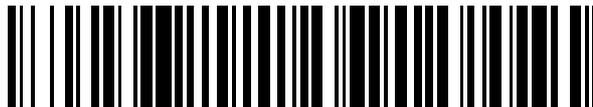


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 429 521**

51 Int. Cl.:

**D04H 1/498** (2012.01)

**D04H 1/49** (2012.01)

**D04H 1/492** (2012.01)

**A47L 13/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2010 E 10010028 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2013 EP 2431512**

54 Título: **Toallitas que comprenden una estructura fibrosa y un agente opacificante**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**15.11.2013**

73 Titular/es:

**THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)  
One Procter & Gamble Plaza  
Cincinnati, Ohio 45202, US**

72 Inventor/es:

**TRINKAUS, MICHAEL JAN y  
ERDEM, GUELTEKIN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 429 521 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**

Toallitas que comprenden una estructura fibrosa y un agente opacificante

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a materiales fibrosos adecuados para la fabricación de toallitas que comprende una mezcla de fibras termoplásticas con alto dtex (denier), fibras termoplásticas con bajo dtex (denier), y un agente opacificante.

**Antecedentes de la invención**

10 Las toallitas desechables, tanto secas como húmedas, son bien conocidas y se han comercializado con éxito para una amplia variedad de usos. Por ejemplo, las toallitas se pueden utilizar para limpiar superficies duras como superficies de suelos y cocinas. Las toallitas también se pueden utilizar para el aseo personal, por ejemplo para retirar el maquillaje facial o para limpiar o refrescar la piel cuando se viaja. Las toallitas son también especialmente apreciadas para limpiar la piel del bebé en la zona perineal durante el cambio de pañales.

15 De forma típica, las toallitas comprenden un sustrato, en forma de una hoja de material tejido o no tejido. La hoja puede estar impregnada con una composición de loción que humedece el sustrato para facilitar la limpieza y proporcionar lo que se denomina una toallita húmeda. La composición de loción puede proporcionar ventajas adicionales, p. ej. suavizado o tratamiento.

20 Se pueden utilizar diferentes tipos de sustratos, que se diferencian en sus propiedades visuales y táctiles, para fabricar toallitas desechables. Si las toallitas están previstas para usarse como toallitas para higiene personal, tales como toallitas para bebés, toallitas de limpieza facial, toallitas de limpieza íntima, y similares, la suavidad, flexibilidad, cobertura, eficacia, capacidad limpiadora, espesor, resistencia son propiedades que importan a los consumidores. Otra propiedad deseable para las toallitas es la opacidad. Las toallitas duraderas son de forma típica opacas y por tanto, con bastante frecuencia, la opacidad está asociada con la calidad, cuerpo adecuado, resistencia, y otras características deseables para una toallita, llevando a una mejor aceptabilidad global del usuario.

25 En las últimas décadas, los esfuerzos de investigación y desarrollo estuvieron dedicados al desarrollo de nuevos sustratos adecuados para fabricar toallitas que pudieran satisfacer estas expectativas.

30 Durante dicha investigación y desarrollo, se ha descubierto que mantener un balance de propiedades adecuado resulta un desafío. De forma típica, cuando una propiedad mejora, otras propiedades del sustrato pueden verse afectadas negativamente. Además de este desafío, los fabricantes deben controlar los costes de fabricación/producción para suministrar toallitas a precios competitivos, que puedan tener una amplia aceptación entre los consumidores. En la actualidad, resulta un desafío aún mayor porque los precios de los suministros básicos, p. ej. el coste de las materias primas, han aumentado considerablemente.

35 Para reducir costes, los fabricantes de toallitas han intentado reducir la cantidad de fibras en dichos materiales, para proporcionar sustratos con un gramaje inferior. Sin embargo, esta solución no es completamente satisfactoria. Los consumidores pueden notar la reducción en el gramaje y, como resultado, su confianza sobre la eficacia limpiadora de las toallitas puede verse negativamente afectada. Además, una reducción en el gramaje también puede afectar las propiedades físicas de las toallitas. Por ejemplo, el espesor, resistencia, opacidad o cobertura de las toallitas, que como es bien sabido son atributos deseables de las toallitas, pueden verse reducidas a niveles más o menos aceptables para los consumidores.

40 De esta forma, sigue existiendo necesidad de toallitas, secas o húmedas, que presenten un equilibrio correcto de propiedades, p. ej. resistencia, flexibilidad, espesor, opacidad, cobertura y que se fabriquen sin aumentar los costes e incluso a coste inferior. Las toallitas deben seguir siendo lo suficientemente espesas para que el consumidor confíe en la capacidad limpiadora de las toallitas y proporcionar buena cobertura a la mano durante las tareas de limpieza. Las toallitas deberán ser también suaves para la piel, flexibles, resistentes y visualmente atractivas.

45 US-6.087.551, concedida el 11 de julio de 2000, describe tela no tejida multidenier fabricada a partir de elementos de fibra de polímero termoplástico conectados entre sí formando una red que comprende una mezcla homogénea de fibras de denier alto y de denier bajo que tienen un denier en un intervalo de 2,2 a 16,5 dtex (2 a 15 denier), en el que los elementos con fibras de denier alto y de fibra con denier bajo difieren en al menos 1,1 dtex (1 denier).

GB 2.328.451, publicada el 24 de febrero de 1999, describe una toallita prehumedecida que incorpora un agente opacificante tal como dióxido de titanio para aumentar su opacidad.

50 WO 03/087448, publicada el 23 de octubre de 2003, describe un material para toallita ultrablancos que tiene blancura, brillo, opacidad y valor óptico estético superiores. Específicamente, los materiales comprenden fibras a granel, un aglutinante, y fibras bicomponentes incluidos un agente de deslustrado y un abrillantador óptico.

WO 2006/089619, publicada el 31 de agosto de 2006, describe hojas impregnadas con un líquido que contienen una combinación de fibras cortadas y/o fibras fundidas por soplado con fibras regulares de polímeros termoplásticos. Las

hojas pueden ser monocapas o multicapas de telas no tejidas de fibras cortadas sobre las partes exteriores de las hojas multicapa. Las hojas tienen buenas propiedades de almacenamiento y liberación de líquido, y se pueden utilizar como hojas limpiadoras para aseo personal, o con fines de limpieza.

5 Se ha descubierto que los materiales fibrosos que comprenden la combinación correcta de fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier), fibras termoplásticas de alto dtex (denier) y agente opacificante son adecuadas para fabricar toallitas que cumplen estas expectativas. Además, se ha descubierto que los materiales fibrosos que comprenden la combinación correcta de fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier), fibras termoplásticas de alto dtex (denier) y agente opacificante son adecuadas para fabricar toallitas que tienen un gramaje reducido, cuya resistencia, opacidad y espesor no resultan afectados negativamente.

## 10 Sumario de la invención

Una toallita que comprende una hoja de material fibroso que comprende de 20% a 90%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas conformadas que tienen un dtex de hasta 1,33 dtexpf (1,2 dpf), de 10% a 80%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas que tienen un dtex (denier) de al menos 2,44 dtexpf (2,2 dpf) y al menos 0,2%, en peso de material fibroso seco, de un agente opacificante.

15 También se proporciona una toallita húmeda que comprende una hoja de material fibroso que tiene un gramaje comprendido entre 30 g/m<sup>2</sup> y 45 g/m<sup>2</sup> y que comprende de 20% a 90%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas conformadas que tienen un dtex (denier) de hasta 1,33 dtexpf (1,2 dpf), de 10% a 80%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas que tienen un dtex (denier) de al menos 2,44 dtexpf (2,2 dpf) y de 0,4% a 4%, en peso de material fibroso seco, de un agente opacificante y que presenta una opacidad de 45% a 20 65%, una resistencia a la tracción CD de 12 N a 30 N y un espesor de 0,45 mm a 0,8 mm.

## Descripción detallada de la invención

La presente descripción se dirige a una toallita distintiva que comprende una hoja de material fibroso que comprende de 20% a 90%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas conformadas que tienen un dtex (denier) de hasta 1,33 dtexpf (1,2 dpf) (denominadas en la presente memoria como “fibras termoplásticas de bajo 25 dtex”), de 10% a 80%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas que tienen un dtex (denier) de al menos 2,44 dtexpf (2,2 dpf) (denominadas en la presente memoria como “fibras termoplásticas de alto dtex”) y al menos 0,2%, en peso del material fibroso seco, de un agente opacificante.

A igualdad de gramaje, las toallitas según la presente descripción presentan propiedades físicas mejoradas, es decir superior resistencia, superior espesor y superior opacidad, que las toallitas convencionales que no contienen la 30 combinación particular de fibras termoplásticas de alto dtex (denier) /bajo dtex (denier).

El término “toallita” en la presente memoria, se refiere a un artículo que comprende una hoja de material fibroso. Las toallitas también se conocen como “hojas limpiadoras”. Las toallitas, secas o húmedas, están previstas para ser un material para la retirada de sustancia de una superficie que puede ser animada o inanimada o, de forma alternativa, para la aplicación de un material a una superficie u objeto que puede estar animado o inanimado. Por ejemplo, las 35 toallitas se pueden utilizar para limpiar superficies duras como suelos. Las toallitas también se pueden utilizar en la limpieza o aseo de seres humanos o animales tal como limpieza anal, limpieza perineal, limpieza genital, y limpieza de cara y manos. Las toallitas también se pueden usar para aplicar sustancias al cuerpo, incluidos, aunque no de forma limitativa la aplicación de cosméticos, acondicionadores de la piel, pomadas, y medicamentos. También se pueden utilizar para limpiar o cepillar mascotas. Adicionalmente, también se pueden usar en la limpieza general de 40 superficies y objetos, tales como las superficies de baños y cocinas domésticos, gafas, equipos atléticos y de gimnasia, superficies de automóviles y similares.

La toallita puede tener una variedad de formas, incluidos, aunque no de forma limitativa, circular, cuadrada, rectangular, ovalada o irregular. Sin embargo, en general, una toallita tiene forma rectangular o cuadrada, y está definida por dos pares de lados o bordes opuestos. Cada toallita tiene una anchura y una longitud. Por ejemplo, la 45 toallita puede tener una longitud de aproximadamente 6 cm a aproximadamente 40 cm, o de aproximadamente 10 cm a aproximadamente 25 cm, o de aproximadamente 15 cm a aproximadamente 23 cm, o de aproximadamente 17 cm a aproximadamente 21 cm y puede tener una anchura de aproximadamente 10 cm a 25 cm, o de aproximadamente 15 cm a aproximadamente 23 cm, o de aproximadamente 17 cm a aproximadamente 21 cm. Cada toallita individual puede estar dispuesta en una configuración plegada y apilada una sobre la superficie de la anterior 50 para proporcionar una pila de toallitas. Dichas configuraciones plegadas son bien conocidas por el experto en la técnica e incluyen configuraciones de plegado en c, plegado en z, plegado en cuatro, y así sucesivamente.

El término “decitex” en la presente memoria se refiere a una unidad utilizada para indicar la calibre del hilo de un filamento/fibra. La unidad expresa la masa de un filamento/fibra en gramos por 9000 metros de longitud (1 denier = 1,111 dtex).

55 En la presente memoria con respecto al material fibroso, el término CD o “dirección transversal” se refiere a la dirección en el plano del material fibroso, perpendicular a la dirección de la máquina. El término “dirección de la máquina” se refiere a la dirección de desplazamiento a medida que el material fibroso se produce, por ejemplo, en el

equipo de fabricación del material no tejido. Con respecto a las toallitas u hojas individuales, los términos “dirección de la máquina” y “dirección transversal de la máquina” se refieren a las correspondientes direcciones de las toallitas/hojas con respecto al material fibroso a partir del cuál está fabricada la toallita/hoja.

El término “g/m<sup>2</sup>” en la presente memoria se refiere en la presente memoria a “gramos por metro cuadrado” (g/m<sup>2</sup>).

- 5 En la presente memoria, el término “fibra conformada” se refiere a “fibras no redondas”, es decir fibras que no tienen una sección transversal redonda. Las fibras conformadas pueden tener diferentes formas de las secciones transversales. Dichas fibras pueden ser sólidas o huecas.

El término “agente opacificante” en la presente memoria se refiere a un agente que potencia la opacidad del material fibroso.

- 10 El término “gramaje” en la presente memoria se refiere al peso por unidad de superficie de la toallita.

El término “termoplástico” en la presente memoria se refiere a un polímero que fluye cuando se aplica cizalla cuando se expone al calor y vuelve a su estado original al enfriarse a la temperatura ambiente. Ejemplos de materiales termoplásticos incluyen, aunque no de forma limitativa, polímeros y copolímeros de estireno, acrílicos, polietilenos, polipropilenos, vinilos y nylon.

- 15 Todos los porcentajes dados en la presente memoria se refieren al peso de un componente como porcentaje del total, salvo que se indique lo contrario.

En lo sucesivo, cada uno de los constituyentes de la hoja de material fibroso adecuado para fabricar la toallita de la invención se describe con más detalle.

#### Fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier)

- 20 El material fibroso de la invención comprende fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier). “Fibras termoplásticas conformadas de bajo decitex” o fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier)” en la presente memoria, significan fibras termoplásticas conformadas que tienen un dtex (denier) de hasta 1,33 dtexpf (1,2 dpf). De forma adecuada, las fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) pueden tener un dtex (denier) en el intervalo de 0,67 dtexpf a 1,33 dtexpf (0,6 dpf a 1,2 dpf), o de 0,78 dtexpf a 1,22 dtexpf (0,7 dpf a 1,1 dpf), o de 0,89 dtexpf a 1,22 dtexpf (0,8 dpf a 1,1 dpf), o de 0,89 dtexpf a 1,11 dtexpf (0,8 dpf a 1 dpf), o de 0,99 dtexpf a 1,11 dtexpf (0,9 dpf a 1 dpf).

- 30 Las fibras termoplásticas de bajo dtex (denier) pueden ser el resultado de la descomposición de fibras que se pueden separar. Por ejemplo, las fibras que se pueden separar se separan en fibras termoplásticas individuales de bajo dtex (denier) cuando la estructura fibrosa se somete a hidrogenomarañado. Las fibras que se pueden dividir pueden estar compuestas por al menos dos hebras p. ej. de 2 a 14 hebras de diferentes polímeros, ya sean homopolímeros, copolímeros o mezclas de los mismos. Los polímeros puede seleccionarse de poliolefinas (copolímeros de polipropileno y polipropileno, copolímeros de polietileno y polietileno), poliésteres, poliamidas, poliimida, poli(ácido láctico), polihidroxialcanoato, poli(alcohol vinílico), alcohol etilen vinílico, nylon, poliacrilatos, y copolímeros de los mismos y mezclas de los mismos.

- 35 Las fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) pueden ser fibras continuas, también denominadas filamentos, o pueden ser fibras cortadas con una longitud de 15 mm a 70 mm, o de 25 mm a 60 mm o de 30 mm a 50 mm.

- 40 Las fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) pueden consistir en varias fibras de forma multilobular tal como la versión de fibras de forma trilobular habitual. Otras fibras de forma multilobulares incluyen, aunque no de forma limitativa, bilobulares, fibras en forma de tetralóbulo. Las fibras termoplásticas conformadas también pueden incluir fibras en forma de delta, forma de delta cóncava, forma de creciente, forma de óvalo, forma de estrella, forma trapezoidal, forma cuadrada, forma de rombo, forma de U, forma de H, forma de C, forma de V, u otra forma adecuada o cualquier combinación de las anteriores. Las fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) pueden incluir cualquier combinación de las fibras conformadas anteriormente mencionadas. Las fibras termoplásticas conformadas pueden ser fibras sólidas o huecas.

- 45 Las fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) incluyen, aunque no de forma limitativa, fibras hechas de poliolefinas (copolímeros de polipropileno y polipropileno, copolímeros de polietileno y polietileno), poliésteres, poliamidas, poliimida, poli(ácido láctico), polihidroxialcanoato, poli(alcohol vinílico), alcohol etilen vinílico, nylon, poliacrilatos, y copolímeros de los mismos y mezclas de los mismos. Las fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) pueden comprender un agente opacificante, según se describe en la presente memoria más adelante en su formulación de polímero para aumentar la opacidad del material fibroso a partir del cuál están fabricadas.

Las fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) pueden ser fibras multicomponentes. Las fibras multicomponentes, habitualmente fibras bicomponentes, pueden estar en una configuración cara-a-cara, fundanúcleo, tarta segmentada, cinta, o de islas en el mar. La funda puede estar dispuesta de forma continua o no

continua alrededor del núcleo. Cuando está presente, una región hueca de la fibra puede ser de número singular o bien múltiple.

5 Los ejemplos de fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) adecuadas incluyen, aunque no de forma limitativa, fibras cortadas de polipropileno de forma trilobal (0,99 dtex (0,9 denier), 38 mm) que comprenden 1% de TiO<sub>2</sub> (w/w) como las suministradas por FiberVisions (7101 Alcovy Road Covington, Georgia, EE. UU. 30014) o fibras cortadas de polipropileno de forma trilobal (1,33 dtex (1,2 denier), 38 mm) que comprende 0,5% TiO<sub>2</sub> (w/w) como las suministradas por FiberVisions (7101 Alcovy Road Covington, Georgia, EE. UU. 30014).

#### Fibras termoplásticas de alto dtex (denier)

10 El material fibroso de la invención comprende fibras termoplásticas de alto dtex (denier). “Fibras termoplásticas de alto dtex (denier)” o “fibras termoplásticas de alto decitex” en la presente memoria significa fibras termoplásticas que tienen un dtex de al menos 2,44 dtex (2,2 dpf). De forma adecuada, las fibras termoplásticas de alto dtex pueden tener un dtex en el intervalo de 2,44 dtexpf a 6,67 dtexpf (2,2 dpf a 6 dpf), o de 2,78 dtexpf a 5,55 dtexpf (2,5 dpf a 5 dpf) o de 3,11 dtexpf a 5,0 dtexpf (2,8 dpf a 4,5 dpf).

15 Las fibras termoplásticas conformadas de alto denier (dtex) pueden ser fibras continuas, es decir filamentos, o pueden ser fibras cortadas con una longitud de 15 mm a 70 mm, o de 25 mm a 60 mm o de 30 mm a 50 mm.

20 Las fibras termoplásticas conformadas de alto dtex (denier) pueden ser fibras sólidas redondas, fibras redondas huecas y/o fibras conformadas. Cuando las fibras termoplásticas de alto dtex (denier) son fibras conformadas, pueden consistir en fibras conformadas multilobulares, p. ej. fibras bilobulares, fibras trilobales, fibras tetralobales, o en forma de delta, en forma de delta cóncava, en forma de creciente, en forma oval, en forma de trapecioide, en forma de estrella, en forma cuadrada, en forma de rombo, en forma de U, en forma de H, en forma de C, en forma de V u otras fibras conformadas adecuadas o combinación de las mismas. Las fibras conformadas multilobulares pueden ser fibras sólidas o huecas.

25 En realizaciones en donde las fibras termoplásticas de alto dtex (denier) sean fibras conformadas, las fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) y las fibras termoplásticas de alto dtex (denier) pueden tener la misma forma. Por ejemplo, en algunas realizaciones, las fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) y las fibras termoplásticas de alto dtex pueden ser fibras conformadas de forma trilobal. En algunas realizaciones, las fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) pueden ser fibras trilobales y las fibras termoplásticas de alto dtex (denier) pueden ser fibras redondas.

30 Las fibras termoplásticas conformadas de alto dtex (denier) incluyen, aunque no de forma limitativa, fibras hechas de poliolefinas (copolímeros de polipropileno y polipropileno, copolímeros de polietileno y polietileno), poliésteres, poliamidas, poliimida, poli(ácido láctico), polihidroxicanoato, poli(alcohol vinílico), alcohol etilen vinílico, nylon, poliacrilatos, y copolímeros de los mismos y mezclas de los mismos. Las fibras termoplásticas de alto dtex (denier) pueden comprender un agente opacificante, según se describe en la presente memoria más adelante en su formulación para aumentar la opacidad del material fibroso a partir del cuál están fabricadas.

35 Las fibras termoplásticas de alto dtex (denier) pueden ser fibras multicomponentes. Las fibras multicomponentes, habitualmente fibras bicomponentes, pueden estar en una configuración cara-a-cara, funda-núcleo, tarta segmentada, cinta, o de islas en el mar. La funda puede estar dispuesta de forma continua o no continua alrededor del núcleo. Si está presente, una región hueca de la fibra puede ser de número singular o bien múltiple.

40 Los ejemplos de fibras termoplásticas de alto dtex (denier) adecuadas incluyen, aunque no de forma limitativa, fibras cortadas de polipropileno de forma trilobal (3,66 dtex (3,3 denier) 38 mm) con 1% de TiO<sub>2</sub> tal como se suministra por FiberVisions (7101 Alcovy Road Covington, Georgia, EE. UU. 30014) o fibra cortada de poliéster de forma redonda (3,33 dtex (3,0 denier), 38 mm) con 0,22% de TiO<sub>2</sub> tal como se suministra por Maerkische Faser GmbH o fibras cortadas de poliéster trilobal (2,78 dtex (2,5 denier), 38 mm) con 0,22% de TiO<sub>2</sub> tal como se suministra por Maerkische Faser GmbH (Grisuten str. 13, 14727 Premnitz, Alemania).

#### Agente opacificante

50 El material fibroso de la invención comprende al menos 0,2%, en peso del material fibroso seco, de un agente opacificante. Dicho agente opacificante puede estar comprendido en la formulación de polímero fundido de las fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) y/o las fibras termoplásticas de alto dtex (denier), es decir, añadido a la masa durante la producción de las fibras. Cuando el agente opacificante está comprendido en la formulación de polímero fundido, dicho agente opacificante está encapsulado estructuralmente en las fibras que constituyen el material fibroso, siendo el agente opacificante para íntegra de una o más de las fibras que constituyen el material fibroso.

De forma adecuada, el material fibroso comprende de 0,4% a 4%, o de 0,5% a 3%, o de 0,8% a 2%, o de 1% a 1,5%, en peso de material fibroso seco, de un agente opacificante.

Los agentes opacificantes adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, dióxido de titanio, arcilla, carbonato de calcio, óxido de cinc, sílice de diatomeas y combinaciones de los mismos.

Fibras celulósicas opcionales

5 Las material fibroso de la invención pueden comprender opcionalmente fibras celulósicas. Las fibras celulósicas pueden aumentar la absorbencia del material fibroso. Las fibras celulósicas adecuadas incluyen, pero sin limitación, viscosa, rayón, lyocell, algodón, pasta de madera, celulosa regenerada y mezclas de los mismos.

10 Cuando las fibras celulósicas están hechas de celulosa regenerada, pueden ser fibras redondas sólidas, fibras redondas huecas y/o fibras conformadas tales como fibras multilobulares, p. ej. fibras bilobulares, trilobal, tetralobales, o en forma de delta, forma de delta cóncava, forma de creciente, forma ovalada, forma de trapecoide, forma de estrella, forma cuadrada, forma de rombo, forma de U, forma de H, forma de C, forma de V u otras fibras conformadas adecuadas o combinaciones de las mismas. Las fibras conformadas multilobulares pueden ser fibras sólidas o huecas.

15 Las fibras celulósicas pueden tener una longitud de 2 mm a 70 mm, o de 20 mm a 60 mm o de 30 mm a 40 mm. Cuando están presentes, las fibras celulósicas pueden representar de 5% a 50%, o de 10% a 40%, o de 10% a 30% en peso de la cantidad total de fibras.

Materiales fibrosos y propiedades físicas

La hoja de material fibroso adecuada en la invención puede incluir materiales tejidos y no tejidos que comprenden fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) y fibras termoplásticas de alto dtex (denier) como se ha descrito anteriormente y adecuadamente un agente opacificante.

20 “Material no tejido” cuando se usa en la presente memoria, se refiere a una banda fabricada con las fibras orientadas de forma direccional o al azar, unidas por fricción y/o cohesión y/o adhesión, excluyendo papel y productos que están tejidos, tricotados, insertados formado hebras, unidos por costuras incluyendo hilos o filamentos de unión, o conformados en fieltro por abatanado en húmedo, con o sin costuras adicionales. Los materiales no tejidos y los procesos para fabricar los mismos son conocidos en la técnica. Los procesos para fabricar materiales no tejidos pueden comprender dos etapas: tendido de la fibra sobre una superficie de conformación y ligado de la fibra. La etapa de tendido de la fibra puede comprender tendido por hilado, soplado por fusión, cardado, tendido al aire, tendido en húmedo, conformaciones simultáneas y combinaciones de los mismos. La etapa de ligado de la fibra puede comprender hidrogenmarañado, calandrado en frío, calandrado en caliente, unión térmica por aire, unión química, taladrado con agujas, y combinaciones de los mismos.

30 En algunas realizaciones, la hoja de material fibroso adecuada en la invención se obtiene premezclando fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) y fibras termoplásticas cortadas de alto dtex (denier) en las proporciones adecuadas tal como se describe a continuación. La mezcla de fibras se tiende a continuación en un proceso de cardado para formar una banda de material fibroso. La banda de material fibroso se consolida mediante un proceso de hidrogenmarañado y se seca para formar la hoja de material no tejido de material fibroso.

35 Aunque en algunas realizaciones se pueden premezclar fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) y fibras termoplásticas de alto dtex (denier), de forma homogénea o de forma no homogénea, y transformarse en una hoja de material fibroso, en algunas otras realizaciones, las fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) y las fibras termoplásticas de alto dtex (denier) se pueden proporcionar en capas independientes que se pueden combinar para proporcionar un material fibroso.

40 La hoja de material fibroso puede comprender en al menos una de sus superficies un diseño macroscópico tridimensional que puede estar definido por picos y valles. Dichos motivos tridimensionales pueden estar producidos por hidromoldeado. Sin embargo, cualquier proceso de texturizado puede ser adecuado para proporcionar los diseños macroscópicos tridimensionales. Los diseños tridimensionales pueden potenciar la capacidad limpiadora de la toallita hecha de dicha hoja así como la estética de la toallita.

45 La hoja de material fibroso puede también comprender un diseño estampado para un mejor atractivo estético, tal como se ha descrito en US-6361784.

50 Las hojas adecuadas de material fibroso comprenden de 20% a 90%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) y de 10% a 80%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas de alto dtex (denier). Por “cantidad total de fibras” en la presente memoria, se indica la cantidad total de fibras que constituyen la hoja de material fibroso. La hoja de material fibroso puede estar hecha exclusivamente de fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) y de fibras termoplásticas de alto dtex (denier) o la hoja de material fibroso puede comprender otros tipos de fibras, tales como fibras celulósicas. Ya estén compuestas exclusivamente de fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) y fibras termoplásticas de alto dtex (denier), o bien fabricadas de fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier), fibras termoplásticas de alto dtex (denier) y fibras opcionales, la hoja de material fibroso comprende al menos 0,2%, en peso de material fibroso seco, de un agente opacificante. De forma adecuada, la hoja de material fibroso comprende de 0,4% a 4%, en peso

de material fibroso seco, de un agente opacificante. El agente opacificante puede estar comprendido en las fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) y/o en las fibras termoplásticas de alto dtex (denier) y/o en las fibras opcionales cuando están presentes.

5 En algunas realizaciones, el material fibroso puede comprender de 25% a 85%, o de 30% a 70%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier), de 15% a 75%, o de 30% a 70%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas de alto dtex (denier). La hoja de material fibroso puede comprender de 0,4% a 4%, o de 0,5% a 3%, o de 0,8% a 2%, o de 1% a 1,5%, en peso de material fibroso seco, de un agente opacificante. Dichas estructuras fibrosas pueden tener de forma deseable un gramaje que oscila de 20 gsm a 80 gsm, o de 25 gsm a 50 gsm o de 30 gsm a 45 gsm.

10 Los materiales fibroso que comprenden de 20% a 90%, o de 25% a 85%, o de 3% a 70%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier), de 10% a 80%, o de 15% a 75%, o de 30% a 70%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas de alto dtex (denier) y al menos 0,2%, en peso de material fibroso seco, de un agente opacificante, p. ej. de 0,4% a 4%, o de 0,5% a 3%, o de 0,8% a 2%, o de 1% a 1,5%, en peso de material fibroso seco, de un agente opacificante que presenta propiedades físicas tales que se puede usar ventajosamente para fabricar toallitas. Así, las estructuras fibrosas según la presente descripción presentan resistencia, espesor y opacidad comprendidas en los intervalos que las convierten en aceptables para la fabricación de toallitas. Estas toallitas pueden encontrar amplia aceptación entre los consumidores. Además, a igualdad de gramaje, las estructuras fibrosas según la presente descripción presentan propiedades físicas mejoradas, es decir superior resistencia, superior espesor y superior opacidad, que las toallitas convencionales que no contienen la combinación particular de fibras termoplásticas de alto dtex (denier) / bajo dtex (denier). Por tanto, se puede entender de forma fácil que las toallitas de la invención pueden suministrar a los consumidores las ventajas de las toallitas convencionales de elevado gramaje permitiendo al mismo tiempo reducir los costes de fabricación. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que las fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) contribuyen a la resistencia, cobertura y opacidad del material fibroso mientras que las fibras termoplásticas de alto dtex (denier) contribuyen al espesor del material fibroso. Los agentes opacantes contribuyen a la opacidad de la estructura fibrosa garantizando un aspecto consistente y amistoso a la toallita.

De manera adecuada, en las diferentes realizaciones descritas en la presente memoria, la relación entre las fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) y las fibras termoplásticas de alto dtex (denier) (p/p) puede estar comprendida entre 1 y 4,0 o entre 1,4 y 3,0 o entre 1,5 y 2,5.

30 De forma ventajosa, una toallita que comprende una hoja de material fibroso que tiene un gramaje comprendido entre 30 gsm y 45 gsm y que comprende de 20 a 90%, o de 25 a 85%, o de 30 a 70%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas conformadas de bajo denier (dtex), de 10 a 80%, o de 15 a 75%, o de 30 a 70%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas de alto denier (dtex) y de 0,4 a 4%, o de 0,5 a 3%, o de 0,8 a 2%, o de 1 a 1,5%, en peso de material fibroso seco de un agente opacificante, presenta una opacidad en el intervalo de 45 a 80%, una resistencia a la tracción CD en el intervalo de 12 a 45 N, y un espesor en el intervalo de 0,45 mm a 1,1 mm, medidos según los métodos descritos en la sección de métodos de ensayo. Así, estas toallitas presentan propiedades físicas de gramaje superior al de las toallitas convencionales con un gramaje inferior. Así, por ejemplo, una estructura fibrosa de 30 gsm según la presente descripción puede presentar las propiedades físicas de una toallita convencional con al menos 40 gsm. De forma típica, una opacidad en el intervalo de 45% a 80%, una resistencia a la tracción CD en el intervalo de 12 N a 45 N y un espesor en el intervalo de 0,45 mm a 1,1 mm son propiedades de toallitas representativas de toallitas que los consumidores consideran deseables y aceptables. En algunas realizaciones, las toallitas presentan una opacidad en el intervalo de 45% a 80%, o de 50% a 75%, o de 55% a 70%, una resistencia a la tracción CD en el intervalo de 12 N a 45 N, o de 15 N a 40 N, o de 16 N a 35 N y un espesor en el intervalo de 0,45 mm a 1,1 mm, o de 0,5 mm a 1,05 mm, o de 0,55 mm a 1 mm.

45 En algunas realizaciones, la toallita puede comprender una hoja de material fibroso que tiene un gramaje comprendido entre 30 gsm y 45 gsm y que comprende de 25 a 85%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas conformadas de bajo denier (dtex), de 15 a 75%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas de alto denier (dtex) y de 0,8 a 2%, en peso de material fibroso seco, de un agente opacificante. La toallita puede presentar una opacidad de 50% a 75%, una resistencia a la tracción CD de 16 N a 35 N y un espesor de 0,5 mm a 1 mm. Deseablemente, las fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier) tienen un dtex en el intervalo de 0,89 dtexpf a 1,11 dtexpf (0,8 dpf a 1 dpf) y las fibras termoplásticas de alto dtex (denier) tienen un dtex en el intervalo de 3,00 dtexpf a 4,44 dtexpf (2,7 dpf a 4 dpf).

55 Ejemplos de toallitas especialmente deseables incluyen toallitas que comprenden una hoja de material fibroso que tiene un gramaje comprendido entre 30 gsm y 45 gsm y que comprende de 25 a 85%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas conformadas de bajo denier (dtex) de polipropileno, de 15 a 75%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas de alto denier (dtex) de poli(tereftalato de etileno), y de 0,8 a 2%, en peso de material fibroso, de dióxido de titanio. En algunas realizaciones, las fibras conformadas de bajo dtex (denier) de polipropileno son fibras de forma trilobal y las fibras de alto dtex (denier) de poli(tereftalato de etileno) son fibras redondas. En algunas realizaciones, las fibras conformadas de bajo dtex de polipropileno son fibras que tienen un dtex en el intervalo de 0,89 dtexpf a 1,11 dtexpf (0,8 dpf a 1 dpf), p. ej. fibras de forma trilobal que tienen un dtex en el intervalo de 0,89 dtexpf a 1,11 dtexpf (0,8 dpf a 1 dpf) y las fibras termoplásticas de alto dtex (denier) de

poli(tereftalato de etileno) son fibras que tienen un dtex en el intervalo de 3,0 dtexpf a 4,44 dtexpf (2,7 dpf a 4 dpf), p. ej. fibras redondas que tienen un dtex en el intervalo de 3,00 dtexpf a 4,44 dtexpf (2,7 dpf a 4 dpf). De forma adecuada, las toallitas presentan una opacidad de 45% a 80% o de 50% a 75%, una resistencia a la tracción CD de 12 N a 45 N o de 16 N a 35 N y un espesor de 0,45 mm a 1,1 mm o de 0,5 mm a 1 mm.

- 5 La hoja de material fibroso de la presente descripción, es decir la hoja de material fibroso seco, puede estar impregnada con una composición de loción para proporcionar lo que se denomina una toallita húmeda. Las composiciones de loción típicas son predominantemente composiciones acuosas, y pueden contener una variedad de ingredientes diferentes. Se trata, habitualmente, de tensioactivos, humectantes, emolientes, modificadores de la reología, agentes balsámicos, limpiadores, antibacterianos, conservantes, perfumes y suavizantes. Los ejemplos de
- 10 composiciones de loción adecuadas incluyen, aunque no de forma limitativa, composiciones de loción que comprenden al menos 60%, o al menos 70%, o al menos 85% de agua y, cuando están presentes, de 0,01% a 5% de tensioactivos, humectantes, emolientes, modificadores de la reología, agentes balsámicos, limpiadores, antibacterianos, conservantes, perfumes, suavizantes. Todos los componentes no están necesariamente presentes en las composiciones de loción.
- 15 De forma ventajosa, cuando las hojas de material fibroso según la presente descripción se humedecen con una composición de loción para proporcionar lo que se denominan toallitas húmedas, presentan comportamientos, es decir resistencia, espesor y opacidad en los intervalos deseables y aceptables. Por ejemplo, las toallitas húmedas que comprenden una hoja de material fibroso que comprende de 20% a 90%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas conformadas de bajo dtex (denier), de 10% a 80%, en peso de la cantidad total de fibras, de
- 20 fibras termoplásticas de alto dtex (denier), y de 0,4% a 4%, en peso de material fibroso seco, de un agente opacificante, presentan una opacidad en el intervalo de 45% a 65%, una resistencia a la tracción CD en el intervalo de 12 N a 30 N y un espesor en el intervalo de 0,45 mm a 0,8 mm. Una opacidad en el intervalo de 45% a 65%, una resistencia a la tracción CD en el intervalo de 12 N a 30 N y un espesor en el intervalo de 0,45 mm a 0,8 mm son propiedades de toallitas representativas de toallitas que los consumidores consideran deseables y aceptables. La
- 25 hoja de material fibroso puede tener un gramaje en el intervalo de 20 a 80 gsm, o de 25 a 50 gsm o de 30 a 45 gsm. En algunas realizaciones, las toallitas húmedas presentan una opacidad en el intervalo de 48% a 62%, o de 50% a 60%, una resistencia a la tracción CD en el intervalo de 15 N a 27 N, o de 17 N a 25 N, y un espesor en el intervalo de 0,5 mm a 0,75 mm, o de 0,55 a 0,7 mm. La capacidad de las presentes toallitas para seguir manteniendo propiedades deseables cuando están en estado húmedo es bastante ventajosa. De forma típica, un problema
- 30 encontrado al humedecer una toallita húmeda es que la composición de loción que impregna el material fibroso puede reducir la resistencia, espesor y opacidad de la toallita húmeda resultante. La reducción de la opacidad no es deseable porque los consumidores pueden percibir la opacidad relativamente baja como un indicador de una toallita de baja calidad. Mantener el espesor deseado es deseable desde el punto de vista de la aceptación por parte del consumidor porque los consumidores suelen vincular el espesor a una capacidad limpiadora, flexibilidad y protección
- 35 de la mano eficaces. Desde el punto de vista de la fabricación, la posibilidad de reducir el gramaje del material fibroso manteniendo al mismo tiempo el espesor del material fibroso, especialmente en estado húmedo, es muy apreciado. Así, se evita redimensionar las dimensiones del envase, cambiando su diseño artístico. Además, como el espesor deseado se mantiene con un gramaje inferior, el aspecto del envase permanece inalterado, es decir, sigue siendo atractivo y contribuye a producir una impresión de alta calidad en los consumidores.
- 40 En algunas realizaciones, la toallita húmeda comprende una hoja de material fibroso que tiene un gramaje comprendido entre 30 gsm y 45 gsm y que comprende de 25 a 85%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas conformadas de bajo denier (dtex), de 15 a 75%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas de alto denier (dtex) y de 0,8 a 2%, en peso de la estructura fibrosa seca, de un agente opacificante que presenta, en estado húmedo, una opacidad de 45% a 65%, una resistencia a la tracción CD de 12 N a 30 N y un
- 45 espesor de 0,45 mm a 0,8 mm.

#### *Métodos de ensayo*

Los métodos descritos en la presente memoria son aplicables para medir el espesor, resistencia a la tracción CD y opacidad tanto de las toallitas húmedas como de las toallitas secas.

- 50 Si las toallitas son toallitas envasadas individualmente, entonces el gramaje, espesor, resistencia a la tracción CD y opacidad se determinan para 12 toallitas envasadas individualmente.

#### Preparación de muestras

- 55 Seis placas de vidrio cada una de ellas con dimensiones aproximadas de 20 cm de anchura □ 30 cm de longitud □ 4 cm de profundidad numeradas de 1 – 6. Las dos primeras placas se llenaron con 2 l de agua destilada; la tercera placa se llenó con 2 l de una mezcla de 50% de agua y 50% de metanol en peso; la cuarta placa se llenó con 2 l de metanol puro; y las placas quinta y sexta se llenaron, cada una, con 2 l de agua destilada.

Del envase de toallitas, se seleccionaron 12 toallitas de la siguiente forma:

- 4 toallitas de la parte superior

- 4 toallitas de la parte intermedia
- 4 toallitas de la parte inferior

Las toallitas se colocaron individualmente en el líquido de la primera placa hasta que todas las toallitas quedaron sumergidas en el líquido. Las toallitas de la placa se agitaron suavemente durante tres minutos, a continuación se retiraron una por una con pinzas, se dejaron escurrir durante 30 segundos, y a continuación se colocaron en el líquido de la segunda placa. Este proceso se repitió para mover las toallitas por cada una de las placas en serie consecutiva, con 3 minutos de agitación en cada placa antes de su transferencia a la siguiente, y 30 segundos de escurrido entre medias. Tras la retirada de la última placa (Placa n.º 6), cada una de las toallitas se suspendió por un borde desde una cuerda horizontal para dejar secar durante 16 horas en un ambiente controlado de  $23 \pm 2$  °C, y  $50 \pm 5\%$  de humedad relativa.

El líquido de cada placa se descartó y se sustituyó con líquido fresco tras cada lote de 12 toallitas.

#### Gramaje (Masa por unidad de superficie)

El gramaje de cada toallita preparada como anteriormente en la sección de Preparación de la muestra se determinó según INDA Standard Test WSP 130,1 (05). Si el área de cualquier toallita es inferior a  $500 \text{ cm}^2$  entonces se mide toda la toallita, y se pesa según el método anterior para determinar su gramaje. Todas las pruebas se llevan a cabo en una atmósfera de  $23 \pm 2$  °C, y  $50 \pm 5\%$  de humedad relativa. El gramaje de las toallitas se calculó como el promedio de las 12 toallitas individuales, y se notificó en unidades de gramos por metro cuadrado (gsm) con una precisión de  $\pm 0,5$  gsm.

#### Grosor (Espesor)

Del envase de toallitas, se seleccionaron 12 toallitas de la siguiente forma:

- 4 toallitas de la parte superior
- 4 toallitas de la parte intermedia
- 4 toallitas de la parte inferior

Cuando se mide el espesor de toallitas húmedas, el espesor de cada toallita se determina inmediatamente tras la retirada del envase para minimizar las pérdidas de líquido por evaporación. Todas las pruebas se llevan a cabo en una atmósfera de  $23 \pm 2$  °C, y  $50 \pm 5\%$  de humedad relativa.

El espesor de la toallita se mide con un calibre de esfera o equivalente digital con una resolución de  $\pm 1 \mu\text{m}$  y un "pie" circular que tiene una superficie inferior horizontal con un área de aproximadamente  $25 \text{ cm}^2$ . Un calibre adecuado es un calibre digital Ono Sokki con galga DG-3610 conectado a un sensor GS-503 de galga lineal Ono Sokki o equivalente. La galga se monta sobre una base que tiene una superficie superior horizontal plana rígida, de forma que la totalidad de la superficie inferior del pie está en contacto con la superficie superior de la base. La fuerza que ejerce el pie de la base o sobre un material introducido entre el pie y la base es 1,25 N y es independiente del espesor del material. La fuerza que ejerce el pie de la galga se puede medir montando la galga sobre una bandeja adecuada de carga superior, de forma que la bandeja de la balanza esté en la misma posición relativa que la galga en la base. Si es necesario, la fuerza se ajusta agregando pesas al pie de forma que la presión ejercida por el pie sea  $500 \pm 10 \text{ Pa}$ .

El espesor de la toallita se determina leyendo la galga con el pie apoyado sobre la base ( $G_0$ ). El pie de la galga se eleva a continuación, y se deja que la toallita quede plana sobre la base con la parte central de la toallita bajo el pie. El pie se hace descender suavemente hasta tocar el material y la lectura de la galga tarda 5 segundos una vez se ha soltado completamente el pie ( $G_T$ ). El espesor de la toallita en dicha ubicación es la diferencia entre las dos lecturas ( $G_T - G_0$ ).

El espesor de cada una de las 12 toallitas se determina de esta forma, y el promedio numérico se notifica como el espesor con una precisión de  $\pm 0,01 \text{ mm}$

#### Resistencia a la Tracción CD

Se utiliza un modulómetro adecuado tal como un equipo MTS Alliance con MTS Testworks versión 4,0 o equivalente.

El analizador está provisto de pinzas de acero que tienen superficies de agarre lisas y planas que miden 75 mm de anchura y 25 mm de altura. Las superficies de agarre de cada pinza son paralelas, y los bordes de las superficies de agarre están alineados horizontalmente con los bordes de la superficie de agarre opuesta en la misma pinza.

Se utiliza un captador dinamométrico de forma que la máxima carga medida está en el intervalo de 10% – 90% de la capacidad máxima del captador dinamométrico.

El instrumento está calibrado según las especificaciones del fabricante.

Todas las pruebas se llevan a cabo en una atmósfera de  $23 \pm 2$  °C, y  $50 \pm 5\%$  de humedad relativa.

Del envase de toallitas, se seleccionaron 12 toallitas de la siguiente forma:

- 4 toallitas de la parte superior
- 5 • 4 toallitas de la parte intermedia
- 4 toallitas de la parte inferior

Inmediatamente después de su retirada del envase, se recorta un espécimen de cada toallita y se determina su resistencia a la tracción para minimizar las pérdidas de líquido debidas a evaporación cuando se mide la resistencia a la tracción de toallitas húmedas.

- 10 Con una hoja afilada y una guía adecuada, se recorta un espécimen de 50 mm de anchura de la parte central de cada toallita en paralelo a los bordes de la toallita a lo largo de la totalidad de la longitud (o la anchura) de la toallita. Los bordes del espécimen deben estar exentos de muescas y otras imperfecciones espurias. Los especímenes se recortan manteniendo la longitud del espécimen paralela a la dirección de la máquina de la toallita para dos del
- 15 grupo de cuatro toallitas tomadas de la parte superior del envase, y perpendicular a la dirección de la máquina para las otras dos toallitas de este grupo. Análogamente, se recortan dos especímenes manteniendo la longitud del espécimen paralela a la dirección de la máquina de la toallita, y se recortan dos especímenes manteniendo la longitud del espécimen perpendicular a la dirección de la máquina de la toallita para cada grupo de cuatro toallitas tomados de las partes central e inferior del envase. Los especímenes se etiquetan según su ubicación en el envase y su orientación. So no se puede discernir la dirección de la máquina de la toallita, entonces se escoge una dirección
- 20 concreta y se recortan dos especímenes de cada grupo de cuatro toallitas manteniendo la longitud del espécimen paralela a dicha dirección de la toallita, y se recortan dos especímenes de las otras dos toallitas manteniendo la longitud del espécimen perpendicular a esta dirección de la toallita.

- 25 La longitud de referencia del modulómetro se ajusta a 100 mm y se monta el espécimen con una desviación mínima con su línea central longitudinal a lo largo del eje del captador dinamométrico de forma que el punto central del espécimen quede centrado entre las pinzas. El captador dinamométrico debe leer entre 0 y 0,04 N de fuerza tras el montaje de la muestra. Si el valor supera 0,05 N, entonces la muestra debe pinzarse de nuevo. La fuerza de agarre debe ser suficiente para evitar que el espécimen se deslice durante la prueba. A continuación, el espécimen se extiende a 500 mm/min hasta que rompe completamente anotando la fuerza y el desplazamiento.

- 30 La fuerza máxima registrada es la resistencia a la tracción del espécimen. La resistencia a la tracción se promedia para los seis especímenes recortados con la longitud del espécimen paralela a la dirección de la máquina de la toallita. Este promedio se notifica como la resistencia a la tracción en la dirección de la máquina. Análogamente, la resistencia a la tracción se promedia para los seis especímenes recortados con la longitud del espécimen perpendicular a la dirección de la máquina de la toallita. Este promedio se notifica como la resistencia a la tracción en la dirección transversal a la máquina. Si no se puede discernir la dirección de la máquina de la toallita, la
- 35 dirección que tiene el valor promedio más elevado de la resistencia a la tracción es la resistencia a la tracción en la dirección de la máquina, y la dirección que tiene el valor promedio más pequeño de la resistencia a la tracción es la resistencia a la tracción en dirección transversal de la máquina. Los resultados se notifican en Newtons (por 50 mm de anchura del espécimen) con una precisión de  $\pm 0,1$  N. El espesor del espécimen no se tiene en cuenta al calcular la resistencia a la tracción.

#### 40 Opacidad

- La opacidad es una medida de la capacidad de un material para oscurecer el fondo que se encuentra detrás. Las medidas de opacidad se ven afectadas por el espesor del material y al grado de pigmentación o nivel de opacificante (p. ej. partículas de  $\text{TiO}_2$ ). El valor de la opacidad se obtiene dividiendo la reflectancia del material obtenida con un fondo negro (RB), por la reflectancia obtenida para el mismo material con un fondo blanco (RW). Esto se denomina
- 45 método de la relación de contraste (CR).

$$\% \text{ Opacidad} = \frac{\text{RB}}{\text{RW}} \times 100$$

En la presente memoria, utilizando una escala de color XYZ, la opacidad se define como

$$\% \text{ Opacidad} = \frac{\text{Lectura Y sobre una placa de color negro}}{\text{Lectura Y sobre una placa de color blanco}} \times 100$$

- 50 Se utiliza un equipo Hunter Labscan XE, Hunter D25DP9000 o un colorímetro/espectrofotómetro equivalente. El instrumento se configura de la siguiente forma:

- Tamaño de abertura: 50,8 mm (2 pulgadas)
  - Área visual 44,45 mm (1,75 pulgadas)
  - Geometría 45°/0°
  - Escala de color XYZ
- 5
- Iluminante D65
  - Observador 10°

El colorímetro se calibra usando vidrio negro brillante normalizado y una baldosa brillante blanca suministrados con el instrumento según las instrucciones del fabricante.

Todas las pruebas se llevan a cabo en una atmósfera de  $23 \pm 2$  °C, y  $50 \pm 5\%$  de humedad relativa.

10 Del envase de toallitas, se seleccionaron 12 toallitas de la siguiente forma:

- 4 toallitas de la parte superior
- 4 toallitas de la parte intermedia
- 4 toallitas de la parte inferior

15 Cuando se mide la opacidad de toallitas húmedas, el porcentaje de opacidad de cada toallita se determina inmediatamente tras la retirada del envase para minimizar las pérdidas de líquido por evaporación. Cada toallita se coloca centrada sobre la baldosa blanca y se inserta en el colorímetro según las instrucciones del fabricante. La dirección de la máquina del espécimen deberá alinearse frente a la parte posterior del instrumento. La lectura Y se registra con precisión de 0,1 unidades. El procedimiento se repite con la placa normalizada negra, en lugar de la baldosa normalizada blanca. (Nota: la dirección de la máquina es la dirección con mayor resistencia a la tracción, como se describe en la prueba anterior para determina la resistencia a la tracción).

20

Se miden doce especímenes, y los resultados de porcentaje de opacidad se promedian para obtener el valor del porcentaje de opacidad para el material.

### Ejemplos

Los siguientes ejemplos son ejemplos no limitativos de material fibroso según la presente descripción.

25 Ejemplos 1 a 4

Los siguientes materiales fibrosos no tejidos (Ejemplos 1 a 4) se prepararon combinando y mezclando en primer lugar las fibras cortadas (38 mm) en la proporción descrita en la tabla de la presente memoria (Tabla 1). Las mezclas de fibras cortadas se conformaron en una banda con el gramaje deseado usando la tecnología de cardado bien conocida en la industria. Se utilizó una carda doble Excelle Vario con triple peine de NSC Nonwoven, 59336 TOURCOING CEDEX, Francia. Las bandas cardadas se consolidaron a continuación mediante la tecnología de hidrogenmarañamiento bien conocida en la industria. El sistema usado fue un equipo JETlace®3000 de Rieter Perfojet (F-38330 Montbonnot – Francia) con una anchura de trabajo de 500 mm. El sistema de hidrogenmarañamiento tiene un transportador pre-humectación y tres cilindros con dos inyectores cada uno. Se utilizaron un total de tres inyectores (dos en el primer cilindro y uno en el segundo) para la consolidación y la generación de resistencia. Cada chorro estuvo equipado con tiras de 120 micrómetros provistas de 16,5 orificios/cm (42 orificios/pulgada). Las bandas se secaron usando tecnología de desecado por aire soplado bien conocida en la industria (PERFOdry3000 con un diámetro de rodillo de 2000 mm de Rieter Perfojet) para formar la hoja de material no tejido de materiales fibrosos. El material no tejido se bobinó en una devanadora del estado de la técnica (EasyWinder de NSC nonwoven).

30

35

Fibras	Trilobal PP (%)	Trilobal PP (%)	Trilobal PP (%)	Redondo PET (%)	Viscosa (%)
dtex (denier)	1,2 (1,33)	0,9 (1,00)	3,3 (3,70)	3,0 (3,33)	1,5 (1,67)
TiO <sub>2</sub> %	0,5	1,0	1,0	0,22	1,0
Ej. 1	50	-	-	30	20
Ej. 2	-	55	25	-	20
Ej. 3	-	70	30	-	-
Ej. 4	-	60	25	-	15

Tabla 1

## ES 2 429 521 T3

El gramaje, la opacidad, la resistencia a la tracción CD y el espesor de los materiales fibrosos según los Ejemplos 1 a 4 se midieron según los métodos descritos en la presente memoria. Los resultados se presentan en la Tabla 2

	Gramaje (gsm)	Opacidad (%)	Tracción CD (N)	Espesor (mm)
Ej. 1	41,8	65,5	18,2	0,68
Ej. 2	38,1	65,4	20,1	0,60
Ej. 3	36,4	67,2	28,4	0,7
Ej. 4	34,7	61,6	25,4	0,89

5

Tabla 2

El espesor, resistencia a la tracción CD y la opacidad de los materiales fibrosos según los Ejemplos 1 a 4 se midieron según los métodos descritos en la presente memoria una vez humedecidos con una composición de loción que comprende los siguientes componentes:

Componentes	Porcentaje en peso
Agua	c.s.
EDTA disódico	0,100
Goma xantano <sup>†</sup>	0,180
Benzoato sódico	0,120
PEG-40 Aceite de ricino hidrogenado	0,440
Ácido cítrico	0,530
Citrato trisódico	0,330
Alcohol bencílico	0,300
Euxyl <sup>®</sup> PE9010	0,300
Abil Care 85	0,100

<sup>†</sup> Xanthan FG de Jungbunzlauer, Newton Center, MA, EE. UU.

10

Los resultados se presentan en la Tabla 3.

	Saturación con la loción (% en peso)	Opacidad (%)	Tracción CD (N)	Espesor (mm)
Ej. 1	370	59,5	12,7	0,61
Ej. 2	430	53,4	16,1	0,51
Ej. 3	470	55,5	21,1	0,61
Ej. 4	400	53,9	22,4	0,68

Tabla 3

Materiales fibrosos comerciales

El gramaje, la opacidad, la resistencia a la tracción CD y el espesor de los materiales fibrosos comerciales (Tabla 4) se midieron según los métodos descritos en la presente memoria. Los resultados se presentan en la Tabla 5.

Fibras	Trilobal PP (%)	Redondo PET (%)	Redondo PP (%)	Viscosa (%)
dtex (denier)	1,2 (1,33)	1,2 (1,33)	1,5 (1,67)	1,5 (1,67)
TiO <sub>2</sub> %	0,5	0,22	0,5	1,0
Ref. 1 <sup>1</sup>	-	-	80	20
Ref. 2 <sup>2</sup>	40	40	-	20

5                    1 Sawatex® 2802, suministrado por Sandler AG, Alemania.

2 Sawatex® 2666, suministrado por Sandler AG, Alemania.

Tabla 4

	Gramaje	Opacidad (%)	Tracción CD (N)	Espesor (mm)
Ref. 1	49,8	57,2	24,2	0,73
Ref. 2	44,5	60,9	25,8	0,66

Tabla 5

10 El espesor, resistencia a la tracción CD, espesor y la opacidad de los materiales fibrosos comerciales se midieron según los métodos descritos en la presente memoria una vez humedecidos con una composición de loción que comprende los siguientes componentes:

Componentes	Porcentaje en peso
Agua	c.s.
EDTA disódico	0,100
Goma xantano <sup>†</sup>	0,180
Benzoato sódico	0,120
PEG-40 Aceite de ricino hidrogenado	0,440
Ácido cítrico	0,530
Citrato trisódico	0,330
Alcohol bencílico	0,300
Euxyl® PE9010	0,300
Abil Care 85	0,100

<sup>†</sup> Xanthan FG de Jungbunzlauer, Newton Center, MA, EE. UU.

Los resultados se presentan en la Tabla 6.

	Saturación con la loción (% en peso)	Opacidad (%)	Tracción CD (N)	Espesor (mm)
Ref. 1	300	46,9	15,5	0,53
Ref. 2	390	49,7	20,8	0,54

Tabla 6

5 Las magnitudes y los valores descritos en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos mencionados. En su lugar, a menos que se indique lo contrario, cada magnitud expresa tanto el valor mencionado, como un intervalo funcionalmente equivalente aproximado a ese valor. Por ejemplo, una magnitud descrita como “40 mm” significa “aproximadamente 40 mm”.

**REIVINDICACIONES**

1. Una toallita que comprende una hoja de material fibroso, en donde dicha hoja de material fibroso comprende:
  - a) de 20% a 90%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas conformadas que tienen un dtex (denier) de hasta 1,33 dtexpf (1,2 dpf),
- 5 b) de 10% a 80%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas que tienen un dtex (denier) de al menos 2,44 dtexpf (2,2 dpf),  
 y en donde dicha hoja de material fibroso comprende al menos 0,2%, en peso de material fibroso seco, de un agente opacificante.
- 10 2. La toallita según la reivindicación 1, en donde dicha hoja de material fibroso tiene un gramaje de 30 g/m<sup>2</sup> a 45 g/m<sup>2</sup> y en donde dicha hoja de material fibroso, que comprende de 0,4% a 4% en peso de material fibroso seco, de un agente opacificante, presenta:
  - una opacidad de 45% a 80% medida según el método descrito en la presente memoria,
  - una resistencia a la tracción CD de 12 N a 45 N medida según el método descrito en la presente memoria,
  - un espesor de 0,45 mm a 1,1 mm medido según el método descrito en la presente memoria.
- 15 3. La toallita según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichas fibras termoplásticas conformadas (a) tienen un dtex (denier) en el intervalo de 0,67 dtexpf a 1,33 dtexpf (0,6 dpf a 1,2 dpf) y dichas fibras termoplásticas tienen un dtex (denier) en el intervalo de 2,44 dtexpf a 6,67 dtexpf (2,2 dpf a 6 dpf).
- 20 4. La toallita según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichas fibras termoplásticas conformadas (a) se seleccionan del grupo que consiste en fibras de forma bilobular, fibras de forma trilobal, fibras de forma tetralobal, fibras en forma de delta, fibras en forma de delta cóncava, fibras en forma de creciente, fibras en forma ovalada, fibras en forma de estrella, fibras en forma cuadrada, fibras en forma de U, fibras en forma H, fibras en forma de C, fibras en forma de V, fibras en forma de rombo, o cualquier combinación de las anteriores.
- 25 5. La toallita según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichas fibras termoplásticas (b) se seleccionan del grupo que consiste en fibras redondas, fibras de forma bilobular, fibras de forma trilobal, fibras de forma tetralobal, fibras en forma de delta, fibras en forma de delta cóncava, fibras en forma de creciente, fibras en forma de trapezoide, fibras en forma de trapezoide, fibras en forma ovalada, fibras en forma de estrella, fibras en forma cuadrada, fibras en forma de U, fibras en forma H, fibras en forma de C, fibras en forma de V, fibras en forma de rombo, o cualquier combinación de las anteriores.
- 30 6. La toallita según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichas fibras termoplásticas conformadas (a) y/o las fibras termoplásticas (b) se seleccionan del grupo que consiste en polipropileno, polietileno, poliésteres, poliamidas, poliimida, poli(ácido láctico), polihidroxialcanoato, poli(alcohol vinílico), alcohol etileno vinílico, nylon, poliacrilatos, y copolímeros de los mismos y mezclas de los mismos.
- 35 7. La toallita según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el agente opacificante se selecciona del grupo que consiste en dióxido de titanio, arcilla, carbonato de calcio, óxido de cinc, sílice de diatomeas, y cualquier combinación de los mismos.
- 40 8. La toallita según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha hoja de material fibroso comprende:
  - a) de 25% a 85%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas conformadas que tienen un dtex (denier) en el intervalo de 0,89 dtexpf a 1,11 dtexpf (0,8 dpf a 1 dpf), y/o
  - b) de 15% a 75%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas que tienen un dtex (denier) en el intervalo de 3,00 dtexpf a 4,44 dtexpf (2,7 dpf a 4 dpf), y/o
 y en donde dicha hoja de material fibroso comprende de 0,8% a 2%, en peso de material fibroso seco, de un agente opacificante.
- 45 9. La toallita según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichas fibras termoplásticas conformadas (a) son fibras de polipropileno, en donde dichas fibras termoplásticas (b) son fibras de poli(tereftalato de etileno) y en donde el agente opacificante es dióxido de titanio.
- 50 10. La toallita según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha hoja de material fibroso se obtiene mediante cardado e hidrogenmarafado de una mezcla de dichas fibras termoplásticas conformadas (a) y dichas fibras termoplásticas (b).

## ES 2 429 521 T3

11. La toallita según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha hoja de material fibroso además comprende fibras celulósicas seleccionadas del grupo que consiste en viscosa, rayón, lyocell, algodón, pasta de madera, celulosa regenerada y cualquier combinación de los anteriores.
- 5 12. La toallita según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende una composición de loción.
13. La toallita según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichas fibras termoplásticas conformadas (a) son el resultado de la descomposición de fibras que se pueden separar.
14. Una toallita húmeda que comprende una hoja de material fibroso que tiene un gramaje comprendido entre  $30 \text{ g/m}^2$  y  $45 \text{ g/m}^2$ , en donde dicha hoja de material fibroso comprende:
- 10 a) de 20% a 90%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas conformadas que tienen un dtex (denier) de hasta 1,33 dtexpf (1,2 dpf),
- b) de 10% a 80%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas que tienen un dtex (denier) de al menos 2,44 dtexpf (2,2 dpf),
- 15 en donde dicha hoja de material fibroso comprende de 0,4% a 4%, en peso de material fibroso seco, de un agente opacificante,
- y en el que dicha toallita húmeda presenta:
- una opacidad de 45% a 65% medida según el método descrito en la presente memoria,
  - una resistencia a la tracción CD de 12 N a 30 N medida según el método descrito en la presente memoria,
  - un espesor de 0,45 mm a 0,8 mm medido según el método descrito en la presente memoria.
- 20 15. La toallita según la reivindicación 14, en donde dicha hoja de material fibroso comprende:
- de 25% a 85%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas conformadas que tienen un dtex (denier) en el intervalo de 0,89 dtexpf a 1,11 dtexpf (0,8 dpf a 1 dpf), y/o
  - 15% a 70%, en peso de la cantidad total de fibras, de fibras termoplásticas que tienen un dtex (denier) en el intervalo de 3,00 dtexpf a 4,44 dtexpf (2,7 dpf a 4 dpf), y/o
- 25 - de 0,8% a 2%, en peso de material fibroso seco, de un agente opacificante.