

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 814**

51 Int. Cl.:

**A42B 3/06**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.03.2017 PCT/EP2017/055591**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.09.2017 WO17157765**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2017 E 17709689 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 3256016**

54 Título: **Casco, forro para casco, acolchado de confort para casco y conector**

30 Prioridad:

**17.03.2016 GB 201604558**

**17.11.2016 GB 201619466**

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

**16.07.2019**

73 Titular/es:

**MIPS AB (100.0%)**

**Källtorpsvägen 2**

**183 71 Täby, SE**

72 Inventor/es:

**LANNER, DANIEL;**

**SEYFFARTH, MARCUS y**

**POMERING, AMY LOUISE**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

ES 2 719 814 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, forro para casco, acolchado de confort para casco y conector

5 La presente invención se refiere a cascos, forros para cascos, acolchados de confort para cascos y conectores que pueden usarse para conectar dos partes de un casco, por ejemplo para conectar un forro al resto de un casco.

10 Se conocen cascos para su uso en diversas actividades. Estas actividades incluyen fines de combate e industriales, como cascos de protección para soldados y cascos de seguridad o cascos usados por constructores, mineros u operadores de maquinaria industrial, por ejemplo. Los cascos también son comunes en las actividades deportivas. Por ejemplo, pueden usarse cascos de protección en hockey sobre hielo, ciclismo, motociclismo, automovilismo, esquí, snowboard, patinaje, skateboard, actividades ecuestres, fútbol americano, béisbol, rugby, cricket, lacrosse, escalada, golf, airsoft y paintball.

15 Los cascos pueden ser de tamaño fijo o ajustable, para adaptarse a diferentes tamaños y formas de cabeza. En algunos tipos de casco, por ejemplo, por lo general, en los cascos de hockey sobre hielo, la capacidad de ajuste puede proporcionarse moviendo partes del casco para cambiar las dimensiones internas y externas del casco. Esto puede lograrse al tener un casco con dos o más partes que puedan moverse unas respecto a las otras. En otros casos, por ejemplo comúnmente en los cascos de ciclismo, el casco está provisto de un dispositivo de sujeción para fijar el casco a la cabeza del usuario, y es el dispositivo de sujeción el que puede variar en dimensión para adaptarse a la cabeza del usuario, mientras que el cuerpo principal o la cubierta del casco siguen siendo del mismo tamaño. Dichos dispositivos de sujeción para colocar el casco en la cabeza de un usuario pueden usarse junto con correas adicionales (como una correa de barbilla) para asegurar aún más el casco en su lugar. También son posibles combinaciones de estos mecanismos de ajuste.

25 Los cascos a menudo están hechos de una cubierta externa, que generalmente es dura y está hecha de un plástico o de un material compuesto, y de una capa de absorción de energía llamada forro. Hoy en día, un casco de protección debe diseñarse para satisfacer ciertos requisitos legales relacionados, entre otros, con la aceleración máxima que puede producirse en el centro de gravedad del cerebro a una carga específica. Normalmente, se realizan ensayos, en los que lo que se conoce como un cráneo falso equipado con un casco se somete a un golpe radial hacia la cabeza. Esto ha dado lugar a que los cascos modernos tengan una buena capacidad de absorción de energía en el caso de golpes radiales contra el cráneo. También se ha progresado (por ejemplo, los documentos WO 2001/045526 y WO 2011/139224) en el desarrollo de cascos para disminuir la energía transmitida por los golpes oblicuos (es decir, que combinan componentes tangenciales y radiales), al absorber o disipar la energía de rotación y/o redirigirla a energía de traslación en lugar de energía de rotación.

30 Tales impactos oblicuos (en ausencia de protección) dan lugar tanto a la aceleración de traslación como a la aceleración angular del cerebro. La aceleración angular hace que el cerebro gire dentro del cráneo, creando lesiones en los elementos corporales que conectan el cerebro con el cráneo y también con el propio cerebro.

40 Ejemplos de lesiones rotacionales incluyen lesiones cerebrales traumáticas leves (MTBI, por sus siglas en inglés, mild traumatic brain injuries), como conmoción cerebral, y lesiones cerebrales traumáticas graves, (STBI, por sus siglas en inglés, severe traumatic brain injuries), como hematomas subdurales (SDH, por sus siglas en inglés, subdural haematomas), hemorragias como consecuencia de la ruptura de vasos sanguíneos y lesiones axonales difusas (DAI, por sus siglas en inglés, diffuse axonal injuries), que puede resumirse en que las fibras nerviosas se estiran demasiado como consecuencia de las deformaciones de alta cizalladura en el tejido cerebral.

45 Dependiendo de las características de la fuerza de rotación, como la duración, la amplitud y la velocidad de aumento, puede sufrirse conmoción cerebral, SDH, DAI o una combinación de estas lesiones. En general, los SDH se producen en el caso de aceleraciones de corta duración y gran amplitud, mientras que las DAI se producen en el caso de cargas de aceleración más largas y más generalizadas.

50 El documento WO 2015/177747 divulga un casco que comprende una cubierta externa, un forro de absorción de impactos y un forro interior dispuesto dentro del forro de absorción de impactos con el forro interior configurado para deslizarse con relación al forro de absorción de impactos. El forro interior define una serie de aberturas y un deflector dentro de cada abertura. Cada deflector comprende un cuerpo que puede conectarse al forro de absorción de impactos, un límite periférico que puede conectarse a la abertura en la que se recibe y una serie de radios deformables que se extienden entre el cuerpo y el límite.

60 En cascos como los divulgados en los documentos WO 2001/045526 y WO 2011/139224 que pueden reducir la energía de rotación transmitida al cerebro causada por los impactos oblicuos, la primera y la segunda parte del casco pueden configurarse para deslizarse una respecto a la otra después de un impacto oblicuo. Sin embargo, sigue siendo deseable que la primera y la segunda parte estén conectadas de modo que el casco mantenga su integridad durante el uso normal, es decir, cuando no esté sometido a un impacto. Por lo tanto, es deseable proporcionar conectores que, al tiempo que conectan las partes primera y segunda de un casco entre sí, permiten el movimiento de la primera parte con respecto a la segunda parte bajo un impacto. También es deseable proporcionar

conectores dentro de un casco que puedan proporcionarse sin aumentar sustancialmente los costes y/o el esfuerzo de fabricación. La presente invención pretende abordar al menos parcialmente este problema.

5 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un conector para conectar las partes primera y segunda de un casco que comprende:

una placa de deslizamiento;  
 un punto de anclaje en un lado de la placa, configurado para conectarse a la primera parte; y  
 10 un material deformable, configurado para cubrir al menos parcialmente el lado de la placa en el que está situado el punto de anclaje;  
 en el que una región periférica del material deformable está configurada para conectarse a la segunda parte y una región interna del material deformable está conectada a al menos uno de la placa y del punto de anclaje;  
 el conector comprende además una capa de material que está situada en el lado opuesto de la placa desde el punto de anclaje;  
 15 en el que se proporciona una interfaz de baja fricción entre las superficies opuestas de la placa y de la capa de material.

20 Dependiendo de la configuración, la región periférica del material deformable puede conectarse directa o indirectamente a la segunda parte.

El punto de anclaje puede conectarse a la primera parte de una manera que impida el movimiento de traslación del punto de anclaje con respecto a la segunda parte. De forma similar, el material deformable puede conectarse a la segunda parte, directa o indirectamente, de una manera que impida el movimiento de traslación de la sección del material deformable que se conecta a la segunda parte con respecto a la segunda parte. Sin embargo, debido a que  
 25 las partes primera y segunda del casco están conectadas por medio del material deformable, puede proporcionarse un movimiento de traslación, tal como un deslizamiento, de la primera parte con respecto a la segunda parte.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un forro para un casco que comprende al menos un conector como se ha descrito anteriormente. El forro puede conectarse al resto del casco por medio de el  
 30 al menos un conector para permitir el movimiento de traslación del forro con respecto al resto del casco. Por consiguiente, puede proporcionarse un movimiento de deslizamiento del forro con respecto al resto del casco.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un casco que incorpora un forro como se ha descrito anteriormente. El forro puede ser extraíble. Por ejemplo, el al menos un conector puede configurarse de tal manera  
 35 que pueda conectarse de manera desmontable a al menos uno del forro y del resto del casco.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, el casco puede comprender, a su vez, una cubierta externa formada por un material relativamente duro, una o más capas de material de absorción de energía, una cubierta interna formada por un material relativamente duro y un forro como se ha descrito anteriormente.  
 40

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona una pluralidad de secciones independientes de acolchado de confort para su uso dentro de un casco, en las que cada sección de acolchado de confort comprende al menos un conector como se ha descrito anteriormente. La invención se describe a continuación a modo de  
 45 ejemplos no limitativos, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 representa una sección transversal a través de un casco para proporcionar protección contra los impactos oblicuos;  
 la figura 2 es un diagrama que muestra el principio de funcionamiento del casco de la figura 1;  
 50 las figuras 3A, 3B y 3C muestran variaciones de la estructura del casco de la figura 1;  
 la figura 4 es un dibujo esquemático de otro casco de protección;  
 la figura 5 representa una forma alternativa de conectar el dispositivo de sujeción del casco de la figura 4;  
 la figura 6 representa, en sección transversal, un casco de acuerdo con una realización de la presente invención;  
 la figura 7 representa, en sección transversal, un casco de acuerdo con una realización de la presente invención;  
 55 la figura 8 muestra, en sección transversal, un conector;  
 la figura 9 representa, en sección transversal, un conector de acuerdo con una realización de la presente invención;  
 la figura 10 representa, en sección transversal, un conector de acuerdo con una realización de la presente invención;  
 la figura 11 representa, en sección transversal, un conector de acuerdo con una realización de la presente invención;  
 60 la figura 12 representa, en sección transversal, una parte de un conector de acuerdo con una variación;  
 la figura 13 representa, en sección transversal, una parte de un conector de acuerdo con una variación;  
 la figura 14 representa, en sección transversal, una parte de un conector de acuerdo con una variación;  
 la figura 15 representa, en sección transversal, una parte de un conector de acuerdo con una variación;  
 65 la figura 16 representa, en sección transversal, una parte de un conector de acuerdo con una variación;  
 la figura 17 representa, en sección transversal, una parte de un conector de acuerdo con una variación; y

la figura 18 representa, en sección transversal, una parte de un conector de acuerdo con una variación.

Las proporciones de los espesores de las distintas capas en los cascos representados en las figuras se han exagerado en los dibujos por motivos de claridad y, por supuesto, pueden adaptarse de acuerdo con las necesidades y los requisitos.

La figura 1 representa un primer casco 1 del tipo analizado en el documento WO 01/45526, concebido para proporcionar protección contra impactos oblicuos. Este tipo de casco podría ser cualquiera de los tipos de casco analizados anteriormente.

El casco de protección 1 está construido con una cubierta externa 2 y con una cubierta interna 3, dispuesta dentro de la cubierta externa 2, que está concebida para estar en contacto con la cabeza del usuario.

Entre la cubierta externa 2 y la cubierta interna 3 se dispone una capa de deslizamiento 4 o un facilitador de deslizamiento, y por lo tanto hace posible el desplazamiento entre la cubierta externa 2 y la cubierta interna 3. En particular, como se analiza a continuación, una capa de deslizamiento 4 o un facilitador de deslizamiento puede configurarse de tal manera que pueda producirse el deslizamiento entre dos partes durante un impacto. Por ejemplo, puede configurarse para permitir el deslizamiento por fuerzas asociadas con un impacto en el casco 1 al que se espera que el usuario del casco 1 pueda sobrevivir. En algunas disposiciones, puede ser deseable configurar la capa de deslizamiento o el facilitador de deslizamiento de modo que el coeficiente de fricción esté entre 0,001 y 0,3 y/o por debajo de 0,15.

Dispuestos en la porción de borde del casco 1, en la representación de la figura 1, puede haber uno o más miembros de conexión 5 que interconectan la cubierta externa 2 y la cubierta interna 3. En algunas disposiciones, los conectores pueden contrarrestar el desplazamiento mutuo entre la cubierta externa 2 y la cubierta interna 3 absorbiendo energía. Sin embargo, esto no es esencial. Además, incluso cuando esta característica está presente, la cantidad de energía absorbida es generalmente mínima en comparación con la energía absorbida por la cubierta interna 3 durante un impacto. En otras disposiciones, los miembros de conexión 5 pueden no estar presentes en absoluto.

Además, la ubicación de estos miembros de conexión 5 puede variarse (por ejemplo, colocándose lejos de la porción de borde, y conectando la cubierta externa 2 y la cubierta interna 3 a través de la capa de deslizamiento 4).

La cubierta externa 2 es preferentemente relativamente delgada y fuerte para resistir impactos de varios tipos. La cubierta externa 2 podría estar hecha de un material polimérico como policarbonato (PC), cloruro de polivinilo (PVC) o acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), por ejemplo. Ventajosamente, el material polimérico puede reforzarse con fibra, usando materiales como fibra de vidrio, Aramid, Twaron <sup>TM</sup> fibra de carbono o Kevlar <sup>TM</sup>.

La cubierta interna 3 es considerablemente más gruesa y actúa como una capa de absorción de energía. Como tal, es capaz de amortiguar o absorber los impactos contra la cabeza. Puede estar hecha ventajosamente de material de espuma como poliestireno expandido (EPS), polipropileno expandido (EPP), poliuretano expandido (EPU), espuma de vinilo nitrilo; u otros materiales que forman una estructura tipo panal de abeja, por ejemplo; o espumas sensibles a la velocidad de deformación, como las que se comercializan con las marcas comerciales Poron <sup>TM</sup> y D3O <sup>TM</sup>. La construcción puede variarse de diferentes maneras, que surgen a continuación, con, por ejemplo, varias capas de diferentes materiales.

La cubierta interna 3 está diseñada para absorber la energía de un impacto. Otros elementos del casco 1 absorberán esa energía en una extensión limitada (por ejemplo, la cubierta externa dura 2 o el denominado 'acolchado de confort' provisto dentro de la cubierta interna 3), pero ese no es su fin principal y su contribución a la absorción de energía es mínima en comparación con la absorción de energía de la cubierta interna 3. De hecho, aunque algunos otros elementos, como el acolchado de confort, pueden estar hechos de materiales "compresibles" y, como tales, considerados como "de absorción de energía" en otros contextos, en el campo de los cascos es bien reconocido que los materiales compresibles no son necesariamente 'de absorción de energía' en el sentido de absorber una cantidad significativa de energía durante un impacto, con el fin de reducir el daño al usuario del casco.

Como capa de deslizamiento 4 o facilitador de deslizamiento pueden usarse varios materiales y realizaciones diferentes, por ejemplo, aceite, Teflon <sup>TM</sup>, microesferas, aire, caucho, policarbonato (PC), un material de tejido como fieltro, etc. Dicha capa puede tener un espesor de aproximadamente 0,1-5 mm, pero también pueden usarse otros espesores, dependiendo del material seleccionado y del rendimiento deseado. El número de capas de deslizamiento y su ubicación también puede variar, y un ejemplo de esto se analiza a continuación (con referencia a la figura 3B).

Como miembros de conexión 5, puede hacerse uso, por ejemplo, de tiras de plástico o de metal deformables que están ancladas en la cubierta externa y en la cubierta interna de una manera adecuada.

La figura 2 muestra el principio de funcionamiento del casco de protección 1, en el que se supone que el casco 1 y el cráneo 10 de un usuario son semicilíndricos, con el cráneo 10 montado sobre un eje longitudinal 11. La fuerza de

torsión y el par se transmiten al cráneo 10 cuando el casco 1 está sometido un impacto oblicuo K. La fuerza del impacto K da lugar a una fuerza tangencial  $K_T$  y a una fuerza radial  $K_R$  contra el casco de protección 1. En este contexto particular, solo son de interés la fuerza tangencial  $K_T$  de rotación del casco y sus efectos.

5 Como puede verse, la fuerza K da lugar a un desplazamiento 12 de la cubierta externa 2 con respecto a la cubierta interna 3, deformándose los elementos de conexión 5. Con tal disposición puede obtenerse una reducción en la fuerza de torsión transmitida al cráneo 10 de aproximadamente el 25 %. Esto es el resultado del movimiento de deslizamiento entre la cubierta interna 3 y la cubierta externa 2 que reduce la cantidad de energía que se transfiere a la aceleración radial.

10 El movimiento de deslizamiento también puede producirse en la dirección circunferencial del casco de protección 1, aunque esto no se representa. Esto puede ser como consecuencia de la rotación angular circunferencial entre la cubierta externa 2 y la cubierta interna 3 (es decir, durante un impacto, la cubierta externa 2 puede girarse un ángulo circunferencial con respecto a la cubierta interna 3).

15 También son posibles otras disposiciones del casco de protección 1. En la figura 3 se muestran algunas variantes posibles. En la figura 3a, la cubierta interna 3 se construye a partir de una capa externa 3" relativamente delgada y de una capa interna 3' relativamente gruesa. La capa externa 3" es preferentemente más dura que la interna capa 3', para ayudar a facilitar el deslizamiento con respecto a la cubierta externa 2. En la figura 3b, la cubierta interna 3 está construida de la misma manera que en la figura 3a. Sin embargo, en este caso, hay dos capas de deslizamiento 4, entre las que hay una cubierta intermedia 6. Las dos capas de deslizamiento 4, si se desea, pueden realizarse de diferente manera y fabricarse de diferentes materiales. Una posibilidad, por ejemplo, es tener una menor fricción en la capa de deslizamiento externa que en la interna. En la figura 3c, la cubierta externa 2 se realiza de manera diferente a la anterior. En este caso, una capa externa 2" más dura cubre una capa interna 2' más blanda. La capa interna 2' puede ser, por ejemplo, del mismo material que la capa interna 3.

20 La figura 4 representa un segundo casco 1 del tipo analizado en el documento WO 2011/139224, que también está concebido para proporcionar protección contra impactos oblicuos. Este tipo de casco también podría ser cualquiera de los tipos de casco analizados anteriormente.

30 En la figura 4, el casco 1 comprende una capa de absorción de energía 3, similar a la cubierta interna 3 del casco de la figura 1. La superficie exterior de la capa de absorción de energía 3 puede proporcionarse del mismo material que la capa de absorción de energía 3 (es decir, puede que no haya una cubierta externa adicional), o la superficie exterior podría ser una cubierta rígida 2 (véase la figura 5) equivalente a la cubierta externa 2 del casco mostrado en la figura 1. En ese caso, la cubierta rígida 2 puede estar hecha de un material diferente al de la capa de absorción de energía 3. El casco 1 de la figura 4 tiene una pluralidad de orificios de ventilación 7, que son opcionales, que se extienden a través de la capa de absorción de energía 3 y de la cubierta externa 2, permitiendo así el flujo de aire a través del casco 1.

35 40 Se proporciona un dispositivo de sujeción 13, para la sujeción del casco 1 a la cabeza de un usuario. Como se ha analizado anteriormente, esto puede ser deseable cuando la capa de absorción de energía 3 y la cubierta rígida 2 no pueden ajustarse en tamaño, ya que permite acomodarse a los diferentes tamaños de cabeza ajustando el tamaño del dispositivo de sujeción 13. El dispositivo de sujeción 13 puede estar hecho de un material polimérico elástico o semielástico, como PC, ABS, PVC o PTFE, o de un material de fibra natural como tela de algodón. Por ejemplo, un tapón de textil o una red podrían formar el dispositivo de sujeción 13.

45 Aunque se muestra que el dispositivo de sujeción 13 comprende una porción de banda para la cabeza con porciones de correa adicionales que se extienden desde los lados delantero, trasero, izquierdo y derecho, la configuración particular del dispositivo de sujeción 13 puede variar de acuerdo con la configuración del casco. En algunos casos, el dispositivo de sujeción puede ser más como una lámina continua (conformada), quizás con orificios o huecos, por ejemplo, correspondientes a las posiciones de los orificios de ventilación 7, para permitir el flujo de aire a través del casco.

50 La figura 4 también representa un dispositivo de ajuste 6 opcional para ajustar el diámetro de la banda para la cabeza del dispositivo de sujeción 13 al usuario particular. En otras disposiciones, la banda para la cabeza podría ser una banda para la cabeza elástica, en cuyo caso podría excluirse el dispositivo de ajuste 6.

55 Se proporciona un facilitador de deslizamiento 4 radialmente hacia el interior de la capa de absorción de energía 3. El facilitador de deslizamiento 4 está adaptado para deslizarse contra la capa de absorción de energía o contra el dispositivo de sujeción 13 que se proporciona para sujetar el casco a la cabeza de un usuario.

60 El facilitador de deslizamiento 4 se proporciona para ayudar al deslizamiento de la capa de absorción de energía 3 con respecto a un dispositivo de sujeción 13, de la misma manera que se ha analizado anteriormente. El facilitador de deslizamiento 4 puede ser de un material que tenga un bajo coeficiente de fricción, o puede estar recubierto con dicho material.

65

Como tal, en el casco de la figura 4, el facilitador de deslizamiento puede proporcionarse en o integrarse con el lado más interno de la capa de absorción de energía 3, orientada hacia el dispositivo de sujeción 13.

5 Sin embargo, es igualmente concebible que el facilitador de deslizamiento 4 pueda proporcionarse en o integrarse con la superficie exterior del dispositivo de sujeción 13, con el mismo fin de proporcionar deslizamiento entre la capa de absorción de energía 3 y el dispositivo de sujeción 13. Es decir, en disposiciones particulares, el propio dispositivo de sujeción 13 puede adaptarse para actuar como un facilitador de deslizamiento 5 y puede comprender un material de baja fricción.

10 En otras palabras, el facilitador de deslizamiento 4 se proporciona radialmente hacia el interior de la capa de absorción de energía 3. El facilitador de deslizamiento también puede proporcionarse radialmente hacia fuera del dispositivo de sujeción 13.

15 Cuando el dispositivo de sujeción 13 se forma como un tapón o una red (como se ha analizado anteriormente), los facilitadores de deslizamiento 4 pueden proporcionarse como parches de material de baja fricción.

20 El material de baja fricción puede ser un polímero ceroso, como PTFE, ABS, PVC, PC, nylon, PFA, EEP, PE y UHMWPE, o un material en polvo que podría infundirse con un lubricante. El material de baja fricción podría ser un material de tejido. Como se ha analizado, este material de baja fricción podría aplicarse a cualquiera o a ambos del facilitador de deslizamiento y de la capa de absorción de energía.

25 El dispositivo de sujeción 13 puede fijarse a la capa de absorción de energía 3 y/o a la cubierta externa 2 por medio de miembros de fijación 5, tal como los cuatro miembros de fijación 5a, 5b, 5c y 5d de la figura 4. Estos pueden adaptarse para absorber energía deformándose de forma elástica, semielástica o plástica. Sin embargo, esto no es esencial. Además, incluso cuando esta característica está presente, la cantidad de energía absorbida suele ser mínima en comparación con la energía absorbida por la capa de absorción de energía 3 durante un impacto.

30 De acuerdo con la realización mostrada en la figura 4, los cuatro miembros de fijación 5a, 5b, 5c y 5d son miembros de suspensión 5a, 5b, 5c, 5d, que tienen porciones primeras y segundas 8, 9, en los que las primeras porciones 8 de los miembros de suspensión 5a, 5b, 5c, 5d están adaptadas para fijarse al dispositivo de sujeción 13, y las segundas porciones 9 de los miembros de suspensión 5a, 5b, 5c, 5d están adaptadas para fijarse a la capa de absorción de energía 3.

35 La figura 5 muestra una realización de un casco similar al casco de la figura 4, cuando se coloca sobre la cabeza de un usuario. El casco 1 de la figura 5 comprende una cubierta externa 2 dura hecha de un material diferente al de la capa de absorción de energía 3. A diferencia de la figura 4, en la figura 5 el dispositivo de sujeción 13 está fijado a la capa de absorción de energía 3 por medio de dos miembros de fijación 5a, 5b, que están adaptados para absorber energía y fuerzas de forma elástica, semielástica o plástica.

40 En la figura 5 se muestra un impacto oblicuo frontal I que crea una fuerza de rotación en el casco. El impacto oblicuo I hace que la capa de absorción de energía 3 se deslice con respecto al dispositivo de sujeción 13. El dispositivo de sujeción 13 está fijado a la capa de absorción de energía 3 por medio de los miembros de fijación 5a, 5b. Aunque solo se muestran dos de dichos miembros de fijación, en aras de la claridad, en la práctica pueden estar presentes muchos de estos miembros de fijación. Los miembros de fijación 5 pueden absorber las fuerzas de rotación deformándose de forma elástica o semielástica. En otras disposiciones, la deformación puede ser plástica, incluso dando lugar al corte de uno o más de los miembros de fijación 5. En el caso de la deformación plástica, al menos los miembros de fijación 5 deberán reemplazarse después de un impacto. En algún caso, puede producirse una combinación de deformación elástica y plástica en los miembros de fijación 5, es decir, algunos miembros de fijación 5 se rompen, absorbiendo energía de forma plástica, mientras que otros miembros de fijación se deforman y absorben las fuerzas de forma elástica.

55 En general, en los cascos de la figura 4 y de la figura 5, durante un impacto, la capa de absorción de energía 3 actúa como un absorbedor de impactos comprimiéndose de la misma manera que la cubierta interna del casco de la figura 1. Si se usa una cubierta externa 2, ayudará a distribuir la energía de impacto sobre la capa de absorción de energía 3. El facilitador de deslizamiento 4 también permitirá el deslizamiento entre el dispositivo de sujeción y la capa de absorción de energía. Esto permite una forma controlada de disipar la energía que de otro modo se transmitiría como energía de rotación al cerebro. La energía puede disiparse por calor de fricción, deformación de la capa de absorción de energía o deformación o desplazamiento de los miembros de fijación. La transmisión de energía reducida da lugar a una aceleración de rotación reducida que afecta al cerebro, reduciendo así la rotación del cerebro dentro del cráneo. De este modo, se reduce el riesgo de lesiones rotacionales incluyendo MTBI y STBI, como hematomas subdurales, SDH, ruptura de vasos sanguíneos, conmociones cerebrales y DAI.

60 A continuación se describen los conectores de la presente invención para conectar dos partes de un aparato. Debe tenerse en cuenta que estos conectores pueden usarse en una variedad de contextos y no están limitados para su uso dentro de los cascos. En el contexto de los cascos, los conectores de la presente invención pueden usarse, en particular, en lugar de los miembros de conexión y/o de los miembros de fijación conocidos previamente de las

disposiciones analizadas anteriormente.

5 En una realización de la invención, el conector puede usarse con un casco 1 del tipo mostrado en la figura 6. El casco mostrado en la figura 6 tiene una configuración similar a la analizada anteriormente con respecto a las figuras 4 y 5. En particular, el casco tiene una cubierta externa 2 relativamente dura y una capa de absorción de energía 3. Se proporciona un dispositivo de sujeción de cabeza en forma de forro 15 de casco. El forro 15 puede incluir acolchado de confort como se ha explicado anteriormente. En general, el forro 15 y/o cualquier acolchado de confort pueden no absorber una proporción significativa de la energía de un impacto en comparación con la energía absorbida por la capa de absorción de energía 3.

10 El forro 15 puede ser extraíble. Esto puede permitir la limpieza del forro y/o permitir la provisión de forros que se modifican para adaptarse a un usuario específico.

15 Entre el forro 15 y la capa de absorción de energía 3, se proporciona una cubierta interna 14 formada por un material relativamente duro, es decir, un material que es más duro que la capa de absorción de energía 3. La cubierta interna 14 puede moldearse para formar la capa de absorción de energía 3 y puede estar hecha de cualquiera de los materiales analizados anteriormente con respecto a la formación de la cubierta externa 2.

20 En la disposición de la figura 6, se proporciona una interfaz de baja fricción entre la cubierta interna 14 y el forro 15. Esto puede implementarse mediante la selección apropiada de al menos uno del material utilizado para formar la superficie exterior del forro 15 o del material utilizado para formar la cubierta interna 14. Alternativamente o adicionalmente, puede aplicarse un recubrimiento de baja fricción a al menos una de las superficies opuestas de la cubierta interna 14 y del forro 15. Alternativamente o adicionalmente, puede aplicarse un lubricante a al menos una de las superficies opuestas de la cubierta interna 14 y del forro 15.

25 Tal como se muestra, el forro 15 puede conectarse al resto del casco 1 mediante uno o más conectores 20 de la presente invención, que se analizan con más detalle a continuación. La selección de la ubicación de los conectores 20 y del número de conectores 20 a usar puede depender de la configuración del resto del casco. Por consiguiente, la presente invención no está limitada a la configuración representada en la figura 6.

30 En una disposición tal como se muestra en la figura 6, al menos un conector 20 puede estar conectado a la cubierta interna 14. Alternativamente o adicionalmente, uno o más de los conectores 20 pueden estar conectados a otra parte del resto del casco 1, tal como la capa de absorción de energía 3 y/o la cubierta externa 2. Los conectores 20 también pueden estar conectados a dos o más partes del resto del casco 1.

35 La figura 7 representa una disposición alternativa adicional de un casco 1 que usa los conectores 20 de la presente invención. Como se muestra, el casco 1 de esta disposición incluye una pluralidad de secciones independientes del acolchado de confort 16. Cada sección del acolchado de confort 16 puede conectarse al resto del casco mediante uno o más conectores 20 de acuerdo con la presente invención.

40 Las secciones del acolchado de confort 16 pueden tener una interfaz de deslizamiento provista entre las secciones del acolchado de confort 15 y el resto del casco 1. En tal disposición, las secciones del acolchado de confort 16 pueden proporcionar una función similar a la del forro 15 de la disposición mostrada en la figura 6. Las opciones analizadas anteriormente para la provisión de una interfaz de deslizamiento entre un forro y un casco también se aplican a la interfaz de deslizamiento entre las secciones de acolchado de confort y el casco.

45 También debe apreciarse que la disposición de la figura 7, concretamente, la provisión de una pluralidad de secciones montadas independientemente del acolchado de confort 16 provistas de una interfaz de deslizamiento entre las secciones del acolchado de confort 16 y el resto del casco puede combinarse con cualquier forma de casco, incluidos los que se representan en las figuras 1 a 5 que también tienen una interfaz de deslizamiento provista entre otras dos partes del casco.

50 Ahora se describirán los conectores 20 de acuerdo con la presente invención. Por conveniencia, los conectores 20 se describirán en el contexto de un conector para conectar un forro 15 al resto de un casco 1 como se representa en la figura 6. Sin embargo, debe apreciarse que el conector 20 de la presente invención puede usarse para conectar dos partes cualesquiera de un aparato entre sí. Además, donde debajo del conector 20 se describe que tiene un primer componente conectado a una primera parte de un aparato, como un forro 15 de casco, y un segundo componente conectado a una segunda parte de un aparato, como el resto del casco 1, debe apreciarse que, con las modificaciones adecuadas, esto puede revertirse.

55 La figura 8 representa, en sección transversal, una realización de un conector 20 que puede usarse para conectar la primera y la segunda parte de un aparato, tal como un casco. En particular, puede configurarse para conectar un forro 15 al resto de un casco. En la disposición representada en la figura 8, el conector 20 incluye una placa de deslizamiento 21 y un punto de anclaje 22 provisto en un lado de la placa 21.

60

El punto de anclaje 22 en la disposición representada en la figura 8 tiene la forma de una protuberancia que puede estar conectada a la primera parte. Por ejemplo, la protuberancia 22 puede conectarse al resto del casco mediante una conexión a presión o mediante un conector magnético. También pueden usarse otras formas de conexión desmontable. Alternativamente, la protuberancia 22 puede estar conectada de manera no desmontable a la primera parte del aparato, por ejemplo, por medio de un adhesivo.

El punto de anclaje 22 puede configurarse de tal forma que pueda conectarse a la primera parte de una manera que impida el movimiento de traslación del punto de anclaje 22 con respecto a la primera parte. Sin embargo, puede configurarse de modo que el punto de anclaje 22, y por lo tanto la placa 21, pueda girar alrededor de uno o más ejes de rotación con respecto a la primera parte.

La placa de deslizamiento 21 puede formarse a partir de un material suficientemente rígido que retiene sustancialmente su forma durante el uso esperado del aparato. En el contexto de un casco, esto puede incluir el manejo normal del casco y su uso en condiciones normales. También puede incluir condiciones que incluyen un impacto en el casco para el que el casco está diseñado con la expectativa de que el usuario del casco pueda sobrevivir al impacto.

En la disposición representada en la figura 8, la placa de deslizamiento 21 se proporciona adyacente a la superficie de la segunda parte, tal como el forro 15, de manera que la placa 21 puede deslizarse sobre la superficie del forro 15.

Se proporciona material deformable que cubre al menos parcialmente el lado de la placa 21 en el que está provisto el punto de anclaje 22. La región periférica del material deformable 23 está conectada a la segunda parte, concretamente, al forro 15. En la disposición representada en la figura 8, la región interna del material deformable 23 está conectada al punto de anclaje 22.

En tal configuración, el material deformable 23 proporciona una conexión entre la placa 21 y su punto de anclaje 22 y la segunda parte del aparato, concretamente, el forro 15. También puede definirse una posición natural de reposo de la placa 21 con respecto a la segunda parte del aparato. Sin embargo, por la deformación del material deformable 23, por ejemplo, por el estiramiento de un lado del material deformable, se permite que la placa 21 se deslice con respecto a la segunda parte del aparato, tal como el forro 15. Al hacerlo, la primera parte del aparato, tal como el resto del casco, que puede estar conectada al punto de anclaje 22, puede deslizarse con respecto a la segunda parte del aparato, tal como el forro 15.

Un conector 20 de la presente invención puede configurarse para permitir un intervalo deseado de movimiento del punto de anclaje 22, y por lo tanto la primera parte del aparato, con respecto a la segunda parte del aparato. Por ejemplo, un conector 20 para uso dentro de un casco puede configurarse para permitir un movimiento del punto de anclaje 22 con respecto a la segunda parte del aparato de aproximadamente 5 mm o más en cualquier dirección dentro de un plano paralelo a la superficie principal de la placa 21.

Cuando se ve en una vista en planta, el punto de anclaje 22 puede estar dispuesto sustancialmente en el centro de la placa 21. Sin embargo, la presente invención no está limitada a una configuración particular. Cuando se ve en una vista en planta, puede usarse cualquier forma conveniente de la placa 21, por ejemplo, sustancialmente rectangular, sustancialmente cuadrada, sustancialmente circular o sustancialmente elíptica. En el caso de una forma que tenga esquinas, las esquinas pueden redondearse para minimizar el riesgo de que la placa quede atrapada en otra parte del conector o en otro componente.

El material deformable 23 puede ser un material similar a una lámina. En una disposición, el material puede deformarse sustancialmente de forma elástica para el intervalo requerido de movimiento de la placa 21 con respecto a la segunda parte. Por ejemplo, el material deformable puede formarse a partir de al menos uno de entre un tejido elastizado, una tela elastizada, un textil elastizado y una lámina de material elastomérico.

El material deformable 23 puede conectarse a la segunda parte, tal como al forro 15, de una manera que evita el movimiento de traslación de la sección del material deformable que está conectada a la segunda parte, con respecto a la segunda parte. Por ejemplo, en el caso de un material deformable como el que se ha analizado anteriormente conectado a un forro 15 de casco, el material deformable 23 puede coserse al forro 15. De manera alternativa o adicional, cuando sea apropiado, el material deformable 23 puede conectarse a la segunda parte mediante, por ejemplo, un adhesivo. De forma alternativa o adicional, como en las realizaciones adicionales que se analizan a continuación, el material deformable puede conectarse a la segunda parte de manera indirecta, concretamente, mediante uno o más componentes adicionales.

Para garantizar que la placa de deslizamiento 21 pueda deslizarse con respecto a la segunda parte, tal como el forro 15, puede proporcionarse una interfaz de baja fricción entre las superficies opuestas de la placa 21 y la segunda parte, concretamente, el forro 15.

En este contexto, una interfaz de baja fricción puede configurarse de tal manera que aún sea posible un contacto de deslizamiento incluso por la carga que se puede esperar en uso. En el contexto de un casco, por ejemplo, puede ser

deseable que el deslizamiento se mantenga en caso de un impacto al que se espera que el usuario de un casco pueda sobrevivir. Esto puede proporcionarse, por ejemplo, mediante la provisión de una interfaz entre las dos superficies en las que el coeficiente de fricción está entre 0,001 y 0,3 y/o por debajo de 0,15.

5 En la presente invención, puede implementarse una interfaz de baja fricción mediante al menos uno de el uso de al menos un material de baja fricción para la construcción del elemento que forma al menos una de las superficies opuestas, de la aplicación de un recubrimiento de baja fricción a al menos una de las superficies opuestas, de la aplicación de un lubricante a al menos una de las superficies opuestas y de proporcionar una capa adicional de material no asegurada entre las superficies opuestas que tiene al menos una superficie de baja fricción.

10 Una placa usada en el conector de la presente invención puede estar hecha de una variedad de diferentes materiales. En un ejemplo, una placa puede estar hecha de policarbonato (PC), cloruro de polivinilo (PVC), acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), polipropileno (PP), nylon u otro plástico. Las placas pueden tener opcionalmente un espesor en el intervalo de aproximadamente 0,2 mm a aproximadamente 1,5 mm, por ejemplo 15 aproximadamente 0,7 mm de espesor.

La figura 9 representa, en sección transversal, una disposición de un conector 20 de acuerdo con la presente invención. Gran parte de la configuración de la disposición representada en la figura 9 corresponde a la disposición representada en la figura 8 y, por concisión, solo se analizan las diferencias. En la disposición representada en la 20 figura 9, se proporciona una segunda placa 25 entre la primera placa 21 y la segunda parte, tal como el forro 15. Al igual que con la primera placa 21, la segunda placa puede configurarse de tal manera que se espera que mantenga sustancialmente su forma durante el uso esperado del conector 20.

25 En uso, la placa de deslizamiento 21 puede deslizarse con respecto a la segunda placa 25. La segunda placa 25 también puede deslizarse con respecto a la segunda parte, tal como al forro 15. Por consiguiente, se proporciona una interfaz de baja fricción, tal como se ha descrito anteriormente, entre al menos una de las superficies opuestas de la primera placa 21 y de la segunda placa 25 y entre las superficies opuestas de la segunda placa 25 y de la segunda parte, tal como el forro 15.

30 La figura 10 representa, en sección transversal, una variación del conector 20 de la presente invención. Esta disposición difiere de la representada en la figura 9 en que la región periférica del material deformable 23 está conectada a la segunda placa 25 en lugar de directamente a la segunda parte. En este caso, la segunda placa 25 puede conectarse a la segunda parte, tal como al forro 15. En tal disposición, el conector 20 puede formarse fácilmente separado de las partes primera y segunda del aparato a conectar mediante el conector 20. El conector 35 puede conectarse posteriormente a las partes primera y segunda del aparato cuando sea necesario.

La figura 11 representa, en sección transversal, una variación adicional de un conector 20 de acuerdo con la presente invención. En esta disposición, que es similar a la disposición representada en la figura 10, en lugar de una 40 segunda placa 25, el conector incluye una capa de material flexible 30. El material flexible puede ser al menos uno de un tejido, una tela, un textil o un material no tejido.

De manera correspondiente a la disposición representada en la figura 10, el material deformable 23 puede conectarse a la capa de material flexible 30 para formar un conector 20 que puede formarse separado de las partes 45 primera y segunda del aparato y posteriormente conectarse a las partes primera y segunda del aparato que se conectarán mediante el conector 20.

En tal disposición, el conector 20 puede conectarse a la segunda parte del aparato, tal como a un forro 15 de un casco, conectando la capa de material flexible 30 a la segunda parte del aparato. De forma alternativa o adicional, como se muestra en la figura 11, el material deformable 23 y la capa de material flexible 30 pueden conectarse a la 50 segunda parte en el punto en el que están conectados entre sí, por ejemplo, mediante costura y/o adhesivo.

La figura 12 representa, en sección transversal, una parte de un conector 20 que puede ser una variante de cualquiera de las disposiciones analizadas anteriormente. En particular, como se muestra, el material deformable 23 puede conectarse a la placa de deslizamiento 21 en lugar de al punto de anclaje 22. En una variación adicional, el 55 material deformable 23 puede conectarse tanto a la placa 21 como al punto de anclaje 22.

Las figuras 13 y 14 representan, en sección transversal, una parte de un conector 20 que tiene variaciones adicionales, respectivamente, de la configuración que puede aplicarse a cualquiera de las disposiciones analizadas anteriormente. En particular, como se muestra, el punto de anclaje 22 no necesita formarse como una protuberancia que se extiende desde un lado de la placa 21. Como se muestra, el punto de anclaje 22 puede estar enrasado con la 60 superficie de la placa 21 en la que está situado.

En el caso de la disposición mostrada en la figura 13, el punto de anclaje 22 puede incluir un inserto 34 dentro de la placa 21 que está configurado para operar en conjunto con un inserto 35 en la primera parte, tal como la cubierta 65 interna 14 del casco. En particular, al menos uno de los insertos 34, 35 puede ser magnético para proporcionar una conexión magnética entre los insertos 34, 35 y, por lo tanto, entre el punto de anclaje 22 y la primera parte, tal como

la cubierta interna 14 del casco.

En la disposición representada en la figura 14, puede proporcionarse adhesivo 36 para conectar el punto de anclaje 22 de la placa 21 a la primera parte, tal como la cubierta interna 14 de un casco.

5 La figura 15 representa, en sección transversal, una parte de un conector 20 que tiene una variación adicional de la configuración que puede aplicarse a cualquiera de las disposiciones analizadas anteriormente. Al igual que con la disposición mostrada en las figuras 13 o 14, el punto de anclaje 22 puede estar enrasado con la superficie de la placa 21 en la que está situado. Además, puede proporcionarse una conexión de tipo gancho y bucle entre el punto de anclaje 22 y la primera parte del aparato al que se va a conectar, como la cubierta interna 14 del casco.

10 En una disposición, el punto de anclaje 22 puede comprender una sección de uno de los materiales de gancho y bucle y una sección del otro material de gancho y bucle 37 puede asegurarse a la segunda parte a la que se conecta el conector 20, como la cubierta interna 14 del casco.

15 Las secciones 22, 37 del material de gancho y bucle pueden, como se muestra en la figura 15, estar conectadas al material deformable 23 y a la primera parte a la que se conecta el conector 20, como la cubierta interna 14 del casco, mediante una adhesivo 38. Alternativamente, al menos uno del material deformable 23 y de la primera parte, como la cubierta interna 14 del casco, puede estar formado por un material que funciona como la mitad de un cierre de gancho y bucle.

20 Las figuras 16 y 17 representan, en sección transversal, una parte de un conector 20 que tiene variaciones adicionales, respectivamente, de la configuración que puede aplicarse a cualquiera de las disposiciones analizadas anteriormente. La figura 16 representa un ejemplo en el que el punto de anclaje 22 se forma como una protuberancia y la figura 17 representa un ejemplo de una disposición en la que el punto de anclaje 22 está enrasado con la superficie de la placa de deslizamiento 21, particularmente un ejemplo en el que el adhesivo 36 se usa para asegurar el punto de anclaje 22 a la primera parte del aparato. Como se muestra, en las variantes representadas en las figuras 16 y 17, en el punto en el que el material deformable 23 está conectado al punto de anclaje 22, el material deformable 23 puede reforzarse con una sección de material de refuerzo 40. El material de refuerzo 40 puede ser más rígido que el material deformable 23. El punto de anclaje 22 puede conectarse al material de refuerzo 40.

25 De manera similar, como se muestra en sección transversal en la figura 18, en disposiciones en las que el material deformable 23 está conectado a la placa 21 en lugar de al punto de anclaje 22, puede proporcionarse una sección de material de refuerzo 40 en el punto en el que el material deformable 23 está conectado a la placa 21.

35

## REIVINDICACIONES

1. Un conector (20) para conectar las partes primera y segunda de un casco (1), que comprende:

- 5 una placa de deslizamiento (21);  
 un punto de anclaje (22) en un lado de la placa (21), configurado para conectarse a la primera parte; y  
 un material deformable (23), configurado para cubrir al menos parcialmente el lado de la placa (21) en el que  
 está situado el punto de anclaje (22);  
**caracterizado por que**  
 10 una región periférica del material deformable (23) está configurada para conectarse a la segunda parte y una  
 región interna del material deformable (23) está conectada a al menos uno de la placa (21) y del punto de  
 anclaje (22);  
 y el conector (20) comprende además una capa de material (25, 30) que está situada en el lado opuesto de la  
 placa (21) desde el punto de anclaje (22);  
 15 en el que se proporciona una interfaz de baja fricción entre las superficies opuestas de la placa (21) y la capa de  
 material (25, 30).

2. Un conector (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la región periférica del material deformable (23)  
 está configurada para conectarse directamente a la segunda parte del casco (1);  
 20 en el que la región periférica del material deformable (23) está conectada opcionalmente a la capa de material en el  
 lado opuesto de la placa (21) desde el punto de anclaje (22) y la capa de material está configurada opcionalmente  
 para conectarse al segundo parte del casco (1).

3. Un conector (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la capa de  
 25 material es una segunda placa (25).

4. Un conector (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la capa de material es  
 una capa de material flexible (30);  
 30 en el que la capa de material flexible (30) es opcionalmente al menos uno de un tejido, una tela, un textil o un  
 material no tejido.

5. Un conector (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la interfaz de baja  
 fricción se implementa al menos uno de el uso de al menos un material de baja fricción para la construcción del  
 35 elemento que forma al menos una de las superficies opuestas, la aplicación de un recubrimiento de baja fricción a al  
 menos una de las superficies opuestas, la aplicación de un lubricante a al menos una de las superficies opuestas y  
 de proporcionar una capa adicional de material no asegurada entre las superficies opuestas que tiene al menos una  
 superficie de baja fricción.

6. Un conector (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material  
 40 deformable (23) es un material similar a una lámina que puede deformarse sustancialmente de forma elástica;  
 en el que el material deformable (23) es opcionalmente al menos uno de un tejido, una tela o un textil elastizado y  
 una lámina de material elastomérico.

7. Un conector (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la región interna  
 45 del material deformable (23) está reforzada por una sección de material de refuerzo (40) que es más rígida que el  
 material deformable (23);  
 en el que el punto de anclaje (22) está conectado opcionalmente al material de refuerzo (40).

8. Un conector (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el punto de  
 50 anclaje (22) comprende una protuberancia que se extiende desde la superficie de la placa (21),  
 en el que el punto de anclaje (22) está configurado opcionalmente para conectarse de manera desmontable a la  
 primera parte del casco (1); y  
 en el que el punto de anclaje (22) está configurado opcionalmente para conectarse a la primera parte del casco (1)  
 55 mediante al menos uno de una conexión de gancho y bucle, una conexión de ajuste a presión y un conector  
 magnético.

9. Un conector (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el punto de  
 anclaje (22) está conectado a la primera parte de una manera que evita el movimiento de traslación del punto de  
 60 anclaje (22) con respecto a la primera parte.

10. Un conector (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material  
 deformable (23) está conectado a la segunda parte de una manera que evita el movimiento de traslación de la  
 65 sección de material deformable (23) que está conectada a la segunda parte, con respecto a la segunda parte.

11. Un forro (15) para un casco (1), que comprende al menos un conector (20) de acuerdo con una cualquiera de las  
 reivindicaciones precedentes;

en el que el punto de anclaje (22) del al menos un conector (20) está configurado opcionalmente para conectarse al casco (1) y la región periférica del material deformable (23) está conectada al cuerpo principal del forro (15); y en el que el forro (15) comprende opcionalmente un acolchado de confort.

5 12. Un casco (1), que comprende un forro de acuerdo con la reivindicación 11;  
 en el que el forro (15) puede extraerse opcionalmente del casco (1);  
 en el que el punto de anclaje (22) del al menos un conector (20) está conectado opcionalmente a al menos uno de  
 una cubierta externa (2) relativamente dura del casco (1), de una capa de material de absorción de energía en el  
 10 casco (1) y de una capa de material relativamente dura provista más hacia adentro que el material de absorción de  
 energía del casco (1).

13. Un casco de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende a su vez, una cubierta externa (2) formada por un  
 material relativamente duro, una o más capas de material de absorción de energía, una cubierta interna (3) formada  
 por un material relativamente duro, y el forro (15);  
 15 en el que se proporciona opcionalmente una interfaz de baja fricción entre la cubierta interna (3) y el forro (15); y  
 en el que la interfaz de baja fricción se implementa opcionalmente mediante al menos uno de el uso de al menos un  
 material de baja fricción para la construcción de la cubierta interna (3) y el forro (15), de la aplicación de un  
 recubrimiento de baja fricción a al menos una de las superficies opuestas de la cubierta interna (3) y el forro (15), y  
 de la aplicación de un lubricante a al menos una de las superficies opuestas de la cubierta interna (3) y el forro (15).  
 20

14. Un casco (1), que comprende una pluralidad de secciones independientes de acolchado de confort (16), cada  
 una montada en el casco (1) mediante al menos un conector (20) de acuerdo con una cualquiera de las  
 reivindicaciones 1 a 10;  
 comprendiendo opcionalmente a su vez, una cubierta externa (2) formada por un material relativamente duro, una o  
 25 más capas de material de absorción de energía, una cubierta interna (3) formada por un material relativamente duro,  
 y la pluralidad de secciones de acolchado de confort (16);  
 en el que se proporciona opcionalmente una interfaz de baja fricción entre la cubierta interna (3) y la pluralidad de  
 secciones de acolchado de confort (16); y  
 en el que la interfaz de baja fricción se implementa opcionalmente mediante al menos uno de el uso de al menos un  
 30 material de baja fricción para la construcción de la cubierta interna (3) y la pluralidad de secciones de acolchado de  
 confort (16), de la aplicación de un recubrimiento de baja fricción a al menos una de las superficies opuestas de la  
 cubierta interna (3) y de la pluralidad de secciones de acolchado de confort (16), y de la aplicación de un lubricante  
 en al menos una de las superficies opuestas de la cubierta interna (3) y de la pluralidad de secciones de acolchado  
 de confort (16).  
 35

15. Un conjunto de una pluralidad de secciones de acolchado de confort para uso dentro de un casco (1), en el que  
 cada sección de acolchado de confort (16) comprende al menos un conector (20) de acuerdo con una cualquiera de  
 las reivindicaciones 1 a 10.

Fig. 1

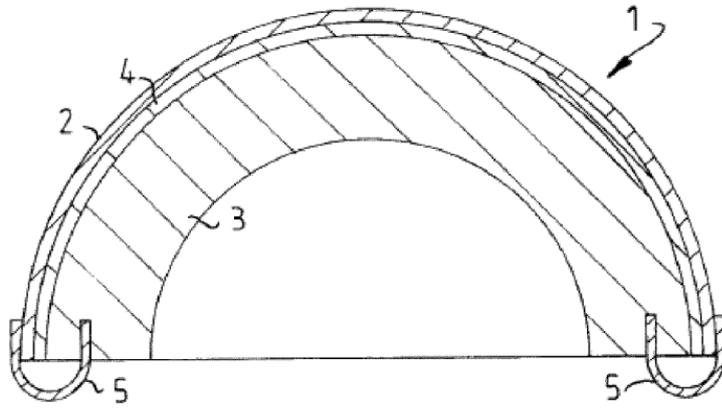


Fig. 2

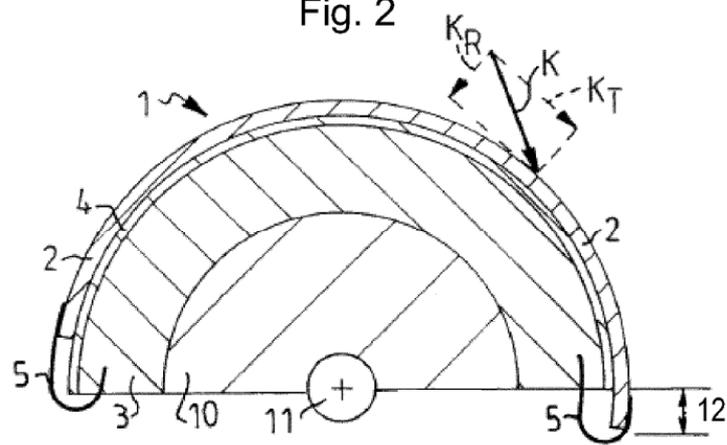


Fig. 3A

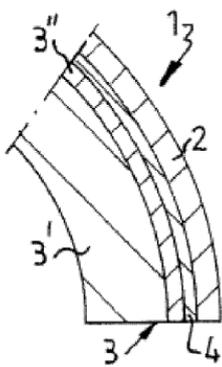


Fig. 3B

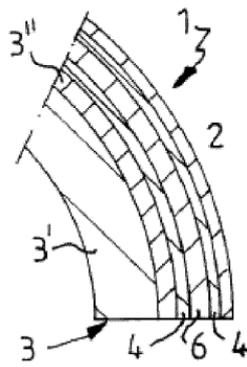


Fig. 3C

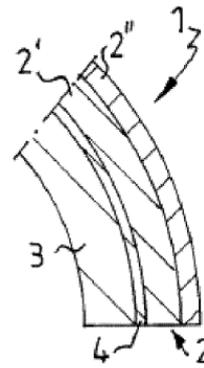


Fig. 4

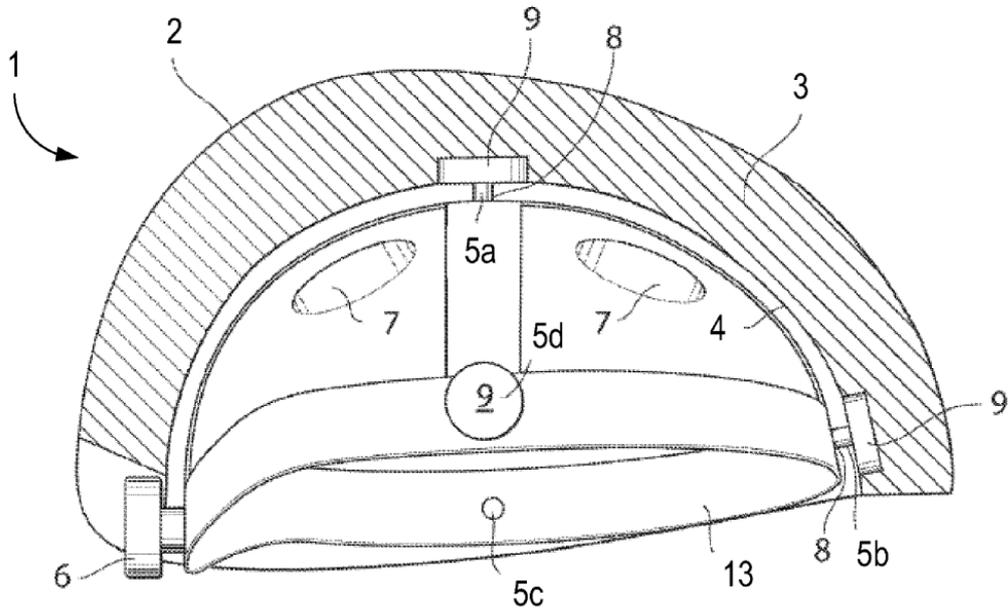


Fig. 5

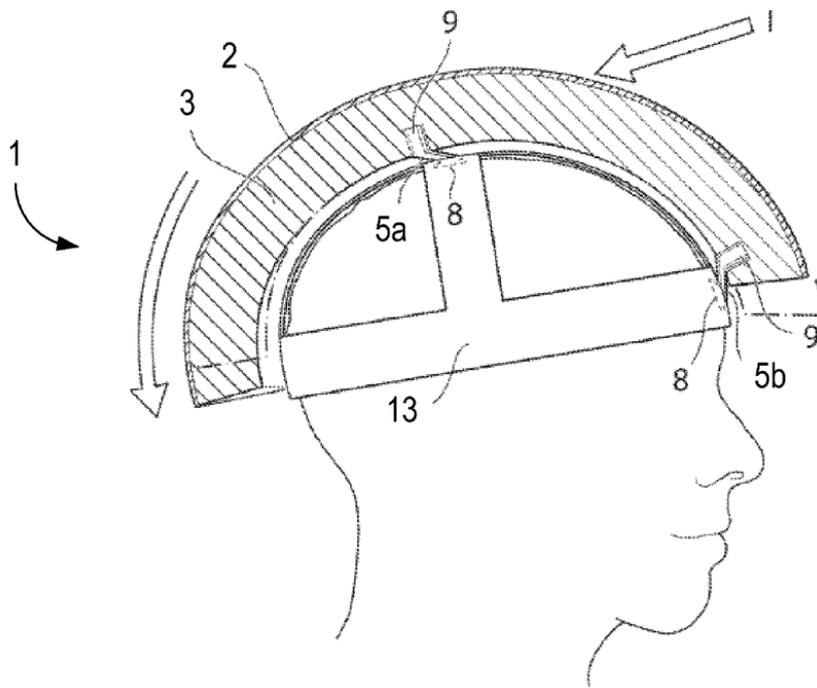


Fig. 6

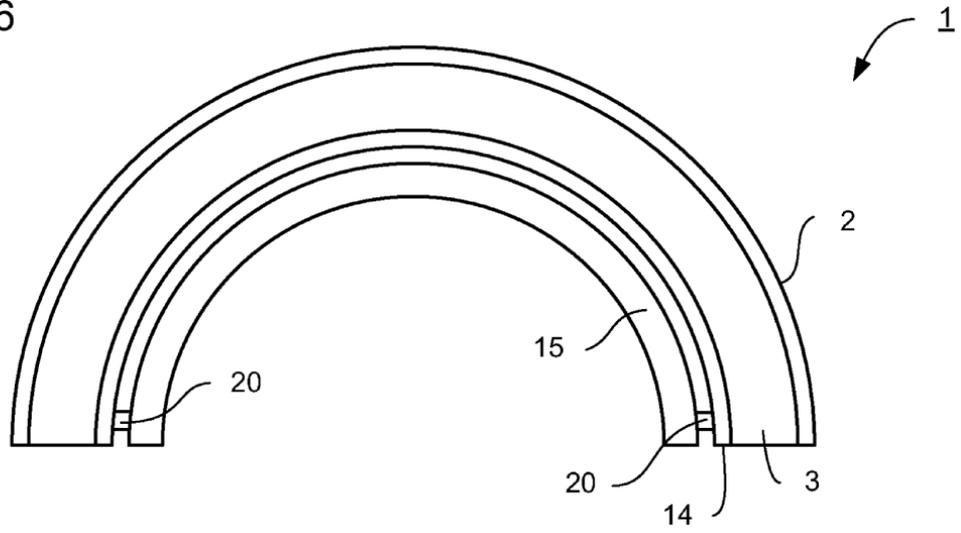


Fig. 7

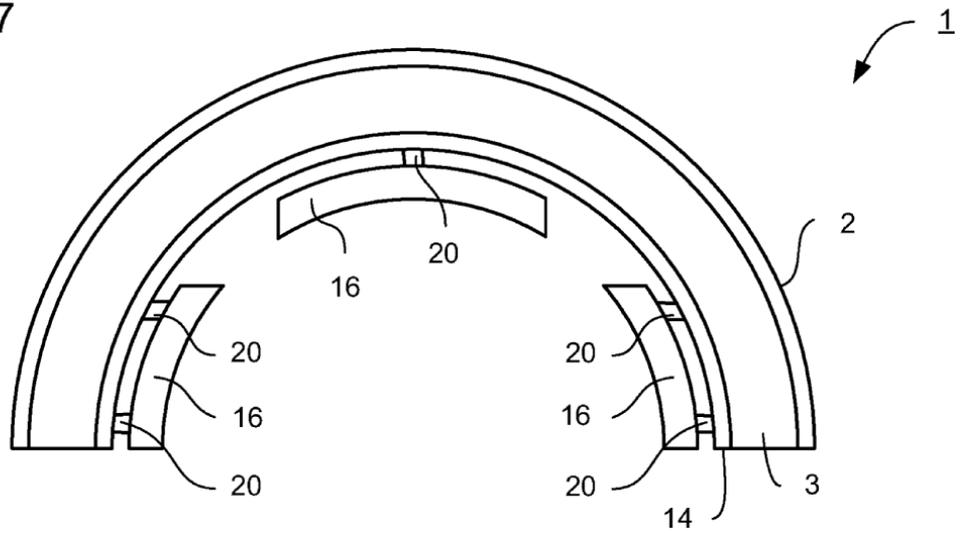


Fig. 8

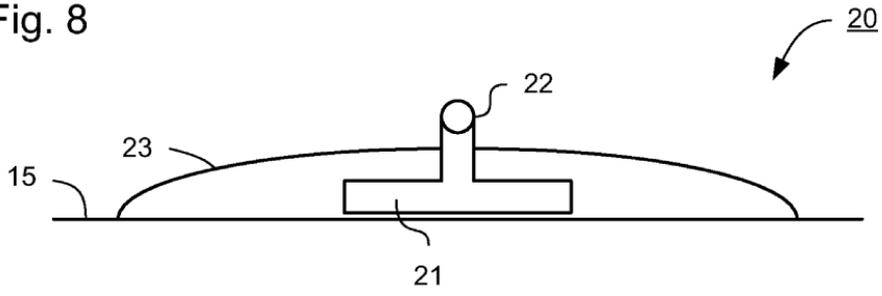


Fig. 9

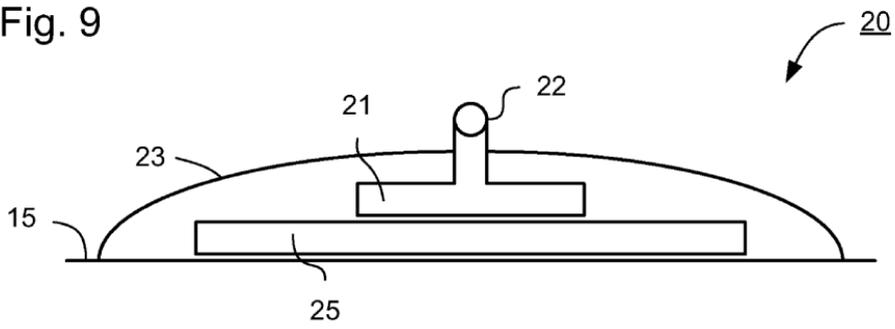


Fig. 10

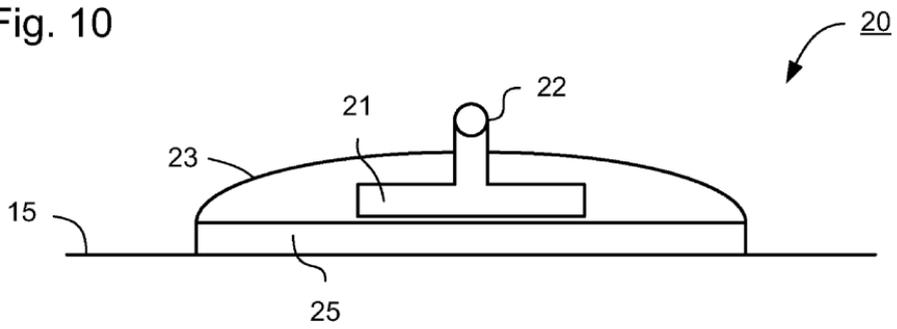


Fig. 11

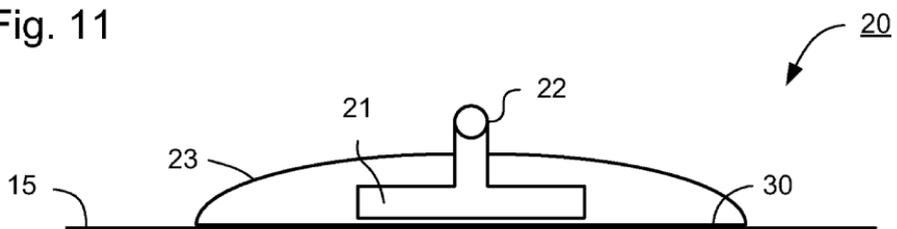


Fig. 12

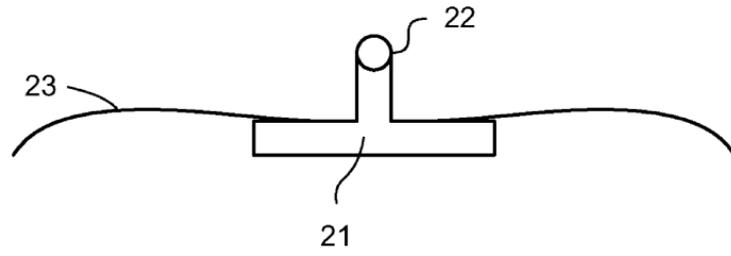


Fig. 13

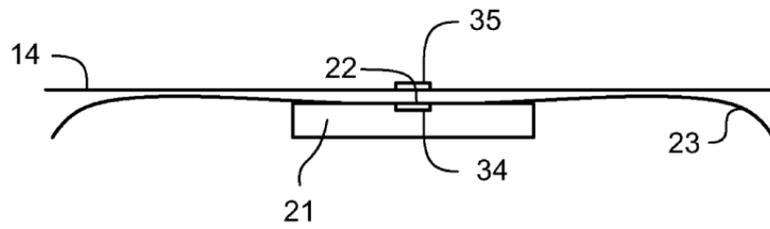


Fig. 14

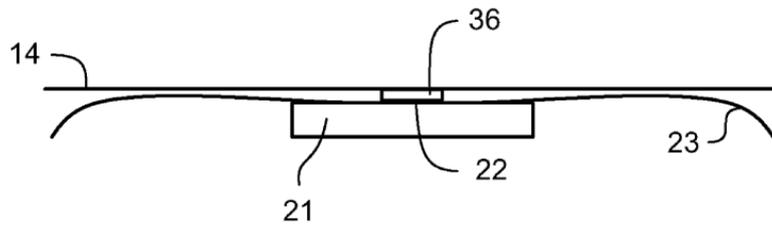


Fig. 15

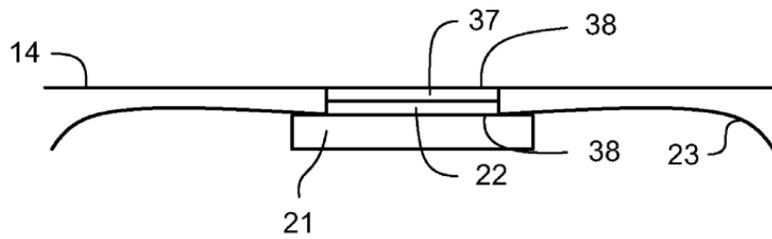


Fig. 16

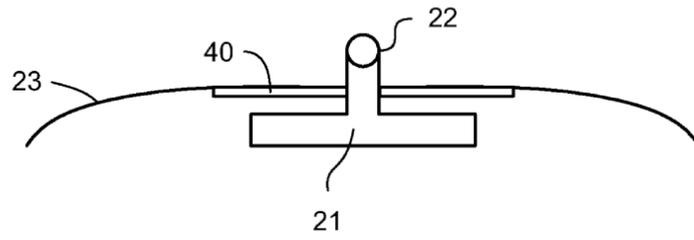


Fig. 17

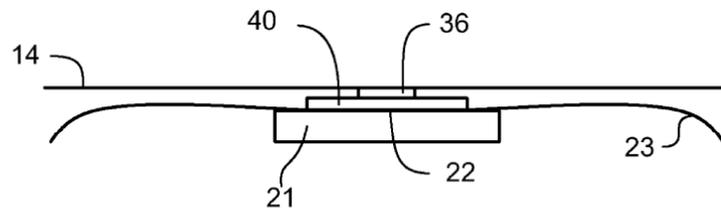


Fig. 18

