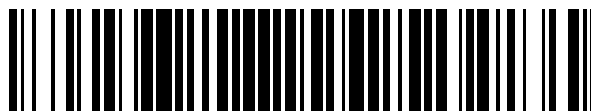


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 323 164**

51 Int. Cl.:

B32B 5/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2001 E 01970910 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **02.03.2016 EP 1320458**

54

Título: **Tela de limpieza no tejida desechable y procedimiento de fabricación**

30

Prioridad:

15.09.2000 US 233086 P

45

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

14.06.2016

73

Titular/es:

SUOMINEN CORPORATION (100.0%)

Itämerentori 2

FI-00180 Helsinki, FI

72

Inventor/es:

ANNIS, VAUGHAN, R. y

MCDADE, MARGARET, ANNE, ST. MARY'S VILLA

74

Agente/Representante:

LÓPEZ MARCHENA, Juan Luis

Observaciones :

**Véase nota informativa (Remarks) en el
folleto original publicado por la Oficina
Europea de Patentes**

ES 2 323 164 T5

DESCRIPCIÓN

Tela de limpieza no tejida desechable y procedimiento de fabricación

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere en general a un nuevo y perfeccionado material en lámina fibroso no tejido que tiene la suficiente resistencia en húmedo para ser utilizado como una toallita húmeda. En algunas realizaciones, el material en lámina de la invención puede también desintegrarse en trozos pequeños y fibras individuales con una agitación suave en agua en movimiento después de un breve período de tiempo y ser desechado en el sistema de residuos sanitarios.

El material en lámina no tejido se corta normalmente en láminas individuales para limpiar. Aunque las láminas cortadas pueden utilizarse en seco, normalmente las láminas individuales están saturadas con una solución química adecuada para un uso final previsto, y se almacenan y se envuelven en un embalaje estanco al líquido para una utilización posterior. La solución química a menudo incluye bactericidas y otros agentes de control biológico, así como emulsificadores, reguladores de pH, perfumes y similares. El embalaje estanco al líquido mantiene el estado saturado de la lámina limpiadora hasta su uso.

Dichas láminas limpiadoras prehumedecidas, también llamas toallitas húmedas o simplemente toallitas, se utilizan habitualmente por los consumidores para la limpieza o el frotado, particularmente cuando no se encuentra inmediatamente disponible agua corriente o no puede utilizarse convenientemente. Los viajeros y los padres de niños pequeños encuentran especialmente adecuadas dichas toallitas. Estas toallitas son también útiles para aplicar o retirar el maquillaje, limpiar partes del cuerpo, como sustituto del clásico papel higiénico seco y para la limpieza de la casa. Una elevada resistencia a la tracción en húmedo es muy conveniente a fin de resistir el rasgado o la perforación de la toallita prehumedecida durante la extracción y el uso.

Como se entenderá, es a menudo conveniente desechos las toallitas prehumedecidas usadas a través de un sistema de alcantarillado o un sistema séptico. En consecuencia, aunque las toallitas prehumedecidas deben tener suficiente resistencia en húmedo para resistir el desgarro y la perforación durante su uso enérgico, deben también disgregarse fácil e inmediatamente en trozos pequeños y fibras dentro del agua en movimiento presente en un sistema sanitario o séptico y ser preferentemente biodegradables en su totalidad.

Se conocen toallitas prehumedecidas o material en lámina que puede disgregarse dentro de un sistema séptico. Algunas toallitas descritas aquí en adelante han utilizado un fijador o adhesivo soluble en el agua, sensible al pH, para obtener la resistencia necesaria en húmedo durante el embalaje y el uso. Los aglutinantes de dichas toallitas muestran resistencia al debilitamiento durante su almacenamiento en una solución con el pH controlado, pero tienen una fijación mucho menor cuando la toallita se ha sumergido en una cantidad relativamente grande de agua turbulenta prácticamente neutra. Una de dichas toallitas húmedas se describe en la patente de los Estados Unidos número 4.117.187 de Adams et al. Dichas toallitas funcionan normalmente dentro de una solución química que tiene un rango limitado de pH y son difíciles de disgregarse en un entorno distinto del entorno preferido con un pH prácticamente neutro.

Otros materiales en lámina eliminan completamente cualquier sistema de fijación. Estas toallitas se basan exclusivamente en el hidroneo de las fibras que componen el material en lámina a fin de obtener la resistencia necesaria para el procesamiento y para su uso en una sola vez. Dichos materiales se desenredan cuando se exponen a la agitación de modo que pueden ser desechados en sistemas de alcantarillado y sistemas sépticos. Un material de este tipo se describe en la Patente de los Estados Unidos número 4.755.421 de Manning et al. Dicha patente describe un material en cinta hidroneo sin aglutinante, compuesto básicamente de una mezcla de fibras de rayón y pasta para la fabricación de papel. Aunque dichos materiales muestran características de absorción aceptables, la resistencia en húmedo de dichos materiales, particularmente en bajos pesos base, ha demostrado ser relativamente escasa. En efecto, los presentes inventores no han podido duplicar los resultados de Manning en pesos base por debajo de los 55 gramos por metro cuadrado.

Las Patentes de los Estados Unidos 5.409.768 y 5.227.107 describen una estructura fibrosa no tejida de varios componentes. El material obtenido es adecuado para una amplia variedad de aplicaciones, incluidos productos de cuidado personal tales como pañales, compresas femeninas y productos para la incontinencia en personas adultas. Dichos productos no se desintegran bajo la agitación suave en agua, uniéndose entre sí el material por fibras termoplásticas continuas de refuerzo.

La Patente de los Estados Unidos 4.319.956 describe material en cinta absorbente no tejido que muestra un nivel de citotoxicidad de cero, previsto para su uso como toalla médica desechable. Aunque sea desechable, el material de D2 no se desintegra.

65 Definiciones

Fibras Bicomponente: Fibras que han sido formadas con al menos dos polímeros extruídos a partir de extrusores separados pasando a través de un único orificio de hilatura hasta formar un único filamento. Los polímeros están dispuestos en zonas distintas colocadas prácticamente constantes a través de la sección transversal de las fibras bicomponentes y se extienden continuamente a lo largo de la longitud de las fibras bicomponentes. La configuración de dicho bicomponente puede ser, por ejemplo, una disposición envoltura/núcleo, donde un polímero esté rodeado por otro en una disposición adosada.

Fibras de celulosa: Fibras celulósicas naturales, es decir no artificiales, de fuentes naturales tales como plantas de maderas o no de maderas. Las plantas de maderas incluyen, por ejemplo, árboles caducifolios y coníferos. Las plantas no de maderas incluyen, por ejemplo, algodón, lino, esparto, sisal, abacá, asclepias, paja, yute, cáñamo y bagazo.

Dirección transversal a la máquina (CD): La dirección perpendicular a la dirección de la máquina.

Denier: Unidad utilizada para indicar la finura de un filamento dado por el peso en gramos por 9.000 metros de filamento. Un filamento de 1 denier tiene una masa de 1 gramo por 9.000 metros de longitud.

Lyocell: Material celulósico artificial obtenido por la disolución directa de celulosa en un disolvente orgánico sin la formación de un compuesto intermedio y la extrusión posterior de la solución de celulosa y disolvente orgánico en un baño coagulante. Como se ha utilizado en el presente, el lyocell se distingue de la celulosa regenerada.

Dirección de la máquina (MD): La dirección de recorrido de la superficie de formación sobre la cual se depositan las fibras durante la formación de un material en cinta no tejido.

Material no termoplástico: Cualquier material que no entre dentro de la definición de material termoplástico.

Tela, lámina o cinta no tejida: Material que tiene una estructura de fibras individuales que están entremezcladas, pero no de manera identifi alambre como en un tejido de punto. Los materiales no tejidos pueden formarse a partir de muchos procesos tales como, por ejemplo: soplado por fusión, unión por hilatura y colocación en agua. El peso base de las telas no tejidas se expresa normalmente en gramos por metro cuadrado (gmc) y la finura de la fibra se mide en denieres.

Polímero: Generalmente incluye, por ejemplo, homopolímeros, copolímeros, tales como, por ejemplo, copolímeros de bloque, injerto, aleatorios y alternativos, terpolímeros, etc., y las mezclas y modificaciones de los mismos. Además, salvo que se limite específicamente de otro modo, el término "polímero" incluye todas las configuraciones posibles del material. Dichas configuraciones incluyen, por ejemplo, simetrías isotácticas, sindiotácticas y aleatorias.

Celulosa regenerada: Celulosa artificial obtenida por el tratamiento químico de la celulosa regenerada para formar un derivado químico soluble o compuesto intermedio y la descomposición posterior del derivado para regenerar la celulosa. La celulosa regenerada incluye el rayón hilado y los procesos de la celulosa regenerada incluyen el proceso viscoso, el proceso del cupramonio y la saponificación del acetato de celulosa.

Tex: Unidad utilizada para indicar la finura de un filamento dada por el peso en gramos por 1.000 metros de filamento. Un filamento de 1 tex tiene una masa de 1 gramo por 1.000 metros de longitud.

Material termoplástico: Polímero que es fundible, reblandeciéndose cuando se expone al calor y volviendo generalmente a su estado no reblandecido cuando se enfría a temperatura ambiente. Los materiales termoplásticos incluyen, por ejemplo, cloruros de polivinilo, algunos poliésteres, poliamidas, polifluorocarbonos, poliolefinas, algunos poliuretanos, poliestirenos, alcohol polivinílico, caprolactamos, copolímeros de etileno y al menos un monómero de vinilo (por ejemplo los poliacetatos de etilen-vinilo) y las resinas acrílicas.

Resumen de la invención

La presente invención proporciona un material en lámina fibroso y no tejido que supera los problemas arriba indicados y otros problemas anteriores en la técnica y obtiene también una muy buena resistencia en húmedo, excelentes tacto y estética, elevada masa o espesor, liberación uniforme de líquidos, escaso hilado, buena resistencia a la abrasión y excelentes características de absorción. El aumento de la resistencia mejora sustancialmente la utilidad y la resistencia a la disgregación y el desgarro del material en lámina durante las operaciones de producción de la toallita prehumedecida, mejora la manipulación del material en lámina en un equipo automatizado y permite que la toallita prehumedecida acabada soporte un uso enérgico.

En consecuencia, la presente invención proporciona un material fibroso no tejido en cinta que comprende al menos alrededor del 50 por ciento en peso de fibras de pasta de madera; al menos cerca de un 5 por ciento en peso de fibras de lyocell; y al menos cerca de un 0,5 por ciento en peso de fibras sintéticas aglutinantes; caracterizado porque el material en cinta tiene un peso base en el rango de aproximadamente 30 a 90 gramos por metro cuadrado, tiene una resistencia a la tracción en húmedo (para un peso base de 55 g/m²) en la dirección de la

máquina de al menos 160 g/m²/25 mm. aproximadamente y puede desintegrarse en el agua bajo una agitación suave como se determina por tener un tiempo de disgregación al enjuague en fibras de menos de 300 segundos, donde el ensayo de disgregación al enjuague es como se especifica en el presente.

Además, la presente invención puede proporcionar una toallita húmeda o seca que tiene las características ventajosas arriba indicadas y que puede también, sorprendentemente, desintegrarse o dispersarse o romperse inmediatamente en agua con una agitación suave, tal como la que se encuentra presente en un sistema habitual séptico o sanitario. La capacidad del material en lámina de la invención de disgregarse en el agua bajo una agitación suave depende de la composición y el procesamiento de la fibra del material en lámina, que permite la disgregación del material en fibras individuales o pequeños trozos. La desintegración no depende del tamaño la toallita, como algunos de los productos disponibles en la actualidad. Así pues, el material en lámina de la invención permite que se aumente el tamaño de la lámina de limpieza, haciendo que sea más útil para el consumidor. El material no tejido en lámina de la invención se compone sustancialmente de materiales celulósicos de modo que es adecuado para su desecho y biodegradación en sistemas sanitarios.

El material en lámina de la invención no requiere químicos especiales de loción de impregnación para mantener la tenacidad o promover la desintegración. El material en lámina de la invención mantiene su resistencia a la tracción en húmedo y dispersibilidad en soluciones que tienen un pH en el rango de aproximadamente 3 a 11. De ese modo, el material en lámina de la invención puede impregnarse con una amplia gama de químicos de loción para su uso en mercados de limpieza y cuidados personales, lo que es muy ventajoso para los fabricantes de las toallitas y los consumidores de uso final. Otras características y ventajas de la presente invención serán en parte evidentes y en parte se señalarán con más detalle aquí en adelante.

En consecuencia, la presente invención proporciona también una toallita prehumedecida, que comprende el material no tejido en cinta de la invención, impregnado con una solución química; caracterizado porque la toallita prehumedecida puede desintegrarse bajo una agitación suave en la mayoría de los rangos de pH.

En una realización especialmente ventajosa, el material en lámina de la invención comprende de un 65 a un 97 por ciento en peso aproximadamente de fibras de pasta de madera, de un 10 a un 30 por ciento en peso aproximadamente de fibras de lyocell y de un 0,5 por ciento a un 3 por ciento en peso aproximadamente de fibras bicomponente sintéticas. En algunas realizaciones, el material en lámina de la invención puede incorporar otros precursores y tratamientos conocidos para la fabricación de papel.

El material en lámina acabado tiene un peso bajo de 30 a 90 g/m² aproximadamente y un peso base preferido de 45 a 70 g/m² aproximadamente. El material en lámina tendrá una resistencia a la tracción en húmedo preferida (para un peso base de 55 g/m²) de al menos 160 gramos por 25 mm. en la MD, aproximadamente, y al menos 100 gramos por 25 mm. en la CD, aproximadamente. El material en lámina de la invención puede ventajosamente tener una "descomposición al chorro" (hasta formar fibras) de menos de 300 segundos aproximadamente y preferentemente menos de cerca de 200 segundos.

La invención proporciona también un procedimiento para producir un material en cinta fibroso y no tejido, adaptado para desintegrarse en agua bajo una agitación suave, que comprende:

dispersar al menos un 50 por ciento en peso de fibras de pasta de madera, al menos un 5 por ciento en peso de fibras de lyocell y al menos un 0,5 por ciento en peso de fibras sintéticas aglutinantes en un medio líquido de dispersión de líquido para formar una pasta;

colocar en húmedo la pasta sobre un miembro agujereado para formar una cinta colocada en húmedo;

hidroenredar la cinta colocada en húmedo; y

secar la cinta hidroenredada colocada en húmedo para formar el material de cinta fibroso y no tejido.

Las fibras que comprenden el material no tejido en lámina de la invención se dispersan inicialmente dentro de un medio de dispersión de fluido para formar una masa o pasta. La cinta fibrosa no tejida se forma depositando la pasta en un equipo clásico de fabricación de papel. Después de la formación y antes del secado, el material en cinta se enreda hidráulicamente a una baja energía desde uno o ambos lados de la cinta para formar una tela no tejida. Después del enredado, se calienta la tela fibrosa no tejida. Dicho calentamiento se efectúa bajo condiciones que permiten tanto el secado del tejido como la activación controlada del aglutinante para formar un material en lámina de la invención.

A partir de la siguiente descripción detallada, que establece realizaciones ilustrativas e indica el modo en que se emplean los principios de la invención, se entenderán mejor las ventajas, características, propiedades y relaciones de la invención.

Breve descripción de los dibujos

Otros objetos y características de la invención serán evidentes para una persona entendida en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada realizada en referencia con los dibujos adjuntos, en los cuales:

5 La Figura 1 es una ilustración esquemática de un ensayo de Índice de Enjuague;

La Figura 2 es un gráfico que comprara la resistencia a la tracción en húmedo con a la energía de hidroenredado; y

10 La Figura 3 es un gráfico que compara el Índice de Enjuague con a la energía de hidroenredado.

Descripción de la realización detallada

15 Un aspecto de la invención comprende un material fibroso no tejido en lámina compuesto principalmente de materiales celulósicos. Los novedosos materiales y construcción del material en lámina de la invención reducen las restricciones en cuanto a la química de la toallita posterior a la formación. El material en lámina tiene suficiente resistencia en húmedo para un uso enérgico como toallita prehumedecida. A pesar de la notable resistencia en húmedo del material en lámina de la invención, sorprendentemente se desintegrará o dispersará en el agua en trozos más pequeños de material en lámina y en fibras individuales en un tiempo relativamente corto bajo una suave agitación. El contenido sustancial celulósico del material en lámina proporciona una biodescomposición inmediata en la mayoría de los sistemas sanitarios. El material en lámina de la invención mantiene su notable resistencia a la tracción en húmedo y dispersibilidad en soluciones que tienen un pH en el rango de 3 a 11 aproximadamente.

25 El material en lámina de la invención comprende una mezcla de fibras de pasta de madera, fibras de lyocell y fibras aglutinantes. Las fibras de pasta de madera son fibras de celulosa natural. El componente de pasta de madera es el componente principal del material en lámina. Las fibras de pasta de madera están presentes en un rango preferido del 65 al 97 por ciento en peso aproximadamente. Los parámetros de selección y procesamiento necesarios para obtener las características deseadas de la pasta procesada y el comportamiento del producto en cinta están dentro de las competencias normales de una persona entendida en la técnica. Aunque sería posible sustituir parte o la totalidad de las fibras celulósicas naturales con fibras celulósicas artificiales, dicha sustitución no es deseable económicamente.

35 El material en lámina de la invención contiene también al menos cerca de un 5 por ciento en peso, preferentemente cerca de un 5 a un 50 por ciento en peso, de fibras de lyocell. Por motivos de claridad, pueden usarse dentro de la composición de material en lámina las ayudas y tratamientos clásicos para la fabricación de papel que se conocen ya en la técnica. Ventajosamente, el material en lámina de la invención comprende de un 10 a un 30 por ciento en peso aproximadamente de fibras de lyocell.

40 Las fibras de lyocell son fibras celulósicas de elevada cristalinidad. Como se ha mostrado a continuación, las fibras de lyocell poseen sorprendentemente propiedades únicas y convenientes cuando se compara con fibras celulósicas de baja cristalinidad tales como el rayón de viscosa.

	Lyocell	modal	rayón de viscosa
45	Peso (dtex)	1,7	1,7
	tenacidad en seco (cN/tex)	(38-42)	(22-26)
	tenacidad en húmedo (cN/tex)	(34-38)	(10-15)
	módulo inicial en húmedo (5%) (cN/tex)	250-270	40-50
	Orientación total (birrefringencia)	0,044	0,032
50	Cristalinidad (%)	65	35

55 De manera interesante, los inventores han encontrado que existe poca diferencia en la resistencia en seco para los materiales no tejidos en lámina formados utilizando fibras de lyocell en comparación con materiales en cinta similares formados con fibras de rayón de viscosa, incluso aunque la tenacidad en seco del lyocell es esencialmente mayor que la del rayón de viscosa. No obstante, de modo sorprendente, la fibra de lyocell que contiene materiales en lámina tiene resistencias a la tracción de hasta un 50 por ciento aproximadamente superiores que los materiales similares en lámina que contienen rayón de viscosa. Aunque no se desee estar supeditados a una determinada ninguna teoría, el aumento en la resistencia a la tracción en húmedo puede ser atribuible a la estructura elevadamente cristalina y orientada de la fibra de lyocell.

60 Las fibras de lyocell tienen una longitud preferida de 4 a 12 milímetros (mm.) aproximadamente y una finura de 1,1 dtex a 3,3 dtex (1,0 a 3,0 denieres).

65 El material en lámina de la invención comprende un componente menor de fibra aglutinante. El componente de fibra aglutinante comprende fibras sintéticas aglutinantes. Como se utiliza en la presente, una fibra sintética aglutinante incluye cualquier fibra polimérica que tiene una parte termoplástica colocada adecuadamente y con un punto de

fusión lo suficientemente bajo para permitir una cierta activación y fusión con los componentes del material en lámina adyacentes durante el calentamiento. Normalmente, las fibras sintéticas aglutinantes comprenderán al menos un polímero que tiene un punto de fusión por debajo de 165°C aproximadamente. Las fibras sintéticas aglutinantes de la invención incluyen, por ejemplo, fibras de poliolefina, fibras bicomponente y mezclas de las anteriores. El componente de fibra sintética aglutinante en el material en lámina de la invención actúa para crear una red fibrosa que, después de la activación y la fusión, une ligeramente entre sí las fibras de pasta y las fibras de lyocell. Esta red fibrosa unida de fibras de pasta, fibras sintéticas aglutinantes y fibras de lyocell desarrolla una sorprendente sinergia que proporciona un material no tejido de lámina que posee una mayor resistencia a la tracción en húmedo que los materiales en lámina compuestos de fibras de pasta, fibras de rayón de viscosa y fibras sintéticas, actuando también a su vez para impartir las propiedades deseadas de suavidad y desintegrabilidad en el agua bajo una agitación suave. Preferentemente, el material en lámina de la invención comprende de un 0,5 a un 3,0 por ciento en peso aproximadamente de fibras sintéticas aglutinantes. La presencia del componente de fibra sintética aglutinante es necesaria para obtener las elevadas resistencias a la tracción en húmedo que aquí se describen. Sin embargo, deberá señalarse que la cantidad de fibras sintéticas aglutinantes en el material en lámina acabado deberá mantenerse en una cantidad baja para asegurar la capacidad del material de lámina acabado de desintegrarse o dispersarse en el agua bajo una agitación suave. Naturalmente, si no se desea la dispersibilidad del material no tejido en lámina, puede aumentarse la cantidad del componente de fibra sintética aglutinante.

Ventajosamente, las fibras sintéticas aglutinantes comprenden fibras aglutinantes bicomponente que tienen una longitud de aproximadamente 20 mm. y una finura de 1,67 a 10 dtex (1,5 a 9 denieres). Las fibras aglutinantes bicomponente pueden componerse de polímeros, por ejemplo, de polietileno (PE), polipropileno (PP), tereftalato de polietileno (PET) y poliéster en cualquier combinación, polietileno/polipropileno (PE/PP), polietileno/tereftalato de polietileno (PE/PET) tereftalato de polietileno/tereftalato de polietileno (PET/PET) y polietileno/poliéster son combinaciones ventajosas de polímeros para las fibras bicomponente utilizadas en la invención, especialmente cuando se configuran como un núcleo con el punto de fusión más elevado y una envoltura con el punto de fusión más bajo. Preferentemente, el polímero (o polímero con un punto de fusión más bajo para una fibra bicomponente) tiene un punto de fusión por debajo de 130°C aproximadamente. Se ha observado que Celbond T-105, una fibra bicomponente con envoltura de PE/núcleo de poliéster de 12,7 mm. por 3,33 dtex (3 denieres) que puede obtenerse en Kosa of Spartanburg S.C., es adecuado para su uso como fibra sintética aglutinante en la invención.

En otro aspecto de la invención, los materiales fibrosos no tejidos y en cinta se realizan preferentemente utilizando técnicas habituales de fabricación de papel. En estas técnicas, las fibras se dispersan en un medio adecuado de dispersión de líquido para crear una pasta. Preferentemente, se utiliza agua como el medio líquido de acuerdo con las técnicas conocidas de fabricación de papel y, en consecuencia, se forma una pasta que comprende agua, fibras celulósicas naturales, fibras artificiales de elevada cristalinidad y fibras sintéticas aglutinantes. La concentración total de fibras en la pasta dependerá del equipo utilizado y los parámetros deseados de procesamiento del equipo.

El módulo superior de la fibra de lyocell actúa para proporcionar una fibra más rígida en la pasta. Esta característica permite el uso de fibras de lyocell con longitudes mayores que las utilizadas normalmente con fibras celulósicas ratificales con módulos más bajos tales como el rayón hilado, que tiende a tener características de dispersión inferiores en la pasta cuando se utiliza en longitudes mayores. Se cree que el uso de fibras de lyocell más largas contribuye a la producción de materiales de lámina de la invención que poseen una resistencia en húmedo mejorada. Sorprendentemente, la resistencia en húmedo mejorada se obtiene sin una pérdida importante de la desintegrabilidad del material en lámina de la invención en el agua bajo una agitación suave.

Como se comprenderá, a la invención pueden incorporarse otras ayudas y tratamientos conocidos en la fabricación del papel. Por ejemplo, a la pasta pueden incorporarse agentes de dispersión o agentes de resistencia en húmedo. Estos materiales constituyen únicamente una pequeña parte de la pasta, normalmente menos de un uno por ciento en peso, y facilitar una deposición uniforme de fibras, proporcionando a su vez a la cinta en su estado húmedo una resistencia suficiente de modo que pueda mantener su integridad durante la operación de hidroenredado. Estos dispersantes pueden incluir materiales naturales tales como goma guar, goma karaya y similares, así como aditivos resinosos artificiales.

La pasta se coloca en húmedo preferentemente en una máquina de fabricación de papel. Aunque puede utilizarse prácticamente cualquier máquina de fabricación de papel, incluidas máquinas de cilindro giratorio, cuando se empleen pastas de fibras muy diluidas es conveniente utilizar un alambre inclinado de recogida de fibra, tal como el que se describe en la Patente de los Estados Unidos número 2.045.095. La pasta acuosa y diluida de fibra se alimenta en un colector y a continuación en su alambre de recogida de fibra. Las fibras se mantienen en el alambre en una red o configuración tridimensional aleatoria con una ligera orientación a la dirección de la máquina, mientras el dispersante acuoso pasa rápidamente a través del alambre y se retira rápidamente y efectivamente.

El material colocado en húmedo se enreda hidráulicamente (hidroenredado) para proporcionar el material en lámina definitivo con una estructura de tipo tela y características de absorción deseadas, aumentando a su vez la resistencia del material en lámina definitivo. Ventajosamente, el enredado se efectúa antes de una operación de secado.

Normalmente, la operación de hidroenredado se efectúa del modo establecido en la Patente de los Estados Unidos número 5.009.747 de Viazmsky et al, cuya descripción se incorpora a la presente mediante referencia. Aunque la patente de Viazmsky se refiere a un material no tejido en cinta que tiene un contenido diferente de fibra, la operación de hidroenredado descrita en dicha patente puede emplearse efectivamente con el material de cinta de la presente invención. Así, como se indicó también la patente de los Estados Unidos arriba mencionada número 4.755.421, el tratamiento de hidroenredado enreda entre sí las fibras, formando la presente cinta. La sinergia entre las fibras de lyocell y las fibras sintéticas aglutinantes, permite el uso de energías inferiores de enredado que para los materiales no tejidos clásicos, proporcionado a su vez tanto una buena resistencia como una rápida desintegración en el agua en movimiento. El proceso de enredado puede efectuarse sobre el alambre formador utilizándose una aportación total de energía de 0,03 a 0,21 MJ/kg (0,005 a 0,035 caballos-hora por libra de cinta (CV-hr/lb)).

Deberá entenderse que cuando se aplique la invención, pueden utilizarse aportaciones de energía mayores de 0,21 MJ/kg (0,035 CV-hr/lb). No obstante, cuando la energía de enredado se eleve por encima de 0,21 MJ/kg (0,035 CV-hr/lb), puede ser que sea cada vez más difícil dispersar o descomponer en el agua los sustratos que contienen fibras de lyocell por encima de 15 por ciento en peso y con longitudes de fibra mayores de 8 mm. En una realización de la invención, el material en cinta se hidroenreda en alambres conformados para obtener un material desintegrable no tejido en lámina con aspecto perforado.

El tejido hidroenredado se seca, por ejemplo, sobre recipientes calentados de secado o en un horno para formar la lámina final. Ventajosamente, se controla el proceso de secado para obtener un nivel deseado de activación y fusión de las fibras sintéticas aglutinantes. La activación de la fibra sintética aglutinante une ligeramente los componentes del material en lámina entre sí para aumentar la resistencia a la tracción permitiendo a su vez que el material en lámina se desintegre en el agua bajo una suave agitación. Naturalmente, es también posible activar las fibras sintéticas aglutinantes en otras etapas de la formación del material. El material en lámina no se trata normalmente con ningún agente aglutinante después de la formación.

El peso base para el material no tejido en lámina de la presente invención está normalmente en el rango de 30 a 90 g/m² aproximadamente. Ventajosamente, el material no tejido en lámina de la invención muestra un peso base de 45 a 70 g/m² aproximadamente.

El material no tejido en lámina de la invención tiene una resistencia preferente a la tracción en húmedo (para un peso base de 55 g/m²) de al menos 62,99 gramos por cm. aproximadamente (160 gramos por pulgada) MD y al menos 39,37 g/cm. (100 gramos por pulgada) CD, aproximadamente. Naturalmente, a medida que aumente el peso base del material en lámina, aumentará la resistencia a la tracción del material en lámina.

El ensayo de la tracción en húmedo se efectúa en una muestra de 50 mm. de ancho por 127 mm. de largo. Se ha observado que el uso de una muestra de ensayo de 50 mm. proporciona una mayor precisión y repetibilidad en comparación con una muestra de ensayo de 25 mm. de ancho. La muestra se empapa en agua a temperatura ambiente. Después del empapado, la muestra se seca sobre un papel secante de algodón para retirar el exceso de agua. La muestra secada se coloca en las mordazas de un instrumento de ensayo de la tracción. Instrumentos adecuados para el ensayo de la tracción se encuentran disponibles en Instron y Zwick. El instrumento de ensayo de la tracción aplica un índice constante de extensión de 0,002 m/s (5 pulgadas por minuto) hasta que se rompe la muestra del ensayo. Se utiliza una célula de carga para medir la fuerza impuesta sobre la muestra en la disgregación. La fuerza necesaria para disgregar la muestra del ensayo se divide por dos y se registra en gramos por 25 mm. (g./25mm).

La capacidad de un material no tejido en lámina de absorber y retener líquidos es una propiedad importante para las toallitas prehumedecidas. La capacidad de absorción es una medida de la cantidad de agua que el material no tejido en lámina puede absorber y retener. Para ensayar la capacidad de absorción, se pesa previamente una muestra de 7,5 cm. (3 pulgadas) por 7,5 cm. (3 pulgadas) y se satura mediante el empapado en agua durante 60 segundos. La muestra saturada se suspende por una esquina dentro de un matraz tapado cubierto de 1.500 ml. que contenga 200 ml. de agua. La muestra se deja suspendida durante 10 minutos. Después de estar colgada durante 10 minutos, se pesa la muestra saturada. Se calcula el porcentaje de capacidad de absorción utilizando la fórmula siguiente.

(peso en húmedo - peso en seco) / peso en seco x 100 = Porcentaje de Capacidad de Absorción

Ventajosamente, el material no tejido en lámina de la invención tendrá una capacidad de absorción de al menos un 400 por ciento aproximadamente. Más ventajosamente, el material no tejido en lámina de la invención tendrá una capacidad de absorción en el rango de 500 al 750 por ciento, aproximadamente.

Se mide la capacidad de dispersión, desintegración o rotura de un material no tejido bajo una agitación suave utilizando dos procedimientos distintos, un ensayo de disgregación al enjuague y un ensayo de Índice de Enjuague. En el ensayo de Índice de Enjuague o ensayo de tubo giratorio, una muestra de ensayo de 100 mm. por 100 mm. se coloca en un recipiente en forma de tubo. El tubo es transparente, de 500 mm. de longitud, con un diámetro interior de 73 mm. El tubo está cerrado en un extremo y contiene 700 ml. de agua. Después de colocar la muestra de

ensayo en el tubo, se taponan el extremo abierto.

El tubo se hace girar de un extremo a otro 180 grados, se mantienen así durante un segundo, se hace girar por los extremos otros 180 grados hasta llegar al punto de partida y se mantiene allí un segundo. Cada giro de 180 grados se realiza en aproximadamente un segundo. Un giro completo de 360 grados es igual a un ciclo o un Índice de Enjuague de uno. Después de cada ciclo se evalúa visualmente el estado de la muestra a través de las paredes del tubo. El ensayo mide el número giros de 360 grados del tubo necesarios para que la muestra del ensayo: A) se disgregue en dos o más trozos; B) se disgregue en cuatro o cinco trozos de 1,875 cm. (3/4 de pulgada); y C) alcance el estado de fibras prácticamente individuales. La Figura 1 muestra esquemáticamente el ensayo del Índice de Enjuague.

El ensayo de disgregación al enjuague mide el tiempo necesario para que una muestra de ensayo de un tamaño específico colocada en un vórtice controlado de agua se disgregue en dos o más trozos. En este ensayo, se colocan 500 ml. de agua del grifo en un matraz de 600 ml. En el matraz de 600 ml. se introduce una barra magnética agitadora con forma de estrella, un diámetro de 35 mm., y una altura de 12 mm. Se ha encontrado que una barra agitadora de la marca Nalgene con punta de estrella número 6600-0035 es aceptable. El matraz se coloca en una placa magnética agitadora. La placa magnética agitadora se ajusta de modo que la punta inferior del vórtice creado por el giro de la barra agitadora esté aproximadamente a media pulgada de la parte superior de la barra agitadora. Conviene señalar que el paso de ajustar el vórtice es importante para la reproducibilidad del procedimiento.

Una muestra cuadrada de 50 mm. por 50 mm. (± 1 mm.) se coloca dentro del vórtice de agua en el matraz y se inicia un cronómetro. Se registra el momento en el cual tienen lugar los acontecimientos siguientes: A) disgregación en dos o más partes; B) disgregación en cuatro o cinco partes; C) disgregación uniforme en muchas partes (cerca de 10); D) disgregación uniforme en partes más pequeñas (cerca de 25 o más) que en C; E) disgregación en fibras individuales.

La Patente de los Estados Unidos número 4.755.421 de Manning et al utilizó un ensayo diferente para medir el tiempo de disgregación del material no tejido en lámina. Manning ensayó este material en lámina utilizando una agitación suave y midiendo el tiempo necesario para que el material se disgregara en varios trozos de 1,875 cm. (3/4 pulgadas). Manning encontró que los sustratos que tenían un peso base de 72,9 g/m² y una resistencia a la tracción en húmedo CD de 13,43 kg/m (341 gramos por 1 pulgada), necesitaron 1,5 minutos para disgregarse. Un material en lámina de la presente invención con un peso base de 70 g/m² y una resistencia a la tracción en húmedo CD de 445 gramos por 25 mm., cuando se colocó bajo las condiciones de ensayo de Manning, se disgregó en varios trozos de 1,875 cm. (3/4 pulgadas) en 1,4 minutos y se disgregó en aproximadamente 25 trozos en 1,9 minutos. Así pues, el material no tejido en lámina de la presente invención proporciona una mejora sobre el material de la referencia Manning.

Los siguientes ejemplos se dan a efectos de ilustración únicamente a fin de que pueda entenderse la presente invención más plenamente. No se pretende que estos ejemplos limiten en modo alguno la práctica de la invención. Salvo que se especifique lo contrario, todas las partes se expresan en peso.

Ejemplo 1

Se produjeron una serie de muestras en láminas no tejidas. Las muestras se formaron sobre una máquina de fabricación de papel de alambre inclinado en 0,981 m/g (75 pies por minuto) y un peso base de 55 g/m². Los materiales en cinta húmeda se pasaron bajo dos boquillas de enredado por chorro de agua, estando cada boquilla dotada de 20,4 orificios/cm. (51 orificios por pulgada), teniendo cada orificio un diámetro de 92 micras. Las presiones de boquilla se fijaron en 2757,9 kPa (400) y 3102,6 kPa (450) psi., dando una energía de enredado de 0,166 MJ/kg (0,028 CV-hr/lb). Los materiales en cinta se apoyaron en un tejido de formación durante la fase de producción del enredado. Los materiales en cinta se secaron a continuación en recipientes de secado giratorios calentados por vapor con un temperatura de aproximadamente 148,89°C (300 grados Fahrenheit). Las fibras sintéticas aglutinantes se activaron durante el secado.

Cada una de las muestras comprendía el mismo tipo y porcentaje de fibras de pasta de madera y fibras aglutinantes bicomponente. Además, la muestra 1 comprendía un 20% de fibra de rayón de viscosa de 8 mm. por 1,5 denier, la Muestra 1b sustituyó la fibra de rayón de viscosa con un 20% de fibra de lyocell de 8 mm. por 1,667 dtex (1,5 denier). La muestra 1c sustituyó la fibra de rayón de viscosa con un 20% de fibra de lyocell de 10 mm. por 1,667 dtex (1,5 denier).

TABLA 1			
Muestra	1a	1b	1c
% Pasta de madera	78,5	78,5	78,5
% Bicomponente	1,5	1,5	1,5
% Rayón de viscosa	20	----	----
% Lyocell *	----	20	----

% Lyocell ^s	----	----	20
Energía de Enredado (CV-hr/lb) MJ/kg	(0,028) 0,166	(0,028) 0,166	(0,028) 0,166
Peso Base (g/m ²)	54,9	54,5	55,6
Espesor (micras) μm	440	445	491
Tracción en húmedo (g/25 mm.)			
MD	160	235	275
CD	138	188	225
Media	150	212	250
Índice de Enjuague (giros al estado G)	21	19	16
Disgregación al Enjuague (seg.)			
B	29	35	37
D	43	60	59
E	162	203	165
* 8 mm. x 1,667 dtex por filamento (1,5 dpf) S 10mm x 1,667 dtex por filamento (1,5 dpf)			

Como puede verse de la TABLA 1, las muestras 1b y 1c han mejorado sustancialmente la resistencia a la tracción en húmedo sobre la muestra 1a, proporcionando también sorprendentemente una mejor desintegrabilidad tal como se ilustra por los resultados del ensayo de Índice de Enjuague. Las fibras de lyocell de mayor tamaño utilizadas en la muestra 1c proporcionan a dicha muestra una mayor resistencia a la tracción en húmedo en comparación con la muestra 1b, que utiliza fibras de lyocell más cortas.

Ejemplo 2

En una máquina de fabricación de papel de alambre inclinado, fijada a una velocidad de 130 metros por minuto y un peso base de 55 g/m², se produjeron muestras de una lámina no tejida desintegrable. La muestra 2a se componía de fibras de pasta de madera, fibras bicomponente aglutinantes y fibras de rayón de viscosa de 8 mm. por 1,667 dtex (1,5 denier). La muestra 2b se componía de fibras de pasta de madera, fibras bicomponente aglutinantes y fibras de lyocell de 10 mm. por 1,389 dtex (1,25 denier). Cada material en cinta se pasó bajo tres boquillas de enredado por chorro de agua, estando cada boquilla dotada de una tira que tiene 20,4 orificios/cm. (51 orificios por pulgada), teniendo cada orificio un diámetro de 92 μm (micras). La presión en las tres filas de boquillas se fijó en 3033,69 kPa (440 psi) cada una, dando una energía total de enredado de 0,041 MJ/kg (0,007 CV-hr/lb). Los materiales en cinta se apoyaron en un tejido durante la fase de producción de enredado. A continuación se secaron los tejidos en recipientes giratorios de secado a aproximadamente 148,89°C (300 grados Fahrenheit) y mediante secadores de aire fijados a una temperatura de aproximadamente 198,89°C (390 grados Fahrenheit). Las fibras sintéticas aglutinantes se activaron durante el secado.

TABLA 2		
Muestra	2a	2b
% Pasta de madera	78,5	79
% Bicomponente	1,5	1,0
% Rayón de viscosa *	20	----
% Lyocell ^s	----	----
Energía de Enredado (CV-hr/lb) MJ/kg	(0,008) 0,047	(0,008) 0,047
Peso Base (g/m ²)	56,0	55,3
Espesor (micras) μm	564	558
Tracción en húmedo (g/25 mm.)		
MD	235	360
CD	143	240
Media	189	300
Disgregación al Enjuague (seg.)		
B	33	34
D	67	52
E	216	150
* 8 mm. x 1,667 dtex por filamento (1,5 dpf) S 10mm x 1,389 dtex por filamento (1,25 dpf)		

La muestra 2a comprende concentraciones más elevadas de fibra aglutinante que la muestra 2b. A pesar de una menor concentración de fibras aglutinantes, la muestra 2b ha mejorado sustancialmente la resistencia a la tracción en húmedo sobre el material en lámina de la muestra 2a, proporcionando también a su vez sorprendentemente una mejor desintegrabilidad tal como se ilustra por los resultados del ensayo de Disgregación al Enjuague.

Ejemplo 3

En una máquina de fabricación de papel de alambre inclinado, fijada a una velocidad de 0,381 m/s (75 pies por minuto) y un peso base de 55 g/m², se produjeron una serie de láminas no tejidas. Los materiales húmedos en cinta se pasaron bajo dos boquillas de enredado por chorro de agua, estando cada boquilla dotada de una tira que tiene 20,4 orificios/cm. (51 orificios por pulgada), teniendo cada orificio un diámetro de 92 µm (micras). La presión en las tres filas de boquillas se fijó en 2516,59 kPa (365) y 3068,17 kPa (445) (psi), dando una energía total de enredado de 0,15 MJ/kg (0,026 CV-hr/lb). Los substratos se apoyaron en un tejido de conformación durante la fase de enredado de la producción. A continuación se secaron los tejidos en recipientes giratorios de secado calentados con vapor a una temperatura de aproximadamente 148,89°C (300 grados Fahrenheit). Las fibras sintéticas aglutinantes, si estaban presentes, se activaron durante el paso del secado.

TABLA 3				
Muestra	3a	3b	3c	3d
% Pasta de madera	80	80	78,5	78,5
% Bicomponente	0	0	1,5	1,5
% Rayón de viscosa *	20	-----	20	-----
% Lyocell	-----	20	-----	20
Energía de Enredado (CV-hr/lb) MJ/kg	(0,026) 0,15	(0,026) 0,15	(0,026) 0,15	(0,026) 0,15
Peso Base (gm/25 mm.)	53,0	52,0	55	55,6
Espesor (micras) µm	469	435	445	430
Tracción en húmedo (gm/25 mm.)				
MD	113	150	190	280
CD	105	130	155	225
Media	109	140	173	252
Disgregación al Enjuague (seg.)				
B	15	15	26	37
D	31	31	47	59
E	150	150	99	165
* 8mm x 1,667 dtex por filamento (1,5 dpf)				

Como puede verse de la TABLA 3, la presencia y activación de fibras sintéticas aglutinantes en el material en lámina proporciona grandes aumentos en la resistencia a la tracción en húmedo. El uso de fibras de lyocell en ausencia de un aglutinante de fibra sintética (muestra 3b) proporciona únicamente una pequeña ventaja de resistencia a la tracción en húmedo sobre un material similar que incorpora fibras de rayón en lugar de las fibras de lyocell (muestra 3a). Aunque el uso de una fibra sintética aglutinante aumenta la resistencia a la tracción en húmedo del material en lámina (muestra 3c) que contiene rayón y el material en lámina (muestra 3d) que contienen lyocell, la resistencia a la tracción en húmedo del material en lámina de fibra de lyocell se aumenta a un nivel sorprendentemente superior.

Ejemplo 4

Se preparó una pasta acuosa que comprendía (peso en seco) un 45 por ciento de fibras kraft de madera blanda septentrional Irving, un 37 por ciento de fibras kraft de madera blanda meridional Brunswick, y un 18 por ciento de fibras de rayón de viscosa de 8 mm. por 1,667 dtex (1,5 denier). La pasta se realizó sin fibras aglutinantes y no contenía ningún agente de resistencia en húmedo. La pasta se alimentó en una máquina de fabricación de papel de alambre inclinado, fijada a una velocidad de 0,381 m/s (75 pies por minuto) y un peso base de 55 g/m². El material en cinta se pasó bajo dos boquillas de enredado por chorro de agua, estando cada boquilla dotada de una tira que tiene 20,4 orificios/cm. (51 orificios por pulgada), teniendo cada orificio un diámetro de 92 µm (micras). Se modificaron las presiones de boquilla para obtener diferentes niveles de energía de enredado en las muestras. El material en cinta se apoyó en un tejido de formación durante la fase de producción de enredado. A continuación se secaron los tejidos en recipientes giratorios de secado calentados con vapor a una temperatura de aproximadamente 148,89°C (300 grados Fahrenheit).

TABLA 4			
Muestra	Energía de Enredado (CV-hr/lb) MJ/kg	Tracción en Húmedo CD (g/25mm)	Índice de Enjuague (giros al estado C)
4a	(0,0) 0,0	79	3,5
4b	(0,008) 0,047	71	5,0
4c	(0,013) 0,077	61	7,5
4d	(0,025) 0,148	89	11
4e	(0,049) 0,29	114	18
4f	(0,07) 0,41	144	23

Los resultados de la Tabla 4 se muestran gráficamente en las Figuras 2 y 3.

Ejemplo 5

Se preparó una pasta acuosa que comprendía (peso en seco) un 52 por ciento de fibras kraft de madera blanda septentrional Irving, un 28 por ciento de fibras kraft de madera blanda meridional Brunswick, un 20 por ciento de fibra de lyocell de 10 mm. por 1,389 dtex (1,25 denier) y un 1,5 por ciento de fibras bicomponente aglutinantes Celbond T-105, 1,25 cm. (0,5 pulgadas) por 3,33 dtex (3 denier). La pasta no contenía ningún agente de resistencia en húmedo. La lámina se formó en una máquina de fabricación de papel de alambre inclinado, fijada a una velocidad de 0,381 m/s (75 pies por minuto) y un peso base de 55 g/m². Los materiales húmedos en cinta se pasaron bajo dos boquillas de enredado por chorro de agua, estando cada boquilla dotada de una tira que tiene 20,4 orificios/cm. (51 orificios por pulgada), teniendo cada orificio un diámetro de 92 µm (micras). Se modificaron las presiones de boquilla para obtener diferentes un nivel constante de energía de enredado, (aproximadamente 0,13 MJ/kg (0,022 CV-hr/lb), a medida que se modificada el peso base de la lámina. Los materiales en cinta se apoyaron en un tejido de formación durante la fase de producción de enredado. A continuación se secaron los tejidos en recipientes giratorios de secado calentados con vapor a una temperatura de aproximadamente 148,89°C (300 grados Fahrenheit). Las fibras aglutinantes se activaron durante el secado.

TABLA 5						
Muestra	5a	5b	5c	5d	5e	5f
Peso Base (g/m ²)	40	45	55	70	80	100
Energía de Enredado (CV-hr/lb) MJ/kg	(0,023) 0,136	(0,023) 0,136	(0,021) 0,124	(0,022) 0,13	(0,022) 0,13	(0,022) 0,13
Espesor (micras)	498	527	549	626	661	726
Tracción en húmedo (g/25 mm.)						
MD	140	204	360	508	837	1255
CD	150	263	262	445	640	628
Media	145	234	311	477	739	942
Disgregación al Enjuague (seg.)						
B	71	48	60	84	> 400	> 400
D	81	89	92	116		
E	115	95	139	272		

Como se ilustra en la TABLA 5, la resistencia a la tracción en húmedo aumenta con un aumento del peso base y la desintegrabilidad en el agua bajo una agitación suave disminuye con un aumento del peso base.

Ejemplo 6

Se preparó una pasta compuesta (peso en seco) de un 52 por ciento de fibras kraft de madera blanda septentrional Irving, un 26 por ciento de fibras kraft de madera blanda meridional Brunswick, un 20 por ciento de fibra de lyocell de 10 mm. por 1,389 dtex (1,25 denier) y un 1,5 por ciento de fibras bicomponente aglutinantes Celbond T-105, 1,25 cm. (0,5 pulgadas) por 3,33 dtex (3 denier). La pasta no contenía ningún agente de resistencia en húmedo. La lámina se formó en una máquina de fabricación de papel de alambre inclinado, fijada a una velocidad de 0,381 m/s (75 pies por minuto) y un peso base de 55 g/m². Los materiales húmedos en cinta se pasaron bajo dos boquillas de enredado por chorro de agua, estando cada boquilla dotada de una tira que tiene 20,4 orificios/cm. (51 orificios por pulgada), teniendo cada orificio un diámetro de 92 µm (micras). Se modificaron las presiones de boquilla para obtener un nivel constante de energía de enredado, (aproximadamente 0,21 MJ/kg (0,035 CV-hr/lb), a medida que se modificada el peso base de la lámina. Los materiales en cinta se apoyaron sobre un tejido de formación durante la fase de producción de enredado. A continuación se secaron los tejidos en recipientes giratorios de secado calentados con vapor a una temperatura de aproximadamente 148,89°C (300 grados Fahrenheit). Las fibras aglutinantes se activaron durante el secado.

TABLA 6						
Muestra	6a	6b	6c	6d	6e	6f
Peso Base (g/m ²)	40	45	55	70	80	100
Energía de Enredado (CV-hr/lb) MJ/kg	(0,033) 0,195	(0,035) 0,210	(0,036) 0,213	(0,034) 0,201	(0,031) 0,183	(0,036) 0,213
Espesor (micras)	429	463	527	610	680	741
Tracción en húmedo (g/25 mm.)						
MD	125	244	469	900	1403	2000
CD	120	210	394	708	1125	1325
Media	123	227	432	804	1264	1663
Disgregación al Enjuague (seg.)				81		
B	> 400	> 400	> 400	> 400	> 400	> 400

Como se ilustra en la TABLA 6, la resistencia a la tracción en húmedo aumenta con el aumento del peso base y la

desintegrabilidad en el agua bajo una agitación suave disminuye con el aumento del peso base.

Ejemplo 7

- 5 Se prepararon una serie de pastas compuestas de fibras de rayón de viscosa de 8 mm. por 1,667 dtex (1,5 denier), fibras de pasta kraft de madera blanda septentrional Irving y fibras bicomponente aglutinantes Celbond T-105. Se cambiaron las cantidades de fibras bicomponente y fibras de pasta de madera para estudiar el efecto del cambio en las concentraciones sobre la resistencia a la tracción en húmedo y las características de desintegración de la lámina resultante. La lámina se formó en una máquina de fabricación de papel de alambre inclinado, fijada a una velocidad de 0,381 m/s (75 pies por minuto) y un peso base de 55 g/m². Los materiales húmedos en cinta se pasaron bajo dos boquillas de enredado por chorro de agua, estando cada boquilla dotada de una tira que tiene 20,4 orificios/cm. (51 orificios por pulgada), teniendo cada orificio un diámetro de 92 µm (micras). Se fijaron las presiones de boquilla para obtener una energía de enredado de aproximadamente 0,15 MJ/kg (0,025 CV-hr/lb). Los materiales en cinta se apoyaron sobre un tejido de formación durante la fase de producción de enredado. A continuación se secaron los tejidos en recipientes giratorios de secado calentados con vapor a una temperatura de aproximadamente 148,89°C (300 grados Fahrenheit). Las fibras aglutinantes se activaron durante el secado.

TABLA 7				
Muestra	7a	7b	7c	7d
% Pasta de madera	80	79	78,5	78
% Bicomponente	0,0	1,0	1,5	2,0
% Rayón	20	20	20	20
Tracción en húmedo (g/25 mm.)				
MD	160	154	160	198
CD	97	140	138	172
Media	128,5	147	154	185
Índice de Enjuague (C)	4	17	21	31

- 20 Como será evidente para las personas entendidas en la técnica, pueden realizarse diversas modificaciones, adaptaciones y modificaciones de la descripción específica anterior sin desviarse de las enseñanzas de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Material en cinta no tejido y fibroso que comprende al menos alrededor del 50 por ciento en peso de fibras de pasta de madera; al menos cerca de un 5 por ciento en peso de fibras de lyocell; y al menos cerca de un 0,5 por ciento en peso de fibras sintéticas aglutinantes; caracterizado porque el material de en cinta tiene un peso base en el rango de aproximadamente 30 a 90 gramos por metro cuadrado, tiene una resistencia a la tracción en húmedo (para un peso base de 55 g/m^2) en la dirección de la máquina de al menos $160 \text{ g/m}^2/25 \text{ mm}$. aproximadamente y puede desintegrarse en el agua bajo una agitación suave como se determina por tener un tiempo de disgregación al enjuague en fibras de menos de 300 segundos, donde el ensayo de disgregación al enjuague es como se especifica en la descripción.
2. Material en cinta de la reivindicación 1, que comprende cerca de un 65 por ciento a cerca de un 97 por ciento en peso de fibras de pasta de madera, cerca de un 10 por ciento a cerca de un 30 por ciento en peso de fibras de lyocell y cerca de un 0,5 por ciento a cerca de un 3 por ciento en peso de fibras sintéticas aglutinantes.
3. Material en cinta de cualquier reivindicación anterior, caracterizado porque una parte de las fibras sintéticas aglutinantes se activan para aumentar la resistencia del material en cinta en comparación con el material en cinta anterior a la activación.
4. Material en cinta de la reivindicación 1, que posee una resistencia a la tracción en húmedo de cerca de un 20 por ciento mayor que la resistencia a la tracción en húmedo de un material en cinta similar, utilizando fibras de celulosa regenerada en lugar de las fibras de lyocell.
5. Material en cinta de cualquier reivindicación anterior, formado mediante la colocación en húmedo de las fibras de pasta de madera, las fibras de lyocell y las fibras sintéticas aglutinantes a partir de una mezcla acuosa.
6. Material de la reivindicación 1, capaz de desintegrarse bajo una agitación suave en un entorno acuoso, que tiene un pH en el rango de cerca de 4 a cerca de 10.
7. Material en cinta de cualquier reivindicación anterior, caracterizado porque las fibras sintéticas aglutinantes comprenden aglutinadores bicomponente que tienen una parte termoplástica.
8. Procedimiento para producir un material en cinta fibroso y no tejido, adaptado para desintegrarse en agua bajo una agitación suave como se determina por tener un tiempo de disgregación al enjuague en fibras de menos de 300 segundos, donde el ensayo de disgregación al enjuague es como se especifica en la descripción, que comprende:
dispersar al menos un 50 por ciento en peso de fibras de pasta de madera, al menos un 5 por ciento en peso de fibras de lyocell y al menos un 0,5 por ciento en peso de fibras sintéticas aglutinantes en un medio líquido de dispersión de líquido para formar una pasta;
colocar en húmedo la pasta sobre un miembro agujereado para formar una cinta colocada en húmedo;
hidroenredar la cinta colocada en húmedo; y
secar la cinta hidroenredada colocada en húmedo para formar el material de cinta fibroso y no tejido.
9. Procedimiento según la reivindicación 8, que comprende la activación de una parte de las fibras aglutinantes sintéticas, caracterizado porque la mayoría de las fibras aglutinantes sintéticas en la lámina están al menos parcialmente fijadas a algunas fibras de pasta de madera y fibras de lyocell de modo que el material en cinta fibroso no tejido tiene una resistencia a la tracción en húmedo en la dirección de la máquina (para un peso base de 55 g/m^2) de al menos 160 gramos/25 mm aproximadamente.
10. Procedimiento de la reivindicación 8 o la reivindicación 9, caracterizado porque la etapa de hidroenredado comprende hidroenredar a una aportación total de energía en el rango de 0,03 a 0,21 MJ/kg (de 0,005 a 0,035 caballos-hora por libra) de cinta.
11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque el material en cinta fibroso no tejido tiene una resistencia a la tracción en húmedo en la dirección de la máquina (para un peso base de 55 g/m^2) de al menos aproximadamente 200 gramos/25 mm. y un índice de Enjuague a un estado de prácticamente fibras individuales de menos de aproximadamente 20 giros.
12. Toallita prehumedecida, que comprende el material en cinta no tejido de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque una parte de las fibras sintéticas aglutinantes del material en lámina van

- 5 aglutinadas al menos parcialmente a algunas de las fibras de pasta de madera y las fibras de lyocell, impregnadas con una solución química, caracterizada porque la toallita húmeda puede desintegrarse en el agua bajo una agitación suave a un pH en el rango de 3 a 11, donde la desintegración bajo una agitación suave se determina por un tiempo de disgregación al enjuague en fibras de menos de 300 segundos, donde el ensayo de disgregación al enjuague es como se especifica en la descripción.
13. Toallita prehumedecida de la reivindicación 12, caracterizada porque las fibras sintéticas aglutinantes comprenden fibras bicomponente que tienen una parte termoplástica.
- 10 14. Toallita prehumedecida de la reivindicación 12 o la reivindicación 13, caracterizada porque la solución química tiene un pH en el rango de 3 a 11 aproximadamente.

Fig. 1
INDICE DE ENJUAGUE
 (Ensayo de Rotación
 del Tubo)

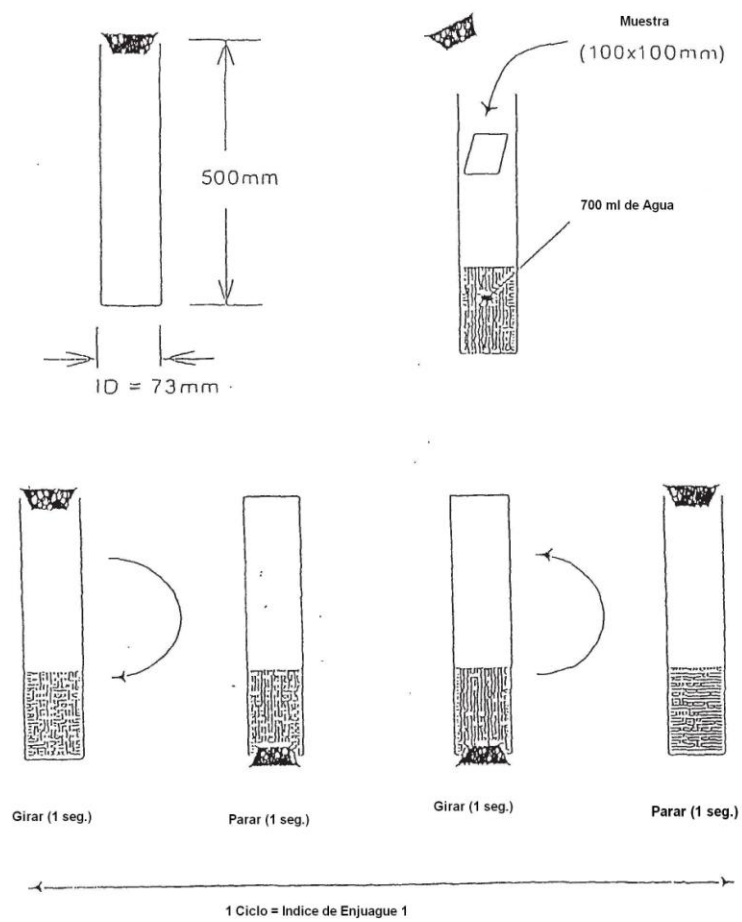


Fig. 2

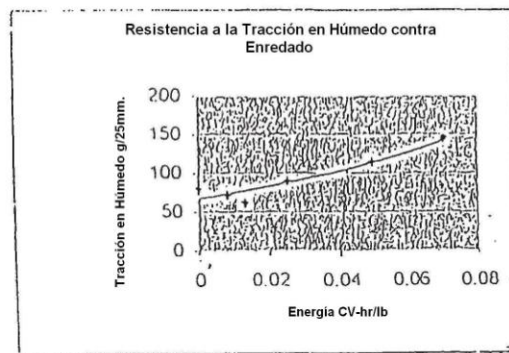


Fig. 3

