



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 302 729**

51 Int. Cl.:
B65H 23/04 (2006.01)
D04H 13/00 (2006.01)
D04H 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01924003 .5**
86 Fecha de presentación : **20.04.2001**
87 Número de publicación de la solicitud: **1292520**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **19.03.2003**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para formar un tejido de fibras longitudinales.**

30 Prioridad: **20.04.2000 NL 1014995**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2008

73 Titular/es: **Beiler Beheer B.V.**
Middelgraaf 62
5032 EG Tilburg, NL

72 Inventor/es:
Van den Aker, Martinus, Cornelus, Adrianus

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

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

Procedimiento y dispositivo para formar un tejido de fibras longitudinales.

5 La presente invención se refiere en términos generales a la formación de un tejido de fibras longitudinales, aplicándose una capa de fibras substancialmente paralelas a una capa de sustrato, y estando orientada la dirección longitudinal de las fibras paralela a la dirección longitudinal del tejido.

10 Más particularmente, la presente invención se refiere a la formación de un tejido de este tipo en un proceso continuo, de manera que la longitud de este tejido, en principio, puede ser infinitamente grande. Un tejido de este tipo se indicará en el texto adjunto mediante el término tejido "continuo".

15 La producción de un tejido de fibras longitudinales en un proceso continuo es conocida por sí misma. Fundamentalmente, lo que esto implica son fibras que se depositan sobre una superficie de un tejido continuo de material de sustrato, paralelas entre sí y paralelas a la dirección longitudinal del tejido de sustrato, mientras se asegura que se produce una buena fijación que se puede reproducir entre las fibras y la capa de sustrato. El tejido de fibras longitudinales formando de esta manera, es decir, el producto combinado de tejido de sustrato y la capa aplicada de fibras paralelas, se puede enrollar en un rollo.

20 En un proceso de este tipo, se ejercen fuerzas de tracción orientadas en la dirección longitudinal sobre las fibras y sobre el tejido de sustrato, para transportar las fibras y el tejido de sustrato a través de un dispositivo de producción. En este dispositivo de producción, a modo de ejemplo, las fibras se desenrollan desde una bobina de reserva o tensor de hilos, donde las fibras se enrollan en forma de haces o madejas de filamentos. Es deseable que estas madejas o haces se extiendan abiertas, de manera que los filamentos separados, antes de llevarse en contacto con la capa de sustrato, se coloquen uno a continuación del otro lo mejor posible. Para este propósito, las fibras se estiran en una sección serpenteante sobre una serie de elementos de extensión, para cuyo propósito se requiere una fuerza de tensión relativamente alta. Teniendo en cuenta esta alta fuerza de tensión, se produce una tensión relativamente grande en las fibras. Además, la fuerza de tensión se ejerce mediante un rollo de tracción, y teniendo en cuenta que se produce un alto deslizamiento de la fuerza de tracción entre este rollo de tracción en las fibras. Una fuerza de tensión menor es suficiente para transportar el tejido de sustrato, de manera que la tensión y el deslizamiento que se producen en el tejido de sustrato son mucho menores. En la práctica, entonces, sea encontrado que la diferencia en la tensión y el deslizamiento que se producen en la capa de sustrato, por un lado, y las fibras, por otro lado, pueden provocar problemas, tales como por ejemplo una curvatura indeseable del tejido de fibras longitudinales. Dependiendo del material de la capa de sustrato, las fibras relajadas también pueden provocar mayor o menor grado de compresión del tejido de fibras longitudinales formado.

Otro problema en relación con esto es que se requiere una fuerza de tensión relativamente alta durante el bobinado.

40 Un problema adicional que puede producirse es que el tejido de fibras longitudinales formado todavía incluye tensiones relativamente altas y que un producto de uso producido utilizando el tejido de fibras longitudinales formado tiene poca flexibilidad y viabilidad.

Es un objetivo de la presente invención eliminar, o por lo menos reducir, los problemas citados anteriormente.

45 Según un aspecto importante de la presente invención, una tensión de tracción que prevalece en las fibras se reduce antes de que las fibras se apliquen a la capa de sustrato, de tal manera que la tensión en las fibras se hace substancialmente igual a la tensión en la capa de sustrato. En este contexto, es preferible que la tensión en las fibras y en la capa de sustrato, en la posición donde las fibras en la capa de sustrato se aplican entre sí, sea mínima, es decir que no sea mayor de lo necesario para transportar el tejido combinado a través del dispositivo.

50 En la presente invención, las fibras se transportan a una posición de unión a una velocidad más alta que el tejido de sustrato. La diferencia de velocidad relativa se puede seleccionar para justo compensar las diferencias en la tensión y el deslizamiento que se producen, de manera que en el tejido de fibras longitudinales combinado, cuando la tensión que prevalece en los materiales se ha relajado, no hay diferencias de longitud relativas. Puede haber incluso ciertas ventajas en impartir una velocidad incluso mayor a las fibras.

55 Un procedimiento y un dispositivo para aplicar dos tejidos de material de película entre sí se conocen por sí mismos a partir de la solicitud de patente británica 2.170.186, empujando se uno de estos tejidos de película fuera de una bobina de depósito mediante un par de rollos de laminación. Según esta publicación, el propósito es que los dos tejidos se apliquen entre sí con un grado uniforme de tensión, para evitar que se ondule el material laminado. Para este propósito, la publicación describe un dispositivo en el cual el estado de tensión en un tejido de película se mide directamente, sobre la base del espesor de este tejido de película, trabajando sobre la base de que el espesor o anchura de un tejido de película disminuye al aumentar la tensión. Además, el dispositivo descrito en esta publicación comprende medios para ajustar el estado de tensión en este tejido de película de una manera controlada, utilizándose el resultado de la medición del espesor como una señal de control. Para este propósito, el dispositivo descrito en esta publicación comprende, entre otros, un freno controlable que actúa sobre una bobina de reserva; de esta manera, el estado de tensión de este tejido de película se controla sobre toda la longitud de este tejido de película, desde la bobina de reserva hasta los rodillos de laminación.

Sin embargo, esta publicación no se refiere a la aplicación de fibras a un tejido de sustrato. Tal como se ha descrito anteriormente, las fibras, antes de llevarse en contacto con la capa de sustrato, se estiran en una sección serpenteante sobre una serie de elementos de extensión, para cuyo propósito se requiere una fuerza de tensión relativamente alta, de manera que en esa sección serpenteante se produce una tensión relativamente grande en las fibras. No es posible entonces utilizar la técnica descrita en el documento GB 2.170.186, en el cual, después de todo, el estado de tensión se controla sobre toda la longitud del tejido de película. Por el contrario, la presente invención proporciona una tensión de tracción que prevalece en las fibras que disminuye antes de que las fibras se unan a la capa de sustrato. En otras palabras, si un observador se desplazara con una fibra, primero observaría un estado de tensión relativamente alta en una sección específica, y entraría posteriormente en una sección donde este estado de alta tensión disminuye. Cuando se considera sobre toda la longitud de una fibra, desde la bobina de depósito a la posición de unión, esta fibra por lo tanto tiene una primera porción de fibra con un estado de alta tensión y una segunda porción de fibra con un estado de tensión considerablemente menor.

Un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 se describe en el documento EP 0 724 949. Éste documento describe un procedimiento donde las fibras se colocan sobre la capa de sustrato en una forma de seno. La fuerza de tracción ejercida sobre las fibras es relativamente pequeña. La fuerza de tracción se ejerce mediante el rodillo de combinación.

También debe indicarse que el documento GB- 1.337.442 describe un tejido no tejido que comprende múltiples capas de fibras relajadas. Estas fibras se colocan sobre una capa de sustrato en un estado relajado, de una manera en zigzag. Un rollo de alimentación estira las fibras desde un rollo de depósito, sin localizarse ninguna sección de tratamiento previo entre el rollo de depósito y el rollo de alimentación, de manera que pocas pensiones internos o ninguna en las fibras. Las fibras se suministran a la capa de sustrato para conseguir la disposición en zigzag.

Estos y otros aspectos, características y ventajas de la presente invención se explicarán el mayor detalle mediante la descripción siguiente de una realización preferida de un dispositivo según la invención con referencia a los dibujos, de los cuales referencias numéricas idénticas indican componentes idénticos o similares y en los cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de una serie de componentes de un dispositivo para la producción de un tejido de fibras longitudinales, para ilustrar un proceso de producción para tejidos de fibras longitudinales;

La figura 2 muestra esquemáticamente una vista lateral de un dispositivo conocido para producir un tejido de fibras longitudinales;

La figura 2A muestra del detalle A de la figura 2 en una escala ampliada;

La figura 3 muestra esquemáticamente una vista lateral, similar a la mostrada en la figura 2, de una parte de un dispositivo de producción según la presente invención para producir un tejido de fibras longitudinales;

Las figuras 4A y 4B muestra esquemáticamente diagramas de bloques de una disposición de control para el dispositivo de producción según la presente invención; y

La figura 5 muestra esquemáticamente una realización preferida de un dispositivo según la presente invención.

La figura 1 muestra esquemáticamente un posible proceso para la producción de un tejido de fibras longitudinales 100. El tejido 100 está formado a partir de fibras, cuyas fibras se mantienen adyacentes entre sí para una anchura total predeterminada del tejido de fibras longitudinales 100 que se ha de producir, que en una realización es, por ejemplo, de aproximadamente 1,6 metros. En este caso, la dirección longitudinal de las fibras corresponde a la dirección longitudinal del tejido de fibras longitudinales. En principio, las fibras tienen una longitud continua.

Las fibras pueden ser de varias apariencias. Es posible que las fibras se forman como haces o madejas de una pluralidad de filamentos, en cuyo caso cada filamento puede tener un espesor de aproximadamente 10 μm . El número de filamentos en una fibra puede ser de entre unas pocas decenas y unos pocos miles, pero es típicamente del orden de 250-2500. Dependiendo del número y el espesor de los filamentos, el espesor de una fibra puede estar comprendido típicamente entre 100 μm y unos pocos milímetros. Sin embargo, las fibras pueden ser también de una forma modo de banda o a modo de cinta, con dimensiones que son significativamente mayores que las de dichos filamentos; las fibras a modo de cinta tienen típicamente un espesor comprendido entre 10-100 μm , y típicamente tienen una anchura comprendida entre 1 y 5 mm.

La presente invención se puede utilizar para fibras de cualquier forma deseada: tanto para fibras en forma de haz como para fibras en forma de cinta.

Dependiendo del material de las fibras, en una estación de impregnación 10, se pueden guiar sobre una sección superior de un rodillo de impregnación 3, una sección inferior de la cual está sumergida en un baño que contiene un material de matriz 4. Se ejerce sobre las fibras una fuerza de tracción F que se dirige en la dirección longitudinal de las fibras 2, con el resultado de que las fibras se estiran a través de la estación de impregnación 10 en su dirección longitudinal. En el proceso, el rodillo de impregnación 3 gira a través del receptáculo que contiene el material de

matriz 4, aplicándose el material de matriz 4 en las fibras 2 que están en contacto con el rodillo de impregnación rotativo 3 mediante este rodillo de impregnación 3. De esta manera, las fibras 2 se impregnan con material de matriz 4. Los materiales de la matriz 4 y las fibras 2 están adaptados entre sí de tal manera que las fibras 2 se adhieren bien al material de la matriz 4.

Las fibras impregnadas 2 se aplican a una capa de sustrato 6, para cuyo propósito las fibras impregnadas 2 junto con dicha capa de sustrato 6, que sale de una bobina de depósito 6', se suministran, en una estación de unión 20, a un rodillo de combinación 5, que puede estar provisto de uno o más rodillos que ejercen presión 5'. La capa de sustrato 6 puede ser un tejido de, por ejemplo, papel, película, un tejido fibroso no tejido, etc. Si es apropiado, la superficie de la capa de sustrato 6 puede estar provista de un material plástico, que puede ser idéntico al material de la matriz 4. La temperatura del rodillo de combinación cinco se puede regular a continuación de tal manera que se consigue una buena adhesión entre los hilos impregnados 2 y el material plástico de la capa de sustrato 6.

La capa de sustrato 6 alcanza el rodillo de combinación 5 en una posición anterior que las fibras 2, tal como se aprecia en la dirección de rotación del rodillo de combinación 5, que es en sentido horario en la figura 2. En consecuencia, la capa de sustrato 6 está situada entre el rodillo de combinación 5 y las fibras 2.

La combinación de la capa de sustrato 6 con las fibras 2 aplicadas en la misma se indica a continuación como un tejido de fibras longitudinales 100. Éste pasa a través de una sección de secado 7, en la cual se secan las fibras impregnadas, y a continuación se enrolla sobre un rodillo 8.

Como alternativa a la impregnación, las fibras también pueden sufrir una forma diferente de tratamiento previo antes de aplicarse a la capa de sustrato.

Para una descripción más extensiva de un posible procedimiento para producir un tejido de fibras longitudinales, se hace referencia a la patente holandesa 1006092.

En la entrada del dispositivo, las fibras, por ejemplo, se pueden estirar fuera de una bobina de depósito o un tensor de hilo, que no se muestra por motivos de simplicidad. Independientemente de la forma de las fibras, es deseable que la capa de fibras sobre la capa de sustrato sea lo más fina posible y que las fibras se apoyen lo más cerca posible una a continuación de la otra. En particular, si las fibras están formadas como haces de una pluralidad de filamentos, es preferible que la capa de filamentos en la capa de sustrato tenga un espesor que es menor que el espesor de estos manojos o haces, y generalmente es incluso deseable que la capa de filamentos sobre la capa de sustrato tenga un espesor que corresponde al espesor de los filamentos individuales. Para conseguir esto, los haces de filamentos que salen de la bobina de depósito o tensor de hilo se estiran en primer lugar sobre elementos de extensión que extienden los manojos y así los hacen más finos. Cuanto mayor sea la extensión en la que se extienden los haces, y por lo tanto cuánto más finos sean los haces, mayor es la fuerza de tracción que se requiere.

La figura 2 muestra una vista lateral de un dispositivo conocido 1 para la producción de un tejido de fibras longitudinales. La figura 2A muestra, en una escala mayor, que las fibras 2, en la sección antes del rodillo de impregnación 3, se guían pasados los primeros elementos de extensión 11, y en la sección entre el rodillo de impregnación 3 y el rodillo de combinación 5 se guían pasados los segundos elementos de extensión 12, cuyos elementos de extensión provocan unos cambios relativamente bruscos en la dirección de la fibra, para de esta manera extender y colocar las fibras antes de que las fibras alcancen el rodillo de combinación 5. Los elementos de extensión 11, 12 ejercen una fuerza de fricción relativamente alta sobre las fibras 2, de manera que la fuerza de tracción F que se ha de ejercer sobre las fibras 2 ha de ser relativamente alta. Esta fuerza de tracción F sea de suministrar mediante el rodillo de combinación 5, en forma de una fuerza de fricción que prevalece en la entrada de la fibra del rodillo de combinación 5, es decir, la posición de las fibras 2 alcanzan el rodillo de combinación 5.

A lo largo de la circunferencia del rodillo de combinación 5, la tensión que prevalece en las fibras disminuye según la siguiente fórmula:

$$F(\alpha) = F \cdot \exp(-f \cdot \alpha) \quad (1)$$

La misma fórmula se aplica en la salida del rodillo de combinación 5, es decir, el punto donde el tejido de fibras longitudinales 100 abandonan el rodillo de combinación 5. En este caso, el arco cubierto por las fibras 2 sobre el rodillo de combinación 5 se ha de ocupar para α . Esta tensión se halla suministrar mediante el rodillo de bobinado 8.

Tal como es conocido, la tensión de tracción en una fibra está asociada con la tensión elástica. En el texto adjunto, el aumento relativo de la longitud $\Delta L/L$, donde L es la longitud en el estado libre de tensiones, se utilizará como una medida para la tensión ε . La relación entre la tensión y la tensión de tracción depende del módulo de elasticidad, que es una propiedad de los materiales.

Teniendo en cuenta la fuerza de tracción relativa F requerida, las fibras 2, en la entrada de las fibras del rodillo de combinación 5, están sometidas a una tensión relativamente alta. Se requiere menos fuerza para desenrollar la capa de sustrato 6 de su bobina de almacenamiento 6', y por lo tanto la tensión que se produce en la capa de sustrato 6 en la posición de la entrada de las fibras del rodillo de combinación 5 es también mucho menor que la tensión que se

ES 2 302 729 T3

produce en las fibras 2. En otras palabras, cuando las fibras 2 y la capa de sustrato 6 se combinan entre sí, la tensión sobre las fibras 2 es mayor en términos relativos que la tensión sobre la capa de sustrato 6. Cuando las fibras 2 y la capa de sustrato 6 se relajan en un estado libre de tensiones después de que se hayan combinado, eliminándose la tensión, de manera que las fibras 2 y la capa de sustrato 6 retornan a su longitud original, se producen problemas porque las fibras en el tejido de fibras longitudinales se relajan o vuelven a su posición en una mayor extensión de la capa de sustrato.

Este efecto se refuerza mediante el hecho de que, teniendo en cuenta la fuerza de tracción F relativamente alta requerida, se produce un deslizamiento entre la capa de sustrato 6 y las fibras 2 en la entrada de las fibras del rodillo de combinación 5.

Un primer objetivo de la intención es reducir los problemas asociados con la tensión que se produce. Por este motivo, la presente invención propone que, en la posición donde las fibras 2 y la capa de sustrato 6 se unen entre sí, la tensión sobre las fibras y la tensión sobre la capa de sustrato sea substancialmente igual entre sí.

Según una primera aproximación en el contexto de la presente invención, para este propósito la tensión en la capa de sustrato 6 se puede aumentar, por ejemplo frenando la bobina de almacenamiento 6', de manera que se ejerce una fuerza de tracción mayor sobre la capa de sustrato 6 en la entrada de sustrato-tejido del rodillo de combinación 5. Sin embargo, un inconveniente de esta solución es que provoca una carga mayor sobre la máquina y que el tejido de fibras longitudinales 100 se enrolla sobre la bobina de almacenamiento 8 baja una tensión muy alta. Este problema se podría resolver reduciendo la tensión de tracción interna del tejido de fibras longitudinales 100 en una sección de relajación, por ejemplo a lo largo de rodillos de relajación, antes de entrar en la sección de secado 7, de manera que se requiere una tensión de tracción menor para el bobinado sobre la bobina 8.

Sin embargo, otro problema es que es difícil determinar cómo ha de ser la tensión de la capa de sustrato 6 y, por lo tanto, que tensión de tracción ha de prevalecer en la capa de sustrato 6.

Un segundo objetivo de la invención es también superar estos inconvenientes. Además, la invención pretende resolver los problemas asociados con el deslizamiento. Para este propósito, según la presente invención, la tensión en las fibras 2 se reduce antes de que las fibras 2 se unan a la capa de sustrato 6.

En el dispositivo según la técnica anterior, la fuerza de tracción F que se requiere para estirar las fibras 2 a través de la estación de impregnación 10 y a lo largo de los elementos de extensión 11, 12 se suministran mediante el rodillo de combinación 5. En el dispositivo según la presente invención, una estación de tracción y relajación 130, que tiene la función de suministrar la fuerza de tracción requerida F y a continuación reducir la tensión que prevalece en las fibras 2 antes de que las fibras alcancen el rodillo de combinación 5, está dispuesta entre los elementos de extensión 11, 12 de la estación de impregnación 10 y el rodillo de combinación 5 de la estación de unión 20.

La figura 3 se muestra una vista lateral de una parte de un dispositivo 101 según la presente invención. En el lado de la izquierda de la figura hay una estación de tratamiento previo a 110, se puede ser idéntica a la estación de impregnación 10 según la técnica anterior y, por lo tanto, no se describirá en mayor detalle. En el lado de los derechos de la figura está el rodillo de combinación 5 de una estación de unión 120 y un tejido de fibras longitudinales 100 que se ha formado, abandonando el rodillo de combinación 5. El tejido de fibras longitudinales 100 formado se seca en una sección de secado y se enrolla sobre una bobina, siendo posible usar la sección de secado 7 y la bobina de enrollado 8 según la técnica anterior, que por lo tanto no se describirán en mayor detalle.

En principio, la estación de unión 120 puede ser idéntica a la estación de unión 20 según la técnica anterior. Desde la bobina de almacenamiento 6', el tejido de sustrato 6 se guía al rodillo de combinación 5, estirándose la capa de sustrato 6 fuera de dicha bobina de almacenamiento 6' mediante el rodillo de combinación 5 conducido. Esto requiere de una fuerza relativamente pequeña, y la tensión de tracción que se produce en la capa de sustrato 6, así como la tensión resultante en la capa de sustrato 6, es baja.

La estación de tracción de relajación 130 comprende un rodillo de tracción 31 conducido. Desde la estación de tratamiento previo 110, las fibras 2 alcanzan una entrada frente dos del rodillo de tracción 31, y a continuación siguen una parte relativamente grande que la circunferencia del rodillo de tracción 31 antes de alcanzar una salida 34 del rodillo de tracción 31. El arco cubierto puede ser de una magnitud comprendida entre 180° y 270°, siendo preferiblemente de por lo menos 200°. Preferiblemente, se puede colocar uno o más de los rodillos que ejercen presión 33 a lo largo de esta circunferencia. La superficie del rodillo de tracción 31 se selecciona en relación con el material de las fibras 2 y el material líquido de la matriz, para proporcionar un buen coeficiente de fricción: este material puede ser, por ejemplo, un caucho, pero también puede ser un acero inoxidable.

El rodillo de tracción 31 estira las fibras 2 a través de la estación de tratamiento previo 110, de manera que en la entrada 32 del rodillo de tracción 31 prevalece una tensión de tracción relativamente alta en las fibras 2, de manera que estas fibras están bajo una tensión ε relativamente grande en la entrada 31 del rodillo de tracción 31. En la salida 34 del rodillo de tracción 31, la tensión en las fibras 2, y la tensión ε asociada al disminuido de manera considerable, según la fórmula (1) mencionada anteriormente.

En los dispositivos conocidos, la fuerza de tracción ejercida sobre las fibras, de hecho, ha de suministrarse mediante la fuerza de fricción que se genera mediante la superficie de la capa de sustrato. Como en este caso el coeficiente de fricción es relativamente bajo, hay una cantidad de deslizamiento relativamente grande. Por lo tanto, la presente invención ya ofrece la ventaja de que la fuerza de acción se suministra ahora mediante un rodillo de tracción separado, cuya superficie se puede seleccionar para tener un coeficiente de fricción mayor, de manera que el deslizamiento que se produce entre las fibras y del rodillo de tracción será menor que el deslizamiento entre las fibras y la capa de sustrato que se produce en el dispositivo conocido.

En el texto adjunto, el deslizamiento que se producen tras las fibras y el rodillo de tracción se designará como una relación de velocidad η , definida como la relación entre la velocidad periférica $v(31)$ del rodillo de tracción 31 y la velocidad lineal $v(32)$ de las fibras 2 estiradas en la entrada 32 del rodillo de tracción 31:

$$\eta = v(31)/v(32) \quad (2)$$

Las fibras 2 se podrían transferir directamente desde la salida 34 del rodillo de tracción 31 a la entrada de las fibras del rodillo de combinación 5. Quedará claro para un experto en la materia que la posición del rodillo de tracción 31 respecto al rodillo de combinación 5 ha de diferir entonces del representado en la figura 3, y que en este caso la dirección de rotación del rodillo de tracción 31 ha de ser opuesta a la del rodillo de combinación 5. Según la idea inventiva, esto ya proporciona la ventaja de que la tensión en las fibras se reduce antes de que alcancen el rodillo de combinación 5. En la realización representada en la figura 3, la estación de tracción y de relajación 130 comprende un rodillo intermedio 37 que está dispuesto entre el rodillo de tracción 31 y el rodillo de combinación 5, y las fibras 2, antes de alcanzar el rodillo de combinación 5 desde el rodillo de tracción 31 para el propósito de unirse a la capa de sustrato 6, se guían a lo largo de este rodillo intermedio 37. Esto permite una relajación adicional de las fibras 2.

En principio, es posible añadir más rodillos intermedios, pero las pruebas han mostrado que esto no es necesario para conseguir el efecto de disminuir la tensión que prevalece en las fibras 2 en la entrada de las fibras del rodillo de combinación 5 en una extensión tal que las fibras están bajo, como máximo, solamente una baja tensión que es muy similar a la baja tensión en la capa de sustrato 6 en la posición de la entrada de las fibras del rodillo de combinación 5. Entonces es suficiente una baja fuerza de tracción para enrollar el tejido de fibras longitudinales 100 combinado.

Un aspecto significativo de la presente invención es que la fuerza de tracción F que se ha de ejercer sobre las fibras 2 se suministra mediante un rodillo de tracción 31 dispuesto frente al rodillo de combinación 5, y que las fibras 2 pueden relajarse antes de alcanzar el rodillo de combinación 5. Otro aspecto significativo de la presente invención es que esa hora posible que las fibras se proporcionen al rodillo de combinación 5 de tal manera que la velocidad lineal en el estado relajado se corresponda a la velocidad lineal de la capa de sustrato en el estado relajado.

Como la fuerza de tracción requerida para estirar la capa de sustrato 6 fuera de la bobina de almacenamiento 6' es relativamente baja, la tensión en la capa de sustrato provocaba como resultado es despreciable. Si la velocidad periférica del rodillo de combinación 5 se indica como $v(5)$, la longitud L de la capa de sustrato 6 que alcanza el rodillo de combinación 5 en un intervalo de tiempo τ se puede indicar como $L = \tau \cdot v(5)$, y la misma longitud abandona el rodillo de combinación 5. En el dispositivo según la técnica anterior, las fibras 2 alcanzan la entrada del rodillo de combinación 5 en un estado de tensión. Esto significa que en el mismo intervalo de tiempo τ , la longitud de las fibras que alcanzan el rodillo de combinación 5 en el estado de tensión es igual a $L = \tau \cdot v(5)$, pero si estas fibras se relajan, su longitud que se procesa en ese intervalo de tiempo es solamente $L/(1+\epsilon)$.

Como resultado de que el rodillo de tracción 31 se acciona a una velocidad periférica $v(31)$ que es mayor que la velocidad periférica $v(5)$ del rodillo de combinación, de tal manera que $v(31)$ es substancialmente igual a $\eta \cdot (1+\epsilon) \cdot v(5)$, de manera que la velocidad de las fibras $v(32)$ en la entrada 32 del rodillo de tracción 31 es substancialmente igual a $(1+\epsilon) \cdot v(5)$, se asegura que la longitud de las fibras que alcanzan la entrada de las fibras del rodillo de combinación 5 en el estado relajado es substancialmente igual a $L = \tau \cdot v(5)$. Además, teniendo en cuenta la tensión reducida en las fibras 2, habrá ahora apenas ningún deslizamiento entre las fibras 2 y la capa de sustrato 6 en la entrada de las fibras del rodillo de combinación 5. El resultado total de la presente invención es que en el tejido de fibras longitudinales 100 propósito, no hay apenas diferencias adicionales en longitud y diferencias en tensión entre las fibras y la capa de sustrato.

El rodillo intermedio 37 gira con una velocidad periférica que corresponde a la velocidad periférica del rodillo de combinación 5. Para este propósito, el rodillo intermedio 37 puede ser un rodillo que se acciona mediante un motor, pero el rodillo intermedio 37 también puede ser un rodillo que gire libre que se presiona sobre el rodillo de combinación 5, de manera que el rodillo intermedio 37 se acciona mediante la rotación del rodillo de combinación 5.

En principio, es posible que el rodillo de tracción 31 y el rodillo de combinación 5 se accionen con la misma velocidad angular, mientras que el rodillo de tracción 31 tiene un diámetro mayor que el rodillo de combinación 5, para de esta manera provocar las diferentes velocidades periféricas. El diámetro $D(31)$ del rodillo de tracción 31 tendría que ser entonces substancialmente igual a $\eta \cdot (1+\epsilon) \cdot D(5)$, donde $D(5)$ es el diámetro del rodillo de combinación 5. Por otro lado, en principio también es posible que el rodillo de tracción 31 y el rodillo de combinación 5 tengan diámetros idénticos, pero que se accionen con diferentes velocidades angulares para, de esta manera, producir la diferencia en las velocidades periféricas. La velocidad angular $\omega(31)$ del rodillo de tracción 31 tendrá entonces que ser substancialmente igual a $\eta \cdot (1+\epsilon) \cdot \omega(5)$, donde $\omega(5)$ es la velocidad angular del rodillo de combinación 5.

En ambos casos, sin embargo, es un inconveniente que la tensión que se produce en las fibras 2 y el deslizamiento que se produce se han de conocer de una manera precisa por avanzado y que el dispositivo no se puede adaptar de una manera flexible a los cambios en la tensión relativa de las fibras 2 y el deslizamiento que se produce, por ejemplo, como resultados de los cambios en los materiales utilizados.

Por lo tanto, preferiblemente por lo menos uno de los rodillos accionados está provisto de un sistema de control de accionamiento, en el cual se mide la velocidad de rotación del otro rodillo accionado y la velocidad de rotación de dicho rodillo se regula con una relación fija respecto a la velocidad de rotación medida del otro rodillo.

La figura 4A muestra esto para un ejemplo en el cual el rodillo de tracción 31 se acciona con una velocidad de rotación predeterminada mediante un motor 41, cuya velocidad de rotación, dependiendo de los requerimientos de producción, se puede ajustar manualmente a un nivel mayor o menor, tal como se indica mediante H1. Además, en principio esta velocidad puede ser susceptible de variaciones durante el transcurso del tiempo. La velocidad de rotación instantánea del rodillo de tracción 31 se mide utilizando un sensor 45, que proporciona una señal de medición S1 a una unidad de control 44, por ejemplo un microcontrolador o similar. La unidad de control 44 genera una señal de control S2 para un motor 44 que acciona el rodillo de combinación 5. Dicha unidad de control 44 está diseñada para generar dicha señal de control S2 de una manera tal que la velocidad periférica del rodillo de combinación 5 tiene la relación correcta respecto a la velocidad periférica del rodillo de tracción 31. Si se desea, la velocidad de rotación del rodillo de combinación de los cinco se podría medir utilizando un sensor del rodillo 43 que genera una señal de retroalimentación S3 para la unidad de control 44.

En lugar de un motor separado 42, también podría ser posible utilizar un sistema de transmisión que conecta el rodillo de combinación 5 con el primer motor 41, en cuyo caso la relación de transmisión de dicho sistema de transmisión es variable y se controla mediante la unidad de control 44.

La relación entre la velocidad periférica del rodillo de combinación 5 y la velocidad periférica del rodillo de tracción 31, que se indica a continuación como ξ , puede ser un valor constante predeterminado, pero también es posible que esta relación sea una constante ajustable manualmente, tal como se indica esquemáticamente.

Mientras el dispositivo se arranca, la relación ξ requerida se puede determinar de una manera relativamente fácil utilizando pruebas. Inicialmente, ξ y por lo tanto la velocidad de rotación del rodillo de combinación 5 se ajusta a un nivel que es demasiado bajo, que se puede discernir visualmente mediante el hecho de que las fibras 2 cuelgan de manera suelta entre el rodillo de tracción 31 y el rodillo intermedio 37 y/o entre el rodillo intermedio 37 y el rodillo de combinación 5. A continuación, ξ y por lo tanto la velocidad de rotación relativa del rodillo de combinación 5 se aumenta, hasta que las fibras 2 están solamente tensas. Una ventaja significativa de este procedimiento de ajuste es que no es necesario conocer los valores exactos de la tensión ε que se produce en las fibras 2.

El procedimiento de ajuste descrito se puede realizar con una velocidad de transporte relativamente baja del tejido de fibras longitudinales 100 formado, ya que el valor ξ determinado es en principio independiente de esta velocidad de transporte y, por lo tanto, independiente del índice de producción. Si es deseable aumentar el índice de producción, es suficiente aumentar la velocidad del motor 41(H1); la unidad de control 44 adaptará automáticamente la velocidad del rodillo de combinación 5 de una manera adecuada a la velocidad aumentada del rodillo de tracción 31.

Quedará claro que es posible un procedimiento de ajuste similar si la velocidad de rotación del rodillo de tracción se deriva de la velocidad de rotación del rodillo de combinación.

El texto anterior ha descrito que las fibras 2 pueden llegar desde una bobina de almacenamiento o un tensor de hilos. Esto implica que las fibras, después de que se han producido, se enrollan sobre una bobina de almacenamiento o sobre bobinas de hilos de un tensor de hilos, y que para aplicarse a una capa de sustrato se han de estirar fuera de una bobina o carrete de este tipo. Además, esto implica que la longitud de un tejido de fibras que se puede producir una manera continua sin intervención está principalmente limitado a la longitud de la fibra que se puede enrollar sobre una bobina o carrete de almacenamiento. Cuando el carrete bobina está vacío, se ha de reemplazar mediante un nuevo y el inicio de una nueva fibra se ha de introducir en el dispositivo.

Sin embargo, el dispositivo según la presente invención es eminentemente adecuado para su colocación inmediatamente después de un dispositivo de producción de extrusión, de manera que el enrollado y el desenrollado se pueden evitar, mientras que una longitud del tejido mayor se puede hacer más fácilmente posible.

Esto se explica en mayor detalle con referencia a la ilustración esquemática proporcionada en la figura 5. La figura 5 muestra esquemáticamente un dispositivo de producción 200, que comprende un extrusor 210 que, en este ejemplo representado, proporciona una película plana 201. En un dispositivo de corte 220, la película plana 201 se corta en cintas estrechas 202. En una estación de estirado 230, se estiran las cintas estrechas 202; la estación de estirado 230 se ilustra en este caso como una combinación de dos juegos sucesivos 231, 232 de rodillos de apriete, teniendo el segundo juego de rodillos de apriete 232 una velocidad de transporte mayor que el primer juego de rodillos de apriete 231. Como resultado del estiramiento, las fibras 203 adquieren su anchura, resistencia y rigidez deseadas; quedará claro que hay en este caso una alta tensión de tracción en las fibras 203.

ES 2 302 729 T3

A continuación, las fibras 204 pasan a través de una sección de relajación 240, para reducir la tensión de tracción que prevalece en las fibras 204. A continuación, las fibras alcanzan la salida 299 del dispositivo de producción 200.

Normalmente, las fibras se guiarían desde su salida 299 a una estación de bobinado, para enrollarse sobre un carrete o bobina; esto se muestra en líneas de trazos en la figura 5. Según la presente invención, por el contrario, las fibras producidas se pueden guiar directamente desde la salida 299 a la estación de tratamiento previo 210 del dispositivo 201 representado en la figura 3.

Por lo tanto, también es posible que la película plana 201 esté provista sobre sus dos superficies de una capa de adhesión, de manera que las fibras formadas se pueden laminar directamente sobre la capa de sustrato 6; en este caso, el rodillo de internación 3 se podría omitir.

En el ejemplo descrito con referencia a la figura 5, el extrusor 210 es un dispositivo del tipo que suministra una película plana 201, de manera que las fibras 204 formadas son fibras a modo de cinta con una anchura de típicamente 2-3 mm. Si la intención es que el dispositivo de producción 200 proporcione filamentos, el extrusor 201 será de un tipo diferente. Más particularmente, el extrusor 210 tendrá entonces un cabezal de extrusión provisto de muchas matrices, que suministran filamentos previos, es decir, productos de extrusión a modo de hebras con un espesor que es mayor que el espesor deseado que los filamentos que se suministran. De una manera similar a la descrita anteriormente en conexión con las fibras a modo de cinta, los filamentos previos se estiran en filamentos en una estación de estirado 230. Por lo tanto, la construcción del dispositivo de producción 200 permanece en principio idéntica, excepto que se puede omitir el dispositivo de corte 220.

Para una descripción más detallada de varios procesos para producir fibras, se hace referencia al libro "Synthetische Fasern" [Fibras Sintéticas] de F. Fourne, ISBN 3-446-16058-2.

Por lo tanto, la presente invención proporciona un procedimiento y un dispositivo 101 para la producción de un tejido de fibras longitudinales 100, en el cual las fibras continuas 2 se aplican en la dirección longitudinal respecto a una capa de sustrato 6. En una sección de tratamiento previo, se ha de ejercer sobre las fibras una fuerza de tracción F relativamente alta, que resulta en una tensión ε relativamente grande. Antes de que las fibras 2 se apliquen a la capa de sustrato 6, se reduce la tensión en las fibras. La conducción de las fibras en la sección de tratamiento previo está separada de la conducción de la capa de sustrato, regulándose la velocidad de transporte de las fibras en la sección de tratamiento previo de manera separada como una función de la velocidad de transporte de la capa de sustrato, de tal manera que la velocidad del transporte de las fibras en el estado relajado es sustancialmente igual a la velocidad de transporte de la capa de sustrato en el estado relajado. El resultado es un tejido de fibras longitudinales 100 que está sustancialmente libre de diferencias de longitud y diferencias de tensión entre las fibras 2 la capa de sustrato 6.

El texto anterior, con referencia a la figura 4A, ha explicado que el rodillo de tracción 31 y el rodillo de combinación 5 se pueden accionar por separado, de tal manera que hay una relación ξ predeterminada constante entre sus velocidades periféricas $v(5)$. En este caso, por lo tanto, $v(31)$ y $v(5)$ son parámetros de control, y hay detectores de velocidad periférica 45 y 43. Sin embargo, también es posible que se utilicen las velocidades lineales de la capa de sustrato 6 y las fibras 2 como parámetros de control, tal como se representa en la figura 4B. En esta realización de ejemplo, el dispositivo comprende un primer detector de la velocidad de transporte 46 que está asociado con las fibras 2 y mide la velocidad de transporte lineal $v(2)$ de las fibras 2 justo antes de la entrada de las fibras del rodillo de combinación 5, así como un segundo detector de la velocidad de transporte 46 de que está asociado con la capa de sustrato 6 y mide la velocidad de transporte lineal $v(6)$ de la capa de sustrato. El primer detector de la velocidad del transporte 46 asociado con las fibras 2 proporciona una primera señal de medición $S4$ que es representativa de la velocidad de transporte lineal $v(2)$ de las fibras 2 justo antes de la entrada de las fibras del rodillo de combinación 5, es decir, en el estado relajado, y el segundo detector de la velocidad de transporte 46 que asociado con la capa de sustrato 6 proporciona una segunda señal de medición $S5$ que es representativa de la velocidad de transporte lineal $v(6)$ de la capa de sustrato 6. La unidad de control 44 recibe las dos señales de medición $S4$ y $S5$ y está diseñada para generar una señal de control $S2$ para el motor de accionamiento del rodillo de combinación 42, y por lo tanto para controlar la velocidad de rotación del rodillo de combinación 5, de tal manera que las dos señales de medición $S4$ y $S5$ son sustancialmente idénticas entre sí, lo que significa que la velocidad de transporte lineal $v(2)$ de las fibras 2 justo antes de la entrada de las fibras del rodillo de combinación 5 es sustancialmente igual a la velocidad de transporte lineal $v(6)$ de la capa de sustrato 6. Entonces no es necesario determinar un factor de velocidad ξ , y se podría omitir un procedimiento de ajuste inicial.

La unidad de control 44 se puede diseñar entonces como un simple amplificador diferencial, que recibe la primera señal de medición $S4$ en su entrada no inversa que recibe la segunda señal de medición $S5$ en su entrada inversa. La velocidad de rotación del rodillo de combinación 5 ya no se necesita medir más.

Quedará claro que también en este caso hay una posible variante en el cual el motor de accionamiento del rodillo de combinación 42 se acciona como el maestro y el motor de accionamiento del rodillo de tracción 41 se acciona como el esclavo.

Además, en lugar de la velocidad de transporte lineal $v(6)$ de la capa de sustrato 6, también sería posible utilizar la velocidad periférica $v(5)$ del rodillo de combinación 5 como la velocidad de referencia.

El texto anterior ha explicado cómo es posible, dentro del alcance de la presente invención, aplicar las fibras en una forma virtualmente libre de tensiones a la capa de sustrato, de manera que en el producto acabado (el tejido de fibras longitudinales) las diferencias de longitud y las diferencias de tensión entre las fibras, por un lado, y la capa de sustrato, por el otro lado, se eliminan sustancialmente. En consecuencia, un producto de uso hecho a partir de tejidos de fibras longitudinales producidos según la presente invención puede ser más flexible y un producto de uso hecho a partir de tejidos de fibras longitudinales producidos según la técnica anterior, que ya representa una ventaja.

Hay productos de uso que la práctica se pueden someter a cargas de impacto relativamente altas. Un ejemplo de un producto de uso de esta naturaleza es un airbag. Esta carga, entonces, resulta directamente en una carga de tensión de impacto en las fibras. La presente invención proporciona un tejido de fibras longitudinales en el cual las cargas de impacto se absorben inicialmente mediante la capa de sustrato y, solamente ejerce una carga sobre las fibras en una etapa posterior. Para este propósito, cuando las fibras 2 se combinan con la capa de sustrato 6, se suministra de manera deliberada una longitud de fibras mayor comparada con la longitud de la capa de sustrato. La intención es que las velocidades del rodillo de tracción 31 y el rodillo de combinación 5 se controlen de tal manera que, en el estado relajado del tejido de fibras longitudinales 100 formado, la longitud de las fibras es mayor que la longitud de la capa de sustrato 6.

Quedará claro que cuando, en un tejido de fibras longitudinales 100 acabado, las fibras 2 están completamente libres de tensiones. En consecuencia, el tejido de fibras longitudinales es incluso más flexible: el plegado es ahora incluso más fácil, ya que las fibras 2 no estarán sometidas directamente a la tensión de tracción. Si un producto de uso, tal como un airbag, está sometido a una carga, un aumento en la longitud del tejido de fibras longitudinales provocará inicialmente una tensión de tracción solamente en el tejido de fibras, hasta que el tejido de fibras se haya estirado en una extensión tal que las fibras 2 estén tensas; solamente entonces un aumento adicional en la longitud del tejido de fibras longitudinales también provocará una tensión de tracción en las fibras.

La longitud adicional de las fibras 2 respecto a la capa de sustrato 6 se expresa aquí mediante el parámetro λ según la siguiente fórmula:

$$L(2) = (1 + \lambda) \cdot L(6) \quad (3)$$

donde $L(2)$ es la longitud de las fibras 2 correspondiente a una longitud $L(6)$ de la capa de sustrato 6 en el estado libre de tensiones.

La longitud tradicional se puede determinar en el rango entre una milésima de un porcentaje hasta del orden del 5%; preferiblemente, λ se selecciona en el intervalo entre 0,001 y 0,01.

Teniendo en cuenta la longitud tradicional, las fibras 2 serán en forma de onda sobre la capa de sustrato 6. Esta forma de onda puede ser deseable por razones estéticas en aplicaciones decorativas del tejido de fibras longitudinales según la presente invención.

Se puede producir un tejido de fibras transversales a partir del tejido de fibras longitudinales mejorado según la presente invención, cortando segmentos de tejido a partir de un tejido de fibras longitudinales continuo, y a continuación fijando estos segmentos de tejido entre sí y otra vez mediante sus bordes laterales originales. En el tejido que se forma entonces, las fibras forman un ángulo respecto a la dirección longitudinal del tejido correspondiente al ángulo de la línea de corte a lo largo de la cual se ha cortado los segmentos del tejido de fibras longitudinales continuo original, cuyo ángulo es preferiblemente igual a 90°.

Un ejemplo de una técnica conocida para la producción de un tejido de fibras transversales se describe en el documento EP-B-0 705 162. En primer lugar, se produce un tejido compuesto, en la cual un tejido de fibras longitudinales se aplica a una capa de sustrato que puede absorber fuerzas en una dirección perpendicular a la dirección de las fibras. A continuación, unos segmentos de una longitud predeterminada se cortan a partir del tejido compuesto. A continuación, las capas de sustrato de estos segmentos, con sus bordes longitudinales unidos entre sí, se fijan entre sí. Finalmente, se aplica una tercera capa a las capas de fibras de los segmentos que se han fijado entre sí. A continuación, se retira la capa de sustrato.

También se pueden concebir otros procesos para la producción de un tejido de fibras transversales.

Un tejido de fibras transversales producido a partir los segmentos de un tejido de fibras longitudinales según la presente invención ofrece ventajas respecto a los tejidos de fibras transversales conocidos.

Según la presente invención, también es posible realizar una tela transversal empezando a partir de un tejido de fibras longitudinales según la presente invención. Un tejido de tela transversal comprende dos o más capas de fibras, formando las fibras en una capa un ángulo con las fibras en la otra capa. En una realización, las fibras en una primera capa son paralelas a la dirección longitudinal del tejido, y las fibras en otra capa forman un ángulo que es mayor de cero y es preferiblemente 90° respecto a la dirección longitudinal del tejido. La primera capa es un tejido de fibras longitudinales según la presente invención, y la otra capa es un tejido de fibras transversales según la presente invención.

Quedará claro para un experto en la materia del alcance de la presente invención no está restringido a los ejemplos que se han descrito anteriormente, sino que son posibles varias alteraciones y modificaciones a estos ejemplos sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, es posible que las fibras 2 sobre el rodillo de combinación 5 estén situadas entre la superficie del rodillo de combinación 5 y la capa de sustrato 6, si las fibras 2 alcanzan el rodillo de combinación 5 antes que la capa de sustrato 6.

El texto anterior se ha referido aún tratamientos imprecación como un ejemplo de un tratamiento previo; un ejemplo alternativo de un tratamiento previo podría ser la aplicación de un recubrimiento. La extensión de los haces de fibras por sí misma que es también un tratamiento previo.

En el texto anterior, se ha explicado que una fibra se puede formar como un haz de una pluralidad de filamentos. Cuando se describen los problemas y cuando se describen las medidas propuestas mediante la presente invención para solucionar estos problemas, tiene poco sentido realizar una distinción específica entre los filamentos y las fibras; después de todo, una tensión se produce tanto las fibras como en los filamentos individuales, y un estado de tensión prevalece tanto en las fibras como los filamentos individuales, y se produce la relajación tanto en las fibras como los filamentos individuales. Por lo tanto, en la descripción anterior de las realizaciones de ejemplo, el término “fibra” se ha utilizado siempre, por motivos de simplicidad. Sin embargo, uno también podría indicar que, si los filamentos individuales están dispuestos uno a continuación del otro sobre la capa de sustrato, estrictamente hablando una “fibra” ya no está implicada. Por lo tanto, se indica expresamente que en las reivindicaciones adjuntas el término “fibra” indica no solamente un haz de filamentos, sino que se pretende que se refiera también a los filamentos individuales.

Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para ayudar al lector y no forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha puesto la máxima atención en su realización, no pueden excluirse errores u omisiones, y la OEP declina cualquier responsabilidad en este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- GB2170186A [0010] [0011]
- EP0724949A [0012]
- GB1337442A [0013]
- NL1006092 [0023]
- EP0705162B [0077]

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para formar un tejido de fibras longitudinales (100), en el cual una capa de fibras (2) se aplica a una capa de sustrato (6), comprendiendo el procedimiento las etapas de:

ejercer una fuerza de tracción (F) sobre las fibras (2) para estirar las fibras a través de una estación de tratamiento previo (110) con una cierta velocidad de transporte de las fibras;

proporcionar la capa de sustrato (6) con una cierta velocidad de transporte del sustrato;

en el que la velocidad de transporte de las fibras en la estación de tratamiento previo (110) es mayor que la velocidad de transporte del sustrato;

en el que las fibras (2) y la capa de sustrato (6) se unen sobre un rodillo de combinación (5) en una estación de unión (120);

caracterizado por el hecho de que:

las fibras (2) son substancialmente paralelas y la dirección longitudinal de las fibras (2) está orientada substancialmente paralela a la dirección longitudinal de la capa de sustrato (6);

la fuerza de tracción (F) se ejerce sobre las fibras (2) mediante un rodillo de tracción (31) dispuesto en una estación de tracción y relajación (130) anterior al rodillo de combinación (5);

las fibras (2) se guían a través de dicha estación de tracción y relajación (130) a dicha estación de unión (180);

y la velocidad periférica (v(5)) del rodillo de combinación (5) se ajusta a un nivel inferior que la velocidad periférica (v(31)) del rodillo de tracción (31).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que una tensión de tracción que prevalece en las fibras (2) se baja antes de que las fibras (2) se unan a la capa de sustrato (6), ajustando la velocidad periférica (v(5)) del rodillo de combinación (5) y la velocidad periférica (v(31)) a unos valores tales que la tensión en las fibras (2) se hace substancialmente igual a la tensión en la capa de sustrato (6).

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que la velocidad periférica (v(5)) del rodillo de combinación (5) y la velocidad periférica (v(31)) del rodillo de tracción (31) se ajustan a unos valores tales que las fibras (2) se unen a la capa de sustrato (6) substancialmente en un estado relajado.

4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que, para cada unidad de longitud de la capa de sustrato (6), la longitud promedio de las fibras (2) aplicadas a la misma es substancialmente igual a esta unidad de longitud.

5. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que, para cada unidad de longitud de la capa de sustrato (6), la longitud promedio de las fibras (2) aplicadas a la misma es substancialmente mayor que esta unidad de longitud, siendo la longitud promedio de las fibras (2) en términos relativos preferiblemente entre un 0,01% y 15% mayor que dicha unidad de longitud, más preferiblemente entre un 0,1% y un 1% mayor.

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que la velocidad de las fibras en la estación de tratamiento previo se controla de tal manera que la velocidad (v(2)) de las fibras, en una posición en o justo antes de la posición de unión, es substancialmente igual a la velocidad (v(6)) de la capa de sustrato.

7. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que la velocidad de las fibras en una estación de tratamiento previo se controla de tal manera que la velocidad (v(2)) de las fibras, en una posición en o justo antes de la posición de unión, es mayor que la velocidad (v(6)) de la capa de sustrato.

8. Procedimiento para la formación de un tejido de fibras transversales, que comprende las etapas de cortar segmentos de tejido a partir de un tejido de fibras longitudinales (100), disponer los segmentos de tejido de tal manera que sus bordes laterales longitudinales estén adyacentes entre sí, y fijar los segmentos de tejido entre sí otra vez; **caracterizado** por el hecho de que el tejido de fibras longitudinales se forma utilizando un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

9. Procedimiento para la formación de una tela transversal que comprende por lo menos dos capas de fibras, que comprende una primera capa en la que las fibras son paralelas a la dirección longitudinal del tejido y otra capa en la que las fibras forman un ángulo que es mayor que cero y que es preferiblemente igual a 90° respecto a la dirección longitudinal del tejido; estando **caracterizado** el procedimiento por el hecho de que comprende las etapas de formar un tejido de fibras longitudinales y utiliza un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 y que utiliza este tejido de fibras longitudinales como dicha primera capa, y formar un tejido de fibras transversales utilizando el procedimiento según la reivindicación 8 y utilizar este tejido de fibras transversales como la otra capa.

10. Tejido de fibras longitudinales (100), que comprende una capa de fibras tratadas previamente substancialmente paralelas (2) que que es substancialmente paralela a la dirección longitudinal de la capa de sustrato (6),

5 **caracterizado** por el hecho de que el tejido de fibras longitudinales (100) está substancialmente libre de diferencias de longitud y diferencias de tensión entre las fibras (2) y la capa de sustrato (6).

11. Tejido de fibras transversales, formado a partir de segmentos de tejido de fibras longitudinales, fijados entre sí otra vez mediante sus bordes laterales originales, **caracterizado** por el hecho de que los segmentos del tejido de fibras longitudinales se producen según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 7.

10 12. Tela transversal que comprende por lo menos dos capas de fibras, que comprende una primera capa en la cual las fibras son paralelas a la dirección longitudinal y un tejido y una segunda capa en la cual las fibras forman un ángulo que es mayor de cero y que es preferiblemente igual a 90° respecto a la dirección longitudinal del tejido, en el que la primera capa comprende un primer tejido de fibras longitudinales y en el que la segunda capa comprende
15 segmentos de un segundo tejido de fibras longitudinales dispuesto sobre el primer tejido de fibras longitudinales; **caracterizado** por el hecho de que el primer tejido de fibras longitudinales es un primer tejido de fibras longitudinales según la reivindicación 10 o producido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 7, y que el segundo tejido de fibras longitudinales es un segundo tejido de fibras longitudinales según la reivindicación 10 o producido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 7.

20 13. Producto utilitario, tal como por ejemplo un airbag, un elemento de ropa o un elemento textil de mobiliario, hecho partir de un tejido de fibras longitudinales según la reivindicación 10 o producido utilizando el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 7, un hecho partir de un tejido de fibras transversales según la reivindicación 11 o producido utilizando el procedimiento según la reivindicación 8, o hecho a partir de una tela transversal según la reivindicación 12 o producido según el procedimiento según la reivindicación 9.

25 14. Dispositivo (101) para formar tejidos de fibras longitudinales (100), en el cual una capa de fibras (2) se aplica a una capa de sustrato (6), que comprende:

30 una estación de tratamiento previo (110);

una estación de unión (120) diseñada para aplicar las fibras a la capa de sustrato (6), comprendiendo la estación de unión (120) un rodillo de combinación (5);

35 **caracterizado** por el hecho de que comprende

una estación de tracción y relajación (130) diseñada para estirar las fibras (2) a través de la estación de tratamiento previo (110) y guiar las fibras (2) a la estación de unión (120), comprendiendo la estación de tracción y relajación (130) un rodillo de tracción (31);

40 y una unidad de control (44) adaptada para regular la velocidad de rotación del rodillo de combinación (5) de tal manera que la velocidad periférica ($v(5)$) del rodillo de combinación (5) es menor que la velocidad periférica ($v(31)$) del rodillo de tracción (31).

45 15. Dispositivo según la reivindicación 14, que también comprende un sensor (45) para suministrar a la unidad de control (44) una señal de medición (S1) que es representativa de la velocidad periférica ($v(31)$) del rodillo de tracción (31), y en el que la unidad de control (44) está diseñada para regular la velocidad de rotación del rodillo de combinación (5) en relación con la velocidad periférica medida ($v(31)$) del rodillo de tracción (31) de tal manera que se mantiene substancialmente constante una relación (ξ) entre la velocidad periférica ($v(31)$) del rodillo de tracción (31) y la velocidad periférica ($v(5)$) del rodillo de combinación (5).

50 16. Dispositivo según la reivindicación 15, que también comprende un sensor (43) para proporcionar a la unidad de control (44) una señal de medición (S3) que es representativa de la velocidad periférica ($v(5)$) del rodillo de combinación (5).

55 17. Dispositivo según la reivindicación 15 ó 16, en el que dicha relación (ξ) es substancialmente mayor o igual a $\eta \cdot (1 + \varepsilon)$, donde ε es la tensión que prevalece en las fibras (2) teniendo en cuenta la fuerza de tracción (F) ejercida mediante el rodillo de tracción (31), y η representa el deslizamiento que se produce entre las fibras del rodillo de tracción, definido como la relación entre la velocidad periférica ($v(31)$) del rodillo de tracción (31) y la velocidad lineal ($v(32)$) de las fibras estiradas (2) en la entrada (32) del rodillo de tracción (31).

60 18. Dispositivo según la reivindicación 14, que también comprende un primer detector de la velocidad del transporte (46) para proporcionar a la unidad de control (44) una primera señal de medición (S4) que es representativa de la velocidad de transporte lineal ($v(2)$) de las fibras (2) justo antes de la entrada de las fibras del rodillo de combinación (5), y un segundo detector de la velocidad de transporte (47) para proporcionar a la unidad de control (44) una segunda
65 señal de medición (S5) que es representativa de la velocidad de transporte lineal ($v(6)$) del tejido de sustrato (6), y en el que la unidad de control (44) está diseñada para regular la velocidad de rotativa del rodillo de combinación (5) de tal manera que la velocidad de transporte lineal ($v(6)$) del tejido de sustrato (6) se mantiene substancialmente menor o igual que la velocidad de transporte lineal ($v(2)$) de las fibras (2).

ES 2 302 729 T3

19. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 18, en el que una entrada de fibras del dispositivo está conectada a una salida (299) y un dispositivo de producción de fibras (200), de manera que el dispositivo recibe las fibras (2) directamente de este dispositivo de producción de fibras (200).

- 5 20. Conjunto de un dispositivo de producción de fibras (200) y un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 18, en el que una entrada de fibras del dispositivo está conectada a una salida (299) del dispositivo de producción de fibras (200).

10

15

20

25

30

35

40

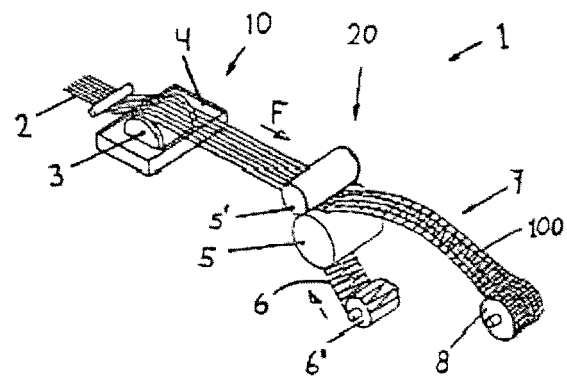
45

50

55

60

65



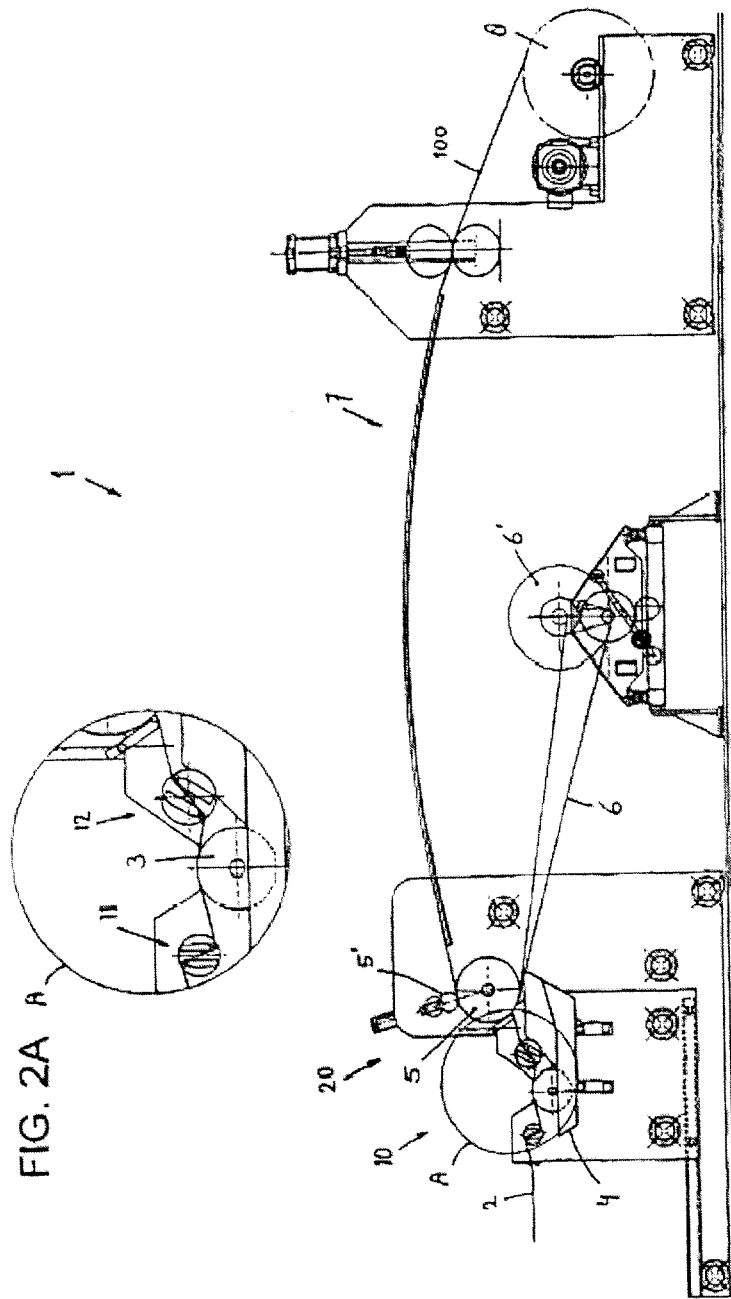


FIG. 2

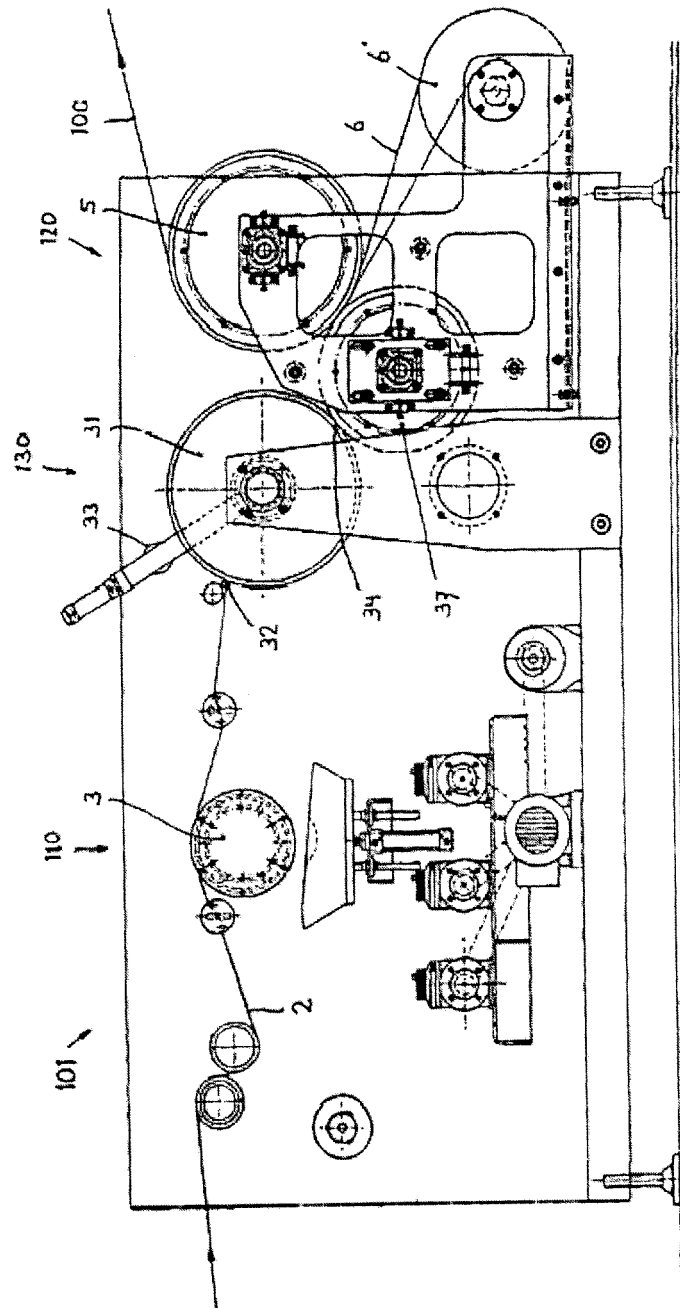


FIG. 3

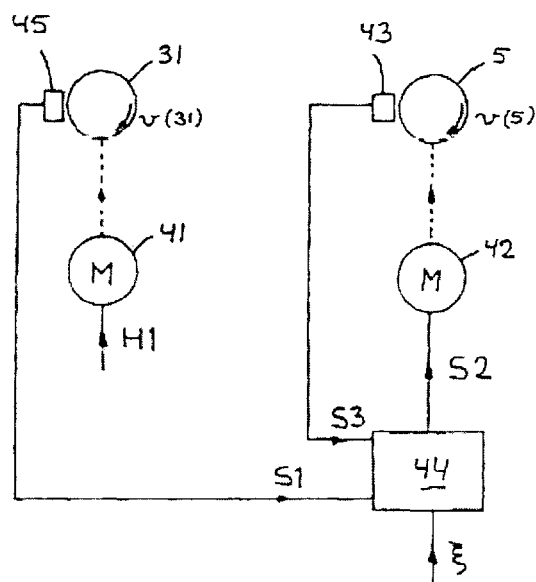


FIG. 4A

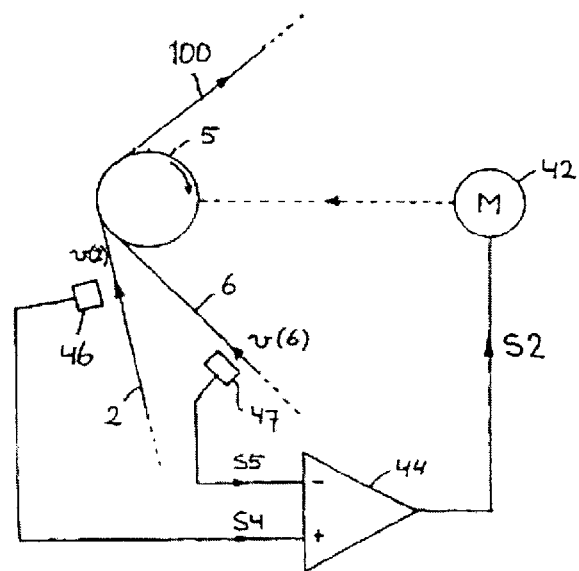


FIG. 4B

