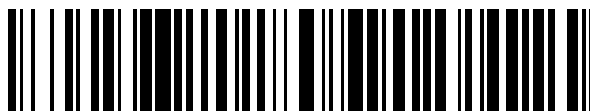


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 509 871**

51 Int. Cl.:

A61F 13/512 (2006.01)
A61F 13/511 (2006.01)
A61F 13/15 (2006.01)
B26F 1/10 (2006.01)
B26F 1/24 (2006.01)
B26F 1/26 (2006.01)
B32B 3/10 (2006.01)
A61F 13/513 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.04.2001 E 05110224 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.07.2014 EP 1621169**

54 Título: **Bandas de película polimérica con orificios y artículos absorbentes que utilizan tales bandas**

30 Prioridad:

07.04.2000 US 544886

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

20.10.2014

73 Titular/es:

**THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)
ONE PROCTER & GAMBLE PLAZA
CINCINNATI, OHIO 45202, US**

72 Inventor/es:

**LEE, YANN-PER;
FERESHTEHKHOU, SAEED y
STONE, KEITH JOSEPH**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 509 871 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

Bandas de película polimérica con orificios y artículos absorbentes que utilizan tales bandas

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una banda de película polimérica con orificios que presenta una impresión táctil sedosa en al menos una de sus superficies. La presente invención también se refiere a artículos absorbentes que incorporan una lámina superior que comprende una banda según la presente invención.

Antecedentes de la invención

10 Se sabe desde hace mucho tiempo, en el campo de los artículos absorbentes desechables, que es muy deseable conformar dispositivos absorbentes, como pañales desechables, compresas higiénicas, bragas para incontinentes, vendas, apósitos para heridas, y similares, que ofrezcan al usuario un tacto de la superficie suave, sedoso, similar a la tela, para mejorar el confort de uso y la confianza.

15 Una solución al problema mencionado anteriormente ha sido utilizar un recubrimiento o lámina superior, sobre la capa expuesta en contacto con el portador, que comprende una banda de película termoplástica conformada con orificios. En US-4.342.314 de titularidad compartida, concedida a Radel y col. el 3 de agosto de 1982, cuya descripción se incorpora como referencia en la presente memoria, se describe una película conformada representativa de este tipo. Para abordar la preocupación de los consumidores con respecto al aspecto y tacto similar al plástico, se han desarrollado bandas de este tipo que incluyen una estructura interconectada de aspecto fibroso con el interés de generar un aspecto más similar a la tela y estéticamente agradable. Además, se han desarrollado bandas de película termoplástica conformadas con orificios que incluyen además un texturado superficial microscópico (microtextura) y/u orificios microscópicos (microorificios) para mejorar aún más la impresión visual y táctil de dichas bandas. En las patentes de titularidad compartida US-4.463.045, concedida a Ahr y col. el 31 de julio de 1984, US-4.629.643, concedida el 16 de diciembre de 1986 a Curro y col., y US-4.609.518, concedida el 2 de septiembre de 1986 a Curro y col., cuyas descripciones se incorporan como referencia en la presente memoria, se describen unas bandas de películas representativas de este tipo.

25 Otra solución ha sido utilizar un material fibroso como recubrimiento o lámina superior de dichos artículos, solo o como un revestimiento o estratificado sobre otros materiales. En el registro estatutario de invención H1670, publicado a nombre de Aziz y col. el 1 de julio de 1997, cuya descripción se incorpora como referencia en la presente memoria, se describe una estructura de lámina superior representativa de este tipo. Estos materiales fibrosos pueden adoptar la forma de una banda de material tejido o no tejido de un tipo de fibra adecuado y pueden incluir o no unos orificios formados de forma diferenciada, además de la porosidad inherente de la propia banda. Estas bandas fibrosas presentan un aspecto y una impresión de su superficie estéticamente agradables y similares a la tela debido a la naturaleza fibrosa de la superficie.

35 Aunque las bandas fibrosas tienden a tener una estética más parecida a la tela que las bandas de película, también tienden a retener fluido en los intersticios de las fibras, dando como resultado una lámina superior húmeda, a diferencia de las películas. Lo que se necesita es una banda con base de película que tenga la estética de una banda fibrosa. La patente mencionada anteriormente a nombre de Curro y col. logra algunos progresos sobre esta materia en comparación con la de Radel y col., pero no consigue una banda de película tan suave como la presente invención.

Sumario de la invención

40 La presente invención satisface las necesidades descritas anteriormente. Más adelante se describe una banda de película polimérica novedosa que mejora la suavidad y sedosidad.

La presente invención se refiere a un método para hacer una banda de película polimérica con orificios según la reivindicación 1.

45 El material de banda de la presente invención proporciona muchas ventajas. La combinación única de procesos de fabricación seleccionados y materiales utilizados da como resultado una banda de película polimérica que es más suave, sedosa y parecida a la tela que los materiales de película anteriores, medido por el índice de suavidad y el índice de compresibilidad descritos en la presente memoria.

50 La presente invención también se refiere a artículos absorbentes que incluyen, preferiblemente, una lámina superior formada de material de banda de la presente invención, una lámina de respaldo fijada a la lámina superior, y un núcleo absorbente colocado entre la lámina superior y la lámina de respaldo.

Breve descripción de los dibujos

Aunque la memoria descriptiva concluye con reivindicaciones en las que se especifica y se reivindica claramente la presente invención, se cree que se comprenderá mejor la presente invención a la vista de la descripción que sigue considerada conjuntamente con los dibujos que se acompañan, en los cuales los números de referencia que son iguales identifican elementos iguales y en donde:

- 5 La Figura 1 es una vista en planta de una micrografía electrónica de barrido que muestra una realización de la banda termoplástica de la presente invención;

La Figura 2 es una micrografía electrónica de barrido, en sección transversal ampliada, que muestra una disposición de las estructuras superficiales tridimensionales y los orificios de transporte de fluidos según la presente invención;

- 10 La Figura 3 es una vista en planta de una micrografía electrónica de barrido que muestra (1) una banda fabricada en un proceso de hidroconformación doble conocido en el estado de la técnica y (2) una banda fabricada según la presente invención;

- La Figura 4 es una vista inclinada de una micrografía electrónica de barrido que muestra (1) una banda fabricada en un proceso de hidroconformación doble conocido en el estado de la técnica y (2) una banda fabricada según la presente invención;

- La Figura 5 es una micrografía electrónica de barrido en corte transversal que muestra (1) una banda fabricada en un proceso de hidroconformación doble conocido en el estado de la técnica y (2) una banda fabricada según la presente invención; y

- La Figura 6 es un corte transversal que muestra una realización de una estructura compuesta de varias hojas según la presente invención.

Descripción detallada de la invención

Definiciones

- En la presente memoria, el término “hidrófilo” se refiere a superficies que son humectables por fluidos acuosos (p. ej., fluidos corporales acuosos) depositados sobre aquellas. La hidrofiliidad y humectabilidad se definen, de forma típica, en términos de ángulo de contacto del agua y tensión superficial de los fluidos y superficies sólidas en cuestión. Esto se describe de forma detallada en la publicación de la American Chemical Society titulada *Contact Angle, Wettability and Adhesion*, editada por Robert F. Gould (Copyright 1964), que se incorpora como referencia en la presente memoria. Se dice que una superficie se humedece con un fluido (hidrófila) cuando el fluido tiende a extenderse espontáneamente a través de la superficie en lugar de formar gotículas diferenciadas. Por el contrario, se considera que una superficie es “hidrófoba” si el fluido tiende a formar gotículas diferenciadas y no se extiende espontáneamente a través de la superficie. Según se usa en la presente memoria, una “banda o capa hidrófila” tiene, por lo general, un ángulo de contacto del agua inferior a aproximadamente 50 grados. Según se usa en la presente memoria, una “banda o capa hidrófoba” tiene, por lo general, un ángulo de contacto del agua superior a aproximadamente 50 grados.

- El término “permanentemente hidrófila”, como se usa en la presente memoria, se refiere a una banda que conserva su ángulo de contacto reducido durante largos periodos de tiempo o después de exponerse a condiciones que de otro modo eliminarían tensioactivos. Este tipo de película puede estar compuesta por un copolímero de bloques de un poliéter y otro polímero. Esta composición hace que la banda sea permanentemente hidrófila, dotando con ello a la banda de una humectabilidad duradera sin necesidad de tratarla con tensioactivos.

- El ángulo de contacto del agua depende de las heterogeneidades de la superficie (p. ej., las propiedades químicas y físicas, como la rugosidad), la contaminación, el tratamiento químico/físico de la superficie sólida, o la composición de la superficie sólida, así como de la contaminación del agua. La energía superficial del sólido también influye en el ángulo de contacto del agua. A medida que disminuye la energía superficial del sólido, aumenta el ángulo de contacto del agua. A medida que aumenta la energía superficial del sólido, disminuye el ángulo de contacto del agua.

- Según se usa en la presente memoria, el término “gradiente”, cuando se aplica a las diferencias de la energía superficial o a la adherencia, describe un cambio en la energía superficial o adherencia que se produce sobre una distancia mensurable. El término “discontinuidad” se refiere a un tipo de “gradiente” o transición, en donde el cambio en la energía superficial se produce sobre una distancia prácticamente cero. Por tanto, según se usa en la presente memoria, todas las “discontinuidades” se incluyen en la definición de “gradiente”.

Asimismo, según se usa en la presente memoria, los términos “capilar” y “capilaridad” se refieren a pasos, orificios, poros o espacios en una estructura que pueden transportar fluidos según los principios de capilaridad representados, generalmente, por la ecuación de Laplace (1):

$$(1) \quad \Delta p = 2G (\cos A) / R$$

$$(2)$$

en donde:

p es la presión capilar;

5 R es el radio interno del capilar (radio capilar); y

G es la tensión superficial del líquido medida en dinas/cm, y

A es el ángulo de contacto del agua del líquido-sólido medido en grados.

10 Como se señala en *Penetration of Fabrics* de Emery I. Valko, Capítulo III de *Chem. Aftertreat. Text.* (1971), págs. 83-113, incorporado como referencia en la presente memoria, para $A = 90^\circ$, el coseno de A es cero y no hay presión capilar. Para $A > 90^\circ$, el coseno de A es negativo y la presión capilar impide la entrada de fluido en el capilar. Para $A < 90^\circ$, el coseno de A es positivo y la presión capilar permite la entrada espontánea de fluido en el capilar. Asimismo, R debe ser suficientemente pequeño para que p tenga un valor significativo, ya que a medida que R aumenta (orificios/estructura capilar más amplios), disminuye la presión capilar.

15 Según se usa en la presente memoria, el término “incompatible” representa la falta de miscibilidad entre dos materiales hasta el punto que cada fase conserva prácticamente sus propiedades originales. Los ejemplos de propiedades incluyen la temperatura de transición vítrea o el punto de fusión. Otra identificación de materiales incompatibles es que la resistencia de la interconexión es significativamente más débil que la resistencia de la fase (material) individual más débil. Así, la adherencia entre los dos materiales es mucho menor que la energía cohesiva más baja de cualquier material, y el riesgo de deslaminación es elevado.

20 El término “capa de adhesivo de coextrusión” se refiere a cualquier capa en una hoja de banda compuesta de un material que sirve para adherir o unir dos materiales incompatibles.

25 El término “lámina superior” se refiere, generalmente, a la capa de cubierta, en un artículo absorbente, como un pañal o una compresa higiénica, orientada al portador del artículo absorbente. El término “capa o superficie en contacto con el portador”, según se usa en la presente memoria, se refiere a la superficie de una lámina superior u otro componente del artículo absorbente que está más cerca del portador del artículo. El término “capa o superficie orientada a la prenda de vestir” se refiere a la superficie de una lámina superior u otro componente del artículo absorbente que está alejada del portador cuando se usa el componente en un artículo absorbente.

El término “dimensión Z” se refiere a la dimensión ortogonal a la longitud y anchura de la capa, estructura o artículo. La dimensión Z suele corresponder al espesor de la capa, estructura o artículo.

30 El término “estructura superficial tridimensional” se refiere a cualquier estructura tridimensional existente en la superficie de la banda que sirva para mejorar la impresión táctil de suavidad y sedosidad de la banda. Ejemplos de estas estructuras incluyen, aunque no de forma limitativa, los siguientes: irregularidades; fibrillas; rugosidades; estructuras coniformes; y orificios. Los métodos para proporcionar estructuras superficiales tridimensionales se pueden dividir en dos grupos: 1) métodos con formación de orificios; y 2) métodos sin formación de orificios.

35 Los métodos con formación de orificios incluyen, aunque no de forma limitativa, los siguientes: conformación al vacío, hidroconformación, taladrado con agujas (sólidas o huecas), conformación por hidrosónidos, ultrasonidos, y cualquier combinación de los mismos.

40 Los métodos sin formación de orificios incluyen, aunque no de forma limitativa, los siguientes: gofrado mecánico, flocado, deslaminación de fundidos viscosos u opcionalmente deslaminación de fundidos viscosos a partir de superficies porosas, estampación de lanilla, cepillado, y cualquier combinación de los mismos.

45 El término “orificio de transporte de fluidos” se refiere a cualquier orificio en la banda que sirva para transportar fluidos al interior de la banda. Ejemplos de procesos de formación de orificios incluyen, aunque no de forma limitativa, los siguientes: gofrado mecánico; rotura por estiramiento; conformado al vacío; hidroconformación; hidrocorte; taladrado con agujas (sólidas o huecas); conformación por hidrosónidos; conformación por ultrasonidos; ranurado; laminación en anillo; estructuración elástica de bandas; y cualquier combinación de los mismos.

50 Según se utiliza en la presente memoria, el término “pasaje de fluidos” incluye estructuras o canales encerrados, o al menos parcialmente encerrados, que pueden comunicar fluidos. Por lo tanto, el término pasaje de fluidos incluye los términos “orificio”, “canal”, “capilar”, así como otros términos similares. Los pasajes inherentes en los materiales permeables a los fluidos constituyen otro ejemplo. En la técnica existen muchos otros ejemplos de pasajes de fluidos y pueden usarse en la presente invención.

El término “monocapa” se refiere a una hoja que comprende una sola capa de material.

El término “subcapa” se refiere a una hoja situada debajo de la hoja que entra en contacto con el cuerpo.

El término “banda”, según se usa en la presente memoria, se refiere a una estructura que comprende una o más hojas.

- 5 El término “capa”, según se usa en la presente memoria, se refiere a una sola capa o a varias capas de material que se unen para formar una hoja.

El término “hoja”, según se usa en la presente memoria, se refiere a una estructura que está compuesta por una o más capas de material.

- 10 El término “superficie”, según se usa en la presente memoria, se refiere a una parte superior o primera cara de una capa y/o una parte inferior o segunda cara de una capa.

Según se usa en la presente memoria, el término “índice de suavidad” se refiere a la puntuación obtenida de un panel por un material en prueba en el Panel de Prueba de Suavidad que se describe más adelante.

- 15 Según se usa en la presente memoria, el término “índice de compresibilidad” se refiere al porcentaje de compresión a 1,38 kPa (0,2 psi) alcanzado por un material en prueba en la Prueba de Espesor frente a una compresión en la dirección Z descrito más adelante.

- 20 Según se usa en la presente memoria, la expresión “artículo absorbente” se refiere a artículos que absorben y contienen exudaciones corporales y, más concretamente, se refiere a artículos que se sitúan contra o en la proximidad del cuerpo de la persona usuaria para absorber y contener diversas exudaciones evacuadas por el cuerpo. El término “desechable” se utiliza en la presente memoria para describir artículos absorbentes que no están previstos para ser lavados o de otro modo restaurados o reutilizados como artículos absorbentes (es decir, está prevista su eliminación tras un único uso y, preferiblemente, su reciclado, compostado o eliminación de otro modo, de una manera compatible con el medio ambiente). Un artículo absorbente “unitario” se refiere a artículos absorbentes que están formados de partes separadas unidas conjuntamente para formar una entidad coordinada de manera que no se requieran partes manipulables separadas, como un soporte y una almohadilla separados.

- 25 La banda polimérica con orificios de la presente invención

La banda de película polimérica con orificios de la presente invención es un material en banda que ha sido (1) provisto de varias estructuras superficiales prácticamente tridimensionales que hacen que el material en banda presente una superficie suave y sedosa para mejorar la comodidad del portador y (2) provista de orificios de transporte de fluidos para procesar mejor los fluidos.

- 30 La Figura 1 es una vista en planta de una micrografía electrónica de barrido de una realización de la banda conformada e ilustra las estructuras 100 superficiales tridimensionales y los orificios 110 de transporte de fluidos de la banda de la presente invención. La Figura 2 ilustra una micrografía electrónica de barrido en sección transversal ampliada a lo largo de la línea A-A de la Fig. 1 que muestra la relación dimensional de las estructuras 200 superficiales tridimensionales y los orificios 210 de transporte de fluidos según la presente invención. El tamaño de tanto las estructuras 200 superficiales tridimensionales como de los orificios 210 de transporte de fluidos puede variar. Sin embargo, en una realización preferida, las estructuras superficiales tridimensionales están compuestas por unos microorificios que tienen un diámetro de aproximadamente 0,02 mm-0,2 mm, una altura de aproximadamente 0,02 mm-0,2 mm, y orificios de transporte de fluidos que tienen un diámetro mínimo de aproximadamente 0,05 mm. Como es bien conocido en la técnica, los orificios de transporte de fluidos más pequeños necesitarán orificios que comprendan materiales más hidrófilos para asegurar unas propiedades suficientes para procesar el fluido.

- 45 Las Figuras 3-5 son micrografías electrónicas de barrido ampliadas que ilustran la vista en planta, vista inclinada la vista en sección transversal de lo siguiente: (1) una banda típica del estado de la técnica en donde tanto las estructuras 300 superficiales tridimensionales como los orificios 310 de transporte de fluidos se realizaron utilizando procesos de hidroconformación; y (2) una banda típica de la presente invención en donde las estructuras 320 superficiales tridimensionales se realizaron por hidroconformación pero los orificios 330 de transporte de fluidos se hicieron con medios de formación de orificios mecánicos. Una comparación de estas micrografías electrónicas de barrido revela que las estructuras 320 superficiales tridimensionales de la presente invención, como se ilustra en la Figura 3, están prácticamente menos dañadas que las estructuras 310 superficiales tridimensionales realizadas mediante procesos de doble hidroconformación.

El método de la presente invención permite obtener una banda permeable a los fluidos adecuada para utilizarla como lámina superior en un artículo absorbente. En una realización preferida, la banda permeable a los fluidos de la presente invención contiene una pluralidad de microorificios. Aunque la banda permeable a los fluidos de la presente invención se describe en la presente memoria como una lámina superior para utilizarla en un artículo

absorbente, el experto en la técnica reconocerá que la banda permeable a los fluidos de la presente invención puede tener otros usos, como vendas, cubiertas para la agricultura, y otros empleos similares en los que se desee procesar el flujo de fluidos a través de una banda u hoja.

La dotación de orificios de transporte de fluidos a la banda permeable a los fluidos proporciona las propiedades de proceso de fluidos de la banda. En una realización preferida de la presente invención, se proporcionan orificios de transporte de fluidos a la banda utilizando medios que dejan las estructuras superficiales tridimensionales prácticamente inalteradas con respecto al estado que presentaban cuando se hicieron. En una realización preferida de la presente invención, los orificios de transporte de fluidos se proporcionan gofrando mecánicamente y rompiendo por estirado la banda como se explicará más adelante.

Características del material de la banda

Como se ha descrito anteriormente en la presente memoria, una lámina superior puede comprender la banda de película polimérica de la presente invención. El material seleccionado para la banda de película polimérica de la presente invención, y por lo tanto para la lámina superior formada con ella, es preferiblemente mecanizable y susceptible de ser conformado en una hoja. Como la lámina superior será utilizada en productos de consumo que entran en contacto con el cuerpo humano, el material utilizado en la banda de película polimérica y empleado para conformar la lámina superior es seguro para el contacto con la epidermis u otro contacto humano.

En las patentes de titularidad compartida US-4.463.045, concedida a Ahr, y col. el 31 de julio de 1984, y US-4.629.643, concedida el 16 de diciembre de 1986 a Curro y col., cuyas descripciones se incorporan como referencia en la presente memoria, se describen algunos ejemplos de materiales aceptables para la banda.

En una realización preferida de la presente invención, el material seleccionado para la banda crea un gradiente de energía superficial entre al menos dos de las superficies de la banda. Cuando la capa que entra en contacto con el portador y la capa orientada a la prenda de vestir de la lámina superior de la presente invención están compuestas de materiales con distintas propiedades de capa (p. ej., una de las capas es hidrófoba y la otra es hidrófila), se crea un gradiente de energía superficial. Se ha descubierto que los gradientes de energía superficial sirven para favorecer el transporte de fluidos. Se describe una explicación completa de los gradientes de energía superficial en la solicitud de patente en trámite US-09/344.161 presentada por Lee, y col. el 24 de junio de 1999, cuya descripción se incorpora como referencia en la presente memoria.

En una realización preferida de la presente invención, el material de banda utilizado está compuesto de capas hidrófobas y permanentemente hidrófilas, como se describe en la solicitud de patente US-09/344.161 presentada por Lee, y col. el 24 de junio de 1999, cuya descripción se incorpora como referencia en la presente memoria.

Las propiedades de comportamiento de la lámina superior de la presente invención pueden manipularse en función de la orientación de la capa hidrófila y la capa hidrófoba en la hoja de banda conformada termoplástica a partir de la cual se forma la lámina superior. Como se ha descrito anteriormente, la hoja de banda conformada termoplástica de la presente invención puede comprender cualquier número de capas. La lámina superior puede formarse de manera que la capa que entra en contacto con el portador sea una capa hidrófoba y la capa orientada a la prenda de vestir sea hidrófila (conocido como "fóbico/fílico"), o de manera que la capa que entra en contacto con el portador sea hidrófila y la capa orientada a la prenda de vestir sea hidrófoba (conocido como "fílico/fóbico"). Además, al variar la orientación de las capas hidrófilas e hidrófobas se pueden formar muchas estructuras diferentes de la lámina superior según la invención, con distintas propiedades ventajosas.

La estructura compuesta de varias hojas de la presente invención

Como se ha descrito anteriormente, las bandas altamente compresibles de la presente invención mejoran la impresión táctil suave y sedosa cuando se utilizan como láminas superiores. Sin embargo, una consecuencia de estos materiales altamente compresibles es que el volumen de vacío entre el material de la lámina superior y el material adyacente se pierde fácilmente bajo las presiones de uso. Esto puede tener la consecuencia negativa de un procesamiento deficiente de los fluidos. Por consiguiente, al combinar las bandas de la presente invención descritas anteriormente con una hoja inferior que sea relativamente incompresible, el volumen de vacío puede protegerse y servir para proporcionar un procesamiento mejor de los líquidos.

Una orientación alternativa de la lámina superior, mostrada en la Figura 6, incluye una hoja 610 conformada de película termoplástica compuesta del material de banda de película polimérica que presenta índices de suavidad y/o compresibilidad preferidos, como se describe en la presente memoria, y una hoja inferior 620 para formar una estructura 600 compuesta de varias hojas.

La estructura 600 compuesta de varias hojas puede formarse utilizando varias combinaciones de materiales sin orificios y con orificios con distintos grados de permeabilidad, siempre que la estructura 600 compuesta de varias hojas sirva para transportar fluidos a través de la estructura. Además, los materiales que conforman la estructura 600 compuesta de varias hojas pueden seleccionarse de manera que se forme un gradiente de energía superficial entre al menos dos superficies exteriores de la estructura. En una realización preferida de la estructura, se

proporcionan orificios de transporte de fluidos a ambas hojas, que forman pasajes de fluidos comunes para ambas. En otra realización, la estructura 600 compuesta de varias hojas se forma de tal manera que mantenga un volumen de vacío protegido durante el uso.

5 La hoja inferior puede estar compuesta de varios materiales diferentes o combinaciones de ellos. Los materiales adecuados para la hoja inferior incluyen 1) bandas conformadas con orificios 2) bandas conformadas de forma similar a la tela; 3) materiales no tejidos; 4) tejidos; 5) espumas; 6) bandas celulósicas; y 7) sus combinaciones.

10 Las películas conformadas como hojas inferiores se describen en US-3.929.135, concedida a Thompson el 30 de diciembre de 1975; US-4.324.246, concedida a Mullane y col. el 13 de abril de 1982; US-4.342.314, concedida a Radel y col. el 3 de agosto de 1982; US-4.463.045, concedida a Ahr, y col. el 31 de julio de 1984; y US-5.006.394, concedida a Baird el 9 de abril de 1991. Se describe una banda conformada especialmente preferida en una o más de las patentes indicadas anteriormente y las comercializa en compresas higiénicas la empresa Procter & Gamble Company de Cincinnati, Ohio, EE. UU., como "DRI-WEAVE".

15 De forma alternativa, las películas formadas de manera similar a la tela pueden comprender la hoja inferior. Estas bandas ofrecen un tacto más suave y similar a la tela. Las bandas conformadas de forma similar a la tela se hacen dotando a la superficie de la banda de microorificios (como se ha descrito anteriormente), una textura superficial (como se describe más adelante), un tratamiento superficial (como se describe más adelante) o sus combinaciones. La hoja inferior también puede estar compuesta de cualquier material no tejido o tejido capaz de transportar sangre, menstruos y/u orina. En la presente invención se incluyen otros materiales que no constan en la presente memoria, pero que pueden transportar sangre, menstruos y/o orina.

20 La banda conformada termoplástica de la presente invención puede incluir cualquier número de capas siempre que haya una capa de adhesivo de coextrusión entre cualquier capa adyacente que comprenda materiales incompatibles. Además, la capa o capas intermedias pueden comprender cualquier material termoplástico siempre que haya una capa de adhesivo de coextrusión entre cualquiera de las capas adyacentes incompatibles. Se puede utilizar cualquier número de capas intermedias para formar las hojas de la banda conformada termoplástica de la presente invención.

Métodos de preparación

30 La banda de película polimérica de la presente invención puede procesarse utilizando procedimientos convencionales para producir bandas de varias capas en un equipo convencional para fabricar bandas coextruidas. En general, los polímeros pueden procesarse fundidos en bandas utilizando métodos de extrusión de bandas coladas o sopladas, los cuales se describen en *Plastics Extrusion Technology-2^a Ed.*, por Allan A. Griff (Van Nostrand Reinhold-1976), incorporado como referencia en la presente memoria. La banda colada se extruye a través de una matriz de hendidura lineal. Generalmente, la banda plana es enfriada en un gran rodillo metálico pulido móvil (rodillo frío). Esta se enfría rápidamente y abandona el primer rodillo, pasa sobre uno o más rodillos auxiliares, después a través de un conjunto de rodillos de tracción o "arrastre" recubiertos con caucho hasta llegar a una devanadora.

40 En la extrusión por soplado de bandas, la mezcla fundida es extruida en sentido ascendente a través de una fina abertura anular de la matriz. Este proceso también se conoce como extrusión de banda tubular. El aire se introduce a través del centro de la matriz para inflar el tubo y hacer que este se expanda. De este modo se forma una burbuja móvil que se mantiene con un tamaño constante mediante el control simultáneo de la presión del aire interior, la velocidad de extrusión y la velocidad de arrastre. El tubo de banda se enfría mediante aire soplado que pasa a través de uno o más anillos fríos que rodean al tubo. El tubo después se deja colapsar estirándolo en un marco aplanado a través de un par de rodillos de arrastre hasta una devanadora.

45 Un proceso de coextrusión requiere más de un extrusor y también un bloque de alimentación de coextrusión, un sistema de matriz múltiple o una combinación de ambos para conseguir la estructura de banda multicapa. En US-4.152.387 y US-4.197.069, concedidas el 1 de mayo de 1979 y el 8 de abril de 1980, respectivamente, ambas a nombre de Cloeren, e incorporadas como referencia en la presente memoria, se describen el principio de coextrusión con bloque de alimentación y colector de matrices múltiple. Los extrusores múltiples se conectan al bloque de alimentación que puede utilizar divisores de flujo móviles para cambiar proporcionalmente la geometría de cada canal de flujo individual en relación directa con el volumen del polímero que pasa a través de los canales de flujo. Los canales de flujo están diseñados de modo que, en su punto de confluencia, los materiales fluyen conjuntamente con las mismas velocidades y presión, eliminando el estrés interfacial y las inestabilidades del flujo. Una vez que los materiales se unen en el bloque de alimentación, fluyen a un mismo sistema de matriz en forma de una estructura compuesta. Se describen otros ejemplos de bloques de alimentación y sistemas de matriz en *Extrusion Dies for Plastics and Rubber*, W. Michaeli, Hanser, New York, 2^a Ed., 1992, que se incorpora como referencia en la presente memoria. Puede ser importante, en estos procesos, que las viscosidades del fundido, las diferencias en la tensión normal y las temperaturas de fusión del material no difieran demasiado. De otro modo, la encapsulación de la capa o las inestabilidades del flujo podrían hacer que la matriz diera lugar a un control

deficiente de la distribución del espesor de las capas y defectos de las interconexiones no planas (p. ej. ojo de pez) en la banda multicapa.

Una alternativa a la coextrusión con un bloque de alimentación es un colector múltiple o matriz de aspa como se describe en las anteriormente mencionadas US-4.152.387 y US-4.197.069, así como US-4.533.308, concedidas el 6 de agosto de 1985 a Cloeren e incorporadas como referencia en la presente memoria. Mientras que en el sistema de bloque de alimentación se combinan las corrientes fundidas fuera y antes de entrar en el cuerpo de la matriz, en un sistema múltiple o en una matriz de aspa cada corriente fundida tiene su propio sistema en la matriz y los polímeros se dispersan de forma independiente en sus respectivos sistemas. Las corrientes fundidas se combinan cerca de la salida de la matriz ocupando cada corriente fundida toda la anchura de la matriz. Los distribuidores móviles proporcionan ajustabilidad de la salida de cada canal de flujo en proporción directa al volumen de material que fluye a través de ellos, permitiendo que las masas fundidas fluyan conjuntamente a la misma velocidad, presión y anchura deseada.

Dado que las propiedades de flujo en estado fundido y las temperaturas de fusión de los polímeros varían ampliamente, el uso de una matriz de aspa presenta varias ventajas. La matriz se presta al aislamiento térmico, permitiendo procesar juntos polímeros de temperaturas de fusión considerablemente diferentes, por ejemplo de hasta 80 °C (175 °F).

Cada sistema en una matriz de aspa puede ser diseñado y adaptado a un polímero específico. Por tanto, el flujo de cada polímero sólo depende del diseño de su sistema y no de las fuerzas impuestas por otros polímeros. Esto permite coextruir materiales con viscosidades del fundido muy diferentes en bandas multicapa. Además, la matriz de aspa también permite adaptar la anchura de sistemas individuales de forma que una capa interna pueda estar completamente rodeada por la capa exterior sin dejar bordes expuestos. Las patentes antes mencionadas también describen el uso combinado de sistemas de bloque de alimentación y matrices de aspa para fabricar estructuras multicapa más complejas.

El experto en la técnica identificará que el tamaño de un extrusor utilizado para producir las bandas de la presente invención depende de la velocidad de producción deseada y de que se puedan utilizar varios tamaños de extrusores. Los ejemplos adecuados incluyen extrusores que tienen un diámetro de 2,5 cm (1 pulgada) a 3,7 cm (1,5 pulgada) con una relación de longitud/diámetro de 24 ó 30. Si lo exige una mayor demanda de producción, el diámetro del extrusor puede variar al alza. Por ejemplo, se pueden utilizar extrusores que tengan un diámetro entre aproximadamente 6,4 cm (2,5 pulgadas) y aproximadamente 10 cm (4 pulgadas) para producir las bandas de la presente invención. Se puede utilizar un tornillo estándar. Un bloque de alimentación adecuado es un bloque con una placa fija y una sola zona de temperatura. La placa de distribución se mecaniza para proporcionar espesores de capa específicos. Por ejemplo, para una banda de tres capas, la placa proporciona capas con una disposición del espesor de 80/10/10; una matriz adecuada es una matriz plana con una sola zona de temperatura con ajuste de la distancia de la matriz mediante un "labio flexible". La distancia de la matriz se ajusta, de forma típica, para que sea inferior a 0,5 mm (0,020 pulgadas) y cada segmento se ajusta para proporcionar un espesor uniforme a través de la banda. Se puede utilizar cualquier tamaño de matriz según requiera la producción, no obstante, se ha descubierto que las matrices de 25–35 cm (10–14 pulgadas) son adecuadas. El rodillo frío se enfría, de forma típica, con agua. Por lo general se utiliza un fijador de bordes y ocasionalmente se puede utilizar una cuchilla de aire.

Para algunas bandas coextruidas, puede ser necesaria la colocación de un material hidrófilo viscoso sobre rodillo frío. Si la disposición coloca el material viscoso sobre el rodillo frío, se puede alimentar papel protector del adhesivo entre la matriz y el rodillo frío para reducir al mínimo el contacto del material viscoso con los rodillos. Sin embargo, una disposición preferida es extruir el material viscoso sobre la cara alejada del rodillo frío. Esta disposición impide generalmente que el material se pegue en el rodillo frío. Un rodillo desprendedor extra, colocado encima del rodillo frío, también puede contribuir a la retirada del material viscoso y proporcionar un tiempo de residencia adicional sobre el rodillo frío para ayudar a enfriar la banda.

Ocasionalmente, el material viscoso puede pegarse a los rodillos posteriores. Este problema puede minimizarse bien colocando un manguito a modo de capa de baja energía (p. ej. Teflon®) sobre los rodillos afectados, enrollando cinta de Teflon sobre los rodillos pertinentes, o bien alimentando papel protector del adhesivo delante de los rodillos correspondientes. Por último, si parece que el material viscoso pudiera bloquearse en la bobina enrollada, se puede añadir papel protector del adhesivo inmediatamente antes del bobinado. Este es un método estándar para evitar que una banda se bloquee durante el almacenamiento en bobinas enrolladas. Debe reducirse al mínimo el uso de coadyuvantes del proceso, agentes de liberación o contaminantes. En algunos casos, estos aditivos pueden producir eflorescencia a la capa y reducir la energía de (aumentar el ángulo de contacto) de la capa hidrófila.

Un método alternativo de fabricar las bandas multicapa de la presente invención es extruir una banda compuesta de un material adecuado para una de las capas individuales. Los métodos de extrusión que se puedan conocer en la técnica para formar bandas planas son adecuados. Estas bandas pueden laminarse posteriormente para formar una banda multicapa adecuada para la formación en una banda permeable a los fluidos utilizando los métodos que

se explican más adelante. Como se reconocerá, se puede utilizar un material adecuado, como un adhesivo de fusión en caliente, para unir las bandas para formar la banda multicapa. Un adhesivo preferido es un adhesivo de fusión en caliente sensible a la presión, como un adhesivo de fusión en caliente que sea un copolímero lineal de estireno isopreno estireno ("SIS"), aunque se prevé que se puedan utilizar otros adhesivos de fusión en caliente u otros adhesivos sensibles a la presión, como adhesivos en polvo de políéster de poliamida, adhesivos de fusión en caliente con un compatibilizador como políéster, poliamida o poliuretanos con un bajo nivel de monómeros residuales, para hacer las bandas multicapa de la presente invención. Los métodos alternativos para unir las bandas para formar la banda multicapa incluyen, aunque no de forma limitativa, el ligado ultrasónico, ligado térmico, o cualquier otro medio adecuado conocido en la técnica.

En otro método alternativo para fabricar las hojas para la banda conformada multicapa de la presente invención, se puede extruir una banda de base o de soporte separadamente y se pueden extruir una o más capas sobre ella empleando un proceso de recubrimiento por extrusión para formar una hoja de banda conformada multicapa según la presente invención. Preferiblemente, la banda de soporte pasa por debajo de una matriz de extrusión a una velocidad coordinada con la velocidad del estrusor para formar una banda muy fina con un espesor inferior a aproximadamente 25 micrómetros. El polímero fundido y la banda de soporte se ponen en contacto estrecho cuando el polímero fundido se enfría y se une con la banda de soporte. Como se ha observado anteriormente, una capa de adhesivo de coextrusión puede mejorar el ligado entre las capas. Una capa de adhesivo de coextrusión está compuesta, de forma típica, de un material termoplástico que puede unirse a ambas capas adyacentes. Las capas de adhesivo de coextrusión se unen a las capas adyacentes empleando medios de unión incluidos, aunque no de forma limitativa, enlaces químicos, entrelazado físico de cadenas termoplásticas, y combinaciones de los mismos. El contacto y el ligado también se mejoran normalmente haciendo pasar las capas a través de una línea de contacto formada entre dos rodillos. El ligado puede mejorarse aún más sometiendo la capa de la banda de soporte, que debe estar en contacto con la banda, a un tratamiento de capa, como el tratamiento de corona, según se conoce en la técnica y se describe en *Modern Plastics Encyclopedia Handbook*, pág. 236 (1994), que se incorpora como referencia en la presente memoria.

La banda conformada termoplástica puede dotarse de estructuras superficiales prácticamente tridimensionales empleando cualquier proceso conocido en la técnica. La dotación a la banda de estructuras superficiales tridimensionales proporcionará a las superficies exteriores de la banda una textura más suave y similar a la tela, le dará a la banda un aspecto más parecido a la tela y aumentará el espesor total de la banda. Los ejemplos de procesos para formar estructuras superficiales tridimensionales incluyen, aunque no de forma limitativa, los siguientes: hidroconformación, conformación al vacío, taladrado con agujas (sólidas o huecas), gofrado mecánico, flocado, conformación por ultrasonidos, deslaminación de fundidos viscosos de superficies porosas, estampación de lanilla, cepillado y cualquier combinación de los mismos.

En una realización preferida, las estructuras superficiales tridimensionales que comprenden microorificios se forman aplicando un chorro de fluido de alta presión, compuesto por agua o similar, contra una superficie de la hoja de banda conformada, preferiblemente mientras se aplica un vacío adyacente a la superficie opuesta de la hoja de banda conformada. En general, la hoja de banda conformada está soportada sobre una capa de una estructura conformadora que tiene capas opuestas. La estructura conformadora está provista de múltiples orificios que la atraviesan y ponen las capas opuestas en comunicación de fluidos una con la otra. Aunque la estructura conformadora puede ser fija o móvil, una realización preferida emplea la estructura conformadora como parte de un proceso continuo en el que la hoja de banda conformada tiene una dirección de recorrido y la estructura conformadora soporta la hoja de banda conformada en la dirección del recorrido mientras soporta la banda. El chorro de fluido y, preferiblemente, el vacío cooperan para proporcionar un diferencial de la presión del fluido a través del espesor de la banda, haciendo que la banda se adapte a la estructura conformadora y se rompa en las zonas que coinciden con los orificios de la estructura conformadora.

Estos métodos de formación de orificios son conocidos como "hidroconformación" y se describen con mayor detalle en las patentes de titularidad compartida US-4.609.518 concedida a Curro, y col. el 2 de septiembre de 1986; US-4.629.643 concedida a Curro, y col. el 16 de diciembre de 1986; US-4.637.819 concedida a Ouellette, y col. el 20 de enero de 1987; US-4.681.793 concedida a Linman, y col. el 21 de julio de 1987; US-4.695.422 concedida a Curro, y col. el 22 de septiembre de 1987; US-4.778.644 concedida a Curro, y col. el 18 de octubre de 1988; US-4.839.216 concedida a Curro, y col. el 13 de junio de 1989; y US-4.846.821 concedida a Lyons, y col. el 11 de julio de 1989, cuyas descripciones se incorporan como referencia en la presente memoria.

Como se ha mencionado anteriormente, la banda tratada en su superficie de la presente invención también puede conformarse mediante métodos como la conformación al vacío, métodos mecánicos como el punzonado, gofrado mecánico, flocado, conformación por hidrososonidos, conformación por ultrasonidos, deslaminación de fundidos viscosos u, opcionalmente, deslaminación de fundidos viscosos de superficies porosas, estampación de lanilla y cepillado.

La conformación al vacío se describe en US-4.463.045, concedida a Ahr, y col. el 31 de julio de 1984, cuya descripción se incorpora como referencia en la presente memoria.

- Se describen ejemplos de métodos mecánicos en US-4.798.604, concedida a Carter el 17 de enero de 1989, US-4.780.352, concedida a Palumbo el 25 de octubre de 1988, US-3.566.726, concedida a Politis el 2 de marzo de 1971, US-4.634.440, concedida a Widlund, y col. el 6 de enero de 1987, la publicación PCT WO 97/40793, concedida a Johansson, y col. el 6 de noviembre de 1997, y EP-525.676, concedida a Dabi, y col., cuyas descripciones se incorporan como referencia en la presente memoria.
- Se describen ejemplos de gofrado mecánico en EP-862.904, concedida a Hisashi, y col. el 9 de septiembre de 1998, EP-858.792, concedida a Tsuji, y col. el 19 de agosto de 1998, JP-8-260.329, concedida a Wataru, y col., JP-10-131.014, concedida a Wataru, y col., y US-5.916.661, concedida a Benson, y col. el 29 de junio de 1999, US-5.628.097, concedida a Benson, y col. el 13 de mayo de 1997, cuyas descripciones se incorporan como referencia en la presente memoria.
- Se describen ejemplos de flocado en las publicaciones PCT WO 98/42289, concedida a Chen, y col. el 1 de octubre de 1998, WO 98/36721, concedida a Johansson, y col. el 27 de agosto de 1998, y EP-861.646, concedida a Takai, y col. el 2 de septiembre de 1998, cuyas descripciones se incorporan como referencia en la presente memoria.
- Se describen ejemplos de conformación por ultrasonidos en US-5.269.981, concedida a Jameson, y col. el 14 de diciembre de 1993, cuya descripción se incorpora como referencia en la presente memoria.
- Se describen ejemplos de deslaminación de fundidos viscosos en US-3.967.623, concedida a Butterworth y col. el 6 de julio de 1976. Se describen ejemplos de deslaminación de fundidos viscosos de superficies porosas en la publicación PCT WO 99/06623, concedida a Calhoun, y col. el 11 de febrero de 1999. Ambas descripciones se incorporan como referencia en la presente memoria.
- Se describen ejemplos de estampación de lanilla en US-5.670.110, concedida a Dirk, y col. el 23 de septiembre de 1997, cuya descripción se incorpora como referencia en la presente memoria.
- Se describen ejemplos de cepillado en la publicación PCT WO 99/06623, concedida a Calhoun, y col. el 11 de febrero de 1999, cuya descripción se incorpora como referencia en la presente memoria.
- La banda de película polimérica puede dotarse de orificios de transporte de fluidos empleando cualquier proceso conocido en la técnica. La formación de orificios en la banda aumentará las propiedades de procesamiento de los fluidos de la banda y dará a la banda un aspecto fibroso más similar a la tela. Ejemplos de estos procesos incluyen, aunque no de forma limitativa, los siguientes: gofrado mecánico, rotura por estiramiento, conformación al vacío, hidroconformación, hidrocorde, taladrado con agujas (sólidas o huecas), conformación por ultrasonidos, hendimiento, laminación en anillo, estructuración elástica de bandas, y cualquiera de sus combinaciones.
- En una realización preferida, los orificios de transporte de fluidos se proporcionan a la banda mediante gofrado mecánico y rotura por estiramiento del material de la banda. Los ejemplos de gofrado mecánico se han descrito anteriormente. Se describen ejemplos de rotura por estiramiento en la publicación PCT WO 97/31601, concedida a Hansson el 4 de septiembre de 1997, y en las patentes de Benson enumeradas anteriormente. Las descripciones de cada una de dichas patentes se incorporan como referencia en la presente memoria también con respecto a la formación de orificios.
- Los métodos de conformación al vacío, hidroconformación, taladrado con agujas y conformación por ultrasonidos se describen anteriormente. Las descripciones de cada una de dichas patentes se incorporan como referencia en la presente memoria también con respecto a la formación de orificios. En cuanto a la conformación por ultrasonidos, se describen otros métodos en US-5.879.494, concedida a Hoff, y col. el 9 de marzo de 1999, US-5.269.981, concedida a Jameson, y col. el 14 de diciembre de 1993, y EP-5.355.579, concedida a Jameson, y col. el 7 de abril de 1993. Las descripciones de cada una de dichas patentes se incorporan como referencia en la presente memoria.
- Los métodos de hidrocorde se describen en US-5.567.736, concedida a Turi, y col. el 22 de octubre de 1996, y US-5.770.144, concedida a James, y col. el 23 de junio de 1998. Las descripciones de cada una de dichas patentes se incorporan como referencia en la presente memoria.
- Los métodos de hendimiento adecuados se describen en la publicación PCT WO 97/31601, concedida a Hansson el 4 de septiembre de 1997, cuya descripción se incorpora como referencia en la presente memoria.
- Los procesos adecuados para la laminación en anillo o el "precorrugado" se describen en US-4.107.364 concedida a Sisson el 15 de agosto de 1978, US-4.834.741 concedida a Sabee el 30 de mayo de 1989, US-5.167.897 concedida a Weber y col. el 1 de diciembre de 1992, US-5.156.793 concedida a Buell y col. el 20 de octubre de 1992, y US-5.143.679 concedida a Weber el 1 de septiembre de 1992. Se incorporan las descripciones de estas patentes como referencia en la presente memoria.

Los métodos adecuados de estructuración elástica de bandas se describen en US-5.518.801 concedida a Chappell y col. el 21 de mayo de 1996. Se incorporan sus descripciones como referencia en la presente memoria.

Artículos absorbentes según la presente invención

Según se usa en la presente memoria, la expresión “artículo absorbente” se refiere a artículos que absorben y contienen exudaciones corporales y, más concretamente, se refiere a artículos que se sitúan contra o en la proximidad del cuerpo de la persona usuaria para absorber y contener diversas exudaciones evacuadas por el cuerpo. El término “desechable” se utiliza en la presente memoria para describir artículos absorbentes que no están previstos para ser lavados o de otro modo restaurados o reutilizados como artículos absorbentes (es decir, está prevista su eliminación tras un único uso y, preferiblemente, su reciclado, compostado o eliminación de otro modo, de una manera compatible con el medio ambiente). Un artículo absorbente “unitario” se refiere a artículos absorbentes que están formados de partes separadas unidas conjuntamente para formar una entidad coordinada de manera que no se requiera partes manipulables separadas, como un soporte y una almohadilla separados. Los ejemplos de artículos absorbentes que incorporan la banda de película polimérica con orificios y la estructura compuesta de varias hojas de la presente invención incluyen artículos desechables, incluidos compresas higiénicas, salvasilips, y pañales, según se describen en la solicitud de patente en trámite US-09/344.161 presentada por Lee, y col. el 24 de junio de 1999, cuya descripción se incorpora como referencia en la presente memoria.

Métodos de ensayo

Índice de suavidad

Panel de suavidad

Examen General

Se usa un Panel de análisis descriptivo de evaluadores formados para comparar la suavidad táctil, definida como aterciopelado, de una serie de productos experimentales o materiales para la lámina superior. Según se usa en la presente memoria, aterciopelado es el atributo que describe la sensación de las terminaciones nerviosas de las puntas de los dedos cuando se estimulan con la ligera caricia de una muestra. El tacto de toallita 100% de algodón representa un material aterciopelado extremadamente suave.

Evaluadores

Todos los evaluadores son mujeres seleccionadas y formadas por su capacidad de distinguir pequeñas diferencias en la suavidad táctil. Como parte de su formación, cada evaluadora identifica cuál es su mano “dominante” (es decir, la más sensible) que es la que se usará en todas las evaluaciones. Las evaluadoras son supervisadas en cada estudio y se les vuelve a formar si procede para minimizar la desviación con el tiempo.

Puntuación y calibración

Cuando se evalúa la lámina superior de compresas higiénicas, las compresas se dejan planas sobre la superficie de una encimera dura con la lámina superior dirigida hacia arriba. Cuando solo se realizan evaluaciones de la lámina superior, se utiliza una capa inferior de fieltro para simular el núcleo. Un material adecuado es el fieltro de poliéster 54, Rainbow Classic, Royal Blue, como el comercializado por Kunin Felt de Hampton, NH, EE. UU. Otras capas inferiores pueden ofrecer resultados sensoriales distintos.

Las evaluadoras utilizan las tres primeras puntas de los dedos de su mano dominante arqueadas en una posición erguida de manera que solo las puntas de los dedos entren en contacto con la superficie de la muestra de prueba. Las evaluadoras realizan una pasada oscilante hacia delante y hacia atrás (5 ciclos) a través de toda la longitud de la superficie de la lámina superior de la muestra de prueba. Las evaluadoras agarran el borde de la muestra de prueba con sus manos dominantes utilizando los dedos pulgar, índice y corazón en plano contra la superficie de la encimera para mantener la muestra en su lugar. Las evaluadoras están formadas para apreciar las cualidades de unas muestras de referencia que proporcionan una experiencia sensorial común y presentan diferencias en el intervalo de intensidad del aterciopelado. Las intensidades relativas están indicadas en una escala lineal de 15,2 cm (6 pulgadas), de 0 a 60, donde 0 se define como nada aterciopelado y 60 se identifica como muy aterciopelado.

La escala se calibra con dos productos comerciales de compresa higiénica: Always Ultra de Procter and Gamble con tejido Dri-weave (una lámina superior de tejido formada al vacío) es definida con una puntuación de aterciopelado de “10”, y Laurier Soft Mesh Slim Regular de Kao (con una lámina superior de material no tejido) es definida con un “50” en la escala de aterciopelado.

Equipo

La sala diseñada para las evaluaciones sensoriales tiene cabinas individuales para que las evaluadoras estén separadas. Las cabinas tienen barreras visuales que evitan que las evaluadoras vean las muestras durante las evaluaciones.

Método

- 5 Se pueden evaluar hasta seis muestras de prueba en cada periodo de prueba. Las muestras se presentan a cada evaluadora en un orden aleatorio. Todas las muestras se marcan con la dirección correcta antes de presentarlas de manera que todas las evaluadoras evalúen las muestras en la misma dirección. Cuando se evalúan las muestras con solamente la lámina superior, primero se extiende la muestra para que quede lisa sobre el fieltro antes de presentarla a la evaluadora. Cada muestra se evalúa una sola vez. Las evaluadoras evalúan cada muestra utilizando la escala de 60 puntos de suavidad marcando la clasificación en una escala lineal. Un mínimo de 12 evaluadoras evalúa cada muestra.

Informe

- 15 Se calcula la desviación media y estándar de cada muestra analizada. Los valores atípicos se excluyen si se alejan de la media en más de dos veces la desviación estándar. El “índice de suavidad” es la media de cada muestra excluidos los valores atípicos. Se pueden emplear métodos conocidos para determinar estadísticamente las diferencias significativas (p. ej., el análisis de la varianza, el método de rangos múltiples de Newman-Keuls, etc.).

Índice de compresibilidad

Protocolo de espesor frente a compresión Z

A. Materiales:

- 20 1. Extensómetro (p. ej. galga mecánica de Ames Co. (Jeweled Shockless Modelo n.º 482 Waltham, Mass., EE. UU.) capaz de medir hasta el siguiente 0,0025 cm (0,001 pulgada) y empleando una base con un área entre 6,45-12,9 cm² (1-2 pulg²).
2. Muestra con unas dimensiones o área mayor que el área de la base.

B. Protocolo:

- 25 1. Colocar la muestra bajo la base del extensómetro de manera que a.) no haya arrugas o pliegues en la muestra, y b.) los bordes de la muestra se extiendan más allá de los bordes de la base. Todas las mediciones se toman a 23 °C (73 °F).
2. Bajar la base hasta alcanzar una presión de 0,41 kPa (0,06 psi).
3. Esperar 10 segundos y luego registrar el espesor hasta el siguiente 0,0025 cm (0,001 pulgada).
- 30 4. Añadir pesas inmediatamente después de registrar el espesor para obtener una presión de 0,69 kPa (0,1 psi).
5. Repetir las etapas 3 y 4, pero añadiendo pesas suficientes para obtener presiones de 1,38, 3,45, 5,17 y 6,89 kPa (0,2, 0,5, 0,75 y 1,0 psi).
6. Repetir las etapas 1 a 5 para 3 secciones adicionales de la misma muestra o 3 muestras nuevas; no volver a probar ninguna de las secciones.

Cálculos:

- 35 1. Calcular la “compresibilidad” de cada muestra que, según se usa en la presente memoria, es el % de compresión a 1,38 kPa (0,2 psi), mediante la siguiente ecuación:

$$\text{“Compresibilidad”} = [(L_0 - L) / L_0] \times 100$$

$$L_0 = \text{espesor a 0,41 kPa (0,06 psi)}$$

40 $L = \text{espesor a 1,38 kPa (0,2 psi)}$

2. Calcular el “índice de compresibilidad” hallando el promedio de la “compresibilidad” de las cuatro muestras.

Resultados de los ensayos

- 45 Como puede verse en la tabla más adelante, las bandas de película polimérica con orificios representativas de la presente invención son más suaves y más compresibles que las del estado de la técnica. El tejido DRI-WEAVE tiene una superficie superior que proporciona una sensación especialmente de plástico y no se comprime

fácilmente. La película del estado de la técnica doblemente hidroconformada, a pesar de ofrecer una sensación táctil y compresibilidad mucho mejores, sigue sin ser tan suave, sedosa y similar a la tela como las bandas de la presente invención. Por lo tanto, la sorprendente combinación de estructuras superficiales tridimensionales y orificios de transporte de fluidos puede proporcionar bandas de película polimérica con una estética similar a los materiales no tejidos sin la red capilar de retención de fluidos indeseable común en los materiales no tejidos.

Lámina superior	Índice de suavidad (puntuación del panel)	Índice de compresibilidad (%)
Película conformada al vacío del estado de la técnica (1)	6	10
Película doblemente hidroconformada del estado de la técnica (2)	33	22
Ejemplo 2 de la presente invención	47	44
Ejemplo 3 de la presente invención	41	41

(1) Lámina superior de una compresa higiénica Always Ultra con tejido Dri-weave de Procter and Gamble (una lámina superior de película conformada al vacío).

(2) Una lámina superior doblemente hidroconformada fabricada según US-6.025.049 concedida el 15/2/2000 a Oullette, y col.

Ejemplos

Ejemplo de preparación de la banda

Se debe preparar una banda de película polimérica de tres capas por extrusión según la solicitud de la patente en trámite US-09/344.161 presentada por Lee, y col. el 24 de junio de 1999, cuya descripción se incorpora como referencia en la presente memoria. Otras realizaciones de la presente invención incluyen bandas extruidas con materiales que presentan distintas características como se ha descrito anteriormente es decir, filica/filica, fóbica, filica, gradiente de energía superficial, permeabilidad, etc.).

Ejemplos de procesamiento de la banda

Los siguientes ejemplos demuestran el procesamiento de una banda de película polimérica para dotarla de las estructuras superficiales tridimensionales y los orificios de transporte de fluidos. Los siguientes ejemplos tienen una hidrofiliidad permanente según una realización preferida de la presente invención. Otras realizaciones de la presente invención incluyen bandas con características diferentes.

Ejemplo 1

A. Proceso de estructuración superficial tridimensional

La banda extruida de tres capas que comprende una capa de polietileno, una capa de Bynel[®] 3860 y una capa al 50/50 de Hytrel[®] HTR 8171/Hytrel[®] HTR 8206 (relación de peso de las capas 80/10/10) descrita anteriormente es hidroconformada en una malla del 100 con agujeros de aproximadamente 0,18 mm (7 mil) de diámetro, bajo una presión de agua de aproximadamente 6,89 MPa (1000 libras por pulgada cuadrada (psi)), a una temperatura de 71 °C (160 ° Fahrenheit (F)), y a una velocidad de 0,10 m/s (20 pies/m).

Las estructuras superficiales tridimensionales fabricadas de esta manera poseen microorificios coniformes con dimensiones de aproximadamente 0,076 mm-0,18 mm (3 mil-7 mil) de diámetro y 0,13 mm-0,18 mm (5 mil-7 mil) de altura.

B. Proceso de formación de orificios de transporte de fluidos

La banda hidroconformada de A. anteriormente mencionada se alimenta a través de la “disposición de rodillos debilitadores” (véase US-5.628.097 - Figuras 2 y 3, que se incorpora como referencia en la presente memoria) comprendiendo preferiblemente un rodillo de calandrado con un diseño y un rodillo yunque liso. Se puede calentar uno o ambos rodillos. La presión entre los dos rodillos puede ajustarse para debilitar y estabilizar por fusión la banda en una pluralidad de lugares. Entonces se pasa la banda a través de una línea de contacto formada por el sistema de estiramiento progresivo empleando unos aplicadores de presión opuestos que tienen superficies tridimensionales que son, al menos en cierta medida, complementarios entre sí. El rodillo de estiramiento

progresivo tiene una pluralidad de dientes y ranuras correspondientes que se extienden alrededor de toda la circunferencia del rodillo. La banda se somete a un tensado en la dirección transversal a la máquina para hacer que los lugares debilitados y estabilizados por fusión se rompan, creando una pluralidad de orificios coincidentes con los lugares debilitados y estabilizados por fusión de la banda.

5 Ejemplo 2

A. Proceso de estructuración superficial tridimensional y proceso de formación de orificios de transporte de fluidos

Se procesó una película polimérica hecha de polietileno (0,027 mm (1,05 mil) de espesor, de polietileno de baja densidad/polietileno de baja densidad lineal 50/50) para ambas etapas A y B como en el Ejemplo 1 anterior.

Ejemplo 3

10 A. *Proceso de estructuración superficial tridimensional*

Se hidroconformó una película polimérica hecha de polietileno (0,027 mm (1,05 mil) de espesor, de polietileno de baja densidad/polietileno de baja densidad lineal 50/50) y se le formaron orificios como en el Ejemplo 1 anterior.

B. *Proceso de formación de orificios de transporte de fluidos*

15 Una película hidroconformada con una malla del 100 se colocó entre unas placas mutuamente encajables macho/hembra (PGP Herringbone n.º 87, Harrington Product Development Center, Cincinnati, Ohio, EE. UU.). Se cargó la unidad de placas mutuamente encajables conteniendo el material en una prensa hidráulica (p. ej. la prensa hidráulica modelo n.º 6277/93, de Scott Industrial Systems Co., Dayton, Ohio, EE. UU.). Entonces se realizó la estructuración elástica de la banda (SELFing, SELF: película con estructura de tipo elástico, como se enseña en US-5.518.801) encajando las placas macho y hembra hasta alcanzar una presión de 2,76 MPa (400 psi) durante aproximadamente 2 segundos.

Ejemplo 4

A. *Proceso de estructuración superficial tridimensional*

Se erosiona una banda termoplástica como se ha descrito anteriormente según se explica en los Ejemplos 1-4 de la publicación PCT WO 99/06623 citada anteriormente para crear una superficie fibrilar.

25 B. *Proceso de formación de orificios de transporte de fluidos*

Se forman los orificios en la banda de A. anterior como en el Ejemplo 1. B. anterior.

Ejemplo 5

A. *Proceso de estructuración superficial tridimensional*

30 Se somete una banda hidroconformada termoplástica del Ejemplo 1. A. anterior a una etapa de abrasión como se describe en la publicación PCT WO 99/06623 citada anteriormente.

B. *Proceso de formación de orificios de transporte de fluidos*

Se forman orificios en la banda de A. anterior utilizando agujas según la publicación PCT WO 98/36721 citada anteriormente.

35 Las etapas definidas en los ejemplos anteriores pueden realizarse en cualquier orden y combinación excluyendo aquellos que se describen en el estado de la técnica.

40 Como se ha mencionado anteriormente, las bandas de película polimérica con orificios descritas en los Ejemplos 1-5 anteriores también pueden colocarse adyacentes o unidas a una hoja inferior para formar una estructura compuesta de varias hojas. En la creación de una estructura de este tipo, se pueden formar orificios en la hoja separadamente antes de formar la estructura o se pueden formar los orificios simultáneamente para crear pasajes de comunicación de fluidos comunes entre la hoja.

REIVINDICACIONES

1. Un método para hacer una banda de película polimérica con orificios, caracterizado dicho método por las etapas de:
 - a. proporcionar una banda de película polimérica;
 - 5 b. proporcionar un primer proceso seleccionado del grupo consistente en: hidroconformación, conformación al vacío y combinaciones de los mismos;
 - c. proporcionar un segundo proceso, dicho segundo proceso seleccionado del grupo que consiste en: taladrado con agujas, gofrado mecánico, rotura por estiramiento y combinaciones de los mismos;
 - 10 d. formar estructuras superficiales tridimensionales en dicha banda de película polimérica mediante dicho primer proceso; y
 - e. formar orificios de transporte de fluidos en dicha banda de película polimérica mediante dicho segundo proceso.

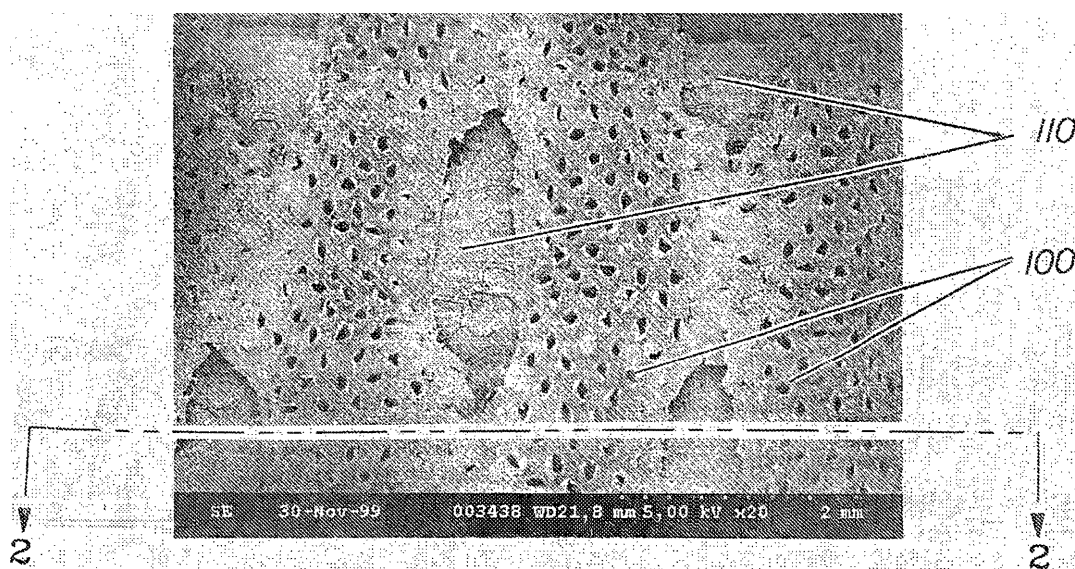


Fig. 1

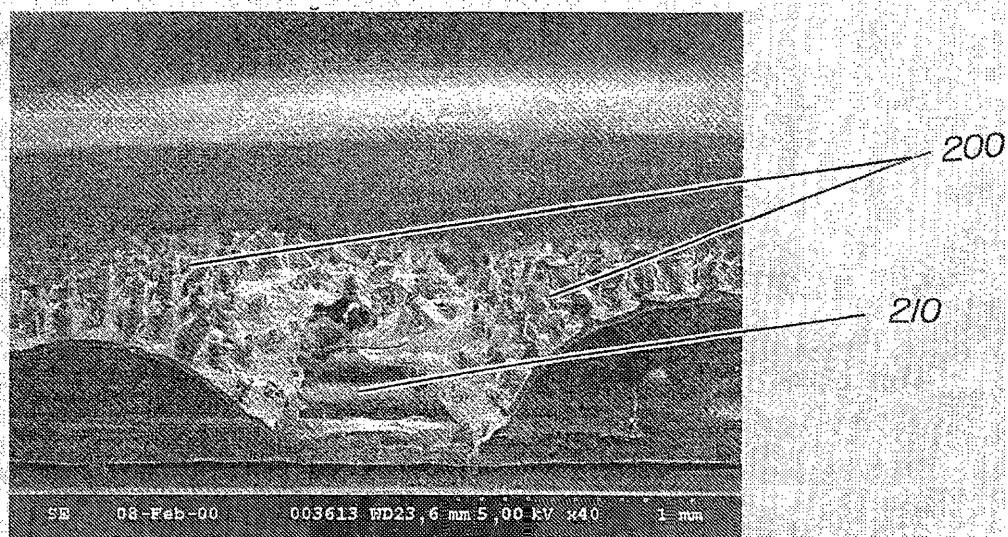


Fig. 2

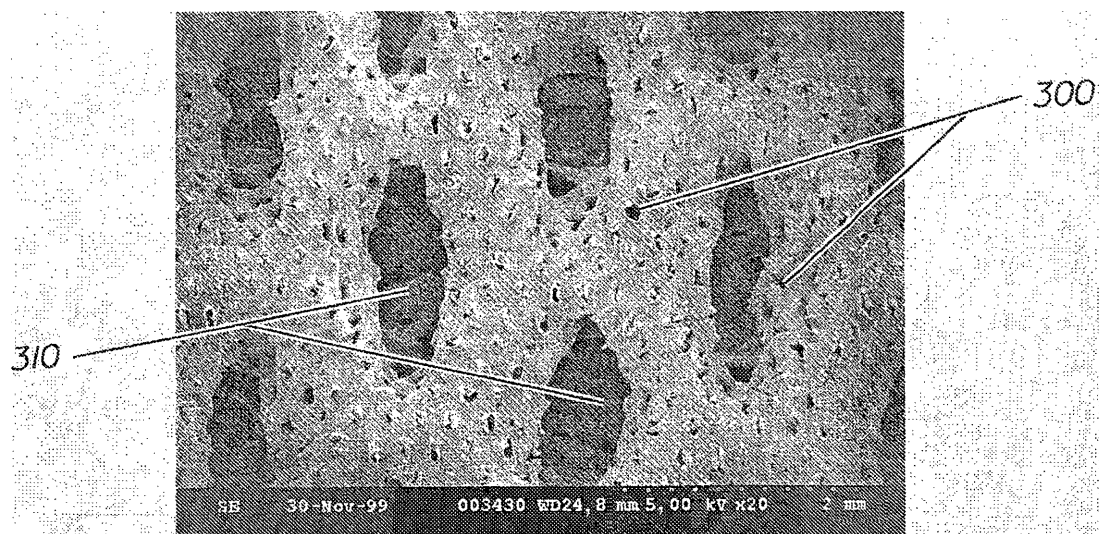


Fig. 3

(Según el estado de la técnica)

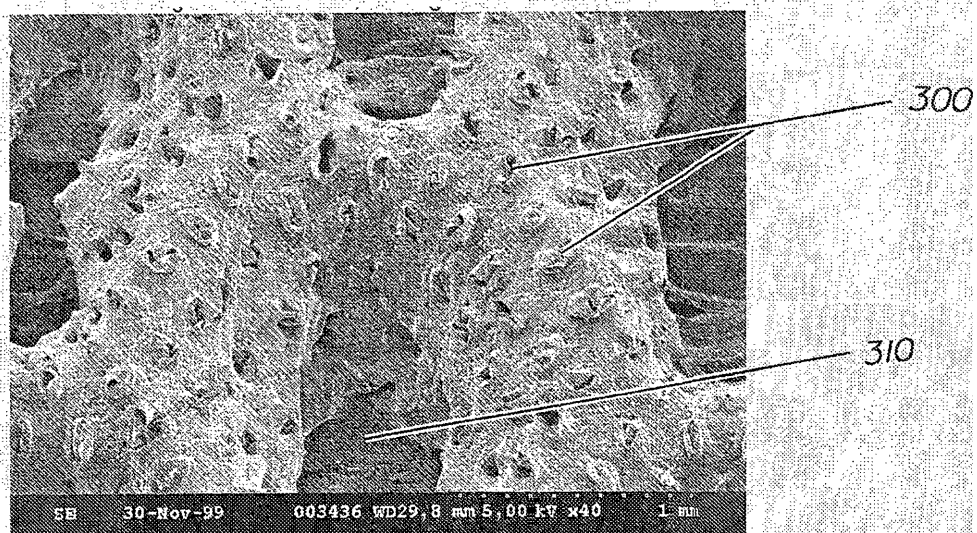


Fig. 4

(Según el estado de la técnica)



Fig. 5

(Según el estado de la técnica)

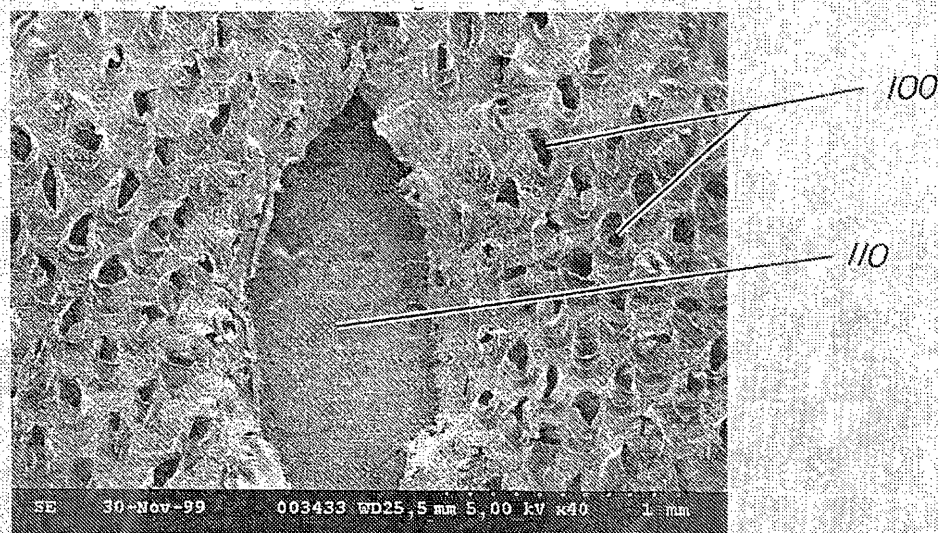


Fig. 6

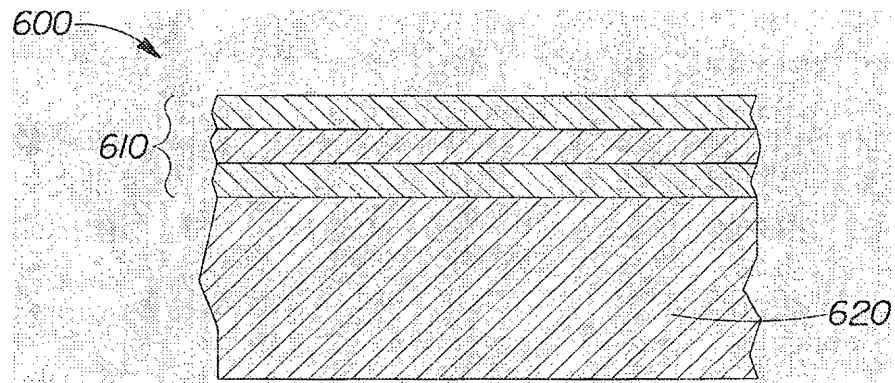


Fig. 7