

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. _____ S. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-132229-00006-0000

Fecha: 2012-03-05 15:36:28 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 53

Re: Expediente N°. 11-132229

Solicitud de Patente de Invención "COMPUESTO NO TEJIDO INCLUYENDO
MATERIAL RECICLADO POST-CONSUMIDOR"

Solicitante: KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC

Nuestra Re: P2011/000017

**RESPUESTA AL OFICIO No. 18854 NOTIFICADO POR FIJACIÓN EN LISTA de fecha 2 de
diciembre de 2011**

(RESPUESTA AL REQUERIMIENTO)

J. IAN RAISBECK, mayor de edad y vecino de Bogotá, identificado tal como aparece al pie de mi firma, en mi carácter de apoderado de la sociedad en referencia, me permito dar respuesta al auto proferido por ese Despacho, dentro del término legal, en los siguientes términos:

1. En respuesta a la primera observación del Examinador, me permito reportar los siguientes cambios en las unidades:

FRASE MODIFICADA	FRASE INICIAL
gramos por metro cuadrado (gms/m ²) (ver página 16, línea 16).	gramos por metro cuadrado (gms).
15,50 uniones por centímetro cuadrado (ver página 16, línea23).	100 uniones por pulgada cuadrada.
15,50 uniones de aguja por centímetro cuadrado (ver página 17, línea 3).	100 uniones de aguja por pulgada cuadrada.
Una densidad de unión más grande que aproximadamente 38,76 uniones por punto por centímetro cuadrado (ver página 3, línea 16; página 33, línea 12)	Una densidad de unión más grande que aproximadamente 250 uniones por punto por pulgada cuadrada
Una densidad de unión de aproximadamente 38,76 a	Una densidad de unión de aproximadamente 250 a aproximadamente

aproximadamente 93,02 agujas de unión por centímetro cuadrado (ver página 16, líneas 26 y 27)	600 agujas de unión por pulgada cuadrada.
El límite superior de uniones por centímetro cuadrado podrían ser uniones de 93,02 agujas o más por centímetro cuadrado (ver página 17, líneas 5 y 6)	El límite superior de uniones por pulgada cuadrada podría ser uniones de 600 agujas o más por pulgada cuadrada.
Como el número de uniones de aguja por centímetro cuadrado incrementa (ver página 17, líneas 6 y 7)	Como el número de uniones de aguja por pulgada cuadrada incrementa.
Una densidad de unión de aguja de aproximadamente 38,76 a aproximadamente 54,26 agujas por centímetro cuadrado (ver página 17, líneas 9 y 10)	Una densidad de unión de aguja de aproximadamente 250 a aproximadamente 350 agujas por pulgada cuadrada.
Densidad de aguja de aproximadamente 47,44 agujas por centímetro cuadrado (ver página 17, líneas 12 y 13)	Densidad de aguja de aproximadamente 306 agujas por pulgada cuadrada.
Unión cuadrada que tiene lados que son aproximadamente 0,06 centímetros en longitud (ver página 17, línea 16).	Unión cuadrada que tiene lados que son aproximadamente 0,025 pulgadas (0,06 cm) en longitud.
Una densidad de aguja de aproximadamente 43,10 agujas por centímetro cuadrado (ver página 17, línea 19).	Una densidad de aguja de aproximadamente 278 agujas por pulgada cuadrada.
Una superficie de unión que tiene dos lados paralelos aproximadamente 0,089 centímetros de largo (y aproximadamente 0,05 centímetros aparte)(ver página 17, líneas 20 y 21).	Una superficie de unión que tiene dos lados paralelos aproximadamente 0,035 pulgadas de largo (0,089 cm) (y aproximadamente 0,02 pulgadas (0,05cm) aparte)
Un radio de aproximadamente 0,019 centímetros (ver página 17, línea 22).	Un radio de aproximadamente 0,0075 pulgadas (0,019 cm)
Densidad de aguja de aproximadamente 15,96 agujas por centímetro cuadrado (ver página 17, líneas 24 y 25).	Densidad de aguja de aproximadamente 103 agujas por pulgada cuadrada.

Superficie de unión cuadrada que tiene lados que son aproximadamente 0,11 centímetros en longitud (ver página 17, línea 26).	Superficie de unión cuadrada que tiene lados que son aproximadamente 0,043 pulgadas (0,11 cm) en longitud.
Estos agujeros u orificios pueden ser desde aproximadamente 0,0076 a 0,038 centímetros en diámetro (página 19, líneas 9 y 10).	Estos agujeros u orificios pueden ser desde aproximadamente 0,003 a 0,015 pulgadas (0,0076 a 0,038 cm) en diámetro.
Una presión oscilando desde aproximadamente 1378,94 a aproximadamente 2068,41 KPa (ver página 19, línea 16).	Una presión oscilando desde aproximadamente 200 a aproximadamente 300 libras por pulgada cuadrada de calibración (psig).
Pueden procesarse en velocidades de aproximadamente 7,62 metros por segundo (ver página 19, línea 18).	Pueden procesarse en velocidades de aproximadamente 1500 pies por minuto (457,2 metros) (fpm).
En una porción de aproximadamente 38 centímetros por minuto (ver página 25, línea 16).	En una porción de aproximadamente 0,25 pulgadas (0,64 cm) por segundo (38 cm por minuto).
Bajo dos inyecciones de hidrogenado en 8273,64 KPa cada uno (ver página 26, líneas 7).	Bajo dos inyecciones de hidrogenado en 1200 psig cada uno.
15,74 orificios por centímetro (ver página 26, líneas 8 y 19; página 27, línea 2, 13, 14 y 26; página 28, línea 9).	40 orificios por pulgada (2,54cm)
La velocidad lineal para el primer paso de hidrogenado fue 0,178 m/s y para el segundo paso 0,508 m/s (ver página 26, líneas 9, 10, 19 y 20; página 28, línea 10).	La velocidad lineal para el primer paso de hidrogenado fue 35 fpm y para el segundo paso 100 fpm.
La etapa de hidrogenado consiste en un paso simple bajo dos inyectores de hidrogenado en 8273,64 KPa cada uno y un segundo paso de dos chorros de hidrogenado en 10342,05 KPa cada uno (ver página 26, líneas 17, 18, 28; página 27, línea 1; página 28, líneas 7 y 8).	La etapa de hidrogenado consiste en un paso simple bajo dos inyectores de hidrogenado en 1200 psig cada uno y un segundo paso de dos chorros de hidrogenado en 1500 psig cada uno.

La velocidad lineal para el primer paso de hidroenredado fue 0,117 m/s y para el segundo paso 0,508 m/s (ver página 27, líneas 3 y 4)	La velocidad lineal para el primer paso de hidroenredado fue 23 fpm y para el segundo paso 100 fpm.
La etapa de hidroenredado consiste en un paso simple bajo dos inyectores de hidroenredado en 7584,17 KPa cada uno y un segundo paso de dos chorros de hidroenredado en 10342,05 KPa cada uno (ver página 27, línea 12, 24 y 25)	La etapa de hidroenredado consiste en un paso simple bajo dos inyectores de hidroenredado en 1100 psig cada uno y un segundo paso de dos chorros de hidroenredado en 1500 psig cada uno.
La velocidad lineal para el primer paso de hidroenredado fue 0,086 m/s y para el segundo paso 0,508 m/s (ver página 27, líneas 14, 15, 26 y 27)	La velocidad lineal para el primer paso de hidroenredado fue 17 fpm y para el segundo paso 100 fpm.

Vale la pena anotar que las modificaciones efectuadas en el Capítulo Descriptivo y el Capítulo Reivindicatorio cumplen a cabalidad con lo estipulado en el Artículo 34 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina de Naciones, ya que estas no implican de ninguna manera una ampliación de la protección correspondiente a la divulgación contenida en la solicitud inicial.

2. En respuesta a la segunda observación del examinador, me permito aportar junto al presente memorial, dos (2) documentos de cesión debidamente legalizados, donde consta la cesión de dos (2) inventores al solicitante, junto con su correspondiente traducción, según lo previsto en el Art. 26-k de la Decisión 486.

Atentamente,



J. IAN RAISBECK
CC. No. 79.376.996 de Bogotá
T.P. 135.799 CSJ

Anexo: Capítulo Descriptivo modificado.
Capítulo Reivindicatorio modificado.
Dos documentos de cesión.

COMPUESTO NO TEJIDO INCLUYENDO MATERIAL RECICLADO POST-CONSUMIDOR

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención generalmente se relaciona a una estructura de tejido no tejido
5 compuesto que contiene una cantidad de material reciclado post-consumidor.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los compuestos no tejidos hidrogenados que tienen fibras hidráulicamente enredadas
con un tejido de fibra continua son conocidos en la técnica y se enseñan en varias patentes y
10 publicaciones incluyendo, por ejemplo, la Patente Estadounidense 4,808,467 de Suskind y la
Patente Estadounidense 5,284,703 de Everhart et al. Los compuestos no tejidos hidrogenados
hechos de fibras absorbentes que se enredan con el tejido de fibra continua son conocidos en la
técnica por ser durables, que tienen resistencia a la abrasión mientras aún son absorbentes.
Típicamente, estos compuestos se fabrican con fibras vírgenes.

15

En años recientes, se ha incrementado el interés en el uso de materiales o fibras recicladas
en productos desechables, tal como paños. Generalmente, la enseñanza es que el uso de
materiales reciclados es mejor para el ambiente y que el uso de recursos naturales para productos
desechables conduce a un desperdicio de los recursos naturales. En adición, el incremento de los
20 gastos asociados con la obtención de materiales naturales y constantemente incrementando el
consumo de varios productos proporcionan un incentivo económico fuerte para desarrollar los
métodos para reciclar el material no usado o excedente, que de otra manera iría a desperdicio
mediante ser quemado o colocado en un basurero. Sin embargo, el uso de materiales reciclados y
las fibras tienen desventajas. Se reconoce generalmente en la técnica que los materiales
25 reciclados y las fibras comúnmente resultan en productos que tienen propiedades físicas que son
generalmente menos aceptables que los productos hechos de materiales o fibras vírgenes. Como
un resultado, la cantidad de materiales reciclados o fibras usadas en los productos es comúnmente

limitada debido a la pérdida de propiedades físicas de los productos preparados de las fibras recicladas.

Los compuestos hidroenredados no tejidos se han usado en una variedad de aplicaciones, incluyendo los productos de limpieza tales como paños. En el campo de los paños, es importante que el paño sea durable y capaz de absorber y sujetar los líquidos. Sin embargo, los intentos pasados para usar los materiales reciclados y las fibras en los productos de limpieza tienen productos de limpieza producidos que tienen propiedades inferiores como se compara con aquellos productos de limpieza preparados de materiales vírgenes. Como un resultado existe una necesidad en la técnica de productos de limpieza que sean al menos parcialmente preparados de materiales reciclados que tienen propiedades al menos comparables a aquellos productos de limpieza hechos con los materiales vírgenes.

SUMARIO DE LA INVENCION

Generalmente establecido, la presente invención proporciona un compuesto de tejido no tejido que contiene al menos 40% en peso de los materiales reciclados post-consumidor. Sorpresivamente, se ha descubierto que un compuesto tejido no tejido de la presente invención, con su contenido reciclado post consumidor bastante alto tiene propiedades físicas similares a aquellas de un compuesto de tejido no tejido preparado de materiales vírgenes. Este resultado fue un resultado no esperado dado que típicamente reemplaza las fibras vírgenes con las fibras recicladas comúnmente conduciendo a un producto a tener propiedades físicas disminuidas, como se observarán en los ejemplos del contenido dentro de esta divulgación.

En una modalidad de la presente invención, el tejido compuesto no tejido de la presente invención se prepara de un tejido no tejido de fibra continua no tejida y una capa de fibras discontinuas que son hidroenredadas con el tejido de la fibra continua no tejida para formar un compuesto no tejido. Al menos 40% en peso del compuesto es un material reciclado post-

consumidor. Ya sea el tejido no tejido de fibra continua, las fibras discontinuas o ambas pueden contener el material reciclado post-consumidor.

En otra modalidad de la presente invención, entre aproximadamente 40% y aproximadamente 80% en peso del compuesto no tejido se prepara del material reciclado post-consumidor. En una modalidad adicional, el compuesto no tejido contiene aproximadamente 45% a aproximadamente 65% en peso del compuesto no tejido que contiene el material reciclado post-consumidor. El compuesto no tejido puede contener más del 100% en peso del material reciclado post consumidor.

En una modalidad de la presente invención, el compuesto no tejido tiene un peso base entre aproximadamente 20 g/m² y 200 g/m².

En una modalidad adicional de la presente invención, el tejido de fibra continua puede unirse antes del hidrogenado con las fibras discontinuas. Generalmente, el tejido de fibra continua tiene una densidad de unión más grande que aproximadamente 38,76 uniones por punto por centímetros cuadrados y el área de unión total es menor que aproximadamente 30 por ciento.

En una modalidad adicional de la presente invención, los materiales reciclados post consumidor son fibras de pulpa, derivadas de las fuentes de papel. El material reciclado post-consumidor también puede ser tereftalato de polietileno de fuentes plásticas recicladas. El tejido no tejido de fibra continua puede prepararse de fibras básicas sintéticas que pueden prepararse de plástico reciclado.

En otra modalidad de la presente invención, el compuesto no tejido puede usarse como un paño, que se usa para limpiar o absorber los fluidos de superficies.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 muestra un proceso ejemplarizador para preparar el compuesto no tejido de la presente invención.

5 La Figura 2 muestra una vista en plano de un diseño de unión ejemplarizador usable en la presente invención.

La Figura 3 muestra una vista en plano de un diseño de unión ejemplarizador usable en la presente invención.

10

La Figura 4 muestra una vista en plano de un diseño de unión ejemplarizador usable en la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Debe notarse que, cuando se emplea en la presente divulgación, los términos
15 “comprende”, “comprendiendo” y otros derivados del término raíz “comprende” se intenta que sean términos de expresión abierta que especifiquen la presencia de cualquier elemento, característica, números enteros, etapas o componentes establecidos y no se intenta que excluyan la presencia o adición de una o más de otras características, elementos, números enteros, etapas, componentes o grupos de los mismos.

20

El término “material reciclado post-consumidor” como se usa en este documento generalmente se refiere al material que puede originarse de fuentes post-consumidor tales como domésticas, de distribución, de venta al por menor, industrial y de demolición. Las “fibras post-consumidor” significan fibras obtenidas de productos del consumidor que se han desechado para la
25 disposición o recuperación después de tener sus usos intentados completos y se intenta que sea un subgrupo de materiales reciclados post consumidor. Los materiales post-consumidor pueden obtenerse de clasificar los materiales de un flujo de desperdicios del consumidor o fabricante antes de su eliminación. Esta definición se intenta que incluya los materiales que se usan para

transportar el producto a un consumidor, incluyendo por ejemplo, contenedores de cartón corrugados.

5 El término “dirección de máquina” como se usa en este documento se refiere a la dirección de viaje de la superficie de formación en la cual las fibras se depositan durante la formación de un tejido no tejido.

El término “dirección de máquina cruzada” como se usa en este documento se refiere a la dirección que es perpendicular a la dirección de máquina anteriormente definida.

10

El término “fibra” o “fibras” como se usa en este documento se refiere a fibras discontinuas (por ejemplo, pulpa o básicas) o fibras continuas (por ejemplo, filamento de fijación continua). Estas fibras pueden prepararse de materiales vírgenes, materiales reciclados post consumidor o mezclas de los mismos.

15

El término “fibras básicas” como se usan en este documento se refieren a fibras naturales o fibras sintéticas que tienen una longitud de corte de filamentos producidos de procesos de extracción e hilado de fibras convencionales.

20

El término “pulpa” como se usa en este documento se refiere a fibras de fuentes naturales tales como plantas no leñosas o leñosas. Las plantas leñosas incluyen por ejemplo, árboles de coníferas y caducifolios. Las plantas no leñosas por ejemplo, algodón, lino, esparto, asclepia, paja, cáñamo de yute, bambú y bagazo.

25

El término “peso de la longitud de fibra promedio pesada” como se usa en este documento se refiere a una longitud promedio pesada de fibras determinada por el uso de un Analizador de Calidad de Fibra HiRes (ACF) disponible en OpTest Equipment Inc. 900 Tupper St. Hawkesbury, ON Canadá K6A 3S3 P. El ACF cumple o excede la especificación del Método de Prueba Tappi

T271, PAPTAC B.4 e ISO 16065. De acuerdo con el procedimiento de prueba, una muestra de fibra se trata con un líquido de maceración para asegurar que ningún manojo de fibra o agramizas estén presentes. Cada muestra de fibra se desintegra en agua y se diluye a aproximadamente 0.001% de la solución. Las muestras de prueba individuales se dibujan en aproximadamente 50 a 100 ml porciones de la solución diluida cuando se prueban usando el procedimiento de prueba de análisis de fibra OpTest estándar. La longitud de fibra promedio pesada en peso puede expresarse por la siguiente ecuación:

La Longitud de Fibra Promedio Pesada en Peso puede expresarse por la siguiente:

$$\sum_{Li=0}^k (L_i \& N_i) / N$$

en donde:

k = longitud de fibra máxima

L_i = longitud de fibra

N_i = número de fibras que tienen longitud L_i

n = número total de fibras medidas.

El término "longitud de fibra promedio pesada en peso bajo promedio" como se usa en este documento, se refiere a fibras que contienen una cantidad significativa de fibras cortas y partículas de no fibras. Muchas fibras de madera secundarias pueden considerarse longitud de fibra promedio baja; sin embargo, la calidad de las fibras de madera secundaria dependerá de la calidad de las fibras recicladas y el tipo y cantidad de procesamiento previo. Las fibras de longitud de fibra promedio pesadas en peso promedio bajo pueden tener una longitud de fibra promedio pesada en peso de menos de aproximadamente 1.1 mm como se determinó por un analizador de calidad de fibra. Por ejemplo, las fibras de longitud de fibra promedio pesadas en peso promedio bajo pesadas en peso pueden tener una longitud de fibra pesada en peso promedio oscilando desde aproximadamente 0.7 a 1.1 mm. Las fibras de longitud de fibra promedio pesadas en peso promedio bajo ejemplarizadoras incluyen pulpa de fibra corta virgen y pulpa de fibra secundaria de

fuentes tales como, mediante por ejemplo, solamente, desperdicio de oficina, papel periódico y desechos de cartón.

El término "longitud de fibra promedio pesada en peso promedio alto" como se usa en este documento se refiere a fibras que contienen una cantidad relativamente pequeña de fibras cortas y partículas de no fibra. Las fibras de longitud de fibra promedio pesadas en peso promedio alto se forman típicamente de ciertas fibras no secundarias (es decir, vírgenes). Las fibras de madera secundarias que se han analizado o lavado también pueden tener una longitud de fibra pesada en peso promedio alto. Las fibras de longitud de fibra promedio pesadas en peso promedio alto tienen típicamente una longitud de fibra pesada en peso promedio de más de aproximadamente 1.5 mm como se determinó por un analizador de calidad de fibra anteriormente mencionado. Por ejemplo, unas fibras de longitud de fibra promedio pesadas en peso de alto promedio pueden tener una longitud de fibra promedio de aproximadamente 1.5 mm a aproximadamente 6 mm. Las fibras de longitud de fibra promedio pesadas en peso alto promedio ejemplarizadoras que son pulpas de fibra de madera, incluyen por ejemplo, pulpas de fibra de fibra larga virgen sin blanquear.

El término "longitud de fibra promedio pesada en peso promedio" como se usa en este documento se refiere a fibras que contienen una cantidad moderada de fibras cortas y partículas no fibras. Las fibras de longitud de fibra promedio pesada en peso promedio son típicamente formadas de mezclas de fibras de madera secundaria y fibras no secundarias (es decir, vírgenes). Las fibras de longitud de fibra promedio pesadas en peso promedio típicamente tienen una longitud de fibra pesada en peso promedio entre aproximadamente 1.1 mm a aproximadamente 1.5 mm como se determinó por el analizador de calidad de fibra anteriormente mencionado. Las fibras de longitud de fibra promedio pesadas en peso promedio ejemplarizadoras incluyen pulpas de fibra de madera, por ejemplo, mezclas de pulpas de fibra de fibra corta y/o fibra larga vírgenes no blanqueadas y blanqueadas, o mezclas de fibras de pulpa virgen y/o secundarias.

Como se usa en este documento, el término "fibras de fijación continua" se refiere a fibras de diámetro pequeño de material polimérico molecularmente orientado. Las fibras de fijación

continua pueden formarse mediante extrudir el material termoplástico fundido como fibras de una pluralidad de capilaridades usualmente circulares finas de una hilera con el diámetro de las fibras extrudidas posteriormente siendo rápidamente reducidas como en por ejemplo, la Patente Estadounidense No. 4,340,563 de Appel et al., y la Patente Estadounidense No. 3,692, 618 de Dorschner et al., Patente Estadounidense No. 3,802,817 de Matsuki et al., Patentes Estadounidenses Nos. 3,338,992 y 3,341,394 de Kinney, Patente Estadounidense No. 3,502,763 de Hartman, Patente Estadounidense No. 3,542,615 de Dobo et al y la Patente Estadounidense No. 5,382,400 de Pike et al. Las fibras de fijación continua son generalmente no pegajosas cuando se depositan en una superficie de colección y son generalmente continuos. Las fibras de fijación continua comúnmente son de aproximadamente 10 micrones o mayores en diámetro. Sin embargo, los tejidos de fijación continua de fibra fina (teniendo un diámetro de fibra promedio menor que aproximadamente 10 micrones) puede lograrse mediante varios métodos incluyendo pero no limitados a aquellos descritos en la Patente Estadounidense comúnmente asignada No. 6,200,669 de Marmon el tal y la Patente Estadounidense No. 5,759,926 de Pike et al, cada una se incorpora en este documento como referencia en su totalidad.

Como se usa en este documento, el término "polímero" generalmente incluye pero no se limita a homopolímeros, copolímeros, tales como por ejemplo, copolímeros alternos, aleatorios, de bloque y de injerto, termopolímeros, etc. y mezclas y modificaciones de los mismos. Por lo tanto, a menos que se limite específicamente de otra manera, el término "polímero" incluirá todas las configuraciones geométricas posibles de la molécula. Estas configuraciones incluyen pero no se limitan a simetrías isotácticas, sindiotácticas y aleatorias.

Como se usa en este documento, el término "fibras de multicomponentes" se refiere a fibras o filamentos que se han formado de al menos dos polímeros extrudidos de extrusores separados pero giran juntos para formar una fibra. Las fibras multicomponentes son algunas veces también referidas como fibras o filamentos "conjugados" o "biocomponentes". El término "biocomponente" significa que existen dos componentes poliméricos haciendo las fibras. Las fibras

son usualmente diferentes una de la otra, aunque las fibras conjugadas pueden prepararse del mismo polímero, si el polímero en cada componente es diferente uno del otro, en alguna propiedad física, tales como por ejemplo, punto de fusión, temperatura de transición del cristal o punto de suavizado. En todos los casos, los polímeros se colocan en zonas distintas constantemente

5 posicionadas sustancialmente a través de la sección transversal de las fibras o filamentos multicomponentes y extendiéndose continuamente a lo largo de la longitud de las fibras o filamentos multicomponentes. La configuración de dicha fibra multicomponente puede ser, por ejemplo, un arreglo de núcleo/cubierta, en donde un polímero se circunda por otro, un arreglo de lado por lado, un arreglo de torta o un arreglo "islas en el mar". Las fibras multicomponentes se

10 enseñan en la Patente Estadounidense No. 5,108,820 de Kaneko et al.; Patente Estadounidense No. 5,336,552 de Strack et al; y la Patente Estadounidense No. 5,382,400 de Pike et al; el contenido total de cada una se incorpora en este documento como referencia. Para dos componentes de fibras o filamentos, los polímeros pueden estar presentes en proporciones de 72/25, 50/50, 25/75 o cualquier otra proporción deseada.

15 Como se usa en este documento, el término "fibras multiconstituyentes" se refiere a fibras que se han formado de al menos dos polímeros extrudidos desde el mismo extrusor como mezcla o combinación. Las fibras multiconstituyentes no tienen los varios componentes de polímero colocados en zonas distintas constantemente posicionados relativamente a través del área

20 transversal de la fibra y los varios polímeros no son usualmente continuos a lo largo de la longitud completa de la fibra, en lugar de formar usualmente fibrillas o protofibrillas que inician y terminan en forma aleatoria. Las fibras de este tipo general son descritas en por ejemplo, las Patentes Estadounidenses Nos. 5,108,827 y 5,294,482 de Gessner.

25 La presente invención proporciona un compuesto tejido no tejido que contiene al menos 40% en peso de los materiales reciclados post-consumidor. Se ha descubierto sorprendentemente que un compuesto de tejido no tejido de la presente invención, con su contenido de material reciclado post-consumidor bastante alto, tiene propiedades físicas similares a aquellas de un

compuesto de tejido no tejido preparado de materiales vírgenes. Este resultado fue inesperado dando la tendencia general en la técnica que muestra los materiales reciclados que producen productos terminales con propiedades físicas inferiores.

5 En una modalidad de la presente invención, el tejido compuesto no tejido de la presente invención se prepara de un tejido no tejido de fibra continua y una capa de fibras discontinuas que son hidroenredadas con el tejido de fibra continua no tejida para formar un compuesto no tejido. Al menos 40% en peso del compuesto es un material reciclado post-consumidor. El tejido no tejido de fibra continua, las fibras discontinuas o ambos pueden contener el material reciclado post
10 consumidor.

El tejido no tejido de fibra continua generalmente se prepara con fibras continuas que se preparan de materiales termoplásticos. Como un resultado, el tejido no tejido de fibra continua puede ser un tejido no tejido de fibra termoplástica continua. Las fibras termoplásticas del tejido no
15 tejido de fibra continua pueden formarse por procesos de extrusión no tejidos conocidos, tales como por ejemplo, procesos de hilado por fusión o hilado por solvente conocidos, por ejemplo de fijación continua o soplado por fusión. Se nota que en la presente invención, las fibras termoplásticas continuas del tejido no tejido de fibra continua pueden prepararse de materiales termoplásticos vírgenes, materiales reciclados post-consumidor o una mezcla de ambos materiales
20 termoplásticos vírgenes y materiales reciclados post-consumidor.

Las fibras termoplásticas pueden formarse de cualquier polímero termoplástico hilado por fusión o hilado por solvente, copolímeros o mezclas de los mismos. Los polímeros apropiados para la presente invención incluyen pero no se limitan a poliolefinas, poliamidas, poliésteres,
25 poliuretanos, mezclas y copolímeros de los mismos y así sucesivamente. Deseablemente, las fibras termoplásticas comprenden poliolefinas, e incluso más deseablemente fibras termoplásticas que comprenden polipropileno y polietileno. La fibra apropiada que forma composiciones de polímero puede tener adicionalmente elastómeros termoplásticos mezclados en la misma.

Opcionalmente, las fibras termoplásticas pueden ser fibras multicomponentes que consisten de dos o más polímeros diferentes. Las fibras termoplásticas pueden ser redondas o de cualquier forma apropiada conocida por aquellos expertos en la técnica, incluyendo pero no limitadas a bilobales, trilobales y así sucesivamente. Deseablemente, las fibras termoplásticas dentro de una capa tienen un peso base de aproximadamente 8 a aproximadamente 70 gsm. Más deseablemente, las fibras termoplásticas tienen un peso base de aproximadamente 10 a aproximadamente 35 gsm. Otros componentes o aditivos pueden agregarse al material termoplástico usado para preparar las fibras termoplásticas incluyendo, por ejemplo, pigmentos, antioxidantes, promotores del flujo, estabilizantes, fragancias, partículas abrasivas, agentes de relleno y los similares.

Las fibras discontinuas que son hidroenredadas con el tejido de fibra continua no tejida pueden ser fibras producto sintéticas que son fibras no termoplásticas, fibras termoplásticas o mezclas de las mismas. Las fibras discontinuas pueden formarse en un tejido y enredadas con las fibras continuas o las fibras discontinuas pueden establecerse en el tejido continuo y enredadas con el tejido discontinuo. Generalmente, las fibras discontinuas y fibras de producto. Las fibras de producto comúnmente tienen una longitud de fibra en el rango de desde aproximadamente 1 a aproximadamente 150 mm, en algunas modalidades de aproximadamente 10 a aproximadamente 40 mm y en algunas modalidades, desde aproximadamente 10 a aproximadamente 25 mm. Generalmente, las fibras de producto se cardan usando un proceso de cardado convencional, por ejemplo, un proceso de cardado de algodón o lana. Otros procesos, sin embargo, tal como procesos establecidos en húmedo o establecidos en aire, también pueden usarse para formar el tejido de fibra de producto. Los ejemplos de fibras no termoplásticas incluyen fibras de pulpa de fibras de producto, que se definieron anteriormente. Una amplia variedad de materiales poliméricos se conocen por ser apropiados para usarse en la fabricación de fibras de producto. Los ejemplos incluyen pero no se limitan a poliolefinas, poliésteres, poliamidas, así como otros polímeros de formación de fibra y/o que se hilan en fundición. Cualquier polímero de convención usado típicamente para producir fibras puede usarse como el componente polimérico para producir las fibras de producto usable en la presente invención. Otras fibras de producto apropiadas incluyen

pero no se limitan a, fibras de producto de acetato, fibras de producto de rayón, fibras de producto Nomex®, fibras de producto Kevlar®, fibras de producto de alcohol de polivinilo, fibras de producto lyocell y así sucesivamente.

5 Las fibras de producto usables para producir el compuesto no tejido también pueden ser fibras de producto multicomponentes (por ejemplo, biocomponentes). Por ejemplo, las configuraciones apropiadas para las fibras multicomponentes incluyen configuraciones lado por lado y configuraciones de centro-cubierta y las configuraciones de centro cubierta apropiadas incluyen configuraciones de centro cubierta concéntricas y centro-cubierta excéntricas. En algunas modalidades, así como se conoce en la técnica, los polímeros usados para formar las fibras multicomponentes tienen puntos de fusión suficientemente diferentes para formar diferentes propiedades de solidificación y/o cristalización. Las fibras multicomponentes pueden tener desde aproximadamente 20% a aproximadamente 80% y en algunas modalidades, desde aproximadamente 40% a aproximadamente 80%, y en algunas modalidades, desde aproximadamente 40% a aproximadamente 60% en peso del polímero de baja fusión. Además, las fibras multicomponentes pueden tener desde aproximadamente 80% a aproximadamente 20% y en algunas modalidades, desde aproximadamente 60% a aproximadamente 40% en peso del polímero de alta fusión. Cuando las fibras biocomponentes o multicomponentes se usan como la fibra de producto o son de una porción de las fibras de producto, el compuesto puede además unirse mediante el uso de calor.

En un aspecto adicional de la invención, el compuesto tejido no tejido puede también contener varios materiales tales como, por ejemplo, carbón vegetal activado, arcillas, almidones y materiales superabsorbentes. Por ejemplo, estos materiales pueden agregarse a las fibras de producto absorbentes no termoplásticas antes de su incorporación en la capa del compuesto. Alternativamente y/o adicionalmente, estos materiales pueden agregarse al compuesto después de que las fibras de producto absorbente no termoplásticas y las fibras termoplásticas se combinan.

Los superabsorbentes útiles se conocen por aquellos expertos en la técnica de materiales absorbentes.

Puede ser deseable usar las etapas de terminado y/o los procesos de post tratamiento para impartir propiedades seleccionadas al compuesto de tejido no tejido. Por ejemplo, el compuesto tejido no tejido puede someterse a tratamientos mecánicos, tratamientos químicos y así sucesivamente. Los tratamientos mecánicos incluyen por medio de ejemplo no limitante, prensado, crepado, cepillado y/o prensado con rodillos para prensar y satinar el papel, rodillos de grabado al agua fuerte y así sucesivamente para proporcionar una apariencia uniforme exterior y/o ciertas propiedades táctiles. Los post tratamientos químicos incluyen por medio de ejemplo no limitante, tratamientos con adhesivos, tintes y así sucesivamente.

Además, o en la alternativa, en lugar de las fibras continuas y las fibras discontinuas anteriormente descritas, el compuesto no tejido de la presente invención también contiene al menos 40% en peso de las fibras preparadas del reciclado post-consumidor (RPC). El material reciclado post consumidor puede empacarse para transporte comercial, incluyendo botellas y otros contenedores, impresiones por computadora, revistas, materiales de correo directo, materiales de oficina, cajas, revistas viejas de colecciones de oficina o residenciales, viejos periódicos de colecciones de oficina o residenciales, papel de desperdicios domésticos reclamado y empacado, papel de desperdicio de oficinas reclamado, cajas corrugadas usadas, tarjetas de tabulación usadas y los similares. Estos son materiales de reciclado post consumidor fibrosos que se usan generalmente como fibras recicladas y producirán fibras no termoplásticas, que pueden usarse como las fibras discontinuas. Para la mayor parte, las fibras recicladas post consumidor forman las fuentes de papel que resultarán en pulpa basada en fibras recicladas. Los materiales reciclados post consumidor también pueden incluir materiales sintéticos tales como materiales poliméricos. Las fuentes de materiales reciclados post consumidor sintéticos incluyen botellas de plástico, por ejemplo, botellas de refresco, películas plásticas, materiales de empacado plástico, bolsas de plástico y otros materiales similares que contienen materiales sintéticos que pueden recuperarse.

IT

Generalmente, los materiales sintéticos se reprocesan mediante fundir los materiales reciclados post consumidor sintéticos y el reprocesamiento de los materiales reciclados post consumidor sintéticos fundidos dentro de las fibras. Alternativamente, los materiales reciclados post-consumidor sintéticos pueden procesarse dentro de los gránulos de polímero que pueden más tarde ser fundidos y formados en fibras. Los ejemplos específicos, que se intenta sean no limitantes, incluyen poliésteres derivados de botellas de agua y bebidas suaves y polipropileno derivado de fuentes de plástico de desperdicio. Los materiales reciclados post consumidor sintéticos usables en la presente invención pueden usarse para preparar fibras discontinuas o fibras continuas.

En la presente invención, el contenido del material reciclado post consumidor (RPC) del compuesto del tejido no tejido es al menos 40% en peso basado en el peso total del tejido no tejido del compuesto. El material reciclado post consumidor puede ser tanto como 100% en peso del compuesto no tejido. Generalmente, el compuesto no tejido contendrá entre aproximadamente 40% a aproximadamente 80% en peso de los materiales reciclados post consumidor. Más particularmente, el compuesto no tejido contendrá entre aproximadamente 45% a aproximadamente 65% en peso de materiales reciclados post consumidor. Los materiales reciclados post consumidor pueden contenerse solamente en las fibras discontinuas, solamente en las fibras continuas o pueden contenerse en ambas fibras continuas y discontinuas. En el compuesto no tejido de la presente invención, las fibras discontinuas de las fuentes recicladas post consumidor incluyen ambas fibras sintéticas y fibras naturales. Las fibras sintéticas pueden recuperarse de los productos que contienen fibras sintéticas o pueden formarse por el reprocesamiento de ambas fibras fibrosas y las fuentes recicladas post consumidor no fibrosas. Los materiales reciclados post consumidor no fibrosos se funden típicamente y se reprocesan en fibras.

Para ganar un mejor entendimiento de la presente invención, se pone atención a las Figuras de la presente especificación. Con referencia a la Figura 1, se ilustra esquemáticamente un

proceso 10 para formar un compuesto no tejido de la presente invención. Como se estableció anteriormente, el compuesto no tejido de la presente invención puede consistir de todo el material reciclado post consumidor, o solamente comprende material reciclado post consumidor en parte. Por ejemplo, las fibras continuas y/o las fibras discontinuas pueden consistir de todo el material reciclado post consumidor o comprenden solamente en parte el material reciclado post consumidor. Además, la presente invención contempla el material reciclado post consumidor que puede ser de cualquier forma o modelo.

De acuerdo con la presente invención, una suspensión diluida de fibras discontinuas se suministra por una caja de entrada 12 y se depositan vía una compuerta 14 en una dispersión en una tela de formación 16 de una máquina para fabricar papel convencional. La suspensión de fibras puede diluirse a cualquier consistencia deseada. Por ejemplo, la suspensión puede contener desde aproximadamente 0.01 a aproximadamente 1.5 por ciento en peso de fibras suspendidas en agua. El agua se remueve de la suspensión de fibras para formar una capa de fibras discontinuas 18.

Las cantidades pequeñas de resinas resistentes a la humedad y/o aglomerantes de resina pueden agregarse para mejorar la resistencia a la abrasión y fortaleza. Los aglomerantes útiles y las resinas resistentes a la humedad incluyen por ejemplo, Kymene 557 H disponible en Ashland Hercules Chemical Company. Los agentes de reticulación y/o agentes hidratantes también pueden agregarse a la mezcla de fibra. Los agentes de desunión pueden agregarse a la mezcla de fibra para reducir el grado de cualquier unión de hidrógeno potencial si un tejido de fibra no tejido suelto o muy abierto se desea. Un agente de desunión ejemplarizador está disponible en la Empresa de Químicos Quaker, Croshohocken, Pensilvania, bajo la designación de marca Quaker 2008. La adición de ciertos agentes de desunión en la cantidad de por ejemplo, 0.1 a 4 por ciento, en peso, del compuesto también parece reducir los coeficientes dinámicos y estáticos medidos de fricción y mejorar la resistencia a la abrasión del lado rico en filamentos continuos del compuesto no tejido. El desunidor se cree que actúa como un reductor de la fricción o lubricante.

Un filamento continuo, es decir, fibra, tejido no tejido 20 se desenrolla de un rollo de suministro 22 y se pasa a través de una punta 24 de un arreglo de rollo S 26 formado por los rodillos de pila 28 y 30. El tejido no tejido 20 puede formarse por los procesos de extrusión de no tejido de filamento continuo conocidos, tal como por ejemplo, procesos de hilado por fusión o hilado por solvente conocidos y pasa directamente a través de la punta 24 sin primero ser almacenado en un rollo de suministro. El tejido no tejido de filamento continuo 20 puede ser un tejido no tejido de filamentos hilado en fusión continuo formado por el proceso de fijación continua. Los filamentos establecidos en fusión pueden formarse de cualquier polímero hilado por fusión, copolímeros o mezclas de los mismos que se describieron anteriormente. Además, el tejido 20 puede consistir de todo el material reciclado post consumidor o solamente comprende en parte material reciclado post consumidor.

Si los filamentos se forman de una poliolefina, tal como, por ejemplo, polipropileno, el sustrato no tejido 20 puede tener un peso base de aproximadamente 3.5 a aproximadamente 70 gramos por metro cuadrado (gms/m^2). Más particularmente, el sustrato no tejido 20 puede tener un peso base de aproximadamente 10 a aproximadamente 35 gsm. Los polímeros pueden incluir materiales adicionales tales como, por ejemplo, pigmentos, antioxidantes, promotores de flujo, estabilizadores y los similares.

Una importante característica del tejido del filamento continuo no tejido 20 es que tiene un área de unión total de menos de aproximadamente 30 por ciento y una densidad de unión uniforme mayor que aproximadamente 15,50 uniones por centímetro cuadrado. Por ejemplo, el tejido de filamento continuo no tejido puede tener un área de unión total de aproximadamente 2 a aproximadamente 30 por ciento (como se determina por los métodos microscópicos ópticos convencionales) y una densidad de unión de aproximadamente 38,76 a aproximadamente 93,02 agujas de uniones por centímetro cuadrado.

Dicha combinación de área total de unión y la densidad de unión puede lograrse mediante unir el tejido de filamento continuo con un diseño de unión de aguja que tiene más de aproximadamente 15,50 uniones de aguja por centímetro cuadrado que proporciona un área de superficie de unión total menor que aproximadamente 30 por ciento cuando se contacta completamente un rodillo de yunque liso. El límite superior de uniones por centímetro cuadrado podría ser uniones de 93,02 agujas o más por centímetro cuadrado. Como el número de uniones de aguja por centímetro cuadrado incrementa, el tamaño de las agujas generalmente disminuirá para mantener la densidad de unión dentro de un rango deseado. Deseablemente, el diseño de unión puede tener una densidad de unión de aguja de aproximadamente 38,76 a aproximadamente 54,26 agujas por centímetro cuadrado y un área de superficie de unión total de aproximadamente 10 por ciento a aproximadamente 25 por ciento cuando se contacta un rodillo de yunque liso. Un diseño de unión ejemplarizador se muestra en la Figura 2. Ese diseño de unión tiene una densidad de aguja de aproximadamente 47,44 agujas por centímetro cuadrado. Cada aguja define la superficie de unión cuadrada que tiene lados que son aproximadamente 0,06 centímetros en longitud. Cuando las agujas contactan un rodillo de yunque liso ellas crean un área de superficie de unión total de aproximadamente 15,7 por ciento. Los tejidos de peso base alto generalmente tienen un área de unión que se aproxima a ese valor. Los tejidos de peso base más bajo generalmente tienen un área de unión menor. La Figura 3 es otro diseño de unión ejemplarizador. El diseño de la Figura 3 tiene una densidad de aguja de aproximadamente 43,10 agujas por centímetro cuadrado. Cada aguja define una superficie de unión que tiene 2 lados paralelos aproximadamente 0.089 centímetro de largo (y aproximadamente 0.05 centímetros aparte) y dos lados convexos opuestos – cada uno teniendo un radio de aproximadamente 0,019 centímetros. Cuando las agujas contactan un rodillo de yunque liso crean un área de superficie de unión total de aproximadamente 17,2 por ciento. La Figura 4 es otro diseño de unión que puede usarse. El diseño de la Figura 4 tiene una densidad de aguja de aproximadamente 15,96 agujas por centímetro cuadrado. Cada aguja define una superficie de unión cuadrada que tiene lados que son aproximadamente 0,11 centímetros en longitud. Cuando las agujas contactan un rodillo de yunque liso crean un área de superficie de unión total de aproximadamente 16,5 por ciento.

Aunque la unión de aguja producida por los rodillos de unión térmicos se describió anteriormente, la presente invención contempla cualquier forma de unión que produce buena sujeción de los filamentos con un área de unión total mínima, tal como un cuchillo de aire caliente (CAC). Otro ejemplo es una combinación de unión térmica e impregnación de látex que puede usarse para proporcionar la sujeción de filamento deseable con el área de unión mínima. Alternativamente y/o adicionalmente, una resina, látex o adhesivo puede aplicarse al tejido de filamento continuo no tejido por ejemplo, mediante rociado o impresión y secado para proporcionar la unión deseada.

10

La capa de fibras 18 entonces se coloca en el tejido no tejido 20 que descansa en una superficie enredada de foraminosa 32 de una máquina de enredado hidráulico convencional. Es preferible que las fibras 18 estén entre el tejido no tejido 20 y los colectores de enredado hidráulico 34. La capa de fibras 18 y el tejido no tejido 20 pasa bajo uno o más colectores de enredado hidráulico 34 y se tratan con chorros de fluido para enredar todo o al menos una porción principal de fibras con los filamentos del tejido no tejido de filamento continuo 20. Los chorros de fluido también conducen las fibras en y a través del tejido no tejido 20 para formar el compuesto 36.

15

Alternativamente, el enredado hidráulico puede llevarse a cabo mientras la capa de fibras 18 y tejido no tejido 20 están en la misma pantalla de foraminosa (es decir, compuesto no tejido de malla) o que se lleva a cabo la colocación en húmedo. La presente invención también contempla la superposición de una hoja seca en un tejido no tejido de filamento continuo, rehidratando la hoja seca a una consistencia específica y posteriormente sometiendo la hoja rehidratada al enredado hidráulico.

20

25

El enredado hidráulico puede llevarse a cabo mientras las fibras 18 son altamente saturadas con agua. Por ejemplo, la capa de fibras 18 puede contener más de aproximadamente

90 por ciento en peso de agua justo antes del enredado hidráulico. Alternativamente, las fibras pueden ser una capa establecida en seco o establecida en aire de fibras.

El enredado hidráulico puede llevarse a cabo usando equipo de enredado hidráulico tal como puede encontrarse en por ejemplo, la Patente Estadounidense No. 3,485,706 de Evans, la divulgación de la cual se incorpora en este documento como referencia. El enredado hidráulico de la presente invención puede llevarse a cabo mediante cualquier fluido de trabajo apropiado tal como, por ejemplo, agua. El fluido de trabajo fluye a través de un colector que eventualmente distribuye el fluido a una serie de agujeros individuales u orificios. Estos agujeros u orificios pueden ser desde aproximadamente 0,0076 a 0,038 centímetros en diámetro. Por ejemplo, la invención puede practicarse usando un colector proporcionado por Rieter-PerfoJet, Inc. de Greboble, Francia. Muchas otras configuraciones de colector y combinaciones pueden ser usadas. Por ejemplo, un colector simple puede usarse o varios colectores pueden colectarse en sucesión.

En el proceso de enredado hidráulico, el fluido de trabajo pasa a través de los orificios en una presión oscilando desde aproximadamente 1378,94 a aproximadamente 2068,41 KPa. En los rangos superiores de las presiones descritas se contempla que los compuestos no tejidos pueden procesarse en velocidades de aproximadamente 7,62 metros por segundo. El fluido impacta las fibras 18 y el tejido no tejido 20 que están soportadas por una superficie de foraminosa que puede ser, por ejemplo, una malla de plano simple que tiene un tamaño de malla de desde aproximadamente 8x8 a aproximadamente 100x100. La superficie de foraminosa también puede ser una malla de capas múltiples que tiene un tamaño de malla de desde aproximadamente 50x50 a aproximadamente 200x200. Como es típico en muchos procesos de tratamiento de chorro de agua, las ranuras de vacío 38 pueden localizarse directamente debajo de los colectores de hidro-perforación o debajo de la superficie de enredado de foraminosa 32 hacia abajo del colector de enredado de manera que el agua en exceso se retira del compuesto hidráulicamente enredado 36.

Aunque los inventores no deben apegarse a una teoría en particular de la operación, se cree que los chorros columnares de fluido de trabajo que directamente impactan las fibras que caen en el tejido del filamento continuo no tejido trabajan para conducir aquellas fibras en y parcialmente a través de la matriz o red de no tejidos de filamentos en el tejido. Cuando los chorros de fluido y las fibras interactúan con un tejido de filamento continuo no tejido que tiene las características de unión anteriormente descritas (y un diámetro de filamento en el rango de desde aproximadamente 5 micrones a aproximadamente 40 micrones) las fibras también se enredan con los filamentos del tejido no tejido y una con la otra. Por otro lado, si el área de unión total del tejido es muy grande, la penetración de la fibra puede ser pobre. Además, demasiada área de unión también causará un compuesto no tejido manchado porque los chorros de fluido salpicarán, lavarán y remojarán las fibras cuando golpeen los puntos de unión no porosos grandes. Los niveles específicos de unión proporcionan un tejido coherente que puede formarse en un compuesto no tejido mediante el enredado hidráulico en solamente un lado y aún proporciona un compuesto no tejido, útil, fuerte así como un compuesto o tejido que tiene estabilidad dimensional deseable.

En un aspecto de la invención, la energía de los chorros de fluido que impactan las fibras y el tejido deben ajustarse de manera que las fibras se inserten en y enreden con el tejido de filamento continuo en una manera que mejore las dos lateralidades del compuesto no tejido. Esto es, el enredado puede ajustarse para producir alta concentración de fibra en un lado del compuesto no tejido y una concentración de fibra baja correspondiente en el lado opuesto. Alternativamente, el tejido de filamento continuo puede enredarse con una capa de fibra en un lado y una capa de fibra diferente en el otro lado.

Después del tratamiento de chorro del fluido, el compuesto no tejido 36 puede transferirse a una operación de secado no compresivo. Un rollo de recolección de velocidad diferencial 40 puede usarse para transferir el material de la cinta de perforación hidráulica a una operación de secado no compresivo. Alternativamente, la recolección de tipo vacío convencional y la transferencia de compuesto no tejido pueden usarse. Si se desea, el compuesto no tejido puede

ser crepado en húmedo antes de ser transferido a la operación de secado. El secado no compresivo del tejido puede llevarse a cabo usando un aparato de secado con aire a través de un tambor giratorio convencional mostrado en la Figura 1 en 42. A través del secador 42 puede estar un cilindro giratorio externo 44 con perforaciones 46 en combinación con un ganchillo externo 48 para recibir el aire soplado a través de las perforaciones 46. Una cinta 50 a través del secador porta el compuesto no tejido 36 sobre la porción superior del cilindro externo a través del secador 40. El aire calentado forzado a través de las perforaciones 46 en el cilindro externo 44 a través del secador 42 remueve el agua del compuesto no tejido 36. La temperatura del aire forzado a través del compuesto no tejido 36 mediante a través del secador 42 puede oscilar desde aproximadamente 200° a aproximadamente 500° F (93.33° a 260° C). Otros métodos a través del secado y aparatos útiles pueden encontrarse en, por ejemplo, las Patentes Estadounidenses Nos. 2,666,369 y 3,821,068, los contenidos de las cuales se incorporan en este documento como referencia.

Puede ser deseable usar las etapas de terminado y/o procesos post tratamiento para impartir propiedades seleccionadas al compuesto 36. Por ejemplo, el compuesto no tejido puede presionarse ligeramente por los rodillos de fijación, crepado o cepillado para proporcionar una apariencia uniforme y/o ciertas propiedades táctiles. Alternativamente y/o adicionalmente, los post-tratamientos químicos tales como adhesivos o tintes pueden agregarse al compuesto no tejido.

En un aspecto de la invención, el compuesto no tejido puede contener varios materiales tales como, por ejemplo, carbón vegetal activado, arcillas, almidones y materiales super absorbentes. Por ejemplo, estos materiales pueden agregarse a la suspensión de fibras usadas para formar la capa de fibra. Estos materiales también pueden depositarse en las fibras antes que los tratamientos con chorro de fluidos de manera que lleguen a incorporarse en el compuesto no tejido por la acción de los chorros de fluidos. Alternativamente y/o adicionalmente, estos materiales pueden agregarse al compuesto no tejido después de los tratamientos con chorro de fluidos. Si los materiales superabsorbentes se agregan a la suspensión de fibras o a la capa de fibra antes de los

tratamientos con chorro de agua, se prefiere que los superabsorbentes sean aquellos que puedan permanecer inactivos durante las etapas de tratamiento de chorro de agua y/o de formación de humedad y puedan activarse posteriormente. Los superabsorbentes convencionales pueden agregarse al compuesto no tejido después de los tratamientos con chorro de agua. Los

5 superabsorbentes útiles incluyen por ejemplo, un superabsorbente de poliacrilato de sodio disponible en Hoechst Celanese Corporation bajo el nombre comercial Sanwet IM-5000 P. Los superabsorbentes pueden estar presentes en una proporción de más de aproximadamente 50 gramos de superabsorbente por 100 gramos de fibras en la capa de fibra. Por ejemplo, el tejido no

10 tejido puede contener desde aproximadamente 15 a aproximadamente 30 gramos de superabsorbente por 100 gramos de fibras. Más particularmente, el tejido no tejido puede contener aproximadamente 25 gramos de superabsorbente por 100 gramos de fibras.

Como se estableció anteriormente, la presente invención se basa en el descubrimiento de ese compuesto no tejido conteniendo 40% o más en peso de materiales fibrosos de las fibras

15 recicladas post consumidor, cuando se hidrogenan tiene propiedades físicas que son iguales o cercanamente iguales a un compuesto no tejido preparado de materiales vírgenes. Estos resultados se muestran en los siguientes ejemplos y ejemplos comparativos.

Ejemplos

20 PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA

Calibre: El calibre de una tela corresponde a su espesor. El calibre se midió en el ejemplo de acuerdo con los métodos de prueba TAPPI T402 "Acondicionamiento Estándar y Atmósfera de Prueba para el Papel, Cartón, Hojas Individuales de Pulpa y Productos Relacionados" o T411 om-

89 "Espesor (calibre) de Papel, Cartón y Cartón Combinado" con la Nota 3 para hojas apiladas. El

25 micrómetro usado para llevar a cabo el T411 om-89 puede ser un Modelo Emveco 200A Microcalibrador Electrónico (hecho por Emveco, Inc. de Newberry, Oreg.) teniendo un diámetro de yunque de 57.2 milímetros y una presión de yunque de 2 kilopascales.

Resistencia Extensible de Tenaza: La prueba extensible de tenaza es una medición de romper la resistencia de una tela cuando se someta a tensión unidireccional. Esta prueba se conoce en la técnica y se conforma a las especificaciones del Método 5100 del Estándar de los Métodos de Prueba Federales 191A. Los resultados se expresan en libras para rompimiento. Los números mayores indican una tela más fuerte. La prueba extensible de tenaza usa dos abrazaderas, cada una teniendo dos mordazas con cada mordaza teniendo un frente en contacto con la muestra. Las abrazaderas sujetan el material en el mismo plano, usualmente verticalmente, separadas por 3 pulgadas (76 mm) y se mueven aparte en una proporción específica de extensión. Los valores para la resistencia extensible de tenaza se obtienen usando un tamaño de muestra de 4 pulgadas (102 mm) por 6 pulgadas (152 mm), con un tamaño de tenaza frontal de 1 pulgada (25 mm) por 1 pulgada (25 mm) y una proporción constante de extensión de 300 mm/min. La muestra es más amplia que las mordazas de las abrazaderas para proporcionar los resultados representativos de la resistencia efectiva de las fibras en el ancho con abrazaderas combinado con la resistencia adicional contribuida por las fibra adyacentes en la tela. El espécimen se une con abrazaderas en por ejemplo, un probador Sintech 2, disponible en Sintech Corporation de Cary, N.C. un Instron ModelTM, disponible en Instron Corporation de Canton, Mass, o un Thwing-Albert Modelo INTELLECT II disponible en Thwing-Albert Instrument Co. de Filadelfia, Pa. Esto cercanamente estimula las condiciones de tensión de la tela en uso real. Los resultados se reportan como un promedio de tres especímenes y pueden realizarse con el espécimen en la dirección cruzada (DC) o la dirección e máquina (DM).

Proporción de Ingesta de Agua: La proporción de ingesta de agua es el tiempo requerido en segundos, para que una muestra absorba completamente el líquido en el tejido en contra de situarse en la superficie del material. Específicamente, la ingesta de agua se determina de acuerdo con ASTM No. 2410 mediante enviar 0.5 centímetros cúbicos de agua con una pipeta a la superficie del material. Cuatro (4) gotas de 0.5 centímetros cúbicos de agua (2 gotas por lado) se aplican a cada superficie del material. El tiempo promedio para que las cuatro gotas de agua irriten el material (dirección z) se registra. Los tiempos de absorción inferiores, como se miden en

segundos, son indicativos de una proporción de ingesta más rápida. La prueba se corrió en condiciones de $73.4^{\circ} \pm 3.6^{\circ}\text{F}$ (23° a -15.78°C) y $50\% \pm 5\%$ de humedad relativa.

Proporción de Ingesta de Aceite: La proporción de ingesta de aceite es el tiempo requerido, en segundos, para que una muestra absorba una cantidad específica de aceite. La ingesta de aceite de un motor de 50 W se determinó en la misma manera anteriormente descrita para el agua, excepto que 0.1 centímetros cúbicos de aceite se usaron para cada una de las cuatro gotas (4) (2 gotas por lado).

Capacidad de Absorción: La capacidad de absorción se refiere a la capacidad de un material de absorber un líquido (por ejemplo, agua o aceite de motor) durante un periodo de tiempo y se relaciona a la cantidad total de líquido sostenida por el material en su punto de saturación. La capacidad de absorción se mide de acuerdo con la Especificación Federal No. UU-T-595C en las toallas institucionales e industriales y papeles de limpieza. Especialmente, la capacidad de absorción se determina mediante medir el incremento en el peso de la muestra resultante de la absorción de un líquido y se expresa como el peso del líquido absorbido o el % del líquido absorbido usando las siguientes ecuaciones: Capacidad de Absorción = (peso de la muestra saturada – peso de la muestra) o

% de Capacidad de Absorción = $[(\text{peso de la muestra saturada} - \text{peso muestra}) / \text{peso de la muestra}] \times 100$.

Resistencia de la Abrasión de Taber: La resistencia a la abrasión Taber mide la resistencia a la abrasión en términos de destrucción de la tela producida por una acción de frotamiento giratorio controlado. La resistencia a la abrasión se mide de acuerdo con el Método 5306, Estándar No. 191A de los Métodos de Prueba Federales, excepto como se anota de otra manera en este documento. Solamente una sola rueda se usa para raspar el espécimen. Un espécimen de 12.7 x 12.7 cm se junta con abrazaderas a la plataforma de espécimen de un Raspador Estándar de

Taber (Modelo No. 504 con sujetador de espécimen Modelo No. E-140-15) teniendo una rueda de caucho (No. H-18) en el cabezal de raspado y un contra peso de 500 gramos en cada brazo. La pérdida en la resistencia de rompimiento no se usa como el criterio para determinar la resistencia a la abrasión. Los resultados se obtienen y reportan en los ciclos de abrasión por fallas, en donde la

5 falla se estima que ocurra en el punto en donde un orificios de 0.5 cm se produce dentro de la tela.

Aplastamiento de Taza (Cup Crush): La suavidad de una tela no tejida puede medirse de acuerdo a la prueba de aplastamiento de taza ("cup crush"). La prueba de aplastamiento de taza evalúa la rigidez de la tela mediante medir la carga pico requerida para un pie hemisféricamente

10 conformado de 4.5 cm de diámetro para aplastarse a una pieza de 23 cm por 23 cm de tela formada en un diámetro de aproximadamente 6.5 cm por 6.5 cm de la taza de altura invertida mientras la tela conformada como taza se circunda por un cilindro de un diámetro de aproximadamente 6.5 cm para mantener una deformación uniforme de la tela conformada como

15 taza. Un promedio de 10 lecturas se usa. El pie y la taza se alinean para evitar el contacto entre las paredes de la taza y el pie el cual podría afectar las lecturas. La carga pico se mide se mide mientras el pie está descendente en una proporción de aproximadamente 38 cm por minuto y se mide en gramos. Un valor de aplastamiento de taza inferior indica un laminado más suave. La prueba de aplastamiento de taza también produce un valor para la energía total requerida para aplastar una muestra (la "energía de aplastamiento de taza") que es la energía del inicio de la

20 prueba al punto de pico de carga, es decir, el área bajo la curva formada por la carga en gramos en un eje y la distancia que el pie viaja en milímetros en el otro. La energía de aplastamiento de taza se reporta en gf*mm. Un dispositivo apropiado para la medición del aplastamiento de taza es una celda de carga modelo FTD-G500 (rango de 500 gm) disponible en Schaevitz Company, Pennsauken, N.J.

25

Los ejemplos siguientes y los ejemplos comparativos se preparan para demostrar las propiedades inesperadas del compuesto no tejido de la presente invención. Los siguientes son cinco ejemplos o modalidades hechos de conformidad con la presente invención.

Ejemplo 1. Se preparó un compuesto teniendo aproximadamente 43% de material reciclado post consumidor en contenido total. El compuesto tiene un peso base blanco de 82 gsm (gramos por metro cuadrado) y se compuso de una cantidad blanco de 35 gsm de pulpa virgen (50% NSWK/50% SSWK) y 35 gsm de material reciclado del Contenedor Corrugado Viejo post consumidor y 12 gsm de material de fijación continua de polipropileno. La etapa de hidrogenredado consiste de un paso simple bajo dos inyectores de hidrogenredado en 8273,64KPa cada uno y un segundo paso de dos chorros de hidrogenredado de 120 micrones y 15.74 orificios por centímetro. La velocidad lineal para el primer paso de hidrogenredado fue 0,178 m/s y para el segundo paso 0,508 m/s. El peso base probado y las propiedades probadas se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo Comparativo 1. Se preparó un compuesto teniendo aproximadamente 0% de material reciclado post consumidor en contenido total. El compuesto tiene un peso base blanco de 82 gsm (gramos por metro cuadrado) y se compuso de una cantidad blanco de 70 gsm de pulpa virgen (50% de NSWK/50% de SSWK) y 12 gsm de material de fijación continua de polipropileno virgen. La etapa de hidrogenredado consiste de un paso simple bajo dos inyectores de hidrogenredado en 8273,64 KPa cada uno y un segundo paso de dos chorros de hidrogenredado en 10342,05 KPa cada uno. Los inyectores usan una tira de chorro con diámetros capilares de 120 micrones y 16 orificios por centímetro. La velocidad lineal para el primer paso de hidrogenredado fue 0,178 m/s y para el segundo paso en 0.508 m/s. El peso base probado y las propiedades probadas se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo II. Se preparó un compuesto de control que tiene aproximadamente 60% de material reciclado post consumidor en el contenido total. El compuesto tiene un peso base blanco de 120 gsm y se compone de cantidades blanco de 47.5 gsm de pulpa virgen (50% de NSWK/50% de SSWK) y 47.5 gsm del material reciclado del Contenedor Corrugado Viejo post consumidor y 25 gsm de material reciclado post consumidor de poliéster de fijación continua. La etapa de hidrogenredado consiste de un paso simple bajo dos inyectores de hidrogenredado en 8273,64 KPa

5 cada uno y un segundo paso de dos chorros de hidroenredado en 10342,05 KPa cada uno. Los inyectores usaron una tira de chorro con diámetros capilares de 120 micrones y 15.74 orificios por centímetro. La velocidad lineal para el primer paso de hidroenredado fue 0,117 m/s y para el segundo paso fue 0,508 m/s. El peso base probado y las propiedades probadas se muestran en la Tabla 1.

10 Ejemplo III. Se preparó un compuesto que tiene 100% de material reciclado post consumidor en contenido total. El compuesto tuvo un peso base blanco de 120 gsm y se compuso de una cantidad blanco de 95 gsm del material reciclado del Contenedor Corrugado Viejo post consumidor y 25 gsm de material reciclado post consumidor de poliéster de fijación continua. La etapa de hidroenredado consiste de un paso simple bajo dos inyectores de hidroenredado en 7584,17 KPa cada uno y un segundo paso de dos chorros de hidroenredado en 10342,05 KPa cada uno. Los inyectores usaron una tira de chorro con diámetros capilares de 120 micrones y 15.74 orificios por centímetro. La velocidad lineal para el primer paso de hidroenredado fue 0,086 m/s y para el segundo paso fue 0,508 m/s. El peso base probado y las propiedades probadas se muestran en la Tabla 1.

20 Ejemplo IV. Se preparó un compuesto que tiene aproximadamente 51% de material reciclado post consumidor en el contenido total. El compuesto tuvo un peso base blanco de 120 gsm y se compuso de cantidades blanco de 6 gsm material reciclado del Contenedor Corrugado Viejo post consumidor, 59 gsm de pulpa virgen (50% de NSWK/50% de SSWK), 30 gsm de fibras de producto de poliéster virgen de 12 mm formadas en su superficie y 25 gsm de material reciclado post consumidor de poliéster de fijación continua. La etapa de hidroenredado consiste de un paso simple bajo dos inyectores de hidroenredado en 7584,17 KPa cada uno y un segundo paso de dos chorros de hidroenredado en 10342,05 KPa cada uno. Los inyectores usaron una tira de chorro con diámetros capilares de 120 micrones y 15.74 orificios por centímetro. La velocidad lineal para el primer paso de hidroenredado fue 0,086 m/s y para el segundo paso fue 0,508 m/s. El peso base probado y las propiedades probadas se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo Comparativo 2. Se preparó un compuesto de control que tiene aproximadamente 0% de material reciclado post consumidor en el contenido total. El compuesto tiene un peso base blanco de 120 gsm (gramos por metro cuadrado) y se compone una cantidad blanco de 95 gsm de pulpa virgen (50% de NSWK/50% de SSWK) y 25 gsm de material reciclado post consumidor de polipropileno de fijación continua. La etapa de hidrogenredado consiste de un paso simple bajo dos inyectores de hidrogenredado en 8273,64 KPa cada uno y un segundo paso de dos chorros de hidrogenredado en 10342,05 KPa cada uno. Los inyectores usaron una tira de chorro con diámetros capilares de 120 micrones y 15.74 orificios por centímetro. La velocidad lineal para el primer paso de hidrogenredado fue 0,178 m/s y para el segundo paso fue 0,508 m/s. El peso base probado y las propiedades probadas se muestran en la Tabla 1.

TABLA 1

Ejemplo	Peso Base gm ²	Ciclos Taber de Abrasión en Húmedo	Carga Pico de Aplastamiento de Copa (Cup Crush) Gf	Carga Pico, Grab CDW Edensible lbf	Elasticidad Pico, Grab CDW Edensible %	Carga Pico, Grab MDW Edensible lb	% de Elasticidad Pico, Grab MDW Edensible	Cap. Abs. Total de Acetato en gramos	Cap. Especifica de Acetato g/g	Cap. Absoluta Total de Agua gramos	Cap. Especifica de Agua g/g	Proporcion Absoluta Sec.
Ejemplo Comparativo I	91	15	484	16	128	19	39	3.9	4.1	3.0	4.4	2.6
Ejemplo I	86	30	867	14.4	75	17	35	4.7	5.4	3.7	4.1	2.3
Ejemplo Comparativo II	131	88	705	17.5	84	27	33	5.4	4.1	4.6	3.4	3.2
Ejemplo IV	134	142	1626	30	70	47	44	6.7	4.8	5.5	4.0	0.8
Ejemplo II	135	107	1372	18.8	91	26	26	5.7	4.0	4.9	3.5	1.4
Ejemplo III	148	62	1382	15.0	91	22	20	6.5	4.3	5.6	3.7	1.3

TABLA 2

% de Cambio del Ejemplo Comparativo 1								
Código	Taber	Capacidad de Agua g	Cap. Esp. de Agua g/g	Capacidad de Aceite Mineral g	Cap. Esp. ACEITE g/g	Carga Pico de Aplast. de Taza gf	CDW	MDW
Ejemplo 1	67%	23%	-7%	21%	32%	79%	-10%	-11%

% de Cambio del Ejemplo Comparativo 2								
	Taber	Capacidad de Agua g	Cap. Esp. de Agua g/g	Capacidad de Aceite Mineral g	Cap. Esp. ACEITE g/g	Carga Pico de Aplast. de Taza gf	CDW	MDW
Ejemplo 4	61%	20%	18%	24%	17%	130%	71%	74%
Ejemplo 2	22%	7%	3%	6%	-2%	95%	7%	-4%
Ejemplo 3	-30%	22%	9%	20%	5%	97%	-14%	-19%

La Tabla 2 muestra las diferencias en las propiedades del compuesto de la presente invención con su contenido reciclado post consumidor como se compara a un compuesto preparado de materiales vírgenes. Como puede observarse en la Tabla 2, los compuestos conteniendo los materiales reciclados post consumidor tienen propiedades que son mejores que o a la par con un compuesto de los materiales vírgenes. Este resultado es inesperado dado que los productos de tipo de limpieza conteniendo las fibras recicladas típicamente tienen una reducción de las propiedades físicas a medida que el contenido reciclado se incrementa.

Para demostrar las propiedades inesperadas obtenidas por el compuesto no tejido hidroenredado de la presente invención, los presentes inventores prepararon varias muestras de un producto de papel recrepado doble de acuerdo con la Patente Estadounidense No. 3,879,257 incluyendo varias cantidades de fibras recicladas post consumidor. Estas muestras contuvieron 0% en peso de las fibras recicladas post consumidor que es el control, 20% en peso de las fibras recicladas post consumidor (Muestra A), 30% en peso de las fibras recicladas post consumidor

(Muestra B) y 40% en peso de las fibras recicladas post consumidor (Muestra C). Las muestras de papel se prepararon para formar un suministro de papel conteniendo 62% de fibras de madera dura (fibras cortas) y 38% de madera suave (fibras largas), con la sola diferencia de que está entre cada muestra la cantidad de fibras recicladas post consumidor incorporadas dentro del suministro.

5 Varias propiedades se probaron incluyendo el calibre, capacidad específica del agua, proporción de ingesta de agua y capacidad total del aceite de motor. También se probó la resistencia en seco y húmedo. Los resultados de la prueba se muestran en la Tabla 3 posterior.

TABLA 3

10

Atributos – Muestreo n = 8	Control	Muestra A	Muestra B	Muestra C	A vs. CTL	B vs. CTL	C vs. CTL
Volumen	CTL	A	B	C	% de cambio	% de cambio	% de cambio
Peso Base (gsm)	83.4	84.2	84	84.9	1.0%	0.8%	1.8%
Calibre – 24 hojas (pulg/24)	0.625	0.508	0.509	0.44	-18.7%	-18.6%	-29.6%
Absorbencia							
Cap. Total Agua (g)	5.88	5.05	4.79	4.23	-14.1%	-18.5%	-28.1%
Cap. Esp. Agua (g/g)	6.86	5.82	4.89	4.23	-15.2%	-28.7%	-38.3%
Prop. Agua (0.1 cc/ml) (sec)	0.5	0.55	0.6	1.1	10.0%	20.0%	120.0%
Cap. Total Aceite de Motor (g)	7.57	6.76	6.59	5.63	-10.7%	-12.9%	-25.6%
Resistencia							
MD Seco – Carga Pico	3749	3430	3327	3624	-8.5%	-11.3%	-3.3%
CD Seco – Carga Pico	3244.6	2703	2657	2872	-16.7%	-18.1%	-11.5%
MD Húmedo – Carga Pico	2462	2303.2	2230	2071	-6.5%	-9.4%	-15.9%
CD Húmedo – Carga Pico	2076	1910	1610	1527	-8.0%	-22.4%	-26.4%

15

20

Como puede observarse en la Tabla 3, generalmente como las fibras recicladas se incorporan en un producto de paño de limpieza, las propiedades físicas del paño tienen a disminuir como se compara con el control. Como un resultado, aquellos expertos en la técnica habrían esperado que las propiedades del compuesto de la presente invención también disminuyeran a medida que el contenido reciclado post consumidor incrementa. Sin embargo, como se muestra claramente arriba, esto no es el caso y el compuesto de la presente invención, con al menos 40%

en peso del contenido reciclado tiene propiedades físicas que están a la par con o son mejores que las propiedades del compuesto de control sin materiales reciclados. Este resultado es inesperado dado que la fibra reciclada generalmente se reduce.

- 5 Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a varias modalidades, aquellos expertos en la técnica reconocerán que los cambios pueden hacerse en forma y detalle sin apartarse del alcance y espíritu de la invención. Como tal, se intenta que la descripción detallada precedentes sea considerada como ilustrativa en lugar de limitante y que sea las reivindicaciones anexas, incluyendo todos los equivalentes de las mismas, las que definan el alcance de la
- 10 invención.

REIVINDICACIONES

1. Un tejido compuesto no tejido que comprende:
un tejido no tejido de fibra continua y
5 una capa de fibras discontinuas hidroenredadas con el tejido de fibra continua no tejido
para formar un compuesto no tejido,
en donde el compuesto no tejido comprende al menos 40% en peso del compuesto de un
material reciclado post consumidor.
- 10 2. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde el tejido
no tejido de fibra continua del compuesto no tejido comprende el material reciclado post
consumidor.
3. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde las fibras
15 discontinuas del compuesto no tejido comprenden el material reciclado post consumidor.
4. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde ambos el
tejido no tejido de fibra continua y las fibras discontinuas comprenden el material reciclado post
consumidor.
- 20 5. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde el
compuesto no tejido comprende entre aproximadamente 40% a aproximadamente 80% en peso del
compuesto del material reciclado post consumidor.
- 25 6. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 5, en donde el
compuesto no tejido comprende entre aproximadamente 45% a aproximadamente 65% en peso del
compuesto del material reciclado post consumidor.

7. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde el compuesto no tejido comprende 100% en peso del compuesto del material reciclado post consumidor.

5 8. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde el compuesto tiene un peso base entre aproximadamente 20 gramos por metro cuadrado a aproximadamente 200 gramos por metro cuadrado.

9. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde el tejido
10 de fibra continua se une.

10. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 9, en donde el tejido de fibra continua tiene una densidad de unión mayor que aproximadamente 38.76 puntos de uniones por centímetro cuadrado y el área de unión total es menor que aproximadamente 30 por
15 ciento.

11. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde el material reciclado post consumidor comprende fibras de pulpa.

20 12. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde el material reciclado post consumidor comprende tereftalato de polietileno y/o polipropileno.

13. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 12, en donde el tejido no tejido de fibra continua del compuesto no tejido comprende el material reciclado post
25 consumidor.

14. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 12, en donde las fibras discontinuas del compuesto no tejido comprenden el material reciclado post consumidor.

15. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde las fibras discontinuas comprenden una mezcla de fibras de pulpa recicladas post consumidor y tereftalato de polietileno y/o polipropileno reciclado post consumidor.

5

16. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde el tejido no tejido de fibra continua comprende un tejido no tejido de fijación continua y las fibras discontinuas comprenden fibras de pulpa.

10

17. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 16, en donde las fibras discontinuas además comprenden fibras de producto sintéticas.

15

18. El compuesto de tejido no tejido de conformidad con la reivindicación 16, en donde el tejido no tejido de fijación continua comprende un tereftalato de polietileno y/o polipropileno reciclado post consumidor.

19. Un paño que comprende el compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1.

20

20. Un paño que comprende el compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 18.

RESUMEN

La presente invención proporciona un compuesto tejido no tejido que contiene al menos 40% en peso de los materiales reciclados post consumidor. Se ha descubierto sorpresivamente
5 que un compuesto tejido no tejido de la presente invención, con su contenido de material reciclado post consumidor bastante alto, tiene propiedades físicas similares a aquellas de un compuesto de tejido no tejido preparado de materiales vírgenes.

ASSIGNMENT

CESION

**Gabriel Hammam Adam
Henry Skoog**

by means of this document and in consideration of the payment by the Assignee to the Assignor of a good and valuable consideration, assign(s) to

KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

A Corporation organized under the laws of

the State of Delaware, USA

Domiciled in

Neenah, Wisconsin 54956, USA

(hereinafter referred to as the "ASSIGNEE").
All my (our) rights, title and interest in and to my (our) invention for a new and useful improvement entitled and as fully set forth and described in:

**NONWOVEN COMPOSITE INCLUDING POST-
CONSUMER RECYCLED MATERIAL**

Contained in PCT International Application No.:

PCT/IB2010/051912

So far as the Republic of Colombia is concerned.

Place and date:

Atlanta, GA 1-9-12

STATE OF Georgia)

COUNTY OF Paulding)

SUBSCRIBED AND SWORN to before me this
12th day of January 2012.

por medio de la presente y a cambio del pago de una contraprestación económica, cedo (cedemos) a

una Sociedad organizada bajo las leyes de

domiciliada en

(de ahora en adelante el "CESIONARIO").
todos mis (nuestros) derechos, título e interés sobre mi (nuestra) invención tal como describe en:

Contenida en la Solicitud Internacional PCT No.

En lo que concierne a la República de Colombia.

**GEORGIA SUPERIOR COURT
CLERKS' COOPERATIVE AUTHORITY**

Notary Division

1875 Century Boulevard, Suite 100

Atlanta, Georgia 30345

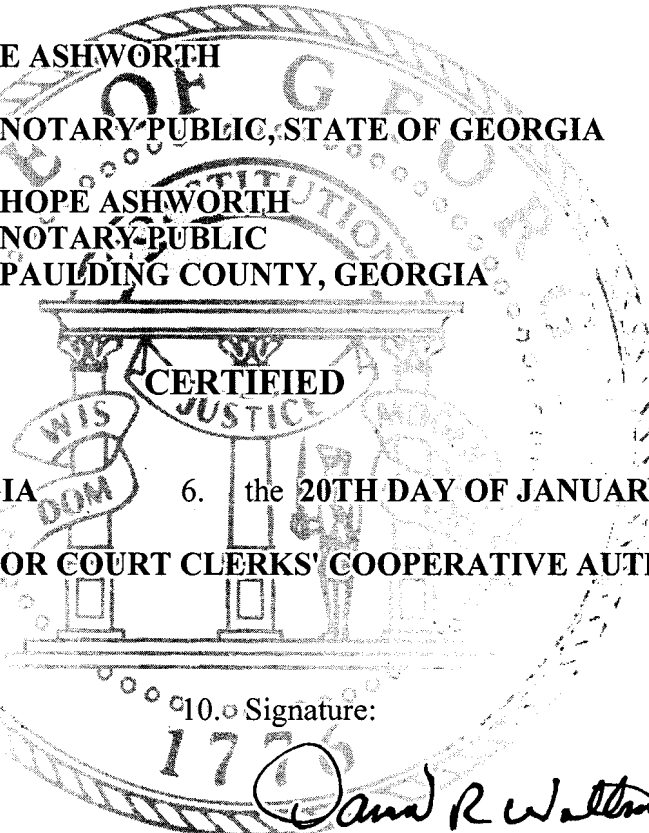
(404) 327-6023



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 Octobre 1961)

1. Country: **UNITED STATES OF AMERICA**
2. This public document
has been signed by **HOPE ASHWORTH**
3. acting in the capacity of **NOTARY PUBLIC, STATE OF GEORGIA**
4. bears the seal/stamp of **HOPE ASHWORTH
NOTARY PUBLIC
PAULDING COUNTY, GEORGIA**
5. at **ATLANTA, GEORGIA**
6. the **20TH DAY OF JANUARY, 2012**
7. by **GEORGIA SUPERIOR COURT CLERKS' COOPERATIVE AUTHORITY**
8. No. **I-335063**
9. Seal/Stamp
10. Signature:



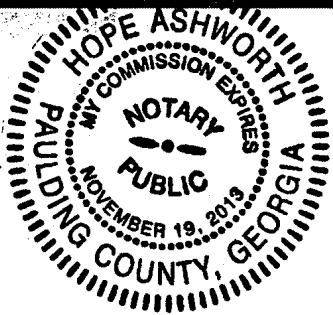
**DAVID R. WILLIAMS
EXECUTIVE DIRECTOR**

This Apostille only certifies the authenticity of the signature and the capacity of the person who has signed the public document, and, where appropriate, the identity of the seal or stamp which the public document bears. This Apostille does not certify the content of the document for which it was issued.
This Apostille is not valid for use anywhere within the United States of America, its territories or possessions.

M

Notary Public: Hope Ashworth

My commission expires: 11-19-2013



Signature: _____
Gabriel Hammam Adam

Signature: Henry Skoog
Henry Skoog

Traducción oficial hecha por Jimena Escobar Uribe, traductora e intérprete oficial según resolución No. 0369 de 1995 del Ministerio de Justicia, del documento legalizado mediante la APOSTILLA No. I-335063 de 20 de enero de 2012 expedida en Estados Unidos de América (Michigan) correspondiente a un documento de cesión de patente a favor de la sociedad KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC., domiciliada en Neenah, Wisconsin, Estados Unidos de América.

CESIÓN

GABRIEL HAMMAM ADAM
HERY SKOOG

Por medio de este documento y en consideración al pago por parte del Cesionario al Cedente de una contraprestación económica, cede (ceden) a

KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

Una sociedad constituida bajo las leyes del
Estado de Delaware, Estados Unidos de América

Domiciliada en
Neenah, Wisconsin 54956, Estados Unidos de América

(de ahora en adelante denominado el "CESIONARIO"),
Todos mis (nuestros) derechos, título e interés en y en relación con mi (nuestra) invención para una nueva y útil mejora titulada y tal cual es completamente indicada y descrita en:

COMPUESTOS NO TEJIDOS QUE INCLUYEN MATERIAL RECICLADO POSTERIOR AL
CONSUMO

Contenida en la Solicitud Internacional PCT No.:
PCT/IB2010/051912

En cuanto se refiere a la República de Colombia.

Lugar y fecha: Atlanta, Georgia el 9 de enero de 2012

ESTADO DE GEORGIA

CONDADO DE PAULDING

Suscrito y juramentado ante mí este día 12 de enero de 2012.

Firmado por firma legible de un Notario Público

Mi comisión termina el 11-19-2013

Sello notarial: Hope Ashworth, notario público, Estado de Georgia, Condado de Paulding, Georgia, Mi comisión termina el 19 de noviembre de 2013

Firmado por Henry Skoog

Corte Suprema de Georgia

Autoridad Cooperativa del Escribano

División Notario

1875 Century Boulevard, Suite 100

Atlanta, Georgia 30345

APOSTILLA

(Convención de la Haya de 5 de octubre de 1961)

1. País: Estados Unidos de América
2. Este documento público ha sido firmado por:
HOPE ASHWARD
3. Actuando en su calidad de:
NOTARIO PÚBLICO, ESTADO DE GEORGIA
4. Lleva el sello/estampilla de:
HOPE ASHWARD, NOTARIO PÚBLICO, CONDADO DE PAULDING, GEORGIA

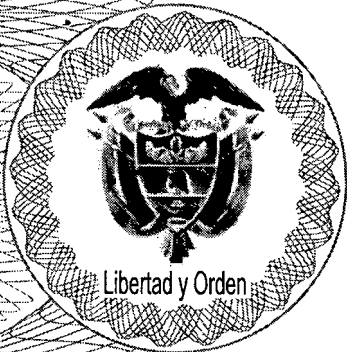
CERTIFICADO

5. En ATLANTA, GEORGIA
6. El 20 DE ENERO DE 2012
7. Por AUTORIDAD COOPERATIVA DEL ESCRIBANO DE LA CORTE SUPREMA DE GEORGIA
8. No. I-335063
9. Sello/Estampilla (Estado de Georgia, 1776)
10. Firma: Firmado por David R. Williams, Director Ejecutivo

Esta Apostilla únicamente certifica la autenticidad de la firma y la capacidad de la persona que ha firmado el documento público y, cuando sea apropiado, la identidad del sello o estampilla que lleva el documento público. Esta Apostilla no certifica el contenido del documento para el cual fue expedida.

Esta Apostilla no es válida para uso en ningún lugar dentro de los Estados Unidos, sus territorios o posesiones.


JIMENA ESCOBAR URIBE
Traductor e Intérprete Oficial
Resolución No. 0369 Min. Justicia 1995



REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES
LEGALIZACION

País: **REPUBLICA DE COLOMBIA**
(Country: - Pays:)

El presente documento público
(This public document - Le présent acte public)

Ha sido firmado por: **ESCOBAR URIBE JIMENA**
(Has been signed by: - A été signé par:)

Actuando en calidad de: **TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL**
(Acting in the capacity of: - Agissant en qualité de:)

Lleva el sello/estampilla de: **TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL**
(Bears the seal/stamp of: - Est revêtu du sceau de / timbre de:)

Certificado
(Certified - Attesté)

En: **BOGOTA D.C**
(At: - À:)

El: **2/3/2012 15:40:04 p.m.**
(On: - Le:)

Por: **APOSTILLA Y LEGALIZACIÓN**
(By: The Ministry of Foreign Affairs of Colombia - Par: Ministère des Affaires Étrangères de la Colombie)

No: **LMCD15403851**
(Under Number: - Sous le numéro:)

Nombre del Titular: **I-335063**
(Name of the holder of document: - Nom du titulaire:)

Tipo de documento: **TRADUCCION APOSTILLA**
(Type of document: - Type du document:)

Número de hojas: **3**
(Number of pages: - Nombre de pages:)

01304100116986301868

Firmado Digitalmente por: (Digitally Signed by:)
Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia
GIOVANNY ANGULO ARIZA
Reason: DOCUMENT AUTHENTICITY
BOGOTA - COLOMBIA

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el Registro Electrónico que se encuentra en la siguiente página
The authenticity of this document may be verified by accessing the e-Register on the following web site:
L'authenticité de cette document peut être vérifiée en accédant l'e-Registre sur le site web suivant:

www.cancilleria.gov.co/legalizaciones

ASSIGNMENT

CESION

**Gabriel Hammam Adam
Henry Skoog**

by means of this document and in consideration of the payment by the Assignee to the Assignor of a good and valuable consideration, assign(s) to

KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

A Corporation organized under the laws of

the State of Delaware, USA

Domiciled in

Neenah, Wisconsin 54956, USA

(hereinafter referred to as the "ASSIGNEE".), All my (our) rights, title and interest in and to my (our) invention for a new and useful improvement entitled and as fully set forth and described in:

**NONWOVEN COMPOSITE INCLUDING POST-
CONSUMER RECYCLED MATERIAL**

Contained in PCT International Application No.:

PCT/IB2010/051912

So far as the Republic of Colombia is concerned.

Place and date:

01/09/2012

STATE OF Georgia)

COUNTY OF Cherokee)

SUBSCRIBED AND SWORN to before me this
09 day of January 2012.

por medio de la presente y a cambio del pago de una contraprestación económica, cedo (cedemos) a

una Sociedad organizada bajo las leyes de

domiciliada en

(de ahora en adelante el "CESIONARIO".), todos mis (nuestros) derechos, título e interés sobre mi (nuestra) invención tal como describe en:

Contenida en la Solicitud Internacional PCT No.

En lo que concierne a la República de Colombia.

**GEORGIA SUPERIOR COURT
CLERKS' COOPERATIVE AUTHORITY**

Notary Division

1875 Century Boulevard, Suite 100

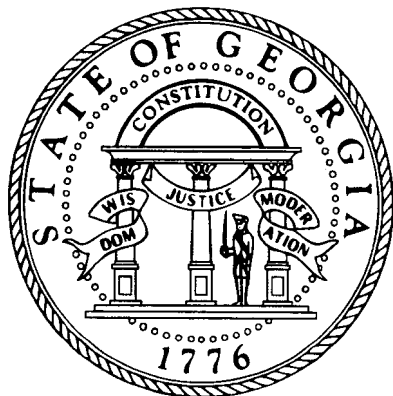
Atlanta, Georgia 30345

(404) 327-6023



**APOSTILLE
(Convention de La Haye du 5 Octobre 1961)**

1. Country: **UNITED STATES OF AMERICA**
2. This public document
has been signed by **CYNTHIA LEOGAN**
3. acting in the capacity of **NOTARY PUBLIC, STATE OF GEORGIA**
4. bears the seal/stamp of **CYNTHIA LEOGAN
NOTARY PUBLIC
CHEROKEE COUNTY, GEORGIA**
5. at **ATLANTA, GEORGIA**
6. the **20TH DAY OF JANUARY, 2012**
7. by **GEORGIA SUPERIOR COURT CLERKS' COOPERATIVE AUTHORITY**
8. No. **I-335062**
9. Seal/Stamp
10. Signature:



**DAVID R. WILLIAMS
EXECUTIVE DIRECTOR**

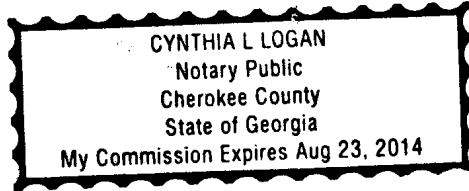
This Apostille only certifies the authenticity of the signature and the capacity of the person who has signed the public document, and, where appropriate, the identity of the seal or stamp which the public document bears. This Apostille does not certify the content of the document for which it was issued.
This Apostille is not valid for use anywhere within the United States of America, its territories or possessions.

Notary Public:

Cynthia Logan

My commission expires:

Aug. 23, 2014



Signature:

Gabriel Hammam Adam

Gabriel Hammam Adam

Signature: _____

Henry Skoog

Traducción oficial hecha por Jimena Escobar Uribe, traductora e intérprete oficial según resolución No. 0369 de 1995 del Ministerio de Justicia, del documento legalizado mediante la APOSTILLA No. I-335062 de 20 de enero de 2012 expedida en Estados Unidos de América (Michigan) correspondiente a un documento de cesión de patente a favor de la sociedad KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC., domiciliada en Neenah, Wisconsin, Estados Unidos de América.

Jimena Escobar Uribe
JIMENA ESCOBAR URIBE
Traductor e Intérprete Oficial
Resolución No. 0369 Min. Justicia 1995

CESIÓN

GABRIEL HAMMAM ADAM
HERY SKOOG

Por medio de este documento y en consideración al pago por parte del Cesionario al Cedente de una contraprestación económica, cede (ceden) a

KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

Una sociedad constituida bajo las leyes del
Estado de Delaware, Estados Unidos de América

Domiciliada en
Neenah, Wisconsin 54956, Estados Unidos de América

(de ahora en adelante denominado el "CESIONARIO"),
Todos mis (nuestros) derechos, título e interés en y en relación con mi (nuestra) invención para una nueva y útil mejora titulada y tal cual es completamente indicada y descrita en:

COMPUESTOS NO TEJIDOS QUE INCLUYEN MATERIAL RECICLADO POSTERIOR AL
CONSUMO

Contenida en la Solicitud Internacional PCT No.:
PCT/IB2010/051912

En cuanto se refiere a la República de Colombia.

Lugar y fecha: Atlanta, Georgia el 9 de enero de 2012

ESTADO DE GEORGIA

CONDADO DE CHEROKEE

Suscrito y juramentado ante mí este día 9 de enero de 2012.

Firmado por firma legible de un Notario Público

Mi comisión termina el 23 de agosto de 2014

Sello notarial: Cynthia L. Logan, notario público, Condado de Cherokee, Estado de Georgia, Georgia, Mi comisión termina el 23 de agosto de 2014

Firmado por Gabriel Hammam Adam

Corte Suprema de Georgia

Autoridad Cooperativa del Escribano

División Notario

1875 Century Boulevard, Suite 100

Atlanta, Georgia 30345

APOSTILLA

(Convención de la Haya de 5 de octubre de 1961)

1. País: Estados Unidos de América
2. Este documento público ha sido firmado por:
CYNTHIA L. LOGAN
3. Actuando en su calidad de:
NOTARIO PÚBLICO, ESTADO DE GEORGIA
4. Lleva el sello/estampilla de:
CYNTHIA L. LOGAN, NOTARIO PÚBLICO, CONDADO DE CHEROKEE, GEORGIA

CERTIFICADO

5. En ATLANTA, GEORGIA
6. El 20 DE ENERO DE 2012
7. Por AUTORIDAD COOPERATIVA DEL ESCRIBANO DE LA CORTE SUPREMA DE GEORGIA
8. No. I-335062
9. Sello/Estampilla (Estado de Georgia, 1776)
10. Firma: Firmado por David R. Williams, Director Ejecutivo

Esta Apostilla únicamente certifica la autenticidad de la firma y la capacidad de la persona que ha firmado el documento público y, cuando sea apropiado, la identidad del sello o estampilla que lleva el documento público. Esta Apostilla no certifica el contenido del documento para el cual fue expedida.

Esta Apostilla no es válida para uso en ningún lugar dentro de los Estados Unidos, sus territorios o posesiones.


JIMENA ESCOBAR URIBE
Traductor e Intérprete Oficial
Resolución No. 0369 Min. Justicia 1995



REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES
LEGALIZACION

País: **REPUBLICA DE COLOMBIA**
(Country: - Pays:)

El presente documento público
(This public document - Le présent acte public)

Ha sido firmado por: **ESCOBAR URIBE JIMENA**
(Has been signed by: - A été signé par:)

Actuando en calidad de: **TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL**
(Acting in the capacity of: - Agissant en qualité de:)

Lleva el sello/estampilla de: **TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL**
(Bears the seal/stamp of: - Est revêtu du sceau de / timbre de:)

Certificado
(Certified - Attesté)

En: **BOGOTA D.C**
(At: - À:)

El: **2/3/2012 15:40:20 p.m.**
(On: - Le:)

Por: **APOSTILLA Y LEGALIZACIÓN**
(By: The Ministry of Foreign Affairs of Colombia - Par: Ministère des Affaires Étrangères de la Colombie)

No: **LMCD154020585**
(Under Number: - Sous le numéro:)

Nombre del Titular: **I-335062**
(Name of the holder of document: - Nom du titulaire:)

Tipo de documento: **TRADUCCION APOSTILLA**
(Type of document: - Type du document:)

Número de hojas: **3**
(Number of pages: - Nombre de pages:)

01304100116986301868

Firmado Digitalmente por: (Digitally Signed by:)
Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia
GIOVANNY ANGULO ARIZA
Reason: DOCUMENT AUTHENTICITY
BOGOTA - COLOMBIA

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el Registro Electrónico que se encuentra en la siguiente página
The authenticity of this document may be verified by accessing the e-Register on the following web site:
L'authenticité de cette document peut être vérifiée en accédant l'e-Registre sur le site web suivant:

www.cancilleria.gov.co/legalizaciones