(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 231 307 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
18.10.2017 Bulletin 2017/42

(51) Int Cl.:
A42B 3/12 *(2006.01)* ***A42B 3/32*** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **17000534.2**

(22) Date de dépôt: **31.03.2017**

(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:
MA MD

(30) Priorité: **12.04.2016 FR 1600624**

(71) Demandeur: **Salomon S.A.S.**
74370 Metz-Tessy (FR)

(72) Inventeur: **Latruffe, Stéphane**
74330 Sillingy (FR)

(54) **CASQUE DE SPORT**

(57) Casque de sport (10) comportant une calotte rigide (1) comprenant une première couche (111, 121) d'épaisseur « e » (e111) couvrant sensiblement le crâne d'un utilisateur et plusieurs protubérances (112, 122) faisant saillies de la première couche en direction de la tête, d'une hauteur « h » (h112), les protubérances étant agencées de sorte à créer des espaces vides entre elles pour la circulation d'air, la première couche et les protubérances formant une seule et même pièce.

La calotte rigide (1) est constituée d'au moins trois portions distinctes, une portion supérieure (11) couvrant le sommet du crâne de l'utilisateur et des portions inférieures (12, 13, 14, 15), la portion supérieure et les portions inférieures étant aptes à être solidarisées entre elles pour former la calotte rigide.

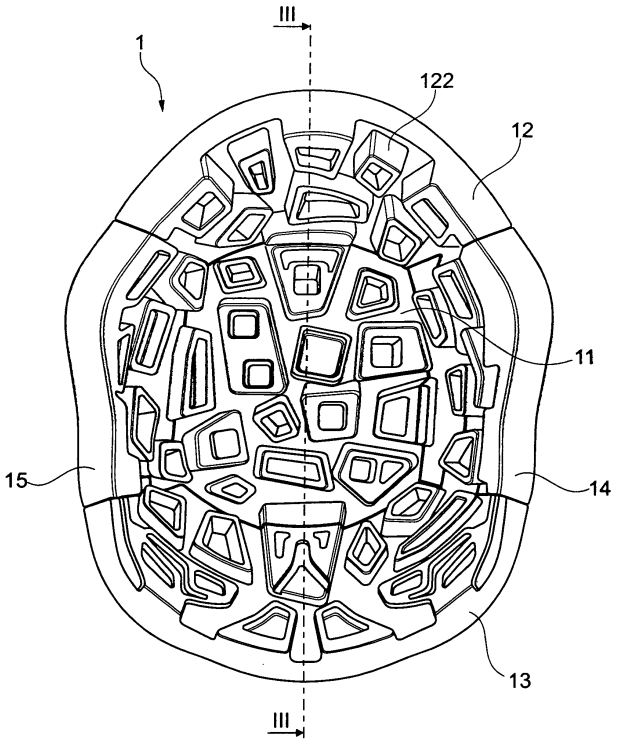


Fig. 2

EP 3 231 307 A1

Description

[0001] L'invention concerne un casque de protection pour activité sportive. De telles activités peuvent être notamment du ski alpin, du ski de randonnée ou du surf des neiges. L'invention s'étend également à la pratique de l'escalade, de l'alpinisme, du cyclisme ou encore la pratique de la motoneige. Généralement, un casque forme une protection de la tête, pour protéger le crâne des chocs qu'il pourrait subir lorsque l'utilisateur fait une chute, lorsqu'un objet est projeté dans sa direction ou encore lors d'une collision avec un objet ou une tierce personne.

[0002] Une construction classique de casque comprend une coque externe et une calotte interne. La coque externe est généralement rigide et est conçue pour résister aux perforations. Elle peut être, par exemple, réalisée par moulage/injection d'une matière thermoplastique telle que l'ABS (Acrylonitrile Butadiène Styrène) ou le PC (PolyCarbonate). De manière courante, la calotte interne est également rigide et est conçue pour amortir un choc. Elle peut être réalisée dans un matériau expansé tel que l'EPS (Expandable PolyStyrene) ou l'EPP (Expandable PolyPropylene). Afin de garantir un bon confort à l'utilisateur, on équipe généralement le casque d'une coiffe interne pouvant, par exemple, être réalisée de mousse recouverte de tissu. La coiffe interne est fixée à l'intérieur de la calotte interne. Dans certaine construction de casque, il n'y a pas de coque externe.

[0003] Un casque est destiné à réduire les risques de blessures au niveau du crâne de l'utilisateur, tout en présentant un poids le plus réduit possible pour ne pas nuire au confort de l'utilisateur.

[0004] Un bon casque doit donc satisfaire à deux exigences contradictoires, d'une part, comporter le plus de matériau amortissant possible et, d'autre part, être le plus léger possible pour être portable facilement et ne pas gêner l'utilisateur.

[0005] Pour assurer la sécurité des usagers, il existe plusieurs normes définissant généralement des essais et des seuils d'acceptation qui sont appliqués aux casques candidats à l'homologation dans la discipline associée. En fonction de l'activité sportive, l'exigence normative peut différer. Ainsi, une norme couvre une activité spécifique. De ces exigences, il en ressort des caractéristiques que le casque doit présenter pour assurer la protection requise. Par exemple, ces caractéristiques correspondent à des propriétés de résistance à la pénétration et des propriétés d'absorption de chocs en fonction de l'activité pratiquée, dans différentes zones du casque.

[0006] Le document EP-A-2 974 612 décrit un casque répondant à ces exigences. Ce casque présente de bonnes performances d'amortissement tout en restant léger. En étant conçue pour être démoulée facilement, la calotte interne est dimensionnée pour permettre un bon amortissement dans sa partie sommitale. Cependant, cette conception conduit à réaliser des parties frontale, occipitale et latérales plus massives et moins amortissantes. Les performances du casque ne sont donc pas optimum. De plus, en étant de conception monobloc, la calotte interne est dimensionnée spécifiquement pour une pratique sportive, pour une taille. Par ailleurs, lorsqu'une partie de la calotte interne est détériorée, l'ensemble de la pièce doit être changé.

[0007] Le but de l'invention est de proposer un casque amélioré.

[0008] Un but est notamment de proposer une structure de casque allégée, disposant de bonne propriété d'amortissement.

[0009] Un autre but est de proposer un casque adaptable à une pratique sportive.

[0010] Un autre but est de proposer un casque adaptable à la morphologie d'un utilisateur.

[0011] Un autre but est de proposer un casque permettant le remplacement d'éléments d'amortissement détériorés.

[0012] Un autre but est de proposer un casque économique dont le procédé de réalisation est simple.

[0013] Pour cela, l'invention a pour objet un casque de sport comprenant une première couche d'épaisseur « e » couvrant sensiblement le crâne d'un utilisateur et plusieurs protubérances faisant saillies de la première couche en direction de la tête, d'une hauteur « h », les protubérances étant agencées de sorte à créer des espaces vides entre elles pour la circulation d'air, la première couche et les protubérances formant une seule et même pièce.

[0014] Le casque se caractérise en ce que la calotte rigide est constituée d'au moins trois portions distinctes, une portion supérieure couvrant le sommet du crâne de l'utilisateur et des portions inférieures, la portion supérieure et les portions inférieures étant aptes à être solidarisées entre elles pour former la calotte rigide.

[0015] Ainsi, la calotte rigide est construite à partir de plusieurs portions distinctes localisées dans des zones de recouvrement du crâne spécifiques. D'une part, cela permet de positionner des protubérances dans des parties internes frontale, occipitale et latérales de la calotte. Les protubérances ayant un impact sur les propriétés d'amortissement du casque, cette construction permet d'améliorer l'amortissement résultant d'un choc latéral, frontal ou arrière. D'autre part, le dimensionnement des portions permet l'utilisation de moules de petites dimensions en comparaison avec une calotte monolithique. Les moules sont alors simples et économiques. De plus, cette construction permet de combiner des portions ayant des propriétés mécaniques différentes. Cela permet d'adapter l'amortissement en fonction des zones de recouvrement. Par exemple, on peut utiliser un matériau plus amortissant sur des zones plus sensibles aux chocs, par exemple, au niveau de la portion frontale et/ou au niveau de la portion occipitale. On peut aussi choisir les propriétés d'amortissement des portions pour pouvoir être conformes aux exigences normatives d'une pratique sportive spécifique. Un autre avantage résultant de structure de calotte en plusieurs portions vient de la possibilité de

changer une portion détériorée. On peut également adapter la taille ou « fit » du casque en changeant certaines portions de la calotte. Par exemple, on peut modifier le tour de tête en changeant une ou plusieurs portions en vis-à-vis. On peut ainsi facilement personnaliser le casque pour s'adapter une morphologie spécifique, par exemple, pour un périmètre crânien allongé ou large.

[0016] De manière optionnelle, l'invention peut présenter l'une quelconque des caractéristiques optionnelles suivantes prises seules ou en combinaison :

- la calotte rigide comprend une portion inférieure antérieure, une portion inférieure postérieure et deux portions inférieures latérales,
- les protubérances sont réparties sur toutes les portions de la calotte rigide de manière à couvrir sensiblement le crâne de l'utilisateur,
- le casque comprend une coque externe et chaque portion de la calotte rigide comprend une première couche présentant une surface extérieure destinée à venir contre une face interne de la coque externe,
- chaque portion de la calotte rigide est constituée d'un matériau parmi l'EPS, l'EPP,
- au moins deux portions de la calotte rigide sont composées de matériaux présentant des propriétés mécaniques différentes,
- les portions de la calotte rigide sont assemblées de manière amovible,
- au moins deux portions adjacentes sont assemblées par emboitement de sorte que les deux portions s'accouplent par un mouvement relatif entre les portions, selon une seule direction d'assemblage,
- la liaison mécanique entre au moins deux portions adjacentes est de type queue d'aronde,
- au moins deux portions adjacentes sont assemblées par emboitement jusqu'à ce qu'au moins une surface de butée d'une portion vienne en contact contre au moins une surface de butée complémentaire de l'autre portion,
- la portion supérieure comprend des moyens d'accouplement supérieur avec les portions inférieures, les moyens d'accouplement supérieur étant positionnés de manière dissymétrique sur le pourtour de la portion supérieure,
- une fois les portions assemblées, l'ensemble des surfaces extérieures de chaque portion forme une enveloppe externe et en ce que des moyens d'accouplements entre les portions comprennent des éléments de verrouillage permettant de maintenir les portions de la calotte rigide assemblées lorsque la surface enveloppe externe de la calotte est plaquée contre une surface enveloppe complémentaire d'un contretype,
- plusieurs protubérances sont évidées,
- chaque face externe et interne de toutes les protubérances d'une portion forme une dépouille par rapport à une direction de démoulage de la portion,
- chaque portion est conçue de sorte à pouvoir être obtenue par injection avec un moule dit à « gaufre ».

[0017] On décrira à présent, à titre d'exemples non limitatifs, des modes de réalisation de l'invention, en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un mode de réalisation principal de la calotte d'un casque selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue de dessous de la calotte assemblée;
- la figure 3 est une vue en coupe selon III-III de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en perspective éclatée de la calotte ;
- la figure 5 est une vue de face de la calotte représentée sans la portion inférieure antérieure ;
- la figure 6 est une vue interne des différentes portions de la calotte ;
- la figure 7 est une vue externe des différentes portions de la calotte ;
- la figure 8 est une vue éclatée d'une deuxième construction de casque.

[0018] La figure 1 représente un premier mode de réalisation d'un casque selon l'invention.

[0019] Le casque 10 comprend une calotte 1, des coussins de protection des oreilles 2 et une sangle jugulaire 3.

[0020] Dans la suite de la description, il sera fait usage de termes tels que «horizontal», «vertical», «longitudinal», «transversal», «supérieur», «inférieur», «haut», «bas», «avant», «arrière», «antérieur», «postérieur». Ces termes doivent être interprétés en fait de façon relative en relation avec la position que le casque occupe sur la tête d'un utilisateur en posture normale, et la direction d'avancement normale du porteur.

[0021] Il sera également fait référence à une calotte « rigide ». Ce terme précise que la calotte n'est pas souple, que chaque élément qui la compose présente sa propre tenue. Ces éléments sont utilisés et mis en place principalement en tant que tel, sans opérations de mise en forme particulières par une personne comme une déformation ou du pliage. Cette « rigidité » ne caractérise pas les propriétés d'amortissement de la pièce. En effet, comme nous le verrons pas la suite, la calotte présente des propriétés d'amortissement.

[0022] Dans cet exemple, la calotte rigide 1 est composée de cinq portions, à savoir une portion supérieure 11, une portion inférieure antérieure ou frontale 12, une portion inférieure postérieure ou occipitale 13, une portion inférieure latérale gauche 14 et une portion inférieure latérale droite 15.

[0023] La portion supérieure 11 est destinée à couvrir au moins la «partie sommitale» du crâne, c'est-à-dire le sommet du crâne. Elle est définie par une zone recouvrant une partie haute de l'os frontal et une partie haute de l'os pariétal.

[0024] La portion inférieure antérieure 12 est destinée à couvrir le front de l'utilisateur.

[0025] La portion inférieure postérieure 13 est destinée à couvrir la partie occipitale du crâne de l'utilisateur.

[0026] Les portions inférieure latérales 14, 15 sont destinées à couvrir les tempes et une zone au-dessus des oreilles de l'utilisateur.

[0027] Les portions inférieures antérieure 12, postérieure 13 et latérales 14, 15 sont reliées entre elles, deux à deux, pour former une couronne inférieure entourant le périmètre crânien de l'utilisateur passant par le front, les tempes et l'occiput. Chaque portion inférieure est reliée à la portion supérieure 11. Une fois assemblées entre elles, toutes les portions forment la calotte rigide 1. Ainsi, les bords inférieurs des portions inférieures 12, 13, 14, 15 définissent le bord inférieur de la calotte rigide.

[0028] Chaque portion de la calotte rigide 1 présente une construction analogue. Nous allons détailler cette construction à travers la portion supérieure 11. Ces caractéristiques s'appliquent mutatis mutandis aux autres portions inférieures 12, 13, 14, 15.

[0029] La portion 11 présente une structure comprenant deux niveaux dans le sens de l'épaisseur.

[0030] Le premier niveau forme une première couche 111 d'épaisseur « e111 ». Cette première couche 111 est délimitée par une surface extérieure bombée 1111 et une surface intérieure 1112 sensiblement parallèle à la surface extérieure 1111. L'épaisseur e111 de cette couche n'est pas nécessairement constante. De plus, cette couche 111 peut comprendre localement des ouvertures 1113 pour l'aération du crâne. Ces ouvertures 1113 traversent l'épaisseur e111 de la première couche 111, reliant ainsi la surface extérieure 1111 à la surface intérieure 1112.

[0031] Le deuxième niveau de la structure de la portion 11 comprend un ensemble de protubérances 112 faisant saillies de la surface intérieure 1112 de la première couche 111, en direction de la tête de l'utilisateur, d'une hauteur h112. Chaque protubérance 112 est délimitée par une surface libre 1124, orientée vers la tête de l'utilisateur et des faces externes 1121 reliant la surface libre 1124 avec la surface intérieure 1112 de la première couche 111. Une protubérance 112 peut prendre la forme d'un parallélépipède, d'un cône, d'un cylindre, d'un prisme comme par exemple, une pyramide ou d'un cône tronqué. La forme et/ou le dimensionnement de ces protubérances varie en fonction de leur positionnement. Elles peuvent être réparties régulièrement ou irrégulièrement sur la surface intérieure 1112.

[0032] La portion 11 est ainsi définie localement par une épaisseur e11 correspondant à la somme de l'épaisseur e111 de la première couche 111 et de la hauteur h112 de la protubérance 112 située au niveau de la mesure.

[0033] La portion 11 est « monolithique », c'est-à-dire, réalisée en un seul bloc. La première couche 111 et les protubérances 112 forment donc une seule et même pièce.

[0034] Selon un mode de réalisation, la hauteur h112 des protubérances 112 est supérieure à l'épaisseur e111 de la première couche 111. Cette proportion permet d'obtenir de bonnes propriétés d'amortissement. Les protubérances peuvent ainsi se comprimer et/ou fléchir pour mieux absorber l'impact du choc.

[0035] Pour alléger davantage la portion 11, les protubérances 112 sont évidées dans leur partie centrale, d'une profondeur p1123, depuis leur surface libre 1124. Cet évidement 1123 s'étend préférentiellement jusqu'à la surface intérieure 1112 de la première couche 111. Ces protubérances évidées forment alors un polyèdre troué comprenant des faces externes 1121 délimitant le polyèdre et des faces internes 1122 délimitant le trou/évidement 1123 du polyèdre.

[0036] Dans cet exemple, certaines protubérances comprennent un évidement 1123 s'étendant jusqu'à la surface extérieure 1111 de la première couche 111. Ainsi, l'évidement 1123 se combine avec l'ouverture d'aération 1113 pour former un passage d'air 113 reliant la surface extérieure 1111 de la première couche à la surface libre 1124 de la protubérance 112. Le passage d'air 113 traverse ainsi toute l'épaisseur e11 de la portion 11. Il permet de ventiler des parties du crâne pour améliorer le confort de l'utilisateur.

[0037] Dans une variante, la calotte peut comprendre des passages d'air 113 formés uniquement d'ouvertures d'aération 1113. Dans ce cas, ces passages d'air 113 débouchent sur la surface intérieure 1112 de la première couche 111 dans une zone interstitielle délimitée par plusieurs protubérances 112.

[0038] Avantageusement, la portion 11 est obtenue par injection avec un moule dit à « gaufre ». Ce type de moule est simple et économique. Il comprend deux empreintes s'emboitant l'une dans l'autre selon une direction de démoulage Sd illustrée sur la figure 3. L'empreinte supérieure permet de délimiter la partie extérieure de la portion alors que l'empreinte inférieure permet de délimiter la partie intérieure de la portion. Pour pouvoir utiliser de tels moules, la pièce ne doit pas présenter de partie en contre-dépouille. Pour cela chaque face externe 1121 et interne 1122 de toutes les protubérances 112 de la portion 11 forme une dépouille par rapport à la direction de démoulage Sd de la portion. La dépouille caractérise une pente, une inclinaison, par rapport à la direction de démoulage Sd, prévue afin d'assurer le démoulage. L'angle de dépouille α est au minimum égal à zéro degré mais est, de préférence, d'au moins un degré.

[0039] A noter que la construction actuelle des calottes injectées nécessite l'utilisation de moule volumineux et couteux, avec des temps d'injection relativement longs. La construction morcelée de la calotte en plusieurs portions permet l'utilisation de moule de plus petites dimensions et donc plus compacts, économiques et permettant une injection rapide des parties constitutives.

[0040] Pour améliorer la circulation d'air autour du crâne et pour favoriser la flexion des protubérances participant fortement à l'amortissement du casque, les protu-

bérances sont agencées de sorte à créer des espaces vides entre elles. Ces espaces interstitiels forment des couloirs d'aération améliorant le confort de portage. Selon un mode de réalisation, les protubérances sont agencées aléatoirement sur la surface intérieure 1112 de la première couche. Cela permet de ne pas avoir un flux d'air laminaire mais turbulent ce qui assure une meilleure ventilation. De plus, cette répartition aléatoire des protubérances apporte un meilleur amortissement du casque.

[0041] Selon un mode de réalisation, certaines protubérances sont reliées entre elles par de fines nervures.

[0042] Comme évoquée précédemment, cette construction se transpose aux autres portions inférieures 12, 13, 14, 15.

[0043] Les passages d'air 113 des portions sont positionnés de sorte à permettre l'arrivée et/ou l'évacuation d'un flux d'air assurant la ventilation du crâne de l'utilisateur. Par exemple, les passages d'air 113 situés dans la portion supérieure 11 favorisent l'entrée d'air à l'intérieur de la calotte alors que les passages d'air situés dans la portion inférieure postérieure 13 favorisent l'évacuation de l'air.

[0044] Ainsi, la calotte rigide comprend plusieurs passages d'air reliant l'enveloppe externe de la calotte avec l'enveloppe interne de la calotte.

[0045] La calotte rigide 1 est ainsi constituée par l'assemblage de toutes les portions 11, 12, 13, 14, 15 entre elles. Une fois les portions assemblées, l'ensemble des surfaces extérieures 1111 de chaque portion forme une enveloppe externe 16. De même, l'ensemble des surfaces libres 1124 de chaque protubérance forme une enveloppe interne 17.

[0046] Pour assembler la calotte rigide 1, les portions comprennent des moyens d'accouplement. Ainsi, grâce à ces moyens d'accouplement deux portions adjacentes peuvent être assemblées l'une à l'autre.

[0047] Ces moyens d'accouplement peuvent être indémontables. Par exemple, deux portions peuvent être assemblées par un adhésif comme de la colle ou un ruban adhésif, par des agrafes, par soudage au niveau des interfaces ou par tout autre moyen.

[0048] Alternativement, les moyens d'accouplement sont démontables. Ainsi, les portions de la calotte rigide sont assemblées de manière amovible. Cela facilite l'interchangeabilité des portions en cas de détérioration ou de personnalisation pour mieux s'adapter à la morphologie du crâne de l'utilisateur.

[0049] Un exemple de moyens d'accouplement démontable est illustré à travers les figures 1 à 8.

[0050] Pour simplifier la compréhension, nous allons uniquement décrire l'assemblage entre la portion supérieure 11 et la portion inférieure antérieure 12. L'assemblage, deux à deux, entre les autres portions inférieures avec la portion supérieure est analogue.

[0051] La portion 11 comprend une face interface 114a ménagée dans l'épaisseur e11 de la portion supérieure 11 et orientée vers l'avant de la calotte 1. Dans cet exemple, la face interface 114a englobe l'épaisseur e111 de la première couche 111 et une partie antérieure de protubérances 112a, jouxtant la face interface 114a. La face interface 114a est destinée à venir en appui contre une face interface 124a ménagée dans l'épaisseur e12 de la portion inférieure antérieure 12 et orientée vers l'arrière de la calotte 1. De manière analogue, la face interface 124a englobe l'épaisseur e121 de la première couche 121 et une partie postérieure de protubérances 122a, jouxtant la face interface 124a. Pour maintenir ce contact, les portions adjacentes 11, 12 comprennent des moyens d'accouplement supérieur 5a.

[0052] Les moyens d'accouplement supérieur 5a comprennent un élément mâle 125a et un élément femelle 115a. Lorsque les portions sont accouplées, l'élément mâle 125a coopère avec l'élément femelle 115a de sorte à maintenir les deux portions 11, 12 en contact, bord à bord, au niveau de leurs faces interfaces 114a, 124a.

[0053] Dans cet exemple, l'élément mâle 125a est une extension faisant saillie de la face interface 124a de la portion 12, au niveau d'une protubérance 122a jouxtant la surface interface 124a. Cette extension 125a comprend une face extérieure 1251a, deux flancs latéraux 1252a et une face intérieure 1253a. La face extérieure 1251a est inscrite dans l'enveloppe externe 16 de la calotte 1. La face intérieure 1253a est inclinée, reliant la surface extérieure 1211 de la première couche 121, au niveau de l'extrémité libre de l'extension 125a, à la surface libre 1224 de la protubérance 122a, au niveau de la face interface 124a. Les deux flancs latéraux 1252a sont inclinés, l'un par rapport à l'autre, de sorte que l'extension 125a est plus large à son extrémité libre qu'au niveau de sa jonction avec la face interface 124a. Les deux flancs latéraux 1252a sont également inclinés dans leur épaisseur de sorte que l'extension est plus large au niveau de la face extérieure 1251a qu'au niveau de la face intérieure 1253a, principalement au niveau de sa jonction avec la face interface 124a.

[0054] Dans cet exemple, l'élément femelle 115a est un logement en retrait depuis la face interface 114a de la portion 11, au niveau d'une protubérance 112a jouxtant la surface interface 114a. Ce logement 115a est délimité par une face d'appui 1153a et deux faces latérales 1152a. La face d'appui 1153a est inclinée, reliant la surface extérieure 1111 de la première couche 111, au niveau de l'extrémité du logement 115a, à la surface libre 1122 de la protubérance 112a, au niveau de la face interface 114a. La face d'appui 1153a de la portion 11 est destinée à venir en contact avec la face intérieure 1253a de la portion 12 lorsque les deux portions 11 et 12 sont assemblées. En conséquence, la face d'appui 1153a a sensiblement la même inclinaison que la face intérieure 1253a. Les deux faces latérales 1152a sont inclinées, l'une par rapport à l'autre, de sorte que le logement 115a est plus large au niveau de la jonction entre la face d'appui 1153a avec la surface extérieure 1111 de la première couche 111 qu'au niveau de sa jonction avec la face interface 114a. Les deux faces latérales 1152a sont également inclinées dans leur épaisseur de sorte que le lo-

gement est plus large au niveau de l'enveloppe 16 qu'au niveau de la face d'appui 1153a, principalement au niveau de sa jonction avec la face interface 114a. Les deux faces latérales 1152a de la portion 11 sont destinées à venir en contact avec les deux flancs latéraux 1252a de la portion 12 lorsque les deux portions 11 et 12 sont assemblées. En conséquence, les deux faces latérales 1152a ont sensiblement les mêmes inclinaisons que les deux flancs latéraux 1252a.

[0055] Grâce à cette construction, les deux portions 11, 12 sont maintenus assemblées, bord à bord, lorsque l'élément mâle 125 coopère avec l'élément femelle 115a, c'est-à-dire, lorsque l'extension 125a est insérée dans le logement 115a. Ce maintien est cependant partiel car ces moyens d'accouplement supérieur 5a permettent un désassemblage des portions selon une seule direction d'assemblage Sa.

[0056] Lorsque les deux portions sont assemblées, la coopération entre les faces latérales 1152a et les deux flancs latéraux 1252a empêche l'écartement relatif des faces interfaces 114a, 124a et également le déplacement transversal d'une portion par rapport à l'autre. Par ailleurs, les coopérations entre la face d'appui 1153a et la face intérieure 1253a, d'une part, et entre les faces latérales 1152a et les deux flancs latéraux 1252a, d'autre part, permettent de limiter le déplacement d'une portion par rapport à l'autre, selon une direction d'assemblage Sa, dans un sens. La direction d'assemblage Sa correspond à une direction sensiblement perpendiculaire à l'enveloppe externe 16, au niveau des surfaces interfaces 114a, 124a. Si on déplace la portion par rapport à l'autre, selon la direction d'assemblage Sa, dans l'autre sens, alors on désassemble les portions. Dans le mode de réalisation illustré, la portion 12 portant l'élément femelle 125a bloque le déplacement vers le bas de la portion 11 portant l'élément mâle 115a.

[0057] La liaison mécanique entre les deux portions est de type queue d'aronde.

[0058] Les faces latérales 1152a et la face d'appui 1153a de la portion 1 forment donc des surfaces de butée. Par ailleurs, les deux flancs latéraux 1252a et la face intérieure 1253a de la portion 2 forment alors des surfaces de butée complémentaires.

[0059] Autrement dit, les portions 11 et 12 sont assemblées par emboitement de sorte que ces deux portions s'accouplent par un mouvement relatif entre les portions, selon une direction d'assemblage Sa, jusqu'à ce qu'au moins une surface de butée 1152a, 1153a d'une portion 11 vienne en contact contre au moins une surface de butée complémentaire 1252a, 1253a de l'autre portion 12.

[0060] Le maintien des portions inférieures 12, 13, 14, 15, deux à deux, est réalisé par des moyens d'accouplement inférieur 5b légèrement différents des moyens d'accouplement supérieur 5a reliant une portion inférieure 12, 13, 14, 15 avec la portion supérieure 11. Pour illustrer cette différence, nous allons décrire les moyens d'accouplement inférieur 5b entre la portion inférieure antérieure 12 et la portion inférieure latérale gauche 14. Ici, les moyens d'accouplement inférieur 5b présentent une construction comprenant un élément mâle 125b coopérant avec un élément femelle 145b, de manière analogue, à la différence que les faces latérales 1452b d'un logement 145b et les flancs latéraux 1252b de l'extension 125b sont orientés différemment dans le sens de l'épaisseur.

[0061] La face latérale supérieure 1452b du logement 145b est inclinée par rapport à la surface extérieure 1211 de la première couche 121 de la portion 12 de sorte à former un angle de matière β supérieur à 120° alors que l'angle de matière β de la face latérale 1152a d'un logement 115a d'un moyen d'accouplement supérieur 5a est compris entre 90° et 120°. La face latérale supérieure 1452b est la face latérale située la plus proche de la portion supérieure 11 lorsque la calotte est assemblée. Le flanc latéral supérieur 1252b de l'extension 125b étant destiné à venir en appui contre la face latérale supérieure 1452b, les deux surfaces doivent donc être complémentaires. En conséquence, l'angle de matière θ du flanc latéral supérieur 1252b, non représenté sur les figures, est donc inférieur à 60° alors que l'angle de matière θ du flanc latéral 1252a d'une extension 125a d'un moyen d'accouplement supérieur 5a est compris entre 60° et 90°.

[0062] Cette orientation particulière permet la connexion des moyens d'accouplement inférieur 5b lorsqu'on connecte les moyens d'accouplement supérieur 5a. En effet, cette conception facilite l'assemblage de deux portions inférieures voisines 12, 13, 14, 15 par un mouvement relatif entre les portions, selon une direction sensiblement verticale. Ici, la portion inférieure 12 portant l'extension 125b est assemblée par un mouvement sensiblement vertical vers le bas, en direction de la portion inférieure 14 portant le logement 145b. Or, pour assembler une portion inférieure 12, 13, 14, 15 avec la portion supérieure 11, il faut également un mouvement relatif entre les portions inférieures et la portion supérieure, selon une direction sensiblement verticale. En conséquence, avec un même déplacement sensiblement vertical Sa_{12} d'une portion inférieure 12, on peut connecter cette portion inférieure 12 avec la portion supérieure 11 et une autre portion inférieure 14.

[0063] Dans cet exemple, la face latérale inférieure 1452b du logement 145b et le flanc latéral inférieur 1252b de l'extension 125b sont sensiblement horizontaux. Alternativement, ces deux surfaces peuvent être inclinées par rapport à un plan horizontal.

[0064] La construction des moyens d'accouplement inférieur 5b illustrée avec la connexion entre les portions inférieures 12 et 14 est transposable sur les autres connexions entre les différentes portions inférieures 12, 13, 14 et 15, deux à deux.

[0065] Dans l'exemple illustré, la portion supérieure 11 comprend quatre logements 115a, chacun constituant un élément femelle des moyens d'accouplement supérieur 5a avec, respectivement, une portion inférieure 12,

13, 14 et 15. La portion inférieure antérieure 12 comprend une extension 125a, constituant un élément mâle des moyens d'accouplement supérieur 5a avec la portion supérieure 11. La portion inférieure antérieure 12 comprend également deux extensions 125b, chacune constituant un élément mâle des moyens d'accouplement inférieur 5b avec, respectivement, une portion inférieure latérale 14, 15. La portion inférieure postérieure 13 comprend une extension 135a, constituant un élément mâle des moyens d'accouplement supérieur 5a avec la portion supérieure 11. La portion inférieure postérieure 13 comprend également deux extensions 135b, chacune constituant un élément mâle des moyens d'accouplement inférieur 5b avec, respectivement, une portion inférieure latérale 14, 15. La portion inférieure latérale gauche 14 comprend une extension 145a, constituant un élément mâle des moyens d'accouplement supérieur 5a avec la portion supérieure 11. La portion inférieure latérale gauche 14 comprend également deux logements 145b, chacun constituant un élément femelle des moyens d'accouplement inférieur 5b avec, respectivement, la portion inférieure antérieure 12 et la portion inférieure postérieure 13. La portion inférieure latérale droite 15 comprend une extension 155a, constituant un élément mâle des moyens d'accouplement supérieur 5a avec la portion supérieure 11. La portion inférieure latérale droite 15 comprend également deux logements 155b, chacun constituant un élément femelle des moyens d'accouplement inférieur 5b avec, respectivement, la portion inférieure antérieure 12 et la portion inférieure postérieure 13.

[0066] Cette construction implique un assemblage de la calotte 1 comme suit. On commence par assembler les deux portions inférieures latérales 14, 15 avec la portion supérieure 11. Lors de cette opération, on ne connecte que les moyens d'accouplement supérieur 5a. Puis, on assemble la portion inférieure antérieure 12 et la portion inférieure postérieure 13 avec la portion supérieure 11 et les portions inférieures latérales 14, 15. Lors de cette opération, on connecte les moyens d'accouplement supérieur 5a mais également les moyens d'accouplement inférieur 5b.

[0067] Selon un mode de réalisation, les moyens d'accouplement supérieur 5a sont positionnés de manière dissymétrique sur le pourtour de la portion supérieure 11. Cette dissymétrie permet un détrompage afin d'assembler les portions inférieures au bon endroit de la portion supérieure. Pour faciliter la bonne correspondance entre les éléments des moyens d'accouplement supérieur 5a, ceux-ci peuvent être dimensionnés différemment entre eux.

[0068] L'assemblage de la calotte se fait à la manière d'un puzzle. Les moyens d'accouplement décrits présentent des formes prismatiques s'emboitant dans des logements complémentaires. D'autres formes peuvent être envisagées comme des formes tronconiques, des parallélépipèdes, des cylindres. D'autres moyens d'accouplement peuvent être envisagés. Par exemple, ce peut être une patte élastique qui vient se clipser. On peut également prévoir l'utilisation d'un moyen supplémentaire pour maintenir les portions assemblées, par exemple, l'utilisation d'un ruban adhésif.

[0069] Dans cet exemple, la calotte comprend cinq portions assemblées entre elles. Selon l'invention, la calotte comprend une portion supérieure et au moins deux portions inférieures. Elle peut comprendre au minimum trois portions et peut comprendre davantage que cinq portions.

[0070] Cette construction de calotte en différentes pièces amovibles reliées entre elles présente plusieurs avantages.

[0071] Un premier avantage consiste à pouvoir assembler des portions constituées de matériaux différents. Ainsi, on peut adapter les propriétés mécaniques, et notamment les propriétés d'amortissement, de la calotte, en fonction de la zone de la tête recouverte. Par exemple, on peut utiliser un matériau présentant de très bonnes caractéristiques d'amortissement pour les portions recouvrant les zones les plus sensibles du crâne et/ou les plus exposées lors de chutes, comme les portions inférieures antérieure et postérieure. De plus, cela permet de concevoir des calottes adaptées pour une pratique sportive spécifique comme le ski alpin, l'alpinisme, la motoneige, le cyclisme. On peut ainsi, localement, placer des matériaux répondant au mieux aux exigences normatives spécifiques requises.

[0072] Un autre avantage consiste à pouvoir remplacer uniquement les portions détériorées ou usées. Par exemple, si une portion a été endommagée suite à un choc, on peut remplacer uniquement cette portion et conserver les autres portions non abimées.

[0073] Un troisième avantage consiste à pouvoir adapter l'enveloppe interne 17 de la calotte à la morphologie du crâne de l'utilisateur en ne changeant que certaines portions. Par exemple, il existe principalement deux typologies de forme de crâne : ceux dont le périmètre crânien est sensiblement ovale et ceux dont le périmètre crânien est sensiblement rond. Ainsi, en ne changeant que les portions inférieures latérales, on peut basculer d'une typologie de crâne à l'autre. Les trois autres portions sont alors communes aux deux typologies ou « fit ».

[0074] La calotte est conçue pour amortir les chocs subis par l'utilisateur. Selon un mode de réalisation, les portions constitutives de la calotte sont réalisées avec un matériau expansé. Ce peut être une mousse de polystyrène expansé (EPS, qui provient de l'anglais « Expandable PolyStyrene ») ou un polypropylène expansé (EPP, qui provient de l'anglais « Expandable PolyPropylene »).

[0075] La calotte rigide 1 peut être portée seule pour assurer la protection de l'utilisateur.

[0076] Plus généralement, la calotte rigide 1 est insérée à l'intérieur d'une coque externe 4. L'enveloppe externe 16 de la calotte 1 est alors fixée sur la surface interne de la coque externe 4. Cet assemblage peut être réalisé par collage, déformation/serrage, fusion ou autre technologie. La coque externe 4 est monolithique, c'est-

à-dire réalisée en un seul bloc. Ici, elle est en polycarbonate (PC). Alternativement, elle est en acrylonitrile butadiène styrène (ABS), en une matière chargée de fibres de carbone ou de fibres naturelles. La coque externe présente une bonne résistance à la perforation ce qui permet de répondre à certaines exigences normatives. Dans une variante, la coque externe 4 comprend une couche intermédiaire interne présentant une surface interne reproduisant une surface enveloppe spécifique. Cette surface enveloppe spécifique correspond à l'enveloppe externe de la calotte 1. Ainsi, grâce à cette couche intermédiaire, on assure la compatibilité d'une multitude de formes de coques externes avec une seule et même calotte. En effet, la surface enveloppe spécifique est indépendante de la forme de la coque, c'est la couche intermédiaire qui permet de compenser les variations dimensionnelles en assurant la continuité de matière entre la surface enveloppe spécifique et la coque externe.

[0077] Selon le mode de réalisation illustré à la figure 8, les moyens d'accouplements 5a, 5b comprennent des éléments de verrouillage permettant de maintenir les portions 11, 12, 13, 14 et 15 de la calotte rigide 1 assemblées lorsque la surface enveloppe externe 16 de la calotte 1 est plaquée contre une surface enveloppe complémentaire d'un contretype. Par exemple, lorsque la calotte est insérée à l'intérieur d'une coque externe 4, la surface enveloppe externe 16 de la calotte 1 vient au contact de la surface interne de la coque externe. Les deux surfaces sont ainsi en vis-à-vis, l'une contre l'autre. La coque externe 4 permet ainsi de maintenir l'assemblage des portions de la calotte rigide 1. Dans cet exemple, les éléments de verrouillage sont réalisés par la conception des éléments mâles 125a, 125b, 135a, 135b, 145a, 155a et des éléments femelles 115a, 145b, 155b des moyens d'accouplements 5a, 5b. En effet, grâce aux inclinaisons des faces latérales 1152a, 1452b et face d'appui 1153a des éléments femelles et des flancs latéraux 1252a, 1252b et face intérieure 1253a des éléments mâles, l'assemblage de deux portions n'est possible que selon une direction spécifique Sa. En conséquence, le désassemblage des portions implique un écartement relatif entre les surfaces externes de ces deux portions. Cet éloignement relatif entre les portions génère une discontinuité de la surface enveloppe de la calotte 1. En conséquence, si on empêche toute discontinuité de la surface enveloppe grâce à une surface enveloppe complémentaire d'un contretype, on bloque tout désassemblage des portions entre elles. Les portions de calotte sont alors maintenues assemblées.

[0078] Grâce à l'invention, la calotte peut être réalisée en utilisant un matériau économique, l'EPS et/ou l'EPP, en tirant le meilleur parti de ses propriétés d'amortissement. Grâce à l'évidemment de la partie interne de la calotte par la réalisation des protubérances, on diminue le volume de matière de la calotte et donc le poids du casque. Cet allègement apporte du confort de portage à l'utilisateur sans renier la sécurité exigée. La réduction de matière d'amortissement est alors compensée par le potentiel de déformation des plots. Par ailleurs, cette construction en puzzle permet de ménager des protubérances sur les parties internes frontale, latérales et occipitale de la calotte. Cela permet d'alléger d'autant plus la calotte et d'améliorer l'amortissement dans cette zone couvrant le périmètre crânien.

[0079] Dans cet exemple, l'enveloppe interne 17 de la calotte 1 est destinée à être en contact avec la tête ou une coiffe interne 6 souple couvrant la tête. Souvent, les casques intègrent une coiffe souple 6 réalisant l'interface entre la tête de l'utilisateur et la calotte. La coiffe souple 6 forme une couche intermédiaire, généralement en tissu, d'épaisseur sensiblement constante. Elle vient en appui contre les surfaces libres 1124 des protubérances 112 des portions de la calotte. Elle n'est pas conçue pour s'insérer dans les espaces interstitiels entre les protubérances. La coiffe interne 6 souple apporte un meilleur confort car elle peut être réalisée dans un matériau plus agréable au contact. De plus, cela permet de facilement la changer si elle se détériore, par exemple, par le contact prolongé avec de la sueur.

[0080] L'invention s'étend également à l'utilisation d'autres matériaux que l'EPS ou l'EPP pour réaliser les portions de la calotte rigide. Par exemple, on peut utiliser du Poron® ou un « Multi-impact Adaptive Polymer » pour réaliser au moins une portion.

[0081] L'invention n'est pas limitée à ces modes de réalisation. Il est possible de combiner ces modes de réalisation.

[0082] L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation précédemment décrit mais s'étend à tous les modes de réalisation couverts par les revendications annexées.

REFERENCES

[0083]

10- Casque
1- Calotte rigide
11- Portion supérieure
111- Première couche
1111- Surface extérieure
1112- Surface intérieure
1113- Ouverture
112- Protubérance
1121- Face externe
1122- Face interne
1123- Evidement
1124- Surface libre
113- Passage d'air
114a- Face interface
115a- Elément femelle/logement
1152a- Face latérale
1153a- Face d'appui
12- Portion inférieure antérieure
121- Première couche
1211- Surface extérieure

122- Protubérance
1224- Surface libre
124a- Face interface
125a- Elément mâle/extension
1251a- Face extérieure
1252a- Flanc latérale
1253a- Face intérieure
125b- Elément mâle/extension
1252b- Flanc latérale
13- Portion inférieure postérieure
135a- Elément mâle/extension
135b- Elément mâle/extension
14- Portion inférieure latérale gauche
145a- Elément mâle/extension
145b- Elément femelle/logement
1452b- Face latérale
15- Portion inférieure latérale droite
155a- Elément mâle/extension
155b- Elément femelle/logement
16- Enveloppe externe
17- Enveloppe interne
2- Coussin
3- Sangle jugulaire
4- Coque externe
6- Coiffe interne
5a- Moyen d'accouplement supérieur
5b- Moyen d'accouplement inférieur

Revendications

1. Casque de sport (10) comportant une calotte rigide (1) comprenant une première couche (111, 121) d'épaisseur « e » (e111) couvrant sensiblement le crâne d'un utilisateur et plusieurs protubérances (112, 122) faisant saillies de la première couche en direction de la tête, d'une hauteur « h » (h112), les protubérances étant agencées de sorte à créer des espaces vides entre elles pour la circulation d'air, la première couche et les protubérances formant une seule et même pièce
caractérisé en ce que
la calotte rigide (1) est constituée d'au moins trois portions distinctes, une portion supérieure (11) couvrant le sommet du crâne de l'utilisateur et des portions inférieures (12, 13, 14, 15), la portion supérieure et les portions inférieures étant aptes à être solidarisées entre elles pour former la calotte rigide.

2. Casque de sport (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la calotte rigide comprend une portion inférieure antérieure (12), une portion inférieure postérieure (13) et deux portions inférieures latérales (14, 15).

3. Casque de sport (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les protubérances (112, 122) sont réparties sur toutes les portions (11, 12, 13, 14, 15) de la calotte rigide de manière à couvrir sensiblement le crâne de l'utilisateur.

4. Casque de sport (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comprend une coque externe (4) et que chaque portion (11, 12, 13, 14, 15) de la calotte rigide (1) comprend une première couche (111, 121) présentant une surface extérieure (1112) destinée à venir contre une face interne de la coque externe (4).

5. Casque de sport (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque portion (11, 12, 13, 14, 15) de la calotte rigide (1) est constituée d'un matériau parmi l'EPS, l'EPP.

6. Casque de sport (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** au moins deux portions (11, 12, 13, 14, 15) de la calotte rigide (1) sont composées de matériaux présentant des propriétés mécaniques différentes.

7. Casque de sport (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les portions (11, 12, 13, 14, 15) de la calotte rigide sont assemblées de manière amovible.

8. Casque de sport (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins deux portions adjacentes (11, 12, 13, 14, 15) sont assemblées par emboitement de sorte que les deux portions s'accouplent par un mouvement relatif entre les portions, selon une seule direction d'assemblage (Sa).

9. Casque de sport (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la liaison mécanique entre les au moins deux portions adjacentes (11, 12, 13, 14, 15) est de type queue d'aronde.

10. Casque de sport (10) selon l'une des deux revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les au moins deux portions adjacentes (11, 12, 13, 14, 15) sont assemblées par emboitement jusqu'à ce qu'au moins une surface de butée (1152a, 1153a) d'une portion (11) vienne en contact contre au moins une surface de butée complémentaire (1252a, 1253a) de l'autre portion (12).

11. Casque de sport (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la portion supérieure (11) comprend des moyens d'accouplement supérieur (5a) avec les portions inférieures (12, 13, 14, 15), les moyens d'accouplement supérieur (5a) étant positionnés de manière dissymétrique sur le pourtour de la portion supérieure (11).

12. Casque de sport (10) selon l'une des revendications

précédentes, **caractérisé en ce que**, une fois les portions (11, 12, 13, 14, 15) assemblées, l'ensemble des surfaces extérieures (1111) de chaque portion forme une enveloppe externe (16) et **en ce que** des moyens d'accouplements (5a, 5b) entre les portions comprennent des éléments de verrouillage permettant de maintenir les portions (11, 12, 13, 14 et 15) de la calotte rigide (1) assemblées lorsque la surface enveloppe externe (16) de la calotte (1) est plaquée contre une surface enveloppe complémentaire d'un contretype.

13. Casque de sport (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs protubérances (112, 122) sont évidées.

14. Casque de sport (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque face externe et interne (1121, 1122) de toutes les protubérances (112, 122) d'une portion (11, 12, 13, 14, 15) forme une dépouille par rapport à une direction de démoulage (Sd) de la portion.

15. Casque de sport (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque portion (11, 12, 13, 14, 15) est conçue de sorte à pouvoir être obtenue par injection avec un moule dit à « gaufre ».

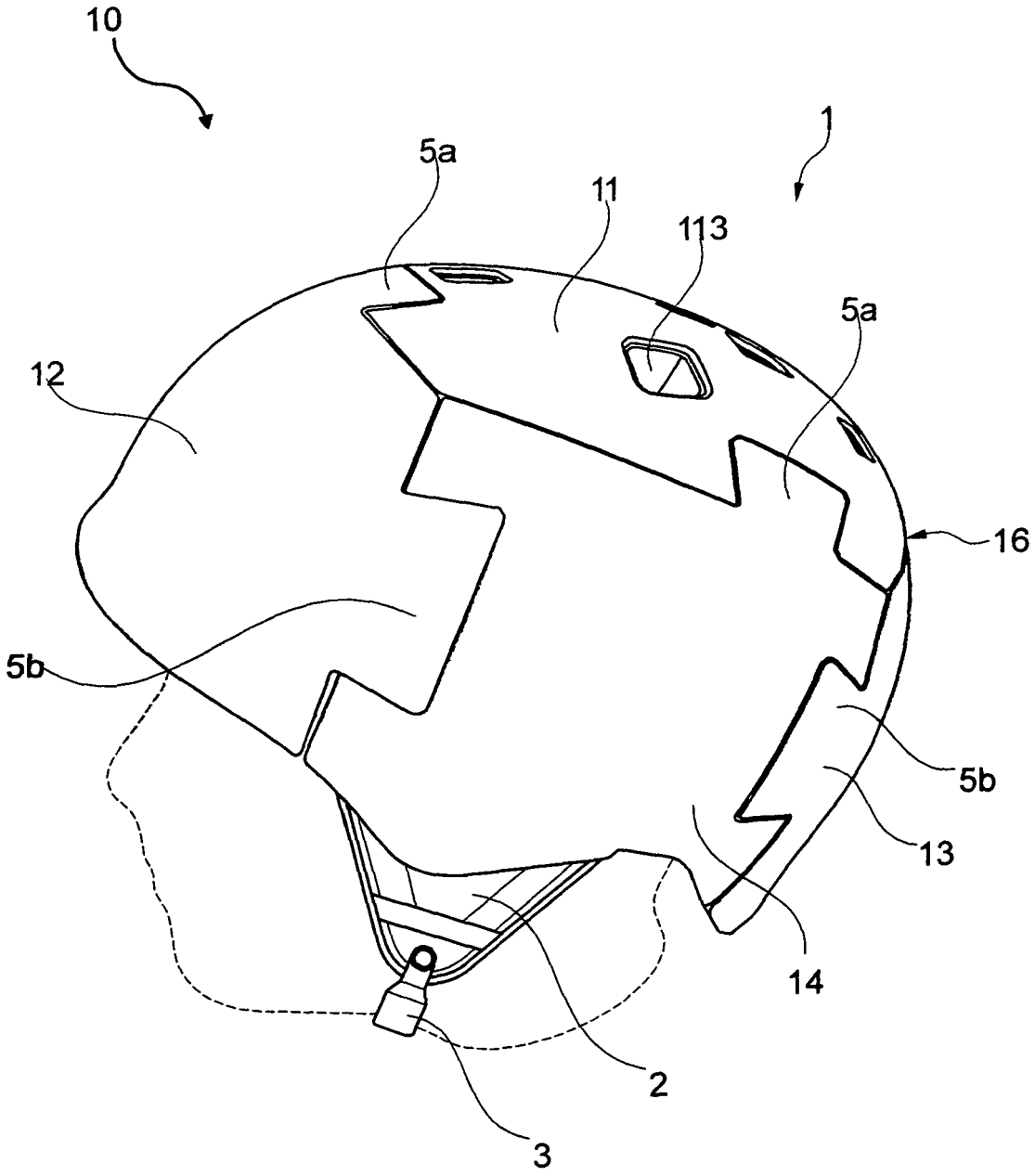


Fig. 1

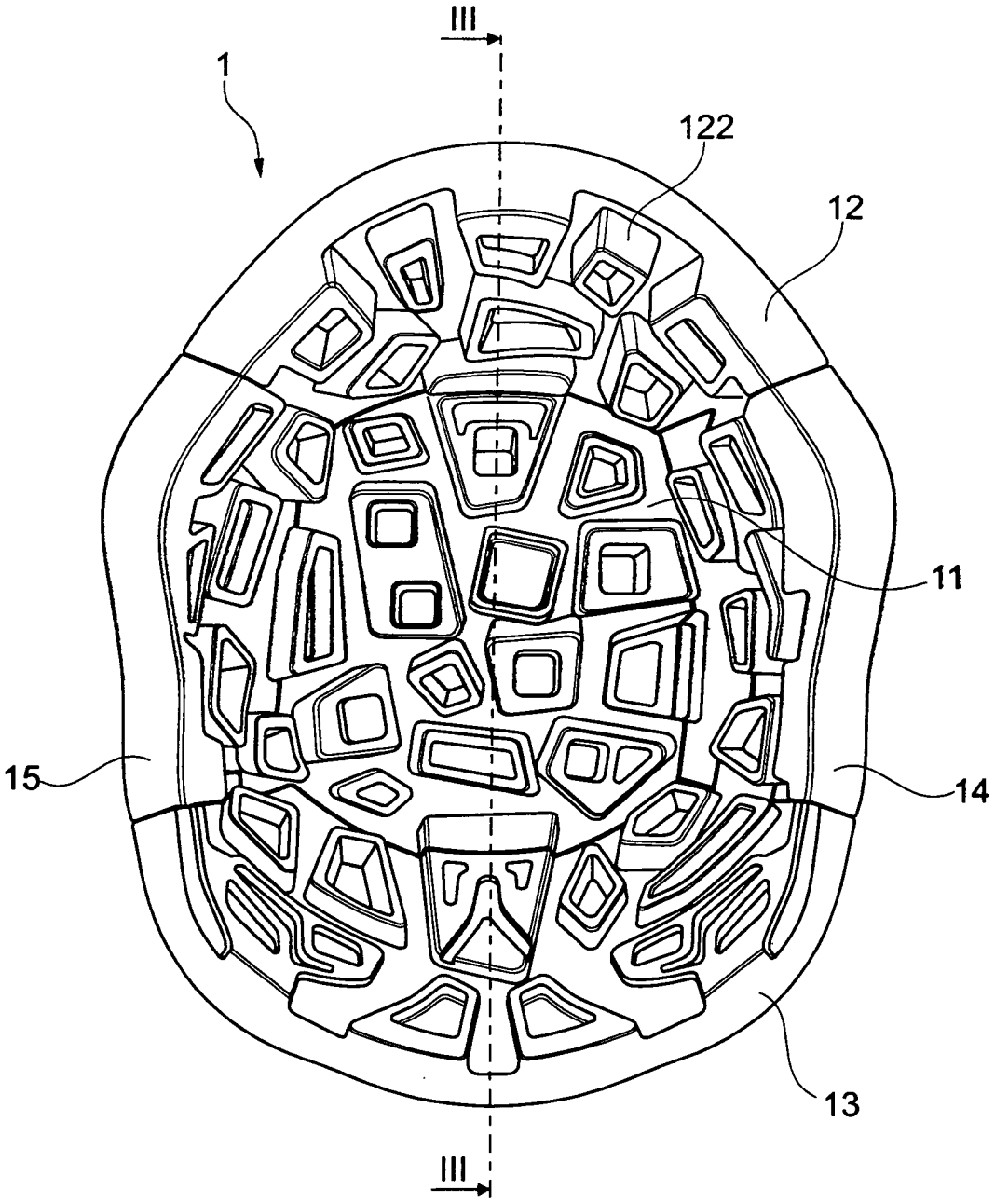


Fig. 2

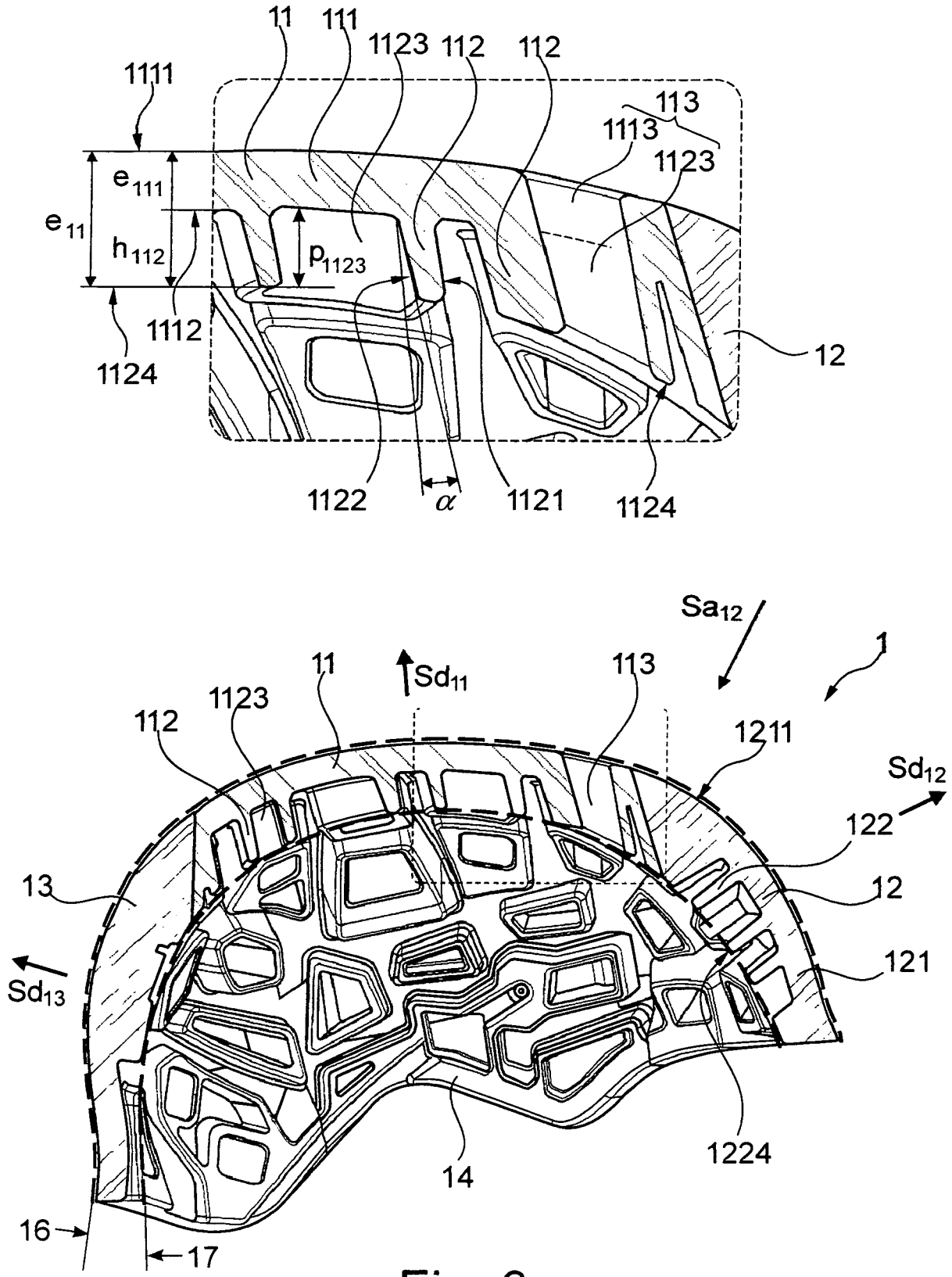

11
111
1123
112
112
1111
113
1113
1123
e111
e11
h112
p1123
1112
1124
12
1122
α
1121
1124
Sa12
1
11
Sd11
113
1123
112
1211
Sd12
122
13
12
121
Sd13
14
1224
16
17

Fig. 3

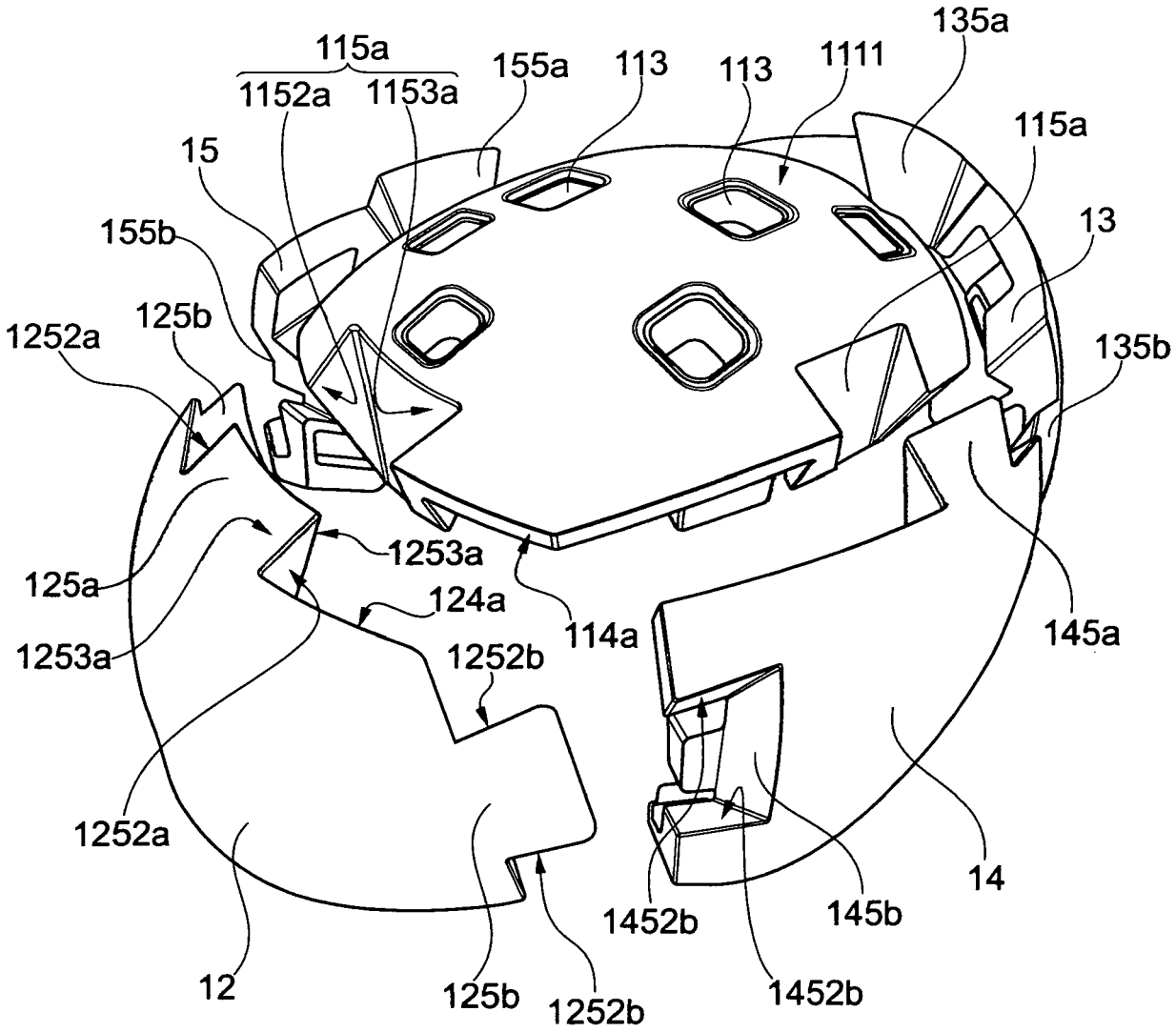

115a
1152a
1153a
155a
113
113
1111
135a
115a
15
155b
13
125b
1252a
135b
1253a
125a
124a
114a
145a
1253a
1252b
1252a
14
1452b
145b
12
125b
1252b
1452b

Fig. 4

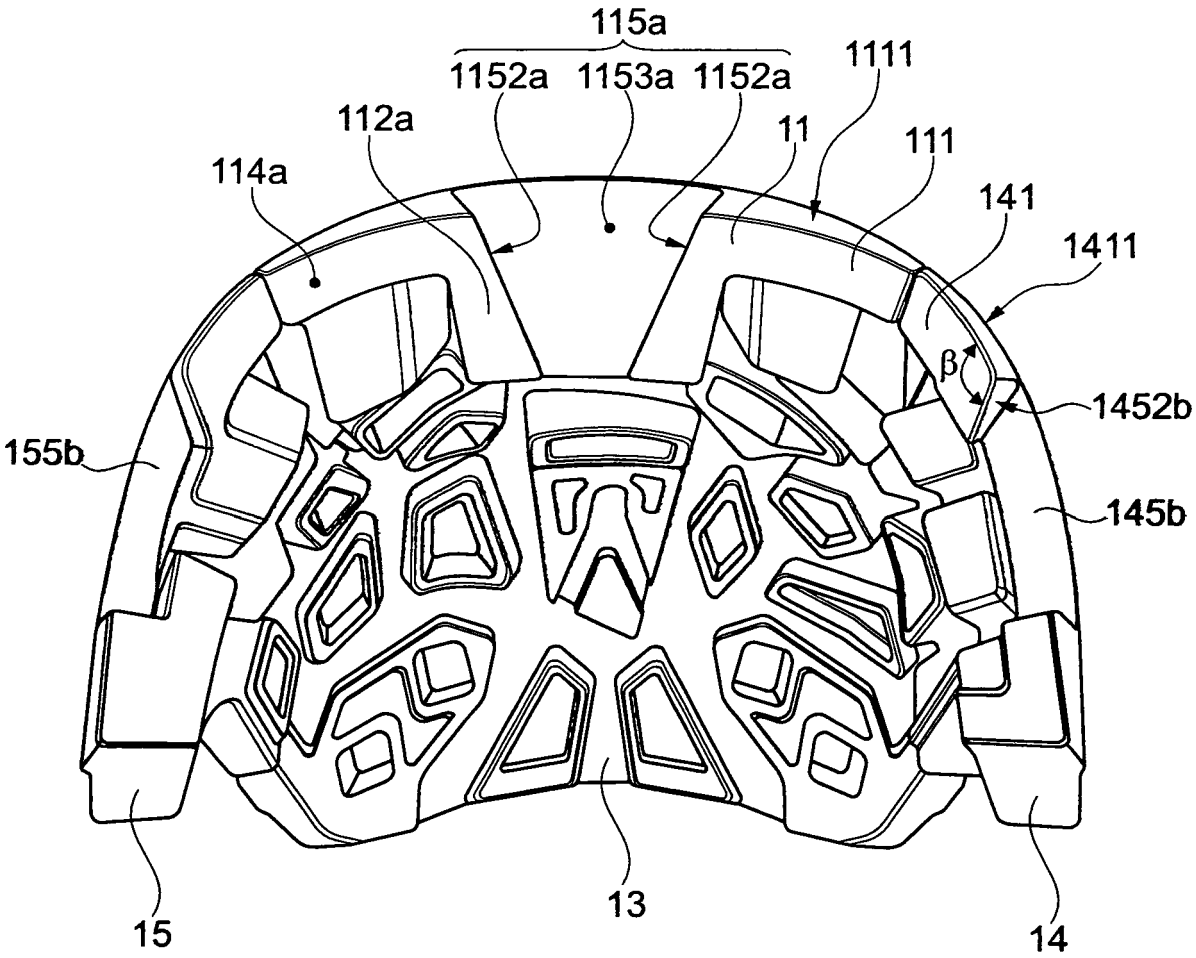

115a
1152a
1153a
1152a
1111
112a
11
111
114a
141
1411
β
1452b
155b
145b
15
13
14

Fig. 5

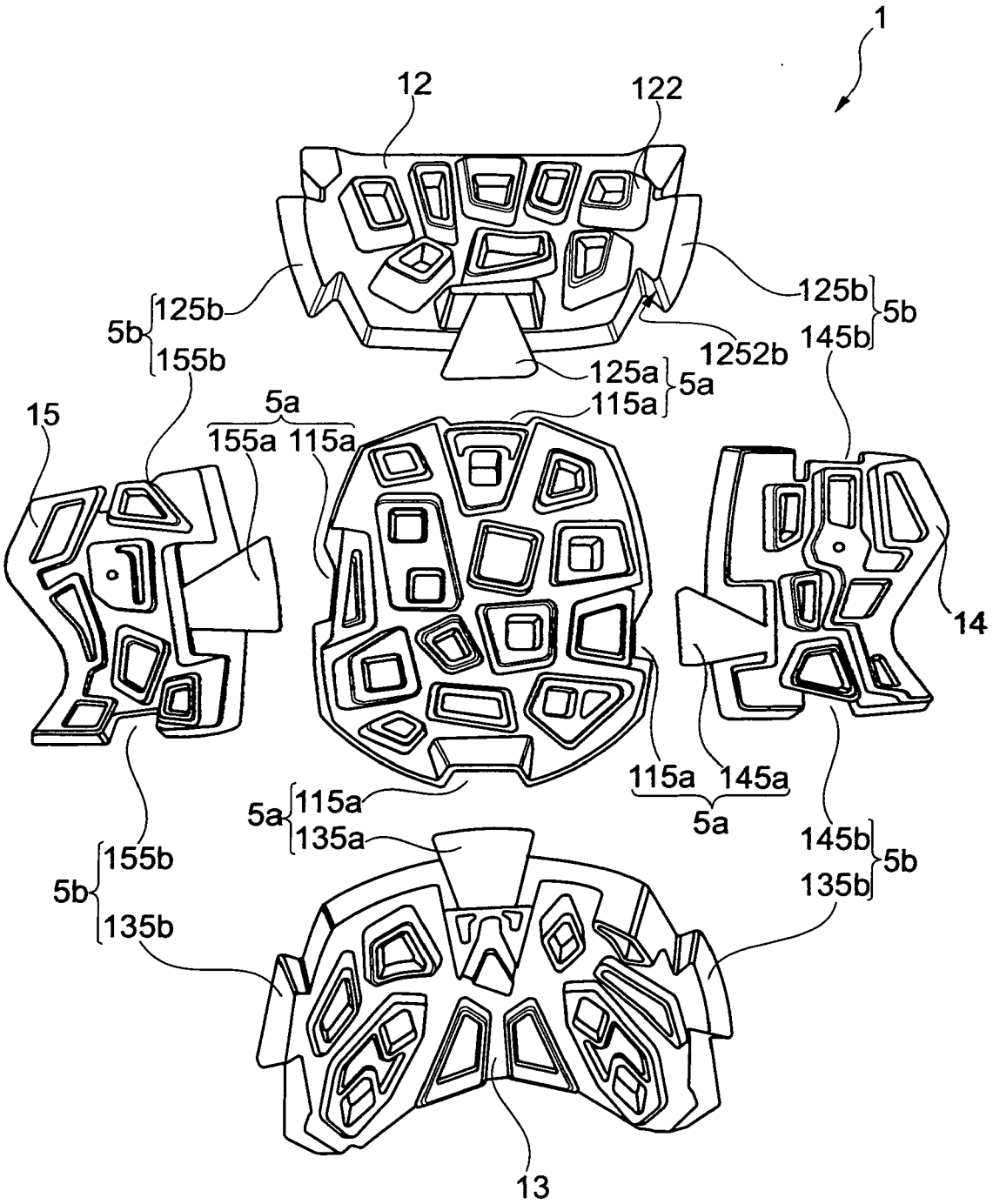

1
12
122
125b
5b
155b
125b
5b
145b
1252b
125a
5a
115a
15
5a
155a 115a
14
115a 145a
5a
5a
115a
135a
155b
5b
135b
145b
5b
135b
13

Fig. 6

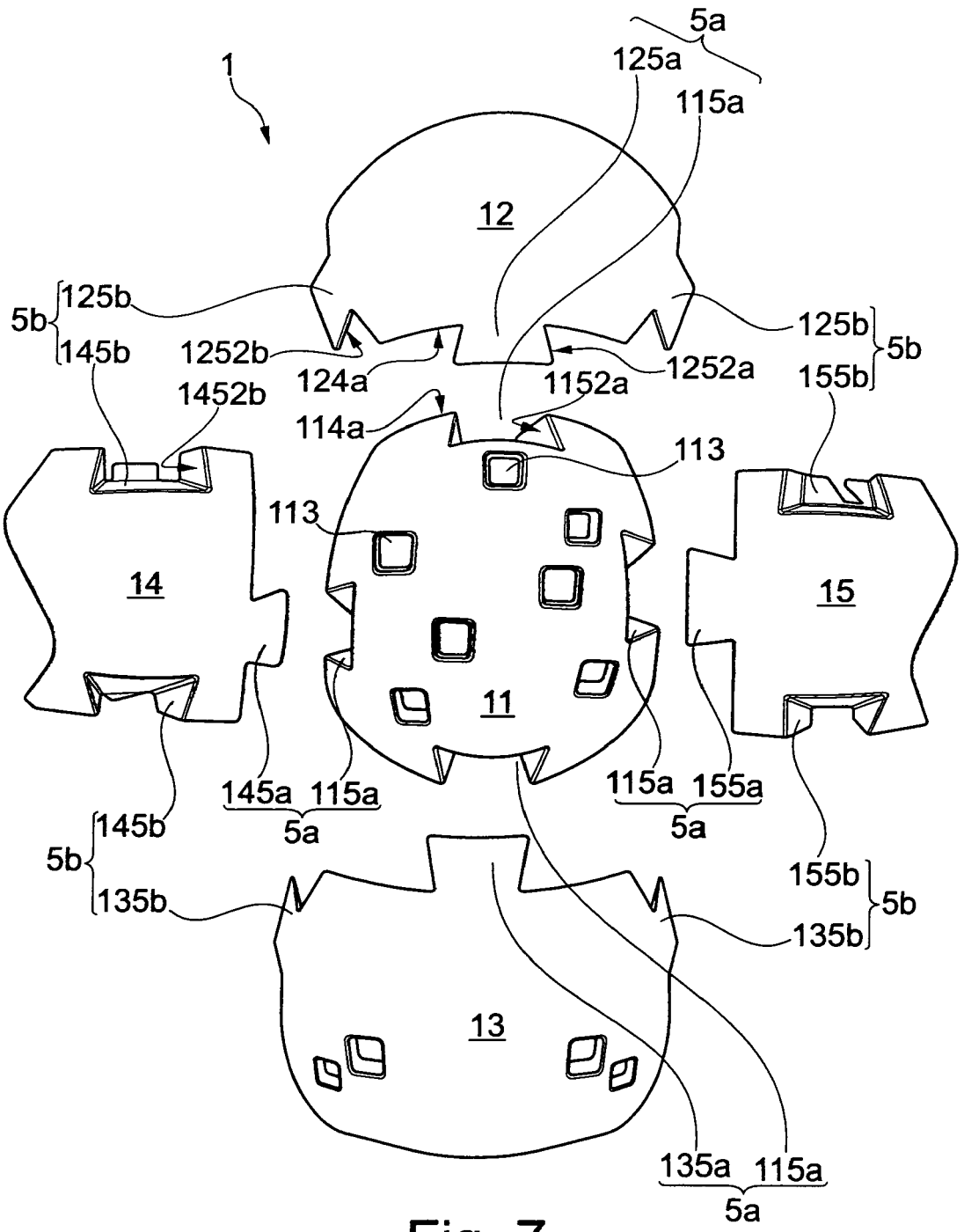

1
5a
125a
115a
12
5b
125b
145b
1252b
124a
1152a
1252a
125b
155b
5b
1452b
114a
113
113
14
15
11
145a
115a
5a
115a
155a
5a
5b
145b
135b
155b
135b
5b
13
135a
115a
5a

Fig. 7

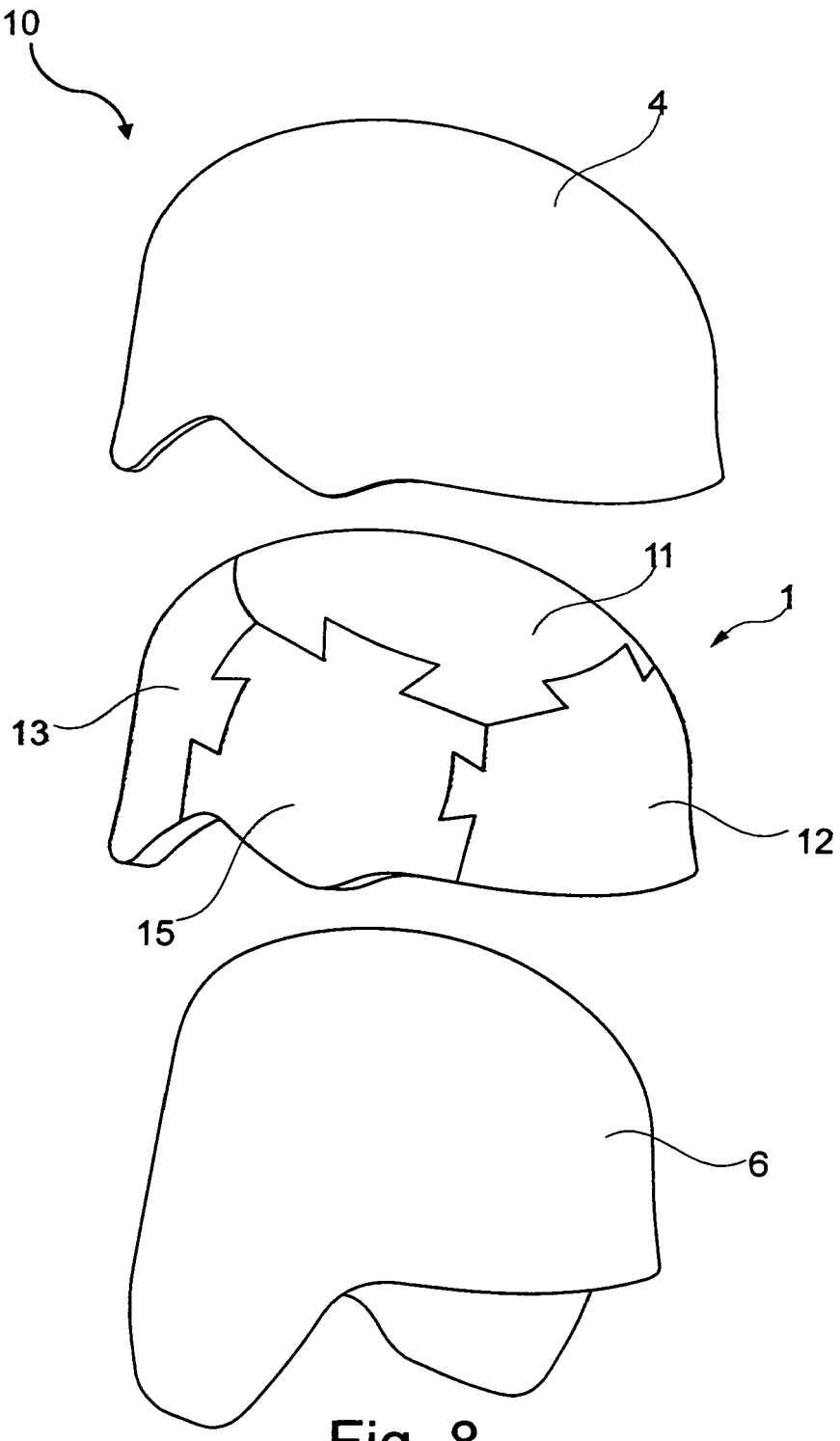


Fig. 8

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 17 00 0534

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 2 974 612 A1 (SALOMON SAS [FR]) 20 janvier 2016 (2016-01-20) * le document en entier *	1-15	INV. A42B3/12 A42B3/32
A	WO 2010/001230 A1 (DONALD EDWARD MORGAN [AU]) 7 janvier 2010 (2010-01-07) * le document en entier *	1-15	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)

A42B

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
La Haye	18 août 2017	Guisan, Thierry

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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 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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 17 00 0534

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 members 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.

18-08-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2974612 A1	20-01-2016	EP 2974612 A1	20-01-2016
		FR 3023679 A1	22-01-2016
		JP 2016023400 A	08-02-2016
		US 2016015111 A1	21-01-2016
WO 2010001230 A1	07-01-2010	CN 101827537 A	08-09-2010
		EP 2293696 A1	16-03-2011
		ES 2599957 T3	06-02-2017
		JP 2011506782 A	03-03-2011
		JP 2013227716 A	07-11-2013
		KR 20100088661 A	10-08-2010
		US 2010000009 A1	07-01-2010
		US 2011107503 A1	12-05-2011
		WO 2010001230 A1	07-01-2010

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 2974612 A **[0006]**