

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 734 400**

51 Int. Cl.:

F41H 5/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.05.2016 PCT/EP2016/060654**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.01.2017 WO17005397**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2016 E 16723080 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2019 EP 3317605**

54 Título: **Material de protección con función de protección contra metralla, perforaciones, cortes, disparos y/o impactos**

30 Prioridad:

**03.07.2015 DE 102015008501
10.07.2015 DE 102015008810**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.12.2019

73 Titular/es:

**BLÜCHER GMBH (100.0%)
Mettmanner Strasse 25
40699 Erkrath, DE**

72 Inventor/es:

**FREIER, KATRIN y
BOEHRINGER, BERTRAM**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 734 400 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

Material de protección con función de protección contra metralla, perforaciones, cortes, disparos y/o impactos

5 La presente invención se refiere al campo técnico de los materiales de protección textiles, que están concebidos en particular para el uso militar y que proporcionan o garantizan una protección de artículos en particular militares contra fuerzas (explosivas) que actúan o contra artículos balísticos o proyectiles, en particular en forma de metralas o similares, pero también contra los efectos de armas blancas y punzantes, así como armas de estocada.

En particular, por la presente invención se proporciona un material de protección balística textil con protección contra metralla, perforaciones, cortes, disparos y/o impactos, utilizándose el material de protección de acuerdo con la invención para la protección y/o para la cobertura u ocultación de artículos, en particular artículos militares.

10 Igualmente, la presente invención se refiere al uso del material de protección balística textil según la invención para proporcionar o para aumentar una protección contra metralla, perforaciones, cortes, disparos o impactos de artículos o para el equipamiento de artículos con una protección contra metralla, perforaciones, cortes, disparos y/o impactos.

15 Igualmente, la presente invención se refiere a un procedimiento para proporcionar o aumentar una protección contra metralla, perforaciones, cortes, disparos y/o impactos de al menos un artículo en particular militar o para equipar el artículo que sirve de base con las propiedades de protección mencionadas anteriormente.

20 Aparte de eso, la presente invención también se refiere a una unidad de material de protección como tal, que comprende al menos un artículo equipado con el material de protección según la invención o cubierto al menos parcialmente con ello. La acción de dispositivos explosivos, que dan como resultado la liberación explosiva de metralas, así como la acción de objetos balísticos, como los que provienen, por ejemplo, de armas de fuego o similares, representan un gran peligro o uno de los principales factores de riesgo en las zonas de combate militar, así como en las zonas en crisis o conflictivas marcadas por el terrorismo, especialmente porque los dispositivos explosivos que liberan metralla son difíciles de controlar en cuanto a su distribución y su producción en ocasiones es relativamente simple, de manera que incluso personas no militares con potencial de violencia, tales como terroristas o similares, pueden producir y utilizar dispositivos explosivos de este tipo. A este respecto, la liberación en particular explosiva de metralas u objetos balísticos da como resultado (además de la gran amenaza para las personas empleadas en el ámbito militar así como en el ámbito de la protección contra el riesgo público terrorista, tales como soldados de unidades militares, guardias fronterizos, policías, personal de seguridad o similares) también un riesgo agudo o al menos latente de daños a artículos u objetos usados en el contexto de uso militar o que sirve para la protección contra el riesgo público terrorista, tales como artículos de equipamiento militar, vehículos, armas, equipos militares o similares, así, también de artículos, en particular lugares de planificación y de coordinación o alojamientos, que están igualmente relacionados con la utilización.

30 A causa de la acción de metralas u objetos balísticos, puede producirse, por ejemplo, una destrucción de los equipos o a una penetración de la pared exterior del objeto afectado, junto con una mayor destrucción del objeto como tal. Aparte de eso, por ejemplo, las personas situadas en vehículos de transporte o similares pueden lesionarse en ocasiones de forma permanente al penetrar metralas u objetos.

35 En este contexto, puede verse una grave amenaza para los artículos u objetos como los que se utilizan en la actividad militar o para la lucha contra el terrorismo en los denominados dispositivos explosivos no convencionales, que también se denominan IED ("*Improvised Explosive Devices*") como sinónimo. Los dispositivos explosivos de este tipo se han convertido en una herramienta sutil de guerra o de acciones terroristas con alto potencial de destrucción.

40 Los fragmentos primarios y secundarios provocados o liberados por una explosión de IED se propagan en el espacio a alta velocidad a través de la fuerte aceleración, lo cual da como resultado un potencial de destrucción correspondientemente alto, puesto que la metralla o fragmentos subyacentes penetran, por ejemplo, en el forro exterior, las paredes y las envolturas de objetos que dan espacio o de los artículos en cuestión y, por lo tanto, también pueden afectar al interior de los artículos u objetos, dado el caso, acompañados de lesiones adicionales a personas situadas en un objeto.

45 Por eso, los dispositivos explosivos no convencionales también están unidos a un alto potencial de riesgo, ya que a menudo estos se producen sin gran esfuerzo técnico y, en este contexto, también pueden variar en material, tamaño así como óptica, lo cual dificulta su localización e identificación. Además, los dispositivos explosivos no convencionales a menudo desarrollan una gran fuerza destructiva, en particular como consecuencia de la liberación explosiva de metralla primaria y secundaria creando una gran onda expansiva, por una parte, así como fuego y calor, por otra parte.

50 Generalmente, el modo de funcionamiento de los dispositivos explosivos no convencionales consiste en hacer estallar el dispositivo explosivo mediante la ignición de explosivos, junto con la liberación explosiva de metralla primaria, que se propagan a alta velocidad desde el lugar de la explosión con la onda expansiva que se produce simultáneamente. Además, la onda expansiva y las metralas primarias resultantes pueden dar como resultado la posterior liberación de metralla secundaria, a saber, a menudo en forma de (micro)partículas, como suciedad, polvo y arena, así como fragmentos de objetos destruidos del entorno inmediato o indirecto del lugar de la explosión del dispositivo explosivo. A este respecto, la metralla secundaria también puede provenir, por ejemplo, de artículos de equipamiento (como el

interior del vehículo) o similares, destruidos por la explosión, lo cual puede dar como resultado lesiones adicionales de, por ejemplo, personas situadas en el vehículo.

5 A causa del modo de funcionamiento de dispositivos explosivos no convencionales, con la liberación explosiva de (proyectiles de) metralla, en el caso de explosiones de este tipo pueden producirse incluso inicialmente lesiones en ocasiones graves y de gran superficie a personas afectadas solo indirectamente, que resultan en particular como consecuencia de la penetración de metralla primaria y secundaria en el cuerpo, pero también como consecuencia de la onda expansiva (de la explosión) o del efecto del fuego y del calor, en particular también como consecuencia de la destrucción del artículo u objeto expuesto a la explosión, tal como, por ejemplo, un vehículo o similar.

10 Además de los daños personales asociados a las explosiones de IED en cuestión y a las pérdidas relacionadas con ello, la destrucción de artículos u objetos que se utilizan en la actividad militar o para la lucha contra el terrorismo representan un gran problema, puesto que, a causa de la pérdida de material asociada a ello, puede reducirse de forma permanente la capacidad o fuerza operativa.

15 En el caso de los artículos u objetos en cuestión, puede tratarse, por ejemplo, tal como se explica en detalle a continuación, generalmente de artículos técnicos, mecánicos o electrónicos y, en particular, de vehículos militares, máquinas, armas, munición, piezas de repuesto, artículos de electrónica, artículos accesorios, instalaciones, equipos, equipamientos o similares. En este sentido, en ocasiones se trata de equipos altamente técnicos y correspondientemente sensibles, de manera que, por eso, existe una gran necesidad de proteger artículos correspondientes frente al efecto de la explosión, en particular del tipo anteriormente mencionado.

20 En este contexto, igualmente un alto riesgo parte de tales explosiones, que emanan por ignición de sustancias explosivas en un espacio subyacente de un artículo u objeto, tal como es el caso, por ejemplo, de vehículos bomba o similares, puesto que, en el caso de una ignición, las fuerzas de explosión resultantes se propagan hacia el exterior desde el artículo u objeto y la liberación de metralla asociada a ello puede actuar sin impedimentos en el entorno del objeto de la explosión, lo cual puede dar como resultado destrucciones correspondientes, en ocasiones duraderas, y esto también junto con daños personales.

25 Otra amenaza adicional de los artículos u objetos utilizados en particular en la actividad militar o en el contexto de la lucha contra el terrorismo (además de las metrallas u objetos balísticos liberados a modo de explosión mencionados anteriormente) también se basa en los efectos de perforaciones, cortes o impactos causados, tales como, por ejemplo, mediante la utilización de armas blancas o punzantes, tales como cuchillos o armas de estocada, como pueden provocar las correspondientes armas (contundentes). Con ello, también puede destruirse permanentemente un artículo correspondiente, y como consecuencia de una penetración resultante de ello, pueden producirse igualmente lesiones a personas que se encuentran en el artículo u objeto afectado, tal como, por ejemplo, un vehículo o similar.

30 En conjunto, las realizaciones anteriores muestran que existe una gran necesidad en el estado de la técnica de proporcionar un sistema de protección eficaz en forma de material de protección con un efecto protector contra las metrallas liberadas por explosión o detonación o con una protección adicional contra los efectos de perforaciones, cortes e impactos, que, con una buena manejabilidad y propiedades de aplicación flexibles, garantiza una protección de grandes superficies así como individualmente adaptable de los artículos u objetos correspondientes, tales como los que se utilizan, por ejemplo, en el contexto de una actividad militar o en la lucha contra el terrorismo.

35 A este respecto, sin embargo, los sistemas de protección conocidos en el estado de la técnica no satisfacen los altos requisitos de materiales de este tipo, a saber, ni en lo que concierne a su función protectora como tal ni a su manejabilidad, adaptabilidad individual al artículo que va a protegerse, así como a su durabilidad.

40 Los dispositivos o sistemas de protección conocidos en el estado de la técnica en ocasiones presentan además la desventaja de que presentan estructuras rígidas o no flexibles, lo cual empeora de forma permanente su capacidad de transporte, así como la adaptabilidad individual al artículo que va a protegerse. Además, tales sistemas no son fácilmente plegables, de manera que en ocasiones no puede implementarse de manera óptima una estiba o almacenamiento del material.

45 La patente europea EP 1 229 298 A1 se refiere a un elemento protector en forma de una estructura a modo de manta con fibras sólidas, en el que están configuradas cavidades o cámaras que están rellenas con al menos un cuerpo hueco. Con respecto a las fibras, el enfoque se realiza de manera decisiva en la utilización de fibras de aramida.

50 Aparte de eso, el documento US 2008/064280 A1 se refiere a un material compuesto flexible, debería presentar una flexibilidad mejorada y propiedades de protección balística, presentando el material compuesto una pluralidad de capas en forma de telas no tejidas ("*non-woven fibrous layers*"), que a su vez comprenden compuestos definidos de fibras de alta resistencia a base de una polialfaolefina.

55 Además, la patente europea EP 2 199 728 A1 se refiere a un material multicapas balístico, que comprende al menos una capa de base textil así como al menos una película laminada en un lado mediante un adhesivo, estando previsto el adhesivo en particular en áreas parciales, en particular en forma de puntos o trama lineal. Además, la patente europea EP 0 310 199 A1 se refiere a un tejido a prueba de balas, que se forma a base de filamentos o hilados de alta resistencia y altos valores de módulo en forma de polímeros de peso molecular ultra alto, en el que los filamentos o

hilados de urdimbre del tejido deberían constar de polímeros distintos de los polímeros de los filamentos o hilados de trama.

Además, el documento WO 2014/060094 A1 se refiere a ropa interior con un equipamiento balístico, estando compuesta la superficie de la ropa interior por un género de punto de UHMW-PE y al menos un material textil adicional diferente de ello que impide la penetración de metrallas, estando dispuesto el género de punto de UHMW-PE en una zona de la superficie.

Además, el documento US 2013/213208 A1 se refiere a una estructura compuesta con capacidad de resistencia frente a la penetración de proyectiles, presentando la estructura compuesta una pluralidad de capas de fibras balísticas y una pluralidad de películas distintas, que están dispuestas de manera adyacente a las capas de fibras balísticas, y debiendo presentar cada capa de la pluralidad de capas distintas un polímero termoplástico y un índice de resistencia a la elongación muy específico.

Además, el documento WO 03/053676 A1 se refiere a un artículo con resistencia a la perforación y función protectora contra la penetración de proyectiles balísticos, presentando el artículo una pluralidad de primeras capas textiles a base de fibras y una pluralidad de segundas capas textiles a base de fibras, estando rodeadas o impregnadas las segundas capas con una matriz polimérica correspondiente, que comprende una resina termoendurecible, una resina termoplástica o sus mezclas, y presentando una pluralidad de terceras capas textiles a base de fibras, presentando las fibras de la primera, segunda y tercera pluralidad de capas una resistencia específica y debiendo presentar la primera, segunda y tercera pluralidad de capas en conjunto una densidad de área específica.

El documento US 2003/228815 A1 se refiere a telas bidireccionales y multiaxiales y telas compuestas. A este respecto, se proporcionan materiales textiles en particular bidireccionales.

En lo que concierne al estado de la técnica en este contexto, para proporcionar una cierta función de protección contra la acción de cuerpos liberados explosivamente o para garantizar una cierta función de protección contra perforaciones o impactos, por ejemplo, también se ajusta a la utilización de materiales para la conformación de estructuras a base de para-aramida (también se denomina paraaramida o poli(p-fenilentereftalamida) (PPTA) como sinónimo)). Aunque los sistemas de este tipo a base de para-aramida presentan una cierta resistencia, resistencia al impacto y alargamiento de rotura y, con ello, en principio una idoneidad como material de protección contra metralla, sin embargo, una desventaja importante de las para-aramidas es el hecho de que no son estables a los rayos UV ni a la humedad, de manera que los materiales correspondientes a base de para-aramidas en la exposición a la radiación UV o a la humedad, tales como agua de lluvia o de lavado o similares, pierden sus propiedades de resistencia y, con ello, su función de protección. Además, las fibras o hilados o hilos retorcidos a base de para-aramida presentan solo una pequeña resistencia a la rotura transversalmente respecto al eje longitudinal, lo cual resulta desventajoso en particular en cuanto al procesamiento de estos materiales respecto a los materiales de superficie textil correspondientes, puesto que en la curvatura puede producirse una rotura de hilado o de fibra. Para compensar esta desventaja, las para-aramidas pueden utilizarse en principio en forma de hilado de fibra cortada, pero los hilados de este tipo presentan numerosas roturas en la estructura de la fibra, lo cual resulta perjudicial para la estabilidad y, con ello, para la capacidad de resistencia balística del material de superficie textil resultante. Además, se reduce la resistencia a la abrasión, lo cual resulta igualmente desventajoso en cuanto a su durabilidad o estabilidad.

En vista de las desventajas del estado de la técnica, al igual que antes existe una alta demanda de proteger los artículos u objetos subyacentes de forma permanente y eficiente contra la exposición de metralla y similares, puesto que los artículos subyacentes, tales como artículos de equipamiento militar así como material militar, generalmente están equipados en sí de manera solo insuficiente con una función de protección de este tipo. En este sentido, también es notable que los artículos que van a protegerse son a menudo extremadamente complejos y correspondientemente sensibles frente a influencias mecánicas o físicas, yendo acompañados los artículos subyacentes a menudo también de altos costos de adquisición y, además, siendo necesario un alto nivel de seguridad de funcionamiento en el caso de aplicación (por ejemplo, misión de combate o riesgo público terrorista o similar) para garantizar un éxito global, a saber, también en cuanto a garantizar la seguridad del personal operativo subyacente.

Por eso, en conjunto, existe una gran necesidad de proporcionar un material de protección especial que, con simultáneamente una alta función de protección contra metrallas liberadas por detonación o explosión, también presenta una protección adicional contra los efectos de perforaciones, cortes e impactos, debiendo ser el material de protección fácil de transportar y sencillo de manejar y, además, debiendo poder utilizarse, por así decirlo, de manera universal con respecto a una pluralidad de artículos de distinto tipo que van a protegerse, debiendo ser posible, además, una función de protección individualmente adaptable o adaptativa en cuanto a la situación de peligro subyacente.

Por eso, ante este trasfondo, la presente invención se basa en el objetivo de poner a disposición un concepto eficiente para proporcionar un material de protección, debiendo evitarse en su mayor parte o por el contrario al menos atenuarse las desventajas anteriormente expuestas del estado de la técnica.

En particular, un objeto de la presente invención es el hecho de proporcionar un material de protección que presenta una función de protección mejorada en comparación con el estado de la técnica, en particular una función de protección

5 balística, en particular con respecto a metrallas liberadas por detonación o explosión o con respecto a cuerpos u objetos balísticos en general. A este respecto, simultáneamente, el material de protección proporcionado de acuerdo con la invención también debería presentar una alta función de protección con respecto a la acción de penetración, en particular de armas blancas y punzantes o de estocada, tales como cuchillos, hachas o similares, de manera que, de acuerdo con la invención, también debería proporcionarse un tal material de protección, el cual, aparte de eso, dispone de una alta función de protección contra perforaciones, cortes e impactos.

10 Además, el material de protección de acuerdo con la invención debería presentar simultáneamente una alta adaptabilidad con respecto a la conformación del artículo que va a protegerse, debiendo disponer el material de protección también de una alta resistencia, en particular contra la humedad y la radiación UV, de manera que la función de protección está garantizada incluso durante largos períodos de tiempo.

En particular, el material de protección también debería presentar una buena manejabilidad, a saber, tanto en lo que concierne a propiedades de aplicación o de uso como a las propiedades de almacenamiento o de transporte del material.

15 En particular, debería proporcionarse en conjunto un material de protección que además puede adaptarse o configurarse individualmente y en el que puede adaptarse o personalizarse la función de protección. En este contexto, de acuerdo con la invención, también debería garantizarse una configuración o adaptabilidad rápidas de la función protectora, por ejemplo, en condiciones de uso.

20 Igualmente, otro objeto adicional de la presente invención consiste en proporcionar un material de protección correspondiente, en el que la protección subyacente puede adaptarse individualmente, en particular en cuanto a las secciones o áreas que van a protegerse específicamente del artículo u objeto que va a protegerse, a saber, también en cuanto al potencial de riesgo subyacente, pero también en cuanto a la geometría y/o dimensión del artículo u objeto que va a protegerse.

25 Por lo tanto, de acuerdo con la invención, debería proporcionarse un tal material de protección sobre cuya base los impactos de, por ejemplo, objetos de acción balística liberados o utilizados en caso de un ataque militar o terrorista, objetos penetrantes o por el contrario una ignición de explosivos en una habitación sobre artículos que van a protegerse al menos se atenúa o se reduce, de manera que en conjunto se proporciona una mayor protección.

30 Por lo tanto, para resolver el objetivo ilustrado anteriormente, la presente invención propone (de acuerdo con un **primer** aspecto de la presente invención) un material de protección balística textil con función de protección contra metralla, cortes, perforaciones, disparos y/o impactos para la protección o para la cobertura u ocultación y/o para el revestimiento de artículos u objetos, de acuerdo con la reivindicación 1; respectivamente otros perfeccionamientos y configuraciones ventajosos de este aspecto de la invención son objeto de las reivindicaciones secundarias en cuestión correspondientes al material de protección.

35 A su vez, otro objeto de la presente invención (de acuerdo con un **segundo** aspecto de la presente invención) es el uso de al menos un material de protección balística textil para proporcionar o aumentar una protección contra metralla, perforaciones, cortes, disparos y/o impactos de artículos u objetos para el equipamiento de artículos u objetos con las propiedades de protección mencionadas anteriormente de acuerdo con la reivindicación de uso independiente relacionada; respectivamente otros perfeccionamientos y configuraciones ventajosos de este aspecto de la invención son objeto de las reivindicaciones secundarias en cuestión correspondientes al uso de acuerdo con la invención.

40 Además, es objeto de la presente invención (de acuerdo con un **tercer** aspecto de la presente invención) un procedimiento para proporcionar o aumentar una protección contra metralla, perforaciones, cortes, disparos o impactos de al menos un artículo u objeto o equipar al menos un artículo u objeto con una protección correspondiente de acuerdo con la reivindicación de procedimiento independiente relacionada.

45 Finalmente, otro objeto de la presente invención (de acuerdo con un **cuarto** aspecto de la presente invención) es una unidad de material de protección, que comprende al menos un material de protección según la invención así como un artículo equipado con ello o al menos parcialmente oculto o revestido, de acuerdo con la reivindicación independiente relativa a la unidad de material de protección.

50 Es evidente que, en la siguiente descripción de la presente invención, tales configuraciones, formas de realización, ventajas, ejemplos o similares, que posteriormente (con el fin de evitar repeticiones innecesarias) solo se realizan en un único aspecto de la invención, se aplican de manera correspondiente evidentemente también con respecto a los otros aspectos de la invención, sin necesidad de una mención explícita.

Además, es evidente que, en el caso de posteriores indicaciones de valores, números e intervalos de las indicaciones de valores, números e intervalos, no deben entenderse como limitantes; es evidente para el experto que es posible desviarse de los intervalos o indicaciones especificados caso por caso o en relación con la aplicación, sin abandonar el contexto de la presente invención.

55 Además, se aplica que todas las indicaciones de valores o de parámetros mencionados a continuación o similares pueden, en principio, calcularse o determinarse con procedimientos de determinación normalizados o estandarizados

o explícitamente establecidos o, por lo contrario, en otro caso, con procedimientos de determinación o de medición familiares en sí por el experto. A no ser que se indique lo contrario, los valores o parámetros subyacentes se calculan en condiciones estándar (es decir, en particular a una temperatura de 20°C y/o a una presión de 1013,25 hPa o 1,01325 bar).

5 Por lo demás, se aplica que, en el caso de todas las indicaciones de cantidad relativas o porcentuales expuestas a continuación en particular relacionadas con el peso, hay que considerar que estas indicaciones, en el contexto de la presente invención, deben seleccionarse o combinarse por el experto de tal manera que, en la suma (dado el caso, incluyendo otros componentes e ingredientes, en particular, como se define a continuación) siempre resulte el 100% o el 100% en peso. Sin embargo, esto es evidente para el experto.

10 Dicho esto, la presente invención se describe y explica con más detalle a continuación. a saber, también mediante dibujos o representaciones de figuras que representan formas de realización o ejemplos de realización preferentes.

En relación con la explicación de estas formas de realización o ejemplos de realización preferentes de la presente invención, las cuales, sin embargo, no son en ningún caso limitantes con respecto a la presente invención, también se muestran más ventajas, propiedades y características de la presente invención.

15 Por lo tanto, el objeto de la presente invención (de acuerdo con un **primer** aspecto de la presente invención) es un material de protección balística textil con función de protección contra metralla, perforaciones, cortes, disparos y/o impactos para la protección o para la cobertura u ocultación y/o revestimiento de artículos,

20 estando configurado el material de protección como material textil plano y/o bidimensional en forma de una superficie textil continua de superficie grande, en particular de una sola pieza, preferentemente en forma de una cubierta, un paño, una sábana, una manta, una lona, una estera o similar,

estando configurado y/o presente el material textil como género de punto textil, preferentemente como tejidos de punto, presentando el género de punto una pluralidad de puntos, por una parte, y una pluralidad de al menos un elemento de unión diferente de ello, por otra parte, estando seleccionado el elemento de unión del grupo de red, flotación (flotaje), trama, trama parcial e hilo fijo, y

25 constando el material textil de al menos un polietileno de peso molecular ultra alto (*Ultra High Molecular Weight Polyethylene* o UHMW-PE), estando presente el polietileno de peso molecular ultra alto (UHMW-PE) como hilado y/o hilo retorcido y/o hilo, preferentemente hilado continuo, y sirviendo y/o estando utilizado para la configuración y/o como componente del material de protección.

30 Puesto que el solicitante ha descubierto ahora, de una manera completamente sorprendente, que, con respecto al material de protección de acuerdo con la invención, que está presente en forma de un material de protección textil, puede proporcionarse de modo especializado una protección efectiva contra metralla, perforaciones, cortes, disparos o impactos al utilizarse, de modo especializado, un material textil muy específico a base de un material específicamente previsto para ello (obteniéndose también una función de alta protección contra metrallas liberadas por detonación o explosión así como contra cuerpos balísticos, tales como proyectiles o balas, como los que provienen, por ejemplo, de armas de fuego y, aparte de eso, también contra objetos penetrantes o armas blancas y punzantes o de estocada, tales como cuchillos, hachas o similares). Aparte de eso, la función de protección del material de protección de acuerdo con la invención puede incrementarse adicionalmente por una configuración individual o por la utilización específica de dispositivos de protección contra metralla complementarios.

35 El término "protección contra metralla", tal como se usa de acuerdo con la invención, debe entenderse de manera amplia a este respecto y se refiere en particular a proporcionar una función de protección contra la penetración o la intrusión de proyectiles balísticos liberados directa o indirectamente por detonación o explosión, en particular en forma de metrallas, que se caracterizan, en particular, por pequeños tamaños de partículas y por una conformación irregular, y que se liberan explosivamente, en particular durante la detonación de dispositivos explosivos no convencionales en forma de metrallas primarias y/o secundarias, y alcanzan a personas expuestas a la detonación a alta velocidad o energía cinética. De manera correspondiente, el término "protección contra disparos" hace referencia, tal como se usa de acuerdo con la invención, en particular a proporcionar una función de protección contra la penetración o la intrusión de proyectiles o balas que provienen en particular de armas de fuego o cuerpos balísticos de armas de fuego o similares. Los términos "protección contra perforaciones" o "protección contra cortes" hacen referencia, en el contexto de la presente invención, en particular a una función de protección contra denominadas armas blancas y punzantes, que disponen de un efecto de escisión o punzante. En este sentido, se trata, por ejemplo, de cuchillos o similares. Mientras tanto, el término "protección contra impactos" se enfoca, tal como se usa en el contexto del presente uso, en particular, a proporcionar una función de protección contra denominadas armas de estocada, tratándose, en este sentido, en particular de tales armas en las que, cuando se utilizan correspondientemente, está presente una focalización o concentración de la fuerza en un punto, a saber, generalmente sin apuñalamiento en el cuerpo o sin penetración en el cuerpo.

Debido a las excelentes propiedades de protección del material de acuerdo con la invención, a base de la concepción de acuerdo con la invención, los artículos u objetos correspondientes, como los que se utilizan, por ejemplo, en la actividad militar o para la lucha contra el terrorismo, pueden protegerse de manera efectiva frente a partículas

penetrantes o frente a una aplicación de fuerza destructiva.

A causa de la conformación de material especial del material de protección según la invención, en particular en cuanto a la utilización de un material textil especial, así como de la conformación en particular de una sola pieza o continua del material de protección textil, se proporciona en conjunto un material de protección que es tanto fácil de producir como fácil de manejar y de uso universal (por ejemplo, como cubierta o por el contrario como revestimiento de artículos u objetos) que dispone en conjunto de propiedades protectoras sobresalientes.

A este respecto, en el contexto de la presente invención, se utiliza un material muy especial en forma de un polietileno de peso molecular ultra alto (*Ultra High Molecular Weight Polyethylene* o UHMW-PE), a saber, en particular en forma de un hilado o de un hilo retorcido o de un hilo, para configurar el material de superficie textil utilizado en el contexto de la presente invención. En este contexto, a saber, el solicitante ha descubierto de manera completamente sorprendente que la utilización de un material especial de este tipo es especialmente adecuado para configurar el material de protección según la invención y, en comparación con los materiales previstos en el estado de la técnica, por ejemplo, a base de para-aramidas, presenta ventajas significativas: así, el polietileno de peso molecular ultra alto utilizado de acuerdo con la invención para configurar el material de protección en forma de hilados o hilos retorcidos presenta una resistencia a la tracción muy alta así como una elevada tenacidad, una alta resistencia a la rotura y a la flexión y un módulo de elasticidad muy alto. Además, el UHMW-PE es resistente a la humedad o los rayos UV, lo cual da como resultado igualmente que los materiales utilizados de acuerdo con la invención presenten una alta resistencia al agua, junto con una alta durabilidad de la función de protección balística. Además, el material utilizado presenta una muy buena resistencia a los productos químicos así como una excelente resistencia antibacteriana.

En este contexto, es igualmente por completo sorprendente que se logren efectos de protección especialmente buenos si el polietileno de peso molecular ultra alto utilizado de acuerdo con la invención o los hilados o hilos retorcidos o hilos presentes en este contexto en forma de un género de punto textil, tal como un tejido de punto por trama o tejido de punto, se usan para el material de protección de acuerdo con la invención. Puesto que sobre esta base resultan materiales o sistemas textiles extraordinariamente sólidos, que posibilitan en conjunto del modo de acuerdo con la invención la alta función de protección del material, y esto tanto con respecto a metralla u objetos balísticos como con respecto a la utilización de armas especiales.

Además, también hay que destacar que el material de protección de acuerdo con la invención puede utilizarse para una gran pluralidad de artículos u objetos diferentes a causa de su alta adaptabilidad y universalidad, y esto tanto en cuanto a diferentes tamaños como diferentes conformaciones de los artículos u objetos que van a protegerse.

Sobre la base de las medidas técnicas especiales, tal como están previstas de acuerdo con la invención, en el caso del material de protección o la protección contra la penetración de acuerdo con la invención para artículos subyacentes, se trata en particular de una superficie textil de alta resistencia para la protección contra la acción de fuerzas o cuerpos sobre artículos que van a protegerse o sobre objetos en particular que dan espacio. El material de protección de acuerdo con la invención sirve para proteger contra la penetración y la destrucción de superficies o materiales externos correspondientes de artículos u objetos que van a protegerse. A este respecto, el material de protección de acuerdo con la invención en forma del material textil de alta resistencia también protege en particular contra los mecanismos de destrucción presentes externamente, que dan como resultado la penetración o destrucción del artículo y, a este respecto, pueden dar como resultado además a la destrucción de cualquier contenido del artículo u objeto. Aparte de eso, el material de protección de acuerdo con la invención en forma de superficie textil de alta resistencia también protege contra, por así decirlo, mecanismos de destrucción presentes internamente, tal como contra una detonación o explosión en un artículo (por ejemplo, un contenedor de municiones) o de espacios u objetos rodeados por paredes correspondientes o por delimitaciones externas, protegiéndose correspondientemente tanto el objeto afectado como el entorno inmediato.

A este respecto, la función de protección proporcionada de acuerdo con la invención se logra por la interacción selectiva y coordinada entre sí de propiedades específicas sobre la base de los materiales básicos que se emplean, del tipo de construcción de superficie así como del modo de integración en un artículo o del equipamiento de un artículo que va a protegerse. En lo que concierne a la manejabilidad o aplicación sencillos del material de protección según la invención, entonces el material de protección puede colocarse, de manera no limitante, por ejemplo, de forma sencilla por encima de un artículo que va a protegerse, de manera que el material de protección se encuentra, por ejemplo, entre el lugar de explosión o de detonación, por una parte, y el artículo que va a protegerse, por otra parte (por así decirlo, "protección desde fuera hacia dentro"). Aparte de eso, el material de protección también puede integrarse en el artículo como tal o ser parte integral del artículo como tal, por ejemplo, en forma de revestimientos o similares, de manera que por ello también puede realizarse una configuración individual de la función de protección (por así decirlo, "protección desde dentro hacia fuera").

En conjunto, el material de protección de acuerdo con la invención da como resultado una protección múltiple con respecto al artículo que va a protegerse o al objeto que va a protegerse, destacándose en relación a esto, de modo no limitante y únicamente a modo de ejemplo, tres aspectos:

- En el caso de aplicación, el material de protección de acuerdo con la invención da como resultado una reducción o una disminución de fuerzas o energías destructivas de cuerpos que actúan de forma balística, tales como metrallas o

proyectiles, que actúan sobre un artículo que va a protegerse. Por lo tanto, el material de protección de acuerdo con la invención garantiza una protección de cobertura total incluso contra los efectos de explosión a base de IED. Sobre esta base, el número de objetos balísticos penetrantes, tales como fragmentos a base de IED, puede reducirse significativamente o puede disminuirse la profundidad de penetración, impidiéndose incluso completamente que una pluralidad de partículas penetren en el artículo que va a protegerse. Además, se reducen los efectos de la onda expansiva asociada a la explosión. En particular, resulta una absorción de energía efectiva con respecto a la penetración de fragmentos primarios y secundarios, de manera que el efecto de los fragmentos penetrantes se ve muy atenuado.

- Esto da como resultado un alto nivel de protección con respecto al artículo como tal o al objeto que va a protegerse como tal y, aparte de eso, también de otros objetos así como personas que están en contacto con el objeto o situadas en este, tales como, por ejemplo, ocupantes de vehículos en el caso de vehículos como artículo concreto que va a protegerse. Consecuentemente, el perfil de lesión de las personas afectadas también se atenúa, por así decirlo, indirectamente (a saber, a través de la protección primaria del artículo o del objeto), reduciéndose igualmente los efectos directos y las consecuencias a largo plazo de cualquier lesión. Dado que una gran parte de las partículas o metralla que golpean el artículo que va a protegerse o el objeto que va a protegerse se intercepta por el material de protección, se reduce la destrucción del artículo o del objeto que va a protegerse, de manera que se mantiene la funcionalidad y aplicabilidad, lo cual también da como resultado la reducción de reparaciones, especialmente en el marco de acuerdo con la invención, se impiden incluso las partículas muy pequeñas, lo cual es de gran importancia en particular también en cuanto a dispositivos electrónicos altamente sensibles o similares.

- En el contexto de la presente invención, al proporcionarse una protección adicional contra perforaciones, cortes e impactos, también se reduce el efecto o la penetración de armas blancas y punzantes o de armas de estocada utilizadas, por ejemplo, en el contexto de ataques directos, lo cual igualmente evita una destrucción de artículos u objetos que van a protegerse o una lesión de personas situadas en ellos.

En este contexto, el material de protección de acuerdo con la invención evita la penetración de las armas utilizadas, pero al menos el atravesamiento completo de las armas utilizadas por el material o, por ejemplo, por la pared exterior de un artículo u objeto que va a protegerse, lo cual reduce igualmente el riesgo de destrucción del artículo u objeto, así como el riesgo de lesiones de personas situadas en un objeto.

Esta propiedad de protección también da como resultado la preservación técnica o el mantenimiento del modo de funcionamiento de los artículos u objetos que van a protegerse, de manera que se minimice cualquier reparación. En conjunto, el material de protección de acuerdo con la invención también garantiza una protección eficaz contra cortes o perforaciones.

- En principio, el material de protección de acuerdo con la invención también es adecuado, por ejemplo, como un componente integral, por ejemplo, en forma de un revestimiento interior o similar, de un artículo que va a protegerse o de un objeto que va a protegerse, tales como, por ejemplo, espacios (habitables), recipientes de almacenamiento o recipientes colectores para explosivos, tales como, por ejemplo, munición, o similares. En el caso de una explosión o ignición de sustancias explosivas en el espacio interior subyacente del artículo u objeto, el material de protección de acuerdo con la invención proporciona, por así decirlo, una protección hacia fuera, en la que se evita una penetración o un atravesamiento de metrallas o similares a partir del espacio interior del artículo u objeto hacia fuera.

En este contexto, también se garantiza, en el marco de la concepción de acuerdo con la invención, que se proporcione una mayor protección para las personas que portan en el cuerpo artículos u objetos de este tipo y equipados con el material de protección de acuerdo con la invención, por ejemplo, recipientes colectores de municiones o similares.

Los artículos u objetos revestidos o equipados con el material de protección de acuerdo con la invención, tales como recipientes colectores de municiones, reducen además el riesgo de transmisión a otros explosivos y sus recipientes colectores en el entorno del artículo protegido y una consiguiente reacción en cadena, especialmente porque el radio de acción se reduce hacia fuera en caso de una explosión en el espacio interior del artículo u objeto. Además, la profundidad de penetración también se reduce correspondientemente por fragmentos o partículas de munición.

Aparte de eso, la presente invención destaca por características y ventajas adicionales, como se indica a continuación:

El nivel de protección del material de protección de acuerdo con la invención se proporciona mediante un material textil especial a base de un polietileno con peso molecular ultra alto, lo cual da como resultado, a saber, un material de alta resistencia multifuncional con protección balística. Por lo tanto, la función de protección se proporciona por una superficie textil especial o un material textil. De acuerdo con la invención, con respecto a un artículo que va a protegerse, el material textil o el material de protección de acuerdo con la invención puede integrarse en un artículo (por ejemplo, como revestimiento interior) o aplicarse sobre este (por ejemplo, como una lona o manta protectora).

El material de protección de acuerdo con la invención cumple con los requisitos para la protección de fragmentos balísticos, proporcionándose, aparte de eso y como ampliación a esto, además una alta resistencia a los cortes, a la rotura, a los impactos y a las perforaciones. Además, se reducen los efectos de una onda expansiva que resulta de una detonación o explosión.

5 La capacidad de absorción de energía del material de protección de acuerdo con la invención reduce además las fuerzas de acción que se producen. Las propiedades de protección se realizan por la alta resistencia específica, por el alto módulo de elasticidad, la alta tenacidad y alargamiento de rotura, la alta resistencia a la flexión respecto al eje del hilado longitudinal y transversal, así como una resistencia a la abrasión pronunciada y alta para el material de base en forma del polietileno con peso molecular ultra alto utilizado de acuerdo con la invención.

Sobre la base de la concepción de acuerdo con la invención, el nivel de protección puede ajustarse o aumentarse individualmente, por ejemplo, por una adaptación o selección específica de la densidad del material, el uso de varios estratos o sobre la base de construcciones de múltiples estratos o por la utilización de elementos de protección contra metralla adicionales.

10 El material de protección de acuerdo con la invención ofrece una resistencia duradera y un rendimiento de protección constante. El material de protección de acuerdo con la invención es resistente a la humedad a causa de los materiales utilizados, resistente a los rayos UV y generalmente presenta una resistencia a los productos químicos muy alta. En este sentido, en el contexto de la presente invención, resulta además ventajoso que el material de protección según la invención no tenga que protegerse contra influencias ambientales externas.

15 Además, el material de protección de acuerdo con la invención es elástico, estirable, moldeable y flexible. En este contexto, el material de protección de acuerdo con la invención se puede moldear, doblar o comprimir, a saber, sin dañar a este respecto la estructura del material. Cuando se descarga, el material de protección de acuerdo con la invención adopta de nuevo además su forma original. También en este sentido, el nivel de protección proporcionado por el material de protección según la invención permanece constante o duradero.

20 La utilización del material de protección en forma de un material textil, a saber, como géneros de punto o como tejidos de punto da como resultado una mejora adicional de la capacidad de retención balística, que se proporciona por la estructura textil a base de un diseño de superficie denso, complejo y compacto. Además, el material de protección según la invención se caracteriza por un peso muy bajo de material, un bajo grosor del género así como una alta permeabilidad al aire con simultáneamente alta permeabilidad al vapor de agua. Además, el material de protección de acuerdo con la invención presenta una alta estabilidad dimensional.

25 Como se ha indicado anteriormente, el material de protección de acuerdo con la invención es flexible sobre la base del material textil utilizado, estirable y móvil dentro de sus estructuras. Estas propiedades dan como resultado (sin tener la intención de limitarse a esta teoría) una absorción de energía óptima o mejorada de objetos penetrantes, de manera que se logra una reducción significativa de velocidad de los objetos penetrantes y, con ello, se provoca una reducción de las fuerzas de acción que salen del objeto penetrante. La extensibilidad del material de protección según la invención también posibilita un ajuste o adaptación al objeto que impacta sobre el material de protección o que penetra el material de protección, por ejemplo, en forma de un objeto balístico o un arma, como se ha definido anteriormente. Esto da como resultado un aumento en la duración del contacto, de manera que el material de protección de acuerdo con la invención puede absorber más energía, lo cual aumenta igualmente la protección contra la penetración.

30 En conjunto, los rendimientos de protección y las propiedades del material de protección de acuerdo con la invención se conservan permanentemente, a saber, independientemente de las influencias ambientales, medioambientales y de condiciones climáticas. También en este sentido, en el contexto de la presente invención, no es necesario equipar la cubierta protectora textil, por ejemplo, con una envoltura protectora adicional o similar, aunque esto puede estar previsto en principio de acuerdo con la invención.

35 Como se ha indicado anteriormente, el material de protección de acuerdo con la invención está concebido de tal manera que en conjunto pueda realizarse una aplicación sencilla. El material de protección según la invención es ligero, robusto y resistente y, por eso, también fácil y rápido de aplicar y también fácil de volver a almacenar después del uso. A este respecto, el material de protección puede estar comprimido o plegado, a saber, sin que esté presente un daño del producto en sí, de manera que también se mantienen las propiedades de protección correspondientes. Además, el material de protección de acuerdo con la invención puede estar expuesto a influencias medioambientales directas, así como a las condiciones climáticas cambiantes y sus efectos, sin que resulte un daño del producto, de manera que, por eso, también se conserva permanentemente el rendimiento de protección.

40 Aparte de eso, en el contexto de la presente invención, existe una excelente adaptabilidad del material de protección con respecto al objeto que va a protegerse o al artículo que va a protegerse, lo cual también se garantiza en particular con la alta flexibilidad dada por las propiedades correspondientes del material. En particular, la estructura del material, la guía de corte o el procesamiento del material de protección, así como los elementos complementarios de protección contra metralla existentes dado el caso, están elegidos de manera que el material de protección pueda adaptarse en conjunto de manera óptima a la conformación de un artículo u objeto que va a protegerse. En el estado de aplicación del material de protección, esto da como resultado evitar un fuerte deslizamiento o una formación excesiva de arrugas, lo cual daría como resultado, a saber, una reducción de las propiedades de protección. Por eso, las propiedades de protección correspondientes del material de protección de acuerdo con la invención también se mantienen en el caso de una solicitud correspondiente o en el contexto de la utilización.

A continuación, la presente invención se describirá mediante dibujos o representaciones de figuras que también muestran formas de realización o ejemplos de realización preferentes, aplicándose las realizaciones relacionadas a todos los aspectos de acuerdo con la invención y no siendo en ningún caso limitantes las formas de realización preferentes correspondientes.

5 En las representaciones de figuras muestra:

La Figura 1A una representación en sección transversal de un material de protección de acuerdo con la invención o de un elemento de protección contra metralla complementario con una estructura de un solo estrato y con un material de cobertura textil complementario o capa de cobertura textil complementaria;

10 La Figura 1B una representación en sección transversal de un material de protección o de un elemento de protección contra metralla con estructura multiestrato y con material de cobertura textil complementario;

La Figura 1C una representación en sección transversal de un elemento de protección contra metralla complementario de acuerdo con la invención con una estructura de un solo estrato y con un material de cobertura textil complementario o una capa de cobertura textil complementaria;

15 La Figura 2A una representación esquemática de la estructura de un género de punto textil de acuerdo con una forma de realización de acuerdo con la invención para configurar el material de protección de acuerdo con la invención o un elemento de protección contra metralla complementario, estando configurado el género de punto textil como tejidos de punto por trama con elementos de unión en forma de flotaciones;

20 La Figura 2B una representación esquemática adicional de la estructura de un género de punto textil utilizado para el material de protección o un elemento de protección contra metralla complementario en forma de tejido de punto de acuerdo con una forma de realización alternativa de acuerdo con la invención, según la cual los elementos de unión están configurados además en forma de redes;

La Figura 2C una representación esquemática de la estructura de un material textil utilizado para un material de protección o un elemento de protección contra metralla complementario en forma de un tejido con los correspondientes hilos de urdimbre e hilos de trama (comparación);

25 La Figura 3A una representación esquemática de un ejemplo de aplicación del material de protección de acuerdo con la invención, según el cual un artículo que va a protegerse o un objeto en forma de vehículo de transporte está completamente oculto por el material de protección;

La Figura 3B otra forma de aplicación del material de protección, según la cual un artículo que va a protegerse o un objeto en forma de vehículo de transporte está equipado por secciones con el material de protección;

30 La Figura 3C una representación esquemática adicional de una forma de aplicación del material de protección de acuerdo con la invención, según la cual el material de protección en el objeto presente como vehículo de transporte en forma de lona de cobertura está equipado con dispositivos de alojamiento complementarios para alojar elementos de protección contra metralla complementarios;

35 La Figura 4A una representación esquemática adicional de una forma de aplicación del material de protección de acuerdo con la invención, según la cual el material de protección se utiliza como recubrimiento sobre una tienda de campaña en la que se encuentran artículos que van a protegerse.

La Figura 4B una representación esquemática adicional de una forma de aplicación del material de protección de acuerdo con la invención, según la cual el material de protección se utiliza como revestimiento interior de un artículo en forma de un recipiente o similar para obtener una unidad de material de protección de acuerdo con la invención.

40 Las representaciones de figuras, en particular las figuras 1A y 1B así como 2A a 2B, ilustran a este respecto en particular también el primer aspecto de acuerdo con la invención de la presente invención, según la cual, a saber, se proporciona un material de protección balística textil con función de protección contra metralla, perforaciones, cortes, disparos y/o impactos para la protección y/o para la cobertura u ocultación y/o para el revestimiento de artículos 2, estando configurado el material de protección 1 como material textil 3 plano y/o bidimensional en forma de una superficie textil continua de superficie grande, en particular de una sola pieza, preferentemente en forma de una cubierta, un paño, una sábana, una manta, una lona, una estera o similar, estando configurado y/o presente el material textil 3 como género de punto textil, preferentemente como tejidos de punto, presentando el género de punto una pluralidad de puntos 3a, por una parte, y una pluralidad de al menos un elemento de unión 3b diferente de ello, por otra parte, estando seleccionado el elemento de 3b del grupo de red, flotación (flotaje), trama, trama parcial e hilo fijo, y presentando o constando el material textil 3 de al menos un polietileno de peso molecular ultra alto (*Ultra High Molecular Weight Polyethylene* o UHMW-PE), estando presente el polietileno de peso molecular ultra alto (UHMW-PE) como hilado y/o hilo retorcido y/o hilo, preferentemente hilado continuo, y sirviendo y/o estando utilizado para la configuración y/o como componente del material de protección 1.

Como se ha indicado anteriormente, sobre la base de la presente invención, se reduce o incluso impide de forma

permanente la penetración o la irrupción de metrallas, pero también el efecto dañino de las armas blancas y punzantes, así como las armas de estocada, con respecto a los artículos protegidos con el material de protección, lo cual se garantiza en particular por las propiedades especiales del material de protección de acuerdo con la invención o de los elementos de protección contra metralla complementarios, como se indica a continuación.

5 En lo que concierne al artículo 2 subyacente, que se protege en el marco de la concepción de acuerdo con la invención, entonces el artículo 2 presenta generalmente una extensión física definida o una conformación definida. Además, en el caso del artículo 2, generalmente se trata de un artículo técnico. Además, en el caso del artículo 2, puede tratarse de un artículo mecánico o electrónico. Aparte de eso, el artículo 2 puede ser un artículo civil o militar, en particular un artículo militar, preferentemente un artículo técnico-militar, mecánico-militar y/o electrónico-militar. En particular, en el caso del artículo 2 que debe protegerse de acuerdo con la invención, puede tratarse de un tal artículo 2, que está seleccionado del grupo de artículos militares y equipos militares, preferentemente del grupo de equipamientos militares y/o equipos militares. En particular, el artículo 2 puede estar seleccionado del grupo de vehículos preferentemente militares, máquinas, armas, munición, piezas de repuesto, artículos electrónicos, artículos accesorios, instalaciones, equipos, equipamientos o similares. En particular, en el caso del artículo, también puede tratarse de recipientes o recipientes de alojamiento, por ejemplo, de recipientes de alojamiento para municiones, que pueden equiparse, por ejemplo, en el lado interior, con el material de protección de acuerdo con la invención.

De manera no limitante, en el caso del artículo 2 que va a protegerse o del objeto 2 que va a protegerse, puede tratarse, por ejemplo, de vehículos, tales como vehículos de transporte (de pasajeros), recipientes de almacenamiento, vasijas, cajas, tiendas de campaña, tiras de lona para tiendas de campaña, lonas, cubiertas, paredes móviles, silos, tanques, contenedores o similares. Igualmente, el artículo que va a protegerse o el objeto que va a protegerse también puede ser un edificio o similar. En particular, sobre la base de la concepción de acuerdo con la invención, los espacios interiores de los vehículos o las habitaciones de los edificios pueden protegerse de una manera correspondiente. Generalmente, el material de protección de acuerdo con la invención puede servir para la protección de objetos, en particular equipos, accesorios, equipamiento, componentes electrónicos, munición, equipos e instalaciones sensibles. Igualmente, el material de protección también puede servir como protección para el entorno de objetos, siempre que el objeto subyacente sea el propio artículo, por ejemplo, de una explosión o detonación, tal como es el caso en particular en el caso de los coches bomba o similares (cf. las figura 3A a 3C así como las figura 4A y 4B).

En lo que concierne al material de protección 1 de acuerdo con la invención, entonces esto puede estar adaptado, de acuerdo con una forma de realización de acuerdo con la invención, a la extensión física o la conformación del artículo 2. De ello resulta una función de protección mejorada en conjunto.

En el contexto de la presente invención, se comporta en particular de tal manera que el material de protección 1 no está configurado como prenda de vestir para personas. Correspondientemente, la presente invención se centra en una protección de artículos u objetos como tales. A este respecto, sin embargo, de acuerdo con la invención, puede estar previsto que, por así decirlo, a modo de una protección secundaria, también se protegen personas, por ejemplo, en el caso de que las personas se encuentren en un artículo que va a protegerse u objeto que va a protegerse, tal como puede ser el caso, por ejemplo, de los ocupantes de un vehículo de transporte (de pasajeros) militar en particular.

Generalmente, de acuerdo con la invención, está previsto que el material de protección 1 esté dispuesto en el lado exterior del artículo 2, en particular en el estado de uso y/o de aplicación, por ejemplo, a modo de un recubrimiento, una manta, una sábana, una cubierta, una envoltura, una capucha o similar (cf. las figura 3A, 3B). Además, el material de protección puede cubrir u ocultar al menos parcialmente el artículo 2 (cf. en particular las figura 3A, 3B, 3C, 4A).

Además, de acuerdo con la invención, puede estar previsto que el material de protección 1 esté unido al artículo 2 de manera reversible o no duradera (no permanente), preferentemente de manera desmontable. Esto puede ser el caso, por ejemplo, en el caso de la configuración del material de protección 1 como recubrimiento o similar.

De acuerdo con la invención, también puede estar previsto que el material de protección 1 según la invención esté integrado en el artículo 2. En particular, de acuerdo con la invención, puede estar previsto que el material de protección 1 revista al menos parcialmente o al menos por secciones el artículo 2 que va a protegerse (cf. la figura 4B).

Por lo tanto, en particular, el material de protección 1 también puede estar presente como revestimiento del artículo 2 que va a protegerse. Por lo tanto, de acuerdo con la invención, puede estar previsto que el material de protección 1 forme un revestimiento del artículo 2.

50 En particular, el material de protección 1 de acuerdo con una forma de realización especial puede ser un componente del artículo 2.

Además, de acuerdo con otra forma de realización especial, el material de protección 1 y el artículo 2 pueden configurar una unidad.

El material de protección 1 generalmente puede estar unido en particular de manera fija o duradera (permanente) al artículo 2, en particular cosido, soldado, laminado y/o encolado. En particular, el material de protección 1 puede estar unido al artículo 2 al menos fundamentalmente por toda la superficie. Además, el material de protección 1 puede estar unido al menos por secciones, en particular en puntos, en forma lineal o en forma de cuadrícula, al artículo 2. Por

ejemplo, el material de protección puede estar configurado como revestimiento de puertas, por ejemplo, de vehículos (de transporte) o similares.

También para la forma de realización de acuerdo con la invención, según la cual el material de protección 1 está integrado en el artículo 2, el material de protección puede estar unido de forma reversible o no duradera al artículo 2.

- 5 De acuerdo con la invención, se consideran generalmente compuestos reversibles, por ejemplo, en forma de una unión de cierre de cremallera, de velcro y/o de botón.

El material de protección 1 de acuerdo con la invención también se caracteriza por una alta protección contra metrallas o balística: En este contexto, el material de protección 1 puede presentar un valor de protección contra metralla y/o balística V_{50} , determinado de acuerdo con la norma STANAG 2920, de al menos 180 m/s, en particular de al menos 200 m/s, preferentemente de al menos 225 m/s, preferentemente de al menos 250 m/s, más preferentemente de al menos 275 m/s, de manera muy especialmente preferente de al menos 300 m/s, más preferentemente de al menos 325 m/s, incluso más preferentemente de al menos 350 m/s. El material de protección 1 según la invención puede presentar en particular un valor de protección contra metralla y/o balística V_{50} , determinado de acuerdo con la norma STANAG 2920, en el intervalo de 180 m/s a 800 m/s, en particular de 200 m/s a 750 m/s, preferentemente de 225 m/s a 700 m/s, preferentemente de 250 m/s a 650 m/s, de manera especialmente preferente de 275 m/s a 600 m/s, de manera muy especialmente preferente de 300 m/s a 550 m/s, incluso más preferentemente de 325 m/s a 525 m/s, de nuevo más preferentemente de 350 m/s a 525 m/s.

Los valores de protección balística V_{50} indicados de acuerdo con la invención, determinados de acuerdo con la norma STANAG 2920, hacen referencia, a este respecto, en particular a una determinación usando proyectiles en forma de RCC con un peso de proyectil de 0,13 g (con RCC = *Right Circular Cylinder*, cilindro circular recto). Los valores de protección balística V_{50} enumerados de acuerdo con la norma STANAG 2920 se determinan en particular a una temperatura de $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ y en particular a una humedad relativa de $(65 \pm 4)\%$.

A este respecto, el valor V_{50} hace referencia en particular a la velocidad (m/s) a la cual, usando un proyectil definido y material (de prueba) seleccionado, existe una perforación o penetración provocada por el proyectil del material del 0,5 (con 1 igual a la probabilidad máxima) o del 50%. Para otras realizaciones, puede remitirse a la norma correspondiente de acuerdo con STANAG 2920.

En este contexto, las altas propiedades de protección del material de protección de acuerdo con la invención se garantizan por el alto valor V_{50} especificado de acuerdo con la invención de acuerdo con la norma STANAG 2920 de al menos 180 m/s, que se logra en particular ya con una configuración de un solo estrato o de una sola capa del material de protección o los elementos de protección contra metralla descritos a continuación.

De acuerdo con la invención, el material de protección 1 está configurado o está presente como tal como género de punto textil, en particular como tejidos de punto por trama o tejidos de punto, preferentemente como tejidos de punto. En este contexto, el género de punto presenta una pluralidad de puntos 3a, por una parte, y una pluralidad de al menos un elemento de unión 3b diferente de ello, por otra parte. La provisión del material de protección en forma de un género de punto textil está unido a la ventaja de que el material de superficie textil subyacente es elástico estirable y flexible a causa de la estructura de malla, lo cual, por una parte, mejora adicionalmente la precisión de ajuste en comparación con el artículo 2 que va a protegerse y, por otra parte, da como resultado que, en esta forma de realización, el material de protección 1 puede guardarse y transportarse bien. A causa de la alta elasticidad o extensibilidad, se mejoran adicionalmente además las propiedades de protección, puesto que el comportamiento de absorción de energía está mejorado aún más, en particular en comparación con cuerpos balísticos y armas blancas o punzantes.

En lo que concierne a la configuración del material de protección según la invención o del material textil 3 como género de punto, en particular como tejidos de punto por trama, entonces puede remitirse en relación a esto en particular a la figura 2A o la figura 2B.

En lo que concierne al elemento de unión 3b del género de punto, entonces, de acuerdo con la invención, está previsto que este esté seleccionado del grupo de red, flotación (flotaje), trama, trama parcial e hilo fijo, preferentemente red y flotación (flotaje). En particular, el elemento de unión está configurado en forma de una red y/o una flotación (flotaje).

En este contexto, la figura 2A muestra la configuración de los elementos de unión en forma de flotaciones, mientras que la figura 2B representa la configuración de los elementos de unión en forma de redes. Por la utilización de elementos de unión 3b especiales, se mejora aún más la estabilidad mecánica o la integridad de los géneros de punto textiles o del material textil 3, junto con un aumento adicional del rendimiento de protección balística.

En lo que concierne al material de protección 1 según la invención, entonces el material de protección 1 o el material textil 3 puede estar configurado o estar presente como tal como género de punto textil, en particular como tejidos de punto por trama o tejidos de punto, preferentemente como tejidos de punto. Además, el género de punto puede presentar una base, seleccionada del grupo de flecos, tricot, paño, satén, terciopelo y raso ligero, presentando el género de punto una unión DERECHA/ IZQUIERDA (RL, por sus siglas en inglés), DERECHA/DERECHA (RR, por sus siglas en inglés) o IZQUIERDA/IZQUIERDA (LL, por sus siglas en inglés).

De acuerdo con la invención, generalmente también se logran resultados especialmente buenos en cuanto a la protección balística si el material textil 3 o el género de punto textil está presente en forma de un tejido de punto y/o está configurado como tejido de punto.

5 A este respecto, un género de punto RL se caracteriza por que en el un lado solo presenta puntos izquierdos y en el otro lado solo presenta puntos derechos. Un lado de puntos izquierdos está caracterizado por que, en los sitios de unión inferiores, los pies de malla se encuentran por encima y las jambas de malla se encuentran por debajo de la cabeza de malla del punto anterior. En contraste, un lado de puntos derechos se caracteriza por que, en los sitios de unión inferiores, los pies de malla se encuentran por debajo y las jambas de malla se encuentran por encima de la cabeza de malla del punto anterior. Un género de punto RR muestra en los dos lados de género lados de punto derechos, mientras que los géneros de punto LL presentan en ambos lados de género principalmente lados de punto izquierdos.

10 En principio, también se considera la configuración del material de protección 1 o del material textil 3 en forma de géneros de punto textiles de punto circular o punto rectilíneo o como género de punto de urdimbre o tejido de punto por urdimbre y/o como género de punto de recogida o tejido de punto de recogida, en particular como se ha indicado anteriormente.

15 Como está representado en la figura 2A y la figura 2B, de acuerdo con la invención, en cuanto a la configuración del material textil 3 en forma de géneros de punto textiles, puede estar previsto que el elemento de unión 3b esté seleccionado del grupo de red, flotación (flotaje), trama, trama parcial e hilo fijo, preferentemente red y flotación (flotaje). En particular, el elemento de unión 3b puede estar configurado en forma de una flotación (flotaje) y/o de una red. En este contexto, la figura 2 A muestra la configuración de los elementos de unión en forma de flotaciones, mientras que la figura 2 B representa la configuración de los elementos de unión en forma de redes. Al utilizar elementos de unión especiales 3b (como ha encontrado el solicitante de manera completamente sorprendente), se mejora de nuevo la estabilidad mecánica o la integridad del género de punto textil 3, junto con un aumento adicional del rendimiento de protección balística.

20 En particular, el material de protección 1 o el material textil 3 puede estar configurado o estar presente como géneros de punto textiles en forma de un tejido de punto por trama, en particular géneros de punto de urdimbre y/o géneros de punto de recogida, preferentemente géneros de punto de urdimbre. Con ello, puede mejorarse aún más la función de protección balística.

25 De acuerdo con una forma de realización no de acuerdo con la invención, puede estar previsto que el material de protección 1 o el material textil 3 esté configurado como tejido, presentando el tejido una pluralidad de urdimbres (hilos de urdimbre 3c) y una pluralidad de tramas (hilos de trama) 3d. En relación a esto, puede hacerse referencia a la figura 2C.

30 En lo que concierne al polietileno de peso molecular ultra alto (UHMW-PE) utilizado de acuerdo con la invención para configurar el material de protección 1 o el material textil 3 en el que se basa el material de protección 1, entonces, de acuerdo con la invención, resulta preferente que el UHMW-PE esté presente como hilado y/o hilo retorcido y/o hilo, preferentemente hilado continuo, en particular para configurar el material de protección 1 y/o en particular para configurar el material textil 3 y/o en particular para configurar géneros de punto, preferentemente del tejido de punto, y/o en particular para configurar géneros de punto textiles, preferentemente para configurar los puntos 3a y/o los elementos de unión 3b, preferentemente los puntos 3a y los elementos de unión 3b, de los géneros de punto textiles.

35 Generalmente, de acuerdo con la invención, resulta preferente la utilización de hilados. Además, los hilados continuos se caracterizan por una resistencia especialmente alta, junto con una mejora adicional de las propiedades de protección balística.

40 De acuerdo con la invención, en principio, puede estar previsto que los puntos 3a y/o los elementos de unión 3b, independientemente entre sí, están formados respectivamente de un hilado y/o hilo retorcido y/o hilo, preferentemente hilado continuo, o estando formados los puntos 3a y/o los elementos de unión 3b, independientemente entre sí, respectivamente de al menos dos hilados y/o al menos dos hilos retorcidos y/o al menos dos hilos, preferentemente hilados continuos. Además, los urdimbres y/o tramas, independientemente entre sí, están formados respectivamente de un hilado y/o hilo retorcido y/o hilo, preferentemente hilado continuo. También puede estar previsto que los urdimbres y/o tramas, independientemente entre sí, respectivamente de al menos dos hilados y/o al menos dos hilos retorcidos y/o al menos dos hilos, preferentemente hilados continuos. Como se ha indicado anteriormente, el hilado o hilo retorcido o hilo comprende o consta del UHMW-PE mencionado anteriormente.

45 En otras palabras, por lo tanto, acuerdo con la invención, puede estar previsto que el polietileno de peso molecular ultra alto (UHMW-PE) esté configurado o dispuesto como hilo que configura puntos o como hilo de urdimbre y/o hilo de trama. En particular, puede estar previsto que el polietileno de peso molecular ultra alto (UHMW-PE) esté configurado o dispuesto como elemento de unión, en particular seleccionado del grupo de flotación (flotaje), red, hilo de trama, hilo fijo y trama parcial.

50 En este contexto, los respectivos hilados o hilos retorcidos o hilos pueden constar respectivamente del mismo material. Igualmente, en el contexto de la presente invención, también es posible que los respectivos hilados o hilos retorcidos

o hilos consten de materiales distintos unos de otros, pudiendo utilizarse en relación a esto los materiales enumerados a continuación. Con ello, pueden proporcionarse selectivamente otras propiedades del material, por ejemplo, en cuanto a la provisión de propiedades ignífugas o retardantes de llama o similares.

- 5 Además, de acuerdo con la invención, puede estar previsto que el hilado y/o el hilo retorcido y/o el hilo, en particular el hilado continuo, presente una pluralidad de filamentos (simples). En este contexto, el hilado y/o el hilo retorcido y/o el hilo, en particular el hilado continuo, presente o conste de al menos dos, en particular al menos tres, preferentemente al menos cuatro filamentos (simples) y hasta 800 filamentos (simples). Además, los filamentos (simples), independientemente entre sí, pueden presentar respectivamente un diámetro en el intervalo de 5 μm a 50 μm , en particular de 6 μm a 40 μm , preferentemente de 8 μm a 30 μm , preferentemente de 10 μm a 25 μm .
- 10 En este contexto, un alto número de filamentos da como resultado un aumento adicional de la estabilidad balística. En particular, un alto número de filamentos en el hilado da como resultado una estabilización adicional del material producido a partir del mismo, en particular (sin querer limitarse a esta teoría) puesto que la energía cinética incidente puede absorberse y disiparse en un grado mejorado, lo cual mejora la intercepción de objetos penetrantes en forma de metrallas.
- 15 Además, de acuerdo con la invención, puede estar previsto que el hilado y/o el hilo retorcido y/o el hilo, en particular el hilado continuo, esté girado en la dirección Z o en la dirección S, preferentemente en la dirección Z. En particular, el hilado o el hilo retorcido o el hilo puede estar girado con un giro de hilado, de hilo retorcido y/o de hilo en el intervalo de 50 T/m a 180 T/m (giros por metro), preferentemente de 60 T/m a 150 T/m, preferentemente de 70 T/m a 125 T/m, preferentemente de 75 T/m a 110 T/m. En este contexto, el solicitante ha encontrado de manera completamente sorprendente que los intervalos mencionados anteriormente en cuanto al giro dan como resultado una optimización de las propiedades de protección balística, en particular puesto que, sobre esta base (sin querer limitarse a esta teoría), está garantizada una evacuación de energía optimizada o una distribución óptima de energía cinética producida por el impacto de metrallas.
- 20 El hilado utilizado en particular para el material de protección 1 o el material textil 3 o el hilo retorcido y/o hilo relacionado a base de polietileno de peso molecular ultra alto (UHMW-PE) debería presentar además las siguientes propiedades de acuerdo con la invención:
- 25 - En particular, el hilado y/o el hilo retorcido y/o el hilo, en particular el hilado continuo, debería presentar un título en el intervalo de 50 a 500 dtex, en particular de 75 a 450 dtex, preferentemente de 100 a 400 dtex, preferentemente de 110 a 300 dtex.
- 30 - Además, el hilado y/o el hilo retorcido y/o el hilo, en particular el hilado continuo, debería presentar un diámetro en el intervalo de 4 μm a 250 μm , en particular de 6 μm a 200 μm , preferentemente de 8 μm a 150 μm , preferentemente de 10 μm a 100 μm .
- 35 - Igualmente, el hilado y/o el hilo retorcido y/o el hilo, en particular el hilado continuo, debería presentar una resistencia a la tracción en el intervalo de 2 N/tex a 8 N/tex, en particular de 2,5 N/tex a 6 N/tex, preferentemente de 3 N/tex a 5 N/tex.
- Además, de acuerdo con la invención, puede estar previsto que el hilado y/o el hilo retorcido y/o el hilo, en particular el hilado continuo, presente un módulo de elasticidad en el intervalo de 50 N/tex a 300 N/tex, en particular de 75 N/tex a 250 N/tex, preferentemente de 100 N/tex a 200 N/tex.
- 40 - El hilado y/o el hilo retorcido y/o el hilo, en particular el hilado continuo, debería presentar además un alargamiento de rotura en el intervalo del 0,5% al 10%, en particular del 1% al 8%, preferentemente del 1,5% al 6%, preferentemente del 2% al 5%, más preferentemente del 3% al 4%.
- Igualmente, el hilado y/o el hilo retorcido y/o el hilo, en particular el hilado continuo, debería presentar una densidad en el intervalo de 800 kg/m^3 a 1200 kg/m^3 , en particular de 800 kg/m^3 a 1200 kg/m^3 , preferentemente de 850 kg/m^3 a 1100 kg/m^3 , preferentemente de 900 kg/m^3 a 1050 kg/m^3 , más preferentemente de 950 kg/m^3 a 1000 kg/m^3 .
- 45 - Además, el hilado y/o el hilo retorcido y/o el hilo, en particular el hilado continuo, debería presentar una cristalinidad en el intervalo del 70% al 95%, en particular del 75% al 90%, preferentemente del 80% al 85%. En particular, el hilado y/o el hilo retorcido y/o el hilo, en particular el hilado continuo, debería presentar una cristalinidad de como máximo el 95%, en particular como máximo del 90%, preferentemente como máximo del 85%. Los valores de cristalinidad hacen referencia en particular al polietileno de peso molecular ultra alto (UHMW-PE) subyacente.
- 50 En cuanto a los hilados o hilos retorcidos o hilos a base de polietileno de peso molecular ultra alto (UHMW-PE) utilizado de acuerdo con la invención, pueden utilizarse productos comercialmente disponibles o comercializables. En particular, pueden utilizarse productos correspondientes que están disponibles con la denominación Dyneema. Además, también pueden utilizarse productos que se comercializan con la denominación SPECTRA® 2000.
- 55 El equipamiento del material de protección 1 o el material textil 3 en el que se basa el material de protección 1 con propiedades (de material) especiales, tales como, en particular, propiedades antimicrobianas o bioestáticas, hidrófilas,

- resistentes al fuego y/o resistentes a las llamas, también puede realizarse mediante la aplicación de sustancias correspondientes bien conocidas para ello por el experto, por ejemplo, mediante pulverización, procedimientos de inmersión o similares. En particular, también se considera una modificación de superficies mediante tratamiento con plasma o similar. Por ejemplo, el material de protección 1 o el material textil 3 en el que se basa el material de protección 1 también puede estar equipado de propiedades oleofóbicas y/u oleofilicas de manera selectiva, en particular sobre la base de los procedimientos anteriormente mencionados.
- En conjunto, las propiedades del material de protección 1 o del material textil 3 en el que se basa el material de protección 1 también pueden variarse o personalizarse mediante el voleo de punto del tejido de punto subyacente. En particular, puede utilizarse el espesor de hilado, de hilo retorcido o de hilo aumentado o un sistema múltiple de hilado, de hilo retorcido o de hilo, por ejemplo, para compactar aún más la estructura superficial. Como se ha indicado anteriormente, pueden utilizarse varios hilados, hilos retorcidos o hilos de diferentes materiales de base. Además, también puede trabajarse con hilos de vanisado adicionales.
- Sobre la base de las medidas anteriormente mencionadas, por ejemplo, también pueden mejorarse selectivamente las propiedades de protección balística y además el material, por ejemplo, puede equiparse con propiedades ignífugas o retardantes de llama.
- De acuerdo con la invención, resulta ventajoso si el material de protección 1 presenta un peso superficial en el intervalo de 75 g/m² a 1500 g/m², en particular de 100 g/m² a 1000 g/m², preferentemente de 125 g/m² a 750 g/m², preferentemente de 150 g/m² a 500 g/m².
- En particular, el material de protección 1 según la invención debería estar configurado de manera permeable a los gases, en particular permeable al aire. Preferentemente, el material de protección 1 debería presentar una permeabilidad al aire, determinada según la norma DIN ISO 9237 y a una presión de 200 pascales, de al menos 500 l/m²·min, en particular de al menos 1000 l/m²·min, preferentemente de al menos 2000 l/m²·min, preferentemente de al menos 3000 l/m²·min, más preferentemente de al menos 4000 l/m²·min, de manera muy especialmente preferente de al menos 5000 l/m²·min.
- Además, el material de protección 1 debería estar configurado de manera permeable al vapor de agua. En este contexto, el material de protección 1 debería presentar una permeabilidad al vapor de agua a 20°C de al menos 20 l/m² por 24 h, en particular de 30 l/m² por 24 h, preferentemente de al menos 40 l/m² por 24 h, más preferentemente de al menos 50 l/m² por 24 h.
- La permeabilidad al vapor de agua puede medirse en particular mediante el "procedimiento de copa invertida" o "Inverted Cup Method" según la norma ASTM E 96 y a 20°C (para más detalles respecto a la medición de la permeabilidad al vapor de agua [*Water Vapour Transmission, WVt*] cf. también *McCullough et al. "A comparison of Standard methods for measuring water vapour permeability of fabrics" en Meas. Sci. Technol. [Measurements Science and Technology] 14, 1402-1408, agosto de 2003*). Con ello, se garantiza una comodidad de uso especialmente alta, puesto que puede eliminarse eficazmente el sudor corporal.
- Además, el material de protección 1 debería presentar una resistencia de paso de vapor de agua R_t en condiciones estables a 20°C de como máximo 20 (m²·pascal)/vatio, en particular de como máximo 15 (m²·pascal)/vatio, preferentemente de como máximo 10 (m²·pascal)/vatio, más preferentemente de como máximo 5 (m²·pascal)/vatio. En este contexto, el material de protección 1 puede presentar además una resistencia de paso de vapor de agua R_t en condiciones estables a 20°C de como máximo 20 (m²·pascal)/vatio, en particular de como máximo 15 (m²·pascal)/vatio, preferentemente de como máximo 10 (m²·pascal)/vatio, más preferentemente de como máximo 5 (m²·pascal)/vatio. La resistencia de paso de vapor de agua R_t puede medirse en particular según la norma DIN EN 31 092:1993 o según la misma norma internacional ISO 11092 de febrero de 1994 ("Textiles - efectos fisiológicos, medición de la resistencia térmica y de la resistencia al vapor de agua en condiciones estacionarias (ensayo de la placa caliente protegida de la transpiración) (*sweating guarded-hotplate test*)").
- En general, el material de protección 1 según la invención debería presentar un grosor en el intervalo de 0,05 mm a 50 mm, en particular de 0,1 mm a 25 mm, preferentemente de 0,2 mm a 15 mm, preferentemente de 0,3 mm a 10 mm, más preferentemente de 0,4 mm a 5 mm, de manera muy especialmente preferente de 0,5 mm a 3 mm. De acuerdo con la invención, el tamaño o superficie del material de protección 1 según la invención puede variar dentro de amplios intervalos, en particular en cuanto a o en el contexto de la adaptación al artículo 2 que va a protegerse o al objeto que va a protegerse. En particular, el material de protección 1 puede presentar una superficie o una extensión, con respecto al plano de extensión principal del material de protección 1, en el intervalo de 0,001 m² a 200 m², en particular de 0,005 m² a 150 m², preferentemente de 0,01 m² a 100 m², preferentemente de 0,05 m² a 50 m², más preferentemente de 0,1 m² a 20 m².
- El material de protección 1 según la invención o el material textil 3 utilizado para ello, en particular el material textil 3, puede presentar además, en al menos una superficie (principal) del material de protección 1, en particular del material textil 3 plano y/o bidimensional, elevaciones en forma de nervio, preferentemente nervios longitudinales. A este respecto, las elevaciones en forma de nervio, en particular los nervios longitudinales, pueden discurrir y/o estar dispuestas al menos fundamentalmente de manera rectilínea y/o paralela entre sí. A este respecto, la configuración

de la elevación en forma de nervio se realiza en particular en el contexto de la producción del material de protección o material textil 3 a base de un voleo de punto especial. Los procedimientos de producción correspondientes son bien conocidos por el experto, de manera que en relación a esto no hay necesidad de ninguna realización adicional.

5 En lo que concierne al material de protección 1 de acuerdo con la invención o al material textil 3 utilizado para ello, entonces este presenta propiedades positivas adicionales, que también son propicias para la provisión permanente de una función efectiva de protección contra metrallas o de una protección complementaria contra perforaciones o cortes, así como protección contra impactos: así, el material de protección 1 o el material textil 3 presenta en conjunto propiedades hidrófilas, de manera que, en relación con la alta permeabilidad al aire o al vapor de agua mencionada anteriormente, puede eliminarse de manera efectiva la humedad de un artículo que va a protegerse, lo cual también resulta ventajoso, por ejemplo, con respecto a aparatos electrónicos. Además, los materiales subyacentes son antimicrobianos o bioestáticos según la norma ASTM E-2149-C así como resistentes al sudor de acuerdo con la norma DIN EN ISO 105 E04. Aparte de eso, los materiales son al menos fundamentalmente inertes frente al amoníaco. Además, los materiales utilizados de acuerdo con la invención presentan una alta lavabilidad, no estando presente incluso después de 20 ciclos de lavado a una temperatura de 60°C ningún deterioro significativo del material. Aparte de eso, los materiales también presentan fases o tiempos de secado cortos. Además, los materiales son en conjunto estables a la temperatura o al calor, no estando presente incluso después del almacenamiento a 70°C durante 24 horas ningún deterioro duradero de las propiedades del material.

20 A causa de las excelentes propiedades de los materiales utilizados para el material de protección 1 o para el material textil 3 (en contraste fundamental respecto al estado de la técnica, en la que se utilizan para-aramidas de manera decisiva para garantizar una cierta función de protección), no es necesario introducir o soldar los materiales que proporcionan la función de protección en películas impermeables al aire o al agua o a los rayos UV. Por el contrario, los materiales utilizados de acuerdo con la invención presentan excelentes propiedades, en particular en lo que concierne a la permeabilidad al aire y la hidrofilia de los materiales, así como a la gran durabilidad y resistencia química de los materiales.

25 Como está representado en la figura 1A, el material de protección 1 según la invención, en particular con respecto al material textil 3, puede estar configurado en un solo estrato al menos por secciones, preferentemente por completo y/o por toda la superficie. En este contexto, el material de protección 1 puede presentar un estrato del material textil 3 plano o bidimensional.

30 Aparte de eso, como está representado en la figura 1B, también puede estar previsto, de acuerdo con la invención, que el material de protección 1 esté configurado en varios estratos y/o como laminado al menos por secciones, preferentemente por completo o por toda la superficie. En este contexto, el material de protección 1 puede presentar una pluralidad de estratos, en particular dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho o más estratos, del material textil 3 plano y/o bidimensional. En relación a esto, los respectivos estratos pueden estar configurados de manera diferente sobre la base del material textil 3, por ejemplo, en lo que concierne al espesor del material o similar. Por el uso selectivo de estructuras multiestrato en particular por secciones, puede adaptarse o aumentarse individualmente un aumento selectivo de la función de protección, en particular con respecto a las áreas especialmente en peligro de un artículo que va a protegerse.

A este respecto, en particular, puede estar previsto que los respectivos estratos del material textil 3 plano o bidimensional estén dispuestos en forma de pila o de manera planoparalela entre sí.

40 En este contexto, los respectivos estratos del material textil 3 pueden estar apilados uno encima de otro de forma suelta. Sin embargo, de acuerdo con la invención, resulta ventajoso si al menos una parte de los estratos, preferentemente todos los estratos, del material textil 3 están unidos entre sí. En relación a esto, se considera en particular una conexión en el lado del borde. A este respecto, la conexión de los respectivos estratos del material textil 3 puede realizarse de modo conocido en sí por el experto, por ejemplo, por cosido, soldadura, enmasillado, encolado, laminado o similar, preferentemente por cosido, por ejemplo, en forma de costuras planas o similares. Para ello, puede estar previsto que los estratos del material textil 3 estén unidos entre sí, en particular cosidos, en particular en el lado del borde o en forma de línea a lo largo de las superficies (principales) del respectivo estrato.

50 Además, en el contexto de la presente invención, puede estar previsto que el material de protección 1 comprenda al menos dos estratos en particular consecutivos del material textil 3 plano y/o bidimensional, con respecto a las superficies (principales) de los respectivos estratos y/o con respecto a la orientación de los puntos y/o urdimbres y/o tramas subyacentes al material textil 3 plano y/o bidimensional y/o con respecto a las elevaciones en forma de nervio de los respectivos estratos del material textil 3 plano y/o bidimensional, están orientados y/o dispuestos de manera torsionada entre sí, en particular con un ángulo en el intervalo de 45° a 90°, preferentemente con un ángulo de aproximadamente 90°. Por lo tanto, en este contexto, resulta especialmente ventajosa una disposición de los respectivos estratos "en cruz" en cuanto al curso de los puntos (por ejemplo, en forma de hileras de mallas en el caso de un género de punto de urdimbre) o de las elevaciones en forma de nervio descritas anteriormente en el material textil 3. Con ello, se mejora aún más la función en cuanto a la provisión en particular de una protección contra metralla.

Además, de acuerdo con la invención, puede estar previsto que el material de protección 1 presente al menos un material de cobertura 4 o una capa de cobertura 4, preferentemente en forma de un material de superficie textil, en

particular estando dispuesto el material de cobertura 4 en el estado de aplicación en el lado que se aleja del artículo 2.

5 En particular, también puede realizarse una disposición en ambos lados de un material de cobertura 4, independientemente entre sí, con respecto al material de protección 1 según la invención. Con ello, el material de protección 1 según la invención puede configurarse con otras propiedades. En particular, el material de cobertura 4 puede estar configurado en forma de un camuflaje, de manera que el material de protección 1, además de la función de protección descrita anteriormente, también presenta una función de camuflaje correspondiente. Para ello, también puede remitirse a la figura 1A o 1B.

10 De acuerdo con una forma de realización de acuerdo con la invención, puede estar previsto que el material de cobertura 4 esté configurado como tejido, tejidos de punto por trama, géneros de punto, malla textil o tela doble, en particular como tejido, tejidos de punto por trama o géneros de punto. En este contexto, puede estar previsto que el material de cobertura 4 presente un peso superficial en el intervalo de 50 g/m² a 500 g/m², en particular de 75 g/m² a 300 g/m², preferentemente de 100 g/m² a 300 g/m². Igualmente, puede estar previsto que el material de cobertura 4 esté configurado de manera permeable al gas, en particular permeable al aire, y/o permeable al vapor de agua.

15 Por ejemplo, el material de cobertura 4 puede estar configurado de forma ignífuga o resistente a las llamas. En este contexto, el material de cobertura 4 puede presentar al menos un material ignífugo o resistente a las llamas, en particular en forma o como componente de un hilado y/o hilo retorcido y/o hilo, preferentemente hilo continuo. En este contexto, el material ignífugo o resistente a las llamas puede ser al menos una aramida, en particular meta-aramida. En particular, el contenido de material ignífugo y/o resistente a las llamas puede encontrarse en el intervalo del 1% en peso al 100% en peso, en particular del 2% en peso al 90% en peso, preferentemente del 5% al 80% en peso, preferentemente del 10% al 60% en peso, con respecto al material de cobertura 4.

20 De acuerdo con una forma de realización adicional de acuerdo con la invención, puede estar previsto que el material de protección 1 presente al menos un elemento de protección contra metralla (adicional) 5 o esté equipado con este. En este contexto, el elemento de protección contra metralla 5 puede estar unido de forma fija o duradera (permanente) al material de protección 1, en particular cosido, soldado, laminado y/o encolado. De acuerdo con la invención, también puede estar previsto que el elemento de protección contra metralla 5 esté unido de manera desmontable y/o extraíble y/o amovible al material de protección 1. Para ello, también puede remitirse a la figura 3C. En principio, el elemento de protección contra metralla 5 puede corresponder a la protección contra metralla 1 o al material textil 3 de acuerdo con la invención por los materiales seleccionados y por la estructura, de manera que también puede remitirse a las realizaciones anteriores. En particular, la capa de protección contra metralla 5 puede presentar al menos un material textil 3' plano o bidimensional que corresponde al material textil 3 mencionado anteriormente para el material de protección 1. Además, la capa de protección contra metralla 5 puede presentar al menos un material de cobertura 4' que corresponde al material de cobertura 4 mencionado anteriormente para el material de protección 1. Para ello, puede remitirse en particular a la figura 1C.

35 Por la utilización selectiva de elementos de protección contra metralla adicionales, que presentan igualmente la función de protección subyacente al material de protección 1 según la invención sobre la base de una protección contra metralla, perforaciones, cortes, disparos y/o impactos, puede adaptarse o aumentarse selectivamente la función de protección del material de protección de acuerdo con la invención. Por lo tanto, de acuerdo con la invención, es posible, por la utilización selectiva de elementos de protección contra metralla adicionales, a partir de una protección elemental, mediante la cual, por así decirlo, se proporciona una protección básica, proporcionar una protección adicional complementaria, que aumenta en conjunto el nivel de protección total, en particular sobre la base de elementos de protección contra metralla 5 complementarios que pueden colocarse o introducirse individualmente en o sobre el material de protección 1 de acuerdo con la invención. Sobre esta base, por ejemplo, pueden protegerse adicionalmente áreas especialmente vulnerables del artículo u objeto que va a protegerse (por ejemplo, ventanas de vehículos de transporte o áreas de transporte de pasajeros de vehículos (cf. la figura 3C)). El elemento de protección contra metralla utilizado de acuerdo con la invención presenta en principio propiedades comparables al material de protección 1 según la invención. En particular, el elemento de protección contra metralla también presenta una protección contra metralla, perforaciones, cortes, disparos y/o impactos y, por lo tanto, una función de protección contra metralla, perforaciones, cortes, disparos y/o impactos.

50 A este respecto, en el contexto de la presente invención, puede estar previsto que el material de protección 1 presente al menos un dispositivo de alojamiento 6, en particular un bolsillo o cámara de alojamiento, preferentemente al menos un bolsillo o cámara de inserción, preferentemente para alojar al menos un elemento de protección contra metralla 5, en particular como se ha definido anteriormente, (cf. la figura 3C). En particular, el elemento de protección contra metralla 5 puede estar configurado de manera que puede introducirse o incorporarse en el dispositivo de alojamiento 6, en particular en el bolsillo de alojamiento. Con ello, puede efectuarse una disposición selectiva del elemento de protección contra metralla 5 en o sobre el material de protección 1 según la invención. En relación a esto, puede hacerse referencia, por ejemplo, a la figura 3C. En lo que concierne al dispositivo de alojamiento 6 del material de protección, entonces este puede proporcionarse, por ejemplo, por un material superficial textil, en particular como se ha definido anteriormente. En el caso de una configuración en particular multiestrato del material de protección 1, el bolsillo también puede proporcionarse sobre la base de una abertura entre los respectivos estratos del material de protección 1, en particular en relación con una conexión de los respectivos estratos que limita el dispositivo de

alojamiento.

En lo que concierne al elemento de protección contra metralla 5, entonces este puede presentar un material textil 3' plano o bidimensional, en particular como se ha definido anteriormente para el material textil 3.

5 En particular, de acuerdo con la invención, puede estar previsto que el elemento de protección contra metralla 5 esté configurado en un solo estrato.

Igualmente, de acuerdo con la invención, también puede estar previsto, de acuerdo con una forma de realización alternativa, que el elemento de protección contra metralla 5 esté configurado en varios estratos y/o como laminado, en particular presentando el elemento de protección contra metralla 5 una pluralidad de estratos, en particular dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho o más estratos, del material textil 3' plano y/o bidimensional.

10 En este contexto, también puede estar previsto que los respectivos estratos del material textil 3' plano y/o bidimensional estén dispuestos en forma de pila y/o de manera planoparalela entre sí y/o estando unidos entre sí, en particular cosidos y/o encolados, los estratos del material textil 3' plano y/o bidimensional en particular en el lado del borde y/o en forma de línea a lo largo de las superficies (principales) de los respectivos estratos.

15 Además, de acuerdo con la invención, también puede estar previsto que al menos dos estratos en particular consecutivos del material textil 3' plano y/o bidimensional, con respecto a las superficies (principales) de los respectivos estratos y/o con respecto a la orientación de los puntos subyacentes al material textil 3' plano y/o bidimensional y/o con respecto a las elevaciones en forma de nervio de los respectivos estratos del material textil 3' plano y/o bidimensional, estén orientados y/o dispuestos de manera torsionada entre sí, en particular con un ángulo en el intervalo de 45° a 90°, preferentemente con un ángulo de aproximadamente 90°.

20 Además, el elemento de protección contra metralla puede presentar al menos un material de cobertura 4' o una capa de cobertura 4', en particular tal como se ha definido anteriormente para la capa de cobertura 4 del material de protección 1.

25 Para la configuración del material de protección 1 de acuerdo con la invención, puede estar previsto, además, que el material de protección 1 esté cargado y/o equipado con un adsorbente que adsorba agentes químicos tóxicos y/o de combate, en particular un material a base de carbón activado, preferentemente en forma de partículas de carbón activado en forma de gránulos ("carbón granular") o forma esférica ("carbón esférico"). Para ello, el adsorbente puede estar fijado al material de protección 1 y/o al material de superficie textil 3 y/o al material de cobertura 4 mediante un adhesivo en particular de manera discontinua, preferentemente puntiforme. Lo mismo se aplica al elemento de protección contra metralla 5 o a la capa de protección contra metralla 5.

30 El diámetro medio de las partículas de adsorbente, en particular las partículas de carbón activado, asciende preferentemente de 0,01 a 2 mm, preferentemente de 0,05 a 1 mm, preferentemente de 0,05 a 0,5 mm. Los tamaños de partícula correspondientes pueden determinarse en particular sobre la base del procedimiento según la norma ASTM D2862-97/04. Además, los tamaños anteriormente mencionadas pueden determinarse con procedimientos de determinación a base de un análisis granulométrico, a base de difracción de rayos X, difracción láser o similar.

35 Los respectivos procedimientos de determinación son bien conocidos como tal por el experto, de manera que en relación a esto no hay necesidad de ninguna realización adicional.

Además, de acuerdo con la invención, ha resultado ser ventajoso si las partículas de adsorbente, en particular las partículas de carbón activado, se utilizan en una cantidad en el intervalo de 20 a 250 g/m². en particular de 20 a 180 g/m², preferentemente de 30 a 130 g/m².

40 Aparte de eso, en lo que concierne al carbón activado utilizado de acuerdo con la invención, este se puede obtener generalmente mediante carbonización y posterior activación de un material de partida sintético y/o no basado en sustancias naturales, en particular a base de polímeros orgánicos. En el contexto de la presente invención, ha resultado ser especialmente ventajoso si, de acuerdo con la invención, se utiliza un carbón activado a base de un material de partida muy específico: entonces, de acuerdo con una forma de realización especialmente preferente, el

45 carbón activado utilizado de acuerdo con la invención puede obtenerse a partir de un material de partida a base de polímeros orgánicos. en particular a base de polímeros orgánicos sulfonados, preferentemente a base de poliestireno reticulado con divinilbenceno, preferentemente a base de copolímeros de estireno/divinilbenceno.

En lo que concierne al carbón activado utilizado de manera especialmente preferente de acuerdo con la invención, que se obtiene por carbonización y posterior activación del material de partida a base de polímeros orgánicos,

50 entonces, de acuerdo con la invención, puede estar previsto que el contenido de divinilbenceno en el material de partida se encuentre en el intervalo del 1% en peso al 20% en peso, en particular del 1% en peso al 15% en peso, preferentemente del 1,5% al 12,5% en peso, preferentemente del 2% en peso al 10% en peso, con respecto al material de partida.

55 Además, de acuerdo con la invención, en este contexto puede estar previsto que el material de partida sea una resina de intercambio iónico que contiene en particular grupos sulfonados y/o de ácido sulfónico, en particular del tipo de gel.

En particular, de acuerdo con la invención, puede estar previsto que como carbón activado se utilice un carbón activado esférico a base de polímero (PBSAC; *Polymer-based Spherical Activated Carbon*). En particular, el carbón activado puede ser un carbón activado esférico a base de polímero (PBSAC).

5 A este respecto, el carbón activado utilizado puede obtenerse en principio según procedimientos conocidos del estado de la técnica: En particular, a tal fin, los polímeros orgánicos sulfonados esféricos, en particular a base de poliestireno reticulado con divinilbenceno, se carbonizan y a continuación se activan respecto al carbón activado en cuestión, en particular como se ha indicado anteriormente. Para más detalles en relación a esto puede remitirse, por ejemplo, a las publicaciones DE 43 28 219 A1, DE 43 04 026 A1, DE 196 00 237 A1 así como a la patente europea EP 1 918 022 A1 o al documento US 7.737.038 B2 paralelo que pertenece a la misma familia de patentes, cuyo respectivo contenido está incluido completamente por referencia a ello.

En el contexto de la presente invención, los carbonos activados que se emplean están generalmente disponibles comercialmente o son de uso comercial. En particular, pueden emplearse carbones activados que se distribuyen, por ejemplo, por la empresa Blücher GmbH, Erkrath, Alemania, o por la empresa AdsorTech GmbH, Premnitz, Alemania.

15 En el contexto de la presente invención, en lo que concierne al carbón activado usado o utilizado como tal, entonces las indicaciones de parámetros indicados en la presente con respecto al carbón activado subyacente se determinan con procedimientos de determinación estandarizados o explícitamente especificados o con procedimientos de determinación familiares en sí para el experto. En particular, las indicaciones de parámetros relacionados con la caracterización de la porosidad de la distribución del tamaño de poro y otras propiedades de adsorción generalmente resultan en cada caso de la correspondiente isoterma de sorción de nitrógeno del carbón activado en cuestión o de los productos medidos. Además, la distribución de poros, en particular también en cuanto al contenido de microporos con respecto al volumen de poro total, puede determinarse sobre la base de la norma DIN 66135-1.

En el contexto de la presente invención, además ha resultado ser ventajoso si el carbón activado utilizado de acuerdo con la invención presenta un volumen de poro total especificado adicional, en particular un volumen de poro total según Gurvich, tal como se indica a continuación.

25 Así, de acuerdo con la invención, puede estar previsto que el carbón activado presente un volumen de poro total, en particular un volumen de poro total según Gurvich, en el intervalo de 0,3 cm³/g a 3,8 cm³/g, en particular de 0,4 cm³/g a 3,5 cm³/g, preferentemente de 0,5 cm³/g a 3 cm³/g, más preferentemente de 0,6 cm³/g a 2,5 cm³/g, de manera muy especialmente preferente de 0,5 cm³/g a 1,5 cm³/g.

30 En lo que concierne a la determinación del volumen total de poro según Gurvich, se trata de un procedimiento de medición/determinación bien conocido en sí por el experto en este ámbito. Para más detalles con respecto a la determinación del volumen de poro total según Gurvich, puede remitirse, por ejemplo, a *L. Gurvich (1915), J. Phys. Chem. Soc. Russ. 47, 805*, así como a *S. Lowell et al., "Characterization of Porous Solids and Powders: Surface Area Pore Size and Density", Kluwer Academic Publishers, Article Technology Series, páginas 111 y ss*. En particular, puede determinarse el volumen de poros del carbón activado sobre la base de la regla de Gurvich de acuerdo con la fórmula $V_P = W_a / \rho_i$, representando W_a la cantidad adsorbida de un adsorbato subyacente y ρ_i la densidad del adsorbato utilizado (cf. también la fórmula (8.20) de acuerdo con la página 111, capítulo 8.4.) de *S. Lowell et al.*

40 En particular, de acuerdo con la invención, puede estar previsto que al menos el 65%, en particular al menos el 70%, preferentemente al menos el 75%, preferentemente al menos el 80%, del volumen total de poros, en particular del volumen total de poros según Gurvich, del carbón activado se formen por poros con diámetros de poros de como máximo 50 nm, en particular por micro y/o mesoporos.

En particular, de acuerdo con la invención, puede estar previsto igualmente que del 50% al 95%, en particular del 60% al 90%, preferentemente del 70% al 85%, del volumen total de poros, en particular del volumen total de poros según Gurvich, del carbón activado se formen por poros con diámetros de poros de como máximo 50 nm, en particular por micro y/o mesoporos.

45 En particular, de acuerdo con la invención, puede estar previsto que del 1% al 60%, en particular del 5% al 50%, preferentemente del 10% al 40%, preferentemente del 15% al 35%, del volumen total de poros, en particular del volumen total de poros según Gurvich, del carbón activado se formen por poros con diámetros de poros de más de 2 nm, en particular por meso y/o macroporos.

50 En particular, el carbón activado puede presentar un volumen de poros formado por poros con diámetros de poros de como máximo 2 nm (es decir, ≤ 2 nm), en particular volumen de microporos según el negro de humo, en el intervalo de 0,05 cm³/g a 2,5 cm³/g, en particular de 0,15 cm³/g a 2 cm³/g, preferentemente de 0,3 cm³/g a 1,5 cm³/g, formándose en particular del 15% al 98%, en particular del 25% al 95%, preferentemente del 35% al 90%, del volumen total de poros del carbón activado por poros con diámetros de poros de como máximo 2 nm, en particular por microporos.

55 El procedimiento de determinación según el negro de carbón se conoce en sí por el experto, pudiendo remitirse además para detalles adicionales sobre la determinación de la superficie de poros y del volumen de poros según el negro de carbón, por ejemplo, a *R. W. Magee, Evaluation of the External Surface Area of Carbon Black by Nitrogen Adsorption, Presented at the Meeting of the Rubber Division of the American Chem. Soc., octubre de 1994*, por

ejemplo, referido en: *Quantachrome Instruments, AUTOSORB-1, AS1 WinVersion 1.50, Operating Manual, OM, 05061, Quantachrome Instruments 2004, Florida, Estados Unidos*), páginas 71 y ss. En particular, la evaluación pertinente puede realizarse mediante de procedimiento de *t-plot*.

5 Además, el carbón activado puede presentar una superficie BET específica en el intervalo de 600 m²/g a 4000 m²/g, en particular de 800 m²/g a 3500 m²/g, preferentemente de 1000 m²/g a 3000 m²/g, más preferentemente de 1200 m²/g a 2750 m²/g, de manera muy especialmente preferente de 1300 m²/g a 2500 m²/g.

10 La determinación de la superficie específica de acuerdo con BET se conoce en principio como tal por el experto, de manera que, en relación a esto, no es necesario realizar más detalles. Todas las indicaciones de superficie BET hacen referencia a la determinación de acuerdo con la norma ASTM D6556-04. En el contexto de la presente invención, para determinar la superficie BET (generalmente y a no ser que se indique expresamente lo contrario), se emplea el denominado procedimiento de determinación de BET multipunto (MP-BET) en un intervalo de presión parcial p/p_0 de 0,05 a 0,1.

15 Para más detalles sobre la determinación de la superficie BET o el procedimiento BET, puede remitirse a la norma ASTM D6556-04 anteriormente mencionada así como a *Römpf Chemielexikon*, 10.ª edición, editorial Georg-Thieme, Stuttgart/Nueva York, palabra clave: "procedimiento BET", incluyendo la bibliografía ahí referida, y a *Winnacker-Küchler* (3.ª edición), volumen 7, páginas 93 y ss., así como a *Z. Anal. Chem.* **238**, páginas 187 a 193 (1968).

20 En el contexto de la presente invención, el término "microporos" designa aquellos poros con diámetros de poros de menos de 2 nm, mientras que el término "mesoporos" designa aquellos poros con diámetros de poros en el intervalo de 2 nm (es decir, incluyendo 2 nm) a 50 nm inclusive, y el término "macroporos" designa aquellos poros con diámetros de poro mayores que 50 nm (es decir, > 50 nm).

En particular, el carbón activado puede presentar una superficie formada por poros con diámetros de poros de como máximo 2 nm, en particular por microporos, en el intervalo de 400 a 3500 m²/g, en particular de 500 a 3000 m²/g, preferentemente de 600 a 2500 m²/g, preferentemente de 700 a 2000 m²/g.

25 En particular, el carbón activado puede presentar una superficie formada por poros con diámetros de poros en el intervalo de 2 nm a 50 nm, en particular por mesoporos, en el intervalo de 200 a 2000 m²/g, en particular de 300 a 1900 m²/g, preferentemente de 400 a 1800 m²/g, preferentemente de 500 a 1700 m²/g.

En particular, el carbón activado puede presentar un diámetro promedio de poros en el intervalo de 0,1 nm a 55 nm, en particular de 0,2 nm a 50 nm, preferentemente de 0,5 nm a 45 nm, preferentemente de 1 nm a 40 nm.

30 Por la utilización intencional de un material de adsorción, en particular en forma de carbón activado, el material de protección de acuerdo con la invención puede proveerse, aparte de la protección proporcionada de acuerdo con la invención contra metralla, perforaciones, cortes, disparos o impactos, de propiedades adsorptivas, en particular en cuanto a la adsorción de agentes químicos tóxicos o de combate, de manera que, con ello, se proporciona en conjunto un material de protección con protección múltiple (protección contra metralla y protección contra agentes tóxicos o de combate). De esta manera, se evita una contaminación de los artículos que van a protegerse.

35 Otro objeto de la presente invención (de acuerdo con **otro** aspecto de la presente invención) es además el uso de un material de protección textil según la invención, tal como se ha definido anteriormente, para proporcionar y/o aumentar una protección contra metralla, perforaciones, cortes, golpes y/o impactos de artículos o para equipar artículos con una protección contra metralla, perforaciones, cortes, golpes y/o impactos, preferentemente para la protección y/o para la cobertura u ocultación y/o revestimiento de artículos.

40 Por lo tanto, en este contexto, el uso de acuerdo con la invención puede estar orientado a proporcionar o aumentar una función de protección de artículos o la protección de artículos.

45 En particular, el uso de acuerdo con la invención puede estar previsto para proporcionar y/o equipar y/o aumentar una función de protección con respecto a las metrallas provocadas y/o liberadas por detonación y/o explosión. Además, en lo que concierne al uso de acuerdo con la invención, entonces puede estar previsto, en el contexto de la presente invención, que el material de protección esté dispuesto entre el artículo, por una parte, y el lugar de detonación y/o de explosión. Además, el material de protección en el estado de aplicación puede extenderse sobre el artículo u ocultar al menos parcialmente el artículo o revestir al menos parcialmente el artículo.

50 Además, otro objeto de la presente invención (de acuerdo con **otro** aspecto de la presente invención) es un procedimiento para proporcionar y/o aumentar una protección contra metralla, perforaciones, cortes, golpes y/o impactos de al menos un artículo y/o para equipar al menos un artículo con una protección contra metralla, perforaciones, cortes, golpes y/o impactos, disponiéndose al menos un material de protección, tal como se ha definido anteriormente, entre el artículo, por una parte, y el lugar de detonación y/o de explosión, y/o disponiéndose el material de protección, en el estado de aplicación, de manera que se extiende por encima del artículo y/u oculta al menos parcialmente el artículo y/o reviste al menos parcialmente el artículo.

55 Por lo tanto, el procedimiento de acuerdo con la invención se dirige a un aumento selectivo de la función de protección

de artículos o de la protección artículos con respecto a metrallas provocadas y/o liberadas por detonación y/o explosión o para aumentar la protección contra metralla, perforaciones, cortes, disparos o impactos de artículos.

5 Finalmente, otro objeto de la presente invención (de acuerdo con un otro aspecto de la presente invención) es la unidad de material de protección 7 de acuerdo con la presente invención, comprendiendo la unidad de material de protección 7 al menos un material de protección 1, en particular como se ha definido anteriormente, y al menos un artículo 1 equipado con el material de protección 1 u oculto al menos parcialmente con el material de protección 1 y/o un artículo 1 revestido al menos parcialmente con el material de protección 1. Para ello, puede remitirse en particular a la figura 4B.

10 Otras configuraciones, alteraciones, variaciones, modificaciones, particularidades y ventajas de la presente invención pueden reconocerse y realizarse fácilmente por el experto al leer la descripción, sin abandonar, a este respecto, el contexto de la presente invención.

La presente invención se ilustra mediante los siguientes ejemplos de realización, los cuales, sin embargo, no deberían limitar en ningún caso la presente invención.

Ejemplos de realización

15 (i) La función de protección balística o la capacidad de retención balística de los materiales de protección probados en el presente complejo de investigación se determina mediante los valores de protección balística V_{50} , medidos según la norma STANAG 2920 (RCC 0,13 g, con RCC = *Right Circular Cylinder*, cilindro circular recto). A este respecto, mayores valores V_{50} significan una mejor función de protección o capacidad de retención balística de los materiales de protección examinados.

20 A este respecto, los materiales de protección están presentes respectivamente en forma de géneros de punto textiles, investigándose, por una parte, materiales de protección utilizados de acuerdo con la invención a base de polietileno de peso molecular ultra alto (UHMW-PE) como el material que configura géneros de punto e investigándose, por otra parte, materiales a base de para-aramida como el material que configura géneros de punto (comparación). Los hilados utilizados en relación a esto presentan un título de aproximadamente 220 dtex para todos los elementos de protección
25 contra metralla investigados. Los géneros de punto textiles subyacentes a los materiales de protección o materiales presentan además un peso superficial de en cada caso aproximadamente 290 g/m² en (por estrato de los géneros de punto textiles).

En este contexto, se realizan las siguientes investigaciones:

30 a) En un primer complejo de investigación, los valores V_{50} de los elementos de protección contra metralla a base de UHMW-PE, por una parte, y para-aramida, por otra parte, se determinan dependiendo del número de estratos de los géneros de punto textiles usados para los respectivos materiales. Para el material a base de UHMW-PE, resultan valores V_{50} de más de 320 m/s para el material de un solo estrato, de más de 400 m/s para el material de dos estratos y de más de 520 m/s para el material de cinco estratos. Para el material a base para-aramida, resultan valores V_{50}
35 correspondientemente deteriorados de más de 170 m/s para el material de un solo estrato, de más de 210 m/s para el material de dos estratos y de más de 390 m/s para el material de cinco estratos.

40 b) En un segundo complejo de investigación sobre elementos de protección contra metralla de dos estratos a base de UHMW-PE, por una parte, y para-aramida, por otra parte, se determinan los valores V_{50} correspondientes después de la irradiación UV de los respectivos materiales (después de un período de irradiación de una semana). Para el material a base de UHMW-PE, resulta un valor V_{50} de más de 380 m/s. El material a base de para-aramida presenta un valor V_{50} de más de 120 m/s.

c) Finalmente, en un complejo de investigación adicional, se determinan los correspondientes valores V_{50} para materiales de dos estratos a base de UHMW-PE, por una parte, y para-aramida, por otra parte, después de un tratamiento térmico a una temperatura de 70°C (tiempo de tratamiento = 24 h). Para el material a base de UHMW-PE, resulta un valor V_{50} de más de 395 m/s. El material a base de para-aramida presenta un valor V_{50} de más de 200 m/s.

45 Los resultados muestran que para los materiales de protección a base de UHMW-PE usados de acuerdo con la invención, se obtienen en conjunto valores V_{50} significativamente mayores en comparación con los materiales examinados a base de para-aramida. Aparte de eso, se demuestra que los materiales de protección a base de UHMW-PE usados de acuerdo con la invención, incluso después del tratamiento correspondiente (irradiación UV así como
50 tratamiento térmico), presentan propiedades de protección balística significativamente mejores en comparación con los materiales a base de para-aramida. Además, en el caso de los materiales a base de UHMW-PE, en comparación con los materiales no tratados, solo se producen modificaciones muy leves de los valores V_{50} , lo cual ilustra la resistencia de los materiales.

55 Como resultado, las investigaciones demuestran las propiedades mejoradas de los materiales de protección a base de UHMW-PE. En particular, las investigaciones demuestran que el material subyacente a los materiales de protección a base de UHMW-PE es resistente a los rayos UV, resistente a la humedad y, además, también resistente al calor, de manera que, incluso en condiciones extremas, la función de protección balística de tales materiales no se reduce de

forma permanente.

Por lo tanto, en conjunto, los resultados demuestran las propiedades considerablemente superiores de los materiales de protección a base de UHMW-PE utilizados de acuerdo con la invención en comparación con los sistemas a base de para-aramida.

- 5 2. En una sección de investigación adicional, se investiga la influencia de los elementos de unión en el material de punto textil, que se usa para configurar los materiales de protección utilizados de acuerdo con la invención, recurriéndose, en relación a esto, a materiales de un solo estrato a base de UHMW-PE y estando presentes los elementos de unión, por una parte, e) en forma de flotaciones y, por otra parte, f) en forma de redes en el material. Para determinar la función de protección balística, se determinan los valores de protección balística V_{50} correspondientes, medidos según la norma STANAG 2920 (RCC 0,13 g). Para elementos de unión en forma de flotaciones, se obtiene un valor V_{50} de más de 380 m/s, y para elementos de amarre en forma de redes, un valor V_{50} de más de 350 m/s.

15 Los resultados anteriores ilustran que el uso de géneros de punto textiles especiales para configurar los materiales de protección con el uso adicional de flotaciones o redes como elementos de unión da como resultado un aumento significativo de las propiedades de protección balística, junto con valores V_{50} ampliados correspondientemente. A este respecto, se logran resultados especialmente buenos si los elementos de unión están presentes en forma de flotaciones.

3. Además, se determina la resistencia a la llama de un material de protección usado de acuerdo con la invención.

20 De acuerdo con una primera serie de pruebas, un material de protección a base de UHMW-PE usado de acuerdo con la invención, sobre el cual está aplicada una capa de cobertura textil a base de un material resistente al fuego, sometido a una investigación de resistencia a la llama, procediéndose, en relación a esto, según la norma DIN EN ISO 15025: 2002. A este respecto, la estructura de estrato subyacente de protección contra metralla, por una parte, y el material cubierta, por otra parte, presenta una alta resistencia al calor y a la llama, incluso después de 10 segundos de flameado directo. A este respecto, el material de UHMW-PE demuestra únicamente una ligera decoloración superficial. No está presente ninguna fusión, ningún goteo, ninguna formación de orificios o quemadura del material. En una segunda serie de pruebas, se investiga la resistencia a la llama de un material de un solo estrato, utilizándose en relación a esto un género de punto textil, que en un lado o en una superficie (principal) presenta principalmente un sistema de hilado a base de UHMW-PE, mientras que en la superficie (principal) de este lado opuesto, se utiliza un hilado o un tipo de fibra a base de una meta-aramida. El material correspondiente puede estar producido en particular en una tricotsa circular. Antes de llevar a cabo el flameado de acuerdo con la norma anteriormente mencionada, el material subyacente presenta un valor V_{50} de aproximadamente 290 m/s. Después de llevar a cabo el flameado de la superficie (principal) del material, que presenta principalmente la meta-aramida, puede determinarse un valor V_{50} de 275 m/s. Por lo tanto, el material presenta una buena resistencia a la llama con simultáneamente una alta función de protección balística.

35 Las investigaciones mencionadas prueban en conjunto que, sobre la base del uso de acuerdo con la invención de materiales especiales con un género de punto textil, que contiene un polietileno de peso molecular ultra alto o está formado a partir de este, resultan propiedades de protección balística especialmente buenas de los materiales de protección producidos con ello, estando presente también en relación a esto una alta resistencia de los materiales utilizados.

40 **Lista de referencias:**

- 1 Material de protección
- 2 Artículo/objeto
- 3 Material textil en forma de género de punto del material de protección
- 3' Material textil del elemento de protección contra metralla
- 45 3a Puntos
- 3b Elemento de unión
- 3c Hilo de urdimbre
- 3d Hilo de trama
- 4 Material de cubierta o capa de cubierta del material de protección
- 50 4' Material de cubierta o capa de cubierta del elemento de protección contra metralla
- 5 Elemento de protección contra metralla
- 6 Dispositivo de alojamiento
- 7 Unidad de material de protección

REIVINDICACIONES

1. Material de protección balística textil (1) con función de protección contra metralla, perforaciones, cortes, disparos y/o impactos para la protección y/o para la cobertura u ocultación y/o para el revestimiento de artículos (2),
 estando configurado el material de protección (1) como material textil (3) plano y/o bidimensional en forma de una superficie textil continua de superficie grande, en particular de una sola pieza, preferentemente en forma de una cubierta, un paño, una sábana, una manta, una lona, una estera o similar,
 estando configurado y/o presente el material textil (3) como género de punto textil, presentando el género de punto una pluralidad de puntos (3a), por una parte, y una pluralidad de al menos un elemento de unión (3b) diferente de ello, por otra parte, estando seleccionado el elemento de unión (3b) del grupo de red, flotación, trama, trama parcial e hilo fijo, y
 constando el material textil (3) de al menos un polietileno de peso molecular ultra alto (*Ultra High Molecular Weight Polyethylene* o UHMW-PE), estando presente el polietileno de peso molecular ultra alto (UHMW-PE) como hilado y/o hilo retorcido y/o hilo, preferentemente hilado continuo, y sirviendo y/o estando utilizado para la configuración y/o como componente del material de protección (1).
2. Material de protección según la reivindicación 1,
 presentando el artículo (2) una extensión física definida y/o una conformación definida, y/o
 siendo el artículo (2) un artículo técnico y/o siendo el artículo (2) un artículo mecánico y/o electrónico, y/o
 siendo el artículo (2) un artículo civil o militar, en particular un artículo militar, preferentemente un artículo técnico-militar, mecánico-militar y/o electrónico-militar, y/o estando seleccionado el artículo (2) del grupo de artículos militares y equipos militares, preferentemente del grupo de artículos de equipamiento militar y/o equipos militares, y/o estando seleccionado el artículo (2) del grupo de vehículos preferentemente militares, máquinas, armas, munición, piezas de repuesto, artículos electrónicos, artículos accesorios, instalaciones, equipos, equipamientos o similares, y/o estando adaptado el material de protección (1) a la extensión física y/o a la conformación del artículo (2), y/o
 no estando configurado el material de protección (1) como una prenda de vestir para personas.
3. Material de protección según la reivindicación 1 o 2, estando dispuesto el material de protección (1), en particular en el estado de utilización y/o aplicación, en el lado exterior del artículo (2), y/o cubriendo y/u ocultando el material de protección (1), en particular en el estado de utilización y/o aplicación, el artículo (2) parcial o al menos fundamentalmente por completo, preferentemente por completo, y/o estando unido el material de protección (1) de manera reversible y/o no duradera (no permanente), preferentemente de manera desmontable, al artículo (2).
4. Material de protección según una de las reivindicaciones anteriores, estando integrado el material de protección (1) en el artículo (2), y/o formando el material de protección un revestimiento del artículo (2), y/o siendo el material de protección (1) un componente del artículo (2), y/o configurando el material de protección (1) y el objeto (2) una unidad, y/o estando unido el material de protección (1) en particular de manera fija y/o duradera (permanente) al objeto (2), en particular cosido, soldado, laminado y/o encolado, y/o estando unido el material de protección (1) al objeto (2) al menos fundamentalmente por toda la superficie, y/o estando unido el material de protección (1) al menos por secciones, en particular en puntos, en forma lineal y/o en forma de cuadrícula, al artículo (2).
5. Material de protección según una de las reivindicaciones anteriores, presentando el material de protección (1) un valor de protección contra metralla y/o balística V_{50} , determinado de acuerdo con la norma STANAG 2920, de al menos 180 m/s, en particular de al menos 200 m/s, preferentemente de al menos 225 m/s, preferentemente de al menos 250 m/s, más preferentemente de al menos 275 m/s, de manera muy especialmente preferente de al menos 300 m/s, más preferentemente de al menos 325 m/s, incluso más preferentemente de al menos 350 m/s.
6. Material de protección según una de las reivindicaciones anteriores, presentando el material de protección (1) un valor de protección contra metralla y/o balística V_{50} , determinado de acuerdo con la norma STANAG 2920, en el intervalo de 180 m/s a 800 m/s, en particular de 200 m/s a 750 m/s, preferentemente de 225 m/s a 700 m/s, preferentemente de 250 m/s a 650 m/s, de manera especialmente preferente de 275 m/s a 600 m/s, de manera muy especialmente preferente de 300 m/s a 550 m/s, incluso más preferentemente de 325 m/s a 525 m/s, de nuevo más preferentemente de 350 m/s a 525 m/s.
7. Material de protección según una de las reivindicaciones anteriores, estando configurado y/o presente el material de protección (1) como tejidos de punto por trama o tejidos de punto, preferentemente como tejidos de punto.
8. Material de protección según una de las reivindicaciones anteriores, estando seleccionado el elemento de unión (3b) del grupo de red y flotación (flotaje), y/o estando configurado el elemento de unión (3b) en forma de una red y/o una flotación (flotaje).
9. Material de protección según una de las reivindicaciones anteriores, estando configurado y/o presente el material

de protección (1) como género de punto textil, en particular como tejidos de punto por trama o tejidos de punto, preferentemente como tejidos de punto, presentando el género de punto (3) una base, seleccionada del grupo de flecos, tricot, paño, satén, terciopelo y raso ligero, y/o presentando el género de punto (3) una unión de puntos DERECHA/IZQUIERDA (RL), DERECHA/DERECHA (RR) o IZQUIERDA/IZQUIERDA (LL).

- 5 10. Material de protección según una de las reivindicaciones anteriores, estando configurado y/o presente el material de protección (1) como género de punto textil en forma un de tejido de punto por trama, en particular géneros de punto de urdimbre y/o géneros de punto de recogida, preferentemente géneros de punto de urdimbre.
11. Uso de al menos un material de protección textil, tal como se define en una de las reivindicaciones precedentes, para proporcionar y/o aumentar una protección contra metralla, perforaciones, cortes, golpes y/o impactos de artículos y/o para equipar artículos con una protección contra metralla, perforaciones, cortes, golpes y/o impactos, preferentemente para la protección y/o para la cobertura u ocultación y/o revestimiento de artículos.
- 10 12. Uso según la reivindicación 11,
- para proporcionar y/o equipar y/o aumentar una función de protección de artículos y/o la protección de artículos, y/o
- 15 para proporcionar y/o equipar y/o aumentar una función de protección con respecto a metralla provocada y/o liberada por detonación y/o explosión.
13. Uso según la reivindicación 11 o 12, disponiéndose el material de protección entre el artículo, por una parte, y el lugar de detonación y/o de explosión, y/o extendiéndose el material de protección, en el estado de aplicación, por encima del artículo y/u ocultando al menos parcialmente el artículo y/o revistiendo al menos parcialmente el artículo.
- 20 14. Procedimiento para proporcionar y/o aumentar una protección contra metralla, perforaciones, cortes, golpes y/o impactos de al menos un artículo y/o para equipar al menos un artículo con una protección contra metralla, perforaciones, cortes, golpes y/o impactos, disponiéndose al menos un material de protección, como el que se define en una de las reivindicaciones 1 a 10, entre el artículo, por una parte, y el lugar de detonación y/o de explosión, y/o disponiéndose el material de protección, en el estado de aplicación, de manera que se extiende por encima del artículo y/u oculta al menos parcialmente el artículo y/o reviste al menos parcialmente el artículo.
- 25 15. Unidad de material de protección (7), comprendiendo la unidad de material de protección (7) al menos un material de protección (1), como el que se define en una de las reivindicaciones 1 a 10, y al menos un artículo (1) equipado con el material de protección (1) y/u oculto al menos parcialmente con el material de protección (1) y/o un artículo (1) revestido al menos parcialmente con el material de protección (1).

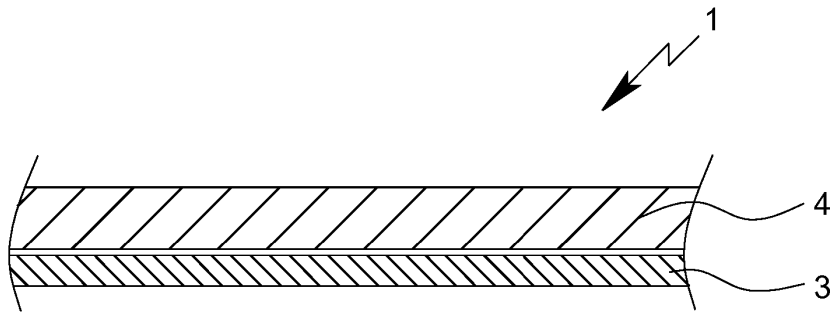


Fig. 1A

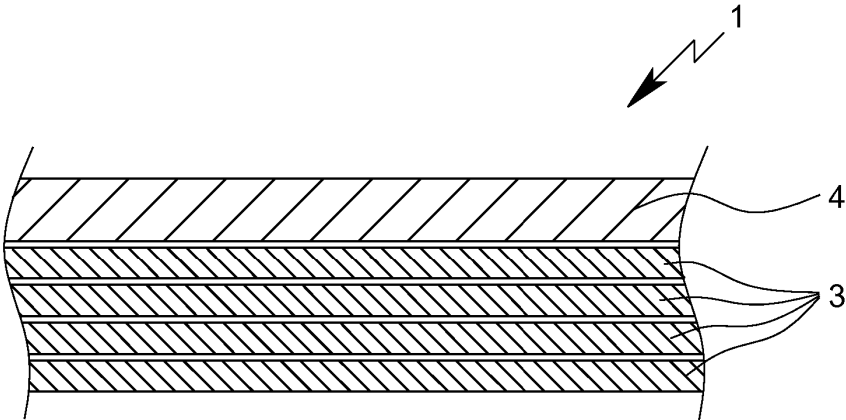


Fig. 1B

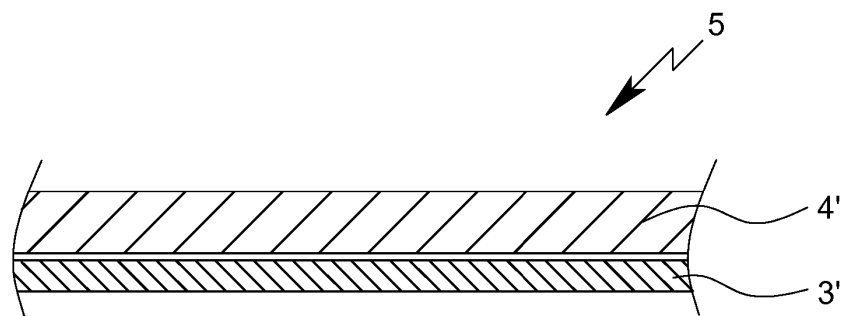


Fig. 1C

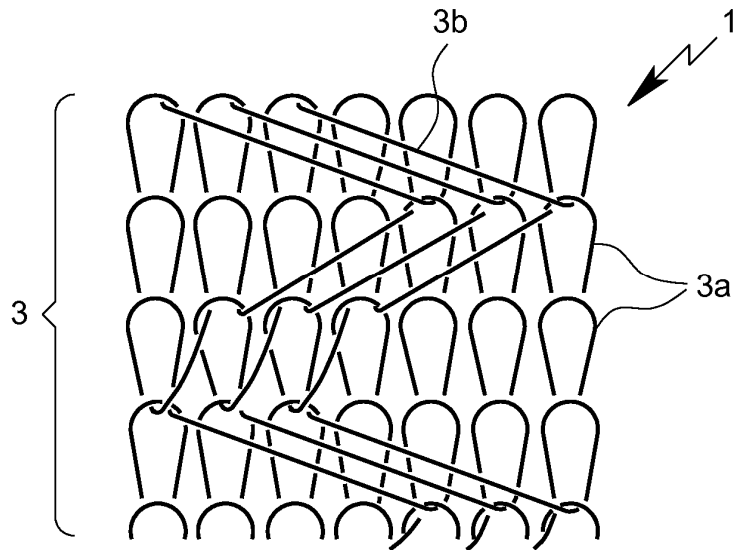


Fig. 2A

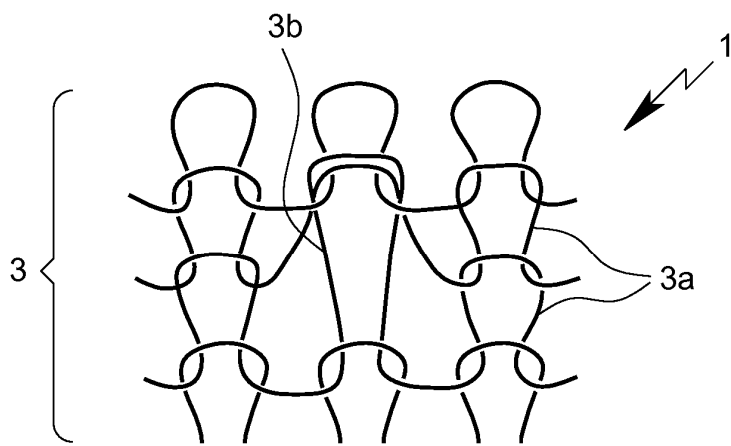


Fig. 2B

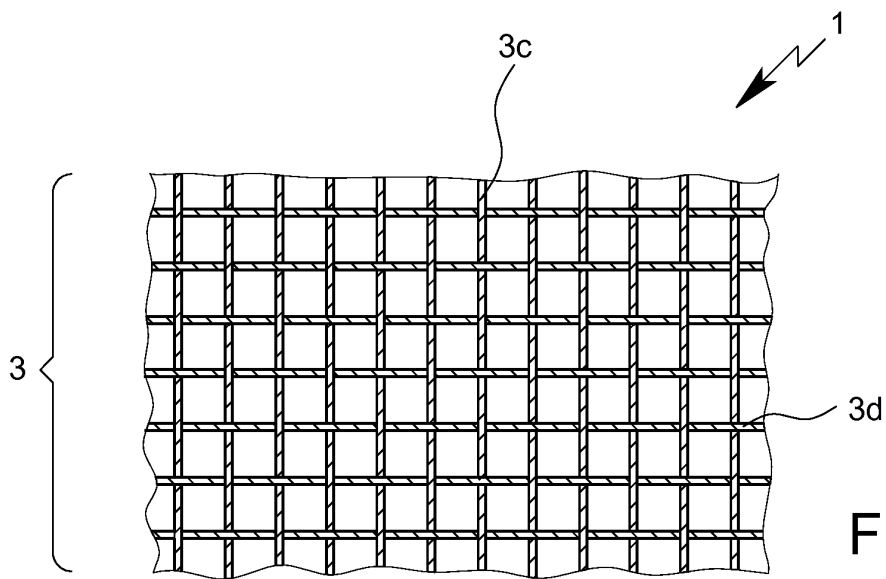


Fig. 2C

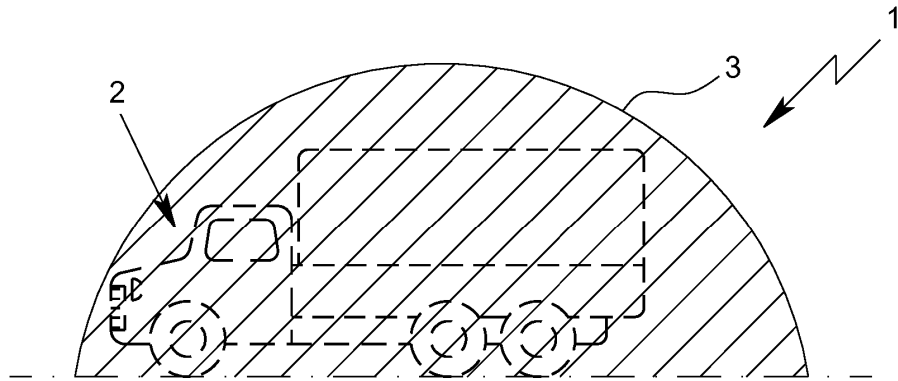


Fig. 3A

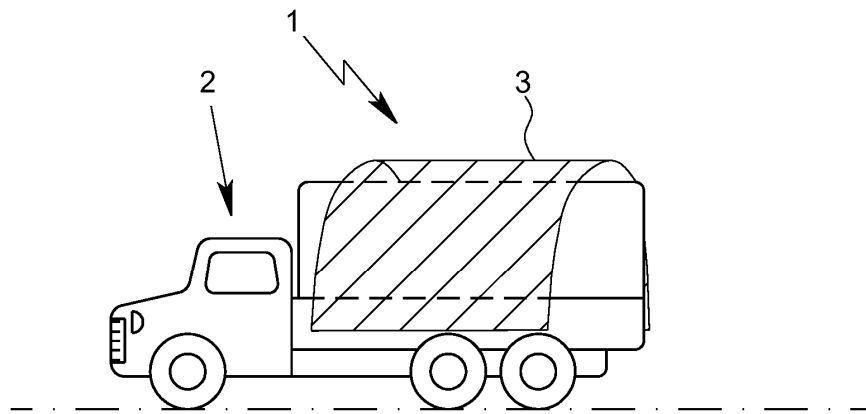


Fig. 3B

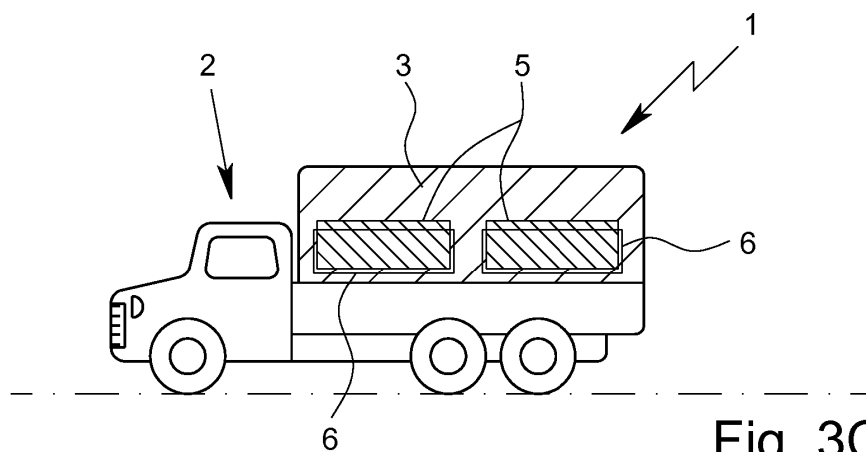


Fig. 3C

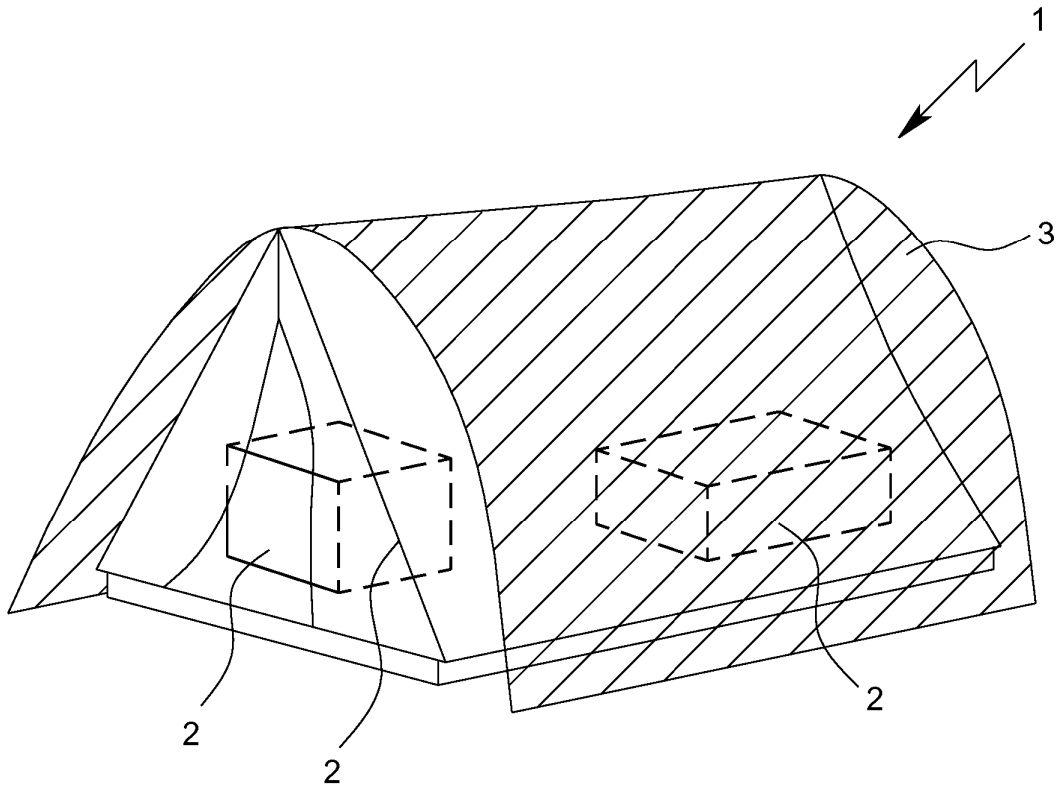


Fig. 4A

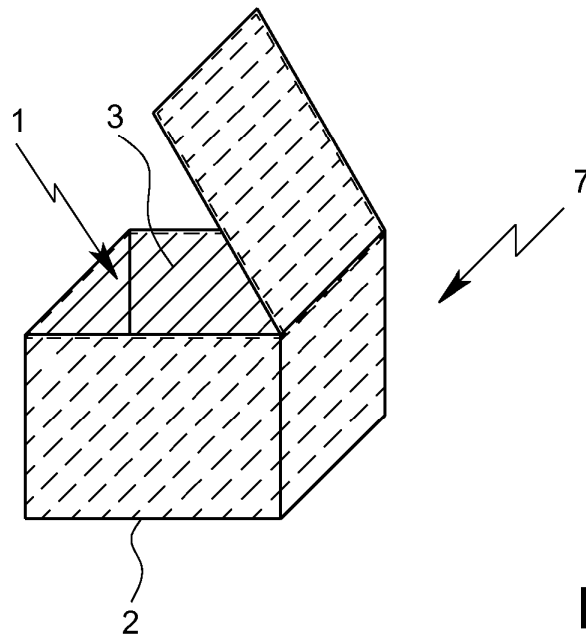


Fig. 4B