



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**20.01.2016 Bulletin 2016/03**

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

(21) Numéro de dépôt: **15001744.0**

(22) Date de dépôt: **12.06.2015**

(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**

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

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

(30) Priorité: **18.07.2014 FR 1401633**

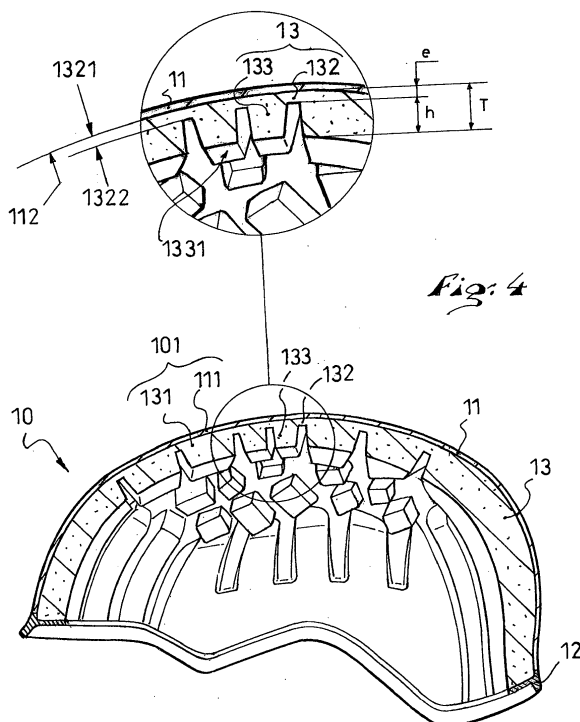
(54) **CASQUE À AMORTISSEMENT**

(57) L'invention concerne un casque (10) comprenant :

- une coque externe (11),
- une calotte (13), constituée d'un matériau parmi l'EPS, l'EPP, la calotte étant disposée à l'intérieur de la coque et présentant une partie supérieure (131) destinée à recouvrir au moins la partie sommitale du crâne, la calotte

comprenant une première couche (132) d'épaisseur « e » couvrant sensiblement la partie supérieure et plusieurs plots (133) faisant saillies de la première couche en direction de la tête, d'une hauteur « h », la première couche et les plots formant une seule et même pièce (13).

La hauteur des plots est supérieure à l'épaisseur de la première couche.



*Fig. 4*

## 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 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 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.

**[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]** Ainsi, il apparaît un besoin fort de concevoir un casque ayant un bon amortissement dans sa partie sommitale, cette zone étant souvent une zone critique pour la réussite de test en vue d'obtenir une homologation.

**[0007]** Dans cette zone, les caractéristiques d'amortissement du casque dépendent principalement de la conception de la calotte interne.

**[0008]** La construction de calotte la plus courante se présente sous la forme d'une enveloppe reproduisant la morphologie du crâne. Pour obtenir l'amortissement souhaité, on utilise des matériaux adaptés et/ou on fait varier

l'épaisseur de l'enveloppe. Il en résulte un dimensionnement pouvant alourdir le casque, source d'inconfort pour l'utilisateur.

**[0009]** D'autres constructions proposent de rapporter des plots indépendants, directement sur la coque externe (US 4,766,614), sur une enveloppe interne (GB 2 240 255 ; US 4,239,136) ou associés à la coiffe (US 7,774,866 ; EP 0 423 379). Dans tous les cas, ces plots sont dimensionnés pour fonctionner en compression. L'amortissement est ainsi réalisé par écrasement des plots. Dans certains modes de réalisation, ces plots sont utilisés pour caler la tête. Ces différentes constructions, intégrant des plots rapportés, s'avèrent complexes et coûteuses à réaliser. Une difficulté concerne la fixation et le maintien des plots sur le casque.

**[0010]** Une autre construction prévoit une calotte interne munie de canaux de ventilation définissant des reliefs faisant saillies en direction de la tête de l'utilisateur. Ce type de structure se caractérise par une calotte présentant une couche relativement épaisse d'où s'étendent les saillies sur une faible hauteur. L'amortissement est ici réalisé par la couche épaisse, les saillies ayant un rôle de canalisation du flux d'air assurant la ventilation du sommet du crâne. Dans cette construction, pour obtenir les propriétés souhaitées, les reliefs ont une hauteur inférieure à l'épaisseur de la calotte. Le document EP 2 716 175 illustre ce type de casque.

**[0011]** Le but de l'invention est de proposer un casque amélioré.

**[0012]** Un but est notamment de proposer une structure de casque allégée, disposant de bonne propriété d'amortissement.

**[0013]** Un autre but est de proposer un casque dont la structure comprend peu de pièces constitutives assemblées.

**[0014]** Un autre but est de proposer un casque économique dont le procédé de réalisation est simple.

**[0015]** Pour cela, l'invention a pour objet un casque comprenant :

- une coque externe,
- une calotte, constituée d'un matériau parmi l'EPS, l'EPP, la calotte étant disposée à l'intérieur de la coque et présentant une partie supérieure destinée à recouvrir au moins la partie sommitale du crâne, la calotte comprenant une première couche d'épaisseur « e » couvrant sensiblement la partie supérieure et plusieurs plots faisant saillies de la première couche en direction de la tête, d'une hauteur « h », la première couche et les plots formant une seule et même pièce.

**[0016]** Le casque se caractérise par le fait que la hauteur des plots est supérieure à l'épaisseur de la première couche.

**[0017]** Cette structure permet d'avoir, avec peu de pièces, une calotte fixée sur une coque externe, un casque léger avec de bonnes caractéristiques d'amortissement.

Cette construction permet un bon ancrage des plots sur la calotte et la hauteur des plots permet une déformation par flexion et/ou flambage, ce qui améliore les propriétés d'amortissement du casque. De plus, le casque est compact et présente une tenue. Ce casque se révèle léger et ventilé grâce à cette construction spécifique. Il permet également l'utilisation de coiffe simple, amovible, pouvant facilement être changée.

**[0018]** De manière optionnelle, l'invention peut présenter l'une quelconque des caractéristiques optionnelles suivantes prises seules ou en combinaison :

- L'épaisseur « e » de la première couche est comprise entre 1 et 17,5 millimètres.
- La hauteur « h » des plots dans la partie supérieure est comprise entre 10 et 35 millimètres.
- la section moyenne des plots est comprise entre 0,5 et 5 centimètres carré.
- Plusieurs plots de la partie supérieure sont dimensionnés de sorte que leur hauteur « h » est supérieure à la plus petite dimension caractérisant la section moyenne de ces plots.
- Les plots sont répartis aléatoirement dans la partie supérieure.
- Le sommet des plots est destiné à être en contact avec la tête ou une coiffe couvrant la tête.
- Les plots présentent une forme sensiblement parallélépipédique.
- La calotte est une pièce monolithique.
- La section de la base des plots est sensiblement la même que la section du sommet des plots.
- Les plots sont orientés de sorte que leur hauteur s'étende sensiblement selon une direction verticale.
- La calotte est réalisée par moulage.
- Les plots sont évidés.

**[0019]** 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 d'un casque selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue de dessous en perspective de l'intérieur du casque ;
- la figure 3 est une vue de dessous du casque ;
- la figure 4 est une vue en coupe selon IV-IV de la figure 3 ;
- les figures 5 à 6 sont des coupes partielles illustrant différents modes de déformations des plots selon l'invention.

**[0020]** Le casque 10 comprend une coque externe 11, une collerette 12, une calotte 13, des coussins de protection des oreilles 14 et une sangle jugulaire 15.

**[0021]** 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.

**[0022]** Le casque comprend une partie supérieure 101 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. Dans cet exemple, cette partie supérieure 101 du casque est composée d'une partie supérieure 111 de la coque externe et d'une partie supérieure 131 de la calotte.

**[0023]** La coque externe 11 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 11 est moulée, par exemple, injectée.

**[0024]** La calotte 13 est ici également monolithique. Elle est faite de mousse de polystyrène expansé (EPS, qui provient de l'anglais « Expandable PolyStyrene »). Elle peut alternativement être en polypropylène expansé (EPP, qui provient de l'anglais « Expandable PolyPropylene ») ou autre matériau, préférentiellement en matière expansée. Elle est fixée à la coque externe 11 pour couvrir une surface interne 112 de la coque externe 11.

**[0025]** La calotte 13 est conçue de manière à également envelopper la tête d'un utilisateur. La construction de son enveloppe interne sera détaillée ultérieurement.

**[0026]** La calotte 13 peut être une pièce distincte de la coque externe 11, et assemblée avec la coque externe 11. Alternativement, elle peut être surmoulée sur la coque externe 11, on parle alors de technologie dite de thermoformage ou « in-mold ».

**[0027]** Pour améliorer le confort, la coque externe 11 et la calotte 13 peuvent comprendre des ouvertures positionnées en vis-à-vis de sorte à permettre l'arrivée et/ou l'évacuation d'un flux d'air assurant la ventilation du crâne de l'utilisateur.

**[0028]** Dans cet exemple, la partie inférieure du casque est délimitée par la collerette 12 fixée sur la calotte. Cette collerette marque le bord inférieur de la coque externe 11 conjointement au bord inférieur de la calotte 13. La collerette est optionnelle, l'invention s'appliquant également à des casques ne disposant pas de collerette délimitant le bord inférieur du casque.

**[0029]** La calotte 13 présente une structure comprenant deux niveaux dans le sens de l'épaisseur.

**[0030]** Le premier niveau forme une première couche 132 d'épaisseur « e » recouvrant le crâne de l'utilisateur. Cette première couche reproduit sensiblement la forme de la coque externe. La surface externe 1321 de cette première couche est fixée sur surface interne 112 de la coque externe. Cet assemblage peut être réalisé par collage, fusion, surmoulage ou autre technologie. L'épaisseur e de cette couche n'est pas nécessairement constante sur toute la surface interne du casque. Par exemple,

elle peut être plus épaisse sur la partie supérieure de la calotte et moins épaisse sur la partie inférieure, à savoir, les parties frontale, latérales et postérieure. Comme nous l'avons vu précédemment, la première couche 132 peut comprendre des ouvertures pour l'aération du crâne.

**[0031]** Le deuxième niveau de la structure de la calotte comprend un ensemble de reliefs 133, 134 faisant saillies de la surface interne 1322 de la première couche 132, en direction de la tête de l'utilisateur. La forme de ces reliefs varie en fonction de leur positionnement.

**[0032]** Dans la partie inférieure de la calotte (les parties frontale, latérales et postérieure), les reliefs forment des blocs 134, par exemple parallélépipédiques à épaisseur variable. Ainsi, chaque bloc est faiblement épais dans sa partie inférieure et plus épais dans sa partie supérieure. Les blocs sont répartis régulièrement sur la périphérie inférieure interne de la calotte 13. Des canaux sont ainsi formés entre les blocs. Ces canaux servent à la circulation de l'air pour la ventilation du crâne.

**[0033]** Dans la partie supérieure 131 de la calotte (partie sommitale), les reliefs forment des plots 133. Dans l'exemple illustré, ces plots sont des parallélépipèdes ayant une hauteur « h » sensiblement constante. Ces parallélépipèdes ont cependant des sections différentes, les uns par rapport aux autres. Dans une variante, ils peuvent avoir des sections identiques. Alternativement, ces plots peuvent prendre d'autres formes polyédriques ou cylindriques. Ce peut être des pyramides tronquées, des cylindres, des cônes tronqués. De même, la hauteur de ces plots n'est pas nécessairement constante. On peut ainsi prévoir des zones où la hauteur des plots est plus importante afin d'obtenir, par exemple, plus d'amortissement. Là aussi, des canaux sont ainsi formés entre les plots. Ces canaux servent à la circulation de l'air pour la ventilation du crâne. Selon le mode de réalisation décrit, la répartition des plots est aléatoire dans la partie supérieure 131. Alternativement, la répartition peut suivre un schéma régulier.

**[0034]** L'épaisseur totale « T » de la calotte correspond à la somme de l'épaisseur « e » de la première couche et de la hauteur « h » des reliefs, blocs 134 ou plots 133. L'épaisseur totale « T » peut varier en fonction des parties de la calotte concernées.

**[0035]** L'invention réside aussi dans le fait que, dans la partie supérieure 131 de la calotte, une majorité de plots présente une hauteur suffisante pour obtenir une déformation complémentaire ou alternative à la compression du plot, afin d'améliorer les propriétés d'amortissement du casque. Cette déformation peut être du « flambage » ou de la flexion. Dans ce cas, les plots sont dimensionnés et agencés de sorte qu'ils peuvent, non seulement se comprimer, mais également se déformer selon une direction non axiale. Ainsi, les plots ne se déforment pas uniquement par compression comme dans la majorité des constructions de l'art antérieur.

**[0036]** Les figures 5 et 6 illustrent des exemples de déformations de ces plots suite à un impact matérialisé par le vecteur « F ». Le plot 133, sollicité par l'effort « F »,

vient en appui contre le crâne ou la coiffe, représenté ici par le plan « P ». Le plot 133 se déforme alors en compression, dans un premier temps, puis selon une direction non axiale, dans un deuxième temps, du fait de son dimensionnement. A la figure 5, la déformation s'apparente à un flambage. A la figure 6, la déformation s'apparente à une flexion. La déformation du plot peut être différente d'un plot à l'autre en fonction de la zone d'impact et des dimensions du plot. Il n'est pas nécessaire que tous les plots respectent le ratio préconisé, l'absorption du choc pouvant être encaissée par quelques plots. Les propriétés d'amortissement sont néanmoins meilleures s'il y a beaucoup de plots présentant une hauteur supérieure à l'épaisseur de la première couche.

**[0037]** Pour obtenir cette déformation complémentaire ou alternative, la construction proposée comprend un ancrage suffisant de la base des plots et une hauteur des plots permettant cette déformation supplémentaire. La première couche 132 d'épaisseur « e » permet ainsi de solidariser les plots entre eux afin de créer une structure monobloc et homogène. De plus, afin d'obtenir une déformation satisfaisante, la hauteur « h » des plots est supérieure à l'épaisseur « e » de la première couche.

**[0038]** Par ailleurs, pour obtenir une déformation complémentaire ou alternative encore plus efficace, certains plots placés dans des zones de déformations privilégiées présentent une hauteur « h » supérieure à la plus petite dimension caractérisant la section moyenne de ces plots. La plus petite dimension peut être un côté d'une section carrée, la plus petite hauteur d'une section en forme de parallélogramme, le diamètre d'un cylindre. Plus la hauteur est supérieure à cette dimension, plus cela va faciliter la déformation supplémentaire recherchée. Les plots peuvent alors plus facilement se déformer selon une direction non axiale.

**[0039]** Selon un mode de réalisation présentant un bon amortissement, la section de la base des plots est sensiblement la même que la section du sommet des plots. Il est donc préférable d'éviter d'avoir des plots en forme de pyramide ou cône trop incliné. Si ce n'est pas le cas, le plot va essentiellement se déformer en compression ce qui n'est pas le comportement recherché.

**[0040]** On s'est aperçu, de façon surprenante, que par rapport à des calottes classiques « pleines », c'est-à-dire sans plots, les propriétés d'amortissement d'une calotte comprenant de tels plots sont nettement meilleures à épaisseur totale équivalente. Par exemple, l'accélération mesurée au niveau de la tête suite à un impact sur la partie sommitale est inférieure d'au moins 15% entre une calotte avec plots et une calotte sans plots.

**[0041]** Ainsi les plots 133 font office d'absorbeurs de choc (crashbox) de manière analogue à des pare-chocs de voiture. L'énergie cinétique générée par le choc est ainsi dissipée par ces plots en complément de l'absorption inhérente au matériau de la calotte. Cette double dissipation améliore l'amortissement par rapport à une calotte sans plots d'épaisseur équivalente.

**[0042]** L'amortissement résulte donc principalement

de la déformation des plots 133 et faiblement via l'épaisseur de la première couche 132. La première couche sert essentiellement à créer une structure monobloc en reliant les plots entre eux.

**[0043]** Dans ces exemples, le ratio hauteur « h » sur épaisseur « e » est supérieur à un. De bons résultats d'amortissement sont obtenus avec une épaisseur « e » comprise entre 1 et 17,5 millimètres et/ou avec une hauteur « h » comprise entre 10 et 35 millimètres, le ratio défini précédemment devant être respecté. Pour le confort, l'épaisseur totale « T » de la calotte est préférentiellement inférieure à 40 millimètres.

**[0044]** De même, la section moyenne des plots est avantageusement comprise entre 0,5 et 5 centimètres carré. Avec une section petite, le plot se déforme plus facilement selon une direction non axiale. Avec une section plus grande, le plot se déforme moins selon une direction non axiale. Cependant, le sommet 1331 du plot présente une plus grande surface de contact avec le crâne ce qui est plus confortable car la contrainte transmise est plus faible. Un bon compromis est une section comprise entre 1 et 4 cm<sup>2</sup>.

**[0045]** Selon un mode de réalisation préférée, la première couche 132 se caractérise par une faible épaisseur « e », inférieure à 10 millimètres. Cette faible épaisseur permet d'adapter facilement la forme de la calotte à celle de la coque externe tout en privilégiant des plots d'amortissement de forte hauteur. De plus, l'épaisseur réduite de la première couche et l'écartement des plots permettent de réduire la quantité de matériau amortissant efficace et nécessaire. En conséquence, cela permet d'alléger le casque, ce qui est un élément très important, voir fondamental, pour un casque de sport. On s'est aperçu que, contrairement aux constructions classiques de casque, il n'était pas nécessaire d'avoir une épaisseur continue sur toute la surface de la calotte pour obtenir un bon niveau de protection.

**[0046]** La calotte est une pièce « monolithique » dans le sens où la première couche 132 et les plots 133 forment une seule et même pièce. Néanmoins, la calotte peut être construite en plusieurs parties, chacune comprenant une première couche et des reliefs. En étant d'un seul bloc, on simplifie fortement la réalisation de la calotte. D'autre part, on diminue le nombre d'éléments constitutifs du casque par rapport à un casque muni de nombreux plots rapportés.

**[0047]** Pour simplifier davantage la réalisation de la calotte, les plots sont conçus pour que la calotte puisse se démouler par un mouvement simple de l'outillage. Cela signifie, dans cet exemple, que les plots sont orientés de sorte que leur hauteur s'étende sensiblement selon une direction verticale.

**[0048]** 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'évidement de l'enveloppe interne de la calotte par la réalisation des plots, 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.

**[0049]** Dans cet exemple, le sommet 1331 des plots 133 est destiné à être en contact avec la tête ou une coiffe couvrant la tête. Généralement, les casques intègrent une coiffe réalisant l'interface entre la tête de l'utilisateur et la calotte. Cela apporte un meilleur confort car la coiffe 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.

**[0050]** Dans le mode de réalisation illustré, les plots sont pleins. Alternativement, on peut envisager d'évider les plots afin d'alléger davantage la structure. Dans ce cas, la calotte serait constituée de plots creux.

**[0051]** En résumé, les plots 133 de la partie supérieure 131 de la calotte assurent deux fonctions principales, d'une part, l'amortissement au choc et, d'autre part, la ventilation du crâne.

**[0052]** L'invention n'est pas limitée à ces modes de réalisation. Il est possible de combiner ces modes de réalisation.

**[0053]** 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.

## Revendications

### 1. Casque (10) comprenant :

- une coque externe (11),
- une calotte (13), constituée d'un matériau parmi l'EPS, l'EPP, la calotte étant disposée à l'intérieur de la coque et présentant une partie supérieure (131) destinée à recouvrir au moins la partie sommitale du crâne, la calotte comprenant une première couche (132) d'épaisseur « e » couvrant sensiblement la partie supérieure et plusieurs plots (133) faisant saillies de la première couche en direction de la tête, d'une hauteur « h », la première couche et les plots formant une seule et même pièce (13),

**caractérisé en ce que** la hauteur « h » des plots est supérieure à l'épaisseur « e » de la première couche.

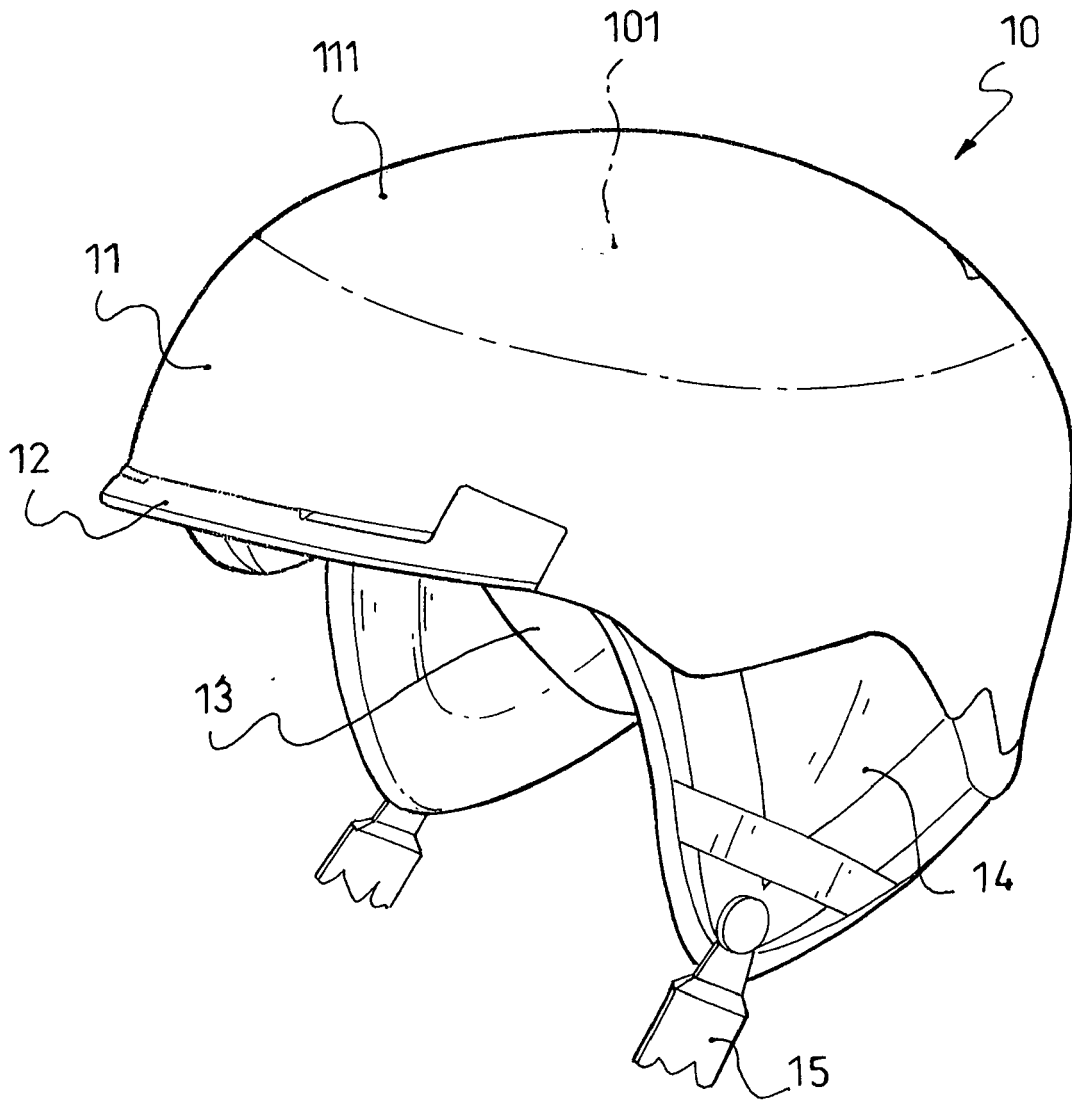
### 2. Casque (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'épaisseur « e » de la première couche est comprise entre 1 et 17,5 millimètres.

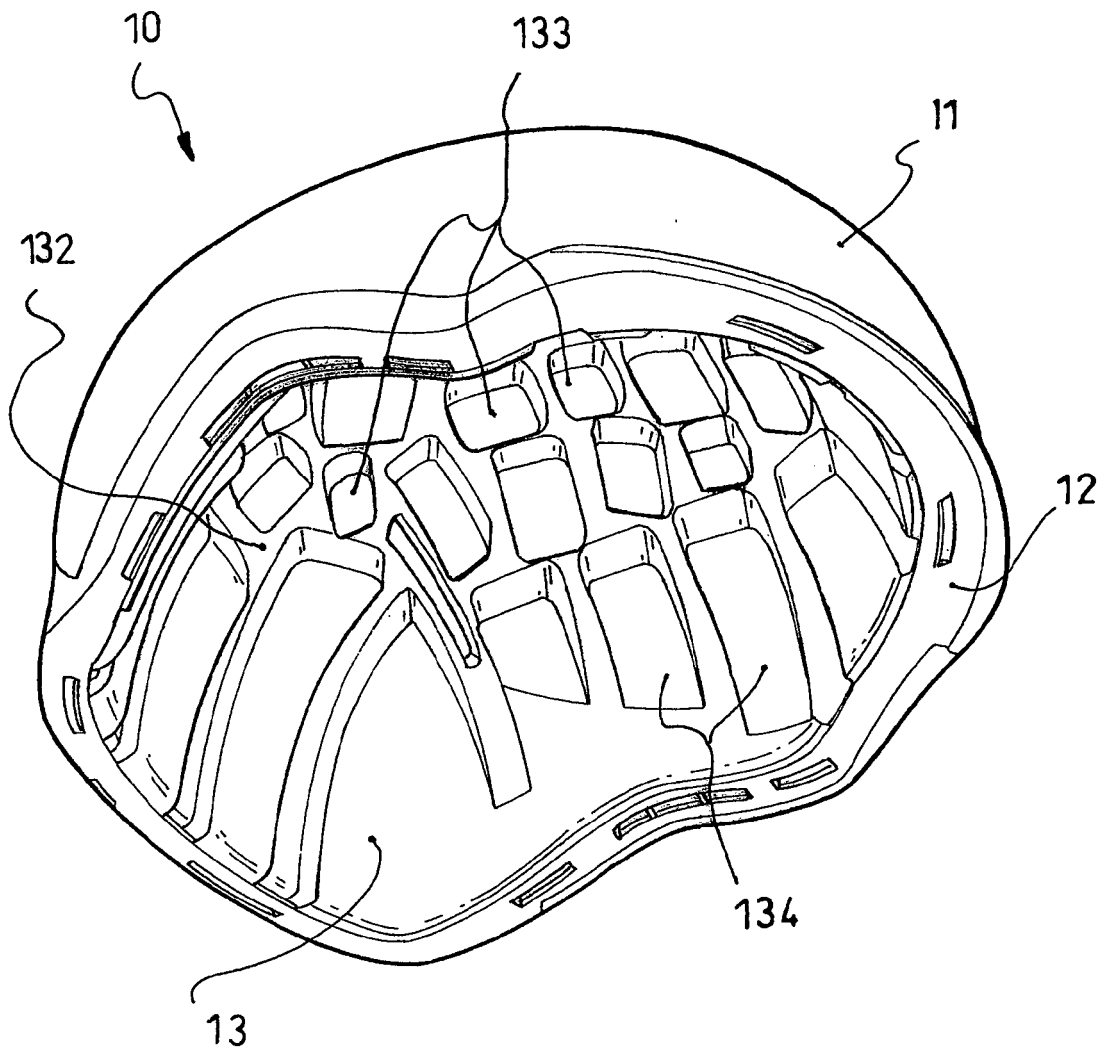
### 3. Casque (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'épaisseur « e » de la première couche est inférieure à 10 millimètres.

4. Casque (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la hauteur « h » des plots dans la partie supérieure est comprise entre 10 et 35 millimètres. 5
5. Casque (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la section moyenne des plots est comprise entre 0,5 et 5 centimètres carré. 10
6. Casque (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs plots de la partie supérieure sont dimensionnés de sorte que leur hauteur « h » est supérieure à la plus petite dimension caractérisant la section moyenne de ces plots. 15
7. Casque (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les plots sont répartis aléatoirement dans la partie supérieure. 20
8. Casque (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le sommet (1331) des plots est destiné à être en contact avec la tête ou une coiffe couvrant la tête. 25
9. Casque (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les plots présentent une forme sensiblement parallélépipédique. 30
10. Casque (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la calotte est une pièce monolithique. 35
11. Casque (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la section de la base des plots est sensiblement la même que la section du sommet des plots. 40
12. Casque (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les plots sont orientés de sorte que leur hauteur s'étende sensiblement selon une direction verticale. 45
13. Casque (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la calotte est réalisée par moulage. 50
14. Casque (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les plots sont évidés. 50

55

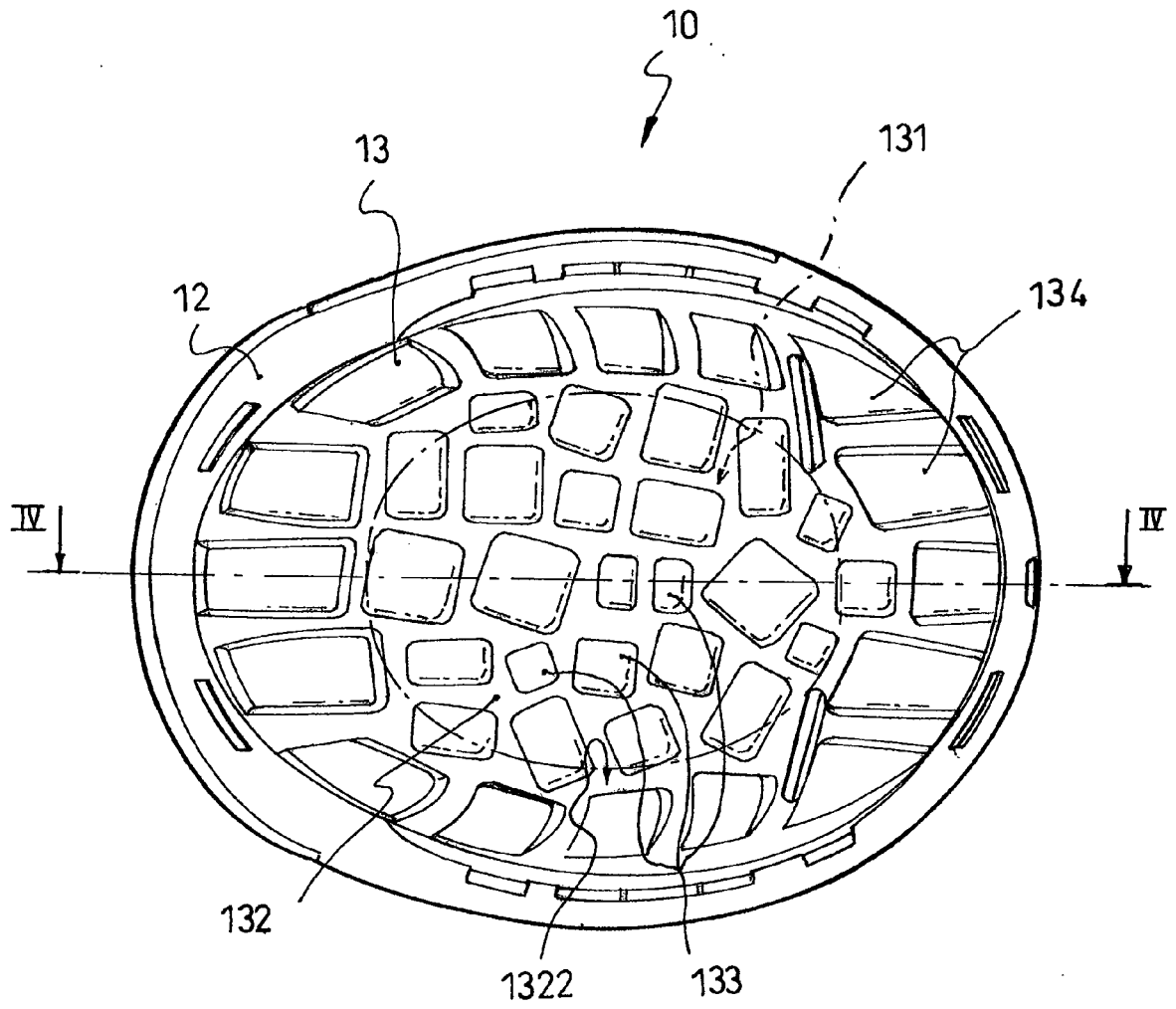
*Fig. 1*

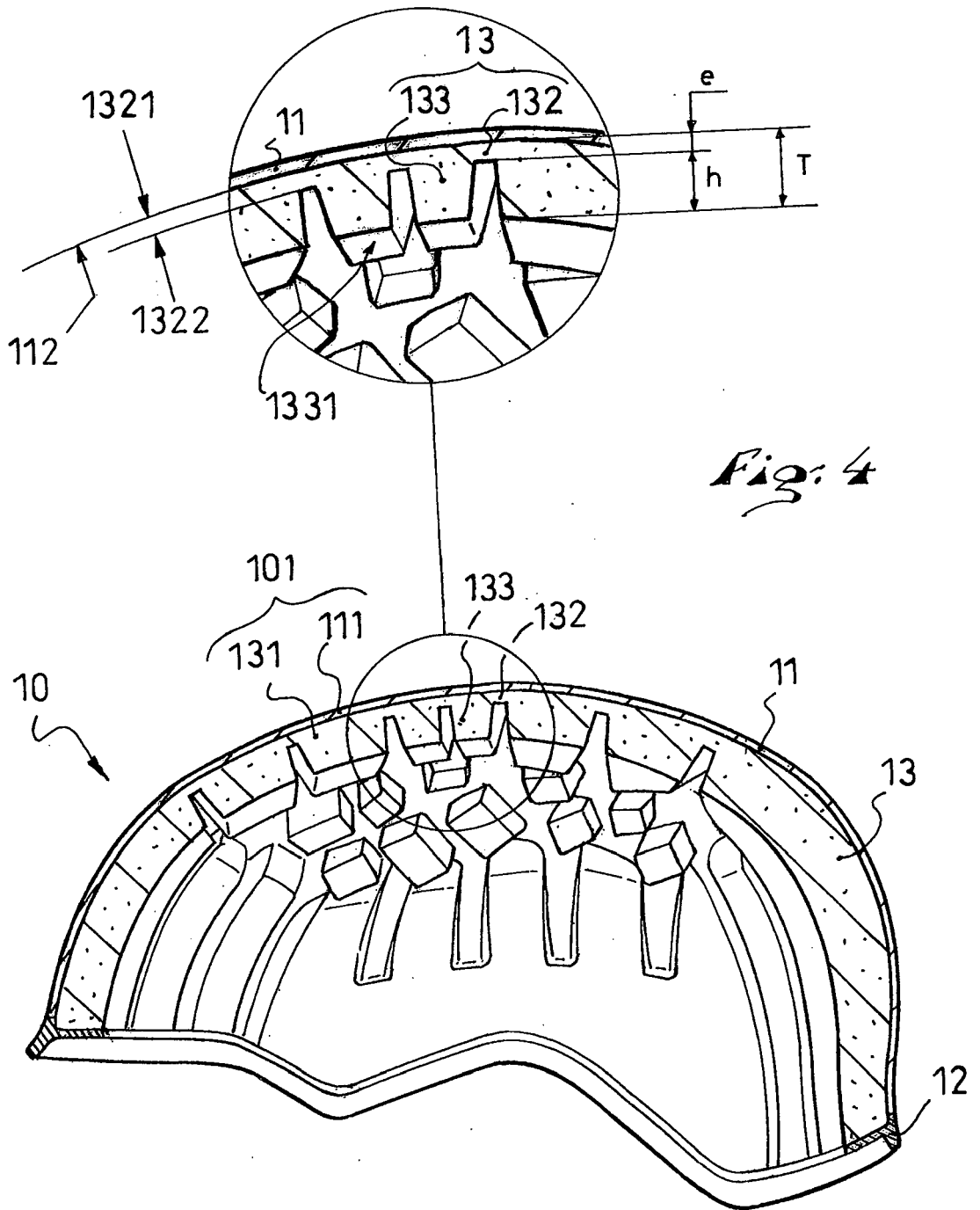




*Fig. 2*

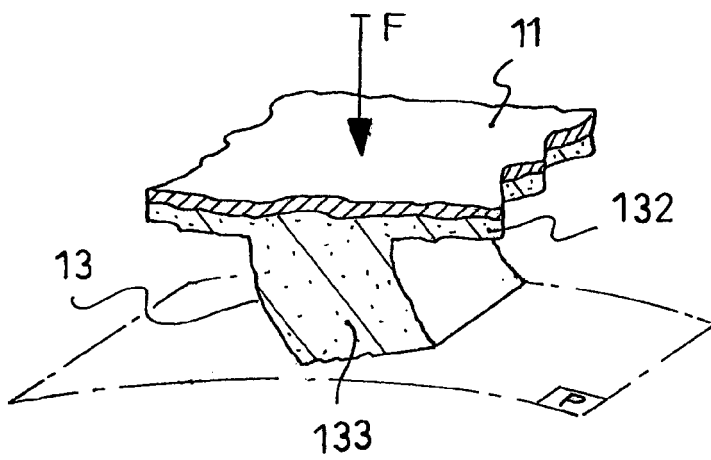
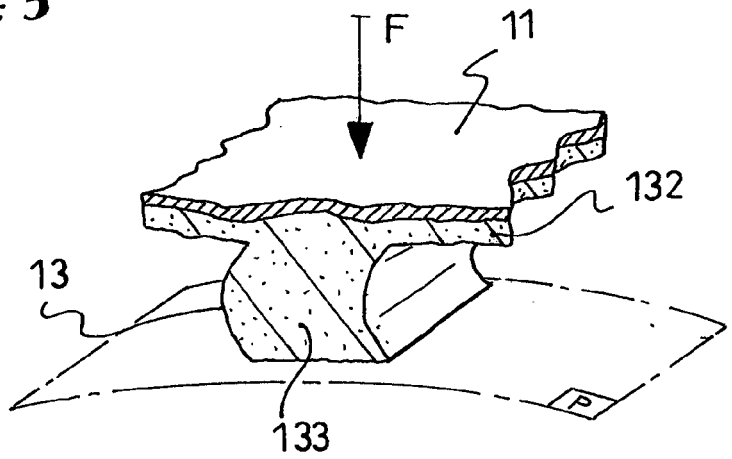
*Fig. 3*





*Fig. 4*

*Fig. 5*



*Fig. 6*



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 15 00 1744

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	DE 78 10 225 U1 (UVEX WINTER OPTIK GMBH) 13 juillet 1978 (1978-07-13)	1-6, 8-10,12, 13	INV. A42B3/12
Y	* page 7, alinéa 2 - alinéa 3 * -----	7	
Y,D	EP 2 716 175 A1 (SALOMON SAS [FR]) 9 avril 2014 (2014-04-09) * figure 3 * -----	7	
X	WO 2012/148582 A2 (ROHO INC [US]; PARSONS DAVID K [US]; SPROUSE II ANTHONY ERIC [US]; RIC) 1 novembre 2012 (2012-11-01)	1-6,8-14	
Y	* page 4, ligne 11 - ligne 16 * * page 4, ligne 26 - ligne 29 * * page 5, ligne 16 - ligne 21 * * figures 1,2 * -----	7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A42B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>30 novembre 2015</b>	Examineur <b>Guisan, Thierry</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 15 00 1744

5

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

10

30-11-2015

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 7810225	U1	13-07-1978	AUCUN	
-----				
EP 2716175	A1	09-04-2014	EP 2716175 A1	09-04-2014
			FR 2996424 A1	11-04-2014
-----				
WO 2012148582	A2	01-11-2012	AU 2012250202 A1	07-11-2013
			CA 2833137 A1	01-11-2012
			EP 2701543 A2	05-03-2014
			US 2014020158 A1	23-01-2014
			WO 2012148582 A2	01-11-2012
-----				

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**

- US 4766614 A [0009]
- GB 2240255 A [0009]
- US 4239136 A [0009]
- US 7774866 B [0009]
- EP 0423379 A [0009]
- EP 2716175 A [0010]