

19

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **3 028 795**

51 Int. Cl.:

D21H 23/60 (2006.01)
D21H 23/54 (2006.01)
D21H 27/40 (2006.01)
A47K 10/16 (2006.01)
A61K 8/92 (2006.01)
D21F 11/12 (2006.01)
D21H 27/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.02.2020** **PCT/US2020/017008**
87 Fecha y número de publicación internacional: **12.08.2021** **WO21158228**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2020** **E 20917519 (9)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2025** **EP 4100574**

54 Título: **Producto de papel tisú tratado tópicamente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
20.06.2025

73 Titular/es:
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. (100.00%)
2100 Winchester Road
Neenah, Wisconsin 54956, US

72 Inventor/es:
LANG, FREDERICK J.;
VOGT, KEVIN J.;
WILSON, MATTHEW R.;
SATORI, CHRISTOPHER L. y
HEITING, JESSICA C.

74 Agente/Representante:
FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 3 028 795 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

Producto de papel tisú tratado tópicamente

5 Antecedentes de la invención

Los productos de papel tisú absorbente, tales como el papel tisú facial y el papel tisú de baño, se han usado para absorber los fluidos corporales y dejar la piel seca. El papel tisú absorbente, además de absorber los fluidos, sin embargo, también abrasa la piel durante su uso y frecuentemente no deja la piel completamente seca y libre del fluido corporal que el papel tisú intenta absorber. Durante el soplado frecuente de la nariz o el roce perianal, la piel puede desgastarse tanto que aparezca roja y esté adolorida al tacto. Para reducir la abrasión de la piel, las formulaciones aditivas de tejido pueden aplicarse al tejido de manera que, durante el uso, la formulación aditiva proporciona lubricidad que hace que el tejido se deslice por la superficie de la piel o deja el tejido y se deposita en la piel. Hasta la fecha, estas formulaciones han sido líquidos o sólidos semisólidos a base de lípidos (materiales lipofílicos) o sólidos a base de lípidos a temperatura ambiente. El tipo de formulaciones semisólidas a base de líquido o lípido requiere una gran cantidad de formulación añadida al tejido para proporcionar el beneficio de la irritación y el enrojecimiento de la piel reducidos porque estas formulaciones se absorben en un tejido, lo que deja menos en la superficie para proporcionar el beneficio. Las formulaciones sólidas a base de lípidos pueden calentarse (ligeramente por encima del punto de fusión de la formulación) y aplicarse a la superficie de un tejido o toalla y después volver a solidificar la formulación en la(s) superficie(s) del tejido donde la formulación está fácilmente disponible para transferirse a la piel del usuario para proteger la piel de o prevenir más irritación y enrojecimiento de manera eficiente y rentable.

Si bien las formulaciones anteriores se han empleado con éxito en la fabricación de productos de papel tisú, dejan mucho que desear. Por ejemplo, su aplicación a menudo requiere procesos fuera de línea complejos y costosos, tales como impresión rotogravado, impresión flexográfica o pulverización. Estos métodos no solo son complejos y costosos, sino que generalmente tratan más de la superficie del tejido de lo necesario para lograr el beneficio del usuario deseado. En consecuencia, persiste la necesidad en la técnica de un proceso en línea de bajo costo para tratar selectivamente un producto de tejido con una loción.

30 Resumen

Ahora se ha descubierto un proceso de bajo costo, en línea, para tratar una trama fibrosa con una loción. El proceso inventivo es particularmente útil para tratar tramas fibrosas, particularmente tramas de papel tisú texturizadas, con una loción. En ciertos casos, el método puede usarse para disponer selectivamente loción sobre solo una porción de la superficie de la estructura.

En un aspecto, la presente invención proporciona una trama fibrosa texturizada que tiene un primer lado a contactar por un usuario durante el uso, el primer lado tiene una superficie más superior que se encuentra en un primer plano de la superficie y una segunda superficie que se encuentra en un segundo plano de la superficie, el segundo plano de la superficie que se encuentra debajo del primer plano de la superficie, y una loción dispuesta selectivamente sobre la superficie más superior en una cantidad que varía de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 3,0 gramos por metro cuadrado de trama fibrosa texturizada, en donde la loción tiene una dureza de penetración medida por el método definido en la presente descripción que varía de 5 a 30 mm.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un método de fabricación de una trama tratada con loción que comprende las etapas de: proporcionar una composición de loción que tiene una dureza de penetración medida por el método definido en la presente descripción que varía de aproximadamente 5 a aproximadamente 30 mm; proporcionar un punto de contacto entre una superficie de transferencia y una segunda superficie; aplicar la loción a la superficie de transferencia; transportar una trama a través de la línea de contacto de manera que una superficie orientada hacia fuera de la trama entre en contacto con la superficie de transferencia lo que da como resultado una transferencia de la loción a la superficie de la trama; y en donde la trama tiene un primer lado con una superficie más superior que se encuentra en un primer plano de la superficie y una segunda superficie que se encuentra en un segundo plano de la superficie, el segundo plano de la superficie que se encuentra debajo del primer plano de la superficie y en donde la loción se dispone selectivamente sobre la superficie más superior.

En ciertos casos, la cantidad de transferencia de loción a la trama puede ser de menos de aproximadamente 3,0 gramos por metro cuadrado (g/m^2) de trama fibrosa y con mayor preferencia menos de aproximadamente $2,0 \text{ g/m}^2$ y aún con mayor preferencia menos de aproximadamente $1,0 \text{ g/m}^2$, tal como de aproximadamente $0,10$ a aproximadamente $3,0 \text{ g/m}^2$, tal como de aproximadamente $0,5$ a aproximadamente $2,0 \text{ g/m}^2$.

Descripciones de los dibujos

La Figura 1 es una vista en planta de una estructura fibrosa de acuerdo con una modalidad de la presente invención con la Figura 1A que representa una vista en sección transversal de la estructura a través de la línea 1A-1A;

La Figura 2 es una vista en planta de una estructura fibrosa de acuerdo con otra modalidad de la presente invención con la Figura 2A que representa una vista en sección transversal de la estructura a través de la línea 2A-2A;

La Figura 3 es una vista en perspectiva de una estructura fibrosa tratada con loción de acuerdo con una modalidad de la presente invención;

La Figura 4 es una vista en sección transversal de la estructura a través de la línea 4-4;

es una ilustración de un aparato útil para formar las estructuras fibrosas de la presente invención;

La Figura 6 es una vista en perspectiva de un aparato útil para formar las estructuras fibrosas de la presente invención; y

La Figura 7 es una imagen de un producto de papel tisú preparado como se describe en el ejemplo.

Definiciones

Como se usa en la presente descripción, el término "estructura fibrosa" se refiere a una estructura que comprende una pluralidad de partículas alargadas que tienen una relación de longitud a diámetro mayor que aproximadamente 10, tal como, por ejemplo, fibras para la fabricación de papel y más particularmente fibras de pulpa, que incluyen fibras de pulpa de madera y no madera, y fibras sintéticas cortas. Un ejemplo no limitante de una estructura fibrosa es una trama de papel tisú que comprende fibras de pulpa.

Como se usa en la presente descripción, el término "lámina base" se refiere a una estructura fibrosa proporcionada en forma de lámina que se ha formado mediante uno cualquiera de los procesos de fabricación de papel descritos en la presente descripción pero que no se ha sometido a un procesamiento adicional para convertir la lámina en un producto terminado, tal como texturización sustitutiva, grabado, calandrado, perforación, plisado, plegado o enrollado en productos enrollados individuales.

Como se usa en la presente descripción, el término "trama de papel tisú" se refiere a una estructura fibrosa proporcionada en forma de lámina y que es adecuada para formar un producto de papel tisú.

Como se usa en la presente descripción, el término "producto de papel tisú" se refiere a productos hechos de tramas de papel tisú e incluye, papeles tisú de baño, papeles tisú faciales, toallas de papel, paños industriales, paños para servicios de alimentos, servilletas, almohadillas médicas y otros productos similares. Los productos de papel tisú pueden comprender una, dos, tres o más hojas.

Como se usa en la presente descripción, el término "capa" se refiere a una trama de papel tisú discreta usada para formar un producto de papel tisú. Las hojas individuales pueden disponerse en yuxtaposición entre sí.

Como se usa en la presente descripción, el término "capa" se refiere a una pluralidad de estratos de fibras, tratamientos químicos, o similares, dentro de una hoja.

Como se usa en la presente descripción, el término "tela de fabricación de papel" significa cualquier tela tejida usada para fabricar una lámina de papel tisú, ya sea mediante un proceso de tejido húmedo o un proceso de tejido al aire. Las telas específicas para la fabricación de papel dentro del alcance de esta invención incluyen telas secadas por aire pasante tendidas en húmedo y telas de formación tendidas al aire.

Como se usa en la presente descripción, el término "texturizado" se refiere generalmente a la topografía tridimensional de un primer o un segundo lado de una estructura fibrosa. Generalmente, una estructura texturizada tendrá un primer lado con la primera y la segunda superficies que yacen en el primer y la segunda planos de superficie donde hay alguna diferencia de altura en la dirección z distinta de cero entre el primer y la segunda planos de superficie. Por ejemplo, en una modalidad, una trama de papel tisú texturizada puede comprender una pluralidad de elementos elevados que tienen una superficie superior que se encuentra en un primer plano de la superficie separado entre sí por áreas terrestres que se encuentran en un segundo plano de la superficie.

Como se usa en la presente descripción, el término "plano de la superficie" generalmente se refiere al plano formado por la superficie más superior de un elemento dispuesto en un lado de una estructura fibrosa. Un plano de la superficie puede determinarse mediante técnicas de obtención de imágenes bien conocidas tales como, por ejemplo, mediante el uso de un VHX-Microscopio digital 1000 (fabricado por Keyence Corporation de Osaka, Japón) equipado con software de aplicación VHX-H3M u otro software de análisis de imágenes adecuado.

Como se usa en la presente descripción, el término "elemento de diseño" significa una figura, ícono o forma decorativa tal como un elemento de línea, una flor, corazón, cachorro, logotipo, marca comercial, palabra(s) y similares. Un elemento de diseño puede comprender una porción de la superficie de la estructura fibrosa que se encuentra fuera de plano con las áreas de tierra o de fondo.

Como se usa en la presente descripción, el término "elemento de línea" se refiere a un elemento, tal como un elemento de diseño, en la forma de una línea, que puede ser continua, discreta, interrumpida y/o una línea parcial con respecto a una estructura fibrosa en la que está presente. El elemento de línea puede tener cualquier forma adecuada tal como recta, doblada, acodada, rizada, curvilínea, serpentina, sinusoidal y mezclas de estas, que

pueden formar trabajos o estructuras de red periódicos o no periódicos regulares o irregulares en donde el elemento de línea exhibe una longitud a lo largo de su trayectoria de al menos 10 mm. En un ejemplo, el elemento de línea puede comprender una pluralidad de elementos discretos, tal como puntos y/o trazos, por ejemplo, que se orientan juntos para formar un elemento de línea.

5 Como se usa en la presente descripción, el término "elemento continuo" se refiere a un elemento, tal como un elemento de diseño, dispuesto en una estructura fibrosa que se extiende sin interrupción a lo largo de una dimensión de la estructura fibrosa.

10 Como se usa en la presente descripción, el término "elemento discreto" se refiere a un elemento, tal como un elemento de diseño, dispuesto en una estructura fibrosa que no se extiende continuamente en ninguna dimensión de la estructura fibrosa.

15 Como se usa en la presente descripción, el término "peso base" generalmente se refiere al peso totalmente seco por unidad de área de un tejido y generalmente se expresa como gramos por metro cuadrado (g/m^2). El peso base se mide mediante el uso del método de prueba TAPPI T-220. Aunque el peso base puede variar, los productos de papel tisú preparados de acuerdo con la presente invención tienen generalmente un peso base mayor que aproximadamente 10 g/m^2 , tal como de aproximadamente 10 a aproximadamente 80 g/m^2 y con mayor preferencia de aproximadamente 30 a aproximadamente 60 g/m^2 .

20 Como se usa en la presente descripción, el término "calibre" es el grosor representativo de una sola lámina (el calibre de los productos de papel tisú que comprenden dos o más hojas es el grosor de una sola lámina de producto de papel tisú que comprende todas las hojas) medido de acuerdo con el método de prueba TAPPI T402 mediante el uso de un micrómetro automatizado EMVECO 200-A Microgagge (EMVECO, Inc., Newberg, OR). El micrómetro tiene un diámetro de yunque de 2,22 pulgadas (56,4 mm) y una presión de yunque de 132 gramos por pulgada cuadrada (por 6,45 centímetros cuadrados) (2,0 kPa). El calibre de un producto de papel tisú puede variar en dependencia de una variedad de procesos de fabricación y el número de hojas en el producto, sin embargo, los productos de papel tisú preparados de acuerdo con la presente invención generalmente tienen un calibre mayor que aproximadamente $100 \mu\text{m}$, con mayor preferencia mayor que aproximadamente $200 \mu\text{m}$ y aún con mayor preferencia mayor que aproximadamente $300 \mu\text{m}$, tal como de aproximadamente 100 a aproximadamente $1500 \mu\text{m}$ y con mayor preferencia de aproximadamente 300 a aproximadamente $1200 \mu\text{m}$.

35 Como se usa en la presente descripción, el término "volumen de lámina" se refiere al cociente del calibre (generalmente que tiene unidades de μm) dividido por el peso base en seco del hueso (que generalmente tiene unidades de g/m^2). El volumen de lámina resultante se expresa en centímetros cúbicos por gramo (cc/g). Si bien el volumen de lámina puede variar en dependencia de cualquiera de varios factores, los productos de papel tisú preparados de acuerdo con la presente invención pueden tener un volumen de lámina mayor que aproximadamente 5 cc/g , con mayor preferencia mayor que aproximadamente 8 cc/g y aún con mayor preferencia mayor que aproximadamente 10 cc/g , tal como de aproximadamente 5 a aproximadamente 20 cc/g .

40 Como se usa en la presente descripción, los términos "tracción media geométrica" y "GMT" se refieren a la raíz cuadrada del producto de la resistencia a la tracción en la dirección de la máquina y la resistencia a la tracción en la dirección transversal a la máquina del producto de papel tisú. Si bien el GMT puede variar, los productos de papel tisú preparados de acuerdo con la presente invención pueden tener un GMT mayor que aproximadamente $500 \text{ g/3"} (g/7,62 \text{ cm})$, con mayor preferencia mayor que aproximadamente $700 \text{ g/3"} (g/7,62 \text{ cm})$ y aún con mayor preferencia mayor que aproximadamente $1000 \text{ g/3"} (g/7,62 \text{ cm})$.

Descripción

50 La presente invención proporciona una variedad de estructuras fibrosas tratadas con loción novedosas y métodos para producir las mismas. Por ejemplo, la presente invención proporciona productos de papel tisú, particularmente productos que tienen una topografía superficial tridimensional, donde una loción se aplica selectivamente solo a una porción de la superficie del papel tisú.

55 Si bien cualquier estructura fibrosa puede tratarse con una loción de acuerdo con la presente invención, en ciertos casos puede ser preferible tratar una estructura fibrosa que tiene una topografía tridimensional con porciones de la superficie superior de la estructura que se encuentran en el primer y segundo planos de superficie. En ciertas modalidades preferidas, el primer plano de la superficie se encuentra por encima del segundo plano de la superficie y forma la superficie de estructura más superior y se trata selectivamente con loción. La segunda superficie, que se encuentra debajo de la primera superficie, generalmente está libre de loción. De esta manera, la superficie de la estructura puede tratarse selectivamente con loción de manera que la superficie que primero entra en contacto con la piel del usuario durante el uso se trate selectivamente con loción. De esta manera, la cantidad de loción añadida al papel tisú puede reducirse sin afectar negativamente la percepción del usuario de suavidad y comodidad. Además, al reducir la cantidad de loción y aplicarla selectivamente solo a una porción de la estructura, pueden conservarse otras propiedades importantes tales como absorbencia, resistencia y volumen.

En ciertas modalidades, la superficie texturizada puede comprender un primer lado que tiene picos o crestas que se encuentran en un primer plano de la superficie y valles que se encuentran en un segundo plano de la superficie por debajo del primer plano de la superficie. En otras modalidades, el primer lado puede comprender un primer plano de la superficie y un elemento de diseño que se encuentra en un segundo plano de la superficie por debajo del primer plano de la superficie donde el elemento de diseño proporciona a la estructura fibrosa un diseño visualmente discernible que los usuarios pueden encontrar estéticamente agradable. Independientemente de la forma y disposición de los elementos, las estructuras de la presente invención generalmente tienen un primer lado que tiene al menos dos planos superficiales diferentes donde la superficie más superior se trata preferentemente con una loción.

Las estructuras fibrosas texturizadas útiles en la presente invención pueden crearse mediante el uso de cualquier número de técnicas bien conocidas, tales como moldeo húmedo o grabado. En ciertas modalidades preferidas, se imparte textura a la estructura fibrosa durante el proceso de fabricación tal como por texturización húmeda, moldeo mediante el uso de una tela de secado o por grabado. Generalmente, la textura no es el resultado de la impresión.

En consecuencia, en una modalidad, la estructura fibrosa es una trama de papel tisú tendida en húmedo que tiene una superficie texturizada formada durante el proceso de fabricación mediante el moldeo de la trama mediante el uso de una cinta sin fin que tiene una superficie texturizada correspondiente. Por ejemplo, la trama de papel tisú húmedo puede fabricarse mediante el uso de una cinta sin fin que comprende un elemento tridimensional continuo (también denominado en la presente descripción como un elemento de línea continua) y una estructura de refuerzo (también denominada en la presente descripción como una estructura portadora o tejido). La estructura de refuerzo comprende un par de superficies principales opuestas - una superficie de contacto con la trama a partir de la cual se extienden los elementos en línea continua y una superficie de contacto con la máquina. La maquinaria empleada en una operación típica de fabricación de papel se conoce bien en la técnica y puede incluir, por ejemplo, zapatos de recogida al vacío, rodillos y cilindros de secado. En una modalidad, la cinta comprende un tejido secado por aire pasante útil para transportar una trama de papel tisú embrionario a través de cilindros de secado durante el proceso de fabricación de papel tisú. En tales modalidades, la superficie de contacto con la trama soporta la trama de papel tisú embrionario, mientras que la superficie opuesta, la superficie de contacto con la máquina, entra en contacto con el secador de aire pasante.

En ciertas modalidades, una pluralidad de elementos en línea continua puede disponerse sobre la superficie de contacto con la trama para cooperar con, y estructurar, la trama fibrosa húmeda durante la fabricación. En una modalidad particularmente preferida, la superficie de contacto con la trama comprende una pluralidad de elementos tridimensionales separados distribuidos por la superficie de contacto con la trama de la estructura portadora y que juntos constituyen de al menos aproximadamente 15 por ciento de la superficie de contacto con la trama, tal como de aproximadamente 15 a aproximadamente 35 por ciento, con mayor preferencia de aproximadamente 18 a aproximadamente 30 por ciento, y aún con mayor preferencia de aproximadamente 20 a aproximadamente 25 por ciento de la superficie de contacto con la trama.

Ahora con referencia a las Figuras 1 y 1A, se ilustra una modalidad de una estructura fibrosa 10 preparada de acuerdo con la presente invención. La estructura fibrosa 10 tiene dos dimensiones principales: una dirección de la máquina ("MD"), que es la dirección sustancialmente paralela a la dirección principal de desplazamiento de la trama de papel tisú durante la fabricación y una dirección transversal a la máquina ("CD"), que es generalmente ortogonal a la dirección de la máquina. La estructura fibrosa generalmente tiene un primer lado texturizado 12 que comprende una pluralidad de elementos en línea elevados continuos 16, también denominados en la presente descripción crestas, y una pluralidad de valles 18, también denominados en la presente descripción áreas terrestres, entre ellos.

Los elementos en línea 16 yacen en un primer plano de la superficie 13 y los valles yacen en un segundo plano de la superficie 15 y juntos forman la superficie del primer lado 12. En el lado opuesto del primer lado 12 está el segundo lado 14, que se encuentra en un plano de la superficie inferior 17. Si bien la estructura fibrosa instantánea se ilustra con crestas y valles alternos que definen tanto el primer como el segundo lados y proporcionan a ambos una superficie texturizada, la invención no se limita de esta manera. Por ejemplo, en una modalidad alternativa la estructura fibrosa puede comprender solo un lado texturizado. Además, aunque los elementos en línea 16 y los valles 18 ilustrados son ambos continuos, la invención no se limita tanto, como se analizará con más detalle a continuación.

Con referencia continua a las Figuras 1 y 1A, la estructura fibrosa 10 comprende una loción 20 depositada selectivamente sobre las crestas 16. De esta manera, la loción 20 se encuentra en el primer plano de la superficie 13 y se registra con la superficie más superior de la estructura fibrosa 10 de manera que es la primera superficie en entrar en contacto con la piel de un usuario durante el uso.

Pasando ahora a las Figuras 2 y 2A, se ilustra otra modalidad de una estructura fibrosa 10 preparada de acuerdo con la presente invención. La estructura fibrosa 10 comprende una pluralidad de elementos de diseño discretos 26 que forman una porción del primer lado 12 de la estructura 10. Los elementos de diseño 26 tienen una superficie superior que se encuentra en un primer plano de la superficie 23. Los elementos de diseño 26 se separan entre sí por áreas de terreno 28, que tienen una superficie superior que se encuentra en un segundo plano de la superficie

25. El primer plano de la superficie 23 se encuentra por encima del segundo plano de la superficie 25 y juntos los elementos de diseño discretos 26 y las áreas terrestres 28 forman el primer lado 12 de la estructura. En el lado opuesto del primer lado 12 hay un segundo lado 14 que forma la parte inferior de la estructura 10 y se encuentra en un plano de la superficie inferior 27.

5 Una loción 20 se dispone selectivamente sobre, en alineación con, los elementos de diseño discretos 26. Como tal, la loción 20 se dispone selectivamente en la superficie más superior de la estructura 10, mientras que las áreas terrestres 28 están sustancialmente libres de loción.

10 Con referencia ahora a la Figura 3, se proporciona otra modalidad de una estructura fibrosa 10 de acuerdo con la presente invención. El primer lado 12 comprende elementos en línea continua 16, que son de tamaño similar y tienen paredes laterales generalmente rectas, paralelas y separadas que proporcionan a los elementos continuos 16 un ancho y una altura. El ancho y la altura pueden variar en dependencia de las propiedades físicas deseadas de la estructura fibrosa, tales como el volumen de lámina y el estiramiento en la dirección transversal a la máquina. En
15 ciertas modalidades, la altura de las paredes laterales es de manera que la estructura de papel tisú tiene un calibre mayor que aproximadamente 300 μm , tal como de aproximadamente 300 a aproximadamente 1200 μm . La altura generalmente se mide como la distancia entre el primer plano de la superficie 13 y el plano de la superficie inferior 17.

20 La separación y disposición de los elementos en línea continua pueden variar en dependencia de las propiedades y apariencia del producto de tejido deseadas. En una modalidad, una pluralidad de elementos en línea se extiende continuamente a lo largo de una dimensión de la estructura fibrosa y cada elemento en la pluralidad se separa del elemento adyacente. Por lo tanto, los elementos pueden separarse a través de toda la dirección transversal a la máquina de la estructura fibrosa o pueden ejecutarse en diagonal con relación a la máquina y a las direcciones
25 transversales a la máquina. Por supuesto, las direcciones de las alineaciones de elementos en línea (dirección de la máquina, dirección transversal a la máquina o diagonal) analizadas anteriormente se refieren a la alineación principal de los elementos. Dentro de cada alineación, los elementos pueden tener segmentos alineados en otras direcciones, pero se agregan para producir la alineación particular de los elementos completos.

30 Además de variar la separación y disposición de los elementos, la forma del elemento también puede variar. Por ejemplo, en una modalidad, los elementos son sustancialmente sinusoidales y se disponen sustancialmente paralelos entre sí de manera que ninguno de los elementos se cruza entre sí. Como tal, las paredes laterales adyacentes de los elementos individuales están igualmente separadas entre sí. En tales modalidades, la separación de los elementos puede ser de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 20 mm, y con mayor preferencia de
35 aproximadamente 2,0 a aproximadamente 5,0 mm de distancia. El espaciado anterior puede optimizarse hasta el calibre máximo de la estructura fibrosa, o proporcionar una estructura fibrosa que tenga una topografía superficial tridimensional, pero con una densidad relativamente uniforme. Además, aunque en ciertas modalidades los elementos son continuos, la invención no se limita de esta manera. En otras modalidades, los elementos pueden ser discretos.

40 Además, aunque los elementos se ilustran como que tienen una forma de sección transversal horizontal y lateral cuadrada (con relación al plano de la superficie superior), la invención no se limita de esta manera, y los elementos pueden tener cualquier número de formas de sección transversal horizontales y laterales diferentes. Un elemento particularmente preferido es un elemento de línea que tiene paredes laterales sustancialmente planas que son
45 generalmente perpendiculares al plano de la superficie superior. Además, aunque la superficie más superior del elemento 16 se ilustra como plana y que define un primer plano de la superficie 13, la invención no se limita de esta manera. Por ejemplo, la superficie superior del elemento puede ser no plana, tal como tener más depresiones en forma de líneas o puntos dispuestos sobre ella. Cuando la superficie superior del elemento no es plana, el plano del elemento de diseño se define generalmente mediante una línea trazada tangente al punto más alto del elemento de
50 diseño y paralela al eje x de la estructura fibrosa.

Los elementos individuales, también denominados en la presente descripción elementos de diseño, pueden disponerse de cualquier manera diferente para crear un patrón decorativo. En una modalidad particular, los
55 elementos de diseño se separan y disponen en un patrón no aleatorio para crear un diseño en forma de onda. Las áreas de aterrizaje pueden interponerse entre elementos de diseño individuales adyacentes para proporcionar una interrupción visualmente distintiva al patrón decorativo formado por los elementos de diseño individuales separados. De esta manera, a pesar de ser elementos discretos, los elementos de diseño se separan para formar un elemento decorativo curvilíneo visualmente distintivo que se extiende sustancialmente en la dirección de la máquina. De esta manera, tomados en su conjunto, los elementos discretos pueden formar un patrón decorativo, tal como un patrón
60 en forma de onda.

En otras modalidades, los elementos de diseño pueden separarse y disponerse para formar una figura, ícono o forma decorativa tal como una flor, corazón, cachorro, logotipo, marca comercial, palabra(s) y similares. Generalmente, los elementos de diseño están separados alrededor de la estructura fibrosa y pueden estar
65 separados por igual o pueden variar de manera que la densidad y la distancia de separación puedan variar entre los elementos de diseño. Por ejemplo, la densidad de los elementos de diseño puede variar para proporcionar un

número relativamente grande o relativamente pequeño de elementos de diseño en la trama. En una modalidad particularmente preferida, la densidad del elemento de diseño, medida como el porcentaje de una superficie de la estructura fibrosa cubierta por un elemento de diseño, es de aproximadamente 5 a aproximadamente 35 por ciento y con mayor preferencia de aproximadamente 10 a aproximadamente 30 por ciento. De manera similar, la separación de los elementos de diseño también puede variar, por ejemplo, los elementos de diseño pueden disponerse en filas separadas. Además, también puede variarse la distancia entre las filas separadas y/o entre los elementos de diseño dentro de una sola fila.

Las estructuras fibrosas que tienen superficies texturizadas que pueden impartirse con un elemento de diseño de la presente invención pueden formarse mediante el uso de uno cualquiera de varios procesos de fabricación bien conocidos. Por ejemplo, en ciertas modalidades, las estructuras fibrosas pueden producirse mediante un proceso de fabricación de secado por aire pasante (TAD), un proceso de fabricación de un sistema de moldeo de papel tisú avanzado (ATMOS), un proceso de fabricación de tecnología de papel tisú estructurado (STT) o cinta crepada. En modalidades particularmente preferidas, la estructura fibrosa se fabrica mediante un proceso secado al aire pasante crepado (CTAD) o un proceso secado al aire pasante no crepado (UCTAD).

En una modalidad, las tramas de papel tisú útiles en la presente invención se forman mediante el proceso UCTAD de: (a) depositar una suspensión acuosa de fibras de fabricación de papel (pasta de papel) sobre una tela de formación sin fin para formar una trama húmeda; (b) deshidratar o secar la trama; (c) transferir la trama a un tejido de transferencia; (d) transferir la trama a una tela TAD de la presente invención que tiene un patrón sobre ella; (e) desviar la trama en donde la trama se reorganiza macroscópicamente para conformar sustancialmente la trama al patrón de fondo texturizado de la tela TAD; y (f) secar la trama por aire pasante. En el proceso anterior, la trama no se somete al crepado, pero puede procesarse adicionalmente como se describe más abajo para impartir un patrón de diseño a la trama.

Después de que se forma y seca la lámina base, esta puede someterse a varios procesos de conversión antes del empaque final. Antes de, o durante este proceso de conversión, de acuerdo con la presente invención, la lámina base se somete a tratamiento con una loción, que se proporciona preferentemente en forma sólida y se transfiere a una primera superficie de la lámina base mediante una superficie de transferencia y con mayor preferencia una superficie de transferencia calentada.

En una modalidad particularmente preferida, la superficie de transferencia es un rodillo de calandria. De esta manera, puede usarse un proceso de calandrado-recubrimiento para depositar selectivamente una loción sobre la superficie de la trama. Este proceso de calandrado-recubrimiento puede comprimir la trama a medida que aplica loción a la superficie más superior, rompiendo eficazmente algunos enlaces formados entre las fibras de la lámina base mientras aplica selectivamente una loción a su superficie. La suavidad percibida de la lámina base aumenta sin sacrificar significativamente la resistencia a la tracción o cualquier otra característica de la misma.

Con referencia ahora a la Figura 5, se ilustra una modalidad de un aparato de espacio entre rodillos útil para el calandrado-recubrimiento de una estructura fibrosa de acuerdo con la presente invención. En general, el calandrado de espacio entre rodillos implica dos rodillos de calandrado 101 y 102 que comprimen la trama 100, que puede texturizarse en ciertas modalidades preferidas. Las superficies 103, 104 de los rodillos de calandria 101, 102 que entran en contacto con la trama 100 pueden comprender una variedad de materiales que incluyen, por ejemplo, metal tal como acero o hierro fundido, o un material polimérico tal como poliuretano, caucho natural (duro o blando), caucho sintético, un material elastomérico, y similares. Además, las superficies de rodillo pueden ser lisas, rugosas o grabadas. En una modalidad, un primer rodillo de calandria 101 tiene una superficie 104 que comprende un material polimérico y el segundo rodillo de calandria 102 tiene una superficie de metal lisa 103.

El calandrado-recubrimiento de la estructura fibrosa se logra a través de la compresión de la estructura fibrosa en un punto de contacto 105 entre los primeros y segundos rodillos de calandrado 101 y 102. Los dos rodillos de calandria 101 y 102 se disponen para proporcionar carga de agarre, que comúnmente tienen unidades de libras por pulgada lineal (pli) que varían de aproximadamente 20 a aproximadamente 120 pli (3,5 a aproximadamente 21 N/mm), tal como de aproximadamente 40 a aproximadamente 100 pli (7 a aproximadamente 18 N/mm). Si bien la modalidad ilustrada en la Figura 5 se basa en un espacio constante entre los rodillos de calandrado 101 y 102, la invención no se limita a ello, y la invención puede implementarse mediante el uso de un aparato de calandrado donde las superficies de los dos rodillos pueden presionarse juntas para formar una presión entre las superficies que comprime la trama base a una presión más alta que el espacio. Sin embargo, en dependencia de la configuración de carga y las propiedades de la dirección z de la estructura fibrosa, es posible ejecutar el modo de agarre a la misma o incluso menor presión que el modo de espacio.

Ambos rodillos de calandria 101, 102 giran de manera que sus superficies respectivas 103, 104 se mueven en la misma dirección que la trama 100. En la modalidad ilustrada en la Figura 5, el primer rodillo de calandrado 101 gira en el sentido de las agujas del reloj y el segundo rodillo de calandrado 102 gira en el sentido de las agujas del reloj. En ciertos casos, la estructura fibrosa se mueve desde un rodillo desenrollado a través de un aparato de calandrado de espacio entre rodillos y se vuelve a enrollar en un rodillo.

En una modalidad particularmente preferida, al menos uno de los rodillos de calandria, particularmente el rodillo al que se aplica la loción, es un rodillo que tiene una superficie de metal y con mayor preferencia un rodillo de acero calentado con una superficie sustancialmente lisa. Por ejemplo, con referencia continua a la Figura 5, la loción 108, que se proporciona en estado sólido y tiene una dureza de penetración mayor que aproximadamente 5,0 mm, tal como de aproximadamente 5,0 a aproximadamente 30 mm (medida de acuerdo con el Método de Dureza establecido más abajo) se presiona contra la superficie 103 de un segundo rodillo de calandrado 102, que tiene preferentemente una superficie de metal y se calienta. El segundo rodillo de calandra puede calentarse de manera que su temperatura superficial sea al menos aproximadamente 70 °C, tal como de aproximadamente 70 a aproximadamente 100 °C y con mayor preferencia de aproximadamente 70 a aproximadamente 90 °C. El grado en el que se calienta el segundo rodillo de calandra puede depender de la composición de la loción y la adición de loción deseada.

Con referencia ahora a la Figura 6, el aparato de calandrado-recubrimiento puede proporcionarse con un aplicador 200 para retener una loción sólida 108, que tiene un grosor (t), y empujar la loción contra la superficie 103 de un rodillo de calandrado 102. En ciertos casos no limitativos, el grosor de la loción (t) puede variar de aproximadamente 1 a aproximadamente 5 cm. Además, como se analiza con más detalle a continuación, el grosor de la loción (t) puede variar junto con una o más variables de proceso para controlar la cantidad de loción añadida a la trama. A medida que la loción 108 se empuja contra la superficie de calandria 103 se aplica un recubrimiento de loción 110. La loción 110 puede transferirse a la superficie de una trama 100 a medida que pasa a través de la línea de contacto 105.

La velocidad de la trama 100 a medida que pasa a través de la línea de contacto 105 puede variar para controlar la cantidad de loción añadida a la trama. En ciertos casos no limitantes, la velocidad de la trama puede variar de aproximadamente 15 a aproximadamente 300 metros por minuto, tal como de aproximadamente 50 a aproximadamente 250 metros por minuto.

El aplicador 200 puede comprender un soporte 202 y un mecanismo de indexación automático 204 para hacer avanzar automáticamente la loción sólida 108 hacia la superficie del rodillo 103. El mecanismo de indexación automática puede incluir un sensor de presión para medir y monitorear la presión aplicada a la loción sólida a medida que se empuja contra la superficie del rodillo de calandria y un medio para hacer avanzar la loción sólida hacia la superficie del rodillo. En otras modalidades, el aplicador de loción puede comprender un soporte y un medio mecánico, tal como un resorte, para mantener la presión deseada contra la loción sólida y empujarla contra la superficie del rodillo.

En ciertas modalidades preferidas, el mecanismo de indexación automática 204 puede hacer avanzar la loción sólida 108 hacia la superficie del rodillo 103 a una velocidad de alimentación (FR) predeterminada para lograr la adición deseada. Por ejemplo, la velocidad de alimentación puede variar de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 0,2 mm por segundo para lograr una adición de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 6,0 gramos por metro cuadrado (g/m²) de trama. En ciertos casos, el aditivo deseado (que tiene unidades de gramos por metro cuadrado de trama) puede lograrse mediante el control del grosor de la loción sólida (que tiene unidades de mm o similares), la velocidad de alimentación de loción (FR, que tiene unidades de mm por segundo o similares), la dureza de penetración de la loción (medida como se describe en la presente descripción y que tiene unidades de mm) y la velocidad de la trama (que tiene unidades de metros por minuto o similares) a medida que pasa a través de la línea de contacto. Por ejemplo, el aditivo de loción deseado puede estar relacionado con el grosor de la loción, la velocidad de alimentación, la dureza de penetración y la velocidad de la trama mediante la Ecuación 1, más abajo.

$$\text{Adición de loción} = \frac{\text{Grosor} \times \text{Velocidad de alimentación} \times \text{Dureza de penetración}}{\text{Velocidad de la trama}} \quad \text{Ecuación (1)}$$

Para llevar a cabo el proceso de calandrado-recubrimiento, la loción sólida 108 se presiona contra el segundo rodillo de calandrado 102 y una porción de la loción se transfiere a la superficie del rodillo 103. La superficie enrollada recubierta de loción 110 se pone en contacto con el primer lado 122 de la trama 100 en el punto de contacto del calandrado 105. Dentro de la línea de contacto, la loción se transfiere desde la superficie del rodillo a la superficie más superior del primer lado 122 de la estructura fibrosa texturizada. Después de dejar el punto de contacto del calandrado, la superficie del rodillo puede estar sustancialmente libre de loción, sin embargo, en ciertos casos es posible que quede un residuo de loción en la superficie. El residuo de loción en el sector giratorio delantero del segundo rodillo de calandra 102 puede separarse de la superficie exterior del mismo con la ayuda de una cuchilla dosificadora (mostrada en la Figura 6) u otro dispositivo de separación.

Después de salir de la línea de contacto del calandrado, la estructura fibrosa texturizada se ha tratado con la loción, con la loción orientada en el primer lado 122 y más particularmente en la superficie más superior del primer lado 122. La estructura fibrosa tratada con loción puede someterse a un procesamiento adicional, tal como secado, para garantizar que el tratamiento con loción retenga su tamaño, forma, configuración o registro en el primer lado 122 de la estructura tal como se aplicó. Los expertos en la técnica reconocerán que la configuración particular de los rodillos de calandria 102, 104 y el aplicador 200 como se muestra en la Figura 6 es meramente ilustrativa, y pueden usarse otras configuraciones y configuraciones del aparato.

- La cantidad total de adición de la loción a la estructura fibrosa puede ser de menos de aproximadamente 3,0 gramos por metro cuadrado (g/m^2) de trama fibrosa y con mayor preferencia menos de aproximadamente 2,0 g/m^2 y aún con mayor preferencia menos de aproximadamente 1,0 g/m^2 , tal como de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 3,0 g/m^2 . En otros casos, la adición de loción puede expresarse en términos de un porcentaje del peso de la estructura fibrosa y puede ser de menos de aproximadamente 5,0 por ciento, en peso de la trama, tal como de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 5,0 por ciento y con mayor preferencia de aproximadamente 2,0 a aproximadamente 3,0 por ciento. La cantidad de adición de loción dependerá del efecto deseado de la composición sobre los atributos del producto y la composición específica de la loción.
- Preferentemente, la loción es un sólido a temperatura ambiente y se derrite durante el proceso de aplicación, después de lo cual vuelve a solidificarse para formar una distribución, preferentemente una distribución uniforme, de depósitos sólidos en la superficie más superior de una estructura fibrosa texturizada. Debido a que la composición es un sólido a temperatura ambiente y se solidifica rápidamente después de la deposición, tiene menos tendencia a penetrar y migrar hacia la lámina. En comparación con las estructuras fibrosas tratadas con formulaciones líquidas, esto deja un mayor porcentaje de la composición aditiva en la superficie del tejido donde puede entrar en contacto y transferirse a la piel del usuario para proporcionar beneficios mejorados para la salud de la piel. Además, puede usarse una cantidad de adición menor para suministrar el mismo beneficio a un costo menor debido a la colocación eficiente de la composición sustancialmente en la superficie del producto.
- Las lociones sólidas útiles en la presente invención pueden proporcionarse con una gama de formas de productos diferentes. Uno de estos es una llamada "varilla" que generalmente es una barra de un material sólido aparentemente firme mantenida dentro de un aplicador y que retiene su integridad estructural y forma mientras se empuja contra un rodillo de calandria. Cuando una porción de la varilla se extrae a través de la superficie de un rodillo de calandria, una película de la composición de la varilla se transfiere a la superficie del rodillo. Aunque la varilla tiene la apariencia de un artículo sólido capaz de retener su propia forma durante un período de tiempo, el material generalmente tiene una fase líquida estructurada de manera que una película de la composición se transfiere fácilmente de la varilla a la superficie del rodillo al entrar en contacto.
- Las composiciones de loción útiles en la presente invención pueden proporcionarse como sólidos que se caracterizan por mantener su forma sin soporte lateral bajo la influencia de la gravedad de la Tierra, a temperaturas de hasta al menos 50 °C. La dureza de las lociones sólidas puede medirse en una prueba de penetración con aguja. De acuerdo con esta prueba, a medida que las lociones sólidas se vuelven más suaves, sus valores de dureza de penetración con aguja aumentan, siendo los valores de dureza más altos indicativos de una composición de loción más suave. Las composiciones de loción tienen una dureza de penetración de 5,0 a 30 mm, más particularmente de 7,0 a 25 mm, más particularmente de 12 a 22 mm y aún más particularmente de 16 a 22 mm medida de acuerdo con el Método de Dureza establecido más abajo. Los valores de dureza dentro de estos intervalos son indicativos de lociones sólidas autoportantes que tienen una sensación algo suave, pero son adecuadas para la aplicación indirecta a una trama de papel tisú a través de un aparato de calandrado convencional.
- En modalidades particularmente preferidas, las lociones útiles en la presente invención se formulan como composiciones hidrófobas. Las lociones hidrófobas de la presente invención preferentemente no comprenden agua añadida, lo que podría requerir una etapa de secado adicional. Sin embargo, pueden tolerarse cantidades menores o trazas de agua en la loción que se eligen como resultado de, por ejemplo, la humedad ambiental sin efecto adverso. Típicamente, las lociones hidrófobas útiles en la presente invención se proporcionan como una varilla sólida que tiene una dureza de penetración que varía de 5,0 a 30 mm y contienen aproximadamente 3 por ciento o menos de agua, preferentemente aproximadamente 1 por ciento o menos de agua, con la máxima preferencia aproximadamente 0,5 por ciento o menos de agua.
- En ciertos casos, la composición de loción sólida puede ser hidrófoba y comprender uno o más aceites. La cantidad de aceite en la composición puede ser de aproximadamente 30 a aproximadamente 90 por ciento en peso, más específicamente de aproximadamente 40 a aproximadamente 70 por ciento en peso, y aún más específicamente de aproximadamente 45 a aproximadamente 60 por ciento en peso. Los aceites adecuados incluyen, pero no se limitan a, las siguientes clases de aceites: petróleo o aceites minerales, tales como aceite mineral y petrolato; o aceites animales, tales como aceite de visón y aceite de lanolina.
- Los aceites particularmente preferidos son los aceites minerales tales como los derivados del petróleo que comprenden una mezcla de hidrocarburos parafínicos y nafténicos (cíclicos). Estos incluyen tanto aceites minerales "ligeros" como "pesados", que se diferencian sobre la base del peso molecular promedio de los hidrocarburos incluidos. Los aceites minerales útiles en la presente descripción tienen las siguientes propiedades: viscosidad de aproximadamente 5 centistokes (aproximadamente 5 mm^2/s) a aproximadamente 70 centistokes (aproximadamente 70 mm^2/s) a 40 °C; densidad entre aproximadamente 0,82 y aproximadamente 0,89 g/cm^3 a 25 °C; punto de inflamación entre aproximadamente 138 °C y aproximadamente 216 °C; y longitud de la cadena de carbono entre aproximadamente 14 y aproximadamente 40 carbonos.
- En otros casos, las lociones útiles en la presente invención pueden comprender una cera. La cantidad de cera en la composición puede ser de aproximadamente 10 a aproximadamente 40 por ciento en peso, más específicamente de

aproximadamente 10 a aproximadamente 30 por ciento en peso, y aún más específicamente de aproximadamente 15 a aproximadamente 25 por ciento en peso. Las ceras adecuadas incluyen, pero no se limitan a, las siguientes clases: ceras naturales, tales como cera de abejas y cera de carnauba; ceras de petróleo, tales como cera de parafina y cera de ceresina; ceras de silicona, tales como siloxanos de alquilo metilo; o ceras sintéticas, tales como cera de abejas sintética y cera de esperma sintética.

En aún otros casos, las lociones útiles en la presente invención pueden comprender uno o más alcoholes grasos, que pueden estar presentes en cantidades que varían de aproximadamente 5 a aproximadamente 40 por ciento en peso, y más específicamente de aproximadamente 10 a aproximadamente 30 por ciento en peso. Los alcoholes grasos adecuados incluyen alcoholes que tienen una longitud de la cadena de carbono de C_{14} - C_{30} , que incluyen alcohol cetílico, alcohol estearílico, alcohol behenílico y alcohol dodecílico.

En modalidades particularmente preferidas, las lociones útiles en la presente invención pueden proporcionarse como una varilla sólida que tiene una dureza de penetración que varía de 5,0 a 0 mm y que comprende de aproximadamente 30 a aproximadamente 90 por ciento en peso de aceite, y de aproximadamente 10 a aproximadamente 40 por ciento en peso de cera, que preferentemente también contiene de aproximadamente 5 a aproximadamente 40 por ciento en peso de alcohol graso.

En otras modalidades, las lociones útiles en la presente invención pueden proporcionarse como un varilla sólido que tiene una dureza de penetración que varía de 5,0 a 30 mm y que comprende de aproximadamente 20 a aproximadamente 50 por ciento en peso de aceite mineral y de aproximadamente 10 a aproximadamente 30 por ciento en peso de cera de ceresina que tiene un punto de fusión de 64 a 67 °C y de aproximadamente 10 a aproximadamente 30 por ciento en peso de alcohol graso seleccionado del grupo que consiste en alcohol cetílico, alcohol estearílico, alcohol behenílico y alcohol dodecílico.

Para mejorar mejor los beneficios para un usuario, pueden incluirse opcionalmente ingredientes adicionales en una loción útil en la presente invención. Los ingredientes opcionales y sus beneficios correspondientes incluyen, sin limitación, C_{10} o mayores alcoholes grasos (lubricidad, cuerpo, opacidad), ésteres grasos (lubricidad, modificación de la sensación), vitaminas (beneficios medicinales tópicos), dimeticona (protección de la piel), polvos (lubricidad, absorción de aceite, protección de la piel), conservantes y antioxidantes (integridad del producto), alcoholes grasos etoxilados (humectabilidad, auxiliares de proceso), fragancia (atractivo para el consumidor), derivados de lanolina (humectación de la piel), colorantes, abrillantadores ópticos, bloqueadores solares, ácidos alfa hidroxílicos, extractos herbales naturales, y similares. En una modalidad particularmente preferida, la loción comprende uno o más aceites seleccionados del grupo que consiste en aceites vegetales, tales como extracto de aloe, aceite de girasol y aceite de aguacate, y aceites de silicona, tales como dimeticona y alquilmetilsilicona.

Si bien en ciertos casos las lociones útiles en la presente invención pueden proporcionarse en formas hidrófobas, la invención no se limita a ello. En otros casos, la loción puede ser hidrófila y comprender agua. Preferentemente, las lociones hidrófilas se proporcionan como una varilla sólida que tiene una dureza de penetración que varía de aproximadamente 5,0 a aproximadamente 30 mm y comprenden de 70 a 99,5 por ciento en peso de solvente hidrófilo. Los solventes hidrófilos adecuados incluyen, pero no se limitan a, los siguientes materiales: agua, propilenglicol, polietilenglicol, metoxiisopropanol, PPG-éter de 2 propilo, PPG-2 butil éter, PPG-2 éter metílico, PPG-3 éter metílico, éter de propilenglicol de dipropilenglicol, éter de butilenglicol de dipropilenglicol, dipropilenglicol, metil propanodiol, carbonato de propileno, polipropilenglicoles solubles/dispersables en agua, polipropilenglicol etoxilado, glicerina, sorbitol, hidrolizado de almidón hidrogenado y glicoles de silicona.

Los solventes hidrófilos particularmente preferidos son los polietilenglicoles de alto peso molecular. Como se usa en la presente descripción, "polietilenglicoles de alto peso molecular", generalmente se refiere a polietilenglicoles que tienen un peso molecular promedio de 400 o mayor, tal como 600 o mayor, tal como 700 o mayor. Se prefieren particularmente los polietilenglicoles de alto peso molecular que no son líquidos a temperatura ambiente, tales como polietilenglicoles que tienen un peso molecular promedio de aproximadamente 700 a aproximadamente 10 000, tal como de aproximadamente 700 a aproximadamente 5000, tal como de aproximadamente 700 a aproximadamente 3500. La loción hidrófila sólida puede comprender de 70 a 99,5 por ciento en peso de polietilenglicol de alto peso molecular y tiene una dureza de penetración que varía de 5,0 a 30 mm.

En otras modalidades, la loción hidrófila sólida puede comprender propilenglicol, glicerina y un alcohol graso. Por ejemplo, la loción hidrófila puede comprender de aproximadamente 30 a aproximadamente 95 por ciento en peso de propilenglicol, de aproximadamente 30 a aproximadamente 60 por ciento en peso de glicerina y de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 por ciento en peso de un alcohol graso. Los alcoholes grasos adecuados incluyen, pero no se limitan a, alcoholes que tienen una longitud de cadena de carbono de C_{14} - C_{30} , que incluyen alcohol cetílico, alcohol estearílico, alcohol araquidílico y alcohol behenílico.

En ciertos casos, la composición de loción hidrófila puede comprender agua, tal como de aproximadamente 10 a aproximadamente 25 por ciento en peso, más específicamente de aproximadamente 10 a aproximadamente 20 por ciento en peso, más específicamente de aproximadamente 12 a aproximadamente 18 por ciento en peso.

Las tramas de papel tisú y los productos producidos de acuerdo con la presente invención no solo comprenden una loción que puede estar fácilmente disponible para transferirla a la piel del usuario para proteger la piel de o prevenir más irritación y enrojecimiento, también pueden tener propiedades físicas favorables, tales como suficiente resistencia para soportar el uso sin ser rígidos o ásperos. En consecuencia, en una modalidad de la presente invención un producto de papel tisú tiene un peso base de aproximadamente 10 a aproximadamente 80 g/m², y con mayor preferencia de aproximadamente 15 a aproximadamente 60 g/m² y un volumen de lámina mayor que aproximadamente 5,0 cc/g, tal como de aproximadamente 5,0 a aproximadamente 20 cc/g y con mayor preferencia mayor que aproximadamente 10 cc/g, tal como de aproximadamente 10 a aproximadamente 20 cc/g.

Además de tener los pesos base y volúmenes de láminas anteriores, las tramas de papel tisú y los productos preparados de acuerdo con la presente invención pueden tener una resistencia a la tracción media geométrica (GMT) mayor que aproximadamente 500 g/3" (g/7,62 cm), tal como de aproximadamente 500 a aproximadamente 1500 g/3" (g/7,62 cm), y con mayor preferencia de aproximadamente 600 a aproximadamente 1000 g/3" (g/7,62 cm). A estas resistencias a la tracción, las tramas y los productos de papel tisú tienen un módulo medio geométrico relativamente bajo, expresado como pendiente GM, para no endurecer en exceso el producto de papel tisú. En consecuencia, en ciertas modalidades, las tramas de papel tisú y los productos pueden tener una pendiente GM de menos de aproximadamente 20 kg, y con mayor preferencia menos de aproximadamente 15 kg y aún con mayor preferencia menos de aproximadamente 10 kg.

En una modalidad particularmente preferida, la presente invención proporciona un producto de papel tisú de baño enrollado que tiene un peso base de aproximadamente 20 a aproximadamente 45 g/m², un GMT de aproximadamente 500 a aproximadamente 1200 g/3" (g/7,62 cm), una pendiente GM de menos de aproximadamente 12 kg, tal como de aproximadamente 5,0 a aproximadamente 12 kg, y un estiramiento GM mayor que aproximadamente 5 por ciento, tal como de aproximadamente 5 a aproximadamente 15 por ciento. El producto de papel tisú enrollado anterior comprende preferentemente al menos una trama de papel tisú texturizada que tiene un primer lado con la primera y la segunda superficies que yacen en el primer y el segundo planos de superficie. La diferencia de altura en la dirección z entre el primer y el segundo plano de la superficie puede ser de aproximadamente 100 a aproximadamente 300 µm y con mayor preferencia de aproximadamente 150 a aproximadamente 250 µm.

Las tramas de papel tisú de una sola hoja de la invención pueden plegarse junto con otras tramas de una sola hoja preparadas de acuerdo con la presente descripción o con tramas de una sola hoja de la técnica anterior para formar productos de papel tisú de múltiples hojas mediante el uso de cualquier medio de acoplamiento de hojas conocido en la técnica, tal como el rizado o adhesivo mecánico.

Cuando dos o más tramas de papel tisú inventivas se unen juntas, el producto de papel tisú de múltiples hojas resultante puede tener un peso base mayor de aproximadamente 40 g/m², tal como de aproximadamente 40 a aproximadamente 80 g/m², y con mayor preferencia de aproximadamente 50 a aproximadamente 60 g/m². Con estos pesos base, los productos de papel tisú generalmente tienen calibres superiores a aproximadamente 300 µm, tal como de aproximadamente 300 a aproximadamente 1200 µm, y con mayor preferencia de aproximadamente 400 a aproximadamente 1000 µm. Los productos de papel tisú tienen además volúmenes de láminas superiores a aproximadamente 5,0 cc/g, tal como de aproximadamente 5,0 a aproximadamente 20 cc/g y con mayor preferencia de aproximadamente 10 a aproximadamente 20 cc/g.

Los productos de papel tisú inventivos también pueden tener un módulo relativamente bajo para no ser excesivamente rígidos. Por ejemplo, en ciertas modalidades, la presente invención proporciona productos de tejido tratados con loción que tienen un GMT mayor que aproximadamente 700 g/3" (g/7,62 cm), tal como de aproximadamente 700 a aproximadamente 1200 g/3" (g/7,62 cm), y pendientes de medias geométricas (pendientes GM) menores que aproximadamente 12,0 y con mayor preferencia menores que aproximadamente 10,0 kg, tal como de aproximadamente 4,0 a aproximadamente 12,0 kg, tal como de aproximadamente 4,0 a aproximadamente 10,0 kg, tal como de aproximadamente 4,0 a aproximadamente 7,0 kg. Con las resistencias anteriores, los productos de papel tisú inventivos pueden tener un índice de rigidez menor que aproximadamente 10,0, tal como de aproximadamente 4,0 a aproximadamente 10,0, tal como de aproximadamente 4,0 a aproximadamente 8,0.

Métodos de prueba

Dureza de penetración

La dureza y rigidez de una composición, tal como una loción útil en la presente invención, que es un sólido firme puede determinarse mediante penetrometría. Si la composición es un sólido más blando, esto se observará como una falta sustancial de cualquier resistencia a la sonda del penetrómetro.

Un procedimiento adecuado para medir la dureza de penetración utiliza el penetrómetro Precision Scientific Modelo núm. 73510 equipado con una aguja C521 (peso 2,5 gramos) que tiene un ángulo de cono en el punto de la aguja especificado para ser 9° 10' ±15'. Se añade un peso de 50 g a la barra de émbolo (47,5 g) para una carga de prueba combinada de aproximadamente 100 g. Las pruebas se realizaron a aproximadamente 20 °C.

Una muestra de la composición con una superficie superior plana se coloca sobre la base del penetrómetro. La altura de la cabeza del mecanismo se ajusta de manera que el punto de la aguja del penetrómetro entre en contacto exactamente con la superficie de la muestra. Con el instrumento puesto a cero, la barra de prueba se libera para permitir que la aguja descienda en la muestra. El accionador de liberación se presiona (se mantiene abierto) durante un período de 5 segundos después de lo cual se libera (se cierra). Después, la varilla de profundidad se presiona suavemente hasta donde pueda llegar y la profundidad de penetración se lee en el indicador. Convenientemente, la prueba se lleva a cabo en cinco (5) puntos de cada muestra y los resultados se promedian.

Mediante el uso de una prueba de esta naturaleza, una dureza apropiada de una loción para su uso en la presente invención tiene una penetración de menos de 30 mm en esta prueba, por ejemplo, en un intervalo de 5,0 a 30 mm, más particularmente de 7,0 a 25 mm, más particularmente de 12 a 22 mm, y aún más particularmente de 16 a 22 mm.

Adición de loción

La adición de loción se determinó gravimétricamente. Una trama tratada con loción se cortó del rollo tratado poco después de su fabricación y después se troqueló con un troquel de 10,1 x 10,1 cm. Se recogieron seis pilas que comprenden 10 láminas troqueladas cada una y después se pesaron en una balanza hasta el 0,01 g más cercano. El peso base (g/m²) de la muestra tratada se calculó al dividir la masa de la muestra por su área (0,6194 m²). Se tomó una muestra de tejido no tratada (control), ejecutada bajo las mismas condiciones de proceso, y se midió su peso base de manera similar. La adición de tratamiento (g/m²) es la diferencia entre los pesos base de las muestras tratadas y no tratadas.

Tracción

Las muestras para la prueba de resistencia a la tracción se preparan cortando una tira de 3 pulgadas (76,2 mm) x 5 pulgadas (127 mm) de largo en la dirección de la máquina (MD) o en la orientación de la dirección transversal a la máquina (CD) mediante el uso de un cortador de muestras de precisión JDC (Thwing-Albert Instrument Company, Filadelfia, PA, modelo núm. JDC 3-10, Ser. No. 37333). El instrumento usado para medir las resistencias a la tracción es un MTS Systems Sintech 11S, Núm. de serie 6233. El software de adquisición de datos es MTS TestWorks™ para Windows Ver. 4 (MTS Systems Corp., Research Triangle Park, NC). La celda de carga se selecciona de un máximo de 50 o 100 Newton, en dependencia de la resistencia de la muestra que se prueba, de manera que la mayoría de los valores de carga máxima caen entre el 10 y el 90 por ciento del valor de escala completa de la celda de carga. La longitud de la distancia entre mandíbulas es de 4 ± 0,04 pulgadas. Las abrazaderas se operan mediante el uso de acción neumática y están recubiertas de goma. El ancho mínimo de la cara de agarre es de 3 pulgadas (76,2 mm) y la altura aproximada de una mandíbula es de 0,5 pulgadas (12,7 mm). La velocidad de la cruceta es de 10 ± 0,4 pulgadas/min (254 ± 1 mm/min) y la sensibilidad a la rotura se establece en 65 por ciento. La muestra se coloca en las abrazaderas del instrumento, centrada tanto vertical como horizontalmente. La prueba se inicia entonces y finaliza cuando se rompe el espécimen. La carga máxima se registra como la "resistencia a la tracción en la MD" o la "resistencia a la tracción en la CD" de la muestra en dependencia de la muestra que se prueba. Al menos seis especímenes representativos se prueban para cada producto, tomados "tal cual", y el promedio aritmético de todas las pruebas de especímenes individuales es la resistencia a la tracción en la MD o en la CD para el producto.

Microscopía

Las diversas diferencias de altura en la dirección z y planos de superficie pueden medirse mediante el uso de técnicas de microscopía bien conocidas. Por ejemplo, la imagen de la sección transversal de una estructura fibrosa, trama o producto de papel tisú, puede tomarse mediante el uso de un VHX-Microscopio digital 1000 (Keyence Corporation de Osaka, Japón) equipado con software de aplicación VHX-H3M. Mediante el uso del software de aplicación, se puede trazar una primera línea aproximadamente a lo largo del plano de la superficie superior de la estructura con la línea tangente a dos elementos elevados adyacentes. Una segunda línea se dibuja aproximadamente a lo largo del plano de la superficie inferior de la estructura con la línea tangente a dos áreas terrestres adyacentes. Con las dos líneas dibujadas, cada una correspondiente a un plano de la superficie de la estructura, el software de aplicación puede indicarse que calcule las distancias entre los planos.

Ejemplos

Se produjo un producto de papel tisú de una sola hoja mediante el uso de un proceso de fabricación de papel secado por aire pasante comúnmente denominado "secado por aire pasante no crepado" ("UCTAD") y descrito generalmente en la patente de Estados Unidos núm. 5,607,551, cuyos contenidos se incorporan en la presente descripción de una manera consistente con la presente descripción.

Las láminas base de papel tisú se produjeron a partir de una pasta que comprendía kraft de madera blanda del norte y kraft de eucalipto mediante el uso de una caja de entrada en capas alimentada por tres cajas de almacenamiento de manera que se formaron las tramas que tienen tres capas (dos capas exteriores y una capa intermedia). Las dos

capas exteriores comprendían eucalipto y la capa intermedia comprendía madera blanda. La estructura de 3 capas tenía una división de la pasta de papel del 33 % EHWK/34 % NBSK/33 % EHWK, todo sobre una base de por ciento en peso.

La trama de papel tisú se formó en una tela de formación de tejido Voith Fabrics TissueForm V, se deshidrató al vacío hasta aproximadamente 25 por ciento de consistencia y después se sometió a transferencia rápida cuando se transfirió a el tejido de transferencia. El tejido de transferencia era la tela descrita como "Fred" en la patente de Estados Unidos núm. 7,611,607 (disponible comercialmente de Voith Fabrics, Appleton, WI).

Después, la trama se transfirió a un tejido secado por aire pasante. El tejido secado por aire pasante era un tejido impreso en silicona descrito anteriormente en la solicitud PCT. No. PCT/US2013/072220. La transferencia al tejido secado por aire pasante se realizó mediante el uso de niveles de vacío superiores a 0,33 bares (33 kPa) en la transferencia. La trama se secó luego a aproximadamente 98 por ciento de sólidos antes del embobinado.

Se preparó una composición de loción hidrófoba (código de referencia de loción 1) mediante la adición de aceite mineral (1547,9 g) a un vaso de precipitados de acero inoxidable equipado con una placa caliente y un agitador aéreo. El aceite mineral se calentó con agitación a 65 °C. Una vez calentado, la dimeticona (27,3 g) y el palmitato de isopropilo (77,6 g) se mezclaron con el aceite mineral. Después, la cera de ceresina (470,9 g) se mezcló con agitación y calentamiento a 65 °C. Después de que la cera se derritió completamente, se añadió alcohol estearílico (470,9 g), seguido del extracto de aloe (2,7 g) y acetato de vitamina E (2,7 g). La composición se mezcló durante 5 minutos y después un agente de blanqueamiento óptico UV, Tinopal OB (2,6 g) y el colorante visual, tinta negra Exp R3989-123 (13,0 g) se añadió. La mezcla completa se vertió en una bandeja y se dejó enfriar durante la noche. La dureza de la torta resultante se midió como se describió anteriormente.

Se preparó una loción hidrófila que comprendía propilenglicol y glicerina (código de referencia de loción 2) mediante la mezcla de propilenglicol (2576 g) y glicerina (1200 g) en un vaso de precipitados grande y la mezcla se calentó a 85 °C con buena mezcla, pero sin arrastre de aire. Una vez a temperatura y mezclado uniformemente, se añadió estearato de sodio (200 g) y se mezcló hasta que se disolvió. Se añadieron un agente de blanqueamiento óptico UV, Tinopal OB (4 g) y un colorante visual, tinte líquido azul (20 g), y se mezclaron hasta que se uniformaron. La mezcla se agitó y se dejó enfriar a 50 °C, después se vertió en una bandeja y se dejó enfriar durante la noche. El peso total del lote fue de 4000 g. La dureza de la torta resultante se midió como se describió anteriormente.

Se preparó una loción hidrófoba que comprendía polietilenglicol (código de referencia de loción 3) mediante la mezcla de PEG 400 (3456 g) y PEG 8000 (520 g) en un vaso de precipitados grande y calentamiento a 70 °C. Una vez que los PEG se mezclaron completamente, se añadieron un agente de blanqueamiento óptico UV, Tinopal OB (4 g) y un colorante visual, tinte líquido azul (20 g) y se mezclaron hasta que se uniformaron. La mezcla se dejó enfriar ligeramente y se vertió en una bandeja y se dejó enfriar durante la noche. El peso total del lote fue de 4000 g. La dureza de la torta resultante se midió como se describió anteriormente.

Tabla 1

Código de referencia de loción	Dureza de penetración (mm)	Composición de loción (peso %)
1	16	Aceite mineral (59,2 %) Cera de ceresina (18,0 %) Alcohol estearílico (18,0 %) Palmitato de isopropilo (3,7 %) Dimeticona (1,3 %) Extracto de aloe (0,13 %) Acetato de vitamina E (0,13 %)
2	15	Propilenglicol (37,4 %) Glicerina (60 %) Estearato de sodio (2 %)
3	14,5	PEG 400 (86,4 %) PEG 8000 (13,0 %)

La lámina base se recubrió con calandrado mediante el uso de un aparato sustancialmente similar al ilustrado en la Figura 6. La loción sólida se aplicó a un rodillo de calandria de acero opuesto a un rodillo P&J de 40 convencional. En ciertos casos, el rodillo de calandria de acero se calentó. La carga de contacto lineal del calandrado varió de aproximadamente 40 a aproximadamente 50 pli (aproximadamente 7 a aproximadamente 8,8 N/mm). Las condiciones del proceso usadas para producir cada una de las muestras inventivas se exponen en la Tabla 2, más abajo.

Tabla 2

Código inventivo	Código de referencia de loción	Grosor de loción (mm)	Ángulo del aplicador (°)	Velocidad de alimentación de loción (mm/s)	Velocidad de la trama (mpm)	Carga de línea de contacto de la calandria (pli (0,18 N/mm))	Temperatura de calandrado. (°C)	Adición de loción (g/m²)
287	1	16	0	0,4	152	50	21	3,1
292	1	16	0	0,5	152	50	63	3,3
297	1	16	0	1,5	457	50	63	3,2
459	1	25	29,5	0,1	91	40	82	1,11
460	1	25	29,5	0,1	152	40	82	0,66
461	1	25	29,5	0,1	304	40	82	0,39
728	2	25	29,5	0,9	457	40	21	3,96
748	3	25	29,5	0,3	152	40	21	3,20

La trama de papel tisú tratada con loción se convirtió en un producto de papel tisú enrollado terminado y se sometió a pruebas físicas. Los resultados de las pruebas físicas se resumen en la Tabla 3, más abajo.

Tabla 3

Código inventivo	Peso base (g/m²)	Calibre (micras)	Volumen de lámina (cc/g)	GMT (g/3" (g/7,62 cm))	Pendiente GM (kg)	Índice de rigidez
287	43,3	696	16,1	796	5,33	6,7
292	41,7	691	16,6	760	4,93	6,5
297	42,3	864	20,4	752	4,35	5,8
459	40,6	749	18,5	793	4,82	6,1
460	40,0	752	18,8	780	4,70	6,0
461	39,6	765	19,3	763	4,51	5,9
728	43,7	798	18,3	586	4,17	7,1
748	43,3	724	19,3	778	5,15	6,6

Una fotografía del producto de papel tisú terminado se muestra en la Figura 7. El producto de papel tisú 300 tiene un primer lado 302 que comprende una pluralidad de elementos en línea continua 304 de forma sustancialmente similar que tienen superficies superiores 306 que yacen en un primer plano de la superficie. Entre los elementos en línea 304 hay valles 305 que yacen en un segundo plano de la superficie por debajo del primer plano de la superficie. Una loción 310 (teñida de azul) se dispone selectivamente sobre la superficie superior 306 de los elementos en línea continua 304.

REIVINDICACIONES

1. Una trama fibrosa texturizada que tiene un primer lado que entra en contacto con un usuario durante el uso, el primer lado que tiene una superficie superior que se encuentra en un primer plano de la superficie y una segunda superficie que se encuentra en un segundo plano de la superficie, el segundo plano de la superficie que se encuentra debajo del primer plano de la superficie, y una loción dispuesta selectivamente sobre la superficie superior en una cantidad que varía de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 3,0 gramos por metro cuadrado de trama fibrosa texturizada, en donde la loción tiene una dureza de penetración medida por el método definido en la presente descripción que varía de 5 a 30 mm.
2. La trama fibrosa texturizada de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la loción comprende de aproximadamente 30 a aproximadamente 90 por ciento en peso de aceite y de aproximadamente 10 a aproximadamente 40 por ciento en peso de cera.
3. La trama fibrosa texturizada de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la trama fibrosa texturizada es una trama de papel tisú que consiste esencialmente en fibras de pulpa de madera y que tiene un peso base de aproximadamente 10 a aproximadamente 50 gramos por metro cuadrado y un volumen de lámina mayor que aproximadamente 5,0 cc/g.
4. La trama fibrosa texturizada de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la superficie más superior comprende de aproximadamente 70 a aproximadamente 95 por ciento del área superficial total del primer lado.
5. La trama fibrosa texturizada de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la diferencia de altura en la dirección z entre el primer y segundo planos de superficie es de aproximadamente 100 a aproximadamente 500 μm .
6. La trama fibrosa texturizada de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la segunda superficie forma un elemento de diseño, preferentemente en donde el elemento de diseño es un elemento de línea continua o un elemento de línea discreta.
7. Un método de fabricación de una trama tratada con loción que comprende las etapas de:
 - a. proporcionar una composición de loción que tiene una dureza de penetración medida por el método definido en la presente descripción que varía de aproximadamente 5 a aproximadamente 30 mm;
 - b. proporcionar una línea de contacto entre una superficie de transferencia y una segunda superficie;
 - c. aplicar la loción a la superficie de transferencia;
 - d. transportar una trama a través de la línea de contacto de manera que una superficie orientada hacia fuera de la trama entre en contacto con la superficie de transferencia que da como resultado una transferencia de la loción a la superficie de la trama;
 y en donde la trama tiene un primer lado con una superficie más superior que se encuentra en un primer plano de la superficie y una segunda superficie que se encuentra en un segundo plano de la superficie, el segundo plano de la superficie que se encuentra debajo del primer plano de la superficie y en donde la loción se dispone selectivamente en la superficie más superior.
8. El método de la reivindicación 7, en donde la superficie de transferencia se calienta y tiene una temperatura superficial que varía de aproximadamente 70 a aproximadamente 100 °C.
9. El método de la reivindicación 7, en donde la superficie de transferencia comprende un rodillo de calandra de acero y la segunda superficie comprende un rodillo de calandra recubierto con polímero, preferentemente en donde el rodillo de calandra de acero se calienta y tiene una temperatura superficial que varía de aproximadamente 70 a aproximadamente 90 °C.
10. El método de la reivindicación 7, en donde la loción comprende de aproximadamente 30 a aproximadamente 90 por ciento en peso de aceite y de aproximadamente 10 a aproximadamente 40 por ciento en peso de cera.
11. El procedimiento de la reivindicación 7, en donde la loción tiene una dureza de penetración de aproximadamente 10 a aproximadamente 20 mm y comprende al menos un aceite seleccionado del grupo que consiste en aceite mineral, aceite animal, aceite vegetal y aceite de silicona, al menos una cera seleccionada del grupo que consiste en cera natural, cera de petróleo, cera de silicona y cera sintética y al menos un alcohol graso seleccionado del grupo que consiste en alcohol cetílico, alcohol estearílico, alcohol behenílico y alcohol dodecilico, preferentemente en donde la loción comprende de aproximadamente 30 a aproximadamente 90 por ciento de aceite, de aproximadamente 10 a aproximadamente 40 por ciento en peso de cera y de aproximadamente 15 a 25 por ciento en peso de alcohol graso, o en donde la loción comprende un polietilenglicol o propilenglicol de alto peso molecular.
12. El método de la reivindicación 7, en donde la trama tiene un calibre y el calibre se reduce después de ser transportado a través de la línea de contacto.

13. El método de la reivindicación 7, en donde la cantidad de loción transferida a la superficie de la trama varía de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 3,0 gramos por metro cuadrado de trama, o en donde la loción se transfiere a aproximadamente 70 a aproximadamente 95 por ciento del área superficial total de la trama.

14. El método de la reivindicación 7, en donde la etapa de aplicar la loción a la superficie de transferencia comprende empujar la loción sólida contra la superficie de transferencia a una velocidad de alimentación que varía de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 0,2 mm por segundo, o en donde la trama se transporta a través de la línea de contacto a una velocidad que varía de aproximadamente 15 a aproximadamente 300 metros por minuto (mpm).

15. El método de la reivindicación 7 que comprende además las etapas de proporcionar una segunda loción que tiene una dureza de penetración que varía de aproximadamente 5 a aproximadamente 30 mm y aplicar la segunda loción sólida a la superficie de transferencia, en donde la primera y la segunda lociones sólidas son diferentes.

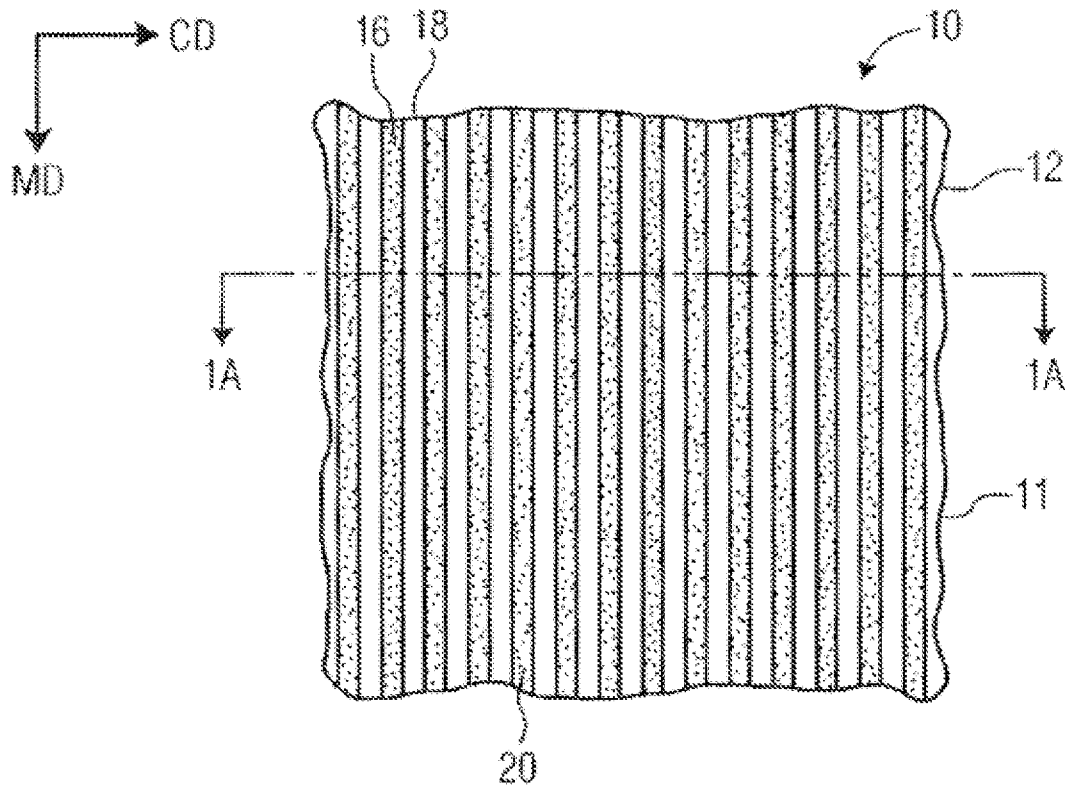


Figura 1

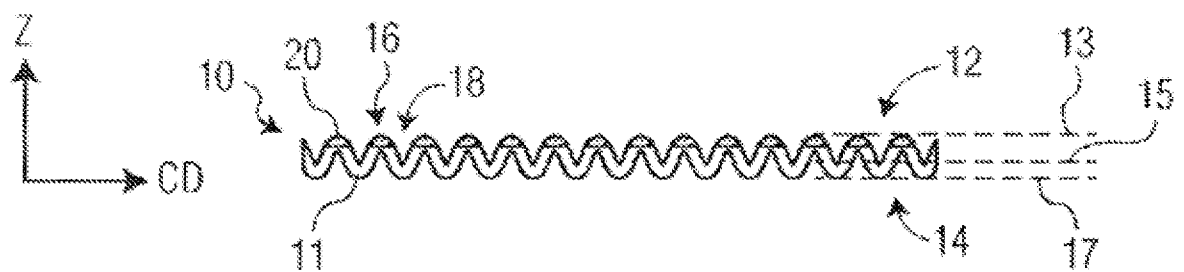


Figura 1A

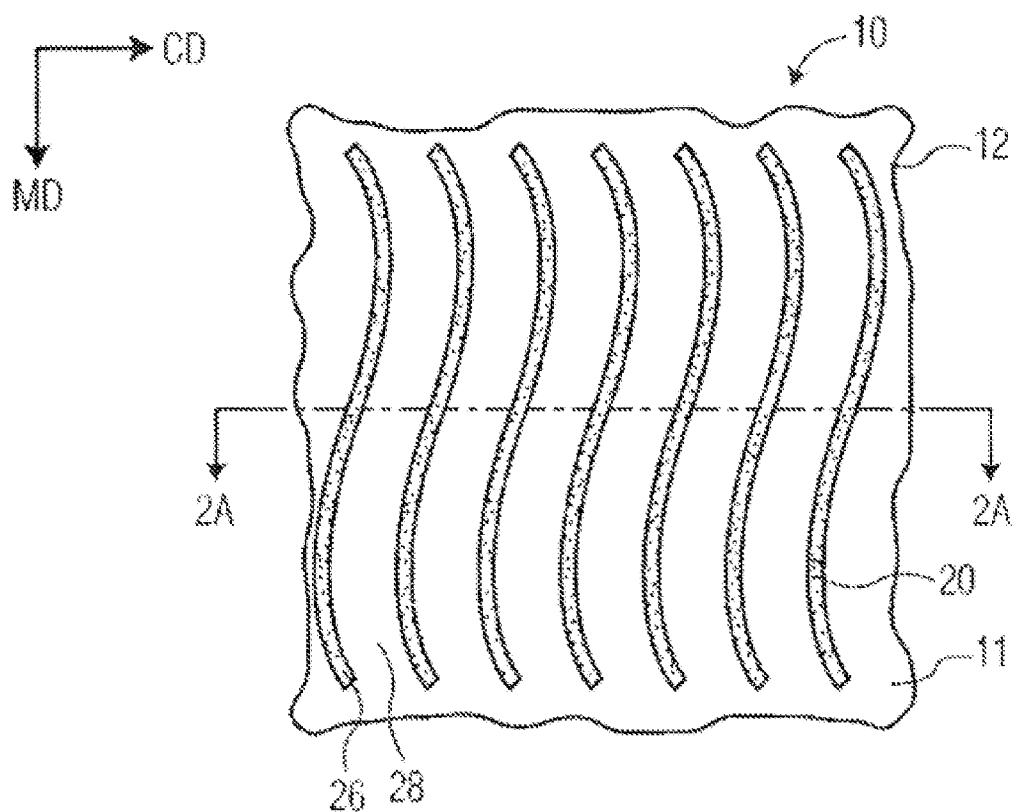


Figura 2

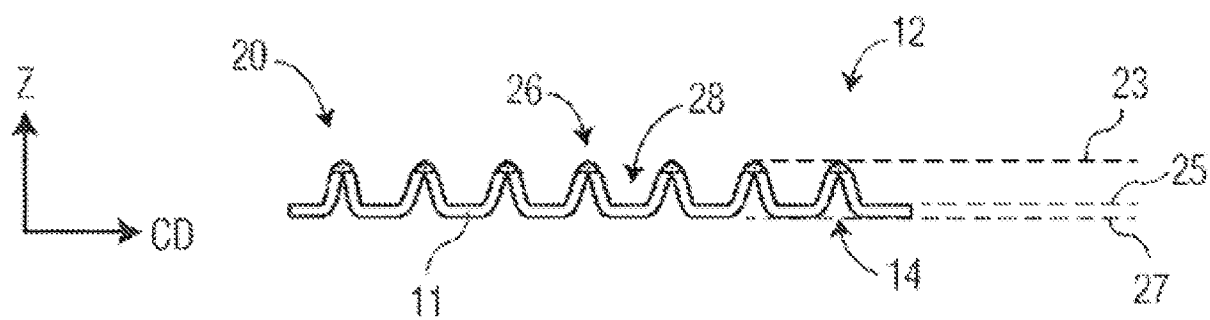


Figura 2A

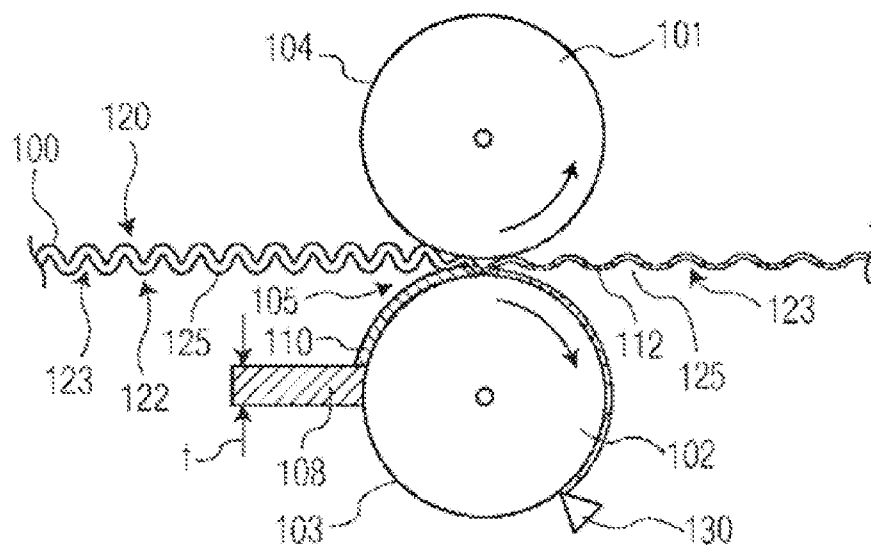
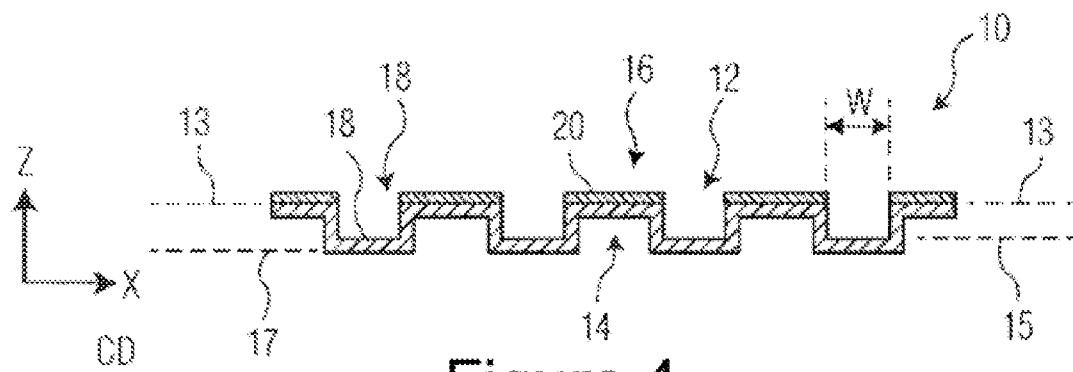
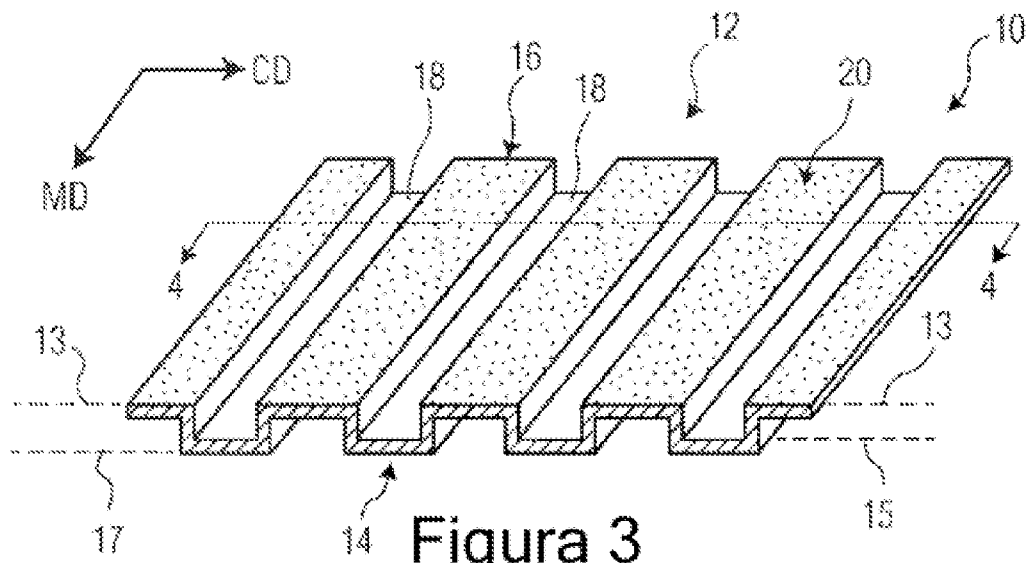


Figure 5

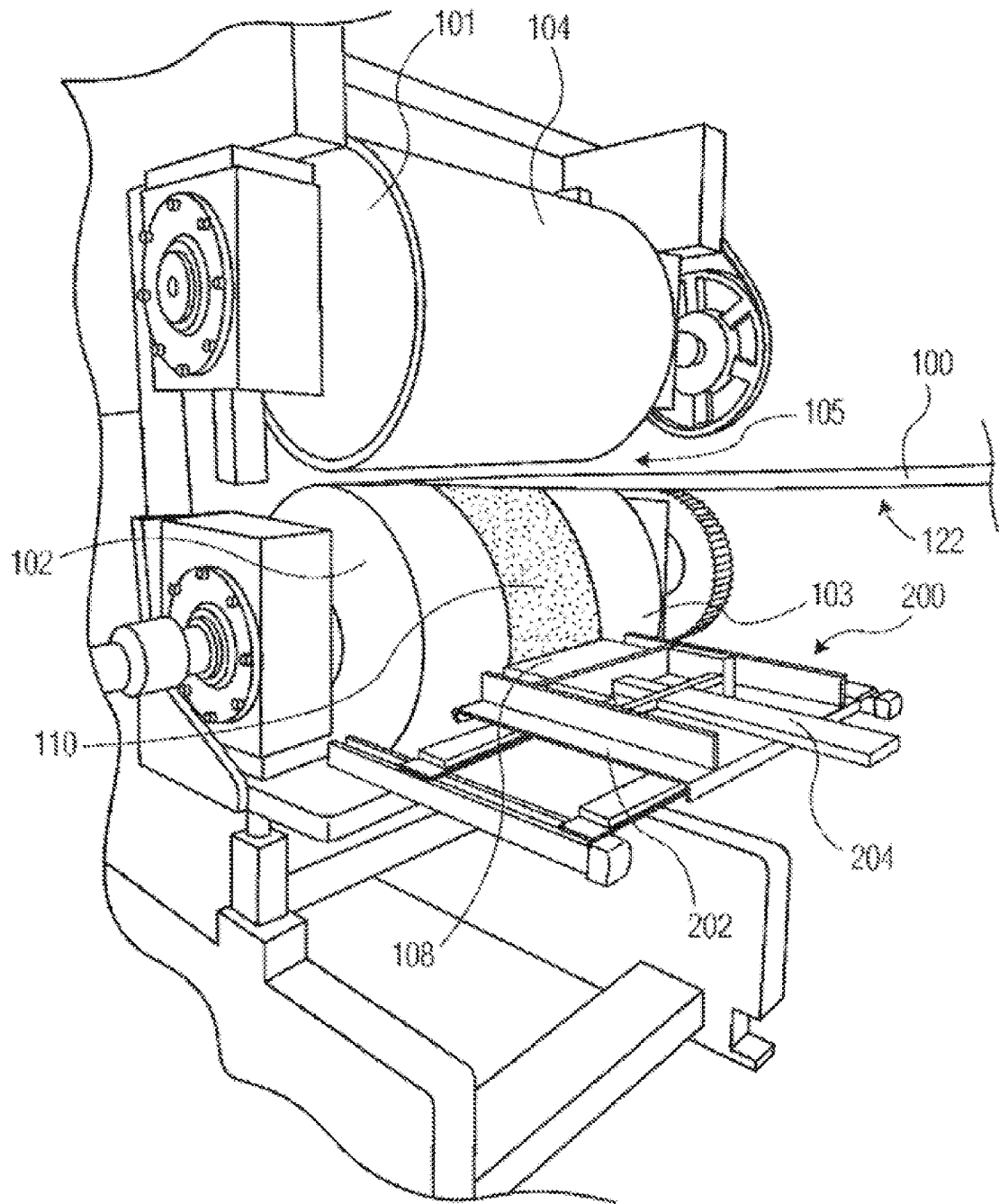


Figura 6

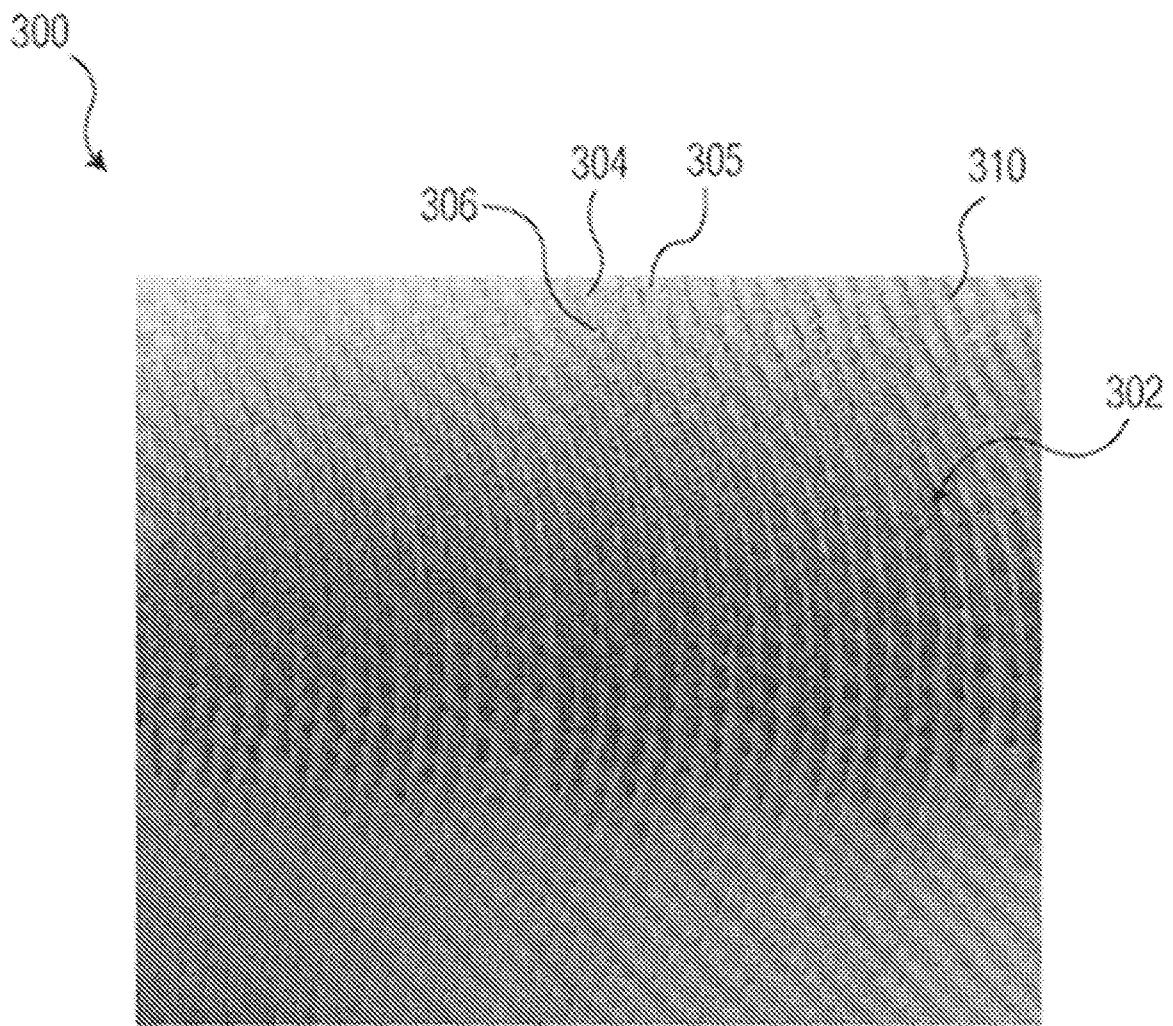


Figura 7