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

(11) **EP 2 111 768 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
21.12.2011 Bulletin 2011/51

(51) Int Cl.:
A42B 3/32 *(2006.01)* ***A42C 2/00*** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **09005343.0**

(22) Date de dépôt: **15.04.2009**

(54) **Casque avec moyen de personnalisation permettant la variation du volume intérieur**

Helm mit Personalisierungsmittel, das eine Veränderung des Innenvolumens erlaubt

Helmet with personalisation means allowing the internal volume to be changed

(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 TR

(30) Priorité: **24.04.2008 FR 0802303**

(43) Date de publication de la demande:
28.10.2009 Bulletin 2009/44

(73) Titulaire: **SALOMON S.A.S.**
74370 Metz-Tessy (FR)

(72) Inventeurs:
- **Favre-Felix, Hervé**
  74370 Vilaz (FR)
- **Renaud-Goud, Gilles**
  74540 Gruffy (FR)

(56) Documents cités:
BE-A2- 905 981
US-A- 3 161 293
US-A- 3 746 221
US-A- 4 019 505
US-A- 4 239 106
US-A- 4 345 338
US-A- 4 412 358
US-A- 5 056 162

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).

EP 2 111 768 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] L'invention concerne un casque comportant des moyens de protection de la tête d'un utilisateur et des moyens de confort. Notamment mais, non exclusivement, l'invention concerne un casque pour la pratique do sports, par exemple du ski, du snowboard, du hockey, du football, du patin à roulettes. Elle concerne également une machine de chauffage pour adapter le casque à la morphologie d'un utilisateur.

[0002] De façon connue, un casque comprend des moyens de protection de la tête qui protège le crâne des chocs qu'il pourrait subir lorsque l'utilisateur fait une chute ou lorsqu'un objet est projeté dans sa direction. Les moyens de protection peuvent être constitués d'une coque et d'une calotte amortissante, la coque pouvant être rigide, par exemple réalisée par moulage/injection d'une matière thermoplastique telle que l'ABS (Acrylonitrile butadiène styrène) ou encore n'être qu'une peau extérieure n'ayant en soi pas de rigidité, mais en acquérant dès lors que cette peau est liée à la calotte amortissante. Par exemple la peau peut être réalisée par mise en forme d'une feuille de PVC (Polyvinyl chloride) ou de PC (Polycarbonate).

[0003] De manière courante, la calotte amortissante est réalisée dans un matériau expansé tel que EFS (Polystyrène expansé) ou encore polystyrène.

[0004] Afin de garantit un bon confort à l'utilisateur, on équipe le casque de moyens de confort, ceux-ci pouvant prendre la forme d'une coiffe interne par exemple faite de mousse recouverte de tissu.

[0005] Pour permettre une adaptation du volume interne du casque à la tête de l'utilisateur, de nombreux dispositifs sont connus de l'art antérieur.

[0006] Par exemple, le document US 6,647,556 propose d'adapter le volume par glissement les unes par rapport aux autres des différentes portions constituant le casque. Un tel dispositif est difficile à régler et rend le casque relativement lourd à porter pour l'utilisateur.

[0007] Un autre exemple est donné par le document FR 2 888 729 dans lequel on propose de modifier le volume intérieur du casque en gonflant ou dégonflant une vessie à l'aide d'une pompe manuelle. Un tel dispositif est coûteux, volumineux et l'adaptation qu'il offre est localisé à certains endroits. D'autre part; si la pression à l'intérieur de la vessie est trop importante, il peut en découler une gène pour l'utilisateur.

[0008] Le document US 5,056,162 décrit un casque dont une couche d'absorption d'énergie est déformable plastiquement pour se conformer au contour de la tête de l'utilisateur.

[0009] En effet et cela est vrai pour tout les dispositifs d'adaptation de volume, il faut à tout prix éviter que le casque exerce localement une surpression sur la tête de l'utilisateur.

[0010] Compte-tenu des inconvénients de l'art antérieur, il existe un besoin de proposer un casque, notamment pour la pratiqua sportive, qui comporte des moyens de personnalisation de son volume intérieur, qui soient faciles d'utilisation, peu volumineux, peu coûteux et qui s'adaptent à tous types de forme du crâne.

[0011] L'objectif de l'invention est atteint par la fourniture d'un casque comprenant des moyens de protection de la tête d'un utilisateur, des moyens de confort placés entre la tête de l'utilisateur et lesdits moyens de protection et des moyens de personnalisation disposés entre lesdits moyens de protection et lesdits moyens de confort, lesdits moyens de personnalisation permettant de faire varier le volume intérieur du casque en fonction de la morphologie de l'utilisateur.

[0012] Avantageusement, lesdits moyens de personnalisation sont constitués par une enveloppe thermoplastique, laquelle est thermoformable à chaud.

[0013] Avantageusement, l'enveloppe est réalisée dans un matériau polymère de type polycarbonate, polyuréthane ou polypropylène dans lequel un additif est rajouté afin d'en abaisser la température de ramollissement.

[0014] Avantageusement, la proportion de l'additif dans le matériau de l'enveloppe est comprise entre 30 et 90% d'additif, de préférence comprise entre 50 et 80%.

[0015] Avantageusement, l'additif est du caprolactone.

[0016] Dans un mode de réalisation de l'invention, ladite enveloppe est ajourée et comprend des ouvertures.

[0017] Dans un mode de réalisation de l'invention, un espace libre est ménagé entre ladite enveloppe et lesdits moyens de protection de la tête, cet espace libre restant vide et pouvant avoir une épaisseur d'environ 3 mm.

[0018] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, l'espace ménagé entre les moyens de protection de la tête et l'enveloppe est comblée par une mousse de très faible densité, de préférence inférieure à 20 kg/m^3.

[0019] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, des plots issus de la calotte d'amortissement traversent l'espace libre et viennent au contact de l'enveloppe.

[0020] Lesdits moyens de protection de la tête peuvent être constitués par une coque et une calotte d'amortissement.

[0021] L'objectif de l'invention est également obtenu par la mise en place d'une méthode de personnalisation du volume intérieur d'un casque pour l'adapter à la morphologie d'un utilisateur, ledit casque comprenant des moyens de protection de la tête d'un utilisateur, lesdits moyens de protection comportant une surface extérieure et une surface intérieure; des moyens de confort placés entre la tête de l'utilisateur et ladite surface intérieure et des moyens de personnalisation disposés entre lesdits moyens de protection et lesdits moyens de confort, ladite méthode comportant les étapes suivantes:

- définition des zones intérieures du casque pour lesquelles la morphologie de l'utilisateur nécessite une augmentation du volume,
- chauffage du casque à une température inférieure

à 80°C,

- mise en place dans le casque chauffé de la tête de l'utilisateur ou d'une fausse-tête, ladite fausse-tête étant adaptable et modifiable pour suivre au plus près la forme de la tête dudit utilisateur.

[0022] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, à laquelle est annexé le dessin et dans lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe du casque selon un premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe partielle d'un casque selon un troisième mode de réalisation,
- la figure 3 est une vue en perspective de l'enveloppe selon le premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 4 est une vue en perspective d'une enveloppe selon un deuxième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 5 est une vue montrant l'étape de chauffage du casque,
- la figure 6 est une vue montrant l'étape de mise en forme de l'enveloppe selon l'invention,
- la figure 7 est une vue en perspective d'une fausse-tête utilisée dans l'étape de mise en forme de l'enveloppe et / ou de chauffage selon l'invention.

[0023] La figure 1 décrit en coupe un casque 1 selon l'invention. Il comprend des moyens de protection 4 de la tête de l'utilisateur. Ceux-ci sont constitués par une coque 2 et une calotte 3 amortissante. Dans l'exemple décrit, la coque 2, obtenue à partir de la mise en forme d'une feuille de Polycarbonate, est directement solidaire de la calotte amortissante 3, réalisée en EPS. La solidarisation de la coque 2 et de la calotte 3 se faisant dans le moule d'expansion de l'EPS. On appelle cette technologie, la technologie in-mold.

[0024] On notera que la réalisation des moyens de protection n'est qu'un parmi d'autre sans qu'il s'agisse d'une limitation de la portée de l'invention. En effet on pourra tout aussi bien prévoir des moyens de protection réalisés par assemblage collé, clipsé, agrafé....d'une coque rigide et d'une calotte amortissante.

[0025] Afin d'améliorer le confort de l'utilisateur, le casque 1 est pourvu de moyens de confort qu'on appelle également coiffe interne 5. Cette dernière est réalisée, de façon connue, à l'aide de coussin(s) de mousse pouvant être associé à des tissus.

[0026] Les matériaux utilisés pour la coiffe interne sont généralement des mousses ayant une densité comprise entre 15 et 40 kg/m^3, de préférence comprise entre 20 et 30 kg/m^3.

[0027] Conformément à l'invention, le casque 1 comprend des moyens de personnalisation, lesquels permettent une adaptation du volume intérieur du casque à la forme du crâne de l'utilisateur. Ces moyens de personnalisation comprennent une enveloppe 6 placée entre les moyens de protection 4 et les moyens de confort 5.

[0028] La figure 3 représente l'enveloppe du casque de la figure 1 avant qu'elle n'y soit placée. Comme on peut le voir, l'enveloppe reprend la forme générale du casque, c'est-à-dire la forme d'un crâne et elle peut comprendre deux portées 9, l'une placée à l'avant, l'autre à l'arrière. Les portées 9 servent à la fixation de l'enveloppe 6 sur les moyens de protection 4.

[0029] Dans le premier mode de réalisation, l'enveloppe est une structure qui enveloppe la totalité du crâne, elle est continue. L'épaisseur de l'enveloppe peut comprendre des zones dans lesquelles, son épaisseur est différente, plus fine ou plus épaisse. Ainsi, on dispose de zones de l'enveloppe plus ou moins sensibles à la déformation.

[0030] La figure 4 représente une enveloppe selon un deuxième mode de réalisation de l'invention. A la différence du premier mode de réalisation, l'enveloppe n'y est pas continue et comprend une pluralité d'ouvertures 15. La présence des ouvertures 15 permet de faciliter la déformation de l'enveloppe afin qu'elle se conforme à la forme du crâne de l'utilisateur. Grâce aux ouvertures, on dispose également d'un casque plus léger, mieux aérer. D'autre part, les ouvertures permettent une meilleure gestion de l'adaptabilité du casque.

[0031] Les ouvertures 15 peuvent judicieusement être placées aux endroits où le crâne humain supporte le moins le contact avec le casque.

[0032] L'enveloppe 6 décrite à la figure 4 comporte une portée 9 sur tout son pourtour pour une meilleure fixation sur la calotte.

[0033] Conformément à l'invention, l'enveloppe 6 décrite aux figures 2 et 3 est réalisée dans un composé thermoplastique dont le point de ramollissement est bas, de préférence inférieur à 80°C.

[0034] Le composé thermoplastique servant à la réalisation de l'enveloppe est un composé polymère de type polycarbonate, polyuréthane ou polypropylène auquel on ajoute un additif. Tous ces polymères présentent à température ambiante une tenue compatible avec leur utilisation dans un casque.

[0035] Lorsqu'ils sont utilisés seuls, ces composés polymère ont des points de ramollissement relativement élevés. Le point de ramollissement est défini comme la température à partir de laquelle la matière est malléable. La température du point de ramollissement est inférieure de quelques dizaines de degrés de la température de transformation. Quelques exemples de température de transformation: polycarbonate (285°C - 300°C), polyuréthane (210°C - 230°C), polypropylène (220°C - 230°C).

[0036] On choisit l'additif de telle façon qu'il fasse baisser considérablement le point de ramollissement du composé.

[0037] On a obtenu de bons résultats avec un additif connu sous le nom de caprolactone ou caprolactane, et notamment avec un produit connu sous la dénomination commerciale "CAPA 6500. Il s'agit d'un polyester linéaire à haut poids moléculaire dérivé de monomère caprolactone. D'autres polymères à base de caprolactone pour-

raient également convenir.

[0038] Cet additif a une température de fusion dans une zone de 60 à 80°C. Mélangé à la matière de base dans une proportion comprise entre 30 et 90%, de préférence entre 50 et 80%, il abaisse la température de ramollissement de la matière de base, notamment du composé polymère, sans altérer de façon significative les propriétés mécaniques de l'enveloppe, en particulier sa rigidité, et son esthétique dans les conditions normales d'utilisation du casque.

[0039] D'autres additifs peuvent aussi convenir pourvu qu'ils soient miscibles avec la matière de base lors de leur injection, qu'ils aient une température de fusion basse, de préférence inférieure à 100°C, et que leur présence dans la matière de base abaisse de façon significative sa température de ramollissement.

[0040] Comme on peut le voir à la figure 1, l'enveloppe est fixée aux moyens de protection 4 par l'intermédiaire de moyens de fixation 10 reliant les portées 9 au pourtour de la calotte. Les moyens de fixation 10 peuvent être de tous types connus. Il peut s'agir de colle, rivet, agrafe, etc.....

[0041] Avantageusement, la mise en place de l'enveloppe dans la calotte 3 est telle qu'un espace libre 7 est maintenu entre la superficie de l'enveloppe et la superficie intérieure de la calotte 3.

[0042] L'espace libre 7 permet à l'enveloppe de se déformer de façon à augmenter localement le volume intérieur du casque. On prévoit un espace libre 7 faisant entre 1 et 5 mm, de préférence 3 mm.

[0043] Dans le premier mode de réalisation, l'espace libre 7 est laissé vide. Dans un troisième mode de réalisation de l'invention, l'espace libre 7 est comblé par une mousse à faible densité, par exemple à densité inférieure à 20 kg/m3. La présence de la mousse à faible densité garantit une meilleure tenue de l'enveloppe tout en n'en gênant pas la déformation lors du processus de personnalisation du casque.

[0044] On pourra également prévoir que différentes zones de la superficie de l'espace libre soient comblées par des mousses de densité légèrement différentes. Ainsi dans les zones où le soutien est nécessaire, une mousse plus dense, et offrant plus de soutien serait mise en place.

[0045] Un troisième mode de réalisation est décrit à la figure 2. Seule une vue de détail est ici représentée, le reste étant identique au premier mode de réalisation. Comme on peut le voir à la figure 2, des plots 8 issus de la calotte amortissante 3 traversent l'espace libre 7 et servent de zone d'appui pour l'enveloppe 6.

[0046] Bien entendu, les plots sont répartis sur la surface intérieure de la calotte 3 dans les régions où l'on a remarqué peu, ou pas, de variation de forme du crâne dans la population des utilisateurs.

[0047] Une variante non décrite de ce mode de réalisation consiste à avoir des plots 8 amovibles qui peuvent être déplacés à la demande sur la surface intérieure de la calotte 3.

[0048] Le casque comprend également des moyens de confort consistant en une coiffe interne 5 fixée à l'intérieur de l'enveloppe 6. La coiffe interne 5 est fixée de façon amovible grâce à des bandes auto-agrippantes 16.

[0049] Conformément à l'invention, la méthode de personnalisation du volume intérieur du casque pour l'adapter à la morphologie d'un utilisateur comprend les étapes suivantes.

[0050] L'utilisateur choisit un casque à sa taille, l'enfile sur sa tête puis note les zones de la surface intérieure de celui-ci qui posent problème à son confort. Par exemple, les zones où une pression trop importante est exercée sur son crâne.

[0051] Une fois qu'ont été définies les zones pour lesquelles une augmentation du volume est nécessaire, la coiffe interne est retirée (lorsque c'est possible), puis le casque est chauffé à une température comprise entre 50°C et 80°C. La figure 5 représente l'étape de chauffage du casque 1. Le casque est représenté par-dessous alors que la coiffe interne 5 a été retirée. Seules sont visibles les bandes auto-agrippantes 16 servant à la fixation de la coiffe interne. Le moyen de chauffage 17 est réalisé par un dispositif souffleur d'air chaud comme par exemple celui connu sous la marque déposée LEISTER.

[0052] Le moyen de chauffage pourra également être choisi parmi d'autres dispositifs connus tels que four électrique, dispositif à lampe infra-rouge. Ce dernier offrant l'avantage de la rapidité de chauffage.

[0053] Enfin, on replace la coiffe interne (lorsqu'elle a été retirée), puis on met en place le casque sur la tête en position d'utilisation, c'est-à-dire jugulaire 11 fermée comme cela est visible à la figure 6.

[0054] Dans une méthode alternative de personnalisation du volume du casque, on utilise une fausse-tête 12 pour réaliser la déformation de l'enveloppe 6 lorsque cette dernière est chauffée.

[0055] Un exemple de fausse-tête 12 est décrit à la figure 7. La fausse-tête 12 a une surface extérieure reproduisant la forme d'un crâne humain, des éléments réglables 13 qui permettent de modifier la forme de ladite surface extérieure.

[0056] Chaque élément réglable 13 est un pavé pouvant être déplacé radialement grâce à un moyen de réglage, par exemple une vis 14.

[0057] Dans la méthode alternative de personnalisation, la fausse-tête est utilisée dès que l'utilisateur a défini les zones de l'intérieur du casque pour lesquelles il désire une augmentation de volume.

[0058] Alors il peut régler la fausse-tête en conséquence, puis y poser le casque chauffé afin que les zones définies puissent être déformées par les éléments réglables 13.

[0059] Dans une autre version, la fausse-tête comprend les moyens de chauffage. Dans cette version, après avoir défini les zones pour lesquelles il désire une augmentation de volume, l'utilisateur pose le casque sur la fausse-tête, laquelle est équipée de moyens de chauffage qui amènent l'enveloppe 6 à une température pro-

che de son point de ramollissement. Ceux des éléments réglables 13 qui sont réglés de façon à faire saillie depuis la surface extérieure de la fausse-tête vont alors exercer une pression sur l'enveloppe pour la déformer.

Revendications

1. Casque (1) comprenant des moyens de protection (4) de la tête d'un utilisateur et des moyens de confort (5) placés entre la tête de l'utilisateur et lesdits moyens de protection (4), comprenant en outre des moyens de personnalisation disposés entre lesdits moyens de protection (4) et lesdits moyens de confort (5), lesdits moyens étant constitués par une enveloppe (6) thermo-plastique, thermo-formable à chaud, et réalisée dans un matériau polymère de type polycarbonate, polyuréthane ou polypropylène dans lequel un additif est rajouté afin d'en abaisser la température de ramollissement, **caractérisé en ce que**, ledit additif est un caprolactone et **en ce qu'**un espace libre (7) est ménagé entre ladite enveloppe (6) et lesdits moyens de protection (4) de la tête, cet espace (7) ayant une épaisseur comprise entre 2 et 5 mm, de préférence environ égale à 3 mm.

2. Casque (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, la proportion de l'additif dans le matériau de l'enveloppe (6) est comprise entre 30 et 90% d'additif, de préférence comprise entre 50 et 80%.

3. Casque (1) selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que**, l'espace libre (7) ménagé entre les moyens de protection (4) de la tête et l'enveloppe (6) est comblée par une mousse de très faible densité, de préférence inférieure à 20 kg/m^3.

4. Casque (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**, des plots (8) issus de la calotte (3) d'amortissement traversent l'espace libre (7) et viennent au contact de enveloppe (6).

5. Méthode de personnalisation du volume intérieur d'un casque (1) pour l'adapter à la morphologie d'un utilisateur, ledit casque (1) comprenant des moyens de protection (4) de la tête d'un utilisateur, lesdits moyens de protection comportant une surface extérieure et une surface intérieure; des moyens de confort (5) placés entre la tête de l'utilisateur et ladite surface intérieure et des moyens de personnalisation disposés entre lesdits moyens de protection et lesdits moyens de confort, lesdits moyens de personnalisation étant constitués par une enveloppe (6) thermoplastique, un espace libre d'une épaisseur comprise entre 2 et 5 mm étant ménagé entre ladite enveloppe (6) et lesdits moyens de protection (4) de la tête, ladite méthode comportant les étapes suivantes :
   définition des zones intérieures du casque pour lesquelles la morphologie de l'utilisateur nécessite une augmentation du volume,
   - chauffage de l'enveloppe (6) à une température inférieure à 80°C,
   - mise en place dans l'enveloppe (6) chauffée d'une fausse-tête (12), ladite fausse-tête (12) étant adaptable et modifiable pour suivre au plus près la forme de la tête dudit utilisateur.

6. Méthode de personnalisation du volume intérieur d'un casque (1) selon la revendication 5, **caractérisée en ce que**, le chauffage est réalisé par un des moyens suivant: des moyens de chauffage (17) de type propulseur d'air chaud, des moyens de chauffage de type four ou des moyens de chauffage de type dispositif à lampe à infra-rouge.

7. Méthode de personnalisation du volume intérieur d'un casque (1) selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisée en ce que**, on retire les moyens de confort (5) avant la phase de chauffage et on remet ceux-ci avant l'introduction de la fausse-tête (12).

8. Méthode de personnalisation du volume intérieur d'un casque (1) selon la revendication 5, **caractérisée en ce** les moyens de chauffage (17) sont constitués par un dispositif chauffant intégré dans la fausse-tête (12).

Claims

1. Helmet (1) comprising protective means (4) for protecting the head of a user and comfort means (5) placed between the head of the user and the said protective means (4), also comprising personalization means placed between the said protective means (4) and the said comfort means (5), the said means consisting of a casing (6) that is thermoplastic, heat thermoformable, and made of a polymer of the polycarbonate, polyurethane or polypropylene type in which an additive is added in order to reduce the softening temperature thereof, **characterized in that** the said additive is a caprolactone and **in that** a free space (7) is arranged between the said casing (6) and the said protective means (4) for protecting the head, this space (7) having a thickness of between 2 and 5 mm, preferably approximately equal to 3 mm.

2. Helmet (1) according to Claim 1, **characterized in that** the proportion of the additive in the material of the casing (6) is between 30 and 90% additive, preferably between 50 and 80%.

3. Helmet (1) according to one of Claims 1 and 2, **characterized in that** the free space (7) arranged be-

tween the protective means (4) for protecting the head and the casing (6) is filled by a foam of very light density, preferably less than 20 kg/m^3.

4. Helmet (1) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** pads (8) protruding from the shock-resistant skull covering (3) traverse the free space (7) and come into contact with the casing (6).

5. Method for personalizing the inner volume of a helmet (1) in order to adapt it to the morphology of a user, the said helmet (1) comprising protective means (4) for protecting the head of a user, the said protective means comprising an outer surface and an inner surface; comfort means (5) placed between the head of the user and the said inner surface and personalization means placed between the said protective means and the said comfort means, the said personalization means consisting of a thermoplastic casing (6), a free space with a thickness of between 2 and 5 mm being arranged between the said casing (6) and the said protective means (4) for protecting the head, the said method comprising the following steps:

- definition of the inner zones of the helmet for which the morphology of the user requires an increase in the volume,
- heating of the casing (6) to a temperature of less than 80°C,
- placement in the heated casing (6) of a dummy head (12), the said dummy head (12) being able to be adapted and modified in order to follow as closely as possible the shape of the head of the said user.

6. Method for personalizing the inner volume of a helmet (1) according to Claim 5, **characterized in that** the heating is carried out by one of the following means:

- heating means (17) of the hot-air blower type, heating means of the oven type or heating means of the infrared lamp type.

7. Method for personalizing the inner volume of a helmet (1) according to one of Claims 5 and 6, **characterized in that** the comfort means (5) are removed before the heating phase and the latter are replaced before the insertion of the dummy head (12).

8. Method for personalizing the inner volume of a helmet (1) according to Claim 5, **characterized in that** the heating means (17) consist of a heating device incorporated into the dummy head (12).

Patentansprüche

1. Helm (1), der Mittel (4) zum Schutz des Kopfes eines Anwenders und Komfortmittel (5), die zwischen dem Kopf des Anwenders und den Schutzmitteln (4) angeordnet sind, und außerdem Personalisierungsmittel, die zwischen den Schutzmitteln (4) und den Komfortmitteln (5) angeordnet sind, umfasst, wobei die Mittel durch eine thermoplastische Hülle (6), die wärmeformbar ist und aus einem Polymermaterial des Typs Polycarbonat, Polyurethan oder Polypropylen hergestellt ist, zu dem ein Additiv hinzugefügt ist, um die Erweichungstemperatur zu senken, gebildet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Additiv Caprolacton ist und dass zwischen der Hülle (6) und den Mitten (4) zum Schutz des Kopfes ein freier Raum (7) ausgebildet ist, wobei dieser Raum (7) eine Weite besitzt, die im Bereich von 2 bis 5 mm liegt und vorzugsweise etwa 3 mm beträgt.

2. Helm (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil des Additivs in dem Material der Hülle (6) im Bereich von 30 bis 90 % des Additivs, vorzugsweise im Bereich von 50 bis 80 %, liegt.

3. Helm (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der freie Raum (7), der zwischen den Mitteln (4) für den Schutz des Kopfes und der Hülle (6) ausgebildet ist, durch einen Schaumstoff mit sehr geringer Dichte, die vorzugsweise kleiner als 20 kg/m^3 ist, gefüllt ist.

4. Helm (1) nach einem der Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch den freien Raum (7) Ansätze (8), die von der Dämpfungshaube (3) ausgehen, verlaufen und mit der Hülle (6) in Kontakt gelangen.

5. Verfahren zum Personalisieren des innenvolumens eines Helms (1), um ihn an die Morphologie eines Anwenders anzupassen, wobei der Helm (1) Mittel (4) für den Schmutz des Kopfes des Anwenders, wobei die Schutzmittel eine äußere Oberfläche und eine innere Oberfläche aufweisen; Komfortmittel (5), die zwischen dem Kopf des Anwenders und der inneren Oberfläche angeordnet sind, und Personalisierungsmittel, die zwischen den Schutzmitteln und den Komfortmitteln angeordnet sind, umfasst, wobei diese Personalisierungsmittel durch eine thermoplastische Hülle (6) gebildet sind, wobei zwischen der Hülle (6) und den Mitteln (4) für den Schutz des Kopfes ein freier Raum mit einer Weite im Bereich von 2 bis 5 mm ausgebildet ist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- Definieren innerer Zonen des Helms, für die die Morphologie des Anwenders eine Erhöhung des Volumens erfordert,

- Erwärmen der Hülle (6) auf eine Temperatur unterhalb von 80 °C,
- Anordnen einer Kopfattrappe (12) in der erwärmten Hülle (6), wobei die Kopfattrappe (12) anpassbar und modifizierbar ist, um der Form des Kopfes des Anwenders soweit wie möglich zu folgen.

6. Verfahren zum Personalisieren des Innenvolumens eines Helms (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erwärmen mittels eines der folgenden Mittel erfolgt:

Heizmittel (17) des Typs Heißluftausstoßvorrichtung, Heizmittel des Typs Ofen oder Heizmittel des Typs Infrarotlampenvorrichtung.

7. Verfahren zum Personalisieren des Innenvolumens eines Helms (1) nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Komfortmittel (5) vor der Erwärmungsphase entnommen werden und vor dem Einsetzen der Kopfattrappe (12) wieder eingesetzt werden.

8. Verfahren zum Personalisieren des Innenvolumens eines Helms (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizmittel (17) durch eine in die Kopfattrappe (12) integrierte Heizvorrichtung gebildet sind.

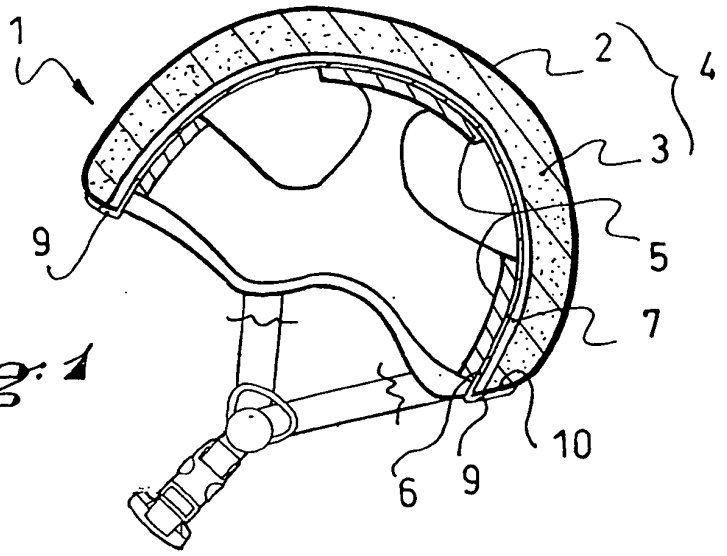


Fig. 1

Fig. 2

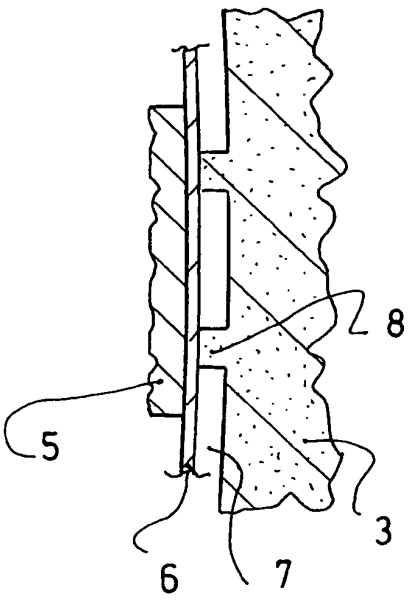
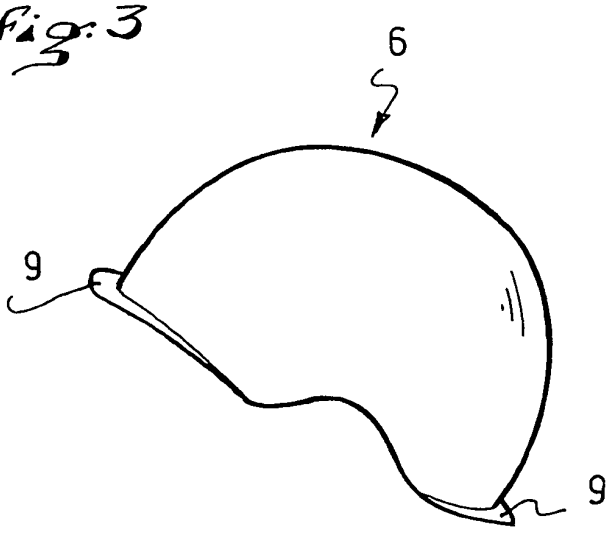


Fig. 3



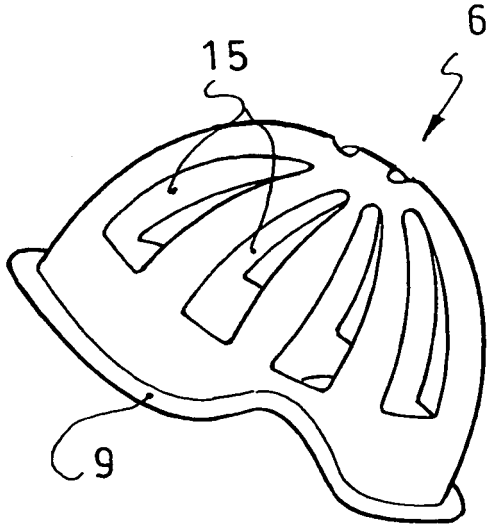
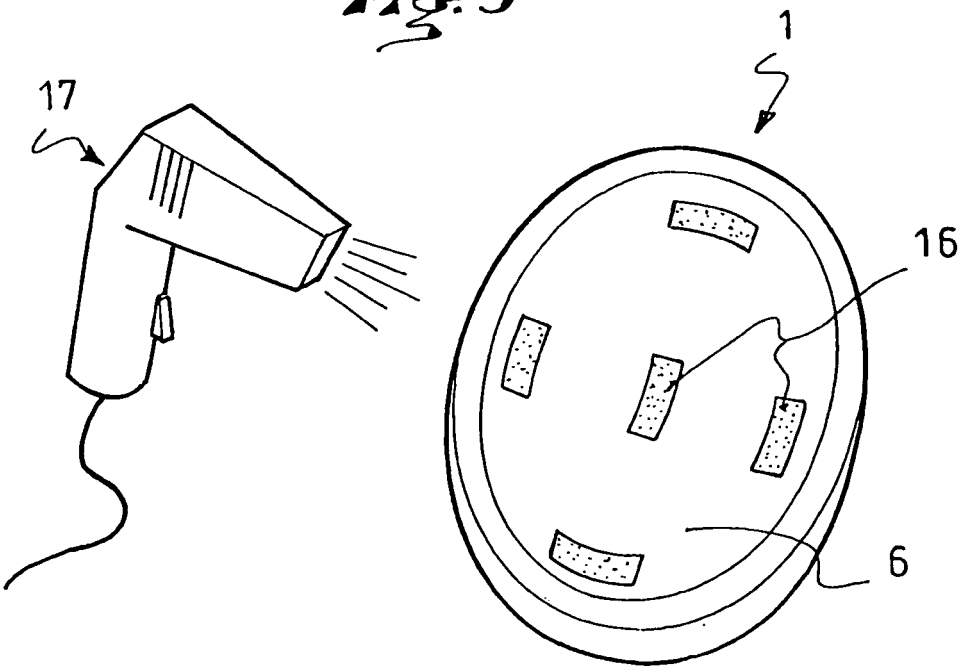


Fig: 4

Fig: 5



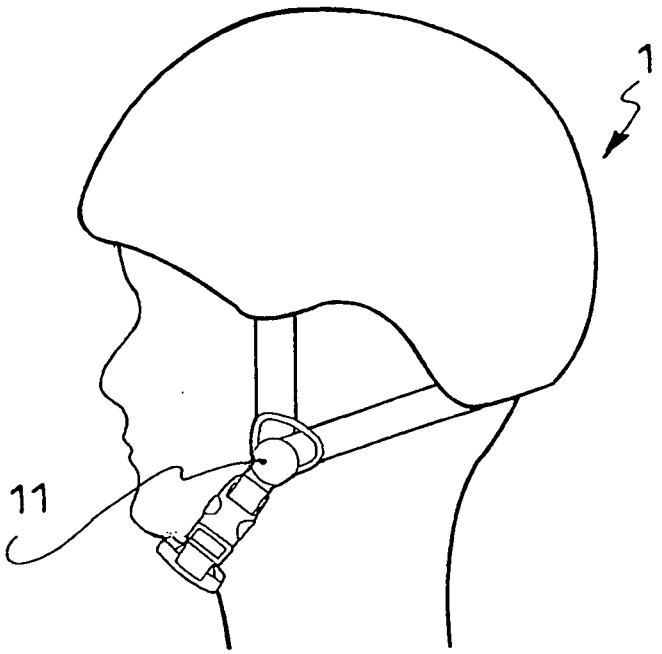


Fig: 6

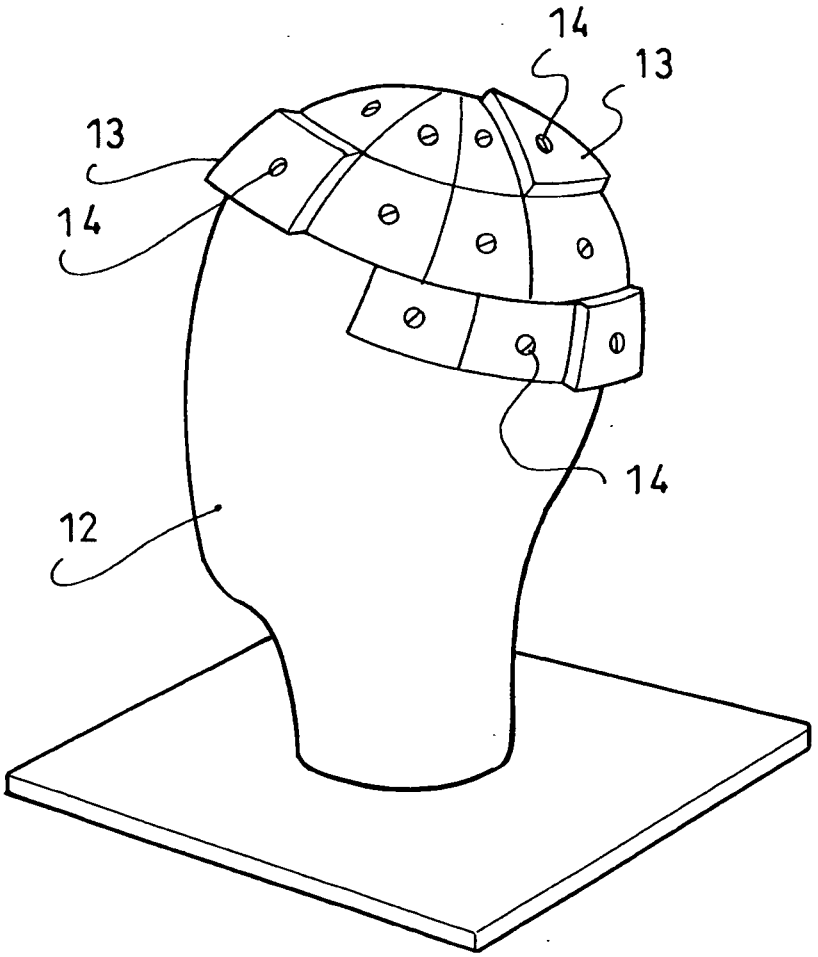


Fig: 7

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 6647556 B **[0006]**
- FR 2888729 **[0007]**
- US 5056162 A **[0008]**