

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 679**

51 Int. Cl.:

**F41H 1/02** (2006.01)

**F41H 5/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2013 E 13183808 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 2706322**

54 Título: **Cuello balístico continuo para chaleco de protección balística**

30 Prioridad:

**10.09.2012 BE 201200596**

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

**19.10.2018**

73 Titular/es:

**SEYNTEX NV (100.0%)  
Seyntexlaan 1  
8700 Tielt, BE**

72 Inventor/es:

**HOEBEKE, JEAN-CLAUDE y  
SMISSAERT, LIEVEN**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 686 679 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

Cuello balístico continuo para chaleco de protección balística

### 5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un chaleco de protección, especialmente a un chaleco antibalas y/o antimetralla. La invención se refiere, además, a un método para fabricar tal chaleco y un cuello balístico continuo de protección en particular.

10

La invención resulta particularmente útil en la industria textil, en el campo de las prendas de protección balística.

### **Antecedentes**

15 Los chalecos balísticos, en particular los chalecos antibalas y/o antimetralla incluyen una parte de torso y una parte de cuello, en donde el torso del usuario está protegido por una parte y el cuello del usuario está protegido por un cuello. La estructura de protección para proteger el torso es del tipo o bien flexible o bien rígido e incluye material antibalas y/o antimetralla.

20 Con el tipo flexible de prenda de protección, cada una de las partes comprende materiales antibalas y/o antimetralla tales como fibras de poliaramida, que incluyen Kevlar® y polietileno de alta densidad, tal como Dyneema®. Con el tipo rígido de prenda de protección, se usan placas cerámicas o placas de polietileno de alta densidad.

25 Alrededor de la estructura de protección viene un tejido clásico, a menudo poliamida, potencialmente con una impresión a color, posiblemente con un patrón de camuflaje. Además, los chalecos de protección suelen estar provistos de medios de unión para un equipamiento como munición.

30 Las prendas de protección balística son usadas por los militares, por personal de seguridad y en profesiones con un alto riesgo de impacto balístico, tales como transportadores de dinero en efectivo. Esta prenda requiere una protección completa y lo más alta posible.

35 Las prendas de protección que protegen el cuerpo humano contra diversos impactos, como los de una bala, metralla de bala, un cuchillo y similares, no solo deberían ofrecer una protección suficiente, sino que también deberían ser lo suficientemente ligeras y cómodas.

40 Las prendas de protección se confeccionan ensamblando diferentes partes entre sí. El fabricante de prendas corta piezas de patrón a partir del tejido, que posteriormente se juntan formando una prenda, en combinación con productos de mercería como cremalleras, tiras de unión, refuerzos, etc. Esto tiene como resultado que en diferentes puntos de la prenda haya zonas de transición con respecto a la protección.

45 Estas zonas de transición crean elementos débiles en la estructura de la prenda; más específicamente es una zona vulnerable a los impactos. Esta zona puede ser bastante grande; existen configuraciones conocidas en las que esta zona débil es de una anchura de hasta 6 cm.

50 Especialmente problemática resulta la zona de transición del cuello resistente a impactos hacia el torso. Actualmente, no se ha conseguido suficientemente hacer completamente resistentes a impactos las transiciones de las prendas resistentes a impactos entre, por ejemplo, cuello y torso.

55 Las zonas de protección al nivel de los hombros, el lado de arriba del torso y la espalda deberían seguir el curso del lado superior del torso, la protección del cuello debería mostrar una forma cilíndrica y representar un ángulo distinto de inclinación con respecto a las zonas de protección del hombro, torso superior y espalda y esto en un círculo de 360°. La construcción de tal sistema de protección continua, sin transición de protección balística ineficiente no es evidente.

60 Se han investigado diferentes formas de hacer resistentes a impactos tales puntos críticos y transiciones.

65 El documento US20110145965 divulga el uso de un anillo adicional alrededor del cuello para crear una transición resistente a impactos. Como tal, se hace uso de elementos de solapamiento adicionales por los que la zona intermedia entre cuello y torso queda protegida. Sin embargo, en este caso es necesaria una placa adicional del material de protección. Cabría cuestionarse si se ha alcanzado una continuidad en la resistencia balística.

En el documento US20110010830 la prenda que debería proteger el cuello se confecciona por separado de la prenda que debería proteger el torso. En este caso, la comodidad del usuario disminuye por el uso de los diversos materiales. El documento DE8024488U divulga un cuello de protección hecho de fibras de aramida y que comprende medios de acoplamiento para acoplar el cuello a un chaleco de protección.

La desventaja de todas las soluciones que se conocen a día de hoy es que uno se ve obligado a trabajar con múltiples elementos que deberían proporcionar suficiente resistencia a impactos. Esto conduce a una pérdida en comodidad y al uso de material adicional.

- 5 El objetivo de la invención consiste en proporcionar un chaleco con protección mejorada en las zonas de transición, específicamente en la zona de transición entre cuello y torso. La invención pretende proporcionar una construcción en la que se evite la perforación de la zona de transición.

**Sumario**

10 Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención, proporcionando un chaleco con una extensión de cuello mejorado, más particularmente tal y como se describe en la reivindicación 1.

15 En la presente invención, una transición continua entre el cuello y el torso con resistencia a impactos mejorada se proporciona por medio de técnicas de plegado y confección. Esta se obtendrá mediante el uso de estructuras estratificadas provistas de medios de acoplamiento, para hacer la transición de una prenda resistente a impactos invulnerable al impacto balístico y/o por puñalada.

20 En un primer aspecto, la presente invención proporciona un chaleco de protección balística con cuello que comprende una parte de torso y una parte de cuello de forma cilíndrica conectada por medios de acoplamiento a la parte de torso, en donde la parte de cuello y la parte de torso comprenden una o más pilas de material de múltiples capas, en donde una pila de material comprende una fibra de aramida o una fibra de poliolefina de alta densidad, en donde las pilas de material individual de la parte de cuello cilíndrico están provistas de medios de acoplamiento que se extienden hacia fuera de la parte de cuello de forma cilíndrica en la dirección de la parte de torso, en donde dichos medios de acoplamiento están insertados entre pilas de material individual de la parte de torso en una posición inclinada los unos en relación con los otros para proporcionar una continuidad en la resistencia balística entre la parte de cuello de forma cilíndrica y la parte de torso.

30 La extensión de cuello es tal que la resistencia balística obtenida al proporcionar material balístico suficiente en la forma de espesor de capas y las elecciones de material tales como aramida y HDPE está preservada en el área en la que la parte de cuello transita hacia la parte de torso. Debido a la posición inclinada de los medios de acoplamiento, una bala que impactaría en esta área sigue encontrando material balístico en una cantidad requerida para detenerla. La continuidad en la resistencia balística está preservada. Se consigue un cuello balístico continuo.

35 En realizaciones de la técnica anterior, existen transiciones abruptas entre la parte de cuello y la parte de cuerpo. Estas discontinuidades presentan riesgos para la seguridad.

40 En la presente invención, la continuidad en las propiedades balísticas se mantiene evitando transiciones abruptas en el tejido.

Además, la invención proporciona un cuello para un chaleco de protección, de conformidad con la reivindicación 10. En un segundo aspecto, la invención proporciona un cuello para un chaleco de protección balística con cuello de acuerdo con cualquiera de los párrafos anteriores, que comprende una parte de cuello provista de medios de acoplamiento para acoplarse con la parte de torso, para formar en condición acoplada el chaleco de protección con cuello, en donde la parte de cuello se construye con una o múltiples pilas de pilas de material de múltiples capas, en donde una pila de material comprende una fibra de aramida o una fibra de poliolefina de alta densidad, en donde las pilas de material individual de la parte de cuello están provistas de medios de acoplamiento que se extienden hacia fuera en la dirección de la parte de torso, para posicionarse entre las pilas de material individual de la parte de torso, de manera que la parte de cuello pueda conectarse a la parte de torso y se proporcione una continuidad en la resistencia balística entre la parte de torso y la parte de cuello.

55 Finalmente, la invención proporciona un método para fabricar un cuello y un chaleco de protección, provisto de la parte de cuello de acuerdo con una realización de la invención, de conformidad con la reivindicación 11. En un tercer aspecto, la invención proporciona un método para fabricar un chaleco de protección balística con cuello que comprende una parte de torso y una parte de cuello de acuerdo con cualquiera de los párrafos anteriores, que comprende las etapas de:

- a) proporcionar una pila de material de múltiples capas para la formación de la parte de torso de un chaleco de protección,
- 60 b) proporcionar una pila de material de múltiples capas para la formación de la parte de cuello del chaleco de protección, provista con medios de acoplamiento que se extienden desde la parte de cuello hacia fuera en la dirección de la parte de torso para acoplarse con la parte de torso,
- c) insertar los medios de acoplamiento de la pila de material individual de la parte de cuello entre dos pilas de material individual de la parte de torso,
- 65 d) repetir las etapas a) a c),
- e) posicionar los medios de acoplamiento de diferentes pilas de material en una posición inclinada los unos en

relación con los otros,

proporcionando, por lo tanto, una continuidad en la resistencia balística entre la parte de torso y la parte de cuello.

5 Las realizaciones preferentes están detalladas en las reivindicaciones dependientes.

**Descripción detallada de las figuras**

10 La Figura 1 muestra una vista simplificada de una parte de una prenda resistente a impactos de la técnica anterior.

15 La Figura 2 muestra una vista simplificada de los diversos componentes para un cuello resistente a impactos de acuerdo con una realización de la invención. En esta realización la parte de cuello se construirá con tres secciones A, B y C de parte de cuello. Estas se juntarán con una parte 2 de torso. Cada parte se repetirá cuatro veces (4x) ya que en el ejemplo ilustrado se usarán cuatro pilas de material de múltiples capas.

20 La Figura 3 muestra una vista simplificada de una composición de los componentes individuales, con el fin de formar una pila de un cuello resistente a impactos de acuerdo con una realización de la invención. La Figura 3a es una vista del cuello a lo largo de la parte de abajo. La Figura 3b es una vista del cuello tal y como se ve desde arriba.

25 La Figura 4 proporciona una vista tridimensional de un cuello de acuerdo con una realización de la invención. Este ejemplo está hecho de cuatro pilas de material. Este representa una parte de cuello de forma cilíndrica que comprende tres partes A B C provistas de medios de acoplamiento en una posición inclinada los unos en relación con los otros en comparación con las diferentes pilas de material, como puede observarse a partir de su posición frente a la línea X-Y.

30 La Figura 5 muestra de manera esquemática una vista transversal de acuerdo con un plano paralelo al eje longitudinal L a lo largo de la línea X-Y. Esta ilustra la posición de las pilas de material individual, en particular, la posición entrelazada de los medios de acoplamiento de la parte de cuello con las pilas de la parte de torso. La cantidad de solapamientos se muestra como A-A'.

35 La Figura 6 muestra de manera esquemática una parte con cuello resistente a impactos de un chaleco de protección de acuerdo con una realización de la invención. Está hecha de cuatro capas (6, 6', 6", 6'''), en donde cada vez se proporciona un solapamiento suficiente para garantizar resistencia a impactos en las zonas de transición, es decir, entre la parte de cuello y la parte de cuerpo de acuerdo con la vista transversal X-Y (Fig. 5) y entre las partes de cuello de acuerdo con la vista transversal Q-S (Fig. 7).

40 La Figura 7 muestra una vista detallada de la construcción de la parte de cuello que se representa en la Figura 6. Es una vista transversal de la zona de cuello a lo largo de un plano que es perpendicular al eje longitudinal L y alrededor de la línea Q-S en la Figura 6. Esta muestra la posición entrelazada de las pilas de material (5 de B, 5 de A, 5' de B, 5' de A, 5" de B, 5" de A, 5''' de B, 5''' de A) en la que se encuentran las secciones (A, B) de parte de cuello.

45 La Figura 8 muestra de manera esquemática el conjunto tridimensional de las pilas de material de la parte de cuello y la parte de torso. Las pilas de material se solapan como una transición entre las secciones (A B, B C) de parte de cuello y entre las secciones de parte de cuello y parte de torso (Q D, B D, C D). Las líneas de puntos representan la posición inclinada de los medios de acoplamiento de las pilas de material individual los unos en relación con los otros. La línea discontinua 7 representa las puntadas que conectan las pilas de material entre sí. La parte de cuello erguida contraria se pone plana por motivos de representación.

50

La Figura 9 es una representación esquemática que se centra en los solapamientos de material en la parte de cuello. Esta es una vista superior de una sección transversal a través de un plano paralelo a la parte de torso puesta plana con la parte de cuello erguida.

55

En la Fig. 10 se proporciona una vista más detallada del solapamiento de las pilas de material individual de las secciones B y C de parte de cuello. La posición inclinada de los medios de acoplamiento de cuatro pilas de material individual (4, 4', 4", 4''') se representa respectivamente mediante una línea continua (\_\_\_), una línea con puntos (.\_.), una línea discontinua ( \_ \_ \_ ) y una línea de puntos (.....).

60

La Figura 11 muestra una vista simplificada de una parte de una prenda 10 resistente a impactos, especialmente una parte 2 de torso con cuello 1 resistente a impactos, envasada y confeccionada en un atuendo tejido, de acuerdo con una realización de la invención.

65 **Descripción detallada de la invención**

Un chaleco de acuerdo con una realización de la invención se caracteriza por que en las zonas de transición entre las diversas partes de la prenda; en particular entre la parte de cuello y la parte de torso, se hace uso de capas con medios de acoplamiento.

- 5 En un primer aspecto, la invención proporciona un chaleco de protección, en particular un chaleco de retención de proyectiles, preferentemente un chaleco antibalas. El chaleco comprende una parte de torso y una parte de cuello conectada a la parte de torso por medios de acoplamiento.
- 10 En su ejecución más simple, la parte de cuello está hecha de una única pieza de tejido proporcionando una forma esencialmente cilíndrica cuando se pliega. En una realización preferente, la parte de cuello comprende varias secciones de parte de cuello, al menos dos. Más preferentemente, la parte de cuello consiste en tres secciones de parte de cuello. Esto resulta ventajoso para proporcionar flexibilidad. Existe algo de variabilidad en el diámetro de la parte de cuello de forma cilíndrica. Esto proporciona una comodidad mejorada al usuario del chaleco con cuello.
- 15 En una realización preferente, las pilas de material de las al menos dos secciones de parte de cuello están entrelazadas. Esto tiene el efecto de que las capas pueden moverse libremente, lo que resulta beneficioso para la flexibilidad. Los solapamientos en el material mantienen la resistencia balística del cuello. A la sección A de parte de cuello frontal se le proporciona funcionalidad de pivote. Esto ayuda a una persona a la hora de ponerse el chaleco.
- 20 La parte de cuello y la parte de torso están construidas con varias pilas de material, en donde las pilas de material individual de la parte de cuello están provistas de medios de acoplamiento que se extienden en la dirección de la parte de torso y dichos medios de acoplamiento entre las pilas de material individual de la parte de torso están posicionados de manera que la parte de torso y la parte de cuello estén conectadas y, por lo tanto, se proporcione una transición continua entre la parte de torso y la parte de cuello. Con este fin, las pilas deben proporcionar una zona de transición suficientemente grande, preferentemente de al menos 4 cm de zona de transición. Las diferentes partes de la prenda, tales como el torso y el cuello, que consisten en varias pilas combinadas que se solapan suficientemente garantizan que exista resistencia a impactos en estas zonas. El chaleco de protección tiene la ventaja de que la seguridad en las zonas de transición aumenta. El nivel general de protección aumenta.
- 25
- 30 El resultado es una prenda resistente a impactos sin zonas débiles vulnerables a impactos en la transición entre torso y cuello. Esta prenda resulta particularmente adecuada para su uso con riesgo de impacto de bala, impacto de metralla y puñalada. Las pilas garantizan que exista una resistencia a impactos suficiente para los usuarios de esta prenda de protección. La transición continua sigue las zonas normalmente más débiles para ser también suficientemente resistentes a impactos, sin tener que usar elementos adicionales y sin la pérdida de comodidad.
- 35 En una realización preferente del chaleco de protección, los medios de acoplamiento proporcionan una zona de transición de al menos 4 cm, preferentemente al menos 5 cm. Esto procura una anchura suficiente para alcanzar un nivel de seguridad. También se mejora en estado dinámico la resistencia a impactos en la zona de transición.
- 40 En una realización preferente del chaleco de protección, los medios de acoplamiento tienen forma de diente con una base ancha de 4 cm y una altura de 5 cm. Las capas de la protección de cuello tienen una estructura dentada en el lado del torso, con el fin de proporcionar la unión. Estos dientes son preferentemente trapezoidales, con una base de preferentemente 5 cm, un lado corto de preferentemente 4 cm y una altura de al menos 3 cm, preferentemente de al menos 4 cm.
- 45 En una realización preferente del chaleco de protección, los medios de acoplamiento de las diferentes pilas de material se posicionan transversalmente los unos con respecto a los otros y de acuerdo con el eje longitudinal L del chaleco. Esta posición también podría describirse como inclinada (en neerlandés: "geschrant").
- 50 Para proporcionar resistencia a impactos, se hace uso de fibras fuertes. Las "fibras fuertes" adecuadas son fibras de aramida, carburo de silicio y/o un polímero, tal como, por ejemplo, polietileno de alta densidad u otras fibras balísticas probadas.
- 55 Las "fibras fuertes" en esta invención son preferentemente fibras de poliaramida, en ocasiones denominado aramida, o de polietileno de alta densidad. La aramida, por ejemplo, está disponible bajo marcas registradas tales como Twaron® y Kevlar®. El polietileno, adecuado para usarse en prendas de acuerdo con una realización de la invención, está disponible, por ejemplo, bajo la marca registrada de Dyneema®. Tanto la aramida como el polietileno son materiales que son ligeros, y que poseen, no obstante, una alta tenacidad y resistencia a la abrasión. Ambos materiales también exhiben una excelente y alta absorción de choque.
- 60 En una realización preferente, las fibras fuertes se caracterizan por una tenacidad de al menos 6 dN/tex, un módulo de al menos 130 dN/tex y una energía de rotura de al menos 8 J/kg. Preferentemente, las fibras fuertes son fibras con una tenacidad de al menos 10 dN/tex, un módulo de al menos 200 dN/tex y una energía de rotura de al menos 20 J/g. Más preferentemente las fibras tienen una tenacidad de al menos 16 dN/tex, un módulo de al menos 400 dN/tex y una energía de rotura de al menos 27 J/g. Más preferentemente las fibras tienen una tenacidad de al menos 28 dN/tex, un módulo de al menos 1200 dN/tex y una energía de rotura de al menos 40 J/g.
- 65

Las partes hechas de polietileno de alta densidad ligero, HD-PE conocido bajo el nombre comercial de Dyneema®, pueden ofrecer una protección balística que es equivalente a una placa de acero para 45 % del peso. A diferencia de las placas cerámicas el HD-PE puede moldearse, incluyendo diseños complejos que coinciden con el cuerpo humano. Esto aumenta el nivel de protección y comodidad.

5 Las capas en las propias pilas de material comprenden preferentemente tejido o fibras unidireccionales (UD). Las capas consisten, preferentemente, en tejidos de aramida y/o de polietileno o fibras unidireccionales. Más preferentemente, las capas son de fibras de polietileno unidireccionales.

10 Capas que consisten en fibras unidireccionales significa capas que consisten en varias subcapas, en las subcapas las fibras descansan en una dirección, en donde entre las diversas subcapas las fibras descansan perpendiculares entre sí.

15 Diversas capas unidireccionales (UD) pueden agruparse en uno/a o múltiples montones o pilas. Preferentemente, la pila de capas UD consiste en múltiples capas UD, cada una de las cuales tiene dos o cuatro capas UD. Los montones están preferentemente a ambos lados provistos de una película lisa, por la que disminuye la fricción entre los montones y la pila gana flexibilidad.

20 Preferentemente, el chaleco de acuerdo con la invención tiene una pila de capas UD, en la que las capas UD consisten principalmente en aramida o polietileno de peso molecular ultra alto. Como resultado, un chaleco con una transición continua de preferentemente al menos 4 cm también es resistente a impactos en la transición del cuello al torso.

25 En otra realización preferente, una pila de material comprende un tejido textil. La ventaja de la aramida tejida en comparación con HDPE es la elasticidad y susceptibilidad limitada al doblaje permanente. En las combinaciones en las que se requiere protección contra puñaladas, también resulta más fácil combinar la protección contra puñaladas específica con la resistencia a balas/resistencia a metralla.

30 En una realización preferente del chaleco de protección, una pila de material es una pila de capas unidireccionales flexibles con fibras que tienen una tenacidad de al menos 6 dN/tex, un módulo de al menos 130 dN/tex y una energía de rotura de al menos 8 J/kg. Esta elección de material proporciona una capa que es fuerte y muy resistente a la deformación y tensión.

35 Las capas preferentemente tienen un peso de 100 - 300 g/m<sup>2</sup>. Más preferentemente, las capas tienen un peso de al menos 190 g/m<sup>2</sup>. Este peso de las capas garantiza una resistencia a impactos suficiente de la prenda. Preferentemente, el número de capas está entre 20 y 40, más preferentemente se usa un número de capas entre 25 y 35.

40 Aparte del uso de capas resistentes a impactos, también existe la posibilidad de añadir entre estas capas una o más capas antitrauma. Estas capas pueden ser flexibles, consistiendo las capas tejidas en fibras de aramida o polietileno. Dichas capas tienen preferentemente un gramaje entre 100 y 600 g/m<sup>2</sup>. Preferentemente se usan al menos 2 capas.

45 Un material adecuado para su uso como una capa antitrauma está disponible en el mercado bajo el nombre LFT ATflex. LFT significa "tecnología de tejido laminado" por sus siglas en inglés, en la que se usa un tejido, que está tejido de fibra Twaron®, con un alto número de fibras de denier muy fino envasadas densamente. Estas aumentan el nivel de protección en comparación con tejidos ásperos más gruesos hechos del mismo material compuesto. Estas microfibras están tejidas para que la intersección entre urdimbre y trama se minimice y el tejido se transforme posteriormente en una estructura interlaminar con una película termoplástica extremadamente delgada. Esto produce una armadura ligera que proporciona una disipación de energía rápida durante el impacto. Esto la hace adecuada para su aplicación en aplicaciones de armadura para cuerpo blandas tales como un chaleco de protección.

50 Además, la aplicación de capas antitrauma en un chaleco de acuerdo con una realización de la invención reduce la profundidad de impacto final de un proyectil en el usuario.

55 En una realización preferente, el material balístico se envuelve en una cubierta estanca al agua. Esto también proporciona protección ultravioleta, garantizando que el rendimiento balístico no se vea afectado durante su uso.

60 En una realización preferente, la parte de torso está conectada a la parte de cuello, envuelta y confeccionada en un atuendo tejido que comprende una fibra de polietileno, poliéster, algodón o poliamida o una mezcla de los materiales de fibra anteriores. Estos son materiales que pueden colorearse e imprimirse, directa o indirectamente o mediante aditivos. Preferentemente, este es un tejido de poliamida.

65 En una realización preferente del chaleco de protección, la parte de cuello está en posición cerrada sustancialmente paralela al eje longitudinal L, siguiendo el eje longitudinal del cuello. Esto garantiza que el cuello se ubique sustancialmente perpendicular al torso. Es importante que la parte de cuello siga la línea vertical del cuello con el fin

de evitar impedir la movilidad del cuello. Aunque la protección balística se construye con un número de capas, esto no da elasticidad al nivel de un sistema de una capa. La movilidad pretendida por ejemplo resulta esencial para permitir a una persona hacer su trabajo, para reaccionar a modo de alerta por su propia seguridad.

- 5 Un chaleco de acuerdo con una realización de la invención alcanza los niveles de seguridad en términos de resistencia balística y resistencia a impactos que suelen aplicar al personal de seguridad.

10 La resistencia balística de un chaleco puede clasificarse de acuerdo con diversas normas. Una de esas normas es la norma del Instituto Nacional de Justicia (NIJ, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos, la norma NIJ, en la que se definen diferentes niveles de protección. Por ejemplo, un chaleco de acuerdo con la norma US NIJ 01.01.04, para el Nivel III A debería ser capaz de detener un .44 Magnum a 427 m/s.

15 Una ventaja de un chaleco con cuello de acuerdo con la invención es que el requisito dispuesto por la norma NIJ también se consigue en la zona de transición entre la parte de cuello y la parte de torso.

En una realización preferente del chaleco de protección, la transición entre el cuello y el torso tiene una resistencia balística tal, que una bala con una velocidad de hasta 436 m/s queda detenida de conformidad con la norma NIJ 01.01.04, para el Nivel III A.

- 20 Además de no ser perforado por ningún proyectil, un segundo requisito de la norma NIJ 01.01.04, para el Nivel III A es el alcance en el que el lado del cuerpo se deforma tras un impacto. Esta deformación mide el trauma que experimenta el usuario de un chaleco después del impacto de un proyectil.

25 En una realización preferente del chaleco de protección, la transición entre el cuello y el torso tiene una resistencia a impactos balísticos tal, que una bala con una velocidad de hasta 436 m/s queda detenida, con un trauma de menos de 44 mm de conformidad con la norma NIJ 01.01.04, para el Nivel III A.

30 En un segundo aspecto, la invención proporciona un cuello para un chaleco de protección. Más específicamente, la invención proporciona un cuello para un chaleco de protección de conformidad con una realización de la invención, que comprende una parte de cuello que está provista de medios de acoplamiento para una parte de torso, con el fin de formar en estado acoplado un chaleco de protección, por el que la parte de cuello y la parte de torso están construidas con una o más pilas de material de múltiples capas, en donde la pila de material comprende una fibra de aramida o una fibra de poliolefina de alta densidad, las pilas de material individual de la parte de cuello están provistas de medios de acoplamiento que se extienden en la dirección de la parte de torso, para posicionarse entre pilas de material individual de la parte de torso de tal forma, que la parte de torso y la parte de cuello puedan conectarse y que, por lo tanto, se proporcione una transición continua de al menos 4 cm entre la parte de torso y la parte de cuello.

40 En una realización preferente del chaleco de protección, el cuello tiene un peso superficial de menos de 5,5 kg/m<sup>2</sup>. Esto tiene la ventaja de que el cuello es ligero. Esto resulta cómodo para el usuario. El peso no presenta ninguna obstrucción para proveer adicionalmente al chaleco de un cuello.

45 En un tercer aspecto, la invención proporciona un método para fabricar un cuello y un chaleco de protección de conformidad con una realización preferente de la invención.

Más específicamente, la invención proporciona un método para fabricar un chaleco de protección con cuello de conformidad con una realización de la invención, que comprende una parte de torso y una parte de cuello, que comprende las etapas de:

- 50 - proporcionar una pila de material de múltiples capas para la formación de una parte de torso de un chaleco de protección,  
 - proporcionar una pila de material de múltiples capas para la formación de una parte de cuello del chaleco de protección, en donde las pilas de material de la parte de cuello están provistas de medios de acoplamiento, para formar un chaleco de protección en condición,  
 55 - confeccionar las pilas de material acoplando sucesivamente una capa de la parte de torso a una capa de la parte de cuello mediante los medios de acoplamiento, proveyendo por lo tanto al chaleco de protección con cuello de una transición continua de preferentemente al menos 4 cm entre la parte de torso y la parte de cuello.

60 A través de este modo de construcción, se proporcionaron zonas con un solapamiento de preferentemente al menos 4 cm, con la consecuencia de que hay suficiente material presente en las zonas de transición como para resultar resistente a impactos.

65 El peso superficial total del chaleco es preferentemente de 5,4 kg/m<sup>2</sup>. Esto no es más que una leve diferencia con el peso superficial total del cuello. El peso medio difiere del cuello debido a los solapamientos en la zona de cuello. Ahí existe más material. Debido a que la zona de solapamiento es limitada, el aumento en peso para todo el hombro/cuello lógicamente es limitado.

Aparte del uso de capas resistentes a impactos, también existe la posibilidad de añadir una o más capas antitrauma entre estas capas. Estas capas reducen la profundidad de impacto final del proyectil en el usuario. Estas capas son capas tejidas flexibles que consisten en fibras de aramida o polietileno. Estas capas tienen preferentemente un gramaje entre 100 y 600 g/m<sup>2</sup>. Preferentemente se usan al menos 2 capas.

5 La invención se explicará a continuación con referencia a los siguientes ejemplos, sin estar limitada a los mismos.

### Ejemplos

#### 10 **Ejemplo 1: técnica anterior (Fig. 1)**

En la Figura 1, se muestra una protección 1 de cuello de la técnica anterior. La parte 1 de cuello y la parte 2 de torso desde la que se construyó el chaleco 10 se hicieron por separado, después de lo cual ambas partes se confeccionaron en un chaleco. El resultado es un cuello ahusado y doblado. Este no está erguido. La costura 3 entre la parte de torso y la parte de cuello es un punto débil. Una bala que impacta en esta área no se encontrará con la resistencia de un material balístico. El compromiso hecho para juntar las partes que pretenden proteger el cuello y el torso presenta un riesgo para la seguridad. La protección 1 de cuello está representada en una posición extendida y esencialmente plana. Para proteger a un usuario, se dispondrá alrededor del cuello de una persona. Está cerrado en la parte frontal al hacer que se solapen parte de los paneles de la parte de cuello y la parte de cuerpo. Estos están fijados por tiras 8 de Velcro.

#### **Ejemplo 2: chaleco de protección y método para obtener un chaleco de protección de acuerdo con una realización de la invención (Fig. 2-11)**

25 Como ejemplo, se hizo una protección 1 de cuello que se fusiona con una protección de torso, de acuerdo con los aspectos de la invención. Las diversas etapas de la construcción se muestran en las Fig. 2-10. El resultado final se representa en la Fig. 11.

30 Los componentes individuales que serán parte de la estructura interna del chaleco se muestran en la Fig. 2. Estos elementos se cortaron en primer lugar de láminas de pilas de material de múltiples capas. Estos se cortaron en formas para proporcionar también secciones (A, B, C, D) a la parte 1 de cuello o a la parte 2 de torso.

En la parte de cuello representada pueden distinguirse tres componentes 5a, 5b, 5c, cada componente define una parte A, B, C de un perímetro y está provista de estructuras 4 con forma de diente.

35 El ejemplo representado representa una sección de parte de cuello conformada por tres partes. En otras realizaciones el número de piezas puede ser uno, dos, o más de tres. La ventaja de una parte de cuello que comprende al menos tres secciones de parte de cuello es proporcionar flexibilidad a los movimientos. Cuando una persona que lleva puesto el chaleco se mueve, no se verá impedida por un cuello rígido.

40 Como las capas de las diferentes secciones de parte de cuello están entrelazadas existe algo de variabilidad en el diámetro de la parte de cuello de forma cilíndrica. Esto proporciona una comodidad mejorada al usuario del chaleco con cuello. Esto proporciona una funcionalidad pivotante a la parte A de cuello. Esto ayuda a la hora de ponerse el chaleco y juntar las partes A y C.

45 Las partes A, B y C están provistas de medios 4a, 4b, 4c de acoplamiento con forma de diente. Estas forman una parte con respectivas secciones de parte de cuello. La parte A está provista de una tira extra de material 9 para conectar las partes A y C.

50 La parte 2 de torso consiste en una estructura con forma de placa con un rebaje circular y una abertura.

Con el fin de obtener una estructura de múltiples capas, este montón de componentes fue proporcionado en plural. En este ejemplo, el chaleco con cuello (Fig. 11) se construyó con cuatro capas (Fig. 4-10), mostradas en la figura 2 como 4x.

55 Una combinación de componentes se muestra en las Fig. 3a y 3b, que representan respectivamente una vista inferior y una vista superior de una única capa. Las partes A, B, C y D se juntan una vez, indicado como 1x en la Figura.

60 Los componentes A, B, C se juntaron para obtener un solapamiento entre las diferentes piezas. Las estructuras 4 con forma de diente fueron plegadas por debajo de la parte 6 de torso, para obtener un cuello erguido y se proporcionó un solapamiento suficiente entre las transiciones de la parte 5a, 5b, 5c de cuello hacia la parte D de torso. Los componentes fueron sujetos con puntadas 7. Las puntadas se extienden a lo largo de los bordes exteriores de la parte 6 de torso y a través de los medios 4a, 4b, 4c de acoplamiento y parte de torso a los pies de la parte 2 de cuello.

65

La siguiente etapa consistió en proporcionar y unir otra pila de material para la parte de torso a la construcción representada en la Fig. 3. El resultado es la inserción de una capa de medios 4 de acoplamiento entre dos capas de la parte 6, 6' de torso. Después, se proporciona una pila de material adicional a la parte de cuello. Se posiciona sustancialmente paralela a la forma de forma cilíndrica proporcionada por la primera capa 5 de parte de cuello. Sin embargo, los medios 4'a, 4'b, 4'c de acoplamiento se aplicaron en una posición inclinada los unos hacia los otros de manera que solo se proporcionara un solapamiento parcial con los anteriores 4a, 4b, 4c.

Esta posición inclinada puede obtenerse con secciones de parte de cuello que son idénticas a las usadas anteriormente. O pueden construirse con secciones de parte de cuello que son idénticas con respecto a las áreas indicadas como A, B y C en la figura, pero con medios 4'a, 4'b, 4'c de acoplamiento que tienen una posición ligeramente diferente frente a las anteriores 4a, 4b, 4c.

Este proceso se repitió varias veces hasta obtener la cantidad deseada de pilas de material. Resultará evidente que la cantidad de pilas de materiales usadas y el material del que están hechas determina sus propiedades balísticas.

Con el fin de proporcionar una transición suficientemente resistente a impactos, se confeccionaron múltiples capas de las partes de cuello para la protección 5a, 5b, 5c de cuello más allá de la zona 3 de transición para múltiples capas para la protección 6 de torso, basándose en una estructura dentada 4. Con este fin, las capas se tomaron en conjunto y se dividieron en preferentemente al menos 4 montones de capas (x4). Los diversos montones de capas se confeccionaron transversalmente tal y como se muestra en las Figuras 4 y 5. Debido a esto, las capas no se mueven de una a otra y continúan proporcionando suficiente resistencia a impactos.

La estructura dentada 4 proporciona la unión entre los diferentes montones de las capas. Como alternativa, un montón de capas del torso se intercaló con un montón de capas de la protección de cuello, tal y como se muestra en la Fig. 5.

En la Fig. 4 se representan las pilas de múltiples capas de la parte 1 de cuello desde las que se ha construido el chaleco.

Las capas de la protección de cuello tienen una estructura dentada 4 en el lado del torso 6, con el fin de proporcionar la unión. Estos dientes son trapezoidales, con una base de preferentemente 5 cm, un lado corto de preferentemente 4 cm y una altura de al menos 3 cm, preferentemente de al menos 4 cm. La altura se mide desde la base, empezando por la parte de cuello denominada como A, hasta el lado corto opuesto denominado como A' (Fig. 5).

Puede observarse que los medios de acoplamiento de las capas 4, 4', 4", 4''' de parte de cuello individuales están en una posición inclinada las unas frente a las otras puesto que estas solo se solapan parcialmente (X-Y, Fig. 4). En la construcción del chaleco con cuello tal y como se representa en la Fig. 6, esto tiene como efecto que un hueco entre el diente de la capa de parte de cuello está cubierto por el material de los dientes en las siguientes capas. No se proporciona ningún paso que pueda atravesar un proyectil.

La Fig. 6 es una representación tridimensional de un chaleco de protección con cuello de acuerdo con una realización preferente de la invención. La parte de cuello está hecha de tres partes A, B, C. La parte de torso está hecha de una única parte D. Todas las partes comprenden cuatro pilas de material de múltiples capas, por ejemplo, 6, 6', 6", 6'''. Las capas individuales están fijadas mediante puntadas 7. El camino que la parte de cuello transita hacia la parte de torso está detallado en la Fig. 5. Una vista transversal proporciona la estructura interna. Puede observarse que una pila de material de la parte de cuello está entrelazada con una pila de material de la parte de torso. La cantidad de solapamiento corresponde a la altura de los medios A-A' de acoplamiento. Las puntadas 7 a través de varias capas mantienen juntas las pilas de material. El método de construcción de la presente invención permite posicionar la parte de cuello esencialmente perpendicular a la parte de torso, como se representa por el ángulo de 90° entre la pila 5 de parte de cuello y la pila 6 de parte de torso. El efecto es un mejor ajuste con el cuello de una persona que lleve puesto el chaleco con cuello.

Proporcionar medios de acoplamiento alrededor de la parte de cuello de forma cilíndrica y sobre diferentes pilas de partes de cuello en combinación con el entrelazado con las pilas de parte de torso proporciona un cuello balístico continuo. La resistencia balística está preservada alrededor del cuello.

La Fig. 7 es una vista esquemática del solapamiento entre las partes A con B y B con C de cuello respectivamente. La sección transversal a lo largo de la línea Q-S representa un entrelazado de pilas de parte de cuello de la parte A con la parte B. El solapamiento de las capas proporciona continuidad en la resistencia a impactos. No se proporciona ningún paso que pueda permitir la entrada expedita de un proyectil en la región de cuello de forma cilíndrica.

Preferentemente no se aplica ninguna fijación, tal como puntadas, para mantener las pilas de parte de cuello juntas en estas áreas de solapamiento. Esto tiene la ventaja de que las capas individuales pueden moverse libremente. Esto proporciona un efecto pivotante a la parte A.

La Fig. 8 proporciona una forma alternativa de representación. La parte de torso con cuello está puesta esencialmente plana. Las capas individuales de pilas de materiales son visibles 6, 6', 6", 6'''. El solapamiento entre las partes A, B y C está representado. El efecto del posicionamiento inclinado de los medios de acoplamiento está representado por líneas de puntos. Puede observarse que se proporciona una estructura con forma anular en la base del cuello proporcionando por lo tanto continuidad en la resistencia balística entre la parte de cuello y la parte de torso. El riesgo para la seguridad presentado por las costuras en las realizaciones de la técnica anterior está superado.

En la vista presentada en la Fig. 9 se presenta una vista superior de la parte de torso con cuello a lo largo de un plano paralelo a la parte 2 de torso. El plano corta transversalmente la parte 1 de cuello. Las pilas de material individual están representadas como líneas negras paralelas gruesas. El área de solapamiento es un cuadrado negro rectangular. En la Fig. 10 se proporcionan detalles. Una capa de una sección B de parte de cuello está seguida por una capa de una sección C de parte de cuello, seguida de nuevo por una capa de sección B de parte de cuello, después C, después B, etc. Este entrelazado de capas preserva la resistencia balística.

Aquí puede verse la estructura dentada 4 que se confeccionó y que conecta de este modo las capas de la protección 5 de cuello con la protección 6 de torso.

Las puntadas 7 se extienden a lo largo de los bordes exteriores de la parte de torso y a través de los medios 4 de acoplamiento y parte de torso a los pies de la parte 2 de cuello.

La posición inclinada de los medios de acoplamiento de las cuatro pilas (4, 4', 4", 4''') de material individual está representada respectivamente por una línea continua (\_\_\_), una línea con puntos (.\_.), una línea discontinua ( \_ \_ \_ ) y una línea de puntos (.....). Puede observarse que están en una posición inclinada las unas hacia las otras puesto que solo se solapan parcialmente.

Después de un número predeterminado de repeticiones los medios de acoplamiento de la primera capa pueden solaparse con los medios de acoplamiento de una quinta capa, por ejemplo.

El resultado final de la construcción y la confección se representa en la Fig. 11.

Todas las capas fueron envasadas en una cubierta estanca al agua y se confeccionaron en un atuendo tejido, a partir de un tejido de poliamida. Cuando todo estaba apoyado, el cuello se mantenía erguido verticalmente en el torso, tal y como se muestra en la Fig. 11.

Una persona que necesite protección balística puede poner el chaleco con cuello alrededor de su cuello. El extremo frontal del chaleco puede cerrarse con medios de Velcro. Las partes A y C de cuello y las partes frontales de la parte de cuello se juntan por lo tanto. Se proporciona una protección alrededor de todo el cuello y partes de torso cubiertas de la persona.

El chaleco proporciona una protección balística ininterrumpida en la región de la costura, ya que la parte de cuello continúa hacia la parte de torso, entre las secciones del cuello y en la parte frontal.

### Ejemplo 3

Se construyó un segundo chaleco de acuerdo con los principios expuestos en el Ejemplo 2. En este ejemplo adicional, se creó una protección de cuello NB-01, que se fusiona con una protección de torso de acuerdo con los aspectos de la invención y que se esboza en el Ejemplo 2 de conformidad con el enfoque.

La parte 6 de torso consistía en 25 capas de fibras de polietileno de alta densidad unidireccionales, con un peso de capa de 190 g/m<sup>2</sup>. Además, también había 2 capas antitrauma, del tipo LFT ATflex. Estas 27 capas se dividieron proporcionalmente sobre 4 montones diferentes de capas, para obtener pilas de múltiples capas.

La parte 5 de cuello consistía en 25 capas de fibras de polietileno unidireccionales, con un peso de capa de 190 g/m<sup>2</sup>. Además también hay 2 capas antitrauma, del tipo LFT ATflex. Estas 27 capas están distribuidas proporcionalmente sobre 4 montones diferentes de capas. Estos 4 montones se aplicaron como 3 bandas separadas, con el fin de obtener una protección de cuello completa.

Los montones para el cuello y el torso fueron confeccionados en conjunto por medio de una estructura dentada 4. Estos dientes tenían una base de 5 cm y una altura de 4 cm.

### Ejemplo 4: Prueba de resistencia a impactos

Con el fin de comprobar la resistencia a impactos de la zona de transición (costura), se llevaron a cabo pruebas de disparos en el chaleco del Ejemplo 3, de acuerdo con una norma U.S. NIJ 01.01.04, para el Nivel III A ajustada. El ajuste de la prueba consistía en el hecho de usar un patrón de disparos específicamente para Italia. Aquí, se

dispararon seis proyectiles, primero perpendiculares a una muestra, juntos para un 9 mm y un .44. Posteriormente, siguieron con una segunda prueba en un ángulo de inclinación, de nuevo un 9 mm acoplado con un .44. En la norma NIK se disparan seis proyectiles, todos del mismo tipo de bala, parcialmente perpendiculares y parcialmente por debajo de un ángulo de inclinación.

5 Se dispararon dos proyectiles diferentes a la línea de transición entre el torso y el cuello del chaleco NB-01 del Ejemplo 3. La perforación de las diversas capas se examinó basándose en los diferentes impactos de bala normativizados. Aquí la principal consideración era que, si las diferentes capas no habían sido perforadas, la parte de chaleco se consideraría suficientemente resistente a impactos. Además, se examinó el impacto de la bala en una  
10 matriz de plastilina. Este impacto debería ser más pequeño que 44 mm, de acuerdo con la norma.

La zona de transición del chaleco se comprobó con una Fiocchi 9 mm, en donde se usaron 0,385 gramos de pólvora N330 para disparar la bala a 436 m/s. 6 y 7 capas fueron perforadas respectivamente. De este modo, las balas no perforaron todas las capas, lo que implica una resistencia a impactos suficiente. La profundidad de impacto fue cada  
15 vez más pequeña que 44 mm.

Adicionalmente, se hizo una prueba con un .44 Magnum, en donde se usaron 1,265 gramos de pólvora N110 para disparar la bala a 436 m/s. 5 y 6 capas fueron perforadas respectivamente. De este modo, las balas no perforaron todas las capas, lo que implica una resistencia a impactos suficiente. La profundidad de impacto fue cada vez más  
20 pequeña que 44 mm.

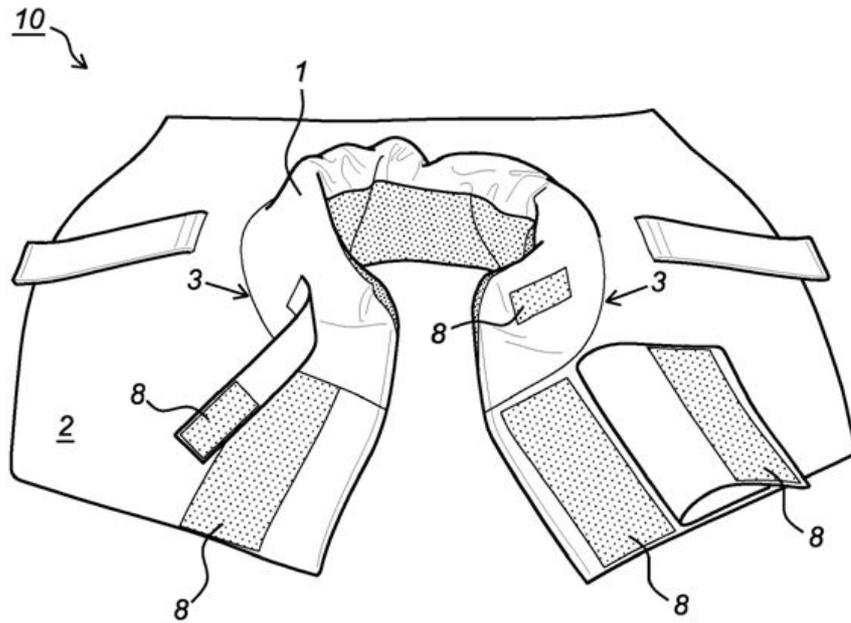
**REIVINDICACIONES**

1. Chaleco (10) de protección balística con cuello que comprende una parte (2) de torso y una parte (1) de cuello de forma cilíndrica conectada mediante medios (4, 4', 4", 4''') de acoplamiento a la parte (2) de torso, en donde la parte (1) de cuello y la parte (D) de torso comprenden pilas (5, 5', 5", 5''') de material de múltiples capas, en donde una pila (5, 6) de material comprende una fibra de aramida o una fibra de poliolefina de alta densidad, en donde las pilas de material individual de la parte (5, 5', 5", 5''') de cuello de forma cilíndrica están provistas de medios (4, 4', 4", 4''') de acoplamiento que se extienden hacia fuera de la parte (1) de cuello de forma cilíndrica en la dirección de la parte (2) de torso, en donde dichos medios (4) de acoplamiento tienen forma de diente y en donde dichos medios (4, 4', 4", 4''') de acoplamiento están insertados entre pilas de material individual de la parte (6, 6', 6", 6''') de torso en una posición inclinada los unos en relación con los otros para proporcionar una continuidad en la resistencia balística entre la parte (1) de cuello de forma cilíndrica y la parte (2) de torso.
2. Chaleco (10) de protección de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los medios de acoplamiento se solapan con las pilas de material de parte de torso por una distancia (A-A') de al menos 4 cm.
3. Chaleco (10) de protección de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la parte (1) de cuello de forma cilíndrica comprende al menos dos secciones (A, B, C) de parte de cuello y en donde las pilas de material de las al menos dos secciones (A, B, C) están entrelazadas.
4. Chaleco (10) de protección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la parte (1) de cuello de forma cilíndrica tiene un peso superficial de menos de 5,5 kg/m<sup>2</sup>.
5. Chaleco (10) de protección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una pila (5, 5', 5", 5''') de material comprende fibras que tienen una tenacidad de al menos 6 dN/tex, un módulo de al menos 130 dN/tex y una energía de rotura de al menos 8 J/kg.
6. Chaleco (10) de protección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una pila (5, 5', 5", 5''') de material comprende un tejido textil tejido de fibras de aramida o fibras de polietileno de alta densidad.
7. Chaleco (10) de protección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el chaleco está envasado y confeccionado en un atuendo tejido que comprende una fibra de polietileno, de poliéster, de algodón o de poliamida.
8. Chaleco (10) de protección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa individual (5) en la pila de material tiene un peso de 100 - 300 g/m<sup>2</sup> y el número de capas es 20 - 40.
9. Chaleco (10) de protección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa individual (5) en la pila de material tiene un peso de al menos 190 g/m<sup>2</sup>; o en donde el número de capas es de 25 a 35; o con al menos dos capas antitrauma.
10. Cuello para un chaleco (10) de protección balística con cuello de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una parte (1) de cuello provista de medios (4) de acoplamiento para acoplarse con la parte de torso, en donde dichos medios (4) de acoplamiento tienen forma de diente, para formar en condición acoplada el chaleco de protección con cuello, en donde la parte (1) de cuello se construye con múltiples pilas (4, 4', 4", 4''', 5, 5', 5", 5''') de material de múltiples capas, en donde una pila de material comprende una fibra de aramida o una fibra de poliolefina de alta densidad, en donde las pilas de material individual de la parte (5) de cuello están provistas de medios (4) de acoplamiento que se extienden hacia fuera en la dirección de la parte (2) de torso, para posicionarse entre las pilas de material individual de la parte (6) de torso, de manera que la parte (1) de cuello pueda conectarse a la parte (2) de torso y en donde dichos medios (4, 4', 4", 4''') de acoplamiento están adaptados para insertarse entre pilas de material individual de la parte (6, 6', 6", 6''') de torso en una posición inclinada las unas en relación con las otras para proporcionar una continuidad en la resistencia balística entre la parte de torso y la parte de cuello.
11. Método para fabricar un chaleco (10) de protección balística con cuello que comprende una parte (2) de torso y una parte (1) de cuello de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-9, que comprende las etapas de:
- proporcionar una pila (6) de material de múltiples capas para la formación de la parte (2) de torso de un chaleco (10) de protección,
  - proporcionar una pila (5) de material de múltiples capas para la formación de la parte (1) de cuello del chaleco (10) de protección, provista de medios (4) de acoplamiento con forma de diente que se extienden desde la parte (1) de cuello hacia fuera en la dirección de la parte (2) de torso para acoplarse con la parte (2) de torso,
  - insertar los medios de acoplamiento de la pila de material individual de la parte (4) de cuello entre dos pilas de material individual de la parte (6, 6') de torso,
  - repetir las etapas a) a c),

e) posicionar los medios de acoplamiento de diferentes pilas (4, 4', 4", 4''') de material en una posición inclinada los unos en relación con los otros,

5 proporcionando por lo tanto una continuidad en la resistencia balística entre la parte (2) de torso y la parte (1) de cuello.

12. Método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde los medios (4) de acoplamiento están cosidos a la parte (2) de torso.



*Técnica anterior*

**Fig. 1**

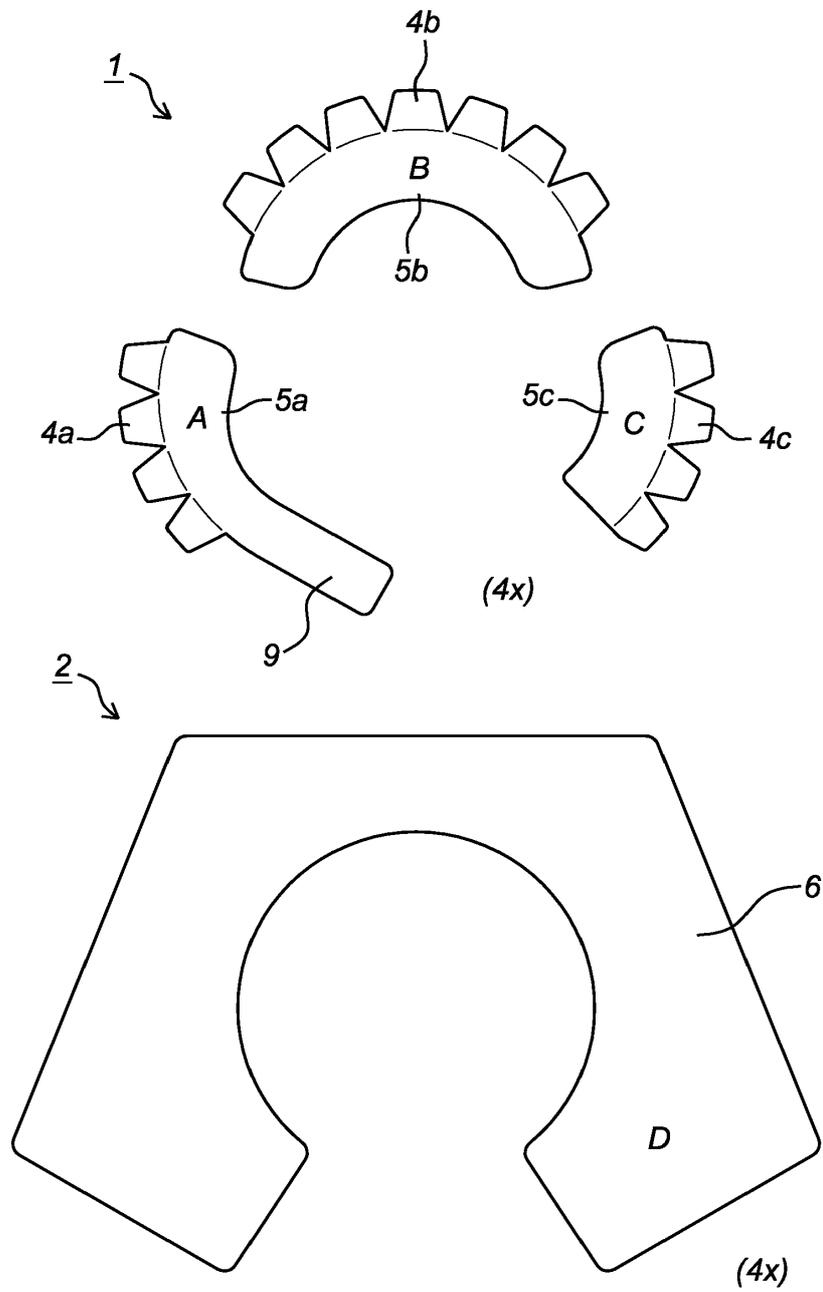
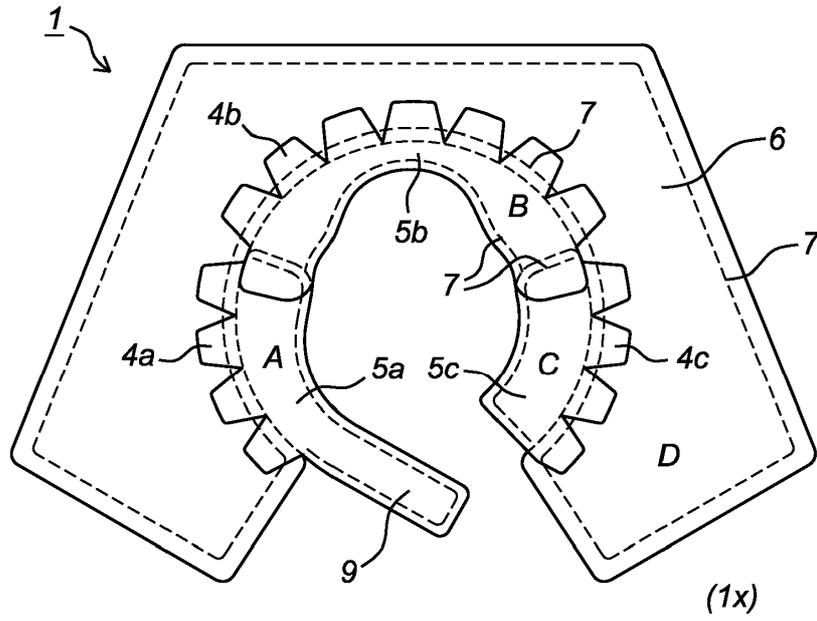
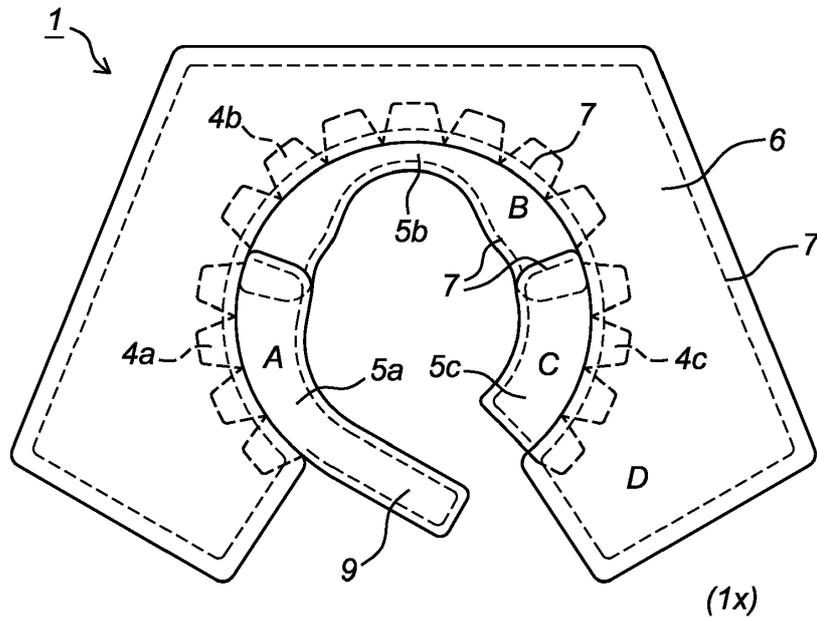


Fig. 2



**Fig. 3a**



**Fig. 3b**

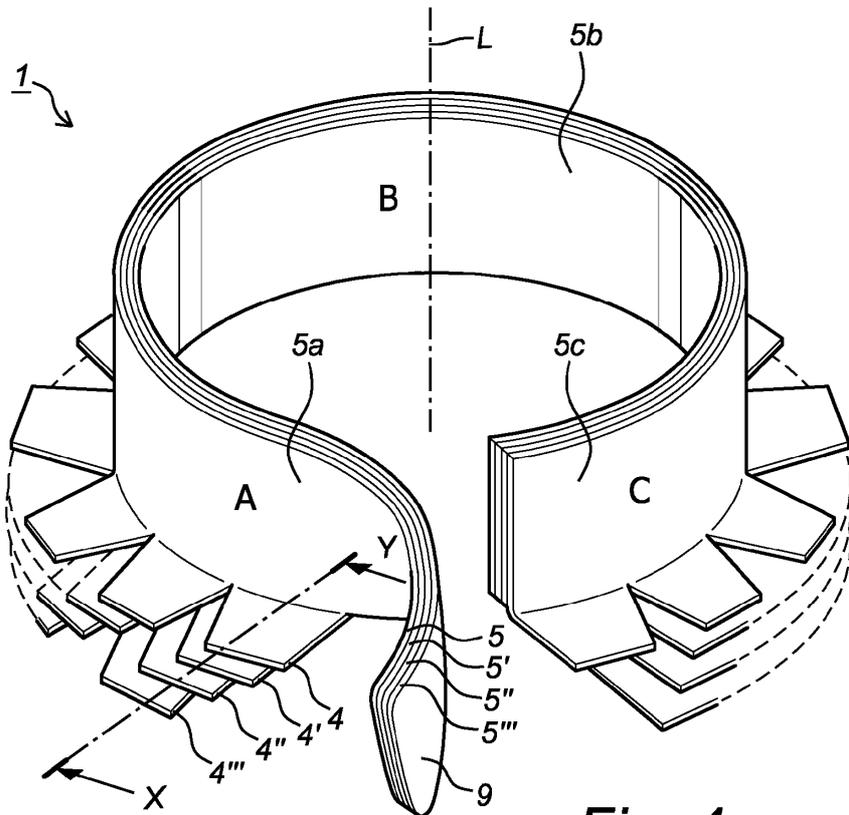


Fig. 4

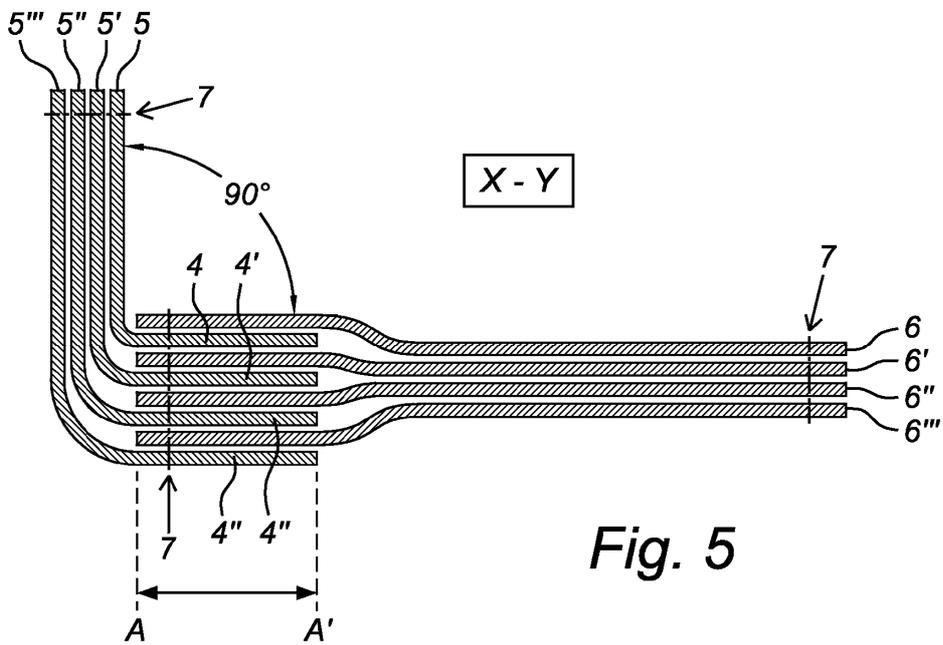


Fig. 5



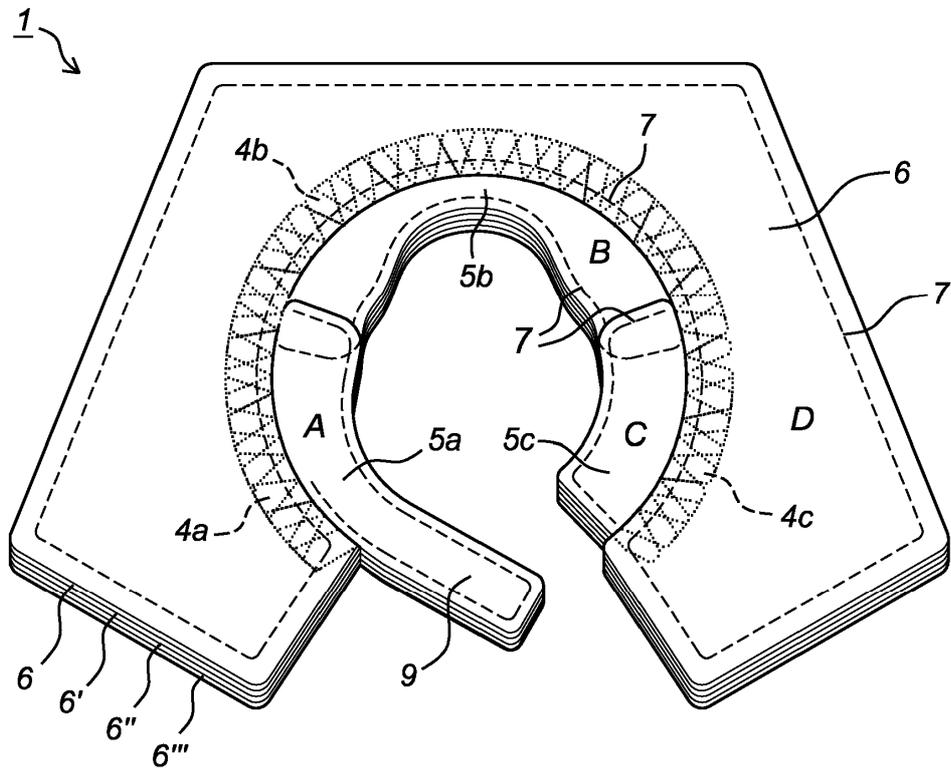


Fig. 8

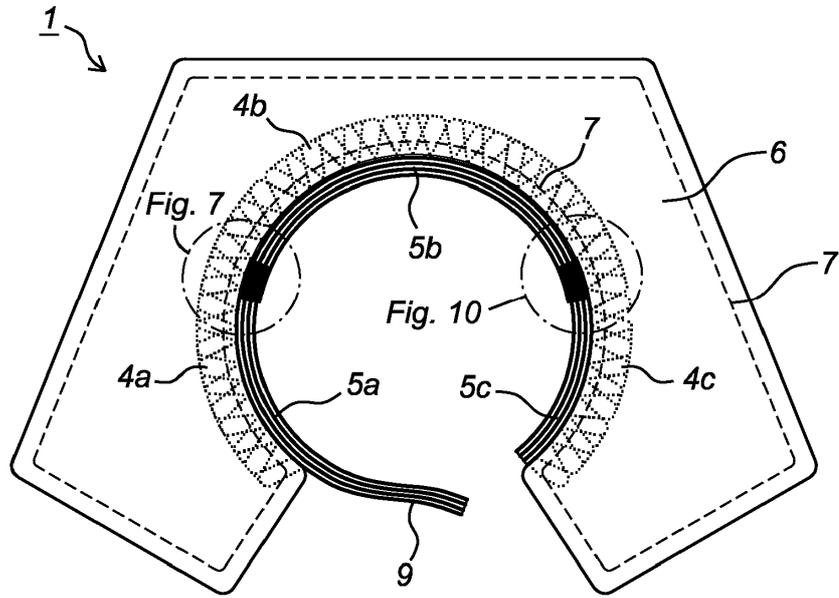


Fig. 9

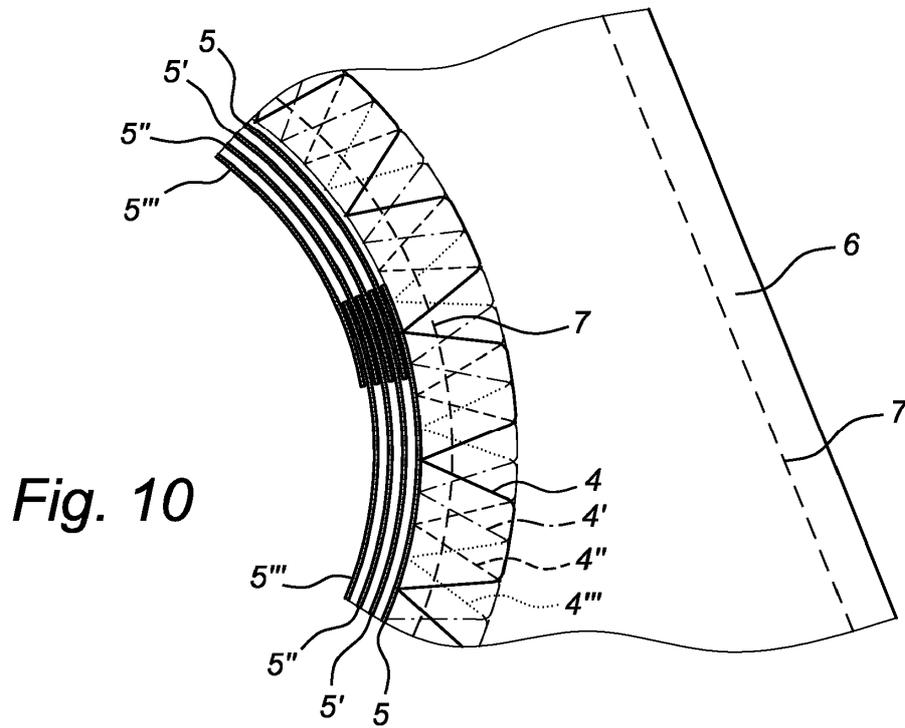
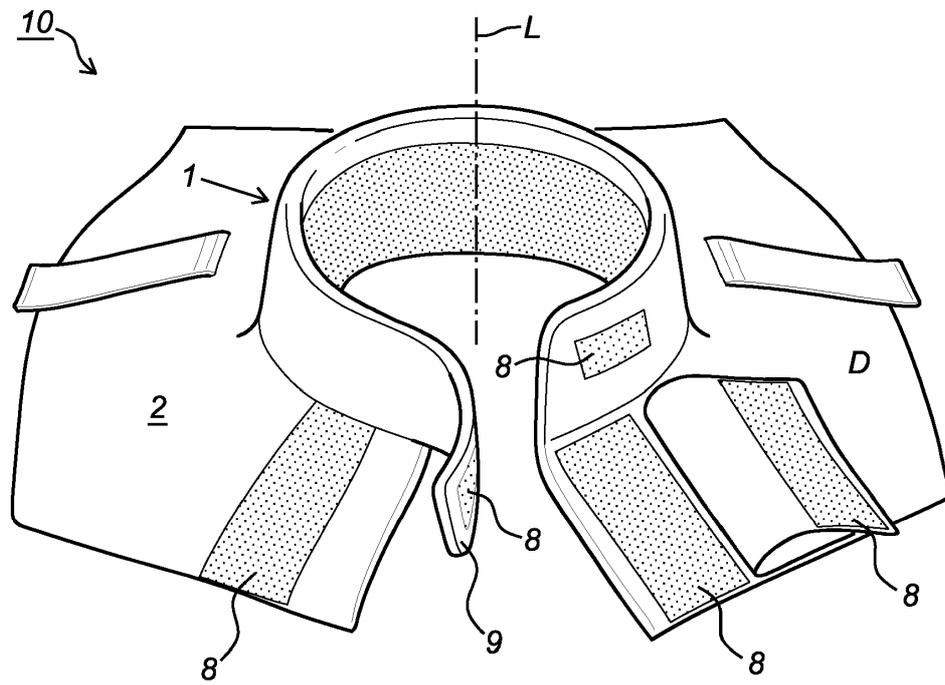


Fig. 10



**Fig. 11**