



(51) Classification internationale des brevets :

A43B 1/00 (2006.01) H01L 41/113 (2006.01)
A43B 3/00 (2006.01) A63B 22/02 (2006.01)
A43B 5/06 (2006.01) H01F 1/44 (2006.01)
A43B 13/18 (2006.01) F16F 9/53 (2006.01)
A61B 5/103 (2006.01) B62M 3/08 (2006.01)
A43B 13/20 (2006.01) A63F 13/06 (2006.01)
A43B 7/04 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2012/056420

(22) Date de dépôt international :

10 avril 2012 (10.04.2012)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

11 53095 8 avril 2011 (08.04.2011) FR

(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US) : **UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE (Paris 6)** [FR/FR]; 4 place Jussieu, F-75005 Paris (FR). **CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE** [FR/FR]; 3 rue Michel-Ange, F-75016 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **HAYWARD, Vincent** [FR/FR]; 94 rue Broca, F-75013 Paris (FR). **BERREZAG, Amir** [DZ/FR]; 4 parvis de la Bièvre, F-92160 Antony (FR).

(74) Mandataires : **PARZY, Benjamin** et al.; c/o Cabinet Boettcher, 16 rue Médéric, F-75017 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, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

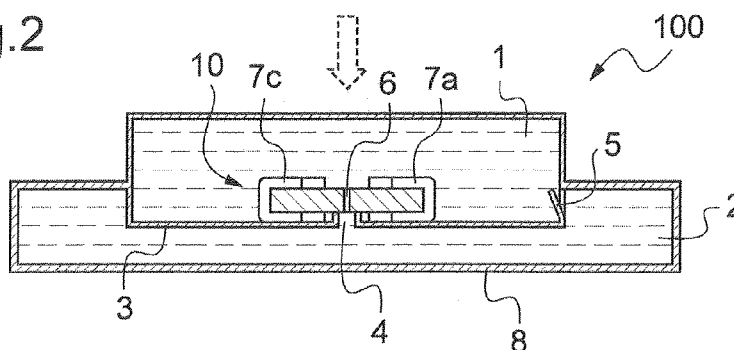
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : ENCLOSURE INTENDED TO BE ARRANGED IN AN EVERYDAY OBJECT SUBJECT TO STRESS

(54) Titre : ENCEINTE DESTINÉE A ÊTRE AGENCÉE DANS UN OBJET DE LA VIE QUOTIDIENNE SOUMIS A UN EFFORT

Fig.2



(57) Abstract : The invention relates to an enclosure (100) intended to be arranged in an everyday object subject to stress, such as a shoe, the enclosure comprising: - two deformable pockets (1; 2) comprising a common boundary (3) and arranged in series relative to the stress applied on the enclosure, said two pockets having different sized cross-sections, and said two pockets being interconnected and filled with a single fluid; - controlled means (10) for regulating the flow of the fluid from the pocket having the smallest cross-section to the pocket having the largest cross-section; - means for the fluid to flow from the pocket having the largest cross-section to the pocket having the smallest cross-section; the two pockets, the controlled means and the flow means forming a closed circuit.

(57) Abrégé : L'invention concerne une enceinte (100) destinée à être agencée dans un objet de la vie quotidienne soumis à un effort, comme une chaussure, l'enceinte comportant: -deux poches (1;2) déformables comportant une frontière commune (3) et disposées en série relativement à l'effort appliqué sur l'enceinte, les deux poches ayant des sections de taille différente, les deux poches étant en communication

[Suite sur la page suivante]



SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :
— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

et remplies d'un même fluide; -des moyens commandés (10) de régulation du passage du fluide de la poche de plus petite section à la poche de plus grande section; -des moyens de passage du fluide de la poche de plus grande section à la poche de plus petite section; les deux poches, les moyens commandés et les moyens de passage formant un circuit fermé.

Enceinte destinée à être agencée dans un objet de la vie quotidienne soumis à un effort

L'invention concerne une enceinte destinée à être agencée dans un objet de la vie quotidienne soumis à un effort, comme une chaussure.

Les travaux menant à la présente invention ont bénéficié d'un soutien financier du septième programme-cadre de l'Union Européenne (7e PC/2007-2013) en vertu de la convention de subvention N° 222107.

ARRIERE PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

Dans le domaine de la chaussure, et notamment de la chaussure de sport ou de la chaussure orthopédique, afin de protéger au mieux les articulations d'un utilisateur, une chaussure est fabriquée de façon à absorber autant que possible une énergie créée lors de l'impact au sol du pied. Il est ainsi possible de jouer sur les matériaux employés, la forme de la chaussure, l'épaisseur de la semelle ...

Divers dispositifs peuvent en outre être implantés dans une chaussure pour participer à l'absorption de l'énergie. Il est ainsi vendu dans le commerce des poches remplies de gel à coller au niveau du talon et/ou des orteils sur une semelle d'une chaussure. Il est également connu du document US 4 763 426 d'insérer à l'intérieur d'une semelle de chaussure, un dispositif comportant une chambre dite de compression. Lorsqu'un utilisateur lève son pied, la chambre de compression se remplit d'air de sorte que lorsque l'utilisateur repose son pied au sol, la chambre de compression se vide sous l'action d'un effort exercé par le pied sur la chambre de compression. La chambre de compression permet ainsi d'amortir l'impact au sol du pied. Il est également connu du document US 4 229 889 de fractionner la semelle en différentes zones séparées entre elles par des parois, chaque zone étant remplie d'une mousse très aérée. Les parois sont percées afin que de l'air puisse circuler d'une zone à une autre en

fonction d'un effort exercé par l'utilisateur lors d'un mouvement de marche.

Toutefois, les dispositifs sont seulement commandés par le mouvement naturel du pied.

5 Le document US 7 007 412 décrit un dispositif implantable dans une chaussure comportant trois poches, l'une disposée à l'avant de la semelle au niveau des orteils, l'autre au milieu et la dernière à l'arrière de la semelle au niveau du talon, deux poches successives étant
10 reliées par un canal. Le mouvement naturel du pied régule donc traditionnellement le passage du fluide d'une poche à une autre. Toutefois, les poches sont remplies d'un fluide magnéto-rhéologique et le dispositif comporte des moyens commandés pouvant générer un champ magnétique apte à
15 modifier la viscosité dudit fluide.

Les moyens commandés permettent de faciliter ou au contraire de complexifier le passage du fluide d'une poche à une autre en modulant la viscosité du fluide. Ainsi, les moyens commandés permettent de réguler l'absorption de
20 l'énergie par le dispositif décrit lors de l'impact au sol du pied.

Cependant, ledit dispositif présente l'inconvénient d'être très encombrant puisqu'il est disposé sur toute la surface de la semelle. En outre, lorsque le fluide est
25 rendu visqueux par les moyens commandés, le dispositif ne revient que lentement à une position d'équilibre lorsqu'aucun effort n'est appliqué au dispositif.

OBJET DE L'INVENTION

Un but de l'invention est de proposer une enceinte qui
30 ne présente pas les inconvénients précités, ladite enceinte pouvant être agencée dans tout type d'objet de la vie quotidienne soumis à un effort, par exemple dans un système de réalité virtuelle pour simuler un contact avec des matériaux différents ou bien dans un dispositif palliatif
35 ou thérapeutique de réhabilitation du toucher.

BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

En vue de la réalisation de ce but, on propose une enceinte destinée à être agencée dans un objet de la vie quotidienne soumis à un effort, comme une chaussure,

5 l'enceinte comportant :

- deux poches déformables comportant une frontière commune qui sont disposées en série relativement à l'effort appliqué sur l'enceinte et qui subissent toutes deux ledit effort, les deux poches ayant des sections de taille différente, les deux poches étant en communication et remplies d'un même fluide ;
 - des moyens commandés de régulation du passage du fluide de la poche de plus petite section à la poche de plus grande section ;
 - des moyens de passage du fluide de la poche de plus grande section à la poche de plus petite section ;
- les deux poches, les moyens commandés de régulation et les moyens de passage formant un circuit fermé.

20 L'enceinte s'avère donc extrêmement compacte puisque les deux poches sont disposées en série par rapport à l'effort appliqué sur l'enceinte.

En effet, le fait d'agencer les deux poches en série relativement à l'effort implique que les deux poches subissent toutes deux ledit effort. Le fluide se déplace donc naturellement d'une poche à une autre du fait d'une différence de pression régnant à l'intérieur des deux poches puisque les deux poches ont des sections différentes. Il n'est donc pas nécessaire d'installer un piston dans l'enceinte ou encore d'avoir recours à des parois rigides pour permettre l'évacuation du fluide d'une poche à une autre ce qui permet de réduire grandement la taille de l'enceinte.

Les inventeurs ont ainsi pu réaliser un prototype de 35 un centimètre de hauteur, hauteur considérée par rapport à

l'effort appliqué sur l'enceinte. En conséquence, l'enceinte est implantable dans divers objets de la vie quotidienne comme dans une chaussure, une pédale de bicyclette, un tapis de course... sans que la taille de
5 l'enceinte ne soit un obstacle. En particulier, l'enceinte est insérable dans une semelle de faible épaisseur d'une chaussure.

En outre, grâce à un différentiel de pression créé entre les deux poches par leur positionnement en série par
10 rapport à l'effort appliqué et à leur différence de section, le fluide peut circuler aisément d'une poche à une autre même en étant visqueux.

De plus, les poches étant déformables, un utilisateur ressentira très peu voire pas du tout la présence de
15 l'enceinte si celle-ci est par exemple agencée dans une chaussure ou un tapis de course.

Pour la présente invention, on considèrera que la section d'une poche est définie par rapport à l'effort appliqué sur l'enceinte. La section est réalisée suivant un
20 plan ayant comme vecteur normal ledit effort.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

L'invention sera mieux comprise à la lumière de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier non limitatif de l'invention en référence aux figures ci-
25 jointes parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue de côté d'une chaussure comportant une enceinte selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe de l'enceinte illustrée à la figure 1 ;
- 30 - la figure 3 est une vue du dessus en coupe de l'enceinte illustrée à la figure 2.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

En référence à la figure 1, une enceinte 100 selon l'invention est agencée dans une semelle d'une chaussure
35 200 au niveau du talon de ladite chaussure 200. Ainsi,

lorsqu'une personne marche, elle exerce régulièrement un effort sur la semelle de la chaussure 200 lors de l'impact au sol de son pied et donc un effort correspondant sur l'enceinte 100.

5 En référence aux figures 2 et 3, l'enceinte 100 comporte une première poche 1 et une deuxième poche 2 toutes deux déformables. Les deux poches 1 et 2 sont disposées en série relativement à l'effort appliqué, en service, sur l'enceinte 100 (effort schématisé par une
10 flèche en pointillée). Ici, la première poche 1 a une section de taille inférieure à celle de la deuxième poche 2 (comme plus visible à la figure 3). Selon un mode de réalisation particulier, à l'équilibre c'est-à-dire lorsqu'aucun effort n'est exercé sur l'enceinte 100, les
15 deux poches sont sensiblement conformées en forme de cylindre.

La première poche 1 est agencée au dessus de la deuxième poche 2 relativement à l'effort appliqué sur l'enceinte 100. Les deux poches 1, 2 comportent une
20 frontière commune, ici une paroi inférieure 3 de la première poche 1 et une partie d'une paroi latérale de la première poche 1.

Les deux poches 1, 2 sont remplies d'un même fluide et sont en communication par l'intermédiaire d'un orifice 4
25 formé dans la paroi inférieure 3 de la première poche 1.

L'enceinte 100 comporte des moyens de passage du fluide de la deuxième poche 2 à la première poche 1. Les moyens de passage comportent ici un clapet unidirectionnel
5 qui est agencé dans la partie de la paroi latérale formant frontière commune. Le clapet 5 autorise un passage
30 du fluide de la deuxième poche 2 à la première poche 1.

Ainsi lorsque l'effort est appliqué sur l'enceinte 100 et donc à la première poche 1, par équilibre des forces, un deuxième effort est appliqué par la semelle à une paroi
35 inférieure 8 de la deuxième poche 2. Toutefois, la section

de la première poche 1 étant inférieure à la section de la deuxième poche 2, une pression régnant dans la première poche 1 est alors supérieure à une pression régnant dans la deuxième poche 2. Le fluide va naturellement migrer de la première poche 1 à la deuxième poche 2 pour rétablir un équilibre des pressions régnant dans chacune des poches. La deuxième poche 2 se déforme alors pour accepter cette migration du fluide.

Lorsque plus aucun effort n'est appliqué sur l'enceinte 100, la pression dans la deuxième poche 2 est alors supérieure à la pression régnant dans la première poche 1. Le fluide va alors naturellement migrer de la deuxième poche 2 à la première poche 1 par l'intermédiaire du clapet 5. L'enceinte retourne ainsi à son état d'équilibre.

Les deux poches sont donc toutes deux soumises à l'effort appliqué à l'enceinte de part leur disposition en série. Le fluide se déplace d'une poche à une autre de part une différence de pression régnant entre les deux poches puisque les deux poches ont des sections différentes relativement à l'effort appliqué à l'enceinte.

Selon l'invention, la circulation du fluide entre les deux poches 1, 2 est en outre gouvernée par des moyens commandés de régulation. L'enceinte 100 est agencée de sorte que les deux poches 1, 2, les moyens commandés de régulation et le clapet 5 forment un circuit fermé dans lequel le fluide circule d'une poche à une autre.

De préférence, les moyens commandés de régulation et les moyens de passage sont agencés à l'intérieur des deux poches de sorte que les moyens commandés de régulation, les moyens de passage et les deux poches forment un ensemble unitaire.

De façon avantageuse, cela permet de réduire encore davantage la taille de l'enceinte.

Par ailleurs, les deux poches, les moyens commandés de régulation et les moyens de passage formant un ensemble unitaire et un circuit fermé ce qui limite un risque de fuite du liquide hors de l'enceinte.

5 Selon un mode de réalisation privilégié, le fluide est un fluide magnéto-rhéologique. Les moyens commandés de régulation comportent alors un circuit magnétique 10 qui repose sur la paroi inférieure 3 de la première poche 1 pour recouvrir l'orifice 4. Ici, un entrefer 6 du circuit
10 magnétique 10 est disposé à l'aplomb dudit orifice 4. Ainsi, le fluide doit passer au travers de l'entrefer 6 pour pouvoir traverser l'orifice 4.

Le circuit magnétique 10 comporte ici trois bobines 7a, 7b, 7c qui entourent le circuit magnétique 10. Lorsque
15 les bobines 7a, 7b, 7c sont alimentées, le circuit magnétique 10 génère un champ magnétique sensiblement au niveau de l'orifice 4. Ledit champ magnétique modifie un comportement rhéologique du fluide se situant sensiblement au niveau de l'entrefer 6 et de l'orifice 4 et notamment la
20 viscosité dudit fluide.

Ainsi, en jouant sur la tension appliquée aux bobines 7a, 7b, 7c, il est possible de rendre le fluide plus ou moins visqueux de sorte que lorsqu'un effort est appliqué sur l'enceinte 100, le fluide circule plus ou moins
25 rapidement de la première poche 1 à la deuxième poche 2.

L'enceinte 100 comporte ici des moyens d'alimentation de ses différents composants et notamment des moyens commandés de régulation. De préférence, les moyens d'alimentation comportent des moyens de génération d'un
30 courant électrique qui convertissent une énergie mécanique issue de la déformation des poches 1, 2 lorsqu'un effort est exercé sur l'enceinte 100 en un courant électrique. De façon privilégiée, les moyens de génération comportent au moins une génératrice piézoélectrique (non illustrée ici)
35 pour permettre notamment l'alimentation des bobines 7a, 7b,

7c. Ici, l'enceinte 100 comporte une batterie pour stocker l'énergie électrique produite par la génératrice piézoélectrique.

Selon un mode de réalisation privilégié, l'enceinte a
5 une hauteur comprise entre un et deux centimètres. De préférence, l'enceinte a une hauteur d'un centimètre.

L'enceinte selon l'invention est ainsi particulièrement compacte et totalement indépendante.

Bien qu'ici l'enceinte soit insérée dans la semelle
10 d'une chaussure, l'enceinte pourra être agencée dans tout autre objet de la vie quotidienne soumis à un effort. L'enceinte peut ainsi être insérée dans une pédale de bicyclette ou sur diverses machines de sport comme un tapis de course, un vélo elliptique... Ainsi, l'enceinte est
15 employable pour de nombreuses applications. Comme il a déjà été évoqué, l'enceinte peut être utilisée pour absorber une énergie produite par exemple lors de l'impact au sol d'une chaussure. Une autre application consiste à employer l'enceinte pour stimuler une partie du corps humain. Dans
20 le cas où l'enceinte est disposée dans une chaussure, l'enceinte permet de stimuler le pied en simulant le contact de la chaussure avec des sols différents. En effet, les moyens commandés permettent d'ajuster la viscosité du fluide et donc d'amortir plus ou moins fortement l'impact
25 au sol du pied. Il est donc possible de reproduire fictivement des surfaces ayant des propriétés mécaniques différentes comme du béton, du sable, de l'herbe... L'enceinte peut ainsi être employée pour rééduquer une
30 partie du corps humain, pour être intégrée à une manette de jeu vidéo...

Bien entendu l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

Bien qu'ici la poche de plus petite section 1 soit disposée sur la poche de plus grande section 2 (selon l'orientation de la figure 2), on pourra envisager que la poche de plus petite section 1 soit disposée sous la poche de plus grande section 2 relativement à l'effort exercé sur l'enceinte.

Les moyens commandés de régulation, les moyens de passage et le fluide pourront être différents de ceux décrits à la condition que les moyens commandés, les moyens de passage et les deux poches forment un ensemble fermé dans lequel circule le fluide, que les moyens commandés régulent le passage du fluide de la poche de plus petite section à la poche de plus grande section et que les moyens de passage autorisent le passage du fluide de la poche de plus grande section à la poche de plus petite section.

Par exemple, le fluide pourra être un fluide électrorhéologique et les moyens commandés de régulation pourront comporter un circuit apte à générer un champ électrique sensiblement au niveau de l'orifice pour modifier le comportement rhéologique du fluide et notamment sa viscosité. Le fluide pourra également être de l'air, de l'eau...

Dans le cas d'un fluide magnéto-rhéologique, les moyens commandés de régulation comportent un circuit magnétique qui pourra comporter un nombre différent de bobines que celui décrit. Le circuit magnétique comportera au moins une bobine.

Les moyens commandés de régulation pourront comporter une valve disposée à l'aplomb de l'orifice. Ainsi, l'ouverture partielle ou totale de la vanne permettra de réguler le débit du fluide entre la poche de plus petite section et la poche de plus grande section de sorte que le fluide circule plus ou moins rapidement d'une poche à l'autre. Selon une première variante, la valve sera contrôlée pour s'ouvrir et se fermer à une fréquence

prédéterminée. Selon une deuxième variante, la valve sera contrôlée pour s'ouvrir lorsqu'un différentiel des pressions régnant dans les deux poches dépasse une valeur prédéterminée. Selon une troisième variante, la valve sera

5 contrôlée en continu en fonction d'un différentiel des pressions régnant dans les deux poches. A cet effet, les moyens commandés de régulation comporteront un capteur de mesure d'une pression différentielle entre la pression régnant dans la première poche et la pression régnant dans

10 la deuxième poche. Les moyens commandés de régulation pourront bien sûr gouverner la circulation du fluide d'une poche à l'autre autrement par exemple en fonction de la pression régnant dans la poche de plus petite section, les moyens commandés de régulation comportant à cet effet un

15 capteur de pression.

Les moyens commandés de régulation pourront formés eux-mêmes les moyens de passage. Par exemple dans le cas où les moyens commandés de régulation comporteront une valve disposée à l'aplomb d'un orifice de communication entre les

20 deux poches, la valve pourra également être commandée pour permettre au fluide de passer de la poche de plus grande section à la poche de plus petite section. Par exemple, la valve pourra être commandée pour permettre au fluide de passer de la poche de plus grande section à la poche de

25 plus petite section lorsque la pression dans la poche de plus grande section dépasse une certaine valeur.

Les moyens de passage pourront comporter plusieurs clapets unidirectionnels pour autoriser le passage du fluide de la poche de plus grande section à la poche de

30 plus petite section. Le ou les clapets pourront être de simples clapets anti-retour. Le ou les clapets pourront également commandés pour permettre au fluide de passer de la poche de plus grande section à la poche de plus petite section lorsque la pression dans la poche de plus grande

35 section dépasse une certaine valeur.

Les moyens d'alimentation pourront être différents de ceux décrits. Par exemple, les moyens d'alimentation pourront comporter une pile ou encore comporter des moyens inductifs pour recevoir une énergie électrique à distance, 5 les moyens inductifs comportant au moins une antenne. L'alimentation électrique de l'enceinte sera alors réalisée à l'aide d'un circuit extérieur à l'enceinte qui fournira un champ magnétique variable entraînant ainsi l'apparition d'un courant dans l'antenne disposée dans l'enceinte. Les 10 moyens d'alimentation comporteront des moyens électroniques adaptés à conditionner le potentiel induit dans l'antenne en un potentiel utilisable par exemple pour charger une batterie embarquée par l'enceinte.

Les poches pourront être élastiquement déformables de 15 sorte à retrouver sensiblement leur volume d'origine lorsque plus aucun effort n'est appliqué à l'enceinte. L'élasticité naturellement des poches participera alors à la migration du fluide de la deuxième poche 2 à la première poche 1 lorsque plus aucun effort ne sera appliqué à 20 l'enceinte.

REVENDICATIONS

1. Enceinte (100) destinée à être agencée dans un objet de la vie quotidienne soumis à un effort, comme une chaussure, l'enceinte comportant :

- deux poches (1 ; 2) déformables comportant une frontière commune (3) qui sont disposées en série relativement à l'effort appliqué sur l'enceinte et qui subissent toutes deux ledit effort, les deux poches ayant des sections de taille différente, les deux poches étant en communication et remplies d'un même fluide ;
- des moyens commandés (10) de régulation du passage du fluide de la poche de plus petite section à la poche de plus grande section ;
- des moyens de passage du fluide de la poche de plus grande section à la poche de plus petite section ;

les deux poches, les moyens commandés de régulation et les moyens de passage formant un circuit fermé.

2. Enceinte selon la revendication 1, dans laquelle les moyens commandés de régulation et les moyens de passage sont entièrement agencés à l'intérieur de l'une ou l'autre des poches de sorte que les deux poches, les moyens commandés de régulation et les moyens de passage forment un ensemble unitaire.

3. Enceinte selon la revendication 1, dans laquelle la poche de plus petite section (1) est disposée sur la poche de plus grande section (2) relativement à l'effort appliqué sur l'enceinte.

4. Enceinte selon la revendication 1, dans laquelle les moyens de passage comportent au moins un clapet unidirectionnel(5).

5. Enceinte selon la revendication 1, dans laquelle les moyens commandés de régulation forment les moyens de passage.

6. Enceinte selon la revendication 1 ou 5, dans laquelle les moyens commandés de régulation comportent une valve qui est disposée à l'aplomb d'un orifice de communication entre les deux poches (1 ; 2).

7. Enceinte selon la revendication 1, dans laquelle le fluide est un fluide magnéto-rhéologique, les moyens commandés de régulation comportant un circuit magnétique (10) conformé pour créer un champ magnétique sensiblement au niveau d'un orifice (4) de communication entre les deux poches (1 ; 2).

8. Enceinte selon la revendication 7, dans laquelle le circuit magnétique (10) est disposé à la frontière des deux poches (1 ; 2) et comporte un entrefer (6) disposé à l'aplomb de l'orifice (4).

9. Enceinte selon la revendication 1, dans laquelle le fluide est un fluide électro-rhéologique, les moyens commandés de régulation comportant un circuit électrique conformé pour créer un champ électrique sensiblement au niveau d'un orifice de communication entre les deux poches (1 ; 2).

10. Enceinte selon la revendication 1, comportant, des moyens d'alimentation d'au moins les moyens commandés de régulation (10), lesdits moyens comportent des moyens de génération d'un courant électrique à partir d'une énergie mécanique issue de la déformation des poches (1, 2) lorsqu'un effort est exercé sur l'enceinte 100.

Fig.1

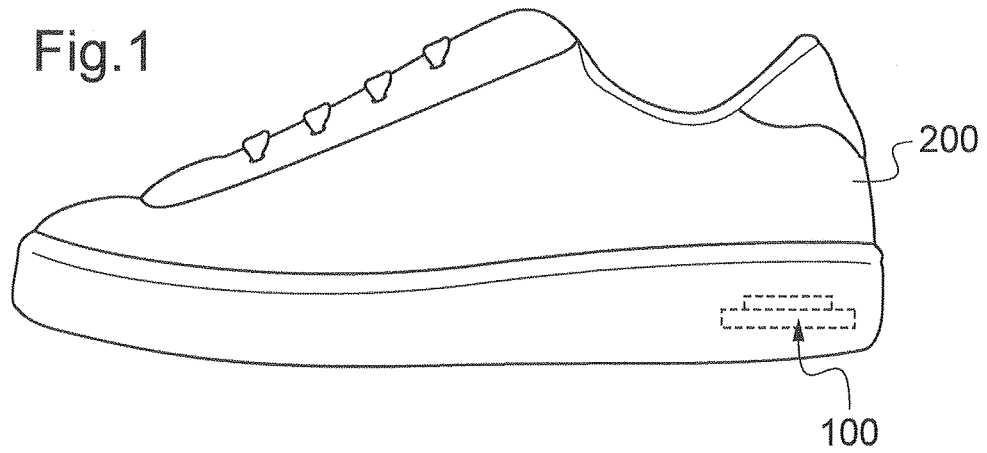
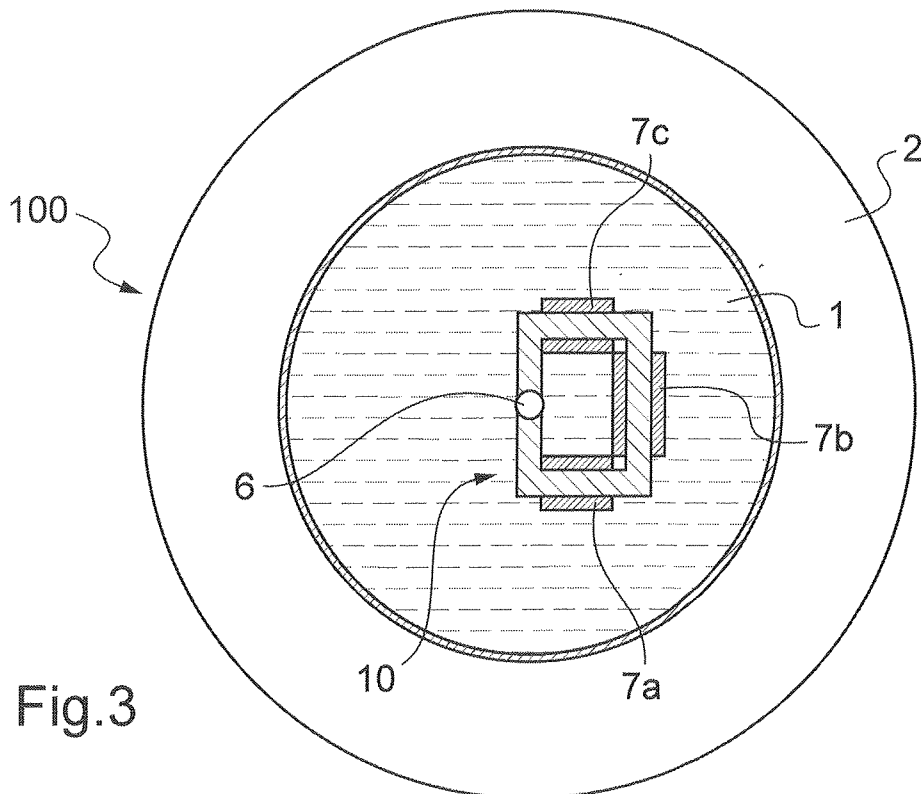
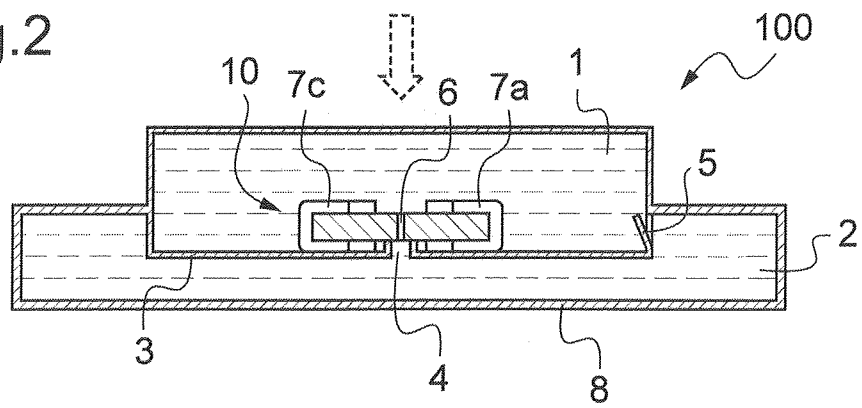


Fig.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/056420

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A43B1/00 A43B3/00 A43B5/06 A43B13/18 A61B5/103 A43B13/20 A43B7/04 H01L41/113 A63B22/02 H01F1/44 F16F9/53 B62M3/08 A63F13/06		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A43B A61B H01L A63B H01F F16F B62M A63F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 993 358 A (GUREGHIAN RICHARD S [US] ET AL) 30 November 1999 (1999-11-30) column 10, line 30 - column 11, line 56 figures 8a-8c -----	1-10
X	US 2005/216098 A1 (CHRISTENSEN ROLAND J [US]) 29 September 2005 (2005-09-29) figures 15,16 paragraph [0071] paragraphs [0042], [0043], [0044] -----	1-10
X	DE 39 20 346 A1 (NISSAN MOTOR [JP]) 28 December 1989 (1989-12-28) the whole document -----	1-10
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 June 2012		Date of mailing of the international search report 21/06/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Tejada Biarge, Diego

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/056420

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5993358	A	30-11-1999	NONE

US 2005216098	A1	29-09-2005	NONE

DE 3920346	A1	28-12-1989	DE 3920346 A1 28-12-1989
		JP 2003518 A	09-01-1990
		US 5009402 A	23-04-1991

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2012/056420

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. A43B1/00 A43B3/00 A43B5/06 A43B13/18 A61B5/103 A43B13/20 A43B7/04 H01L41/113 A63B22/02 H01F1/44 F16F9/53 B62M3/08 A63F13/06				
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB				
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) A43B A61B H01L A63B H01F F16F B62M A63F				
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche				
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal				
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées		
X	US 5 993 358 A (GUREGHIAN RICHARD S [US] ET AL) 30 novembre 1999 (1999-11-30) colonne 10, ligne 30 - colonne 11, ligne 56 figures 8a-8c -----	1-10		
X	US 2005/216098 A1 (CHRISTENSEN ROLAND J [US]) 29 septembre 2005 (2005-09-29) figures 15,16 alinéa [0071] alinéas [0042], [0043], [0044] -----	1-10		
X	DE 39 20 346 A1 (NISSAN MOTOR [JP]) 28 décembre 1989 (1989-12-28) le document en entier -----	1-10		
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe				
* Catégories spéciales de documents cités:				
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets				
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 13 juin 2012		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 21/06/2012		
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Tejada Biarge, Diego		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2012/056420

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5993358	A	30-11-1999	AUCUN	

US 2005216098	A1	29-09-2005	AUCUN	

DE 3920346	A1	28-12-1989	DE 3920346 A1	28-12-1989
			JP 2003518 A	09-01-1990
			US 5009402 A	23-04-1991
