(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 727 370**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **94 14265**

(51) Int Cl[6] : B 60 T 13/64, 13/68, 8/32

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 29.11.94.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 31.05.96 Bulletin 96/22.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *ALLIEDSIGNAL EUROPE SERVICES TECHNIQUES* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** CASTEL PHILIPPE.

(73) **Titulaire(s) :**

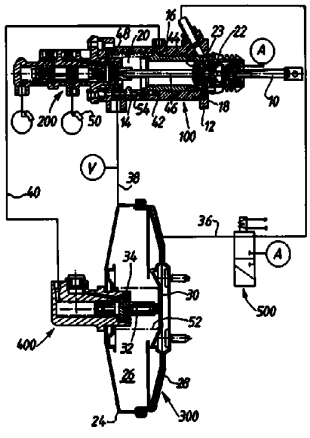
(74) **Mandataire :**

(54) SYSTEME DE FREINAGE HYDRAULIQUE ASSISTE.

(57) L'invention concerne un système de freinage hydraulique assisté, comportant un servomoteur pneumatique (300) comprenant une chambre à dépression avant (26) et une chambre de travail arrière (28) séparées par une cloison étanche mobile (30) solidaire d'une tige d'actionnement (32), un émetteur de pression (400) actionné par la tige d'actionnement (32), des moyens de commande (100) du servomoteur pneumatique (300) comprenant un élément de clapet (22) actionné par une tige de commande (10) et mettant sélectivement en communication une première chambre (18) avec une seconde chambre (20) ou avec une source de haute pression (A), la tige de commande (10) s'appuyant par l'intermédiaire d'un disque de réaction (44) sur une tige de poussée (46) actionnant un maître-cylindre (200) relié à au moins un moteur de frein (50), une première canalisation (36) faisant communiquer la première chambre (18) des moyens de commande (100) avec la chambre de travail (28) du servomoteur (300), une seconde canalisation (38) faisant communiquer la seconde chambre (20) des moyens de commande (100) avec la chambre à dépression (26) du servomoteur (300), les moyens de commande (100) comportant un piston (16) coulissant dans un alésage (14) et y définissant les première (18) et seconde (20) chambres et une chambre d'assistance (42) reliée à l'émetteur de pression (400).

Selon l'invention, une électrovalve (500) est disposée sur l'une des canalisations (36, 38) reliant les chambres (18, 20) des moyens de commande (100) aux chambres (28, 26) du servomoteur (300).

Application au freinage des véhicules automobiles.



FR 2 727 370 - A1

SYSTEME DE FREINAGE HYDRAULIQUE ASSISTE

La présente invention concerne les systèmes de freinage hydraulique assisté, constitués de servomoteurs pneumatiques d'assistance et de maîtres-cylindres, du type de ceux qui sont utilisés pour les véhicules automobiles.

De tels systèmes comportent de façon classique un servomoteur pneumatique dont l'enveloppe est fixée par sa partie arrière sur une paroi isolant l'habitacle du compartiment moteur d'un véhicule, et séparée de façon étanche par une structure de paroi mobile en une chambre avant reliée en permanence à une source de dépression et une chambre arrière reliée sélectivement à la chambre avant ou à une source de haute pression par un moyen de valve actionné par une tige de commande susceptible de s'appuyer, par l'intermédiaire de la face avant d'un plongeur sur la face arrière d'un disque de réaction solidaire d'une tige de poussée coaxiale avec la tige de commande. Un maître-cylindre est habituellement fixé sur la partie avant de l'enveloppe du servomoteur, de sorte que la tige de poussée du servomoteur coopère avec le piston du maître-cylindre lors de l'actionnement de la tige de commande du servomoteur, qui traverse une ouverture du tablier et qui est actionnée par une pédale de freinage dans l'habitacle.

Il existe cependant des cas dans lesquels il n'est pas possible de placer directement le servomoteur entre la pédale de frein et le maître-cylindre. Une telle situation se présente par exemple sur certains véhicules dont le poste de conduite est situé à droite du véhicule, et où l'encombrement diamétral du servomoteur rend impossible une telle implantation dans le compartiment moteur.

Les documents EP-A-0 326 965 ou GB-A-2 200 419 ont apporté une solution à ce problème, en prévoyant de dissocier le servomoteur pneumatique du maître-cylindre. Dans cette conception, seuls un module de commande du servomoteur et le maître-cylindre sont placés dans le prolongement de la tige de commande actionnée par la pédale de frein, le servomoteur lui-même pouvant être disposé à un endroit quelconque du compartiment moteur. Le module de commande comporte un clapet mettant sélectivement en communication une première chambre avec une seconde chambre reliée en permanence à une source de dépression ou avec une source de haute pression, en l'occurrence l'atmosphère. Deux canalisations relient les chambres du module de commande aux chambres du servomoteur, qui actionne un maître-cylindre simple, relié à une chambre d'assistance du module de commande, de sorte que l'effort d'entrée exercé par la tige de commande se trouve amplifié par cet effort d'assistance pour agir sur la tige de poussée actionnant le maître-cylindre relié aux moteurs de frein.

Ces systèmes de freinage sont toutefois assez complexes, et surtout ils ne permettent pas facilement de remplir des fonctions qui sont aujourd'hui requises de la plupart des systèmes de freinage, comme des fonctions d'antipatinage à l'accélération ou de freinage automatique, c'est à dire commandé électriquement.

La présente invention a par conséquent pour objet de proposer un système de freinage hydraulique assisté, qui soit de conception simple, et qui puisse facilement être commandé indépendamment de la volonté du conducteur du véhicule, pour un fonctionnement en antipatinage ou en freinage automatique.

Dans ce but, la présente invention propose un système de freinage hydraulique assisté,

comportant un servomoteur pneumatique comprenant une chambre à dépression avant et une chambre de travail arrière séparées par une cloison étanche mobile solidaire d'une tige d'actionnement, un émetteur de pression actionné par la tige d'actionnement, des moyens de commande du servomoteur pneumatique comprenant un élément de clapet actionné par une tige de commande et mettant sélectivement en communication une première chambre avec une seconde chambre ou avec une source de haute pression, la tige de commande s'appuyant par l'intermédiaire d'un disque de réaction sur une tige de poussée actionnant un maître-cylindre relié à au moins un moteur de frein, une première canalisation faisant communiquer la première chambre des moyens de commande avec la chambre de travail du servomoteur, une seconde canalisation faisant communiquer la seconde chambre des moyens de commande avec la chambre à dépression du servomoteur, les moyens de commande comportant un piston coulissant dans un alésage et y définissant les première et seconde chambres et une chambre d'assistance reliée à l'émetteur de pression.

Selon l'invention, une électrovalve est disposée sur l'une des canalisations reliant les chambres des moyens de commande aux chambres du servomoteur. De façon avantageuse, l'électrovalve peut être disposée sur la première canalisation reliant la première chambre des moyens de commande avec la chambre de travail du servomoteur, et l'électrovalve est de préférence du type à trois voies et deux positions. Dans ce cas, l'électrovalve permet, dans une première position, la communication entre la première chambre des moyens de commande et la chambre de travail du servomoteur, et, dans une seconde position, interdit cette communication et relie la chambre de travail du servomoteur à la source de haute pression.

De façon également avantageuse, l'électrovalve peut être disposée sur la seconde canalisation reliant la seconde chambre des moyens de commande avec la chambre à dépression du servomoteur, et l'électrovalve est de préférence du type à trois voies et deux positions. Dans ce cas, l'électrovalve permet, dans une première position, la communication entre la seconde chambre des moyens de commande et la chambre à dépression du servomoteur, et, dans une seconde position, interdit cette communication et relie la seconde chambre des moyens de commande à la source de haute pression.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront plus clairement de la description qui suit d'un exemple de réalisation donné à titre illustratif, en référence aux dessins annexés sur lesquels:

- La Figure 1 représente une vue en coupe d'un système de freinage hydraulique assisté, réalisé conformément à la présente invention, et

- La Figure 2 représente une vues en coupe d'une variante du mode de réalisation de la Figure 1.

La Figure 1 représente une vue en coupe d'un système de freinage, connu par exemple des documents précités, et qui sera donc décrit de façon succincte. Il est constitué d'un module de commande, désigné dans son ensemble par la référence 100, d'un maître-cylindre 200, d'un servomoteur pneumatique 300 et d'un émetteur de pression 400, un maître-cylindre simple dans l'exemple représenté.

Par convention, on appelle "avant" la direction dans laquelle se déplacent les parties mobiles lorsqu'elles sont actionnées, et "arrière" la direction dans laquelle elles se déplacent

pour retourner à leur position de repos. Sur les Figures, l'avant est ainsi à gauche et l'arrière à droite.

Le module de commande 100 est actionné par une tige de commande 10 reliée à une pédale de frein (non représentée) située dans l'habitacle du véhicule. Le module 100 comporte un corps 12 formé avec un alésage étagé 14 dans lequel coulisse de façon étanche un piston étagé 16. Le piston 16 divise intérieurement l'alésage 14 en une première chambre 18 formée à l'arrière de l'alésage et une seconde chambre 20 formée à l'avant, et reliée en permanence à une source de dépression V.

La première chambre est mise sélectivement en communication avec la seconde chambre ou avec une source de haute pression A, l'atmosphère par exemple, par un élément de clapet à trois voies classique 22, disposé dans un logement du piston 16, et actionné par un plongeur 23 solidaire de la tige de commande 10.

Le servomoteur pneumatique 300 est formé d'une enveloppe 24, divisée intérieurement en une chambre avant 26 reliée en permanence à la source de dépression V et une chambre arrière 28 par une cloison mobile étanche 30. La cloison 30 est solidaire d'une tige d'actionnement 32 et coopère avec le piston 34 de l'émetteur de pression 400, fixé sur la paroi avant de l'enveloppe 24.

La chambre arrière 28 du servomoteur 300 est reliée à la première chambre 18 du module de commande 100 par une canalisation pneumatique 36. De même, la chambre avant 26 du servomoteur 300 est reliée à la seconde chambre 20 du module de commande 100 par une canalisation pneumatique 38. La sortie de l'émetteur de pression 400 est reliée par une canalisation hydraulique 40 à une chambre d'actionnement annulaire 42 formée dans le corps 12 du module de commande 100 entre des épaulements de l'alésage étagé 14 et du piston étagé 16.

Le fonctionnement de ce système de freinage est également connu. Au repos, toutes les pièces mobiles occupent leur position arrière représentée sur la Figure 1. Dans cette position, le clapet 22 permet la communication entre les première et seconde chambres 18 et 20 du module de commande 100, et interdit la communication entre la première chambre 18 et la source de haute pression A. Les chambres 18 et 20 sont donc à la pression de la source de dépression V, de même que les chambres avant et arrière 26 et 28 du servomoteur 300 avec lesquelles elles communiquent par les canalisations 36 et 38.

Lorsque le conducteur du véhicule actionne la pédale de frein, la tige de commande 10 se déplace vers l'avant. Le plongeur 23 commande alors le mouvement du clapet 22 pour que celui-ci isole tout d'abord les chambres 18 et 20 l'une de l'autre, puis mette la première chambre 18 en communication avec la source de haute pression A. Il en résulte une augmentation de pression dans la chambre 18, transmise par la canalisation 36 à la chambre arrière 28 du servomoteur 100, dont la chambre avant 26 est reliée en permanence à la source de dépression V.

Cette différence de pression s'exerce sur les deux faces de la cloison mobile 30 et tend à la déplacer vers l'avant, de sorte que la tige d'actionnement 32 déplace le piston 34 de l'émetteur de pression 400 et provoque une augmentation de pression dans la canalisation 40, transmise à la chambre d'assistance 42.

La pression dans la chambre annulaire 42 s'exerce sur le piston 16 et tend ainsi à le faire avancer. Le piston 16 comporte une face annulaire entourant la face avant du plongeur 23, ces deux faces étant en appui sur un disque de réaction 44 solidaire d'une tige de poussée 46. Le disque de réaction 44 reçoit donc simultanément l'effort d'entrée transmis par le plongeur 23 et l'effort d'assistance transmis par le piston 16 sur lequel s'exerce la pression dans la chambre 42. Le disque de réaction 44 et la tige de poussée 46 transmettent la somme de ces deux efforts au piston 48 du maître-cylindre 200, qui engendre alors une augmentation de pression dans les moteurs de frein 50, ce qui provoque bien l'action de freinage assisté requise par le conducteur du véhicule.

Conformément à la présente invention, il est prévu très simplement d'obtenir une action de freinage indépendante de la volonté du conducteur du véhicule, pour par exemple obtenir un fonctionnement en antipatinage ou en freinage automatique.

Dans le mode de réalisation représenté sur la Figure 1, on voit qu'on a placé une électrovalve 500 sur la canalisation reliant la première chambre 18 du module de commande 100 à la chambre arrière 28 du servomoteur. L'électrovalve 500 est du type à trois voies et deux positions. Dans sa position de repos représentée, elle permet la communication entre ces deux chambres, et donc un fonctionnement du système de freinage tel qu'il a été décrit plus haut.

Le véhicule est par ailleurs équipé de différents capteurs (non représentés) et d'un calculateur (non représenté). Lorsque le calculateur détecte par exemple une vitesse de rotation des roues motrices du véhicule trop importante par rapport à la vitesse de rotation des roues non motrices, il commande alors l'excitation de l'électrovalve 500. Des capteurs de proximité peuvent également détecter la présence d'un obstacle ou une vitesse relative trop importante avec le véhicule qui précède.

Lorsque l'électrovalve est excitée, elle bascule dans sa deuxième position, où elle isole les deux chambres l'une de l'autre, et met la chambre arrière 28 du servomoteur en communication avec l'atmosphère A. Il en résulte donc une augmentation de pression dans la chambre 28, puisqu'elle était auparavant soumise à la pression de la source de dépression V, et une différence de pression avec la chambre avant du servomoteur où règne la pression de la source de dépression V.

Cette différence de pression s'exerce sur les deux faces de la cloison mobile 30 et tend à la déplacer vers l'avant, et à commander le fonctionnement de l'émetteur de pression 400. Il en résulte donc une augmentation de pression dans la chambre annulaire 42, qui s'exerce sur le piston 16 et crée sur le disque de réaction 44 et la tige de poussée 46 une force actionnant le maître-cylindre 200, et par conséquent les moteurs de frein 50. On obtient donc bien un actionnement des freins, commandé par le calculateur de bord du véhicule, pour freiner les roues motrices et éviter ainsi qu'elles ne patinent lors d'une accélération, ou pour freiner le véhicule si un obstacle est estimé trop proche.

Dès que la situation d'antipatinage ou que la présence d'un obstacle a disparu, le calculateur commande la désexcitation de l'électrovalve 500, qui revient alors à sa position de repos représentée. La chambre arrière 28 du servomoteur 300 se trouve alors remise en communication, par la canalisation 36, avec la première chambre 18 du module de commande 100, où règne la pression de la source de dépression V. La pression dans la chambre arrière 28

peut ainsi s'abaisser.

La première chambre 18 communiquant en permanence avec la source de dépression V, la différence de pressions entre les chambres 26 et 28 du servomoteur s'annule, de sorte que la cloison mobile 30 peut revenir dans sa position arrière de repos sous l'effet d'un ressort de rappel 52 disposé dans la chambre avant 26 du servomoteur. Le piston 34 de l'émetteur de pression 400 se trouve ainsi lui-même rappelé en arrière, d'où il résulte une décroissance de pression dans la canalisation 40 et dans la chambre d'assistance 42.

Le piston 16 est alors également rappelé dans sa position arrière de repos par un ressort de rappel 54 situé dans l'alésage 14, ramenant vers l'arrière la tige de poussée 46 et le piston 48 du maître-cylindre 200. La pression dans le moteur de frein 50 peut donc s'abaisser et retrouver sa valeur initiale, mettant ainsi un terme à la période de fonctionnement en antipatinage ou en freinage automatique.

De plus, pendant les périodes d'antipatinage ou de freinage automatique, si le calculateur détecte que le freinage ainsi obtenu est trop intense, il peut commander le retour de l'électrovalve dans sa position de repos, puis une nouvelle excitation, de façon à obtenir l'effet de freinage désiré, c'est à dire la pression voulue dans les moteurs de frein 50, c'est à dire encore la pression voulue dans la chambre arrière 28 du servomoteur. De la sorte, en modulant le courant d'excitation de l'électrovalve, par exemple en modulant la largeur des impulsions ou leur rapport cyclique, il est ainsi possible d'obtenir exactement l'action de freinage souhaitée en fonction des conditions extérieures.

On voit donc bien que l'on a obtenu de façon à la fois très simple, efficace et fiable, les fonctions d'antipatinage ou de freinage automatique pour un système de freinage hydraulique assisté. En effet, l'électrovalve utilisée étant du type à deux positions, elle est particulièrement simple, fiable et peu onéreuse. De plus, elle constitue le seul composant supplémentaire nécessaire pour remplir cette fonction.

En outre, dans la phase de fonctionnement en antipatinage ou freinage automatique, la montée en pression dans la chambre arrière 28 du servomoteur se produit très rapidement, puisque l'air entrant dans cette chambre ne rencontre pratiquement aucun obstacle sur son parcours, si l'électrovalve 500 est placée à proximité immédiate de la chambre arrière 28 et si elle est convenablement dimensionnée.

De même, lorsque l'électrovalve 500 retourne à sa position de repos, l'équilibre des pressions dans les deux chambres du servomoteur se rétablit très rapidement, de sorte que le système de freinage retrouve rapidement sa configuration initiale, permettant au conducteur du véhicule de reprendre l'initiative du freinage.

De façon à obtenir une modulation plus fine du freinage, et pour éviter de faire battre le tiroir de l'électrovalve 500 trop rapidement, ce qui pourrait engendrer des vibrations et des bruits, on pourra utiliser une électrovalve proportionnelle, c'est à dire dans laquelle la position du tiroir commandant les communications entre les trois voies est fonction de l'intensité du courant circulant dans le bobinage de l'électrovalve.

On comprendra également que on pourra commander avec l'électrovalve 500 la pression dans la chambre arrière 28 tant que cette pression sera inférieure à la pression

atmosphérique. C'est ainsi que, pendant une action de freinage, où la pression dans la chambre 28 est comprise entre les pressions des sources A et V, et en fonction des capteurs installés sur le véhicule, il sera possible de piloter l'électrovalve 500 pour augmenter la pression dans la chambre 28 et du même coup l'intensité du freinage.

On a représenté sur la Figure 2 une variante du mode de réalisation qui vient d'être décrit, où les mêmes composants sont affectés du même signe de référence. Selon cette variante, on voit que l'électrovalve 500' est placée sur la canalisation 38 reliant la chambre avant 26 du servomoteur 300 à la seconde chambre 20 du module de commande 100.

Lorsque l'électrovalve 500' est dans la position de repos représentée sur la Figure 2, elle permet un fonctionnement du système de freinage sous l'action de la tige de commande 10 identique à celui qui a été décrit précédemment pour le contrôle du freinage par le conducteur du véhicule.

Lorsque l'électrovalve 500' est excitée, elle interdit la communication entre d'une part les chambres 26 et 20 entre elles et d'autre part entre la chambre 20 et la source de dépression V, et elle met en communication la chambre 20 avec la source de haute pression A. L'élévation de pression qui en résulte dans la chambre 20 est transmise à la chambre 18, communiquant au repos avec la chambre 18, et par la canalisation 36 à la chambre arrière 28 du servomoteur. Il en résulte donc comme on l'a décrit plus haut en relation avec la Figure 1 un actionnement de freins du véhicule pour un fonctionnement en antipatinage ou en freinage automatique.

Lorsque l'électrovalve 500' est désexcitée et retourne dans sa position de repos, la chambre 20 est reliée à nouveau à la source de dépression V, ce qui a pour effet de faire décroître la pression dans cette chambre, ainsi que dans les chambres 18 et 28. Il en résulte un retour en position de repos de tout le système de freinage, comme on l'a décrit plus haut, et la cessation du freinage pour une phase d'antipatinage ou de freinage automatique.

Dans ce mode de réalisation, il est également possible d'utiliser une électrovalve 500' proportionnelle.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été décrits, mais elle est susceptible au contraire de recevoir de nombreuses modifications qui apparaîtront à l'homme du métier et qui rentrent dans le cadre des revendications annexées.

REVENDICATIONS

1 - Système de freinage hydraulique assisté, comportant un servomoteur pneumatique (300) comprenant une chambre à dépression avant (26) et une chambre de travail arrière (28) séparées par une cloison étanche mobile (30) solidaire d'une tige d'actionnement (32), un émetteur de pression (400) actionné par la tige d'actionnement (32), des moyens de commande (100) du servomoteur pneumatique (300) comprenant un élément de clapet (22) actionné par une tige de commande (10) et mettant sélectivement en communication une première chambre (18) avec une seconde chambre (20) ou avec une source de haute pression (A), la tige de commande (10) s'appuyant par l'intermédiaire d'un disque de réaction (44) sur une tige de poussée (46) actionnant un maître-cylindre (200) relié à au moins un moteur de frein (50), une première canalisation (36) faisant communiquer la première chambre (18) des moyens de commande (100) avec la chambre de travail (28) du servomoteur (300), une seconde canalisation (38) faisant communiquer la seconde chambre (20) des moyens de commande (100) avec la chambre à dépression (26) du servomoteur (300), les moyens de commande (100) comportant un piston (16) coulissant dans un alésage (14) et y définissant les première (18) et seconde (20) chambres et une chambre d'assistance (42) reliée à l'émetteur de pression (400), caractérisé en ce qu'une électrovalve (500) est disposée sur l'une des canalisations (36,38) reliant les chambres (18,20) des moyens de commande (100) aux chambres (28,26) du servomoteur (300).

2 - Système de freinage hydraulique assisté selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'électrovalve (500) est disposée sur la première canalisation (36) reliant la première chambre (18) des moyens de commande (100) avec la chambre de travail (28) du servomoteur (300).

3 - Système de freinage hydraulique assisté selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'électrovalve (500) est proportionnelle.

4 - Système de freinage hydraulique assisté selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'électrovalve (500) est du type à trois voies et deux positions.

5 - Système de freinage hydraulique assisté selon la revendication 3 ou la revendication 4, caractérisé en ce que, dans une première position, l'électrovalve (500) permet la communication entre la première chambre (18) des moyens de commande (100) et la chambre de travail (28) du servomoteur (300), et dans une seconde position, interdit cette communication et relie la chambre de travail (18) du servomoteur (300) à la source de haute pression (A).

6 - Système de freinage hydraulique assisté selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'électrovalve (500) est disposée sur la seconde canalisation (38) reliant la seconde chambre (20) des moyens de commande (100) avec la chambre à dépression (26) du servomoteur (300).

7 - Système de freinage hydraulique assisté selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'électrovalve (500) est proportionnelle.

8 - Système de freinage hydraulique assisté selon la revendication 6, caractérisé en ce

que l'électrovalve (500) est du type à trois voies et deux positions.

9 - Système de freinage hydraulique assisté selon la revendication 7 ou la revendication 8, caractérisé en ce que, dans une première position, l'électrovalve (500) permet la communication entre la seconde chambre (20) des moyens de commande (100) et la chambre à dépression (26) du servomoteur (300), et dans une seconde position, interdit cette communication et relie la seconde chambre (20) des moyens de commande (100) à la source de haute pression (A).

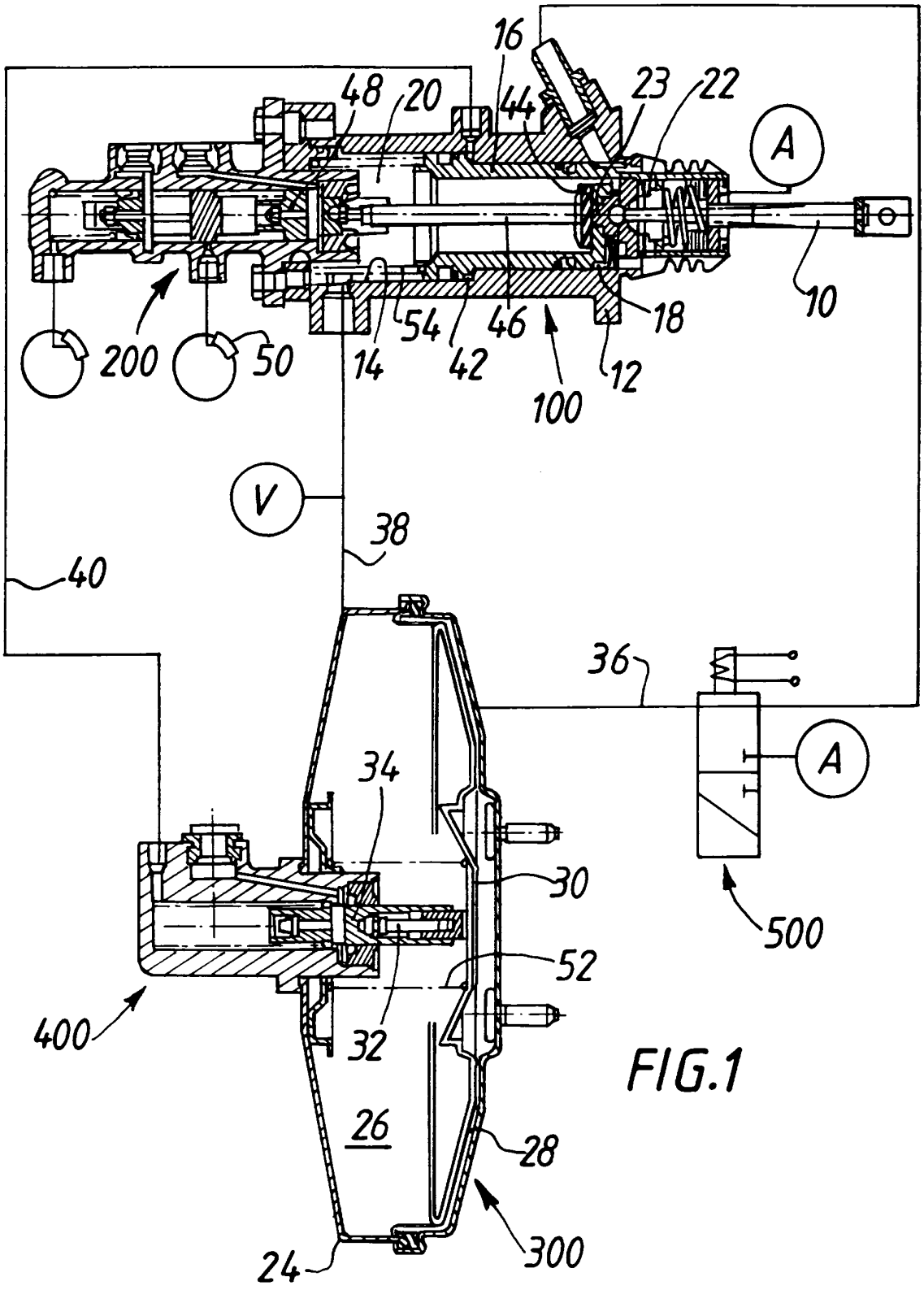

16
48
20
44
23
22
A
10
18
200
50
14
54
42
46
100
12
V
38
40
36
A
34
30
500
52
400
32
26
28
24
300

FIG.1

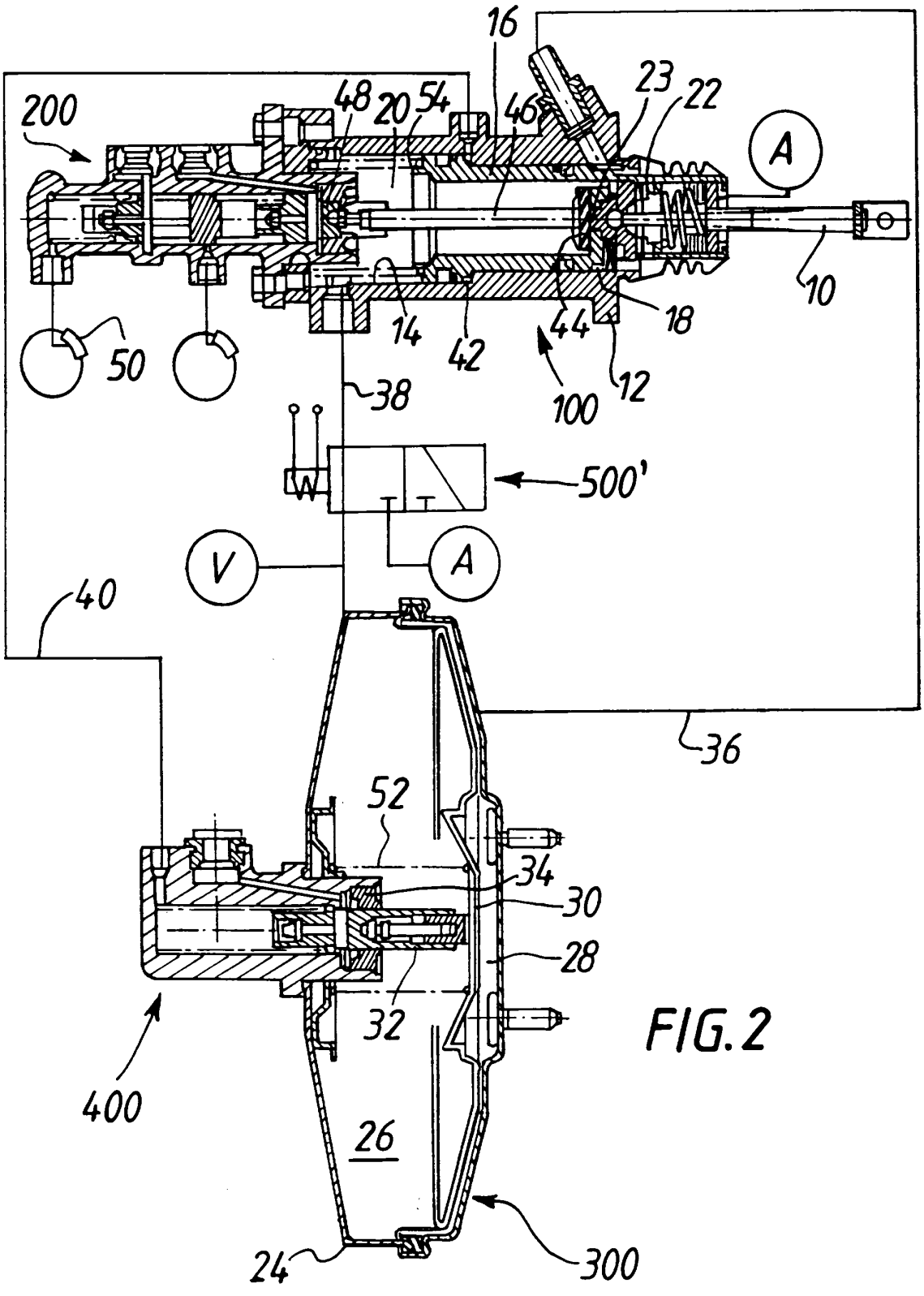

16
23
22
48
20
54
46
200
A
10
18
14
42
44
12
50
38
100
500'
V
A
40
36
52
34
30
28
32
400
26
24
300

FIG. 2

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

2727370
N° d'enregistrement national

FA 507001
FR 9414265

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
Y	DE-A-33 37 603 (FAG) * page 3, ligne 15 - page 4, ligne 22; figure 1 *	1
D,Y	EP-A-0 326 965 (LUCAS) * le document en entier *	1
A	DE-A-38 04 851 (TEVES) * colonne 4, ligne 50 - colonne 5, ligne 32; figure 2 *	1
A	DE-C-42 08 496 (MERCEDES-BENZ) * abrégé; figure 1 *	1

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)

B60T

Date d'achèvement de la recherche: 8 Août 1995

Examinateur: Blurton, M

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

1