

12 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

22 Date de dépôt : 3 mai 1984.  
30 Priorité : DE, 14 mai 1983, n° P 33 17 636.1.

71 Demandeur(s) : *Société dite : ALFRED TEVES GMBH.*  
— DE.

43 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 46 du 16 novembre 1984.

72 Inventeur(s) : Jochen Burgdorf.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

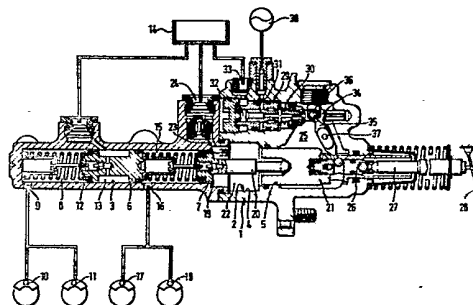
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Jean Pothet, ITT Data Systèmes France  
SA.

54 Dispositif pour actionner les freins de roues d'un système hydraulique.

57 L'invention concerne un dispositif d'actionnement de freins comportant un maître-cylindre étagé qui comprend une chambre de travail 15 reliée à au moins un frein de roue 17, 18 et une chambre de remplissage 22 hors de laquelle du fluide de pression peut être refoulé vers la chambre de travail 15 par un joint d'étanchéité souple, une valve de remplissage 24 limitant la pression maximale dans la chambre de remplissage 22.

La face frontale du piston de remplissage 7, 21, opposée à la chambre de travail 15, délimite la chambre de pression 25 d'un amplificateur de force hydraulique.



L'invention concerne un dispositif pour actionner les freins de roues d'un système de freinage hydraulique, comportant un maître-cylindre étagé qui comprend une chambre de travail reliée à au moins un frein de roue et une chambre de remplissage de  
5 laquelle du fluide de pression peut être refoulé, en franchissant un joint d'étanchéité souple du maître-cylindre, vers ladite chambre de travail, une valve de remplissage étant raccordée à la chambre de remplissage dont elle limite la pression maximale.

10 Un dispositif ayant les caractéristiques précitées est connu par la demande de brevet allemand n° DE-OS 24 30 167. Dans le dispositif d'actionnement connu, un alésage étagé est prévu dans un carter et deux pistons de maître-cylindre sont agencés, avec possibilité de coulissement axial, dans la portion d'alésage à plus petit  
15 diamètre. Le carter et les pistons de maître-cylindre délimitent deux chambres de travail à chacune desquelles est raccordé un circuit de freinage comportant deux freins de roues.

Sur le piston que le maître-cylindre comporte côté pédale est formé un prolongement qui traverse une chambre de remplis-  
20 sage et qui est rigidement lié à un piston de remplissage, lequel piston est guidé dans la portion d'alésage à plus grand diamètre et peut être déplacé axialement par une pédale de frein. Entre le piston que le maître-cylindre comporte côté pédale et le piston de remplissage est formée une chambre de remplis-  
25 sage qui, par une valve de retenue, est en communication hydraulique avec un réservoir d'alimentation sans pression.

Si une force d'actionnement est exercée sur la pédale de frein, le piston de remplissage se déplace en premier, dans la direction de l'actionnement, et du fluide hydraulique est refou-  
30 lé hors de la chambre de remplissage, via des canaux de passage sur le piston de maître-cylindre situé côté pédale et via le joint d'étanchéité souple associé à ce piston, dans la chambre de travail du dispositif d'actionnement située côté pé-  
dale, de sorte qu'une montée en pression correspondante a lieu dans  
35 la chambre de travail située côté pédale et dans les freins de roues

raccordés à cette chambre de travail. Cette augmentation de pression est limitée par la valve de retenue se trouvant en communication hydraulique avec la chambre de remplissage, valve qui, pour une pression donnée dans la chambre de remplissage, s'ouvre et évacue le fluide hydraulique excédentaire vers le réservoir d'alimentation sans pression. Si la force d'actionnement sur la pédale de frein est augmentée, le piston que le maître-cylindre comporte côté pédale est alors déplacé dans la direction d'actionnement et, sous l'effet du coussin de pression dans la chambre de travail située côté pédale, le piston de maître-cylindre éloigné de la pédale se trouve également déplacé, de sorte que la chambre de travail du dispositif d'actionnement non située côté pédale se trouve mise sous pression et qu'une augmentation de pression a lieu dans le circuit de freinage raccordé à la chambre de travail éloignée de la pédale.

De la description qui précède, il résulte que, dans le cas du dispositif d'actionnement du frein décrit dans la demande de brevet allemand N° DE-OS 24 30 167, seul un actionnement des freins par action directe d'une force d'actionnement sur la pédale de frein est envisagé. Aucune assistance au freinage par une pression extérieure n'est prévue.

La présente invention a pour but de réaliser un dispositif du genre précité, offrant une structure simple, avec lequel la production de pression dans les circuits de freinage pourra être assistée par une force hydraulique extérieure.

Selon l'invention, ce but est atteint par le fait que la face frontale du piston de remplissage non tournée vers les chambres de travail délimite, par un plus grand diamètre, la chambre de pression d'un amplificateur de force hydraulique dans lequel une pression auxiliaire dépendant de la force d'actionnement peut être établie. Une telle conception conduit au résultat avantageux que le piston de remplissage est en même temps le piston amplificateur d'un amplificateur de force hydraulique. Le dispositif d'actionnement de freins peut opérer avec uniquement une valve de remplissage. Une forme de réalisation de l'objet de l'in-

vention particulièrement avantageuse et simple à fabriquer est obtenue si le piston de remplissage est réalisé en deux parties, le plus grand étage de ce piston constituant un piston amplificateur relié, par une tige-poussoir, au plus petit étage de ce piston. L'exécution en deux parties du piston d'étage de remplissage conduit à des économies de coûts de fabrication et de montage. Les deux étages de piston sont néanmoins mutuellement liés de façon quasi-rigide, puisque le mouvement du plus grand étage du piston dans le sens du desserrage des freins doit être limité par des butées de carter, et que des forces élastiques agissent sur le plus petit étage du piston, afin d'établir la position de non-freinage. En principe, la tige-poussoir peut être formée aussi bien sur le plus grand étage du piston que sur l'étage à plus petit diamètre de ce piston. Il est en outre avantageux que la tige-poussoir soit réalisée en tant que constituant du plus petit étage de piston, d'un seul tenant avec lui, de sorte que, dans le cas idéal, la tige-poussoir possèdera le même diamètre que le plus petit étage de piston, autorisant ainsi une simplification des opérations de fabrication.

Pour établir la pression hydraulique auxiliaire dans la chambre de pression de l'amplificateur de force hydraulique, on peut utiliser les valves de freinage les plus diverses. Toutefois, des valves à tiroir connues en soi opèrent de manière particulièrement fiable. Il est en outre prévu, dans le cas du dispositif d'actionnement selon l'invention, qu'une chambre de retour qui, à la position de non-freinage, communique avec la chambre de pression, est hydrauliquement isolée de la chambre de remplissage. La valve à tiroir est agencée sensiblement parallèlement au piston de remplissage et est actionnée au moyen d'un mécanisme à leviers.

Il est avantageusement prévu, dans le cas de l'invention, de n'utiliser qu'un seul fluide de frein dans l'ensemble du système de freinage, ce qui exclut, d'une part, les variations de viscosité dues à des mélanges de fluides différents et, d'autre part, les erreurs de remplissage du système.

Dans un développement opportun, l'invention prévoit qu'un autre piston de maître-cylindre, agencé coaxialement au piston de remplissage, peut être déplacé dans une deuxième chambre de travail sous l'effet de la pression dans la chambre de travail proche de la pédale. On parvient ainsi à un dispositif d'actionnement de freins doté de deux chambres de travail, autrement dit à un système de freinage à deux circuits. A chaque chambre de travail du dispositif d'actionnement sont alors raccordés deux freins de roues qui peuvent être soit agencés en opposition "en diagonale", soit conjugués à un même essieu. On parvient à un système de freinage à trois circuits, en recourant au dispositif d'actionnement décrit si un troisième circuit de freinage dynamique, est raccordé à la chambre de pression de l'amplificateur de force hydraulique et ali- mente de préférence les freins des roues arrière d'un véhicule au- tomobile, tandis qu'à chaque chambre de travail du dispositif d'ac- tionnement est raccordé un frein d'une roue se trouvant de préfé- rence à l'essieu avant du véhicule.

Les différents objets et caractéristiques de l'invention seront maintenant détaillés dans la description qui va suivre, faite à titre d'exemple non limitatif, en se reportant à la figure unique du dessin annexé qui représente une vue en coupe d'un dispositif pour actionner des freins de roues d'un véhicule automobile.

Sur la figure, la référence 1 désigne le carter du dispositif d'actionnement de freins selon l'invention, carter dans lequel est aménagé un alésage cylindrique comportant, pour l'essentiel, trois portions d'alésage, 3, 4, 5. Par rapport à la portion 3 de l'alésage cylindrique 2, la portion d'alésage 5 présente un diamètre plus important, tandis que la portion d'alésage 4 possède le plus grand diamètre de l'alésage cylindrique 2.

Dans la portion d'alésage 3 ayant le plus petit diamètre sont agencés, avec possibilité de coulissement axial, deux pistons de maître-cylindre, 6 et 7, le piston 6 délimitant, avec le carter 1, une chambre de travail 8 qui, via un raccord de carter 9 et des conduites de pression correspondantes, est en communication avec des freins de roues, 10 et 11, qui se trouvent, par exemple, à

l'essieu avant d'un véhicule automobile.

Le piston 6 du maître-cylindre dispose d'une valve centrale 12 qui, pour un faible déplacement axial, prédéterminable, du piston 6 du maître-cylindre dans la direction d'actionnement, interrompt une communication entre la chambre de travail 8 et une chambre annulaire 13. Dès que la valve centrale 12 est fermée, une communication entre un réservoir d'alimentation sans pression 14 et la chambre de travail 8 est aussitôt interrompue, de sorte que le circuit de freinage raccordé à la chambre de travail constitue un système hydraulique fermé.

Le piston 7 du maître-cylindre est disposé coaxialement au piston 6 du maître-cylindre et , avec ce piston 6, délimite une chambre de travail 15 qui, par un raccord de carter, 16, peut être mise en communication hydraulique avec des freins de roues 17 et 18. Le piston 7 du maître-cylindre dispose, lui aussi, d'une valve centrale 19 qui correspond à la valve centrale 12 dans le piston 6 du maître-cylindre et qui présente le même fonctionnement. En outre, une tige-poussoir 20 est formée sur celui, 7, des pistons du maître-cylindre qui est situé côté pédale, et cette tige-poussoir traverse la portion 4 de l'alésage cylindrique 2 et prend appui, par son extrémité située côté pédale, contre un piston amplificateur 21. Entre le piston 7 du maître-cylindre et le piston amplificateur 21 est ainsi formée une chambre annulaire 22 qui constitue la chambre de remplissage. Partant de cette chambre de remplissage 22, un canal de fluide de pression 23 va à une valve de remplissage 24 qui limite, à un maximum prédéterminable, la pression hydraulique dans la chambre de remplissage 22 et évacue le fluide de pression excédentaire vers le réservoir d'alimentation sans pression, 14. L'extrémité du piston amplificateur 21 non tournée vers la chambre-étage de remplissage 22 limite une chambre de pression 25 d'un amplificateur de force hydraulique dans lequel peut être établie une pression auxiliaire dépendant de l'intensité d'actionnement des freins. Le piston amplificateur 21 est en liaison avec un piston d'actionnement 26 qui, pour sa part, est mécaniquement couplé à une pédale de frein 28, par l'intermédiaire d'une tringle de pédale 27.

Un autre composant de l'amplificateur de force hydraulique est une valve de freinage 29 qui comporte un tiroir de commande 30, lequel prend, en fonction de la position de la pédale de frein 28, une position relative déterminée par rapport à un carter de valve 31 entourant ce tiroir de commande 30. Sur le dessin, une chambre de retour d'amplificateur 32, est formée à gauche du tiroir de commande 30 et communique, via un raccord de carter 33, avec le réservoir d'alimentation sans pression, 14.

Un mécanisme d'actionnement à leviers, essentiellement constitué de deux leviers 34 et 35 mutuellement parallèles, attaque en outre le tiroir de commande. Le levier 35 comporte une tête sphérique 36 en liaison permanente avec le carter. L'autre extrémité du levier 35 s'engage dans un évidement du piston d'actionnement 26. L'extrémité supérieure ("supérieure" en considérant le dessin) du levier 34 s'applique contre le tiroir de commande 30 de la valve de freinage 29. L'extrémité inférieure ("inférieure" en considérant le dessin) du levier 34 est appliquée contre le piston amplificateur 21. Les leviers 34 et 35 sont mutuellement liés par une liaison de rotation 37.

Le système de freinage décrit se distingue par le mode de fonctionnement ci-après .

Dans la position de non-freinage, toutes les pièces mobiles prennent la position représentée sur le dessin. Si une force d'actionnement est exercée sur la pédale 28, le piston d'actionnement 26 se déplace vers la gauche (en considérant le dessin) et, en fonction de la position de la pédale de frein 28, une pression hydraulique est établie via la valve de freinage 29 qui est raccordée à un accumulateur de pression 38. Pour un certain niveau de pression dans la chambre de pression 25 de l'amplificateur de force hydraulique, les forces s'opposant à un déplacement du piston amplificateur 21 sont surmontées, de sorte que ce piston amplificateur 21 se met en mouvement dans la direction d'actionnement et met la chambre de remplissage 22 sous pression. La valve de remplissage 24 reste d'abord fermée, de sorte que le fluide de pression refoulé hors de la chambre de remplissage 22 se propage, par

des ouvertures 39 dans le piston 7 du maître-cylindre, vers la chambre de travail 15. La pression qui s'établit de ce fait dans la chambre de travail 15 a pour effet que les freins 17 et 18 des roues de l'essieu arrière du véhicule sont sollicités en pression.

5 En outre, la pression hydraulique dans la chambre de travail 15 a aussi pour effet que le piston 6 du maître-cylindre est déplacé dans la direction d'actionnement, de sorte qu'une pression hydraulique est également produite dans la chambre de travail 8, pression qui, via le raccord de carter 9 et des conduites de pression correspondantes, est amenée aux freins de roues 10 et 11.

Dès qu'une pression hydraulique déterminée est atteinte dans la chambre de remplissage 22, la valve de remplissage 24 s'ouvre. Du fluide qui, maintenant, est refoulé hors de cette chambre de remplissage 22 sous l'effet de la diminution du volume

15 de celle-ci, parvient alors, via la valve de remplissage 24, au réservoir d'alimentation sans pression, 14. En cas d'accroissement de la force d'actionnement sur la pédale de frein 28, la pression dans la chambre de pression de l'amplificateur de force hydraulique et dans les freins de roues 10, 11, 17 et 18, augmente.

20 Si la force d'actionnement exercée sur la pédale de frein 28 est réduite à ce point que le piston amplificateur 21 se déplace vers la droite en considérant le dessin, il y a alors, du fait de l'agrandissement du volume de la chambre de remplissage 22, aspiration, via la valve de remplissage 24, de fluide de pression

25 allant du réservoir d'alimentation 14 à la chambre-étage de remplissage 22. Dans cette direction d'écoulement du fluide de pression, la valve de remplissage 24 n'oppose aucune résistance particulière au fluide de freinage. Ce processus se prolonge jusqu'à ce que le dispositif d'actionnement de freins décrit soit de nouveau

30 à la position représentée sur le dessin, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'il soit à la condition de non-freinage.

Il est bien évident que les descriptions qui précèdent ont été données qu'à titre d'exemple non limitatif et que de nombreuses variantes peuvent être envisagées sans sortir pour

35 autant du cadre de l'invention.



## REVENDEICATIONS -

1. Dispositif pour actionner les freins de roues d'un système de freinage hydraulique, comportant un maître-cylindre étagé qui comprend une chambre de travail reliée à au moins un frein de  
5 roue et une chambre de remplissage hors de laquelle du fluide de pression peut être refoulé, en franchissant un joint d'étanchéité souple du maître-cylindre, vers ladite chambre de travail, une valve de remplissage étant raccordée à la chambre de remplissage dont elle limite la pression maximale, caracté-  
10 sé en ce que la face frontale du piston (7, 21) de remplissage non-tournée vers les chambres de travail (8, 15) délimite, par un plus grand diamètre, la chambre de pression (25) d'un amplificateur de force hydraulique dans lequel une pression auxiliaire dépendant de la force d'actionnement peut être établie.
- 15 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le piston de remplissage (7,21) est réalisé en deux parties, et en ce que le plus grand étage (21) de ce piston, constitue un piston amplificateur qui est relié, par une tige-poussoir (20) au plus petit étage (7) de ce piston.
- 20 3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la tige-poussoir (20) maintient les étages de piston (7, 21) à une distance mutuelle définie.
4. Dispositif selon les revendications 2 et 3, caracté-  
25 sé en ce que la tige-poussoir (20) est un constituant du plus petit étage de piston (7) avec lequel elle est d'un seul tenant.
5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pression hydraulique dans la chambre de pression (25) de l'amplificateur de force hydraulique peut être commandée par une valve à tiroir (29) connue en soi, actionnable par la pédale.
- 30 6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une chambre de retour (32) qui, à la position de non-freinage, communique avec la chambre de pression (25), est hydrauliquement isolée de la chambre de remplissage (22).
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce  
35 que la valve à tiroir (29) est agencée sensiblement parallèlement

au piston de remplissage (7,21) et est actionnable au moyen d'un mécanisme d'actionnement à leviers (34, 35).

8. Dispositif selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un seul fluide de freins est utilisé dans l'ensemble du système de freinage.

9. Dispositif selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un piston (6) de maître-cylindre peut être déplacé dans une chambre de travail (8) éloignée de la pédale, sous l'effet de la pression dans la chambre de travail (15) proche de la pédale.

15

20

25

30

35

