

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 472 266**

51 Int. Cl.:

B32B 5/26 (2006.01)
B32B 7/04 (2006.01)
B32B 37/00 (2006.01)
B32B 37/20 (2006.01)
D04H 13/00 (2006.01)
B32B 38/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2004 E 04755189 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014 EP 1697121**

54 Título: **Tejidos multicapa estratificados mediante ultrasonidos**

30 Prioridad:

23.12.2003 US 745339

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

30.06.2014

73 Titular/es:

**KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. (100.0%)
401 NORTH LAKE STREET
NEENAH, WI 54956, US**

72 Inventor/es:

**THOMASCHEFSKY, CRAIG, F. y
BROWN, LARRY, M.**

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 472 266 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

Tejidos multicapa estratificados mediante ultrasonidos

5 **Antecedentes de la invención**

Los elementos laminares de limpieza domésticos e industriales se utilizan a menudo para absorber rápidamente tanto líquidos polares (por ejemplo, agua y alcoholes) como líquidos no polares (por ejemplo, aceite). Los elementos laminares de limpieza deben tener una capacidad de absorción suficiente para retener el líquido en el interior de la estructura del elemento laminar de limpieza hasta que se desee eliminar el líquido mediante presión, por ejemplo, por escurrido por compresión. Además, los elementos laminares de limpieza deben tener asimismo una buena resistencia física y resistencia a la abrasión para soportar las fuerzas de rasgado, de estirado y de abrasión aplicadas a menudo durante la utilización. Además, los elementos laminares de limpieza deben ser asimismo suaves al tacto.

En el pasado, las telas no tejidas, tales como los elementos laminares no tejidos de soplado en fusión, han sido muy utilizadas como elementos laminares de limpieza. Los elementos laminares no tejidos de soplado en fusión poseen una estructura capilar entre las fibras que es adecuada para absorber y retener líquidos. Sin embargo, los elementos laminares no tejidos de soplado en fusión carecen a veces de las propiedades físicas requeridas para ser utilizados como un elemento laminar de limpieza para trabajos pesados, es decir, resistencia frente al rasgado y resistencia a la abrasión. En consecuencia, los elementos laminares no tejidos de soplado en fusión están habitualmente estratificados sobre un lecho de soporte, por ejemplo, un elemento laminar no tejido cuya utilización puede no ser deseable en superficies abrasivas o rugosas. Los elementos laminares de fibras extrusionadas contienen fibras más gruesas y más fuertes que los elementos laminares no tejidos de soplado en fusión, y pueden proporcionar buenas propiedades físicas tales como resistencia frente al rasgado y resistencia a la abrasión. Sin embargo, los elementos laminares de fibras extrusionadas carecen a veces de estructuras capilares entre las fibras que mejoren las características de absorción del elemento laminar de limpieza. Además, los elementos laminares de fibras extrusionadas contienen a menudo puntos de unión que pueden dificultar la circulación o la transferencia del líquido en el interior de los elementos laminares no tejidos. Como respuesta a estos y otros problemas, se han desarrollado asimismo tejidos compuestos que contenían un elemento laminar no tejido de fibras sustancialmente continuas entrelazadas hidráulicamente con fibras de pulpa. Aunque estos tejidos poseían buenos niveles de resistencia, carecían a menudo de las características de una buena absorción de aceite.

El documento U.S.A. 5607798 da a conocer un polímero termoplástico suave y resistente, y estratificados de tela no tejida. El documento EP 0963745B1 da a conocer materiales absorbentes no tejidos que tienen aletas ("tabs"). El documento EP 0685586 da a conocer un estratificado triple de elastómero que se puede estirar unidireccionalmente. El documento U.S.A. 5284703 da a conocer una tela compuesta no tejida con un alto contenido de pulpa.

Por lo tanto, sigue existiendo la necesidad de un tejido que sea fuerte, suave y que presente asimismo buenas propiedades de absorción para ser utilizado en una amplia variedad de aplicaciones en los elementos laminares de limpieza.

Características de la invención

Según una realización de la presente invención, se da a conocer un procedimiento para la formación de un tejido multicapa según la reivindicación 1. El procedimiento comprende el posicionado, por lo menos, de una capa interior entre una primera capa exterior y una segunda capa exterior. La primera capa exterior y la segunda capa exterior comprenden cada una de ellas un material compuesto que incluye fibras termoplásticas y fibras cortas absorbentes. La capa interior comprende un lecho no tejido que incluye fibras termoplásticas. Las capas están estratificadas unas con otras mediante ultrasonidos.

La primera capa exterior y la segunda capa exterior pueden comprender cada una de ellas un material compuesto no tejido que incluye un elemento laminar de fibras extrusionadas formado sustancialmente a partir de fibras continuas de poliolefina. El elemento laminar de fibra extrusionada se entrelaza hidráulicamente con fibras de pulpa, constituyendo las fibras de pulpa aproximadamente más del 50% en peso del material compuesto no tejido.

Según otro aspecto, la presente invención da a conocer un tejido multicapa según la reivindicación 5. En una realización, una primera superficie de la primera capa exterior comprende un predominio de fibras cortas absorbentes y la segunda superficie de la segunda capa exterior comprende asimismo un predominio de fibras cortas absorbentes. La primera superficie y la segunda superficie pueden formar superficies exteriores opuestas del tejido multicapa. Adicionalmente, el tejido multicapa puede comprender además zonas unidas que tienen una serie de espacios vacíos contiguos.

Otras características y aspectos de la presente invención serán desarrollados a continuación con mayor detalle.

Breve descripción de los dibujos

Una exposición completa y que hace posible la presente invención, incluyendo el mejor modo de realización de la misma, dirigida a los expertos en la materia, se expone más particularmente en el resto de la memoria que hace referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 es una representación esquemática de un tejido de tres capas formado según una realización de la presente invención;

la figura 2 es una representación esquemática de un proceso para la formación de un material compuesto no tejido entrelazado hidráulicamente para ser utilizado en una realización de la presente invención; y

la figura 3 es una representación esquemática de un proceso para el estratificado ultrasónico de un tejido de tres capas según una realización de la presente invención.

La utilización repetida de caracteres de referencia en la presente memoria y en los dibujos pretende representar iguales o análogos características o elementos de la invención.

Descripción detallada de realizaciones representativas

A continuación se hará referencia en detalle a diversas realizaciones de la invención, uno o varios ejemplos de las cuales se exponen más adelante. Cada ejemplo está dispuesto a modo de explicación de la invención, pero no de limitación de la invención. En realidad, para los expertos en la materia, será evidente que se pueden realizar diversas modificaciones y variaciones en la presente invención sin apartarse del alcance de la misma. Por ejemplo, características mostradas o descritas como parte de una realización pueden ser utilizadas en otra realización o producir una realización adicional. De este modo, se pretende que la presente invención cubra dichas modificaciones y variaciones como incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Definiciones

Tal como se utiliza en esta memoria, el término “elemento laminar no tejido” se refiere a un elemento laminar que tiene una estructura de fibras o hilos individuales que están intercalados, pero no de una manera identificable como en una tela tejida. Los elementos laminares no tejidos incluyen, por ejemplo, elementos laminares de soplado en fusión, elementos laminares de fibras extrusionadas, elementos laminares cardados, elementos laminares formados neumáticamente, etc.

Tal como se utiliza en esta memoria, el término “elemento laminar cardado” se refiere a un elemento laminar que está fabricado a partir de fibras cortas enviadas a través de una unidad de peinado o de cardado que separa o rompe y alinea las fibras para formar un elemento laminar no tejido.

Tal como se utiliza en esta memoria, el término “elemento laminar de fibra extrusionada” se refiere a un elemento laminar no tejido formado a partir de fibras de pequeño diámetro sustancialmente continuas. Las fibras se forman al extrusionar un material termoplástico fundido en forma de filamentos, desde una serie de capilares finos, habitualmente circulares, de una hilera, siendo el diámetro de las fibras extrusionadas reducido rápidamente mediante, por ejemplo, un estiradoeductivo y/u otros mecanismos de extrusionado muy conocidos. La fabricación de elemento laminares de fibras extrusionadas está descrita y mostrada, por ejemplo, en las patentes U.S.A. números 4.340.563 de Appel y otros, 3.692.618 de Dorschner y otros, 3.802.817 de Matsuki y otros, 3.338.992 de Kinney, 3.341.394 de Kinney, 3.502.763 de Hartmann, 3.502.538 de Levy, 3.542.615 de Dobo y otros, y 5.382.400 de Pike y otros. De modo general, las fibras extrusionadas no son pegajosas cuando son depositadas sobre una superficie de recogida. Las fibras extrusionadas pueden tener en ocasiones diámetros menores de 40 micras, y a menudo tienen aproximadamente entre 5 hasta aproximadamente 20 micras.

Tal como se utiliza en esta memoria, el término “elemento laminar de soplado en fusión” se refiere a un elemento laminar no tejido formado a partir de fibras extrusionadas a través de una serie de capilares finos, habitualmente circulares de una matriz, en forma de fibras fundidas en el interior de unos chorros de gas (por ejemplo, aire) que convergen a alta velocidad y que adelgazan las fibras del material termoplástico fundido para reducir su diámetro, que puede llegar hasta un diámetro de microfibras. A continuación, las fibras de soplado en fusión son conducidas por el chorro de gas a alta velocidad y son depositadas sobre una superficie de recogida para formar un elemento laminar de fibras de soplado en fusión distribuidas al azar. Dicho proceso se da a conocer, por ejemplo, en la patente U.S.A. número 3.849.241 de Butin y otros. En algunos casos, las fibras de soplado en fusión pueden ser microfibras que pueden ser continuas o discontinuas, siendo en general de un diámetro menor de 10 micras, y en general son pegajosas cuando son depositadas sobre una superficie de recogida.

Tal como se utiliza en esta memoria, el término “fibras multicomponentes” o “fibras conjugadas” se refiere a fibras que han sido formadas a partir, por lo menos, de dos componentes polímeros. Dichas fibras son habitualmente extrusionadas en dispositivos de extrusionado independientes pero son hiladas juntas para formar una sola fibra.

Los polímeros de los componentes respectivos son habitualmente diferentes entre sí, aunque las fibras multicomponentes pueden incluir componentes independientes de materiales polímeros similares o idénticos. Los componentes individuales están dispuestos habitualmente en zonas distintas posicionadas sustancialmente de forma constante en toda la sección transversal de la fibra y se extienden sustancialmente a lo largo de toda la longitud de la fibra. La configuración de dichas fibras puede ser, por ejemplo, una disposición de una al lado de la otra, una disposición como de galleta, o cualquier otra disposición. Las fibras de dos componentes y los procedimientos para fabricarlas se explican en las patentes U.S.A. números 5.108.820 de Kaneko y otros, 4.795.668 de Kruege y otros, 5.382.400 de Pike y otros, 5.336.552 de Strack y otros, y 6.200.669 de Marmon y otros. Las fibras y los componentes individuales que las contienen pueden tener asimismo formas irregulares diversas tales como las descritas en las patentes U.S.A. números 5.277.976 de Hogle y otros, 5.162.074 de Hills, 5.466.410 de Hills, 5.069.970 de Largman y otros, y 5.057.368 de Largman y otros.

Tal como se utiliza en esta memoria, el término "longitud media de la fibra" se refiere a una longitud media ponderada de fibras de pulpa, determinada utilizando un analizador de fibras Kajaani modelo nº FS-100, disponible de la firma Kajaani Oy Electronics, Kajaani, Finlandia. Según el procedimiento de ensayo, se trata una muestra de pulpa con un líquido de maceración para garantizar que no estén presentes haces o acumulaciones de fibras. Cada una de las muestras de pulpa se desintegra en agua caliente y se diluye hasta una solución aproximada del 0,001%. Las muestras individuales a ensayar son extraídas en porciones aproximadamente de 50 a 100 ml de la solución diluida al ser ensayadas utilizando el procedimiento estándar Kajaani de análisis de fibras. La longitud media ponderada de la fibra se puede expresar mediante la ecuación siguiente:

$$\sum_{x_i}^k \frac{x_i \cdot n_i}{n}$$

en la que,

k = longitud máxima de la fibra

x_i = longitud de la fibra

n_i = número de fibras que tienen una longitud x_i ; y

n = número total de fibras medidas

Tal como se utiliza en esta memoria, el término "pulpa con fibras de una longitud media baja" se refiere a pulpa que contiene una cantidad significativa de fibras cortas y de partículas que no son fibras. Muchas pulpas de fibra de madera secundaria pueden ser consideradas pulpas con fibras de una longitud media baja; sin embargo, la calidad de la pulpa con fibras de madera secundaria dependerá de la calidad de las fibras recicladas y del tipo y de la magnitud del procesado previo. Las pulpas con fibras de una longitud media baja tienen una longitud media de la fibra aproximadamente menor de 1,2 mm, según se determina mediante un analizador óptico de fibras, tal como, por ejemplo, un analizador de fibras Kaajani modelo nº FS-100 (Kaajani Oy Electronics, Kaajani, Finlandia). Por ejemplo, las pulpas con fibras de una longitud media baja pueden tener una longitud media de las fibras que varía desde aproximadamente 0,7 hasta 1,2 mm. A modo de ejemplo, las pulpas con fibras de una longitud media baja, incluyen pulpa virgen de madera dura y pulpa de fibra secundaria de fuentes tales como, por ejemplo, desechos de oficinas, papel prensa y recortes de cartón.

Tal como se utiliza en esta memoria, el término "pulpa con fibras de una longitud media alta" se refiere a pulpa que contiene una cantidad relativamente pequeña de fibras cortas y de partículas que no son fibras. La pulpa con fibras de una longitud media alta está formada habitualmente a partir de ciertas fibras no secundarias (es decir, vírgenes). La pulpa de fibra secundaria que ha sido tamizada puede tener asimismo una longitud media de fibras elevada. Las pulpas de fibra de longitud media alta tienen habitualmente una longitud media de la fibra, aproximadamente de más de 1,5 mm según se determina mediante un analizador óptico de fibras, tal como, por ejemplo, un analizador de fibras Kaajani modelo nº FS-100 (Kaajani Oy Electronics, Kaajani, Finlandia). Por ejemplo, una pulpa con fibras de una longitud media alta puede tener una longitud media de fibra desde aproximadamente 1,5 mm hasta aproximadamente 6 mm. A título de ejemplo, las pulpas con fibras de longitud media alta que son pulpas de fibra de madera incluyen, por ejemplo, pulpas de fibra de madera blanda virgen, blanqueada y sin blanquear.

Descripción detallada

De modo general, la presente invención está dirigida a un tejido multicapa que incluye una capa interior situada entre dos capas, cada una de las cuales contiene un material compuesto no tejido. Los presentes inventores han descubierto que el material utilizado para formar la capa interior puede ser controlado de forma selectiva para optimizar determinadas propiedades del tejido (por ejemplo, resistencia, volumen, capacidad de absorción, velocidad de absorción, tacto, etc.), para una aplicación particular. Por ejemplo, en los casos en que se desea una mejor absorción de aceite, la capa interior puede contener materiales hidrófobos que tengan una elevada afinidad para el

aceite, tales como un elemento laminar de fibras extrusionadas formado sustancialmente por fibras continuas de poliolefina. De manera similar, la capa interior puede contener materiales hidrófilos, tales como fibras de pulpa que tienen una elevada afinidad para el agua, para proporcionar una mejor absorción del agua. Estas propiedades mejoran especialmente cuando las capas son estratificadas unas con otras utilizando técnicas de unión por ultrasonidos. Específicamente, sin pretender estar limitados por la teoría, se considera que la unión de las capas mediante ultrasonidos tiene como resultado la formación de poros y de espacios vacíos contiguos en toda la estructura del tejido, que mejoran adicionalmente las propiedades de absorción tanto de aceite como de agua.

Haciendo referencia a la figura 1, en ella se muestra, por ejemplo, una realización de un tejido multicapa -90- formado según la presente invención. Tal como se muestra, por lo menos una capa interior -80- está situada entre dos capas exteriores -82- y -84-. Se debe comprender que se puede utilizar cualquier número de capas interiores, siempre que el tejido incluya, por lo menos, una capa interior y, por lo menos, dos capas exteriores. Por ejemplo, en una realización, el tejido multicapa -90- puede contener dos capas interiores adicionales (no mostradas) que contienen la capa interior -80-. Estas capas interiores adicionales están contenidas del mismo modo por las dos capas exteriores -82- y -84-. Las propiedades de una o varias de estas capas pueden ser controladas de forma selectiva según la presente invención.

Cada capa exterior -82- y -84- incluye un material compuesto no tejido que contiene fibras cortas absorbentes y fibras termoplásticas. La utilización de un material compuesto no tejido es beneficiosa por una diversidad de razones. Por ejemplo, las fibras termoplásticas del material compuesto no tejido pueden mejorar las propiedades de resistencia, durabilidad y absorción de aceite del tejido -90-. Del mismo modo, las fibras cortas absorbentes pueden mejorar las propiedades de volumen, tacto y absorción de agua del tejido -90-. Las cantidades relativas de fibras termoplásticas y de fibras cortas absorbentes utilizadas en el material compuesto no tejido pueden variar dependiendo de las propiedades deseadas. Las fibras termoplásticas comprenden aproximadamente menos del 50% en peso del material compuesto no tejido y, en algunas realizaciones, desde aproximadamente el 10% hasta aproximadamente el 40% en peso del material compuesto no tejido. Del mismo modo, las fibras cortas absorbentes comprenden aproximadamente más del 50% en peso del material compuesto no tejido, y en algunas realizaciones, desde aproximadamente el 60% hasta aproximadamente el 90% en peso del material compuesto no tejido.

Las fibras cortas absorbentes pueden estar formadas a partir de una diversidad de materiales diferentes. Por ejemplo, en una realización, las fibras cortas absorbentes no son termoplásticas y contienen fibras celulósicas (por ejemplo, pulpa, pulpa termomecánica, fibras celulósicas sintéticas, fibras celulósicas modificadas, y demás), así como otros tipos de fibras no termoplásticas (por ejemplo, fibras cortas sintéticas). Algunos ejemplos de fuentes adecuadas de fibras celulósicas incluyen fibras de madera virgen, tales como pulpas termomecánicas de madera blanda y de madera dura, blanqueada y sin blanquear. Asimismo, se pueden utilizar fibras secundarias o recicladas tales como las obtenidas a partir de desechos de material de oficina, papel prensa, papel de estraza corriente, recortes de cartón, etc. Además, asimismo se pueden utilizar fibras vegetales, tales como abacá, lino, algodón, algodón modificado, borra de algodón. Adicionalmente, se pueden utilizar fibras de celulosa sintética tales como, por ejemplo, rayón y rayón-viscosa. Asimismo, se pueden utilizar fibras celulósicas modificadas. Por ejemplo, las fibras cortas absorbentes pueden estar compuestas de derivados de celulosa formados mediante la sustitución de radicales apropiados (por ejemplo, carboxilo, alquilo, acetato, nitrato, etc.) por grupos hidroxilo a lo largo de la cadena de carbono. Tal como se ha indicado, se pueden utilizar asimismo fibras no celulósicas como fibras cortas absorbentes. Algunos ejemplos de dichas fibras cortas absorbentes incluyen, pero no están limitados a ellas, fibras cortas de acetato, fibras cortas de Nomex®, fibras cortas de Kevlar®, fibras cortas de alcohol polivinílico, fibras cortas de Lyocell, y demás.

Cuando se utilizan como fibras cortas absorbentes, las fibras de pulpa pueden tener una longitud media de fibra alta, una longitud media de fibra baja, o mezclas de las mismas. Algunos ejemplos de fibras de pulpa adecuadas de longitud media alta incluyen, sin que ello sea limitativo, madera blanda del norte, madera blanda del sur, sequoia, cedro rojo, pinabete, pino (por ejemplo, pinos del sur), abeto (por ejemplo, abeto negro) combinaciones de las mismas, y demás. A modo de ejemplo, las pulpas de madera de fibra de longitud media alta incluyen las disponibles de la firma Corporation Kimberly-Clark bajo la denominación comercial "Longlac 19". Algunos ejemplos de fibras de pulpa de longitud media baja pueden incluir, pero no están limitados a ellas, ciertas pulpas de madera dura virgen y fibras de pulpa secundaria (es decir, reciclada) de fuentes tales como, por ejemplo, papel prensa, cartón recuperado y desechos de material de oficina. Se pueden utilizar asimismo fibras de madera dura tales como eucalipto, arce, abedul, álamo y demás, como fibras de pulpa de longitud media baja. Asimismo, se pueden utilizar mezclas de fibras de pulpa de longitud media alta y de longitud media baja. Por ejemplo, una mezcla puede contener aproximadamente más del 50% en peso de fibra de pulpa de longitud media baja y menos del 50% en peso de pulpa de longitud media alta. A modo de ejemplo, una mezcla contiene el 75% en peso de fibra de pulpa de longitud media baja y aproximadamente el 25% en peso de fibra de pulpa de longitud media alta.

Tal como se ha indicado, el material compuesto no tejido contiene asimismo fibras termoplásticas. Las fibras termoplásticas pueden ser sustancialmente continuas, o pueden ser fibras cortas que tengan una longitud media de fibra desde aproximadamente 0,1 milímetros hasta aproximadamente 25 milímetros, en algunas realizaciones, desde aproximadamente 0,5 milímetros hasta aproximadamente 10 milímetros y, en algunas realizaciones, desde aproximadamente 0,7 milímetros hasta aproximadamente 6 milímetros. Independientemente de la longitud de la

fibra, las fibras termoplásticas pueden estar formadas a partir de una diversidad de diferentes tipos de polímeros, incluyendo, pero no estando limitados a, poliolefinas, poliamidas, poliésteres, poliuretanos, mezclas y copolímeros de los mismos y otras. De forma deseable, las fibras termoplásticas contienen poliolefinas, e incluso más deseablemente, polipropileno y/o polietileno. Unas composiciones adecuadas de polímeros pueden tener asimismo elastómeros termoplásticos mezclados con ellos, así como pueden contener pigmentos, antioxidantes, favorecedores de la circulación, estabilizadores, fragancias, partículas abrasivas, cargas y demás. Opcionalmente, se utilizan fibras termoplásticas multicomponentes (por ejemplo, bicomponentes). Por ejemplo, unas configuraciones adecuadas de las fibras multicomponentes incluyen configuraciones yuxtapuestas y configuraciones funda-núcleo, y las configuraciones adecuadas de funda-núcleo incluyen configuraciones excéntricas funda-núcleo y configuraciones concéntricas funda-núcleo. En algunas realizaciones, tal como es bien conocido en la técnica, los polímeros utilizados para formar las fibras multicomponentes tienen puntos de fusión suficientemente diferentes para originar propiedades de cristalización y/o de solidificación diferentes. Las fibras multicomponentes pueden tener desde aproximadamente el 20% hasta aproximadamente el 80% y, en algunas realizaciones, desde aproximadamente el 40% hasta aproximadamente el 60% en peso del polímero de punto de fusión baja. Además, las fibras multicomponentes pueden tener desde aproximadamente el 80% hasta aproximadamente el 20% y, en algunas realizaciones, desde aproximadamente el 60% hasta aproximadamente el 40% en peso, del polímero de punto de fusión alto.

Además de fibras termoplásticas y de fibras cortas absorbentes, el material compuesto no tejido puede contener asimismo otros varios materiales. Por ejemplo, se pueden utilizar pequeñas cantidades de resinas resistentes a la humedad y/o aglutinantes de la resina para mejorar la resistencia física y la resistencia a la abrasión. Asimismo, se pueden utilizar agentes de desunido para reducir el grado de unión del hidrógeno. La adición de ciertos agentes de desunido en una cantidad, por ejemplo, aproximadamente del 1% hasta aproximadamente el 4% en peso de un lecho compuesto puede reducir asimismo los coeficientes de fricción estático y dinámico medidos, y mejorar la resistencia a la abrasión. Asimismo, se pueden utilizar otros varios materiales tales como, por ejemplo, carbón vegetal activado, arcillas, almidones, materiales superabsorbentes, etc.

Se pueden utilizar una diversidad de procedimientos para formar el material compuesto no tejido de las capas exteriores -82- y/o -84-. En algunas realizaciones de la invención, el material compuesto no tejido se forma entrelazando de forma integral fibras termoplásticas con fibras cortas absorbentes, utilizando una técnica de entrelazado hidráulico. Por ejemplo, en realizaciones de la invención, un elemento laminar no tejido formado a partir de fibras termoplásticas está entrelazado integralmente con fibras cortas absorbentes utilizando entrelazado hidráulico. El proceso típico de entrelazado hidráulico utiliza chorros de agua a alta presión para entrelazar fibras y/o filamentos para formar una estructura compuesta consolidada muy entrelazada. En las patentes U.S.A. números 3.494.821 de Evans; 4.144.370 de Boulton; 5.284.703 de Everhart y otros; y 6.315.864 de Anderson y otros, se dan a conocer materiales compuestos no tejidos entrelazados hidráulicamente.

Haciendo referencia a la figura 2, por ejemplo, en ella se muestra una realización de un proceso de entrelazado hidráulico adecuado para formar un material compuesto no tejido a partir de un elemento laminar no tejido y de fibras de pulpa. Tal como se muestra, una emulsión fibrosa que contiene fibras de pulpa es conducida a un cabezal convencional -12- para la fabricación de papel, en donde es depositada mediante una compuerta -14- sobre un tejido convencional de formación o superficie -16-. La suspensión de fibras de pulpa puede tener cualquier consistencia de las que se utilizan habitualmente en los procesos convencionales de fabricación de papel. Por ejemplo, la suspensión puede contener desde aproximadamente 0,01 hasta aproximadamente 1,5 por ciento en peso de fibras de pulpa suspendidas en agua. A continuación se extrae el agua de la suspensión de fibras de pulpa para formar un lecho uniforme -18- de fibras de pulpa.

Un elemento laminar no tejido -20- es desenrollado asimismo de un rollo rotativo -22- de suministro, y pasa a través de un estrechamiento -24- de una disposición -26- de rodillos en S formada por los rodillos apilados -28- y -30-. Se puede utilizar cualquiera de una diversidad de técnicas para formar el elemento laminar -20- no tejido. Por ejemplo, en una realización, se utilizan fibras cortas para formar el elemento laminar -20- no tejido utilizando un proceso convencional de cardado, es decir, un proceso de cardado de lana o de algodón. No obstante, se pueden utilizar asimismo otros procesos tales como procesos de formación neumática o de formación en húmedo para conseguir un elemento laminar de fibras cortas. Adicionalmente, se pueden utilizar fibras sustancialmente continuas para formar el elemento laminar -20- no tejido, tales como las formadas mediante procesos de soplado en fusión tales como extrusión de fibras, fibras de soplado en fusión, etc.

El elemento laminar -20- no tejido se une para mejorar su durabilidad, su resistencia, su manejabilidad, su estética y/u otras propiedades. El elemento laminar -20- no tejido se une mediante ultrasonidos y puede ser unido térmicamente, con adhesivos y/o mecánicamente. Como ejemplo, el elemento laminar -20- se puede unir por puntos, de tal manera que posea numerosos pequeños puntos diferenciados de unión. Un proceso, a modo de ejemplo, de unión por puntos es la unión térmica por puntos que, de modo general, implica hacer pasar uno o varios lechos entre rodillos calientes, tales como un rodillo grabado con figuras geométricas y un segundo rodillo de unión. El rodillo grabado tiene figuras geométricas de algún tipo, de tal manera que el elemento laminar no está unido en la totalidad de su superficie, y el segundo rodillo puede ser liso o con figuras geométricas. Como resultado, se han desarrollado diversas configuraciones de rodillos grabados por razones funcionales así como estéticas. Las configuraciones de

unión a modo de ejemplo incluyen, pero no están limitadas, a las descritas en las patentes U.S.A. números 3.855.046 de Hansen y otros, 5.260.779 de Levy y otros, 5.962.112 de Haynes y otros, 6.093.665 de Sayovitz y otros, la patente U.S.A. de diseño número 428.267 de Romano y otros, y la patente U.S.A. de diseño número 390.708 de Brown. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el elemento laminar -20- no tejido puede ser unido
 5 opcionalmente para tener un área total de unión menor aproximadamente del 30% (determinada mediante procedimientos convencionales de microscopía óptica) y/o una densidad uniforme de unión aproximadamente de más de 100 uniones por cada 6,45 cm² (pulgada cuadrada). Por ejemplo, el elemento laminar no tejido puede tener un área de unión total desde aproximadamente el 2% hasta aproximadamente el 30%, y/o una densidad de unión desde aproximadamente 250 hasta aproximadamente 500 púas de unión por cada 6,45 cm² (pulgada cuadrada).
 10 Dicha combinación del área total unida y/o la densidad de unión se puede conseguir, en algunas realizaciones, uniendo el elemento laminar -20- no tejido con una configuración de púas de unión que tenga más de 100 púas de unión por cada 6,45 cm² (pulgada cuadrada), lo que proporciona un área superficial unida total menor aproximadamente del 30% cuando está en contacto completo con un rodillo liso como yunque. En algunas realizaciones, la configuración de unión puede tener una densidad de púas de unión desde aproximadamente 250 hasta aproximadamente 350 púas de unión por cada 6,45 cm² (pulgada cuadrada) y/o un área superficial total unida desde aproximadamente el 10% hasta aproximadamente el 25% cuando está en contacto con un rodillo liso como yunque.

Además, el elemento laminar -20- no tejido puede ser unido mediante costuras o configuraciones continuas. Como ejemplos adicionales, el elemento laminar -20- no tejido puede ser unido a lo largo de la periferia de la lámina o simplemente a través de la anchura o sección transversal (CD) del elemento laminar adyacente a los bordes. Asimismo se pueden utilizar otras técnicas de unión, tales como una combinación de unión térmica e impregnación con látex. Alternativamente y/o adicionalmente, se puede aplicar una resina, látex o un adhesivo al elemento laminar -20- no tejido mediante, por ejemplo, pulverización o impresión, y secándolo para proporcionar la unión deseada.
 20 Otras técnicas adecuadas de unión pueden estar descritas en las patentes U.S.A. números 5.284.703 de Everhart y otros, 6.103.061 de Anderson y otros, y 6.197.404 de Varona.

Volviendo de nuevo a la figura 2, el elemento laminar -20- no tejido es colocado a continuación sobre una superficie de entrelazado perforada -32- de una máquina convencional de entrelazado hidráulico, en la que el lecho -18- de fibra de pulpa es extendido a continuación sobre el elemento laminar -20-. Aunque no es preciso, habitualmente se desea que el lecho -18- de fibra de pulpa esté situado entre el elemento laminar -20- no tejido y los conductos hidráulicos -34- de entrelazado. El lecho -18- de fibra de pulpa y el elemento laminar -20- no tejido pasan bajo uno o varios conductos hidráulicos -34- de entrelazado, y son tratados con chorros de fluido para entrelazar el lecho -18- de fibra de pulpa con las fibras del elemento laminar -20- no tejido, y llevarlos hacia el interior y a través del elemento laminar -20- no tejido para formar un material compuesto -36- no tejido. Alternativamente, el entrelazado hidráulico puede tener lugar mientras el lecho -18- de fibra de pulpa y el elemento laminar -20- no tejido están sobre la misma pantalla perforada (por ejemplo, un tejido de malla) en que tuvo lugar la formación en húmedo. La presente invención contempla asimismo superponer un lecho -18- de fibra seca de pulpa sobre el elemento laminar -20- no tejido, hidratar de nuevo la lámina seca hasta una consistencia específica y someter a continuación la lámina rehidratada al entrelazado hidráulico. El entrelazado hidráulico puede tener lugar mientras el lecho -18- de fibra de pulpa está saturado de agua. Por ejemplo, el lecho -18- de fibra de pulpa puede contener aproximadamente hasta el 90% en peso de agua inmediatamente antes del entrelazado hidráulico. Alternativamente, el lecho -18- de fibra de pulpa puede ser un lecho formado neumáticamente o un lecho formado en seco.

El entrelazado hidráulico se puede llevar a cabo utilizando equipos convencionales de entrelazado hidráulico, tales como los descritos, por ejemplo, en las patentes U.S.A. números 5.284.703 de Everhart y otros, y 3.485.706 de Evans. El entrelazado hidráulico se puede llevar a cabo con cualquier fluido de trabajo apropiado, tal como, por ejemplo, agua. El fluido de trabajo circula por un conducto que distribuye uniformemente el fluido a una serie de agujeros u orificios individuales. Estos agujeros u orificios pueden tener desde aproximadamente 0,0762 mm hasta aproximadamente 0,381 mm (aproximadamente 0,003 hasta aproximadamente 0,015 pulgadas) de diámetro y pueden estar dispuestos en una o varias filas con cualquier número de orificios, por ejemplo, 30 a 100 por cada 2,54 cm (pulgada) en cada fila. Por ejemplo, se puede utilizar un conducto fabricado por Fleissner, Inc. de Charlotte, Carolina del Norte, que contiene una banda que tiene orificios de 0,18 cm (0,007 pulgadas) de diámetro, 30 orificios por cada 2,54 cm (pulgada) y 1 fila de orificios. No obstante, se debe comprender que se pueden utilizar asimismo otras muchas configuraciones y combinaciones de los conductos. Por ejemplo, se puede utilizar un conducto único, o pueden estar dispuestos varios conductos en sucesión. Además, aunque no es preciso, la presión del fluido utilizado habitualmente durante el entrelazado hidráulico varía desde aproximadamente 6.890 hasta aproximadamente 20.670 kPa (aproximadamente 1.000 hasta aproximadamente 3.000 libras por pulgada cuadrada (psig)) y en algunas realizaciones, desde aproximadamente 8.268 hasta aproximadamente 12.402 kPa (aproximadamente 1.200 hasta aproximadamente 1.800 libras por pulgada cuadrada), (psig). Por ejemplo, cuando se realiza el proceso en las gamas más altas de las presiones descritas, el material compuesto -36- no tejido puede ser procesado a velocidades aproximadamente de hasta 304,8 m/min (aproximadamente 1.000 pies por minuto (fpm)).

El fluido puede impactar en el lecho -18- de fibra de pulpa y en el elemento laminar -20- no tejido, que están soportados mediante una superficie perforada, tal como una malla en un solo plano que tiene un tamaño de malla

desde aproximadamente 40 x 40 hasta aproximadamente 100 x 100. La superficie perforada puede ser asimismo una malla multicapa que tenga un tamaño de malla desde aproximadamente 50 x 50 hasta aproximadamente 200 x 200. Como es habitual en muchos procesos de tratamiento mediante chorros de agua, unas ranuras de aspiración -38- pueden estar situadas directamente debajo de los conductos hidráulicos perforados o debajo de la superficie de entrelazado perforada -32-, más abajo del conducto de entrelazado, de tal modo que el exceso de agua es retirado del material compuesto no tejido, entrelazado hidráulicamente, -36-.

Aunque no está vinculado a ninguna teoría particular de funcionamiento, se considera que los chorros en forma de columna del fluido de trabajo que impactan directamente en el lecho -18- de fibra de pulpa situado sobre el elemento laminar -20- no tejido, actúan para conducir las fibras de pulpa hacia el interior y en parte a través de la matriz o red de fibras en el elemento laminar -20- no tejido. Cuando los chorros de fluido y el lecho -18- de fibra de pulpa interactúan con el elemento laminar -20- no tejido, las fibras de pulpa del lecho -18- quedan asimismo entrelazadas con las fibras del elemento laminar -20- no tejido y entre sí. En algunas realizaciones, dicho entrelazado puede tener como resultado un material que tiene una cierta "lateralidad" porque una superficie tiene un predominio de fibras termoplásticas que proporciona un tacto resbaladizo, más parecido a un plástico, mientras que la otra superficie tiene un predominio de fibras de pulpa, que proporcionan un tacto más blando, más regular. Esto es, aunque las fibras de pulpa del lecho -18- son conducidas a través y hacia el interior de la matriz del elemento laminar -20- no tejido, muchas de las fibras de pulpa siguen permaneciendo en la superficie del material -36- o cerca de la misma. De este modo esta superficie puede contener una proporción mayor de fibras de pulpa, mientras que la otra superficie puede contener una mayor proporción de las fibras termoplásticas del elemento laminar -20- no tejido.

Después del tratamiento con chorros de fluido, el material compuesto -36- no tejido resultante puede ser transferido a continuación a una operación de secado (por ejemplo, con compresión, sin compresión, etc.). Se puede utilizar un rodillo de recogida a una velocidad diferencial para transferir el material desde la cinta hidráulica punzonada a la operación de secado. Alternativamente, se pueden utilizar dispositivos de recogida convencionales del tipo de aspiración y telas de transferencia. Si se desea, el material compuesto -36- no tejido puede ser crepado en húmedo antes de ser transferido a la operación de secado. El secado sin compresión del material -36-, puede ser realizado, por ejemplo, utilizando un dispositivo -42- de secado directo convencional. El dispositivo de secado directo -42- puede ser un cilindro exterior rotativo -44- con perforaciones -46- en combinación con una campana exterior -48- para recibir el aire caliente insuflado a través de las perforaciones -46-. Una cinta -50- de secado directo conduce el material compuesto -36- no tejido por encima de la parte superior del cilindro exterior -40- de secado directo. El aire caliente, obligado a pasar a través de las perforaciones -46- en el cilindro exterior -44- del dispositivo de secado directo -42-, extrae agua del material compuesto -36- no tejido. La temperatura del aire obligado a pasar a través del material compuesto -36- no tejido mediante el dispositivo de secado directo -42- puede variar desde aproximadamente 93,3° C hasta aproximadamente 260° C (aproximadamente 200° F hasta aproximadamente 500° F). Otros procedimientos y aparatos útiles para el secado directo se pueden encontrar, por ejemplo, en las patentes U.S.A. números 2.666.369 de Nix y 3.821.068 de Shaw.

Además de un material compuesto no tejido entrelazado hidráulicamente, el material compuesto no tejido puede contener asimismo una mezcla de fibras termoplásticas y de fibras cortas absorbentes. Por ejemplo, el material compuesto no tejido puede ser un material "coformado" que puede ser fabricado mediante un proceso en el que, por lo menos, está dispuesto un cabezal de soplado en fusión cerca de una tolva a través de cual se añaden fibras cortas absorbentes al elemento laminar no tejido mientras se forma. Algunos ejemplos de dichos materiales coformados se dan a conocer en las patentes U.S.A. números 4.100.324 de Anderson y otros; 5.284.703 de Everhart y otros; y 5.350.624 de Georger y otros.

El peso básico del material compuesto no tejido utilizado para formar las capas exteriores -82- y -84- puede ser seleccionado para optimizar la resistencia y el rendimiento y para minimizar los costes. Por ejemplo, tal como será descrito con mayor detalle más adelante, la utilización de una o varias capas interiores -80- puede mejorar la resistencia total del tejido -90-, reduciendo de este modo la dependencia del material compuesto no tejido de las capas exteriores -82- y -84- en lo que se refiere a la resistencia. De este modo, el peso básico del material compuesto no tejido puede ser seleccionado para reducir costes sin sacrificar su resistencia. En algunas realizaciones, por ejemplo, se puede utilizar un material compuesto no tejido de un peso relativamente reducido que tiene un peso básico desde aproximadamente 10 hasta aproximadamente 80 gramos por metro cuadrado (g/m^2) (gsm) y, en algunas realizaciones, desde aproximadamente 40 hasta aproximadamente 70 g/m^2 . Sin embargo, se debe comprender que en esta invención se pueden utilizar asimismo materiales compuestos no tejido que tengan un peso básico más elevado. Por ejemplo, se puede utilizar un material compuesto no tejido de un peso relativamente elevado que tiene un peso básico desde aproximadamente 80 hasta aproximadamente 250 g/m^2 y, en algunas realizaciones, desde aproximadamente 100 hasta aproximadamente 150 g/m^2 .

A las capas exteriores -82- y -84- se les puede impartir una permeabilidad a los líquidos relativamente elevada, de tal manera que sirven de forma eficaz de capas de capilaridad para transferir líquidos a la capa interior -80-, la cual actúa a continuación de forma eficaz como un núcleo absorbente. Por ejemplo, el material compuesto no tejido de las capas exteriores -82- y -84- puede poseer poros que son de un diámetro relativamente grande. Debido a la presencia de dichos poros grandes, los materiales compuestos no tejidos reciben los fluidos a una velocidad relativamente elevada. En algunos casos, cuando contienen fibras hidrófobas (por ejemplo, fibras de poliolefinas), un

fluido hidrófilo (por ejemplo, agua) tiende a circular rápidamente a través del material compuesto no tejido hacia el interior de la capa interna -80-. Una vez presente en el interior de la capa interna -80-, el fluido hidrófilo puede ser absorbido fácilmente.

5 Haciendo referencia de nuevo a la figura 1, además de las capas exteriores -82- y/o -84-, el tejido -90- contiene asimismo, por lo menos, una capa interior -80-. Según la presente invención, la capa interior -80- incluye un lecho no tejido que contiene fibras termoplásticas. Los inventores han descubierto que cuando está estratificado entre dos capas exteriores, las características del lecho no tejido pueden ser manipuladas para conseguir propiedades mejoradas del tejido -90-. Por ejemplo, se puede seleccionar un contenido relativamente elevado de fibras
10 termoplásticas para mejorar las propiedades de absorción de aceite del tejido -90-. Concretamente, la naturaleza hidrófoba de dichas fibras termoplásticas tiene como resultado una elevada afinidad para los compuestos en base aceite y puede mejorar de esta forma las características de absorción de aceite del tejido -90-. De este modo, cuando la absorción de aceite es un objetivo principal, el lecho no tejido puede contener aproximadamente más del 50% en peso, en algunas realizaciones aproximadamente más del 75% en peso y, en algunas realizaciones aproximadamente más del 90% en peso de fibras termoplásticas. Según la invención, el lecho no tejido contiene más del 90% en peso de fibras termoplásticas. Por ejemplo, en una realización, el lecho no tejido es un elemento laminar formado aproximadamente por un 100% en peso de fibras termoplásticas de soplado en fusión o extrusionadas (por ejemplo, polipropileno, polietileno, etc.).

20 Dichos materiales compuestos no tejidos utilizados en la capa interior -80- pueden ser los mismos o diferentes de los materiales compuestos no tejidos descritos anteriormente utilizados en las capas exteriores -82- y -84-. En una realización, por ejemplo, el lecho no tejido de la capa interior -80- es un compuesto entrelazado hidráulicamente de un elemento laminar de fibras extrusionadas de poliolefina y fibras de pulpa. En otra realización, el lecho no tejido de la capa interior -80- es un elemento laminar unido cardado que contiene una mezcla de fibras cortas de poliolefina y
25 fibras de pulpa.

Aparte de mejorar las características de absorción, la capa interior -80- puede ser seleccionada asimismo para mejorar la resistencia, el volumen y/o el tacto del tejido -90-. Por ejemplo, los lechos no tejidos que contienen un porcentaje más alto de fibras termoplásticas pueden mejorar mejor la resistencia, mientras que los que contienen un porcentaje más alto de fibras cortas absorbentes pueden mejorar mejor el volumen y el tacto. Además, el peso básico del lecho no tejido utilizado en la capa interior -80- puede afectar asimismo a ciertas propiedades tales como la resistencia. En la mayor parte de realizaciones de la presente invención, el lecho no tejido de la capa interior -80- tiene un peso básico desde aproximadamente 10 hasta aproximadamente 200 gramos por metro cuadrado (g/m^2),
30 (gsm) en algunas realizaciones desde aproximadamente 20 hasta aproximadamente 140 g/m^2 y, en algunas realizaciones desde aproximadamente 60 hasta aproximadamente 125 g/m^2 .

Independientemente de los materiales particulares seleccionados, las capas -80-, -82- y -84- están unidas entre sí, según la presente invención, utilizando técnicas ultrasónicas. Por ejemplo, la unión mediante la utilización de un sonotrodo estacionario y un yunque rotativo en forma de rodillo con figuras geométricas está descrito en las patentes
40 U.S.A. números 3.939.033 de Grgach y otros, 3.844.869 de Rust Jr., y 4.259.399 de Hill. Además, la unión ultrasónica mediante la utilización de un sonotrodo rotativo con un yunque rotativo en forma de rodillo con figuras geométricas está descrito en las patentes U.S.A. números 5.096.532 de Neuwirth y otros, 5.110.403 de Ehlerl, y 5.817.199 de Brennecke y otros. Evidentemente, en la presente invención se puede utilizar asimismo cualquier otra técnica de unión ultrasónica.

45 Haciendo referencia a la figura 3, por ejemplo, en ella se muestra una realización de una técnica adecuada de unión ultrasónica. Tal como se muestra, las capas -80-, -82- y -84- son desenrolladas inicialmente desde un primer, segundo y tercer rollos base -122- y son alimentadas a continuación al interior de un estrechamiento -142- de un estratificador ultrasónico -140-. El estrechamiento -142- del estratificador ultrasónico -140- está formado entre un sonotrodo ultrasónico estacionario -146- y un yunque rotativo en forma de rodillo -148- con figuras geométricas. Por lo general, el rodillo -148- del yunque puede tener cualquier configuración deseada que proporcione suficientes puntos o zonas que permitan que el material termoplástico se funda, circule, se una y se solidifique. Un ejemplo de un estratificador ultrasónico adecuado es, por ejemplo, la Unidad ultrasónica Branson, Modelo número 2000BDC que está disponible comercialmente de la firma Branson Ultrasonic Corporation de Danbury, Connecticut y que tiene
50 sonotrodos estacionarios de 15,24 cm (6 pulgadas).

Se pueden escoger configuraciones que proporcionen una apariencia visual agradable, un aspecto como de paño, como ejemplo no limitativo. Las configuraciones a modo de ejemplo incluyen, pero no están limitadas, a las dadas a conocer en las patentes U.S.A. números D369.907 de Sayovitz y otros, D428.267 de Romano III y otros, y D428.710 de Romano III y otros. Una vez unido en el interior del estrechamiento -142-, el tejido -90- resultante es enrollado en un rollo básico final -152-. Alternativamente, el tejido -90- puede ser transferido a los procesos de acabado posterior y/o de tratamiento posterior para impartir las propiedades deseadas al tejido -90-. Por ejemplo, el tejido -90- puede ser comprimido ligeramente mediante rodillos de calandrado, crepado, estampado en relieve, reducido de volumen, rebobinado o cepillado para proporcionar un aspecto exterior uniforme y/o ciertas propiedades táctiles.
60 Alternativamente y/o adicionalmente, se pueden añadir al tejido -90- tratamientos químicos posteriores, tales como

adhesivos o tintes. Se debe comprender asimismo que las capas -80-, -82- y -84- pueden ser sometidas de forma independiente a dichos procesos de acabado y/o de tratamiento posterior antes del estratificado.

5 Durante el estratificado ultrasónico, se imparte una textura superficial rugosa, con dibujos, al lado del tejido -90- que está en contacto, por ejemplo, con el rodillo -148- de yunque con las figuras geométricas. Esta textura superficial puede ayudar a restregar, eliminar y retener residuos de la superficie que se está limpiando. La textura superficial rugosa proporciona asimismo una mayor área superficial con una forma geométrica texturada repetida que contribuye a la eliminación y retención de líquidos de viscosidad elevada en la superficie del tejido -90-, y facilita su empapado en la superficie del tejido -90-. Desde la superficie del tejido -90-, los líquidos pueden ser absorbidos a 10 continuación en la dirección "z" hacia el núcleo central del tejido -90-. Los tejidos que no han sido estratificados o estampados en relieve pueden presentar una textura relativamente lisa a ambos lados del material que no proporciona esta cualidad.

15 El estratificado ultrasónico tiene como resultado asimismo la formación de zonas unidas en el interior del tejido -90-. Estas zonas unidas se forman entre las fibras termoplásticas de las capas exteriores -82- y -84- y las fibras termoplásticas de la capa interior -80-, y asimismo, hasta cierto punto, entre las fibras termoplásticas de las capas exteriores -82- y -84-. Aunque los inventores no desean estar vinculados a ninguna teoría particular de funcionamiento, se considera que las fibras cortas absorbentes dificultan la fusión completa de las fibras termoplásticas, impidiendo de este modo la formación de una zona unida sustancialmente llena de polímero que 20 podría crearse de lo contrario durante la unión de un elemento laminar que contenga solamente fibras termoplásticas. Esto es, aunque existe unión entre las fibras termoplásticas individuales, no existe una zona sustancialmente llena de polímero formada en el área unida. Esta carencia de una fusión completa crea poros en la superficie y espacios vacíos en la dirección "z", es decir, perpendicular a la superficie del tejido. Estos poros y espacios vacíos permiten que los líquidos penetren en el tejido -90- por la superficie de la zona unida y circulen lateralmente a través de la zona unida hasta las áreas de alta capacidad del tejido -90- entre las zonas unidas. 25

Las zonas unidas entre las capas -80-, -82- y -84- proporcionan de forma deseable una resistencia suficiente para reducir la probabilidad de desestratificado durante la utilización. Para determinar la resistencia de la unión entre los lechos componentes de los tejidos unidos o estratificados, se utiliza un ensayo de resistencia al despegado. 30 Deseablemente, la resistencia al despegado varía desde aproximadamente 25 gramos hasta aproximadamente 500 gramos. Más deseablemente, la resistencia al despegado varía desde aproximadamente 50 gramos hasta aproximadamente 300 gramos e, incluso más deseablemente, la resistencia al despegado varía desde aproximadamente 50 gramos hasta aproximadamente 200 gramos. Sin pretender estar limitados por la teoría, se considera que la presencia de la capa interior -80- produce una distribución más uniforme de la energía de unión 35 durante el estratificado ultrasónico, que mejora además la resistencia al despegado. La capacidad para conseguir la resistencia al despegado deseada sin la formación de zonas unidas sustancialmente llenas de polímero proporciona asimismo al tejido -90- un tacto mejorado que se manifiesta en un incremento de la capacidad de recubrimiento y/o de la suavidad. De nuevo, sin pretender estar limitados por la teoría, se considera que esto se debe a la ausencia de zonas unidas llenas de polímero y a la mayor libertad que tienen las fibras cortas absorbentes para desplazarse en 40 el interior de las zonas unidas. Debido a que no existe ninguna zona unida llena de polímero, las fibras cortas absorbentes no están sustancialmente ocluidas en el interior de las zonas unidas. Esto tiene el resultado de una mejor capacidad de recubrimiento, suavidad y/o tacto.

45 De este modo, el tejido -90- se fabrica utilizando un proceso de unión ultrasónica que proporciona una resistencia suficiente a las capas, produciendo sin embargo una estructura abierta en el interior de las zonas unidas. La estructura está abierta en las tres dimensiones. Permite la circulación no solo desde el exterior de la zona unida hacia el interior de dicha zona unida, es decir, en la dirección "z", sino que permite asimismo la circulación lateral en las direcciones "x" e "y". El proceso proporciona asimismo, por otra parte, una suavidad, un tacto y/o un recubrimiento que no se encuentra en materiales unidos térmicamente. Deseablemente, estas propiedades se 50 consiguen mediante selección y utilización de una potencia ultrasónica de salida elevada, alta velocidad de la línea y baja presión en el estrechamiento. Por ejemplo, en algunas realizaciones, se pueden utilizar velocidades de línea desde aproximadamente 30,48 hasta aproximadamente 1.067 m/min (aproximadamente 100 hasta aproximadamente 3.500 pies por minuto), en algunas realizaciones desde aproximadamente 91,4 hasta aproximadamente 762 m/min (aproximadamente 300 hasta aproximadamente 2.500 pies por minuto) y en algunas 55 realizaciones desde aproximadamente 274 hasta aproximadamente 457 m/min (aproximadamente 900 hasta aproximadamente 1.500 pies por minuto). La elevada potencia ultrasónica de salida permite que la energía penetre en las capas y funda las fibras termoplásticas en la zona central del tejido -90-. La elevada velocidad de la línea reduce el tiempo de permanencia y reduce la posibilidad de un unido excesivo que pudiera tener como resultado el quemado y/o la formación de agujeros. Una presión baja en el estrechamiento reduce la compresión de las fibras en 60 el interior de los puntos de unión y evita asimismo la pérdida completa de espacios vacíos.

El estratificado ultrasónico puede tener asimismo como resultado una lateralidad característica del tejido -90-. Por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, una superficie de cada capa -82- y -84- puede tener un predominio 65 de fibras termoplásticas, que le proporciona un tacto más resbaladizo, más parecido a un plástico, mientras que la superficie opuesta tiene un predominio de fibras cortas absorbentes, que le proporcionan un tacto más blando, más regular. Cuando se estratifican estas capas -82- y -84- junto con una o más capas interiores -80-, es deseable que

las superficies que tienen un predominio de fibras termoplásticas estén dirigidas hacia el interior de la estructura laminada, dejando al exterior las superficies que tienen un predominio de fibras cortas absorbentes. La yuxtaposición de las capas -82- y -84- de esta manera tiene como resultado un incremento de la opacidad y una estética visual y un tacto mejorados, en comparación con las estructuras de una sola capa. El posicionado de las superficies que

5 tienen un predominio de fibras termoplásticas en el interior del estratificado permite asimismo la utilización de fibras termoplásticas sin pigmentar debido a que las fibras termoplásticas son menos visibles una vez que las capas han sido laminadas conjuntamente. De este modo se pueden fabricar elementos laminares de limpieza de colores

10 tiñiendo, por ejemplo, solamente las fibras cortas absorbentes, con el resultado de una reducción de los costes de fabricación.

El tejido multicapa de la presente invención es particularmente útil como elemento laminar de limpieza. El elemento laminar de limpieza puede tener un peso básico desde aproximadamente 20 gramos por metro cuadrado ("g/m²") hasta aproximadamente 300 g/m², en algunas realizaciones desde aproximadamente 30 g/m² hasta

15 aproximadamente 200 g/m², y en algunas realizaciones, desde aproximadamente 50 g/m² hasta aproximadamente 150 g/m². Los productos de bajo peso básico habitualmente son muy adecuados para ser utilizados como elementos laminares de limpieza para labores ligeras, mientras que los productos de un peso básico más elevado son muy adecuados como elementos laminares de limpieza industrial. Los elementos laminares de limpieza pueden tener asimismo cualquier tamaño para una diversidad de tareas de limpieza. El elemento laminar de limpieza puede tener asimismo una anchura desde aproximadamente 8 centímetros hasta aproximadamente 100 centímetros, en algunas

20 realizaciones desde aproximadamente 10 hasta aproximadamente 50 centímetros, y en algunas realizaciones desde aproximadamente 20 hasta aproximadamente 25 centímetros. Además, el elemento laminar de limpieza puede tener una longitud desde aproximadamente 10 centímetros hasta aproximadamente 200 centímetros, en algunas realizaciones desde aproximadamente 20 hasta aproximadamente 100 centímetros, y en algunas realizaciones desde aproximadamente 35 hasta aproximadamente 45 centímetros.

25 Si se desea, el elemento laminar de limpieza se puede humedecer previamente con un líquido, tal como agua, un producto de limpieza para las manos desprovisto de agua, o cualquier otro líquido adecuado. El líquido puede contener antisépticos, ignífugos, tensoactivos, emolientes, humectantes y otros. En una realización, por ejemplo, al elemento laminar de limpieza se le puede aplicar un compuesto desinfectante, tal como el descrito en la publicación de la solicitud de patente U.S.A. número 2003/0194932 de Clark y otros. El líquido puede ser aplicado mediante cualquier procedimiento adecuado conocido en la técnica, tal como pulverización, inmersión, saturación, impregnación, recubrimiento, mediante cepillado, y demás. La cantidad de líquido añadida al elemento laminar de limpieza puede variar dependiendo de la naturaleza del tejido compuesto, del tipo de recipiente utilizado para almacenar los elementos laminares de limpieza, de la naturaleza del líquido y de la utilización final deseada de los

30 elementos laminares de limpieza. De modo general, cada elemento laminar de limpieza contiene desde aproximadamente 150 hasta aproximadamente 600% en peso, y en algunas realizaciones desde aproximadamente 300 hasta aproximadamente 500% en peso del líquido, en base al peso en seco del elemento laminar de limpieza.

En una realización, los elementos laminares de limpieza están dispuestos en un rollo continuo perforado. Las perforaciones proporcionan una línea de debilitamiento por medio de la cual los elementos laminares de limpieza se pueden separar con más facilidad. Por ejemplo, en una realización, un rollo de 15,24 cm (6 pulgadas) de altura contiene elementos laminares de limpieza de 30,48 cm (12 pulgadas) de ancho que están plegados en forma de "V". El rollo está perforado cada 30,48 cm (12 pulgadas) para formar elementos laminares de limpieza de 30,48 x 30,48 cm (12 x 12 pulgadas). En otra realización, los elementos laminares de limpieza están dispuestos como una pila de

45 elementos laminares de limpieza individuales. Los elementos laminares de limpieza pueden estar envasados en una diversidad de formas, de materiales y/o de recipientes, incluyendo pero no estando limitados a, rollos, cajas, tubos, materiales de envasado flexibles, y demás. Por ejemplo, en una realización, los elementos laminares de limpieza están introducidos, con un extremo en el interior, en un recipiente (por ejemplo, cilíndrico) que se puede cerrar de nuevo de forma selectiva. Algunos ejemplos de recipientes adecuados incluyen tubos rígidos, bolsas laminares, etc. Un ejemplo particular de un recipiente adecuado para contener los elementos laminares de limpieza es un tubo rígido, cilíndrico (por ejemplo, fabricado de polietileno) que está provisto de una tapa hermética en la parte superior del recipiente que se puede cerrar de nuevo (por ejemplo, fabricada de polipropileno). La tapa tiene una caperuza articulada que inicialmente recubre una abertura situada debajo de la caperuza. La abertura permite el paso de los elementos laminares de limpieza desde el interior del recipiente cerrado, de modo que los elementos laminares de

50 limpieza individuales pueden ser extraídos sujetando el elemento laminar de limpieza y rasgando la costura de cada rollo. La abertura de la tapa está dimensionada de forma adecuada para proporcionar una presión suficiente para eliminar el exceso de líquido de cada elemento laminar de limpieza cuando es extraído del recipiente.

Otros distribuidores y recipientes de elementos laminares de limpieza, y sistemas adecuados para suministrar elementos laminares de limpieza se describen en las patentes U.S.A. números 5.785.179 de Buczwinski y otros; 5.964.351 de Zander; 6.030.331 de Zander; 6.158.614 de Haynes y otros; 6.269.969 de Huang y otros; 6.269.970 de Huang y otros; y 6.273.359 de Newman y otros.

La presente invención se puede comprender mejor haciendo referencia al ejemplo siguiente.

65

Procedimientos de ensayo

5 En el Ejemplo se utilizan los siguientes procedimientos de ensayo.

10 Calibre: el calibre de un tejido corresponde a su grosor. El calibre del ejemplo se midió de acuerdo con los procedimientos de ensayo TAPPI, T402, "Atmósfera estándar de acondicionamiento y de ensayo para papel, cartón, hojas de prueba de pulpa manuales y productos relacionados" (Standard Conditioning and Testing Atmosphere For Paper, Board, Pulp Handsheets and Related Products) o T411 om-89 "Grosor (calibre) de papel, cartoncillo, y cartón combinado" (Thickness (caliper) of Paper, Paperboard, and Combined Board) con la Nota 3 para hojas apiladas. El micrómetro utilizado para llevar a cabo el ensayo T411 om-89 puede ser un microcalibre electrónico Emveco Modelo 200A (fabricado por Emveco, Inc. de Newbury, Oregon) que tiene un diámetro del yunque de 57,2 milímetros y una presión del yunque de 2 kilopascals.

15 Resistencia a la tracción por agarre: El ensayo de resistencia a la tracción por agarre es una medida de la resistencia a la rotura de un tejido cuando está sometido a un esfuerzo unidireccional. Este ensayo es conocido en la técnica y se ajusta a las especificaciones del Procedimiento 5100 de la Norma federal de procedimientos de ensayo (Federal Test Methods Standard) 191A. Los resultados se expresan en libras a la rotura. Unas cifras más altas indican un tejido más fuerte. El ensayo de tracción por agarre utiliza dos pinzas, cada una de las cuales tiene dos mordazas, teniendo cada mordaza una cara en contacto con la muestra. Las mordazas mantienen el material en el mismo plano, habitualmente vertical, separadas 3 pulgadas (76 mm) y se desplazan separándose a una velocidad determinada. Los valores de la resistencia a la tracción por agarre se obtienen utilizando un tamaño de muestra de 4 pulgadas (102 mm) por 6 pulgadas (152 mm), con una dimensión de la cara de la mordaza de 1 pulgada (25 mm) por 1 pulgada, y una velocidad constante de 300 mm/min. La muestra es más ancha que las mordazas de la pinza para proporcionar resultados representativos de la resistencia efectiva de las fibras en la anchura pinzada combinada con la resistencia adicional a la que contribuyen las fibras adyacentes en el tejido. La muestra se sujeta, por ejemplo, en un dispositivo de ensayo Sintech 2, disponible de la firma Sintech Corporation de Cary, N.C., en un aparato Instron Modelo TM, disponible de la firma Instron Corporation de Canton, Mass., en un aparato Modelo INTELLECT II de Thwing-Albert, disponible de la firma Thwing-Albert Instrument Co. de Filadelfia, Pa. Esto simula estrechamente las condiciones de tensión del tejido en la utilización real. Los resultados se presentan como una media de tres muestras y pueden ser realizados con la muestra en la dirección transversal (CD) o en la dirección de la máquina (MD).

35 Velocidad de admisión de agua: La velocidad de admisión de agua es el tiempo en segundos requerido para que una muestra absorba completamente el líquido en el elemento laminar en comparación con el tiempo de reposo sobre la superficie del material. Concretamente, la admisión de agua se determina según la norma ASTM N° 2410 mediante el suministro de 0,5 centímetros cúbicos de agua con una pipeta a la superficie del material. Se aplican cuatro (4) gotas de agua de 0,5 centímetros cúbicos (2 gotas por lado) a cada superficie del material. Se anota el tiempo medio para que las cuatro gotas de agua entren por capilaridad en el material (dirección "z"). Unos tiempos de absorción menores, medidos en segundos indican una velocidad de admisión de agua más rápida. El ensayo se realiza en condiciones de 73,4° ± 3,6° F y 50% ± 5% de humedad relativa.

45 Velocidad de admisión de aceite: La velocidad de admisión de aceite es el tiempo en segundos requerido para que una muestra absorba una cantidad determinada de aceite. La admisión de aceite para motores 50 W se determina de la misma manera descrita anteriormente para el agua, excepto en que se utilizan 0,1 centímetros cúbicos para cada una de las cuatro (4) gotas (2 gotas por lado).

50 Capacidad de absorción: La capacidad de absorción se refiere a la capacidad de un material para absorber un líquido durante un periodo de tiempo (por ejemplo, agua o aceite para motores) y está relacionada con la cantidad total de líquido retenida por el material en su punto de saturación. La capacidad de absorción se mide según la Especificación Federal N° UU-T-595C para toallas industriales y de instituciones y para papeles de limpieza. Concretamente, la capacidad de absorción se determina midiendo el incremento de peso de la muestra como resultado de la absorción de un líquido y se expresa tanto en peso de líquido absorbido como en % de líquido absorbido, utilizando las ecuaciones siguientes:

$$\text{capacidad de absorción} = (\text{peso de la muestra saturada} - \text{peso de la muestra})$$

o bien:

$$\% \text{ de capacidad de absorción} = [(\text{peso de la muestra saturada} - \text{peso de la muestra}) / \text{peso de la muestra}] \times 100$$

65 Resistencia a la abrasión Taber: La resistencia a la abrasión Taber mide la resistencia a la abrasión en términos de destrucción del tejido producida por una acción controlada, rotativa, de frotamiento. La resistencia a la abrasión se mide de acuerdo con el procedimiento 5306, Norma de procedimientos federales de ensayo (Federal Test Methods Standard) N° 191A, excepto que se indique otra cosa en esta descripción. Se utiliza una sola rueda para desgastar

la muestra. Se sujeta una muestra de 12,7 x 12,7 cm a la plataforma de muestras de un dispositivo de medición de desgaste estándar Taber (Modelo N° 504, con el soporte de muestras Modelo N° E-140-15) que tiene una rueda de caucho (N° H-18) en el cabezal de desgaste y un contrapeso de 500 gramos en cada brazo. La pérdida de resistencia a la rotura no se utiliza como el criterio para la determinación de la resistencia a la abrasión. Los resultados se obtienen y se presenta el informe de los mismos en ciclos de abrasión hasta el fallo, considerándose que el fallo se produce en el momento en que se produce un agujero de 0,5 cm en el tejido.

Rigidez de plegado: El ensayo de "rigidez de plegado" mide la resistencia al plegado de un material. La longitud de plegado es una medida de la interacción entre el peso del material y la rigidez, tal como se muestra mediante la forma en que se pliega el material bajo su propio peso, dicho de otro modo, mediante la utilización del principio del plegado del voladizo del compuesto bajo su propio peso. De modo general, se hace deslizar la muestra a 4,75 pulgadas por minuto (12 cm/min) en una dirección paralela a la dimensión de su longitud, de tal modo que su borde delantero sobresalga del borde de una superficie horizontal. Se mide la longitud del saliente cuando la punta de la muestra se deforma bajo su propio peso, en el momento en que la línea que une la punta con el borde de la plataforma forma un ángulo de 41,50° con la horizontal. Cuando más largo sea el saliente, más lenta será la muestra en doblarse; de este modo una cifras más altas indican compuestos más rígidos. Este procedimiento está de acuerdo con las especificaciones de la Norma de ensayo ASTM D 1388. La rigidez de plegado, medida en pulgadas, es la mitad de la longitud del saliente de la muestra cuando llega a una pendiente de 41,50°. Las muestras a ensayar se prepararon de la forma siguiente. Se cortaron muestras en bandas rectangulares que medían 1 pulgada (2,54 cm) de ancho y 6 pulgadas (15,24 cm) de largo. Se ensayaron muestras de cada muestra en la dirección de la máquina y en dirección transversal. Se utilizó un dispositivo de ensayo adecuado de la rigidez de flexión de plegado (Drape-Flex Stiffness Tester), tal como el Dispositivo de ensayo FRL de plegado del voladizo (FRL-Cantilever Bending Tester), Modelo 79-10 disponible de la firma Testing Machines Inc. de Amityville, N.Y. para llevar a cabo el ensayo.

Resistencia al despegado: Este ensayo determina la resistencia de la unión entre las capas de tejidos estratificados. En el ensayo de despegado o de desestratificado, se ensaya el estratificado para hallar la magnitud de la fuerza de tracción requerida para desprender una capa de otra capa. Los valores de la resistencia al despegado se obtienen utilizando una anchura del tejido de muestra en muestras aproximadamente de 15,24 cm x 10,16 cm (6 x 4 pulgadas), (6 pulgadas en la dirección MD). Las capas de las muestras son separadas manualmente a una distancia aproximadamente de 5,08 cm (2 pulgadas) a lo largo de la longitud de la muestra. A continuación se sujeta una capa en cada una de las mordazas de una máquina de ensayos de tracción y se somete a una velocidad constante de alargamiento. Se utilizan dos pinzas, cada una de ellas con mordazas del mismo tamaño que miden 2,54 cm (1 pulgada) paralelamente a la dirección de aplicación de la carga y 10,16 cm (4 pulgadas) perpendicularmente a la aplicación de la carga. La muestra se sujeta, por ejemplo, utilizando un aparato Instron ModelTM 1000, 1122, o 1130 (disponible de la firma Instron Corporation de Canton, Ma.); un dispositivo de ensayo de tracción Sintech, Sintech QAD o Sintech Testworks (disponible de la firma Sintech, Inc. de Research Triangle Park, N.C.); o un aparato Thwing-Albert, Modelo INTELLECT II (disponible de la firma Thwing-Albert Instrument Company de Filadelfia, Pa.). La muestra es separada a continuación una distancia de 5,08 cm (2 pulgadas) con 180 grados de separación y se registra la resistencia media de despegado en gramos. Se aplica una velocidad constante de alargamiento de 12 ± 0,4 pulgadas/minuto (300 ± 10 mm/min). La resistencia al despegado es la fuerza media, expresada en gramos, que se requiere para separar el tejido unido con un ángulo de 180 grados a una distancia de dos pulgadas.

EJEMPLO

Se mostró la capacidad para formar tejidos de capas múltiples según la presente invención. Se formaron muestras múltiples de 3 capas que contenían una capa interior intercalada entre dos capas compuestas exteriores. Cada capa exterior compuesta fue fabricada según la patente U.S.A. número 5.284.703 de Everhart y otros. Concretamente, las capas compuestas estaban formadas a partir de un elemento laminar de fibras extrusionadas, unido por puntos que tenía un peso básico de 11,3 gramos por metro cuadrado. El elemento laminar de fibras extrusionadas contenía 100% de fibras de polipropileno que tenían un denier por filamento aproximadamente de 3,0. El elemento laminar de fibras extrusionadas fue entrelazado hidráulicamente con un componente de fibra de pulpa sobre una tela metálica gruesa utilizando tres bandas con chorros a una presión de entrelazado de 7.584 kPa (1.100 libras por pulgada cuadrada). El componente de fibra de pulpa contenía fibras kraft LL-19 de madera blanda del norte (disponibles de la firma Kimberly-Clark Corporation) y 1% en peso de Arosurf® PA801 (un desunidor disponible de la firma Goldschmidt). El componente de fibra de pulpa contenía asimismo 2% en peso de PEG 600 (polietilenglicol). Después del entrelazado hidráulico, el material compuesto fue secado, unido por impresión en un dispositivo de secado utilizando un adhesivo de un copolímero de látex de acetato de etileno/vinilo disponible de la firma Air Products, Inc. bajo la denominación de "Airflex A-105" (viscosidad de 95 cps y 28% de sólidos), y crepado a continuación utilizando un grado de crepado del 30%. El material compuesto resultante contenía un 30% en peso del elemento laminar de fibras extrusionadas y un 70% del componente de fibra de pulpa y tenía un peso básico de 64 gramos por metro cuadrado.

La capa interior variaba para las muestras de tres capas. Concretamente, la capa interior de alguna de las muestras de 3 capas era un elemento laminar no tejido, cardado, unido, que contenía 100% en peso de fibras de polipropileno y tenía un peso básico de 45 g/m². La capa interior de otra de las muestras de 3 capas era un elemento laminar de

5 fibras extrusionadas, unido por puntos, formado por un 100% en peso de fibras de polipropileno y tenía un peso básico de 30 g/m². Finalmente, la capa interior de otra de las muestras de 3 capas era un elemento laminar de fibras extrusionadas, unido por puntos, formado por un 100% en peso de fibras de polipropileno y tenía un peso básico de de 22,6 g/m².

10 Para formar las muestras multicapa, las capas fueron dirigidas a través de un estratificador ultrasónico obtenido de la firma Hermann Ultrasonics de Schaumburg, Illinois bajo la denominación de "Sistema de soldadura ultrasónica sin contacto/sin desgaste" (Non-Contact/Non-Wear Ultrasonic Welding System). El estratificador ultrasónico utilizaba dos (2) sonotrodos estacionarios, cada uno de los cuales tenía una anchura de 15,24 cm (6 pulgadas), un yunque de rodillo con figuras geométricas, generadores de potencia de 4.000 vatios y un sistema de sensores del intersticio. El sistema de sensores del intersticio monitorizaba y modificaba progresivamente el reglaje del intersticio entre los sonotrodos ultrasónicos y el yunque de rodillo para mantener la fuerza deseada. Se utilizaron diversas condiciones (es decir, velocidades de línea, fuerzas de estratificado, y dibujos de unión del yunque de rodillo) para formar las muestras de 3 capas, las cuales están expuestas a continuación en la Tabla 1.

15 **Tabla 1: Condiciones para la formación de las muestras de 3 capas**

Muestra	Capa interior	Velocidad de la línea (metros por minuto)	Fuerza media (Newtons)	Dibujo del yunque de rodillo ¹
1	Unión cardada	100	1.250	C
2	Unión cardada	100	1.350	C
3	Fibra extrusionada	50	1.200	A
4	Fibra extrusionada	50	1.400	A
5	Fibra extrusionada	50	1.800	A
6	Fibra extrusionada	50	2.000	A
7	Fibra extrusionada	100	2.000	A
8	Fibra extrusionada	150	2.000	A
9	Fibra extrusionada	100	1.300	B

20 ¹ El dibujo A es un dibujo de bandas que tiene un área de unión total del 4,7%. El dibujo B es un dibujo de bandas que tiene un área de unión total del 10,7%. El dibujo C es un dibujo de puntos que tiene un área de unión total del 5,9%.

25 Las muestras de 2 capas se formaron asimismo a partir de materiales compuestos no tejidos para su comparación con las muestras de 3 capas. Las muestras de 2 capas fueron formadas a partir de diversos elementos laminares de limpieza disponibles comercialmente de la firma Kimberly-Clark Corp. Las capas denominadas "Primere™" tenían un peso básico aproximadamente de 64 gramos por metro cuadrado (g/m²) y estaban formadas por un elemento laminar de fibras extrusionadas de polipropileno (11,3 g/m²) entrelazadas hidráulicamente con fibras kraft de madera blanda del norte. Las capas denominadas "Wypall® X70 Blue" tenían un peso básico aproximadamente de 82 g/m² y estaban formadas a partir de un elemento laminar de fibras extrusionadas de polipropileno (22,7 g/m²) entrelazadas hidráulicamente con fibras kraft de madera blanda del norte. Finalmente, las capas denominadas "Wypall® X60 White" tenían un peso básico aproximadamente de 64 g/m² y estaban formadas a partir de un elemento laminar de fibras extrusionadas de polipropileno (11,3 g/m²) entrelazadas hidráulicamente con fibras kraft de madera blanda del norte.

30 Las muestras de 2 capas fueron estratificadas utilizando el mismo estratificador ultrasónico descrito anteriormente para las muestras de 3 capas. Las condiciones para la formación de las muestras de 2 capas están expuestas a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2: Condiciones para las muestras de 2 capas

Muestras	Capas	Velocidad de la línea (metros por minuto)	Fuerza media (Newtons)	Dibujo del yunque de rodillo ¹
10-19	Primere™	100	885 a 1.770	B
20-27	Primere™	300	1.309 a 1.970	B
28-31	Primere™	100	600 a 900	C
32-40	Primere™	300	800 a 1.600	C
41-46	Primere™	100	800 a 1.300	A
47-51	Primere™	300	800 a 1.500	A
52-60	Wypall® X70 Blue	100	1.185 a 2.485	B
61-67	Wypall® X70 Blue	300	1.585 a 2.335	B
68-70	Wypall® X70 Blue	100	900 a 1.100	C
71-81	Wypall® X70 Blue	300	1.100 a 2.100	C
82-88	Wypall® X70 Blue	100	800 a 1.400	A
89-92	Wypall® X70 Blue	300	1.300 a 1.800	A
93-104	Wypall® X60 White	100	985 a 1.785	B
105-109	Wypall® X60 White	100	600 a 1.000	C
110-118	Wypall® X60 White	100	800 a 1.600	C
119-123	Wypall® X60 White	100	800 a 1.300	A
124-129	Wypall® X60 White	300	900 a 1.800	A

¹ El dibujo A es un dibujo de bandas que tiene un área de unión total del 4,7%. El dibujo B es un dibujo de bandas que tiene un área de unión total del 10,7%. El dibujo C es un dibujo de puntos que tiene un área de unión total del 5,9%.

5

Las propiedades físicas de varias de las muestras de 2 capas y de 3 capas fueron ensayadas a continuación. Los resultados se muestran a continuación en las Tablas 3 - 4.

Tabla 3: Absorción de aceite y resistencia al despegado de las muestras de 3 capas

10

Muestra N°	Velocidad de la línea (m/min)	Fuerza (N)	Dibujo del yunque de rodillo ¹	Capacidad de aceite (%)	Velocidad del aceite (seg.)	Resistencia media al despegado en la dirección CD (g)	Resistencia media al despegado en la dirección MD (g)
1	100	1.250	C	493,0	9,7	72,7	87,0
5	50	1.800	A	--	7,2	59,4	61,2
8	150	2.000	A	402,1	5,3	34,0	57,9
9	100	1.300	B	455,2	9,3	265,8	182,8

Tabla 4: Absorción de aceite y resistencia al despegado de las muestras de 2 capas

Muestra Nº	Velocidad de la línea (m/min)	Fuerza (N)	Dibujo del yunque de rodillo ¹	Capacidad de aceite (%)	Velocidad del aceite (seg.)	Resistencia media al despegado en la dirección CD (g)	Resistencia media al despegado en la dirección MD (g)
41 (Primere™)	100	800	A	463,5	9,5	16,5	49,6
44 (Primere™)	100	1.100	A	--	8,2	100,7	139,3
46 (Primere™)	100	1.300	A	444,9	8,1	175,7	193,2
48 (Primere™)	300	900	A	446,9	8,3	15,4	28,0
49 (Primere™)	300	1.200	A	448,4	6,8	43,4	81,7
51 (Primere™)	300	1.500	A	464,9	6,2	102,4	101,3
84 (X70)	100	1.100	A	333,6	10,0	32,3	31,7
88 (X70)	100	1.500	A	319,8	10,1	75,0	96,7
92 (X70)	300	1.800	A	346,6	9,5	53,4	55,8
119 (X60)	100	800	A	--	9,9	67,4	25,4
121 (X60)	100	1.000	A	412,2	8,0	99,5	161,5
125 (X60)	300	1.000	A	410,0	8,7	35,2	32,4
128 (X60)	300	1.500	A	--	13,7	78,1	77,9
28 (Primere™)	100	600	C	446,3	19,4	4,3	8,5
30 (Primere™)	100	800	C	--	21,9	32,9	41,4
31 (Primere™)	100	900	C	--	22,7	54,8	69,5
33 (Primere™)	300	900	C	--	19,1	7,9	22,4
35 (Primere™)	300	1.100	C	--	23,7	33,8	49,0
39 (Primere™)	300	1.500	C	--	17,4	62,1	72,7
69 (X70)	100	1.000	C	326,6	25,1	6,4	18,4
74 (X70)	300	1.400	C	--	30,2	22,2	26,5
77 (X70)	300	1.800	C	318,9	28,1	37,3	56,3
105 (X60)	100	600	C	--	20,1	5,5	15,3
109 (X60)	100	1.000	C	--	22,2	98,8	138,3
112 (X60)	300	1.000	C	--	20,5	24,4	34,5
114 (X60)	300	1.200	C	--	22,4	44,9	83,3
13 (Primere™)	100	1.185	B	--	16,9	53,6	72,4
17 (Primere™)	100	1.585	B	--	19,8	168,1	261,3
23 (Primere™)	300	1.585	B	--	14,7	11,8	30,1
25 (Primere™)	300	1.795	B	458,0	16,8	55,5	64,2
27 (Primere™)	300	1.985	B	--	16,7	87,8	125,5
93 (X60)	100	985	B	--	14,8	8,2	19,5
97 (X60)	100	1.385	B	439,2	18,3	85,0	71,2
101 (X60)	100	1.785	B	--	20,7	198,1	148,4
53 (X70)	100	1.335	B	--	22,1	8,8	11,5
57 (X70)	100	1.785	B	--	30,1	27,0	33,0
60 (X70)	100	2.485	B	323,1	25,6	123,8	124,2
63 (X70)	300	1.785	B	--	92,9	2,3	4,6
66 (X70)	300	2.285	B	--	18,4	19,7	33,3

Tal como se ha indicado, las muestras de 3 capas consiguieron unas buenas propiedades de absorbencia y de resistencia al despegado. Por ejemplo, de las muestras expuestas anteriormente, la muestra 1 presentó la mayor capacidad de absorción, es decir, 493,0% y alcanzó asimismo buenas propiedades de resistencia al despegado.

5 Además, se dispusieron asimismo varias muestras de 1 capa como comparación. Concretamente, una muestra era un elemento laminar de limpieza de una sola capa disponible comercialmente de la firma Kimberly-Clark Corp. bajo la denominación Wypall® X80 Orange. El elemento laminar de limpieza Wypall® X80 Orange tenía un peso básico de 125 g/m² y contenía un elemento laminar de fibras extrusionadas de polipropileno (22,7 g/m²) entrelazadas hidráulicamente con fibras kraft de madera blanda del norte. Otra muestra era una "TufPro Rental Shop Towel",
10 disponible comercialmente de la firma Tufco, Inc. de Green Bay, Wisconsin y se considera que es un elemento laminar de limpieza de una sola capa que tiene un peso básico aproximadamente de 207 g/m².

Se ensayaron diversas propiedades de las muestras de 1 capa y se compararon con las muestras de 2 y 3 capas formadas de la manera descrita anteriormente. Los resultados se exponen a continuación en la Tabla 5.

15

Tabla 5: Propiedades de las muestras

Muestra	Peso básico (g/m ²)	Calibre (en pulgadas)*	Velocidades de admisión de líquido (medias en segundos)		Capacidad de absorción (gramos)		Abrasión Taber (ciclos)		Rigidez de plegado (cm)		Resistencia a la tracción de sujeción (libras)	
			H ₂ O	Aceite motor	H ₂ O	Aceite motor	En seco	En húmedo	CD	MD	CD en seco	MD en seco
3 capas ¹	164,0	0,038	0,90	16,6	7,00	7,30	305,2	721,4	3,53	5,97	29,91	42,02
3 capas ²	176,2	0,045	1,81	12,7	10,10	8,60	401,0	460,6	3,83	4,90	15,54	34,77
2 capas ³	137,1	0,031	1,07	30,5	7,30	5,80	115,4	162,0	2,72	5,63	11,05	22,17
2 capas ⁴	134,3	0,030	1,52	32,6	6,90	5,50	212,0	239,8	2,92	5,05	16,45	25,08
1 capa (X-80)	132,9	0,023	1,49	80,8	4,70	4,10	215,6	293,8	2,10	3,68	23,65	16,02
1 capa ("Tufpro Rental Shop Towel")	207,0	0,042	180,0	27,5	6,70	10,00	N/A	285 - 318	1,50	1,57	35,10	39,40

¹ Tal como se ha descrito anteriormente, esta muestra de 3 capas estaba formada a partir de capas exteriores compuestas no tejidas (30% de fibras extrusionadas/70% de pulpa, 64 gm²) y contenía un elemento laminar, unido, cardado (100% de polipropileno, 45 gm²) como la capa interior.

20 ² Tal como se ha descrito anteriormente, esta muestra de 3 capas estaba formada a partir de capas exteriores compuestas no tejidas (30% de fibras extrusionadas/70% de pulpa, 64 gm²) y contenía un elemento laminar de fibras extrusionadas (100% de polipropileno, 30 gm²) como la capa interior.

³ Tal como se ha descrito anteriormente, cada capa de esta muestra de 2 capas estaba formada a partir de un elemento laminar de limpieza disponible de la firma Kimberly-Clark Corp. bajo la denominación de Primere™.

25 ⁴ Tal como se ha descrito anteriormente, cada capa de esta muestra de 2 capas estaba formada a partir de un elemento laminar de limpieza disponible de la firma Kimberly-Clark Corp. bajo la denominación de Wypall® X60 Blue.

* 1 pulgada = 2,54 cm

30 Tal como se ha indicado, las muestras de 3 capas proporcionaron excelentes propiedades de absorbencia medidas tanto por la velocidad de absorción como por la capacidad de absorción de agua y aceite. Las muestras de 3 capas proporcionaron asimismo una buena resistencia mejorada y propiedades táctiles.

35 Aunque la invención ha sido descrita en detalle con respecto a las realizaciones concretas de la misma, se comprenderá porque los expertos en la materia al llegar a comprender lo anterior, pueden imaginar fácilmente modificaciones, variaciones, y equivalencias a estas realizaciones. En consecuencia, el alcance de la presente invención debería ser valorado como el de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para formar un tejido multicapa (90), comprendiendo dicho procedimiento:
- 10 situar, por lo menos una capa interior (80) entre una primera capa exterior (82) y una segunda capa exterior (84), comprendiendo cada una de dicha primera capa exterior (82) y de dicha segunda capa exterior (84) un material compuesto no tejido (36) que incluye fibras termoplásticas, comprendiendo dicha capa interior (80) un lecho no tejido que incluye fibras termoplásticas; y estratificar juntas ultrasónicamente dicha capa interior (80), dicha primera capa exterior (82), y dicha segunda capa exterior (84), caracterizado porque dicho material compuesto no tejido de cada una de dichas primera y segunda capas exteriores (82, 84) comprende además fibras cortas absorbentes, en el que dicho material compuesto no tejido (36) de dicha primera capa exterior (82) y de dicha segunda capa exterior (84) comprende aproximadamente menos del 50% en peso de dichas fibras termoplásticas y aproximadamente más del 50% en peso de dichas fibras cortas absorbentes, y en el que dichas fibras cortas absorbentes y dichas fibras termoplásticas de dicho material compuesto no tejido (36) de dicha primera capa y de dicha segunda capa (82, 84) están entrelazadas o mezcladas hidráulicamente, y en el que dicho lecho no tejido de dicha capa interior incluye aproximadamente más del 90% en peso de fibras termoplásticas.
- 15 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que dicho material compuesto no tejido (36) de dicha primera capa exterior, y dicha segunda capa exterior (82, 84) comprenden desde aproximadamente el 10% en peso hasta aproximadamente el 40% en peso de dichas fibras termoplásticas y desde aproximadamente el 60% en peso hasta aproximadamente el 90% en peso de dichas fibras cortas absorbentes.
- 20 3. Procedimiento, según la reivindicación 1 ó 2, en el que dichas fibras cortas absorbentes de dicha primera capa exterior (82) y de dicha segunda capa exterior (84), son fibras de pulpa.
- 25 4. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichas fibras termoplásticas de dicha primera capa exterior y de dicha segunda capa exterior (82, 84) son sustancialmente continuas.
- 30 5. Tejido multicapa que comprende, por lo menos una capa interior (80) situada entre una primera capa exterior y una segunda capa exterior (82, 84), comprendiendo cada una de dicha primera capa exterior y dicha segunda capa exterior un material compuesto no tejido (36), comprendiendo dicha capa interior (80) un lecho no tejido (36) que incluye fibras termoplásticas, en el que dicha capa interior (80), dicha primera capa exterior (82), y dicha segunda capa exterior están estratificadas ultrasónicamente juntas, caracterizado porque en dicho material compuesto no tejido de cada una de dichas primera y segunda capas exteriores incluye fibras termoplásticas sustancialmente continuas entrelazadas hidráulicamente con fibras de pulpa, constituyendo dichas fibras de pulpa aproximadamente más del 50% en peso de dicho material compuesto no tejido, y en el que dicha capa no tejida de dicha capa interior incluye aproximadamente más del 90% en peso de fibras termoplásticas.
- 35 6. Tejido multicapa, según la reivindicación 5, en el que dicho material compuesto no tejido comprende desde aproximadamente el 60% en peso hasta aproximadamente el 90% en peso de dichas fibras de pulpa.
- 40 7. Tejido multicapa, según cualquiera de las reivindicaciones 5 ó 6, que comprende además zonas unidas que tienen una serie de espacios vacíos contiguos.
- 45 8. Tejido multicapa, según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que dichas fibras termoplásticas sustancialmente continuas de dicho material compuesto no tejido son fibras de poliolefina.
- 50 9. Tejido multicapa, según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en el que una primera superficie de dicha primera capa exterior (82) y una segunda superficie de dicha segunda capa exterior (84) comprenden cada una de ellas un predominio de fibras de pulpa.
- 55 10. Tejido multicapa, según la reivindicación 9, en el que dicha primera superficie y dicha segunda superficie forman superficies exteriores opuestas del tejido de múltiples capas.
- 60 11. Procedimiento o tejido multicapa, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichas fibras termoplásticas de dicho lecho no tejido de dicha capa interior son sustancialmente continuas.
12. Procedimiento o tejido multicapa, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichas primera capa exterior y dicha segunda capa exterior (82, 84) comprenden cada una de ellas un material compuesto no tejido

(36) que incluye un elemento laminar de fibras extrusionadas formado a partir de fibras de poliolefina sustancialmente continuas, estando dicho elemento laminar de fibras extrusionadas entrelazado hidráulicamente con fibras de pulpa.

5 13. Procedimiento o tejido multicapa, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho lecho no tejido de dicha capa interior (80) incluye además fibras cortas absorbentes.

14. Procedimiento o tejido multicapa, según la reivindicación 13, en el que dichas fibras cortas absorbentes de dicho lecho no tejido son fibras de pulpa.

10 15. Procedimiento o tejido multicapa, según cualquiera de las reivindicaciones 13 ó 14, en el que dichas fibras cortas absorbentes y dichas fibras termoplásticas de dicho lecho no tejido están entrelazadas o mezcladas hidráulicamente.

15 16. Procedimiento o tejido multicapa, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho lecho no tejido de dicha capa interior tiene un peso básico desde aproximadamente 10 hasta aproximadamente 200 gramos por metro cuadrado.

17. Procedimiento o tejido multicapa, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichas fibras termoplásticas de dicho lecho no tejido de dicha capa interior son fibras termoplásticas de poliolefina.

20 18. Procedimiento o tejido multicapa, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichas fibras termoplásticas de dicho lecho no tejido de dicha capa interior contienen polipropileno y/o polietileno.

25 19. Procedimiento o tejido multicapa, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha estratificación ultrasónica imparte una textura superficial rugosa con figuras geométricas en un lado del tejido (90).

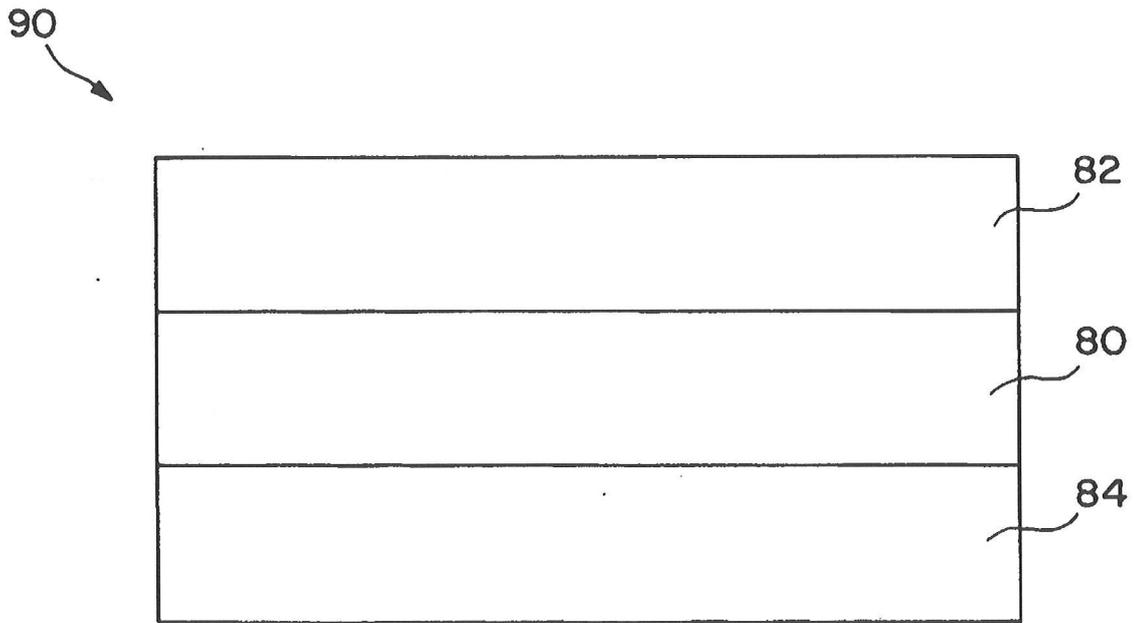


FIG. 1

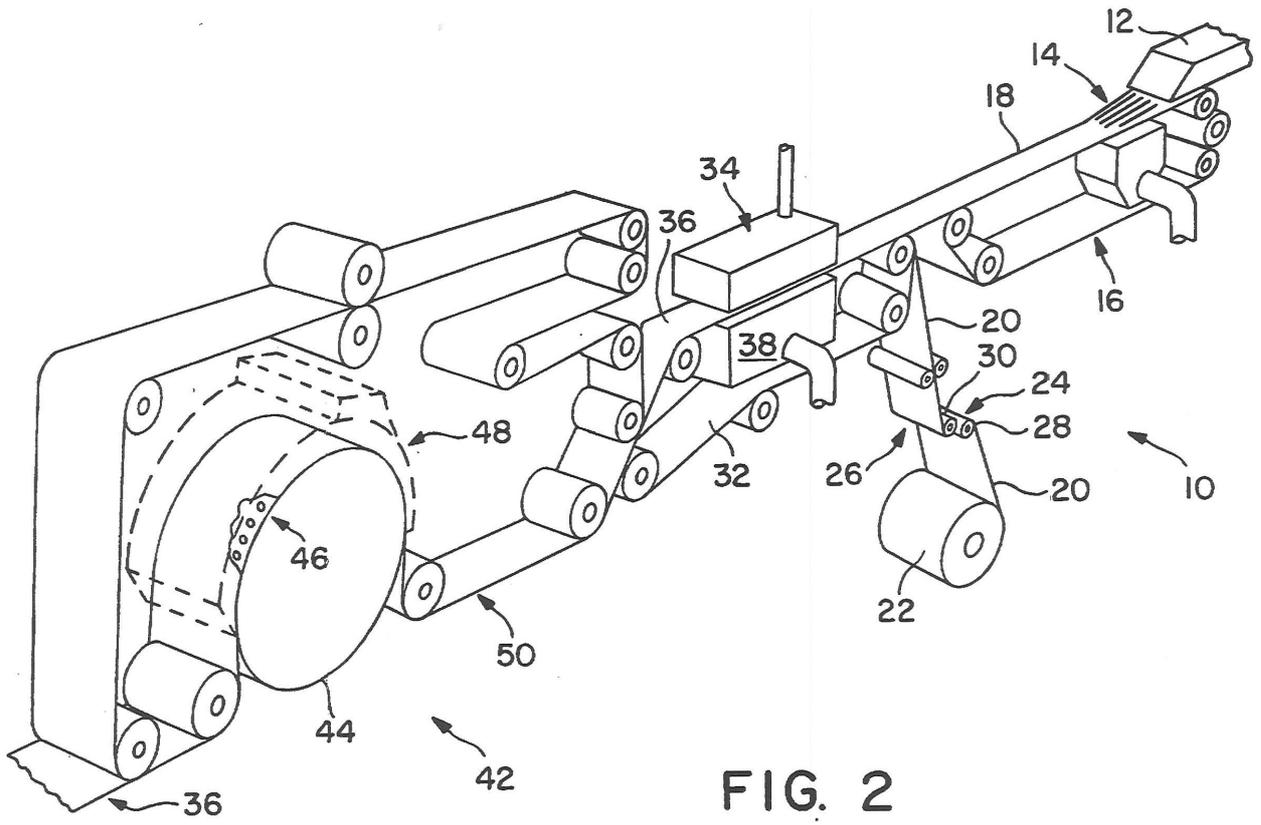


FIG. 2

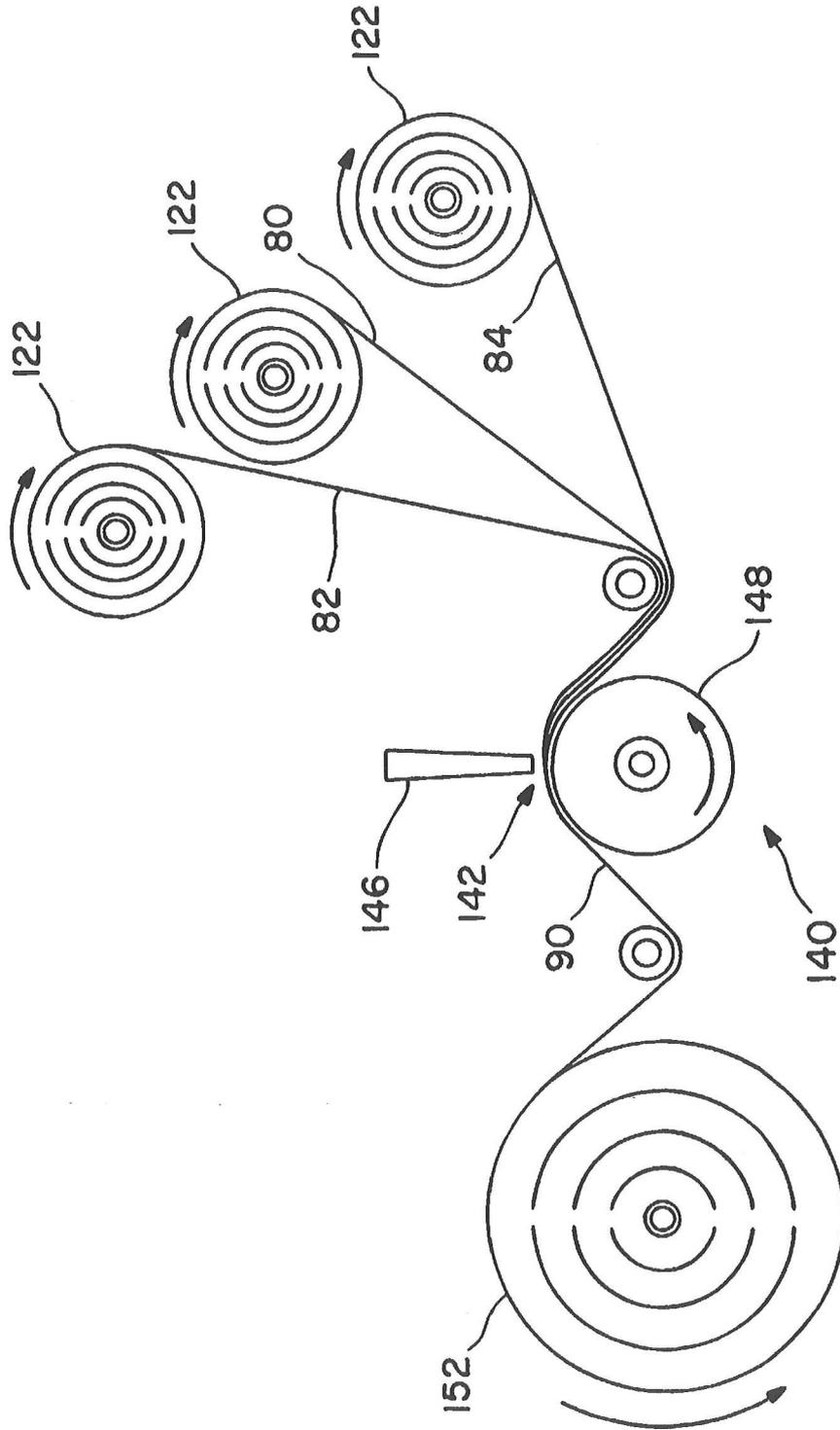


FIG. 3