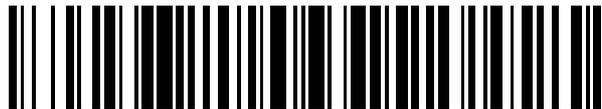


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 950**

51 Int. Cl.:

A42B 3/12 (2006.01)

A42C 2/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2016** **E 16200942 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018** **EP 3175728**

54 Título: **Casco protector multimaterial**

30 Prioridad:

04.12.2015 FR 1561863

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

15.10.2018

73 Titular/es:

**ZEDEL (100.0%)
Zone Industrielle de Crolles, Cidex 105A
38920 Crolles, FR**

72 Inventor/es:

GAUDILLERE, ANTONIN

74 Agente/Representante:

POLO FLORES, Carlos

ES 2 685 950 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Casco protector multimaterial

5 Campo técnico de la invención

La invención se refiere a un casco protector multimaterial y al procedimiento de fabricación de dicho casco.

Estado de la técnica

10

Los cascos protectores deben ser ligeros y compactos para garantizar la comodidad del usuario. También deben adaptarse para absorber los impactos y proteger al usuario. Se pueden usar varios tipos de materiales para fabricar cascos que respondan a estas restricciones, particularmente el poliestireno expandido y el polipropileno expandido.

15

Se puede mencionar el modelo de utilidad alemán DE202013102870 U1 que describe un casco de esquí que comprende un guarnecido de casco dotado en su extremo de una abertura, y un cuerpo de absorción de impactos insertado en la abertura. Pero este casco es relativamente pesado.

20

El casco comercializado bajo la marca Météor® del Solicitante tiene una calota de poliestireno expandido. Al ser este material frágil, la calota está cubierta ventajosamente con una carcasa protectora para asegurar una buena absorción de impactos, pero también para evitar arañazos. Como resultado, este casco es relativamente pesado, incluso siendo compacto.

25

El casco comercializado bajo la marca Sirocco® por el Solicitante tiene una construcción monobloque hecha de polipropileno expandido. Este casco protector es uno de los más ligeros del mercado, pero tiene la desventaja de ser voluminoso. De hecho, el polipropileno expandido absorbe los golpes menos que el poliestireno expandido, por lo que la calota debe tener un mayor espesor para obtener el mismo nivel de absorción de impactos. Sin embargo, puesto que el polipropileno expandido es ligeramente flexible y, por lo tanto, menos frágil que el poliestireno expandido, no es necesario que la calota de este casco esté cubierta con una carcasa protectora para evitar roturas y arañazos.

30

La compacidad del casco y su peso son criterios que influyen en la elección del usuario, por lo que es necesario fabricar un casco que presente estas características, garantizando al mismo tiempo una buena absorción de impactos.

35

Objeto de la invención

40

Un objeto de la invención consiste en fabricar un casco protector que sea ligero y compacto, al mismo tiempo que protege adecuadamente al usuario en caso de impacto. Tal objeto se obtiene mediante un casco de acuerdo con la reivindicación independiente 1 y un procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación independiente 6. Para este fin, el casco protector comprende:

- una calota que comprende:

45

- una parte principal fabricada de polipropileno expandido que define un orificio pasante en su parte superior,
- un elemento de absorción de impactos que rellena el orificio pasante,

50

- una carcasa termoformada fijada a la parte superior de la parte principal y que cubre completamente el orificio pasante,

55

estando el elemento de absorción de impactos unido mecánicamente a la parte principal y químicamente a la carcasa, de manera que la parte principal, el elemento de absorción de impactos y la carcasa son interdependientes, estando la carcasa colocada únicamente en la parte superior de la calota. La carcasa puede estar fabricada ventajosamente de un material resistente a la perforación. Éste puede seleccionarse, por ejemplo, de policarbonato, acrilonitrilo butadieno estireno, polietileno, fibra de vidrio, fibra de carbono o poli(p-fenilentereftalamida).

El elemento de absorción de impactos puede a su vez estar fabricado de poliestireno expandido.

60

De acuerdo con una realización, la pared interna del orificio pasante puede ser biselada de modo que la sección del orificio pasante sea más pequeña en la cara externa de la calota que en la cara interna. En este caso, la carcasa

puede ser ventajosamente más grande que la sección externa del orificio pasante, a fin de evitar el movimiento del elemento de absorción de impactos hacia el interior del casco protector.

De acuerdo con una realización alternativa, la pared interna del orificio pasante puede estar achaflanada.

5

La invención también se refiere al procedimiento de fabricación de un casco protector que tiene las características mencionadas anteriormente.

El procedimiento comprende las siguientes etapas:

10

- proporcionar una parte principal que comprende un orificio pasante en su parte superior,
 - proporcionar una carcasa que cubre completamente el orificio pasante de la parte principal,
 - colocar la carcasa solo en la parte superior de la calota y contra el orificio pasante para cubrirle completamente,
 - rellenar el orificio pasante con un material diseñado para formar un elemento de absorción de impactos, de modo
- 15 que el material esté en contacto con la pared interna del orificio pasante y con la carcasa, para formar una conexión mecánica con parte principal y química con la carcasa.

De acuerdo con una implementación particular del procedimiento, la etapa de rellenar el orificio puede realizarse mediante inyección. También se puede añadir una etapa adicional de depositar un adhesivo en la cara interna de la carcasa, para pegar la carcasa en la parte principal y en el elemento de absorción de impactos.

20

Breve descripción de los dibujos

Otras ventajas y características surgirán más claramente a partir de la siguiente descripción de realizaciones particulares de la invención dadas a modo de ejemplo no limitativo y mostradas en los dibujos adjuntos, en los que:

25

- la figura 1 ilustra esquemáticamente una vista general de un casco protector de acuerdo con una primera realización,
 - las figuras 2 y 3 muestran vistas en sección del casco protector de acuerdo con dos posibles realizaciones
- 30 alternativas.

Descripción detallada

El experto en la técnica, que desee fabricar un casco que sea a la vez ligero y compacto, podrá utilizar cascos Meteor® Sirocco comercializados por el Solicitante y tratar de modificar sus estructuras.

35

Para hacer que el casco Sirocco® sea más compacto, es suficiente a priori con limitar la cantidad de material utilizado para formar la calota. Esto, sin embargo, afecta la capacidad de absorción de impactos. Además, para remediar este problema, se puede pensar que se puede añadir una carcasa a la calota. Sin embargo, esto es imposible porque el polipropileno expandido utilizado para formar la calota es químicamente inerte, lo que impide una conexión química entre la calota y una pieza anexa.

40

Para que el casco Meteor® sea más liviano, una solución puede ser reducir el tamaño de la carcasa para mantenerlo solo en la parte más propensa a los impactos, es decir, en la parte superior. El aumento de peso sigue siendo mínimo porque el volumen ocupado por la carcasa es insignificante frente al volumen de la calota. Esta modificación no aporta un resultado satisfactorio.

45

La solución propuesta y que permite fabricar un casco compacto y liviano se ilustra a modo de ejemplo en las figuras.

50

La figura 1 representa un casco protector 1 que comprende una calota 2 realizada en dos partes: una parte principal 2a que tiene un orificio que se cruza ventajosamente en su parte superior, y un elemento de absorción de impactos 2b, colocado en el orificio de la parte principal 2a, como se verá más adelante. La parte superior de la calota 2 está cubierta con una carcasa 3 que cubre el orificio formado en la parte principal 2a.

55

El casco protector 1 también incluye correas occipitales 4a, frontales 4b y barboquejo 4c ajustables por medio de una hebilla de ajuste 5 que se puede abrir y cerrar para que el usuario se ponga y se quite el casco protector 1.

El casco protector 1 puede comprender opcionalmente un relleno de espuma (no mostrado), alojado en el interior de la calota 2 y directamente en contacto con la cabeza del usuario. La calota 2 también puede estar dotada de orificios

60

de ventilación (no mostrados) destinados a mejorar la comodidad del usuario.

La carcasa 3 cubre la parte superior de la calota 2. La carcasa 3 está fabricada de un material que tiene una resistencia al impacto muy alta y una buena durabilidad a lo largo del tiempo. Es interesante proteger la parte superior del casco con este tipo de material porque es la parte con más probabilidad de recibir impactos y, por lo tanto, la que envejece más rápido. Sin embargo, en las partes laterales del casco, la adición de una carcasa es de poco interés porque es poco probable que estas áreas estén sometidas a impactos. Por lo tanto, poner la carcasa 3 solo en la parte superior del casco permite limitar significativamente el peso, sin comprometer la seguridad del usuario.

La carcasa 3 es, por ejemplo, de policarbonato, acrilonitrilo butadieno estireno, polietileno, fibra de vidrio, fibra de carbono o fibra de poli(p-fenilentereftalamida) que se comercializa bajo el nombre Kevlar® o Twaron®. Estos materiales son muy resistentes y proporcionan una resistencia al impacto mejorada en comparación con el polipropileno expandido. El hecho de colocar la carcasa 3 únicamente en la parte superior de la calota 2 ahorra aproximadamente un 30 % de peso en comparación con un casco estructuralmente idéntico, pero que estaría completamente cubierto por la carcasa, como por ejemplo el casco Meteor®.

Con el fin de garantizar la ligereza del casco protector 1, la parte principal 2a de la calota 2 está fabricada ventajosamente de polipropileno expandido, de forma análoga al casco Sirocco®, pero utilizando un material de menor espesor con respecto al casco de la técnica anterior.

Con el fin de formar un casco de escalada ligero, muy resistente y que garantice una buena absorción de la energía en caso de impacto, los inventores han descubierto que la carcasa 3 debe integrarse a la parte principal 2a de la calota 2 por medio de un elemento intermedio diferente del polipropileno expandido. El elemento intermedio está formado por el elemento amortiguador 2b que rellena el orificio.

Este elemento amortiguador 2b se dispone en la parte superior del casco, en el interior del orificio formado en el polipropileno expandido. El elemento amortiguador 2b se forma por sobremoldeo para rellenar el orificio presente en la parte principal 2a de la calota 2 y tapar de este modo la calota. De esta forma, la calota 2 es monobloque y tiene un rendimiento mecánico diferente entre la parte superior y la zona periférica también denominada parte principal 2a. El espesor del elemento amortiguador 2b es menor que el de la parte superior del casco Sirocco®, de modo que el casco protector 1 es mucho más compacto que el de la técnica anterior.

Además, el elemento amortiguador 2b está fabricado de un material que tiene una densidad próxima a la del polipropileno expandido y significativamente inferior a la de la carcasa 3 para no sobrecargar el casco 1 en comparación con lo conseguido en la técnica anterior para una calota exclusivamente de polipropileno expandido. El elemento amortiguador 2b está fabricado de un material que presenta la propiedad de absorber la energía durante el impacto, a fin de transmitir menos esfuerzo al usuario y mejorar la protección y la comodidad de este último.

Se ha observado que la resistencia del casco protector se mejora cuando se realiza una conexión mecánica entre la parte principal 2a y el elemento amortiguador 2b en lugar de una adhesión química.

De acuerdo con una realización ventajosa, el orificio formado en la parte principal 2a de la calota 2 y relleno por el elemento amortiguador 2b está configurado para evitar la rotación del elemento amortiguador 2b en el interior del orificio, lo que aceleraría el envejecimiento en la zona de fricción.

También es ventajoso prever que el orificio formado en la parte principal 2a de la calota 2 y relleno por el elemento amortiguador 2b esté configurado para evitar la traslación del elemento amortiguador 2b en una dirección perpendicular al vértice del casco, es decir, según una configuración que haría que el elemento amortiguador 2b fuera extraíble con respecto al resto de la calota 2.

La forma del orificio puede tener una o más zonas sobresalientes para evitar la traslación y/o rotación del elemento amortiguador con respecto al resto de la calota. Una realización de este tipo se ilustra en la figura 2. La pared interna del orificio pasante puede estar achaflanada de modo que la unión mecánica entre la parte principal 2a y el elemento de absorción de impactos 2b impide el movimiento del elemento de absorción de impactos 2b tanto hacia el interior como hacia el exterior de la calota 2. En este caso, la carcasa 3 puede tener una forma y dimensiones idénticas a las del orificio pasante para cubrirlo sin apoyarse sobre la parte principal 2a. Sin embargo, para cumplir con las restricciones de seguridad y/o estéticas, la carcasa 3 puede ocupar muy bien una superficie más grande de la parte externa de la calota 2.

La pared interna del orificio pasante puede tener otras formas, siendo la única restricción la que impide el movimiento del elemento de absorción de impactos. Cualquier forma del tipo macho/hembra hace posible realizar una conexión mecánica entre la parte principal 2a y el elemento de absorción de impactos 2c, y por lo tanto, está configurada para producir un casco protector 1 de acuerdo con la invención.

5

De acuerdo con una realización alternativa ilustrada esquemáticamente en la figura 3, la rotación y/o traslación pueden evitarse por la forma del agujero en cooperación con el elemento amortiguador fijado a la carcasa 3. En este caso, la carcasa 3 sobresale más allá del elemento amortiguador 2b, es decir, en la parte externa de la zona principal 2a de la calota 2. Concretamente, la pared interna del orificio pasante puede ser biselada, para evitar el movimiento del elemento de absorción de impactos 2b hacia el exterior de la calota 2. Por lo tanto, la pared interna del orificio pasante se corta de tal manera que la sección del orificio sea más pequeña en la cara externa de la calota 2 que en la cara interna. Para evitar el desplazamiento del elemento de absorción de impactos 2b hacia el interior de la calota 2, la carcasa 3 tiene una sección ventajosamente mayor que la sección del orificio de la parte principal 2a, para apoyarse sobre esta última. Como se verá a continuación, también puede ser ventajoso unir químicamente el elemento amortiguador 2b y la carcasa 3 para evitar cualquier traslación del elemento amortiguador 2b hacia el interior de la calota 2.

Se ha observado que el uso de una carcasa 3 que no está químicamente unida a la parte principal de la calota 2 fabricada de poliestireno expandido permite una mejor dispersión de la energía durante los impactos, amortiguando choques de forma privilegiada por medio del elemento amortiguador 2b. Contra todas las expectativas, esta realización parece más eficiente que una unión directa de la carcasa 3 contra el resto de la calota 2.

Sin embargo, teniendo la carcasa 3 un espesor pequeño, por ejemplo, inferior a 2 mm, es necesario realizar una adhesión química entre el elemento amortiguador 2b y la carcasa 3. La carcasa 3 está fijada químicamente al elemento amortiguador 2b y se hace integral con el resto de la calota 2 por medio de la conexión mecánica que existe entre el elemento amortiguador 2b y la parte principal 2a de la calota.

Sin embargo, como alternativa, también es posible adherir la carcasa 3 a la calota 2 puntualmente.

30

Esta combinación de la carcasa 3 con el elemento amortiguador 2b para formar la parte superior del casco es particularmente ventajosa porque permite fabricar un casco que tiene el mismo rendimiento de absorción de impactos que los cascos de la técnica anterior, mientras que es más compacto y ligero. Esta combinación también hace posible disminuir la zona superior de la calota 2.

35

Para fabricar un casco protector 1 que comprenda las características que se acaban de mencionar, primero es necesario proporcionar una parte principal 2a dotada de un orificio en la parte superior, abierto al menos en la cara externa de la calota 2. La parte principal 2a se puede moldear por inyección ventajosamente. El orificio pasante se puede hacer de dos maneras diferentes, ya sea con la ayuda de un molde que comprenda un orificio pasante, o perforando la parte principal 2a después de que se desmolde.

40

La carcasa 3 está moldeada por inyección o termoformada, según el tipo de material utilizado. La forma de la carcasa 3 está adaptada ventajosamente para acoger perfectamente la parte externa de la calota 2, y en particular cubrir completamente el orificio pasante realizado en la parte principal 2a.

45

La carcasa 3 se coloca después contra la parte externa de la calota 2 de acuerdo con la posición definitiva que debe tener al final del procedimiento, es decir, cubriendo completamente el orificio pasante y posiblemente apoyándose sobre la parte principal 2a de la calota 2.

De acuerdo con una primera implementación, el orificio se llena entonces completamente con poliestireno expandido para formar el elemento de absorción de impactos 2b. El material se introduce de forma que esté en contacto con la pared interna del orificio para realizar una conexión mecánica con la parte principal 2a. La cantidad de material está adaptada de modo que el espesor del elemento de absorción de impactos 2b sea idéntico al de la parte principal 2a. La calota 2 tiene, por lo tanto, un espesor uniforme, lo que permite que se utilice de manera cómoda.

50

Cuando el elemento amortiguador 2b y la carcasa 3 se ponen en contacto, tiene lugar una reacción química entre el material de carcasa 3 y el poliestireno expandido, de modo que estas dos piezas se unen químicamente.

El relleno del orificio con el poliestireno expandido se puede lograr mediante inyección. Si el orificio es pasante, entonces es preferible rellenarlo desde la parte interna de la calota 2, dado que la carcasa 3 cubre el orificio en la

60

cara externa de la calota 2.

De acuerdo con una implementación alternativa, el elemento de absorción de impactos 2b puede formarse mediante inyección en un molde, y luego insertarse en el orificio. Puede ser necesario insertar la pieza con fuerza en el orificio,
5 particularmente si la pared interna del orificio está biselada.

Se puede aplicar opcionalmente una capa de adhesivo a la pared de la carcasa 3 destinada a estar en contacto con la cara externa de la calota 2. Esto permite mejorar la unión química entre el elemento de absorción de impactos 2b y la carcasa 3.

10

REIVINDICACIONES

1. Casco protector (1) que comprende:

5 - una calota (2) que comprende:

- una parte principal (2a) fabricada de polipropileno expandido que define un orificio pasante en su parte superior,
- un elemento de absorción de impactos (2b) que rellena el orificio pasante,

10 - una carcasa (3) fijada a la parte superior de la calota (2) y que cubre el orificio pasante,

caracterizado porque el elemento de absorción de impactos (2b) está unido mecánicamente a la parte principal (2a) y químicamente a la carcasa (3), de manera que la parte principal (2a), el elemento de absorción de impactos (2b) y la carcasa (3) son interdependientes, y **porque** la carcasa (3) se coloca únicamente en la parte superior de la calota (2).

2. Casco protector (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la carcasa (3) está fabricada de un material seleccionado de policarbonato, acrilonitrilo butadieno estireno, polietileno, fibra de vidrio, fibra de carbono o poli(p-fenilentereftalamida).

3. Casco protector (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el elemento de absorción de impactos (2b) está fabricado de poliestireno expandido.

4. Casco protector (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la pared interna del orificio pasante está biselada de modo que la sección del orificio pasante sea más pequeña en la cara externa de la calota (2) que en la cara interna, y en el que la carcasa (3) es más grande que la sección externa del orificio pasante, a fin de evitar el movimiento del elemento de absorción de impactos (2b) hacia el interior del casco protector (1).

5. Casco protector (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la pared interna del orificio pasante está achaflanada.

6. Procedimiento para fabricar un casco protector (1), que comprende las siguientes etapas:

- proporcionar una calota (2) que comprende una parte principal (2a) que comprende un orificio pasante en su parte superior, y
- proporcionar una carcasa (3) que cubre completamente el orificio pasante de la parte principal (2a),

caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

- colocar la carcasa (3) solo en la parte superior de la calota (2) y contra el orificio pasante para cubrirle completamente,
- rellenar el orificio pasante con un material diseñado para formar un elemento de absorción de impactos (2b), de modo que el material esté en contacto con la pared interna del orificio pasante y con la carcasa (3), para formar una conexión mecánica con parte principal (2b) y química con la carcasa (3).

7. Procedimiento para fabricar un casco protector (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la etapa de rellenar el orificio se realiza por inyección.

8. Procedimiento para fabricar un casco protector (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7, que comprende una etapa adicional de depositar un pegamento sobre la cara interna de la carcasa (3), para pegar la carcasa (3) en la parte principal (2a) y en el elemento de absorción de impactos (2b).

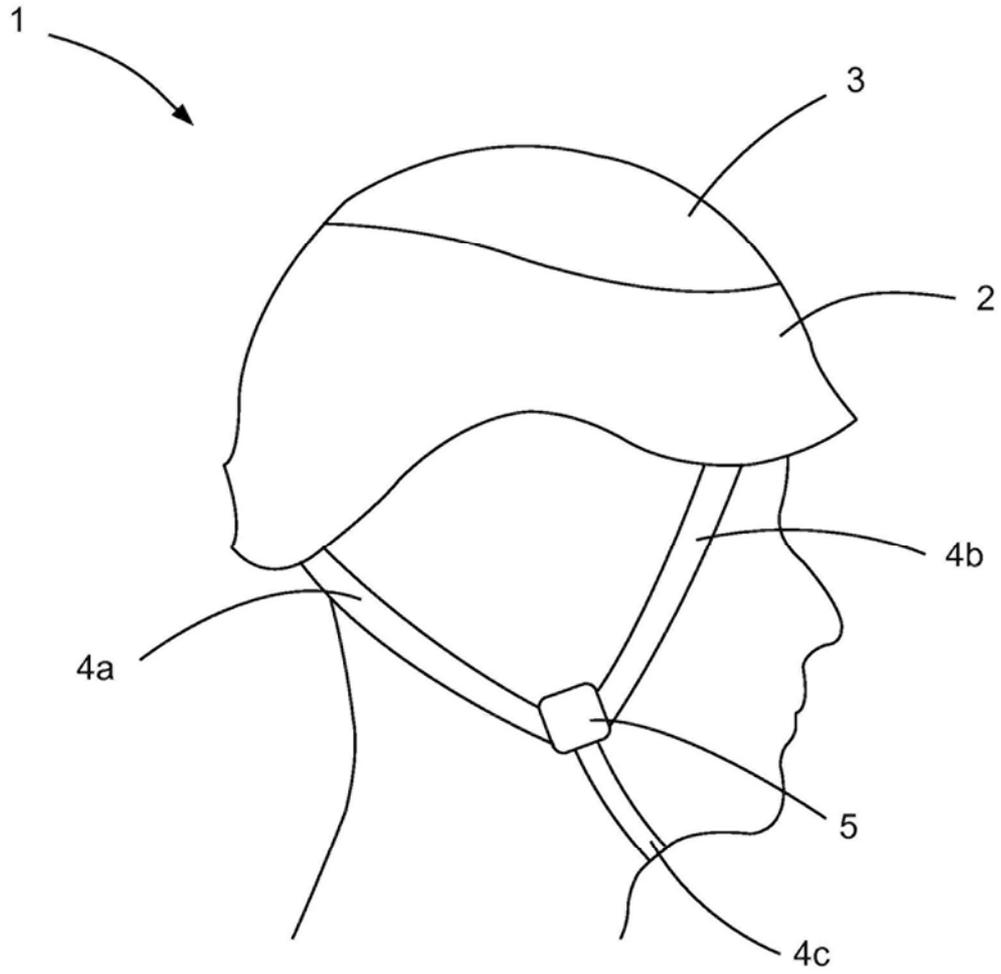


Fig. 1

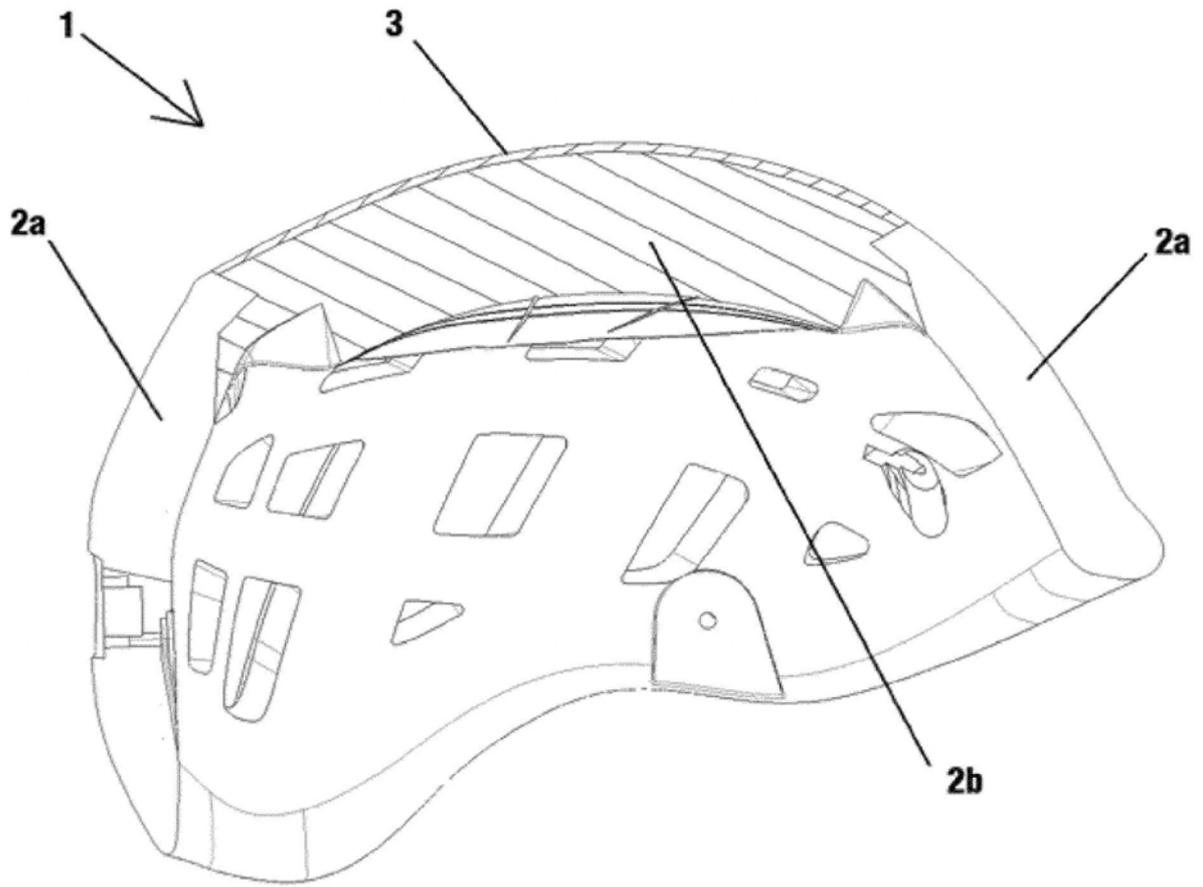


Fig. 2

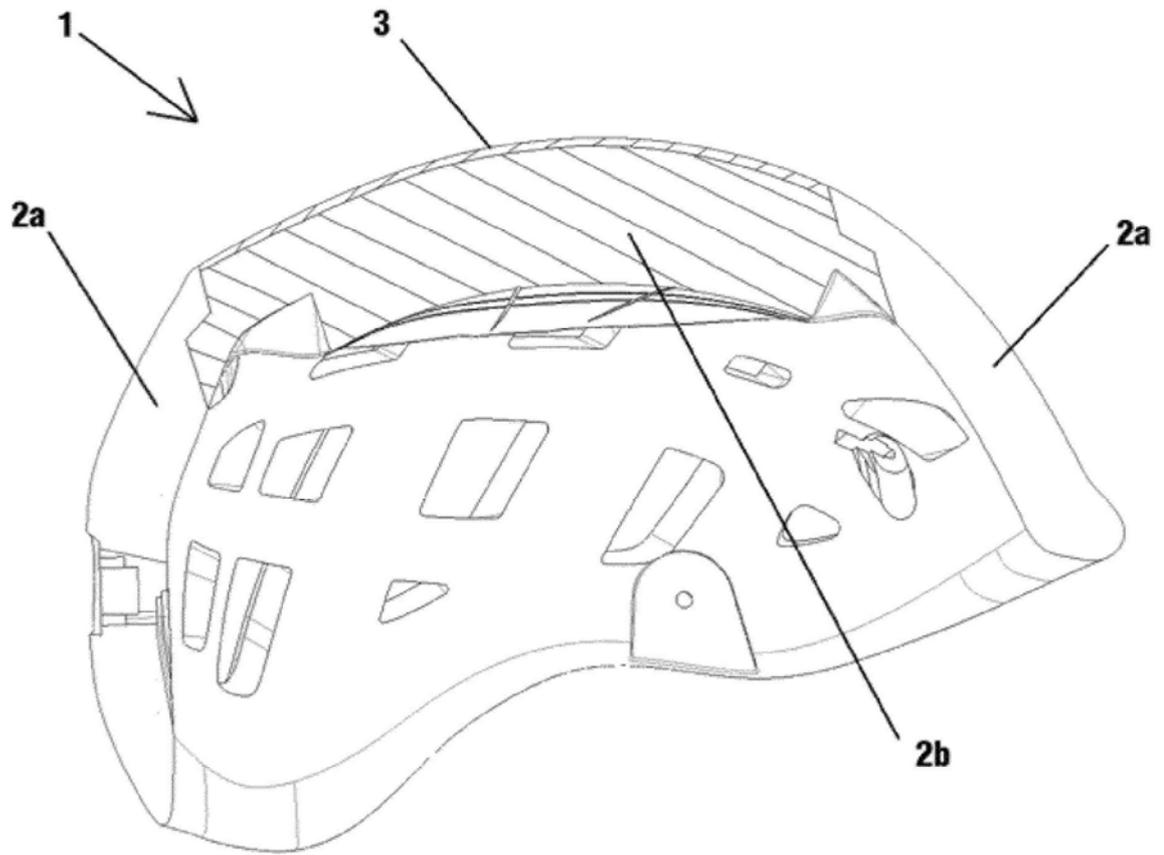


Fig. 3