

①② DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 17.07.19.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 22.01.21 Bulletin 21/03.

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

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension : Polynésie-Fr

⑦① Demandeur(s) : MEDIONI Delphine — FR.

⑦② Inventeur(s) : MEDIONI Delphine.

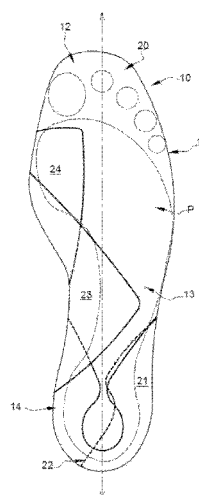
⑦③ Titulaire(s) : MEDIONI Delphine.

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet CAMUS LEBKIRI.

⑤④ ORTHESE PLANTAIRE.

⑤⑦ L'invention se rapporte à une orthèse plantaire (10) comportant une semelle première (20) et en surélévation une pluralité d'éléments correcteurs (21, 22, 23, 24), ladite orthèse plantaire (10) étant caractérisée en ce qu'elle comporte un premier élément correcteur (21) formé par un anneau talonnier ; un deuxième élément correcteur (22) formé par un élément pronateur postérieur ; un troisième élément correcteur (23) formé par une hémicoupe interne.

Figure à publier avec l'abrégié : Figure 1



Description

Titre de l'invention : ORTHESE PLANTAIRE

Domaine technique

[0001] Le domaine de l'invention est celui des orthèses plantaires, ou des semelles orthopédiques.

Technique antérieure

[0002] Il est connu de fabriquer sur mesure des orthèses plantaires dont la géométrie est choisie pour réaliser une action correctrice au niveau de certaines zones du pied en fonction des nécessités de la personne destinée à porter les orthèses.

[0003] On connaît déjà dans l'état de la technique, une multitude d'orthèses plantaires permettant de satisfaire un certain nombre de demandes de semelles orthopédiques pour un certain nombre de pathologies rencontrées.

[0004] On connaît également des orthèses plantaires universelles comprenant plusieurs éléments de corrections qui permettent de traiter un grand nombre de pathologies.

[0005] Toutefois, pour certaines pathologies, les praticiens ont directement recours aux opérations chirurgicales plus lourdes, car il n'existe pas à ce jour d'autres moyens de traitement permettant de soulager les douleurs du patient. C'est le cas notamment lorsque le patient est atteint d'arthrose fémoro-tibiale interne au niveau du compartiment interne du genou.

[0006] Lorsque le patient est atteint d'arthrose fémoro-tibiale, il ressent un inconfort permanent, une douleur de type mécanique lors de la marche, une gêne à la montée et à la descente des escaliers, et même une douleur qui irradie la partie supérieure de la jambe atteinte ainsi que la partie inférieure de la cuisse.

[0007] Si aucune action n'est engagée pour soigner ces symptômes les craquements, les blocages et les sensations de dérobement du genou deviennent de plus en plus importants jusqu'à atteindre stade radiologique de classe 4 où l'opération chirurgicale devient nécessaire.

[0008] Aujourd'hui, il n'existe aucune solution permettant de retarder la dégénération en classe 4. Les seules solutions apportées par le corps médical sont des solutions pour améliorer le confort du patient et diminuer les douleurs, telles que des infiltrations, des médicaments anti-douleur, ou encore l'application d'une source de froid.

[0009] La demanderesse a constaté que lors d'une atteinte arthrosique fémoro-tibiale interne, on obtient en général, au niveau radiologique, un genou varum, i.e. une déviation du membre inférieur dans le plan frontal, entraînant une compression du compartiment interne du genou, et donc une diminution de l'espace du compartiment interne du genou. Cette hyper pression au niveau du compartiment interne du genou est donc un

facteur favorisant l'apparition d'arthrose car l'hyper pression au niveau de ce compartiment interne entraîne une usure prématurée du cartilage.

Exposé de l'invention

[0010] Dans ce contexte, l'invention propose une nouvelle orthèse plantaire présentant un profil particulier permettant de diminuer voire de retarder les douleurs dues à une atteinte arthrosique au niveau du compartiment interne du genou, en changeant de manière inattendue la configuration spatiale sous le pied toute en respectant la physiologie du pied et les mobilités articulaires.

[0011] A cette fin, l'invention concerne une orthèse plantaire comportant une semelle première et en surélévation une pluralité d'éléments correcteurs, ladite orthèse plantaire étant caractérisé en ce qu'elle comporte :

- un premier élément correcteur formé par un anneau talonnier ;
- un deuxième élément correcteur formé par un élément pronateur postérieur ;
- un troisième élément correcteur formé par une hémi-couple interne.

[0012] Avantageusement, l'orthèse plantaire selon l'invention comporte une combinaison avantageuse d'éléments correcteurs permettant de modifier l'axe tibia/fémur tout en respectant la physiologie du pied ainsi que les mobilités articulaires. Ainsi, grâce à l'orthèse plantaire selon l'invention, il est possible de retarder l'usure prématurée du cartilage au niveau du compartiment interne du genou, et donc l'intervention chirurgicale. Dans cette situation, l'intervention chirurgicale peut ne plus être un acte obligatoire et peut être évité.

[0013] L'orthèse plantaire selon l'invention peut également présenter une ou plusieurs des caractéristiques ci-dessous, considérées individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- l'orthèse plantaire comporte un quatrième élément correcteur formé par un élément de soutien sous antéro-capital du premier rayon ;
- ledit premier élément correcteur et/ou ledit deuxième élément correcteur et/ou ledit troisième élément correcteur et/ou ledit quatrième élément correcteur est formé à partir d'un matériau de la liste suivante : mousse d'éthylène-acétate de vinyle (EVA), mousse de polyéthylène (PE), mousse polyuréthane (PU), mousse polyoléfine (PO), mousse de latex, liège ;
- ledit premier élément correcteur comporte une hauteur maximale comprise entre 5 mm et 8 mm, et préférentiellement une hauteur de 6 mm ;
- ledit deuxième élément correcteur comporte une hauteur maximale comprise entre 3 mm et 7 mm, et préférentiellement une hauteur de 6 mm ;
- ledit troisième élément correcteur comporte une hauteur maximale de 20 mm ;
- ledit quatrième élément correcteur comporte une hauteur maximale comprise

- entre 1 mm et 3 mm ;
 - ledit premier élément correcteur, et/ou ledit deuxième élément correcteur, et/ou le quatrième élément correcteur présente une dureté comprise entre 50 Shore A et 70 Shore A ;
 - ledit troisième élément correcteur présente une dureté comprise entre 20 Shore A et 40 Shore A ;
 - ladite orthèse plantaire comporte un élément amortisseur positionné au-dessus dudit premier élément correcteur ;
 - ledit troisième élément correcteur formé par une héli-couple interne est positionné au-dessus dudit premier élément correcteur de sorte que ledit troisième élément correcteur recouvre au moins partiellement ledit premier élément correcteur ;
 - ledit deuxième élément correcteur formé par un élément pronateur postérieur est positionné sur ladite semelle première ou sous la semelle première.
- [0014] L'invention a également pour objet un procédé de fabrication d'une orthèse plantaire selon l'invention.
- [0015] Avantageusement, l'orthèse plantaire est réalisée par encollage desdits éléments correcteurs sur ladite semelle première.
- [0016] Avantageusement, l'orthèse plantaire est réalisée par une technique classique par éléments, par thermoformage, par utilisation d'une imprimante 3D, par utilisation d'une fraiseuse 3D.
- [0017] L'invention a également pour objet une chaussure comportant une orthèse plantaire selon l'invention.
- [0018] Avantageusement, l'orthèse plantaire est amovible ou d'un seul tenant avec ladite chaussure.
- [0019] L'invention et ses différentes applications seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent.

Brève description des dessins

- [0020] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit, en référence aux figures annexées suivantes.
- [0021] La figure 1 est une vue de dessus d'un premier exemple de réalisation d'une orthèse plantaire selon l'invention.
- [0022] La figure 2 est une vue de côté du premier exemple de réalisation d'une orthèse plantaire illustré à la figure 1.
- [0023] La figure 3 représente une vue de dessus de l'anneau talonnier et intègre également des représentations de sections de l'anneau talonnier dans le plan longitudinal et dans le plan transversal de l'orthèse plantaire.

- [0024] La figure 4 représente une vue de dessus du coin pronateur postérieur et intègre également des représentations de sections dans le plan longitudinal et dans le plan transversal de l'orthèse plantaire.
- [0025] La figure 5 représente une vue de dessus de l'hémi-coupole interne, et intègre également des représentations de sections de l'hémi-coupole interne dans le plan longitudinal et dans le plan transversal de l'orthèse plantaire.
- [0026] La figure 6 représente une vue de dessus de l'élément sous antéro capital du premier rayon, et intègre également des représentations de sections de l'élément sous antéro capital du premier rayon dans le plan longitudinal et dans le plan transversal de l'orthèse plantaire.
- [0027] Pour plus de clarté, les éléments identiques ou similaires sont repérés par des signes de référence identiques sur l'ensemble des figures.

Description des modes de réalisation

- [0028] Dans la présente demande, on entend par « longitudinal » la direction dans le sens de la longueur du pied et de l'orthèse plantaire et par « transverse » la direction dans le sens de la largeur du pied et de l'orthèse plantaire.
- [0029] Dans la présente demande, les termes « dessus », « supérieur », « dessous », « inférieur » sont définis classiquement en prenant comme référence l'axe vertical s'étendant selon la hauteur du pied.
- [0030] Les termes « limite médiale » ou « bord médial » définissent la limite, ou le bord, interne de l'orthèse plantaire, ou des éléments correcteurs qui la constituent.
- [0031] A l'inverse, les termes « limite latérale » ou « bord latéral » définissent la limite, ou le bord, externe de l'orthèse plantaire, ou des éléments correcteurs qui la constituent.
- [0032] [fig.1] La figure 1 est une vue de dessus d'un premier exemple de réalisation d'une orthèse plantaire selon l'invention.
- [0033] [fig.2] La figure 2 est une vue de côté du premier exemple de réalisation d'une orthèse plantaire illustré à la figure 1.
- [0034] Sur cette figure 1, on a représenté une empreinte de pied P afin de mieux visualiser le positionnement du pied P du porteur vis-à-vis de l'orthèse plantaire 10 selon l'invention.
- [0035] L'orthèse plantaire 10 présente un contour périphérique 11 constituant le périmètre extérieur de l'orthèse plantaire 10.
- [0036] L'orthèse plantaire 10 est constituée d'une partie antérieure 12 destinée à recevoir l'avant-pied correspondant aux métatarses et aux phalanges, une partie postérieure 14 destinée à recevoir l'arrière-pied formé par la partie postérieure du tarse, et une partie intermédiaire 13 destinée à recevoir le medio-pied formé par la partie antérieure du tarse.

- [0037] L'orthèse plantaire 10 comporte une embase 20, découpée par exemple dans une feuille épaisse d'un matériau plan, et qui forme une semelle première plane d'épaisseur constante. Sur cette embase 20 sont disposés, en relief, un certain nombre d'éléments correcteurs qui seront détaillés indépendamment par la suite. Le contour de l'embase 20 définit le contour périphérique globale de l'orthèse plantaire 10.
- [0038] Dans ce premier exemple de réalisation, l'orthèse plantaire 10 présente :
- un premier élément correcteur constitué par un anneau talonnier 21 en forme de U. L'anneau talonnier est représenté plus particulièrement à la figure 3 ;
 - un deuxième élément correcteur constitué par un élément pronateur postérieur (EPP) 22, également connu sous le terme coin pronateur postérieur. Le coin pronateur est représenté plus particulièrement à la figure 4 ;
 - un troisième élément correcteur constitué par une hémi-coupole interne 23. L'hémi-coupole interne 23 est représentée plus particulièrement à la figure 5 ;
 - un quatrième élément correcteur constitué par un élément de soutien sous antéro capital du premier rayon 24 positionné au niveau du premier métatarsien. L'élément de soutien sous antéro capital du premier rayon 24 est représenté plus particulièrement à la figure 6.
- [0039] On notera que la disposition représentée à la figure 1, représentant un premier exemple de réalisation de l'invention, définit les lignes de contours des différents éléments correcteurs 21, 22, 23, 24, étant entendu que les dimensions de ces éléments correcteurs peuvent varier, dans leur largeur et dans leur longueur. De préférence, la longueur et/ou la largeur des éléments correcteurs 21, 22, 23, 24 peuvent varier dans les limites de $\pm 10\%$, et de préférence $\pm 7\%$ par rapport aux dimensions représentées à la figure 1. On notera également que les dimensions des éléments correcteurs 21, 22, 23, 24 sont bien entendues proportionnelles aux pointures des orthèses plantaires.
- [0040] [fig.3] La figure 3 représente une vue de dessus de l'anneau talonnier 21, la figure 3 intégrant également des représentations de sections de l'anneau talonnier dans le plan longitudinal et dans le plan transversal.
- [0041] L'anneau talonnier 21 est utilisé comme élément de stabilisation neutre de l'arrière-pied, améliorant notamment la répartition des charges et assurant un meilleur maintien du talon du porteur par rapport à la chaussure dans laquelle l'orthèse plantaire 10 est positionnée.
- [0042] L'anneau talonnier 21 épouse et accentue l'empreinte du talon (i.e. le calcanéum). Il suit les contours anatomiques de l'appui postérieur du calcanéum au sol. Il présente un relief et une épaisseur variables qui préfigurent l'appui du talon au sol et qui sont représentés par les différentes représentations des sections de la figure 3.
- [0043] Comme visible à la figure 1, les limites collatérales 21a et 21a' (i.e latérale et médiale) de l'anneau talonnier 21 sont définies par les limites qui correspondent au

débord d'adaptation de l'orthèse plantaire 10 avec la chaussure. Ces limites sont légèrement convexes, le débord maximum se situant au niveau de la partie postérieure jusqu'à environ la moitié de la longueur de l'anneau talonnier 21.

- [0044] La limite postérieure 21b de l'anneau talonnier 21 est limitée par le débord d'adaptation de l'orthèse plantaire 10 avec la chaussure.
- [0045] La limite antéro-externe 21c, ou antéro-latérale, de l'anneau talonnier 21 est définie par le bord externe (ou latéral) de la semelle première 20 au regard de l'articulation de Lisfranc externe (latérale).
- [0046] La limite antéro-médiale 21d, ou antéro-interne, de l'anneau talonnier 21 est définie par le bord médial de la semelle première 20 au regard de l'articulation de Chopart médiale.
- [0047] La limite intérieure 21e l'anneau talonnier 21 présente deux premières parties convexes 21e.1 et 21e.1' s'étendant à partir respectivement de la limite antéro-médiale 21d ou de la limite antéro-externe 21c au niveau de chaque branche de la portion antérieure de l'anneau talonnier 21 et une deuxième partie concave 21e.2 dans la portion postérieure de l'anneau talonnier 21 reliant les deux branches, la deuxième partie concave 21e.2 étant sensiblement parallèle à la limite postérieure 21b et au contour postérieur de la semelle première 20.
- [0048] En se référant à la figure 3, on peut voir les différents reliefs de l'anneau talonnier 21 selon la direction longitudinale et selon la direction transversale de l'orthèse plantaire 10.
- [0049] Dans la direction longitudinale, le relief de l'anneau talonnier 21 présente un profil longitudinal 21f présentant (de l'arrière vers l'avant) une première portion 21f.1 rectiligne de hauteur constante au niveau de la portion postérieure de l'anneau talonnier 21 puis une deuxième portion 21f.2 rectiligne dont la hauteur décroît progressivement de l'arrière vers l'avant. La première portion 21f.1 de hauteur constante s'étend avantagusement de la limite postérieure 21b jusqu'au $\frac{1}{4}$ antéro-médial et $\frac{1}{4}$ antéro latéral de l'anneau talonnier 21.
- [0050] La section longitudinale III réalisée au niveau du plan de coupe longitudinale III-III montre le relief de l'anneau talonnier 21 dans la partie postérieure. La hauteur de la partie postérieure est globalement décroissante de la limite postérieure 21b à la limite intérieure 21e.2, selon un profil concave ou un selon un plan incliné.
- [0051] Les reliefs transverses de l'anneau talonnier 21 sont représentés plus particulièrement par les sections transversales I et II, réalisées respectivement au niveau des plans de coupe transversales I-I et II-II.
- [0052] Transversalement, la hauteur est globalement décroissante des limites collatérales 21a, 21a' à la limite interne 21e selon un profil convexe, concave ou encore rectiligne.
- [0053] Concernant la section transversale I au niveau du plan de coupe I-I, elle représente un

profil transversal 21g au niveau de la portion antérieure de l'anneau talonnier 21. Le profil transversal 21g est de forme convexe ou encore rectiligne formant ainsi un plan incliné, dont la hauteur décroît progressivement des limites collatérales 21a, 21a' à la limite interne 21e.

- [0054] Concernant la section transversale II au niveau du plan de coupe II-II, elle représente un profil transversal 21h au niveau de la portion postérieure de l'anneau talonnier 21. Le profil transversal 21h est de forme concave ou encore rectiligne formant ainsi un plan incliné, dont la hauteur décroît progressivement des limites collatérales 21a, 21a' à la limite interne 21e.
- [0055] On notera également que la hauteur de l'anneau talonnier 21 est maximale au niveau de son pourtour périphérique.
- [0056] Le positionnement de l'anneau talonnier 21 en relief au niveau de la semelle première 20 est réalisé en fonction des autres éléments correcteurs de l'orthèse plantaire 10 et de manière à réaliser la meilleure juxtaposition possible sans provoquer de gêne pour le porteur.
- [0057] Ainsi, l'anneau talonnier 21 est encollé directement sur la semelle première 20, c'est à dire sur la surface supérieure de la semelle première 20, selon un procédé d'encollage dit « classique » ou selon un procédé d'encollage en technique inversée.
- [0058] La hauteur maximale de l'anneau talonnier 21, au niveau de son pourtour périphérique, est comprise entre 5 mm et 8 mm, la hauteur pouvant varier en fonction de la présence ou non d'un élément amortissant optionnel qui sera décrit par la suite. Avantageusement, la hauteur maximale de l'anneau talonnier 21 au niveau de son pourtour périphérique postérieur est de 6 mm.
- [0059] Les épaisseurs minimums de l'anneau talonnier 21 au niveau de la limite interne 21e permettent de raccorder cet élément correcteur en pente douce avec la semelle première 20 et ainsi minimiser les gênes pour le porteur.
- [0060] L'anneau talonnier 21 est un élément stabilisateur du pied et par conséquent il est réalisé à partir d'un matériau, dit ferme, présentant une dureté comprise entre 50 et 70 Shore A, et avantageusement dans un matériau présentant une dureté de 60 Shore A.
- [0061] Avantageusement, l'anneau talonnier 21 est réalisé à partir d'un matériau ferme mais avec une certaine élasticité, et avec le moins de tassement rémanent possible, les contraintes sur cet élément étant importantes lors de la marche et lors du 1^{er} contact au sol.
- [0062] A titre d'exemple, l'anneau talonnier 21 peut être réalisé en mousse d'éthylène-acétate de vinyle (EVA), en mousse de polyéthylène (PE), en mousse polyuréthane (PU), en mousse polyoléfine (PO), en mousse de latex ou encore en liège.
- [0063] [fig.4] La figure 4 représente une vue de dessus du coin pronateur postérieur 22, la figure 4 intégrant également des représentations de sections dans le plan longitudinal et

dans le plan transversal.

- [0064] Le coin pronateur postérieur 22 est utilisé comme élément de calage de l'arrière-pied qui déplace l'extrémité antérieure du calcaneum en externe et qui tend à orienter sa face inférieure en dehors. Grace à l'utilisation avantageuse du coin pronateur postérieur 22 en complément de l'anneau talonnier 21, le coin pronateur postérieur 22 permet de caler l'arrière-pied dans une position prédéterminée et contrôlée en valgus, ce qui permet d'ouvrir le compartiment interne du genou par une translation de l'arrière-pied, et non par une rotation de l'arrière-pied.
- [0065] La limite antérieure 22a du coin pronateur postérieur 22 présente une portion 22a.1 qui suit le contour latéral de la semelle première 20 et une portion 22a.2 qui s'étend en regard de l'articulation de Lisfranc latéral.
- [0066] La limite postérieure 22b du coin pronateur postérieur 22 suit le contour postérieur de la semelle première 20 jusqu'à l'union du 1/3 interne et du 2/3 externe de la largeur de la semelle première 20.
- [0067] Au niveau de sa limite médiale 22c, le coin pronateur postérieur 22 présente une courbure alternativement convexe dans une portion antérieure 22c.1 et concave dans une portion postérieure 22c.2. La largeur de la partie convexe dans la portion antérieure 22c.1 peut s'étendre entre le 1/3 latéral de la largeur de la semelle première 20 et jusqu'à la demi-largeur de la semelle première 20.
- [0068] La limite latérale 22d du coin pronateur postérieur 22 est convexe et limitée par le débord d'adaptation de l'orthèse plantaire 10 avec la chaussure, le débord maximal se situant au niveau de la moitié du calcaneum.
- [0069] En se référant également à la figure 4, on peut voir les différents reliefs du coin pronateur postérieur 22 selon la direction longitudinale et selon des coupes transversales IV-IV et V-V.
- [0070] Dans la direction longitudinale, la figure 4 une vue de côté du coin pronateur postérieur 22 qui représente le profil longitudinal 22e du coin pronateur postérieur 22 au niveau du bord latéral. Ce profil longitudinal 22e présente une première partie 22e.2 de hauteur constante, c'est-à-dire correspondant à un plan horizontal, entre la portion postéro-latérale du coin pronateur 22 et jusqu'au 1/3 postérieur de la semelle première 20, puis une deuxième partie 22e.1 dont la hauteur décroît progressivement vers l'avant du coin pronateur 22 et formant ainsi un plan incliné au-delà du tiers postérieur de la semelle première 20.
- [0071] On a également représenté à la figure 4, le profil longitudinal 22f au niveau du plan de coupe longitudinale VI-VI. Le profil longitudinal 22f présente une partie 22f.1 de hauteur constante dans la partie postérieure du coin pronateur postérieur 22 et une partie 22f.2 dont la hauteur décroît progressivement vers l'avant dans la portion antérieure du coin pronateur postérieur 22.

- [0072] Transversalement, la hauteur du coin pronateur 22 est globalement décroissante de la limite latérale 22d à la limite médiale 22c (du dehors en dedans), selon un plan incliné ou encore selon un profil concave.
- [0073] La section IV réalisée au niveau du plan de coupe transversale IV-IV, représente le profil transversal 22g au niveau de la portion postérieure du coin pronateur postérieur 22. Le profil transversal 22g est de forme légèrement concave, ou encore rectiligne formant ainsi un plan incliné dont la hauteur décroît progressivement du bord latéral au bord médial. Le choix du profil (rectiligne ou concave) au niveau de la portion postérieure est déterminé en fonction du degré de correction nécessaire à apporter en fonction de la pathologie du porteur. Préférentiellement, le profil transversal 22g présente une forme concave avec une hauteur décroissante progressivement de dehors (bord latéral) en dedans (bord médial).
- [0074] La section V réalisée au niveau du plan de coupe transversale V-V, représente le profil transversal 22h du coin pronateur postérieur 22 au niveau de la portion antérieure du coin pronateur postérieur 22. Le profil transversal 22h présente une forme rectiligne de plan incliné dans la hauteur décroît progressivement du bord latéral vers le bord médial.
- [0075] Le positionnement du coin pronateur postérieur 22 au niveau de la semelle première 20 est réalisé en fonction des autres éléments correcteurs de l'orthèse plantaire et en fonction de l'empreinte du porteur de manière à réaliser la meilleure juxtaposition possible sans provoquer de gêne pour le porteur.
- [0076] Ainsi, selon un premier mode de positionnement, le coin pronateur postérieur 22 est encollé sur la semelle première 20, c'est à dire sur la surface supérieure de la semelle première 20, selon un procédé d'encollage dit « classique » ou selon un procédé d'encollage en technique inversée. Dans ce premier mode de positionnement du coin pronateur postérieur 22, celui-ci est positionné entre l'anneau talonnier 21 décrit précédemment et la semelle première 20.
- [0077] Selon un deuxième mode de positionnement représenté à la figure 1 et à la figure 2, le coin pronateur postérieur 22 est encollé sous la semelle première 20, c'est-à-dire sur la surface inférieure de la semelle première 20, selon un procédé d'encollage en technique inversée.
- [0078] Le coin pronateur postérieur 22 présente une hauteur maximale au niveau de sa limite latérale 22d. Le choix de la hauteur maximale au niveau de la limite latérale 22d est réalisée en fonction de l'importance du rétrécissement du compartiment fémoro-tibial interne du porteur et de la douleur ressentie. De manière générale, la hauteur maximale du coin pronateur postérieur 22 est comprise entre 3 mm et 7 mm. Selon un mode de réalisation préférentiel, le coin pronateur postérieur 22 présente une hauteur maximale de 6 mm.

- [0079] Les épaisseurs minimums du coin pronateur postérieur 22 au niveau du bord médial et au niveau du bord antérieur permettent de le raccorder en pente douce avec la semelle première 20 et/ou l'anneau talonnier (en fonction du mode de positionnement) pour minimiser les gênes pour le porteur.
- [0080] Le coin pronateur postérieur 22 est réalisé à partir d'un matériau ferme mais avec une certaine élasticité, et avec le moins de tassement rémanent possible. En effet, les contraintes sur le coin pronateur postérieur 22 sont importantes lors de la marche et lors du 1^{er} contact au sol. Le coin pronateur postérieur 22 étant un élément important qui entraîne la translation permettant le transfert de charge, il ne doit pas avoir une déformation rémanente trop importante.
- [0081] A titre d'exemple, le coin pronateur postérieur 22 est réalisé en mousse d'éthylène-acétate de vinyle (EVA), en mousse de polyéthylène (PE), en mousse polyuréthane (PU), en mousse polyoléfine (PO), en mousse de latex, ou encore en liège.
- [0082] Le coin pronateur postérieur 22 est réalisé dans un matériau présentant une dureté comprise entre 50 Shore A et 70 Shore A. Selon un exemple de réalisation, le coin pronateur postérieur 22 présente une dureté de 60 Shore A.
- [0083] [fig.5] La figure 5 représente une vue de dessus de l'hémi-coupole interne 23, la figure 5 intégrant également des représentations de sections de l'hémi-coupole interne dans le plan longitudinal et dans le plan transversal.
- [0084] L'hémi-coupole interne 23 est utilisée comme élément de correction interne pour caler le medio-pied lors de l'affaissement de l'arche interne du pied et pour combler le vide de l'arche interne du pied en augmentant ainsi sa surface portante. L'hémi-coupole 23 est utilisée comme correcteur anti-valgus sur le médio-pied.
- [0085] La forme, le relief ainsi que les matériaux de l'hémi-coupole interne 23 sont choisis avantageusement de sorte que cet élément correcteur interne stabilise le médio-pied lors de son affaissement mais sans créer une hyper correction risquant de dévier la position du pied de valgus à varus.
- [0086] La limite antérieure 23a de l'hémi-coupole interne 23 est représentée par le point se trouvant sur le contour médial de la semelle première 20 au niveau du col du 1^{er} métatarsien.
- [0087] La limite postérieure 23b de l'hémi-coupole interne 23 est représentée par le point se trouvant sur le contour médial de la semelle première 20 au niveau de la moitié de la longueur du calcaneum.
- [0088] La limite médial 23c de l'hémi-coupole interne 23 est limitée par le débord d'adaptation avec la chaussure. Cette limite médial 23c peut présenter une forme droite ou encore une courbure avec un profil concave plus proche de la forme du bord médial de la semelle première 20.
- [0089] La limite latérale 23d de l'hémi-coupole 23 présente une largeur maximale située à

l'aplomb du naviculaire entre l'articulation de Chopart latérale et l'articulation naviculo-cunéenne. La largeur maximale de la limite latérale 23d est préférentiellement située entre la moitié de la largeur de la semelle première 20 et le bord latéral de la semelle première 20.

- [0090] En se référant également à la figure 5, on peut également voir les différents reliefs de l'hémi-coupole interne 23 selon la direction longitudinale et selon la direction transversale.
- [0091] La section VII réalisée au niveau du plan de coupe longitudinale VII-VII, représente le profil longitudinal 23e de l'hémi-coupole de forme convexe dont la hauteur maximale du bombée est située au niveau de l'aplomb du naviculaire.
- [0092] Transversalement, la hauteur de l'hémi-coupole 23 est globalement décroissante de la limite médiale 23c vers la limite latérale 23d (de dedans en dehors), selon un profil concave. Le profil transversal 23f est représenté plus particulièrement par la section transversale VIII réalisée au niveau du plan de coupe transversale VIII-VIII.
- [0093] Le positionnement de l'hémi-coupole interne 23 au niveau de la semelle première 20 est réalisée en fonction des autres éléments correcteurs de l'orthèse plantaire et en fonction de l'empreinte du porteur de manière à réaliser la meilleure juxtaposition possible sans provoquer de gêne pour le porteur.
- [0094] L'hémi-coupole interne 23 est avantageusement positionnée en superposition sur la semelle première 20 (i.e. sur la surface supérieure de la semelle première 20) et vient recouvrir la partie antérieure de l'anneau talonnier 21. L'encollage de l'hémi-coupole interne 23 est réalisé selon un procédé d'encollage dit « classique » ou selon un procédé d'encollage en technique inversée.
- [0095] Le choix de la cotation de l'hémi-coupole interne 23 et de sa hauteur maximale est réalisé en fonction de l'importance de l'affaissement du médio-pied du porteur et de la morphologie du pied, et plus précisément du cavus plantaire, c'est-à-dire de la flèche sous naviculaire qui est évaluée lors de l'examen clinique en charge uni-podale. La hauteur maximale de l'hémi-coupole interne 23 est avantageusement supérieure à cette flèche. Avantageusement, l'hémi-coupole interne 23 présente une hauteur maximale de 20 mm.
- [0096] Les épaisseurs minimums au niveau de la limite antérieure 23a, de la limite latérale 23d et de la limite postérieure 23b de l'hémi-couple interne 23 permettent de raccorder en pente douce l'élément correcteur avec la semelle première 20 et les autres éléments correcteurs afin de minimiser les gênes pour le porteur.
- [0097] L'hémi-couple interne 23 a pour fonction de venir épouser la voute plantaire du pied, par conséquent, le matériau utilisé doit avoir des propriétés de moulage avec le poids et la chaleur du pied. Ainsi, le matériau utilisé pour la réalisation de l'hémi-coupole interne 23 est préférentiellement un matériau thermoformable, par exemple une

mousse d'éthylène-acétate de vinyle (EVA), une mousse de polyéthylène (PE), une mousse polyuréthane (PU), une mousse polyoléfine (PO), une mousse de latex, ou encore du liège.

- [0098] L'hémi-coupole interne 23 est réalisée dans un matériau présentant une dureté comprise entre 20 shore A et 40 shore A. Selon un exemple de réalisation, le matériau de l'hémi-coupole interne 23 est un matériau présentant une dureté de 25 shore A.
- [0099] [fig.6] La figure 6 représente une vue de dessus de l'élément sous antéro capital du premier rayon 24, la figure 6 intégrant également des représentations de sections de l'élément sous antéro capital du premier rayon dans le plan longitudinal et dans le plan transversal.
- [0100] Le quatrième élément correcteur est un élément de soutien sous antéro capital du premier rayon 24 positionné au niveau du premier métatarsien. L'élément de soutien sous antéro capital du premier rayon 24 est positionné en superposition entre la semelle première 20 et l'hémi-coupole 23 décrite précédemment.
- [0101] L'élément de soutien sous antéro capital 24 est utilisé pour rétablir la stabilité de l'avant pied en empêchant une hyper-pronation dynamique de celui-ci. Autrement dit, l'élément de soutien sous antéro capital du premier rayon 24 a un rôle anti-valgus.
- [0102] La limite antérieure 24a se situe au niveau de la ligne L1 matérialisant le vide sous digital du premier rayon, entre le 2/6 du médio-pied et le bord médial de la semelle première 20.
- [0103] La limite postérieure 24b est représentée à titre d'exemple au niveau de la ligne transmétatarsienne L2, mais ne présente pas d'intérêt thérapeutique particulier et peut se situer légèrement en avant ou légèrement en arrière de cette ligne L2. Sur la figure 6, la limite postérieure 24b est représentée par le point se trouvant au croisement du contour médial de la semelle première 20 et de la ligne transmétatarsienne L2.
- [0104] La limite médiale 24c de l'élément sous antéro capital du premier rayon suit le contour de la semelle première 20.
- [0105] La limite latérale 24d de l'élément sous antéro capital du premier rayon, présente une première portion 24d.1 rectiligne qui s'étend du premier espace intermétatarsien jusqu'au premier métatarsien et une deuxième portion 24d.2 courbe, de forme légèrement convexe, qui s'entend du premier métatarsien jusqu'à la limite postérieure 24b.
- [0106] En se référant également à la figure 6, on peut voir les différents reliefs de l'élément de soutien sous antéro capital du premier rayon 24 selon la direction longitudinale et selon la direction transversale de l'orthèse plantaire 10.
- [0107] Dans la direction longitudinale, on a représenté le profil longitudinal 24f au niveau du plan de coupe longitudinale IX-IX. Le profil longitudinal 24f présente une première partie 24f.1 de hauteur constante, formant ainsi un plateau d'épaisseur constante, et

une deuxième partie 24f.2 de hauteur décroissante selon un plan incliné avec une hauteur décroissante en direction de la limite postérieure 24b. La première partie 24f.1 de hauteur constante s'étend entre la limite antérieure 24a et le col du premier métatarsien. La deuxième partie 24f.2 s'étend entre le col du premier métatarsien et la limite postérieure 24b.

- [0108] Transversalement, l'épaisseur de l'élément de soutien sous antéro capital du premier rayon 24 est constante entre la limite médiale 24c et la limite latérale 24d. On a représenté le profil transversal 24g au niveau d'un premier plan de coupe transversale X-X dans la partie antérieure de l'élément 24 et au niveau d'un deuxième plan de coupe transversale XI-XI dans la partie postérieure de l'élément 24.
- [0109] Le positionnement de l'élément de soutien sous antéro capital du premier rayon 24 au niveau de la semelle première 20 est réalisé en fonction des autres éléments correcteurs de l'orthèse plantaire et en fonction de l'empreinte du porteur de manière à réaliser la meilleure juxtaposition possible sans provoquer de gêne pour le porteur.
- [0110] L'élément de soutien sous antéro capital du premier rayon 24 est avantageusement positionnée en superposition sur la semelle première 20 (i.e. sur la surface supérieure de la semelle première 20), et plus particulièrement entre l'hémi-coupole interne 23 et la semelle première 20, de sorte que l'hémi-coupole interne 23 recouvre en partie la partie postérieure de l'élément de soutien sous antéro capital du premier rayon 24. L'encollage de l'élément de soutien sous antéro capital du premier rayon 24 est réalisé selon un procédé d'encollage dit « classique » ou selon un procédé d'encollage en technique inversée.
- [0111] L'élément de soutien sous antéro capital du premier rayon présente une épaisseur maximale comprise entre 1 mm et 3 mm.
- [0112] Les épaisseurs minimums de l'élément de soutien sous antéro capital du premier rayon 24 au niveau de la partie postérieure de l'élément 24 permettent de le raccorder en pente douce avec la semelle première 20 et notamment avec l'hémi-coupole interne 23 superposant l'élément de soutien sous antéro capital du premier rayon 24, notamment pour minimiser les gênes pour le porteur.
- [0113] L'élément de soutien sous antéro capital du premier rayon 24 est réalisé à partir d'un matériau ferme présentant une dureté comprise entre 50 Shore A et 70 Shore A.
- [0114] A titre d'exemple, l'élément de soutien sous antéro capital du premier rayon 24 est réalisé en mousse d'éthylène-acétate de vinyle (EVA), en mousse de polyéthylène (PE), en mousse polyuréthane (PU), en mousse polyoléfine (PO), en mousse de latex, ou encore en liège.
- [0115] Selon un deuxième exemple de réalisation (non représenté) d'une orthèse plantaire selon l'invention, l'orthèse plantaire comporte :
- un premier élément correcteur constitué par un anneau talonnier 21 en forme

- de U, tel que décrit précédemment dans le premier exemple de réalisation ;
- un deuxième élément correcteur constitué par un élément pronateur postérieur (EPP) 22, également connu sous le terme coin pronateur postérieur, tel que décrit précédemment dans le premier exemple de réalisation ; et
- un troisième élément correcteur constitué par une hémi-coupole interne 23, telle que décrite précédemment dans le premier exemple de réalisation.

[0116] Dans ce second exemple de réalisation d'une orthèse plantaire moins optimum que le premier exemple de réalisation décrit précédemment, l'élément de soutien sous antéro capital n'est pas utilisé, rendant ainsi l'orthèse plantaire plus simple à réaliser et plus économique pour le porteur. L'orthèse plantaire de ce second exemple de réalisation permet d'apporter une correction anatomique suffisante qui peut être suffisante dans certains cas pour supprimer les symptômes.

[0117] Selon un troisième exemple de réalisation (non représenté) d'une orthèse plantaire selon l'invention, l'orthèse plantaire est identique à l'orthèse plantaire 10 au premier exemple de réalisation, ou à l'orthèse plantaire 110 au second exemple de réalisation, et comporte en outre un élément amortisseur 25 souple présentant la forme d'une talonnette et positionné au niveau de la partie postérieure 14 de l'orthèse plantaire 210.

[0118] L'élément amortisseur 25 est positionné au-dessus de de l'anneau talonnier 21 de sorte que l'élément amortisseur 25 recouvre au moins partiellement l'anneau talonnier 21.

[0119] L'élément amortisseur 25 présente une épaisseur globale en corrélation avec l'épaisseur de l'anneau talonnier 21. Ainsi à titre d'exemple, il est avantageux d'utiliser un élément amortisseur 25 de 3 mm avec un anneau talonnier 21 présentant une hauteur maximale de 6 mm. Selon un autre exemple, il est avantageux d'utiliser un élément amortisseur 25 de 5 mm avec un anneau talonnier 21 présentant une hauteur maximale de 8 mm.

[0120] Avantageusement, l'élément amortisseur 25 est réalisé dans un matériau amortissant, tel que par exemple une mousse viscoélastique. Par exemple, il est possible d'utiliser pour réalisation de l'élément amortisseur 25 un matériau parmi la liste suivante : mousse EVA élastique, une mousse viscoélastique d'uréthane (sorbothane), une mousse néoprène ®.

[0121] Dans ce troisième mode de réalisation comportant un élément amortisseur 25, l'anneau talonnier 21 présente avantageusement une hauteur plus importante que pour une utilisation sans élément amortisseur 25. Avantageusement, la hauteur maximale de l'anneau talonnier 21 au niveau de son pourtour périphérique est de 8 mm.

[0122] Le tableau 1 ci-dessous montre un exemple de corrélation entre la dureté du matériau utilisé et la hauteur maximale des éléments correcteurs 21, 22, 23, 24 de l'orthèse plantaire 10.

[0123] [Tab 1]

	Hauteur / Dureté		
Anneau talonnier	5mm en 70 Shore A	6 mm en 60 Shore A	8mm en 50 Shore A
Coin pronateur postérieur	3mm en 70 Shore	6mm en 60 Shore A	7mm en 50 Shore A
Hémi-coupole interne	20mm galbée en 20 Shore A	15mm galbée en 25/30 Shore A	10mm galbée en 40 Shore A
Elément de soutien sous antéro-capital du premier rayon	1mm en 70 Shore A	2mm en 60 Shore A	3mm en 50 Shore A

Tableau 1 : 5 lignes par 4 colonnes.

[0124] L'invention a également pour objet un procédé de fabrication d'une orthèse plantaire décrite précédemment.

[0125] L'orthèse plantaire selon l'invention peut être fabriquée par différentes techniques connues de l'état de la technique, à savoir les techniques classiques qui seront décrites par la suite, le thermoformage, la fabrication par imprimante 3D ou encore par scanner 3D.

[0126] Le procédé de fabrication comporte une première étape de découpe d'une embase 20, ou semelle première, dans une feuille épaisse d'un matériau plan. La découpe est réalisée sur mesure à partir de l'empreinte plantaire P obtenue par une méthode de prise d'empreinte. L'empreinte plantaire peut être prise par exemple par un podographe, un coussin empreinteur, un scanner, un scanner 3D, une plaque baropodométrique, par prise d'empreinte par moulage au plâtre ou encore par tout autre moyen connu de l'état de la technique.

[0127] L'empreinte plantaire obtenue permet de positionner les différents éléments correcteurs de l'orthèse plantaire 10 selon les repères anatomiques énoncés précédemment.

[0128] Le procédé de fabrication comporte une deuxième étape d'encollage du coin pronateur postérieur 22 sur la semelle première 20. Cet élément correcteur est avantageusement encollé en premier sur la semelle première 20. Comme indiqué précédemment, le coin pronateur postérieur 22 peut être positionné en relief sur la surface supérieure de la semelle première 20, ou encore sur la surface inférieure de la semelle première 20 comme illustré aux figures 1 et 2.

[0129] Le procédé de fabrication comporte une troisième étape d'encollage de l'anneau talonnier 21. L'anneau talonnier est positionné en relief directement sur la semelle

première 20, ou en partie sur le coin pronateur postérieur 22 et la semelle première 20, en fonction du mode de positionnement du coin pronateur postérieur 22 sur la semelle première 20 réalisé lors de l'étape précédente.

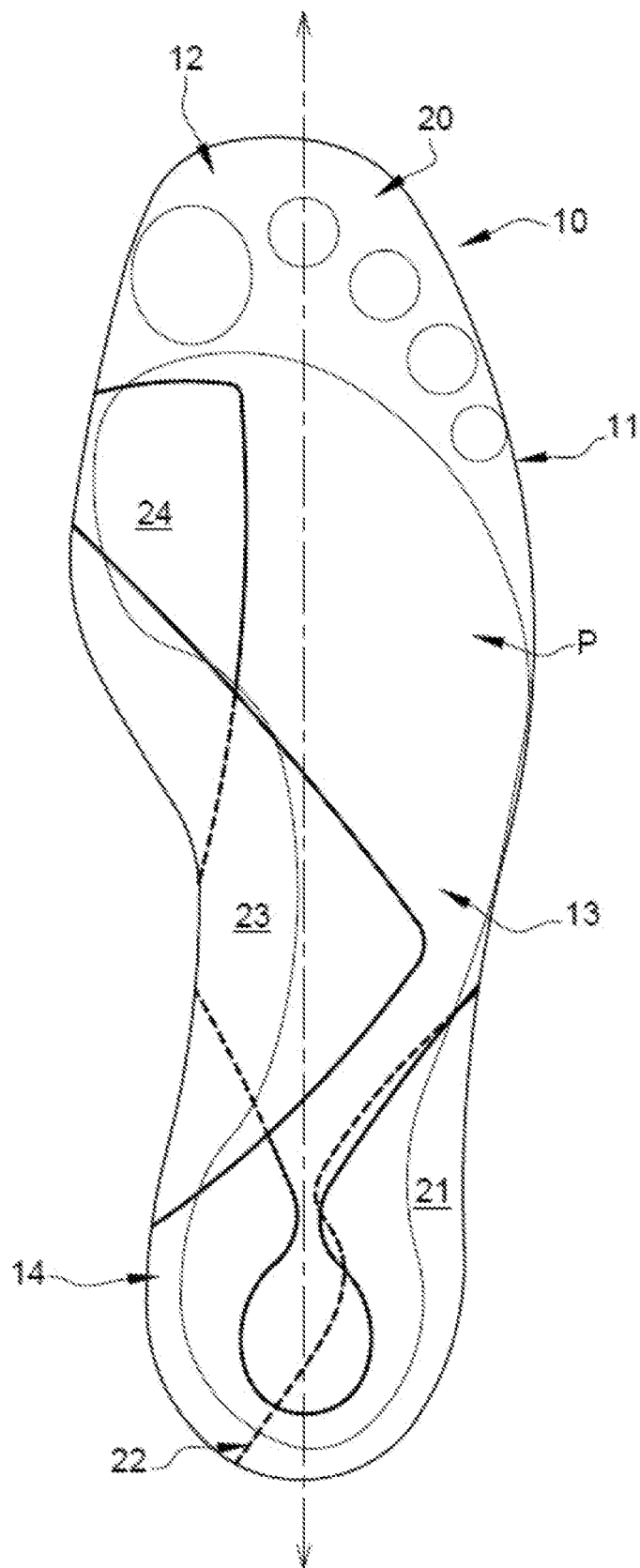
- [0130] Le procédé de fabrication comporte une quatrième étape d'encollage de l'hémi-coupole 23. L'hémi-coupole est positionnée en relief sur la semelle première 20 et sur les éléments correcteurs déjà en position.
- [0131] Lorsque l'orthèse plantaire 10 comporte un élément de soutien sous antéro-capital du premier rayon 24, optionnelle, le procédé de fabrication comporte une étape intermédiaire consistant à encoller l'élément de soutien sous antéro-capital du premier rayon 24, cette étape intermédiaire étant réalisée entre l'étape d'encollage de l'anneau talonnier 21 et l'étape d'encollage de l'hémi-coupole 23.
- [0132] Selon une variante de réalisation, l'étape d'encollage de l'élément de soutien sous antéro-capital du premier rayon 24 peut être réalisée avant l'étape d'encollage de l'anneau talonnier 21. Les deux éléments n'ayant pas de surface en superposition, l'ordre d'encollage de l'un ou de l'autre élément n'a donc pas d'importance pour la réalisation de l'orthèse plantaire selon l'invention.
- [0133] L'orthèse plantaire 10 selon l'invention est une semelle qui peut être rapportée dans une chaussure, ou au contraire être d'un seul tenant avec la semelle de propreté de la chaussure, ou encore la semelle première de montage de la chaussure, ou encore la semelle extérieure de la chaussure, l'orthèse plantaire 10 pouvant être amovible ou non par rapport à la chaussure.
- [0134] L'orthèse plantaire 10 selon l'invention permet avantageusement de fournir un appareillage de décompression permettant de traiter les symptômes et les douleurs liés aux pathologies suivantes :
- arthrose fémoro-tibiale interne ;
 - lésion du ménisque interne du genou,
 - syndrome de l'essuie-glace.
- [0135] L'invention a également pour objet une chaussure comportant une orthèse plantaire 10 selon l'invention.

Revendications

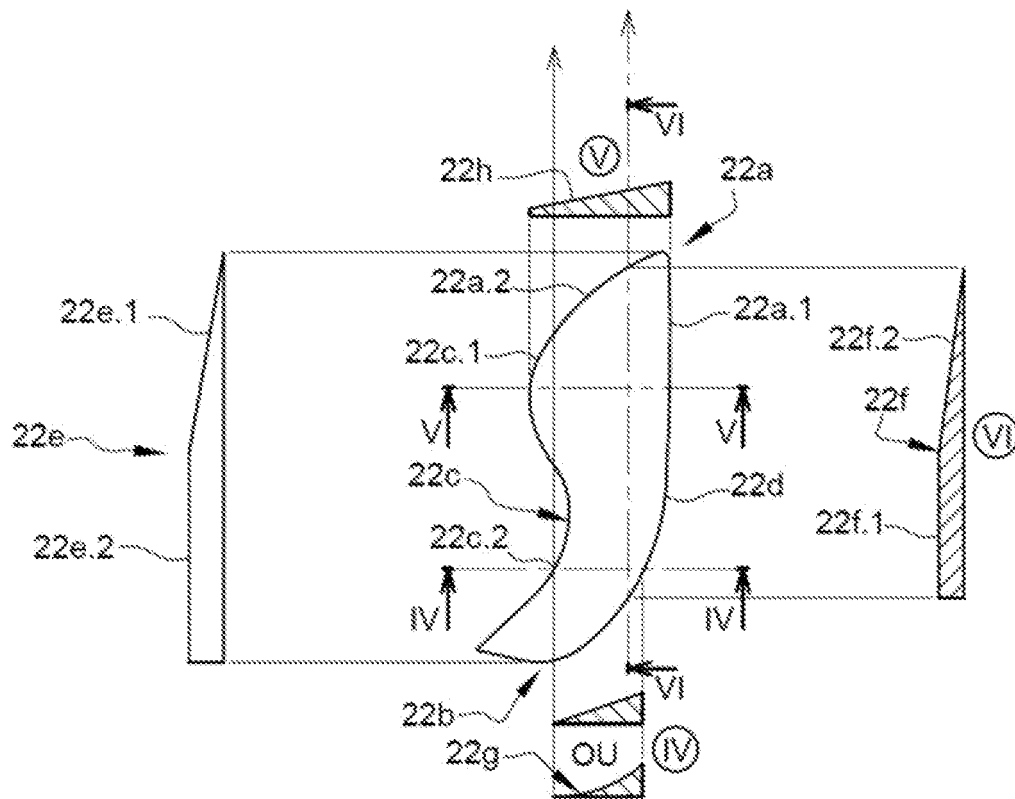
- [Revendication 1] Orthèse plantaire (10) comportant une semelle première (20) et en sur-élévation une pluralité d'éléments correcteurs (21, 22, 23, 24), ladite orthèse plantaire (10) étant caractérisé en ce qu'elle comporte :
- un premier élément correcteur (21) formé par un anneau talonnier ;
 - un deuxième élément correcteur (22) formé par un élément pronateur postérieur ;
 - un troisième élément correcteur (23) formé par une hémicouple interne.
- [Revendication 2] Orthèse plantaire (10) selon la revendication précédente caractérisée en ce qu'elle comporte un quatrième élément correcteur (24) formé par un élément de soutien sous antéro-capital du premier rayon.
- [Revendication 3] Orthèse plantaire (10) selon la revendication précédente caractérisée en ce que ledit premier élément correcteur (21) et/ou ledit deuxième élément correcteur (22) et/ou ledit troisième élément correcteur (23) et/ou ledit quatrième élément correcteur (24) est formé à partir d'un matériau de la liste suivante : mousse d'éthylène-acétate de vinyle (EVA), mousse de polyéthylène (PE), mousse polyuréthane (PU), mousse polyoléfine (PO), mousse de latex, liège.
- [Revendication 4] Orthèse plantaire (10) selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que ledit premier élément correcteur (21) comporte une hauteur maximale comprise entre 5 mm et 8 mm, et préférentiellement une hauteur de 6 mm.
- [Revendication 5] Orthèse plantaire (10) selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que ledit deuxième élément correcteur (22) comporte une hauteur maximale comprise entre 3 mm et 7 mm, et préférentiellement une hauteur de 6 mm.
- [Revendication 6] Orthèse plantaire (10) selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que ledit troisième élément correcteur (23) comporte une hauteur maximale de 20 mm.
- [Revendication 7] Orthèse plantaire (10) selon l'une des revendications 2 à 5 caractérisée en ce que ledit quatrième élément correcteur (24) comporte une hauteur maximale comprise entre 1 mm et 3 mm.
- [Revendication 8] Orthèse plantaire (10) selon l'une des revendications 2 à 6 caractérisée

- en ce que ledit premier élément correcteur (21), et/ou ledit deuxième élément correcteur (23), et/ou le quatrième élément correcteur (24) présente une dureté comprise entre 50 Shore A et 70 Shore A.
- [Revendication 9] Orthèse plantaire (10) selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que ledit troisième élément correcteur (23) présente une dureté comprise entre 20 Shore A et 40 Shore A.
- [Revendication 10] Orthèse plantaire (10) selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que ladite orthèse plantaire (10) comporte un élément amortisseur (25) positionné au-dessus dudit premier élément correcteur (21).
- [Revendication 11] Orthèse plantaire (10) selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que ledit troisième élément correcteur (23) formé par une hémicouple interne est positionné au-dessus dudit premier élément correcteur (21) de sorte que ledit troisième élément correcteur (23) recouvre au moins partiellement ledit premier élément correcteur (21).
- [Revendication 12] Orthèse plantaire (10) selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que ledit deuxième élément correcteur (22) formé par un élément pronateur postérieur est positionné sur ladite semelle première (20) ou sous la semelle première (20).
- [Revendication 13] Procédé de fabrication d'une orthèse plantaire (10) selon l'une des revendications 1 à 12 caractérisé en ce que ladite orthèse plantaire (10) est réalisée par encollage desdits éléments correcteurs (21, 22, 23, 24) sur ladite semelle première (10).
- [Revendication 14] Procédé de fabrication d'une orthèse plantaire (10) selon l'une des revendications 1 à 12 caractérisé en ce que ladite orthèse plantaire (10) est réalisée par une technique classique par éléments, par thermoformage, par utilisation d'une imprimante 3D, par utilisation d'une fraiseuse 3D.
- [Revendication 15] Chaussure caractérisée en ce qu'elle comporte une orthèse plantaire selon l'une des revendications 1 à 12.

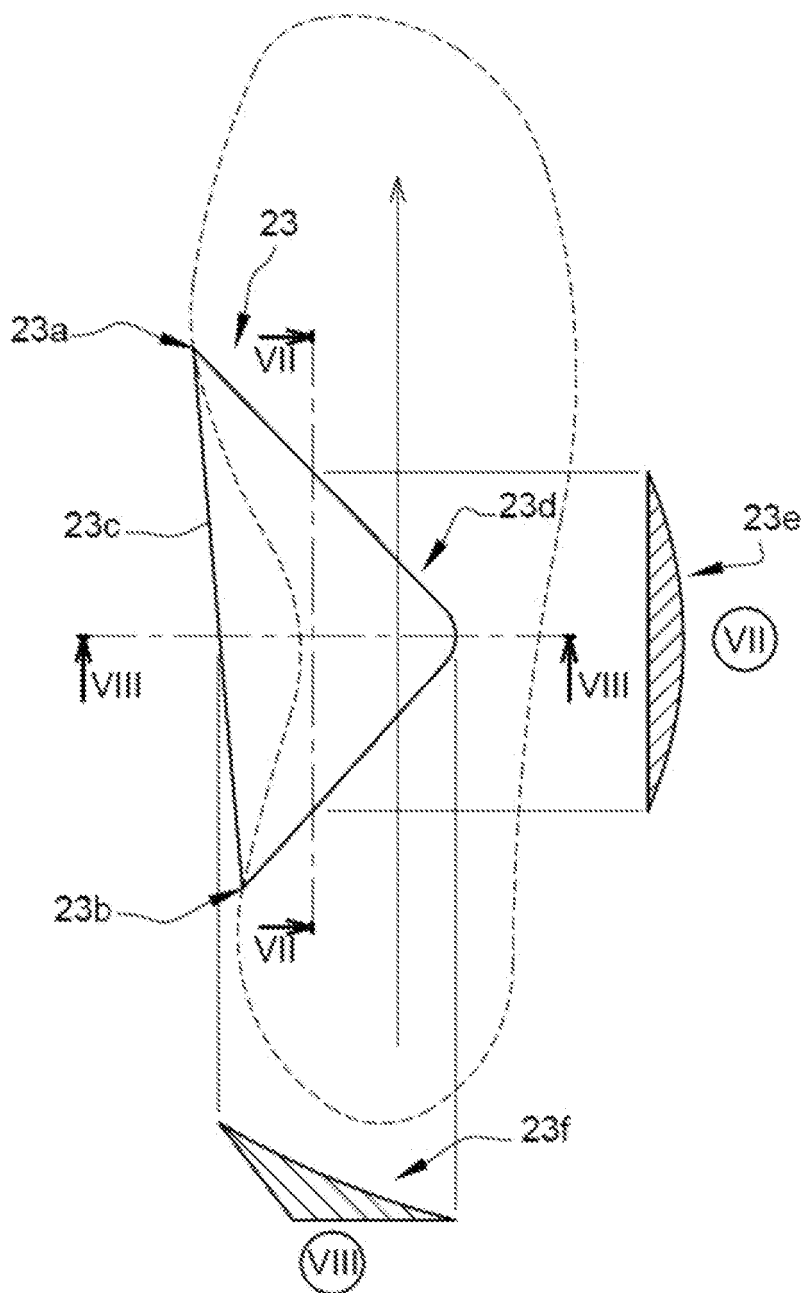
[Fig. 1]



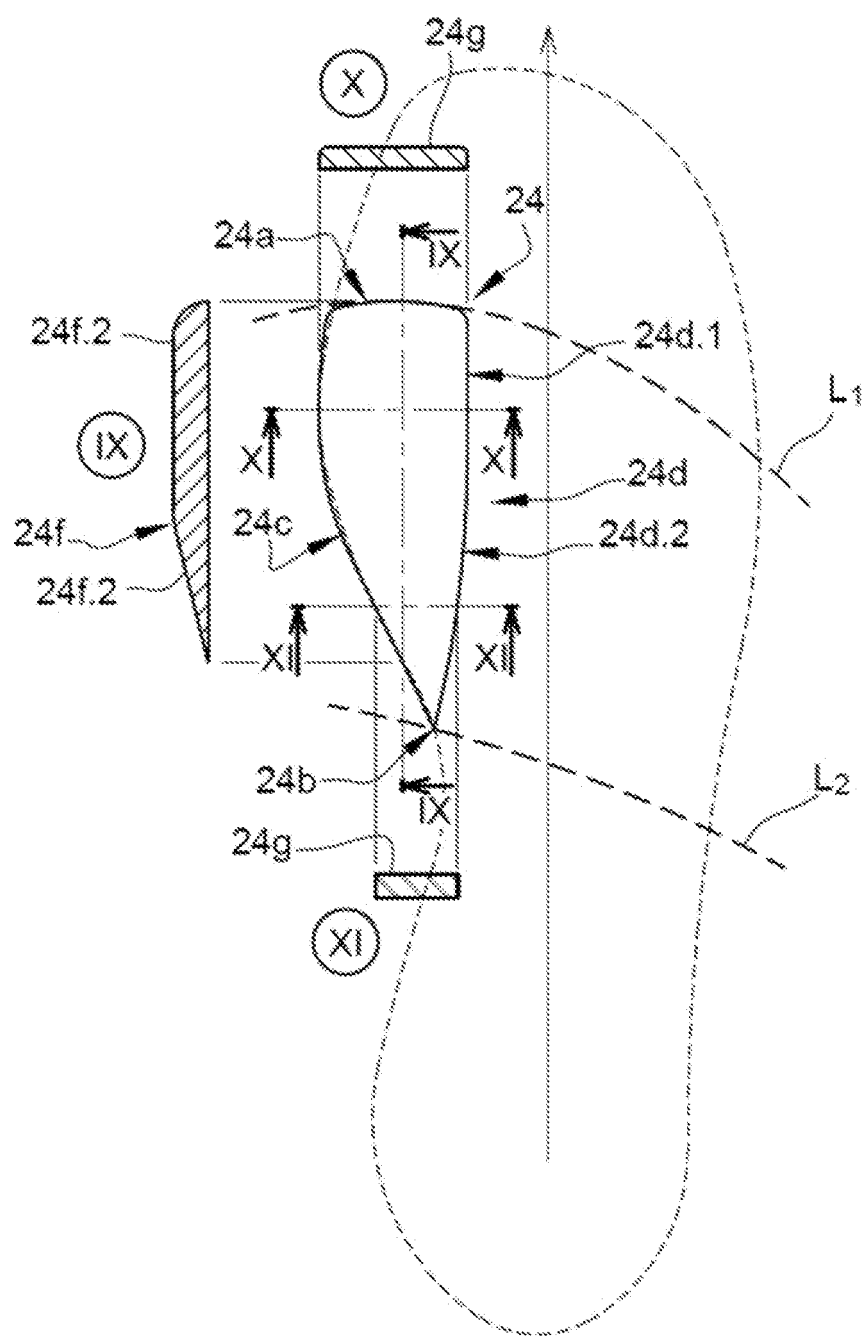
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 871012
FR 1908040

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		
X	US 2018/192739 A1 (GRANGER DAVID BRADLEY [US] ET AL) 12 juillet 2018 (2018-07-12)	1-10, 12, 14, 15	A61F5/01 A43B13/14
Y	* alinéas [0041] - [0063]; figure 2 *	13-15	A43B7/14
Y	FR 3 007 253 A1 (PALAIM ERIC [FR]) 26 décembre 2014 (2014-12-26) * page 6, lignes 26-1; figure 1 * * page 7, lignes 28-30 * * page 10, ligne 30 - page 11, ligne 24 * * page 12, ligne 16 - page 13, ligne 4 * * page 13, lignes 22-28 * * page 14, lignes 1-9 *	1-15	
Y	FR 2 923 681 A1 (LE ROUX STEPHANIE [FR]; WARION ARNAUD [FR]) 22 mai 2009 (2009-05-22) * abrégé; figure 1 *	1-15	
Y	FR 2 813 183 A1 (LEROY SYLVIE [FR]) 1 mars 2002 (2002-03-01) * page 1, lignes 6-35; figure 1 *	13-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A43B B29D A61F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 mars 2020		Dennler, Samuel	
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 1908040 FA 871012

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 **27-03-2020**
 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
US 2018192739 A1	12-07-2018	AU 2016267588 A1	14-12-2017
		CA 2987041 A1	01-12-2016
		EP 3302137 A1	11-04-2018
		JP 2018516118 A	21-06-2018
		KR 20180004178 A	10-01-2018
		US 2018192739 A1	12-07-2018
		WO 2016191654 A1	01-12-2016
FR 3007253 A1	26-12-2014	AUCUN	
FR 2923681 A1	22-05-2009	FR 2923681 A1	22-05-2009
		WO 2009092916 A1	30-07-2009
FR 2813183 A1	01-03-2002	AUCUN	