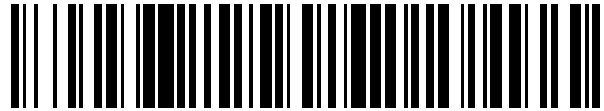


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 249**

51 Int. Cl.:

F41H 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.11.2016 PCT/FR2016/052969**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2017 WO17085401**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2016 E 16812987 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019 EP 3377841**

54 Título: **Elemento de protección balística para chaleco antibalas**

30 Prioridad:

16.11.2015 FR 1560939

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

28.04.2020

73 Titular/es:

**PAUL BOYE TECHNOLOGIES (100.0%)
1095 Chemin de la Riverotte
31860 Labarthe-sur-Leze, FR**

72 Inventor/es:

BOYÉ, PHILIPPE

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 757 249 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

Elemento de protección balística para chaleco antibalas

La presente invención se incluye en el campo de prendas de vestir de protección personal, destinadas a proteger una parte superior del cuerpo de un individuo, de forma más específica su tronco. Más particularmente, la invención se refiere a un elemento de protección balística, de tipo destinado a ser integrado en un chaleco antibalas, para la protección del torso y/o de la espalda de un individuo.

En la actualidad existen varios tipos de chalecos antibalas. Según uno de los tipos más utilizados comúnmente para la protección de individuos contra las armas cortas, en particular para los servicios de policía nacional, gendarmería y policía municipal, el chaleco antibalas comprende un elemento de protección balística flexible que está integrado en una parte ventral del chaleco, en general en el interior de una funda estanca. Este elemento de protección balística se presenta en forma de un apilamiento de capas de protección flexibles. Cada una de estas capas está generalmente formada de un conjunto de napas unidireccionales de fibras ultra-resistentes tales como fibras de polietileno de muy alto o ultra-alto peso molecular, o fibras de para-aramida que están superpuestas entre sí, y se mantienen en una matriz de un aglutinante orgánico preferiblemente de tipo termoplástico, o, eventualmente, de tipo termoendurecible.

Dichos chalecos proporcionan una protección satisfactoria contra las agresiones llevadas a cabo con las armas denominadas cortas. De conformidad con las normas de rendimiento elegidas por el Instituto Nacional de Justicia (NIJ) (normas 0101.04 y 0101.06) responden al nivel IIIA, es decir que son aptas para detener municiones de 9 mm FMJ RN (para el inglés *Full Metal Jacket Round Nose*) de una masa nominal de 8,0 g (124 granos) y de una velocidad máxima de 436 m/s \pm 9,14 m/s, y las municiones de 44 Magnum SJHP (para el inglés *Semi Jacketed Hollow Point*) de una masa nominal de 15,6 g (240 granos) y una velocidad máxima de 436 m/s \pm 9,14 m/s.

Sin embargo, dichos chalecos antibalas no confieren una protección suficiente contra los proyectiles tirados por armas denominadas largas, que necesitan rendimientos de resistencia superiores o iguales al nivel III según las normas del NIJ (normas 0101.04 y 0101.06), es decir una aptitud para detener municiones de 7,62 mm NATO FMJ (para el inglés *Full Metal Jacket*) de una masa nominal de 9,6 g (147 granos) y una velocidad máxima de 838 m/s \pm 9,14m/s.

Con el fin de permitir alcanzar dichos rendimientos de protección, los chalecos antibalas están provistos tradicionalmente de bolsillos para la recepción de la placa rígida de protección balística adicional. En función de las necesidades, el usuario elige por tanto equipar o no su chaleco antibalas con dicha placa de protección adicional. La instalación de esta placa en el chaleco, o su retirada, aumentan sin embargo el tiempo necesario del usuario para equiparse o para des equiparse del chaleco antibalas. Además, dicho sistema necesita una gestión logística por parte del usuario, que debe en particular pensar en añadir la placa adicional a su chaleco antibalas cuando lo requieran así las circunstancias, una omisión de esta placa, cuando hubiera sido necesario, podría tener consecuencias particularmente graves.

El documento US 5 935 678 describe un elemento de protección balística que comprende dos paneles distintos formado cada uno de una pluralidad de hojas de estructura laminada superpuestas, cada estructura laminada está constituido de dos napas de haces de fibras unidos entre sí mediante una película termoplástica. Cada uno de estos paneles está destinado a estar colocado en un bolsillo de una prenda de vestir de protección balística, en función de las necesidades de protección particulares del usuario. Una vez más, dicho sistema necesita operaciones de gestión logística por parte del usuario.

La presente invención tiene el propósito de remediar los inconvenientes de los chalecos antibalas propuestos por la técnica anterior, en particular los descritos anteriormente, proponiendo un elemento de protección balística, destinado a estar integrado en un chaleco antibalas, que constituye por sí mismo una protección contra los proyectiles tirados por las armas cortas y contra los proyectiles tirados por las armas largas, haciendo por tanto que el chaleco antibalas que lo integra sea más fácil de utilizar.

Objetivos suplementarios de la invención son que el chaleco antibalas que integra este elemento de protección balística sea ergonómico y confortable de llevar, y que el elemento de protección balística sea fácil y rápido de fabricar.

A tal efecto, se propone por la presente invención un elemento de protección balística destinada a la protección del torso y/o de la espalda de un individuo, este elemento que presenta una cara trasera, destinada a estar dispuesta frente al cuerpo del individuo, y una cara delantera opuesta. Este elemento de protección comprende, de manera clásica en sí misma, en su espesor, un apilamiento denominado primer apilamiento, de una pluralidad de capas a base de fibras, de dimensiones superficiales adoptadas para recubrir sensiblemente el torso o la espalda del individuo. Las dimensiones superficiales son en este caso definidas como las dimensiones medidas sensiblemente según el plano de las caras delantera y trasera del elemento de protección. Estas fibras son en particular elegidas entre las fibras de polietileno de alto o ultra-alto peso molecular y las fibras de aramida, en particular de para-aramida, o cualquier otro tipo de fibras que presenten propiedades que las hagan adecuadas para una utilización para la protección balística.

La composición de las capas, así como el número de capas, que forman el primer apilamiento, son de forma preferible elegidos, en combinación entre sí, para que el primer apilamiento responda al nivel IIIA de las normas del NIJ, en particular de las normas 0101.04 y 0101.06, es decir, como se describió anteriormente, que sea apto para detener al menos las municiones de 9 mm FMJ RN de una masa nominal de 8,0 g y una velocidad máxima de 436 m/s \pm 9,14

m/s, y las municiones de 44 Magnum SJHP de una masa nominal de 15,6 g y una velocidad máxima de 436 m/s \pm 9,14 m/s. Está dentro de las competencias del experto en la materia determinar las combinaciones de composición de las capas y el número de capas que permiten alcanzar dichos rendimientos, o cualquier otro rendimiento sensiblemente equivalente requerido.

- 5 El elemento de protección balística según la invención comprende además un segundo apilamiento de una pluralidad de capas a base de fibras, en particular de fibras elegidas entre las fibras de polietileno de alto o ultra-alto peso molecular y las fibras de aramida, en particular de para-aramida, o cualquier otro tipo de fibras que presentan propiedades que las hacen adecuadas para una utilización para la protección balística. Este segundo apilamiento presenta dimensiones superficiales inferiores a las dimensiones superficiales del primer apilamiento, y está superpuesto al primer apilamiento al nivel de una parte central del elemento de protección, parte que está destinada a estar dispuesta al nivel del torso, y si es necesario al abdomen, del individuo, o al nivel de la parte central de la espalda del individuo, si el elemento de protección fuera utilizado para la protección del torso o de la espalda del individuo. El segundo apilamiento forma por tanto un sobreespesor en la parte central del elemento de protección.

- 10 El conjunto de capas del primer apilamiento y del segundo apilamiento están unidas entre sí en una matriz de aglutinante, en particular, un aglutinante polímero, al menos en la parte central del elemento de protección. Esto significa que, al menos en el caso de la parte central del elemento de protección, las capas del primer apilamiento y del segundo apilamiento están todas unidas entre sí en una misma matriz de aglutinante. En otras palabras, cada capa, que actúa como una capa del primer apilamiento o una capa del segundo apilamiento, está unida a las capas adyacentes mediante un aglutinante. Por tanto, las capas del primer apilamiento están unidas entre sí, las capas del segundo apilamiento están unidas entre sí, y las capas del primer apilamiento y del segundo apilamiento superpuestas entre sí están del mismo modo unidas entre sí mediante un aglutinante. La matriz de aglutinante es con preferencia continua, de modo que la parte central del elemento protección se presenta en forma de un bloque.

El aglutinante que forma la matriz es con preferencia de tipo termoplástico. Sin embargo puede ser de lo contrario termoendurecible.

- 15 El aglutinante puede consistir en un solo compuesto, o en una pluralidad de compuestos diferentes, estos compuestos diferentes que pueden por tanto ser mezclados entre sí, y/o formar bloques distintos, se mezclan principalmente al nivel de sus respectivas interfaces.

- 20 Las fibras utilizadas para la constitución de las capas del primer apilamiento y de las capas del segundo apilamiento presentan con preferencia una o varias, con preferencia el conjunto, de propiedades siguientes, haciéndolas particularmente adecuadas para una utilización para la protección balística:

- un alargamiento a la rotura, medido según un protocolo estándar, superior a un 2%,
- una densidad comprendida entre 0,95 y 1,5 g/cm²,
- un módulo de Young, medido según un protocolo estándar, superior a 70 GPa,
- y/o una resistencia a la tracción, medida según un protocolo estándar, superior a 2,2 GPa, y con preferencia inferior o igual a 4,1 GPa.

- 25 Los chalecos antibalas equipados de un elemento de protección balística según la invención son particularmente prácticos de utilizar, ya que no necesitan, para proporcionar un nivel elevado de protección balística, ninguna gestión particular de una placa de protección adicional.

- 30 De forma preferible, la composición de capas del segundo apilamiento, y el número de capas de este segundo apilamiento, se eligen de forma conjunta de manera que la parte central del elemento de protección responde al nivel III de las normas del NIJ, en particular las normas 0101.04 y 0101.06, es decir, como se describió anteriormente, que esta parte central sea apta para detener al menos municiones de 7,62 mm NATO FMJ de una masa nominal de 9,6 g y de una velocidad máxima de 838 m/s \pm 9,14 m/s, y, que además, sea del mismo modo apta para detener las municiones 7,62 x 39 MSC del fusil de asalto Kalachnikov AK47.

- 35 Por tanto, el elemento de protección balística según la invención es ventajosamente apto para detener, por sí mismo, los principales tipos de municiones contra los cuales se deben proteger las fuerzas del orden. La parte central del elemento de protección está dedicada más particularmente a la protección contra las agresiones de armas largas, mientras que la parte periférica del elemento, que le rodea, constituido de un número de capas a base de fibras menos importantes, y más específicamente adaptado a la protección contra las agresiones a las armas cortas. Dicha configuración permite, de forma ventajosa, obtener una protección óptima de las zonas del cuerpo generalmente destinadas para cada tipo de agresión respectiva, asegurando del mismo modo una ligereza máxima del elemento de protección.

- 40 Además, este rendimiento de protección se obtiene de forma ventajosa mediante un elemento de protección de una sola pieza, que resulta ser por consiguiente bastante más confortable de llevar que los sistemas previstos por la técnica anterior para una misma eficacia de protección. De hecho, el elemento de protección según la invención puede ser

- conformado según la forma deseada, en particular para ajustarse lo más cerca posible a los contornos del cuerpo del individuo, mientras que en los sistemas de la técnica anterior, el elemento de protección y la placa adicional rígida presentaban formas diferentes, y por tanto forman juntos un sistema menos ergonómico. El elemento de protección según la invención presenta además, en particular por las mismas razones, una ganancia en volumen con respecto a los sistemas de la técnica anterior.
- 5 El chaleco antibalas según la invención está en particular totalmente adaptado para una utilización por los policías municipales, pero del mismo modo por los gendarmes y los policías nacionales, ya que constituye en sí mismo un sistema de protección completa adaptado a los riesgos a los cuales se exponen los miembros de estos servicios en el transcurso de sus intervenciones más corrientes.
- 10 Según modos de realización particulares de la invención, el elemento de protección balística responde además a las características siguientes, utilizadas de forma separada o en cada una de sus combinaciones técnicamente operativas.
- En los modos de realización particulares de la invención, cada capa del primer apilamiento y/o del segundo apilamiento está formada de al menos una de, con preferencia una pluralidad de, napa(s) de fibras incrustada(s) en una matriz de aglutinante, con preferencia de aglutinante termoplástico.
- 15 De forma preferible, cada capa a base de fibras de elemento de protección, es decir, cada capa del primer apilamiento y cada capa del segundo apilamiento, está formada de al menos una napa de fibras incrustadas en una matriz de aglutinante, con preferencia de aglutinante termoplástico. El aglutinante puede por tanto ser el mismo para los dos apilamientos, o ser diferente para el primer apilamiento y para el segundo apilamiento. Lo mismo se aplica a las fibras utilizadas para la constitución de las capas.
- 20 Por tanto, el elemento de protección comprende con preferencia:
- un primer apilamiento de una pluralidad de capas, cada una de estas capas que está formada de una napa de fibras o de varias napas de fibra superpuestas entre sí e incrustadas en una matriz de aglutinante;
 - un segundo apilamiento de una pluralidad de capas, cada una de estas capas están formadas de una napa de fibras o de varias napas de fibras superpuestas entre sí e incrustadas en una matriz de aglutinante.
- 25 Con preferencia, cada capa está formada de una pluralidad de napas de fibra superpuestas entre sí, e incrustadas en una matriz de aglutinante, con preferencia de aglutinante termoplástico, que asegura la cohesión entre las diferentes napas de cada capa. Estas napas de fibras pueden en particular ser unidireccionales, y apiladas en forma de cruz unas con respecto a otras, es decir dispuestas unas con respecto a otras de manera que las fibras de una napa sean sensiblemente perpendiculares a las fibras de cada napa adyacente. Las fibras pueden de otro modo estar dispuestas en tejidos de diferentes gramajes y tejidos, por ejemplo de tafetán, sarga, satén, etc., utilizado sólo o en combinación.
- 30 Las fibras utilizadas conforme a la invención presentan con preferencia una resistencia importante. En modos de realización particulares de la invención, las fibras que entran en la constitución de las capas del primer apilamiento, y/o las fibras que entran en la constitución de las capas del segundo apilamiento, son elegidas de entre:
- las fibras de polietileno de alto o ultra-alto peso molecular, tales como las fibras comercializadas bajo los nombres Dyneema® por DSM, Tensylon® por DuPont®, Endumax® por Teijin, Spectra por Honeywell,
 - y las fibras de aramida, más particularmente de para-aramida (poli-para-fenileno teraftalamida), tales como las fibras comercializadas bajo los nombres Kevlar® por DuPont®, Twaron® o Technora por Teijin, o incluso Gold Flex® por Honeywell.
- Dichas fibras de alto módulo de Young son de forma ventajosa ultra-resistentes.
- 40 En lo que se refiere al aglutinante puede ser elegido de entre los poliuretanos y las poliolefinas, los látex, o una cualquiera de sus mezclas.
- En modos de realización particulares de la invención, las capas a base de fibras entran en la constitución del elemento de protección según la invención, es decir tanto las capas del primer apilamiento como las capas del segundo apilamiento, son unidas entre sí, en una matriz de aglutinante, con preferencia de aglutinante termoplástico, únicamente en la parte central del primer apilamiento, y con preferencia en toda la superficie del segundo apilamiento.
- 45 Dicho modo de realización resulta ser totalmente ventajoso desde el punto de vista de la comodidad de utilización de un chaleco que integra el elemento de protección según la invención. De hecho, mientras que la parte central del elemento de protección es más rígida, debido a la unión de las diferentes capas sucesivas unas a otras, su parte periférica en la cual las diferentes capas del primer apilamiento no son unidas entre sí, es más flexible, y se adapta por tanto mejor a los movimientos del usuario.
- 50 Además, las diferentes capas que entran en la constitución del elemento de protección según la invención pueden unirse entre sí sensiblemente sobre toda la superficie del primer apilamiento, es decir sobre la totalidad, o la casi totalidad del elemento de protección, estando unidas sólo las capas del primer apilamiento entre sí en la parte periférica

del elemento de protección. Dicho modo de realización resulta ser menos cómodo de usar, pero presenta la ventaja de un procedimiento de fabricación simplificado.

5 En los modos de realización particulares de la invención, las capas a base de fibra que entran en la constitución del elemento de protección se aprietan más estrechamente entre sí en la parte central del elemento de protección que en su parte periférica que rodea a la parte central. La parte central del elemento de protección se presenta por tanto en forma de un bloque compacto, de resistencia importante y de unas dimensiones totales en el espacio ventajosamente reducidas.

10 De forma preferible, el segundo apilamiento está superpuesto al primer apilamiento al nivel de la cara delantera del elemento de protección, aunque el sobreespesor generado por el segundo apilamiento se dispone en la parte opuesta del cuerpo del individuo en la posición normal de utilización del elemento de protección balística. Esto aumenta de forma ventajosa la comodidad de utilización del elemento de protección según la invención.

El elemento de protección según la invención puede por tanto presentar una forma generalmente plana, una simple curvatura o incluso una doble curvatura, o incluso una curvatura múltiple.

15 Con el fin de aumentar aún más su comodidad de utilización, en modos de realización particulares de la invención, el elemento de protección presenta una forma curvada adaptada para ajustarse sensiblemente a la forma del torso o a la forma de la espalda de un individuo.

20 El elemento de protección balística según la invención puede comprender además una placa de blindaje, en particular una placa de cerámica. Dicha placa, apta para detener las municiones perforadoras, permite conferir al elemento de protección según la invención rendimientos de protección más elevados incluso, haciendo que se adapte en particular a una utilización en el campo militar.

Esta placa de blindaje es con preferencia fijada a la cara delantera del elemento de protección, sobre el segundo apilamiento, superpuesta a este segundo apilamiento, dicha fijación estando de forma ventajosa permitida por la rigidez mecánica elevada de la parte central del elemento de protección.

25 El elemento de protección balística según la invención que integra una placa de blindaje, es por tanto de forma preferible configurado de manera que al nivel de su parte central, en la cual se superponen el primer apilamiento, el segundo apilamiento y la placa de blindaje, sea al menos conforme al nivel IV según las normas del NIJ (normas 0101.04 y 0101.06), es decir que presenta la capacidad de detener municiones 30,06 mm FMJ AP M2 (para el inglés *Full Metal Jacket Armor Piercing*) de una masa nominal de 10,8 g (166 granos) y de una velocidad máxima de 878 m/s \pm 9,14 m/s.

30 La fijación de la placa de blindaje sobre la cara delantera del elemento de protección es con preferencia realizada de manera desmontable, por ejemplo mediante enganche, por correa, por medios de fijación cooperativa del tipo de lazos y ganchos, tales como cintas de Velcro® cooperativas, por un sistema de imanes, etc.

35 El elemento de protección según la invención puede en particular presentarse contenido en una funda de protección estanca al agua, y con preferencia del mismo modo a la radiación ultravioleta. Dicha funda puede estar constituida de cualquier tipo de material, en particular un tejido de poliamida recubierta, de película plástica flexible, etc., o bien incluso ser obtenida mediante sobremoldeo por inyección o pulverización de un polímero orgánico, o cualquier otro medio clásico en sí mismo para el experto en la materia.

40 Se puede añadir al elemento de protección según la invención un sistema anti-traumatismos que permite limitar los traumatismos generados por proyectiles en el organismo, mediante un fenómeno denominado corrientemente bajo los términos de "efecto contrario". Cualquier sistema anti-traumatismo clásico en sí mismo puede ser utilizado en el ámbito de la invención, por ejemplo los sistemas a base de espuma, de polímero de tipo gel, de fieltro, de tejidos técnicos recubiertos, etc.

45 Según otro aspecto, la presente invención se refiere a un chaleco antibalas que integra un elemento de protección balística según la invención que responde a una o varias de las características descritas anteriormente y/o a continuación.

El elemento de protección balística puede estar integrado en una parte ventral del chaleco antibalas, para proteger el torso del individuo que porta el chaleco, o en su parte dorsal, para proteger la espalda del individuo.

50 El chaleco antibalas puede integrar dos elementos de protección balística según la invención, de los cuales un primer elemento en su parte ventral, y un segundo elemento en su parte dorsal. Los dos elementos según la invención pueden ser por tanto idénticos como diferentes, en su forma, su composición y/o sus dimensiones.

Otro aspecto de la invención se refiere aún procedimiento de fabricación de un elemento de protección balística según la invención, que responde a una o varias de las características descritas anteriormente y/o a continuación. Este procedimiento comprende las etapas de:

- superposición del primer apilamiento de capas y del segundo apilamiento de capas al nivel de la parte central de un primer apilamiento de capas, si es necesario con la adición de un aglutinante, en particular de un aglutinante termoplástico, al conjunto de capas así superpuestas,
- 5 - y termocompresión de dichas capas, al nivel de al menos dicha parte central, a una temperatura superior o igual a la temperatura de reblandecimiento del aglutinante.
- Los parámetros de la operación de termocompresión pueden variar en función de los materiales utilizados, y en particular del aglutinante, en particular del aglutinante termoplástico, en lo que concierne a la temperatura de termocompresión. Cuando el aglutinante está formado de una mezcla de varios compuestos, la temperatura utilizada es con preferencia superior o igual a la temperatura de reblandecimiento más alta de estos componentes.
- 10 La presión puede en particular variar entre 10 a 300 bar.
- Cuando cada capa a base de fibras del elemento de protección, es decir cada capa del primer apilamiento y cada capa del segundo apilamiento, está formada de al menos una napa de fibras incrustadas en una matriz de aglutinante, el procedimiento según la invención puede que no necesite la adición del aglutinante suplementario, el o los aglutinantes que constituyen las capas pudiendo ser suficientes para formar, juntas, una matriz de aglutinante que permite unir el conjunto de las capas entre sí.
- 15 En otras configuraciones de capas a base de fibras del elemento de protección, podrá resultar ventajoso, incluso necesario, añadir un aglutinante al conjunto de capas superpuestas, con el fin de permitir obtener dicha matriz de aglutinante que asegure la cohesión del conjunto de capas unas con otras, al menos en la parte central del elemento.
- 20 En los modos de realización particulares de la invención en los cuales las capas a base de fibra entran en la constitución del elemento de protección según la invención se presentan inicialmente en forma de napa(s) de fibras incrustada(s) en una matriz de aglutinante, en particular de aglutinante termoplástico, el aglutinante se ablanda durante la etapa de termocompresión, para formar después del enfriamiento la matriz global que une las diferentes capas entre sí. Si el o los compuesto(s) utilizado(s) para la constitución de las capas del primer apilamiento y el o los compuesto(s) utilizado(s) para la constitución de las capas del segundo apilamiento, son diferentes, estos compuestos forman juntos la matriz de aglutinante global, que engloba a la vez las capas del primer apilamiento y las capas del segundo apilamiento.
- 25 Cuando sólo la parte central del elemento de protección está sometida a la etapa de termocompresión, el elemento obtenido presenta una parte central más gruesa y más rígida que la parte periférica del elemento que sigue siendo relativamente flexible.
- 30 Cuando la totalidad, o la casi totalidad, del elemento de protección está sometida a la etapa de termocompresión, la parte central es del mismo modo más gruesa y más rígida que la parte periférica del elemento, pero la diferencia de rigidez es menos importante que en el caso precedente, la parte periférica termocomprimida que ha perdido una parte de su flexibilidad.
- 35 En variantes de la invención, el procedimiento de fabricación del elemento de protección balística comprende, después de la etapa de superposición del primer apilamiento de capas y del segundo apilamiento de capas al nivel de la parte central del primer apilamiento de capas, una etapa de tratamiento térmico del conjunto así formado, en particular en autoclave, a una temperatura superior o igual a la temperatura de reblandecimiento del aglutinante. Las diferentes capas a base de fibra que entran en la constitución del elemento de protección son por tanto fijadas entre sí sobre toda la superficie del elemento de protección.
- 40 La invención será a continuación descrita más precisamente en el ámbito de los modos de realización preferidos, que no son de ninguna manera limitativos, representados en las figuras 1 a 5, en las cuales:
- la figura 1 representa una vista delantera de un elemento de protección balística según un modo de realización particular de la invención;
 - la figura 2 muestra la cara trasera del elemento de protección balística de la figura 1;
- 45 - la figura 3 muestra el elemento de protección balística de la figura 1, en vista desde abajo;
- la figura 4 representa de manera esquemática los dos apilamientos de capas utilizados para la fabricación del elemento de protección balística de la figura 1;
 - y la figura 5 muestra un elemento de protección balística conforme a la invención, provisto de una placa de blindaje adicional.
- 50 Un elemento 10 de protección balística conforme a un modo de realización particular de la invención, destinado a la protección del torso de un individuo, es mostrado en la figura 1.

Este elemento 10 de protección presenta una forma general adaptada para cubrir el tórax, el abdomen y los hombros de un individuo. Presenta una escotadura 101 superior, de forma adaptada a la forma del cuello, y dos escotaduras 102 laterales, que siguen globalmente el contorno de los brazos.

5 El elemento 10 de protección comprende una cara 103 denominada delantera, destinada a estar dispuesta, Durante el funcionamiento, en el lado opuesto del cuerpo del individuo, y una cara 104 denominada trasera opuesta, visible en la figura 2, y destinada a estar dispuesta frente al cuerpo del individuo.

Como se puede ver en la figura 1, el elemento 10 de protección presenta una forma curvada apta para adaptarse a los contornos del torso de un individuo.

10 Comprende una parte 13 central, destinada a recubrir el tórax y el abdomen superior del individuo, y una parte 12 periférica que rodea a esta parte 11 central.

15 El elemento 10 de protección comprende además, en su espesor, y sobre toda su superficie, un primer apilamiento 13 de una pluralidad de capas 14 a base de fibras. Como se puede ver en la figura 1, en toda la parte 12 periférica, las diferentes capas 14 no están unidas entre sí, sino libres en movimiento unas con respecto a otras. Las fibras utilizadas son elegidas para adaptarse para constituir una protección balística. Se trata, de forma preferible, de fibras de polietileno de alto o ultra-alto peso molecular, o fibras de para-aramida.

20 La parte 11 central del elemento 10 de protección presenta un espesor superior a la de la parte 12 periférica. Al nivel de esta parte 11 central, el elemento 10 de protección comprende un segundo apilamiento 15 de una pluralidad de capas a base de fibras, superpuesto al primer apilamiento 13 al nivel de la cara 103 delantera del elemento 10 de protección. El segundo apilamiento 15 presenta dimensiones superficiales inferiores a las dimensiones superficiales del primer apilamiento 13. Estas dimensiones superficiales se corresponden de forma ventajosa sensiblemente a las dimensiones superficiales adaptadas a la protección de los órganos vitales de un individuo que porta el elemento de protección balística de manera adecuada. Las fibras del segundo apilamiento 15 son del mismo modo elegidas para adaptarse a constituir una protección balística. Se trata de forma preferible de fibras de polietileno de alto o ultra-alto peso molecular, o de fibras de para-aramida.

25 Al nivel de la parte 11 central, y solamente a este nivel, las capas del primer apilamiento 13 y del segundo apilamiento 15 están unidas entre sí en una matriz de aglutinante, más particularmente de aglutinante termoplástico, que confiere a la parte 11 central una rigidez, y una capacidad de resistencia a los choques, superiores a las de la parte 12 periférica.

30 De forma preferible, las diferentes capas a base de fibras del primer apilamiento 13 y del segundo apilamiento 15 son además comprimidas unas contra otras a nivel de la parte 11 central, formando por tanto un bloque compacto de dimensión total reducida.

Al nivel de su cara 104 trasera, como se muestra en la figura 2, el elemento 10 de protección presenta una superficie sensiblemente plana, la parte 11 central no se distingue de la parte 12 periférica más que por una diferencia de aspecto visual y al tocar, pero no creando un sobreespesor. Resulta de forma ventajosa una buena comodidad de utilización para el individuo que porta el elemento 10 de protección contra su cuerpo.

35 En vista desde abajo, como se ilustra en la figura 3, se observa claramente el primer apilamiento 13 de capas a base de fibras 14, estas capas que están libres unas con respecto a otras en la parte 12 periférica del elemento 10 de protección, así como la parte 11 central más rígida y más compacta, en la cual el conjunto de capas a base de fibras están unidas entre sí por la matriz de aglutinante termoplástico.

40 A título de ejemplo, un elemento 10 de protección balística conforme a la invención puede estar constituido de la manera siguiente.

45 Las fibras utilizadas, tanto por el primer apilamiento 13 de capas como por el segundo apilamiento 15 de capas, son de fibras de polietileno de ultra-alto peso molecular (UHMW-PE). Cada capa está formada de una superposición de 4 capas de fibras unidireccionales, cruzadas a 90 grados unas con respecto a otras e incrustadas en una matriz de aglutinante polímero termoplástico, en particular un poliuretano. El mismo tipo de aglutinante es utilizado para las capas 14 del primer apilamiento 13 y las capas del segundo apilamiento 15, el grado de aglutinante polímero particular puede sin embargo diferir entre el primer apilamiento 13 y el segundo apilamiento 15.

El primer apilamiento 13 comprende por ejemplo 36 capas 14 superpuestas entre sí, y el segundo apilamiento 15 comprende 96 capas superpuestas entre sí.

50 El conjunto de estas características, dado a simple título de ejemplo, y nulamente limitativo de la invención, permite obtener un elemento de protección balística que responde al nivel IIIA de la norma NIJ para la parte 12 periférica, y al nivel III de la norma NIJ, incluyendo la munición AK47 7,62 x 36 MSC, como se indicó anteriormente, para la parte 11 central.

El procedimiento de fabricación del elemento 10 de protección descrito anteriormente comprende una primera etapa de superposición del primer apilamiento 14 y del segundo apilamiento 15, mostrado separados uno del otro en la figura 4, a nivel de la parte central del primer apilamiento.

5 Esta etapa puede de forma ventajosa ser realizada por deposición del segundo apilamiento 15 en el fondo de un molde que presenta la forma y las dimensiones superficiales deseadas para la parte 11 central del elemento 10 de protección, esta forma y estas dimensiones superficiales que coinciden con preferencia sensiblemente con las del segundo apilamiento 15, si bien este último ocupa sensiblemente toda la superficie del fondo del molde.

10 El primer apilamiento 13 esa continuación depositado sobre el segundo apilamiento 15, su parte central que está dispuesta en el molde, en coincidencia con el segundo apilamiento 15, y su parte periférica que sobresale del exterior del molde.

Un tratamiento por termocompresión realizado entonces, ejerciendo una presión en las capas contenidas en el molde, en dirección del fondo de este último, a una temperatura superior a la temperatura de reblandecimiento del aglutinante termoplástico, por ejemplo, cuando el aglutinante es un poliuretano, a una temperatura de aproximadamente 125°C.

15 Al final de este procedimiento, después del enfriamiento bajo presión y endurecimiento del aglutinante, se obtiene el elemento 10 de protección representado en la figura 1.

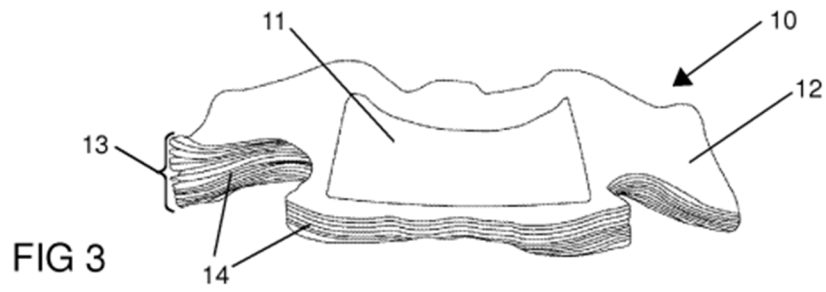
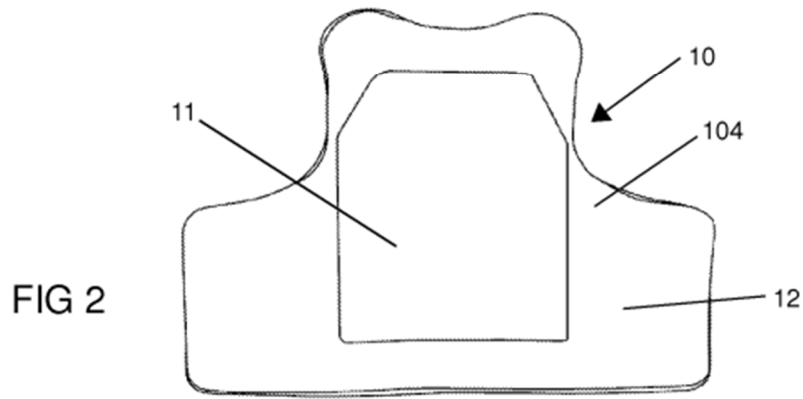
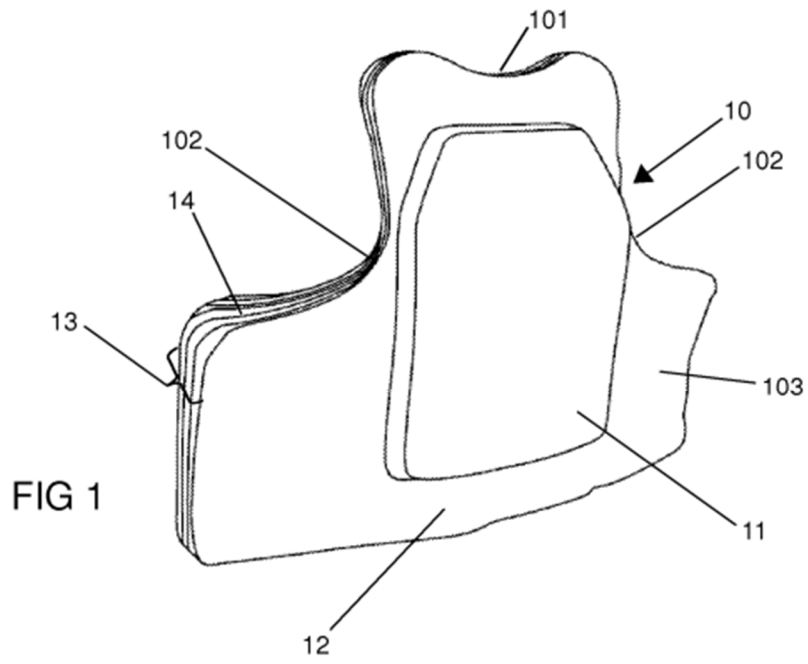
Para aumentar más sus rendimientos de protección al nivel de la parte 11 central, este elemento 10 de protección puede comprender una placa 16 cerámica adicional, fijada contra su cara 103 delantera, a nivel de la parte 11 central, contra el segundo apilamiento 15, como se muestra en la figura 5.

20 El elemento 10 de protección balística según la invención puede estar integrado en un chaleco antibalas clásico en sí mismo, tanto en la parte ventral como en la parte dorsal de este último. El chaleco obtenido es de forma ventajosa fácil y confortable de utilizar, y se asegura una protección contra los proyectiles tirados tanto como por armas cortas, sobre toda la superficie 10 del elemento de protección, como, a nivel de la parte 11 central con sobreespesor, por las armas largas de la norma NIJ III, que incluyen la munición AK47 7,62 x 36 MSC, y de la norma NIJ IV cuando el elemento 10 de protección comprende la placa 16 cerámica adicional.

25

REIVINDICACIONES

1. Elemento (10) de protección balística destinado a la protección del torso y/o de la espalda de un individuo, dicho elemento (10):
- 5 - que presenta una cara (104) trasera, destinada a estar dispuesta frente al cuerpo de dicho individuo, y una cara (103) opuesta,
- y que comprende, en su espesor, un apilamiento, denominado primer apilamiento (13), de una pluralidad de capas (14) a base de fibras elegidas entre las fibras de polietileno de alto o ultra-alto peso molecular y las fibras de aramida, de dimensiones superficiales adaptadas para cubrir el torso o la espalda de dicho individuo,
- 10 dicho elemento (10) que comprende un segundo apilamiento (15) de una pluralidad de capas a base de fibras elegidas entre las fibras de polietileno de alto o ultra-alto peso molecular y las fibras de aramida, dicho segundo apilamiento (15) que presenta dimensiones superficiales inferiores a las dimensiones superficiales de dicho primer apilamiento (13), y que está superpuesto a dicho primer apilamiento (13) al nivel de una parte (11) de dicho elemento (10), de manera que forma un sobreespesor en dicha parte (11) central,
- 15 dicho elemento (10) que está caracterizado por que el conjunto de capas de dicho primer apilamiento (13) y dicho segundo apilamiento (15) son unidas entre sí en una matriz de aglutinante, al menos en dicha parte (11) central.
2. Elemento (10) de protección balística según la reivindicación 1, en el cual cada capa de dicho primer apilamiento (13) y/o dicho segundo apilamiento (15) está formada de al menos una napa de fibras incrustadas en una matriz de aglutinante.
3. Elemento (10) de protección balística según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en la que las capas a base de fibras son unidas entre sí en dicha matriz de aglutinante únicamente en dicha parte (11) central.
- 20 4. Elemento (10) de protección balística según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual las capas a base de fibras se aprietan más estrechamente unas contra otras en dicha parte (11) central que en una parte (12) periférica de dicho elemento (10) que rodea dicha parte (11) central.
5. Elemento (10) de protección balística según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual el aglutinante es de tipo termoplástico.
- 25 6. Elemento (10) de protección balística según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual el segundo apilamiento (15) está superpuesto al primer apilamiento (13) al nivel de la cara (103) delantera de dicho elemento (10).
7. Elemento (10) de protección balística según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que presenta una forma curvada adaptada para ajustarse a la forma del torso o a la forma de la espalda de un individuo.
- 30 8. Elemento (10) de protección balística según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende una placa (16) de blindaje fijada en la cara (103) delantera de dicho elemento (10), sobre el segundo apilamiento (15).
9. Elemento (10) de protección balística según la reivindicación 8, en el cual la placa (16) de blindaje está fijada de manera desmontable en la cara (103) delantera de dicho elemento (10), sobre el segundo apilamiento (15).
- 35 10. Elemento (10) de protección balística según una de las reivindicaciones 8 a 9, en el cual la placa (16) de blindaje es una placa de cerámica.
11. Procedimiento de fabricación de un elemento (10) de protección balística según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque comprende las etapas de:
- 40 - superposición del primer apilamiento (13) de capas (14) a base de fibras y del segundo apilamiento (15) de capas a base de fibras al nivel de una parte central de dicho primer apilamiento (13), si es necesario con la adición de un aglutinante al conjunto de capas así superpuestas,
- y termocompresión de dichas capas, al nivel de al menos dicha parte (11) central, a una temperatura superior o igual a la temperatura de reblandecimiento del aglutinante.
12. Chaleco antibalas, caracterizado porque integra un elemento (10) de protección balística según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.
- 45



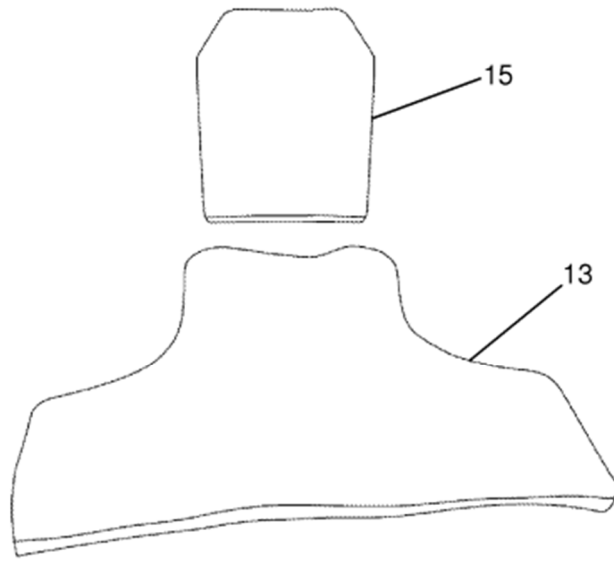


FIG 4

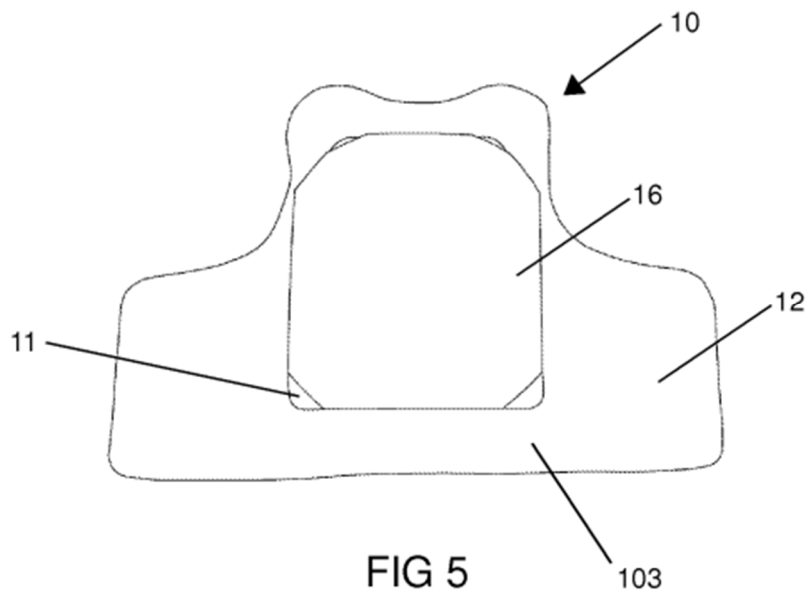


FIG 5