



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
24.12.2014 Bulletin 2014/52

(51) Int Cl.:
A41D 13/05 (2006.01) A63B 71/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14173125.7**

(22) Date de dépôt: **19.06.2014**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(30) Priorité: **19.06.2013 FR 1355772**

(71) Demandeur: **Compagnie Europeenne de Developpement Industriel (C.E.D.I.)**
75008 Paris (FR)

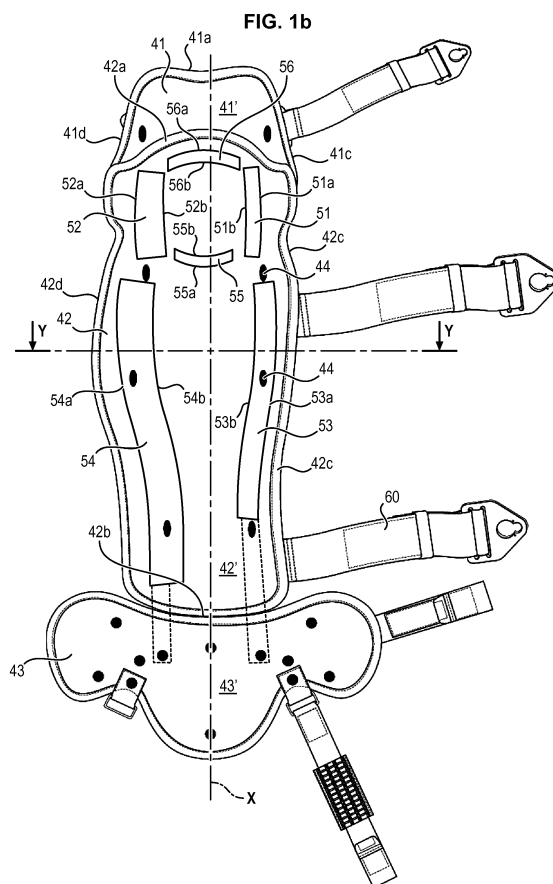
(72) Inventeur: **LE CARPENTIER, Jérôme**
27270 SAINT AUBIN DU THENNEY (FR)

(74) Mandataire: **Regimbeau**
20, rue de Chazelles
75847 Paris Cedex 17 (FR)

(54) **Equipement de protection asymétrique d'une région du corps humain**

(57) L'invention concerne un équipement de protection (1) d'une région du corps humain, comprenant :
- une bande de protection interne (51, 53, 55) comprenant une surface adaptée pour venir en contact avec une partie interne (I) de la région, et
- une bande de protection externe comprenant une surface adaptée pour venir en contact avec une partie externe de la région,

la bande de protection interne et la bande de protection externe étant de forme asymétrique par rapport à l'axe longitudinal.



Description

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] L'invention concerne de manière générale les équipements de protection du corps humain, destinés à protéger leur porteur contre les coups, les chocs, ou encore les projectiles.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

[0002] Un équipement de protection destiné à être utilisé par les forces de l'ordre comprend de façon classique un certain nombre d'aménagements tels que des rembourrages ou autres, destinés à protéger son porteur contre les coups, les chocs, ou encore les projectiles.

[0003] Ainsi, on connaît par exemple un équipement de protection consistant en une jambière destinée à être rapportée à un pantalon à l'aide de sangles. Cette jambière comprend une coque rigide en une matière plastique telle que du polyamide, de forme galbée et adaptée pour recouvrir la région du corps correspondante, à savoir la région du tibia.

[0004] Afin de protéger encore plus efficacement le porteur de cette jambière contre des jets d'objets durs ou contre des coups portés avec des objets contondants (jets de pierres ou d'objets métalliques, coups de battes de base-ball, etc.), on a proposé de fixer cette coque à haute résistance sur un support de renfort en toile ou en cuir de forte épaisseur.

[0005] La difficulté aujourd'hui est de trouver un bon compromis entre la protection contre les chocs, qui requiert un équipement de protection recouvrant la région du corps à protéger, capable d'absorber et de dissiper l'énergie reçue lors du choc, et l'ergonomie de l'équipement, afin d'améliorer la tenue de l'équipement sur la région du corps à protéger et gêner le moins possible le porteur dans ses mouvements. En effet, si les équipements connus offrent une bonne protection à leur porteur, leur port en revanche ne s'avère pas particulièrement pratique, car cette structure à coque et support de renfort en augmente considérablement le poids et l'encombrement de l'élément de protection sans pour autant garantir que les équipements tiennent en place. Il s'avère en effet que les équipements bougent, notamment au niveau des jambières et des protections d'avant-bras, et peuvent tourner autour du membre (inférieur ou supérieur) du porteur.

[0006] On connaît le document JP2009-011545 qui décrit un équipement de protection, comprenant des bandes s'étendant de façon symétrique de part et d'autre de l'équipement. Cependant, un tel équipement de protection ne permet pas de s'adapter à la morphologie de l'utilisateur et ainsi le compromis protection/encombrement n'est pas optimal.

[0007] On connaît également le document US2008/178360 qui décrit un équipement de protection dont le côté interne du membre couvert est d'avantage

protégé que le côté externe, par épaississement des bandes de protection en partie interne par rapport à la partie externe de l'équipement.

RESUME DE L'INVENTION

[0008] La présente invention vise à résoudre ce type de problème en proposant un élément de protection d'une région du corps humain qui offre à la fois une forte résistance aux coups, notamment contondants, tout en étant ergonomique et en présentant une bonne tenue.

[0009] Dans ce but, la présente invention propose un équipement de protection d'une région du corps humain, l'équipement de protection présentant une direction principale s'étendant selon un axe longitudinal et comprenant :

- une face arrière, adaptée pour être positionnée en regard de la région du corps humain, et
- une face avant, opposée à la face arrière,
- une bande de protection interne, fixée sur la face arrière, dans une partie interne de l'équipement de protection, ladite bande de protection interne comprenant une surface adaptée pour venir en contact avec la région du corps, et
- une bande de protection externe, fixée sur la face arrière, dans une partie externe de l'équipement de protection, ladite bande de protection externe comprenant une surface adaptée pour venir en contact avec la région du corps, la bande de protection interne (51, 53, 55) et la bande de protection externe (52, 54, 56) étant de forme asymétrique par rapport à l'axe longitudinal (X),

l'équipement de protection étant caractérisé en ce que la surface de contact de la bande de protection interne est plus petite que la surface de contact de la bande de protection externe.

[0010] Certaines caractéristiques préférées mais non limitatives de l'équipement de protection décrit ci-dessus sont les suivantes :

- la bande de protection interne présente une dimension transversale par rapport à l'axe longitudinal plus petite que la dimension transversale correspondante de la bande de protection externe,
- la bande longitudinale interne présente une dimension longitudinale rapport à l'axe longitudinal plus petite que la dimension longitudinale correspondante de la bande de protection externe,
- la surface de la bande de protection interne et de la bande de protection externe est au moins partiellement biseautée et inclinée vers une zone centrale de l'équipement de protection, de sorte qu'un bord périphérique de la bande de protection interne et la bande de protection externe est plus épais qu'un bord central de la bande de protection interne et la bande de protection externe,

- la bande de protection interne et/ou la bande de protection externe sont courbes,
- l'équipement comprend en outre au moins un support de renfort comprenant une face arrière sur laquelle sont fixées les bandes de protection interne et externe,
- le support de renfort est de forme asymétrique par rapport à l'axe longitudinal, de manière à s'adapter à la morphologie de la région du corps humain à protéger,
- le support de renfort comprend un côté transversal supérieur et un côté transversal inférieur, reliés entre eux par des côtés longitudinaux interne et externe, l'abscisse curviligne du côté longitudinal externe étant plus grande que l'abscisse curviligne du côté longitudinal interne,
- la bande de protection interne est disposée le long du côté longitudinal externe du support de renfort, tandis que la bande de protection externe est disposée le long du côté longitudinal interne du support de renfort,
- la bande de protection interne suit la courbure du côté longitudinal interne du support de renfort, et lequel la bande de protection externe suit la courbure du côté longitudinal externe du support de renfort,
- le support de renfort comprend en outre une face avant, opposée à la face arrière, sur laquelle est fixée au moins une coque galbée dont la forme est adaptée pour couvrir la région du corps humain,
- la coque comprend un bord transversal supérieur et un bord transversal inférieur, reliés entre eux par des bords longitudinaux interne et externe, l'abscisse curviligne du bord longitudinal externe étant plus grande que l'abscisse curviligne de bord longitudinal interne,
- le contour général du support de renfort est similaire au contour général de la coque, et
- l'équipement comprend un protège-tibia et/ou un protège-malléole et/ou un protège-genou, un protège-cuisse, un protège-bras et/ou un protège-coude.

[0011] L'invention propose également un ensemble protection comprenant un premier équipement de protection comme décrit ci-dessus, adapté pour protéger une première région du corps humain, et un deuxième équipement de protection comme décrit ci-dessus, adapté pour protéger une deuxième région du corps humain, dans lequel la première région et la deuxième région comprennent chacune tout ou partie d'un membre supérieur (bras) ou d'un membre inférieur (cuisse, jambe).

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0012] D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et au regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

La figure 1a est une vue de face d'un exemple de réalisation d'un équipement de protection conforme à l'invention, sous la forme d'une jambière gauche, la forme de la jambe gauche d'un porteur étant figurée traits discontinus,

La figure 1b est une vue arrière de la jambière de la figure 1,

La figure 2 est une vue de côté de la jambière de la figure 1, vue depuis le côté intérieur de ladite jambière,

La figure 3 est une vue de côté de la jambière de la figure 1, vue depuis le côté extérieur de ladite jambière alors que la jambière est pliée de manière à simuler la pliure d'un genou,

La figure 4a est une vue de face d'un exemple de réalisation d'un ensemble de protection conforme à l'invention, comprenant la jambière de la figure 1 et une jambière droite, la forme des jambes d'un porteur étant figurée traits discontinus,

La figure 4b est une vue arrière de l'ensemble de protection de la figure 4a,

La figure 5 est une vue en coupe selon l'axe Y-Y de la figure 1b de la jambière, et

La figure 6a est une vue de face d'un autre exemple de réalisation d'un équipement de protection conforme à l'invention, sous la forme d'un protège-bras,

La figure 6b est une vue de côté du protège-bras de la figure 6a, et

La figure 6c est une vue arrière du protège-bras de la figure 6a.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE REALISATION

[0013] Un exemple d'équipement de protection 1 et un ensemble de protection 1, 101 comprenant un tel équipement 1 va à présent être décrit en relation avec les figures annexées.

[0014] Dans ce qui suit, l'invention va plus particulièrement être décrite en relation avec une jambière, c'est-à-dire un équipement adapté pour protéger une jambe (comprenant le tibia, le genou et le cas échéant la malléole) d'un porteur. Ceci n'est cependant pas limitatif, dans la mesure où l'équipement de protection 1 peut aussi bien être configuré pour protéger tout ou partie d'un membre inférieur, par exemple le tibia seul, le genou seul, mais également la cuisse, ou tout ou partie d'un membre supérieure, par exemple l'avant-bras et/ou le coude, sans pour autant sortir du domaine de l'invention.

[0015] Un exemple de protège-bras 1, c'est-à-dire un équipement adapté pour protéger un avant-bras et un coude sera ensuite décrit, afin d'illustrer le fait que l'invention s'applique mutatis mutandis à d'autres région du corps humain.

[0016] Une jambière 1 peut comprendre :

- un élément supérieur 10, formant un protège-genou, configuré pour protéger le genou d'un porteur, et en

- particulier sa rotule,
- un élément central 20, formant un protège-tibia, configuré pour protéger le tibia et optionnellement le péroné du porteur, et
- un élément inférieur 30, formant un protège-malléoles, configuré pour protéger les malléoles du porteur.

[0017] Les éléments supérieur 10, central 20 et inférieur 30 sont destinés à faire partie intégrante de l'équipement de protection 1 qui consiste, ici, en une jambière 1. En variante, la jambière pourrait ne comprendre que les éléments supérieur 10 et central 20, sans l'élément inférieur 30.

[0018] La jambière 1 est destinée à être mise en place sur la jambe du porteur, en positionnant chaque élément 10, 20, 30 en regard de la région correspondante de la jambe.

[0019] L'équipement de protection 1 présente une direction principale s'étendant selon un axe longitudinal X, et comprend un ou plusieurs supports de renfort 41, 42, 43, présentant une face arrière 41', 42', 43', adaptée pour être positionnée contre la région du corps, et une face avant 41", 42", 43" opposée à la face arrière 41', 42', 43'.

[0020] Les supports de renfort 41, 42, 43 peuvent comprendre notamment une matière textile enduite (naturelle ou artificielle), du cuir, du polyamide, une mousse et/ou une structure de mousses, etc. et ont pour fonction d'aider à l'amortissement des chocs reçus par l'équipement de protection et d'améliorer le confort du port de l'équipement de protection 1.

[0021] Par exemple, la jambière 1 peut comprendre un support de renfort 41, 42, 43 par élément 10, 20, 30.

[0022] L'équipement de protection 1 comprend en outre des bandes de protection 51-56, destinées à venir en contact avec la région du corps du porteur. Les bandes de protection 51-56 peuvent être fixées à demeure sur la face arrière 41', 42', 43' d'un ou plusieurs supports de renfort 41, 42, 43.

[0023] De préférence, les bandes de protection comprennent une bande interne 51, 53, 55, configurée pour venir en appui contre une partie interne I de la région du corps à protéger, et une bande externe, 52, 54, 56, configurée pour venir en appui contre une partie externe E de cette région.

[0024] La bande interne 51, 53, 55 et la bande externe 52, 54, 56 sont asymétriques par rapport à l'axe longitudinal X. Pour cela, la bande interne 51, 53, 55 et la bande externe 52, 54, 56 peuvent être de forme, de taille et/ou d'épaisseur différentes.

[0025] Les bandes de protection 51-56 comprennent chacune un bord central 51b-56b et un bord périphérique 51a-56a, qui définissent ensemble une surface de contact adaptée pour venir en contact avec la région du corps correspondante.

[0026] Selon une forme de réalisation, la surface de contact de la bande interne 51, 53, 55 est plus petite que la surface de contact de la bande externe 52, 54, 56. La bande interne 51, 53, 55 et la bande externe 52, 54, 56

sont par conséquent de forme asymétrique par rapport à l'axe longitudinal X.

[0027] Avantageusement, une telle configuration de l'équipement de protection 1 permet d'adapter la protection contre les chocs à la morphologie de la région du corps correspondante, de manière à améliorer à la fois l'amortissement des coups et la tenue de l'équipement 1 sur la région, tout en réduisant l'encombrement et le poids de l'équipement 1.

[0028] En effet, la Demanderesse a constaté que les membres du corps humains n'étaient pas symétriques, que ce soit au niveau de leur ossature ou de leur masse musculaire. Or, l'amortissement des chocs est plus efficace lorsqu'il est réalisé par une structure molle, telle que les muscles, que par une structure rigide (et cassante), telle que les os. Par ailleurs, un choc est plus douloureux lorsqu'il est reçu sur un os que lorsqu'il est reçu au niveau d'un muscle.

[0029] Par exemple, dans le cas de la jambe, la forme et la répartition des muscles autour de la rotule, du tibia et du péroné, et des malléoles, n'est pas identique en partie interne I de la jambe et en partie externe E. On pourra notamment se référer aux figures 1a et 4a, sur lesquelles la forme générale des jambes a été représentée en traits discontinus.

[0030] Typiquement, le mollet et la rotule sont plus développés en partie interne I qu'en partie externe E de la jambe. Un coup reçu en partie externe E de la jambe est donc plus douloureux et moins bien amorti par la jambe que s'il avait été appliqué avec la même force sur l'intérieur I de celle-ci.

[0031] De plus, la Demanderesse s'est aperçue que les coups étaient généralement appliqués sur l'extérieur des membres, et rarement sur l'intérieur, ou du moins selon une force moins importante. En effet, l'amplitude disponible pour atteindre les parties internes I des membres, en particulier au niveau des jambes, est plus faible que pour atteindre leurs parties externes E.

[0032] On comprendra bien entendu que par bande de protection, on comprendra soit un seul élément, s'étendant en partie interne ou en partie externe, soit plusieurs éléments coopérant ensemble de manière à remplir la fonction d'une bande unique, ces modes de réalisation étant équivalents.

[0033] Ainsi, il est possible de disposer un nombre plus important de bandes de protection externes que de bandes de protection internes, de sorte que la surface de contact des bandes internes est plus petite que la surface de contact des bandes externes.

[0034] La mise en oeuvre d'équipements de protection 1 présentant des bandes de protection de forme asymétrique, avec des surfaces de contact différentes, permet donc de tenir compte de ces constatations en adaptant la protection à la morphologie de la région du corps, ce qui permet d'optimiser à la fois la protection de la région contre les coups et l'ergonomie de l'équipement 1. En effet, la forme asymétrique de l'équipement de protection 1 permet de :

- améliorer la protection des zones du corps humain susceptibles de recevoir des coups (parties externes E),
- améliorer la protection des zones du corps humain susceptibles d'être fortement traumatisées lors d'un coup (os vs. muscles),
- améliorer l'ergonomie des équipements de protection, en réduisant leur encombrement dans les parties internes I des membres, ce qui améliore l'agilité du porteur dans ses déplacements,
- réduire le poids des équipements de protection, en réduisant la quantité de matière nécessaire pour protéger la partie interne I des membres, et
- réduire les coûts de fabrication des équipements de protection, en réduisant la quantité de matière nécessaire pour protéger la partie interne I des membres et donc le coût matière de l'équipement de protection.

[0035] Ainsi, contrairement au document US2008/178360 décrit dans la partie introductive de la description, l'invention propose de mieux protéger la partie externe E des régions du corps, qui sont plus exposées et moins bien amorties, et au contraire de moins protéger leur partie interne I, afin d'améliorer la protection desdites régions sans pour autant augmenter l'encombrement de l'équipement de protection 1.

[0036] Pour cela, la forme asymétrique des bandes de protection 51-56 de l'équipement 1 peut être choisie de manière à réduire la surface d'amortissement dans les parties internes de l'équipement, et de l'augmenter dans ses parties externes. De la sorte, il devient possible de renforcer la protection de la région du corps en partie externe E, où la région comprend moins de muscles saillants et d'avantages d'os, et de réduire l'encombrement et le poids de l'équipement de protection 1 en partie interne I, où la région comprend davantage de muscles et moins d'os saillants.

[0037] Ainsi, dans le cas d'une jambière 1, la protection peut être renforcée en partie externe E du mollet et de la rotule et réduite dans leur partie interne I.

[0038] La jambière 1 est donc moins saillante en partie interne sans pour autant réduire son efficacité en matière de protection, puisque la partie interne I de la jambe est mieux amortie grâce aux muscles et risque moins de recevoir des coups traumatisants. Il est en outre plus aisé pour le porteur de se déplacer, grâce à l'encombrement et au poids réduits de l'équipement de protection 1. Enfin, la protection est conservée en partie externe E, et peut même être améliorée en augmentant la surface des bandes externes 52, 54, 56, afin de mieux amortir les coups reçus dans cette zone du corps.

[0039] Ainsi, la jambière 1 peut comprendre des bandes de protection 51-56 au niveau de l'élément central 20 et au niveau de l'élément supérieur 10.

[0040] On notera que le nombre et la répartition des bandes de protection 51-56 dépend du type d'équipement de protection (protège-tibia, protège-genou, protège-

ge-bras, etc.), en particulier de sa forme et des types d'impacts à amortir.

[0041] Selon une première forme de réalisation, la bande externe 52, 54 peut être plus large, dans la direction transversale à l'axe longitudinal X, que la bande interne 51, 53. Ainsi, la surface d'appui de l'équipement 1 est plus grande en partie externe qu'en partie interne. Les bénéfices d'une telle répartition des charges sont doubles : d'une part, l'amortissement des coups est plus grande dans les parties E de la région qui sont les plus sensibles (c'est à dire comprenant moins de muscles et davantage d'os) et qui sont susceptibles d'être davantage touchées par des coups (étant exposées vers l'extérieur du corps) ; d'autre part l'ergonomie de l'équipement 1 est améliorée en réduisant son encombrement et son poids et en améliorant la tenue de l'équipement 1 sur la région du corps.

[0042] Cette forme de réalisation est notamment adaptée pour l'élément supérieur 10 de la jambière 1, ainsi que dans le cas d'un protège-genou ou encore d'un protège-coude. En effet, le genou étant de forme globalement convexe, il est possible de munir l'élément supérieur 10 de la jambière 1 d'une bande interne 51 et d'une bande externe 52 afin de protéger le genou des coups latéraux. Dans ce cas, étant données la répartition et la forme des muscles au niveau du genou, la bande externe 52 peut être plus large que la bande interne 51.

[0043] Selon une deuxième forme de réalisation, la bande externe 54, 56 peut être plus longue que la bande interne 53, 55. Plus précisément, l'abscisse curviligne du bord périphérique 54a, 56a de la bande externe 54, 56 peut être plus longue que l'abscisse curviligne du bord périphérique 53a, 55a de la bande interne 53, 55. Par abscisse curviligne du bord périphérique 54a, 56a (respectivement 53a, 55a), on entendra ici la longueur suivant le bord périphérique 54a, 56a (respectivement 53a, 55a), d'un bord transversal à l'autre de la bande externe 54, 56 (respectivement interne 53, 55). Ici encore, on obtient donc également une surface d'appui plus grande en partie externe E de l'équipement 1 qu'en partie interne I.

[0044] Cette forme de réalisation est notamment adaptée pour l'élément supérieur 10 de la jambière 1, ou encore dans le cas d'un protège-genou ou encore d'un protège-coude. En effet, le genou étant de forme globalement convexe, il est possible de munir l'élément supérieur de la jambière 1 (respectivement le protège-genou ou le protège-coude) d'une bande interne 55 et d'une bande externe 56, s'étendant transversalement à l'axe longitudinal X, en partie inférieure et supérieure respectivement de l'élément 10, afin de protéger le genou des coups venant du dessous et du dessus. Etant donnée la répartition et la forme des muscles au niveau du genou, la bande externe 56 peut alors être plus longue que la bande interne 55.

[0045] Selon une troisième forme de réalisation, la bande externe 54 peut être à la fois plus large et plus longue que la bande interne 53 comme illustré sur la

figure 1 b. Cette variante de réalisation est notamment adaptée pour l'élément central 20 de la jambière 1, ainsi que dans le cas d'un protège-tibia ou encore d'un protège-bras. En effet, le mollet est plus ramassé (c'est-à-dire moins long selon l'axe X) et plus volumineux (c'est-à-dire plus large selon la direction transversale à l'axe X) en partie interne I qu'en partie externe E. En comparaison, le mollet est moins saillant en partie externe E de la jambe, et la jambière 1 prend en partie appui sur les os de la jambe. L'extension de la bande interne 53 peut donc être réduite dans ces deux directions, de sorte que la bande interne 53 peut être plus fine et moins longue que la bande externe 54, tandis que la surface d'appui de la bande externe 54 est plus grande, que ce soit dans la direction transversale ou dans la direction longitudinale par rapport à l'axe X.

[0046] Dans l'exemple de réalisation de la figure 1b, les bandes de protection 51, 52, 55, 56 de l'élément supérieur 10 sont fixées sur le support de renfort 42 de l'élément central 20. Pour cela, le support de renfort de 42 s'étend au-delà de l'élément central 20 et recouvre partiellement le support de renfort 41 de l'élément supérieur 10, de manière à recouvrir le genou du porteur. Le support de renfort 41 est alors articulé suivant la liaison rotule sur le support de renfort 42.

[0047] En conséquences, le support de renfort 42 comprend les quatre bandes de protection 51, 52, 55, 56 (deux latérales 51, 52 et deux transversales, 55, 56 du genou, qui s'étendent au niveau de l'élément supérieur 10 et sont destinées à venir en appui contre le genou), et les deux bandes longitudinales 53, 54 de protection du mollet, qui s'étendent au niveau de l'élément central 20 et sont destinées à venir en appui contre la partie interne I et la partie externe E du mollet.

[0048] Selon un mode de réalisation, les bandes de protection 51-56 peuvent être d'épaisseur constante, leur surface de contact s'étendant sensiblement parallèlement au support de renfort 41, 42, 43 sur lequel elles sont fixées. Ce mode de réalisation est illustré en traits discontinus sur la figure 5.

[0049] En variante, la surface de contact des bandes 51-56 peut être adaptée de manière à s'adapter à la morphologie de la région du corps. Par exemple, la surface de contact peut être conformée de sorte que le bord périphérique 51a-56a des bandes de protection 51-56 soit plus épais que leur bord central 51b-56b. Les bandes de protection 51-56 peuvent par exemple être au moins partiellement biseautées, et présenter une surface de contact inclinée de la périphérie de l'élément de protection 10, 20 vers une zone centrale dudit élément de protection 10, 20, de sorte que les bandes de protection sont plus épaisses dans la zone périphérique de l'équipement de protection 1 que dans sa zone centrale.

[0050] Par exemple, l'épaisseur des bandes longitudinales 53, 54 de l'élément central 20 et/ou des bandes longitudinales 51, 52 de l'élément supérieur 10 peut être plus grande au niveau de leur bord périphérique 51a-54a qu'au niveau de leur bord central 51b-54b, afin de

tenir compte du galbe du mollet et du genou. Par ailleurs, l'épaisseur des bandes transversales 55, 56 de l'élément supérieur 10 peut être plus grande au niveau de leur bord périphérique 55a, 56a qu'au niveau de leur bord central 55b, 56b.

[0051] La figure 5 illustre de manière schématique la forme biseautée des bandes de protection 53 et 54. On voit sur cette figure la surface de contact 53c, 54c de ces bandes qui est inclinée du bord périphérique 53a, 54a vers le bord central 53b, 54b. A titre de comparaison, le cas où les bandes de protection 53, 54 sont d'épaisseur constante entre le bord externe 53a, 54a et le bord interne 54b, 54b a été représenté en traits discontinus sur la même figure.

[0052] Avantagusement, l'équipement de protection 1 est alors plus stable sur la région du corps. Par exemple, dans le cas de la jambière, la mise en oeuvre de bandes de protection 51-56 biseautées permet d'éviter que la jambière ne se déplace ou ne tourne sur la jambe.

[0053] Les bandes de protection 51-56 biseautées présentent en outre l'avantage de permettre à la fois de réduire l'encombrement de l'équipement de protection, en libérant une partie de la face arrière 42' du support de renfort 42, tout en préservant une surface minimale d'accrochage et de contact avec la jambe. On comprendra en effet que la surface de contact d'une bande de protection 51-56 biseautée est plus grande que si la même bande comprenait une surface de contact parallèle à la face arrière 42' du support de renfort 42.

[0054] On notera que la surface de contact des bandes de protection 51-56 peut être plane ou courbe, et suivre la forme de la région correspondante.

[0055] Les bandes de protection 51-56 peuvent être droites, ou présenter un contour galbé, adapté à la forme de la région du corps à protéger.

[0056] Par exemple, les bandes de protection 51-56 interne et externe de l'élément central 20 peuvent être courbes, la courbure des bandes 51-56 comprenant un point d'inflexion. Les bandes de protection 51-56 de l'élément supérieur 10 quant à elles peuvent également être courbes, et former chacune un arc de cercle dont le centre est disposé dans la zone centrale de l'élément 10.

[0057] Les bandes de protection 51-56 peuvent par exemple suivre le contour du support de renfort 41, 42, 43 sur lequel elles sont fixées. Ainsi, dans l'exemple de réalisation de la figure 1b, les bandes de protection 53, 54 de l'élément central 20 suivent le contour longitudinal du support de renfort 42.

[0058] En variante (non illustrée sur les figures), les bandes de protection 51-56 peuvent être courbes, tandis que le support de renfort 41, 42, 43 est conventionnel et non asymétrique, et comprendre par exemple un contour droit.

[0059] Selon une autre variante encore (non illustrée sur les figures), l'une des bandes de protection peut être courbe, tandis que l'autre bande peut être droite.

[0060] Les supports de renfort peuvent être conventionnels, de forme symétrique.

[0061] En variante, tout ou partie des supports de renfort 41, 42, 43 peuvent être asymétriques par rapport à l'axe longitudinal X, et présenter une forme adaptée à la morphologie de la région dans laquelle ils sont fixés au porteur.

[0062] Ainsi, dans le cas de la jambière 1, l'élément supérieur 10, l'élément central 20 et/ou l'élément inférieur 30 est asymétrique par rapport à l'axe longitudinal X, de manière à s'adapter à la morphologie du genou, du tibia et/ou des malléoles respectivement.

[0063] Le support de renfort 41, 42, 43 comprend des côtés transversaux supérieur et inférieur, reliés entre eux par des côtés longitudinaux interne et externe. Les côtés transversaux et longitudinaux délimitent ensemble la face arrière 41', 42', 43' du support de renfort 41, 42, 43 sur laquelle peuvent être fixées les bandes de protection 51-56.

[0064] Par exemple, le support de renfort 41 de l'élément supérieur 10 peut comprendre :

- le côté transversal supérieur 41 a, configuré pour être positionné dans une zone adjacente à la cuisse,
- le côté transversal inférieur (non visible sur les figures), configuré pour être positionné dans une zone adjacente au tibia,
- le côté longitudinal interne 41 c, configuré pour être positionné vers l'intérieur du corps, c'est-à-dire en regard de la deuxième jambe du porteur, contre la partie interne I de son genou, et
- le côté longitudinal externe 41 d, configuré pour être positionné vers l'extérieur du corps, du côté opposé au côté longitudinal interne, contre la partie externe E de son genou.

[0065] Le support de renfort 42 de l'élément central 20 quant à lui peut comprendre :

- le côté transversal supérieur 42a, configuré pour être positionné dans une zone adjacente au genou,
- le côté transversal inférieur 42b, configuré pour être positionné dans une zone adjacente au pied,
- le côté longitudinal interne 42c, configuré pour être positionné vers l'intérieur du corps, c'est-à-dire en regard de la deuxième jambe du porteur, contre la partie interne I de son mollet, et
- le côté longitudinal externe 42d, configuré pour être positionné vers l'extérieur du corps, du côté opposé au côté longitudinal interne, contre la partie externe E de son mollet.

[0066] Afin de rendre un support de renfort 41, 42 asymétrique en tenant compte de la morphologie du porteur, l'abscisse curviligne de son côté interne 41c, 42c peut être plus courte que l'abscisse curviligne de son côté externe 41d, 42d. Par abscisse curviligne du côté interne 41c, 42c (respectivement externe 41d, 42d), on entendra ici la longueur suivant le côté interne 41c, 42c (respectivement externe 41 d, 42d) entre le côté supérieur 41 a,

42a et le côté inférieur 42b du support de renfort 41, 42.

[0067] Le galbe du support de renfort 41, 42, 43 est donc plus accentué au niveau du côté externe 41d, 42d qu'au niveau de son côté interne 41c, 42c, dont la courbure est sensiblement plus rectiligne.

[0068] Ainsi, le support de renfort 41, 42, 43 est plus large transversalement au niveau de son côté externe 41 d, 42d que de son côté interne 41c, 42c, ce qui permet de réduire l'encombrement du support de renfort 41, 42, 43 en partie interne I, tout en garantissant une bonne protection en partie externe E.

[0069] Dans un mode de réalisation de l'invention, les supports de renfort 141, 142, 143 de la jambière 101 droite et les supports de renfort 41, 42, 43 de la jambière 1 gauche sont symétriques les uns par rapport aux autres, et ce afin de respecter la symétrie entre la jambe droite par rapport à la jambe gauche du porteur. Ceci est également valable pour les supports de renfort des équipements de protection des autres membres du corps (cuisses, avant-bras, etc.).

[0070] Dans le cas où les supports de renfort 41, 42, 43 sont asymétriques, les bandes de protection 51-56 peuvent suivre le contour des supports 41, 42, 43. Les bandes de protection 51-56 présentent alors un galbe similaire à celui des supports 41, 42, 43.

[0071] Ainsi, la bande externe 54 de l'élément central 20 peut par exemple s'étendre sensiblement parallèlement au bord externe 42d du support de renfort 42, tandis que la bande interne 53 s'étend sensiblement parallèlement au bord interne 42c du support de renfort 42.

[0072] Les bandes de protection 51-56 peuvent être réalisées dans un matériau similaire à celui des supports de renfort 41, 42, 43, et comprendre une matière textile enduite (naturelle ou artificielle), du cuir, du polyamide, une mousse et/ou une structure de mousses, etc.

[0073] Les bandes 51-56 peuvent être formées séparément de leur renfort respectif 41, 42, 43, puis rapportée sur les renforts 41, 42 par couture, collage, etc. dans une étape ultérieure de fabrication.

[0074] En variante, les bandes de protection 51-56 peuvent être formées intégralement avec le support de renfort 41, 42 associé.

[0075] Par exemple, les couches destinées à former le support de renfort 42 et les bandes de protection 51-56 peuvent être assemblées de manière à former un empilement. Pour cela, les couches destinées à former les bandes de protection 51-56 sont superposées aux couches destinées à former le support de renfort 42. Cet empilement peut ensuite être contrecollé puis mis en forme afin de lui conférer la forme appropriée pour le support de renfort 42 et de réaliser les bandes de protection 51-56 en créant localement une surépaisseur sur le support 42.

[0076] On notera que, dans un mode de réalisation, le support de renfort 42 peut être mis en forme de manière à être légèrement arrondi dans la zone destinée à venir en contact contre le genou, soit entre les bandes de protection 51, 52, 55 et 56, afin de tenir compte de la forme convexe du genou. Le support de renfort 42 peut en outre

être galbé entre les bandes interne 53 et externe 54, c'est-à-dire dans la zone centrale destinée à venir en contact avec le tibia, de manière à réaliser une forme similaire à une gouttière, approximativement en forme d'un élément de tronc de cône, d'axe longitudinal X.

[0077] La mise en forme peut notamment être réalisée par thermoformage dans un moule adapté ou par confection.

[0078] De manière analogue, les supports de renfort 41 et 43 peuvent également être obtenus par contre-collage et thermoformage d'un empilement de couches similaire. En particulier, le support de renfort 41 peut être conformé afin de le rendre globalement convexe, afin de pouvoir pivoter aisément par rapport au support de renfort 42, tandis que le support de renfort 43 peut être conformé afin de former deux oreilles en forme de dôme adaptées pour recevoir les malléoles.

[0079] Par exemple, les couches constituant l'empilement peuvent notamment comprendre successivement une couche de tissu de protection en mousse, une couche de mousse hydrophobe, et une couche de tissu hypoallergénique, le tissu hypoallergénique étant prévu pour être appliqué contre la région du corps.

[0080] En variante, les couches formant les supports de renfort peuvent également être confectionnées.

[0081] Les éléments 10, 20 de la jambière 1 peuvent en outre chacun comprendre une coque 12, 22 galbée dont la forme est adaptée pour couvrir efficacement la zone correspondante de la jambe.

[0082] S'agissant ici de recouvrir la zone du tibia, la coque 22 de l'élément central 20, dite coque centrale 22, est similaire à une gouttière, approximativement en forme d'un élément de tronc de cône, d'axe longitudinal X.

[0083] La coque 12 de l'élément supérieur 10, dite coque supérieure 12, quant à elle, est globalement convexe, de manière à épouser la forme du genou.

[0084] Comme illustré sur les figures, la coque supérieure 12 peut être formée intégralement et en une seule pièce avec la coque centrale 22, et former une coque principale. En variante, la coque supérieure 12 et la coque centrale 22 peuvent être distinctes.

[0085] Enfin, l'élément inférieur 30 peut comprendre, de façon connue en soi, deux oreilles 31 comprenant chacune une coque 32 en forme de dôme convexe, configurées pour recevoir les malléoles (latérale et médiale) du porteur, s'étendant de part et d'autre d'une plaque centrale 33 adaptée pour venir en appui contre la partie supérieure du pied (tarse) du porteur. On notera que les coques 32 de l'élément inférieur 30 peuvent être asymétriques, de sorte que la coque 32 de la malléole médiale soit plus petite et/ou plus plate (c'est-à-dire moins bombée) que la coque 32 de la malléole latérale, afin de réduire son encombrement.

[0086] Les coques 12, 22, 32, 33 peuvent être fixées à demeure sur la face avant 41", 42", 43" d'un ou plusieurs supports de renfort 41, 42, 43, destinés à être positionnés contre la jambe du porteur, par exemple à l'aide de rivets 44. Elles peuvent être réalisées par moulage

d'un matériau plastique tel que du polycarbonate ou du polyamide, par exemple d'une épaisseur uniforme de l'ordre de 2 mm.

[0087] Dans le mode de réalisation illustré sur les figures, chaque coque 12, 22 est fixée sur un support de renfort 41, 42 respectif. Le support de renfort 41 est alors monté via une liaison rotule sur le support de renfort 42, de manière à rendre la jambière plus ergonomique et à permettre à l'élément supérieur 10 de mieux épouser les mouvements du porteur. Ainsi, comme illustré sur la figure 3, lorsque le porteur plie la jambe, l'élément supérieur 10 suit le mouvement de la cuisse et du genou du porteur, tandis que l'élément central 20 reste en position contre son tibia et son péroné. On notera que dans le mode de réalisation illustré sur les figures, le support de renfort 41 s'étend entre le support de renfort 42 et la coque principale.

[0088] En variante, les coques 12 et 22 pourraient également être fixées sur un support de renfort commun.

[0089] Les coques 32 et 33 quant à elles peuvent être fixées sur un support de renfort 43 commun.

[0090] Au moins l'une des coques 12, 22, 32, 33 est asymétrique par rapport à l'axe longitudinal X de manière à s'adapter à la morphologie de la région du corps humain à protéger. Le support de renfort 41, 42, 43 peut alors être également de forme asymétrique, comme décrit ci-dessus, ou en variante être conforme à l'art antérieur et de forme symétrique.

[0091] Par exemple, la forme des coques 12, 22, 32, 33 peut correspondre à la forme du (ou des) renfort(s) associé(s).

[0092] De façon analogue aux supports de renfort, dans le cas de la jambière 1, l'élément supérieur 10, l'élément central 20 et/ou l'élément inférieur 30 est asymétrique par rapport à l'axe longitudinal X, de manière à s'adapter à la morphologie du genou, du tibia et/ou des malléoles respectivement.

[0093] Chaque coque de l'équipement de protection 1 peut comprendre des bords transversaux supérieur et inférieur, reliés entre eux par des bords longitudinaux interne et externe. Les bords transversaux et longitudinaux délimitent ensemble la face convexe de la coque 12, 22, 32, 33.

[0094] Par exemple, dans le cas de la coque centrale 22 de la jambière 1, qui est adaptée pour protéger le tibia et le péroné du porteur :

- le bord transversal supérieur 22a est configuré pour être positionné dans une zone adjacente au genou,
- le bord transversal inférieur 22b est configuré pour être positionné dans une zone adjacente au pied,
- le bord longitudinal interne 22c est configuré pour être positionné vers l'intérieur du corps, c'est-à-dire en regard de la deuxième jambe du porteur, au niveau de la partie interne I du mollet, et
- le bord longitudinal externe 22d est configuré pour être positionné vers l'extérieur du corps, du côté opposé au bord longitudinal interne, c'est-à-dire au ni-

veau de la partie externe E du mollet.

[0095] De façon analogue, dans le cas de la coque supérieure de la jambière 1, qui est adaptée pour protéger le genou du porteur :

- le bord transversal supérieur 12a est configuré pour être positionné dans une zone adjacente à la cuisse,
- le bord transversal inférieur 12b est configuré pour être positionné dans une zone adjacente au tibia,
- le bord longitudinal interne 12c est configuré pour être positionné vers l'intérieur du corps, c'est-à-dire en regard de la deuxième jambe du porteur, au niveau de la partie interne I du genou, et
- le bord longitudinal externe 12d est configuré pour être positionné vers l'extérieur du corps, du côté opposé au bord longitudinal interne, c'est-à-dire au niveau de la partie externe E du genou.

[0096] On comprendra bien entendu que, dans le cas d'une coque principale comprenant la coque supérieure 12 et la coque centrale 22 formées intégralement et en une seule pièce, son bord supérieur correspond alors au bord supérieur 12a (respectivement inférieur 22b) de la coque supérieure 12 (respectivement centrale 22) tandis que son bord interne (respectivement externe) correspond aux bords internes 12c et 22c (respectivement externes 12d et 22d) de la coque supérieure 12 et de la coque centrale 22.

[0097] Afin de rendre la coque supérieure 12 et/ou la coque centrale 22 asymétriques en tenant compte de la morphologie du porteur, l'abscisse curviligne de leur bord interne 12c, 22c peut être plus courte que l'abscisse curviligne de leur bord externe 12d, 22d. Par abscisse curviligne du bord interne 12c, 22c (respectivement externe 12d, 22d), on entendra ici la longueur suivant le bord interne 12c, 22c (respectivement externe 12d, 22d), entre le bord supérieur et le bord inférieur de la coque 12, 22.

[0098] Le galbe des coques asymétriques 12, 22, 32 est donc plus accentué au niveau de leur bord externe 12d, 22d qu'au niveau de leur bord interne 12c, 22c, dont la courbure est sensiblement plus rectiligne.

[0099] De la sorte, la coque asymétrique 12, 22 est plus large transversalement au niveau de son bord externe 12d, 22d que de son bord interne 12c, 22c, ce qui permet de réduire l'encombrement de la coque 12, 22 en partie interne I, tout en garantissant une bonne protection de la région en partie externe E.

[0100] Par ailleurs, afin de rendre les coques 32 de l'élément inférieur 30 asymétriques en tenant compte de la morphologie du porteur, la forme de dôme convexe de la coque interne 32, qui est adaptée pour venir en regard de la malléole médiale, peut être aplanie en comparaison avec la forme de la coque externe 32, qui est adaptée pour venir en regard de la malléole latérale.

[0101] La (ou les) coque(s) 112, 122, 132 de la jambière 101 droite (qui est configurée pour être fixée à la jambe droite du porteur) peuvent être symétriques à la

(ou aux) coque(s) 12, 22, 32 de la jambière 1 gauche (qui est configurée pour être fixée à la jambe gauche du porteur), et ce afin de respecter la symétrie entre la jambe droite et la jambe gauche du porteur.

[0102] Ceci est également valable pour les équipements de protection des autres membres du corps (cuisses, des avant-bras, etc.).

[0103] On comprendra bien entendu que l'équipement de protection 1 peut comprendre des coques symétriques, présentant un bord longitudinal interne et un bord longitudinal externe symétriques par rapport à l'axe longitudinal X, et d'abscisse curviligne sensiblement égale. Les coques sont alors fixées sur un ou plusieurs supports de renfort 41, 42, 43 asymétriques, tels que décrits ci-dessus, afin de rendre l'équipement de protection 1 asymétrique.

[0104] De la sorte, malgré la mise en oeuvre de coques symétriques, l'équipement de protection 1 peut tout de même être asymétrique et s'adapter à la forme et aux spécificités morphologiques de la région du corps humain correspondante.

[0105] Quel que soit le mode de réalisation (coque(s) et/ou support(s) de renfort 40 asymétriques), les coques 12, 22 peuvent comprendre des moyens de fixation d'au moins une sangle 60 pour la mise en place de l'équipement de protection 1 autour de la région du corps à protéger, ici la jambe. Par exemple, les moyens de fixation de la sangle peuvent comprendre d'une part une attache 62 d'une sangle, telle qu'une boucle, fixée sur l'un de ses bords longitudinaux, et un élément saillant 64 fixé le long de l'autre de ses bords longitudinaux, duquel s'étend au moins un picot 66 adapté pour coopérer avec un orifice 68 réalisé dans l'extrémité libre de la sangle 60.

[0106] Dans le cas de l'élément inférieur 30, les moyens de fixation peuvent comprendre une sangle 60 fixée au niveau de l'une des coques 32 par une première boucle 62, et une deuxième boucle 65 fixée au niveau de l'autre des coques 32, adaptée pour recevoir l'extrémité libre de la sangle 60.

[0107] De préférence, les boucles 62 auxquelles sont attachées les sangles 60 sont fixées au bord interne 12c, 22c des coques 12, 22, 32, tandis que leur extrémité libre est prévue pour être attachée à leur bord externe 12d, 22d.

[0108] Dans l'exemple de réalisation illustré sur les figures, la coque supérieure 12 et la coque centrale 22 de chaque jambière 1 sont formées intégralement en une seule pièce et forment la coque principale de la jambière 1. Cette coque principale est asymétrique sur toute sa longueur le long de l'axe longitudinal X, de même que son ou ses supports de renfort 41 ; 42. En variante, la coque principale pourrait n'être asymétrique qu'au niveau de la coque centrale 22 ou de la coque supérieure 12.

[0109] La jambière 1 droite et la jambière 1 gauche sont en outre symétriques l'une par rapport à l'autre.

[0110] Pour chaque jambière 1, la coque principale comprend un bord transversal supérieur 12a, un bord

transversal inférieur 22b, un bord longitudinal interne 12c, 22 et un bord longitudinal externe 12d, 22d. On comprendra que, pour la jambière 1 gauche, le bord interne correspond à son bord droit, tandis que pour la jambière 1 droite, le bord interne correspond à son bord gauche, de sorte que les deux bords longitudinaux internes se trouvent en regard.

[0111] La coque principale de chaque jambière 1 est asymétrique. L'abscisse curviligne du bord interne de chacune des coques principales est donc plus courte que l'abscisse curviligne de son bord externe, et leur galbe est plus accentué au niveau de leur bord externe qu'au niveau de leur bord interne. En particulier, la courbure du bord externe des coques est plus importante, de manière à mieux recouvrir la partie externe E de la jambe, tandis que la courbure du bord interne est plus rectiligne, de manière à libérer la partie interne I de la jambe et améliorer l'ergonomie de la jambière 1.

[0112] Selon un mode de réalisation, la coque centrale 22 et/ou la coque supérieure 12 peuvent comporter une région médiane 14, 24 qui est surélevée par rapport à sa région périphérique 16, 26. Par région périphérique 16, 26, on comprendra ici la région de la coque qui est adjacente à ses bords transversaux et longitudinaux, la région médiane 14, 24 s'étendant alors au sein de cette région périphérique 16, 26.

[0113] La région médiane 14, 24 peut être formée d'un élément longitudinal 18, 28 pouvant présenter un contour de forme généralement rectangulaire à coins arrondis. La surélévation de cet élément longitudinal 18, 28 peut en outre être sensiblement constante sur toute son étendue.

[0114] L'élément longitudinal 18, 28 peut être bordé latéralement, de chaque côté, par plusieurs appendices 19, 29 surélevés, qui présentent une transition sans rupture de pente d'une part avec l'élément longitudinal 18, 28 et d'autre part avec la région périphérique 16, 26 de la coque 12, 22. Le muret s'étendant de part et d'autre de la transition des appendices forme de préférence un angle non droit avec la surface de la coque, de manière à chasser les éventuels coups appliqués contre l'équipement de protection 1, sans les arrêter.

[0115] Cette région médiane 14, 24 surélevée a pour fonction de dévier les coups et de limiter ainsi les risques de pénétration d'un objet perçant ou coupant, ainsi que de réduire le choc à absorber par l'équipement de protection 1. En effet, lorsque la face externe de la coque 12, 22 est lisse, l'absorption des chocs est moins efficace dans la mesure où l'équipement de protection 1 offre une surface stable au coup.

[0116] Dans le cas où la coque centrale 22 et la coque supérieure 12 sont monobloc et forment une coque principale, la coque principale peut comprendre deux régions médianes 14, 24 comme décrites ci-dessus, comprenant chacune un élément longitudinal 18, 28 surélevé bordé d'appendices 19, 29.

[0117] Selon un mode de réalisation, la coque centrale 22 et/ou la coque supérieure 12 peuvent comporter une

région médiane 14, 24 qui est surélevée par rapport à sa région périphérique 16, 26. Par région périphérique 16, 26, on comprendra ici la région de la coque 12, 22 qui est adjacente à ses bords transversaux et longitudinaux, la région médiane 14, 24 s'étendant alors au sein de cette région périphérique 16, 26.

[0118] La région médiane 14, 24 comprend un élément longitudinal 18, 28 pouvant présenter un contour de forme généralement rectangulaire à coins arrondis. La surélévation de cet élément longitudinal 18, 28 peut en outre être sensiblement constante sur toute son étendue.

[0119] L'élément longitudinal 18, 28 peut être bordé latéralement, de chaque côté, par plusieurs appendices 19, 29 surélevés, qui présentent une transition sans rupture de pente d'une part avec l'élément longitudinal 18, 28 et d'autre part avec la région périphérique 16, 26 de la coque 12, 22.

[0120] Cette région médiane 14, 24 surélevée a pour fonction de dévier les coups et de limiter ainsi les risques de pénétration d'un objet perçant ou coupant, ainsi que de réduire le choc à absorber par l'équipement de protection 1. En effet, lorsque la face externe de la coque 12, 22 est lisse, l'absorption des chocs est moins efficace dans la mesure où l'équipement de protection 1 offre une surface stable au coup.

[0121] Dans le cas où la coque centrale 22 et la coque supérieure 12 sont monobloc et forment une coque principale, la coque principale peut comprendre deux régions médianes 14, 24 comme décrites ci-dessus, comprenant chacune un élément longitudinal 18, 28 surélevé bordé d'appendices 19, 29.

[0122] Afin de garantir une bonne protection de la jambe du porteur tout en améliorant l'ergonomie de l'équipement de protection 1, les éléments longitudinaux 18, 28 des coques 12, 22 peuvent également être asymétriques. Par exemple, la forme des éléments longitudinaux 18, 28 peut suivre globalement la forme des bords interne 12c, 22c et externe 12d, 22d des coques 12, 22. Les éléments longitudinaux 18, 28 couvrent alors une surface plus large du côté externe de l'équipement de protection 1 que du côté interne de celui-ci.

[0123] Dans le cas où l'équipement de protection 1 est adapté pour protéger une autre région du corps que la jambe, il peut également être avantageux qu'il comprenne des bandes de forme asymétrique.

[0124] Par exemple, dans le cas d'un protège-bras 1 (ou manchette), l'équipement de protection peut alors comprendre un élément supérieur 10 adapté pour protéger le coude, de forme globalement similaire à l'élément supérieur 10 de la jambière 1, et un élément central 20 adapté pour protéger l'avant-bras. Par exemple, dans le cas d'un protège-bras 1 (ou manchette), l'équipement de protection peut alors comprendre un élément supérieur 10 adapté pour protéger le coude, de forme globalement similaire à l'élément supérieur 10 de la jambière 1, et un élément central 20 adapté pour protéger l'avant-bras, de forme globalement similaire à l'élément central 20 de la jambière 1 (figures 5 et 6). Ainsi, l'élément su-

périeur 10 et l'élément central 20 du protège-bras 1 comprennent chacun un ou plusieurs supports de renfort 41, 42, sur la face arrière 41', 42' desquels sont fixées des bandes de protection 51-56 asymétriques par rapport à l'axe longitudinal X. Pour cela, la bande interne 51, 53, 55 et la bande externe 52, 54, 56 peuvent être de forme, de taille et/ou d'épaisseur différentes.

[0125] Par exemple, les bandes de protection externe 52 et 54 sont plus larges et plus galbées que les bandes de protection interne 51 et 53 respectivement.

[0126] Les supports de renfort 41, 42, peuvent également être de forme asymétrique par rapport à l'axe d'extension du protège-bras 1.

[0127] Dans l'exemple illustré sur la figure 6c, les bandes de protection 51, 52, 55 et 56 sont fixées sur le renfort 41 de l'élément supérieur 10, tandis que les bandes de protection 53 et 54 sont fixées sur le renfort 42 de l'élément central 20.

[0128] Les supports de renfort 41, 42 et les bandes de protection 51-56 du protège-bras 1 étant analogues en forme et en fonction à ceux décrits plus haut pour la jambière, ils ne seront pas décrits davantage.

[0129] Le protège-bras 1 peut en outre comprendre des coques 12, 22 galbée dont la forme est adaptée pour couvrir respectivement le coude et l'avant-bras, fixées sur la face avant 41", 42" des supports de renfort 41, 42. Les coques 12, 22 et/ou les supports de renfort 41, 42 peuvent être de forme asymétrique par rapport à l'axe d'extension du protège-bras 1.

[0130] Les coques 12, 22 étant analogues en forme et en fonction à ceux décrits plus haut pour la jambière, ils ne seront pas décrits davantage.

[0131] On comprendra bien entendu que le galbe, la longueur et la largeur des éléments supérieur 10 et central 20 du protège-bras ainsi que la forme de leurs bandes de protection diffèrent de ceux des éléments supérieur 10 et central 20 de la jambière, afin de s'adapter au galbe, la longueur et la largeur des régions du corps sur lesquels ils sont destinés à être fixés. Par exemple, le protège-bras est plus court, plus long et plus galbé que la jambière.

[0132] Les bras ne sont en effet pas non plus symétriques en partie interne et en partie externe, que ce soit au niveau de leur ossature ou de leur masse musculaire.

[0133] La forme et la répartition des muscles autour du coude, du radius et du cubitus n'est pas identique dans la zone interne du bras (qui s'étend dans le prolongement du pouce de la main) et dans sa zone externe (qui s'étend dans le prolongement de l'auriculaire de la main).

[0134] Typiquement, les muscles de l'avant-bras sont plus développés vers l'intérieur que vers l'extérieur de l'avant-bras. Un coup reçu dans la zone externe de l'avant est donc plus douloureux et moins bien amorti par l'avant-bras que s'il avait été appliqué avec la même force sur l'intérieur de celle-ci. La structure de l'avant-bras doit en outre être prise en compte, dans la mesure où la rotation du poignet par rapport à l'avant-bras peut impliquer

le mouvement relatif du radius et du cubitus.

[0135] La mise en oeuvre d'équipements de protection 1 présentant des bandes asymétriques (et le cas échéant une forme asymétrique) adaptée à la morphologie de la région du corps à protéger permet donc de tenir compte de ces constatations, en fournissant ici encore au porteur à la fois une protection optimale et une meilleure ergonomie.

[0136] La forme asymétrique des bandes de protection, des structures de renfort et/ou des coques du protège-bras est choisie de manière à réduire la surface de protection et d'amortissement dans les parties internes du protège-bras, et de les augmenter dans ses parties externes. Le protège-bras 1 recouvre donc davantage la partie externe de l'avant-bras que sa partie interne, et amortit mieux les chocs reçus en partie externe qu'en partie interne. De la sorte, il devient possible de renforcer la protection de l'avant-bras en partie externe, où la région comprend moins de muscles saillants et d'avantages d'os, et de réduire l'encombrement de l'avant-bras en partie interne, où la région comprend davantage de muscles et moins d'os saillants.

[0137] Dans l'exemple de réalisation illustré sur les figures 5 et 6, l'élément central 20 du protège-bras 1 recouvre légèrement la partie interne de l'avant-bras, recouvre complètement la partie externe de l'avant-bras et du coude et s'étend jusqu'à la partie inférieure de l'avant-bras (qui s'étend dans le prolongement de la paume de la main), de manière à recouvrir l'intégralité de la partie externe de l'avant-bras et à protéger le coude, quelle que soit la position du radius et du cubitus. Les bandes de protection quant à elle présentent une surface de contact plus importante en partie externe, afin de mieux amortir les chocs pouvant être reçus par les parties dures de l'avant-bras. Les bandes de protection de l'élément supérieur, destinées à venir en contact avec le coude, forment d'ailleurs un anneau évasé en partie externes et sont disposées de façon à protéger de manière efficace le coude.

[0138] Le faible recouvrement de la partie interne de l'avant-bras par le protège-bras de l'invention permet, en plus de l'économie de matière nécessaire à sa fabrication, de faciliter les mouvements du porteur en rendant le protège-bras du léger et moins encombrant.

[0139] A titre de comparaison, les protège-bras conventionnels sont de forme symétrique, et recouvrent de manière équivalente la partie interne et la partie externe de l'avant-bras, sans atteindre sa partie inférieure. De la sorte, la région externe du porteur est exposée aux coups, en particulier son coude et les os de son avant-bras. En outre, il est plus difficile pour le porteur de plier son bras, en raison de la présence des coques 12, 22 et des supports de renfort 40 en partie interne.

Revendications

1. Equipement de protection (1) d'une région du corps

humain, l'équipement de protection (1) présentant une direction principale s'étendant selon un axe longitudinal (X) et comprenant :

- une face arrière (41', 42', 43'), adaptée pour être positionnée en regard de la région du corps humain, et
 - une face avant (41", 42", 43"), opposée à la face arrière (41', 42', 43'),
 - une bande de protection interne (51, 53, 55), fixée sur la face arrière (41', 42', 43'), dans une partie interne de l'équipement de protection (1), ladite bande de protection interne (51, 53, 55) comprenant une surface de contact adaptée pour venir en contact avec la région du corps, et
 - une bande de protection externe (52, 54, 56), fixée sur la face arrière (41', 42', 43'), dans une partie externe de l'équipement de protection, ladite bande de protection externe (52, 54, 56) comprenant une surface de contact adaptée pour venir en contact avec la région du corps, la bande de protection interne (51, 53, 55) et la bande de protection externe (52, 54, 56) étant de forme asymétrique par rapport à l'axe longitudinal (X),
- l'équipement de protection (1) étant **caractérisé en ce que** la surface de contact de la bande de protection interne (51, 53, 55) est plus petite que la surface de contact de la bande de protection externe (52, 54, 56).
2. Equipement de protection (1) selon la revendication 1, dans lequel la bande de protection interne (51, 53, 55) présente une dimension transversale par rapport à l'axe longitudinal (X) plus petite que la dimension transversale correspondante de la bande de protection externe (52, 54, 56).
 3. Equipement de protection (1) selon l'une des revendications 1 à 2, dans lequel la bande longitudinale interne (51, 53, 55) présente une dimension longitudinale rapport à l'axe longitudinal (X) plus petite que la dimension longitudinale correspondante de la bande de protection externe (52, 54, 56).
 4. Equipement de protection (1) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la surface de la bande de protection interne (51, 53, 55) et de la bande de protection externe (52, 54, 56) est au moins partiellement biseautée et inclinée vers une zone centrale de l'équipement de protection (1), de sorte qu'un bord périphérique (51a-56a) de la bande de protection interne (51, 53, 55) et la bande de protection externe (52, 54, 56) est plus épais qu'un bord central (51b-56b) de la bande de protection interne (51, 53, 55) et la bande de protection externe (52, 54, 56).
 5. Equipement de protection (1) selon l'une des reven-

dications 1 à 4, dans lequel la bande de protection interne (51, 53, 55) et/ou la bande de protection externe (52, 54, 56) sont courbes.

6. Equipement de protection selon l'une des revendications 1 à 5, comprenant en outre au moins un support de renfort (42) comprenant une face arrière (42') sur laquelle sont fixées les bandes de protection interne (51, 53, 55) et externe (52, 54, 56).
7. Equipement de protection selon la revendication 6, dans lequel le support de renfort (42) est de forme asymétrique par rapport à l'axe longitudinal (X), de manière à s'adapter à la morphologie de la région du corps humain à protéger.
8. Equipement de protection (1) selon la revendication 7, dans lequel le support de renfort comprend un côté transversal supérieur (42a) et un côté transversal inférieur (42b), reliés entre eux par des côtés longitudinaux interne (42c) et externe (42d), l'abscisse curviligne du côté longitudinal externe (42d) étant plus grande que l'abscisse curviligne du côté longitudinal interne (42c).
9. Equipement de protection selon la revendication 8, dans lequel la bande de protection interne (51, 53, 55) est disposée le long du côté longitudinal externe (42d) du support de renfort (42), tandis que la bande de protection interne (51, 53, 55) étant disposée le long du côté longitudinal interne (42c) du support de renfort (42).
10. Equipement de protection selon la revendication 9, dans lequel la bande de protection interne (51, 53, 55) suit la courbure du côté longitudinal interne (51, 53) du support de renfort (42), et lequel la bande de protection externe (52, 54) suit la courbure du côté longitudinal externe (42d) du support de renfort (42).
11. Equipement de protection selon l'une des revendications 6 à 10, dans lequel le support de renfort (41, 42, 43) comprend en outre une face avant (41", 42", 43"), opposée à la face arrière (41', 42', 43'), sur laquelle est fixée au moins une coque galbée (12, 22, 32) dont la forme est adaptée pour couvrir la région du corps humain.
12. Equipement de protection selon la revendication 11, dans lequel la coque (12, 22, 32) comprend un bord transversal supérieur (12a, 22a, 32a) et un bord transversal inférieur (12b, 22b, 32b), reliés entre eux par des bords longitudinaux interne (12c, 22c, 32c) et externe (12d, 22d, 32d), l'abscisse curviligne du bord longitudinal externe (12d, 22d, 32d) étant plus grande que l'abscisse curviligne de bord longitudinal interne (12c, 22c, 32c).

13. Equipement de protection (1) selon l'une des revendications 11 ou 12, dans lequel le contour général du support de renfort (41, 42, 43) est similaire au contour général de la coque (12, 22, 23). 5
14. Equipement de protection (1) selon l'une des revendications 1 à 13, comprenant un protège-tibia et/ou un protège-malléole et/ou un protège-genou, un protège-cuisse, un protège-bras et/ou un protège-coude. 10
15. Ensemble de protection (2), comprenant un premier équipement de protection (1) selon l'une des revendications 1 à 14, adapté pour protéger une première région du corps humain, et un deuxième équipement de protection (101) selon l'une des revendications 1 à 14, adapté pour protéger une deuxième région du corps humain, dans lequel la première région et la deuxième région comprennent chacune tout ou partie d'un membre supérieur ou d'un membre inférieur. 15
20
25
30
35
40
45
50
55

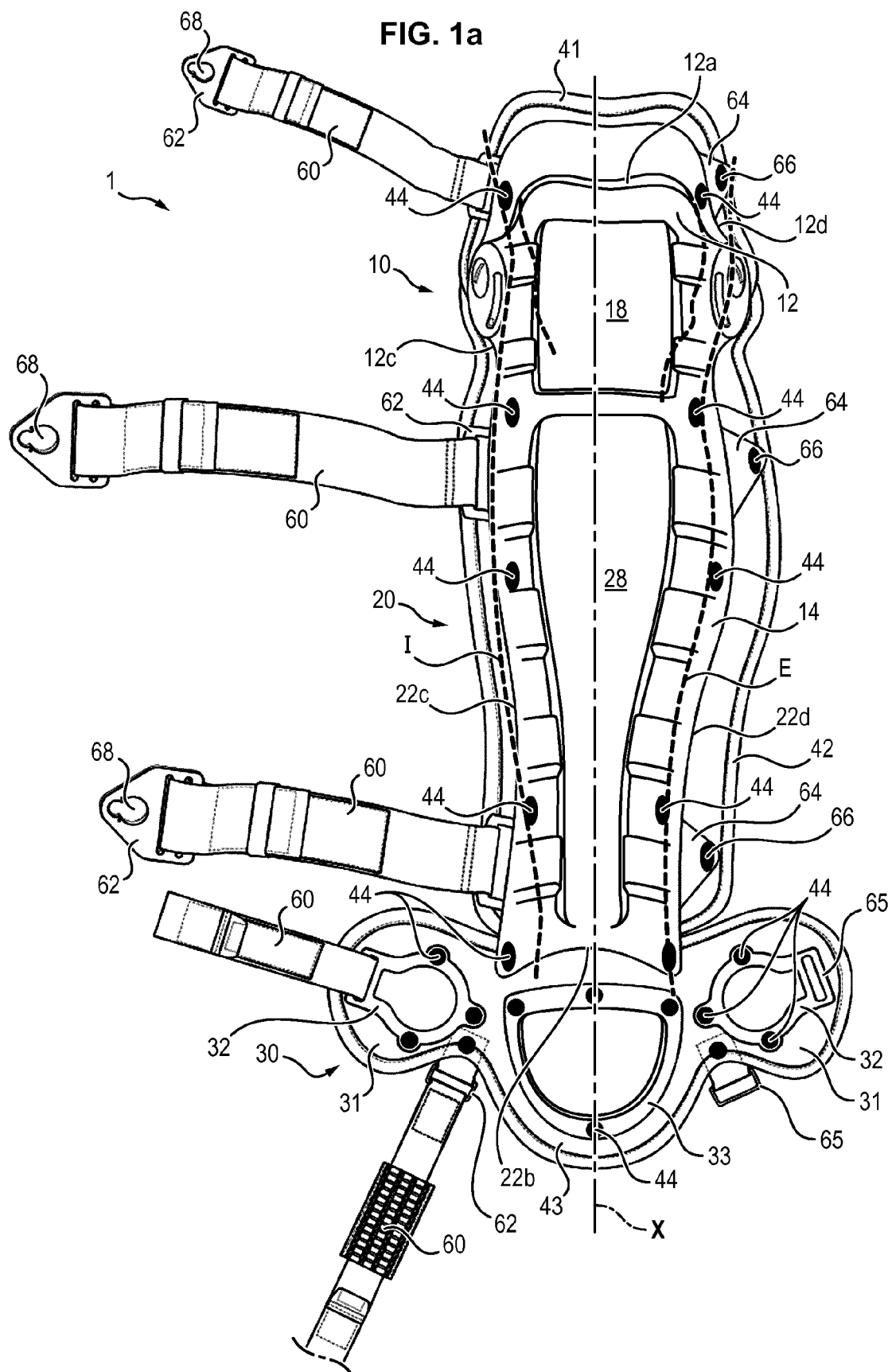


FIG. 1b

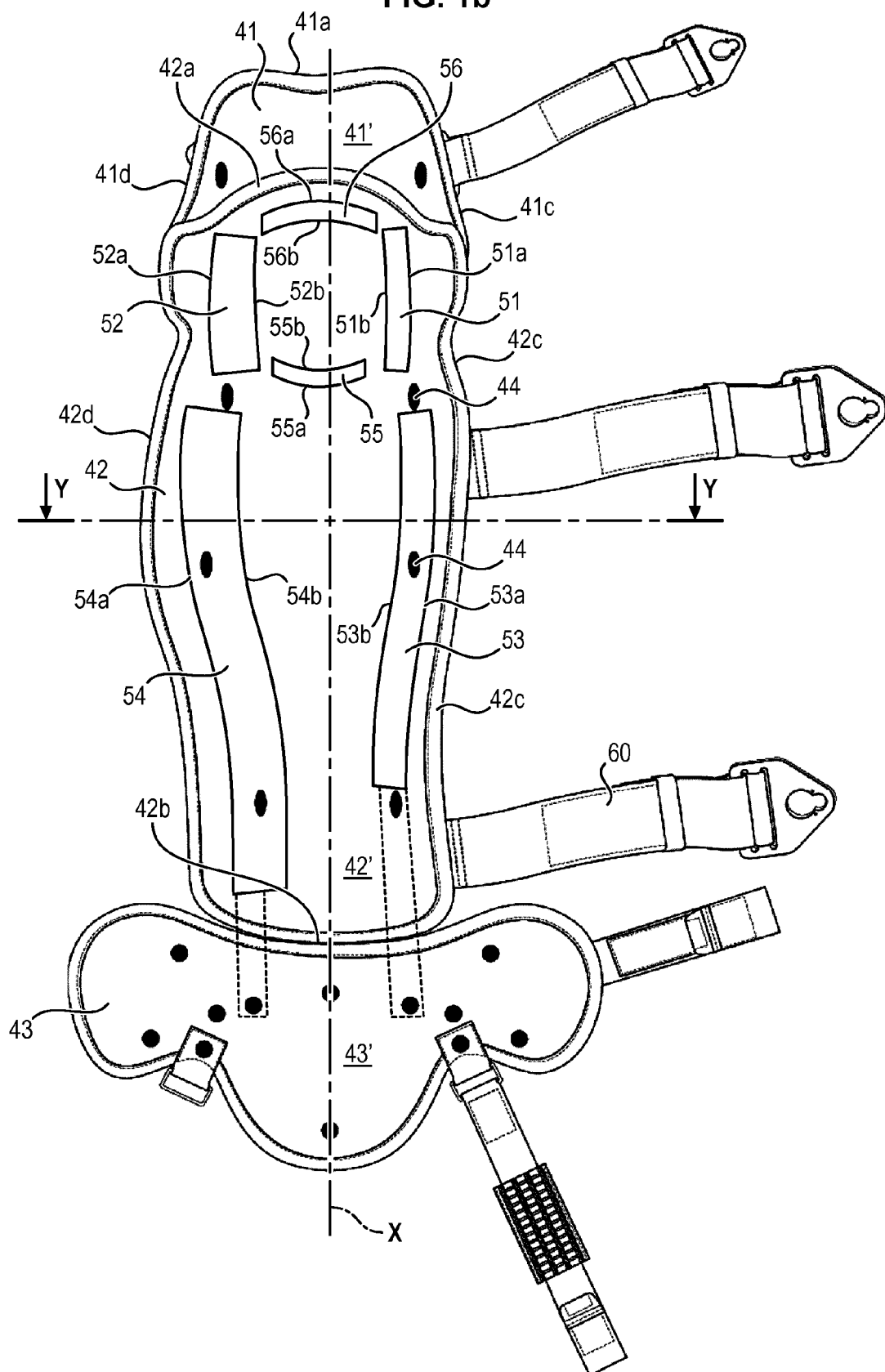


FIG. 2

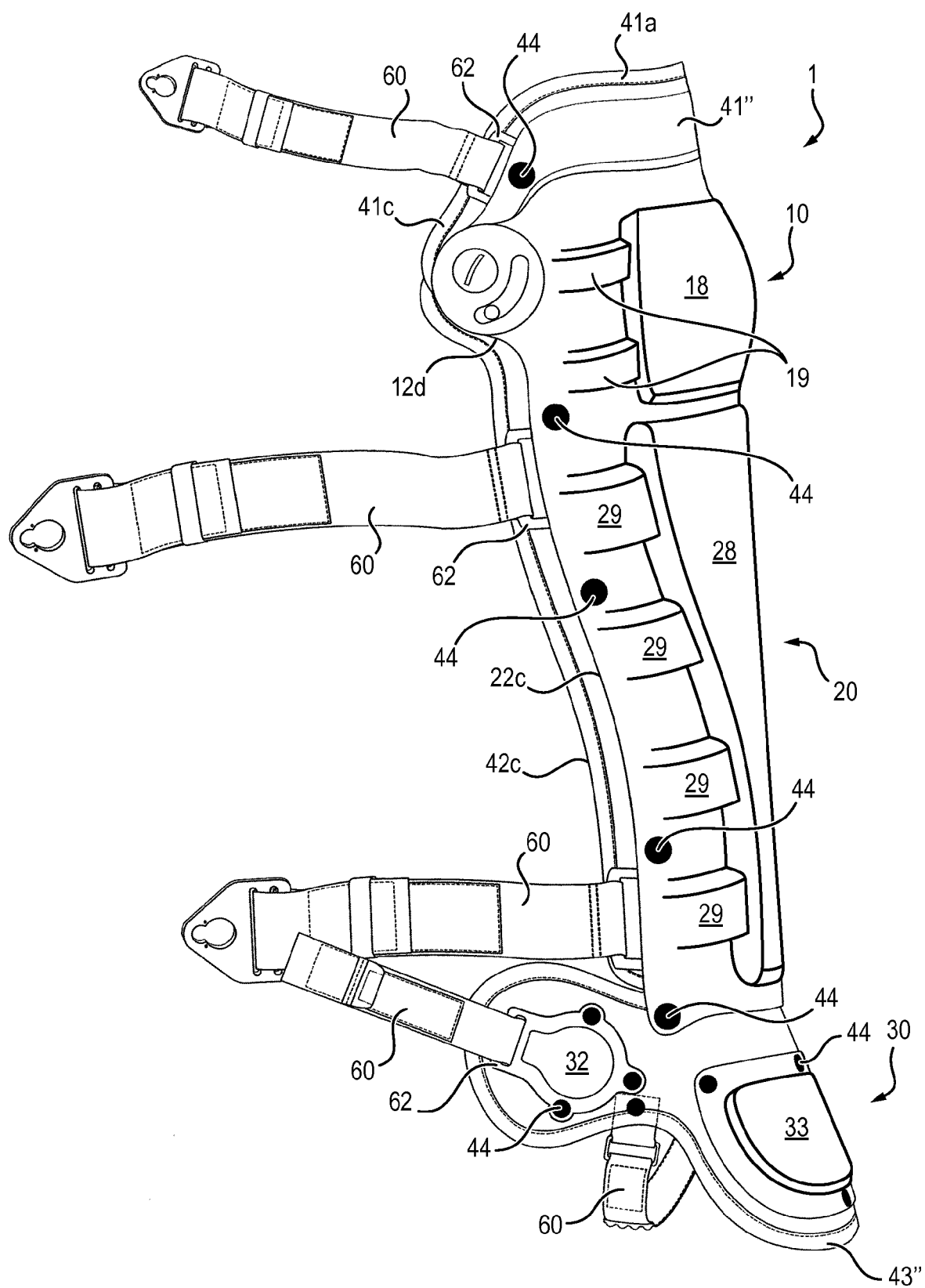
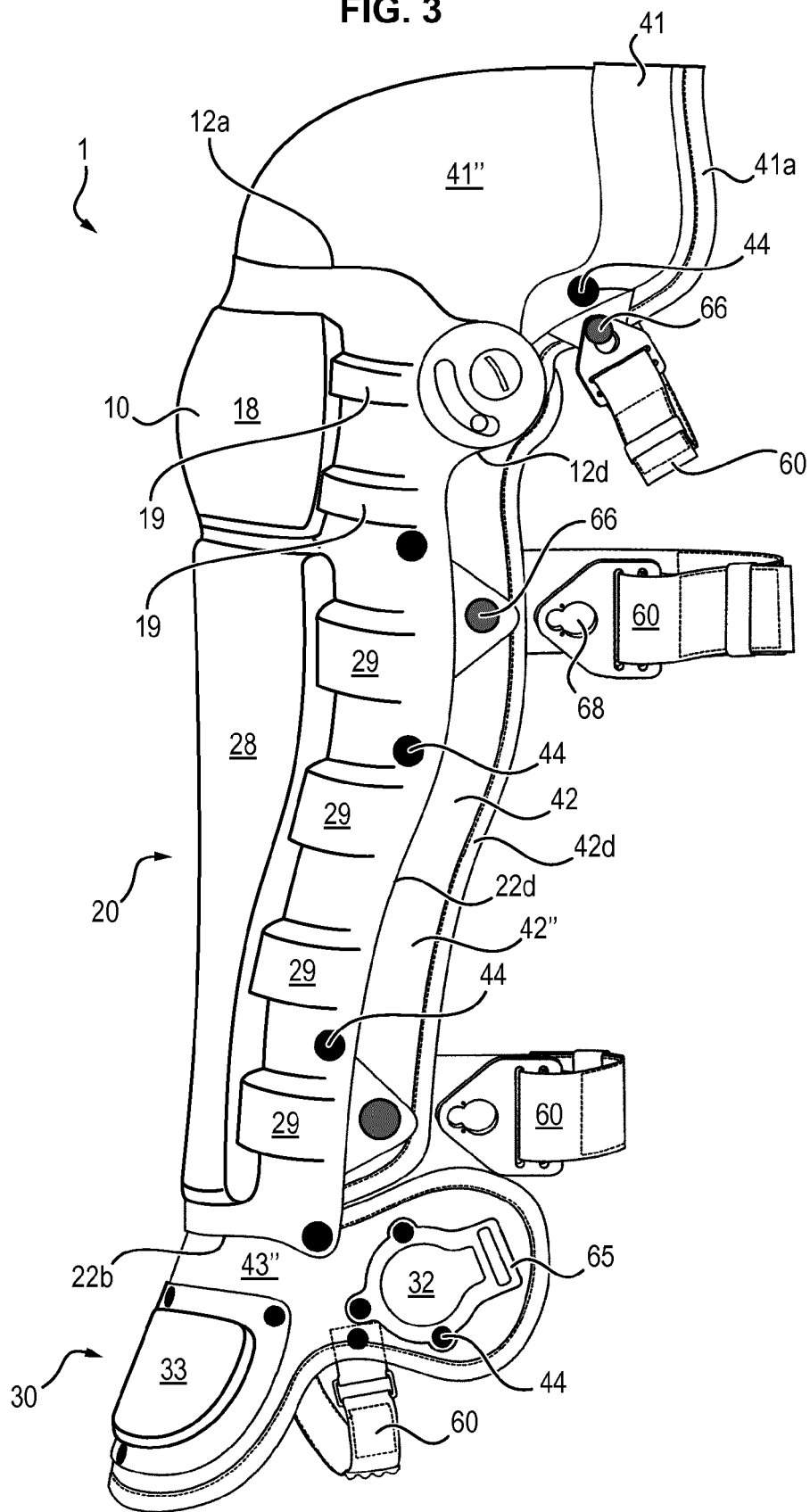


FIG. 3



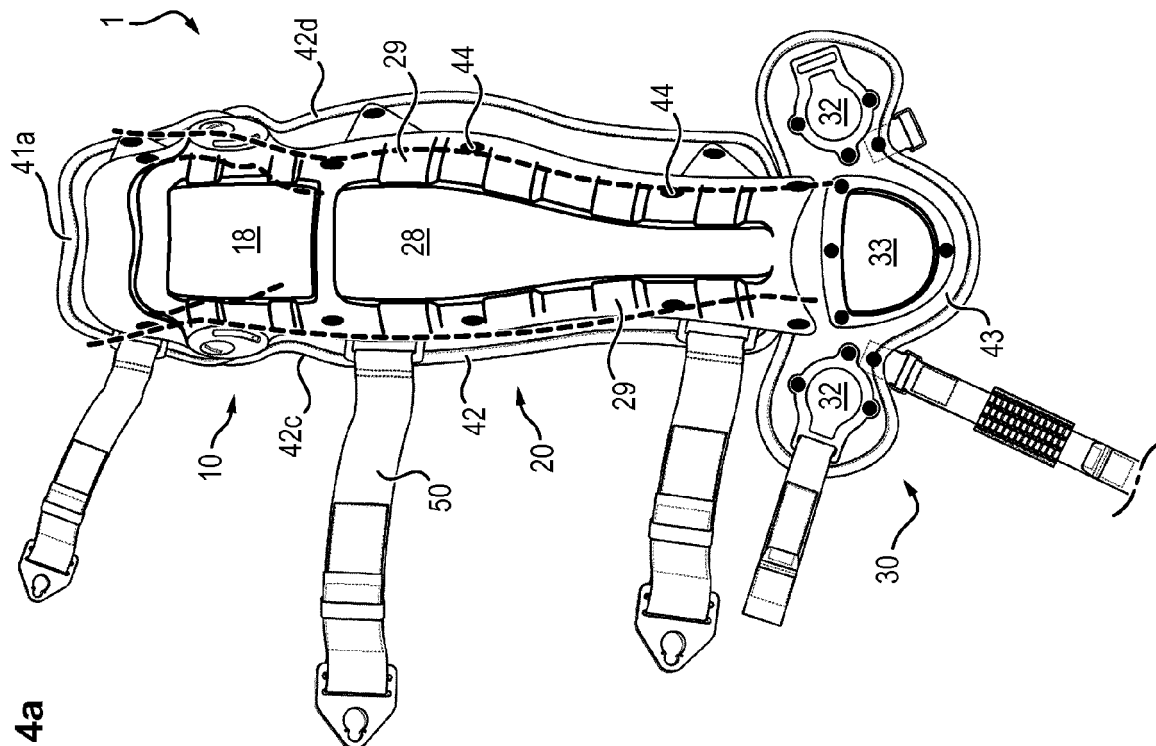
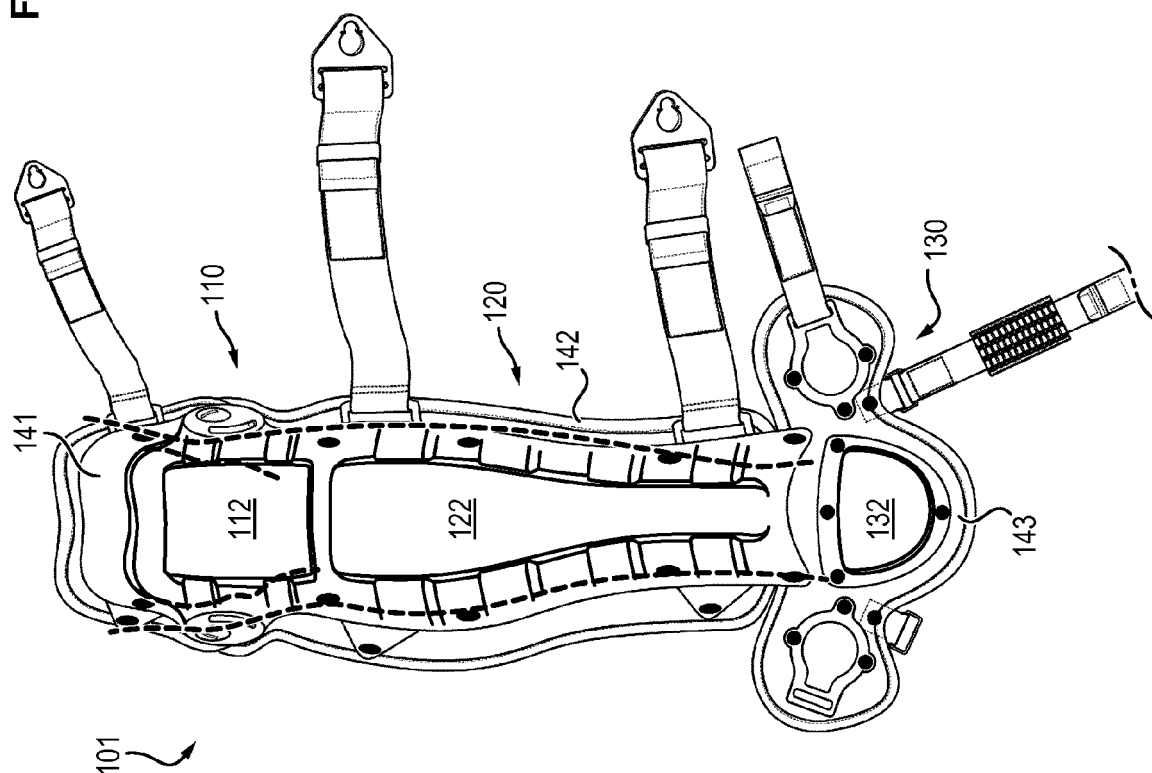


FIG. 4a



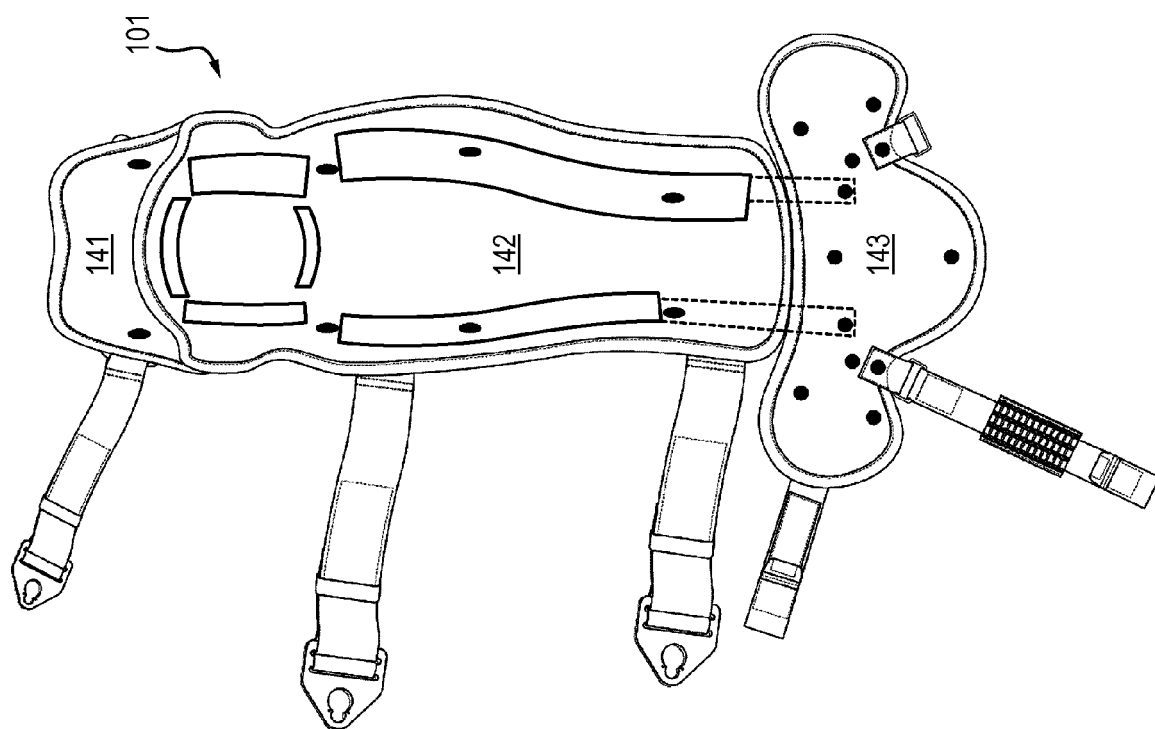


FIG. 4b

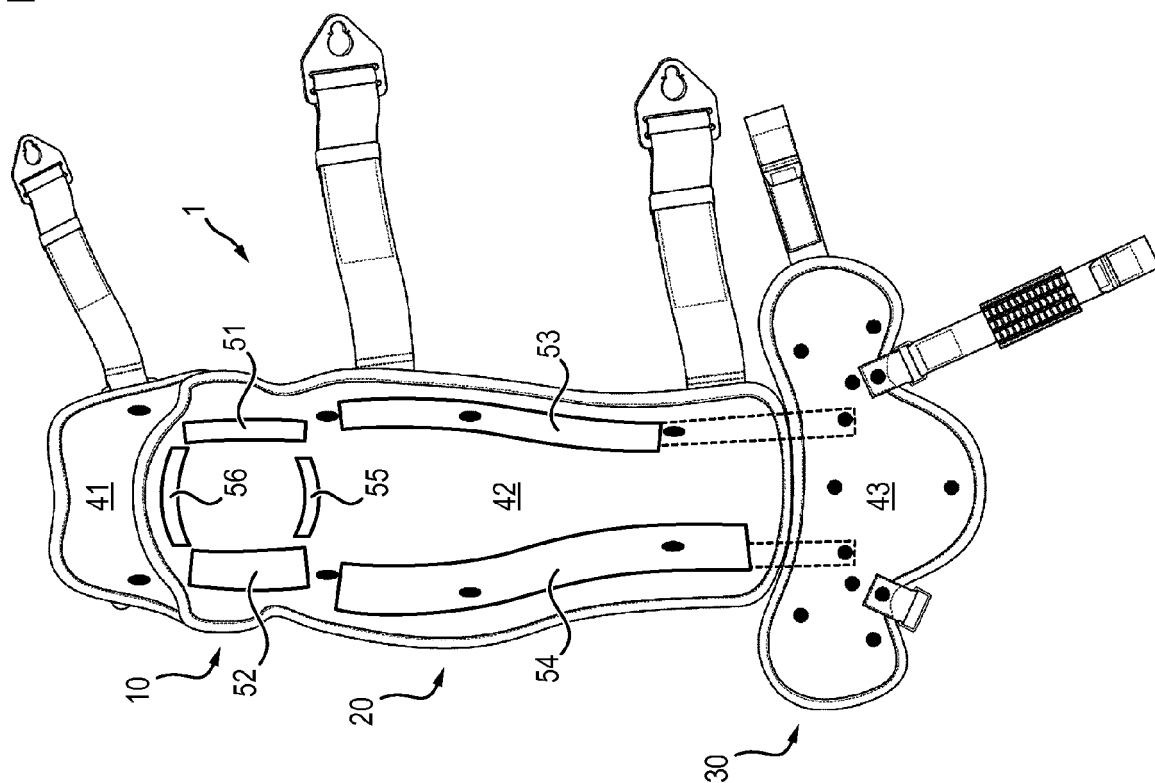


FIG. 5

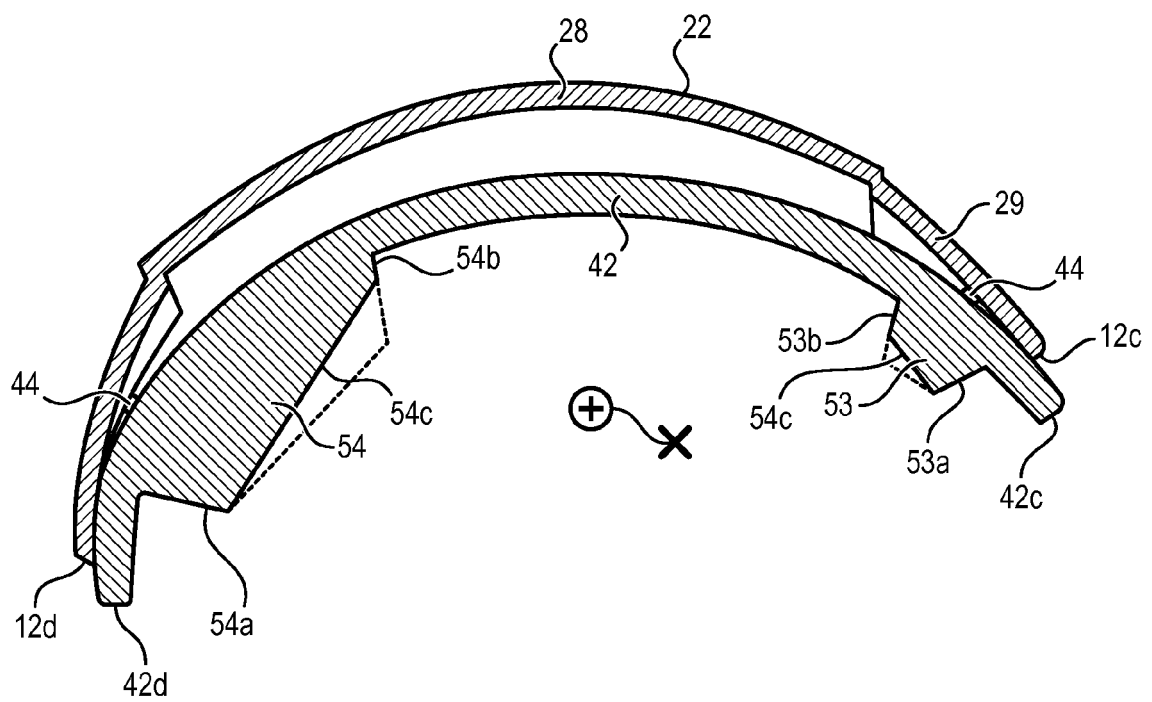


FIG. 6a

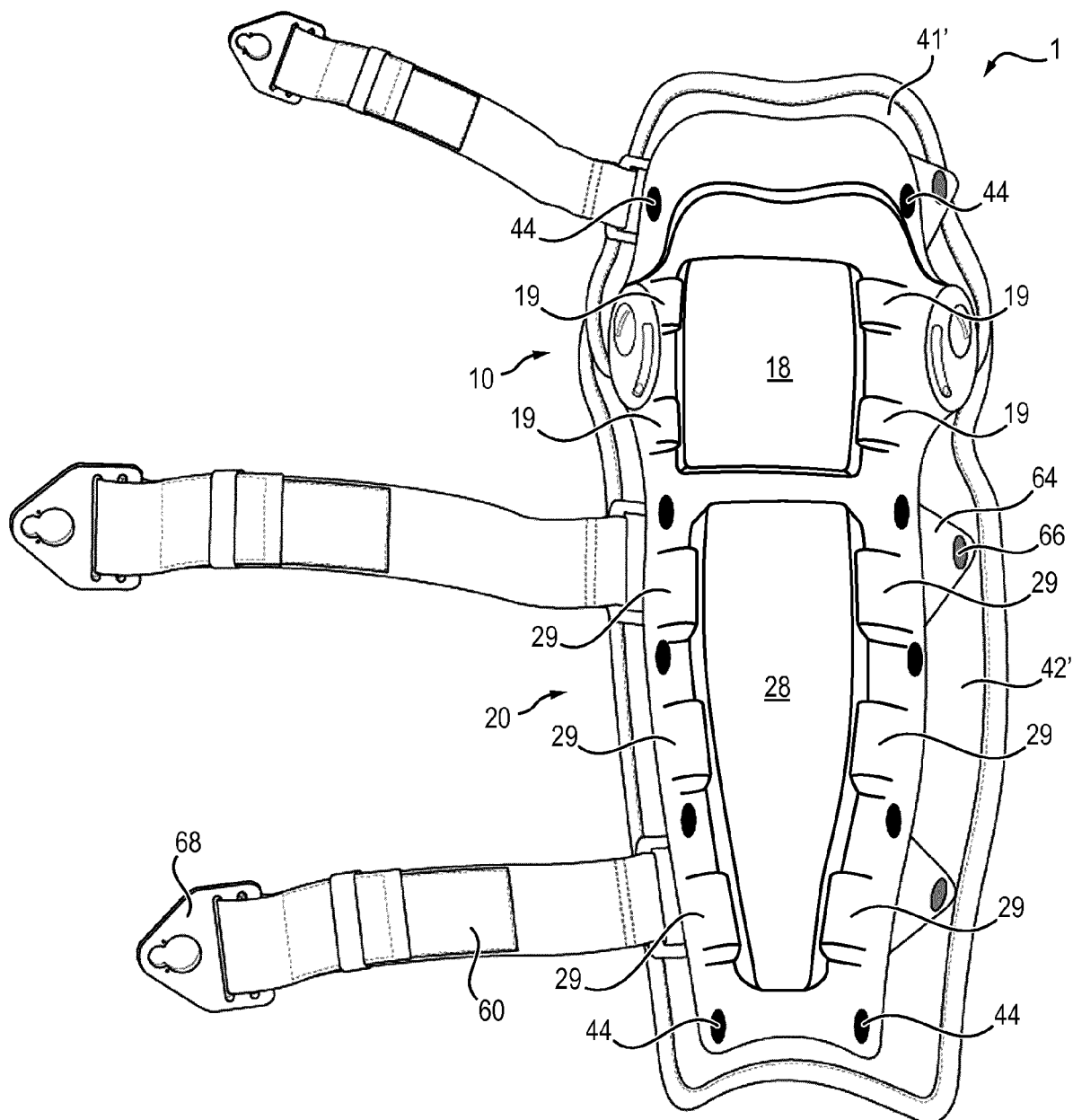


FIG. 6b

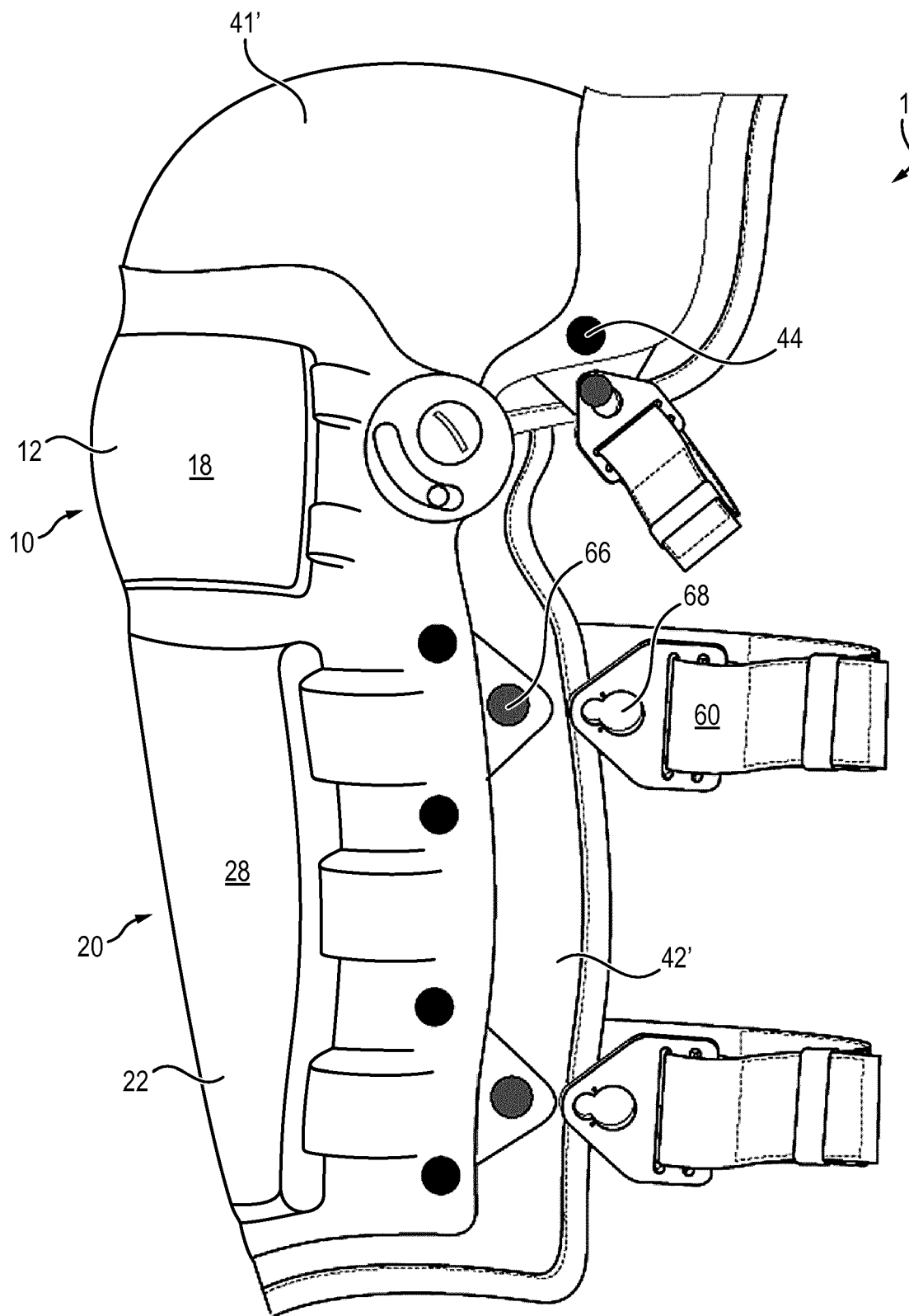
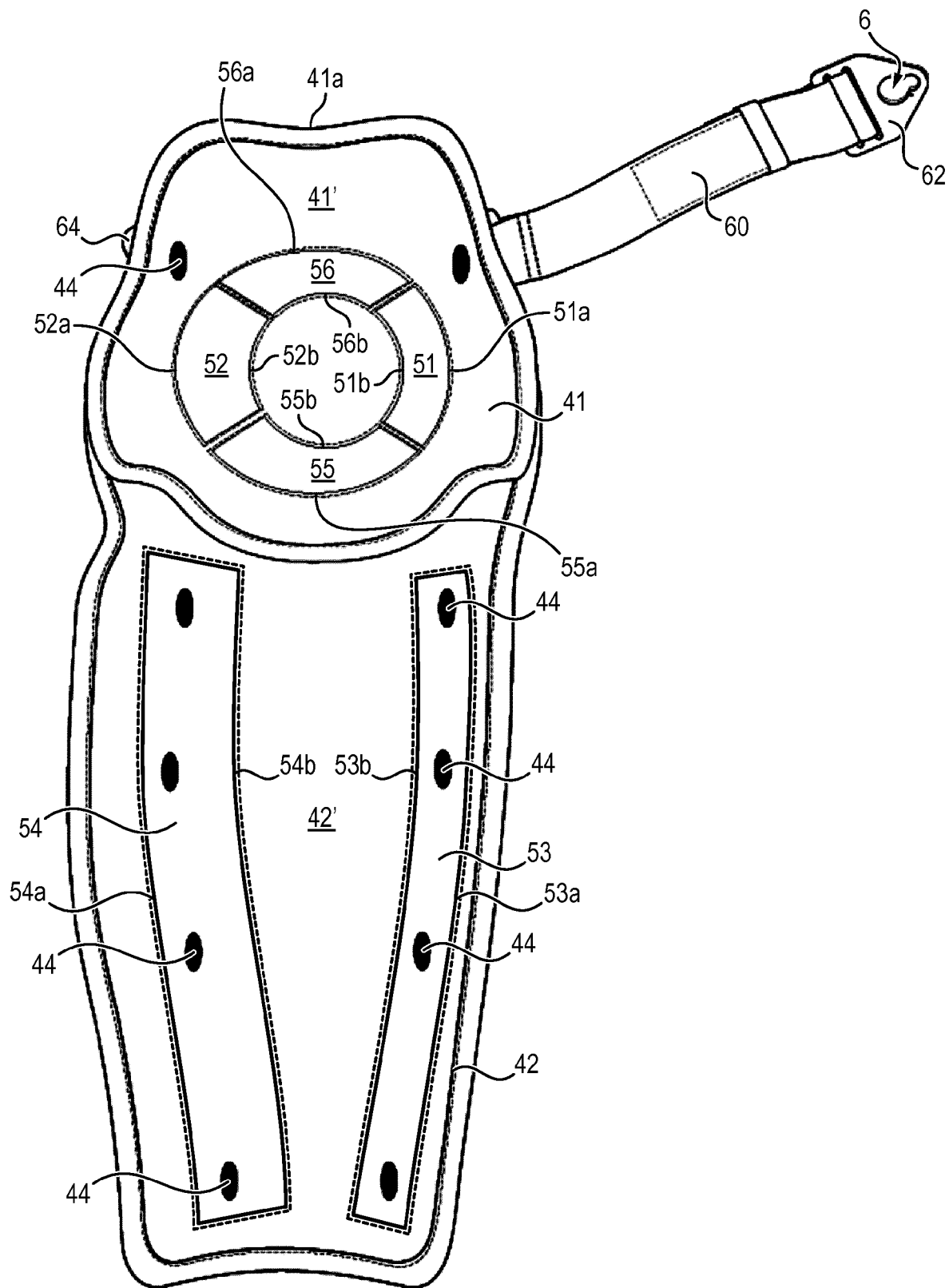


FIG. 6c





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 14 17 3125

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 2008/178360 A1 (NASCIMENTO CHRISTOPHER J [US] ET AL) 31 juillet 2008 (2008-07-31) * le document en entier * -----	1-15	INV. A41D13/05 A63B71/12
A	JP 2009 011545 A (FUTAGO SHOJI KK) 22 janvier 2009 (2009-01-22) * le document en entier * -----	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A41D A63B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 2 septembre 2014	Examineur Debard, Michel
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 14 17 3125

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

02-09-2014

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2008178360 A1	31-07-2008	US 2008178360 A1	31-07-2008
		US 2011016597 A1	27-01-2011

JP 2009011545 A	22-01-2009	JP 4767223 B2	07-09-2011
		JP 2009011545 A	22-01-2009

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- JP 2009011545 A [0006]
- US 2008178360 A [0007] [0035]