

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 438 186**

51 Int. Cl.:

D04H 1/00 (2006.01)

D04H 13/00 (2006.01)

D04H 1/54 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2003 E 03768922 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2013 EP 1560967**

54 Título: **Toallita de material no tejido con espesor húmedo resiliente**

30 Prioridad:

13.11.2002 US 425963 P

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

16.01.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CHHABRA, RAJEEV;
GORLEY, RONALD THOMAS;
OSBORNE, JEFFREY LEN;
BRENNAN, JONATHAN PAUL;
ALWATTARI, ALI ABDELAZIZ y
GROSS, SARAH BETH**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 438 186 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

Toallita de material no tejido con espesor húmedo resiliente

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a sustratos de material no tejido y, más especialmente, a toallitas húmedas adecuadas tanto para la higiene personal como para aplicaciones de superficie.

Antecedentes

10 Las toallitas húmedas son bien conocidas en la técnica. Las toallitas húmedas incluyen un sustrato, por ejemplo, una banda de material no tejido, y un líquido. A veces, el fabricante aplica un líquido y la toallita es comercializada como una toallita húmeda prehumedecida. En otras ocasiones, la toallita es comercializada en forma seca y el consumidor añade su propio líquido para crear una toallita húmeda. Cuando la toallita es comercializada seca y el consumidor añade su propio líquido, la banda de material no tejido puede incluir ingredientes activos que se combinan con el líquido que añade el consumidor. El líquido añadido por el consumidor puede ser agua u otro líquido, por ejemplo, una loción.

15 Entre los ejemplos de toallitas húmedas prehumedecidas para la higiene se incluyen toallitas para bebés Pampers[®], toallitas Charming[®] Fresh Cloths, toallitas Olay[®], y toallitas regenerantes Old Spice[™], comercializadas por The Procter & Gamble. Entre los ejemplos de toallitas húmedas prehumedecidas para superficies se incluyen las toallitas limpiadoras Mr. Clean[®] y Mr. Proper[®], comercializadas por The Procter & Gamble. Un ejemplo de toallita húmeda, en donde el consumidor añade su propio líquido es Olay[®] Daily Facials[™], comercializada por The Procter & Gamble.

20 Para fabricar toallitas húmedas se utilizan diversos sustratos de material no tejido. Por ejemplo, la publicación n.º EP-0 863 240 A1 (Uni-Charm Corporation) y US-3.507.943 (Such y col.) describen sustrato de material no tejido que puede utilizarse con o sin solución impregnada. Se utilizan diversas tecnologías de conformación para fabricar estos sustratos de material no tejido, incluidos cardado, tendido al aire, ligado por hilado, fundido por soplado, combinación de fibras, y tendido en húmedo. Se utilizan también diversas técnicas de consolidación para fabricar los sustratos de material no tejido, incluidos el hidroenmarañado, la unión mediante calandria térmica, el ligado mediante aire caliente, el ligado químico y la punción con aguja. En la fabricación de estos sustratos de material no tejido se utilizan materiales fibrosos, incluidas fibras termoplásticas, fibras naturales, y fibras celulósicas. Las fibras termoplásticas incluyen poliolefinas (p. ej., polietileno y polipropileno), poliésteres, poliamidas, poliimidias, poliacrilatos, poliacrilonitrilo, ácido poliláctico, polihidroxialcanoato, poli(alcohol vinílico), poliestireno, poliaramidas, polisacáridos, y mezclas y copolímeros de los mismos. Las fibras naturales incluyen algodón, lana, seda, yute, lino, ramio, cáñamo, fibra de lino, pelo de camello, cáñamo de la India, y mezclas de los mismos. Las fibras celulósicas incluyen pasta de madera, rayón, lyocell, acetato de celulosa, ésteres de celulosa y mezclas de los mismos.

35 Existen diversos métodos conocidos para aumentar el espesor y/o la textura de una toallita seca. Sin embargo, de forma típica, el espesor de un sustrato de material no tejido disminuye cuando se humedece con un líquido cuando se transforma en una toallita húmeda. El espesor de una toallita húmeda es, a menudo, un atributo deseable, por lo que son deseables métodos para aumentar el espesor de la toallita húmeda. Un método para aumentar el espesor es añadir gramaje al sustrato de material no tejido. La adición de gramaje, o más material al sustrato de material no tejido, incrementa el espesor en seco del sustrato de material no tejido y el espesor en húmedo de la toallita húmeda. Una desventaja de añadir gramaje es el aumento del coste. Otro método de aumento del espesor incrementando el gramaje se describe en WO 02/076723 A1, de Walton, y col. El proceso de “crepado en seco” descrito en WO 02/076723 A1 acorta la banda, aumentando de forma eficaz el gramaje total de la banda de material no tejido. Sería más rentable tener un proceso de aumento del espesor que no dé lugar a un aumento en el gramaje.

45 Otro problema que acentúa la dificultad que radica en mantener el espesor y el relieve es que las toallitas húmedas, y especialmente las toallitas húmedas prehumedecidas, están sometidas a fuerzas hidrodinámicas y de compresión que tienden a disminuir el espesor en húmedo y el relieve.

Es un propósito de esta invención solventar los problemas típicos de retención del espesor en húmedo y del relieve en una toallita húmeda. Concretamente, es un propósito de la presente invención proporcionar un sustrato de material no tejido que mantenga el espesor en húmedo y, preferiblemente, cuando esté sometido a fuerzas externas tales como fuerzas hidrodinámicas y fuerzas de compresión, sin incrementar el gramaje en seco.

Sumario de la invención

50 Se describen sustratos de material no tejido adecuado para usar como toallitas húmedas. Los sustratos de material no tejido comprenden al menos una primera región y al menos una segunda región. La segunda región comprende elementos protuberantes reforzados. En una realización preferida, la segunda región del sustrato de material no tejido está reforzada mediante una unión térmica durante la creación de los elementos protuberantes de la segunda región. Se puede añadir un líquido al sustrato de material no tejido antes del envasado o antes de su uso para

fabricar toallitas húmedas. Las segundas regiones reforzadas de los sustratos de material no tejido de la presente invención hacen posible retener el espesor de la toallita en estado húmedo sin aumentar el gramaje en seco.

5 La presente invención también se refiere a toallitas húmedas que comprenden un sustrato de material no tejido sometido a un proceso que no aumenta el gramaje y un líquido. Preferiblemente, el espesor de la toallita húmeda de la presente invención es, al menos, aproximadamente 30% superior al espesor de un sustrato de material no tejido (sin relieve) de un sustrato de material no tejido con relieve húmedo obtenido mediante métodos de formación de relieve que no crean segundas regiones reforzadas. También es preferido que el espesor de la toallita húmeda de la presente invención, tras haber sido sometido a fuerzas externas sea, al menos, aproximadamente 30% superior al espesor del sustrato de material no tejido tras haberlo sometido a fuerzas externas y al de un sustrato de material no tejido con relieve húmedo producido mediante métodos de formación de relieve tradicionales que no producen segundas regiones reforzadas tras haberlo sometido a fuerzas externas.

15 La presente invención también se refiere a un proceso para proporcionar relieve y un mayor espesor al sustrato de material no tejido que comprende alimentar el sustrato a través de un par de rodillos correspondientes, en el que, al menos, uno de los dos rodillos comprende una pluralidad de regiones dentadas y regiones de ranura alrededor de la circunferencia formada por los rodillos. Las regiones de ranura de los rodillos forman primeras regiones del sustrato, y las regiones dentadas del rodillo forman las segundas regiones del sustrato. En una realización preferida, se calientan los rodillos permitiendo con ello el refuerzo de las segundas regiones del sustrato de material no tejido de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

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

25 La Fig. 1 es una ilustración en vista en planta de una realización preferida del sustrato de la presente invención que muestra segundas regiones en forma de diamante.

La Fig. 2 es una micrografía de barrido de electrones de una realización preferida con una área de confinamiento térmico convencional formada durante la creación de las primeras y segundas regiones en el sustrato de partida de la realización preferida.

30 La Fig. 3 es una micrografía de barrido de electrones de una realización preferida con áreas de confinamiento térmico convencional que se han hecho continuas durante la creación de las primeras y segundas regiones en el sustrato de partida de la realización preferida.

La Fig. 3a es una micrografía de barrido de electrones que muestra una vista de sección transversal de crestas y surcos de los elementos protuberantes reforzados de segundas regiones de la realización preferida de sustrato mostrada en la Fig. 3.

35 La Fig. 4 es una vista en perspectiva simplificada de un sistema preferido usado para formar sustratos de la presente invención estando una parte del aparato inclinado para exponer el diente.

La Fig. 5 es una vista lateral en alzado simplificada de una prensa estática usada para formar el sustrato de la presente invención.

40 La Fig. 6 es una vista lateral en alzado simplificada de una prensa dinámica continua usada para formar los sustratos de la presente invención.

La Fig. 7 es una ilustración simplificada de otro sistema usado para formar los sustratos de la presente invención.

La Fig. 7a es una ilustración del área encerrada en el recuadro de la Fig. 7 aislada que muestra la distancia de profundidad de trabajo del engranaje correspondiente a dos rodillos acoplados.

La Fig. 8 es otra ilustración simplificada de otro sistema usado para formar los sustratos de la presente invención.

45 La Fig. 9 es una ilustración en vista en planta de una realización preferida de los sustratos de la presente invención que muestra regiones en forma de diamante que comprenden elementos protuberantes reforzados.

La Fig. 10 es una ilustración en vista en planta de otra realización preferida de los sustratos de la presente invención que muestra segundas regiones en forma de diamante que comprenden elementos protuberantes reforzados.

Descripción detallada de la invención

50 Sustrato

En la presente memoria, el término “sustrato” significa una banda sencilla o una estratificado de dos o más bandas. El término banda significa una banda fibrosa. Un sustrato de partida o inicial significa el sustrato antes de la formación de relieve o del mecanizado.

Toallitas húmedas

5 Toallitas húmedas significa un sustrato, por ejemplo, una banda de material no tejido, utilizado en húmedo. La toallita se fabrica mediante la adición de un líquido. El fabricante puede añadir un líquido antes del envasado y vender al consumidor la toallita como una toallita húmeda prehumedecida. La toallita también puede ser comercializada en forma seca y el consumidor añade su propio líquido a la toallita. Cuando la toallita es comercializada seca y el consumidor añade su propio líquido, la banda de material no tejido puede incluir ingredientes activos que se combinan con el líquido que añade el consumidor. El líquido que el fabricante o el consumidor añade puede ser agua u otro líquido como, por ejemplo, una loción.

Primeras y segundas regiones

15 Los sustratos de la presente invención comprenden, al menos, una primera región y, al menos, una segunda región. Preferiblemente, dichos sustratos comprenden una pluralidad de primeras y segundas regiones. La Fig. 1 muestra un sustrato 52, una realización de la presente invención, con las primeras regiones 60 y las segundas regiones 66. Dichas segundas regiones son capaces de una mayor deformación geométrica que dichas primeras regiones. En la presente memoria el término “deformación geométrica” se refiere a las deformaciones del sustrato, que pueden ser generalmente discernidas a simple vista por el ojo humano cuando se aplica una fuerza sobre el sustrato o los artículos que conforman el sustrato. Esto difiere de la “deformación a nivel molecular” que se refiere a la deformación que se produce a nivel molecular y que no puede ser discernida a simple vista por el ojo humano. Es decir, aunque una persona puede ser capaz de discernir el efecto de la deformación a nivel molecular, p. ej., la elongación del sustrato, no resultará posible discernir la deformación que permite o da lugar a dicho efecto.

25 Las primeras regiones son, preferiblemente y de forma más típica, visualmente diferenciables de las segundas regiones, tal y como se muestra en la Fig. 1. En la presente memoria, el término “visualmente diferenciables” se refiere a características del sustrato que son fácilmente discernibles por el ojo humano cuando el sustrato o los objetos que conforman el sustrato se someten al uso normal. Con referencia a la Fig. 1, las primeras regiones 60, en comparación con las segundas regiones 66, son sustancialmente planas y sin formas geométricas definidas. La función de dichas áreas es proporcionar integridad y resistencia al sustrato, especialmente durante el uso. En comparación con las segundas regiones, las primeras regiones son menos deformables geoméricamente. Por lo tanto, aunque las primeras regiones pueden experimentar también dicha deformación geométrica, dicha deformación será inferior a lo que puede discernirse con respecto a las segundas regiones del sustrato. Por lo tanto, el papel principal de las primeras regiones del sustrato de la presente invención es limitar el grado de deformación geométrica del sustrato en sí.

35 Las segundas regiones, en comparación, comprenden elementos protuberantes 74 que se forman durante el proceso de generación de relieve descrito más adelante en la presente memoria. En la presente memoria, el término “elemento protuberante” se refiere a una área de formación de crestas y/o ranuras sobre la superficie del sustrato. Los elementos protuberantes pueden aparecer como una región de ondulación. La formación puede producirse por encima o por debajo del plano del sustrato y puede ser convexa y/o cóncava. Los elementos protuberantes pueden consistir solamente en una ligera formación del sustrato, produciendo una superficie ligeramente ondulada. Preferiblemente, los elementos protuberantes son, sin embargo, más pronunciados y pueden describirse como elementos de tipo nervadura. Los elementos de tipo nervadura comprenden un eje mayor y un eje menor que definen una forma de nervadura cúbica alargada, elipsoidal, o semejante. Tanto el eje mayor como el eje menor de los elementos de tipo nervadura protuberantes pueden ser lineales, curvilíneos o una combinación de formas lineales y curvilíneas. Cada una de las segundas regiones del sustrato, preferiblemente, comprende una pluralidad de elementos protuberantes. Más preferiblemente, los elementos protuberantes en cada una de las segundas regiones son contiguos, sin que existan regiones sin formas geométricas definidas o primeras regiones entre dichos elementos.

50 Los elementos protuberantes de la segunda región permiten una mayor deformación geométrica. Los tipos de deformación geométrica incluyen, aunque no de forma limitativa, doblado, plegado, desplegado, y rotación. Puesto que dichos elementos protuberantes son capaces de una mayor deformación geométrica que las primeras regiones, el propósito de la presente invención es “confinar” las fibras de los elementos protuberantes de las segundas regiones de modo que resistan mejor la deformación geométrica. En la presente memoria, el término “confinar” significa confinar físicamente fibras dentro de las segundas regiones, haciendo que se conserven los elementos protuberantes de las segundas regiones del sustrato tras haberlo sometido a las “fuerzas externas”. En ausencia de confinamiento, cuando se aplica una “fuerza externa” a la segunda región del sustrato, las áreas protuberantes son comprimidas, estiradas, extendidas o deformadas, volviéndose más planas, hasta el punto de ser sustancialmente planas como las primeras regiones una vez que se ha retirado la “fuerza externa”. En cambio, en el sustrato de la presente invención, dichos elementos protuberantes están “reforzados” y son sustancialmente resilientes, lo que significa que el sustrato sustancialmente vuelve a su forma y calibres originales tras haber retirado la fuerza externa aplicada al sustrato. En la presente memoria, el término “reforzar” significa el reforzamiento de elementos

protuberantes mediante confinamiento de las fibras dentro de las segundas regiones del sustrato y proporcionando, de ese modo, una mayor resistencia a la deformación geométrica. La cantidad de recuperación del espesor (recuperación del espesor) que presenta el sustrato es una medida del mantenimiento de la estructura del sustrato una vez se ha retirado la fuerza externa aplicada. Más adelante, en la sección correspondiente a métodos de ensayo, se describe un método de medición del mantenimiento de la estructura en húmedo de un sustrato de la presente invención. Entre los tipos de “fuerza externa” se incluyen, aunque no de forma limitativa, fuerza hidrodinámica, compresión, tensión, cizalla, y mezclas de los mismos. Los medios de refuerzo incluyen, aunque no de forma limitativa, unión térmica, unión química, unión iónica, unión adhesiva, y combinaciones de los mismos. El refuerzo o área de confinamiento puede formarse durante el proceso de formación de relieve correspondiente a la conformación de las primeras y segundas regiones. En una realización preferida, el refuerzo o área de confinamiento de las fibras se produce mediante unión térmica de las fibras durante la creación de las primeras y segundas regiones en el sustrato de partida.

La Fig. 2 muestra una micrografía de barrido de electrones de un sustrato fibroso 52 con un área 101 de confinamiento térmico convencional formada durante la creación de las primeras y segundas regiones en el sustrato de partida de una realización preferida. De forma típica, esta banda es una banda previamente unida. Cuando los sustratos de partida que tienen las áreas confinadas ilustradas, aunque no de forma limitativa, por uniones térmicas o uniones adhesivas, se manipulan mecánicamente para formar las primeras y segundas regiones, un número sustancial de áreas confinadas se hacen “discontinuas” debido al proceso de generación de relieve, reforzando así las segundas regiones. Como se describe en la presente memoria, el término “discontinuo” significa sustancialmente intacto desde el punto de vista físico y/o químico.

La Fig. 3 muestra una micrografía de barrido de electrones de un sustrato 52 con áreas 101 de confinamiento térmico convencionales que se han hecho discontinuas durante la creación de las primeras y segundas regiones en el sustrato de partida de la realización preferida. La Fig. 3 también muestra crestas 105 y ranuras 110 de los elementos protuberantes reforzados de las segundas regiones en una realización preferida de la presente invención. La Fig. 3a muestra una vista de sección transversal de crestas 105 y ranuras 110, o elementos de tipo nervadura, de los elementos protuberantes reforzados de segundas regiones del sustrato de la realización preferida mostrada en la Fig. 3. En la Fig. 3a se muestra también una área 101 de confinamiento térmico convencional que se ha hecho discontinua durante la creación de las primeras y segundas regiones en el sustrato de partida.

Puesto que los elementos de tipo nervadura son protuberantes con respecto al plano del sustrato, incrementan de forma eficaz el espesor del sustrato en comparación con el sustrato de partida sin relieve. Además, en el método de conformación de los elementos protuberantes de la segunda región (como se explica posteriormente) el gramaje en seco del sustrato se mantiene sustancialmente constante. El método de medición del gramaje del sustratos se describe más adelante en la sección de métodos de ensayo. El confinamiento de fibras en las segundas regiones mantiene los elementos protuberantes uniformes cuando se humedece el sustrato con un líquido para formar una toallita húmeda, por lo que el espesor húmedo del sustrato de la presente invención es superior al del sustrato de partida. Dependiendo de la cantidad de extensión de los elementos protuberantes con respecto al plano de la superficie del sustrato y de la resistencia del área de confinamiento, el espesor húmedo de la toallita húmeda de la presente invención está comprendido en el intervalo de aproximadamente 110% a aproximadamente 300% en comparación con el mismo sustrato de la toallita húmeda en ausencia de las segundas regiones (es decir, solamente con las primeras regiones). El espesor húmedo se mide mediante un método descrito más adelante en la presente memoria en el apartado correspondiente a métodos de ensayo.

La primera y segunda regiones pueden tener cualquier forma adecuada y estar dispuestas formando cualquier diseño deseable. Los ejemplos de formas pueden incluir tiras, ondas, o bloques de primeras y segundas regiones espaciadas de forma intermitente, o islotes de segundas regiones dentro de primeras regiones o viceversa. En una realización preferida las bandas de primeras regiones están espaciadas de forma intermitente entre bandas de segundas regiones. En otra realización preferida, una parte de las primeras regiones se extiende en una primera dirección mientras que el resto de las primeras regiones se extiende en una segunda dirección, de modo que las primeras regiones que se extienden en diferentes direcciones intersectan a intervalos unas con otras. La segunda dirección es, preferiblemente, sustancialmente perpendicular a la primera dirección. En esta realización, las primeras regiones forman un límite que rodea completamente las segundas regiones, de modo que el diseño general formado por las primeras y segundas regiones se asemeja a una pluralidad de diamantes (Figs. 1, 9, y 10). El porcentaje de cobertura de superficie específica del sustrato de primeras y segundas regiones puede variar según el uso previsto y el diseño deseado.

Las primeras y segundas regiones proporcionan a la toallita un relieve que se mantiene cuando la toallita está húmeda. Esta textura añadida proporciona profundidad, espesor, resistencia, formación de pequeñas bolsas, suavidad y/o capacidad de abrasión a una toallita usada en húmedo. El relieve que permanece cuando se usa la toallita húmeda proporciona una mejor limpieza. Cuanto mayor sea la cantidad de superficie específica del sustrato que tiene relieve, mayor será la ventaja de limpieza. De forma adicional, el relieve proporcionado a la toallita húmeda también proporciona una mayor percepción de limpieza mejorada por parte del consumidor.

Método de fabricación de sustratos

Los sustratos de la presente invención comprenden primeras y segundas regiones. Como se ha indicado anteriormente en la presente memoria, las primeras regiones son sustancialmente sin forma geométrica definida o planas, mientras que las segundas regiones tienen formas geométricas definidas y comprenden elementos protuberantes. Las primeras y segundas regiones del sustrato están formadas a partir de un sustrato de partida que es sustancialmente plano. Dicho sustrato de partida se hace pasar por máquinas que forman los elementos protuberantes del sustrato en áreas previamente definidas formando así las segundas regiones del sustrato. Dichas máquinas o elementos anexos a dichas máquinas pueden también reforzar las fibras en las segundas regiones del sustrato mediante la adición de diversas formas de "energía" al sustrato. Las formas de la mencionada energía incluyen, aunque no de forma limitativa, calor, ultrasonido, energía electromagnética, energía hidrodinámica, y energía aerodinámica. Los tipos de formas de energía electromagnética incluyen, aunque no de forma limitativa, luz ultravioleta, luz infrarroja, ondas de radiofrecuencia, microondas, y haz de electrón. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que dicha adición de energía activa, al menos, uno de los componentes del sustrato de partida y, por lo tanto, permite confinar las fibras dentro de las segundas regiones del sustrato de la presente invención. Los tipos de activación de componentes de sustratos de partida incluyen, aunque no de forma limitativa, fusión, reticulación, polimerización, unión química, y unión iónica. Una realización preferida de la presente invención usa máquinas que utilizan energía térmica para confinar las fibras dentro de las segundas regiones. Será fácilmente comprensible para el experto en la técnica que las máquinas de la realización preferida pueden modificarse de modo que utilicen otras formas de energía según se ha mencionado anteriormente en la presente memoria. Está previsto de forma expresa que dichas modificaciones queden englobadas en el ámbito de la presente invención.

Los procesos descritos a continuación se describen con respecto a la generación de relieve de un sustrato de partida. Dicho sustrato, una vez generado el relieve, puede utilizarse como toallita húmeda tal cual o puede ser un componente de una toallita húmeda laminada más compleja. En la presente descripción, el término sustrato con relieve (p. ej., el sustrato tiene relieve) significa que el sustrato de partida se ha mecanizado según se ha descrito en la presente memoria y que se han formado los elementos protuberantes de las segundas regiones del sustrato.

La Fig. 4 muestra un sistema 400 utilizado para formar el sustrato 52 mostrado en la Fig. 1. El aparato 400 incluye placas que engranan la una con la otra 401, 402. Las placas 401 y 402 incluyen respectivamente una pluralidad de dientes 403, 404 que engranan entre sí. Las placas 401, 402 se unen mediante presión para formar las primeras y segundas regiones en el sustrato de partida. La placa 402 incluye regiones dentadas 407 y regiones 408 de ranura y ambas se extienden de forma sustancialmente paralela al eje longitudinal de la placa 401. En las regiones dentadas 407 de la placa 402 hay una pluralidad de dientes 404. La placa 401 incluye dientes 403 que engranan con los dientes 404 de la placa 402. Cuando se forma un sustrato entre las placas 401 y 402, las partes del sustrato de partida que están colocadas dentro de las regiones 408 de ranura de la placa 402 y los dientes 403 de la placa 401 permanecen no deformadas. Estas regiones se corresponden con las primeras regiones 60 del sustrato 52 mostrado en la Fig. 1. Las partes del sustrato de partida colocadas entre las regiones dentadas 407 de la placa 402 (que comprenden dientes 404) y los dientes 403 de la placa 401 se van creando de forma incremental, creando las segundas regiones y/o los elementos protuberantes 74 de las segundas regiones 66 del sustrato 52 mostrado en la Fig. 1. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que las segundas regiones se forman debido al estiramiento del sustrato de partida colocado entre los dientes 403 de la placa 401, lo que significa que la masa contenida en las secciones que forman las segundas regiones se extiende más allá del plano del sustrato. Si bien, debido a la formación de los elementos protuberantes, la superficie específica del sustrato aumenta en las segundas regiones, la longitud y la anchura totales del sustrato permanecen sustancialmente constantes. Por lo tanto, la masa seca por unidad de superficie (gramaje) del conjunto del sustrato permanece sustancialmente constante. En una realización preferida, para confinar las fibras dentro de las segundas regiones del sustrato formado, las placas 401 y 402 son calentadas a aproximadamente la temperatura de fusión de una de las fibras componentes del sustrato de partida. La cantidad de calor aportado depende de la composición de la banda. En otra realización preferida, al menos una de las placas 401 y 402 se calienta a aproximadamente la temperatura de fusión de una de las fibras componentes del sustrato de partida. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que, en la realización preferida, el calor proporciona la energía necesaria para fundir las fibras en determinadas regiones del sustrato de partida para crear las áreas de confinamiento según queda ilustrado por la micrografía de barrido de electrones de la Fig. 2.

El método de generación de relieve puede llevarse a cabo en modo estático, de modo que se formen, una a una, partes diferenciadas de un sustrato. Un ejemplo de dicho método se muestra en la Fig. 5. Una prensa estática indicada de forma general con el número de referencia 415 incluye una placa de movimiento axial o elemento 420 y una placa estacionaria 422. Las placas 401 y 402 están unidas a los elementos 420 y 422, respectivamente. Mientras las placas 401 y 402 están separadas, el sustrato 406 de partida se introduce entre las placas 401 y 402. A continuación, las placas se unen entre sí mediante una presión indicada de forma general "P". Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que la presión "P" aplicada depende de la resistencia a la compresión y a la tracción del sustrato de partida y del diseño de las regiones dentadas con respecto a las regiones de ranura de la placa 402. La placa superior 401 se eleva a continuación axialmente con respecto a la placa 402, permitiendo la retirada del sustrato con relieve de entre las placas 401 y 402. En una realización preferida, para confinar las fibras dentro de las segundas regiones del sustrato con relieve, la placa 401 y/o la placa 402 son calentadas a aproximadamente la temperatura de fusión de uno de los componentes del sustrato de partida. De forma alternativa, el sustrato puede calentarse antes del proceso de generación de relieve.

De forma alternativa, el método de generación de relieve puede llevarse a cabo utilizando una prensa dinámica y continua para entrar en contacto de forma intermitente con el sustrato de partida en movimiento y conformar el sustrato de partida en el sustrato con relieve de la presente invención. Como se muestra en la Fig 6, el sustrato 406 de partida se alimenta entre las placas 401 y 402 en una dirección indicada de forma general mediante una flecha 430. La placa 401 se fija a un par de brazos montados de forma giratoria 432, 434 que se desplazan en sentido horario y que mueven la placa 401 con un movimiento horario. La placa 402 se conecta a un par de brazos giratorios 436, 438 que se desplazan en sentido antihorario moviendo la placa 402 con un movimiento antihorario. Por lo tanto, a medida que el sustrato 406 de partida se va desplazando entre las placas 401 y 402 en la dirección indicada por la flecha 430, entre las placas va quedando conformada una parte del sustrato de partida que a continuación es liberada de modo que las placas 401 y 402 pueden entrar en contacto y formar otra parte del sustrato 406 de partida. Este método tiene la ventaja de que permite la formación de prácticamente cualquier diseño de cualquier grado de complejidad en un proceso continuo, p. ej., diseños unidireccionales, bidireccionales y multidireccionales. La energía se aporta al proceso, en una realización preferida, calentando la placa 401 y/o la placa 402. De forma alternativa, el sustrato puede calentarse antes del proceso de generación de relieve.

La Fig. 7 muestra otro sistema indicado de forma general con la referencia numérica 500 para conformar continuamente el sustrato de la presente invención. El sistema 500 incluye un par de rodillos 502 y 504. El rodillo 502 incluye una pluralidad de regiones dentadas 506 y una pluralidad de regiones 508 de ranura que se extienden de forma sustancialmente paralela a un eje longitudinal que atraviesa el centro del rodillo cilíndrico 502. Las regiones dentadas 506 incluyen una pluralidad de dientes 507. El rodillo 504 incluye una pluralidad de dientes 510, los cuales engranan con los dientes 507 del rodillo 502. A medida que se hace pasar un sustrato de partida entre los rodillos 502 y 504 que engranan entre sí, las regiones 508 de ranura dejarán partes del sustrato de partida sin formas geométricas definidas produciendo así las primeras regiones del sustrato de la presente invención. La parte del sustrato de partida que pasa entre las regiones dentadas 506 y 510 estará formada por los dientes 507 y 510, respectivamente, produciendo así las segundas regiones de los sustratos de la presente invención y, más concretamente, los elementos protuberantes de la presente invención. En una realización preferida, para confinar las fibras dentro de las segundas regiones del sustrato con relieve, se calientan los rodillos 504 y 502 a, aproximadamente, la temperatura de fusión de uno de los componentes del sustrato de partida. En otra realización preferida, al menos uno de los rodillos 504 y 502 se calienta a aproximadamente la temperatura de fusión de uno de los componentes del sustrato de partida. De forma alternativa, el sustrato de partida puede calentarse antes del proceso de generación de relieve.

De forma alternativa, el rodillo 504 puede ser de caucho blando. A medida que se hace pasar el sustrato de partida entre el rodillo dentado 502 y el rodillo 504 de caucho, el sustrato de partida se va mecanizando de modo que adopta el diseño proporcionado por el rodillo dentado 502. El sustrato incluido en las regiones 508 de ranura permanecerá sin forma geométrica definida, al tiempo que se forma el sustrato de partida en las regiones dentadas 506 produciendo así las segundas regiones de sustrato de la presente invención y, más concretamente, los elementos protuberantes de la presente invención.

La Fig. 8 muestra un sistema alternativo indicado de forma general con la referencia numérica 550 para transformar el sustrato de partida en un sustrato con relieve. El sistema 550 incluye un par de rodillos 552 y 554. Cada uno de los rodillos 552 y 554 tiene una pluralidad de regiones dentadas 556 y regiones 558 de ranura que se extienden, respectivamente, alrededor de la circunferencia formada por los rodillos 552, 554. A medida que se hace pasar el sustrato de partida entre 552, 554, las regiones 558 de ranura dejarán partes del sustrato de partida sin forma geométrica definida, al tiempo que se forman las partes del sustrato de partida que pasan entre las regiones dentadas 556 produciendo así las segundas regiones de los sustratos de la presente invención y, más concretamente, los elementos protuberantes de la presente invención. En una realización preferida, para confinar las fibras dentro de las segundas regiones del sustrato con relieve, se calientan los rodillos 552 y 554 a, aproximadamente, la temperatura de fusión de uno de los componentes del sustrato de partida. En otra realización preferida, al menos uno de los rodillos 552 y 554 se calienta a aproximadamente la temperatura de fusión de uno de los componentes del sustrato de partida.

La altura, frecuencia, y longitud de los elementos protuberantes del sustrato dependen de: (1) el paso entre dientes, es decir, la distancia entre los picos de los dientes; (2) la profundidad del engranaje (ver la distancia DOE en la Fig. 7a), es decir, el grado de solapamiento entre los dientes y las regiones de ranura de los dos rollos; (3) las propiedades (p. ej., gramaje, espesor, número de fibras, diámetro de fibra, tipos de fibra, etc.) del sustrato; y (4) la longitud de los dientes (ver longitud L en Fig. 4). Durante el proceso de manipulación mecánica, el sustrato de partida se va desplazando entre los rodillos superior e inferior. A medida que el sustrato de partida se desplaza entre los rodillos descritos, el sustrato de partida va quedando “anclado” entre los picos de los dientes de cada rodillo (es decir, cuando el sustrato de partida no se puede mover en dirección perpendicular al movimiento del sustrato de partida por los rodillos). Desde un punto de vista mecánico, el momento en el que el sustrato de partida se queda “anclado” depende (1) del paso entre dientes y (2) de la profundidad de engranaje. De forma típica, cuanto menor sea el paso entre dientes y mayor la profundidad de engranaje, más rápido será el “anclaje” del sustrato de partida entre los picos de los dientes de cada rodillo y, por lo tanto, más altas y más frecuentes serán las protuberancias de los elementos. Teniendo en cuenta lo anterior, para producir un sustrato con elementos protuberantes, pero sin limitarse a un paso entre dientes y a un sustrato de partida en concreto, la profundidad de engranaje de las regiones dentadas y de ranura es, preferiblemente, superior a 0,25 mm. Modificando la longitud del diente (longitud L en la

Fig. 4) en un diseño dado, pueden producirse en el sustrato diferentes formas de las segundas regiones; por ejemplo, se producen formas de diamante de las segundas regiones en las Fig. 9 y 10 modificando linealmente la longitud del diente, o una longitud de diente constante puede producir los siguientes diseños de relieve, aunque no de forma limitativa: un diseño de tiras, rectangular, ondulado, de recuadros, dependiendo de las dimensiones y forma de las primeras regiones. Los tipos de formas de diseño incluyen, aunque no de forma limitativa, forma de diamante, de recuadros, rectángulo, círculo, elipse, ondas, trapecio, tiras, etc. Las dimensiones de la forma de diseño dependen de la longitud de los dientes seleccionada. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que el tamaño máximo de la longitud del diente depende del paso entre dientes para garantizar que los elementos protuberantes de las segundas regiones continúen siendo tridimensionales. Preferiblemente, la longitud del diente es de entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 15 veces el paso entre dientes, más preferiblemente entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 12 veces el paso entre dientes y, con máxima preferencia, entre aproximadamente 2 mm y 10 veces el paso entre dientes. La longitud del diente puede escogerse dependiendo de los relieves de la superficie del sustrato que se generan según el tamaño y forma de los elementos protuberantes, para satisfacer las necesidades del cliente en cuanto a la toallita húmeda. Será fácilmente comprensible para el experto en la técnica que pueden diseñarse diversas formas, tamaños, pasos, profundidades de engranaje, y diseños de dientes, para crear un sustrato preferido por el cliente. Está previsto de forma expresa que dichas modificaciones queden englobadas en el ámbito de la presente invención.

A partir del proceso anterior resulta claro que las primeras regiones se originan a partir del contacto con las regiones de ranura del rodillo y que, por lo tanto, no tienen formas geométricas definidas y son sustancialmente planas. Sin embargo, puede contemplarse también que las primeras regiones comprendan un nivel de formación comparativamente bajo. En este caso, las ranuras del rodillo pueden ser poco profundas o comprender una superficie irregular, de modo que cuando el sustrato de partida se mecaniza las primeras regiones comprenden, respectivamente, una superficie irregular. De forma alternativa, puede contemplarse que el sustrato de partida pueda mecanizarse mediante una serie de procesos de manipulación. En al menos uno de estos procesos, las primeras regiones se manipulan de modo que adquieren un nivel mínimo de formaciones geométricas definidas. Someter el sustrato de partida a una serie de procesos de generación de relieve permite al fabricante producir un sustrato que comprende más de un diseño. Por lo tanto, se forma un primer diseño durante una primera etapa de generación de relieve y un segundo diseño durante una segunda etapa de generación de relieve. También puede contemplarse la posibilidad de aplicar al sustrato más de dos diseños. Otra modificación del procesamiento incluye estampar el sustrato antes del proceso para generar el relieve de las primeras y segundas regiones. Preferiblemente, se estampa posteriormente un sustrato que comprende un relieve de primeras y segundas regiones. Esto permite que el diseño estampado quede en la parte superior del dibujo en relieve y sea más fácilmente visualizado.

Para hacer que el proceso sea factible para la producción en masa de interés comercial, el proceso sería llevado a cabo de forma deseable a una velocidad mínima de, aproximadamente, 20 metros/minuto. Son sustratos de partida adecuados para usar en dicha manipulación a alta velocidad de la banda o bandas los que pueden manipularse a dicha velocidad mínima sin rasgar, perforar, crear agujeros y/o regiones finas sustancialmente inaceptables (es decir, menos opacas, menor concentración de fibra) en el sustrato.

Los procesos descritos en los párrafos anteriores de la presente memoria detallan procesos de formación de relieve conocidos, con la salvedad de que se aporta energía. Una toallita húmeda producida por cualquiera de los procesos de generación de relieve anteriores sin aporte de energía formará una toallita con relieve, pero, cuando la toallita esté húmeda, el relieve y el espesor se reducirán de forma significativa dependiendo de las fibras que comprenden el sustrato de la toallita húmeda. El aporte de energía permitirá que una toallita con relieve humedecida retenga una cantidad significativa de su relieve y espesor, permitiendo por lo tanto la formación de una toallita húmeda con relieve.

45 Composición del sustrato

Las primeras y segundas regiones comprenden, preferiblemente, la misma composición del material. El sustrato de la presente invención está formado de, al menos, una banda fibrosa. Está contemplado que el sustrato según la presente invención pueda ser una banda fibrosa sencilla que ha experimentado la manipulación mecánica para formar las primeras y segundas regiones del sustrato. De forma alternativa, puede contemplarse igualmente que el sustrato esté compuesto de un estratificado de, al menos, dos, más preferiblemente al menos tres o incluso más bandas, en donde al menos una banda es una banda fibrosa. El estratificado de las bandas puede combinarse antes de someterlo a la manipulación mecánica para formar las primeras y segundas regiones del sustrato, según se ha indicado anteriormente en la presente memoria. De forma alternativa, el estratificado de bandas puede combinarse en el momento en que vayan a mecanizarse las bandas. Además, puede contemplarse que el sustrato compuesto de una banda fibrosa única o de un estratificado de dos o más bandas sea sometido a la manipulación mecánica descrita anteriormente en la presente memoria, y que se utilice a continuación como un componente con una estructura de toallita húmeda más compleja.

Los sustratos de partida de la presente invención se forman mediante uno de los siguientes procesos: cardado, tendido al aire, ligado por hilado, fundido por soplado, combinación de fibras, tendido en húmedo, y mezclas de los mismos. Los sustratos de partida de la presente invención son consolidados mediante cualquiera de los siguientes procesos: hidrogenmarañado, unión mediante calandria térmica, unión térmica mediante aire, unión química, punción

con aguja, y mezclas de los mismos. En la presente memoria, el término “hidroenmarañado” significa, de forma general, un proceso de tratamiento de un sustrato de partida en el que se sostiene una capa de material fibroso suelto sobre un miembro con orificios y se somete a presiones de agua lo suficientemente elevadas para hacer que las fibras individuales se enmarañen mecánicamente con otras fibras y, a ser posible, otras capas de banda de un sustrato. El miembro con orificios puede estar formado de un tamiz tejido, una placa de metal perforada, etc. El método preferido de fabricación del sustrato de material no tejido de la presente invención es cardado, seguido de hidroenmarañado. Los sustratos de la presente invención preferiblemente tienen un gramaje en seco de 15 gramos/metro² a 150 gramos/metro², más preferiblemente de 20 gramos/metro² a 100 gramos/metro² y, con máxima preferencia, de 30 gramos/metro² a 90 gramos/metro².

Las fibras y los materiales adecuados para fabricar los sustratos de partida usados en la producción de los sustratos de la presente invención se seleccionan del grupo que consiste en: fibras termoplásticas, fibras naturales, fibras celulósicas, y mezclas de los mismos. Los tipos de “fibras termoplásticas” incluyen, aunque no de forma limitativa, poliolefinas (p. ej., polietileno y polipropileno), poliésteres, poliamidas, poliimididas, poliacrilatos, poliacrilonitrilo, ácido poliláctico, polihidroxialcanoato, poli(alcohol vinílico), poliestireno, poliaramidas, polisacáridos, y mezclas y copolímeros de los mismos. Las fibras pueden comprender componentes individuales o multicomponentes de dichos polímeros termoplásticos. Los ejemplos de fibras multicomponentes incluyen, aunque no de forma limitativa, fibras que comprenden una construcción de tipo envoltura/núcleo, cara a cara, islotes de, al menos, dos materiales diferentes seleccionados de las fibras termoplásticas. Los tipos de fibras “celulósicas” incluyen, aunque no de forma limitativa, pasta de madera, rayón, lyocell, acetato de celulosa, ésteres de celulosa y mezclas de los mismos. Los tipos de fibras naturales incluyen, aunque no de forma limitativa, algodón, lana, seda, yute, lino, ramio, cáñamo, fibra de lino, pelo de camello, cáñamo de la India, y similares. Son fibras preferidas para fabricar los sustratos de la presente invención las fibras de poliolefina, fibras celulósicas, y mezclas de los mismos.

La composición de la fibra del sustrato de material no tejido dependerá, entre otras cosas, del uso del producto acabado deseado, gramaje deseado y forma de energía usada deseada para asegurar las fibras a la segunda región. Cuando se utiliza calor como medio de refuerzo, el sustrato de material no tejido, preferiblemente, comprenderá más de aproximadamente 20% de fibras termoplásticas, más preferiblemente más de aproximadamente 40% de fibras termoplásticas y, con máxima preferencia, más de aproximadamente 50% de fibras termoplásticas. El sustrato de material no tejido puede comprender 100% de fibras termoplásticas. La determinación con respecto a la composición del sustrato de material no tejido dependerá del uso de la toallita y de las características deseadas, tales como suavidad, capacidad de vertido en inodoro, biodegradabilidad, resistencia, abrasividad, y otras propiedades deseadas.

Los sustratos de partida que tienen áreas de confinamiento antes de conformar las primeras y segundas regiones de sustrato de la presente invención pueden comprender fibras con diversas formas de sección transversal y propiedades de fricción de superficie controlada diferentes. Dicho sustrato de partida se forma mediante cardado y se consolida mediante hidroenmarañado. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que diversas formas de sección transversal y propiedades de fricción de superficie controladas de las fibras proporcionan un enmarañado por fricción o entrelazado por fricción más fuerte de las fibras durante el proceso de consolidación por hidroenmarañado. Dicho enmarañado más fuerte puede mantenerse durante el proceso de conformación y puede ayudar a proporcionar resistencia extra al área de confinamiento de fibras en las segundas regiones.

Los sustratos de partida preferidos están formados de una banda fibrosa sencilla hecha de una banda cardada-hidroenmarañado que comprende fibras de polipropileno y fibras de rayón en, al menos, dos composiciones diferentes entre sí. Un sustrato de partida preferido de la presente invención es un sustrato de material no tejido de aproximadamente 60 gramos/metro² de gramaje de Fibrella 3160 cardada-hidroenmarañada de J. W. Suominen, Finlandia, que comprende fibras de polipropileno al 60% en peso y fibras de rayón viscosa al 40% en peso distribuidas de forma homogénea. Otro sustrato de partida preferido de la presente invención es un sustrato de material no tejido de aproximadamente 60 gramos/metro² de gramaje de Fibrella 3173 cardada-hidroenmarañada de J. W. Suominen, Finlandia, que comprende 75% en peso de fibras de polipropileno y 25% en peso de fibras de rayón viscosa. En este sustrato preferido, se colocan una encima de la otra tres capas cardadas de fibras de polipropileno y de rayón viscosa que se hidroenmarañan entre sí. Las capas superior e inferior de este sustrato preferido comprenden cantidades iguales homogéneamente distribuidas de fibras de polipropileno y fibras de rayón viscosa, mientras que la capa central comprende solamente fibras de polipropileno.

En otra realización preferida el sustrato de partida es de aproximadamente 70 gramos/metro² de gramaje de un estratificado de dos laminas de fibras diferentes colocadas una encima de la otra y consolidadas entre sí mediante hidroenmarañado. Esta realización preferida comprende tres capas: las capas superior e inferior son capas cardadas (20 gramos por metro cuadrado cada una) de 60% polipropileno y 40% fibras de rayón viscosa en peso mezcladas de forma homogénea; la capa central es de ligado por hilado de 30 gramos por metro cuadrado de que comprende 50/50 envoltura/núcleo de fibras bicomponentes de polietileno/polipropileno. Las tres capas se colocan una encima de la otra y se hidroenmarañan entre sí. Tras la manipulación mecánica, como se ha descrito anteriormente, se forma un sustrato de la presente invención en el que la capa de ligado por hilado central del sustrato de partida con las uniones térmicas proporciona el área de confinamiento de fibras necesaria para mantener la diferenciación entre las segundas regiones y las primeras regiones.

Además de las fibras, los sustratos de partida de la presente invención pueden contener aditivos que pueden ser activados por la adición de energía (según se ha mencionado anteriormente en la presente memoria) durante el proceso de creación de las primeras y segundas regiones del sustrato de la presente invención. Los tipos de aditivos incluyen, aunque no de forma limitativa, aglutinantes, adhesivos, sustancias químicas, monómeros, aditivos fundidos, y acabados de superficie sobre las fibras del sustrato de partida. Los tipos de activación de los aditivos incluyen, aunque no de forma limitativa, fusión, reticulación, polimerización, unión química, y unión iónica. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que estos aditivos, al ser activados durante el proceso de generación de relieve, proporcionan las áreas de confinamiento de fibras en las segundas regiones del sustrato de la presente invención. Será fácilmente comprensible para el experto en la técnica que los sustratos de partida pueden comprender componentes que pueden ser fácilmente activados durante el proceso de generación de relieve, como se ha descrito anteriormente, para crear los sustratos de la presente invención. Se prevé expresamente que estos componentes de los sustratos de partida formen parte del ámbito de la presente invención.

Líquido y loción

Al sustrato de material no tejido se le añade una loción, que es preferiblemente un líquido. El líquido puede ser cualquier líquido deseado, por ejemplo, agua o una loción. La cantidad de loción añadida al sustrato está en el intervalo de aproximadamente 10% a aproximadamente 500%, en peso del sustrato de material no tejido seco. De forma típica, un sustrato se considera húmedo cuando comprende más de aproximadamente 20% de líquido. Muchos usos de las toallitas precisan más de 65% de líquido. La cantidad de líquido dependerá del uso previsto de la toallita y de si el fabricante o consumidor está añadiendo el líquido. La loción puede añadirse como una pasta líquida de fusión en caliente de modo que se solidifique al enfriarse, o puede añadirse como un líquido y secarse después para reducir el contenido en agua.

La loción puede ser una loción acuosa, y puede incluir ingredientes acondicionadores de la piel. Una loción preferida comprende emulsionantes poliméricos, por ejemplo, acrilatos de sodio, y aceite de silicona, por ejemplo, dimeticona en una formulación del tipo emulsión aceite/agua. Las lociones también pueden incluir uno o más materiales de superficie activa (tensioactivos) que pueden mejorar la limpieza y/o favorecer la formación de espuma. La loción también puede incluir conservante e ingredientes de fragancia.

En una formulación preferida la loción es, preferiblemente, al menos aproximadamente 85 por ciento, en peso, de agua, más preferiblemente al menos aproximadamente 90 por ciento, en peso, de agua y, más preferiblemente aún, al menos aproximadamente 95 en peso de agua. Si el líquido es añadido por un consumidor, los ingredientes de loción pueden añadirse al sustrato en forma seca y a continuación un consumidor añade el líquido, de forma típica agua, para formar la loción. Una loción preferida en la actualidad es una formulación del tipo emulsión aceite/agua que comprende un emulsionante polimérico, preferiblemente acrilatos de sodio, y aceite de silicona, preferiblemente dimeticona. La loción puede comprender una solución acuosa que comprende un tensioactivo seleccionado del grupo que consiste en compuestos de amina cuaternaria fosfatados y tensioactivos no iónicos, y cantidades eficaces de un segundo ingrediente seleccionado del grupo que consiste en polímeros solubles en agua orgánicos no celulósicos y alcoholes alcoxilados. La cantidad de dichos componentes puede ajustarse en cantidades eficaces para proporcionar diversos niveles de humectación adhesional atendiendo a los diferentes patrones de plegado y aberturas de dispensado para proporcionar un dispensado fiable de la toallita húmeda. En otra realización, la loción puede comprender un tensioactivo no iónico que es un copolímero de bloques de óxido de propileno y óxido de etileno. El bloque de óxido de propileno está situado entre dos bloques de óxido de etileno seleccionados del grupo que consiste en Poloxamer 101-Poloxamer 407. Un tensioactivo no iónico adecuado es comercializado como Pluronic 62 por BASF Corporation, Mount Olive, New Jersey. La loción limpiadora preferiblemente comprende menos de aproximadamente 3 por ciento en peso del tensioactivo no iónico. Más preferiblemente, la loción puede comprender menos de aproximadamente 1 por ciento en peso del tensioactivo no iónico. Aún más preferiblemente, la loción comprende entre aproximadamente 0,2 por ciento y aproximadamente 0,3 por ciento en peso del tensioactivo no iónico. En otra realización preferida, la loción comprende una sal interna de aminas cuaternarias grasas como tensioactivo y un sulfonato de una amina cuaternaria grasa como tensioactivo auxiliar. El tensioactivo puede seleccionarse del grupo que consiste en Caprolamidopropil Betaínas, Cocoamidopropil Betaínas, Lauramidopropil Betaína, Oleamidopropil Betaína, o Isoesteramidopropil Betaína comercializada como Mackam: OAB, 35, L, J, DZ, LMB, y ISA de McIntyre Group Ltd., Governors Highway, University Park, Illinois, EE. UU. Un tensioactivo adecuado es Cocamidopropil Hidroxisultaína comercializada como MackamCBS-50G de McIntyre Group Ltd., Governors Highway, University Park, Illinois, EE. UU. La loción preferiblemente comprende menos de aproximadamente 3 por ciento, en peso, de la sal interna de aminas cuaternarias grasas y menos de aproximadamente 1 por ciento, en peso, del sulfonato de una amina cuaternaria grasa. Más preferiblemente, la loción puede comprender menos de aproximadamente 1 por ciento, en peso, de la sal interna de compuesto de tipo amina cuaternaria y menos de aproximadamente 0,7 por ciento, en peso, del sulfonato de una amina cuaternaria grasa. Más preferiblemente, la loción comprende entre aproximadamente 0,15 y aproximadamente 0,36 por ciento en peso de la sal interna de compuesto de amina cuaternaria y entre aproximadamente 0,1 y aproximadamente 0,36 por ciento, en peso, del sulfonato de una amina cuaternaria. La loción, preferiblemente, también comprende uno o más de lo siguiente: una cantidad eficaz de un conservante, una cantidad eficaz de un humectante, una cantidad eficaz de un emoliente; una cantidad eficaz de una fragancia y una cantidad eficaz de un solubilizador de fragancia. En la presente invención, un emoliente es un material que ablanda, suaviza, flexibiliza, recubre, lubrica o hidrata la piel. El término “emoliente” incluye, aunque no de forma limitativa, materiales de lípidos convencionales (p. ej.

grasas, ceras), lípidos polares (lípidos que han sido modificados hidrofílicamente para hacerlos más solubles en agua), siliconas, hidrocarburos, y otros materiales disolventes. Los emolientes útiles en la presente invención pueden estar basados en petróleo, ser de tipo éster de ácidos grasos, de tipo alquiletoxilato, de tipo éster de ácidos grasos etoxilados, de tipo alcohol graso, de tipo polisiloxano, mucopolisacáridos, o mezclas de los mismos. Los humectantes son materiales higroscópicos que actúan atrayendo agua a la capa córnea para hidratar la piel. El agua puede proceder de la dermis o de la atmósfera. Ejemplos de humectantes incluyen glicerina, propilenglicol y fosfolípidos. Los componentes de fragancia, tales como perfumes, incluyen, aunque no de forma limitativa, aceites insolubles en agua, incluidos los aceites esenciales. Los solubilizantes de fragancia son componentes que reducen la tendencia del componente de fragancia insoluble en agua a precipitar desde la loción. Los ejemplos de solubilizantes de fragancia incluyen alcoholes tales como etanol, isopropanol, alcohol bencílico y fenoxietanol; cualquier emulsionante con HLB alto (HLB superior a 13), incluyendo de forma no limitativa el polisorbato; y ácidos y alcoholes muy etoxilados. Los conservantes evitan el crecimiento de microorganismos en la loción líquida y/o en el sustrato. Generalmente, estos conservantes son moléculas orgánicas hidrófobas o hidrófilas. Los conservantes adecuados incluyen, aunque no de forma excluyente, parabenos tales como metilparabenos, propilparabenos y combinaciones de los mismos. La loción puede también comprender una cantidad eficaz de un querotóxico para proporcionar la función de ayudar a mejorar la salud de la piel. Un querotóxico especialmente preferido es la alantoína ((2,5-dioxo-4-imidazolidinil)urea), un compuesto orgánico heterocíclico que tiene la fórmula empírica C₄H₆N₄O₃. La alantoína es comercializada por Tri-K Industries de Emerson, New Jersey, EE. UU. Como bien se sabe, el uso continuado de estructuras absorbentes desechables como, por ejemplo, pañales desechables puede producir un efecto perjudicial en la piel en términos de sobrehidratación. Se sabe generalmente que la piel hiperhidratada es más susceptible de sufrir trastornos cutáneos, incluidos la erupción cutánea producida por calor, abrasión, señales de presión y pérdida de la función de barrera de la piel. Por ejemplo, en la sección 333.503, título 21, del Código de Regulaciones Federales (CFR) de los Estados Unidos se define una condición inflamatoria de la piel en la zona del pañal (perineo, nalgas, abdomen inferior y parte interna de los muslos) causada por uno o más de los siguientes factores. humedad, oclusión, rozadura, contacto continuo con la orina y con las heces, o irritación mecánica o química. Una toallita prehumedecida según la presente invención puede incluir una cantidad eficaz de alantoína para ayudar a mejorar la salud de la piel por ejemplo, la piel sobrehidratada. US-5.534.265, publicada el 9 de julio de 1996; US-5.043.155, publicada el 27 de agosto de 1991; y US-5.648.083, publicada el 15 de julio de 1997 se incorporan como referencia en la presente memoria con el fin de describir ingredientes de loción adicionales. La loción puede además comprender entre aproximadamente 0,1 y aproximadamente 3 por ciento, en peso, de alantoína, y de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 10 por ciento, en peso, de un extracto de aloe, por ejemplo, aloe vera, que puede servir de emoliente. El extracto de aloe vera se comercializa en forma de un polvo concentrado de Rita Corporation de Woodstock, Illinois, EE. UU.

No todas las lociones para toallitas húmedas están concebidas específicamente para aplicaciones higiénicas. Algunas toallitas húmedas están concebidas para la limpieza de superficies no humanas. Dichas superficies incluyen, aunque no de forma limitativa, suelos, encimeras, vitrinas, electrodomésticos, piezas de madera, lavabos, bañeras, platos, duchas, baldosa, vidrio, y espejos.

Un ejemplo de loción adecuada para toallitas para usar en superficies no humanas es una mezcla de, aproximadamente, 90,5% de agua con los siguientes ingredientes: Óxido de Amina C10, Neodol 91.5, Popilen-Glicol Butil Éter, Etanol, 2-etilhexil sulfato, Silicio AF, y una fragancia.

Aplicaciones

La presente invención es adecuada para una gran variedad de aplicaciones de toallita húmeda. Por ejemplo, tres productos de toallita húmeda comercializados en la actualidad son toallitas para bebés, toallitas limpiadoras de superficies, y toallitas de limpieza facial.

Las toallitas para bebé se utilizan con frecuencia para limpiar la piel de un bebé cuando se le cambia el pañal. Los consumidores esperan que las toallitas para bebés permitan limpiar al bebé con suavidad. La presente invención lo consigue. El espesor en húmedo adicional observado en la segunda región, aunque no aumenta los resultados de gramaje en seco, hace disminuir la densidad de la toallita. Con esta disminución de la densidad confinada, la toallita húmeda tiene una mayor resistencia, que es una medida clave de la suavidad de acción. Puesto que la estructura de la segunda región no es plana, existen volúmenes tridimensionales en los que puede acumularse la suciedad que debe limpiarse. Esto produce una limpieza mejorada. De ese modo, puede proporcionarse una limpieza de mayor suavidad y más eficaz.

Las toallitas limpiadoras de superficie funcionan de diversos modos, incluidos, aunque no de forma limitativa, acción mecánica abrasiva para desprender la suciedad de una superficie, solubilización de la suciedad a partir de la loción en la toallita húmeda, y recogida y atrapamiento de la suciedad en la estructura de la toallita húmeda. Puesto que la estructura de la segunda región no es plana, existen volúmenes tridimensionales en los que puede acumularse y quedar atrapada la suciedad. De forma adicional, si se emplea una de las realizaciones preferidas y se utiliza energía térmica para confinar las fibras dentro de la segunda región, y si se somete un sustrato de material no tejido a temperaturas sustancialmente próximas al punto de fusión de, al menos, una de las fibras termoplásticas, entonces puede producirse una superficie con una capacidad de abrasión relativamente alta. Esta superficie de fricción relativamente elevada puede mejorar la limpieza de las superficies.

Pueden producirse toallitas de limpieza facial como toallitas húmedas prehumedecidas o envasadas como toallitas secas a las que el consumidor añade un líquido, por ejemplo, una loción o agua. Una cualidad deseable de las toallitas de limpieza facial es que proporcionan una superficie relativamente abrasiva para ayudar a exfoliar las células de la piel y, también, que proporcionan una superficie relativamente suave para una limpieza con suavidad.

5 La presente invención puede satisfacer al mismo tiempo estas dos tareas. Es posible crear los elementos protuberantes de la segunda región solamente en una cara del sustrato de material no tejido sin tener elementos protuberantes de la segunda región en la otra cara del sustrato de material no tejido. Si los elementos protuberantes de la segunda región se crean mediante una realización preferida en la que se usa energía térmica para confinar las fibras dentro de la segunda región, y si se somete un sustrato de material no tejido a temperaturas sustancialmente cercanas al punto de fusión de, al menos, una de las fibras termoplásticas, entonces puede producirse una superficie con una capacidad de abrasión relativamente alta en una cara del sustrato de material no tejido y dejarse una superficie suave, no abrasiva, en la cara opuesta.

Métodos de ensayo

Gramaje: El gramaje se define como la masa por unidad de superficie de un sustrato.

15 PRINCIPIO: Medición del área y masa de un espécimen de sustrato y cálculo de su masa por unidad de superficie en gramos por metro cuadrado.

APARATO:

1. Sistema para cortar las piezas sometidas a ensayo elegido de lo siguiente.

20 a. Matriz que corta una pieza sometida a ensayo de un área de, al menos, 0,036 metros² (180 mm x 200 mm).

b. Patrón con un área de, al menos, 0,036 metros² (180 mm x 200 mm) y una hoja de máquina de afeitar.

c. Regla de acero, graduada con precisión elevada en milímetros, y hoja de máquina de afeitar.

2. Una balanza, capaz de determinar la masa de una pieza sometida a ensayo con una precisión de +/- 0,1%.

25 PREPARACIÓN DE PIEZAS DE ENSAYO: Para cada espécimen cortar, al menos, cinco piezas, cada una de al menos 0,036 m² (180 mm x 200 mm) usando la matriz o el patrón y una hoja de máquina de afeitar afilada, asegurándose de que la pieza no es sometida a estiramiento.

PROCEDIMIENTO: Determinar la masa de cada pieza usando una balanza.

30 RESULTADOS: El gramaje se calcula dividiendo la masa medida en gramos del sustrato por el área cortada (0,036 m²) y se expresa en gramos/ metro². El gramaje promedio del espécimen de sustrato se calcula a partir de cinco piezas. Como se describe en la presente invención, el gramaje del sustrato de partida y del sustrato con relieve se mide en estado seco antes de humedecer con un líquido.

Espesor húmedo: El espesor húmedo es la distancia entre la parte delantera y la parte trasera de un sustrato de material no tejido húmedo. Para medir el espesor húmedo de un sustrato de material no tejido de la presente invención se emplea el método de ensayo EDANA 30.5-99.

35 PRINCIPIO: Medición del espesor de un sustrato de material no tejido húmedo como la distancia comprendida entre la placa de referencia sobre la que se sostiene el material no tejido y un pie prensatelas paralelo que ejerce una presión específica sobre el área sometida a ensayo. El espesor húmedo puede medirse sobre un sustrato de partida o sobre un sustrato con relieve.

40 APARATO: Dos placas horizontales circulares, unidas a un soporte, que comprenden una placa superior, o prensatelas, que puede moverse verticalmente y que tiene un área de, aproximadamente, 2500 mm², y una placa de referencia que tiene una superficie plana de un diámetro de, al menos, 50 mm superior al del prensatelas. Se utiliza un dispositivo de medición que tiene una escala con graduaciones de 0,01 mm para medir la distancia entre la placa de referencia y el prensatelas. El analizador de espesor Thwing-Albert ProGage calibrado para el método de ensayo EDANA 30.5-99, satisface las condiciones requeridas para los sistemas de medición. Este instrumento se utiliza para medir el espesor húmedo del sustrato de la presente invención.

45 PREPARACIÓN DE PIEZAS DE ENSAYO: Para cada espécimen de muestra húmeda cortar, al menos, cinco piezas, cada una de, al menos, 2500 mm² usando la matriz o el patrón y una hoja de máquina de afeitar afilada, asegurándose de que la pieza no se estira

50 PROCEDIMIENTO: Utilizando el sistema anteriormente indicado, ajustar la carga del prensatelas conforme las instrucciones del fabricante para aplicar una presión constante de 0,5 kPa y ajustar el dispositivo de medición a la posición cero. Calibrar el espesor cada día que se lleve a cabo un ensayo con un bloque de galgas de acero de 1,02 cm (0,4 pulgadas). Levantar el prensatelas y colocar la pieza sometida a ensayo en posición central con

respecto al prensatelas, y sin someterla a estiramiento, sobre la placa de referencia. Bajar el prensatelas cuidadosamente hasta hacer contacto con la pieza de ensayo, y mantener el contacto durante 10 segundos. Anotar la lectura, en milímetros, y levantar el prensatelas para retirar la pieza sometida a ensayo. Repetir el procedimiento con otras 4 piezas.

- 5 RESULTADOS: Calcular el espesor medio del espécimen en mm. Para la realización preferida de sustrato húmedo se corta una pieza, de aproximadamente 10.000 mm², y se mide su espesor húmedo en tres posiciones diferentes en dirección diagonal (una en cada esquina opuesta y una tercera en el centro de la pieza). Para calcular el espesor medio se utilizan un total de cinco piezas.

- 10 Mantenimiento de la estructura en húmedo: El mantenimiento de la estructura en húmedo se define como la relación del espesor húmedo tras la retirada de fuerzas externas que deforman un sustrato húmedo con relieve al espesor húmedo cuando dejan de actuar las fuerzas externas que deforman un sustrato de partida (sin relieve).

PRINCIPIO: Medición del espesor húmedo de partida y sustratos con relieve. Las mediciones se toman en el sustrato antes y después de someterlo a compresión durante un período de tiempo determinado.

APARATO:

- 15 1. Dos placas de 7,62 cm x 12,7 cm (3 pulg x 5 pulg) de Plexiglas[®], con un peso cada una de aproximadamente 0,23 kg (0,5 lb)
2. Peso de compresión de 1,18 ± 0,005 kg (2,6 ± 0,01 lb), cada uno con un área de 7,62 cm x 12,7 cm (3 pulg x 5 pulg) (que representa las condiciones que a las que una toallita húmeda puede estar expuesta durante el envasado y reparto, a aproximadamente 1,4 kPa (aproximadamente 0,2 psi) presión de compresión)
- 20 3. Bolsa Ziploc[®] – lo suficientemente grande para contener una pila de toallitas con placas de Plexiglas[®].
4. Analizador de espesor Thwing-Albert ProGage – empleando el método de ensayo EDANA 30.5-99 (como se describe en el método de ensayo del espesor húmedo).

- 25 PREPARACIÓN DE PIEZAS DE ENSAYO: Para cada espécimen de sustrato húmedo (sustrato de partida y sustratos con relieve), cortar 13 muestras de un área de 7,62 cm x 12,7 cm (3 pulg x 5 pulg) cada una usando una matriz, o un patrón y una hoja de maquinilla de afeitar afilada, asegurándose de que las piezas no son sometidas a estiramiento.

PROCEDIMIENTO:

1. Tomar 5 piezas de cada espécimen y etiquetarlas del 1 al 5. Mantener las otras 8 piezas aparte por el momento.
- 30 2. Medir y registrar el espesor húmedo “de partida” de cada una de las 5 piezas etiquetadas empleando el método de medición del espesor húmedo.
3. Después de las mediciones, apilar ordenadamente las 5 piezas etiquetadas junto con las otras 8 piezas no etiquetadas con 4 piezas no etiquetadas colocadas encima de las 5 piezas etiquetadas y 4 piezas no etiquetadas debajo de 5 piezas etiquetadas.
- 35 4. Colocar las piezas apiladas entre dos placas de Plexiglas[®] con los bordes de la pila en correspondencia con los bordes de las placas. Puede ser más sencillo etiquetar las placas (parte superior y parte inferior) para no alterar el orden de la pila.
5. Colocar una pila entera de ensayo dentro de una bolsa Ziploc[®] y cerrarla herméticamente tras retirar cuidadosamente el exceso de aire de la placa sin aplicar presión sobre la pila de muestras.
- 40 6. Colocar un peso de 1,18 kg (2,6 lb) encima de la pila de ensayo embolsada y mantener la pila entera a temperatura ambiente durante 5 días.
7. Al cabo de 5 días, retirar el peso y extraer cuidadosamente las piezas de la bolsa Ziploc[®]. Medir y registrar el espesor húmedo “final” de cada una de las piezas etiquetadas empleando el método de medición del espesor húmedo.
- 45 8. Repetir las etapas anteriores para cada espécimen de sustrato húmedo. Usar 4 especímenes para cada sustrato.

CÁLCULOS Y RESULTADOS: Calcular el espesor húmedo promedio inicial y final de las piezas sometidas a ensayo de cada espécimen de sustrato húmedo. Dividir el espesor húmedo final promedio del espécimen de sustrato con relieve por el del espécimen de sustrato de partida (sin relieve) para evaluar el mantenimiento de la estructura en

húmedo (después de haber sido sometido a fuerzas hidrodinámicas y de compresión) del sustrato con relieve de la presente invención.

Ejemplos

Ejemplos 1-4

5 Los ejemplos siguientes son ejemplos no limitativos de sustratos de material no tejido de la presente invención. Cada sustrato de material no tejido inicial se somete al método de generación de relieve en modo estático, como se describe en la descripción detallada de la invención (ver Fig. 5), para formar una primera región y una segunda región reforzada. Para estos ejemplos se emplea una prensa neumática Airam Model ATP-1585. Se coloca una toallita con unas dimensiones de 180 mm por 200 mm entre las placas 401 y 402 y las placas se unen mediante una presión de un valor de 0,55 MPa (80 psi) indicado sobre la prensa neumática. Los sustratos de material no tejido se mecanizan para formar toallitas húmedas aplicando, de forma uniforme, aproximadamente 3,15 gramos de loción por gramo de sustrato seco. La loción usada en estos ejemplos es una mezcla de, aproximadamente, 95% de agua con los siguientes ingredientes añadidos: Polysorbate 20, polímero cruzado de acrilatos / isodecanoato de vinilo, EDTA disódico, Dimeticona, Metilparabeno, Propilparabeno, Etilparabeno, Fenoxietanol, propilenglicol, hidróxido sódico, y fragancia. Las aplicaciones no limitativas de sustratos de material no tejido descritas en los Ejemplos 1-4 incluyen toallitas para bebés, toallitas de limpieza facial, toallitas de limpieza de superficie, toallitas de pulido, y toallitas para la higiene personal.

Ejemplo 1

20 Se utiliza un material no tejido inicial de Fibrella 3173 de J.W. Suominen Oy, Nakkila, Finlandia. Fibrella 3173 es un sustrato de material no tejido cardado de 60 g/m² formado de una mezcla de fibras de aproximadamente 73% de polipropileno y aproximadamente 27% de rayón viscosa. El polipropileno tiene un denier de 1,5 dpf y una longitud de 40 mm. Esta rayón viscosa tiene un denier de 1,5 dpf y una longitud de 40 mm. Durante el proceso de cardado, se disponen tres capas definidas de material cardado una encima de la otra. Cada una de las tres capas tiene un gramaje aproximadamente idéntico. Cada una de las dos capas exteriores tiene una mezcla de aproximadamente 60% polipropileno y 40% rayón viscosa. La capa central está formada de 100% polipropileno. Este material cardado es a continuación hidrogenmarañado y secado para formar el material no tejido de partida.

30 Para fines comparativos se sometieron a ensayo dos sustratos como se ha descrito anteriormente. El sustrato de control fue procesado según un método estándar de generación de estructura. El sustrato reforzado se procesó según el mismo método de generación de estructura que el sustrato de control, pero se aportó calor para proporcionar la segunda región reforzada.

<u>Condición</u>	<u>Control</u>	<u>Reforzada</u>
Temperatura [°C]	25	160
Tiempo de permanencia [s]	0,1	0,1
Paso [mm]	2,5	2,5
Profundidad de engranaje [mm]	1,8	1,8

<u>Espesor húmedo (mm)</u>	<u>Control</u>	<u>Reforzada</u>
Sustrato base (sin relieve)	0,49	0,49
Sustrato con relieve	0,56	0,89
Sustrato base (sin relieve) tras la compresión	0,45	0,45
Sustrato con relieve tras la compresión	0,49	0,61

35 Resultados del espesor en húmedo (antes de la compresión): El espesor húmedo del sustrato reforzado (con relieve) es de aproximadamente 0,89 mm. Esto supone aproximadamente un aumento del 82% en el espesor húmedo con respecto al sustrato base (sin relieve) y aproximadamente un aumento del 59% con respecto al sustrato de control (con relieve).

Resultados de eficacia estructural en húmedo (espesor húmedo tras la compresión): El espesor húmedo del sustrato reforzado (con relieve) es 0,61 mm. Esto supone, aproximadamente, un aumento del 36% en el espesor húmedo con respecto al sustrato base (sin relieve) y, aproximadamente, un aumento del 24% con respecto al sustrato de control (con relieve). El mantenimiento de la estructura en húmedo del sustrato reforzado (con estructura) es de 1,36, mientras que el mantenimiento de la estructura en húmedo del sustrato de control (con relieve) es de 1,09.

Ejemplo 2

Se utiliza un material no tejido de partida, Softex® de BBA Nonwovens, Simpsonville, South Carolina, EE. UU. Este grado de Softex® es un material no tejido ligado por hilado de 60 g/m². Los filamentos son fibras biconstituyentes, con una envoltura de polietileno y un núcleo de polipropileno. El porcentaje en peso de la envoltura de polietileno es de aproximadamente 50% del total del filamento. A continuación, se humedece el material no tejido base. El espesor húmedo de este material no tejido base (sin relieve) es de aproximadamente 0,49 mm.

Las condiciones de proceso utilizadas para crear una primera región y una segunda región reforzada son:

Temperatura [°C]	80
Tiempo de permanencia [s]	0,4
Paso [mm]	2,5
Profundidad de engranaje [mm]	1,8

El espesor húmedo del material no tejido con relieve reforzado es de aproximadamente 1,36 mm, lo que representa aproximadamente un aumento del 178% en el espesor húmedo en comparación con el material no tejido de base (sin relieve).

Ejemplo 3

Un material no tejido de partida es de 64 g/m² y está formado de una mezcla de fibras de aproximadamente 86% de fibra de pulpa de tipo kraft fluff de madera blanda Southern y 14% de fibra cortada de poliéster. Estas fibras son tendidas al aire para formar una placa y, a continuación, se aplica a la banda a través de boquillas hidráulicas 14% de aditivo de una resina de estireno-butadieno. A continuación se seca el sustrato de material no tejido para formar el material no tejido de partida.

Para fines comparativos, se sometieron a ensayo dos sustratos producidos como se ha descrito anteriormente. El sustrato de control fue procesado según un método estándar de generación de relieve. El sustrato reforzado se procesó según el mismo método de generación de relieve que el sustrato de control, pero se aportó calor para proporcionar la segunda región reforzada.

<u>Condición</u>	<u>Control</u>	<u>Reforzada</u>
Temperatura [°C]	25	160
Tiempo de permanencia [s]	0,4	0,4
Paso [mm]	2,5	2,5
Profundidad de engranaje [mm]	1,4	1,4

<u>Espesor húmedo (mm)</u>	<u>Control</u>	<u>Reforzada</u>
Sustrato base (sin relieve)	0,65	0,65
Sustrato con relieve	0,73	0,86
Sustrato base (sin relieve) tras la compresión	0,61	0,61
Sustrato con relieve tras la compresión	0,55	0,66

Resultados del espesor en húmedo (antes de la compresión): El espesor húmedo del sustrato reforzado (con relieve) es de aproximadamente 0,86 mm. Esto supone, aproximadamente, un aumento del 56% en el espesor húmedo con respecto al sustrato base (sin relieve) y aproximadamente un aumento del 18% en el espesor húmedo con respecto al sustrato de control (con relieve).

- 5 Resultados de eficacia estructural en húmedo (espesor húmedo tras la compresión): El espesor húmedo del sustrato reforzado (con relieve) es de 0,66 mm. Esto supone aproximadamente un aumento del 8% en el espesor húmedo con respecto al sustrato base (sin relieve) y aproximadamente un aumento del 20% en el espesor húmedo con respecto al sustrato de control (con relieve). El mantenimiento de la estructura en húmedo del sustrato reforzado (con estructura) es de 1,10, mientras que el mantenimiento de la estructura en húmedo del sustrato de control (con relieve) es de 0,90.

Ejemplo 4

15 Un material no tejido de partida es de 60 g/m² y está formado de una mezcla de fibras de aproximadamente 30% polipropileno, aproximadamente 40% rayón viscosa y, aproximadamente, un biconstituyente de 30% polipropileno/polietileno. El polipropileno tiene un denier de 1,5 dpf y una longitud de 40 mm. Esta rayón viscosa tiene un denier de 1,5 dpf y una longitud de 40 mm. La fibra biconstituyente tiene una envoltura de polietileno y un núcleo de polipropileno, representando cada constituyente aproximadamente 50% en peso de la fibra. La fibra biconstituyente tiene un denier de 1,5 dpf y una longitud de 40 mm. Estas fibras se mezclan, cardan, hidrogenmarañan, y se secan para formar un material no tejido.

20 A continuación, se humedece el material no tejido de partida. El espesor húmedo de este material no tejido es de, aproximadamente, 0,47 mm.

Las condiciones de proceso utilizadas para crear una primera región y una segunda región reforzada son:

Temperatura [°C]	125
Tiempo de permanencia [s]	0,3
Paso [mm]	3,0
Profundidad de engranaje [mm]	1,4

25 El espesor húmedo del material no tejido con relieve reforzado es de aproximadamente 0,85 mm, lo que supone un aumento de aproximadamente el 81% en el espesor húmedo, en comparación con el material no tejido de partida.

Ejemplo 5

30 Se utilizó un material no tejido de partida de Fibrella 3173 de J.W. Suominen Oy, Nakkila, Finlandia. Fibrella 3173 es un sustrato de material no tejido cardado de 60 g/m² formado de una mezcla de fibras de aproximadamente 73% de polipropileno y aproximadamente 27% rayón viscosa. El polipropileno tiene un denier de 1,5 dpf y una longitud de 40 mm. Esta rayón viscosa tiene un denier de 1,5 dpf y una longitud de 40 mm. Durante el proceso de cardado, se disponen tres capas definidas de material cardado una encima de la otra. Cada una de las tres capas tiene un gramaje aproximadamente idéntico. Cada una de las dos capas exteriores tiene una mezcla de aproximadamente 60% polipropileno y 40% rayón viscosa. La capa central está formada de 100% polipropileno. A continuación este material cardado es hidrogenmarañado y secado para formar el sustrato de material no tejido base.

35 El sustrato de material no tejido base se somete al método de generación de relieve en modo estático, como se describe en la Descripción detallada de la invención (ver Fig. 5), para formar una primera región y una segunda región reforzada. Para estos ejemplos se emplea una prensa neumática Airam Model ATP-1585. Se coloca una toallita con unas dimensiones de 180 mm por 200 mm entre las placas 401 y 402 y las placas se unen mediante una presión de un valor de 0,55 MPa (80 psi) indicado sobre la prensa neumática. Los sustratos de material no tejido se transforman a continuación en toallitas húmedas saturando totalmente el sustrato mediante aplicación de aproximadamente 5 gramos de agua por gramo de sustrato seco. El sustrato totalmente saturado se embotelló a continuación en aproximadamente 3,15 gramos de agua por gramo de sustrato seco. Este método se emplea para favorecer el uso por parte de un consumidor que añade agua a una toallita seca para producir una toallita húmeda para usar.

45

ES 2 438 186 T3

Las condiciones de proceso utilizadas para crear una primera región y una segunda región reforzada son:

Temperatura [°C]	160
Tiempo de permanencia [s]	1,0
Paso [mm]	2,5
Profundidad de engranaje [mm]	1,8

- 5 El espesor húmedo de este material no tejido base (sin relieve) es de aproximadamente 0,51 mm. El espesor húmedo del material no tejido con relieve reforzado es de aproximadamente 1,67 mm, lo que supone un aumento de aproximadamente 227% en el espesor húmedo con respecto al material no tejido base.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sustrato (52) de material no tejido consolidado que mantiene su espesor cuando esta húmedo, comprendiendo dicho sustrato de material no tejido, al menos, una primera región (60) y, al menos, una segunda región (66), en donde dicha segunda región comprende elementos protuberantes (74) reforzados que comprenden fibras que se han confinado mediante un medio de refuerzo seleccionado del grupo que consiste en unión térmica, unión química, unión iónica, unión adhesiva y combinaciones de los mismos.
2. El sustrato de material no tejido según la reivindicación 1, en donde dichos elementos protuberantes reforzados son elementos de tipo nervadura.
- 10 3. El sustrato de material no tejido de la reivindicación 1, en donde el sustrato de material no tejido comprende, al menos, 20% de material termoplástico y los elementos protuberantes de la segunda región comprenden fibras confinadas mediante medios de unión térmica.
4. La banda de material no tejido según la reivindicación 1, en donde el sustrato de material no tejido comprende más de 40%, preferiblemente más de 50%, de fibras termoplásticas.
- 15 5. El sustrato de material no tejido según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde dichas primeras (60) y segundas (66) regiones comprenden la misma composición material.
6. Una toallita húmeda que comprende el sustrato de material no tejido de la reivindicación 1.
7. Una toallita húmeda que tiene un cierto gramaje y espesor, que comprende:
 20 un sustrato de material no tejido consolidado que se somete a un proceso de generación de relieve que no incrementa el gramaje; y
 un líquido,
 en donde el espesor de dicha toallita húmeda es, al menos, 30% superior al espesor del sustrato de material no tejido consolidado: i) antes de generarse su relieve; y, ii) humedecido mediante adición de un líquido.
- 25 8. La toallita húmeda de la reivindicación 7, en donde el espesor de dicha toallita húmeda después de haber sido sometida a fuerzas externas es, al menos, 30% superior al espesor del sustrato de material no tejido consolidado: i) antes de generarse su relieve; ii) humedecida mediante adición de un líquido; y, iii) después de haber sido sometida a fuerzas externas.
9. Un proceso de conformación de un sustrato con relieve que comprende:
 - a) proporcionar un sustrato de material no tejido consolidado de partida que tiene un cierto gramaje;
 - 30 b) alimentar dicho sustrato de material no tejido a través de un par de rodillos (502,504) o placas (401,402) en correspondencia en donde, al menos, un rodillo o una placa comprende una pluralidad de regiones dentadas y de regiones de ranura alrededor de la circunferencia del rodillo o alrededor de la superficie de la placa y en donde el rodillo o la placa son calentados;
 - c) conformar una primera región del sustrato de material no tejido a partir de dichas regiones de ranura, y
 - 35 d) conformar una segunda región del sustrato de material no tejido a partir de dicha región dentada, en donde dicha segunda región comprende elementos protuberantes reforzados que comprenden fibras confinadas, sin que la formación de dichos elementos protuberantes altere sustancialmente el gramaje del sustrato de material no tejido.
10. Un proceso de conformación de un sustrato con relieve que comprende:
 - 40 a. proporcionar un sustrato de material no tejido consolidado de partida calentado que tiene un cierto gramaje,
 - b. alimentar dicho sustrato de material no tejido calentado a través de un par de placas (401,402) o rodillos (502,504) en correspondencia, en donde al menos una placa o rodillo comprende una pluralidad de regiones dentadas y de regiones de ranura alrededor de la superficie de la placa o del rodillo,
 - 45 c. conformar una primera región del sustrato de material no tejido a partir de dichas regiones de ranura, y
 - d. conformar una segunda región del sustrato de material no tejido a partir de dicha región dentada, en donde dicha segunda región comprende elementos protuberantes reforzados que comprenden fibras

confinadas, sin que la formación de dichos elementos protuberantes altere sustancialmente el gramaje del sustrato de material no tejido.

11. El proceso según la reivindicación 9 ó 10, en donde dicho sustrato de material no tejido de partida se forma mediante cardado y es consolidado mediante hidroenmarañado.
- 5 12. Un proceso de conformación de una toallita húmeda con relieve que comprende las etapas del proceso definidas en una cualquiera de las reivindicaciones 9-11, y comprendiendo además la etapa: e) humedecer el producto de sustrato de material no tejido de la etapa d) con un líquido.

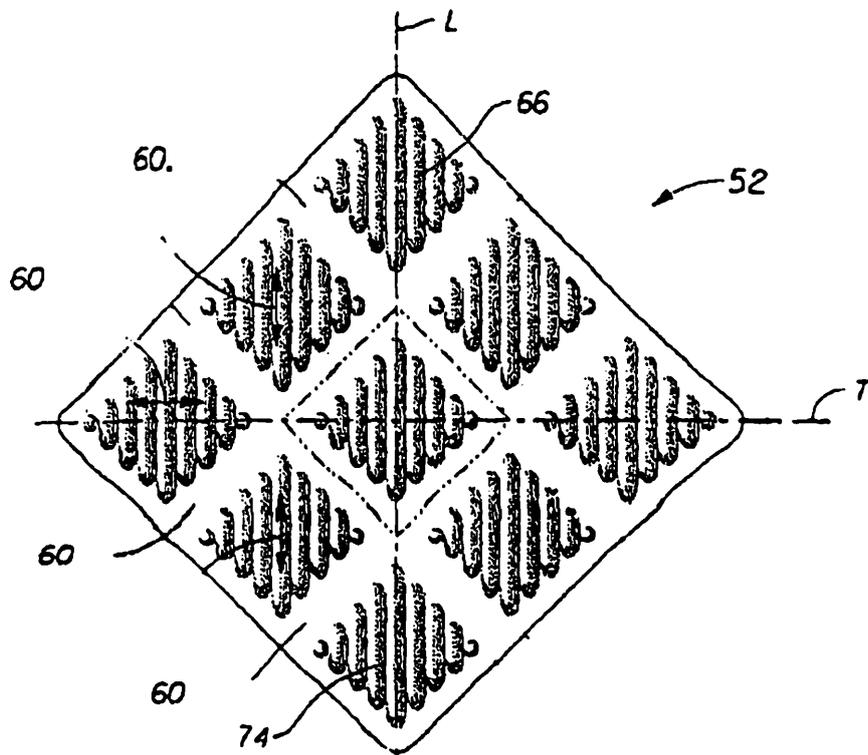


FIG. 1

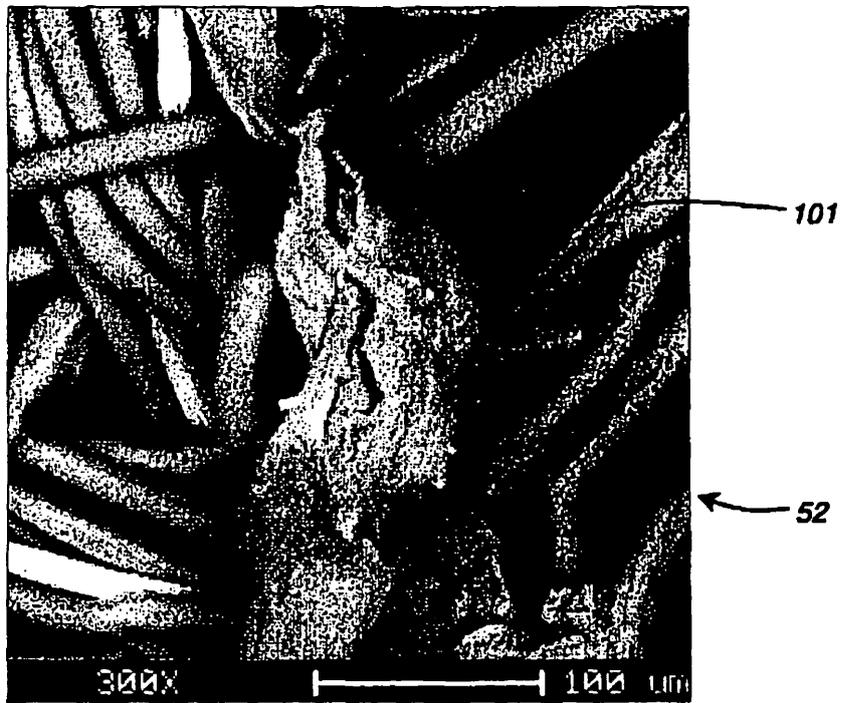


FIG. 2

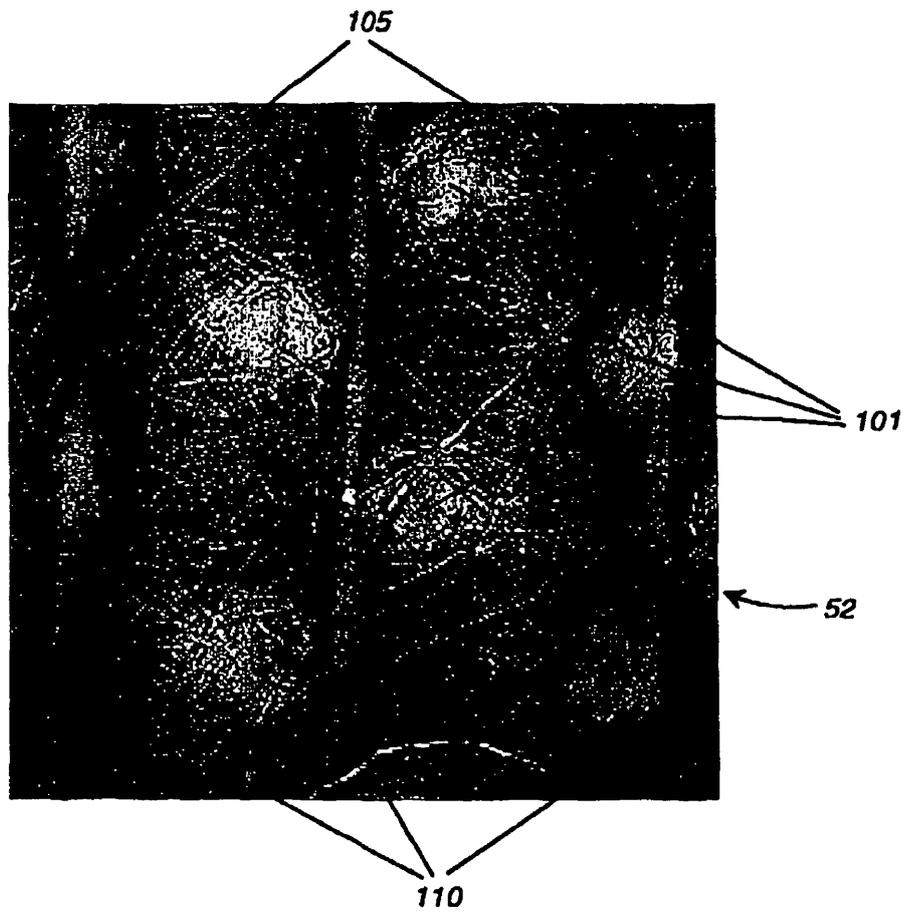


FIG. 3

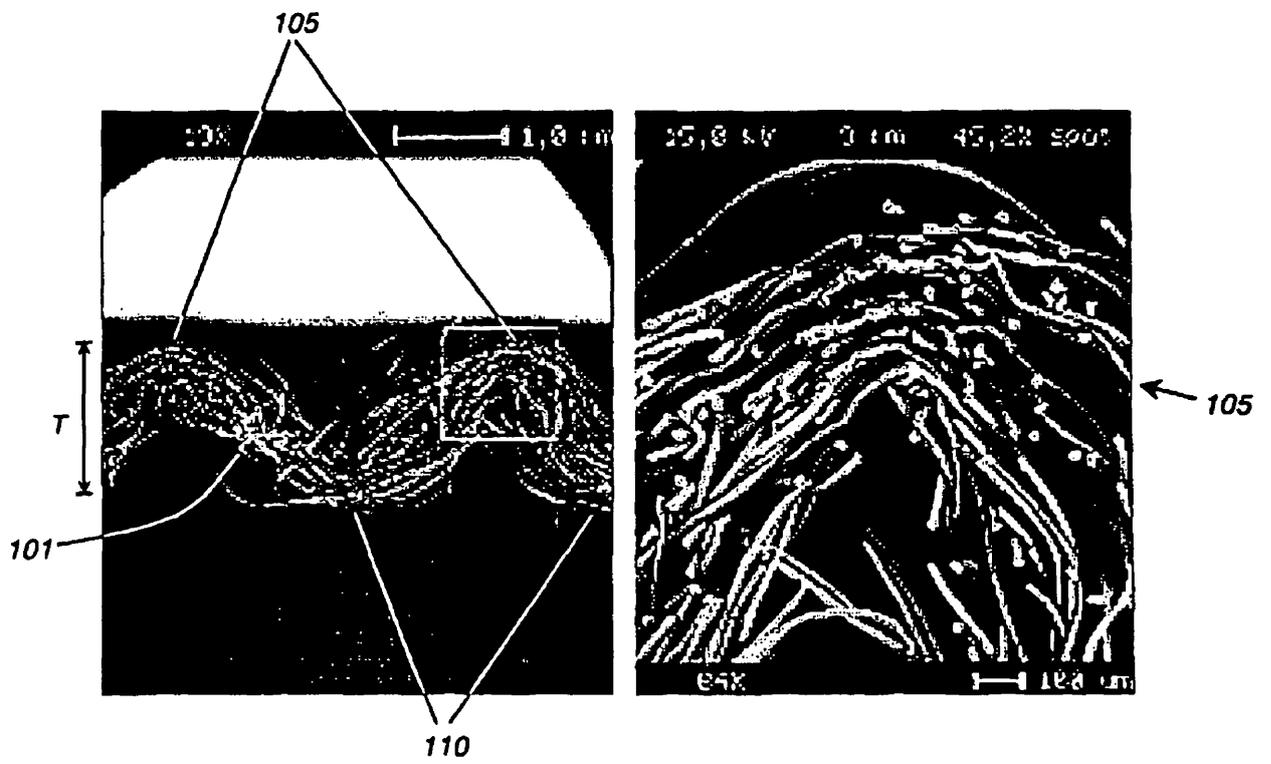


FIG. 3a

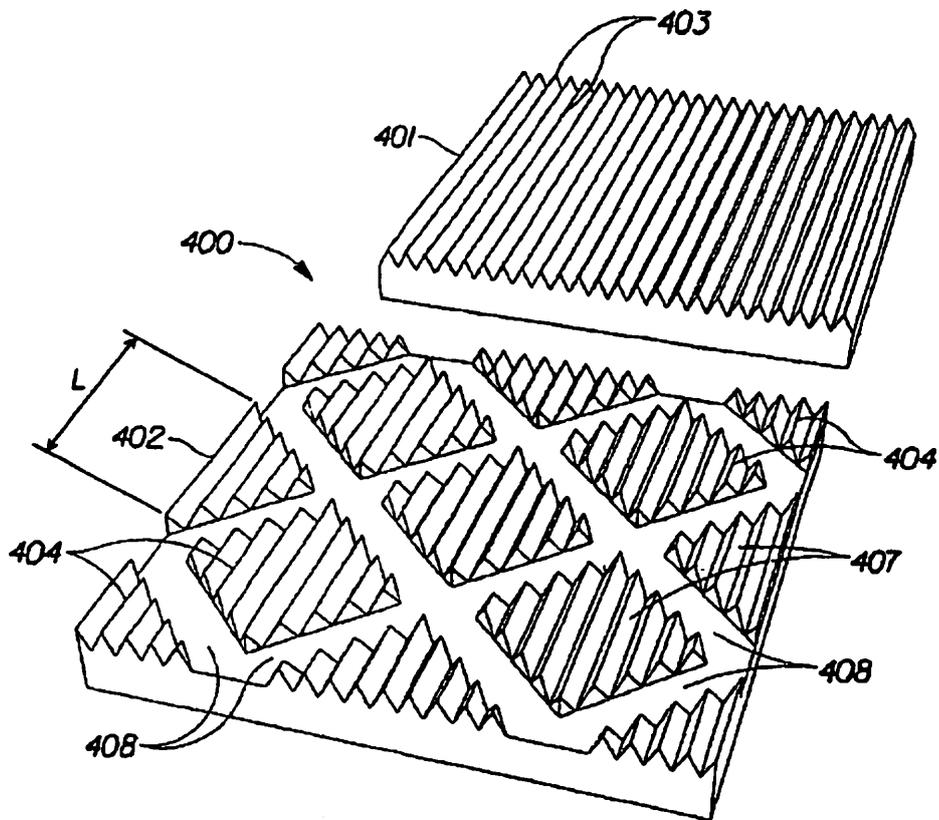


FIG. 4

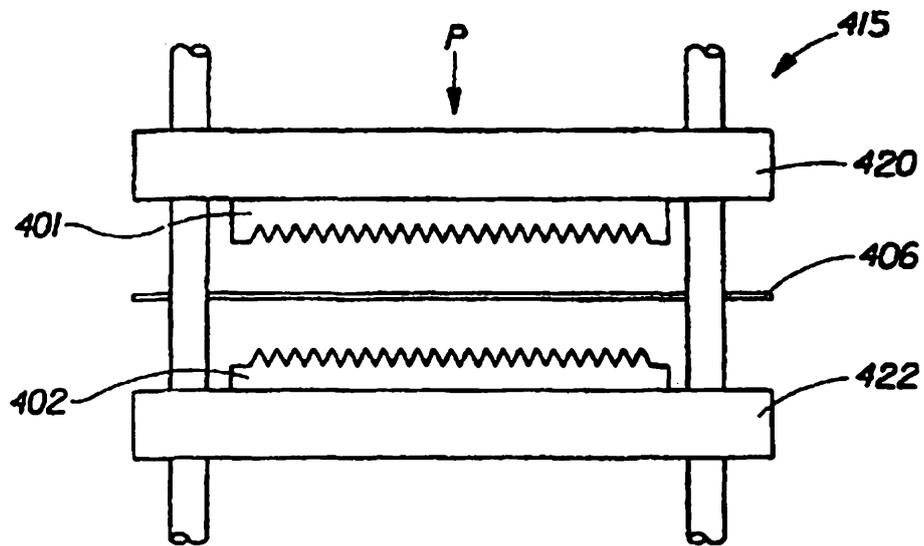


FIG. 5

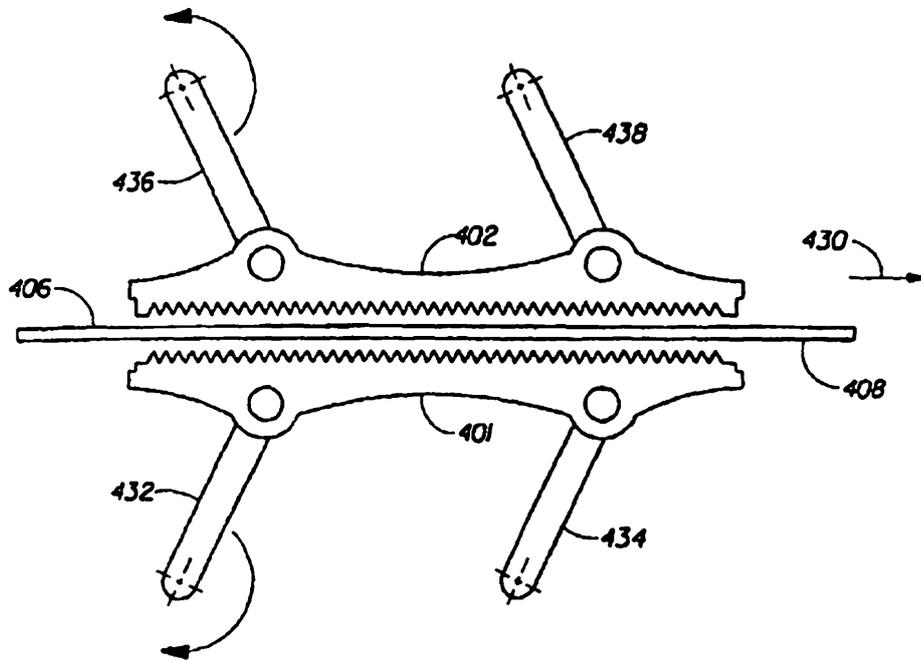


FIG. 6

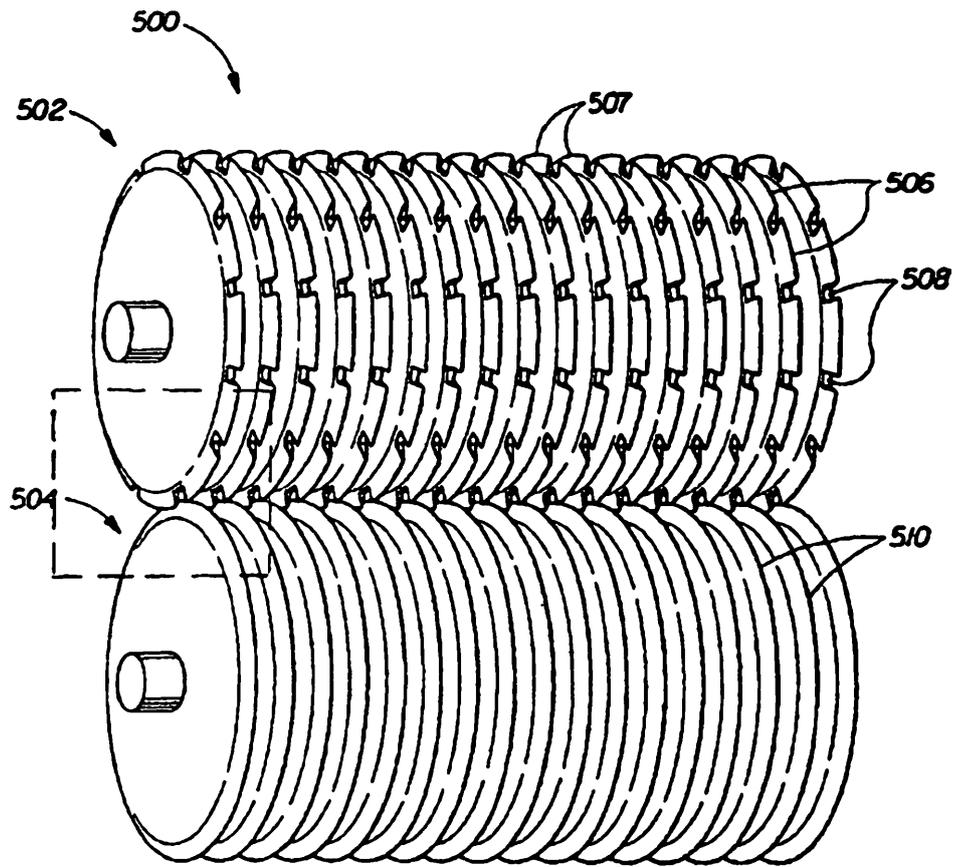


FIG. 7

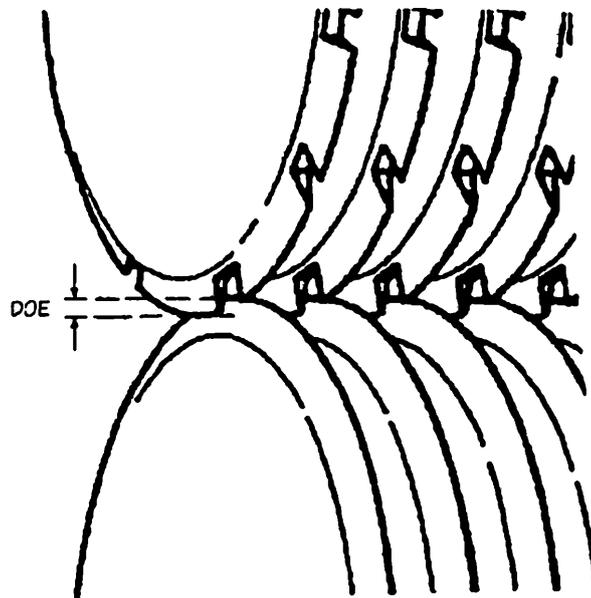


FIG. 7a

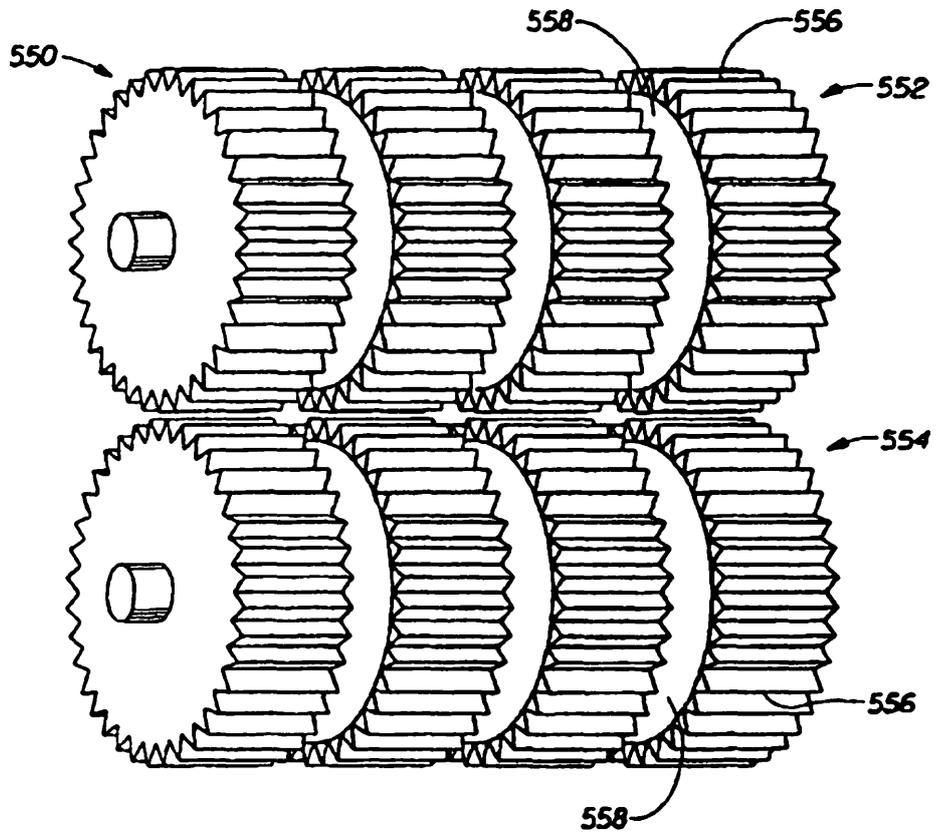


FIG. 8

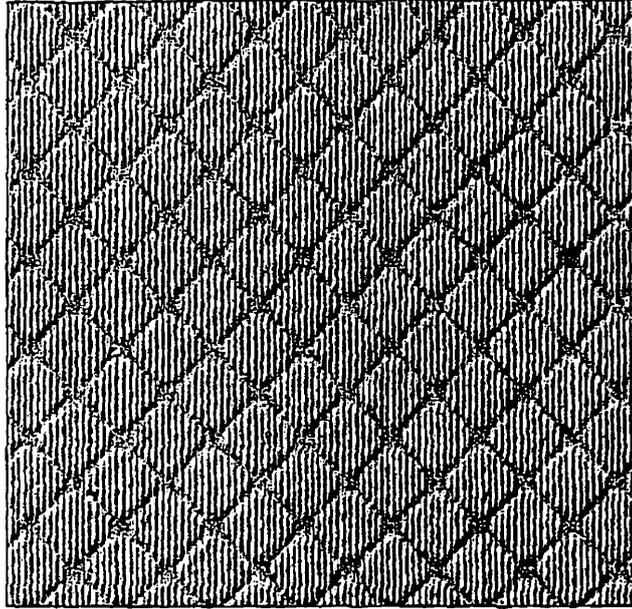


FIG. 9

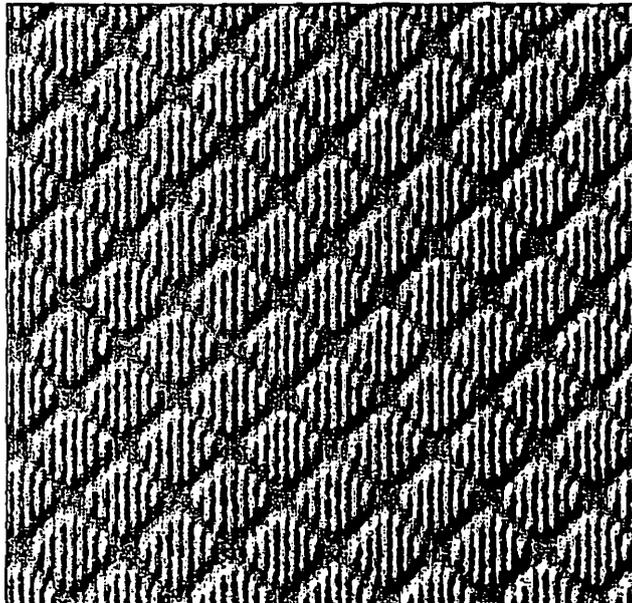


FIG. 10