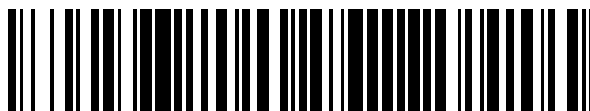


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 217**

51 Int. Cl.:

A44B 18/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2011** **E 11744120 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015** **EP 2582261**

54 Título: **Método para fabricar una superficie estructurada y artículo a partir de la misma**

30 Prioridad:

15.06.2011 US 201161497252 P
21.06.2010 US 819808

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.02.2016

73 Titular/es:

3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY
(100.0%)
3M Center Post Office Box 33427
Saint Paul, MN 55133-3427, US

72 Inventor/es:

WOOD, LEIGH E. y
PARISEAU, TMOTHY P.

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 559 217 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

Método para fabricar una superficie estructurada y artículo a partir de la misma

5 **Antecedentes**

Los artículos con una o más superficies estructuradas son útiles en una amplia variedad de aplicaciones (p. ej., discos abrasivos, grupos de piezas de automóviles y artículos absorbentes desechables). Los artículos se pueden presentar en forma de películas que muestran, por ejemplo, una superficie específica aumentada, estructuras de fijación mecánica o propiedades ópticas.

Los dispositivos de fijación mecánica, también llamados fijadores de bucle y gancho, incluyen de forma típica una pluralidad de proyecciones verticales próximas entre sí con cabezales de enganche en bucle útiles como elementos de enganche, y los elementos de bucle incluyen, de forma típica, una pluralidad de bucles tejidos, no tejidos o tricotados. Los dispositivos de fijación mecánica son útiles para proporcionar una unión que se pueda desenganchar en diversas aplicaciones. Por ejemplo, los dispositivos de fijación mecánica se utilizan ampliamente en artículos absorbentes desechables para sujetar dichos artículos alrededor del cuerpo de una persona. En las configuraciones habituales, un parche o una tira de enganche en una lengüeta de sujeción fijada en la parte posterior de la cintura de un pañal o prenda para la incontinencia, por ejemplo, puede sujetarse a una zona de colocación del material de bucle situada en la zona anterior de la cintura, o bien el parche o la tira de enganche se pueden sujetar a la lámina de soporte (p. ej., la lámina de soporte de material no tejido) del pañal o la prenda para la incontinencia en la parte anterior de la cintura. Los dispositivos de fijación mecánica también son útiles para artículos desechables como las compresas higiénicas. Una compresa higiénica de forma típica incluye una hoja posterior que se debe colocar adyacente a la prenda interior de la persona que la lleva. La hoja posterior puede comprender elementos de fijación de tipo gancho para fijar de forma segura la compresa higiénica a la prenda interior, que se engancha mecánicamente con los elementos de fijación de tipo gancho.

Los ganchos de los sistemas de fijación mecánica pueden presentar una forma curva o pueden ser vástagos prácticamente verticales que se deforman para incluir, por ejemplo, un cabezal en forma de seta. Algunos métodos, que tienen varios grados de versatilidad y complejidad, están disponibles para controlar la forma de los cabezales de enganche en bucle. Véase, por ejemplo, las patentes US-3.192.589 (Pearson); US-5.953.797 (Provost et al.); US-6.132.660 (Kampfer); US-6.558.602 (Melbye et al.), US-6.708.378 (Parellada et al.) y la publicación de la solicitud de la patente US-2002/0124359 (Murasaki et al.). Véase también US-5.749.129.

Los sistemas de fijación de gancho y bucle pueden incluir al menos dos características de resistencia de enganche: resistencia al desprendimiento y resistencia a la cizalladura. La resistencia al desprendimiento corresponde a la fuerza necesaria para desenganchar los elementos de fijación unos de otros al desprender un elemento de fijación hacia arriba y separarlo del otro elemento de fijación. La resistencia a la cizalladura corresponde a la fuerza necesaria para desenganchar los elementos de fijación unos de otros al tirar de al menos un elemento de fijación hacia arriba y separarlo del otro en un plano que es paralelo a los elementos de fijación. De forma típica, la resistencia de enganche de los elementos de fijación es mayor en la cizalladura que en el desprendimiento.

Cuando un usuario desea separar los elementos de fijación de gancho y bucle (por ejemplo, en un artículo absorbente como un pañal), el usuario desprende, de forma típica, los elementos de fijación separándolos. La facilidad con que los elementos de fijación pueden desprenderse afecta a la percepción del usuario sobre la fiabilidad de la unión entre los elementos de fijación. Por ejemplo, cuando un cuidador retire el pañal de un bebé, si siente que la tira de enganche se desprende muy fácilmente de la zona de colocación con bucles o lámina de soporte del pañal, el cuidador puede cuestionar en qué medida los elementos de fijación pueden mantener el pañal bien cerrado cuando se esté usando. Y en algunos casos una baja resistencia al desprendimiento puede producir una separación inadvertida de los elementos de fijación mientras se lleva puesto el pañal.

A pesar de los avances en la tecnología de los sistemas de fijación de gancho y bucle, sería deseable una mejora en la fiabilidad de la unión entre los elementos de fijación tanto real como percibida.

Sumario

La presente descripción proporciona un método que sirve para cambiar fácilmente la forma de los remates distales de elementos verticales sobre una superficie estructurada. Tales remates distales pueden ser, por ejemplo, los remates de enganche en bucle de un dispositivo de fijación mecánica. El método incluye pasar un utensilio entre filas adyacentes de elementos verticales de manera que los utensilios hagan contacto con las partes sobresalientes de al menos algunos de los remates distales. Con este método, se pueden conseguir superficies estructuradas con elementos verticales cuyos remates tengan formas únicas. Asimismo, dependiendo de la forma inicial de los elementos verticales, el método puede proporcionar una superficie estructurada con una resistencia mejor al desprendimiento cuando se enganche con materiales en bucle que la que presentan las superficies comparables antes del tratamiento. La presente descripción también proporciona un laminado de fijación y el artículo absorbente que comprende las superficies estructuradas según y/o fabricadas según la presente descripción.

En un aspecto, la presente descripción proporciona un método para fabricar una superficie estructurada. El método incluye proporcionar a un soporte termoplástico múltiples filas de elementos verticales, comprendiendo los elementos verticales vástagos con extremos proximales unidos al soporte termoplástico y remates distales, en donde cada remate distal tiene una porción sobresaliente que se extiende más allá del vástago en una primera dirección. Para al menos algunas de las múltiples filas, se pasa un utensilio entre dos filas adyacentes, en donde el utensilio hace contacto con la parte sobresaliente de al menos algunos de los remates distales en las dos filas adyacentes de tal manera que al menos parte de la porción sobresaliente se gire en una segunda dirección, diferente de la primera dirección.

En otro aspecto, la presente descripción proporciona una superficie estructurada. La superficie estructurada incluye un soporte termoplástico que tiene una dirección x y una dirección y, así como elementos verticales que tienen vástagos con extremos proximales unidos al soporte termoplástico y remates distales. Cada remate distal tiene porciones sobresalientes que se extienden más allá del vástago en todos los lados, en donde las porciones sobresalientes que se extienden más allá del vástago en todos los lados tienen un volumen equivalente, y en donde para al menos algunos de los elementos verticales, las porciones sobresalientes que se extienden en solo una de la dirección x o la dirección y, se giran hacia abajo, hacia el soporte termoplástico.

En algunas realizaciones de los aspectos anteriores, la superficie estructurada es un dispositivo de fijación mecánica. Por consiguiente, en otros aspectos, la presente descripción proporciona un laminado de fijación que incluye un portador y la superficie estructurada según o preparada según la presente descripción, en donde el soporte termoplástico tiene una segunda superficie opuesta a los elementos verticales, y en donde la segunda superficie del soporte se une al portador y un artículo absorbente que tiene al menos una región de cintura anterior, una región de cintura posterior, y una línea central longitudinal que divide en dos la región de cintura anterior y la región de cintura posterior, en donde al menos una de la región de cintura anterior o la región de cintura posterior comprende un laminado de fijación de este tipo.

En otro aspecto, la presente descripción proporciona una herramienta para la conformación de remates distales en los elementos verticales de una superficie estructurada, comprendiendo la herramienta una superficie estructurada matriz y múltiples utensilios, comprendiendo la superficie estructurada matriz un soporte termoplástico matriz con varias filas de elementos verticales matrices, en donde los elementos verticales matrices comprenden vástagos con extremos proximales unidos al soporte termoplástico matriz y puntas distales, y en donde los múltiples utensilios se colocan entre las múltiples filas de los elementos verticales matrices sobre la superficie estructurada matriz.

En esta solicitud, los términos como “un”, “el” y “los” no hacen únicamente referencia a una entidad individual, sino que también incluyen la clase general de la que se puede utilizar un ejemplo específico con fines ilustrativos. Los términos “un”, “el”, y “los” se utilizan indistintamente con el término “al menos uno”. Las frases “al menos uno de” y “comprende al menos uno de” seguida de una lista hace referencia a cualquiera de los elementos de la lista y a cualquier combinación de dos o más elementos de la lista. Todos los intervalos numéricos incluyen sus extremos y los valores no enteros comprendidos entre los extremos, salvo que se indique lo contrario.

Los términos “primero” y “segundo” se utilizan en esta descripción. Se entenderá que, a menos que se indique lo contrario, dichos términos se utilizan solo en su sentido relativo. En particular, en algunas realizaciones ciertos componentes pueden estar presentes en múltiples intercambiables y/o idénticos (por ejemplo, pares). Para estos componentes, la designación de “primero” y “segundo” se puede aplicar a los componentes simplemente para facilitar la descripción de una o más de las realizaciones.

El término “fila” hace referencia a varios elementos verticales alineados en una dirección determinada. La fila o línea de elementos verticales puede ser sustancialmente recta. Cada fila contiene múltiples elementos verticales separados entre sí que comprenden vástagos con extremos proximales unidos al soporte termoplástico y remates distales.

Cuando se dice que un utensilio pasa entre dos filas adyacentes de elementos verticales, el trayecto del utensilio puede ser lineal (es decir, definido por dos puntos en una línea entre dos filas de elementos verticales). La trayectoria también puede ser sustancialmente lineal, lo que significa que puede tener una ligera curvatura u oscilación. Puede producirse una ligera curvatura u oscilación, por ejemplo, con procesos de banda continua, como deduciría un experto en la materia. Cualquier oscilación o curvatura debe permitir que la trayectoria del utensilio no tenga, en general, ninguna parte que se cruce sobre una fila de elementos de gancho.

Un corte “pasante” del soporte termoplástico se refiere a un corte a través de todo el espesor del soporte.

El término “múltiple” se refiere a más de uno. En algunas realizaciones, la superficie estructurada, el laminado de fijación, el artículo absorbente, o el método según la presente descripción que tenga múltiples filas de elementos verticales comprende, al menos, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15 o 16 filas de elementos verticales.

El término “dirección de la máquina” (MD), según se usa más arriba y más abajo, indica la dirección en la que transcurre una banda continua del soporte termoplástico durante la fabricación de la superficie estructurada. Cuando una superficie estructurada se corta en porciones más pequeñas de una banda continua, la dirección de la máquina se corresponde, de forma típica, a la dirección y de la superficie estructurada. En la presente memoria, los términos dirección de la máquina y dirección y se utilizan, de forma típica, indistintamente. El término “dirección transversal”

(CD), tal y como se utiliza más arriba y más abajo, denota la dirección que es prácticamente perpendicular a la dirección de la máquina. Cuando una superficie estructurada se corta en porciones más pequeñas de una banda continua, la dirección transversal se corresponde, de forma típica, a la dirección x de la superficie estructurada.

5 Para algunas realizaciones, se dice que unas hendiduras o cortes con una profundidad parcial penetran en el espesor del soporte en un determinado intervalo de porcentajes. El porcentaje de penetración puede calcularse como la profundidad de la hendidura dividida por el espesor del soporte, multiplicando el cociente por 100.

10 El término “material no tejido”, cuando se refiere a una hoja o a una banda, significa que tiene una estructura de hilos o fibras individuales que están intercaladas, aunque no de una manera identificable como en un tejido de punto. Las bandas o materiales no tejidos se pueden formar a partir de varios procesos como procesos de fundido por soplado, procesos de ligado por hilado, procesos de ligado por chorro de agua, y procesos de bandas cardadas unidas.

15 El término “elástico” hace referencia a cualquier material que muestra propiedades de recuperación al estiramiento o deformación. Asimismo, el término “no elástico” hace referencia a cualquier material que no muestre propiedades de recuperación al estiramiento o deformación.

20 “Alargamiento” en términos de porcentaje se refiere a $\{(la\ longitud\ extendida - la\ longitud\ inicial)/la\ longitud\ inicial\}$ multiplicado por 100.

El resumen anterior de la presente descripción no está previsto que describa cada realización descrita o cada implementación de la presente descripción. La descripción que se ofrece a continuación muestra de un modo más concreto las realizaciones ilustrativas. Por lo tanto, se entiende que los dibujos y la descripción siguiente solo se utilizan con fines ilustrativos y no deben leerse de un modo que limitaría indebidamente el alcance de esta descripción.

25 **Breve descripción de las figuras**

La descripción se puede entender más completamente considerando la siguiente descripción detallada de varias realizaciones de la descripción junto con los dibujos que la acompañan, en los que:

30 La Fig. 1A es una vista desde arriba de un remate distal redondo ilustrativo sobre un elemento vertical antes del contacto con un utensilio en el método de la presente descripción;

35 La Fig. 1B es una vista lateral del elemento vertical de la Fig. 1A antes del contacto con un utensilio en el método de la presente descripción;

La Fig. 1C es una vista desde arriba de un remate distal redondo ilustrativo sobre un elemento vertical después del contacto con un utensilio en el método de la presente descripción;

40 La Fig. 1D es una vista lateral del elemento vertical de la Fig. 1C después del contacto con un utensilio en el método de la presente descripción;

45 La Fig. 2A es una vista desde arriba de un remate distal ovalado ilustrativo sobre un elemento vertical antes del contacto con un utensilio en el método de la presente descripción;

La Fig. 2B es una vista lateral del elemento vertical de la Fig. 2 A antes del contacto con un utensilio en el método de la presente descripción;

50 La Fig. 2C es una vista desde arriba de un remate distal ovalado ilustrativo sobre un elemento vertical después del contacto con un utensilio en el método de la presente descripción;

La Fig. 2D es una vista lateral del elemento vertical de la Fig. 2C después del contacto con un utensilio en el método de la presente descripción;

55 La Fig. 3 es una fotomicrografía de una vista lateral de un utensilio pasando entre filas adyacentes de elementos verticales según algunas realizaciones de un método de la presente descripción;

La Fig. 4 es una fotomicrografía de una vista desde arriba de una superficie estructurada sobre la que están contactando múltiples utensilios con sus puntas no alineadas entre sí;

60 La Fig. 5 es una vista lateral esquemática de un utensilio con una punta estrechada pasando entre filas adyacentes de elementos verticales según algunas realizaciones de un método de la presente descripción;

65 La Fig. 6 es una vista lateral esquemática de una superficie estructurada sobre la que está contactando un utensilio con forma de cuña según algunas realizaciones de un método de la presente descripción;

La Fig. 7 es una fotografía de un dispositivo ilustrativo que sirve para poner en práctica el método de la presente descripción;

La Fig. 8 A es una fotomicrografía de una vista lateral de múltiples filas de elementos verticales antes de pasar un utensilio entre filas adyacentes; y

La Fig. 8B es una fotomicrografía de una vista lateral de múltiples filas de elementos verticales después de pasar un utensilio entre filas adyacentes.

Descripción detallada

A continuación, se hará una referencia detallada de las realizaciones de la descripción, uno o más ejemplos de las cuales se muestran en los dibujos. Las características que se muestran o describen como parte de una realización se pueden utilizar con otras realizaciones para producir una tercera realización adicional. Está previsto que la presente descripción incluya estas y otras modificaciones y variaciones.

Las Figs. 1A y 2A ilustran vistas desde arriba de algunas realizaciones de un remate distal 12 ilustrativo sobre un elemento vertical de una superficie estructurada antes de entrar en contacto con un utensilio en el método de la presente descripción. Las Figs. 1B y 2B ilustran vistas laterales de las realizaciones mostradas en las figuras. 1A y 2A. Los elementos verticales tienen vástagos 10 con extremos proximales unidos al soporte termoplástico 14 y remates distales 12. El vástago 10 tiene, de forma típica, una área de sección transversal que es menor que el área del remate distal 12. La porción del remate distal 12 que se extiende más allá del vástago 10 se denomina porción sobresaliente. En las realizaciones ilustradas, los elementos verticales tienen porciones sobresalientes en todos los lados de los vástagos 10. En algunas realizaciones, el remate distal 12 es redondo, como se muestra en la Fig. 1A, y en algunas realizaciones, el remate distal 12 es ovalado, como se muestra en la Fig. 2A. También son posibles otras formas del remate distal, como se describe más abajo. Se puede decir que los elementos verticales están en la primera superficie del soporte 14. La primera superficie del soporte 14 es la superficie superior que se muestra en las Figs. 1B y 2B. La superficie a la que se unen los elementos verticales se pueden llamar primera superficie o primera superficie principal en cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria. Como se muestra en las Figs. 1B y 2B, las porciones sobresalientes se extienden más allá del vástago 10 en al menos una primera dirección. En la realización ilustrada, la primera dirección es una dirección generalmente paralela al soporte termoplástico 14. En otras formas de realización de los elementos verticales, la dirección en la que las porciones sobresalientes se extienden puede ser en un ángulo con respecto al soporte termoplástico. Por ejemplo, la primera dirección puede desviarse de seguir la dirección paralela con respecto al soporte termoplástico en hasta 5, 10 o 20 grados.

Las Figs. 1C y 2C ilustran vistas desde arriba de algunas realizaciones de un remate 12 distal ilustrativo sobre un elemento vertical de una superficie estructurada después de entrar en contacto con un utensilio en el método de la presente descripción. Las Figs. 1D y 2D ilustran vistas laterales de las realizaciones mostradas en las Figs. 1C y 2C. En el método según la presente descripción, cuando el utensilio hace contacto con la porción sobresaliente de al menos algunos de los remates distales 12 cuando pasa entre dos filas adyacentes de elementos verticales, al menos parte de la porción sobresaliente 16 se gira en una segunda dirección, diferente de la primera dirección. En las realizaciones ilustradas, las partes de las porciones sobresalientes 16 que entran en contacto con el utensilio se giran hacia abajo, hacia el soporte termoplástico 14. El grado en que las porciones sobresalientes 16 se cambian de su dirección original puede depender, por ejemplo, del tipo y tamaño del utensilio, así como de otros factores descritos más abajo. El ángulo entre la segunda dirección y la primera dirección, que en la realización ilustrada es el ángulo al que al menos parte de las porciones sobresalientes 16 se giran hacia el soporte termoplástico, puede estar en un intervalo de, por ejemplo, 5 a 90 grados, 10 a 75 grados o 20 a 60 grados. Aunque en las realizaciones ilustradas los remates distales 12 tienen partes que sobresalen por ambos lados de los vástagos 10 que se giran en una segunda dirección, es posible que las superficies estructuradas según y/o fabricadas según la presente descripción tengan parte de las porciones sobresalientes 16 giradas en una segunda dirección en un solo lado del vástago 10, dependiendo de si se utiliza un utensilio en ambos lados del elemento vertical.

El método según la presente descripción incluye pasar un utensilio entre dos filas adyacentes de elementos verticales. La Fig. 3 es una fotomicrografía de una vista lateral de un utensilio 25 pasando entre filas adyacentes de elementos verticales según algunas realizaciones de un método de la presente descripción. Como se muestra en la realización ilustrada, el utensilio 25 hace contacto con la porción sobresaliente de al menos algunos de los remates distales 12 en las dos filas adyacentes, de manera que al menos parte de la porción sobresaliente se gire en una segunda dirección, diferente de la primera dirección. En la realización ilustrada, la parte de la porción sobresaliente se gira hacia el soporte termoplástico.

En la realización ilustrada en la Fig. 3, el utensilio 25 es una aguja. La aguja puede estar hecha de cualquier material adecuado (por ejemplo, metal o polímero). En la realización ilustrada, la aguja está hecha de metal. En otras realizaciones, el utensilio puede ser, por ejemplo, un alambre (por ejemplo rígido, como una aguja, o más flexible, como una cuerda de guitarra) o una cuña hecha de cualquier material adecuado.

Con referencia ahora a la Fig. 4, se muestran varios utensilios 25 (en este caso, agujas) entre varias filas adyacentes de elementos verticales sobre el soporte termoplástico 14. El uso de varias agujas permite la

formación de remates distales 12 en múltiples filas simultáneamente. Los múltiples utensilios pueden autoalinearse entre las múltiples filas de elementos verticales sobre el soporte termoplástico 14, lo que puede hacerse posible, por ejemplo, por la conicidad de las puntas de las agujas y una cierta flexibilidad en las agujas.

Aunque en la Fig. 4 se muestra una serie de varios utensilios 25 situados entre varias filas de elementos verticales de tal manera que, para al menos una parte del soporte termoplástico 14, los remates distales 12 de cada fila sean contactados en cada lado, se contempla que no todas las filas de remates distales 12 tengan que ser contactadas por un utensilio para producir superficies estructuradas útiles. Por ejemplo, se puede colocar un utensilio entre cada fila alterna o cada tercera fila. Asimismo, se pueden usar grupos de varios utensilios para tratar varias filas de elementos verticales en una sección o zona, mientras que las secciones o zonas adyacentes pueden permanecer sin ser tocadas por los utensilios. O bien, diferentes secciones o zonas de elementos verticales sobre un soporte termoplástico 14 pueden ser contactadas por utensilios que tengan tamaños o formas diferentes. Por lo tanto, la conformación de los remates distales 12 en una superficie estructurada se puede adaptar en función de los requisitos de la aplicación.

En la Fig. 4, al menos algunos de los múltiples utensilios 25 tienen longitudes diferentes o están situados de otro modo, de manera que sus puntas no estén alineadas entre sí. Esto no es un requisito y, en algunas realizaciones, las puntas de los utensilios se pueden alinear entre sí. En la realización ilustrada, cuando los múltiples utensilios pasan entre las múltiples filas, cada remate distal 12 será contactado por un solo utensilio a la vez, aunque ambas caras del remate distal 12 serán contactadas de forma secuencial. En esta realización, se puede evitar el pellizcado del remate distal 12 al contactar ambas caras al mismo tiempo, lo que puede ser ventajoso para algunas aplicaciones.

En algunas realizaciones, incluidas las realizaciones descritas anteriormente en las que el utensilio es una aguja, el utensilio está estrechado. La Fig. 5 ilustra la manera en la que un utensilio 35 con una punta estrechada puede contactar los remates distales 12 en dos filas adyacentes de elementos verticales. El utensilio 35 hace contacto con la porción sobresaliente 16 que se extiende más allá de los vástagos 10 de los elementos verticales. En la realización ilustrada en la Fig. 5, la parte estrechada del utensilio 35 encaja entre las filas adyacentes de elementos verticales para contactar los remates distales 12. Como se ilustra, el utensilio 35 no tiene que tocar el soporte termoplástico 14 para conseguir el efecto de conformación.

En la realización ilustrada en la Fig. 6, el utensilio es una cuña 45A o 45B, que puede ser una cuña de metal, una cuña polimérica, o una cuña hecha de cualquier material y forma adecuados. Si la cuña es flexible, varias cuñas pasadas entre varias filas se pueden alinear entre las filas de elementos verticales. En la vista mostrada en la Fig. 6, la cuña 45A o 45B se pasa entre la fila de elementos verticales visibles para el observador y una fila de elementos verticales detrás de esa fila, que no es visible para el observador. La cuña 45A se muestra en una orientación en la que se coloca perpendicular al soporte termoplástico 14, con un borde plano contra o cerca del soporte termoplástico 14. La cuña 45B se muestra en una orientación en la que se coloca en un ángulo con respecto al soporte termoplástico 14, donde solo una esquina de la cuña 45B pasa entre las filas adyacentes de elementos verticales. Las cuñas adecuadas que pueden servir para llevar a cabo la presente descripción incluyen galgas de espesores estándares, que pueden estrecharse o tener lados paralelos.

En algunas formas de realización, incluidas las realizaciones descritas anteriormente, el utensilio no corta atravesando todo el soporte termoplástico. En algunas de estas realizaciones, el utensilio no corta atravesando todo el soporte termoplástico de una manera interrumpida de manera que se forme una hendidura interrumpida por regiones en forma de puente del soporte. En algunas realizaciones, el utensilio no corta parcialmente la superficie del soporte termoplástico. Como se mencionó anteriormente, el utensilio no tiene ni que tocar el soporte termoplástico en algunas realizaciones.

En otras realizaciones, sin embargo, el utensilio puede ser una cuchilla (por ejemplo, un cortador rotativo) que puede cortar el soporte termoplástico atravesándolo total o parcialmente, mientras conforma los remates distales de los elementos verticales sobre el soporte termoplástico.

En algunas realizaciones, se cortan unas hendiduras interrumpidas en el soporte termoplástico mediante el utensilio (por ejemplo, el cortador rotativo) entre algunos pares de filas adyacentes de elementos verticales. Las hendiduras interrumpidas son interrumpidas por regiones puente intactas del soporte. Las regiones puente son las regiones donde el soporte no se ha cortado atravesándolo y son colineales con la hendidura interrumpida. Las hendiduras interrumpidas pueden ser lineales en la misma dirección que las múltiples filas. Las múltiples porciones del soporte a ambos lados de las hendiduras interrumpidas están, de forma típica, contiguas y no separadas después de que el cortador rotatorio pase entre las múltiples filas de elementos verticales. Las hendiduras interrumpidas pueden cortarse completamente a través del espesor del soporte termoplástico, o pueden cortarse parcialmente en la primera cara del soporte termoplástico (es decir, la misma cara de la que sobresalen los elementos verticales) entre algunos pares de filas adyacentes de elementos verticales. Las hendiduras parciales pueden penetrar el espesor del soporte hasta el 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 o 90 por ciento, por ejemplo, en un intervalo del 40 al 90 por ciento. Además, el soporte termoplástico en las regiones puente puede estar sin cortar, o puede haber cortes de profundidad parcial en el soporte termoplástico en las regiones puente que no se extienden a través del espesor del soporte y son colineales con las hendiduras interrumpidas. Las hendiduras de profundidad parcial pueden penetrar en el espesor del soporte hasta el 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 o 90 por ciento. Las hendiduras interrumpidas pueden situarse entre cada fila de elementos verticales, cada fila alterna de elementos verticales, o siguiendo otros patrones que pueden estar separados regular o irregularmente, según se desee.

Para cualquiera de estas realizaciones que incluyen regiones puente, las regiones puente pueden estar alineadas o escalonadas en una dirección perpendicular a la dirección de las hendiduras interrumpidas. Las regiones puente pueden escalonarse de tal manera que una región puente de una hendidura interrumpida se encuentre sustancialmente a medio camino entre las regiones puente en una hendidura interrumpida adyacente. Cuando las regiones puente se escalonan de esta manera, se minimiza el número de regiones puente necesarias para facilitar la manipulación de la superficie estructurada como una unidad integral.

Además, para cualquiera de estas realizaciones que incluyen regiones puente pueden servir distintas longitudes de regiones puente. En algunas realizaciones, las regiones puente entre un par de filas adyacentes tienen una longitud combinada de hasta el 50 (en algunas realizaciones, 40, 30, 25, 20, 15 o 10) por ciento de la longitud del soporte. En algunas realizaciones, para maximizar la capacidad de la tira de ganchos de doblarse, puede ser deseable reducir al mínimo la longitud combinada de las regiones puente. La reducción al mínimo de la longitud combinada de las regiones puente puede realizarse mediante al menos una de las opciones de o bien minimizar la longitud de cualquier región puente en particular, o bien maximizar la distancia entre las regiones puente. En algunas realizaciones, la longitud de una región puente es de hasta 3, 2 o 1,5 mm y al menos 0,25; 0,5 y 0,75 mm. En algunas realizaciones, el número de regiones puente es de hasta 1,5; 1,25; 1,0; 0,75; 0,60 o 0,5 por cm. La distancia entre las regiones puente puede ser, por ejemplo, de al menos 0,75; 1,0; 1,25; 1,5 o 1,75 cm. Además, la longitud de la hendidura interrumpida o hendidura parcial entre las regiones puente puede ajustarse y normalmente se selecciona para maximizar la distancia entre las regiones puente. En algunas realizaciones, la longitud de la hendidura interrumpida o hendidura parcial entre regiones puente es de al menos 8 (en algunas realizaciones al menos 10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19 o 20) mm.

En algunas realizaciones, se cortan unas hendiduras parciales en el soporte termoplástico mediante el utensilio (por ejemplo, el cortador rotativo) entre algunos pares de filas adyacentes de elementos verticales. Las hendiduras parciales pueden ser lineales en la misma dirección que las múltiples filas. Las hendiduras parciales pueden penetrar el espesor del soporte hasta el 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 o 90 por ciento, por ejemplo, en un intervalo del 40 al 90 por ciento. Cuando las hendiduras parciales penetran el espesor del soporte en un intervalo del 40 al 90 por ciento, las hendiduras parciales permiten una flexión entre las filas adyacentes de elementos verticales, aunque el soporte no se rompe fácilmente. En algunas realizaciones, las hendiduras parciales penetran el espesor del soporte en un intervalo del 50 al 90, 50 al 85, 55 al 85, 60 al 80 o 65 al 80 por ciento. Las hendiduras parciales pueden situarse entre cada fila de elementos verticales, cada fila alterna de elementos verticales, o siguiendo otros patrones que pueden estar separados regular o irregularmente, según se desee.

Para cualquiera de las realizaciones en las que el utensilio es una cuchilla que proporciona hendiduras interrumpidas o hendiduras parciales en el soporte termoplástico, la superficie estructurada puede estar en forma de rollo, del que se cortan los parches con un tamaño adecuado a la aplicación deseada (por ejemplo, para un dispositivo de fijación mecánica). Las regiones puente que interrumpen las hendiduras interrumpidas permiten que la superficie estructurada sea manipulada como una unidad integral. Asimismo, como las hendiduras parciales no se extienden a través del soporte termoplástico, la superficie estructurada puede manipularse como una unidad integral. Las regiones puente, en cualquiera de las realizaciones que las contienen, o la parte sin cortar del soporte, en las realizaciones que tienen aberturas parciales, permiten manipular la superficie estructurada según o fabricada según la presente descripción en forma de rollo y convertirla como se desee.

En algunas realizaciones, se cortan unas hendiduras completas en el soporte termoplástico (es decir, a través de todo el espesor del soporte) mediante el utensilio (por ejemplo, el cortador rotativo) entre algunos pares de filas adyacentes de elementos verticales. En estas realizaciones, la superficie estructurada generalmente está unida a un portador como parte de un laminado de fijación como se describe con más detalle a continuación. Las hendiduras pueden ser lineales en la dirección de las filas y extenderse desde el borde superior hasta el borde inferior del soporte para formar tiras contiguas y separadas del soporte termoplástico en el portador. Las hendiduras pueden situarse entre cada fila de elementos verticales, cada fila alterna de elementos verticales, o siguiendo otros patrones que pueden estar separados regular o irregularmente, según se desee.

Los materiales termoplásticos para el soporte y los elementos verticales en el método y la superficie estructurada descritos en la presente memoria incluyen homopolímeros de poliolefinas, como polietileno y polipropileno, copolímeros de etileno, propileno o butileno; copolímeros que contengan etileno, como etileno-acetato de vinilo y etileno-ácido acrílico; poliésteres como el poli(etileno) tereftalato, poli(etileno) butirato y poli(etileno) naftarato; poliamidas como poli(hexametileno adipamida); poliuretanos; policarbonatos; alcohol polivinílico; cetonas como poliéter-éter-cetona; sulfuro del polifenileno; y mezclas de estos. De forma típica, la superficie estructurada es una poliolefina (p. ej., polietileno, polipropileno, polibutileno, copolímeros de etileno, copolímeros de propileno, copolímeros de butileno, y copolímeros y mezclas de estos materiales).

En el método y superficie estructurada descritos en la presente memoria, el soporte termoplástico y los elementos verticales son, de forma típica, integrales (es decir, formados al mismo tiempo como una unidad). Los vástagos verticales en un soporte pueden hacerse, por ejemplo, alimentando un material termoplástico sobre una superficie de moldeo en movimiento continuo con cavidades que tienen la forma contraria de los vástagos. El material termoplástico se puede pasar entre una línea de contacto formada por dos rodillos o una línea de contacto entre una cara matriz y una superficie de rodillo, donde al menos uno de los rodillos tiene las cavidades. Las cavidades pueden tener la forma contraria a la de un vástago rematado con una cabeza de enganche en bucle o puede tener la forma

contraria a la de un vástago sin cabezas de enganche en bucle (p. ej., un precursor para un elemento de fijación). En los métodos descritos en la presente memoria, se entiende que el término “vástago” incluye vástagos con o sin cabezas de enganche en bucle, dependiendo de la realización. La presión proporcionada por la línea de contacto fuerza a que la resina penetre en las cavidades. En algunas realizaciones, se puede utilizar un vacío para evacuar las cavidades para llenar más fácilmente las cavidades. La línea de contacto es, de forma típica, lo suficientemente ancha para que se forme un soporte correspondiente en las cavidades. La superficie del molde y las cavidades pueden refrigerarse, opcionalmente, con aire o agua antes de quitar el soporte formado integralmente y los elementos verticales de la superficie del molde mediante, por ejemplo, un rodillo de extracción. Si los vástagos formados al salir de las cavidades no tienen cabezas de enganche en bucle, se podría dar a los remates de enganche en bucle forma de gancho después mediante un método de formación de remates, como el que se describe en las patentes US-5.077.870 (Melbye et al.) y US-5.845.375 (Miller et al.). Por lo general, el método de formación de remates incluye la deformación de las porciones de punta de los elementos verticales mediante calor o presión. El calor y la presión, en caso de usar ambos, se pueden aplicar secuencial o simultáneamente.

Otros rodillos herramienta adecuados incluyen aquellos formados a partir de una serie de placas que definen una pluralidad de cavidades de formación de vástagos alrededor de su periferia, como los que se describen, por ejemplo, en la patente US-4.775.310 (Fisher). Las cavidades se pueden formar en las placas perforando o mediante tecnología fotorresistente, por ejemplo. Otros rodillos herramienta adecuados pueden incluir rodillos envueltos en alambre, que se describen junto con su método de fabricación, por ejemplo, en la patente US-6.190.594 (Gorman et al.). Otro método ilustrativo para formar un soporte termoplástico con elementos verticales incluye el uso de una cinta de molde flexible que define una serie de cavidades en forma de vástagos verticales, tal como se describe en la patente US-7.214.334 (Jens et al.). Se pueden encontrar más métodos para formar un soporte termoplástico con vástagos verticales en las patentes US-6.287.665 (Hammer), US-7.198.743 (Tuma) y US-6.627.133 (Tuma).

Algunos materiales que pueden ser precursores útiles para el método según la presente descripción y/o superficie estructurada según la presente descripción son comercializados, por ejemplo, por 3M Company, St. Paul, con las denominaciones comerciales “CS-600” o “CS-1010”.

Para el método de la presente descripción en cualquiera de sus diferentes realizaciones, el espesor inicial del soporte termoplástico puede ser de hasta aproximadamente 400, 250, 150, 100, 75 o 50 micrómetros, dependiendo de la aplicación deseada. En algunas realizaciones, el espesor del soporte termoplástico está en un intervalo de 30 a aproximadamente 225 micrómetros, de aproximadamente 50 a aproximadamente 200 micrómetros, o de aproximadamente 100 a aproximadamente 150 micrómetros. En algunas realizaciones, los elementos verticales tienen una altura máxima (por encima del soporte) de hasta 3 mm; 1,5 mm; 1 mm o 0,5 mm y, en algunas realizaciones, una altura mínima de al menos 0,05 mm; 0,1 mm, o 0,2 mm. En algunas realizaciones, los elementos verticales tienen un factor de forma (es decir, una proporción de altura a anchura en el punto más ancho) de al menos aproximadamente 2:1, 3:1 o 4:1.

Para cualquiera de las realizaciones del método y/o superficie estructurada según la presente descripción, las múltiples filas de elementos verticales pueden estar separadas uniformemente. Para las múltiples filas que están separadas uniformemente, el espacio entre varias filas puede diferir hasta en un 10; 5; 2,5 o 1 por ciento.

En algunas realizaciones del método para fabricar una superficie estructurada según la presente descripción, los elementos verticales tienen una densidad inicial de al menos 248 por centímetro cuadrado (cm^2) (1600 por pulgada cuadrada, in^2). Por ejemplo, la densidad inicial de los elementos verticales puede ser de al menos $394/\text{cm}^2$ ($2500/\text{in}^2$), $550/\text{cm}^2$ ($3500/\text{in}^2$), o al menos aproximadamente $787/\text{cm}^2$ ($5000/\text{in}^2$). En algunas realizaciones, la densidad inicial de los elementos verticales puede ser de hasta aproximadamente $1575/\text{cm}^2$ ($10000/\text{in}^2$) o hasta aproximadamente $1182/\text{cm}^2$ ($7500/\text{in}^2$). Las densidades iniciales en un intervalo de $394/\text{cm}^2$ ($2500/\text{in}^2$) a $1575/\text{cm}^2$ ($10.000/\text{in}^2$) pueden ser útiles, por ejemplo. Sin embargo, no es necesario que la separación de los elementos verticales sea uniforme. La densidad inicial de los vástagos influye en el espesor del utensilio que sirve para pasar entre las filas de elementos verticales.

Diversas formas de elementos verticales pueden ser útiles para la puesta en práctica de la presente descripción. Los elementos verticales tienen remates distales con porciones sobresalientes que se extienden más allá del vástago en una primera dirección (en algunas realizaciones, la dirección x o dirección transversal). Las porciones sobresalientes de los remates distales en los métodos y las superficies estructuradas según la presente descripción son, de forma típica, “de enganche en bucle”. El término “enganche en bucle” en la presente memoria, se refiere a la capacidad de un elemento vertical en una superficie estructurada descrita en la presente memoria de fijarse mecánicamente a un material en bucle. La capacidad de enganche en bucle de los elementos verticales se puede determinar y definir utilizando materiales tejidos, no tejidos, o cosidos convencionales. Una región de elementos verticales con remates distales con porciones sobresalientes de enganche en bucle generalmente proporcionará, junto con un material de bucle, al menos uno de una resistencia al desprendimiento superior, una resistencia a la cizalladura dinámica superior, o una fricción dinámica superior que una región de vástagos sin cabezas de enganche en bucle. Los elementos verticales que tienen remates distales con “porciones sobresalientes de enganche en bucle” o “cabezas de enganche en bucle” no incluyen nervaduras que precedan a los elementos de gancho (por ejemplo, nervaduras alargadas cuyo perfil se extrude y corta posteriormente para formar elementos de gancho con el estiramiento en la dirección de las nervaduras). Estas nervaduras no podrían

enganchar bucles antes de cortarlas y estirarlas. De forma típica, los elementos verticales que tienen remates distales con porciones sobresalientes de enganche en bucle tienen una dimensión de espesor máxima de hasta aproximadamente 1 (en algunas realizaciones, 0,9; 0,8; 0,7; 0,6; 0,5 o 0,45) milímetros.

5 Generalmente, los elementos verticales con cabezas de enganche en bucle tienen una forma de remate distal que es diferente de la forma del vástago. Por ejemplo, el elemento vertical puede tener forma de seta (por ejemplo, con una cabeza circular u oval agrandada con respecto al vástago), un gancho, una palmera, un clavo, una T o una J. En algunas realizaciones, el soporte termoplástico tiene una dirección x y una dirección y ortogonal a la dirección x. En algunas de estas realizaciones, al menos parte de la porción sobresaliente se extiende en un ángulo distinto de cero a la dirección y (en algunas realizaciones, la dirección de la máquina). El ángulo que no equivale a cero puede estar en un intervalo de 30 a 90 grados, de 50 a 90 grados, de 60 a 90 grados, de 75 a 90 grados, de 80 a 90 grados, o de 85 a 90 grados. En algunas realizaciones, cada remate distal tiene porciones sobresalientes de enganche en bucle que se extienden en varias direcciones (es decir, al menos dos). En algunas de estas realizaciones, los remates distales tienen porciones sobresalientes que se extienden más allá de los vástagos tanto en la dirección x como en la dirección y. En algunas realizaciones, los remates distales tienen porciones sobresalientes que se extienden más allá de los vástagos por todos los lados. En algunas realizaciones, el elemento vertical comprende, antes del tratamiento con el método descrito en la presente memoria, un vástago con una cabeza de seta (por ejemplo, los remates distales son redondos u ovalados antes de pasar el utensilio entre las dos filas adyacentes). El remate distal también puede ser angular (por ejemplo, inicialmente en forma de rombo antes de que el utensilio pase entre las dos filas adyacentes). En algunas realizaciones, las porciones sobresalientes que se extienden más allá del vástago en todos los lados tienen un volumen sustancialmente equivalente (por ejemplo, remates distales redondos o cuadrados). Con volumen sustancialmente equivalente significa que el volumen de material en todos los lados del vástago puede ser igual. Sin embargo, puede haber cierta variabilidad debido al proceso de fabricación de los elementos verticales sobre un soporte como se ha descrito arriba, como deducirá un experto en la materia. El volumen de material en todos los lados del vástago puede variar, por ejemplo, hasta aproximadamente diez (en algunas realizaciones, 5; 2,5 o 1) por ciento y considerarse volumen sustancialmente equivalente.

El método según la presente descripción incluye pasar un utensilio entre dos filas adyacentes de elementos verticales. Al menos una porción del utensilio debe colocarse entre al menos porciones de elementos verticales en dos filas adyacentes. En consecuencia, el aparato que solo esté diseñado para tocar la parte superior de los remates distales normalmente no tiene ninguna parte que se encuentre realmente entre dos remates distales.

En algunas realizaciones, se tira del utensilio entre filas adyacentes de elementos verticales. En esas realizaciones, el método hace que, de forma típica, las porciones sobresalientes que son contactadas con el utensilio se giren hacia abajo hacia el soporte termoplástico. En algunas realizaciones, se empuja el utensilio entre las filas adyacentes de elementos verticales. En esas realizaciones, el método hace que, de forma típica, las porciones sobresalientes que son contactadas con el utensilio se giren hacia arriba de forma opuesta al soporte termoplástico. En algunas realizaciones, el utensilio es fijo y se tira del soporte termoplástico bajo el utensilio. Dependiendo de si la tracción del soporte termoplástico produce más de un movimiento hacia arriba o hacia abajo contra los remates distales, las porciones sobresalientes que son contactadas con el utensilio pueden girarse de forma opuesta al soporte termoplástico o hacia abajo, hacia el soporte termoplástico, respectivamente.

Además de las realizaciones específicas descritas anteriormente, el utensilio puede tener cualquier forma adecuada, siempre y cuando pueda caber entre dos filas adyacentes de elementos verticales. El utensilio puede ser, por ejemplo, un alambre o aguja con una sección transversal circular (por ejemplo, como una cuerda de guitarra) o sección transversal no circular. El utensilio es, de forma típica, lo suficientemente grande (es decir, con el espesor o diámetro adecuado) para contactar las porciones sobresalientes de los remates distales sin empujar excesivamente los vástagos. El espesor o diámetro máximo del utensilio puede ser la separación entre los vástagos, que es, de forma típica, más grande cuanto más cerca esté del remate distal que del extremo proximal unido al soporte termoplástico. El método según la presente descripción es útil con una variedad de densidades de puntas (densidad de elementos verticales) porque, por ejemplo, el diámetro o espesor del o de los utensilios se puede seleccionar para ajustarlo a diferentes densidades de puntas. Se pueden seleccionar alambres de varios grosores o diámetros dependiendo de, por ejemplo, la separación entre los vástagos en las múltiples filas, el tamaño de los remates distales, la separación entre los remates distales, y la cantidad deseada de deflexión de los remates en la segunda dirección (en algunas realizaciones, hacia el soporte). Por ejemplo, una cuerda de guitarra E puede ser útil cuando la densidad de elementos verticales es de 550/cm² (3500/in²). Para separaciones mayores entre las múltiples filas pueden ser útiles varias cuerdas de guitarra B o G. Del mismo modo, se pueden seleccionar varias galgas de espesores o agujas de diferentes tamaños para las diferentes superficies estructuradas.

El utensilio tiene, de forma típica, una resistencia suficiente para evitar flexionarse si se empuja contra el soporte termoplástico, aunque tiene, ventajosamente, una cierta flexibilidad para alinearse entre las filas sin destruir elementos verticales. La flexibilidad en los utensilios normalmente les permite permanecer en el lugar entre las filas adyacentes, incluso si hay una cierta variabilidad en el espacio entre filas a través de la banda del material para tratar. Debido a este efecto, se puede considerar la autoalineación de varios utensilios entre varias filas, lo que puede mejorar la robustez y reproducibilidad de este método.

El utensilio puede mantenerse perpendicular al soporte termoplástico cuando se pasa entre dos filas adyacentes, pero por lo general se coloca en un ángulo entre 0 y 90 grados con respecto al soporte termoplástico. En algunas realizaciones, el utensilio se coloca en un ángulo de entre 10 y 60 grados con respecto al soporte termoplástico. En algunas realizaciones, el utensilio se coloca en un ángulo de entre 15 y 45 grados con respecto al soporte termoplástico. Del mismo modo, la presión aplicada para mantener el utensilio hacia abajo, mientras se tira del soporte termoplástico debajo de este, o se tira de este a través de los elementos verticales, puede variar. La presión debe ser suficiente para mantener el utensilio en contacto con los remates distales. Cuando se utilizan varios utensilios en el método según la presente descripción, la longitud de los utensilios individuales se puede seleccionar para proporcionar el grado deseado de flexibilidad para la autoalineación y la robustez del proceso, sin ser demasiado largo como para permitir que las agujas o alambres se desalineen o se crucen entre sí fácilmente. Para alambres o agujas de menor diámetro, esta longitud puede acortarse ventajosamente para proporcionar la rigidez deseada de las agujas o alambres individuales. Como se muestra arriba en la Fig. 4, se contempla que la longitud de las agujas o alambres individuales no tiene por qué ser igual en todos. Además, se contempla que el utensilio puede ser en forma de alambre, pero con un extremo que tenga una forma diferente que sirva para dar forma a las porciones sobresalientes de los remates distales.

En realizaciones en donde el utensilio es una aguja (por ejemplo, una aguja hipodérmica), incluidas aquellas realizaciones descritas anteriormente y mostradas en las Figs. 3 y 4, la aguja podría además ser útil para el soplado de aire frío sobre el soporte termoplástico para compensar cualquier calor generado por la fricción de las agujas con las porciones sobresalientes de los remates distales. En otras realizaciones, las agujas pueden servir para suministrar una gota de pigmento o adhesivo, por ejemplo, para un uso final concreto.

En algunas realizaciones del método según la presente descripción, el utensilio es una cuchilla de corte (por ejemplo, una cuchilla de corte giratoria). En estas realizaciones, además de la formación de los remates distales, el utensilio proporciona hendiduras en el soporte termoplástico. Se pueden hacer hendiduras interrumpidas, por ejemplo, mediante el uso de cuchillas de corte giratorias que tengan huecos para formar las regiones puente. La altura de la cuchilla en los huecos puede ajustarse para permitir cortar parcialmente o no cortar en absoluto las regiones puente, dependiendo de la realización deseada. Se pueden hacer hendiduras parciales, por ejemplo, ajustando las alturas de las cuchillas de la matriz rotativa para hacer hendiduras con la profundidad deseada. Para hacer hendiduras interrumpidas o no interrumpidas a través de todo el espesor del soporte termoplástico, el corte se puede realizar desde cualquier superficie de la banda continua, ya sea la superficie que tiene los elementos verticales o la superficie opuesta. De forma típica, sin embargo, para hacer hendiduras a través del espesor del soporte termoplástico, estas se hacen en la misma superficie desde la que sobresalen los elementos verticales. Del mismo modo, para las hendiduras parciales, estas se hacen en la misma superficie desde la que sobresalen los elementos verticales. Debe entenderse que los métodos de corte rotatorio descritos en la presente memoria sobre una banda continua pueden producir, en algunos casos, hendiduras que se cruzan o cortan a través de una fila de elementos verticales. Aunque la matriz rotativa, por ejemplo, se puede colocar para formar una hendidura entre filas de elementos verticales, la variabilidad en el proceso de la banda y la rigidez de la matriz rotativa pueden hacer que la hendidura cruce una fila de elementos verticales para volver después a su posición prevista.

El método según la presente descripción en cualquiera de sus realizaciones se puede repetir varias veces (por ejemplo, dos o más veces) para lograr los resultados deseados. En tales casos, el tamaño y la forma de los utensilios utilizados en la primera y posteriores aplicaciones del método pueden ser diferentes, si se desea. Además, en algunas realizaciones, el soporte termoplástico tiene un borde superior y un borde inferior, y la pasada del utensilio entre dos filas adyacentes de elementos verticales se pueden iniciar en el borde superior y continuar hasta el borde inferior o cualquier porción intermedia del soporte termoplástico.

El método según la presente descripción puede proporcionar superficies estructuradas con elementos verticales que tengan remates distales con una forma única. En algunas realizaciones, el soporte termoplástico tiene una dirección x y una dirección y ortogonal a la dirección x, donde los remates distales tienen porciones sobresalientes que se extienden más allá del vástago, tanto en la dirección x como en la dirección y, y las porciones sobresalientes que se extienden en solo una de la dirección x o la dirección y se giran en la segunda dirección. En la Fig. 8A se muestra una fotomicrografía de elementos verticales en un material precursor antes de la aplicación del método de la presente descripción, mientras que en la Fig. 8B se muestran los elementos verticales después del tratamiento. En algunas realizaciones, el soporte termoplástico es una banda de longitud indefinida que tiene una dirección de la máquina y una dirección transversal a la máquina. En las realizaciones en donde el soporte termoplástico se mueve en la dirección de la máquina o el utensilio se mueve solo en la dirección de la máquina entre las filas de elementos verticales, solo las porciones sobresalientes que se extienden en la dirección transversal se giran en la segunda dirección.

Se conocen otros métodos de conformación de remates distales de los elementos verticales sobre una superficie estructurada. Por ejemplo, el pasaje de los elementos verticales a través de una línea de contacto con huecos de un rodillo de caucho calentado y un rodillo de apoyo hace que las porciones sobresalientes del remate distal, que se extienden más allá del vástago, se empujen hacia abajo, hacia el soporte. Este proceso se describe en la patente US-6.132.660 (Kampfer). Sin embargo, el rodillo de caucho puede desgastarse, lo que provoca cambios en el proceso. Además, el proceso puede limitar la velocidad y está limitado en cuanto a la variación admisible de la forma del remate distal.

Por el contrario, el método según la presente descripción no requiere el uso de caucho, que puede degradarse rápidamente, y es fácil de realizar. Además, el tamaño y la forma del utensilio se pueden ajustar para ofrecer una mayor versatilidad en la formación de los remates distales.

Las superficies estructuradas según y/o fabricadas según los métodos descritos en la presente memoria pueden tener una mayor resistencia al desprendimiento cuando se enganchan con un material en bucle que una superficie estructurada comparable que no esté tratada. Una superficie estructurada comparable es lo “mismo” que la superficie estructurada que se describe en la presente memoria, excepto que no ha sido expuesta al método de la presente descripción. La superficie estructurada comparable tiene las mismas dimensiones (por ejemplo, longitud, anchura y espesor), la misma densidad y altura de los elementos verticales, las mismas dimensiones de vástago, la misma configuración de elementos verticales (por ejemplo, filas), y se hace del mismo material que la superficie estructurada de la presente descripción. Como se muestra en los ejemplos, abajo, los resultados pueden depender del material en bucle utilizado y la forma inicial de los remates distales; sin embargo, el comportamiento ante el desprendimiento mejora generalmente usando los métodos descritos en la presente memoria. En algunas realizaciones, la mejora del desprendimiento en la dirección y/o dirección de la máquina es muy pronunciada.

Las superficies estructuradas, según algunas realizaciones de la presente descripción, tienen remates distales, en donde cada remate distal tiene porciones sobresalientes que se extienden más allá del vástago en todos los lados, en donde las porciones sobresalientes que se extienden más allá del vástago en todos los lados tienen, sustancialmente, un volumen equivalente, y en donde para al menos algunos de los elementos verticales, las porciones que sobresalen extendiéndose en solo una de la dirección x o la dirección y se giran hacia abajo hacia el soporte termoplástico. De forma típica, los elementos verticales se alinean en filas sobre el soporte termoplástico. En estas realizaciones, el término con “volumen sustancialmente equivalente” tiene el mismo significado que el descrito anteriormente para el material precursor. El material precursor puede tener, por ejemplo, un remate distal redondo. El remate distal en la superficie estructurada que se obtiene de este material precursor tendría porciones sobresalientes, algunas giradas hacia abajo y otras no, que están redondeadas. En algunas realizaciones de la superficie estructurada, el soporte termoplástico es una banda de longitud indefinida que tiene una dirección de la máquina y una dirección transversal a la máquina, en donde la dirección y es la dirección de la máquina, en donde la dirección x es la dirección transversal a la máquina, y en donde solo las porciones sobresalientes que se extienden en la dirección transversal se giran hacia abajo, hacia el soporte termoplástico.

En algunas formas de realizar el método descrito en la presente memoria, los múltiples utensilios se colocan en una herramienta que comprende una superficie estructurada matriz, en donde la superficie estructurada matriz comprende un soporte termoplástico matriz con varias filas de elementos verticales matrices, comprendiendo los elementos verticales matrices vástagos con extremos proximales unidos al soporte termoplástico matriz y puntas distales, y donde los múltiples utensilios se colocan entre las múltiples filas de elementos verticales matrices sobre la superficie estructurada matriz. En algunas realizaciones de esta herramienta, los utensilios comprenden al menos uno de agujas, alambres o cuñas. De forma típica, en estas herramientas, los utensilios se colocan para extenderse desde la herramienta a una distancia adecuada para llevar a cabo el método descrito en la presente memoria.

En la Fig. 7 se muestra una realización de una herramienta para llevar a cabo el método descrito en la presente memoria. En la Fig. 7, una serie de agujas hipodérmicas 125 está montada de manera que tengan la separación deseada para alinearse con una superficie estructurada deseada. La separación deseada se puede lograr, por ejemplo, mediante la colocación de las agujas dentro de las filas de una banda con vástagos (no mostrada), que puede ser idéntica a la superficie estructurada que hay que tratar, excepto que no hay remates distales en los vástagos. La banda con vástagos puede sujetarse a una pieza de caucho con cinta adhesiva de doble cara (no mostrada), y después de colocar las agujas 125, se coloca una segunda pieza de caucho 105 por encima de ellas y el conjunto se coloca en una prensa 100 de sujeción. El número de agujas 125 se puede ajustar para aplicar el método a la anchura deseada de la superficie estructurada que se quiera tratar. Agarrando el aparato por el mango 115, se puede aplicar a mano el método según la presente descripción a superficies estructuradas. La longitud de las agujas 125 se puede ajustar como se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, las agujas pueden extenderse más allá de la pieza 105 de caucho entre 0,5 y 5 cm, en algunas realizaciones, entre 1 y 3 cm o entre 1,5 y 2,5 cm.

Son posibles otros métodos para la colocación de los utensilios. Por ejemplo, la superficie estructurada matriz puede tener rieles o estrías verticales sobre un soporte termoplástico. Dicha superficie estructurada se puede preparar, por ejemplo, por extrusión del perfil (por ejemplo, usando un procedimiento similar al descrito en la patente US-4.894.060 (Nestegard). Los utensilios se pueden colocar entre los rieles o estrías.

Ventajosamente, el método según la presente descripción no requiere calentar el utensilio, los elementos verticales o el soporte termoplástico. Sorprendentemente, el método según la presente invención produce la deformación permanente de las porciones sobresalientes contactadas de los remates distales incluso en ausencia de calentamiento externo. Si bien no se requiere calentamiento externo, en algunas realizaciones, puede ser deseable calentar el utensilio y/o el soporte termoplástico. En algunas realizaciones, puede ser útil aplicar el método de la presente descripción, mientras que los remates distales están todavía calientes por una etapa de formación de remates que utilice calor y presión (por ejemplo, como el que se describe en las patentes US-5.077.870 [Melbye et al.] y 5.845.375 [Miller et al.]).

En realizaciones en donde los remates distales se calientan antes o durante el contacto con el utensilio, el calentamiento se lleva a cabo, de forma típica, por debajo de una temperatura de fusión de los remates distales. Cuando el material termoplástico utilizado para conformar los elementos verticales es un copolímero (p. ej., copolímeros de etileno y propileno), los remates distales pueden tener más de una temperatura de fusión. En estas realizaciones, “por debajo de la temperatura de fusión de los remates distales” significa por debajo de al menos una de las temperaturas de fusión. El calentamiento de una banda termoplástica puede llevarse a cabo, por ejemplo, en una cámara caliente, como un horno, o se puede usar irradiación IR o tratamiento con aire caliente. En algunas realizaciones, la superficie estructurada puede calentarse en un intervalo de 40 °C a 80 °C (en algunas realizaciones, 50 °C a 60 °C) antes de que la contacte un utensilio. En realizaciones en donde los utensilios son agujas, se puede introducir aire caliente a través de las agujas para calentar el utensilio y/o la superficie estructurada mientras los remates distales son contactados con los utensilios. En otras realizaciones, los utensilios pueden ser alambres o cuñas calentados.

En algunas realizaciones, el método según la presente descripción incluye estirar el soporte termoplástico en al menos una dirección. El estiramiento puede ser más ventajoso después de contactar los remates distales con el o los utensilios. El estiramiento también se puede hacer antes de contactar los remates distales con el o los utensilios, aunque la variabilidad de la separación puede aumentar como resultado del estiramiento.

El estiramiento de un soporte termoplástico con elementos verticales puede ser útil, por ejemplo, para reducir el coste de la superficie estructurada resultante, que puede ser un dispositivo de fijación mecánica. Sin embargo, también existe la posibilidad de reducir su prestación como resultado de la reducción del número de elementos verticales (por ejemplo, elementos de gancho) por unidad de superficie. El método de la presente descripción puede ser útil, por ejemplo, para compensar la posible pérdida de prestación producida por la reducción de la densidad de elementos verticales aumentando el porcentaje de elementos verticales que pueden engancharse con fibras en bucle y/o aumentando la capacidad de retención de cada enganche. Asimismo, si se parte de una densidad de puntas superior (densidad de elementos verticales) antes del estiramiento se obtendrá a una densidad de elementos verticales después del estiramiento que puede ser comparable a la de los dispositivos de fijación mecánica convencionales. Por ejemplo, cuando la densidad de elementos verticales es de 550/cm² (3500/in²), el estiramiento con una relación de aproximadamente 2:1 generará una densidad de elementos verticales de alrededor de 248/cm² (1600/in²), que es una densidad de puntas convencional para los dispositivos de fijación mecánica. El estiramiento de un soporte termoplástico con elementos verticales proporciona una orientación molecular inducida por el estiramiento, al menos en el soporte.

Para las realizaciones en las que se estira el soporte termoplástico, el estiramiento puede llevarse a cabo en una banda biaxial o monoaxialmente usando técnicas conocidas en este ámbito. Cuando el soporte termoplástico es una banda de longitud indefinida, por ejemplo, se puede realizar un estiramiento monoaxial en la dirección de la máquina haciendo avanzar la banda termoplástica sobre rodillos de velocidad creciente. El método de estiramiento más versátil que permite el estiramiento monoaxial, biaxial secuencial, y biaxial simultáneo de una banda termoplástica utiliza un tendedor de película plana. Dicho aparato agarra la banda termoplástica utilizando una pluralidad de clips, agarradores, u otros medios de agarre por el borde de la película a lo largo de los bordes opuestos de la banda termoplástica de modo que el estiramiento monoaxial, biaxial secuencial, o biaxial simultáneo en la dirección deseada se obtiene propulsando el medio de agarre a diferentes velocidades a lo largo de los raíles divergentes. Si se aumenta la velocidad del clip en la dirección de la máquina generalmente da como resultado un estiramiento en la dirección de la máquina. Los medios como los raíles divergentes generalmente dan como resultado un estiramiento en la dirección transversal. El estiramiento monoaxial y biaxial se puede conseguir, por ejemplo, mediante los métodos y aparatos que se describen en la publicación de la solicitud de la patente US-2005/0202205 (Petersen et al.) y las referencias citadas en la misma. Los aparatos de estiramiento tendedores de película plana están disponibles comercialmente, por ejemplo, a través de Brückner Maschinenbau GmbH, Siegsdorf, Alemania.

En algunas realizaciones, el estiramiento aumenta al menos o bien la longitud o la anchura del soporte termoplástico al menos 1,5 veces (en algunas realizaciones, al menos 2; 2,5 o 3 veces). En algunas realizaciones, el estiramiento aumenta tanto la longitud como la anchura del soporte termoplástico al menos 1,5 veces (en algunas realizaciones, al menos 2; 2,5 o 3 veces). En algunas realizaciones, el estiramiento aumenta al menos o bien la longitud o la anchura del soporte termoplástico hasta 10 veces (en algunas realizaciones, hasta 7 o 5 veces). En algunas realizaciones, el estiramiento aumenta tanto la longitud como la anchura del soporte termoplástico hasta 10 veces (en algunas realizaciones, hasta 7 o 5 veces).

El estiramiento se puede ajustar para maximizar las propiedades del producto deseadas (p. ej. el enganche con un bucle deseado). En algunas realizaciones, el estiramiento se lleva a cabo al menos hasta la relación de estiramiento natural. Cuando una película termoplástica (p. ej., un soporte termoplástico como se describe en la presente memoria) se estira monoaxial o biaxialmente a una temperatura por debajo del punto de fusión del material termoplástico, especialmente a una temperatura por debajo de la temperatura de estiramiento lineal de la película, la película termoplástica se puede estirar de un modo no uniforme, y se forma un límite claro entre las partes estiradas y no estiradas. Este fenómeno se conoce como estricción o estiramiento de línea. Sin embargo, prácticamente todo el soporte termoplástico se estira uniformemente cuando se estira hasta un grado suficientemente alto. La relación de estiramiento en la que esto se produce se denomina “relación de estiramiento natural” o “relación de extensión natural”. La relación de estiramiento natural se puede definir, por ejemplo, como la relación de estiramiento en la que la desviación estándar relativa de las relaciones de estiramiento locales

medidas en una serie de ubicaciones en el soporte termoplástico está por debajo de aproximadamente un 15%. El estiramiento por encima de la relación de estiramiento natural se entiende que proporciona propiedades o características significativamente más uniformes como espesor, resistencia a la tracción, y módulo de elasticidad. Para cualquier condición de estiramiento y soporte termoplástico, la relación de estiramiento natural se determina mediante factores como la composición de la resina termoplástica que conforma el soporte termoplástico, la morfología del soporte termoplástico modelado debido a las condiciones de extinción en el rodillo de la herramienta, por ejemplo, y la temperatura y la relación del estiramiento. Además, para soportes termoplásticos estirados biaxialmente, la relación de estiramiento natural en una dirección se verá afectada por las condiciones de estiramiento, incluida la relación de estiramiento final, en la otra dirección. De este modo, se puede decir que hay una relación de estiramiento natural en una dirección dada una relación de estiramiento fija en la otra, o, de forma alternativa, se puede decir que hay un par de relaciones de estiramiento (una en la primera dirección y una en la segunda dirección) que dan como resultado la relación de estiramiento natural. El término "relación de estiramiento" hace referencia a una relación de una dimensión lineal de una parte dada del soporte termoplástico después de realizar el estiramiento hasta la dimensión lineal de la misma parte antes de realizar el estiramiento.

En algunas realizaciones, el estiramiento se realiza a temperaturas elevadas. Esto puede permitir que el soporte termoplástico sea más flexible para el estiramiento. El calentamiento se puede proporcionar, por ejemplo, mediante una irradiación de infrarrojos, un tratamiento de aire caliente o realizando el estiramiento en una cámara de calor. En algunas realizaciones, el calentamiento solo se aplica a la segunda superficie del soporte termoplástico (es decir, la superficie opuesta a la superficie de la que los elementos verticales sobresalen) para minimizar cualquier daño a los vástagos rematados en sus extremos que pueda deberse al calentamiento. Por ejemplo, en estas realizaciones, solo se calientan los rodillos que están en contacto con la segunda superficie del soporte termoplástico.

Después de realizar el estiramiento, el espesor del soporte termoplástico disminuye para que la relación del espesor del soporte termoplástico antes de realizar el estiramiento con respecto al espesor del soporte termoplástico después de realizar el estiramiento pueda ser, por ejemplo, de 2:1 o 3:1 a 10:1, en algunas realizaciones, de 5:1 a 10:1. El espesor del soporte termoplástico puede encontrarse, por ejemplo, en un intervalo de 5 a 200 μm , de 10 a 100 μm , o de 30 a 70 μm .

Después de realizar el estiramiento, la densidad final de los elementos verticales es inferior a la densidad inicial de los elementos verticales. En algunas realizaciones del método para fabricar una superficie estructurada según la presente descripción, los elementos verticales tienen una densidad final (es decir, después del estiramiento) de al menos $20/\text{cm}^2$ ($129/\text{in}^2$), $40/\text{cm}^2$ ($258/\text{in}^2$), $60/\text{cm}^2$ ($387/\text{in}^2$), $75/\text{cm}^2$ ($484/\text{in}^2$), $100/\text{cm}^2$ ($645/\text{in}^2$) o $124/\text{cm}^2$ ($800/\text{in}^2$). Por ejemplo, la densidad inicial de los elementos verticales puede ser de al menos $248/\text{cm}^2$ ($1600/\text{in}^2$) o al menos aproximadamente $394/\text{cm}^2$ ($2500/\text{in}^2$). En algunas realizaciones, la densidad final de los elementos verticales puede ser de hasta $787/\text{cm}^2$ ($5000/\text{in}^2$) o hasta aproximadamente $1182/\text{cm}^2$ ($7500/\text{in}^2$). Densidades finales en un intervalo de, por ejemplo, $124/\text{cm}^2$ ($800/\text{in}^2$) a $1182/\text{cm}^2$ ($7500/\text{in}^2$), $124/\text{cm}^2$ ($800/\text{in}^2$) a $787/\text{cm}^2$ ($5000/\text{in}^2$), y $124/\text{cm}^2$ ($800/\text{in}^2$) a $394/\text{cm}^2$ ($2500/\text{in}^2$) pueden ser útiles. De nuevo, no es necesario que la separación de los elementos verticales sea uniforme.

Para cualquiera de las realizaciones de los métodos para fabricar una superficie estructurada o de una superficie estructurada descritas en la presente memoria, el soporte termoplástico puede presentarse en forma de rollo, del que se pueden cortar parches de la superficie estructurada (por ej., parches del dispositivo de fijación mecánica) en un tamaño apropiado para la aplicación deseada. En esta aplicación, el soporte termoplástico también puede ser un parche que se ha cortado a un tamaño deseado. En algunas de estas realizaciones, la segunda superficie del soporte termoplástico (es decir, la superficie que está enfrente de la primera superficie desde la que los elementos verticales sobresalen) puede estar revestida con un adhesivo (p. ej., un adhesivo sensible a la presión). En dichas realizaciones, cuando el soporte termoplástico se presenta en forma de rollo, se puede aplicar un revestimiento de liberación al adhesivo expuesto.

En algunas realizaciones del método para fabricar una superficie estructurada descritas en la presente memoria, el soporte termoplástico no se une a un portador, al menos cuando se forma inicialmente. Cuando el soporte no se une a un portador, puede significar que el soporte no es laminado (por ejemplo, laminado por extrusión), adherido, unido (por ejemplo, unido por ultrasonidos o compresión) o unido de otro modo a un portador (por ejemplo, un sustrato, pestaña de fijación, cinta de fijación, etc.). En otras realizaciones, el método además comprende la unión de una segunda superficie del soporte termoplástico (es decir, la superficie que está enfrente de la primera superficie desde la que los elementos verticales sobresalen) a un portador. El soporte termoplástico se puede unir a un portador, por ejemplo, mediante laminación (p. ej., laminación de extrusión), adhesivos (p. ej., adhesivos sensibles a la presión), u otros métodos de unión (p. ej., unión ultrasónica, unión por compresión, o unión por superficie). Estos métodos de unión pueden llevarse a cabo antes de contactar las porciones sobresalientes de los remates distales con el utensilio, después de contactar las porciones sobresalientes de los remates distales con el utensilio, o antes o después de estirar, opcionalmente, el soporte termoplástico, según se desee. El soporte termoplástico se puede unir a un portador durante la formación del soporte termoplástico con vástagos verticales. En realizaciones en las que el método incluye formar hendiduras en el soporte termoplástico antes unir el soporte a un portador con un adhesivo sensible a la presión, se puede seleccionar la viscosidad del adhesivo sensible a la presión de modo que no pase por las hendiduras durante el proceso de unión. El artículo resultante de unir la superficie estructurada a un portador puede ser un laminado de fijación, por ejemplo, una pestaña de fijación unida a la lámina de soporte de un artículo absorbente útil para unir la región de cintura anterior y la región de cintura posterior de un artículo absorbente.

El portador puede ser continuo (es decir, sin ningún tipo de orificio pasante) o discontinuo (por ejemplo, que comprenda perforaciones o poros pasantes). El portador puede comprender una serie de materiales adecuados incluidas bandas tejidas, bandas no tejidas (p. ej., bandas ligadas por hilado, bandas de fieltro hidroentrelazado, bandas con dispersión por chorro de aire, bandas de fundido por soplado, y bandas cardadas unidas), textiles, películas plásticas (p. ej., películas multicapa o de una sola capa, películas coextrudidas, películas laminadas lateralmente, o películas que comprenden capas de espuma), y combinaciones de las mismas. En algunas realizaciones, el portador es un material fibroso (p. ej., un material tejido, no tejido, o cosido). En algunas realizaciones, el portador comprende múltiples capas de materiales no tejidos con, por ejemplo, al menos una capa de un material no tejido fundido por soplado y al menos una capa de un material no tejido ligado por hilado, o cualquier otra combinación adecuada de materiales no tejidos. Por ejemplo, el portador puede ser un material multicapa ligado por hilado-ligado por fusión-ligado por hilado, ligado por hilado-ligado por hilado, o ligado por hilado-ligado por hilado-ligado por hilado. O, el portador puede ser una banda compuesta que comprende una capa de material no tejido y una capa pelicular densa.

Los materiales fibrosos que proporcionan portadores útiles pueden estar fabricados con fibras naturales (p. ej., madera o fibras de algodón), fibras sintéticas (p. ej., fibras termoplásticas), o una combinación de fibras naturales y fibras sintéticas. Los materiales ilustrativos para formar fibras termoplásticas incluyen poliolefinas (p. ej., polietileno, polipropileno, polibutileno, copolímeros de etileno, copolímeros de propileno, copolímeros de butileno, y copolímeros y mezclas de estos materiales), poliésteres y poliamidas. Las fibras pueden ser también fibras multicomponentes, por ejemplo, que tengan un núcleo de un material termoplástico y una funda de otro material termoplástico.

Los portadores útiles pueden tener cualquier gramaje o espesor adecuado que sea deseado para una aplicación determinada. Para un portador fibroso, el gramaje puede ir, p. ej., de al menos aproximadamente 20, 30, o 40 gramos por metro cuadrado, hasta aproximadamente 400, 200 o 100 gramos por metro cuadrado. El portador puede tener un espesor de hasta aproximadamente 5 mm, aproximadamente 2 mm, o aproximadamente 1 mm y/o un espesor de al menos aproximadamente 0,1, aproximadamente 0,2, o aproximadamente 0,5 mm.

Una o más zonas del portador pueden comprender uno o más materiales elásticamente extensibles que se extienden en al menos una dirección cuando se aplica una fuerza y vuelven a aproximadamente su dimensión original después de que se deje de aplicar dicha fuerza. Sin embargo, en algunas realizaciones, incluidas las realizaciones en donde el utensilio corta atravesando el soporte termoplástico, al menos la parte del portador unida a la segunda cara del soporte no es estirable. En algunas realizaciones, la parte de portador unida a la segunda cara del soporte tendrá hasta un 10 (en algunas realizaciones, hasta un 9, 8, 7, 6 o 5) por ciento de alargamiento en la dirección transversal, perpendicular a las hendiduras a través del soporte.

El laminado de fijación que se puede modelar después de unir el soporte termoplástico a un portador puede ser útil, por ejemplo, en artículos absorbentes. Los artículos absorbentes ilustrativos tienen al menos una región de cintura anterior, una región de cintura posterior, y una línea central longitudinal que divide en dos la región de cintura anterior y la región de cintura posterior, en donde al menos o bien la región de cintura anterior o bien la región de cintura posterior comprende la superficie estructurada realizada según el método descrito en la presente memoria. El laminado de fijación puede ser en forma de una pestaña de fijación que está unida al menos a la región de cintura anterior o a la región de cintura posterior extendiéndose hacia afuera de al menos el borde longitudinal izquierdo o el borde longitudinal derecho del artículo absorbente. En otras realizaciones, el laminado de fijación puede ser una parte integral de la orejeta del artículo absorbente.

Los laminados de fijación para usar en artículos absorbentes pueden tener cualquier forma y tamaño útiles. Una pestaña de fijación puede tener un extremo para el fabricante que se une al artículo absorbente desechable (es decir, el extremo que se fija de forma permanente al artículo absorbente, por lo general en la región de cintura) y un extremo para el usuario que es distal al punto de unión (es decir, el extremo que agarra el usuario). En algunas realizaciones, el extremo para el usuario puede ser más estrecho que el extremo para el fabricante. En estas realizaciones y en otras, puede ser útil tratar de forma diferencial los elementos verticales en diferentes localizaciones de la pestaña de fijación. Por ejemplo, los utensilios pueden pasar entre cada fila en el extremo para el usuario, mientras que hacia el extremo para el fabricante puede haber varias filas entre los utensilios. Esta adaptación puede ser particularmente ventajosa, por ejemplo, para mejorar la prestación de desprendimiento en el borde más estrecho, donde hay menos elementos verticales para enganchar un bucle.

El laminado de fijación también puede ser útil, por ejemplo, para artículos desechables como, por ejemplo, compresas higiénicas. Una compresa higiénica de forma típica incluye una hoja posterior que se debe colocar adyacente a la prenda interior de la persona que la lleva. La hoja posterior puede comprender un soporte termoplástico con elementos verticales para fijar, de forma segura, la compresa higiénica a la prenda interior, que se engancha mecánicamente con los remates distales.

En algunas realizaciones de los artículos absorbentes según la presente descripción (por ejemplo, pañales u otras prendas para la incontinencia), el artículo comprende además un material en bucle para engancharse con la superficie estructurada descrita en la presente memoria. El material en bucle se puede proporcionar, por ejemplo, como la lámina posterior de los artículos absorbentes, o se pueden proporcionar parches en bucle como zonas de colocación, ya sea en la región de cintura anterior o región de cintura posterior. El bucle se puede hacer de cualquier material adecuado que se entrelace con

elementos de fijación en forma de gancho correspondientes. En algunas realizaciones, el material en bucle es una tela tricotada, tejida o no tejida. Por ejemplo, los bucles de fibra pueden sobresalir de un soporte tricotado, tejido o no tejido o pueden ser bucles de fibra unidos por extrusión, unidos con adhesivo y/o unidos por ultrasonidos. Los materiales de bucle comercializados adecuados incluyen materiales en bucle tricotados y unidos por extrusión de 3M Company, St. Paul, Minnesota, EE. UU. En algunas realizaciones, el artículo absorbente según la presente descripción incluye un bucle unido por extrusión. En algunas realizaciones, el artículo absorbente según la presente descripción incluye un bucle no tejido.

En algunas realizaciones en las que el portador es una banda fibrosa, la unión comprende hacer incidir un fluido gaseoso caliente (por ejemplo, aire ambiente, aire deshumidificado, nitrógeno, un gas inerte, u otra mezcla de gases) sobre una primera superficie de la banda fibrosa mientras se está moviendo; hacer incidir un fluido caliente sobre la segunda superficie del soporte mientras que la banda continua se está moviendo, en donde la segunda superficie está opuesta a la primera superficie del soporte; y poner en contacto la primera superficie de la banda fibrosa con la segunda superficie del soporte de modo que la primera superficie de la banda fibrosa se una por fusión (por ejemplo, se una superficialmente o se pegue con una retención ligera) a la segunda superficie del soporte. Que el fluido gaseoso calentado entre en contacto con la primera superficie de la banda fibrosa y que el fluido gaseoso entre en contacto con la segunda superficie del soporte se puede llevar a cabo secuencialmente o simultáneamente. El término “unido por la superficie” cuando hace referencia a la unión de materiales fibrosos significa que partes de las superficies de la fibra de al menos partes de fibras están unidas por fusión a la segunda superficie del soporte opuesta a los elementos verticales, de tal manera que prácticamente preservan la forma original (unida previamente) de la segunda superficie del soporte, y para prácticamente preservar al menos algunas partes de la segunda superficie del soporte en una condición expuesta, en el área unida por la superficie. Cuantitativamente, las fibras unidas por la superficie se pueden distinguir de las fibras integradas en que al menos aproximadamente un 65% de la superficie específica de la fibra unida por la superficie es visible por encima de la segunda superficie del soporte en la parte unida de la fibra. La inspección desde más de un ángulo puede ser necesaria para visualizar toda la superficie específica de la fibra. El término “unión que retenga el espesor del relleno” cuando se refiere a la unión de materiales fibrosos significa un material fibroso unido que comprende un espesor del relleno que es al menos un 80% del espesor del relleno que muestra el material antes, o en ausencia, del proceso de unión. El espesor del relleno de un material fibroso tal y como se utiliza en la presente memoria es la relación del volumen total ocupado por la banda (incluyendo fibras además de espacios intersticiales del material que no están ocupados por fibras) con respecto al volumen ocupado por el material de las fibras por sí solo. Si solo una parte de una banda fibrosa tiene la segunda superficie del soporte unida a la misma, el espesor del relleno retenido se puede determinar fácilmente comparando el espesor del relleno de la banda fibrosa en el área unida al de la banda en un área no unida. Puede ser conveniente en algunas circunstancias comparar el espesor del relleno de la banda unida al de una muestra de la misma banda antes de ser unida, por ejemplo, si toda la banda fibrosa tiene la segunda superficie del soporte unida a la misma.

Se pueden encontrar otros métodos y aparatos para unir una banda continua a una banda de portador fibrosa utilizando un fluido gaseoso caliente en las solicitudes de patente dependientes y en trámite US-12/974.536 y US-12/974.329, ambas solicitadas el 21 de diciembre de 2010, publicadas como US-2011151171 y US-2011147475 respectivamente.

Realizaciones seleccionadas de la descripción

En una primera realización, la presente descripción proporciona un método para fabricar una superficie estructurada, el método comprende:

proporcionar a un soporte termoplástico múltiples filas de elementos verticales, comprendiendo los elementos verticales vástagos con extremos proximales unidos al soporte termoplástico y remates distales, en donde cada remate tiene una parte distal sobresaliente que se extiende más allá del vástago en una primera dirección; y

para al menos algunas de las múltiples filas, pasar un utensilio entre dos filas adyacentes, en donde el utensilio hace contacto con la parte sobresaliente de al menos algunos de los remates distales en las dos filas adyacentes de tal manera que al menos parte de la porción sobresaliente se gira en una segunda dirección, diferente de la primera dirección.

En una segunda realización, la presente descripción proporciona el método de la primera realización, en donde el utensilio no corta el soporte termoplástico atravesándolo.

En una tercera realización, la presente descripción proporciona el método de la primera o la segunda realización, en donde el utensilio es una aguja, alambre o cuña.

En una cuarta realización, la presente descripción proporciona el método de una cualquiera de las realizaciones primera a tercera, en donde el utensilio está estrechado.

En una quinta realización, la presente descripción proporciona el método de una cualquiera de las realizaciones primera a cuarta, que además comprende estirar el soporte termoplástico en una dirección.

En una sexta realización, la presente descripción proporciona el método de la primera realización, en donde el utensilio es un cortador rotatorio.

En una séptima realización, la presente descripción proporciona el método de una cualquiera de las realizaciones primera a sexta, que además comprende calentar al menos uno entre el utensilio o los elementos verticales.

5 En una octava realización, la presente descripción proporciona el método de una cualquiera de las realizaciones primera a sexta, en donde el método no incluye calentar el utensilio o los elementos verticales.

10 En una novena realización, la presente descripción proporciona el método de una cualquiera de las realizaciones primera a octava, en donde cuando al menos parte de la porción sobresaliente se gira en una segunda dirección, esta se gira hacia el soporte termoplástico.

10 En una décima realización, la presente descripción proporciona el método de una cualquiera de las realizaciones primera a novena, en donde se pasan varios utensilios entre las múltiples filas simultáneamente.

15 En una undécima realización, la presente descripción proporciona el método de la décima realización, en donde al menos algunos de los múltiples utensilios tienen diferentes longitudes o se colocan de tal manera que sus puntas no estén alineadas entre sí.

20 En una duodécima realización, la presente descripción proporciona el método de la décima o undécima realización, en donde los múltiples utensilios se autoalinean entre las múltiples filas de elementos verticales.

25 En una decimotercera realización, la presente descripción proporciona el método de una cualquiera de la décima a la duodécima realización, en donde los múltiples utensilios se colocan en una herramienta que comprende una superficie estructurada matriz, en donde la superficie estructurada matriz comprende un soporte termoplástico matriz con varias filas de elementos verticales matrices, comprendiendo los elementos verticales matrices vástagos con extremos proximales unidos al soporte termoplástico matriz y puntas distales, y donde los múltiples utensilios se colocan entre las múltiples filas de los elementos verticales matrices sobre la superficie estructurada matriz.

30 En una decimocuarta realización, la presente descripción proporciona el método de la decimotercera realización, en donde las múltiples filas de elementos verticales matrices tienen la misma configuración espacial que las múltiples filas de elementos verticales sobre el soporte termoplástico.

35 En una decimoquinta realización, la presente descripción proporciona el método de una cualquiera de la primera a la decimocuarta realización, en donde el soporte termoplástico tiene una dirección x y una dirección y ortogonal a la dirección x, en donde los remates distales tienen porciones sobresalientes que se extienden más allá del vástago, tanto en la dirección x como en la dirección y, y en donde las porciones sobresalientes que se extienden en solo una de la dirección x o la dirección y se giran en la segunda dirección.

40 En una decimosexta realización, la presente descripción proporciona el método de la decimoquinta realización, en donde los remates distales son redondos antes de pasar el utensilio entre las dos filas adyacentes.

40 En una decimoséptima realización, la presente descripción proporciona el método de la decimoquinta realización, en donde los remates distales son ovalados antes de pasar el utensilio entre las dos filas adyacentes.

45 En una decimooctava realización, la presente descripción proporciona el método de la decimoquinta o decimosexta realización, en donde las porciones sobresalientes se extienden más allá del vástago por todos los lados y tienen un volumen sustancialmente equivalente.

50 En una decimonovena realización, la presente descripción proporciona el método de una cualquiera de las realizaciones primera a octava, en donde la superficie estructurada es un dispositivo de fijación mecánica.

50 En una vigésima realización, la presente descripción proporciona el método de una cualquiera de las realizaciones primera a decimonovena, en donde el utensilio se coloca en un ángulo de entre 15 y 45 grados con respecto al soporte termoplástico.

55 En una vigesimoprimera realización, la presente descripción proporciona el método de una cualquiera de las realizaciones primera a vigésima, en donde el soporte termoplástico es una banda de longitud indefinida que tiene una dirección de la máquina y una dirección transversal a la máquina.

60 En una vigesimosegunda realización, la presente descripción proporciona el método de la vigesimoprimera realización, en donde solo las porciones sobresalientes que se extienden en dirección transversal se giran en la segunda dirección.

65 En una vigesimotercera realización, la presente descripción proporciona el método de una cualquiera de las realizaciones primera a vigesimosegunda, en donde el soporte termoplástico tiene una segunda superficie opuesta a los elementos verticales, el método comprendiendo además unir la segunda superficie del soporte a un portador.

En una vigesimocuarta realización, la presente descripción proporciona una superficie estructurada que comprende:
un soporte termoplástico que tiene una dirección x y una dirección y; y

elementos verticales que comprenden unos vástagos con extremos proximales unidos al soporte termoplástico y remates distales, en donde cada remate distal tiene porciones sobresalientes que se extienden más allá del vástago en todos los lados, en donde las porciones sobresalientes que se extienden más allá del vástago en todos los lados tienen, sustancialmente, un volumen equivalente, y en donde para al menos algunos de los elementos verticales, las porciones que sobresalen extendiéndose en solo una de la dirección x o la dirección y se giran hacia abajo hacia el soporte termoplástico.

En una vigesimoquinta realización, la presente descripción proporciona la superficie estructurada de la vigesimocuarta realización, en donde para al menos algunos de los elementos verticales todas las porciones sobresalientes están redondeadas.

En una vigesimosexta realización, la presente descripción proporciona la superficie estructurada de la vigesimocuarta o la vigesimoquinta realización, en donde los elementos verticales se alinean en filas sobre el soporte termoplástico.

En una vigesimoséptima realización, la presente descripción proporciona la superficie estructurada de una cualquiera de las realizaciones vigesimocuarta a vigesimosexta, en donde el soporte termoplástico es una banda de longitud indefinida que tiene una dirección de la máquina y una dirección transversal a la máquina, en donde la dirección y es la dirección de la máquina, en donde la dirección x es la dirección transversal a la máquina, y en donde solo las porciones sobresalientes que se extienden en la dirección transversal se giran hacia abajo, hacia el soporte termoplástico.

En una vigesimooctava realización, la presente descripción proporciona un laminado de fijación que comprende un portador y la superficie estructurada de una cualquiera de las realizaciones vigesimocuarta a vigesimoséptima, en donde el soporte termoplástico tiene una segunda superficie opuesta a los elementos verticales, y en donde la segunda superficie del soporte se une al portador.

En una vigesimonovena realización, la presente descripción proporciona un artículo absorbente que tiene, al menos, una región de cintura anterior, una región de cintura posterior, y una línea central longitudinal que divide en dos la región de cintura anterior y la región de cintura posterior, en donde al menos o bien la región de cintura anterior o bien la región de cintura posterior comprende un laminado de fijación según la realización 28.

En una trigésima realización, la presente descripción proporciona una herramienta para la conformación de remates distales en los elementos verticales de una superficie estructurada, comprendiendo la herramienta una superficie estructurada matriz y múltiples utensilios, comprendiendo la superficie estructurada matriz un soporte termoplástico matriz con varias filas de elementos verticales matrices, en donde los elementos verticales matrices comprenden vástagos con extremos proximales unidos al soporte termoplástico matriz y puntas distales, y en donde los múltiples utensilios comprenden al menos uno de entre agujas, alambres o cuñas y se colocan entre las múltiples filas de los elementos verticales matrices sobre la superficie estructurada matriz.

En una trigésimoprimera realización, la presente descripción proporciona la herramienta de la realización 30, en donde los múltiples utensilios comprenden al menos uno de agujas, alambres o cuñas.

Para mejorar la comprensión de esta descripción, se describen los siguientes ejemplos. Se entenderá que estos ejemplos son solamente ilustrativos y no se considerarán en ningún modo limitativos de esta descripción.

Ejemplos

Tiras de ganchos

Las tiras de ganchos de los Ejemplos Comparativos 1-4A (disponibles con los números de producto relacionados en la Tabla 1 de 3M Company, St. Paul, MN, EE. UU.) se prepararon utilizando el método descrito en la patente US-5.845.375 (Miller et al.). El polímero utilizado para preparar las tiras de ganchos era un copolímero de etileno-propileno comercializado por Dow Chemical Co., Midland, MI, EE. UU., con la denominación comercial "C700-35N". La densidad de ganchos era de 248 ganchos por cm² (1600 ganchos por pulgada cuadrada) dispuestos en una matriz cuadrada y la forma del pilar era cónica. En la Tabla 1 se recoge el calibre total, el calibre de la película base, el gramaje, el diámetro del remate en la dirección CD y el diámetro del remate en la dirección MD para los Ejemplos Comparativos 1-4A. Las formas de los remates para los Ejemplos Comparativos 1 y 2 eran ovaladas. Las formas de los remates para los Ejemplos Comparativos 3, 4 y 4A eran redondas. El Ejemplo Comparativo 4A se preparó a partir del Ejemplo Comparativo 4 utilizando el procedimiento descrito en la patente US-6.132.660 para formar "cabezas de gancho con porciones de enganche de fibra que sobresalen hacia abajo".

Tabla 1.

Ejemplo	Calibre película base (μm)	Diámetro del remate en CD (μm)	Diámetro del remate en MD (μm)	Calibre total (μm)	Gramaje. (g/m^2)
Ejemplo comparativo 1	85	420	300	430	104
Ejemplo comparativo 2	85	350	250	470	104
Ejemplo comparativo 3	100	350	350	440	117
Ejemplo comparativo 4	180	350	350	515	191
Ejemplo comparativo 4A	180	350	350	510	191

Las tiras de ganchos de los Ejemplos 1-4 se prepararon a partir de los ejemplos comparativos correspondientes (Tabla 2) utilizando el aparato descrito en la Fig 7. La porción 125 del utensilio del aparato consistía en una tira ancha de 2,54 cm (1 pulgada) de 44 agujas hipodérmicas (de calibre 25) que se separaron para alinearlas con las filas (dirección MD) de las tiras de ganchos. La alineación se logró usando la banda de vástagos sin rematar de 248 puntas/cm² (1600 ppi [puntas por pulgada cuadrada]) como matriz para la separación de las agujas. Las agujas se colocaron en las filas de la banda de vástagos sin rematar y la cara inferior (lisa) de la banda de vástagos se unió a una pieza de caucho de 6,35 cm (2,5 pulgadas) por 1,27 cm (0,5 pulgadas) por 0,16 cm (0,0625 pulgadas) utilizando cinta de doble cara. Se colocó una segunda pieza de caucho 105 con las mismas dimensiones en la parte superior de las agujas y el conjunto de utensilio resultante se colocó en una prensa 100 de sujeción para proporcionar el aparato de la Fig. 7. Las agujas se extendían a una distancia de 1,9 cm (aproximadamente 0,75 pulgadas) desde el borde de la prensa de sujeción. Las agujas se colocaron alineadas con las filas de la tira de ganchos y se tiró del aparato manualmente a través de la tira de ganchos de manera que el ángulo formado entre la parte del utensilio del aparato y el soporte de la tira de ganchos (en la dirección del movimiento de la mano) se situó entre aproximadamente 15-45 grados. El cambio resultante en la forma de los ganchos (por ejemplo, desde la Fig. 8A hasta la Fig. 8B) fue independiente del ángulo usado.

Tabla 2

Número de ejemplo	Tira de ganchos precursora
Ejemplo 1	Ejemplo comparativo 1
Ejemplo 2	Ejemplo comparativo 2
Ejemplo 3	Ejemplo comparativo 3
Ejemplo 4	Ejemplo comparativo 4

Método de ensayo y resultados de la prueba

Se midieron los parámetros de la capacidad de separación de los materiales preparados como ejemplos usando cuatro métodos diferentes. Todas las pruebas se llevaron a cabo a una temperatura (23 °C $\pm$ 2 °C) y humedad relativa (50% $\pm$ 5%) constantes. Todos los materiales y equipos se equilibraron a esas condiciones durante un mínimo de 24 horas antes de la prueba. Se usó un instrumento universal de ensayo de tracción a una velocidad de extensión constante equipado con un ordenador para registrar los datos y los intervalos de carga necesarios (series 4200, 4500 o 5500 comercializado por Instron Engineering Corporation, Canton, MA, EE. UU.). La velocidad del cabezal del instrumento se ajustó a 30,5 cm (12 pulgadas)/minuto para todas las pruebas.

Se obtuvieron muestras con bucles unidos por extrusión (EBL) y bucles no tejidos retirando parches de dispositivos de fijación en bucle de pañales para bebés disponibles en el mercado. Las muestras EBL [descritas en la patente US-5.256.231 (Gorman et al.)] se obtuvieron de pañales New Baby Size 1 comercializados por Procter & Gamble Company, Cincinnati, OH, EE. UU., con la denominación comercial "PAMPERS SWADDLERS". Las muestras de bucles no tejidos se obtuvieron de pañales para bebé de tamaño 4 (comercializados por Procter & Gamble Company) con la denominación comercial "LUVS". Las muestras de bucles tricotados de nailon tenían un gramaje de tejido de aproximadamente 22 gramos por metro cuadrado (g/m^2) y tenían adosada una película de polipropileno orientado biaxialmente (BOPP, gramaje de aproximadamente 11 g/m^2).

En el Método de prueba 1, se midió la fuerza necesaria para desprender el material de ganchos del material de bucles con un grado de desprendimiento de 180 grados con enganche de cizalladura. Se prepararon las muestras de ganchos acabadas en forma de tira de 1,27 cm (0,5 pulgadas) en dirección transversal a la máquina (CD) por 2,54 cm (1 pulgada) en dirección de la máquina (MD), empleando cinta de fijación como material de soporte. La muestra de ganchos se unió aproximadamente en el centro de una guía de papel (2,54 cm [1 pulgada] por 20,32 cm [8 pulgadas]). La guía se dobló por la mitad desde el gancho, con el fin de aplicar un enganche de cizalladura con un extremo y un desprendimiento de 180 grados con el otro. El elemento de bucle acabado se cortó a por lo menos 7,62 cm

(3 pulgadas) CD por 5,08 cm (2 pulgadas) MD. La muestra de ganchos se colocó con cuidado con los ganchos vueltos hacia abajo sobre la cara con bucles correspondiente y se fijó con un ciclo (un ciclo = una pasada hacia adelante y una pasada hacia atrás) de un rodillo manual de 2,0 kg (4,5 libras). El enganche de cizalladura se realizó colgando un contrapeso de 500 g del conjunto terminado durante 10 segundos. El extremo de desprendimiento a 180 grados de la guía se unió a la mordaza inferior mientras se unió el bucle, alineado verticalmente a la guía, en la mordaza superior del instrumento Instron, permitiendo una pequeña cantidad de distensión. Los materiales se orientaron para realizar el desprendimiento CD en el gancho y CD en el bucle. La separación inicial de las mordazas (longitud de calibración) se fijó hasta 7,62 cm (3 pulgadas). El instrumento se puso en marcha y la mordaza superior se desplazó hasta que la muestra con los ganchos se desenganchó totalmente de la muestra con bucles. Se tomaron las medidas de la carga máxima (Carga máx.), la carga media (Carga media) y el pico medio de carga (Pico medio) en unidades de gramo fuerza (gf). Se calculó el promedio de los datos recogidos de diez repeticiones, cada una empleando materiales nuevos, y estos datos promediados se indican en las Tablas 3-5 junto con los valores de desviación estándar correspondientes.

Tabla 3. Desprendimiento CD con EBL como sustrato con bucles

Ejemplo	Carga máx. (N)([gf])	Carga máx. (Desv. estándar)	Carga media (N)([gf])	Carga media (Desv. estándar)	Pico medio (N)([gf])	Pico medio (Desv. estándar)
Ejemplo comparativo 1	11,99 (1223)	145	4,6 (470)	41	5,8 (590)	112
Ejemplo 1	10,82 (1103)	218	4,44 (453)	58	5,06 (516)	104
Ejemplo comparativo 2	7,20 (734)	144	1,87 (191)	47	2,02 (206)	61
Ejemplo 2	8,85 (902)	204	3,18 (324)	92	4,26 (434)	152
Ejemplo comparativo 3	4,54 (463)	249	1,22 (124)	62	1,44 (147)	93
Ejemplo 3	12,24 (1248)	174	4,40 (449)	76	5,47 (558)	160
Ejemplo comparativo 4	4,29 (437)	216	0,92 (94)	47	0,96 (98)	76
Ejemplo comparativo 4A	15,55 (1586)	144	4,16 (424)	78	4,69 (478)	269
Ejemplo 4	14,60 (1489)	349	4,10 (418)	111	7,48 (763)	532

Tabla 4. Desprendimiento CD con bucles tricotados como sustrato con bucles

Ejemplo	Carga máx. (N)([gf])	Carga máx. (Desv. estándar)	Carga media (N)([gf])	Carga media (Desv. estándar)	Pico medio (N)([gf])	Pico medio (Desv. estándar)
Ejemplo comparativo 1	2,47 (252)	73	0,86 (88)	28	1,21 (123)	39
Ejemplo 1	1,95 (199)	34	0,60 (61)	12	0,9 (90)	19
Ejemplo comparativo 2	1,10 (112)	52	0,27 (28)	13	0,48 (49)	29
Ejemplo 2	1,28 (131)	58	0,31 (32)	13	0,54 (55)	25
Ejemplo comparativo 3	1,69 (172)	35	0,52 (53)	14	0,77 (79)	23
Ejemplo 3	2,76 (281)	178	0,67 (68)	38	1,25 (127)	76
Ejemplo comparativo 4	2,36 (241)	80	0,74 (75)	21	1,25 (127)	41
Ejemplo comparativo 4A	2,03 (207)	61	0,70 (71)	20	1,05 (107)	30
Ejemplo 4	2,98 (304)	122	0,71 (72)	31	1,45 (148)	66

Tabla 5. Desprendimiento CD con bucles no tejidos como sustrato con bucles

Ejemplo	Carga máx. (N)([gf])	Carga máx. (Desv. estándar)	Carga media (N)([gf])	Carga media (Desv. estándar)	Pico medio (N)([gf])	Pico medio (Desv. estándar)
Ejemplo comparativo 1	2,80 (286)	75	1,3 (130)	32	1,63 (166)	46
Ejemplo 1	1,27 (129)	39	0,63 (64)	19	0,77 (79)	24
Ejemplo comparativo 2	2,64 (269)	82	0,86 (88)	35	1,31 (134)	56
Ejemplo 2	1,93 (197)	57	0,91 (93)	19	1,16 (118)	28
Ejemplo comparativo 3	2,10 (214)	49	0,71 (72)	19	0,1 (100)	27
Ejemplo 3	1,8 (180)	37	0,76 (77)	17	1,00 (102)	20
Ejemplo comparativo 4	2,43 (248)	105	0,71 (72)	24	1,00 (102)	34
Ejemplo comparativo 4A	1,25 (127)	50	0,5 (50)	17	0,63 (64)	21
Ejemplo 4	1,35 (138)	46	0,62 (63)	19	0,8 (80)	25

En el Método de prueba 2, las pestañas de fijación de las orejetas del pañal se retiraron de un pañal "Parent Choice" de tamaño 4 (comercializado por Walmart Corporation, Bentonville, AR, EE. UU.) y se etiquetaron para identificar la posición de unión (situada en el lado derecho o izquierdo del pañal). El material con ganchos existente en cada

pestaña de fijación se retiró del portador no tejido de la pestaña de fijación. Esto se hizo enfriando las pestañas exponiéndolas a nitrógeno líquido y desprendiendo las piezas con ganchos existentes del portador no tejido durante el enfriamiento. El portador se calentó a temperatura ambiente y se colocó una tira de ganchos seleccionada de los Ejemplos Comparativos 1-4A y los Ejemplos 1-4 (con un tamaño de 13 mm por 25,4 mm) en el portador no tejido de la pestaña de fijación del pañal usando dos capas de una cinta adhesiva de doble cara (comercializada por 3M Company, St. Paul, MN, EE. UU, con la denominación comercial “SCOTCH ADHESIVE TRANSFER TAPE NO. 924”). El sustrato con bucles existente también se retiró usando el mismo procedimiento con nitrógeno líquido descrito anteriormente. El sustrato con bucles de prueba (seleccionado de las tres muestras con bucles descritas anteriormente) se unió al pañal en la misma posición que el sustrato de bucles anteriormente retirado usando el adhesivo “3M SUPER 77 MULTIPURPOSE SPRAY ADHESIVE” (comercializado por 3M Company, St. Paul, MN, EE. UU.). El sustrato con bucles de prueba se etiquetó para identificar los lados derecho e izquierdo del pañal. La zona de colocación que contenía el sustrato con bucles de prueba se cortó entonces del pañal a entre aproximadamente 1,27 cm (0,5 pulgadas) y 1,9 cm (0,75 pulgadas) por debajo de la zona de colocación.

Las lengüetas de fijación de las orejetas del pañal (conteniendo el material con ganchos seleccionado de los Ejemplos Comparativos 1-4A y los Ejemplos 1-4) se emparejaron con el sustrato con bucles correspondiente (lado derecho o lado izquierdo del pañal) y se colocaron con los ganchos vueltos hacia abajo hacia el sustrato con bucles. Cada tira de ganchos se frotó suavemente una vez en la dirección de la máquina y luego se afianzó su fijación con dos ciclos (un ciclo = una pasada hacia adelante y una pasada hacia atrás) de un rodillo manual de 0,5 kilogramos (una libra) en la dirección de la máquina del gancho. El tiempo de un ciclo era de aproximadamente dos segundos. La zona de colocación se cortó por el medio obteniendo dos muestras de prueba preparadas. La porción de elevación con los dedos de la pestaña de fijación con los ganchos se introdujo en la mordaza superior del instrumento Instron, mientras que el sustrato con bucles se colocó en la mordaza inferior. Los materiales se orientaron para realizar el desprendimiento CD en el gancho y CD en el bucle. La separación inicial de las mordazas (longitud de calibración) se fijó hasta 2,54-5,1 cm (1-2 pulgadas). El instrumento se puso en marcha y la mordaza superior se desplazó hasta que la muestra con los ganchos se desenganchó totalmente de la muestra con bucles. Se tomaron las medidas de la carga máxima (Carga máx.), la carga media (Carga media) y el pico medio de carga (Pico medio) en unidades de gramo fuerza (gf). Se calculó el promedio de los datos recogidos de cinco repeticiones, cada una empleando materiales nuevos, y estos datos promediados se indican en las Tablas 6-8 junto con los valores de desviación estándar correspondientes.

Tabla 6. Desprendimiento CD con EBL como sustrato con bucles

Ejemplo	Carga máx. (N)([gf])	Carga máx. (Desv. estándar)	Carga media (N)([gf])	Carga media (Desv. estándar)	Pico medio (N)([gf])	Pico medio (Desv. estándar)
Ejemplo comparativo 1	9,16 (934)	241	6 (600)	147	6,78 (691)	171
Ejemplo 1	10,68 (1089)	124	6,91 (705)	103	7,98 (814)	133
Ejemplo comparativo 2	8,70 (887)	187	5,02 (512)	138	6,04 (616)	184
Ejemplo 2	10,77 (1098)	169	6,56 (669)	43	7,50 (765)	80
Ejemplo comparativo 3	11,04 (1126)	225	5,06 (516)	103	5,99 (611)	122
Ejemplo 3	10,58 (1079)	153	6,48 (661)	104	7,61 (776)	91
Ejemplo comparativo 4	8,75 (892)	352	2,88 (294)	104	3,47 (354)	80
Ejemplo comparativo 4A	12,89 (1314)	487	5,92 (604)	222	6,60 (673)	169
Ejemplo 4	15,29 (1559)	475	6,58 (671)	109	6,72 (685)	91

Tabla 7 Desprendimiento CD con bucles tricotados como sustrato con bucles

Ejemplo	Carga máx. (N)([gf])	Carga máx. (Desv. estándar)	Carga media (N)([gf])	Carga media (Desv. estándar)	Pico medio (N)([gf])	Pico medio (Desv. estándar)
Ejemplo comparativo 1	2,14 (218)	89	0,77 (79)	39	0,96 (98)	57
Ejemplo 1	2,32 (237)	96	0,94 (96)	41	1,19 (121)	59
Ejemplo comparativo 2	1,52 (155)	79	0,61 (62)	32	0,67 (68)	40
Ejemplo 2	1,79 (183)	50	0,82 (84)	21	0,97 (99)	27
Ejemplo comparativo 3	2,50 (255)	49	0,93 (95)	19	1,12 (114)	33
Ejemplo 3	1,87 (191)	44	0,43 (44)	23	0,44 (45)	25
Ejemplo comparativo 4	2,2 (220)	118	0,60 (61)	23	0,68 (69)	29
Ejemplo comparativo 4A	2,7 (270)	77	0,94 (96)	26	1,24 (126)	34
Ejemplo 4	2,68 (273)	102	0,70 (71)	21	0,7 (70)	30

Tabla 8. Desprendimiento CD con bucles no tejidos como sustrato con bucles

Ejemplo	Carga máx. (N)([gf])	Carga máx. (Desv. estándar)	Carga media (N)([gf])	Carga media (Desv. estándar)	Pico medio (N)([gf])	Pico medio (Desv. estándar)
Ejemplo comparativo 1	2,99 (305)	46	1,95 (199)	39	2,19 (223)	47
Ejemplo 1	2,88 (294)	28	1,65 (168)	42	1,76 (179)	45
Ejemplo comparativo 2	3,88 (396)	66	2,33 (238)	54	2,71 (276)	38
Ejemplo 2	3,79 (386)	100	1,45 (148)	42	1,88 (192)	68
Ejemplo comparativo 3	2,95 (301)	55	1,68 (171)	62	2 (200)	66
Ejemplo 3	4,04 (412)	91	2,32 (237)	73	2,49 (254)	85
Ejemplo comparativo 4	3,23 (329)	185	0,95 (97)	71	0,92 (94)	69
Ejemplo comparativo 4A	3,4 (350)	88	1,69 (172)	26	1,87 (191)	37
Ejemplo 4	4,44 (453)	83	1,98 (202)	49	2,03 (207)	65

- En el Método de prueba 3, las pestañas de fijación de las orejetas del pañal se retiraron de un pañal “Parent Choice” de tamaño 4 (comercializado por Walmart Corporation, Bentonville, AR, EE. UU.) y se etiquetaron para identificar la posición de unión (situada en el lado derecho o izquierdo del pañal). El material con ganchos existente en cada pestaña de fijación se retiró del portador no tejido de la pestaña de fijación. Esto se hizo enfriando las pestañas exponiéndolas a nitrógeno líquido y desprendiendo las piezas con ganchos existentes del portador no tejido durante el enfriamiento. El portador se calentó a temperatura ambiente y se colocó una tira de ganchos seleccionada de los Ejemplos Comparativos 1-4A y los Ejemplos 1-4 (con un tamaño de 13 mm por 25,4 mm) en el portador no tejido de la pestaña de fijación del pañal usando dos capas de una cinta adhesiva de doble cara (comercializada por 3M Company, St. Paul, MN, EE. UU, con la denominación comercial “SCOTCH ADHESIVE TRANSFER TAPE NO. 924”). El sustrato con bucles existente también se retiró usando el mismo procedimiento con nitrógeno líquido descrito anteriormente. El sustrato con bucles de prueba (seleccionado de las tres muestras con bucles descritas anteriormente) se unió al pañal en la misma posición que el sustrato de bucles anteriormente retirado usando el adhesivo “3M SUPER 77 MULTIPURPOSE SPRAY ADHESIVE” (comercializado por 3M Company, St. Paul, MN, EE. UU.). El sustrato con bucles de prueba se etiquetó para identificar el lado derecho o izquierdo del pañal. La zona de colocación que contenía el sustrato con bucles de prueba se cortó entonces del pañal a entre aproximadamente 1,3 cm (0,5 pulgadas) y 1,9 cm (0,75 pulgadas) por debajo de la zona de colocación. La porción de la pestaña de fijación de la orejeta que contenía el material con ganchos se cortó con cuidado de la pestaña de fijación para unir la después aproximadamente en el centro de una guía de papel (2,54 cm por 7,62 cm, 1 pulgada por 3 pulgadas). La unión se realizó con una grapa. La grapa se colocó cerca del borde superior de la tira de ganchos con el lado plano de la grapa colocado sobre la cara con los ganchos. Las tiras de ganchos se emparejaron con los sustratos de bucles correspondientes (lado derecho o lado izquierdo del pañal) y se colocaron con los ganchos vueltos hacia abajo sobre el sustrato de bucles. Cada tira de ganchos se frotó suavemente una vez en la dirección de la máquina y luego se afianzó su fijación con dos ciclos (un ciclo = una pasada hacia adelante y una pasada hacia atrás) de un rodillo manual de 0,5 kilogramos (una libra) en la dirección de la máquina del gancho. El tiempo de un ciclo era de aproximadamente dos segundos. La zona de colocación se cortó por el medio obteniendo dos muestras de prueba preparadas. La guía de papel se introdujo en la mordaza superior del instrumento Instron, mientras que el sustrato de bucles se colocó en la mordaza inferior. Los materiales se orientaron para realizar el desprendimiento MD en el gancho y MD en el bucle. La separación inicial de las mordazas (longitud de calibración) se fijó hasta 2,54-5,1 cm (1-2 pulgadas). El instrumento se puso en marcha y la mordaza superior se desplazó hasta que la muestra con los ganchos se desenganchó totalmente de la muestra con bucles. Se tomaron las medidas de la carga máxima (Carga máx.), la carga media (Carga media) y el pico medio de carga (Pico medio) en unidades de gramo fuerza (gf). Se calculó el promedio de los datos recogidos de cinco repeticiones, cada una empleando materiales nuevos, y estos datos promediados se indican en las Tablas 9-11 junto con los valores de desviación estándar correspondientes.

Tabla 9. Desprendimiento MD con EBL como sustrato con bucles

Ejemplo	Carga máx. (N)([gf])	Carga máx. (Desv. estándar)	Carga media (N)([gf])	Carga media (Desv. estándar)	Pico medio (N)([gf])	Pico medio (Desv. estándar)
Ejemplo comparativo 1	3 (306)	150	1,89 (193)	89	2,03 (207)	92
Ejemplo 1	3,32 (339)	79	2,21 (225)	59	2,40 (245)	69
Ejemplo comparativo 2	0,82 (84)	29	0,43 (44)	12	0,46 (47)	12
Ejemplo 2	1,75 (178)	44	1,07 (109)	26	1,15 (117)	29
Ejemplo comparativo 3	2,59 (264)	115	1,26 (128)	58	1,34 (137)	69
Ejemplo 3	3,72 (379)	82	2,28 (233)	43	2,56 (261)	54
Ejemplo comparativo 4	0,83 (85)	33	0,35 (36)	15	0,38 (39)	18
Ejemplo comparativo 4A	4,34 (443)	170	2,62 (267)	68	2,88 (294)	79
Ejemplo 4	3,10 (316)	75	1,87 (191)	36	2,02 (206)	43

Tabla 10. Desprendimiento MD con bucles tricotados como sustrato con bucles

Ejemplo	Carga máx. (N)([gf])	Carga máx. (Desv. estándar)	Carga media (N)([gf])	Carga media (Desv. estándar)	Pico medio (N)([gf])	Pico medio (Desv. estándar)
Ejemplo comparativo 1	1,11 (113)	43	0,38 (39)	29	0,42 (43)	34
Ejemplo 1	1,64 (167)	54	0,6 (60)	14	0,62 (63)	19
Ejemplo comparativo 2	0,82 (84)	23	0,2 (20)	3	0,23 (23)	3
Ejemplo 2	0,75 (76)	23	0,17 (17)	4	0,17 (17)	7
Ejemplo comparativo 3	0,57 (58)	21	0,17 (17)	10	0,2 (20)	11
Ejemplo 3	0,67 (68)	22	0,22 (22)	12	0,23 (23)	11
Ejemplo comparativo 4	0,40 (41)	10	0,14 (14)	8	0,15 (15)	8
Ejemplo comparativo 4A	1,05 (107)	71	0,34 (35)	17	0,36 (37)	21
Ejemplo 4	0,61 (62)	22	0,27 (28)	13	0,27 (28)	15

5 Tabla 11. Desprendimiento MD con bucles no tejidos como sustrato con bucles

Ejemplo	Carga máx. (N)([gf])	Carga máx. (Desv. estándar)	Carga media (N)([gf])	Carga media (Desv. estándar)	Pico medio (N)([gf])	Pico medio (Desv. estándar)
Ejemplo comparativo 1	1,90 (194)	39	1,09 (111)	13	1,12 (114)	14
Ejemplo 1	1,65 (168)	24	1,2 (120)	20	1,23 (125)	22
Ejemplo comparativo 2	0,71 (72)	14	0,32 (33)	5	0,36 (37)	5
Ejemplo 2	1,22 (124)	37	0,71 (72)	32	0,73 (74)	34
Ejemplo comparativo 3	0,80 (82)	22	0,46 (47)	19	0,5 (50)	19
Ejemplo 3	1,98 (202)	46	1,29 (132)	35	1,4 (140)	39
Ejemplo comparativo 4	0,55 (56)	18	0,21 (21)	11	0,21 (21)	11
Ejemplo comparativo 4A	1,98 (202)	14	1,21 (123)	23	1,27 (129)	28
Ejemplo 4	1,65 (168)	39	0,97 (99)	24	1,01 (103)	27

En el Método de prueba 4, se midió la fuerza necesaria para desactivar un sistema de fijación mecánica después de emplear una fuerza mínima para enganchar las muestras con ganchos y bucles. Una plantilla de prueba de 90 grados capaz de sostener una placa de acero de 5,1 cm (2 pulgadas) por 12,7 cm (5 pulgadas) se introdujo en la mordaza inferior del instrumento de pruebas de tracción Instron. La cara inferior (lisa) de una pieza de 6,5 cm cuadrados (1 pulgada cuadrada) de muestra con ganchos terminada (seleccionada de los Ejemplos comparativos 1-4A y los Ejemplos 1-4) se unió con cinta adhesiva de doble cara (comercializada por 3M Company, St. Paul, MN, EE: UU., con la denominación comercial “SCOTCH Double Coated TAPE NO. 9579”) a la parte inferior de un aparato de pruebas de 240 g. La muestra con bucles terminada se unió con cinta de doble cara de manera que cubriera completamente una cara de una placa de acero de 5,1 cm (2 pulgadas) por 12,7 cm (5 pulgadas) con el material con bucles orientado en dirección CD paralela a la dimensión larga del panel. La placa conteniendo la muestra con bucles se introdujo en la plantilla de prueba de desprendimiento a 90 grados. El aparato de prueba que contenía la muestra con ganchos se introdujo en la mordaza superior del instrumento Instron y se dejó caer ligeramente sobre la cara con bucles teniendo cuidado de no aplicar presión. La separación inicial de las mordazas (longitud de calibración) se fijó hasta 24 cm (9,5 pulgadas). El instrumento se puso en marcha y la mordaza superior se desplazó hasta que la muestra con los ganchos se desenganchó totalmente de la muestra con bucles. Se registró la medición de la carga máxima (Carga máx.) en unidades de gramo fuerza (gf). Se calculó el promedio de los datos recogidos de diez repeticiones, cada una empleando materiales nuevos, y estos datos promediados se indican en las Tablas 12-14 junto con los valores de desviación estándar correspondientes.

Tabla 12. Desenganche a 90° con EBL como sustrato con bucles

Ejemplo	Carga máx. (N)([gf])	Carga máx. (Desv. estándar)
Ejemplo comparativo 1	3,09 (315)	81
Ejemplo 1	5,47 (558)	160
Ejemplo comparativo 2	2,3 (230)	96
Ejemplo 2	5,61 (572)	254
Ejemplo comparativo 3	2,46 (251)	140
Ejemplo 3	4,18 (426)	181
Ejemplo comparativo 4	1,52 (155)	36
Ejemplo comparativo 4A	3,87 (395)	201

Ejemplo 4	3,91 (399)	218
-----------	------------	-----

Tabla 13. Desenganche a 90° con bucles tricotados como sustrato con bucles

Ejemplo	Carga máx. (N)([gf])	Carga máx. (Desv. estándar)
Ejemplo comparativo 1	1,46 (149)	22
Ejemplo 1	1,66 (169)	24
Ejemplo comparativo 2	1,61 (164)	17
Ejemplo 2	1,49 (152)	24
Ejemplo comparativo 3	1,85 (189)	29
Ejemplo 3	1,99 (203)	19
Ejemplo comparativo 4	1,70 (173)	43
Ejemplo comparativo 4A	2,23 (227)	35
Ejemplo 4	2,29 (234)	59

5 Tabla 14. Desenganche a 90° con bucles no tejidos como sustrato con bucles

Ejemplo	Carga máx. (N)([gf])	Carga máx. (Desv. estándar)
Ejemplo comparativo 1	1,95 (199)	57
Ejemplo 1	2,83 (289)	67
Ejemplo comparativo 2	2 (200)	51
Ejemplo 2	2,03 (207)	60
Ejemplo comparativo 3	1,84 (188)	54
Ejemplo 3	2,37 (242)	80
Ejemplo comparativo 4	1,72 (175)	28
Ejemplo comparativo 4A	2,98 (303)	65
Ejemplo 4	1,95 (199)	28

La descripción puede sufrir varias modificaciones y alteraciones sin alejarse de su ámbito. Por tanto, esta descripción no está limitada a las realizaciones descritas anteriormente, sino que debe estar controlada por las limitaciones establecidas en las siguientes reivindicaciones. Esta descripción se puede practicar adecuadamente en ausencia de cualquier elemento no descrito específicamente en la presente memoria.

10

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar una superficie estructurada, comprendiendo el método:
 - 5 proporcionar a un soporte termoplástico (14) múltiples filas de elementos verticales, comprendiendo los elementos verticales vástagos (10) con extremos proximales unidos al soporte termoplástico y remates distales (12), en donde cada remate distal tiene una porción sobresaliente que se extiende más allá del vástago en una primera dirección; y
 - 10 para al menos algunas de las múltiples filas, pasar un utensilio (25) entre dos filas adyacentes, en donde el utensilio hace contacto con la parte sobresaliente de al menos algunos de los remates distales en las dos filas adyacentes de tal manera que al menos parte (16) de la porción sobresaliente se gire en una segunda dirección, diferente de la primera dirección.
- 15 2. El método de la reivindicación 1, en donde el utensilio (25) no corta el soporte termoplástico atravesándolo.
3. El método de la reivindicación 1 o 2, en donde el utensilio es una aguja, un alambre o una cuña.
4. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el utensilio es afilado.
- 20 5. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además estirar el soporte termoplástico en al menos una dirección.
6. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además calentar al menos uno del utensilio o los elementos verticales.
- 25 7. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cuando al menos parte de la porción sobresaliente se gira en una segunda dirección, esta se gira hacia el soporte termoplástico.
- 30 8. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde se pasan varios utensilios entre las múltiples filas.
9. El método de la reivindicación 8, en donde al menos algunos de los múltiples utensilios tienen longitudes diferentes o están situados de manera que sus puntas no estén alineadas entre sí.
- 35 10. El método de la reivindicación 8 o 9, en donde los múltiples utensilios se alinean entre las múltiples filas de elementos verticales.
- 40 11. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el soporte termoplástico tiene una dirección x y una dirección y ortogonal a la dirección x, en donde los remates distales tienen porciones sobresalientes que se extienden más allá del vástago, tanto en la dirección x como en la dirección y, y en donde las porciones sobresalientes que se extienden en solo una de la dirección x o la dirección y se giran en la segunda dirección.
- 45 12. Una herramienta para la conformación de remates distales en los elementos verticales en una superficie estructurada, comprendiendo la herramienta una superficie estructurada matriz y múltiples utensilios (125), comprendiendo la superficie estructurada matriz un soporte (16) termoplástico matriz con varias filas de elementos verticales matrices, en donde los elementos verticales matrices comprenden vástagos (10) con extremos proximales unidos al soporte termoplástico matriz y puntas distales (12), en donde los múltiples utensilios comprenden al menos uno de entre agujas, alambres o cuñas y en donde los múltiples utensilios se colocan entre las múltiples filas de los elementos verticales matrices sobre la superficie estructurada matriz.
- 50 13. Una superficie estructurada que comprende:
 - 55 un soporte termoplástico (14) que tiene una dirección x y una dirección y; y
 - 60 elementos verticales que comprenden vástagos (10) con extremos proximales unidos al soporte termoplástico y remates distales (12), en donde cada remate distal tiene porciones sobresalientes que se extienden más allá del vástago en todos los lados, en donde las porciones sobresalientes que se extienden más allá del vástago en todos los lados tienen, sustancialmente, un volumen equivalente, en donde sustancialmente un volumen equivalente significa que la diferencia de volumen del material sobresaliente por cada lado del vástago puede ser de hasta el diez por ciento, y en donde para al menos algunos de los elementos verticales, las porciones sobresalientes (16) que se extienden en solo una de la dirección x o la dirección y se giran hacia abajo hacia el soporte termoplástico.
- 65 14. La superficie estructurada de la reivindicación 13, en donde para al menos algunos de los elementos verticales todas las porciones sobresalientes son redondeadas.

- 5 15. La superficie estructurada de la reivindicación 13 o 14, en donde el soporte termoplástico es una banda de longitud indefinida que tiene una dirección de la máquina y una dirección transversal, en donde la dirección y es la dirección de la máquina, en donde la dirección x es la dirección transversal, y en donde solo las porciones sobresalientes que se extienden en la dirección transversal se giran hacia abajo, hacia el soporte termoplástico.

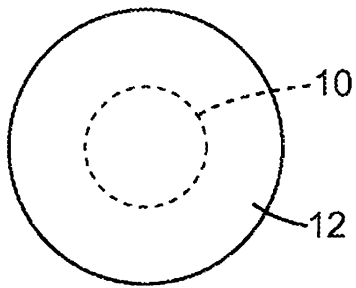


Fig. 1A

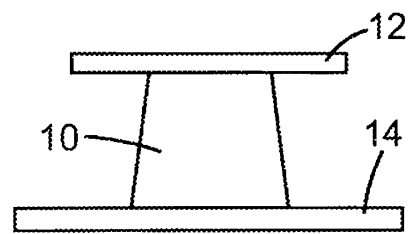


Fig. 1B

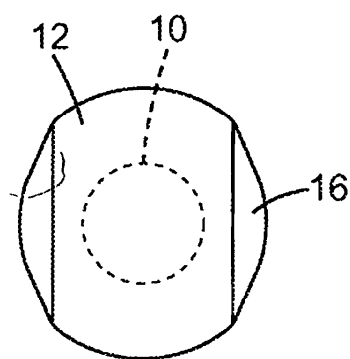


Fig. 1C

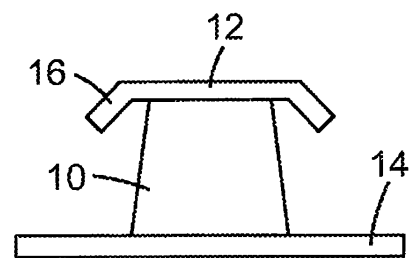


Fig. 1D

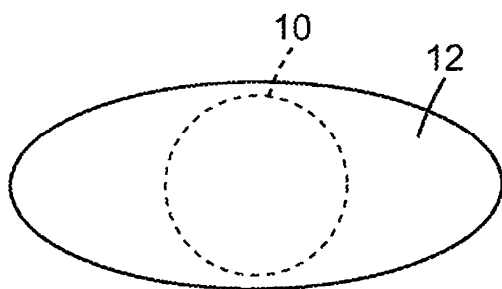


Fig. 2A

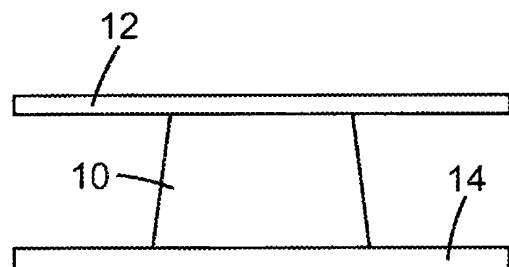


Fig. 2B

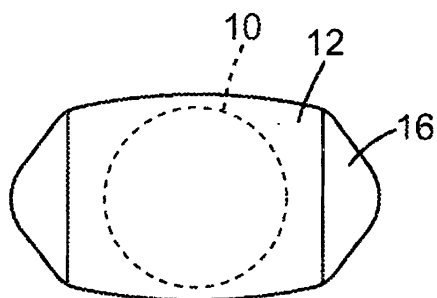


Fig. 2C

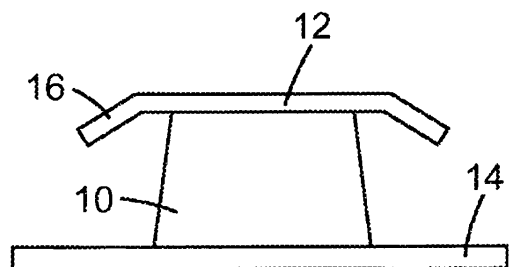


Fig. 2D

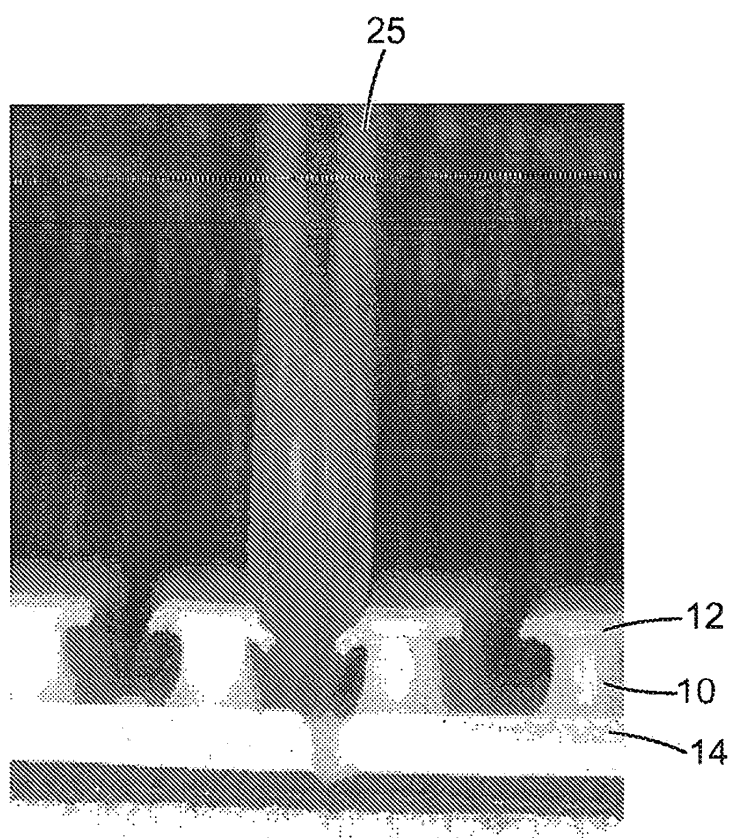


Fig. 3

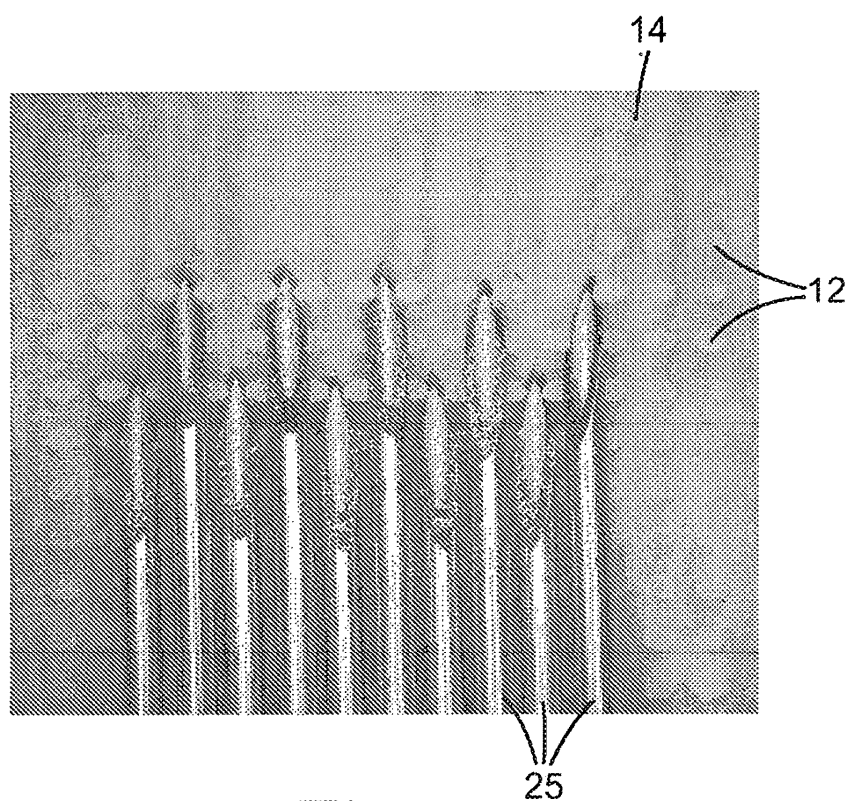


Fig. 4

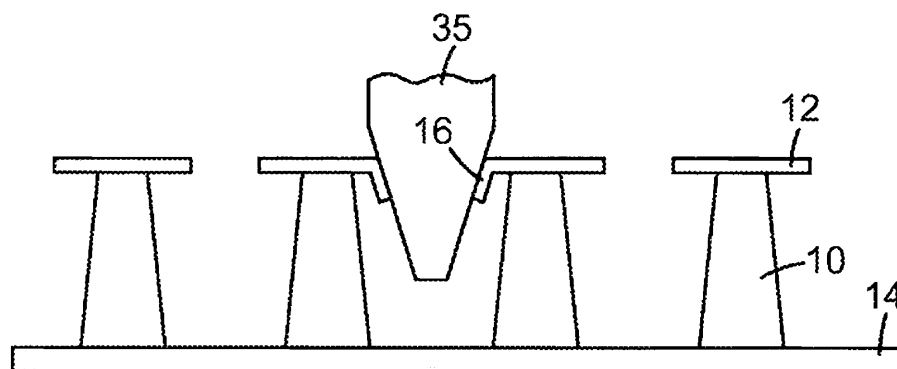


Fig. 5

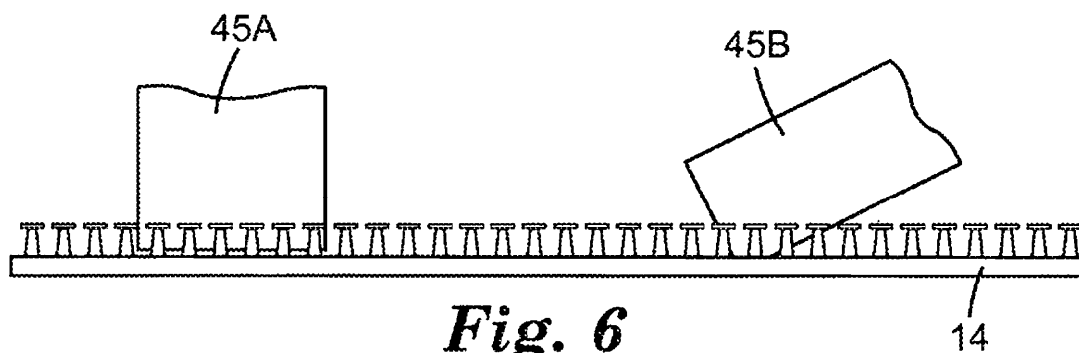


Fig. 6

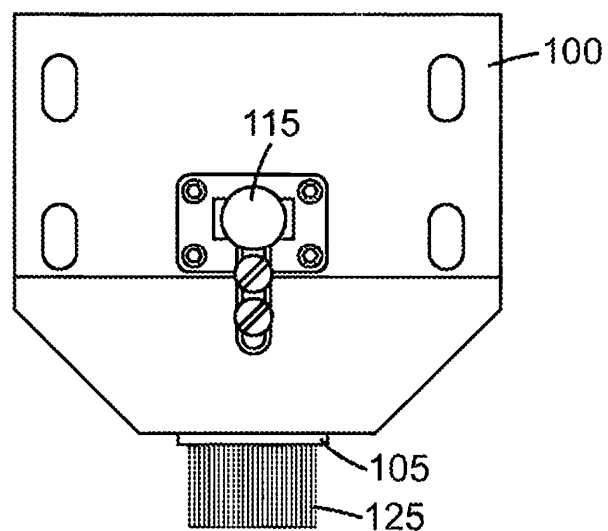


Fig. 7

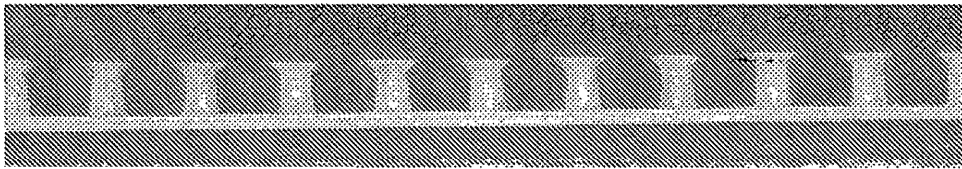


Fig. 8A

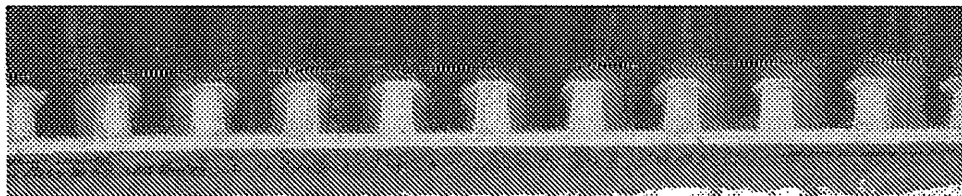


Fig. 8B