

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 25.03.20.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.10.21 Bulletin 21/39.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : HUMAN MECHANICAL TECHNOLO-
GIES Société par actions simplifiée à capital variable —
FR.

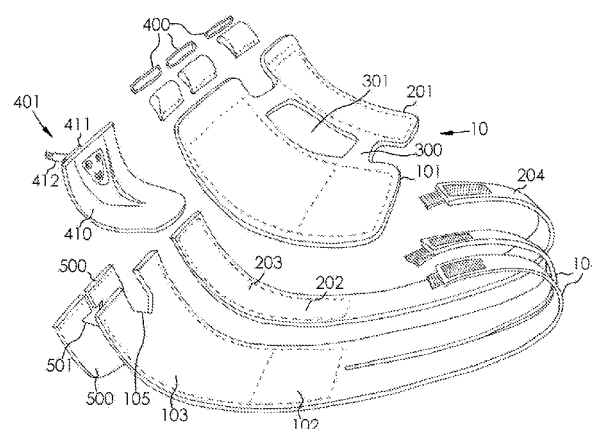
72 Inventeur(s) : LACOMBE Robin.

73 Titulaire(s) : HUMAN MECHANICAL TECHNOLO-
GIES Société par actions simplifiée à capital variable.

74 Mandataire(s) : IPSIDE.

54 Brassard de fixation d'un bras d'un exosquelette à un membre supérieur d'un utilisateur.

57 L'invention concerne un brassard (10) de fixation d'un
bras d'un exosquelette à un membre supérieur d'un utiliza-
teur, comprenant un module d'interface (401) avec un bras
de l'exosquelette, un module de serrage distal (100) destiné
à être fixé autour d'un avant-bras de l'utilisateur et un mo-
dule de serrage proximal (200) destiné à être fixé autour
d'un bras de l'utilisateur, lesdits modules de serrage distal
(100) et proximal (200) étant reliés l'un à l'autre par au
moins un lien de jonction (300)..
Figure pour l'abrégé : Fig. 1



Description

Titre de l'invention : Brassard de fixation d'un bras d'un exosquelette à un membre supérieur d'un utilisateur

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention relève des dispositifs d'assistance au port de charges. Elle s'inscrit dans le domaine des exosquelettes et concerne plus particulièrement un brassard de fixation d'un bras d'un exosquelette à un membre supérieur d'un utilisateur.

Etat de la technique

[0002] Les exosquelettes destinés à assister un utilisateur lors d'opérations de manipulation ou de levage de charges sont généralement fixés d'une part à la taille de l'utilisateur, par une ceinture, et d'autre part aux membres supérieurs de l'utilisateur, par des manchons.

[0003] Une dorsale relie la ceinture à deux mécanismes d'articulation à chacun desquels est fixé un bras d'exosquelette. Un système de compensation de charge est interposé entre la dorsale et chacun des bras de l'exosquelette.

[0004] Une difficulté dans la mise en œuvre de la liaison entre les membres supérieurs de l'utilisateur et l'exosquelette se trouve dans le fait que les manchons présentent souvent un degré de mobilité par rapport auxdits membres supérieurs, et à ce titre, sont entraînés en coulissement le long de ces derniers, vers les poignets de l'utilisateur, lors de certains mouvements de l'utilisateur par les bras de l'exosquelette.

[0005] Le fait que les manchons se trouvent agencés à proximité des poignets de l'utilisateur provoque une diminution substantielle de l'efficacité de la compensation du poids de la charge à lever ou porter et ainsi une diminution substantielle de l'efficacité de l'assistance fournie par l'exosquelette.

[0006] En outre, ces mouvements relatifs provoquent des frottements sur les membres supérieurs, qui peuvent conduire jusqu'à des irritations lors d'usages répétés de l'exosquelette.

[0007] Pour résoudre cet inconvénient, l'art antérieur propose des solutions qui ne sont pas satisfaisantes, comme l'augmentation de l'intensité de serrage du manchon sur les membres supérieurs de l'utilisateur. Cette solution n'est pas envisageable dans la mesure où elle est susceptible de limiter l'écoulement du sang dans le membre supérieur de l'utilisateur d'une part.

[0008] Aucun des systèmes actuels ne permet de répondre convenablement à cet inconvénient.

Exposé de l'invention

- [0009] La présente invention a pour objectif de remédier à tout ou partie des inconvénients de l'art antérieur, notamment ceux exposés ci-avant, en proposant une solution de fixation d'un bras d'un exosquelette à un membre supérieur d'un utilisateur permettant d'assurer la transmission de manière optimale des efforts en jeu lors de l'utilisation de l'exosquelette en éliminant tout frottement parasite sur le membre supérieur de l'utilisateur.
- [0010] Il convient ici de préciser que, dans la terminologie liée à l'anatomie humaine, un membre supérieur est composé d'un bras relié à un avant-bras.
- [0011] A cet effet, la présente invention concerne un brassard de fixation d'un bras d'un exosquelette à un membre supérieur d'un utilisateur, ledit brassard comprenant un module d'interface avec un bras de l'exosquelette, un module de serrage distal auquel est fixé le module d'interface et destiné et adapté à être fixé autour d'un avant-bras de l'utilisateur, et un module de serrage proximal destiné et adapté à être fixé autour d'un bras de l'utilisateur.
- [0012] Les modules de serrage proximal et distal sont reliés l'un à l'autre par au moins un lien de jonction.
- [0013] Avantageusement, le module de serrage distal est configuré pour être fixé autour de l'avant-bras de l'utilisateur et le module de serrage proximale est configuré pour être fixé autour du bras de l'utilisateur.
- [0014] En outre, lesdits modules de serrage distal et proximal et ledit au moins un lien de jonction sont réalisés en matériau textile. De telles dispositions permettent de maintenir fermement le brassard sur le membre supérieur de l'utilisateur, sans degrés de liberté relativement au bras. Ainsi sont évités tous problèmes de frottements et d'irritations. En outre, le niveau de qualité perçue est substantiellement amélioré.
- [0015] De telles dispositions permettent également de laisser tout degré de mobilité à l'articulation du coude et ainsi de ne pas perturber ou limiter la mobilité de cette articulation.
- [0016] Par ailleurs, les modules de serrage distal et proximal et ledit au moins un lien de jonction étant réalisés en matériau textile, le brassard est simple de conception et de réalisation.
- [0017] Cette caractéristique permet également de diminuer les coûts de production et d'augmenter la fiabilité dudit brassard dans la mesure où il ne comporte pas de pièces en mouvement et comporte peu de pièces.
- [0018] Dans des modes particuliers de réalisation, l'invention peut comporter en outre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles.
- [0019] Dans des modes particuliers de réalisation, le module d'interface comporte un élément support rigide de forme incurvé ledit élément support comportant un organe de

liaison s'étendant sur sa surface convexe, destiné à coopérer avec le bras d'un exosquelette.

- [0020] Cet élément support constitue un squelette du brassard de fixation et permet la transmission des efforts de compensation générés par l'exosquelette audit brassard.
- [0021] Dans des modes particuliers de réalisation, le module de serrage distal comporte un logement configuré pour recevoir de manière amovible l'élément support, dont la concavité dudit élément support étant destiné à être orientée vers le membre supérieur de l'utilisateur lorsque le brassard est équipé par l'utilisateur.
- [0022] Grâce à cette caractéristique, l'élément support peut être retiré du brassard, ce qui permet de disposer du brassard par exemple pour des opérations de maintenance, telles que pour le réparer ou le laver, sans risque d'endommager ledit élément support.
- [0023] Dans des modes particuliers de réalisation, chacun des modules de serrage distal et proximal comprennent une couche interne et une couche externe, le logement étant formé entre une couche externe et une couche interne.
- [0024] Grâce à cette caractéristique, le brassard est de conception simple et sa fabrication est peu onéreuse.
- [0025] Dans des modes particuliers de réalisation, le module de serrage distal comporte des moyens de blocage de l'élément support au sein du logement.
- [0026] Dans des modes particuliers de réalisation, les moyens de blocage de l'élément support au sein du logement sont formés par au moins un rabat adapté à enserrer le module de liaison de l'élément support.
- [0027] Ainsi, l'élément support peut être retiré de façon simple et rapide du logement. Cette caractéristique participe également contenir le cout de production du brassard.
- [0028] Dans des modes particuliers de réalisation, le brassard de fixation comprend deux liens de jonction s'étendant sensiblement parallèlement l'un à l'autre, à distance l'une de l'autre de sorte à ménager un orifice traversant adapté à recevoir une face externe d'un coude de l'utilisateur.
- [0029] Cette caractéristique participe avantageusement à assurer un maintien optimal du brassard sur le membre supérieur de l'utilisateur.
- [0030] Dans des modes particuliers de réalisation, le module de serrage distal comprend deux bandes latérales de fixation dites « bandes latérales proximales » juxtaposées l'une à l'autre, et le module de serrage proximal comprend une bande latérale de fixation dite « bande latérale proximale », lesdites bandes comportant des moyens d'asservissement.
- [0031] Ainsi le brassard peut être fixé de façon simple et rapide autour du membre supérieur de l'utilisateur.
- [0032] Par ailleurs, les deux bandes latérales distales permettent avantageusement d'assurer une stabilité améliorée du brassard lorsqu'il est fixé autour de l'avant-bras de

l'utilisateur dans la mesure où elle permet d'ajuster la fixation du module de serrage distal suivant la variation de circonférence dudit avant-bras.

[0033] Plus particulièrement, cette caractéristique permet de générer deux diamètres de serrage différents s'adaptant respectivement à la circonférence de la portion de l'avant-bras en regard de laquelle chacune des bandes latérales est positionnée.

[0034] Dans des modes particuliers de réalisation, les modules de serrage distal et proximal comportent une couche interne, lesdites couches interne et les liens de jonction formant une même pièce monobloc.

Présentation des figures

[0035] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple nullement limitatif, et faite en se référant aux figures qui représentent schématiquement :

[0036] [fig.1] une vue éclatée en perspective d'un brassard de fixation d'un bras d'un exosquelette à un membre supérieur d'un utilisateur,

[0037] [fig.2] une vue en perspective du brassard de la figure 1 assemblé,

[0038] [fig.3] une vue en perspective de dessus du brassard de la figure 2 dans lequel des boucles de fixation sont formées,

[0039] [fig.4] une vue de côté du brassard de la figure 2 fixé à un membre supérieur d'un utilisateur,

[0040] [fig.5] une vue de dessous du brassard de la figure 4.

[0041] Dans ces figures, des références identiques d'une figure à une autre désignent des éléments identiques ou analogues. Pour des raisons de clarté, les éléments représentés ne sont pas nécessairement à une même échelle, sauf mention contraire.

[0042] On note, dès à présent, que les figures ne sont pas à l'échelle.

Description détaillée d'un mode de réalisation de l'invention

[0044] La présente description est donnée à titre non limitatif, chaque caractéristique d'un mode de réalisation pouvant être combinée à toute autre caractéristique de tout autre mode de réalisation de manière avantageuse.

[0045] Tel qu'indiqué précédemment, la présente invention concerne un brassard 10 de fixation d'un bras d'un exosquelette à un membre supérieur d'un utilisateur, comme le montre la vue éclatée de la figure 1.

[0046] Ce brassard 10 comprend un module de serrage distal 100 destiné à être fixé autour d'un avant-bras de l'utilisateur, un module de serrage proximal 200 destiné à être fixé autour d'un bras de l'utilisateur et au moins un lien de jonction 300 reliant les modules de serrage distal 100 et proximal 200 l'un à l'autre.

[0047] Les modules de serrage distal et proximal et ledit au moins un lien de jonction sont réalisés en matériau textile, comme décrit plus en détail ci-après.

- [0048] Le brassard 10 comporte également un module d'interface 401 avec un exosquelette, ledit module d'interface 401 étant adapté à transmettre des efforts entre les modules de serrage distal 100 et proximal 200 d'une part, et un bras de l'exosquelette d'autre part.
- [0049] Dans l'exemple de réalisation de l'invention représenté sur les figures 1 à 5, le brassard 10 comporte deux liens de jonction 300 s'étendant parallèlement l'un à l'autre. Dans cet exemple préféré de réalisation de l'invention, les liens de jonction 300 sont séparés par un orifice traversant 301, destiné à recevoir la face externe du coude, plus particulièrement l'olécrane, d'un utilisateur, notamment lorsque celui-ci plie son membre supérieur.
- [0050] Préférentiellement, les modules de serrage distal 100 et proximal 200 comportent une couche interne 101, 201 dites « couche interne distale » 101 et « couche interne proximale » 201. Plus précisément, les couches internes distale 101 et proximale 201 forment respectivement une portion distale et une portion proximale d'une même pièce, lesdites portion proximale et une portion distale étant séparées par une portion médiane formée par les liens de jonction 300. Autrement dit, les couches interne distale 101 et proximale 201 et les liens de jonction 300 forment une même pièce monobloc, comme représenté sur la figure 1. Les couches interne distale 101 et proximale 201 sont destinées à être au contact du membre supérieur de l'utilisateur. A cet effet, elles sont avantageusement réalisées en matériau textile adapté au contact avec la peau d'un utilisateur. Par ailleurs, lesdites couches interne distale 101 et proximale 201 sont préférentiellement réalisées dans un matériau semi-rigide, ne possédant pas de capacité de déformation élastique.
- [0051] Comme le montre schématiquement la figure 1, les modules de serrage distal 100 et proximal 200 comportent également respectivement une couche externe dites « couche externe distale » 102 et « couche externe proximale » 202 fixées respectivement aux couches internes distale 101 et proximale 201. Les couches externes distale 102 et proximale 202 sont réalisées par exemple en matériau textile, tel qu'en poly-chloroprène, aussi connu sous le nom commercial « Néoprène », et sont destinées à être orientées vers l'environnement extérieur de l'utilisateur par une face extrados et à être orientées vers les couches internes distale 101 et proximale 201 par une face intrados.
- [0052] La couche externe distale 102 comprend une première portion 103 reliée à une seconde portion formant au moins une bande latérale de fixation dite « bande latérale distale » 104, jusqu'à une extrémité libre.
- [0053] Dans l'exemple de réalisation représenté sur les figures, la seconde portion de la couche externe distale 102 forme deux bandes latérales distales 104 juxtaposées l'une à l'autre. Cette caractéristique permet d'assurer une stabilité améliorée du brassard 10 lorsqu'il est fixé autour de l'avant-bras de l'utilisateur dans la mesure où elle permet

d'ajuster la fixation du module de serrage distal 100 suivant la variation de circonférence dudit avant-bras.

- [0054] Plus particulièrement, les deux bandes latérales distales 104 s'étendent parallèlement l'une de l'autre.
- [0055] La première portion 103 de la couche externe distale 102 est destinée à être fixée en regard de la couche interne distale 101 comme le montrent les figures.
- [0056] Chaque bande latérale distale 104 est destinée à être insérée dans un anneau 400 agencé sur un bord de la première portion 103 opposé auxdites bandes, de sorte à former des boucles de fixation telles que décrites ci-après, et ainsi à pouvoir fixer le brassard 10 autour du membre supérieur de l'utilisateur.
- [0057] De manière analogue à la couche externe distale 102, et comme le montre la figure 1, la couche externe proximale 202 comprend une première portion 203 reliée à une seconde portion formant une bande latérale de fixation dite « bande latérale proximale » 204 jusqu'à une extrémité libre.
- [0058] La première portion 203 de la couche externe proximale 202 est destinée à être fixée en regard de la couche interne proximale 201, comme le représentent les figures.
- [0059] La bande latérale proximale 204 est destinée à être insérée dans un anneau 400 agencé sur un bord de la première portion 203 opposé à ladite bande, de sorte à former une boucle de fixation telle que décrite ci-après, et ainsi à pouvoir maintenir le brassard 10 autour du membre supérieur de l'utilisateur.
- [0060] Dans une variante de réalisation non représentée sur les figures, les anneaux 400 des couches externes distale 102 et proximale 202 peuvent être formés par une découpe traversante réalisée à proximité du bord opposé aux bandes latérales proximale 204 et distales 104.
- [0061] Il y a lieu de noter à ce stade de la description que les couches externes distale 102 et proximale 202 peuvent être liées entre elles par des liens de jonction 300 de manière analogue aux couches interne distale 101 et proximale 201.
- [0062] Toutefois, préférentiellement, les couches externes distale 102 et proximale 202 ne sont pas directement liées l'une à l'autre, comme le montre la figure 1.
- [0063] Préférentiellement, chaque bande latérale distale 104 comprend, sur sa face extrados - ladite face extrados correspondant à la face extrados de la couche externe distale 102 - une zone de fixation s'étendant sur sa surface, entre son extrémité libre la première portion 203 de la couche externe distale 102.
- [0064] La zone de fixation comprend des moyens d'assujettissement complémentaires destinés à coopérer les uns avec les autres. Ces moyens d'assujettissement peuvent être indifféremment constitués d'éléments en forme de crochets ou d'éléments en forme de boucles destinés à coopérer les uns avec les autres, les crochets s'accrochant aux boucles, de façon temporaire.

- [0065] Dans l'exemple préféré de réalisation représenté sur les figures, la zone de fixation s'étend sur l'ensemble de la surface de la face extrados de chaque bande latérale distale 104, les moyens d'assujettissement étant formés par des éléments en forme de crochets agencés dans une région située à proximité de l'extrémité libre desdites bandes et représentées par des zones hachurées sur la figure 1, et par des éléments en forme de boucle répartis sur le reste de l'ensemble de la surface de ladite face extrados.
- [0066] La figure 3 illustre que les bandes latérales distales 104, une fois qu'elles sont insérées dans les anneaux 400, peuvent être repliées sur elles-mêmes de sorte que les moyens d'assujettissement de chacune desdites bandes coopèrent entre eux. Les bandes latérales distales 104 forment alors des boucles de fixation du brassard 10 destinées à s'étendre autour de l'avant-bras de l'utilisateur, comme le montrent les figures 4 et 5. De tels moyens d'assujettissement sont connus en soi de l'homme du métier, notamment ceux commercialisés sous la dénomination commerciale « velcro ».
- [0067] Comme le montrent les figures 1 à 5, la bande latérale proximale 204 présente des caractéristiques analogues aux bandes latérales distales 104 et est adaptée à former une boucle de fixation du brassard 10 autour du bras de l'utilisateur.
- [0068] Les deux bandes latérales distales 104 et proximale 204 peuvent présenter une capacité de déformation élastique.
- [0069] Avantageusement, les couches externes distale 102 et proximale 202 sont dimensionnées de sorte que les bandes latérales distales 104 soient destinées à entourer l'avant-bras de l'utilisateur et de sorte que la bande latérale 204 proximale soit destinée à entourer le bras. Préférentiellement, la bande latérale proximale 204 est configurée de sorte que lorsque le module de serrage proximal 200 entoure le bras de l'utilisateur, ladite bande se trouve en regard de la fosse cubitale, aussi appelée « pli du coude », de l'utilisateur.
- [0070] Autrement dit, le brassard 10 est fixé au membre supérieur de l'utilisateur par les modules de serrage distal 100 et proximal 200 respectivement de part et d'autre du coude dudit utilisateur, le long dudit membre supérieur.
- [0071] Les modules de serrage distal 100 et proximal 200 sont configurés de façon à épouser simultanément les contours de l'avant-bras et du bras de l'utilisateur.
- [0072] Grâce aux caractéristiques de l'invention, notamment, au fait qu'elle comporte un module de serrage distal 100 et un module de serrage proximal 200 reliés l'un à l'autre par au moins un lien de jonction 300, le brassard 10 est fermement maintenu au membre supérieur de l'utilisateur, sans degrés de liberté relativement au bras. Ainsi sont évités tous problèmes de frottements et d'irritations. En outre, le niveau de qualité perçue est substantiellement amélioré.
- [0073] Avantageusement, comme le montre la figure 1, les couches externes distale 102 et proximale 202 sont fixées respectivement aux couches internes distale 101 et

proximale 201, préférentiellement par couture. Les lignes en traits discontinus représentées sur les figures 1 et 2 matérialisent des coutures de fixation.

- [0074] Préférentiellement, la couche interne distale 101 est cousue à la couche externe distale 102 de sorte à former un logement, comme le suggère la figure 1, s'étendant entre une ouverture et une paroi de fond.
- [0075] Le logement est prévu pour recevoir de manière amovible un élément support 410 rigide composant le module d'interface 401 avec l'exosquelette représenté notamment sur les figures 1, 3 et 4.
- [0076] L'élément support 410 présente avantageusement une forme incurvée dont la concavité est destinée à être orientée vers le membre supérieur de l'utilisateur lorsque le brassard 10 est équipé par l'utilisateur.
- [0077] La figure 1 représente une vue en perspective de l'élément support 410, et montre que ledit élément support 410 s'étend en longueur entre une première extrémité destinée à être agencée contre la paroi de fond du logement, et une seconde extrémité destinée à être agencée en regard de l'ouverture dudit logement.
- [0078] L'élément support 410 comporte avantageusement une nervure longitudinale s'étendant entre les première et seconde extrémités. Cette nervure permet avantageusement d'augmenter la résistance de l'élément support 410 aux contraintes mécaniques.
- [0079] Comme visible sur la figure 1, l'élément support 410 présente une forme sensiblement évasée, dans le sens où sa section droite diminue progressivement depuis sa première extrémité jusqu'à sa seconde extrémité. Cette caractéristique permet de faciliter son introduction au sein du logement.
- [0080] Avantageusement, l'élément support 410 peut être réalisé matériau polymère, par exemple en polyéthylène, ou en matériau composite, ou matériau métallique.
- [0081] La figure 1 montre que le module d'interface 401 comporte également un organe de liaison 411 destiné à coopérer avec le bras d'un exosquelette.
- [0082] Plus particulièrement, l'organe de liaison 411 s'étend depuis la surface convexe de l'élément support 410. Ledit organe de liaison 411 présente préférentiellement trois points de fixation à l'élément support 410 pour répartir les contraintes mécaniques et à ce titre assurer une meilleure résistance aux efforts auxquels il est susceptible d'être soumis.
- [0083] Préférentiellement, l'organe de liaison 411 présente une section droite de forme triangulaire, à chacun des coins duquel un point de fixation est agencé. Le terme « point de fixation » défini ici une zone dans laquelle deux pièces sont liées l'une à l'autre, en l'espèce l'organe de liaison 411 et l'élément rigide, par exemple par soudage, boulonnage, sertissage, ou tout autre technique appropriée.
- [0084] L'organe de liaison 411 est destiné à lier mécaniquement une vis 412 dont la tige est

destinée à être orientée dans une direction sensiblement normale à la surface convexe de l'élément support 410.

- [0085] Dans l'exemple préféré de réalisation de l'invention, l'organe de liaison 411 comporte un chambrage en regard de la surface convexe de l'élément support 410, dans lequel la tête de la vis 412 est noyée. Cette caractéristique permet avantageusement d'assurer de maintien de la vis 412 avec l'élément support 410 et par voie de conséquence, la fixation du brassard 10 avec le bras de l'exosquelette.
- [0086] Avantageusement, la couche externe distale 102 comporte une échancrure 105 s'étendant depuis l'ouverture, destinée à épouser la forme de l'organe de liaison 411 lorsque l'élément support 410 est inséré dans le logement. Autrement dit, la forme de l'échancrure 105 correspond sensiblement à la forme de la section droite de l'organe de liaison 411.
- [0087] On voit de ce qui précède que le module d'interface 401, d'une part, forme une ossature du brassard 10 permettant de rigidifier ce dernier et, d'autre part, permet la transmission des efforts entre le bras de l'exosquelette et le membre supérieur de l'utilisateur.
- [0088] L'élément support 410 est destiné à être maintenu en position au sein du logement par des moyens de blocage de l'élément support 410 au sein du logement.
- [0089] Les éléments de blocage sont, dans l'exemple préféré de réalisation de l'invention, formés par deux rabats 500 latéraux rigides fixés à la couche interne distale 101 et destinés à s'étendre par-dessus la face extradorsale de la couche externe distale 102.
- [0090] Les rabats 500 latéraux sont adaptés à enserrer l'organe de liaison 411 de l'élément support 410 lorsqu'ils sont rabattus contre la face extradorsale de la couche externe distale 102. A cet effet, les rabats 500 comprennent chacun une échancrure 501, lesdites échancrures 501 étant destinées à être en vis-à-vis et à épouser la forme de l'organe de liaison 411.
- [0091] Ainsi, les rabats 500 permettent de supprimer tout degré de liberté de l'élément support 410 par rapport au logement.
- [0092] Préférentiellement, les rabats 500 sont fixés à la face extradorsale de la couche externe distale 102 par une de leurs extrémités et comprennent des moyens d'assujettissement s'étendant par exemple sur la totalité de leur face destinée à être en vis-à-vis de la face extradorsale de la couche externe distale 102. Ces moyens d'assujettissement sont destinés à coopérer avec des moyens d'assujettissement complémentaires s'étendant sur toute ou partie de la surface de la face extradorsale de la couche externe distale 102. Ces moyens d'assujettissement sont indifféremment constitués d'éléments en forme de crochets ou d'éléments en forme de boucles destinés à coopérer les uns avec les uns avec les autres. Notamment, lorsque les rabats 500 sont appuyés contre la face extradorsale de la couche externe distale 102 les moyens d'assujettissement coopèrent entre eux, les

crochets s'accrochant aux boucles, de façon temporaire. De tels moyens d'assujettissement sont connus en soi de l'homme du métier, notamment ceux commercialisés sous la dénomination commerciale « velcro ».

[0093] Ces rabats 500 ne présentent avantageusement pas de capacité de déformation élastique.

[0094] De manière plus générale, il est à noter que les modes de mise en œuvre et de réalisation considérés ci-dessus ont été décrits à titre d'exemples non limitatifs, et que d'autres variantes sont par conséquent envisageables.

Revendications

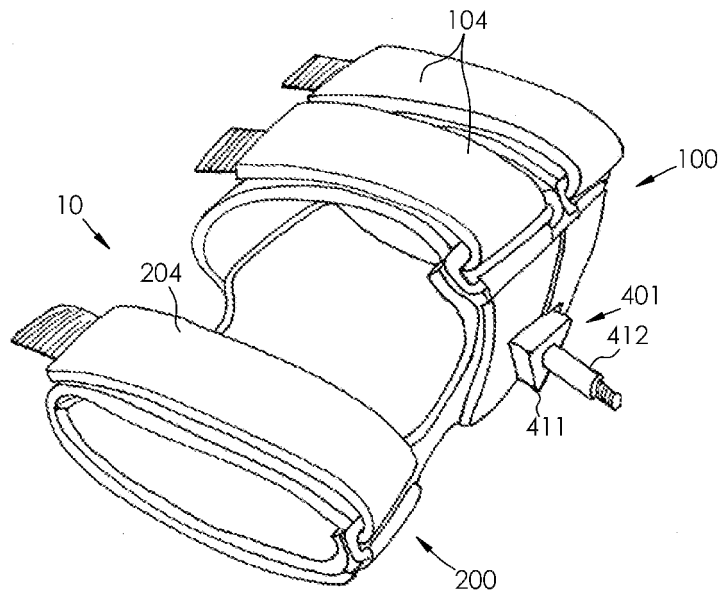
- [Revendication 1] Brassard (10) de fixation d'un bras d'un exosquelette à un membre supérieur d'un utilisateur, caractérisé en ce qu'il comprend un module d'interface avec un bras de l'exosquelette, un module de serrage distal (100) destiné à être fixé autour d'un avant-bras de l'utilisateur et un module de serrage proximal (200) destiné à être fixé autour d'un bras de l'utilisateur, lesdits modules de serrage distal (100) et proximal (200) étant reliés l'un à l'autre par au moins un lien de jonction (300), lesdits modules de serrage distal (100) et proximal (200) et ledit au moins un lien de jonction (300) étant réalisés en matériau textile.
- [Revendication 2] Brassard (10) de fixation selon la revendication 1, dans lequel le module d'interface (401) comporte un élément support (410) rigide de forme incurvé ledit élément support (410) comportant un organe de liaison (411) s'étendant sur sa surface convexe, destiné à coopérer avec le bras d'un exosquelette.
- [Revendication 3] Brassard (10) de fixation selon la revendication 2, dans lequel le module de serrage distal (100) comporte un logement configuré pour recevoir de manière amovible l'élément support (410), la concavité dudit élément support (410) étant destiné à être orientée vers le membre supérieur de l'utilisateur lorsque le brassard (10) est équipé par ledit utilisateur.
- [Revendication 4] Brassard (10) de fixation selon la revendication 3, dans lequel chacun des modules de serrage distal (100) et proximal (200) comprennent une couche interne (101, 201) et une couche externe, le logement étant formé entre une couche externe et une couche interne.
- [Revendication 5] Brassard (10) de fixation selon la revendication 3, dans lequel le module de serrage distal (100) comporte des moyens de blocage de l'élément support (410) au sein du logement.
- [Revendication 6] Brassard (10) de fixation selon la revendication 5, dans lequel les moyens de blocage de l'élément support (410) au sein du logement sont formés par au moins un rabat (500) adapté à enserrer le module de liaison (411) de l'élément support (410).
- [Revendication 7] Brassard (10) de fixation selon l'une des revendications 1 à 6, comprenant deux liens de jonction (300) s'étendant sensiblement parallèlement l'un à l'autre, à distance l'une de l'autre de sorte à ménager un orifice traversant (301) adapté à recevoir une face externe d'un coude de l'utilisateur.
- [Revendication 8] Brassard (10) de fixation selon l'une des revendications 1 à 7, dans

lequel le module de serrage distal (100) comprend deux bandes latérales de fixation dites « bandes latérales distales » (104) juxtaposées l'une à l'autre, et le module de serrage proximal (200) comprend une bande latérale de fixation dite « bande latérale proximale » (204), lesdites bandes comportant des moyens d'asservissement.

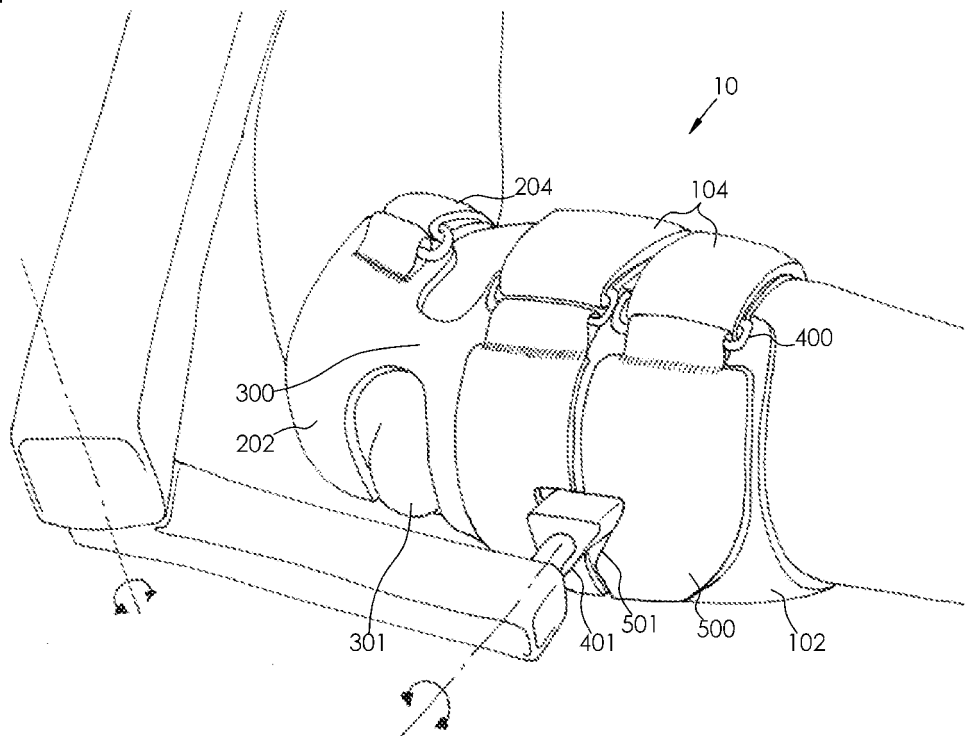
[Revendication 9]

Brassard (10) de fixation selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel les modules de serrage distal (100) et proximal (200) comportent une couche interne (101, 201), lesdites couches interne et les liens de jonction (300) formant une même pièce monobloc.

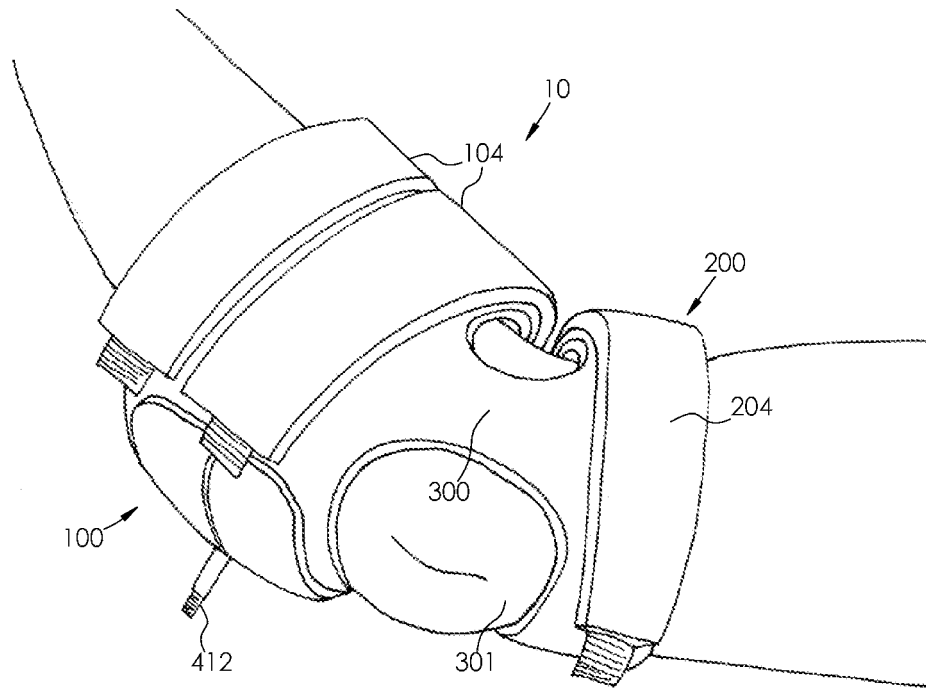
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 880875
FR 2002924

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	WO 2017/026943 A1 (UNIV NANYANG TECH [SG]; UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA [IT] ET AL.) 16 février 2017 (2017-02-16) * page 7, ligne 30 - page 10, ligne 4 * * figures 6-9 *	1-9	B25J9/02 A61F2/76
A	ES 2 544 890 A1 (UNIV MADRID POLITECNICA [ES]) 4 septembre 2015 (2015-09-04) * alinéas [0188], [0194] * * figure 5 *	1-9	
A	GB 2 567 010 A (UNIV STRATHCLYDE [GB]) 3 avril 2019 (2019-04-03) * figure 1 *	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B25J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 novembre 2020		Grenier, Alain	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2002924 FA 880875**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **27-11-2020**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2017026943 A1	16-02-2017	CN 107921628 A	17-04-2018
		EP 3334572 A1	20-06-2018
		SG 10201912505Y A	27-02-2020
		WO 2017026943 A1	16-02-2017

ES 2544890 A1	04-09-2015	AUCUN	

GB 2567010 A	03-04-2019	EP 3691593 A1	12-08-2020
		GB 2567010 A	03-04-2019
		US 2020281796 A1	10-09-2020
		WO 2019069069 A1	11-04-2019
