(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 413 281**

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

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2011 E 11007341 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2013 EP 2428129**

(54) Título: **Casco de protección y procedimiento para reducir o impedir una lesión en la cabeza**

(30) Prioridad:

09.09.2010 DE 102010045843
10.09.2010 DE 102010046134

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.07.2013

(73) Titular/es:

SCHIMPF, OLIVER (100.0%)
Rudolf-Wilke-Strasse 33
38106 Braunschweig , DE

(72) Inventor/es:

SCHIMPF, OLIVER

(74) Agente/Representante:

BOTELLA REYNA, Antonio

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).

ES 2 413 281 T3

DESCRIPCIÓN

Casco de protección y procedimiento para reducir o impedir una lesión en la cabeza.

Estado de la técnica

La invención se refiere a un casco de protección según el tipo genérico de la reivindicación 1 y a un procedimiento para reducir o impedir una lesión en la cabeza según el tipo genérico de la reivindicación 19.

Es conocida una pluralidad de cascos de protección que se usan para proteger la cabeza de un usuario contra lesiones. Estos cascos de protección están adaptados a la cabeza humana que, vista desde arriba, tiene una forma ovalada que se puede diferenciar en una forma “ovalada redonda” y una forma “ovalada alargada”. Los cascos de protección disponibles en el mercado asumen esta forma para asemejarse a la cabeza humana y, en particular, para conseguir una apariencia estrecha. En el mercado se venden bien sólo aquellos cascos que, vistos desde la parte delantera, parecen estrechos y pequeños. Los cascos redondos, vistos desde la parte delantera, presentan una apariencia ancha y no tienen aceptación en el mercado.

Estos cascos de protección, que pueden tener una configuración diferente en función del campo de aplicación, están compuestos, por lo general, de un casquete exterior fabricado de un material duro con una forma básica que es mayormente ovalada y de un dispositivo de soporte interior, amortiguador de choques, que absorbe un impacto en la cabeza, así como se encuentra situado en el lado interior del casquete exterior y presenta asimismo una forma ovalada en su lado dirigido hacia la cabeza humana (lado interior). La desventaja de estos cascos de protección radica en que, aunque protegen contra choques que inciden de manera traslacional sobre el casco de protección o su gorra de protección, no protegen contra las fuerzas rotatorias que actúan durante el choque, de modo que, por ejemplo, en muchos accidentes se producen graves lesiones en la cabeza a pesar de usarse el casco de protección.

En la patente europea EP0790787B1 se describe un equipo protector para la cabeza, en cuyo casquete exterior está dispuesta una superficie de deslizamiento. Sobre esta superficie de deslizamiento se encuentra una piel fina y resistente que se desliza al producirse un golpe sobre el casquete exterior duro del casco de protección, lo que reduce una aceleración angular de la cabeza generada por el golpe, ya que la piel en el lado exterior actúa como el cuero cabelludo de la cabeza humana. Se considera desventajoso que la piel influya negativamente sobre la apariencia externa del casco de protección.

A fin de no influir negativamente sobre la apariencia externa, la patente europea EP1246548B1 describe un casco de protección, en el que entre el casquete interior y el casquete exterior se coloca un casquete fino deslizante. De este modo, el casquete interior rota respecto al casquete exterior y reduce las aceleraciones angulares generadas. La desventaja de esta solución radica en que el movimiento giratorio se ve frenado por la forma ovalada del casco en su forma general.

La patente europea EP69634862T2 propone un casco de protección, en el que un dispositivo de soporte interior, fabricado de espuma de resina sintética, está situado en el lado interior del casquete exterior duro. El dispositivo de soporte interior comprende una pieza de inserción principal y una pieza de inserción secundaria que está introducida en una entalladura dispuesta en la pieza de inserción principal. La pieza de inserción secundaria presenta una densidad que es de 20% a 80% de la densidad de la pieza de inserción principal. Se obtiene así una buena protección, pero esta solución resulta muy costosa.

En la solicitud de patente europea EP1142495A1 se describe un casco de protección que presenta un casquete exterior fabricado de un material duro y un dispositivo de soporte interior que absorbe un impacto en la cabeza y está situado en el lado interior del casquete exterior, en el que el dispositivo de soporte interior está subdividido en una pieza de inserción situada en el lado del casquete y una pieza de inserción situada en el lado de la cabeza, en el que el lado, opuesto a la cabeza, de la pieza de inserción situada en el lado de la cabeza presenta, al menos parcialmente, una superficie de deslizamiento, en el que los lados, dirigidos uno hacia otro, de la pieza de inserción situada en el lado de la cabeza y la pieza de inserción situada en el lado del casquete están en correspondencia entre sí al menos parcialmente y en el que la pieza de inserción situada en el lado del casquete puede girar al menos en una dirección alrededor de un punto de giro respecto a la pieza de inserción situada en el lado de la cabeza. La desventaja aquí radica en que no se puede evitar el peligro de lesiones al producirse desplazamientos particularmente grandes.

La invención y sus ventajas

Por el contrario, el casco de protección según la invención con las características de la reivindicación 1 y el procedimiento según la invención para reducir o impedir una lesión en la cabeza con las características de la reivindicación 19 tienen la ventaja de que, cuando el dispositivo de soporte interior amortiguador de choques o amortiguador de choques y confortable, que puede presentar forros, acolchados de confort, acolchados de protección, cestas con nopas y/o dispositivos de soporte con bandas (por ejemplo, elementos de soporte en forma de araña, bandas de soporte, bandas de cabeza o similar), se divide en una pieza de inserción situada en el lado del casquete y una pieza de inserción situada en el lado de la cabeza que pueden girar entre sí al menos en una dirección (preferentemente a partir de la aplicación de una fuerza determinada), se dispone de una superficie de deslizamiento que asume la función de una superficie de rotación, de modo que la aceleración angular generada por un golpe se reduce fuertemente o se impide, porque la pieza de inserción situada en el lado de la cabeza y la pieza de inserción situada en el lado del casquete y, por tanto, la cabeza del usuario y el casquete exterior del casco pueden girar entre sí con rapidez y sin impedimento, preferentemente en todas direcciones, contrarrestándose de manera adicional la aceleración angular generada por el golpe mediante un barboquejo dispuesto en al menos un punto de fijación de barboquejo que se encuentra situado en una línea de rotación alrededor de un punto de giro. La división puede abarcar la parte amortiguadora de choques y/o la parte no amortiguadora de choques del dispositivo de soporte interior.

De acuerdo con una configuración ventajosa del casco de protección según la invención, la superficie de deslizamiento es una superficie esférica que puede estar definida también únicamente por zonas parciales del cuerpo semiesférico, y/o es un cuerpo con simetría rotacional (por ejemplo, un elipsoide de rotación, etc.).

De acuerdo con una configuración ventajosa adicional del casco de protección según la invención, la pieza de inserción situada en el lado de la cabeza y la pieza de inserción situada en el lado del casquete presentan densidades diferentes. El dispositivo de soporte interior puede estar fabricado de espumas de celda cerrada y/o celda abierta. En general se pueden usar todos los materiales que resulten adecuados para amortiguar los choques de los cascos de protección, incluyéndose también aquí las espumas blandas que sirven sólo como acolchado de confort, las cestas con nopas u otros dispositivos de soporte.

De acuerdo con una configuración ventajosa adicional del casco de protección según la invención existen densidades diferentes dentro de la pieza de inserción situada en el lado de la cabeza y/o dentro de la pieza de inserción situada en el lado del casquete. Esto permite adaptar el material a los requerimientos especiales en función de la geometría del casco de protección en las distintas regiones, en las que pueden existir requerimientos diferentes en relación con la resistencia del material usado. En este sentido resulta ventajoso el uso de forros fabricados de materiales espumados, preferentemente materiales espumados de partículas (espumas de partículas), en particular poliestireno espumado (EPS), polipropileno expandido (EPP), poliuretano (PU) o similar. En general se fabrican segmentos separados para las distintas regiones y la densidad de los componentes individuales se adapta a las diferencias regionales. Los componentes se ensamblan a continuación mediante uniones enchufables, uniones por adhesivo o uniones por espumado.

Asimismo, es posible también el uso de componentes que se fabrican mediante espumado multizona (multidensidad) con hasta 3 densidades distintas en un componente, preferentemente como forro de doble densidad. A tal efecto, se varía la densidad dentro de un componente en un proceso de dos etapas. Las zonas individuales se delimitan mediante correderas para la fabricación de estos componentes. Las zonas se llenan por separado y se prefabrican. Durante el proceso de conformado, las correderas se retiran de la herramienta y las perlas de las zonas individuales se sueldan una con otra para formar un componente. Mediante este procedimiento se pueden fabricar zonas exactamente delimitadas con distintas densidades. De manera alternativa se puede fabricar también un componente con distintas densidades en un proceso de etapa única mediante un llenado adecuado de las zonas de la herramienta, aprovechándose parcialmente la presión de llenado, o mediante una cortina de aire. En caso de este procedimiento, las perlas preespumadas de forma diferente se mezclan en los límites y se obtienen así componentes con zonas de transición de densidades medias en los límites de zonas.

Resulta ventajosa también la combinación de ambas tecnologías. A tal efecto, se fabrican segmentos grandes mediante procedimientos de multidensidad, en particular procedimientos de doble densidad, y se combinan con segmentos más pequeños de diseño simple.

De acuerdo con una configuración ventajosa adicional del casco de protección según la invención, la pieza de inserción situada en el lado de la cabeza y/o la pieza de inserción situada en el lado del casquete presentan una superficie sin irregularidades mediante la pulverización en el proceso EPS, bien porque se usa un proceso con

herramienta sin tobera localmente o porque se usa una herramienta con una superficie porosa.

De acuerdo con una configuración ventajosa adicional del casco de protección según la invención, la pieza de inserción situada en el lado de la cabeza y/o la pieza de inserción situada en el lado del casquete presentan una superficie estructurada (pelota de golf) para colocar a mayor profundidad las marcas de las toberas del proceso de conformado EPS e impedir las irregularidades de la superficie.

De acuerdo con una configuración ventajosa adicional del casco de protección según la invención, una capa intermedia está dispuesta entre la pieza de inserción situada en el lado de la cabeza y la pieza de inserción situada en el lado del casquete. La capa intermedia podría tener un efecto positivo en la amortiguación de choques si es particularmente rígida y está fabricada, por ejemplo, en fibra de carbono. Si no existiera una capa intermedia completa, se podrían usar, por ejemplo, zonas de deslizamiento puntuales colocadas en forma de estrella o cruz. La capa intermedia podría ser también un líquido o un gel. La viscosidad del líquido o del gel está ajustada en este caso para así poder obtener distintos valores de fricción (valores de cizallamiento) y, por tanto, también distintas aceleraciones. Por consiguiente, se puede ajustar el desarrollo de la aceleración angular.

De acuerdo con una configuración ventajosa del casco de protección según la invención, la capa intermedia está unida fijamente a la pieza de inserción situada en el lado de la cabeza o a la pieza de inserción situada en el lado del casquete.

De acuerdo con una configuración ventajosa adicional del casco de protección según la invención, la capa intermedia es más dura que la pieza de inserción situada en el lado de la cabeza.

De acuerdo con una configuración ventajosa adicional del casco de protección según la invención, la pieza de inserción situada en el lado de la cabeza y la pieza de inserción situada en el lado del casquete están unidas entre sí con ayuda de al menos un medio de unión. Es posible que este medio de unión sea un cuerpo EPS introducido a presión que puede absorber adicionalmente también energía para la amortiguación de choques (concepto clave: montaje fijo). Es posible también que este medio de unión sea un sistema amortiguador por resorte que hace retroceder el sistema a su posición inicial. Una forma de realización preferida pueden ser las bandas de caucho (por ejemplo, en forma de T doble) (concepto clave: montaje flotante).

De acuerdo con una configuración ventajosa del casco de protección según la invención, el medio de unión presenta al menos un punto de rotura controlada.

Este punto de rotura controlada puede ser también una estructura textil que se rompe al aplicarse una fuerza controlada. En el medio de unión, el punto de rotura controlada puede ser también, preferentemente, un cilindro o un cono (taco) EPS. Este cilindro está ajustado de manera exacta a la respectiva norma de ensayo, preferentemente en relación con su fuerza de rotura. Es posible realizar variaciones respecto al peso específico, al tamaño de las perlas y al diámetro del punto de rotura controlada, y la rotura definida se puede llevar a cabo también con un plato de corte metálico.

De acuerdo con una configuración ventajosa adicional del casco de protección según la invención, la pieza de inserción situada en el lado de la cabeza presenta al menos una elevación en su lado dirigido hacia la pieza de inserción situada en el lado del casquete.

De acuerdo con una configuración ventajosa del casco de protección según la invención, la elevación presenta al menos un punto de rotura controlada. Este punto de rotura controlada puede estar diseñado de manera que se emita una señal al romperse el punto de rotura controlada. Es posible así indicar en cualquier caso que el sistema estaba funcionando y que el casco ya no se puede usar. Asimismo, se puede enviar una señal de socorro SOS.

De acuerdo con una configuración ventajosa adicional del casco de protección según la invención, la elevación puede interactuar con un medio de amortiguación. Alrededor de la elevación está dispuesto preferentemente un elemento constructivo que mantiene los casquetes en su posición y se colapsa de manera controlada al producirse un impacto.

De acuerdo con una configuración ventajosa adicional del casco de protección según la invención, la elevación penetra en la pieza de inserción situada en el lado del casquete.

De acuerdo con una configuración ventajosa adicional del casco de protección según la invención, un indicador

indica que la pieza de inserción situada en el lado del casquete ha girado y/o está girando respecto a la pieza de inserción situada en el lado de la cabeza. El indicador es visible preferentemente desde el exterior y/o en el interior e indica que el sistema fue activado. Esto es importante en particular después de un accidente, porque los cascos de protección, vistos desde el exterior, parecen no estar dañados a menudo, a pesar de haber tenido que absorber una gran cantidad de energía. El indicador indica que el sistema se ha movido y que, por tanto, se ha absorbido energía rotacional.

De acuerdo con una configuración ventajosa adicional del casco de protección según la invención, la pieza de inserción situada en el lado de la cabeza y/o la pieza de inserción situada en el lado del casquete presenta como dispositivo de soporte una cesta con nopas o similar.

De acuerdo con una configuración ventajosa adicional del casco de protección según la invención, el casco de protección es un casco de motorista, un casco de carreras de coches, un casco de deporte de invierno (casco de esquí, de snowboard), un casco de equitación, un casco de bicicleta, un casco de alpinista, un casco de protección laboral, un casco de policía, un casco de bombero, un casco jet fighter, un casco militar o similar.

Una parte moldeada se puede unir preferentemente al casquete si el espesor de pared de la parte EPS se reduce demasiado en los bordes de ambos casquetes (la pieza de inserción situada en el lado de la cabeza y la pieza de inserción situada en el lado del casquete). Esta parte moldeada puede apoyar el deslizamiento sin problemas del sistema, así como alojar adicionalmente también partes funcionales del casco (por ejemplo, espumas, correas, componentes textiles).

Un punto de fijación de barboquejo (KBP) puede estar situado preferentemente cerca del punto de giro del sistema de rotación (RDP) o, al menos, en la línea de unión entre un punto de fijación de barboquejo (KBP) y un punto de apoyo de barboquejo (KAP).

Una parte funcional adicional permite posicionar el barboquejo en la línea de unión del sistema (RDP) y del punto de apoyo del barboquejo (KAP) en caso de la función de rotación.

En otra disposición ventajosa, el barboquejo se puede situar en una línea de rotación alrededor del punto de giro del sistema de rotación. El barboquejo se puede mantener en esta línea siempre a la misma distancia del punto de rotación. En caso de desplazamientos particularmente grandes, el barboquejo se desliza en contra de un impacto y se tensa de manera controlada. Esta disposición cumple la función de un tensor de cinturón durante un impacto con movimiento rotacional.

Un casco de protección según una de las reivindicaciones 1 a 18 se usa de acuerdo con una configuración ventajosa del procedimiento según la invención para reducir o impedir mediante un casco de protección una lesión en la cabeza, causada por un golpe generado por un movimiento giratorio, en el que el casco de protección presenta un casquete exterior fabricado de un material duro y un dispositivo de soporte interior que absorbe un impacto en la cabeza y está situado en el lado interior del casquete exterior, en el que el dispositivo de soporte interior está subdividido en una pieza de inserción situada en el lado del casquete y una pieza de inserción situada en el lado de la cabeza, en el que el lado, opuesto a la cabeza, de la pieza de inserción situada en el lado de la cabeza presenta al menos parcialmente una superficie esférica y en el que los lados, dirigidos uno hacia otro, de la pieza de inserción situada en el lado de la cabeza y la pieza de inserción situada en el lado del casquete están en correspondencia entre sí al menos parcialmente, de manera que la pieza de inserción situada en el lado del casquete gira respecto a la pieza de inserción situada en el lado de la cabeza debido al golpe producido.

Otras ventajas y configuraciones ventajosas de la invención se derivan de la siguiente descripción, del dibujo y de las reivindicaciones.

Dibujo

En el dibujo están representados ejemplos de realización del objeto de la invención que se explican detalladamente a continuación. Muestran:

Fig. 1 y 2 dibujos en corte de un casco de protección convencional;

Fig. 3 y 4 dibujos en corte de una primera forma de realización de un casco de protección según la invención;

Fig. 5 un dibujo despiezado de una segunda forma de realización de un casco de protección según la invención;

Fig. 6 y 7 dibujos en corte del casco de protección, según la invención, de la figura 5;

Fig. 8 a 10 el modo de funcionamiento del casco de protección, según la invención, de la figura 5 en caso de un golpe por la parte trasera;

Fig. 11 el modo de funcionamiento del casco de protección, según la invención, de la figura 5 en caso de un golpe por la parte delantera;

Fig. 12 un dibujo en corte de una tercera forma de realización de un casco de protección según la invención;

Fig. 13 el modo de funcionamiento del casco de protección, según la invención, de la figura 12 en caso de un golpe por la parte delantera;

Fig. 14 un dibujo en corte de una cuarta forma de realización de un casco de protección según la invención;

Fig. 15 el modo de funcionamiento del casco de protección, según la invención, de la figura 14 en caso de un golpe por la parte delantera;

Fig. 16 un dibujo en corte de una quinta forma de realización de un casco de protección según la invención;

Fig. 17 el modo de funcionamiento del casco de protección, según la invención, de la figura 16 en caso de un golpe por la parte trasera;

Fig. 18 y 19 una vista frontal de un casco de protección según la invención;

Fig. 20 el modo de funcionamiento del casco de protección, según la invención, de la figura 18 en caso de un golpe por la parte lateral;

Fig. 21 un dibujo en corte de una sexta forma de realización de un casco de protección según la invención;

Fig. 22 un dibujo despiezado de un dispositivo de soporte interior de un casco de protección según la invención;

Fig. 23 a 25 vistas detalladas del dispositivo de soporte interior de la figura 22;

Fig. 26 una representación en perspectiva de un casco de protección, según la invención, con un dispositivo de soporte interior de acuerdo con la figura 22; y

Fig. 27 el modo de funcionamiento del casco de protección, según la invención, de la figura 22 en caso de un golpe por la parte trasera.

Descripción de los ejemplos de realización

Las figuras 1 y 2 muestran dibujos en corte de un casco de protección convencional que comprende un casquete exterior duro 1, en cuyo lado interior 2 se encuentra situado el dispositivo de soporte interior 3. El dispositivo de soporte interior 3 presenta un lado interior 4, cuya forma ovalada está adaptada a una cabeza humana 5 (véase figura 2).

Las figuras 3 y 4 muestran dibujos en corte de una primera forma de realización de un casco de protección 6 según la invención. El dispositivo de soporte interior, que es amortiguador de choques o amortiguador de choques y confortable y está rodeado por el casquete exterior duro 1, está subdividido en una pieza de inserción 7 situada en el lado del casquete y una pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza, presentando al menos parcialmente el lado exterior 9, opuesto a la cabeza 5 (véase figura 4), de la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza una superficie esférica y estando en correspondencia el lado exterior 9 de la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza con el lado interior 2 de la pieza de inserción 7 situada en el lado del casquete.

La pieza de inserción 7 situada en el lado del casquete y la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza del dispositivo de soporte interior se unen preferentemente entre sí de manera que se pueden desplazar libremente una

respecto a otra en todas direcciones y forman así un sistema desplazable. Está previsto preferentemente que después de un desplazamiento se produzca un retroceso a la posición inicial, lo que se puede lograr, por ejemplo, mediante una capa elástica o una banda elástica. En este sentido, la fuerza de activación del sistema es siempre menor que la fuerza para hacer retroceder el sistema a la posición inicial.

La figura 5 muestra un dibujo despiezado de una segunda forma de realización de un casco de protección 6 según la invención. En esta forma de realización, entre la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza y la pieza de inserción 7 situada en el lado de casquete está dispuesta una capa intermedia 10 que presenta un lado interior 11 y un lado exterior 12 y está fabricada preferentemente de un material más duro. El lado exterior 13 de la pieza de inserción 7 situada en el lado del casquete está en correspondencia con el lado interior 2 del casquete exterior 1. Asimismo, el lado interior 2 de la pieza de inserción 7 situada en el lado del casquete está en correspondencia con el lado exterior 12 de la capa intermedia 10 y el lado exterior 9 de la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza está en correspondencia con el lado interior 11 de la capa intermedia 10. La capa intermedia 10 está unida fijamente a la pieza de inserción 7 situada en el lado de casquete o a la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza.

Las figuras 6 y 7 muestran dibujos en cortes del casco de protección 6, según la invención, de la figura 5. La pieza de inserción 7 situada en el lado del casquete puede girar alrededor de un punto de giro 14 en la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza.

Las figuras 8 a 10 muestran el modo de funcionamiento del casco de protección 6, según la invención, de la figura 5. Cuando se produce un golpe por la parte trasera, la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza gira junto con el casquete exterior 1 alrededor del punto de giro 14 en dirección de la flecha 15 hacia adelante. Asimismo, la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza gira en dirección de la flecha 15 hacia delante junto con el casquete exterior 1 al impactar contra un suelo 17 en dirección de la flecha 16 y al aplicarse una fuerza en dirección de la flecha 18.

La figura 11 muestra el modo de funcionamiento del casco de protección 6, según la invención, de la figura 5. Cuando se produce un golpe por la parte delantera, la pieza de inserción 8 situada en el lado de cabeza gira junto con el casquete exterior 1 alrededor del punto de giro 14 en dirección de la flecha 19 hacia atrás.

La figura 12 muestra un dibujo en corte de una tercera forma de realización de un casco de protección 6 según la invención. En este caso, la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza y la pieza de inserción 7 situada en el lado del casquete están unidas entre sí con ayuda de medios de unión 20. Los medios de unión 20 presentan puntos de rotura controlada 21 que se rompen, por ejemplo, al producirse un golpe por la parte delantera, de manera que la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza gira junto el casquete exterior 1 alrededor del punto de giro 14 en dirección de la flecha 19 hacia atrás (figura 13).

La figura 14 muestra un dibujo en corte de una cuarta forma de realización de un casco de protección 6 según la invención. En este caso, la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza presenta una elevación 22 que penetra en la zona de la pieza de inserción 7 situada en el lado del casquete. La elevación 22 está rodeada por un medio de amortiguación 23 que se comprime durante un golpe por la parte delantera, mientras que la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza gira junto el casquete exterior 1 alrededor del punto de giro 14 en dirección de la flecha 19 hacia atrás (figura 15). A fin de que las fuerzas en cada dirección de movimiento sean iguales, el medio de amortiguación 23 puede ser preferentemente un aro de espuma que se coloca, por ejemplo, en forma de cilindro en la zona superior del casco de protección 6.

La figura 16 muestra un dibujo en corte de una quinta forma de realización de un casco de protección 6 según la invención. En este caso, la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza presenta dos elevaciones 22. Las elevaciones 22 presentan puntos de rotura controlada 21 que se rompen, por ejemplo, al producirse un golpe por la parte trasera, de manera que la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza gira junto el casquete exterior 1 alrededor del punto de giro 14 en dirección de la flecha 15 hacia delante (figura 15).

Las figuras 18 y 19 muestran vistas frontales de un casco de protección 6 según la invención. Resulta evidente que la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza y la pieza de inserción 7 situada en el lado del casquete tienen un punto de giro común 14, de manera que, por ejemplo, al producirse un golpe lateral, la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza gira junto el casquete exterior 1 alrededor del punto de giro 14 en dirección de la flecha 24 (figura 20).

La figura 21 muestra un dibujo en corte de una sexta forma de realización de un casco de protección 6 según la invención. En esta forma de realización, la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza y la pieza de inserción 7 situada en el lado del casquete presentan cestas con nopas.

La figura 22 muestra un dibujo despiezado de un dispositivo de soporte interior de un casco de protección 6. En esta forma de realización posible del dispositivo de soporte interior, entre la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza y la pieza de inserción 7 situada en el lado de casquete está dispuesta una capa intermedia 10 que presenta un lado interior 11 y un lado exterior 12 y está fabricada preferentemente de un material más duro. El lado exterior 13 de la pieza de inserción 7 situada en el lado del casquete está en correspondencia con el lado interior 2 del casquete exterior 1. Asimismo, el lado interior 2 de la pieza de inserción 7 situada en el lado del casquete está en correspondencia con el lado exterior 12 de la capa intermedia 10 y el lado exterior 9 de la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza está en correspondencia con el lado interior 11 de la capa intermedia 10. La capa intermedia 10 presenta bandas 26 preferentemente elásticas que están fijadas mediante pasadores 25 y un medio de fijación 27 y presenta un borde 28, en el que se puede introducir la pieza de inserción 7 situada en el lado del casquete. Un elemento de sujeción 29 con un borde 30, en el que se puede introducir la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza, sirve para fijar la pieza de inserción 8 situada en el lado de la cabeza.

Las figuras 23 a 25 muestran vistas detalladas del dispositivo de soporte interior de la figura 22. El medio de fijación 27 se puede fijar en el elemento de sujeción 29 en orificios 31.

La figura 26 muestra una representación en perspectiva de un casco de protección, según la invención, con un dispositivo de soporte interior de acuerdo con la figura 22. La figura 27 muestra el modo de funcionamiento del casco de protección, según la invención, de la figura 22 en caso de un golpe por la parte trasera.

Todas las características representadas aquí pueden ser esenciales para la invención, tanto individualmente como en cualquier combinación entre sí.

Lista de números de referencia

1. Casquete exterior
2. Lado interior
3. Dispositivo de soporte interior
4. Lado interior
5. Cabeza
6. Casco de protección
7. Pieza de inserción situada en el lado del casquete
8. Pieza de inserción situada en el lado de la cabeza
9. Lado exterior
10. Capa intermedia
11. Lado interior
12. Lado exterior
13. Lado exterior
14. Punto de giro
15. Dirección de la flecha
16. Dirección de la flecha
17. Suelo
18. Dirección de la flecha
19. Dirección de la flecha
20. Medio de unión
21. Punto de rotura controlada
22. Elevación
23. Medio de amortiguación
24. Dirección de la flecha
25. Pasador
26. Banda
27. Medio de fijación
28. Borde
29. Elemento de sujeción
30. Borde

31. Orificio

REIVINDICACIONES

1. Casco de protección (6) para una cabeza (5),

- con un barboquejo dispuesto en al menos un punto de fijación de barboquejo,

- con un casquete exterior (1) fabricado de un material duro y

- con un dispositivo de soporte interior (3) que absorbe un impacto en la cabeza (5) y está situado en el lado interior (2) del casquete exterior (1), estando subdividido el dispositivo de soporte interior (2) en una pieza de inserción (7) situada en el lado del casquete y una pieza de inserción (8) situada en el lado de la cabeza, presentando al menos parcialmente el lado, opuesto a la cabeza (5), de la pieza de inserción (8) situada en el lado de la cabeza una superficie de deslizamiento, estando en correspondencia entre sí al menos parcialmente los lados, dirigidos uno hacia otro, de la pieza de inserción (8) situada en el lado de la cabeza y la pieza de inserción (7) situada en el lado del casquete y pudiendo girar la pieza de inserción (7) situada en el lado del casquete al menos en una dirección alrededor de un punto de giro (14) respecto a la pieza de inserción (8) situada en el lado de la cabeza,

caracterizado porque

un punto de fijación de barboquejo está dispuesto en una línea de rotación alrededor del punto de giro (14).

2. Casco de protección (6) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la superficie de deslizamiento es una superficie esférica y/o un cuerpo con simetría rotacional.

3. Casco de protección (6) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado porque** la pieza de inserción (8) situada en el lado de la cabeza y la pieza de inserción (7) situada en el lado del casquete presentan densidades diferentes.

4. Casco de protección (6) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dentro de la pieza de inserción (8) situada en el lado de la cabeza y/o dentro de la pieza de inserción (7) situada en el lado del casquete existen densidades diferentes.

5. Casco de protección (6) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la pieza de inserción (8) situada en el lado de la cabeza y/o la pieza de inserción (7) situada en el lado del casquete presentan una superficie sin irregularidades.

6. Casco de protección (6) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la pieza de inserción (8) situada en el lado de la cabeza y/o la pieza de inserción (7) situada en el lado del casquete presentan una superficie estructurada (pelota de golf) para colocar a mayor profundidad las marcas de las toberas del proceso de conformado EPS e impedir las irregularidades de la superficie.

7. Casco de protección (6) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** entre la pieza de inserción (8) situada en el lado de la cabeza y la pieza de inserción (7) situada en el lado del casquete está dispuesta una capa intermedia (10).

8. Casco de protección (6) según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la capa intermedia (10) está unida fijamente a la pieza de inserción (8) situada en el lado de la cabeza o la pieza de inserción (7) situada en el lado del casquete.

9. Casco de protección (6) según la reivindicación 7 o la reivindicación 8, **caracterizado porque** la capa intermedia (10) es más dura que la pieza de inserción (8) situada en el lado de la cabeza.

10. Casco de protección (6) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la pieza de inserción (8) situada en el lado de la cabeza y la pieza de inserción (7) situada en el lado del casquete están unidas entre sí con ayuda de al menos un medio de unión (20).

11. Casco de protección (6) según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el medio de unión (20) presenta al menos un punto de rotura controlada (21).

12. Casco de protección (6) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la pieza de inserción (8) situada en el lado de la cabeza presenta al menos una elevación (22) en su lado dirigido hacia la pieza de inserción (7) situada en el lado del casquete.

13. Casco de protección (6) según la reivindicación 12, **caracterizado porque** la elevación (22) presenta al menos un punto de rotura controlada (21).

14. Casco de protección (6) según la reivindicación 12 o la reivindicación 13, **caracterizado porque** la elevación (22) interactúa con un medio de amortiguación (23).

15. Casco de protección (6) según una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado porque** la elevación (22) penetra en la pieza de inserción (7) situada en el lado del casquete.

16. Casco de protección (6) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** un indicador indica que la pieza de inserción (7) situada en el lado del casquete ha girado y/o está girando respecto a la pieza de inserción (8) situada en el lado de la cabeza.

17. Casco de protección (6) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la pieza de inserción (8) situada en el lado de la cabeza y/o la pieza de inserción (7) situada en el lado del casquete presentan una cesta con nopas o similar.

18. Casco de protección (6) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el casco de protección (6) es un casco de carreras de coches, un casco de deporte de invierno, un casco de equitación, un casco de bicicleta, un casco de alpinista, un casco de protección laboral, un casco de policía, un casco de bombero, un casco jet fighter, un casco militar o similar.

19. Procedimiento para reducir o impedir mediante un casco de protección (6) una lesión en la cabeza causada por un golpe generado por un movimiento giratorio, en el que el casco de protección (6) presenta un barboquejo dispuesto en al menos un punto de fijación de barboquejo, un casquete exterior (1) fabricado de un material duro y un dispositivo de soporte interior (3) que absorbe un impacto sobre la cabeza (5) y está situado en el lado interior (2) del casquete exterior (1), en el que el dispositivo de soporte interior (3) está subdividido en una pieza de inserción (7) situada en el lado del casquete y una pieza de inserción (8) situada en el lado de la cabeza, en el que el lado, opuesto a la cabeza (5), de la pieza de inserción (8) situada en el lado de la cabeza presenta al menos parcialmente una superficie esférica y en el que los lados, dirigidos uno hacia otro, de la pieza de inserción (8) situada en el lado de la cabeza y la pieza de inserción (7) situada en el lado del casquete están en correspondencia entre sí al menos parcialmente,

caracterizado porque

la pieza de inserción (7) situada en el lado del casquete gira, debido al golpe producido, respecto a la pieza de inserción (8) situada en el lado de la cabeza alrededor de un punto de giro (14), en cuya línea de rotación está dispuesto un punto de fijación de barboquejo.

20. Procedimiento según la reivindicación 19, **caracterizado porque** se usa un casco de protección (6) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 18.

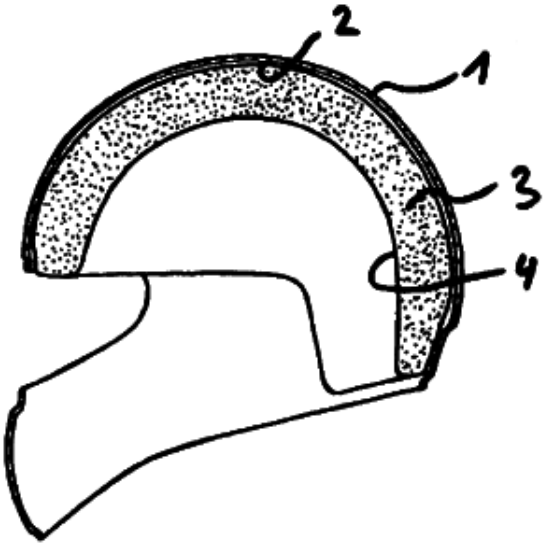

Fig. 1

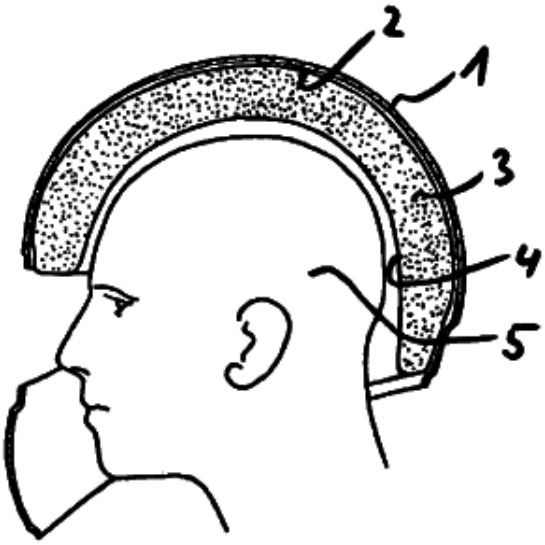

Fig. 2

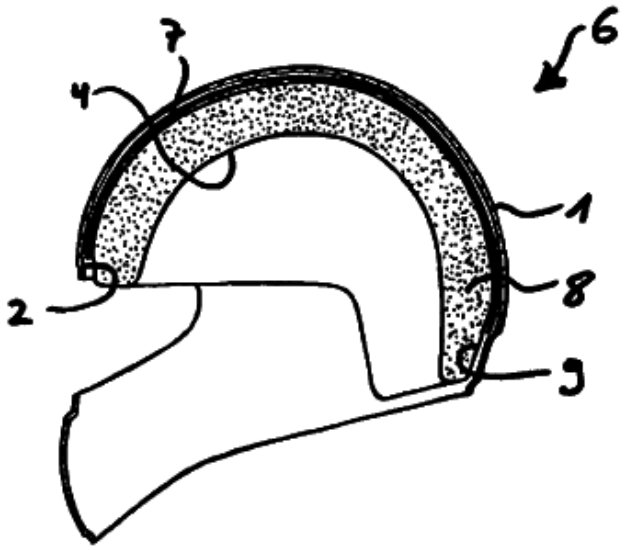

Fig. 3

Fig. 4

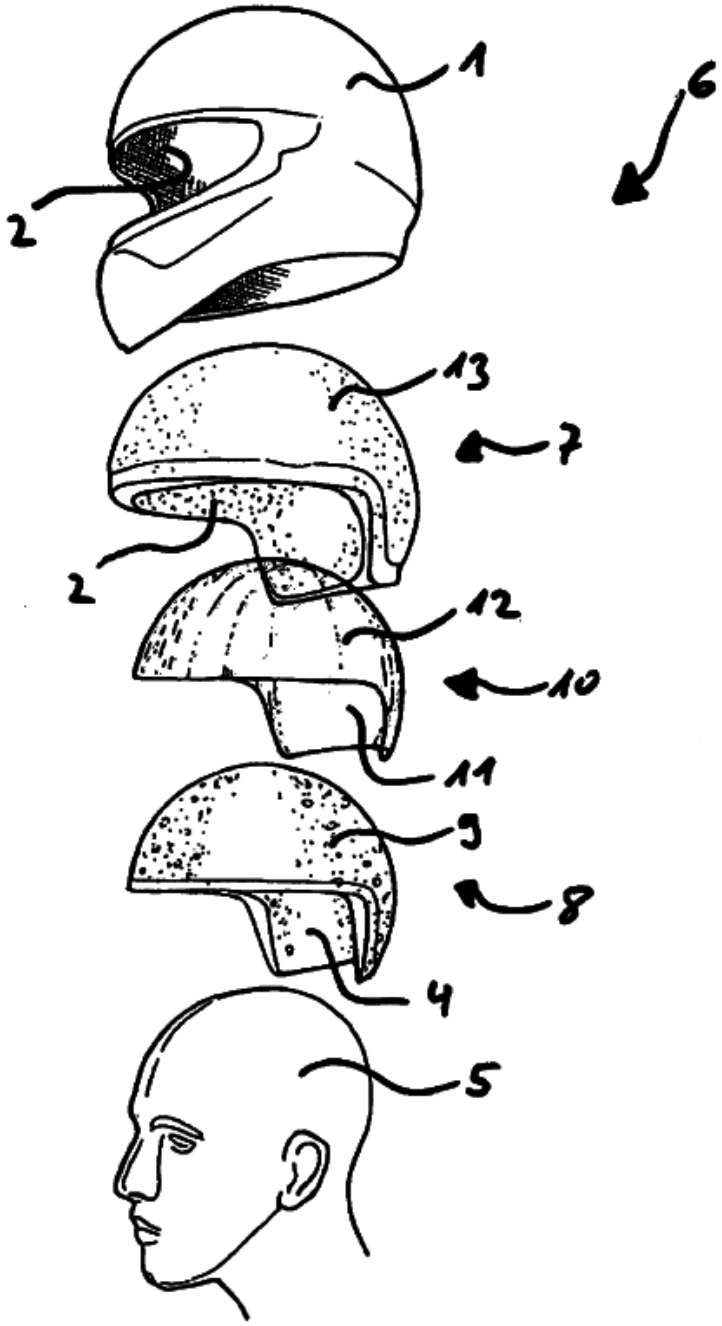

Fig. 5

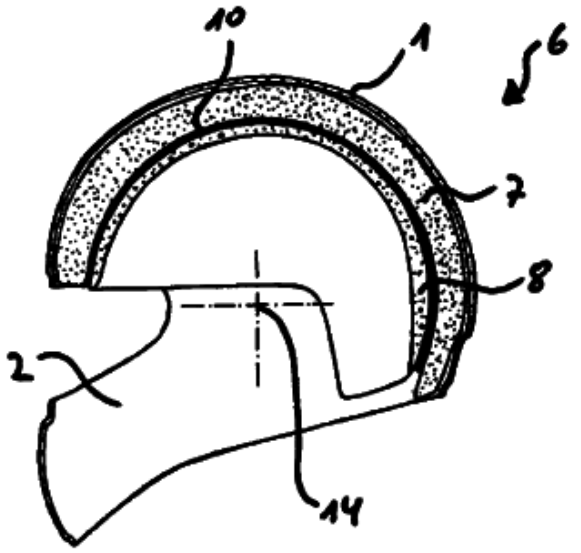

Fig. 6

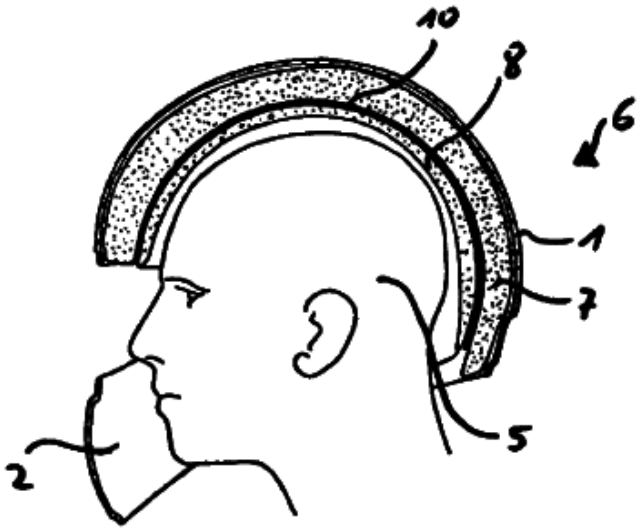

Fig. 7

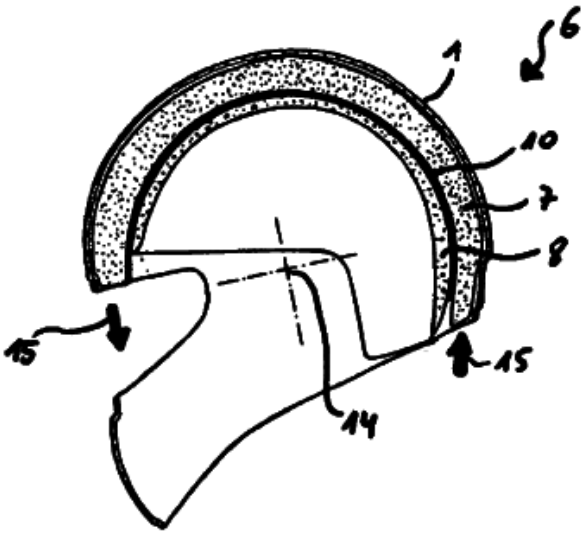

Fig. 8

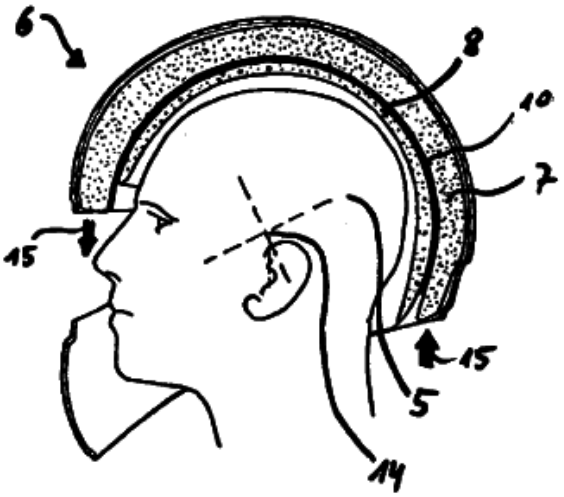

Fig. 9

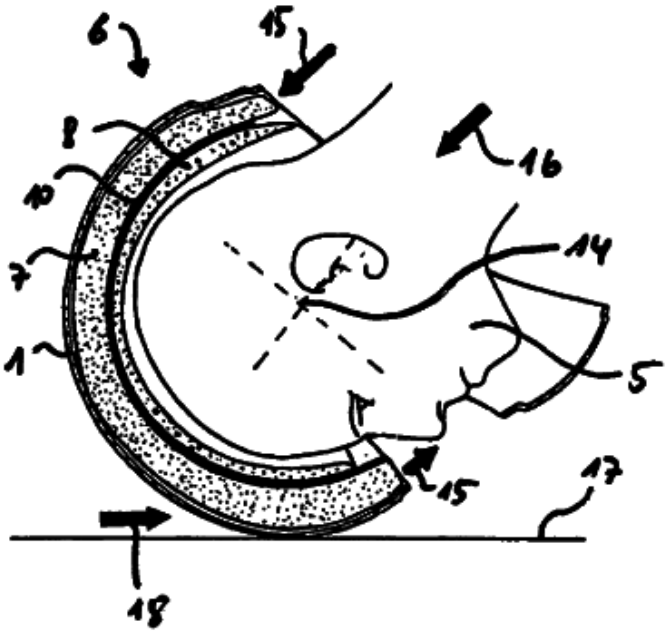

Fig. 10

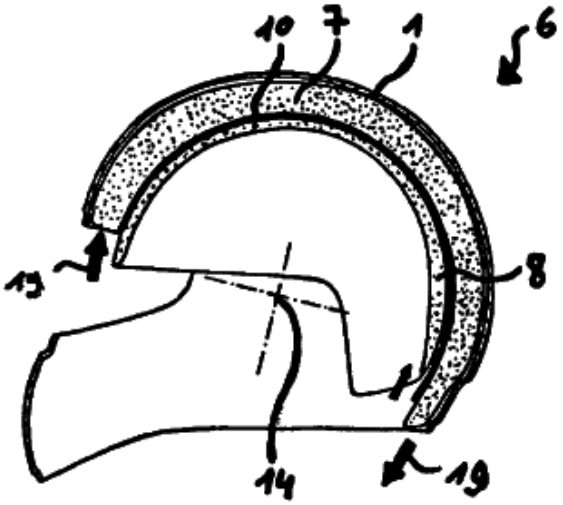

Fig. 11

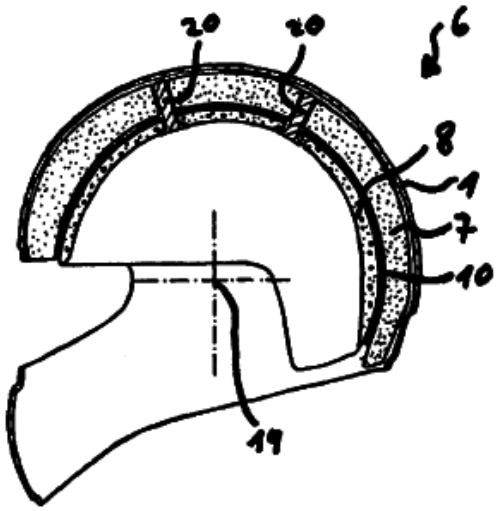

Fig. 12

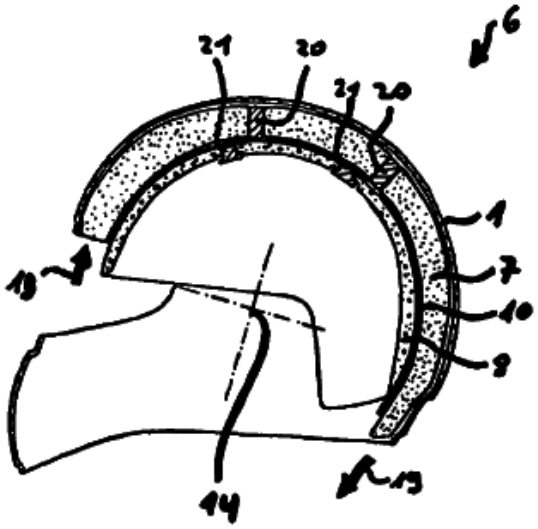

Fig. 13

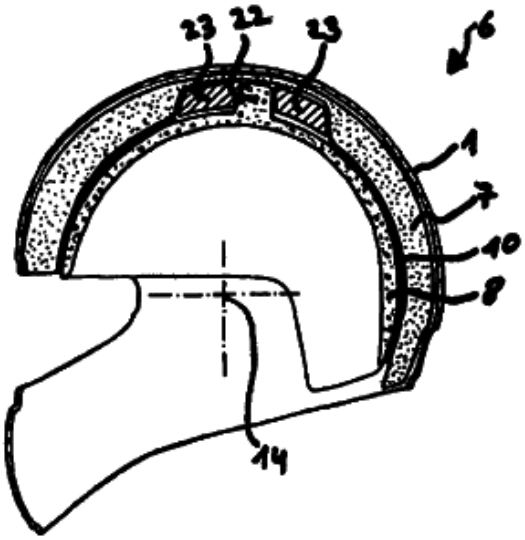

Fig. 14

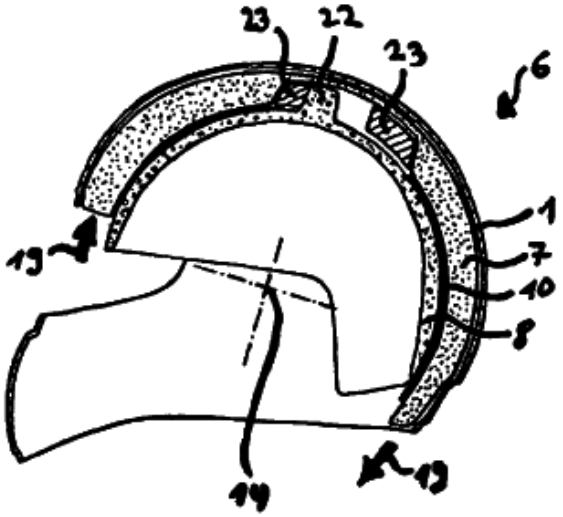

Fig. 15

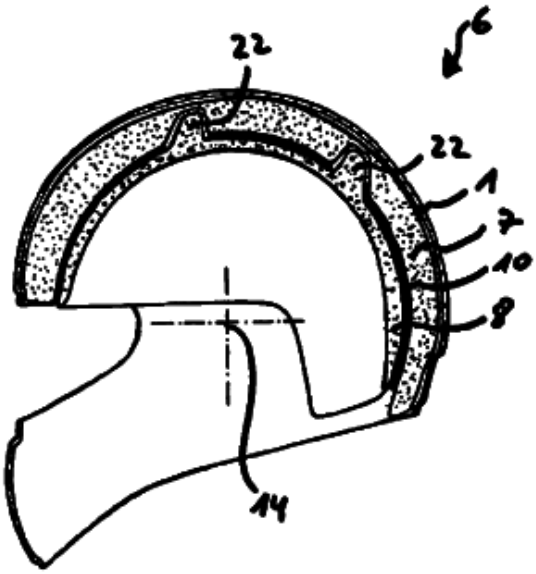

Fig. 16

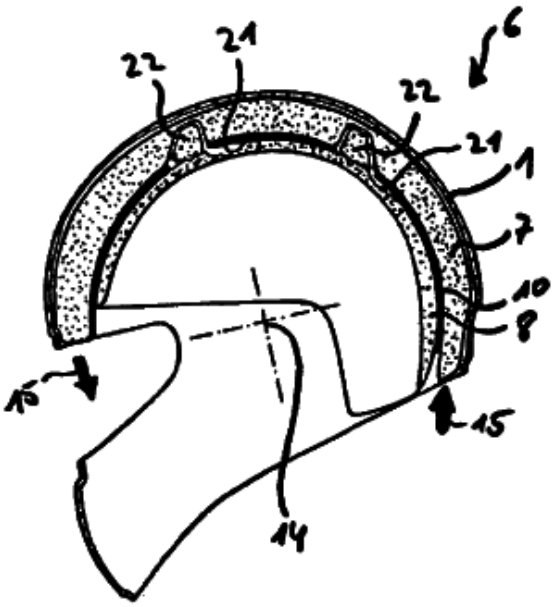

Fig. 17

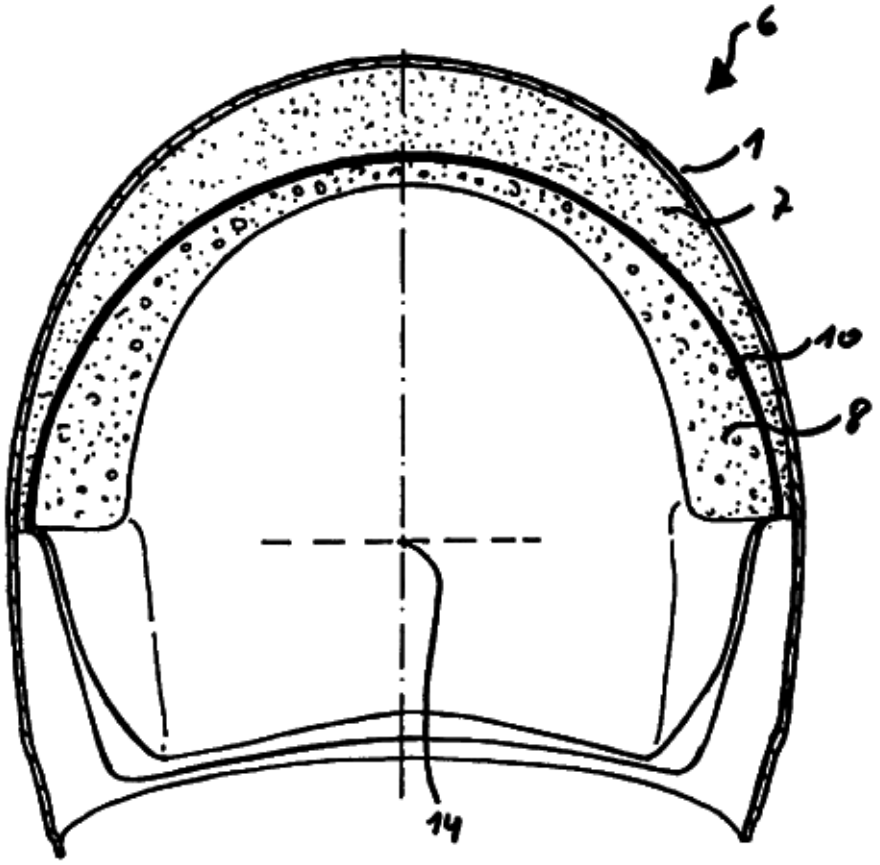

Fig. 18

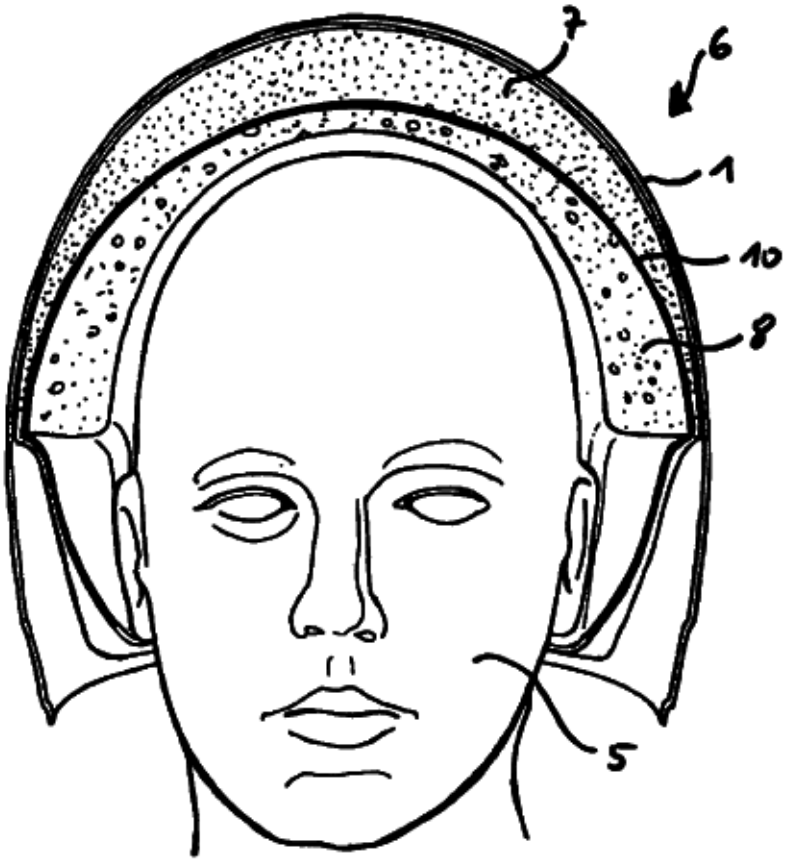

Fig. 19

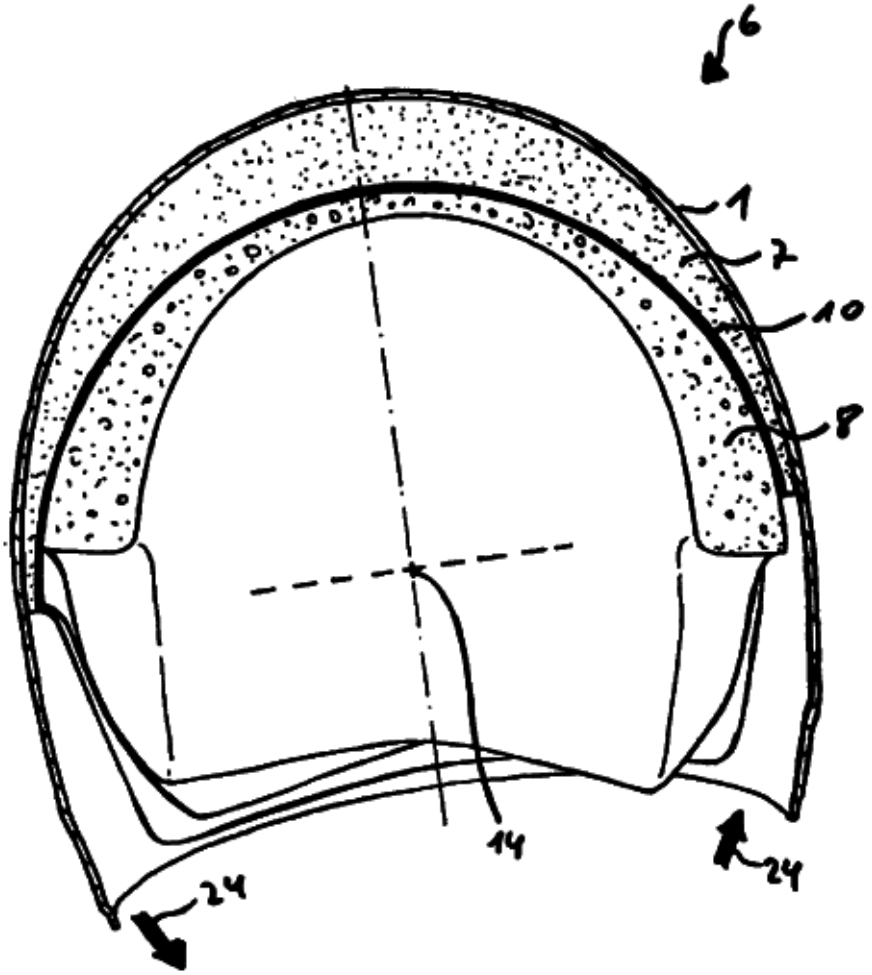

Fig. 20

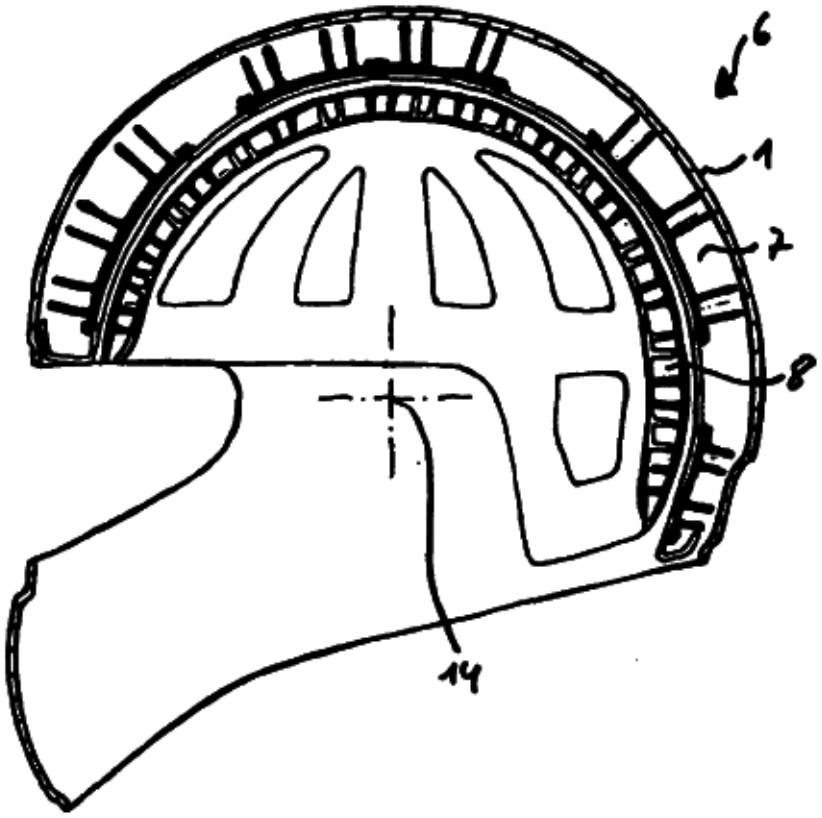

Fig. 21

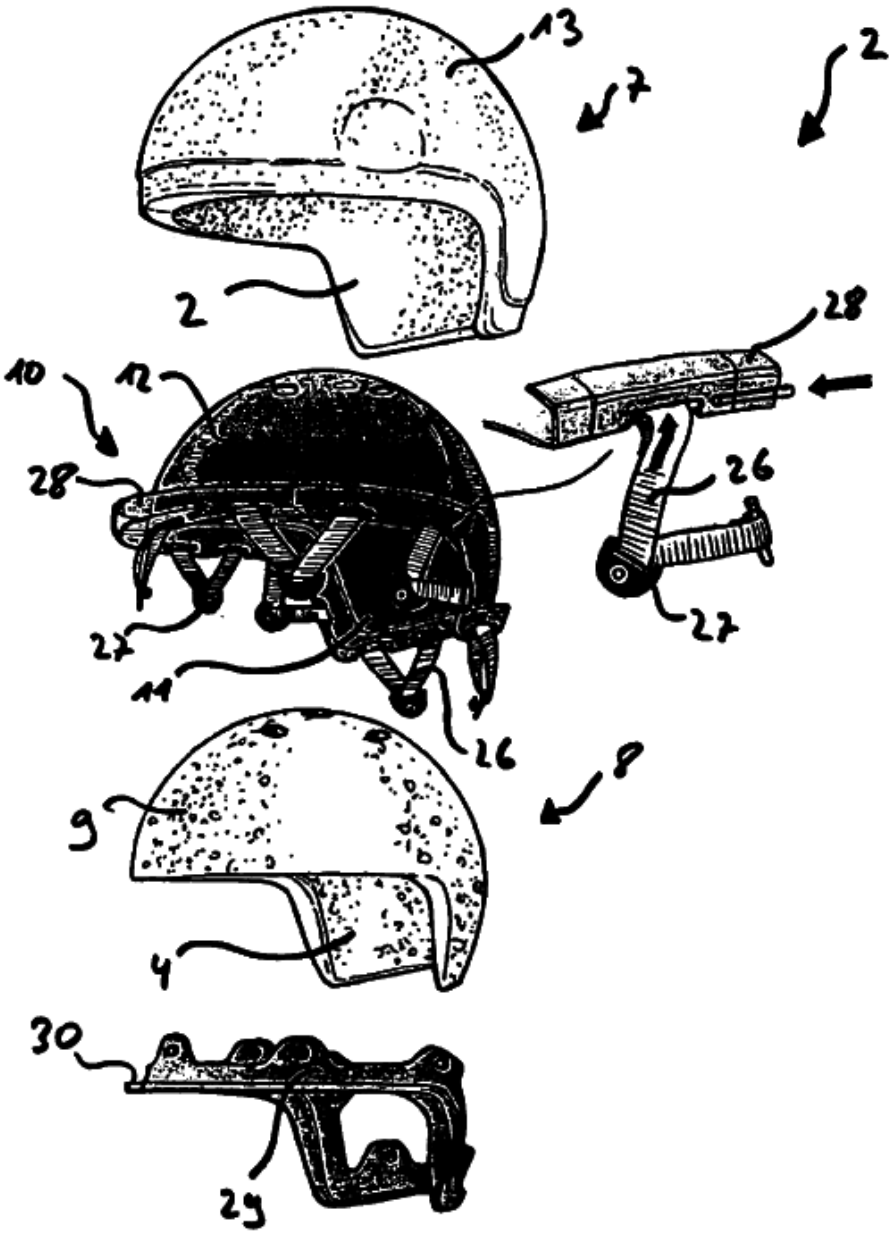

Fig. 22

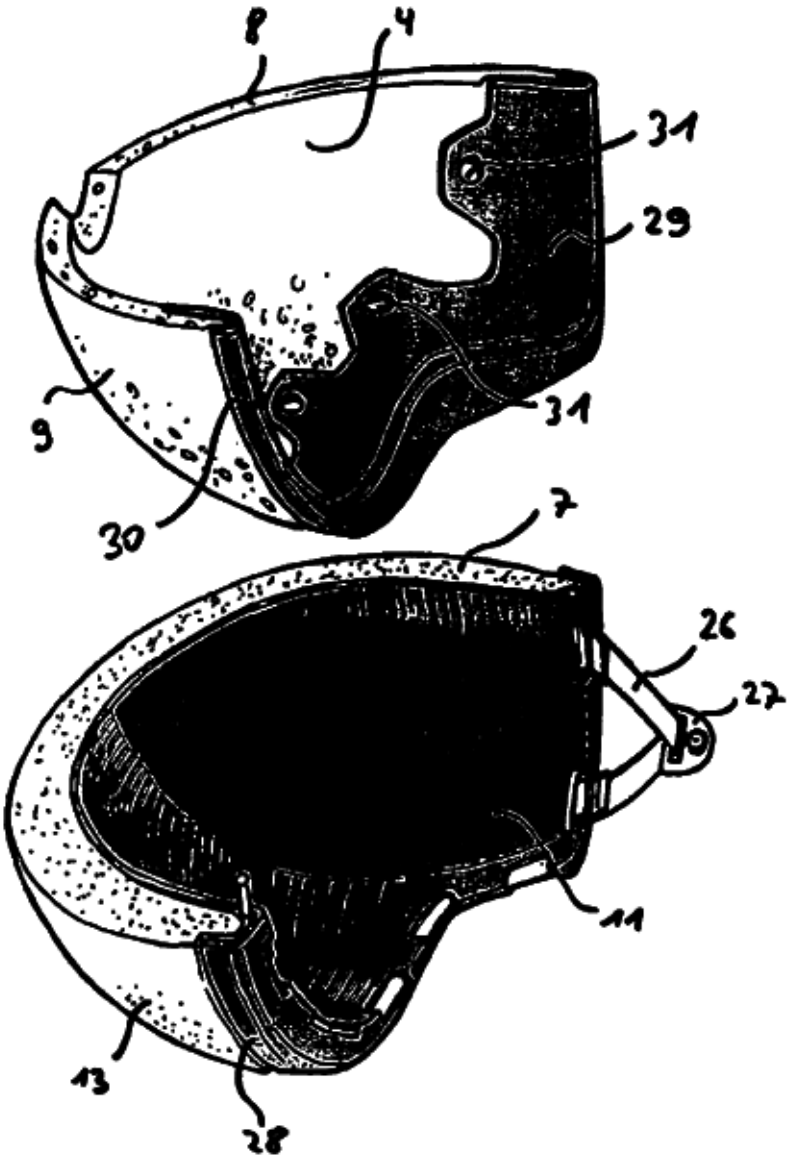

Fig. 23

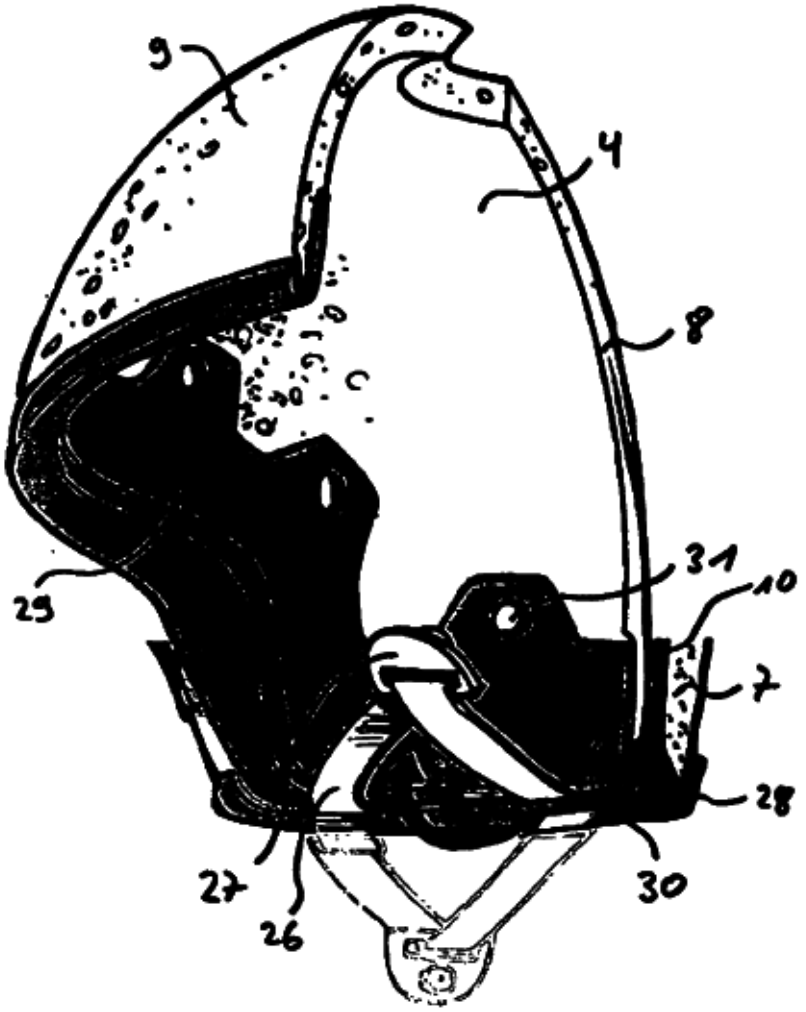

Fig. 24

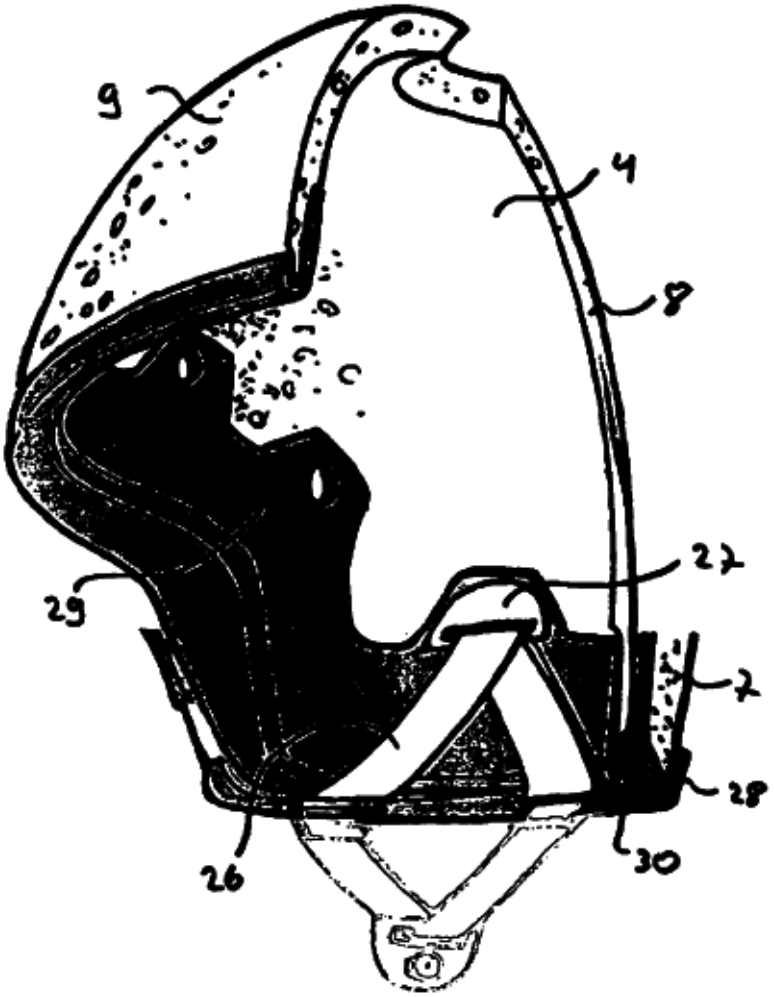

Fig. 25

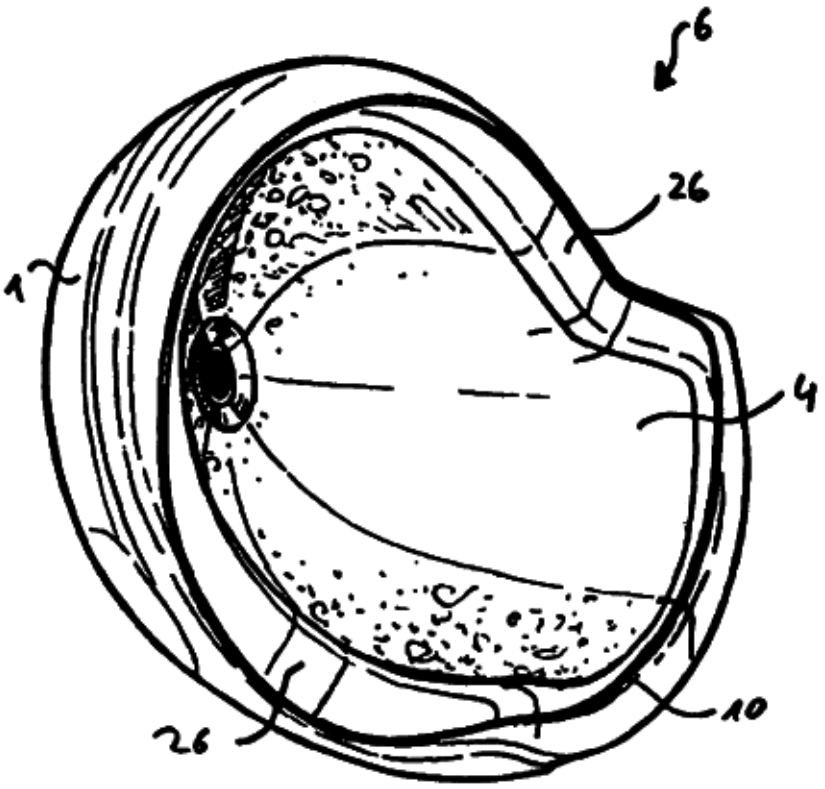

Fig. 26

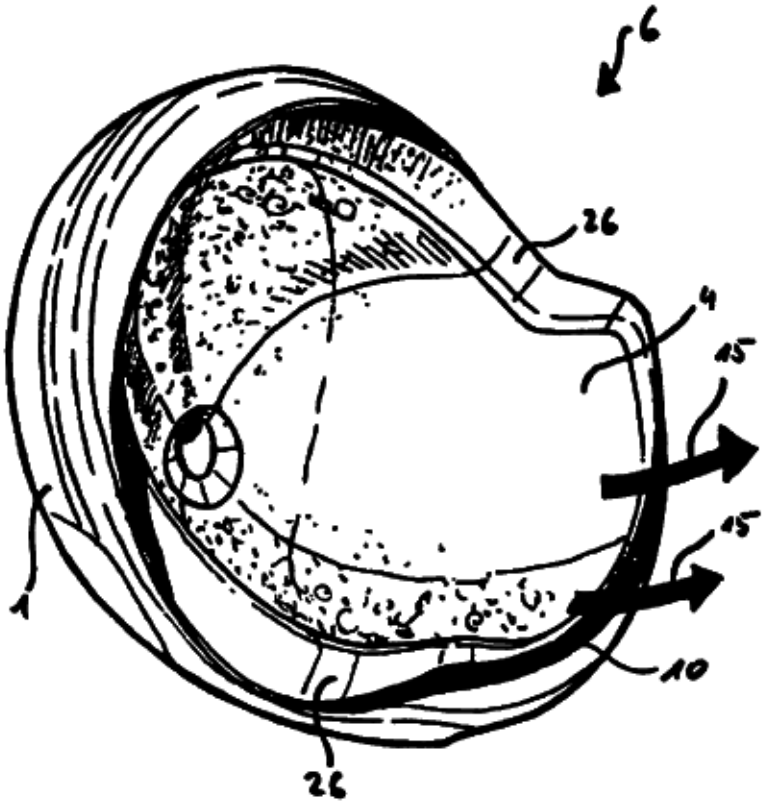

Fig. 27