

(19)



(11)

EP 2 939 556 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
04.11.2015 Bulletin 2015/45

(51) Int Cl.:
A42B 3/06 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15001282.1**

(22) Date de dépôt: **30.04.2015**

(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

(72) Inventeurs:
• **Wirthenstaetter, Peter**
5411 Oberalm (AT)
• **Harit, Kapil**
74000 Annecy (FR)

(74) Mandataire: **Lapierre, Stéphane**
SALOMON S.A.S.
Direction Juridique et Propriété Intellectuelle
74996 Annecy Cedex 9 (FR)

(30) Priorité: **30.04.2014 FR 1401016**

(71) Demandeur: **ATOMIC Austria GmbH**
5541 Altenmarkt im Pongau (AT)

(54) CASQUE ADAPTÉ AUX CONTRAINTES DE SON UTILISATION

(57) L'invention concerne un casque pour la pratique sportive (1).

Le casque comprend une coque externe (2) destinée à se positionner sur un crâne, la coque externe incluant :
- une partie supérieure (21) destinée à recouvrir au moins la partie sommitale (211) du crâne, le matériau formant la partie supérieure présentant des propriétés mécaniques adaptées pour que la partie supérieure satisfasse une norme d'homologation définie pour l'utilisation pré-

vue du casque ; et

- une partie inférieure (22) solidaire de la partie supérieure de manière à former une même pièce monobloc, la partie inférieure s'étendant en continu de façon à recouvrir au moins partiellement, les parties latérales et postérieure (221) du crâne, la partie inférieure étant réalisée dans un matériau présentant un module d'élasticité différent de celui du matériau formant la partie supérieure.

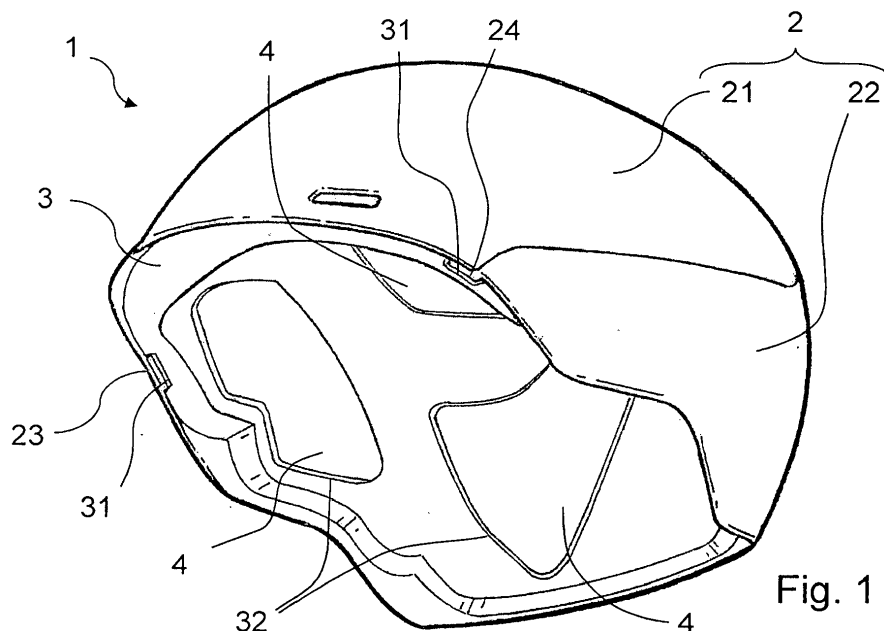


Fig. 1

EP 2 939 556 A1

Description

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

[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] 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, dans différentes zones du casque.

[0005] Ainsi, les normes EN 1077 : 2007 (Europe) ou ASTM F2040 (US) s'appliquent pour la pratique du ski alpin et du surf des neiges. La norme EN 13781 : 2012 (Europe) ou FMVSS N°218 (US) s'appliquent à la pratique de la motoneige. La norme EN 12492: 2012 (Europe) s'applique à la pratique de l'alpinisme et l'escalade. La norme EN 1078 : 2012 (Europe) ou 16 CFR Part 1203 - CPSC (US) s'appliquent à la pratique du cyclisme.

[0006] Les casques actuels, réalisés par injection, comprennent généralement une coque externe constituée d'un même matériau. Cette construction nécessite l'utilisation d'un matériau adapté pour passer la contrainte normative la plus sévère au détriment d'autres caractéristiques comme le poids, l'efficacité de l'amortissement...

[0007] De plus, il s'avère délicat de concevoir un casque répondant à la fois aux contraintes de résistance à la pénétration et de résistance aux chocs, en particulier

en conservant un poids et un coût de fabrication réduits.

[0008] Il s'avère en outre difficile d'utiliser des conceptions similaires de casques pour différentes activités sportives, les contraintes à respecter, définies dans les normes, étant, par exemple, différentes pour la pratique du ski de piste alpin ou la pratique de la motoneige.

[0009] Par ailleurs, les normes d'homologation pouvant varier suivant les zones géographiques, il est délicat d'arriver à adapter une même géométrie de casque à ces différentes normes.

[0010] L'invention vise à résoudre un ou plusieurs de ces inconvénients.

[0011] Un but de l'invention est notamment de proposer un casque amélioré pour une pratique sportive.

[0012] L'invention vise notamment à fournir un casque adapté répondant à la fois à des contraintes de résistance à la pénétration et de résistance aux chocs, tout en conservant un poids et un coût de fabrication réduits.

[0013] L'invention vise également à permettre l'utilisation de conceptions similaires de casques et de mêmes outillages de fabrication pour différents casques destinés à différentes activités sportives, et devant donc répondre à des normes d'homologation différentes.

[0014] L'invention porte ainsi sur un casque pour la pratique sportive.

[0015] Le casque comprend une coque externe destinée à se positionner sur un crâne. La coque externe comprend une partie supérieure destinée à recouvrir au moins la partie sommitale du crâne, le matériau formant la partie supérieure présentant des propriétés mécaniques adaptées pour que la partie supérieure satisfasse une norme d'homologation définie pour l'utilisation prévue du casque et une partie inférieure solidaire de la partie supérieure et s'étendant en continu de façon à recouvrir au moins partiellement, les parties latérales et postérieures du crâne, la partie inférieure étant réalisée dans un matériau présentant un module d'élasticité différent de celui du matériau formant la partie supérieure.

[0016] Cette conception permet d'optimiser la structure de la coque externe, procurant un renforcement des propriétés mécaniques ou d'amortissement localement, en fonction des exigences normatives spécifiques à une discipline. On peut alors avoir des zones moins sollicitées ayant des caractéristiques plus souples. Il en résulte un casque plus léger et plus économique. De plus, en substituant une partie de la coque d'un casque dédié à une discipline par une autre partie constituée d'un matériau différent, on peut concevoir un casque répondant aux exigences normatives d'une autre discipline.

[0017] Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, une telle butée avant peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises dans toute combinaison techniquement admissible :

- Le matériau formant la partie supérieure présente des propriétés mécaniques adaptées pour que la partie supérieure satisfasse la norme d'homologa-

tion pour la pratique du ski alpin ou du surf des neiges.

- La dureté Shore D du matériau formant la partie supérieure est comprise entre 50 et 75.
- Le module d'élasticité du matériau formant la partie supérieure est inférieur à 1 000 MPa.
- Le module d'élasticité du matériau formant la partie supérieure est inférieur à celui du matériau formant la partie inférieure.
- La partie supérieure est constituée d'un matériau parmi les matériaux suivants : PU, PP, SBS ou SEBS.
- La partie inférieure est constituée d'un matériau parmi les matériaux suivants : PU, ABS, PP ou PC.
- L'épaisseur de la paroi de la partie supérieure et/ou de la paroi de la partie inférieure est comprise entre un et trois millimètres.
- La coque externe comprend une surépaisseur au niveau d'une zone de jonction entre la partie supérieure et la partie inférieure.
- La surépaisseur est en saillie dans le volume interne de la coque externe.
- L'épaisseur de la zone de jonction est sensiblement égale à la somme des épaisseurs moyennes de chaque partie assemblée.
- La largeur de la zone de jonction est inférieure à trente millimètres.
- Le casque comprend une calotte interne, distincte de la coque externe, la calotte interne étant fixée à l'intérieur de la coque externe.
- La surépaisseur est apte à se loger dans une gorge ménagée dans la calotte interne.

[0018] L'invention concerne également :

- Un procédé de fabrication d'un casque pour la pratique sportive, incluant une étape de fixation d'une partie inférieure à une partie supérieure par un processus de surmoulage ou par un processus d'injection bi-matière afin de réaliser une coque externe du casque.

[0019] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective avant d'un casque selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective arrière du casque de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en perspective de la coque externe ;
- la figure 4 est une vue en coupe médiane de la coque externe ;
- la figure 5 est une vue de détail A de la figure 4 à laquelle la calotte interne a été ajoutée.

[0020] Dans la suite de la description, il sera fait usage de termes tels que « horizontal », « vertical », « longitudinal », « transversal », « supérieur », « inférieur », « haut », « bas », « avant », « arrière ». Ces termes doivent être interprétés en fait de façon relative en relation avec un casque porté normalement, tête droite.

[0021] La figure 1 est une vue en perspective illustrant un casque 1 pour la pratique sportive selon un mode de réalisation de l'invention.

[0022] Le casque 1 comprend une coque externe 2 et une calotte interne 3. La calotte interne 3 est logée dans le volume interne de la coque rigide 2. Elle est fixée sur la face interne de la coque rigide 2. La calotte interne 3 peut être recouverte d'une coiffe interne, non illustrée. La coiffe interne est par exemple constituée de mousses entourées d'un tissu ou seulement de tissus.

[0023] Le casque 1 peut également inclure un système de rétention, non illustré ici, incluant par exemple une sangle jugulaire ou un système de calage de tour de tête.

[0024] Le casque 1 est destiné à envelopper au moins une partie d'un crâne que le casque va protéger.

[0025] Dans la suite de la description, on définit plusieurs zones de protection.

[0026] Une première zone de protection 211, désignée par « partie sommitale » du crâne, couvre 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.

[0027] Une deuxième zone de protection 221, désignée par « partie périphérique » du crâne, couvre les parties latérales et postérieure du crâne. Les parties latérales sont définies par une zone recouvrant au moins partiellement l'os sphénoïde et l'os temporal. La partie arrière est définie par une zone recouvrant au moins partiellement l'os occipital.

[0028] Pour assurer la protection souhaitée, en fonction de la discipline pratiquée, les casques doivent satisfaire des essais spécifiques définis par la norme associée à la discipline.

[0029] Pour la pratique du ski alpin et surf des neiges, le casque doit résister à des essais de perforation sur le sommet du crâne et doit présenter des caractéristiques d'amortissement suffisant pour résister à un choc dans une des zones frontale, arrière, latérales et sommitale. Pour la résistance aux chocs, on place une fausse tête à l'intérieur du casque et on fait tomber le casque équipé, selon une orientation à la discrétion du laboratoire, d'une hauteur déterminée. L'accélération mesurée au niveau de la tête doit rester inférieure à une valeur seuil déterminée.

[0030] Pour la pratique de la motoneige, le casque doit résister à des essais de perforation sur le sommet du crâne et doit présenter des caractéristiques d'amortissement suffisant pour résister alternativement à un double choc frontal et latérales. A noter que l'essai de perforation est plus sévère que celui réalisé pour homologuer un casque de ski alpin.

[0031] Pour la pratique de l'alpinisme, le casque doit

résister à des essais de perforation sur le sommet du crâne et doit présenter des caractéristiques d'amortissement suffisant pour résister à l'impact d'un projectile envoyé sur le sommet du crâne. A noter que l'essai de perforation est similaire à celui réalisé pour homologuer un casque de ski alpin.

[0032] Pour la pratique du cyclisme, le casque doit présenter des caractéristiques d'amortissement suffisant pour passer les tests spécifiques. Ces tests sont similaires à ceux réalisés pour l'homologation d'un casque alpin.

[0033] Ces exigences soulignent que les caractéristiques attendues du casque ne sont pas nécessairement homogènes dans toutes les zones des casques et dépendent de la discipline exercée.

[0034] Ainsi, la partie sommitale du casque, correspondant à la première zone de protection 211, doit présenter des propriétés de résistance à la perforation et des propriétés d'amortissement. La résistance à la perforation est principalement réalisée par la coque externe. L'amortissement est obtenu par la combinaison de la coque externe et de la calotte interne.

[0035] Il ressort que la partie sommitale peut présenter des propriétés mécaniques différentes des autres parties de manière à optimiser la structure tout en respectant les exigences normatives. C'est ce que propose l'invention en modifiant les propriétés mécaniques de la coque externe en fonction des zones de protection.

[0036] Dans notre exemple, la coque externe 2 comporte une partie supérieure 21 destinée à recouvrir au moins la première zone de protection 211 et une partie inférieure 22 s'étendant, en continu, de façon à recouvrir au moins partiellement la deuxième zone de protection 221. Ainsi, la coque externe couvre, tout au moins en partie, l'os frontal, l'os pariétal, l'os occipital, les os sphénoïdes opposés et les os temporaux opposés.

[0037] La partie supérieure 21 peut être définie par une surface minimale de la coque externe s'étendant de son sommet (extrémité supérieure), lorsque le casque est porté normalement, tête droite, jusqu'à une courbe définie par l'intersection entre la coque externe et un plan décalé vers le bas d'une distance D d'environ trente millimètres par rapport au sommet. Cette distance D peut varier entre vingt-cinq et quarante millimètres.

[0038] Dans l'exemple illustré, la partie supérieure s'étend au-delà de cette surface minimale.

[0039] La partie supérieure 21 assure une protection à la perforation et participe à l'amortissement en cas de chocs.

[0040] La partie inférieure 22 assure une protection satisfaisante des zones inférieures du crâne. Elle limite également la déformation de la coque externe 2 lors de chocs latéraux en apportant une rigidité et une tenue au casque.

[0041] En coupe horizontale au niveau des oreilles, la partie inférieure 22 présente une forme en U passant derrière le crâne.

[0042] Dans un mode de réalisation non représenté,

on peut envisager que la partie inférieure 22 ceinture le crâne. Dans ce cas, la partie inférieure 22 définie précédemment se prolonge vers l'avant du casque, recouvrant alors une partie antérieure de l'os frontal. La partie inférieure 22 forme ainsi un anneau qui rigidifie davantage la coque externe 2. En conséquence, le casque présente une meilleure tenue lorsqu'il est sollicité latéralement.

[0043] La partie inférieure 22 de la coque externe 2 s'étend en continu sur une largeur avantageusement au moins égale à vingt millimètres de manière à relier les os sphénoïdes opposés en passant par l'os occipital. Cette largeur est, par exemple, comprise entre vingt et soixante-dix millimètres sur cette zone.

[0044] La partie inférieure 22 est solidaire de la partie supérieure 21. La partie inférieure 22 et la partie supérieure 21 sont formées dans des matériaux présentant des modules d'élasticité différents. Avec une telle configuration, la partie inférieure 22 assure une protection satisfaisante des zones qu'elle recouvre tout en rigidifiant la coque externe 2 par sa fixation à la partie supérieure 21. Cette rigidité apporte la tenue au casque et permet d'éviter un affaissement de la partie supérieure 21 qui lui est relié. La fixation à la partie supérieure 21 favorise la résistance aux chocs de la coque externe 2.

[0045] Dans le mode de réalisation illustré ici, la partie inférieure de la calotte 2 est fixée de façon continue à la partie supérieure 21 en partant d'un os sphénoïde à l'os sphénoïde opposé en passant par l'os occipital. La partie supérieure et la partie inférieure forment ainsi une même pièce monobloc. On favorise ainsi la cohésion structurale entre les parties supérieure 21 et inférieure 22 et donc une meilleure accroche mécanique entre les deux parties. Pour obtenir cette coque externe monobloc, on utilise préférentiellement un procédé de surmoulage ou de bi-injection, comme il sera détaillé par la suite. Le casque comprend ainsi une coque externe surmoulée ou bi-injectée, ce qui lui confère des caractéristiques optimisées pour répondre aux normes de la discipline visée.

[0046] Dans une variante, les deux pièces peuvent être amovibles entre elles ce qui permet de changer une partie pour une autre ayant des propriétés mécaniques différentes ou si la partie échangée est endommagée.

[0047] Pour un casque 1 destiné à la pratique du ski alpin ou du surf des neiges, la partie supérieure 21 est formée dans un matériau présentant des propriétés mécaniques favorisant une résistance à la perforation, alors que la partie inférieure 22 est formée dans un matériau présentant un module d'élasticité supérieur, afin de favoriser la rigidité et la résistance aux chocs.

[0048] Par ailleurs, les caractéristiques d'amortissement du casque aux chocs sommitaux sont généralement dimensionnant pour les casques. Elles sont principalement déterminées par les propriétés mécaniques de la calotte interne. Cependant, la coque externe influe également sur ces propriétés d'amortissement du casque. Dans la plupart des casques existant, la coque externe est mono matière et très rigide, notamment dans la première zone de protection. Cette rigidité pénalise

l'amortissement du casque pour des chocs verticaux. L'invention, appliquée au casque de ski alpin, propose d'utiliser une matière plus souple, au moins, au niveau de la première zone de protection 211. En étant plus souple, une partie du choc vertical est absorbée par la coque externe. De plus, en étant reliée à une partie inférieure plus rigide, la partie supérieure peut flamber pour amortir le choc vertical.

[0049] Pour obtenir un bon comportement du casque et notamment pour un bon amortissement, la partie supérieure 21 est constituée d'un matériau souple ayant un module d'élasticité ou module de Young compris entre 100 et 1 000 MPa. Pour caractériser une matière souple, on peut considérer la contrainte de traction à 100% d'allongement. Pour cette partie supérieure, cette contrainte est préférentiellement comprise entre 20 et 50 MPa. La dureté Shore D du matériau est, avantageusement, comprise entre 50 et 75. Ce peut être un PU (PolyUréthane), un PP (PolyPropylène), un SBS (Styrene-Butadiène-Styrene) ou un SEBS (Styrene-Ethylène/Butylène-Styrene).

[0050] De très bon résultats ont été obtenus en réalisant cette partie supérieure avec du Desmopran® DP 9855 DU ou du IRFRAN® MR 1301-010 ou encore du IRFRAN® MR 1301-030.

[0051] Avantageusement, l'épaisseur de paroi de la partie supérieure 21 de la coque 2 est comprise entre un et trois millimètres.

[0052] Pour obtenir une bonne tenue du casque, la partie inférieure 22 est constituée d'un matériau rigide ayant un module d'élasticité ou module de Young compris entre 900 et 2 500 MPa. Ce peut être un PU (PolyUréthane), un ABS (Acrylonitrile Butadiène Styrene), un PP (PolyPropylène) ou un PC (PolyCarbonate).

[0053] Avantageusement, l'épaisseur de paroi de la partie inférieure 22 de la coque 2 est comprise entre un et trois millimètres.

[0054] Pour obtenir un bon amortissement du casque, il est préférable que le module d'élasticité, ou module de Young, du matériau formant la partie inférieure 22 est au moins une fois et demi plus grand que celui du matériau formant la partie supérieure 22. Avantageusement, ce rapport est supérieur à deux.

[0055] On peut envisager que la partie supérieure 21 et la partie inférieure 22 présentent une même épaisseur, de l'ordre de deux millimètres. On peut également envisager que les parties inférieure et supérieure présentent des épaisseurs différentes, afin de rigidifier certaines zones.

[0056] L'épaisseur moyenne de la coque externe, en dehors des surépaisseurs locales, est inférieure à cinq millimètres.

[0057] La partie supérieure 21 est avantageusement dimensionnée pour résister aux tests de perforation de la norme EN 1077 : 2007 s'appliquant aux casques alpins. Un matériau d'épaisseur suffisante et suffisamment résilient est par exemple utilisé pour former la partie supérieure 21 de la coque externe 2.

[0058] Le casque 1 peut être conçu pour répondre à

des normes d'homologation définies pour différents sports, par exemple le ski alpin, la motoneige, l'alpinisme ou le cyclisme.

[0059] Du fait de l'utilisation de deux matériaux différents pour la partie supérieure 21 et la partie inférieure 22, on peut adapter les caractéristiques du casque par rapport à l'activité ciblée, tout en conservant une même géométrie de casque. Généralement, il suffit de changer la partie supérieure en fonction de l'application visée. Par exemple, pour la motoneige, il faut renforcer la tenue à la perforation. Pour l'escalade, il faut améliorer la résistance à l'impact de projectile. Par sa connaissance, l'homme du métier peut déterminer quel matériau est le plus approprié pour que la partie supérieure satisfasse une norme d'homologation définie pour une utilisation particulière du casque. A partir des normes, il peut déterminer les propriétés mécaniques qu'il faut cibler dans le choix du matériau de la partie supérieure.

[0060] Cette conception permet d'envisager des outillages communs pour réaliser des parties communes ou des parties utilisant des matériaux ayant des paramètres de mise en forme analogues.

[0061] De plus, avec une coque externe munie de zones constituées de matériaux ayant des propriétés mécaniques différentes, on peut optimiser la conception pour obtenir localement, où cela est nécessaire, une résistance et/ou un amortissement amélioré, tout en gardant une structure allégée. On peut également dimensionner la coque externe pour permettre l'homologation du casque dans plusieurs disciplines sans pénaliser fortement le poids. Un tel casque répond alors à plusieurs normes.

[0062] Il peut être envisagé que la partie inférieure 22 peut comprendre plusieurs zones constituées des matériaux différents afin, par exemple, de renforcer localement la structure de la coque externe.

[0063] Pour réaliser un casque, il existe deux technologies principales.

[0064] Une première technologie, dite d'injection, consiste à réaliser la coque externe et la calotte interne séparément. Ainsi, la calotte interne 3 est distincte de la coque externe 2. Dans une deuxième étape, on assemble la calotte interne dans la coque externe par des moyens de liaison appropriés tels que des clips, des attaches, des rivets, de la colle, des accroches type VELCRO... Cette technologie offre la possibilité de séparer la calotte interne de la coque externe si nécessaire. Ce peut être utile, par exemple, pour remplacer une partie détériorée.

[0065] Une deuxième technologie, dite de thermoformage ou « in-mold », consiste à réaliser la coque externe dans un premier temps. Dans une deuxième étape, on place la coque à l'intérieur d'un moule dans lequel on injecte un matériau pour réaliser la calotte interne. Ainsi, la calotte interne est directement liée à la coque externe pour former une pièce monobloc ayant une épaisseur moyenne supérieure à cinq millimètres. Cette accroche chimique est indémontable. Elle permet une excellente

solidarisation entre les deux pièces.

[0066] L'invention s'applique à des casques réalisés selon la première technologie pour laquelle, une coque externe est réalisée indépendamment de la calotte interne, la coque externe comprenant au moins deux parties supérieure et inférieure constituées de matériaux différents.

[0067] Avantageusement, la coque externe est réalisée par un procédé de surmoulage ou de bi-injection. Ces technologies permettent d'obtenir une coque monobloc. L'accroche chimique entre les parties supérieure et inférieure est très bonne. La coque présente alors une bonne tenue mécanique et ne nécessite pas ou peu de reprise ce qui permet d'obtenir une finition économique, adaptée pour l'esthétisme recherchée.

[0068] Le procédé de surmoulage consiste à injecter, au préalable, une première partie. Cette première partie forme un insert qui est alors placé dans un moule dans lequel on injecte la deuxième partie.

[0069] Le procédé de bi-injection consiste à injecter simultanément les deux matières dans le même moule, afin de réaliser la coque complète. Cette technologie permet d'obtenir une meilleure accroche mécanique et chimique entre les deux parties. Cependant, le prix de l'outillage est plus important que pour une technologie de surmoulage.

[0070] Pour que l'injection se passe bien, il est avantageux que chaque partie de la coque présente une épaisseur sensiblement constante. Au niveau de la zone de jonction 23 entre les deux parties, on prévoit une surépaisseur 24 pour que les deux matières puissent mieux se mélanger afin d'augmenter l'accroche chimique et mécanique entre les deux parties.

[0071] Dans cet exemple, la zone de jonction 23 s'étend sur une largeur inférieure à trente millimètres. L'épaisseur de cette zone est sensiblement égale à la somme des épaisseurs moyennes de chaque partie assemblée. Avantageusement, elle est inférieure à quatre millimètres pour ne pas alourdir le casque.

[0072] Avantageusement, cette surépaisseur 24 est en saillie dans le volume interne de la coque externe 2. Autrement dit, la surépaisseur fait saillie de la surface interne de la coque externe 2 et s'étend à l'intérieur de ladite coque, en direction de la tête de l'utilisateur lorsque le casque est porté. Ainsi, la surface externe de la coque externe est continue, sans aspérités, ce qui est recherché pour l'esthétisme et l'aérodynamisme du casque.

[0073] La calotte interne 3 comporte ici une gorge 31 destinée à recevoir la surépaisseur 24. Ainsi, la coopération entre la surépaisseur 24 et la gorge 31 favorise un positionnement relatif entre la coque externe 2 et la calotte interne 3, lors de l'assemblage du casque 1. De plus, cela permet un certain maintien relatif entre les deux pièces, cette coopération limitant un mouvement relatif de la calotte par rapport à la coque. A noter que les conceptions de casque actuelles ne facilitent pas un positionnement précis de la calotte interne par rapport à la coque externe.

[0074] Par ailleurs, la surépaisseur 24 permet de former une bande de rigidification à la jonction entre la partie supérieure 21 et la partie inférieure 22. Cette rigidité contribue à la bonne tenue du casque et évite l'affaissement du casque lorsqu'il est sollicité.

[0075] Dans le mode de réalisation illustré, la calotte interne 3 forme une enveloppe recouvrant une partie du crâne. Cette enveloppe comprend dans sa partie interne des évidements 32 destinés à recevoir des coussins amovibles 4. Ces coussins sont fixés sur la calotte interne, dans ces évidements 32, par des moyens de fixation appropriés, par exemple, une bande adhésive ou des accroches type VELCRO. Les coussins sont déformables. Ce peut être des mousses. Ces coussins amovibles sont préférentiellement positionnés sur la partie frontale, les parties latérales, la partie postérieure et la partie sommitale de la surface interne de la calotte interne. Ces coussins servent à améliorer le confort de portage en permettant le calage du casque sur la morphologie du crâne de l'utilisateur. Ainsi, en changeant uniquement les coussins, on peut adapter l'interface interne du casque aux différents types de morphologie de crâne, par exemple, circulaire/ovoïde. Par ailleurs, on peut également utiliser des coussins pour contribuer à amortir les chocs en utilisant des matériaux adaptés.

[0076] Dans cet exemple, le casque est représenté sans aménagement pour la ventilation. Bien entendu, le casque peut comprendre de tels aménagements sous la forme d'ouvertures dans la coque externe 2 et de conduits d'air creusés dans la calotte interne 3.

[0077] Dans les exemples, la coque externe est monobloc ce qui permet d'avoir une pièce unitaire ayant sa propre tenue et donc plus facile à manipuler.

[0078] Dans une variante, la coque externe 2 est réalisée par surmoulage ou bi-injection et la calotte interne 3 est assemblée à la coque externe par thermoformage, technologie « in-mold ». Dans ce cas, la calotte interne 3 est continuellement solidaire de la coque externe 2. Elle n'est pas amovible. Cela permet de renforcer la cohésion entre les éléments du casque ce qui rend le casque unitaire, plus solide.

[0079] L'invention n'est pas limitée à ces modes de réalisation. Il est possible de combiner ces modes de réalisation.

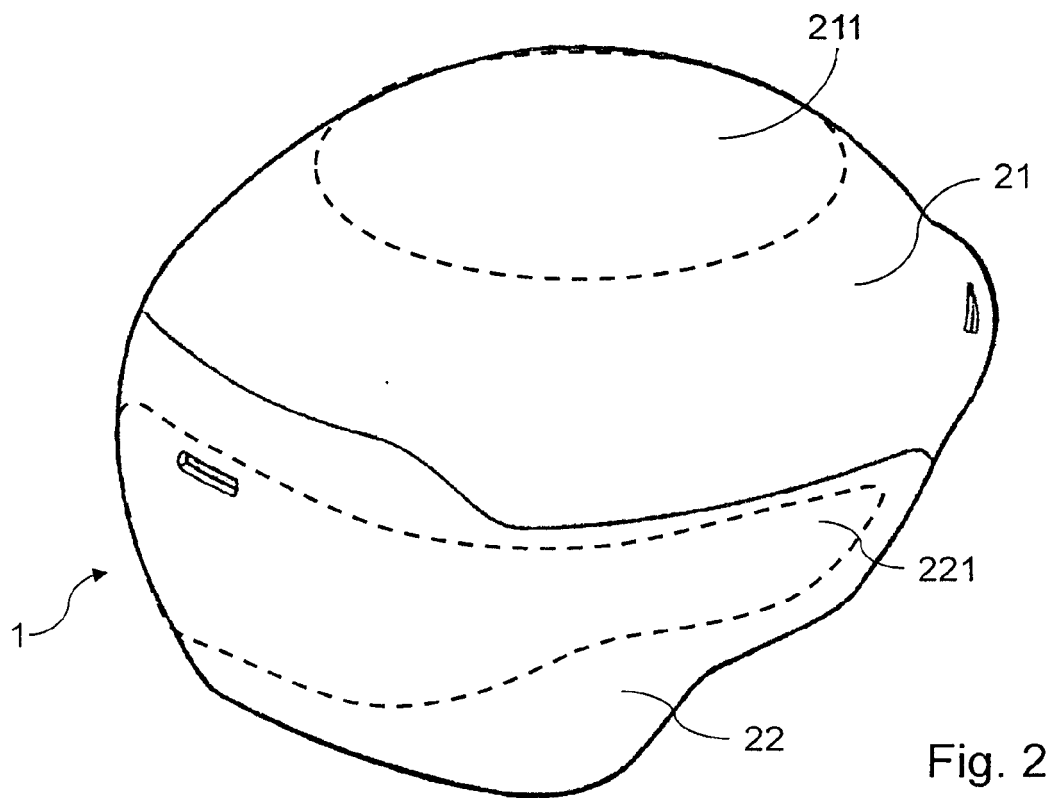
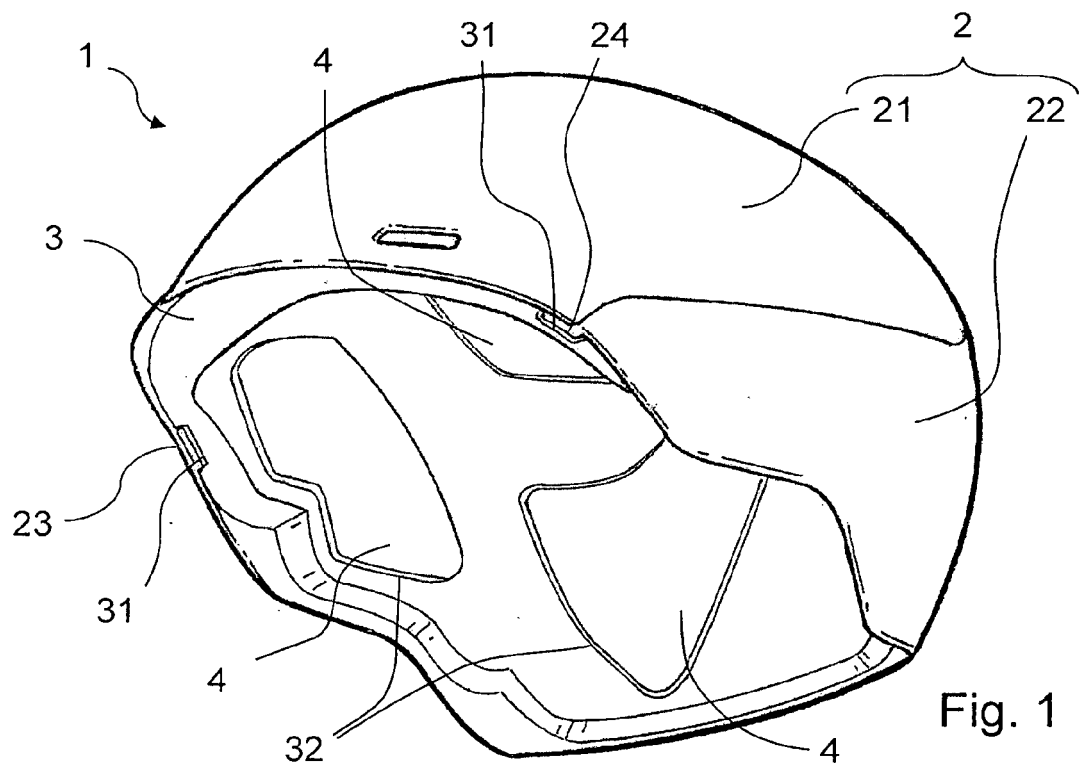
[0080] L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation précédemment décrit mais s'étend à tous les modes de réalisation couverts par les revendications annexées.

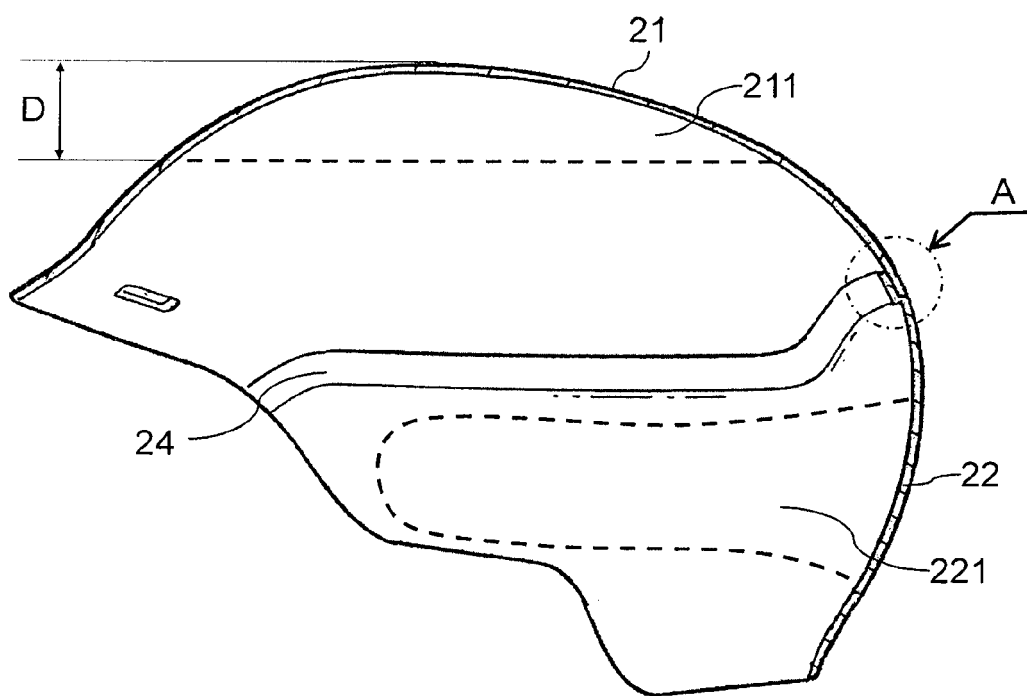
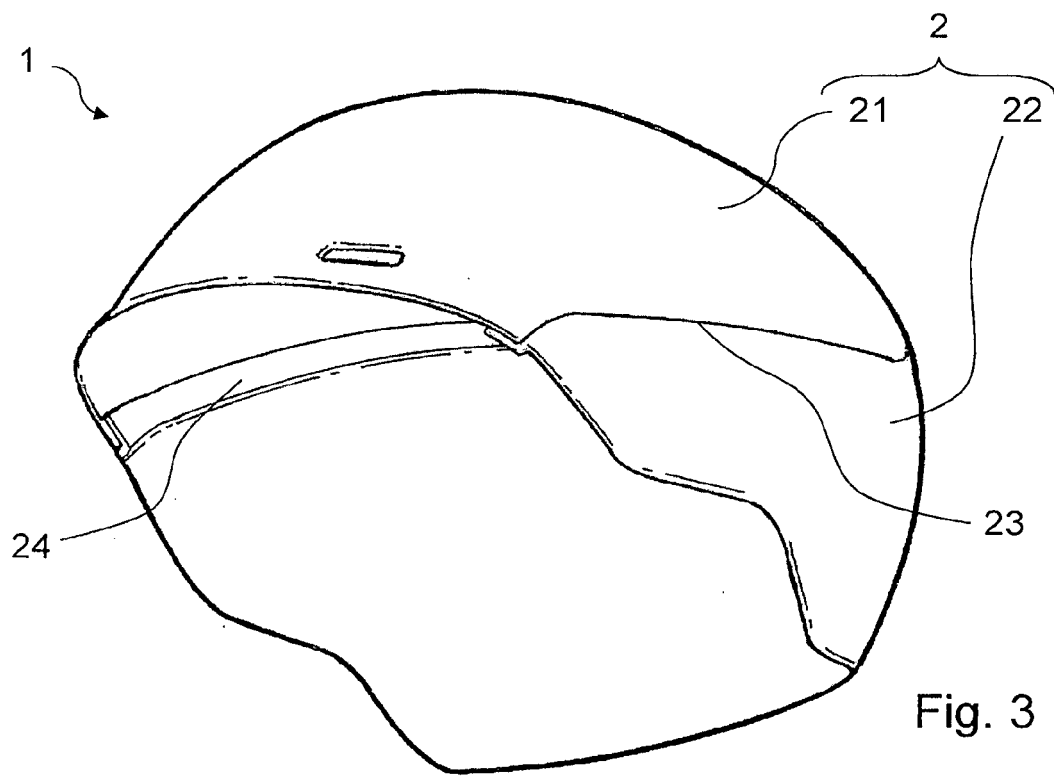
Revendications

1. Casque pour la pratique sportive (1), **caractérisé en ce qu'il** comprend une coque externe (2) destinée à se positionner sur un crâne, la coque externe incluant :

- une partie supérieure (21) destinée à recouvrir

- au moins la partie sommitale (211) du crâne, le matériau formant la partie supérieure présentant des propriétés mécaniques adaptées pour que la partie supérieure satisfasse une norme d'homologation définie pour l'utilisation prévue du casque ; et
- une partie inférieure (22) solidaire de la partie supérieure de manière à former une même pièce monobloc, la partie inférieure s'étendant en continu de façon à recouvrir au moins partiellement, les parties latérales et postérieure (221) du crâne, la partie inférieure étant réalisée dans un matériau présentant un module d'élasticité différent de celui du matériau formant la partie supérieure.
2. Casque (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau formant la partie supérieure présente des propriétés mécaniques adaptées pour que la partie supérieure satisfasse la norme d'homologation pour la pratique du ski alpin ou du surf des neiges.
 3. Casque (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la dureté Shore D du matériau formant la partie supérieure (21) est comprise entre 50 et 75.
 4. Casque (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module d'élasticité du matériau formant la partie supérieure (21) est inférieur à 1 000 MPa.
 5. Casque (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module d'élasticité du matériau formant la partie supérieure (21) est inférieur à celui du matériau formant la partie inférieure (22).
 6. Casque (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la partie supérieure (21) est constituée d'un matériau parmi les matériaux suivants : PU, PP, SBS ou SEBS.
 7. Casque (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la partie inférieure (22) est constituée d'un matériau parmi les matériaux suivants : PU, ABS, PP ou PC.
 8. Casque (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de la paroi de la partie supérieure (21) et/ou de la paroi de la partie inférieure (21) est comprise entre un et trois millimètres.
 9. Casque (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la coque externe comprend une surépaisseur (24) au niveau d'une zone de jonction (23) entre la partie supérieure et la partie inférieure.
 10. Casque (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la surépaisseur (24) est en saillie dans le volume interne de la coque externe (2).
 11. Casque (1) selon l'une des revendications 9 ou 10, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de la zone de jonction (24) est sensiblement égale à la somme des épaisseurs moyennes de chaque partie assemblée (21, 22).
 12. Casque (1) selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** la largeur de la zone de jonction (24) est inférieure à trente millimètres.
 13. Casque (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend une calotte interne (3), distincte de la coque externe (2), la calotte interne étant fixée à l'intérieur de la coque externe.
 14. Casque (1) selon l'une des revendications 9 à 12 combinée à la revendication 13, **caractérisé en ce que** la surépaisseur (24) est apte à se loger dans une gorge (31) ménagée dans la calotte interne (3).
 15. Procédé de fabrication d'un casque pour la pratique sportive (1), incluant une étape de fixation d'une partie inférieure (22) à une partie supérieure (21) par un processus de surmoulage ou par un processus d'injection bi-matière afin de réaliser une coque externe (2) du casque.





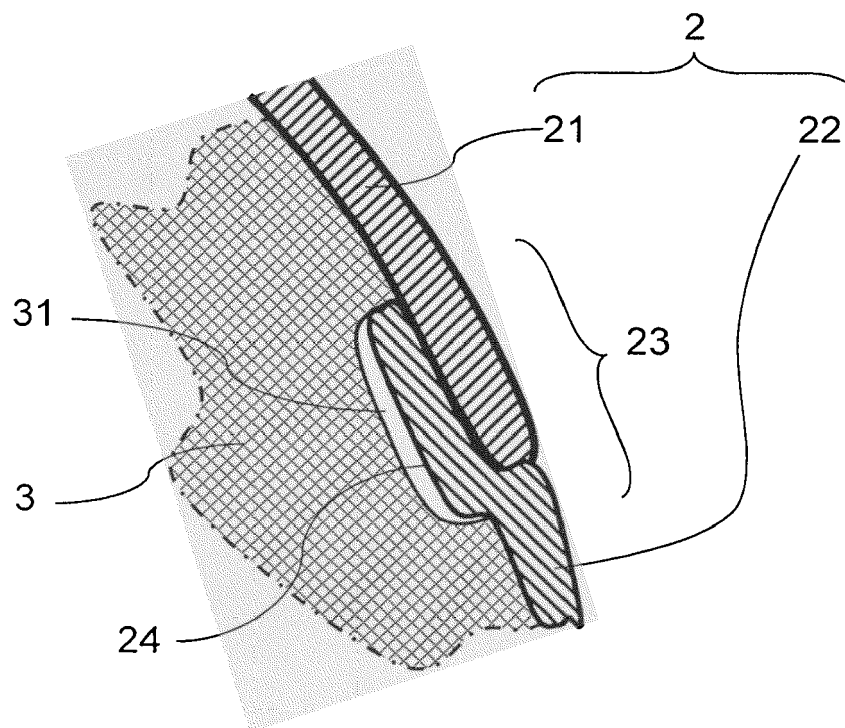
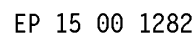


Fig. 5

55

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

13-07-2015

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication	
FR 2962303	A1	13-01-2012	CN 102370285 A	14-03-2012
			DE 102011051638 A1	12-01-2012
			FR 2962303 A1	13-01-2012
			GB 2481855 A	11-01-2012
			US 2012005810 A1	12-01-2012

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