

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 374**

51 Int. Cl.:

A42B 3/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.12.2015 PCT/EP2015/079609**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.06.2016 WO16102225**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2015 E 15808626 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019 EP 3236793**

54 Título: **Casco protector de uso deportivo, en concreto para la práctica del esquí**

30 Prioridad:

23.12.2014 IT PD20140355

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

29.04.2020

73 Titular/es:

**SAFILO SOCIETÀ AZIONARIA FABBRICA
ITALIANA LAVORAZIONE OCCHIALI S.P.A.
(100.0%)**

**VII Strada, 15, Zona Industriale
35129 Padova, IT**

72 Inventor/es:

**MANERA, GIORGIO y
BELLI, NICOLA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 757 374 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 de uso deportivo, en concreto para la práctica del esquí

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un casco protector de uso deportivo, en concreto para la práctica del esquí que presenta las características definidas en la reivindicación principal 1.

Antecedentes tecnológicos

10 En el campo técnico específico de los cascos protectores de uso deportivo y, en particular, de uso para la práctica del esquí, existe la necesidad de construir unas estructuras de casco que sean apropiadas para asegurar, además de la comodidad y adaptabilidad del accesorio, una gran capacidad de absorción de la energía resultante de un impacto generado por las fuerzas de una colisión.

En general, una suficiente rigidez del casco, apropiada para contrarrestar y distribuir los esfuerzos de la colisión, tiene que ofrecer la conveniente deformabilidad de la estructura apropiada para maximizar la absorción de la energía de una colisión. Partiendo de estos prerrequisitos, las estructuras convencionales de cascos protectores constituyen un compromiso efectivo entre los diversos condicionamientos expuestos.

15 Hay otras estructuras de cascos protectores conocidas en las que se produce una estructura a modo de casquete que está separada por una estructura interna a modo de casquete y en la que se disponen una o más capas de material adecuado interpuestas entre las dos estructuras a modo de casquete, la / las / cual / cuales se requiere(n) absorber la energía del impacto por medio de una deformación apropiada.

20 La Solicitud de Patente US 2013/0333100 A1 describe un casco protector con una carcasa rígida externa y un revestimiento almohadillado interno y una capa de absorción de impacto que incorpora unos salientes flexibles.

Sumario de la invención

25 Un objeto de la invención es proporcionar un casco protector que sea apropiado para mejorar las estructuras de los cascos de las soluciones conocidas y que esté, en particular, estructural y funcionalmente configurado para asegurar un elevado nivel de adaptabilidad de acoplamiento y para mejorar a la vez la capacidad protectora, todo lo cual de como resultado una gran capacidad de absorción de las fuerzas de colisión, no solo cuando estas fuerzas se dirigen sustancialmente en perpendicular con respecto a las superficies del casco, sino también cuando la fuerza de la colisión presente un componente en la dirección tangencial a la superficie del casco, en la zona del emplazamiento de contacto con el obstáculo o sobre la superficie del impacto.

30 Este y otros objetos se consiguen con la invención por medio de un casco protector de uso deportivo, construido de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención se apreciarán mejor a partir de la descripción detallada subsecuente de una de sus formas de realización preferentes, las cuales se ilustran, únicamente a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 35 - la Figura 1 es una vista en perspectiva de un casco construido de acuerdo con la invención,
- la Figura 2 es otra vista en perspectiva parcial del casco de la Figura 1,
- las Figuras 3 y 4 son vistas en perspectiva de un primer detalle del casco de las Figuras precedentes,
- la Figura 5 es una vista en perspectiva de un segundo detalle del casco de las Figuras precedentes,
- 40 - la Figura 6 es una sección transversal esquemática, trazada a escala de tamaño ampliado, de un detalle específico del detalle de las Figuras 3 y 4,
- las Figuras 7 y 8 son secciones longitudinales del detalle de la Figura 6,
- la Figura 9 es una vista en perspectiva de otro detalle del casco de acuerdo con la invención en una etapa de construcción del mismo.

Formas de realización preferentes de la invención

45 Con referencia a las Figuras relacionadas, con la referencia numeral 1 se designa globalmente un casco protector de uso deportivo, en particular para la práctica del esquí, que se produce de acuerdo con la presente invención.

El casco comprende una estructura externa 2 a modo de casquete y una estructura interna 3 a modo de casquete, estando la estructura interna insertada dentro de la estructura externa y estando concebida para delimitar una cavidad 4 abierta al exterior para recibir la cabeza del usuario.

- 5 El casquete interno 3 comprende una pluralidad de porciones 5a, 5b las cuales, de modo preferente, están fabricadas a partir de un material expandido y que están construidas para ser estructuralmente independientes unas de otras y que están mutuamente conectadas con movilidad relativa limitada entre las porciones contiguas, como se expondrá con mayor claridad más adelante. La estructura interna a modo de casquete está, por tanto, configurada para ser recibida dentro de la cavidad del casquete externo y para quedar fijada a él.
- 10 Interpuesto entre la estructura externa a modo de casquete y la estructura interna a modo de casquete se incluye un dispositivo para absorber energía como resultado de las fuerzas de impacto ejercidos sobre el casco, dispositivo que se designa globalmente con la referencia numeral 6. El casco comprende también uno o más elementos internos de almohadillado que están diseñados 7 y que son conocidos de por sí y están concebidos para ser aplicados sobre la superficie interna de la estructura interna 3 a modo de casquete, que está orientada hacia el interior de la cavidad 4, para situarse en contacto directo con la cabeza del usuario con el casco puesto.
- 15 Con la referencia numeral 8 se disponen unas estructuras de protección de los oídos que se extienden hacia abajo para extender las estructuras 2, 3 a modo de casquete, mientras un sistema de correas para retener el casco sobre la cabeza del usuario se designa genéricamente con la referencia numeral 9, incluyendo el sistema unos medios apropiados para ajustar las correas.
- 20 La Figura 4 muestra la estructura interna a modo de casquete que está definida por las porciones 5a, 5b de material expandido. Esas porciones se fabrican en forma de placas que presentan una forma tal que están concebidas para definir, cuando están dispuestas en contigüidad una con otra, la formación global del casquete interno.
- 25 Una configuración preferente proporciona, en la estructura a modo de casquete 3 ensamblada, una primera porción central o placa 5a del casquete que está dispuesta en una posición superior y una pluralidad de porciones o placas 5b del casquete que se extienden en forma de corona alrededor de la primera porción para extenderse desde aquella hasta un borde 5c inferior del casco.
- 30 Las porciones internas del casquete están interconectadas y quedan retenidas unas con respecto a otras por medio de una estructura 10 de tejido que se extiende y está fijada a las superficies convexas superiores de las porciones internas del casquete. La estructura 10 de tejido puede estar formada por una pluralidad de porciones de tejido que cubran el casquete interno y sigan la forma convexa general del propio casquete, para mantener las porciones o placas del casquete en la configuración preseleccionada. De modo preferente, la estructura de tejido está perforada y se selecciona, de modo ventajoso, por ejemplo, como un tejido tipo tela.
- 35 Las porciones internas del casquete están interconectadas por el tejido tipo tela en una configuración en las que las porciones son contiguas y en relación de separación mutua a intervalos regulares. Por tanto, se proveen unos espacios vacíos de manera que permanezcan definidos entre cada par de placas 5b mutuamente contiguas de la corona y entre cada una de las placas 5b de la corona y la placa 5a central / superior. En otras palabras, los respectivos bordes o márgenes de las placas 5a, 5b no están en contacto entre sí. El objetivo de esta configuración es hacer posible, cuando sea necesario, una movilidad relativa determinada de cada porción o placa con respecto a las adyacentes, en particular cuando sean sometidas a dos situaciones específicas. Una primera situación se refiere al acoplamiento del casco, en el que la movilidad relativa de las placas permite que el casco pueda autoajustarse dentro de límites específicos con respecto a la cabeza del usuario, haciendo posible una comodidad de acoplamiento apropiada. La segunda situación es aquella en la que una colisión potencial es identificada, por ejemplo, durante una caída o un impacto contra un obstáculo. En este caso, la deformación de la estructura interna a modo de casquete contribuye a absorber el impacto, reduciendo los efectos de la estructura y, por tanto, sobre la cabeza del usuario.
- 40 El espacio que separa el borde de cada placa 5a, 5b respecto del borde perimetral de las placas adyacentes se selecciona para que resulte posible una amplitud satisfactoria de desplazamiento relativo entre las placas. De modo preferente, se dispone para cada placa, que ya no se produzca un contacto con las una o más placas adyacentes, incluso en el caso de una gran deformación. Por tanto, ello implica un espacio dispuesto entre las placas del orden de unos pocos milímetros.
- 45 El tejido tipo tela pueda ser, por ejemplo, aplicado a las porciones o placas 5a, 5b por medio de un proceso de moldeo por inyección. Es posible, por ejemplo, que se incorpore para ello un molde de formación de las placas de material expandido (por ejemplo, de polistireno o polipropileno) dentro del que se encuentre situada la tela (o las porciones de la tela), antes de la inyección del material. Mediante la inyección o expansión del material de las placas que se desarrolla entonces, se obtiene la unión fija entre la tela y las placas.
- 50 Como alternativa, es posible llevar a cabo la formación de las diversas porciones o placas del casquete interno, incluso de forma separada unas de otras y unir a continuación la tela o las porciones de tela con las diversas placas por medio de una unión con un adhesivo apropiado.
- 55

La estructura 10 de tejido tipo tela presenta una flexibilidad adecuada con el fin de poder ser adaptada a las curvas del molde de las porciones del casquete interno, así como para permitir todo tipo de desplazamientos relativos de las placas. Por tanto, se dispone de forma que sea flexible y fácil de doblar, además de ser resistente al desgarro.

5 La estructura a modo de tela, que se distingue por una red de agujeros pasantes, además de hacer que el tejido pueda deformarse de manera adecuada, presenta la ventaja de ofrecer una mayor ventilación del casco. La estructura interna a modo de casquete, de hecho, hace posible una ventilación suficiente del interior del casquete por medio de los espacios vacíos dispuestos entre las diversas porciones o placas 5a, 5b.

10 La corriente de aire interna con respecto al casco puede, de hecho, encontrar una salida a través de esas aberturas en la zona en la que estén situadas las porciones de la tela las cuales, según se ha descrito, presentan una estructura "perforada" y, por tanto, permiten el paso de aire. Así mismo, se pueden disponer unas aberturas de paso adicionales 11 a través de las diversas placas, con la finalidad de incrementar la tasa de flujo de aire. Igualmente, con respecto al dispositivo 6 para la absorción de la energía de impacto, comprende uno o más miembros 12 flexibles de manera resiliente, cada uno de los cuales incluye una porción 12a en forma de placa que presenta un grosor 13 transversal que se define entre un par de superficies 13a, 13b opuestas. Cada miembro 12 comprende además una pluralidad de relieves 14 que se proyectan hacia arriba en la misma dirección a partir de la superficie 13b de la porción 12a, que presentan una formación ahusada en la dirección del respectivo extremo 14a libre, en la dirección alejada de la porción 12a.

Sobre el miembro 12, los relieves 14 están dispuestos en una formación idéntica, con una forma geoméricamente regular y repetitiva. Una selección preferente dispone que los relieves presenten una formación frustocónica.

20 Cada miembro 12, en el que la porción 12a y los relieves 14 están formados de manera ventajosa en una sola pieza, está construido a partir de un material caracterizado por una gran capacidad de absorción de los impactos, es decir, de amortiguación de la aceleración en el momento del impacto.

25 De modo preferente, el material anteriormente mencionado, es flexible de manera resiliente o viscoelástica o en cualquier caso fácilmente deformable, de manera que es posible obtener los miembros 12 inicialmente con una extensión sustancialmente plana. Por tanto, es posible aplicarlos a las superficies convexas superiores del casquete interno 3, utilizando la resiliencia del material, y haciendo que los miembros 12 sigan la curvatura de las porciones o placas 5a, 5b al tiempo que se adaptan a aquellos en cada localización.

30 La superficie 13a, que es preferentemente lisa, está prevista para quedar situada en contacto con las superficies externas de las porciones del casquete interno. Durante la aplicación del miembro 12, se dispone que los relieves 14 frustocónicos queden situados con sus extremos 14a libres superiores orientados hacia la superficie 2a interna del casquete externo 2 y en contacto directo con este.

Cada miembro 12 del dispositivo 6 está, de modo ventajoso, unido de manera fija a la estructura externa 2 a modo de casquete en la zona de los extremos 14a libres de los relieves 14 y con la estructura interna 3 a modo de casquete en la zona de la superficie 13a.

35 La función de los relieves 14 es absorber la energía del impacto durante cualquier impacto, resultando eficaz en tres posiciones situaciones diferentes, en una primera situación con la fuerza del impacto dirigida exactamente a lo largo de la perpendicular con respecto a la superficie del casco, es decir, en teoría dirigida hacia el centro de gravedad de la cabeza del usuario, en una segunda situación con una fuerza del impacto "tangencial", es decir con una fuerza del impacto que ofrece una dirección tangente o "deslizante" con respecto a la misma superficie y una tercera situación con una fuerza de impacto resultante de la combinación de las dos situaciones precedentes.

40 En otras palabras, la fuerza en la tercera situación se aplica con una angulación determinada con respecto a la perpendicular con la superficie del casco.

45 En la primera situación, los relieves 14 despliegan su capacidad de absorción de impacto por medio de una simple deformación a lo largo del eje geométrico de su extensión longitudinal, quedando por tanto sometidos a un esfuerzo de compresión.

50 En la segunda situación, los relieves 14 despliegan su capacidad de absorción de impacto por medio de una deformación en dirección transversal con respecto a su eje geométrico longitudinal (por ejemplo, por medio de flexión). En este caso, de hecho, la fuerza del impacto provoca una fuerza de empuje o corte sobre el relieve. En esta situación, debe destacarse como resultado de la forma frustocónica, cada relieve 14 es capaz de resultar deformado en cualquier dirección transversal con respecto a su eje geométrico longitudinal.

Con respecto a la tercera situación, se considera que, siendo cada relieve 14 capaz de ser deformado al mismo tiempo en dirección transversal y en dirección longitudinal, es susceptible de resultar eficaz durante la absorción de impacto, incluso en el supuesto de la aplicación de fuerzas con un componente perpendicular al casco y un componente, en cualquier dirección, en sentido transversal.

- De una manera definitiva, cada relieve 14 resulta eficaz en la absorción de impacto dentro de una extensión direccional equivalente a 360° en el plano tangente a la superficie del casco en cualquier emplazamiento del impacto con respecto al casco, y en un ángulo de 180° en un plano que se extienda a través de la perpendicular en ese emplazamiento. Como resultado de la incorporación del dispositivo 6, el casco es capaz de suministrar no solo una gran reducción de la aceleración traslacional, la cual puede medirse en el centro de gravedad de la cabeza del usuario, sino también una gran reducción de la aceleración rotacional concentrada alrededor de la cabeza, en el caso del impacto con fuerzas que presenten un componente que sea también tangencial.
- Con respecto a los materiales que pueden ser utilizados para construir el miembro 12, un ejemplo es el constituido por materiales expandidos microporosos o espumas microporosas, de modo preferente, del tipo de celdas abiertas, que sean más o menos flexibles o resilientes y que se encuentren también disponibles en versiones que sean formuladas de manera adecuada para que sean especialmente eficaces en la absorción de los impactos. Otro ejemplo es el constituido por los denominados cauchos expandidos también designados como "cauchos de espuma" que también se encuentran disponibles en versiones que están formuladas de manera adecuada para ser particularmente eficaces en la absorción de los impactos. Los cauchos expandidos están sustancialmente constituidos por materiales "celulares" o "porosos" pero con mayor frecuencia presentan células del tipo cerrado.
- En particular, para la finalidad indicada, son muy adecuados los materiales microporosos expandidos a base de poliuretano. Sin embargo, un tipo de cauchos expandidos que pueden ser utilizados de manera eficaz es el tipo de cauchos expandidos de nitrilo, por ejemplo, las denominadas espumas de vinilo / nitrilo.
- Otro ejemplo de material que puede ser utilizado es el de espumas a base de EVA (polímero de etilenvinilo acetato (EVA)).
- Con respecto a los procesos tecnológicos de fabricación de los miembros 12 de absorción de la energía del impacto, dependen del tipo de material preseleccionado. Por ejemplo, en el caso de un material de poliuretano expandido, es posible producir los miembros 12 por medio de un proceso de inyección / expansión dentro de moldes apropiados.
- En el caso de espuma de vinilo - nitrilo, sin embargo, es posible obtener los miembros 12 por medio de un proceso de moldeo en caliente (conformación con compresión), que se lleva a cabo en componentes semiacabados que presenten una forma más simple (piezas planas con un grosor constante), obtenida de antemano con un proceso de inyección / expansión dentro de un molde apropiado. Así mismo, es posible en el caso de las espumas a base de EVA utilizar un proceso de moldeo en caliente que se lleve a cabo en componentes semiacabados planos que sean previamente moldeados con el proceso de inyección / expansión.
- Puede destacarse que muchos, si no la mayoría, de los materiales caracterizados por una satisfactoria u óptima capacidad de reducción del impacto, desde el punto de vista mecánico, presentan las propiedades de los denominados materiales viscoelásticos. Otros materiales se caracterizan por tener propiedades sustancialmente resilientes. Otros tipos de materiales presentan una combinación de propiedades de material resilientes y viscoelásticas, incorporándose unas u otras sobre la base de la formulación o composición del material.
- Incluso si el dispositivo descrito en la presente memoria pueden también ser construidos a partir de un material resiliente, es preferente utilizar materiales del tipo viscoelástico o al menos parcialmente viscoelástico, dado que, potencialmente, esos dos segundos tipos de material proporcionan una mayor capacidad de absorción de impacto, en el sentido de una reducción del pico de aceleración en el momento del impacto, con respecto a los materiales completamente resilientes.
- De modo preferente, los elementos 12 son fabricados en forma de miembros planos que, a continuación, son adaptados a las superficies curvadas por el casquete interno del casco, como resultado de su capacidad flexionadora.
- Los elementos 12 están fijados a las porciones o placas del casquete interno 3, de modo preferente por medio de unión por adhesivo.
- Es posible que un único miembro 12 del dispositivo 6 se extienda para cubrir parcialmente dos o más porciones de casquete interno que sean contiguas entre sí o, como alternativa, es posible que se provea un único miembro 12 que sea aplicado a una sola porción.
- En particular, si se disponen uno o más miembros 12 cada uno de los cuales se extienda en una pluralidad de porciones internas contiguas del casquete, es posible para facilitar la construcción escoger fijar el miembro 12 por encima de la estructura a modo de tela que cubre las porciones del casquete. En este caso, el adhesivo es aplicado directamente sobre la tela a través de cuyos agujeros o aberturas tiende a fluir en cualquier caso, alcanzando las porciones libres de la superficie externa de la porción interna del casquete, es decir, las porciones situadas en la zona de las aberturas de la propia tela.
- De esta manera, la unión implicará al mismo tiempo la porción del casquete, la estructura a modo de tela y el miembro 12 de absorción de impacto, sirviendo para unir entre sí localmente los tres componentes separados.

- Así mismo, se prevén uno o más miembros 12 provistos de una o más aberturas pasantes 15 para la ventilación del casco. En este caso, las aberturas 15 están situadas en la zona del mismo miembro de las aberturas pasantes 11 que están formadas en las placas del casquete interno, con el tejido 10 a modo de tela como único miembro para cubrir las aberturas. Puede destacarse cómo la configuración a modo de tela está indicada para el paso de aire y, por tanto, para la transpiración durante el uso del casco.
- Si un miembro 12 del dispositivo de absorción de impacto se extiende sobre una pluralidad de porciones internas del casquete, ello sigue posibilitando una libertad de desplazamiento de cada porción con respecto a la porción contigua, como resultado de la deformabilidad del material a partir del cual se formó el miembro 12.
- De modo preferente, las superficies superiores convexas de las porciones o placas del casquete interno 3, presentan algunas zonas 16 de grosor reducido, con unos contornos sustancialmente iguales a los de los elementos 12 correspondientes. Esas zonas constituyen unos asientos para recibir y aplicar los mismos miembros 12. La profundidad de los asientos 16, en cualquier caso, se selecciona para que sea inferior a la altura o al grosor totales de los miembros 12, de tal manera en cualquier caso, que los relieves 14 frustocónicos se proyecten por encima de los asientos 16.
- La pluralidad de relieves 14 de cada miembro 12, se puede obtener de manera ventajosa de una manera ordenada, por ejemplo, disponiendo una configuración con una sucesión de filas de relieves que sean paralelas y estén espaciadas en una dirección preseleccionada y en la que los relieves de cada fila estén espaciados entre sí por una distancia regular. Así mismo, es posible disponer que los relieves de una fila estén descentrados con respecto a los relieves de una fila adyacente, en dirección transversal con respecto a la extensión de las filas (Figura 3), generando esta configuración un tejido de canales transversales (definidos entre los espacios producidos entre las filas de relieve), que faciliten la ventilación general del casco.
- De nuevo con referencia a la estructura externa 2 a modo de casquete, ello contribuye de manera convencional de por sí a al menos la absorción parcial del impacto en el momento del impacto y asegura aún más la protección contra objetos puntiagudos y contra la abrasión en el supuesto de deslizamiento sobre superficies rugosas.
- De acuerdo con la invención, la estructura externa a modo de casquete presenta un determinado grado de flexibilidad o deformabilidad resiliente, para posibilitar la movilidad de las porciones o placas del casquete interno 3.
- El casquete externo 2 puede ventajosamente fabricarse a partir de un ABS de material plástico, obtenido con un grosor que permita una resiliencia suficiente.
- Puede destacarse cómo los miembros 12 de absorción de impacto constituyen un tipo de separador del casquete externo, con respecto al casquete interno. De modo preferente, se provee, para la totalidad de los elementos 12, no cubrir la totalidad de la superficie externa del casquete interno 3. De esta manera, se habilitan canales o corredores, es decir espacios vacíos que se interponen entre el casquete externo y el casquete interno, que están confinados en el perímetro entre las diversas porciones 12 del miembro.
- Esos corredores están en comunicación con los espacios que separan las diversas porciones o placas 3 internas del casquete y, de manera opcional, también con las aberturas 11 que se forman en el casquete interno. Los corredores, por tanto, actúan como canales para el flujo de aire necesario para la ventilación del casco, flujo que es particularmente efectivo cuando el usuario se está desplazando.
- En esta situación, el aire introducido en la zona frontal del casco, a través de las oportunas aberturas frontales que comunican con los corredores internos anteriormente mencionados, fluye en la dirección de adelante atrás por dentro del espacio intermedio entre los casquetes 2, 3 con el fin de que sea descargado a partir del casco a través de las aberturas que se forman en la zona trasera. Las aberturas frontales y las aberturas traseras pueden estar constituidas simplemente por espacios dispuestos entre el casquete interno y el casquete externo, los cuales están abiertos en el borde frontal y en el borde trasero del casco, respectivamente.
- Durante el flujo en la dirección de adelante atrás, el aire arrastrado hacia el interior tiende a engolfar el aire que queda alojado dentro de las aberturas del casquete interno (formadas tanto como aberturas pasantes a lo largo del grosor como en cuanto espacios dispuestos entre una placa y otra), es decir, el aire que queda alojado cerca de la cabeza del usuario y que, por tanto, contendrá el producto de la correspondiente transpiración.
- Los volúmenes de aire extraídos a partir de las aberturas del casquete externo también son descargadas a través de las aberturas del casco formadas en la parte trasera.
- Se obtiene, por tanto, un intercambio continuo de aire, por medio de la extracción del aire que contiene la transpiración de la cabeza, y la sustitución por nuevo aire "fresco". El casquete externo 2 puede también presentar algunas aberturas pasantes 18, una vez más con la finalidad de ventilación. Estas aberturas 18 pueden estar situadas en la zona de las aberturas dispuestas en el casquete interno o pueden simplemente estar situadas en las zonas de los corredores formados en el espacio intermedio entre los dos casquetes.

Con respecto al montaje del casquete 2 sobre el resto de la estructura del casco, se prevé la fijación de la superficie interna 2a del casquete externo a los extremos 14a libres superiores de los relieves 14 del correspondiente miembro 2. En particular, se prevé la fijación entre el casquete externo 2 y los miembros 12 por medio de unión por adhesivo con un adhesivo aplicado entre las superficies de los extremos 14a superiores de los relieves 14 y las correspondientes zonas de la superficie 2a del casquete externo 2.

De hecho, estando el casquete externo 2 unido de manera fija a los extremos 14a de los relieves 14, en el caso de que se produzca una fuerza de impacto con un componente deslizante, el casquete externo 2 es el que transmite el esfuerzo transversal sobre los relieves 14, haciendo que resulten deformados (también) de manera transversal y, por tanto, desarrollen su propia función de absorción de la energía de las fuerzas de impacto. La invención, de esta manera, consigue los objetivos propuestos y obtiene las ventajas propuestas con respecto a las soluciones conocidas.

En particular, con la invención se obtienen de manera ventajosa y en combinación unas con otras, un alto nivel de altitud del ajuste y un alto nivel de capacidad de absorción de las fuerzas de impacto, con inclusión del supuesto de la fuerza de impacto con un componente en la dirección tangente con respecto a la superficie del casco. Los prerrequisitos anteriormente expuestos se obtienen en mayor medida con el casco de acuerdo con la invención sin que ello implique un incremento del grosor total del casco y, por tanto, sin un incremento de su volumen externo.

Como resultado de la gran capacidad de absorción de impacto obtenida por el dispositivo de absorción de impacto de acuerdo con la invención de hecho es posible utilizar un casquete interno de material expandido caracterizado por un grosor menor con respecto al grosor del casquete interno típico de los cascos convencionales.

Ello es un resultado del hecho de que la contribución a la absorción de impacto que puede asignarse al dispositivo interpuesto entre los casquetes de hecho compensa la reducción de la contribución a la absorción correspondiente a la reducción del grosor del casquete del material expandido. Otra ventaja está conectada con el hecho de que, como resultado de la formación ahusada (en particular frustocónica) de los relieves que forman el dispositivo de absorción de impacto, se produce una reducción de la superficie total implicada en la acción de fijación (cohesión) de los relieves con respecto al casquete externo, reduciendo al mismo tiempo el efecto de la imprecisión durante la conexión entre el extremo superior de cada relieve y la correspondiente porción de superficie del casquete externo sobre la cual tiene que ser fijado.

De hecho, se considera que en la hipótesis de la construcción de relieves con forma cilíndrica, es decir, con un diámetro constante, en las zonas de adherencia entre el extremo superior del relieve individual y la correspondiente porción del casquete externo, se produciría un contacto entre una superficie plana (la superficie del relieve) y una superficie curvada (la porción de casquete). La conexión entre las dos superficies no sería por tanto la óptima, y las situaciones de unión no serían las ideales y, en consecuencia, se produciría un riesgo de grandes limitaciones con respecto a la durabilidad o eficiencia de la propia conexión.

Una posible solución sería la construcción de relieves con extremos que tuvieran forma abovedada o redondeada o que en cualquier caso se caracterizaran por una superficie curvada, para adaptarse a la curvatura de la superficie del casquete externo.

Sin embargo, es necesario considerar que normalmente el casquete externo y también el casquete interno de un casco protector no presentan una curvatura que sea igual en cada emplazamiento, teniendo que adaptarse a la cabeza de una persona, la cual por su naturaleza presenta curvaturas diferentes en la región de las diferentes zonas respectivas.

En consecuencia, en esa hipótesis, sería necesario formar cada relieve individual de manera que su extremo presentara la misma curvatura que la correspondiente porción de casquete, es decir, sería necesario diferenciar las formas de los extremos de los distintos relieves. Sin embargo, ello sería una operación compleja y por tanto costosa, dado que en el casco se podría encontrar un número considerable de porciones caracterizadas por curvaturas que fueran sustancialmente diferentes entre sí.

En lugar de seleccionar una forma ahusada individual para cada relieve, es posible que el extremo libre de cada relieve individual tenga un diámetro reducido y por tanto una superficie final que esté contenida, aunque siga siendo plana. Se corresponde a una superficie plana de área reducida una reducción de la importancia de la imprecisión de su conexión con la superficie curvada de la correspondiente porción de superficie del casquete externo.

Al estar todos los relieves provistos de una sola forma ahusada, es por tanto posible simplificar el proceso de fabricación de los miembros del dispositivo 6, manteniéndolo en un nivel comparable técnica y económicamente, obteniendo además la reducción al mínimo de la imprecisión de la conexión durante el contacto entre cada relieve y la correspondiente porción del casquete externo y por tanto la imprecisión de la cohesión relevante.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un casco protector de uso deportivo, en particular para a práctica del esquí, que comprende:
- una estructura externa (2) a modo de casquete de un material flexible de manera resiliente,
 - 5 - una estructura interna (3) a modo de casquete que es recibida dentro de la estructura externa a modo de casquete y comprende una pluralidad de porciones (5a, 5b) de casquete de material expandido que son estructuralmente independientes entre sí y que están mutuamente interconectadas con una movilidad relativa limitada entre las porciones contiguas, delimitando la estructura interna (3) a modo de casquete una cavidad (4) abierta hacia el lado externo y destinada a recibir la cabeza del usuario,
 - 10 - al menos un dispositivo (6) para la absorción de energía como resultado de las fuerzas de impacto sobre el casco, dispositivo que está interpuesto entre la estructura interna (3) a modo de casquete y la estructura externa (2) a modo de casquete, por medio de lo cual, el dispositivo (6) comprende al menos un miembro (12) flexible que incluye una porción (12a) en forma de placa que presenta un grosor (13) transversal definido entre un par de superficies (13a, 13b) opuestas y una pluralidad de relieves (14) que se proyectan en la misma dirección desde una de las superficies (13a, 13b) y los relieves (14) se extienden con una formación ahusada en la dirección de su extremo libre (14a), en la dirección alejada de la porción (12a), **caracterizado porque** el al menos un miembro (12) está unido de manera fija a la estructura externa (2) a modo de casquete en la zona de los respectivos extremos (14a) libres de los relieves (14) y de la estructura interna (3) a modo de casquete en la zona de la superficie (13a) de la porción (12a) opuesta a la porción que presenta los relieves (14).
 - 20
- 2.- Un casco de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los relieves (14) presentan una formación frustocónica.
- 3.- Un casco de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la pluralidad de relieves (14) está dispuesta sobre al menos un miembro (12) con unas filas de relieves (14) que están separadas a intervalos regulares unas de otras en una dirección predeterminada, y en el que los relieves (14) de cada fila están mutuamente separados entre sí por una separación regular.
- 25
- 4.- Un casco de acuerdo con la reivindicación 3, en el que los relieves (14) de una fila están al tresbolillo con respecto a los relieves (14) de una fila adyacente a aquella.
- 5.- Un casco de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que el miembro (12) flexible está fabricado a partir de caucho expandido.
- 30
- 6.- Un casco de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el material del miembro (12) es caucho expandido a base de poliuretano o nitrilo o a base de polímero de etilenvinilo acetato (EVA)
- 7.- Un casco de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el miembro (12) está fabricado a partir de un material expandido microcelular, de modo preferente del tipo de alvéolos abiertos.
- 35
- 8.- Un casco de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el material expandido microcelular es a base de poliuretano.
- 9.- Un casco de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que el al menos un miembro (12) flexible está fabricado con procesos de inyección / expansión dentro de moldes apropiados o con procesos de moldeo en caliente.
- 40
10. Un casco de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que los extremos (14a) libres respectivos de los relieves (14) están fijados a una superficie (2a) de la estructura externa (2) a modo de casquete enfrentado a ella por medio de unión por adhesivo.
- 11.- Un casco de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que la porción (12a) en forma de placa del al menos un miembro (12) flexible está fijada a la estructura interna (3) a modo de casquete por medio de unión por adhesivo
- 45
- 12.- Un casco de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que las porciones internas (5a, 5b) del casquete están retenidas una con respecto a otra mediante una estructura (10) de tejido en una posición mutuamente espaciada para encerrar la cabeza del usuario con movilidad relativa limitada.
- 13.- Un casco de acuerdo con la reivindicación 12, en el que la estructura (10) de tejido comprende un tejido tipo tela.
- 50
- 14.- Un casco de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el tejido tipo tela está situado sobre unas respectivas superficies de las porciones internas (5a, 5b) del casquete (3) que están dirigidas hacia el casquete externo (2) y

está fijado a las superficies para mantener cada porción del casquete interno a una distancia predeterminada respecto de la porción interna del casquete que es contigua a aquella.

15.- Un casco de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el tejido tipo tela está fijado a las porciones de casquete (5a, 5b) por medio de un proceso de moldeo por coinyección.

5 16.- Un casco de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que la estructura interna (3) a modo de casquete comprende una primera porción central superior (5a) del casquete y una pluralidad de porciones (5b) de casquete que se extienden en forma de corona alrededor de la primera porción (5a) hasta un emplazamiento en un borde (5c) inferior del casco.

10 17.- Un casco de acuerdo con la reivindicación 14, en el que se disponen sobre las superficies de las porciones internas (3) del casquete que están dirigidas hacia el casquete externo (2) unas porciones rebajadas que definen unos asientos (16) para al menos parcialmente recibir la porción (12a) en forma de placa de un respectivo miembro (12) flexible del dispositivo de absorción de impacto.

18.- Un casco de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que el al menos un miembro (12) es flexible de manera resiliente o viscoelástica.

15

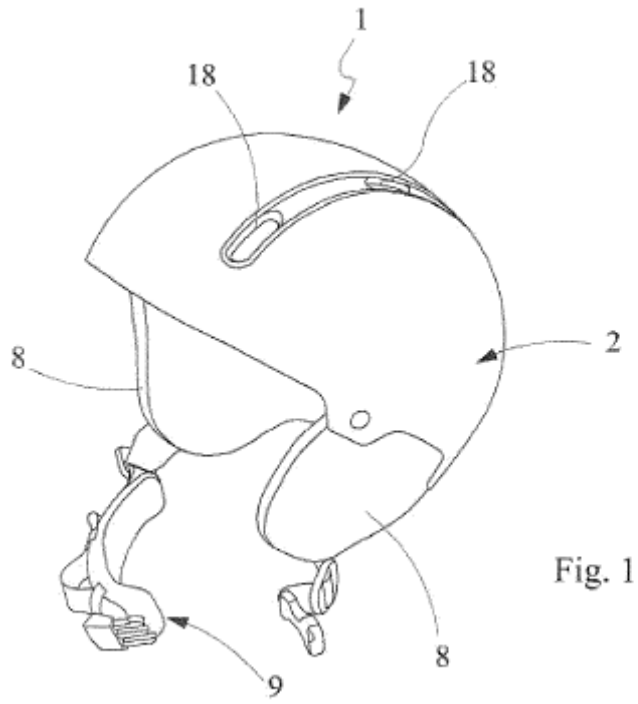


Fig. 1

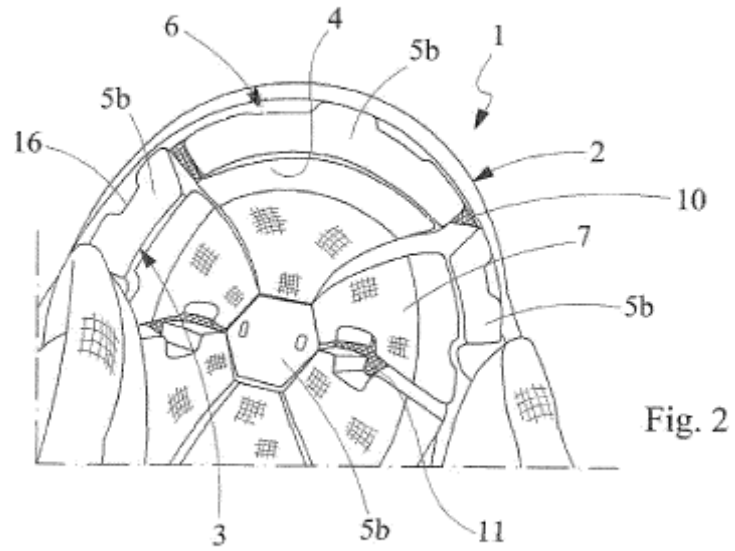


Fig. 2

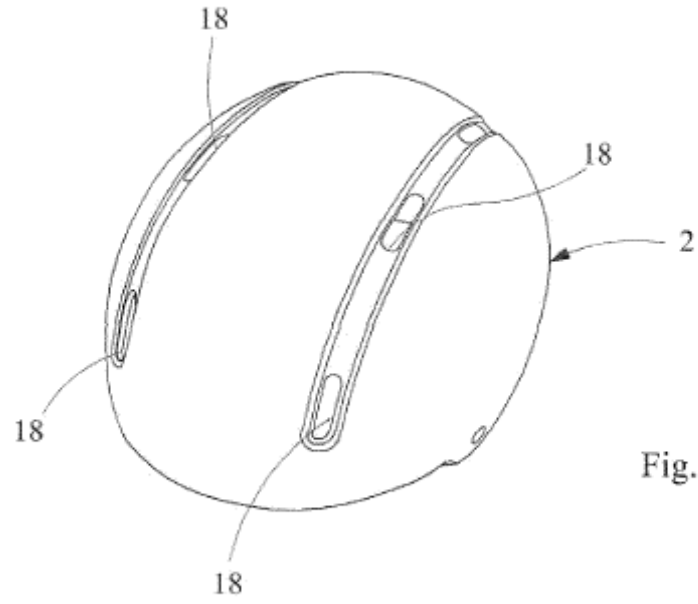


Fig. 5

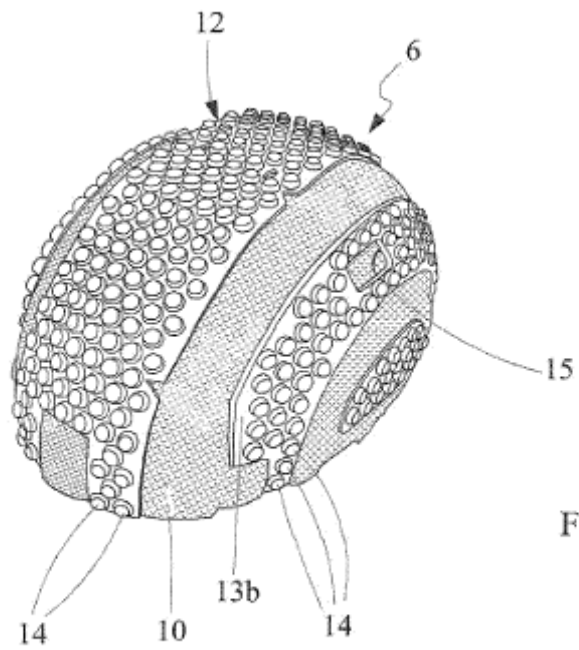
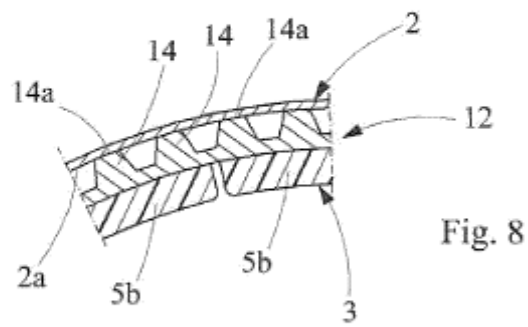
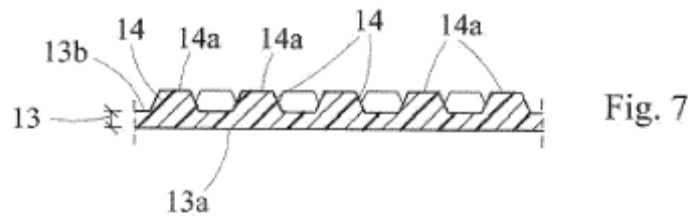
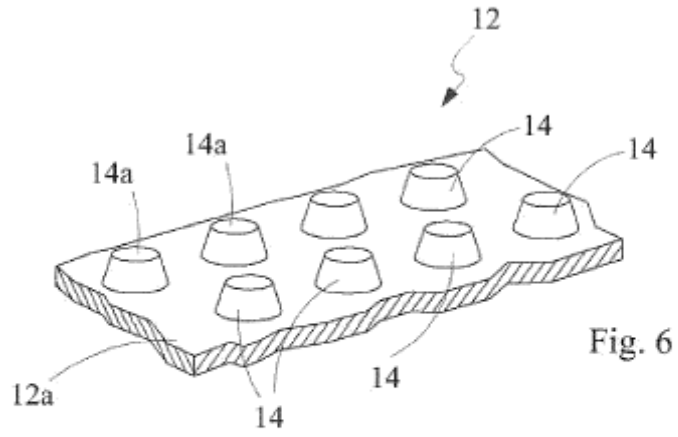


Fig. 3



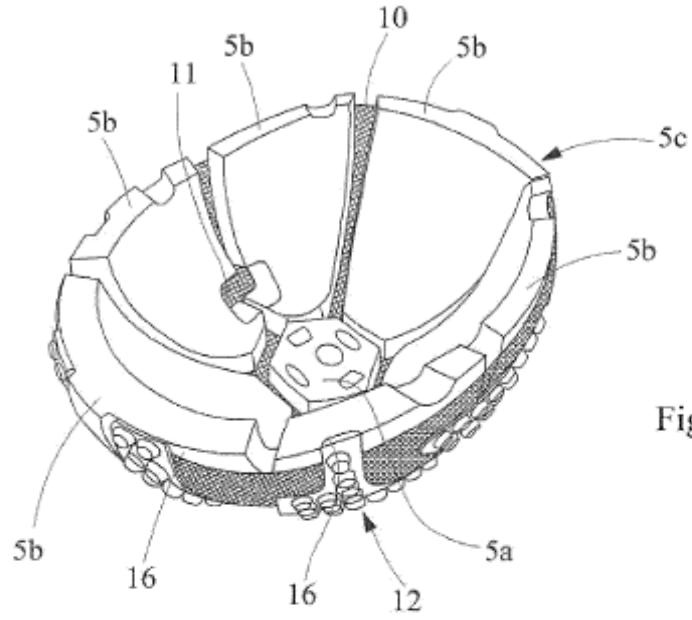


Fig. 4

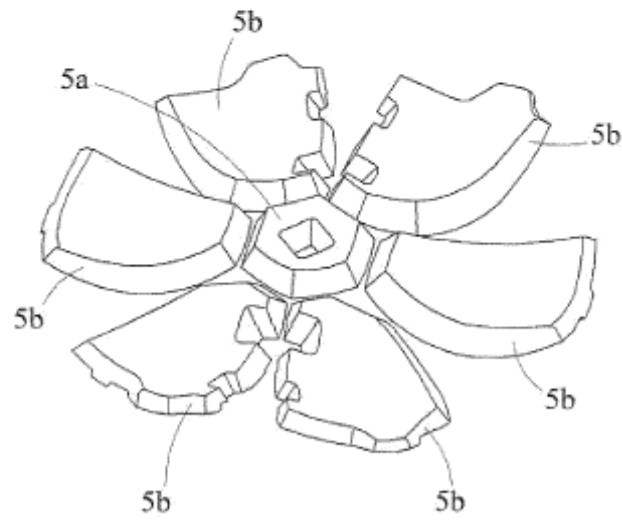


Fig. 9