(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 381 809 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
11.03.2015 Bulletin 2015/11

(21) Numéro de dépôt: **10704385.3**

(22) Date de dépôt: **19.01.2010**

(51) Int Cl.:
A43B 7/14 *(2006.01)* ***A43B 13/02*** *(2006.01)*
A43B 7/22 *(2006.01)* ***A43B 17/14*** *(2006.01)*
A43B 13/12 *(2006.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2010/000043

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2010/081974 (22.07.2010 Gazette 2010/29)

(54) **MODULE ORTHOPEDIQUE**

ORTHOPÄDISCHES MODUL

ORTHOPEDIC MODULE

(84) Etats contractants désignés:
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 SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **19.01.2009 FR 0900220**

(43) Date de publication de la demande:
02.11.2011 Bulletin 2011/44

(73) Titulaire: **Podo Concept**
69001 Lyon (FR)

(72) Inventeur: **CONTAL, Emmanuel**
F-69360 St Symphorien D'Ozon (FR)

(74) Mandataire: **Schmidt, Martin Peter**
IXAS Conseil
15, rue Emile Zola
69002 Lyon (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 1 090 563
WO-A-01/89337
WO-A-2005/058085
FR-A- 2 782 613

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 2 381 809 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention concerne un module destiné à permettre la réalisation d'orthèses podologiques ou de confort, notamment de semelles orthopédiques.

Etat de la technique

[0002] Les semelles orthopédiques ou orthèses plantaires sont utilisées comme support du pied dans une chaussure, elles sont amovibles en étant placées à l'intérieur d'une chaussure de ville ou de sport. Les semelles orthopédiques sont généralement destinées à compenser une déformation de la plante du pied, à amortir les chocs lors de la marche ou de la course, décharger les zones des appuis soumis à des très fortes contraintes, voire à assurer un confort en empêchant l'apparition des douleurs liées à la forme de la chaussure.

[0003] Les semelles orthopédiques ou orthèses doivent être adaptées à l'anatomie du pied, elles peuvent être du type mécanique en étant réalisées par un assemblage d'éléments de différentes hauteurs, en des matériaux de densité différente ou elles peuvent être réalisées par moulage à base d'éléments thermoformables.

[0004] Ainsi, on connaît dans l'état de la technique le document FR 2 782 613 au nom de la demanderesse qui décrit un module orthopédique réalisé à base de matériaux thermoformables. Le module comprend une base destinée à venir au contact de la semelle de propreté de la chaussure, une coque rigide ou semi-rigide destinée à conférer le soutien à la semelle orthopédique et un revêtement supérieur destiné à isoler le pied de la coque. La coque de soutien comporte un contour arrière situé au voisinage de celui de la base et un contour avant présentant une découpe en forme de V, les branches du V s'étendant jusqu'à la base des métatarses d'extrémité. Cette solution assure certes une différence de densité tarse-métatarse avec pour effet une stabilité améliorée du pied, mais, de par ses caractéristiques mécaniques qui sont dues à son matériau et à son épaisseur, elle n'assure pas un maintien et un soutien suffisants de la voûte plantaire. Il faut noter que l'épaisseur de cette coque a été limitée afin d'éviter les sensations de gêne dues au contact de ses bords tangentiels avec le pied de l'utilisateur.

[0005] Une solution a été proposée dans le catalogue de cette année de la société Coblentz où l'on observe un module réalisé selon le document susmentionné, mais qui comprend un renfort supplémentaire agencé uniquement au niveau de la voûte plantaire. Assurant, certes, un meilleur soutien de la voûte plantaire, cette solution trouve ses limites au niveau de la stabilité du pied. En effet, des torsions dans un plan vertical autour de l'axe longitudinal du pied peuvent apparaître lors du déroulement du pas.

[0006] On connaît par ailleurs le document WO 2005/058085 qui décrit une semelle individualisée à structure multicouches comportant, en partant du haut : une première couche de tissu, une deuxième couche en un matériau amortissant, une troisième couche en un matériau non tissé, une quatrième couche en résine s'étendant depuis le talon jusqu'au orteils, une cinquième couche en résine située dans la zone du talon et munie d'un coussinet en un matériau absorbeur de chocs. La semelle ainsi réalisée assure, certes, un meilleur soutien du talon, mais au prix d'un soutien insuffisant de la voûte plantaire, ceci d'une part du fait que la quatrième couche de résine présente un contour de forme convexe sans aucune possibilité d'appui latéral du pied et, d'autre part, du fait que la cinquième couche de résine entoure le calcanéum. Par ailleurs, cette semelle est susceptible de provoquer une gêne lors du fléchissement des orteils, car la quatrième couche de résine se prolonge jusqu'au niveau des ces derniers. Un autre inconvénient est une difficulté accrue lors du façonnage d'une telle semelle en résine, ce matériau ne pouvant pas être soumis à un travail de finition par ponçage. L'ajout d'une couche supplémentaire permettant son façonnage conduirait à obtenir une semelle trop épaisse et en limiterait l'usage.

Objet de l'invention

[0007] Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients précités et de proposer un module orthopédique du type pouvant être utilisé pour obtenir par thermoformage une semelle orthopédique qui soit apte à assurer un bon soutien de la voûte plantaire et en même temps de stabiliser le pied lors du déplacement du porteur de ladite semelle.

[0008] Un autre but de l'invention est de proposer un module orthopédique apte à assurer un bon maintien du pied et en même temps un bon confort lors de la marche ou de la course, voire à soulager certains appuis douloureux tout en étant d'un encombrement réduit.

[0009] Un autre but de l'invention est de proposer un module orthopédique apte à assurer un bon maintien du pied avec une bonne répartition des appuis, tout en pouvant être facilement réalisé par thermoformage afin de pouvoir simplifier le processus de réalisation d'une semelle le comportant, en évitant de passer par des opérations de reprise ou de façonnage fastidieuses, pour un coût moindre de fabrication.

[0010] Ces buts sont atteints avec un module orthopédique pour la réalisation par thermoformage de semelles orthopédiques comprenant un complexe multicouches associant dans l'ordre sous forme indépendante ou sous forme précollés:

- une première coque rigide ou semi-rigide, destinée à conférer du soutien à la semelle orthopédique;
- ladite première coque présentant une découpe antérieure en forme de V, dont l'extrémité de la branche interne est située au voisinage du premier col métatarsien, dont l'extrémité de la branche externe est

située au voisinage du cinquième col métatarsien, et dont le bord postérieur est sensiblement situé au voisinage du milieu postérieur des métatarsiens médians,

- un revêtement supérieur, en forme de semelle entière ou découpé avec un bord antérieur situé sensiblement à la limite antérieure du talon antérieur, et destiné à isoler le pied de la coque,

caractérisé en ce que ledit module comporte au moins une deuxième coque rigide ou semi-rigide destinée à conférer du soutien à la semelle orthopédique, présentant un contour de forme sensiblement identique à celui de la première, mais ayant des dimensions inférieures au premier et étant adjacente à ladite première coque.

[0011] Le module orthopédique de l'invention comporte un complexe multicouches, dont une coque rigide ou semi-rigide qui, de par sa forme et ses dimensions assure un premier soutien de la voûte plantaire, ainsi qu'un recouvrement supérieur pour protéger le pied par rapport à ladite coque. Ce complexe multicouches est destiné à réaliser une semelle orthopédique par un procédé de thermoformage, où le terme générique de semelle orthopédique est utilisé pour indiquer une orthèse plantaire ou une semelle de confort.

[0012] Selon l'invention, une deuxième coque rigide ou semi-rigide est rajoutée de manière adjacente à ladite première coque. Par deuxième coque disposée adjacente à la première, on comprend que ladite deuxième coque prend appui contre ladite première coque, en pouvant être disposée au-dessus ou en-dessous de cette dernière. Ceci permet d'ajuster la résistance mécanique et la flexibilité de l'ensemble, les valeurs de ces paramètres étant déterminés par les caractéristiques du matériau de la coque et son épaisseur.

[0013] Dans une variante, plusieurs telles coques rigides ou semi-rigides peuvent être rajoutées à la structure du module de manière à adapter le module à la pointure, au poids de son porteur, voire à l'activité physique exercée. Les différentes coques peuvent avoir des épaisseurs variables, ce qui permet de multiplier les combinaisons et obtenir ainsi une gamme plus importante des valeurs de rigidité. Lorsque plusieurs coques sont rajoutées l'une contre l'autre à la structure de la semelle, leurs formes et dimensions sont choisis de manière à ce que les contours des diverses coques successives soient en retrait l'un par rapport à l'autre de manière progressive.

[0014] Plus particulièrement, un tel module permet de mieux stabiliser l'arrière pied, tout en offrant une aide et un guidage efficaces de la marche et dès la phase d'attaque de celle-ci. En effet, les deux coques rigides ou semi-rigides présentent un contour bien déterminé faisant que l'effort au niveau du pied lors du déroulement du pas est transmis, entre le talon et la partie antérieure du pied, par l'ensemble formé par ces coques de soutien. Ainsi, le pied est bien maintenu dès qu'il prend appui sur le sol au niveau de l'extérieur du talon, puis lors du basculement vers le cinquième métatarse, en transférant l'effort le long des bords extérieurs des coques de renfort, effort qui est ensuite basculé vers le premier métatarse, puis vers le premier orteil, le long du bord de la découpe antérieure en V, avec un appui simultané sur le bord intérieur du talon.

[0015] De surcroît, du fait que le contour de la deuxième coque est en retrait par rapport au contour de la première, la hauteur des bords rigides est réduite, ce qui permet à la semelle obtenue après thermoformage d'un tel module de présenter moins de rigidité au niveau de ses bords tangentiels (on comprend des bords qui prennent appui de manière tangentielle contre les parois latérales d'une chaussure). Ceci permet d'une part, de faciliter le moulage et, d'autre part, de conférer plus de confort lors de la marche et en même temps suffisamment de soutien du pied dans la zone commune de superposition des deux coques.

[0016] Avantageusement, le module de l'invention comprend une base inférieure, entière ou découpée, et dans cette alternative dont le bord antérieur est situé au voisinage de la limite antérieure du talon antérieur, destinée à venir au contact de la semelle de propreté de la chaussure susceptible de recevoir la semelle orthopédique, ladite base inférieure étant disposée au voisinage de ladite première coque rigide ou semi-rigide.

[0017] Ladite deuxième coque peut alors être agencée en prenant appui directement ou indirectement sur ladite base inférieure, en fonction du type de semelle. Ainsi, pour des semelles dites « de confort », on préfère agencer la coque ayant de plus grandes dimensions, ou ladite première coque, directement sur la base inférieure, entre celle-ci et ladite deuxième coque. Dans le cas des semelles dites « orthopédiques », on préfère agencer la coque ayant de plus grandes dimensions, ou ladite première coque, contre ladite deuxième coque qui, elle, prend alors directement appui sur ladite base inférieure.

[0018] Ainsi, dans un mode préféré de réalisation de l'invention, le module orthopédique pour la réalisation par thermoformage de semelles orthopédiques, comprend un complexe multicouches associant dans l'ordre sous forme indépendante ou sous forme précollés:

- une base inférieure, entière ou découpée, et dans cette alternative dont le bord antérieur est situé au voisinage de la limite antérieure du talon antérieur, destinée à venir au contact de la semelle de propreté de la chaussure susceptible de recevoir la semelle orthopédique;
- une première coque rigide ou semi-rigide, destinée à conférer du soutien à la semelle orthopédique;
- ladite première coque présentant une découpe antérieure en forme de V, dont l'extrémité de la branche interne est située au voisinage du premier col métatarsien, dont l'extrémité de la branche externe est située au voisinage du cinquième col métatarsien, et dont le bord postérieur est sensiblement situé au voisinage du milieu postérieur des métatarsiens médians,

- un revêtement supérieur, en forme de semelle entière ou découpé avec un bord antérieur situé sensiblement à la limite antérieure du talon antérieur, et destiné à isoler le pied de la coque,

et, plus particulièrement selon l'invention, au moins une deuxième coque rigide ou semi-rigide destinée à conférer du soutien à la semelle orthopédique, présentant un contour de forme sensiblement identique à celui de la première, mais ayant des dimensions inférieures au premier et étant disposée de manière adjacente à ladite première coque, au-dessus ou en-dessous de celle-ci.

[0019] Une telle base inférieure permet de compléter de manière avantageuse le module de l'invention, les coques rigides ou semi-rigides étant ainsi prises en sandwich entre ladite base inférieure et ledit revêtement supérieur. Une telle base permet alors de faciliter le travail de façonnage du module de l'invention, notamment lors d'un travail de finition par ponçage de la base. La base inférieure permet également de pouvoir rajouter au module de l'invention d'autres éléments supplémentaires en dessous de la base, par exemple des éléments de stabilisation du pied, ces éléments pouvant alors être collés à chaud, tout en évitant que la température ne détériore lesdites coques rigides ou semi-rigides. De surcroît, ladite base inférieure peut constituer elle-même un support de confort, tant sur les surfaces d'appui de l'avant-pied, mais aussi au niveau de la région retro capitale, au regard de la découpe en V desdites coques rigides ou semi-rigides.

[0020] De préférence, le bord de ladite deuxième coque est en retrait par rapport au bord de la première coque d'une distance égale ou supérieure à l'épaisseur de ladite deuxième coque sur son pourtour.

[0021] Il a été constaté, lors des tests effectués, que, pour des valeurs dudit retrait supérieures ou égales à l'épaisseur de ladite deuxième coque, le bord de la première coque arrivait à fléchir suffisamment en s'écartant vers la paroi interne de la chaussure au contact du pied, assurant ainsi un bon confort du pied lors de la marche, et ceci sur tout le pourtour de ces coques de soutien. A titre d'exemple, pour des épaisseurs de coque de soutien comprises entre 0,5 et 3 mm, les valeurs de ce retrait sont de préférence comprises entre 0,5 et 7 mm. Les valeurs dudit retrait peuvent être différentes sur le pourtour, par exemple afin de pouvoir adapter le contour en fonction de la sensibilité des zones d'appui.

[0022] Avantageusement, le deuxième bord postérieur de la découpe antérieure en V de ladite deuxième coque est situé plus en retrait que le reste de son contour par rapport aux parties correspondantes du contour de la première coque.

[0023] Ainsi, un placement plus en retrait du bord postérieur de la découpe en V de la deuxième coque permet de diminuer l'épaisseur du matériau de soutien à thermoformer, afin de mieux pouvoir la conformer selon des reliefs spécifiques, tels un élément rétro-capital médian ou une barre rétro-capitale.

[0024] De préférence, le deuxième bord postérieur de la découpe antérieure de ladite deuxième coque est situé en retrait d'une distance comprise entre 5 et 15 mm, de préférence 10 mm par rapport au bord postérieur de la découpe antérieure en V de ladite première coque.

[0025] Ainsi, une telle valeur du retrait permet de déformer le module selon la forme et les dimensions d'un élément rétro-capital disposé dans le fond d'une matrice négative. Ce retrait permet alors d'insérer un tel élément à partir du niveau d'environ un tiers postérieur des métatarsiens médians, et ceci pour couvrir la gamme des pointures usuelles.

[0026] Avantageusement, au moins l'une desdites première coque ou deuxième coque comporte un évidement au niveau de la zone du talon, pour recevoir les tubérosités plantaires calcanéennes. Un tel évidement peut conférer plus de flexibilité à la zone d'appui du talon, il peut être laissé libre de tout remplissage ou il peut être comblé, en partie ou entièrement, par un matériau ayant des propriétés différentes de celles du matériau constituant les coques de soutien.

[0027] De préférence, ladite première coque comporte un premier évidement au niveau de la zone du talon et ladite deuxième coque comporte un deuxième évidement au niveau du talon et les contours desdits évidements sont superposés mais avec des bords décalés. On obtient ainsi plus de confort au niveau de l'assise du talon à l'usage et également pendant le moulage.

[0028] Avantageusement, le contour dudit deuxième évidement a une même forme, mais des dimensions inférieures au contour dudit premier évidement. De préférence, lesdits évidements sont comblés au moins en partie par un coussinet en un matériau amortisseur ou absorbeur de chocs.

[0029] On aurait pu, certes, réaliser un deuxième évidement ayant une longueur du pourtour plus grande que celle du premier évidement et ceci afin de permettre l'insert d'un matériau absorbeur d'une plus grande épaisseur. On préfère toutefois réaliser un deuxième évidemment dont le pourtour a une longueur inférieure à celle du premier évidemment, car ceci favorise le maintien de l'insert à l'intérieur du module et assure une meilleure fixation lors du thermoformage.

[0030] Dans une variante de réalisation de l'invention, un troisième évidemment est découpé dans la base de manière à être coaxial avec les deux précédents et à présenter également un décalage des bords de son pourtour qui suit le décalage des bords des premiers deux évidements. Ceci permet de combler les trois évidements par un matériau amortisseur et de le faire apparaître à travers la base pour plus de confort au niveau de l'appui du talon, tout en permettant d'améliorer la stabilité du calcanéum après moulage du module.

[0031] Avantageusement, le module de l'invention comprend un élément réalisé en un tissu de type boucles-crochets agencé de manière à ce qu'il soit saillant au niveau de la face inférieure de ladite base. De préférence, ledit élément est un insert disposé dans un évidement

de la base, ledit évidement étant réalisé au niveau du talon.

[0032] Ainsi, un tel élément en tissu de type boucles-crochets, qui est du type tissu Velcro®, de préférence rendu solidaire de l'élément amortisseur, comporte des crochets dirigés vers le bas en direction de la semelle de la chaussure et il est prévu pour coopérer avec un élément complémentaire réalisé en un tissu de même type dont les boucles sont dirigées vers le haut en direction des crochets du premier. Ceci permet une fixation stable et efficace de la semelle obtenue à partir d'un tel module, notamment dans le cas des chaussures ouvertes.

[0033] De préférence, ladite première coque est complétée au delà de la découpe en V de son bord antérieur par une base antérieure, réalisée en un matériau à dureté différente, et présentant un bord postérieur complémentaire à ladite découpe. Ceci permet d'associer un matériau de densité différente à une base existante et accentuer ainsi la différenciation avant-arrière en termes de caractéristiques mécaniques de l'ensemble du module.

[0034] Avantageusement, au moins l'une desdites première coque ou deuxième coque comporte une première fente située sensiblement en la partie médiane de son bord externe et une deuxième fente située sensiblement en la partie médiane de son bord interne.

[0035] Ces fentes situées en avant du talon sur la première coque de soutien et/ou sur la deuxième coque de soutien sont agencées de part et d'autre de l'axe longitudinal du pied, respectivement sur le bord interne et sur le bord externe de celle(s)-ci afin de permettre une meilleure flexibilité en torsion de l'arrière pied par rapport à l'avant pied, tout en conservant un bon soutien plantaire. Les axes articulaires concernés sont connus sous les noms de « Lisfranc » et « Chopart » et permettent au pied de réaliser des mouvements de torsion selon un axe longitudinal, ce qui permet une bonne adaptation du pied au relief du terrain, surtout sur des sols inégaux. De surcroît, ces fentes ou découpes permettent d'améliorer l'adaptabilité de la semelle moulée au contour plus ou moins large d'une chaussure.

[0036] De préférence, le module de l'invention présente au niveau de son bord externe une concavité située sensiblement en regard de l'apophyse styloïde, cette concavité étant associée à une saillie située juste en arrière, de telle sorte à conférer une plus grande stabilité à l'arrière pied. Une telle stabilité du pied, notamment du calcanéum est ainsi obtenue de par la remontée de l'assise de la semelle alors constituée dans la chaussure.

[0037] L'objet de l'invention est également atteint avec une semelle orthopédique comportant un module de l'invention.

Description des figures

[0038]

Les figures 1a à 1f sont des représentations schématiques en plan des différents éléments de base entrant dans la constitution du module de l'invention.
La figure 2 est une vue éclatée du module de l'invention.
Les figures 3a à 3d sont des représentations schématiques en plan montrant les différentes phases d'assemblage du module de l'invention ;
La figure 4 est une vue en coupe transversale d'une variante de réalisation du module de l'invention.
Les figures 5a et 5b sont des vues en plan des deux éléments du module de l'invention selon une autre variante de réalisation de l'invention.

Liste des repères :

1	Module orthopédique
2	Base inférieure
3	Deuxième coque
4	Deuxième évidement
5	Deuxième découpe antérieure
6	Deuxième extrémité branche interne
7	Deuxième extrémité branche externe
8	Deuxième bord postérieur
9	Deuxième concavité
10	Deuxième saillie
11	Première coque
12	Premier évidement
13	Découpe antérieure
14	Extrémité branche interne
15	Extrémité branche externe
16	Bord postérieur
17	Concavité
18	Saillie
19	Base antérieure
20	Coussinet amortisseur
21	Revêtement supérieur
22	Première fente deuxième coque
23	Deuxième fente deuxième coque
24	Première fente première coque
25	Deuxième fente première coque
26	Repère
27	Limite antérieure talon antérieur

Description détaillée de l'invention

[0039] Les figures 1a à 1f illustrent les principales par-

ties formant un module orthopédique 1 destiné à constituer par thermoformage une orthèse ou semelle orthopédique ou podologique selon un mode préféré de réalisation de l'invention. Ce module orthopédique est formé par l'association dans l'ordre d'au moins:

- une base inférieure 2 (fig.1a), dont la forme correspond sensiblement au contour de la chaussure après thermoformage (initialement ses dimensions étant plus importantes), à l'exception du bord antérieur, éventuellement limité à la zone antérieure du talon antérieur (tel que représenté par le trait interrompu 27 à la fig. 1a), et réalisée en une mousse de polyuréthanne, de polyéthylène ou encore d'EVA, et destinée à venir en contact avec la semelle de propreté de la chaussure;
- une première coque rigide ou semi-rigide 11 (fig.1c) à base de résine thermocollante ou non, capable de fluer ou non, par exemple une résine polyester ou polyaramide, dont le contour correspond également à celui de la chaussure, et dont le bord antérieur 13 présente une découpe en forme de V arrondi, dont l'extrémité 14 de la branche interne est voisine du premier col métatarsien, dont l'extrémité 15 de la branche externe est située au voisinage du cinquième col métatarsien, et dont le bord postérieur 16 est sensiblement situé au voisinage du milieu postérieur des métatarsiens médians; cette coque est destinée à remplir la fonction de renfort et de soutien, notamment de la voûte plantaire, à assurer un moulage correct et durable de la semelle orthopédique, et à renforcer les corrections orthopédiques apportées;
- un revêtement 21 (fig.1f), dont la forme correspond sensiblement au contour de la chaussure après thermoformage (initialement ses dimensions étant plus importantes), et réalisé également en mousse de polyuréthanne, de polyéthylène ou d'EVA ou en un matériau synthétique imitant le cuir, ou en cuir ou tout matériau naturel ou synthétique toléré par la peau plantaire, destiné à isoler le pied de la coque, mais également à assurer le transfert de la rigidité de la coque au pied.

[0040] Selon l'invention, le module orthopédique comporte une deuxième coque 3 (fig.1b) rigide ou semi-rigide destinée à conférer du soutien à la semelle orthopédique, présentant un contour de forme sensiblement identique à celui de la première, mais ayant des dimensions inférieures au premier et étant située, dans un mode préféré de réalisation de l'invention et tel qu'iillustré aux figures, entre la base inférieure 2 et ladite première coque 11. Cette deuxième coque 3 rigide ou semi-rigide est réalisée à base de résine thermocollante ou non, capable de fluer ou non, par exemple une résine polyester ou polyaramide, dont le contour correspond également à celui de la chaussure, et dont le bord antérieur 5 présente une découpe en forme de V arrondi, dont l'extrémité 7 de la branche interne est voisine du premier col métatarsien, dont l'extrémité 6 de la branche externe est située au voisinage du cinquième col métatarsien, et dont le bord postérieur 8 est sensiblement situé au voisinage du milieu postérieur des métatarsiens médians; cette coque est destinée à renforcer la fonction de renfort et de soutien, notamment de la voûte plantaire, à guider le pied lors du déroulement, tout en assurant un moulage correct et durable de la semelle orthopédique, et à renforcer les corrections orthopédiques apportées.

[0041] La première coque 11 comporte par ailleurs un premier évidement 12 et la deuxième coque 3 comporte un deuxième évidement 4, ces évidements étant réalisés au niveau de la zone du talon, pour recevoir les tubérosités plantaires calcanéennes. Ces évidements 4,12 ainsi ménagés peuvent être comblés par un insert de forme correspondante, notamment un coussinet 20 (fig.1d) réalisé en un matériau amortisseur ou absorbeur de chocs, par exemple réalisé en mousse de néoprène, de PVC ou encore de polyuréthanne. Cet insert est collé sur la base inférieure 2 ou sur le revêtement 21.

[0042] Selon une variante de l'invention, on adjoint à la première coque 11 une base antérieure 19 (fig. 1e) de forme complémentaire au niveau de son bord postérieur à la découpe en V 13 de la coque 11, et dont le contour correspond à celui de la taille de la chaussure envisagée. Elle peut néanmoins présenter une découpe au niveau de son bord antérieur correspondant à la limite antérieure du talon antérieur. Cette base antérieure 19 peut être réalisée en un matériau amortisseur ou encore en mousse de polyuréthanne, de polyéthylène ou d'EVA. Cette base antérieure est destinée à remplir une fonction complémentaire à celle du revêtement, et à éventuellement accentuer la différenciation avant - arrière en termes de caractéristiques mécaniques de la semelle ou de la semelle orthopédique résultant de ce module.

[0043] Tous ces éléments peuvent être proposés sous forme indépendante, le podologue les superposant les uns sur les autres dans l'ordre base inférieure - coque - revêtement avant de procéder au thermoformage du module ainsi constitué. Dans une autre alternative, ces éléments sont pré-encollés, et constituent de fait une seule entité prête à être thermoformée. Dans encore une autre alternative, ces éléments ces éléments sont pré-encollés et thermoformés. Quelle que soit la solution retenue, les contours de ces trois éléments doivent s'ajuster de manière précise.

[0044] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, et tel que mieux visible aux figures 2 et 3b, le contour de la deuxième coque 3 a une forme sensiblement identique à celui de la première coque 11, mais il présente des dimensions inférieures au premier. Ainsi, il existe un décalage ou retrait entre le contour de la deuxième coque 11 et celui de la première coque 3 sur tout le pourtour de celle-ci y compris sur celui de son évidement 4. Ce décalage est destiné à assurer plus de confort du pied lors du moulage, ainsi que lors de l'usage, ses dimensions étant déterminées en fonction de l'épaisseur de la deuxième coque 3. A titre d'exemple, pour des

épaisseurs de coque de soutien comprises entre 0,5 et 3 mm, les valeurs de ce décalage ou retrait sont de préférence comprises entre 0,5 et 7 mm sur tout le pourtour, sauf au niveau du bord antérieur 8 de la deuxième coque où ce décalage ou retrait est plus important, celui-ci étant compris entre 5 et 15 mm, de préférence de l'ordre de 10 mm pour permettre d'insérer un élément retro capital médian à cet endroit.

[0045] Les figures 3a à 3d représentes différentes phases de réalisation d'un module de l'invention à partir d'éléments découpés. La figure 3a illustre la superposition entre la base inférieure 2 et de la deuxième coque 3, celle-ci étant positionnée en suivant des repères 26 de la figure 1 a. La figure 3b illustre une vue de dessous de la première coque 11 assemblée avec la deuxième coque 3, et la figure 3c une vue de dessus de cet assemblage avant d'être positionné sur la base inférieure 2, tel qu'illustré à la figure 3d, positionnement qui s'effectue également à l'aide des repères 26 de la figure 1a.

[0046] Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, le module ainsi constitué présente au niveau du bord externe de la première coque 11 une concavité 17, respectivement à celui de la deuxième coque 3 une concavité 9, situées en regard de l'apophyse styloïde, ces concavités étant associées, la première à une saillie 18, respectivement la deuxième à une saillie 10, situées juste en arrière par rapport à ces concavités, tel que l'on peut bien l'observer sur les figures 1b et 1c. Ceci confère une plus grande stabilité à l'arrière - pied et notamment au calcanéum, de par la remontée de l'assise de la semelle alors constituée dans la chaussure.

[0047] La figure 4 illustre une vue en coupe transversale d'un module selon une variante de l'invention, la vue étant réalisée avec un plan vertical contenant l'axe des évidements coaxiaux 4 et 12. On remarque ainsi que les contours desdits évidements 4, 12 sont superposés mais avec des bords décalés afin d'obtenir plus de confort au niveau de l'assise du talon à l'usage et également pendant le moulage. Selon cette variante, le contour du deuxième évidement 4 a une même forme, mais des dimensions inférieures au contour du premier évidemment 12 afin de permettre la meilleure tenue en place et un meilleur collage lors du thermoformage d'un coussinet 20 réalisé en un matériau amortisseur ou absorbeur de chocs qui vient combler lesdits évidements.

[0048] La figure 5a illustre une première coque 11 et la figure 5b illustre une deuxième coque 3 appartenant à un module réalisé selon une autre variante de réalisation de l'invention. Ainsi, la première coque 11 comporte une première fente 25 située sensiblement en la partie médiane de son bord externe et une deuxième fente 24 située sensiblement en la partie médiane de son bord interne et la deuxième coque 3 comporte une première fente 23 située sensiblement en la partie médiane de son bord externe et une deuxième fente 22 située sensiblement en la partie médiane de son bord interne. Le contour des fentes 22 et 23 est décalé en étant situé plus en retrait que celui des fentes 24, respectivement 25 afin d'assurer plus de confort au pied pendant le moulage, ainsi que lors de l'usage. Ces fentes sont situées en avant du talon sur la première coque 11 de soutien et sur la deuxième coque 3 de soutien sont agencées de part et d'autre de l'axe longitudinal du pied afin de permettre une meilleure flexibilité en torsion de l'arrière pied par rapport à l'avant pied, tout en conservant un bon soutien plantaire.

[0049] Différentes associations de matériaux peuvent être mises en oeuvre dans le cadre de la constitution de ce module, en fonction de la répartition souhaitée des caractéristiques de rigidité de la coque.

[0050] Le module ainsi obtenu est ensuite mis en oeuvre par thermoformage, par exemple par moulage ou directement sur pied. Plus précisément, le moulage peut se faire sur une forme-outil ; cela sera le cas le plus souvent des modules ou semelles dites « de confort », vendues préformées. Le moulage peut se faire aussi directement sur le pied, le plus souvent en magasin ou en atelier ; cela sera le cas le plus souvent des modules semelles dites « orthopédiques » au sens étroit du terme, qui doivent être adaptés à la morphologie, particulière voire pathologique, du pied. Ceci n'exclut pas la possibilité de réaliser des modules ou semelles dites « de confort » directement moulées sur le pied, en magasin.

[0051] Des opérations de finition et d'adaptation dans le chaussant peuvent également être prévues.

[0052] Par ailleurs, le module conforme à l'invention permet également la mise en place d'éléments de correction orthopédique rigides ou semi-rigides, voire souples, dont la nature et la localisation sont déterminées par le podologue en fonction des pathologies rencontrées. La mise en place de ces éléments peut s'effectuer de la manière suivante: le module étant préalablement chauffé à une température adéquate, fonction de la nature du matériau qui le constitue, un ou plusieurs évidements de forme bombée sont réalisés au sein de la première coque 11 et/ou de la deuxième coque 3 et sont ensuite comblés par un matériau de remplissage de dureté appropriée. Ces éléments peuvent également être rapportés, notamment par collage sur l'entité constituée par la base inférieure et la coque, le revêtement 21 étant ensuite collé sur cet ensemble ainsi réalisé.

[0053] Selon une autre variante de l'invention, la coque est elle-même réalisée en un matériau composite bicomposant, associant une résine et une mousse, par exemple de polyuréthanne, voire d'une mousse de forte densité (EVA).

[0054] De la même manière, la base inférieure 2 et le revêtement 21 peuvent être composites, associant plusieurs mousses de densités différentes, voire être réalisés en un matériau absorbeur de chocs.

[0055] D'autres variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être envisagés sans sortir du cadre de ses revendications. Ainsi, d'autres formes de découpes antérieures des coques 3 et 11 peuvent être réalisées, notamment du type décrit dans le document FR 2782613 au nom de la demanderesse. On peut égale-

ment inverser le positionnement des coques inférieure ou supérieure l'une par rapport à l'autre selon le type de semelle, notamment « de confort » ou « orthopédique » que l'on veut obtenir.

Revendications

1. Module orthopédique (1) pour la réalisation par thermoformage de semelles orthopédiques comprenant un complexe multicouches associant dans l'ordre sous forme indépendante ou sous forme précollés:

- une première coque rigide ou semi-rigide (11), destinée à conférer du soutien à la semelle orthopédique;
- ladite première coque (11) présentant une découpe antérieure (13) en forme de V, dont l'extrémité (14) de la branche interne est située au voisinage du premier col métatarsien, dont l'extrémité (15) de la branche externe est située au voisinage du cinquième col métatarsien, et dont le bord postérieur (16) est sensiblement situé au voisinage du milieu postérieur des métatarsiens médians,
- un revêtement supérieur (21), en forme de semelle entière ou découpé avec un bord antérieur situé sensiblement à la limite antérieure du talon antérieur, et destiné à isoler le pied de ladite première coque (11),

caractérisé en ce qu'il comporte au moins une deuxième coque (3) rigide ou semi-rigide destinée à conférer du soutien à la semelle orthopédique, présentant un contour de forme sensiblement identique à celui de la première, mais ayant des dimensions inférieures au premier et étant adjacente à ladite première coque (11).

2. Module selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il comprend une base inférieure (2), entière ou découpée, et dans cette alternative dont le bord antérieur est situé au voisinage de la limite antérieure du talon antérieur, destinée à venir au contact de la semelle de propreté de la chaussure susceptible de recevoir la semelle orthopédique, ladite base inférieure (2) étant disposée au voisinage de ladite première coque rigide ou semi-rigide (11).

3. Module selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le bord de ladite deuxième coque (3) est en retrait par rapport au bord de la première coque (11) sur son pourtour d'une distance égale ou supérieure à l'épaisseur de ladite deuxième coque (3).

4. Module selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le deuxième bord postérieur (8) de la deuxième découpe antérieure (5) en V de ladite deuxième coque est situé plus en retrait que le reste de son contour par rapport aux parties correspondantes du contour de la première coque (11).

5. Module selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le deuxième bord postérieur (8) de la deuxième découpe antérieure (5) de ladite deuxième coque (3) est situé en retrait d'une distance comprise entre 5 et 15 mm, de préférence 10 mm par rapport au bord postérieur (16) de la découpe antérieure (13) en V de ladite première coque (11).

6. Module selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins l'une desdites première coque (11) ou deuxième coque (3) comporte un évidement (4,12) au niveau de la zone du talon, pour recevoir les tubérosités plantaires calcanéennes.

7. Module selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ladite première coque (11) comporte un premier évidement (12) au niveau de la zone du talon et ladite deuxième coque (3) comporte un deuxième évidement (4) au niveau du talon et **en ce que** les contours desdits évidements sont superposés mais avec des bords décalés.

8. Module selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le contour dudit deuxième évidement (4) a une même forme, mais des dimensions inférieures au contour dudit premier évidement (12).

9. Module selon l'une des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** lesdits évidements (4,12) sont comblés au moins en partie par un coussinet (20) en un matériau amortisseur ou absorbeur de chocs.

10. Module selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comprend un élément réalisé en un tissu de type boucles-crochets agencé de manière à ce qu'il soit saillant au niveau de la face inférieure de ladite base inférieure (2).

11. Module selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** ledit élément est un insert disposé dans un évidement de la base, ledit évidement étant réalisé au niveau du talon.

12. Module selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite première coque est complétée au delà de la découpe antérieure (13) en V de son bord antérieur par une base antérieure (19), réalisée en un matériau à dureté différente, et présentant un bord postérieur complémentaire à ladite découpe.

13. Module selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins l'une desdites pre-

mière coque (11) ou deuxième coque (3) comporte une première fente (22,24) située sensiblement en la partie médiane de son bord externe et une deuxième fente (23,25) située sensiblement en la partie médiane de son bord interne.

14. Module selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il présente au niveau de son bord externe une concavité (9,17) située sensiblement en regard de l'apophyse styloïde, cette concavité étant associée à une saillie (10,18) située juste en arrière, de telle sorte à conférer une plus grande stabilité à l'arrière pied.

15. Semelle orthopédique **caractérisée en ce qu'**elle comporte un module selon l'une des revendications précédentes.

Patentansprüche

1. Orthopädisches Modul (1) zur Herstellung von orthopädischen Sohlen durch Thermoformung, umfassend einen Komplex mit zahlreichen mehreren, der in der Reihenfolge in voneinander unabhängiger Weise oder in vorgeklebter Weise Folgendes miteinander verbindet:

- eine erste starre oder halbstarre Schale (11), die ausgelegt ist, um der orthopädischen Sohle eine Stütze zu verleihen;
- wobei die erste Schale (11) einen vorderen Ausschnitt (13) in Form eines V darstellt, wobei sich das Ende (14) des inneren Schenkels in der Nähe des ersten Mittelfußhalses befindet, wobei sich das Ende (15) des äußeren Schenkels in der Nähe des fünften Mittelfußhalses befindet, und wobei sich der hintere Rand (16) im Wesentlichen in der Nähe der hinteren Mitte der mittleren Mittelfüße befindet,
- eine obere Verkleidung (21) in Form einer ganzen oder ausgeschnittenen Sohle mit einem vorderen Rand, der sich im Wesentlichen an der vorderen Grenze der hinteren Ferse befindet und ausgelegt ist, um den Fuß von der ersten Schale (11) zu isolieren,

dadurch gekennzeichnet, dass es mindestens eine zweite starre oder halbstarre Schale (3) umfasst, die ausgelegt ist, um der orthopädischen Sohle eine Stütze zu verleihen; die einen Umriss mit einer im Wesentlichen identischen Form wie diejenige der ersten aufweist, jedoch mit Abmessungen, die kleiner als die erste sind und der ersten Schale (11) benachbart sind.

2. Modul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine untere, ganze oder ausgeschnittene, Basis (2) umfasst, und wobei bei dieser Alternative, bei der sich der vordere Rand in der Nähe der vorderen Grenze der vorderen Ferse befindet, die ausgelegt ist, um mit der eigenen Sohle des Schuhs in Kontakt zu kommen, der die orthopädische Sohle aufnehmen kann, die untere Base (2) in der Nähe der ersten starren oder halbstarren Schale (11) angebracht ist.

3. Modul nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rand der zweiten Schale (3) mit Bezug auf den Rand der ersten Schale (11) auf seinem Umfang um eine Distanz zurückgesetzt ist, der gleich oder größer als die Dicke der zweiten Schale (3) ist.

4. Modul nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der zweite hintere Rand (8) des zweiten vorderen Ausschnitts (5) in Form eines V der zweiten Schale weiter als der Rest seines Umfangs mit Bezug auf die entsprechenden Teile des Umrisses der ersten Schale (11) zurückgesetzt ist.

5. Modul nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite hintere Rand (8) des zweiten vorderen Ausschnitts (5) der zweiten Schale (3) um eine Distanz zwischen 5 und 15 mm, vorzugsweise 10 mm, mit Bezug auf den hinteren Rand (16) des vorderen Ausschnitts (13) in Form eines V der ersten Schale (11) zurückgesetzt ist.

6. Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der ersten Schale (11) oder der zweiten Schale (3) eine Aussparung (4, 12) auf der Ebene der Ferse umfasst, um die plantaren kalkanealen Höcker aufzunehmen.

7. Modul nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schale (11) eine erste Aussparung (12) auf der Ebene des Bereichs der Ferse umfasst und die zweite Schale (3) eine zweite Aussparung (4) auf der Ebene der Ferse umfasst, und dadurch, dass die Umrisse des Aussparungen übereinander gelegt, jedoch mit verschobenen Rändern, sind.

8. Modul nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umriss der zweiten Aussparung (4) eine gleiche Form aufweist, aber kleinere Abmessungen als der Umriss der ersten Aussparung (12).

9. Modul nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparungen (4, 12) mindestens teilweise durch ein kleines Kissen (20) aus einem dämpfenden oder stoßabsorbierenden Material ausgefüllt sind.

10. Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass es ein Element umfasst, das aus einem Gewebe vom Typ Klettverschluss hergestellt ist, das derart angeordnet ist, dass es auf der Ebene der inneren Seite der untern Basis (2) hervorspringt.

11. Modul nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element ein Einsatz ist, der in einer Aussparung der Basis angeordnet ist, wobei die Aussparung auf der Ebene der Ferse durchgeführt ist.

12. Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schale über den vorderen Ausschnitt (13) in Form eines V ihres vorderen Randes hinaus durch einen vorderen Rand (19) vervollständigt ist, der aus einem Material mit einer verschiedenen Härte hergestellt ist und einen hinteren Rand aufweist, der komplementär zu dem Ausschnitt ist.

13. Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der ersten Schale (11) oder der zweiten Schale (3) einen ersten Schlitz (22, 24) umfasst, der sich im Wesentlichen im mittleren Teil ihres äußeren Rands befindet, und einen zweiten Schlitz (23, 25), der sich im Wesentlichen im mittleren Teil ihres inneren Rands befindet,

14. Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es auf der Ebene seines äußeren Rands ein Konkavität (9, 17) aufweist, die im Wesentlichen gegenüber der styloiden Apophyse angeordnet ist, wobei diese Konkavität mit einem Vorsprung (10, 18) assoziiert ist, der sich direkt dahinter befindet, um dem hinteren Fuß eine größere Stabilität zu verleihen.

15. Orthopädische Sohle, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

Claims

1. Orthopaedic module (1) for producing orthopaedic insoles, by means of thermoforming comprising a multilayer complex associating in the following order in separate form or in pre-bonded form:

- a first rigid or semi-rigid shell (11), intended to provide the orthopaedic insole with support;
- said first shell (11) having an anterior V-shaped indentation (13), wherein the end (14) of the inner branch is situated in the vicinity of the first metatarsal neck, wherein the end (15) of the outer branch is situated in the vicinity of the fifth metatarsal neck, and wherein the posterior edge (16) is substantially situated in the vicinity of the posterior midpoint of the medial metatarsals,
- a top surface (21), in the form of an intact or indented insole with an anterior edge situated substantially at the anterior boundary of the anterior heel, and intended to separate the foot from said first shell (11),

characterised in that it comprises at least one second rigid or semi-rigid shell (3) intended to provide the orthopaedic insole with support, having a contour of substantially the same shape as that of the first, but having smaller dimensions than the first and being adjacent to said first shell (11).

2. Module according to claim 1, **characterised in that** it comprises a lower base (2), intact or indented, and in this alternative wherein the anterior edge situated in the vicinity of the anterior boundary of the anterior heel, intended to come into contact with the insole sock of the shoe suitable for receiving the orthopaedic insole, said lower base (2) being arranged in the vicinity of said first rigid or semi-rigid shell (11).

3. Module according to one of claims 1 or 2, **characterised in that** the edge of said second shell (3) is set back from the edge of the first shell (11) on the periphery thereof by a distance greater than or equal to the thickness of said second shell (3).

4. Module according to claim 3, **characterised in that** the second posterior edge (8) of the second anterior V-shaped indentation (5) of said second shell is situated set back from the rest of the contour thereof relative to the corresponding parts of the contour of the first shell (11).

5. Module according to claim 4, **characterised in that** the second posterior edge (8) of the second anterior indentation (5) of said second shell (3) is situated set back by a distance between 5 and 15 mm, preferably 10 mm relative to the posterior edge (16) of the anterior V-shaped indentation (13) of said first shell (11).

6. Module according to one of the above claims, **characterised in that** at least one of said first shell (11) or second shell (3) comprises a recess (4, 12) at the heel area, for receiving plantar calcaneal tuberosities.

7. Module according to claim 6, **characterised in that** said first shell (11) comprises a first recess (12) at the heel area and said second shell (3) comprises a second recess (4) at the heel and **in that** the contours of said recesses are overlaid but with offset edges.

8. Module according to claim 7, **characterised in that**

the contour of said second recesses (4) has the same shape, but smaller dimensions than the contour of said first recess (12).

9. Module according to one of claims 7 or 8, **characterised in that** said recess (4, 12) are filled at least in part by a cushion (20) made of a damping or shock-absorbing material.

10. Module according to one of the above claims, **characterised in that** it comprises an element made of a hook and loop type fabric arranged such that it protrudes at the lower face of said lower base (2).

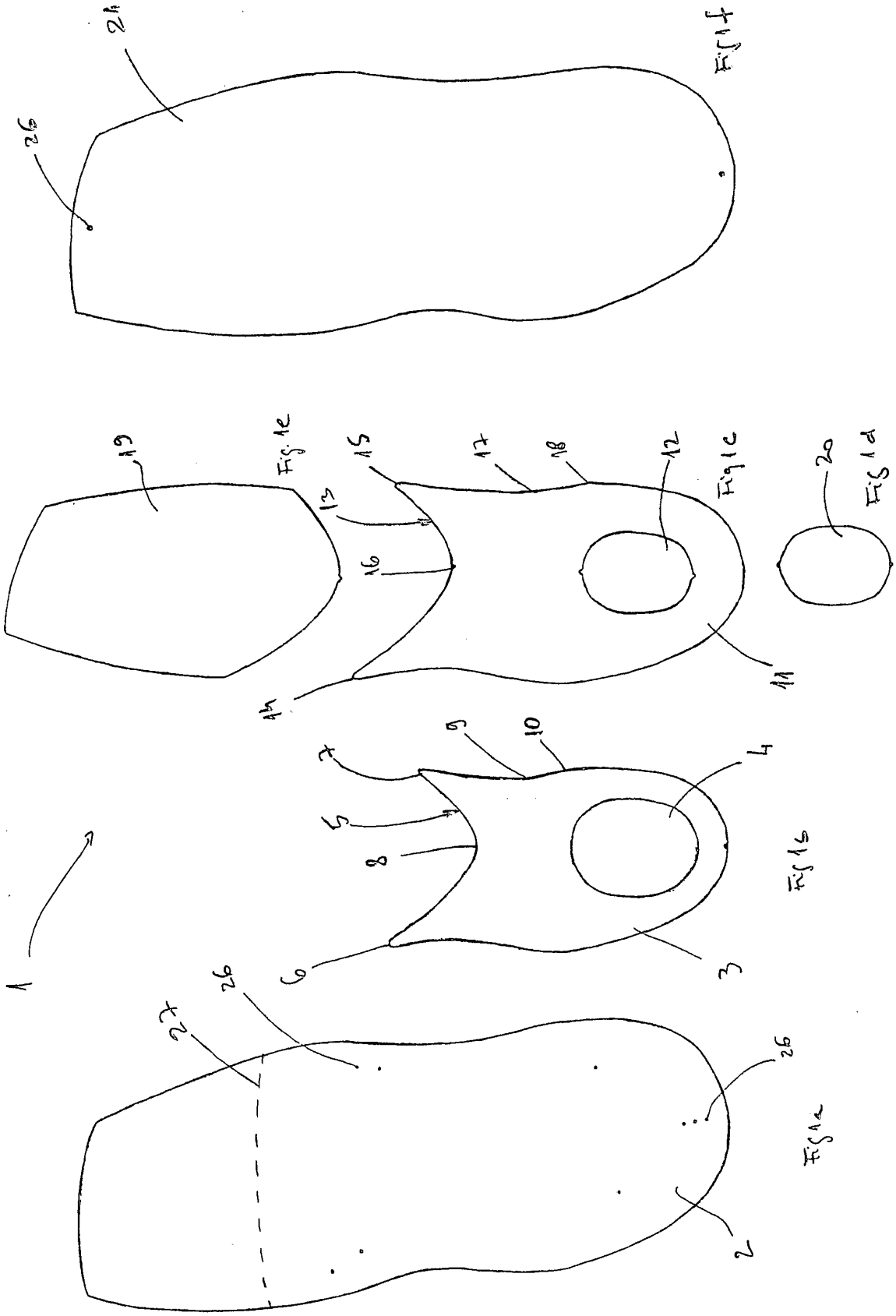
11. Module according to claim 10, **characterised in that** said element is an insert arranged in a recess of the base, said recess being created at the heel.

12. Module according to one of the above claims, **characterised in that** said first shell is completed beyond the anterior V-shaped indentation (13) by an anterior base (19), made of a material of different hardness, and having a complementary posterior edge with said indentation.

13. Module according to one of the above claims, **characterised in that** at least one of said first shell (11) or second shell (3) comprises a first slot (22, 24) situated substantially in the median part of the outer edge thereof and a second slot (23, 25) situated substantially in the median part of the inner edge thereof.

14. Module according to one of the above claims, **characterised in that** it has at the outer edge thereof a concavity (9, 17) situated substantially facing the styloid process, this concavity being associated with a protuberance (10, 18) situated just to the rear, so as to give the hind-foot greater stability.

15. Orthopaedic insole **characterised in that** it comprises a module according to one of the above claims.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
26
Fig 1a
Fig 1b
Fig 1c
Fig 1d
Fig 1e
Fig 1f

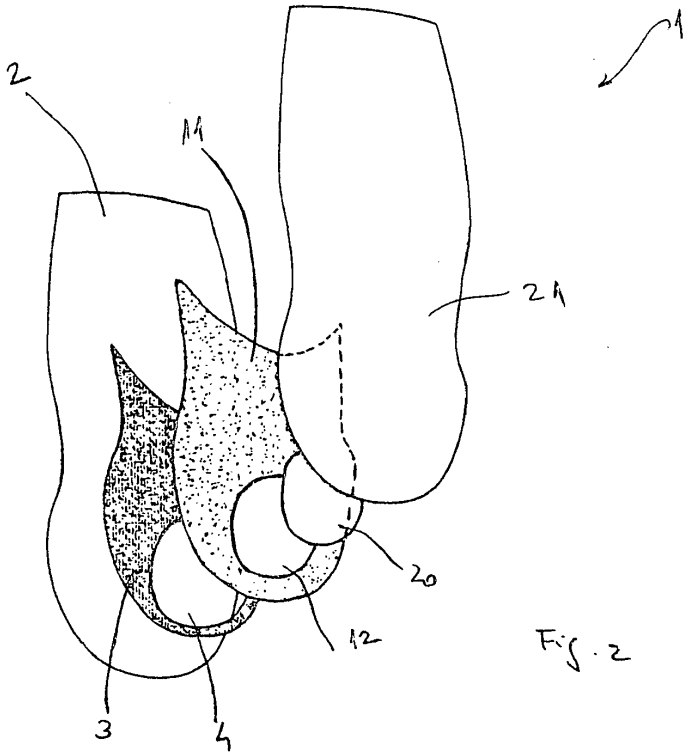


Fig. 2

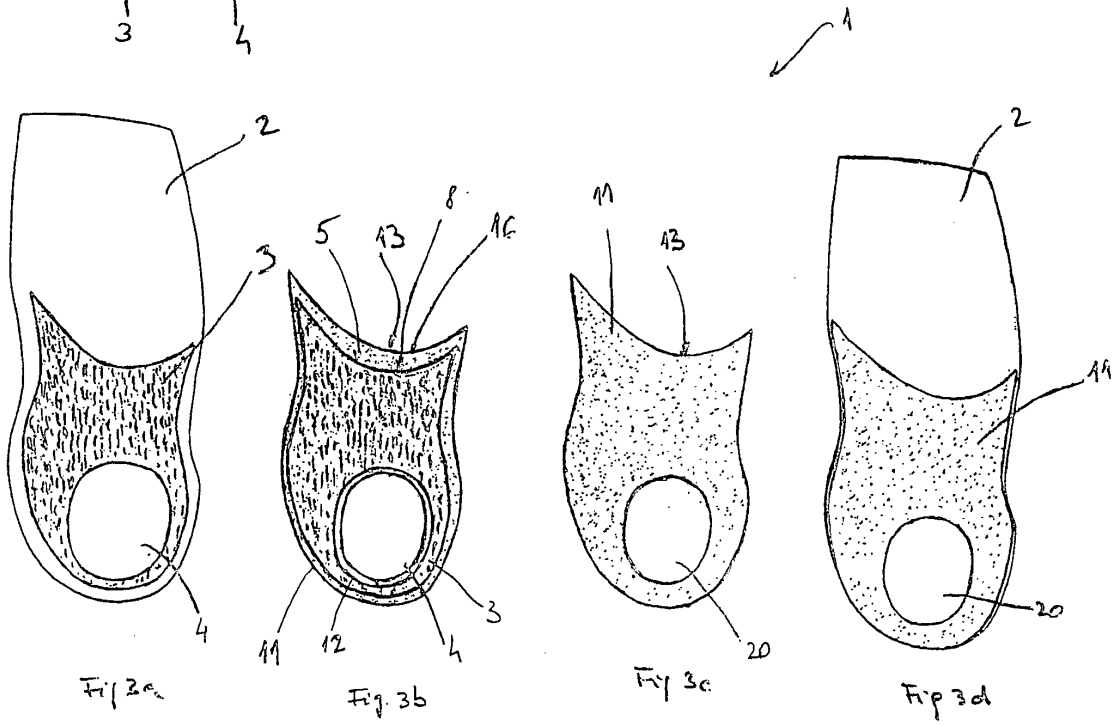


Fig 3a

Fig. 3b

Fig 3c

Fig 3d

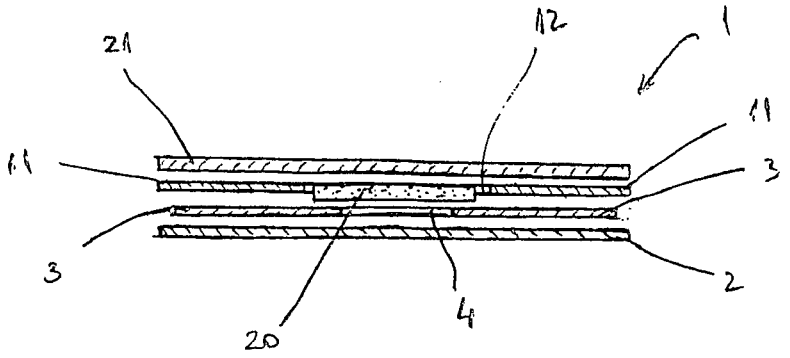


Fig. 4

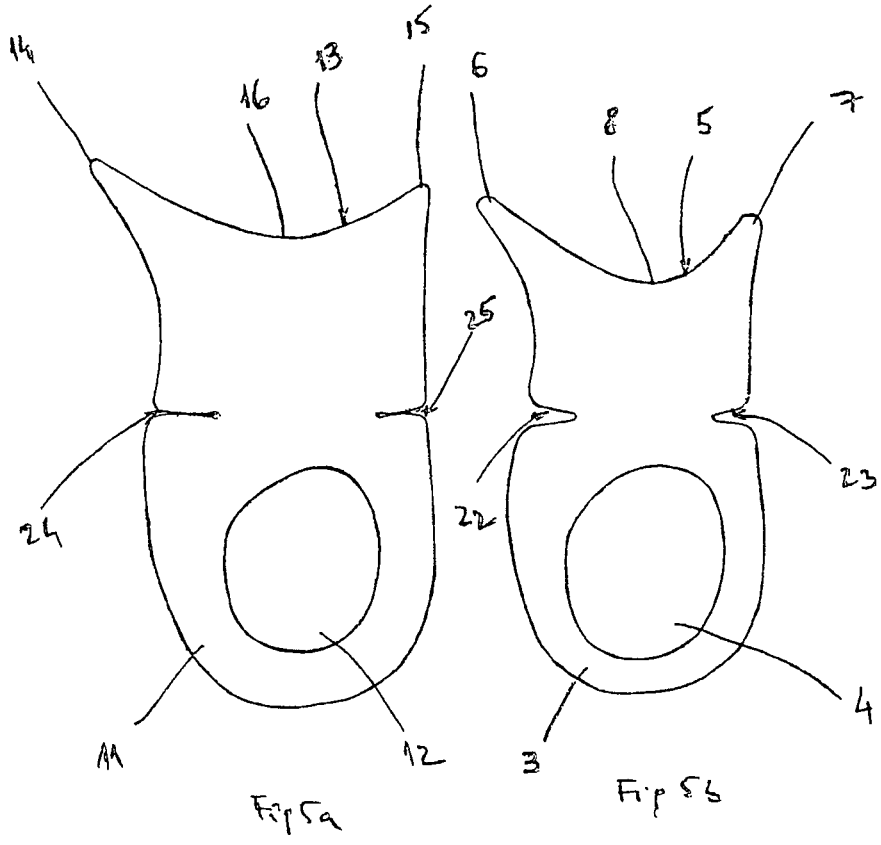


Fig 5a

Fig 5b

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

- FR 2782613 **[0004] [0055]**
- WO 2005058085 A **[0006]**