

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 006 957**

51 Int. Cl.:

A61F 13/15 (2006.01)

A61F 13/511 (2006.01)

A61F 13/512 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.12.2017 PCT/CN2017/117407**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2018 WO18233250**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2017 E 17914384 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2024 EP 3641713**

54 Título: **Tramas estratificadas y artículos absorbentes que tienen las mismas**

30 Prioridad:

22.06.2017 WO PCT/CN2017/089554
22.06.2017 WO PCT/CN2017/089553
22.06.2017 WO PCT/CN2017/089550

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.03.2025

73 Titular/es:

THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.00%)
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, OH 45202, US

72 Inventor/es:

CECCHETTO, PIETRO;
SAUER, LINDA ANN y
LI, SHIHUANG

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 3 006 957 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

Tramas estratificadas y artículos absorbentes que tienen las mismas

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a tramas estratificadas que comprenden una película polimérica que tiene microtexturas y un material no tejido y artículos absorbentes que comprenden la trama estratificada.

10 **Antecedentes de la invención**

Los estratificados de tramas, tales como películas y tramas fibrosas son conocidos en la técnica. Por ejemplo, las tramas no tejidas con frecuencia se laminan con películas poliméricas de modo que sean útiles como materiales en productos desechables tales como lienzos superiores en artículos absorbentes desechables. El estratificado puede estructurarse de tal manera que una cara del estratificado orientada hacia la piel, cuando se usa en artículos absorbentes, es la película polimérica. El estratificado también puede estructurarse en artículos absorbentes de tal manera que la película polimérica está orientada hacia la prenda. Es deseable que la película polimérica tenga una superficie tridimensional microtexturada preferiblemente con orificios que pueda proporcionar a la superficie de la trama estratificada una sensación (p. ej., suave, sedosa), impresión visual y/o impresión audible deseables, así como una o más propiedades deseables tales como un mejor manejo de fluidos.

Las tramas que dan la sensación deseable pueden fabricarse mediante la formación de microtexturas tales como salientes y cavidades en las tramas mediante tecnologías tales como un proceso de conformación al vacío y un proceso de gofrado.

25 Las tramas estratificadas que tienen una película microtexturada se utilizan en una amplia variedad de productos industriales y de consumo. Tales tramas estratificadas son conocidas para usar en artículos absorbentes desechables, tales como pañales desechables y artículos de higiene femenina, tales como toallas sanitarias y similares. De forma típica, tales artículos tienen un lienzo superior permeable a fluidos, un lienzo inferior transpirable impermeable a los fluidos y opcionalmente un núcleo absorbente dispuesto entre el lienzo superior y el lienzo inferior. Las tramas estratificadas que tienen una capa pelicular microtexturada y una capa no tejida pueden fabricarse para formar un lienzo superior permeable a los fluidos que transporta el fluido desde la superficie de la toalla sanitaria orientada hacia el cuerpo más profundamente hacia la toalla sanitaria o el pañal hacia el núcleo absorbente.

35 Las tramas estratificadas que comprenden una capa pelicular polimérica microtexturada pueden deformarse aún más para tener macroestructuras bidimensionales o tridimensionales que mejoran el transporte de fluidos, tales como orificios para mejorar el drenaje de fluidos.

Un enfoque como un intento mejorar la capacidad de drenaje de fluidos en un estratificado que tiene una capa pelicular y una trama no tejida es exponer las fibras que se extienden desde la trama no tejida. La patente estadounidense con número 8.273.943 describe un artículo absorbente provisto de una hoja compuesta que comprende una hoja de película que tiene múltiples poros formados en la misma, una masa de fibra estratificada en una cara de la hoja de película, en donde la masa de fibra tiene una sección saliente en la que una parte de la masa de fibra sobresale a través de los múltiples poros hacia la otra cara de la hoja de película. El documento WO2010/117636 describe una trama estratificada que tiene una trama no tejida y una película polimérica microtexturada, en donde la trama estratificada tiene una primera cara que comprende la película polimérica que tiene cubiertas y mechones que incluyen fibras que se extienden desde la trama no tejida. Cada una de las cubiertas es una extensión integral de la película polimérica y tiene al menos un orificio que incluye una ubicación de ruptura en la película polimérica por encima de la cual se extiende el mechón. Las fibras expuestas que se extienden desde la trama no tejida adquieren y retienen algo de fluido en los pequeños capilares que pueden existir entre las fibras, lo que puede ser perceptible visualmente para el usuario del producto como una mancha no deseable.

55 Sin embargo, incluso con la formación de macroorificios para mejorar el transporte de fluido en una red microtexturada, todavía existe un desafío en el drenaje de fluidos, especialmente cuando la capa pelicular polimérica tiene microsaliertes, ya que el fluido tiende a quedar atrapado en valles entre los microsaliertes.

60 Especialmente, cuando las microtexturas tienen la forma de elementos extendidos discretos como salientes, en el caso de que la trama microtexturada se use como lienzo superior de artículos absorbentes, el fluido tiende a quedar atrapado en valles entre los elementos extendidos discretos. El fluido atrapado puede ser perceptible visualmente para el usuario del producto y el usuario puede interpretar erróneamente el manchado como una indicación de que la utilidad del producto se ha agotado, incluso cuando tal determinación sea en realidad prematura.

Mientras tanto, la formación posterior de macroestructuras en un estratificado microtexturado puede dañar las microtexturas, tales como los microsaliertes en la superficie del estratificado, lo que puede deteriorar la suavidad de la superficie o afectar negativamente al transporte de fluidos, ya que los sitios de gofrado se gofran en el plano cero del estratificado y se aplanan.

65

Mientras tanto, la patente estadounidense con número 5.643.240 describe un revestimiento lateral corporal para artículos absorbentes que comprende una capa pelicular con orificios y una capa de separación que comprende un material no tejido fibroso grueso adecuada para usar como material de recubrimiento que proporciona una velocidad de penetración de fluido mejorada y mitiga la rehumectación al reducir el reflujo en la superficie del artículo absorbente. El documento US 7.695.799 describe un estratificado perforado útil como un lienzo superior para artículos absorbentes que comprende capas primera y segunda y orificios perforados que se extienden a través de al menos la primera capa, en donde la primera capa es un material no tejido que tiene filamentos de aproximadamente 0,222 (0,2) a aproximadamente 1,66 tpf (15 dpf) o una película formada que tiene un gramaje de aproximadamente 15 a aproximadamente 50 g/m² y la segunda capa comprende una estructura absorbente fibrosa no tejida que tiene un diámetro medio de poro húmedo de entre aproximadamente 3 µm y aproximadamente 50 µm.

Por lo tanto, existe la necesidad de una trama estratificada que proporcione un mejor drenaje de fluidos y suavidad.

Por lo tanto, existe otra necesidad de una trama estratificada que proporcione un mejor enmascaramiento de la mancha.

El documento EP 2095802 A1 describe un lienzo superior para un artículo absorbente que tiene una pluralidad de salientes dispuestos para formar una pluralidad de canales de fluido abiertos. En una realización, el lienzo superior está hecho de una estructura de dos capas que tiene una capa no tejida y una capa pelicular de plástico perforada. El documento WO 2016/019521 A1 describe un método para fabricar una trama con orificios.

El documento US 2010/0255258 describe una trama estratificada que tiene una trama no tejida en relación opuesta con una película polimérica. La trama estratificada tiene una primera cara que comprende la película polimérica y una pluralidad de mechones discretos que incluyen fibras integrales y que se extienden desde la trama no tejida.

Resumen de la invención

En la presente memoria se describe una trama estratificada según la reivindicación 1 y un artículo absorbente según la reivindicación 13.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una sección transversal esquemática de una trama estratificada adecuada para la presente invención.

La Figura 2A es una vista en perspectiva esquemática de una trama estratificada que tiene salientes según la presente invención.

La Figura 2B es una vista en sección transversal ampliada de la sección 2A-2A de la Figura 2A.

La Figura 3 es una vista en planta de una parte ampliada de la trama estratificada que tiene un saliente que se muestra en la Figura 2A.

La Figura 4A es una vista en perspectiva esquemática de una trama estratificada que tiene cavidades según la presente invención.

La Figura 4B es una vista en sección transversal ampliada de la sección 4B-4B de la Figura 4A.

La Figura 5 es una representación esquemática de un proceso para formar una trama estratificada de la presente invención.

La Figura 6A es una representación esquemática de un proceso para formar otra trama estratificada de la presente invención.

La Figura 6B es una representación esquemática de un proceso para formar otra trama estratificada de la presente invención.

La Figura 7 es una representación en sección transversal de una parte de una unidad conformadora de segundos elementos que forma una trama estratificada de la presente invención.

La Figura 8 es una representación esquemática de un diente ilustrativo para una unidad conformadora de segundos elementos para producir una realización de tramas estratificadas de la presente invención.

La Figura 9 es una representación esquemática de otro diente ilustrativo para una unidad conformadora de segundos elementos que forma otra realización de bandas estratificadas de la presente invención.

La Figura 10 es una representación esquemática de una configuración de dientes en una unidad conformadora de segundos elementos para producir una trama estratificada de la presente invención.

La Figura 11A es una vista del acoplamiento entrelazado de una parte de una unidad conformadora de segundos elementos para producir una realización de tramas estratificadas de la presente invención.

La Figura 11B es una vista de una parte de un primer miembro de una unidad conformadora de segundos elementos en la Figura 11A.

5 La Figura 11C es una vista de una parte de un segundo miembro de una unidad conformadora de segundos elementos en la Figura 11A.

La Figura 12 es una vista del acoplamiento entrelazado de una parte de una unidad conformadora de segundos elementos que forma una trama estratificada de otra realización de la presente invención.

10 La Figura 13A es una vista en planta de una imagen de microscopio electrónico de barrido de una cara de la película de una trama estratificada que tiene salientes según la presente invención.

15 La Figura 13B es una vista en planta de una imagen de microscopio electrónico de barrido de una cara no tejida de la trama estratificada de la Figura 13A.

La Figura 14A es una vista en planta de una imagen de microscopio electrónico de barrido de una cara de la película de una trama estratificada que tiene salientes según la presente invención.

20 Las Figuras 14B-14D son vistas en planta de imágenes de microscopio electrónico de barrido de mayor magnitud de la trama estratificada de la Figura 14A.

La Figura 15A es una vista en planta de una imagen de microscopio electrónico de barrido de una cara no tejida de una trama estratificada que tiene cavidades según la presente invención.

25 La Figura 15B es una vista en planta de una imagen de microscopio electrónico de barrido de una cara de la película de la trama estratificada de la Figura 15A.

30 La Figura 16 es una vista en planta de una imagen microscópica de una sección transversal en la dirección de la anchura de las cavidades de la trama estratificada de la Figura 15A.

La Figura 17A es una vista en planta de una imagen de microscopio electrónico de barrido de una cara no tejida de una trama estratificada que tiene cavidades según la presente invención.

35 Las Figuras 17B-17D son vistas en planta de imágenes de microscopio electrónico de barrido de mayor magnitud de la trama estratificada de la Figura 17A.

La Figura 18A es una vista en planta de una imagen de microscopio de luz de una cara de la película de un lienzo superior de estratificado de una toalla sanitaria disponible en el mercado.

40 La Figura 18B es una vista en planta de una imagen microscópica de una sección transversal de la trama de la Figura 18A.

La Figura 19 es una imagen microscópica en una cara de la película de una trama estratificada de otra realización según la presente invención.

45 La Figura 20 es una imagen microscópica de una capa pelicular de un estratificado.

La Figura 21A es una vista en perspectiva de una placa de penetración para la medición del tiempo de captación.

50 La Figura 21B es una vista en planta de la placa de penetración de la Figura 21A.

La Figura 21C es una vista en planta de una sección transversal en la dirección 21C-21C de la placa de penetración de la Figura 21B.

55 La Figura 21D es una vista en planta de parte de la placa de penetración de la Figura 21B.

La Figura 21E es una vista en planta de una sección transversal en la dirección 21E-21E de la placa de penetración de la Figura 21B.

60 La Figura 22 es una imagen microscópica en una vista en planta de una toalla sanitaria según la medición de la percepción de las manchas.

La Figura 23 es una imagen microscópica en una vista en planta de otra toalla sanitaria según la medición de la percepción de las manchas.

65

La Figura 24 es una imagen microscópica en una vista en planta de otra toalla sanitaria según la medición de la percepción de manchas.

5 La Figura 25 es una imagen microscópica en una vista en planta de otra toalla sanitaria según la medición de la percepción de las manchas.

La Figura 26 es una imagen microscópica en una vista en planta de otra toalla sanitaria según la medición de la percepción de las manchas.

10 La Figura 27 es una imagen microscópica en una vista en planta de otra toalla sanitaria según la medición de la percepción de manchas.

La Figura 28 es una imagen microscópica en una vista en planta de otra toalla sanitaria según la medición de la percepción de las manchas.

15 La Figura 29 es una imagen microscópica en una vista en planta de otra toalla sanitaria según la medición de la percepción de las manchas.

20 La Figura 30 es una imagen microscópica en una vista en planta de otra toalla sanitaria según la medición de la percepción de las manchas.

La Figura 31 es una imagen microscópica en una vista en planta de una toalla sanitaria disponible en el mercado según la medición de la percepción de las manchas.

25 La Figura 32 es una imagen microscópica en una vista en planta de otra toalla sanitaria según la medición de la percepción de las manchas.

La Figura 33 es una imagen microscópica en una vista en planta de otra toalla sanitaria según la medición de la percepción de las manchas.

30

Descripción detallada de la invención

35 El término “artículo absorbente” incluye artículos desechables tales como toallas sanitarias, salvaslips, tampones, dispositivos interlabiales, apósitos para heridas, pañales, artículos para la incontinencia en adultos, paños, y lo similar. Al menos algunos de estos artículos absorbentes están previstos para la absorción de líquidos corporales, tales como flujo menstrual o sangre, descargas vaginales, orina y materia fecal. Los paños pueden usarse para absorber líquidos corporales, o pueden usarse para otros propósitos, tales como para limpiar superficies. Los diversos artículos absorbentes arriba descritos comprenderán, de forma típica, un lienzo superior permeable a los líquidos, un lienzo inferior impermeable a los líquidos unido al lienzo superior, y un núcleo absorbente colocado entre el lienzo superior y el lienzo inferior.

40 El término “núcleo absorbente”, como se usa en la presente memoria, se refiere al componente del artículo absorbente que es el principal responsable de almacenar líquidos. De este modo, el núcleo absorbente no incluye de forma típica el lienzo superior o el lienzo inferior del artículo absorbente.

45 El término “adyacente”, como se usa en la presente memoria, con referencia a características o regiones, significa cerca de o próximo a, e implica la ausencia de algo de la misma clase entre las características o regiones.

50 El término “orificio”, como se usa en la presente memoria, se refiere a un agujero. Los orificios pueden perforarse limpiamente a través de la trama de modo que el material que rodea los orificios quede en el mismo plano que la trama antes de la formación del orificio (un orificio “bidimensional”), o bien se forman orificios en los cuales al menos parte del material que rodea los orificios se empuja fuera del plano de la trama. En este último caso, los orificios pueden parecerse a un saliente o depresión con un orificio en ellos, y en la presente memoria puede denominarse orificio “tridimensional”, un subconjunto de orificios.

55 El término “componente” de un artículo absorbente, como se usa en la presente memoria, se refiere a un constituyente individual de un artículo absorbente, tal como un lienzo superior, una capa de captación, una capa de manejo de líquidos, un núcleo absorbente o capas de núcleos absorbentes, lienzos inferiores y barreras tales como capas de barrera y dobleces de barrera.

60 El término “dirección transversal a la máquina” o “DTM”, como se usa en la presente memoria, se refiere a la trayectoria que es perpendicular a la dirección de máquina en el plano de la trama.

El término material “deformable”, como se usa en la presente memoria, es un material capaz de cambiar su forma o densidad en respuesta a tensiones o tensiones aplicadas.

65

El término “distinto”, como se usa en la presente memoria, significa distinto o no conectado. Cuando el término “discreto” se usa en relación con los elementos conformadores en un miembro conformador, tal como un rodillo, placa y cinta significa que los extremos distales (o radialmente más externos) de los elementos conformadores son distintos o no conectados en todas las direcciones, incluso en las direcciones de máquina y transversal a la máquina (aun cuando las bases de los elementos conformadores puedan formarse, por ejemplo, en la misma superficie de un rodillo).

El término “elementos conformadores”, como se usa en la presente memoria, se refiere a cualquier elemento en la superficie de un miembro conformador tal como un rodillo, placa y cinta que es capaz de deformar una trama.

Se entiende, que el término “capa” usado en la presente memoria no se limita necesariamente a capas u hojas de material individuales. Así, la capa puede comprender estratificados o combinaciones de varias hojas o tramas del tipo requerido de materiales. En consecuencia, el término “capa” incluye los términos “capas” y “en capas”.

El término “dirección de máquina” o “DM”, como se usa en la presente memoria, se refiere a la trayectoria que sigue el material, tal como una trama, a través de un proceso de fabricación.

El término “macroscópico” o “macro”, como se usa en la presente memoria, se refiere a características o elementos estructurales que son fácilmente visibles y discernibles con claridad por una persona que tiene una visión 20/20 cuando la distancia perpendicular aproximada entre el ojo del observador y la trama es de 12 pulgadas (30 cm). Por el contrario, el término “microscópico” o “micro” se refiere a las características que no son fácilmente visibles y discernibles claramente en esas condiciones.

El término “deformación mecánica”, como se usa en la presente memoria, se refiere a procesos en los cuales se ejerce una fuerza mecánica sobre un material para formar estructuras bidimensionales o tridimensionales sobre una trama.

El término “rodeado” o “que rodea”, como se usa en la presente memoria, se refiere tanto a rodeado completa como continuamente y rodeado discontinuamente por otras regiones y/u orificios.

Trama estratificada

En la Figura 1, una trama 1 estratificada de la presente invención, denominada de aquí en adelante simplemente trama 1, comprende una capa 20 no tejida que comprende una trama no tejida y una capa 21 pelicular polimérica que comprende una película polimérica. La capa 20 no tejida tiene una primera superficie 12 y una segunda superficie 14 y una capa 21 pelicular tiene una primera superficie 13 y una segunda superficie 15. La trama 1 tiene una dirección de la máquina (DM) y una dirección transversal a la máquina (DTM) tal como se conoce comúnmente en la técnica de la fabricación de tramas. Las capas se denominan en la presente memoria tramas de dos dimensiones generalmente planas. Las capas 20 no tejidas y la capa 21 pelicular (y cualquier capa adicional) puede unirse mediante adhesivo, unión térmica, unión ultrasónica y similares. La trama no tejida fibrosa y la película pueden unirse aplicando la trama no tejida sobre una película extruida mientras la película se extruye y aún está fundida y al menos algunas fibras de la trama no tejida se adhieren a la película fundida. Según se describe a continuación, las capas constitutivas de la trama 1 pueden unirse mediante un acoplamiento mecánico entrelazado resultante de la formación de segundos elementos, tales como salientes, cavidades, gofrado y cualquier combinación de los mismos.

La trama 1 tiene una primera cara 3 y una segunda cara 5. El término “caras” se usa según el uso habitual de las tramas de dos dimensiones generalmente planas, tales como el papel y películas que tienen dos caras cuando se encuentran en forma generalmente plana. En la trama 1 que tiene elementos, dos superficies en un área de contacto plana pueden considerarse la primera cara y la segunda cara, respectivamente, es decir, una superficie en el área de contacto en la cara de la capa pelicular es una primera cara y una superficie en el área de contacto en la capa no tejida es una segunda cara.

La capa no tejida y la capa pelicular del estratificado de la presente invención pueden tener una opacidad y los segundos elementos pueden ser opacos, lo que es preferible para enmascarar el color del fluido absorbido. Para proporcionar un nivel apropiado de opacidad, la capa no tejida puede contener un blanqueador, tal como TiO_2 de no menos del 1 % en peso de la capa no tejida. La capa pelicular puede contener un blanqueador, tal como TiO_2 de no menos del 5 % en peso de la capa pelicular. En una realización, la capa pelicular contiene un mayor nivel de blanqueador que la capa no tejida.

Capa no tejida

Una trama estratificada de la presente invención comprende una capa no tejida que comprende una trama no tejida.

Como se utiliza en la presente memoria, el término “trama de material no tejido” se refiere a una trama con una estructura de fibras o hebras individuales intercaladas, pero no en un diseño repetitivo, como en una tela tejida o de punto, los que, de forma típica, no tienen fibras orientadas al azar. Las bandas o telas no tejidas se han formado a partir de muchos procesos, tales como, por ejemplo, los procesos de soplado por fusión, los procesos de unión por hilatura, el entrelazado por chorros de agua, el tendido al aire y los procesos de bandas cardadas unidas, incluida la unión térmica cardada y la unión por aire. El gramaje de telas no tejidas, habitualmente, se expresa en gramos por metro cuadrado (g/m^2). El gramaje de bandas de laminado es la suma del peso por unidad de superficie

de las capas constitutivas y todos los componentes añadidos. Los diámetros de las fibras se expresan usualmente en micrómetros (μm); el tamaño de las fibras también se puede expresar en denier, que es una unidad de peso por longitud de la fibra. El gramaje de las bandas estratificadas adecuadas para su uso en la presente invención puede variar de 10 g/m^2 a 500 g/m^2 , dependiendo del uso final de la trama estratificada según la presente invención.

Las fibras constituyentes de la banda no tejida pueden comprender polímeros tales como polietileno, polipropileno, poliéster, y mezclas de los mismos. Las fibras pueden comprender celulosa, rayón, algodón u otros materiales naturales o mezclas de polímeros y materiales naturales. Las fibras también pueden comprender un material superabsorbente, tal como poliacrilato o cualquier combinación de materiales adecuados. Las fibras pueden ser monocomponentes, bicomponentes y/o biconstituyentes, no redondas (p. ej., fibras de canal protrusivo), y pueden tener dimensiones principales de sección transversal (p. ej., diámetro para fibras redondas) que oscilen entre $0,1$ - $500 \mu\text{m}$. Las fibras constituyentes de la banda precursora no tejida pueden ser también una mezcla de diferentes tipos de fibras, que difieren en características tales como la química (p. ej., polietileno y polipropileno), los componentes (mono- y bi-), los denier (micro denier y >20 denier), la forma (es decir, protrusiva y redonda) y similares. Las fibras constituyentes pueden oscilar de aproximadamente $0,1$ denier a aproximadamente 400 denier.

Como se utiliza en la presente memoria, el término “polímero” generalmente incluye, aunque no de forma limitativa, homopolímeros, copolímeros tales como, por ejemplo, copolímeros de bloque, de injerto, aleatorios y alternantes, terpolímeros, etc., y mezclas y modificaciones de los mismos. Además, salvo que se encuentre limitado de otra manera en particular, el término “polímero” incluye todas las posibles configuraciones geométricas del material. Las configuraciones incluyen, aunque no de forma limitativa, simetrías isotáctica, atáctica, sindiotáctica y aleatorias.

Como se utiliza en la presente memoria, el término fibra “monocomponente” se refiere a una fibra formada a partir de uno o más extrusores utilizando únicamente un polímero. No se pretende excluir fibras formadas a partir de un polímero al que se añaden pequeñas cantidades de aditivos para obtener coloración, propiedades antiestáticas, lubricación, naturaleza hidrófila, etc. Estos aditivos, por ejemplo, dióxido de titanio para la coloración, están presentes generalmente en una cantidad inferior a aproximadamente 5 por ciento en peso y de forma más típica a aproximadamente 2 por ciento en peso.

Como se utiliza en la presente memoria, la expresión “fibras bicomponentes” se refiere a fibras que se han formado con al menos dos polímeros diferentes extrudidos en extrusores independientes pero hiladas juntas para formar una fibra. Las fibras de bicomponentes son también a veces denominadas fibras conjugadas o fibras de multicomponente. Los polímeros se disponen en diferentes zonas colocadas de forma sustancialmente constante en la sección transversal de las fibras de bicomponente y se extienden continuamente a lo largo de la longitud de las fibras de bicomponente. La configuración de estas fibras bicomponente puede ser, por ejemplo, una disposición en vaina/núcleo en donde un polímero está rodeado por otro o puede ser una disposición lado-a-lado, una disposición en torta o una disposición tipo “islas-en-el-mar”.

Como se utiliza en la presente memoria, la expresión “fibras biconstituyentes” se refiere a fibras que se han formado a partir de al menos dos polímeros extrudidos en el mismo extrusor como una mezcla. Las fibras de biconstituyente no tienen los diversos componentes poliméricos dispuestos en zonas diferentes colocadas de manera relativamente constante en el área de sección transversal de la fibra y los diferentes polímeros habitualmente no están de forma continua a lo largo de toda la longitud de la fibra, formando habitualmente fibrillas que comienzan y terminan de forma aleatoria. Las fibras de biconstituyente se denominan a veces también fibras de multiconstituyente.

Como se usa en la presente memoria, la expresión “fibras no redondeadas” describe fibras que tienen una sección transversal no redondeada, e incluye “fibras conformadas” y “fibras de canal protrusivo”. Dichas fibras pueden ser sólidas o huecas, y pueden ser trilobulares, con forma de delta y son preferiblemente fibras que tienen canales protrusivos sobre sus superficies externas. Los canales protrusivos pueden tener diferentes formas en sección transversal, tales como en “forma de U”, en “forma de H”, en “forma de C” y en “forma de V”.

Una capa no tejida puede comprender fibras que tengan propiedades de alargamiento suficientes para tener porciones alargadas. Las porciones alargadas se forman impulsando las fibras fuera del plano en la dirección Z en porciones discretas y localizadas de la capa no tejida. El empuje fuera del plano puede deberse al desplazamiento de las fibras, es decir, las fibras pueden moverse con respecto a otras fibras y ser “empujadas”, por así decirlo, fuera del plano. Más a menudo, sin embargo, para la mayoría de las capas no tejidas adecuadas para el estratificado según la presente invención, el empuje fuera del plano se debe a que las fibras han sido al menos parcialmente estiradas plásticamente y deformadas permanentemente.

La capa no tejida útil para la trama estratificada según la presente invención puede comprender una trama no tejida compuesta por fibras orientadas de forma sustancialmente aleatoria. Por “orientadas de forma sustancialmente aleatoria” se entiende que, debido a las condiciones de procesamiento de la banda precursora no tejida, habrá una mayor cantidad de fibras orientadas en la dirección MD que en la CD, o viceversa.

La capa no tejida puede tener un gramaje de entre y aproximadamente 60 g/m^2 , entre aproximadamente 12 g/m^2 y aproximadamente 25 g/m^2 , o entre aproximadamente 12 g/m^2 y aproximadamente 18 g/m^2 . En general, el material no tejido, especialmente el material no tejido ligado por hilado, de mayor gramaje reduce la velocidad de captación, aunque puede aumentar el enmascaramiento de manchas.

En una realización de la presente invención, la capa no tejida útiles comprende una distancia media entre dos fibras adyacentes en una dirección z superior a aproximadamente 55 μm , o en el intervalo de aproximadamente 60 a aproximadamente 200 μm , cuando se mide según la medición de la distancia entre fibras descrita en la presente memoria descriptiva. Cuando la capa no tejida comprende material no tejido cardado, se puede producir el material no tejido cardado para tener una distancia media entre dos fibras adyacentes en una dirección z superior a aproximadamente 55 μm optimizando las condiciones de producción tales como temperatura de flujo de aire del horno, presión de aire caliente y tensión de trama no tejida cuando la trama pasa a través del horno y/o rodillos de calandrado para aumentar un espesor del material no tejido. Por ejemplo, cuanto mayor sea la temperatura de flujo de aire del horno, menor será el calibre del material no tejido y cuanto mayor sea la presión de aire caliente, menor será el calibre para el material no tejido. Además, una tensión de banda más fuerte puede dar como resultado un calibre inferior del material no tejido. En un ejemplo, la banda no tejida es material no tejido cardado formado a partir de un polímero que tiene un espesor de fibra de no menos de 5 denier.

Capa pelicular

Una trama estratificada de la presente invención comprende una capa pelicular que comprende una película polimérica. La película polimérica comprende una pluralidad de primeros elementos.

La película polimérica que tiene primeros elementos puede proporcionarse con el uso de cualquier proceso conocido en la técnica. La película polimérica con primeros elementos proporcionará a las superficies exteriores de la trama una textura más suave y similar a la tela, le dará a la trama un aspecto más parecido a la tela y aumentará el espesor total de la trama. Los ejemplos de procesos de primeros elementos conformadores incluyen, aunque no de forma limitativa, los siguientes: deformación mecánica, flocado, ultrasonido, delaminación de fusiones viscosas de superficies porosas, cepillado y cualquier combinación de los mismos.

La capa pelicular puede tener un gramaje de entre aproximadamente 8 g/m^2 a aproximadamente 35 g/m^2 , de entre aproximadamente 10 g/m^2 a aproximadamente 20 g/m^2 , o de entre aproximadamente 10 g/m^2 a aproximadamente 14 g/m^2 . O bien, la capa pelicular puede tener un gramaje de entre aproximadamente 8 g/m^2 a aproximadamente 20 g/m^2 , de entre aproximadamente 10 g/m^2 a aproximadamente 18 g/m^2 , o de entre aproximadamente 12 g/m^2 a aproximadamente 15 g/m^2 . Si la segunda trama precursora tiene un gramaje superior a 20 g/m^2 , puede no obtenerse la suavidad deseable de los estratificados. Si la película tiene un gramaje inferior a 8 g/m^2 , puede desgarrarse durante el uso de artículos absorbentes que tienen el estratificado de la presente invención.

La capa pelicular puede tener una integridad suficiente para ser conformada en la trama estratificada mediante el proceso, especialmente cuando la trama estratificada tiene segundos elementos además de los primeros elementos. Puede tener propiedades de alargamiento suficientemente altas, tal como la capacidad de estiramiento en relación con la capa no tejida a una temperatura de proceso, especialmente a la temperatura de una etapa de conformación de salientes descrita en detalle a continuación, de tal manera que al experimentar la tensión de las fibras de la capa no tejida que se impulsa fuera del plano en la dirección de la capa pelicular, la capa pelicular no se rompe ni sufre rotura, p. ej., mediante rasgado debido a un fallo extensional, de modo que la mayoría de los segundos elementos no tienen ninguna rotura de material entre dos primeros elementos adyacentes descritos en detalle más adelante.

Primeros elementos

La trama estratificada según la presente invención comprende una pluralidad de primeros elementos que se extienden desde la película polimérica. Los primeros elementos pueden tener extremos proximales abiertos, extremos distales abiertos o cerrados y paredes laterales. Los primeros elementos pueden extenderse hacia fuera desde la primera cara de la trama estratificada. Sin desear quedar ligado a teoría alguna, se cree que los primeros elementos que se extienden hacia arriba desde la película polimérica proporcionan suavidad y confort general a la piel cuando una capa pelicular desde la que se extienden los primeros elementos es una capa orientada hacia la piel en artículos absorbentes, ya que puede limitar que la película con salientes entre en contacto directo con la piel.

Los primeros elementos proporcionan microtextura a la trama estratificada. Los primeros elementos pueden ser, por ejemplo, microorificios o microburbujas, ejemplos de los cuales se describen en la patente US-7.454.732, otorgada a Stone y col. y la patente US-4.839.216 otorgada a Curro y col., patente US-4.609.518 otorgada a Curro y col. Como ejemplo, los primeros elementos pueden ser microorificios, los orificios tienen un área de entre aproximadamente 0,01 mm^2 y aproximadamente 0,78 mm^2 .

Los primeros elementos pueden ser, además, salientes con orificios, salientes sin orificios o fibrillas para proporcionar textura que proporcione una impresión táctil de suavidad. La suavidad es beneficiosa cuando las tramas se usan como lienzos superiores en artículos absorbentes desechables. En las Figuras 13A, 14A-14D y 17A-17D, la trama 1 según la presente invención es eficaz para conservar los primeros elementos 4 incluso cuando los segundos elementos 7 se conforman en tramas precursoras que tienen los primeros elementos 4.

En una realización, los primeros elementos son elementos extendidos discretos que tienen un diámetro más corto que un eje secundario de macroorificios formados en la trama de la presente invención. En una realización no

limitativa, los elementos extendidos discretos tienen un diámetro menor que aproximadamente 500 micrómetros; los elementos extendidos distintos pueden tener una relación dimensional de al menos aproximadamente 0,2; y/o la banda comprende al menos aproximadamente 95 elementos extendidos discretos por centímetro cuadrado. Las referencias que describen dicha pluralidad de elementos extendidos discretos incluyen los documentos WO 01/76842; WO 10/104996; WO 10/105122; WO 10/105124 y US20120277701A1.

Los elementos extendidos discretos con extremos abiertos pueden formarse aplicando vacío de alta presión contra la superficie de formación del miembro de conformación contra el que se forma la capa de trama. Dichos métodos de apertura se conocen como “conformación al vacío” y se describen con mayor detalle en la patente US-4.463.045. Los ejemplos de deformación mecánica se describen en las patentes US-4.798.604, 4.780.352, 3.566.726, 4.634.440, WO 97/40793 y la patente europea núm. 525.676. Ejemplos de flocado se describen en WO 98/42289, WO 98/36721 y en la patente europea 861.646. Ejemplos de procesos con ultrasonidos se describen en la patente US-5.269.981. Se describen ejemplos de delaminación de fundidos viscosos en US-3.967.623, y WO 99/06623. Se describen ejemplos de lanilla estampada en la patente US-5.670.110. Se describen ejemplos de cepillado en WO 99/06623.

Segundos elementos

Una trama estratificada según la presente invención comprende una pluralidad de segundos elementos. Los segundos elementos son macrocaracterísticas y se seleccionan del grupo que consiste en gofrados, cavidades y combinaciones de los mismos. El segundo elemento comprende preferiblemente una pared lateral arqueada. El segundo elemento es una estructura macroscópica.

Los segundos elementos son discretos y pueden ser de cualquier configuración adecuada. Las configuraciones adecuadas para los segundos elementos incluyen, aunque no de forma limitativa, características que tienen configuraciones de vista en planta incluyendo circular, oval, en forma de reloj de arena, en forma de estrella, poligonal y similares, y combinaciones de las mismas. En la presente memoria, el término “poligonal” incluye poligonal con esquinas redondeadas. Las formas poligonales incluyen, aunque no de forma limitativa, triangular, cuadrilateral, hexagonal, octogonal o trapezoidal. Los segundos elementos pueden estar dispuestos en un patrón escalonado. En una realización, los segundos elementos tienen una vista en planta sustancialmente cuadrilateral, tal como una forma rectangular, cuadrada y de rombo. Se prefieren los segundos elementos en forma de rombo en una matriz escalonada, ya que las formas pueden estar bien anidadas y minimizar el área de contacto entre los segundos elementos adyacentes.

Los segundos elementos pueden tener un eje principal y un eje secundario perpendicular al eje principal. En una realización, el eje principal de los segundos elementos es sustancialmente paralelo a la DM de una trama 1 estratificada de la presente invención. En otra realización, los segundos elementos son sustancialmente paralelos a la DTM de la trama 1. En otra realización, el eje principal de los segundos elementos está orientado en un ángulo con relación a la DM de la trama 1. A pesar de los términos de ejes “principal” y “secundario”, se pretende indicar que un eje principal y un eje secundario puedan tener una longitud idéntica.

La zona de vista en planta de un segundo elemento individual, en algunas realizaciones de la trama estratificada de la presente invención puede ser superior o igual a aproximadamente 0,25 mm², 0,5 mm², 1 mm², 5 mm², 10 mm², o 15 mm². El número de segundos elementos por región unitaria de la trama estratificada de la presente invención, es decir, la densidad de los segundos elementos, puede variar de aproximadamente 5-60 segundos elementos/cm². En una realización, la trama estratificada puede comprender segundos elementos con una densidad de segundo elemento de aproximadamente 5 a aproximadamente 60, o de aproximadamente 10 a aproximadamente 50, o de aproximadamente 20 a aproximadamente 40 segundos elementos/cm² de trama. Puede haber al menos 20 segundos elementos/cm² de trama, dependiendo del uso final de la trama. En general, la densidad del segundo elemento no necesita ser uniforme en todo el área de la trama estratificada de la presente invención, pero los segundos elementos pueden ser solo en determinadas regiones de la trama, tales como en regiones que tienen formas predeterminadas.

La extensión de la película polimérica en los segundos elementos puede ir acompañada de un estiramiento de la película y una reducción general del grosor de la película. El estiramiento y la reducción del grosor de la película pueden dar lugar a una mejora del manejo de fluido a medida que los extremos distales abiertos de los primeros elementos se agrandan y a una mejora de la suavidad, ya que la película delgada tiene propiedades de módulo reducidas que proporcionan la percepción de suavidad a los usuarios al tocar la trama estratificada.

En las Figuras 2A y 2B que muestran los segundos elementos 7, los salientes 7P en este caso y las Figuras 4A y 4B que muestran los segundos elementos 7, las cavidades 7R en este caso, los segundos elementos 7 pueden ser extensiones integrales de la película polimérica 21. Como se usa en la presente memoria, el término “integral”, como “extensión integral”, cuando se usa para segundos elementos, tales como salientes y cavidades, se refiere al sustrato que forma el saliente que se origina en la película polimérica. Por lo tanto, el segundo elemento puede ser un sustrato alargado deformado plásticamente de la película polimérica y, por lo tanto, parte íntegra con la película polimérica.

En la Figura 3, el segundo elemento 7 puede tener una longitud y una anchura. La longitud del segundo elemento 7 es una longitud en un eje principal del segundo elemento 7. El segundo elemento 7 puede tener también una anchura tomada como la dimensión máxima del segundo elemento 7 medida ortogonal con respecto a la longitud 61 del segundo elemento 7.

En las Figuras 2B y 4B, el segundo elemento 7 puede tener una base 71 en el mismo plano de la primera cara de la trama 1 estratificada. El segundo elemento 7 se extiende integralmente desde la base 71. La base 71 puede ser más ancha que una sección transversal vertical del segundo elemento 7 alejada de la base 71. Es decir, una anchura o una longitud de la base 71 pueden ser más largas que una anchura o una longitud en una sección transversal del segundo elemento 7 alejada (es decir, por encima o por debajo) de la base 71.

Los segundos elementos 7 de la trama 1 pueden mejorar el drenaje de fluidos. Sin desear quedar ligado a teoría alguna, se cree que el drenaje de fluidos puede mejorarse mediante la pared lateral arqueada o inclinada de los segundos elementos y un área muy pequeña de meseta en la parte superior (cuando los segundos elementos son salientes) o en el área inferior (cuando los segundos elementos son cavidades o gofrados) en la estructura tridimensional del segundo elemento 7.

La mejora del drenaje puede dar lugar a la reducción de las manchas perceptibles en la cara superior del producto de artículo absorbente que tiene un lienzo superior que comprende la trama estratificada de la presente invención. La reducción de manchas puede ayudar a los usuarios a evitar tener que reemplazar prematuramente los productos de artículos absorbentes. Por otra parte, proporciona un lienzo superior limpio y seco perceptible, así como un buen rendimiento absorbente perceptible.

Si la película polimérica comprende un blanqueador tal como dióxido de titanio, los segundos elementos 7 pueden ser más eficaces para ocultar materiales. Dichos segundos elementos 7 pueden mantener mejor un color perceptible de blanco, que muchos consumidores asocian con la limpieza.

La capa 21 pelicular polimérica puede tener un grosor t de película polimérica y el segundo elemento 7 puede tener un grosor pt de segundo elemento. Dado que los segundos elementos 7 son extensiones integrales de la capa 21 pelicular polimérica y se forman estirando la película polimérica fuera del plano de la primera cara 3 de la trama 1, el grosor pt de segundo elemento de una parte del segundo elemento 7 puede ser inferior al grosor t de película polimérica. Es decir, la película polimérica que se alarga para conformar un segundo elemento 7 se adelgaza al menos en una parte del segundo elemento 7 con respecto a la parte plana de la película polimérica desde la que se extiende el segundo elemento 7. El grosor pt de segundo elemento en una parte distal del segundo elemento 7 puede ser aproximadamente igual o inferior al grosor t de película polimérica y el grosor pt de segundo elemento en una parte del segundo elemento 7 entre la parte distal del segundo elemento 7 y la película polimérica puede ser inferior al grosor t de película polimérica. El adelgazamiento del segundo elemento 7 puede proporcionar al segundo elemento 7 un tacto suave para la piel. El segundo elemento 7, a medida que se estira la película polimérica, tiene al menos un primer elemento que tiene un extremo distal abierto agrandado que da como resultado una captación de fluido más rápida. Al decir que un primer elemento tiene un extremo distal abierto agrandado, se quiere decir que el primer elemento tiene un extremo distal abierto que es más grande que un extremo distal abierto original.

Los segundos elementos 7 pueden no romperse ni sufrir rotura, p. ej., mediante rasgado debido a un fallo extensional de la película polimérica, de modo que la mayoría de los segundos elementos 7 pueden no tener ninguna rotura de material entre dos primeros elementos adyacentes, especialmente en una base 71.

Las tramas precursoras primera y/o segunda pueden tener una opacidad y los segundos elementos pueden ser opacos, lo que es preferible para enmascarar el color del fluido absorbido. Para proporcionar un nivel apropiado de opacidad, la capa 20 no tejida puede contener un blanqueador, tal como TiO_2 de no menos del 1 % en peso de la capa 20 no tejida. La capa 21 pelicular polimérica puede contener un blanqueador, tal como TiO_2 de no menos del 5 % en peso de la capa polimérica 21. En una realización, la capa 21 pelicular polimérica contiene un mayor nivel de blanqueador que la capa 20 no tejida.

El segundo elemento 7 comprende uno o más de un primer elemento 4. Al menos algunos de los segundos elementos pueden tener primeros elementos que tienen extremos abiertos distales estirados y agrandados.

En algunas realizaciones, al menos un primer elemento 4 en los segundos elementos 7 tiene un extremo distal abierto más grande que al menos un primer elemento 4 en un área 8 de contacto adyacente. Como se usa en la presente memoria, el término "área de contacto adyacente" se refiere a un área de contacto ubicada entre dos cavidades adyacentes. Por lo tanto, al decir que al menos un primer elemento 4 en el segundo elemento 7 tiene un extremo distal abierto más grande que al menos un primer elemento 4 en un área 8 de contacto adyacente, se quiere decir que al menos un primer elemento 4 en un segundo elemento 7 tiene un extremo distal abierto más grande que al menos un primer elemento 4 en un área de contacto ubicada entre el segundo elemento 7 y otro segundo elemento 7 adyacente al segundo elemento 7. En las Figuras 13A, 14A-14D y 17A-17D, la trama I de la presente invención puede comprender al menos dos segundos elementos 7 adyacentes, respectivamente, tener al menos un primer elemento que tiene un extremo distal abierto al menos 1,5 veces, o al menos 2 veces, o al menos 3 veces más grande que el extremo abierto distal más grande de un primer elemento ubicado en una superficie entre los dos segundos elementos adyacentes. En una realización, la trama de la presente invención comprende al menos tres segundos elementos adyacentes, respectivamente, tiene al menos un primer elemento que tiene un extremo distal abierto al menos 1,5 veces más grande que el extremo abierto distal más grande de un primer elemento en una superficie rodeada de los tres segundos elementos adyacentes. En otra realización, la trama de la presente invención comprende al menos cuatro segundos elementos adyacentes, respectivamente, tiene al menos un primer elemento que tiene un extremo distal abierto al menos 1,5 veces más grande que el extremo abierto distal más grande de un primer elemento en una superficie rodeada de los cuatro segundos elementos adyacentes.

Salientes

5 En las Figuras 2A y 2B, en algunos ejemplos, los segundos elementos son salientes 7P. El segundo elemento 7, un saliente 7P en este caso, tiene una base 71 en el mismo plano de la primera cara 3 de la trama 1. En las Figuras 13A y 14A-14D, la formación de salientes 7P como segundos elementos 7 puede tener un extremo abierto estirado y agrandado de los primeros elementos 4 en el segundo elemento 7, lo que permite una captación de fluido más rápida, ya que puede hacer que más fibras del material no tejido entren en contacto directo con el fluido.

10 El saliente 7P en la trama 1 también puede ser mejor en el enmascaramiento de manchas. Las fibras originadas en la capa 20 no tejida, donde puede retenerse el fluido recogido por la trama 1 estratificada, no están expuestas por encima del saliente 7P, lo que puede hacer que la trama 1 parezca menos roja.

15 En algunos ejemplos, como se describe a continuación, otra característica del saliente 7P puede ser su estructura generalmente abierta caracterizada por un área de huecos definida en el interior del saliente 7P, como se muestra en la Figura 2B. Por “área de huecos” no se entiende un área completamente libre de cualesquiera fibras; el término significa una descripción general del aspecto general del saliente 7P. Por lo tanto, puede ser que en algún saliente 7P al menos una fibra alargada de la capa 20 no tejida pueda estar presente en el área de huecos. A partir de la descripción de la trama 1 que comprende una capa 20 no tejida, en general, las partes alargadas 6 comprenden fibras 20 que se extienden desde la capa 20 no tejida. Las partes alargadas 6 no se extienden por encima del saliente 7P.

25 El saliente 7P no se rompe ni sufre rotura, p. ej., mediante rasgado debido a un fallo extensional de la película polimérica, de modo que la mayor parte del saliente 7P no tiene ninguna rotura de material entre dos primeros elementos adyacentes, especialmente en una base 71 de saliente. Al decir que la mayoría de los salientes no tienen ninguna rotura de material entre dos primeros elementos adyacentes, se quiere decir que al menos más del 60 % de los salientes por 1 cm² de trama estratificada no tienen ninguna rotura de material entre dos primeros elementos adyacentes.

Cavidades

30 En las Figuras 4A y 4B, en las realizaciones, los segundos elementos 7 son cavidades 7R formadas hacia dentro desde la primera cara de la trama 1 hacia la segunda cara de la trama 1. Un área inferior 10 de la cavidad 7R puede estar por debajo de la segunda cara 5 de la trama 1. El área inferior 10 puede comprender un área de meseta. En algunas realizaciones, el área inferior 10 de la cavidad 7R es de aproximadamente 0,05 mm² a aproximadamente 15 mm², o de aproximadamente 0,1 mm² a aproximadamente 3 mm². El área inferior 10 puede ser cóncava hacia abajo, de modo que haya un área de meseta muy pequeña que pueda evitar que el fluido quede atrapado entre los primeros elementos del área inferior 10. En tales realizaciones, en las Figuras 15A-17D, las cavidades 7R pueden extenderse por debajo de la segunda cara 5 de la trama 1, de modo que un área inferior 10 de la cavidad 7R está por debajo de la segunda cara 5 de la trama 1. En algunos ejemplos, las cavidades 7R pueden extenderse al menos aproximadamente 50 um por debajo de la segunda cara 5 de la trama 1.

40 En las Figuras 15A y 16, en una realización de la presente invención, la formación de cavidades 7R hace que el área de contacto tenga bordes inclinados y arqueados debido a los dientes diseñados específicamente como se explica en detalle más adelante. La formación de arcos inclinados en el área de contacto entre las cavidades también ayuda a drenar el fluido de los valles entre los primeros elementos 4. De forma adicional, la extensión de la película polimérica en las cavidades 7R puede ir acompañada de un estiramiento de la película y una reducción general del grosor de la película. El estiramiento y la reducción del grosor de la película pueden dar lugar a una mejora del manejo del fluido, ya que los extremos abiertos de los primeros elementos 4 pueden agrandarse. Los extremos abiertos agrandados de los primeros elementos 4 ayudan a que más fibras del material no tejido entren en contacto directamente con el fluido.

50 Además, como se muestra en las Figuras 16A y 17A-17D, los primeros elementos 4 situados en macroestructuras, las cavidades 7R en este caso, que pueden dañarse durante la formación de las macroestructuras, no están expuestos en o por encima de ninguna de las caras de la trama 1, por lo que la suavidad de la superficie de la trama 1 no se deteriora.

Orificios

55 En la Figura 19, en otros ejemplos, los segundos elementos 7 pueden ser orificios. Los orificios pueden formarse hacia dentro desde la primera cara 3 de la trama hacia la segunda cara de la trama 1.

Área de contacto

60 La trama estratificada según la presente invención comprende un área de contacto que rodea los segundos elementos. En las Figuras 15A-15D y 17A-17D, el área 8 de contacto comprende al menos un primer elemento 4, o al menos dos primeros elementos 4.

65

Terceros elementos

La trama estratificada según la presente invención comprende una pluralidad de terceros elementos. Los terceros elementos son macrocaracterísticas y pueden seleccionarse del grupo que consiste en orificios, gofrados, cavidades y una combinación de los mismos. Los terceros elementos pueden ser planos y bidimensionales o tridimensionales. Por “plana” y “de dos dimensiones” se entiende, simplemente, que la trama es plana con respecto a la trama 1, que tiene una dirección Z fuera de plano distinta de manera tridimensional debido a la formación de los terceros elementos. No se pretende que “plana” y “de dos dimensiones” impliquen ninguna planitud, suavidad o dimensionalidad específicas. Cada uno de los terceros elementos puede formarse entre dos segundos elementos adyacentes. Las descripciones proporcionadas con respecto al tamaño y la densidad de los segundos elementos son aplicables a los terceros elementos.

En una realización donde la trama estratificada de la presente invención se usa como un lienzo superior en un artículo absorbente, tal como una toalla sanitaria, los terceros elementos pueden estar presentes solamente en la región que se corresponde con la parte central del artículo donde se produce la entrada de fluido.

Aparato y método para fabricar una trama estratificada

Los primeros elementos 4 y, opcionalmente, los segundos elementos 7 de la trama 1 pueden formarse usando cualquier proceso conocido en la técnica. Los ejemplos de dichos procesos incluyen, aunque no de forma limitativa, los siguientes: conformación al vacío, deformación mecánica, ultrasonido, corte longitudinal, laminación en anillo y cualquier combinación de los mismos.

Los métodos de conformación al vacío, deformación mecánica y ultrasonido se describen anteriormente. Con respecto al método por ultrasonidos, se describen métodos adicionales en las patentes US-5.269.981 y 5.269.981. Se describen métodos de corte adecuados en la publicación PCT WO 97/31601. En una realización, los segundos elementos de la presente invención pueden formarse mediante un proceso de deformación mecánica. El proceso de deformación mecánica puede llevarse a cabo en cualquier aparato adecuado que puede comprender cualquier tipo adecuado de estructura conformadora. Los tipos adecuados de estructuras conformadoras incluyen, pero no se limitan a: un par de rodillos que definen una línea de agarre entre ellos; pares de placas; tramas, etc. El uso de un aparato con rodillos puede ser beneficioso en el caso de procesos continuos, particularmente aquellos en los que la velocidad del proceso es de interés. Aunque los aparatos se describirán en la presente memoria por conveniencia principalmente en términos de rodillos, debe entenderse que la descripción será aplicable a estructuras conformadoras que comprendan un elemento de conformación que tenga cualquier otra configuración adecuada.

Los rodillos de un proceso de deformación mecánica que conforman los primeros elementos y/o los segundos elementos y opcionalmente los terceros elementos descritos en la presente memoria son típicamente generalmente cilíndricos. El término “generalmente cilíndricos”, como se usa en la presente memoria, abarca rodillos que no solo son perfectamente cilíndricos sino, además, rodillos cilíndricos que pueden tener elementos en su superficie. El término “generalmente cilíndricos” incluye, además, rodillos que pueden tener un diámetro menor, tal como en la superficie del rodillo cerca de los extremos del rodillo. Además, los rodillos son, de forma típica, rígidos (es decir, prácticamente no deformables). El término “prácticamente no deformable”, como se usa en la presente memoria, se refiere a rodillos que tienen superficies (y cualquier elemento en ellas) que, de forma típica, no se deforman ni comprimen en las condiciones usadas para llevar a cabo los procesos descritos en la presente memoria. Los rodillos pueden fabricarse de cualquier material adecuado que incluye, aunque no de forma limitativa, acero, aluminio o plástico rígido. El acero puede fabricarse de acero resistente a la corrosión y acero resistente al desgaste, tal como acero inoxidable. Al menos uno de los rodillos puede calentarse o estar calentado. Si se calientan, debe tenerse en cuenta los efectos de expansión térmica según prácticas bien conocidas por un experto en la técnica de procesos termomecánicos.

Los rodillos de un proceso de deformación mecánica que conforman los segundos elementos 7 y opcionalmente los terceros elementos descritos en la presente memoria tienen superficies que pueden estar provistas de elementos conformadores que comprenden: elementos macho tales como salientes discretos tales como dientes; elementos hembra, tales como cavidades, tales como huecos distintos en la superficie de los rodillos; o cualquier combinación de los mismos. Los elementos hembra pueden tener una superficie inferior (que puede denominarse como depresiones o cavidades) o pueden estar en forma de orificios (a través de orificios en la superficie de los rodillos). En algunas realizaciones, los elementos conformadores en los miembros, tales como los rodillos de la unidad conformadora pueden comprender el mismo tipo general (es decir, los componentes opuestos pueden tener elementos conformadores en ellos o combinaciones de elementos conformadores y de acoplamiento). Los elementos conformadores pueden tener cualquier configuración adecuada. Un tipo de elementos macho útiles en la presente invención son los dientes que tienen una base en una forma generalmente poligonal, tal como una forma octogonal, hexagonal y cuadrilátera, y que tienen una longitud en sección transversal y un ancho en sección transversal. Los dientes pueden tener cualquier relación de aspecto adecuada entre su longitud transversal y su anchura transversal para conformar estructuras macroscópicas en una trama. En una realización, los dientes tienen una base de forma generalmente hexagonal. En otra realización, los dientes tienen una base, generalmente, de forma cuadrilátera.

Los elementos macho pueden tener puntas planas, redondeadas o afiladas. En determinadas realizaciones, las formas de los elementos hembra pueden diferir de las formas de cualquier elemento macho de acoplamiento. En determinadas realizaciones, los elementos hembra pueden configurarse para acoplarse con uno o más elementos macho.

Un estratificado de una realización de la presente invención puede producirse estratificando una trama (capa) no tejida y una película polimérica para obtener una trama estratificada precursora y conformando los primeros elementos. Alternativamente, una trama estratificada de la presente invención puede producirse estratificando una trama (capa) no tejida y una película polimérica que tiene una pluralidad de primeros elementos. La trama (capa) no tejida y la película polimérica pueden proporcionarse directamente desde sus respectivos procesos de fabricación de trama o indirectamente desde los rodillos de suministro y moverse en la dirección de máquina hasta el proceso de estratificación. En la Figura 5, un proceso ilustrativo para producir una trama 1 estratificada de la realización comprende una etapa de estratificación de una capa 20 no tejida y una capa 21 pelicular polimérica y una etapa de conformación de una pluralidad de primeros elementos en la unidad conformadora 200 de primeros elementos.

Una trama estratificada de otra realización de la presente invención que tiene primeros elementos y segundos elementos puede producirse estratificando una trama (capa) no tejida y una película polimérica que tiene una pluralidad de primeros elementos para obtener una trama estratificada precursora y deformando mecánicamente la trama estratificada precursora. La trama (capa) no tejida y la película polimérica se proporcionan directamente desde sus respectivos procesos de fabricación de trama o indirectamente desde los rodillos de suministro y se mueven en la dirección de máquina hasta el proceso de conformación de los primeros elementos y segundos elementos. La trama estratificada puede producirse mediante un proceso continuo que comprende una etapa de conformación de una pluralidad de primeros elementos en una capa pelicular precursora y una etapa de conformación de una pluralidad de segundos elementos mediante una unidad conformadora de segundos elementos. La trama también se puede producir deformando mecánicamente una película polimérica que tiene una pluralidad de primeros elementos. En las Figuras 6A y 6B, los procesos ilustrativos para producir la trama 1 comprenden una etapa de conformación de una pluralidad de primeros elementos en la unidad 200 conformadora de primeros elementos y una etapa de conformación de una pluralidad de segundos elementos en la unidad 400 conformadora de segundos elementos. La trama estratificada también puede producirse estratificando un material no tejido 20 y una película polimérica 21 que tiene una pluralidad de primeros elementos para obtener una trama estratificada precursora y deformando mecánicamente la trama estratificada precursora.

En las realizaciones ilustradas en las Figuras 6A y 6B, la segunda trama precursora 21 se produce y suministra directamente desde un aparato de fabricación de películas, tal como una extrusora 100 de películas polimérica, que extruye una película fundida que va a ser una capa 21 pelicular polimérica. La Figura 6A es una representación esquemática de un proceso para formar una trama estratificada de la presente invención que tiene una pluralidad de segundos elementos que se extienden hacia fuera desde una cara de la capa pelicular de la trama estratificada, tales como salientes. La Figura 6B es una representación esquemática de un proceso para formar una trama estratificada de la presente invención que tiene una pluralidad de segundos elementos que se extienden hacia dentro desde una cara de la capa pelicular hacia una cara de la capa no tejida de la trama estratificada, tales como cavidades y gofrados. La película 21 polimérica extruida se mueve continuamente a la unidad 200 conformadora de primeros elementos. El material no tejido 20 se desenrolla del rodillo 152 de suministro y se aplica sobre la segunda trama precursora en la unidad 200 conformadora de primeros elementos de modo que la primera superficie 12 del material no tejido 20 quede orientada a la segunda superficie 15 de la película polimérica 21. Cuando las tramas precursoras primera y segunda se estratifican en un rodillo 300, usando un rodillo loco, una capa 20 no tejida se presiona ligeramente contra la película polimérica 21 mientras la película polimérica 21 aún está fundida, de modo que las fibras del material no tejido 20 pueden penetrar ligeramente en la película polimérica 21 y el material no tejido y la película polimérica se unen entre sí y forman la trama 30 estratificada precursora. La unidad 200 conformadora de primeros elementos comprende, por ejemplo en su superficie, ranuras de conformación al vacío para formar los primeros elementos. La trama 30 estratificada precursora entra en contacto con las ranuras conformadoras a través de las cuales se crea un vacío fuerte. Los primeros elementos se forman sustancialmente solamente en la capa pelicular 21, ya que la capa 20 no tejida es porosa y no interfiere con la conformación de los primeros elementos en el material no tejido 21. La trama 30 estratificada precursora que tiene los primeros elementos se mueve en la dirección de máquina por medios conocidos en la técnica, incluyendo sobre o alrededor de cualquiera de los diversos rodillos locos, rodillos de control de tensión y similares (todos los cuales no se muestran) hasta la unidad 400 conformadora de segundos elementos. Como ejemplo, la unidad conformadora de segundos elementos comprende un par de rodillos 402 y 404 contrarrotativos entrelazados, en donde el primer rodillo 402 comprende una pluralidad de primeros elementos macho, tales como dientes y el segundo rodillo 404 comprende una pluralidad de primeros elementos hembra. Después de la conformación de los segundos elementos, la trama 1 puede ser recogida en un rodillo 160 de suministro para su almacenamiento y opcionalmente posterior procesamiento como un componente en otros productos. Alternativamente, la trama 1 puede ser transportada directamente para un procesamiento posterior adicional que incluye una operación de transformación para su incorporación en un producto acabado, tal como un producto absorbente desechable.

En otro proceso ilustrativo, la segunda trama 21 precursora se produce en línea y se deforma para tener una pluralidad de primeros elementos antes de estratificarse con la primera trama 20 precursora. La segunda trama 21 precursora deformada para tener primeros elementos puede estratificarse con la primera trama 20 precursora usando un proceso de unión adhesiva o térmica.

En otro proceso ilustrativo, la película polimérica 21 puede ser una película formada que tiene una pluralidad de primeros elementos preformados. La película polimérica 21 se suministra desde un rodillo de suministro separado

y el material no tejido 20 se suministra sobre la segunda superficie 15 de la película polimérica 21 para formar la trama 30 estratificada precursora. Dado que la película polimérica 21 ya tiene los primeros elementos, la trama 30 estratificada precursora se suministra directamente a una unidad conformadora de segundos elementos sin someterse a la etapa de conformación de primeros elementos.

La Figura 7 muestra con más detalle la parte de una unidad 450 conformadora de segundos elementos ilustrativa para una etapa de conformación de segundos elementos para formar los segundos elementos 7 en la trama 30 estratificada precursora. La unidad 450 conformadora de segundos elementos comprende un par de rodillos 452 y 454 entrelazados que giran en direcciones opuestas. La unidad 450 conformadora de segundos elementos puede diseñarse de tal manera que la trama 30 estratificada precursora permanezca en el rodillo 452 a través de un determinado ángulo de rotación. La etapa de conformación de segundos elementos puede llevarse a cabo a una velocidad de proceso que no provoca roturas o desgarramiento en los segundos elementos. La velocidad del proceso puede determinarse considerando la capacidad de estiramiento de la película a la temperatura del proceso. Si bien las Figuras 6A, 6B y 7 muestran la trama 30 estratificada precursora que entra directamente y la trama 1 que sale directamente de la línea 416, 456 de contacto formada por un par de rodillos de la unidad 400, 450 conformadora de segundos elementos, la trama 30 estratificada precursora o la trama 1 pueden involucrarse parcialmente en el primer rodillo 402, 452 o el segundo rodillo 402, 454 a través de un ángulo de rotación predeterminado antes (para la trama 30 estratificada precursora) o después (para la trama 1) de la línea de contacto. Por ejemplo, después de salir de la línea 456 de contacto, la trama 1 puede dirigirse para enrollarse en el rodillo 452 a lo largo de un ángulo de giro predeterminado para que los segundos elementos permanezcan dispuestos sobre los dientes 410 del rodillo 452 y “encajados” en los mismos. Los segundos elementos que tienen primeros elementos con extremos abiertos agrandados pueden estabilizarse por fijación con calor la capa pelicular de la trama 1 durante la etapa de conformación de segundos elementos. La trama 1, una vez fuera de la línea 416, 456 de contacto, específicamente, la capa pelicular se fija con calor a la forma de los segundos elementos, de modo que la capa pelicular no recupere de nuevo su forma original, tal como una hoja plana o cerca de la forma original. La fijación con calor puede realizarse apoyando sobre la trama 1 los dientes 410 del rodillo 452 calentado en el punto de reblandecimiento de la película de la capa pelicular o cerca de él. La temperatura de fijación con calor está preferiblemente en el intervalo de ± 5 °C de un punto de reblandecimiento de la película.

El primer rodillo 452 comprende una pluralidad de primeros elementos macho. En una realización, la pluralidad de primeros elementos macho puede conformarse como filas de dientes 410 circunferencialmente separados que se extienden en relación espaciada alrededor de al menos una parte del rodillo 452. Los dientes 410 pueden disponerse en un patrón escalonado. Los dientes 410 se extienden radialmente hacia fuera desde la superficie del rodillo 452 para enganchar las muescas 408 del rodillo 454. El acoplamiento de los dientes 410 y las muescas 408 se muestra con mayor detalle en la representación en sección transversal de la Figura 7, que se explica a continuación. Ambos o cualquiera de los rodillos 452 y 454 pueden calentarse por medios conocidos en la técnica tal como mediante la incorporación de rodillos rellenos de aceite caliente o rodillos calentados eléctricamente. Alternativamente, ambos o cualquiera de los rodillos puede calentarse por convección superficial o por radiación superficial.

Los dientes 410 pueden estar unidos al rodillo 452. El término “unido/a” abarca configuraciones en las que un elemento se asegura a otro elemento en posiciones seleccionadas, así como configuraciones en las que un elemento está completamente asegurado a otro elemento a través de toda la superficie de uno de los elementos. El término “unido a” incluye cualquier manera conocida en la cual pueden asegurarse los elementos incluida, aunque no de forma limitativa, entrelazado mecánico. Los dientes pueden estar unidos, tal como por soldadura, encaje por compresión, o unidos de otro modo. No obstante, “unido a” también incluye una unión integral, como es el caso de dientes mecanizados retirando material de exceso del rodillo 452. La posición en la que los dientes 410 están unidos al rodillo 452 es una base de un diente. En cualquier ubicación de la sección transversal paralela con respecto a la base de cada diente puede tener un área de sección transversal redonda o no redonda. En una realización alternativa, los dientes pueden comprender pasadores que son rectangulares o con otras formas dependiendo de la forma deseada del segundo elemento correspondiente.

El segundo rodillo 454 puede comprender una pluralidad de primeros elementos hembra. En una realización, la pluralidad de primeros elementos hembra son muescas o huecos 408 discretos en los que engranan uno o más de los dientes 410 del rodillo 452. La muesca 408 puede tener la misma forma que la base de los dientes 410 y dimensiones ligeramente mayores en todos los bordes y caras que la base de los dientes 410. La profundidad de las muescas 408 puede ser más profunda que la altura de los dientes 410. Las ranuras 408 pueden ser o no cónicas. En el caso, la separación entre segundos elementos está limitada por la separación entre las muescas 408 del rodillo 454. La distancia entre centros de dos dientes adyacentes es una medida entre los centros de dos dientes adyacentes. Un punto en el que se cruzan un eje mayor y un eje menor de un diente se determina como el centro del diente.

La Figura 7 muestra en sección transversal una parte del primer rodillo 452 que tiene primeros elementos macho, tales como los dientes 10 y el segundo rodillo 454 entrelazados entre sí, incluyendo los dientes 410 representativos. Como se muestra, los dientes 410 tienen una altura de diente TH, una profundidad de acoplamiento E y una holgura de separación C. La altura del diente TH puede oscilar de aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 10 mm. La profundidad de acoplamiento E es una medida del nivel de enganche de los rodillos 452 y 454 y se mide desde una superficie superior del rodillo 454 hasta la parte superior 412 del diente 410 del rodillo 452. El espacio libre C es una distancia entre una superficie superior del rodillo 454 y una superficie inferior del rodillo 452 cuando los rodillos 452 y 454 están en máximo acoplamiento. El espacio libre es

preferiblemente lo suficientemente amplio como para evitar que los primeros elementos, especialmente cuando los primeros elementos son elementos extendidos discretos, formados en una trama precursora, sufran daños inducidos por el calor durante la etapa de conformación de segundos elementos y, por tanto, los primeros elementos permanecen sustancialmente intactos durante el proceso de formación de segundos elementos y no se dificulta la suavidad ni el manejo de fluidos de la trama. Los daños inducidos por el calor incluyen la deformación permanente de al menos parte de los primeros elementos, lo que puede provocar una disminución de los diámetros de los extremos distales abiertos de los primeros elementos, endureciendo parte de los primeros elementos como resultado de la exposición al calor. El espacio que evita que los daños inducidos por el calor puede determinarse teniendo en cuenta la propiedad de la trama precursora, el grosor de la trama precursora, la altura de microtexturas, las condiciones de operación del proceso de conformación de segundos elementos, tales como la temperatura del rodillo y la velocidad de producción.

También se contempla que el tamaño, forma, orientación y separación de los dientes 410 puedan variar a lo largo de la circunferencia y la anchura del rodillo 452 para obtener propiedades y características variables de la trama 1 estratificada.

De forma adicional, es posible pulverizar, recubrir, recubrir con ranuras, extrudir o bien aplicar sustancias como lociones, tinta, tensioactivos y similares en la trama 1 estratificada antes o después de entrar en la línea 456 de contacto. Se puede utilizar cualquier proceso conocido en la técnica para dicha aplicación de tratamientos.

En las Figuras 8 y 9 se muestran las vistas en perspectiva de la configuración ilustrativa del diente 410. Tal como se muestra en la Figura 8, cada diente 410 tiene una base 411, una punta 412 de diente, bordes 413 y caras 414. Los bordes 413 y los lados 414 pueden estar ligeramente redondeados. Los dientes 410 pueden tener una base en una forma generalmente poligonal. Por ejemplo, en su base 411, la sección transversal de los dientes 410 puede tener una longitud TL de la sección transversal del diente y un ancho TW de la sección transversal del diente que presenta una relación dimensional AR del diente de TL/TW no mayor que 3,3 o no mayor que 2,5 o no mayor que 2 o no mayor que 1,9. En una realización, cada uno de los dientes tiene una base de forma cuadrilátera. Los dientes 410 se estrechan desde la base hasta la parte superior. En una realización, el grado de conicidad puede no ser constante a lo largo de la altura de los dientes mostrados en la Figura 8. En otra realización, el grado de conicidad puede ser constante a lo largo de la altura de los dientes. El diente 410 puede comprender una parte proximal 420 unida a un miembro de una unidad conformadora de segundos elementos y una parte distal 430 directamente adyacente a la parte proximal y que se estrecha hacia una punta 412 del diente. El diente 410 puede comprender una parte proximal, una parte distal y una parte intermedia entre la parte proximal 420 y la parte distal 430. La parte proximal y la parte distal pueden tener diferentes grados de estrechamiento entre sí. En una realización, la parte distal 430 tiene un grado de estrechamiento mayor que la parte proximal 420. En otra realización, al menos una de la parte proximal 420 y la parte distal 430 tiene un grado de estrechamiento constante. La parte proximal tiene, generalmente, una forma de cuerpo truncado que se estrecha desde una base en forma poligonal hasta un punto. Como se muestra en la Figura 8, una parte proximal 420 puede tener cuatro caras 414, siendo cada cara generalmente rectangular (isósceles). El vértice de dos caras conforma un borde. Los vértices de los bordes 413 pueden estar mecanizados para tener un radio de curvatura redondeado. Como se muestra en la Figura 8, una parte distal 430 puede tener una forma generalmente rectangular que tiene al menos cuatro caras 414', siendo cada cara sustancialmente triangular y estrechándose desde la parte inferior de la parte distal hasta una punta del diente. El vértice de dos caras de la parte distal 430 conforma un borde. Los vértices de los bordes 413' pueden ser relativamente afilados o pueden mecanizarse para tener un radio de curvatura redondeado. La parte superior 412 del diente puede ser plana, o de otro modo está algo conformada para estirarse pero no perforar la trama 30 estratificada precursora.

En una realización, una parte superior 412 plana del diente puede pasar a las caras 414 y la transición puede ser de un radio de curvatura, proporcionando una parte superior del diente plana, redondeada y lisa. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que tener una parte superior del diente plana, redondeada y relativamente lisa permite que los dientes 410 formen segundos elementos 7 sin producir aberturas o desgarramiento en los segundos elementos 7, especialmente en la base 71.

La Figura 9 es otro diente ilustrativo para la conformación de una unidad conformadora de segundos elementos.

En la Figura 10 se muestra una configuración ilustrativa para los dientes 410 y su disposición. Las dimensiones y la forma de los dientes 410 de la Figura 10 son ligeramente diferentes de las del diente 410 de la Figura 8. Los dientes 410 de la Figura 10 que tienen una longitud en sección transversal TL y un ancho en sección transversal TW se disponen en un patrón escalonado para tener una separación diente a diente P_L entre dos dientes adyacentes a lo largo de la dimensión de longitud en sección transversal, una separación diente a diente P_W entre dos dientes adyacentes a lo largo de la dimensión de ancho en sección transversal, y una separación diente a diente P_S entre dos dientes adyacentes a lo largo de una línea que no es paralela ni a la dimensión de longitud en sección transversal ni a la dimensión de ancho en sección transversal. Los dientes 410 pueden tener diferentes longitudes de separación diente a diente P_{S1} y P_{S2} , dependiendo de la configuración de los dientes. En una realización como la que se muestra en la Figura 10, cada uno de P_{S1} y P_{S2} es constante entre dos dientes adyacentes escalonados, es decir, entre dos dientes adyacentes a lo largo de una línea que no es paralela ni a la dimensión de longitud en sección transversal ni a la dimensión de ancho en sección transversal, y puede ser eficaz minimizar un área plana en el área de contacto donde el fluido tiende a quedar atrapado en valles entre los primeros elementos. Para tales fines, se prefieren los dientes en forma de rombo, especialmente cuando están dispuestos de forma escalonada, ya que las formas pueden proporcionar segundos elementos en la trama 1 bien anidados y minimizar el área de contacto entre los segundos elementos. Los dientes en forma de rombo también pueden tensar y relajar la trama 1 para formar pequeños

arcos en el área de contacto entre dos segundos elementos adyacentes. Con referencia a las Figura 10, la base 411 tiene una forma hexagonal al cortar ligeramente dos bordes opuestos 413 de la parte proximal. Además, pueden cortarse los bordes 413' de la parte distal 430 que corresponden a los dos bordes opuestos 413 de la parte proximal.

- 5 En una realización, una separación diente a diente P_s entre dos dientes adyacentes a lo largo de una línea que no es paralela ya sea a la dimensión de longitud en sección transversal o a la dimensión de ancho en sección transversal no mayor o igual que aproximadamente 1,5 mm. En otra realización, al menos una de las separaciones diente a diente P_L y P_w es mayor que aproximadamente 1,5 mm.
- 10 Por supuesto, las separaciones diente a diente P_L , P_w y/o P_s , la longitud en sección transversal del diente T_L y el ancho en sección transversal del diente T_W pueden variarse independientemente.

Puede apreciarse por la descripción anterior que cuando la trama 1 se fabrica mediante el aparato y el método de la presente invención, la trama 30 estratificada precursora se estira durante el proceso de conformación de segundos elementos con la condición de que la tensión que recibe la segunda trama precursora 21 esté por debajo de la tensión de rotura de la segunda trama precursora 21, de modo que la segunda trama precursora 21 se alarga en la medida necesaria para formar segundos elementos sin fallo, p. eje., fallo debido a esfuerzos de tracción que provocan rupturas o desgarramientos en la segunda trama precursora 21. Para que una deformación máxima determinada (p. ej., la deformación impuesta por los dientes 410 sobre un elemento conformador, tal como un rodillo) forme segundos elementos, la segunda trama precursora 21 no debería fallar bajo la carga de tracción producida por la deformación impuesta localmente (es decir, en el área de deformación). Los valores relativos de elongación hasta la rotura de las bandas utilizadas en la presente invención se pueden medir por medios conocidos en la técnica, tales como mediante los métodos normalizados de tracción que utilizan aparatos normalizados para realizar pruebas de tracción, tales como los fabricados por Instron, MTS, Thwing-Albert, y similares.

- 15 La Figura 11A muestra una parte de una unidad conformadora de segundos elementos ilustrativa que tiene un rodillo 452 que tiene dientes y un rodillo 454 engranado con el rodillo 452. La Figura 11B muestra una parte de una realización de un rodillo 452 que tiene una pluralidad de dientes 410 que sirven para realizar una trama 1 estratificada. La Figura 11C muestra una parte de una realización de un rodillo 454 que tiene una pluralidad de muescas 408 que sirven para realizar una trama 1 estratificada. La Figura 12 muestra una parte de otra unidad 400 conformadora de segundos elementos que tiene un rodillo 402 que tiene dientes 410 y un rodillo 404 que tiene muescas 408 y engranado con el rodillo 452.

- 20 El número, separación y tamaño de los segundos elementos 7 pueden variar cambiando el número, separación y tamaño de los dientes 410 y realizando los cambios dimensionales correspondientes, según sean necesarios, en el rodillo 402, 452 y/o rodillo 404, 454. Esta variación, junto con la variación posible en las bandas precursoras 20, 21 permite la preparación de muchas bandas 1 variadas para muchos fines.

- 25 Se puede producir una trama estratificada alternativa que tenga los primeros elementos, los segundos elementos y los terceros elementos, por ejemplo, según el proceso de las Figuras 6A y 6B. En las Figuras 6A y 6B, para producir una trama estratificada alternativa de este tipo, el segundo rodillo 404 comprende una pluralidad de primeros elementos hembra en los que uno o más de los primeros elementos macho del primer rodillo 402 se acoplan para formar los segundos elementos, y una pluralidad de segundos elementos macho (no mostrados en las figuras) para formar los terceros elementos en la trama 30 estratificada precursora. Los segundos elementos macho pueden estar ubicados entre dos primeros elementos hembra. Los segundos elementos macho pueden tener cualquier configuración adecuada. Las descripciones de la configuración de los primeros elementos macho también son aplicables a los segundos elementos macho.

Aplicación de la trama estratificada

- 30 Las tramas estratificadas según la presente invención pueden usarse en artículos absorbentes desechables, tal como vendas, envoltorios, dispositivos de incontinencia, pañales, toallas sanitarias, salvaslips, tampones y almohadillas para el tratamiento de hemorroides, así como en otros productos de consumo, como láminas para la limpieza del suelo, toallitas para el cuerpo y láminas para el lavado de ropa.

- 35 Por ejemplo, la trama con orificios de la presente invención puede usarse en aplicaciones tales como productos que entran en contacto con la piel humana o de animal no humano, tales como pañales desechables de uso infantil, pañales desechables de uso adulto, toallas sanitarias, salvaslips, almohadillas para incontinencia, almohadillas interlabiales, almohadillas para la leche materna, hojas para el sudor, artículos para el manejo de excreciones de uso animal, pañales de uso animal y diversos artículos absorbentes similares; mascarillas faciales, tela base de almohadillas refrescantes/térmicas y parches de uso cosmético/médico similares, lienzos de protección de superficies enrolladas, vendajes no tejidos, almohadillas para hemorroides, dispositivos térmicos que entran en contacto directo con la piel (p. ej., calentadores desechables de manos), tela base de diversos parches de uso animal y lienzos de cobertura de piel similares; láminas para la retirada de maquillaje, lienzos antitranspirantes, paños inferiores y paños similares para usar en una persona, diversos lienzos limpiadores para usar en animales y lo similar. La trama de la presente invención se usa preferiblemente como lienzo superior para un artículo absorbente. En una realización, la primera cara de la trama 1 que tiene una pluralidad de elementos extendidos discretos está en contacto con la piel. En otra realización, la segunda cara que comprende la capa no tejida de la trama 1 está en contacto con la piel.

Artículo absorbente

5 Un artículo absorbente según la presente invención comprende un lienzo superior y un lienzo inferior unido al lienzo superior, en donde el lienzo superior comprende la trama con orificios según la presente invención. Puede comprender, además, un núcleo absorbente entre el lienzo superior y el lienzo inferior. Los artículos absorbentes pueden producirse industrialmente por cualquier medio adecuado. De este modo las distintas capas pueden ensamblarse utilizando medios estándares tales como el estampado, unión térmica, o encolado o una combinación de ambos.

10 Lámina superior

Con la trama con orificios según la presente invención, una superficie de la trama que tiene una pluralidad de elementos extendidos discretos se dispone, preferiblemente, en una cara en contacto con la piel.

15 Lámina inferior

20 Cualquier material convencional de lienzo inferior comúnmente usado para artículos absorbentes puede usarse como lienzo inferior. En algunas realizaciones, el lienzo inferior puede ser impermeable a los gases malolientes generados por las evacuaciones generadas por el cuerpo, de modo que no escapen malos olores. El lienzo inferior puede ser transpirable o no.

Núcleo absorbente

25 Puede ser deseable que el artículo comprenda además un núcleo absorbente dispuesto entre el lienzo superior y el lienzo inferior. Tal y como se utiliza en la presente memoria, el término "núcleo absorbente" se refiere a un material o combinación de materiales adecuados para absorber, distribuir y acumular fluidos tales como orina, sangre, menstruación, y otros exudados corporales. Cualquier material convencional para el núcleo absorbente adecuado para artículos absorbentes puede usarse como núcleo absorbente.

30 Métodos de ensayo

Preparación de fluido menstrual artificial (AMF)

35 El AMF está compuesto por una mezcla de sangre de oveja desfibrinada, una solución salina tamponada con fosfato y un componente mucoso y tiene una viscosidad de entre 7,15 y 8,65 cSt a 23 °C.

40 La viscosidad del AMF se realiza usando un viscosímetro rotativo de baja viscosidad tal como un viscosímetro rotativo Cannon LV-2020 con adaptador UL (Cannon Instrument Co., State College, EE: UU.) o equivalente. Se selecciona el tamaño de husillo apropiado para el intervalo de viscosidad y el instrumento se opera y calibra según las instrucciones del fabricante. Las mediciones se toman a 23 °C ± 1 °C y a 60 rpm. Los resultados se presentan con una precisión de 0,01 cSt más cercana.

Sangre de oveja desfibrinada

45 Se usa sangre de oveja desfibrinada con un hematocrito del 38 % o más recolectada en condiciones estériles (disponible en Cleveland Scientific, Inc., Bath, OH, EE: UU.) o equivalente.

Solución salina tamponada con fosfato

50 La solución salina tamponada con fosfato consiste en dos soluciones preparadas individualmente (solución A y solución B). Para preparar 1 l de solución A, añadir 1,38 ± 0,005 g de fosfato de sodio monobásico monohidratado y 8,50 ± 0,005 g de cloruro de sodio a un matraz aforado de 1000 ml y añadir agua destilada al volumen. Mezclar bien. Para preparar 1 l de solución B, añadir 1,42 ± 0,005 g de fosfato de sodio dibásico anhidro y 8,50 ± 0,005 g de cloruro de sodio a un matraz aforado de 1000 ml y añadir agua destilada al volumen. Mezclar bien. Añadir 450 ± 10 ml de solución B a un vaso de precipitados de 1000 ml y agitar a baja velocidad en una placa de agitación.

55 Introducir una sonda de pH calibrada (con una precisión de 0,1) en el vaso de precipitados de la solución B y añadir suficiente solución A, mientras revuelve, para llevar el pH a 7,2 ± 0,1.

Componente mucoso

60 El componente mucoso es una mezcla de la solución salina tamponada con fosfato, la solución acuosa de hidróxido de potasio, la mucina gástrica y la solución acuosa de ácido láctico. La cantidad de mucina gástrica añadida al componente mucoso afecta directamente a la viscosidad final del AMF preparado. Un intervalo exitoso de mucina gástrica suele oscilar entre 38 y 50 gramos. Para preparar aproximadamente 500 ml del componente mucoso, añadir 460 ± 10 ml de la solución salina tamponada con fosfato previamente preparada y 7,5 ± 0,5 ml de la solución acuosa de hidróxido de potasio al 10 % p/v a un vaso de precipitados de vidrio pesado de 1000 ml. Colocar este vaso de precipitados en una placa caliente con agitación y, mientras con agitación, llevar la temperatura hasta 45 °C ± 5 °C. Pesar la cantidad predeterminada de mucina

65

5 gástrica ($\pm 0,50$ g) y espolvorearla lentamente, sin formar grumos, en el líquido previamente preparado que se ha llevado hasta $45\text{ }^{\circ}\text{C}$. Cubrir el vaso y continuar mezclando. Durante un periodo de 15 minutos, llevar la temperatura de esta mezcla hasta por encima de $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ pero sin superar los $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Continuar calentando con agitación suave durante 2,5 horas mientras se mantiene este intervalo de temperaturas, a continuación retirar el vaso de precipitados de la placa caliente y enfriar por debajo de $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. A continuación, añadir $1,8 \pm 0,2$ ml de la solución acuosa de ácido láctico al 10 % v/v y mezclar bien. Someter a autoclave la mezcla de componentes mucosos a $121\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 15 minutos y dejar que se enfríe durante 5 minutos. Retirar la mezcla del componente mucoso del autoclave y agitar hasta que la temperatura alcance los $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

10 Dejar que la temperatura de la sangre de oveja y del componente mucoso llegue a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Con una probeta graduada de 500 ml, medir el volumen de todo el lote del componente mucoso y añadirlo a un vaso de precipitados de 1200 ml. Añadir un volumen igual de sangre de oveja al vaso de precipitados y mezclar bien. Usando el método de prueba de viscosidad descrito anteriormente, asegúrese de que la viscosidad del AMF está entre 7,15 - 8,65 cSt. Si no es así, el lote se desecha y se hace otro lote ajustando el componente mucoso según convenga.

15 El AMF cualificado debe refrigerarse a $4\text{ }^{\circ}\text{C}$, a menos que esté destinado a un uso inmediato. El AMF se puede almacenar en un recipiente hermético a $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante un máximo de 48 horas después de su preparación. Antes de la prueba, el AMF debe llevarse hasta $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Cualquier porción no utilizada se desecha una vez finalizada la prueba.

20 Medición del tiempo de captación

El tiempo de captación se mide para un artículo absorbente cargado con fluido menstrual artificial (AMF) tal como se describe en la presente memoria, utilizando una placa de penetración y un temporizador de intervalos de circuito electrónico. Se registra el tiempo requerido para que el artículo absorbente adquiera una dosis de AMF. Todas las mediciones se realizan en un laboratorio mantenido a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $50\% \pm 2\%$ de humedad relativa.

25 En referencia a las Figuras 21A - 21E, la placa de penetración 9001 está construida de plexiglás con una dimensión total de 10,2 cm de largo por 10,2 cm de ancho por 3,2 cm de alto. Un canal longitudinal 9007 que recorre la longitud de la placa tiene 13 mm de profundidad y 28 mm de ancho en el plano superior de la placa, con paredes laterales que se inclinan 65° hacia abajo hasta una base de 15 mm de ancho. Un pozo 9009 central de fluido de prueba tiene 26 mm de largo, 24 mm de profundidad y 38 mm de ancho en el plano superior de la placa, con paredes laterales que se inclinan 65° hacia abajo hasta una base de 15 mm de ancho. En la base del pozo 9009 de fluido de prueba, hay un depósito 9003 de fluido de prueba en forma de "H" abierto hacia el fondo de la placa para que el fluido se introduzca en el artículo subyacente. El depósito 9003 de fluido de prueba tiene una longitud total ("L") de 25 mm, una anchura ("W") de 15 mm y una profundidad ("D") de 8 mm. Las patas longitudinales del depósito miden 4 mm de ancho y tienen extremos redondeados con un radio 9010 de 2 mm. Las patas están separadas 3,5 mm. El puntal central tiene un radio 9011 de 3 mm y aloja los electrodos opuestos 9004 a 6 mm de distancia. Las caras laterales del depósito se inclinan hacia fuera en un radio 9012 de 14 mm limitado por la anchura total, W, de 15 mm. Dos pozos 9002 (80,5 mm de largo x 24,5 mm de ancho x 25 mm de profundidad) ubicados hacia el exterior del canal lateral se llenan con granalla de plomo para ajustar la masa total de la placa y proporcionar una presión restrictiva de $17,6\text{ gf/cm}^2$ (0,25 psi) al área de prueba. Los electrodos 9004 están incrustados en la placa 9001, conectando las tomas 9006 tipo banana exteriores a la pared interior del depósito 9003 de fluido. Un temporizador de intervalos de circuito está conectado a las tomas 9006 de la pared interior 9005 del depósito 9003 de fluido. Un temporizador de intervalos de circuito (no se muestra en los dibujos) está conectado a las tomas 9006 y monitoriza la impedancia entre los dos electrodos 9004 y mide el tiempo desde la introducción del AMF en el depósito 9003 hasta que el AMF se drena del depósito. El temporizador tiene una resolución de 0,01 segundos.

45 Los productos de prueba se retiran de todos los envases con cuidado de no presionar o tirar de los productos durante la manipulación. No se hace ningún intento de suavizar las arrugas. Las muestras de prueba se acondicionan a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y el $50\% \pm 2\%$ de humedad relativa durante al menos 2 horas antes del ensayo.

50 La masa requerida de la placa de penetración debe calcularse para las dimensiones específicas del artículo de prueba, de modo que se aplique una presión restrictiva de 1,72 kPa. Determinar el punto medio longitudinal y lateral del núcleo absorbente del artículo. Medir y registrar la anchura lateral del núcleo con una precisión de 0,1 cm. La masa requerida de la placa de penetración se calcula multiplicando el ancho del núcleo por la longitud de la placa de penetración (10,2 cm) multiplicada por $17,6\text{ g/cm}^2$ y registrando con una precisión de 0,1 g. Añadir granalla de plomo a la placa para obtener la masa calculada.

60 Conectar el temporizador de intervalos del circuito electrónico a la placa de ajuste 9001 y poner a cero el temporizador. Colocar el producto experimental sobre una superficie plana y horizontal con la cara del cuerpo hacia arriba. Colocar suavemente la placa de perforación 9001 en el centro del producto experimental asegurándose de que el depósito 9003 en forma de "H" esté centrado sobre el área de prueba.

65 Con una pipeta mecánica, pipetee con precisión $4,00\text{ ml} \pm 0,05\text{ ml}$ de AMF en el depósito 9003 de fluido de prueba. El fluido se dispensa, sin salpicaduras, a lo largo del borde moldeado del fondo del depósito 9003 en un periodo de 3 segundos o menos. Inmediatamente después de que se haya adquirido el fluido, registre el tiempo de captación con una precisión de 0,01 segundos más cercana. Limpiar a fondo los electrodos 9004 antes de cada prueba.

De manera similar, se analizan un total de tres (3) muestras de réplica para cada producto experimental que se va a evaluar. Calcular sobre el tiempo de captación (s) como la media de las réplicas con una precisión de 0,01 segundos más cercana.

Medición de la percepción de las manchas

La percepción de las manchas se mide por el tamaño y la intensidad del color de una mancha fluida visible en un artículo absorbente. El fluido menstrual artificial (AMF) se dosifica en la superficie de un artículo y se fotografía en condiciones controladas. A continuación, cada imagen fotográfica se calibra y analiza utilizando un software de análisis de imágenes para obtener mediciones del tamaño y la intensidad del color de la mancha visible resultante. Todas las mediciones se realizan a temperatura constante (23 °C ± 2 °C) y humedad relativa (50 % ± 2 %).

El artículo absorbente, un estándar de color calibrado que contiene 24 muestras de colores estándar, como ColorChecker Passport (X-Rite; Grand Rapids, MI, EE. UU.) o equivalente y una regla calibrada se colocan horizontalmente sobre un fondo negro mate dentro de una caja de luz que proporciona una iluminación uniforme y estable de manera uniforme en toda la base de la caja de luz. Una caja de luz adecuada es la Sanoto MK50 (Sanoto, Guangdong, China), o equivalente, que proporciona una iluminación de 5500 LUX a una temperatura de color de 5500 K. Una cámara réflex digital de objetivo único (DSLR) con controles de ajuste manuales (p. ej., una Nikon D40X disponible en Nikon Inc., Tokio, Japón, o equivalente) está montada directamente sobre una abertura en la parte superior de la caja de luz para que todo el artículo, el estándar de color y la regla queden visibles dentro del campo de visión de la cámara.

Con una tarjeta gris estándar del 18 % (por ejemplo, Munsell con un 18 % de reflectancia (gris) Neutral Patch o una tarjeta Kodak Gray R-27, disponible en X-Rite; Grand Rapids, MI, EE. UU. o equivalente), el balance de blancos de la cámara se ajusta de forma personalizada para las condiciones de iluminación dentro de la caja de luz. Los ajustes manuales de la cámara están configurados para que la imagen quede correctamente expuesta, de modo que no haya ningún recorte de señal en ninguno de los canales de color. Los ajustes adecuados pueden ser un ajuste de apertura de f/11, un ajuste ISO de 400 y un ajuste de velocidad de obturación de 1/400 segundos. Con una distancia focal de 35 mm, la cámara está montada aproximadamente 35,56 cm (14 pulgadas) por encima del artículo. La imagen está correctamente enfocada, capturada y guardada como un archivo JPEG. La imagen resultante debe contener todo el artículo, el objetivo de color y la regla calibrada con una resolución mínima de 15 píxeles/mm.

Las muestras de artículo absorbente se acondicionan a 23 °C ± 2 °C y el 50 % ± 2 % de humedad relativa durante al menos 2 horas antes del ensayo. Colocar un artículo de muestra plano, con la hoja superior de la muestra hacia arriba, sobre la superficie mate dentro de la caja de luz junto con la regla y el estándar de color. Usando una pipeta mecánica mantenida aproximadamente a 5 mm por encima de la superficie de la muestra, se carga lenta y constantemente una carga de 1,0 ml ± 0,05 ml de AMF en el centro del artículo durante un periodo de tiempo de 5 segundos. Se aplican dos cargas adicionales de 1,0 ml en el mismo lugar y de manera similar a intervalos de 2 minutos para un total de 3,0 ml de AMF. Las imágenes se capturan a los 2 minutos y nuevamente a los 5 minutos después de la tercera carga.

Para analizar la imagen, se transfiere en primer lugar a un ordenador que ejecute un software de análisis de imágenes (un software adecuado es MATLAB, disponible en The Mathworks, Inc., Natick, MA o equivalente).

La imagen se calibra en color usando los valores triestímulos del espacio de color XYZ verdadero proporcionados por el fabricante para cada una de las 24 muestras de color del objetivo de color. Si los valores diana se indican en $L^*a^*b^*$, se convierten en XYZ según las ecuaciones estándar. Los valores se identifican como $X_{verdadero1...24}$, $Y_{verdadero1...24}$, y $Z_{verdadero1...24}$. Con el software de análisis de imágenes, los valores medios de rojo, verde y azul (RGB) de cada una de las 24 muestras de color de la imagen se miden usando una región cuadrada de interés que abarca aproximadamente el 75 % del área interior de cada una de las muestras de color individuales. Estos valores se identifican como $R_{1...24}$, $G_{1...24}$ y $B_{1...24}$. Se configura un sistema de 24 ecuaciones, que usa los valores $X_{verdadero}$ y RGB asociados para cada cuadro de color, según el siguiente ejemplo:

$$\begin{aligned} X_{verdadero1} &= \alpha_1 + \alpha_2 R_1 + \alpha_3 G_1 + \alpha_4 B_1 + \alpha_5 R_1^2 + \alpha_6 R_1 G_1 + \alpha_7 G_1^2 + \alpha_8 R_1 B_1 + \alpha_9 G_1 B_1 + \alpha_{10} B_1^2 \\ &\vdots \\ X_{verdadero24} &= \alpha_1 + \alpha_2 R_{24} + \alpha_3 G_{24} + \alpha_4 B_{24} + \alpha_5 R_{24}^2 + \alpha_6 R_{24} G_{24} + \alpha_7 G_{24}^2 + \alpha_8 R_{24} B_{24} + \alpha_9 G_{24} B_{24} + \alpha_{10} B_{24}^2 \end{aligned}$$

Se configura un segundo sistema de 24 ecuaciones, que usa los valores $Y_{verdadero}$ y RGB asociados para cada cuadro de color según el siguiente ejemplo:

$$\begin{aligned} Y_{verdadero1} &= \beta_1 + \beta_2 R_1 + \beta_3 G_1 + \beta_4 B_1 + \beta_5 R_1^2 + \beta_6 R_1 G_1 + \beta_7 G_1^2 + \beta_8 R_1 B_1 + \beta_9 G_1 B_1 + \beta_{10} B_1^2 \\ &\vdots \\ Y_{verdadero24} &= \beta_1 + \beta_2 R_{24} + \beta_3 G_{24} + \beta_4 B_{24} + \beta_5 R_{24}^2 + \beta_6 R_{24} G_{24} + \beta_7 G_{24}^2 + \beta_8 R_{24} B_{24} + \beta_9 G_{24} B_{24} + \beta_{10} B_{24}^2 \end{aligned}$$

Se configura un tercer sistema de 24 ecuaciones, que usa los valores $Z_{verdadero}$ y RGB asociados para cada cuadro de color según el siguiente ejemplo:

$$Z_{\text{verdadero}} = \gamma_1 + \gamma_2 R_1 + \gamma_3 G_1 + \gamma_4 B_1 + \gamma_5 R_1^2 + \gamma_6 R_1 G_1 + \gamma_7 G_1^2 + \gamma_8 R_1 B_1 + \gamma_9 G_1 B_1 + \gamma_{10} B_1^2$$

$$Z_{\text{verdadero24}} = \gamma_1 + \gamma_2 R_{24} + \gamma_3 G_{24} + \gamma_4 B_{24} + \gamma_5 R_{24}^2 + \gamma_6 R_{24} G_{24} + \gamma_7 G_{24}^2 + \gamma_8 R_{24} B_{24} + \gamma_9 G_{24} B_{24} + \gamma_{10} B_{24}^2$$

5 Usando las 24 ecuaciones $X_{\text{verdadero}}$, cada uno de los diez coeficientes α se resuelve usando la ecuación estándar $y=Ax$, donde y son los vectores $X_{\text{verdadero}}$, $Y_{\text{verdadero}}$, y $Z_{\text{verdadero}}$, A es la lista de las intensidades RGB medidas y x es un vector de los coeficientes alfa (α), beta (β) o gamma (γ) desconocidos que se van a estimar.

10 Por ejemplo, para resolver los α en la transformada que convierte los colores RGB en un valor triestímulo X colorimétrico, las matrices son las siguientes:

$$\hat{x} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \vdots \\ \alpha_{10} \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & R_1 & G_1 & B_1 & R_1^2 & \cdots & B_1^2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & R_{24} & G_{24} & B_{24} & R_{24}^2 & \cdots & B_{24}^2 \end{bmatrix}$$

$$y = \begin{bmatrix} X_{\text{verdadero1}} \\ \vdots \\ X_{\text{verdadero24}} \end{bmatrix}$$

20 La solución de las ecuaciones normales para x proporciona la solución de mínimos cuadrados para los diez coeficientes α según la siguiente ecuación:

$$\hat{x} = (A^T A)^{-1} A^T y$$

25 Este procedimiento se repite usando las 24 ecuaciones de $Y_{\text{verdadero}}$ para resolver los diez coeficientes β y las 24 ecuaciones de $Z_{\text{verdadero}}$ para resolver los diez coeficientes γ .

30 A continuación, estos coeficientes se introducen de nuevo en las ecuaciones originales para proporcionar tres ecuaciones de transformada, una para X , otra para Y y otra para Z , mediante las cuales los valores RGB de cada píxel individual de la imagen se transforman en valores XYZ calibrados. Por ejemplo, la ecuación de transformada RGB para X que usa los 10 coeficientes α es la siguiente:

$$X = \alpha_1 + \alpha_2 R + \alpha_3 G + \alpha_4 B + \alpha_5 R^2 + \alpha_6 RG + \alpha_7 G^2 + \alpha_8 RB + \alpha_9 GB + \alpha_{10} B^2$$

35 Los valores XYZ se convierten a continuación en valores CIE 1976 $L^*a^*b^*$ tal como se define en la sección 8.2.1.1 de CIE 15:2004 usando el blanco de referencia D65.

40 La resolución de la imagen se calibra mediante la escala de distancia calibrada de la imagen para determinar el número de píxeles por milímetro.

45 Se generan imágenes separadas para cada uno de los canales L^* , a^* y b^* individuales. La imagen de croma se calcula usando la siguiente fórmula:

$$Croma = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}$$

50 Donde a^* y b^* son las imágenes colorimétricas individuales. La imagen de croma se analiza dibujando manualmente el límite de la región de interés (ROI) alrededor del perímetro visiblemente discernible de la mancha. El área de ROI se calcula y registra con una precisión de 0,1 mm² más cercana y el valor de croma medio dentro de ROI se calcula y registra con una precisión de 0,1 unidades.

55 La misma ROI se analiza solo para la imagen a^* , y el valor medio de a^* dentro de ROI se calcula y registra con una precisión de 0,1 unidades.

60 Se dibuja un rectángulo delimitador mínimo alrededor de ROI. Este es el rectángulo más pequeño que se puede dibujar dentro del cual se encuentran todos los puntos de ROI. Los bordes del rectángulo son paralelos y perpendiculares al eje longitudinal y lateral del artículo absorbente, de tal manera que la altura (H) de ROI se define como la altura del rectángulo delimitador a lo largo del eje longitudinal del artículo, y la anchura (W) de ROI se define como la anchura del rectángulo delimitador a lo largo del eje lateral del artículo. Tanto H como W se registran con una precisión de 0,1 mm.

65 Todo este procedimiento se repite en tres artículos de réplica sustancialmente similares. El valor notificado es el promedio de las tres mediciones individuales registradas para el área de mancha con una precisión de 0,1 mm², una

croma media y a* con una precisión de 0,1 unidades, y H y W con una precisión de 0,1 mm. Todas las mediciones se realizan y registran por separado para las imágenes fotográficas recopiladas en los intervalos de 2 y 5 minutos.

Medición de la distancia de entre fibras

5 Las distancias entre fibras individuales en la dirección Z de una capa no tejida en una muestra estratificada que tiene una capa pelicular y una capa no tejida se miden usando una medición de distancia de fibra a fibra micro-CT basada en el análisis de una imagen de rayos x 3D de una muestra obtenida en un instrumento micro-CT que tiene un microtomógrafo de haz cónico con un armario protegido tal como Scanco μ CT 50 (Scanco Medical AG, Suiza) y equivalentes. Se utiliza un tubo de rayos x sin mantenimiento como fuente con un punto focal de diámetro ajustable. El haz de rayos x pasa a través de la muestra, donde algunos de los rayos x se atenúan por la muestra. El grado de atenuación se correlaciona con la masa de material que los rayos x tienen que atravesar. Los rayos x transmitidos continúan en la matriz del detector digital y generan una imagen de proyección de 2D de la muestra. Se recogen múltiples imágenes de proyección individuales de la muestra, generadas a medida que gira, y a continuación se reconstruyen en una única imagen 3D. El instrumento está conectado a un ordenador que ejecuta un programa informático para controlar la captación de imágenes y la reconstrucción de los datos sin procesar en una imagen 3D. La imagen 3D se analiza después usando un programa informático de análisis de imágenes tal como MATLAB (the Mathworks, Inc., MA, EE. UU.) y Avizo Lite (Visualization Sciences Group/FEI Company, MA, EE. UU.) y equivalentes para identificar y segmentar la capa pelicular de la capa no tejida, y medir las distancias en la dirección Z entre fibras individuales en la parte no tejida de la muestra estratificada.

Preparación de la muestra:

25 Para obtener una muestra para la medición, disponer un estratificado de material no tejido de película y troquelar una pieza circular con un diámetro de 7 mm. Si el estratificado es un componente de un artículo absorbente, encantar el artículo absorbente a una superficie plana rígida en una configuración plana y separar cuidadosamente el estratificado de los otros componentes del artículo absorbente. Se puede usar un bisturí y/o una pulverización criogénica tal como Cyto-Freeze (Control Company, TX, EE. UU.) para retirar el estratificado de los otros componentes del artículo absorbente, si es necesario, para evitar la extensión del estratificado. Una vez que el estratificado se ha retirado del artículo, se avanza con el corte troquelado de la muestra, como se ha descrito anteriormente.

30 Puede cortarse una muestra de cualquier lugar que contenga el estratificado que se va a analizar. Cuando se selecciona una ubicación para el muestreo, se debe tener cuidado para evitar regiones estampadas, si las hay, en el artículo absorbente donde el estratificado puede haberse triturado y/o comprimido durante el proceso de fabricación del artículo, así como cualquier pliegue, arruga o desgarró.

Captación de imágenes:

40 El instrumento micro-CT se configura y calibra según las especificaciones del fabricante. La muestra se coloca en un soporte apropiado, entre dos anillos de un material de baja densidad, tal como espuma, que tiene un diámetro interior de al menos 4 mm. Esto permite que la región central de la muestra se deposite en horizontal y se escanee sin tener ningún otro material directamente adyacente a sus superficies superior e inferior. El análisis se realiza dentro de esta región central. Se recoge un único conjunto de datos 3D de vóxeles de 3 μ m isotrópicos contiguos. El conjunto de datos 3D se centra en la región de análisis central, que tiene dimensiones de 7 mm en cada lado en el plano XY y un número suficiente de cortes para incluir completamente la dirección Z de la muestra. Las imágenes se captan con la fuente a 45 kVp y 88 μ A sin un filtro de energía baja adicional. Los ajustes de corriente y voltaje pueden optimizarse para producir el contraste máximo en los datos de proyección con suficiente penetración de rayos x a través de la muestra, pero una vez optimizados se mantienen constantes para todas las muestras sustancialmente similares. Se obtienen un total de 3200 imágenes de proyecciones con un tiempo de integración de 1000 ms y 3 promedios. Las imágenes de proyección se reconstruyen utilizando el programa informático de captación y reconstrucción que acompaña al instrumento en un conjunto de datos 3D que tiene una resolución espacial isotrópica de 3 μ m, y se guardan en formato RAW de 16 bits para preservar la señal de salida del detector completo para su análisis.

Procesamiento de imágenes:

55 El conjunto de datos 3D se carga en el programa informático de análisis de imágenes y se recorta a una imagen 3D de prisma rectangular de la región de análisis retirando el soporte circundante y el material de montaje de baja densidad del conjunto de datos 3D. El recorte se realiza de tal modo que la cantidad máxima de la muestra en la región de análisis se retiene en la imagen 3D, y el espacio vacío por encima y por debajo de la muestra se minimiza. La imagen 3D recortada se escala de 16 bits a 8 bits con el propósito de conveniencia en el análisis de datos y se envía al umbral utilizando el método de Otsu que calcula el nivel umbral que minimiza la varianza intraclase ponderada, para separar y eliminar la señal de fondo debida al aire, pero mantiene la señal de la película y las fibras dentro de la imagen de muestra. La película y/o los vóxeles que contienen fibra se denominan vóxeles de "material".

65 Se ejecuta un algoritmo de componentes conectados en la imagen 3D recortada, que identifica y agrupa juntos cualquier vóxel de material que se conecta a 26 (tocando una de sus caras, bordes o esquinas) a cualquier vóxel

de material vecino. Cualesquiera grupos de vóxeles de material que contengan menos de 1000 vóxeles conectados se identifican como ruido y se eliminan de la imagen 3D.

5 La imagen 3D se orienta de modo que la superficie superior de la película sea tan cercana a la paralela con el plano XY como sea posible.

La capa pelicular se identifica y se distingue de las fibras no tejidas usando un vector de dirección Z de modo que, dada una posición del plano XY, un vector de dirección Z típico que se desplaza desde la parte superior de la imagen 3D hasta el fondo pasará primero a través de la película, y luego pasa a través de las fibras no tejidas subyacentes. Sin embargo, en las regiones donde las aberturas se han formado en la capa pelicular, una fibra puede ser el primer material encontrado, y debe distinguirse de la capa pelicular. A medida que un vector de dirección Z individual se desplaza desde la parte superior de la imagen 3D hacia abajo, puede haber una serie de vóxeles de material contiguos en el vector a medida que pasa a través del primer material encontrado. El último vóxel de material en esta serie de vóxeles de material contiguos se identifica como una posible superficie de película inferior o vóxel de “fondo de película”. Este proceso se repite a medida que un vector de dirección Z pasa a través de cada posición del plano XY en la imagen 3D, y se identifica todo el fondo potencial de vóxeles de película. Un algoritmo de componentes conectados se ejecuta una vez más solo en el fondo potencial identificado de vóxeles de película en la imagen 3D, cuyos grupos juntos son potenciales vóxeles de la película inferior que están conectados a 26 (tocando una de sus caras, bordes o esquinas) al fondo potencial vecino de vóxeles de película. La superficie inferior de la película se identifica como el único agrupamiento continuo más grande del fondo potencial de vóxeles de película.

La distancia entre fibras se mide a lo largo de los vectores de dirección Z, por debajo de la superficie inferior identificada de la capa pelicular desde donde una fibra termina al comienzo de la siguiente fibra subyacente. Si no se identificó ningún vóxel de la película en el vector de dirección Z, debido a un orificio o abertura en la capa pelicular, se ignoran cualesquiera mediciones de distancia de ese vector. Se ignora también cualquier vector de dirección Z que no encuentra ninguna fibra. La mediana de la distancia fibra a fibra de todas las mediciones de distancia en la imagen 3D se calcula y registra con una precisión de 0,1 μm . Un total de tres muestras de estratificado de película no tejida replicadas sustancialmente similares se analizan de forma similar, y el promedio de las tres distancias fibra a fibra de la mediana registradas se informa con una precisión de 0,1 μm .

30 Ejemplos

Ejemplo 1: Preparación de muestras I

35 El estratificado 1 que tiene una pluralidad de primeros elementos 4 y una pluralidad de salientes 7P se produjo según el proceso de la Figura 6A contra la unidad conformadora de segundos elementos de las Figuras 7 y 11A. Para producir el estratificado 1 se usaron materiales no tejidos cardados a través del aire de 15 g/m^2 producidos a partir de polímeros bicomponentes de PE/PET de 0,66 tex (6 denieres) y una película polimérica de 12 g/m^2 producida a partir de resina de polietileno usando una extrusora de películas. El material no tejido se suministró sobre la segunda superficie de la película polimérica para formar un estratificado precursor mientras la película aún estaba lo suficientemente ablandada como para unirse al material no tejido. El estratificado precursor se alimentó a la sección de conformación al vacío para formar los primeros elementos en la película polimérica. El estratificado precursor que tenía los primeros elementos se alimentó a una unidad conformadora de segundos elementos para formar salientes y obtener el estratificado 1. Los dientes se disponen en un patrón escalonado y se orientan para tener un eje principal en una DM y un eje secundario en una DTM. El rollo macho se calentó a aproximadamente 80 $^{\circ}\text{C}$, el punto de reblandecimiento de la película de polietileno de la capa pelicular.

50 Las Figuras 13A y 14A son imágenes de microscopio electrónico de barrido (“SEM”) (Quanta 450, FEI) de una cara de película del estratificado 1. La Figura 13B es una imagen SEM (Quanta 450, FEI) de una cara no tejida del estratificado 1. 7P1, 7P2 y 7P3 en la Figura 14A indican salientes 7P individuales. Las Figuras 14B-14D son imágenes SEM (Quanta 450, FEI) de partes más ampliadas del estratificado 1 de la Figura 14A que muestran áreas en una cara de la película alrededor de los salientes 7P1, 7P2 y 7P3, respectivamente. Se observó que los segundos elementos 7, los salientes 7P en este caso, tienen una pared arqueada, y un primer elemento 4 que tiene un extremo abierto agrandado. También se observó que hay dos salientes 7P adyacentes, cada uno de los cuales tiene uno o más de un primer elemento 4 que tiene un extremo distal abierto al menos 1,5 veces mayor que el extremo abierto distal más grande de un primer elemento 4 en un contacto 8 entre las dos salientes 7P adyacentes. También se observó que no hay desgarramiento ni rupturas en el saliente 7P.

60 El estratificado 2 que tiene una pluralidad de primeros elementos 4 y una pluralidad de salientes se produjo según el mismo proceso para producir el estratificado 1. Para producir el estratificado 2 se usaron materiales no tejidos cardados a través del aire de 15 g/m^2 producidos a partir de polímeros bicomponentes de PE/PET de 0,33 tex (3 denieres) y una película polimérica de 12 g/m^2 producida a partir de resina de polietileno usando una extrusora de películas.

65 El estratificado 3 que tiene una pluralidad de primeros elementos 4 y una pluralidad de salientes 7P se produjo según el mismo método empleado para producir el estratificado 1. Para producir el estratificado 3 se usaron materiales no tejidos ligados por hilado de 10 g/m^2 producidos a partir de polímeros de PP de 0,27 tex (2,5 denieres) y una película polimérica de 12 g/m^2 producida a partir de resina de polietileno usando una extrusora de películas.

Los estratificados 4-6 que tenían primeros elementos 4 idénticos a los del estratificado 1 y que no tenían salientes se produjeron según el mismo proceso para producir el estratificado 1, excepto realizando la etapa de conformación de segundos elementos. El estratificado 4 se produjo usando una capa pelicular y una capa no tejida, las mismas que las del estratificado 1. El estratificado 5 se produjo usando una capa polimérica y una capa no tejida, las mismas que las del estratificado 2, y el estratificado 6 se produjo usando una capa pelicular y una capa no tejida, las mismas que las del estratificado 3.

Las muestras de toallas sanitarias 1-6 se produjeron usando una compresa larga y fina super con alas de Always (Procter and Gamble Company, EE. UU.) retirando los lienzos superiores y usando los estratificados 1-6 producidos anteriormente como lienzos superiores, respectivamente. Las toallas sanitarias (compresa súper larga y fina con alas de Always) se sacaron de los paquetes y se desplegaron. Se aplicó un pulverizador en frío en la cara del lienzo superior de las toallas sanitarias y los lienzos superiores se retiraron cuidadosamente de las toallas sanitarias. A continuación, se aplicaron nuevos lienzos superiores formados por los estratificados 1-6, respectivamente, sobre las toallas sanitarias a las que se les había retirado el lienzo superior, y el nuevo lienzo superior y las toallas sanitarias a las que se les había retirado el lienzo superior se colocaron juntos sin pegamento para obtener las muestras 1-6 que tenían los estratificados 1-6, respectivamente. Se dejó que las muestras se equilibraran a la temperatura ambiente controlada durante al menos dos horas antes del ensayo.

Ejemplo 2: Preparación de muestras II

El estratificado 7 que tiene una pluralidad de primeros elementos 4 y una pluralidad de cavidades 7R se produjo según el mismo proceso para producir el estratificado 1. Para producir el estratificado 7 se usaron materiales no tejidos cardados a través del aire de 15 g/m² producidos a partir de polímeros bicomponentes de PE/PET de 0,66 tex (6 denier) y una película polimérica de 12 g/m² producida a partir de resina de polietileno usando una extrusora de películas. El material no tejido se suministró sobre la segunda superficie de la película polimérica para formar un estratificado precursor mientras la película aún estaba lo suficientemente ablandada como para unirse al material no tejido. El estratificado precursor se alimentó a la sección de conformación al vacío para formar los primeros elementos en la película polimérica. El estratificado precursor que tenía los primeros elementos se alimentó a una unidad conformadora de segundos elementos para formar cavidades y obtener una trama estratificada. Los dientes se disponen en un patrón escalonado y se orientan para tener un eje principal en una DM y un eje secundario en una DTM. El rodillo macho se calentó a aproximadamente 80 °C, el punto de reblandecimiento de la película de polietileno de la capa pelicular.

El estratificado 8 que tiene una pluralidad de primeros elementos 4, una pluralidad de cavidades 7R se produjo según el mismo proceso para producir el estratificado 1. Para producir el estratificado 8 se usaron materiales no tejidos ligados por hilado de 10 g/m² producidos a partir de polímeros de PP de 0,27 tex (2,5 denier) y una película polimérica de 12 g/m² producida a partir de resina de polietileno usando una extrusora de películas.

Las Figuras 15A y 15B son imágenes SEM (Quanta 450, FEI) de una cara de la capa no tejida y una cara de la película de partes muy ampliadas del estratificado 4, respectivamente. La Figura 16 es una imagen SEM (Quanta 450, FEI) de una sección transversal del estratificado 7 en la dirección de la anchura de las cavidades 7R del estratificado 7. Se observó que la cavidad 7R tenía una pared lateral inclinada 6 y un área inferior 10 cóncava y que el área inferior 10 tenía un área de meseta muy pequeña y tenía múltiples primeros elementos con extremos abiertos.

La Figura 17A es una imagen SEM (Quanta 450, FEI) de partes muy ampliadas de la cara de la capa no tejida del estratificado 8. Las Figuras 17B-17D son imágenes SEM (Quanta 450, FEI) de partes más ampliadas de la Figura 17A, incluyendo las cavidades 7R1, 7R2 y 7R3 indicadas en la Figura 17A, respectivamente.

Las muestras 7 y 8 de toallas sanitarias se prepararon usando una compresa súper larga y fina con alas de Always (Procter and Gamble Company, EE. UU.) según la preparación descrita en el Ejemplo 1, con lienzos superiores formados por el estratificado 7 y el estratificado 8 producidos anteriormente, respectivamente. La muestra 9 se preparó usando una compresa súper larga y fina con alas de Always (Procter and Gamble Company, EE. UU.) retirando un lienzo superior y usando un lienzo superior retirado de una toalla sanitaria disponible en el mercado, una compresa súper larga y ultrafina con alas de Dollar General Health (en adelante "DG Ultra") (First Quality, EE. UU.). Las Figuras 18A y 18B son imágenes de un microscopio óptico (estereomicroscopio de luz Discovery V20 con cámara MRC5, Zeiss) de una cara de la película (cara orientada hacia la piel) del lienzo superior retirado y una sección transversal del mismo. Se observó que las áreas gofradas en forma de Y estaban comprimidas y planas, y prácticamente no tenían orificios. Se dejó que las muestras se equilibraran a la temperatura ambiente controlada durante al menos dos horas antes del ensayo.

Ejemplo 3: Tiempo de captación

Los tiempos de captación de las muestras 1-7 y 9 que se obtienen en los Ejemplos 1 y 2 se midieron según la medición del tiempo de captación descrita anteriormente en los MÉTODOS DE PRUEBA y los resultados se indican en la Tabla 1.

Tabla 1

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	
5	Lámina superior	Estratificado 1 (película/material no tejido de 0,66 tex (6 denieres))	Estratificado 2 (película/material no tejido de 0,33 tex (3 denieres))	Estratificado 3 (película/material no tejido ligado por hilado de 0,27 tex (2,5 denieres))	Estratificado 4 (película/material no tejido de 0,66 tex (6 denieres))	Estratificado 5 (película/material no tejido de 0,33 tex (3 denieres))
10	Lámina superior Estructura 3D	Primeros elementos y salientes	Primeros elementos y salientes	Primeros elementos y salientes	Solamente los primeros elementos	Solamente los primeros elementos
	Tiempo de captación (s)	9,63	8,37	11,03	25,3	16,1

Tabla 1 – continuación

	Muestra 6	Muestra 7	Muestra 9	
20	Construcción de lienzo superior	Estratificado 6 (película/material no tejido ligado por hilado de 0,27 tex (2,5 denieres))	Estratificado 7 (película/material no tejido de 0,66 tex (6 denieres))	Película/material no tejido
25	Lámina superior Estructura 3D	Solamente los primeros elementos	Primeros elementos y cavidades	Orificios y gofrado
	Tiempo de captación (s)	21,3	19,3	30,4

Los tiempos de captación de la muestra 8 y la muestra 6 se midieron por separado según la medición del tiempo de captación descrita anteriormente en los MÉTODOS DE PRUEBA y los resultados se indican en la Tabla 2.

Tabla 2

	Muestra 8	Muestra 6	
35	Construcción de lienzo superior	Estratificado 8 (película/material no tejido ligado por hilado de 0,27 tex (2,5 denieres))	Estratificado 6 (película/material no tejido ligado por hilado de 0,27 tex (2,5 denieres))
40	Estructura 3D del lienzo superior	Primeros elementos y cavidades	Solamente los primeros elementos
	Tiempo de captación (s)	18,15	28,95

Ejemplo 4: Percepción de las manchas

Los cromas medios de las muestras 1-7 y 9 que se obtienen en los Ejemplos 1 y 2 se midieron en un punto temporal de 5 minutos según la medición de la percepción de las manchas según los MÉTODOS DE PRUEBA anteriores, y se indican en la Tabla 3.

Tabla 3

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6	Muestra 7	Muestra 9	
50	Croma medio después de 5 min	12,17	13,10	12,83	14,85	44,49	40,27	9,13	22,80

Las Figuras 22 - 28 son imágenes macroscópicas de las muestras 1-7 y la Figura 31 es una imagen macroscópica de la muestra 9 obtenida en un punto temporal de 5 minutos obtenidos en la medición de la percepción de las manchas según los MÉTODOS DE PRUEBA anteriores.

Los cromas medios de la muestra 8 que se obtiene en el Ejemplo 2 y la muestra 6 obtenida en el Ejemplo 1 se midieron en un punto temporal de 5 minutos según la medición de la percepción de las manchas según los MÉTODOS DE PRUEBA anteriores, y se indican en la Tabla 4.

Tabla 4

	Muestra 8	Muestra 6	
65	Croma medio después de 5 min	16,89	44,96

Las Figuras 29 y 30 son imágenes microscópicas de las muestras 8 y 6, respectivamente, obtenidas en puntos temporales de 5 minutos obtenidos en la medición de la percepción de las manchas.

5 Ejemplo 5: Preparación de muestras III

10 El estratificado 10 que tiene una pluralidad de primeros elementos (malla de 70) y una pluralidad de orificios (28 a 29 orificios/cm²) como segundos elementos se produjo según un proceso representado esquemáticamente en la Figura 6B contra una unidad conformadora de segundos elementos similar a la mostrada en la Figura 12. Para producir el
 15 estratificado 10 se usaron materiales no tejidos cardados a través del aire de 15 g/m² producidos a partir de fibras bicomponentes de PE/PET de 0,66 tex (6 denieres) y una película polimérica de 12 g/m² producida a partir de resina de polietileno usando una extrusora de películas. El material no tejido cardado con un espesor alto se produjo optimizando las condiciones de producción de material no tejido, como la temperatura del flujo de aire del horno, la presión del aire caliente y la tensión de la trama al pasar por el horno y/o por los rodillos de calandra. El material no
 20 tejido cardado se suministró sobre la segunda superficie de la película polimérica para formar un estratificado precursor mientras la película aún estaba lo suficientemente caliente como para unirse al material no tejido.

El estratificado 11 que tiene los mismos elementos extendidos discretos (malla de 70) y orificios (28 a 29 orificios/cm²) que los del estratificado 10 se produjo según un proceso representado esquemáticamente en la Figura 6B, con el equipo de la
 25 Figura 12 que usa material no tejido ligado por hilado de 10 g/m² producido a partir de fibras de PP de 0,27 (2,5 denieres), y una película polimérica de 12 g/m² producida a partir de resina de polietileno usando una extrusora de películas.

La película polimérica 1 que tiene los mismos elementos extendidos discretos (malla de 70) y orificios (24 a 25 orificios/cm²) se produjo usando una película polimérica de 22,4 g/m² producida a partir de resina de polietileno
 30 usando un extrusor de películas.

Las Figuras 19 y 20 son imágenes de microscopio de luz 20X (estereomicroscopio de luz Discovery V20 con cámara MRC5, Zeiss) de las caras de la película del estratificado 10 y la película polimérica 1, respectivamente.

30 Las muestras 10, 11 y 12 de toallas sanitarias se produjeron según el método descrito en el Ejemplo 1 usando lienzos superiores formados por los estratificados 10 y 11 y la película polimérica 1, respectivamente. Se dejó que las muestras se equilibraran a la temperatura ambiente controlada durante al menos dos horas antes del ensayo.

35 Ejemplo 6: Tiempo de captación y percepción de las manchas

Los tiempos de captación de las muestras 10 y 11 se midieron según la medición del tiempo de captación según los MÉTODOS DE PRUEBA anteriores, y los resultados se indican en la Tabla 5. Los cromas medios de las
 40 muestras 10 y 11 se midieron según la medición de la percepción de las manchas en un punto temporal de 2 minutos según los MÉTODOS DE PRUEBA anteriores, y los resultados se indican en la Tabla 5.

Tabla 5

	Muestra 10	Muestra 11
45 Capa pelicular	Película de PE, 12 g/m ²	Película de PE, 12 g/m ²
Capa no tejida	Material no tejido cardado formado por polímeros bicomponentes de PE/PET de 0,66 tex (6 denieres), 15 g/m ²	Material no tejido ligado por hilado formado por un polímero de PP de 0,27 tex (2,5 denieres), 10 g/m ²
50 Primer elemento	Elementos extendidos discretos	Elementos extendidos discretos
Segundo elemento	Orificios	Orificios
Tiempo de captación (s)	12,4	16,5
55 Croma medio después de 2 minutos	13,4	17,8

Las Figuras 32 y 33 son imágenes microscópicas de la muestra 10 y la muestra comparativa 11, respectivamente, obtenidas en un punto temporal de 2 minutos obtenido en la medición de la percepción de las manchas según los MÉTODOS DE PRUEBA anteriores.

60 Ejemplo 7: Distancia entre fibras

Las distancias entre fibras en la dirección z en las capas no tejidas de las muestras 10 y 11 se midieron según la medición de la distancia entre fibras descrita anteriormente en los MÉTODOS DE PRUEBA y los resultados se indican en la Tabla 6.

65

Tabla 6

	Muestra 10	Muestra 11
Distancia entre fibras en la capa no tejida (μm)	108	48

Ejemplo 8: Suavidad

La suavidad de las muestras 10 y 12 se midió usando las características del producto, incluidas las especificadas en la Tabla 7, con 17 paneles sensoriales entrenados exhaustivamente para calificar la intensidad de las características discretas del producto con una escala 0-100 usando todos sus sentidos. Los datos se presentan como medias para todo el grupo. Los resultados se muestran a continuación en la Tabla 7. La muestra 10 con una capa pelicular de 12 g/m² de superficie orientada a la piel muestra puntuaciones favorables en los cuatro artículos en comparación con la muestra 12, una capa pelicular de 22,4 g/m² en una superficie orientada a la piel.

Tabla 7

	Muestra 2	Muestra comparativa 3
Sensación vellosa	10,2	1,7
Sensación plástica	35,5	58,6
Sensación algodonosa	31,1	15,7
Sensación áspera	22,0	46,1

Todos los atributos se evaluaron en una escala de intensidad 0-100 puntos indicada como 0 = ninguno, 50 = moderado y 100 = extremadamente alto.

No debe entenderse que las dimensiones y los valores descritos en la presente memoria estén estrictamente limitados a los valores numéricos exactos mencionados. En vez de eso, a menos que se especifique lo contrario, se pretende que cada una de tales dimensiones signifique tanto el valor mencionado como un intervalo funcionalmente equivalente en torno a ese valor. Por ejemplo, se pretende que una dimensión descrita como "40 mm" signifique "aproximadamente 40 mm".

La mención de cualquier documento no es una admisión de que es técnica anterior con respecto a cualquier invención descrita o reivindicada en la presente memoria o que en solitario, o en cualquier combinación con cualquiera otra referencia o referencias, enseña, sugiere, describe cualquiera de dicha invención. Además, en la medida en que cualquier significado o definición de un término en este documento entre en conflicto con cualquier significado o definición del mismo término en un documento incorporado por referencia, prevalecerá el significado o la definición asignado a dicho término en este documento.

Aunque se han ilustrado y descrito determinadas realizaciones de la presente invención, será obvio para el experto en la técnica que pueden realizarse otros cambios y otras modificaciones diferentes sin por ello abandonar el ámbito de la invención definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una trama estratificada que comprende una capa pelicular polimérica que comprende una película polimérica, una capa no tejida que comprende una trama no tejida, una primera cara que comprende la película polimérica y una segunda cara que comprende la trama no tejida, comprendiendo además la trama estratificada una pluralidad de primeros elementos que se extienden a partir de la película polimérica, en donde los primeros elementos son:
 - microorificios;
 - microburbujas;
 - salientes con orificios;
 - salientes sin orificios; o
 - fibrillas, y
 en donde la trama estratificada comprende además una pluralidad de segundos elementos seleccionados del grupo que consiste en gofrado, cavidades y combinaciones de los mismos.
2. La trama estratificada de la reivindicación 1, la capa no tejida comprende una distancia media entre dos fibras adyacentes en una dirección z superior a aproximadamente 55 μm y opcionalmente en el intervalo de aproximadamente 60 a aproximadamente 200 μm , cuando se mide según la medición de la distancia entre fibras.
3. La trama estratificada de la reivindicación 1, en donde la capa pelicular polimérica es hidrófila y la capa no tejida es hidrófila, hidrófoba o una combinación de hidrófila e hidrófoba.
4. La trama estratificada de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la trama no tejida es un material no tejido ligado por hilado o un material no tejido cardado.
5. La trama estratificada de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde la trama no tejida es un material no tejido cardado formado a partir de un polímero que tiene un espesor de fibras de no menos de 0,55 tex (5 denieres).
6. La trama estratificada de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde la trama no tejida es una trama no tejida cardada a través del aire de 15 g/m^2 que comprende fibras bicomponentes de PE/PET de 0,66 tex (6 denieres) y en donde la capa pelicular polimérica es una película polimérica de 12 g/m^2 .
7. La trama estratificada de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la trama no tejida comprende fibras bicomponentes.
8. La trama estratificada de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde la pluralidad de segundos elementos comprende además elementos seleccionados del grupo que consiste en salientes, orificios y combinaciones de los mismos.
9. La trama estratificada de cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde cada uno de los segundos elementos comprende al menos un primer elemento.
10. La trama estratificada de cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde los segundos elementos se forman a partir de la primera cara de la trama estratificada que se extiende hacia una segunda cara de la trama estratificada y cada uno de los segundos elementos tiene una pared lateral que se extiende hasta al menos una parte de la capa no tejida.
11. La trama estratificada según cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en donde la capa no tejida tiene un gramaje de aproximadamente 30 g/m^2 o menos, y/o en donde la capa pelicular polimérica tiene un gramaje de aproximadamente 18 g/m^2 o menos.
12. La trama estratificada de la reivindicación 8, en donde la densidad de los segundos elementos es de aproximadamente 20 a aproximadamente 40 segundos elementos/ cm^2 de trama estratificada.
13. Un artículo absorbente que comprende un lienzo superior permeable a los líquidos, un lienzo inferior impermeable a los líquidos y un núcleo absorbente dispuesto entre el lienzo superior y el lienzo inferior, en donde el lienzo superior comprende la trama estratificada según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
14. El artículo absorbente de la reivindicación 13, en donde la capa pelicular polimérica de la trama estratificada es la capa más exterior del artículo absorbente que se orienta a la piel de un usuario.
15. El artículo absorbente de la reivindicación 13, en donde la capa no tejida de la trama estratificada es la capa más exterior del artículo absorbente que se orienta a la piel de un usuario.