



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
20.07.94 Bulletin 94/29

⑤① Int. Cl.⁵ : **A43B 7/28**

②① Numéro de dépôt : **91905407.2**

②② Date de dépôt : **20.02.91**

⑧⑥ Numéro de dépôt international :
PCT/FR91/00137

⑧⑦ Numéro de publication internationale :
WO 91/12740 05.09.91 Gazette 91/21

⑤④ **SEMELLE INTERIEURE DE CHAUSSURE.**

③① Priorité : **20.02.90 FR 9002819**

④③ Date de publication de la demande :
05.02.92 Bulletin 92/06

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
20.07.94 Bulletin 94/29

⑧④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑤⑥ Documents cités :
EP-A- 118 319
EP-A-15 417 0
US-A- 3 895 405
US-A- 3 896 516

⑦③ Titulaire : **SOCIETE D'IMPORTATION DE
DIFFUSION OU DISTRIBUTION D'ARTICLES
DE SPORT-S.I.D.A.S.**
ZAC Le parvis
F-VOIRON (Isère) (FR)

⑦② Inventeur : **David, Loic**
Chemin des Prairies
F-38690 Le Grand Lemps (FR)

⑦④ Mandataire : **Maureau, Philippe et al**
Cabinet GERMAIN & MAUREAU
BP 3011
F-69392 Lyon Cédex 03 (FR)

EP 0 469 138 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne une semelle intérieure de chaussure.

Le pied a, par sa conformation osseuse plus ou moins arquée, une surface inférieure qui ne s'appuie pas sur le sol de manière uniforme et dont les différentes parties sont inégalement sollicitées.

La voûte plantaire est suspendue à la manière d'un chapiteau et est soutenue musculairement, ce qui lui donne une relative flexibilité lui permettant d'absorber les différentes pressions appliquées par le poids du corps sur la surface inférieure du pied pendant la station debout, la marche, la course ou le port de charges lourdes, et de constituer un amortisseur de ce poids.

Le talon, les têtes métatarsiennes, et notamment la première et la cinquième, ainsi que le gros orteil sont les surfaces d'appui les plus sollicitées.

Pour soutenir le pied et répartir son appui sur le sol, il existe actuellement de nombreuses semelles offrant un profil anatomique, pouvant être regroupées en deux types principaux :

- d'une part, celles réalisées industriellement, qui ont un profil correspondant à la forme générale de la surface inférieure du pied et qui peuvent comprendre des matières de rembourrage souples ou amortissantes sur tout ou partie de leur surface et en particulier au niveau des parties du pied soumises à des appuis importants voire à des chocs. Ces semelles présentent l'inconvénient de ne pas assurer un soutien efficace du pied puisqu'elles ne sont pas adaptées à la morphologie de la voûte plantaire de chaque utilisateur, qui est très variable suivant les individus; il en résulte une sollicitation douloureuse du muscle soutenant la voûte plantaire, pouvant entraîner des crampes ;
- d'autre part, des semelles intérieures moulées à la forme de la surface inférieure du pied de l'utilisateur et qui l'épousent parfaitement. Ces semelles assurent un bon soutien de la voûte plantaire, mais ne peuvent être réalisées industriellement, et sont réservées à des emplois particuliers par des personnes ayant les compétences et le matériel nécessaires à leur réalisation, tel que des podologues ou des orthopédistes.

Le document EP-A-118 319 décrit une semelle adaptable à la forme du pied de l'utilisateur par chauffage à 140°C, mise en place dans la chaussure et appui immédiat du pied.

Les documents US-A-3 895 405 et US-A-3 896 516 décrivent des semelles adaptables à la forme du pied par chauffage, avec indication des moyens de chauffage dans l'un et l'autre cas.

Le document EP-A-0 154 170 concerne un pro-

cédé de mise en forme d'une semelle avec durcissement par micro-ondes après son adaptation.

Le but de l'invention est de fournir une semelle qui soit réalisée industriellement, et qui possède néanmoins des capacités d'adaptation immédiate à la forme du pied de l'utilisateur, sans nécessiter la mise en oeuvre de moyens complexes. Un autre but de l'invention est de fournir une semelle adaptée à la forme du pied de l'utilisateur, c'est-à-dire assurant un soutien anatomique précis, mais néanmoins élastique, pour remplir la fonction physiologique d'amortisseur et assurer un bon confort.

A cet effet, la semelle qu'elle concerne réalisée en un matériau thermoformable semi-rigide et obtenue par moulage de façon à présenter un profil correspondant à la forme générale de la surface inférieure d'un pied standard, dont le bord extérieur est destiné, dans sa partie centrale, à prendre appui contre la tige de la chaussure sensiblement perpendiculairement à la tige, et dont le bord intérieur, destiné à prendre appui contre la paroi interne de la zone centrale de la tige sensiblement tangentielllement à celle-ci, est surélevé par rapport à la partie basse de la semelle, de telle sorte que la zone qu'il délimite forme une zone suspendue s'élevant régulièrement à partir de la partie basse de la semelle, sensiblement depuis la ligne médiane de celle-ci jusqu'au bord intérieur surélevé, est caractérisée en ce que la zone suspendue de la semelle est agencée pour que, après mise de la semelle dans la chaussure, elle s'adapte automatiquement à la forme particulière du pied de l'utilisateur sous l'action du poids de celui-ci, par glissement le long de la tige de la zone de la semelle en appui tangentiel contre la tige.

Ainsi, cette semelle, quoique réalisée industriellement, peut acquérir la forme correspondant à l'anatomie exacte du pied de l'utilisateur, grâce au blocage du bord extérieur contre la tige, et à la possibilité de glissement du bord intérieur prenant appui tangentiellement contre la tige, accompagné d'une déformation de la zone suspendue en fonction de la forme du pied de l'utilisateur.

Le soutien de la voûte plantaire est parfaitement assuré, la semelle offrant, en permanence, une base portante à l'ensemble du pied, argumentant la stabilité de celui-ci et évitant les torsions des chevilles qu'impliquent certaines morphologies caractéristiques. De plus, la circulation du sang dans le pied est stimulée par "effet de pompe", dû à la zone suspendue qui fléchit élastiquement lors de l'appui du pied sur le sol.

Selon une première forme d'exécution de cette semelle, la zone suspendue est déformable mécaniquement.

A cet effet, la zone suspendue comporte des fentes, évidements ou encoches débouchant dans le bord intérieur délimitant la zone suspendue.

La semelle est ainsi auto-adaptable au pied tout

en possédant des qualités d'élasticité nécessaires aux mouvements des pieds pendant certaines activités, notamment sportives.

La forme, l'orientation et le nombre de ces encoches, fentes ou évidements permettent d'adapter l'élasticité de la semelle et la progressivité de sa flexibilité en fonction du soutien désiré de la voûte plantaire et des performances recherchées.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la zone suspendue est réalisée en un matériau thermoformable à une température inférieure à 100°C.

Il est ainsi possible de chauffer la semelle, à l'aide de moyens simples, tels qu'un sèche-cheveux pour ramollir la semelle et la rendre malléable avant de l'introduire dans une chaussure et la mettre en forme par appui d'un pied de l'utilisateur, ce qui permet une adaptation aux cas morphologiques de pieds extrêmement cambrés ou plats, et pour lesquels l'amplitude de déformation mécanique de la semelle n'est pas suffisante.

Avantageusement, le talon de la semelle est délimité par un bord relevé destiné à prendre un appui tangentiel contre la tige, et délimitant une zone suspendue.

Cette zone suspendue assure également une auto-adaptation de la partie arrière de la semelle à la forme du talon de l'utilisateur, et stabilise latéralement le talon lors de sa prise de contact avec le sol.

Suivant une première possibilité, la semelle est réalisée par thermoformage, sur une forme correspondante, d'au moins deux couches de matériaux assemblés entre elles dont au moins une est semi-rigide, ces couches pouvant être constituées, par exemple, par du polyéthylène réticulé ou non réticulé, un élastomère thermoformable, des supports enduits de polyisoprène ou de dérivés de polycaprolactone. Ces matériaux ont une certaine rigidité permettant une tenue et un soutien efficace pour le pied.

Suivant une deuxième possibilité, la semelle est réalisée par injection, les matériaux employés pouvant être de type polychlorure de vinyle, polyuréthane, ou ABS (Acrylonitrile- Butadiène- Styrène).

La forme, l'orientation et le nombre de ces encoches, fentes ou évidements permettent d'adapter l'élasticité de la semelle et la progressivité de sa flexibilité en fonction du soutien désiré de la voûte plantaire et des performances recherchées.

De préférence, dans les zones métatarsiennes, les couches en matériau thermomalléable semi-rigide comprennent des échancrures.

Ainsi, dans ces zones très sollicitées, la souplesse de la semelle est augmentée.

Pour un confort parfait, la semelle comprend des pièces amortissantes et des pièces de soutien disposées dans les zones d'impact.

Avantageusement, dans le cas où la semelle est réalisée par thermoformage de plusieurs couches de matériaux assemblées entre elles, les couches en

matériau semi-rigide comportent des découpes recouvertes par les couches extérieures. Ainsi, des matelas amortissants sont réalisés, les cavités délimitées par les découpes pouvant contenir de l'air, un fluide ou un matériau amortissant.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs formes de réalisation d'une semelle intérieure selon l'invention.

Figure 1 en est une vue en perspective ;

Figure 2 en est une vue de dessous ;

Figure 3 en est une vue de côté ;

Figure 4 en est une vue en coupe selon IV-IV de figure 2 ;

Figure 5 est une vue en coupe transversale d'une chaussure équipée de cette semelle ;

Figures 6, 7 et 8 sont des vues de dessous de trois formes de réalisation différentes de cette semelle ;

Figure 9 en est une vue en coupe selon IX-IX de figure 7.

La figure 1 représente une semelle 2 ayant un profil correspondant à la forme générale de la surface inférieure du pied et qui est moulée en un matériau thermoformable à basse température, c'est-à-dire entre 65 et 100°C.

Le bord 2a situé du côté intérieur du pied est surélevé de façon à ce que la zone 2c de la semelle 2 qu'il délimite forme une voûte suspendue 3 sensiblement à partir de la ligne médiane de la semelle 2, cette zone suspendue se raccordant tangentiellement avec le fond de la chaussure. La partie arrière de la semelle 2 comprend un bord relevé 2d délimitant une cuvette 4.

Comme le montre la figure 5, le bord 2b situé du côté extérieur du pied est destiné à prendre appui contre la tige 5 de la chaussure 6 sensiblement perpendiculairement à celle-ci, tandis que le bord 2a situé du côté intérieur du pied est destiné à prendre appui contre la paroi interne de la zone centrale 5a de la tige 5, sensiblement tangentiellement à celle-ci. Le bord 2d est également destiné à prendre appui sensiblement tangentiellement à la tige 5.

La semelle est stabilisée par l'appui de ses bords 2a et 2b contre la tige 5. Le pied est mis en appui sur elle afin de lui faire acquérir la forme correspondant à l'anatomie exacte de sa surface inférieure.

La voûte 3 délimite un vide 10 entre la semelle 2 et la première 7 au fond de la chaussure 6, permettant, lorsque la voûte plantaire est en appui contre la zone 2c de la semelle 2, de rendre cette zone 2c élastiquement déformable de manière à ce qu'elle puisse s'enfoncer lorsque le pied exerce une pression sur elle et reprendre sa forme initiale lorsque cette pression se relâche. Ainsi, l'auto-adaptation de la semelle 2 à la forme particulière de ce pied est réalisée, par glissement le long de la tige 5 sous l'action de la pres-

sion de celle-ci lorsque la chaussure 6 est fermée, des zones en appui tangentiel.

Les figures 2 à 4 représentent sous différents angles une forme de réalisation perfectionnée de cette semelle dans laquelle les mêmes éléments sont désignés par les mêmes références que précédemment.

La semelle 20 qu'elles représentent est réalisée par thermoformage sur une forme correspondante et assemblage entre elles de deux couches 21 et 22, la couche semi-rigide 21 étant constituée par du polyéthylène réticulé et la couche 22 par une mousse élastique de confort, telle que du polyuréthane.

La partie 20c formant la voûte 3 comprend des fentes 25 et des encoches 26 débouchant dans le bord 20a de la semelle 20, ménagées sensiblement transversalement par rapport à l'axe longitudinal de cette dernière, et permettant de moduler son élasticité et la progressivité de sa flexibilité. En outre, la semelle 20 comprend des zones 30 d'épaisseur moindre constituées par des découpes ménagées dans la couche 21 et qui permettent d'augmenter sa souplesse au niveau des surfaces d'appui du pied les plus sollicitées, c'est-à-dire le gros orteil, les têtes métatarsiennes et le talon.

Les figures 6 à 8 représentent, vues de dessous, des semelles 201, 202 et 203 comprenant une couche 221 de polyéthylène réticulé et une couche 222 de mousse de polyuréthane élastique de confort. La couche 221 comprend des échancrures 226 dans les zones métatarsiennes, augmentant sa souplesse à cet endroit.

La semelle 201 comprend en outre une pièce 223 en mousse de polyuréthane interposée entre les couches 221 et 222 augmentant l'amortissement de sa partie avant, et une pièce 224 de soutien du talon en mousse amortissante, telle que néoprène, mousse de polyuréthane ou de polychlorure de vinyle expansé.

Dans la semelle 202, la couche 221 comprend une découpe circulaire 230 au niveau du talon, comme cela est visible sur la figure 9. La couche 222 et la pièce 224 recouvrent cette découpe 230, ce qui permet de constituer un matelas d'air augmentant le confort et la souplesse de la semelle 202.

La semelle 203 comprend des fentes 225 augmentant la souplesse de sa partie surélevée 203c.

Grâce à la conformation des différentes couches ou pièces et à leur positionnement, la souplesse de la semelle selon l'invention peut être adaptée aux différentes morphologies.

L'invention n'est naturellement pas limitée aux différentes formes de réalisation décrites ci-dessus à titre d'exemples. Elle en embrasse au contraire toutes les variantes de réalisation et l'on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention en employant d'autres matériaux tels que de l'élastomère thermoformable, des supports enduits de polyisoprène ou de dérivés de polycaprolactone, ou en réalisant la semelle par in-

jection de matériaux de type polychlorure de vinyle, polyuréthane ou ABS.

Revendications

1. Semelle intérieure de chaussure, réalisée en un matériau thermoformable semi-rigide et obtenue par moulage de façon à présenter un profil correspondant à la forme générale de la surface inférieure d'un pied standard, dont le bord extérieur (2b) est destiné, dans sa partie centrale, à prendre appui contre la tige (5) de la chaussure (6) sensiblement perpendiculairement à celle-ci, et dont le bord intérieur (2a), destiné à prendre appui contre la paroi interne de la zone centrale (5a) de la tige (5) sensiblement tangentiellement à la tige, est surélevé par rapport à la partie basse de la semelle (2), de telle sorte que la zone (2c) qu'il délimite forme une zone suspendue s'élevant régulièrement à partir de la partie basse de la semelle, sensiblement depuis la ligne médiane de celle-ci jusqu'au bord intérieur (2a) surélevé, caractérisée en ce que la zone suspendue (2c) de la semelle (2) est agencée pour que, après mise de la semelle dans la chaussure, elle s'adapte automatiquement à la forme particulière du pied de l'utilisateur sous l'action du poids de celui-ci, par glissement le long de la tige (5) de la zone de la semelle en appui tangentiel contre la tige.
2. Semelle selon la revendication 1, caractérisée en ce que la zone suspendue (2c) est déformable mécaniquement.
3. Semelle selon la revendication 1, caractérisée en ce que la zone suspendue (2c) comporte des fentes (25, 225), évidements ou encoches (26) débouchant dans le bord intérieur (2a, 20a) délimitant la zone suspendue.
4. Semelle selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la zone suspendue (2c) est réalisée en un matériau thermoformable à une température inférieure à 100°C, et est déformable mécaniquement après élévation de sa température.
5. Semelle selon l'une quelconque 1 à 4, caractérisée en ce que son talon est délimité par un bord relevé (2d) destiné à prendre un appui tangentiel contre la tige, et délimitant une zone suspendue.
6. Semelle selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins deux couches de matériaux (21, 22), assemblées l'une à l'autre, dont au moins une (21)

est semi-rigide.

7. Semelle selon la revendication 6, caractérisée en ce que, dans les zones métatarsiennes, les couches (21, 221) en matériau thermoformable comportant des échancrures (226), recouvertes par la matière des couches extérieures (222, 224).
8. Semelle selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la semelle (2) est obtenue par injection.
9. Semelle selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la semelle (2) est obtenue par thermoformage sur une forme.
10. Semelle selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'elle comporte des pièces amortissantes (223) et des pièces de soutien (224) disposées dans les zones d'impact.

Patentansprüche

1. Schuhinnensohle, welche aus einem thermoformbaren, halbstarren Material erzeugt ist und durch Formen erhalten wird, derart, daß sie ein der allgemeinen Gestalt der unteren Fläche eines Standardfußes entsprechendes Profil aufweist, deren Außenrand (2b) dazu bestimmt ist, sich in seinem Zentralabschnitt im wesentlichen orthogonal am Schaft (5) des Schuhs (6) abzustützen, und deren zum im wesentlichen relativ zu dem Schaft tangentialen Abstützen an der Innenwandung des Zentralbereichs (5a) des Schafts (5) bestimmter Innenrand (2a) relativ zum niederen Abschnitt der Sohle (2) erhöht ist, derart, daß der von ihm begrenzte Bereich (2c) einen freitragenden Bereich bildet, welcher von dem niederen Abschnitt der Sohle aus im wesentlichen von der Mittelachse derselben bis zum erhöhten Innenrand (2a) gleichmäßig ansteigt, dadurch gekennzeichnet, daß der freitragende Bereich (2c) der Sohle (2) derart ausgebildet ist, daß er sich nach Anordnen der Sohle in dem Schuh automatisch unter der Wirkung des Gewichts des Benutzers durch Verschieben des sich tangential am Schaft abstützenden Bereichs der Sohle entlang des Schafts (5) an die spezielle Gestalt von dessen Fuß anpaßt.
2. Sohle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der freitragende Bereich (2c) mechanisch verformbar ist.
3. Sohle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der freitragende Bereich (2c) Schlitz-

(25, 225), Aussparungen oder Kerben (26) umfaßt, welche in den den freitragenden Bereich begrenzenden Innenrand (2a, 20a) münden.

4. Sohle nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der freitragende Bereich (2c) aus einem thermoformbaren Material bei einer Temperatur erzeugt wird, welche niedriger als 100 °C ist, und nach Erhöhung seiner Temperatur mechanisch verformbar ist.
5. Sohle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ihre Ferse von einem hochgezogenen Rand (2d) begrenzt ist, welcher dazu bestimmt ist, sich am Schaft tangential abzustützen, und einen freitragenden Bereich begrenzt.
6. Sohle nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie wenigstens zwei zusammengefügte Materialschichten (21, 22) umfaßt, von denen wenigstens eine (21) halbstar ist.
7. Sohle nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten (21, 221) aus thermoformbarem Material in den Mittelfußbereichen bogenförmige Aussparungen (226) umfassen, welche von dem Material der äußeren Schichten (222, 224) bedeckt sind.
8. Sohle nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Sohle (2) durch einen Spritzvorgang erhalten wird.
9. Sohle nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Sohle (2) durch Thermoformung auf einer Form erhalten wird.
10. Sohle nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie Dämpfungsteile (223) und Stützteile (224) umfaßt, welche in den Auf-tretbereichen angeordnet sind.

Claims

1. An inner sole for footwear, made of a semi-rigid thermo-formable material and obtained by moulding so as to present a profile corresponding to the general form of the lower surface of a standard foot, of which the external edge (2b) is intended, in its central portion, to bear against the upper (5) of the footwear (6) substantially perpendicularly to the latter, and of which the inner edge (2a), intended to bear against the internal wall of the central region (5a) of the upper (5) substantially tangentially to the upper, is raised with respect to the low part of the sole (2), such that

the region (2c) which it delimits forms a suspended region which rises progressively from the low part of the sole, substantially from the median line of the latter as far as the raised inner edge (2a), characterised in that the suspended region (2c) of the sole (2) is arranged so that, after placing of the sole in the footwear, it adapts automatically to the particular form of the user's foot under the action of the weight of the latter, by sliding along the upper (5) of the sole region bearing tangentially against the upper.

2. A sole according to Claim 1, characterised in that the suspended region (2c) is mechanically deformable. 5
3. A sole according to Claim 1, characterised in that the suspended region (2c) includes slots (25, 225), holes or notches (26) opening in the inner edge (2a, 20a) delimiting the suspended region. 10
4. A sole according to any one of Claims 1 to 3, characterised in that the suspended region (2c) is formed in a thermo-formable material at a temperature less than 100°C and is deformable mechanically after raising of its temperature. 15
5. A sole according to any one of Claims 1 to 4, characterised in that its heel is delimited by a raised edge (2d) intended to bear tangentially against the upper, and delimiting a suspended region. 20
6. A sole according to any one of Claims 1 to 5, characterised in that it includes at least two layers of material (21, 22) assembled together, of which at least one (21) is semi-rigid. 25
7. A sole according to Claim 6, characterised in that, in the metatarsal regions, the layers (21, 221) of thermo-formable material include scallops (226) covered by the material of the outer layers (222, 224). 30
8. A sole according to any one of Claims 1 to 7, characterised in that the sole (2) is obtained by injection. 35
9. A sole according to any one of Claims 1 to 7, characterised in that the sole (2) is obtained by thermo-forming on a form. 40
10. A sole according to any one of Claims 1 to 9, characterised in that it includes damping parts (223) and supporting parts (224) disposed in the impact regions. 45

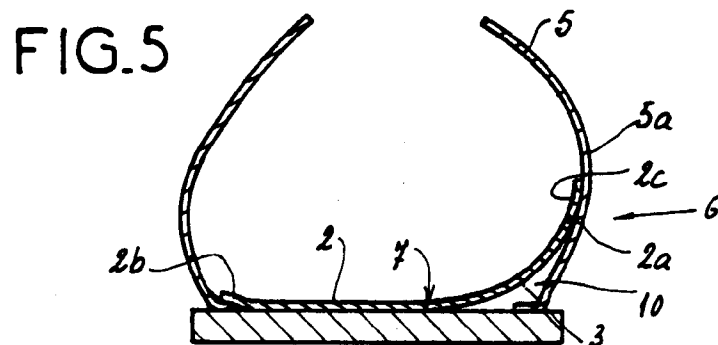
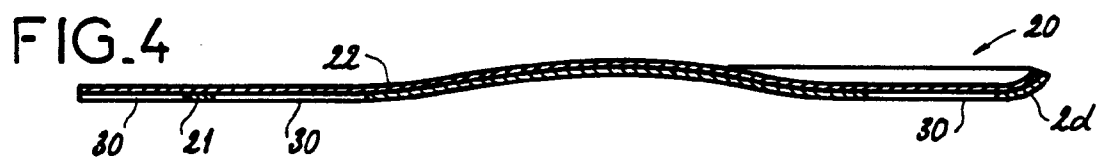
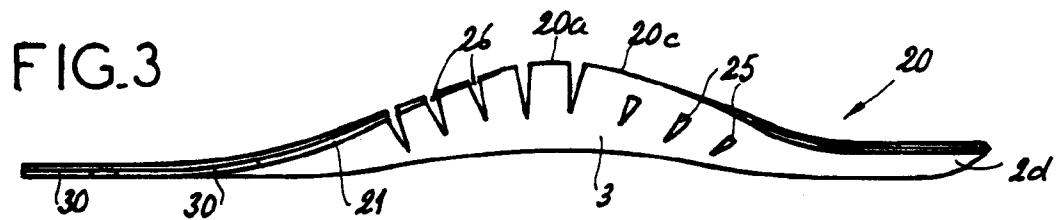
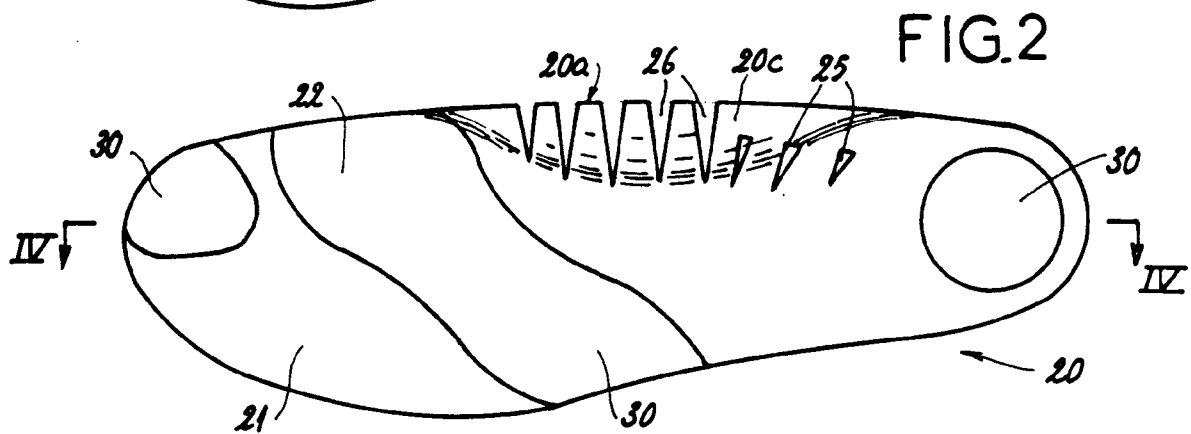
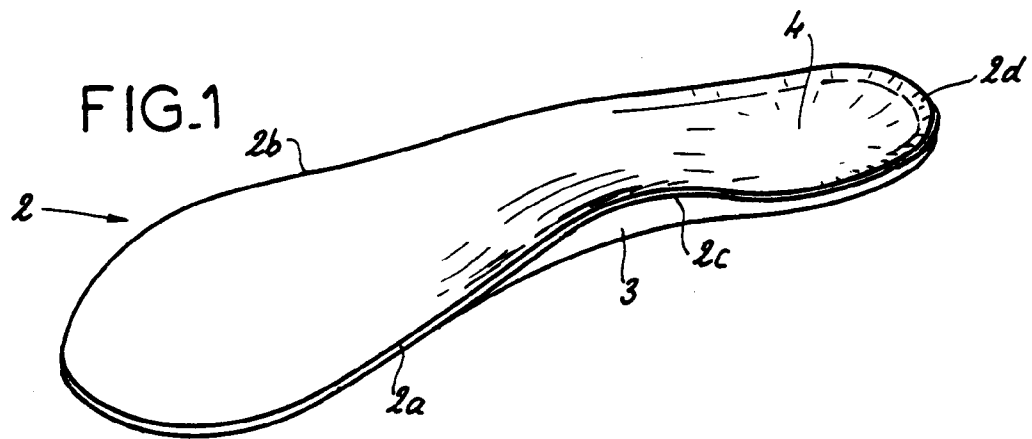


FIG.6

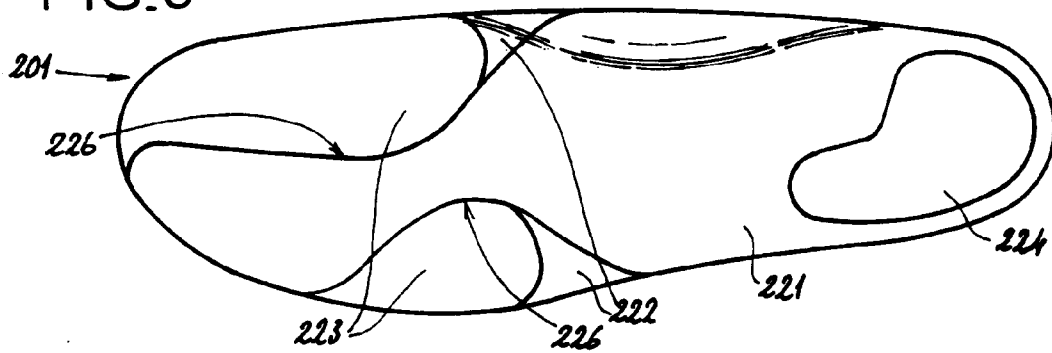


FIG.7

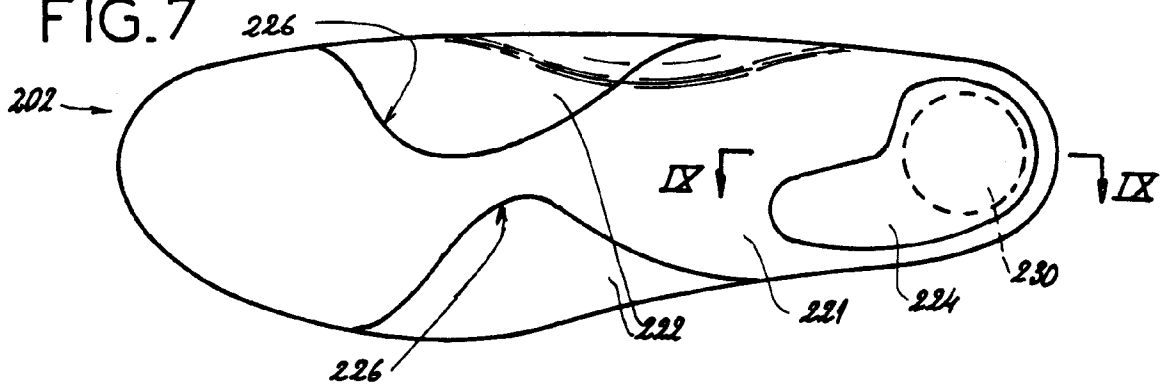


FIG.8

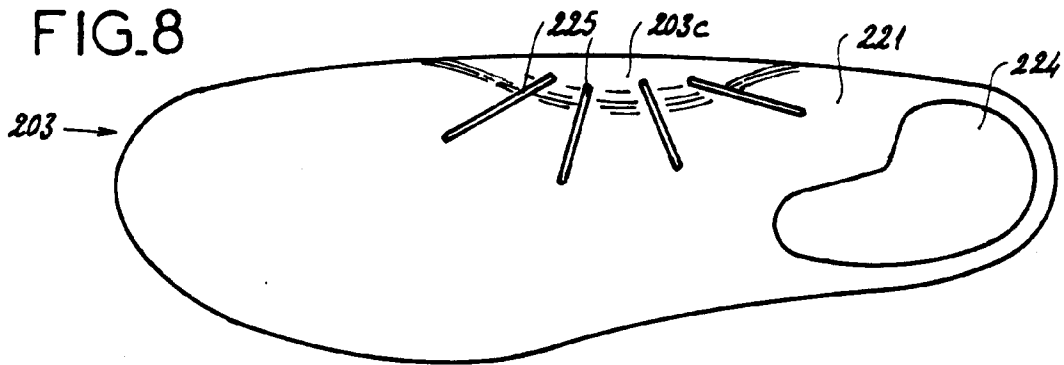


FIG.9

