

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 936**

51 Int. Cl.:

A42B 3/06 (2006.01)

F41H 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2018** **E 18154496 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2024** **EP 3520641**

54 Título: **Casco de protección balística**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.11.2024

73 Titular/es:

**ULBRICHTS GMBH (100.0%)
Kaufing 34
4690 Schwanenstadt, AT**

72 Inventor/es:

SCHARPENACK, GEORG

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 987 936 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 de protección balística

5 Campo de la técnica

La presente invención se refiere a un casco de protección balística.

Estado de la técnica

10

Un casco de protección balística protege la cabeza del usuario de los disparos directos con armas de fuego, pero también de las esquirlas y de los efectos de armas blancas. Por lo tanto, estos cascos son usados por las fuerzas especiales y, cada vez más, también por los agentes de patrulla que llegan primero al lugar (los llamados "primeros intervinientes") para su propia protección.

15

El efecto protector básico de un casco de protección es detener un proyectil que impacta (por ejemplo, una bala o una esquirla) y evitar que el proyectil penetre en la cabeza del usuario del casco de protección. Otro aspecto importante del efecto protector es mantener lo más bajo posible el efecto de la energía cinética del proyectil sobre la cabeza del usuario. En particular, se debe evitar que el casco de protección pueda ser presionado por el proyectil hasta tal punto que una energía residual importante afecte a la cabeza. Esto supone un problema en particular en la zona del borde del casco, ya que el borde tiende a doblarse hacia dentro en caso de disparo.

20

Se conocen cascos de aramida y/o polietileno en el estado de la técnica, pero estos protegen principalmente contra esquirlas y, en particular, no proporcionan un efecto protector suficiente en caso de disparo directo por balas (procedentes de armas de mano), ya que tienden a deformarse masivamente en caso de disparo con balas, lo que a menudo se traduce en un efecto letal de la energía residual sobre la cabeza. Especialmente en una zona de borde con un ancho de hasta 30 mm, el borde se dobla de modo que un proyectil puede deslizarse a través de él y dañar directamente la cabeza. En el caso de un disparo por encima de esta zona de borde (hasta unos 50 mm), el casco suele deformarse de tal manera que una energía residual considerable afecta a la cabeza. Por lo tanto, los cascos de aramida/polietileno son principalmente adecuados para la protección contra esquirlas y menos adecuados en caso de disparo de balas. Los documentos US 2013/047309 y DE 199 61 371 divulgan cascos de protección balística.

25

Los cascos de titanio resultan mucho más eficaces en caso de disparo, porque pueden convertir la energía cinética del proyectil en deformación plástica en un área mayor y, por lo tanto, el casco no se deforma hacia dentro hasta tal punto que se produzca un efecto letal sobre la cabeza. Además, tales cascos tienen un efecto desviador sobre el proyectil y/o sus fragmentos, de modo que no todo el impulso del proyectil se transmite al casco. Estos dos efectos se notan especialmente en la zona de borde. Por lo tanto, la superficie de protección efectiva de un casco de titanio es significativamente mayor que la de un casco de aramida/polietileno. Básicamente, en cualquier tipo de casco de protección balística se pretende mejorar el efecto protector del casco contra efectos balísticos externos, es decir, evitar un efecto letal en el caso de energías cinéticas/densidades de energía mayores del proyectil (causadas por una mayor masa y/o una mayor velocidad de impacto). A este respecto, los cascos de protección conocidos por el estado de la técnica para su uso por las fuerzas especiales y por la policía pueden proteger, como mucho, frente a balas (o esquirlas de energía cinética equivalente) disparadas por armas cortas. No existe protección frente al disparo con armas largas. Un arma larga es, a este respecto, un arma cuyo cañón, incluido el cerrojo, supera una determinada longitud (por ejemplo, 300 mm). Otras definiciones de arma larga se basan en la longitud total del arma (por ejemplo, a partir de 600 mm de longitud). Por definición, las armas cortas son todas las demás armas. Las balas de armas largas tienen velocidades de salida más altas y, a menudo, materiales más duros (por ejemplo, hierro en lugar de plomo) con mayor efecto de penetración. La energía cinética de las balas de armas largas es generalmente mayor que la de las balas de armas cortas.

40

45

50

Sumario de la invención

55

Por lo tanto, la invención se basa en el objetivo de mejorar los cascos de protección balística conocidos por el estado de la técnica, en particular los de las fuerzas especiales y la policía, de tal manera que desplieguen un efecto protector suficiente en caso de que se prevean disparos con proyectiles de mayor energía cinética, en particular procedentes de armas largas. A este respecto, el peso de los cascos no debe aumentarse hasta tal punto que la comodidad de uso y la manejabilidad se vean significativamente afectados.

60

Este objetivo se logra de acuerdo con un primer aspecto de la presente invención mediante un casco de protección balística que presenta (a.) un casquete que está formado a partir de un material metálico, en donde el casquete presenta un lado interior orientado hacia la cabeza del usuario y un lado exterior opuesto; y (b.) una capa dispuesta en el lado exterior del casquete, que está formada a partir de un material compuesto de fibras, en donde el material metálico es titanio o una aleación de titanio.

65

Los inventores han observado que el efecto protector de los cascos metálicos, como por ejemplo los cascos de

titanio conocidos por el estado de la técnica, se puede mejorar considerablemente si el proyectil incide primero en una capa de material compuesto de fibras y, a continuación, en el casquete. Una combinación de materiales de este tipo evita una deformación letal del casquete incluso en el caso de proyectiles de mayor energía cinética, es decir, mayor masa (calibre) y/o velocidad de impacto, como es de esperar sobre todo cuando se dispara con un arma larga.

Este efecto se consigue disponiendo el material compuesto de fibras en el lado exterior del casquete, lo cual es sorprendente, ya que, según la opinión generalizada entre los expertos, esto no conduce a ninguna mejora significativa, ya que, según esta opinión, material blando sobre material duro sería perforado solamente por la bala que impacta. Por lo tanto, si los cascos de protección conocidos por el estado de la técnica presentan materiales blandos y duros, el material blando está dispuesto debajo del material duro para evitar la supuesta "perforación". Las investigaciones realizadas por los inventores muestran que con la combinación de material compuesto de fibras y el casquete metálico situado debajo no se produce perforación, sino que se logra un efecto protector inesperado y claramente mejorado incluso frente al disparo con armas largas.

En el marco de esta divulgación se entiende por efecto protector la capacidad de un casco de protección balística de absorber y/o desviar el impulso de un proyectil que impacta, de tal modo que la bala no penetre en la cabeza del usuario y la energía que actúa sobre la cabeza se mantenga, gracias a las deformaciones del casco, por debajo de un valor umbral predeterminado, que normalmente se considera letal. Por lo tanto, un casco de protección con un mayor efecto protector que otro casco de protección puede proteger la cabeza de un proyectil con una mayor energía cinética y/o efecto de penetración. En cualquier caso, un proyectil tiene una energía cinética mayor que otro proyectil cuando su masa y/o su velocidad es mayor. En general, la energía cinética es el producto de la masa y la velocidad al cuadrado dividido por dos.

El efecto protector conseguido mediante la combinación de un casquete metálico y una capa de material compuesto de fibras va, a este respecto, inesperadamente mucho más allá de la suma de los efectos protectores del metal y el material compuesto de fibras considerados en cada caso individualmente. De acuerdo con la invención, el peso del casco de acuerdo con la invención no aumenta, por tanto, proporcionalmente al efecto protector conseguido en comparación con los cascos del estado de la técnica, sino que alcanza un nivel aceptable. Lo mismo se aplica en cuanto a la comodidad de uso y la manejabilidad. Por ejemplo, en un casco de acuerdo con la invención, se puede conseguir un efecto protector excelente en caso de disparo con un proyectil con al menos tres veces más energía cinética, duplicando el peso por unidad de superficie en comparación con un casco del estado de la técnica. Por lo tanto, la invención no supone un compromiso entre el efecto protector, por un lado, y el peso, la comodidad de uso y la manejabilidad, por otro lado. Más bien, la invención consigue un efecto sinérgico inesperado: en particular, por primera vez, se consigue una protección frente al disparo con armas largas mediante cascos relativamente ligeros.

La capa puede cubrir sustancialmente todo el lado exterior del casco de protección. En una forma de realización preferente, la capa cubre más del 80 %, más preferiblemente, más del 90 %, e incluso más preferiblemente, más del 95 % del lado exterior del casco de protección. De esta manera, el casco de protección puede desplegar su efecto protector contra disparos desde todas las direcciones.

La capa puede estar firmemente unida al casquete. Por ejemplo, la capa se puede pegar al casquete con un adhesivo. Además, la capa puede estar formada de una sola pieza. En una forma de realización alternativa, la capa consta de dos o más partes. Las dos o más partes pueden estar dispuestas sobre el casquete de tal modo que estén a tope entre sí. De esta manera, a partir de dos o más partes se puede formar una capa sustancialmente sin huecos de material compuesto de fibras, que consta de varios segmentos. Por ejemplo, un segmento puede estar dispuesto en la zona frontal, un segmento en el lado izquierdo y un segmento en el lado derecho del casco.

Un aspecto adicional de la presente invención se refiere a un casco de protección balística que presenta (a.) un casquete que está formado a partir de un material metálico, en donde el casquete presenta un lado interior orientado hacia la cabeza del usuario y un lado exterior opuesto; y (b.) un primer medio de sujeción dispuesto en el lado exterior del casquete, que está diseñado de tal modo que una capa formada a partir de material compuesto de fibras puede sujetarse de manera separable al lado exterior del casquete, en donde el material metálico es titanio o aleación de titanio.

De acuerdo con el primer y el segundo aspecto de la presente invención, la capa se puede unir, por tanto, de manera separable al casquete. Esto permite adaptar el efecto protector del casco a la situación. Por ejemplo, si se esperan disparos desde un arma larga, la capa se puede sujetar al casquete a modo de escudo. Si se prevén disparos de menor calibre, se puede llevar el casco de protección sin el escudo para reducir el peso y aumentar la comodidad de uso. Este aspecto también contribuye a lograr el objetivo en el que se basa la presente invención.

La capa puede presentar un grosor de 5 a 30 mm. Preferiblemente, la capa presenta un grosor de 6 a 20 mm, más preferiblemente la capa presenta un grosor de 10 a 15 mm, más preferiblemente de 12 mm. Los inventores han observado que en estos intervalos de grosor se consigue una muy buena mejora del efecto protector sin que el peso del casco o su comodidad de uso alcancen un nivel inaceptable. El aumento de peso provocado por el material

compuesto de fibras de este grosor se compensa con creces por el efecto protector significativamente mejorado, por ejemplo frente a disparos de armas largas.

5 El material compuesto de fibras de la capa puede presentar fibras de polietileno. El material compuesto de fibras de polietileno en combinación con el casquete metálico ha resultado ser excelente y reduce la energía residual que actúa sobre la cabeza hasta un nivel inesperadamente bajo. Por lo tanto, preferiblemente el material compuesto de fibras presenta sustancialmente, es decir, en más de la mitad de todos los tipos de fibras, fibras de polietileno. Más preferiblemente, el material compuesto de fibras presenta un 90 % de fibras de polietileno.

10 Además de fibras, la capa puede presentar otros componentes, por ejemplo, una resina o resina sintética, para ligar las fibras, o disolventes, o residuos de los mismos.

15 El material metálico del casquete es titanio o una aleación de titanio. Los inventores han descubierto que el titanio en combinación con el material compuesto de fibras de la capa despliega un efecto protector excelente.

20 El casco de protección balística de acuerdo con la invención puede presentar además un primer medio de sujeción, que está diseñado de tal modo que la capa formada a partir de material compuesto de fibras se puede sujetar de manera separable al lado exterior del casquete. Como ya se ha explicado, esto permite adaptar el efecto protector del casco a la situación.

25 La capa puede estar dispuesta a modo de escudo en la zona frontal del casquete. Esto aumenta el efecto protector del casco, especialmente en caso de disparos frontales, y permite al usuario afrontar la situación peligrosa de forma más directa y con menor riesgo.

30 El primer medio de sujeción puede estar dispuesto en la zona frontal del casquete. Esto permite sujetar la capa en la zona frontal con las ventajas ya mencionadas.

35 El casco de protección balística también puede presentar una tira metálica dispuesta al menos parcialmente superpuesta a la capa y unida firmemente al casquete. La tira metálica puede estar dispuesta en particular en la zona de borde del casquete. Una tira metálica de este tipo aumenta aún más el efecto protector, especialmente en la problemática zona de borde. Una tira metálica de este tipo resulta muy ventajosa, en particular en combinación con la capa o escudo de material compuesto de fibras.

40 El casco de protección puede estar diseñado de tal modo que, cuando se lleva puesto el casco, la distancia más pequeña entre el lado interior del casquete y la cabeza del usuario es de al menos 10 mm. La distancia es preferiblemente de 10 mm a 40 mm, más preferiblemente de 15 mm a 30 mm. En cooperación con la capa de material compuesto de fibras, la distancia entre el casquete y la cabeza evita o al menos reduce los efectos sobre la cabeza debido a la deformación del casquete en caso de disparo.

45 El casco de protección balística de acuerdo con la invención puede presentar además una cinta para la cabeza unida al casquete, que mantiene el casquete a cierta distancia de la cabeza del usuario, cuando se lleva puesto el casco. Como ya se ha mencionado, tal distancia es ventajosa para el efecto protector. La cinta para la cabeza también aumenta la comodidad de uso, ya que el casco de protección no se apoya directamente sobre la cabeza. De esta manera se evitan o al menos se reducen los puntos de presión y se garantiza la ventilación de la cabeza, lo que resulta especialmente ventajoso cuando las temperaturas exteriores son altas.

50 La capa puede presentar un segundo medio de sujeción, que está diseñado de tal modo que la capa puede sujetarse de manera separable al lado exterior del casquete. El segundo medio de sujeción puede ser un medio que coopera con el primer medio de sujeción. Por ejemplo, los medios de sujeción primero y segundo pueden formar juntos un cierre de velcro. El primer y/o el segundo medio de sujeción también pueden ser al menos un botón, un imán, un cierre automático o similar.

55 De acuerdo con todos los aspectos de la presente invención, la capa de material compuesto de fibras puede presentar una superficie cóncava que se corresponde con una zona convexa del lado exterior del casquete en la que está dispuesto el escudo. Por lo tanto, la capa presenta una forma negativa de la superficie del casquete. Entre la capa y el casquete solamente queda una distancia mínima, que se debe esencialmente al medio de sujeción (por ejemplo, un cierre de velcro o una capa adhesiva). De este modo se obtiene un casco de protección balística compacto.

60 Breve descripción de los dibujos

Los aspectos de la presente invención se explican a continuación utilizando ejemplos de realización preferidos con referencia a los dibujos. Los dibujos muestran:

65 Fig. 1A: una vista frontal de un ejemplo de realización de un casco de protección de acuerdo con la invención con una capa de material compuesto de fibras dispuesta en la zona frontal;

- Fig. 1B: una sección del casco de protección mostrado en la Fig. 1A;
 Fig. 2A: una vista frontal de un ejemplo de realización de un casco de protección de acuerdo con la invención con una capa de material compuesto de fibras en tres partes;
 Fig. 2B: una sección a través del casco de protección mostrado en la Fig. 2A;
 5 Fig. 3A: una vista frontal de un ejemplo de realización de un casco de protección de acuerdo con la invención con una capa de material compuesto de fibras que cubre sustancialmente todo el casquete; y
 Fig. 3B: una sección a través del casco de protección mostrado en la Fig. 3A.

Descripción detallada de ejemplos de realización preferidos

10

La figura 1A muestra una vista frontal de un ejemplo de realización de un casco de protección 1 de acuerdo con la invención. La figura 1B muestra una sección a través del plano designado en la figura 1A con la referencia A, que es perpendicular al plano del papel. El casco de protección 1 presenta un casquete 2, que de acuerdo con la invención está hecho de metal. En el ejemplo de realización de las figuras 1A y 1B se trata de titanio. El metal puede estar presente en forma de aleación.

15

El casquete 2 está fabricado preferiblemente a partir de una chapa de titanio de una sola pieza mediante un proceso de embutición profunda. En el ejemplo de realización de las figuras 1A y 1B, el casquete 2 está diseñado en una sola capa y presenta un grosor de chapa de 1 mm a 5 mm. También es posible una estructura en varias capas.

20

El casco de protección 1 presenta además una capa 3 que está hecha de un material compuesto de fibras. Se ha demostrado que es especialmente ventajoso un material compuesto de fibras formado por capas de fibras de polietileno de alto peso molecular (*Ultra High Molecular Weight Polyethylene*, UHMW-PE). En una forma de realización preferida se añaden al mismo fibras de aramida. El UHMW-PE es un polímero termoplástico elaborado a partir de cadenas moleculares de polietileno muy largas. Las fibras individuales presentan una resistencia específica relativamente alta.

25

Las fibras se procesan en capas en las que las fibras individuales están orientadas esencialmente en paralelo. Además de las fibras, una capa de este tipo puede presentar también un material de matriz, por ejemplo una resina. Para producir la capa 3, en el ejemplo de realización de las figuras 1A y 1B se combinan dos o más capas de fibras esencialmente en perpendicular entre sí y se enrollan formando una bobina. La orientación perpendicular de las cadenas moleculares crea una capa delgada con una alta resistencia a la tracción sustancialmente en todas las direcciones. Un grosor de capa típico es de 200 µm. De la capa delgada enrollada formando la bobina se cortan piezas troqueladas, por ejemplo con una máquina de corte CNC o con un láser, y se apilan formando un paquete. Normalmente, se colocan de 70 a 120 capas delgadas una encima de otra y luego se presan a alta presión, de normalmente 50 a 330 bar, y alta temperatura, de normalmente 100° a 150°, formando un laminado. Para ello se utiliza una prensa calentada. Después del prensado se recorta del laminado el contorno final de la capa 3. En el ejemplo de realización, la capa 3 presenta un grosor 14 de 6 mm a 20 mm.

30

35

40

En principio también se pueden utilizar en el marco de la presente invención otros materiales compuestos de fibras, que presenten, por ejemplo, fibras de aramida. Las fibras termoplásticas han demostrado ser especialmente eficaces a este respecto. También son concebibles mezclas de diferentes tipos de fibras, por ejemplo, polietileno y aramida.

45

En el ejemplo de realización de las figuras 1A y 1B, la capa 3 presenta una superficie cóncava, que se corresponde con una zona convexa del lado exterior 4 del casquete 2, en la que está dispuesta la capa 3. Por tanto, el contorno de la capa 3 sigue el contorno del casquete 2. Entre el casquete 2 y la capa 3 se encuentra una cinta de velcro 5. De este modo, la capa 3 está unida de manera separable al casquete 2.

50

En principio, en lugar de una cinta de velcro, también se pueden usar otros medios de sujeción, por ejemplo, botones o imanes, o la capa 3 se puede unir permanentemente al casquete 2, por ejemplo, mediante un adhesivo.

55

En el ejemplo de realización de las figuras 1A y 1B, la capa 3 presenta una anchura 6 de 222 mm y una altura 7 de 124 mm. La superficie de la capa 3 es, por ejemplo, de 300 cm² a 500 cm². El casco de protección 1 presenta una anchura 8 de 225 mm y una profundidad 9 de 269 mm. La superficie del casco es, por ejemplo, de 1000 cm² a 1500 cm². La cabeza estándar 10 que se muestra tiene una talla 62. Estos datos de tamaño, en particular los datos de longitud, son meramente a modo de ejemplo. De acuerdo con la invención, la capa 3 no tiene que estar dispuesta necesariamente a modo de escudo en la zona frontal. En otros ejemplos de realización, la capa está dispuesta en los lados o en la zona posterior. La capa 3 también puede presentar una gran cantidad de elementos que presentan material compuesto de fibras, que están dispuestos uno al lado del otro sobre el casquete 2. Por ejemplo, el casco de protección puede presentar alrededor del mismo una capa de material compuesto de fibras 3 para conseguir un mayor efecto protector desde todos los lados.

60

65

En otros ejemplos de realización están dispuestas dos capas de material compuesto de fibras al menos parcialmente superpuestas, de manera similar a la capa 3 mostrada en el ejemplo de realización de las figuras 1A y 1B. Por ejemplo, en zonas en las que se espera un bombardeo directo, por ejemplo en la zona frontal, pueden

estar dispuestas dos capas de material compuesto de fibras superpuestas, mientras que en otras zonas el casquete 2 está cubierto solo con una capa de material compuesto de fibras.

5 En el ejemplo de realización de las figuras 1A y 1B, el casco de protección 1 también presenta una cinta frontal 11, que mantiene el casquete a una distancia 12 de 10 mm a 40 mm, preferiblemente de 15 mm a 30 mm, de la cabeza 10. Otra característica opcional del casco 1 es una tira metálica 13, que está dispuesta en el borde de la zona frontal del casco debajo de la capa 3 y refuerza allí el casquete. La tira metálica 13 se extiende desde la zona de la sien derecha a la izquierda y presenta preferiblemente una altura de aproximadamente 20 mm a 30 mm. La tira metálica 13 aumenta adicionalmente la resistencia al disparo del borde del casco 1 hasta una distancia del borde de aproximadamente 15 mm. La tira metálica 13 se puede pegar al casquete 2 mediante un adhesivo de dos componentes y una estera de fibra de vidrio.

15 La figura 2A muestra una vista frontal de otro ejemplo de realización de un casco de protección 1 de acuerdo con la invención. La figura 2B muestra una sección a través del plano designado en la figura 2A con la referencia B, que es perpendicular al plano del papel. El casco de protección 1 presenta un casquete 2, que es equiparable al casquete 2 del ejemplo de realización de las figuras 1A y 1B. Con respecto al casquete 2 es válido, por tanto, lo dicho con respecto al ejemplo de realización mostrado en las figuras 1A y 1B.

20 A diferencia del ejemplo de realización de las figuras 1A y 1B, el casco de protección 1 en el ejemplo de realización de las figuras 2A y 2B presenta una capa de material compuesto de fibras, que consta de tres segmentos 3a, 3b y 3c. El segmento 3a está dispuesto, a este respecto, en la zona frontal, el segmento 3b en el lado derecho y el segmento 3c en el lado izquierdo del casco de protección 1. El grosor de la capa formada por los tres segmentos 3a, 3b y 3c es de 6 mm a 20 mm. Lo dicho con respecto al ejemplo de realización de las figuras 1A y 1B es básicamente válido en cuanto al material compuesto de fibras utilizado.

25 Los tres segmentos 3a, 3b y 3c de la capa de material compuesto de fibras están unidos al casquete 2 a través de una cinta de velcro 5. Son concebibles otros medios de sujeción como, por ejemplo, botones o imanes. En otros ejemplos de realización, los tres segmentos 3a, 3b y 3c están unidos permanentemente al casquete, por ejemplo, mediante un adhesivo. En otros ejemplos de realización, algunos segmentos pueden estar unidos permanentemente al casquete 2, mientras que otros segmentos pueden estar conectados de manera separable al casquete 2. Por ejemplo, el segmento 3a en la zona frontal puede estar unido permanentemente al casquete 2, mientras que los segmentos laterales 3b y 3c pueden estar unidos de manera separable al casquete 2.

30 Los tres segmentos 3a, 3b y 3c no se sitúan a tope entre sí, es decir, entre ellos queda un pequeño intersticio. En otros ejemplos de realización, los tres segmentos 3a, 3b y 3c pueden situarse a tope entre sí y formar así una capa continua de material compuesto de fibras. El número de segmentos en el ejemplo de realización de las figuras 2A y 2B es también meramente a modo de ejemplo. En otros ejemplos de realización, el casco de protección puede presentar dos o más de tres segmentos de una capa de material compuesto de fibras.

40 El casco de protección del ejemplo de realización de las figuras 2A y 2B presenta una anchura 8 de 253 mm y una dimensión interior 15 de 225 mm. La profundidad 9 es de 271 mm y la distancia desde el lado interior del casquete 2 hasta la cabeza estándar 10 (talla 62) es de 15 a 40 mm. Esta distancia está provocada por una cinta frontal 11, como en el ejemplo de realización de las figuras 1A y 1B. La superficie de los segmentos 3a, 3b y 3c está comprendida entre 300 cm² y 500 cm² en este ejemplo de realización. La superficie del casco de protección 1 está comprendida entre 1000 cm² y 1500 cm². Todas las dimensiones mencionadas son a modo de ejemplo y pueden presentar valores diferentes en otros ejemplos de realización.

50 En el ejemplo de realización de las figuras 2A y 2B, el casco de protección 1 presenta también una tira metálica 13, para la cual es válido lo dicho en relación con las figuras 1A y 1B.

La figura 3A muestra una vista frontal de otro ejemplo de realización de un casco de protección 1 de acuerdo con la invención. La figura 3B muestra una sección a través del plano designado en la figura 3A con la referencia C, que es perpendicular al plano del papel. El casco de protección 1 presenta un casquete 2, que es equiparable al casquete 2 de los ejemplos de realización de las figuras 1A, 1B, 2A y 2B. Con respecto al casquete 2 es válido, por tanto, lo dicho con respecto a los ejemplos de realización mostrados en las figuras 1A, 1B, 2A y 2B.

55 En el ejemplo de realización de las figuras 3A y 3B, la capa de material compuesto de fibras 3 está dispuesta esencialmente sobre todo el lado exterior 4 del casquete 2, es decir, la capa 3 cubre esencialmente por completo el casquete. En este ejemplo de realización, la capa 3 está configurada como capa de material compuesto de fibras de una sola pieza. Para producir una capa de material compuesto de fibras de este tipo es válido lo dicho con respecto a los ejemplos de realización de las figuras 1A, 1B, 2A y 2B.

60 En el ejemplo de realización de las figuras 3A y 3B, la capa 3 está unida permanentemente al casquete 2 situado debajo por medio de una capa de unión 5. Una capa de unión de este tipo puede estar basada, por ejemplo, en un adhesivo, por ejemplo un adhesivo de dos componentes y, dado el caso, una estera de fibra de vidrio.

5 El casco de protección del ejemplo de realización de las figuras 3A y 3B presenta una anchura 8 de 253 mm y una dimensión interior 15 de 225 mm. La profundidad 9 es de 269 mm y la distancia desde el lado interior del casquete 2 hasta la cabeza estándar 10 (talla 62) es de 15 a 40 mm. Esta distancia está provocada por una cinta frontal 11, como en el ejemplo de realización de las figuras 1A y 1B. La altura 7 del casco es de 202 mm. La superficie del casco de protección 1 esté comprendida entre 1000 cm² y 1500 cm². Todas las dimensiones mencionadas son a modo de ejemplo y pueden presentar valores diferentes en otros ejemplos de realización.

10 En el ejemplo de realización de las figuras 3A y 3B, el casco de protección 1 presenta también una tira metálica 13, para la cual es válido lo dicho en relación con las figuras 1A, 1B, 2A y 2B.

15 El casco de protección de acuerdo con la invención puede presentar una visera y/o un protector de nuca (no representado en las figuras). Para ello, el casco de protección puede presentar uno o varios medios de sujeción para unir de forma separable la visera y/o el protector de nuca con el casco de protección. Alternativamente, la visera y/o el protector de nuca pueden estar firmemente unidos al casquete.

20 Los cascos de protección balística se pueden probar, por ejemplo, para determinar su efecto protector según las directrices de prueba para "cascos antibalas con visera y protector de nuca" de la Asociación de Centros de Pruebas para Materiales y Construcción Resistentes a Ataques (VPAM). Según esta directriz de prueba, la energía transferida a una cabeza de medición (generalmente hecha de jabón) no debe exceder los 25 julios cuando recibe un disparo. Dependiendo de con qué calibre y velocidad del proyectil no se supere este límite superior, los cascos de protección balística se dividen en niveles de prueba. Mientras que, a este respecto, los cascos de protección balística conocidos hasta ahora se agrupan hasta el nivel de prueba 3, un ejemplo de realización del casco de protección de acuerdo con la invención se puede agrupar en el nivel de prueba 6 ("VPAM 6"). En concreto, al disparar según VPAM con un calibre 7,62 x 39 FeC / M43 y una velocidad de 720 m/s, se liberó una energía de solo 2 julios sobre la cabeza de medición. Este calibre suele dispararse con armas largas.

25 Por supuesto, otros ejemplos de realización de la presente invención pueden dar como resultado otras energías residuales. Además, los ejemplos de realización de la presente invención también se pueden probar según otras directrices de prueba y/o normas y/o estándares.

30 Los ejemplos de realización de la presente invención se refieren a cascos de protección balística para fuerzas especiales y agentes de policía. Sin embargo, la invención no se limita a esto, sino que también puede aplicarse, por ejemplo, a cascos de protección para uso militar.

35 Lista de referencias

- 1 casco de protección
- 2 casquete
- 3 capa de material compuesto de fibras
- 4 lado exterior del casquete
- 5 medio de sujeción
- 6 ancho de capa
- 7 altura
- 8 anchura
- 9 profundidad
- 10 cabeza estándar
- 11 cinta frontal
- 12 distancia de la cabeza al casquete
- 13 tiras metálicas
- 14 grosor de capa
- 15 dimensión interior

REIVINDICACIONES

1. Casco de protección balística (1), que presenta:
- 5 a. un casquete (2), que está formado a partir de un material metálico, en donde el casquete (2) presenta un lado interior orientado hacia la cabeza del usuario y un lado exterior (4) opuesto; y
- b. una capa (3) dispuesta en el lado exterior (4) del casquete (2), que está formada a partir de un material compuesto de fibras, caracterizado por que
- 10 c. el material metálico es titanio o una aleación de titanio.
2. Casco de protección balística (1), que presenta:
- a. un casquete (2), que está formado a partir de un material metálico, en donde el casquete (2) presenta un lado interior orientado hacia la cabeza del usuario y un lado exterior (4) opuesto; y
- 15 b. un primer medio de sujeción (5) dispuesto en el lado exterior (4) del casquete (2), que está diseñado de tal modo que una capa (3) formada a partir de material compuesto de fibras se puede sujetar de manera separable al lado exterior (4) del casquete (2), caracterizado por que
- c. el material metálico es titanio o una aleación de titanio.
- 20 3. Casco de protección balística (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa (3) presenta un grosor (14) de 5 a 30 mm.
4. Casco de protección balística (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el material compuesto de fibras presenta fibras de polietileno.
- 25 5. Casco de protección balística (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 3 a 4, que presenta además un primer medio de sujeción (5), que está diseñado de tal modo que la capa (3) formada a partir de material compuesto de fibras se puede sujetar de manera separable al lado exterior (4) del casquete (2).
- 30 6. Casco de protección balística (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 3 a 5, en donde la capa (3) está dispuesta a modo de escudo en la zona frontal del casquete (2).
7. Casco de protección balística (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 5, en donde el primer medio de sujeción (5) está dispuesto en la zona frontal del casquete (2).
- 35 8. Casco de protección balística (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que presenta además una tira metálica (13) dispuesta al menos parcialmente superpuesta a la capa (3) y firmemente unida al casquete (2).
- 40 9. Casco de protección balística (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el casco de protección (1) está diseñado de tal modo que, cuando se lleva puesto el casco de protección (1), la distancia más pequeña entre el lado interior del casquete (2) y la cabeza (10) del usuario es de al menos 10 mm.
- 45 10. Casco de protección balística (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que presenta además una cinta para la cabeza (11) unida al casquete (2), que mantiene el casquete (2) a cierta distancia de la cabeza (10) del usuario, cuando se lleva puesto el casco de protección (1).
- 50 11. Casco de protección balística (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa (3) presenta un segundo medio de sujeción, que está diseñado de tal modo que la capa (3) se puede sujetar de manera separable al lado exterior (4) del casquete (2).

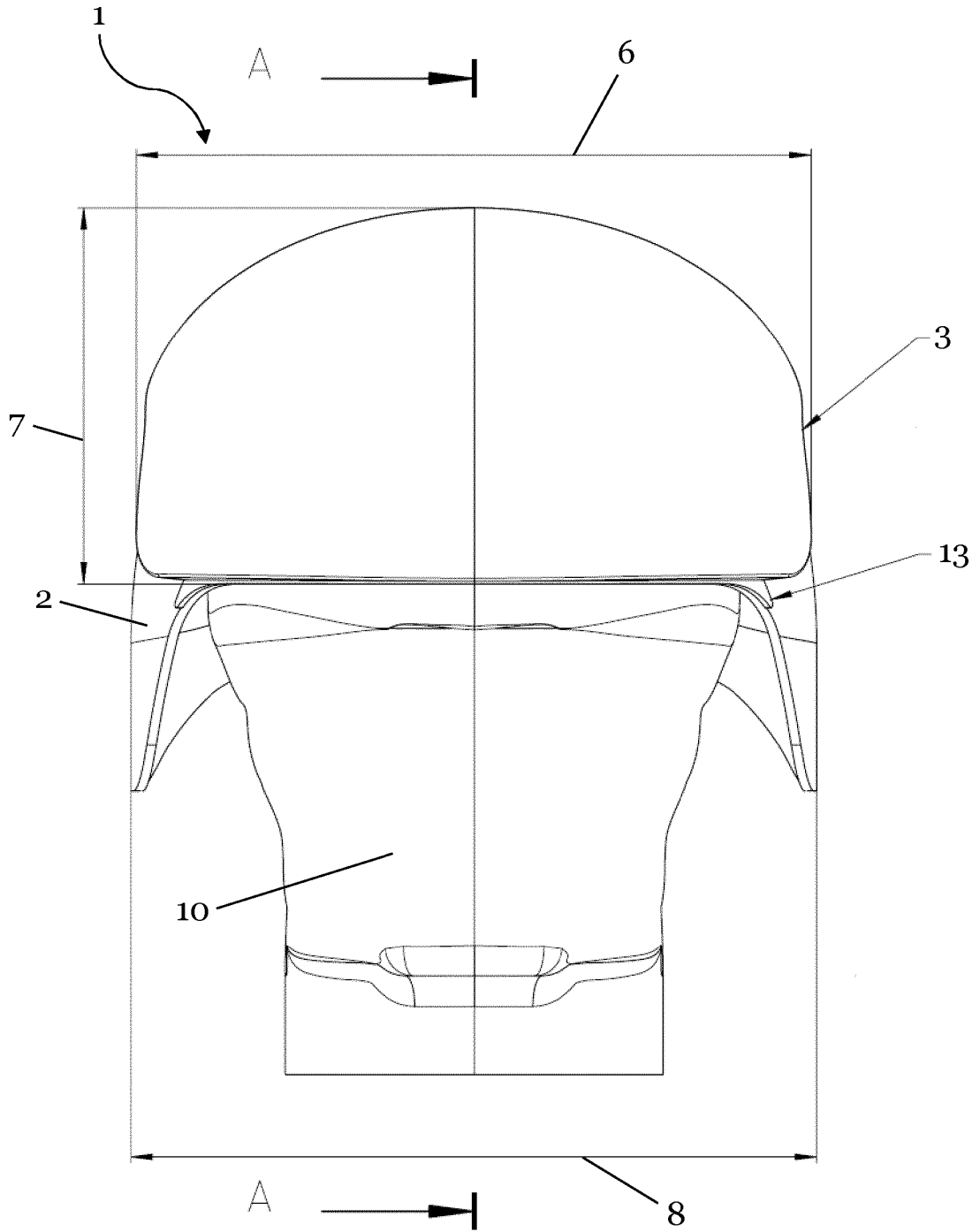


Fig. 1A

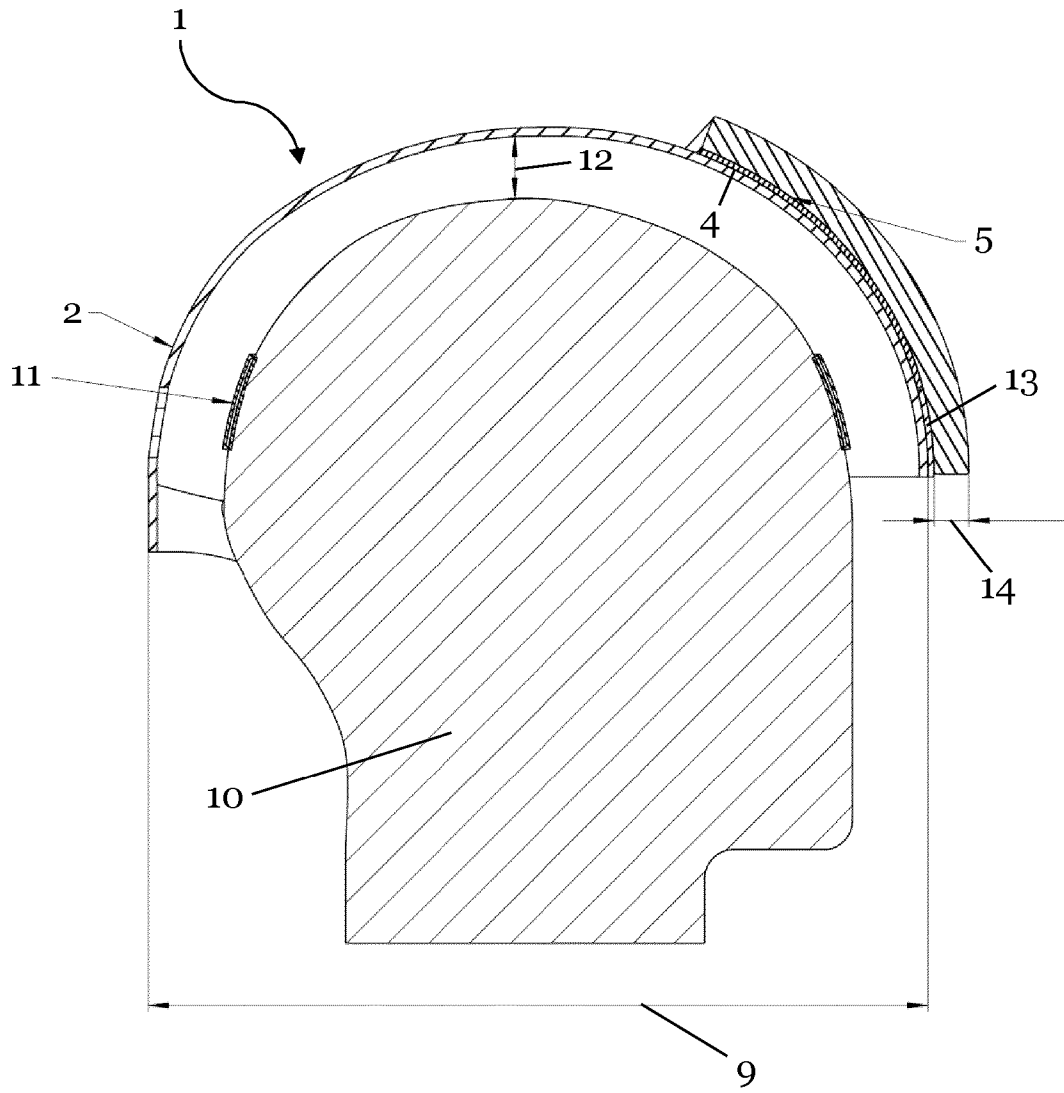


Fig. 1B

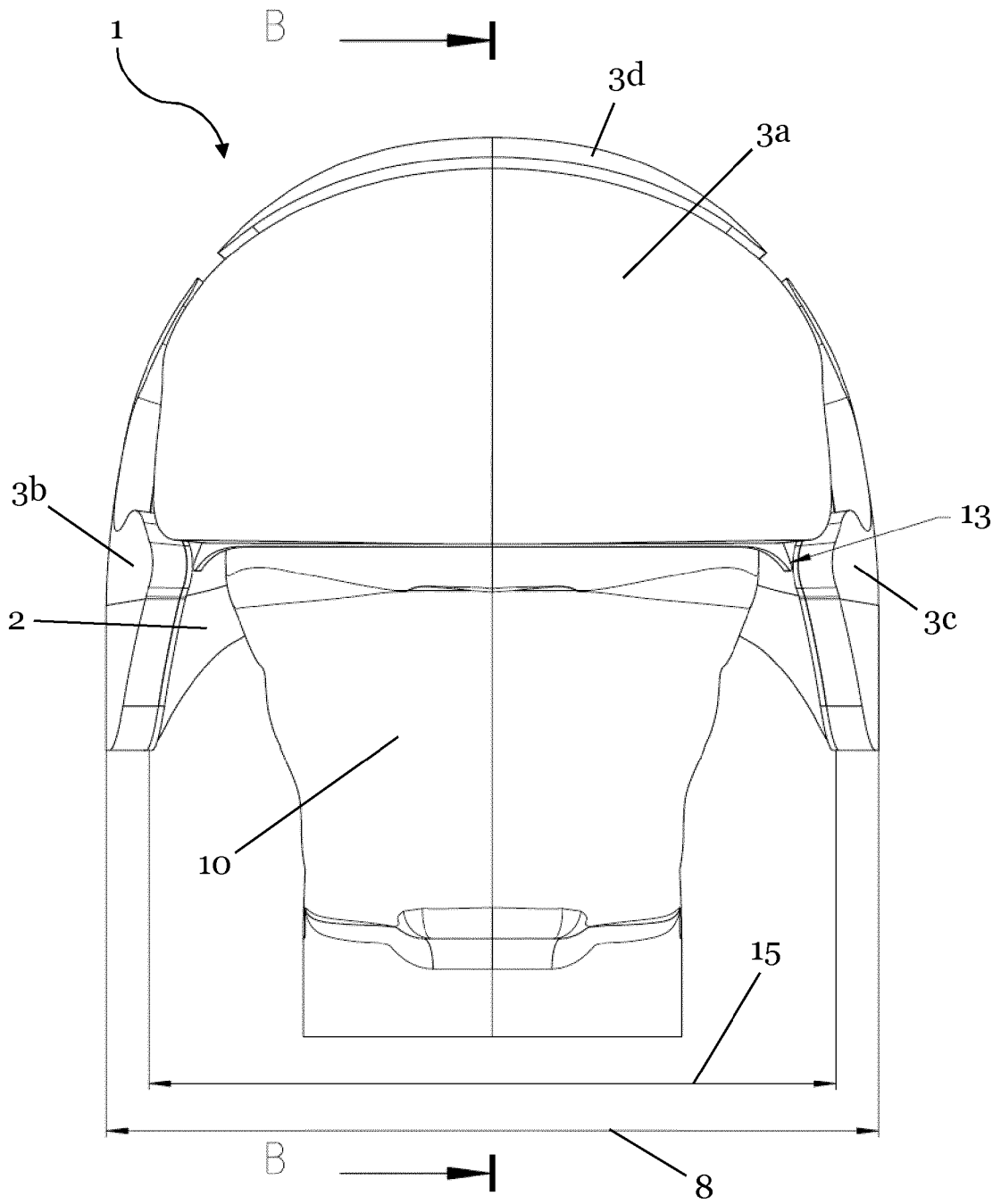


Fig. 2A

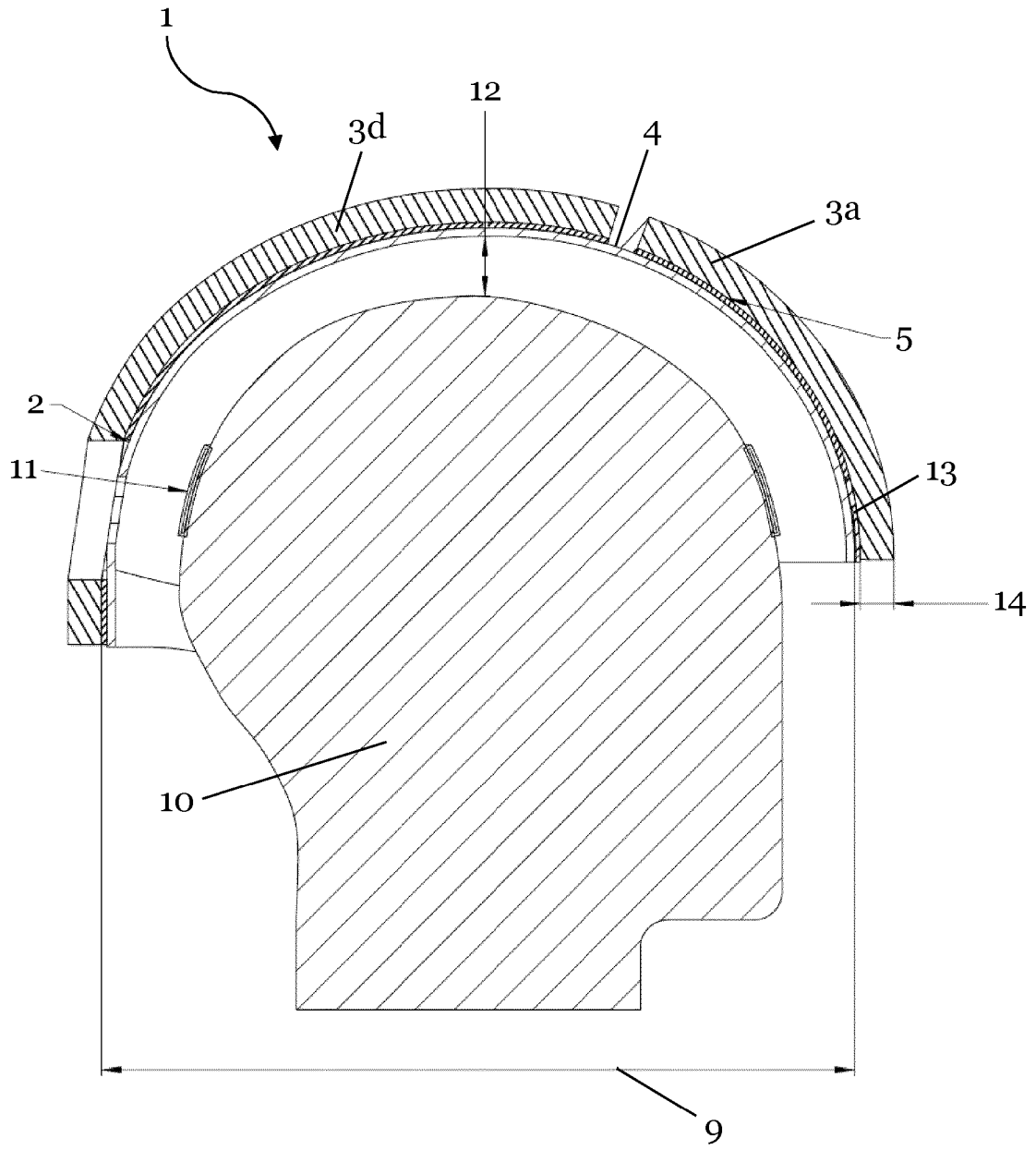


Fig. 2B

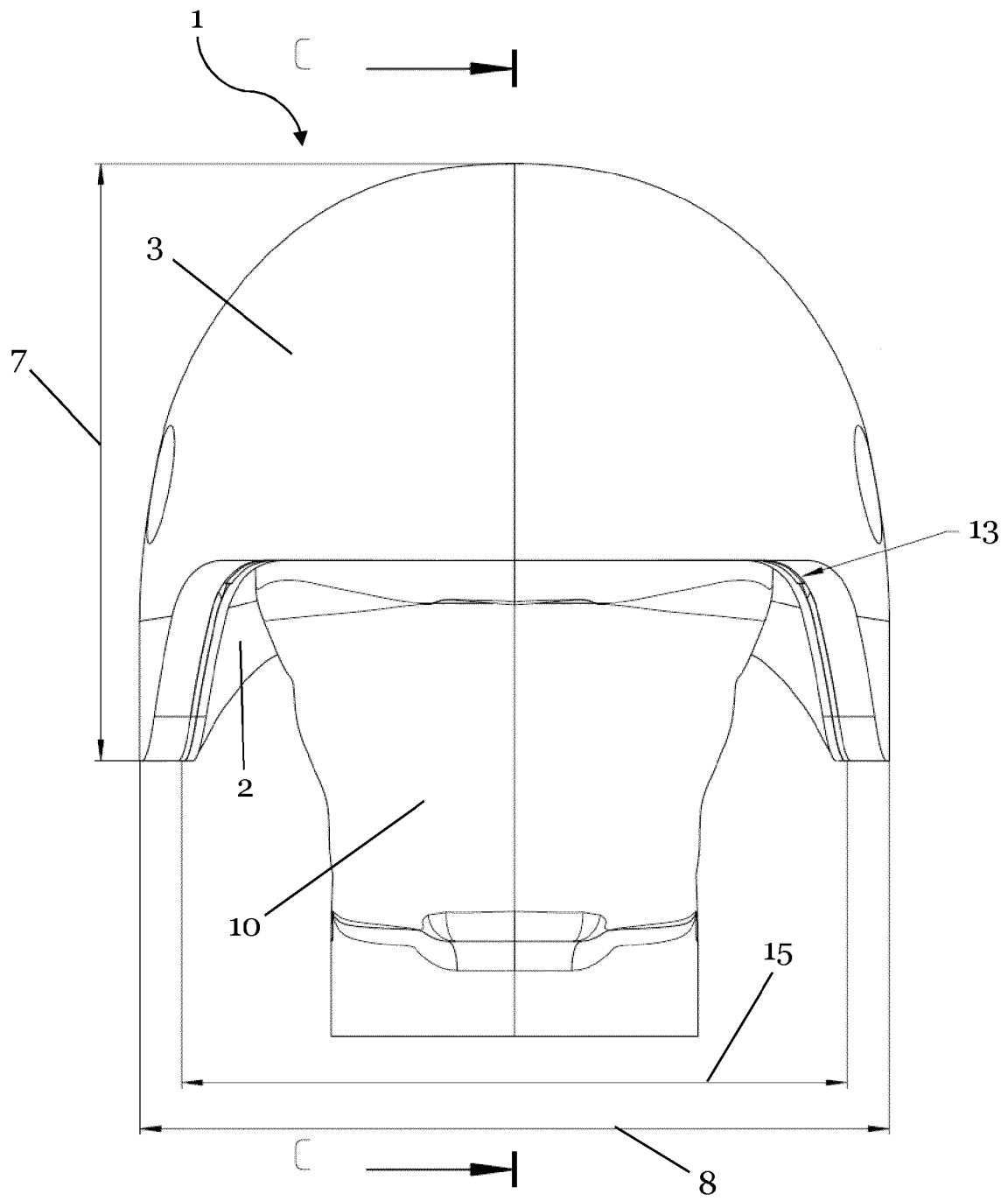


Fig. 3A

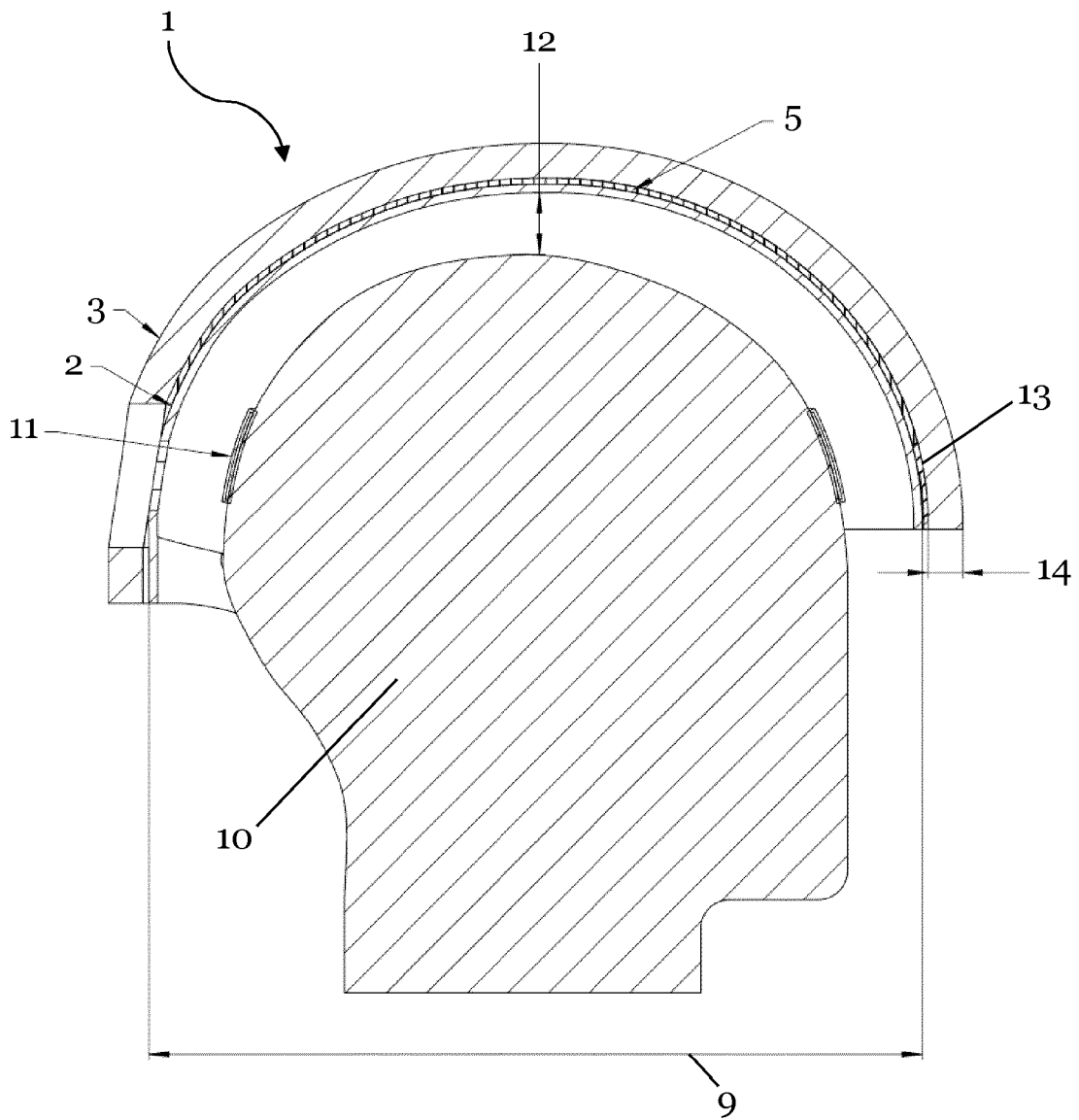


Fig. 3B