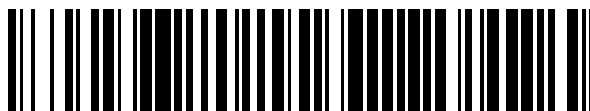


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 522 577**

51 Int. Cl.:

B29C 43/22 (2006.01)

A44B 18/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2005** **E 05723519 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014** **EP 1735134**

54 Título: **Métodos de fabricación de un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas**

30 Prioridad:

09.03.2004 US 796702

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.11.2014

73 Titular/es:

**3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY
(100.0%)
3M CENTER, P.O. BOX 33427
ST. PAUL, MN 55133-3427, US**

72 Inventor/es:

**PETERSEN, JOHANN F.;
OERTEL, RALF G.;
AUSEN, RONALD W. y
VENNE, JANET A.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 522 577 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

Métodos de fabricación de un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a métodos de fabricación de un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas y a laminados estirados en forma de banda mediante fijaciones mecánicas que se pueden obtener mediante dicho método. La presente invención también se refiere a artículos absorbentes desechables tales como pañales, compresas higiénicas, salvaslips y compresas para incontinencia que comprenden una parte del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas obtenido a partir del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas correspondiente, por ejemplo, mediante corte.

10 Antecedentes de la invención

El documento US 6.582.642 describe un método para producir un producto de fijación en forma de lámina, comprendiendo

a. estirar longitudinalmente una lámina de resina sintética ablandada por calor para preorientar la estructura molecular de la lámina en una dirección longitudinal;

15 b. con un rodillo de moldeo giratorio, moldear, a partir de dicha lámina estirada longitudinalmente, una banda continua que tiene una base y una pluralidad de elementos de fijación discontinuos que forman parte integrante de la base y que sobresalen de al menos un lado de la base; y

20 c. a continuación, en condiciones en las que la banda se puede estirar de forma permanente, extender la banda transversalmente en un modo en el que estire de forma permanente la base y aumente el espacio transversal de los elementos de fijación.

En una realización específica ilustrada en la figura 13 del documento US 6.582.642, se sugiere alimentar una banda tejida precomprimida a una zona de contacto que comprende dicho rodillo de moldeo giratorio creando de este modo un laminado integrado que comprende la banda tejida y la banda que tiene una base y una pluralidad de elementos de fijación discontinuos que forman parte integrante de la base. La banda tejida precomprimida no tiende a acortarse longitudinalmente tras el estiramiento del laminado transversalmente de manera que el espesor de la banda tejida no se reduce en un grado significativo. El estiramiento de bandas tejidas no precomprimidas es, además, difícil de realizar.

30 El documento WO 03/059.108 describe un método para formar un saliente polimérico unitario o elemento de fijación que comprende un soporte delgado, resistente y flexible, y una pluralidad de elementos de gancho espaciados y delgados que sobresalen de la superficie superior del soporte unitario, incluyendo normalmente el método extruir una resina termoplástica a través de una placa de matriz, estando conformada dicha placa de matriz para formar una capa de base y aristas, nervios o elementos de gancho espaciados que sobresalen por encima de una superficie de la capa de base. Cuando la matriz forma las aristas o nervios espaciados, la sección transversal de los elementos de gancho se forma mediante la placa de matriz mientras que el espesor inicial del elemento de gancho se forma cortando transversalmente las aristas por sitios espaciados a lo largo de sus longitudes para formar partes cortadas discontinuas de las aristas. 35 Posteriormente, el estiramiento longitudinal de la capa de soporte (en la dirección de las aristas en la dirección de máquina) separa estas partes cortadas de las aristas, formando después la parte cortada elementos de gancho separados entre sí. No se menciona la laminación de una capa en forma de banda fibrosa en la banda en forma de gancho termoplástica.

40 El documento US 6484371 describe un elemento de fijación mecánico que comprende una banda en forma de gancho y un material de presilla aplicados a una primera superficie principal de dicha banda en forma de gancho. La banda en forma de gancho comprende un sustrato polimérico orientado uniaxialmente que contiene una pluralidad de ganchos dispuestos en la segunda superficie principal de la banda en forma de gancho opuesta a la primera superficie principal. El espesor y/o la resistencia mecánica del elemento de fijación mecánico del documento US 6484371 no siempre cumple todos los requisitos prácticos de los artículos higiénicos desechables y, en particular, de las compresas higiénicas.

45 Artículos desechables tales como compresas higiénicas comprenden una lámina superior permeable a los líquidos que se fija hacia el cuerpo del usuario, y una lámina posterior impermeable a los líquidos orientada en dirección opuesta al cuerpo del usuario. La lámina superior y la lámina posterior intercalan un núcleo absorbente diseñado para absorber exudados corporales tales como sangre, menstruación, orina y excrementos que se descargan del cuerpo.

En una compresa higiénica, la lámina posterior está destinada a ser colocada adyacente a las prendas interiores del usuario y puede comprender adhesivo y/o medios de fijación mecánica macho tales como elementos de fijación de gancho para fijar firmemente la compresa higiénica a la prenda interior que se acopla mecánicamente con los elementos de fijación de gancho. Una lámina posterior que comprende medios de fijación mecánica es de preferencia delgada y flexible de modo que no se añade significativamente al espesor general de la compresa higiénica y no produce incomodidad cuando se fija al cuerpo del usuario. La lámina posterior también presenta preferiblemente una resistencia mecánica suficiente y, en particular, una resistencia a la tracción y una resistencia al desgarro suficientes de modo que se puede manejar de forma segura durante la fabricación de la compresa higiénica y durante su uso sin que se rompa.

Por tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un material en forma de banda delgada y mecánicamente estable que se pueda utilizar de manera ventajosa, por ejemplo, como lámina posterior en compresas higiénicas. Es otro objeto de la presente invención proporcionar una banda de fijación mecánica estirada que tenga un espesor total y un gramaje bajos. La persona experta en la técnica puede fácilmente encontrar otros objetos de la invención a partir de la siguiente descripción detallada.

Resumen de la invención

La presente invención se refiere a un primer método de fabricación de un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 que comprende una capa en forma de banda termoplástica 13 que tiene dos superficies principales, conteniendo una de las superficies principales una multitud de elementos de fijación macho 14 adecuados para acoplarse con un material de fijación hembra correspondiente, y su otra superficie principal, una capa en forma de banda fibrosa 11, comprendiendo dicho método los pasos de

(i) proporcionar una capa en forma de banda fibrosa 11 que tiene un gramaje inicial,

(ii) hacer pasar la capa en forma de banda fibrosa a través de una zona de contacto formada por dos rodillos 101, 103, teniendo uno de ellos cavidades 120 que son los negativos de una pluralidad de elementos de fijación macho 14, introducir una resina termoplástica fundida en las cavidades 120 sobrepasando una cantidad que va a llenar las cavidades 120, formando dicho exceso la capa en forma de banda termoplástica 13, permitir que la resina se solidifique al menos parcialmente y despegar un precursor de laminado en forma de banda 10 así formado que comprende la capa en forma de banda fibrosa 11 y la capa en forma de banda termoplástica 13 que contiene una pluralidad de elementos de fijación macho 14, del rodillo cilíndrico 103 que tiene las cavidades 120 con lo cual la capa en forma de banda termoplástica 13 tiene un espesor inicial y una densidad de ganchos inicial, y

(iii) estirar el precursor de laminado en forma de banda 10 monoaxialmente o biaxialmente disminuyendo de este modo el gramaje de la capa en forma de banda fibrosa 11 y el espesor de la capa en forma de banda termoplástica 13 desde sus respectivos valores iniciales para proporcionar un laminado estirado mediante fijaciones mecánicas 1 que tenga un gramaje inferior a 100 g/m^2 .

La presente invención se refiere a un segundo método de fabricación de un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas (1) que comprende una capa en forma de banda termoplástica (13) que tiene dos superficies principales, conteniendo una de las superficies principales una multitud de elementos de fijación macho (14) adecuados para acoplarse con un material de fijación hembra correspondiente, y su otra superficie principal, una capa en forma de banda fibrosa (11), comprendiendo dicho método los pasos de

(i) extruir la capa en forma de banda termoplástica (13) que contiene en una superficie principal una pluralidad de nervios espaciados alargados en la dirección de máquina (DM), correspondiendo la forma de sección transversal de los nervios sustancialmente a la forma de sección transversal de los elementos de fijación macho (14) a formar, por lo que la capa en forma de banda termoplástica (13) tiene un espesor inicial,

(ii) proporcionar la capa en forma de banda fibrosa (11) que tiene un gramaje inicial,

(iii) mediante un proceso de laminación por extrusión, aplicar la capa en forma de banda fibrosa (11) sobre la superficie principal de la capa en forma de banda termoplástica (13) opuesta a la superficie principal que contiene los nervios espaciados alargados, proporcionando así un precursor de laminado en forma de banda (10),

(iv) cortar los nervios en la dirección transversal (DT) por lugares espaciados para formar partes discontinuas de los nervios en la DT, correspondiendo una anchura sustancialmente a la longitud deseada de los elementos de fijación macho (14) a formar, y estirar el precursor de laminado en forma de banda (10) monoaxialmente o biaxialmente disminuyendo de ese modo el gramaje de la capa en forma de banda fibrosa (11) y el espesor de la capa en forma de

banda termoplástica (13) desde sus respectivos valores iniciales para proporcionar un laminado estirado mediante fijaciones mecánicas (1) que tenga un gramaje inferior a 100 g/m^2 .

La presente invención también se refiere a un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 que se puede obtener a partir de los métodos de acuerdo con la presente invención, comprendiendo dicho laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 una capa en forma de banda termoplástica 13 que tiene dos superficies principales, conteniendo una de las superficies principales una multitud de elementos de fijación macho 14 adecuados para acoplarse con un material de fijación hembra correspondiente, y su otra superficie principal, una capa en forma de banda fibrosa 11, estirándose el laminado estirado mediante fijaciones mecánicas 1 para proporcionar un gramaje inferior a 100 g/m^2 .

La presente invención también se refiere a un artículo absorbente desechable que comprende una parte del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de acuerdo con la invención.

Breve descripción de las figuras

La figura 1a es un diagrama esquemático de una primera realización de un aparato 100 adecuado para hacer un precursor de laminado en forma de banda 10.

La figura 1b muestra esquemáticamente un método de fabricación de un rodillo cilíndrico que comprende cavidades 120 (denominado anteriormente y a continuación rodillo de mecanizado 103) adecuado en el método de la presente invención.

La figura 1c es una vista en sección transversal agrandada del rodillo de mecanizado 103 obtenido por el método mostrado en la figura 1b.

La figura 2 muestra esquemáticamente un aparato 150 adecuado para hacer un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención.

La figura 3a es una vista superior de la lámina posterior 52 de una compresa higiénica de la presente invención, estando dicha lámina posterior 52 compuesta de una parte del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención.

La figura 3b es una vista en sección transversal de la compresa higiénica 50 de la figura 3a por la línea A-A.

La figura 4a es una vista superior de la lámina posterior 52 de otra compresa higiénica de la presente invención, estando dicha lámina posterior 52 compuesta de una parte del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención.

La figura 4b es una vista en sección transversal de la compresa higiénica 50 de la figura 4a por la línea B-B.

La figura 5 es un gráfico de la resistencia a la tracción en la rotura DM para los ganchos estirados en forma de banda mediante fijaciones mecánicas del ejemplo 1 - 2 (triángulos), las capas estiradas en forma de banda mediante ganchos de los ejemplos comparativos 1 - 2 (cuadrados verticales) y de los ejemplos comparativos 3 - 4 (cuadrados rotados), respectivamente, frente al gramaje de tales laminados y capas, respectivamente.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 que tiene un gramaje de menos de 100 g/m^2 , que se puede obtener monoaxialmente o biaxialmente estirando un precursor de laminado en forma de banda 10 que comprende una capa en forma de banda fibrosa 11 y una capa en forma de banda termoplástica 13 que contiene una multitud de elementos de fijación macho 14 adecuados para acoplarse con un material de fijación hembra correspondiente. El laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 comprende una capa estirada en forma de banda fibrosa 11 que tiene un gramaje que disminuye con respecto al valor inicial del gramaje de la capa en forma de banda fibrosa 11. Asimismo, el espesor de la capa en forma de banda termoplástica 13 del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 es menor que el espesor de la capa en forma de banda termoplástica correspondiente 13 del precursor de laminado 10. De manera sorprendente, los elementos de fijación macho 14 generalmente no se deforman sustancialmente tras el estiramiento y en todo caso no en una medida en la que no serían funcionales con respecto al correspondiente material de fijación hembra.

Anteriormente y a continuación, se utilizan los mismos números de referencia para las capas y elementos correspondientes (es decir, la capa en forma de banda fibrosa 11, la capa en forma de banda termoplástica 13 y los elementos de fijación macho 14) del precursor de laminado en forma de banda 10 y del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención, respectivamente.

- 5 En el primer paso (i) del primer método de acuerdo con la presente invención, se proporciona una capa en forma de banda fibrosa 11 que tiene un gramaje inicial.

Las capas en forma de banda fibrosa 11 que se pueden usar en la presente invención incluyen materiales no tejidos y telas mixtas que comprenden una mezcla de materiales no tejidos con otros materiales fibrosos tales como materiales tejidos o tricotados. Se prefieren las capas en forma de banda fibrosa no tejida 11. La capa en forma de banda fibrosa 11
10 preferiblemente tiene un gramaje inicial de entre 10 g/m² y 400 g/m², más preferiblemente de entre 20 g/m² y 300 g/m² y especialmente de manera preferible de entre 30 g/m² y 250 g/m².

Las capas en forma de banda fibrosa no tejida 11 que son altamente preferidas, se forman de preferencia a partir de filamentos. El término "filamento" según se usa en el presente documento define un elemento que tiene una gran
15 relación entre longitud y diámetro o anchura, y por tanto puede ser una fibra, un hilo, una hebra, una hilacha o cualquier otro elemento o una combinación de estos elementos.

La capa en forma de banda fibrosa no tejida 11 puede comprender filamentos con títulos similares o diferentes. Preferiblemente, los filamentos se seleccionan de modo que los filamentos presenten un título promedio de entre 0,5 dtex y 10 dtex y más preferiblemente de entre 0,5 dtex y 5 dtex.

La longitud de los filamentos varía dependiendo del método usado para formar la banda. Para la unión por hilado, se
20 utilizan filamentos continuos en forma de banda no tejida mientras que las fibras discontinuas en bandas cardadas unidas tienen preferiblemente una longitud de hasta 10 cm y preferiblemente de entre 1 cm y 8 cm.

La capa en forma de banda fibrosa no tejida 11 puede comprender además una mezcla de filamentos que comprenden diferentes materiales.

Procesos adecuados para hacer capas en forma de banda fibrosa 11 de materiales no tejidos incluyen, aunque no se
25 limitan a, deposición por aire, unión por hilado, no tejido consolidado por chorro de agua, unión por chorro de agua, unión de bandas sopladas en punto de fusión y unión de bandas cardadas.

Las capas en forma de banda fibrosa no tejida de unión por hilado 11 se hacen, por ejemplo, extruyendo un termoplástico fundido como filamentos a partir de una serie de orificios de matriz finos en una hilera de hilar. El diámetro de los filamentos extruidos se reduce rápidamente bajo tensión mediante, por ejemplo, un proceso de tensado con o sin
30 emanación u otros mecanismos de unión por hilado, tales como los descritos en los documentos US 4.340.563, US 3.692.618, US 3.338.992, US 3.341.394, US 3.276.944, US 3.502.538, US 3.502.763 y US 3.542.615. La capa en forma de banda fibrosa no tejida unida por hilado 11 está preferiblemente unida (unión por punto o unión continua).

La capa en forma de banda fibrosa no tejida 11 también puede hacerse a partir de bandas cardadas unidas. Las bandas cardadas se hacen a partir de fibras cortadas separadas, siendo las fibras enviadas a través de una unidad de peinado o
35 cardado que separa y alinea las fibras cortadas en la dirección de máquina a fin de formar una banda fibrosa no tejida orientada generalmente en la dirección de máquina. Sin embargo, pueden utilizarse aleatorizadores para reducir esta orientación en la dirección de máquina. Una vez formada la banda cardada, se une después mediante uno o más métodos de unión para proporcionarle propiedades de tracción adecuadas. Un método de unión es la unión en polvo en la que un adhesivo en polvo se distribuye a través de la banda y después se activa, normalmente calentando la banda y
40 el adhesivo con aire caliente. Otro método de unión es la unión por estampado, en la que se usan rodillos de calandrado calientes o equipos de unión por ultrasonidos para unir las fibras entre sí, generalmente en un patrón de unión localizado, aunque la banda puede unirse a través de toda su superficie, si así se desea. Generalmente, cuantas más fibras de una banda se unan entre sí, mayores serán las propiedades de tracción de la capa en forma de banda no tejida 11.

La deposición por aire es otro proceso por el cual se pueden hacer capas en forma de banda fibrosa no tejida 11 útiles
45 en la presente invención. En el proceso de deposición por aire, haces de pequeñas fibras que tienen normalmente longitudes que varían entre aproximadamente 6 milímetros y aproximadamente 19 milímetros son separadas y arrastradas durante una alimentación de aire y después son depositadas sobre una pantalla de formación, a menudo con la ayuda de una alimentación de vacío. Las fibras depositadas aleatoriamente son después unidas entre sí usando, por
50 ejemplo, aire caliente o un adhesivo en spray.

Se pueden formar capas en forma de banda fibrosa no tejida soplada en fusión 11 por extrusión de polímeros termoplásticos desde múltiples orificios de matriz, siendo unas corrientes de masa fundida de polímero inmediatamente atenuadas mediante aire caliente o vapor a alta velocidad a lo largo de dos caras de la matriz inmediatamente en el lugar en el que el polímero sale de los orificios de matriz. Las fibras resultantes se enmarañan en una capa en forma de banda coherente en la corriente de aire turbulento que se produce antes de la recogida en una superficie colectora. Generalmente, para proporcionar integridad y resistencia suficientes, las capas en forma de banda fibrosa soplada en fusión 11 deben ser además unidas, por ejemplo, mediante unión por chorro de aire, unión por calor o por ultrasonidos, como se describe anteriormente.

La capa en forma de banda fibrosa 11 puede comprender, además de la capa fibrosa, una capa de base de soporte en la que se fija la capa fibrosa. La capa de base puede formarse, por ejemplo, a partir de una resina termoplástica seleccionada, por ejemplo, de un grupo de polímeros que comprende poliésteres, poliamidas, poli(acrilonitrilo-butadieno-estirenos) y poliolefinas. La capa de base tiende a aumentar la resistencia mecánica y la manejabilidad de la capa en forma de banda fibrosa 11. Si una capa de base está presente, la capa en forma de banda fibrosa 11 se alimenta a la zona de contacto formada por los rodillos 101 y 103 de manera que la capa de base queda orientada hacia el rodillo 101.

La capa en forma de banda fibrosa 11 puede proporcionarse como un material prefabricado y alimentarse en el paso (ii) del método de la presente invención a la zona de contacto formada por dos rodillos cilíndricos 101, 103, teniendo uno de ellos (denominado anteriormente y a continuación rodillo de mecanizado 103) cavidades 120 que son los negativos de una pluralidad de elementos de fijación macho 14. Alternativamente, también es posible preparar la capa en forma de banda fibrosa 11 en línea y canalizarla directamente hacia dicha zona de contacto. Se encontró que la capacidad de estiramiento del precursor de laminado en forma de banda 10 se mejoraba y que la falta de homogeneidad en el laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 disminuía si la capa en forma de banda fibrosa 11 se formaba en línea y se laminaba, directamente al formarse, en la capa en forma de banda termoplástica 13 sustancialmente e inmediatamente después con estiramiento. Si la capa en forma de banda fibrosa 11 se forma fuera de línea y se almacena antes de la formación del precursor de laminado en forma de banda 10, el tiempo de almacenamiento de las capas en forma de banda fibrosa 11 es preferiblemente de menos de 10 semanas, más preferiblemente de menos de 5 semanas y en especial preferiblemente de no más de 3 semanas.

En el segundo paso (ii) del primer método de la presente invención, una resina termoplástica fundida que puede ser suministrada, por ejemplo, desde un extrusor 102 a través de una matriz 104 o mediante moldeo por vaciado, es inyectada en la zona de contacto sobrepasando una cantidad que va a llenar las cavidades, de manera que se forma una capa en forma de banda termoplástica 13 que contiene elementos de fijación macho 14.

Sustancialmente cualquier material termoplástico adecuado para la producción de película puede ser utilizado para producir la capa en forma de banda termoplástica 13 y los elementos de fijación macho 14. Las resinas termoplásticas preferidas incluyen poliésteres tales como poli(tereftalato de etileno), poliamidas tales como nylon, poli(estireno-acrilonitrilo), poli(acrilonitrilo-butadieno-estireno), poliolefinas tales como polietileno o polipropileno, cloruros de polivinilo plastificado y cualquier mezcla de tales materiales.

También es posible utilizar diferentes materiales termoplásticos para la formación de la capa en forma de banda termoplástica 13 y los elementos de fijación macho. Esto puede obtenerse, por ejemplo, mediante el uso en el aparato de la figura 1a de dos extrusores diferentes 102, 102' y dos matrices diferentes 104, 104' (102' y 104' no se muestran en la figura 1a) que suministran dos capas de materiales termoplásticos fundidos superpuestas entre sí, a la zona de contacto entre los rodillos 101 y 103 de manera que los elementos de fijación macho 104 están formados sustancialmente por uno de los materiales termoplásticos y la capa en forma de banda termoplástica por el otro material termoplástico.

El material termoplástico utilizado para formar los elementos de fijación macho 14 se puede seleccionar para que imparta propiedades específicas a los mismos, tales como por ejemplo, un alto coeficiente de fricción y por tanto propiedades antideslizantes, de pegajosidad o una mayor elasticidad o capacidad de estiramiento (en comparación con la elasticidad y capacidad de estiramiento correspondiente de la resina utilizada para la formación de la capa de resina termoplástica 13). Los materiales termoplásticos adecuados que tienden a impartir propiedades antideslizantes a los elementos de fijación macho 14 tienen preferiblemente un punto de reblandecimiento Vicat de menos de 80° C y más preferiblemente de entre 35° C y 75° C. El punto de reblandecimiento Vicat se evalúa de acuerdo con la norma ISO 306:1994(E) utilizando una fuerza de 10 N por la cual la varilla de acero con su punta penetrante se presiona sobre el polímero de ejemplo, y con un aumento del índice de temperatura de 120° C/h. Polímeros termoplásticos adecuados que imparten propiedades antideslizantes a los elementos de fijación macho incluyen polietilenos de muy baja densidad (VLDPE) que tienen una densidad de 0,900 g/cm³ o menos. Estos materiales están disponibles comercialmente, por ejemplo, en Dow Plastics como materiales plastómeros de poliolefina de la serie AFFINITY, o en DuPont Dow Elastomers como plastómeros de poliolefina de la serie ENGAGE. Otra clase de materiales adecuados que imparten propiedades

antideslizantes a los elementos de fijación macho 14 incluyen copolímeros que comprenden etileno E/VA como primer comonomero y acetato de vinilo como segundo comonomero, y copolímeros de etileno/alquilo(meta)acrilato. Los copolímeros E/VA y E/A(M)A, respectivamente, que son útiles en la presente invención tienen preferiblemente un índice de fluidez en fusión de entre 0,5 y 20 y más preferiblemente de entre 2 y 10.

5 Se prefiere que los materiales termoplásticos que proporcionan propiedades antideslizantes sean utilizados para la formación de los elementos de fijación macho 14 mientras que un material termoplástico diferente que proporciona más resistencia mecánica se utiliza para la formación de la capa en forma de banda termoplástica 13. Sin embargo, también es posible utilizar los materiales termoplásticos que proporcionan propiedades antideslizantes para la formación tanto de los elementos de fijación macho 14 como de la capa en forma de banda termoplástica 13.

10 Los rodillos de mecanizado 103 que pueden utilizarse en el método de la presente invención incluyen una pluralidad de cavidades 120 en su superficie exterior que cuando son alimentadas con la resina termoplástica fundida, pueden formar elementos de fijación macho 14 o sus precursores en la superficie de la capa termoplástica 13.

Rodillos de mecanizado adecuados 103 y su método de fabricación se describen, por ejemplo, en el documento US 6.190.594. Los rodillos de mecanizado 103 del documento US '594 se construyen a partir de un rodillo de base cilíndrico y se envuelven con uno o más alambres continuos según un patrón helicoidal. Los alambres se utilizan para formar una superficie estructurada sobre el rodillo de mecanizado 103 que es el negativo de los elementos de fijación macho 14 a formar sobre la capa en forma de banda termoplástica 13. La figura 1b muestra una vista esquemática despiezada del proceso de fabricación de una realización preferida de un rodillo de mecanizado 103. El alambre 123 que comprende huecos que forman las cavidades 120 durante el devanado, se enrolla de una manera helicoidal alrededor del rodillo de base cilíndrico 125. En la realización específica de la figura 1b, el alambre 123 comprende un primer alambre que comprende los huecos y un segundo alambre espaciador continuo que se enrolla de una manera alternante alrededor del rodillo de base cilíndrico 125. La figura 1c muestra una vista esquemática en sección transversal del rodillo de mecanizado 103 de la figura 1b.

En la realización específica de la figura 1c, un revestimiento o chapado 121 se fija a la superficie expuesta del alambre 123 para impartir propiedades de superficie, tales como, por ejemplo, un aumento de la resistencia al desgaste, características de liberación controladas, rugosidad controlada de la superficie, unión entre devanados de alambre adyacentes, etc., al alambre 123. El revestimiento 121, si está presente, se selecciona preferiblemente de manera que la adherencia de la resina termoplástica a los alambres 123 y/o al rodillo de base cilíndrico 125 sea menor que la cohesión de tal resina termoplástica en el momento de la retirada del precursor de laminado en forma de banda 10 del rodillo de mecanizado 103.

Las cavidades 120 mostradas en las figuras 1b y 1c tienen una sección transversal sustancialmente rectangular, aunque otras formas de sección transversal tales como, por ejemplo, secciones transversales redondas, elípticas, prismáticas, piramidales, con forma de cono, secciones transversales curvadas, por ejemplo, en forma de gancho o de doble gancho, secciones transversales en forma de cuba que muestran una extensión de la sección transversal más ancha en el centro de la cavidad 120 en comparación con la extensión de la sección transversal en su parte superior, es decir, en la abertura, y/o en su parte inferior. Las cavidades 120 mostradas en las figuras 1b y 1c están dispuestas con respecto al rodillo de base cilíndrico 125 de manera que el eje longitudinal que se extiende desde la parte superior a la parte inferior de las cavidades 120, es sustancialmente perpendicular a la superficie del rodillo de base cilíndrico. Sin embargo, también es posible que el eje longitudinal de las cavidades 120 esté dispuesto de manera oblicua con respecto al rodillo de base cilíndrico 125 de manera que dicho eje longitudinal forme ángulo con la dirección perpendicular a la superficie del rodillo de base cilíndrico 125.

La realización específica del rodillo de mecanizado 103 descrito anteriormente se da únicamente a modo de ejemplo y la persona experta en la técnica puede modificar la construcción de los alambres de modo se pueda usar cualquier forma de cavidad que dé como resultado elementos de fijación macho adecuados 14. El pasaje que va de la columna 4, línea 35 a la columna 10, línea 40 del documento US 6.190.594 que describe otras realizaciones concretamente preferidas, se incluye aquí como referencia. Las figuras 1b y 1c se tomaron del documento US '594.

Los rodillos de mecanizado 103 descritos anteriormente son únicamente para explicar la invención sin limitarla.

Otros rodillos de mecanizado adecuados 103 y métodos para su fabricación se describen, por ejemplo, en los documentos US 4.775.310, US 4.794.028 y US 4.872.243. El rodillo de mecanizado de estas referencias que coopera con un segundo rodillo, está formado por una serie de placas y define una pluralidad de cavidades de formación de elementos de fijación alrededor de su periferia. En los documentos US 5.971.738, US 5.900.350 y US 5.875.527 se describen, por ejemplo, rodillos de mecanizado similares 103. El documento US 5.755.015 describe un aparato que comprende un rodillo de mecanizado 103 adaptado para ser accionado para girar en un solo sentido y que tiene en su

superficie circunferencial una pluralidad de cavidades y un medio de alimentación de resina fundida tal como una matriz de tipo T para alimentar resina fundida a un espacio predeterminado entre el medio de alimentación de resina fundida y la superficie circunferencial del rodillo de mecanizado 103 mientras que este último gira. En el documento US 5.690.875 se describen, por ejemplo, rodillos de mecanizado adecuados 103.

- 5 El documento US 2002/090418 describe un aparato para formar de manera continua una capa en forma de banda termoplástica 13 que contiene una pluralidad de elementos de fijación macho 14, comprendiendo unos rodillos primero y segundo, una cinta de molde flexible que define una serie de cavidades en forma de elementos de fijación que se extienden desde su superficie exterior, estando la cinta de molde enrollada alrededor de los dos rodillos mencionados, y una fuente de resina plástica fundida dispuesta para suministrar la resina a la cinta de molde. El aparato está construido para forzar a presión la resina plástica a las cavidades en forma de elemento de fijación de la cinta en un espacio para moldear la serie de elementos de fijación mientras se forma la capa en forma de banda termoplástica. En el aparato del documento US 2002/0190418, el rodillo de mecanizado 103 se sustituye sustancialmente de ese modo por una cinta de molde.

- 15 La zona de contacto comprende otro rodillo 101 que transporta la capa en forma de banda fibrosa 11 a la zona de contacto y actúa como un rodillo de apoyo. El rodillo 101 proporciona preferiblemente algo de presión para ayudar a forzar la resina termoplástica a las cavidades y para laminar entre sí la capa en forma de banda fibrosa 11 y la capa en forma de banda termoplástica 13.

El interior del rodillo de mecanizado 103 puede estar provisto de un equipo de vacío para ayudar a eliminar aire de las cavidades 120 que de otro modo podría afectar al llenado completo de tales cavidades.

- 20 Dependiendo de la selección de la resina termoplástica y del material fibroso, puede ser deseable enfriar uno o ambos del rodillo 101 y el rodillo de mecanizado 103, y/o calentar el rodillo de mecanizado 103. El calentamiento del rodillo 101 también es posible, aunque generalmente no es preferible.

- 25 La cantidad de la resina termoplástica inyectada en la zona de contacto se selecciona preferiblemente de manera que el espesor inicial de la capa en forma de banda termoplástica 13 sea de entre 10 μm y 750 μm , más preferiblemente de entre 20 μm y 500 μm y en especial preferiblemente de entre 20 μm y 300 μm . La capa en forma de banda termoplástica 13 es de preferencia sustancialmente plana, aunque también es posible que se imparta una estructura superficial mediante el rodillo 101 a través de la capa en forma de banda fibrosa 11. Esto puede ser deseable, por ejemplo, con el fin de mejorar la unión entre la capa en forma de banda termoplástica 13 y la capa en forma de banda fibrosa 11 empujando la capa en forma de banda fibrosa 11 hacia la capa en forma de banda termoplástica fundida 13. Esto se puede obtener mediante el uso de un rodillo 101 que tenga una estructura superficial que dé como resultado zonas con presiones de zona de contacto más altas. También es posible que la superficie de la capa en forma de banda termoplástica 13 que contiene una pluralidad de elementos de fijación macho 14 comprenda una estructura, además de los elementos de fijación macho 14, que también pueda ser impartida por el rodillo de mecanizado 103. En el caso de que la capa en forma de banda termoplástica 13 no sea sustancialmente plana, sino que presente una estructura superficial además de los elementos de fijación macho 14, los valores de espesor especificados anteriormente reflejan el espesor medio de la capa en forma de banda termoplástica 13.

- 40 La superficie de la capa en forma de banda termoplástica 13 que es opuesta a la capa en forma de banda fibrosa 11, contiene una multitud de elementos de fijación macho 14. Los elementos de fijación macho 14 forman parte integrante de la superficie de la capa en forma de banda termoplástica 13 y están compuestos preferentemente del mismo material que la capa en forma de banda termoplástica 13. En este caso, un material de resina termoplástica se utiliza y, preferiblemente, se inyecta en la zona de contacto usando una o más matrices. Sin embargo, también es posible utilizar, por ejemplo, dos materiales diferentes de resina termoplástica como se ha descrito anteriormente.

- 45 La forma de los elementos de fijación macho 14 que está determinada por la forma y la geometría de las cavidades 20, puede variar ampliamente, como se ha descrito anteriormente. Los elementos de fijación macho 14 tienen preferiblemente forma de gancho, y por lo general comprenden un vástago soportado por la superficie de la capa en forma de banda termoplástica 13 opuesta a la capa en forma de banda fibrosa 11, y una sección agrandada colocada en el extremo del vástago opuesto a la superficie de la capa en forma de banda termoplástica 13 de la que salen los vástagos. Los elementos de fijación macho pueden estar formados también por vástagos que no tengan una sección agrandada en el extremo del vástago por lo que tales vástagos son de preferencia sustancialmente cónicos, cilíndricos o piramidales. La forma de los elementos de fijación macho 14 también se puede modificar después de que el precursor de laminado en forma de banda 10 haya sido despegado del rodillo de mecanizado 103 sometiendo tales elementos a energía térmica, mecánica o radiación. En una realización preferida, se hace pasar el precursor de laminado en forma de banda 10 o el laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1, respectivamente, entre dos rodillos cilíndricos, por lo que el rodillo de contacto con los elementos de fijación macho 14 se calienta para modificar la forma

del extremo superior de los vástagos. Al pasar, por ejemplo, un precursor de laminado en forma de banda 10 o un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1, respectivamente, que tienen vástagos como elementos de fijación mecánica 14, mediante dicho rodillo calentado, se forman secciones agrandadas en el extremo superior de los vástagos creando de este modo elementos de fijación mecánica de tipo seta 14.

- 5 La sección agrandada de los elementos de fijación macho puede tener cualquier forma tales como de gancho, de T, de J, de cabeza de tipo seta (incluidas cabezas curvadas de forma cóncava y cabezas en forma de disco) o cualquier otra forma que permita el acoplamiento con materiales de fijación hembra complementarios.

- 10 Las dimensiones de los elementos de fijación macho individuales 14 se pueden variar ampliamente dependiendo de la aplicación y de la estructura y altura del material de fijación hembra complementario. Cuando se emplean partes del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención, por ejemplo, en artículos higiénicos desechables tales como artículos para la incontinencia, pañales o compresas higiénicas, los elementos de fijación macho 14 que comprenden vástagos y, opcionalmente, una sección agrandada en el extremo del vástago tienen preferiblemente una altura de entre 40 μm y 2 mm por encima de la superficie de la capa en forma de banda termoplástica 13. Los vástagos tienen preferiblemente una sección transversal con una extensión máxima de entre 10 μm y 250 μm . La relación entre la extensión máxima de las partes agrandadas de los elementos de fijación macho 14 en el extremo de los vástagos y la extensión máxima de las secciones transversales de los vástagos es preferiblemente de entre 1.5: 1 y 5: 1.

- 20 La densidad de las cavidades 120 en el rodillo de mecanizado 103 se selecciona preferiblemente de modo que la densidad media de la superficie de los elementos de fijación macho 14 del precursor de laminado en forma de banda 10 sea preferiblemente de entre 10/cm² y 5.000/cm², más preferiblemente de entre 20/cm² y 4.000/cm² y en especial preferiblemente de entre 25/cm² y 3.500/cm² con respecto a la superficie del precursor de laminado en forma de banda 10. Los elementos de fijación macho 14 pueden ser distribuidos sustancialmente de manera uniforme sobre la capa en forma de banda termoplástica, o se pueden colocar según un patrón regular de cualquier tipo o ser distribuidos sustancialmente de manera aleatoria con el fin de variar las propiedades mecánicas de unión del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas con respecto a una aplicación específica. En un patrón preferido, los elementos de fijación macho están dispuestos para formar tiras en la DM con la superficie de la capa en forma de banda termoplástica 13 expuesta entre dichas tiras.

El precursor de laminado en forma de banda 10 así formado se deja entonces solidificar al menos parcialmente y se despega del rodillo de mecanizado 103.

- 30 En el paso (iii) del primer método de la presente invención, el precursor de laminado en forma de banda 10 se estira monoaxialmente o biaxialmente disminuyendo de ese modo el gramaje de la capa en forma de banda fibrosa 11 y el espesor de la capa en forma de banda termoplástica 13 desde sus valores iniciales para proporcionar un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 que tenga un gramaje de menos de 100 g/m².

- 35 El término "estirado biaxialmente," cuando se usa en el presente documento para describir un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1, indica que tal laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 se ha estirado en dos direcciones diferentes, una primera dirección y una segunda dirección, en el plano del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1. Típicamente, aunque no siempre, las dos direcciones son sustancialmente perpendiculares y se encuentran en la dirección de máquina ("DM") del precursor de laminado en forma de banda 10 y en su dirección transversal ("DT"). Salvo que el contexto indique lo contrario, los términos "orientar", "tensar", y "estirar" se utilizan indistintamente de principio a fin, al igual que los términos "orientado", "tensado", y "estirado" y los términos "orientación", "tensado" y "estiramiento". El término "dirección transversal" es sinónimo del término "dirección cruzada" y se utilizan de forma intercambiable entre sí. El estiramiento biaxial se puede realizar posteriormente estirando el precursor de laminado en forma de banda, por ejemplo, primero en una de DM y DT y, posteriormente, en la otra de DM y DT. El estiramiento en cada una de las dos direcciones puede también llevarse a cabo sustancialmente de forma simultánea.

El término "estirado monoaxialmente" cuando se utiliza en el presente documento para describir un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 indica que el estiramiento se ha realizado en una dirección en el plano de tal laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1. Típicamente tal dirección es una de DM y DT, aunque también son posibles otras direcciones de estiramiento.

- 50 El término "relación de estiramiento," según se usa en el presente documento para describir un método de estiramiento o un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1, indica la relación entre una dimensión lineal de una parte dada de un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 y la dimensión lineal de la misma parte antes del estiramiento. Por ejemplo, en un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones

mecánicas 1 que tiene una relación de estiramiento DM de 5: 1, una parte dada del precursor de laminado en forma de banda sin estirar 10 que tiene una medida lineal de 1 cm en la dirección de máquina tendría una medida de 5 cm en la dirección de máquina después del estiramiento. En un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 que tiene una relación de estiramiento DT de 5: 1, una parte dada del precursor de laminado en forma de banda sin estirar 10 que tiene una medida lineal de 1 cm en la dirección transversal tendría una medida de 5 cm en la dirección transversal después del estiramiento.

El término "parámetro de estiramiento" se utiliza para indicar el valor de la relación de estiramiento menos 1. Por ejemplo, "parámetro de estiramiento en una primera dirección" y "parámetro de estiramiento en una segunda dirección" se utilizan en el presente documento para indicar el valor de la relación de estiramiento en la primera dirección menos 1, y el valor de la relación de estiramiento en la segunda dirección menos 1, respectivamente. Del mismo modo, los términos "parámetro de estiramiento DM" y "parámetro de estiramiento DT" se usan en el presente documento para indicar el valor de la relación de estiramiento DM menos 1, y el valor de la relación de estiramiento DT menos 1, respectivamente. Por ejemplo, un precursor de banda no estirada 10 que no ha sido estirada en la dirección de máquina tendría una relación de estiramiento DM de 1: 1 (es decir, la dimensión después del estiramiento es igual a la dimensión antes del estiramiento). Tal precursor de banda no estirada 10 tendría un parámetro de estiramiento DM de 1 menos 1, o de cero (es decir, la película no se ha estirado). Asimismo, un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 que tiene una relación de estiramiento DM de 7: 1 tendría un parámetro de estiramiento DM de 6: 1.

En la siguiente sección de ejemplo, se describen ambas relaciones de estiramiento DM y DT, respectivamente y una relación de estiramiento total obtenida multiplicando entre sí la relación de estiramiento DM y DT.

Cuando un precursor de laminado en forma de banda 10 se estira monoaxialmente o biaxialmente a una temperatura por debajo del punto de fusión del polímero, en concreto a una temperatura por debajo de la temperatura del tensado lineal de la película, el precursor de laminado en forma de banda 10 puede estirarse de manera no uniforme, y se forma un límite claro entre las partes estiradas y las no estiradas. Este fenómeno se denomina estrechamiento en cuello o tensado lineal. Sustancialmente, todo el precursor de laminado en forma de banda 10 se estira de manera uniforme cuando se estira hasta un grado suficientemente alto. La relación de estiramiento en la que esto se produce se conoce como "relación de estiramiento natural" o "relación de tensado natural". "El fenómeno de estrechamiento en cuello y el efecto de la relación de estiramiento natural se conoce, por ejemplo, de los documentos de patente US 3.903.234; 3.995.007; y 4.335.069 principalmente para procesos secuenciales de orientación biaxial, es decir, en los que la primera dirección de estiramiento y la segunda dirección de estiramiento se realizan secuencialmente. Cuando se realiza un estiramiento biaxial igual y simultáneo (también denominado estiramiento cuadrado), los fenómenos de estrechamiento en cuello pueden ser menos pronunciados, dando como resultado áreas estiradas que tienen diferentes relaciones de estiramiento locales, en lugar de partes estrictamente estiradas y no estiradas. En tal situación, y en cualquier proceso de estiramiento biaxial simultáneo, la "relación de estiramiento natural" para una dirección dada se define como la relación de estiramiento total en la que la desviación estándar relativa de las relaciones de estiramiento local medidas en una pluralidad de ubicaciones en el laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 está por debajo de aproximadamente 15%. Se entiende claramente que el estiramiento por encima de la relación de estiramiento natural proporciona propiedades o características significativamente más uniformes tales como espesor, resistencia a la tracción y módulo de elasticidad. Para cualquier precursor de laminado en forma de banda 10 y condición de estiramiento dados, la relación de estiramiento natural está determinada por factores tales como la composición de la resina termoplástica que forma la capa en forma de banda termoplástica 13 y la composición y gramaje inicial de la capa en forma de banda fibrosa 11, la morfología de la capa en forma de banda termoplástica 13 formada debido a las condiciones de enfriamiento rápido en el rodillo de mecanizado 103 y similares, y la temperatura y velocidad de estiramiento. Además, para laminados estirados biaxialmente en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1, 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. Así, puede decirse que es una relación de estiramiento natural en una dirección, dada una relación de estiramiento fija en la otra, o, alternativamente, puede decirse que es un par de relaciones de estiramiento (una en la DM y una en la DT) que dan como resultado el nivel de uniformidad local de estiramiento mediante las cuales se define anteriormente la relación de estiramiento natural.

El estiramiento monoaxial en la DM puede ser realizado impulsando el precursor de laminado en forma de banda 10 sobre rodillos de velocidad creciente. El método de estiramiento más versátil que permite el estiramiento monoaxial, biaxial secuencial y biaxial simultáneo emplea un aparato tensor de película plana. Tal aparato agarra el precursor de laminado en forma de banda 10 empleando medios tales como una pluralidad de clips, pinzas u otros medios de agarre de borde de película a lo largo de bordes opuestos del precursor de laminado en forma de banda 10 de tal manera que el estiramiento monoaxial, biaxial secuencial y biaxial simultáneo en la dirección deseada se obtiene impulsando los medios de agarre a diferentes velocidades a lo largo de carriles divergentes.

Si se aumenta la velocidad de clip en la DM, se produce el estiramiento en la DM. Si se usan medios tales como carriles divergentes, se produce el estiramiento en la DT. Tal estiramiento puede llevarse a cabo, por ejemplo, con los métodos y aparatos descritos en los documentos de patente US. 4.330.499 y 4.595.738, y más preferiblemente con los métodos y aparatos tensores descritos en los documentos de patente US 4.675.582; 4.825.111; 4.853.602; 5.036.262; 5.051.225; y 5.072.493.

En la presente invención, el estiramiento se realiza preferiblemente usando métodos de estiramiento de tensor de película plana con el fin de minimizar las variaciones de espesor. Aparatos de estiramiento de tensor de película plana están disponibles comercialmente, por ejemplo, en Brückner Maschinenbau GmbH, Siegsdorf, Alemania.

El precursor de laminado en forma de banda 10 de la presente invención se estira preferentemente en cualquiera de DT y DM de forma independiente entre sí con una relación de estiramiento de entre 1.5:1 y 10:1, más preferiblemente de entre 1.5: 1 y 7: 1 y especialmente de manera preferible de entre 1.5:1 y 5:1. Las relaciones de estiramiento preferidas se aplican independientemente entre sí tanto con estiramiento monoaxial como con estiramiento biaxial, siendo preferido el estiramiento biaxial.

El estiramiento se realiza generalmente a temperaturas elevadas. El calentamiento puede proporcionarse mediante irradiación IR, tratamiento con aire caliente o realizando el estiramiento en una cámara caliente.

El laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 puede hacerse flexible mediante la selección adecuada de la resina termoplástica que forma los elementos de fijación macho 14 y la capa en forma de banda termoplástica 13, y/o mediante el estiramiento biaxial del precursor de laminado en forma de banda 10.

Durante el estiramiento, el espesor de la capa en forma de banda termoplástica 13 se reduce de modo que la relación entre el espesor de la capa en forma de banda termoplástica 13 del precursor de laminado en forma de banda 10 antes del estiramiento y el espesor de la capa en forma de banda termoplástica 13 del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención es preferiblemente de entre 3: 1 y 40: 1, más preferiblemente de entre 5: 1 y 30: 1 y en especial preferiblemente de entre 5: 1 y 25: 1. El espesor de la capa en forma de banda termoplástica 13 de la capa estirada en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 13 del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención es preferiblemente de entre 5 μm y 200 μm y más preferentemente de entre 10 μm y 100 μm .

Además, durante el estiramiento, el gramaje de la capa en forma de banda fibrosa 11 del precursor de laminado en forma de banda 10 disminuye desde sus valores iniciales antes del estiramiento de manera que el gramaje del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención es menor de 100 g/m^2 , preferiblemente de entre 5 g/m^2 y 90 g/m^2 , más preferiblemente de entre 7 g/m^2 y 85 g/m^2 y en especial preferiblemente de entre 10 g/m^2 y 80 g/m^2 . La relación entre el gramaje de la capa en forma de banda fibrosa 11 del precursor de laminado en forma de banda 10 antes del estiramiento y el gramaje de la capa en forma de banda fibrosa 11 del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención es preferiblemente de entre 3 y 40 y más preferiblemente de entre 5 y 25.

Durante el estiramiento, la densidad de los elementos de fijación macho 14 o de los precursores se reduce y se incrementa la distancia entre los elementos de fijación macho adyacentes 14 o sus precursores de manera que la densidad de los elementos de fijación macho 14 o de sus precursores es, preferiblemente, de entre 1 cm^2 y 2.500 cm^2 , más preferiblemente de entre 2 cm^2 y 2.000 cm^2 y en especial preferiblemente de entre 5 cm^2 y 1.800 cm^2 . La relación entre la densidad de los elementos de fijación macho 14 o de los precursores con respecto al área del precursor de laminado en forma de banda 10 antes del estiramiento y la densidad de los elementos de fijación macho 14 con respecto al área del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 durante el estiramiento es preferiblemente de entre 3:1 y 40:1, más preferiblemente de entre 4:1 y 30:1 y en especial preferiblemente de entre 5:1 y 25:1.

Se prefieren especialmente los laminados estirados en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 que tienen una densidad de elementos de fijación macho de entre 2 cm^2 y 200 cm^2 , más preferiblemente de entre 4 cm^2 y 150 cm^2 y en especial preferiblemente de entre 5 cm^2 y 80 cm^2 .

En ciertas aplicaciones, se ha descubierto inesperadamente que las densidades muy bajas de los elementos de fijación macho 14 son deseables. Por ejemplo, las densidades de gancho de menos de 100, preferiblemente de menos de 70 e incluso de menos de 50 elementos de fijación macho 14 por cm^2 son deseables cuando se utilizan para fijar el laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 en materiales no tejidos de fibra corta. Se ha descubierto que la baja densidad de los elementos de fijación macho 14 y, en consecuencia, el aumento de la separación entre los elementos de fijación adyacentes 14 aumenta la eficiencia de fijación del elemento de fijación individual 14.

Los laminados estirados en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 que tienen una densidad de elementos de fijación macho 14 de menos de 100 pueden utilizarse de manera ventajosa, por ejemplo, en alas de fijación de áreas grandes de pañales desechables. El laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 tiene un tamaño dentro de tal ala de fijación preferiblemente de entre 5 cm² y 100 cm² y más preferiblemente de entre 20 cm² y 70 cm². Se ha descubierto que tal ala de fijación normalmente se puede fijar directamente a la lámina posterior de un pañal que se forma a partir de materiales no tejidos de fibras cortas.

Los laminados estirados en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 que tienen una densidad de elementos de fijación macho 14 de menos de 100 también se utilizan preferiblemente en artículos de higiene femenina tales como compresas higiénicas. El laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 está preferiblemente fijado a la lámina posterior 52 y/o a elementos de envoltura laterales 54 de la compresa higiénica de modo que la zona del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 tiene un tamaño dentro de tal compresa higiénica preferiblemente de entre 5 cm² y 150 cm² y más preferiblemente de entre 5 cm² y 100 cm². Se ha descubierto que tales compresas higiénicas se caracterizan por un aumento de la comodidad del usuario debido a la baja densidad de los elementos de fijación macho 14 asegurándolas al mismo tiempo de manera fiable sustancialmente a los materiales de la prenda interior.

Los presentes inventores han descubierto sorprendentemente que la forma de los elementos de fijación mecánica 14 o de sus precursores no cambia en un grado en el que disminuya la interacción entre el laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 y un material de fijación hembra que cooperó eficazmente con el precursor de laminado en forma de banda 10 antes del estiramiento, en un grado prácticamente inaceptable tras el estiramiento.

El laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención tiene propiedades ventajosas y, en particular, una alta resistencia a la tracción en la DM. La resistencia a la tracción en la rotura de un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención tal como se mide según la norma DIN EN ISO 527 que tiene un valor determinado de gramaje y una determinada relación de estiramiento, es preferiblemente, por ejemplo, más alta que la resistencia a la tracción en la rotura de una capa en forma de banda termoplástica 13 que tiene el mismo gramaje y la misma relación de estiramiento que tal laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1. La resistencia a la tracción en la rotura del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 aumenta preferiblemente al menos 10% y más preferiblemente al menos 15% en comparación con la resistencia a la tracción en la rotura de una capa en forma de banda termoplástica comparable 13 que tiene el mismo gramaje y presenta la misma relación de estiramiento que tal laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1.

El elemento estirado mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención también presenta propiedades de corte ventajosas.

Las capas estiradas en forma de banda termoplástica 13 que contienen una pluralidad de elementos de fijación macho 14 en una de sus superficies principales, también tienden a crear ruido cuando se doblan o flexionan, lo que es especialmente molesto, por ejemplo, en productos de higiene desechables tales como pañales o compresas higiénicas. Se ha descubierto sorprendentemente que el laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención presenta un nivel de ruido claramente reducido en comparación con la capa en forma de banda termoplástica estirada 13 que comprende una pluralidad de elementos de fijación macho 14 que no comprenden ninguna capa en forma de banda fibrosa 11.

La presente invención permite de ese modo la fabricación de laminados estirados en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de bajo peso y relativamente delgados que presentan propiedades mecánicas ventajosas y, en particular, una alta resistencia mecánica. Esto puede verse, por ejemplo, en la figura 5 que es un gráfico de la resistencia a la tracción en la rotura DM para ganchos estirados en forma de banda mediante fijaciones mecánicas de los ejemplos 1 y 2 (triángulos), capas estiradas en forma de banda con ganchos de los ejemplos comparativos 1 y 2 (cuadrados verticales) y de los ejemplos comparativos 3 y 4 (cuadrados rotados), respectivamente, frente al gramaje de tales laminados y capas, respectivamente. Para un gramaje dado, el laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención se caracteriza por propiedades mecánicas superiores y, en particular, por una mayor resistencia a la tracción en la rotura DM en comparación con capas estiradas en forma de banda con ganchos que tienen el mismo gramaje. Los laminados estirados en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención también presentan propiedades mecánicas ventajosas y, en particular, un aumento de la resistencia a la tracción en la rotura en comparación con precursores de laminados en forma de banda no estirados 10 que tienen el mismo gramaje.

El aumento de la resistencia mecánica del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención proporciona una mejor manejabilidad durante el procesamiento y permite utilizar capas más delgadas en comparación con las capas en forma de banda con ganchos o los precursores de laminado en forma de banda sin

estirar que tienen las mismas propiedades mecánicas. Las propiedades mecánicas superiores de los laminados estirados mediante fijaciones mecánicas de la presente invención los hacen adecuados, en particular, para su uso en artículos absorbentes desechables, tales como pañales o compresas higiénicas.

Cabe señalar que el laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 se puede fabricar siguiendo otros métodos diferentes al método preferido descrito anteriormente. Por ejemplo, también es posible fabricar primero una capa en forma de banda termoplástica 13 que comprenda elementos de fijación macho 14 (en su conjunto equivalente a una capa en forma de banda con ganchos), después laminar una capa en forma de banda fibrosa 11 en la superficie principal de la capa en forma de banda termoplástica 13 que sea opuesta a los elementos de fijación macho 14 y posteriormente someter el precursor de laminado en forma de banda resultante 10 a estiramiento con el fin de proporcionar el laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención. El documento US 4.894.060, por ejemplo, describe un método de preparación de los denominados ganchos de perfil extruido, que se obtienen mediante la extrusión de una capa en forma de banda termoplástica 13 que contiene, por ejemplo, nervios espaciados alargados que sobresalen de una primera superficie principal de la capa en forma de banda termoplástica 13. Los nervios forman un precursor de los elementos de fijación macho y muestran la forma de sección transversal de los ganchos a formar. El documento US 4.894.060 da a conocer en la columna 7, líneas 44 a 62, un ejemplo específico de la preparación de una capa en forma de banda termoplástica que contiene un nervio. Este pasaje se incluye en el presente documento a modo de referencia como un ejemplo de formación de un precursor de capa en forma de banda termoplástica 13 que contiene un precursor de los elementos de fijación macho. En un segundo método preferido de la presente invención, la capa en forma de banda termoplástica 13 que comprende nervios espaciados es laminada por extrusión en la capa en forma de banda fibrosa 13 formando así un precursor de laminado en forma de banda 10. Los nervios de la capa en forma de banda termoplástica 13 se cortan o ranuran después transversalmente en lugares espaciados a lo largo de la extensión del nervio para formar partes discontinuas del nervio que tengan longitudes en la dirección del nervio que correspondan sustancialmente a la longitud de los elementos de fijación hembra 14 a formar. El corte de los nervios se ejemplifica en la columna 7, líneas 63 a 68. El precursor de laminado en forma de banda se estira posteriormente monoaxialmente o biaxialmente para proporcionar el laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención. La forma de sección transversal de los nervios puede variarse ampliamente para adaptar y optimizar la forma de sección transversal de los elementos de fijación macho resultantes 14 con respecto a la aplicación específica. También es posible, por ejemplo, utilizar una secuencia de nervios que tengan diferentes formas de sección transversal. Los ganchos de perfil extruido descritos en el documento US 4.894.060 pueden presentar un ribeteado redondeado de las cabezas de los elementos de fijación macho 14 y están preferentemente diseñados para tener valores de despegado y de corte más altos en la DT que en la DM.

Alternativamente, la capa en forma de banda fibrosa 11 se puede fijar en un tercer método de acuerdo con la presente invención a la capa en forma de banda termoplástica 13 de dicha capa en forma de banda con ganchos mediante una capa adhesiva utilizando, en particular, un adhesivo sensible a la presión. Adhesivos sensibles a la presión adecuados incluyen materiales adhesivos sensibles a la presión a base de caucho o a base de acrilato. El propio laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 es un objeto de la presente invención independientemente del método específico de fabricación aplicado.

El laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención es adecuado para diversas aplicaciones técnicas, y se utiliza en especial preferiblemente en artículos absorbentes desechables tales como compresas higiénicas o pañales.

El término compresa higiénica 50, tal como se usa anteriormente y a continuación, se refiere a un artículo que es usado por mujeres cerca de las partes pudendas, destinado a absorber y contener los diversos exudados que son descargados del cuerpo (por ejemplo, sangre, menstruación y orina). El término compresa higiénica 50 también está destinado a incluir compresas de incontinencia de peso ligero para adultos. Las compresas higiénicas 50 tienen típicamente una lámina superior 51 que proporciona una superficie permeable a los líquidos de contacto con el cuerpo y una lámina posterior 52 que proporciona una superficie impermeable a los líquidos de contacto con la prenda de vestir. La lámina superior 51 y la lámina posterior 52 intercalan preferiblemente un núcleo absorbente 53 que proporciona los medios para absorber la menstruación y otros fluidos corporales. La lámina superior 51 está destinada a ser colocada adyacente al cuerpo del usuario. La lámina posterior 52 de la compresa higiénica está en el lado opuesto y está destinada a ser colocada adyacente a las prendas interiores del usuario cuando lleva puesta la compresa higiénica 50.

Estructuras de compresas higiénicas 50 se describen en detalle, por ejemplo, en los documentos de patente US 5.611.790, WO 98/53.782, US 5.778.457, US 6.039.712, WO 98/53.781, US 4.336.804, US 4.475.913, US 6.443.932 y US 5.507.735.

La presente invención, sin embargo, no se limita a los tipos o configuraciones particulares de las compresas higiénicas 50 descritas en las referencias anteriores.

Las compresas higiénicas 50 según la presente invención difieren de las estructuras de la técnica anterior en que la lámina posterior 52 comprende una parte de un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención. La figura 3a muestra una vista superior esquemática de la lámina posterior 52 de una compresa higiénica 50, en la que dicha lámina posterior 52 está compuesta por una parte del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención. Se puede ver en la vista en sección transversal esquemática de la figura 3b, a lo largo de la línea indicada en la figura 3a, que la lámina posterior 1, 52 comprende una capa en forma de banda termoplástica 13 que contiene una multitud de elementos de fijación macho 14 del tipo de gancho de seta en una disposición de tiras. Los elementos de fijación macho 14 están dispuestos en tres áreas en forma de tiras en la dirección del eje longitudinal de la compresa higiénica, y la capa en forma de banda termoplástica 13 se expone en las áreas en forma de tiras entre los elementos de fijación macho 14.

La compresa higiénica 50 de las figuras 3a, b es para ilustrar un uso preferido de la banda estirada mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención sin limitarla.

Aunque en la realización de las figuras 3a, b la lámina posterior 52 de la compresa higiénica 50 está compuesta por una parte de la banda estirada mediante fijaciones mecánicas 1, también es posible que una o más partes de tal laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 sean posteriormente unidas, por ejemplo, mediante adhesivo, unión térmica o unión por ultrasonidos, a una lámina posterior subyacente 52 de una compresa higiénica 50. También es posible, por ejemplo, que una o más partes del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 sean aplicadas sólo en una parte de la lámina posterior 52 de modo que parte de la lámina posterior 52 permanece expuesta. La compresa higiénica puede comprender, por ejemplo, elementos de envoltura laterales 54 como se ilustra esquemáticamente en las figuras 4a, b. También es posible que los elementos de fijación macho 14 de las partes de la banda estirada mediante fijaciones mecánicas 1 presenten un adhesivo sensible a la presión en las partes superiores de las cabezas de los elementos de fijación macho 14 como se describe, por ejemplo, en el documento EP 0.894.448, y/o en al menos parte de los espacios intersticiales entre los elementos de fijación macho 14 como se describe, por ejemplo, en el documento US 4.959.245, con el fin de proporcionar una combinación de un mecanismo de unión mecánica y de unión adhesiva. Alternativamente, en caso de que la lámina posterior 52 presente áreas que estén libres de elementos de fijación macho 14 como, por ejemplo, en las realizaciones de las compresas higiénicas de las figuras 3 y 4, se puede disponer adhesivo sensible a la presión en tales áreas libres de elementos de fijación macho 14.

La banda estirada mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención presenta un espesor bajo o relativamente bajo y un gramaje bajo en combinación con una resistencia mecánica ventajosa. La forma y la densidad de los elementos de fijación macho 14 pueden variarse de manera que una compresa higiénica 50 que tenga una lámina posterior 52 que comprenda una o más partes de una banda estirada mediante fijaciones mecánicas 1, se pueda asegurar de forma fiable a una variedad de prendas interiores que comprendan diversos materiales fibrosos tales como materiales tejidos, de punto o no tejidos que comprendan, por ejemplo, algodón, seda, nylon, poliéster, poliolefina tal como polipropileno o cualquier mezcla de los materiales anteriores.

Por tanto, las compresas higiénicas de la presente invención se caracterizan por una alta fiabilidad, una mayor resistencia mecánica que resulta en una manejabilidad mejorada, y, debido al espesor bajo o relativamente bajo del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1, una mayor comodidad del usuario.

Partes del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención también se pueden usar, por ejemplo, en pañales.

Descripción detallada de las figuras

La figura 1a muestra un aparato 100 y un método para producir un precursor de laminado en forma de banda 10 útiles en la presente invención. El aparato comprende un extrusor 102 que introduce una resina termoplástica fundida a través de su matriz 104 en una zona de contacto formada por el rodillo de mecanizado 103 y el rodillo 101. El rodillo 101 transporta la capa en forma de banda fibrosa 11 a la zona de contacto. La resina termoplástica fundida se introduce en las cavidades 120 del rodillo de mecanizado 103 sobrepasando una cantidad que va a llenar las cavidades 120 de manera que se forma una capa en forma de banda termoplástica 13 que se fija a la capa en forma de banda fibrosa 11. La resina termoplástica a continuación se solidifica y el precursor de laminado en forma de banda 10 que comprende una capa en forma de banda fibrosa 11 y una capa en forma de banda termoplástica 13 que contiene una multitud de elementos de fijación macho 14 se despegas del rodillo de mecanizado 103.

La figura 1b muestra esquemáticamente un método de preparación de un rodillo de mecanizado 103 que consiste en enrollar un alambre 123 que comprende cavidades 120 sobre un rodillo de base cilíndrico 125.

La figura 1c muestra esquemáticamente una vista en sección transversal a través del rodillo de mecanizado 103. El alambre 123 comprende cavidades 120 y la superficie expuesta del alambre 123 presenta un revestimiento 121.

La figura 2 muestra esquemáticamente un aparato 150 y un método para fabricar una banda estirada mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención. El aparato comprende el aparato 100 para fabricar el precursor de laminado en forma de banda 10 y un aparato 105 para estirar el precursor de laminado en forma de banda.

La figura 3a muestra esquemáticamente una vista superior de la lámina posterior 52 de una compresa higiénica 50 de la presente invención en la que dicha lámina posterior 52 está compuesta por una parte de la banda estirada mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención. Los elementos de fijación macho 14 de dicha banda 1 están dispuestos en áreas en forma de tiras en la dirección del eje longitudinal (DM) de la compresa higiénica 50, mientras que las áreas entre dichas áreas en forma de tiras están libres de elementos de fijación macho 14.

La figura 3b es una vista en sección transversal por la línea A-A a través de la compresa higiénica 50. La compresa higiénica comprende un núcleo absorbente 53 intercalado entre la lámina superior 51 y la lámina posterior 52 que está compuesto de una parte de la banda estirada mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención. Tal parte de la banda 1 comprende una capa en forma de banda fibrosa 11 y una capa en forma de banda termoplástica 13 que contiene una multitud de elementos de fijación macho 14 que están dispuestos en áreas en forma de tiras en la DT.

La figura 4a es una vista superior de la lámina posterior 52 de la compresa higiénica de las figuras 3a, b que comprende, además, elementos de envoltura laterales 54. Los elementos de envoltura laterales comprenden una película 55 fijada a la lámina superior 51 de la compresa higiénica 50. La película 55 contiene en su superficie principal orientada hacia la lámina posterior 52, unos medios de fijación secundarios 56, tales como una capa de adhesivo sensible a la presión.

La figura 4b es una vista en sección transversal por la línea B-B a través de la compresa higiénica 50.

La figura 5 es un gráfico de la resistencia a la tracción en la rotura DM para los ganchos estirados en forma de banda mediante fijaciones mecánicas de los ejemplos 1 y 2 (triángulos), las capas estiradas en forma de banda con ganchos de los ejemplos comparativos 1 y 2 (cuadrados verticales) y de los ejemplos comparativos 3 y 4 (cuadrados rotados), respectivamente, frente al gramaje de tales laminados y capas, respectivamente.

La presente invención se describirá además mediante los siguientes ejemplos que son para ilustrar la invención sin limitarla. Antes de esto, se describen algunos métodos de ensayo que se utilizarán en los ejemplos.

Materiales utilizados en los ejemplos.

Resinas para la fabricación de capas en forma de banda fibrosa 11

FINATHENE 3868

Un copolímero de polipropileno que tiene un índice de fluidez en fusión MFI de 37 y una densidad de 0,905 g/cm³, disponible en Atofina, Houston / Tex., EE.UU.

FINATHENE 3825

Un copolímero de polipropileno que tiene un índice de fluidez en fusión MFI de 30 y una densidad de 0,905 g/cm³, disponible en Atofina, Houston / Tex., EE.UU.

FINAPLAS 1571

Un polipropileno sindiotáctico que tiene un índice de fluidez en fusión MFI de 10 y una densidad de 0,87 g/cm³, disponible en Atofina, Houston / Tex., EE.UU.

Mezcla 1

Consta de un 80% de FINATHENE 3868 y de un 20% de FINAPLAS 1571, ambos disponibles en Atofina, Houston / Tex., EE.UU. Densidad: 0,902 g/cm³.

Mezcla 2

Consta de un 90% de FINATHENE 3868 y de un 10% de FINAPLAS 1571, ambos disponibles en Atofina, Houston / Tex., EE.UU. Densidad: 0,906 g/cm³.

Resinas termoplásticas para producir la capa en forma de banda termoplástica 13

DOW 7C05N

Polipropileno que tiene un índice de fluidez en fusión de 15 y un módulo de flexión de 1.230 MPa, disponible en Dow Chemicals Company, Midland / Michigan, EE.UU.

5 Capas en forma de banda fibrosa prefabricada 11

AMOCO RFX

Banda fibrosa no tejida unida por hilado que comprende filamentos de resina de polipropileno; peso de la banda 16,9 g/m² disponible comercialmente en Amoco Corp., Chicago, Illinois, EE.UU.

Capas en forma de banda termoplástica con ganchos

- 10 Estas capas en forma de banda termoplástica 13 que comprenden elementos de fijación macho que se denominan anteriormente y a continuación capas en forma de banda con ganchos, se prueban con fines comparativos.

Capa en forma de banda con ganchos 1

- 15 Banda termoplástica que comprende elementos de fijación macho en forma de gancho 14 que tienen un peso de banda de 110 g/m² y una densidad de ganchos de 248 cm⁻²; disponible comercialmente en 3M Company, St. Paul / Min., EE.UU de la forma capa en forma de banda con ganchos KHK-0001.

Capa en forma de banda con ganchos 2

Banda termoplástica que comprende elementos de fijación macho en forma de gancho 14 que tienen un peso de banda de 139 g/m² y una densidad de ganchos de 217 cm⁻²; disponible comercialmente en 3M Company, St. Paul / Min., EE.UU de la forma capa en forma de banda con ganchos KHK-0004.

20 Métodos de Ensayo

Resistencia a la tracción en la rotura en la dirección de máquina (resistencia a la tracción en la rotura DM)

- 25 La resistencia a la tracción en la rotura DM se probó de acuerdo con la norma DIN EN ISO 527-1, en la que una parte de la capa en forma de banda o del laminado en forma de banda correspondiente, respectivamente, a probar, fue alargada en la DM (que correspondía a la dirección de la extensión más grande de la parte) a una velocidad constante de 500 mm/min hasta que se rompió. Si bien la norma DIN EN ISO 527-1 especifica que el ensayo se repite para 5 partes diferentes promediando los resultados, sólo 3 partes fueron evaluadas en cada caso en la presente invención y los resultados se promediaron. Los resultados se indican en N/25,4 mm.

Título de filamento

- 30 El título de fibra en denier se calculó a partir del diámetro medio de los filamentos y las densidades del polímero utilizado para la fabricación de la capa en forma de banda fibrosa no tejida 11 aplicando la siguiente fórmula.

$$\text{Título [den]} = (\text{diámetro del filamento en } \mu\text{m})^2 \times 0,007068 \times \text{densidad del polímero [(g/cm}^3\text{)]}$$

- 35 El diámetro medio de los filamentos se midió usando un microscopio polarizado Nikon Eclipse E600 fabricado por Nikon Instruments Inc, 1300 Walt Whitman Road, Melville, NY. El microscopio fue cuidadosamente alineado para centrar objetivos, la óptica, el condensador y la fuente de luz. A continuación, un filamento a medir se colocó en el centro del campo de visión enfocando la imagen en la sección más ancha del filamento. El diámetro del filamento se midió después utilizando una escala graduada. Se obtuvo el diámetro medio del filamento utilizando un mínimo de 25 mediciones de diferentes filamentos. La densidad del polímero utilizado para la producción de la capa en forma de banda fibrosa 11 se da a conocer en la sección de material anterior.

Gramaje de capas en forma de banda y de laminados en forma de banda, respectivamente

- 40 Una parte rectangular del correspondiente laminado en forma de banda o capa en forma de banda, respectivamente, se cortó a las dimensiones de aproximadamente 5 x 5 cm². El peso de las muestras se obtuvo mediante el uso de una balanza de tipo Sartorius L 420 P. El peso se midió 3 veces (con una sensibilidad de mg) y se promedió. El gramaje de

las capas en forma de banda y de los laminados en forma de banda, respectivamente, se obtuvo como la relación entre el peso de la parte y su área de superficie y se anotó en g/m^2 .

Calibre de las capas en forma de banda y de los laminados en forma de banda, respectivamente, y densidad superficial de los elementos de fijación macho 14

5 El calibre de las capas en forma de banda y de los laminados en forma de banda, respectivamente, se midieron mediante el uso de un microscopio MITOTOYO TM 176-811D. El microscopio mostró una retícula, y la placa de microscopio era móvil en la DT y la DM. El desplazamiento en la DM y la DT se midió utilizando dos tornillos de ajuste, y el desplazamiento correspondiente podía leerse en una pantalla digital con una precisión del orden de μm . El calibre de la capa en forma de banda termoplástica 13 y la altura de los elementos de fijación macho 15 se midieron en una vista en sección.

Con el fin de obtener la densidad de los elementos de fijación macho 14, la placa del microscopio fue desplazada para que pudieran contarse al menos 15 elementos de fijación macho diferentes. La densidad de los elementos de fijación macho 15 se obtuvo como la relación entre el número de elementos de fijación macho 15 y el área cubierta por la placa móvil del microscopio.

15 Los valores anotados son valores medios obtenidos en cada caso a partir de 6 mediciones diferentes.

Relación de estiramiento

La relación de estiramiento del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 con respecto al precursor de laminado en forma de banda 10 se obtuvo dividiendo la densidad de los elementos de fijación macho 14 del precursor de laminado en forma de banda sin estirar 10 entre la densidad de los elementos de fijación macho 14 del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1. La densidad de los elementos de fijación macho 14 se midió en cada caso contando los elementos de fijación macho 14 a lo largo de una distancia adecuada de al menos 20 mm en la DM y la DT, respectivamente. Los valores resultantes se anotaron como relaciones de estiramiento en la DM y la DT, respectivamente, y como una relación de estiramiento total $DM * DT$ obtenida multiplicando las correspondientes relaciones de estiramiento en la DM y la DT, respectivamente.

Alargamiento a la rotura

El alargamiento a la rotura se midió según la norma DIN EN ISO 527. El alargamiento a la rotura se anotó en [%]

Velocidad de hilado

La velocidad de hilado se calculó mediante la salida de la hilera de hilar en $\text{g/agujero} \cdot \text{min}$ y el título de fibra. La velocidad de hilado se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

30 $\text{salida} \cdot 9000 / \text{título de fibra (den)}$

Los valores resultantes se anotaron en m/min .

Ejemplos

Ejemplos 1 y 2 y ejemplos comparativos 1 a 5

Ejemplo 1

35 Una banda fibrosa prefabricada del tipo Amoco RFX que fue dispuesta en 3 niveles, se proporcionó y se alimentó a la zona de contacto entre un rodillo de base 101 y un rodillo de mecanizado 103 a una velocidad de 11 m/min . El rodillo 101 tenía una superficie de caucho de silicona, y el rodillo de mecanizado 103 comprendía cavidades 120 para la formación de elementos de fijación macho de tipo pasador en una densidad especificada en la tabla 1 a continuación. Las cavidades 120 del rodillo de mecanizado 103 se conformaron para proporcionar elementos de fijación mecánica de tipo pasador con una altura de 446 μm . Los dos rodillos 101, 103 tenían una circunferencia de 72 cm (rodillo 101) y 144 cm (rodillo 103), y una anchura de unos 30 cm.

Se extruyó y se alimentó resina termoplástica DOW 7C05N en estado fundido a través de la matriz 104 a una temperatura de 450° F (232° C) a la zona de contacto. La presión en el zona de contacto y el espacio en la zona de contacto se ajustaron de modo que la capa en forma de banda termoplástica 13 formada tenía un calibre (medido sin elementos de fijación macho 14) de aproximadamente 97 μm . Cuando se forma con estos ajustes una capa en forma de

banda termoplástica 13 que comprende elementos de fijación macho 14 sin alimentar una capa fibrosa a la zona de contacto, la capa en forma de banda con ganchos resultante tenía un gramaje de 113,8 g/m². Durante la fabricación del precursor de laminado en forma de banda 10, el rodillo de mecanizado 103 se mantuvo a una temperatura sustancialmente constante de 175° F (79° C), y la temperatura del rodillo de base 101 se ajustó a un valor sustancialmente constante de 40° F (4° C).

Al pasar por la zona de contacto entre los dos rodillos 101, 103, la resina termoplástica fundida se solidificó de manera suficiente para que pudiera ser desprendida del rodillo de mecanizado 103 para proporcionar el precursor de laminado en forma de banda 10.

El estiramiento del precursor de laminado en forma de banda 10 se realizó en un aparato de estiramiento de bastidor tensor 105 disponible comercialmente en Brückner Maschinenbau GmbH, Siegsdorf, Alemania, con la designación comercial Karo IV. Una parte del precursor de laminado en forma de banda se estiró al mismo tiempo biaxialmente en la DM y la DT en una relación de estiramiento total de 2.7: 1 usando una velocidad de estiramiento de 10%/segundo en cada dirección. El estiramiento se realizó a una temperatura de 151° C después de acondicionar las muestras a 151° C durante 60 segundos.

La densidad de los elementos de fijación macho 14 antes y después del estiramiento, las relaciones de estiramiento en la DM y la DT, la relación de estiramiento total DM * DT, el gramaje del precursor de laminado en forma de banda 10 y del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1, y la resistencia a la rotura DM y el alargamiento a la rotura del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 se midieron como se describe anteriormente.

Ejemplo 2

Se repitió el ejemplo 1 con la diferencia de que el precursor de laminado en forma de banda 10 se estiró al mismo tiempo biaxialmente con una relación de estiramiento de 6.4: 1.

La densidad de los elementos de fijación macho 14 antes y después del estiramiento, las relaciones de estiramiento en la DM y la DT, la relación de estiramiento total DM * DT, el gramaje del precursor de laminado en forma de banda 10 y del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1, y la resistencia a la rotura DM y el alargamiento a la rotura del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 se midieron como se describe anteriormente.

La resistencia a la tracción en la rotura DM de los laminados estirados en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de los ejemplos 1 y 2 se representa como una función del gramaje del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1, en la figura 5 (triángulos). La resistencia a la tracción en la rotura DM frente al gramaje de las capas estiradas en forma de banda con ganchos de los ejemplos comparativos 1 y 2 (cuadrados verticales) y los ejemplos comparativos 3 y 4 (cuadrados rotados) se representa en la figura 5 también a modo de comparación.

Se puede observar que el laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 de la presente invención ofrece valores claramente más altos de la resistencia a la tracción en la rotura DM que las capas en forma de banda con ganchos para el mismo gramaje del material correspondiente.

Ejemplo comparativo 1

Una parte de la capa en forma de banda con ganchos 1 descrita en la muestra anterior de la sección de material se estiró al mismo tiempo biaxialmente en la DM y la DT a una velocidad de estiramiento de 10%/segundo en cada dirección para proporcionar una relación de estiramiento de 2.4: 1. El estiramiento se realizó a una temperatura de entre 149° C a 153° C después de acondicionar las muestras a dichas temperaturas durante 60 segundos. Antes del estiramiento, la parte de la capa con ganchos había sido acondicionada durante 60 segundos en un horno a temperaturas de entre 149° C y 153° C. El estiramiento de la parte de la capa en forma de banda con ganchos 1 se realizó en un aparato de estiramiento de bastidor tensor 105 disponible comercialmente en Brückner Maschinenbau GmbH, Siegsdorf, Alemania, con la designación comercial Karo IV como se describe en el ejemplo 1 anterior.

La densidad de los elementos de fijación macho 14 antes y después del estiramiento, las relaciones de estiramiento en la DM y la DT, la relación de estiramiento total DM * DT, el gramaje del precursor de laminado en forma de banda 10 y del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1, y la resistencia a la rotura DM y el alargamiento a la rotura del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 se midieron como se describe anteriormente.

Ejemplo comparativo 2

Una parte de la capa en forma de banda con ganchos 1 se estiró al mismo tiempo biaxialmente, como se describe en el ejemplo comparativo 1 anterior, aplicando una relación de estiramiento de 6.1: 1.

- 5 La densidad de los elementos de fijación macho 14 antes y después del estiramiento, las relaciones de estiramiento en la DM y la DT, la relación de estiramiento total DM * DT, el gramaje del precursor de laminado en forma de banda 10 y del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1, y la resistencia a la rotura DM y el alargamiento a la rotura del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 se midieron como se describe anteriormente.

Ejemplos comparativos 3 y 4

- 10 Se repitió el ejemplo 1 usando la capa en forma de banda con ganchos 2 y aplicando una relación de estiramiento de 2.3: 1 y 7.2: 1, respectivamente.

- 15 La densidad de los elementos de fijación macho 14 antes y después del estiramiento, las relaciones de estiramiento en la DM y la DT, la relación de estiramiento total DM * DT, el gramaje del precursor de laminado en forma de banda 10 y del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1, y la resistencia a la rotura DM y el alargamiento a la rotura del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 se midieron como se describe anteriormente.

Tabla 1: Ejemplos 1, 2 y ejemplos comparativos 1 a 4

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo comparativo 1	Ejemplo comparativo 2	Ejemplo comparativo 3	Ejemplo comparativo 4
Densidad de elementos de fijación macho antes del estiramiento [cm ⁻²]	216	216	248	248	217	217
Densidad de elementos de fijación macho después del estiramiento [cm ⁻²]	80	34	103	41	94	30
Relación de estiramiento total [relación de estiramiento en la DM* relación de estiramiento en la DT]	2.7: 1 (1.64 * 1.64)	6.4: 1 (2,53 * 2,53)	2.4: 1 (1.55 * 1.55)	6.1: 1 (2.47 * 2.47)	2.3: 1 (1.52 * 1.52)	7.2: 1 (2.68 * 2.68)
Gramaje del precursor de lámina en forma de banda [g/m ²]	162	162	110	110	139	139
Gramaje de laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas [g/m ²]	58	24	46	18	60	20
Resistencia a la rotura DM del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas o de la capa estirada en forma de banda con ganchos, respectivamente [N/25 mm]	51,0	43,4	36,1	20,7	42,5	29,1
Alargamiento a la rotura del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones	38	40	112	84	167	89

mecánicas o de la capa estirada en forma de banda con ganchos, respectivamente [%]						
--	--	--	--	--	--	--

Ejemplos 3 a 5

- 5 En este ejemplo 3, se fabricó una banda fibrosa no tejida unida por hilado. Se procesó resina FINATHENE 3825 en un extrusor a una temperatura de 245° C y se hiló a través de la cabeza de extrusión (hilera de hilar) que tenía un total de 512 orificios (16 filas de orificios teniendo cada fila 32 orificios). La matriz tenía una longitud transversal de 7,875 pulgadas (200 milímetros). El diámetro de cada orificio era de 0,889 mm y la relación L/D (= longitud/diámetro) de cada orificio era de 6. El caudal de polímero fue de 0,66 g/(orificio * min). El aire de refrigeración en la hilera de hilar tenía una temperatura de 45° F (7° C). El título medio de los filamentos obtenidos fue de 3,3 den.
- 10 La capa en forma de banda fibrosa 11 obtenida se unió térmicamente usando dos rodillos de calandria que tenían un patrón de unión cuadrado con 20% de área de unión. Los rodillos de calandria se mantuvieron a una temperatura de 149° C y funcionaron a una presión de 30 psi (206,8 kPa).
- 15 El gramaje de la capa en forma de banda fibrosa unida por hilado 11 se varió cambiando la velocidad de la cinta transportadora que formaba el soporte para la capa en forma de banda fibrosa que salía de la hilera de hilar. Los gramajes del precursor de laminado en forma de banda 10 con la capa en forma de banda fibrosa calandrada 11 obtenidos en los ejemplos 3 a 5 se resumen en la tabla 2 que se muestra a continuación. La capa fibrosa se almacenó durante un máximo de 2 horas antes de laminarla en la capa en forma de banda termoplástica 13.
- 20 La formación de la capa en forma de banda termoplástica que contiene elementos de fijación macho 14 se realizó como se describe en el ejemplo 1 anterior mediante la alimentación de la capa en forma de banda fibrosa calandrada 11 a la zona de contacto entre los dos rodillos 101, 103. La resina termoplástica fundida se solidificó y por tanto se unió a la capa en forma de banda fibrosa 11 de manera que pudiera ser desprendida del rodillo de mecanizado 103 para proporcionar el precursor de laminado en forma de banda 10.
- El precursor de laminado en forma de banda 10 se estiró biaxialmente de forma simultánea como se describe en el ejemplo 1 anterior ajustando las relaciones de estiramiento dadas en la tabla 2 que se muestra a continuación.
- 25 La densidad de los elementos de fijación macho 14 antes y después del estiramiento, las relaciones de estiramiento en la DM y la DT, la relación de estiramiento total DM * DT, el gramaje del precursor de laminado en forma de banda 10 y del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1, y la resistencia a la rotura DM y el alargamiento a la rotura del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 se midieron como se describe anteriormente.

Tabla 2: Ejemplos 3 a 5

	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5
Densidad de elementos de fijación macho antes del estiramiento [cm ⁻²]	216	216	216
Densidad de elementos de fijación macho después del estiramiento [cm ⁻²]	75	50	41
Relación de estiramiento total [relación de estiramiento en la DM * relación de estiramiento en la DT]	2.8: 1 (1.67 * 1.67)	4.4: 1 (2.10 * 2.10)	5.3: 1 (2.30 * 2.30)
Gramaje del precursor de laminado en forma de banda [g/m ²]	212	212	212
Gramaje del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas [g/m ²]	66	46	39

Resistencia a la tracción a la rotura DM [N/25 mm]	79,2	69,2	55,5
--	------	------	------

Ejemplos 6 a 9

Se repitió el ejemplo 3 utilizando resina FINATHENE 3868 en lugar de resina FINATHENE 3825. El título de filamento obtenido fue de 2,3 den.

- 5 La capa en forma de banda fibrosa obtenida no se calandró. El gramaje del precursor de laminado en forma de banda 10 varió al variar la velocidad de la cinta transportadora de soporte como se ha descrito en el ejemplo 3; los valores del gramaje se indican en la tabla 3. El precursor de laminado en forma de banda se estiró biaxialmente como se describe en el ejemplo 3 variando la relación de estiramiento como se indica en la tabla 3 que se muestra a continuación.

- 10 La densidad de los elementos de fijación macho 14 antes y después del estiramiento, las relaciones de estiramiento en la DM y la DT, la relación de estiramiento total DM * DT, el gramaje del precursor de laminado en forma de banda 10 y del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1, y la resistencia a la rotura DM y el alargamiento a la rotura del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 se midieron como se describe anteriormente.

Tabla 3: Ejemplos 6 a 9

Ejemplo	6	7	8	9
Densidad de elementos de fijación macho antes del estiramiento [cm ⁻²]	216	216	216	216
Densidad de elementos de fijación macho después del estiramiento [cm ⁻²]	86	70	33	71
Gramaje del precursor de laminado en forma de banda [g/m ²]	165	172	172	199
Relación de estiramiento total [relación de estiramiento en la DM * relación de estiramiento en la DT]	2.5: 1 (1.59 * 1.59)	3.07: 1 (1.75 * 1.75)	6.45: 1 (2.54 * 2.54)	3.04: 1 (1.75 * 1.75)
Resistencia a la tracción en la rotura DM del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas [N/25 mm]	52,1	72,2	44,3	76,4
Gramaje de la capa en forma de banda fibrosa 11 antes del estiramiento [g/m ²]	30	50	50	70
Gramaje del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas [g/m ²]	43	50	26	63

15

Ejemplo 10

Se repitió el ejemplo 3 utilizando la mezcla 1 descrita en la sección de material anterior como una resina en lugar de FINATHENE 3825. El caudal de polímero fue de 0,44 g/(agujero * min) y el título del filamento obtenido fue de 2,8 den.

- 20 La capa en forma de banda fibrosa fue recogida por una cinta transportadora que se desplazaba a 1.414 m/min y fue unida mediante calandrado como se describe en el ejemplo 3.

El gramaje de la capa en forma de banda fibrosa unida por hilado 11 que fue calandrada como se describe en el ejemplo 3, fue de 30 g/m².

- 5 La densidad de los elementos de fijación macho 14 antes y después del estiramiento, las relaciones de estiramiento en la DM y la DT, la relación de estiramiento total DM * DT, el gramaje del precursor de laminado en forma de banda 10 y del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1, y la resistencia a la rotura DM y el alargamiento a la rotura del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 se midieron como se describe anteriormente.

Tabla 4: Ejemplo 10

Ejemplo	10
Densidad de elementos de fijación macho antes del estiramiento [cm ⁻²]	216
Densidad de elementos de fijación macho después del estiramiento del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas [cm ⁻²]	84
Relación de estiramiento total [relación de estiramiento en la DM * relación de estiramiento en la DT]	2.6: 1 (1.61 * 1.61)
Gramaje del precursor de laminado en forma de banda [g/m ²]	155
Gramaje del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas [g/m ²]	56
Resistencia a la tracción en la rotura DM del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas [N / 25 mm]	65,5

10

Ejemplos 11 y 12

Ejemplo 11

Se repitió el ejemplo 6 usando FINATHENE 3868 a un caudal de polímero de 0,5 g/(agujero * min) y a una velocidad de hilado de 3.214 m/min. El título de filamento obtenido fue de 1,4 den. El gramaje de la capa en forma de banda fibrosa unida por hilado 11 fue de 50 g/m².

- 15 La capa en forma de banda fibrosa 11 obtenida se enrolló a continuación en un rodillo y durante un periodo dos semanas antes de que alimentara la zona de contacto para proporcionar el precursor de laminado en forma de banda 10.

La muestra se estiró simultáneamente en la DM y la DT después de un período de acondicionamiento de 60 segundos en un horno a temperaturas de entre 149° C y 153° C a una velocidad de estiramiento de 10%/segundo en cada dirección con una relación de estiramiento ajustada de 2: 1 en la dirección DM y de 2: 1 en la dirección DT.

- 20 La densidad de los elementos de fijación macho 14 antes y después del estiramiento, las relaciones de estiramiento en la DM y la DT, la relación de estiramiento total DM * DT, el gramaje del precursor de laminado en forma de banda 10 y del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1, y la resistencia a la rotura DM y el alargamiento a la rotura del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas 1 se midieron como se describe anteriormente.

25

Ejemplo 12

Se repitió el ejemplo 11 usando la mezcla 2 para formar la capa en forma de banda fibrosa 11. La capa en forma de banda fibrosa se almacenó durante 2 semanas antes de laminarla en la capa en forma de banda termoplástica 13.

Tabla 5: Ejemplos 11 y 12

Ejemplo	11	12
Densidad de elementos de fijación macho antes del estiramiento [cm ⁻²]	216	216

Densidad de elementos de fijación macho después del estiramiento [cm^{-2}]	63	76
Relación de estiramiento total [relación de estiramiento en la DM * relación de estiramiento en la DT]	3.4: 1 (1.84 * 1.84)	2.8: 1 (1.67 * 1.67)
Gramaje del precursor de laminado en forma de banda [g/m^2]	182	179
Gramaje del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas [g/m^2]	52	61
Resistencia a la tracción en la rotura DM del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas [N / 25 mm]	65,9	75,5

REIVINDICACIONES

1. Método de fabricación de un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas (1) que comprende una capa en forma de banda termoplástica (13) que tiene dos superficies principales, conteniendo una de las superficies principales una pluralidad de elementos de fijación macho (14) adecuados para acoplarse con un material de fijación hembra correspondiente, y su otra superficie principal una capa en forma de banda fibrosa (11), comprendiendo dicho método los pasos de
- (i) proporcionar la capa en forma de banda fibrosa (11) que tiene un gramaje inicial,
- (ii) hacer pasar la capa en forma de banda fibrosa (11) a través de una zona de contacto formada por dos rodillos (101), (103), teniendo uno de ellos cavidades (120) que son los negativos de una pluralidad de elementos de fijación macho (14), introducir una resina termoplástica fundida en las cavidades (120) sobrepasando una cantidad que va a llenar las cavidades (120), formando dicho exceso la capa en forma de banda termoplástica (13), permitir que la resina se solidifique al menos parcialmente y despegar un precursor de laminado en forma de banda (10) así formado que comprende la capa en forma de banda fibrosa (11) y la capa en forma de banda termoplástica (13) que contiene una pluralidad de elementos de fijación macho (14), del rodillo cilíndrico (103) que tiene cavidades (120), con lo cual la capa en forma de banda termoplástica (13) tiene un espesor inicial y una densidad de ganchos inicial, y
- (iii) estirar el precursor de laminado en forma de banda (10) monoaxialmente o biaxialmente disminuyendo de ese modo el gramaje de la capa en forma de banda fibrosa (11) y el espesor de la capa en forma de banda termoplástica (13) desde sus respectivos valores iniciales para proporcionar un laminado estirado mediante fijaciones mecánicas (1) que tenga un gramaje inferior a 100 g/m^2 .
2. Método de fabricación de un laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas (1) que comprende una capa en forma de banda termoplástica (13) que tiene dos superficies principales, conteniendo una de las superficies principales una multitud de elementos de fijación macho (14) adecuados para acoplarse con un material de fijación hembra correspondiente, y su otra superficie principal una capa en forma de banda fibrosa (11), comprendiendo dicho método los pasos de
- (i) extruir la capa en forma de banda termoplástica (13) que contiene en una superficie principal una pluralidad de nervios espaciados alargados en la dirección de máquina (DM), correspondiendo la forma de sección transversal de los nervios sustancialmente con la forma de sección transversal de los elementos de fijación macho (14) a formar, por lo que la capa en forma de banda termoplástica (13) tiene un espesor inicial,
- (ii) proporcionar la capa en forma de banda fibrosa (11) que tiene un gramaje inicial,
- (iii) mediante un proceso de laminación por extrusión, aplicar la capa en forma de banda fibrosa (11) sobre la superficie principal de la capa en forma de banda termoplástica (13) opuesta a la superficie principal que contiene los nervios espaciados alargados, proporcionándose así un precursor de laminado en forma de banda (10),
- (iv) cortar los nervios en la dirección transversal (DT) por lugares espaciados para formar partes discontinuas de los nervios en la DT, con una anchura que corresponde sustancialmente a la longitud deseada de los elementos de fijación macho (14) a formar, y estirar el precursor de laminado en forma de banda (10) monoaxialmente o biaxialmente, disminuyendo de ese modo el gramaje de la capa en forma de banda fibrosa (11) y el espesor de la capa en forma de banda termoplástica (13) desde sus respectivos valores iniciales para proporcionar un laminado estirado mediante fijaciones mecánicas (1) que tenga un gramaje inferior a 100 g/m^2 .
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la capa en forma de banda fibrosa (11) tiene un gramaje inicial de entre 10 g/m^2 y 400 g/m^2 y comprende uno o más materiales no tejidos.
4. Método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que los filamentos de la capa en forma de banda fibrosa no tejida (11) presentan un título medio de entre 0,5 dtex y 10 dtex y la densidad inicial de los elementos de fijación macho (14) del precursor de laminado en forma de banda (10) es de entre 10 cm^{-2} y 5.000 cm^{-2} y el espesor inicial de la capa en forma de banda termoplástica (13) del precursor de laminado en forma de banda (10) es de entre $10 \text{ }\mu\text{m}$ y $750 \text{ }\mu\text{m}$ y la capa en forma de banda termoplástica (13) del precursor de laminado en forma de banda (10) comprende un polímero termoplástico seleccionado del grupo que comprende poliésteres, poliamidas y poliolefinas.
5. Método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que los elementos de fijación macho (14) del precursor de laminado en forma de banda (10) comprenden un vástago que sobresale de la superficie expuesta de la capa en forma de banda termoplástica (13) y los vástagos de los elementos de fijación macho (14) del precursor de laminado en forma de banda

(10) comprenden una sección agrandada que se coloca en su extremo opuesto a la superficie de la capa en forma de banda termoplástica (13).

6. Método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el precursor de laminado en forma de banda (10) se estira monoaxialmente en la dirección de máquina (DM) o en la dirección transversal (DT) de modo que la relación resultante del estiramiento del laminado estirado mediante fijaciones mecánicas (1) con respecto al precursor de laminado en forma de banda (10) está comprendida entre 1.5:1 y 10:1.

7. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el precursor de laminado en forma de banda (10) se estira biaxialmente de forma secuencial o simultánea en la DT y en la DM de modo que la relación resultante del estiramiento del laminado estirado mediante fijaciones mecánicas (1) con respecto al precursor de laminado en forma de banda (10) en la DT y en la DM es, independientemente uno de otro, de entre 1.1 y 10:1, y en el que el producto de la relación de estiramiento en la DM multiplicado por la relación de estiramiento en la DT es de entre 2:1 y 35:1.

8. Método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la capa en forma de banda fibrosa (11) comprendida en el laminado estirado mediante fijaciones mecánicas (1) tiene un gramaje de entre 1 g/m^2 y 30 g/m^2 y la relación entre el gramaje inicial de la capa en forma de banda fibrosa (11) y el gramaje de la capa en forma de banda fibrosa comprendida en el laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas (1) está entre 3 y 40 y la capa en forma de banda termoplástica estirada (13) tiene un espesor de entre $5 \mu\text{m}$ y $25 \mu\text{m}$.

9. Método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la relación entre el espesor inicial de la capa en forma de banda termoplástica (13) del precursor de laminado en forma de banda (10) y el espesor de la capa en forma de banda termoplástica (13) del laminado en forma de banda estirada mediante fijaciones mecánicas (1) es de entre 3 y 40.

10. Método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas (1) presenta una resistencia a la tracción en la DM, medida según la norma DIN EN ISO 527, de al menos 15 N / 25 mm.

11. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que partes del laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas (1) se obtienen cortándolo en la DT.

12. Laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas (1) que se puede obtener por un método de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo dicho laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas una capa en forma de banda termoplástica (13) que tiene dos superficies principales, conteniendo una de las superficies principales una multitud de elementos de fijación macho (14) adecuados para acoplarse con un material de fijación hembra correspondiente, y su otra superficie principal una capa en forma de banda fibrosa (11), habiéndose estirado el laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas¹ con el fin de proporcionar un gramaje inferior a 100 g/m^2 .

13. Laminado estirado en forma de banda mediante fijaciones mecánicas (1) de acuerdo con la reivindicación 12, en el que la capa en forma de banda termoplástica (13) tiene un espesor de entre $5 \mu\text{m}$ y $25 \mu\text{m}$, teniendo el laminado una resistencia a la tracción en la DM, medida según la norma DIN EN ISO 527, de al menos 15 N / 25 mm.

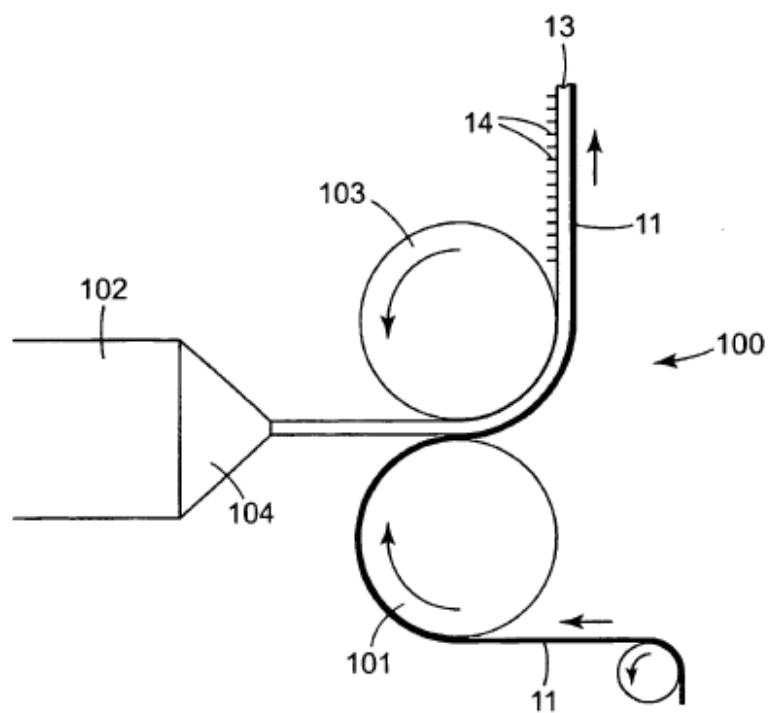


FIG. 1a

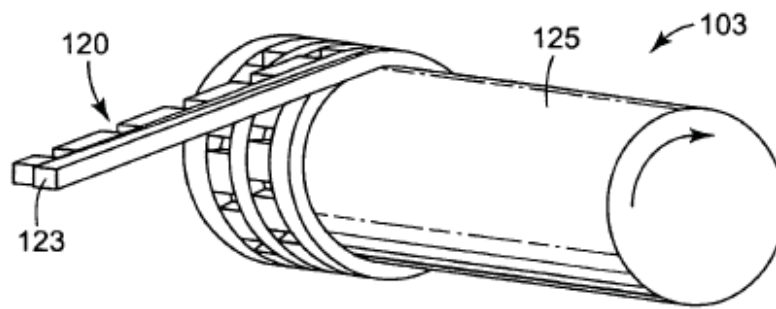


FIG. 1b

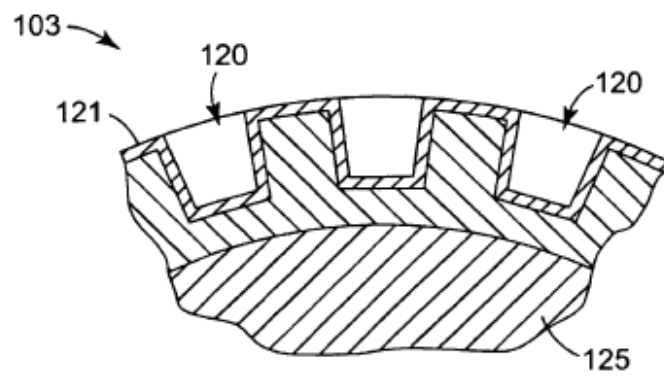


FIG. 1c

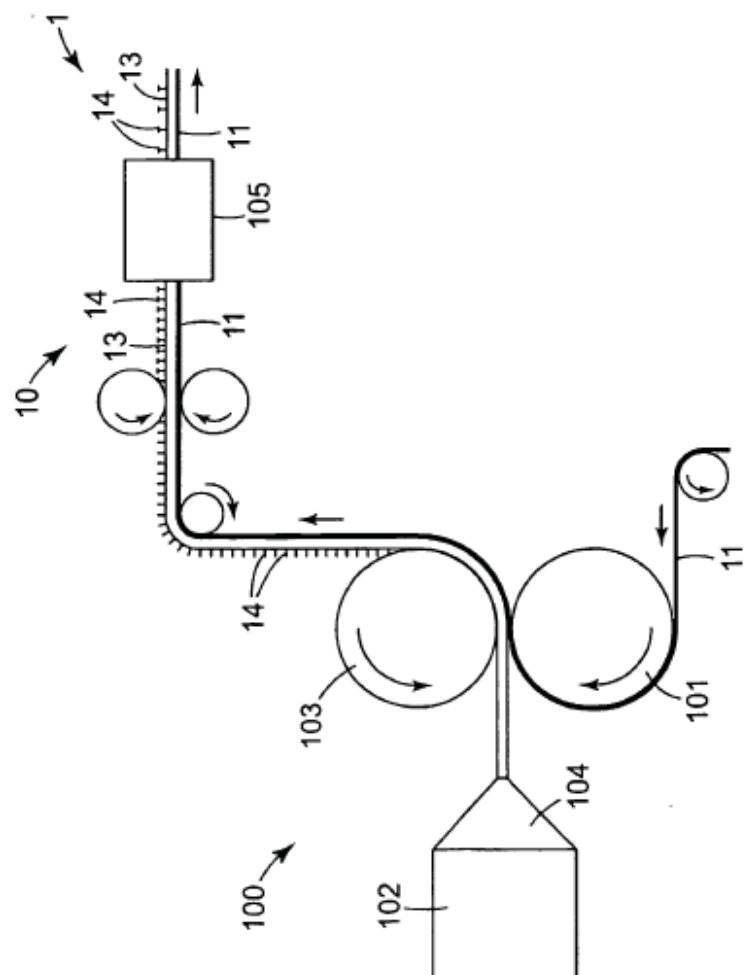


FIG. 2

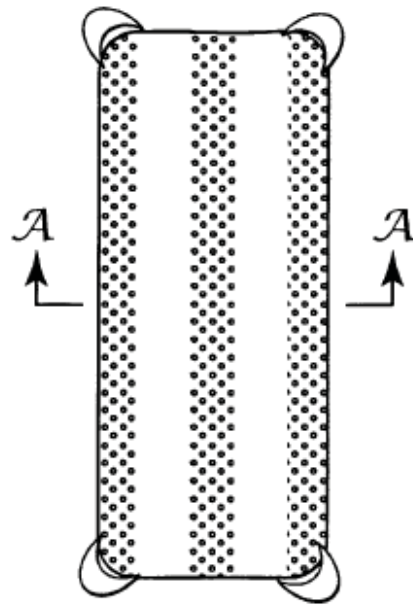


FIG. 3a

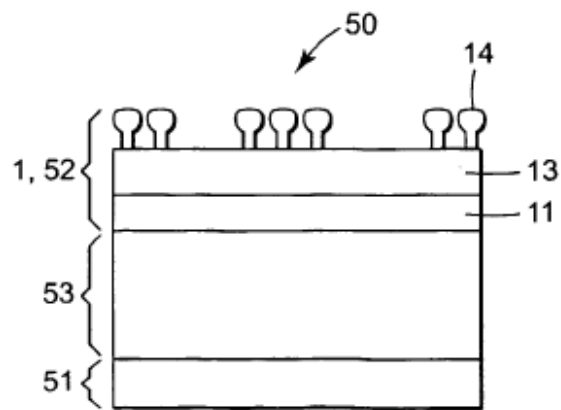


FIG. 3b

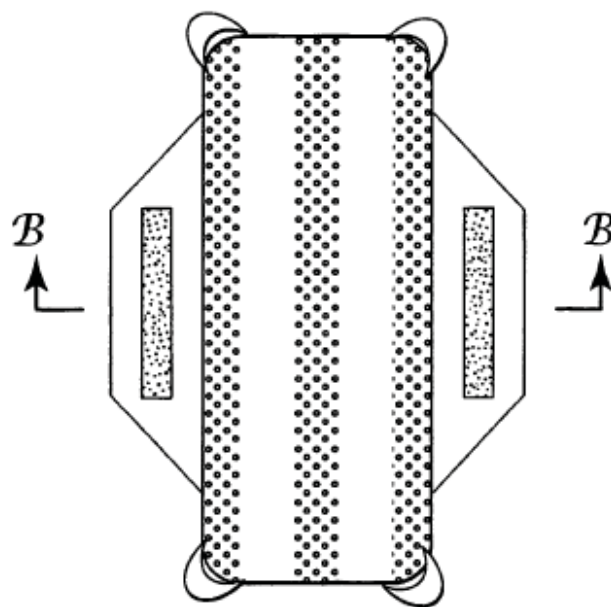


FIG. 4a

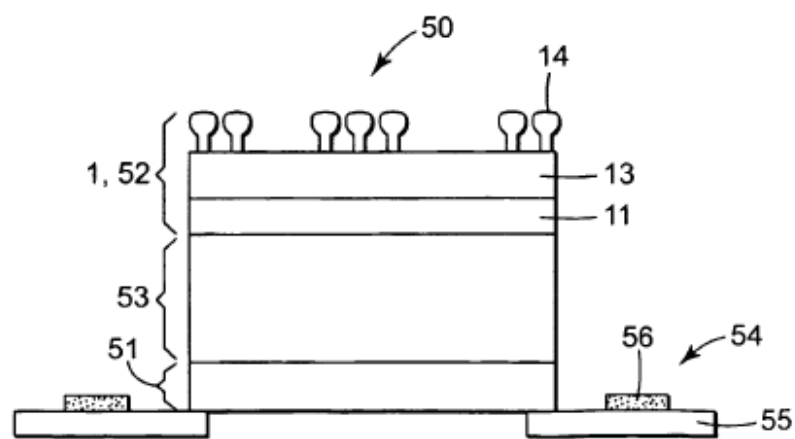


FIG. 4b

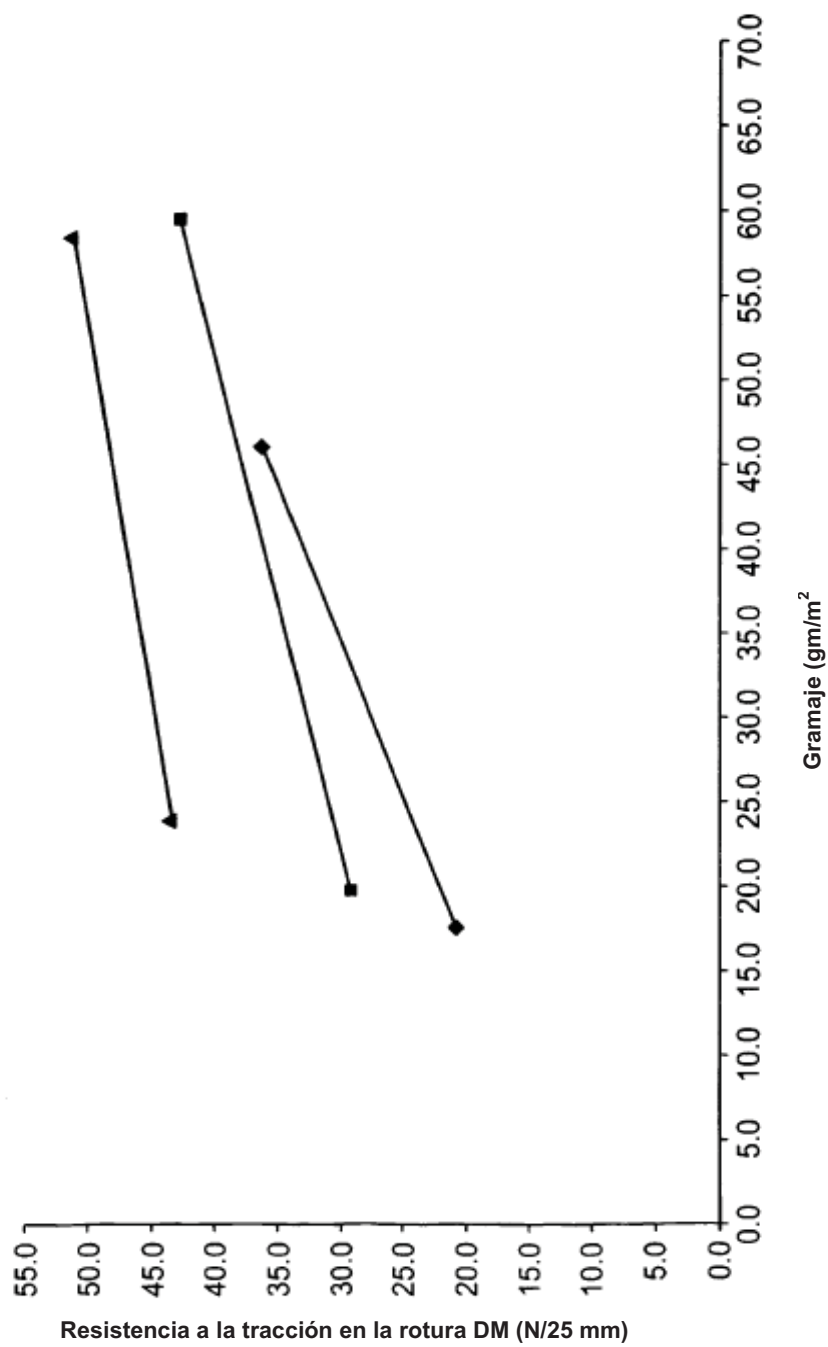


FIG. 5