

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 427**

51 Int. Cl.:

A41D 13/018 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2016** **E 16198269 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019** **EP 3167730**

54 Título: **Dispositivo de protección que se puede llevar puesto**

30 Prioridad:

11.11.2015 IT UB20155497

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

10.09.2019

73 Titular/es:

**DAINESE S.P.A. (100.0%)
Via Louvigny, 35
36064 Colceresa (Vicenza), IT**

72 Inventor/es:

**RONCO, LUIGI;
ZANOTTO, STÉFANO y
AZZOLIN, ANDREA**

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 724 427 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

Dispositivo de protección que se puede llevar puesto

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de protección para proteger a un usuario, preferiblemente un dispositivo de protección llevable. La presente invención se refiere asimismo a una prenda que incluye el dispositivo de protección. El dispositivo de protección incluye un elemento inflable adaptado para proteger el cuerpo de un usuario, tal como un pasajero, un motorista, un esquiador, un jinete o un usuario similar, contra impactos y/o caídas, o para aliviar las consecuencias de un impacto o una caída, durante una actividad deportiva y/o laboral.

10 Por ejemplo, se describe un dispositivo de protección en la solicitud de patente internacional WO 2010-067288 A1.

15 Según esta solicitud de patente internacional, el elemento inflable es una envoltura de doble lámina formada por dos paredes o láminas opuestas, una estructura que incluye una primera malla y una segunda malla y elementos de conexión fijados a las mallas. Los elementos de conexión conectan preferiblemente porciones opuestas del elemento inflable. Cada malla está asociada de manera adherente a la pared respectiva. Los elementos de conexión son hilos y tienen extremos opuestos fijados de manera estable a la malla de la pared respectiva. La fijación en los extremos opuestos de los elementos de conexión se realiza, por ejemplo, mediante entretrejado de los elementos de conexión con los hilos tejidos de la malla. La longitud de los elementos de conexión se ajusta para que los elementos de conexión estén en una situación tensada por completo y/o una extensión máxima cuando se infla el elemento inflable. Básicamente, la forma y el tamaño del elemento inflable se pueden controlar y establecer de antemano, ya que la expansión máxima del elemento inflable se puede controlar mediante el control de la longitud y la tensión máxima de los elementos de conexión. En una realización, las paredes están compuestas por un material estratificado, que se utiliza normalmente como forro de ropa. El material estratificado comprende una capa de material textil, en el ejemplo de nailon (que representa aproximadamente el 65% en peso del material estratificado) y una capa de poliuretano (que representa aproximadamente el 35% en peso del material estratificado), que puede ser activado mediante calor y extendido sobre la capa de material textil. Cada malla se fija de manera estable a la superficie de la pared respectiva por medio de una película de adhesivo adicional. En particular, la película de adhesivo está dispuesta en contacto con la capa de adhesivo del material estratificado.

20 Los autores de la presente invención han observado que la bolsa descrita en dicha solicitud de patente internacional, aunque es ventajosa desde muchos puntos de vista, tiene una estructura que puede no ser óptima para determinadas aplicaciones.

25 En particular, en la realización mencionada anteriormente, debido a la superposición y fijación de la película de adhesivo junto con la capa de poliuretano del material estratificado y, además, la impregnación de la capa de poliuretano y la película de adhesivo tanto en la capa de material textil del material estratificado como en la malla conectada a los hilos, la bolsa inflable puede tener una cierta rigidez general incluso en la situación de desinflado.

30 Además, esta rigidez es particularmente grande en una zona de borde del elemento inflable, en la que los bordes periféricos de la bolsa de material textil impregnada con adhesivo definen un borde que puede ser rígido e inadecuado para insertar el elemento inflable en el interior de una prenda de vestir.

35 Además, esta rigidez puede ser desventajosa para la comodidad del usuario, en particular cuando la prenda en la que se inserta el elemento inflable es una prenda ligera, como el traje de competición de un esquiador. Dicho traje está compuesto, como se sabe, por un material ligero y delgado.

40 Un problema técnico que constituye la base de la presente invención es el de dar a conocer un dispositivo de protección que tiene una blandura mejorada en comparación con el dispositivo de protección de la técnica anterior y/o que tiene ventajas adicionales, al tiempo que garantiza sustancialmente el mismo rendimiento, o como mínimo un rendimiento satisfactorio, en cuanto a resistencia a la presión del gas, resistencia a la tracción y/o capacidad de conservación en condiciones de mucho calor y humedad. Dicho de otro modo, el objetivo es dar a conocer un dispositivo de protección que, al tiempo que garantiza características de rendimiento satisfactorias, ofrece nuevas ventajas, también en cuanto a blandura y adaptación al cuerpo de un usuario.

45 Este problema se resuelve mediante un dispositivo de protección para la protección personal de un usuario según la reivindicación 1. Los elementos característicos secundarios del contenido de la presente invención se definen en las reivindicaciones dependientes correspondientes.

50 La presente invención se basa en la idea que se les ocurrió a los inventores de la presente invención de utilizar una lámina que incluye, o se basa en, TPU o poliuretano termoplástico, denominado TPE-U, para formar la pared del elemento inflable. El término "TPU", o poliuretano termoplástico, se entiende que significa, por ejemplo, un poliuretano que pertenece a la categoría de los elastómeros termoplásticos, concretamente la categoría de cauchos termoplásticos. Estos últimos pertenecen a la clase de los copolímeros, cuya reticulación puede lograr propiedades elásticas óptimas. Un material de este tipo tiene las características de ser blando y flexible y da como resultado un tacto de "caucho". La característica de blandura hace que el elemento inflable sea particularmente adecuado para la

inserción dentro de una prenda de vestir.

El tacto de “caucho” del poliuretano termoplástico, que es típico además de los elastómeros termoplásticos, tiene asimismo la ventaja de que garantiza un alto grado de blandura y adaptabilidad a la estructura textil subyacente de las mallas con los hilos. Además, un material de este tipo se puede utilizar en láminas con grosores muy pequeños.

Dicho de otro modo, la presente invención se basa en la idea de utilizar una lámina de TPU, concretamente un elastómero termoplástico o TPE-U, o un elastómero que pertenece a la clase de los copolímeros o una mezcla de polímeros (habitualmente un plástico y un caucho) con propiedades tanto termoplásticas como elastoméricas. Mientras que la mayoría de los elastómeros son termoendurecibles, los TPE son más bien relativamente fáciles de utilizar durante la fabricación, por ejemplo, mediante moldeo por inyección.

La expresión “la lámina incluye o se basa en” se entiende que significa que la lámina incluye como mínimo una capa de elastómero termoplástico o que está formada principalmente por un elastómero termoplástico, tal como para dar la impresión de ser una lámina de caucho que es blanda al tacto. La lámina es un elemento que inicialmente está separado de un material textil o malla subyacente y que se puede manejar por separado de la malla. La lámina no se extiende sobre una malla o un material textil subyacente, sino que se dispone en la parte superior y, preferiblemente, se adhiere en caliente.

Debe observarse, tal como se mencionó anteriormente, que la capa de poliuretano termoplástico se utiliza como una de las capas de la bolsa inflable. La capa de TPU puede actuar preferiblemente como una pared de sellado de la bolsa inflable y, por tanto, estar asociada directamente con las mallas con hilos. Dicho de otro modo, la lámina de poliuretano termoplástico constituye la capa con una función de barrera al gas destinada a contener el gas en el interior de la cámara inflable. Preferiblemente, la capa de TPU es la única capa de la bolsa de aire (*airbag*) con una función de sellado. El término “sellado” se entiende que significa en el contexto de la presente invención, la función de la lámina de poliuretano termoplástico que puede retener el gas de inflado de la bolsa durante la mayor parte del tiempo necesario para que el elemento inflable realice su función de protección. En particular, en el sector de la ropa de protección, el tiempo durante el cual un elemento inflable debe permanecer en situación inflada es de 50 milisegundos. El término “sellado” no debe entenderse que signifique necesariamente una capacidad absoluta de retención de gas, ni que la bolsa sea totalmente estanca al gas.

Más concretamente, se da a conocer un dispositivo de protección en forma de una estructura de doble lámina que define una envoltura. El dispositivo de protección comprende dos paredes u láminas opuestas, una estructura textil que incluye una primera malla y una segunda malla y una serie de elementos de conexión fijados a o asociados con las mallas. Cada malla se asocia de manera adherente con la pared respectiva, y los elementos de conexión tienen extremos opuestos fijados de manera estable a o asociados con la malla respectiva. Según un aspecto de la presente invención, cada una de la primera pared y la segunda pared incluye, está compuesta por o está formada de una capa de TPU o poliuretano termoplástico.

Dicho de otro modo, según la presente invención, la pared del elemento inflable se compone como mínimo parcialmente de poliuretano termoplástico. La lámina de poliuretano termoplástico puede ser una capa exterior, y/o una capa visible exteriormente, del elemento inflable. Incluso más concretamente, con referencia a la solicitud de patente internacional mencionada anteriormente, la capa de TPU, o poliuretano termoplástico, reemplaza la capa de material textil del material estratificado.

Debe observarse que la combinación de la capa de TPU y las mallas de la estructura textil con hilos da como resultado una bolsa que es resistente tanto al impacto de la presión en el momento del inflado, manteniendo la presión durante un periodo de tiempo adecuado, como de una configuración blanda y flexible. En particular, se debe tener en cuenta que, al utilizar una lámina de TPU aplicada en el lado exterior de la estructura textil formada por una malla con hilos, es posible obtener una bolsa que responde positivamente a todas los ensayos necesarios para la aplicación en el sector de la ropa deportiva. Por ejemplo, se obtiene una bolsa tal que puede inflarse a altas presiones y puede soportar estas presiones, por ejemplo, incluso de hasta 2,7 bar, y durante un periodo de tiempo adecuado.

Además, la combinación de la capa de TPU y las mallas de la estructura textil con hilos da como resultado una bolsa que es resistente a altas presiones y que puede adaptarse a la forma del cuerpo humano. De hecho, la lámina de TPU, debido a las propiedades típicas de un elastómero, tiene un alto factor de alargamiento. Por tanto, al combinar una longitud adecuada de los hilos y el grado de alargamiento de la lámina de TPU es posible predefinir *a priori* la conformación de la bolsa que se va a obtener, dependiendo de la parte del cuerpo a proteger, y obtener una bolsa que corresponda en la medida de lo posible a esta forma. Dicho de otro modo, es posible combinar la elección de la estructura textil con hilos y la longitud de los hilos con el grado de alargamiento del TPU para obtener una bolsa que corresponda en la medida de lo posible a la conformación predefinida que se va a obtener. Lo que es importante en el contexto de la presente invención es que se ha encontrado que incluso un material elastomérico que es menos rígido que el de la solicitud de patente mencionada anteriormente puede ser adaptado a la utilización en el sector de la confección cuando la presión debe ser mantenida durante un largo periodo de tiempo. Incluso se ha encontrado que la utilización de un elastómero termoplástico permite la adaptación a la forma y la altura de la estructura textil

con hilos. De hecho, la estructura textil con hilos puede tener zonas con una altura diferente y, por tanto, conformaciones específicas. Al utilizar una lámina de TPU es posible lograr, por tanto, una mejor adaptación a la forma y/o la conformación de la estructura textil con hilos, incluso a un nivel localizado donde puede haber zonas de la bolsa conformadas específicamente.

5 Preferiblemente, la capa de poliuretano termoplástico no tiene pigmentos y tiene las características de ser transparente o semitransparente, es decir, es una lámina que no proporciona una cobertura completa y que deja visible la zona interior de la bolsa, y por tanto las mallas, los hilos de las mallas y cualquier costura subyacente. Esta característica y propiedad de cobertura visible no total ha demostrado ser particularmente interesante para su
10 utilización en un dispositivo de protección, cuando los dispositivos de inflado u otras estructuras funcionales para inflado están dispuestos dentro de las mallas. Debido a la transparencia del material, es posible monitorizar y observar desde el exterior cualquier defecto del elemento inflable y conocer cualquier característica de la bolsa que se puede deducir de las mallas. Por ejemplo, las mallas pueden ser de diversas clases y tipos dependiendo de la naturaleza funcional de la bolsa. Por tanto, es posible conocer desde el exterior qué tipo de bolsa está involucrada.

15 Preferiblemente, la lámina de poliuretano termoplástico tiene propiedades de transpirabilidad, es decir, puede retener un gas y permitir que el vapor la atraviese.

20 Preferiblemente, se puede utilizar una capa de poliuretano termoplástico que se utiliza normalmente en el sector textil para costuras de sellado, bordado con cinta térmica u otras zonas de un material textil, una prenda de vestir u otro artículo. De este modo es posible sellar zonas "perforadas". Básicamente, a diferencia de la técnica que da a conocer la utilización de un material textil ya conocido para el revestimiento de prendas de ropa, ahora se propone utilizar una capa que tiene normalmente una función completamente diferente, como una función de sellado de costuras.

25 El poliuretano termoplástico se utiliza preferiblemente en láminas con un grosor de entre 50 micrómetros y 150 micrómetros, todavía más preferiblemente entre 80 y 120 micrómetros e incluso más preferiblemente entre 95 y 105 micrómetros. Por ejemplo, la capa tiene un grosor de 100 micrómetros.

30 El TPU es un poliuretano de alto punto de fusión, es decir, se funde o se ablanda a altas temperaturas, que oscilan entre 165 °C y 185 °C, aproximadamente de 175 °C, y se diferencia de un poliuretano no termoplástico que se funde a unos 125 °C.

35 Preferiblemente, para unir entre sí dos láminas de poliuretano termoplástico a lo largo de su perímetro, o para unir una lámina de poliuretano termoplástico a otra capa de la bolsa inflable, tal como la malla de la estructura textil con hilos, se dota la pared de la bolsa inflable de una capa adicional que tiene la función de un adhesivo o un adhesivo. Dicho de otro modo, la capa adicional es, por ejemplo, una capa de adhesivo o una capa de material con propiedades adhesivas. Las propiedades adhesivas se pueden activar, por ejemplo, mediante calor o mediante termoconformación, por ejemplo, en una prensa. En una realización, la capa adicional se compone de poliuretano,
40 preferiblemente poliuretano termoendurecible, que una vez calentado puede ser encolado a otra capa.

La ventaja de utilizar una lámina en la que la capa de TPU se combina con una capa de PU reside en el hecho de que los dos materiales tienen diferentes temperaturas de fusión o puntos de reblandecimiento y, por tanto, el PU puede activarse en una prensa a una temperatura de tan solo 125 °C, que no afecta al TPU. Por tanto, la capa de
45 TPU puede ser fijado a la malla subyacente a temperaturas relativamente bajas.

En una realización, la capa adicional puede ser unida de antemano a la capa de TPU para formar una lámina independiente. Preferiblemente, la capa adicional se extiende sobre un lado de la lámina para formar una estructura de capas gemelas o de doble capa. Dicho de otro modo, la pared del elemento inflable es, antes de unirse con las mallas, como mínimo una estructura de doble capa. La capa con función de encolado tiene un grosor que oscila entre 50 micrómetros y 120 micrómetros, todavía más preferiblemente entre 65 y 105 micrómetros e incluso más preferiblemente entre 95 y 105 micrómetros. Por ejemplo, la capa tiene un grosor de 100 micrómetros. Es posible intentar reducir al mínimo la capa de adhesivo para conservar las características de blandura.

55 Después de la extensión, se obtiene una lámina con una capa de TPU y una capa de adhesivo. Es posible utilizar láminas de TPU + PU con un grosor de entre 100 mm y 270 micrómetros, todavía más preferiblemente entre 150 y 240 micrómetros e incluso más preferiblemente de entre 170 y 230 micrómetros, por ejemplo de 200 micrómetros.

60 Un elemento inflable dotado de una pared que tiene grosores tales como los de dentro de los intervalos, o los valores, indicados anteriormente, puede ser más pesado que un elemento inflable con dimensiones idénticas realizadas según la solicitud de patente mencionada anteriormente. Sin embargo, a pesar del mayor peso, la blandura resultante de la utilización de TPU hace que el elemento inflable sea más adecuado que los elementos inflables más rígidos de la solicitud de patente anterior para su utilización con prendas de ropa ligeras, tales como un traje de esquí de competición o una prenda de ropa interior.

65 Por consiguiente, la estructura de doble capa que comprende la capa de poliuretano termoplástico y la capa

adicional según la presente invención puede tratarse como un todo en una prensa caliente a temperaturas que oscilan entre 125 °C y 165 °C para permitir el encolado o la fijación a lo largo del perímetro.

Las mallas de la estructura textil con hilos mencionada anteriormente pueden tener una menor área superficial que la capa de TPU o la lámina que comprende la capa de TPU y la capa de adhesivo. De esta manera, las porciones perimetrales del TPU sobresalen de la malla de la estructura textil con hilos y pueden unirse perimetralmente a lo largo del perímetro para cerrar una cámara de expansión o una cámara inflable. Por consiguiente, en la realización mencionada anteriormente, la capa adicional asociada con una primera capa de TPU se coloca en contacto directo a lo largo del perímetro del elemento inflable con la capa adicional asociada con la otra capa de TPU de modo que se unan para formar la cámara interior. En esta realización, se obtienen bordes perimetrales que se componen sustancialmente de cuatro capas, es decir, dos capas de TPU y dos capas de PU u otro adhesivo que forman una única capa.

Dicho de otro modo, cada una de dicha primera pared y dicha segunda pared es una lámina con una consistencia de caucho y que tiene un área superficial mayor que dicha primera malla y dicha segunda malla para definir una zona para la conexión perimetral o la unión perimetral conjuntamente de dicha primera pared y dicha segunda pared, incluyendo dicha zona de conexión perimetral como mínimo dos capas de TPU. La zona de conexión perimetral es, por tanto, un borde con una consistencia de caucho que es blando y totalmente cómodo para el usuario, en particular cuando se lleva puesto en una prenda de vestir. De hecho, el borde blando no crea fricción ni entra en conflicto con el material de la prenda, lo que garantiza un alto grado de comodidad para el usuario.

Básicamente, se obtiene una bolsa inflable en la que los bordes periféricos de la primera pared y la segunda pared, que sobresalen respectivamente de cada una de dicha primera malla y dicha segunda malla, se unen de manera sellada para formar como mínimo una doble capa de TPU y sin ningún material textil o malla dispuestos entre ellos para crear un borde compuesto de caucho. Dicho de otro modo, en la zona superficial en la que la lámina de TPU se extiende sobre un área mayor que la estructura textil con hilos subyacente, dos capas de TPU están conectadas entre sí mediante contacto directo para formar un borde con la consistencia de caucho y sin ningún material textil o malla dispuestos entre ellos. Una o dos capas de adhesivo o adhesivo, como PU, están dispuestas entre las dos capas de TPU.

Se ha encontrado que, debido a la utilización de una capa de TPU como pared de sellado y a la posibilidad de unir entre sí los bordes periféricos mediante contacto directo, es posible obtener una cámara inflable que puede soportar situación inflada como mínimo durante 4 segundos, o preferiblemente una duración mayor o igual a 5 segundos después de que se haya alcanzado la presión máxima. Este resultado es particularmente importante para un dispositivo de protección llevable ya que debe asegurarse un periodo de tiempo suficiente durante el cual el elemento inflable permanece en situación inflada después del inflado. De hecho, se debe considerar que un usuario puede caer golpeando contra el suelo varias veces o resbalar por el suelo durante mucho tiempo después de caer. Este resultado es aún más importante y sorprendente cuando se considera que con la estructura textil con hilos es posible proporcionar bolsas de forma plana y/o de altura limitada que pueden contener volúmenes limitados de fluido y, por tanto, con tiempos de desinflado que podrían ser más rápidos. .

Las presiones que pueden alcanzarse dentro de la bolsa son altas y pueden oscilar entre 1 bar y 3 bar, preferiblemente entre 1,5 y 2,7 bar, e incluso más preferiblemente entre 2 y 2,5 bar. El elastómero termoplástico del elemento inflable, a pesar de las propiedades típicas del elastómero, ha demostrado ser adecuado para soportar estas presiones, cuando se combina con la estructura textil con hilos.

Además, debido a la utilización de la lámina de TPU, es posible obtener mejores resultados en cuanto al inflado en la zona perimetral en comparación con una lámina que tiene una capacidad elástica inferior, como la de la solicitud de patente internacional mencionada anteriormente.

En particular, los autores de la presente solicitud de patente han encontrado que, en las zonas del borde periférico donde se unen entre sí las láminas y se "aplastan" las mallas con hilos y hace que se plieguen mediante dicho borde periférico, los elementos de conexión en situación inflada podrían no tensarse adecuadamente, creando zonas muertas. Mediante la utilización de láminas que se componen de un elastómero termoplástico tal como TPU, es posible resolver o mejorar estas zonas muertas, debido al hecho de que la lámina de TPU en situación inflada experimenta deformación y alargamiento, lo que favorece asimismo un mayor inflado de la estructura textil con hilos en las zonas de borde también. La utilización de láminas que son más rígidas y menos expandibles, como las de la solicitud de patente mencionada anteriormente, no permitan la extensión máxima de los hilos en la zona muerta del borde perimetral. Una bolsa que corresponde más a la forma definida *a priori* se puede obtener en situación inflada.

Además, en una realización de la presente invención, se puede disponer una primera pared diferente de la segunda pared utilizando poliuretano termoplástico con propiedades y una capacidad de alargamiento diferentes. La utilización de dos materiales diferentes puede ser útil para obtener una bolsa conformada y curvada para adaptarse a la forma del cuerpo. De hecho, la lámina con una mayor capacidad de expansión puede extenderse más que la otra lámina y permitir que se obtenga un elemento inflable curvo.

Alternativamente, en otras realizaciones, puede utilizarse una capa de adhesivo independiente del TPU y, si es necesario, disponerse entre el TPU y la malla respectiva. El resultado en cuanto a blandura y borde periférico con consistencia de caucho es comparable al de las otras realizaciones.

5 En algunas realizaciones, la bolsa inflable incluye como mínimo una capa externa de sellado o retención, que se compone, por ejemplo, de material textil, malla, red o retícula y está superpuesta a la lámina de TPU. Dicho de otro modo, la capa de sellado o retención puede situarse en un lado exterior de la capa de TPU. La capa de sellado está diseñada para proporcionar a la lámina de poliuretano una mayor resistencia y capacidad para soportar altas presiones de gas. La utilización de la capa de sellado adicional depende del tipo de malla (y la elasticidad asociada) utilizada para la estructura textil con hilos. Cuanto mayor sea la elasticidad de la malla, mayor será la probabilidad de que se requiera la capa adicional. Por otro lado, si la malla utilizada tiene una textura o un ligamento muy denso y rígido, de modo que prácticamente forme un tejido, la capa de sellado no es necesaria.

15 Debe tenerse en cuenta que la capa de sellado no es necesaria cuando las presiones aplicadas al elemento inflable no son altas.

20 En una realización, una estructura textil con hilos incluye, en lugar de una estructura prefabricada que incluye dos mallas tales como las descritas anteriormente, un cuerpo tricotado a medida en función de la forma del elemento inflable que se va a obtener. Dicho de otro modo, el dispositivo de protección según la presente invención incluye una estructura textil realizada por medio de un proceso de tricotado. La estructura blanda con hilos, que representa una alternativa a la estructura blanda con hilos descrita anteriormente y que puede combinarse de la misma manera y con los mismos resultados descritos anteriormente con la capa o lámina de TPU, se describe a continuación.

25 Una técnica de tricotado de este tipo puede superar el inconveniente de una gran cantidad de material de desecho, ya que partes del *airbag* se tricotan y forman parte de un único cuerpo tricotado o de un cuerpo tricotado tridimensional (dependiendo del perfil que se vaya a obtener), que por tanto no es cortado de un rollo prefabricado.

30 En particular, el cuerpo tricotado según la presente invención realiza una función similar o igual a la de la primera malla y la segunda malla descritas en las realizaciones descritas anteriormente o en la solicitud de patente internacional mencionada anteriormente. El cuerpo tricotado se tricota con un hilo o una banda que se tricota según un diseño predeterminado para que no se produzcan desechos de material prefabricado o que este desecho se reduzca al mínimo. El término "hilo" se entiende que significa un cuerpo largo y delgado con una consistencia flexible compuesto por un material adecuado para un proceso de tricotado. Puede consistir asimismo en una banda o una tira que puede tricotarse por medio de una tricotosa o una tricotosa de calcetería. Como alternativa al hilo, se puede utilizar un filamento que comprende una serie de hilos o fibras enrollados sobre sí mismos o una serie de hilos dispuestos uno al lado del otro.

35 La expresión "proceso de tricotado" debe entenderse que significa un proceso por medio del cual es posible obtener un ligamento en serie formado por hilos, anillos o bucles de diversos materiales. La malla puede entenderse que significa un material textil o una red que tiene un tamaño de malla dado.

40 Más concretamente, según la presente invención, se compone de un cuerpo tricotado que tiene, a diferencia de la solicitud de patente internacional mencionada anteriormente, una estructura cerrada como mínimo en cuatro lados o paredes, en los que básicamente dicha estructura tiene una forma tubular, como mínimo parcialmente, que define una zona interna o cámara interna. Por tanto, puede estar compuesto de un cuerpo tricotado que define una zona interior o cámara interior, en el que el cuerpo tricotado incluye como mínimo una primera cara tricotada, concretamente un primer lado o una primera porción o pared que está tricotada, como mínimo una segunda cara tricotada, concretamente un segundo lado o una segunda porción o pared que está tricotada y situada opuesta a la primera cara; como mínimo una tercera cara tricotada, concretamente un tercer lado o una tercera porción o pared que está tricotada y conectada de manera continua a la primera cara y a la segunda cara en un lado de estas dos caras; como mínimo una cuarta cara tricotada, concretamente un cuarto lado o una cuarta porción o pared que está tricotada y está conectada de manera continua a la primera cara y a la segunda cara en el otro lado de estas dos caras, en el que la cuarta cara está situada opuesta a la tercera cara.

45 Dicho de otro modo, se compone de un cuerpo que comprende como mínimo una malla que tiene una forma tubular. La estructura tubular en situación plegada tiene dos porciones opuestas y superpuestas que se conectan lateralmente en un único cuerpo sin interrupción por medio de las porciones de conexión laterales respectivas y que, por tanto, no requieren costuras ni ningún otro procedimiento de conexión. Dicho de otro modo, a diferencia de las mallas de la solicitud de patente internacional mencionada anteriormente, las dos porciones opuestas, concretamente la primera cara y la segunda cara del cuerpo tricotado se tricotan juntas de manera continua (sin interrupción) debido al hecho de que el cuerpo tricotado es un cuerpo tridimensional, como mínimo con una forma tubular, procesado como un conjunto.

50 Además, el elemento inflable comprende una serie de hilos de unión dispuestos en el área interior y diseñados para conectar como mínimo la primera porción/cara y la segunda porción/cara del cuerpo tricotado. Los hilos de unión forman parte integral del cuerpo tricotado y actúan como elementos de conexión y limitan la expansión máxima del

5 cuerpo tricotado. Dicho de otro modo, cada uno de los hilos de unión tiene una primera porción extrema respectiva conectada al primer lado o pared del cuerpo tricotado y una segunda porción extrema conectada al segundo lado o pared del cuerpo tricotado. El hilo de unión debe entenderse asimismo como un hilo de cualquier forma tal como se definió anteriormente. Por tanto, los hilos de unión se tricotan asimismo a partir de un hilo o filamento que se tricota junto con el hilo o filamento que forma las caras del cuerpo tricotado.

10 Dicho de otro modo, según la presente invención, el cuerpo tricotado incluye, además del hilo que forma las caras del cuerpo tricotado, asimismo los hilos de unión que tienen la función de elementos de conexión y que realizan la misma función que los elementos de conexión descritos en la solicitud de patente internacional mencionada anteriormente. Asimismo en este caso, los hilos de unión se tricotan junto con el cuerpo tricotado para formar un único cuerpo con el mismo. Los hilos de unión se encuentran ubicados en el interior y atraviesan la cámara interior. Los hilos de unión pueden procesarse junto con el cuerpo tricotado durante una única etapa de fabricación en la tricotosa respectiva.

15 Por tanto, el cuerpo tricotado es un denominado cuerpo tridimensional, se extiende concretamente como mínimo en tres direcciones y ya está dispuesto en el momento del tricotado de los hilos de unión.

20 Dicho de otro modo, los hilos de unión pueden procesarse junto con el cuerpo tricotado en una tricotosa. Para este propósito, como mínimo un grupo de hilos de unión forman parte, o están compuestos por, un único hilo o un único filamento compuesto como mínimo por dos hilos, en el que el único hilo o el único filamento se extiende alternativamente tricotado de manera continua entre la primera porción y la segunda porción del cuerpo tricotado.

25 Incluso más preferiblemente, el único hilo o el único filamento está dispuesto en zigzag o con una progresión sinusoidal entre la primera porción y la segunda porción del cuerpo tricotado para cubrir o asociarse como mínimo con una zona del elemento inflable. La disposición en zigzag puede entenderse en sentido amplio, concretamente que los hilos de unión pueden disponerse de modo que tengan una disposición en diagonal entre la primera porción del cuerpo tricotado y la segunda porción del cuerpo tricotado, o los hilos de unión están dispuestos de manera sustancialmente ortogonal entre la primera porción y la segunda porción.

30 Según una realización de la presente invención, debido al hecho de que los hilos de unión se unen y procesan junto con el cuerpo tricotado mediante la misma tricotosa, es posible ajustar o programar, ya durante la fase de fabricación, la longitud de los hilos de unión en función de la anchura máxima del elemento inflable que se va a obtener.

35 En particular, el elemento inflable puede comprender, en una primera zona, unos primeros hilos de unión que tienen una primera longitud y, en una segunda zona, unos segundos hilos de unión que tienen una segunda longitud, en los que la primera longitud es diferente de la segunda longitud.

40 De manera similar, según una realización de la presente invención, debido al hecho de que los hilos de unión se unen y procesan junto con el cuerpo tricotado mediante la misma tricotosa, es posible ajustar o programar, ya durante la fase de fabricación, la densidad de los hilos de unión, entendida como el número de hilos por unidad de área superficial, dependiendo de la zona del elemento inflable, por ejemplo, en relación con la distancia desde un generador de gas a presión. Por tanto, el elemento inflable puede comprender, en una primera zona, por ejemplo, en una zona cercana al generador de gas, hilos de unión distribuidos con una primera densidad de hilo y, en una segunda zona, por ejemplo más allá del generador de gas, hilos de unión distribuidos con una segunda densidad de hilo, en que la primera densidad de hilo es diferente de la segunda densidad de hilo, por ejemplo, es una densidad mayor.

50 Se puede observar que las caras del cuerpo tricotado descrito anteriormente tienen principalmente una función de soporte para los hilos de unión. Como resultado, las caras del cuerpo tricotado pueden estar fabricadas de un material diferente al material de los hilos de unión y menos resistente y menos rígido que los hilos de unión para no afectar, o afectar mínimamente, a la rigidez general del cuerpo tricotado y favorecer la blandura de todo el elemento inflable en combinación con la lámina de TPU. Las caras del cuerpo tricotado pueden estar compuestas, por ejemplo, de algodón o lana con un número de hilos determinado, es decir, con hilos de una consistencia muy blanda y adecuados para la inserción en una prenda de vestir con un impacto mínimo en la comodidad. Los hilos de unión se pueden fabricar con un hilo que tiene una alta resistencia a la tracción. En una realización de la presente invención, el hilo para formar el cuerpo tricotado es hilo de poliéster 50, mientras que el hilo del hilo de unión es hilo de poliéster 75.

60 Preferiblemente, en una realización de la presente invención, el cuerpo tricotado es un cuerpo que tiene una estructura en forma de bolsa, concretamente una estructura cerrada como mínimo en cinco lados y que tiene solo una zona abierta o boca de acceso o abertura para acceder a la zona interna del cuerpo tricotado.

65 Dicho de otro modo, según esta última realización, el cuerpo tricotado incluye un quinto lado o una quinta porción/cara o pared tricotada, en la que el quinto lado está conectado de manera continua al primer lado o a la primera porción/cara, el segundo lado o la segunda porción/cara, el tercer lado o la tercera porción/cara y el cuarto

lado o la cuarta porción/cara. Esta estructura en forma de bolsa con una única abertura de acceso tiene la ventaja de permitir el acceso a la zona interna del cuerpo tricotado para situar cualquier instrumento técnico o dispositivo en el interior de dicho dispositivo inflable, como un generador de gas a presión, sensores y/o electrónica para la gestión del dispositivo de protección. En caso de que no sea necesario disponer algo dentro del elemento inflable, el cuerpo tricotado puede ser asimismo una envoltura cerrada por todos los lados, como una bolsa tricotada plegada sobre sí misma para formar dos capas principales situadas opuestas entre sí y unidas juntas a lo largo de todo el perímetro en forma de un único cuerpo. Dicho de otro modo, según esta última realización, el cuerpo tricotado incluye un sexto lado o una sexta porción/cara o pared tricotada que está tricotada de manera continua junto con el primer lado o la primera porción, el segundo lado o la segunda porción/cara, el tercer lado o la tercera porción/cara y el cuarto lado o la cuarta porción, en el que el sexto lado o la sexta porción/cara está situado sustancialmente opuesto al quinto lado o la quinta porción/cara.

Debe entenderse que, dado que el cuerpo tricotado se procesa utilizando una tricotosa, es posible asimismo prever la posibilidad de incorporar por medio de tejido o de tricotado cables eléctricos para sensores internos, por ejemplo sensores de presión, o para la conexión al sistema electrónico de gestión, en caso de ser insertado en el cuerpo tricotado.

Preferiblemente, cuando la estructura textil es fabricada con dicho cuerpo tricotado, el dispositivo de protección incluye dicha capa de sellado adicional ubicada en un lado exterior.

Debe entenderse que las realizaciones mencionadas anteriormente relacionadas con el cuerpo tricotado pueden estar en combinación con una cualquiera o con todas las realizaciones descritas en relación con la capa de TPU o la lámina que contiene la capa de TPU.

Otros elementos característicos y modos de utilización del contenido de la presente invención quedarán claros a partir de la siguiente descripción detallada de una serie de ejemplos preferentes de realización de la misma, proporcionados a modo de ejemplo no limitativo. Sin embargo, resulta evidente que cada realización puede tener una o varias de las ventajas enumeradas anteriormente; en cualquier caso, no es necesario que cada realización tenga simultáneamente todas las ventajas enumeradas.

Se hará referencia a las figuras de los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 muestra una vista, en planta, superior de un dispositivo de protección según una realización de la presente invención;
- la figura 2 muestra una vista parcialmente, en sección, a lo largo de la línea II-II de la figura 1;
- la figura 3 muestra un detalle III de la figura 2;
- la figura 4 muestra un detalle IV de la figura 2;
- las figuras 5-7 y 9 muestran, en forma esquemática, las etapas respectivas para procesar un dispositivo de protección personal según la presente invención;
- la figura 8 muestra un detalle VIII de la figura 7;
- la figura 10 muestra una vista lateral parcialmente, en sección, de un dispositivo de protección personal tal como el que se muestra en la figura 1, pero realizado según una realización alternativa de la presente invención;
- la figura 11 muestra un detalle XI de la figura 10;
- la figura 12 muestra un detalle XII de la figura 10;
- las figuras 13-14 muestran, en forma esquemática, las etapas respectivas para procesar el dispositivo de protección personal que se muestra en las figuras 10-12.

Con referencia a las figuras adjuntas, el número de referencia 1 indica un dispositivo de protección personal según la presente invención de acuerdo con una primera realización. En particular, el dispositivo de protección comprende un elemento inflable 2 que está formado a modo de una envoltura y en el interior de la cual está definida una cámara interior 3. El elemento inflable 2 está adaptado para adoptar sustancialmente una primera situación en reposo o situación desinflada, y una segunda situación activa o situación inflada. Los modos de inflado del elemento inflable 2 se describirán en la siguiente descripción.

5 En el ejemplo de realización mostrado, el elemento inflable 2 es conformado de manera adecuada para ser colocado en la parte superior del tórax de un usuario. Para este propósito, el elemento inflable 2 tiene una forma que comprende dos alas laterales 8, 9 para cubrir los hombros de un usuario, una porción central 10 sustancialmente en forma de C y una porción de columna 11 destinada a proteger la columna vertebral del usuario. Un generador de gas 12, en el ejemplo un cilindro de gas presurizado, está incluido en la porción de columna 11 del elemento inflable.

10 El dispositivo de protección 1 comprende una serie de elementos de conexión 5 distribuidos dentro de la cámara interior 3 y conectados de manera estable a las porciones respectivas del elemento inflable 2. El término "elemento de conexión 5" se entiende que significa un elemento o una parte que tiene la función de mantener unidas entre sí sujetas o fijadas, mediante una fuerza de tracción, dos o más partes del elemento inflable 2, como mínimo cuando este último está en situación inflada.

15 En el ejemplo, los elementos de conexión 5 tienen una forma similar a un hilo y son elementos flexibles e inextensibles. Por tanto, tienen dimensiones adecuadas de tal manera que, cuando el elemento inflable 2 está en la situación en reposo, preferiblemente no están sometidos a tensión y están plegados dentro de la cámara interior 3, mientras que cuando el elemento inflable 2 está en situación inflada, están tensados.

20 El elemento inflable comprende paredes opuestas 15, 16 que se están unidas perimetralmente entre sí a lo largo de los bordes 20, 21. Más concretamente, el elemento inflable 2 comprende mallas 18, 19, cada una de las cuales reviste internamente, en el lado de la cámara interior 3 concretamente, la pared 15, 16 respectiva. Incluso más concretamente, para proporcionar al elemento inflable estabilidad estructural, cada malla 18, 19 está fijada de manera estable a la superficie de la pared 15, 16 respectiva, preferiblemente por medio de una película de adhesivo o capa de adhesivo tal como se describe a continuación. Visto desde otro punto de vista, el elemento inflable 2 tiene una estructura sustancialmente de doble lámina, en el que cada lámina corresponde a una pared 15, 16. Una estructura textil 40 formada por dos mallas 18, 19 está dispuesta en el interior de la zona entre las dos paredes 15, 16 y cada malla está fijada preferiblemente a la pared 15, 16 respectiva.

25 Más precisamente, cada una de las dos paredes 15, 16 o láminas está fabricada como mínimo parcialmente de poliuretano termoplástico. Preferiblemente, las paredes 15, 16 están fabricadas de un material estratificado, concretamente una estructura de doble capa, que comprende la capa de TPU 15a (que representa, por ejemplo, entre aproximadamente el 45% y el 65% en peso, preferiblemente entre el 48% y el 55% en peso, e incluso más preferiblemente aproximadamente el 50% en peso del material estratificado) y una capa 15b con una función de encolado o adhesivo (que representa aproximadamente la parte restante en peso del material estratificado), en el ejemplo una capa de adhesivo de poliuretano (no termoplástico) distribuida sobre la capa de TPU 15a por medio de las tecnologías de extensión con rodillos o de distribución similares. En el ejemplo mostrado, por tanto, está compuesta por una lámina que, antes de ser fijada a la malla 18, 19, está formada por TPU + PU y en general tiene un grosor, por ejemplo, de 200 micrómetros.

30 Debe observarse que preferiblemente, a diferencia de la realización descrita en la solicitud de patente internacional mencionada anteriormente, la malla 18, 19 está dispuesta directamente en contacto con la capa de adhesivo 15b mencionada anteriormente, y no se requiere una capa o película de adhesivo adicional para encolar la pared 15, 16 a la malla 18, 19 respectiva.

35 Tal como se mencionó anteriormente, en el ejemplo, los elementos de conexión 5 son elementos de conexión flexibles y tienen la forma de hilos y están compuestos, por ejemplo, por poliéster o poliamida, con un grosor de entre aproximadamente 500 y aproximadamente 1000 decitex (unidades de longitud de un hilo continuo o un hilado) y tienen extremos 5a, 5b que se fijan a las porciones de pared 18, 19 respectivas a las que conectan. Incluso más concretamente, cada elemento de conexión o hilo 5 incluye un haz de fibras continuas sin torsión que emergen de un único punto de una malla 18, 19 respectiva.

40 Los elementos de conexión 5 tienen extremos opuestos 5a, 5b que están fijados de manera estable a la malla 18, 19 de la pared 18, 19 respectiva. La fijación en los extremos opuestos 5a, 5b de los elementos de conexión 5 se logra, por ejemplo, por medio de la simple inserción de los elementos de conexión 5 entre los ligamentos de la malla 18, 19. Básicamente, en el ejemplo mostrado en las figuras, los elementos de conexión 5 se obtienen mediante un cierto número de hilos que se fijan alternativamente a una malla 18 y consecutivamente a la otra malla 19. Dicho de otro modo, con referencia a las figuras 3 y 4, cada hilo 5 se inserta debajo de un ligamento de la malla 19 de la pared 16, se curva hacia arriba y se extiende de nuevo hacia la pared opuesta 15, en donde se conecta de la misma manera a la malla 18. Alternativamente, los elementos de conexión 5 son conectados a la malla 18, 19 mediante entretejido o mediante anudado o sistemas de fijación similares.

45 Alternativamente, cada elemento de conexión 5 es un hilo totalmente entrelazado con ambas mallas primera y segunda 18, 19, o se extiende de manera continua desde ellas. Básicamente, el hilo/elemento de conexión 5 se extiende desde una de dichas mallas primera y segunda 18, 19 y está totalmente entrelazado con la otra de dichas mallas primera y segunda 18, 19.

50 El conjunto de dos mallas 18 y 19 y los elementos de conexión 5 forman un denominado material textil tridimensional

3D o doble fontura de agujas.

Las mallas 18 y 19 pueden estar fabricadas asimismo de poliéster o poliamida.

5 A la luz de la descripción anterior, el elemento inflable 2 puede tener, por tanto, una estructura similar a la descrita con referencia a la solicitud internacional mencionada anteriormente, pero que difiere de esta realización debido a la presencia de la capa de TPU en lugar de la capa de material textil y preferiblemente porque ya no se requiere utilizar una película de adhesivo dispuesta entre el material estratificado y la malla respectiva.

10 Se ha observado que una prenda inflable obtenida con las características mencionadas anteriormente puede inflarse a altas presiones, incluso de hasta 2,7 bar, y además tiene una buena resistencia al calor y a las situaciones de tensión que pueden ocurrir cuando el elemento inflable se encuentra en el interior de una prenda.

15 Además, el elemento inflable 2, debido al TPU, tiene una alta resistencia a la tracción y resistencia a la abrasión. La lámina de TPU garantiza una mejor adaptación al inflado y permite que los hilos se extiendan completamente en una zona periférica.

El dispositivo de protección descrito anteriormente se fabrica de la manera descrita a continuación.

20 En primer lugar, se dispone una porción 40, o estructura textil, comprendiendo dicha porción las mallas 18 y 19 a las que los extremos 5a, 5b de los elementos de conexión 5 son conectados o fijados de otra manera tal como se describió anteriormente. En la figura 5, la porción 40 se muestra ligeramente inflada de modo que es posible apreciar la presencia de los elementos de conexión 5 y se muestra con una estructura sustancialmente rectangular para facilitar la ilustración. Sin embargo, está claro que la porción 40 tiene una forma y dimensiones sustancialmente equivalentes a las del elemento inflable 2 respectivo a obtener; además, se elige la longitud de los elementos de conexión 5 para determinar una distancia relativa máxima entre las mallas 18, 19 correspondiente a una expansión local máxima del elemento inflable 2 respectivo en situación inflada.

30 Un borde 43 de la malla 18 está cosido al borde 44 respectivo de la malla 19 que está orientada hacia el mismo (línea de costura indicada con 47 en la figura 6). En la figura 5, la operación de costura se representa a modo de ejemplo mediante una aguja 49, pero resulta evidente que para un experto en la técnica las costuras 47 pueden realizarse por medio de una máquina o utilizando otro equipo convencional, o se pueden obtener mediante soldadura, o mediante los propios elementos de conexión 5, por ejemplo, utilizando elementos de conexión que tengan una longitud mínima o una longitud "cero". La línea de costura 47 sigue sustancialmente el perímetro de la porción 40.

35 Antes de completar la costura perimetral, se puede incluir un cilindro de gas 12 entre las mallas 18, 19. Alternativamente, se puede disponer un conducto dentro de las mallas para conectar una fuente de gas ubicada fuera del elemento inflable 12.

40 Se debe observar que la costura perimetral mencionada anteriormente pasa transversalmente entre las mallas 18, 19, haciendo que entren en contacto directo entre sí, y sin tocar las paredes 15, 16.

45 La porción 40 queda encerrada entre las láminas 15, 16 de material de TPU blando y estanco al gas mencionado anteriormente, teniendo las láminas 15, 16 un área superficial mayor que dicha porción 40.

50 En el ejemplo, las láminas 15 y 16 están encoladas a las mallas 18, 19 respectivas por medio de la capa 15b utilizando una prensa caliente 60 (que funciona por ejemplo a temperaturas de 125 °C y más) para favorecer la adherencia y el encolado entre sí.

55 En particular, cada capa 15b está situada directamente entre una malla 18, 19 de la porción 40 y la capa 15a respectiva de la pared 15, 16, tal como se muestra en las figuras 7 y 8.

60 Se ha encontrado que la utilización de TPU proporciona resultados satisfactorios. En particular, debido a la blandura del TPU, la capa de PU u otro adhesivo penetra de manera precisa y uniforme entre las fibras de las mallas y no se requiere una capa de adhesivo adicional. El material estratificado es asimismo muy ligero y confiere al mismo tiempo una mayor resistencia al elemento inflable 2, 102.

65 Dado que la capa de TPU 15a es flexible y blanda, se adapta asimismo a cualquier movimiento relativo que se produzca con respecto a las mallas. Incluso más concretamente, al ajustar adecuadamente el grado de alargamiento de la capa de TPU 15a y la longitud de los hilos, se pueden hacer adaptaciones a la forma de la bolsa en situación inflada, al tiempo que se garantiza una mayor comodidad.

70 A partir de la descripción anterior, se puede observar que la porción 40 es cortada inicialmente según la conformación requerida y la forma de la bolsa que se va a obtener y luego, después de un cosido adecuado, las dos paredes 15 y 16 o láminas se disponen en lados opuestos de las mallas 18, 19 y se fijan a lo largo de los bordes

5 perimetrales 20 y 21 respectivos. Sin embargo, es posible asimismo que las dos paredes 15 y 16 sean porciones opuestas de única lámina que está plegada en forma de libro y, por tanto, tiene bordes periféricos que se extienden a lo largo de una porción del perímetro. En cualquier caso, se señala que la bolsa así obtenida garantiza una estanqueidad al gas satisfactoria durante el tiempo requerido para proteger a un usuario que lleva puesto el elemento inflable 2. Este tiempo puede ser como mínimo de 4 segundos o preferiblemente mayor o igual a 5 segundos.

10 Con referencia a las figuras 10 a 14, se describe a continuación un dispositivo de protección personal 100 según una segunda realización.

Los elementos y las partes de la presente realización que tienen la misma función y la misma estructura que los elementos y las partes de la realización descrita anteriormente conservan el mismo número de referencia y no se describen de nuevo en detalle.

15 En el ejemplo de realización mostrado en las figuras 10 a 14, el elemento inflable 102 incluye un cuerpo tricotado 103 que tiene la misma función que las dos mallas 18, 19 de la realización anterior. En la realización mostrada, el cuerpo tricotado 103 es un cuerpo sustancialmente en forma de bolsa que puede tener una única abertura de acceso 106 que permite el acceso a la zona interna 104.

20 Por tanto, el cuerpo tricotado 103 incluye, cuando está extendido sobre una superficie y aplastado en esta porción extendida, dos porciones o paredes opuestas 103a, 103b y como mínimo tres porciones laterales 103c, 103d, de las cuales solo se pueden observar dos en las figuras 10 y 11 y que se extienden de manera continua entre las dos porciones opuestas 103a, 103b.

25 Debido a la forma tubular, e incluso más debido a la forma de una bolsa o envoltura cerrada, el cuerpo tricotado 103 tiene la ventaja de que puede estar cerrado lateralmente por lo menos en dos lados (a lo largo de las porciones laterales 103c, 103d) y no requiere como mínimo una costura perimetral como mínimo en dichos dos lados, como se describe por ejemplo en la primera realización mencionada anteriormente.

30 El elemento inflable 102 tiene asimismo una forma que comprende dos alas laterales 8, 9 para cubrir los hombros de un usuario, una porción central 10 sustancialmente en forma de C y una porción de columna 11 destinada a proteger la columna vertebral del usuario. En la realización mostrada, la porción de columna 11 puede tener dicha abertura de acceso 106 para permitir el posicionamiento, dentro de la zona interna 104, de un generador de gas a presión 12. Básicamente, el gas a presión se introduce desde la porción de columna 11.

35 El cuerpo tricotado 103 tiene una conformación que reproduce y sigue la forma del elemento inflable 102 y está formado como un único cuerpo según dicha forma para definir una única zona interna 104.

40 El cuerpo tricotado 103 incluye asimismo una serie de hilos de unión 5 o hilos de conexión que están distribuidos en el interior de la cámara interna 104 y conectados de manera estable a las porciones 103a, 103b respectivas del cuerpo tricotado 103, en particular a las porciones superficiales del mismo. El cuerpo tricotado 103 con los hilos de unión 5 corresponde, en cuanto a función, a la porción 40 descrita anteriormente. Los hilos de unión 5 tienen la misma función que los elementos de conexión indicados anteriormente.

45 El cuerpo tricotado asimismo puede ser revestido y cubierto por medio de una cubierta. La cubierta puede incluir dos paredes 15, 16 o láminas que están fabricadas de un material de TPU blando y están dispuestas opuestas entre sí y fijadas perimetralmente a lo largo de los bordes perimetrales 20, 21 respectivos.

50 Las paredes 15, 16 pueden ser como las descritas en la realización anterior y pueden estar fabricadas de un material estratificado, que está formado por una capa de TPU y una capa de adhesivo o adhesivo, por ejemplo PU (que se puede activar en caliente).

55 El cuerpo tricotado 103 se fija de manera estable a la superficie de la pared 15, 16 respectiva por medio de la capa de adhesivo, concretamente en contacto directo con la capa de adhesivo del material estratificado.

60 Se señala que el cuerpo tricotado 103, precisamente debido a la naturaleza del proceso de tricotado, puede tener una mayor elasticidad que las paredes 15, 16 de la porción 40 de la primera realización. Para retener el empuje del gas y evitar la formación de burbujas de gas entre el cuerpo tricotado 103 y la pared 15, 16 respectiva, se puede utilizar una capa adicional en el lado exterior de la pared 15, 16.

65 Por tanto, la capa consiste en una capa con una función de contención y retención para soportar la presión del gas. Por consiguiente, la utilización de la capa adicional depende de las presiones utilizadas. Por ejemplo, la capa puede consistir en una malla, un material textil, una tela, una retícula, una red o una capa similar que puede ayudar al cuerpo de malla 103 a retener la presión de gas. La capa con la función de retención puede encolarse a la pared 15, 16 o incrustarse parcial o completamente en la pared 15, 16.

En relación con el cuerpo tricotado 103, se pueden hacer las siguientes observaciones.

- 5 El hilo de unión 5 es un elemento o una parte que tiene la función de mantener unidas entre sí, sujetas o fijas, por medio de una fuerza de tracción, dos o más partes del cuerpo tricotado 3, como mínimo cuando este último está en situación inflada. Se señala que, en la realización mostrada, una serie de hilos de unión 5 se obtienen o forman parte de un único hilo o un único filamento compuesto como mínimo de dos hilos, en el que el único hilo o el único filamento se extiende alternativamente de manera continua entre la primera porción 103a y la segunda porción 103b del cuerpo tricotado 103.
- 10 Incluso más preferiblemente, el único hilo o el único filamento está dispuesto en zigzag o con una progresión sinusoidal entre la primera porción 103a y la segunda porción 3b del cuerpo tricotado 103 para cubrir u ocupar una zona del elemento inflable 2.
- 15 Los hilos de unión 5 tienen dimensiones adecuadas de tal manera que, cuando el elemento inflable 2 está en la situación de reposo, preferiblemente no están sometidos a tensión y están plegados dentro de la cámara interior 104, mientras que cuando el elemento inflable 102 está en situación inflada, están tensados. Los hilos pueden estar dispuestos para conectar porciones opuestas 103a, 103b del cuerpo tricotado 103 o pueden estar dispuestos en diagonal para conectar porciones del cuerpo tricotado 103 que no están situadas totalmente opuestas entre sí.
- 20 Los hilos están distribuidos de manera compacta, por ejemplo, con una densidad como mínimo de un elemento de conexión cada cm^2 de área superficial de la cámara interior 104, incluso más preferiblemente, de nuevo a modo de ejemplo, con una densidad de entre 1 y 15 hilos cada cm^2 del área superficial del elemento inflable 102, preferiblemente, entre 4 y 6 hilos cada cm^2 . La distribución de los hilos puede variarse según la zona del dispositivo de protección en la que están ubicados los hilos. Los hilos de unión 5 pueden estar fabricados, por ejemplo, de poliéster o poliamida, con un grosor de entre aproximadamente 500 y aproximadamente 1000 decitex (unidad de longitud de un hilo continuo o un hilado). Cada hilo 5 puede incluir un haz de fibras continuas sin torsión que emergen de un único punto de una malla respectiva del cuerpo tricotado 103.
- 25 En una realización de la presente invención, los hilados utilizados para formar los hilos de unión 5 son hilados diferentes de los utilizados para formar el cuerpo en forma de envoltura y las porciones 103a, 103b, 103c, 103d mencionadas anteriormente. En particular, los hilos de unión están compuestos por un material que tiene una mayor resistencia a la tracción que los hilos del cuerpo en forma de envoltura. Los hilos del cuerpo en forma de envoltura pueden estar fabricados de un material más blando para obtener un elemento inflable que sea lo más blando posible y tenga una consistencia ligera y flexible, y que garantice la máxima comodidad para el usuario que lo lleva puesto.
- 30 En una realización de la presente invención, los hilados utilizados para formar los hilos de unión 5 son hilados diferentes de los utilizados para formar el cuerpo en forma de envoltura y las porciones 103a, 103b, 103c, 103d mencionadas anteriormente. En particular, los hilos de unión están compuestos por un material que tiene una mayor resistencia a la tracción que los hilos del cuerpo en forma de envoltura. Los hilos del cuerpo en forma de envoltura pueden estar fabricados de un material más blando para obtener un elemento inflable que sea lo más blando posible y tenga una consistencia ligera y flexible, y que garantice la máxima comodidad para el usuario que lo lleva puesto.
- 35 Los hilos del cuerpo tricotado 103 pueden estar fabricados de un material variable que difiere asimismo dependiendo de la zona del dispositivo de protección en el que están ubicados y la zona del cuerpo de un usuario que se va a proteger.
- 40 El cuerpo tricotado 103 y los hilos de unión 5 pueden fabricarse utilizando una tricotosa o una tricotosa rectilínea del tipo conocido que incluye dos fonturas de agujas, concretamente dos filas de agujas destinadas a procesar el cuerpo tricotado. Una tricotosa del tipo conocido es una máquina para fabricar guantes, tal como la identificada con el código SWG0991N, fabricada por Shima Seiki.
- 45 Los dos fonturas de agujas tienen una serie de agujas con una extensión o longitud que corresponde a una dimensión de la forma, por ejemplo, anchura o longitud de la forma del elemento inflable que se va a obtener, correspondiente a una de las dos porciones 103a o 103b comprendidas entre las porciones 103c y 103d por ejemplo. La máquina está dotada de un primer guíahilo que soporta un primer hilo destinado a formar el cuerpo tricotado 103 y un segundo guíahilo que tiene un segundo hilo destinado a formar los hilos de unión 5.
- 50 La máquina puede ser programada para fabricar el cuerpo tricotado 103 por medio del primer guíahilo que actúa alternativamente sobre el hilo en la primera fontura de agujas y en la segunda fontura de agujas.
- 55 La máquina se puede programar para unir dos zonas opuestas 103a, 103b de la malla por medio del segundo hilo montado en el segundo guíahilo, para formar los hilos de unión 5. Por ejemplo, la máquina se puede programar para actuar sobre varias filas de malla, para formar varias filas de malla completas, y luego unir entre sí, por medio del segundo guíahilo, y por tanto el segundo hilo, determinadas agujas de la primera fontura de agujas con determinadas agujas de la segunda fontura de agujas. Luego, se puede volver a actuar sobre varias vueltas de malla y se repetirá el tricotado con la segunda fila que forma los hilos de unión.
- 60 Para definir una longitud específica de la fila de unión es posible unir entre sí las mallas por medio de hilos de unión diagonales. En este caso, el segundo guíahilo entretejerá el hilo de unión con determinadas agujas de la primera fontura de agujas y de la segunda fontura de agujas, de modo que los hilos de unión estén dispuestos en diagonal entre las agujas de una primera fontura de agujas y las agujas de una segunda fontura de agujas.
- 65 Alternativamente, es posible actuar sobre la malla utilizando una técnica de "punto saltado" donde, para cada fontura

de agujas, algunas agujas se utilizan como agujas "operativas" destinadas a realizar el tricotado y, por tanto, participan en el tricotado del cuerpo tricotado, y otras agujas "no operativas" libres no participan en el proceso de tricotado. Estas agujas "no operativas" que se mantienen libres pueden recibir temporalmente el hilo de unión. Básicamente, el hilo de unión se "estaciona" momentáneamente en la aguja "no operativa" cuando se está actuando entre la primera fontura de agujas y la segunda fontura de agujas. En particular, el hilo de unión se utiliza para tricotar en una aguja "operativa" de la primera fontura de agujas destinada a actuar sobre las mallas, luego se "estaciona" en una aguja "no operativa" de la misma primera fontura de agujas y luego se actúa sobre una aguja "operativa" de la segunda fontura de agujas. De esta manera, programando la distancia entre la primera aguja "operativa" de la primera fontura de agujas, la aguja no operativa de la primera fontura de agujas y la aguja "operativa" de la segunda fontura de agujas, es posible establecer *a priori* la longitud de los hilos de unión 5 cuando el cuerpo tricotado se retira de la tricotosa.

Se entiende que un experto en la técnica de la utilización de tricotosas rectilíneas puede programar la máquina de una manera óptima para obtener el resultado deseado.

Se puede encontrar más información sobre el procesamiento de un cuerpo tricotado por medio de hilos de unión, en la solicitud de patente italiana TO-2013-A-472 que describe la fabricación de cuerpos tricotados dotados de hilos de unión.

Además, se indica que la tricotosa rectilínea se puede programar asimismo para variar la longitud del hilo de unión dependiendo de la zona del elemento inflable producirá fabricar. Por ejemplo, en una zona del cuerpo tricotado 103 destinado a estar dispuesto en las zonas perimetrales o zonas 103a, 103d del elemento inflable 102, los hilos de unión 5 pueden tener una longitud que disminuye gradualmente hasta un valor mínimo, para garantizar asimismo el tensado de los hilos de unión 5 en las zonas perimetrales cuando se infla el elemento inflable 102.

Además, la tricotosa rectilínea se puede programar asimismo para variar el tamaño de malla, por ejemplo, modificando la programación del punto saltado, o cuando se requiere una malla más densa, utilizando una fila doble para formar la malla.

Un aspecto importante que se deriva del hecho de que el cuerpo tricotado 103 se obtiene en una única operación de procesamiento es que no es necesario disponer costuras perimetrales en las mallas, como era necesario en su lugar en la realización anterior.

El dispositivo de protección descrito anteriormente se fabrica tal como sigue según una realización y de una manera completamente similar al procedimiento de fabricación del elemento inflable 2 según la realización anterior.

El cuerpo tricotado 103 está dispuesto en una situación extendida con las dos porciones opuestas 103a, 103b plegadas una encima de la otra. El cuerpo tricotado 103 está dispuesto en esta configuración entre dos paredes 15, 16 y se fija para adherirse a la porción respectiva, por ejemplo por medio de adhesivo.

Luego, los bordes perimetrales, opuestos 20, 21 respectivos de las paredes 15 y 16 se superponen entre sí a lo largo del perímetro.

De la descripción anterior se desprende que las dos paredes 15 y 16 son esencialmente dos elementos o láminas del elemento inflable 2 que están situados opuestos entre sí y fijados a lo largo de los bordes perimetrales 20 y 21 respectivos. Sin embargo, es posible que las dos paredes 15 y 16 sean porciones opuestas de una única lámina plegada en forma de libro y, por tanto, con bordes periféricos que se extienden a lo largo de una porción del perímetro.

Por tanto, los bordes periféricos de las dos paredes 15 y 16 forman un borde del elemento inflable que está fabricado sustancialmente de TPU, excepto por la capa de adhesivo intermedia. Los bordes periféricos fabricados de TPU, debido a la elasticidad intrínseca del material, permiten asimismo una extensión máxima de los hilos en la zona perimetral de la estructura textil.

Se indica asimismo que el dispositivo de protección puede estar incluido en una prenda o puede formar parte integral de una prenda. De hecho, debido a la posibilidad de programar una tricotosa rectilínea, es bastante posible producir en una única etapa de fabricación un cuerpo tricotado junto con una prenda de ropa, es decir, es posible que el cuerpo tricotado sea incorporado de manera integrada en la prenda de ropa o incluso que coincida con la prenda de ropa. De hecho, por ejemplo, el cuerpo tricotado puede tener la forma de un chaleco o una chaqueta y, por ejemplo, ser fabricado con una densidad de malla tal que garantice una estanqueidad a los fluidos adecuada con respecto al gas de inflado.

Para realizar el inflado del elemento inflable 2, 102 de ambas realizaciones, en el caso de una caída y/o un resbalón y/o un impacto repentino que involucre a un usuario o un vehículo montado por el usuario, el dispositivo de protección 1, 100 según la presente invención puede actuar conjuntamente con medios de activación adecuados conectados operativamente a unos medios de inflado; las figuras muestran, simplemente a modo de ejemplo de

estos medios de inflado, un cilindro de gas frío comprimido 12, incluido dentro del elemento inflable 2, 102 o conectado por medio de un conducto o una tubería a una válvula de cierre que permite la introducción de un fluido de inflado dentro del elemento inflable.

5 Alternativamente, estos medios de inflado pueden comprender generadores de gas de tipo pirotécnico u otro tipo híbrido u otros tipos conocidos según el estado de la técnica.

10 Dichos medios de inflado están controlados por una unidad de control que depende de la detección del estado del sistema del vehículo/conductor; por ejemplo, dicha unidad de control puede implementar un sistema para predecir la caída que permite la identificación precoz del evento de caída y una predicción fiable de este evento mediante medios de un sensor de acelerómetro fijados al vehículo (o conductor) y una unidad para procesar las señales producidas por dichos sensores.

15 Alternativamente, el dispositivo según la presente invención se puede aplicar asimismo utilizando un cable de activación conectado a un vehículo montado por el usuario, cable que activa el inflado del elemento inflable 2, 102 siguiendo el movimiento del usuario fuera del vehículo, tras una caída o un impacto repentino.

20 En cualquier caso, los medios de activación e inflado mencionados anteriormente pueden ser integrados en el dispositivo de protección 1 según la presente invención o ubicarse en el exterior del mismo.

Debe observarse asimismo que los modos de activación, aunque son un aspecto de particular importancia para el funcionamiento eficaz del dispositivo, no se describirán con mayor detalle, ya que son procedimientos que ya conocen esencialmente los expertos en la técnica de la protección de un individuo frente a impactos repentinos.

25 El dispositivo de protección 1, 100 asimismo puede comprender una válvula de desinflado (no mostrada en los dibujos) que comunica en un lado con la cámara interior y en el otro lado con el entorno externo, para permitir el desinflado del elemento inflable 2, 102 tras la activación y cuando ya no se requiere una acción protectora.

30 Se señala asimismo que el dispositivo de protección puede estar incluido en una prenda o puede formar parte solidaria de una prenda. De hecho, debido a la posibilidad de programar una tricotosa rectilínea, es bastante posible producir en una única etapa de producción un cuerpo tricotado junto con una prenda de ropa, es decir, es posible que el cuerpo tricotado sea incorporado de manera integrada en la prenda de ropa o incluso que coincida con la prenda de ropa. De hecho, por ejemplo, el cuerpo tricotado puede tener la forma de un chaleco o una chaqueta y, por ejemplo, ser fabricado con una densidad de malla tal que permita una estanqueidad a los fluidos adecuada del gas de inflado.

35 Con el fin de hacer que el cuerpo tricotado sea impermeable o como mínimo temporalmente estanco a los fluidos, se puede disponer una cubierta local para el cuerpo tricotado o el cuerpo tricotado puede estar dotado de una malla más densa.

40 Pueden estar dispuestas dos capas de cobertura en lados opuestos del cuerpo tricotado y estas capas de cobertura se pueden unir entre sí por medio de aberturas adecuadas dispuestas alrededor del cuerpo tricotado.

45 El contenido de la presente invención ha sido descrito hasta ahora con referencia a realizaciones preferentes de la misma. Debe entenderse que pueden existir otras realizaciones relacionadas con la misma idea inventiva, encontrándose todas ellas dentro del alcance de protección de las reivindicaciones que se adjuntan a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de protección que se puede llevar puesto (1, 100) para la protección personal de un usuario, comprendiendo dicho dispositivo de protección un elemento inflable (2, 102) en el que se define una cámara interior (3, 104) y una serie de elementos de conexión (5) distribuidos en la cámara interior (3, 104), en el que dicho elemento inflable (2, 102) está adaptado para adoptar una situación activa inflada y una situación en reposo desinflada, y en el que dicho elemento inflable (2, 102) incluye una primera pared (15) y una segunda pared (16) situadas opuestas entre sí y conectadas a lo largo de un perímetro para definir dicha cámara interior (3, 104), una primera malla (18, 103a), que reviste internamente, como mínimo parcialmente, dicha primera pared (15), y una segunda malla (19, 103b) que reviste internamente, como mínimo parcialmente, dicha segunda pared (16), teniendo dichos elementos de conexión (5) extremos opuestos (5a, 5b) fijados o asociados, respectivamente, a dicha primera malla (18, 103a) y a dicha segunda malla (19, 103b), **caracterizado por que**, en lugar de una capa de material textil, cada una de dicha primera pared y dicha segunda pared (15, 16) incluye como mínimo una capa (15a) que se compone, incluye o está fabricada de, TPU o poliuretano termoplástico.
2. Dispositivo de protección que se puede llevar puesto (1, 100) según la reivindicación 1, en el que cada una de dicha primera pared y dicha segunda pared (15, 16) es una lámina que tiene un área superficial mayor que dicha primera malla (18, 103a) y dicha segunda malla (19, 103a) de manera que definen una zona para la conexión perimetral o fijación perimetral conjuntamente de dicha primera pared y dicha segunda pared y en el que dicha zona de conexión perimetral incluye como mínimo dos capas de TPU, o en el que cada una de dicha primera pared (15) y dicha segunda pared (16) tiene un área superficial mayor que la primera malla (18, 103a) y la segunda malla (19, 103b) respectivas, y en el que los bordes periféricos (20, 21) de dicha primera pared (15) y de dicha segunda pared (16), que sobresalen respectivamente de cada una de dicha primera malla (18, 103a) y de dicha segunda malla (19, 103a), se unen entre sí de manera sellada para formar como mínimo una doble capa de TPU.
3. Dispositivo de protección que se puede llevar puesto (1, 100) según la reivindicación 1 o 2, en el que dicho TPU es un material de alto punto de fusión y se funde a temperaturas que oscilan entre como mínimo 165 °C y 185 °C, preferiblemente a una temperatura de 175 °C y/o en el que dicha capa de TPU tiene un grosor de entre 50 mm y 150 micrómetros, incluso más preferiblemente entre 80 y 120 micrómetros y todavía más preferiblemente entre 95 y 105 micrómetros, y/o tiene un grosor de 100 micrómetros.
4. Dispositivo de protección que se puede llevar puesto (1, 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada una de dichas primera pared (15) y segunda pared (16) es una estructura independiente de doble capa que incluye una primera capa (15a) y una segunda capa (15b) y en el que dicha primera capa está fabricada de TPU (15a) y dicha segunda capa es una capa (15b) con una función adhesiva o de encolado.
5. Dispositivo de protección que se puede llevar puesto (1, 100) según la reivindicación 4, en el que dicha segunda capa es una capa (15b) de PU que tiene una temperatura de fusión, o un punto de reblandecimiento, menor que la temperatura de fusión, o el punto de reblandecimiento, de la capa de TPU y en el que la capa (15b) de PU tiene una temperatura de fusión, o un punto de reblandecimiento, de tan solo aproximadamente 125 °C y en el que la primera capa (15a) de TPU tiene una temperatura de fusión, o un punto de reblandecimiento, de aproximadamente 175 °C.
6. Dispositivo de protección que se puede llevar puesto (1, 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, que incluye una capa de adhesivo dispuesta entre cada malla (18, 19, 103a, 103b) y la capa de TPU (15, 16).
7. Dispositivo de protección que se puede llevar puesto (1, 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha capa de TPU es una capa transparente o semitransparente.
8. Dispositivo de protección que se puede llevar puesto (1, 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en combinación con la reivindicación 4 o la reivindicación 6, en el que dicha primera capa y dicha segunda capa forman una lámina que tiene un grosor de entre 100 mm y 270 micrómetros, incluso más preferiblemente entre 150 y 240 micrómetros, y todavía más preferiblemente entre 170 y 230 micrómetros, por ejemplo 200 micrómetros.
9. Dispositivo de protección que se puede llevar puesto (1, 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en combinación con la reivindicación 2, en el que como mínimo dos capas con una función de encolado están dispuestas entre las dos capas de TPU (15, 16) en la zona de conexión perimetral o en la zona de los bordes perimetrales.
10. Dispositivo de protección que se puede llevar puesto (1, 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha primera malla y dicha segunda malla son porciones opuestas (103a, 103b) de un cuerpo tricotado (103) que tiene una estructura cerrada como mínimo en cuatro lados o paredes y/o que tiene una conformación que, como mínimo parcialmente, es tubular de modo que define un área interior o cámara interior (104), en la que el cuerpo tricotado (103) incluye una serie de hilos de unión (105) que tienen la función de dichos elementos de conexión, en el que dichos hilos de unión ocupan, como mínimo parcialmente, el área interior y

pueden conectar entre sí dos lados o paredes (103a, 1033b) del cuerpo tricotado (3).

5 11. Dispositivo de protección que se puede llevar puesto (1, 100) según la reivindicación 10, en el que los hilos de unión (105) atraviesan la cámara interior y son tricotados conjuntamente con los lados del cuerpo tricotado y/o en el que como mínimo un grupo de dichos hilos de unión (5) forman parte de un hilo o de un filamento compuesto como mínimo por dos hilos, en el que el hilo o el filamento se extiende alternativamente de manera continua en los lados del cuerpo tricotado.

10 12. Dispositivo de protección que se puede llevar puesto (1, 100) según una cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11, en el que el cuerpo tricotado comprende como mínimo una primera pared o lado tricotado (103a); como mínimo una segunda pared o lado tricotado (103b), opuesto al primer lado (103a); como mínimo una tercera pared o lado tricotado (103c) tricotado de manera continua junto con el primer lado (103a) y con el segundo lado (103b); como mínimo una cuarta pared o lado tricotado (103d) tricotado de manera continua junto con el primer lado (103a) y el segundo lado (103b), en el que el cuarto lado (103d) está situado opuesto al tercer lado (103c) y en el que los hilos de unión (105) tienen una menor longitud en una zona del elemento inflable adyacente al tercer lado (103c) y/o al cuarto lado (103d) que en un área central del elemento inflable distante del tercer lado (103c) y/o el cuarto lado (103d).

20 13. Dispositivo de protección que se puede llevar puesto (1, 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los hilos de unión (105) están fabricados de un material diferente al de las paredes o los lados del cuerpo tricotado (103) y/o en el que las paredes o los lados del cuerpo tricotado (103) están fabricados de un material que es más blando y/o tiene una menor resistencia a la tracción que el material de los hilos de unión (105) y/o en el que el elemento inflable comprende, en una primera área, hilos de unión (105) distribuidos con una primera densidad de hilo y, en una segunda área, hilos de unión (105) distribuidos con una segunda densidad de hilo, en el que la primera densidad de hilo es diferente de la segunda densidad de hilo.

30 14. Dispositivo de protección que se puede llevar puesto (1, 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo tricotado (103) es un cuerpo cerrado como mínimo en cinco lados o paredes de modo que define una bolsa que comprende como mínimo una abertura de acceso para acceder a dicha área interior (104).

35 15. Dispositivo de protección que se puede llevar puesto (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo tricotado (103) es un cuerpo cerrado por todos los lados de modo que define una envoltura cerrada.

40 16. Dispositivo de protección que se puede llevar puesto (1, 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una capa adicional colocada en el lado exterior de la pared (18, 19, 103a, 103b) y que tiene una función de retención de modo que soporta una presión de inflado.

45 17. Dispositivo de protección que se puede llevar puesto (1, 100) según la reivindicación 16, en el que dicha capa adicional es una lámina de malla, un material textil, una tela, una retícula, una red o una capa de retención similar.

18. Dispositivo de protección que se puede llevar puesto (1, 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en combinación con la reivindicación 2, en el que dicho elemento inflable está adaptado para mantener una situación inflada como mínimo durante 4 segundos, preferiblemente como mínimo durante 5 segundos.

19. Prenda que incluye un dispositivo de protección (1, 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

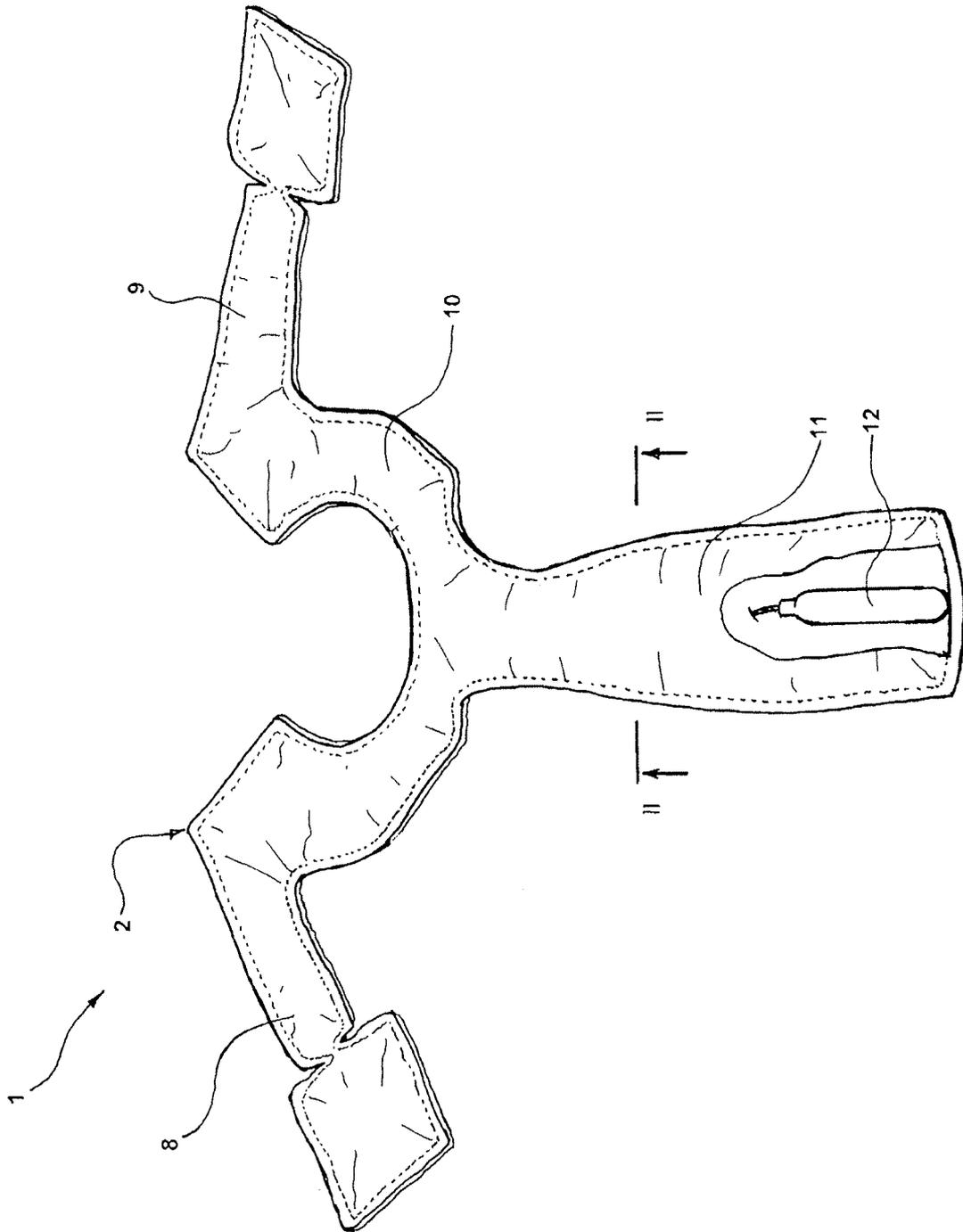


FIG.1

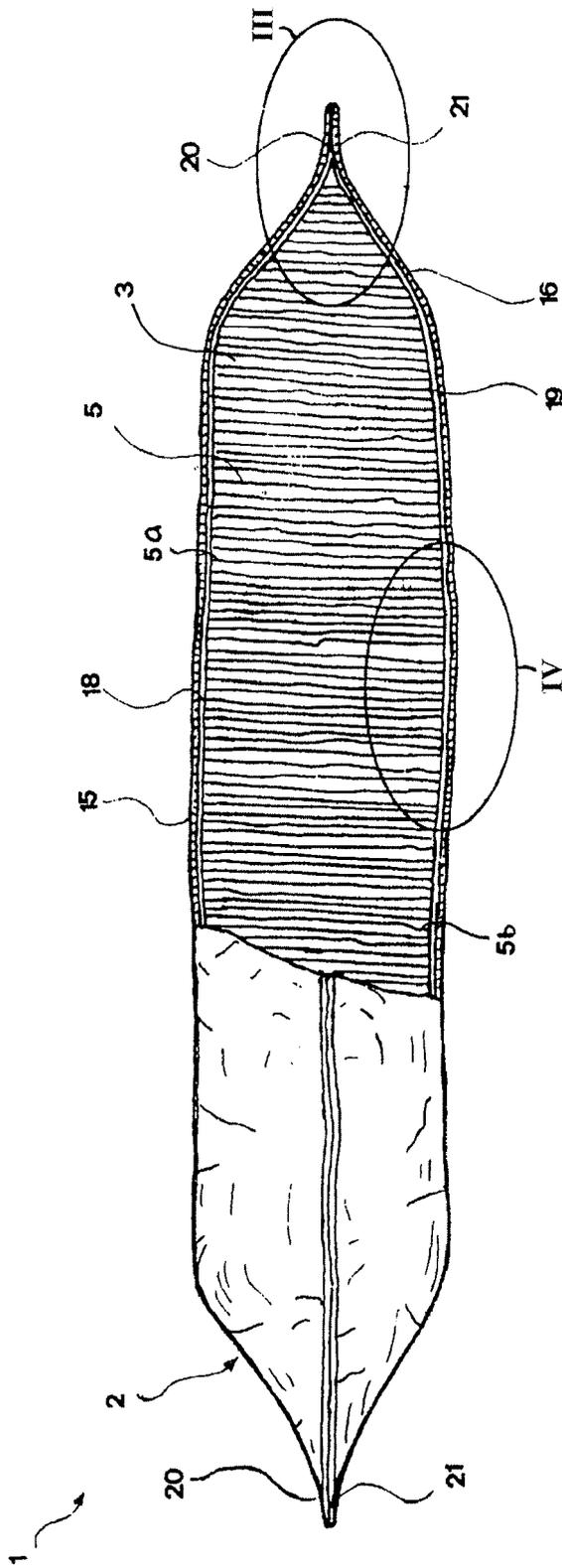


FIG. 2

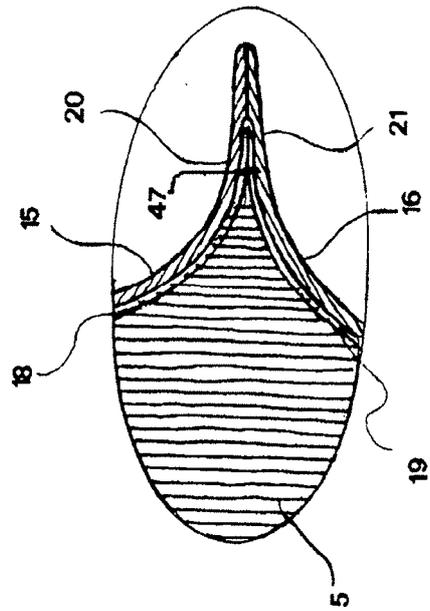


FIG. 3

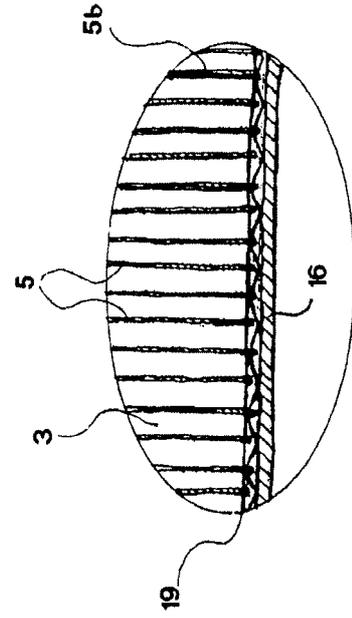


FIG. 4

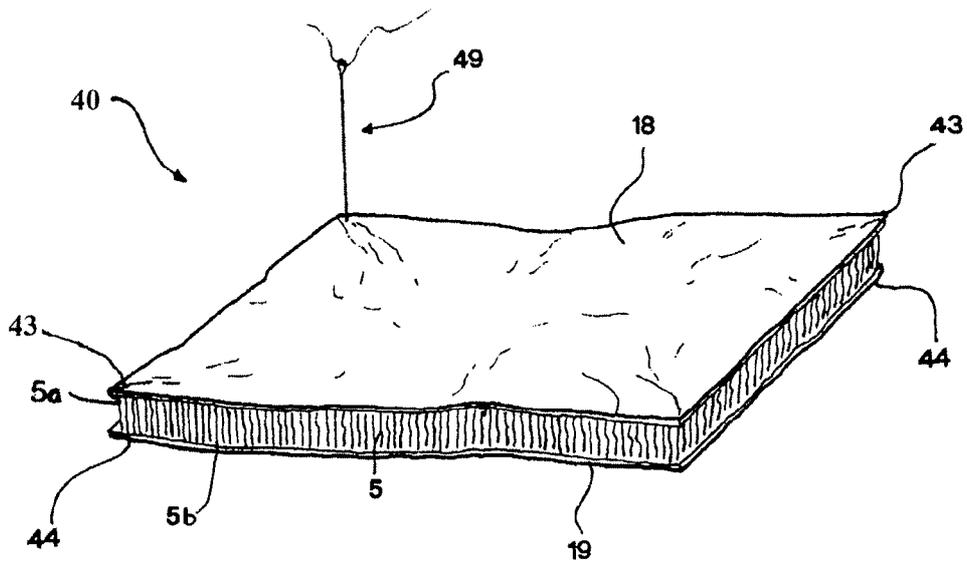


FIG. 5

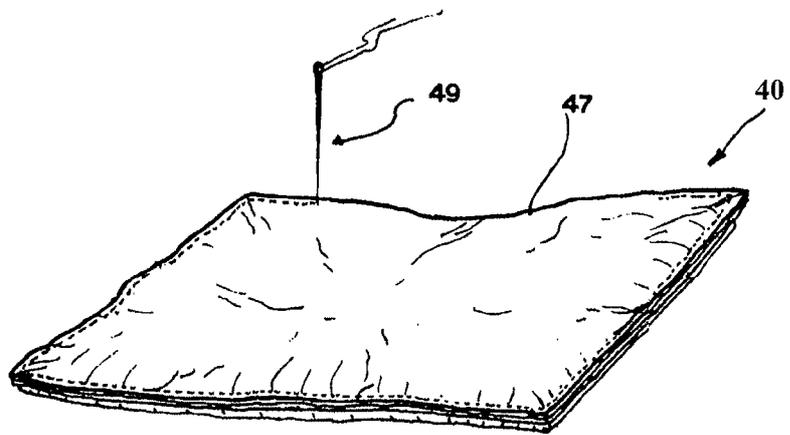


FIG. 6

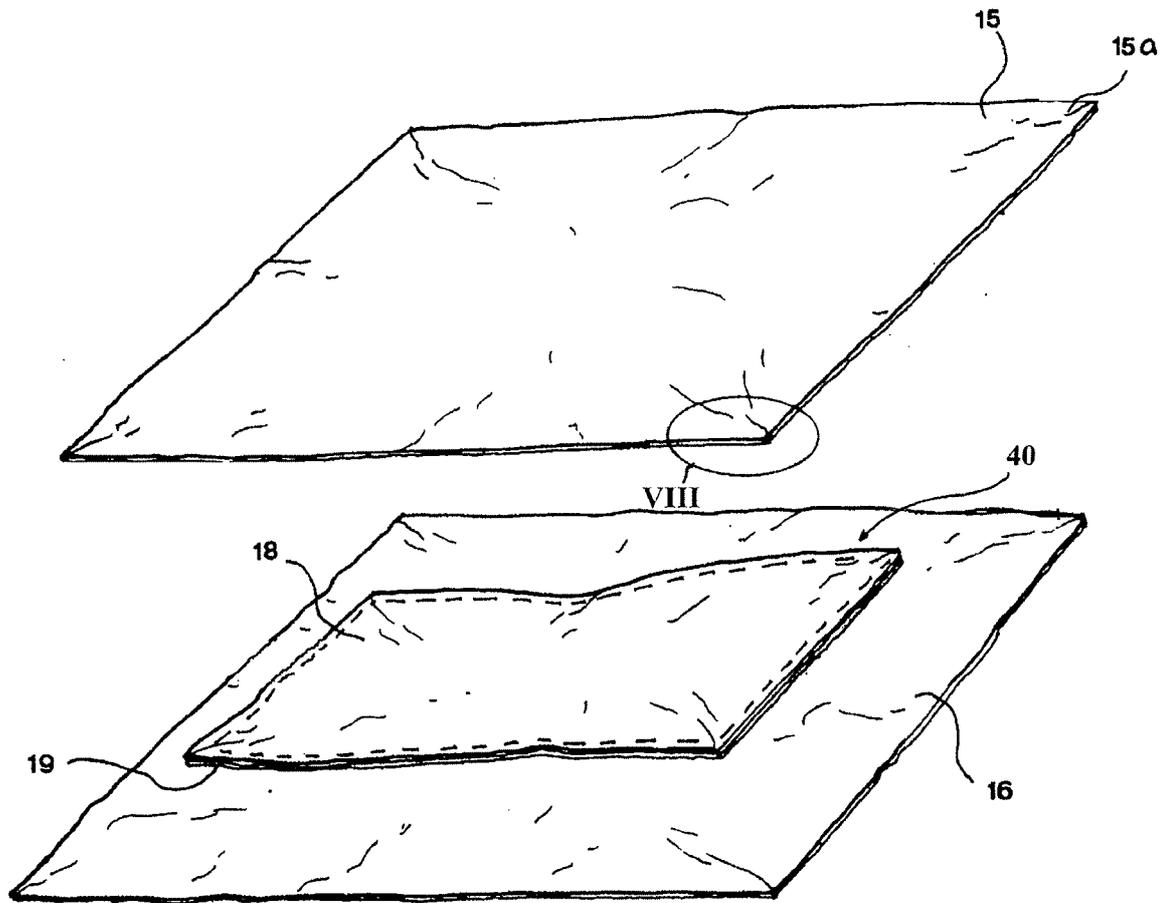


FIG. 7

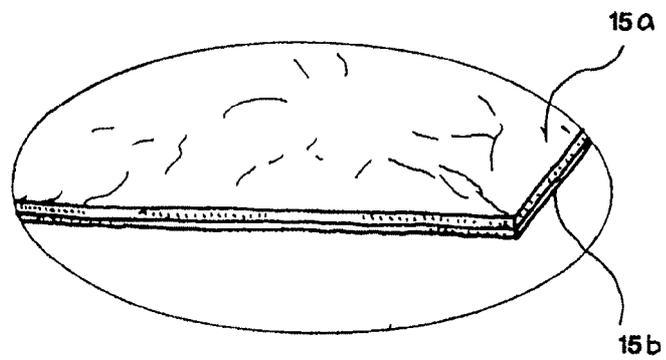


FIG. 8

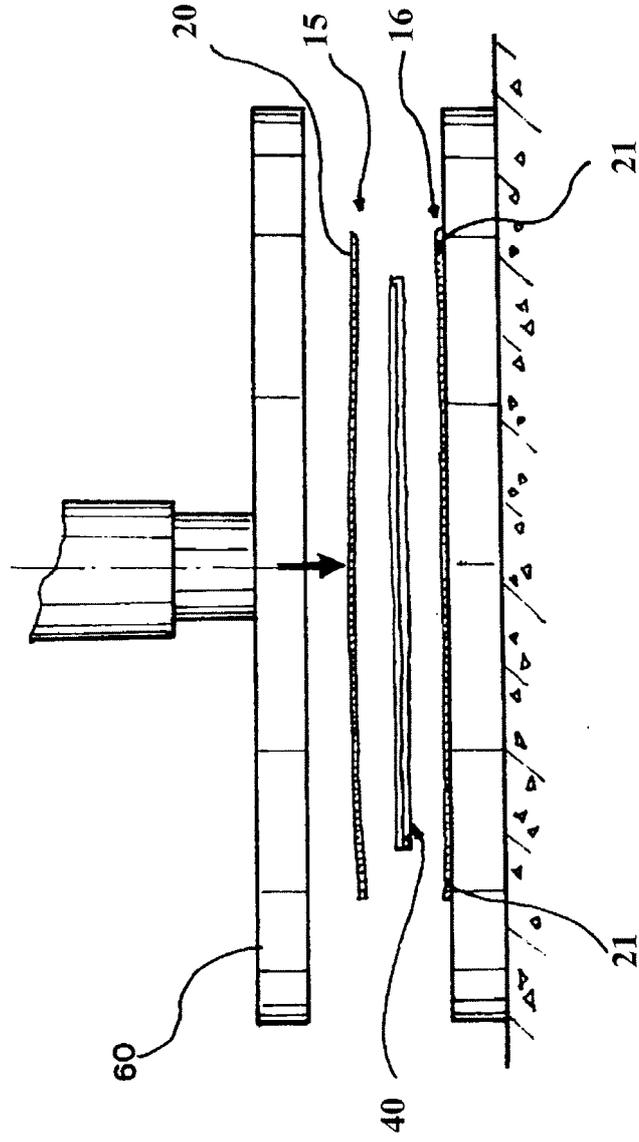


FIG. 9

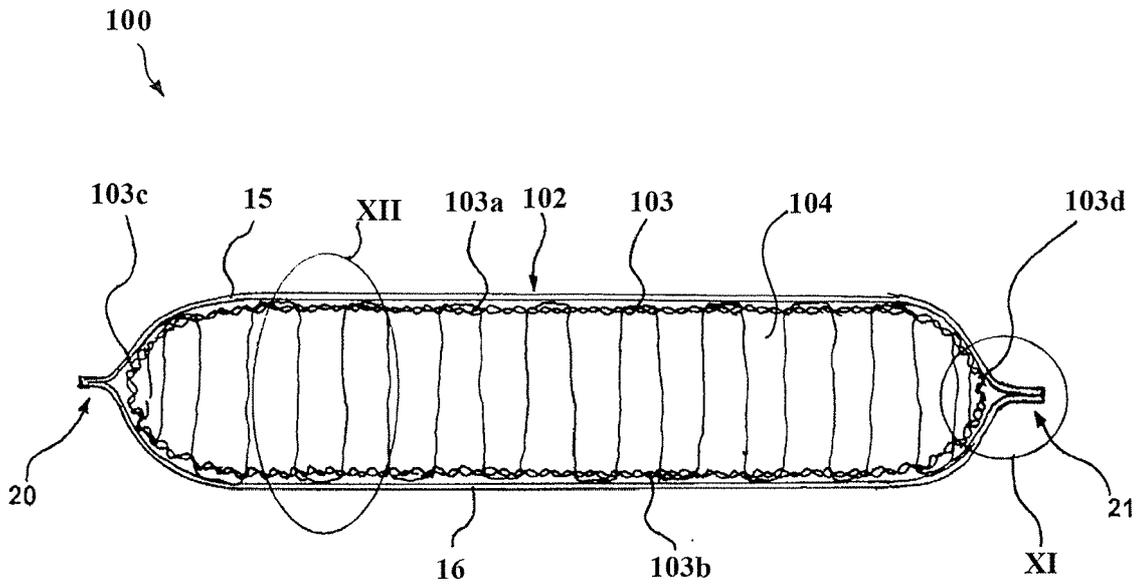


FIG. 10

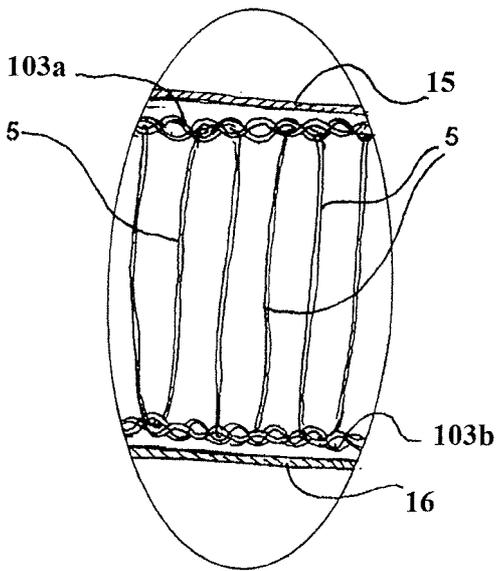


FIG. 12

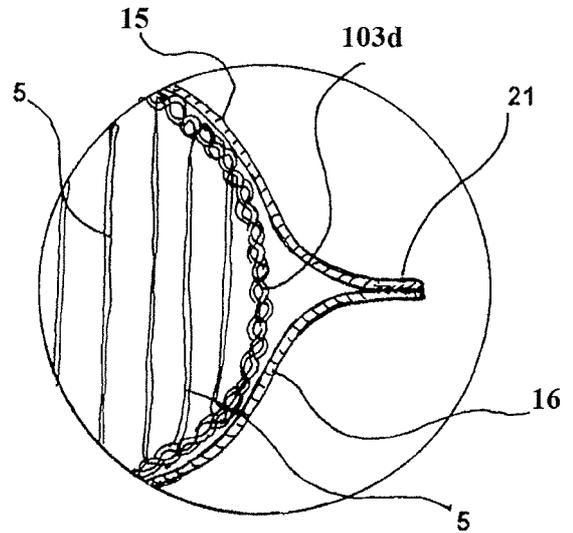


FIG. 11

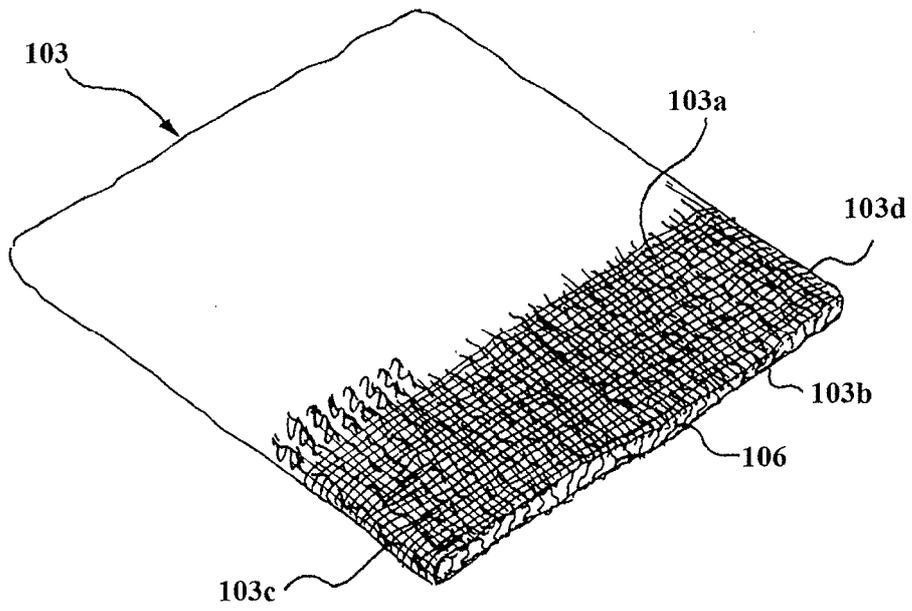


FIG. 13

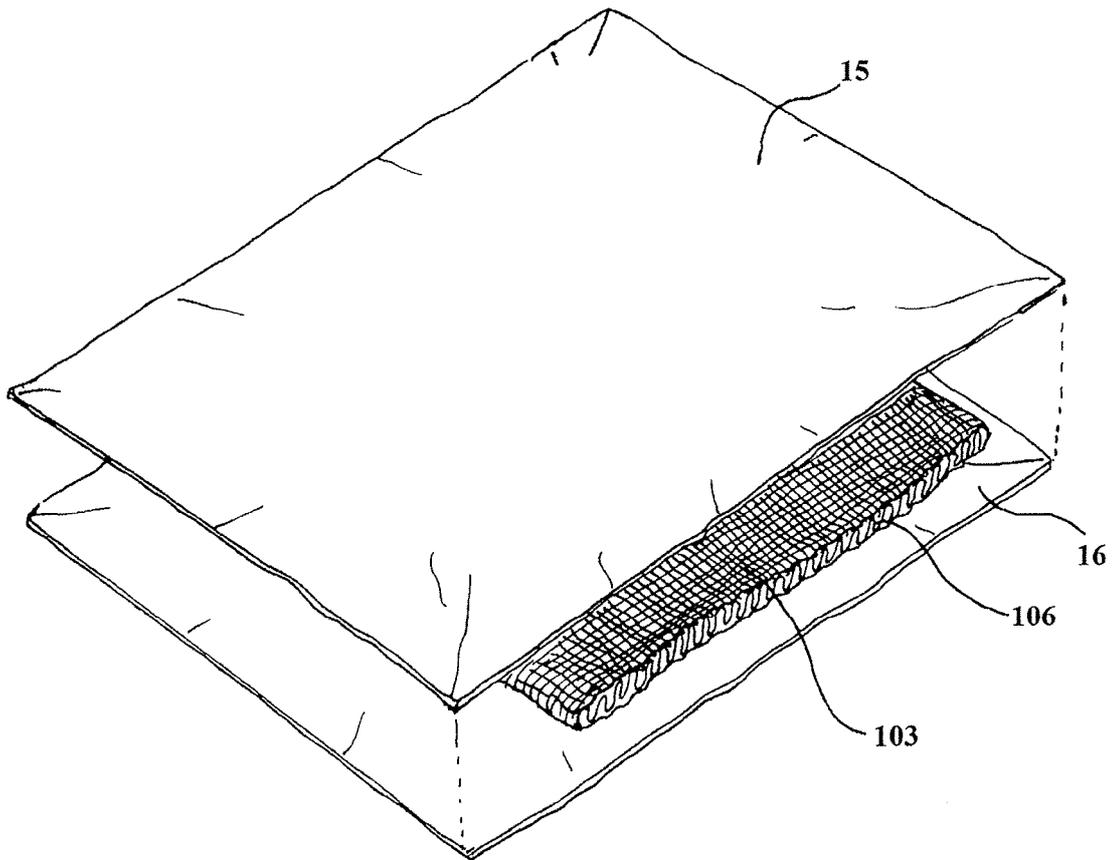


FIG. 14