

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 776 413**

51 Int. Cl.:

A42B 3/10 (2006.01)

A42B 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.02.2016 PCT/EP2016/052735**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.08.2016 WO16128404**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2016 E 16703554 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 3220764**

54 Título: **Casco**

30 Prioridad:
09.02.2015 GB 201502104

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.07.2020

73 Titular/es:
**MIPS AB (100.0%)
Kemistvägen 1B
183 79 Täby, SE**

72 Inventor/es:
THIEL, JOHAN

74 Agente/Representante:
PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 776 413 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

5 La presente invención se refiere a cascos que comprenden forros formados usando materiales que incluyen tejidos y textiles. En este contexto, debe entenderse que el material usado para formar dicha vestimenta generalmente puede proporcionarse en forma de lámina y puede formarse de diversas maneras. Por ejemplo, el material formado a partir de hilos o hebras naturales o sintéticos puede formarse mediante procesos que incluyen tejido, tejido de punto, ganchillo. Otros materiales pueden formarse, por ejemplo, mediante un proceso de fabricación de fieltro. También
10 pueden usarse otros métodos para formar material que puede usarse para formar vestimentas, por ejemplo, materiales sintéticos que se pueden formar directamente en láminas apropiadamente delgadas y flexibles para usarse como material sin pasar por una fase intermedia de conformación en fibras.

15 Anteriormente, se conocía una variedad de materiales, tales como tejidos y telas, para su uso en la formación de vestimentas como sombreros, cintas para la cabeza y cascos. La presente invención usa una nueva forma de material para este uso y proporciona una nueva vestimenta que aprovecha las propiedades del nuevo material.

20 La patente de Estados Unidos 2011/167532 A1 divulga un dispositivo para reducir la fricción entre una porción de piel de un ser vivo y un objeto contiguo a esa porción que incluye dos capas de tejido de punto. Una prenda incluye una zona de baja fricción y una zona de alta fricción adyacente a la zona de baja fricción. La zona de baja fricción comprende dos capas de tejido con lados brillantes enfrentados entre sí.

25 La patente de Estados Unidos 2014/331391 A1 divulga un conjunto salvacabezas no estriado que comprende un elemento protector interior. El elemento protector interior consiste en una sola capa de espuma de poliuretano viscoelástica o en una doble capa de espuma de poliuretano viscoelástica separada por una fina capa de lubricante semiseco, que es un material de baja fricción.

30 La patente de Estados Unidos 2004/250350 A1 divulga un salvacabezas protector que comprende capas interna y externa superpuestas unidas para permitir el deslizamiento por fricción de al menos un área de la capa externa sobre la capa interna.

35 La patente de Estados Unidos 2013/040524 A1 divulga una capa intermedia de material que disminuye la fricción colocada entre dos capas. La capa intermedia está adaptada para crear un movimiento deslizante entre las capas cuando se aplica una fuerza.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un casco, que comprende un forro formado a partir de un material, comprendiendo el material:

40 capas de material primera y segunda; y una interfaz de baja fricción dispuesta entre las capas para permitir el deslizamiento de la primera capa de material con relación a la segunda capa de material; en el que al menos una de las capas de material primera y segunda está formada a partir de un material que es al menos uno de un textil, una tela, un tejido y un fieltro.

45 La interfaz de baja fricción puede configurarse de tal manera que, bajo la carga que se puede esperar para la vestimenta que viste un usuario, la primera capa de material puede deslizarse con relación a la segunda capa de material. Por ejemplo, el material puede ser adecuado para su uso en la formación de vestimentas destinadas a proporcionar protección a un usuario durante un impacto. Para tal uso, la interfaz de baja fricción puede configurarse de manera que, durante un impacto al que se espera que el usuario pueda sobrevivir, la primera capa de material
50 puede deslizarse con relación a la segunda capa de material.

55 El material puede fabricarse y luego usarse en la formación de un forro para un casco. Alternativa o adicionalmente, el material puede formarse a partir de sus partes constituyentes al mismo tiempo que se forma un artículo de vestimenta que incluye el material.

La invención se describirá ahora a modo de ejemplos no limitativos, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

60 la figura 1 representa una sección transversal de una porción de un material para su uso en la presente invención;

la figura 2 representa una sección transversal de una porción de un material para su uso en la presente invención;

la figura 3 representa una sección transversal de una porción de un material para su uso en la presente invención;

65 la figura 4 representa una sección transversal de un sombrero formado de acuerdo con la presente invención; y la figura 5 representa una sección transversal de un casco que incluye un forro formado de acuerdo con la

presente invención.

5 Como se ha discutido anteriormente, la presente invención usa un material compuesto formado a partir de una pluralidad de capas en la formación de un forro para un casco. El material compuesto o en capas puede proporcionarse previamente preparado, por ejemplo, en rollos o pacas, por ejemplo, para cortarse a la forma requerida y, cuando sea necesario, tener bordes unidos entre sí o con otros componentes para formar vestiduras. Alternativamente, como se describe más adelante, las partes del material en capas pueden proporcionarse por separado y ensamblarse entre sí al mismo tiempo que se forma la vestidura o partes de la misma.

10 El material se forma a partir de las capas de material primera y segunda y de una interfaz de baja fricción dispuesta entre las capas de manera que se permite el deslizamiento de la primera capa de material con relación a la segunda capa de material.

15 Las capas de material primera y segunda pueden, por ejemplo, estar formadas por un textil, una tela y/o un tejido. Sin embargo, también pueden usarse otros materiales, incluidos fieltros y materiales de láminas flexibles formadas directamente que incluyen, por ejemplo, cuero artificial.

20 Debe apreciarse que las capas de material primera y segunda pueden ser diferentes y/o de diferentes tipos. En consecuencia, cuando el material se usa para formar un artículo de vestimenta, la capa de material que se proporcionará en el interior de la vestimenta puede seleccionarse para una cualidad particular, como la comodidad para el usuario, mientras que se puede seleccionar un segundo material para la capa que se formará en el exterior de la vestimenta, por ejemplo, por su apariencia. Ambas capas pueden formarse a partir del mismo material.

25 Sin embargo, muchos materiales usados para formar artículos de vestimenta tienen coeficientes de fricción relativamente altos y puede haber un coeficiente de fricción relativamente alto entre dos capas de material diferente que se seleccionan por propiedades que generalmente son deseables para la vestimenta. En la presente invención, se dispone una interfaz de baja fricción entre las capas de material primera y segunda, lo que permite el deslizamiento entre las capas de material primera y segunda. Como se discute a continuación, esta propiedad puede ser útil cuando se forman algunos artículos de vestimenta.

30 La figura 1 representa un ejemplo de un material provisto de una interfaz de baja fricción. Como se muestra, el material 10 incluye capas de material primera y segunda 11, 12 que pueden ser, por ejemplo, un textil, una tela y/o un tejido. Para proporcionar la interfaz de baja fricción, se proporciona una tercera capa de material 13 entre las capas de material primera y segunda 11, 12. La tercera capa de material 13 puede no ser visible para el usuario de la vestimenta formada a partir del material 10. En consecuencia, la tercera capa de material 13 no necesita seleccionarse por cualidades que generalmente pueden ser deseables para el material usado para formar vestimentas. La tercera capa de material 13 puede seleccionarse para tener baja fricción entre la tercera capa de material 13 y al menos una de las capas de material primera y segunda 11, 12 en la interfaz 15, 16 respectiva entre la tercera capa de material 13 y las capas de material primera y/o segunda 11, 12. Dicha disposición permite el deslizamiento entre las capas de material primera y segunda 11, 12.

45 Debe apreciarse que, para mayor claridad, en la figura 1 se muestra una separación entre las capas de material primera, segunda y tercera 11, 12, 13, concretamente, en las interfaces 15, 16. En la práctica, estas capas pueden tocarse, al menos en algunas regiones del material 10, especialmente en uso.

50 La figura 2 representa una disposición alternativa de un material de acuerdo con la invención. Al igual que con la disposición representada en la figura 1, el material 20 incluye capas de material primera y segunda 21, 22. En esta disposición, la interfaz de baja fricción se forma a partir de capas de material tercera y cuarta 23, 24 proporcionadas entre las capas de material primera y segunda 21, 22. En tal disposición, las capas de material tercera y cuarta 23, 24 pueden seleccionarse para la baja fricción entre las capas de material tercera y cuarta 23, 24, concretamente en la interfaz 25 entre ellas. Alternativa y/o adicionalmente, la interfaz 26 entre las capas de material primera y tercera 21, 23 y/o la interfaz 27 entre las capas de material segunda y cuarta 22, 24 puede ser de baja fricción.

55 En una disposición como la que se muestra en la figura 2, las capas de material tercera y cuarta 23, 24 pueden formarse a partir de la misma sustancia o pueden formarse a partir de diferentes sustancias. También pueden incluirse capas de material adicionales, ya sea para promover aún más el deslizamiento entre cualquier par de capas adyacentes y/o para proporcionar propiedades adicionales al material en general.

60 En las disposiciones mostradas en la figura 1 y en la figura 2 y discutidas anteriormente, la tercera capa de material y la cuarta capa de material, cuando se usan, pueden formarse a partir de cualquier sustancia adecuada. Por ejemplo, estas capas pueden formarse a partir de películas de plástico que pueden formarse para tener superficies lisas. También debe apreciarse que las disposiciones representadas en las figuras son esquemáticas y, en consecuencia, los espesores relativos de las diferentes capas mostradas en las figuras pueden no ser representativos.

65 La figura 3 representa una disposición adicional para proporcionar una interfaz de baja fricción al material. Como

ES 2 776 413 T3

antes, el material 30 se forma a partir de capas de material primera y segunda 31, 32. En esta disposición, la interfaz de baja fricción se forma modificando la superficie de al menos una de las capas primera y segunda 31, 32. La fricción en la interfaz 35 entre la superficie modificada 33 de la primera capa de material 31 y la superficie modificada 34 de la segunda capa de material 32 puede ser menor que la fricción que ocurriría entre las superficies no modificadas de las capas de material primera y segunda 31 32.

Dependiendo de la superficie modificada, puede ser suficiente que solo se modifique la superficie de una de las capas de material primera y segunda.

Debe apreciarse que esta disposición puede combinarse con las discutidas anteriormente, concretamente, proporcionando una o más capas de material adicionales entre las superficies modificadas 33, 34 de las capas de material primera y segunda 31, 32 para promover aún más la interfaz de baja fricción.

También debe apreciarse que, en lugar de modificar las superficies de las capas de material primera y/o segunda 31, 32, las capas de material primera y/o segunda pueden seleccionarse de manera que haya una fricción suficientemente baja entre las superficies opuestas de las capas de material 31, 32 para proporcionar una interfaz de baja fricción.

Se puede usar una variedad de modificaciones para modificar las superficies 33, 34 de las capas de material primera y/o segunda 31, 32. También debe apreciarse que se puede usar una modificación diferente para la primera capa de material 31 de la modificación usada para la segunda capa de material 32. A modo de ejemplo, la superficie de una capa de material puede modificarse impregnando una sustancia diferente en la superficie del material. Alternativa o adicionalmente, puede adherirse una sustancia diferente a la superficie de la capa de material. Alternativa o adicionalmente, puede aplicarse un tratamiento físico a la superficie de la capa de material. Por ejemplo, en el caso de un material sintético tejido, la superficie a modificar puede fundirse parcialmente para proporcionar una superficie más lisa.

En la descripción anterior, se ha hecho referencia a la provisión de una interfaz de baja fricción. Debe apreciarse que el nivel de fricción necesario para constituir baja fricción puede variar. Sin embargo, en este contexto, se pretende un nivel de fricción entre las capas de material primera y segunda que asegure que la primera capa de material pueda deslizarse con relación a la segunda capa de material bajo la carga que se puede esperar para la vestimenta formada a partir del material cuando la viste un usuario de la vestimenta. Como se discute más adelante, algunas vestimentas que pueden usar este material pueden estar concebidas para proporcionar protección a un usuario durante un impacto. Para ese uso del material, la interfaz de baja fricción puede configurarse de modo que la primera capa de material pueda deslizarse con relación a la segunda capa de material durante un impacto al que se esperaría que el usuario de la ropa formada usando el material pudiera sobrevivir. En algunos usos de la invención, puede ser deseable configurar la interfaz de baja fricción de modo que el coeficiente de fricción esté entre 0,001 y 0,3 y/o por debajo de 0,15.

Aunque la descripción anterior se ha referido a las capas de material primera y segunda como si fueran una sola sustancia, debe apreciarse que estas capas de material pueden, en sí mismas, estar formadas por múltiples constituyentes. Por ejemplo, las capas de material primera y/o segunda pueden incluir o pueden estar unidas a una capa de relleno.

Además, aunque las figuras 1 a 3 representan porciones del material que son sólidas, en la práctica, el material puede incluir perforaciones y/u orificios de aire, por ejemplo para permitir la ventilación, dependiendo del uso del material.

En un ejemplo, al menos uno de los materiales usados para formar las capas primera y segunda puede ser elástico. Esto puede permitir que una región de una de las capas primera y segunda del material se deslice con relación a la otra de las capas primera y segunda, incluso si los bordes de las capas primera y segunda están asegurados entre sí, por ejemplo, cuando una sección del material está asegurada a otro componente, por ejemplo, otra parte de un artículo de vestimenta en la que se usa el material. En tal condición, una parte de una de las capas de material puede estirarse en un lado de la región que se desliza.

Se ha identificado previamente que las vestimentas, incluidos los cascos, que se proporcionan para proteger a los usuarios de lesiones durante un impacto pueden ser menos eficaces de lo que es deseable en caso de un impacto oblicuo. Durante un impacto oblicuo, se pueden ejercer componentes de fuerza tangencial sobre el usuario. En el caso de un impacto oblicuo en la cabeza del usuario, esto puede resultar en una aceleración angular de la cabeza. La aceleración angular de la cabeza 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.

Ejemplos de lesión rotacional incluyen hematomas subdurales, hemorragia como consecuencia de la ruptura de los vasos sanguíneos y lesiones axonales difusas, que pueden resumirse como fibras nerviosas que se sobreestiran como consecuencia de altas deformaciones de cizalladura en el tejido cerebral. Dependiendo de las características de la fuerza rotacional, como la duración, la amplitud y la tasa de aumento, se sufren hematomas subdurales o

lesiones axonales difusas, o una combinación de estas. En términos generales, los hematomas subdurales se producen en el caso de aceleraciones rotacionales de corta duración y gran amplitud, mientras que las lesiones axonales difusas se producen en el caso de cargas de aceleración más largas y más extendidas. Además, las lesiones rotacionales pueden incluir lesiones menos graves, como la conmoción cerebral.

5 La cabeza tiene sistemas de protección naturales adaptados para amortiguar estas fuerzas, usando el cuero cabelludo, el cráneo duro y el líquido cefalorraquídeo entre el cráneo y el cerebro. Durante un impacto, el cuero cabelludo y el líquido cefalorraquídeo actúan como un amortiguador rotacional al comprimir y deslizarse sobre y debajo del cráneo, respectivamente.

10 Por lo tanto, se ha propuesto previamente proporcionar un casco que imite en cierta medida la función del cuero cabelludo y del líquido cefalorraquídeo al proporcionar una capa deslizante dentro del casco de modo que, durante un impacto oblicuo, la superficie externa del casco pueda girar en relación con la cabeza del usuario.

15 Sin embargo, proporcionar dicha capa deslizante dentro de la estructura de un casco puede ser difícil y/o costoso de proporcionar. Además, muchas personas pueden tener ya un casco sin esa capa deslizante y no desear comprar un casco nuevo.

20 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un casco que comprende un forro, en lo sucesivo en el presente documento también denominado sombrero formado a partir de cualquiera de los materiales discutidos anteriormente. Tal sombrero puede ponerse entre la cabeza de un usuario y un casco, creando una capa deslizante entre la cabeza y el casco. Esto puede reducir la extensión y/o la probabilidad de lesiones en caso de un impacto oblicuo en el casco. Por ejemplo, se puede absorber algo de energía rotacional y/o parte de la energía del impacto oblicuo se puede redirigir a energía traslacional en lugar de a energía rotacional. Mediante el uso de un sombrero de este tipo, se puede modernizar un casco preexistente para incluir la protección proporcionada por dicha capa deslizante. En el caso de un casco que ya está equipado con una capa deslizante, el uso de un sombrero formado a partir de los materiales discutidos anteriormente junto con el casco puede mejorar la protección contra lesiones rotacionales.

30 Debe apreciarse que un sombrero de acuerdo con la presente invención, concretamente, uno formado a partir del material discutido anteriormente, puede usarse junto con cualquier forma de casco. Por ejemplo, el sombrero puede usarse junto con al menos un casco de ciclismo, un casco de motociclismo, un casco de carreras de automóviles, un casco de equitación, un casco de esquí, un casco de snowboard, un casco de patinaje, un casco de hockey sobre hielo, un casco de lacrosse, un casco de escalada, un casco de skateboard, un casco de fútbol americano, un casco de béisbol, un casco de airsoft, un casco de paintball, un casco de cricket y/o un casco que puede diseñarse para cualquier otro fin específico.

40 Debe tenerse en cuenta que el sombrero que incluye el material discutido anteriormente puede ponerse sin el uso del casco convencional y proporcionar cierta protección contra lesiones, pero esto no forma parte de la invención reivindicada. En particular, como se ha discutido anteriormente, el material puede incluir una o más capas de relleno que, en combinación con la capa deslizante, pueden proporcionar una protección beneficiosa contra impactos oblicuos. Por ejemplo, un sombrero formado a partir de un material de la presente invención en combinación con relleno puede usarse para proporcionar una denominada gorra scrum que pueden ponerse los jugadores que practican deportes como el rugby union. Un sombrero formado por material de la presente invención también puede formar la base del gorro para golf. También son posibles otros usos.

50 La figura 4 representa esquemáticamente un sombrero de acuerdo con la presente invención. Como se muestra, puede tener una forma simple para que coincida con la forma de la parte superior del cráneo, similar a una denominada boina. En el ejemplo que se muestra en la figura 4, el sombrero 40 se forma a partir del material discutido anteriormente en relación con la figura 1, es decir, se forma a partir de las capas de material primera y segunda 11, 12 e incluye una tercera capa de material 13, dispuesta entre las capas de material primera y segunda 11, 12, y formada a partir de material seleccionado de tal manera que haya una baja fricción entre la tercera capa de material 13 y al menos una de las capas de material primera y segunda 11, 12. Durante un impacto, directamente sobre la primera capa de material 11 o transmitido a la primera capa de material 11 a través de un casco puesto fuera del sombrero 40, la primera capa de material 11 puede deslizarse con relación a la segunda capa de material 12. Esto puede permitir el deslizamiento de la primera capa de material 11 y el casco, con relación a la cabeza del usuario, reduciendo la probabilidad y/o extensión de las lesiones rotacionales.

60 Debe apreciarse que cualquiera de los otros materiales discutidos anteriormente podría usarse para formar un sombrero de acuerdo con la presente invención.

65 Como se ha discutido anteriormente, el material puede configurarse para incluir perforaciones y/u orificios de ventilación. En general, el sombrero puede configurarse, mediante el uso de tales perforaciones y/u orificios de ventilación y/o mediante la selección de las sustancias usadas para formar el material, para asegurar que el calor y/o el sudor puedan transferirse lejos de la cabeza del usuario.

5 Como se ha discutido anteriormente, al menos una de las capas de material primera y segunda puede seleccionarse para que sea elástico, lo que puede ayudar a asegurar que una región de la primera capa de material pueda deslizarse con relación a la segunda capa de material. El uso de dicho material también puede asegurar que el sombrero 40 en general sea elástico y, por lo tanto, puede proporcionar un ajuste cómodo pero seguro a una variedad de tamaños de cabeza.

En una disposición, el material usado para formar el sombrero 40 puede tener un espesor total de 0,1 mm a 20 mm.

10 Dependiendo de la selección de materiales y de la configuración detallada, un sombrero de acuerdo con la presente invención puede permitir un deslizamiento considerable de una capa del sombrero con relación a otra capa del sombrero. En el contexto de una cabeza de tamaño adulto, esto puede permitir el deslizamiento de una región de una capa del sombrero con relación a la otra capa de hasta 100 mm.

15 Debe apreciarse que un sombrero de acuerdo con la presente invención puede tener formas diferentes de las representadas en la figura 4. En particular, puede ser deseable eliminar una o más regiones del sombrero. Por ejemplo, puede no ser necesario proporcionar un sombrero que esté en contacto con la totalidad de la parte superior del cráneo del usuario al tiempo que se sigue permitiendo el deslizamiento de un casco puesto fuera del sombrero. En ese caso, se puede omitir la porción superior del sombrero u otra porción para aumentar la ventilación de la cabeza. De acuerdo con un aspecto de la invención, la extensión del sombrero puede reducirse lo suficiente como para que sea, de hecho, una cinta para la cabeza.

20 De acuerdo con la invención, el material discutido anteriormente se usa para formar un forro que es parte de un casco. Tal disposición se representa esquemáticamente en la figura 5. En la disposición mostrada, el forro 53 se forma a partir de un material como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 1. En consecuencia, incluye capas de material primera y segunda 11,12 con una tercera capa de material 13 formada entre ellas, seleccionada de modo que haya baja fricción entre la tercera capa de material 13 y al menos una de las capas de material primera y segunda 11, 12. Debe apreciarse que cualquiera de los otros materiales descritos anteriormente también puede usarse para formar el forro 53.

30 Como se muestra, el forro 53 puede proporcionarse dentro de un casco formado a partir de, por ejemplo, una capa de espuma 51 que está configurada para absorber energía del impacto radial, rodeada por una cubierta rígida 52. También pueden usarse otras disposiciones convencionales de casco junto con dicho forro 53 de la presente invención.

35 Como se apreciará, el uso del material de la presente invención para proporcionar un forro 53 dentro de un casco 50 puede proporcionar una forma relativamente simple de introducir una capa deslizante en un diseño de casco existente.

40 De acuerdo con un aspecto de esta invención, el forro 53 puede ser desmontable de la capa de espuma 51. Por ejemplo, el forro 53 puede asegurarse mediante sujetadores de corchetes que aseguran la primera capa de material 11 a la capa de espuma 51. Esto puede permitir que el forro 53 se retire fácilmente, por ejemplo, para lavarlo periódicamente y/que para reemplazarlo.

REIVINDICACIONES

1. Un casco (50), que comprende un forro (53) formado a partir de un material (10, 20, 30), comprendiendo el material (10, 20, 30):
- 5 capas de material primera y segunda (11, 21, 31, 12, 22, 32); y una interfaz de baja fricción dispuesta entre las capas para permitir el deslizamiento de la primera capa de material (11, 21, 31) con relación a la segunda capa de material (12, 22, 32);
- 10 **caracterizado por que** al menos una de las capas de material primera y segunda (11, 21, 31, 12, 22, 32) está formada a partir de un material que es al menos uno de un textil, una tela, un tejido y un fieltro.
2. Un casco (50) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la interfaz de baja fricción comprende una tercera capa de material (13, 23), dispuesta entre las capas de material primera y segunda (11, 21, 31, 12, 22, 32) y formada a partir de material seleccionado de tal manera que haya baja fricción entre la tercera capa de material (13, 23) y al menos una de las capas de material primera y segunda (11, 21, 31, 12, 22, 32).
- 15
3. Un casco (50) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que la interfaz de baja fricción comprende capas de material tercera y cuarta (13, 23, 24), dispuestas adyacentes entre sí entre las capas de material primera y segunda (11, 12), y cada una formada a partir de material seleccionado de tal manera que haya baja fricción al menos entre las capas de material tercera y cuarta (13, 23, 24).
- 20
4. Un casco (50) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la interfaz de baja fricción comprende una modificación de la superficie de al menos una de las capas primera y segunda (31, 32) de manera que haya poca fricción entre esa superficie y una capa adyacente.
- 25
5. Un casco (50) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicha modificación de la superficie comprende el uso de una sustancia diferente de la usada para formar la primera o segunda capa de material (31, 32), impregnada en la superficie de la primera o segunda capa de material (31, 32) o adherida a la primera o segunda capa de material (31, 32).
- 30
6. Un casco (50) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicha modificación de la superficie comprende un tratamiento físico a la superficie de al menos una de las capas primera y segunda (31, 32) para cambiar las propiedades mecánicas de la superficie de la superficie del material.
- 35
7. Un casco (50) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la interfaz de baja fricción está configurada de tal manera que, bajo la carga que se puede esperar para la vestimenta que viste un usuario, la primera capa de material (11, 21, 31) puede deslizarse con relación a la segunda capa de material (12, 22, 32).
- 40
8. Un casco (50) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la vestimenta está configurada para proporcionar protección a un usuario durante un impacto; y la interfaz de baja fricción está configurada de tal manera que, durante un impacto al que se espera que el usuario pueda sobrevivir, la primera capa de material (11, 22, 31) puede deslizarse con relación a la segunda capa de material (12, 22, 32).
- 45
9. Un casco (50) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una de las capas de material primera y segunda (11, 21, 31, 12, 22, 32) comprende relleno.
- 50
10. Un casco (50) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una de las capas está perforada.

Fig 1

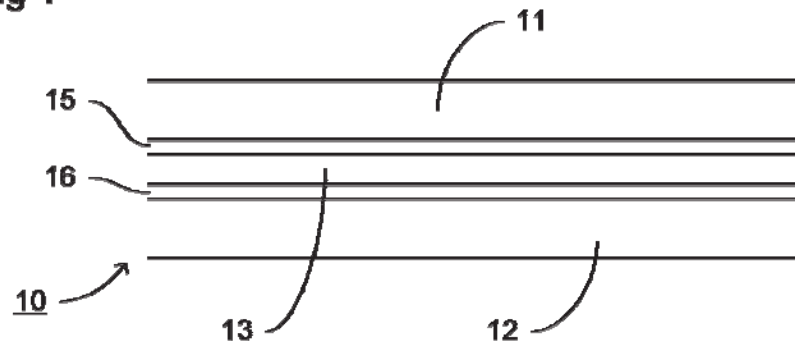


Fig 2

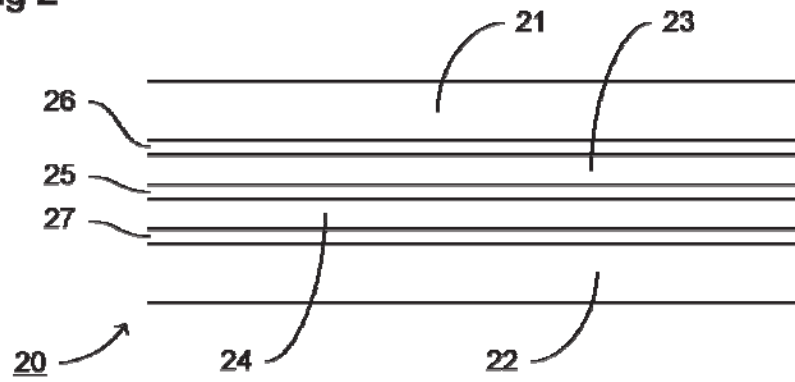


Fig 3

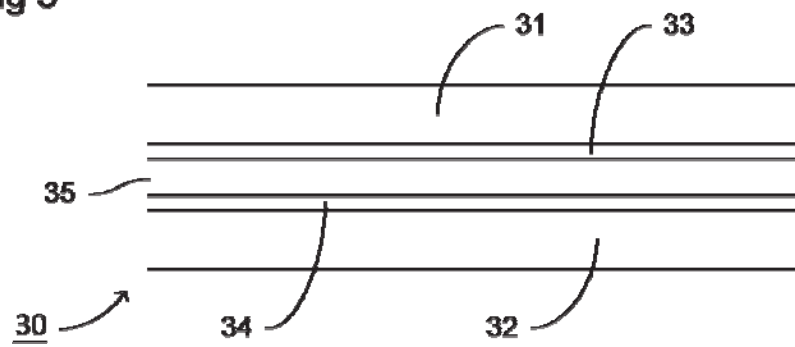


Fig 4

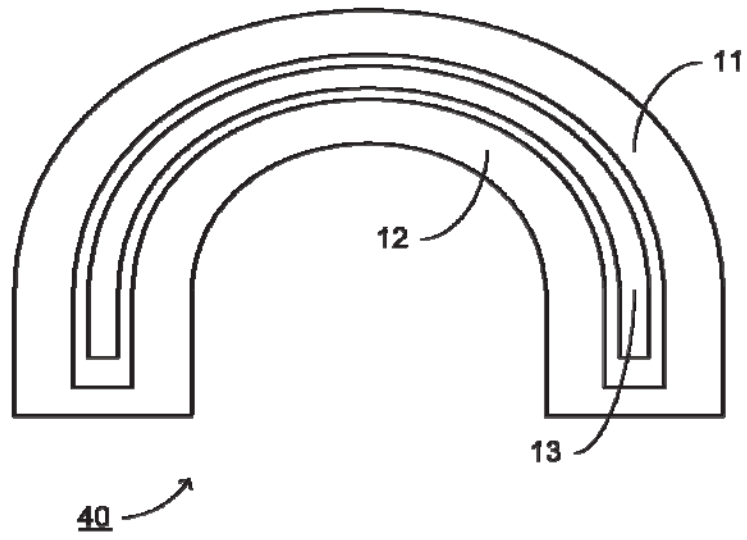


Fig 5

