

(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  
5 avril 2012 (05.04.2012)

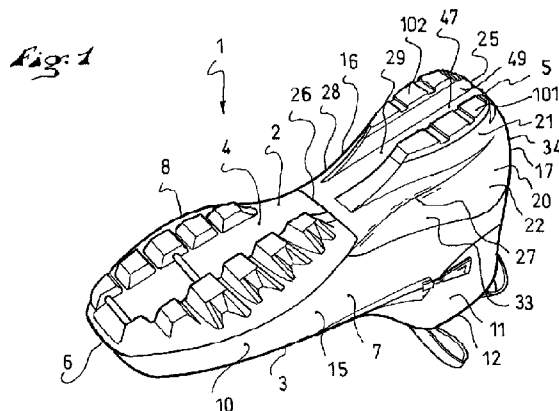
PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2012/042131 A2

- (51) Classification internationale des brevets :  
A43B 5/04 (2006.01) A43B 13/02 (2006.01)  
A43B 23/16 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2011/000531
- (22) Date de dépôt international :  
29 septembre 2011 (29.09.2011)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
1003876 30 septembre 2010 (30.09.2010) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
SALOMON S.A.S. [FR/FR]; Les Croiselets, F-74370 Metz-Tessy (FR).
- (72) Inventeurs; et  
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :  
BERTHET, Bruno [FR/FR]; 4 Allée des Mélèzes, F-74600 Seynod (FR). DONNADIEU, Thierry [FR/FR]; 305 route de Vaulx, F-74330 Sillingy (FR).
- (74) Mandataire : SALOMON, S.A.S.; Direction Juridique et Propriété Intellectuelle, F-74996 Annecy Cedex 9 (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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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 (règle 48.2.g)

(54) Title : REINFORCED SHOE

(54) Titre : CHAUSSURE RENFORCÉE



(57) Abstract : The invention relates to a shoe (1), including a bottom (2) and an upper (3), the shoe (1) extending in length from a back end (5) to a front end (6), in width between a lateral side (7) and a medial side (8), and in height from a walking surface (4) of the bottom (2) to an top end (12), the shoe (1) further including a rear reinforcement (20), the rear reinforcement (20) including a base (21) provided to support the heel of a foot, as well as a flange (22) which extends the base (21) toward the top end (12). The reinforcement (20) includes a matrix made of a polymer material, as well as reinforcing fibers in portions embedded in the matrix.

(57) Abrégé : Chaussure (1) comprenant un semelage (2) et une tige (3), la chaussure (1) s'étendant en longueur depuis une extrémité arrière (5) jusqu'à une extrémité avant (6), en largeur entre un côté latéral (7) et un côté médial (8), et en hauteur depuis une surface de marche (4) du semelage (2) jusqu'à une extrémité supérieure (12), la chaussure (1) comprenant un renfort arrière (20), le renfort arrière (20) comprenant un socle (21) prévu pour supporter le talon d'un pied, ainsi qu'un flasque (22) qui prolonge le socle (21) vers l'extrémité supérieure (12). Le renfort (20) comprend une matrice en matériau polymère, ainsi que des fibres de renfort en portions noyées dans la matrice.



WO 2012/042131 A2

### **Chaussure renforcée**

L'invention se rapporte à une chaussure, notamment de sport, et concerne plus particulièrement une chaussure destinée à la pratique du ski, de la marche sportive, ou de l'athlétisme.

5 De telles chaussures peuvent être utilisées dans des domaines tels que le ski de fond ou de télémark, la marche ou la course à plat ou en montagne, l'alpinisme ou encore le surf sur neige, la raquette à neige, le patin à roues, la planche à roues, le cyclisme, un sport de balle, ou autre.

10 Une chaussure peut comprendre une tige basse ou une tige haute. La chaussure peut aussi être relativement souple ou au contraire plus rigide. Cependant il est dans tous les cas souhaitable que le pied d'un utilisateur soit suffisamment maintenu. En effet, un bon maintien du pied dans la tige permet une meilleure utilisation.

15 Par exemple avec une chaussure souple, telle qu'utilisée pour la pratique du ski de fond, un maintien suffisant facilite la transmission d'informations sensorielles ou d'impulsions de conduite. C'est notamment vrai au niveau du talon, où un renfort est destiné à maintenir le talon du pied d'un utilisateur.

20 Traditionnellement le renfort comprend, d'une part, un socle prévu pour supporter le talon du pied et, d'autre part, un flasque qui prolonge le socle vers une extrémité supérieure de la chaussure. Le flasque s'étend de préférence au niveau du côté latéral, de l'extrémité arrière, et du côté médial de la chaussure. De fait le socle et le flasque se prolongent l'un l'autre pour former une coque arrière, dans laquelle prend place le talon de l'utilisateur qui porte la chaussure. Cette coque est une pièce creuse, définie en trois dimensions, qui a vocation à maintenir le talon. En d'autres termes il s'agit d'éviter des mouvements intempestifs du talon du pied dans la chaussure car, lorsque le talon bouge dans la tige, la transmission

25 d'informations sensorielles ou d'impulsions de conduite est moins précise. En conséquence les performances, notamment sportives, sont altérées.

De plus les mouvements répétés du talon dans la tige se traduisent par des frottements qui créent des traumatismes.

30 Afin d'optimiser la tenue du talon du pied dans la chaussure, il a été proposé une coque monobloc. Moulée en matière plastique, celle-ci maintient correctement le talon dans la mesure où son épaisseur est suffisante. C'est la condition sine qua non pour obtenir une rigidité assez grande : plus l'épaisseur est importante, plus la coque est rigide. En outre une coque moulée est facile à fabriquer. C'est donc tout naturellement que bon nombre de chaussures, notamment celles destinées aux performances sportives, ont été pourvues d'un

35 renfort tel qu'une coque arrière en plastique moulé. Si cet agencement est avantageux en termes de tenue du talon, ou de précision de conduite, il présente l'inconvénient du poids. En fait le renfort alourdit la chaussure, ce qui augmente aussi son inertie. En conséquence l'utilisation d'une chaussure renforcée par une coque augmente la fatigue de l'utilisateur.

On peut dire que les chaussures connues qui sont renforcées au talon sont relativement pesantes. Elles sont plus rigides mais plus lourdes. Inversement, celles qui ne sont pas renforcées sont plus légères mais moins rigides. Il apparait donc que les chaussures selon l'art antérieur n'offrent pas un compromis suffisamment bon entre leur rigidité au talon et leur

5 masse. Ces chaussures sont soit suffisamment rigides mais trop lourdes, soit suffisamment légères mais trop souples. Il s'ensuit que dans certains cas la conduite est précise mais fatigante à la longue, et que dans d'autres cas la conduite est moins fatigante mais par contre moins précise.

Par rapport à cela l'invention a pour objectif général d'améliorer une chaussure souple.

10 Notamment un but de l'invention est de faire en sorte que la chaussure maintienne suffisamment le talon d'un pied, sans fatiguer l'utilisateur. Plus précisément on peut dire qu'un but de l'invention est de fournir un renfort de chaussure qui concilie rigidité et faible poids.

Lorsqu'il s'agit de conduire un engin de sport, comme un ski de fond, la chaussure selon l'invention veut optimiser la précision de conduite, en termes de guidage du ski et de

15 transmission des informations sensorielles ou des impulsions, tout en limitant la fatigue de l'utilisateur. Ainsi par extension l'invention cherche aussi à maintenir le bas de jambe sans fatiguer l'utilisateur.

Pour ce faire l'invention propose une chaussure comprenant un semelage et une tige, la chaussure s'étendant en longueur depuis une extrémité arrière jusqu'à une extrémité avant, en

20 largeur entre un côté latéral et un côté médial, et en hauteur depuis une surface de marche du semelage jusqu'à une extrémité supérieure, la chaussure comprenant un renfort arrière, le renfort arrière comprenant un socle prévu pour supporter le talon d'un pied, ainsi qu'un flasque qui prolonge le socle vers l'extrémité supérieure.

La chaussure selon l'invention est caractérisée par le fait que le renfort comprend une

25 matrice en matériau polymère, ainsi que des fibres de renfort en portions noyées dans la matrice.

On verra par la suite que la matrice comprend toute matière thermoplastique ou thermodurcissable dotée d'aptitudes à la mise en forme en moule. Parce qu'elles se présentent sous la forme de portions et sont donc courtes, les fibres se répartissent partout et de façon

30 plus homogène au sein du renfort, c'est-à-dire non seulement dans les subdivisions relativement épaisses, mais aussi dans les subdivisions plus fines ou qui présentent des rayons de courbure réduits. En d'autres termes les portions de fibres se répartissent de manière homogène dans l'intégralité de la structure du renfort.

Les portions de fibres augmentent la résistance mécanique d'un renfort donné, en

35 préservant l'aptitude de mise en forme en moule. Il s'ensuit que l'invention permet, pour un volume général donné, de conformer le renfort avec une quantité de matière réduite. Par exemple en réduisant des épaisseurs, ou en ménageant des cavités. L'invention réduit le poids du renfort en conservant les propriétés mécaniques qui auraient été obtenues avec un renfort

traditionnel, plus épais et/ou dépourvu de fibres. En d'autres termes l'invention améliore la rigidité ou la résistance mécanique du renfort par rapport à la masse.

Bien entendu, la légèreté du renfort allège la chaussure. De ce fait l'inertie mécanique de cette dernière est moindre. Il en résulte avantageusement une diminution de la fatigue sur un  
5 parcours de référence, ou pour une durée d'utilisation donnée. D'autre part, comme la rigidité est au moins identique sinon supérieure à celle d'un renfort traditionnel, la chaussure selon l'invention, maintenant le talon avec précision, permet une conduite précise d'un ski, ou des appuis précis au sol. Les impulsions de marche ou de conduite, ainsi que l'ensemble des informations sensorielles, sont transmises avec précision et fidélité au niveau du renfort, c'est-  
10 à-dire ici au niveau du talon.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à l'aide de la description qui va suivre, en regard du dessin annexé illustrant, selon des formes de réalisation non limitatives, comment l'invention peut être réalisée, et dans lequel :

- la figure 1 est une vue en perspective avant par dessous d'une chaussure selon une  
15 première forme de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une vue en perspective avant par dessus d'un renfort de la chaussure de la figure 1,
- la figure 3 est une vue arrière du renfort,
- la figure 4 est une vue de côté du renfort,
- 20 - la figure 5 est une vue par dessus du renfort,
- la figure 6 est une coupe selon VI-VI de la figure 5,
- la figure 7 est une coupe selon VII-VII de la figure 5,
- la figure 8 est similaire à la figure 2, selon une deuxième forme de réalisation de l'invention,
- 25 - la figure 9 est similaire à la figure 6, pour la deuxième forme de réalisation de l'invention,
- la figure 10 est une vue similaire à la figure 3, selon une troisième forme de réalisation de l'invention,
- la figure 11 est similaire à la figure 6, selon une quatrième forme de réalisation de l'invention,
- 30 - la figure 12 est similaire à la figure 2, selon une cinquième forme de réalisation de l'invention,
- la figure 13 est une vue de côté d'une chaussure selon une sixième forme de réalisation de l'invention,
- la figure 14 est une vue en perspective arrière d'un collier de la chaussure de la figure 13,
- 35 - la figure 15 est une vue de côté du collier de la figure 14,
- la figure 16 est une vue arrière du collier de la figure 14.

La première forme de réalisation qui va être décrite après concerne plus spécialement des chaussures pour la pratique du ski de fond, ou de télémark. Cependant l'invention s'applique à d'autres domaines tels que ceux évoqués avant.

La première forme est décrite ci-après à l'aide des figures 1 à 7.

Comme le montre la figure 1, une chaussure de ski de fond 1 est prévue pour accueillir le pied de l'utilisateur.

De manière connue, la chaussure 1 comprend un semelage 2 et une tige 3. Le terme  
5 semelage doit être compris au sens large, dans la mesure où il peut désigner un semelage externe, ou bien un ensemble comprenant un semelage externe et un semelage interne. Ces deux agencements sont désignés par la référence 2, car ils peuvent chacun être mis en œuvre dans l'invention. Dans chaque cas, le semelage 2 présente une surface de marche 4, prévue pour contacter le sol ou coopérer avec le ski.

10 La chaussure 1 s'étend en longueur depuis une extrémité arrière ou talon 5 jusqu'à une extrémité avant ou pointe 6, et en largeur entre un côté latéral 7 et un côté médial 8.

Telle que représentée la tige 3 comprend une portion basse 10, prévue pour entourer le pied, ainsi qu'une portion haute 11, prévue pour entourer la cheville. Cependant, il pourrait être envisagé une tige comprenant seulement la portion basse.

15 Selon la première forme de réalisation décrite, la chaussure 1 s'étend en hauteur depuis la surface de marche 4 du semelage 2 jusqu'à une extrémité supérieure 12, c'est-à-dire jusqu'à l'extrémité libre de la portion haute de la tige 3.

Toujours selon la figure 1 la chaussure 1 comprend une partie latérale 15, une partie médiale 16, ainsi qu'une partie arrière 17. Ces parties 15, 16, 17 se prolongent les unes les  
20 autres pour couvrir le pied de l'utilisateur. Même si ce n'est pas visible sur la figure, la chaussure 1 est munie d'un dispositif de serrage réversible, lequel comprend par exemple des passants et un ou plusieurs brins de lacet ainsi que, dans certains cas, un moyen de blocage réversible du ou des brins de lacet.

Comme on le comprend notamment à l'aide des figures 1 et 2, la chaussure 1 comprend un  
25 renfort arrière 20. Celui-ci 20 comprend un socle 21 prévu pour supporter le talon d'un pied, ainsi qu'un flasque 22 qui prolonge le socle 21 vers l'extrémité supérieure 12 de la tige 3.

Le socle 21 constitue en fait une subdivision du semelage 2, et s'étend en longueur depuis une extrémité arrière 25 jusqu'à une extrémité avant 26, en largeur entre un bord latéral 27 et un bord médial 28, et en hauteur depuis une face inférieure 29 jusqu'à une face supérieure 30.  
30 Bien entendu, la face inférieure 29 est tournée vers la surface de marche 4, tandis que la face supérieure 30 est tournée vers l'extrémité supérieure 12. On observe que l'extrémité arrière 25 du socle 21 est au niveau de l'extrémité arrière 5 de la chaussure, tandis que son extrémité avant 26 est située entre les extrémités arrière 5 et avant 6. Par exemple, l'extrémité avant 26 du socle est à une distance de 30 à 70% de la longueur du semelage 2, en avant de l'extrémité  
35 arrière 5. Des distances comprises entre 40 et 55% ont donné de bons résultats.

Le flasque 22, quant à lui, comprend une partie latérale 33 qui s'étend depuis le socle 21 vers l'extrémité supérieure 12 de la tige 3, une partie arrière 34 qui s'étend depuis le socle 21 vers l'extrémité supérieure 12 de la tige 3, ainsi qu'une partie médiale 35 qui s'étend depuis le

socle 21 vers l'extrémité supérieure 12 de la tige 3. Chacune des parties 33, 34, 35 est une paroi relativement fine.

Selon la première forme de réalisation décrite, les parties latérales 33, arrière 34, et médiale 35 du flasque se prolongent deux à deux. En d'autres termes elles forment une bande continue destinée à contourner le talon du pied. Cette bande sert de contrefort. En ce sens, elle joue un rôle important dans le maintien du talon du pied.

Il aurait pu néanmoins alternativement être prévu que deux ou toutes les parties 33, 34, 35 soient séparées deux à deux, par exemple par une fente.

Selon l'invention, le renfort 20 comprend une matrice en matériau polymère, ainsi que des fibres de renfort en portions noyées dans la matrice. Plus précisément pour la première forme de réalisation, le socle 21 et le flasque 22 comprennent une matrice en matériau polymère, et des fibres de renfort en portions noyées dans la matrice.

Parce qu'elles sont constituées de portions, les fibres se répartissent de manière uniforme dans la matrice. Cela signifie qu'on en trouve partout dans le renfort. En conséquence l'amélioration de la résistance mécanique du renfort est exhaustive, dans le sens où toutes les subdivisions sont renforcées. Il est bien entendu possible d'améliorer le compromis entre le poids et la résistance mécanique. On obtient par exemple un poids minimal pour une résistance donnée. Il s'ensuit avantageusement que la chaussure 1 est plus légère, puisque le renfort 20 est plus léger, tout en maintenant le talon du pied avec précision. De manière logique la conduite du ski est précise et moins fatigante qu'elle ne l'eut été avec un renfort dépourvu de portions de fibres.

Les fibres de renfort, donc en fait les portions de fibres, sont en matériau synthétique tel que du verre, du carbone, de l'aramide ou tout matériau équivalent. Il est bien entendu possible d'utiliser un seul de ces matériaux, ou plusieurs en combinaison. Le carbone donne une grande résistance mécanique pour une masse très basse.

La longueur des portions de fibres est égale ou inférieure à 80mm. Cette longueur réduite facilite la répartition homogène des fibres dans la matrice, ce qui par suite se traduit par une répartition homogène des portions de fibres dans le renfort 20. De bons résultats ont été obtenus lorsque la longueur des portions de fibres est comprise entre 10 et 50mm.

De manière non limitative, il peut être prévu que le matériau polymère de la matrice soit thermoformable. Par exemple la matrice peut comprendre du polyuréthane, du polyamide, ou tout matériau équivalent.

Il peut aussi être prévu que le matériau polymère soit thermodurcissable. Dans ce cas la matrice peut comprendre une résine polyester, par exemple orthophtalique ou isophtalique, une résine phénolique ou formophtalique, une résine époxydique, ou tout équivalent.

Ces matériaux présentent l'avantage d'une mise en œuvre facile. De manière non limitative, un procédé de fabrication d'un renfort 20 pour la chaussure 1 comprend une étape qui consiste à placer, dans un moule en plusieurs parties, une pâte qui comprend une matrice en matériau polymère, comme évoqué avant, ainsi que des fibres de renfort en portions noyées dans la

matrice, et une étape qui consiste à faire subir à la pate, dans le moule, une augmentation de température et de pression, afin d'obtenir une pièce rigide, à savoir le renfort 20.

Selon la première forme de réalisation décrite, le socle 21 et le flasque 22 forment une pièce monobloc. Par corollaire le socle 21 et les parties latérale 33, arrière 34 et médiale 35 forment une pièce monobloc. Cet agencement donne au renfort 20 une continuité de structure, pour une résistance mécanique optimisée et un coût de fabrication modeste.

Les spécificités structurelles du renfort 20 sont maintenant présentées à l'aide de l'ensemble des figures 1 à 7.

Par exemple on observe que, depuis l'extrémité arrière 25 jusqu'à l'extrémité avant 26 du socle 21, les hauteurs respectives  $H_L$ ,  $H_m$  de la partie latérale 33 et de la partie médiale 35 du flasque 22 augmentent puis diminuent. Il est prévu par exemple que les hauteurs  $H_L$ ,  $H_m$  les plus importantes se situent à l'aplomb du bas de jambe de l'utilisateur, lorsque celui-ci porte la chaussure. Cela permet une très bonne transmission des impulsions de conduite du côté latéral et du côté médial de la chaussure. En conséquence les appuis transversaux, tels que ceux nécessaires par exemple en conduite selon le pas de patineur, sont précis.

On observe aussi que la partie arrière 34 du flasque 22 présente un bossage 40 en saillie dans un sens d'éloignement de l'extrémité avant 26 du socle 21, le bossage 40 délimitant une cavité 41 ouverte du côté de l'extrémité avant 26 du socle 21. Le bossage 40 sert de butée à un moyen élastique non représenté, mais bien connu de l'homme du métier et prévu pour solliciter le bas de jambe de l'utilisateur. La cavité 41, obtenue directement lors du moulage du renfort 20, allège ce dernier.

On observe encore que le socle 21 présente deux cavités 45, 46 ouvertes du côté de sa face supérieure 30, c'est-à-dire du côté de l'extrémité supérieure 12, ainsi qu'une rainure longitudinale 47 du côté de sa face inférieure 29. Les limites entre les cavités 45, 46 et la rainure 47 définissent des nervures 48, 49 qui augmentent la résistance mécanique du socle 21. Pour définir les formes des cavités 45, 46 et de la rainure 47, la matière constitutive du renfort 20 présente des rayons de courbure très faibles, par exemple compris entre 0,5 et 10mm, sachant que des valeurs de 0,5 à 5mm ont donné de bons résultats, notamment au niveau des nervures 48, 49.

Selon la première forme de réalisation décrite, le socle 21 fait partie du semelage externe 2 de la chaussure, de façon que sa face inférieure 29 forme une subdivision de la surface de marche 4. C'est pourquoi la rainure 47 peut coopérer avec une arête de guidage d'un dispositif d'accueil de la chaussure sur un ski, le dispositif n'étant pas représenté ici.

De manière non limitative, la rainure longitudinale 47 présente une section de forme trapézoïdale, laquelle facilite la mise en place et la stabilité d'appui sur l'arête. Cette forme pourrait être triangulaire, arrondie, celle d'un quadrilatère, ou autre.

Les autres formes de réalisation de l'invention sont présentées ci-après à l'aide des figures 8 à 16. Pour des raisons de commodité, les éléments communs avec la première forme sont désignés par les mêmes références.

Nous considérons tout d'abord la deuxième forme de réalisation, selon les figures 8 et 9. On retrouve un renfort 20 avec son socle 21 et son flasque 22. Le renfort 20 présente une extrémité arrière 25, une extrémité avant 26, un bord latéral 27, un bord médial 28, une face inférieure 29 et une face supérieure 30. Le flasque 22 quant à lui comprend une partie latérale 33, une partie arrière 34, et une partie médiale 35.

Ce qui est spécifique à la deuxième forme de réalisation, c'est la structure du flasque 22. Celui-ci 22 présente une ou plusieurs cavités 61, 62, 63. Plus précisément ici la partie latérale 33 et/ou la partie médiale 35 du flasque 22 présentent une ou plusieurs cavités ouvertes 61, 62, 63. Ces cavités débouchent ici à l'extérieur de l'enceinte définie par le renfort 20. Compte tenu de la disposition du renfort 20 sur la chaussure 1, les cavités 61, 62, 63 s'ouvrent à l'extérieur de la tige 3. On remarque qu'au niveau des cavités, l'épaisseur  $e$  du flasque 22 se réduit. Cela allège encore le renfort 20, sans altérer sa solidité.

La troisième forme de réalisation est présentée maintenant à l'aide de la figure 10. On retrouve à nouveau le renfort 20, lequel est spécifique au niveau du socle 21. Ce dernier 21 présente trois cavités 71, 72, 73 ouvertes du côté de sa face supérieure 30, ainsi que deux rainures longitudinales 76, 77 du côté de sa face inférieure 29. Là encore les cavités 71, 72, 73 allègent le renfort 20, et les rainures 76, 77 guident le semelage 2 lors du déroulement de la chaussure 1 le long d'arêtes de guidage. Les sections transversales des rainures sont par exemple trapézoïdales, mais pourraient présenter toute autre forme comme celle d'un triangle, d'un quadrilatère, ou autre.

La quatrième forme ensuite est présentée à l'aide de la figure 11. On retrouve le renfort 20, qui est ici spécifique au niveau du flasque 22 : une subdivision au moins du flasque 22 présente une variation de son épaisseur  $e$ . Plus précisément la partie latérale 33, la partie arrière 34, et la partie médiale 35 s'affinent dans une direction d'éloignement du socle 21. Cela donne une certaine continuité de surface à la tige 3, au niveau de la limite entre le renfort 20 et le reste de la tige.

La cinquième forme enfin est présentée à l'aide de la figure 12. On retrouve le renfort 20, ainsi qu'une lame 91 qui prolonge le socle 21 vers l'avant, c'est-à-dire parallèlement à la face supérieure 30 du socle, et dans un sens d'éloignement de l'extrémité avant 26. La lame se comporte comme un ressort qui fléchit de manière réversible selon un axe transversal  $W$  du semelage 2. Cela permet à la chaussure 1 d'accumuler et de restituer de l'énergie liée à la marche ou à la conduite. Il s'ensuit que la fatigue de l'utilisateur est réduite.

De manière non limitative, la lame 91, le socle 21 et le flasque 22 forment une pièce monobloc. Cela facilite la fabrication de la chaussure.

Pour l'ensemble des formes de réalisation abordées, le renfort 20 est une pièce externe de la chaussure 1, la face inférieure 29 du socle 21 formant une subdivision de la surface de marche ou d'appui 4, le flasque 22 formant une partie extérieure de la tige 3. Cela permet une transmission plus directe des impulsions de conduite au ski. Les performances sportives n'en sont que meilleures.

En complément on remarque que la face inférieure du socle 21 est couverte d'un patin d'usure 101, 102, 103, 104, 105 au niveau de chaque cavité 45, 46, 71, 72, 73. Ainsi chaque cavité 45, 46 du socle 21, des première, deuxième, quatrième et cinquième formes de réalisation, est au niveau d'un patin d'usure 101, 102. De même pour la troisième forme de réalisation, chaque cavité 71, 72, 73 est au niveau d'un patin d'usure 103, 104, 105. En d'autres termes on peut dire que chaque côté d'une rainure 47, 76, 77 du socle 21 est bordé par un patin d'usure 101, 102, 103, 104, 105. Bien entendu, ce dernier a vocation à limiter, voire totalement empêcher, l'usure par frottement du socle 21 du renfort 20. Un patin peut être réalisé à partir de toute matière appropriée, telle que du caoutchouc, du plastique, ou autre.

On remarque qu'un ou plusieurs patins d'usure peuvent être placés sur la face inférieure 29 du socle 21, même si ce dernier ne présente pas de cavité ou de rainure. Au final, de manière générale, on peut dire que la face inférieure 29 du socle 21 présente un ou plusieurs patins d'usure 101, 102, 103, 104, 105.

En ce qui concerne la sixième forme de réalisation, selon les figures 13 à 16, on retrouve une chaussure 1 avec, notamment, un semelage externe 2, une tige 3 et un renfort arrière 20, avec son socle 21 et son flasque 22.

Ce qui est spécifique à la sixième forme de réalisation, c'est que la chaussure 1 comprend un collier 111 destiné à maintenir le bas de jambe transversalement. De manière non limitative, le collier 111 est solidarisé au reste de la tige 3 au moyen d'une articulation transversale 112. Plus précisément le collier 111 est solidarisé au renfort arrière 20, par l'articulation 112, et couvre en partie la portion haute 11.

A l'instar du renfort 20, le collier 111 comprend une matrice en matériau polymère, ainsi que des fibres de renfort en portions noyées dans la matrice. La longueur des portions de fibres est inférieure à 80mm, par exemple comprise entre 10 et 50mm.

On observe que, de manière non limitative, le collier 111 présente des orifices 121, 122, 123, 124, 125, lesquels allègent celui-ci.

Dans tous les cas l'invention est réalisée à partir de matériaux et selon des techniques de mise en œuvre connus de l'homme du métier.

Bien entendu l'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation ci-avant décrites, et comprend tous les équivalents techniques pouvant entrer dans la portée des revendications qui vont suivre.

En particulier de nombreuses variantes de structures peuvent être prévues pour les cavités et rainures.

Le renfort quant à lui pourrait alternativement être intégré plus à l'intérieur de la chaussure. Dans ce cas le socle et/ou le flasque peuvent être couverts d'une ou plusieurs couches de matériaux divers.

## **REVENDEICATIONS**

- 1- Chaussure (1) comprenant un semelage (2) et une tige (3), la chaussure (1) s'étendant en longueur depuis une extrémité arrière (5) jusqu'à une extrémité avant (6), en largeur entre un côté latéral (7) et un côté médial (8), et en hauteur depuis une surface de marche (4) du semelage (2) jusqu'à une extrémité supérieure (12), la chaussure (1) comprenant un renfort arrière (20), le renfort arrière (20) comprenant un socle (21) prévu pour supporter le talon d'un pied, ainsi qu'un flasque (22) qui prolonge le socle (21) vers l'extrémité supérieure (12), caractérisée par le fait que le renfort (20) comprend une matrice en matériau polymère, ainsi que des fibres de renfort en portions noyées dans la matrice.
- 2- Chaussure (1) selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les fibres de renfort sont en matériau synthétique tel que du verre, du carbone, de l'aramide ou tout équivalent.
- 3- Chaussure (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait que la longueur des portions de fibres est inférieure à 80mm.
- 4- Chaussure (1) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que la longueur des portions de fibres est comprise entre 10 et 50mm.
- 5- Chaussure (1) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que le matériau polymère est thermoformable.
- 6- Chaussure (1) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que le matériau polymère est thermodurcissable.
- 7- Chaussure (1) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que le flasque (22) comprend une partie latérale (33) qui s'étend depuis le socle (21) vers l'extrémité supérieure (12), une partie arrière (34) qui s'étend depuis le socle (21) vers l'extrémité supérieure (12), ainsi qu'une partie médiale (35) qui s'étend depuis le socle (21) vers l'extrémité supérieure (12).
- 8- Chaussure (1) selon la revendication 7, caractérisée par le fait les parties latérale (33), arrière (34) et médiale (35) du flasque (22) se prolongent deux à deux.
- 9- Chaussure (1) selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisée par le fait que, depuis l'extrémité arrière (25) jusqu'à l'extrémité avant (26) du socle (21), les hauteurs respectives ( $H_L$ ,  $H_m$ ) de la partie latérale (33) et de la partie médiale (35) du flasque (22) augmentent puis diminuent.
- 10- Chaussure (1) selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisée par le fait que la partie arrière (34) du flasque (22) présente un bossage (40) en saillie dans un sens d'éloignement de l'extrémité avant (26) du socle (21), le bossage (40) délimitant une cavité (41) ouverte du côté de l'extrémité avant (26) du socle (21).
- 11- Chaussure (1) selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée par le fait que le socle (21) présente deux cavités (45, 46) ouvertes du côté de sa face supérieure (30), ainsi qu'une rainure longitudinale (47) du côté de sa face inférieure (29).
- 12- Chaussure (1) selon la revendication 11, caractérisée par le fait que la rainure longitudinale (47) présente une section de forme trapézoïdale.

13- Chaussure (1) selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée par le fait que le socle (21) présente trois cavités (71, 72, 73) ouvertes du côté de sa face supérieure (30), ainsi que deux rainures longitudinales (76, 77) du côté de sa face inférieure (29).

5 14- Chaussure (1) selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisée par le fait que le flasque (22) présente une ou plusieurs cavités (61, 62, 63).

15- Chaussure (1) selon la revendication 14, caractérisée par le fait que la partie latérale (33) et/ou la partie médiale (35) du flasque (22) présente une ou plusieurs cavités ouvertes (61, 62, 63).

10 16- Chaussure (1) selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisée par le fait qu'une subdivision au moins du flasque (22) présente une variation de son épaisseur (e).

17- Chaussure (1) selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisée par le fait que le socle (21) et le flasque (22) forment une pièce monobloc.

18- Chaussure (1) selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisée par le fait qu'une lame (91) prolonge le socle (21) vers l'avant.

15 19- Chaussure (1) selon la revendication 18, caractérisée par le fait que la lame (91), le socle (21) et le flasque (22) forment une pièce monobloc.

20 20- Chaussure (1) selon l'une des revendications 1 à 19, caractérisée par le fait que le renfort (20) est une pièce externe de la chaussure, la face inférieure (29) du socle (21) formant une subdivision de la surface de marche (4), le flasque (22) formant une partie extérieure de la tige (3).

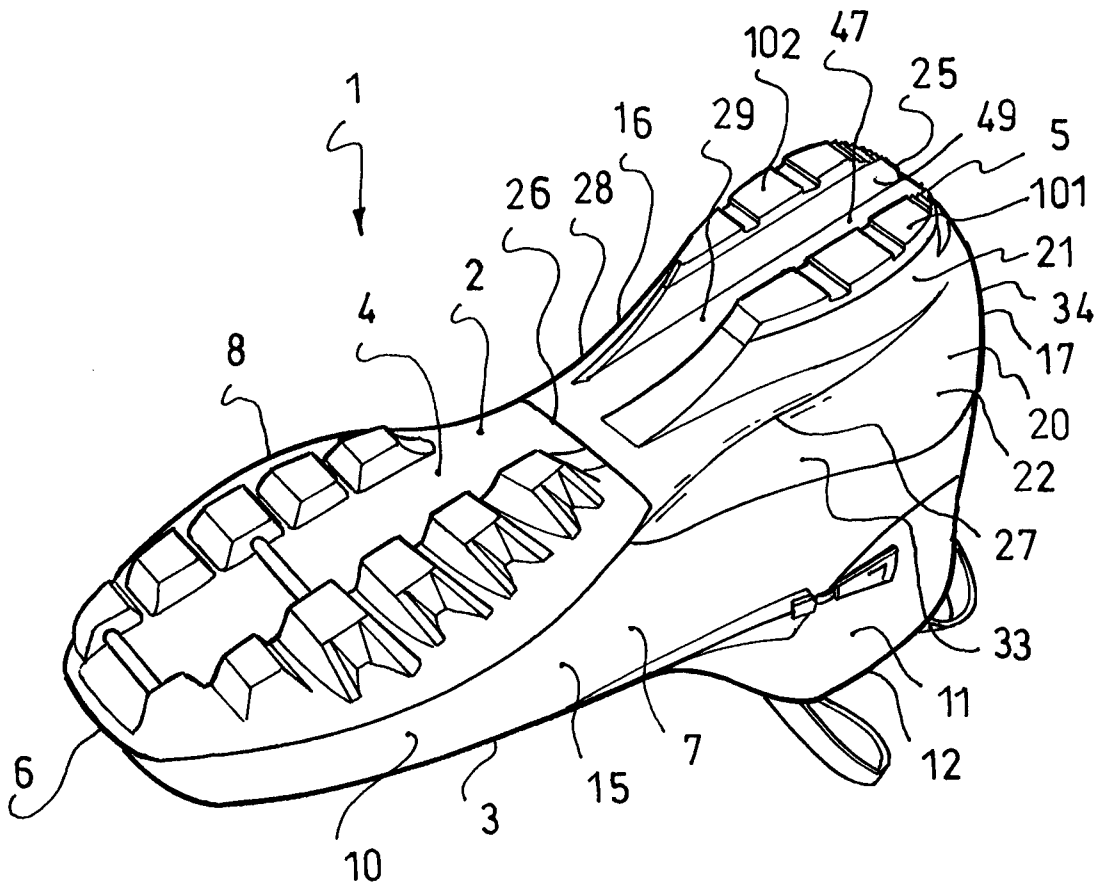
21- Chaussure (1) selon l'une des revendications 1 à 20, caractérisée par le fait qu'une face inférieure (29) du socle (21) présente un ou plusieurs patins (101, 102, 103, 104, 105).

25 22- Chaussure (1) selon l'une des revendications 1 à 21, caractérisée par le fait que la tige (3) comprend une portion haute (11), et par le fait que la chaussure (1) comprend un collier (111) qui couvre en partie la portion haute (11).

23- Chaussure (1) selon la revendication 22, caractérisée par le fait que le collier (111) est solidarisé au renfort arrière (20).

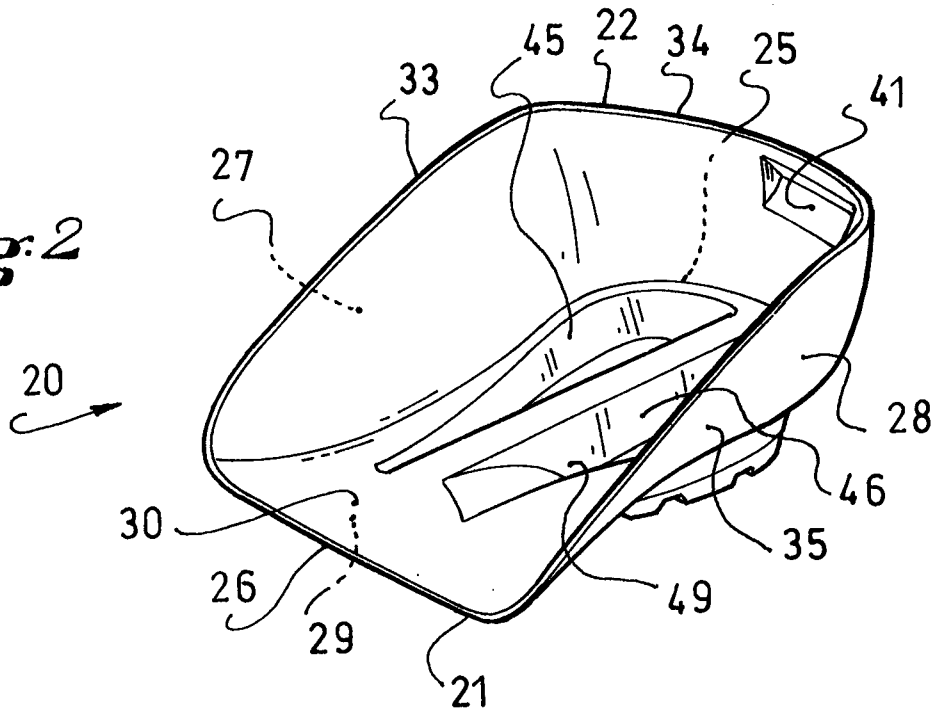
30 24- Procédé de fabrication d'un renfort pour une chaussure (1) comprenant une étape qui consiste à placer, dans un moule en plusieurs parties, une pâte qui comprend une matrice en matériau polymère, ainsi que des fibres de renfort en portions noyées dans la matrice, et une étape qui consiste à faire subir à la pâte, dans le moule, une augmentation de température et de pression.

*Fig. 1*

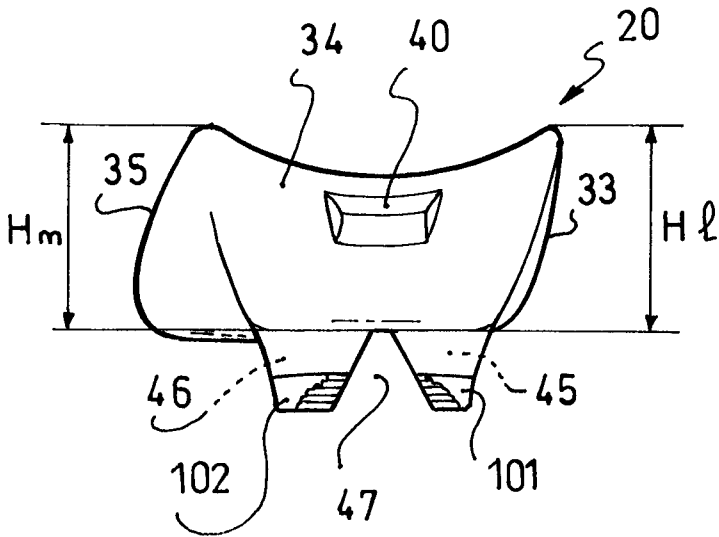


2 / 7

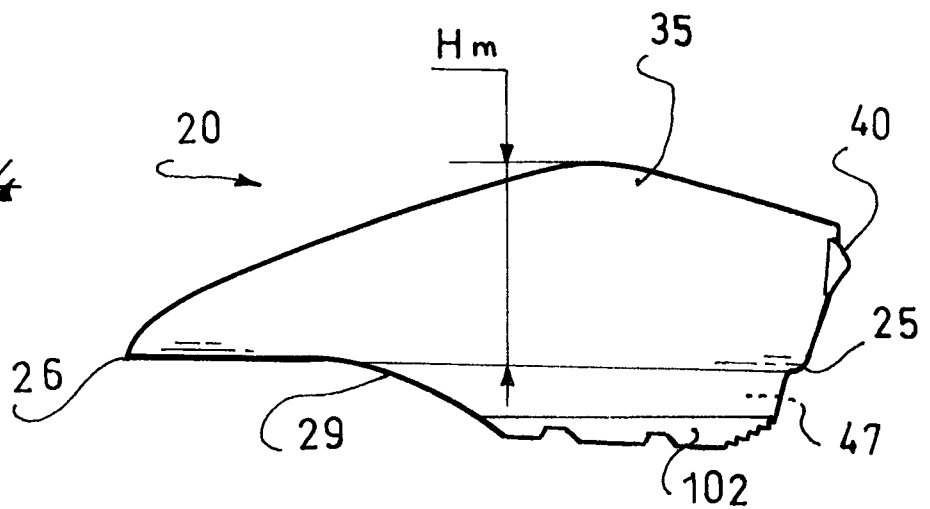
*Fig: 2*

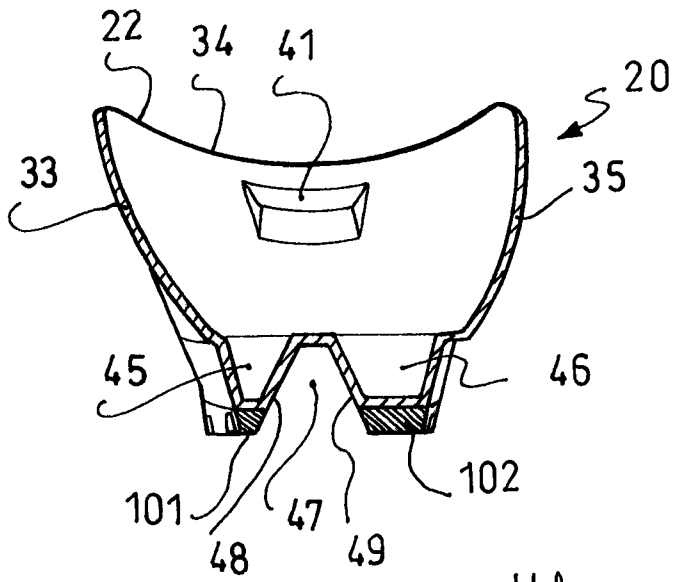
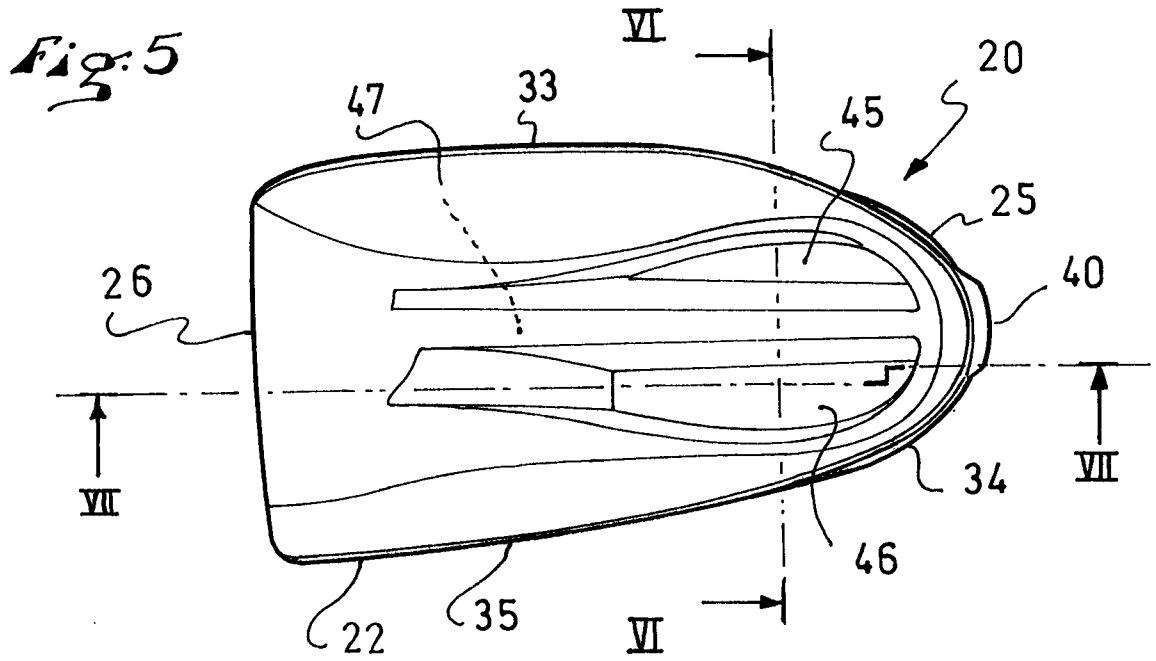


*Fig: 3*

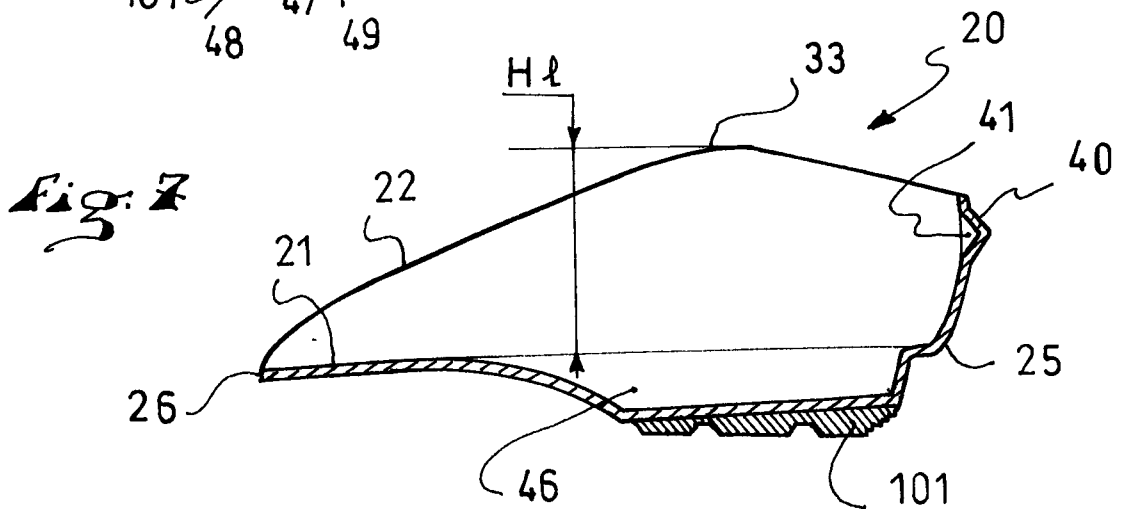


*Fig: 4*

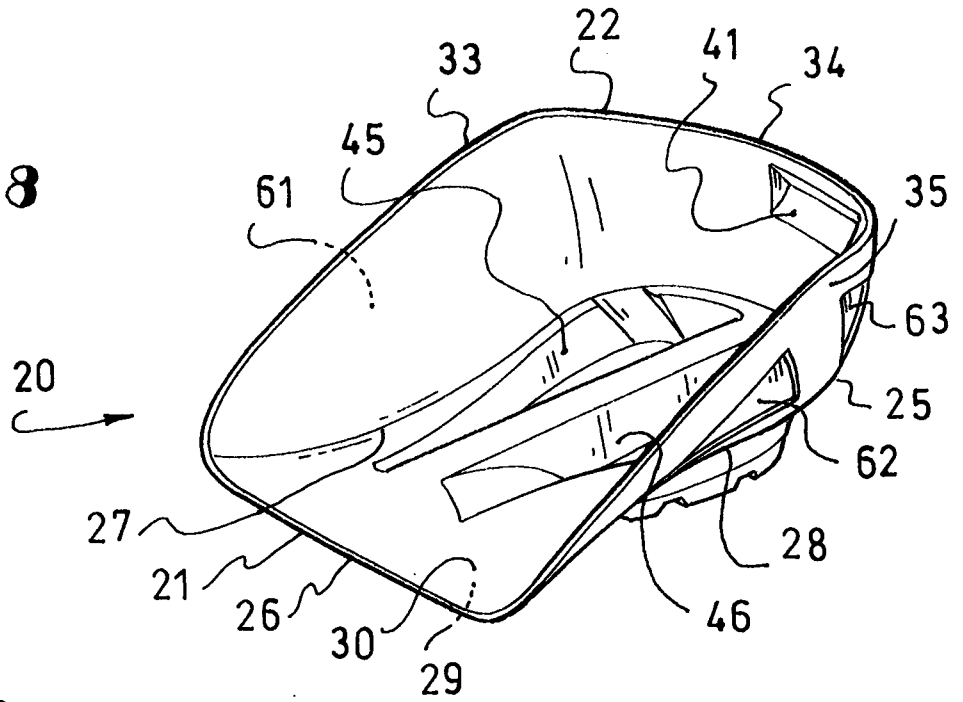




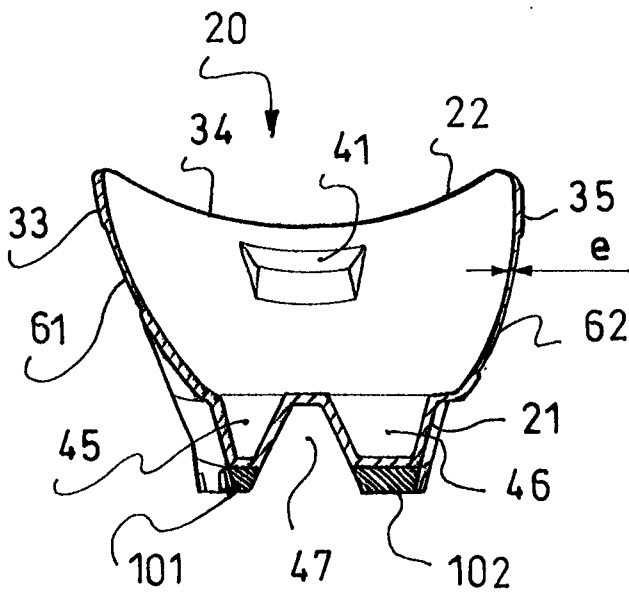
*Fig: 6*



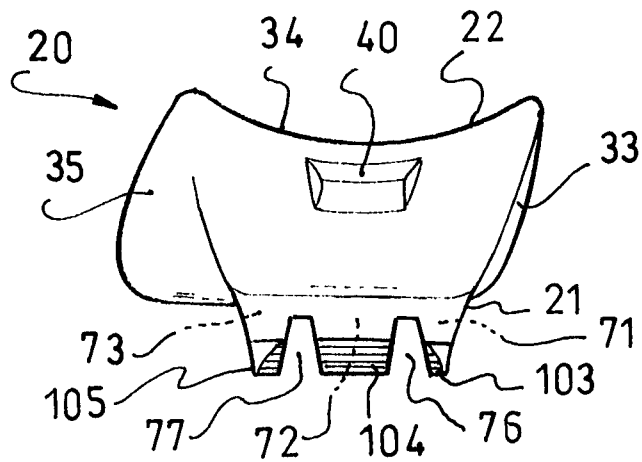
**Fig: 8**

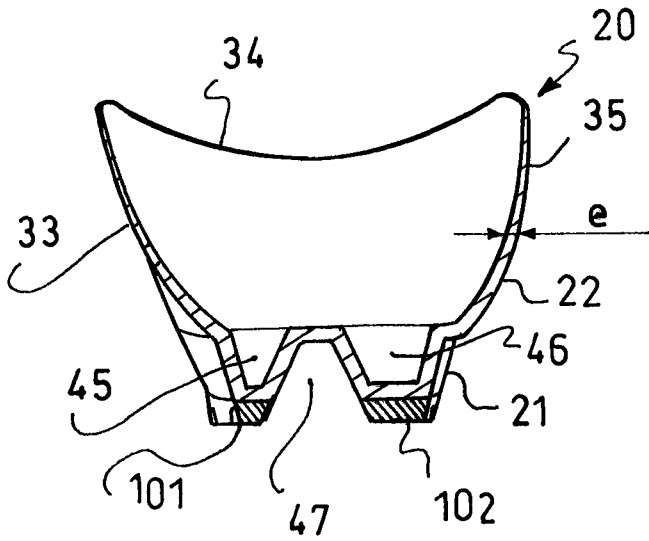


**Fig: 9**

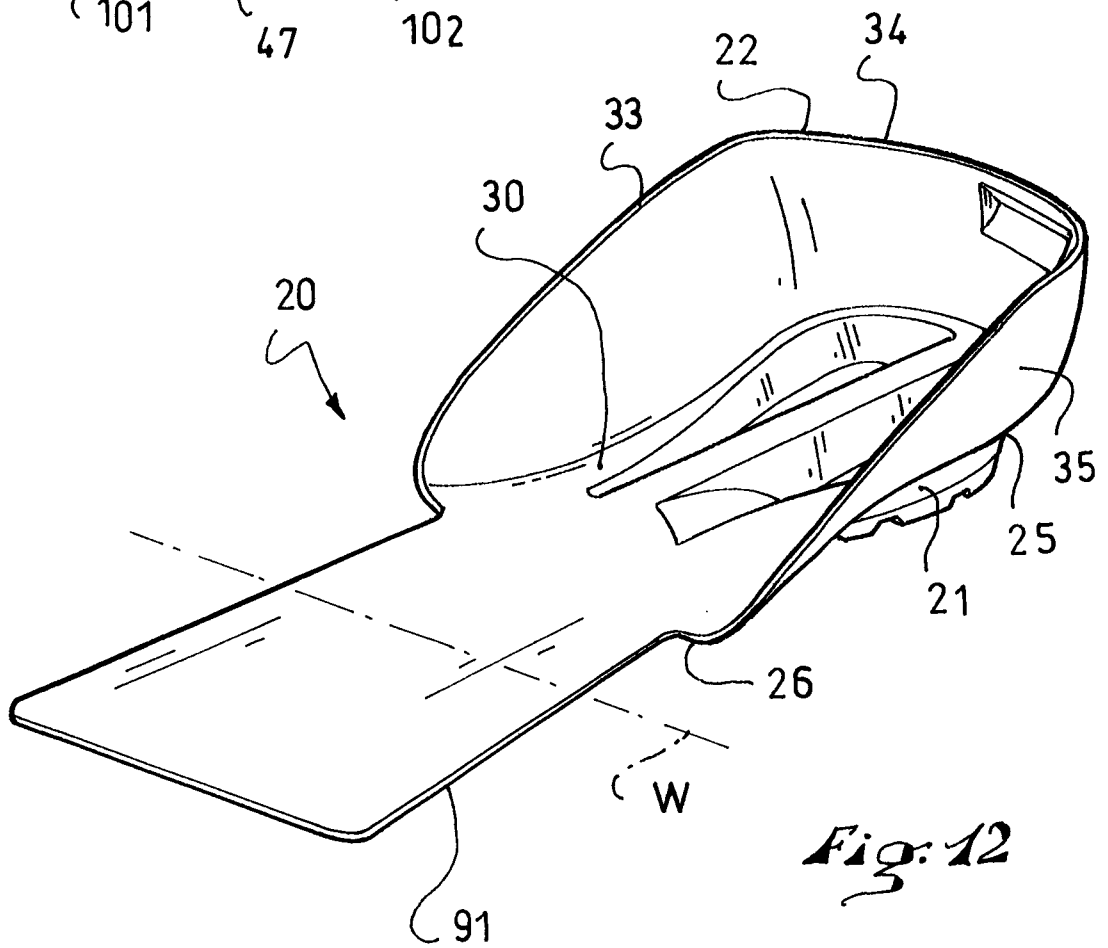


**Fig: 10**



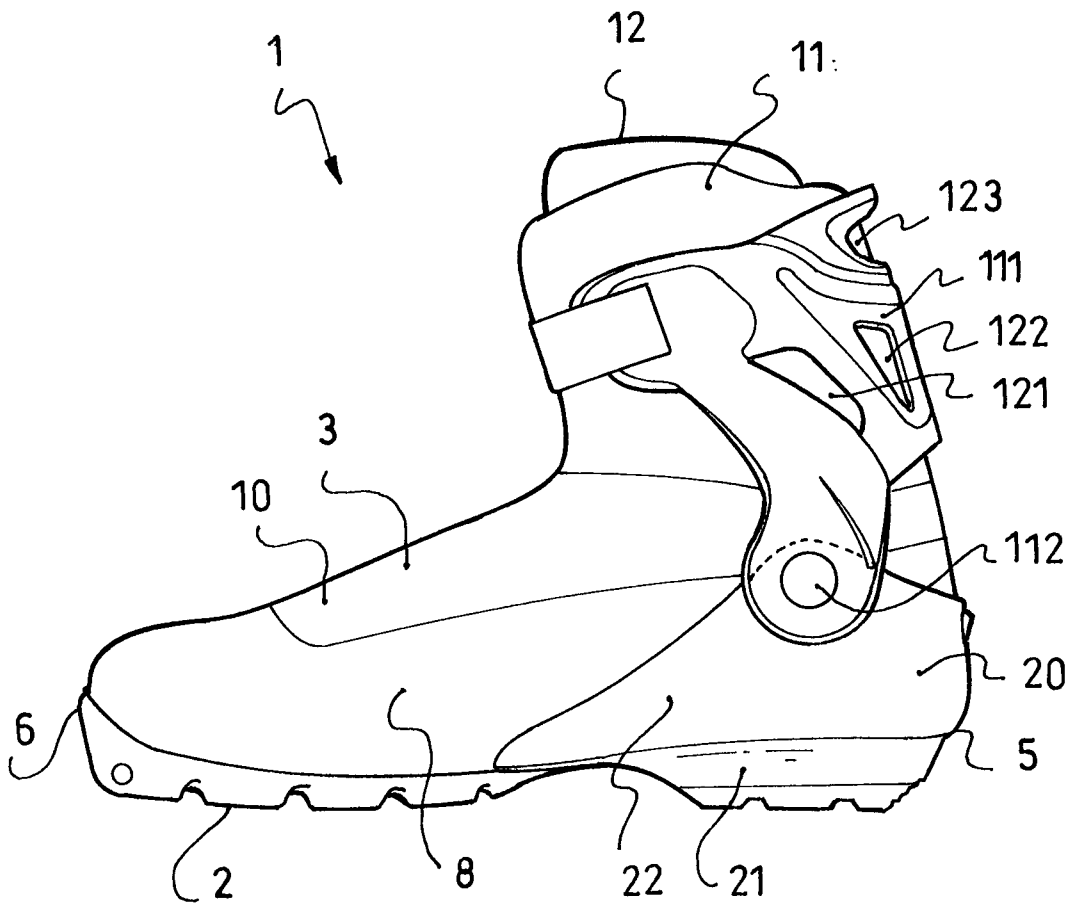


*Fig: 11*

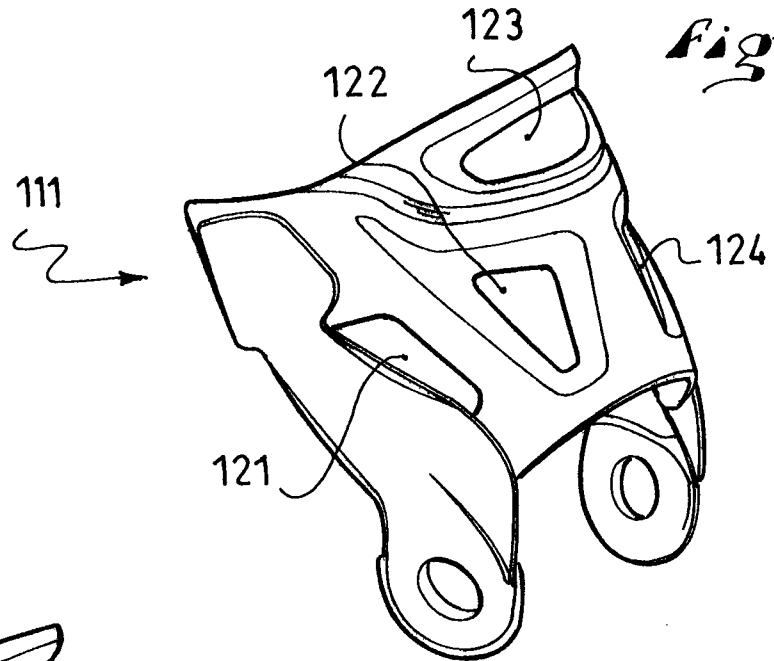


*Fig: 12*

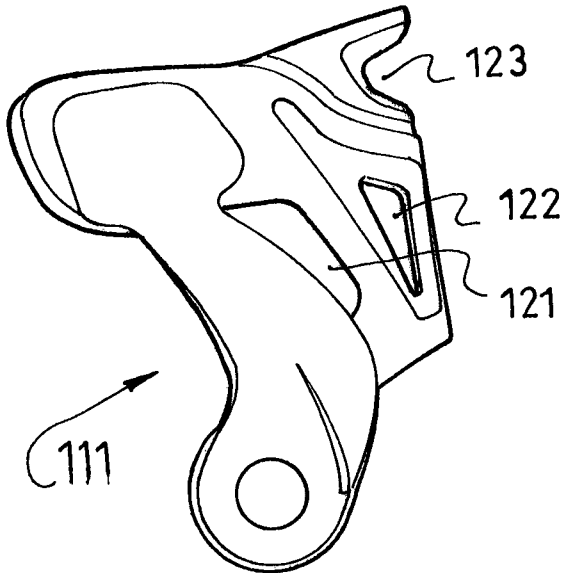
*Fig. 13*



*Fig: 14*



*Fig: 15*



*Fig: 16*

