

MÉTODO PARA PRODUCIR UNA TOALLITA HÚMEDA O PAÑUELO DE PAPEL
PARA HIGIENE, HIDROENTRELAZADO, APTO PARA INODORO

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a un método para la producción de una toallita o pañuelo de papel para higiene, hidroentrelazado, apto para inodoro, impregnado con una composición humectante.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Las toallitas o pañuelos de papel para higiene, pre-humedecidos, se utilizan comúnmente en la limpieza de diferentes partes del cuerpo humano. Los ejemplos de usos específicos son el cuidado de bebés, limpieza de manos, cuidado femenino y papel sanitario o un complemento al
15 papel sanitario.

 Ya que con frecuencia transcurre un largo periodo de tiempo desde el momento de la elaboración de toallitas pre-humedecidas hasta el momento de uso, deben tener una integridad estructural suficiente para su
20 función de limpieza propuesta durante tal periodo. La adición a la toallita de un agente resistente a la humedad proporcionará tal integridad en húmedo. Sin embargo, especialmente cuando se utiliza como papel sanitario, existe un fuerte deseo de que la toallita o
25 pañuelo de papel pueda desecharse en la alcantarilla sin

provocar problemas con tuberías y filtros bloqueados. Las toallitas o pañuelos de papel que tienen una elevada resistencia a la humedad no se desintegrarán ni fracturarán en pequeños grupos de fibras cuando se desechen en sistemas convencionales de sanitarios domésticos, lo cual puede provocar la obturación del sistema de drenaje.

Previamente los papeles sanitarios pre-humedecidos aptos para inodoro, que se encontraban en el mercado, eran desechables debido a su pequeño tamaño. Podían moverse a lo largo del drenaje y tuberías de alcantarilla, pero no eran fácilmente dispersables y, por consiguiente, podrían ocasionar problemas con tuberías y filtros bloqueados. En la actualidad, se encuentran disponibles materiales desintegrables para utilizarse en toallitas y pañuelos de papel para higiene, aptos para inodoro.

WO 02/44454 describe una trama, no tejida, laminada que es apta para inodoro. La trama no tejida se produce mediante proporción de estratos no tejidos, primero y segundo, sobre un soporte en movimiento, y laminado de los dos estratos mediante hidroentrelazado de patrón. Se utilizan colectores de hidroentrelazado con grupos de reactores que tienen una pluralidad de orificios de reactor separados entre sí. Los grupos de reactores así organizados

en grupos separados y distintos crean áreas alternas, fuertemente unidas y áreas débilmente unidas a lo largo de la MD. Estas áreas débilmente unidas permiten que el laminado se delamine y lo haga por lo tanto apto para inodoro.

La US 2012/0199301 describe una toallita húmeda o pañuelo de papel para higiene, apto para inodoro, que comprende un material no tejido, hidroentrelazado. La toallita húmeda tiene una resistencia relativamente baja en CD y una longitud en MD la cual excede la amplitud en CD con al menos 25%. La resistencia en CD de baja resistencia hace posible que la toallita se desintegre cuando se desecha en una alcantarilla.

La EP 1 333 868 describe productos absorbentes pre-humedecidos, aptos para inodoro, que comprenden una trama mecánicamente debilitada, en donde la región mecánicamente debilitada comprende al menos 20% del área total del producto. El debilitamiento mecánico puede llevarse a cabo mediante corte, división, perforación, tensión, laminado anular y lo similar.

Sin embargo, existe aún una necesidad de una toallita húmeda o pañuelo de papel para higiene que tenga suficiente integridad estructural para su función de limpieza propuesta, pero la cual sea capaz de desintegrarse fácilmente cuando se deseché en una alcantarilla.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Por consiguiente, el objeto de la presente invención es proporcionar un método para producir una toallita húmeda o pañuelo de papel para higiene que resuelve el problema anterior. La invención se caracteriza por un método que comprende las etapas de: formar en seco, en húmedo o por espuma una trama fibrosa en un soporte en movimiento, hidroentrelazar tal trama fibrosa en una estación de hidroentrelazado a fin de formar una trama no tejida hidroentrelazada, en donde tal soporte en movimiento comprende una pluralidad de elementos alargados protuberantes que sobresalen por encima de la superficie del soporte en movimiento, en donde tales elementos sobresalientes producirán debilitamientos en la trama hidroentrelazada.

Estos debilitamientos se encuentran en la forma de áreas que tienen un peso base inferior en comparación con las áreas circundantes o incluso a través de orificios en la trama. Los debilitamientos darán como resultado un material que se desintegra y dispersa más fácilmente en agua bajo suave agitación, tal como ocurre en una alcantarilla estándar.

Los elementos alargados sobresalientes pueden tener una altura h que sobresale por encima del plano del soporte en movimiento de al menos $0.5 \times$ el grosor de la

trama no tejida hidroentrelazada en condición seca y no más de 1.0 x el grosor de la trama no tejida hidroentrelazada en condición seca.

Los elementos alargados sobresalientes pueden tener una amplitud W entre 0.5 y 2 mm.

Los elementos alargados sobresalientes pueden tener una longitud L entre 3 y 30 mm, preferentemente entre 10 y 25 mm y más preferentemente entre 20 y 25 mm.

Los elementos alargados sobresalientes pueden tener una relación de longitud/amplitud L/W de entre 1.5 y 60, preferentemente de entre 5 y 50 y más preferentemente de entre 10 y 50.

Los elementos alargados sobresalientes pueden tener su dirección de longitud orientada en un ángulo de $\pm 45^\circ$ con respecto a la dirección de la máquina MD del soporte en movimiento.

Los elementos alargados sobresalientes pueden tener su dirección de longitud orientada en la dirección de la máquina MD.

Los elementos alargados sobresalientes pueden colocarse en una pluralidad de hileras, en donde tales hileras se extienden en un ángulo de $\pm 45^\circ$ con respecto a la dirección de la máquina MD del soporte en movimiento. Tales hileras pueden extenderse en la dirección de la máquina (MD).

La distancia a_1 entre elementos alargados sobresalientes, adyacentes, en tales hileras puede encontrarse entre 10 y 45 mm, preferentemente entre 15 y 40 mm y más preferentemente entre 20 y 35 mm.

5 Las hileras pueden colocarse a una distancia a_2 entre sí de entre 5 y 40 mm, preferentemente entre 10 y 30 mm.

Los elementos alargados sobresalientes en una hilera pueden orientarse con su dirección de longitud L alineada.

Los elementos alargados sobresalientes pueden tener una configuración recta.

El soporte en movimiento 10 puede ser una tela de hidroentrelazado.

15 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

La Figura 1 ilustra esquemáticamente un método para producir un material no tejido hidroentrelazado.

La Figura 2A ilustra esquemáticamente, en una vista desde arriba, un soporte en movimiento en la forma de una tela de hidroentrelazado que tiene una pluralidad de elementos sobresalientes en la misma.

Las Figuras 2B y 2C son similares a la Figura 2A pero ilustran configuraciones alternativas de los elementos sobresalientes en la tela de hidroentrelazado.

25 Las Figuras 3A a 3C son representaciones

esquemáticas a una escala agrandada de elementos sobresalientes que tienen diferentes formas e ilustran la manera en que se miden la longitud (L) y amplitud (W).

La Figura 4 es una sección longitudinal esquemática a través de un soporte en movimiento que comprende elementos sobresalientes.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Una toallita o pañuelo de papel para higiene pre-humedecido, de acuerdo con la invención, comprende un material no tejido hidroentrelazado, impregnado con una composición humectante. La composición humectante puede contener una proporción principal de agua y otros ingredientes, dependiendo del uso propuesto. Las composiciones humectantes útiles en toallitas húmedas y pañuelos de papel para higiene son muy conocidas en la materia.

El hidroentrelazado o hidroligado es una técnica para formar una trama no tejida, introducida durante los años 70's, ver, por ejemplo, Patente CA No. 841 938. El método involucra la formación de una trama de fibra, la cual se tiende en seco o en húmedo, después de lo cual las fibras se entrelazan por medio de chorros de agua muy finos bajo presión elevada. Varias hileras de chorros de agua se dirigen contra la trama de fibra, la cual se sostiene por un soporte movable, tal como una tela llena de agujeros o

un tambor perforado. En este proceso, las fibras se entrelazan entre sí, proporcionando suficiente resistencia de unión a la trama fibrosa sin el uso de agentes de unión química. La trama fibrosa entrelazada se seca entonces. Las
5 fibras que se utilizan en el material pueden ser fibras naturales, especialmente fibras de pulpa de celulosa, fibras esenciales elaboradas por el hombre, y mezclas de fibras de pulpa y fibras esenciales. Los materiales hidroentrelazados pueden producirse con elevada calidad a
10 un costo razonable y poseen una elevada capacidad de absorción.

Un ejemplo de un método de acuerdo con la invención para producir el material no tejido hidroentrelazado se muestra en la Figura 1. Una mezcla
15 acuosa que comprende fibras de clase opcional se tiende en húmedo sobre una tela de formación en movimiento 10 mediante un cajón de entrada 11. La mezcla acuosa puede contener, aparte de agua, aditivos convencionales en la elaboración de papel, tales como agentes de resistencia
20 en húmedo y/o en seco, auxiliares de retención y agentes de dispersión. Una variante especial de tenderse en húmedo o formarse en húmedo es la formación por espuma, en donde las fibras se dispersan en un líquido espumado que contiene agua y un agente tensoactivo. El líquido o
25 espuma se succionan a través de la tela de formación 10

por medio de cajas de succión 12 colocadas bajo la tela de formación, a fin de que se forme una trama fibrosa 14 sobre la tela de formación 10. La formación por espuma se describe, por ejemplo, en la WO 96/02702 A1. Una ventaja de la formación por espuma es que requiere que se bombee menos líquido y se succiones a través de la tela de formación en comparación con la formación en húmedo tradicional, sin espuma. La trama fibrosa puede ser también una trama formada por aire.

La trama fibrosa 14 se hidroentrelaza en una estación de hidroentrelazado 15 mientras se sostiene en la tela de formación 10. De manera alternativa, la trama fibrosa se transfiere a un segundo miembro de soporte, por ejemplo, una segunda tela de formación o un tambor perforado, previo al hidroentrelazado. La estación de hidroentrelazado 15 incluye al menos una banda de reactor 16. En la modalidad de la Figura 1, se proporcionan tres bandas de reactor 16. Chorros de agua muy finos bajo presión se dirigen contra la trama fibrosa 14 desde estas bandas de reactor 16 para proporcionar un entrelazado de las fibras y forman así una trama no tejida hidroentrelazada 19. Las cajas de succión 18 se colocan bajo la tela de formación 10 justo en oposición a la estación de hidroentrelazado 15. La trama no tejida, hidroentrelazada, desaguada 19 se conduce entonces hacia

una estación de secado (no mostrada) antes de que el material terminado se enrolle y convierta en el producto deseado. El material no tejido hidroentrelazado se convierte en toallitas o pañuelos de papel para higiene que
5 tienen dimensiones adecuadas y humectados con una composición humectante, como se ha hecho referencia con anterioridad.

En el proceso de hidroentrelazado, las fibras se entrelazan entre sí proporcionando resistencia de unión a
10 la trama fibrosa sin el uso de agentes de unión química. La toallita o pañuelo de papel para higiene puede contener una cantidad nula o pequeña de agente de resistencia a la humedad. Una "pequeña cantidad" se define en ésta como hasta 0.1% en peso de resistencia a la humedad agregada,
15 calculado sobre el peso seco de la toallita o pañuelo de papel para higiene. Cantidades elevadas de un agente de resistencia a la humedad deteriorarán la capacidad de desecho de la toallita o pañuelo de papel para higiene y lo harán más difícil de fracturar y dispersar en una
20 alcantarilla.

La toallita o pañuelo de papel para higiene, de acuerdo con la invención, puede contener fibras y mezclas de fibras opcionales. Un ejemplo de fibras adecuadas es una mezcla de fibras de pulpa de celulosa y fibras hechas
25 por el hombre, preferentemente fibras biodegradables

hechas por el hombre, tales como fibras de celulosa regenerada, por ejemplo, viscosa, rayón y *lyocell* y/o fibras de poli(ácido láctico). La longitud de estas fibras hechas por el hombre puede encontrarse en el rango de 4 a 20 mm. Otras fibras naturales diferentes de las fibras de pulpa pueden incluirse también en la trama fibrosa, tal como fibras de algodón, sisal, cáñamo, ramio, lino, etc. Normalmente estas fibras naturales tienen una longitud de más de 4 mm.

Las fibras de pulpa de celulosa pueden seleccionarse a partir de cualquier tipo de pulpa y mezclas de la misma. Preferentemente, la pulpa se caracteriza por ser fibras de celulosa enteramente naturales y puede incluir fibras de madera, así como también algodón. Las fibras de pulpa preferidas son pulpa de madera suave para la elaboración de papel, aunque puede utilizarse pulpa de madera dura y pulpa diferente de madera, tal como cáñamo y sisal. La longitud de las fibras de pulpa puede variar desde menos de 1 mm para pulpa de madera dura y pulpa reciclada, hasta 6 mm para ciertos tipos de pulpa de madera suave. Es ventajoso el uso de fibras de pulpa ya que son económicas, fácilmente disponibles y absorbentes.

Una proporción adecuada de fibras de pulpa de celulosa y fibras hechas por el hombre en el material no tejido que forma la toallita húmeda o pañuelo de papel para

higiene puede ser de entre 70% y 95% en peso de fibras de pulpa de celulosa y entre 5% y 30% en peso de fibras hechas por el hombre. La toallita o pañuelo de papel para higiene puede tener un peso base en el rango de 30 a 100 gsm, 5 preferentemente de 40 a 80 gsm, en base al peso seco del material.

El soporte en movimiento utilizado para sostener la trama fibrosa en la estación de hidroentrelazado 15 comprende una pluralidad de elementos alargados sobresalientes 17 que sobresalen por encima de la 10 superficie del soporte en movimiento, es decir, la tela de formación 10 o una segunda tela llena de agujeros (tela de hidroentrelazado) a la cual se ha transferido la trama fibrosa antes de que ésta entre a la estación de 15 hidroentrelazado 15. El soporte en movimiento puede encontrarse también en la forma de un tambor perforado, membrana, estructura plástica moldeada, placa de metal o lo similar. La superficie del soporte en movimiento se define en la presente como el plano del soporte en movimiento que 20 excluye los elementos alargados sobresalientes 17. Los elementos sobresalientes 17 pueden sobresalir al menos una distancia correspondiente a $0.5 \times$ el grosor del material no tejido hidroentrelazado en condición seca y no más de $1.0 \times$ el grosor del material no tejido hidroentrelazado en 25 condición seca. Un grosor normal de una trama no tejida

hidroentrelazada se encuentra entre 0.2 mm y 1.5 mm y, por consiguiente, la distancia que sobresalen los elementos sobresalientes por encima de la superficie del soporte en movimiento se encontrará típicamente en el rango de 0.1 mm y 1.5 mm.

El grosor del material no tejido hidroentrelazado se mide de acuerdo con el grosor de volumen definido por SS-EN ISO 12625-3:2005.

Los elementos sobresalientes 17 tienen una forma alargada con una longitud L y una amplitud W. La longitud L se define como la línea recta más larga que puede dibujarse/encontrarse en el elemento. La amplitud W se define como la línea recta más larga que puede encontrarse/dibujarse en tal elemento perpendicular a la línea L. Ninguna parte de las líneas L y W debe cruzar el borde del elemento, es decir, la longitud completa de las líneas L y W debe encontrarse dentro del elemento. En casos donde pueden encontrarse dos o más líneas con la misma longitud ($L_1=L_2=\dots L_x$), debe utilizarse la longitud L que genera la línea W más larga, es decir, que da como resultado la ínfima proporción L/W.

Las Figuras 3A a 3C ilustran la manera en que se miden la longitud L y la amplitud W para los elementos alargados sobresalientes 17 de diversas formas. Preferentemente, tienen una amplitud W en el rango de 0.5 a

2 mm y una longitud L en el rango entre 3 y 30 mm, más preferentemente en el rango entre 10 y 25 mm y lo más preferentemente en el rango entre 20 y 25 mm. Su relación de longitud/amplitud L/W se encuentra preferentemente en el rango de 1.5 y 60, preferentemente en el rango entre 5 y 50 y más preferentemente en el rango entre 10 y 50. Los elementos sobresalientes 17 en un soporte en movimiento pueden tener formas y dimensiones iguales o diferentes. Los elementos en las Figuras 3A y 3C son rectos, mientras que el elemento en la Figura 3B tiene una forma curva.

Los elementos alargados sobresalientes 17 pueden ser de material metálico o plástico y pueden integrarse en el miembro de soporte en la elaboración del mismo o aplicarse por separado a un miembro de soporte existente.

Los elementos alargados sobresalientes 17 crearán debilitamientos en la forma de áreas de menor peso base o incluso a través de orificios en la trama no tejida hidroentrelazada, ya que las fibras tenderán a acumularse sobre la superficie del soporte en movimiento en las áreas entre los elementos alargados sobresalientes 17. Estos debilitamientos harán que el material no tejido hidroentrelazado y la toallita húmeda o pañuelo de papel para higiene hecho del mismo se desgaren más fácilmente y se desintegren al desecharse en una alcantarilla, donde se

ejerce agitación mecánica.

Los elementos alargados sobresalientes 17 se colocan preferentemente en configuraciones y patrones específicos para proporcionar una desintegración eficaz en lo posible. Con frecuencia, se desea que la resistencia a la tracción en la dirección de la máquina, MD, de la trama no tejida sea lo suficientemente fuerte para la función de limpieza propuesta, en donde se supone que la dirección de la limpieza es la MD. Sin embargo, la resistencia en la dirección transversal, CD, la cual normalmente es la dirección más débil, puede tener una resistencia a la tracción considerablemente inferior a fin de proporcionar la desintegración deseada. Una resistencia a la tracción adecuada en la CD puede encontrarse en el rango entre 50 y 200 N/m.

Con objeto de debilitar la trama no tejida, principalmente en la CD, los elementos alargados sobresalientes 17 pueden orientarse con su dirección de longitud (L) en un ángulo α de $\pm 45^\circ$ con respecto a la dirección de la máquina MD. En una modalidad, los elementos alargados sobresalientes 17 se orientan con su dirección de longitud (L) en la dirección de la máquina (MD).

Los elementos alargados sobresalientes 17 pueden colocarse en una pluralidad de hileras, las cuales pueden extenderse substancialmente en paralelo. La distancia al

entre elementos alargados, sobresalientes, adyacentes 17, en una hilera, pueden encontrarse en el rango entre 10 y 45 mm, preferentemente en el rango entre 15 y 40 mm y más preferentemente en el rango entre 20 y 35 mm. La distancia
5 al en una hilera puede ser la misma o variar a lo largo de la hilera. La distancia a2 entre hileras adyacentes puede encontrarse en el rango entre 5 y 40 mm, preferentemente en el rango entre 10 y 30 mm.

Los elementos alargados sobresalientes 17 en
10 hileras respectivas pueden alinearse a lo largo de su dirección de longitud (L) a fin de que se formen indicaciones de desgarro a lo largo de la hilera respectiva. Tal configuración se muestra en las Figuras 2A a 2C.

15 La configuración de los elementos alargados sobresalientes 17 puede proporcionar también un efecto de formación de patrón al material hidroentrelazado, de este modo, el efecto puede ser tanto un efecto de debilitamiento como también un efecto visual.

20 EJEMPLOS

Se han realizado ensayos mediante tramas fibrosas de hidroentrelazado en una tela de hidroentrelazado que comprende elementos sobresalientes en configuraciones diferentes. Todas las muestras tuvieron la siguiente
25 composición de fibra:

80% en peso de pulpa de celulosa + 10% en peso de fibras de *lyocell* de Lenzing 1.7 dtex x 12 mm + 10% en peso fibras de PLA:poli(ácido láctico) de Trevira 1.7 dtex x 12 mm.

5 El entrelazado se realizó con 3 colectores (bandas de reactor) en ambos lados de la trama con 60 barios, teniendo las toberas estándares de entrelazado un diámetro de orificio de 115 μm con una pendiente de 0.8 mm (Tabla 1) o 0.6 mm (Tabla 2) entre orificios. El primer
10 entrelazado con 3 colectores se realizó en una tela estándar de entrelazado sin elementos alargados sobresalientes y el segundo entrelazado con 3 colectores desde el lado opuesto de la trama fibrosa se realizó en una tela de entrelazado con elementos alargados sobresalientes.
15 El peso base del material no tejido hidroentrelazado fue de 60 gsm.

El soporte en movimiento sobre el cual se sostuvo la trama fibrosa durante el hidroentrelazado fue una tela de hidroentrelazado de Albany International Formtech 310K.
20 Una pluralidad de elementos sobresalientes 17 se coloca en la tela de hidroentrelazado. Los elementos alargados sobresalientes 20 en la prueba se encuentran en la forma de elementos esenciales que tienen una altura de 12 mm o 24 mm, una amplitud de 0.5 mm y una altura que sobresale por
25 encima de la superficie de la tela de hidroentrelazado de

0.5 mm.

Se examinaron diferentes configuraciones de los elementos alargados sobresalientes 17 en la tela de hidroentrelazado. Sin embargo, en todas las pruebas, los elementos alargados sobresalientes 17 se encontraron alineados, en dirección a la longitud (L), en hileras paralelas que se extienden en dirección de la máquina (MD) o en un ángulo α de 45° con respecto a la dirección de la máquina (MD).

Se obtuvieron los siguientes resultados de la prueba. Los materiales en la Tabla 2 se hidroentrelazaron con 33% más energía de entrelazado que los materiales en la Tabla 1 (pendiente entre orificios de 0.6 mm en lugar de 0.8 mm).

Tabla 1

Muestra	Número de mediciones	Longitud esencial (mm)	Distr. entre fibras esenciales (mm)	Distr. entre hileras (mm)	Orientación	Tiempo de desintegración (seg)	% inferior a la ref.	Resistencia a la tracción en húmedo de CD (N/m)
Ref.1	16	N/A	N/A	N/A	N/A	152	N/A	13.2
1	3	12	10	20	MD	140	8	14.9
2	7	12	30	20	MD	140	8	12.8
3	4	12	47	20	MD	148	2	12.1
4	3	12	30	10	MD	138	9	12.9
6	3	12	30	30	MD	136	10	14.2
7	3	12	30	20	45°	141	7	13.3
8	3	24	30	20	MD	125	18	14.4

Tabla 2

Muestra	Número de mediciones	Longitud esencial (mm)	Distr. entre fibras esenciales (mm)	Distr. entre hileras (mm)	Orientación	Tiempo de desintegración (seg)	% inferior a la ref.
Ref.2	4	N/A	N/A	N/A	N/A	257	N/A
9	4	12	27	20	MD	216	16
10	4	12	47	20	MD	244	5

5

La resistencia a la humedad en agua en CD se midió de acuerdo con SS-EN ISO 12625-5:2005. El tiempo de desintegración se midió de acuerdo con la Norma Francesa NF Q 34-020 Agosto de 1998.

10