



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
13.08.2008 Bulletin 2008/33

(51) Int Cl.:
B60R 21/09 (2006.01) G05G 1/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08305013.8**

(22) Date de dépôt: **05.02.2008**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA MK RS

(71) Demandeur: **PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES
S.A.**
78140 Vélizy Villacoublay (FR)

(72) Inventeur: **Disant, Arnaud**
93150 Le Blanc Mesnil (FR)

(30) Priorité: **09.02.2007 FR 0753171**

(54) **Pedale de commande d'un organe fonctionnel de vehicule, notamment de vehicule automobile**

(57) L'invention se rapport à une pédale (2) de commande d'un organe fonctionnel, notamment pour véhicule automobile, comportant un bras de pédale (3). Selon l'invention, le bras de pédale (3) est formé de deux portions d'extrémité (31, 33) et d'une portion intermédiaire (32) formée dans un matériau adapté pour que, à partir

d'un effort seuil (Es) prédéterminé appliqué à une extrémité du bras de pédale (3), seule la portion intermédiaire (32) se déforme en flexion.

L'invention trouve application notamment dans les pédales d'accélérateur et d'embrayage pour véhicule automobile.

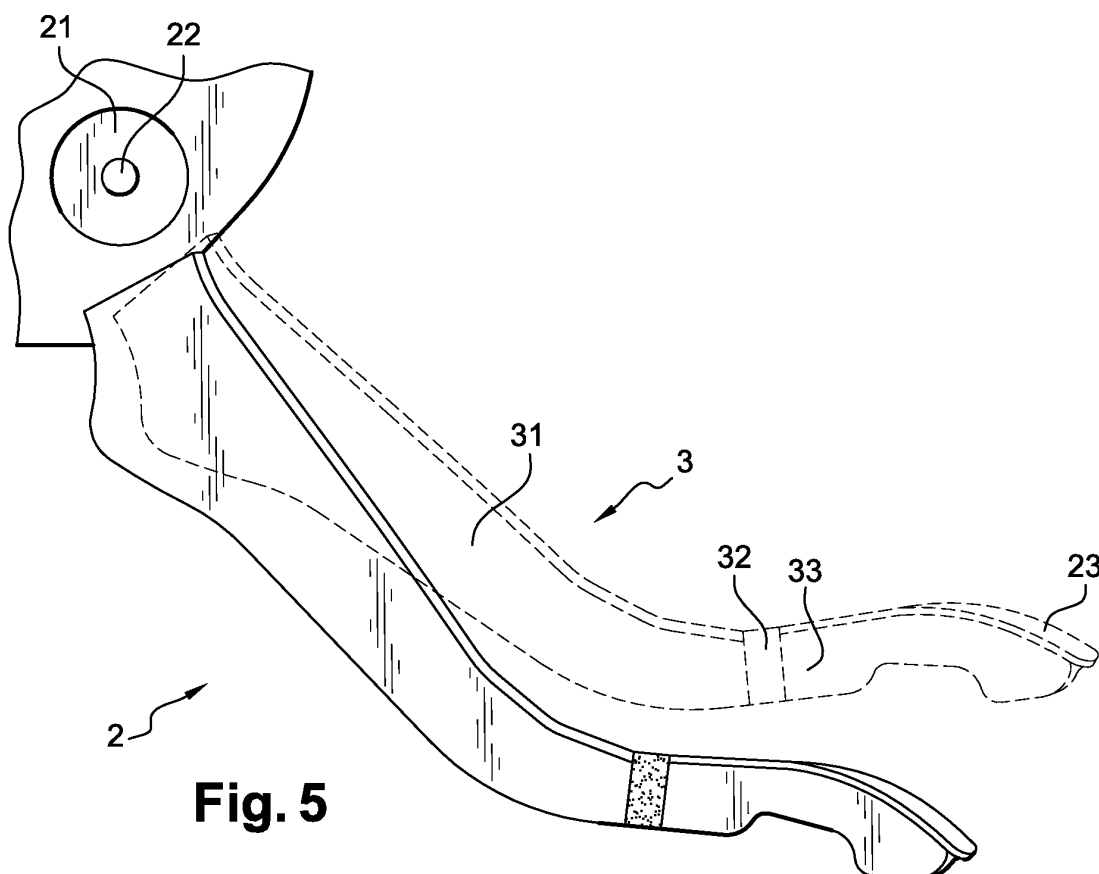


Fig. 5

Description

[0001] La présente invention se rapporte à une pédale de commande d'un organe fonctionnel de véhicule, notamment de véhicule automobile, et à un véhicule muni d'une telle pédale.

[0002] Une pédale de commande fait généralement partie d'un pédalier qui est disposé dans l'habitacle du véhicule, en particulier dans la cave à pieds et de préférence fixé au niveau d'un élément de structure transversale du véhicule, par exemple sur un tablier disposé à l'avant de l'habitacle. Le pédalier comprend classiquement une pédale d'accélérateur, une pédale de freinage et éventuellement une pédale d'embrayage.

[0003] Chaque pédale de commande est formée d'un bras muni à son extrémité supérieure d'un palier sur lequel est monté pivotant ledit bras par l'intermédiaire d'un axe d'articulation, et d'un point d'ancrage avec un câble ou une tige de commande relié à l'organe fonctionnel associé. Le bras est muni à son extrémité inférieure opposée d'un patin sur lequel le conducteur agit avec son pied pour faire pivoter le bras autour de l'axe d'articulation, commandant ainsi l'organe fonctionnel associé du véhicule.

[0004] Les exigences de plus en plus fortes en matière de sécurité routière et de protection des passagers du véhicule automobile, en situation de choc, ont conduit les constructeurs automobiles à soumettre les véhicules à des batteries de crash tests comme ceux assurés par l'organisme européen indépendant EuroNCAP. Parmi ces tests, figure notamment une simulation de choc frontal à grande vitesse, où le passager est dans une configuration de conduite avec le pied sur une pédale de commande, et plus particulièrement sur la pédale d'accélérateur.

[0005] Lors d'un choc frontal à grande vitesse, le tablier se déforme et le pédalier recule dans l'habitacle. De plus, sous l'effet de la décélération brutale, le conducteur se déplace brusquement vers l'avant du véhicule. Ainsi, lorsque le conducteur a le pied sur la pédale d'accélérateur au moment du choc, le pied entraîne dans un premier, temps la pédale en rotation vers le bas jusqu'à ce que la pédale soit bloquée en rotation. En effet, le débattement angulaire ou la course de la pédale est limité ; cette limitation de la course de la pédale s'effectuant au niveau du palier dans lequel est monté l'axe d'articulation. Ainsi, sous l'action du conducteur, la pédale atteint une position dite de butée bien que l'extrémité inférieure de la pédale ne soit pas en contact avec un élément solidaire de la structure du véhicule.

[0006] Une fois la pédale en position de butée, le pied agit toujours sur ladite pédale et impose à ladite pédale, dans un deuxième temps, un effort en flexion pouvant conduire à sa rupture. Or, pour des raisons de sécurité du conducteur et des passagers en cas de choc de frontal, il est indispensable d'éviter que des pièces ne se cassent dans l'habitacle ; la réglementation EuroNCAP précisant, pour des raisons de sécurité, qu'il faut éviter

d'avoir des pièces libres dans l'habitacle avant, pendant et après le choc. Il faut donc éviter la rupture de la pédale en cas de choc de frontal afin de ne pas avoir un morceau de la pédale libre à l'intérieur de l'habitacle.

[0007] Pour éviter cette rupture lors d'un choc frontal, il est essentiel que la pédale présente une résistance à la flexion suffisamment élevée, par exemple de l'ordre de 120 à 300 daN. Il est courant d'assurer cette résistance à la flexion en imposant à la section transversale du bras de pédale des dimensions adéquates pour répondre à cette contrainte mécanique. Ainsi, si l'on souhaite passer d'une pédale ayant une résistance à la flexion de l'ordre de 150 daN à une pédale ayant une résistance à la flexion de l'ordre de 200 daN, il est d'usage d'augmenter les dimensions de la section transversale du bras de pédale.

[0008] Néanmoins, dans un environnement encombré comme la cave à pied, il est difficile d'augmenter les dimensions du bras de pédale. En tenant compte des différents organes entourant la pédale et des distances minimales indispensables entre ces éléments, il n'est parfois pas envisageable d'implanter une pédale aux dimensions trop imposantes.

[0009] La présente invention a notamment pour but de proposer une pédale répondant aux exigences de sécurité, c'est-à-dire ne rompant pas en cas de choc, et présentant des dimensions adaptées à un environnement encombré.

[0010] A cet effet, elle propose une pédale de commande d'un organe fonctionnel, notamment pour véhicule automobile, comportant un bras de pédale, où le bras de pédale est formé de deux portions d'extrémité et d'une portion intermédiaire formée dans un matériau adapté pour que, à partir d'un effort seuil prédéterminé appliqué à une extrémité du bras de pédale, seule la portion intermédiaire se déforme en flexion.

[0011] Conformément à d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention :

- la matière de la portion intermédiaire est différente de celle employée pour les portions d'extrémité ;
- les portions d'extrémité sont en matière plastique ;
- la portion intermédiaire est en matériau à base élastomère thermoplastique.

[0012] Dans un mode de réalisation particulier, une portion d'extrémité supérieure est montée pivotante autour d'un axe d'articulation et une portion d'extrémité inférieure porte un patin sur lequel le conducteur agit pour actionner la pédale.

[0013] La portion d'extrémité inférieure peut être de longueur inférieure à celle de la portion d'extrémité supérieure de sorte que la portion intermédiaire est située plus proche du patin que de l'axe d'articulation.

[0014] Avantageusement, la longueur de la portion intermédiaire est inférieure à la longueur des portions d'extrémité.

[0015] Selon une caractéristique, l'effort seuil prédé-

terminé est compris entre 130 et 250 daN.

[0016] Selon une autre caractéristique, le bras de pédale est une pièce en matière plastique obtenue par un procédé comprenant une première injection d'une première matière plastique de sorte à former les deux portions d'extrémité et une deuxième injection d'une deuxième matière plastique, de composition différente de celle de la première matière plastique, de sorte à former la portion intermédiaire.

[0017] L'invention se rapporte également à un pédalier pour véhicule automobile comprenant au moins une pédale comme décrit ci avant.

[0018] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, d'un exemple de mise en oeuvre non limitatif, faite en référence aux figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique d'une pédale de l'art antérieur ;
- la figure 2 est une vue en perspective d'une pédale de l'art antérieur et de son environnement au sein du véhicule ;
- la figure 3 est une vue schématique d'une pédale conforme à l'invention, en utilisation normale d'utilisation ;
- la figure 4 est une vue schématique de la pédale représentée en figure 3, en situation de choc frontal ;
- la figure 5 est une vue de côté de la pédale selon l'invention en utilisation normale d'utilisation ; et
- la figure 6 est une vue de côté de la pédale selon l'invention en situation de choc frontal.

[0019] La figure 1 représente schématiquement une pédale 1 de l'art antérieur dans deux positions distinctes, une position active en trait interrompu, et une position de butée en trait plein. La pédale 1 est formée d'un bras de pédale 10 muni à son extrémité supérieure d'un palier 11 sur lequel est monté pivotant le bras 10 par l'intermédiaire d'un axe d'articulation 12 lié à un élément de la structure S du véhicule. Le bras 10 est muni à son extrémité inférieure d'un patin 13 sur lequel le conducteur agit pour entraîner la pédale 1 en rotation.

[0020] En position active, le conducteur peut agir sur la pédale 1 pour l'entraîner en rotation vers le bas dans la figure 1 et ainsi commander l'organe fonctionnel associé à ladite pédale 1. En position de butée, la pédale 1 ne peut plus pivoter vers le bas et si le conducteur impose un effort F vers le bas, par exemple en situation de choc frontal, ladite pédale 1 subit alors un effort en flexion pouvant conduire à sa rupture.

[0021] La figure 2 illustre la problématique d'implantation d'une pédale de véhicule au sein d'un environnement particulièrement encombré. La pédale 1 est notamment entourée d'éléments de structure du véhicule, comme la partie 14 solidaire du tablier de bord, situés proches de la pédale 1. La pédale 1 peut également présenter une forme adaptée à la proximité de la colonne de direction

15. De la sorte, la proximité de ces éléments impose des limitations géométriques aux pédales de véhicule automobile.

[0022] La figure 3 représente schématiquement une pédale 2 conforme à l'invention dans deux positions distinctes, une position active en trait interrompu, et une position de butée en trait plein. La pédale 2 est formée d'un bras de pédale 3 muni à son extrémité supérieure d'un palier 21 sur lequel est monté pivotant le bras 3 par l'intermédiaire d'un axe d'articulation 22 lié à un élément de la structure S du véhicule. Le bras 3 est muni à son extrémité inférieure d'un patin 23 sur lequel le conducteur agit pour entraîner la pédale 2 en rotation.

[0023] Selon l'invention, le bras de pédale 3 est formé de trois portions successives, respectivement deux portions d'extrémités 31, 33 et une portion intermédiaire 32 ; la portion intermédiaire 32 s'intercalant entre les deux portions d'extrémités 31, 33 et assurant ainsi la liaison entre les deux dites portions d'extrémités 31, 33.

[0024] Les deux portions d'extrémité 31, 33 sont disposés comme suit : la portion d'extrémité supérieure 31 est montée pivotante autour d'un axe d'articulation 22, ledit axe 22 étant lié à la structure S du véhicule, et la portion d'extrémité inférieure 33 porte un patin 23 sur lequel le conducteur agit pour actionner la pédale 2.

[0025] La portion intermédiaire 32 est formée dans un matériau adapté pour que, à partir d'un effort seuil Es prédéterminé appliqué à une extrémité du bras de pédale 3, seule la portion intermédiaire 32 se déforme en flexion ; les portions d'extrémité 31, 33 étant conçues pour ne pas se déformer, notamment rompre, sous cet effort Es.

[0026] Comme illustré schématiquement en figure 3 en situation de choc frontal, si le pied du conducteur impose sur le patin 23 de la pédale 1 un effort supérieur audit effort seuil Es, la portion intermédiaire 32 se déforme de sorte que la pédale 1 fléchisse et ne se rompe pas. Pour cela, la portion intermédiaire 32 est formée dans un matériau moins rigide, c'est-à-dire apte à se déformer pour des efforts moindres, par rapport au matériau employé pour les deux portions d'extrémité 31, 33.

[0027] Les deux portions d'extrémité 31, 33 sont avantageusement formées dans le même matériau, par exemple un matériau plastique (notamment du type polyamide) ou un matériau métallique. La portion intermédiaire 32 est par exemple formée dans un matériau à base d'élastomère thermoplastique ou en caoutchouc.

[0028] Ainsi, le bras de pédale 3 peut être une pièce en matière plastique obtenue par un procédé comprenant :

- une première injection d'une première matière plastique, par exemple du polyamide, de sorte à former les deux portions d'extrémité 31, 33, et
- une deuxième injection d'une deuxième matière plastique de composition différente de celle de la première matière plastique, par exemple un matériau à base d'élastomère thermoplastique, de sorte

à former la portion intermédiaire 32.

Dans ce mode de réalisation, l'homme du métier doit tenir compte de la compatibilité moléculaire des deux matières plastiques employées de sorte que la liaison soit optimale entre les différentes portions.

[0029] Comme représenté en figure 5, le bras de pédale 3 présente une forme courbe, sensiblement en forme de V évasée ; la courbure (ou pointe du V) étant formée dans la portion d'extrémité supérieure 31. La portion d'extrémité supérieure 31 est de longueur supérieure à la longueur des autres portions 32, 33. Ainsi, dans le mode de réalisation représenté en figure 5, la portion d'extrémité inférieure 33 est de longueur inférieure à celle de la portion d'extrémité supérieure 31 de sorte que la portion intermédiaire 32 est située plus proche du patin 23 que de l'axe d'articulation 22.

[0030] De la sorte, et comme représenté en figure 6, lorsque l'effort appliqué par le pied du conducteur dépasse l'effort seuil Es prédéterminé, la portion intermédiaire 32 se déforme, entraînant ainsi un fléchissement (vers le bas sur la figure 6) de la portion d'extrémité inférieure 33 qui parcourt une course réduite du fait de la proximité de la portion intermédiaire 32 avec le patin 33 (et donc avec l'extrémité libre de la pédale 1).

[0031] En figure 6, la pédale 1 est représentée en trait interrompu en position de butée, et en trait plein en position fléchie. Du fait du positionnement particulier de la portion intermédiaire 32, la portion d'extrémité inférieure 33 peut fléchir le long d'une course plus ou moins réduite et ne pas venir en butée avec un élément de la structure S du véhicule, comme par exemple une butée extérieure solidaire du plancher du véhicule.

[0032] En outre, la longueur de la portion intermédiaire 32 est inférieure à la longueur de la portion d'extrémité inférieure 33 et à la longueur de la portion d'extrémité supérieure 31 ; de façon non limitative, la longueur de la portion intermédiaire 32 est comprise entre 5 et 20 % de la longueur de la portion d'extrémité inférieure 33, préférentiellement entre 8 et 15 %.

[0033] Bien entendu, la position et la longueur de la portion intermédiaire 32 ne sont pas limitées au mode de réalisation décrit ci-dessus et représenté aux figures 5 et 6 ; ces paramètres étant fonction notamment de l'effort seuil Es prédéterminé, de la course de fléchissement souhaité, de l'environnement de la cave à pieds, des matériaux employés pour les différentes portions ...

[0034] La pédale 1 selon l'invention présente ainsi l'avantage d'assurer la sécurité des passagers en ne rompant pas sous un effort seuil prédéterminé, mais en fléchissant à partir de cet effort. Comme représenté en figure 5, la portion intermédiaire 32 (en particulier sa géométrie et le matériau employé) ne se déforme pas en dessous de l'effort seuil Es, c'est-à-dire dans la zone d'effort correspondant à une utilisation normale de la pédale 1.

[0035] Suivant l'utilisation de la pédale 1, le seuil d'effort Es n'est pas le même, par exemple :

- pour une pédale de frein, le seuil d'effort Es se situe entre 200 et 300 daN, préférentiellement aux environs de 250 daN ;
- pour une pédale d'accélération, le seuil d'effort Es se situe entre 150 et 250 daN, préférentiellement aux environs de 200 daN ;
- pour une pédale d'embrayage, le seuil d'effort Es se situe entre 100 et 200 daN, préférentiellement aux environs de 130 daN.

[0036] L'invention permet ainsi de ne pas avoir à augmenter les dimensions du bras de pédale pour assurer une augmentation de sa résistance à la rupture sous un effort en flexion exceptionnel, incompatible avec l'environnement encombré de la cave à pieds.

[0037] Bien entendu l'exemple de mise en oeuvre évoqué ci-dessus ne présente aucun caractère limitatif et d'autres détails et améliorations peuvent être apportés à la pédale selon l'invention, sans pour autant sortir du cadre de l'invention où d'autres procédés de fabrication de la pédale peuvent être réalisés.

Revendications

1. Pédale (2) de commande d'un organe fonctionnel, notamment pour véhicule automobile, comportant un bras de pédale (3), **caractérisé en ce que** le bras de pédale (3) est formé de trois portions successives, respectivement deux portions d'extrémité (31, 33) et une portion intermédiaire (32) s'intercalant entre les deux portions d'extrémités (31, 33) et assurant la liaison entre les deux dites portions d'extrémités (31, 33), ladite portion intermédiaire (32) étant formée dans un matériau adapté pour que, à partir d'un effort seuil (Es) prédéterminé appliqué à une extrémité du bras de pédale (3), seule la portion intermédiaire (32) se déforme en flexion.
2. Pédale (2) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la matière de la portion intermédiaire (32) est différente de celle employée pour les portions d'extrémité (31, 33).
3. Pédale (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les portions d'extrémité (21, 22) sont en matière plastique.
4. Pédale (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la portion intermédiaire (32) est en matériau à base élastomère thermoplastique.
5. Pédale (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** une portion d'extrémité supérieure (31) est montée pivotante autour d'un axe d'articulation (22) et une portion d'extrémité inférieure (33) porte un patin (23) sur le-

quel le conducteur agit pour actionner la pédale (2).

6. Pédale (2) selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la portion d'extrémité inférieure (33) est de longueur inférieure à celle de la portion d'extrémité supérieure (31) de sorte que la portion intermédiaire (32) est située plus proche du patin (23) que de l'axe d'articulation (22). 5
7. Pédale (2) selon l'une quelconque des revendications 5 et 6, **caractérisée en ce que** la longueur de la portion intermédiaire (32) est inférieure à la longueur des portions d'extrémité (31, 33). 10
8. Pédale (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'effort seuil prédéterminé (Es) est compris entre 130 et 250 daN. 15
9. Pédale (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le bras de pédale (3) est une pièce en matière plastique obtenue par un procédé comprenant une première injection d'une première matière plastique de sorte à former les deux portions d'extrémité (31, 33) et une 20
deuxième injection d'une deuxième plastique, de composition différente de celle de la première matière plastique, de sorte à former la portion intermédiaire (32). 25
10. Pédalier pour véhicule automobile comprenant au moins une pédale (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes. 30

35

40

45

50

55

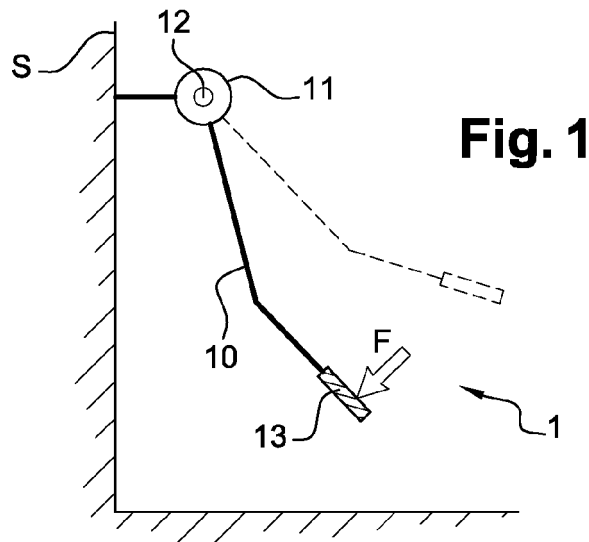
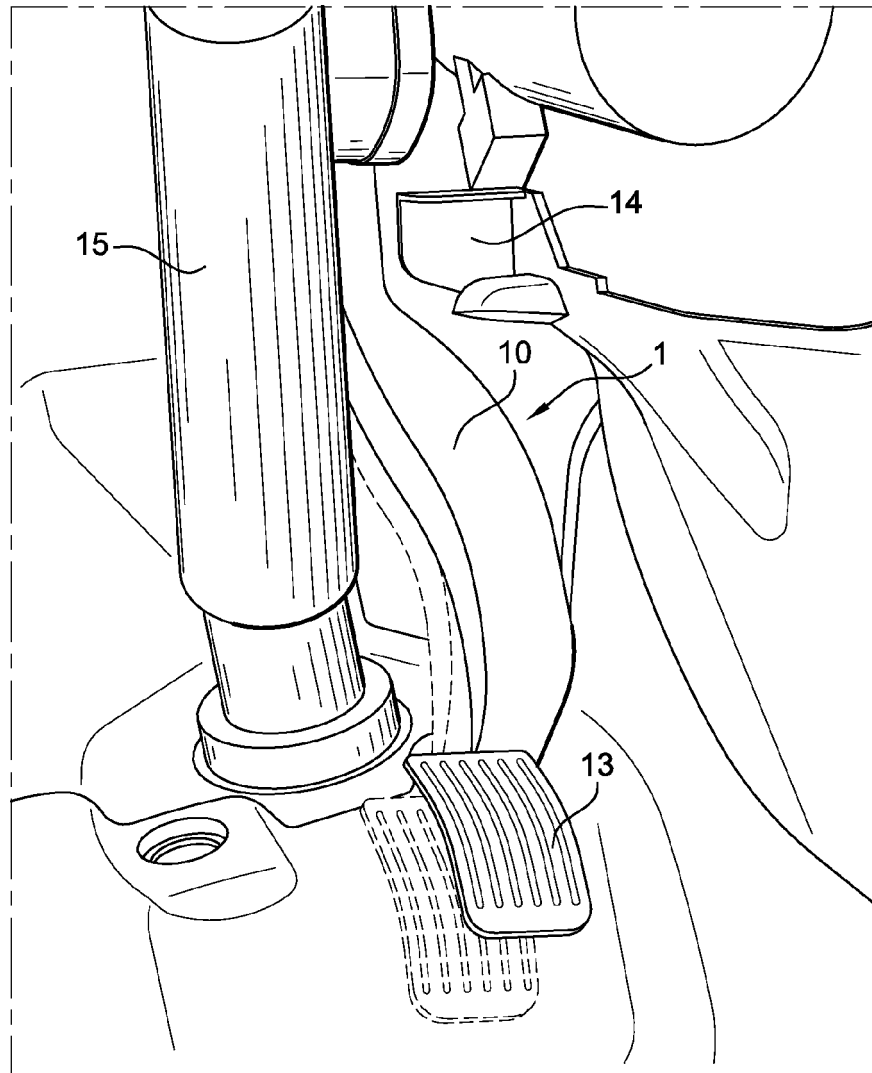


Fig. 2



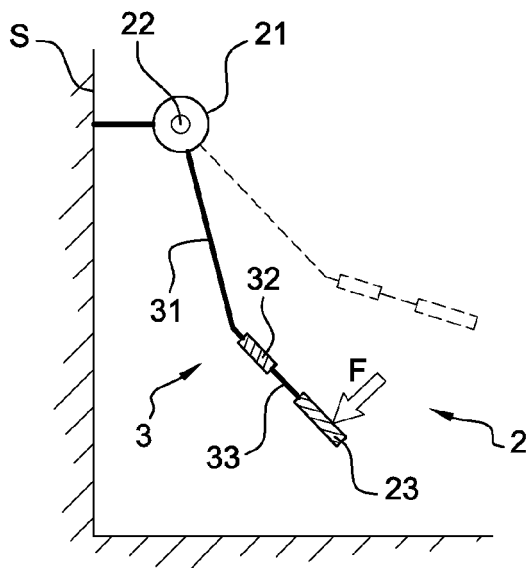


Fig. 3

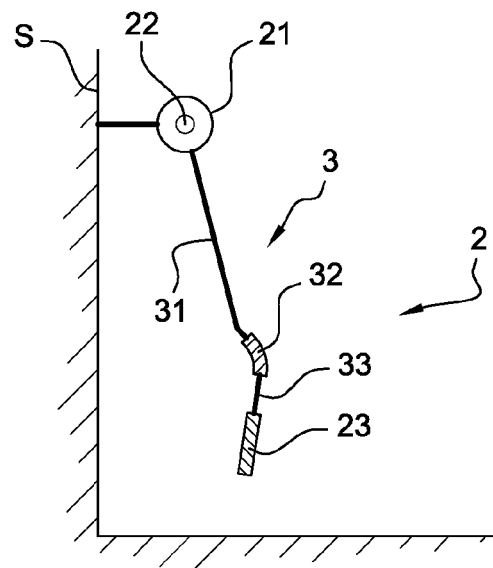


Fig. 4

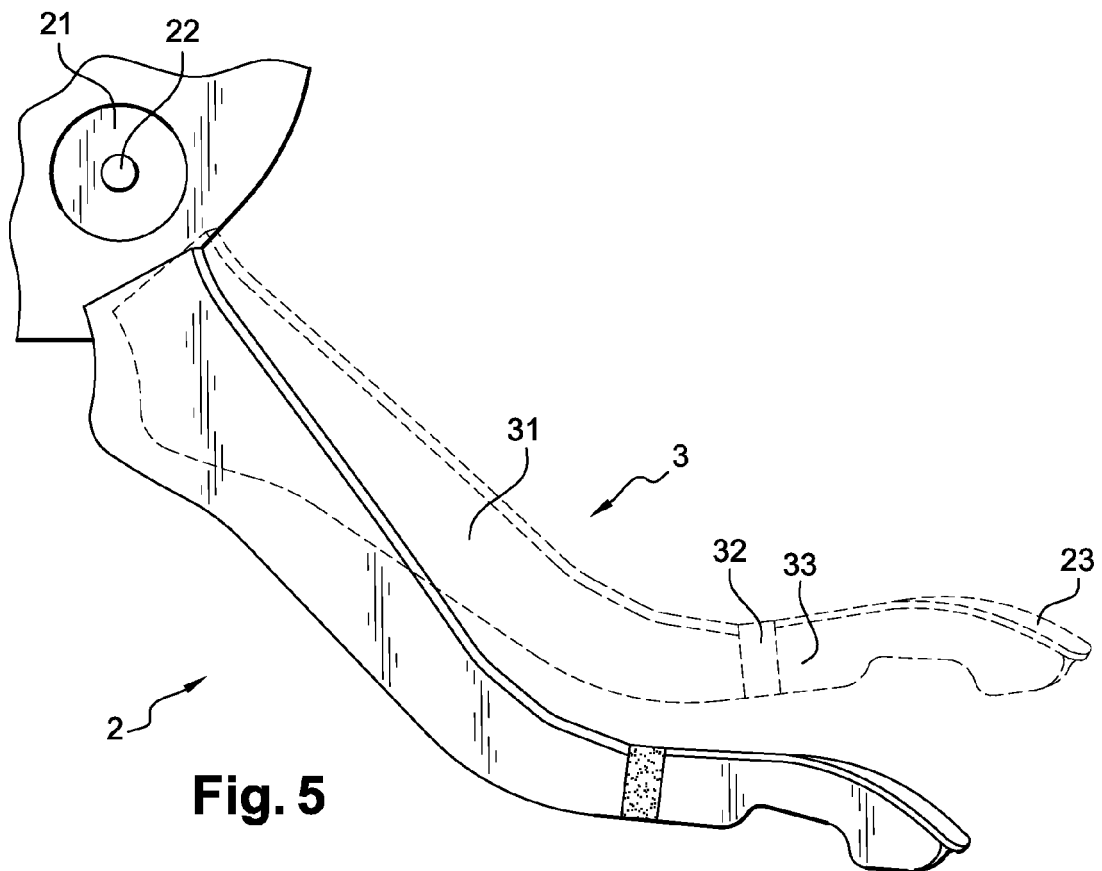
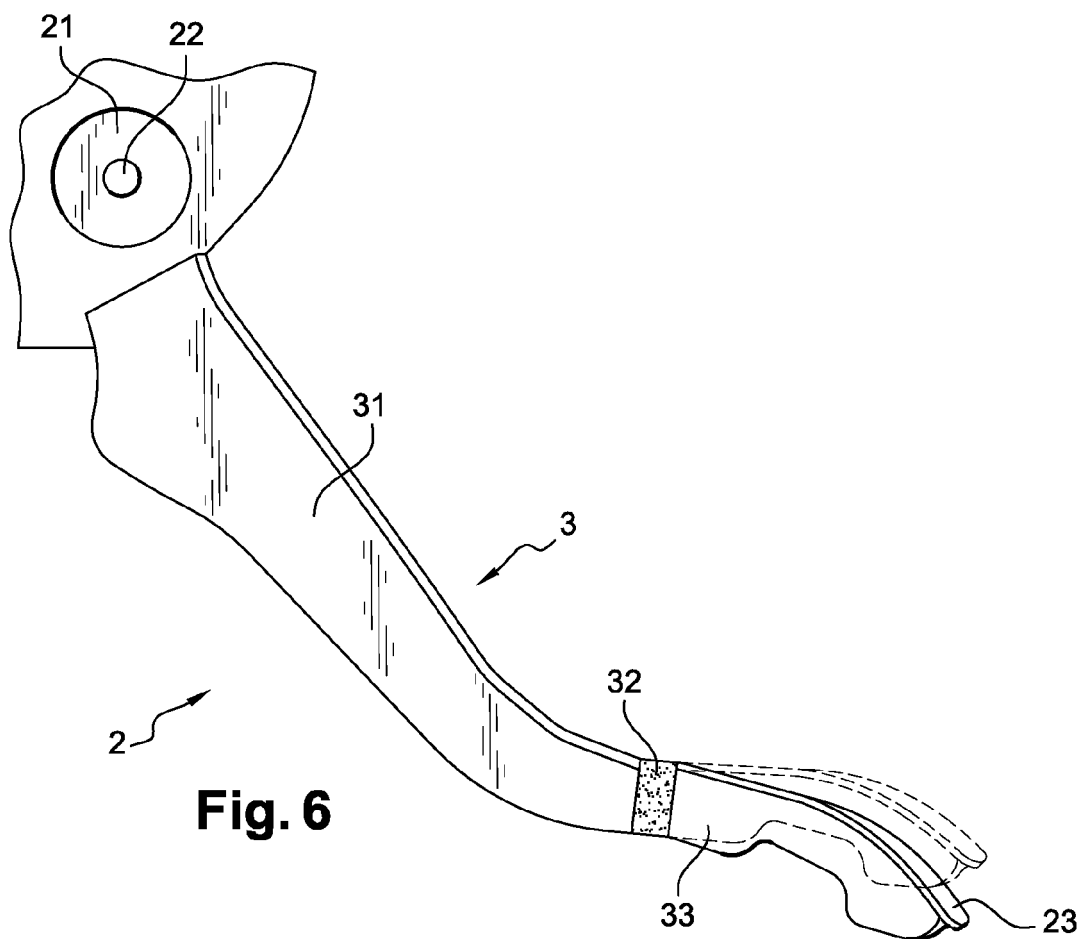


Fig. 5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 08 30 5013

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	GB 2 356 443 A (DRAFTEX IND LTD [GB] DRAFTEX IND LTD [GB]; TRELLEBORG AB [SE]) 23 mai 2001 (2001-05-23) * page 4 - page 8; figures 2-6 *	1-7,10	INV. B60R21/09 G05G1/00
X	FR 2 865 815 A (VOLKSWAGEN AG [DE]) 5 août 2005 (2005-08-05) * le document en entier *	1-3,5,7, 9,10	
X	US 5 632 184 A (CALLICUTT ALLEN [US] ET AL) 27 mai 1997 (1997-05-27) * le document en entier *	1,2,5,10	
X	EP 1 038 742 A (TELEFLEX INC [US]) 27 septembre 2000 (2000-09-27) * alinéa [0007] - alinéa [0016]; figures 1-3 *	1,2,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B60R G05G B60T
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 22 mai 2008	Examineur Popescu, Alexandru
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 08 30 5013

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

22-05-2008

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2356443 A	23-05-2001	AU 1405701 A EP 1268246 A1 WO 0138151 A1	04-06-2001 02-01-2003 31-05-2001
FR 2865815 A	05-08-2005	DE 102004004890 A1	18-08-2005
US 5632184 A	27-05-1997	AUCUN	
EP 1038742 A	27-09-2000	CA 2291745 A1 US 6186025 B1	24-09-2000 13-02-2001

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82