

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
24 décembre 2008 (24.12.2008)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2008/155485 A2

(51) Classification internationale des brevets :

B62D 17/00 (2006.01) **B62D 117/00** (2006.01)
B62D 6/00 (2006.01) **B62D 103/00** (2006.01)
B62D 111/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2008/000685

(22) Date de dépôt international : 16 mai 2008 (16.05.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

0703665 23 mai 2007 (23.05.2007) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf CA, MX, US) :

SOCIÉTÉ DE TECHNOLOGIE MICHELIN [FR/FR];
23, rue Breschet, F-63000 Clermont-Ferrand (FR).

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A** [CH/CH];
Route Louis Braille 10, CH-1763 Granges-Paccot (CH).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **BLONDELET, Michel** [FR/FR]; 3, chemin de la Croix Saint VERNY, F-63450 Le Crest (FR). **VAXELAIRE, Alain** [FR/FR]; 2, impasse des Amandiers, F-63450 Romagnat (FR). **PYSZCZEK, Christophe** [FR/FR]; Résidence "Le Collège" Bâtiment D2, Rue Jean Achard, F-63360 Gerzat (FR).

(74) Mandataire : **STRATO-IP**; 14, rue Soleillet (BL 57), F-75020 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: BINARY ADJUSTMENT METHOD FOR THE ANGULAR POSITION OF THE PLANE OF A MOTOR VEHICLE WHEEL

(54) Titre : PROCÉDÉ DE RÉGLAGE BINAIRE DE LA POSITION ANGULAIRE DU PLAN D'UNE ROUE DE VÉHICULE AUTOMOBILE

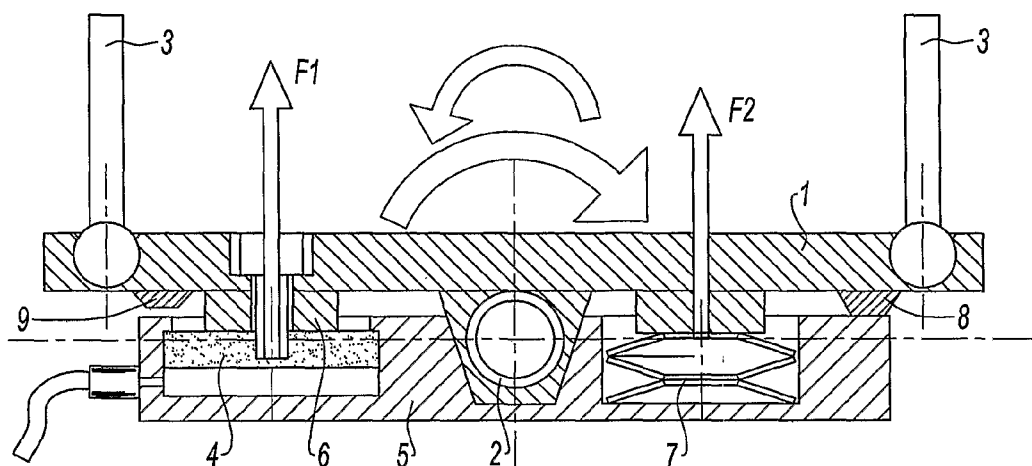


Fig. 1a

(57) Abstract: The invention relates to a method of adjusting the angular rolling position of the plane of a motor vehicle wheel, in which the wheel is mounted on said vehicle so that the plane of said wheel can present a static angular position and a safety angular position, said method providing for the plane of the wheel to be maintained in the static angular position when said wheel is rolling and, in case of detection of at least one critical rolling parameter, for the wheel plane to be shifted to a safety angular position for a predetermined time period before said plane of the wheel is returned to the static angular position. The invention also relates to a wheel mounting of a motor vehicle in which said method can be implemented.

[Suite sur la page suivante]

WO 2008/155485 A2



ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))*

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

(57) **Abrégé :** L'invention concerne un procédé de réglage de la position angulaire de roulage du plan d'une roue de véhicule automobile, dans lequel la roue est montée sur ledit véhicule de sorte que le plan de ladite roue puisse présenter une position angulaire statique et une position angulaire de sécurité, ledit procédé prévoyant de maintenir le plan de la roue en position angulaire statique lors du roulage de ladite roue et, en cas de détection d'au moins un paramètre de roulage critique, de déplacer le plan de roue dans une position angulaire de sécurité pendant un laps de temps prédéterminé avant le retour dudit plan de la roue en position angulaire statique. L'invention concerne également un montage de roue d'un véhicule automobile dans lequel ledit procédé peut être mis en oeuvre.

Procédé de réglage binaire de la position angulaire du plan d'une roue de véhicule automobile

L'invention concerne un procédé de réglage de la position angulaire de roulage du plan d'une roue de véhicule automobile, ainsi qu'un montage de roue d'un véhicule automobile dans lequel ledit procédé peut être mis en œuvre.

L'invention s'applique notamment au réglage de la position angulaire de roulage du plan d'une roue non directrice, ainsi qu'un montage de roue arrière d'un véhicule automobile sur un essieu.

Pour améliorer le comportement dynamique d'un véhicule automobile, il est connu de régler statiquement la position angulaire de roulage du plan de roue, notamment en montant ladite roue de sorte qu'elle présente un angle de pince et éventuellement un angle de carrossage non nuls.

L'angle de pince est défini comme étant l'angle séparant, dans un plan horizontal parallèle au sol, le plan de la roue du plan médian du véhicule. Lorsque l'avant de la roue se déplace vers l'intérieur, respectivement vers l'extérieur, on parle alors de pince, respectivement d'ouverture. L'angle de carrossage est l'angle du plan de la roue avec l'axe vertical, le carrossage étant positif si la roue penche vers l'extérieur du véhicule.

Toutefois, lors du roulage, le décalage angulaire entre le plan de roue et le châssis du véhicule induit une sollicitation plus importante du pneumatique ainsi qu'une surconsommation de carburant due à la résistance au roulement qui en résulte.

On connaît par ailleurs des procédés de réglage dynamique de la position angulaire de roulage du plan de roue, dans lesquels ledit réglage est asservi à des conditions de roulage, notamment en vu de régler en continu ladite position angulaire en fonction de la situation dynamique de roulage.

Toutefois, la mise en œuvre de ces réalisations présente une complexité importante. En outre, s'agissant d'une fonction nécessaire au comportement dynamique du véhicule, notamment pour la prise de virage, les contraintes de sécurisation de son fonctionnement sont d'une rigueur importante.

5

L'invention vise à proposer un procédé de réglage de la position angulaire de roulage du plan d'une roue de véhicule automobile qui permet d'améliorer le rendement énergétique et la sécurité du comportement dynamique du véhicule, l'implémentation dudit procédé étant particulièrement simple tant
10 mécaniquement que relativement aux procédures de validation spécifique aux fonctions intervenant sur le comportement dynamique dudit véhicule.

15

A cet effet, selon un premier aspect, l'invention propose un procédé de réglage de la position angulaire de roulage du plan d'une roue de véhicule automobile, dans lequel la roue est montée sur ledit véhicule de sorte que le plan de ladite
roue puisse présenter une position angulaire statique et une position angulaire de sécurité, ledit procédé prévoyant de maintenir le plan de la roue en position angulaire statique lors du roulage de ladite roue et, en cas de détection d'au
moins un paramètre de roulage critique, de déplacer le plan de roue dans une
20 position angulaire de sécurité pendant un laps de temps prédéterminé avant le retour dudit plan de la roue en position angulaire statique.

25

Selon un deuxième aspect, l'invention propose un montage de roue d'un véhicule automobile par l'intermédiaire d'un porte roue, ledit porte roue étant
associé audit véhicule par l'intermédiaire d'au moins un pivot de sorte que le
plan de la roue puisse présenter un premier angle de pince sensiblement nul et un deuxième angle de pince non nul, ledit montage comprenant en outre un
actionneur binaire pour le déplacement du porte roue dans chacun des angles
de pince du plan de roue, ledit actionneur comprenant un dispositif de
30 commande qui est connecté à un système de détermination d'au moins un paramètre de roulage, ledit dispositif de commande étant agencé pour régler l'angle de pince par mise en œuvre d'un tel procédé.

D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit, faite en référence à la figure annexée qui représente de façon schématique le montage d'un porte roue respectivement en position à angle de pince sensiblement nul (figure 1a) et à angle de pince non nul (figure 1b).

5

L'invention concerne un procédé de réglage de la position angulaire du plan d'une roue de véhicule automobile, notamment d'une roue arrière non directrice. En particulier, le procédé peut être mis en œuvre sur chacune des roues d'un essieu.

10

Comme représenté sur les figures, la roue est montée de sorte que le plan de la roue puisse présenter deux positions angulaires, nommées respectivement position angulaire statique (figure 1a) et position angulaire de sécurité (figure 1b).

15

Dans un exemple de réalisation, la position angulaire de roulage est choisie parmi l'angle de pince, l'angle de carrossage ou une combinaison de ces deux angles. En particulier, la position angulaire statique peut correspondre à un angle de pince et/ou à un angle de carrossage sensiblement nul.

20

Dans des exemples de réalisation, la position angulaire statique correspond à des angles de pince et de carrossage de 0°, la position angulaire de sécurité correspondant à un angle de pince inférieur à 0,5°, notamment de 0,35°, et à un angle de carrossage nul. Dans cette réalisation, le déplacement angulaire du plan de roue étant inférieur à 0,5°, celui-ci n'est objectivement pas perceptible par le conducteur. En variante, l'angle de pince de la position angulaire de sécurité peut être de l'ordre de 1°, ou moins.

25

30

La roue est montée en rotation par l'intermédiaire d'un porte roue (non représenté). Dans le mode de réalisation représenté, le porte roue est associé au véhicule par l'intermédiaire d'une platine 1 portant un pivot central 2 permettant la disposition du plan de roue dans les deux positions angulaires par basculement de ladite platine relativement audit véhicule.

Dans le mode de réalisation représenté qui correspond à un montage de roue sur un essieu dit multi-bras, l'extrémité d'un bras de suspension 3 est montée pivotante sur chacune des extrémités de la platine 1, l'autre extrémité desdits bras étant solidarisée au porte roue pour transmettre le basculement de la platine 1 audit porte roue. Sur les figures, les bras 3 sont espacés longitudinalement de sorte à disposer le plan de roue suivant deux angles de pince différents, notamment un angle de pince sensiblement nul et un angle de pince non nul. Selon une autre réalisation, on pourrait prévoir un essieu comprenant une traverse sur chacune des extrémités de laquelle une roue est montée suivant l'invention.

En variante, on pourrait espacer les bras 3 verticalement pour disposer le plan de roue suivant deux angles de carrossage différents, ou suivant une combinaison de ces deux directions pour disposer le plan de roue suivant deux combinaisons d'angles de pince et de carrossage. En particulier, cette dernière réalisation peut permettre de contre carrosser le plan de roue lors de la prise de pince.

Le montage de roue comprend en outre un actionneur binaire pour le déplacement du porte roue dans chacun des angles de pince du plan de roue. L'actionnaire représenté comprend un vérin 4, par exemple hydroélastique, qui est prévu entre un support 5 solidaire du véhicule et la platine 1. Plus précisément, le vérin 4 comprend un organe 6 d'actionnement de la platine 1 en basculement autour du pivot 2, ledit organe étant associé au voisinage d'une première extrémité de la platine 1, notamment entre un bras 3 et le pivot 2. Le support peut être solidaire de la caisse du véhicule ou d'un sous-châssis pour faciliter l'assemblage du véhicule et mieux filtrer les vibrations.

L'actionneur comprend en outre, à l'opposé du vérin 4 par rapport au pivot 2, un ressort 7 qui est monté en charge entre le support 5 et la platine 1. Par ailleurs, pour définir la course de basculement de la platine 1 relativement au support 5,

ladite platine comprend des butées 8, 9 de contact avec le support 5 dans respectivement une position de basculement.

Ainsi, lorsque le vérin est mis sous pression, il exerce une force F_1 qui est supérieure à la force F_2 exercée par le ressort 7, de sorte à faire basculer la platine 1 pour la disposer sensiblement longitudinalement (figure 1a) avec une butée 8 en appui sur le support 5. Dans le mode de réalisation représenté, cette disposition correspond à un angle de pince sensiblement nul. En outre, dans cette position, le ressort 7 est préchargé par rapprochement de la platine 1 vers le support 5.

En cas de désactivation du vérin 4, la force F_1 devient inférieure à la force F_2 de sorte à induire le basculement de la platine 1 dans la deuxième position avec l'autre butée 9 en appui sur le support 5 (figure 1b). Cette position correspond à un angle de pince non nul pour le plan de roue. Dans cette réalisation, en cas de dysfonctionnement du vérin 4, la platine 1 est positionnée dans la position de la figure 1b, qui correspond à un angle de pince non nul.

On décrit ci-dessous le procédé de réglage selon l'invention qui prévoit de maintenir le plan de roue en position angulaire statique lors du roulage de la roue et, en cas de détection d'au moins un paramètre de roulage critique, de déplacer le plan de roue dans une position angulaire de sécurité pendant un laps de temps prédéterminé avant le retour dudit plan de roue en position angulaire statique.

Dans le mode de réalisation décrit, le déplacement de la roue entre ses deux positions angulaires est réalisé par l'actionneur binaire 4, 7 qui présente un état de mise en position angulaire statique et un état de mise en position angulaire de sécurité. Pour ce faire, l'actionneur 4, 7 comprend un dispositif de commande du vérin 4 qui est connecté à un système de détermination d'au moins un paramètre de roulage, ledit dispositif de commande étant agencé pour régler l'angle de pince par mise en œuvre du procédé. En particulier, le système de détermination peut utiliser les capteurs existants dans le véhicule.

Ainsi, il est possible de maintenir le roulage avec un angle de pince sensiblement nul, ce qui est bénéfique d'un point de vue de l'usure du pneumatique et de la consommation induite. Et, en cas de roulage dans une situation nécessitant un angle de pince, de fournir rapidement cet angle et ce pendant un laps de temps prédéterminé de sorte à améliorer ponctuellement le comportement dynamique du véhicule. En outre, l'angle de pince n'est pas piloté en fonction de conditions de roulage du véhicule, ce qui facilite son implémentation notamment relativement aux contraintes de validation des fonctions de sécurité du véhicule.

En outre, l'état stable de l'actionneur 4, 7 décrit correspond à la position angulaire de sécurité du plan de la roue, ce qui permet de sécuriser le comportement dynamique du véhicule en cas de défaillance dudit actionneur.

Par ailleurs, l'actionneur 4, 7 peut être agencé pour que le temps de mise en position angulaire de sécurité soit de l'ordre du dixième de seconde, ce qui permet une sécurisation rapide du comportement dynamique. Et, le temps de retour en position statique peut être supérieur au temps de mise en position angulaire de sécurité, par exemple de l'ordre de la seconde voire de quelque dizaines de secondes. Il est donc possible de mettre en œuvre le procédé de réglage avec des actionneurs simples et à faible consommation d'énergie.

Selon une réalisation, le laps de temps pendant lequel la position de sécurité est maintenue peut être inférieur à 10 secondes, notamment de l'ordre de 5 secondes. En effet, cette durée s'avère dans la majorité des cas suffisante pour stabiliser le comportement dynamique du véhicule.

Dans des exemples de réalisation, le paramètre de roulage critique peut correspondre au dépassement d'une valeur seuil pour un paramètre de roulage du véhicule, ledit paramètre pouvant être choisi parmi l'accélération latérale, la pression de freinage, la vitesse de rotation du volant.

Dans des exemples de réalisation, la valeur seuil d'accélération latérale est de 0,7 g, la valeur seuil de pression de freinage est de 38 bar et la valeur seuil de vitesse de rotation du volant est de 500°/sec. En outre, le paramètre de roulage critique peut être déterminé en fonction de la vitesse d'avancement du véhicule et/ou de l'intervention d'un système de sécurisation du comportement dynamique du véhicule, tel que l'ABS ou l'ESP.

REVENDICATIONS

- 5 1. Procédé de réglage de la position angulaire de roulage du plan d'une roue de véhicule automobile, dans lequel la roue est montée sur ledit véhicule de sorte que le plan de ladite roue puisse présenter une position angulaire statique et une position angulaire de sécurité, ledit procédé prévoyant de maintenir le plan de la roue en position angulaire statique lors du roulage de ladite roue et, en cas de détection d'au moins un paramètre de roulage critique, de déplacer le
- 10 plan de roue dans une position angulaire de sécurité pendant un laps de temps prédéterminé avant le retour dudit plan de la roue en position angulaire statique.
- 15 2. Procédé de réglage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la position angulaire de roulage est choisie parmi l'angle de pince, l'angle de carrossage ou une combinaison de ces deux angles.
- 20 3. Procédé de réglage selon la revendication 2, caractérisé en ce que la position angulaire statique correspond à un angle de pince et/ou à un angle de carrossage sensiblement nul.
- 25 4. Procédé de réglage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le laps de temps est inférieur à 10 secondes, notamment de l'ordre de 5 secondes.
- 30 5. Procédé de réglage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le paramètre de roulage critique correspond au dépassement d'une valeur seuil pour un paramètre de roulage du véhicule, ledit paramètre étant choisi parmi l'accélération latérale, la pression de freinage, la vitesse de rotation du volant.
6. Procédé de réglage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le déplacement de la roue entre ses deux positions

angulaires est réalisé par un actionneur binaire (4, 7) présentant un état de mise en position angulaire statique et un état de mise en position angulaire de sécurité.

5 7. Procédé de réglage selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'état stable de l'actionneur (4, 7) correspond à la position angulaire de sécurité du plan de la roue.

10 8. Procédé de réglage selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que le temps de mise en position angulaire de sécurité est de l'ordre du dixième de seconde.

15 9. Procédé de réglage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le temps de retour du plan de roue en position statique est supérieur au temps de mise en position angulaire de sécurité.

20 10. Montage de roue d'un véhicule automobile par l'intermédiaire d'un porte roue, ledit porte roue étant associé audit véhicule par l'intermédiaire d'au moins un pivot (2) de sorte que le plan de la roue puisse présenter un premier angle de pince sensiblement nul et un deuxième angle de pince non nul, ledit montage comprenant en outre un actionneur binaire (4, 7) pour le déplacement du porte roue dans chacun des angles de pince du plan de roue, ledit actionneur comprenant un dispositif de commande qui est connecté à un système de détermination d'au moins un paramètre de roulage, ledit dispositif
25 de commande étant agencé pour régler l'angle de pince par mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.

30 11. Montage de roue selon la revendication 10, caractérisé en ce que le porte roue est associé au véhicule par l'intermédiaire d'une platine (1) portant un pivot central (2).

12. Montage de roue selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'actionneur binaire comprend :

- un vérin (4) qui est prévu entre un support (5) et la platine (1), ledit vérin comprenant un organe (6) d'actionnement de la platine (1) en basculement autour du pivot (2) ; et
- à l'opposé du vérin (4) par rapport au pivot (2), un ressort (7) qui est monté en charge entre le support (5) et la platine (1).

5

13. Montage de roue selon la revendication 12, caractérisé en ce que la platine (1) comprend deux butées (8, 9) de contact avec le support (5) dans respectivement une position de basculement.

10

14. Montage de roue selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce que la position angulaire statique est obtenue par activation du vérin, le ressort (7) étant préchargé dans cette position pour obtenir la position angulaire de sécurité en cas de désactivation du vérin (4).

15

1 / 1

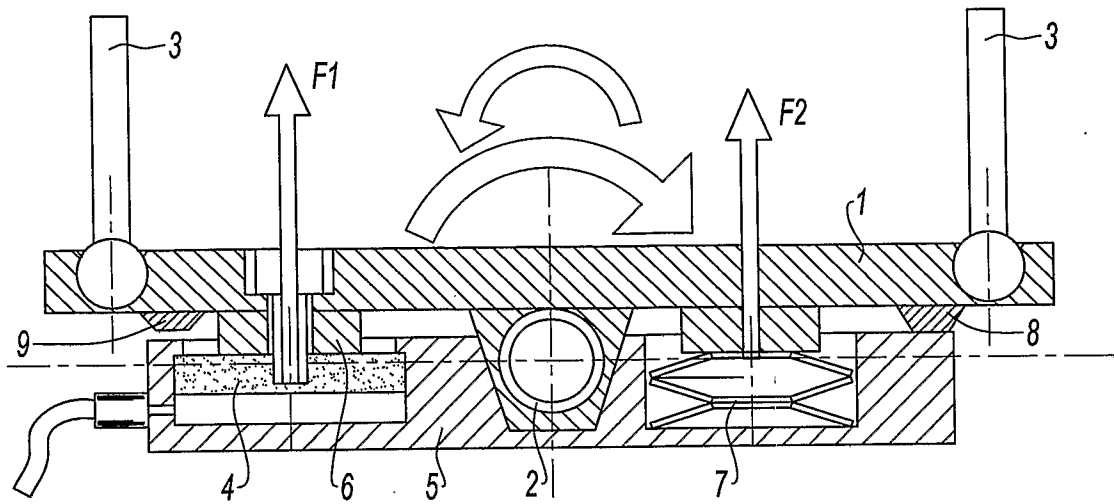


Fig. 1a

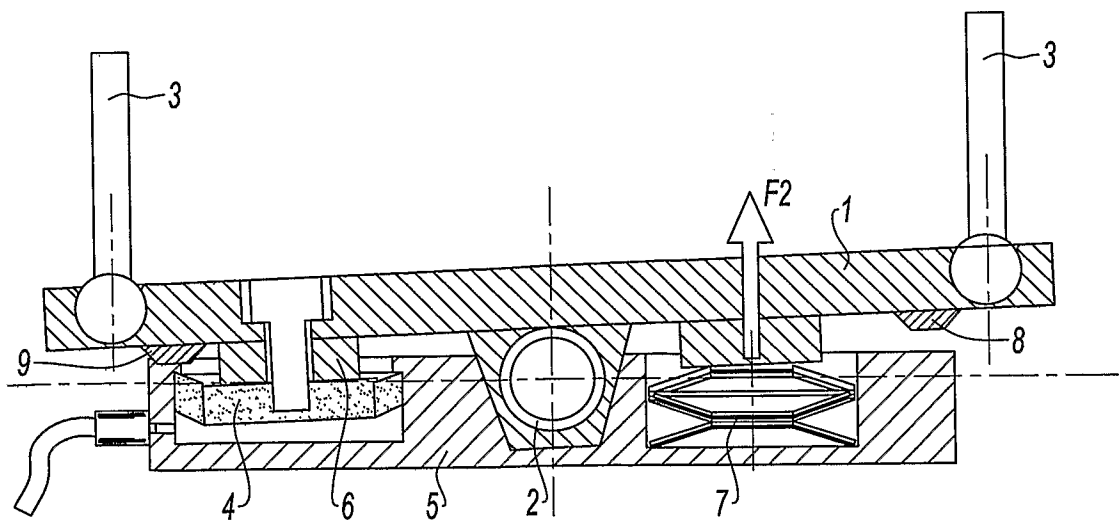


Fig. 1b