

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

①① N° de publication : **3 121 965**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **21 13235**

⑤① Int Cl⁸ : **F 16 F 1/00** (2022.01), A 63 B 25/10

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Système d'amortissement pour article à lamelle ressort en translation.

②② Date de dépôt : 09.12.21.

③③ Priorité : 20.04.21 FR 2104078.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 21.10.22 Bulletin 22/42.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 15.12.23 Bulletin 23/50.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : NOTTEBAERE Vincent — FR.

⑦② Inventeur(s) : NOTTEBAERE Vincent.

⑦③ Titulaire(s) : NOTTEBAERE Vincent.

⑦④ Mandataire(s) : RVDB.

FR 3 121 965 - B1



Description

Titre de l'invention : Système d'amortissement pour article à lamelle ressort en translation

Domaine technique

- [0001] La présente invention concerne le domaine des systèmes d'amortissement.
- [0002] La présente invention concerne plus particulièrement un système d'amortissement simplifié et compact apte à être intégré à une variété d'articles pour en améliorer le confort, l'amorti, la souplesse ou encore fournir une propulsion additionnelle de rebond.
- [0003] Par système d'amortissement au sens de la présente invention, on entend dans toute la description qui suit un système comportant un ou des éléments élastiques ou à ressort permettant à la fois d'amortir les chocs par compression de l'élément et de générer une force accompagnant le mouvement de détente de l'élément.
- [0004] La présente invention trouvera ainsi de nombreuses applications avantageuses dans le domaine des systèmes d'amortissements, et notamment dans l'intégration de systèmes d'amortissements à des articles de type article chaussant, par exemple de chaussures ou de bottes, mais également dans l'intégration de systèmes d'amortissement à une grande variété d'articles de sellerie, de véhicules, etc.

Etat de la technique

- [0005] Le Demandeur observe que certaines solutions dans le développement d'articles chaussants, en particulier de chaussures de sport à rebond de type Kangoo Jumps®, permettent de coupler à la semelle de l'article un système d'amortissement permettant de modifier la marche, la course ou encore la pratique sportive.
- [0006] Un tel système d'amortissement comprend un élément de ressort, par exemple une ou plusieurs lamelles ressort, se comprimant sous le poids de l'utilisateur et réduisant les chocs transmis, notamment envers sa colonne vertébrale, la détente du ressort générant une force de propulsion améliorant les performances de l'utilisateur, notamment le saut, et réduisant les efforts nécessaires pour effectuer des mouvements usuels. Outre les activités sportives, ces solutions sont ainsi particulièrement attractives pour assister les personnes à mobilité réduite, notamment les personnes en rééducation.
- [0007] Le Demandeur observe que les solutions proposées à ce jour présentent une pluralité de limitations.
- [0008] En particulier, les systèmes actuellement proposés sont particulièrement volumineux et sont restreints uniquement à l'emploi en conjonction de chaussures spécialisées adaptées au système d'amortissement. L'utilisation de telles chaussures affecte par conséquent la démarche de l'utilisateur de manière considérable et ne peut se faire au

quotidien avec confort, leur emploi se limite donc à la pratique sportive sur de courtes périodes.

[0009] Le Demandeur observe également que de telles chaussures spécialisées sont réalisées dans des matériaux rigides permettant de contrôler les forces résultant de la compression et de la détente de l'élément de ressort. Cette conception réduit également grandement le confort de l'utilisateur, les chaussures rigides ne pouvant s'adapter à la morphologie et/ou aux mouvements de l'utilisateur. Les possibilités de marche ou de course à l'aide de chaussures intégrant de tels systèmes d'amortissement sont par conséquent réduites, le pied de l'utilisateur et notamment sa cheville étant entravé par structure de la chaussure.

[0010] Le Demandeur soumet par conséquent qu'il n'existe à ce jour aucune solution alternative satisfaisante de système d'amortissement apte à être employé au quotidien pour améliorer le confort de marche de l'utilisateur ou encore pour faciliter les activités sportives de longue durée.

Résumé de l'invention

[0011] La présente invention vise à améliorer la situation actuelle décrite ci-dessus.

[0012] La présente invention vise plus particulièrement à remédier aux inconvénients ci-dessus en proposant un système d'amortissement pour article présentant une compacité suffisante pour être intégré sans difficulté à un article de type article chaussant et facilitant les mouvements de marche tout en fournissant un rebond et une propulsion améliorée à l'utilisateur.

[0013] A cet effet, l'objet de la présente invention concerne dans un premier aspect un système d'amortissement pour article, le système comportant :

[0014] - un support rigide présentant au moins une face, dite face de réception, s'étendant selon un plan ; et

[0015] - une lamelle ressort comportant une première extrémité et une deuxième extrémité, la lamelle présentant une forme courbée entre les extrémités.

[0016] En d'autres termes, la lamelle ressort présente un cintrage au repos, la déformation de la lamelle ressort par augmentation ou diminution du cintrage générant une force de rappel contraire. Au contraire, le support rigide est résistant aux déformations, idéalement dimensionné de manière à résister à une force égale à la force de rappel maximale pouvant être générée par la lamelle ressort.

[0017] La lamelle ressort est par exemple dimensionnée de manière à permettre sa déformation réversible selon un intervalle angulaire correspondant au périmètre d'utilisation de la lamelle ressort, les positions extrêmes de cet intervalle angulaire étant associées à une force de rappel maximale, le support rigide ne se déformant pas ou peu sous une force égale à la force de rappel maximale.

- [0018] Bien évidemment, les propriétés de rigidité du support et/ou d'élasticité de la lamelle ressort sont spécifiques à un axe d'application des forces. Le support est par exemple dimensionné de manière à présenter une résistance aux déformations supérieure selon un axe, par exemple un axe perpendiculaire au plan de la face de réception. En parallèle, la lamelle ressort est par exemple dimensionnée de manière à présenter une résistance aux forces longitudinales et à la torsion latérale afin d'éviter les déformations de la lamelle autres qu'une évolution de sa courbure.
- [0019] L'homme du métier comprend additionnellement que les matériaux du support et de la lamelle ressort sont sélectionnés conjointement à leur dimensionnement. On prévoit par exemple un support présentant une structure composite comportant une âme alvéolaire en plastique recouvert d'une couche de bois ou de Kevlar®.
- [0020] Avantagement, le système comporte des premiers moyens d'assemblage de la première extrémité avec le support, la lamelle s'étendant le long du support selon une trajectoire convexe de sorte que la deuxième extrémité soit mise en contact avec la face de réception et apte à se déplacer dans le plan lors de la compression et/ou de la détente de la lamelle.
- [0021] En d'autres termes, les moyens d'assemblage de la première extrémité avec le support, dits premiers moyens d'assemblage, permettent d'associer la lamelle et le support selon la première extrémité, la deuxième extrémité étant libre. Cette conception permet de favoriser la transmission de forces de rappel de la lamelle vers le support selon la première extrémité et par conséquent de générer une poussée en provenance de la première extrémité par rapport à un poids réparti plus ou moins uniformément sur le support ou encore sur une portion intermédiaire de la lamelle.
- [0022] On comprend ici que les premiers moyens d'assemblage permettent un mouvement de la lamelle vis-à-vis du support, de préférence selon une liaison pivot. Les premiers moyens d'assemblage permettent par exemple la rotation de la première extrémité vis-à-vis du support selon un premier axe, par exemple un premier axe du plan de la face de réception ou encore dans un plan parallèle au plan de la face de réception, la deuxième extrémité se déplaçant selon un deuxième axe perpendiculaire au premier axe et compris dans le plan de la face de réception.
- [0023] On comprend additionnellement que l'association de la lamelle et du support permet de définir une position de compression maximale de la lamelle, dans laquelle la lamelle est plaquée contre le support. La lamelle et le support sont par exemple dimensionnés leurs matériaux sont sélectionnés en tenant compte d'une position extrême définie par le plaquage de la lamelle contre le support.
- [0024] Grâce à la présente invention, le système d'amortissement peut être réalisé avec une lamelle ressort unique venant se compresser et se détendre le long d'un support plan, permettant ainsi de générer des forces de rappel générant une poussée selon une

direction définie, le système d'amortissement présentant une conception plus compacte et simple à intégrer à un article, en particulier à intégrer à une semelle d'un article chaussant.

- [0025] Dans un mode de réalisation avantageux de l'invention, le système d'amortissement comprend des moyens de retenue de la deuxième extrémité en contact avec la face de réception.
- [0026] On comprend ici que les moyens de retenue permettent d'éviter le décollement de la deuxième extrémité sur la face de réception, ou plus généralement de limiter la mobilité de la lamelle ressort aux mouvements de compression et de détente contre le support. Cette conception permet d'éviter l'introduction de corps étrangers entre la deuxième extrémité et la face de réception, ainsi que d'éventuels retournements de la lamelle ressort vis-à-vis du support, par exemple par rotation autour des premiers moyens d'assemblage.
- [0027] De préférence, les moyens de retenue comportent un premier renfort élastique assemblé avec le support et une portion intermédiaire de la lamelle.
- [0028] En d'autres termes, le premier renfort élastique permet d'assurer en toute situation une force minimale venant maintenir la deuxième extrémité en contact avec la face de réception, par exemple une force minimale venant s'opposer à la détente de la lamelle ressort au-delà d'un certain niveau, ou encore une force minimale opérant en cas de soulèvement ou de retournement du système d'amortissement.
- [0029] Dans un mode de réalisation, les moyens de retenue comportent une enceinte recevant le support et la lamelle, l'enceinte étant de préférence réalisée dans un matériau perméable et/ou flexible et/ou semi-rigide.
- [0030] On comprend ici que l'enceinte vient limiter les mouvements possibles du support et de la lamelle en les contraignant à l'intérieur d'un volume défini. Afin de permettre la déformation de la lamelle, l'enceinte est elle-même semi-rigide et/ou flexible, c'est-à-dire qu'elle peut se comprimer et s'étendre jusqu'à atteindre un volume maximal, le volume maximal définissant la détente maximale de la lamelle et empêchant le décollement de la deuxième extrémité.
- [0031] On comprend additionnellement que l'enceinte présente optionnellement une perméabilité permettant un libre passage de l'air dans le but d'éviter tout effet de pression, tout en bloquant d'éventuelles infiltrations d'eau, de neige ou d'autres matières non gazeuses susceptibles d'alourdir ou d'encombrer le système.
- [0032] Dans un mode de réalisation particulier, le système comprend des moyens de réduction des frottements entre la deuxième extrémité et la face de réception.
- [0033] On comprend ici que les moyens de réduction des frottements permettent de limiter l'usure de la deuxième extrémité et de la face de réception et d'éviter les forces entre les deux éléments, en particulier une adhérence de la deuxième extrémité sur la face de

réception générant un comportement irrégulier.

- [0034] De préférence, les moyens de réduction des frottements comportent au moins un galet disposé entre la deuxième extrémité et la face de réception.
- [0035] En d'autres termes, l'au moins un galet sert d'intermédiaire entre la deuxième extrémité et la face de réception, la rotation de l'au moins un galet accompagnant le déplacement de la deuxième extrémité vis-à-vis de la face de réception selon au moins une direction.
- [0036] Bien évidemment, il est possible de concevoir une pluralité de modes de mise en œuvre de l'au moins un galet, par exemple une pluralité de roulements assemblés sur la deuxième extrémité et orientés en direction de la face de réception ou à l'inverse assemblés sur la face de réception selon un intervalle longitudinal de déplacement de la deuxième extrémité. Selon un autre exemple, on prévoit un galet assemblé avec la deuxième extrémité venant s'engager dans une rainure disposée sur la face de réception et définissant l'intervalle longitudinal de la deuxième extrémité.
- [0037] Dans un autre mode de réalisation, les moyens de réduction des frottements comportent un revêtement anti adhérent disposé entre la deuxième extrémité et la face de réception.
- [0038] Le revêtement anti adhérent est par exemple disposé sur la deuxième extrémité et/ou sur la face de réception et est réalisé à partir d'une matière antiadhésive, par exemple en polytétrafluoroéthylène, dit Teflon®. Cette conception permet en particulier de réduire le nombre de pièces employées et le volume du système d'amortissement.
- [0039] Dans un mode de réalisation spécifique, le système d'amortissement comprend des premiers moyens de guidage en translation de la deuxième extrémité vis-à-vis de la face de réception.
- [0040] En d'autres termes, les premiers moyens de guidage permettent de limiter le mouvement de la deuxième extrémité en translation le long d'un axe, par exemple le deuxième axe tel que décrit ci-avant. Bien évidemment, les premiers moyens de guidage permettent le déplacement de la deuxième extrémité dans d'autres directions selon un jeu spécifique à la conception.
- [0041] De préférence, les premiers moyens de guidage comportent deux guides latéraux assemblés avec le support et disposés de part et d'autre de la face de réception.
- [0042] Les guides latéraux et le support forment par exemple un élément monobloc ou deux éléments distincts assemblés ensemble. Les guides latéraux sont par exemple disposés uniquement selon l'intervalle longitudinal de la deuxième extrémité et espacés d'une distance correspondant à la largeur de la deuxième extrémité de manière à guider précisément le déplacement de la deuxième extrémité, ou encore disposés le long de l'ensemble du support selon la largeur du support de manière à assurer le contact de la deuxième extrémité avec le support.

- [0043] Dans encore un mode de réalisation, les premiers moyens de guidage comportent une deuxième tige assemblée avec la deuxième extrémité et au moins une lumière ménagée sur le support, l'au moins une lumière recevant la deuxième tige et assurant sa translation le long de l'au moins une lumière.
- [0044] En d'autres termes, l'au moins une lumière définit l'intervalle longitudinal de la deuxième extrémité, la translation de la deuxième tige dans l'au moins une lumière correspondant à la translation de la deuxième extrémité et donc à la compression et/ou la détente de la lamelle ressort. La deuxième tige est par exemple assemblée dans l'au moins une lumière de manière à retenir la deuxième extrémité en contact avec la face de réception à l'instar des moyens de retenue décrits ci-avant.
- [0045] Dans une conception, on prévoit une lumière unique ménagée selon la face de réception, la deuxième tige étant orientée selon un troisième axe perpendiculaire au plan de la face de réception et se déplaçant selon le deuxième axe. Dans une autre conception, on prévoit deux lumières symétriques l'une de l'autre et ménagées sur des bords latéraux du support, par exemple sur des guides latéraux tels que décrits ci-avant, la deuxième tige étant orientée parallèlement au premier axe et se déplaçant selon le deuxième axe.
- [0046] De préférence, la deuxième tige correspond à une goupille amovible.
- [0047] On comprend ici que le caractère amovible d'une goupille permet de faciliter l'assemblage et le désassemblage du système d'amortissement, ainsi que son association avec l'article selon leurs conceptions respectives, tout en conservant les propriétés décrites ci-avant en regard de la deuxième tige.
- [0048] Dans un mode de réalisation additionnel, la lamelle présente une face interne en regard de la face de réception et une face externe opposée à la face interne, le système d'amortissement comprenant des moyens d'amortissement secondaires disposés selon la face de réception et/ou la face externe, lesdits moyens d'amortissement secondaires étant réalisés dans un matériau élastique.
- [0049] On comprend ici que les moyens d'amortissement secondaires permettent d'éviter et/ou de limiter les chocs sans comporter d'éléments de ressort additionnels, en particulier pour permettre un fonctionnement silencieux du système d'amortissement. On prévoit par exemple des moyens d'amortissement secondaires disposés selon la face de réception de manière à éviter tout choc direct en cas de contact du support, par exemple avec le sol, ainsi que des moyens d'amortissement secondaires disposés selon la face externe reproduisant par exemple une semelle et permettant l'adhérence du système d'amortissement.
- [0050] Dans un mode de mise en œuvre, le système d'amortissement comprend un deuxième renfort élastique longitudinal assemblé avec les première et deuxième extrémités.

- [0051] On comprend ici que le deuxième renfort élastique génère une force de rappel longitudinale permettant par exemple de faciliter la détente de la lamelle ressort ou de limiter sa compression, par exemple au-delà d'un seuil prédéfini. Le deuxième renfort élastique est par exemple ajouté ponctuellement ou dimensionné de manière individuelle pour ajuster le comportement du système d'amortissement selon une pluralité de poids d'utilisateur ou encore de types d'articles sur lequel le système d'amortissement est monté.
- [0052] Dans un mode de mise en œuvre spécifique, le support présente au moins partiellement une section transversale en U formant une rainure, la deuxième extrémité se déplaçant à l'intérieur de la rainure.
- [0053] On comprend ici que la section transversale en U du support permet d'augmenter sa résistance à la déformation sous la force de rappel de la lamelle de ressort et par conséquent de réduire le volume et le poids du support pour une même résistance à la déformation. On comprend également que la section transversale en U du support présente deux bords latéraux formant par exemple les guides latéraux décrits ci-avant et permettant le guidage en translation de la deuxième extrémité. Le support présente par exemple la section transversale en U selon la face de réception et/ou selon une portion du support susceptible à la déformation sous la force de rappel.
- [0054] L'homme du métier comprend également que la sélection de matériaux du support peut être adaptée à une conception présentant la section transversale en U. Le support présente par exemple une structure pleine réalisée dans un matériau rigide et léger de type aluminium, la section transversale en U permettant de sélectionner des matériaux plus légers et/ou présentant une structure plus simple à mettre en œuvre, pour une rigidité équivalente.
- [0055] Dans un mode de mise en œuvre, les premiers moyens d'assemblage comportent une première pièce présentant selon une première portion distale une section transversale en U faisant opposition à la rainure, la première pièce étant assemblée au support selon une première portion proximale par l'intermédiaire d'au moins un premier pion traversant le support et la première pièce, la première extrémité étant disposée entre l'au moins un premier pion et la première portion distale.
- [0056] On entend ici que les notions de portions proximales et distales seront prises en considération de la position des portions par rapport à une position centrale longitudinale de la lamelle ressort et du support. En d'autres termes, la première pièce est orientée de sorte que la première portion proximale soit disposée plus proche du centre de la lamelle ressort et du support que la première portion distale.
- [0057] On comprend également que le premier pion est disposé de manière à s'étendre transversalement à la rainure, formant ainsi un premier obstacle au déplacement de la première extrémité dans la rainure et positionné longitudinalement selon la première

portion proximale, la première portion distale venant compléter et refermer la rainure et formant un deuxième obstacle au déplacement de la première extrémité dans la rainure.

[0058] L'homme du métier comprend que la première extrémité est maintenue en position entre l'au moins un premier pion et la première portion distale et ne peut se détacher facilement du support. Ce positionnement est par exemple complémentaire d'autres premiers moyens d'assemblage tels que décrits ci-après, ou en remplacement de ceux-ci, permettant alors d'accorder une certaine latitude de mouvement à la première extrémité, tout en la maintenant assemblée avec le support.

[0059] L'homme du métier comprend en outre que la coopération de la section transversale en U du support et de celle de la première pièce permet de rigidifier grandement l'ensemble formé par ceux-ci vis-à-vis d'éventuelles forces de torsion pouvant amener à déformer le support et désaxer le mouvement de la lamelle ressort. Une telle amélioration de la rigidité est également décrite en regard des modes de réalisation ci-après.

[0060] En particulier, cette conception permet de libérer grandement la rotation de la première extrémité selon le premier axe, en minimisant les frottements ou toute autre force venant s'y opposer et laissant la lamelle ressort se détendre et se compresser en minimisant les déformations résultantes vis-à-vis de la première extrémité.

[0061] De préférence, les premiers moyens d'assemblage comportent en outre une goupille amovible traversant le support et la première pièce et disposée entre l'au moins un premier pion et la première portion distale, la première extrémité étant disposée entre l'au moins un premier pion et la goupille.

[0062] On comprend ici que la goupille vient remplacer la première portion distale en tant que deuxième obstacle au déplacement de la première extrémité dans la rainure, permettant de concevoir et de dimensionner de manière indépendante l'assemblage de la première extrémité avec le support, en la positionnant entre l'au moins un premier pion et la goupille, et la rigidification du support en restreignant sa torsion avec la première portion distale.

[0063] On comprend additionnellement que le caractère amovible de la goupille, tel que présenté ci-avant, permet de faciliter l'assemblage et le désassemblage du système d'amortissement, la première extrémité pouvant être mise en position avant d'engager la goupille.

[0064] Dans un mode de mise en œuvre additionnel, le système d'amortissement comporte en outre une deuxième pièce présentant selon une deuxième portion distale une section transversale en U faisant opposition à la rainure, la deuxième pièce étant assemblée au support selon une deuxième portion proximale par l'intermédiaire d'au moins un deuxième pion traversant le support et la deuxième pièce, la deuxième extrémité étant

disposée entre l'au moins un deuxième pion et la deuxième portion distale.

- [0065] On comprend ici que la deuxième pièce et le deuxième pion peuvent être assemblés de manière complémentaire à la première pièce et au premier pion selon une conception symétrique du système d'amortissement, ou encore en combinaison de différents premiers moyens d'assemblage ou selon un dimensionnement adapté à un différent intervalle de déplacement de la deuxième extrémité selon une conception asymétrique du système d'amortissement.
- [0066] On comprend également que les notions de deuxième portion distale et proximale seront prises en considération de leur position par rapport à une position centrale longitudinale de la lamelle ressort et du support, et que les avantages relatifs à la rigidification du support et au coulissement de la deuxième extrémité dans la rainure sont similaires à ceux décrits en regard de la première pièce et de la première extrémité.
- [0067] Dans un autre mode de mise en œuvre, les premiers moyens d'assemblage comportent :
- [0068] - une charnière assemblée avec la première extrémité et le support ; ou
- [0069] - un bloc réalisé dans un matériau élastique assemblé avec la première extrémité et le support ; ou
- [0070] - une demi-charnière assemblée avec la première extrémité et une liaison pivot agencée entre la demi-charnière et le support ; ou
- [0071] - un ensemble vis-écrou assemblé avec la première extrémité et le support ; ou
- une première tige assemblée avec ladite première extrémité et au moins une lumière ménagée sur ledit support ; ou
- une goupille amovible assemblée avec ladite première extrémité et au moins une lumière ménagée sur ledit support.
- [0072] On comprend ici que les premiers moyens d'assemblage peuvent être mis en œuvre selon une variété de formes, et sont sélectionnés par l'homme du métier selon une pluralité de critères dont la légèreté, la résistance à l'usure et à la déformation, le jeu permis pour la rotation de la première extrémité vis-à-vis du support en comparaison de l'intervalle angulaire de déformation de la lamelle ressort, un intervalle de déplacement éventuel accordé à la première extrémité, la facilité de montage et/ou de démontage du système d'amortissement, ou encore des critères économiques. On peut également envisager une variété d'autres premiers moyens d'assemblage, par exemple des moyens adhésifs simples.
- [0073] Dans un mode de réalisation additionnel, le support comprend un châssis et une pièce coulissante, le châssis présentant une section transversale en U et la pièce coulissante présentant au moins partiellement une section transversale rectangulaire, le châssis et la pièce coulissante étant configurés pour s'emboîter de manière à former un guidage en translation selon un axe parallèle à l'axe de déplacement de la deuxième extrémité,

les premiers moyens d'assemblage de la première extrémité avec le support étant configurés pour assembler la première extrémité avec le châssis, le système d'amortissement comportant en outre des deuxièmes moyens d'assemblage de la deuxième extrémité avec la pièce coulissante, les sections transversales en U et rectangulaires s'étendant d'une face opposée à la face de réception.

- [0074] En d'autres termes, la deuxième extrémité est assemblée et maintenue en contact avec la pièce coulissante présentant la face de réception, la pièce coulissante étant elle-même guidée en translation vis-à-vis du châssis pour permettre le déplacement de la deuxième extrémité dans le plan lors de la compression et/ou de la détente de la lamelle ressort. Le déplacement de la deuxième extrémité dans le plan est ainsi accompagné du guidage de la pièce coulissante avec le châssis. Le guidage en translation entre le châssis et la pièce coulissante est par exemple configuré pour permettre la translation de la deuxième extrémité, laquelle est assemblée avec la pièce coulissante, selon le deuxième axe tel que défini ci-avant.
- [0075] L'homme du métier comprend également que le guidage de la pièce coulissante et du châssis permet, par leurs sections transversales en U et rectangulaires, de rigidifier latéralement le mouvement de la lamelle ressort en s'opposant à la torsion et la rotation de la lamelle ressort hors de ses mouvements de compression et/ou de détente. Les sections transversales en U et rectangulaires s'étendant d'une face opposée à la face de réception, celles-ci ne s'opposent pas à la compression de la lamelle ressort, laquelle présente ainsi les mêmes positions extrémales, allant par exemple jusqu'au plaquage de la lamelle ressort contre le support.
- [0076] En outre, le châssis présentant une section transversale en U, des moyens de réception d'un article peuvent être disposés à l'intérieur de la section transversale en U, permettant ainsi de conserver la compacité du système d'amortissement malgré l'extension des sections transversales en U et rectangulaires de manière opposée à la face de réception.
- [0077] On comprend additionnellement que, de même que les premiers moyens d'assemblage permettent un mouvement de la première extrémité vis-à-vis du châssis selon une liaison pivot, les deuxièmes moyens d'assemblage permettent un mouvement de la deuxième extrémité vis-à-vis de la pièce coulissante selon une liaison pivot, par exemple selon un quatrième axe parallèle au premier axe défini ci-avant.
- [0078] De préférence, le châssis vient s'emboîter sur la pièce coulissante, le support comprenant en outre une pièce de guidage présentant une section transversale en équerre ou en U, la pièce de guidage étant assemblée avec le châssis et créant un ajustement de la pièce coulissante dans le châssis.
- [0079] On comprend ici que la pièce de guidage est disposée de manière à obstruer partiellement l'ouverture formée par la forme en U de la section transversale du châssis, la

section transversale en équerre ou en U venant compléter et refermer l'ouverture.

- [0080] Cette conception permet ainsi, lorsque le châssis en U s'emboîte sur la pièce coulissante rectangulaire, d'éviter ou de limiter toute rotation du châssis par rapport à la pièce coulissante et de maintenir son déplacement selon le guidage en translation énoncé ci-avant. Selon la conception, on prévoit une pièce de guidage et un châssis réalisés en un élément monobloc venant recevoir la pièce coulissante, ou encore en deux éléments distincts assemblés par exemple après le positionnement de la pièce coulissante dans le châssis.
- [0081] Dans un mode de réalisation supplémentaire, la pièce coulissante comporte un premier tronçon présentant une section transversale rectangulaire et s'emboîtant avec le châssis, la pièce coulissante comportant en outre un deuxième tronçon présentant une section transversale en U.
- [0082] On comprend ici que cette conception permet la réalisation d'un support, c'est-à-dire d'un ensemble châssis et pièce coulissante, présentant une section transversale en U selon ses deux extrémités longitudinales, notamment de manière à permettre la réception d'un article ou d'éléments d'un article selon ces deux extrémités et garantissant une meilleure stabilité de l'article lorsque celui-ci est équipé du système d'amortissement. On prévoit par exemple des moyens de réception de moyens de déplacement antérieurs et postérieurs de l'article disposés respectivement selon le deuxième tronçon et le châssis, des tels moyens s'étendant verticalement au-delà des sections en U et rectangulaires du support et permettant ainsi de conserver la compacité de l'article équipé du système d'amortissement.
- [0083] De préférence, le premier tronçon et le deuxième tronçon forment deux éléments distincts assemblés entre eux.
- [0084] L'homme du métier comprend ici que cette conception permet une facilité de réalisation des premier et deuxième tronçons ainsi que d'ajuster le deuxième tronçon sur le premier tronçon de manière à ce que le deuxième tronçon s'étende dans le même plan que le châssis et présente la face de réception.
- [0085] Dans encore un mode de réalisation, le système d'amortissement comprend des deuxièmes moyens de guidage en translation de la pièce coulissante vis-à-vis du châssis.
- [0086] On comprend ici que les deuxièmes moyens de guidage permettent de faciliter la translation de la pièce coulissante et du châssis et donc par extension le déplacement de la deuxième extrémité selon le deuxième axe, ou encore de limiter le mouvement de la pièce coulissante et du châssis assemblés selon un jeu.
- [0087] De préférence, les deuxièmes moyens de guidage comportent un guide assemblé avec la pièce coulissante, le châssis présentant au moins une lumière orientée selon un axe parallèle à l'axe de déplacement de la deuxième extrémité, l'au moins une lumière

recevant le guide et assurant sa translation le long de l'au moins une lumière.

- [0088] En d'autres termes, et de manière similaire aux premiers moyens de guidage, l'au moins une lumière définit l'intervalle longitudinal de déplacement de la pièce coulissante, la translation du guide dans l'au moins une lumière correspondant à la translation de la pièce coulissante et donc par extension à la translation de la deuxième extrémité, c'est-à-dire à la compression et/ou la détente de la lamelle ressort.
- [0089] Dans un mode de réalisation, les deuxièmes moyens d'assemblage comportent les deuxièmes moyens de guidage.
- [0090] On comprend ici que les deuxièmes moyens d'assemblage et les deuxièmes moyens de guidage présentent une conception conjointe permettant d'assurer de pair l'assemblage de la deuxième extrémité avec la pièce coulissante et le guidage en translation de la deuxième extrémité et de la pièce coulissante, rendus solidaires selon au moins le deuxième axe, vis-à-vis du châssis.
- [0091] Dans une conception conjointe des modes de réalisation précédents, le guide correspond ainsi par exemple à une vis d'assemblage amovible permettant de rendre la pièce coulissante solidaire de la deuxième extrémité ou d'un autre élément compris dans les deuxièmes moyens d'assemblage et solidaire de la deuxième extrémité, par exemple une charnière telle que décrite ci-après. Selon un autre exemple, le guide correspond à un pion s'étendant de la deuxième extrémité ou d'un élément solidaire de la deuxième extrémité et venant s'engager dans l'au moins une lumière.
- [0092] Dans un autre mode de réalisation, les deuxièmes moyens d'assemblage comportent :
- [0093] - une charnière assemblée avec la deuxième extrémité et la pièce coulissante ; ou
- [0094] - un bloc réalisé dans un matériau élastique assemblé avec la deuxième extrémité et la pièce coulissante ; ou
- [0095] - une demi-charnière assemblée avec la deuxième extrémité et une liaison pivot agencée entre la demi-charnière et la pièce coulissante ; ou
- [0096] - un ensemble vis-écrou assemblé avec la deuxième extrémité et la pièce coulissante.
- [0097] On comprend ici que, à l'instar des premiers moyens d'assemblage, les deuxièmes moyens d'assemblage peuvent être mis en œuvre selon une variété de formes et sont sélectionnés par l'homme du métier selon une pluralité de critères dont la légèreté, la résistance à l'usure et à la déformation selon les forces auxquelles ils sont soumis, le jeu de la deuxième extrémité vis-à-vis de la pièce coulissante et les risques de transmission de torsion à la lamelle ressort, ou encore des critères économiques.
- [0098] Selon une variante de réalisation, la pièce coulissante est emboîtée avec le châssis dans un prolongement longitudinal de la deuxième extrémité.
- [0099] Selon une autre variante de réalisation, la pièce coulissante est emboîtée avec le châssis dans un tronçon du châssis longitudinalement confondu avec la deuxième extrémité.

- [0100] On comprend ici que le positionnement de la pièce coulissante est sélectionné de manière conjointe à l'assemblage de la pièce coulissante avec la deuxième extrémité et en considération de l'assemblage du système d'amortissement avec l'article. Le positionnement de la pièce coulissante dans le prolongement longitudinal de la deuxième extrémité permet ainsi de maximiser la longueur du châssis ne présentant aucune interférence avec la pièce coulissante et permettant ainsi son assemblage avec l'article de manière plus stable. En d'autres termes, ce positionnement permet de maximiser la place disponible sous le châssis pour y fixer l'article, par exemple pour le suspendre. Inversement, le positionnement de la pièce coulissante dans un tronçon du châssis longitudinalement confondu avec la deuxième extrémité permet de minimiser la longueur totale du système d'amortissement pour proposer une solution plus compacte, lorsque la fixation de l'article le permet.
- [0101] Un second aspect de la présente invention concerne un article comportant au moins une semelle recevant un système d'amortissement selon le premier aspect de l'invention.
- [0102] Par semelle au sens de la présente, on entend ici et dans toute la description un élément d'un article venant recevoir le poids de l'article et/ou de l'utilisateur lors de son mouvement et/ou de son utilisation.
- [0103] En d'autres termes, la semelle sert d'intermédiaire entre l'article et le sol et/ou un autre produit, le système d'amortissement venant réduire les chocs et accompagner les mouvements au niveau de la semelle. Le système d'amortissement est par exemple disposé adjacent à la semelle ou encore à l'intérieur de celle-ci, la semelle formant une enceinte telle que décrite ci-avant.
- [0104] De préférence, l'article est du type article chaussant, pour lequel les moyens d'assemblage du système d'amortissement sont disposés selon le talon de l'article chaussant, la lamelle s'étendant vers l'avant de l'article chaussant.
- [0105] En d'autres termes, le système d'amortissement est reçu par la semelle de l'article chaussant, par exemple de manière amovible sous la semelle de l'article chaussant, le support présentant des moyens d'attache de l'article chaussant, ou encore dans une conception compacte à l'intérieur de la semelle.
- [0106] On comprend additionnellement que l'orientation du système d'amortissement permet d'accompagner le mouvement de la cheville de l'utilisateur lors de la marche, ce qui augmente grandement le confort de l'utilisateur en comparaison des solutions précédentes, tout en permettant de générer une propulsion lors de la détente de la lamelle, c'est-à-dire lors du lever du pied de l'utilisateur, ce qui permet ainsi de réduire les efforts nécessaires à la pratique de la marche, de la course ou du saut.
- [0107] On prévoit également dans une conception spécifique des articles chaussants comprenant une pluralité de systèmes d'amortissements, par exemple des articles

chaussants spécialisés de type chaussures de claquettes, lesquels comprennent deux systèmes d'amortissement distincts disposés sur leurs extrémités avant et arrière, dans le but d'accompagner les mouvements spécifiques à leur utilisateur.

[0108] Selon encore une autre conception, on prévoit un article chaussant équipé de moyens de déplacement, par exemple solidaires ou encore séparés entre des moyens de déplacement antérieurs et postérieurs, le système d'amortissement étant disposé entre la semelle de l'article chaussant et les moyens de déplacement.

[0109] Bien évidemment, on prévoit de la même manière une pluralité d'articles aptes à recevoir un système d'amortissement selon le premier aspect de l'invention. L'article appartient par exemple à un ensemble d'articles comportant :

- un membre artificiel de type prothèse ou robot, par exemple associé à un article chaussant ; et
- un siège de type siège de mobilier, de fauteuil roulant, selle de vélo, de moto, siège de véhicule ou encore selle d'équitation ; et
- une suspension individuelle de type pédale de vélo, suspension de gyropode, de skateboard, de snowboard, de trotinette ; et
- une suspension de véhicule terrestre de type automobile, remorque, chariot ; et
- une suspension de véhicule aquatique permettant d'amortir les variations de hauteur de l'eau, ou de jouer le rôle de « foil » suspendu, par exemple de véhicule aquatique de type catamaran, bateau à moteur ou à voile, hydroptère, jet-ski ; et
- une suspension d'ailes d'un aéronef permettant d'amortir les variations de l'air ; et
- une suspension de literie, nacelle bébé ou couffin.

[0110] Le dimensionnement exact du système d'amortissement, ainsi que le choix de matériaux ou encore de courbure de la lamelle ressort, est alors adapté à l'article le recevant.

[0111] Dans un mode de réalisation, la semelle de l'article et le support forment un élément monobloc.

[0112] On comprend ici que la semelle de l'article forme au moins partiellement le support du système d'amortissement reçu par l'article, notamment dans le cadre d'une conception conjointe de l'article et du système d'amortissement ou d'un assemblage des éléments du système d'amortissement directement sur la semelle de l'article. Une telle conception permet ainsi de simplifier la structure globale de l'article recevant le système d'amortissement, en réutilisant la structure de l'article pour constituer une partie fixe du système d'amortissement, une partie mobile constituée par exemple de la lamelle ressort et optionnellement d'autres éléments du support se déplaçant directement vis-à-vis de la semelle.

[0113] Bien évidemment, lorsque le support est lui-même réalisé en plusieurs éléments distincts, on entend ici que la semelle de l'article forme un élément monobloc avec

l'un des éléments du support.

- [0114] Dans un autre mode de réalisation, l'article présente un ensemble de moyens de déplacement, l'ensemble de moyens de déplacement comportant des premiers moyens de déplacement et des deuxièmes moyens de déplacement assemblés l'un à l'autre par l'intermédiaire du système d'amortissement, le système d'amortissement s'étendant longitudinalement entre les premiers et deuxièmes moyens de déplacement.
- [0115] On comprend ici que les moyens de déplacement correspondent à des flotteurs, roues, patins ou tout autre élément approprié à la nature de l'article. Les premiers moyens de déplacement sont par exemple assemblés selon une portion longitudinale du système d'amortissement correspondant à la première extrémité de la lamelle ressort du système d'amortissement, les deuxièmes moyens de déplacement étant assemblés selon une portion longitudinale du système d'amortissement correspondant à la deuxième extrémité de la lamelle ressort du système d'amortissement.
- [0116] De préférence, l'article présente un corps assemblé avec une portion centrale du système d'amortissement.
- [0117] On comprend ici que le corps de l'article et l'ensemble de moyens de déplacement sont respectivement assemblés avec le système d'amortissement de manière opposée selon un axe sensiblement vertical, l'article reposant centralement sur le système d'amortissement et les moyens de déplacement étant disposés de part et d'autre de celui-ci, de manière à en garantir la stabilité. Le système d'amortissement est, en d'autres termes, disposé entre le corps de l'article et ses moyens de déplacement.
- [0118] De préférence, le corps est assemblé avec la portion centrale de manière à permettre une rotation du système d'amortissement par rapport au corps selon un axe sensiblement vertical.
- [0119] On comprend ici que la rotation permet d'ajuster l'orientation du système d'amortissement et par extension des moyens de déplacement vis-à-vis du corps. Une telle rotation est par exemple contrôlée par une direction mise en œuvre selon des moyens connus de l'homme du métier.
- [0120] Dans un mode de réalisation particulier, l'article comporte une pluralité d'ensembles de moyens de déplacement et reçoit une pluralité de systèmes d'amortissement, chaque système d'amortissement étant respectivement associé à un ensemble de moyens de déplacement et permettant l'assemblage des premiers moyens de déplacement et des deuxièmes moyens de déplacement de l'ensemble de moyens de déplacement.
- [0121] On comprend ici qu'une telle conception permet d'augmenter la stabilité d'articles volumineux, ou encore de permettre des mouvements plus complexes en combinaison du mode de réalisation précédent. On prévoit par exemple un article comportant deux ensembles de moyens de déplacement pour un nombre total de quatre, reliés deux par deux *via* deux systèmes d'amortissement distinct formant chacun un train de l'article,

l'un des systèmes d'amortissement étant par exemple assemblé avec le corps de l'article de manière à en permettre la rotation et assurant ainsi les déplacements de l'article.

[0122] Dans un mode de réalisation additionnel, l'article reçoit le système d'amortissement par l'intermédiaire d'au moins une charnière et/ou d'au moins une charnière double, notamment une charnière double action à ressort et tension réglable.

[0123] On comprend ainsi qu'un tel assemblage permet de libérer la rotation du corps et/ou des moyens de déplacement par rapport au système d'amortissement selon un axe, permettant ainsi d'atténuer les mouvements de tangage ou de roulis de l'article lors de son utilisation, en particulier permettant d'améliorer la stabilité d'un article de type véhicule aquatique soumis à des vagues ou de type luge soumis à des variations de hauteur liées au terrain et/ou à la neige.

[0124] Ainsi, par les différentes caractéristiques fonctionnelles et structurelles ci-dessus, le Demandeur propose un système d'amortissement simplifié et compact pouvant en particulier être intégré à un article chaussant de manière à accompagner les mouvements de marche sans restreindre la mobilité de l'utilisateur.

Brève description des figures

[0125] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description ci-dessous en référence aux figures 1 à 24 annexées illustrant une pluralité d'exemples de réalisation qui sont dépourvus de tout caractère limitatif et sur lesquelles :

[0126] [Fig.1]

[0127] La [Fig.1] représente une vue schématique de profil d'un système d'amortissement selon un premier exemple de réalisation de la présente invention ;

[0128] [Fig.2]

[0129] La [Fig.2] représente une vue éclatée d'un système d'amortissement selon un deuxième exemple de réalisation de la présente invention ;

[0130] [Fig.3]

[0131] La [Fig.3] représente une vue schématique d'une lamelle ressort d'un système d'amortissement selon un troisième exemple de réalisation de la présente invention ;

[0132] [Fig.4]

[0133] La [Fig.4] représente une vue schématique de profil d'un système d'amortissement selon un quatrième exemple de réalisation de la présente invention ;

[0134] [Fig.5]

[0135] La [Fig.5] représente une vue éclatée d'un système d'amortissement conforme à la [Fig.4].

[0136] [Fig.6]

- [0137] La [Fig.6] représente une vue schématique de profil d'un système d'amortissement selon un cinquième exemple de réalisation de la présente invention ;
- [0138] [Fig.7]
- [0139] La [Fig.7] représente une vue schématique de profil d'un système d'amortissement selon un sixième exemple de réalisation de la présente invention ;
- [0140] [Fig.8]
- [0141] La [Fig.8] représente une vue schématique de profil d'un système d'amortissement selon un septième exemple de réalisation de la présente invention ;
- [0142] [Fig.9]
- [0143] La [Fig.9] représente une vue schématique de profil d'un article chaussant recevant un système d'amortissement selon un huitième exemple de réalisation de la présente invention ;
- [0144] [Fig.10]
- [0145] La [Fig.10] représente une vue schématique de profil d'un article chaussant recevant un système d'amortissement selon un neuvième exemple de réalisation de la présente invention ;
- [0146] [Fig.11]
- [0147] La [Fig.11] représente une vue schématique de profil d'un article chaussant recevant un système d'amortissement selon un dixième exemple de réalisation de la présente invention ;
- [0148] [Fig.12]
- [0149] La [Fig.12] représente une vue schématique de profil d'un système d'amortissement selon un onzième exemple de réalisation de la présente invention ;
- [0150] [Fig.13]
- [0151] La [Fig.13] représente une vue éclatée d'un système d'amortissement conforme à la [Fig.12] ;
- [0152] [Fig.14]
- [0153] La [Fig.14] représente une vue schématique de profil d'un article chaussant recevant un système d'amortissement conforme à la [Fig.12] ;
- [0154] [Fig.15]
- [0155] La [Fig.15] représente une vue schématique de profil d'un système d'amortissement selon un douzième exemple de réalisation de la présente invention ;
- [0156] [Fig.16]
- [0157] La [Fig.16] représente une vue éclatée d'un système d'amortissement conforme à la [Fig.15] ; et
- [0158] [Fig.17]
- [0159] La [Fig.17] représente une vue schématique de profil d'un système d'amortissement selon un treizième exemple de réalisation de la présente invention.

[0160] [Fig.18]

[0161] La [Fig.18] représente une vue schématique de profil d'un article recevant un système d'amortissement selon un quatorzième exemple de réalisation de la présente invention.

[0162] [Fig.19]

[0163] La [Fig.19] représente une vue schématique de profil d'un système d'amortissement selon un quinzième exemple de réalisation de la présente invention.

[0164] [Fig.20]

[0165] La [Fig.20] représente une vue schématique de profil d'un système d'amortissement selon un seizième exemple de réalisation de la présente invention.

[0166] [Fig.21]

[0167] La [Fig.21] représente une vue éclatée d'un système d'amortissement conforme à la [Fig.20].

[0168] [Fig.22]

[0169] La [Fig.22] représente un premier article comportant une pluralité d'ensembles de moyens de déplacement et recevant une pluralité de systèmes d'amortissement conformes à la [Fig.20].

[0170] [Fig.23]

[0171] La [Fig.23] représente un deuxième article comportant une pluralité de systèmes d'amortissement conformes à la [Fig.20].

[0172] [Fig.24]

[0173] La [Fig.24] représente un article comportant une pluralité de systèmes d'amortissement conformes à la [Fig.19].

Description détaillée

[0174] La présente invention va maintenant être décrite dans ce qui va suivre en référence conjointement aux figures 1 à 24 annexées à la description. Des mêmes éléments sont identifiés avec des mêmes signes de référence tout au long de la description qui va suivre.

[0175] Comme indiqué dans le préambule de la description, les solutions actuelles de systèmes d'amortissement ne peuvent pas être intégrés à des articles chaussants sans entraver les mouvements de marche.

[0176] Un des objectifs de la présente invention consiste à permettre d'intégrer un système d'amortissement à un article chaussant de manière ergonomique et adaptée aux mouvements de marche, course et saut.

[0177] Ceci est rendu possible dans l'exemple décrit ci-après, lequel considère un article chaussant de type chaussure recevant un système d'amortissement.

[0178] On comprendra ici que cet exemple n'est pas limitatif et que l'invention trouvera

d'autres applications pour l'intégration de systèmes d'amortissement à une variété d'articles, par exemple à des articles de sellerie ou des suspensions de véhicules.

[0179] Selon l'exemple des figures 9 à 11 et 14, un système d'amortissement 100 développé dans le cadre de la présente est associé à un article 200, ici un article 200 du type article chaussant. Selon d'autres exemples, on prévoit un système d'amortissement 100 associé à un autre article 200, notamment en regard des figures 22 et 23 correspondant par exemple à l'association d'un système d'amortissement avec un véhicule aquatique et de la [Fig.24] correspondant par exemple à l'association d'un système d'amortissement avec un article de type luge. Afin de recevoir le poids de l'utilisateur de l'article 200, le système d'amortissement 100 est associé en particulier à une semelle 210 de l'article 200, la semelle 210 venant initialement recevoir le poids de l'utilisateur. Le système d'amortissement 100 peut être conçu spécifiquement pour être associé à la semelle 210, par exemple conçu pour être intégré à l'intérieur d'une semelle 210 au moins partiellement évidée ([Fig.10]), être un modèle conçu pour son association à une variété d'articles chaussants, ou plus généralement être un modèle de base adaptable à une pluralité d'articles 200. Bien évidemment, on prévoit également un système d'amortissement 100 spécifiquement conçu pour son association avec un article 200 ou un type d'article particulier, par exemple un système d'amortissement 100 dimensionné à l'échelle de l'article 200 ou à l'échelle d'un modèle standard d'un type d'article, par exemple à l'échelle d'un article de sellerie. Selon l'exemple de la [Fig.11], le système d'amortissement 100 est par exemple dimensionné pour être positionné de manière amovible à l'intérieur d'un article 200 fermé, par exemple un article chaussant de type bottillon souple présentant une semelle 210 déformable, le système d'amortissement 100 venant se superposer à la semelle 210 de l'article 200 et étant par exemple lui-même recouvert d'une semelle intérieure 230.

[0180] Selon un autre exemple illustré en [Fig.14], le système d'amortissement 100 est dimensionné pour être intégré à un article 200 équipé d'un ensemble de moyens de déplacement 241, 242, par exemple un ou plusieurs trains de roues accompagnant la translation d'un article chaussant par leur rotation, ou encore un ou plusieurs patins, par exemple plusieurs patins à glace, permettant à l'article chaussant de glisser sur la glace. L'ensemble de moyens de déplacement 241, 242 comporte ainsi des premiers moyens de déplacement 241 et des deuxièmes moyens de déplacement 242, le système d'amortissement s'étendant longitudinalement entre les premiers moyens de déplacement 241 et les deuxièmes moyens de déplacement 242 et permettant leur assemblage entre eux et avec le corps 250 de l'article 200.

[0181] Selon encore un exemple illustré en [Fig.22], on prévoit une pluralité de systèmes d'amortissement 100, 100' dimensionnés pour être intégrés à un article 200 équipé de plusieurs ensembles de moyens de déplacement 241, 242, 241', 242', par exemple un

ou plusieurs flotteurs ou skis permettant le mouvement de l'article 200 en milieu aquatique ou neigeux et s'adaptant à un niveau variable de l'eau ou de la pente neigeuse. Chaque paire 241, 242 et 241', 242' de moyens de déplacement forme alors un train de l'article 200. L'un des systèmes d'amortissements 100, 100' est par exemple assemblé avec le corps 250 de manière à permettre une rotation entre celui-ci et le corps 250 selon un axe sensiblement vertical, formant ainsi une direction de l'article 200.

[0182] Dans ce même exemple, l'article 200 reçoit la pluralité de systèmes d'amortissement 100, 100' par l'intermédiaire de charnières doubles 261, 262, 263, 261', 262', 263', en particulier de charnières double action à ressort et tension réglable, permettant une rotation indépendante du corps 250, des systèmes d'amortissement 100, 100', et des moyens de déplacement 241, 242, 241', 242' selon un axe horizontal déterminé et permettant ainsi d'amortir les mouvements de tangage ou de roulis de l'article 200. Dans l'exemple de la [Fig.24], on prévoit un article 250 recevant des systèmes d'amortissement 100, 100' par l'intermédiaire de charnières doubles 263, 263' similaires indépendamment de la présence ou non de moyens de déplacement associés à l'article 200, les systèmes d'amortissement 100, 100' reposant par exemple directement sur le sol.

[0183] Selon une variante illustrée en [Fig.23], l'article 200 est équipé de plusieurs moyens de déplacement monoblocs 243, 243', chaque moyen de déplacement monobloc 243, 243' étant individuellement relié au corps 250 de l'article 200 par un système d'amortissement 100, 100' individuel. Les moyens de déplacement monobloc correspondent dans un exemple particulier à des « foils », dits aussi ailes portantes, d'un article 200 de type hydroptère, les systèmes d'amortissement 100, 100' permettant d'ajuster leur mouvement aux vagues d'un milieu aquatique. Selon encore une variante, l'article 200 de type hydroptère est équipé de la pluralité de systèmes d'amortissement 100, 100' servant directement de « foils », c'est-à-dire en contact direct avec le milieu aquatique sans l'entremise de moyens de déplacement.

[0184] Selon l'exemple des figures 1 et 2, le système d'amortissement 100 comporte une lamelle ressort 120 comportant une première extrémité 121 et une deuxième extrémité 122. Avantageusement, la lamelle 120 présente une forme courbée entre les extrémités 121, 122 et est apte à se déformer de manière élastique par rapprochement ou éloignement des extrémités 121, 122, c'est-à-dire par évolution du cintrage de la forme courbée de la lamelle 120.

[0185] Dans ce même exemple, la lamelle 120 est assemblée selon sa première extrémité 121 avec un support 110 rigide par l'intermédiaire de premiers moyens d'assemblage, par exemple *via* une charnière 131 assemblée avec la première extrémité 121 et le support 110 et permettant un mouvement de rotation entre la première extrémité 121 et

le support 110 selon un premier axe défini par la charnière 131.

- [0186] En accord avec le concept sous-jacent de l'invention, la lamelle 120 et le support 110 sont assemblés par l'entremise de la charnière 131 et de la première extrémité 121 de sorte que la lamelle 120 courbée s'étende le long du support 110 selon une trajectoire convexe (ou bombée), la deuxième extrémité 122 étant mise en contact avec une face de réception 111 du support 110, la face de réception 111 s'étendant selon un plan. Le support 110 est par exemple lui-même plan, ou encore présente une face de réception 111 plane opposée à une face comprenant des moyens d'accroche 112 d'un article 200, par exemple les moyens d'accroche 112 de la [Fig.8].
- [0187] Lors de la compression et/ou de la détente de la lamelle 120, par exemple lorsque l'utilisateur de l'article 200 des figures 9, 10 et 11 appuie sur l'article 200, l'article 200 transmettant le poids de l'utilisateur au système d'amortissement 100, la première extrémité 121 est par conséquent mise en rotation vis-à-vis du support 110 selon le premier axe défini par la charnière 131, tandis que la deuxième extrémité 122 mise en contact avec la face de réception 111 se déplace le long de la face de réception 111, par exemple selon un deuxième axe perpendiculaire au premier axe et compris dans le plan de la face de réception 111. La force de rappel de la lamelle 120 accompagne en parallèle le mouvement de détente de la lamelle et est transmise à destination de l'article 200 et donc de l'utilisateur, ce qui génère ainsi un rebond.
- [0188] Dans une conception spécifique appropriée à l'association du système 100 à un article 200 de type article chaussant pour la marche d'un utilisateur et illustrée dans les figures 9, 10 et 11, les premiers moyens d'assemblage sont disposés selon le talon 220 de l'article chaussant, la lamelle 120 s'étendant vers l'avant de l'article chaussant, de sorte que le mouvement de pose du pied de l'utilisateur, débutant par son talon, soit accompagné en rotation par la rotation de la première extrémité 121, la deuxième extrémité 122 venant glisser vers la pointe de l'article chaussant avant sa pose. Lors de la relève du pied de l'utilisateur, les forces de rappel de la lamelle 120 sont en priorité transmises selon le corps du support 110 et le talon 220 *via* la première extrémité 121, la deuxième extrémité 122 étant libre. Le rebond est ainsi majoritairement généré vers l'arrière du pied de l'utilisateur, accompagnant son avancée.
- [0189] De manière à assister encore la marche de l'utilisateur et de s'approcher d'une utilisation normale d'un article chaussant, on prévoit des moyens d'amortissement secondaires comprenant une reproduction de semelle 172 disposée selon la face du système 100 en contact avec le sol et venant adhérer au sol. Selon l'exemple des figures 8 et 9, la reproduction de semelle 172 est ainsi disposée selon une face externe de la lamelle 120.
- [0190] Bien évidemment, il est possible d'adapter la disposition du système 100 à la démarche attendue de l'utilisateur de l'article chaussant ou encore à l'emploi attendu

de l'article 200 associé au système 100. Le système 100 peut ainsi être associé à la semelle 210 de l'article 200 par le support 110 ou par la lamelle 120 et les premiers moyens d'assemblage orientés selon une extrémité de l'article 200 de manière à accompagner le ou les mouvements attendus. On prévoit par exemple un article chaussant comprenant deux systèmes d'amortissement 100, un premier système étant disposé selon son talon et un deuxième système étant disposé selon sa pointe, de manière à faciliter la pose du pied selon le talon et la pointe. On prévoit également, notamment selon l'exemple de la [Fig.10], un article 200 comportant une semelle 210 au moins partiellement évidée et présentant une paroi supérieure et une paroi inférieure, le système 100 étant intégré entre les deux parois de la semelle 210 et disposé de sorte que le support 110 soit, selon la conception, fixé et/ou mis en contact avec la paroi supérieure ou la paroi inférieure, la lamelle 120 étant fixée et/ou mise en contact selon sa portion intermédiaire avec la paroi opposée à celle associée au support 110. En d'autres termes, l'article 200 présente une double semelle comportant une semelle supérieure formant la paroi supérieure et une semelle inférieure formant la paroi inférieure, le système 100 étant disposé entre la semelle supérieure et la semelle inférieure.

[0191] En complément de la disposition des premiers moyens d'assemblage, selon la simplicité de fabrication, la compacité du système 100, l'usure attendue des premiers moyens d'assemblage, la liberté de rotation de la première extrémité 121 vis-à-vis du support 110 ou encore l'amplitude attendue de la déformation de la lamelle 120, on prévoit également une variété de moyens de mise en œuvre des premiers moyens d'assemblage entre le support 110 et la première extrémité 121, illustrés dans les figures 4 à 7, 10, 11, 20 et 21 notamment un bloc 132 réalisé dans un matériau élastique apte à se déformer librement (figures 4 et 5), une demi-charnière 133 associée à une première tige 134 formant une liaison pivot ([Fig.6]), un ensemble vis-écrou 135 ([Fig.7]), des moyens adhésifs simples 136 (figures 10 et 11), ou encore un ensemble formé par une première tige, ou une goupille amovible 138, assemblée d'une part avec la première extrémité 121, d'autre part avec au moins une lumière 139 ménagée sur le support 110 et permettant la translation de la première tige ou goupille 138 (figures 20, 21). Selon la conception, on prévoit une première tige ou goupille 138 apte à être insérée dans une ouverture de la première extrémité 121 ([Fig.21]), ou encore une première tige formant un élément monobloc avec la première extrémité 121 et correspondant à un pion s'étendant de celle-ci. L'invention couvre également toute autre variante de premiers moyens d'assemblage connue de l'homme du métier et permettant une association de la lamelle 120 et du support 110 assurant les mouvements tels que décrits ci-avant.

[0192] En parallèle de l'élasticité de la lamelle 120, le support 110 est rigide, c'est-à-dire

résistant à la déformation en particulier selon l'axe d'application des forces de la lamelle 120 de manière à permettre le mouvement relatif de la lamelle 120 et du support 110. Le support 110 est par exemple réalisé dans des matériaux sélectionnés pour leur rigidité ou encore présente une structure spécifique augmentant sa résistance selon l'axe d'application des forces de la lamelle 120, par exemple une âme alvéolaire. Selon l'exemple de la [Fig.2], on prévoit une plaque de roulement 171 disposée entre la deuxième extrémité 122 et le support 110 pour améliorer la résistance du support 110 à la déformation et à l'usure.

- [0193] Selon un exemple particulier illustré dans les figures 6, 7, 10, 11 et 19 à 21, le support 110 présente une section transversale en U permettant ainsi d'augmenter fortement sa résistance à la déformation tout en réduisant son poids et son épaisseur, de manière à permettre une mise en œuvre plus ergonomique du système d'amortissement 100.
- [0194] La section transversale en U forme avantageusement une rainure présentant la face de réception 111, la deuxième extrémité 122 se déplaçant à l'intérieur de la rainure. Le mouvement de la deuxième extrémité 122 est ainsi guidé le long de la face de réception 111 de manière plus ou moins stricte selon les largeurs relatives de la rainure et de la deuxième extrémité 122. La section transversale en U permet ainsi le guidage en translation de la deuxième extrémité 122 vis-à-vis de la face de réception 111.
- [0195] Selon l'exemple particulier de la [Fig.19], on prévoit une première pièce 191a présentant une section transversale en U selon une première portion distale, la première pièce 191a étant assemblée avec le support 110 *via* un premier pion 192a, de sorte que la section transversale en U fasse opposition à la rainure, c'est-à-dire qu'elle vienne refermer la rainure sur la longueur occupée par la portion distale. Cette conception permet alors de rigidifier d'autant plus le support 110 tout en conservant sa légèreté, en s'opposant à l'écartement des faces latérales du support 110 lorsque celui-ci subit des forces de torsion.
- [0196] Le premier pion traverse avantageusement le support 110 et la première pièce 191a selon une portion proximale de la première pièce 191a, pour laquelle l'assemblage de la première pièce 191a et du support 110 est par conséquent ouvert pour l'insertion de la première extrémité 121. La première extrémité 121 est alors disposée entre le premier pion 192a et la première portion distale, permettant à la première pièce 191a et au premier pion 192a de former au moins partiellement les premiers moyens d'assemblage. La position de la première extrémité 121 est optionnellement verrouillée d'autant plus par l'insertion d'une goupille 140 amovible disposée entre la première extrémité 121 et la première portion distale, facilitant le démontage du système d'amortissement 100 par retrait de la goupille 140 et de la première extrémité 121, tout en laissant un jeu et en permettant la rotation de la première extrémité 121 selon le

premier axe.

- [0197] Dans ce même exemple, on prévoit additionnellement une deuxième pièce 191b présentant une section transversale en U selon une deuxième portion distale et assemblée avec le support 110 selon une deuxième portion proximale *via* au moins un deuxième pion 192b, par exemple une pluralité de pions formant une sécurité supplémentaire et évitant toute rotation de la deuxième pièce 191b vis-à-vis du support 110. La deuxième extrémité 122 est alors, de manière similaire à la première extrémité 121, introduite entre le deuxième pion 192b et la deuxième portion distale, par exemple avec un jeu longitudinal supplémentaire facilitant le déplacement de la deuxième extrémité 122 selon la face de réception 111 du support 110.
- [0198] Il apparaît que l'exemple de la [Fig.19] présente une conception sensiblement symétrique. Bien évidemment, il reste dans la portée de l'homme du métier de prévoir une conception asymétrique faisant usage de la rainure formée par le support 110 à l'aide de moyens différents selon les dynamiques respectives recherchées entre la première extrémité 121 et la deuxième extrémité 122.
- [0199] Selon une variante de conception, on prévoit d'autres moyens de guidage en translation alternatifs ou complémentaires à la section transversale en U, dits premiers moyens de guidage. Selon l'exemple des figures 2, 8 et 9, on prévoit deux guides latéraux 161 assemblés avec le support 110 et disposés de part et d'autre de la face de réception 111. Les guides latéraux 161 sont par exemple disposés uniquement selon une portion du support 110 correspondant à l'intervalle longitudinal de déplacement de la deuxième extrémité 122, par exemple assemblés avec une plaque de roulement 171 disposée selon le même intervalle longitudinal. Avantageusement, les guides latéraux 161 se prolongent au-delà du support 110 vers l'avant et sont réalisés dans un matériau élastique de type caoutchouc venant absorber le choc d'un contact éventuel du support 110 avec une autre pièce rigide, par exemple avec le sol lors d'une inclinaison vers l'avant de l'article chaussant 200 de la [Fig.9].
- [0200] Selon un autre exemple illustré dans les figures 4 à 7 et 20 à 22, on prévoit une deuxième tige 162a, 162b assemblée avec la deuxième extrémité 122 et au moins une lumière 163a, 163b ménagée sur le support 110. L'au moins une lumière 163a, 163b reçoit alors la deuxième tige 162a, 162b et assure sa translation le long de l'au moins une lumière 163a, 163b. Le déplacement de la deuxième extrémité 122 est alors contraint selon le déplacement de la deuxième tige 162a, 162b le long de l'au moins une lumière 163a, 163b. La deuxième tige 162a, 162b correspond par exemple à une goupille amovible tel qu'illustré dans la [Fig.21].
- [0201] Dans une conception spécifique illustrée dans les figures 4 et 5, on prévoit une lumière 163a unique ménagée selon la face de réception 111 et traversant le support 110, la deuxième tige 162a s'étendant selon un troisième axe perpendiculaire au plan

de la face de réception. La deuxième extrémité 122 présente par exemple un orifice 122a complémentaire de la deuxième tige 162a pour son assemblage.

[0202] Selon une autre conception illustrée dans les figures 6, 7, 20 à 23, on prévoit deux lumières 163b symétriques l'une de l'autre et ménagées sur les bords latéraux du support 110, par exemple les bords latéraux de la rainure formée par une section transversale en U du support ou encore les guides latéraux 161 assemblés avec le support 110. La deuxième tige 162b s'étend alors entre les deux lumières 163b, par exemple de manière parallèle au premier axe, la deuxième extrémité 122 comportant par exemple une demi-charnière recevant la deuxième tige 162b ou encore présentant directement une ouverture permettant l'insertion de la deuxième tige 162b ([Fig.21]).

[0203] Ainsi, les premiers moyens de guidage sont conçus de manière adaptée au dimensionnement du support 110 de manière à assurer le mouvement de la deuxième extrémité 122 le long de la face de réception 111. On observe également, notamment dans les figures 4 à 7, que certaines solutions employées permettent également de maintenir la deuxième extrémité 122 en contact avec la face de réception 111 en ne permettant qu'un mouvement longitudinal entre les deux éléments.

[0204] Selon une variante, on prévoit des moyens de retenue indépendants des moyens décrits ci-avant et permettant de la même manière d'empêcher le décollement de la deuxième extrémité 122 sur la face de réception 111. Les moyens de retenue permettent ainsi de restreindre le mouvement de la deuxième extrémité 122 à l'intérieur du plan de la face de réception.

[0205] Selon un premier exemple illustré en [Fig.10], le support 110 et la lamelle 120 sont contenus dans une enceinte définissant un volume maximal de détente de la lamelle 120, par exemple une enceinte définie par la semelle 210 dans une conception compacte et conjointe de l'article 200 et du système 100 ou encore une enceinte adaptable à une semelle 210, par exemple une enceinte comprenant des moyens d'accroche 112 ([Fig.8]) ou d'autres moyens permettant son association à l'article 200. L'enceinte est avantageusement semi-rigide ou flexible et apte à se contracter lors de la compression de la lamelle 120 ainsi qu'à s'étendre lors de la détente de la lamelle 120, de manière à ne pas entraver le fonctionnement du système 100 et à préserver le rebond généré par la lamelle 120, tout en définissant un volume maximal dans lequel l'enceinte puisse s'étendre et la lamelle se détendre.

[0206] Selon un autre exemple illustré dans les figures 1 à 3, 8 et 9, on prévoit un premier renfort élastique 141 assemblé avec le support 110 et une portion intermédiaire de la lamelle 120, par exemple un ressort assemblé entre le support 110 et la lamelle 120 ou encore un élastique déformable entourant le support 110 et la lamelle 120. Le premier renfort élastique 141 génère alors une force venant plaquer la lamelle 120 contre le support 110. Le positionnement exact du premier renfort élastique 141 est par exemple

ajusté le long du support 110 et de la lamelle 120 de manière à empêcher le décollement de la deuxième extrémité 122 en fournissant un effort minimal. Le premier renfort élastique 141 est par exemple également ajusté pour fournir une opposition moindre à la détente de la lamelle 120 dans un intervalle angulaire défini ou encore pour faciliter ou orienter la détente de la lamelle 120 de manière à générer un rebond plus important, par exemple de manière à faciliter le transfert de forces entre la première extrémité 121 et le support 110.

- [0207] Selon l'exemple de la [Fig.3], on prévoit également un deuxième renfort élastique 181, par exemple en complément du premier renfort élastique 141 et permettant d'équilibrer les forces issues de la lamelle 120 et du premier renfort élastique 141. Dans ce même exemple, le deuxième renfort élastique 181 s'étend de manière longitudinale et est assemblé avec la première extrémité 121 et la deuxième extrémité 122. Bien évidemment, selon la conception respective de la lamelle 120 et du deuxième renfort élastique 181, en particulier de leur configuration au repos, le deuxième renfort élastique 181 peut s'opposer à l'éloignement des extrémités 121, 122 et donc à la compression de la lamelle 120 en augmentant l'effet de rebond généré par sa détente ou inversement s'opposer au rapprochement des extrémités 121, 122 et donc à la détente de la lamelle 120 de manière à faciliter la compression de la lamelle 120 et à limiter les effets de rebond, par exemple pour adapter l'emploi du système 100 à une utilisation quotidienne.
- [0208] Naturellement, pour limiter les pertes et éviter un surdimensionnement du système 100, en particulier de la lamelle 120 et des éventuels premier et deuxième renforts élastiques 141, 181, on prévoit additionnellement des moyens de réduction des frottements entre la deuxième extrémité 122 et la face de réception 111. De tels moyens permettent ainsi de faciliter autant que possible le déplacement de la deuxième extrémité 122 lors de la compression et/ou de la détente de la lamelle 120 en limitant l'impact de toute force générée par les éléments non élastiques.
- [0209] Selon une variante de réalisation, on prévoit au moins un galet 151 disposé entre la deuxième extrémité 122 et la face de réception 111, de sorte que l'au moins un galet 151 assure la mise en contact et accompagne par sa rotation le mouvement de translation de la deuxième extrémité 122. Cette conception permet en particulier de réduire les effets de frottement selon un axe défini par l'orientation de l'au moins un galet 151, par exemple selon le deuxième axe tel que défini ci-avant. Selon l'exemple des figures 1 à 3, on prévoit un ensemble de roulements mettant en œuvre l'au moins un galet 151, l'ensemble de roulement étant assemblé avec la deuxième extrémité 122 et venant au contact de la face de réception 111. Bien évidemment, cette conception peut être adaptée, et on prévoit également au moins un galet 151 assemblé avec la face de réception 111, la deuxième extrémité 122 venant au contact de l'au moins un galet

151 et se déplaçant vis-à-vis de celui-ci, par exemple le long d'un ensemble de galets 151 disposés selon l'intervalle longitudinal de déplacement de la deuxième extrémité 122 sur la face de réception 111. Selon encore une autre conception, la face de réception 111 présente une rainure venant recevoir l'au moins un galet 151, par exemple afin de restreindre le mouvement de la deuxième extrémité 122 à l'instar des premiers moyens de guidage en translation décrits ci-avant ou encore pour rapprocher la deuxième extrémité 122 du support 110.

- [0210] Selon une autre variante, le système d'amortissement 100 comprend un revêtement anti adhérent 152 disposé entre la deuxième extrémité 122 et la face de réception 111, par exemple disposé sur la face de réception 111 ([Fig.5]), sur la deuxième extrémité 122 ou sur tout moyen servant d'intermédiaire. Cette conception est en particulier facilement adaptable à toute mise en œuvre du système 100 et permet d'obtenir une réduction des frottements omnidirectionnelle dans le plan de la face de réception 111 sans impacter le volume ou le poids du système 100.
- [0211] Selon encore une variante illustrée dans les figures 12 à 18, on prévoit un support 110 comprenant un châssis 113 à section transversale en U et une pièce coulissante 114 à section transversale au moins partiellement rectangulaire, les premiers moyens d'assemblages, par exemple la charnière 131, étant configurés pour assembler la première extrémité 121 avec le châssis 113, la lamelle 120 étant également assemblée selon sa deuxième extrémité 122 avec la pièce coulissante 114 par l'intermédiaire de deuxièmes moyens d'assemblage, par exemple via une charnière 137a, 137b assemblée avec la deuxième extrémité 122 et la pièce coulissante 114 et permettant un mouvement de rotation entre la deuxième extrémité 122 et la pièce coulissante 114 selon un quatrième axe défini par la charnière 137a, 137b. Selon cette conception, la pièce coulissante 114 présente ainsi la face de réception 111 avec laquelle la deuxième extrémité 122 est mise en contact, et le mouvement de la deuxième extrémité 122 dans le plan de la face de réception 111 est transmis à la pièce coulissante 114.
- [0212] Selon l'exemple de la [Fig.18], le châssis 113 du support 110 est confondu avec la semelle 210 de l'article 200, permettant de limiter le nombre total de pièces et de réaliser une conception conjointe de l'article 200 et du système d'amortissement 100. Bien évidemment, on conçoit également des variantes dans lesquelles le support 110 est intégralement confondu avec la semelle 210 de l'article 200, hors d'une conception mettant en œuvre un support en plusieurs éléments.
- [0213] De manière similaire aux premiers moyens d'assemblage, on prévoit également une variété de moyens de mise en œuvre des deuxièmes moyens d'assemblage entre la deuxième extrémité 122 et la pièce coulissante 114, sélectionnés par exemple parmi une même liste qu'énoncée ci-avant correspondant aux moyens d'assemblage connus de l'homme du métier et comprenant entre autres un bloc réalisé dans un matériau

élastique apte à se déformer librement, une demi-charnière associée à un élément formant une liaison pivot, un ensemble vis-écrou ou des moyens adhésifs simples. Les deuxièmes moyens d'assemblage sont par exemple sélectionnés de concert avec les premiers moyens d'assemblage, présentant ainsi des caractéristiques similaires, ou de manière indépendante selon les contraintes associées respectivement à l'assemblage du châssis 113 avec la première extrémité 121 et de la pièce coulissante 114 avec la deuxième extrémité 122.

- [0214] Dans cette même variante, le châssis 113 et la pièce coulissante 114 sont configurés pour s'emboîter de manière à former un guidage en translation, le mouvement de la deuxième extrémité 122 étant ainsi accompagné de la translation de la pièce coulissante 114 vis-à-vis du châssis 113. Avantagusement, les sections transversales en U et rectangulaire s'étendent d'une face opposée à la face de réception 111, la lamelle ressort 120 pouvant ainsi se compresser jusqu'à une position extrême correspondant par exemple à son plaquage contre la face de réception 111 sans entrer en collision avec la section transversale rectangulaire du châssis 113.
- [0215] L'association du déplacement de la deuxième extrémité 122 au déplacement de la pièce coulissante 114 selon le châssis 113 permet en particulier de rigidifier latéralement la lamelle 120 en contraignant son mouvement et sa torsion aux mouvements de la pièce coulissante 114. Les risques de torsion de la lamelle 120 hors de ses mouvements de compression et de détente sont ainsi grandement réduits.
- [0216] Selon une première conception illustrée dans les figures 12 à 14, le guidage en translation est formé uniquement par l'assemblage du châssis 113 et de la pièce coulissante 114, ceux-ci présentant des formes complémentaires et/ou le jeu entre les pièces étant négligé. Selon une deuxième conception illustrée dans les figures 15 à 17, on prévoit des deuxièmes moyens de guidage en translation permettant d'assurer le guidage de la pièce coulissante 114 relativement au châssis 113 et donc de la deuxième extrémité 122 vis-à-vis du support 100. Les deuxièmes moyens de guidage permettent encore de limiter l'amplitude des mouvements de la pièce coulissante 114, notamment de manière à la garder emboîtée avec le châssis 113. De tels deuxièmes moyens de guidage comportent par exemple un guide 164 assemblé avec la pièce coulissante 114 et au moins une lumière 165 ménagée sur le châssis venant recevoir le guide 164, de sorte que le guide 164 soit contraint en translation le long de l'au moins une lumière 165. Une telle conception permet également, comme illustré dans la [Fig.15], de combiner les deuxièmes moyens d'assemblage avec les deuxièmes moyens de guidage dans une conception simplifiée et compacte, le guide 164 étant également assemblé avec la charnière 137a, 137b de manière à asservir la deuxième extrémité 122 à la pièce coulissante 114. Un tel guide 164 correspond ainsi par exemple à une vis d'assemblage amovible permettant d'associer la deuxième extrémité 122, la pièce cou-

lissante 114 et la lumière 165, ou encore à un pion ou une tête s'étendant de la deuxième extrémité 122 ou de la charnière 137a, 137b et venant s'engager dans la lumière 165 en verrouillant la pièce coulissante 114. Bien évidemment, on conçoit également une conception alternative dans laquelle la deuxième extrémité 122 est d'une part associée à la pièce coulissante 114 par des deuxièmes moyens d'assemblage, et la pièce coulissante 114 guidée vis-à-vis du châssis 113 par des deuxièmes moyens de guidage distincts des deuxièmes moyens d'assemblage, par exemple comprenant deux lumières ménagées sur les bords latéraux du châssis 113 et une tige s'étendant entre les deux lumières et assemblée avec la pièce coulissante 114. Une telle conception permet en particulier la sélection de deuxièmes moyens d'assemblage et de deuxièmes moyens de guidage de manière indépendante de manière à mieux répondre à leurs contraintes respectives.

[0217] Selon une variante illustrée dans les figures 12 à 14, la pièce coulissante 114 comporte un premier tronçon 116 présentant une section transversale rectangulaire et configurée pour s'emboîter dans le châssis 113 et un deuxième tronçon 117 présentant une section transversale en U. Cette conception permet en particulier, selon l'exemple de la [Fig.14], d'associer le système d'amortissement 100 à un article 200 comportant plusieurs moyens indépendants, par exemple un corps 250 assemblé avec une portion centrale du système d'amortissement 100, ici une portion centrale de la lamelle ressort 120, ainsi que des moyens de déplacement antérieurs et postérieurs 241, 242, en les disposant de part et d'autre du support 110 formé par le châssis 113 et la pièce coulissante 114 tout en bénéficiant de la section transversale en U pour la fixation des moyens indépendants de manière compacte. La stabilité de l'article 200 est alors maximisée en disposant les moyens de déplacement antérieurs 241 selon une première extrémité et les moyens de déplacement postérieurs 242 selon une deuxième extrémité, tandis que la hauteur occupée par le premier tronçon 116 est masquée.

[0218] De manière à restreindre toute rotation du premier tronçon 116 dans le châssis 113, lequel est partiellement ouvert, ou plus généralement toute rotation de la pièce coulissante 114 dans le châssis 113 lorsque celle-ci vient s'emboîter à l'intérieur du châssis 113, on prévoit une pièce de guidage 115, laquelle présente une section transversale en forme de U ou encore en forme de V, correspondant alors à une pièce en équerre. La pièce de guidage 115 est assemblée avec le châssis 113 de manière à bloquer le déplacement de la pièce coulissante 114 selon un axe perpendiculaire au deuxième axe, et par extension tout mouvement de rotation au-delà d'un jeu prédéfini lorsque la lamelle 120 se comprime et/ou se détend. En d'autres termes, la pièce coulissante 114 est alors ajustée entre le châssis 113 et la pièce de guidage 115 et apte à coulisser entre ces deux éléments.

[0219] Comme illustré dans la [Fig.13], on prévoit un premier tronçon 116 et un deuxième

tronçon 117 réalisés en deux éléments distincts, ceux-ci étant par la suite assemblés de manière à former la pièce coulissante 114. Le deuxième tronçon 117 présente par exemple une section transversale identique à celle du châssis 113, la face de réception 111 définie par le deuxième tronçon 117 s'étendant alors dans le même plan qu'une des faces du châssis 113 et permettant d'équilibrer la structure du support 110 pour la réception de la lamelle 120 et/ou de l'article 200.

[0220] Selon une autre variante illustrée dans les figures 15 à 17, la pièce coulissante 114 vient s'emboîter autour du châssis 113, permettant ainsi d'éviter tout risque de rotation de la pièce coulissante 114 au-delà du jeu d'assemblage et simplifiant la conception de la pièce coulissante 114. On prévoit également une pluralité de conceptions permettant d'adapter la géométrie du système d'amortissement selon son assemblage avec l'article 200 et conservant la compacité de l'article 200 équipé du système d'amortissement 100 en permettant la réception selon l'intérieur de la section transversale en U du châssis 113, notamment une première conception dans laquelle la pièce coulissante 114 est disposée dans un prolongement longitudinal de la deuxième extrémité 122 ([Fig.15]), maximisant ainsi la longueur selon laquelle le châssis 113 est libre sans être obstrué par la pièce coulissante 114 et donc l'espace disponible pour l'assemblage de l'article 200 et/ou d'une pièce unique de l'article 200, notamment des moyens de déplacement 240 formant un élément monobloc ([Fig.16]). Dans une autre conception permettant de réduire la longueur du système d'amortissement à celle de la lamelle 120 selon sa position la plus compressée, la pièce coulissante 114 est emboîtée sur le châssis 113 dans un tronçon longitudinalement confondu avec la deuxième extrémité 122 ([Fig.17]), c'est-à-dire que la pièce coulissante 114 ne s'étend pas outre mesure du châssis 113 au-delà de la nécessité d'effectuer la mise en contact de la deuxième extrémité 112.

[0221] Bien évidemment, le choix du positionnement de la pièce coulissante 114 est conjoint à celui des deuxièmes moyens d'assemblage, ceux-ci correspondant par exemple à une charnière 137a, 137b présentant alternativement un angle interne aigu (137a) ou obtus (137b).

[0222] Ainsi, on comprendra que la présente invention prévoit un système d'amortissement pour article, par exemple pour article chaussant, permettant d'absorber les chocs et de générer une propulsion en retour, tout en étant plus compact et permettant des mouvements plus variés que les solutions existantes. Ce système d'amortissement est en particulier adapté pour son association avec un article chaussant dans le but d'accompagner les mouvements de marche, de course ou encore de saut, mais peut naturellement être également intégré à et dimensionné pour une variété d'articles bénéficiant d'un amortissement compact, comme des systèmes de suspension, des articles de sellerie ou de literie, et/ou reproduisant des mouvements similaires, par exemple des pédales de vélo ou de gyropode ou encore des prothèses ou membres artificiels.

- [0223] Il devra être observé que cette description détaillée porte sur un exemple de réalisation particulier de la présente invention, mais qu'en aucun cas cette description ne revêt un quelconque caractère limitatif à l'objet de l'invention ; bien au contraire, elle a pour objectif d'ôter toute éventuelle imprécision ou toute mauvaise interprétation des revendications qui suivent.
- [0224] Il devra également être observé que les signes de références mis entre parenthèses dans les revendications qui suivent ne présentent en aucun cas un caractère limitatif ; ces signes ont pour seul but d'améliorer l'intelligibilité et la compréhension des revendications qui suivent ainsi que la portée de la protection recherchée.

Revendications

- [Revendication 1] Système d'amortissement (100) pour article (200) comportant :
- un support (110) rigide présentant au moins une face (111), dite face de réception, s'étendant selon un plan ; et
 - une lamelle (120) ressort comportant une première extrémité (121) et une deuxième extrémité (122), ladite lamelle (120) présentant une forme courbée entre lesdites extrémités ;
- ledit système (100) comportant des premiers moyens d'assemblage de ladite première extrémité (121) avec ledit support (110), ladite lamelle (120) s'étendant le long dudit support (110) selon une trajectoire convexe de sorte que ladite deuxième extrémité (122) soit mise en contact avec ladite face de réception (111) et apte à se déplacer dans ledit plan lors de la compression et/ou de la détente de ladite lamelle (120),
- caractérisé en ce que ledit système d'amortissement (100) comprend un deuxième renfort élastique (181) longitudinal assemblé avec lesdites première (121) et deuxième (122) extrémités.
- [Revendication 2] Système d'amortissement (100) selon la revendication 1, lequel comprend des moyens de retenue de ladite deuxième extrémité (122) en contact avec ladite face de réception (111).
- [Revendication 3] Système d'amortissement (100) selon la revendication 2, dans lequel lesdits moyens de retenue comportent un premier renfort élastique (141) assemblé avec ledit support (110) et une portion intermédiaire de ladite lamelle (120).
- [Revendication 4] Système d'amortissement (100) selon la revendication 2 ou 3, dans lequel lesdits moyens de retenue comportent une enceinte recevant ledit support (110) et ladite lamelle (120), ladite enceinte étant de préférence réalisée dans un matériau perméable et/ou flexible et/ou semi-rigide.
- [Revendication 5] Système d'amortissement (100) selon l'une des revendications 1 à 4, lequel comprend des moyens de réduction des frottements entre ladite deuxième extrémité (122) et ladite face de réception (111).
- [Revendication 6] Système d'amortissement (100) selon la revendication 5, dans lequel lesdits moyens de réduction des frottements comportent au moins un galet (151) disposé entre ladite deuxième extrémité (122) et ladite face de réception (111).
- [Revendication 7] Système d'amortissement (100) selon la revendication 5 ou 6, dans lequel lesdits moyens de réduction des frottements comportent un re-

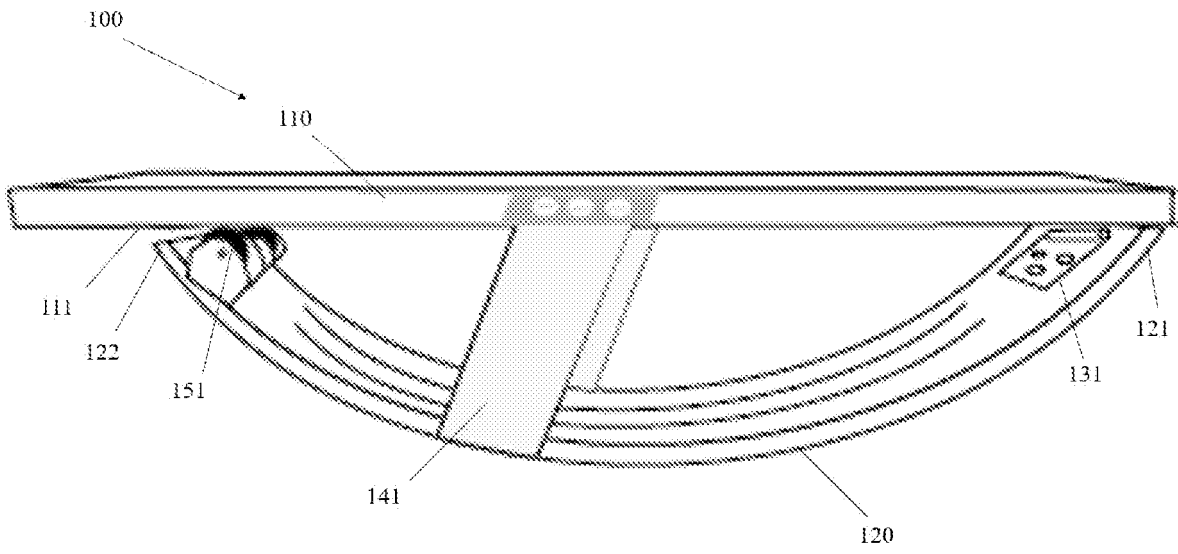
- vêtement anti adhérent (152) disposé entre ladite deuxième extrémité (122) et ladite face de réception (111).
- [Revendication 8] Système d'amortissement (100) selon l'une des revendications 1 à 7, lequel comprend des premiers moyens de guidage en translation de ladite deuxième extrémité (122) vis-à-vis de ladite face de réception (111).
- [Revendication 9] Système d'amortissement (100) selon la revendication 8, dans lequel lesdits premiers moyens de guidage comportent deux guides latéraux (161) assemblés avec ledit support (100) et disposés de part et d'autre de ladite face de réception (111).
- [Revendication 10] Système d'amortissement (100) selon la revendication 8 ou 9, dans lequel lesdits premiers moyens de guidage comportent une deuxième tige (162a, 162b) assemblée avec ladite deuxième extrémité (122) et au moins une lumière (163a, 163b) ménagée sur ledit support (110), ladite au moins une lumière (163a, 163b) recevant ladite deuxième tige (162a, 162b) et assurant sa translation le long de ladite au moins une lumière (163a, 163b).
- [Revendication 11] Système d'amortissement (100) selon la revendication 10, dans lequel ladite deuxième tige (162a, 162b) correspond à une goupille amovible.
- [Revendication 12] Système d'amortissement (100) selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel ledit support (110) présente au moins partiellement une section transversale en U formant une rainure, ladite deuxième extrémité (122) se déplaçant à l'intérieur de ladite rainure.
- [Revendication 13] Système d'amortissement (100) selon la revendication 12, dans lequel lesdits premiers moyens d'assemblage comportent une première pièce (191a) présentant selon une première portion distale une section transversale en U faisant opposition à ladite rainure, ladite première pièce (191a) étant assemblée audit support (110) selon une première portion proximale par l'intermédiaire d'au moins un premier pion (192a) traversant ledit support (110) et ladite première pièce (191a), ladite première extrémité (121) étant disposée entre ledit au moins un premier pion (192a) et ladite première portion distale.
- [Revendication 14] Système d'amortissement (100) selon la revendication 13, dans lequel lesdits premiers moyens d'assemblage comportent en outre une goupille (140) amovible traversant ledit support (110) et ladite première pièce (191a) et disposée entre ledit au moins un premier pion (192a) et ladite première portion distale, ladite première extrémité (121) étant disposée entre ledit au moins un premier pion (192a) et ladite goupille (140).

- [Revendication 15] Système d'amortissement (100) selon l'une des revendication 12 à 14, lequel comporte en outre une deuxième pièce (191b) présentant selon une deuxième portion distale une section transversale en U faisant opposition à ladite rainure, ladite deuxième pièce (191b) étant assemblée audit support (110) selon une deuxième portion proximale par l'intermédiaire d'au moins un deuxième pion (192b) traversant ledit support (110) et ladite deuxième pièce (191b), ladite deuxième extrémité (122) étant disposée entre ledit au moins un deuxième pion (192b) et ladite deuxième portion distale.
- [Revendication 16] Système d'amortissement (100) selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel ledit support (110) comprend un châssis (113) et une pièce coulissante (114), ledit châssis (113) présentant une section transversale en U et ladite pièce coulissante (114) présentant au moins partiellement une section transversale rectangulaire, ledit châssis (113) et ladite pièce coulissante (114) étant configurés pour s'emboîter de manière à former un guidage en translation selon un axe parallèle à l'axe de déplacement de ladite deuxième extrémité (122), lesdits premiers moyens d'assemblage de ladite première extrémité (121) avec ledit support (110) étant configurés pour assembler ladite première extrémité (121) avec ledit châssis (113), ledit système d'amortissement (100) comportant en outre des deuxièmes moyens d'assemblage de ladite deuxième extrémité (122) avec ladite pièce coulissante (114), lesdites sections transversales en U et rectangulaires s'étendant d'une face opposée à ladite face de réception (111).
- [Revendication 17] Système d'amortissement (100) selon la revendication 16, dans lequel ledit châssis (113) vient s'emboîter sur ladite pièce coulissante (114), ledit support (110) comprenant en outre une pièce de guidage (115) présentant une section transversale en équerre ou en U, ladite pièce de guidage (115) étant assemblée avec ledit châssis (113) et créant un ajustement de ladite pièce coulissante (114) dans ledit châssis (113).
- [Revendication 18] Système d'amortissement (100) selon la revendication 16 ou 17, dans lequel ladite pièce coulissante (114) comporte un premier tronçon (116) présentant une section transversale rectangulaire et s'emboîtant avec ledit châssis (113), ladite pièce coulissante (114) comportant en outre un deuxième tronçon (117) présentant une section transversale en U.
- [Revendication 19] Système d'amortissement (100) selon la revendication 18, dans lequel ledit premier tronçon (116) et ledit deuxième tronçon (117) forment deux éléments distincts assemblés entre eux.

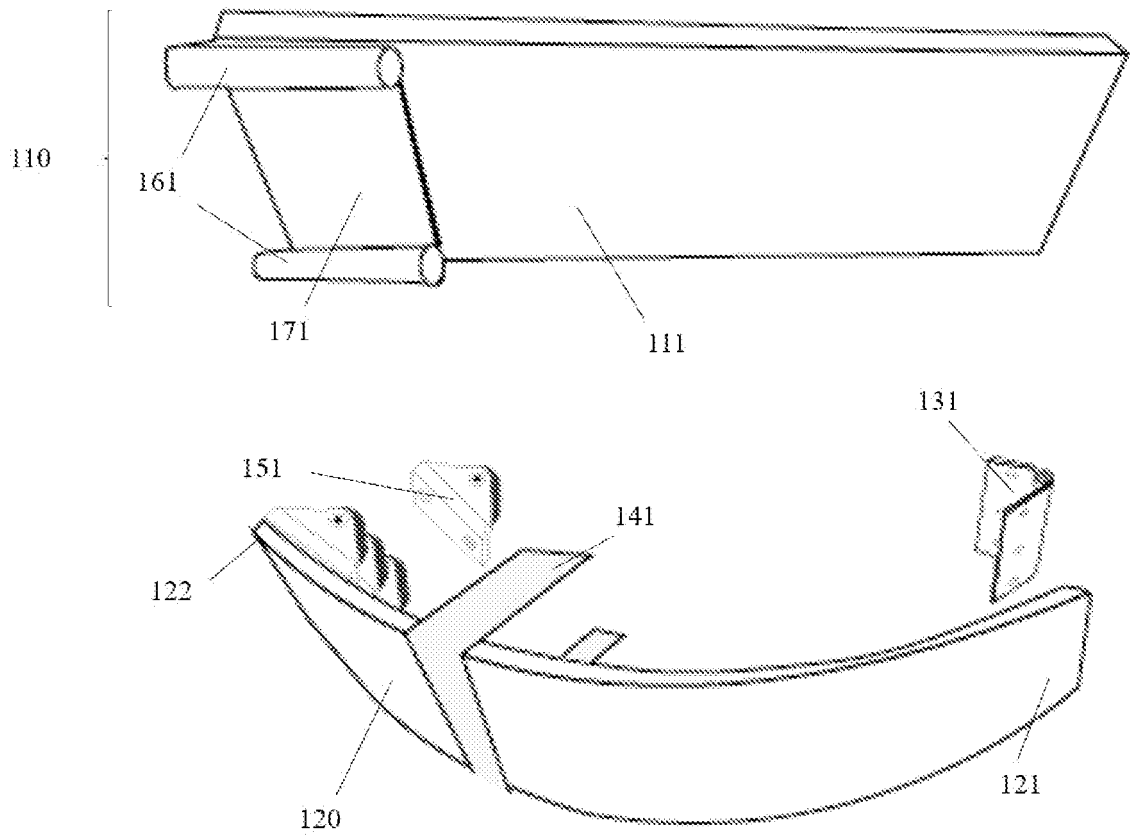
- [Revendication 20] Système d'amortissement (100) selon l'une des revendications 16 à 19, dans lequel lesdits deuxièmes moyens d'assemblage comportent :
- une charnière (137a, 137b) assemblée avec ladite deuxième extrémité (122) et ladite pièce coulissante (114) ; ou
 - un bloc réalisé dans un matériau élastique assemblé avec ladite deuxième extrémité (122) et ladite pièce coulissante (114) ; ou
 - une demi-charnière assemblée avec ladite deuxième extrémité (122) et une liaison pivot agencée entre ladite demi-charnière et ladite pièce coulissante (114) ; ou
 - un ensemble vis-écrou assemblé avec ladite deuxième extrémité (122) et ladite pièce coulissante (114).
- [Revendication 21] Système d'amortissement (100) selon l'une des revendications 16 à 20, dans lequel ladite pièce coulissante (114) est emboîtée avec ledit châssis (113) dans un prolongement longitudinal de ladite deuxième extrémité (122).
- [Revendication 22] Système d'amortissement (100) selon l'une des revendications 16 à 21, dans lequel ladite pièce coulissante (114) est emboîtée avec ledit châssis (113) dans un tronçon dudit châssis (113) longitudinalement confondu avec ladite deuxième extrémité (122).
- [Revendication 23] Système d'amortissement (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdits premiers moyens d'assemblage comportent un ensemble vis-écrou (135) assemblé avec ladite première extrémité (121) et ledit support (110).
- [Revendication 24] Système d'amortissement (100) selon l'une des revendications 1 à 22, dans lequel lesdits premiers moyens d'assemblage comportent des moyens adhésifs simples (136) entre ledit support (110) et ladite première extrémité (121).
- [Revendication 25] Système d'amortissement (100) selon l'une des revendications 1 à 22, dans lequel lesdits premiers moyens d'assemblage comportent une goupille (138) amovible assemblée avec ladite première extrémité (121) et au moins une lumière (139) ménagée sur ledit support (110).
- [Revendication 26] Article (200) comportant au moins une semelle (210) recevant un système d'amortissement (100) selon l'une des revendications 1 à 25.
- [Revendication 27] Article (200) selon la revendication 26, ledit article (200) étant du type article chaussant, pour lequel lesdits moyens d'assemblage dudit système d'amortissement (100) sont disposés selon le talon (220) dudit article chaussant, ladite lamelle (120) s'étendant vers l'avant dudit article chaussant.

- [Revendication 28] Article (200) selon la revendication 26 ou 27, dans lequel ladite semelle (210) et ledit support (110) forment un élément monobloc.
- [Revendication 29] Article (200) selon la revendication 26, lequel présente un ensemble de moyens de déplacement (241, 242), ledit ensemble de moyens de déplacement (241, 242) comportant des premiers moyens de déplacement (241) et des deuxièmes moyens de déplacement (242) assemblés l'un à l'autre par l'intermédiaire dudit système d'amortissement (100), ledit système d'amortissement (100) s'étendant longitudinalement entre lesdits premiers et deuxièmes moyens de déplacement (241, 242).
- [Revendication 30] Article (200) selon la revendication 29, lequel présente un corps (250) assemblé avec une portion centrale dudit système d'amortissement (100).
- [Revendication 31] Article (200) selon la revendication 30, dans lequel ledit corps (250) est assemblé avec ladite portion centrale de manière à permettre une rotation dudit système d'amortissement (100) par rapport audit corps (250) selon un axe sensiblement vertical.
- [Revendication 32] Article (200) selon l'une des revendications 29 à 31, lequel comporte une pluralité d'ensembles de moyens de déplacement (241, 242, 241', 242') et reçoit une pluralité de systèmes d'amortissement (100, 100'), chaque système d'amortissement (100, 100') étant respectivement associé à un ensemble de moyens de déplacement (241, 242, 241', 242') et permettant l'assemblage desdits premiers moyens de déplacement (241, 241') et desdits deuxièmes moyens de déplacement (242, 242') dudit ensemble de moyens de déplacement (241, 242, 241', 242').
- [Revendication 33] Article (200) selon l'une des revendications 26 à 32, lequel reçoit ledit système d'amortissement (100) par l'intermédiaire d'au moins une charnière et/ou d'au moins une charnière double action à ressort et tension réglable (261, 262, 263, 261', 262', 263').

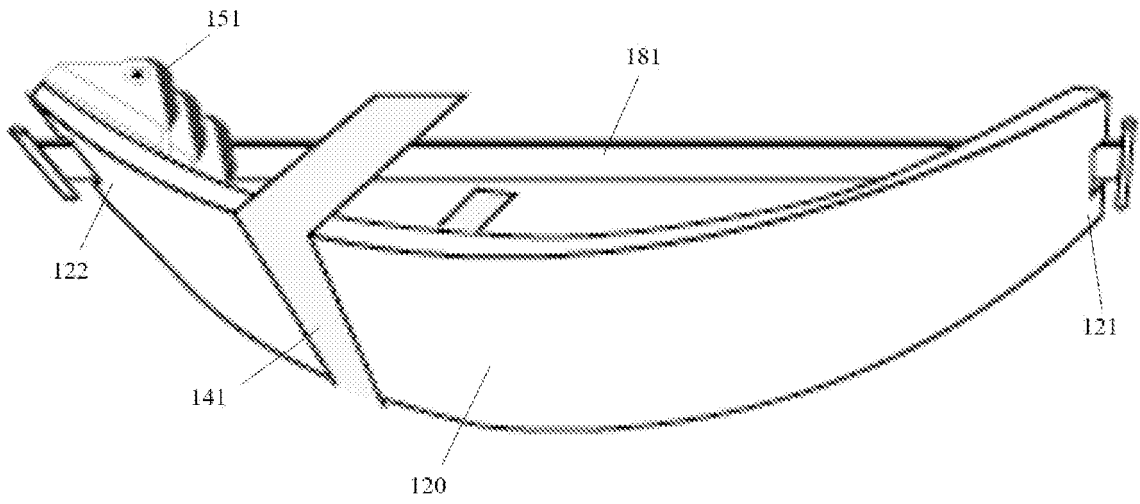
[Fig. 1]



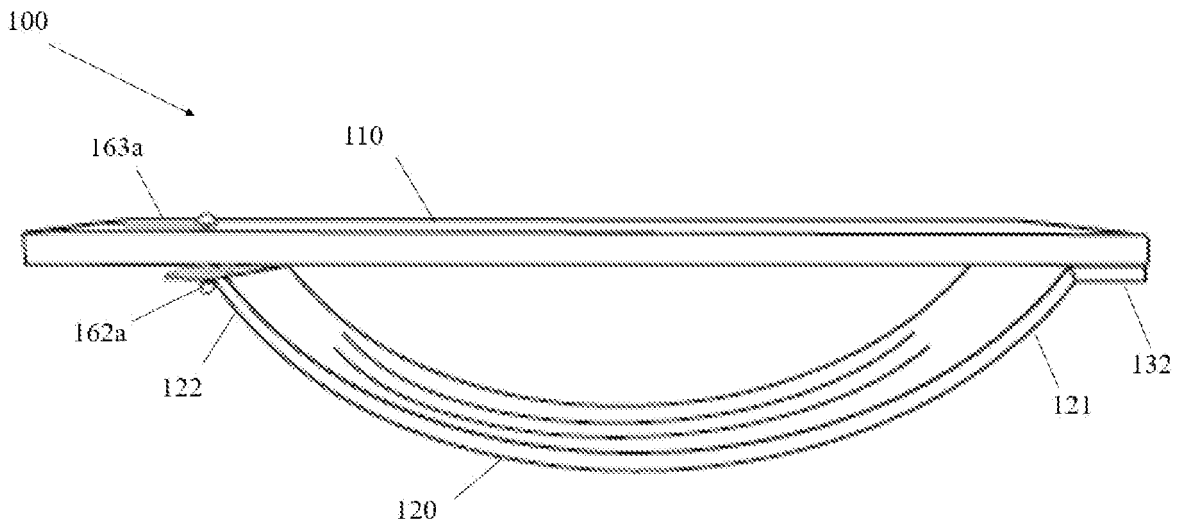
[Fig. 2]



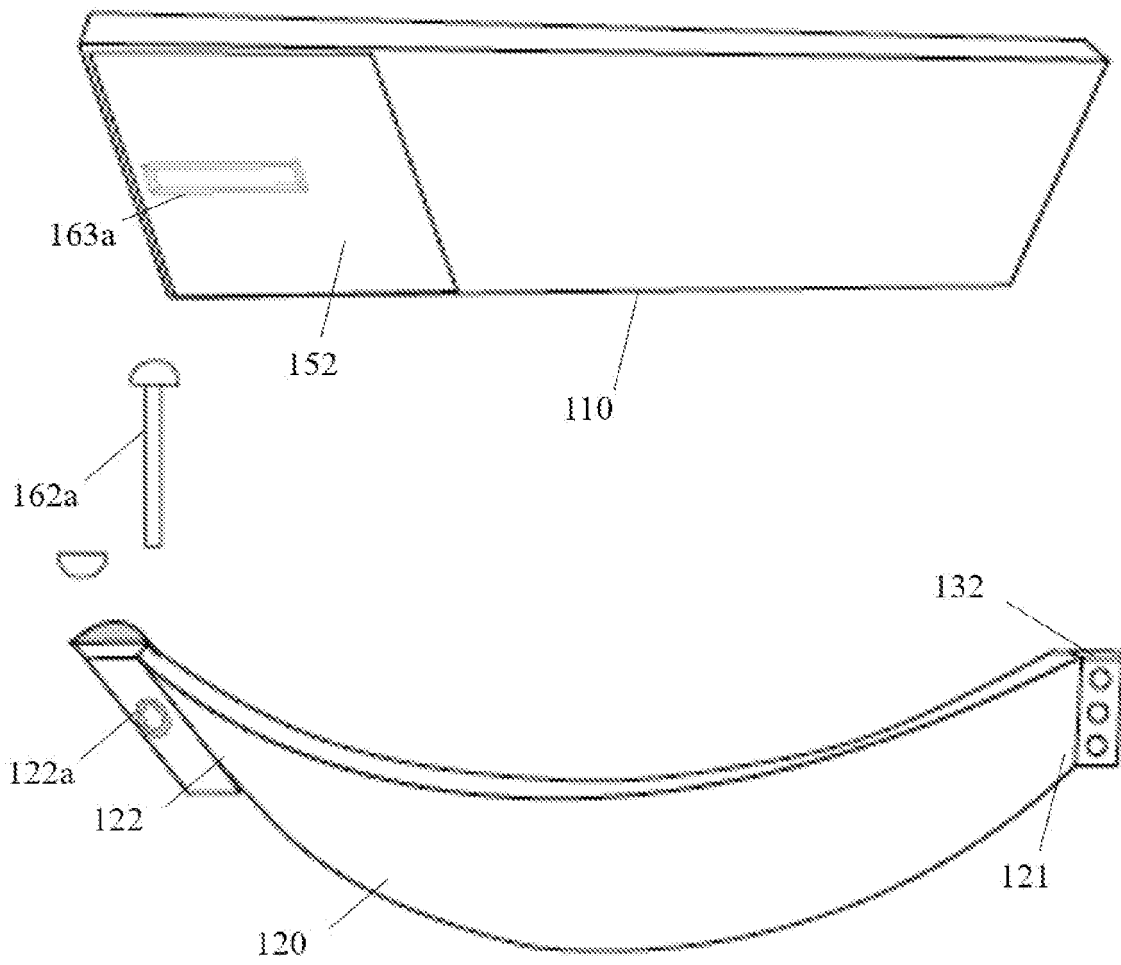
[Fig. 3]



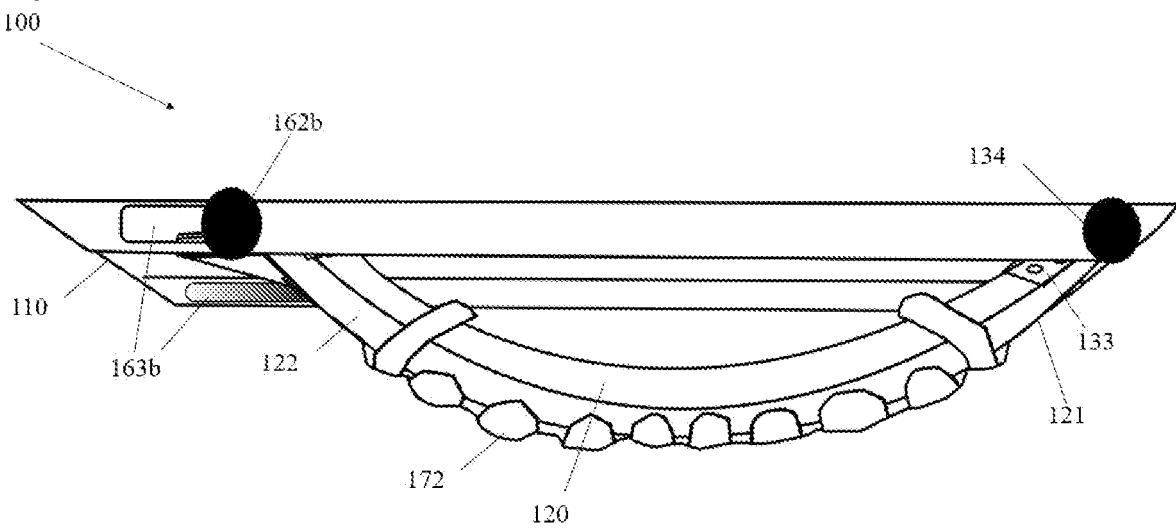
[Fig. 4]



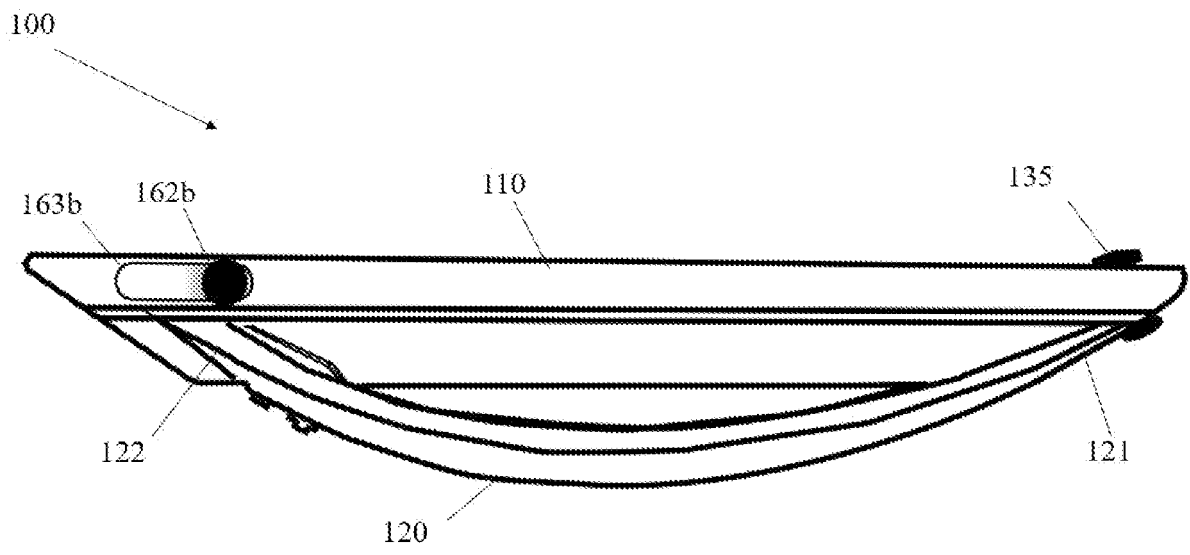
[Fig. 5]



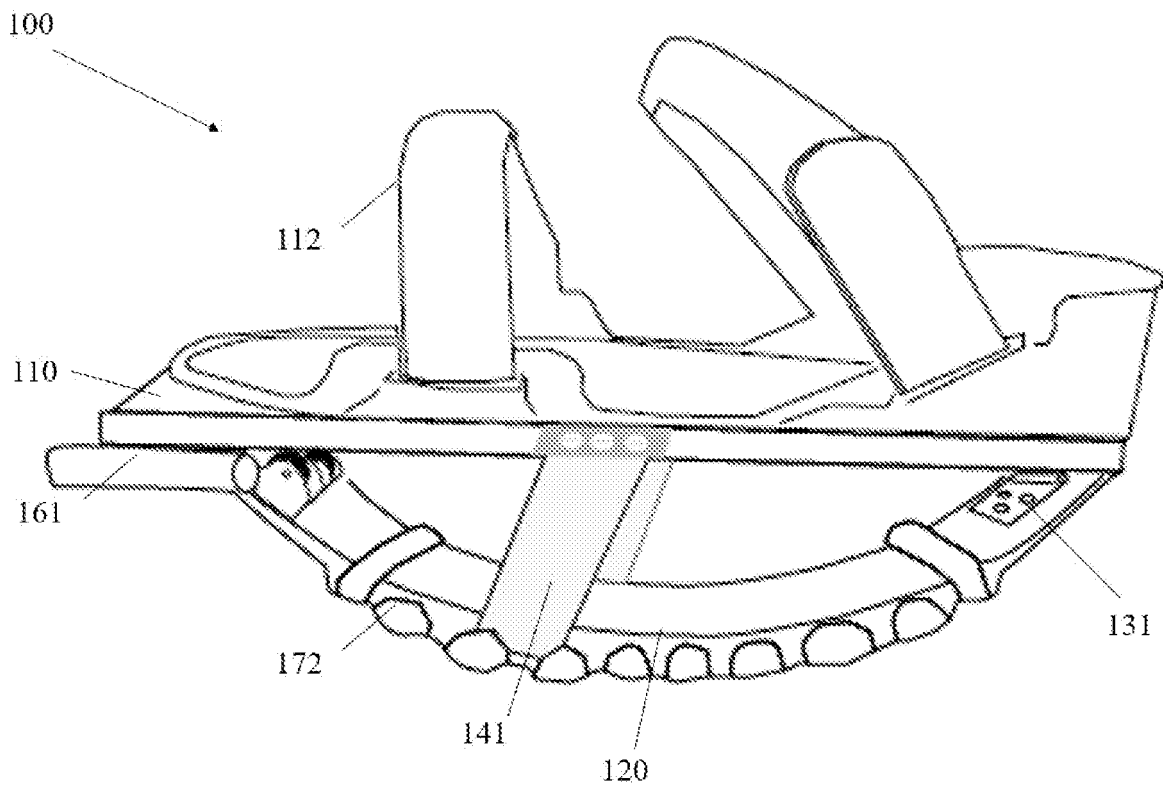
[Fig. 6]



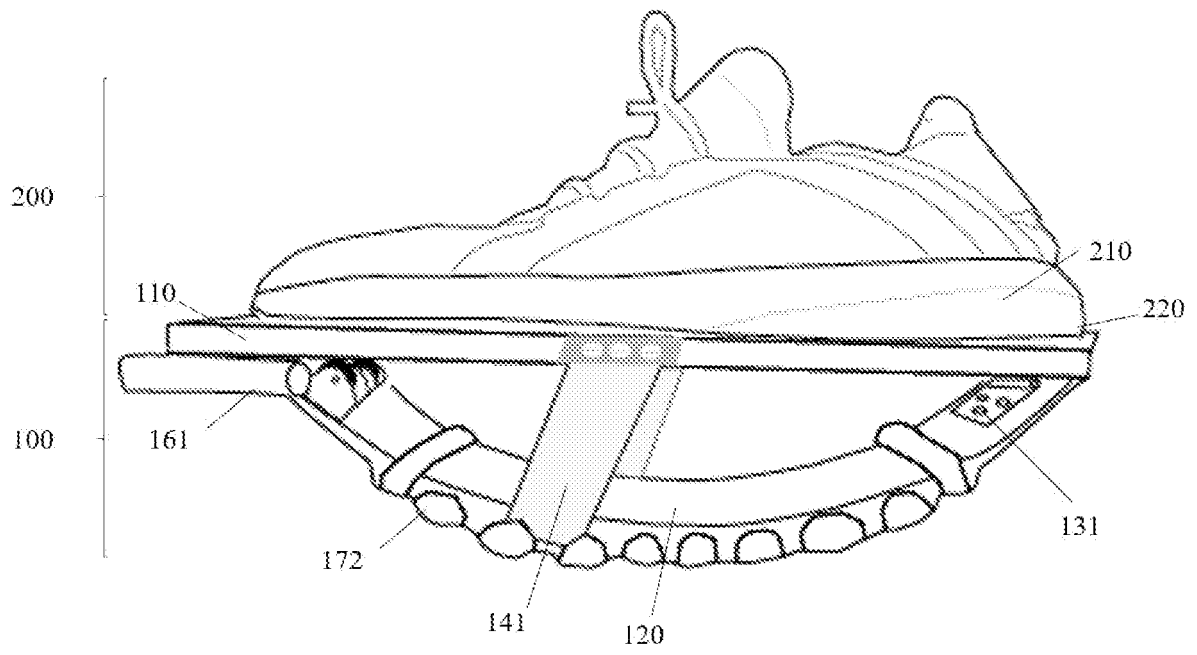
[Fig. 7]



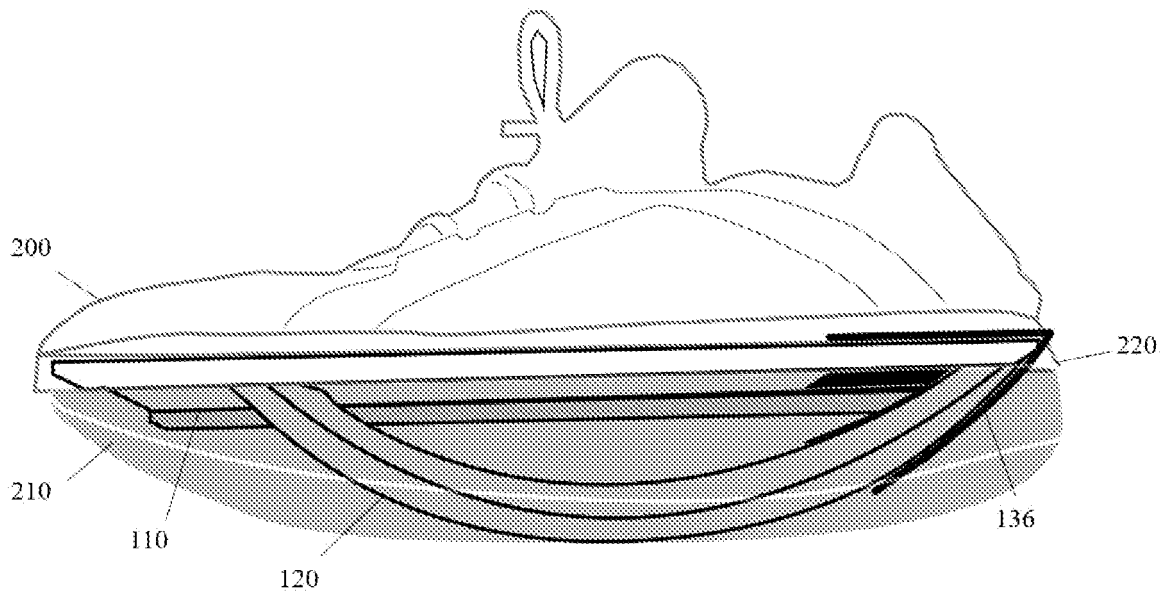
[Fig. 8]



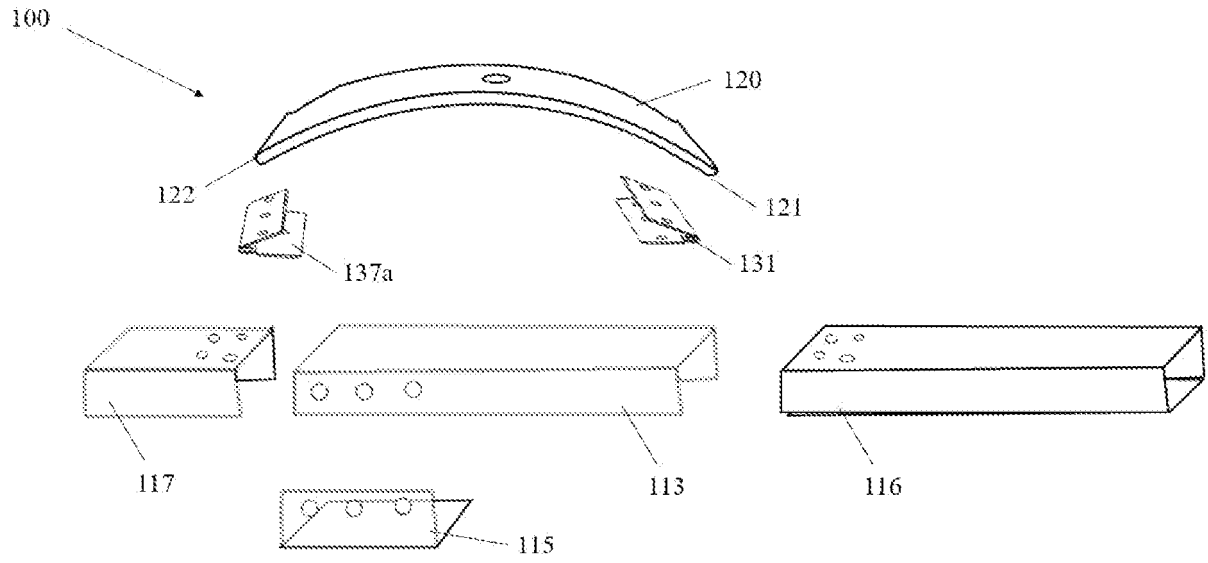
[Fig. 9]



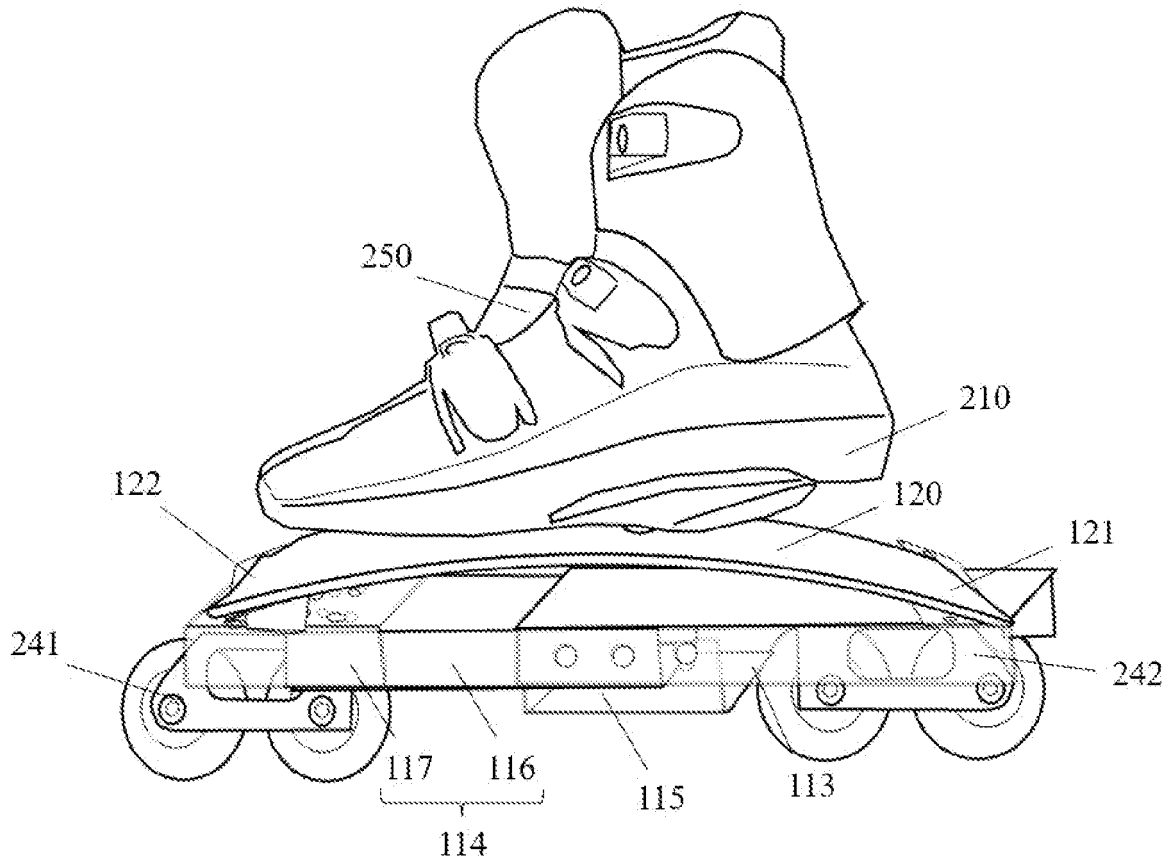
[Fig. 10]



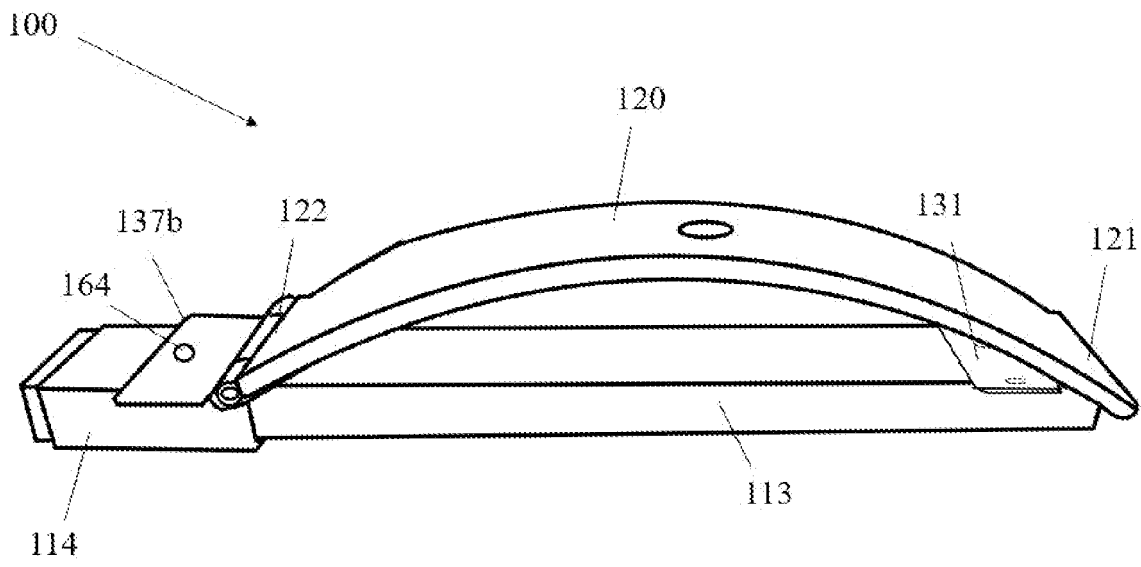
[Fig. 13]



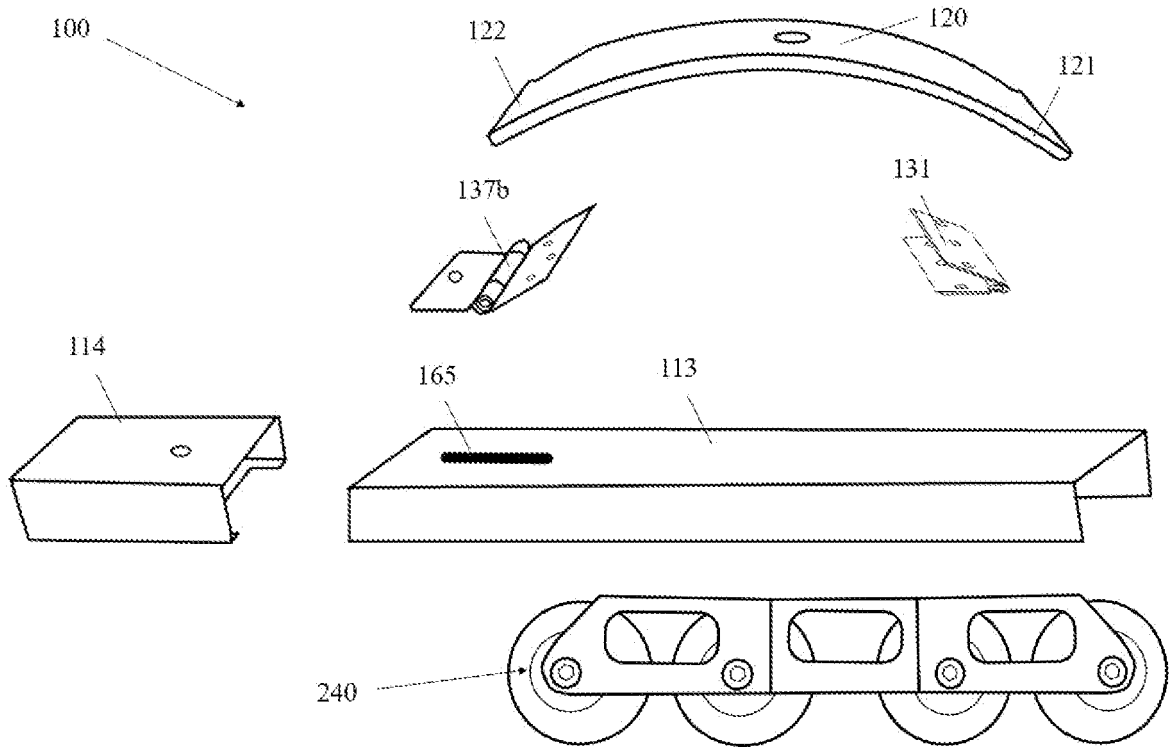
[Fig. 14]



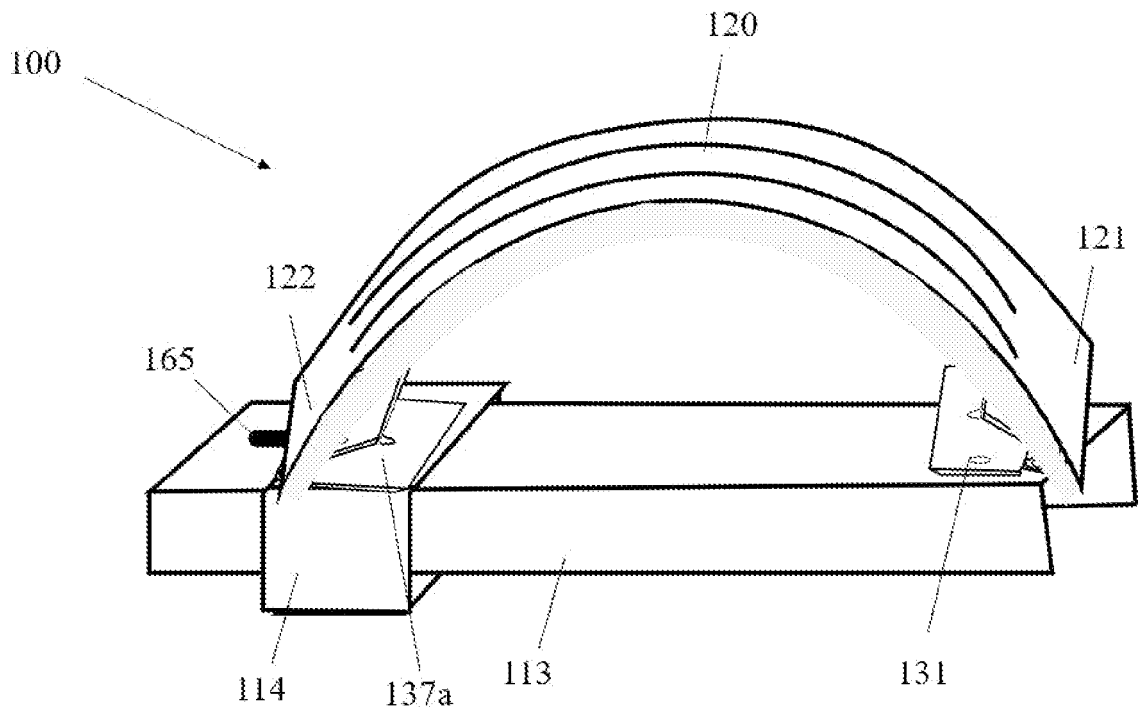
[Fig. 15]



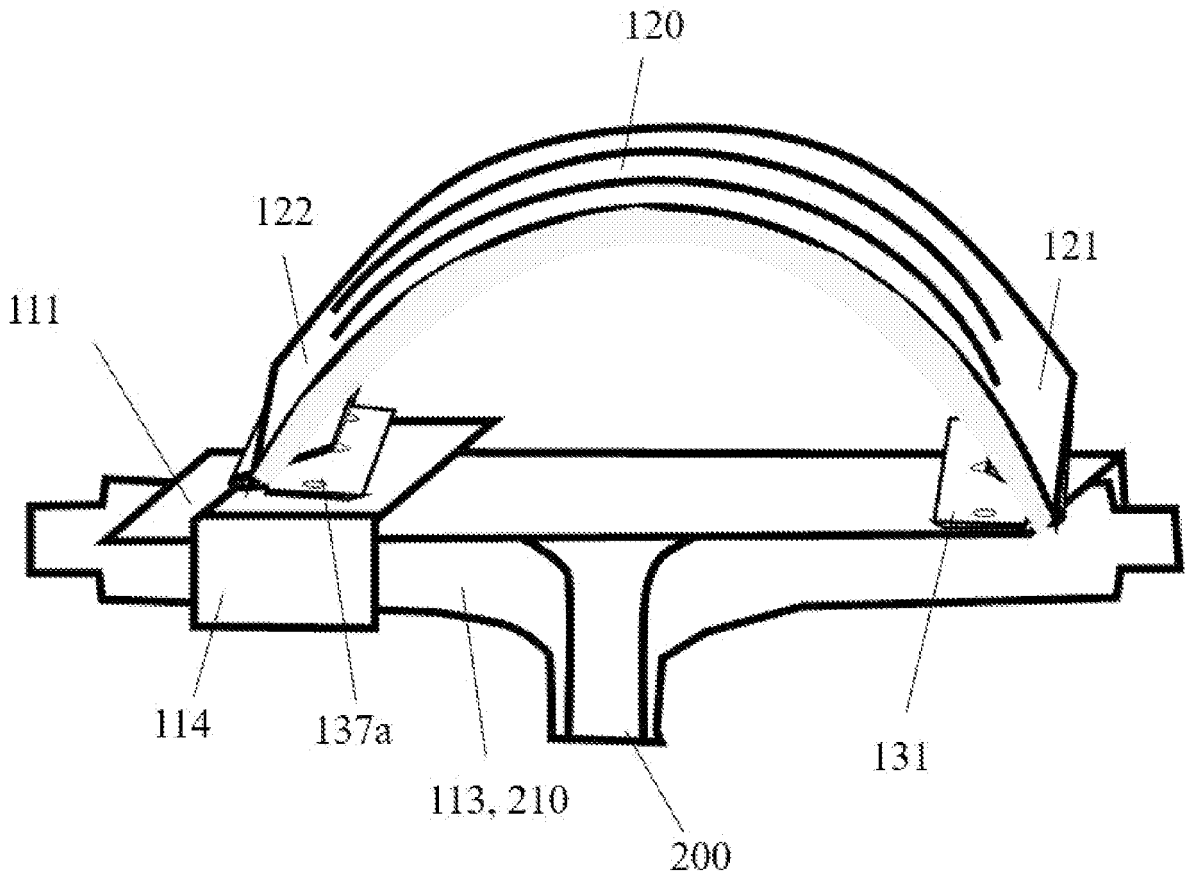
[Fig. 16]



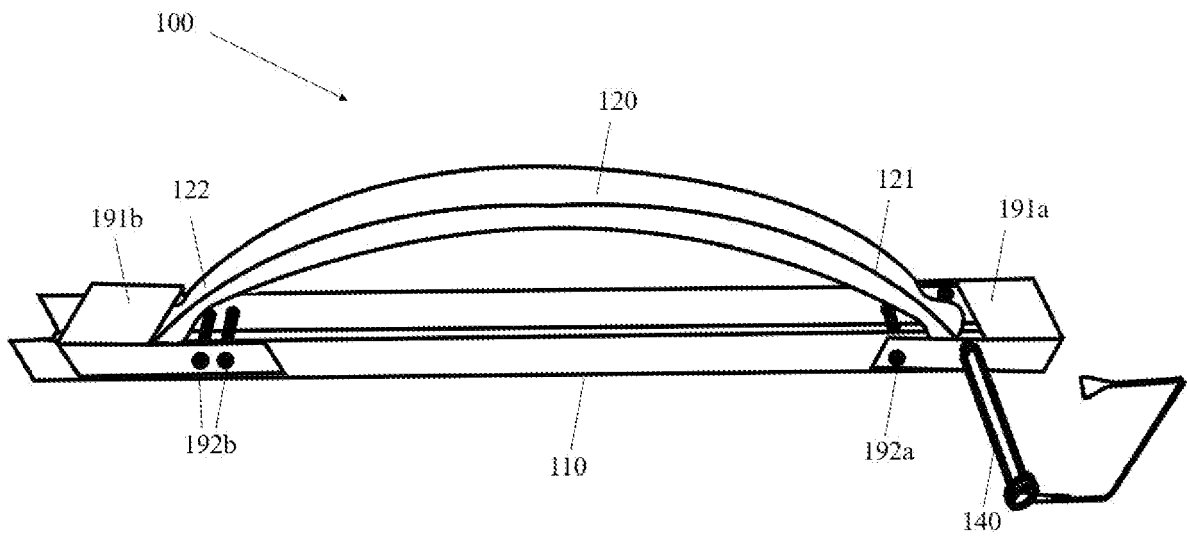
[Fig. 17]



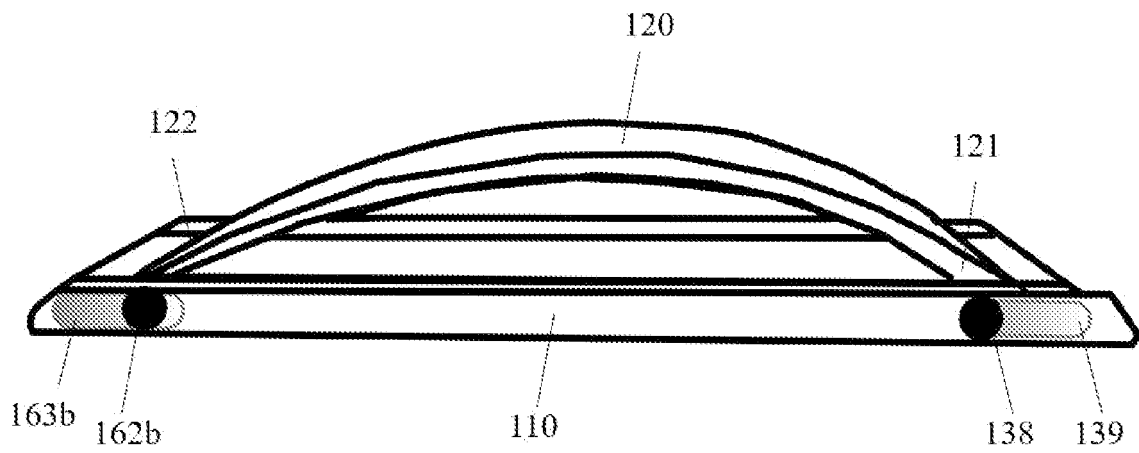
[Fig. 18]



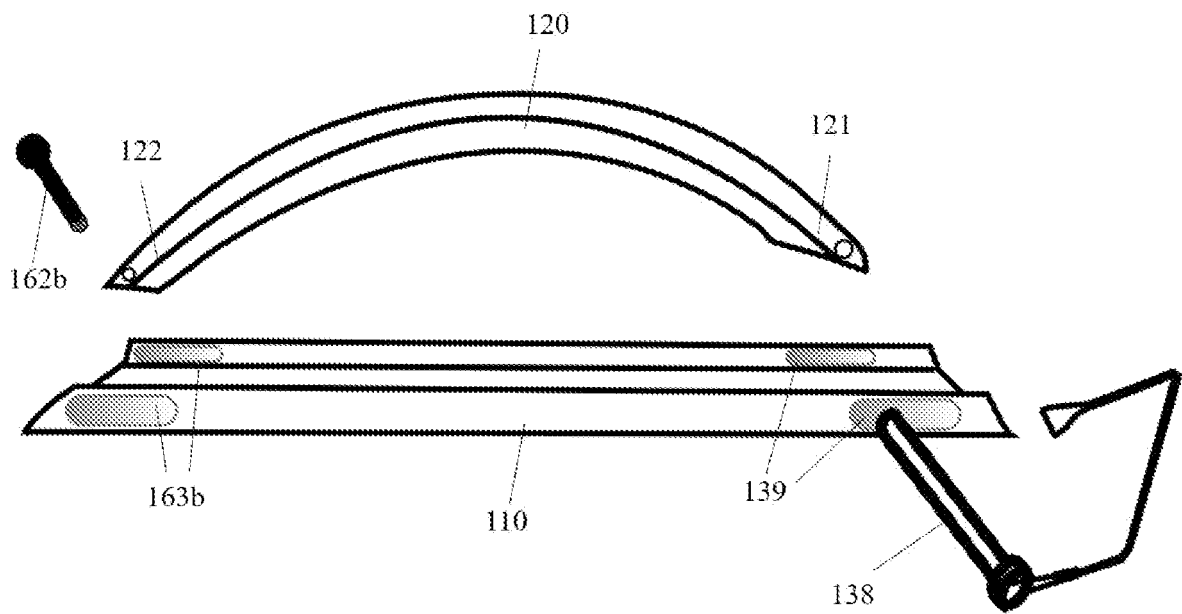
[Fig. 19]



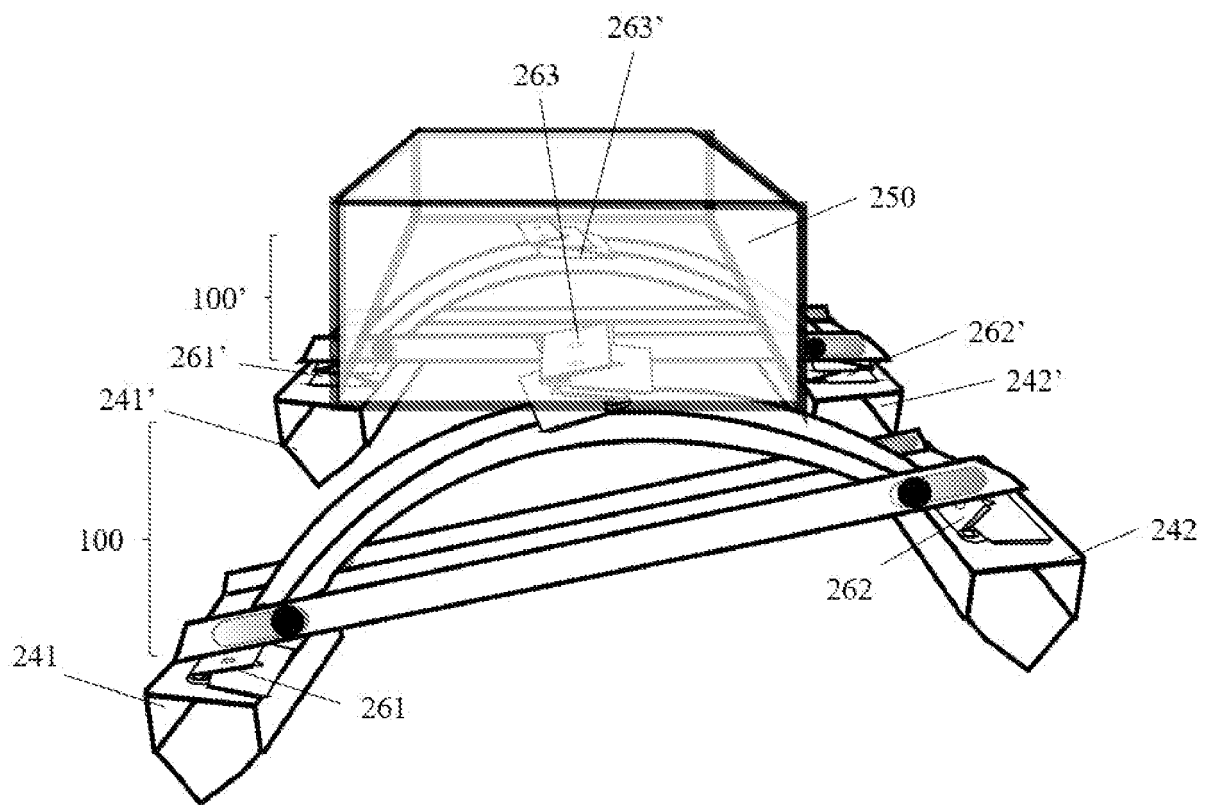
[Fig. 20]



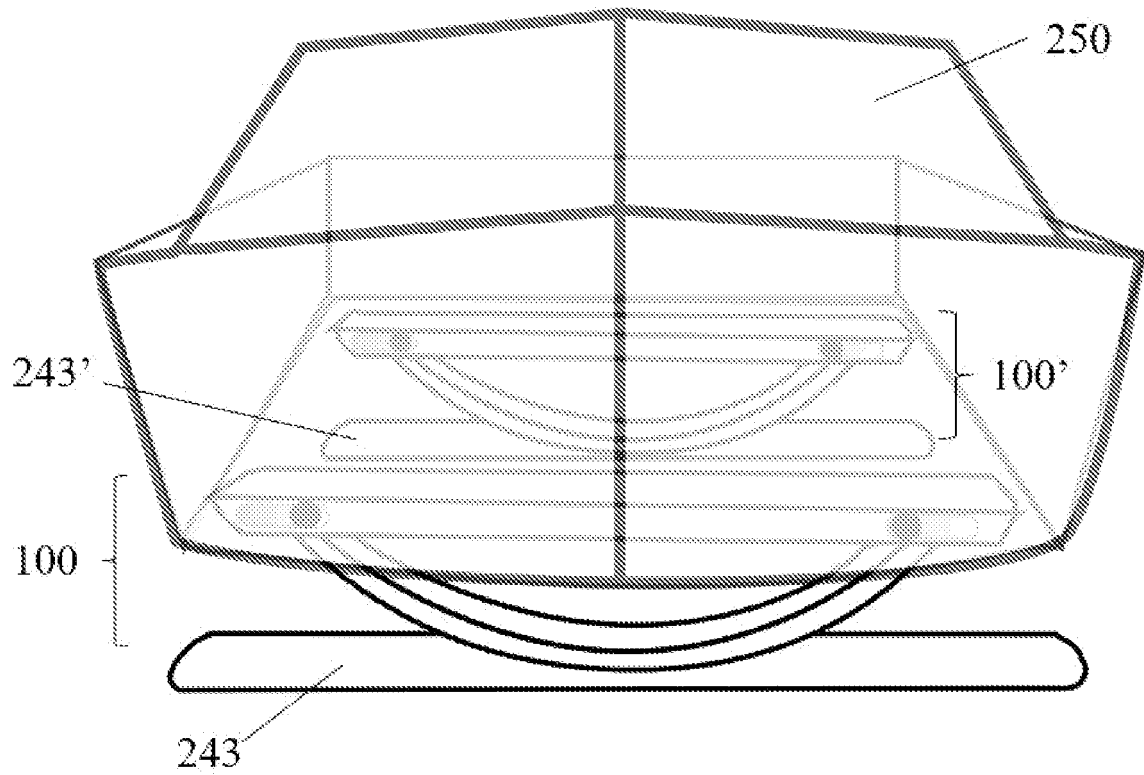
[Fig. 21]



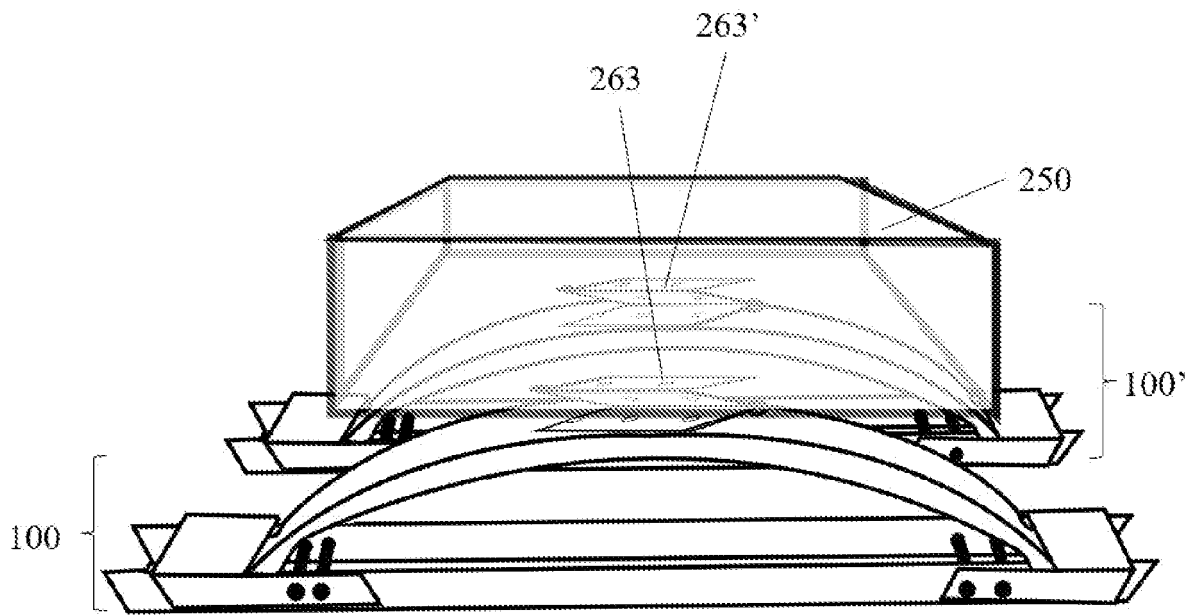
[Fig. 22]



[Fig. 23]



[Fig. 24]



RAPPORT DE RECHERCHE

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

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

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

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

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

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

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

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

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

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

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

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

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

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

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

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

US 5 138 776 A (LEVIN SHALOM [IL])
18 août 1992 (1992-08-18)

GB 2 030 267 A (GENDALA M)
2 avril 1980 (1980-04-02)

DE 198 36 515 A1 (ATOMIC AUSTRIA GMBH
[AT]) 18 février 1999 (1999-02-18)

US 6 712 395 B1 (LEE YAN-YEE [TW])
30 mars 2004 (2004-03-30)

EP 2 073 906 B1 (AZADI TIMO [DE])
26 octobre 2011 (2011-10-26)

DE 20 2007 011464 U1 (TSENG CHIU CHU [TW])
18 octobre 2007 (2007-10-18)

US 1 571 073 A (TAPLING ROBERT D)
26 janvier 1926 (1926-01-26)

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

NEANT

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

NEANT