

(19)



(11)

EP 3 673 761 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

01.07.2020 Bulletin 2020/27

(51) Int Cl.:

A43B 5/04 (2006.01)

A43B 23/17 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18425107.2**

(22) Date de dépôt: **27.12.2018**

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Etats d'extension désignés:

BA ME

Etats de validation désignés:

KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Rossignol Lange S.R.L.**

31044 Montebelluna (IT)

(72) Inventeurs:

- **GARBUJO, Giuseppe**
31044 Montebelluna (TV) (IT)
- **SIMONETTI, Luigi**
38011 Cavareno (TN) (IT)

(74) Mandataire: **Novaimo**

Europa 1

362, avenue Marie Curie

Archamps Technopole

74166 Saint Julien-en-Genevois Cedex (FR)

(54) **ELÉMENT DE CHAUSSURE DE SKI DE FOND OBTENU PAR CO-INJECTION**

(57) Elément (10, 30, 40) de chaussure de ski de fond (1, 21) comprenant une partie latérale intérieure et une partie latérale extérieure, caractérisé en ce qu'il comprend une première zone (Z1) comprenant deux matériaux plastiques (M11, M12) co-injectés dans son épaisseur, une deuxième zone (Z2) comprenant soit deux matériaux plastiques (M21, M22) co-injectés dans son épaisseur, soit un unique matériau plastique, et une troi-

sième zone (Z3) comprenant uniquement le second matériau plastique (M12, M21) de la première et/ou de la deuxième zone (Z1, Z2), la première zone (Z1) s'étendant dans une partie latérale, la deuxième zone (Z2) s'étendant dans l'autre partie latérale, la troisième zone (Z3) s'étendant entre la première zone (Z1) et la deuxième zone (Z2).

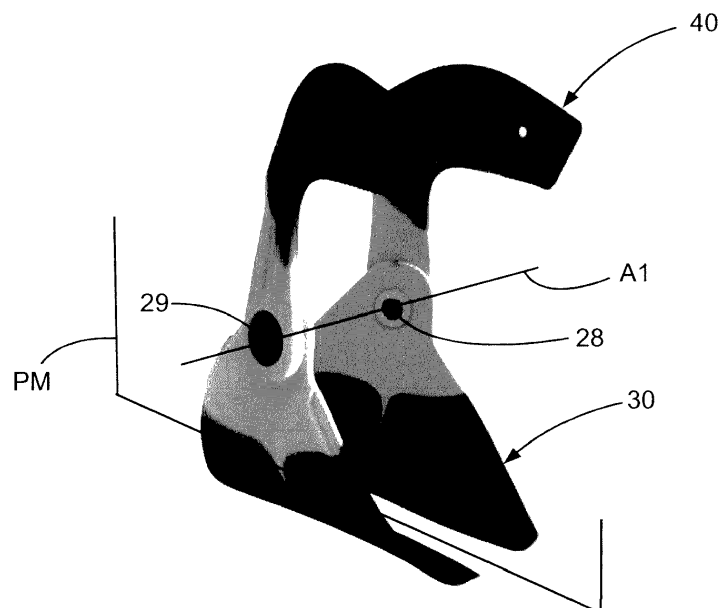


FIG.11

Description

[0001] La présente invention concerne un élément de chaussure de ski de fond fabriqué par injection plastique. L'invention concerne également une chaussure de ski de fond comprenant au moins un tel élément. L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un élément de chaussure de ski de fond.

[0002] Le ski de fond est une discipline sportive dans laquelle un pratiquant progresse sur un terrain enneigé, plat ou vallonné, grâce à ses propres impulsions et au moyen de skis de fond. Les skis de fond sont des spatules longues et étroites. Ils ne possèdent pas de carres métalliques et sont fixés uniquement à l'avant du pied. Le ski de fond peut être pratiqué selon deux techniques : la technique traditionnelle, dite « classique » ou du « pas alternatif », qui consiste à avancer en conservant les deux skis parallèles, et la technique du « pas de patineur », ou « skating », dont le style au niveau des jambes peut s'apparenter au roller ou au patin à glace.

[0003] Pour la pratique du ski de fond, des chaussures spécifiques sont utilisées. La semelle de ces chaussures possède notamment un moyen d'accroché à l'avant, pour fixer la chaussure à un ski de fond selon une liaison en rotation. Les impulsions sont transmises depuis les jambes et les pieds du pratiquant jusqu'au ski par l'intermédiaire des chaussures. Les chaussures de ski de fond doivent donc comprendre une rigidité importante pour transmettre efficacement les efforts du pratiquant vers le ski. Toutefois, une rigidité importante peut engendrer un inconfort pour l'utilisateur, notamment lorsque certaines parties du pied ou du bas de la jambe prennent appui sur des parties trop dures de la chaussure. De plus, l'intégration d'éléments de rigidité dans une chaussure de ski de fond augmente son poids ce qui fatigue plus rapidement l'utilisateur.

[0004] Par ailleurs une chaussure de ski de fond doit également comprendre d'autres propriétés mécaniques telles qu'une bonne résistance aux chocs, la capacité de se thermoformer, c'est-à-dire à se déformer sous l'effet d'une source de chaleur pour épouser la forme du pied. Finalement, la conception d'une chaussure de ski de fond fait l'objet de nombreux compromis entre confort, performance et des coûts de fabrication raisonnables.

[0005] Le but de l'invention est de fournir un élément de chaussure de ski de fond remédiant aux inconvénients ci-dessus et améliorant les chaussures de ski de fond connues de l'art antérieur.

[0006] Plus précisément, un premier objet de l'invention est un élément de chaussure de ski de fond permettant une transmission optimale des efforts exercés par le pratiquant.

[0007] Un second objet de l'invention est un élément de chaussure de ski de fond permettant de fabriquer une chaussure de ski de fond confortable, robuste et économique.

[0008] Selon le concept de l'invention, l'élément de chaussure de ski de fond comprend une partie latérale

intérieure et une partie latérale extérieure, une première zone, une deuxième zone et une troisième zone. La première zone comprend deux matériaux plastiques co-injectés dans son épaisseur, le premier matériau plastique de la première zone formant deux couches de la paroi constituant des faces interne et externe de ladite paroi, et le second matériau plastique de la première zone étant intercalé entre les deux couches du premier matériau plastique de la première zone. La deuxième zone comprend soit deux matériaux plastiques co-injectés dans son épaisseur, le premier matériau plastique de la deuxième zone formant deux couches de la paroi constituant des faces interne et externe de ladite paroi, et le second matériau plastique de la deuxième zone étant intercalé entre les deux couches du premier matériau plastique de la deuxième zone, soit la deuxième zone comprend un unique matériau plastique. La troisième zone comprend uniquement le second matériau plastique de la première et/ou de la deuxième zone. La première zone s'étend dans une partie latérale parmi la partie latérale intérieure ou la partie latérale extérieure dudit élément, la deuxième zone s'étend dans l'autre partie latérale parmi la partie latérale intérieure ou la partie latérale extérieure dudit élément, et la troisième zone s'étend entre la première zone et la deuxième zone.

[0009] L'invention est plus précisément définie par les revendications.

[0010] Ces objets, caractéristiques et avantages de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante de deux modes de réalisation particuliers faits à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

La figure 1 est une vue en perspective d'une première chaussure de ski de fond selon un premier mode de réalisation de l'invention.

La figure 2 est une vue de côté d'un contrefort arrière de la première chaussure.

La figure 3 est une vue de derrière du contrefort arrière de la première chaussure.

La figure 4 est une vue en coupe partielle d'un élément de chaussure de ski de fond selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 5 est une vue en perspective d'une deuxième chaussure de ski de fond selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

La figure 6 est une vue depuis un côté latéral intérieur d'un collier de la deuxième chaussure.

La figure 7 est une vue depuis un côté latéral extérieur du collier de la deuxième chaussure.

La figure 8 est une vue depuis un côté latéral intérieur d'un contrefort arrière de la deuxième chaussure.

La figure 9 est une vue depuis un côté latéral extérieur du contrefort arrière de la deuxième chaussure.

La figure 10 est une vue de derrière d'un contrefort arrière de la deuxième chaussure.

La figure 11 est une vue en perspective du collier de la deuxième chaussure assemblé au contrefort ar-

rière de la deuxième chaussure.

[0011] Sur l'ensemble des figures et de la description, les termes « haut », « supérieur », « bas », et « inférieur » se rapportent à une orientation verticale en considérant une chaussure de ski de fond reposant par sa semelle, sur un sol horizontal. Les termes « intérieur » et « extérieur » se rapportent aux cotés latéraux d'une chaussure de ski de fond. Le terme « intérieur » se rapporte au côté gauche d'une chaussure droite ou au côté droit d'une chaussure gauche. Le terme « extérieur » se rapporte au côté droit d'une chaussure droite ou au côté gauche d'une chaussure gauche. La gauche et la droite sont définies selon le point de vue de l'utilisateur de la chaussure. L'axe longitudinal désigne l'axe parallèle à l'axe de progression d'un utilisateur de la chaussure, en ligne droite, et de l'arrière vers l'avant. L'axe transversal est un axe horizontal et perpendiculaire à l'axe vertical. L'axe longitudinal, l'axe transversal et l'axe vertical forment un repère orthogonal. On définit un plan médian PM comme un plan longitudinal et vertical partageant une chaussure de ski de fond en une moitié gauche et une moitié droite. Le plan médian PM est positionné sensiblement à mi-distance de la malléole intérieure et de la malléole extérieure d'un pied lorsque ce pied est inséré dans la chaussure.

[0012] La figure 1 illustre une chaussure de ski de fond 1 selon un premier mode de réalisation de l'invention. Cette chaussure de ski de fond 1 est spécialement adaptée à la pratique du ski de fond selon la technique traditionnelle, dite « classique » ou du « pas alternatif », qui consiste à avancer en conservant les deux skis dans le plan longitudinal et vertical. La chaussure 1 est une chaussure droite, l'invention pouvant aisément être transposée à une chaussure gauche. La chaussure 1 comprend une semelle 2 pourvue de crampons 3 et d'un moyen de fixation 4 à un ski. La semelle 2 peut comprendre une rigidité spécifiquement adaptée à la pratique du ski de fond selon la technique traditionnelle. Le moyen de fixation 4 comprend notamment un axe 5 orienté transversalement, et apte à coopérer avec un dispositif de fixation fixé sur un ski de fond. La chaussure de ski de fond 1 comprend également une enveloppe 6, aussi appelée tige de la chaussure, apte à envelopper le dessus d'un pied et un contrefort arrière 10 selon un mode de réalisation de l'invention. Le contrefort est positionné au-dessus de l'enveloppe 6. En variante, le contrefort pourrait être intégré dans l'épaisseur de la tige 6. L'enveloppe 6 peut comprendre une membrane, faite par exemple à partir de tissu, et un dispositif d'ouverture et de fermeture, notamment une fermeture éclair 7, pour permettre une insertion aisée du pied dans la chaussure. Avantagusement, la membrane peut être conçue pour être élastique et étanche à l'eau et à la neige. La chaussure est montante, c'est-à-dire qu'elle s'étend vers le haut jusqu'au-dessus de la cheville de l'utilisateur.

[0013] Les figures 2 et 3 illustrent plus spécifiquement le contrefort arrière 10 de la chaussure de ski de fond 1.

Selon l'invention, le contrefort est positionné au-dessus de l'enveloppe 6. En variante (non représentée), le contrefort pourrait être intégré dans l'épaisseur de la tige 6. Le contrefort arrière 10 est un élément de la chaussure de ski de fond monobloc, destiné à envelopper le talon, la cheville et l'arrière de la plante de pied de l'utilisateur. Le contrefort arrière 10 est fait d'une paroi dont l'épaisseur peut être de l'ordre du millimètre. L'épaisseur de la paroi n'est pas nécessairement uniforme. Notamment, comme cela est bien visible sur la figure 2, le contrefort arrière 10 peut comprendre une bordure 12 de largeur sensiblement constante. La bordure 12 suit le contour supérieur du contrefort arrière 10 et comprend une épaisseur moindre que les autres parties du contrefort arrière 10. Le contrefort arrière 10 comprend également des courbures destinées à épouser la forme naturelle d'un pied.

[0014] Le contrefort arrière 10 peut être décomposé en quatre faces F1, F2, F3, F4. Une première face F1 s'étend verticalement et longitudinalement le long de la malléole intérieure du pied et forme donc une partie latérale intérieure du contrefort arrière 10. Une deuxième face F2 s'étend verticalement et longitudinalement le long de la malléole extérieure du pied et forme donc une partie latérale extérieure du contrefort arrière 10. Une troisième face F3 s'étend sensiblement horizontalement sous le pied jusqu'à environ mi-longueur du pied. Une quatrième face F4 s'étend verticalement et transversalement le long du talon du pied. La troisième face F3 et la quatrième face F4 forment une partie médiane du contrefort arrière 10, autrement dit une partie centrale du contrefort arrière 10 encadrée par deux parties latérales que forment la première face et la deuxième face. En outre, la partie médiane permet de relier entre elles les deux faces latérales du contrefort arrière 10.

[0015] Préférentiellement, les quatre faces ne sont pas planes pour épouser au mieux les formes naturelles du pied. Notamment la quatrième face F4 a une forme arrondie épousant la forme d'un talon et est reliée sans arrête aux première et deuxième faces F1, F2. La première face F1 et la deuxième face F2 peuvent avoir chacune sensiblement la forme d'un quadrilatère. Un premier côté C1 forme une arrête horizontale avec la troisième face F3. Un deuxième côté C2 s'étend sensiblement verticalement le long d'un tendon d'Achille. Un troisième côté C3 s'étend depuis le haut du deuxième côté C2 jusqu'à hauteur d'une malléole d'un pied. Un quatrième côté C4 s'étend depuis la malléole jusqu'à l'extrémité avant du premier côté C1. Entre le troisième côté C3 et le quatrième côté C4, la première face F1 et la deuxième face F2 comprennent un arrondi destiné à passer au-dessus de la malléole intérieure et au-dessus de la malléole extérieure du pied. Comme cela est particulièrement visible sur la figure 3, la troisième face F3 comprend en outre une échancrure 11 s'étendant longitudinalement, et destinée à être positionnée sous la plante de pied. Ainsi, la troisième face F3 a sensiblement la forme d'un « U ».

[0016] Le contrefort arrière 10 comprend trois zones Z1, Z2, Z3 distinctes dénommées respectivement première zone Z1, deuxième zone Z2 et troisième zone Z3. Ces trois zones sont délimitées par des lignes en pointillés sur les figures 2, 3 et 4. La première zone et la deuxième zone sont de couleur blanche et la troisième zone est de couleur noire. En variante, ces deux couleurs pourraient être toute autre couleur. La couleur des première, deuxième et troisième zones pourrait être différente, ou en variante, identique.

[0017] La première zone Z1 comprend deux matériaux plastiques M11, M12 co-injectés dans l'épaisseur de la paroi. Comme illustré sur la figure 4, le premier matériau plastique M11 de la première zone Z1 forme deux couches de la paroi constituant respectivement une face interne Fi et une face externe Fe de la paroi du contrefort arrière 10. La face interne Fi désigne la face du contrefort arrière 10 tournée vers le pied (c'est-à-dire vers l'intérieur de la chaussure), tandis que la face externe Fe désigne la face du contrefort arrière 10 tournée vers l'extérieur de la chaussure. Le second matériau plastique M12 de la première zone Z1 est intercalé entre les deux couches du premier matériau plastique M11 de la première zone Z1. Le deuxième matériau plastique M12 utilisé dans la première zone Z1 n'est donc pas apparent. Dans la zone Z1, la paroi du contrefort arrière 10 possède donc une structure en sandwich comprenant trois couches distinctes. Le premier matériau plastique M11 de la première zone Z1 est plus rigide que le deuxième matériau plastique M12 de la première zone Z1. Ces deux matériaux M11 et M12 peuvent être de même nature mais présenter des rigidités différentes, comme par exemple des matériaux polyuréthanes de rigidité différente.

[0018] La deuxième zone comprend, selon une première option, une structure analogue à celle de la première zone ou, selon une deuxième option, un unique matériau. Selon la première option, représentée sur la figure 4, la deuxième zone Z2 comprend deux matériaux plastiques M21, M22 co-injectés dans son épaisseur. A l'instar de la première zone, le premier matériau plastique M21 de la deuxième zone Z2 forme deux couches de la paroi constituant respectivement une face interne et une face externe de la paroi du contrefort arrière 10. Le second matériau plastique M22 de la deuxième zone Z2 est intercalé entre les deux couches du premier matériau plastique M21 de la deuxième zone Z2. Le deuxième matériau plastique M22 de la deuxième zone Z2 est moins rigide que le premier matériau plastique M21 de la deuxième zone Z2. Notons que le premier matériau M11 de la première zone Z1 peut être différent du premier matériau M21 de la deuxième zone Z2, et le deuxième matériau M12 de la première zone Z1 peut être différent du deuxième matériau M22 de la deuxième zone Z2.

[0019] Selon la deuxième option (non représentée), la deuxième zone ne comprend que le deuxième matériau M22 ou un troisième matériau. Dans ce cas, le deuxième matériau M22 ou le troisième matériau a une rigidité plus faible que le premier matériau plastique M11 de la pre-

mière zone.

[0020] La troisième zone Z3 comprend uniquement le second matériau plastique M12 de la première zone et/ou le second matériau plastique M22 de la deuxième zone Z2. Ainsi, que la deuxième zone comprenne deux matériaux plastique co-injectés ou bien un seul matériau plastique, et quelle que soit la proportion des matériaux plastiques M12 et M22 dans la troisième zone, la rigidité du matériau constituant la troisième zone est toujours inférieure à la rigidité de l'ensemble constitué par les deux matériaux M11, M12 de la première zone. En remarque, la rigidité d'une zone donnée désigne la rigidité des matériaux qui compose cette zone. La première zone Z1 s'étend dans la première face F1. Plus précisément la première zone Z1 s'étend dans une partie supérieure F11 de la première face F1 entourant la malléole intérieure. La deuxième zone Z2 s'étend dans la deuxième face F2. Plus précisément la deuxième zone Z2 s'étend dans une partie supérieure F21 de la deuxième face F2 entourant la malléole extérieure. La troisième zone Z3 s'étend entre la première zone Z1 et la deuxième zone Z2. De préférence, la troisième zone s'étend notamment dans l'intégralité de la troisième face F3 et de la quatrième face F4 ainsi que dans les parties inférieures F12, F22 respectivement des première et deuxième face F1, F2. Sur la première face F1, la partie inférieure F12 est complémentaire à la partie supérieure F11. De même, sur la deuxième face F2, la partie inférieure F22 est complémentaire à la partie supérieure F21. Comme bien observable sur la figure 3, la première zone et la deuxième zone sont disjointes, c'est-à-dire qu'elles ne se rejoignent pas. Au contraire, la première zone et la deuxième zone sont séparées par la troisième zone.

[0021] En variante, la première zone Z1 et/ou la deuxième zone Z2 pourraient être plus ou moins vastes. Elles pourraient s'étendre respectivement dans l'intégralité de la première face F1 et/ou de la deuxième face F2, et/ou en partie dans la troisième face F3, et/ou en partie dans la quatrième face F4. Notamment, la première zone Z1 et la deuxième zone pourraient se rejoindre au moins localement dans la quatrième face F4. Un pont constitué par les premiers matériaux M11 et M21 se formerait entre la première zone Z1 et la deuxième zone Z2. Les zones Z1 et Z2 ne seraient alors plus disjointes.

[0022] Le contrefort arrière 10 comprend donc d'une part au moins une partie latérale intérieure formée par co-injection des deux matériaux plastiques M11 et M12, et d'autre part une partie médiane, ou autrement dit une partie centrale, formée uniquement par le matériau plastique M12 ou M22. La partie latérale intérieure, qui est par ailleurs plus fortement sollicitée par des contraintes mécaniques que la partie médiane lors de la pratique du ski de fond, comprend donc une plus grande rigidité que la partie médiane.

[0023] Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, la deuxième zone est réalisée selon la première option précédemment décrite, c'est-à-dire qu'elle comprend une structure en sandwich comprenant trois cou-

ches distinctes avec le second matériau plastique M22 de la deuxième zone Z2 intercalé entre les deux couches du premier matériau plastique M21 de la deuxième zone Z21. De préférence, le premier matériau M11 de la première zone Z1 est identique au premier matériau M21 de la deuxième zone Z2, et le deuxième matériau M12 de la première zone Z1 est identique au deuxième matériau M22 de la deuxième zone. La troisième zone a une rigidité inférieure à la rigidité de la première zone et à la rigidité de la deuxième zone. Ainsi, la partie médiane du contrefort arrière est encadrée par deux faces latérales F1 et F2 plus rigides, ce qui permet d'une part une transmission efficace des impulsions de l'utilisateur depuis sa jambe et son pied jusqu'au ski, et ce qui offre d'autre part un meilleur maintien du pied de l'utilisateur dans l'axe longitudinal lors de la pratique du ski de fond.

[0024] Dans la suite de la description, on considère que le contrefort arrière 10 est réalisé selon ce mode de réalisation particulier et on utilisera l'expression « premier matériau M1 » pour désigner le premier matériau plastique M11 de la première zone Z1 et le premier matériau plastique M21 de la deuxième zone Z2. De même, on utilisera l'expression « deuxième matériau M2 » pour désigner le deuxième matériau plastique M12 de la première zone Z1 et le deuxième matériau plastique M22 de la deuxième zone Z2. Les enseignements qui suivent pourront être transposés au cas plus général où le premier matériau M11 de la première zone Z1 serait différent du premier matériau M21 de la deuxième zone Z2, et/ou au cas où le deuxième matériau M12 de la première zone Z1 serait différent du deuxième matériau M22 de la deuxième zone Z2.

[0025] Le premier matériau M1 est plus rigide que le deuxième matériau M2. C'est-à-dire que le premier matériau se déforme moins que le deuxième matériau pour une contrainte donnée. La rigidité d'un matériau plastique peut également être caractérisée avec son module d'Young. Lorsque le matériau est un matériau plastique, la rigidité est fonction de sa dureté. Ainsi plus un matériau plastique est rigide, plus il est dur, et inversement. De préférence donc, le premier matériau M1 a une dureté supérieure à la dureté du deuxième matériau M2.

[0026] Le premier matériau M1 est positionné dans les parties supérieures F11, F21 respectivement de la première face F1 et de la deuxième face F2. Ces deux parties sont les parties du contrefort arrière nécessitant le plus de rigidité pour transmettre efficacement l'impulsion donnée par l'utilisateur vers le ski, pour la pratique du ski de fond selon la technique dite classique. Ces deux parties sont également les parties du contrefort arrière les plus sollicitées mécaniquement lors de l'utilisation de la chaussure. Ce sont aussi les parties du contrefort arrière chargées de maintenir ou de soutenir le pied de l'utilisateur lors de la pratique du ski de fond.

[0027] Le deuxième matériau M2 est plus souple, et se trouve dans les parties du contrefort arrière nécessitant le plus de souplesse car en contact avec des parties sensibles du pied, à savoir le talon et la plante des pieds.

En utilisant un matériau plus souple sous la plante des pieds et autour du talon, le contrefort arrière enveloppe aisément ces parties du pied ce qui améliore le confort. L'utilisation d'un matériau plus souple permet également de réduire les frottements, les échauffements ou le risque de formation d'une ampoule dans ces parties du pied.

[0028] Avantageusement, l'écart de dureté entre les deux matériaux est supérieur ou égal à 3 ShD. A titre d'exemple, le premier matériau peut être du polyuréthane de dureté comprise entre 60 et 70 ShD inclus, ou tout autre matériau plastique de dureté équivalente, comme par exemple une polyoléfine, alors que le deuxième matériau peut être du polyuréthane de dureté comprise entre 55 et 65 ShD inclus, ou tout autre matériau plastique de dureté équivalente. De manière similaire, l'écart de rigidité entre les deux matériaux peut être supérieur ou égal à 100 MPa. Par exemple, le premier matériau peut être du polyuréthane de module de flexion compris entre 250 et 450 Mpa, ou tout autre matériau plastique de module équivalent, alors que le deuxième matériau peut être du polyuréthane de module de flexion compris entre 150 et 350 Mpa. Selon un autre exemple, le premier matériau peut être du polyamide de module de traction compris entre 800 et 1200 Mpa, ou tout autre matériau plastique de module équivalent, alors que le deuxième matériau peut être du polyamide de module de traction compris entre 100 et 300 Mpa. Les deux matériaux peuvent être identiques mais de dureté et/ou de rigidité différente, ou bien ils peuvent être différents. Par exemple, le premier matériau peut être du polyuréthane et le second du polyamide ou un Polyéther bloc-amide.

[0029] Pour fabriquer le contrefort arrière 10 précédemment décrit on procède à une co-injection des deux matériaux plastiques M1, M2 dans un moule d'injection comprenant deux buses d'injection. Chaque buse d'injection est apte à injecter les deux matériaux plastiques M1, M2. Les deux buses d'injection injectent les matériaux plastiques respectivement au travers d'un premier et d'un deuxième point d'injection PI1, PI2. Le contrefort arrière 10 est obtenu par une co-injection au travers d'un premier point d'injection PI1 positionné du côté intérieur par rapport au plan médian PM, et au travers d'un deuxième point d'injection PI2 positionné du côté extérieur par rapport au plan médian PM. En variante, le contrefort arrière 10 pourrait être fabriqué à l'aide d'un plus grand nombre de buses d'injection. Par exemple une troisième buse d'injection pourrait être positionnée d'un côté ou de l'autre du plan médian ou au niveau du plan médian lui-même. Le contrefort arrière pourrait également être fabriqué avec deux buses d'injection de chaque côté du plan médian PM, c'est-à-dire avec quatre buses d'injection en tout. Un troisième matériau plastique ou même encore davantage de matériaux plastiques différents pourraient être co-injectés, ou même simplement injectés, voire encore sur-injectés pour la fabrication du contrefort arrière 10.

[0030] La co-injection repose sur au moins deux phases successives d'injection, au travers d'un même point

d'injection, du premier matériau plastique M1 puis du deuxième matériau plastique M2, ces deux phases étant suffisamment rapprochées pour induire une imbrication du deuxième matériau plastique injecté à travers le premier matériau plastique injecté. Pour cela, le premier matériau plastique M1 est injecté dans le moule. Il reste suffisamment fluide au moment de l'injection du deuxième matériau plastique M2 au travers du premier matériau dans le même moule, notamment au niveau de sa surface interne qui reste chaude plus longtemps que ses surfaces externes, qui se refroidissent plus vite au contact des parois du moule d'injection. L'imbrication mentionnée se manifeste de deux manières. D'abord, le deuxième matériau plastique injecté pénètre partiellement dans la couche formée par le premier matériau plastique injecté par la première injection. En effet, du fait de l'état encore suffisamment liquide et fluide de cette première couche, le deuxième matériau plastique pénètre au travers de la surface interne de cette couche mentionnée sous l'effet de l'énergie importante lors de son injection et vient s'étendre dans l'épaisseur de la première couche, formant finalement une zone de paroi dite « sandwich » dans laquelle le deuxième matériau plastique injecté se trouve enfermé entre deux couches du premier matériau injecté. Ensuite, le deuxième matériau plastique injecté transporte une partie du premier matériau plastique de la première injection, au-delà de sa position atteinte lors de la première injection, jusqu'à une zone frontière où les deux matériaux plastiques sont sensiblement mélangés et alternés, avant que le deuxième matériau plastique ne poursuive son déplacement seul au-delà de cette zone frontière. Il se crée ainsi une zone frontière ou zone intermédiaire entre les deux matériaux qui ne présente pas une limite nette ou linéaire. Notamment, le premier matériau étant entraîné de manière irrégulière, il peut former des formes de type « flammes », de direction définie par la direction d'injection du second matériau, au niveau de la frontière au-delà de laquelle le premier matériau injecté disparaît. Dans cette zone frontière, le deuxième matériau peut ponctuellement atteindre les parois externes de l'élément en alternance éventuelle avec le premier matériau. De même dans cette zone frontière, le premier matériau pourrait ponctuellement pénétrer partiellement dans la partie centrale du deuxième matériau. Entre deux éléments co-injectés selon l'invention, dans les mêmes conditions théoriques et dans le même moule, le positionnement de la zone frontière peut fluctuer d'environ un centimètre. Ainsi, cette solution permet également, lorsque le premier matériau et le deuxième matériau ont des couleurs différentes, d'atteindre un effet esthétique original et attractif.

[0031] Dans une première étape du procédé de fabrication, on co-injecte les deux matériaux plastiques M1, M2 par une première buse du côté intérieur du plan médian PM. Dans une deuxième étape, du procédé de fabrication on co-injecte les deux matériaux plastiques M1, M2 par une deuxième buse du côté extérieur du plan médian PM. Préférentiellement, ces deux étapes sont

exécutées simultanément mais en variante, elles pourraient être exécutées à bref délai l'une après l'autre. Dans l'hypothèse où la deuxième zone Z2 ne comprendrait qu'un unique matériau, la deuxième buse n'injecterait que ce deuxième matériau.

[0032] En conséquence du procédé de co-injection précédemment décrit, le premier matériau plastique M1 est diffusé dans le contrefort arrière 10 depuis les points d'injection par lesquels il est injecté. Les couches formées par le premier matériau plastique M1 et/ou la couche formée par le deuxième matériau plastique M2 peuvent avoir une épaisseur sensiblement uniforme au sein de la première zone et de la deuxième zone. La première zone peut ainsi être définie comme un ensemble de points du contrefort arrière dont la distance au premier point d'injection PI1 est inférieure à une valeur donnée. Cette distance est comprise entre 2 et 7 cm, de préférence entre 3,5 et 5,5 cm. De même, la deuxième zone Z2 peut ainsi être définie comme un ensemble de points du contrefort arrière dont la distance au deuxième point d'injection PI2 est inférieure à une valeur donnée. Cette distance est comprise entre 2 et 7 cm, de préférence entre 3,5 et 5,5 cm.

[0033] En variante, les couches formées par le premier matériau plastique M1 et/ou la couche formée par le deuxième matériau plastique M2 pourraient avoir une épaisseur différente au sein de la première zone et de la deuxième zone, afin d'augmenter/diminuer la rigidité de ces zones. Par exemple, les couches de premier matériau M1 pourraient être moins épaisses que la couche centrale de deuxième matériau M2, ou inversement.

[0034] Le premier point d'injection PI1 est positionné en haut de la partie supérieure F11 de la première face F1. Plus précisément ce point d'injection PI1 est positionné en haut du quatrième côté C4, sur la tranche de celui-ci, entre une partie arrondie du contour supérieur de la première face reliant le quatrième côté C4 au troisième côté C3 et une partie rectiligne du contour supérieur formant le quatrième côté. Le deuxième point d'injection PI2 peut être positionné sensiblement symétriquement au premier point d'injection par rapport au plan médian PM, en haut de la partie supérieure F21 de la deuxième face F2. Les points d'injections PI1, PI2 peuvent être visibles sur le contrefort arrière 10 car le deuxième matériau M2 peut être apparent sur la tranche de la paroi ou sous la forme d'une flamme prenant naissance au niveau du point d'injection PI1, PI2.

[0035] La deuxième zone peut s'étendre de manière asymétrique à la première zone par rapport au plan médian PM. Notamment, la quantité (autrement dit, la masse) de premier matériau dans la première zone peut différer de la quantité de premier matériau dans la deuxième zone. On peut ainsi obtenir une rigidité différente de la première face F1 comparativement à la deuxième face F2 du contrefort arrière 10. Par ailleurs, la forme de l'intérieur d'un pied étant différente de la forme de l'extérieur d'un pied la première face peut avoir une forme différente de la forme de la deuxième face. Ainsi quand bien même

les quantités de premier matériau sont identiques dans la première zone et dans la deuxième zone, le premier matériau peut être réparti différemment dans la première zone comparativement à la deuxième zone.

[0036] La troisième zone Z3 du contrefort arrière 10 comprend le deuxième matériau M2 issu de la première buse d'injection et issu de la deuxième buse d'injection. Lors de l'injection du contrefort arrière 10, une ligne de soudure LS, représentée sur la figure 4, se forme à l'endroit où le deuxième matériau issu de la première buse se soude avec le deuxième matériau issu de la deuxième buse. La ligne de soudure LS est donc réalisée dans la troisième zone Z3. Elle est donc en dehors des première et deuxième zones. La ligne de soudure LS est donc formée en dehors des parties du contrefort arrière 10 les plus sollicitées mécaniquement ce qui permet de le rendre plus robuste car les lignes de soudure peuvent constituer des lignes de faiblesse d'un élément en plastique injecté. Avantagusement, le deuxième matériau M2 pourra être choisi non seulement en fonction de sa rigidité mais également en fonction de son aptitude à former une ligne de soudure solide dans un procédé d'injection.

[0037] La figure 5 illustre une deuxième chaussure de ski de fond 21 selon un deuxième mode de réalisation de l'invention. Cette deuxième chaussure de ski de fond 21 est spécialement adaptée à la pratique du ski de fond selon la technique dite « du pas de patineur », qui consiste à avancer en donnant alternativement des impulsions sur chaque ski, ces impulsions étant orientées de l'intérieur vers l'extérieur. Suite à chaque impulsion, le ski est ramené selon une orientation longitudinale tout en restant soulevé pour ne pas être en contact avec la neige. A l'instar de la première chaussure de ski de fond 1 décrite précédemment, la deuxième chaussure de ski de fond 21 est une chaussure droite et comprend une semelle 22 pourvue de crampons 23 et d'un moyen de fixation 24 à un ski. La semelle 22 peut comprendre une rigidité spécifiquement adaptée à la pratique du ski de fond selon la technique du pas de patineur. Le moyen de fixation 24 comprend notamment un axe 25 orienté transversalement, et apte à coopérer avec un dispositif de fixation fixé sur un ski de fond. La deuxième chaussure de ski de fond 21 comprend également une enveloppe 26 apte à envelopper le dessus d'un pied. L'enveloppe 26 ou tige de la chaussure peut comprendre une membrane, faite par exemple à partir de tissu, et un dispositif d'ouverture et de fermeture, notamment une fermeture éclair 27, pour permettre une insertion aisée du pied dans la chaussure. Avantagusement, l'enveloppe 26 peut être conçue pour être élastique et étanche à l'eau et à la neige. La chaussure est montante, c'est-à-dire qu'elle s'étend vers le haut jusqu'au-dessus de la cheville de l'utilisateur. La deuxième chaussure de ski de fond 21 comprend également un contrefort arrière 30 selon un mode de réalisation de l'invention et un collier 40 selon un mode de réalisation de l'invention.

[0038] Le contrefort arrière 30 et le collier 40 sont articulés en rotation l'un par rapport à l'autre selon un axe

de rotation A1 orienté transversalement (représenté sur la figure 11). A cet effet, le contrefort arrière comprend un premier moyen d'articulation formé par un premier palier 31, et un deuxième moyen d'articulation formé par un deuxième palier 32. De même, le collier comprend un premier moyen d'articulation formé par un premier palier 41, et un deuxième moyen d'articulation formé par un deuxième palier 42. Ces paliers sont alignés selon l'axe transversal A1 destiné à être aligné avec l'axe de rotation de la cheville lorsque le pied de l'utilisateur est inséré dans la chaussure. Autrement dit, l'axe de rotation A1 est sensiblement aligné avec un axe passant par les deux malléoles intérieure et extérieure du pied. L'axe de rotation A1 est également un axe perpendiculaire au plan médian PM. Le premier palier 31 du contrefort arrière 30 coopère avec le premier palier 41 du collier 40 pour former une première liaison en rotation entre le contrefort arrière 30 et le collier 40 du côté intérieur. Le deuxième palier 32 du contrefort arrière 30 coopère avec le deuxième palier 42 du collier 40 pour former une deuxième liaison en rotation entre le contrefort arrière 30 et le collier 40 du côté extérieur. Les quatre paliers 31, 32, 41, 42 sont formés par des trous circulaires particulièrement visibles sur les figures 6, 7, 9 et 10. La chaussure de ski de fond comprend en outre deux axes 28, 29 coopérants respectivement avec les deux premiers paliers et avec les deux deuxième paliers. Un premier axe 28 passe par les deux trous du côté intérieur et un deuxième axe 29 passe par les deux trous du côté extérieur. Ces deux axes 28, 29 peuvent être par exemple des rivets ou des vis.

[0039] Le contrefort arrière 30 est identique au contrefort arrière 10 précédemment décrit à l'exception de quelques différences ou particularités que nous allons décrire en référence aux figures 8, 9 et 10. Pour faciliter la description, on utilisera les mêmes signes de référence pour la description du contrefort arrière 30 que pour la description du contrefort arrière 10.

[0040] La première face F1 du contrefort arrière 30 comprend le premier palier 31 positionné à hauteur de la malléole interne. Comparativement à la forme de la première face F1 du contrefort arrière 10, la première face F1 du contrefort arrière 30 comprend une première excroissance 33 supérieure en forme de demi-disque formant une bande de matériau autour du premier palier 31. De même, la deuxième face F2 du contrefort arrière 30 comprend le deuxième palier 32 positionné à hauteur de la malléole externe. Comparativement à la forme de la deuxième face F2 du contrefort arrière 10, la deuxième face F2 du contrefort arrière 30 comprend une deuxième excroissance 34 supérieure en forme de demi-disque formant une bande de matériau autour du deuxième palier 32. Ainsi, une épaisseur minimale de matériau sépare respectivement le premier palier 31 des bords de la première face F1, et le deuxième palier 32 des bords de la deuxième face F2.

[0041] Par ailleurs la première zone Z1 et la deuxième zone Z2 du contrefort arrière 30 peuvent être respectivement plus étendues que la première zone Z1 et la

deuxième zone Z2 du contrefort arrière 10. Comparativement au contrefort arrière 10, le contrefort arrière 30 peut comprendre une proportion plus élevée de premier matériau M1 par rapport au deuxième matériau M2. La première zone s'étend dans une partie supérieure F11 de la première face formant la presque totalité de la première face F1. En variante, la première zone pourrait s'étendre dans une partie plus ou moins vaste de la première face F1. Le premier palier 31 et la première excroissance 33 sont complètement formés dans la première zone Z1. La deuxième zone s'étend dans une partie supérieure F21 de la deuxième face F2 formant la presque totalité de la deuxième face F2. En variante, la deuxième zone pourrait s'étendre dans une partie plus ou moins vaste de la deuxième face F2. Le deuxième palier 32 est complètement formé dans la deuxième zone Z2. Comme visible sur la figure 10, la première zone Z1 et la deuxième zone Z2 s'étendent également en partie dans la quatrième face F4. Des flammes constituées par le premier matériau rejoignent des flammes constituées par le deuxième matériau au niveau du plan médian PM. La quatrième face F4 comprend à la fois la première zone Z1, la deuxième zone Z2 et la troisième zone Z3. La troisième zone Z3 s'étend donc en partie dans la quatrième face F4 mais également dans toute la troisième face F3 ainsi que dans deux parties inférieure F12, F22 formant respectivement deux bandes inférieures de la première face et de la deuxième face. En variante, la quatrième face F4 pourrait ne comprendre que la troisième zone Z3. En remarque, de minces flammes formées par le premier matériau, telle la flamme 35 visible sur les figures 8, 9 et 10, peuvent se former dans la troisième zone. Bien que ces flammes soient visibles, elles n'augmentent pas la rigidité de la troisième zone car elles ont une faible épaisseur. En revanche, ces flammes permettent d'obtenir une bonne cohésion entre les différents matériaux plastiques utilisés. Le mouvement des pieds et des skis étant orienté en partie transversalement lors de la pratique du ski de fond selon la technique du pas de patineur, les faces latérales de la chaussure reçoivent des efforts ou des contraintes plus importantes que lors de la pratique du ski de fond selon la technique traditionnelle. Comme, le contrefort arrière 30 comprend des parties latérales encore plus rigides que les parties latérales du contrefort arrière 10, le contrefort arrière 30 transmet efficacement et sans perte d'énergie les impulsions de l'utilisateur vers le ski, tout en assurant une bonne tenue du pied.

[0042] La fabrication du contrefort arrière 30 est obtenue par un procédé de co-injection également similaire au procédé de fabrication du contrefort arrière 10 précédemment décrit. Ainsi, nous nous attachons à décrire uniquement les spécificités ou les différences entre le procédé de fabrication du contrefort arrière 30 et le procédé de fabrication du contrefort arrière 10.

[0043] Pour fabriquer le contrefort arrière 30, on utilise deux buses d'injection positionnées respectivement à l'extrémité supérieure de la première face et de la deuxième

me face. Les deux points d'injection PI1, PI2 sont positionnés à proximité des excroissances 33, 34, à faible distance des paliers 31, 32. On s'assure ainsi que la proportion du premier matériau par rapport au deuxième matériau est suffisamment élevée à proximité des deux paliers 31, 32.

[0044] Les figures 6 et 7 illustrent le collier 40 selon un mode de réalisation de l'invention. Le collier 40 est un élément de la chaussure de ski de fond 21 monobloc, destiné à entourer le bas de la jambe de l'utilisateur, au-dessus de sa cheville. Le collier 40 est fait d'une paroi dont l'épaisseur peut être de l'ordre du millimètre. L'épaisseur de cette paroi n'est pas nécessairement uniforme. Le collier 40 est formé par une première branche 43, une deuxième branche 44, une traverse arrière 45 et deux languettes 46, 47. La première branche 43 s'étend verticalement vers le haut depuis la malléole intérieure. La première branche 43 forme une partie latérale intérieure du collier. La première branche 43 comprend à son extrémité inférieure le premier palier 41 ainsi qu'un premier lamage 48 destiné à accueillir une tête du premier axe 28. De même, la deuxième branche 44 s'étend verticalement vers le haut depuis la malléole extérieure. La deuxième branche 44 forme une partie latérale extérieure du collier. La deuxième branche 44 comprend à son extrémité inférieure le deuxième palier 42 ainsi qu'un deuxième lamage 49 destiné à accueillir une tête du deuxième axe 29 (bien visible sur la figure 11). En remarque la première branche et la deuxième branche s'étendent vers le haut dans la mesure où elles suivent l'orientation de la jambe elle-même supposée orientée verticalement. Si l'utilisateur plie la cheville dans un sens ou dans un autre, il sollicite l'articulation en rotation de la chaussure de ski de fond. Dans ce cas la première branche et la deuxième branche s'orientent vers le haut et vers l'avant ou vers le haut et vers l'arrière selon le sens dans lequel la cheville est pliée.

[0045] La traverse arrière 45 relie une extrémité supérieure de la première branche 43 à une extrémité supérieure de la deuxième branche 44. La traverse arrière 45 entoure l'arrière du bas de la jambe sensiblement à hauteur du bas du mollet. Par conséquent, la traverse arrière comprend une forme arrondie propre à envelopper la forme naturelle du mollet. La traverse arrière forme une partie médiane du collier car elle est encadrée transversalement par les deux branches 43, 44. Autrement dit, les deux branches 43, 44 latérales sont reliées entre elles par l'intermédiaire de la traverse arrière 45.

[0046] Les deux languettes 46, 47 s'étendent longitudinalement vers l'avant respectivement dans le prolongement de la première branche 43 et de la deuxième branche 44. Les deux languettes peuvent également être recourbées en direction du plan médian PM. Les deux languettes comprennent chacune un trou 50, 51 apte à coopérer avec un moyen de serrage. Le moyen de serrage peut être notamment une lanière à scratch 52 comme cela apparaît sur la figure 5. Le moyen de serrage pourrait également être par exemple un lacet ou un cro-

chet.

[0047] Le collier 40 comprend trois zones Z1, Z2, Z3 distinctes dénommées respectivement première zone Z1, deuxième zone Z2 et troisième zone Z3. Les trois zones Z1, Z2 et Z3 du collier 40 répondent aux mêmes définitions que les trois zones Z1, Z2, Z3 décrites pour les contreforts arrière 10, 30. La première branche 43 est comprise dans la première zone Z1. Autrement dit, la première zone s'étend dans la totalité de la première branche. La première zone s'étend même au-delà de la première branche, dans une partie de la première languette 46 et dans une partie de la traverse arrière 45. Une partie inférieure de la deuxième branche 44, comprenant le deuxième palier 42 et le lamage 49, est comprise dans la deuxième zone Z2. Autrement dit, la deuxième zone s'étend uniquement dans la partie inférieure de la deuxième branche 44. La deuxième zone ne s'étend ni dans la deuxième languette 47, ni dans la traverse arrière 45. La deuxième languette 47 est comprise dans la troisième zone Z3. Autrement dit, la troisième zone Z3 s'étend dans la totalité de la deuxième languette 47. La troisième zone Z3 s'étend également dans une partie supérieure de la deuxième branche 44 et dans une partie de la traverse arrière 45. Ainsi, la première zone Z1 demeure disjointe de la deuxième zone Z2.

[0048] Dans une variante non représentée, la première zone peut être liée à la deuxième zone, par exemple via une partie inférieure de la traverse 45. C'est-à-dire qu'un pont constitué par les premiers matériaux M11 et/ou M21 se formerait entre la première zone Z1 et la deuxième zone Z2. Les zones Z1 et Z2 ne seraient alors plus disjointes. En variante ou en complément, la première zone peut s'étendre seulement dans une partie de la première branche 43, notamment à proximité du palier 41. De même la deuxième zone peut s'étendre seulement dans une partie de la deuxième branche 44, notamment à proximité du palier 42.

[0049] Dans un mode de réalisation préféré, la quantité de premier matériau dans la première branche est plus importante que la quantité de premier matériau dans la deuxième branche. Par conséquent, la branche intérieure du collier est plus rigide que la branche extérieure du collier. Cette branche reçoit également des contraintes plus importantes car l'amplitude de flexion de la cheville est plus importante vers l'intérieur que vers l'extérieur. La deuxième languette 47 étant réalisée uniquement avec le deuxième matériau, elle est également plus souple et peut s'adapter facilement à la morphologie d'un bas de jambe. Notamment, elle peut facilement être courbée pour envelopper le tibia de l'utilisateur. L'utilisation d'au moins une languette fabriquée uniquement avec le deuxième matériau, plus souple, permet d'obtenir un serrage agréable et efficace autour du bas de la jambe quelle que soit sa taille. En variante, pour davantage de confort, les deux languettes 46 et 47 peuvent être réalisées uniquement avec le deuxième matériau, plus souple, et permettant un meilleur enveloppement du tibia, facilitant ainsi le serrage de la chaussure.

[0050] Pour fabriquer le collier 40 on utilise deux buses d'injection positionnées à hauteur des deux paliers 41, 42. Les points d'injections PI1, PI2 sont positionnés verticalement sous les deux paliers 41, 42, aux points les plus bas du collier 40. Le premier matériau se diffuse dans le collier en remontant les branches dans une mesure qui dépend de la quantité de premier matériau injectée. Bien que la quantité de premier matériau soit moins importante dans la deuxième branche que dans la première branche, les deux paliers 41, 42 et leurs lamages respectifs 48, 49 font partie de la première zone ou de la deuxième zone et bénéficient de la rigidité conférée par le premier matériau.

[0051] Finalement, lorsque le contrefort arrière 30 est assemblé au collier 40, les paliers 31, 32, 41, 42 coopèrent ensemble pour former une articulation en rotation. Comme les paliers 31, 32, 41, 42 sont réalisés avec le premier matériau plus rigide, l'articulation en rotation est elle aussi particulièrement rigide. Les impulsions latérales données par l'utilisateur avec sa jambe et son pied sont efficacement transmises au ski. Le ski de fond peut ainsi être guidé avec précision et sans perte d'énergie.

[0052] En variante ou en complément, le premier matériau plastique peut différer du deuxième matériau plastique par d'autres propriétés mécaniques. Par exemple, le premier matériau plastique peut comprendre des propriétés autolubrifiantes et/ou de résistance à l'abrasion pour faciliter la rotation du collier autour du contrefort arrière et pour réduire l'usure. En particulier, le premier matériau plastique peut comprendre des charges de téflon, de molybdène, de graphite ou encore des fibres de verre ou de carbone. On obtient ainsi une articulation en rotation présentant un faible couple résistif tout en étant résistante et durable. Ainsi, l'articulation en rotation s'use peu et ne prend pas de jeu au fur et à mesure de son utilisation. On obtient ainsi une transmission efficace des impulsions de l'utilisateur vers le ski tout au long de la vie de la chaussure.

[0053] Le premier matériau plastique et le deuxième matériau plastiques peuvent également différer l'un de l'autre par d'autres caractéristiques techniques, telle que la résistance au choc, la capacité à se thermoformer (c'est-à-dire la capacité à se déformer lorsque le matériau est chauffé de sorte à épouser la forme du pied), la densité (c'est-à-dire la masse volumique), ou encore par la couleur. En remarque, les parties latérales d'une chaussure de ski de fond sont davantage exposées aux chocs que la partie médiane qui elle est protégée par le ski de fond.

[0054] Grâce au principe de la co-injection on peut utiliser le premier matériau uniquement dans les zones où il est nécessaire et ainsi réduire les coûts de fabrication si le premier matériau à un prix plus élevé que le deuxième matériau.

[0055] Le plan médian PM définit deux parties gauche et droite d'un élément pouvant être le contrefort arrière 10, 30 ou le collier 40. Les parties gauche et droite ont une forme voisine ou similaire. Dans certains cas, le plan

médian PM peut être un plan de symétrie de l'enveloppe extérieure de l'élément. C'est-à-dire que, en considérant uniquement la forme géométrique d'un élément, et non les matériaux qui le constitue, le plan médian PM est un plan de symétrie de l'élément considéré. Lorsque le plan médian constitue un plan de symétrie de l'élément, en particulier du collier, cet élément peut être indifféremment utilisé pour la fabrication d'une chaussure gauche ou d'une chaussure droite. On peut donc réaliser une économie sur les moules d'injection puisqu'un seul moule peut être utilisé au lieu de deux moules au minimum pour fabriquer un élément pour chaussure gauche et un élément pour chaussure droite. De plus, la gestion de la fabrication est simplifiée. Toutefois, les éléments de chaussure de ski de fond sont souvent sollicités de manière asymétrique, en particulier pour la pratique du ski de fond selon la technique du pas de patineur. Une dissymétrie de la rigidité d'un tel élément peut alors être recherchée. Selon un aspect original de l'invention, cette dissymétrie peut être obtenue uniquement en ajustant la taille de la première zone et de la deuxième zone, c'est-à-dire en ajustant la quantité de premier matériau de part et d'autre du plan médian PM. Ainsi, on peut fabriquer des éléments de chaussure de ski de fond spécifiques pour chaussure droite et pour une chaussure gauche en utilisant un même moule d'injection. Ce principe pourrait même être appliqué pour la fabrication de tout type de chaussure de sport.

[0056] Selon une autre variante de réalisation, le premier matériau plastique pourrait avoir une rigidité inférieure au deuxième matériau plastique. Autrement dit, dans la première zone Z1 et dans la deuxième zone Z2, le matériau plastique de plus grande rigidité pourrait former la couche intermédiaire tandis que le matériau plastique de plus faible rigidité formerait deux couches internes et externes respectivement en contact avec le pied et avec l'extérieur de la chaussure. Le matériau de plus grande rigidité serait ainsi rendu invisible depuis l'extérieur dans la première zone Z1 et dans la deuxième zone Z2.

[0057] Selon encore une autre variante de réalisation, c'est la partie médiane de l'élément de chaussure de ski de fond qui pourrait être constituée de deux matériaux plastiques différents, coinjectés dans l'épaisseur de la partie médiane, tandis que les parties latérales intérieures et extérieures seraient constituées d'un seul de ces deux matériaux plastiques. En particulier, le matériau plastique constituant les parties latérales pourrait avoir une plus grande rigidité que l'autre matériau plastique coinjecté dans la partie médiane, de sorte que les parties latérales présenteraient une rigidité plus importante que la partie médiane.

[0058] Finalement, grâce à l'invention, on dispose d'une chaussure de ski de fond adaptée à la technique dite « traditionnelle » ou adaptée à la technique dite « du pas de patineur ». La chaussure comprend des parties latérales plus rigides pour une transmission efficace et sans perte d'énergie des impulsions de l'utilisateur vers

le ski, et une partie médiane moins rigide permettant d'augmenter le confort de l'utilisateur sans dégrader les performances de la chaussure. Lorsque la chaussure est équipée d'une articulation en rotation, l'invention permet d'obtenir une articulation rigide, robuste et durable, ce qui permet également une transmission efficace et sans perte d'énergie des impulsions de l'utilisateur vers le ski.

10 Revendications

1. Élément (10, 30, 40) de chaussure de ski de fond (1, 21) comprenant une partie latérale intérieure et une partie latérale extérieure, **caractérisé en ce qu'il comprend:**

- une première zone (Z1) comprenant deux matériaux plastiques (M11, M12) co-injectés dans son épaisseur, le premier matériau plastique (M11) de la première zone (Z1) formant deux couches de la paroi constituant des faces interne (Fi) et externe (Fe) de ladite paroi, et le second matériau plastique (M12) de la première zone (Z1) étant intercalé entre les deux couches du premier matériau plastique (M11) de la première zone (Z1),
- une deuxième zone (Z2) comprenant :

- soit deux matériaux plastiques (M21, M22) co-injectés dans son épaisseur, le premier matériau plastique (M21) de la deuxième zone (Z2) formant deux couches de la paroi constituant des faces interne (Fi) et externe (Fe) de ladite paroi, et le second matériau plastique (M22) de la deuxième zone (Z2) étant intercalé entre les deux couches du premier matériau plastique (M21) de la deuxième zone (Z2),
- soit un unique matériau plastique,

- une troisième zone (Z3) comprenant uniquement le second matériau plastique (M12, M21) de la première et/ou de la deuxième zone (Z1, Z2),

la première zone (Z1) s'étendant dans une partie latérale parmi la partie latérale intérieure ou la partie latérale extérieure dudit élément (10, 30, 40), la deuxième zone (Z2) s'étendant dans l'autre partie latérale parmi la partie latérale intérieure ou la partie latérale extérieure dudit élément (10, 30, 40), la troisième zone (Z3) s'étendant entre la première zone (Z1) et la deuxième zone (Z2).

2. Élément (30, 40) de chaussure de ski de fond selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le premier matériau plastique (M11) de la première zone (Z1) est plus rigide que le deuxième matériau

- plastique (M12) de la première zone (Z1), et/ou **en ce que** le premier matériau plastique (M21) de la deuxième zone (Z2) est plus rigide que le deuxième matériau plastique (M22) de la deuxième zone (Z2).
3. Élément (30, 40) de chaussure de ski de fond selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la deuxième zone (Z2) comprend un unique matériau plastique et **en ce que** l'unique matériau plastique de la deuxième zone (Z2) est identique au deuxième matériau plastique (M12) de la première zone (Z1), et/ou **en ce que** l'unique matériau de la deuxième zone (Z2) est un matériau moins rigide que le premier matériau plastique (M11) de la première zone.
4. Élément (30, 40) de chaussure de ski de fond selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend :
- un premier moyen d'articulation à hauteur d'une malléole intérieure, notamment un premier palier (31, 41), et
 - un deuxième moyen d'articulation à hauteur d'une malléole extérieure, notamment un deuxième palier (32, 42),
- le premier moyen d'articulation et le deuxième moyen d'articulation étant destinés à guider une articulation en rotation d'une chaussure de ski de fond (1, 21), le premier moyen d'articulation étant compris dans la première zone (Z1), et le deuxième moyen d'articulation étant compris dans la deuxième zone (Z2).
5. Élément (10, 30, 40) de chaussure de ski de fond selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un plan médian (PM) orienté parallèlement à un axe vertical et à un axe longitudinal d'un pied, le plan médian (PM) définissant une partie gauche dudit élément (10, 30, 40) et une partie droite dudit élément (10, 30, 40), ledit élément (10, 30, 40) étant obtenu par une co-injection au moyen d'une première buse d'injection apte à injecter le premier matériau plastique (M11) de la première zone (Z1) et le deuxième matériau plastique (M12) de la première zone (Z1) au travers d'un premier point d'injection (PI1) positionné d'un premier côté du plan médian (PM), et au moyen d'une deuxième buse d'injection apte à injecter le premier matériau plastique (M21) de la deuxième zone (Z2) et le deuxième matériau plastique (M22) de la deuxième zone (Z2) au travers d'un deuxième point d'injection (PI2) positionné d'un deuxième côté du plan médian (PM), opposé au premier côté.
6. Élément (10, 30, 40) de chaussure de ski de fond selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la deuxième zone (Z2) s'étend de manière
- asymétrique à la première zone (Z1) par rapport au plan médian (PM), et/ou **en ce que** la troisième zone (Z3) s'étend de manière asymétrique de part et d'autre du plan médian (PM), notamment **en ce que** la quantité de premier matériau plastique (M11) de la première zone (Z1) est différente de la quantité de premier matériau plastique (M21) de la deuxième zone (Z2).
7. Élément (10, 30, 40) de chaussure de ski de fond selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce que** le plan médian (PM) est un plan de symétrie d'une enveloppe extérieure dudit élément (10, 30, 40).
8. Élément (10, 30) de chaussure de ski de fond selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première zone (Z1) et la deuxième zone (Z2) sont disjointes.
9. Élément (10, 30) de chaussure de ski de fond selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend :
- une première face (F1) destinée à s'étendre verticalement et longitudinalement le long d'une malléole intérieure,
 - une deuxième face (F2) destinée à s'étendre verticalement et longitudinalement le long d'une malléole extérieure, et
 - une troisième face (F3) destinée à s'étendre sous le pied jusqu'à environ mi longueur d'un pied,
- la première zone (Z1) s'étendant dans la première face (F1), la deuxième zone (Z2) s'étendant dans la deuxième face (F2), la troisième zone (Z3) s'étendant dans la troisième face (F3).
10. Élément (40) de chaussure de ski de fond selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il** comprend :
- une première branche (43) destinée à s'étendre verticalement vers le haut depuis une malléole intérieure,
 - une deuxième branche (44) destinée à s'étendre verticalement vers le haut depuis une malléole extérieure,
 - une traverse arrière (45) reliant une extrémité supérieure de la première branche (43) à une extrémité supérieure de la deuxième branche (44), et destinée à entourer l'arrière d'un bas de jambe,
- la première zone (Z1) s'étendant dans la première branche (43), la deuxième zone (Z2) s'étendant dans la deuxième branche (44), la troisième zone (Z3)

s'étendant dans la traverse arrière (45).

11. Élément (40) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins une languette (46, 47) reliée à la traverse arrière (45) et destinée à s'appuyer sur une partie latérale d'un bas de jambe, la troisième zone (Z3) s'étendant dans l'au moins une languette (46, 47). 5

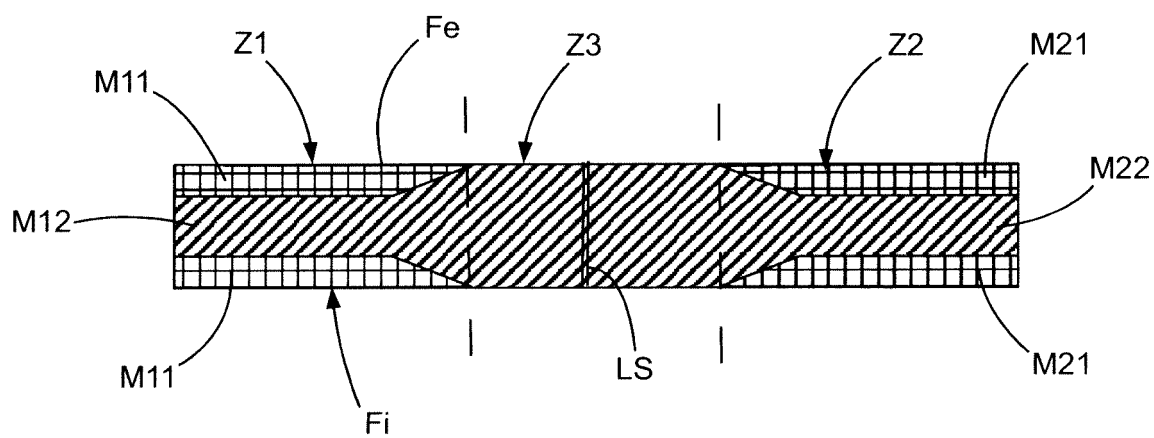
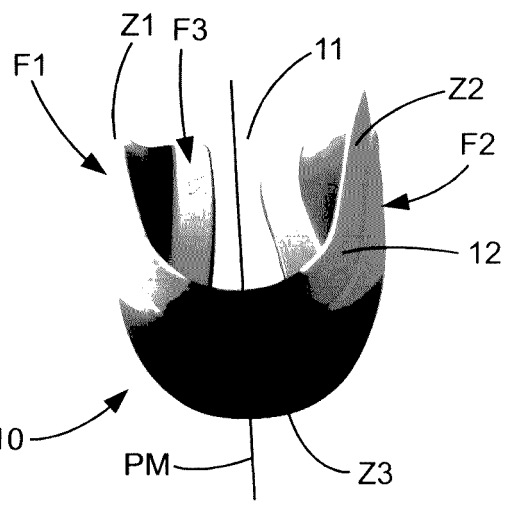
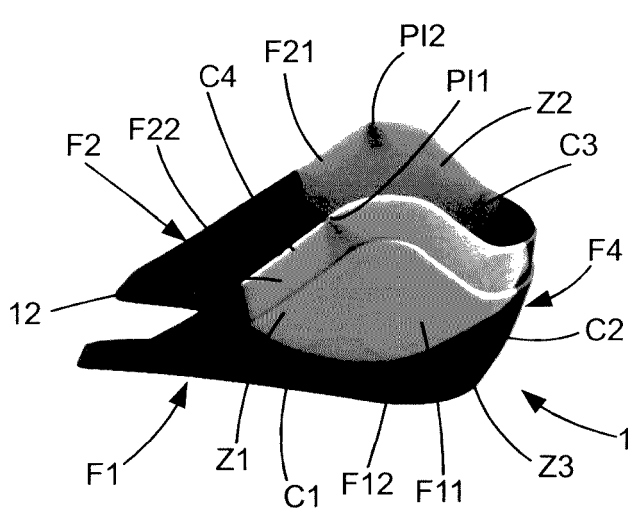
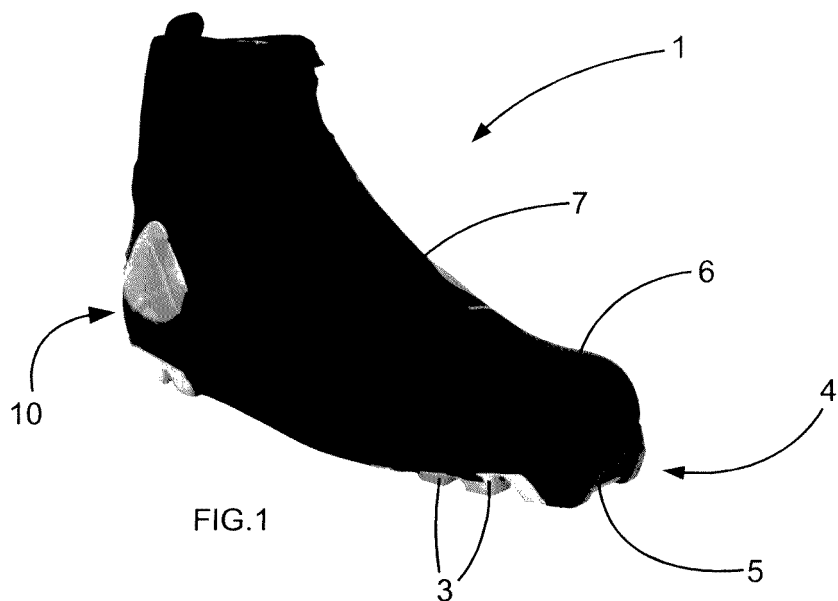
12. Chaussure de ski de fond (1, 21), **caractérisée en ce qu'elle** comprend un élément (10, 30, 40) de chaussure de ski de fond selon l'une des revendications précédentes. 10

13. Chaussure de ski de fond (1, 21) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un contrefort arrière (10, 30) formant un élément de chaussure de ski de fond selon la revendication 9 et/ou un collier (40) formant un élément de chaussure de ski de fond selon l'une des revendications 10 ou 11. 15
20

14. Chaussure de ski de fond (1, 21) selon la revendication 12 ou 13, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un contrefort arrière (30) formant un élément de chaussure de ski de fond selon la revendication 10 et selon la revendication 4, et un collier (40) formant un élément de chaussure de ski de fond selon l'une des revendications 11 ou 12 et selon la revendication 4, les premier et deuxième moyens d'articulation du contrefort arrière (30) coopérant respectivement avec les premier et deuxième moyens d'articulation du collier (40) pour former une articulation en rotation du collier (40) autour du contrefort arrière (30). 25
30
35

15. Procédé de fabrication d'un élément (10, 30, 40) de chaussure de ski de fond (1, 21) selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'il** comprend : 40
 - une première étape de co-injection de deux matériaux plastiques (M11, M12), les deux matériaux étant co-injectés par une première buse d'un premier côté d'un plan médian (PM) orienté parallèlement à un axe vertical et à un axe longitudinal d'un élément de chaussure de ski de fond, et 45
 - une deuxième étape de co-injection de deux matériaux plastiques (M21, M22), les deux matériaux étant co-injectés par une deuxième buse d'un deuxième côté du plan médian (PM), opposé au premier côté. 50

55



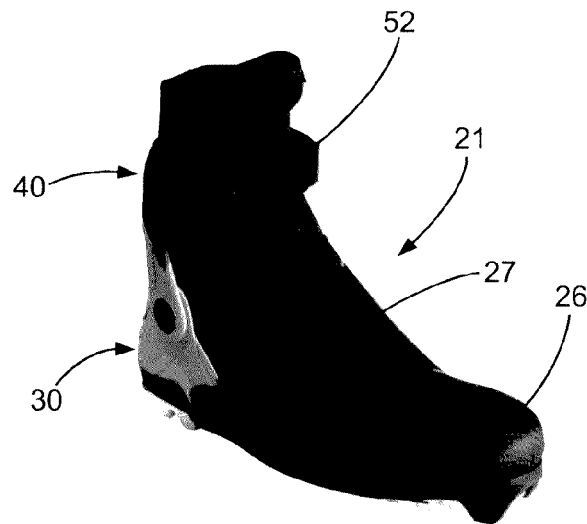


FIG. 5

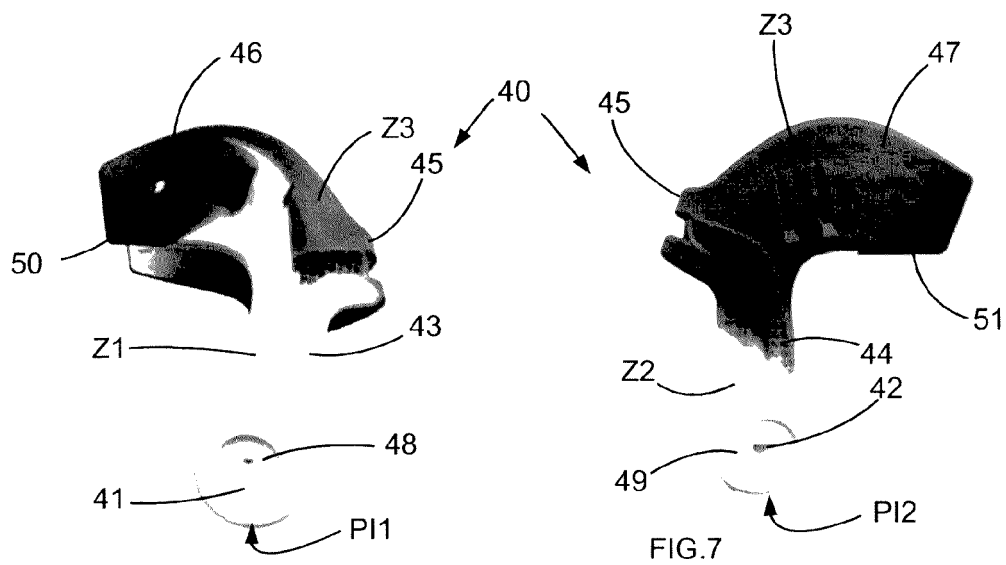


FIG. 6

FIG. 7

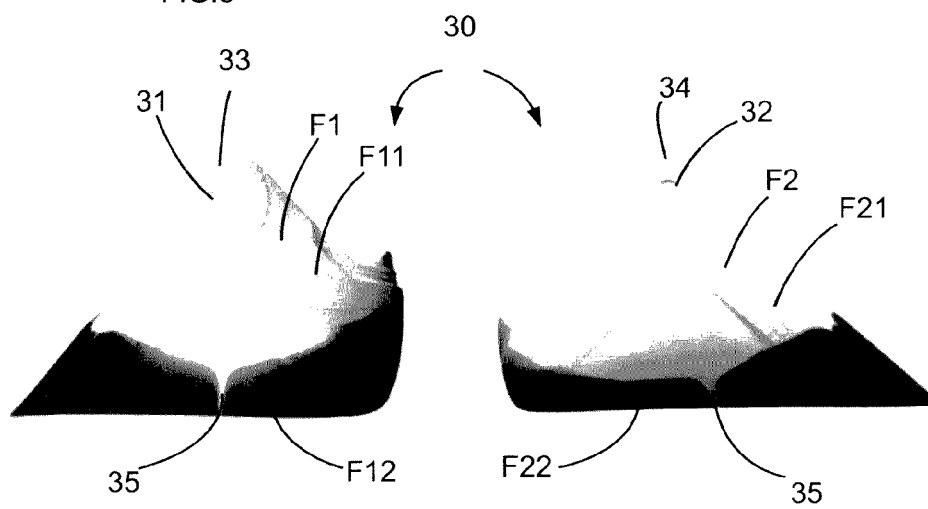


FIG. 8

FIG. 9

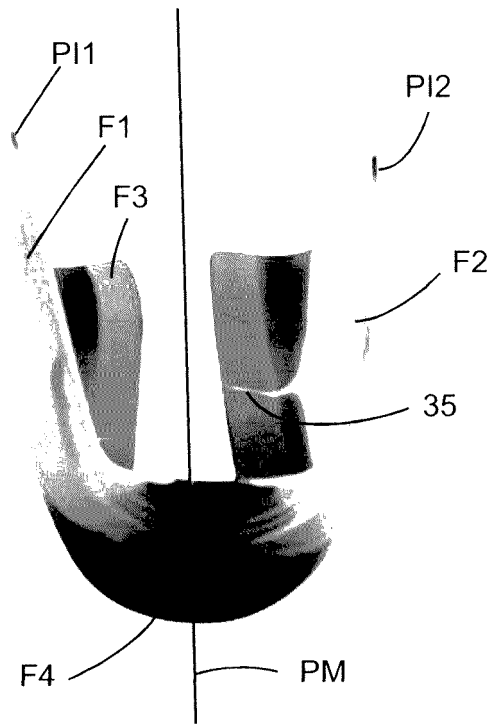


FIG. 10

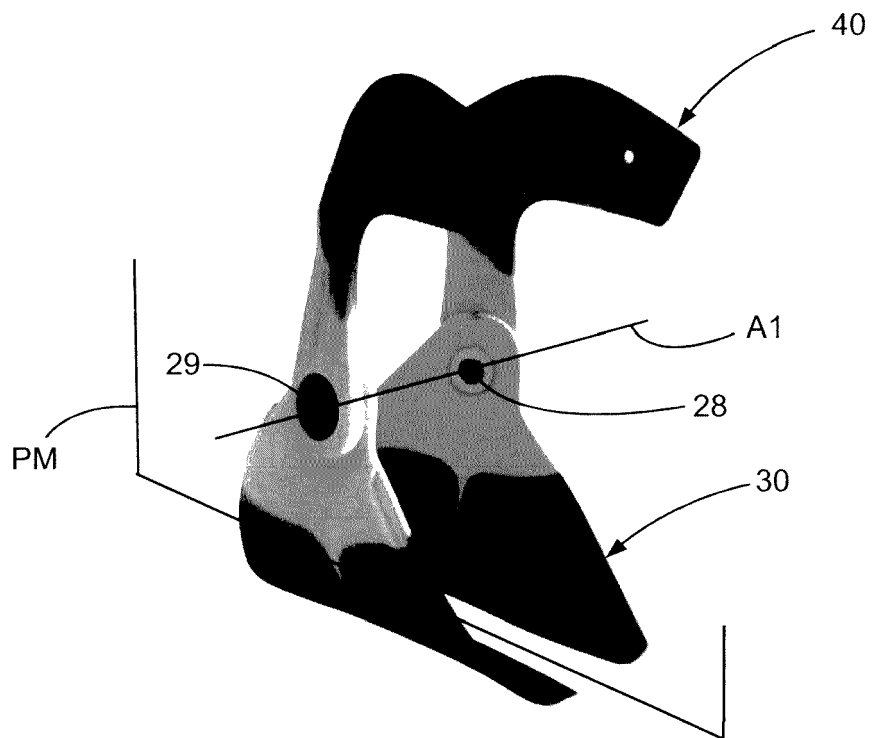


FIG. 11



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 42 5107

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 3 103 630 A1 (ROSSIGNOL LANGE SRL [IT]) 14 décembre 2016 (2016-12-14)	1-4,8-14	INV.
A	* alinéas [0001], [0024], [0026] - [0028], [0040]; figures *	5-7,15	A43B5/04 A43B23/17
A	EP 0 808 708 A1 (NORDICA SPA [IT]) 26 novembre 1997 (1997-11-26) * colonne 3, ligne 32 - colonne 4, ligne 32; figures *	1-15	
A	EP 1 795 082 A1 (LANGE INT SA [CH]) 13 juin 2007 (2007-06-13) * alinéa [0015] - alinéa [0020]; figures *	1-15	
A	FR 2 032 834 A5 (AUSTIN LUTHER SONS LTD) 27 novembre 1970 (1970-11-27) * le document en entier *	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A43B B29C B29D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 4 juillet 2019	Examineur Di Renzo, Raffaele
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 18 42 5107

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

04-07-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3103630 A1	14-12-2016	EP 3103630 A1	14-12-2016
		US 2016360823 A1	15-12-2016
EP 0808708 A1	26-11-1997	AT 223303 T	15-09-2002
		DE 69715086 D1	10-10-2002
		DE 69715086 T2	02-01-2003
		EP 0808708 A1	26-11-1997
		IT TV960064 A1	20-11-1997
EP 1795082 A1	13-06-2007	DE 602005004801 T2	05-03-2009
		EP 1795082 A1	13-06-2007
FR 2032834 A5	27-11-1970	DE 2005900 A1	24-09-1970
		FR 2032834 A5	27-11-1970

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82