

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 877 268**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **05 10996**

⑤1 Int Cl⁸ : B 60 G 21/055 (2006.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 27.10.05.

③0 Priorité : 02.11.04 DE 102004053364.4.

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 05.05.06 Bulletin 06/18.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : BENTELEER AUTOMOBILTECHNIK
GMBH Gesellschaft mit beschränkter Haftung — DE.

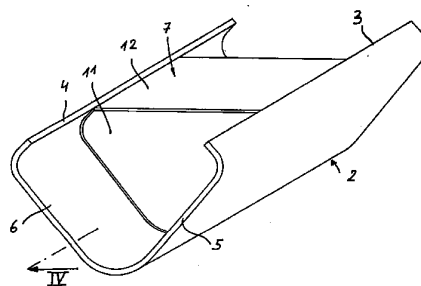
⑦2 Inventeur(s) : ZUBER ARMIN.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET PLASSERAUD.

⑤4 AXE DE BRAS OSCILLANT COMPOSITE.

⑤7 Dans cet axe possédant un support transversal en forme de goulotte (2), la rigidité en flexion et en torsion du support transversal (2) est réglable activement en fonction de la situation de déplacement, un élément pouvant être activé (7) est incorporé au moins partiellement dans la partie du canal ouverte de support, cet élément étant formé soit par un fluide électro-rhéologique situé dans une chambre adaptée à la section transversale intérieure du support (2) ou par un corps solide électro-rhéologique.
Application notamment dans des véhicules automobiles.



FR 2 877 268 - A1



AXE DE BRAS OSCILLANT COMPOSITE

5 L'invention concerne un axe de bras oscillant composite comportant un support transversal possédant une section transversale en forme de goulotte.

Un axe de bras oscillant composite ou également un axe de barre de torsion comprend un support transversal, qui s'étend entre des supports longitudinaux de guidage de roue. Le profilé du support transversal est soumis, à l'état monté, à une contrainte de flexion et de torsion. En raison de la variation géométrique et du changement de la position de sections transversales du profilé par rapport à la direction de contrainte et à des liaisons supplémentaires formées de tubes transversaux ayant différentes épaisseurs de parois et des diamètres extérieurs différents, il est possible de régler la rigidité en flexion et entorsion d'un axe de bras oscillant composite.

D'après EP 0 974 477 A1 il est connu d'adapter de façon active la rigidité en la torsion d'un stabilisateur à différentes situations de déplacement. A cet effet, il est proposé un accouplement fluïdique avec un fluïde électrorhéologique.

JP 2000-31 32 18 A présente, comme faisant partie de l'état de la technique, une structure d'axe de bras oscillant composite, dans laquelle est disposé, à l'intérieur d'un support transversal tubulaire, un élément d'amortissement servant à influencer sur la rigidité en la torsion du stabilisateur qui s'étend à l'intérieur du support transversal. Dans le cas de cette forme de réalisation, l'espace de montage disponible est certes utilisé d'une manière efficace, mais toutefois un réglage actif de l'amortisseur d'une manière adaptée à la situation

respective de déplacement n'est pas possible.

L'invention a pour but de proposer un axe de bras oscillant composite possédant un support transversal ayant une section transversale en forme de goulotte qui, pour une
5 section transversale constante du support transversal peut être adapté, en ce qui concerne la rigidité en torsion et en flexion, à des véhicules différents et à des contraintes différentes appliquées au châssis et notamment à des situations différentes de déplacement.

10 Ce problème est résolu à l'aide d'un axe de bras oscillant composite comportant un support transversal possédant une section transversale en forme de goulotte, caractérisé en ce que la rigidité en flexion et en torsion du support transversal est réglable activement en fonction
15 de la situation respective de déplacement, qu'un élément pouvant être activé est incorporé au moins partiellement dans la zone de canal ouverte du support transversal, que l'élément pouvant être activé est formé par un fluide électro-rhéologique, qui est situé dans une chambre adaptée
20 à la section transversale intérieure du support transversal, ou est formé par un corps solide électro-rhéologique.

Ce qui est essentiel, c'est que la rigidité en flexion et en torsion du support transversal puisse être
25 réglable de façon active en fonction de la situation respective de déplacement. Une capacité de réglage active au sens de l'invention signifie que des moyens de réglage sont prévus pour agir d'une manière ciblée sur la rigidité en flexion et en torsion du support transversal, sans
30 modifier la géométrie du support transversal lui-même. De cette manière, on réalise un axe de bras oscillant composite, qui est adapté aussi bien aux exigences requises pouvant être prédéterminées en matière de confort de déplacement qu'à des aspects techniques de sécurité en
35 cours de déplacement.

3

Ce qui est important c'est que les moyens pour le réglage actif de la rigidité en flexion et en torsion requièrent un faible espace de montage et sont simultanément aussi légers que possible, afin de ne pas avoir un effet nuisible sur le poids total du véhicule. Fondamentalement on part du fait qu'en supprimant un tube transversal s'étendant parallèlement au support transversal et en réalisant une utilisation simultanément meilleure du potentiel du matériau dans la zone médiane du support transversal, on peut obtenir une réduction de poids. Grâce à la capacité de réglage active de la rigidité en flexion et en torsion, il est possible d'obtenir un décalage adaptatif du centre de poussée en direction de l'axe médian longitudinal du support transversal. De ce fait la rigidité en torsion est accrue sans augmentation de l'épaisseur de paroi et sans modification de la géométrie du support transversal.

Dans la forme de réalisation indiquée précédemment, un élément pouvant être activé est incorporé au moins en partie dans la zone du canal ouverte du support transversal. Dans cet agencement, en dehors de la section transversale en forme de goulotte, notamment en forme de U ou de V du support transversal, aucun espace de montage supplémentaire n'est requis au niveau de l'axe du bras oscillant composite. L'élément pouvant être activé peut être incorporé sur toute la longueur ou sur au moins la plus grande partie de la longueur, comme par exemple sur au moins 75 % de la longueur totale du support transversal, dans la section transversale en forme de goulotte. En fonction des prescriptions de buts d'utilisation de l'axe du bras oscillant composite, il peut être également suffisant de prévoir une incorporation par endroit, c'est-à-dire au moins partielle, d'éléments pouvant être activés.

Dans une première variante, l'élément pouvant être activé est formé par un fluide, qui est situé dans une

chambre adaptée à la section transversale intérieure du support transversal.

Les fluides électro-rhéologiques sont des suspensions colloïdales, dont la viscosité peut être accrue
5 continûment depuis l'état liquide jusque dans l'état solide sous forme de gel, sous l'effet de l'application d'une tension électrique alternative à haute fréquence, le degré d'accroissement de la viscosité, c'est-à-dire la solidification, pouvant être commandé directement en
10 fonction de l'intensité des énergies électriques appliquées. Les changements d'état sont entièrement réversibles et peuvent s'effectuer aussi fréquemment que l'on veut. L'avantage réside dans le fait que les fluides électro-rhéologiques possèdent des temps de réaction très
15 brefs, de sorte qu'on peut obtenir des transferts brusques de l'état liquide à l'état solide et inversement.

Dans une variante de réalisation avantageuse, l'élément actif peut être prévu dans une chambre comportant des parois formées d'un élastomère, les parois frontales et
20 la paroi de recouvrement de la chambre pouvant être renforcées par des plaques rigides. Une telle chambre est suffisamment flexible pour résister aux contraintes dynamiques permanentes du support transversal. Les plaques rigides servent à fournir une protection vis-à-vis
25 d'influences de l'environnement et notamment pour réaliser une protection vis-à-vis d'endommagements dus à des actions mécaniques dans la zone du support transversal. En ce qui concerne les plaques rigides, il s'agit de préférence de plaques métalliques, qui peuvent être fixées par
30 vulcanisation sur les parois frontales et la paroi de recouvrement de la chambre. L'utilisation de matière plastique ayant une rigidité suffisante et une liaison au moyen d'une technique de collage peut être également prévue. A l'intérieur de la chambre, on peut prévoir au
35 moins une cloison transversale, qui divise la chambre et

l'élément pouvant être activé en des segments individuels. La cloison transversale peut comporter au moins un passage traversant.

La commande des éléments pouvant être activés s'effectue à l'aide d'une unité de commande. L'unité de commande reçoit des signaux de capteurs du véhicule automobile, qui sont convertis par une unité de calcul de l'appareil de commande en des signaux de commande. Les éléments pouvant être activés sont commandés au moyen de ces signaux de commande. Il s'agit d'impulsions électriques, qui sont appliquées par exemple aux parois de la chambre ou à des contacts, qui sont reliés de façon électriquement conductrice au fluide électro-rhéologique ou à l'élément pouvant être activé.

Comme élément pouvant être activé au sens de l'invention, on peut utiliser, en tant que seconde variante de réalisation, également un corps solide électro-rhéologique (ER). Il faut comprendre par là qu'il s'agit d'élastomères, dans lesquels se trouvent par exemple des particules pouvant être polarisées. La rigidité d'un tel corps solide ER peut être modifiée par l'application d'une tension ou d'un champ électrique. L'avantage de corps solides ER réside dans le fait qu'il n'existe pas de risque de fuites de fluides électro-rhéologiques. La dépense de construction est en principe plus faible dans le cas de l'utilisation de corps solides ER.

Il est également possible de disposer un tel élément actif dans des tronçons longitudinaux discrets du support transversal ou de manière qu'il s'étende sur toute la longueur du support transversal. Dans cette forme de réalisation, l'élément actif est de préférence adapté à la section transversale du profil du support transversal et remplit complètement la section transversale du profil de préférence sur toute la surface en coupe transversale. De ce fait un contact maximum est créé entre l'élément pouvant

être activé et les côtés intérieurs du support transversal, de sorte qu'ici se trouve créée une zone dans laquelle la rigidité en torsion et en flexion est réglable. Grâce à plusieurs zones discrètes de ce type, on peut régler le
5 comportement en torsion du support transversal et par conséquent réaliser une différenciation du réglage du châssis et d'effectuer le réglage sur une zone d'action plus étendue.

Le problème à la base de l'invention est également
10 résolu avec un axe de bras oscillant composite comportant un support transversal présentant une section transversale en forme de goulotte, caractérisé en ce que la rigidité en flexion et en torsion du support peut être réglée de façon active en fonction de la situation respective de
15 déplacement, que les parties des bords longitudinaux du support transversal, qui s'étendent à distance les unes des autres, sont couplées entre elles au moins par endroit par l'intermédiaire de pattes de liaison, le couplage et l'incorporation d'un élément pouvant être activé étant
20 exécutés. Dans ce contexte il est prévu que les parties des bords longitudinaux, qui s'étendent à distance l'une de l'autre, du support transversal soient couplées entre elles au moins par endroits par l'intermédiaire de pattes de liaison, le couplage s'effectuant par incorporation d'un
25 élément pouvant être activé. L'élément pouvant être activé est dans ce cas de préférence un corps solide ER. Dans une première forme de réalisation, un tel corps solide ER peut être inséré entre les extrémités d'une patte de liaison en forme de U et les parties des bords longitudinaux du
30 support transversal, la patte en forme de U recouvrant les parties des bords longitudinaux. Plusieurs pattes de liaison en forme de U de ce type peuvent être disposées d'une manière répartie sur l'étendue longitudinale du support transversal. La patte de liaison forme localement
35 une section transversale creuse ouverte à paroi mince dans

une section transversale creuse fermée à paroi mince. Etant donné que des sections transversales creuses fermées à paroi mince possèdent une rigidité plus élevée en torsion que des sections transversales creuses ouvertes à paroi mince, avec la commande de l'élément pouvant être activé, on influe de façon ciblée sur la rigidité avec laquelle les parties des bords longitudinaux du support transversal peuvent être couplées entre elles. On peut réaliser différentes formes de réalisation du point de vue de la construction, qui se réfèrent, dans le cadre de l'invention, à deux formes de base appropriées. Dans la première forme de base, l'élément pouvant être activé est placé en contact direct avec une partie de bord longitudinal. A l'élément pouvant être activé se raccorde une patte de liaison, qui s'étend jusqu'à la partie opposée du bord longitudinal. De même on peut disposer un autre élément pouvant être activé entre la patte de liaison et la partie de bord longitudinal, sur la partie opposée du bord longitudinal.

La seconde forme de base consiste à relier les pattes de liaison directement aux parties des bords longitudinaux et d'incorporer l'élément pouvant être activé entre des extrémités, qui sont tournées l'une vers l'autre, des pattes de liaison. Etant donné que les extrémités tournées l'une vers l'autre des pattes de liaison se déplacent l'une par rapport à l'autre lors d'une torsion du support transversal, l'élément pouvant être activé se présentant par exemple sous la forme d'un boulon traversant les pattes de liaison et constitué par un corps solide en ER peut autoriser ou empêcher de façon ciblée le déplacement relatif. Une autre possibilité consiste à insérer l'élément pouvant être activé parallèlement aux extrémités des pattes, en sandwich entre ces dernières et les bords longitudinaux du support transversal, de manière à influencer de la même manière sur les déplacements

antagonistes de poussée des extrémités des pattes.

Ainsi, de préférence, les deux parties des bords longitudinaux sont entourées par au moins une patte de liaison en forme de U, et des éléments pouvant être activés
5 sont insérés entre les parties des bords longitudinaux ainsi que des extrémités de la patte de liaison.

De même, avantageusement, la patte de liaison est agencée en deux parties, respectivement une partie de la patte de liaison est reliée aux parties des bords
10 longitudinaux du support transversal et que des extrémités, qui sont tournées l'une vers l'autre, des parties peuvent être couplées entre elles moyennant l'insertion d'un élément pouvant être activées.

Dans tous les cas, l'élément pouvant être activé
15 peut être placé sous l'influence d'une unité de commande pouvant être sensibilisée au moyen de la situation respective de déplacement.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description donnée
20 ci-après prise en référence aux dessins annexés, sur lesquels:

- la figure 1 fournit, selon une vue en plan, une représentation schématiquement d'un axe de bras oscillant composite;

25 - la figure 2 montre une représentation en perspective d'un support transversal de l'axe du bras oscillant composite;

- la figure 3 montre une représentation en perspective d'une partie du support transversal d'un axe de
30 bras oscillant composite comportant un élément pouvant être activé;

- la figure 4 représente une coupe transversale prise suivant la ligne IV sur la figure 3, y compris un schéma-bloc illustrant la commande de l'élément pouvant
35 être activé;

9

- la figure 5 représente une autre forme de réalisation d'un élément pouvant être activé selon une représentation semblable à celle de la figure 3;

5 - la figure 6 représente une coupe transversale prise suivant la ligne VI sur la figure 5, y compris un schéma-bloc pour illustrer la commande de l'élément pouvant être activé;

10 - la figure 7 montre, selon une représentation en perspective, un support transversal comportant plusieurs éléments pouvant être activés, disposés à distance les uns des autres;

- la figure 8 montre en représentation en perspective, un support transversal comportant un seul élément pouvant être activé;

15 - la figure 9 montre, selon une représentation en perspective, une partie du support transversal comportant un élément pouvant être activé et une patte de liaison en forme de U;

20 - la figure 10 représente une autre forme de réalisation d'un élément pouvant être activé sur un support transversal; et

- la figure 11 représente une autre forme de réalisation d'un élément pouvant être activé sur un support transversal.

25 La figure 1 représente un axe 1 de bras articulé composite comportant un support transversal en forme de goulotte 2. Ce support transversal est représenté à plus grande échelle sur la figure 2. Dans cet exemple de réalisation, le support transversal 2 possède une section
30 transversale en forme de V, les bords longitudinaux 3, 4 des branches 5, 6 du support transversal 2 étant coudés et réduisant la zone d'embouchure du support transversal 2 en forme de V.

35 Pendant le déplacement du véhicule automobile, sous l'effet du comportement différent des suspensions des

roues, le support transversal 2 est soumis à des couples de torsion M , qui conduisent à une torsion du support transversal 2. A titre d'exemple, on a représenté au niveau des points A et A' sur les bords longitudinaux 3 et 4, des vecteurs u, u', v, v' , qui illustrent dans quelle direction le point A ou A' est décalée lors d'une torsion. Etant donné qu'il s'agit d'un profilé creux ouvert à paroi mince, un blocage ou l'empêchement adaptatif ciblé des mouvements relatifs des bords longitudinaux conduirait à un accroissement adapté de la rigidité en torsion et en flexion.

La figure 3 représente un premier exemple de réalisation de l'invention comportant un élément 7 pouvant être activé, qui est inséré dans la zone ouverte du canal du support transversal 2. La zone de canal est délimitée par les branches 5, 6 et par les bords longitudinaux 3, 4. L'élément pouvant être activé 7 comprend un fluide électrorhéologique (fluide ER) qui est logé dans une chambre 9 (figure 4). La chambre fermée 9 est adaptée à la section transversale intérieure du support transversal 2 et possède des parois en un élastomère. Les parois frontales 10, 11 et la paroi de recouvrement 12 sont formées par des plaques métalliques, qui sont fixées par vulcanisation sur l'élastomère. Sur la figure 4 on peut voir que la chambre 9 est divisée par une cloison transversale 13 en des chambres partielles 9a, 9b. Aux plaques métalliques des parois frontales 10, 11 est raccordée respectivement une ligne de commande 14, qui est couplée à une unité de commande 15. L'unité de commande 15 envoie des signaux électriques à l'élément pouvant être activé 7 moyennant l'interposition d'un amplificateur de puissance 16, afin de modifier de façon ciblée la viscosité du fluide électrorhéologique 8 à l'intérieur de la chambre 9 et par conséquent commander les caractéristiques de torsion du support transversal 2. A cet effet, des signaux de capteurs, qui reproduisent la

situation actuelle de déplacement, sont envoyés à l'unité de commande 15. Les signaux des capteurs sont filtrés dans un filtre 17 branché en amont de l'unité de commande, sont ensuite amplifiés dans un amplificateur de puissance 18, 5 sont évalués dans une unité de calcul 19 à laquelle est raccordée une mémoire 20 et sont convertis en des signaux de commande correspondants pour la commande de l'élément pouvant être activé 7.

La forme de réalisation des figures 5 et 6 diffère 10 de celle des figures 3 et 4 par le fait qu'il est prévu un raccord 21 pour une amenée ou une évacuation de liquide. Le raccord 21 comprend une vanne de commande non représentée de façon détaillée, qui est commandée par l'unité de commande 15 déjà décrite en référence à la figure 4. La 15 ligne de commande 14' sert à commander la vanne de commande. A l'aide du raccord 21, il est possible de modifier le volume de remplissage de l'élément pouvant être activé 7a. Lorsqu'une rigidité en torsion accrue du support transversal 2 est désirée, la chambre 9 doit posséder une 20 faible flexibilité. Une rigidité minimale est obtenue d'une manière ciblée au moyen de la cloison transversale prévue 13 à l'intérieur de l'élément pouvant être activé 7a ainsi que par les parois frontales 10, 11, mais, d'autre part, également par un degré de remplissage correspondant ou une 25 pression correspondante à l'intérieur de la chambre 9. Plus la pression ou le degré de remplissage est élevé, moins la chambre 9 est flexible. Dans le cas de l'utilisation d'un fluide électro-rhéologique, le comportement d'entrée ou de sortie par le raccord 21 peut être commandé par 30 l'application d'une tension électrique. Lorsqu'aucune tension n'est présente, le fluide électro-rhéologique 8 peut s'évacuer essentiellement librement par le raccord 21, de sorte que la rigidité en torsion du support transversal n'est pas influencée par le fluide électro-rhéologique 8. 35 Lorsque des couples de torsion plus élevés attaquent le

support transversal 2, une tension électrique peut être appliquée au raccord 21 afin d'accroître la viscosité du fluide 8 et d'empêcher une évacuation rapide. En principe on peut réaliser une chambre de compensation pour absorber
5 des fluides électro-rhéologiques entrant et sortant et disposée dans l'espace intérieur du support transversal, auquel cas un passage traversant entre les chambres recevant du fluide peut être chargé par une tension électrique afin d'influer de cette manière sur le
10 comportement d'écoulement des fluides électro-rhéologiques à l'intérieur du passage traversant. En ce qui concerne la fonction de l'unité de commande, on se référera à la description correspondant à la figure 4.

Dans la forme de réalisation de la figure 7,
15 plusieurs éléments pouvant être activés 22, 23, 24 sont disposés dans la zone ouverte du canal du support transversal 2. Dans cette forme de réalisation, les éléments pouvant être activés 22, 23, 24 sont des corps solides élastomères, dont la rigidité peut être modifiée
20 par application d'une tension électrique. Ce qui est essentiel c'est que plusieurs éléments pouvant être activés 22, 23, 24 de ce type peuvent être disposés à des distances différentes et également à l'intérieur de dimensions différentes à l'intérieur du support transversal 2 à
25 distance les uns des autres. En principe, l'ensemble du support transversal 2 ou au moins une grande partie du support transversal 2 peut être pourvu(e) également d'un seul élément en continu pouvant être activé 25, comme cela est représenté sur la figure 8.

30 La forme de réalisation de la figure 9 diffère de la précédente par le fait que l'élément pouvant être activé n'est pas inséré dans la partie ouverte de canal du support transversal 2, mais à l'extérieur de la zone du canal. Dans ce cas, on prévoit une patte de liaison 26 qui peut être
35 fixée, d'une manière analogue à la forme de réalisation de

la figure 7, en plusieurs endroits au support transversal 2. La patte de liaison 26 s'engage par dessus les bords longitudinaux 3, 4 du support transversal 2 sur leur côté extérieur, de sorte que ces bords peuvent être quasiment
5 agrafés entre eux. Un élément pouvant être activé 29 est inséré entre les extrémités recourbées 27, 28 de la patte de liaison 26 et les parties enserrées des bords longitudinaux 3, 4. Dans ce contexte, on peut utiliser un
10 élastomère ayant une rigidité qui peut être modifiée de façon active. Sous l'effet de l'application d'une tension, des particules présentes dans l'élastomère peuvent être polarisées, ce qui a pour effet que le comportement de rigidité de l'élastomère et par conséquent le comportement de torsion du support transversal 2 varient.

15 Des variantes de cette forme de réalisation sont représentées sur les figures 10 et 11. La figure 10 représente un dispositif, dans lequel on utilise une patte de liaison 30 formée de deux parties. Cette patte de liaison 30 comprend une partie en forme de fourche 31, qui
20 est associée à un bord longitudinal 4 du support transversal 2. Une partie 32 de la patte s'engage par l'une de ses extrémités, dans l'extrémité conformée en forme de mâchoire de la partie en forme de fourche 31 et enserre, par son autre extrémité, le bord longitudinal 3 du support
25 transversal 2. La différence par rapport à la forme de réalisation de la figure 9 réside dans le fait que la patte de liaison 30 est en contact direct avec le support transversal, la partie en forme de fourche 31 et la partie 32 de la patte étant reliées entre elles au moyen d'un
30 élément pouvant être activé 33. Dans cet exemple de réalisation, l'élément pouvant être activé 33 est un élément 33 en forme de boulon, qui traverse transversalement la partie en fourche 31 et la partie 32 de la patte et est réalisé en un élastomère pouvant être
35 activé. En fonction de la rigidité réglée de l'élément

pouvant être activé 33, il est possible d'avoir un déplacement relatif différent de la partie 31 en forme de fourche par rapport à la partie 32 de la patte par conséquent une rigidité en torsion, qui en dépend, du support transversal 2.

La forme de réalisation de la figure 11 représente une variante, dans laquelle on utilise une patte de liaison 34 formée de deux éléments. Les moitiés 35, 36 de la patte de liaison 34 ensèrent à nouveau les bords longitudinaux 3, 4 du support transversal 2, leurs extrémités en chevauchement étant couplées entre elles par l'intermédiaire de boulons transversaux 37. Un élément pouvant être activé 38 formé d'un élastomère est fixé au-dessous des boulons transversaux 37, du côté tourné vers la région du canal du support transversal 2. Les boulons transversaux 37 s'engagent dans l'élément pouvant être activé 38. Lors de l'activation de l'élément pouvant être activé 38, les boulons transversaux 37, y compris la moitié 35 de la patte située au-dessus dans le plan du dessin, sont tirés contre la moitié inférieure 36 de la patte de sorte que sous l'effet du serrage, le déplacement relatif des moitiés 35, 36 de la patte est empêché. Comme dans l'exemple de réalisation de la figure 10, l'élément pouvant être activé 38 est utilisé comme élément de couplage mécanique.

15

Chiffres de référence:

- 1 - Axe du bras oscillant composite
- 2 - Support transversal
- 3 - Bord longitudinal de 2
- 5 4 - Bord longitudinal de 2
- 5 - Branche de 2
- 6 - Branche de 2
- 7 - Elément pouvant être activé
- 7a - Elément pouvant être activé
- 10 8 - Fluide électro-rhéologique
- 9 - Chambre
- 9a - Partie de la chambre 9
- 9b - Partie de la chambre 9
- 10 - Paroi frontale de 9
- 15 11 - Paroi frontale de 9
- 12 - Paroi de recouvrement de 9
- 13 - Cloison transversale dans 9
- 14 - Ligne de commande
- 14' - Ligne de commande
- 20 15 - Unité de commande
- 16 - Amplificateur de puissance
- 17 - Filtre
- 18 - Amplificateur de puissance
- 19 - Unité de calcul
- 25 20 - Mémoire
- 21 - Raccord
- 22 - Elément pouvant être activé
- 23 - Elément pouvant être activé
- 24 - Elément pouvant être activé
- 30 25 - Elément pouvant être activé
- 26 - Patte de liaison
- 27 - Extrémité de 26
- 28 - Extrémité de 28
- 29 - Elément pouvant être activé
- 35 30 - Patte de liaison

16

- 31 - Partie en forme de fourche de 30
- 32 - Partie de patte de 30
- 33 - Elément pouvant être activé
- 34 - Patte de liaison
- 5 35 - Moitié de la patte 34
- 36 - Moitié de la patte 34
- 37 - Boulon transversal
- 38 - Elément pouvant être activé

- 10 M - Couple de torsion
- A - Point en 3
- A' - Point en 4
- u - Vecteur en A
- u' - Vecteur en A'
- 15 v - Vecteur en A
- v' - Vecteur en A'

REVENDICATIONS

1. Axe de bras oscillant composite comportant un support transversal (2)
5 possédant une section transversale en forme de goulotte, caractérisé en ce que la rigidité
en flexion et en torsion du support transversal (2) est réglable activement en fonction de
la situation respective de déplacement, qu'un élément pouvant être activé (7, 7a, 22-25)
est incorporé au moins partiellement dans la zone de canal ouverte du support
transversal (2), que l'élément pouvant être activé (7, 7a) est formé par un fluide électro-
10 rhéologique (8), qui est situé dans une chambre (9) adaptée à la section transversale
intérieure du support transversal (2), ou est formé par un corps solide électro-
rhéologique.

2. Axe de bras oscillant composite selon la revendication 1, caractérisé en ce
que la chambre (9) est divisée par au moins une cloison transversale (13).

15 3. Axe de bras oscillant composite selon l'une ou l'autre des revendications 1
et 2, caractérisé en ce que l'élément pouvant être activé (7, 7a) est prévu sous la forme
d'un fluide électro-rhéologique dans la chambre (9) comportant des parois réalisées en
un élastomère.

20 4. Axe de bras oscillant composite selon la revendication 3, caractérisé en ce
que les parois frontales et la paroi de recouvrement de la chambre (9) sont renforcées
par des plaques rigides.

5. Axe de bras oscillant composite selon la revendication 4, caractérisé en ce
que les plaques rigides sont des plaques métalliques (10, 11, 12), qui sont fixées par
vulcanisation sur les parois frontales et la paroi de recouvrement de la chambre (9).

25 6. Axe de bras oscillant composite selon l'une quelconque des
revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'élément pouvant être activé (7, 7a, 22-25)
est placé sous l'influence d'une unité de commande (15) pouvant être sensibilisée en
fonction de la situation respective de déplacement.

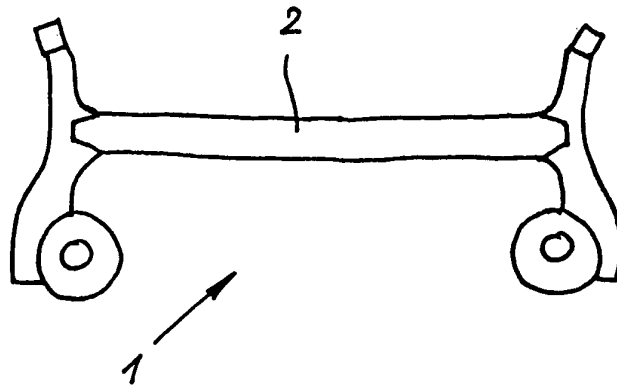


Fig. 1

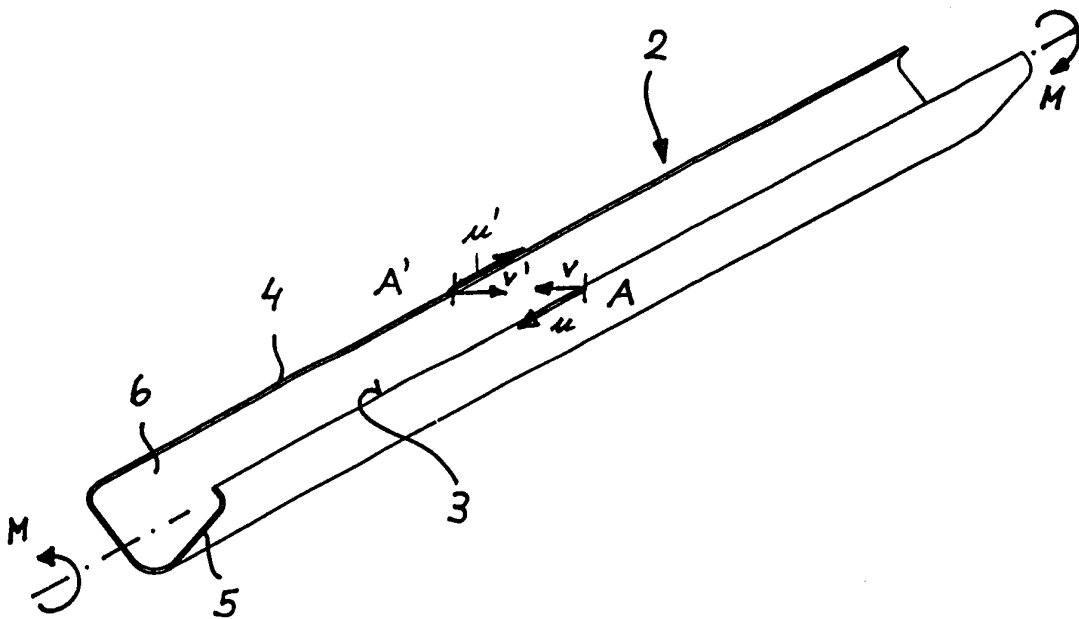


Fig. 2

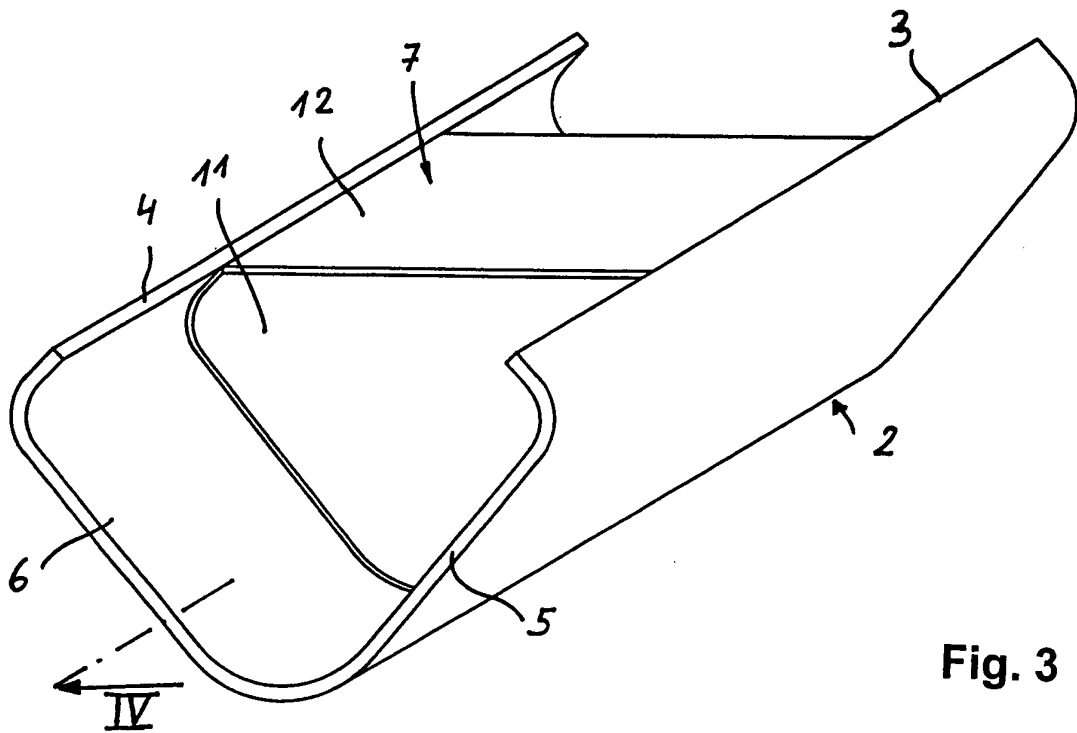


Fig. 3

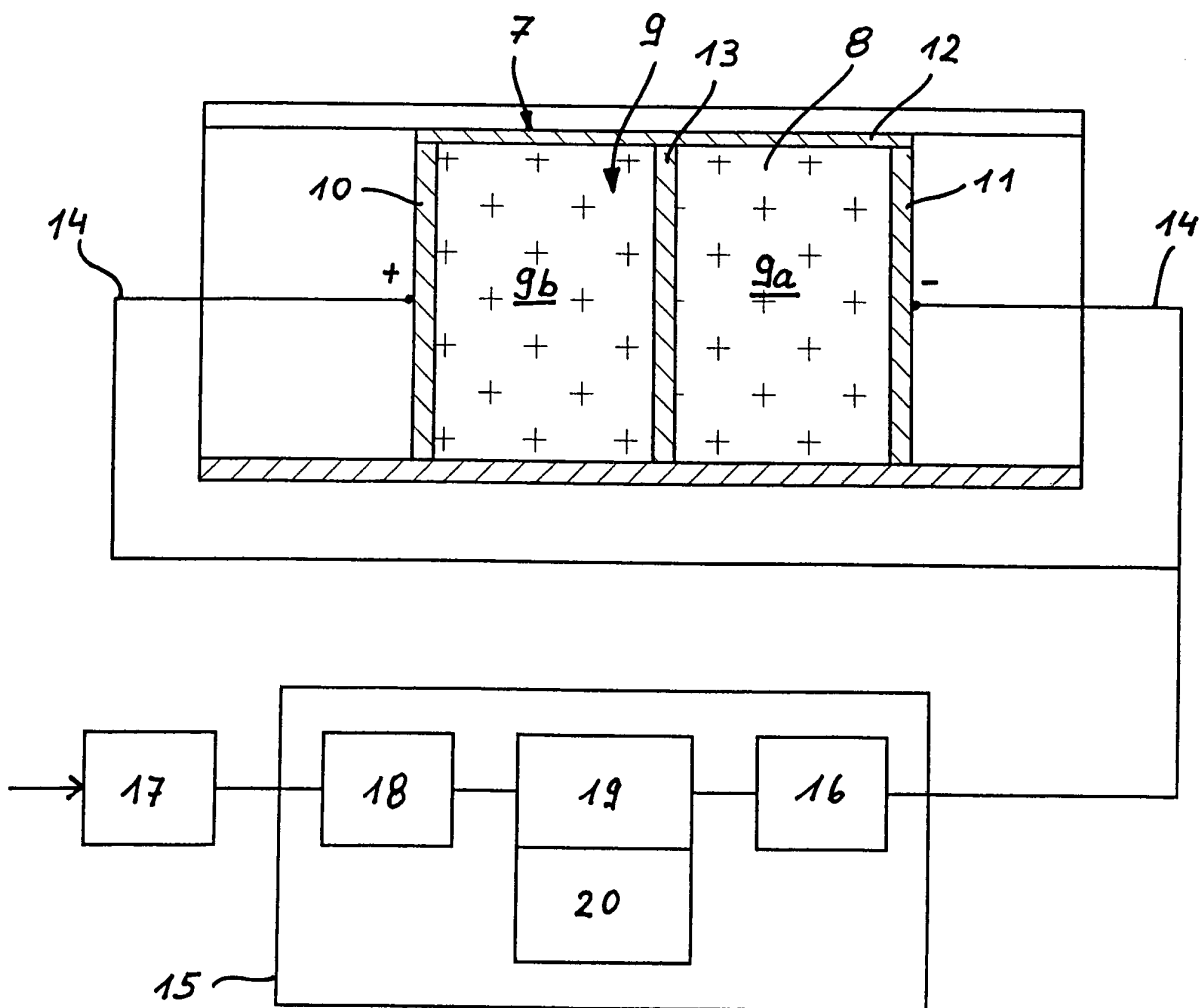


Fig. 4

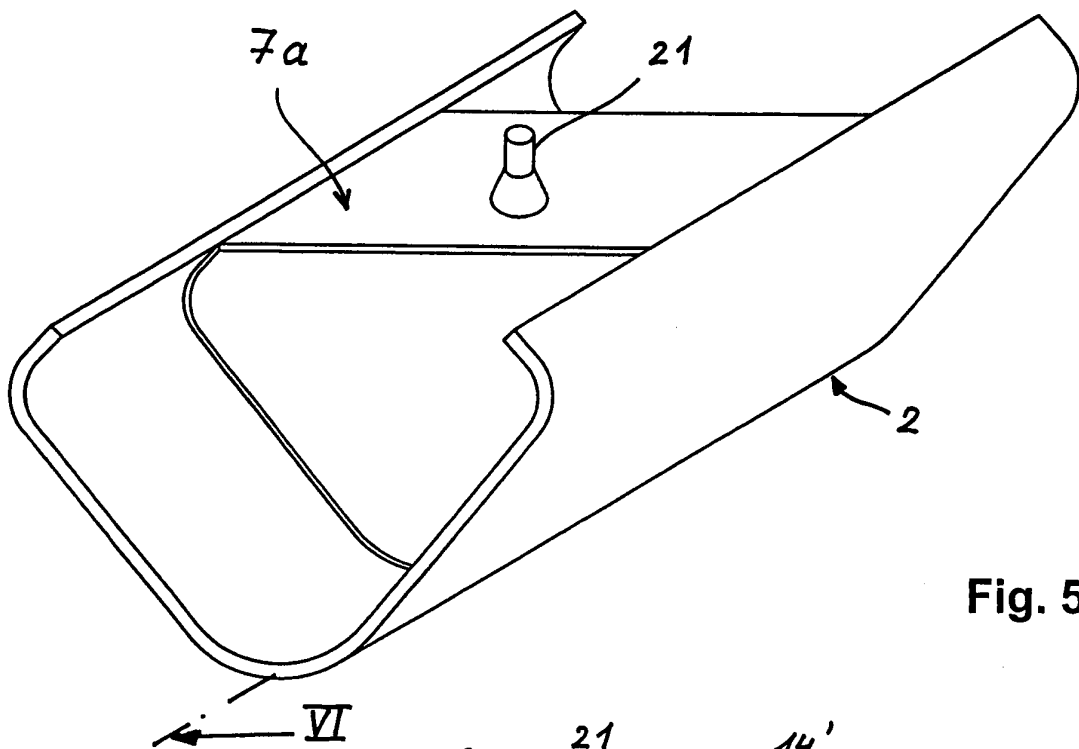


Fig. 5

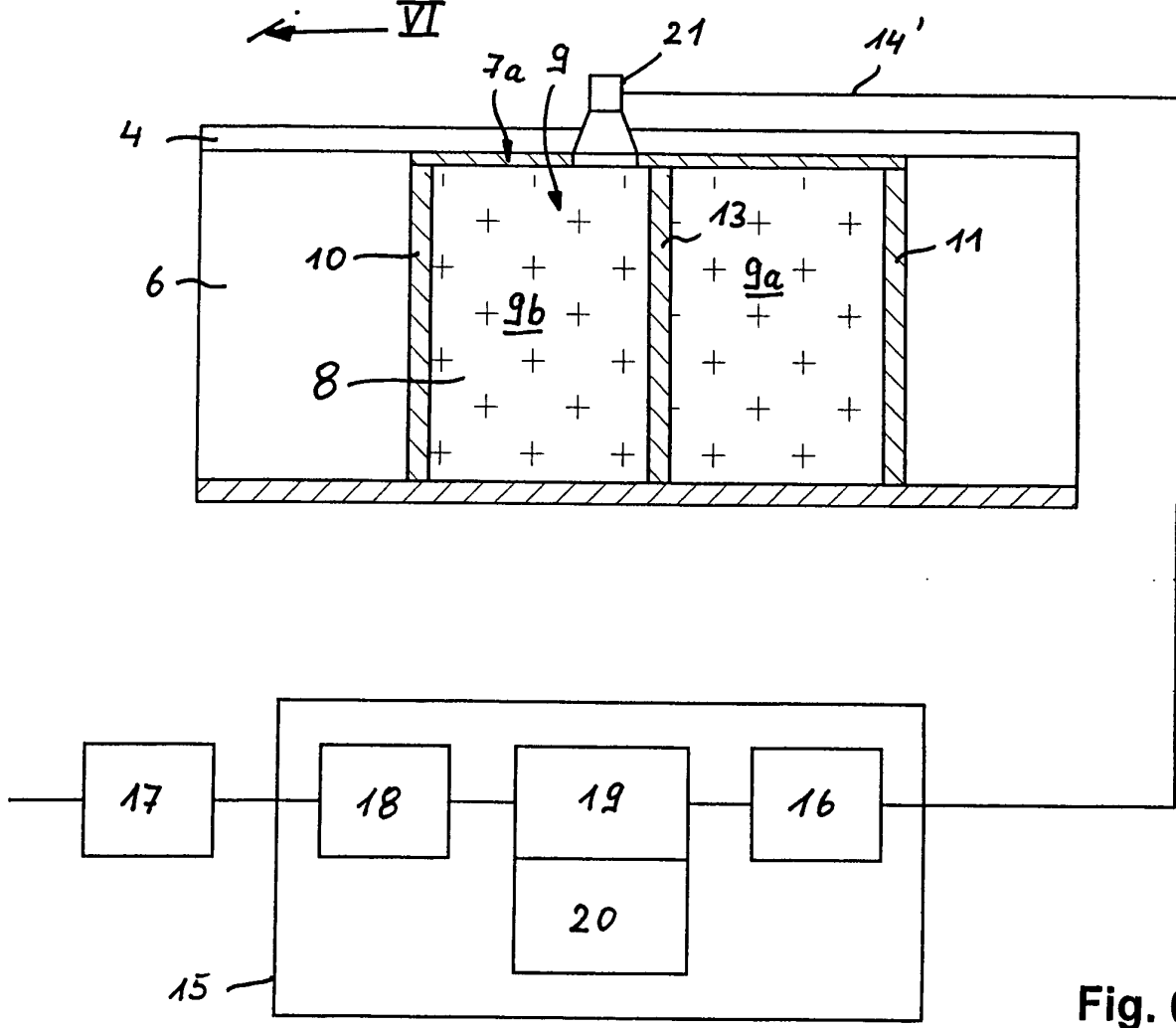


Fig. 6

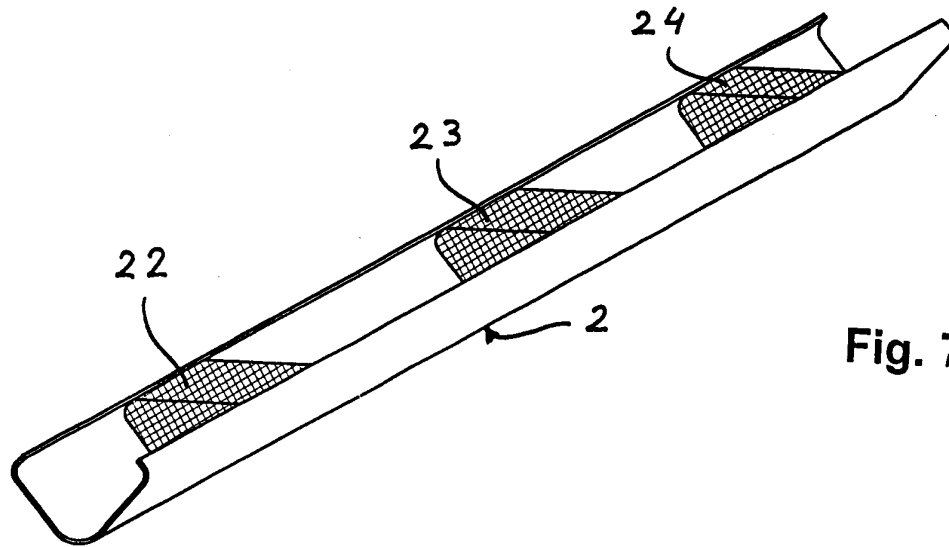


Fig. 7

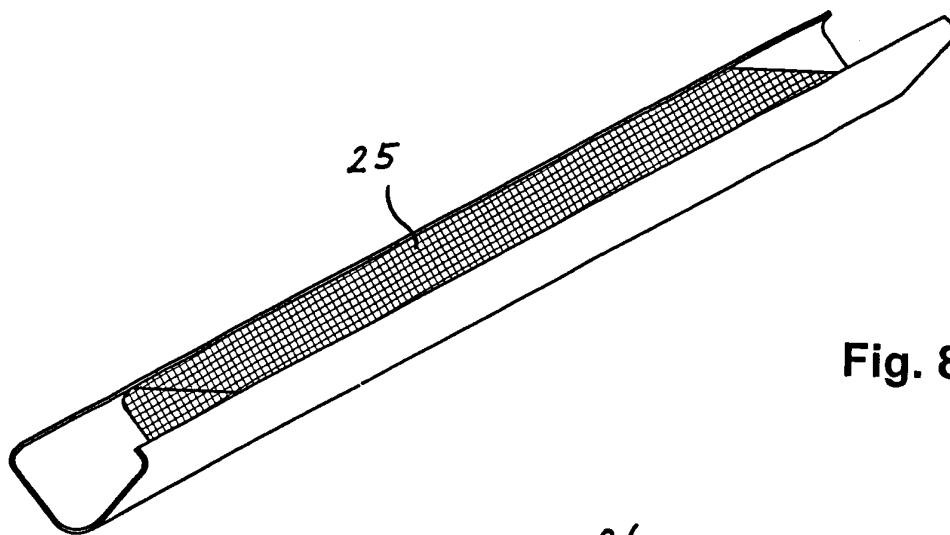


Fig. 8

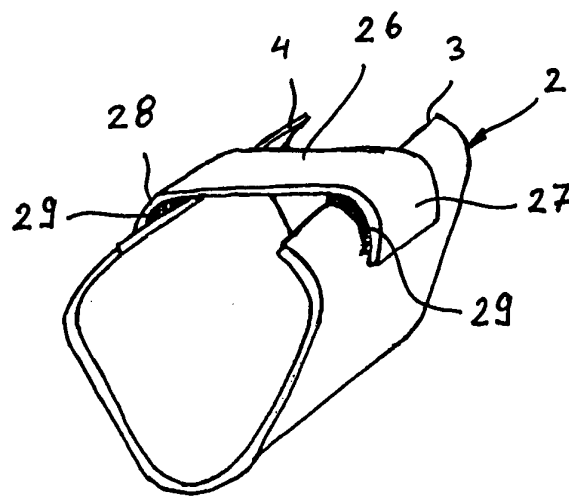


Fig. 9

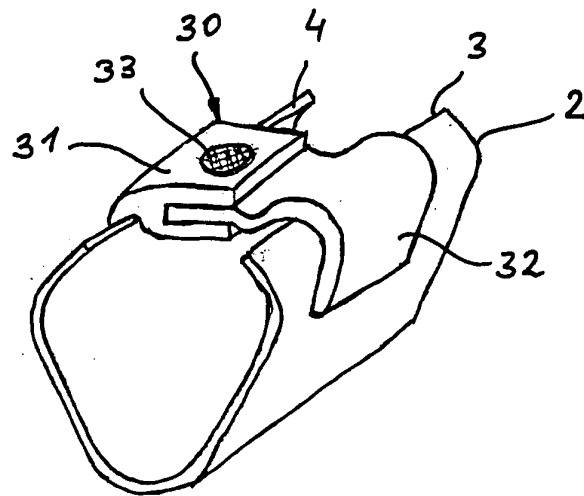


Fig. 10

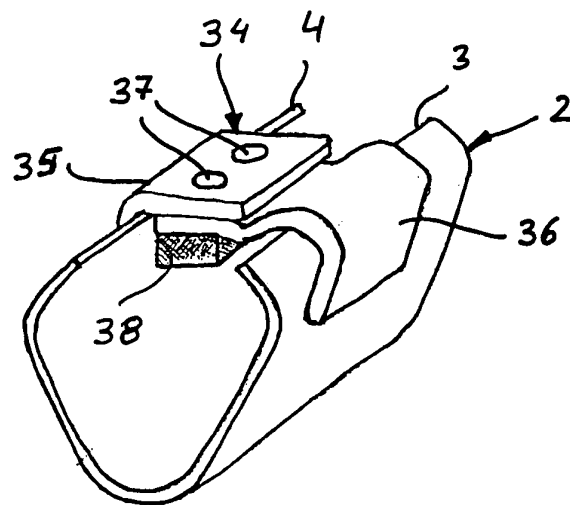


Fig. 11