

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 072 349**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **17 59579**

⑤① Int Cl⁸ : **B 60 T 17/06 (2017.01), B 60 T 13/14**

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ BLOC HYDRAULIQUE DE SERVOFREIN ELECTROHYDRAULIQUE.

②② Date de dépôt : 12.10.17.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 19.04.19 Bulletin 19/16.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 06.03.20 Bulletin 20/10.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

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

⑦② Inventeur(s) : JEAN LOUIS MICKENSON et ALILI
AMINE.

⑦③ Titulaire(s) : ROBERT BOSCH GMBH.

⑦④ Mandataire(s) : CABINET HERRBURGER.

FR 3 072 349 - B1



Domaine de l'invention

La présente invention se rapporte à un bloc hydraulique de servofrein électrohydraulique dont le dessus est équipé d'un réservoir de liquide de frein fixé de manière amovible à la face avant et à la face arrière du bloc hydraulique par un moyen de fixation avant et un moyen de fixation arrière.

Etat de la technique

De tels blocs hydrauliques sont connus. L'une des difficultés de ces blocs hydrauliques est le montage du réservoir de liquide de frein qui doit être facilement amovible pour les interventions sur le réservoir, alors qu'il y a peu de place disponible pour accéder à la fixation du réservoir.

De plus, le réservoir doit communiquer avec le bloc hydraulique par des liaisons étanches entre les embouts du réservoir et les piquages d'alimentation du bloc hydraulique.

But de l'invention

La présente invention a pour but de développer un bloc hydraulique de servofrein électro-hydraulique muni de moyens permettant la fixation amovible simple du réservoir de liquide de frein pour faciliter l'accès aux moyens de montage et d'assemblage du réservoir au bloc hydraulique.

L'invention a également pour but de faciliter l'installation du bloc hydraulique sur le tablier du véhicule, séparant l'enceinte du moteur où est logé le bloc hydraulique et le côté habitacle dans lequel se trouve la pédale de frein reliée au bloc hydraulique par la tige de commande.

Exposé et avantages de l'invention

A cet effet, la présente invention a pour objet un bloc hydraulique de servofrein électrohydraulique du type défini ci-dessus caractérisé en ce que le moyen de fixation avant est formé d'une patte en saillie du dessous du réservoir de liquide de freins, cette patte étant fixée par une vis à la face avant du bloc hydraulique, et le moyen de fixation arrière est formé d'une patte en saillie de l'arrière du réservoir, d'un crochet d'un support fixé au côté arrière du bloc hydraulique, for-

mant un appui pour la patte, et d'une pince reliant la patte au crochet en appui sur la patte.

5 Ce bloc hydraulique a l'avantage d'être d'une réalisation simple, avec un nombre réduit de composants et qui se fixe simplement, rapidement et de manière efficace au tablier du véhicule tout en permettant de démonter et de remonter facilement le réservoir de liquide de freins pour des interventions sur le réservoir ou son échange.

10 La pince ne demande que peu de place devant le tablier pour être engagée sur la patte et le crochet et la vis de fixation avant est accessible à un outil de vissage. Pour le reste, la mise en place du réservoir se fait par le dessus du bloc hydraulique, ce qui ne présente pas de difficulté et permet de contrôler à vue, la mise en place précise.

15 Les moyens de fixation équipant le réservoir sont des parties en saillie ne compliquant pas le moulage du réservoir. Le support côté arrière est une pièce à plusieurs fonctions qui facilite ainsi la fabrication économique et l'installation tout en réalisant un certain découplage acoustique grâce au support en matière plastique pris en sandwich entre la platine et le bloc hydraulique.

20 Suivant une autre caractéristique avantageuse, le support est formé d'un corps rectangulaire avec une ouverture pour être fixé au côté arrière du bloc hydraulique, autour du passage de la tige de commande du frein et muni en partie haute du crochet dont le dessus forme l'appui pour la patte du réservoir.

25 Cette forme de support adaptée d'un côté au bloc hydraulique et de l'autre au cache réalise ainsi une excellente interface sans gêner l'installation du bloc hydraulique contre le tablier.

30 Suivant une autre caractéristique avantageuse le dos du support est muni d'ergots de positionnement pour venir dans des logements de positionnement du côté arrière du bloc hydraulique et de bagues de fixation intégrées dans le corps, ce support étant combiné à une platine munie d'une ouverture correspondant au passage de la tige de commande et de perçages correspondant aux bagues de fixation ainsi que de broches pour fixer la platine au tablier du véhicule, la platine étant appliquée contre le support pour fixer celui-ci au bloc hydraulique

par des vis reliant la platine à la face arrière du bloc hydraulique à travers les bagues pour bloquer le support.

Les ergots de positionnement permettent de placer le support exactement contre la face arrière du bloc hydraulique et les bagues de fixation évitent que la platine ne comprime le support et ne fasse fluer la matière plastique. Ainsi, la fixation de la platine au support et celle de l'ensemble ainsi formé au tablier est garantie.

Suivant une autre caractéristique avantageuse, la patte est une languette rectangulaire dont le dessus a une cavité d'accrochage délimitée par un bord avant, deux bords latéraux et un bord arrière crénelé.

Cette forme simple facilite le moulage / injection tout en garantissant l'accrochage transversal et longitudinal de la pince.

Suivant une autre caractéristique avantageuse le corps du support est de forme rectangulaire avec une ouverture bordée pour venir contre le contour de l'ouverture du côté arrière du bloc hydraulique et se prolongeant dans l'axe de la tige de commande du frein par un cache tronconique formant une cavité entourant l'entrée de la tige de commande et de ses accessoires dans le bloc hydraulique et recevant un soufflet fixé à la tige de commande.

Cette forme, apparemment complexe du support est néanmoins facilement réalisable par moulage / injection grâce à la conception de la partie arrière avec un cache tronconique et sa collerette et la partie avant (dos du support) ouverte par des cavités réalisées dans l'épaisseur du corps rectangulaire et dans la base du cache.

Cela est d'autant plus intéressant que de façon avantageuse, la base du cache tronconique est en forme de couronne de rigidification intégrée en partie dans l'épaisseur du corps rectangulaire et formant une surface d'appui pour la platine dont le contour de l'ouverture circulaire s'appuie sur cette base et sur la face arrière des prolongements hauts et bas du corps.

Suivant une autre caractéristique avantageuse, les bagues de fixation sont des bagues en métal, intégrées dans le support en matière plastique, l'épaisseur axiale des bagues correspondant à

l'épaisseur axiale du support. Cette combinaison facilite la fixation du support à la platine tout en évitant son écrasement.

De façon avantageuse, le support comporte deux bagues de fixation, l'une dans le prolongement haut et l'autre dans le prolongement bas. De sorte que la fixation est assurée par un minimum de points de fixation et de bagues ainsi que de vis.

Suivant une autre caractéristique la patte rectangulaire en forme de languette est renforcée par des nervures reliées au côté arrière du réservoir. Cette réalisation assure le maintien ferme du réservoir hydraulique contre le dessus du bloc.

En résumé, le bloc hydraulique de servofrein électro-conducteur-hydraulique selon l'invention a l'avantage d'être d'une réalisation simple et économique, formé d'un nombre réduit de composants, permettant d'accéder facilement aux moyens de fixation du réservoir ou bloc hydraulique sans avoir à démonter le bloc hydraulique ou d'autres composants du véhicule dans l'environnement immédiat autour du bloc hydraulique dans l'enceinte du moteur.

Les moyens de fixation du réservoir sur le bloc hydraulique n'interviennent pratiquement pas dans la réalisation du bloc hydraulique et ne nécessitent que quelques taraudages et perçages de positionnement pour le moyen de fixation avant et le moyen de fixation arrière, ce dernier constituant en même temps le moyen d'installation du bloc hydraulique sur le tablier du véhicule.

Dessins

La présente invention sera décrite ci-après, de manière plus détaillée à l'aide d'un mode de réalisation d'un bloc hydraulique de servofrein électro-conducteur-hydraulique représenté dans les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue isométrique arrière du servofrein électro-conducteur-hydraulique,
- la figure 2 est une vue isométrique avant du servofrein électro-hydraulique,
- la figure 2A est une vue isométrique du moyen de détail du moyen de fixation avant du réservoir de liquide hydraulique,

- la figure 3 est une vue isométrique arrière du bloc hydraulique et du réservoir,
- la figure 4 est une vue avant isométrique du réservoir de liquide de freins,
- 5 - la figure 5A est une vue isométrique du support du moyen de fixation arrière du réservoir,
- la figure 5B est une vue isométrique avant du support de la figure 5A,
- la figure 5C est une vue isométrique de la platine servant à la fixation du bloc hydraulique au tablier,
- 10 - les figures 6A, 6B sont deux vues isométriques du bloc hydraulique et de la mise en place de la platine sur le support :
 - * la figure 6A montrant le début du positionnement de la platine contre la face arrière du support lui-même appliqué contre le bloc hydraulique et,
 - 15 * la figure 6B est la même vue isométrique montrant la platine fixée au bloc hydraulique avec interposition du support,
- la figure 7 est une vue de détail et de la patte du moyen de fixation arrière, et faisant partie du réservoir,
- 20 - les figures 8A, 8B sont deux vues isométriques du moyen de fixation arrière avant et après la mise en place de la pince de ce moyen de fixation.

Description de modes de réalisation de l'invention

L'invention a pour objet un bloc hydraulique 1 de servofrein électrohydraulique avec un réservoir 2 fixé de façon amovible au dessus du bloc hydraulique pour l'alimentation en liquide de frein du bloc commandant le circuit de freinage en fonction de la demande de freinage.

Par convention, les indications d'orientation "avant", "arrière", "haut" et "bas" sont celles qui se réfèrent à la position d'installation du bloc hydraulique dans le véhicule repérées selon les axes représentés à la figure 1.

Selon les figures 1, 2 et 3, le bloc hydraulique 1 est un composant parallélépipédique dont le côté arrière 11, tourné vers la pédale de frein est fixé au tablier séparant l'enceinte du moteur et

l'habitacle du véhicule, traversé par la tige de commande 3 reliée à la pédale de frein.

Sur un côté latéral 12, le bloc 1 porte son moteur électrique 4 et sur le dessus 14, le réservoir de liquide de frein 2. Le côté 12
5 montre également les branchements 121 des circuits de freinage.

Le dessus 14 (figure 6A) a trois piquages d'alimentation 141 recevant les embouts 215 du fond du réservoir 2 pour l'échange de liquide de frein entre le bloc 1 et le réservoir 2. Le réservoir 2 a un embout 212 de remplissage, fermé par un bouchon 213. Le bloc hydraulique 1 a une fonction assimilable à celle d'un maître-cylindre tandem.
10

Le réservoir 2 est formé de deux parties moulées en matière plastique, une partie inférieure en forme de cuve 21, assemblée dans le plan de jonction 23 à une partie supérieure en forme de couvercle 22 dont le dessus est ondulé.

Le fond 211 de la cuve 21 (figure 4) est muni de trois embouts 215 qui se logent par assemblage, de manière étanche vis-à-vis de l'extérieur, dans les trois piquages d'alimentation 141 du dessus 14 du bloc hydraulique 1. La longueur du réservoir 2 dépasse celle du bloc hydraulique 1 de sorte que le côté arrière 214 du réservoir 2 et son fond 211 au-delà de la longueur du bloc 1 sont munis de moyens de fixation 5, 6 pour fixer le réservoir 2 à la face avant 13 et à la face arrière 11 du bloc hydraulique 1.
15
20

Le moyen de fixation avant 6 (figure 2A) est formé d'une patte 61 perpendiculaire au fond 211 du réservoir 2 et descendant devant la face avant 13 du bloc 1 pour être reliée à celle-ci par une vis 62 logée dans un taraudage de la face avant 13.
25

Le moyen de fixation arrière 5 (figure 7) est composé d'une patte 51 en saillie à l'équerre, du côté arrière 213 du réservoir 2, réunie par une pince 53 à un crochet 525 d'un support 52 fixé au côté arrière 11 du bloc hydraulique 1.
30

Cette organisation des moyens de fixation 5, 6 du réservoir 2 tient compte de l'accessibilité de la face avant 13 du bloc 1 lorsque le bloc est installé dans le véhicule, la face arrière 11 près du tablier étant difficilement accessible pour un outil de vissage.

Le moyen de fixation arrière 5 composé de la patte 51, du crochet 525 et de la pièce 53 est un assemblage facile à réaliser et à ouvrir. La pince 53 assure en même temps la mise en compression de l'assemblage et garantit l'étanchéité de la liaison fluide par emboîtement entre le réservoir 2 et le bloc hydraulique 1.

La patte 51 (figure 7) est une languette rectangulaire venant en saillie du côté arrière 214 de la cuve 21 en y étant renforcée dans le sens de la rigidité de sa liaison par des goussets 511 sur le dessus et le dessous à la jonction avec le côté arrière 214 du réservoir 2.

La patte 51 comporte dans son dessus, près de l'extrémité libre, une cavité d'accrochage 512 de forme rectangulaire avec un bord avant 513, deux bords latéraux 514 et un bord arrière 515 crénelé facilitant le contrôle de la mise en place de la pince 53 dans la cavité 512.

La partie complémentaire de cette patte 51 du moyen de fixation arrière 5 est un support 52 muni d'un crochet 525 représenté de manière détaillée aux figures 5A, 5B. Le support 52 est formé d'un corps rectangulaire 521 (figure 5B) de largeur sensiblement égale à celle du côté arrière 11 du bloc 1 et de longueur (hauteur) supérieure à celle de l'ouverture non représentée de la face arrière 11 laissant passer la tige de commande 3 et les équipements associés à celle-ci (détecteur de déplacement, etc.)

Le corps rectangulaire 521 a une ouverture 522 bordée pour venir contre le contour de l'ouverture du côté 11 en formant une cavité cylindrique 522a (figure 5B) orientée selon l'axe XX du bloc 1.

Le corps 521 a de part et d'autre de cette ouverture / cavité 522a un prolongement haut et un prolongement bas 521a, 521b munis sur son dos (qui est sa face avant selon l'orientation générale) de deux ergots de positionnement 523 et de bagues de fixation 524.

Le corps 521 est une pièce en matière plastique d'une certaine épaisseur (e) dans la direction xx, formée d'une paroi périphérique 5211 et de nervures de rigidification 5212. Les deux bagues de fixation 524 sont des bagues cylindriques en acier ayant l'épaisseur (e) du corps 521 et intégrées dans celui-ci par moulage par injection.

Le prolongement haut 521a symétrique du prolongement bas 521b en diffère par le crochet 525. Plus précisément, selon les figures 7, 8A, 8B, le crochet 525 a une hauteur telle que sa surface supérieure forme un appui 526 pour recevoir la patte 51 en position installée du réservoir 2. Le crochet 525 qui est la pièce complémentaire de la patte 51 pour recevoir la pince 53 du moyen de fixation arrière 5, est organisé avec la patte 51 pour que le dessous du réservoir 2 soit en compression avec le dessus du bloc 1. Le crochet 525 a un dessous bordé latéralement par des reliefs 5251 pour tenir transversalement la pince 53.

La figure 8A montre la forme particulière de la pince 53 qui est un ruban d'acier à ressort à section en Ω , dont les branches 531 s'ouvrent pour faciliter le passage sur le bord arrière 515 de la cavité 512 (figure 7) et le bord arrière non référencé du dessous du crochet 525, la partie bombée 532 venant coiffer ces bords.

Le blocage de la pince 53 entre les bords latéraux 514 et 5251 évite toute migration de la pince 53 sous l'effet des vibrations et des chocs comme cela apparaît à la figure 8B.

Le corps 521 du support porte solidairement un cache tronconique 54 entourant la cavité cylindrique 522a et muni à l'avant d'une ouverture axiale 541 pour le passage de la tige de commande 3 et de ses accessoires.

La base 542 du cache tronconique est formée d'une couronne de rigidification intégrée en partie dans l'épaisseur du corps rectangulaire 521 (figure 5B). Son épaisseur a des nervures de rigidification 543 visibles au dos.

Le cache tronconique 54 a une section appropriée pour loger les différents équipements entourant la tige de commande 3 à la jonction de celle-ci avec le bloc hydraulique 1. Il s'agit de capteurs et autres organes non décrits de manière détaillée ici, montés sur le bloc hydraulique et venant en relief de la face arrière 11 autour de l'axe xx de la tige de commande 3 pour en détecter le mouvement et fournir des signaux électriques représentatifs de la demande de freinage (intensité, vitesse). Le cache tronconique 54 reçoit le soufflet 545 entourant la tige de commande 3 (figure 1).

Le support 52 est fixé au bloc hydraulique 1 par une platine 7 (figure 5C) servant à fixer l'ensemble 1, 2 au tablier du véhicule.

La platine 7 est une plaque métallique rectangulaire avec une ouverture circulaire 71 pour coiffer le cache 540 et venir s'appuyer
5 contre la face arrière du corps 521 du support et de la couronne 542. La platine 7 porte deux ou quatre broches filetées 72 pour sa fixation au tablier et deux perçages 73 homologues aux bagues de fixation 524 du support 52 pour recevoir chacune une vis de fixation 74 assemblant le support 52 par la platine 7 contre la face arrière 11 du bloc 1 comme
10 cela est représenté aux figures 6A, 6B.

Après la mise en place de la platine 7 sur le bloc 1 on assemble le réservoir 2 au bloc 1 par ses moyens de fixation 5, 6 et ensuite on fixe l'ensemble (1, 2, 7) au tablier. Le réservoir 2 peut également être mis en place sur le bloc 1 après la fixation du bloc au
15 tablier.

N O M E N C L A T U R E

| | | |
|----|------|-------------------------------|
| 1 | | Bloc hydraulique |
| | 11 | Côté arrière |
| | 12 | Côté latéral |
| 5 | 13 | Côté avant |
| | 14 | Dessus |
| | 141 | Piquage d'alimentation |
| 2 | | Réservoir de liquide de frein |
| | 21 | Cuve / partie inférieure |
| 10 | 211 | Fond |
| | 212 | Embout de remplissage |
| | 213 | Bouchon |
| | 214 | Côté arrière |
| | 215 | Embout |
| 15 | 22 | Couvercle |
| | 221 | Embout de remplissage |
| | 23 | Plan de jonction |
| 3 | | Tige de commande |
| 4 | | Moteur électrique |
| 20 | 5 | Moyen de fixation arrière |
| | 51 | Patte |
| | 511 | Gousset |
| | 512 | Cavité d'accrochage |
| | 513 | Bord avant |
| 25 | 514 | Bord latéral |
| | 515 | Bord arrière crénelé |
| | 52 | Support |
| | 521 | Corps rectangulaire |
| 30 | 521a | Prolongement haut |
| | 521b | Prolongement bas |
| | 5211 | Partie périphérique |
| | 5212 | Nervure |
| | 522 | Ouverture |
| 35 | 522a | Cavité cylindrique |

| | | | |
|----|----|------|--|
| | | 523 | Ergot de positionnement |
| | | 524 | Bague de fixation |
| | | 525 | Crochet |
| | | 5251 | Relief |
| 5 | | 526 | Appui |
| | 53 | | Pince |
| | | 531 | Extrémité ouverte |
| | | 532 | Partie bombée |
| | 54 | | Cache tronconique |
| 10 | | 541 | Ouverture axiale |
| | | 542 | Base du cache / couronne de rigidification |
| | | 543 | Nervure |
| | | 545 | Soufflet |
| | 6 | | Moyen de fixation avant |
| 15 | | 61 | Patte |
| | | 62 | Vis |
| | 7 | | Platine |
| | | 71 | Ouverture circulaire |
| | | 72 | Broche filetée |
| 20 | | 73 | Perçage |
| | | 74 | Vis de fixation |

REVENDICATIONS

1°) Bloc hydraulique de servofrein électro-hydraulique dont le dessus est équipé d'un réservoir de liquide de frein, fixé de façon amovible à la face avant et à la face arrière du bloc hydraulique par un moyen de fixation avant et un moyen de fixation arrière,

bloc hydraulique caractérisé en ce que

- le moyen de fixation avant est formé d'une patte (61) en saillie du dessous (211) du réservoir de liquide de freins (2), cette patte étant fixée par une vis à la face avant (14) du bloc hydraulique (1), et

- le moyen de fixation arrière (5) est formé

* d'une patte (51) en saillie de l'arrière (214) du réservoir (2),

* d'un crochet (525) d'un support (52) fixé au côté arrière (11) du bloc hydraulique (1), formant un appui (526) pour la patte (51), et

* d'une pince (53) reliant la patte (51) au crochet (525) en appui sur la patte (51).

2°) Bloc hydraulique selon la revendication 1, caractérisé en ce que

le support (52) est formé d'un corps rectangulaire (521) avec une ouverture (522) pour être fixé au côté arrière (11) du bloc hydraulique (1), autour du passage de la tige de commande (3) du frein et muni en partie haute du crochet (525) dont le dessus (526) forme l'appui pour la patte (51) du réservoir (2).

3°) Bloc hydraulique selon la revendication 2, caractérisé en ce que

le dos du support (52) est muni d'ergots de positionnement (523) pour venir dans des logements de positionnement du côté arrière (11) du bloc hydraulique (1) et de bagues de fixation (524) intégrées dans le corps (521), ce support (52) étant combiné à une platine (7) munie d'une ouverture (71) correspondant au passage de la tige de commande (3) et de perçages (73) correspondant aux bagues de fixation (524) ainsi que de broches (72) pour fixer la platine au tablier du véhicule, la platine (7) étant appliquée contre le support (52) pour fixer celui-ci au bloc hydraulique (1) par des vis (74) reliant la platine (7) à la face arrière

(11) du bloc hydraulique (1) à travers les bagues (524) pour bloquer le support (52).

4°) Bloc hydraulique selon la revendication 1,
5 caractérisé en ce que

la patte (51) est une languette rectangulaire dont le dessus a une cavité d'accrochage (512) délimitée par un bord avant (513), deux bords latéraux (514) et un bord arrière crénelé (512).

10 5°) Bloc hydraulique selon la revendication 2,
caractérisé en ce que

le corps (521) du support (52) est de forme rectangulaire avec une ouverture (522) bordée pour venir contre le contour de l'ouverture du côté arrière (11) du bloc hydraulique (1) et se prolongeant dans l'axe (xx) de
15 la tige de commande (3) du frein par un cache tronconique (54) formant une cavité (522a) entourant l'entrée de la tige de commande (3) et de ses accessoires dans le bloc hydraulique (1) et recevant un soufflet (545) fixé à la tige de commande (3).

20 6°) Bloc hydraulique selon la revendication 5,
caractérisé en ce que

la base du cache tronconique (54) est munie d'une base (542) en forme de couronne de rigidification intégrée en partie dans l'épaisseur du corps rectangulaire (521) et formant une surface d'appui pour la platine
25 (7) dont le contour de l'ouverture circulaire (71) s'appuie sur cette base (542) et sur la face arrière des prolongements hauts et bas (521a, 521b) du corps (521).

7°) Bloc hydraulique selon la revendication 3,
30 caractérisé en ce que

les bagues de fixation (524) sont des bagues en métal intégrées dans le support (52) en matière plastique, l'épaisseur axiale des bagues (524) correspondant à l'épaisseur axiale (e) du support (52).

35 8°) Bloc hydraulique selon la revendication 4,

caractérisé en ce que

la patte (51) rectangulaire en forme de languette est renforcée par des nervures (511) reliées au côté arrière (514) du réservoir (2).

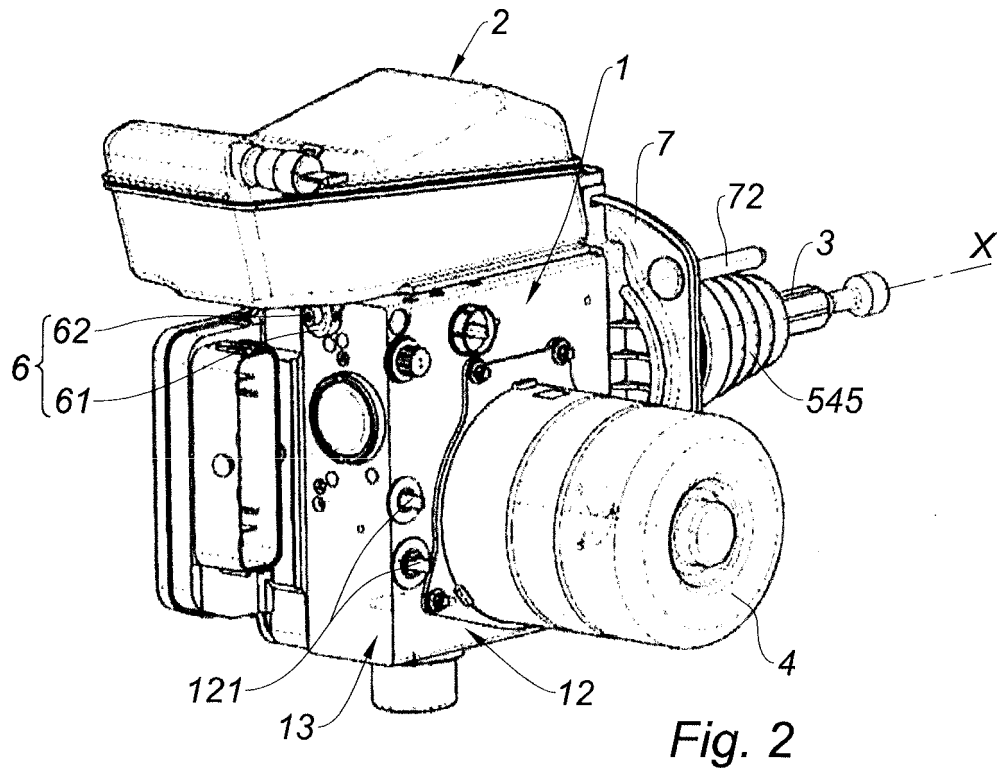
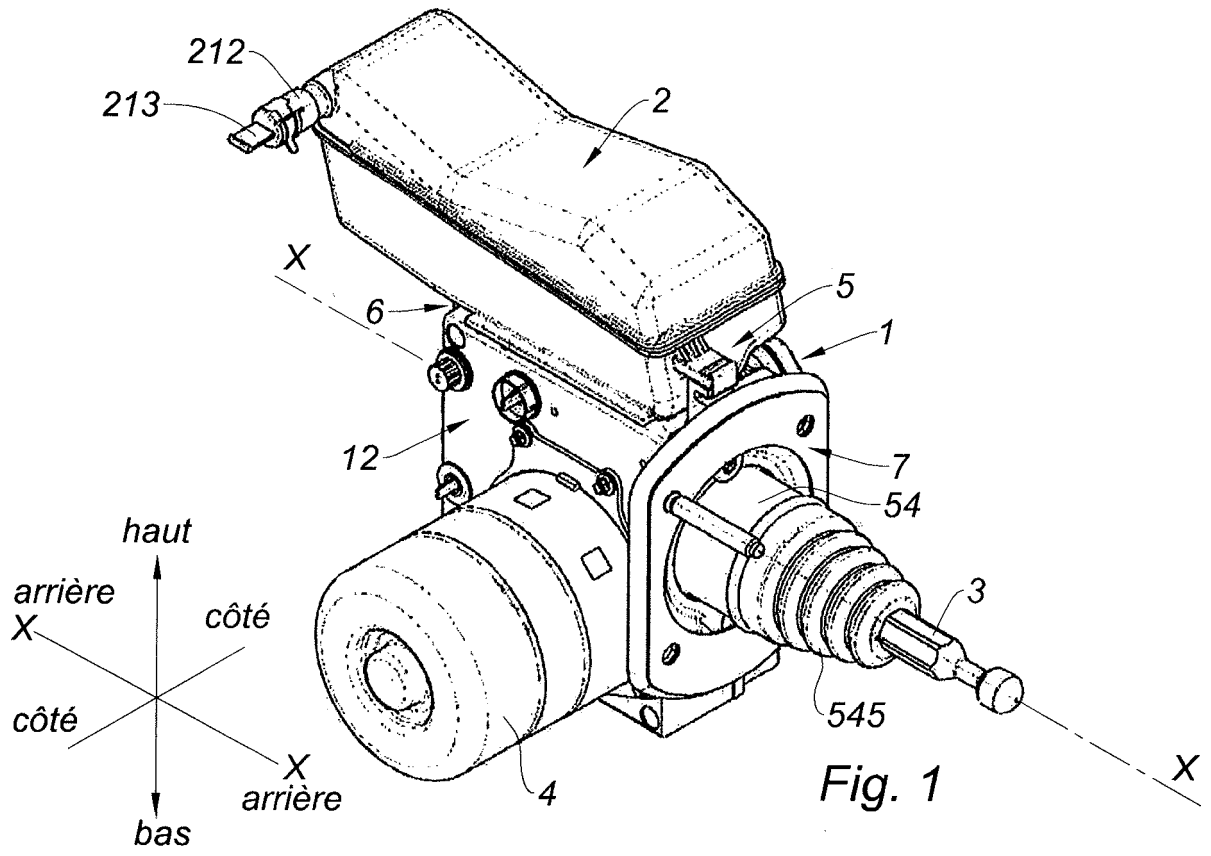
5 9°) Bloc hydraulique selon la revendication 3 ,

caractérisé en ce que

le support (52) comporte deux bagues de fixation (524) l'une dans le prolongement haut (521a) et l'autre dans le prolongement bas (521b).

10

15



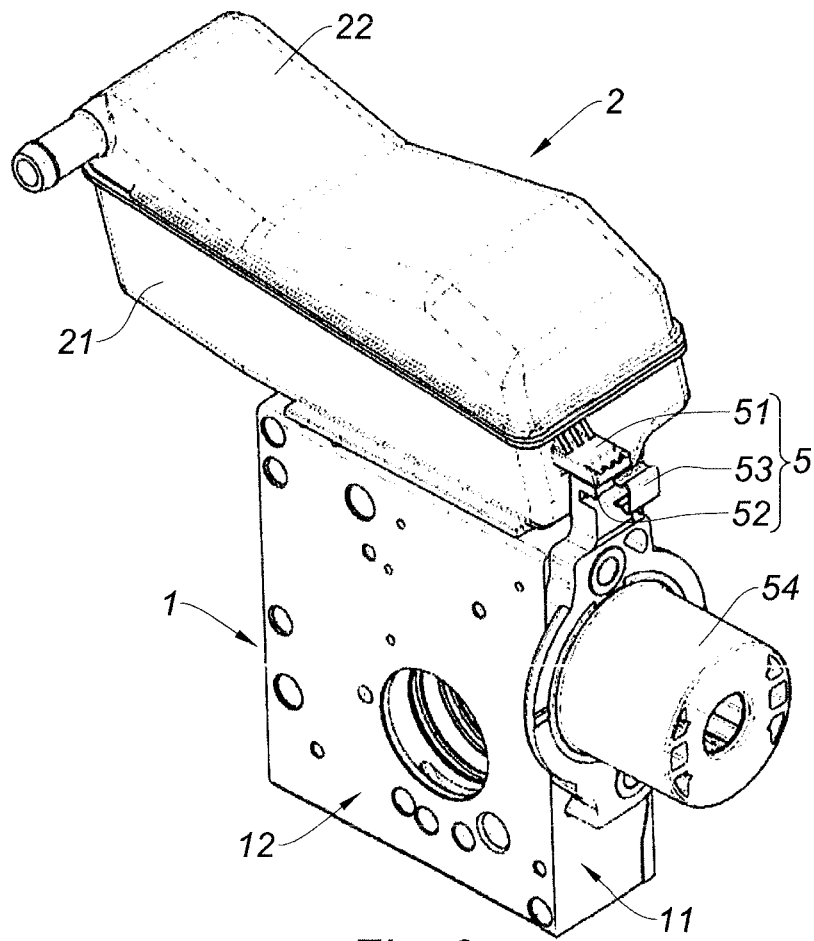


Fig. 3

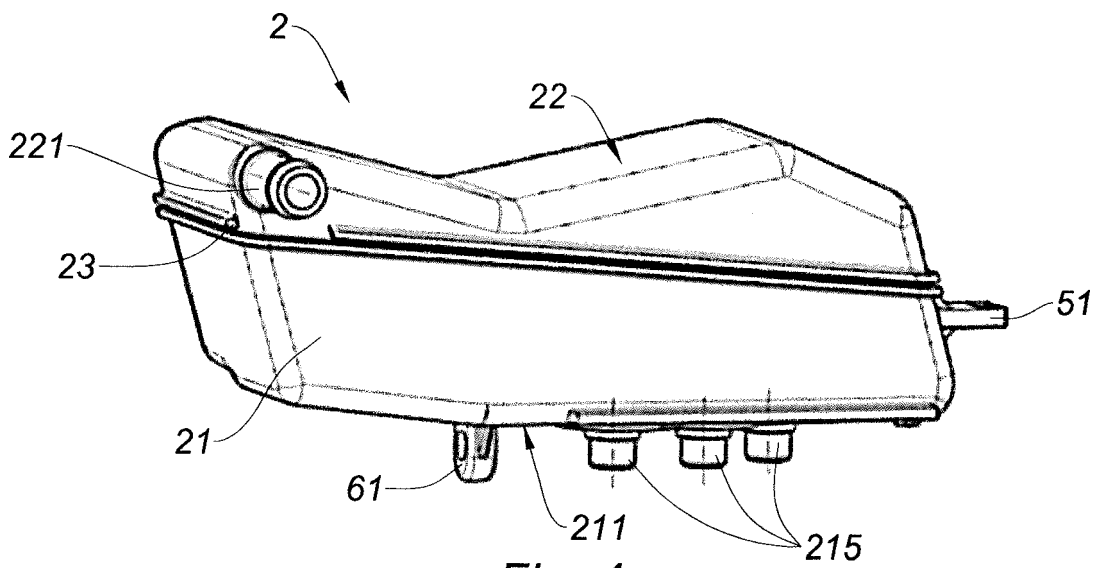


Fig. 4

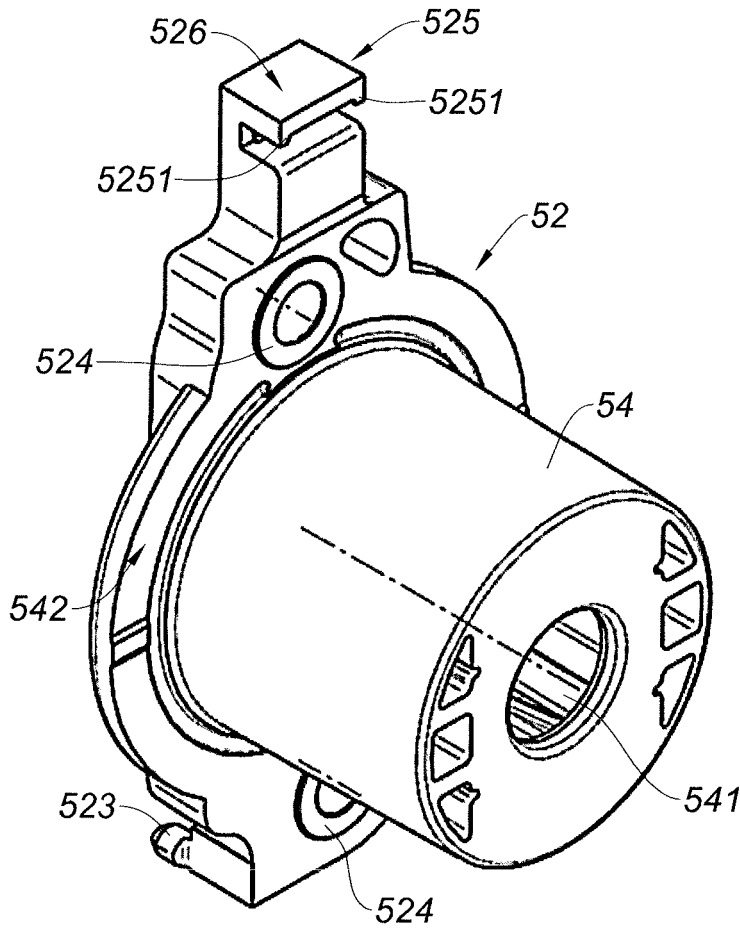


Fig. 5A

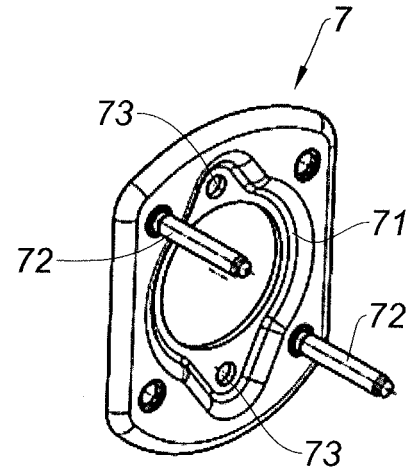


Fig. 5C

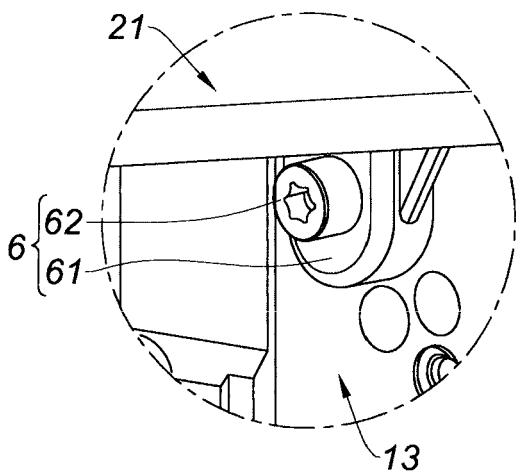


Fig. 2A

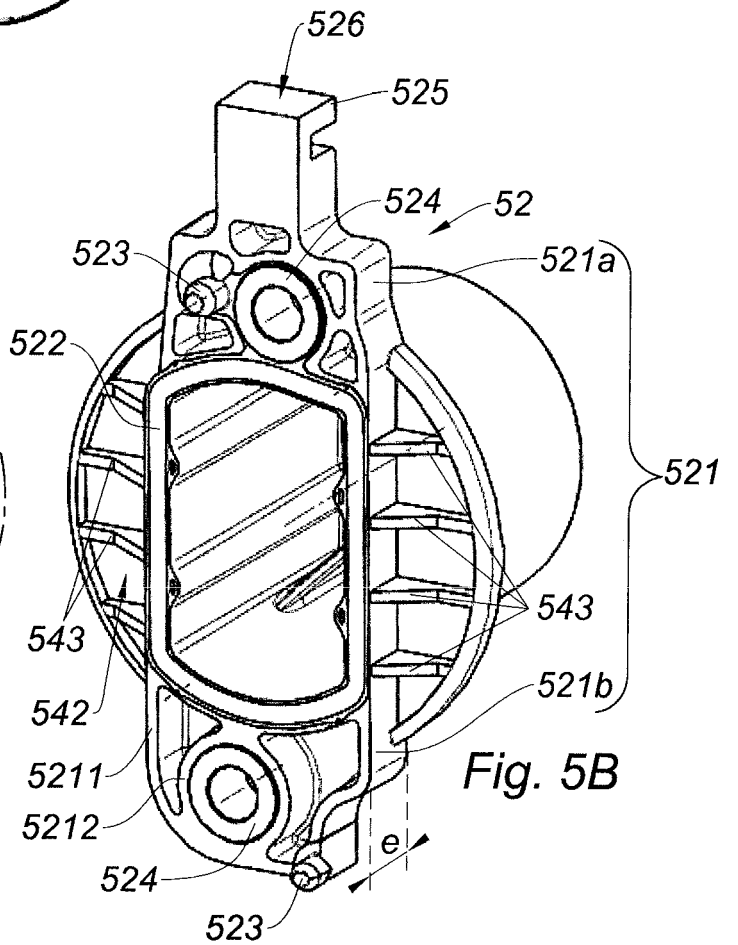
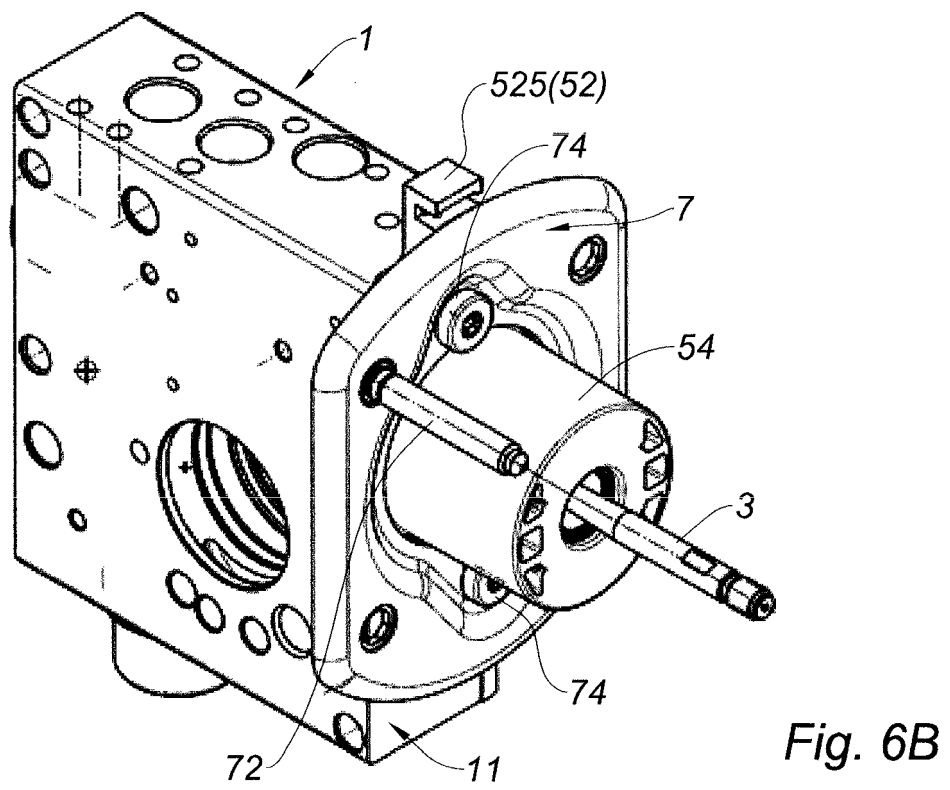
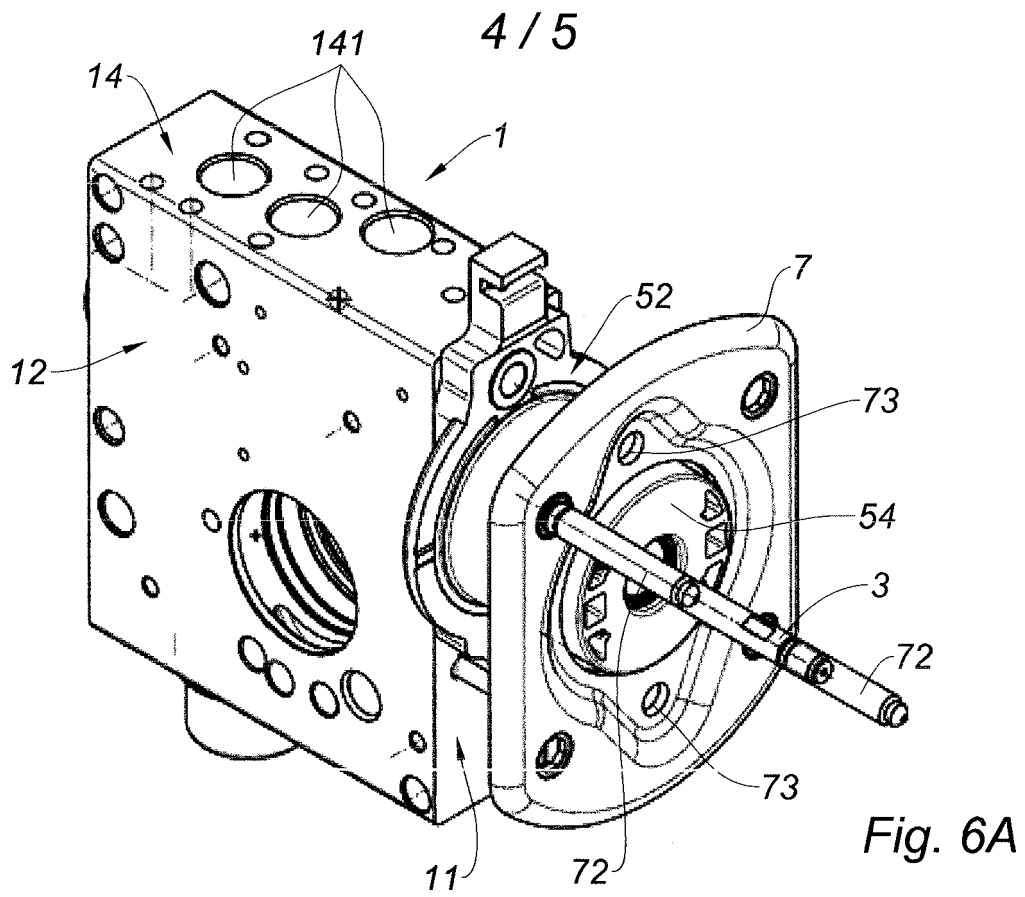


Fig. 5B



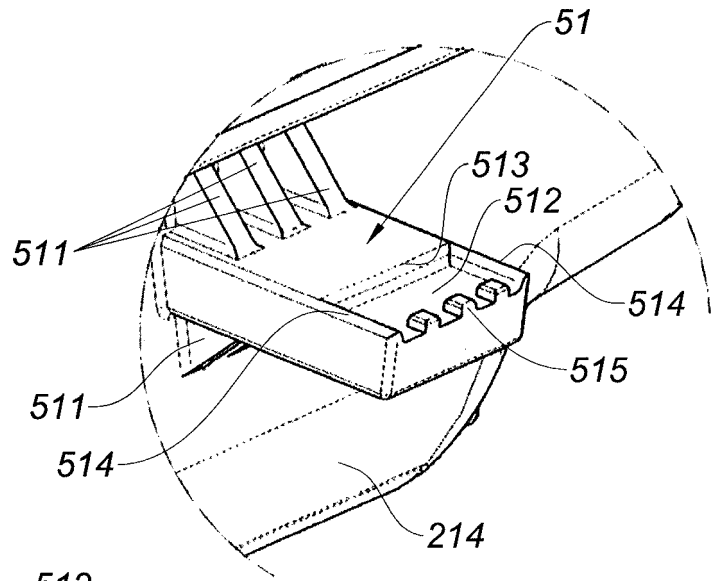


Fig. 7

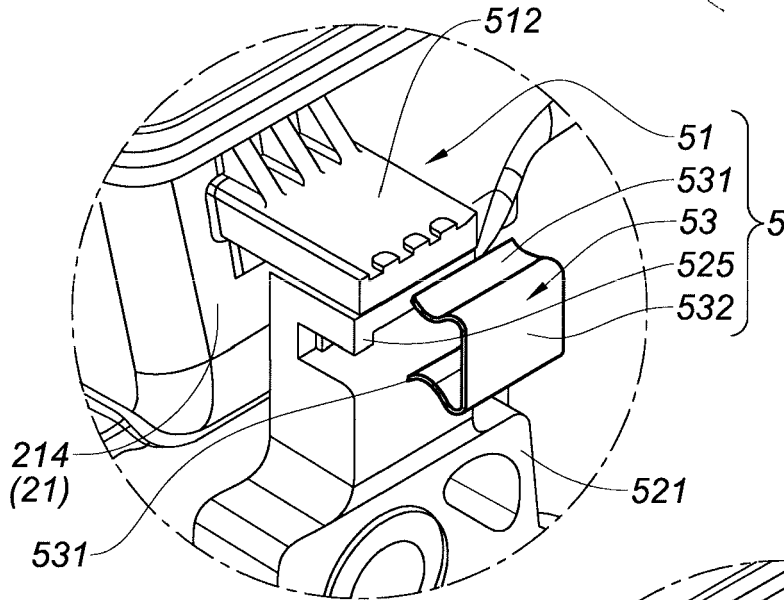


Fig. 8a

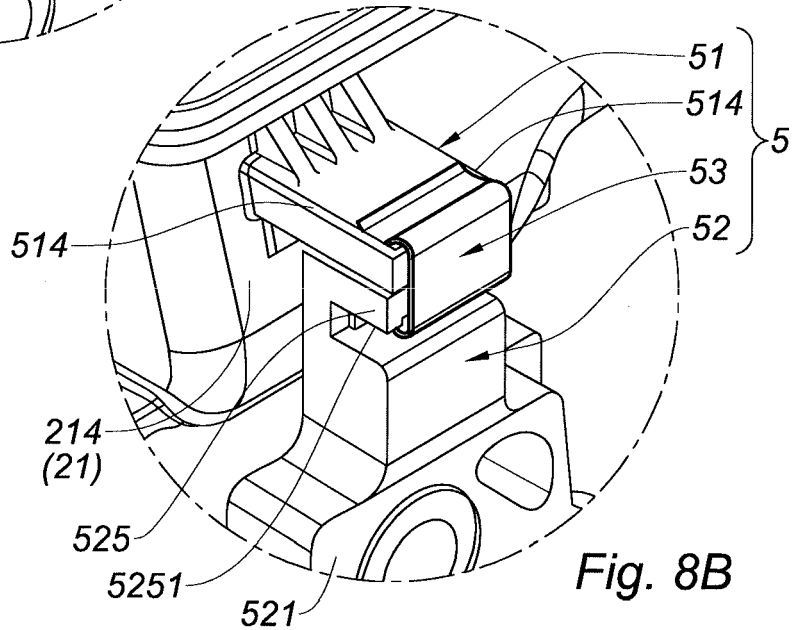


Fig. 8B

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

FR 2 844 333 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 12 mars 2004 (2004-03-12)

DE 10 2007 049913 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 30 avril 2009 (2009-04-30)

EP 1 190 923 A2 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 27 mars 2002 (2002-03-27)

WO 98/12087 A1 (ITT MFG ENTERPRISES INC [US]) 26 mars 1998 (1998-03-26)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT