

(19)



(11)

EP 2 395 865 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
03.04.2013 Bulletin 2013/14

(21) Numéro de dépôt: **10707090.6**

(22) Date de dépôt: **11.02.2010**

(51) Int Cl.:
A42B 3/14 (2006.01) A42B 3/12 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2010/000108

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2010/092254 (19.08.2010 Gazette 2010/33)

(54) **CASQUE DE PROTECTION DÉFORMABLE**

VERFORMBARER SICHERHEITSHELM
DEFORMABLE SAFETY HELMET

(84) Etats contractants désignés:
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 SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **13.02.2009 FR 0900674**

(43) Date de publication de la demande:
21.12.2011 Bulletin 2011/51

(73) Titulaire: **Kuji Sports Ltd Taipei (TW)**

(72) Inventeurs:
• **FINIEL, Rémi CH-1180 Rolle (CH)**
• **KAAKE, Shaw CN-200041 Shanghai (CN)**

• **CHENG-HUEI, Ku CN-315800 Zhejiang (CN)**
• **ZI PING, Xiang CN-315800 Zhejiang (CN)**
• **DAVIS, Roger CN-200041 Shanghai (CN)**

(74) Mandataire: **Hecké, Gérard et al Cabinet Hecké 10 rue d'Arménie - Europole BP 1537 38025 Grenoble Cedex 1 (FR)**

(56) Documents cités:
DE-A1- 10 029 374 DE-U1- 8 804 821
FR-A- 2 904 197 US-A- 3 465 363
US-A- 5 815 847 US-B1- 6 665 884

EP 2 395 865 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

. Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention est relative à un casque de protection délimitant une cavité ouverte sur l'extérieur au travers d'une ouverture pour l'engagement de la tête dans la cavité, comportant une coque externe d'un seul tenant, une pluralité d'éléments amortisseurs rapportés à l'intérieur de la coque, et des moyens de liaison pour relier les éléments amortisseurs entre eux.

État de la technique

[0002] Un casque de protection de ce type est connu du document US6665884B1, qui prévoit une coque rigide ne se déformant que sous l'effet d'un impact extérieur. Des éléments amortisseurs latéraux, frontaux et sommitaux sont rapportés à l'intérieur de la coque. Chacun des éléments amortisseurs latéraux se subdivise en une partie latérale fixée à la coque et en une partie arrière librement articulée à la partie latérale. Chaque élément amortisseur latéral est donc partiellement fixé à la coque. Les extrémités libres des parties arrière sont liées entre elles par une bande élastique. Les parties arrière et la bande élastique sont situées à distance de la face interne de la coque. Il en résulte la présence de volumes morts intercalés entre la coque et les éléments amortisseurs, ce qui n'est pas une protection optimale. L'élément amortisseur avant est complètement dissocié des éléments amortisseurs latéraux, avec interposition d'intervalles vides au niveau lesquels aucun serrage n'est appliqué à la tête en position dans la cavité du casque. Le serrage de la tête n'est réalisé que latéralement et par l'arrière, ce qui implique une tenue du casque et une protection discutables. Enfin, la fonction de serrage est réalisée par la bande élastique arrière et par la compressibilité des éléments amortisseurs latéraux. La coque située à distance de ces organes avec interposition de volumes morts comme indiqué ci-dessus ne participe pas au serrage de la tête et ne présente aucune adaptation possible à la morphologie de la tête de l'utilisateur. Seuls les éléments latéraux s'adaptent à la morphologie de la tête.

[0003] DE 88 04 821 01 décrit un casque de protection selon le préambule de la revendication 1.

[0004] En outre, les chocs sur un casque lors d'une chute sont rarement purement perpendiculaires à la coque et il arrive fréquemment qu'une composante tangentielle à la coque engendre un couple de torsion violant sur la tête puis sur le cou. Ces rotations subites de la tête engendrent des lésions internes sur les éléments de liaison du cerveau à la boîte crânienne. Les casques de l'art antérieur ne protègent pas ce phénomène, et ne sont pas complètement satisfaisants sur la question de la sécurité.

Objet de l'invention

[0005] L'objet de l'invention consiste à réaliser un casque de protection permettant d'optimiser le confort, la tenue, l'esthétique et la sécurité quelle que soit la morphologie de la tête de l'utilisateur du casque.

[0006] Le but est atteint par un casque selon les revendications annexées, en particulier par le fait que les éléments amortisseurs sont constitués par un matériau formant mousse rigide, la coque est réalisée dans un matériau élastiquement déformable, et en ce que la face tournée du côté de la coque des éléments amortisseurs disposés à la périphérie de l'ouverture est intégralement rapportée contre la face interne de la coque pour former une ceinture intérieure d'appui complètement en contact avec la coque, le casque étant agencé de sorte qu'une position de la tête dans la cavité provoque une déformation de la ceinture d'appui par déformation élastique de la coque en fonction de la morphologie de la tête, générant un serrage permanent de la ceinture d'appui contre la tête sensiblement uniforme le long de la ceinture d'appui.

[0007] Les éléments amortisseurs disposés à la périphérie de l'ouverture sont par exemple positionnés côte à côte de sorte à former une ceinture d'appui bordant la totalité de la périphérie de l'ouverture afin d'éviter des intervalles vides le long de la périphérie de l'ouverture. Comme la face tournée vers la coque des éléments amortisseurs en périphérie de l'ouverture est intégralement rapportée contre la coque, il en résulte l'absence de volumes morts intercalés entre la coque et les éléments amortisseurs, conférant une protection optimale. La coque est prévue pour se déformer élastiquement en flexion lorsque la tête est en position dans la cavité du casque pour générer, par retour élastique de la coque vers sa configuration naturelle avant mise en place de la tête dans la cavité, le serrage de la ceinture d'appui contre la tête. La coque s'adapte donc automatiquement à la morphologie de la tête de l'utilisateur. L'ensemble des éléments amortisseurs bordant la périphérie de l'ouverture participent au serrage et s'adaptent à la morphologie de la tête. Une ceinture d'appui ainsi formée et agencée de sorte à se déformer lorsque la tête est en position dans la cavité du casque, par déformation de la coque contre laquelle elle est complètement rapportée, a pour effet de serrer la tête de manière permanente et uniforme sur le pourtour de la ceinture, ce qui implique une tenue du casque et une protection améliorées.

Description sommaire des dessins

[0008] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective de dessous

- d'une casque selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale du casque de la figure 1,
- les figures 3 à 6 illustrent différentes variantes de moyens de liaison entre les éléments amortisseurs,
- les figures 7 à 10 représentent différentes variantes de forme des éléments amortisseurs,
- la figure 11 est une vue en coupe d'un casque comprenant des éléments écarteur.

Description des modes préférentiels de l'invention

[0009] Le casque de protection 10 des figures 1 et 2 délimite une cavité ouverte sur l'extérieur au travers d'une ouverture 11 pour l'engagement de la tête à l'intérieur de la cavité. Le casque 10 comporte une coque externe 12 d'un seul tenant et dépourvue d'entailles. Une pluralité d'éléments amortisseurs 13 est rapportée à l'intérieur de la coque 12 de manière à constituer un calotin d'amortissement recouvrant sensiblement la totalité de la face interne de la coque 12. Des moyens de liaison peuvent être prévus pour relier les éléments amortisseurs 13 entre eux, mais de tels moyens de liaison ne sont pas indispensables. Il est possible de prévoir que chaque élément amortisseur 13 soit rattaché à la coque sans connexion avec les autres éléments amortisseurs 13.

[0010] Il convient d'entendre par « entaille » un enlèvement allongé local de matière sur toute l'épaisseur du casque (c'est-à-dire sur toute l'épaisseur du calotin et sur toute l'épaisseur de la coque) agencé de manière à déboucher sur les bords du casque. Toutefois la coque 12 peut comporter des orifices locaux de ventilation ayant un contour fermé, c'est-à-dire ne débouchant pas sur les bords du casque.

[0011] Les éléments amortisseurs 13 sont constitués par du polystyrène expansé (PSE) ou toute autre mousse sensiblement rigide qui présente un intérêt économique comparable à celui du PSE ou des propriétés d'amortissement intéressantes. La coque 12, quant à elle, est réalisée dans un matériau élastiquement déformable, tel qu'un matériau polymère thermoplastique, tel que le polycarbonate, l'acrylonitrile butadiène styrène (ou ABS), le polystyrène, le téréphtalate de polyéthylène glycolisé (ou PETG), le chlorure de polyvinyle (ou PVC). Le choix du matériau de la coque 12 est tel que la coque 12 présente une résistance satisfaisante aux chocs extérieurs et que le module de flexion du matériau est compris entre 1500 et 4500 MPa. Pour une capacité de déformation élastique en flexion recherchée, l'épaisseur de la coque externe 12 est par exemple comprise entre 0,5 et 3 mm, en fonction notamment du module d'élasticité. Le matériau constitutif de la coque 12 présente également une caractéristique d'allongement à la rupture en traction qui est de préférence supérieure à 10%.

[0012] Lorsqu'ils sont utilisés, les moyens de liaison entre les éléments amortisseurs 13 peuvent être réalisés de n'importe quelle manière, et sont par exemple conçus

pour autoriser des mouvements relatifs entre les éléments amortisseurs 13.

[0013] Une première solution consiste à utiliser une structure unique 14 connectant l'ensemble des éléments amortisseurs 13 entre eux. Dans le cas où le calotin d'amortissement est constitué d'un élément amortisseur sommital autour duquel est répartie angulairement une pluralité d'éléments amortisseur latéraux, avant et arrière, la structure unique 14 peut par exemple prendre la forme d'une araignée dont la tête est fixée à l'élément amortisseur sommital et dont chaque patte assure la liaison entre l'élément amortisseur sommital et un élément amortisseur périphérique. Sur la figure 3, les éléments amortisseurs sommitaux, latéraux, avant et arrière, proviennent de surmoulage sur la structure unique 14. Par contre sur la figure 5, la structure unique 14 n'est pas surmoulée, mais elle est emprisonnée entre les éléments amortisseurs 13 et la face interne de la coque externe 12.

[0014] Une autre solution consiste à utiliser une pluralité d'organes de connexion discrets réalisant individuellement une liaison locale entre deux éléments amortisseurs 13. Dans le cas où le calotin d'amortissement est constitué d'un élément amortisseur sommital autour duquel sont répartis angulairement une pluralité d'éléments amortisseur latéraux, avant et arrière, chaque organe de connexion assure la liaison entre l'élément amortisseur sommital et un élément amortisseur périphérique. Sur la figure 4, chaque organe de connexion prend la forme d'une boucle 15 formée par la fermeture sur lui-même d'un ruban en textile ou en matériau auto-agrippant de type Velcro®. Une extrémité de la boucle 15 passe au travers d'un orifice de passage ménagé dans l'élément amortisseur sommital, et l'extrémité opposée traverse un orifice de passage de l'élément amortisseur périphérique lié. Sur la figure 6 par contre, chaque organe de connexion est formé par un insert 16 en deux parties axialement décalées. Chaque partie est destinée à coopérer soit avec l'élément amortisseur sommital, soit avec un élément amortisseur périphérique, et comporte à cet effet une pluralité de pattes anti-retour en forme de sapin.

[0015] La face tournée du côté de la coque 12 des éléments amortisseurs 13 disposés à la périphérie de l'ouverture 11 est intégralement rapportée contre la face interne de la coque 12 pour former une ceinture intérieure d'appui bordant la périphérie de l'ouverture et complètement en contact avec la coque. La face tournée vers la coque 12 de chaque élément amortisseur 13 constitutif de la ceinture d'appui est donc intégralement en contact avec la face interne de la coque 12 lorsque la tête de l'utilisateur est en position dans la cavité du casque. Pour former une ceinture d'appui bordant la totalité de la périphérie de l'ouverture 11 afin d'éviter des intervalles vides le long de la périphérie de l'ouverture 11, les éléments amortisseurs 13 disposés à la périphérie de l'ouverture 11 peuvent être positionnés côte à côte ou placés à distance négligeable de l'ordre de quelques millimètres. La ceinture d'appui présente une forme d'an-

neau délimitant intérieurement le contour de l'ouverture 11. Extérieurement, la ceinture d'appui est complètement en contact avec la face interne de la coque 12, garantissant l'absence de volumes morts intercalés entre la coque 12 et les éléments amortisseurs 13 constitutifs de la ceinture pour conférer une protection optimale.

[0016] La forme, les dimensions et l'épaisseur de la coque 12, l'épaisseur des éléments amortisseurs 13 constitutifs de la ceinture d'appui, sont choisis pour que les dimensions intérieures de la ceinture d'appui (délimitant la périphérie de l'ouverture 11) soient parfaitement ajustées au périmètre attendu de la tête dans la zone de contact prévue de la tête. Le casque est ainsi agencé de sorte qu'un positionnement de la tête dans la cavité du casque provoque une déformation de la ceinture d'appui résultant d'une déformation élastique en flexion de la coque, générant par rappel élastique de la coque vers sa configuration naturelle (avant positionnement de la tête dans la cavité du casque) un serrage permanent de la ceinture d'appui contre la tête sensiblement uniforme le long de la ceinture d'appui.

[0017] Quels que soient les moyens de liaison entre les éléments amortisseurs 13, l'accrochage du calotin d'amortissement sur la face interne de la coque 12 peut se pratiquer en fixant à la coque au moins un élément amortisseur 13 du calotin. De tels moyens de fixation peuvent être conçus pour autoriser un léger glissement entre la coque 12 et les éléments amortisseurs 13 fixés. Ces légers glissements entre les éléments amortisseurs 13 et la coque 12, ainsi que les mouvements entre les éléments amortisseurs 13, peuvent générer des bruits potentiellement désagréables contre lesquels il est possible d'agir en recouvrant la face interne de la coque et/ou les éléments amortisseurs d'un revêtement de type feutrine, spray, silicone...

[0018] Dans le cas où le calotin d'amortissement est constitué d'un élément amortisseur sommital autour duquel est répartie angulairement une pluralité d'éléments amortisseurs latéraux, avant et arrière, une première solution consiste à utiliser des moyens de fixation assurant une solidarisation de l'élément sommital avec la face interne de la coque 12. Dans une deuxième solution, le casque 10 comporte des moyens pour fixer intégralement à la coque 12 les éléments amortisseurs constitutifs de la ceinture d'appui de sorte que la ceinture d'appui est complètement solidaire de la face interne de la coque 12. Il convient alors de prévoir, de préférence, que les moyens pour fixer intégralement à la coque 12 les éléments amortisseurs constitutifs de la ceinture d'appui autorisent un léger glissement entre la coque 12 et les éléments amortisseurs fixés. Cette caractéristique peut être obtenue en utilisant des moyens d'accrochage de bande auto-agrippante de type Velcro® ou de type boucle/crochet coopérants, et présente pour avantage une meilleure adaptation des éléments amortisseurs à la morphologie de la tête.

[0019] Dans une variante améliorant le confort au niveau du contact entre la ceinture d'appui et la tête, des

éléments compressibles 17 peuvent être agencés sur la face opposée à la face fixée à la coque 12 des éléments amortisseurs constitutifs de la ceinture d'appui. De tels éléments compressibles 17 peuvent recouvrir toute ou partie du pourtour de la ceinture d'appui, et sont réalisés par une mousse souple et résiliente par exemple en acétate de vinyle éthylène (EVA), rapportée ou prévue lors de la fabrication des éléments amortisseurs de la ceinture d'appui. De tels éléments compressibles 17 ont pour fonction de créer une ceinture complémentaire qui permet de positionner à l'intérieur d'un casque prévu pour un périmètre de tête donné, une tête ayant un périmètre supérieur par déformation des éléments compressibles 17.

[0020] De plus, des éléments de remplissage peuvent être aménagés pour combler les interstices entre les éléments amortisseurs 13, sur toute ou partie du calotin d'amortissement. De tels éléments de remplissage peuvent être réalisés dans tout matériau souple et résilient adapté, par exemple en acétate de vinyle éthylène (EVA).

[0021] Selon un mode de réalisation en aucun cas limitatif, les éléments de remplissage disposés entre les éléments amortisseurs 13 peuvent être constitués par des éléments écarteurs 18. Comme l'illustre la figure 11, de tels éléments écarteurs 18 peuvent être constitués par des connecteurs élastiques adoptant une forme générale de V qui visent à maintenir en permanence un espace minimum au repos entre chacun des éléments amortisseurs 13. Par déformation des connecteurs élastiques sous l'effet de forces extérieures, cet espace minimum peut diminuer temporairement, jusqu'à revenir à sa dimension naturelle par retour élastique des connecteurs vers leur configuration naturelle de repos lorsque les forces extérieures cessent. Ce mode de réalisation est particulièrement avantageux en cas d'absence des éléments compressibles 17.

[0022] Outre la création d'un glissement entre la coque 12 et les éléments amortisseurs 13, les éléments écarteurs 18 présentent un premier avantage de garantir le maintien constant d'un effet de placage des éléments amortisseurs 13 contre la face interne de la coque 12, supprimant toute mobilité des éléments 13 notamment tant que le casque n'est pas utilisé. Ils permettent de plus de faciliter les déformations de l'ensemble formé par la coque et par le calotin segmenté en favorisant le glissement. Enfin, ils permettent d'éliminer les bruits et les crissements induits par le contact entre les éléments 13 entre eux et vis-à-vis de la coque 12. Les éléments écarteurs 18 peuvent être obtenus par thermoformage ou par injection de matière (par exemple PE ou PP).

[0023] Le casque 10 peut en outre comporter une jugulaire connectée à ses extrémités à deux éléments amortisseurs opposés appartenant chacun à la ceinture d'appui.

[0024] Les figures 7 à 10 ont pour objectif d'illustrer les différentes variantes de forme que peuvent revêtir les éléments amortisseurs 13 du calotin d'amortissement.

Sur la figure 10, un élément amortisseur sommital est raccordé à une pluralité d'éléments amortisseurs latéraux, avant et arrière, aménagés en périphérie de l'élément sommital. La figure 9 est une variante de la figure 10, dans laquelle les éléments amortisseurs périphériques sont subdivisés en deux éléments indépendants décalés en direction du fond de la cavité. Par contre, les figures 7 et 8 représentent avec une densité de répartition respectivement grande et plus faible, un calotin où les éléments amortisseurs 13 sont hexagonaux et répartis uniformément sur toute la face interne de la coque 12.

[0025] L'ensemble des variantes de casque décrits ci-dessus présentent l'avantage d'une grande qualité de ventilation à l'intérieur du casque. En effet, la chaleur émanant de la tête de l'utilisateur est principalement de la radiation sur le pourtour du crâne. Les fentes ou interstices entre les éléments 13 créent un réseau de circulation d'air qui permet une évacuation efficace de la chaleur et de l'humidité. Cet effet peut être renforcé si la coque 12 est pourvue de trous débouchant vers l'extérieur et facilitant la création d'un courant d'air de ventilation variable en fonction de la mobilité de l'utilisateur.

[0026] Enfin concernant la sécurité, les modes de réalisation décrits précédemment où les éléments amortisseurs 13 latéraux sont flottants permettent d'absorber une partie de l'énergie en glissant et en pivotant entre la tête et la coque dans le cas de composantes tangentielles d'efforts. Ce déplacement de quelques dizaines de millimètres est capital pour permettre d'amortir le pic de contrainte et rester en dessous du seuil de lésions du cerveau. Dans le cas d'un effort supérieur, un glissement, dans le plan de la ceinture d'appui, entre la tête et le casque est possible pour amortir l'onde de choc. Cette possibilité est permise grâce à la déformation libre du périmètre de la ceinture d'appui.

[0027] Dans une variante avantageuse, le moyen de fixation de l'élément amortisseur 13 sommital et la coque 12 peut servir de fusible et permettre une désolidarisation au moins partielle des deux éléments, permettant une rotation plus importante de la coque par rapport au calotin, rendant la transmission d'efforts quasi-nulle. Un tel moyen de fixation peut être réalisé avec de la colle, par exemple de type « hot melt glue », ou bien un aimant ou en matériau auto-agrippant de type Velcro®. La coque 12 ne peut pas se désolidariser car la jugulaire ou équivalent sous le menton de l'utilisateur garantit l'unité de l'ensemble.

Revendications

1. Casque de protection (10) délimitant une cavité ouverte sur l'extérieur au travers d'une ouverture (11) pour l'engagement de la tête dans la cavité, comportant une coque externe (12) d'un seul tenant, une pluralité d'éléments amortisseurs (13) rapportés à l'intérieur de la coque (12) **caractérisé en ce que** les éléments amortisseurs (13) sont constitués par

une mousse rigide, la coque (12) est réalisée dans un matériau élastiquement déformable, et **en ce que** la face tournée du côté de la coque (12) des éléments amortisseurs (13) disposés à la périphérie de l'ouverture (11) est intégralement rapportée contre la face interne de la coque (12) pour former une ceinture intérieure d'appui complètement en contact avec la coque (12), le casque (10) étant agencé de sorte qu'une position de la tête dans la cavité provoque une déformation de la ceinture d'appui par déformation élastique de la coque (12) en fonction de la morphologie de la tête, générant un serrage permanent de la ceinture d'appui contre la tête sensiblement uniforme le long de la ceinture d'appui.

2. Casque selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens pour fixer intégralement à la coque (12) les éléments amortisseurs (13) constitutifs de la ceinture d'appui.

3. Casque selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les moyens pour fixer intégralement à la coque (12) les éléments amortisseurs (13) constitutifs de la ceinture d'appui autorisent un léger glissement entre la coque (12) et les éléments amortisseurs (13) fixés.

4. Casque selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le matériau de la coque externe (12) présente un module de flexion compris entre 1500 et 4500 MPa.

5. Casque selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de la coque externe (12) est comprise entre 0,5 et 3 mm.

6. Casque selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** des éléments compressibles (17) sont agencés sur la face opposée à la face fixée à la coque (12) des éléments amortisseurs (13) constitutifs de la ceinture d'appui.

7. Casque selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens de liaison (14 à 16) pour relier les éléments amortisseurs (13) entre eux.

8. Casque selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les moyens de liaison (14 à 16) autorisent des mouvements relatifs entre les éléments amortisseurs (13).

9. Casque selon l'une des revendications 7 et 8, **caractérisé en ce que** les moyens de liaison (14 à 16) comprennent une structure unique (14) connectant l'ensemble des éléments amortisseurs (13) entre eux.

10. Casque selon l'une des revendications 7 et 8, **caractérisé en ce que** les moyens de liaison (14 à 16) comprennent une pluralité d'organes de connexion (15, 16) discrets réalisant individuellement une liaison locale entre deux éléments amortisseurs (13).

Claims

1. A safety helmet (10) delineating a cavity open onto the outside through an opening (11) to engage the head in the cavity, comprising an outer shell (12) in a single part, a plurality of damping elements (13) added-on to the inside of the shell (12), **characterized in that** the damping elements (13) are formed by a rigid foam, the shell (12) is made from elastically deformable material, and that the whole of the surface, facing the shell (12), of the damping elements (13) arranged at the periphery of the opening (11) is positioned against the inner surface of the shell (12) to form an inner supporting belt completely in contact with the shell (12), the helmet (10) being arranged in such a way that a position of the head in the cavity causes a deformation of the supporting belt by elastic deformation of the shell (12) according to the morphology of the head, generating permanent tightening of the supporting belt against the head in a substantially uniform manner along the supporting belt.
2. The helmet according to claim 1, **characterized in that** it comprises means for integrally fixing the damping elements (13) constituting the supporting belt to the shell (12).
3. The helmet according to claim 2, **characterized in that** the means for integrally fixing the damping elements (13) constituting the supporting belt to the shell (12) allow a slight sliding between the shell (12) and the fixed damping elements (13).
4. The helmet according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the material of the outer shell (12) presents a modulus of elasticity comprised between 1500 and 4500 MPa.
5. The helmet according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the thickness of the outer shell (12) is comprised between 0.5 and 3 mm.
6. The helmet according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** compressible elements (17) are arranged on the surface opposite the surface of the damping elements (13) constituting the supporting belt fixed to the shell (12).
7. The helmet according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** it comprises joining means (14 to

16) to join the damping elements (13) to one another.

8. The helmet according to claim 7, **characterized in that** the joining means (14 to 16) allow relative movements between the damping elements (13).
9. The helmet according to one of claims 7 and 8, **characterized in that** the joining means (14 to 16) comprise a single structure (14) connecting the set of damping elements (13) to one another.
10. The helmet according to one of claims 7 and 8, **characterized in that** the joining means (14 to 16) comprise a plurality of discrete connecting parts (15, 16) individually making a local connection between two damping elements (13).

Patentansprüche

1. Schutzhelm (10), der einen durch eine Öffnung (11) nach außen offenen Hohlraum begrenzt, die den Kopf aufnehmen soll, umfassend eine einstückige Außenschale (12), eine Mehrzahl stoßdämpfender Elemente (13), die im Inneren der Schale (12) angebracht sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stoßdämpfenden Elemente (13) von einem harten Schaumstoff gebildet werden, wobei die Schale (12) aus einem elastisch verformbaren Material besteht, sowie dadurch, dass die zur Schale (12) hin weisende Seite der am Umfang der Öffnung (11) angeordneten stoßdämpfenden Elemente (13) vollkommen an der Innenseite der Schale (12) angebracht ist, um einen inneren Auflagegürtel zu bilden, der vollkommen in Kontakt mit der Schale (12) ist, wobei der Helm (10) so vorgesehen ist, dass eine Stellung des Kopfs in dem Hohlraum eine Verformung des inneren Auflagegürtels durch elastische Verformung der Schale (12) abhängig von Kopfgröße zur Folge hat, sodass der Auflagegürtel ständig fest und überall gleich stark fest um den Kopf gezogen wird.
2. Helm nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** er Mittel zur integralen Befestigung der den Auflagegürtel bildenden stoßdämpfenden Elemente (13) an der Schale (12) umfasst.
3. Helm nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur integralen Befestigung der den Auflagegürtel bildenden stoßdämpfenden Elemente (13) an der Schale (12) ein geringfügiges Gleiten zwischen der Schale (12) und den befestigten stoßdämpfenden Elementen (13) erlauben.
4. Helm nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material der Außenschale (12) ein Flexionsmodul von 1500 bis 4500 MPa aufweist.

5. Helm nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke der Außenschale (12) 0,5 bis 3 mm beträgt.
6. Helm nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** komprimierbare Elemente (17) an der Seite angeordnet sind, die der Seite gegenüberliegt, an der die stoßdämpfenden Mittel (13) befestigt sind, die den Auflagegürtel bilden. 5
10
7. Helm nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** er Verbindungsmittel (14 bis 16) zum Verbinden der stoßdämpfenden Elemente (13) miteinander umfasst. 10
15
8. Helm nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsmittel (14 bis 16) Bewegungen der stoßdämpfende Elemente (13) zueinander erlauben. 15
20
9. Helm nach einem der Ansprüche 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsmittel (14 bis 16) ein einziges Element (14) umfassen, das alle stoßdämpfenden Elemente (13) miteinander verbindet. 20
25
10. Helm nach einem der Ansprüche 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsmittel (14 bis 16) eine Mehrzahl getrennter Verbindungselemente (15, 16) umfassen, die alle eine eigene lokale Verbindung zwischen zwei stoßdämpfenden Elementen (13) herstellen. 25
30
35
40
45
50
55

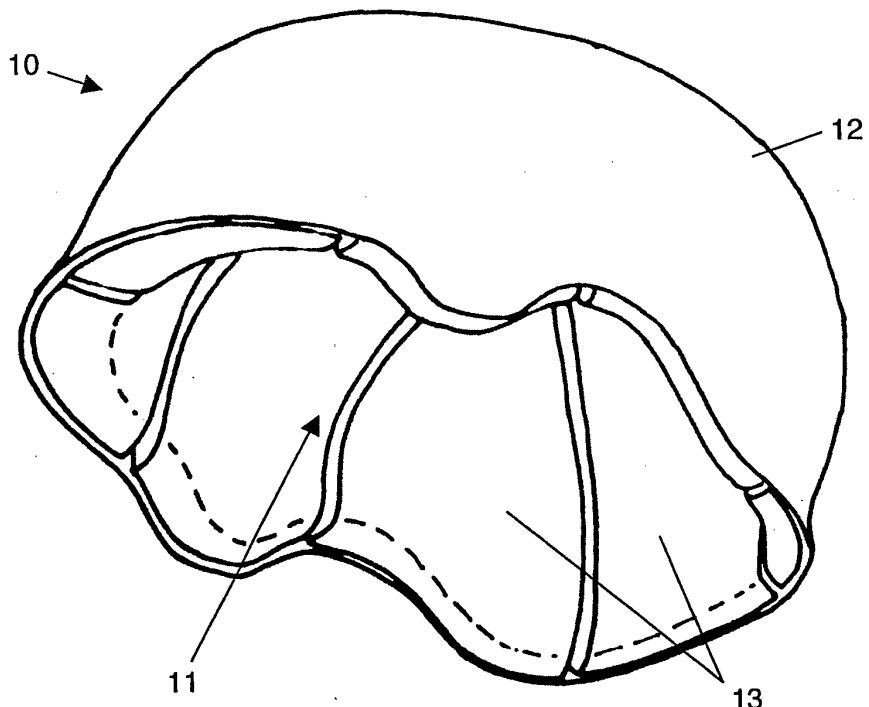


Figure 1

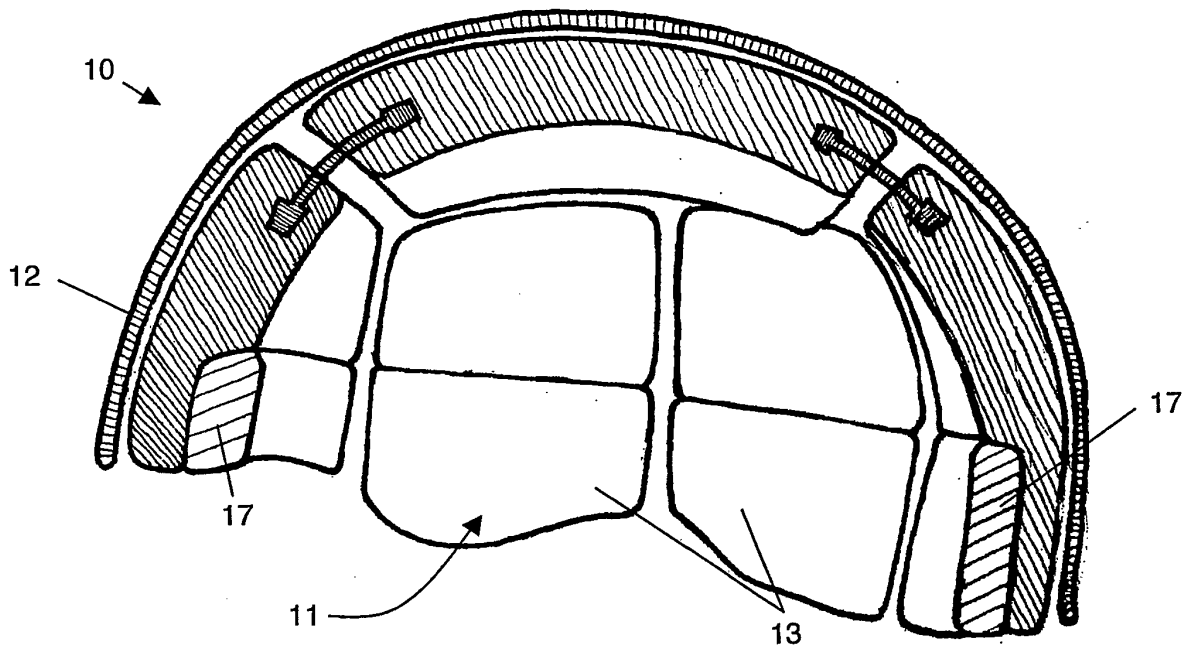


Figure 2

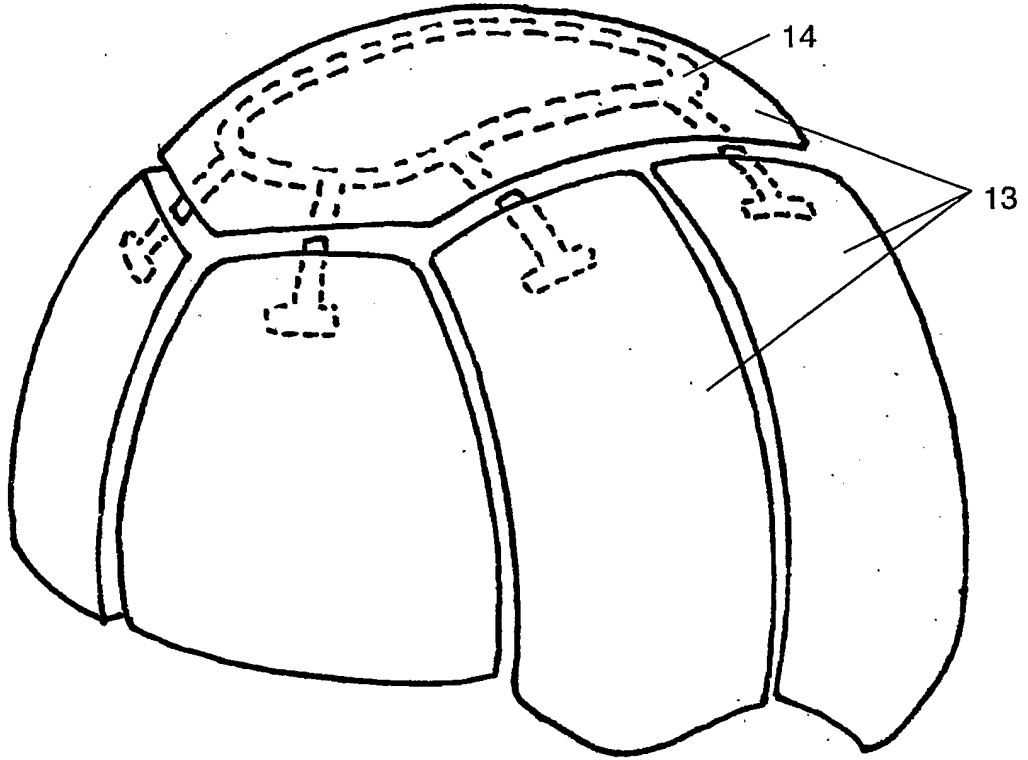


Figure 3

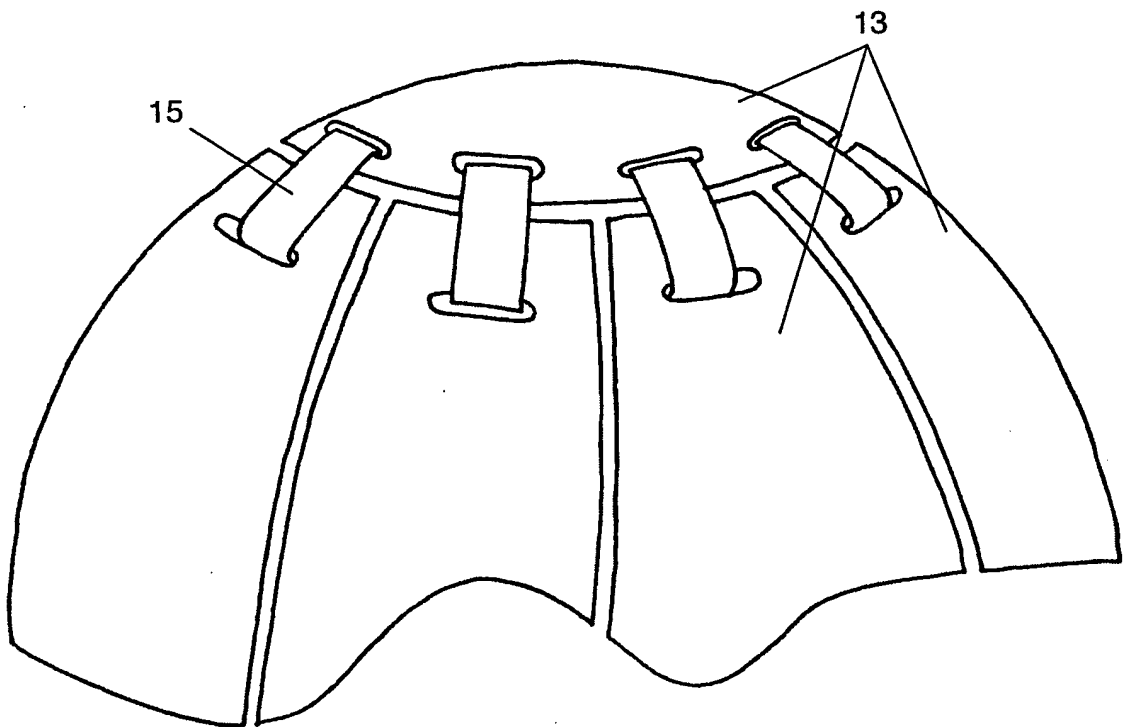


Figure 4

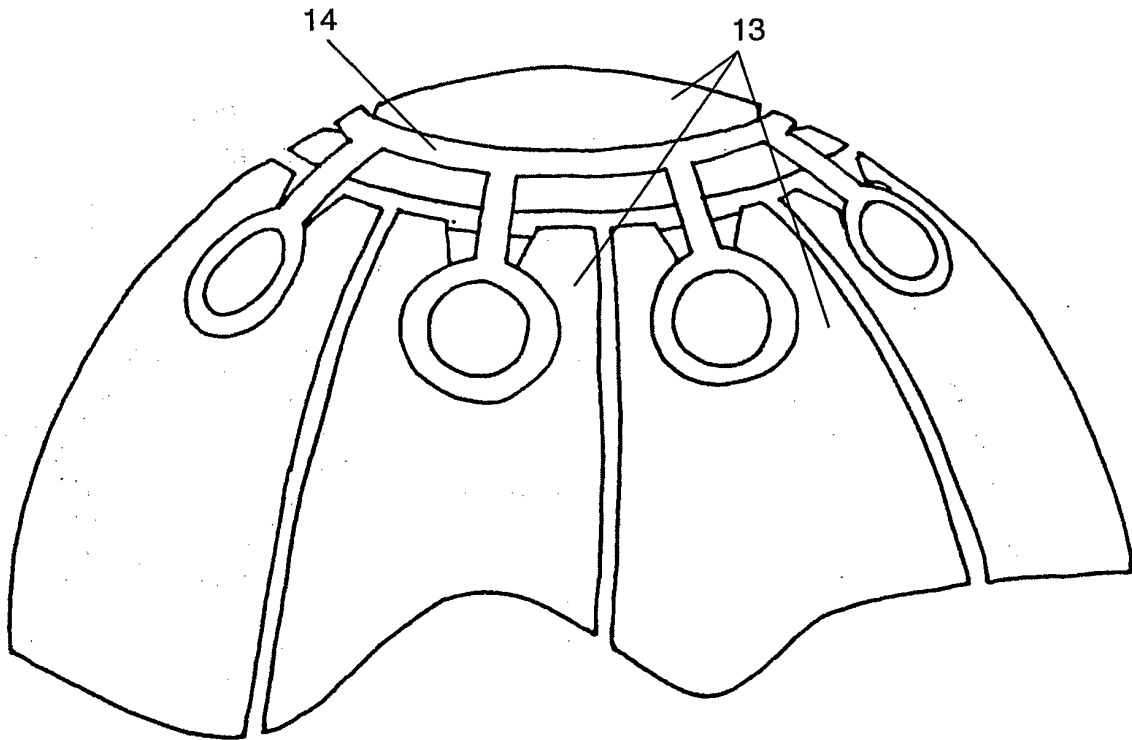


Figure 5

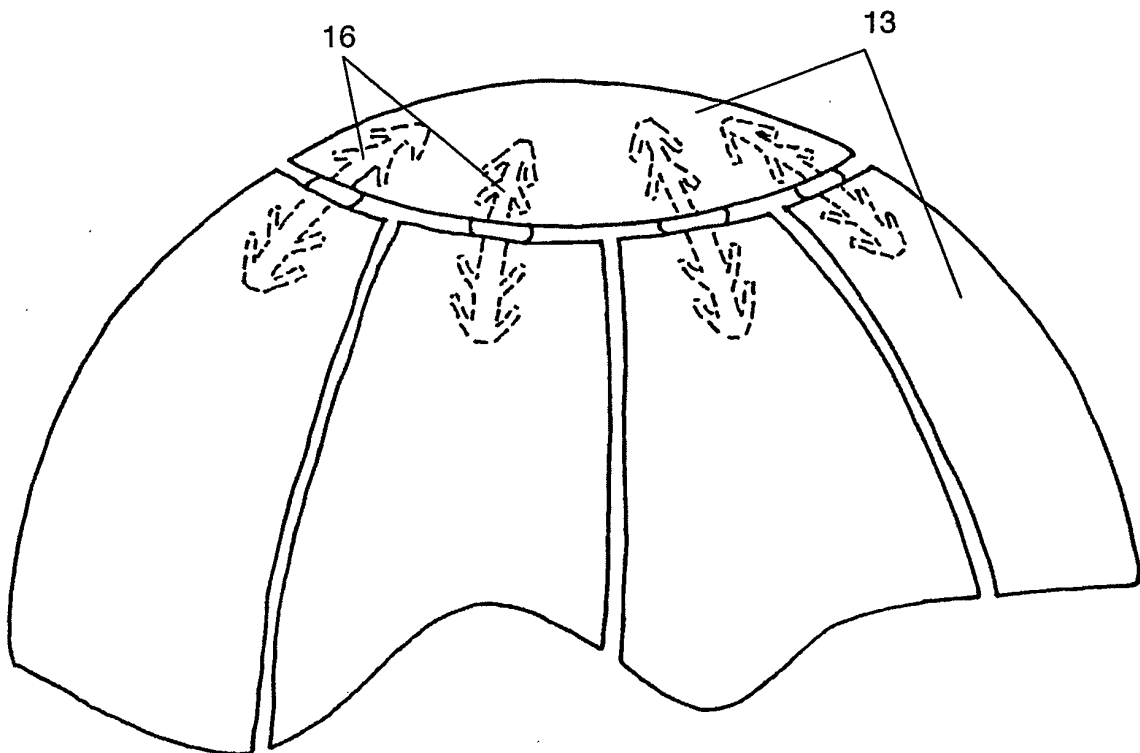


Figure 6

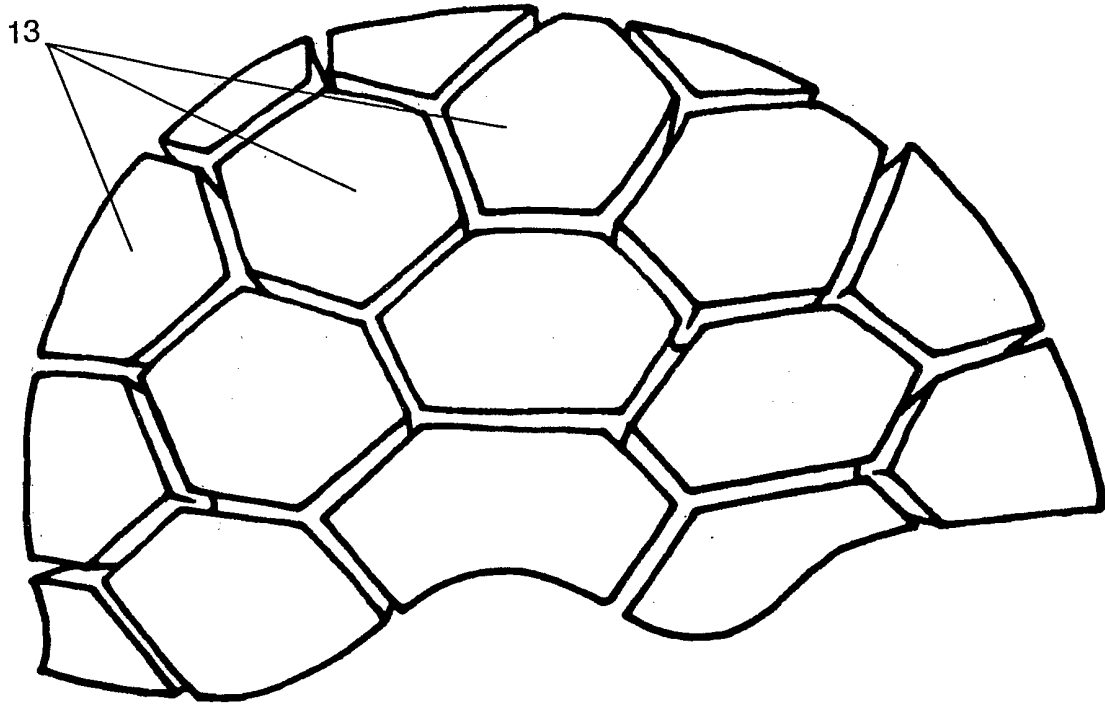


Figure 7

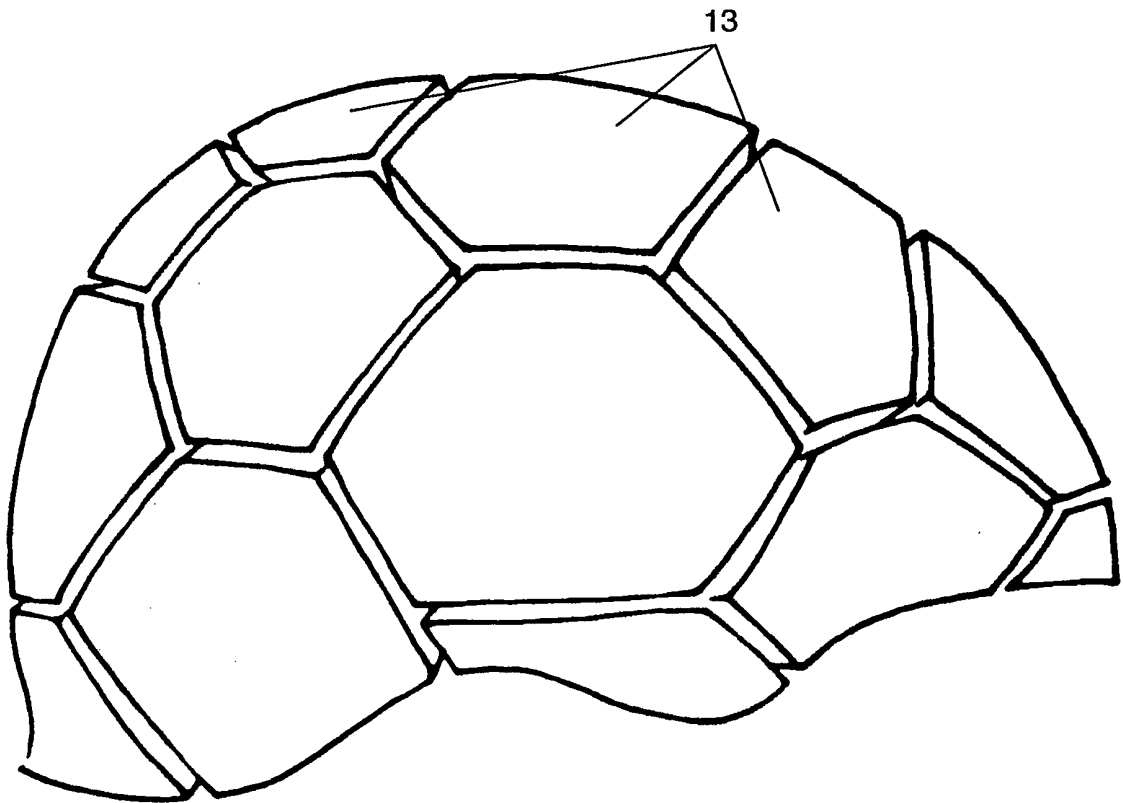


Figure 8

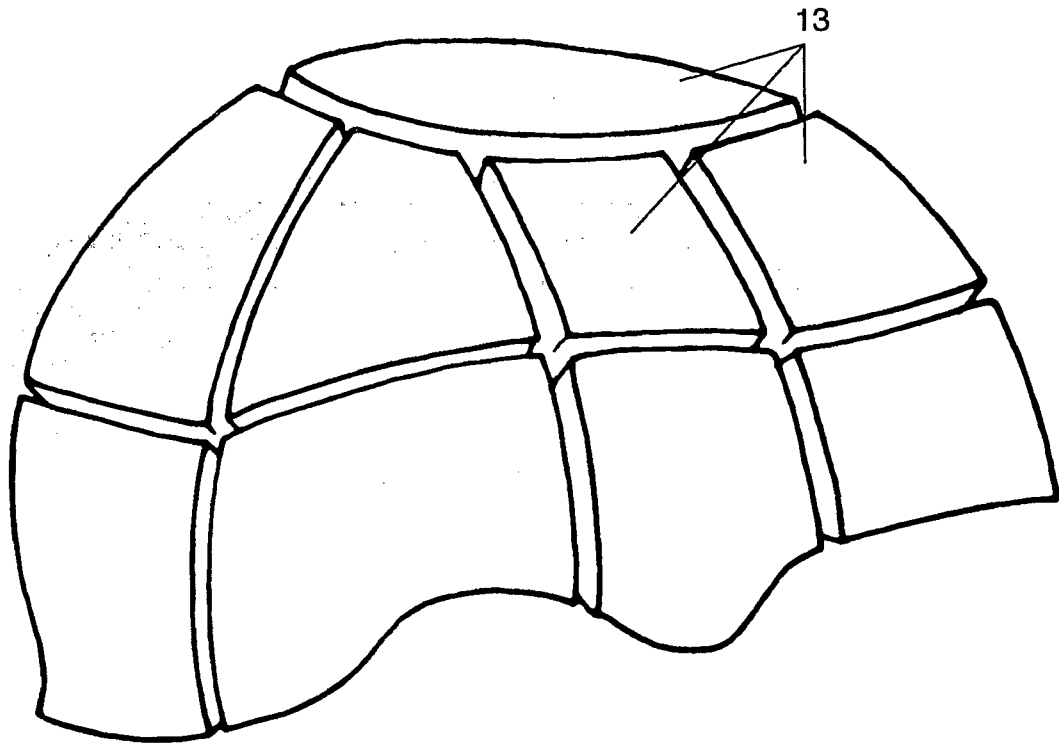


Figure 9

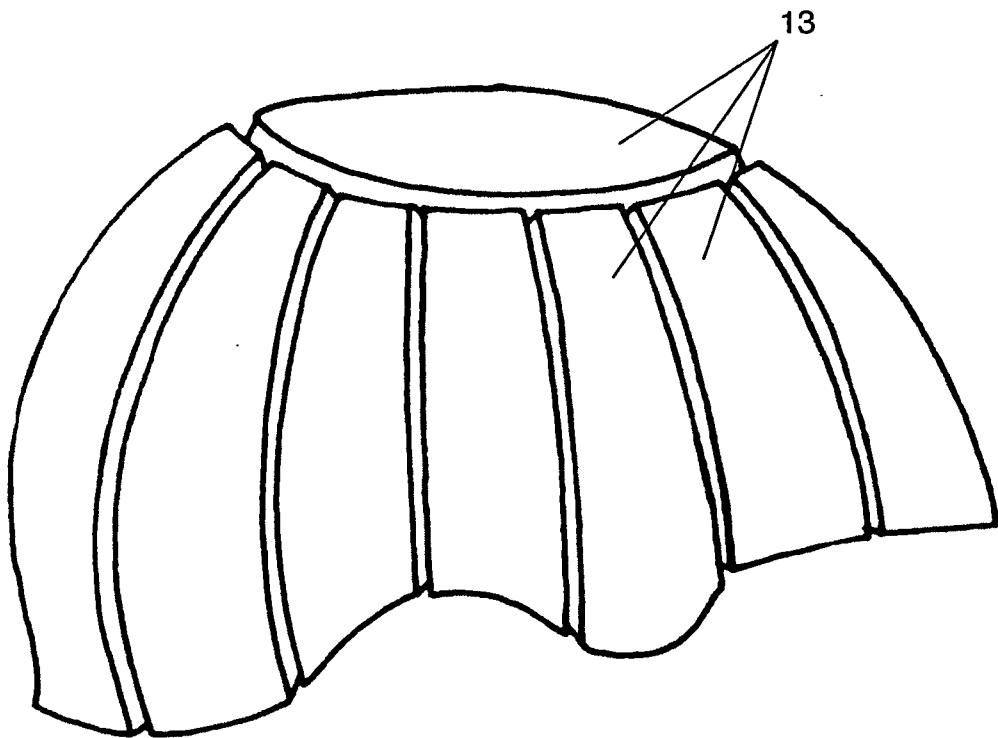


Figure 10

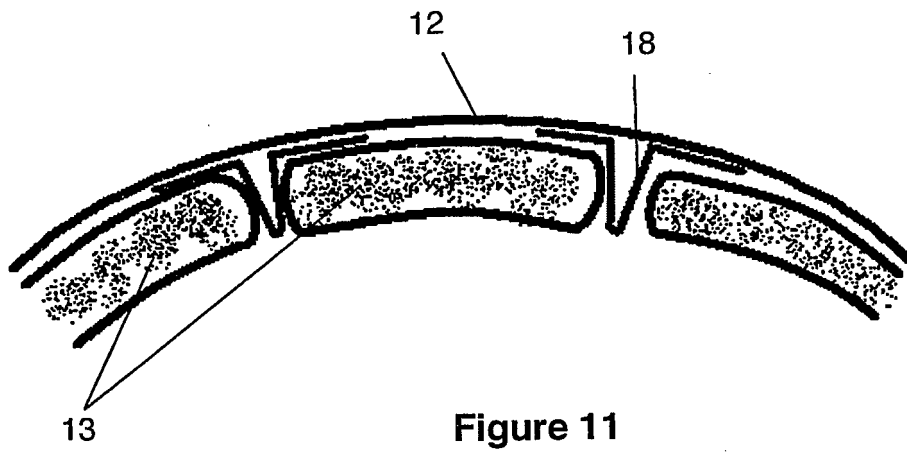


Figure 11

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 6665884 B1 [0002]
- DE 880482101 [0003]