gorge annulaire 26 et, par conséquent, avec la conduite 30.

Lorsque la pédale de frein 97 est actionnée, il s'établit une pression dans la conduite 94 et dans le perçage borgne 89, et le petit piston 90 est alors repoussé vers la gauche à l'encontre de la force du ressort de compression 84 qui agit sur le piston creux 85. La butée de ressort 83 exerce une pression sur le poussoir 77, lequel agit sur le tiroir de soupape 49 et rapproche la partie tête de soupape 52 de ce tiroir du siège 63. Le tiroir de soupape 49 ferme maintenant le perçage transversal 56 et repousse également le petit piston 69 vers la gauche, de sorte que le perçage transversal 76 est fermé. La chambre 47 comprise entre le petit piston 69 et le tiroir de soupape 49 est constamment déchargée de la pression par la rainure d'étranglement 61.

Si la partie tête de soupape 52 est presque ap-

puyée sur le siège de soupape 63, le courant d'huile de commande qui pénètre dans le perçage 54 en provenance de la chambre 51 ne peut plus s'échapper que par le perçage étranglé 65 pour parvenir dans la gorge annulaire 57 et, de là, au réservoir 14 en passant par le perçage 59 et par la conduite 60. Le courant d'huile de commande est étranglé par la partie tête de soupape 52 qui est presque fermée. Le perçage transversal 76 est également fermé par le petit piston 69. La chambre 67 est toujours déchargée de la pression.

Lorsque le courant d'huile de commande ne peut plus s'écouler qu'avec un débit étranglé, ou bien lorsque la partie tête de soupape 52 est entièrement fermée, il s'établit une pression dans la partie 18 de l'alésage longitudinal 11, de sorte que le tiroir 15 est repoussé vers la gauche. Maintenant il s'établit une liaison entre le perçage transversal 101 et le canal 31 et, de là, avec la gorge annulaire 41 en passant par le perçage borgne 32 et par le canal 43. De là, le fluide sous pression parvient au cylindre de frein 46, en passant par la sortie 44 et par la conduite 45, de sorte qu'il se produit un freinage. Cette pression agit également sur le petit piston 69. Lorsqu'on atteint une pression de freinage déterminée, le petit piston 69 déplace le tiroir 49 de la soupape à l'encontre de la force de la pédale dans le sens inverse du sens précédent, après quoi la partie tête de soupape 52 se soulève légèrement du siège de soupape 63. La pression subit une régulation. S'il s'établit une pression excessivement élevée dans le cylindre de frein, cette pression agit sur le petit piston 69 et déplace ce dernier, le tiroir 49 et le poussoir 77 vers la droite, en surmontant l'action du ressort 84. De cette façon, le courant d'huile de commande est moins étranglé et la pression de freinage est réduite.

Du fait que le diamètre du tiroir de soupape 49 et, avec lui, également le diamètre du siège de soupape

63, sont beaucoup plus grands que le diamètre du petit piston 69, lorsqu'il s'établit une pression de freinage, les mouvements des deux tiroirs (le tiroir 15 de régulation du débit et le tiroir de soupape 49) sont amortis
5 par l'étranglement 65. De cette façon, le dispositif décrit peut réagir plus rapidement et présenter un comportement stable.

Naturellement, la force de freinage peut être encore renforcée si l'on presse plus fortement la pédale
10 de frein 97 et que la pression s'élève en conséquence dans le perçage borgne 89, de sorte que la partie tête de soupape 52 se rapproche à nouveau de son siège, ce qui renforce la force de freinage. Lorsqu'on a relâché la pédale de frein 97, la pression de freinage régnant
15 dans la conduite 45 ramène le petit piston 69 et le tiroir de soupape 49 à leurs positions précédentes, de sorte que la pression régnant dans la partie 18 de l'alésage est supprimée et que le tiroir de commande 15 est à nouveau ramené vers la droite en surmontant la force du
20 ressort de régulation. Maintenant, l'huile de commande peut à nouveau s'écouler vers le réservoir, ainsi qu'on l'a décrit plus haut. Le fluide sous pression contenu dans le cylindre de frein 46 et dans la conduite de frein 45 s'écoule vers le réservoir en passant par l'alésage
25 sage 66 qui renferme le petit piston 69 et par le perçage transversal 76 ainsi que par la gorge annulaire 57. Dans cette position, il s'est donc établi une liaison constante entre le cylindre de frein et le retour.

Bien entendu, diverses modifications pourront
30 être apportées par l'homme de l'art au dispositif qui vient d'être décrit uniquement à titre d'exemple non limitatif sans sortir du cadre de l'invention.

R E V E N D I C A T I O N S

1 - Dispositif de commande hydraulique qui envoie le fluide sous pression fourni par une source de fluide sous pression à un réservoir ou à un utilisateur par l'intermédiaire d'un régulateur de débit (16), ou à
5 un cylindre de frein (46) par l'intermédiaire d'un dispositif de freinage (95) à commande hydraulique, lorsque ce dispositif est activé au moyen d'une pédale de frein (97), un courant d'huile de commande dérivé du régulateur de débit étant alors étranglé ou interrompu et une
10 pression de freinage étant alors produite dans le dispositif de commande, ce dispositif présentant en outre un élément mobile de soupape (49), qui peut être appliqué sur un siège de soupape (63) par un ressort (84) et par la pression de freinage, et sur lequel un petit piston
15 (69) chargé par la pression régnant dans le cylindre de frein (46) agit dans le sens de l'ouverture à l'encontre de la force du ressort et de la pression de freinage, et le courant d'huile de commande étant étranglé de plus en plus fortement par l'élément mobile (49) de la soupape
20 lorsqu'on actionne la pédale de frein, à la suite de quoi le tiroir (15) du régulateur de débit (16) est amené dans une position dans laquelle le fluide sous pression parvient au cylindre de frein (40), caractérisé en ce que le diamètre du siège de soupape (63) destiné
25 à recevoir l'élément mobile (49) de la soupape est beaucoup plus grand que le diamètre du petit piston (69).

2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément mobile (49) de la soupape comprend un tiroir guidé dans un alésage et une partie tête
30 de soupape (52) à portée plate.

3 - Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la chambre (47), constituée par une partie de l'alésage (48) qui reçoit l'élément mo-

bile (49) de la soupape, à l'endroit où le petit piston (69) et l'élément mobile de la soupape se touchent est en permanence déchargée sur le réservoir en passant par un étranglement (61).

- 5 4 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la chambre (51) dans laquelle plonge la partie tête de soupape (52) de l'élément mobile (49) de la soupape peut être déchargée sur le réservoir à travers un orifice calibré (65).

