

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 08.09.94.

③0 Priorité : 08.09.93 DE 4330325.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 17.03.95 Bulletin 95/11.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

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

⑦2 Inventeur(s) : Wolff Guenter, Mueller Klaus, Alaze Norbert, Friedow Michael et Gruber Juergen.

⑦3 Titulaire(s) :

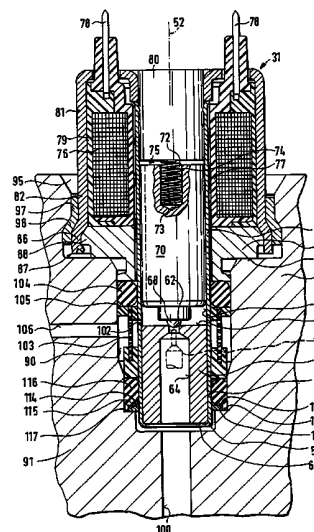
⑦4 Mandataire : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Soupape à commande électromagnétique.

⑤7 Le corps d'une soupape connue comprend une douille traversée radialement d'un orifice de passage et contenant un obturateur avec un siège ainsi qu'un étranglement constitué d'une pièce d'étranglement avec un insert pourvu d'un orifice d'étranglement. La pièce est emboîtée à la façon d'un capot sur une extrémité de la douille. Cet étranglement de construction compliquée est coûteux et demande beaucoup de place.

Pour rendre la soupape plus économique et moins encombrante, on supprime la pièce d'étranglement et son insert et on transfère la fonction d'étranglement à l'orifice de passage (102) qui est réalisé avec l'étroitesse voulue pour produire l'effet d'étranglement nécessaire.

Applicable aux systèmes antiblocage de freins hydrauliques de véhicules automobiles.



L'invention part d'une soupape à commande électromagnétique, notamment pour une installation de freinage hydraulique possédant un système antiblocage, en particulier pour véhicules automobiles, comprenant une
5 douille semblable à un tube et faisant partie du corps de la soupape, une pièce formant un porte-siège, disposée dans cette douille et présentant un perçage d'écoulement et un siège de soupape, un obturateur déplaçable par rapport au siège et manoeuvrable au moyen d'une armature et
10 d'une bobine d'électroaimant, au moins une bague d'étanchéité entourant la douille et un orifice de passage ménagé dans la douille à proximité de cette bague.

Par le document DE 40 30 963 A1, on connaît déjà une soupape à commande électromagnétique possédant
15 un point d'étranglement et comprenant une pièce présentant un siège de soupape et un obturateur déplaçable par rapport à ce siège. Sur cette soupape à commande électromagnétique, la course de l'armature n'est que difficilement réglable car un disque d'étranglement
20 présentant un très petit orifice d'étranglement, formant le point d'étranglement, complique l'emploi d'un instrument de mesure pourvu d'une tige de palpation devant être introduite à travers un orifice d'écoulement de la pièce formant le porte-siège pour venir s'appliquer
25 contre l'obturateur de la soupape.

Par le document DE 42 02 389 A1, on connaît une autre soupape pourvue d'un étranglement et destinée à être utilisée en particulier dans un système antiblocage d'une installation de freinage hydraulique pour véhicules
30 automobiles. L'étranglement de cette soupape est constitué d'au moins une pièce d'étranglement et d'un point d'étranglement aligné sur l'axe longitudinal de cette pièce et réalisé sous la forme d'un perçage d'étranglement. La pièce d'étranglement comporte une partie pourvue
35 d'un évidement cylindrique par lequel elle est emboîtable à la façon d'un capot par-dessus une extrémité côté

sortie d'une douille faisant partie du corps de la soupape. La pièce d'étranglement est coûteuse et demande beaucoup de place pour le montage, ce qui est un inconvénient.

5 L'invention vise notamment à supprimer les inconvénients décrits ci-dessus des soupapes connues.

Selon l'invention, une soupape comme définie au début est essentiellement caractérisée en ce que la douille et son orifice de passage sont réalisés comme un
10 étranglement.

La soupape ainsi réalisée a l'avantage de pouvoir se dispenser d'une pièce d'étranglement emboîtable, coûteuse, selon l'état de la technique, du fait que la fonction d'étranglement est transférée à l'orifice de
15 passage, présent de toutes manières, de sorte que la place nécessaire au montage est diminuée. Il en résulte une fabrication plus économique et un poids plus faible, par exemple de systèmes antiblocage de freins hydrauliques pour véhicules automobiles.

20 On décrira ci-après différentes manières pour réaliser l'orifice de passage, assurant selon l'invention la fonction d'un étranglement réalisé jusqu'à présent séparément.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description
25 qui va suivre d'un exemple de réalisation non limitatif, ainsi que des dessins annexés, sur lesquels:

- la figure 1 est le schéma d'une installation de freinage hydraulique comportant des soupapes à com-
30 mande électromagnétique; et

- la figure 2 est une coupe axiale d'une telle soupape selon l'invention.

Une installation de freinage hydraulique 10 pour véhicules automobiles, représentée à titre d'exemple sur la figure 1 et possédant un système antiblocage, com-
35 prend un maître-cylindre de frein 11 actionné par pédale

et présentant un réservoir de fluide de pression 12. A un premier circuit de freinage I sont coordonnés, par exemple, des cylindres de frein 13, 14 de roues non motrices du véhicule, des roues avant par exemple. A un second circuit de freinage II sont raccordés, par exemple, des cylindres de frein 15, 16 de roues motrices du véhicule, des roues arrière par exemple. L'installation de freinage 10 présente par conséquent une répartition dite en TT des circuits de freinage. Le circuit de freinage I sera ci-après décrit plus en détail.

Le premier circuit de freinage I comporte une première conduite de frein 19 qui part du maître-cylindre 11 et mène au cylindre de frein de roue 13. De cette conduite de frein 19 est dérivée une seconde conduite de frein 20 menant au cylindre de frein de roue 14 de ce même circuit I. Un dispositif de robinetterie 21 ou 22 pour la modulation de la pression de freinage est coordonné à chacun des cylindres de frein de roue 13, 14. Les dispositifs de robinetterie 21, 22 possèdent chacun une soupape d'admission 23 montée dans la conduite de frein 19 ou 20 concernée. Cette soupape est réalisée comme une électrovanne ou soupape à commande électromagnétique à deux voies et deux positions, présentant une position de passage 23a établie par ressort et une position d'arrêt 23b commandée par voie électromagnétique. En parallèle avec chaque soupape d'admission 23, on a prévu une conduite de dérivation 24 dans laquelle est montée une soupape antiretour 25. Cette dernière possède une direction de passage depuis le cylindre de frein de roue 13 ou 14 correspondant vers le maître-cylindre de frein 11 et permet le reflux du fluide de pression au cas où la pression du côté du cylindre de frein dépasse la pression du côté du maître-cylindre d'une valeur de pression qui est caractéristique pour la soupape antiretour 25.

Une conduite de retour ramifiée 28 part entre la soupape d'admission 23 correspondante et les cylindres

de frein de roue 13, 14 des conduites de frein 19, 20 coordonnées. Une soupape d'échappement 31 des dispositifs de robinetterie 21, 22 - servant à la modulation de la pression de freinage - est montée dans chacune des deux branches 29 et 30 de la conduite de retour. Les soupapes d'échappement 31 sont réalisées comme des électrovannes ou soupapes à commande électromagnétique à deux voies et deux positions. Elles présentent une position d'arrêt 31a établie par ressort et une position de passage 31b commandée par voie électromagnétique et à effet d'étranglement. Ce dernier ralentit, pendant le fonctionnement du système antiblocage, la réduction de la pression dans les cylindres de frein de roue 13, 14, de sorte que la qualité de réglage du système antiblocage est améliorée. La variation de l'effet d'étranglement des soupapes d'échappement 31, quand elles occupent leur position de passage 31b, permet une adaptation à un gradient de réduction de pression demandé dans les cylindres de frein 13, 14. Parallèlement à chacune des soupapes d'échappement 31, on a prévu une conduite de dérivation 32 avec une soupape antiretour 33 dont la direction de passage va vers le cylindre de frein de roue 13 ou 14 concerné.

La conduite de retour 28 mène au côté aspiration d'une pompe haute pression 36. Une chambre d'accumulation 37, destinée à recueillir du fluide de pression prélevé aux cylindres de frein de roue 13, 14, est raccordée à la conduite de retour 28 entre le côté aspiration de la pompe haute pression 36 et les soupapes d'échappement 31 des dispositifs de robinetterie 21, 22. Une conduite 38 de refoulement de fluide de pression relie le côté refoulement de la pompe 36 à un point de la première conduite de frein 19 situé entre le dispositif de robinetterie 21 et le maître-cylindre 11.

Les éléments de l'installation de freinage hydraulique 10 montés entre le maître-cylindre 11 et les

cylindres de frein de roue 13 à 16, font partie d'un dispositif 41 de réglage antiblocage et antipatinage à l'entraînement. A ce dispositif 41 appartient un appareil de commande électronique 42 ainsi que des capteurs 43
5 coordonnés aux différentes roues du véhicule et servant à mesurer leurs vitesses de rotation. L'appareil de commande 42 est capable d'exploiter les signaux des capteurs 43 et de les transformer en signaux de commande pour les sous-ensembles électriques de l'installation de
10 freinage 10. L'agencement est tel qu'un mode de réglage antiblocage est possible dans le circuit de freinage I sur les roues non motrices et qu'un mode de réglage antiblocage et antipatinage est possible dans le circuit de freinage II - non décrit - sur les roues motrices du
15 véhicule.

La figure 2 représente une soupape d'échappement 31 à commande électromagnétique des dispositifs de robinetterie 21, 22 pour moduler la pression de freinage dans les cylindres de frein de roue 13, 14 correspon-
20 dants. La soupape 31 possède un corps formé en partie par une douille 50 de forme oblongue et ressemblant à un tube, qui présente un alésage longitudinal 54 concentrique à l'axe longitudinal 52 de la soupape. A une extrémité 51 de la douille 50, une autre partie du corps de
25 la soupape, appelée porte-siège 56, est introduite axialement, complètement par exemple, dans l'alésage 54. Le porte-siège 56 est par exemple emmanché à force dans l'alésage longitudinal 54 de la douille 50 et maintenu en direction axiale par un bord de retenue 58 replié
30 radialement vers l'intérieur à l'extrémité 51 de la douille 50. Le porte-siège 56, ayant une forme tubulaire par exemple, possède à son extrémité opposée au bord de retenue 58, une face supérieure 60 qui présente, par exemple concentriquement à l'axe longitudinal 52 de la
35 soupape, un siège de soupape fixe 62. A partir de ce siège 62, le porte-siège 56 est traversé de part en part,

concentriquement à l'axe 52 de la soupape, d'un perçage d'écoulement étagé 64 qui relie le siège 62 sur la face supérieure 60 à une face inférieure 66 qui lui est opposée du porte-siège 56, en permettant l'écoulement du fluide de pression depuis le siège 62 à la face inférieure 66 et inversement. Avec le siège fixe 62 du porte-siège tubulaire 56, coopère un obturateur de soupape 68, ayant par exemple une forme sphérique et qui est relié, directement par exemple, à une armature cylindrique 70.

10 Le siège 62 et l'obturateur ou clapet 68 forment une soupape à siège. L'armature 70 est montée coulissante dans l'alésage longitudinal 54 de la douille 50 de forme oblongue.

A son extrémité opposée au porte-siège 56,

15 l'armature 70 présente un trou borgne 72 qui est par exemple concentrique à l'axe 52 de la soupape et dans lequel est placé un ressort de rappel 74. Ce ressort s'appuie par une extrémité sur le fond 73 du trou 72 et par son autre extrémité contre la face inférieure 75 d'un

20 pôle intérieur 80 pénétrant au moins partiellement dans l'alésage longitudinal 54 à l'extrémité opposée au porte-siège 56 de la douille 50. Le ressort de rappel 74 tend à déplacer l'armature 70 ensemble avec le clapet 68 en direction du siège fixe 72 et à fermer ainsi la soupape à

25 siège. L'armature 70 et le pôle intérieur 80 sont entourés sur une partie au moins, en direction axiale, d'une bobine d'électroaimant 76. Celle-ci comporte une carcasse de bobine 77 avec des broches 78 de raccordement électrique, ainsi qu'un enrobage moulé 79 en matière plas-

30 tique. Une paroi latérale 81 en forme de godet, faisant partie du corps, entoure en direction axiale la bobine 76, complètement par exemple, par une partie cylindrique 82, et entoure partiellement une pièce en forme de bride 84 du corps disposée adjacente à la bobine

35 d'électroaimant 76 du côté du porte-siège 56. La paroi latérale 81 en forme de godet est reliée à son extrémité

inférieure 86 dirigée vers le porte-siège 56, par exemple au moyen d'un assemblage serti 87, à un rebord d'assemblage 88, faisant radialement saillie vers l'extérieur, de la bride 84, la paroi latérale 81
5 présentant un plus grand diamètre à son extrémité 86.

La soupape d'échappement 31 est placée par exemple dans un perçage formant un logement 90 dans une pièce réceptrice de soupape(s) 91, par exemple d'un bloc à soupapes ou d'un groupe hydraulique, la paroi latérale
10 81 et les broches de raccordement électrique 78 dépassant en partie au moins du logement 90 en direction axiale. Par une face d'extrémité et d'appui 93 de la bride 84, face qui est tournée vers le porte-siège 56, la soupape d'échappement 31 est appliquée contre un épaulement de
15 fixation 94 du perçage étagé formant le logement 90.

A une extrémité supérieure 95, où la soupape d'échappement 31 dépasse axialement de la pièce réceptrice 91, le logement 90 comporte un rétrécissement de section 97 dirigé radialement vers l'intérieur. Une bague
20 de fixation 98 est pressée dans le logement 90, à partir de ladite extrémité supérieure 95, radialement entre la partie cylindrique 82 de la paroi latérale 81 et la paroi du logement 90, bague qui s'étend, en direction de l'axe 52 de la soupape, au moins dans la région du
25 rétrécissement 97 du logement 90 et de l'extrémité inférieure 86 - présentant un plus grand diamètre - de la paroi latérale 81 et qui établit une liaison par force et par complémentarité de formes entre la soupape d'échappement 31 et le logement 90 de la pièce réceptrice de sou-
30 pape(s) 91.

A son extrémité opposée au rétrécissement 97, le perçage étagé formant le logement 90, présente un tronçon d'écoulement 100 qui communique avec le perçage d'écoulement 64 du porte-siège 56 et constitue une partie
35 située du côté du maître-cylindre de frein d'une branche 29 ou 30 de la conduite de retour. La paroi de la

douille 50 est percée, dans la zone axiale comprise entre la bride 84 et le porte-siège 56, d'un orifice de passage 102, formé par exemple par un trou circulaire percé. A la périphérie de la douille 50, on a placé un élément
5 filtrant 103 qui recouvre l'orifice de passage 102 par un tamis de filtration pour filtrer le fluide de pression. Une bague d'étanchéité supérieure 104 est placée autour de la douille 50, axialement entre une face supérieure 105 dirigée vers la bride 84 de l'élément filtrant 103 et
10 cette bride, bague qui est appliquée de façon étanche contre la périphérie de la douille 50 et contre la paroi du logement 90.

La pièce réceptrice de soupape(s) 91 est pourvue, par exemple perpendiculairement à l'axe longitudinal
15 52 de la soupape, d'un canal d'écoulement 106 qui communique dans la zone de l'orifice de passage 102 de la douille 50 avec le logement 90 de la pièce réceptrice 91, constitue un tronçon côté cylindre de frein de roue de la branche 29 ou 30 de la conduite de retour et sert à
20 l'amenée côté cylindre de frein du fluide de pression dans la soupape s'échappement 31.

Axialement entre l'élément filtrant 103 et la face supérieure 114 d'un anneau d'appui 115, la douille 50 est entourée d'une bague d'étanchéité inférieure 116
25 qui s'appuie en direction axiale sur cette face supérieure 114 et est appliquée de manière étanche contre la périphérie de la douille 50 et contre la paroi du logement 90 de la pièce réceptrice 91. Cet anneau d'appui 115 de la bague d'étanchéité inférieure 106 est immobilisé
30 axialement par un gradin 117 du logement 90.

Conformément à l'invention, la douille 50 et l'orifice de passage 102 ménagé en elle, forment un étranglement. L'orifice 102 peut être constitué par exemple par un perçage d'étranglement d'un diamètre de
35 quelques dixièmes de millimètre, de 0,3 mm par exemple. Il est possible aussi, pour réaliser l'orifice de passage

formant étranglement 102, d'employer un outil de découpage à la place d'un foret tournant. En variante, l'orifice de passage formant étranglement est réalisable aussi au moyen d'un rayon laser ou par un processus
5 d'érosion chimique et/ou électrique.

La course du clapet 68 et par suite de l'armature 70 est réglée au moyen d'un instrument de mesure de longueur. Dans ce but, avant le montage de la soupape d'échappement 31 dans le logement 90 de la pièce
10 réceptrice 91, on introduit une tige de palpation 130 - indiquée en pointillé - d'en bas dans le perçage d'écoulement 64 du porte-siège 56, jusqu'à son application contre le clapet 68. En déplaçant le pôle intérieur 80 en translation dans l'alésage longitudinal
15 54 de la douille 50, en direction de l'axe longitudinal 52 de la soupape, on règle ensuite la course de l'armature. Pour terminer, on relie le pôle intérieur 80 de façon fixe à la douille 50, par exemple par une soudure. La soupape d'échappement 31, ainsi assemblée et
20 réglée, est glissée après cela dans le logement 90 de la pièce réceptrice 91. La course de l'armature peut ainsi être réglée de manière simple à l'extrémité de la soupape 31 opposée à la bobine 76.

Lors de la modulation de la pression de freinage, au cours de laquelle, dans les phases de réduction de la pression, la soupape d'échappement 31 est commutée à sa position de passage 31b, de sorte que le clapet 68 est levé de son siège 62, du fluide de pression pénètre à travers le canal d'écoulement 106 de la pièce réceptrice
30 91 et à travers l'orifice de passage 102 dans l'alésage longitudinal 54 de la douille 50 et, de là, à travers le siège 62 et le perçage d'écoulement 64 du porte-siège 156 - en surmontant l'effet d'étranglement produit par l'orifice de passage 102 - dans le tronçon d'écoulement 100 du
35 logement 90 puis vers la pompe à haute pression 36 ou la chambre d'accumulation 37. Pendant ce processus, les

bagues d'étanchéité 104, 116 empêchent le fluide de pression de sortir du logement 90 de la pièce réceptrice 91 et de contourner l'orifice de passage formant l'étranglement 102. Pendant que, avec la soupape d'échappement 31
5 ouverte, l'orifice de passage 102 est traversé par le fluide et agit comme étranglement, des pressions inférieures à celle agissant entre les bagues d'étanchéité 104 et 116, règnent à l'intérieur et en aval de la douille 50. De ce fait, la bague de fixation 98 est au
10 moins temporairement sollicitée dans une moindre mesure que dans le cas d'une soupape d'échappement comportant un étranglement rapporté axialement, formant le point de départ de l'invention.

Quand la soupape d'échappement 31 occupe sa position d'arrêt 31a, le fluide de pression ne peut pas la
15 traverser. La soupape antiretour 33, installée dans la conduite de dérivation 32, permet alors au fluide, si sa pression dépasse une pression d'ouverture caractéristique préfixée de la soupape antiretour 33, de s'écouler en
20 sens inverse, donc depuis la pompe haute pression 36 ou de la chambre d'accumulation 37 en direction des cylindres de frein de roue 13, 14.

REVENDICATIONS

1. Soupape à commande électromagnétique, notamment pour une installation de freinage hydraulique de véhicule automobile présentant un système antiblocage, comprenant une douille semblable à un tube et faisant partie du corps de la soupape, une pièce formant un porte-siège, disposée dans cette douille et présentant un perçage d'écoulement et un siège de soupape, un obturateur déplaçable par rapport au siège et manoeuvrable au moyen d'une armature et d'une bobine d'électroaimant, au moins une bague d'étanchéité entourant la douille et un orifice de passage ménagé dans la douille à proximité de cette bague, caractérisée en ce que la douille (50) et son orifice de passage (102) sont réalisés comme un étranglement (102).

2. Soupape selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'orifice de passage (102) est un trou circulaire réalisé par perçage.

3. Soupape selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'orifice de passage (102) est découpée.

4. Soupape selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'orifice de passage (102) est réalisé par rayon laser.

5. Soupape selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'orifice de passage (102) est réalisé par érosion chimique et/ou électrique.

FIG. 1

