(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 147 075***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **23 03053**

(51) Int Cl[8] : ***A 43 B 13/28*** *(2023.01), A 43 B 9/00*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 29.03.23.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 04.10.24 Bulletin 24/40.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

◯ **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *DECATHLON Société européenne* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** VINTENAT Vincent et AMORETTI Rémi.

(73) **Titulaire(s) :** DECATHLON Société européenne.

(74) **Mandataire(s) :** CABINET GERMAIN ET MAUREAU.

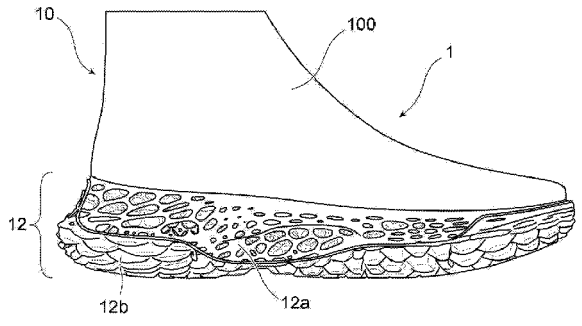
(54) Chaussure comportant une semelle démontable et procédé de fabrication d'une telle chaussure.

(57) La présente invention concerne une chaussure (1), notamment une chaussure de sport, comportant :

une tige (10) comportant un chausson textile (100) ;une semelle interne (14) disposée à l'intérieur du chausson textile (100) ;une semelle extérieure (12) fixée de manière réversible à la semelle interne (14) ;

la semelle extérieure (12) étant réalisée au moins en partie au moyen d'un procédé de fabrication additive.

Figure 1



FR 3 147 075 - A1

Description

Titre de l'invention : Chaussure comportant une semelle démontable et procédé de fabrication d'une telle chaussure

[0001] La présente demande concerne un article chaussant, tel qu'une chaussure de sport, permettant un assemblage simplifié, notamment sans colle et sans couture, en particulier dans le but de rendre la chaussure facilement démontable.

[0002] Les chaussures conventionnelles comprennent généralement une tige et une semelle extérieure. La tige est sécurisée à la structure de semelle et forme un volume de réception du pied à l'intérieur de la chaussure, pour recevoir et sécuriser confortablement un pied. La structure de semelle est reliée à la tige au niveau d'une partie inférieure de cette dernière. Dans les chaussures adaptées à la pratique d'un sport, la semelle extérieure peut comprendre une semelle d'usure et une semelle intermédiaire. La semelle intermédiaire comprend généralement un matériau polymère destiné à absorber les chocs avec le sol lors d'un impact, afin d'en atténuer les effets sur le pied et la jambe durant la marche, la course ou d'autres activités ambulatoires. La semelle extérieure peut également comprendre une doublure positionnée dans le volume de réception et à proximité de la surface inférieure du pied pour améliorer le confort de l'article chaussant. Les semelles sont traditionnellement solidarisées avec les tiges à l'aide d'un montage dénommé Strobel au-cours duquel les différents éléments de semelle (semelle de propreté, semelle intermédiaire et semelle d'usure notamment) sont collés et/ou cousus.

[0003] Les chaussures fabriquées via les procédés connus présentent l'inconvénient que la semelle extérieure n'est pas séparable de la tige car collée et/ou cousue à cette dernière. Il n'est donc pas possible de séparer facilement la tige et la semelle extérieure, ni de séparer ces deux éléments de façon non destructrice.

[0004] La présente invention part de la constatation que prévoir une chaussure dont la semelle extérieure pourrait être facilement séparée de la tige permettrait, d'une part, de faciliter les opérations de réparation éventuelles ou de recyclage d'une telle chaussure, et, d'autre part, d'envisager une chaussure modulable, dont la semelle extérieure pourrait être facilement changée, par exemple en fonction du type d'utilisation envisagée.

[0005] A cet effet, l'invention concerne une chaussure, notamment une chaussure de sport, comportant :

- une tige comportant un chausson textile ;
- une semelle interne disposée à l'intérieur du chausson textile ;
- une semelle extérieure fixée de manière réversible à la semelle interne ;

[0006] la semelle extérieure étant réalisée au moins en partie au moyen d'un procédé de fabrication additive.

[0007] Ainsi, la chaussure conforme à l'invention permet une fixation réversible de la semelle extérieure à la semelle interne, et donc à la tige. Cette fixation est réalisée sans colle ni couture, ce qui simplifie l'assemblage de la chaussure et permet en outre de rendre la chaussure démontable. Chacun des composants principaux de la chaussure (semelle extérieure, semelle interne et tige) peut donc être facilement et rapidement changé, notamment en cas d'usure trop importante. En outre, des composants tels que la semelle extérieure et la tige peuvent être changés, par exemple pour permettre à l'utilisateur de mettre une semelle adaptée à une pratique sportive particulière, ou encore de mettre une tige adaptée aux conditions climatiques du jour. La semelle extérieure étant fixée au reste de la chaussure de manière réversible, notamment sans colle ni coutures, par exemple au moyen d'une fixation de type emboitement élastique (ou clipsage), le démontage et le remontage de la chaussure est rendu simple et rapide, et l'utilisateur peut ainsi réaliser ces opérations lui-même, sans l'aide d'un professionnel. En outre, permettant de séparer facilement les différents composants de la chaussure conforme à l'invention, on facilite les opérations de recyclage de la chaussure lorsque celle-ci est en fin de vie. Enfin, la semelle extérieure étant réalisée au moyen d'un procédé de fabrication additive, il est possible de réaliser celle-ci et les différents éléments qu'elle comporte (semelle d'usure, semelle intermédiaire, renforts éventuels…) dans un matériau unique, ce qui simplifie le recyclage de la chaussure, et lors d'une opération de fabrication unique, ce qui simplifie la fabrication.

[0008] Selon d'autres caractéristiques de l'invention, la chaussure conforme à l'invention comprend l'une ou plusieurs des caractéristiques optionnelles suivantes, considérées seules ou selon toutes les combinaisons possibles :

[0009] Dans une réalisation, laquelle la semelle extérieure comporte un corps réalisé au moyen d'un procédé de fabrication additive, le corps comportant une structure interne formée par une structure tridimensionnelle en treillis.

[0010] Dans une réalisation, le corps comporte une structure externe, ou peau externe, la structure externe formant la surface externe du corps, la structure externe étant reliée à la structure interne par une structure intermédiaire.

[0011] Dans une réalisation, la structure interne est formée par la répétition d'un ou plusieurs motifs élémentaires, par exemple un motif de type vintile.

[0012] Dans une réalisation, la structure intermédiaire comporte des poutres de liaison, chaque poutre de liaison reliant un nœud d'un motif élémentaire à la structure externe.

[0013] Dans une réalisation, la semelle extérieure comporte un ou plusieurs éléments de renfort de la chaussure parmi les éléments de renfort suivants :

– un contrefort de talon, recouvrant une partie de la tige située à l'arrière de la

chaussure ;

- un renfort d'extrémité avant, recouvrant une partie de la tige située à l'avant de la chaussure ;
- un ou plusieurs renforts latéraux.

[0014] Dans une réalisation, la semelle extérieure comporte une rainure périphérique ménagée sur une bordure périphérique, la semelle interne comportant un bord périphérique, la fixation de la semelle extérieure à la semelle interne étant obtenue par emboitement élastique du bord périphérique dans la rainure périphérique, la partie du chausson textile entourant le bord périphérique de la semelle interne étant pris en sandwich entre le bord périphérique de la semelle interne et la rainure périphérique de la semelle extérieure.

[0015] Dans une réalisation, la bordure périphérique forme une saillie s'étendant depuis une surface supérieure de la deuxième partie de la semelle extérieure, la rainure périphérique formant une cavité ouverte débouchant sur un côté intérieur de la bordure périphérique.

[0016] Dans une réalisation, le bord périphérique de la semelle interne est engagé dans la rainure périphérique sur au moins 80% du contour de la semelle interne ou sur l'intégralité du contour de la semelle interne.

[0017] Dans une réalisation, le chausson textile comporte une partie inférieure prise en sandwich entre une surface inférieure de la semelle interne et une surface supérieure de la semelle extérieure.

[0018] Dans une réalisation, le chausson textile est réalisé par tricotage.

[0019] Dans une réalisation, le chausson textile comporte une partie externe et une partie interne, les parties externe et interne étant liées entre elles au moins au niveau d'une ouverture d'insertion du pied.

[0020] Dans une réalisation, la semelle interne est disposée à l'intérieur de la partie interne du chausson textile.

[0021] Dans une réalisation, la partie interne et la partie externe du chausson textile présentent des épaisseurs différentes.

[0022] L'invention concerne également un procédé de fabrication d'une chaussure conforme à la chaussure définie ci-dessus, le procédé comportant les étapes de :

- tricoter un chausson textile ;
- insérer la semelle interne à l'intérieur du chausson textile ;
- fixer la semelle extérieure à la semelle interne.

[0023] Dans une réalisation, le procédé comporte une étape de mise en forme du chausson textile avant l'étape d'insérer la semelle interne, l'étape de mise en forme étant réalisée par formage à chaud du chausson textile sur une forme, le chausson textile comportant des fibres thermofusibles.

[0024] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre et à l'examen des figures annexées dans lesquelles :

[0025] [Fig.1] la [Fig.1] est une vue schématique de côté illustrant une chaussure conforme à l'invention ;

[0026] [Fig.2] la [Fig.2] est une vue schématique en perspective de la chaussure de la [Fig.1] ;

[0027] [Fig.3] la [Fig.3] est une vue schématique en perspective illustrant les composants de la chaussure de la [Fig.1], avant assemblage ;

[0028] [Fig.4] la [Fig.4] est une vue schématique en perspective de la tige de la chaussure de la [Fig.1] ;

[0029] [Fig.5] la [Fig.5] est une vue schématique en perspective illustrant la semelle intermédiaire de la chaussure de la [Fig.1] ;

[0030] [Fig.6] la [Fig.6] est une vue schématique en coupe transversale de la chaussure de la [Fig.1] dans une configuration d'assemblage ;

[0031] [Fig.7] la [Fig.7] est une vue analogue à celle de la [Fig.6] sans la tige 10 ;

[0032] [Fig.8] la [Fig.8] est une vue schématique en perspective illustrant une semelle interne pourvues d'éléments d'attache et montrant plus particulièrement la face inférieure de la semelle interne ;

[0033] [Fig.9] la [Fig.9] est une vue en perspective d'une semelle intermédiaire configurée pour coopérer avec la semelle interne de la [Fig.8] ;

[0034] [Fig.10] la [Fig.10] est une vue schématique en perspective d'une tige configurée pour coopérer avec la semelle interne de la [Fig.8] et la semelle intermédiaire de la [Fig.9] ;

[0035] [Fig.11] la [Fig.11] est une vue schématique de dessous d'un chausson textile en cours de fabrication, à l'issue d'une étape de tricotage ;

[0036] [Fig.12] la [Fig.12] est une vue schématique de dessous d'un chausson textile en cours de fabrication, à l'issue d'une étape de retournage ;

[0037] [Fig.13] la [Fig.13] est une vue schématique de dessous d'un chausson textile en cours de fabrication, à l'issue d'une étape de formation des ouvertures ;

[0038] [Fig.14] la [Fig.14] est une vue schématique d'une semelle intermédiaire conforme à l'invention ;

[0039] [Fig.15] la [Fig.15] est une vue partielle en coupe transversale de la semelle extérieure de la [Fig.15] ;

[0040] [Fig.16] la [Fig.16] est une vue schématique en perspective d'un motif élémentaire de la structure interne de la semelle de la [Fig.14].

[0041] Les figures 1 à 7 illustrent une chaussure 1 conforme à l'invention, dans l'exemple une chaussure de sport, et plus particulièrement une chaussure adaptée à la pratique de

la course à pied.

[0042] La chaussure 1 comporte trois composants principaux qui sont assemblés de façon réversible :

[0043] - une tige 10 comportant un chausson textile 100 ;

[0044] - une semelle extérieure 12,

[0045] - une semelle interne 14 (visible sur la [Fig.3]).

[0046] Les composants de la chaussure 1 sont visibles sur la [Fig.3], qui montre ces composants non assemblés. Dans l'exemple, la semelle extérieure 12 comporte une semelle intermédiaire 12a et une semelle d'usure 12b.

[0047] Afin de réaliser l'assemblage réversible de la chaussure 1, la semelle extérieure 12 est fixée de manière réversible à la semelle externe 14, une portion de la tige 10 étant emprisonnée entre les deux semelles 12, 14. Plus précisément, la fixation mutuelle de la semelle extérieure 12 et de la semelle interne 14 est réalisée par emboitement élastique (c'est-à-dire par clipsage), afin de ne nécessiter aucun outil ni aucun élément d'assemblage complémentaire tel que de la colle ou des coutures.

[0048] En outre, une portion de la tige 10, et plus précisément une portion du chausson textile 100, est prise en sandwich entre la semelle interne 14 et la semelle extérieure 12. On décrit ci-après, en relation avec les figures 1 à 7, un exemple de réalisation de la chaussure de la [Fig.1].

[0049] Comme visible sur la [Fig.5], la semelle extérieure 12 (et plus précisément, dans l'exemple, la semelle intermédiaire 12a) comporte un corps 120 présentant une face supérieure 122 et une face inférieure 124. La semelle extérieure 12 comporte une bordure périphérique 126 formant une saillie s'étendant depuis la face supérieure 122, la bordure périphérique 126 comportant une rainure périphérique 128.

[0050] Comme visible sur la [Fig.3], la semelle interne 14 comporte une face supérieure 140 et une face inférieure 142. La face supérieure 140 est destinée à recevoir le pied d'un utilisateur, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une semelle additionnelle (non représentée) superposée à la semelle interne 14, généralement dénommée semelle de propreté. La semelle interne 14 comporte un bord périphérique 144.

[0051] La fixation de la semelle extérieure 12 à la semelle interne 14 est obtenue par emboitement élastique du bord périphérique 144 de la semelle interne 14 dans la rainure périphérique 128 ménagée sur la bordure périphérique 126 de la semelle extérieure 12 (ou, plus précisément, dans l'exemple de la semelle intermédiaire 12a).

[0052] Pour permettre une coopération entre le bord périphérique 144 et la rainure périphérique 126 permettant d'assurer la fixation réversible souhaitée, au moins l'un et/ou l'autre de ces deux éléments est déformable élastiquement.

[0053] Comme visible sur les figures 6 et 7, la rainure périphérique 128 forme une cavité ouverte configurée pour recevoir et retenir le bord périphérique (et une portion du

chausson textile 100 comme décrit plus en détail ci-après). L'ouverture de cette cavité est orientée vers l'intérieur, c'est-à-dire vers l'espace intérieur délimité par la bordure périphérique 128. De préférence, l'ouverture de cette cavité est orientée selon une direction normale à la direction selon laquelle la bordure périphérique s'étend depuis la surface supérieure 122, ou selon une direction faiblement inclinée par rapport à cette direction normale, par exemple inclinée d'au plus 15°.

[0054] Le bord périphérique 144 de la semelle interne 14 présente une forme adaptée pour coopérer avec la rainure périphérique 128 de la semelle extérieure 12. En particulier, le bord périphérique 144 peut comporter une portion d'extrémité 146 formant une sur-épaisseur par rapport au reste de la semelle interne 14, par exemple une portion d'extrémité 146 formant un bourrelet comme visible sur les figures 6 et 7.

[0055] En outre, comme mentionné plus haut, une partie du chausson textile 100 est prise en sandwich entre la semelle interne 14 et la semelle extérieure 12. Plus précisément, comme visible sur la [Fig.6], qui représente une vue en coupe transversale de la chaussure de la [Fig.1], le chausson textile 100 (représenté partiellement) comporte une partie inférieure 102 qui est prise en sandwich entre la semelle externe 12 et la semelle interne 14 lorsque la chaussure 1 est assemblée. Plus précisément, la partie inférieure 102 du chausson textile est prise en sandwich entre la face supérieure 122 de la semelle extérieure 12 et la face inférieure 142 de la semelle interne 14. En outre, une portion périphérique 104 du chausson textile 100 est prise en sandwich entre le bord périphérique 144 de la semelle interne 14 et la rainure périphérique 128 de la semelle extérieure 12. Cette portion périphérique 104, qui forme la jonction entre la partie inférieure 102 du chausson et les parties latérales 106, permet d'assurer la liaison entre, d'une part, la tige 10, et, d'autre part, la semelle interne 14 et la semelle extérieure 12. Cette configuration permet d'assurer le maintien de la tige 10 lors de l'utilisation de la chaussure, et notamment lors des déformations de la semelle extérieure, en particulier lors du déroulé du pied de l'utilisateur.

[0056] En permettant une fixation réversible par clipsage entre la semelle interne 14 et la semelle extérieure 12, cette fixation étant réalisée de sorte qu'une partie de la tige 10 soit emprisonnée entre les deux semelles 12, 14, la chaussure 1 conforme à l'invention peut être assemblée facilement, sans éléments additionnels tels que de la colle ou des coutures. En outre, la chaussure est facilement démontable. Cette réversibilité de l'assemblage de la chaussure présente de nombreux avantages. Ainsi, les principaux composants de la chaussure peuvent être facilement séparés, par exemple à des fins de réparation. En outre, si l'un ou plusieurs des composants de la chaussure a atteint une limite d'usure, le recyclage des composants est facilité. Par ailleurs, la simplicité d'assemblage et de désassemblage permet que ces opérations puissent être réalisées par un utilisateur lui-même pour changer un ou plusieurs composants de la chaussure, par

exemple pour adapter la semelle extérieure à une pratique sportive particulière.

[0057] Avantageusement, afin de renforcer la liaison entre la semelle interne 14 et la semelle externe 12, la semelle interne 14 peut comporter un ou plusieurs éléments d'attache complémentaires permettant, si nécessaire, d'assurer une fixation plus robuste de la semelle interne 14 à la semelle extérieure 12. Les figures 8 à 10 montrent un exemple de réalisation de la tige 10, de la semelle extérieure 14 et de la semelle interne adaptée à une telle configuration.

[0058] Comme visible sur la [Fig.8], la semelle interne 14 peut comporter deux éléments d'attache 146, 147. Chaque élément d'attache 146, 147 est dans l'exemple destiné à être inséré, de façon réversible, dans une cavité 130, 131 respective ménagée dans la semelle extérieure 12, visible sur la [Fig.9].

[0059] Chaque cavité 130, 131 est ouverte et débouche au niveau de la surface supérieure 122 de la semelle extérieure 12, la partie inférieure 102 du chausson textile 100 comportant au niveau de chaque élément d'attache une ouverture 108, 109 ([Fig.10]) au travers de laquelle chaque élément d'attache 146, 147 correspondant peut s'étendre pour être inséré dans la cavité correspondante.

[0060] Avantageusement, comme visible sur la [Fig.8], la semelle comporte au moins un premier élément d'attache 146 et un deuxième élément d'attache 147. Le premier élément d'attache 146 peut être disposé au niveau d'une partie avant de la semelle interne 14 (c'est-à-dire une partie de la semelle interne 14 destinée à accueillir l'avant-pied d'un utilisateur) et le deuxième élément d'attache 147 peut être disposé au niveau d'une partie arrière de la semelle interne 14 (c'est-à-dire une partie de la semelle interne 14 destinée à accueillir le talon d'un utilisateur).

[0061] Avantageusement, le premier élément d'attache 146 forme un crochet orienté vers l'avant de la chaussure, et le deuxième élément d'attache 147 forme un crochet orienté vers l'arrière de la chaussure. Ainsi, comme visible sur la [Fig.8], le premier élément d'attache 146 comporte une première partie 146a formant une saillie s'étendant depuis la surface inférieure de la semelle interne 14, et une deuxième partie 146b formant une saillie s'étendant depuis la première partie 146a vers l'avant de la chaussure. Le deuxième élément d'attache 147 comporte une première partie 147a formant une saillie s'étendant depuis la surface inférieure de la semelle interne 14, et une deuxième partie 147b formant une saillie s'étendant depuis la première partie 147a vers l'arrière de la chaussure. Les cavités 130, 131 ménagées dans la semelle extérieure présentent chacune une forme compatible avec l'élément d'attache 146, 147 correspondant.

[0062] Le premier élément d'attache 146 et le deuxième élément d'attache 147 et les cavités 130, 131 présentent ainsi une configuration imposant que les deux éléments d'attache soient engagés dans leur cavité 130, 131 respective par un mouvement relatif par rapport à la semelle extérieure de directions opposées.

[0063] Cette configuration assure une liaison robuste entre la semelle interne 14 et la semelle extérieure 12. En outre, du fait que le premier élément d'attache 146 doit être engagé par un mouvement relatif (de la semelle interne 14 par rapport à la semelle extérieure 12) vers l'avant, et que le deuxième élément d'attache 147 doit être engagé par un mouvement relatif vers l'arrière, la liaison entre les deux semelles 12, 14 est maintenue même lors des déformations importantes de la chaussure de produisant lors du déroulé du pied.

[0064] Dans un mode de réalisation, la bordure périphérique 126 de la semelle extérieure 12 peut comporter un ou plusieurs éléments de renfort de la chaussure parmi les éléments de renfort suivants :

[0065] - un contrefort de talon 132, recouvrant une partie de la tige située à l'arrière de la chaussure partie arrière de la tige :

[0066] - un renfort d'extrémité avant 133, recouvrant une partie de la tige située à l'avant de la chaussure ;

[0067] - des renforts latéraux 134, qui peuvent intégrer des ouvertures pour le passage de lacets.

[0068] La bordure périphérique 126 de la semelle extérieure peut comporter au moins une encoche de flexion 126 au niveau d'une partie de la semelle correspondant à l'avant-pied. Une telle encoche permet de faciliter la déformation de la semelle extérieure 12, et donc de la chaussure dans son ensemble, lors du déroulé du pied.

[0069] Comme mentionné plus haut, la semelle extérieure 12 peut comporter une semelle intermédiaire 12a et une semelle d'usure 12b. Dans l'exemple des figures 1 à 7, la semelle intermédiaire 12a et la semelle d'usure 12b sont solidarisées l'une à l'autre par clipsage. L'assemblage (et donc le démontage) de la semelle extérieure 12, et donc de l'ensemble de la chaussure 1, s'effectue donc sans outils ni éléments additionnels tels que de la colle ou des coutures.

[0070] Conformément à l'invention, la semelle extérieure 12 est réalisée au moyen d'un procédé de fabrication additive, par exemple au moyen d'une imprimante 3D. Dans ce cas, l'ensemble des éléments constituant la semelle extérieure 12, c'est-à-dire le corps 120, la bordure périphérique 126 et, le cas échéant, les éléments de renfort 132, 133, 134, peuvent être venus de matière. Dans le cas où la semelle extérieure 12 comporte une semelle intermédiaire 12a et une semelle d'usure 12b, ces deux éléments pourront également être venus de matière. Alternativement, la semelle d'usure 12b peut être rapportée sur la semelle intermédiaire 12a, étant par exemple fixée à la semelle intermédiaire par clipsage. La fabrication additive de la semelle extérieure peut être réalisée partiellement ou totalement sur la base d'un matériau thermoplastique, et notamment un matériau polymère, par exemple du polyuréthane.

[0071] Comme visible plus particulièrement sur les figures 14 à 16, le corps 120 de la

semelle extérieure comporte une structure interne 120a formée par une structure tridimensionnelle en treillis (ou structure lattice), formée sur la base de motifs élémentaires 2 (figures 15 et 16). La structure interne 120a est entourée d'une structure externe 120b, ou peau externe 120b, qui est dans l'exemple formée partiellement par une structure en treillis, par exemple sur la base de motifs élémentaires de forme triangulaire.

[0072] Comme visible sur la [Fig.15], qui est une vue partielle en coupe transversale du corps 120 de la semelle extérieure 12, la structure interne 120a est avantageusement reliée à la structure externe 120b par l'intermédiaire d'une structure intermédiaire 120c, dans l'exemple une structure tridimensionnelle en treillis. La structure intermédiaire 120c, ou structure de liaison, assure la jonction entre la structure interne 120a et la structure externe 120b. La structure intermédiaire 120c est dans l'exemple une structure tridimensionnelle en treillis, comportant des poutres de liaison 140. Chaque poutre de liaison 140 relie un nœud d'un motif élémentaire 2 (un motif élémentaire comportant des poutres, un nœud connectant au moins deux poutres entre elles) à la structure externe 120b. Prévoir une structure intermédiaire 120c permet d'assurer une jonction entre la structure interne 120a et la structure externe 120b, cette jonction respectant, d'une part, le comportement mécanique propre à la structure interne 120a, et, d'autre part, l'aspect visuel souhaité de la structure externe. Prévoir une telle structure intermédiaire 120c permet notamment d'éviter l'altération, ou du moins une altération trop importante, des motifs élémentaires qui seraient situés à l'interface entre la structure interne 120a et la structure externe 120b en l'absence d'une structure intermédiaire. En effet, l'absence d'une structure de liaison pourrait imposer de tronquer une partie importante de nombreux motifs élémentaires, et ainsi altérer le comportement mécanique global de la structure interne 120a. La structure de liaison 120c permet également d'éviter des agrégats de matière trop importants qui pourraient nuire au comportement mécanique de la structure interne 120a.

[0073] Dans l'exemple, la structure lattice de la structure interne 120a est formée par la répétition d'un motif élémentaire de type vintile, ce motif élémentaire étant représenté en perspective sur la [Fig.16]. L'utilisation de ce motif permet de conférer à la structure interne 120a les propriétés d'élasticité, de déformabilité, d'amortissement et de durabilité souhaitées pour conférer à la semelle 12 le comportement mécanique souhaité. La structure interne 120a peut toutefois être formée par une structure lattice comportant d'autres motifs élémentaires ou comportant plusieurs types de motifs élémentaires. En particulier, la structure interne 120a peut comporter des zones formées par la répétition de motifs différents, dans le but de conférer à la semelle 12 des propriétés d'amorti, de restitution d'énergie et de résistance qui varient en fonction de la zone considérée, ou encore en fonction d'autres critères. De façon non limitative, les

motifs élémentaires suivants peuvent être utilisés : motif en diamant, motif octogonal de type « edge », motif octogonal de type « vertex », motif tétraédrique, etc.

[0074] Les caractéristiques mécaniques de la structure lattice de la structure interne 120a peuvent être adaptées notamment en modifiant des paramètres du motif élémentaire, parmi lesquels figurent notamment les paramètres suivants :

[0075] - taille du motif élémentaire et nombre de répétition sur l'axe considéré (axes x, y, z visibles sur la [Fig.16]) ;

[0076] - le diamètre de poutre, qui est fixé principalement en fonction de la rigidité souhaitée pour chaque poutre : il est par exemple compris entre 0,5 et 5 mm, ou encore entre 1 et 3 mm ;

[0077] - la taille des nœuds, un nœud étant défini comme l'intersection d'au moins deux poutres : la taille d'un nœud est comprise par exemple entre 100% et 130% du diamètre des poutres joignant le nœud, ou encore entre 105% et 125%, voire entre 110% et 120% ;

[0078] - rayon de courbure à l'intersection entre deux ou plusieurs poutres : il est par exemple compris entre 1 et 5 mm, ou encore entre 2 et 3 mm. De préférence, le rayon de courbure est tel qu'il est à égal au diamètre de poutre multiplié par un facteur compris entre 1 et 2, et par exemple égale à 1,5.

[0079] Un motif élémentaire 2 de type vintile est visible sur la [Fig.16]. Il s'agit d'une structure tridimensionnelle élémentaire, comportant une pluralité de structures élémentaires 20 en forme d'hexagone, chaque structure élémentaire 20 comportant ainsi six poutres 22, certaines de ces poutres étant communes à au moins deux structures élémentaires. Des nœuds 24 connectent deux ou plusieurs poutres 22.

[0080] Le motif élémentaire 2, qu'il soit de type vintile ou de tout autre type, peut être modifié en jouant sur plusieurs paramètres, tels que la taille et le nombre de répétitions selon chaque direction x, y et z, le diamètre de poutre 22, la taille des nœuds 24 ou encore le rayon de courbure à l'intersection. La géométrie basée sur des forme d'hexagone de ce motif élémentaire confère notamment à une structure lattice une forte capacité d'absorption aux chocs ainsi qu'une bonne restitution de l'énergie, et peut de ce fait être particulièrement adaptée à la réalisation de semelles de chaussures de sport ou d'éléments d'absorption pour des protections personnelles telles que des genouillères.

[0081] Comme visible sur les figures 7 et 8, le corps 120 de la semelle externe 12 peut comporter une structure externe 120b partiellement ou totalement pleine.

[0082] La semelle interne 14 peut être réalisée par moulage, notamment par moulage par injection. Alternativement la semelle interne peut être réalisée par emboutissage ou par un procédé de fabrication additive.

[0083] Avantageusement, le chausson textile 100 est réalisé par tricotage. Comme montré

sur la [Fig.11], le chausson textile 100 peut être tricoté de façon à comporter une double épaisseur de textile. A cet effet, le chausson textile en cours de fabrication est tricoté de manière à réaliser une partie externe 100a et une partie interne 100b, les parties externe et interne étant liées entre elles au moins au niveau d'une ouverture 100c d'insertion du pied. La partie interne 100b est ensuite retournée, pour être disposée à l'intérieur de la partie externe 100a, pour obtenir le chausson textile 100 montré à la [Fig.12]. Ce chausson textile est avantageusement mis en forme à chaud, par exemple par thermocompression sur un gabarit. La mise en forme permet de définir un volume interne du chausson textile 100 permettant de prendre en compte le volume nécessaire pour l'insertion de la semelle interne 14 et du pied d'un utilisateur. Afin de réaliser la mise en forme à chaud du chausson textile 100, ce dernier comporte au moins en partie des fils thermofusibles. Avantageusement, la partie interne 100b et la partie externe 100a du chausson textile 100 présentent des épaisseurs différentes l'une de l'autre, et/ou présentent des épaisseurs différentes localement.

[0084] Lorsque la semelle interne 14 comporte des éléments d'attache 146, 147 tels que décrits ci-dessus, une dernière étape de fabrication complémentaire du chausson textile consiste à ménager les ouvertures 108, 109 ([Fig.13]), qui sont destinées à permettre le passage des éléments d'attache 146, 147.

[0085] Lorsque le chausson textile 100 est fini, l'assemblage de la chaussure 1 est réalisé simplement en insérant la semelle interne 14 dans le chausson textile 100 afin de connecter la semelle interne 14 à la semelle extérieure 12 par clipsage. Lorsque la semelle 14 comporte des éléments d'attache 146, 147, il est nécessaire d'engager préalablement les éléments d'attache 146, 147 dans leur cavité respective 130, 131 afin de finaliser le clipsage des deux semelles 12, 14.

Revendications

[Revendication 1] Chaussure (1), notamment chaussure de sport, comportant :

- une tige (10) comportant un chausson textile (100) ;
- une semelle interne (14) disposée à l'intérieur du chausson textile (100) ;
- une semelle extérieure (12) fixée de manière réversible à la semelle interne (14) ;

la semelle extérieure (12) étant réalisée au moins en partie au moyen d'un procédé de fabrication additive.

[Revendication 2] Chaussure (1) selon la revendication précédente, dans laquelle la semelle extérieure (12) comporte un corps (120) réalisé au moyen d'un procédé de fabrication additive, le corps comportant une structure interne (120a) formée par une structure tridimensionnelle en treillis.

[Revendication 3] Chaussure (1) selon la revendication précédente, dans laquelle le corps (120) comporte une structure externe (120b), la structure externe (120b) formant la surface externe du corps (120), la structure externe (120b) étant reliée à la structure interne (120a) par une structure intermédiaire (120c).

[Revendication 4] Chaussure (1) selon la revendication précédente, dans laquelle la structure interne (120a) est formée par la répétition d'un ou plusieurs motifs élémentaires, par exemple un motif de type vintile.

[Revendication 5] Chaussure (1) selon la revendication précédente, dans laquelle la structure intermédiaire (120c) comporte des poutres de liaison (140), chaque poutre de liaison reliant un nœud d'un motif élémentaire (2) à la structure externe (120b).

[Revendication 6] Chaussure (1) selon l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle la semelle extérieure (12) comporte un ou plusieurs éléments de renfort de la chaussure (1) parmi les éléments de renfort suivants :

- un contrefort de talon (132), recouvrant une partie de la tige (10) située à l'arrière de la chaussure ;
- un renfort d'extrémité avant (133), recouvrant une partie de la tige (10) située à l'avant de la chaussure ;
- un ou plusieurs renforts latéraux (134).

[Revendication 7] Chaussure (1) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle

la semelle extérieure (12) comporte une rainure périphérique (128) ménagée sur une bordure périphérique (126), la semelle interne (14) comportant un bord périphérique (144), la fixation de la semelle extérieure (12) à la semelle interne (14) étant obtenue par emboitement élastique du bord périphérique (144) dans la rainure périphérique (128), la partie du chausson textile (100) entourant le bord périphérique (144) de la semelle interne (14) étant pris en sandwich entre le bord périphérique (144) de la semelle interne (14) et la rainure périphérique (128) de la semelle extérieure (12).

[Revendication 8] Chaussure (1) selon la revendication 7, dans laquelle la bordure périphérique (126) forme une saillie s'étendant depuis une surface supérieure (122) de la semelle extérieure (12), la rainure périphérique (128) formant une cavité ouverte débouchant sur un côté intérieur de la bordure périphérique (126).

[Revendication 9] Chaussure (1) selon l'une des revendications 7 et 8, dans laquelle le bord périphérique (144) de la semelle interne (14) est engagé dans la rainure périphérique (128) sur au moins 80% du contour de la semelle interne (14) ou sur l'intégralité du contour de la semelle interne (14).

[Revendication 10] Chaussure (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le chausson textile (100) comporte une partie inférieure (102) prise en sandwich entre une surface inférieure (142) de la semelle interne (14) et une surface supérieure (122) de la semelle extérieure (12).

[Revendication 11] Chaussure (1) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le chausson textile (100) est réalisé par tricotage.

[Revendication 12] Chaussure (1) selon la revendication précédente, dans laquelle le chausson textile (100) comporte une partie externe (100a) et une partie interne (100b), les parties externe et interne étant liées entre elles au moins au niveau d'une ouverture (100c) d'insertion du pied.

[Revendication 13] Chaussure (1) selon la revendication précédente, dans laquelle la semelle interne (14) est disposée à l'intérieur de la partie interne (100b) du chausson textile (100).

[Revendication 14] Chaussure (1) selon l'une des revendications 12 et 13, dans laquelle la partie interne (100b) et la partie externe (100a) du chausson textile (100) présentent des épaisseurs différentes.

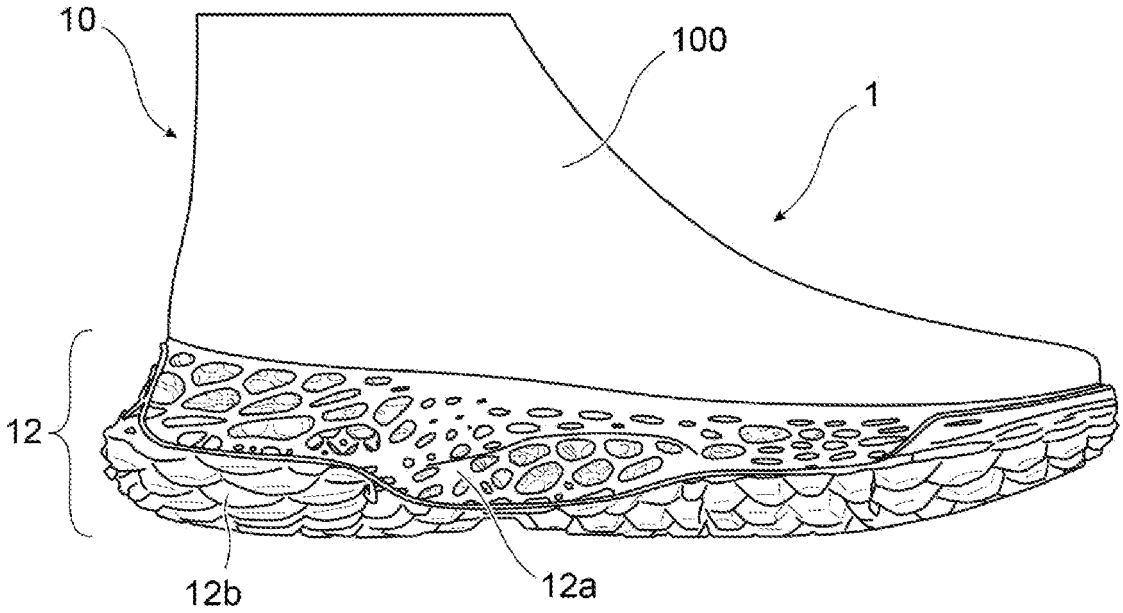
[Revendication 15] Procédé de fabrication d'une chaussure (1) conforme à l'une des revendications précédentes, le procédé comportant les étapes de :

– tricoter un chausson textile (100) ;

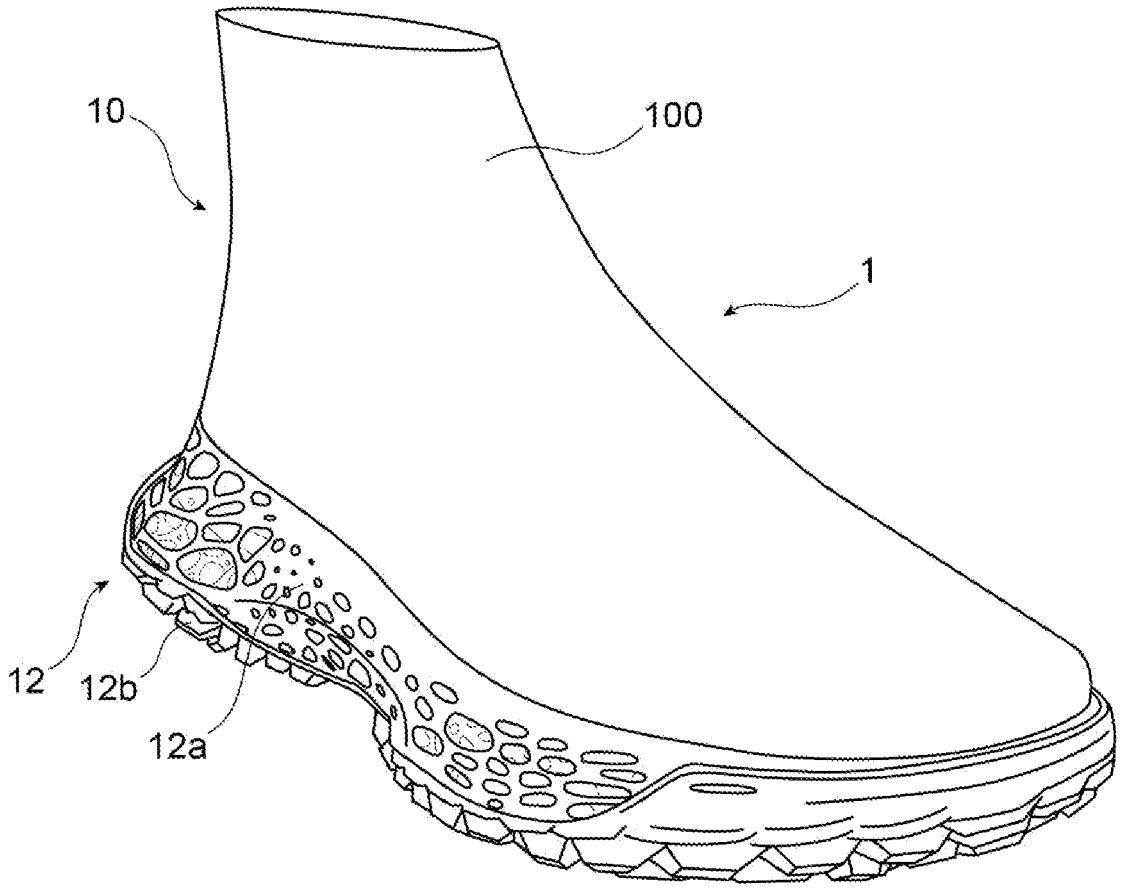
- insérer la semelle interne (14) à l'intérieur du chausson textile (100) ;
- fixer la semelle extérieure (12) à la semelle interne (14).

[Revendication 16] Procédé de fabrication selon la revendication précédente, comportant une étape de mise en forme du chausson textile (100) avant l'étape d'insérer la semelle interne (14), l'étape de mise en forme étant réalisée par formage à chaud du chausson textile (100) sur une forme, le chausson textile (100) comportant des fibres thermofusibles.

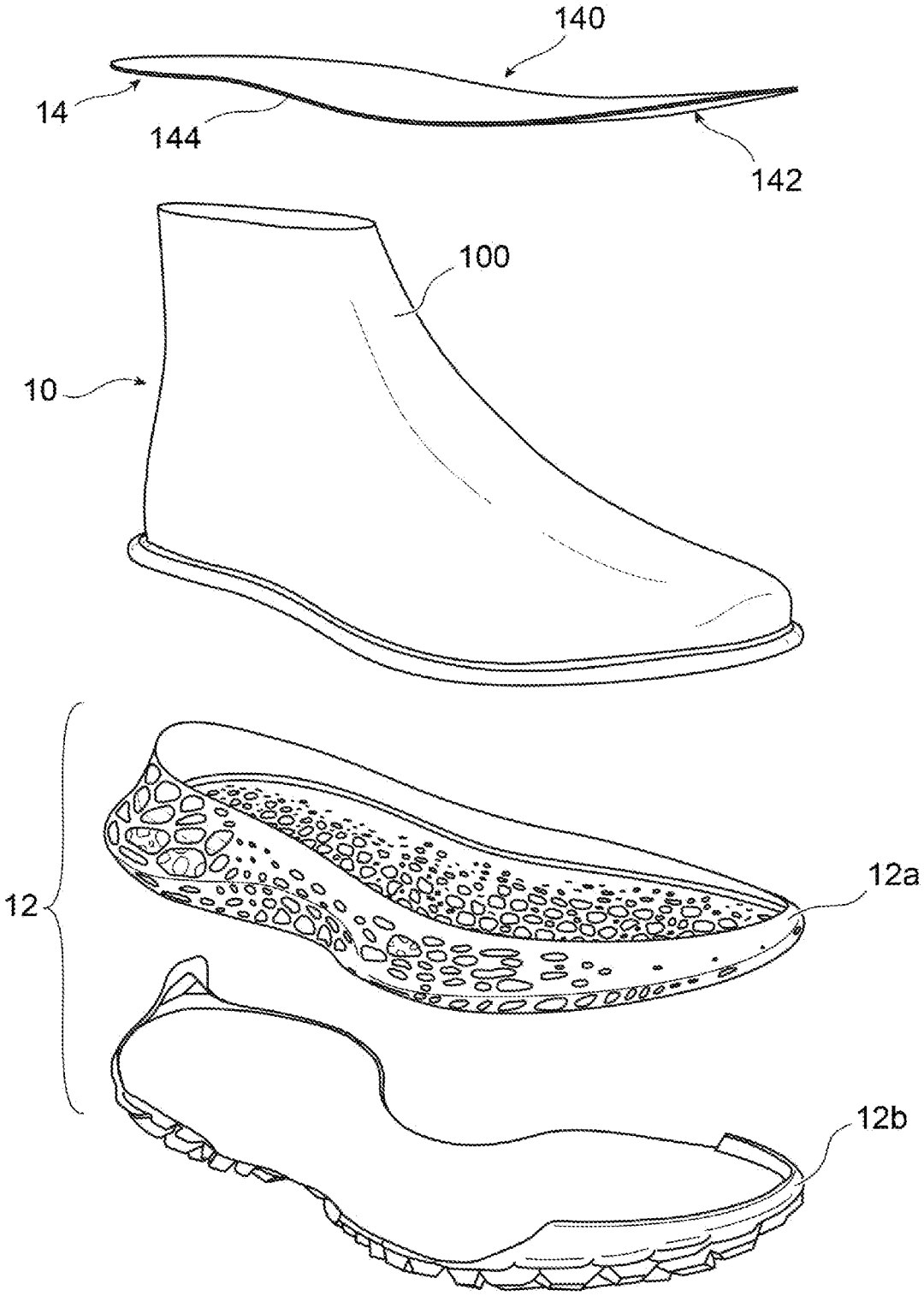
[Fig. 1]



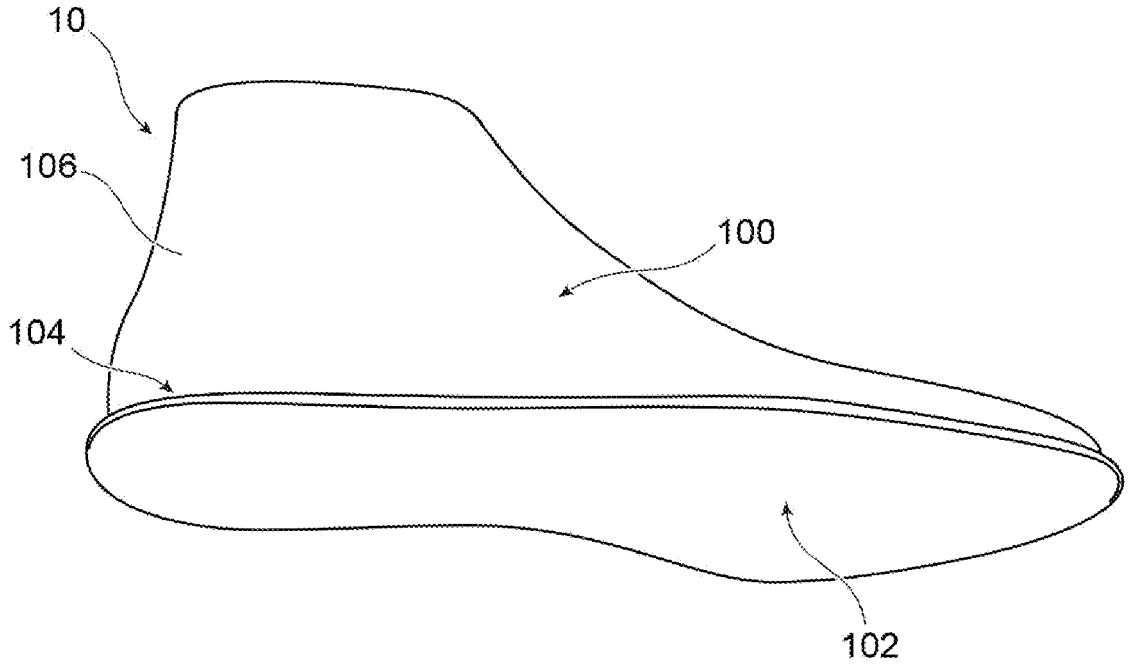
[Fig. 2]



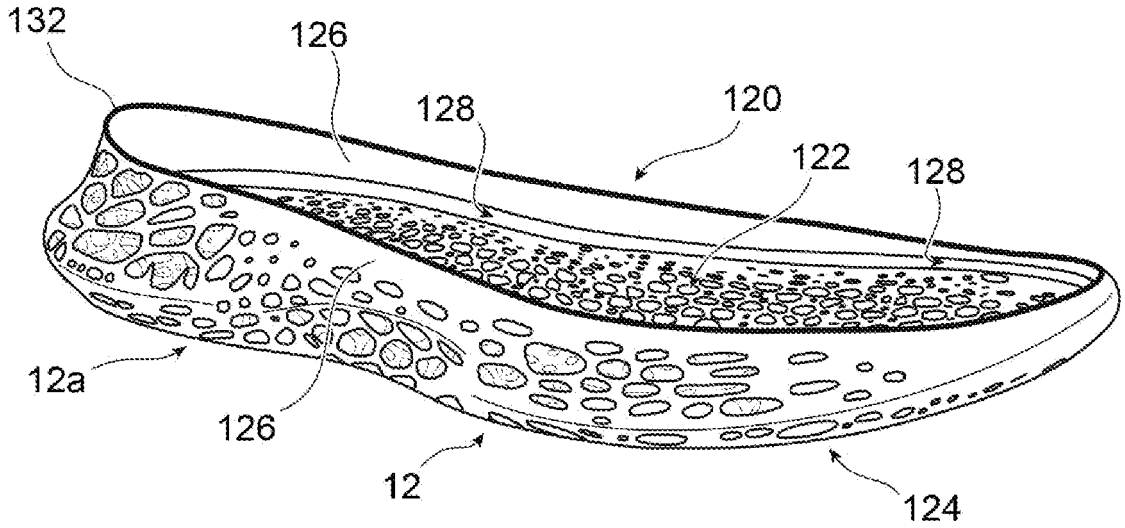
[Fig. 3]



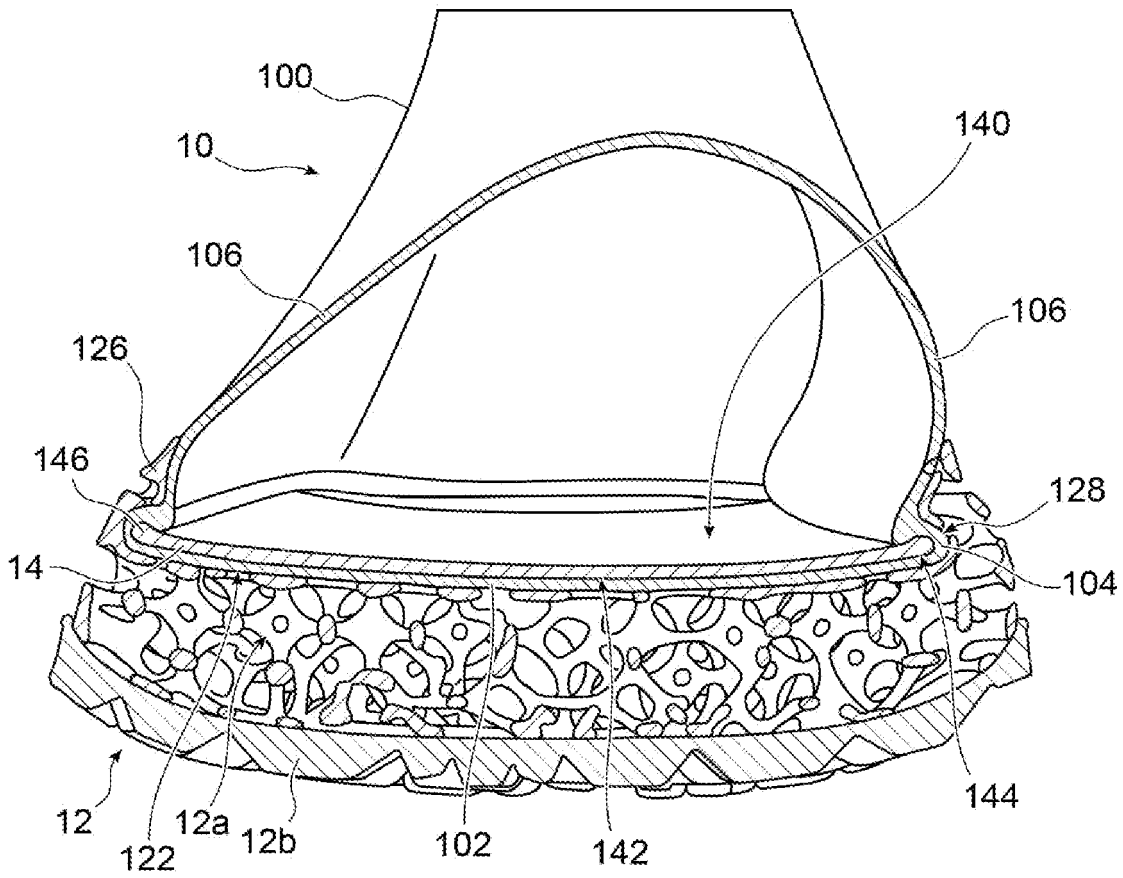
[Fig. 4]



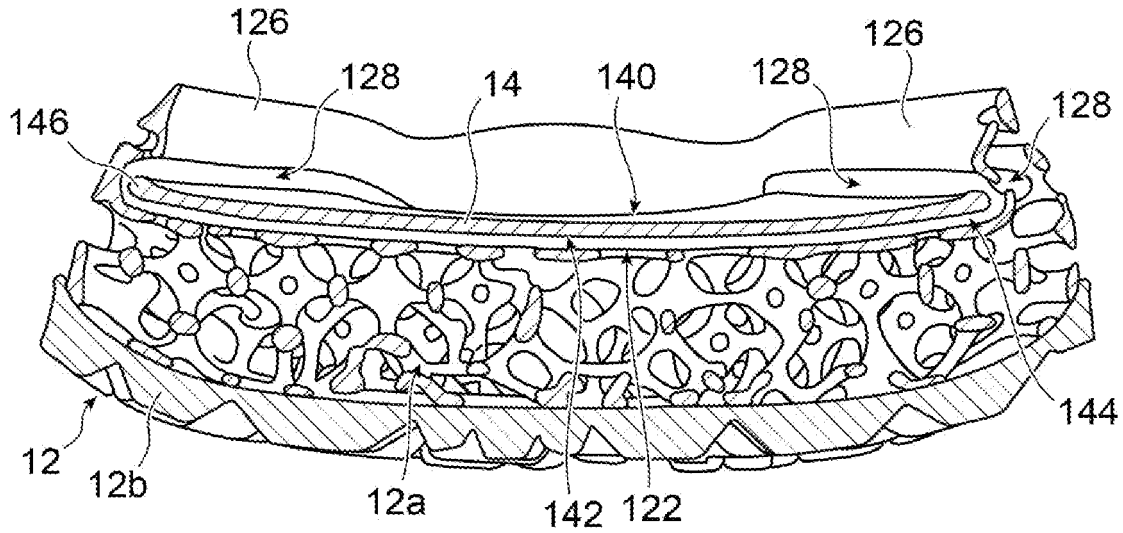
[Fig. 5]



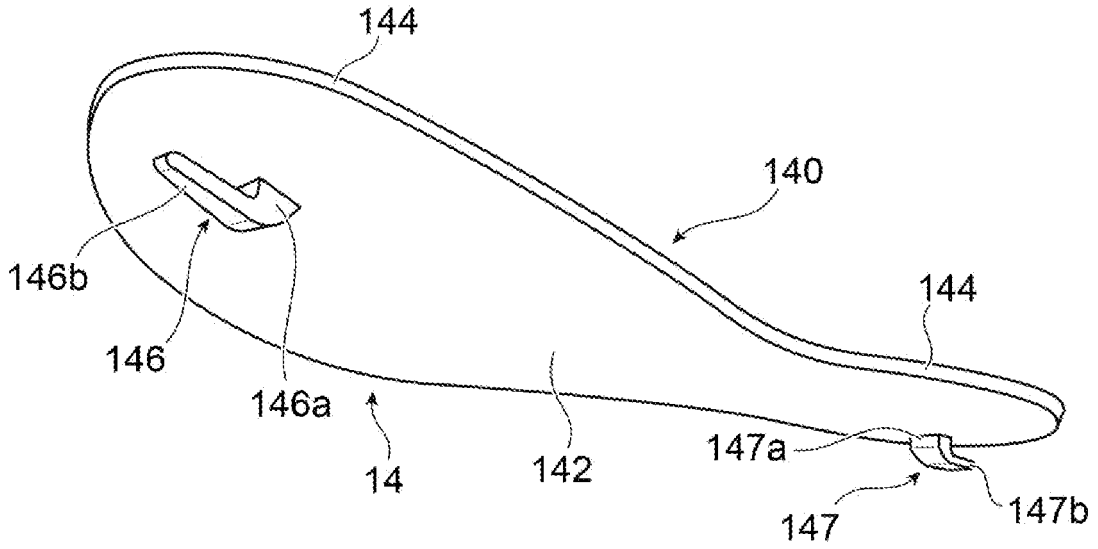
[Fig. 6]


100
10
140
106
106
126
146
128
14
104
144
12
122
12a
12b
102
142

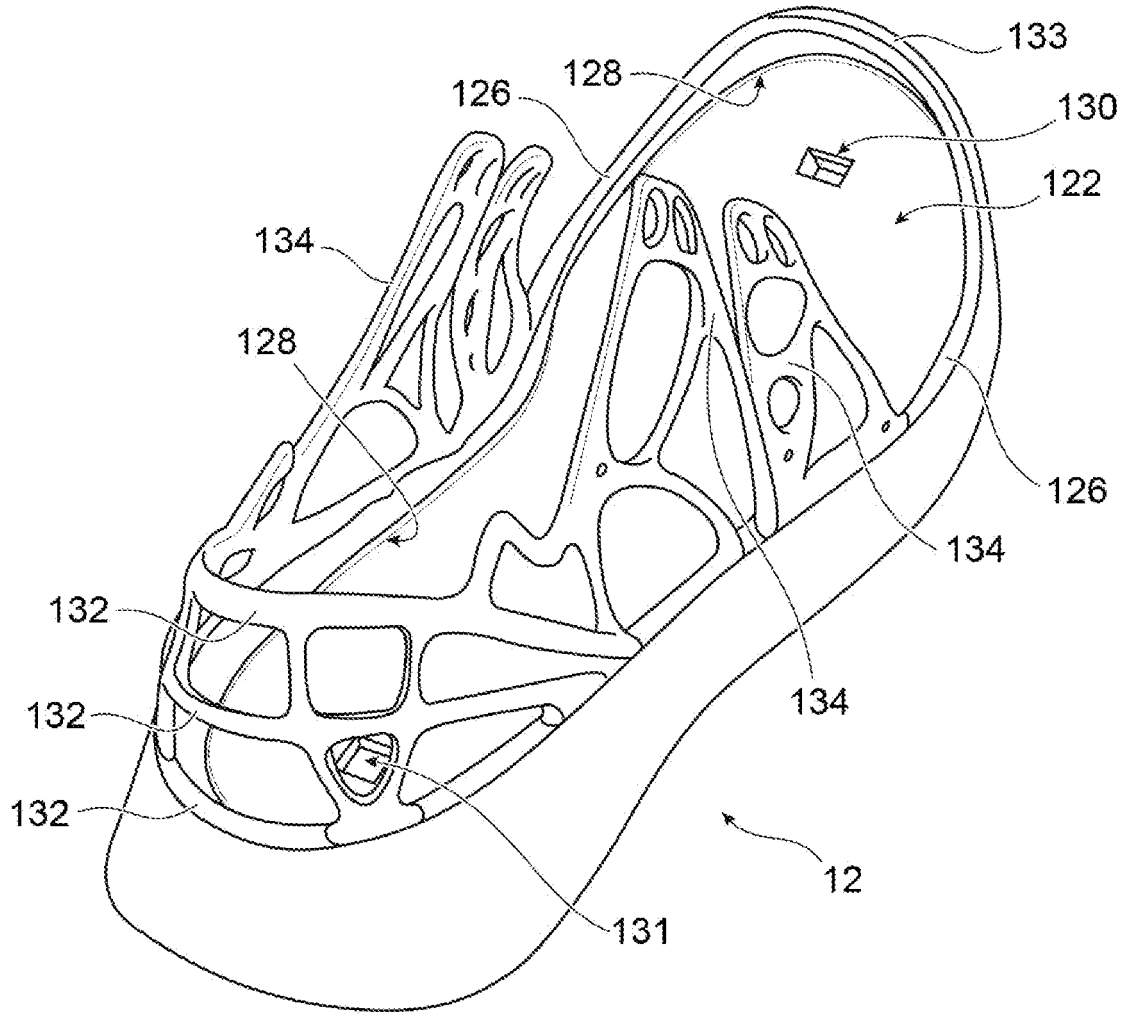
[Fig. 7]


126
126
128
14
140
128
146
128
144
12
12b
12a
142
122

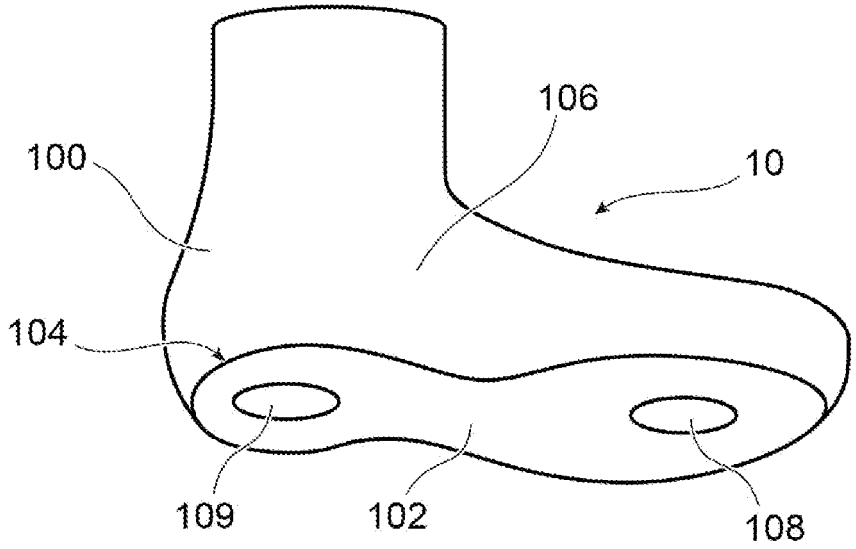
[Fig. 8]


144
140
146b
144
146
146a
147a
14
142
147
147b

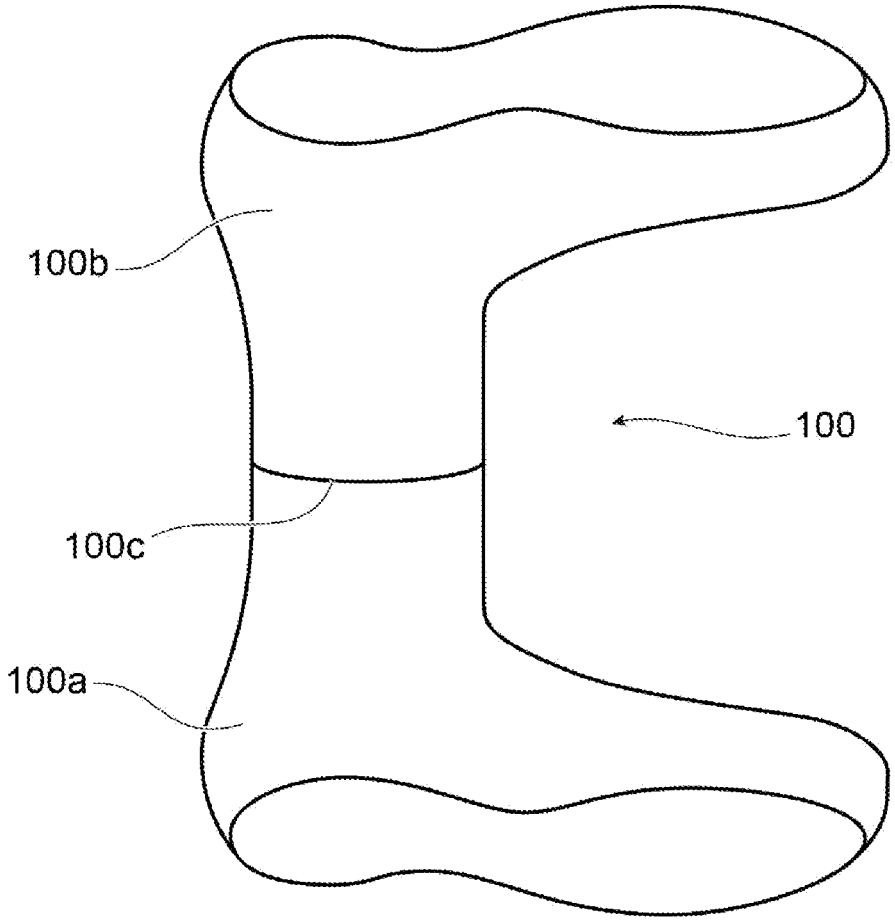
[Fig. 9]


133
128
126
130
122
134
128
126
134
132
134
132
132
12
131

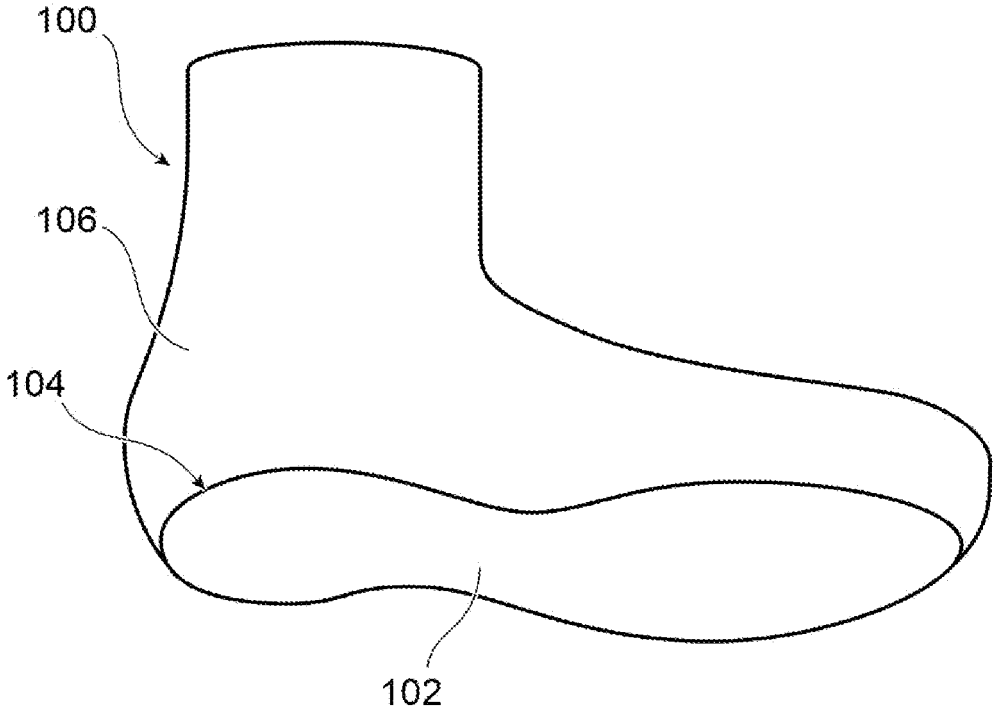
[Fig. 10]



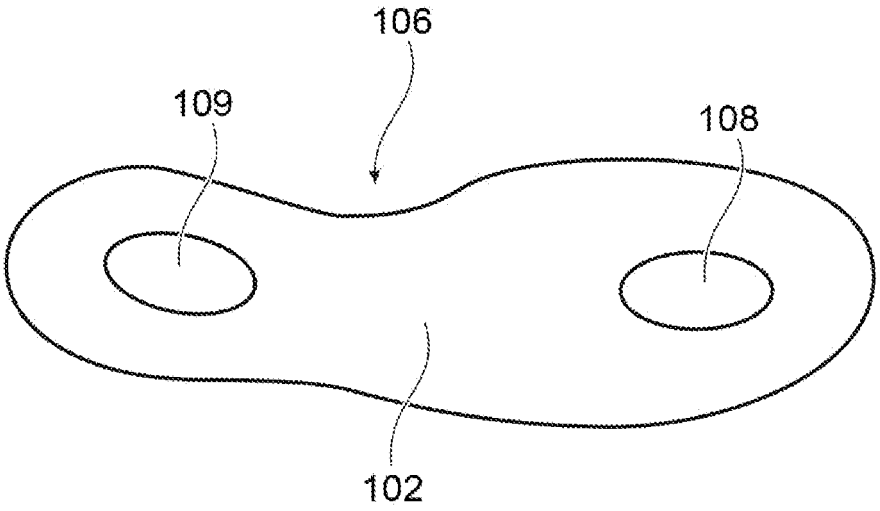
[Fig. 11]



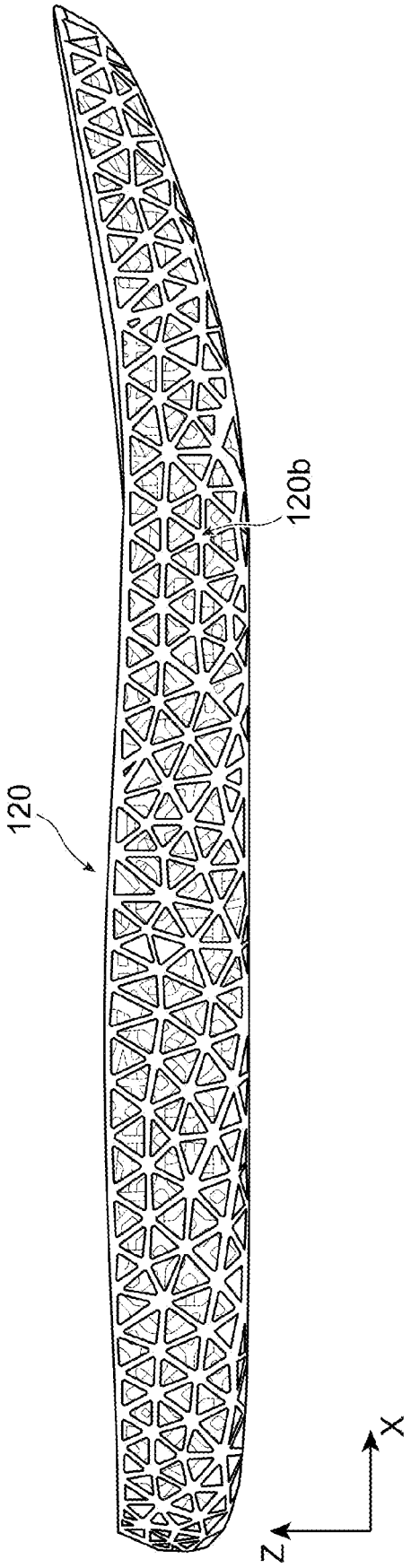
[Fig. 12]



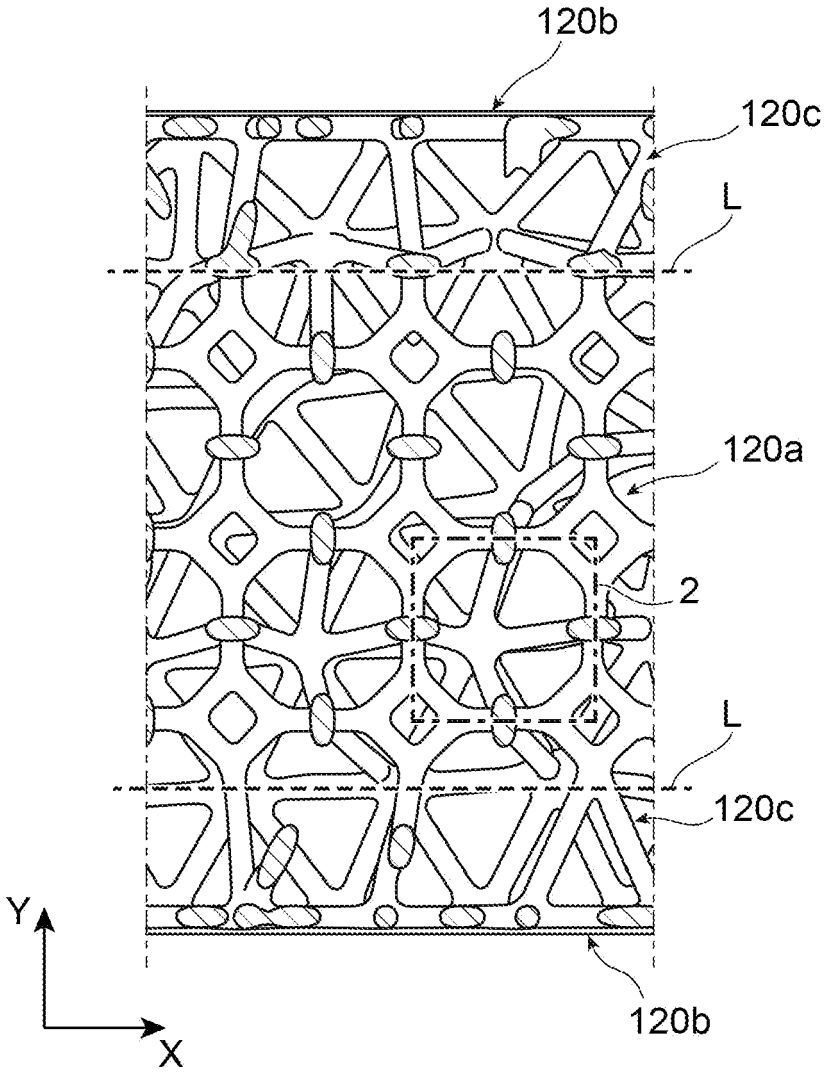
[Fig. 13]



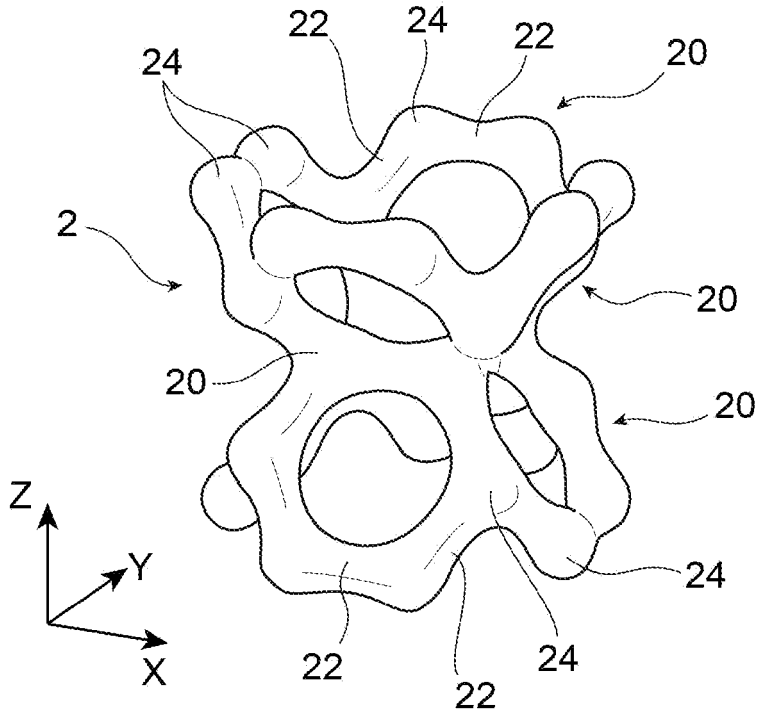
[Fig. 14]



[Fig. 15]


120b
120c
L
120a
2
L
120c
120b
Y
X

[Fig. 16]


22
24
22
20
24
2
20
20
20
24
Z
Y
X
22
22
24

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 918989
FR 2303053

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	DE 10 2015 212099 A1 (ADIDAS AG [DE]) 29 décembre 2016 (2016-12-29) * le document en entier * -----	1-16	A43B 13/28 A43B 9/00
Y	WO 2014/100462 A1 (NEW BALANCE ATHLETIC SHOE INC [US]) 26 juin 2014 (2014-06-26) * le document en entier * -----	1-16	
Y	EP 3 984 403 A1 (ADIDAS AG [DE]) 20 avril 2022 (2022-04-20) * le document en entier * -----	1-16	
Y	US 2016/360828 A1 (GUYAN ALAN [US]) 15 décembre 2016 (2016-12-15) * le document en entier * -----	1-16	
Y	US 2018/271211 A1 (PERRAULT JACQUES [US] ET AL) 27 septembre 2018 (2018-09-27) * le document en entier * -----	1-16	
Y	GB 1 328 765 A (ISMAN C R) 5 septembre 1973 (1973-09-05) * le document en entier * -----	1-16	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B33Y A43B

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
24 novembre 2023	Cianci, Sabino

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2303053 FA 918989

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **24-11-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102015212099 A1	29-12-2016	CN 106263250 A	04-01-2017
		DE 102015212099 A1	29-12-2016
		EP 3155917 A1	19-04-2017
		JP 6529464 B2	12-06-2019
		JP 6761065 B2	23-09-2020
		JP 2017012751 A	19-01-2017
		JP 2019080988 A	30-05-2019
		US 2016374428 A1	29-12-2016
		US 2021321716 A1	21-10-2021
WO 2014100462 A1	26-06-2014	CN 105142450 A	09-12-2015
		CN 108741393 A	06-11-2018
		EP 2934212 A1	28-10-2015
		JP 6557145 B2	07-08-2019
		JP 7033104 B2	09-03-2022
		JP 2016501114 A	18-01-2016
		JP 2019150621 A	12-09-2019
		KR 20150096509 A	24-08-2015
		US 2014182170 A1	03-07-2014
		US 2016135537 A1	19-05-2016
		US 2019261735 A1	29-08-2019
		WO 2014100462 A1	26-06-2014
EP 3984403 A1	20-04-2022	CN 114343290 A	15-04-2022
		EP 3984403 A1	20-04-2022
		US 2022110407 A1	14-04-2022
		US 2023189923 A1	22-06-2023
US 2016360828 A1	15-12-2016	US 2016360828 A1	15-12-2016
		US 2017340057 A1	30-11-2017
		US 2018317601 A1	08-11-2018
		US 2020163408 A1	28-05-2020
US 2018271211 A1	27-09-2018	CN 108652126 A	16-10-2018
		CN 112890370 A	04-06-2021
		JP 2018187363 A	29-11-2018
		US 2018271211 A1	27-09-2018
		US 2021177093 A1	17-06-2021
GB 1328765 A	05-09-1973	BE 783232 A	01-09-1972
		CH 561519 A5	15-05-1975
		GB 1328765 A	05-09-1973
		IT 955513 B	29-09-1973
		NL 7206698 A	21-11-1972
		OA 04016 A	15-09-1979
		US 3878626 A	22-04-1975

EPO FORM P0465

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

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2303053 FA 918989

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **24-11-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
----------			

EPO FORM P0465

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