

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 26.09.01.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 28.03.03 Bulletin 03/13.

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) : ROBERT BOSCH GMBH Gesellschaft
mit beschränkter Haftung — DE.

72 Inventeur(s) : MICHON JEAN PIERRE et VERBO
ULYSSE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : BOSCH SYSTEMES DE FREINAGE.

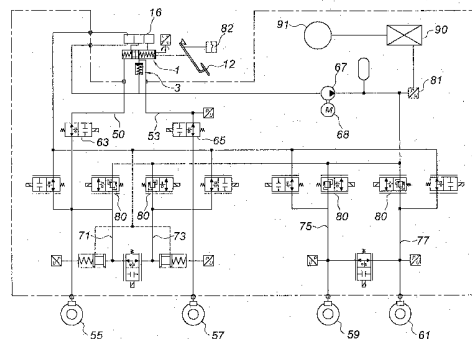
54 DISPOSITIF DE FREINAGE A SECURITE ACCRUE ET SYSTEME DE FREINAGE COMPORTANT UN TEL
DISPOSITIF.

57 La présente invention se rapporte principalement à un
dispositif de freinage à sécurité accrue réduisant les risques
de blessures pouvant être provoquées par la pédale de frein
au conducteur dans les cas de chocs, par exemple frontaux
subis par le véhicule, et plus particulièrement un dispositif
de freinage électrohydraulique à réaction hydraulique varia-
ble.

Un dispositif de freinage selon la présente invention
comporte un maître cylindre (1) muni d'une cartouche (3) de
simulation de la sensation pédale, ledit maître cylindre (1)
étant actionné par une tige d'actionnement (11) reliée à une
pédale de frein (12) ladite cartouche (3) comportant un
moyen élastique (29) et des moyens de compression (38)
du moyen élastique (29). Ces moyens de compression (38)
étant actionnables par un calculateur (81) en cas de détec-
tion d'un risque de blessure au niveau des jambes du con-
ducteur pour réduire le taux de compression du moyen
élastique (29).

La présente invention s'applique notamment à l'industrie
automobile.

La présente invention s'applique principalement à l'in-
dustrie du freinage pour véhicules automobiles et notam-
ment à l'industrie du freinage pour voitures particulières.



Dispositif de freinage à sécurité accrue et système de freinage comportant un tel dispositif

5 La présente invention se rapporte principalement à un dispositif de freinage à sécurité accrue réduisant les risques de blessures pouvant être provoquées par la pédale de frein au conducteur dans les cas de chocs, par exemple frontaux subis par le véhicule, et plus particulièrement un dispositif de freinage électrohydraulique à réaction hydraulique variable.

10 Les systèmes de freinage électrohydrauliques de type connu, comportent un maître-cylindre actionné par une tige d'actionnement reliée à une pédale de frein, au moins une pompe hydraulique envoyant un fluide hydraulique dans les freins et permettant l'actionnement des freins et un calculateur électronique gérant l'envoi de liquide de frein aux freins disposés au niveau des roues. En fonctionnement normal le maître-
15 cylindre ne sert pas à actionner les freins, mais uniquement à reproduire à la pédale de frein, la sensation de freinage à la pédale, c'est-à-dire la réaction du circuit hydraulique que ressentirait le conducteur si le freinage était assuré par un circuit hydraulique de freinage classique. Le freinage se fait par actionnement de la pompe hydraulique qui envoie du liquide de frein dans les freins suite à la détection de la volonté du conducteur
20 de freiner le véhicule, les électrovannes interrompant la communication entre le maître-cylindre et les freins. La détection de la volonté de freiner s'effectue aux moyens de différents capteurs, par exemple un capteur de course, disposé au niveau de la pédale de frein. La simulation de la sensation classique de freinage (réaction mécanique du circuit) est reproduite par une cartouche en communication avec la chambre primaire du
25 maître-cylindre et comportant des moyens élastiques simulant l'absorption du circuit de freinage.

La fiabilité de ces systèmes de freinage est encore améliorée en cas d'indisponibilité du calculateur ou de la pompe, par l'utilisation du maître-cylindre comme source de liquide
30 de frein sous pression pour les freins.

Lors d'un choc sur la partie avant du véhicule, la déformation du compartiment moteur du véhicule est susceptible de provoquer le recul en direction de l'habitacle, du maître-
35 cylindre qui emporte la tige d'actionnement et la pédale de frein dans l'habitacle et de blesser le conducteur, en particulier au niveau des jambes.

Lors d'un choc si le conducteur a le pied sur la pédale, il risque, même sans recul de celle-ci, d'avoir par exemple le pied cassé, uniquement à cause de la réaction mécanique du circuit de freinage.
40

Pour réduire ce risque de blessure, il est connu des dispositifs de freinage provoquant la fuite de liquide de frein vers l'extérieur du circuit provoquant une chute de pression dans le circuit dans le circuit de freinage et permettant à la pédale de s'enfoncer dans le maître-cylindre sans réaction. Cependant du fait de l'inflammabilité du liquide de frein,
45 une fuite de celui-ci dans le compartiment moteur en fonctionnement peut être très dangereux et provoquer des dommages plus graves que ceux dus au recul de la pédale de frein.

Ce type de dispositif a également pour inconvénient de ne plus permettre de freiner.
50

De plus, la réparation de ce type de dispositifs après un choc est très coûteuse.

C'est par conséquent un but de la présente invention d'offrir un dispositif de freinage à sécurité accrue réduisant les risques de blessures par la pédale de frein lors de chocs.

5

C'est également un but de la présente invention d'offrir un dispositif de freinage à sécurité accrue de conception simple et peu coûteux par rapport aux dispositifs existants.

10 C'est également un but de la présente invention d'offrir un dispositif de freinage électrohydraulique à sécurité accrue facilement adaptable des systèmes électrohydrauliques de freinage actuels.

15 Ces buts sont atteints par un dispositif de freinage comportant une pédale de frein reliée à un générateur au moins partiellement hydraulique de sensation pédale à absorption variable, un système de détection de la volonté de freiner géré par un calculateur de la part du conducteur et un système de détection d'un risque de blessure pour le conducteur, le système de détection d'un risque de blessure informant le calculateur d'un risque de blessure, ledit calculateur commandant la variation d'absorption du
20 générateur de simulation pédale.

En d'autres termes, le générateur est équipé de moyens de détente au moins partielle de l'élément élastique simulant la sensation pédale, ces moyens sont actionnés en cas de détection d'un risque de blessure pour le conducteur provoquant une diminution
25 d'absorption du dispositif de freinage, réduisant alors les risques de blessure du conducteur.

La présente invention a pour avantage de ne pas nécessiter de modifications importantes du dispositif actuel et d'être peu encombrante.

30

La présente invention permet également avantageusement d'utiliser les calculateurs actuels par exemple celui provoquant le gonflage des coussins de sécurité (Airbag en terminologie anglo-saxonne).

35 La présente invention a par conséquent pour objet un dispositif de freinage comportant une tige d'actionnement reliée à une première extrémité longitudinale à une pédale de frein, une cartouche de sensation pédale connectée à ladite tige d'actionnement par une deuxième extrémité longitudinale, ladite cartouche comportant un moyen élastique, des moyens de compression dudit moyen élastique caractérisé en ce que le niveau de
40 compression du moyen élastique fixé par les moyens de compression est susceptible de varier en cas de détection d'un risque de blessures pour le conducteur.

La présente invention a également pour objet un dispositif de freinage caractérisé en ce que le niveau de compression du moyen élastique est déterminé par la position axiale le
45 long de l'axe des moyens de compression.

La présente invention a également pour objet un dispositif de freinage caractérisé en ce que la position axiale des moyens de compression est déterminé par des moyens d'indexation axiale.

50

La présente invention a également pour objet un dispositif de freinage caractérisé en ce que lesdits moyens de compression comportent une pièce d'appui en appui sur le moyen élastique

- 5 La présente invention a également pour objet un dispositif de freinage caractérisé en ce que la pièce d'appui comporte une tige susceptible de coulisser dans la cartouche en cas de détection d'un risque de blessure pour le conducteur.

- 10 La présente invention a également pour objet un dispositif de freinage caractérisé en ce que l'immobilisation de la pièce d'appui est réalisée par serrage d'une première extrémité longitudinale de la tige de la pièce d'appui par les moyens d'indexation axiale.

- 15 La présente invention a également pour objet un dispositif de freinage caractérisé en ce que le moyen d'appui comporte à une seconde extrémité longitudinale opposée à la première extrémité solidaire de la cartouche, une coupelle formant appui pour le moyen élastique.

- 20 La présente invention a également pour objet un dispositif de freinage caractérisé en ce que les moyens d'indexation axiale de la pièce d'appui comportent une charge pyrotechnique déclenchable lors de la détection d'un risque de blessure pour le conducteur pour libérer en coulissement la tige de la pièce d'appui par rapport à la cartouche.

- 25 La présente invention a également pour objet un dispositif de freinage caractérisé en ce que les moyens d'indexation axiale de la pièce d'appui comportent des moyens électromagnétiques commandables lors de la détection d'un risque de blessure pour le conducteur pour libérer en coulissement la tige de la pièce d'appui par rapport à la cartouche.

- 30 La présente invention a également pour objet un dispositif de freinage caractérisé en ce que le moyen élastique est en élastomère

- 35 La présente invention a également pour objet un dispositif de freinage caractérisé en ce qu'il s'agit d'un dispositif de freinage électrohydraulique comportant un maître-cylindre actionné par la tige d'actionnement et reliée à la cartouche de sensation pédale, le volume intérieur dudit maître-cylindre étant mis en fonctionnement normal en communication avec la volume intérieur de ladite cartouche et en ce qu'en fonctionnement dégradé, ledit maître-cylindre est susceptible d'actionner directement des freins.

- 40 La présente invention a également pour objet un système de freinage comportant un système de commande des freins disposés au niveau des roues, un systèmes de détection d'un risque de blessure du conducteur caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif selon la présente invention.

- 45 La présente invention a également pour objet un système de freinage caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de freinage, le volume intérieur dudit maître-cylindre étant mis en communication en fonctionnement dégradé avec des freins disposés au niveau des roues du véhicule par ouverture de premières électrovannes, au moins un calculateur

commandant l'ouverture et la fermeture des électrovannes, au moins une pompe hydraulique mis en communication avec les freins par des deuxièmes électrovannes, et au moins un détecteur d'un risque de blessure caractérisé en ce que les moyens d'indexation axiale sont commandés par le calculateur suite à une d'un risque de blessure pour le conducteur.

La présente invention a également pour objet un système de freinage caractérisé en ce que lors de la détection d'un risque de blessure pour le conducteur, le calculateur commande à la pompe l'envoi de liquide de frein aux freins.

La présente invention a également pour objet un système de freinage caractérisé en ce que la détection d'un risque de blessure pour le conducteur est réalisée par la détection d'une valeur de décélération supérieure à une valeur prédéterminée.

La présente invention a également pour objet un système de freinage électrohydraulique caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de connexion à un décéléromètre d'au moins un coussin gonflable, la détection par ledit décéléromètre d'une décélération supérieure à une valeur prédéterminée commande la réduction du niveau de compression du moyen élastique.

La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante et des dessins annexés pour lesquelles l'avant et l'arrière sont respectivement la gauche et la droite et sur lesquels :

La figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un maître-cylindre muni d'une cartouche de simulation de la sensation pédale selon la présente invention sur laquelle on peut voir deux niveaux de charge du moyen élastique contenu dans la cartouche ;

La figure 2 est un schéma d'un circuit de freinage électrohydraulique selon la présente invention comportant un maître-cylindre selon la figure 1.

Sur la figure 1, on peut voir un maître cylindre 1 d'axe X muni d'une cartouche de simulation de sensation pédale 3 selon la présente invention. Le maître cylindre comporte une chambre principale 5 dans laquelle est montée à coulissement étanche, un premier et un second pistons hydrauliques 7 et 9 définissant des circuits hydrauliques primaire et secondaire reliés aux freins. Des électrovannes en fonctionnement normal interrompent la communication entre les circuits primaires, secondaires et les freins. A l'état repos, d'après les réglementations en vigueur, les électrovannes doivent être ouvertes.

Nous ne décrivons que le circuit hydraulique primaire, le circuit hydraulique secondaire étant de structure proche de celle du circuit hydraulique primaire. Le piston 7 comporte un corps 8 muni à une première extrémité orientée vers l'arrière d'une cavité sensiblement conique de réception d'une tige d'actionnement 11 montée sans jeu par des moyens de fixation 13, la tige d'actionnement 11 étant reliée à une pédale de frein 12, et à une seconde extrémité orientée vers l'avant, d'un manchon 14 de forme sensiblement cylindrique monté à coulissement étanche dans la chambre 5, l'étanchéité est réalisée par des moyens d'étanchéité 15, par exemple un joint à lèvres monté fixe dans le corps du maître-cylindre. Le manchon 14 est muni dans sa périphérie de canaux

17 radiaux, répartis avantageusement de manière régulière, permettant la réalimentation du circuit hydraulique primaire en liquide de frein, le liquide de frein provenant d'un réservoir 16. Les canaux 17 sont obturés lors de l'avancée du piston dans la chambre 5 au moyen d'un joint à lèvres 21 monté avantageusement de manière fixe dans une rainure annulaire pratiquée dans le corps du maître-cylindre.

Il n'est pas exclu que le joint à lèvre 21 soit monté fixe dans une pièce rapportée immobilisée par rapport au corps du maître-cylindre ou que le joint 21 soit disposé entre un épaulement formé dans la périphérie interne de la chambre principale 5 du maître-cylindre et par exemple une bague rapportée.

Un ressort de rappel 23 est monté en compression dans une chambre de pression 19 délimitée par les pistons 7, 9 entre la face arrière du piston hydraulique 9 et le fonds du manchon 14 du piston hydraulique 7.

La cartouche 3 de simulation de la sensation pédale est de forme sensiblement cylindrique d'axe X', dans l'exemple de réalisation représenté à la figure 1, l'axe X' de la cartouche 3 est avantageusement parallèle à l'axe X du maître-cylindre 1, mais il est envisageable que la cartouche 3 ait une orientation différente. Elle comporte un alésage borgne 28 d'axe X' formé de trois parties de diamètre décroissant de l'avant vers l'arrière et reliées par des épaulements 30, 33. L'alésage 28 reçoit un moyen élastique 29, dans l'exemple représenté, le moyen élastique a la forme d'un manchon d'axe X', comportant à une première extrémité orientée vers l'arrière un capuchon 34 en forme de manchon de plus petit diamètre relatif et à une seconde extrémité orientée vers l'avant opposée à la première extrémité une embase 36. Le moyen élastique 29 est réalisé par exemple en caoutchouc.

Il est envisageable que le moyen élastique 29 soit formé de différents ressorts de charges différents, par exemple à pas variables et de pièces en caoutchouc.

Le moyen élastique 29 est monté en compression dans l'alésage 28 par des moyens de compression 38 comportant une pièce d'appui 39, solidaire de la cartouche, le moyen élastique 29 est monté en compression entre la pièce d'appui 39 et un bouchon 31 obturant de manière étanche, par exemple par un joint torique (non représenté) l'extrémité ouverte du manchon borgne 28, le bouchon 31 maintient avantageusement de manière fixe le moyen élastique 29 dans la cartouche 3 par pincement de l'embase 36 du moyen élastique 29 entre la face arrière du bouchon 31 et l'épaulement 33 de l'alésage 28. Le niveau de compression N, ou la charge du moyen élastique 29 est déterminé en fonction de la sensation pédale que l'on souhaite offrir au conducteur, plus le niveau de compression est élevé, plus la réaction du circuit sera dure. En fonctionnement normal, le niveau de compression N est N1, tel que représenté sur la figure 1 dans la partie inférieure de la cartouche 3.

Le bouchon 31 est avantageusement muni d'un filetage pour être fixé par vissage dans la partie avant de l'alésage 28 muni d'un taraudage coopérant avec le filetage du bouchon.

Il est envisageable de fixer le bouchon 31 dans le corps de la cartouche par collage ou par tous autres moyens d'immobilisation.

Les moyens de compression 38 comportent également des moyens d'indexation axiale 44 de la position de la pièce d'appui 39 et permettant la réglage de la charge du moyen élastique 29.

- 5 Dans l'exemple représenté, la pièce d'appui 39 comporte une tige 43 d'axe X, susceptible lors d'un choc de coulisser vers l'extérieur de la cartouche dans la cartouche 3, la tige 43 est munie à une première extrémité orientée vers l'avant d'une coupelle 40 recevant l'extrémité fermée du capuchon 34 du moyen élastique 29 et maintenue fixe en translation par rapport à la cartouche 3 par une seconde extrémité 41 opposée à la
- 10 première extrémité, par les moyens d'indexation axiale 44, avantageusement par serrage. Les moyens 44 sont commandables par un calculateur pour modifier l'indexation axiale de la pièce d'appui 39, et ainsi faire varier la charge du moyen élastique 29.
- 15 Les moyens d'indexation 44 permettent, par exemple, deux positions axiales d'indexation de la pièce d'appui 39, une première position comprimant le moyen élastique 29 à une première charge N1 pour le fonctionnement normal et une seconde position d'indexation de manière à réduire la charge du moyen élastique 29 à une
- 20 seconde valeur N2 pour réduire la réaction du circuit hydraulique, tel que représenté sur la figure 1 dans la partie supérieure de la cartouche 3.. Les moyens d'indexation sont munis par exemple d'une charge pyrotechnique actionnée par le calculateur, avantageusement le calculateur du coussin gonflable, l'actionnement de la charge pyrotechnique rompant la fixation de l'extrémité 41 de la tige 43 à la cartouche 3.
- 25 Il est également envisageable de prévoir des moyens d'indexation 44 comportant des moyens mécaniques, par exemple un dispositif à crémaillère ou électromagnétiques commandés par le calculateur qui est facilement réutilisable après un déclenchement.
- 30 L'alésage 28 et plus particulièrement l'intérieur du manchon élastique 28 est en communication avec la chambre 19 au moyen d'un canal radial 25 pratiqué dans le corps du maître cylindre entre la chambre principale 5 et l'intérieur de la cartouche 3 et d'un passage 27 entre l'arrière du piston hydraulique 9 et la surface périphérique interne de la chambre 5.
- 35 A l'inverse du circuit hydraulique primaire, le circuit hydraulique secondaire n'est pas susceptible d'être mis en communication avec l'intérieur de la cartouche.
- 40 Sur la figure 2, on peut voir un circuit de freinage comportant le maître-cylindre selon la présente invention, les chambres primaire et secondaire sont mises en communication par des canalisations 50, 53 avec des freins 55, 57, 59, 61 disposés au niveau des roues. Les canalisations comportent des électrovannes 63, 65 susceptibles d'interrompre la communication entre le maître-cylindre et les freins. Le circuit de freinage comporte également au moins une pompe hydraulique 67, avantageusement entraînée par un
- 45 moteur électrique 68 en communication avec les freins 55, 57, 59, 61 par des canalisations 71, 73, 75, 77. Des électrovannes 80 sont susceptibles d'interrompre la communication entre les pompes 67, 69 et les freins 55, 57, 59, 61. Le circuit de freinage est également muni d'un détecteur d'un risque de blessure (non représenté) par exemple le décéléromètre du ou des coussins gonflables et de différents capteurs. Un calculateur 81 reçoit les informations des capteurs, par exemple un capteur de course 82 de la tige d'actionnement 11 informant de la volonté de freiner de la part du conducteur,

et du détecteur d'un risque de blessure et commande l'ouverture et la fermeture des électrovannes 63, 65, 80 la mise en route des pompes 67, 69.

5 En freinage normal, des électrovannes sont fermées interrompant les communications entre circuits primaires, secondaires et les freins, par conséquent le liquide de frein contenu dans le circuit secondaire est confiné dans la chambre hydraulique secondaire et le piston secondaire 9 ne coulisse pas dans la chambre 5.

10 Au repos, les électrovannes 63, 65 sont ouvertes, ainsi en cas de dysfonctionnement du système électronique, les communications hydrauliques entre les chambres primaire et secondaire du maître-cylindre sont ouvertes et permettent au maître-cylindre de fournir de manière classique du liquide sous pression au freins 71, 73, 75, 77.

15 Nous allons maintenant expliquer le fonctionnement du dispositif électrohydraulique selon la présente invention en fonctionnement normal et lors de la détection d'un risque de blessure, ce qui correspond, par exemple, à la détection par le calculateur d'une vitesse de décélération D supérieure à une valeur prédéterminée V.

20 En freinage de ralentissement normal, c'est-à-dire lorsque la vitesse de décélération V est inférieure à la valeur D, le conducteur appuie sur la pédale de frein, déplaçant vers l'avant la tige d'actionnement 11, ce qui fait coulisser le piston 7. La communication entre le réservoir et la chambre 19 par les canaux 17 est interrompue lorsque la lèvre du joint 21 recouvre les canaux 17. Le liquide de frein est envoyé dans la cartouche 3 par les canaux 25, 27, monte en pression et déforme le moyen élastique 29 au niveau de compression N1. Les contraintes de déformation du moyen élastique 29 permettent de reproduire la réaction du circuit hydraulique ou sensation pédale ressentie au niveau de la pédale de frein, que ressentirait le conducteur freinant un véhicule muni d'un circuit hydraulique de freinage classique.

25 Simultanément un capteur (non représenté) par exemple un capteur de déplacement détecte le déplacement et la vitesse de déplacement de la tige d'actionnement 11 et transmet l'information au calculateur qui commande alors la ou les pompes hydrauliques pour envoyer un volume de liquide de frein déterminé aux freins, le volume de liquide de frein étant déterminé en fonction du niveau de freinage souhaité par le conducteur.

35 En cas de choc, lorsqu'un détecteur de risque de blessure pour le conducteur, par exemple un décéléromètre (90) d'au moins un coussin gonflable (91), mesure une vitesse de décélération V supérieure à la valeur prédéterminée D, et transmet l'information au calculateur.

40 deux situations sont envisageables,

- La première situation est celle où le conducteur, au moment de la détection d'un risque de blessure, a le pied sur la pédale de frein.

45 Le calculateur commande alors entre autres aux moyens d'indexation 44 de libérer le moyen élastique 29 en désolidarisant la tige 43 de la cartouche, le niveau de compression N du moyen élastique devenant N2, N2 étant inférieur à N1. Le moyen élastique 29 est alors en partie décomprimé, la pression dans la cartouche diminue ainsi que la pression dans la chambre 5, permettant à la pédale de frein d'opposer une résistance au pied du conducteur plus faible relativement à la résistance que le

conducteur ressentirait avec le moyen élastique 29 normalement comprimé au niveau N1. La pédale de frein ne provoque alors pas ou peu de dommages au conducteur.

5 - La seconde situation envisageable est la situation où le conducteur n'a pas le pied sur la pédale de frein .

Le calculateur commande alors entre autres aux moyens d'indexation 44 de libérer le moyen élastique 29 en désolidarisant la tige 43 de la cartouche 3. Le moyen élastique 29 est alors en partie décomprimé, la pression dans la cartouche diminue ainsi que la pression dans la chambre 5. Par conséquent, le maître-cylindre peut se déplacer, par
10 exemple sous l'impact du choc par rapport à la tige d'actionnement, en effet la pression en liquide de frein dans le maître-cylindre étant faible, le déplacement relatif du maître-cylindre par rapport à la tige d'actionnement est facilité. Le recul de la pédale de frein dans le compartiment est alors limité et par conséquent les risques éventuels de blessures sont réduits.

15 Suite à un choc, on peut envisager que le véhicule continue de se déplacer, on peut alors avantageusement prévoir , puisque le freinage est indépendant du simulateur de sensation pédale et lorsque le système de commande des freins est encore en fonction, que le système de commande le freinage du véhicule suite à la détection d'un de la
20 détection d'un risque de blessure et donne l'ordre aux pompes hydrauliques d'envoyer du liquide de frein dans les freins afin de stopper la course du véhicule.

On a effectivement réalisé un dispositif de freinage à sécurité accrue pour le conducteur et coopérant de manière simple et avantageuse avec le système de freinage existant dans
25 le véhicule.

Ce dispositif est très avantageux pour les systèmes de freinage électrohydraulique mais il peut s'adapter à tout autre système de freinage comportant un générateur de sensation
30 pédale.

La présente invention s'applique notamment à l'industrie automobile.

La présente invention s'applique principalement à l'industrie du freinage pour véhicules automobiles et notamment à l'industrie du freinage pour voitures particulières.
35

Revendications

- 5
1. Dispositif de freinage comportant une tige d'actionnement (11) reliée à une première extrémité longitudinale à une pédale de frein (12), une cartouche de sensation pédale (3) connectée à ladite tige d'actionnement (11) par une deuxième extrémité longitudinale, ladite cartouche (3) comportant un moyen élastique (29),
- 10 des moyens de compression (38) dudit moyen élastique (29) caractérisé en ce que le niveau de compression du moyen élastique (29) fixé par les moyens de compression (38) est susceptible de varier en cas de détection d'un risque de blessures pour le conducteur.
- 15 2. Dispositif de freinage selon la revendication 1 caractérisé en ce que le niveau de compression du moyen élastique (29) est déterminé par la position axiale le long de l'axe (X') des moyens de compression (38).
- 20 3. Dispositif de freinage selon la revendication 2 caractérisé en ce que la position axiale des moyens de compression (38) est déterminé par des moyens d'indexation axiale (44).
- 25 4. Dispositif de freinage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que lesdits moyens de compression (38) comportent une pièce d'appui (39) en appui sur le moyen élastique (29).
- 30 5. Dispositif de freinage selon la revendication 4 caractérisé en ce que la pièce d'appui (39) comporte une tige (43) susceptible de coulisser dans la cartouche (3) en cas de détection d'un risque de blessure pour le conducteur.
- 35 6. Dispositif de freinage selon la revendication 5 caractérisé en ce que l'immobilisation de la pièce d'appui (39) est réalisée par serrage d'une première extrémité longitudinale (41) de la tige (43) de la pièce d'appui (39) par les moyens d'indexation axiale (44).
- 40 7. Dispositif de freinage selon la revendication 4, 5, ou 6 caractérisé en ce que le moyen d'appui (39) comporte à une seconde extrémité longitudinale opposée à la première extrémité (41) solidaire de la cartouche, une coupelle (40) formant appui pour le moyen élastique (29).
- 45 8. Dispositif de freinage selon la revendication 5 ou 6 caractérisé en ce que les moyens d'indexation axiale (44) de la pièce d'appui (39) comportent une charge pyrotechnique déclenchable lors de la détection d'un risque de blessure pour le conducteur pour libérer en coulissement la tige (43) de la pièce d'appui (39) par rapport à la cartouche (3).
9. Dispositif de freinage selon la revendication 5 ou 6 caractérisé en ce que les moyens d'indexation axiale (44) de la pièce d'appui (39) comportent des moyens électromagnétiques commandables lors de la détection d'un risque de blessure pour

le conducteur pour libérer en coulissement la tige (43) de la pièce d'appui (39) par rapport à la cartouche (3)

- 5 10. Dispositif de freinage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le moyen élastique (29) est en élastomère
- 10 11. Dispositif de freinage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il s'agit d'un dispositif de freinage électrohydraulique comportant un maître-cylindre (1) actionné par la tige d'actionnement (11) et reliée à la cartouche de sensation pédale (3), le volume intérieur dudit maître-cylindre étant mis en fonctionnement normal en communication avec la volume intérieur de ladite cartouche (3) et en ce qu'en fonctionnement dégradé, ledit maître-cylindre est susceptible d'actionner directement des freins.
- 15 12. Système de freinage comportant un système de commande des freins disposés au niveau des roues, un système de détection d'un risque de blessure du conducteur caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif selon l'une quelconque des revendications de 1 à 11.
- 20 13. Système de freinage selon la revendication 12 caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de freinage selon la revendication 11, le volume intérieur dudit maître-cylindre (1) étant mis en communication en fonctionnement dégradé avec des freins (55,57,59,61) disposés au niveau des roues du véhicule par ouverture de premières électrovannes (63,65), au moins un calculateur (81) commandant l'ouverture et la
- 25 fermeture des électrovannes (63,65), au moins une pompe hydraulique (67) mis en communication avec les freins (55,57,59,61) par des deuxièmes électrovannes (80), et au moins un détecteur de risques de blessure caractérisé en ce que les moyens d'indexation axiale (44) sont commandés par le calculateur (81) suite à une d'un
- 30 risque de blessure pour le conducteur.
- 35 14. Système de freinage selon l'une quelconque des revendications 13 caractérisé en ce que lors de la détection d'un risque de blessure pour le conducteur, le calculateur (81) commande à la pompe (67,69) l'envoi de liquide de frein aux freins (55,57,59,61).
- 40 15. Système de freinage selon l'une quelconque des revendications 12 à 14 caractérisé en ce que la détection d'un risque de blessure pour le conducteur est réalisée par la détection d'une valeur de décélération supérieure à une valeur prédéterminée.
- 45 16. Système de freinage selon la revendication précédente caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de connexion à un décéléromètre (90) d'au moins un coussin gonflable (91), la détection par ledit décéléromètre d'une décélération supérieure à une valeur prédéterminée commande la réduction du niveau de compression du moyen élastique (29).

1 / 2

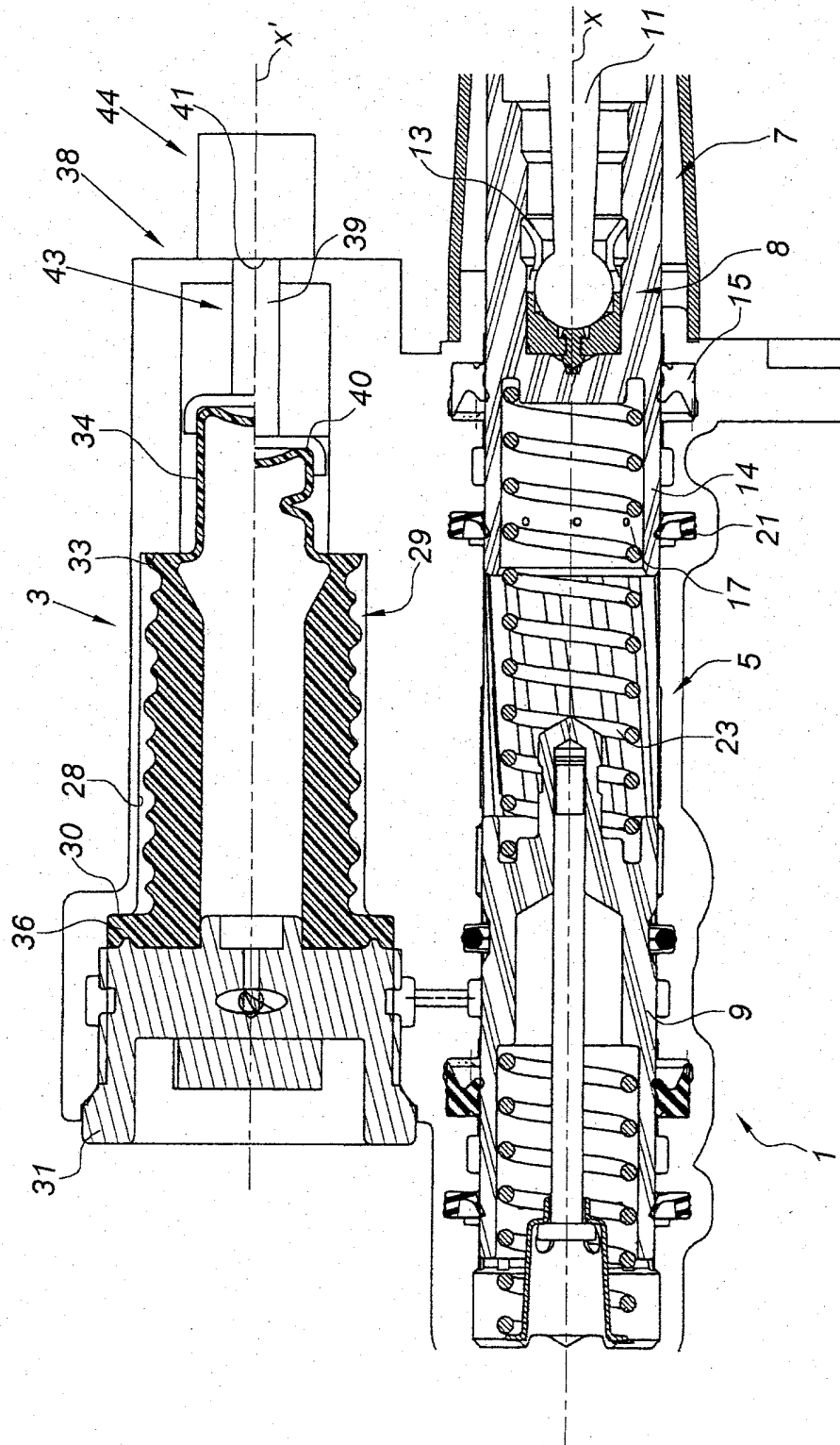


Fig. 1

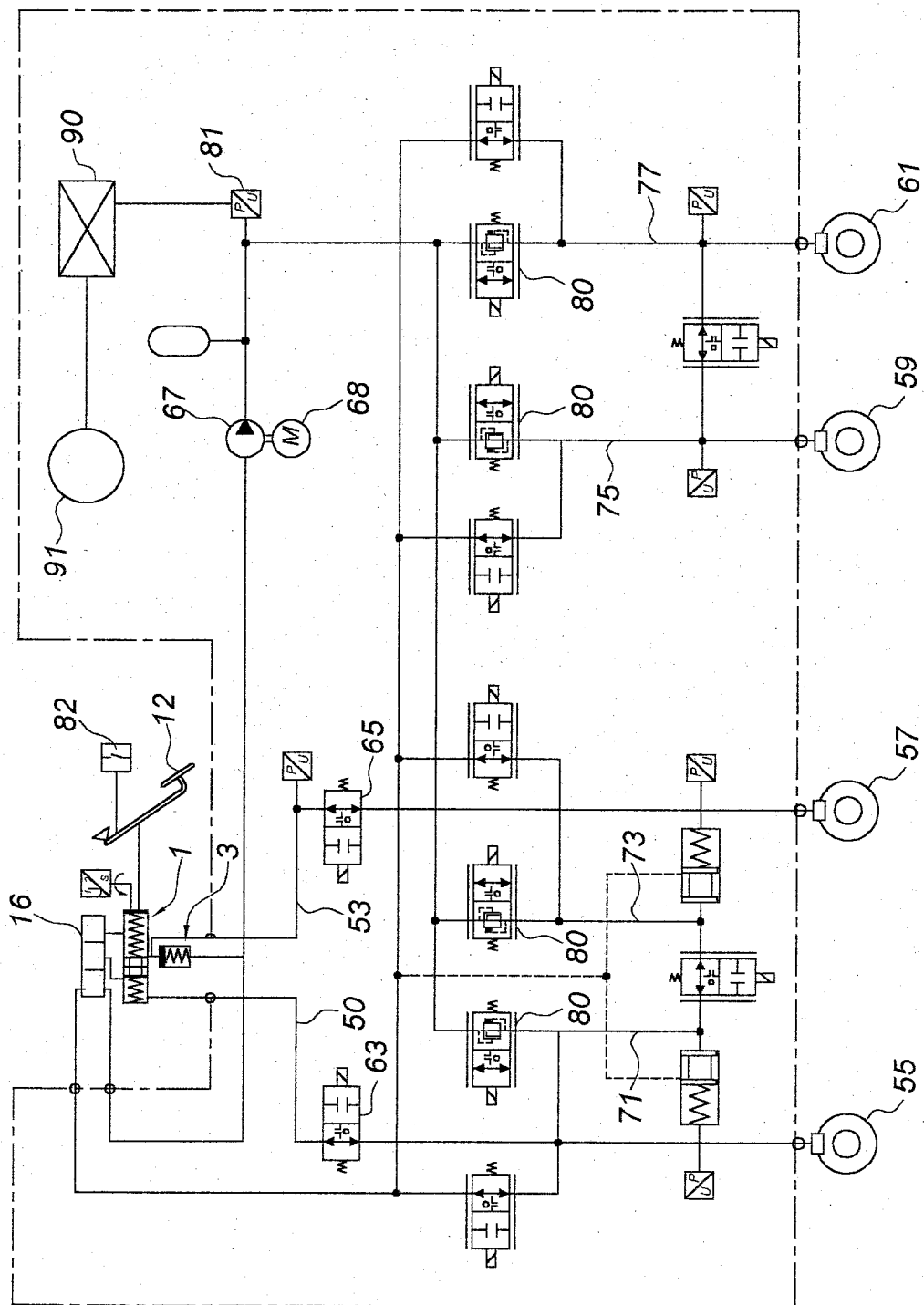


Fig. 2

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

2829982

N° d'enregistrement
national

FA 608355
FR 0112401

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 99 60457 A (AUTOLIV DEV ;HJERPE ERIK (SE)) 25 novembre 1999 (1999-11-25) * page 5, alinéa 6 - page 7, alinéa 2; figure 1 * * page 8, alinéa 3 - page 9, alinéa 1; figure 3 *	1-5,12	B60T17/18
X	US 5 927 821 A (DROTT PETER ET AL) 27 juillet 1999 (1999-07-27) * colonne 4, ligne 12 - ligne 65; figures 4,5 *	1,2,4, 12,15,16	
Y	---	13	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 05, 31 mai 1999 (1999-05-31) & JP 11 048950 A (TOYOTA MOTOR CORP), 23 février 1999 (1999-02-23) * abrégé; figures 1-3 *	1-7,9, 11,12	
Y	---	13	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 13, 5 février 2001 (2001-02-05) & JP 2000 280877 A (TOKICO LTD), 10 octobre 2000 (2000-10-10) * abrégé; figure 1 *	1-7,9, 11-13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) B60T
A	WO 99 07587 A (BOSCH GMBH ROBERT ;WILLMANN KARL HEINZ (DE)) 18 février 1999 (1999-02-18) * page 5, ligne 28 - ligne 35 * * page 6, ligne 35 - page 7, ligne 14; revendication 2; figure 1 *	1,2,12, 14-16	

	-/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 mai 2002		Meijs, P	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique 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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

2829982

N° d'enregistrement
national

FA 608355
FR 0112401

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	WO 97 25232 A (FEIGEL HANS JOERG ;TEVES GMBH ALFRED (DE); RIETH PETER (DE)) 17 juillet 1997 (1997-07-17) * revendications 1,2 *	8	
A	WO 00 00373 A (BOSCH SYST FREINAGE ;FOURCADE JEAN (FR); PASQUET THIERRY (FR); DEL) 6 janvier 2000 (2000-01-06) * abrégé; figure 1 *	10	
A	GB 2 345 107 A (DURA AUTOMOTIVE LIMITED) 28 juin 2000 (2000-06-28) * page 5, alinéa 2 - dernier alinéa; revendications 1,5,9 *	12,14-16	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
Date d'achèvement de la recherche			Examineur
24 mai 2002			Meijs, P
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique 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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0112401 FA 608355**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 24-05-2002
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9960457	A	25-11-1999	GB 2337489 A WO 9960457 A1	24-11-1999 25-11-1999
US 5927821	A	27-07-1999	CZ 9602686 A3 DE 59407294 D1 EP 0750555 A1 JP 9510160 T SK 114996 A3	12-02-1997 17-12-1998 02-01-1997 14-10-1997 04-06-1997
JP 11048950	A	23-02-1999	AUCUN	
JP 2000280877	A	10-10-2000	AUCUN	
WO 9907587	A	18-02-1999	DE 19734310 A1 WO 9907587 A1 EP 0929426 A1 JP 2001502275 T	11-02-1999 18-02-1999 21-07-1999 20-02-2001
WO 9725232	A	17-07-1997	DE 19601110 A1 WO 9725232 A1	17-07-1997 17-07-1997
WO 0000373	A	06-01-2000	FR 2780369 A1 EP 1089903 A1 WO 0000373 A1 US 6164336 A	31-12-1999 11-04-2001 06-01-2000 26-12-2000
GB 2345107	A	28-06-2000	AUCUN	