

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 969 272**

51 Int. Cl.:

A61F 13/15	(2006.01)	B32B 3/30	(2006.01)
A61F 13/49	(2006.01)		
B32B 5/02	(2006.01)		
B32B 5/04	(2006.01)		
B32B 5/14	(2006.01)		
B32B 27/12	(2006.01)		
D04H 3/02	(2006.01)		
D04H 3/07	(2012.01)		
D04H 3/14	(2012.01)		
D04H 3/147	(2012.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2019** **E 22176315 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2023** **EP 4079273**

54 Título: **Estratificado estirable con elásticos en plegador y capa no tejida conformada**

30 Prioridad:

19.06.2018 US 201862687031 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
17.05.2024

73 Titular/es:

THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, OH 45202, US

72 Inventor/es:

ASHRAF, ARMAN;
LAVON, GARY DEAN;
SEITZ, BRET DARREN;
WADE, SARAH MARIE;
ECKSTEIN, JOSEPH ALLEN;
MELENDEZ, VANESSA MARIE y
BRUNS, ELISABETH

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 969 272 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

Estratificado estirable con elásticos en plegador y capa no tejida conformada

5 Campo de la invención

La presente descripción se refiere a estratificados estirables formados por componentes de material de banda no tejida y artículos llevables puestos, en los que tales estratificados estirables pueden formar componentes.

10 Antecedentes de la invención

Los artículos absorbentes llevables tales como bragas absorbentes desechables y pañales desechables a veces incluyen estratificados elásticos o “estratificados estirables” que tienen una o más capas de material de banda no tejida, unidas con un material elástico. El material elástico puede adoptar una variedad de formas, incluida una película elástica, una pluralidad de tiras elásticas, una gasa elástica, una pluralidad de hebras elásticas separadas o una combinación de estas.

A modo de ejemplo no limitativo, una serie de bragas absorbentes desechables comercializadas actualmente para niños y adultos incluyen una estructura de cinta que rodea el torso inferior del portador, en donde la estructura de cinta está formada por un estratificado estirable que se puede estirar elásticamente a lo largo de una dirección lateral. Se prefiere este tipo de estructura de tipo braga para las propiedades relacionadas con el ajuste y la comodidad del portador y con la eficiencia de fabricación. La estructura de cinta típica tiene una capa orientada hacia el exterior formada por un primer material de banda no tejida, una capa orientada hacia el portador formada por un segundo material de banda no tejida, y un material elástico intercalado entre la capa orientada hacia el exterior y la capa orientada hacia el portador. El material elástico es, de forma típica, una película hecha de polímero elastomérico, o una pluralidad de hebras orientadas lateralmente y separadas longitudinalmente hechas de polímero elastomérico. En muchos ejemplos, el material elástico se somete a pretensado a lo largo de una dirección de estiramiento durante el proceso de fabricación, y se intercala y se fija entre las capas mientras está en la condición pretensada. Después de completar la fabricación, el material elástico se contrae hacia su o sus dimensiones relajadas, haciendo que las capas de intercalación se reúnan a lo largo de la dirección de estiramiento. Los fruncidos en las capas de intercalación sirven para acomodar el estiramiento del estratificado cuando el artículo está terminado y se lleva puesto, mientras que la elasticidad del material elástico proporciona una fuerza de contracción de tracción lateral, proporcionando un ajuste correcto, cómodo y adaptable alrededor del torso inferior del portador.

Debido a que los materiales poliméricos elastoméricos son relativamente caros, los estratificados estirables en los que el material elástico intercalado es una película elástica tienden a ser más caros y menos competitivos desde el punto de vista de los costes que los estratificados estirables en los que el material elástico es una pluralidad de hebras elásticas. Además, la película elástica es similar a una membrana y hace que el estratificado sea relativamente menos transpirable de lo que sería deseable para el confort de la piel. De forma alternativa, cuando el material elástico está en forma de una pluralidad de hebras elásticas lateralmente separadas y orientadas lateralmente, el estratificado puede fabricarse de forma menos costosa y más competitiva desde el punto de vista de los costes, y con una transpirabilidad relativamente mayor. Sin embargo, una característica de este último tipo de estratificado es que su estructura da lugar a la formación de fruncidos o volantes de material de intercalación que pueden ser relativamente grandes, transmitiendo al material una apariencia voluminosa, moteada y con volantes que en algunas circunstancias puede considerarse indeseable y/o incómoda. Aparte de la apariencia del material estratificado estirable en sí mismo, los volantes relativamente grandes hacen que la inclusión de elementos decorativos en el estratificado sea problemática, porque los elementos decorativos (de forma típica, uno o más elementos de diseño impresos en una superficie de una de las capas de intercalación) tienden a plegarse dentro de los fruncidos, reduciendo sustancialmente o afectando negativamente su reconocibilidad e impacto visual.

Recientemente se ha descubierto que el uso de elásticos “en plegador” es factible para su uso en la fabricación de estratificados estirables del tipo contemplado en la presente memoria, y puede proporcionar una serie de beneficios que incluyen la mitigación sustancial de las desventajas mencionadas anteriormente del uso de capas elásticas de película y hebras elásticas convencionales, respectivamente, junto con la realización de ventajas asociadas, respectivamente, con el uso de cada tipo de material.

Los fabricantes de este tipo de productos se esfuerzan continuamente por mejorar la funcionalidad y la apariencia de los productos, de modos que sean agradables para los consumidores y al mismo tiempo rentables. Por lo tanto, cualquier mejora económica de los estratificados estirables que sirva para mejorar la apariencia y/o la funcionalidad proporcionará ventajas competitivas en el mercado al fabricante de los mismos.

El documento WO 2014/098.683 A1 describe un estratificado elástico y un proceso para la fabricación de un estratificado elástico.

El documento US-2012/095.429 A1 describe un artículo absorbente que se pone subiéndolo y un método para fabricarlo.

Resumen

La invención se define mediante la reivindicación 1 del conjunto de reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1A es una vista frontal esquemática de un artículo absorbente desechable llevable en forma de braga.

La Fig. 1B es una vista frontal esquemática de un artículo absorbente desechable llevable en forma de braga.

La Fig. 2 es una vista lateral esquemática de una configuración de componentes para fabricar un estratificado estirable.

La Fig. 3 es una vista esquemática, en vista en despiece, de unos componentes de una sección de un estratificado estirable.

La Fig. 4 es una vista en planta de una parte de un material de banda no tejida conformado que forma un componente de capa de un estratificado estirable, que tiene un ejemplo de una disposición ordenada de zonas.

La Fig. 5 es una vista lateral esquemática de una configuración de componentes para fabricar un material de banda no tejida conformado.

La Fig. 6 es una vista en planta de una cara receptora exterior de una parte de una cinta de conformación.

La Fig. 7 es una vista en planta ampliada de la parte de la cinta de conformación identificada como "7" en la Fig. 6.

La Fig. 8A es una vista esquemática en sección transversal de la parte de la cinta de conformación mostrada en la Fig. 7, tomada a lo largo de la línea 8-8 de la Fig. 7.

La Fig. 8B es una vista esquemática en sección transversal de la parte de la cinta de conformación mostrada en la Fig. 7, tomada a lo largo de la línea 8-8 de la Fig. 7, con flechas que ilustran esquemáticamente el flujo de aire a través de la parte de la cinta de conformación mostrada, cuando está en uso.

La Fig. 9 es una vista esquemática en sección transversal de la parte de la cinta de conformación mostrada en la Fig. 7, tomada a lo largo de la línea 8-8 en la Fig. 7, y mostrada con una vista esquemática en sección transversal de una acumulación de filamentos hilados depositados sobre la misma.

La Fig. 10A es una vista en sección transversal esquemática de la acumulación de filamentos hilados que se muestra en la Fig. 9, que se muestra aparte de la cinta de conformación.

La Fig. 10B es una vista esquemática en sección transversal de una acumulación de filamentos hilados similares a los mostrados en la Fig. 9, mostrados aparte de la cinta de conformación, incluidas una primera y una segunda capas distintas de filamentos depositados.

La Fig. 11 es una vista en planta ampliada y esquemática de una parte de una acumulación de filamentos hilados como se puede formar en la cinta de conformación mostrada en la Fig. 6, dentro de la parte de la cinta de conformación identificada como "7" en la Fig. 6.

La Fig. 12 es una vista en planta esquemática de una parte de un estratificado estirable con el material de banda no tejida mostrado en la Fig. 4 formando un componente de capa de la misma, mostrado después de la fabricación pero antes de la contracción elástica del material elástico en su interior.

La Fig. 13 es una vista en planta esquemática de la parte de un estratificado estirable que se muestra en la Fig. 11, que se muestra después de la fabricación y después de la contracción elástica del material elástico en el mismo.

La Fig. 14 es una vista en planta esquemática de la parte de un material de banda no tejida conformado que se muestra en la Fig. 4, y que ilustra la medición de un intervalo de repetición de dirección de máquina en una disposición ordenada de zonas.

La Fig. 15 es una vista en planta de una parte de un material no tejido conformado que refleja otro ejemplo de una disposición ordenada de zonas, adecuada para su uso como capa de una parte de cinta delantera de un artículo de braga.

La Fig. 16 es una vista en planta de una parte de un material no tejido conformado que refleja otro ejemplo de una disposición ordenada de zonas, adecuada para su uso como capa de una parte de cinta delantera de un artículo de braga.

La Fig. 17 es una vista en planta de una parte de un material no tejido conformado que refleja otro ejemplo de una disposición ordenada de zonas, adecuada para su uso como capa de una parte de cinta delantera de un artículo de braga.

Descripción de ejemplos

Definiciones

Con respecto a un material de banda no tejida conformado parcial o totalmente con fibras y/o filamentos, una “unión” es un volumen o forma tridimensional dentro del material en el que una pluralidad de fibras y/o filamentos se mantienen juntos en una masa unitaria creada por una o una combinación de un depósito de adhesivo aplicado al material, fusión térmica causada por aplicación localizada de energía de calentamiento al material (por ejemplo, calor de salientes de unión definidos en un rodillo de unión calentado, o energía vibratoria ultrasónica de un sonotrodo en combinación con un rodillo de unión con salientes de unión definidos), o deformación plástica y ligado o entremezclado provocado por la aplicación localizada de presión (por ejemplo, mediante un rodillo de unión con salientes de unión definidos) al material en la dirección z. Una unión tiene un perfil bidimensional a lo largo del plano x-y aproximado por las grandes superficies del material de banda, así como una dimensión de dirección z. Cuando las uniones se crean mediante el uso de un rodillo de unión con salientes de unión definidos, los perfiles bidimensionales de las uniones reflejarán aproximadamente la o las formas de las salientes de unión.

“Fibra”, como se utiliza en la presente memoria, significa una partícula alargada que tiene una longitud inferior a 5,08 cm (2 pulgadas). En el campo de la fabricación de tramas no tejidas, las fibras se consideran normalmente de naturaleza discontinua. Ejemplos no limitativos de fibras incluyen fibras naturales, tales como de pasta de madera, fibras de algodón y bambú y fibras cortadas sintéticas (que pueden ser fabricadas cortando filamentos), tales como fibras de polipropileno, polietileno, poliéster, copolímeros de los mismos, rayón, liocel, fibras de vidrio y fibras de poli(alcohol vinílico).

“Filamento”, como se utiliza en la presente memoria, significa una partícula alargada que tiene una longitud igual o mayor que, o igual a, 5,08 cm (2 pulgadas). En el campo de la fabricación de tramas no tejidas, los filamentos de forma típica se consideran de longitud indefinida y/o de naturaleza sustancialmente continua con respecto a los materiales de tela no tejida en los que aparecen, en contraste con las fibras, reconociéndose que no pueden tener una longitud infinita. Los ejemplos no limitativos de filamentos incluyen filamentos obtenidos por fundido y soplado y/o ligados por hilado. Ejemplos no limitativos de polímeros que se pueden hilar en filamentos incluyen polímeros naturales, tales como almidón, derivados de almidón, celulosa, tal como el rayón y/o el liocel, y derivados de celulosa, hemicelulosa, derivados de hemicelulosa, y polímeros sintéticos incluidos, aunque no de forma limitativa, filamentos de poli(alcohol vinílico) y/o filamentos derivados de poli(alcohol vinílico), y polímeros termoplásticos, tales como poliésteres, nylons, poliolefinas, tales como polipropileno, polietileno, y termoplásticos biodegradables o transformables en abono orgánico, tales como ácido poliláctico, polihidroxialcanoato, poliésteramida y policaprolactona. Los filamentos hilados pueden ser monocomponente o multicomponente, por ejemplo, bicomponente.

El “gramaje de región” de una región de una sección de material de banda no tejida significa el peso en gramos de la región de interés, dividido por su superficie específica en una cara, medido por cualquier técnica de medición apropiada que incluye, aunque no necesariamente de forma limitativa, el método de medición de gramaje localizado descrito en la presente memoria.

Las “propiedades intensivas” de una región de un material de banda no tejida incluyen el gramaje; total agregado de las longitudes de todas las fibras y/o filamentos presentes por unidad de superficie del material que se encuentra a lo largo de un plano x-y (referido en este documento como “densidad de área” de fibras y/o filamentos); calibre/espesor en la dirección z; y densidad (masa por unidad de volumen).

“Lateral”, con respecto a una braga, se refiere a la dirección perpendicular a la dirección longitudinal, y de lado a lado del artículo desde la perspectiva del portador.

“Longitudinal”, con respecto a una braga, se refiere a la dirección de adelante hacia atrás o de atrás hacia adelante del artículo desde la perspectiva del portador.

“No tejido” se refiere a una tela similar a un paño o material de banda formado predominantemente por fibras, filamentos o una combinación de los mismos, que no están formados por tejido de punto ni están tejidos, sino que se ponen y acumulan en una guata y, a continuación, se consolidan y se mantienen unidos en una banda de tejido coherente de material por entrelazado, mediante un agente aglutinante disperso, por un patrón de uniones discretas formadas por depósitos localizados de adhesivo, o por un patrón de uniones localizadas (fusión térmica localizada, deformación plástica localizada y/o ligado entre fibras o filamentos causados por aplicaciones localizadas de presión), o una combinación de los mismos. En la presente invención, el material de banda no tejida se consolida y colabora en una banda de tela coherente de material mediante su unión por medio de un proceso de unión con aire caliente.

“Disposición ordenada”, con respecto a una sección de material de banda no tejida que tiene un patrón regular (repetitivo) o una configuración de zonas que incluyen, cada una, regiones adyacentes de diferentes propiedades intensivas, o un patrón irregular (no repetitivo) o una configuración de zonas que incluyen, cada una, regiones adyacentes de diferentes propiedades intensivas, a lo largo de una superficie del material, significa una disposición de tales zonas que es reconocible por una persona experta en la técnica de la fabricación de bandas no tejidas como una disposición o patrón ordenado, no aleatorio, en contraste con una acumulación y distribución aleatoria y desordenada de filamentos y/o fibras. Como reconocerán los expertos en la técnica relevante para esta descripción, se obtendrá una disposición ordenada de dichas zonas a partir de las etapas del proceso y el equipo utilizado para fabricar el material de banda no tejida, configurado para producir repetidamente la disposición ordenada en el material de banda no tejida. Una disposición ordenada de zonas en un material de banda no tejida puede reflejar una disposición ordenada de características del equipo de conformación, tales como una disposición ordenada de características en una cinta de conformación.

“Visualmente perceptible” significa visible y detectable de forma visual desde una distancia de aproximadamente 0,5 metros o más, a simple vista de un observador ordinario con una visión de 20/20, en condiciones de iluminación de interior en oficina consideradas apropiadas para leer medios de texto impresos.

Una “zona” es una parte de un área de un material de banda no tejida que comprende al menos una primera y segunda regiones adyacentes de la misma, teniendo la primera y segunda regiones adyacentes diferencias en una, o una combinación, de gramaje, calibre, densidad (masa/volumen) y/o fibra y/o densidad de área de filamentos.

“dirección z”, con respecto a un material de banda o parte del mismo dispuesto a lo largo de un plano x-y, significa la dirección ortogonal al plano x-y. “dirección z”, con respecto a una cinta de conformación utilizada para fabricar un material de banda no tejida que se mueve a través de una localización de funcionamiento de recorrido de cinta que se encuentra a lo largo de un plano x-y, significa la dirección ortogonal al plano x-y.

“Orientado hacia el portador” y “orientado hacia fuera” se refieren, respectivamente, a la localización relativa de un elemento o de una superficie de un elemento o grupo de elementos. “Orientado hacia el portador” implica que el elemento o la superficie están más cerca del portador durante el uso que algún otro elemento o superficie. “Orientado hacia fuera” implica que el elemento o superficie está más alejado del portador durante el uso que algún otro elemento o superficie (es decir, un elemento o superficie está próximo a las prendas que el portador pueda llevar sobre el artículo absorbente desechable).

“Unido” abarca configuraciones donde un elemento está directamente fijado a otro elemento sujetando el elemento directamente al otro elemento, y configuraciones en donde un elemento está indirectamente fijado a otro elemento sujetando el elemento a uno o varios elementos intermedios, que a su vez están sujetos al otro elemento.

“Permeable a líquidos” e “impermeable a líquidos” se refiere a la penetrabilidad de materiales en el contexto del uso previsto de los artículos absorbentes desechables. Específicamente, el término “permeable a líquidos” se refiere a una capa o una estructura en capas que tiene poros, aberturas y/o espacios vacíos interconectados que permiten que un líquido acuoso, tal como agua, orina u orina sintética atraviese su espesor en ausencia de una aplicación de presión. Por el contrario, el término “impermeable a líquidos” se refiere a una capa o estructura en capas a través de cuyo espesor un líquido acuoso, tal como agua, orina u orina sintética no puede pasar en ausencia de presión aplicada (aparte de las fuerzas naturales, tal como la gravedad). Una capa o una estructura estratificada que es impermeable a líquidos según esta definición puede ser permeable al vapor de agua, es decir, puede ser “permeable al vapor”.

“Elástico”, “elastómero” o “elastomérico” se refiere a un material o combinación de materiales que exhiben propiedades elásticas, por lo cual, tras la aplicación de una fuerza de tracción a su longitud inicial relajada, el material o combinación de materiales puede estirarse o alargarse a una longitud alargada superior en más del 10 % a su longitud inicial, y después de tal elongación y al liberarse la fuerza de tracción aplicada, se contraerá hacia su longitud inicial en al menos el 50 % de la elongación. Los materiales elastoméricos pueden incluir películas elastoméricas, gasas, telas no tejidas, cintas, hebras y otras estructuras tipo lámina, y estratificados estirables.

“Pretensado” se refiere al tensado realizado sobre un material elástico o elastomérico antes de combinarlo con otro elemento de un estratificado elástico o el artículo absorbente. El pretensado se determina a continuación mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Pretensado} = 100 \% \times \frac{[(\text{longitud extendida del material}) - (\text{longitud relajada del material})]}{(\text{longitud relajada del material})}$$

“Decitex”, también conocido como “dtex”, es una unidad utilizada en la industria textil para expresar la densidad de masa lineal de fibras e hilos. 1 decitex = 1 gramo por 10.000 metros. Por ejemplo, si 10.000 metros lineales de un hilo o filamento pesan 500 gramos, son 500 decitex.

“Dirección de la máquina” (DM) se usa en la presente memoria en referencia a la dirección de movimiento de material a través de un equipo utilizado para efectuar un proceso. Además, la situación y el movimiento relativos del material

pueden describirse como en movimiento en la dirección de la máquina a través del equipo de corriente arriba en el proceso a corriente abajo en el proceso. Con respecto a la incorporación de material elástico pretensado a un estratificado estirable durante su fabricación, la dirección de pretensado y la dirección de estiramiento resultante del producto estratificado estirable, en la mayoría de los casos, se alinearán sustancialmente con la dirección de la máquina.

“Dirección transversal” (DT) se usa en la presente memoria para hacer referencia a una dirección que es generalmente perpendicular a la dirección de la máquina.

“Braga” (también conocido como “braga de aprendizaje”, “pañal precerrado”, “bragapañal”, “pañal braga” y “pañal que se pone subiéndolo”) se refiere en la presente memoria a los artículos absorbentes desechables que tienen una abertura para la cintura con un perímetro continuo y aberturas para las piernas con un perímetro continuo diseñados para que lo lleven niños o adultos. Una braga se puede configurar con una abertura para la cintura continua o cerrada y al menos una abertura para las piernas continua y cerrada antes de poner el artículo al usuario. Una braga puede estar preformada o preajustada por diversas técnicas, incluidas, aunque no de forma limitativa, la unión de las partes del artículo utilizando cualquier elemento de cierre de cierre repetido y/o permanente (p. ej., costuras, uniones térmicas, soldaduras a presión, adhesivos, uniones cohesivas, abrochadores mecánicos, etc.). Una braga puede preformarse en cualquier lugar a lo largo de la circunferencia del artículo en la región de la cintura (p. ej., abrochada o cosida en una cara, abrochada o cosida en la cintura anterior o abrochada o cosida en la cintura posterior). Bragas ilustrativas en diversas configuraciones se describen en las patentes US-4.940.464; US-5.092.861; US-5.246.433; US-5.569.234; US-5.897.545; US-5.957.908; US-6.120.487; US-6.120.489; US-7.569.039 y en los n.º de publicación de patente de EE.UU. 2003/0.233.082 A1; 2005/0.107.764 A1, 2012/0.061.016 A1, 2012/0.061.015 A1; 2013/0.255.861 A1; 2013/0.255.862 A1; 2013/0.255.863 A1; 2013/0.255.864 A1; y 2013/0.255.865 A1, incorporándose todos como referencia en la presente memoria.

En la presente memoria, una “hebra elástica” o “hebra” se refiere a un haz similar a hilo de una pluralidad de filamentos individuales, cada uno hilado o extruido de material elastomérico, combinado conjuntamente en una estructura unitaria efectiva. Los filamentos pueden o no estar retorcidos entre sí, como en los constituyentes de fibra o filamento de un hilo multifibra y/o multifilamento retorcido. Las hebras elásticas de bajo decitex contempladas para su uso en la presente memoria como hebras elásticas en plegador pueden tener no más de 30 filamentos, no más de 20 filamentos, no más de 15 filamentos o incluso no más de 10 filamentos por hebra.

El “pretensado promedio” de una pluralidad de hebras elásticas dentro de un estratificado estirable se determina según el método de medición del pretensado promedio expuesto en la presente memoria.

El “Decitex promedio” o “Dtex promedio” de una pluralidad de hebras elásticas dentro de un estratificado estirable se determina según el método de medición de Decitex promedio expuesto en la presente memoria.

La “separación de hebras promedio” de una pluralidad de hebras elásticas dentro de un estratificado estirable se determina según el método de medición de la separación de hebras promedio expuesto en la presente memoria.

“Pretensado de fabricación” significa la cantidad promedio, especificada por el fabricante de un artículo o componente estratificado estirable del mismo, por la cual una pluralidad de hebras elásticas de una banda elastizada se alargan juntas a medida que se desenrollan de un solo plegador de urdimbre, bobina u otro dispositivo de almacenamiento de su longitud relajada, ya que primero se unen a uno o más materiales de banda en un proceso para formar un estratificado estirable. El pretensado de fabricación puede especificarse directamente, o puede especificarse indirectamente, por ejemplo, por medio de una fuerza de tracción bajo la cual se ponen las hebras a medida que se unen con el material de la banda. Cuando no se especifique directamente, el pretensado de fabricación puede calcularse y/o determinarse en función de, p. ej., el decitex de fabricación, el módulo del material, el número de hebras y la fuerza de tracción aplicada especificada por el fabricante para la fabricación del estratificado.

“Decitex de fabricación” o “Dtex de fabricación” significa el decitex promedio de una pluralidad de hebras elásticas, especificados por el fabricante de un artículo o componente de estratificado estirable del mismo, que se suministran y se desenrollan a partir de un solo plegador de urdimbre, bobina u otro dispositivo de almacenamiento y se unen a uno o más materiales de banda para formar el estratificado estirable.

“Separación de hebras de fabricación” significa el espacio promedio de centro a centro entre una pluralidad de hebras elásticas, especificado por el fabricante de un artículo o componente estratificado estirable del mismo, que se desenrollan de un solo plegador de urdimbre, bobina u otro dispositivo de almacenamiento y se unen a uno o más materiales de banda para formar el estratificado estirable, en el momento en que se unen por primera vez a uno o más materiales.

Artículos llevables

Los artículos llevables contemplados en la presente memoria incluyen cualquier artículo llevable que incluya una parte o sección de un estratificado estirable. Un estratificado estirable es una combinación de un material

elástico/elastomérico en forma de tira, hebra o película/lámina, estratificado con una o más capas relativamente menos elásticas o relativamente no elásticas de material de banda, tales como un material de banda no tejido. Un estratificado estirable típico puede incluir dos capas de material no tejido relativamente no elástico, con un material elástico intercalado y estratificado entre ellas. En algunos ejemplos, el estratificado estirable se fabrica en un proceso en el que el material elástico se deforma en una dirección de máquina/estiramiento durante la laminación con las otras capas. Una vez completada la fabricación, la contracción elástica del material elástico hace que las otras capas se junten en volantes a lo largo de la dirección de máquina/estiramiento. El estratificado con el material fruncido es útil para formar una variedad de componentes de artículos llevables en los que puede ser deseable el estiramiento y la contracción elásticos, para fines tales como facilidad de colocación, sellado, ajuste seguro y adaptable y comodidad del portador.

Las Figs. 1A y 1B representan esquemáticamente vistas frontal y lateral de un artículo absorbente llevable en forma de braga 110 absorbente desechable del tipo cinta o globo. Dicha braga puede estar formada por una estructura de cinta que rodea la cintura y un bastidor central 113. La estructura de cinta puede tener una parte 114 de cinta delantera y una parte 115 de cinta trasera. Una parte frontal del bastidor 113 puede unirse al interior (cara orientada hacia el portador) de la parte 114 de cinta delantera, y una parte 113 trasera del bastidor puede unirse al interior (cara orientada hacia el portador) de la parte 115 de cinta trasera, y una parte de entrepierna del bastidor 113 puede unir las partes de cinta delantera y trasera. El bastidor central 113 puede incluir componentes típicos para artículos tales como pañales desechables y bragas absorbentes desechables, tales como una capa frontal permeable a los líquidos orientada hacia el portador (no mostrado), una capa trasera 130 impermeable a los líquidos orientada hacia el exterior, una estructura absorbente (no mostrada) dispuesta entre la capa frontal y la capa trasera, un par de manguitos de pierna exteriores elastizados 117 y un par de manguitos de barrera interiores elastizados 118. Una o ambas de la parte 114 de la cinta delantera y la parte 115 de la cinta trasera pueden estar conformadas de material estratificado estirable, fabricado para que sea elásticamente estirable y contráctil al menos a lo largo de una dirección de estiramiento lateral. La parte 114 de cinta delantera y la parte 115 de cinta trasera pueden unirse entre sí en dos costuras 116 laterales/de cadera, formando de este modo la estructura de cinta que rodea la cintura. Cuando la braga se ensambla de esta forma, la parte de cinta delantera puede formar un borde 114a delantero de la abertura de la cintura y, en parte, los bordes 114b delanteros de abertura de la pierna, y la parte trasera de la cinta puede formar un borde 115a trasero de abertura de la cintura y, en parte, los bordes 115b traseros de abertura de la pierna de la braga. Como se sugiere en las Figs. 1A y 1B, en algunos ejemplos no limitativos, la parte 115 de la cinta trasera puede tener una dimensión longitudinal mayor que la parte 114 de cinta delantera, para cubrir mejor el área de las nalgas del portador. En algunos ejemplos, las esquinas traseras inferiores de una parte 115 de cinta trasera más larga pueden recortarse para transmitir un aspecto más personalizado a los bordes de apertura de pierna; en otros ejemplos, puede tirarse de las esquinas inferiores de una parte de cinta trasera más larga, que se unen a la parte de cinta delantera en las costuras laterales 116, de forma efectiva lateralmente hacia dentro mediante la contracción de materiales elásticos en la parte de cinta trasera, con el mismo propósito.

El estratificado estirable descrito en la presente memoria puede utilizarse para formar una o ambas partes 114 y 115 de cinta delantera y trasera de tal braga, así como cualquier otro componente para artículos llevables para los que pueda encontrar aplicación o ser deseable.

La Fig. 2 ilustra esquemáticamente un proceso para fabricar un estratificado estirable. El material elástico 630 puede extraerse de una o más bobinas, plegador o rodillos 51 de suministro, en una línea de contacto entre un par de rodillos 60a, 60b de laminación. Los rodillos de laminación también pueden atraer simultáneamente un primer material 610 de capa de banda y un segundo material 620 de capa de banda en la línea de contacto entre los mismos, de modo que el material elástico 630 se intercala entre el primer material de capa de banda y el segundo material de capa de banda. El equipo del sistema y/o los rodillos de laminación pueden configurarse para unir o fijar de otro modo las capas 610, 620 entre sí y/o al material elástico, de modo que se produzca un estratificado 600 estirable cohesivo. En algunos ejemplos, puede aplicarse un adhesivo 62 a una superficie orientada de una o ambas capas de la banda mediante un aplicador 61 de adhesivo, donde el estratificado cohesivo se une adhesivamente cuando las capas se comprimen juntas en la línea 60c de contacto de los rodillos. En algunos ejemplos, un aplicador puede aplicar adhesivo al material elástico 630 antes de que entre en la línea de contacto. En otros ejemplos, los rodillos de laminación pueden configurarse con características y equipos para efectuar la unión mecánica/por compresión/térmica de las capas en un patrón de uniones, a medida que las capas pasan a través de la línea de contacto de los rodillos. En algunas realizaciones, los rodillos de laminación pueden configurarse para producir un patrón de uniones ultrasónicas; y en algunos ejemplos uno de los rodillos de laminación puede ser sustituido por un sonotrodo. Los ejemplos de diversos procesos y tipos de unión de capas para formar un estratificado estirable se describen en la solicitud copendiente presentada en la misma fecha de presentación de la presente solicitud, con los inventores nombrados LaVon y col., expediente de Procter&Gamble número 15273P, titulado "BEAMED ELASTOMERIC LAMINATE STRUCTURE AND TEXTURE".

Se ha aprendido que un material de banda no tejida conformado como se describe en la presente memoria puede utilizarse de forma ventajosa para formar una o más capas de un material estratificado estirable. En ejemplos más particulares, el material de banda no tejida conformado puede utilizarse para formar la capa orientada hacia el exterior de un material estratificado estirable. Los materiales de banda no tejidos formados, como se describe en la presente memoria, proporcionan ventajas frente a los materiales de banda no tejidos convencionales, incluida una

transpirabilidad percibida y real mejoradas (especialmente debido a la presencia de regiones atenuadas, descritas a continuación) y cualquier número y variedad de configuraciones de disposiciones ordenadas de zonas de regiones de acumulación y regiones atenuadas, para ayudar en la colocación/aplicación, para proporcionar diferenciación visual delantera/trasera, textura atractiva y/o efectos visuales y estéticos.

Con referencia ahora a las Figs. 1A, 1B, 3, 4 y 11, puede utilizarse un material 610 de banda no tejido formado para conformar una o más de las capas de banda de intercalación relativamente no elásticas de un estratificado estirable. El estratificado estirable puede utilizarse a su vez para conformar, por ejemplo, una o ambas de la parte 114 de cinta delantera y la parte 115 de cinta trasera, u otro componente (tal como, por ejemplo, un panel lateral elástico, una orejeta o un panel de elemento de sujeción, una faja, una banda de pierna, etc.), de una braga, de un pañal desechable, u otro artículo llevable. Fabricado según el proceso descrito en la presente memoria, puede conformarse un componente de material de banda no tejida de modo que tenga una disposición 161 ordenada de zonas 160, incluyendo cada una de las cuales una primera región 163 (también denominada región atenuada 272 en la presente memoria) y una segunda región 166 (también denominada región de acumulación 271 en la presente memoria). La disposición ordenada de zonas refleja una disposición ordenada de estructuras de bloqueo de flujo de aire en una cinta 260 de conformación, descrita a continuación. Como se describirá a continuación, las estructuras de bloqueo del flujo de aire pueden conformarse y configurarse sobre la cinta de conformación de modos prácticamente ilimitados para reflejar variedades prácticamente ilimitadas de disposiciones de diseño funcionales y estéticamente agradables, que a su vez pueden utilizarse para llevar a cabo la conformación de un material de banda no tejida con una configuración de zonas 160 que refleje la disposición ordenada deseada. En los ejemplos no limitativos mostrados en las Figs. 4 y 11, la disposición 161 ordenada de zonas 160 se configura en un patrón que define formas de corazón dentro de formas festoneadas.

Proceso para la fabricación de material de banda no tejida conformado

El material de banda no tejida conformado puede fabricarse utilizando equipos, procesos y materiales descritos en, por ejemplo, cualquiera de los documentos de publicación de solicitud de Estados Unidos n.º US-2017/0.191.198; US-2017/0.029.994; US 2017/0.029.993 y US 2017/0.027.774, y las solicitudes de EE.UU. n.º US-15/840.455; disponible para el público a través del historial de tramitación del documento US 2021/045.941 A1; 15/879.474, disponible para el público a través del historial de tramitación del documento US 2019/298.587 A1; 15/879.477, disponible para el público a través del historial de tramitación del documento US 2021/330.512 A1; 15/881.910 disponible para el público a través del historial de tramitación del documento US 2018/214.321 A1; 62/527.216, disponible para el público a través del historial de tramitación del documento US 2021/003.079 A1; y 62/527.224, disponible para el público a través del historial de tramitación del documento US 2019/003.080 A1.

Puede fabricarse un material de banda no tejida conformado utilizando una configuración de equipo adaptada para hilar filamentos no tejidos a partir de uno o más componentes de resinas poliméricas según un proceso de filamento continuo, utilizando una cinta de conformación especialmente adaptada. Por ejemplo, con referencia a la Fig. 5, una línea 500 de proceso para fabricar una tela no tejida de filamentos de dos componentes puede incluir un par de extrusores 532 y 534 de fusión, impulsados por unidades 531 y 533 de extrusión, respectivamente, para fundir y extruir por separado un primer componente polimérico de resina y un segundo componente polimérico de resina. La primera resina de componente polimérico puede alimentarse al extrusor 532 respectivo desde una primera tolva 536 y la segunda resina de componente polimérico puede alimentarse al extrusor 534 respectivo desde una segunda tolva 538. La primera y segunda resina de componente polimérico pueden fundirse y ser impulsadas por los extrusores 532 y 534 a través de los conductos 540 y 542 de polímero respectivos, luego a través de los filtros 544 y 545, a las bombas 546 y 547 de fusión, que ayudan a bombear el polímero a y a través de un paquete 548 de hilado. Se conocen en la técnica paquetes de hilado con toberas de hilatura utilizadas en el hilado de filamentos de dos componentes y, por lo tanto, no se describen con gran detalle en la presente memoria.

Descrito de forma general, un paquete 548 de hilado puede incluir una carcasa que incluya una pluralidad de placas apiladas una encima de la otra con un patrón de aberturas dispuestas para crear rutas de flujo para dirigir la primera y segunda resinas de componente polimérico fundidas por separado a través de las toberas de hilatura. El paquete 548 de hilado puede tener toberas de hilatura dispuestas en una o más filas. A medida que las resinas de polímero fundidas se fuerzan a través de las mismas, las aberturas de las toberas de hilatura emiten una cortina descendente de corrientes 122a de polímero fundido individuales. Para los fines de la presente descripción, las toberas de hilatura pueden disponerse para formar corrientes para filamentos bicomponente de vaina/núcleo o uno al lado del otro. Los filamentos bicomponente pueden preferirse en algunas circunstancias por sus características particulares. Pueden preferirse filamentos bicomponente de núcleo/vaina uno al lado del otro o excéntricos o asimétricos cuando se desea que los filamentos hilados tengan una espiral o un rizo inducido por diferentes velocidades de contracción de enfriamiento de diferentes componentes, donde la espiral o el rizo en los filamentos hilados pueden contribuir para mejorar el espesor y el volumen del material de banda no tejida. Pueden preferirse los filamentos de dos componentes de núcleo/vaina cuando se desea que los componentes respectivos tengan diferentes atributos o propiedades que podrían equilibrarse de forma ventajosa. Dichos atributos o propiedades pueden incluir el coste de la materia prima (resina), la resistencia a la tracción del hilado, el tacto de la superficie o la fricción de la superficie. En un ejemplo, puede preferirse un filamento de núcleo/vaina en el que el componente central sea predominantemente polipropileno y el componente de revestimiento sea predominantemente polietileno, en donde se selecciona el polipropileno para el

componente central por su coste relativamente menor y su contribución a la resistencia a la tracción del filamento, y el polietileno se selecciona para el componente de la vaina por un punto de fusión relativamente más bajo (para fines de unión térmica entre filamentos) y un tacto más sedoso y de fricción relativamente más baja que transmite a las superficies de los filamentos.

5

Aunque la descripción anterior contempla la hilatura de filamentos de bicomponente, se apreciará que el equipo y los materiales suministrados pueden adaptarse, seleccionarse y configurarse para hilar filamentos monocomponente o filamentos multicomponente que tengan más de dos componentes.

10 Las toberas de hilatura pueden configurarse y adaptarse para formar corrientes con secciones transversales generalmente circulares (para formar filamentos con secciones transversales generalmente redondas/circulares), o corrientes con secciones transversales generalmente no redondas, tales como secciones transversales asimétricas, múltiples de múltiples lóbulos, y, por ejemplo, las secciones transversales trilobulares (para formar filamentos asimétricos, lobulados, por ejemplo, filamentos trilobulares). En algunas circunstancias pueden desearse filamentos lobulados por sus efectos sobre el flujo de fluido a lo largo de sus superficies, por sus efectos sobre la opacidad del
15 filamento y del material no tejido, por sus efectos sobre el tacto de la fibra y del material no tejido, o una combinación de estos efectos. De forma general, un material laminar no tejido formado por filamentos lobulados tales como filamentos trilobulares tiene mayor opacidad que un material de banda no tejida comparable formado por filamentos redondos, como resultado de una mayor refracción y/o difusión de la luz a través de los filamentos trilobulares. El flujo
20 de fluido a lo largo de las superficies de los filamentos puede mejorarse o inhibirse en mayor medida mediante secciones transversales lobuladas, dependiendo de si las superficies de los filamentos son hidrófilas o hidrófobas, respectivamente.

25 La línea 530 de proceso también puede incluir un soplante 550 de enfriamiento situado debajo/adyacente a la localización en la que las corrientes 122a de polímero salen de las toberas de hilatura. La temperatura, la velocidad y la dirección del aire procedente del soplante 550 de aire de enfriamiento pueden controlarse adecuadamente para enfriar las corrientes de polímero, haciendo que solidifiquen parcialmente. El aire de enfriamiento puede proporcionarse y dirigir a un lado (corriente arriba o corriente abajo) de la cortina o a ambos lados de la cortina.

30 Puede haber posicionado un atenuador 552 debajo de la tobera de hilatura para recibir las corrientes 122a de polímero enfriadas. Se conocen en la técnica unidades de atracción de filamentos o aspiradores para su uso como atenuadores en polímeros de hilado en estado fundido. Las unidades de estirado de filamento adecuadas para su uso en el proceso de la presente descripción pueden incluir un atenuador de filamento lineal del tipo que se muestra en el documento US-3.802.817, o pistolas extractoras del tipo que se muestra en los documentos US-3.692.618 y US-3.423.266, cuyas descripciones se incorporan en la presente memoria como referencia.

35

De forma general, el atenuador 552 puede incluir y definir un paso vertical alargado en el que las corrientes 122a de polímero pueden ser arrastradas en una corriente de aire descendente, estiradas hacia abajo, alargadas y reducidas en sección transversal para formar filamentos 122. Una cinta 260 de conformación con forma, al menos parcialmente perforada, está situada debajo del atenuador 552 y recibe los filamentos continuos que se mueven hacia abajo desde la abertura de salida del atenuador 552. La cinta 260 de conformación es una cinta continua, que tiene una cara 260a exterior de recepción y una cara 260b interior, y ciclos alrededor de los rodillos 562 guía, uno o más de los cuales pueden accionarse a una velocidad controlada para hacer que la cinta se mueva trasladándose a lo largo de un plano x-y y a lo largo de una dirección de la máquina MD a través de una localización 561 de trabajo debajo del atenuador.
40 Un sistema 555 de vacío de conformación puede situarse debajo de la localización 561 de trabajo de la cinta 260 donde se depositan los filamentos, para atraer el aire de la corriente de aire a través de la cinta y, por lo tanto, atraer los filamentos arrastrados hacia y contra la superficie de la cinta. Aunque la cinta 260 de conformación se muestra y describe como una cinta en la presente memoria, se entenderá que un dispositivo de formación con una superficie de formación adecuada también puede tener otras formas, tales como un tambor giratorio con una superficie de conformación cilíndrica adecuada. A continuación se describen características ilustrativas de cintas de conformación con forma.

50

En el funcionamiento de la línea 500 de proceso, pueden suministrarse a las tolvas 536 y 538 la primera y segunda resina o resinas de componentes poliméricos deseadas respectivas. La o las resinas del primer y segundo componente de polímero pueden ser fundidas por los respectivos extrusores 532 y 534, y ser forzada(s) en su estado fundido a pasar a través de los conductos de polímero 540 y 542 al paquete 548 de hilado. La línea puede incluir filtros 544, 545 para filtrar las impurezas sólidas de las resinas fundidas, y la línea puede incluir también bombas 546, 547 de fusión suplementarias para aumentar la presión en los conductos y ayudar así a impulsar los componentes de polímero hacia y a través del paquete 548 de hilado. Aunque las temperaturas de las resinas poliméricas fundidas pueden controlarse y variarse para los polímeros utilizados y para las condiciones de proceso deseadas, cuando uno o ambos de polietileno y polipropileno son predominantemente las resinas componentes, las temperaturas de las resinas poliméricas fundidas pueden controlarse de modo que estén dentro de un intervalo de aproximadamente 190 grados C a aproximadamente 240 grados C.

60

65 Los ejemplos no limitativos de resinas poliméricas especialmente adecuadas para hilado en filamentos bicomponentes contemplados en la presente memoria incluyen polipropileno PH-835 obtenido de LyondellBasell (Rotterdam, Países

Bajos) y el polietileno ASPUN-6850-A obtenido de Dow Chemical Company (Midland, Michigan, EE.UU.). En algunos ejemplos, los filamentos bicomponentes pueden hilarse a partir de distintas formulaciones de resina para cada componente, cada uno basado en polipropileno, pero que tienen distintas temperaturas de fusión y/o velocidades de contracción de enfriamiento.

En algunos ejemplos, todos los filamentos que forman las capas 610 y/o 620 pueden hilarse a partir de materiales de resina polimérica sintética. Aunque el polipropileno y el polietileno sintéticos derivados del petróleo se contemplan como constituyentes predominantes de la resina de polímero seleccionados con mayor probabilidad para los filamentos de hilado, debido a sus propiedades termodinámicas y mecánicas y sus costes en el momento presente, pueden ser adecuados una amplia variedad de polímeros para su uso dentro del ámbito de la presente descripción. Ejemplos no limitativos de otros polímeros sintéticos potencialmente adecuados incluyen polímeros termoplásticos, tales como poliésteres, tereftalato de polietileno, nailon, poliamidas, poliuretanos, poliolefinas (tales como polipropileno, polietileno y polibutileno), alcohol polivinílico y derivados de alcohol polivinílico, poliácido de sodio (material de gel absorbente), y copolímeros de poliolefinas tales como polietileno-octeno o polímeros que comprenden mezclas monoméricas de propileno y etileno, y polímeros termoplásticos biodegradables o compostables tales como ácido poliláctico, alcohol polivinílico y policaprolactona. Polímeros naturales potencialmente adecuados incluyen almidón, derivados de almidón, celulosa y derivados de celulosa, hemicelulosa, derivados de hemicelulosas, quitina, quitosano, poliisopreno (cis y trans), péptidos y polihidroxialcanoatos. En un ejemplo, un componente de polímero predominante para hilado de filamentos puede ser un polímero termoplástico seleccionado del grupo que consiste en: polipropileno, polietileno, poliéster, ácido poliláctico, polihidroxialcanoato, alcohol polivinílico, policaprolactona, copolímero en bloque de estireno-butadieno-estireno, copolímero en bloque de estireno-isopreno-estireno, poliuretano y mezclas de los mismos. En otro ejemplo, el polímero termoplástico puede seleccionarse del grupo que consiste en: polipropileno, polietileno, poliéster, ácido poliláctico, polihidroxialcanoato, alcohol polivinílico, policaprolactona y mezclas de los mismos. De forma alternativa, el polímero puede comprender uno derivado de monómeros que se producen parcialmente mediante procesos biológicos, tales como bio-polietileno o bio-polipropileno.

En algunas circunstancias, puede desearse manipular y/o mejorar las características de los filamentos hilados, como el color, la opacidad, la flexibilidad, la hidrofiliidad/hidrofobicidad y/o el tacto de la superficie (p. ej., el coeficiente superficial de fricción). En tales circunstancias, pueden incluirse uno o más aditivos de fusión con la(s) resina(s) de componentes poliméricos alimentada(s) al(a los) extrusor(es).

Pueden añadirse cargas inorgánicas tales como óxidos de magnesio, aluminio, silicio y titanio a resinas poliméricas como blanqueadores, opacificantes, cargas o coadyuvantes de procesamiento. Otros materiales inorgánicos que pueden servir para uno o más de dichos propósitos incluyen silicato de magnesio hidratado, dióxido de titanio, carbonato de calcio, arcilla, creta, nitrato de boro, caliza, tierra de diatomeas, mica, cuarzo y cerámica.

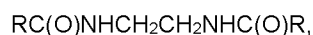
Los aditivos de fusión de agente deslizante pueden incluirse en una cantidad suficiente para afectar y/o mejorar las propiedades hápticas deseadas (p. ej., transmitir un tacto suave/sedoso/resbaladizo) a los filamentos. Algunos agentes de deslizamiento, cuando se mezclan con fusión con una resina de componentes poliméricos, migran gradualmente a las superficies del filamento durante o después del enfriamiento, formando un recubrimiento delgado sobre las superficies del filamento, que tiene efectos lubricantes. Puede ser deseable que el agente de deslizamiento sea un agente de deslizamiento de expansión rápida y puede ser un hidrocarburo que tenga uno o más grupos funcionales seleccionados de hidróxido, arilos y arilos sustituidos, halógenos, alcoxis, carboxilatos, ésteres, insaturación de carbono, acrilatos, oxígeno, nitrógeno, carboxilo, sulfato y fosfato. En una forma particular, el agente de deslizamiento es un derivado de sal de un aceite de hidrocarburo aromático o alifático, notablemente, sales de metal de ácidos grasos, incluyendo sales de metal de ácido carboxílico, sulfúrico y fosfórico alifático saturado o insaturado, que tienen una longitud de cadena de 7 a 26 átomos de carbono, preferiblemente de 10 a 22 átomos de carbono. Los ejemplos de ácidos grasos adecuados incluyen los ácidos monocarboxílicos, ácido láurico, ácido esteárico, ácido succínico, ácido láctico de estearilo, ácido láctico, ácido ftálico, ácido benzoico, ácido hidroxisteárico, ácido ricinoleico, ácido nafténico, ácido oleico, ácido palmítico, ácido erúrico y similares y los ácidos sulfúrico y fosfórico correspondientes. Los metales adecuados incluyen Li, Na, Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, Cd, Al, Sn, Pb y así sucesivamente. Las sales representativas incluyen, por ejemplo, estearato de magnesio, estearato de calcio, estearato de sodio, estearato de cinc, oleato de calcio, oleato de cinc, oleato de magnesio y así sucesivamente y los sulfatos de alquilo superiores de metal correspondientes y los ésteres de metal de ácidos fosfóricos de alquilo superiores.

En otros ejemplos, el agente de deslizamiento es un compuesto funcionalizado no iónico. Los compuestos funcionalizados adecuados incluyen: (a) ésteres, amidas, alcoholes y ácidos de aceites, incluyendo aceites de hidrocarburos aromáticos o alifáticos, por ejemplo, aceites minerales, aceites nafténicos, aceites parafínicos; aceites naturales, tales como de ricino, maíz, semilla de algodón, oliva, semilla de colza, frijol de soya, girasol, otros aceites vegetales y animales y así sucesivamente. Los derivados funcionalizados representativos de estos aceites incluyen, por ejemplo, ésteres de poliol de ácidos monocarboxílicos, tales como monoestearato de glicerol, monooleato de pentaeritritol y similares, amidas de ácidos grasos saturados e insaturados o etilenobis(amidas), tales como oleamida, erucamida, linoleamida y mezclas de las mismas, glicoles, poliéter polioles, como Carbowax, y ácido adípico, ácido sebáico y similares; (b) ceras, tales como cera de carnauba, cera microcristalina, ceras de poliolefina, por ejemplo, ceras de polietileno; (c) polímeros que contienen flúor, tales como politetrafluoroetileno, aceites de flúor, ceras de flúor

y así sucesivamente; y (d) compuestos de silicio, tales como silanos y polímeros de silicona, incluyendo aceites de silicona, poldimetilsiloxano, poldimetilsiloxano modificado con amino y así sucesivamente.

Las amidas grasas que pueden ser útiles para los fines de la presente descripción están representadas por la fórmula: $RC(O)NHR^1$, donde R es un grupo alquilo saturado o insaturado que tiene de 7 a 26 átomos de carbono, preferiblemente de 10 a 22 átomos de carbono, y R¹ es, independientemente, hidrógeno o un grupo alquilo saturado o insaturado que tiene de 7 a 26 átomos de carbono, preferiblemente de 10 a 22 átomos de carbono. Los compuestos según esta estructura incluyen, por ejemplo, palmitamida, estearamida, araquidamida, behenamida, oleamida, erucamida, linoleamida, estearamida de estearilo, palmitamida de palmitilo, araquidamida de estearilo y mezclas de las mismas.

Las etilenbis(amidas) que pueden ser útiles para los fines de la presente descripción están representadas por la fórmula:



donde cada R es, independientemente, un grupo alquilo saturado o insaturado que tiene de 7 a 26 átomos de carbono, preferiblemente de 10 a 22 átomos de carbono. Los compuestos según esta estructura incluyen, por ejemplo, estearamidoetilestearamida, estearamidoetilpalmitamida, palmitamidoetilestearamida, etilenobisestearamida, etilenobisoleamida, estearilerucamida, erucamidoetilerucamida, oleamidoetiloleamida, erucamidoetiloleamida, oleamidoetilerucamida, estearamidoetilerucamida, erucamidoetilpalmitamida, palmitamidoetiloleamida y mezclas de las mismas.

Ejemplos comercialmente disponibles de productos que contienen amidas grasas potencialmente adecuadas incluyen Ampacet 10061 (Ampacet Corporation, White Plains, New York, EE.UU.) que comprende 5 por ciento de una mezcla 50:50 de las amidas primarias de los ácidos erúico y esteárico en polietileno; ELVAX 3170 (E.I. du Pont de Nemours and Company / DuPont USA, Wilmington, Delaware, EE.UU.) que comprende una mezcla similar de amidas de los ácidos erúico y esteárico en una mezcla de 18 por ciento de resina de acetato de vinilo y 82 por ciento de polietileno. Los agentes de deslizamiento también son comercializados por Croda International Plc (Yorkshire, Reino Unido) incluido Crodamide OR (una oleamida), Crodamide SR (una estearamida), Crodamide ER (una erucamida) y Crodamide BR (una behenamida); y por Crompton, incluidos Kemamide S (una estearamida), Kemamide B (una behenamida), Kemamide O (una oleamida), Kemamide E (una erucamida) y Kemamide (una N,N'-etilenbisestearamida). Otros agentes de deslizamiento comercializados incluyen la erucamida Erucamid ER.

Otros aditivos de fundición adecuados para la suavidad/reducción del coeficiente de fricción de la superficie de filamento incluyen erucamida, estearamida, oleamida y siliconas, p. ej., poldimetilsiloxano. Algunos ejemplos específicos incluyen los agentes de deslizamiento y antibloqueo de Croda International Plc (Yorkshire, Reino Unido), y agentes de deslizamiento de BOPP de Ampacet Corporation (White Plains, New York, EE.UU.). Algunos ejemplos específicos adicionales de aditivos de fundición para la suavidad/reducción del coeficiente de fricción específicamente adaptados al polipropileno comercializados por Techmer PM company (Clinton, Tennessee, EE.UU.) incluyen los aditivos comercializados con las designaciones comerciales PPM16368, PPM16141, PPM11790, PPM15710, PPM111767, PPM111771, y PPM12484. Algunos ejemplos específicos de aditivos específicamente adaptados para el polietileno comercializados por Techmer PM incluyen los aditivos comercializados bajo las designaciones comerciales PM111765, PM111770 y PM111768.

Los materiales de banda no tejidos dentro de la contemplación de la presente descripción pueden incluir agentes deslizantes/aditivos de fusión de suavidad de forma independiente, o junto con otros aditivos que influyen en la energía superficial (hidrofilicidad/hidrofobicidad), o junto con otras variaciones de las características del filamento incluidas, aunque no de forma limitativa, tamaño de filamento, forma de sección transversal del filamento, configuración de la sección transversal del filamento y/o variaciones de filamento rizado. En ejemplos de materiales de banda no tejidos que incluyen dos o más capas de banda, o dos o más capas depositadas de diferentes filamentos, pueden incluirse aditivos en filamentos de una capa pero no en la otra, o se pueden incluir aditivos diferentes en filamentos de diferentes capas.

Las resinas de componentes poliméricos que se hilan por fusión también pueden incluir agentes colorantes tales como agentes colorantes o de pigmentación, y/o agentes blanqueadores y/u opacificantes. En algunos ejemplos, todos los filamentos y/o fibras que forman el material de banda no tejida pueden teñirse o pigmentarse. De forma alternativa, con referencia a la Fig. 10B, una segunda capa 281, de material no tejido, o de filamentos y/o fibras depositadas e hiladas también puede incluir filamentos y/o fibras hiladas de resina de polímero mezclada con un agente colorante y/o de pigmentación, para transmitir un color a los filamentos y/o fibras que contraste con el color de los filamentos y/o fibras en la primera capa 280a. Esto puede desearse para mejorar el impacto visual de la disposición ordenada de zonas, de las regiones atenuadas 272 y de las regiones 271 de acumulación (véase la descripción que sigue) del material de banda. En un ejemplo no limitativo, los filamentos y/o las fibras de la primera capa 280a pueden no incluir agentes de tinción o de pigmentación, mientras que los filamentos y/o las fibras de la segunda capa 281 pueden incluir uno o más agentes de tinción o de pigmentación. En otro ejemplo no limitativo, los filamentos y/o fibras de la primera capa 280a pueden incluir un agente blanqueador y/u opacificante (como, por ejemplo, TiO₂), y los filamentos y/o fibras

de la segunda capa pueden incluir un agente colorante tal como un agente de tinción o de pigmentación no blanco. Se apreciará que pueden utilizarse estas y otras combinaciones de agentes de tinción, blanqueador, opacificante y/o de pigmentación para transmitir contraste de color visible entre las capas primera y segunda que forman el material de banda. En otros ejemplos adicionales, materiales subyacentes tales como el material elástico 630 y/o la capa de intercalación opuesta del estratificado estirable pueden incluir agentes blanqueadores, de tinción o de pigmentación seleccionados para proporcionar contraste visual con la capa de material de banda no tejida conformada del estratificado estirable.

Los agentes de pigmentación, blanqueadores y/u opacificantes pueden obtenerse predispersados en resinas vehículo, en productos de mezcla maestra de color, adecuados para mezclar con resinas componentes de filamentos antes o durante la introducción en los extrusores. El o los agentes seleccionados son preferiblemente composiciones sólidas en polvo que no se disuelven ni reaccionan químicamente con las resinas poliméricas cuando se mezclan y dispersan dentro de las resinas componentes del filamento a medida que se funden, extruyen e hilan en filamentos en condiciones ordinarias del proceso de hilado por fusión. Los agentes de pigmentación adecuados pueden incluir composiciones inorgánicas u orgánicas sólidas y, en algunos ejemplos, pueden ser composiciones organometálicas sólidas.

Productos de mezcla maestra de pigmento blanco adecuados incluyen de forma típica composiciones metálicas y/u organometálicas sólidas, por ejemplo, blanco de antimonio, sulfato de bario, litopón, blanco Cremnitz, blanco de titanio (TiO_2) y blanco de cinc (ZnO).

En algunos ejemplos, los filamentos que forman la banda 280 no tejida terminada, o al menos una primera capa 280a de la misma, pueden hilarse a partir de resina(s) polimérica(s) a las que se ha añadido un agente de pigmentación azul. Los inventores creen que una concentración adecuada de pigmento azul añadida a la resina de componente de filamento puede tener un efecto dramático sobre la visibilidad de las zonas y regiones de las mismas en la disposición ordenada, mejorando la aparición de la profundidad de la dirección z y la estructura tridimensional global. Sin pretender imponer ninguna teoría, los inventores creen que pueden seleccionarse otros pigmentos individuales o combinaciones de pigmentos, mezclados con la(s) resina(s) de filamento para seleccionar concentraciones porcentuales en peso, para tener un efecto similar en la mejora de la visibilidad de la profundidad aparente y/o visibilidad de las características estructurales tridimensionales de la banda 280 no tejida.

Productos de mezcla maestra de pigmento azul adecuados también incluyen de forma típica composiciones metálicas y/u organometálicas sólidas, por ejemplo, ultramarino, azul persa, azul cobalto, azul cerúleo, azul egipcio, azul Han, azurita, azul Prusia, azul YInMn y azul de manganeso. En un ejemplo particular, un producto de mezcla maestra de color azul puede mezclarse a una concentración de aproximadamente 0,25 % de peso total de resina de hilado de filamentos de polipropileno, donde el producto de mezcla madre comprende aproximadamente 36 % en peso de composición de pigmento azul. Se cree que una concentración porcentual en peso efectiva de material de pigmento azul dentro de la mezcla total de resinas de hilado, para mejorar la visibilidad de la profundidad aparente y/o la visibilidad de las características estructurales tridimensionales de la banda 280 no tejida como se ha descrito anteriormente, puede ser de aproximadamente 0,03 por ciento a aproximadamente 0,15 por ciento, más preferiblemente de aproximadamente 0,06 por ciento a 0,12 por ciento.

En otro enfoque adicional, puede aplicarse una tinta de color no blanco o color que contrasta con el color del filamento hilado, mediante cualquier técnica adecuada a la superficie del material de banda no tejida que se convertirá en la superficie visible de una capa de estratificado estirable, para mejorar el impacto visual como se ha descrito anteriormente.

En otros ejemplos puede preferirse no añadir prácticamente pigmentos y/o agentes blanqueadores y/u opacificantes a la(s) resina(s) componente(s) utilizada(s) para hilar los filamentos de una o ambas capas de intercalación. En algunas circunstancias, una concentración eficaz de un agente de pigmentación, blanqueador u opacificante en los filamentos puede disminuir la capacidad del material de banda no tejida conformado a partir del mismo para transferir/transmitir calor tal como calor corporal. En algunas circunstancias, esto puede hacer que el material de la banda no tejida sirva como un aislante térmico más efectivo, haciendo que retenga el calor corporal y se perciba como incómodamente caliente para el portador de una braga u otro artículo que tenga el estratificado estirable contemplado como componente en la presente memoria.

Haciendo referencia de nuevo a la Fig. 5, durante la fabricación, o en el tratamiento posterior o incluso en ambos, las resinas de componentes, los filamentos hilados o los materiales de banda no tejidos contemplados en la presente memoria pueden tratarse con tensioactivos u otros agentes para transmitir a las superficies de filamento propiedades de energía superficial que las hagan hidrófilas o hidrófobas según se desee. Esto se conoce de forma general en los campos de la fabricación y conversión de materiales laminares no tejidos utilizados para fabricar componentes de artículos absorbentes.

A medida que las corrientes 122a de polímero salen de las toberas de hilatura, una corriente de aire de enfriamiento desde el sopla 550 de enfriamiento enfría al menos parcialmente los polímeros que forman las corrientes, y, para ciertos polímeros, induce la cristalización en los polímeros. Si se desea, para aumentar la velocidad de

crystalización/solidificación, el(los) soplate(s) de enfriamiento pueden configurarse para dirigir el aire de enfriamiento en una dirección aproximadamente perpendicular a la longitud de las corrientes. El aire de enfriamiento puede enfriarse o calentarse según se considere adecuado a una temperatura de aproximadamente 0 grados C a aproximadamente 35 grados C y una velocidad de aproximadamente 100 a aproximadamente 400 pies por minuto cuando entra en contacto con las corrientes de polímero. Las corrientes pueden enfriarse lo suficiente para reducir su pegajosidad superficial para evitar que se unan o se fusionen entre sí en cualquier medida indeseable, en el momento de entrar en contacto entre sí, a medida que se desplazan y se depositan y acumulan en la cinta 260 de conformación.

Después del enfriamiento, las corrientes 122a de polímero pueden ser trasferidas al paso vertical de un atenuador 552 y arrastrados por un flujo de aire hacia abajo generado por el atenuador 552. En algunos ejemplos, el atenuador puede situarse 30 a 60 pulgadas por debajo de la parte inferior de las toberas de hilatura. El flujo de aire generado por el atenuador se mueve a una velocidad descendente más alta que la de las corrientes de polímero enfriadas que entran. El flujo de aire atenuante arrastra las corrientes de polímero y las atrae hacia abajo y, por lo tanto, las alarga y reduce el tamaño o tamaños de sus secciones transversales, formando de este modo los filamentos 122.

Los filamentos 122 salen del atenuador 552 y se desplazan hacia abajo sustancialmente en una dirección z con respecto a la cinta 260 de conformación cíclica moviéndose a lo largo de la dirección de la máquina MD a través de la localización 561 de funcionamiento, debajo del atenuador 552. El aire arrastrado que sale del atenuador puede ser aspirado a través de las partes permeables al aire de la cinta 260 de conformación por el sistema 555 de vacío de conformación, y los filamentos 122 se detienen en su desplazamiento en dirección z por el lado 260 a de recepción exterior de la cinta 260 de conformación, se depositan y acumulan sobre la misma, y luego se desplazan con la cinta 260 de conformación en la dirección de la máquina a lo largo de la misma. Se apreciará que la velocidad de depósito y acumulación de los filamentos en la cinta 260 de conformación puede controlarse controlando la velocidad a la que se hace circular la cinta de conformación, la velocidad a la que se hilan los filamentos o una combinación de estas. Como se explicará más adelante, la cinta 260 de conformación puede configurarse con características que influyen en las velocidades y profundidades localizadas de acumulación de filamentos a lo largo de su superficie específica total en el plano x-y, para dar lugar a la formación de una guata de filamentos 270 y el posterior material de banda 280 no tejido acabado con una disposición ordenada deseada de zonas con regiones de diferente gramaje y/o densidad de área de fibra y/o filamento, y/o espesor o calibre.

En algunas circunstancias puede ser deseable incluir filamentos discretos de distintas composiciones en el material de banda no tejida. Se apreciará que esto puede lograrse configurando el equipo que lleva diferentes resinas de polímero dispuestas en paralelo o en serie/secuencialmente a una o más combinaciones de paquete(s) de hilado, equipo de enfriamiento y equipo de atenuación configurados para hilar filamentos y dirigirlos a la cinta de conformación. En un ejemplo no limitativo, puede desearse que el material de banda no tejida tenga depósitos en capas de filamentos de diferentes composiciones con, por ejemplo, diferente coloración, diferente translucidez, diferentes propiedades táctiles (por ejemplo, diferentes coeficientes de fricción), diferentes niveles de hidrofiliidad/hidrofobicidad, etc. Con referencia a la Fig. 10B, en un ejemplo particular, puede desearse, para efectos visuales, que los filamentos blancos estén predominantemente presentes cerca de la superficie exterior 124 de una capa orientada hacia fuera de un material estratificado estirable, mientras que los filamentos de color no blancos estén predominantemente presentes cerca de la superficie interior 123. Se apreciará que, para producir tal configuración, el equipo de hilado de filamentos puede configurarse para hilar y depositar una primera capa 280a de filamentos blancos sobre la cinta de conformación, y secuencialmente corriente abajo en el proceso, hilar y depositar una segunda capa 281 de diferentes filamentos no blancos sobre los filamentos blancos, a medida que la guata se mueve a lo largo de una dirección de la máquina en la cinta de conformación en movimiento.

La línea 500 de proceso puede incluir además uno o más dispositivos de consolidación, como los rodillos 570 y 572 de compactación, que forman una línea 570a de contacto de los rodillos en la que puede compactarse la guata 270. Opcionalmente, uno o ambos rodillos 570, 572 de compactación pueden calentarse para favorecer un ablandamiento y deformación plástica parcial de los filamentos. Puede desearse, además, aplicar una combinación de calor y presión a los filamentos en la línea 570a de contacto suficiente para inducir cierta unión entre los filamentos entrelazados/cruzados que se desplazan a través de la línea 570a de contacto.

La compactación facilita la retirada pura de la guata 270 de la cinta 260 de conformación, y cierta unión puede mejorar este efecto, así como transmitir una resistencia a la tracción de la máquina y/o la dirección transversal añadida al material terminado. Los rodillos 570, 572 de compactación pueden ser un par de rodillos de acero inoxidable de superficie lisa con controladores de calentamiento independientes. Uno o ambos rodillos de compactación pueden calentarse mediante elementos eléctricos o circulación de aceite caliente. El hueco entre los rodillos de compactación puede controlarse, p. ej., hidráulicamente, para aplicar la presión deseada sobre la guata a medida que pasa a través de la línea 570a de contacto. En un ejemplo, con un calibre de cinta de conformación de 1,4 mm y un material no tejido de filamento continuo que tiene un gramaje de 30 g/m², el hueco de la línea de contacto entre los rodillos 570, 572 de compactación puede ser de aproximadamente 1,35 a 1,50 mm.

En un ejemplo, el rodillo 570 de compactación superior puede calentarse a una temperatura suficiente para inducir la fusión de los filamentos de unión en la superficie superior de la guata 270, para transmitir cohesión y resistencia a la guata que puede facilitar su extracción de la cinta 260 de conformación sin perder la integridad. Como se muestra en

la Fig. 5, por ejemplo, cuando los rodillos 570 y 572 giran, la cinta 260 de conformación con la guata colocada sobre el mismo entra en la línea 570a de contacto entre los rodillos 570 y 572. El rodillo calentado 570 puede calentar las partes de la tela 10 no tejida que se presionan contra ella más estrechamente, por las superficies planas 262a de las estructuras 262 de bloqueo del flujo de aire en la cinta 260 de conformación (descrita a continuación), para deformar y/o aplanar y/o unir los filamentos próximos a la superficie superior (es decir, cara del atenuador) superficie de guata 270, en la medida deseada. Como puede entenderse por la descripción de la presente memoria, las regiones en las que los filamentos se deforman reflejarán el patrón de las estructuras 261 de bloqueo del flujo de aire en la cinta 260 de conformación.

Tras la compactación, la guata compactada puede levantarse o separarse de la cinta 260 de conformación y dirigirse a través de una segunda línea 571a de contacto formada por los rodillos 571, 573 de calandrado. Los rodillos 571, 573 de calandrado pueden ser rodillos de acero inoxidable, uno con un patrón grabado o formado de cualquier otra forma por salientes de unión elevados alrededor de su superficie cilíndrica (rodillo de unión), siendo el otro rodillo liso (rodillo de yunque). El rodillo de unión, o tanto el rodillo de unión como el de yunque, pueden calentarse de modo que los filamentos se calienten y fundan parcialmente para hacer que se fusionen juntos en la línea de contacto, entre las superficies radialmente más externas de los salientes de unión y el rodillo de yunque. Los salientes de unión en el rodillo de unión pueden estar configurados en cualquier patrón regular adecuado de "pasadores" de unión que producirán un patrón similar de uniones en el material 280 de banda terminado. Las superficies radialmente más externas de los salientes de unión efectúan la compresión elevada localizada de la guata en la línea 571a de contacto, entre las salientes de unión y el rodillo de yunque. Estas superficies pueden tener una superficie específica acumulada alrededor del rodillo de unión que corresponda a una fracción porcentual de la superficie específica cilíndrica total de la parte de trabajo del rodillo de unión (porcentaje de área de unión), que se reflejará aproximadamente en la fracción porcentual de la superficie específica, en el plano x-y, del material de banda que está unido (porcentaje de área unida). El porcentaje del área de unión del rodillo de unión y el porcentaje del área de unión resultante del material de la banda pueden ser aproximadamente de 3 % a 30 %, de 6 % a 20 % o de 7 % a 15 %. Un patrón de uniones por puntos de calandrado térmico puede servir para mejorar la cohesión de la tela y mejorar la resistencia a la tracción en la dirección de la máquina y en la dirección transversal, y la estabilidad dimensional, útil en el procesamiento corriente abajo y en la incorporación del material de la banda a productos terminados.

Según la presente invención, la guata se une mediante un proceso de unión por aire caliente. La unión térmica por aire pasante puede ser otro enfoque para crear estructuras no tejidas de mayor espesor que pueden ser deseables en algunas circunstancias. La unión térmica por aire pasante implica la aplicación de aire caliente a la superficie de la guata de filamentos. El aire caliente fluye a través de orificios en una cámara situada justo encima del material no tejido. Sin embargo, el aire no es empujado a través del material no tejido, como en los hornos de aire caliente comunes. La presión negativa o succión empuja el aire a través de la plataforma transportadora abierta que soporta el material no tejido a medida que pasa por el horno. Forzar el paso de aire a través de la tela no tejida permite una transmisión mucho más rápida y uniforme de calor y minimiza la distorsión de la tela. Como alternativa al uso de una unidad de unión por aire pasante convencional, se contempla situar la unidad de unión sobre la cinta 260 de conformación mientras se hace un vacío debajo de la cinta para extraer aire caliente a través de la guata, realizando un proceso similar al efectuado por una unidad convencional de unión por aire pasante.

La cinta 260 de conformación puede realizarse según los métodos y procesos descritos en los documentos US-6.610.173; US-5.514.523; US-6.398.910; o US-2013/0.199.741, cada uno con las características y patrones mejorados descritos en la presente memoria para fabricar tramas de material no tejido de filamento continuo. Las descripciones '173, '523, '910 y '741 describen cintas que son representativas de las cintas de fabricación de papel fabricadas con resina curada sobre un elemento de sustrato de cinta, cintas que, con mejoras y configuraciones adecuadas, pueden utilizarse como se describe en la presente memoria.

La cinta 260 de conformación que tiene características tridimensionales y patrones para fabricar tramas de material no tejido de filamento continuo puede hacerse también mediante los siguientes métodos y procesos y/o en los siguientes aparatos, incluyendo modificaciones según se desee para las estructuras descritas en la presente memoria: los procesos de pantalla rotativa como se describe en el documento US-7.799.382; extrusión de polímero como se describe en el documento US- 2007/0.170.610; injerto del sistema de resina como se describe en el documento US-7.105.465; película perforada como se describe en el documento US-8.815.057; tratamiento de capas sucesivas como se describe en el documento US-2006/0.019.567; deposición de gotículas poliméricas como se describe en el documento US-7.005.044; deposición de gotículas poliméricas con un material de sacrificio como se describe en el documento US-7.014.735; tecnología de película permeable al aire como se describe en los documentos US-8.454.800 o US-8.822.009; estructuras de cinta multicapa como se describe en el documento US-2016/0.090.692; grabado con láser como se describe en los documentos US-8.758.569 o US-8.366.878; tecnología de malla extrudida como se describe en el documento US-2014/0.272.269; cintas no tejidas como se describe en el documento US-2008/0.199.655; y métodos y procesos de fabricación aditiva como se describe en los documentos US-2015/0.102.526A1 o US-2016/0.159.007 o WO 2016/085.704 o US-2016/0.185.041.

En las Figs. 6, 7 y 8A se muestra un ejemplo de partes de una cinta 260 de conformación del tipo útil para los fines de la presente descripción y que puede fabricarse según la descripción del documento US-5.514.523. Como se describe en la patente '523, una lámina plana de material 261 de cinta de sustrato está completamente recubierta con una

resina polimérica fotosensible líquida a un espesor preseleccionado. El material 261 de cinta de sustrato (denominado “estructura de refuerzo” en la patente '523) puede ser una malla de alambre permeable al aire o un material de pantalla, una alfombrilla tejida o un material laminar, un material laminar de polímero o metal perforado, o cualquier otro material que proporcione una estabilidad dimensional y durabilidad del proceso adecuadas en las condiciones de uso contempladas en la presente memoria, y un grado relativamente alto de permeabilidad al aire en una dirección z combinado con un espaciado y dimensionado relativamente pequeños de los conductos de aire, de modo que los filamentos hilados que caen a la cinta se acumularán en ella en vez de ser sopladados o arrastrados a través de conductos de aire en cualquier medida sustancial, por el aire que se mueve a través de ellos en la dirección z. Se pone una película o máscara transparente impresa con, o que se refleja de cualquier otra forma en las partes opacas negativas que tienen definido un patrón, disposición, tamaños y formas deseados para las estructuras 262 de bloqueo de flujo de aire deseadas, sobre la resina fotosensible líquida. A continuación, la resina se expone a la luz de una longitud de onda adecuada a través de la película, tal como luz UV para una resina curable por UV. Esta exposición a la luz provoca el curado de la resina por debajo de las partes transparentes (p. ej., partes no impresas) de la máscara. La resina sin curar (debajo de las partes opacas de la máscara) puede eliminarse del sustrato (p. ej., utilizando un disolvente), dejando estructuras sólidas que bloquean el flujo de aire formadas por la resina curada formada sobre el sustrato, dispuesta en el patrón y forma(s) deseado(s), por ejemplo, el patrón de estructuras 262 de bloqueo del flujo de aire que se muestra en la Fig. 12. También pueden formarse otros patrones de estructuras de bloqueo del flujo de aire para transmitir cualquier característica decorativa o funcional deseada a un material de banda no tejida. Las estructuras 262 de bloqueo de flujo de aire forman y definen regiones bloqueadas 264 de flujo de aire de la cinta 260 de conformación, a través de las cuales se bloquea el flujo de aire en dirección z a través de la cinta. Las partes del material de cinta 261 de sustrato sobre las que se ha dejado sin curar la resina, y de las que se ha retirado, forman y definen regiones 263 permeables al flujo de aire de la cinta de 260 conformación, a través de la cual se permite el flujo de aire de dirección z a través de la cinta. La resina puede formarse y curarse en la cinta a una profundidad y de modo que las estructuras 262 de bloqueo de flujo de aire tengan una profundidad de dirección z deseada, y superficies 262a de tierra planas generalmente a lo largo de un plano x-y. Después de la formación de las estructuras de bloqueo de flujo de aire, los extremos de la lámina de material de cinta de sustrato con las estructuras de bloqueo de flujo de aire formadas en el mismo pueden unirse de cualquier forma adecuada para formar una cinta 260 de conformación continua.

Las Figs. 8B-11 ilustran esquemáticamente la forma en que los filamentos hilados pueden acumularse en la cinta 260 de conformación, siendo afectadas la localización y la profundidad de acumulación de filamentos por la disposición y la profundidad de las estructuras 262 de bloqueo de flujo de aire en la cinta de conformación. Debido a que los filamentos son arrastrados en el aire de atenuación que se impulsan hacia abajo y se extraen a través de la cinta en la dirección z mediante el sistema 555 de vacío de conformación (véase la Fig. 5) siguen el aire a medida que encuentra su camino alrededor y más allá de las estructuras 262 de bloqueo, y se depositan predominantemente en/sobre las regiones 263 permeables al flujo de aire de la cinta de conformación. Por lo tanto, los filamentos se acumulan a mayor profundidad, densidad de área de fibra y/o filamento y peso sobre las regiones 263 permeables al flujo de aire, para formar regiones 271 de acumulación de una guata 270 de filamentos acumulados en la cinta. La extensión de la acumulación de filamentos en la cinta de conformación, puede controlarse de forma general controlando la velocidad de circulación de la cinta y la velocidad de hilado del filamento, o una combinación de las mismas. La turbulencia y la aleatoriedad resultante en el flujo de aire a medida que se acerca a la cinta, y el movimiento de la cinta en la dirección de la máquina, provocará acumulaciones más pequeñas de filamentos (que de forma general son continuos mientras se hilan) que la atraviesan y, de este modo, se acumulan en menor medida sobre las superficies planas 262a de las estructuras 262 de bloqueo del flujo de aire, formando regiones atenuadas 272 en la guata 270 de filamentos acumulados. Este efecto se ilustra esquemáticamente en las Figs. 9-11, que representan una acumulación relativamente pequeña de filamentos 122 que atraviesan las regiones atenuadas 272, ya que pueden formarse mediante estructuras de bloqueo de flujo de aire configuradas apropiadamente.

Después de la compactación entre los rodillos 571, 572 de compactación (que se muestran en la Fig. 5) y la posterior extracción de la cinta de conformación, como se ilustra en la Fig. 10A, la guata 270 tendrá una estructura con regiones 271 de acumulación y regiones atenuadas 272 que corresponden sustancialmente a la disposición de las estructuras de bloqueo del flujo de aire en la cinta de conformación. Como se ha indicado, los filamentos y/o partes de los mismos que ocupan las regiones atenuadas 271 pueden deformarse plásticamente (p. ej., aplanarse) como resultado de la compactación entre el rodillo 570 de compactación y las superficies planas 262a de las estructuras 262 de bloqueo del flujo de aire. Por lo tanto los filamentos y/o partes de los mismos que ocupan las regiones 271 de acumulación no se deformarán generalmente por compactación o pueden deformarse en un grado sustancialmente menor, porque durante la compactación se disponen en los espacios entre las estructuras de bloqueo del flujo de aire y, por lo tanto, no se comprimen tan estrechamente cuando la guata pasa a través de la línea 270a de contacto.

Utilizando una cinta 260 de conformación y un proceso como se ha descrito anteriormente, puede lograrse una diferencia entre la densidad de área de la fibra y/o el filamento, y/o el gramaje, de la guata, de las regiones de acumulación respecto a las regiones atenuadas en un nivel de 2:1, 3:1 o incluso 4:1 o mayor.

De la descripción anterior y de las figuras, también se apreciará que un material de banda no tejida conformado fabricado según el proceso descrito presentará “lateralidad”, lo que significa una diferencia entre las características de sus superficies principales opuestas. Haciendo referencia a la Fig. 9 y 10A, por ejemplo, se apreciará que la

superficie de la guata (y el posterior material de banda no tejida) formada por filamentos que llegaron a la cinta de conformación primero en el tiempo (primera superficie formada) presentará características topográficas y/o textura, según la disposición ordenada, que tienen una profundidad en la dirección z sustancialmente mayor que cualquier característica topográfica y/o textura de la superficie opuesta, es decir, la superficie formada por filamentos que llegaron en último lugar a la cinta de conformación en el tiempo (última superficie formada), antes de la compactación de la guata. Como resultado de dicha lateralidad, la capacidad de diferenciación visual de las zonas que reflejan una disposición ordenada puede ser sustancialmente mayor en la superficie formada en primer lugar (que en algunos ejemplos puede formar la superficie exterior de una capa orientada hacia fuera de un estratificado estirable). Por lo tanto, el impacto visual de las zonas y de las características topográficas/de textura resultantes puede ser más pronunciado en la primera superficie formada que en la superficie opuesta formada en último lugar. Junto con esto y con el método de fabricación, las partes de filamentos que ocupan las regiones atenuadas estarán de forma general más cerca en la dirección z, de la superficie formada en último lugar.

Aunque anteriormente se ha descrito un proceso de hilatura por fusión/filamento continuo y la deposición de filamentos en una cinta de conformación, también se contempla que puedan emplearse otros filamentos y/o deposición de fibras y técnicas y procesos de distribución del gramaje, incluidos los denominados procesos de conformación descritos en, por ejemplo, los documentos US-9.944.047; US-8.017.534; US-5.508.102; US-4.100.324; y US-2003/0.211.802; el documento de publicación de solicitud PCT n.º WO 2018/064.595 A1; y los documentos US 2018/002.848; US-2017/002.486; US-2017/000.695; US-2017/0.342.617; US-2017/0.355.950; y otras técnicas tales como técnicas de formación por hidroligado en las que una banda formada por fibras tendidas al aire (incluidas fibras naturales y/o sintéticas/poliméricas) tiene la localización y distribución de las fibras dentro del material de la banda modificada por hidromejora/hidroligado controlado y ordenado, para formar la disposición ordenada de regiones atenuadas y regiones de acumulación contempladas en la presente memoria.

Una ventaja proporcionada por la técnica de fabricación de cinta de conformación descrita anteriormente y en las referencias incorporadas por referencia en la presente descripción es que las estructuras 262 de bloqueo de flujo de aire pueden formarse y configurarse en una cinta 260 de conformación según cualquier número de combinaciones deseadas de formas reconocibles y visualmente discernibles, imágenes de objetos naturales o artificiales, personas, animales, caracteres de fantasía, caracteres antropomórficos, elementos decorativos, caracteres alfanuméricos, palabras, números, expresiones, marcas, logotipos, características funcionales, diseños, patrones, tamaños, separaciones, etc., simplemente imprimiendo el negativo de la configuración deseada en la máscara utilizada para bloquear selectivamente la luz de curado de resina como se ha descrito anteriormente. Se apreciará, por lo tanto, que además de formar estructuras de bloqueo del flujo de aire para transmitir el patrón de formas representado en la Fig. 4, las estructuras de bloqueo del flujo de aire pueden diseñarse e incluirse en una cinta de conformación para transmitir, sin limitación, cualquiera de los tipos de características enumeradas anteriormente que se deseen, o cualquier combinación de las mismas, al material de banda no tejida.

Las Figs. 15-17 ilustran tres posibles ejemplos no limitativos. Las Figs. 15-17 representan, cada una, una sección de material de banda no tejida conformado que puede formarse según el proceso descrito en la presente memoria, y utilizarse para formar una capa, tal como una capa orientada hacia el exterior, de una sección de material estratificado estirable utilizado, por ejemplo, para conformar una parte de cinta delantera de una braga. En un ejemplo mostrado en la Fig. 15, el borde 114a de la cintura y los bordes 114b de las piernas pueden acentuarse visualmente mediante características conformadas que varían con respecto a los patrones decorativos y las características que aparecen en otras partes de la sección del material de banda no tejida conformado. En otro par de ejemplos, mostrados en las Figs. 16 y 17, una primera área 710 puede estar ocupada por una disposición ordenada de zonas 160, mientras que una o más segundas áreas 720 pueden estar desocupadas por zonas 160, y pueden tener un gramaje y/o calibre sustancialmente uniforme, lo que refleja su fabricación en una cinta de conformación con áreas similares no ocupadas por las estructuras de bloqueo de flujo de aire. En el ejemplo ilustrado en la Fig. 16, las áreas 720 desocupadas pueden servir para acentuar visualmente un borde 114a de la cintura y/o los bordes 114b de las piernas de una sección de material no tejido que forma la capa exterior de un estratificado estirable, utilizado para conformar, p. ej., la capa exterior de la parte de cinta delantera de una braga-pañal. En el ejemplo representado en la Fig. 17, el área 720 desocupada puede servir para acunar o abrazar visualmente el vientre del portador (p. ej., cuando se utiliza como la capa exterior de un material estratificado estirable que forma la parte de cinta delantera de un pañal).

En algunos ejemplos, un área ocupada 710 o área desocupada 720 en un estratificado estirable que forma un componente de un artículo llevable puede extenderse hasta y a lo largo de un borde final o borde lateral del estratificado, y estar sustancialmente alineada con un área ocupada 710 o área 720 desocupada a lo largo de un borde de extremo o borde lateral de un componente contiguo, estando el componente contiguo formado también de un material de banda no tejida conformado como se describe en la presente memoria. Las disposiciones ordenadas respectivas de zonas en los componentes adyacentes pueden estar sustancialmente alineadas de modo que parezcan ser sustancialmente continuas a través de los componentes, de modo que un patrón decorativo, diseño, imagen, etc., incorporado, parezca continuar a través de la costura, unión, etc., donde se encuentran los componentes respectivos. Por lo tanto, en tales ejemplos, las áreas 720 desocupadas pueden parecer continuar a través de los componentes contiguos respectivos, con los perímetros o límites 730 respectivos de las mismas estando sustancialmente alineados donde se encuentran los componentes contiguos; y/o los diseños, patrones, imágenes, etc. decorativos incorporados

reflejados en las áreas 710 ocupadas parecen continuar sustancialmente de forma ininterrumpida a través de la costura, unión, etc.

Para los fines de la presente memoria, un “área desocupada” se distingue de un “área ocupada” por una ausencia de una región 270 atenuada sobre una superficie específica continua del material laminar no tejido conformado en su estado no fruncido, igual o mayor que aproximadamente 4 cm² y sin una dimensión en el plano x-y inferior a aproximadamente 1 cm, estando el área desocupada delimitada del área ocupada por un perímetro o límite 730 que marca una discontinuidad o interrupción en la disposición de zonas 160. Puede apreciarse que cuando un área desocupada tiene un tamaño determinado o mayor, su gramaje local tenderá a un promedio entre los gramajes locales de las regiones atenuadas próximas y las regiones de acumulación en las áreas ocupadas. Esto es así en áreas desocupadas porque los filamentos depositados en la cinta 260 de conformación asociada utilizada para fabricar el material no tejido conformado no han sido desviados arrastrando aire lejos de las regiones 264 bloqueadas por el flujo de aire, acumulándose de este modo más levemente sobre las mismas, para acumularse más fuertemente sobre las regiones permeables al flujo 263 de aire de una cinta 260 de conformación (véase las Figs. 8B y 9), para formar regiones atenuadas 272 y regiones 271 de acumulación, durante la fabricación del material. Por lo tanto, cuando una región 720 desocupada de un material no tejido conformado alcanza un tamaño determinado, tendrá un gramaje local mayor que el gramaje de las regiones atenuadas próximas y menor que el gramaje de las regiones de acumulación próximas. El tamaño mínimo para un área desocupada en la que esta condición comienza a existir dependerá de la disposición ordenada particular para el material no tejido conformado que está diseñado e incorporado a la cinta de conformación utilizada, y de las condiciones del proceso de fabricación, como tamaño del filamento, velocidad de giro, velocidad de conformación en la cinta, etc.

Estratificado estirable con elásticos en plegador

Un estratificado estirable que tiene una capa de intercalación de material de banda no tejida conformado como se describe anteriormente puede incluir cualquier forma adecuada de material elástico 630. Por ejemplo, el material elástico 630 puede ser una película elástica, un material de gasa elástica o una pluralidad de hebras elásticas espaciadas, sustancialmente paralelas, sustancialmente alineadas con la dirección de estiramiento. En algunos ejemplos, el material elástico 630 puede ser una pluralidad de hebras elásticas dispuestas en paralelo y sustancialmente alineadas con la dirección de estiramiento, que tiene un decitex de 470 a 940; con una separación longitudinal (dirección transversal o de estiramiento cruzado) de aproximadamente 4 mm a aproximadamente 10 mm (de centro a centro) o mayor, y un pretensado de fabricación mayor (y de forma típica sustancialmente mayor) del 150 %.

En otros ejemplos, sin embargo, con referencia a las Figs. 2 y 3, el material elástico 630 utilizado como elemento elastizante de un estratificado estirable puede ser hebras elásticas en plegador, y el rodillo de suministro 51 puede ser uno o más plegadores de urdimbre.

Como se ha indicado anteriormente, los estratificados estirables en los que las disposiciones convencionales de las hebras elásticas sirven como mecanismo elastizante son tipificados por fruncidos o volantes voluminosos relativamente grandes de las capas de material de intercalación cuando el estratificado está en un estado parcialmente o totalmente contraído. Estos fruncidos o volantes relativamente grandes y voluminosos estarán presentes en ambas (hacia fuera y hacia el portador) superficies del estratificado, de modo que estarán en contacto bajo presión contra la piel del portador, en ejemplos en los que el estratificado forma un componente que entra en contacto con la piel del portador, lo que puede aumentar las posibilidades de marcas en la piel y molestias para el portador. Cualquier elemento decorativo que pueda incluirse, tal como elementos gráficos impresos, tienden a plegarse dentro de los fruncidos o volantes y, por lo tanto, distorsionarse, ocultarse parcialmente o de otro modo ver reducido sustancialmente su impacto visual. Esto incluiría características de un material no tejido formado fabricado como se ha descrito anteriormente, cuando se utiliza como una capa de intercalación para el estratificado estirable.

Se ha aprendido, sin embargo, que la inclusión y el uso de elásticos en plegador como se describe en la presente memoria proporciona fruncidos de las capas de material de intercalación que se reducen considerablemente en tamaño y amplitud, y aumentan en gran medida en número o frecuencia por unidad de dimensión del estratificado estirable a lo largo de la dirección de estiramiento. Se ha aprendido que, como resultado de ello, la visibilidad y el impacto visual de cualquier elemento decorativo que esté impreso o formado de otro modo e incluido en el estratificado estirable, puede verse sustancialmente menos perjudicado cuando el estratificado estirado hecho con elásticos en plegador está en un estado contraído.

“Elásticos en plegador”, como se utiliza en la presente memoria, se refiere a hebras elásticas que se proporcionan, no en bobinas individuales para cada hebra individual, sino más bien como una pluralidad de hebras que tienen un decitex relativamente bajo, en una disposición relativamente poco espaciada, en una sola bobina o “plegador”. A medida que se desenrollan del plegador, pueden incorporarse a un producto de banda en tal disposición estrechamente separada relativamente mediante un equipo y condiciones de procesamiento adecuados. Los elásticos en plegador se han utilizado en diversas aplicaciones en la fabricación de textiles y prendas de vestir durante años, pero su utilidad potencial para la fabricación de componentes elastificados para artículos absorbentes desechables llevables solo se ha reconocido recientemente. Los estratificados estirados mejorados mediante la inclusión y el uso

de elásticos en plegador pueden utilizarse para formar componentes para un ajuste, comodidad, aspecto y/o funcionalidad de sellado sustancialmente mejorados alrededor de la cintura, piernas, entrepierna y costados de un portador.

En las Figs. 1A y 1B se ilustra de forma general un artículo absorbente desechable llevable en forma de braga-pañal 110. Una braga-pañal 110 puede diseñarse para que el portador se la ponga de forma similar a un par de calzoncillos duraderos. Un braga-pañal 110 puede incluir partes 114, 115 discretas de cinta delanteras y traseras en la región delantera de la cintura y la región trasera de la cintura, respectivamente.

Cuando una braga-pañal 110 incluye partes 114, 115 de cinta delantera y trasera, los bordes laterales de las partes de cinta delantera y trasera pueden unirse de forma permanente o de nuevo entre sí para formar una abertura de cintura que tiene bordes 114a, 115a de abertura de cintura y un par de aberturas 114b, 115b de pierna que tienen cada una bordes de abertura de pierna. Las partes 114, 115 delantera y trasera de la cinta conformadas de material estratificado estirable proporcionan una característica de extensibilidad elástica que proporciona un ajuste cómodo y adaptable, ajustando inicialmente con comodidad la braga-pañal 110 al portador y manteniendo este ajuste durante todo el tiempo de uso, incluso durante el tiempo en que la braga está cargada de exudados corporales, ya que las partes estirables de la cinta permiten que las partes de la braga que rodean la cintura se expandan y contraigan. Además, las partes de cinta elastoméricas facilitan la colocación y desarrollan y mantienen fuerzas de tracción laterales/anulares que ayudan a mantener la braga-pañal en su sitio sobre el portador y a mejorar su ajuste.

Una braga-pañal 110 que incluye partes 114, 115 de cinta delanteras y traseras puede incluir costuras 116 laterales primera y segunda. Una o ambas costuras laterales 116 pueden ser permanentes (es decir, no separables de forma no destructiva), y pueden formarse uniendo una superficie a lo largo de un borde lateral de la parte 114 de cinta delantera a una superficie a lo largo de un borde lateral de la parte 114 de cinta trasera, mediante unión mecánica, unión térmica o unión adhesiva. De forma alternativa, una o ambas costuras laterales pueden ser separables y de sujeción repetida (es decir, pueden separarse de forma no destructiva y volver a sujetar después de la separación, efectuada por, por ejemplo, un sistema de fijación de velcro).

Especialmente con respecto a las secciones del material estratificado estirable utilizado para conformar una o ambas de la parte 114 de cinta delantera y la parte 115 de cinta trasera, con referencia a la Fig. 3, una primera capa 610 de banda, y una segunda capa 620 de banda pueden conformar una capa orientada hacia el exterior y una capa orientada hacia el portador, respectivamente, del material estratificado estirable. Una o ambas de la primera y segunda capas 610, 620 de banda pueden estar formadas de material de banda no tejida; y una o ambas de la primera y segunda capas 610, 620 de tejido, por ejemplo, la capa orientada hacia el exterior, pueden estar conformadas por un material de banda no tejida conformado como se ha descrito anteriormente. La primera y segunda capas 610, 620 de banda pueden laminarse alrededor de un material elástico 630 para conformar un estratificado estirable, en donde el material elástico 630 está constituido por elásticos en plegador. Como se sugiere en las Figs. 1A y 1B, una parte 115 de cinta trasera de una braga puede tener una dimensión longitudinal mayor que la parte 114 de cinta delantera. Esta diferencia de longitud puede ser deseable para proporcionar un borde 114b de abertura de pierna más alto en la parte delantera, que permita una flexión hacia adelante más cómoda de la parte superior de las piernas en las caderas, al tiempo que proporciona un borde 115b de abertura de piernas inferior en la parte trasera, proporcionando una mayor cobertura de las nalgas del portador, y una apariencia de la braga-pañal 110 más parecida a ropa interior. En algunos ejemplos, una de las capas 610 o 620 puede doblarse alrededor y sobre la superficie opuesta para formar un borde final del estratificado, alrededor de una línea de plegado. En algunos ejemplos en los que el estratificado incluye hebras elásticas como material elástico 630 que se extiende en una dirección de estiramiento y se utiliza para formar una parte de cinta de una braga, la capa 610 de banda puede doblarse alrededor y sobre la capa 620 de banda, en una línea de plegado sustancialmente paralela a las hebras elásticas para formar, por ejemplo, un borde de cintura de la parte de la cinta.

Los estratificados estirables que utilizan hebras elásticas como el elemento elástico, y se utilizan para formar partes de cinta elásticas que aparecen de forma típica en productos de braga comercializados actualmente, incluyen de forma típica hebras elásticas que tienen un decitex de 470 a 940 o incluso mayor; con una separación longitudinal (dirección transversal o de estiramiento cruzado) de aproximadamente 4 mm a 10 mm (de centro a centro) o mayor, y un pretensado de fabricación mayor (y de forma típica sustancialmente mayor) del 150 %. En combinaciones típicas de valores dentro de estos intervalos, los componentes del material de la banda no elásticos de los estratificados estirables forman volantes o fruncidos relativamente grandes e incontrolados (a veces también denominados "rugosidades" u "ondulaciones"), del material de la banda adherido a las hebras, que son de una frecuencia sustancialmente baja (a lo largo de la dirección de estiramiento) y una amplitud o altura en la dirección z sustancialmente alta, de modo que son muy visibles y dan una apariencia áspera, moteada y voluminosa al estratificado. Además, a medida que los volantes de material se presionan contra la piel del portador por fuerzas de tracción en las hebras elásticas, someten a la piel a distribuciones desiguales de presión debajo de las hebras elásticas, con puntos de presión en los volantes orientados hacia adentro/hacia el portador, lo que puede favorecer un marcado de la piel indeseable e incluso irritación de la piel.

La sustitución de hebras elásticas en plegador como elemento elastizante, de un estratificado estirable utilizado para formar una parte de cinta delantera o una parte trasera de la cinta de una braga, permite la inclusión de un número

sustancialmente mayor de hebras elásticas más finas por unidad de dimensión transversal para formar un material en contacto con la piel más similar a una tela, con volantes mucho más pequeños de una frecuencia en la dirección de la máquina sustancialmente más alta y una amplitud en la dirección z más baja, del que puede obtenerse en la práctica utilizando la tecnología de hebras elásticas sin plegador. Esto es posible mediante el uso de un plegador de urdimbre como mecanismo de suministro para suministrar hebras elásticas a un proceso de fabricación de estratificado estirable. Las hebras elásticas en plegador pueden seleccionarse para este propósito de modo que tengan un decitex sustancialmente inferior y un menor pretensado que las obtenidas en un estratificado estirable convencional que presente características de tracción, expansión y contracción acumuladas similares, conformado utilizando tecnología convencional de hebra elástica.

En algunos ejemplos, el material elástico 630 puede estar constituido por elásticos en plegador incorporados al estratificado con una separación entre hebras de fabricación de no más de 2,0 mm, 1,5 mm, 1,0 mm, 0,8 mm, 0,5 mm o incluso no más de 0,25 mm. Los elásticos en plegador pueden disponerse dentro del estratificado para dar como resultado una separación promedio de hebras de no más de 2,0 mm, 1,5 mm, 1,0 mm, 0,8 mm, 0,5 mm o incluso no más de 0,25 mm.

Los elásticos en plegador pueden formarse de material elastomérico tal como spandex y materiales similares descritos en la presente memoria. Para proporcionar una fuerza de tracción total en el estratificado, adecuada para proporcionar una función de sellado sin ejercer una presión incómoda contra la piel del portador, y también para preservar el espacio entre las hebras para mantener la transpirabilidad, las hebras pueden seleccionarse de modo que tengan un decitex de fabricación y/u obtenerse un decitex promedio no superior a 400, más preferiblemente no superior a 300, 200, 150 o, con máxima preferencia, no superior a 100.

En combinación con una separación relativamente pequeña y un decitex bajo, puede ser deseable transmitir a los elásticos en plegador un pretensado de fabricación, durante su incorporación a la estructura, no superior al 300 %, 200 %, 150 %, 100 % o incluso no superior al 75 %; o, de forma alternativa, transmitir a las hebras una cantidad de pretensado que dé lugar a un estratificado con un pretensado promedio dentro de estos intervalos.

Con la selección adecuada de separación y decitex de las hebras elásticas en plegador, y la cantidad de pretensado transmitida a las hebras a medida que se incorporan a la estructura de doblez, una estructura de estratificado estirable que forma una parte de cinta delantera y/o trasera de una braga y que presenta fuerzas de tracción laterales cuando se estiran de forma adecuada y comparable a las de las estructuras de cinta de braga convencionales, pueden proporcionar sustancialmente menos puntos o localizaciones de presión, es decir, una presión distribuida de modo más uniforme contra la piel del portador, dando lugar a una posibilidad sustancialmente reducida de marcas en la piel y a una mayor comodidad para el portador.

Además de proporcionar una apariencia mejorada y comodidad para el portador, los fruncidos relativamente pequeños y poco separados en las capas de intercalación, posibles gracias al uso de elásticos en plegador, proporcionan un sustrato mejorado para la inclusión de elementos decorativos. Esto se debe a que los elementos decorativos no se plegarán sustancialmente ni, de este modo, quedarán ocultos y/o alterados visualmente por los fruncidos relativamente pequeños. Esto hace que el uso de elásticos en plegador proporcione una ventaja particular para la combinación con una capa de material de banda no tejida formada con una disposición ordenada de zonas que incorporan características decorativas. Con referencia a las Figs. 12 y 13, se ilustra un ejemplo de una disposición ordenada de zonas que incorpora un patrón decorativo de repetición de formas de corazón dentro de formas festoneadas, sobre una capa conformada de material de banda no tejida. La Fig. 12 representa una parte del estratificado 600 en estado estirado (material elástico 630 todavía en estado deformado), como podría aparecer inmediatamente después de la laminación. La Fig. 13 representa la misma parte del estratificado en una posición relajada, contraída lateralmente, como podría aparecer después de la fabricación y la contracción elástica del material elástico 630. Cuando el material elástico 630 está constituido por elásticos en plegador con una separación adecuadamente cercana, decitex fino y bajo pretensado, los fruncidos de las capas de intercalación que incluyen la capa de material conformado de banda no tejida son suficientemente pequeños y finos para no plegarse y ocultar el patrón decorativo de zonas. Más bien, el estratificado puede configurarse como se describe en la presente memoria, de modo que el diseño permanecerá visible, contrayéndose únicamente de forma visible lateralmente, de modo que las proporciones del patrón cambien visualmente.

Sin embargo, se apreciará que puede desearse que la disposición ordenada de zonas sobre el material de banda no tejida conformado tenga dimensiones que sean lo suficientemente grandes como para que permanezcan visibles o sean visualmente discernibles siguiendo dicha contracción elástica de los elásticos en plegador. Por lo tanto, con referencia a la Fig. 14, en algunos ejemplos, puede desearse que el patrón en la capa de material de banda no tejida formada (en su estado no contraído) tenga un intervalo mínimo de repetición MDR en la dirección de la máquina de formación del estratificado estirable, que sea lo suficientemente grande para no ser inferior a aproximadamente 0,5 mm cuando el estratificado estirable está relajado y completamente contraído a lo largo de la dirección de máquina/estiramiento del estratificado.

Puede desearse que el o los materiales de la banda utilizados para formar las capas 610, 620 se seleccionen de modo que tengan un calibre lo suficientemente bajo y una flexibilidad lo suficientemente sustancial (lo que influye en la rigidez

a la flexión) de modo que puedan flexionarse fácilmente y formar los volantes o fruncidos relativamente finos, de alta frecuencia, y baja amplitud contemplados en la presente memoria, que son posibles gracias a los elásticos en plegador utilizados para formar un estratificado estirable como se describe en la presente memoria. Por lo tanto, puede desearse que el o los materiales de banda no tejidos utilizados para formar una o ambas capas 610, 620 tengan un gramaje promedio no superior a 30 g/m², más preferiblemente no superior a 20 g/m², e aún más preferiblemente no superior a 15 g/m², o un gramaje combinado no superior a 60 g/m², más preferiblemente no superior a 40 g/m², y aún más preferiblemente no superior a 30 g/m². (En la presente memoria, "g/m²" significa gramos de material por metro cuadrado. Para un material de banda no tejida, su gramaje se expresa en g/m². Para un material añadido, tal como adhesivo aplicado a un material de banda no tejida, la cantidad aplicada se expresa en g/m², lo que significa gramos de material añadido aplicado por metro cuadrado del material de banda).

En algún ejemplo, una primera capa 610 de un estratificado estirable puede conformarse con material no tejido conformado fabricado como se describe en la presente memoria, con cualquier disposición ordenada deseada de regiones de acumulación y regiones atenuadas que transmiten una característica estructural decorativa y/o funcional deseada a la primera capa, mientras que una segunda capa 620 del estratificado estirable puede ser un material de banda no tejida convencional que tenga una distribución de fibras y/o filamentos sustancialmente aleatoria. La primera capa 610 puede formar la capa orientada hacia el exterior de, por ejemplo, una parte de cinta delantera o trasera de una braga, mientras que la segunda capa 620 puede formar la capa orientada hacia el portador. Combinados con elásticos en plegador pretensados como el mecanismo elastizante incorporado como se describe en la presente memoria, la capa orientada hacia el portador, relativamente menos estructurada, formará capas muy finas distribuidas uniformemente que ayudan a distribuir uniformemente la presión a través de la piel del portador, mientras que la textura dramática y las características estructurales visibles pueden formarse en la capa orientada hacia el exterior. Las capas pueden seleccionarse y/o configurarse de modo que la superficie exterior de la capa orientada hacia el exterior, que tiene la textura formada, puede presentar un porcentaje de área de contacto exterior solo aproximadamente de 20 por ciento a aproximadamente 40 por ciento (que generalmente refleja la textura sustancial), mientras que la capa orientada hacia el portador muestra un porcentaje de área de contacto interior que es al menos 1,25 veces (1,25 X), más preferiblemente al menos aproximadamente 1,50 veces (1,5 X), aún más preferiblemente al menos aproximadamente 1,75 veces (1,75 X), y aún más preferiblemente al menos aproximadamente 2,0 veces (2,0 X) el porcentaje de área de contacto exterior (que refleja una textura relativamente menor y una distribución de presión más uniforme).

El o los materiales de banda no tejidos utilizados para formar las capas 610, 620 pueden unirse entre sí para formar una estructura laminada alrededor de elásticos en plegador mediante cualquier mecanismo adecuado. En algunos ejemplos, estas capas pueden unirse aplicando adhesivo a la superficie que mira hacia la hebra de una o ambas capas de intercalación, y luego juntando las capas y comprimiéndolas alrededor de los elásticos en plegador, en la línea de contacto entre un par de rodillos, para formar una estructura laminada (ver, p. ej. la Fig. 2). El adhesivo puede aplicarse en cualquier cantidad adecuada suficiente para mantener unida la estructura laminada, pero puede desearse evitar la aplicación de adhesivo en la medida en que comprometa significativamente la contractibilidad elástica de los elásticos en plegador y de la estructura de estratificado estirable. Por lo tanto, puede desearse aplicar el adhesivo que mantiene unida la estructura de estratificado estirable con un gramaje de aproximadamente 3 a aproximadamente 15 g/m², o de aproximadamente 6 a aproximadamente 12 g/m², o incluso de aproximadamente 7 a aproximadamente 10 g/m². Puede aplicarse adhesivo a una o ambas capas 610, 620 de intercalación mediante cualquier método adecuado, como por ejemplo mediante un proceso de revestimiento de ranuras. El adhesivo puede ser cualquier formulación adhesiva que tenga propiedades elásticas y que se considere adecuada para ensamblar componentes de artículos absorbentes llevables, como cualquier adhesivo de fusión en caliente conocido para su uso en la fabricación de pañales desechables y bragas-pañal absorbentes desechables.

De forma alternativa o adicional, las capas 610, 620 de conformación de material pueden unirse entre sí para formar una estructura laminada alrededor de los elásticos en plegador mediante un patrón de uniones mecánicas. En la presente memoria, "uniones mecánicas" son enlaces formados por la aplicación de presión con o sin aplicación de calor o energía calorífica, en los que los enlaces se forman entre las capas de material por deformación y en algunos ejemplos fusionando juntos los componentes de las capas respectivas. En algunos ejemplos, el o los materiales que forman las capas 610, 620 pueden unirse entre sí para formar una estructura laminada mediante métodos descritos en la solicitud de EE.UU. US- 15/832.929 o en la solicitud US- 15/833.057. Haciendo referencia a la Fig. 2, los rodillos 60a, 60b de laminación pueden ser un par de rodillos de unión de calandrado, donde al menos uno de los rodillos, un rodillo de unión, lleva en su superficie cilíndrica una pluralidad de salientes de unión que se proyectan radialmente, dispuestos en cualquier patrón deseado, y el otro rodillo tiene una superficie cilíndrica lisa y por lo tanto constituye un rodillo de yunque. El patrón de salientes de unión en el rodillo de unión ejerce presión localizada sobre los componentes estratificados, donde los salientes de unión se aproximan al rodillo de yunque en la línea de contacto 60c. Junto con esto, uno o ambos rodillos 60a, 60b pueden calentarse. La combinación de presión y calor localizados puede utilizarse para fusionar el o los materiales que forman los filamentos de las capas 610, 620 en un patrón de uniones mecánicas correspondiente al patrón de salientes de unión en el rodillo de calandrado. En algunos ejemplos, un sonotrodo puede ser sustituido por un rodillo de yunque, para transmitir energía vibratoria ultrasónica para calentar los filamentos debajo de los salientes de unión en la línea de contacto, y producir la fusión mediante energía ultrasónica como sustituto de calor directo. Varios métodos para unir un estratificado estirable se describen también en la solicitud copendiente presentada en la misma fecha de presentación de la presente solicitud, con los inventores nombrados

LaVon y col., expediente de Procter&Gamble número 15273P, titulado "BEAMED ELASTOMERIC LAMINATE STRUCTURE AND TEXTURE".

5 Cuando una o ambas capas 610, 620 de intercalación de un material estratificado estirable se conforman a partir de un material de banda no tejida conformado como se describe en la presente memoria, en algunas circunstancias puede preferirse que el estratificado se ensamble y lamine utilizando adhesivo. Por varios motivos puede preferirse el uso de adhesivo en lugar de un patrón de uniones mecánicas para unir un estratificado como se contempla en la presente memoria. Una razón puede ser que los intentos de formar un patrón uniforme de uniones mecánicas entre capas pueden ser difíciles cuando un número sustancial de las salientes de unión en el rodillo de unión de calandrado 10 encuentren regiones atenuadas 272 dentro de una disposición ordenada de zonas 160, en una capa conformada de banda no tejida/de material no tejido. El material de filamento en una región atenuada de un material conformado de banda no tejida puede ser insuficiente en cantidad para crear una unión robusta entre las capas respectivas 610, 620 alrededor de las hebras elásticas, dando lugar a una unión nula o a una unión muy frágil y débil que probablemente falle tras la exposición a una tensión mínima, con el riesgo de crear un agujero irregular en la capa de material 15 conformado de banda no tejida donde se pretendía la unión individual. Una segunda razón, en particular para el uso de elásticos de plegador como el material elástico 630, puede ser que un proceso de unión mecánica y el patrón de unión previsto pueden, en algunas circunstancias, cortar o de otro modo deformar seriamente y debilitar una cantidad sustancial de hebras individuales dentro del conjunto de elásticos de plegador. El estratificado estirable resultante puede no soportar una deformación sustancial sin fallo de un número sustancial de hebras cortadas o dañadas, dando 20 lugar a una disminución sustancial de la capacidad del estratificado estirable para contraerse hacia las longitudes sin tensión de los elásticos en plegador.

25 Por lo tanto, en algunas circunstancias puede preferirse que el adhesivo sea el mecanismo mediante el cual se mantiene unido un estratificado estirable que incluya elásticos en plegador y una capa de material conformado de banda no tejida. Dichas circunstancias pueden incluir circunstancias en las que la mayor parte o la totalidad de la superficie específica de la capa no tejida formada esté ocupada por zonas dentro de la disposición ordenada, o en las que las regiones atenuadas de las zonas estén estrechamente separadas en relación con la separación del patrón de unión.

30 Sin embargo, en otros ejemplos, puede considerarse adecuado un patrón de uniones mecánicas para unir las capas 610, 620 alrededor del material elástico. Dichas circunstancias pueden incluir situaciones en las que, por ejemplo, una proporción relativamente grande de la superficie específica de la capa no tejida formada este desocupada por regiones atenuadas en la disposición ordenada y/o donde las regiones atenuadas estén ampliamente separadas, con respecto al patrón, tamaños y separación de las uniones mecánicas en el patrón de unión. En estas circunstancias, pueden ser 35 menos probables defectos sustanciales en el estratificado tales como los descritos anteriormente, o puede ser menos probable que sean sustancialmente numerosos.

40 Esta descripción también contempla configuraciones híbridas, es decir, en donde se utilizan tanto un patrón de enlaces mecánicos, p. ej., uniones ultrasónicas y una aplicación de adhesivo (que también puede tener un patrón) para unir el estratificado en distintas áreas del mismo. Con referencia a las Figs. 2, 3, 11, 16 y 17, por ejemplo, puede desearse configurar el equipo de proceso para aplicar adhesivo a partes de las capas 610, 620 y/o componentes del material elástico 630 para efectuar la unión adhesiva en las áreas 710 ocupadas por zonas 160 de la disposición ordenada en una capa de material formada, y para efectuar una unión mecánica entre las capas 610, 620 en áreas del estratificado 45 estirable correspondiente/subyacente a áreas 720 del material conformado no tejido desocupado por zonas 160 de la disposición ordenada. El patrón de uniones mecánicas puede diseñarse (mediante el diseño del rodillo de unión de calandrado) para producir cualquier situación y patrón deseados, y puede tener uniones que estén relativamente separadas para, p. ej., transmitir una apariencia de tipo colcha al estratificado estirable, donde no se aplica adhesivo para unir la capa de banda no tejida formada y evitar que se infle en la dirección z entre uniones, cuando se contrae el estratificado estirable.

50 Además, en algunas circunstancias, un adhesivo puede afectar negativamente a la contractibilidad elástica de los elásticos en plegador de decitex relativamente finos. El deterioro es simplemente el resultado de la obstrucción física, por el adhesivo, de las hebras elásticas finas. En consecuencia, la unión sin adhesivo puede ayudar a preservar mejor la contractibilidad. La unión ultrasónica en un patrón y profundidad, como se describe en la solicitud copendiente 55 presentada en la misma fecha de presentación de la presente solicitud, con los inventores nombrados LaVon y col., Expediente de Procter&Gamble número 15273P, titulada "BEAMED ELASTOMERIC LAMINATE STRUCTURE AND TEXTURE" puede ser especialmente útil para conservar la contractibilidad elástica de los elásticos en plegador de un estratificado estirable.

60 En los ejemplos ilustrados en las Figs. 16 y 17, como se ha indicado, puede utilizarse una unión mecánica en vez de una unión adhesiva para unir las capas 610, 620 sobre material elástico 630, en las áreas desocupadas 720 de la capa de material conformado de banda no tejida. Por los motivos explicados anteriormente, esta configuración puede proporcionar una contractibilidad elástica relativamente mejor a lo largo de una dirección generalmente lateral, a lo largo de áreas seleccionadas. En el ejemplo ilustrado en la Fig. 16, puede proporcionarse una unión mecánica en vez 65 de una unión adhesiva en las áreas 720 a lo largo del borde de la abertura de la cintura 114a y los bordes de la abertura de la pierna 114b, para proporcionar una contractibilidad elástica relativamente mejor a lo largo de estas

áreas, formando una estructura similar a una banda para la cintura y estructuras similares a una banda para la pierna diferenciadas por dicha contractibilidad relativamente mejor. En el ejemplo ilustrado en la Fig. 17, puede proporcionarse unión mecánica en vez de la unión adhesiva en el área 720 a lo largo de una curva del vientre, para proporcionar una contracción elástica relativamente mejor alrededor de la misma, formando una estructura contorneada envolvente del cuerpo, diferenciada por dicha contractibilidad relativamente mejor. Como se sugiere en las figuras, puede extenderse una región del estratificado estirable correspondiente a una región desocupada 720 de la capa de material conformado de banda no tejida, y unida con un patrón de uniones mecánicas en vez de adhesivo a lo largo de la mayor parte o toda la anchura lateral de una parte delantera o trasera de la cinta de una braga.

Haciendo referencia a la Fig. 2, puede desenrollarse una pluralidad de elásticos 630b en plegador (de aproximadamente 10 hebras a aproximadamente 1500 hebras que tienen un decitex de aproximadamente 10 a aproximadamente 500) de un plegador 51b (que es un primer dispositivo 52 de medición) en la dirección MD de la máquina y transferirse desde el plegador 51b hasta un segundo dispositivo 53 de medición (que incluye un primer rodillo 60a y un segundo rodillo 60b, que forman una línea de contacto 60c). La pluralidad de elásticos 630b en plegador puede estirarse a lo largo de la dirección de la máquina MD entre el primer dispositivo 52 de medición y el segundo dispositivo 53 de medición para pretensar los elásticos (de aproximadamente 50 % a aproximadamente 400 %). Las hebras elásticas estiradas 630b pueden unirse a través de un adhesivo 62 desde un aplicador 61 de adhesivo con una primera capa 610 y una segunda capa 620 en el segundo dispositivo 53 de medición para producir un estratificado 600 estirable elastizado, de modo que cada una de las hebras elásticas proyectadas esté separada (en la dirección transversal) en el estratificado de aproximadamente 0,25 mm a aproximadamente 5 mm (de centro a centro). Es este estratificado 600 que puede incorporarse adicionalmente a un artículo absorbente llevable o componente del mismo, para ofrecer las ventajas descritas en la presente memoria. En la solicitud de EE.UU. US-62/436.589, presentada el 20 de diciembre de 2016 se describen más detalles del proceso de crear estratificados elásticos para su uso en artículos absorbentes derechables. El estratificado 600 puede producirse como parte de la línea de fabricación del artículo absorbente, o puede producirse fuera de línea, y desenrollarse como un estratificado elástico que se alimenta a la línea de fabricación del artículo absorbente.

Puede fabricarse un estratificado estirable utilizando una pluralidad de plegadores 51b configurados para proporcionar elásticos en plegador que tengan el mismo o distinto decitex, separación, composición de elastómero y/o nivel de pretensado en paralelo (uno al lado del otro), para crear un estratificado estirable que tenga bandas de distintas características de estiramiento lateral y/o fuerza de tracción.

Composición de hebras elásticas en plegador (esandex frente a hebras extruídas)

El elástico en plegador puede comprender fibras de esandex. Un tipo de fibra de esandex es el elastómero de “urea de poliuretano” o el elastómero de “poliuretano con alto nivel de segmentos duros” que debe conformarse a fibras utilizando un proceso de hilado en solución (disolvente) (en vez de procesarse en estado fundido). Los enlaces de urea en la urea de poliuretano proporcionan fuertes interacciones químicas mutuas fundamentales para proporcionar el “anclaje” que permite un buen comportamiento de relajación de esfuerzo a temperaturas cercanas a la temperatura corporal en escalas de tiempo que corresponden al uso del pañal, incluido durante la noche. Este tipo de anclaje permite una mejor relajación de la fuerza (es decir, poca disminución de la fuerza con el tiempo cuando se mantiene en condición estirada a temperatura corporal) en muchos poliuretanos termoplásticos (poliuretano con fusión de segmentos duros por debajo de 200 grados C) o copolímeros de bloque estirénicos termoplásticos.

Por el contrario, las hebras y gasas extruídas se fabrican de forma típica de copolímeros de bloque estirénicos o de elastómeros termoplásticos que pueden conformarse en estado fundido mediante procesos de extrusión convencionales. Los elastómeros termoplásticos incluyen composiciones como poliolefina, elastómeros de poliuretano (poliuretano con un segmento duro que se funde por debajo de 200 grados C), etc. Dado que estos elastómeros termoplásticos como el poliuretano (poliuretano con un segmento duro que se funde por debajo de 200 grados C) pueden fundirse/volverse a fundir, y extruir, esto los hace susceptibles de una mayor relajación de esfuerzo durante el uso, lo que supone un inconveniente importante. Los copolímeros de bloque estirénicos utilizados en hebras extruídas incluyen un bloque central gomoso comparativamente largo situado entre bloques terminales comparativamente cortos. Los bloques terminales suficientemente cortos para permitir procesos de extrusión convencionales de flujo adecuados tienen frecuentemente mayor propensión a relajar esfuerzos y experimentan una relajación de fuerza con el tiempo.

El enlace de urea presente en el esandex requiere que se fabrique mediante un proceso de hilado. El esandex no puede fundirse/volverse a fundir o extruirse como copolímeros de bloque estirénicos. El prepolímero de esandex se combina con disolventes y aditivos, y la solución se hila para fabricar una fibra sólida de esandex. Después, se conforman conjuntamente varias fibras para fabricar una hebra de esandex. Las hebras de esandex pueden tener un acabado superficial para evitar bloqueos y se enrollan en bobinas. La fibra de esandex puede tener un decitex de aproximadamente 15, por lo que una hebra de 500 decitex puede tener nominalmente 33 fibras enrolladas conjuntamente para elaborar una hebra. Dependiendo del decitex que usamos para el enfoque de carretes, se pueden tener 15 fibras (o filamentos), 8 fibras, 5 fibras, 3 fibras o incluso tan bajo como 2 fibras. La fibra de esandex puede ser monocomponente o bicomponente (como se describe en el documento WO201.045.637A2).

Además, en relación con la química de los elásticos bobinados, puede ser deseable revestir los elásticos en plegador con un aceite, tal como un aceite de silicona, aceite mineral o similares, que incluya aproximadamente 10 %, aproximadamente 7 %, aproximadamente 5 %, aproximadamente 3 % o aproximadamente 1 % de dicho aceite. El tratamiento de los elásticos en plegador con tal aceite ayuda a impedir el bloqueo (reticulación) cuando las hebras se enrollan en una bobina o un plegador y también disminuye el coeficiente de fricción de la hebra, lo que puede ser deseable en algunas circunstancias en relación con el movimiento de las hebras a través del equipo de procesamiento.

Las hebras de espandex comerciales también pueden conocerse como LYCRA (un producto de INVISTA, Wichita, KS), CREORA (un producto de Hyosung, Seúl, Corea) o DORLASTAN (un producto de Asahi Kasei Corporation, Tokio, Japón). El espandex se conoce con frecuencia como fibra de elastano o fibra de poliuretano.

Ejemplos

Las interacciones de los consumidores y la investigación han demostrado que desde hace tiempo existe una necesidad insatisfecha del consumidor de proporcionar artículos absorbentes que tengan el equilibrio adecuado de módulo para la facilidad de aplicación y retirada y libertad de movimiento, proporcionando al mismo tiempo un artículo con baja presión elástica (en relación con los productos trenzados actuales) para proporcionar una experiencia de uso confortable sin marcas en la piel. Se ha encontrado que las estructuras laminadas elásticas que tienen un módulo en sección de entre aproximadamente 2 gf/mm y 15 gf/mm, de forma alternativa de aproximadamente 4gf/mm a aproximadamente 10 gf/mm, son más deseables para facilitar la aplicación, facilidad de retirada, ajuste adaptable y libertad de movimiento. Dependiendo de la configuración elástica en estas estructuras, pueden presentar una presión bajo la hebra muy alta, p. ej., hebras elásticas, dando lugar a un aumento en las marcas en la piel y a un menor confort. Un enfoque para reducir la presión del elástico sobre la piel es aumentar el número de elásticos para un área determinada. El aumento del número de elásticos dentro de un área dada solo puede reducir la presión bajo hebra; sin embargo, si es el único cambio, eso también puede aumentar significativamente el módulo global de la estructura de estratificado elástico. Para lograr el equilibrio correcto del módulo y la presión sobre la piel, es necesario reducir el decitex elástico y/o la deformación elástica a medida que se reduce la separación entre los elásticos, aumentando así el número elástico para equilibrar el módulo y la presión sobre la piel y mantener estos parámetros dentro del intervalo preferido del consumidor. Este avance se ha hecho posible a través del suministro de elásticos de decitex muy bajo a niveles de deformación muy bajos y con una separación elástica muy estrecha que nunca se ha visto antes en artículos absorbentes desechables. El suministro de dicho elástico de bajo decitex a baja tensión y separación estrechase hace posible a través de una nueva tecnología de artículos absorbentes creada a partir del enfoque de tecnología de plegador de urdimbre textil. Los ejemplos indicados a continuación son algunas realizaciones de tales estructuras elastoméricas.

Tabla 1: Perfiles de banda elástica de la invención

A							
Sección	Número de elásticos	Dtex promedio	Pretensado promedio	Separación de las hebras promedio (mm)	Área abierta (%)	Módulo de sección (gf/mm)	Valor de las hebras bajo presión (psi)
Banda anterior							
1	40	140	100 %	0,6	79,2 %	10,9	0,328
2	40	70	150 %	0,6	85,3 %	5,5	0,463
3	40	70	150 %	0,6	85,3 %	5,5	0,463
4	40	140	100 %	0,6	79,2 %	10,9	0,328
Banda posterior							
4	40	140	100 %	0,6	79,2 %	10,9	0,328
3	40	70	150 %	0,6	85,3 %	5,5	0,463
2	40	70	150 %	0,6	85,3 %	5,5	0,463
1	40	140	100 %	0,6	79,2 %	10,9	0,328
B							
Sección	Número de elásticos	Dtex promedio	Pretensado promedio	Separación de las hebras promedio (mm)	Área abierta (%)	Módulo de sección (gf/mm)	Valor de las hebras bajo presión (psi)
Banda anterior							
1	50	70	175 %	0,5	82,4 %	6,6	0,386
2	50	70	175 %	0,5	82,4 %	6,6	0,386

	3	50	70	175 %	0,5	82,4 %	6,6	0,386
	4	50	70	175 %	0,5	82,4 %	6,6	0,386
	Banda posterior							
5	4	50	70	175 %	0,5	82,4 %	6,6	0,386
	3	50	70	175 %	0,5	82,4 %	6,6	0,386
	2	50	70	175 %	0,5	82,4 %	6,6	0,386
	1	50	70	175 %	0,5	82,4 %	6,6	0,386
10	C							
	Sección	Número de elásticos	Dtex promedio	Pretensado promedio	Separación de las hebras promedio (mm)	Área abierta (%)	Módulo de sección (gf/mm)	Valor de las hebras bajo presión (psi)
15	Banda anterior							
	1	30	70	200 %	0,8	89,0 %	4,1	0,618
	2	20	210	150 %	1,1	86,1 %	8,9	0,490
20	3	30	70	200 %	0,8	89,0 %	4,1	0,618
	4	30	70	200 %	0,8	89,0 %	4,1	0,618
	Banda posterior							
25	4	30	70	200 %	0,8	89,0 %	4,1	0,618
	3	30	70	200 %	0,8	89,0 %	4,1	0,618
	2	30	70	200 %	0,8	89,0 %	4,1	0,618
	1	30	210	150 %	1,1	86,1 %	8,9	0,490

Ejemplo – Braga de tipo cinta

El Ejemplo 1 es un artículo absorbente de tipo braga con cinta. La braga comprende un estratificado de cinta dispuesto en las regiones de cintura anterior y posterior y en los siguientes materiales y construcción.

Capa de cinta exterior:	Tela no tejida de filamento continuo de 13 gm ²
Capa de cinta interior:	Tela no tejida de filamento continuo de 13 gm ²
Película de capa trasera:	Película de polietileno impermeable a líquidos de 12 gm ²
Envoltura del núcleo:	Tela no tejida hidrófila de filamento continuo de 10 g/m ²
AGM:	material gelificante absorbente
Capa de distribución:	fibra celulósica reticulada
Capa de captación:	Capa de captación sintética de 43 g/m ²
Capa superior	Tela no tejida hidrófila de filamento continuo de 12 g/m ²

Perfil elástico de banda: Tabla 1, col B

Puede ser deseable que el estratificado elastomérico de la presente invención tenga una presión bajo la hebra de aproximadamente 0,1 psi a aproximadamente 1,0 psi. En determinadas realizaciones, la presión bajo la hebra puede ser de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 0,8 psi.

Tabla 2. Características de rendimiento de secciones de banda existentes y de la invención

Secciones de banda ilustrativas	Dtex promedio	Separación de las hebras promedio (mm)	Área abierta (%)	Módulo de sección (gf/mm)	Valor de las hebras bajo presión (psi)
Ropa interior de entrenamiento Pampers Easy Ups para niños de talla 4T-5T	1100	9,0	96,1 %	5,7	1,753

	(sección ilustrativa 1 de 4)					
5	Ropa interior de entrenamiento Pampers Easy Ups para niños de talla 4T-5T	940	9,0	96,4 %	7,3	1,897
	(sección ilustrativa 2 de 4)					
10	Ropa interior de entrenamiento Pampers Easy Ups para niños de talla 4T-5T	680	9,0	97,0 %	3,5	2,230
	(sección ilustrativa 3 de 4)					
15	Ropa interior Always Discreet corte clásico máximo tamaño S/M	800	7,0	95,7 %	5,4	1,599
	(sección ilustrativa 1 de 4)					
20	Ropa interior Always Discreet corte clásico máximo tamaño S/M	680	7,0	96,1 %	4,6	1,734
	(sección ilustrativa 2 de 4)					
25	Boutique Always Discreet máxima protección tamaño S/M	470	4,0	94,3 %	5,5	1,192
	(sección ilustrativa 1 de 4)					
30	Boutique Always Discreet máxima protección tamaño S/M	680	4,0	93,1 %	8,0	0,991
	(sección ilustrativa 2 de 4)					
35	Ejemplo de la invención (sección ilustrativa 1 de 4)	160	0,5	73,4 %	15,0	0,255
	Ejemplo de la invención (sección ilustrativa 2 de 4)	140	0,5	75,1 %	13,1	0,273
	Ejemplo de la invención (sección ilustrativa 3 de 4)	250	0,8	79,2 %	14,6	0,327

Prueba y métodos de ensayo

Preparación de muestra general

La preparación de muestra general está prevista para usarse en métodos que no tienen instrucciones específicas de preparación de la muestra dentro del propio método.

Al recoger una muestra para la prueba, la probeta debe contener una pluralidad de hebras elásticas y/o un material elástico; película, gasa elástica, espuma elástica, cintas elásticas, tiras elásticas, etc. Cuando el material elástico y/o las hebras elásticas no están completamente asegurados dentro de la muestra, la probeta de prueba debe obtenerse de modo que el material elástico y/o las hebras elásticas dentro de la región de prueba de la probeta estén según lo previsto y no se alteren como resultado de la recogida de la probeta. Si el material elástico o cualquier hebra elástica se desprende, se deforma o se separa dentro o del estratificado, la probeta se desecha y se prepara una probeta nueva.

Para las bragas, se retiran los paneles laterales donde están unidos al bastidor y se separan los paneles laterales por las costuras laterales. Se identifica el material elástico que atraviesa toda la anchura del panel. Se identifica el borde longitudinalmente más distal del material elástico o de la hebra elástica (más cercano al borde de cintura) y el borde longitudinalmente más proximal del material elástico o de la hebra elástica (más cercano al borde de pierna) para determinar el punto medio entre el borde de material elástico o hebra elástica más distal y el borde de material elástico o hebra elástica más proximal. Se corta una tira de 40 mm de ancho lateralmente a través de todo el panel centrado en el punto medio. Se repite para cada panel lateral anterior y posterior que contiene material elástico y/o hebras elásticas.

Para los pañales con cinta adhesiva, se retiran los paneles de orejeta por donde están unidos a la estructura. Se identifica el material elástico que atraviesa toda la anchura del panel. Se identifica el borde de material elástico o hebra elástica más distal (más cercano al borde de cintura) y el borde de material elástico o hebra elástica más proximal (más cercano al borde de pierna) para determinar el punto medio entre el borde de material elástico o hebra elástica más distal y el borde de material elástico o hebra elástica más proximal. Se corta una tira de 40 mm de ancho lateralmente a través de todo el panel de orejeta centrado en el punto medio. Se repite para cada panel de orejeta anterior y posterior que contiene material elástico y/o hebras elásticas.

Para un artículo con cinturilla, se marca el producto en la parte anterior y posterior al extender una línea desde el lado del núcleo hasta el borde de cintura. Se retira la banda del artículo usando un medio apropiado (p. ej., pulverización y congelación), teniendo cuidado de no desestratificar la banda ni de desprender los elásticos. Se separa la banda anterior de la banda posterior a lo largo de las costuras. Se identifica el borde de material elástico o hebra elástica más distal (más cercano al borde de cintura) y el borde de material elástico o hebra más proximal (más cercano al borde de pierna) para determinar el punto medio entre el borde de material elástico o hebra elástica más distal y el borde de material elástico o hebra elástica más proximal. Se corta una tira de 40 mm de ancho paralela al borde de cintura si es lineal o a las hebras elásticas si es lineal y centrada en el punto medio, a través de toda la parte de ci. Sntai la tira tiene una región que no contiene hebras elásticas o material elástico (p. ej., una parte que solapa el núcleo, etc.) se corta a lo largo de los extremos de las hebras elásticas/material elástico para retirar la región no elástica y se trata como dos probetas.

Para pretinas, se analizan como una sola pieza de material. Se retira la banda del artículo usando un medio apropiado (p. ej., pulverización y congelación), teniendo cuidado de no desestratificar la banda ni de desprender los elásticos.

Para los dobleces vueltos para las piernas, cada uno de los dobleces vueltos para las piernas se analiza como una sola pieza de material. La muestra de doblez vuelto para las piernas interno se considera la parte del doblez vuelto para las piernas interno que se extiende desde el borde más proximal del doblez vuelto para las piernas interno hasta e incluye el elástico más distal del doblez vuelto para las piernas interno y que se extiende longitudinalmente hasta los bordes de cintura anterior y posterior de la estructura. La muestra del doblez vuelto para las piernas externo se considera la parte del doblez vuelto para las piernas externo que se extiende desde el borde más distal del doblez vuelto para las piernas externo hasta e incluyendo el elástico más proximal del doblez vuelto para las piernas externo y que se extiende longitudinalmente hasta los bordes de cintura anterior y posterior de la estructura.

Para todas las tiras de probeta, se calcula una Span Corrected Width (Anchura corregida de tramo - SCW) como:

$$\text{Anchura corregida de tramo} = d \left(\frac{n}{n-1} \right)$$

donde d es la distancia (mm) entre las dos hebras distales, y n es la cantidad de hebras, cuando $n > 1$. Se sujeta la tira en cada extremo y se mide la longitud entre las mordazas con precisión de 1 mm. Se aplica un peso igual a 3 g/mm SCW. Después de 10 segundos, se mide el peso final con precisión de 1 mm. Se calcula el alargamiento como $(\text{Longitud Final} - \text{Longitud inicial}) / \text{Longitud inicial}$.

Separación de las hebras promedio

Con una regla calibrada contra una regla certificada por NIST y precisión de 0,5 mm, se mide la distancia entre las dos hebras distales dentro de una sección con precisión de 0,5 mm y, después, se divide por la cantidad de hebras en esa sección - 1

Separación de las hebras promedio = $d/(n-1)$ donde $n > 1$

se notifica con precisión de 0,1 mm.

Decitex promedio (Dtex promedio)

El método de decitex promedio se utiliza para calcular el Dtex promedio sobre una base de longitud ponderada para hebras elásticas presentes en todo el artículo, o en una muestra de interés extraída de un artículo. El valor de decitex es la masa en gramos de una hebra presente en 10.000 metros de ese material en estado relajado. El valor decitex de las hebras elásticas o estratificados elásticos que contienen hebras elásticas es notificado frecuentemente por los fabricantes como parte de las especificaciones de una hebra elástica o de un estratificado elástico que incluye hebras elásticas. El Dtex promedio debe calcularse a partir de estas especificaciones, si están disponibles. De forma alternativa, si estos valores especificados no se conocen, el valor de decitex de una hebra elástica individual se mide determinando el área en sección transversal de una hebra en un estado relajado mediante una técnica de microscopía adecuada, tal como microscopía electrónica de barrido (MEB), determinando la composición de la hebra mediante espectroscopía con transformada de Fourier infrarroja (FT-IR) y utilizando a continuación un valor de la bibliografía para la densidad de la composición, para calcular la masa en gramos de la hebra presente en 10.000 metros de la hebra. Los valores decitex proporcionados por el fabricante o medidos experimentalmente para las hebras elásticas individuales extraídas de un artículo completo, o de una muestra extraída de un artículo, se utilizan en la expresión que sigue, en la que se determina el promedio ponderado de la longitud del valor decitex entre las hebras elásticas presentes.

Las longitudes de las hebras elásticas presentes en un artículo o muestra extraída de un artículo se calculan a partir de las dimensiones generales y la relación de pretensado de la hebra elástica asociada a los componentes del artículo con estos o la muestra, respectivamente, si se conocen. De forma alternativa, si no se conocen las dimensiones y/o

las relaciones de pretensado de hebra elástica, se desmonta un artículo absorbente o se extrae una muestra de un artículo absorbente y se retiran todas las hebras elásticas. Este desmontaje puede realizarse, por ejemplo, con calentamiento suave para reblandecer los adhesivos, con una pulverización criogénica (p. ej. Quick-Freeze, Miller-Stephenson Company, Danbury, CT), o con un disolvente adecuado que elimine el adhesivo pero no dilate, altere o destruya las hebras elásticas. Se mide la longitud de cada hebra elástica en su estado relajado y se registra en milímetros (mm) con precisión de 1 mm.

Cálculo del Dtex promedio

Para cada una de las hebras elásticas individuales f_i de longitud relajada L_i y valor decitex de hebra d_i (obtenido de las especificaciones del fabricante o medido experimentalmente) presentes en un artículo absorbente, o muestra extraída de un artículo absorbente, el Dtex promedio para ese artículo absorbente o muestra extraída de un artículo absorbente se define como:

$$\text{Dtex promedio} = \frac{\sum_{i=1}^n (L_i \times d_i)}{\sum_{i=1}^n L_i}$$

en donde n es la cantidad total de hebras elásticas presentes en un artículo absorbente o muestra extraída de un artículo absorbente. El Dtex promedio se notifica hasta el valor entero más cercano de decitex (gramos por 10 000 m).

Si no se conoce el valor decitex de cualquier hebra individual a partir de las especificaciones, se determina experimentalmente como se describe a continuación, y el o los valores de decitex de hebra resultantes se utilizan en la ecuación anterior para determinar el Dtex promedio.

Determinación experimental del valor Decitex de una hebra

Para cada una de las hebras elásticas retiradas de un artículo absorbente o muestra extraída de un artículo absorbente según el procedimiento descrito anteriormente, la longitud de cada hebra elástica L_k en su estado relajado se mide y registra en milímetros (mm) con precisión de 1 mm. Cada hebra elástica se analiza mediante espectroscopía FT-IR para determinar su composición, y su densidad ρ_k se determina a partir de los valores disponibles en la bibliografía. Por último, cada hebra se analiza mediante MEB. La hebra se corta en tres lugares aproximadamente iguales perpendicularmente a lo largo de su longitud con una cuchilla afilada para crear una sección transversal limpia para el análisis mediante MEB. Tres segmentos de hebra con estas secciones transversales expuestas se montan en un portamuestras de MEB en estado relajado, se someten a pulverización catódica con oro, se introducen en un MEB para el análisis y se toman imágenes a una resolución suficiente para elucidar con precisión las secciones transversales de las hebras. Las secciones transversales de la hebra se orientan del modo más perpendicular posible al detector para minimizar posibles distorsiones oblicuas en las secciones transversales medidas. Las secciones transversales de las hebras pueden variar en su forma, y algunas hebras pueden consistir en una pluralidad de filamentos individuales. Independientemente, se determina el área de cada una de las tres secciones transversales de hebra (por ejemplo, utilizando diámetros para hebras redondas, ejes mayores y menores para hebras elípticas y análisis de imagen para formas más complicadas), y se registra el promedio de las tres áreas a_k para la fibra elástica, en unidades de micrómetros cuadrados (μm^2), con precisión de $0,1 \mu\text{m}^2$. El decitex d_k de la k -ésima hebra elástica medida se calcula como:

$$d_k = 10\,000 \text{ m} \times a_k \times \rho_k \times 10^{-6}$$

donde d_k está en unidades de gramos (por longitud calculada de 10.000 metros), a_k está en unidades de μm^2 , y ρ_k está en unidades de gramos por centímetro cúbico (g/cm^3). Para cualquier hebra elástica analizada, los valores L_k y d_k determinados experimentalmente se utilizan posteriormente en la expresión anterior para calcular el Dtex promedio.

Topografía de superficie (porcentaje de área de contacto, frecuencia de rugosidad, longitud de onda de rugosidad y valor de altura de 2-98 %)

En el método de topografía superficial, se extrae una muestra de estratificado elástico de un artículo absorbente y se extiende a través de, y en contacto con, la superficie convexa de un segmento de tubo cilíndrico horizontal transparente, lo que permite medir la topología de superficie del área de la cara orientada hacia el portador del estratificado a través del segmento de tubo transparente utilizando perfilometría óptica. Después, se toman muestras de los datos tridimensionales de la superficie y se procesan para extraer varios parámetros que describen el porcentaje del área de contacto y la altura de la superficie de la probeta de estratificado elástico, así como la frecuencia y la longitud de onda de sus rugosidades asociadas. Toda la preparación y análisis de las muestras se realiza en un recinto acondicionado mantenido a aproximadamente $23 \pm 2^\circ\text{C}$ y aproximadamente $50 \pm 2\%$ de humedad relativa, y las muestras se equilibran en este ambiente durante al menos 24 horas antes de la prueba.

Preparación de muestras

Cada probeta de estratificado elástico extraída de un artículo se monta en un segmento de tubo horizontal como se describe a continuación. El segmento de tubo se corta de una longitud suficiente de tubo cilíndrico acrílico fundido ópticamente transparente e incoloro que tiene un diámetro exterior de 8,0 pulgadas (203 mm) y un espesor de pared de 0,1875 pulgadas (4,76 mm). El segmento tiene una dimensión de 4,0 pulgadas (102 mm) a lo largo de un eje paralelo al eje cilíndrico central del tubo matriz y una longitud de arco externo perimetral de 5,5 pulgadas (140 mm).

La probeta de estratificado elástico se extiende en su dirección primaria de estiramiento a una relación que corresponde a su extensión a 3 g/mm (masa por anchura lineal), donde su anchura se determina mediante la métrica de ancho corregido de tramo como se define en el método de prueba de calibre, y en la cual la extensión es la relación promedio medida con carga estática durante los primeros diez segundos de aplicación. En este estado extendido, la muestra de estratificado elástico extendido se orienta de modo que su superficie orientada hacia el portador esté en contacto con la superficie convexa del segmento de tubo y el eje de extensión orientado alrededor del perímetro del segmento de tubo. El estratificado extendido se fija por ambos extremos al segmento de tubo transparente de forma que la superficie orientada hacia el portador del estratificado sea visible a través de la cara cóncava del segmento de tubo transparente.

Se aíslan cinco réplicas de probetas de estratificado elástico y se preparan de esta manera a partir de cinco artículos absorbentes equivalentes para análisis.

Adquisición de imagen de superficie 3D

Se obtiene una imagen de topografía superficial tridimensional (3D) de la superficie orientada hacia el portador de la muestra de estratificado elástico extendido utilizando un sistema de medición de topografía superficial tridimensional con luz estructurada basado en DLP (un sistema de medición de topografía superficial adecuado es el instrumento MikroCAD Premium comercializado por LMI Technologies Inc., Vancouver, Canadá, o equivalente). El sistema incluye los siguientes componentes principales: a) un proyector de (Digital Light Processing procesamiento de luz digital - DLP) con microespejos controlados digitalmente directos; b) una cámara CCD con una resolución de al menos 1600 x 1200 píxeles; c) óptica de proyección adaptada a un área de medición de al menos 60 mm x 45 mm; d) óptica de grabación adaptada a un área de medición de 60 mm x 45 mm; e) un trípode de mesa con base de placa de piedra dura pequeña; f) una fuente de luz LED azul; g) un ordenador para medición, control y evaluación que ejecuta un programa informático para análisis de textura superficial (un programa informático adecuado es el software MikroCAD con tecnología Mountain Map o equivalente); y h) placas de calibración para calibración lateral (XY) y vertical (Z) disponibles del proveedor.

El sistema de medición de topografía superficial 3D óptico mide la altura de la superficie de una muestra usando la técnica de proyección de patrón de microespejos digitales. Las características de esta técnica de proyección de patrón permiten analizar la topografía superficial de una probeta a través de un material transparente. El resultado de la medición es un conjunto de datos tridimensionales de altura de superficie (definida como el eje Z) frente al desplazamiento en el plano horizontal (X-Y). Este conjunto de datos tridimensionales también puede considerarse una imagen en la que cada píxel de la imagen tiene asociado un desplazamiento X-Y, y el valor del píxel es el valor de altura en el eje Z registrado. El sistema tiene un campo visual de 60 x 45 mm con una resolución de píxel X-Y de aproximadamente 37 micrómetros y una resolución de altura de 0,5 micrómetros, con un rango de altura posible total de 32 mm.

El instrumento se calibra según las especificaciones del fabricante utilizando las placas de calibración lateral (plano X-Y) y vertical (eje Z) disponibles del proveedor.

La muestra de estratificado elástico montada sobre el segmento de tubo transparente se sitúa con la superficie cóncava de la superficie del segmento de tubo orientada hacia arriba de forma que la superficie orientada hacia el portador esté orientada hacia arriba y sea visible a través del material transparente. El segmento de tubo se coloca en un soporte de manera que la superficie convexa (orientada hacia abajo) de la probeta en la región a analizar esté suspendida libremente y no descansa sobre una superficie. El segmento de tubo se orienta de manera que su dirección perimetral (dirección o eje a lo largo de la cual se estira el estratificado) esté centrada y sea perpendicular respecto al eje largo del campo de visión de la cámara (o cualquiera de los ejes centrales si el campo de visión es cuadrado). Una imagen de topología superficial 3D de la probeta de estratificado elástico se recopila según los procedimientos de medición recomendados por el fabricante del instrumento, que pueden incluir enfocar el sistema de medición y realizar un ajuste del brillo. No se usan opciones de prefiltrado. El archivo de imagen de altura recopilado se guarda en el ordenador de evaluación que ejecuta el programa informático de análisis de textura superficial.

Si el campo visual del sistema de medición de topografía superficial 3D supera la región de evaluación en la muestra de estratificado elástico, la imagen puede recortarse para eliminar áreas extrañas y retener un campo visual rectangular de la parte relevante, manteniendo la resolución X-Y, antes de realizar el análisis.

Análisis de imagen de superficie 3D

La imagen de topografía superficial 3D se abre en el programa informático de análisis de textura de superficie. Después, se realiza el siguiente procedimiento de filtrado en cada imagen: 1) eliminación de puntos no válidos o no medidos; 2) filtro de mediana de 5x5 píxeles para eliminar el ruido; 3) un filtro de media de 5x5 píxeles para alisar la superficie; y 4) resta de un polinomio bidimensional de segundo grado (determinado mediante ajuste por mínimos cuadrados de la imagen de topología superficial) para eliminar la forma general y aplanar la superficie. El polinomio de segundo grado se define mediante la siguiente ecuación:

$$f(x, y) = c_1 + c_2x + c_3y + c_4x^2 + c_5y^2 + c_6xy$$

Cada conjunto de datos que se ha procesado hasta este punto, como se ha descrito anteriormente, se denomina “conjunto de datos de muestras preprocesadas”. Los puntos más altos de la imagen de topología resultante corresponden a aquellas áreas en contacto con la superficie convexa del segmento de tubo, y los puntos más bajos son aquellos puntos más distales por debajo de la superficie convexa del segmento de tubo.

Áreas de superficie de contacto y altura de 2-98 %

Para cada una de las imágenes de topografía superficial 3D de las cinco probetas replicadas, se realiza el siguiente análisis en conjuntos de datos de probetas previamente procesadas. Las mediciones del porcentaje de área de contacto de superficie y de 2 a 98 % de altura se derivan de la curva de la relación de material del área (Abbott-Firestone) descrita en la norma ISO 13565-2:1996 extrapolada a las superficies. Esta curva es la curva acumulada del histograma de distribución de la altura superficial versus el intervalo de alturas de superficie medidas. Una relación de material es la relación, expresada en porcentaje, del área correspondiente a puntos con alturas iguales a o por encima de un plano de intersección que pasa a través de la superficie a una altura dada, o profundidad de corte, hasta el área de la sección transversal de la región de evaluación (área de campo de visión). Se identifica inicialmente la altura a una relación de material de 2 %. Después, se identifica una profundidad de corte de 100 µm por debajo de esta altura, y la relación del material a esta profundidad se registra como el porcentaje de área de contacto de superficie a 100 µm. Este procedimiento se repite a una profundidad de corte de 200 µm y 300 µm por debajo de la altura identificada a una relación de material de 2 %, y la relación de material a estas profundidades se registran como porcentaje de área de contacto de superficie a 200 µm y el porcentaje de área de contacto de superficie a 300 µm, respectivamente. Todos los valores del porcentaje de área de contacto se registran con precisión de 0,1 %.

La altura de 2-98 % de la superficie de la probeta se define como la diferencia en alturas entre dos relaciones de material que excluyen un pequeño porcentaje de los picos más altos y valles más bajos. La altura de 2-98 % de la superficie de la muestra es la altura entre las dos profundidades de corte que corresponden a un valor de relación de material de 2 % a la relación de material de 98 %, y se registra con precisión de 0,01 mm.

Informe de parámetros del método

Después de realizar el análisis de imagen de superficie 3D descrito anteriormente sobre las imágenes de topología de superficie 3D de las cinco réplicas de probetas, se definen y notifican los siguientes parámetros de salida. La media aritmética de las cinco mediciones del porcentaje de área de contacto de superficie a 100 µm se define como el porcentaje promedio de área de contacto de superficie a 100 µm y se notifica con precisión de 0,1 %. La media aritmética de las cinco mediciones del porcentaje de área de contacto de superficie a 200 µm se define como el porcentaje promedio de área de contacto de superficie a 200 µm y se notifica con precisión de 0,1 %. La media aritmética de las cinco mediciones del porcentaje de área de contacto de superficie a 300 µm se define como el porcentaje promedio de área de contacto de superficie a 300 µm y se notifica con precisión de 0,1 %. La media aritmética de las cinco mediciones de 2-98 % de altura se define como el promedio de 2-98 % de altura y se notifica en unidades de mm con precisión de 0,01 mm. La media aritmética de las cinco mediciones de frecuencia de rugosidad se define como el promedio de frecuencia de rugosidad y se notifica en unidades de mm con precisión de 0,001 mm¹. La media aritmética de las cinco mediciones de longitud de onda de rugosidad se define como el promedio de longitud de onda de rugosidad y se notifica en unidades de mm con precisión de 0,01 mm.

Pretensado promedio

La pretensión promedio de una muestra se mide en un modulómetro de extensión de velocidad constante (un instrumento adecuado es el MTS Insight que utiliza el programa informático Testworks 4.0, comercializado por MTS Systems Corp., Eden Prairie, MN) utilizando un captador dinamométrico para la que las fuerzas medidas se encuentran dentro de 1 % a 90 % del límite del captador. Los artículos se acondicionan a 23 °C ± 2 °C y 50 % ± 2 % de humedad relativa durante 2 horas antes del análisis y, después, se prueban en las mismas condiciones ambientales.

Se programa el modulómetro para realizar un alargamiento a la rotura después de un ajuste inicial de la longitud de referencia. Primero se eleva la cruceta a 10 mm/min hasta una fuerza de 0,05 N. Se establece el ajuste inicial a la longitud de referencia ajustada. Se eleva la cruceta a una velocidad de 100 mm/min hasta que la probeta se rompe (la fuerza cae 20 % después de la fuerza pico máxima). Se devuelve la cruceta a su posición original. Los datos de fuerza y extensión se adquieren a una velocidad de 100 Hz durante todo el experimento.

Se establece la longitud de referencia nominal a 40 mm usando un bloque de calibre calibrado y se pone en cero la cruceta. Se inserta la probeta en la mordaza superior para que la parte media de la tira de prueba se coloque 20 mm debajo de la mordaza. La probeta puede doblarse en perpendicular al eje de estiramiento y colocarse en la mordaza para lograr esta posición. Después de cerrar la mordaza, puede recortarse el exceso de material. Inserte el espécimen en los agarres inferiores y cierre. Una vez más, la tira puede doblarse y, después, recortarse después de cerrar la mordaza. Se pone a cero el captador dinamométrico. La muestra debe tener una holgura mínima pero una fuerza menor de 0,05 N en el captador dinamométrico. Inicie el programa de análisis.

A partir de los datos se construye una curva de fuerza (N) versus extensión (mm). El pretensado promedio se calcula a partir de la flexión en la curva correspondiente a la extensión a la cual se acoplan las telas no tejidas en el elástico. Se trazan dos líneas correspondientes a la región de la curva antes de la flexión (principalmente los elásticos), y la región después de la flexión (principalmente las telas no tejidas). Se lee la extensión a la que se intersecan estas dos líneas y se calcula el % de pretensado de la extensión y la longitud de referencia corregida. Se registra como % de pretensado 0,1 %. Se calcula la media aritmética de tres muestras replicadas de cada estratificado elastomérico y el pretensado promedio con precisión de 0,1 %.

Gramaje localizado

El gramaje localizado de la tela no tejida puede determinarse mediante varias técnicas disponibles, pero una técnica representativa simple implica cortar una pieza de muestra de la banda que representa la región seleccionada del área total de una tela no tejida. La pieza de muestra a continuación se pesa y se divide por su área para producir el gramaje localizado de la tela no tejida en unidades de gramos por metro cuadrado (g/m²). Los resultados se comunican como media de 2 muestras por región seleccionada.

Método de medición de propiedad intensiva de Micro-TC

El método de medición de propiedad intensiva de micro-TC mide los valores de gramaje, espesor y densidad volumétrica dentro de regiones diferenciables visualmente de una muestra de material de banda no tejida. Se basa en el análisis de una imagen de muestra de rayos x en 3D obtenida en un instrumento de micro-TC (un instrumento adecuado es el Scanco μ CT 50 comercializado por Scanco Medical AG, Suiza, o equivalente). El instrumento de micro-TC es un aparato de microtomografía de haz de cono con un gabinete protegido. Se utiliza un tubo de rayos x sin mantenimiento como fuente con un punto focal de diámetro ajustable. El haz de rayos x pasa a través de la muestra, donde algunos de los rayos x se atenúan por la muestra. El grado de atenuación se correlaciona con la masa de material que los rayos x tienen que atravesar. Los rayos x transmitidos continúan en la matriz del detector digital y generan una imagen de proyección de 2D de la muestra. Se genera una imagen de 3D de la muestra recogiendo varias imágenes de proyección individuales de la muestra a medida que gira, que a continuación se reconstruyen en una sola imagen de 3D. El instrumento está conectado a un ordenador que utiliza un programa informático para controlar la adquisición de imágenes y guardar los datos sin procesar. La imagen 3D se analiza a continuación con el programa informático de análisis de imágenes (un programa informático de análisis de imágenes adecuado es MATLAB que puede obtenerse de The Mathworks, Inc., Natick, MA o equivalente) para medir las propiedades intensivas de gramaje, espesor y densidad volumétrica de las regiones dentro de la muestra.

Preparación de muestras

Para obtener una muestra para medición, disponer una única capa del material de banda no tejida de interés plana sobre una superficie de trabajo y troquelar a partir de la misma una pieza circular con un diámetro de 30 mm.

Si el material de sustrato es una capa de un artículo absorbente, por ejemplo, una capa frontal, una capa trasera no tejido, una capa de captación, una capa de distribución u otra capa de componente; pegar con cinta adhesiva el artículo absorbente a una superficie plana rígida en una configuración plana. Se separa con cuidado la capa de sustrato individual del artículo absorbente. Puede utilizarse según sea necesario un escalpelo y/o spray criogénico (tal como Cyto-Freeze, Control Company, Houston TX) para retirar una capa de sustrato de capas subyacentes adicionales, para evitar cualquier extensión longitudinal y lateral del material. Una vez que la capa de sustrato se ha retirado del artículo, se avanza con el corte a troquel de la muestra, como se ha descrito anteriormente.

Puede cortarse una muestra de cualquier lugar que contenga la zona que se analizará. Dentro de una zona, las regiones a analizar son aquellas asociadas a una disposición ordenada como se define en la presente memoria. La zona incluye al menos dos regiones. Una zona y regiones de la misma pueden ser visualmente discernibles o identificables de cualquier otra forma debido a cambios en la densidad de área de fibra y/o filamento, gramaje, opacidad, calibre/espesor o elevación en la dirección z. Las regiones dentro de diferentes muestras tomadas del mismo material de sustrato pueden analizarse y compararse entre sí. Debe tenerse cuidado de evitar pliegues, arrugas o desgarres cuando se selecciona un lugar en el material de banda no tejida de interés para la toma de muestras.

Captación de imágenes

Configurar y calibrar el instrumento de micro-TC según las especificaciones del fabricante. Se coloca la muestra en el sujetador adecuado, entre dos anillos de material de baja densidad, que tienen un diámetro interior de 25 mm. Esto permitirá que la parte central de la muestra se extienda en horizontal y se analice sin tener ningún otro material directamente adyacente a sus superficies superior e inferior. Las mediciones deben tomarse en esta región. El campo de visión de la imagen 3D es aproximadamente 35 mm en cada lado en el plano x-y con una resolución de aproximadamente 5.000 por 5.000 píxeles y con una cantidad suficiente de cortes de 7 micrómetros de espesor recogidos para incluir totalmente la dirección z de la muestra. La resolución de la imagen 3D reconstruida contiene vóxeles isotrópicos de 7 micrómetros. Las imágenes se captan con la fuente a 45 kVp y 133 μ A sin un filtro de energía baja adicional. Estos ajustes de corriente y voltaje pueden optimizarse para producir el contraste máximo en los datos de proyección con suficiente penetración de rayos x a través de la muestra, pero una vez optimizados se mantienen constantes para todas las muestras sustancialmente similares. Se obtiene un total de 1500 imágenes de proyecciones con un tiempo de integración de 1.000 ms y 3 promedios. Las imágenes de proyección se reconstruyen en la imagen de 3D y se guardan en formato RAW de 16 bits para preservar la señal de salida del detector completa para el análisis.

Procesamiento de imágenes

Se carga la imagen de 3D en el programa informático de análisis de imágenes. Acotar la imagen de 3D a un valor que separe, y elimina, la señal de fondo debido al aire, pero mantiene la señal de las fibras de muestra dentro del sustrato.

Se generan tres imágenes de propiedad intensiva de 2D a partir de la imagen de 3D de umbral. La primera es la imagen del gramaje. Para generar esta imagen, el valor de cada vóxel en un corte del plano x-y se suma a todos sus valores de vóxeles correspondientes en los otros cortes en dirección z que contienen la señal de la muestra. Esto crea una imagen de 2D donde cada píxel tiene ahora un valor igual a la señal acumulada a través de toda la muestra.

Para convertir los valores de datos sin procesar en la imagen del gramaje en valores reales se genera una curva de calibración del gramaje. Obtener un sustrato que es de una composición sustancialmente similar a la de la muestra analizada y tiene un gramaje uniforme. Se siguen los procedimientos descritos anteriormente para obtener al menos diez muestras replicadas del sustrato de la curva de calibración. Se mide con precisión el gramaje, tomando la masa con una precisión de 0,0001 g y se divide por el área de la muestra y se convierte a gramos por metro cuadrado (g/m²), de cada una de las muestras de calibración de una sola capa y se calcula el promedio al 0,01 g/m² más cercano. Siguiendo los procedimientos descritos anteriormente, se obtiene una imagen de micro-TC de una sola capa del sustrato de muestra de calibración. Siguiendo el procedimiento descrito anteriormente, se procesa la imagen de micro-TC, y se genera una imagen de gramaje que contiene valores de datos sin procesar. El valor de gramaje real de esta muestra es el valor de gramaje promedio medido en las muestras de calibración. A continuación, se apilan dos capas de las muestras de sustrato de calibración una encima de la otra y se adquiere una imagen de micro-TC de las dos capas de sustrato de calibración. Generar una imagen de datos sin procesar de gramaje de ambas capas, cuyo valor de gramaje real es igual al doble del valor de gramaje promedio medido en las muestras de calibración. Se repite este procedimiento para apilar capas simples del sustrato de calibración, adquiriendo una imagen de micro-TC de todas las capas, generando una imagen en gramaje de datos sin procesar de todas las capas, cuyo valor de gramaje real es igual al número de capas por el valor de gramaje promedio medido en las muestras de calibración. Se obtiene un total de al menos cuatro imágenes de calibración de gramaje diferentes. Los valores de gramaje de las muestras de calibración deben incluir valores por encima y por debajo de los valores de gramaje de la muestra original que se analiza para garantizar una calibración exacta. La curva de calibración se genera realizando una regresión lineal de los datos sin procesar frente a los valores reales de gramaje para las cuatro muestras de calibración. Esta regresión lineal debe tener un valor R² de al menos 0,95; si no, repetir todo el procedimiento de calibración. Esta curva de calibración se utiliza ahora para convertir los valores de datos sin procesar en gramajes reales.

La segunda imagen 2D de propiedad intensiva es la imagen del espesor. Para generar esta imagen se identifican las superficies superior e inferior de la muestra, y se calcula la distancia entre estas superficies dando el espesor de la muestra. La superficie superior de la muestra se identifica comenzando en el corte en dirección z más arriba y evaluando cada corte a través de la muestra para localizar el vóxel en dirección z para todas las posiciones de píxel en el plano x-y donde se ha detectado por primera vez la señal de muestra. Se sigue el mismo procedimiento para identificar la superficie inferior de la muestra, salvo que los vóxeles en dirección z son todas las posiciones en el plano x-y donde se ha detectado por última vez la señal de muestra. Una vez identificadas las superficies superior e inferior, se suavizan con un filtro de mediana de 15x15 para eliminar la señal de las fibras sueltas. La imagen del espesor de 2D se genera a continuación contando el número de vóxeles que existen entre las superficies superior e inferior para cada una de las posiciones de píxel en el plano x-y. Este valor de espesor sin procesar se convierte a continuación en distancia real, en micrómetros, multiplicando el recuento de vóxeles por la resolución del espesor del corte de 7 μ m.

La tercera imagen 2D de propiedad intensiva es la imagen de densidad volumétrica. Para generar esta imagen, se divide cada valor de píxel del plano x-y en la imagen del gramaje, en unidades de g/m², por el píxel correspondiente en la imagen del espesor, en unidades de micrómetros. Las unidades de la imagen de densidad volumétrica son gramos por centímetro cúbico (g/cc).

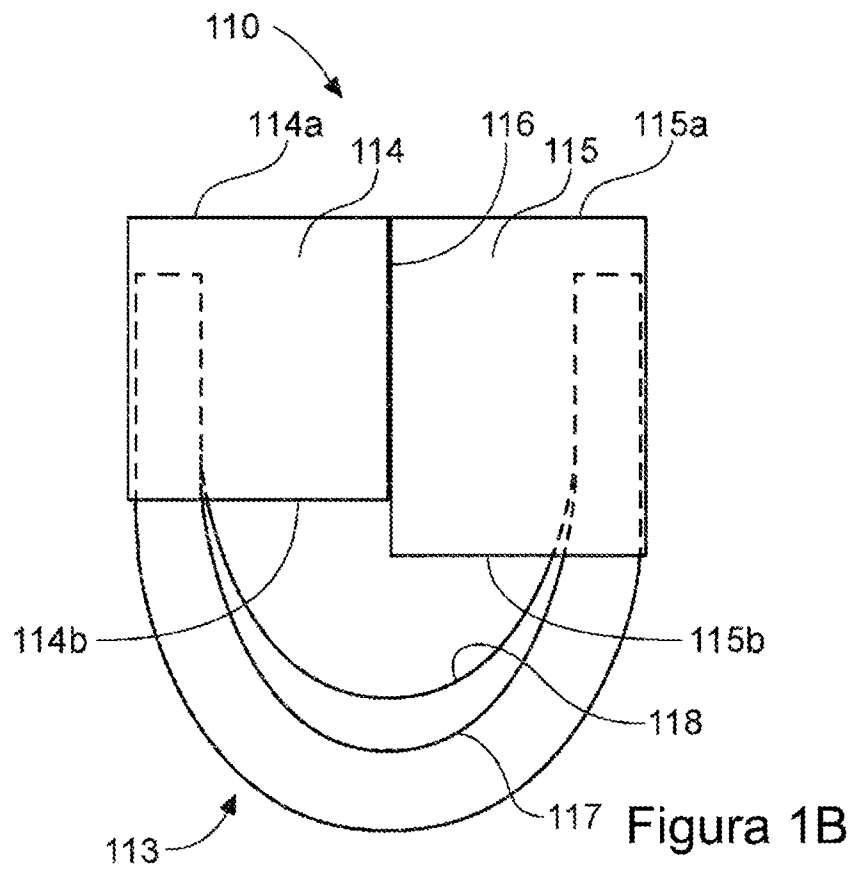
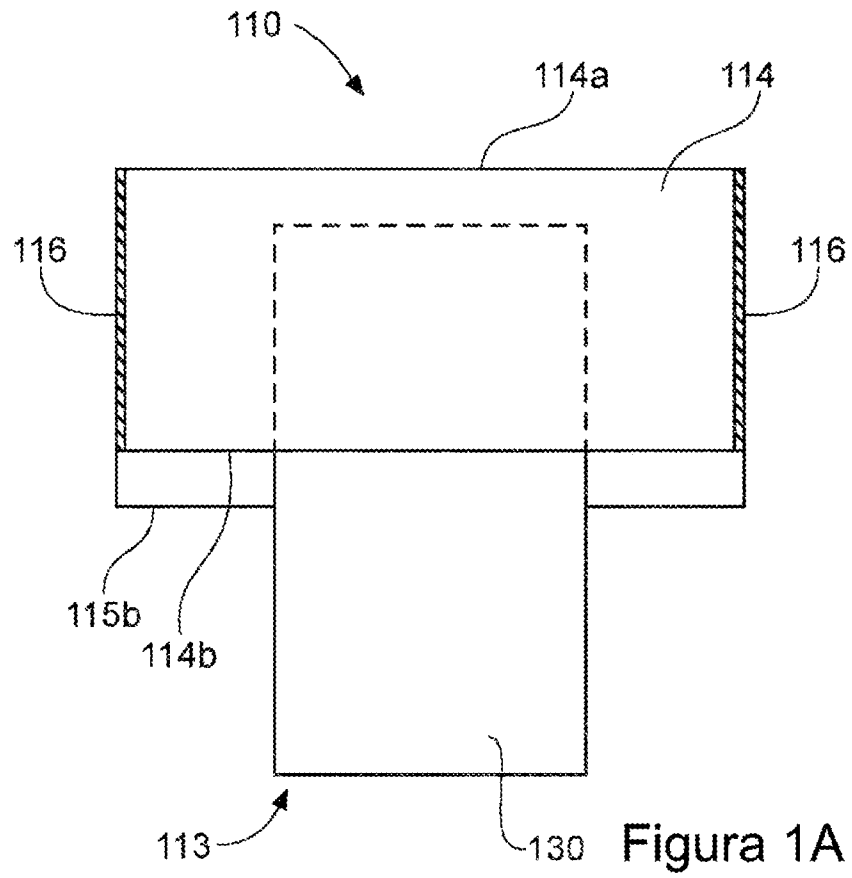
Propiedades intensivas de gramaje, espesor y densidad volumétrica de micro-TC

- Comenzar identificando la región a analizar. Una región a analizar es una asociada a una zona. La zona incluye al menos dos regiones. Una zona y regiones de la misma pueden ser visualmente discernibles o identificables de cualquier otro modo debido a cambios en la densidad de área de fibras y/o filamentos, gramaje, opacidad, calibre/espesor o elevación en la dirección z. A continuación, identificar el límite de la región a analizar. El límite de una región se identifica mediante la diferenciación visual de diferencias en propiedades intensivas en comparación con otras regiones dentro de la muestra. Por ejemplo, puede identificarse un límite de región distinguiendo visualmente una diferencia de espesor/calibre cuando se compara con otra región de la muestra. Cualquiera de las propiedades intensivas puede utilizarse para distinguir los límites de la región en la propia muestra física de cualquiera de las imágenes de propiedad intensiva de micro-TC. Una vez identificado el límite de la región, dibujar una «región de interés» (ROI) ovalada o circular en el interior de la región. La ROI debe tener un área de al menos $0,1 \text{ mm}^2$ y seleccionarse para medir un área con valores de propiedad intensivos representativos de la región identificada. De cada una de las tres imágenes de propiedad intensiva, calcular el gramaje, el espesor y la densidad volumétrica dentro de la región de interés. Registrar estos valores como el gramaje de micro-TC de la región con una precisión de $0,01 \text{ g/m}^2$, el espesor con una precisión de $0,1 \text{ micrómetros}$ y la densidad volumétrica con una precisión de $0,0001 \text{ g/cc}$.

REIVINDICACIONES

1. Un estratificado estirable para un artículo llevable, que comprende una capa (610) orientada hacia el exterior, una capa (620) orientada hacia el portador y un material elástico (630) intercalado entre la capa orientada hacia el exterior y la capa orientada hacia el portador, habiendo sido el material elástico pretensado por un porcentaje de pretensado a lo largo de una dirección de estiramiento durante la fabricación del estratificado, de manera que cuando el estratificado estirable está en una condición relajada, la capa orientada hacia el exterior y la capa orientada hacia el portador se reúnen a lo largo de la dirección de estiramiento, en donde la capa orientada hacia el exterior está formada por una sección de material de banda no tejida que comprende una acumulación de filamentos (122) y tiene una superficie interior (123) y una superficie exterior (124), comprendiendo la superficie exterior una disposición ordenada de zonas (160), comprendido cada zona una región atenuada (272) adyacente a una región de acumulación (271), en donde la región atenuada tiene un primer gramaje y la región de acumulación tiene un segundo gramaje, en donde el primer gramaje es inferior al segundo gramaje, correspondiendo la diferencia de gramaje a la disposición de los filamentos según la disposición ordenada;
 en donde el material de banda no tejida está formado predominantemente de fibras, filamentos o una combinación de los mismos, que no están tricotados ni tejidos, sino que se disponen y acumulan en una guata y a continuación se consolidan y se mantienen juntos en una banda de material textil coherente de material unido mediante un proceso de unión por aire caliente.
2. El estratificado estirable de la reivindicación 1, en donde el material de banda no tejida se ha formado mediante deposición continua de filamentos (122) hilados sobre una cinta (260) de conformación continua que tiene una cara (260a) de recepción exterior y una cara (260b) interior y que se mueve a lo largo de una dirección de máquina a través de una localización (561) de trabajo, para formar la guata (270) de filamentos depositados sobre el lado (260a) de recepción de la cinta (260) de conformación, comprendiendo la cinta (260) de conformación una cinta (261) de sustrato permeable al flujo de aire y una disposición ordenada de estructuras (262) de bloqueo de flujo de aire dispuestas sobre la cinta de sustrato, transmitiendo de este modo a la cinta de conformación una disposición ordenada de regiones (263) permeables al flujo de aire y regiones (264) de bloqueo de flujo de aire que se extienden con las estructuras de bloqueo de flujo de aire, extendiéndose las estructuras (262) de bloqueo de flujo de aire hacia fuera de la cinta (261) de sustrato en una dirección z para tener una profundidad en dirección z sobre el lado (260a) de recepción de la cinta (260) de conformación; en donde antes y a medida que entran en contacto con la cinta de conformación, los filamentos son arrastrados en el flujo de aire dirigido a y a través de la cinta generalmente a lo largo de una dirección z, de modo que los filamentos se acumulan en la cinta (260) de conformación a un peso mayor sobre las regiones (263) permeables al flujo de aire y a un peso menor sobre las regiones (264) de bloqueo de flujo de aire, para crear regiones (271) de acumulación de la guata sobre las partes permeables al flujo de aire y las regiones atenuadas (272) de la guata sobre las regiones de bloqueo de flujo de aire;
 en donde la guata (270) se consolida en un material de banda no tejida después de su conformación sobre la cinta de conformación;
 por lo que las regiones atenuadas forman una o más depresiones en dirección z predominantemente en la superficie exterior de la sección de material de banda no tejida.
3. El estratificado estirable de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la o las regiones atenuadas y la o las regiones de acumulación comprendidas por la o las zonas, y la propia o las propias zonas son visualmente discernibles.
4. El estratificado estirable de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el material elástico comprende una pluralidad de hebras elásticas separadas entre sí en una dirección de estiramiento cruzado.
5. El estratificado estirable de la reivindicación 4, en donde las hebras elásticas tienen una separación de hebras promedio no superior a 3,0 mm, más preferiblemente no superior a 2,0 mm, aún más preferiblemente no superior a 1,0 mm, aún más preferiblemente no superior a 0,8 mm, y aún más preferiblemente no superior a 0,5 mm, en donde la separación de las hebras promedio se determina según el método descrito en la presente memoria.
6. El estratificado estirable de la reivindicación 4 o 5, en donde las hebras elásticas tienen un Decitex promedio no superior a 300, más preferiblemente no superior a 200, aún más preferiblemente no superior a 150, y aún más preferiblemente no superior a 100, en donde el Decitex promedio se determina según el método descrito en la presente memoria.
7. El estratificado estirable de cualquiera de las reivindicaciones 4-6, en donde el porcentaje de pretensado es un pretensado promedio y el pretensado promedio no es superior a 250 por ciento, más preferiblemente no superior a 200 por ciento, aún más preferiblemente no superior a 150 por ciento, y aún más preferiblemente no superior a 100 por ciento, en donde el pretensado promedio se determina según el método descrito en la presente memoria.

- 5 8. El estratificado estirable de la reivindicación 4, en donde las hebras elásticas tienen una separación entre hebras de fabricación no superior a 3,0 mm, más preferiblemente no superior a 2,0 mm, aún más preferiblemente no superior a 1,0 mm, y aún más preferiblemente no superior a 0,8 mm, en donde la separación entre hebras de fabricación se determina según el método descrito en la presente memoria.
- 10 9. El estratificado estirable de cualquiera de la reivindicación 4 u 8, en donde el porcentaje de pretensado es un pretensado de fabricación, y las hebras elásticas se han unido con la capa orientada hacia el exterior bajo un pretensado de fabricación no superior a 250 por ciento, más preferiblemente no superior a 200 por ciento, aún más preferiblemente no superior a 150 por ciento, y aún más preferiblemente no superior a 100 por ciento, en donde el pretensado de fabricación se determina según el método descrito en la presente memoria.
- 15 10. El estratificado estirable de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa orientada hacia el exterior está formada, al menos en parte, por filamentos hilados a partir de resina que comprende polipropileno y un aditivo fundido.
- 20 11. El estratificado estirable de la reivindicación 10, en donde el aditivo de fusión se selecciona del grupo que consiste en erucamida, estearamida, oleamida, siliconas y combinaciones de las mismas.
- 25 12. El estratificado estirable de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa orientada hacia el exterior está formada, al menos en parte, por filamentos bicomponente.
- 30 13. El estratificado estirable de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la superficie exterior de la capa orientada hacia el exterior presenta un porcentaje de área de contacto exterior de aproximadamente 20 por ciento a aproximadamente 40 por ciento, y la capa orientada hacia el usuario tiene una superficie orientada hacia el usuario que presenta un porcentaje de área de contacto interior que es al menos 1,25 veces, más preferiblemente al menos aproximadamente 1,50 veces, aún más preferiblemente al menos aproximadamente 1,75 veces, y aún más preferiblemente al menos aproximadamente 2,0 veces, el porcentaje de área de contacto exterior.
- 35 14. El estratificado estirable de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa (610) orientada hacia el exterior y la capa (620) orientada hacia el usuario están unidas entre sí alrededor del material elástico (630) mediante un adhesivo a lo largo de una parte pero no de la totalidad de la superficie específica del plano x-y del estratificado.
- 40 15. El estratificado estirable de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa orientada hacia el exterior comprende una primera área (710) ocupada por la disposición ordenada de zonas y una segunda área (720), distinguiéndose la segunda área de la primera área por la ausencia de una región atenuada sobre una superficie específica continua de la capa orientada hacia el exterior en su estado no fruncido, igual o mayor que aproximadamente 4 cm² y que no tiene dimensión en el plano x-y menor que aproximadamente 1 cm, estando delimitada la segunda área de la primera área por un perímetro que señala una discontinuidad o interrupción en la disposición de las zonas.



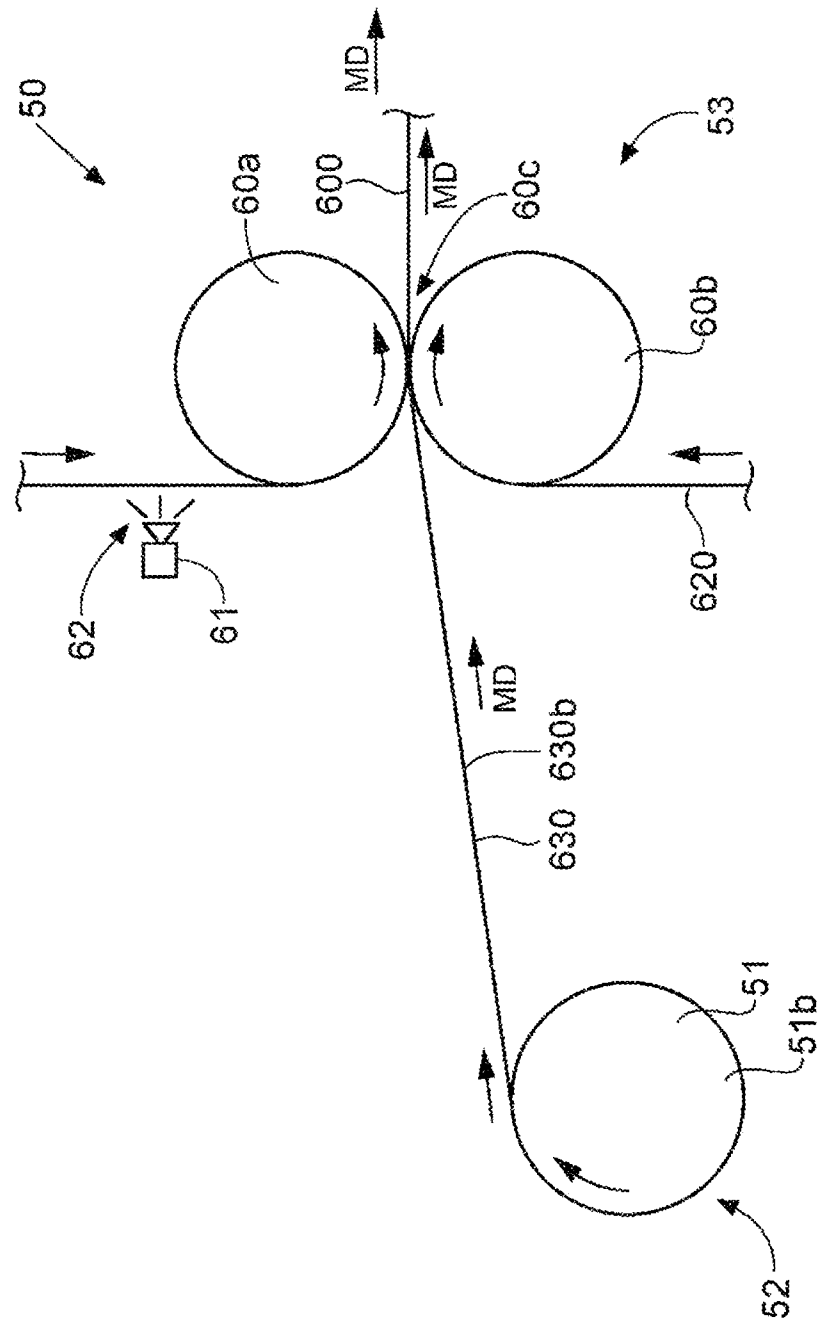


Figure 2

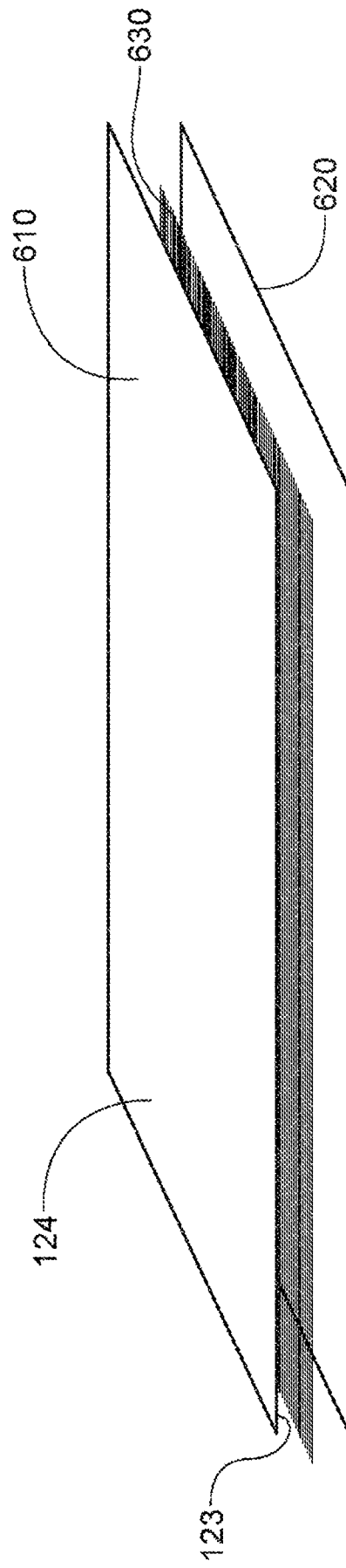


Figure 3

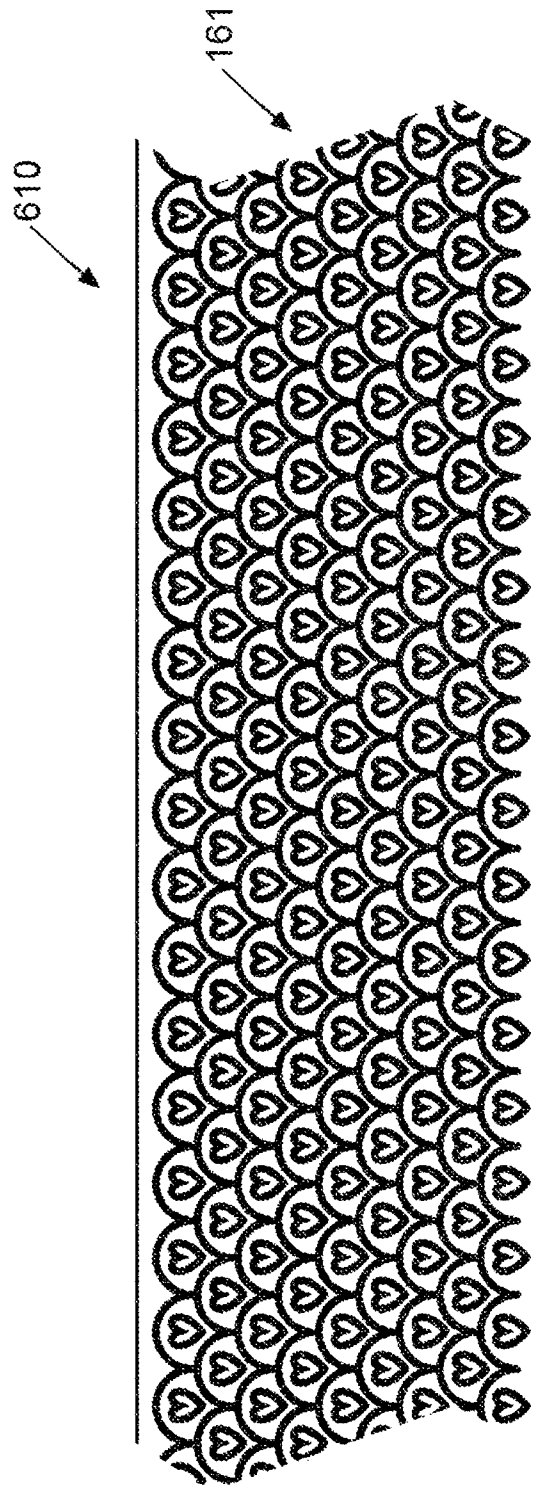


Figure 4

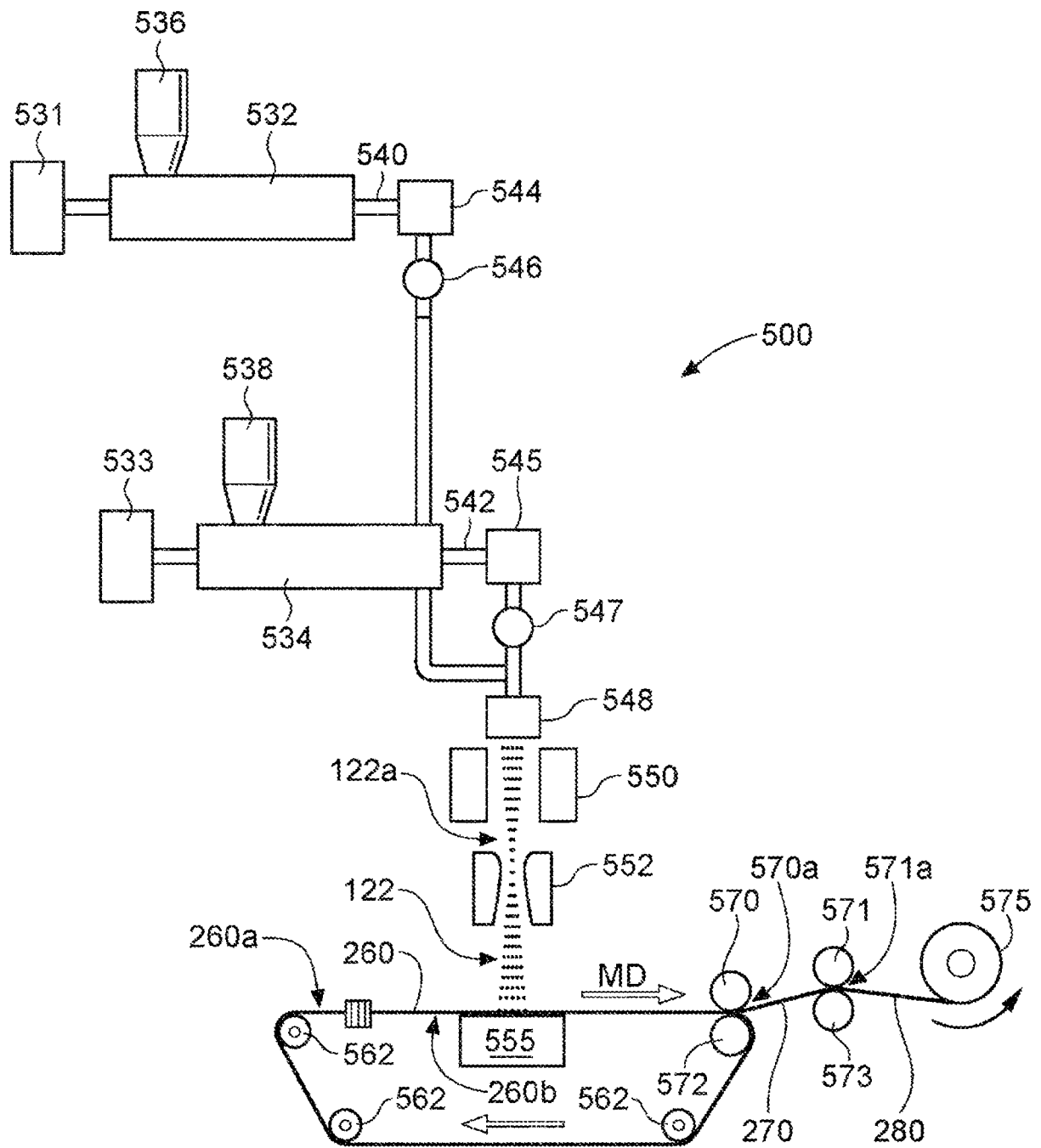


Figura 5

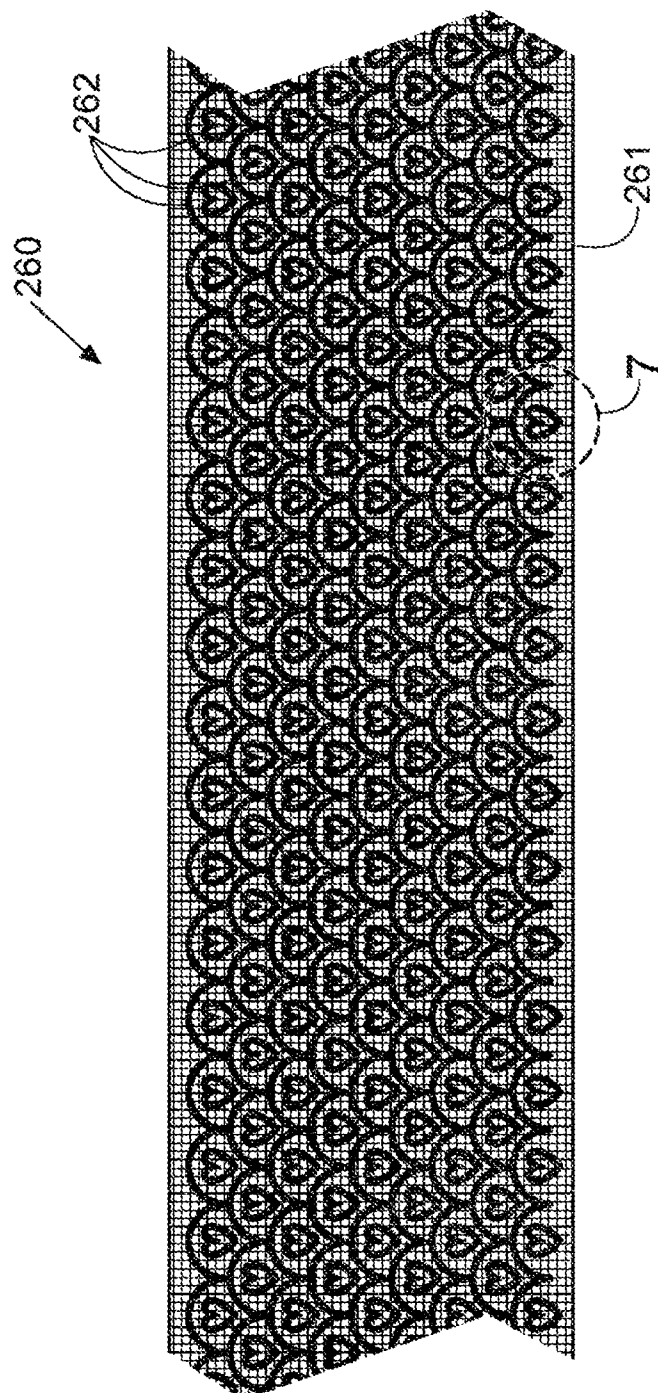


Figura 6

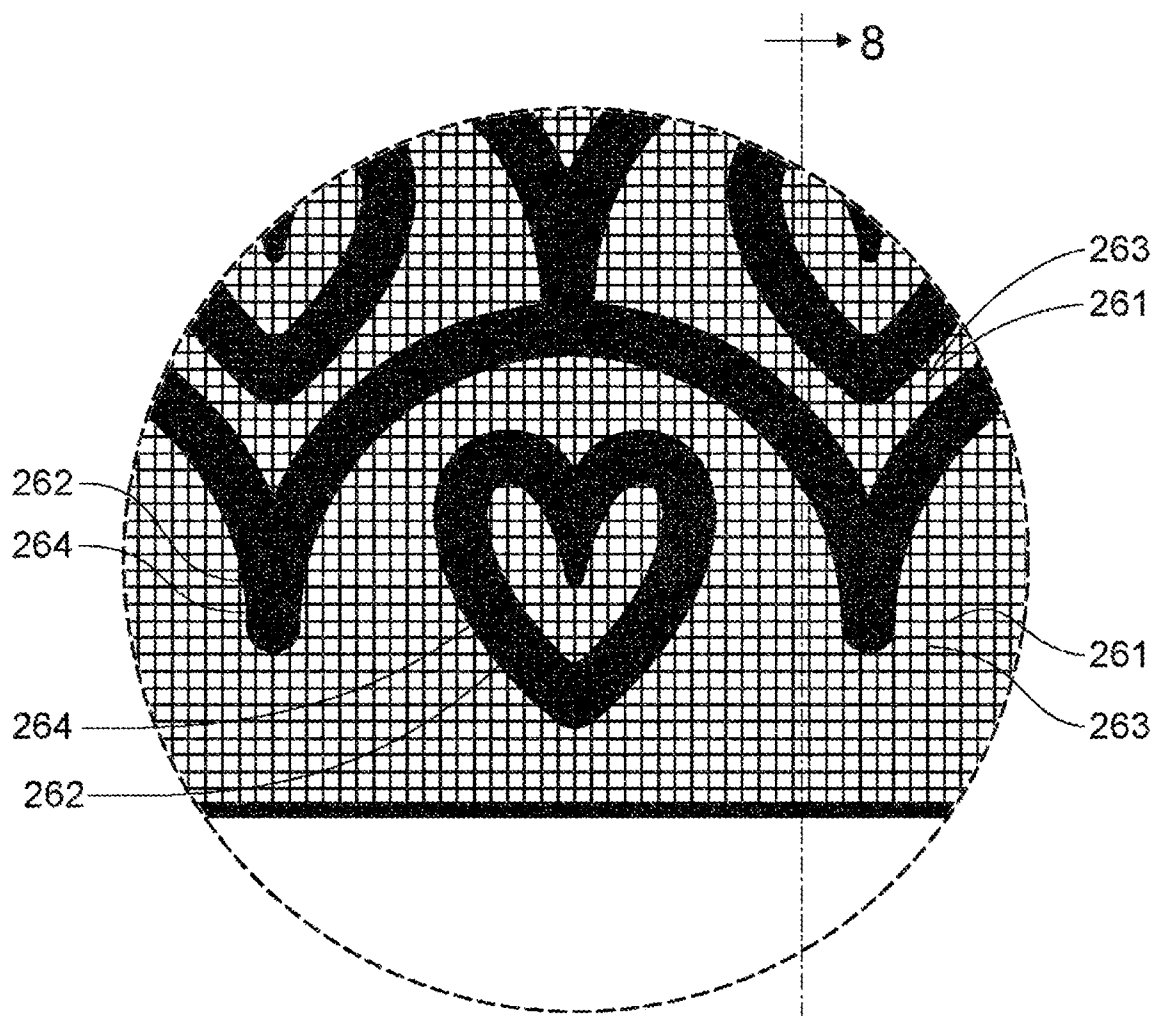


Figura 7

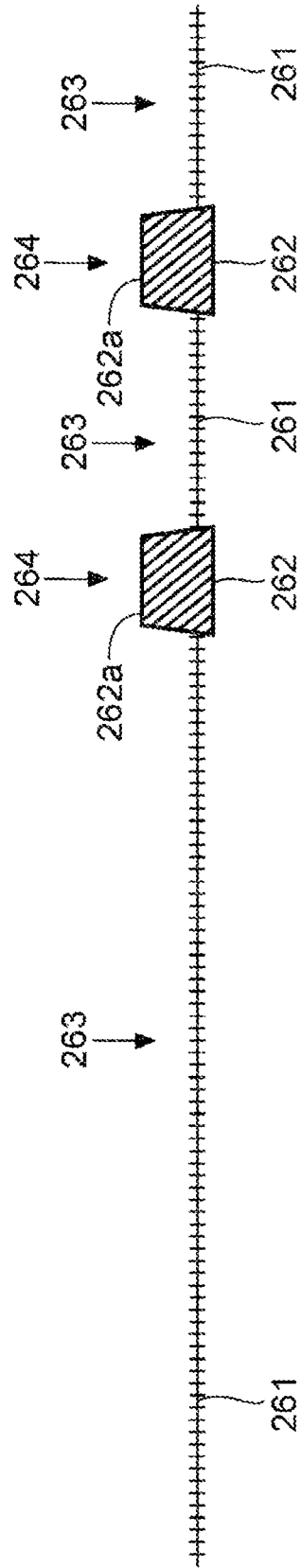


Figure 8A

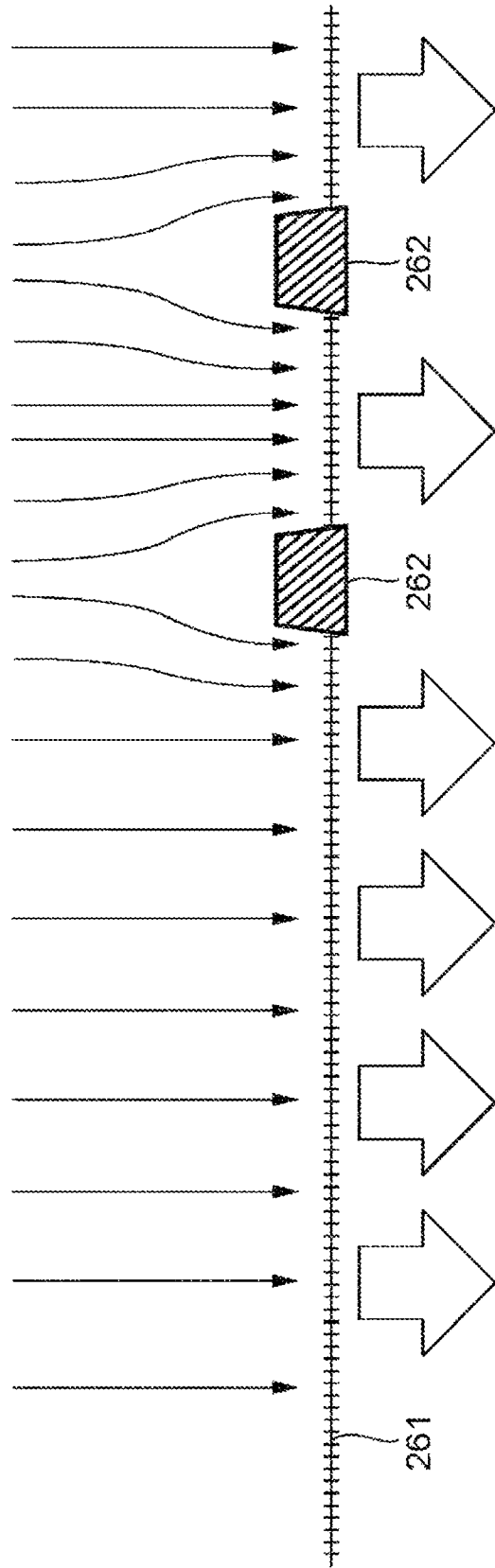


Figura 8B

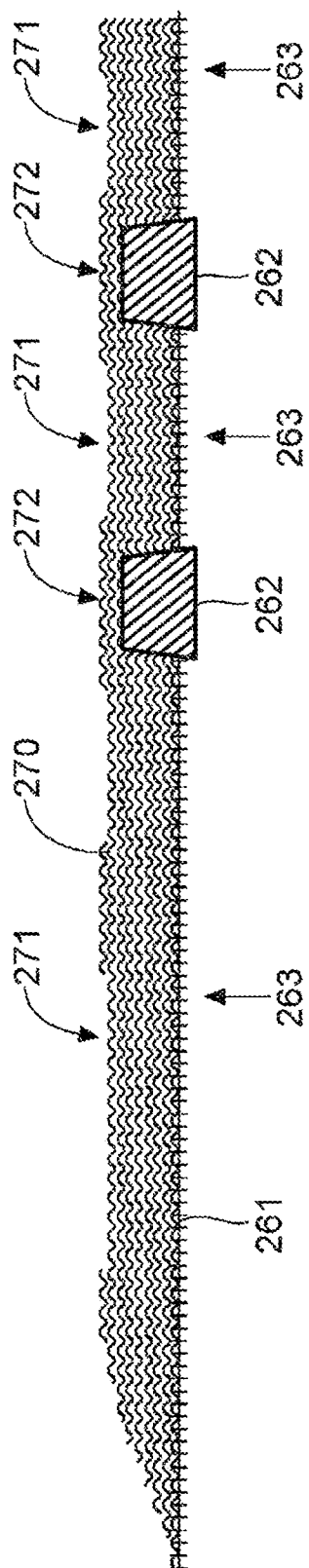


Figure 9

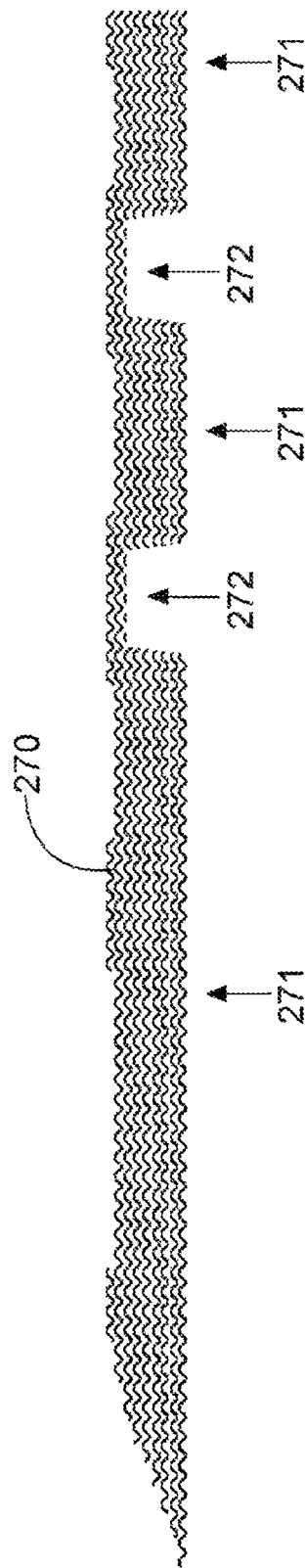


Figure 10A

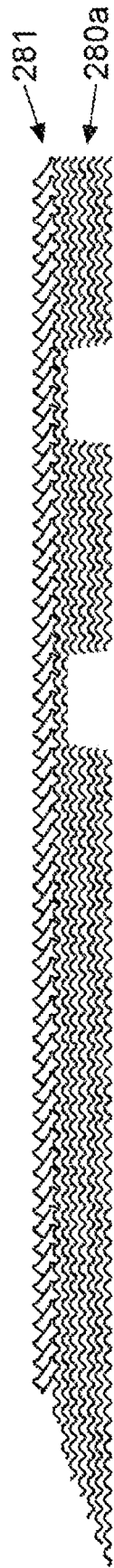


Figure 10B

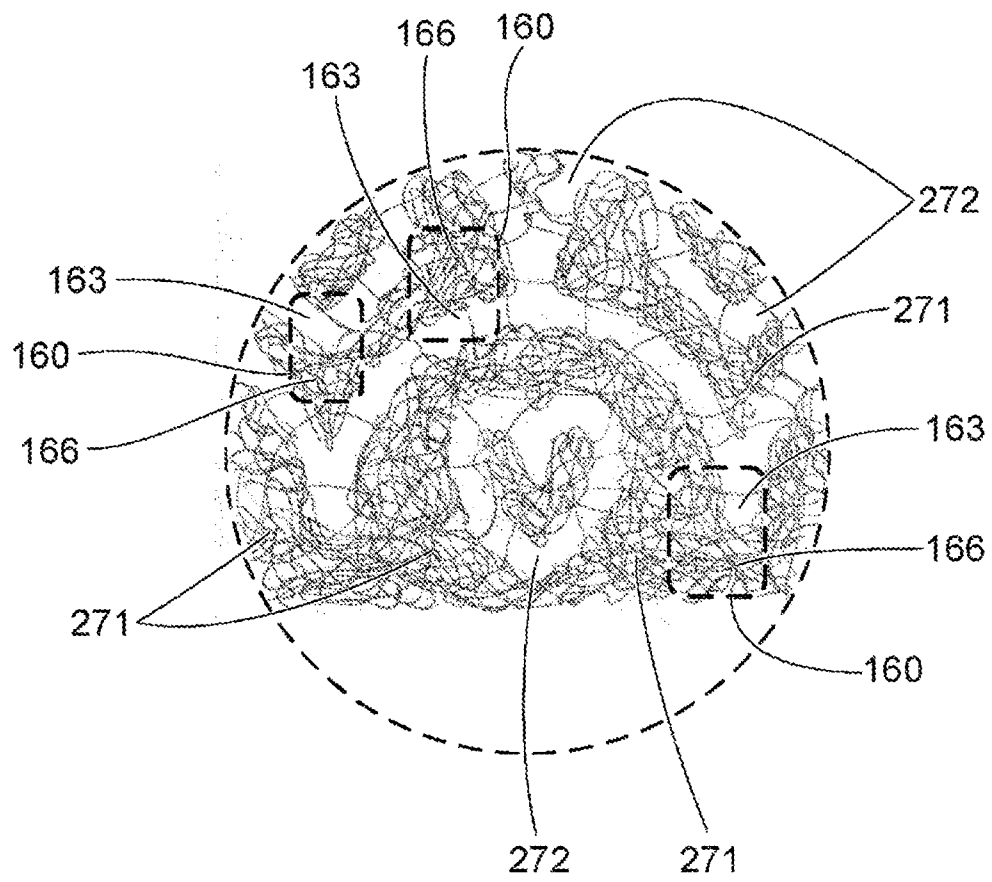


Figura 11

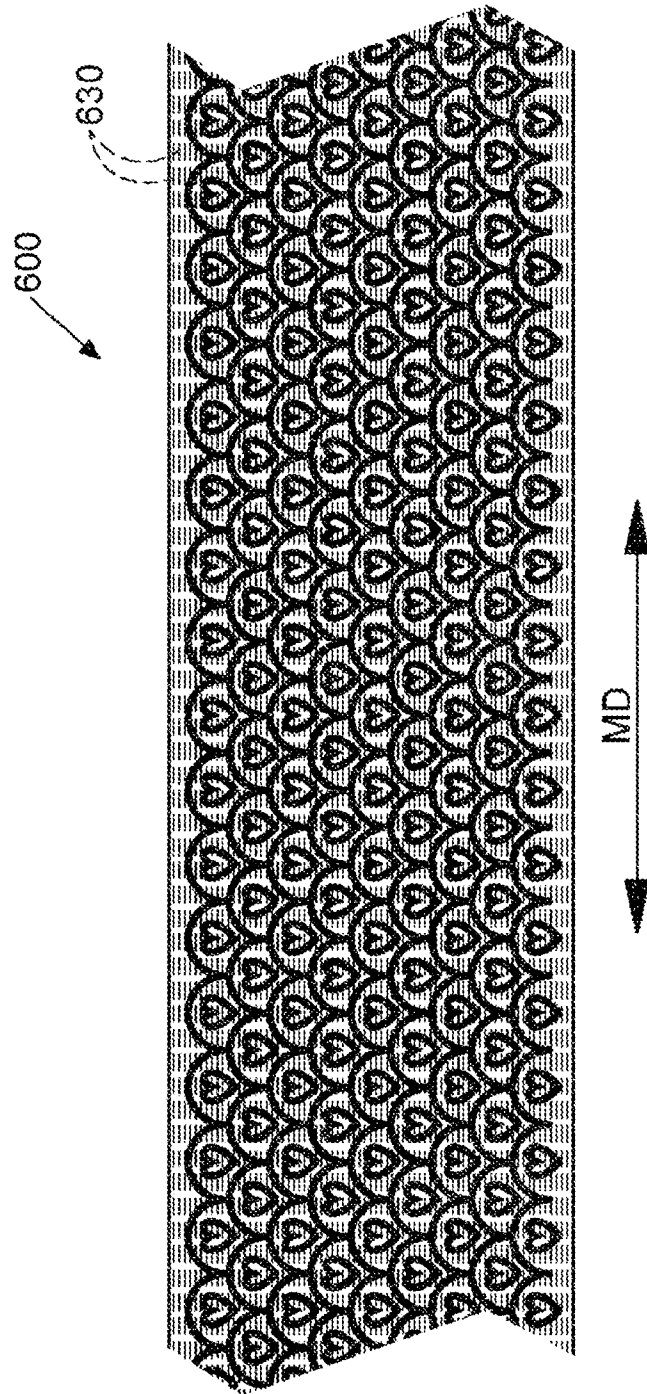


Figure 12

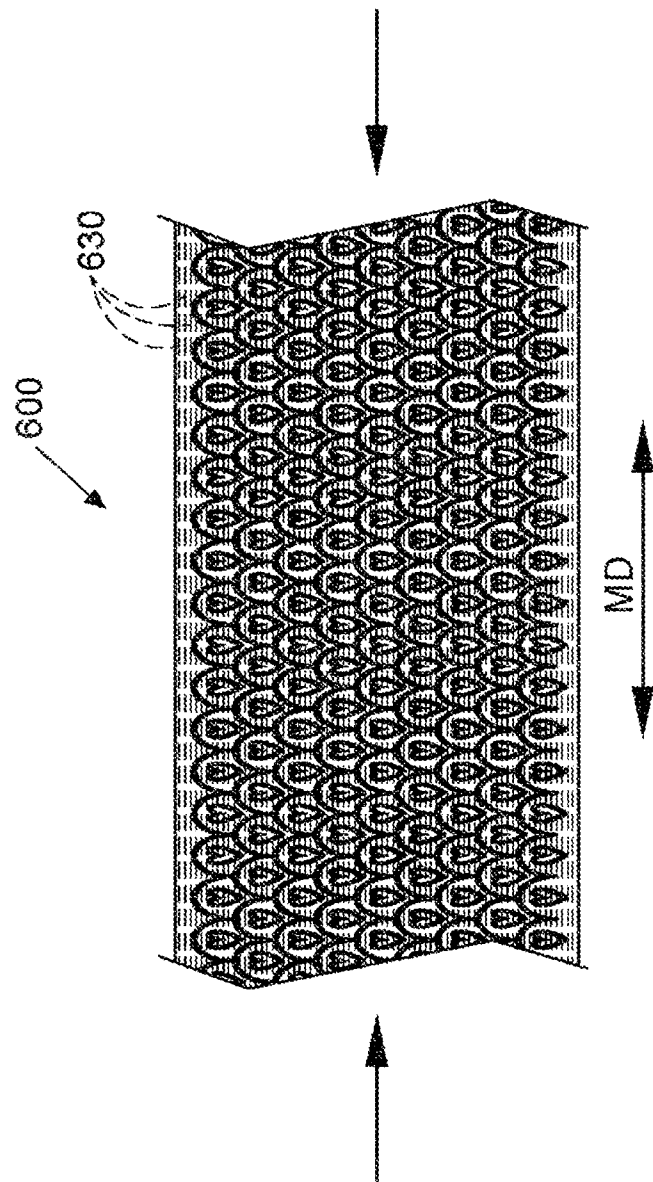


Figura 13

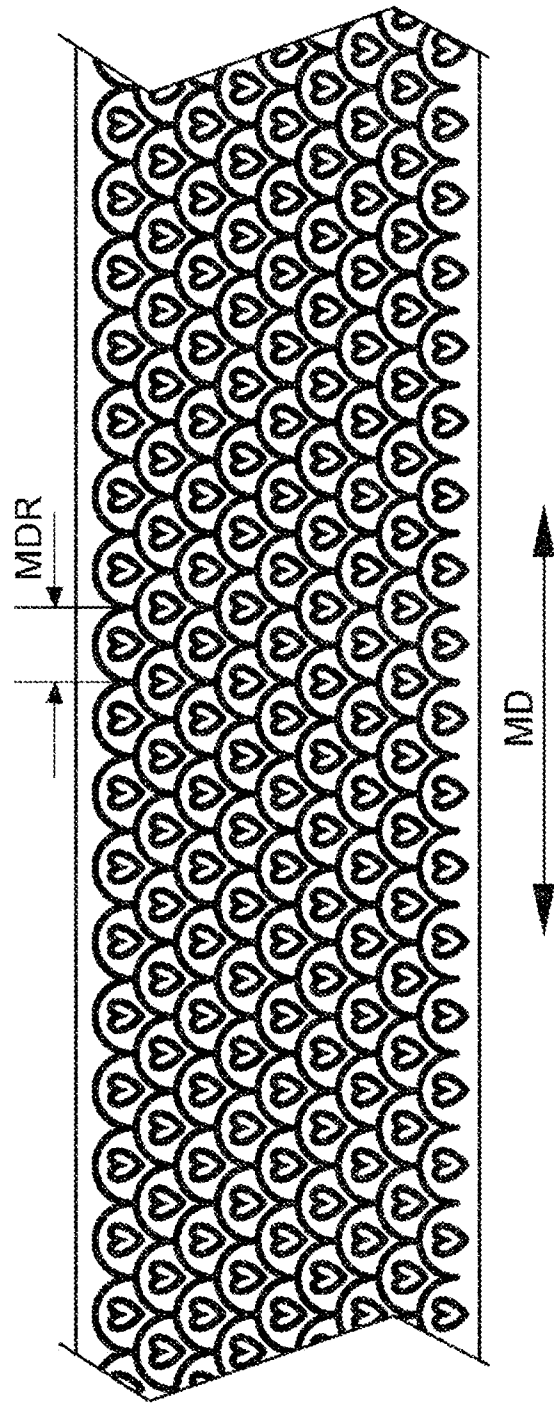


Figura 14

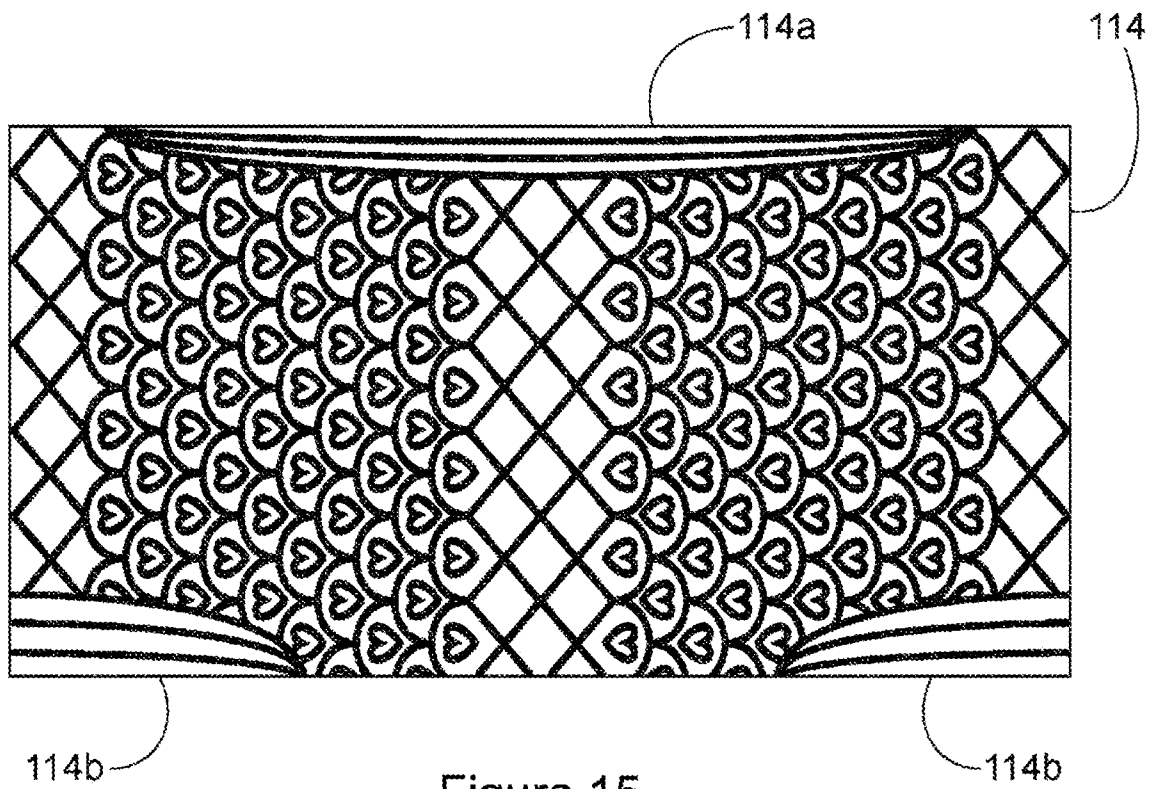


Figura 15

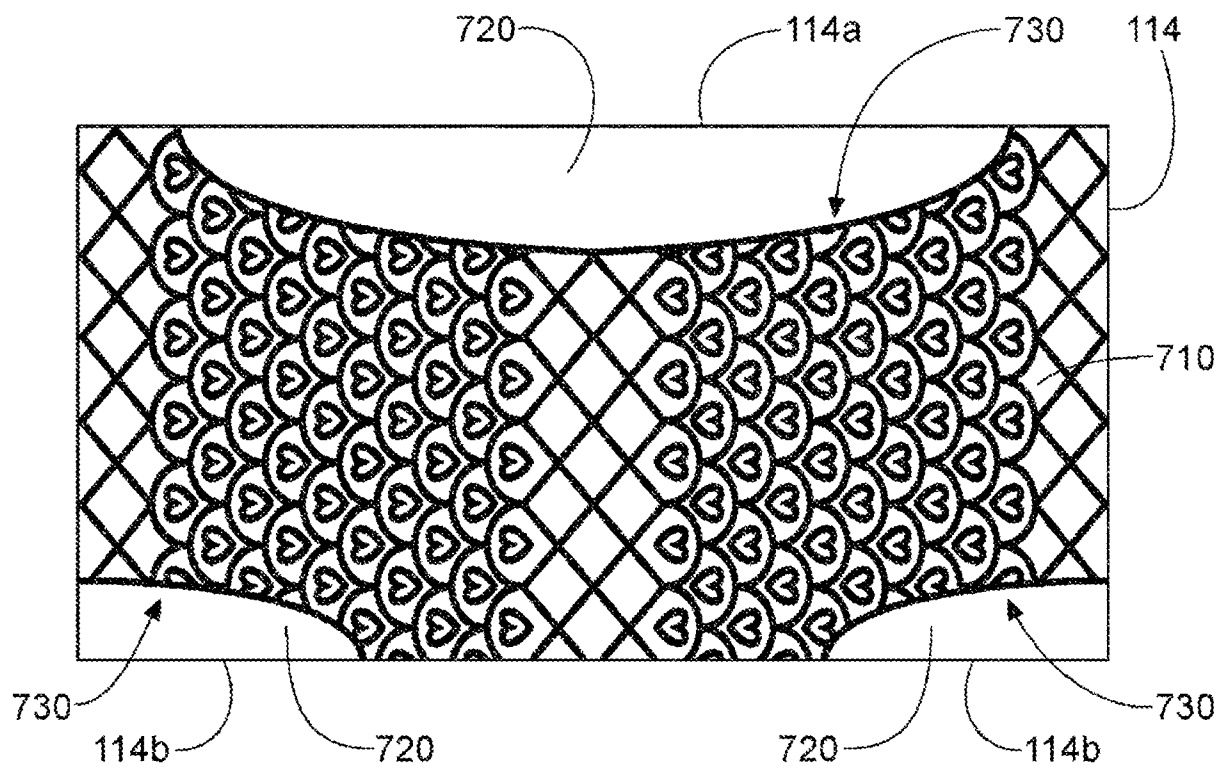


Figura 16

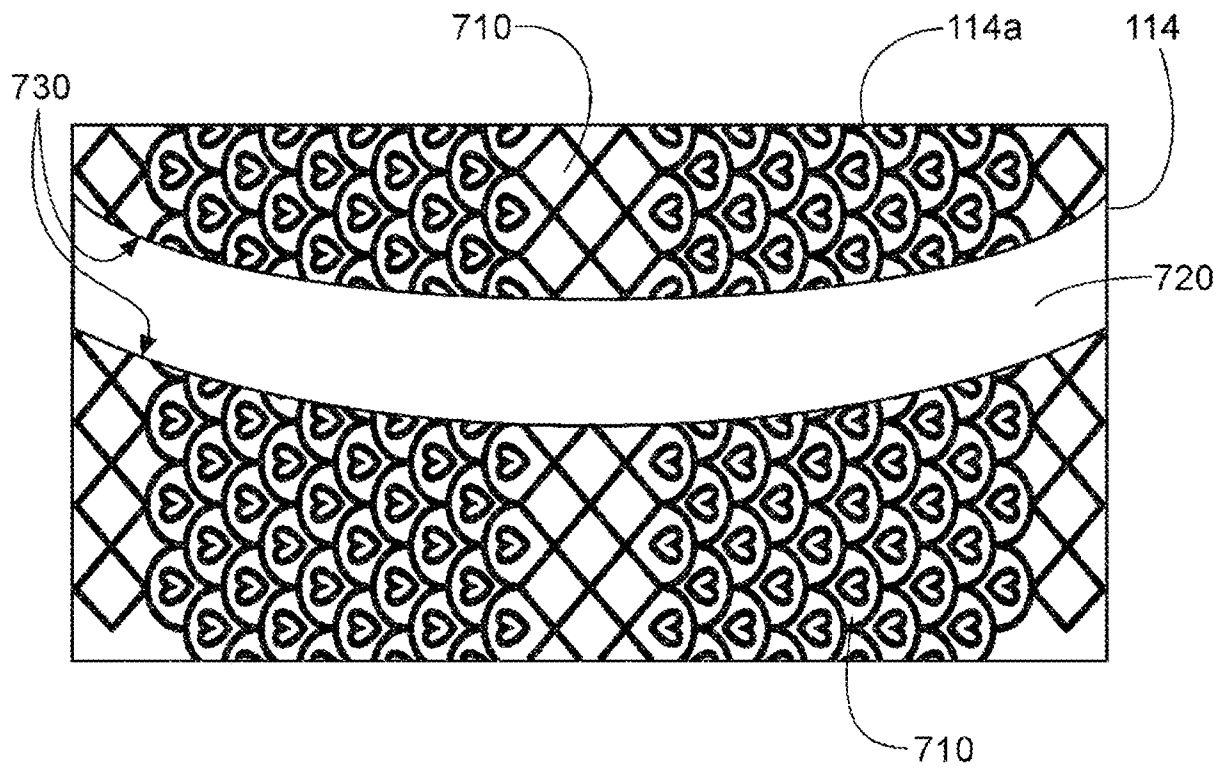


Figura 17