

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 291**

51 Int. Cl.:

B32B 25/10 (2006.01)

B32B 5/12 (2006.01)

B32B 3/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.01.2012 PCT/US2012/022035**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.07.2012 WO12100166**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2012 E 12702688 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2665602**

54 Título: **Almohadilla ultrarresiliente y método para su producción**

30 Prioridad:

21.01.2011 US 201113011605

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

24.07.2017

73 Titular/es:

**ALBANY INTERNATIONAL CORPORATION
(100.0%)
1373 Broadway
Albany, New York 12204, US**

72 Inventor/es:

**HANSEN, ROBERT y
RYDIN, BJORN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 626 291 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

Almohadilla ultrarresiliente y método para su producción

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una estructura compresible/resiliente para diversos usos, tales como, por ejemplo, zapatillas deportivas, zapatos normales, botas, alfombras de suelo, almohadillas para alfombra, suelos deportivos, etc. La estructura en sí puede ser el producto final o la estructura puede ser un componente de otra estructura.

10 Algunos usos previstos incluyen, pero no están limitados a: piezas para automóvil y otros materiales compuestos; revestimientos de suelo; subsuelos, especialmente en gimnasios u otros locales deportivos; almohadillas de presión; telas balísticas, tales como chalecos antibalas o protecciones de ventanas para huracanes; acolchado deportivo para equipos, tales como petos protectores de béisbol; rodilleras/coderas para corredores, pilotos, patinadores, jugadores de voleibol; espinilleras/rodilleras de cricket; almohadillas de cadera para fútbol americano; acolchado de paredes para estadios, gimnasios, campos de deporte; plantillas para zapatos (ortopedia); tacones/suelas para zapatillas atléticas, por ejemplo zapatillas para correr; capas de acolchado para ropa de cama, asientos de vehículo, almohadas; y otros usos industriales en los que se requiera compresibilidad y elasticidad a través del espesor.

20 Antecedentes de la invención

Aunque por lo general los materiales compuestos son una matriz de resina reforzada con fibras, que es rígida e incompresible en todas las dimensiones, ciertos usos, por ejemplo en parachoques de automóvil, requieren cierta flexibilidad y capacidad de absorción de choques, además de la capacidad para volver a la forma original una vez que se elimina la fuerza de impacto. Un parachoques con la estructura de la invención a modo de una capa, teniendo la capa una estructura interior sin resina para permitir el movimiento de acuerdo con se desee, es una mejora sobre los parachoques utilizados en la actualidad.

La solicitud de Estados Unidos n.º 2007/0202314, la solicitud PCT WO 2007/067949 y la solicitud de Estados Unidos n.º 2007/0194490 son ejemplos en los que se utilizan estructuras "no reticuladas" como sustrato. La sustitución de la presente invención de al menos algunas de estas capas con las capas de la invención, no impregnadas con resina para permitir la compresión a través del espesor y la recuperación elástica, resulta en una estructura mejorada.

La presente invención también puede utilizarse como plantillas para calzado o como insertos ortopédicos, que suelen ser de resina sólida moldeada. La incorporación de una capa de la presente invención mejora el efecto de amortiguación de los mismos. Las suelas/tacones para zapatillas deportivas suelen ser materiales sólidos viscoelastoméricos, y se han llevado a cabo algunos intentos de mejorar la "amortiguación" mediante el moldeo, por ejemplo, de "canales o cámaras de aire." Sin embargo, la rigidez del material moldeado es tal que los efectos de amortiguación se ven limitados. La incorporación de la presente invención como una capa en la estructura de moldeo, sin "resina" para permitir el movimiento, mejora sustancialmente el efecto de amortiguación de las zapatillas atléticas/para correr.

Por lo tanto, proporcionar una almohadilla que ofrezca un excelente comportamiento elástico ante una carga, con una elevada recuperación a través del espesor, resultaría un avance en el estado de la técnica de "fabricación de almohadillas".

45 Sumario de la invención

La presente invención es una "almohadilla de absorción de choques" que utiliza una estructura única, que proporciona un comportamiento extremadamente elástico ante una carga, con una elevada recuperación a través del espesor. La estructura instantánea utiliza un medio elástico, que permite que toda la estructura se "aplaste" sobre sí misma debido principalmente a la elasticidad de este medio, y que la estructura se adapte ante la presión, y que regrese a su espesor no comprimido inicial, permitiendo así este comportamiento único.

Un objeto de la invención es proporcionar una estructura que presente características de recuperación mejoradas frente a las espumas de memoria, geles, sistemas de resorte, etc.

Otro objeto de la invención es formar una superficie lisa y uniforme sobre la almohadilla, con el fin de mejorar el soporte para el zapato y para el pie.

60 Otro objeto más de la invención es formar una estructura "plana" no reticulada de hilos, con un soporte mejorado del material de alfombra/suelo deportivo/suelo.

Otro objeto más de la invención es proporcionar una excelente retención de las características de recuperación/amortiguación, mediante el uso de la recuperación "total" del material elástico dentro de la estructura, frente a la compresión recta de materiales. Esto se consigue debido a una estructura que proporciona soporte entre

las secciones del material elástico, que evita la "sobrecarga" del material, manteniéndolo "vivo" y resultando en una vida útil más larga.

5 Otro objeto más de la invención es proporcionar una excelente resistencia a los daños por humedad o a los problemas debidos a la retención de agua, en ciertas aplicaciones, debido al efecto auto limpiante por compresión y a la posterior recuperación.

10 Otro objeto más de la invención es proporcionar una excelente recuperación de la compresión frente a la relación del peso, lo que permite una significativa capacidad de amortiguación con estructuras de peso ligero.

Otro objeto más de la invención es proporcionar un excelente "transpirabilidad" de la estructura de absorción de choques, que permita la evaporación y/o la eliminación de la transpiración y otra humedad durante la fase de compresión.

15 Por consiguiente, una realización de la invención es una almohadilla ultrarresiliente para su uso en calzado deportivo, zapatillas para correr, zapatos normales, botas, etc. La invención de acuerdo con otra realización es una "almohadilla para alfombra" ultrarresiliente para su uso en alfombras de suelo, suelos deportivos, revestimientos de suelo, etc. Para todas las realizaciones analizadas en el presente documento se precisa una película o lámina elástica, no tejida y extruida, que se define como elástica, compresible, y resiliente en la dirección de su espesor, y extensible, flexible, y ultrarresiliente en sus direcciones longitudinal y transversal. La película o lámina elástica, no tejida y extruida, puede estar opcionalmente perforada de manera que tenga una pluralidad de orificios pasantes, distribuidos en un patrón simétrico predeterminado o en un patrón asimétrico aleatorio. La película o lámina elástica extruida, no tejida, puede estar compuesta por cualquier material elástico, tal como poliuretano termoplástico (TPU) o cualquier otro material elástico. Algunos ejemplos de materiales elásticos adecuados incluyen, pero no se limitan a, polímeros tales como poliuretano, caucho, silicona, o aquellos que se comercializan con las marcas Lycra® de Invista, o Estane® de Lubrizol. Los orificios pasantes formados en la película o lámina elástica no tejida pueden tener una forma circular, o no circular, de tamaño adecuado. Las formas no circulares pueden incluir, pero no se limitan a, formas cuadradas, rectangulares, triangulares, elípticas, trapezoidales, hexagonales y otras formas poligonales.

30 Una primera realización emplea una estructura en su forma más sencilla, que se describe a continuación. Una capa (1), que es la capa más superior, es una matriz de hilos paralelos, que incluye cualquier tipo de hilo conocido por los expertos en la materia, aunque resultaría deseable elegir la poliamida como polímero. Estos hilos pueden tener cualquier tamaño, forma, material o formato, de acuerdo con se requiera, para la aplicación particular conocida por los expertos en la técnica, por ejemplo, pueden tener una forma de sección transversal circular o no circular, incluyendo, pero no limitada a, forma cuadrada, rectangular, triangular, elíptica, trapezoidal, hexagonal y otra forma poligonal. Una siguiente capa (2) es una película o lámina elástica, no tejida y extruida, requerida. Una tercera capa (3) también es una matriz paralela de hilos, que están situados en el lado opuesto de la capa (2); sin embargo, los hilos de la capa (3) están dispuestos de tal manera que cada hilo de la capa (3) esté alineado con el espacio entre dos hilos adyacentes de la capa (1), provocando lo que se denomina "anidamiento". Las capas de la estructura pueden mantenerse juntas de cualquier manera conocida para los expertos en la materia. Por ejemplo, pueden unirse usando una capa fibrosa, o los hilos de una capa pueden unirse a la película o lámina elástica, no tejida y extruida, de una capa adyacente en el punto en el que entren en contacto la película o lámina extruida, mediante el uso de pegamentos, adhesivos, o un método de fusión/soldadura térmica conocido por los expertos en la materia.

45 Cabe observar que los sistemas (1) y (3) de hilos pueden ser iguales o pueden ser diferentes, en términos de material, formato, forma, etc. Sólo se requiere que los hilos de la capa (3) estén espaciados, para poder encajar entre hilos adyacentes de la capa (1), o viceversa.

50 Cabe observar también que no es necesario que exista una relación de uno a uno entre el número de hilos de las capas (1) y (3), y que el número de hilos de la capa (3) puede ser sólo una fracción del número de hilos de la capa (1), o viceversa. Por ejemplo, la capa (3) puede contener sólo la mitad de los hilos de la capa (1), de manera que, en uso, haya espacios entre los hilos de la capa (3).

55 También pueden fijarse otras capas funcionales, por ejemplo por laminación, ya sea por funcionalidad o para mejorar las propiedades de la estructura final. Por ejemplo, pueden fijarse una o más matrices de hilos en dirección transversal sobre la parte superior de la capa (1), o bajo la capa (3), para proporcionar estabilidad en la dirección transversal. Los hilos en dirección transversal de una capa pueden fijarse a la superficie de una capa adyacente, en los puntos en que los que entren en contacto mutuo, mediante el uso de colas, adhesivos, o por métodos de fusión/soldadura térmica conocidos por los expertos en la materia. Para mejorar la unión entre las capas, pueden aplicarse una o más capas de borra fibrosa a esta estructura mediante métodos conocidos por los expertos en la materia. A modo de ejemplo adicional, puede aplicarse un recubrimiento funcional en uno o ambos lados de la estructura, para mejorar la resistencia a la contaminación y/o a la abrasión, por ejemplo.

65 Por consiguiente, una realización ejemplar de la presente invención es una almohadilla compresible ultrarresiliente, que comprende una o más capas de una película o lámina elástica no tejida y extruida, en la que la película o lámina

no tejida y extruida es elástica, resiliente, y compresible en una dirección de espesor, y extensible, flexible, y ultrarresiliente en las direcciones longitudinal y transversal, y dos o más capas de una pluralidad de hilos longitudinales sustancialmente paralelos fijadas a cada lado de la película o lámina no tejida y extruida, de manera que se permita el "anidamiento" de los hilos longitudinales paralelos de una capa entre los hilos longitudinales paralelos de la otra capa. La almohadilla también puede incluir una o más capas de una pluralidad de hilos transversales, sustancialmente paralelos, fijadas sobre el exterior de las dos o más capas de hilos longitudinales paralelos.

Otra realización ejemplar de la presente invención es una almohadilla compresible ultrarresiliente, que comprende (a) una primera capa de una pluralidad de hilos sustancialmente paralelos, (b) una segunda capa de una película o lámina elástica, no tejida y extruida, en la que la película o lámina no tejida y extruida es elástica, resiliente y compresible en la dirección del espesor, y extensible, flexible, y ultrarresiliente en las direcciones longitudinal y transversal, (c) una tercera capa de una pluralidad de hilos sustancialmente paralelos, (d) una cuarta capa de una pluralidad de hilos en dirección transversal sustancialmente paralelos, (e) una quinta capa de la película o lámina no tejida y extruida, (f) una sexta capa de una pluralidad de hilos en dirección transversal sustancialmente paralelos, y (g) una séptima capa de la película o lámina no tejida y extruida.

Sin embargo, otra realización más de la presente invención es un método de formación de una almohadilla compresible ultrarresiliente. El método incluye proporcionar una o más capas de una película o lámina elástica, no tejida y extruida, en el que la película o lámina no tejida y extruida es elástica, resiliente y compresible en la dirección del espesor, y ultrarresiliente, extensible y flexible en las direcciones longitudinal y transversal, y fijar una o más capas de una pluralidad de hilos longitudinales, sustancialmente paralelos, sobre la parte superior y debajo de la película o lámina no tejida y extruida. El método también puede incluir la etapa de fijar una o más capas de una pluralidad de hilos en dirección transversal, sustancialmente paralelos, sobre la parte superior o debajo de la una o más capas de hilos longitudinales paralelos.

Otra realización más de la presente invención es un método de formación de una almohadilla compresible ultrarresiliente. El método incluye (a) proporcionar una primera capa de una pluralidad de hilos sustancialmente paralelos, (b) fijar encima de la primera capa una segunda capa de una película o lámina elástica, no tejida y extruida, en la que la película o lámina no tejida y extruida es elástica, resiliente y compresible en la dirección del espesor, y extensible, flexible, y ultrarresiliente en las direcciones longitudinal y transversal, (c) fijar una tercera capa de una pluralidad de hilos sustancialmente paralelos encima de la segunda capa, (d) aplicar una cuarta capa de una pluralidad de hilos en dirección transversal, sustancialmente paralelos, encima de la tercera capa, (e) aplicar encima de la cuarta capa una quinta capa de la película o lámina no tejida y extruida, (f) aplicar una sexta capa de una pluralidad de hilos en dirección transversal, sustancialmente paralelos, encima de la quinta capa, y (g) aplicar encima de la sexta capa una séptima capa de la película o lámina no tejida y extruida.

En la divulgación y las realizaciones del presente documento, la estructura de la almohadilla puede ser un producto final, o la estructura puede ser un componente de otra estructura. La almohadilla se puede incluir en, o puede ser, un producto seleccionado del grupo de productos que incluyen calzado; zapatos; zapatillas de atletismo; botas; suelos; alfombras; almohadillas para alfombras; suelos deportivos; partes de automóvil; materiales compuestos; subsuelos; subsuelos de gimnasio; subsuelos de pabellón de deportes; almohadillas de presión; tela balística; armaduras; protecciones de ventana para huracanes; relleno; acolchado de equipo deportivo; protectores de pecho para béisbol; rodilleras/coderas; almohadillas de cadera; relleno de paredes; plantillas y ortopedia; talones/suelas para calzado deportivo; capa de amortiguación para ropa de cama; y asientos de vehículos. La estructura también puede incluir una capa de material que permita intercambiar una superficie; el material puede ser una superficie de tipo de gancho y bucle.

En la divulgación y en las realizaciones del presente documento, las capas de la estructura pueden comprender una pluralidad de capas adyacentes que comprendan el material elástico.

Para una mejor comprensión de la invención, sus ventajas operativas y los objetos específicos obtenidos por sus usos, se hace referencia a la materia descriptiva adjunta, en la que se ilustran realizaciones de la invención preferidas, pero no limitativas.

En la presente divulgación, los términos "que comprende" y "comprende" pueden significar "que incluye" e "incluye", o pueden tener el significado que comúnmente se da al término "que comprende" o "comprende" en la Ley de Patentes de Estados Unidos. Cuando se usan en las reivindicaciones, los términos "que consiste esencialmente en" o "consiste esencialmente en" tienen el significado que se les atribuye en la Ley de Patentes de Estados Unidos. En la siguiente divulgación se describen otros aspectos de la invención, o son evidentes a partir de la misma (y están dentro del ámbito de la invención).

Breve descripción de los dibujos

Así, mediante la presente invención se realizarán sus objetos y ventajas, cuya descripción debe tomarse en conjunción con los dibujos, en los cuales:

La Figura 1 muestra una almohadilla ultrarresiliente de zapato, de acuerdo con una realización de la invención;
La Figura 2 muestra la instalación de la almohadilla ultrarresiliente de zapato dentro de un zapato, de acuerdo con una realización de la invención;

Las Figuras 3(a)-3(c) ilustran un método de fabricación de una almohadilla compresible ultrarresiliente, de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 4 es una vista de perfil de una almohadilla compresible ultrarresiliente, de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 5 es una vista en sección transversal de la almohadilla mostrada en la Figura 4;

La Figura 6 es una vista exagerada de la almohadilla mostrada en la Figura 5, ante una carga normal;

La Figura 7 es una vista en sección transversal de una almohadilla compresible ultrarresiliente, de acuerdo con una realización de la presente invención;

Las Figuras 8(a)-8(c) son vistas en sección transversal de una almohadilla compresible ultrarresiliente, de acuerdo con una realización de la presente invención; y

La Figura 9 es una vista en sección transversal de una almohadilla compresible ultrarresiliente, después de coser una capa de borra, de acuerdo con una realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

La invención, de acuerdo con una realización, es una almohadilla “de absorción de choques” que utiliza una estructura única, que proporciona un comportamiento extremadamente elástico ante una carga de presión normal, con una elevada recuperación del diámetro interior. Esta estructura 10 utiliza un medio elástico, que permite que toda la estructura se “aplaste” sobre sí misma, debido a la elasticidad de este medio, y que la estructura del tejido base se conforme ante una presión, y que luego recupere sustancialmente la misma forma y espesor originales, permitiendo un comportamiento único.

En la Fig. 1 se muestra una realización de la invención, que es una almohadilla 10 de zapato para uso en calzado tales como zapatos deportivos, zapatillas para correr, zapatos normales, botas, etc. La Fig. 2 ilustra la instalación de la almohadilla 10 de zapato en un artículo de calzado, por ejemplo un zapato. La Fig. 4 es una “vista superior” de la estructura de acuerdo con un ejemplo de la invención, también denominada tejido base, visto desde encima del tejido.

Para todas las realizaciones analizadas en el presente documento se precisa una película o lámina elástica, no tejida y extruida, que se define como elástica, resiliente, y compresible en la dirección de su espesor, y extensible, flexible, y ultrarresiliente en sus direcciones longitudinal y transversal. La película o lámina elástica, no tejida y extruida, puede estar opcionalmente perforada de manera que tenga una pluralidad de orificios pasantes, o huecos, distribuidos en un patrón simétrico predeterminado o en un patrón asimétrico aleatorio. La película o lámina elástica extruida y no tejida puede estar compuesta por cualquier material elástico, tal como poliuretano termoplástico (TPU) o cualquier otro material elástico. Algunos ejemplos de materiales elásticos adecuados incluyen, pero no se limitan a, polímeros tales como poliuretano, caucho, silicona, o aquellos que se comercializan con las marcas Lycra® de Invista, o Estane® de Lubrizol. Los orificios pasantes formados en la película o lámina elástica no tejida pueden tener una forma circular, o no circular, de tamaño adecuado. Las formas no circulares pueden incluir, pero no se limitan a, formas cuadradas, rectangulares, triangulares, elípticas, trapezoidales, hexagonales y otras formas poligonales. Los orificios se pueden formar en la película o lámina cuando se extruya la misma, o pueden perforarse mecánicamente o formarse térmicamente después de extruir la película o lámina.

Una realización ejemplar de la presente invención es una almohadilla compresible ultrarresiliente, que incluya una o más capas de una película o lámina elástica, no tejida y extruida, en la que la película o lámina elástica no tejida y extruida es elástica, resiliente, y compresible en la dirección de su espesor, y extensible, flexible, y resiliente en sus direcciones longitudinal y transversal, y una o más capas de una pluralidad de hilos longitudinales funcionales, sustancialmente paralelos, fijadas encima y debajo de la película o lámina no tejida y extruida. La almohadilla también puede incluir una o más capas de una pluralidad de hilos en dirección transversal, sustancialmente paralelos, fijados sobre el exterior de la una o más capas de hilos longitudinales paralelos.

Con referencia más en particular a los dibujos, se muestra un método de fabricación de una estructura 10 de base de almohadilla, por ejemplo, en las Figuras 3(a)-3(c), en el que se orienta en la dirección longitudinal una primera capa 12 o capa superior (1) que comprende hilos funcionales 14, en una matriz paralela. Pueden tener cualquier tamaño, forma, material o formato adecuados para el propósito específico. Esto es aplicable a todos los hilos a los que se haga referencia en el presente documento. Por ejemplo, los hilos funcionales pueden tener una forma de sección transversal circular o no circular, incluyendo, pero sin limitación, una forma cuadrada, rectangular, triangular, elíptica, trapezoidal, hexagonal, y otras formas poligonales.

Se proporciona una segunda capa 16 o capa intermedia (2) de una película o lámina elástica 16, no tejida y extruida, que tiene las características elásticas anteriormente mencionadas. Como se ha mencionado, la película o lámina elástica 16 no tejida y extruida puede perforarse opcionalmente, de modo que presente una pluralidad de orificios pasantes 15 distribuidos en un patrón simétrico predeterminado, o en un patrón asimétrico aleatorio. La película o lámina elástica 16 no tejida y extruida pueden estar compuesta por cualquier material elástico, tal como poliuretano

termoplástico (TPU) o cualquier otro material elástico. Algunos ejemplos de materiales elásticos adecuados incluyen, pero no se limitan a, polímeros tales como poliuretano, caucho, silicona, o aquellos que se comercializan con las marcas Lycra® de Invista, o Estane® de Lubrizol. Los orificios pasantes 15 formados en la película o lámina no tejida 16 pueden tener una forma circular, o no circular, de tamaño adecuado. Las formas no circulares pueden incluir, pero no se limitan a, formas cuadradas, rectangulares, triangulares, elípticas, trapezoidales, hexagonales y otras formas poligonales. Los orificios 15 se pueden formar en la película o lámina cuando se extruya la misma, o pueden perforarse mecánicamente o formarse térmicamente después de extruir la película o lámina.

Se proporciona una tercera capa 20 o capa inferior (3), que comprende hilos funcionales 22, en la forma de una matriz paralela en el otro lado de la capa 16. Como puede observarse, los hilos 22 de la capa 20 están posicionados o alineados dentro de los espacios entre los hilos adyacentes 14 de la capa 12 superior (1). Esto puede observarse de manera más aparente en la Figura 3(c), que es una vista frontal de la configuración del proceso mostrada en la Figura 3(a), a lo largo de la flecha C. La Figura 3(b) es una vista lateral la configuración del proceso mostrada en la Figura 3(a), a lo largo de la flecha B. Como se muestra en las Figuras 3(a) y 3(c), unos cilindros o rodillos 18 de guiado tienen una superficie exterior ranurada, y las ranuras pueden estar separadas para alojar y guiar los hilos 14, 22 sobre la lámina no tejida 16, de manera que cada hilo de la capa 12 quede alineado dentro del espacio entre dos hilos adyacentes de la capa 20.

En la Figura 4 se muestra un diagrama esquemático de una almohadilla compresible ultrarresiliente, formada de acuerdo con la presente realización ejemplar. Como se muestra, la estructura 10 de base tiene una primera capa 12 o capa superior (1), que comprende hilos funcionales 14, en una matriz paralela orientada en la dirección longitudinal, una segunda capa 16 o capa intermedia (2) de una película o lámina 16 no tejida y extruida que presenta las características elásticas anteriormente mencionadas, y se proporciona una tercera capa 20 o capa inferior (3) que comprende hilos funcionales 22, en la forma de una matriz paralela en el otro lado de la capa 16. Los hilos 22 de la capa 20 están posicionadas o alineados dentro de los espacios entre hilos adyacentes 14 de la capa 12 superior (1), como se ha descrito anteriormente. En la Figura 5 se muestra una vista en sección transversal de la estructura 10 de base, por ejemplo.

Las capas de la estructura pueden mantenerse juntas de cualquier manera conocida por los expertos en la técnica. Por ejemplo, pueden fijarse usando una capa de borra fibrosa, o los hilos de una capa pueden fijarse a la película o lámina no tejida y extruida de una capa adyacente, en el punto en el que hagan contacto con la película o lámina extruida, mediante pegamentos, adhesivos, o mediante un método de fusión/soldadura térmica conocido por los expertos en la materia.

Cabe observar que los sistemas (1) y (3) de hilos pueden ser iguales o pueden ser diferentes, en términos de material, formato, forma, etc. Sólo se requiere que los hilos de la capa (3) estén espaciados, para poder encajar entre hilos adyacentes de la capa (1), o viceversa.

Cabe observar también que no es necesario que exista una relación de uno a uno entre el número de hilos de las capas (1) y (3), y que el número de hilos de la capa (3) puede ser sólo una fracción del número de hilos de la capa (1), o viceversa. Por ejemplo, la capa (3) puede contener sólo la mitad de los hilos de la capa (1), de manera que, en uso, haya espacios entre los hilos de la capa (3).

Tras aplicar una carga de compresión sobre la almohadilla, la capa 16 no tejida y extruida se comprime y se estira alrededor de los hilos funcionales 14, 22, permitiendo que los hilos 14 y 22 se desplacen los unos hacia los otros y queden "anidados" entre sí, prácticamente casi en el mismo plano. En este punto, la capa 16 no tejida y extruida se ajusta a esta anidación, y se dobla y aplana alrededor de los hilos 14, 22 de la capa superior 12 y la capa inferior 20. Para facilitar la comprensión, en la Figura 6 se muestra una vista exagerada de la estructura 10 de base en tal estado, por ejemplo. Tras liberar la carga, debido al comportamiento elástico y resiliente de la capa extruida 16, ésta hará que las capas 12 y 20 de hilos se separen la una de la otra o "recuperen la elasticidad", devolviendo la almohadilla a su espesor y apertura deseados. Por lo tanto, una almohadilla cuyo espesor total sea el espesor de los hilos 14 más el espesor de los hilos 22, más el espesor de la capa 16 no tejida y extruida en un estado no comprimido normal, presentará casi un espesor total de hilos compresible y ultrarresiliente, es decir, el espesor perdido debido a la compresión será parte de la capa 16 no tejida y extruida, y la almohadilla comprimida podrá ser casi tan delgada como el diámetro más grueso (más grande) de los hilos 14 o 22.

Es importante observar que, en uso, las matrices de miembros de las capas 12 y 20 también pueden estar orientadas en la dirección transversal de la almohadilla, siempre que la capa o lámina 16 no tejida y extruida separe estas capas y se encuentre entre las mismas, y al menos una capa funcional en el lado exterior de la almohadilla esté orientada en la dirección longitudinal para soportar cualquier posible carga de tracción y proporcionar a la estructura una rigidez y resistencia al estiramiento adecuadas durante el uso. Pueden orientarse hilos funcionales 14, 22 adicionales en la dirección longitudinal, en la dirección transversal o en ambas direcciones, dependiendo del uso final de la estructura. Por ejemplo, en aplicaciones tales como tela balística, que puedan requerir resistencia adicional al impacto, pueden disponerse hilos funcionales 14, 22 tanto en las direcciones longitudinales como transversales. También es importante observar que, aunque en algunas figuras los hilos funcionales 14, 22 se

ilustran con una sección transversal redonda, pueden ser de cualquier tamaño, forma, material o formato adecuados para el propósito específico.

5 Otra realización emplea un principio similar al anterior, pero la estructura incluye una cuarta capa (4) de la película o lámina no tejida y extruida sobre el lado opuesto de la tercera capa (3) como la segunda capa, y una quinta capa (5) de hilos paralelos en la misma dirección que la primera capa (1). En esta realización, los hilos de la quinta capa (5) están alineados en el mismo plano vertical, en una dirección a través del espesor, que el de la primera capa (1).

10 En la Figura 7 se muestra otra variante de la estructura instantánea "no reticulada", en la que se muestra que el sustrato 100 de base comprende siete capas en planos generalmente paralelos, comprendiendo cada capa una pluralidad de hilos/elementos paralelos y las películas o láminas elásticas no tejidas y extruidas necesarias. La almohadilla compresible ultrarresiliente, de acuerdo con esta realización ejemplar, incluye (a) una primera capa 110 de hilos longitudinales paralelos, (b) una segunda capa 112 de la película o lámina no tejida y extruida, que es elástica, resiliente, y compresible en la dirección del espesor, y extensible, flexible, y ultrarresiliente en su
15 direcciones longitudinal y transversal, (c) una tercera capa 114 de hilos longitudinales paralelos desplazados en los espacios entre los hilos de la primera capa 110, (d) una cuarta capa 116 de hilos paralelos en dirección transversal, (e) una quinta capa 118 de la película o lámina no tejida y extruida, (f) una sexta capa 120 de hilos paralelos en dirección transversal desplazados en los espacios entre los hilos de la cuarta capa 116, y (g) una séptima capa 122 de la película o lámina no tejida y extruida. En otras palabras, los hilos de la primera y la tercera capa 110, 114 están orientados en una dirección longitudinal, por ejemplo, mientras que los hilos de la cuarta y sexta capas 116, 120 están orientados en una dirección transversal, por ejemplo. Sin embargo, cabe señalar que la séptima capa 122 es puramente opcional, y puede no ser necesaria para el buen funcionamiento de esta realización. La capa 122 puede tener orificios pasantes o huecos, y/o la capa 122 puede presentar cierta textura adicional proporcionada mediante grabado por láser o grabado al aguafuerte, por ejemplo.

25 Como se muestra en la Figura 7, los hilos funcionales 114 en dirección longitudinal de la tercera capa están separados entre sí de la manera descrita anteriormente, de forma que se asienten entre los hilos 110 de la primera capa, provocando de este modo el "anidamiento" descrito anteriormente. De manera similar, los hilos funcionales 116 en dirección transversal de la cuarta capa están separados entre sí de manera que se asienten entre los hilos 120 de la sexta capa, provocando de este modo el "anidamiento" descrito anteriormente. Aunque la realización descrita en el presente documento presenta la primera y la tercera capas orientadas en la dirección longitudinal, la cuarta y sexta capas orientadas en la dirección transversal, y la película o lámina no tejida y extruida situada en la segunda, quinta y séptima capas, las capas pueden utilizarse indistintamente, siempre que haya al menos una capa de la película o lámina no tejida y extruida entre capas de hilos del mismo tipo (capas orientadas en la misma
30 dirección), para proporcionar la propiedad compresible y ultrarresiliente, y al menos una capa en dirección longitudinal de hilos de soporte de carga de tracción, para proporcionar a la almohadilla una rigidez y una resistencia al estiramiento adecuadas, en uso. Una vez más, los hilos de todas estas capas pueden ser iguales o diferentes entre sí, en lo que se refiere a su formato, material, forma, etc.

40 De acuerdo con una realización ejemplar, la película o lámina no tejida y extruida, que es elástica, resiliente, y compresible en la dirección de su espesor, y extensible, flexible, y resiliente en sus direcciones longitudinal y transversal puede tener ranuras continuas formadas sobre una superficie de la misma, para incrustar parcialmente los hilos en las ranuras, y para asegurar una separación uniforme de los hilos, tal como se muestra en las Figs. 8(a)-
45 (c). Esta característica permite utilizar una capa de película o lámina más gruesa, sin aumentar el espesor de la almohadilla en general. Por ejemplo, la película o lámina 156 no tejida y extruida puede tener unas ranuras 160 formadas sobre su superficie superior, como se muestra en la Figura 8(a), estando parcialmente incrustados en las ranuras 160 unos hilos 152 en dirección longitudinal o transversal, y pudiendo estar separados de manera uniforme. Alternativamente, la película o lámina 156 no tejida y extruida puede tener las ranuras 160 formadas sobre su superficie inferior, como se muestra en la Figura 8 (b), estando parcialmente incrustados en las ranuras 160 unos hilos 154 en dirección longitudinal o transversal del lado inferior, y pudiendo estar separados de manera uniforme.
50 Como una alternativa adicional, la película o lámina 156 no tejida y extruida pueden tener las ranuras 160 formadas sobre ambas de sus superficies, como se muestra en la Figura 8 (c), estando parcialmente incrustados en las ranuras 160 unos hilos 152, 154 en dirección longitudinal o transversal, y pudiendo estar separados de manera uniforme en ambos lados de la capa de película o lámina 156. Aunque las ranuras pueden ser útiles para asegurar un espaciado uniforme de los hilos, tal característica no es esencial para el correcto funcionamiento de la almohadilla de la invención. Las ranuras 160 se representan con una forma en "C" o semicircular sólo a modo de ejemplo, es decir, las ranuras 160 pueden tener cualquier forma de sección transversal, incluyendo, pero sin limitación, cuadrada, rectangular, triangular, elíptica, trapezoidal, hexagonal y otras formas poligonales, adecuadas para alojar los hilos embebidos en las mismas.

60 En todas las realizaciones descritas en el presente documento, los hilos en dirección longitudinal o en dirección transversal de una capa pueden unirse a la película o lámina extruida no tejida de una capa adyacente, o entre sí en puntos de contacto en los que hagan contacto mutuo mediante pegamentos, adhesivos, o mediante un método de fusión/soldadura térmica conocido por los expertos en la materia. Alternativamente, los hilos en dirección longitudinal y/o en dirección transversal se fijan a la películas o láminas extruidas no tejidas mediante cosido de una o más capas de un material de borra fibrosa, a través de la estructura desde una o ambas superficies exteriores.

Los hilos en dirección longitudinal y en dirección transversal de la presente invención son preferiblemente monofilamentos, aunque para poner en práctica la invención también pueden utilizarse otras formas, tales como multifilamentos, monofilamentos o multifilamentos plegados, miembros envueltos que comprendan diferentes materiales, miembros tricotados, miembros retorcidos, miembros de múltiples componentes, y miembros trenzados. En las estructuras en las que se utilizan monofilamentos, los monofilamentos pueden tener cualquier forma de sección transversal, tal como, por ejemplo, circular, no circular, cuadrada, rectangular, triangular, elíptica, poligonal, trapezoidal o lobulada. Del mismo modo, los filamentos usados en miembros retorcidos, tricotados, o trenzados también pueden tener una sección transversal de forma no redonda. Los monofilamentos de todas las estructuras anteriores tendrán preferiblemente un diámetro efectivo en el intervalo de 0,8-4,0 mm, por ejemplo.

Cualquiera de las almohadillas anteriormente descritas puede incluir uno o más capas de un material de borra fibrosa, que puede coserse en la almohadilla para sujetar las diversas capas entre sí. Por ejemplo, la almohadilla 100 de la realización anterior puede coserse utilizando un material 124 de borra fibrosa para formar una estructura consolidada 200, tal como la que se muestra en la Figura 9, por ejemplo. La Figura 9 es una vista en sección transversal de la almohadilla tras coser un material 124 de borra, de acuerdo con una realización de la presente invención. El material 124 de borra cosido puede fundirse opcionalmente, parcial o completamente, para aumentar la adherencia entre las capas. El material de borra fibrosa puede estar compuesto por cualquier polímero, tal como por ejemplo poliéster, poliuretano, polipropileno, poliamida, formas de los mismos y combinaciones de los mismos. Adicionalmente, la superficie superior y/o inferior de la almohadilla acabada puede revestirse con una resina polimérica o espuma, o partículas parcial o totalmente fusionadas, que puedan impregnar parcial o totalmente la almohadilla.

El grado de compresión/resiliencia también se controla mediante la elasticidad o compresibilidad de la película o lámina extruida no tejida requerida, el número de capas de la película o lámina elástica y, por supuesto, la totalidad de la propia estructura. La colocación de la película o lámina extruida no tejida debe ser tal que la película o lámina extruida no tejida se comprima ante una carga normal, que se aplique en la almohadilla de base, y la almohadilla de base se "recupere elásticamente" tras eliminar dicha carga. La estructura de la invención también puede ser parte de un laminado, con otras matrices de hilos o almohadillas de base unidas a la misma.

Como se ha mencionado anteriormente, pueden coserse fibras en el tejido, si es necesario, para producir una superficie lisa, y puede revestirse con espumas, revestimientos poliméricos, o partículas parcial o totalmente fusionadas. Otras realizaciones pueden incluir una membrana, una matriz de hilos, o puede laminarse otro tejido en la almohadilla. La almohadilla deberá construirse de manera que tenga un grado suficiente de compresibilidad, así como suficiente elasticidad y resistencia para permitir que la estructura rebote, o se "recupere elásticamente". En todas las realizaciones descritas en el presente documento, el término "hilo" puede referirse a un hilo textil convencional, tal como un monofilamento o un multifilamento, o puede referirse a una "cinta de una película hendida," o a cualquier otro "miembro" que pueda utilizarse en lugar de un hilo funcional. Como se ha descrito anteriormente, los hilos funcionales pueden orientarse en la dirección longitudinal, en la dirección transversal o en ambas direcciones, dependiendo del uso final de la estructura. La compresión y el rebote de la estructura presenta los siguientes beneficios:

- 1.) Características mejoradas de recuperación frente a las espumas con memoria, geles, sistemas de resorte, etc.,
- 2.) Características de superficie lisa y uniforme, por ejemplo en artículos que tengan una estructura "plana" no reticulada de hilos. (Por ejemplo: para permitir un soporte mejorado del zapato y el pie).
- 3.) Excelente retención de las características de recuperación/amortiguación debido a la geometría de la almohadilla, incluyendo la recuperación "total" del material elástico dentro de la estructura (a diferencia de la compresión lineal de los materiales). Esto es debido a la estructura que proporciona soporte entre las secciones del material elástico; esto evita la "sobrecarga" del material, manteniéndolo "vivo" (por ejemplo, para una vida útil más larga).
- 4.) Excelente resistencia a los daños por humedad o a problemas debidos a la retención de agua, debido al efecto auto limpiante de la compresión y la recuperación.
- 5.) Excelente relación de recuperación de la compresión frente al peso, lo que permite una significativa capacidad de amortiguación con un peso ligero.
- 6.) Excelente "transpirabilidad" de la estructura de absorción de choques, lo que permite que el ciclo de compresión/recuperación evapore y/o elimine la transpiración y otros tipos de humedad.

Las estructuras de almohadilla dadas a conocer en el presente documento pueden usarse en calzado deportivo, zapatillas para correr, zapatos normales, botas, etc., o pueden utilizarse en alfombras de suelo, suelos deportivos, revestimientos de suelo, etc. La estructura en sí puede ser el producto final, o la estructura puede ser un componente de otra estructura. Los usos previstos incluyen, pero no están limitados a: piezas de automóvil y otros materiales compuestos; suelos; subsuelos, especialmente en gimnasios u otros espacios deportivos; almohadillas de presión; tela balística, tal como para chalecos antibalas o protecciones de ventana para huracanes; acolchado para equipos deportivos, tales como protectores de pecho para béisbol; rodilleras/coderas para corredores, pilotos, patinadores, jugadores de voleibol; espinilleras/rodilleras de cricket; almohadillas de cadera para fútbol americano; acolchados de pared para estadios, gimnasios, campos de deporte; plantillas para zapatos (ortopedia);

talones/suelas para zapatillas de atletismo, por ejemplo zapatillas para correr; capas de acolchado para ropa de cama, asientos de vehículo, almohadas; y otros usos industriales en los que se requiera compresibilidad a través del espesor y resiliencia.

- 5 En vista de la presente divulgación, diversas modificaciones a la presente invención resultarán obvias para los expertos en la materia, pero la invención así modificada no dejará de estar dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una almohadilla compresible ultrarresiliente, que comprende:
 - 5 una primera capa de una pluralidad de hilos longitudinales, sustancialmente paralelos; una segunda capa de una película o lámina elástica no tejida y extruida, en un lado de la primera capa, en la que la película o lámina no tejida extruida es elástica, resiliente, y compresible en la dirección del espesor, y extensible, flexible y resiliente en sus direcciones longitudinal y transversal;
 - 10 una tercera capa de una pluralidad de hilos sustancialmente paralelos en el lado opuesto de la segunda capa, como la primera capa, y que se extienden en la misma dirección que los de la primera capa, y en la que los hilos paralelos de la tercera capa están alineados de tal manera que queden anidados entre los espacios creados entre los hilos paralelos de la primera capa.
2. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el número de hilos de la tercera capa es menor que el número de hilos de la primera capa, o viceversa.
3. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente:
 - 20 una cuarta capa de la película o lámina elástica no tejida y extruida en el lado opuesto de la tercera capa, como la segunda capa; y
 - una quinta capa de hilos paralelos en la misma dirección que la primera capa, en la que los hilos de la quinta capa están alineados en el mismo plano vertical, en la dirección a través del espesor, que el de la primera capa.
4. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
 - 25 una o más capas de una pluralidad de hilos en dirección transversal sustancialmente paralelos, fijados encima o debajo de la una o más capas de hilos en dirección longitudinal paralelos.
5. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que los hilos en dirección longitudinal y/o en dirección transversal se seleccionan del grupo que consiste en monofilamentos, multifilamentos, monofilamentos o multifilamentos plegados, miembros envueltos que comprenden diferentes materiales, miembros tricotados, miembros retorcidos, miembros de componentes múltiples, y miembros trenzados.
6. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que la película o lámina elástica no tejida y extruida comprende un material polimérico.
7. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con la reivindicación 6, en la que el material polimérico se selecciona de entre el grupo que consiste en: un poliuretano, un caucho, y silicona.
8. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que los hilos de dirección longitudinal y/o de dirección transversal tienen una sección transversal que se selecciona del grupo que consiste en: circular, no circular, cuadrada, rectangular, triangular, elíptica, poligonal, trapezoidal, y lobulada.
9. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que la película o lámina elástica no tejida y extruida está perforada con una pluralidad de orificios pasantes.
 10. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con la reivindicación 9, en la que los orificios pasantes tienen una forma que se selecciona del grupo que consiste en: circular, no circular, cuadrada, rectangular, triangular, elíptica, trapezoidal, poligonal, y lobulada.
11. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente una o más capas de un material de borra fibrosa.
12. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con la reivindicación 11, en la que el material de borra fibrosa se cose en la almohadilla ultrarresiliente.
13. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con la reivindicación 11, en la que el material de borra fibrosa se aplica en una superficie superior y/o inferior de la almohadilla ultrarresiliente, y se cose a través de la misma.
14. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con la reivindicación 4, en la que los hilos en dirección longitudinal y/o los hilos en dirección transversal tienen un diámetro de hilo en el intervalo de 0,08-4,0 mm.
15. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con la reivindicación 4, en la que la una o más capas de hilos en dirección longitudinal y/o en dirección transversal se sueldan térmicamente, o se pegan, a la una o más capas de película o lámina no tejida extruida.

16. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
- una cuarta capa de una pluralidad de hilos en dirección transversal sustancialmente paralelos;
 una quinta capa de la película o lámina elástica no tejida y extruida;
 5 una sexta capa de una pluralidad de hilos en dirección transversal sustancialmente paralelos, que están desplazados en los espacios entre los hilos de la cuarta capa; y
 una séptima capa de la película o lámina elástica no tejida y extruida.
17. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con la reivindicación 1 o 16, en la que las capas de la almohadilla ultrarresiliente se cosen entre sí utilizando una o más capas de un material de borra fibrosa.
18. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con la reivindicación 1 o 16, en la que las capas de la almohadilla ultrarresiliente se unen cosiendo a través de la misma una o más capas de un material de borra fibrosa, y fundiendo al menos parcialmente el material de borra.
- 15 19. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con la reivindicación 1 o 16, en la que la superficie superior y/o inferior de la almohadilla ultrarresiliente se recubre con un material de resina polimérica, espuma, o partículas parcial o totalmente fusionadas.
- 20 20. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con la reivindicación 19, en la que la resina polimérica impregna al menos parcialmente la almohadilla ultrarresiliente.
21. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con la reivindicación 1 o 16, en la que la capa no tejida extruida presenta unas ranuras continuas, formadas sobre una o ambas de sus superficies.
- 25 22. La almohadilla ultrarresiliente de acuerdo con la reivindicación 21, en la que las ranuras tienen una forma de sección transversal que se selecciona del grupo que consiste en una forma semicircular, cuadrada, rectangular, triangular, elíptica, trapezoidal, hexagonal y otras formas poligonales.
- 30 23. Un método de formación de una almohadilla compresible ultrarresiliente, comprendiendo el método las etapas de:
- proporcionar una primera capa de una pluralidad de hilos longitudinales, sustancialmente paralelos;
 35 fijar una segunda capa de una película o lámina elástica no tejida y extruida en un lado de la primera capa, en el que la película o lámina no tejida extruida es elástica, resiliente, y compresible en una dirección del espesor, y extensible, flexible y resiliente en sus direcciones longitudinal y transversal; y
 fijar una tercera capa de una pluralidad de hilos sustancialmente paralelos en el lado opuesto de la segunda capa, como la primera capa, y que se extienden en la misma dirección que los de la primera capa,
 40 en el que los hilos paralelos de la tercera capa se alinean de tal manera que queden anidados entre los espacios creados entre los hilos paralelos de la primera capa.
24. El método de acuerdo con la reivindicación 23, que comprende adicionalmente las etapas de:
- 45 aplicar una cuarta capa de la película o lámina elástica no tejida y extruida en el lado opuesto de la tercera capa, como la segunda capa; y
 fijar una quinta capa de hilos paralelos en la misma dirección que la primera capa, en el que los hilos de la quinta capa queden alineados en el mismo plano vertical, en la dirección a través del espesor, que el de la primera capa.
- 50 25. El método de acuerdo con la reivindicación 23 o 24, que comprende adicionalmente la etapa de fijar una o más capas de una pluralidad de hilos en dirección transversal, sustancialmente paralelos, encima o debajo de la una o más capas de hilos en dirección longitudinal paralelos.
26. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 23 a 25, en el que se perfora una pluralidad de orificios pasantes en la película o lámina elástica no tejida y extruida.
- 55 27. El método de acuerdo con la reivindicación 23, que comprende adicionalmente la etapa de aplicar una o más capas de un material de borra fibrosa en una superficie superior y/o inferior de la almohadilla ultrarresiliente.
- 60 28. El método de acuerdo con la reivindicación 27, que comprende adicionalmente la etapa de coser el material de borra fibrosa a través de la almohadilla ultrarresiliente.
29. El método de acuerdo con la reivindicación 27 o 28, que comprende adicionalmente la etapa de revestir una superficie superior y/o inferior de la almohadilla ultrarresiliente con una resina polimérica, espuma, o partículas parcial o totalmente fusionadas.
- 65

30. El método de acuerdo con la reivindicación 29, en el que la resina polimérica impregna al menos parcialmente la almohadilla ultrarresiliente.
- 5 31. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 27 a 30, que comprende adicionalmente la etapa de unir la una o más capas de hilos en dirección longitudinal y/o en dirección transversal a la una o más capas de película o lámina no tejida extruida, mediante soldadura térmica o encolado.
- 10 32. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 27 a 30, que comprende adicionalmente la etapa de unir la una o más capas de hilos en dirección longitudinal y/o en dirección transversal a la una o más capas de película o lámina no tejida y extruida, cosiendo a través de la/s misma/s una o más capas de un material de borra fibrosa.
33. El método de acuerdo con la reivindicación 23, que comprende además las etapas de:
- 15 aplicar una cuarta capa de una pluralidad de hilos en dirección transversal sustancialmente paralelos, encima de la tercera capa;
aplicar una quinta capa de la película o lámina elástica no tejida y extruida, encima de la cuarta capa;
aplicar una sexta capa de una pluralidad de hilos en dirección transversal sustancialmente paralelos, que están desplazados en los espacios entre los hilos de la cuarta capa, encima de la quinta capa; y
20 aplicar una séptima capa de la película o lámina elástica no tejida y extruida, encima de la sexta capa.
34. El método de acuerdo con la reivindicación 33, que comprende adicionalmente la etapa de unir entre sí las capas de la almohadilla ultrarresiliente, cosiendo a través de las mismas una o más capas de un material de borra fibrosa.
- 25 35. El método de acuerdo con la reivindicación 33, que comprende adicionalmente la etapa de unir las capas de la almohadilla ultrarresiliente al aplicar una o más capas de un material de borra fibrosa, y fundir al menos parcialmente el material de borra.
36. El método de acuerdo con la reivindicación 33, que comprende adicionalmente la etapa de revestir una superficie superior y/o inferior de la almohadilla ultrarresiliente con un material de resina polimérica, espuma, o partículas parcial o totalmente fusionadas.
- 30 37. La almohadilla ultrarresiliente de una de las reivindicaciones 1 a 22, en la que la almohadilla está incluida en, o es, un producto seleccionado del grupo de productos que incluyen calzado; zapatos; zapatillas de atletismo; botas; revestimientos de suelo; alfombras; almohadillas para alfombra; suelos deportivos; piezas de automóvil; materiales compuestos; subsuelos; subsuelos de gimnasio; subsuelos de pabellón de deportes; almohadillas de presión; tela balística; armaduras; protecciones de ventana para huracanes; acolchado; acolchado para equipos deportivos; protectores de pecho para béisbol; rodilleras/coderas; almohadillas para cadera; acolchado de paredes; plantillas y piezas de ortopedia; talones/suelas para calzado deportivo; una capa de amortiguación para ropa de cama, y
40 asientos de vehículo.

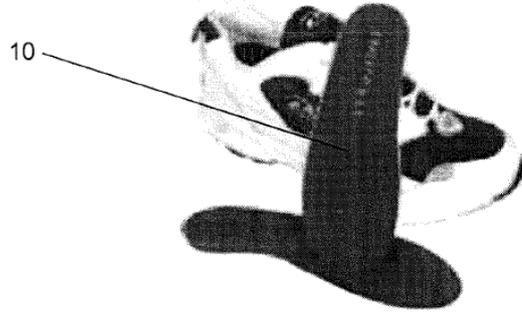


FIG. 1

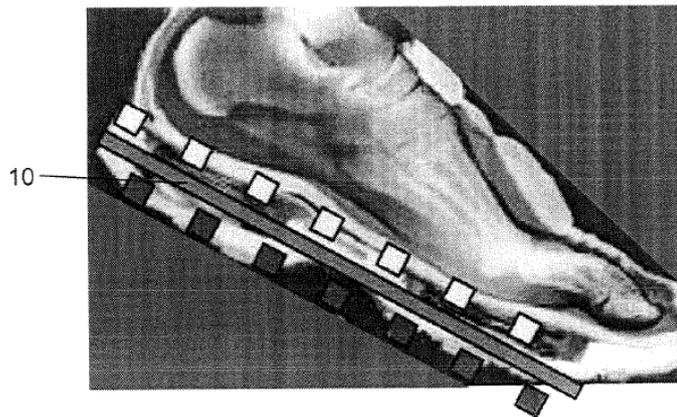


FIG. 2

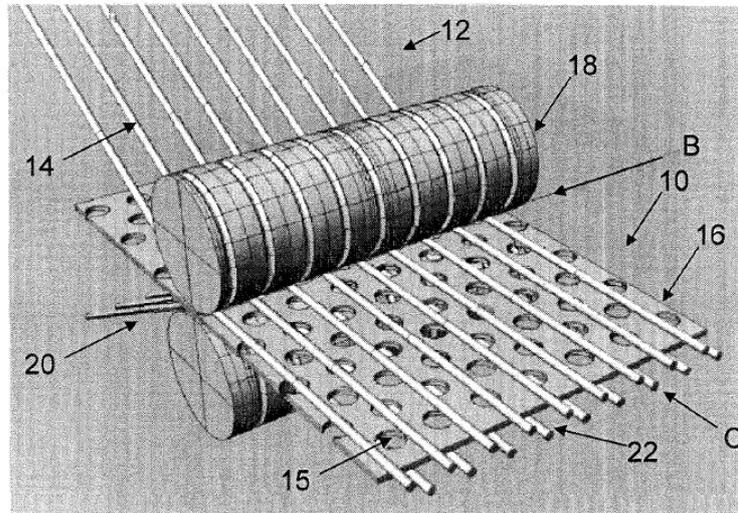


FIG. 3(a)

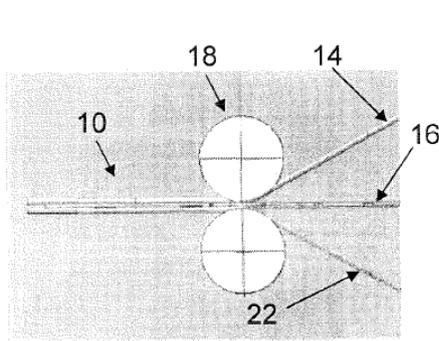


FIG. 3(b)

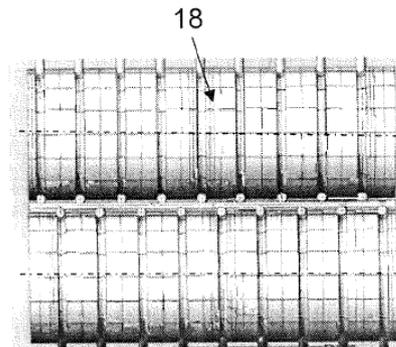


FIG. 3(c)

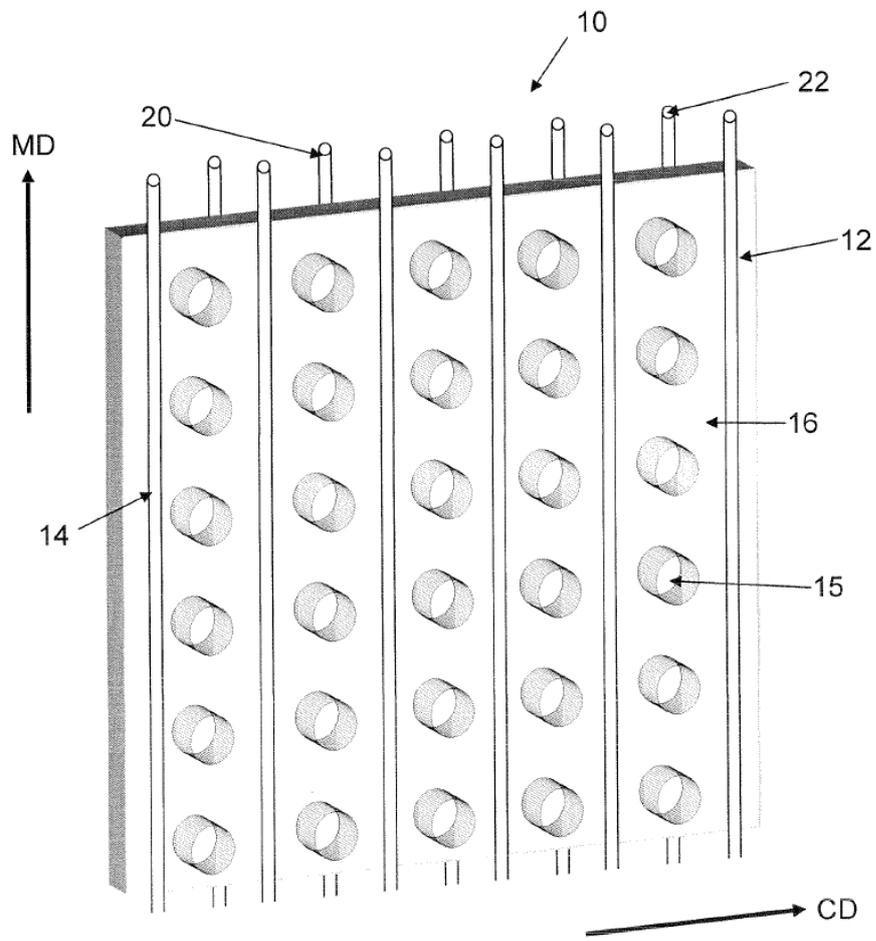


FIG. 4

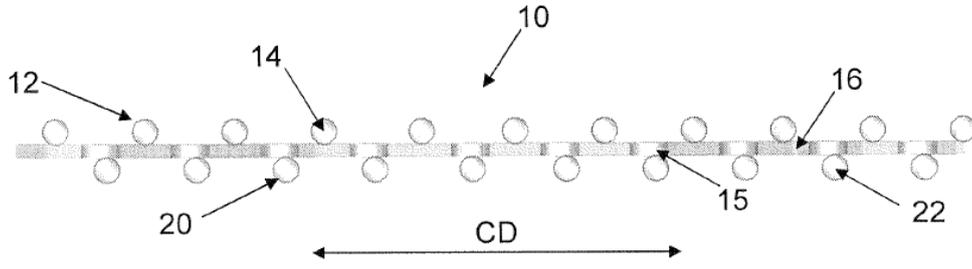


FIG. 5

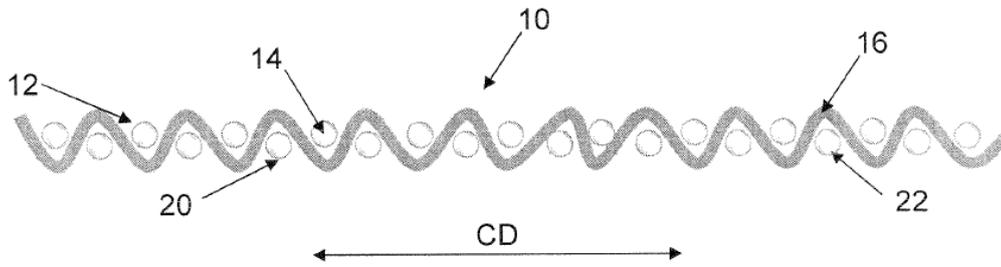


FIG. 6

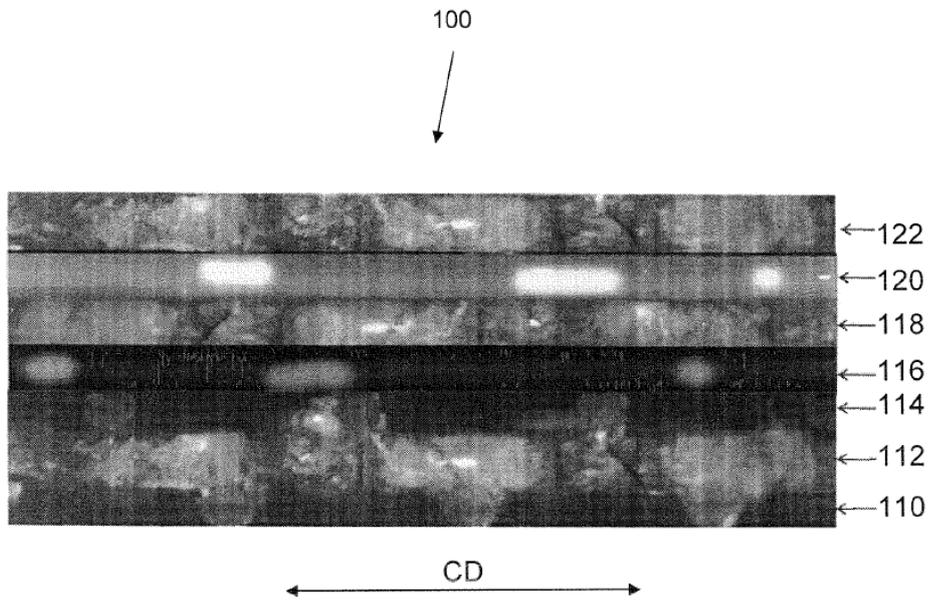


FIG. 7

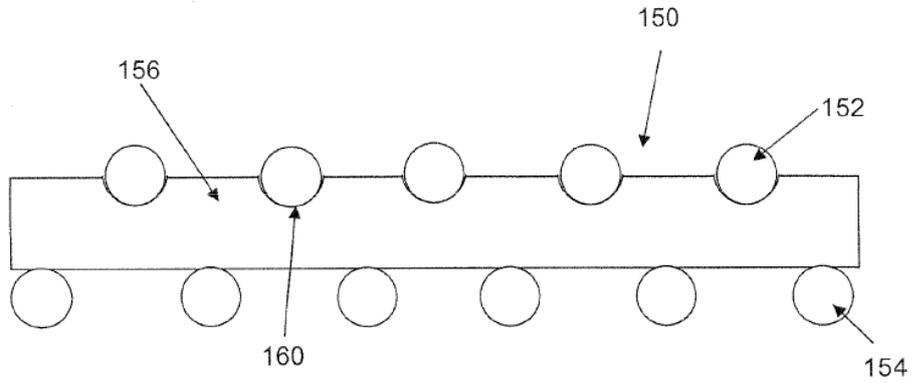


FIG. 8(a)

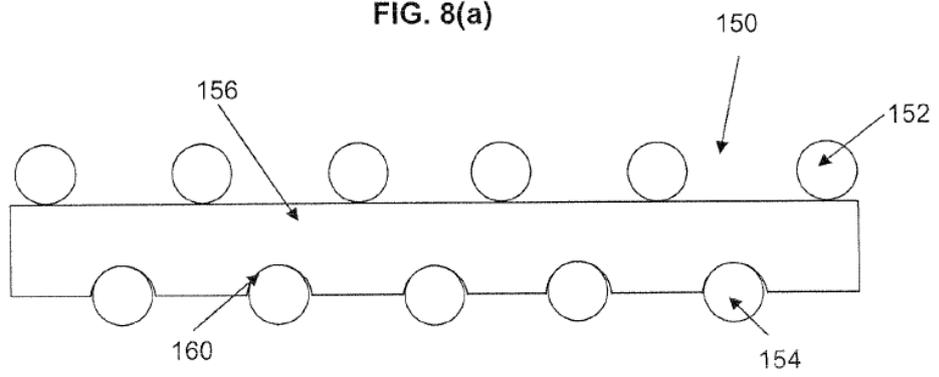


FIG. 8(b)

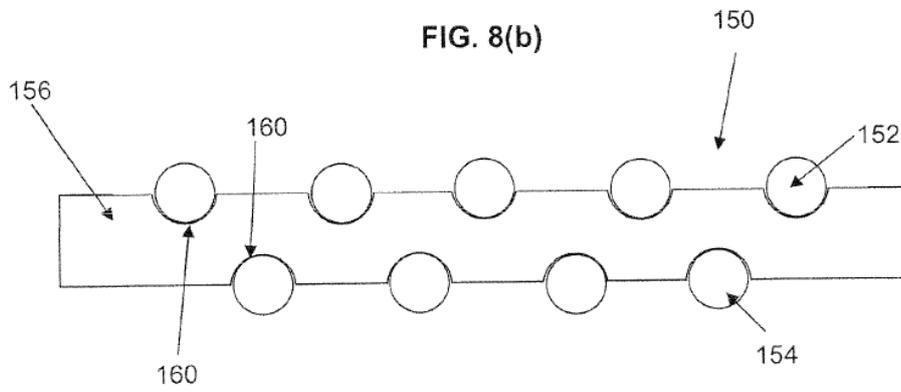


FIG. 8(c)

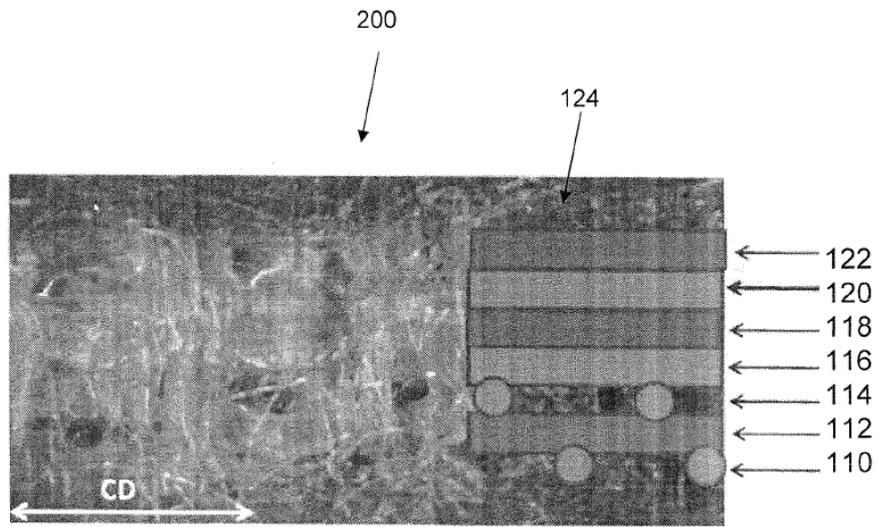


FIG. 9