(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
22 janvier 2009 (22.01.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/010700 A2

(51) Classification internationale des brevets :
A43B 13/18 (2006.01) *A43B 7/32* (2006.01)
A43B 21/26 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/051366

(22) Date de dépôt international : 18 juillet 2008 (18.07.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0756603 19 juillet 2007 (19.07.2007) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **DECATHLON** [FR/FR]; 4 Boulevard de Mons, F-59650 Villeneuve D'ascq (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **DESCARGUE, Christine** [FR/FR]; 32 Rue Royale, F-59000 Lille (FR). **NYS, Grégoire** [FR/FR]; 27 Rue Josette Gavignet, F-59810 Lesquin (FR).

(74) Mandataire : **HENNION, JEAN CLAUDE**; Cabinet Beau De Lomenie, 27Bis rue du Vieux Faubourg, F-59000 Lille (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: FOOTWEAR SOLE

(54) Titre : SEMELLE DE CHAUSSURE

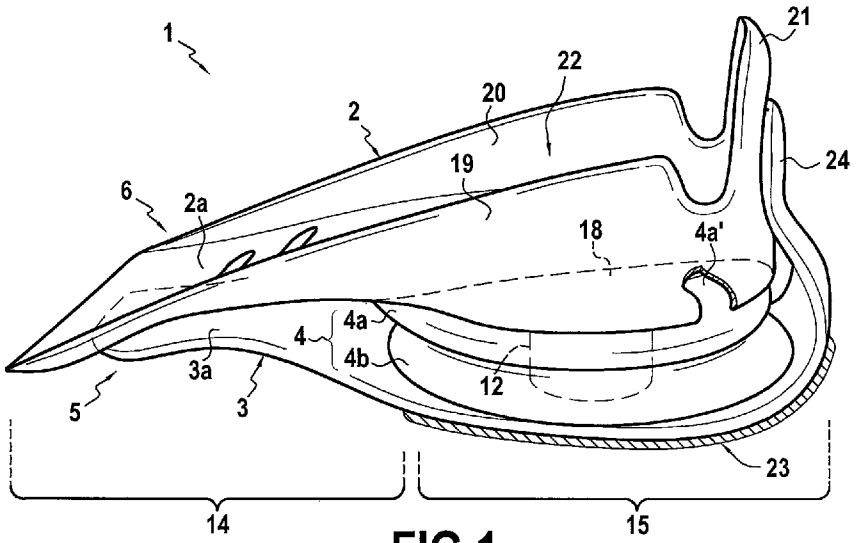


FIG.1

(57) **Abstract:** The invention relates to a footwear sole (1) in which the hindfoot region includes a main shock-absorbing part (4) housed between an upper element (2) and a lower element (3). The invention is characterised in that the upper element (2) includes two side recesses (7, 8) defining a longitudinal flexible strip (9) extending at least through the heal support zone (11) opposite the calcaneal spur and the main shock-absorbing part (4) includes a through-hole (12) under the flexible strip (9), such that said strip can flex vertically in the hole in response to an impact.

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/010700 A2

GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

(57) Abrégé : La présente invention a pour objet une semelle de chaussure (1) comprenant dans la région d'arrière-pied une pièce principale amortissante (4) comprise entre un élément supérieur (2) et un élément inférieur (3). De manière caractéristique l'élément supérieur (2) comporte deux évidements latéraux (7,8) délimitant une lame longitudinale (9) flexible s'étendant au moins dans la zone d'appui (11) du talon au regard de l'épine calcanéenne, et ladite pièce principale amortissante (4) comporte une ouverture traversante (12) disposée sous ladite lame flexible (9) de sorte que celle-ci puisse fléchir verticalement dans ladite ouverture en réponse à un impact.

SEMELLE DE CHAUSSURE

La présente invention est dans le domaine technique des semelles de chaussure, et plus particulièrement dans le domaine technique des semelles comprenant dans la région d'arrière-pied une pièce principale amortissante comprise entre un élément supérieur et un élément inférieur, chaque élément s'étendant du côté externe vers le côté interne de ladite semelle.

Les semelles de chaussure, en particulier pour la pratique d'un sport, doivent satisfaire à de nombreuses exigences. Elles doivent être confortables et stabiliser le pied, s'agissant notamment de diminuer voire empêcher la tendance à la supination et à la pronation lors de la déroulée du pied au moment du contact de ce dernier avec le sol. Elles doivent également absorber l'énergie générée par les chocs répétés principalement entre la région du talon et le sol, et restituer le maximum de cette énergie pour favoriser la propulsion du mouvement suivant. Ces propriétés ont pour but d'améliorer les performances de l'usager tout en préservant notamment le dos des vibrations dues aux chocs et les articulations de la cheville et du genou en particulier s'agissant d'entorse et/ou de fatigue articulaire. Enfin, elles doivent être esthétiques et notamment mettre en évidence les fonctionnalités des différents éléments la constituant.

WO 2006/057978 décrit une semelle de chaussure comprenant dans la région du talon une pièce amortissante, formée d'une pièce supérieure (104) dans une première région et d'une pièce inférieure (102) dans une seconde région, lesdites pièces supérieure et inférieure étant superposées (voir figure 2b) et disposées entre une plaque supérieure (202b) et une plaque inférieure (202c). Les propriétés de la pièce amortissante peuvent être contrôlées en changeant la position ou l'orientation des pièces supérieure et inférieure l'une par rapport à l'autre. La semelle décrite dans WO 2006/057978 ne permet pas de confiner le talon et de stabiliser le pied. De plus, l'utilisateur est supposé changer l'orientation des pièces supérieure et inférieure en fonction de ses besoins, ce qui peut être complexe à réaliser, ce dernier ne sachant pas forcément quel niveau d'amorti il a besoin, lequel d'ailleurs évolue en fonction de la force de l'impact pouvant se produire au cours d'une même séance de sport. Ladite

semelle ne permet pas à la fois d'amortir un choc et d'effectuer une relance proportionnelle à la force de l'impact appliquée.

La présente invention a pour objet une semelle de chaussure palliant les problèmes précités, comprenant dans la région d'arrière-pied une pièce principale amortissante comprise entre un élément supérieur et un élément inférieur, caractérisée :

- en ce que l'élément supérieur comporte deux évidements latéraux délimitant une lame longitudinale flexible s'étendant au moins dans la zone d'appui du talon au regard de l'épine calcanéenne,
- et en ce que ladite pièce principale amortissante comporte une ouverture traversante disposée sous ladite lame flexible de sorte que celle-ci puisse fléchir verticalement dans ladite ouverture en réponse à un impact.

La lame flexible assure un niveau d'amorti et de propulsion proportionnel au choc du talon avec le sol en se déformant plus ou moins à travers l'ouverture traversante de la pièce principale amortissante. Avantageusement la lame flexible est ménagée dans l'élément supérieur sans utilisation de moyens tels que des ressorts et sans surélever le pied par rapport au plan de la semelle ce qui stabilise ce dernier. La lame flexible joue le rôle de « trampoline » et restitue l'énergie emmagasinée lors de l'impact du talon avec le sol, ce qui diminue l'effort nécessaire à l'usager pour effectuer le mouvement suivant.

La pièce principale amortissante assure l'essentiel de la fonction amortissante de la semelle.

La lame flexible étant délimitée par deux évidements latéraux, distincts et non jointifs, elle est solidarisée à l'élément supérieur par sa partie avant et sa partie arrière. Cette configuration permet de diriger la déformation de la lame, en particulier dans sa partie centrale disposée entre les parties avant et arrière, afin que la déformation de la lame dans l'évidement soit amplifiée et l'effet de propulsion suite à l'amorti amélioré.

Dans une variante de réalisation, l'élément supérieur et l'élément inférieur s'étendent du coté externe vers le coté interne de ladite semelle.

On entend par côté externe du corps, le côté orienté vers l'extérieur soit le côté gauche du pied gauche et le côté droit du pied droit.

On entend par côté interne du corps, le côté médian soit le côté droit pour le pied gauche et le côté gauche pour le pied droit.

Les éléments supérieur et inférieur s'étendant du côté externe vers le côté interne assurent une parfaite distribution homogène de la charge du corps sur toutes les régions du talon, et donc sur la pièce principale amortissante.

Dans une variante de réalisation, la lame flexible comprend une partie centrale, notamment de forme circulaire, correspondant à la zone d'appui, et de part et d'autre de cette partie centrale, une partie avant et une partie arrière, de préférence ladite partie principale ayant une largeur supérieure aux largeurs des dites parties avant et arrière.

De préférence, la partie centrale est au regard de l'épine calcanéenne. La partie centrale est la région de la lame flexible qui se déforme le plus verticalement dans l'ouverture traversante sous un impact. Les parties avant et arrière étant liées directement à l'élément supérieur assurent un effet ressort, en rétablissant la partie centrale dans sa position non déformée au repos.

Dans une variante de réalisation, la pièce principale amortissante est formée d'une pièce supérieure superposée à une pièce inférieure, lesdites pièces amortissantes étant de forme annulaire.

La pièce principale amortissante étant formée d'une pièce supérieure et d'une pièce inférieure distinctes l'une de l'autre, il est possible d'obtenir deux niveaux d'amorti étagés différents en jouant sur la dureté -et donc la compressibilité- desdites pièces supérieure et inférieure.

Dans une variante de réalisation, l'ouverture traversante de la pièce amortissante supérieure est prolongée par un évidement disposé sous la partie avant de la lame flexible de sorte que l'ouverture traversante débouche vers l'avant du pied.

Cette disposition permet de conférer davantage de déformabilité à la lame flexible à travers l'ouverture traversante et ledit évidement, et par là même

davantage d'amplitude pour amortir les chocs et restituer l'énergie pour la propulsion du mouvement suivant.

Dans une variante de réalisation, la pièce amortissante inférieure est composée de plusieurs secteurs angulaires se projetant radialement vers le centre de l'ouverture traversante.

De préférence, la pièce amortissante inférieure comporte quatre secteurs angulaires. Les quatre secteurs sont tous dans une même pièce à savoir la pièce inférieure amortissante. Ils sont positionnés de façon stratégique en fonction des appuis traditionnellement observés du pied avec le sol.

Un premier secteur est disposé dans la région avant externe et a pour fonction de guider les mouvements du pied. Ce premier secteur agit en synergie avec un second secteur ayant la même fonction de guidage et disposé dans la région arrière interne. Les premier et second secteurs assurent que même immédiatement après un contact du pied avec le sol la pronation soit contrôlée en plaçant le pied dans une position intermédiaire. L'effet combiné des premier et second secteurs permet la transition contrôlée du centre de gravité à partir du côté arrière externe vers le centre de la cheville durant le contact du pied avec le sol.

Le troisième secteur est disposé dans la région arrière externe et a pour fonction d'amortir les chocs entre le talon et le sol.

Le quatrième secteur est disposé dans la région avant interne et a pour fonction de stabiliser les mouvements du pied en empêchant que le centre de gravité ne pivote vers le côté interne au cours de la phase de relance du pied.

En fonctionnement, après compression du troisième secteur, les premier et second secteurs, étant arrangés en diagonale, orientent le centre de gravité du corps vers le centre de la cheville.

De préférence, ces quatre secteurs étant dans une même pièce inférieure amortissante sont dans un même matériau et donc présentent chacun la même valeur de compressibilité.

Dans une variante de réalisation, la pièce amortissante supérieure comporte sur sa face inférieure une zone en creux de forme annulaire apte à

recevoir dans une position d'emboîtement une protubérance formée sur la face supérieure de la pièce amortissante inférieure.

Cette disposition permet de faciliter la fixation de la pièce supérieure avec la pièce inférieure et améliore la distribution et la transmission des efforts appliquées sur la pièce supérieure vers la pièce inférieure.

De préférence, la pièce supérieure et la pièce inférieure sont assemblées par collage.

Dans une variante de réalisation, la face inférieure de l'élément supérieur comporte dans la région périphérique du talon une rainure apte à recevoir dans une position d'emboîtement une protubérance formée sur la face supérieure de la pièce principale amortissante, notamment de la pièce supérieure amortissante.

Cette disposition favorise la fixation de la pièce principale, notamment de la pièce supérieure, sur l'élément supérieur. Par ailleurs, la surface de contact entre l'élément supérieur et la pièce supérieure amortissante est augmentée, ce qui permet d'améliorer la distribution et la transmission des efforts appliquées sur l'élément supérieur vers la pièce supérieure amortissante.

Dans une variante de réalisation, l'élément supérieur comporte des rebords verticaux, externe, arrière et interne, en sorte de former un logement pour le talon.

Le talon est parfaitement confiné par les rebords verticaux et ce quelque soit les mouvements de la cheville. Cette disposition favorise la stabilisation de la cheville.

Dans une variante de réalisation, la hauteur de chacun des deux rebords verticaux, externe et interne, de l'élément supérieur est décroissante de l'arrière vers l'avant.

Les mouvements dans la région du médio-pied ne sont ainsi pas entravés.

Dans une variante de réalisation, l'élément inférieur est superposé dans la région du talon à une semelle d'usure, et ladite semelle d'usure et ledit élément inférieur ont chacun une ouverture traversante coaxiale de l'ouverture traversante de la pièce principale amortissante.

La lame flexible est ainsi visible à partir du dessous de la semelle. Il est possible de prévoir un film plastique transparent obturant l'ouverture traversante dans la semelle d'usure mais laissant visible la lame flexible.

Dans une variante de réalisation, les extrémités avant des éléments supérieur et inférieur se prolongent dans la région du médio-pied.

Les prolongements avant des éléments supérieur et inférieur renforcent légèrement le dynamisme de la semelle, et donc la relance lors de la déroulée du pied une fois ce dernier ayant touché le sol.

Dans une variante de réalisation, les éléments supérieur et inférieur sont liés à leurs extrémités par leurs prolongements avant, notamment par collage.

Dans une variante de réalisation, l'élément inférieur comporte un rebord vertical arrière, et les éléments supérieur et inférieur sont liés par leurs rebords verticaux arrière, notamment par collage.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture d'un exemple de réalisation, cité à titre non limitatif, et illustré dans les figures suivantes, annexées à la présente, et dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue de côté de la semelle selon la présente invention ;
- la figure 2 est une vue de dessus de la semelle représentée à la figure 1 ;
- la figure 3A est une vue de dessous de l'élément supérieur 2 avec la pièce supérieure amortissante 4a de la semelle représentée aux figures 1 et 2 ;
- la figure 3B est une vue de dessus de l'élément inférieur 3 avec la pièce inférieure amortissante 4b de la semelle représentée aux figures 1 et 2 ;
- la figure 4 est une vue de côté d'une chaussure incorporant la semelle décrite aux figures 1 à 3 ;
- la figure 5 est une coupe longitudinale de la chaussure représentée à la figure 4.

La semelle 1 représentée à la figure 1 est formée, dans la région d'arrière-pied d'une chaussure, d'une pièce principale amortissante 4 comprise entre un élément supérieur 2 et un élément inférieur 3. Chacun des éléments supérieur 2 et inférieur 3 s'étend du côté externe 5 vers le côté interne 6 de la semelle 1. L'élément supérieur 2 comprend deux évidements latéraux 7 et 8 visibles à la figure 2 distincts et non jointifs. Les évidements latéraux 7 et 8 délimitent une lame longitudinale flexible 9 s'étendant dans la zone d'appui 11 du talon au moins au regard de l'épine calcanéenne. La pièce principale amortissante 4 est formée d'une pièce supérieure 4a superposée à une pièce inférieure 4b. Les pièces amortissantes supérieure 4a et inférieure 4b sont de forme annulaire.

La lame longitudinale flexible 9 comprend une partie centrale 9a de forme circulaire, correspondant à la zone d'appui 11 qui est strictement au regard de l'épine calcanéenne, et de part et d'autre de cette partie centrale 9a, une partie avant 9b et une partie arrière 9c. La largeur l1 de la partie centrale 9a est supérieure aux largeurs l2 et l3 respectivement des parties avant 9b et arrière 9c.

Les pièces amortissantes supérieure 4a, inférieure 4b et l'élément inférieur 3 comportent, tous les trois, une ouverture traversante 12 disposée sous la partie centrale 9a de la lame longitudinale flexible 9.

L'ouverture traversante 12 de la pièce amortissante supérieure 4a se prolonge par un évidement 13 représenté à la figure 3A et disposé sous la partie avant 9b de la lame flexible 9 de sorte que ladite ouverture traversante 12 débouche vers l'avant 14 du pied.

La pièce amortissante inférieure 4b est formée de quatre secteurs angulaires s1, s2, s3, s4, représentés à la figure 3B, se projetant radialement vers le centre de l'ouverture traversante 12.

Le premier secteur s1 est disposé dans la région avant externe. Le second secteur s2 est disposé dans la région arrière interne. Le troisième secteur s3 est disposé dans la région arrière externe, et le quatrième secteur s4 est disposé dans la région avant interne.

La pièce amortissante supérieure 4a comporte sur sa face inférieure 4a" une zone en creux 16 de forme annulaire apte à recevoir dans une position

d'emboîtement une protubérance 17 formée sur la face supérieure 4b' de la pièce amortissante inférieure 4b.

De même, la face inférieure 2' de l'élément supérieur 2 comporte dans la région périphérique du talon 15 une rainure 18, représentée en pointillés à la figure 1, apte à recevoir dans une position d'emboîtement une protubérance 19 formée sur la face supérieure 4a' de la pièce supérieure amortissante 4a.

L'élément supérieur 2 comporte des rebords verticaux, externe 19, interne 20 et arrière 21. La hauteur des rebords verticaux externe 19 et interne 20 est décroissante de l'arrière 15 vers l'avant 14.

L'élément inférieur 3 est superposé à une semelle d'usure 23. La semelle d'usure 23 comporte une ouverture traversante coaxiale à l'ouverture traversante 12 des pièces supérieure 4a, inférieure 4b et de l'élément inférieur 3.

Au-delà de la pièce principale amortissante 4, les éléments supérieur 2 et inférieur 3 comportent des prolongements avant 2a,3a qui se rejoignent dans la région du médio-pied. Les éléments supérieur 2 et inférieur 3 sont liés par leurs prolongements avant 2a,3a, dans cet exemple précis par collage.

L'élément inférieur 3 comporte également un rebord vertical arrière 23 qui remonte pour rejoindre le rebord vertical arrière de l'élément supérieur 2, auquel il est lié, de préférence par collage.

En fonctionnement, lorsque le talon impacte le sol, la lame flexible 9 se déforme verticalement dans l'ouverture traversante 12 absorbant ainsi l'énergie et les vibrations dues au choc. La partie centrale 9a, étant dans la zone d'appui 11 au regard de l'épine calcanéenne, est la région de la lame flexible 9 se déformant le plus à la verticale dans l'ouverture 12. Les parties avant 9b et arrière 9c étant directement liées à l'élément supérieur 2 sont moins déformables que la partie centrale 9a et jouent le rôle de ressorts de rappel en ramenant la partie centrale 9a dans son état non déformé. Les parties avant 9b et arrière 9c combinées avec la partie centrale 9a restituent l'énergie du choc et favorisent ainsi la propulsion du mouvement suivant du pied tel un trampoline.

Par ailleurs, les pièces amortissantes supérieure 4a et inférieure 4b étant dans une position d'emboîtement grâce à la zone en creux 16 et la protubérance

17, leurs faces inférieure 4a" et supérieure 4b' présentent une surface de contact plus importante que si celles-ci avaient été planes, ce qui améliore la transmission et la distribution de l'énergie due aux chocs entre ces pièces 4a et 4b.

De même, la rainure 18 de forme annulaire logeant la protubérance 19 de la pièce supérieure 4a permet d'augmenter la surface de contact entre l'élément supérieur 2 et la pièce amortissante inférieure 4a. Cette surface de contact plus importante permet d'améliorer la distribution et la transmission de l'énergie due au choc entre l'élément supérieur 2 et la pièce amortissante supérieure 4a.

La rainure 18 et la zone en creux 16 améliorent également la fixation, de préférence par collage, entre l'élément supérieur 2 et la pièce amortissante supérieure 4a, et la pièce supérieure 4a et la pièce inférieure 4b.

Les rebords verticaux externe 19, interne 20 et arrière 21 forment un logement 22 confinant le talon et permettant de renforcer indirectement le maintien de la cheville. La hauteur des rebords verticaux externe 19 et interne 20 est décroissante de l'arrière 15 vers l'avant 14 en sorte de ne pas gêner les mouvements dans la zone du médio-pied.

Les quatre secteurs s1, s2, s3, s4 de la pièce amortissante inférieure 4b sont disposés de façon stratégique en fonction des appuis traditionnellement observés du pied avec le sol.

Le troisième secteur s3, ayant pour fonction d'amortir les chocs entre le talon et le sol, est le premier sollicité lors de l'impact de la semelle avec le sol.

Puis le premier secteur s1 et le second secteur s2, ayant pour fonction de guider les mouvements du pied, placent le pied dans une position normale ou universelle afin de contrôler la pronation. On entend par position normale ou universelle le fait que l'axe du talon soit à la verticale du sol et non incliné vers le côté interne dans le cas de la pronation ou vers le côté externe dans le cas de la supination. L'effet combiné des premier et second secteurs s1 et s2, arrangés en diagonale, permet la transition contrôlée du centre de gravité à partir du côté arrière externe vers le centre de la cheville durant le contact du pied avec le sol. Enfin, le quatrième secteur s4 est disposé dans la région avant interne et a pour

fonction de stabiliser les mouvements du pied en empêchant que le centre de gravité ne pivote vers le côté interne au cours de la phase de relance du pied.

De préférence, ces quatre secteurs étant dans une même pièce inférieure amortissante sont dans un même matériau et donc présentent chacun la même valeur de compressibilité.

Les éléments supérieur 2 et inférieur 3 sont dans des matériaux présentant notamment une excellente résistance à la fatigue en flexion, à l'abrasion, au fluage et un très bon retour élastique. De préférence, les matériaux sont choisis parmi les polymères suivants : un élastomère thermoplastique à base de polyester tel celui commercialisé sous la marque Hytrel®, un TPU (polyuréthane thermoplastique) ou un polyéther bloc amide tel que celui commercialisé sous la marque PEBAX®. Dans un exemple précis préféré, les éléments supérieur 2 et inférieur 3 sont dans un même matériau, de l'Hytrel®, et ont la même dureté de l'ordre de 45 Shore D.

Les pièces amortissantes supérieure 4a et inférieure 4b sont de préférence obtenues par moulage et sont dans une mousse polyuréthane thermoplastique ayant une dureté allant de 55 Shore C à 68 Shore C, de préférence la dureté Shore C est de 68 pour une personne pesant plus de 80 Kg.

La chaussure 25 représentée aux figures 4 et 5 incorpore dans la région du talon 14 et la région avant 15 la semelle 1 représentée aux figures 1 à 3B. Une couche 26 dans un matériau polymère moussé, se prolongeant sous tout le pied, est montée dans cet exemple précis sur l'élément supérieur 2. Cette couche 26 permet d'obtenir une surface de contact épousant le dessous du pied en compensant notamment la légère surélévation du talon due à la pièce amortissante principale 4 par rapport au reste du pied. Puis, une semelle de montage 27 est directement cousue sur la tige 28. La semelle de montage 27 est de préférence un tricot en trois dimensions dont les deux faces extérieures et opposées sont reliées par des fils, et présente des ouvertures régulières de l'ordre du millimètre permettant d'évacuer la chaleur et la transpiration par évaporation.

REVENDICATIONS

1. Semelle de chaussure (1) comprenant dans la région d'arrière-pied une pièce principale amortissante (4) comprise entre un élément supérieur (2) et un élément inférieur (3), caractérisée en ce que :

- l'élément supérieur (2) comporte deux évidements latéraux (7,8) délimitant une lame longitudinale (9) flexible s'étendant au moins dans la zone d'appui (11) du talon au regard de l'épine calcanéenne,
- et en ce que ladite pièce principale amortissante (4) comporte une ouverture traversante (12) disposée sous ladite lame flexible (9) de sorte que celle-ci puisse fléchir verticalement dans ladite ouverture en réponse à un impact.

2. Semelle de chaussure (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément supérieur (2) et l'élément inférieur (3) s'étendent du coté externe (5) vers le coté interne (6) de ladite semelle (1).

3. Semelle de chaussure (1) selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la lame flexible (9) comprend une partie centrale (9a), notamment de forme circulaire, correspondant à la zone d'appui (11), et de part et d'autre de cette partie centrale (9a), une partie avant (9b) et une partie arrière (9c), de préférence ladite partie centrale (9a) ayant une largeur (l1) supérieure aux largeurs (l2) et (l3) des dites parties avant (9b) et arrière (9c).

4. Semelle de chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la pièce principale amortissante (4) est formée d'une pièce supérieure (4a) superposée à une pièce inférieure (4b), lesdites pièces amortissantes (4a,4b) étant de forme annulaire.

5. Semelle de chaussure (1) selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'ouverture traversante (12) de la pièce amortissante supérieure (4a) est prolongée par un évidement (13) disposé sous la partie avant (9b) de la lame

flexible (9) de sorte que l'ouverture traversante (12) débouche vers l'avant (14) du pied.

6. Semelle de chaussure (1) selon l'une ou l'autre des revendications 4 et 5, caractérisée en ce que la pièce amortissante inférieure (4b) est composée de plusieurs secteurs angulaires (s1,s2,s3,s4) se projetant radialement vers le centre de l'ouverture traversante (12).

7. Semelle de chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que la pièce amortissante supérieure (4a) comporte sur sa face inférieure (4a") une zone en creux (16) de forme annulaire apte à recevoir dans une position d'emboîtement une protubérance (17) formée sur la face supérieure (4b') de la pièce amortissante inférieure (4b).

8. Semelle de chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la face inférieure (4a") de l'élément supérieur (**2**) comporte dans la région périphérique du talon une rainure (18) apte à recevoir dans une position d'emboîtement une protubérance (19) formée sur la face supérieure (4a') de la pièce principale amortissante (4), notamment de la pièce supérieure amortissante (4a).

9. Semelle de chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'élément supérieur (2) comporte des rebords verticaux, externe (19), arrière (21) et interne (20), en sorte de former un logement (22) pour le talon.

10. Semelle de chaussure (1) selon la revendication 9, caractérisée en ce que la hauteur de chacun des deux rebords verticaux, externe (19) et interne (20), de l'élément supérieur (2) est décroissante de l'arrière (15) vers l'avant (14).

11. Semelle de chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que l'élément inférieur (3) est superposé dans la région du talon à une semelle d'usure (23), et en ce que ladite semelle d'usure (23) et ledit élément inférieur (3) ont chacun une ouverture traversante (12) coaxiale de l'ouverture traversante (12) de la pièce principale amortissante (4).

12. Semelle de chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que les extrémités avant (2a) et (3a) des éléments supérieur (2) et inférieur (3) se prolongent dans la région du médio-pied.

13. Semelle de chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que les éléments supérieur (2) et inférieur (3) sont liés à leurs extrémités (2a) et (3b) par leurs prolongements avant, notamment par collage.

14. Semelle de chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisée en en ce que l'élément inférieur (3) comporte un rebord vertical arrière (24), et en ce que les éléments supérieur (2) et inférieur (3) sont liés par leurs rebords verticaux arrière (21) et (23), notamment par collage.

15. Chaussure, notamment pour la pratique d'un sport, comportant une semelle selon l'une quelconque des revendications 1 à 14.

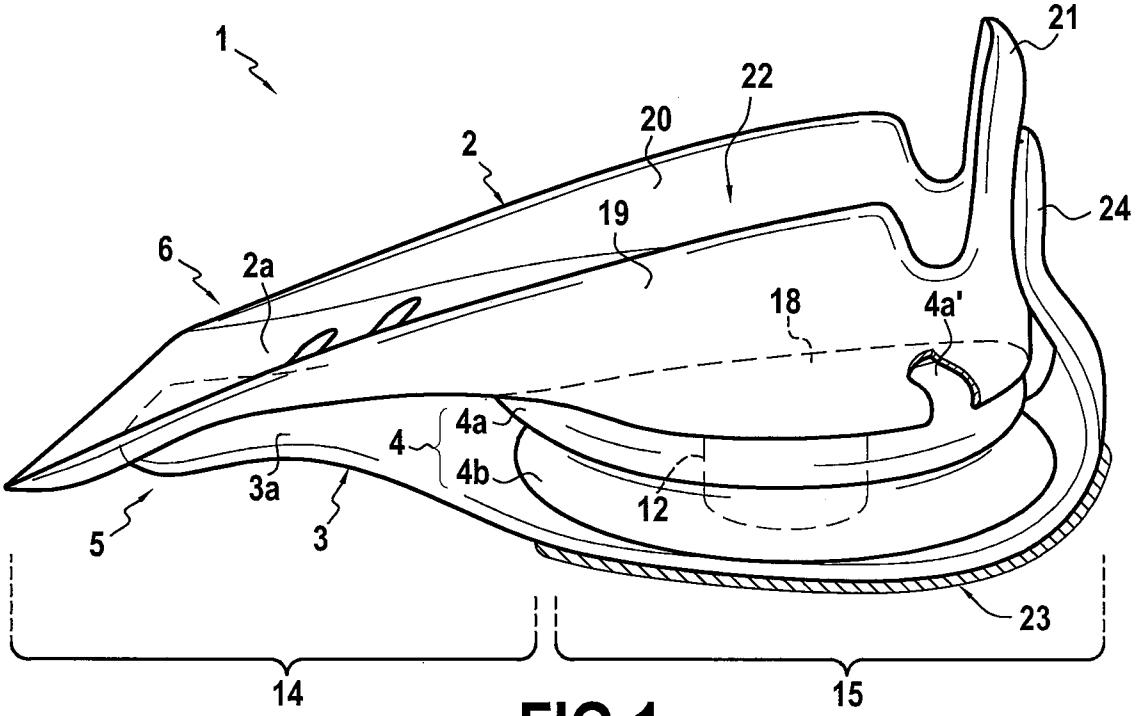

1
21
22
20
2
24
19
6
2a
18
4a'
4
4a
4b
3a
12
5
3
23
14
15

FIG.1

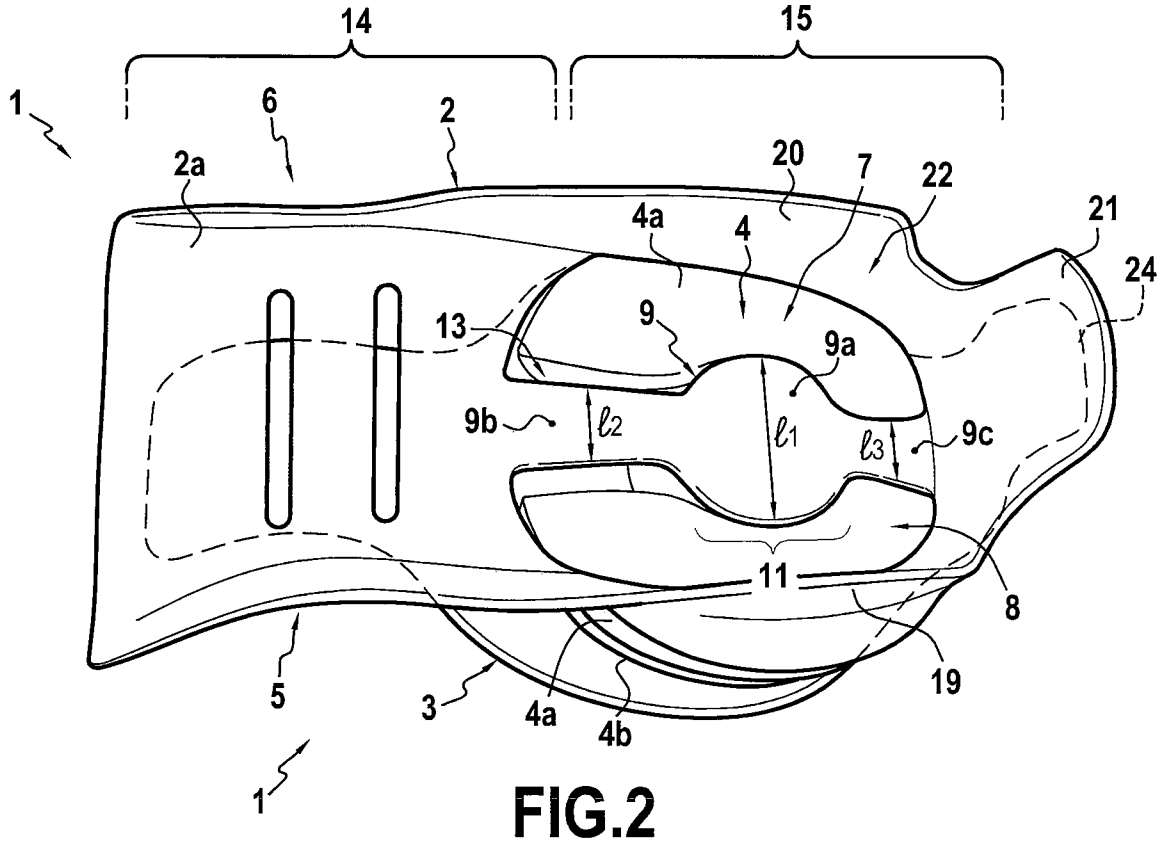

14
15
1
6
2
2a
20
7
22
21
4a
4
24
13
9
9a
9b
ℓ2
ℓ1
ℓ3
9c
11
8
19
5
3
4a
4b
1

FIG.2

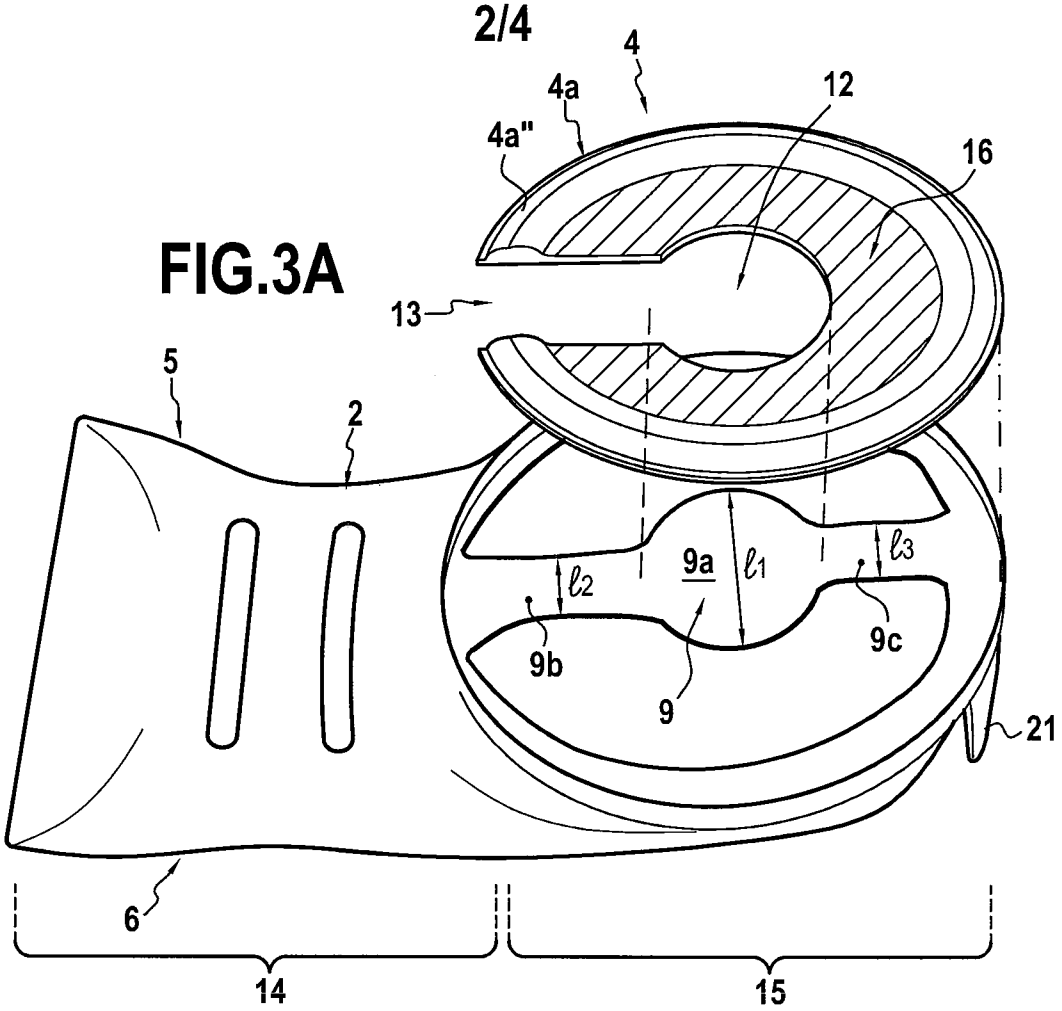

4
4a
4a"
12
16
13
5
2
9a
ℓ_1
ℓ_2
ℓ_3
9b
9c
9
21
6
14
15

FIG.3A

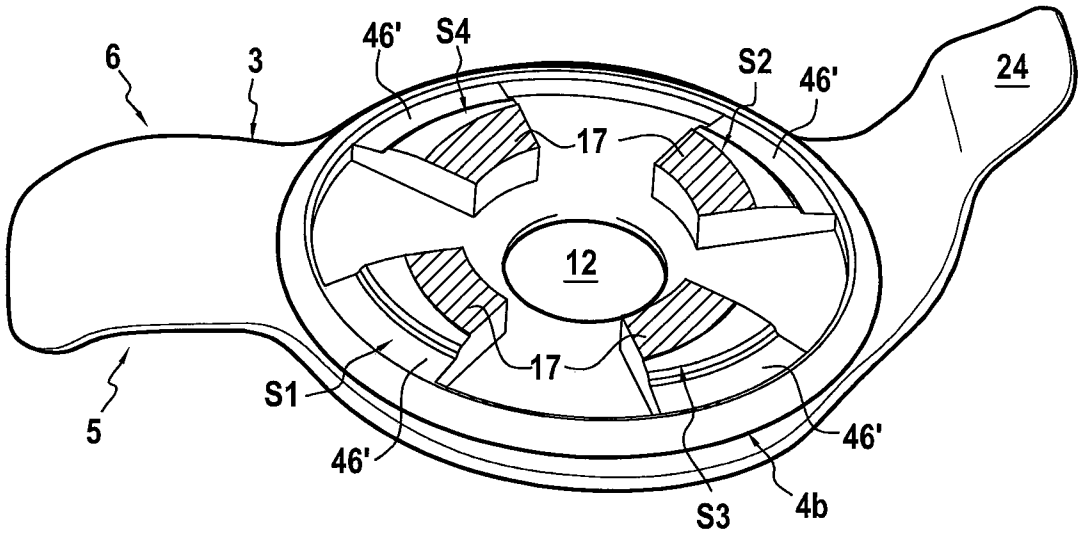

6
3
46'
S4
S2
46'
24
17
12
17
S1
5
46'
46'
S3
4b

FIG.3B

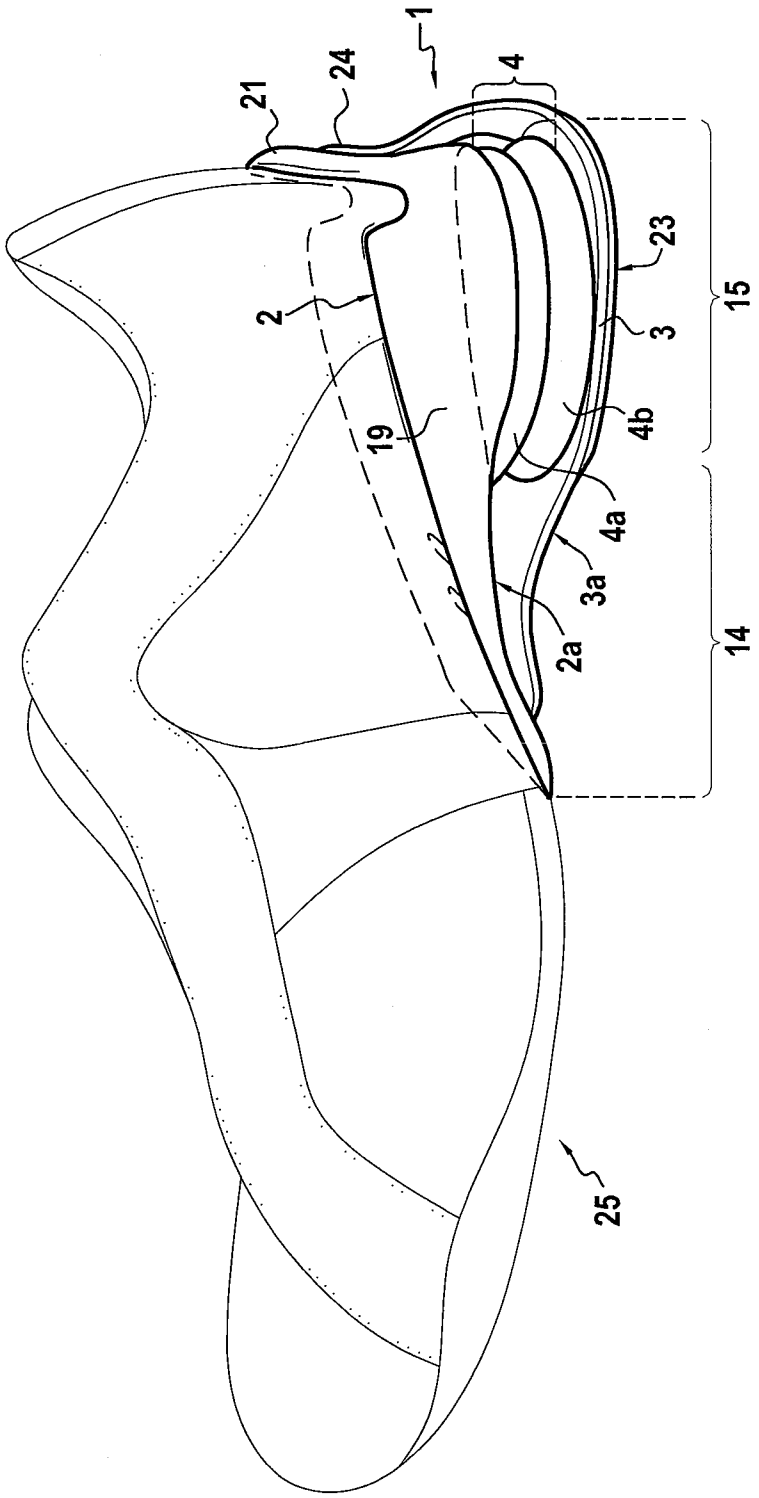


FIG.4

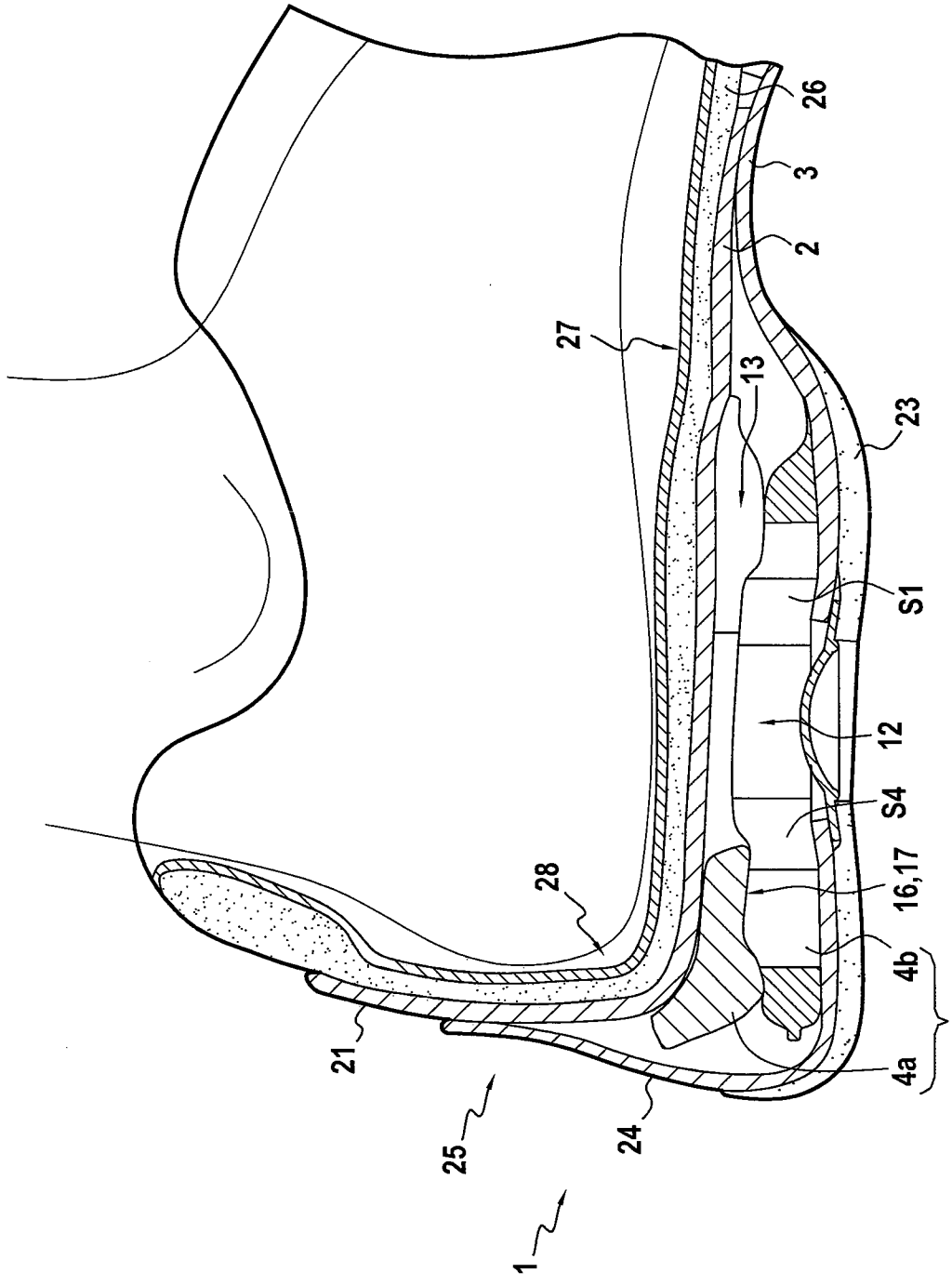


FIG.5