

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 03-036562- -00010-0000

Fecha: 2010-03-09 17:16:16 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 50

1

As. 90.639

Señora

JEFE DE DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

E.

S.

D.

REF: Expediente No. 03 036 562 – solicitud de patente de invención a favor de
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

Respuesta al oficio No. 127 del 8 de enero de 2010

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO, portador de la tarjeta profesional No. 57.492 del C.S.J., obrando como apoderado de la sociedad KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE INC., según lo acredita el documento de poder presentado ante esa División, me permito dar respuesta a las observaciones de carácter técnico y jurídico, relacionadas con la patentabilidad, para la concesión de la patente de acuerdo con la Decisión 486 según el concepto técnico No. 3965 notificado por fijación en lista de fecha 8 de enero de 2010.

Con el fin de subsanar las objeciones realizadas por el Señor Examinador en su concepto técnico y en su entrevista sostenida con nosotros, presentamos un nuevo capítulo descriptivo, un nuevo capítulo reivindicatorio, y un nuevo juego de figuras.

En el nuevo capítulo descriptivo, se han estandarizado todas las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de unidades, y se presentan nuevas figuras mucho más claras que reemplazan las anteriormente presentadas. De esta manera, se subsanan las objeciones presentadas a este respecto.

En cuanto a las reivindicaciones, se han estandarizado también las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de medidas, se han eliminado los términos

ambiguos como "alrededor", y se ha hecho dependiente la reivindicación 17 de la reivindicación 1, con el fin de garantizar que el producto reclamado sea el que se obtiene mediante el procedimiento de la primera reivindicación.

En vista de lo anteriormente expuesto, respetuosamente solicitamos el retiro de las objeciones de la presente solicitud y la concesión del privilegio solicitado, ya que el solicitante cumple con todos los requisitos establecidos en la decisión 486.

De la señora Jefe,



JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

C.C. No. 80.410.337 de Usaquén

T.P. No. 57492 del C.S.J.

Cra 7 No. 71-21 Torre B, Piso 4

Bogotá, 8 de marzo de 2010

MXB/NFA

Anexo

3
210
1

MÉTODO DE RECICLADO DE MATERIALES FIBROSOS UNIDOS y FIBRAS SINTÉTICAS Y MATERIALES SIMILARES A FIBRAS PRODUCIDOS CON ELLOS

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se relaciona con técnicas de reciclado y los materiales producidos utilizando dichas técnicas.

ANTECEDENTES

Los materiales de papel y textiles elaborados enteramente de fibras naturales (por ejemplo, fibras animales o vegetales) y/o fibras celulósicas (por ejemplo fibras de pulpa) se reciclan frecuentemente. Las técnicas para reciclar estos materiales se han desarrollado para romperlos en fibras o material similar a fibra y luego reformar los materiales para proporcionar productos de papel y similar a papel. Los textiles de fibras naturales y/o papel son dispersados en agua mediante una operación de formación de pulpa para crear un precipitado de fibras individuales. Las fibras pueden limpiarse y/o tratarse para retirar tinta, adhesivos u otros contaminantes. Las fibras tratadas pueden adicionalmente refinarse y/o fraccionarse antes de ser formadas en un sustrato entrapado en húmedo. En convencionales operaciones de reciclado, los materiales sintéticos son considerados contaminantes y típicamente son retirados. El material sintético puede estar presente en forma de fibras sintéticas o elaboradas y/o filamentos o en forma de adhesivos, enlazantes o similares.

Las telas tejidas y no tejidas compuestas parcial o completamente de fibras sintéticas o elaboradas han generado problemas para los procesos convencionales focalizados para el reciclado de fibras naturales y/o celulósicas. Adicionalmente, las telas con base a fibras naturales y/o celulósicas de alta resistencia que utilizan adhesivos, enlazantes y/o enredado mecánico, tal como enredado hidráulico, también proporcionan problemas en los procesos de reciclado convencionales.

Estos tipos de telas son generalmente difíciles o imposibles de dispersar en fibras

individuales en un proceso en húmedo tal como una operación de formación de pulpa. Esto es particularmente evidente si la tela se forma de fibras sintéticas unidas mediante unión térmica o adhesiva. En algunos casos, "cuerdas" de fibra o filamento pueden formarse. Si el material sintético es termoplástico, el trabajo mecánico a partir de procesos usados para romper o desmenuzar el material puede generar suficiente calor para causar que el material se funda en globos y grumos no usables.

Hablando en general, las telas compuestas de materiales sintéticos o compuestos que contienen materiales sintéticos y naturales son recicladas utilizando uno de dos métodos. En el primer método, las telas compuestas enteramente de material termoplástico sintético son limpiadas, fundidas y luego extruidas o formadas en fibras cortadas, filamentos continuos o películas. Si la tela es un compuesto que contiene materiales termoplásticos sintéticos y naturales (o material sintético no termoplástico), los materiales naturales (o sintético no termoplástico) deben separarse primero de los materiales termoplásticos antes de adicional procesamiento. Esto es a menudo no práctico debido a que la unión térmica, mecánica y/o adhesiva entre los componentes del compuesto hace difícil la separación. Aún si la separación es posible, el método requiere múltiples etapas de procesamiento y energía para fundir y reformar el material. Aunque las fibras resultantes, filamentos o películas pueden contener materiales reciclados, las fibras, filamentos o películas pueden caracterizarse como "fabricados" o "extruidos" a partir de suministro de polímero reciclado.

El segundo método involucra romper mecánicamente una tela en piezas pequeñas tales como mazos de fibra, hilos y/o fibras individuales. Esto se cumple normalmente mediante desgarrado mecánico y torciendo material seco. Por ejemplo, la Solicitud Internacional PCT/SE95/00938 establece que es conocido desmenuzar mecánicamente no tejido seco y desperdicio textil y que puede usarse desperdicio mezclado seco que contiene fibras tanto sintéticas como naturales. De acuerdo con PCT/SE95/00938, una significativa característica de técnicas de desmenuzado y desgarrado es que la operación de desgarrado o desmenuzado es a menudo incompleta en forma tal que las fibras recicladas están presentes parcialmente en forma de pedazos individuales de la tela original que pueden caracterizarse como "flóculos" o mazos de fibra. Estos flóculos se describen como proporcionando no uniformidades que dan sustratos que

contienen dichos flóculos de una apariencia similar a textil.

Los flóculos y pedazos de tela son difíciles de procesar en operaciones subsecuentes tales como, por ejemplo, un proceso de entrapado en húmedo, proceso de entrapado al aire, proceso de enredado hidráulico y otros procesos de formación de sustratos. La presencia de estas no uniformidades puede reducir el valor de las fibras recicladas así como degradar la apariencia, resistencia, uniformidad y otras propiedades deseables de un sustrato o tela elaborado con las fibras recicladas. Retirando las no uniformidades por tamizado u otras técnicas se reduce la eficiencia de la recuperación de la fibra. Adicionales operaciones mecánicas en seco de corte, desmenuzado, desgarrado, granulado o picado operaciones para reducir los mazos o flóculos de fibra en fibras o material similar a fibra que tienen una longitud de menos de 5 milímetros pueden no ser prácticos. Adicionalmente, el trabajo mecánico adicional puede transferir demasiada energía en forma de calor que el material seco puede fundirse en grumos no usables y pueden disminuir o eliminar cualquier ventaja ambiental o económica inicialmente presente reciclando el material.

Aunque previas técnicas pueden ser de interés para aquellos que buscan reciclar material termoplástico en suministro de polímero para reprocesamiento así como para aquellos que buscan desgarrar o desmenuzar mecánicamente telas de desperdicio en pequeños pedazos, fallan en cumplir muchas necesidades existentes. Por ejemplo, las técnicas previas fallan en cumplir con la necesidad de un proceso en húmedo para sustancialmente aislar o individualizar fibras y/o filamentos a partir de un textil o tela no tejida. Como otro ejemplo, las técnicas previas fallan en cumplir con la necesidad de un proceso en húmedo para producir fibras usables y material similar a fibra a partir de telas unidas térmicamente, unidas adhesivamente y/o enredadas mecánicamente tales como textiles y sustratos no tejidos.

Las técnicas previas fallan en cumplir con la necesidad de un proceso en húmedo para convertir telas en fibras y/o filamentos individuales que tienen dimensiones similares a pulpas celulósicas y fibras cortas naturales tales como, por ejemplo, longitudes menores de cinco milímetros. Por ejemplo, las técnicas previas fallan en cumplir con la necesidad de un proceso para convertir telas en fibras y/o filamentos individuales que tienen dimensiones similares a pulpas celulósicas

6/221

convencionales y fibras cortas naturales tales como, por ejemplo, longitudes menores de cinco milímetros.

Existe aún una necesidad de una fibra reciclada no costosa o material similar a fibra que pueda procesarse fácilmente en una hoja o sustrato uniforme. Por ejemplo, existe una necesidad de una fibra no costosa reciclada o material similar a fibra que pueda procesarse en una forma de hoja o sustrato utilizando técnicas convencionales de formación en húmedo o formación en seco. Existe también una necesidad de una hoja o sustrato uniforme que puede incluir por lo menos una porción de una fibra no costosa reciclada o material similar a fibra.

Existe también una necesidad de una hoja de alta resistencia o más amplia que sea capaz de absorber rápidamente varias veces su peso en agua, líquido acuoso o aceite. Una necesidad existe de una hoja o paño limpiador que contenga una fibra no costosa reciclada o material similar a fibra y que sea capaz de absorber rápidamente varias veces su peso en agua, líquido acuoso o aceite. Una necesidad existe de una hoja o paño limpiador que contenga una fibra no costosa reciclada o material similar a fibra y que pueda usarse como un paño limpiador o como una capa de distribución de fluido y/o componente absorbente de un producto absorbente. Cumplir esta necesidad es importante puesto que es tanto económica como ambientalmente deseable sustituir fibra reciclada o materiales similares a fibra por pulpa de fibra de madera virgen de alta calidad y/o nuevas fibras o filamentos sintéticos y aún proporcionar un producto que pueda usarse como un paño limpiador o como una capa de distribución de fluido y/o componente absorbente de un producto absorbente.

RESUMEN DE LA INVENCION

Los problemas identificados arriba han sido solucionados por la presente invención la cual está dirigida a un método de reciclar materiales fibrosos unidos. El método incluye las etapas de: (a) proporcionar piezas de materiales fibrosos unidos, las piezas que tienen tamaños que están adaptados para suspensión en un líquido; (b) suspender las piezas separadas de materiales fibrosos unidos en un líquido; (c) aplicar trabajo mecánico a la suspensión líquida de piezas separadas para generar condiciones de presión hidráulica y tensión de corte mecánico suficientes para fragmentar hidráulicamente los materiales fibrosos unidos en

fibras y componentes similares a fibra; y (d) separar sustancialmente las fibras individuales y componentes similares a fibra del líquido.

Hablando en general, las piezas de material fibroso unido pueden tener una longitud que varía dentro del rango de desde alrededor de 10 hasta alrededor de 350 milímetros y un ancho que varía dentro del rango de desde alrededor de 3 hasta alrededor de 70 milímetros. Más deseablemente, las piezas pueden tener una longitud que varía dentro del rango de desde alrededor de 10 hasta alrededor de 100 milímetros y un ancho que varía dentro del rango de desde alrededor de 3 hasta alrededor de 20 milímetros. En forma importante, las piezas pueden dimensionarse en forma tal que pueden suspenderse en un líquido tal como agua. Se contempla que las soluciones acuosas, solventes, emulsiones y similares pueden usarse también.

En un aspecto de la invención, la etapa de proporcionar piezas separadas de materiales fibrosos unidos incluye una operación de proceso para reducir el tamaño de los materiales fibrosos unidos unitarios tales como telas grandes, textiles, sustratos y similares o grandes segmentos o trozos de dichas telas, textiles, sustratos, etc. en piezas individuales que están adaptadas para suspensión en líquido. La operación puede ser una operación convencional tal como, por ejemplo, desmenuzado mecánico, corte mecánico, desgarrado mecánico, molido mecánico, corte de chorro de agua, corte por láser, granulado y sus combinaciones.

En otro aspecto de la invención, el trabajo mecánico puede aplicarse a la suspensión líquida utilizando una combinación de aspas montadas en un rodillo de rotación y aspas montadas en un plato fijo para generar áreas de muy alta presión hidráulica y esfuerzo de corte mecánico. Una combinación tal puede encontrarse en equipo para procesamiento de precipitados de fibra tales como, por ejemplo, golpeadores y refinadores que pueden suministrar suficiente energía a la suspensión para controlar la longitud de fibra bajo condiciones que proporcionan un alto nivel de fibra para interacción de metal.

Las aspas pueden moverse en la placa fija que puede estar alineada a un ángulo en por lo menos una dimensión con respecto a la dirección o plano de rotación de las aspas rotativas. Por ejemplo, las aspas fijas pueden montarse en forma tal que

están a un ángulo de entre alrededor de 5 grados y 70 grados en la dirección o plano de rotación de las aspas rotativas.

Deseablemente, las aspas fijas pueden montarse en forma tal que están a un ángulo de entre alrededor de 15 y 55 grados. Más deseablemente, las aspas fijas pueden montarse en forma tal que están a un ángulo de entre alrededor de 40 y 50 grados. Aún más deseablemente, las aspas pueden montarse en forma tal que están a un ángulo de alrededor de 45 grados.

De acuerdo con la presente invención, el proceso puede establecerse en forma tal que el trabajo mecánico se aplica a la suspensión en múltiples etapas. Por ejemplo, el trabajo mecánico puede aplicarse a la suspensión utilizando una primera etapa bajo condiciones para generar presión hidráulica y tensión de corte mecánico suficiente para humedecer las piezas de material fibroso unido y separar por lo menos algunas porciones de fibras y componentes similares a fibra de los materiales unidos. Entonces adicional trabajo mecánico puede aplicarse utilizando una segunda etapa bajo condiciones para generar condiciones de presión hidráulica y tensión de corte mecánico suficientes para romper los materiales fibrosos unidos, fibras y componentes similares a fibras en fibras sustancialmente individuales y componentes similares a fibras.

En un aspecto de la invención, la separación entre las aspas rotativas y las aspas fijas en el punto más cercano durante la primera etapa está entre alrededor de 20 milímetros y alrededor de 100 milímetros. La separación es de entre alrededor de 1 milímetro (o tan cercana como sea posible sin contacto de metal con metal) y alrededor de 20 milímetros durante la segunda etapa. Deseablemente, la separación entre las aspas rotativas y las aspas fijas en el punto más cercano durante la primera etapa es entre alrededor de 20 milímetros y alrededor de 50 milímetros y entre alrededor de 1 milímetro y alrededor de 10 milímetros durante la segunda etapa.

La consistencia de la suspensión, la velocidad de rotación del rodillo y aspas rotativos, las dimensiones de las aspas, el peso y/o carga de presión contra el rodillo rotativo son variables que pueden ajustarse con el fin de controlar la separación.

9
224

De acuerdo con la invención, la cantidad aproximada de trabajo mecánico aplicado a la suspensión líquida puede ser mayor de alrededor de 2.206 kW – día (24 horas) por 1000 kg secos de material fibroso unido - como se determina midiendo la corriente eléctrica dirigida por el motor que proporciona movimiento a los componentes que generan condiciones de presión hidráulica y tensión de corte. Este número puede ser mayor de 2.942 kW – día por 1000 kg y puede ser aún mayor de 4.413 kW o más. Se contempla que, en algunas situaciones o bajo algunas condiciones, la cantidad aproximada de trabajo mecánico puede ser menor de 2.206 kW – día por 1000 kg secos de material fibroso unido.

El proceso de la presente invención se practica usando materiales fibrosos unidos seleccionados a partir de telas tejidas, telas anudadas, sustratos no tejidos y sus combinaciones. Hablando en general, estos sustratos no tejidos son sustratos que son unidos térmicamente, unidos adhesivamente, enredados mecánicamente, unidos por solvente, enredados hidráulicamente y sus combinaciones.

Los materiales fibrosos unidos pueden estar compuestos de materiales fibrosos sintéticos, materiales fibrosos naturales y sus combinaciones. El material fibroso sintético puede incluir fibras y filamentos termoplásticos.

De acuerdo con un aspecto de la invención, los materiales fibrosos unidos pueden reciclarse en fibras sustancialmente individuales y componentes similares a fibras que tienen una distribución de longitud relativamente uniforme. Por ejemplo, la fibra y material similar a fibra pueden tener una distribución de longitud que se expande aproximadamente 7 milímetros. Deseablemente, la fibra y material similar a fibra pueden tener una distribución de longitud que se expande aproximadamente 5 milímetros. Se contempla que la fibra y el material similar a fibra pueden tener una distribución de longitud que se expande menos de 5 milímetros, por ejemplo, de 2 a 4 milímetros.

La presente invención involucra fibras recicladas sintéticas y material similar a fibra que tienen por lo menos un elemento de hebras delgadas compuesto de material sintético que tiene por lo menos una distorsión irregular generada por la fractura hidráulica del elemento de hebras delgadas para separarlo de un material fibroso unido mientras el material fibroso unido es suspendido en un líquido.

10
25

El elemento de hebras delgadas puede tener una longitud que varía dentro del rango de desde alrededor de 1 milímetro hasta alrededor de 15 milímetros. Por ejemplo, el elemento de hebras delgadas puede tener una longitud que varía dentro del rango desde alrededor de 1,5 hasta alrededor de 10 milímetros. Como otro ejemplo, el elemento de hebras delgadas puede tener una longitud que varía dentro del rango de desde alrededor de 2 hasta alrededor de 5 milímetros. El elemento de hebras delgadas puede tener un diámetro de menos de 100 micrómetros. Por ejemplo, el elemento de hebras delgadas puede tener un diámetro de menos de 30 micrómetros.

De acuerdo con un aspecto de la invención, las distorsiones irregulares pueden estar en forma de comas en el elemento de hebras delgadas, segmentos aplanados de elemento de hebras delgadas, segmentos expandidos de elemento de hebras delgadas y sus combinaciones.

Hablando en general, las distorsiones irregulares causan que los elementos de hebras delgadas de los materiales reciclados tengan mayor área superficial que los elementos de hebras delgadas en el material fibroso unido antes de la fractura hidráulica del elemento de hebras delgadas para separarlo del material fibroso unido. Por ejemplo, las áreas superficiales de los elementos de hebras delgadas son por lo menos alrededor de 5 por ciento mayores.

En una modalidad de la invención, las fibras sintéticas recicladas y el material similar a fibras puede ser un material sintético que es un material termoplástico sintético. Por ejemplo, el material termoplástico sintético puede ser una poliolefina tal como polipropileno, polietileno y sus combinaciones. El material termoplástico sintético puede estar en forma de fibras, filamentos, bandas o similares de múltiples componentes y pueden incluir fibras y/o filamentos que tienen varias formas lóbulos en sección transversal u otras configuraciones.

La presente invención involucra un sustrato fibroso no tejido que comprende las fibras sintéticas recicladas y material similar a fibra como se describe arriba. El sustrato puede formarse utilizando varios procesos de formación de sustratos tales como formación en húmedo o entrapado en húmedo, formación en seco, entrapado al aire, formación de espuma, y sus combinaciones.

22
226

El sustrato fibroso no tejido puede incluir adicionalmente materiales fibrosos naturales no reciclados, materiales sintéticos naturales no reciclados, materiales fibrosos naturales reciclados, material particulado y sus combinaciones.

DEFINICIONES

El término "dirección de la máquina" tal como se usa aquí se refiere a la dirección de viaje de la superficie de formación dentro de la cual las fibras son depositadas durante la formación de un sustrato no tejido que incluye, pero no está limitado a sustratos esponjados pegados, sustratos de fibra fundidos soplados, y papel.

El término "dirección transversal a la máquina" tal como se usa aquí se refiere a la dirección que es perpendicular a la dirección de la máquina definida arriba.

El término "pulpa" tal como se usa aquí se refiere a fibras a partir de fuentes naturales tales como plantas maderosas y no maderosas. Las plantas maderosas incluyen, por ejemplo, árboles deciduos y coníferos.

Las plantas no maderosas incluyen, por ejemplo, algodón, cera, pasto de esparto, semilla de leche, paja, yute, y bagazo. El término "longitud promedio de fibra" tal como se usa aquí se refiere a una longitud promedio de fibras, mazos de fibra y/o material similar a fibras determinada por medición utilizando técnicas microscópicas. Una muestra de por lo menos 20 fibras seleccionadas al azar se separa de una suspensión líquida de fibras. Las fibras son establecidas en una placa de microscopio preparada para suspender las fibras en agua. Una tinta de entintado se agrega a las fibras suspendidas para colorear las fibras que contienen celulosa en forma tal que pueden distinguirse o separarse de las fibras sintéticas. La placa es colocada bajo un Microscopio Fisher Stereomaster II Serie S19642/S19643. Las mediciones de 20 fibras en la muestra se hacen a magnificación lineal 20X utilizando una escala 0-20 mils y una longitud promedio, longitud mínima y longitud máxima, y una desviación o coeficiente de variación se calculan. En algunos casos, la longitud de fibra promedio será la longitud pesada promedio de las fibras (por ejemplo, fibras, mazos de fibras, materiales similares a fibra) determinados por equipo tal como, por ejemplo, un analizador de fibras Kajaani modelo FS-200 disponible en Kajaani Oy Electronics, Kajaani, Finlandia. De acuerdo con un procedimiento de prueba estándar, una muestra es tratada con

12/27

un líquido de maceración para asegurar que los mazos o cedazos de fibra están presentes. Cada muestra es desintegrada en agua caliente y diluida a una solución de aproximadamente 0,001%. Muestras de prueba individuales son dirigidas en porciones de aproximadamente 50 a 100 ml de la solución diluida cuando se prueba, usando el procedimiento de prueba de análisis de fibra estándar Kajaani. La longitud promedio de la fibra pesada es un promedio aritmético, una longitud pesada promedio o un peso promedio pesado y se puede expresar mediante la siguiente ecuación:

$$\sum_{x_i=0}^k (X_i * n_i) / n$$

donde k = longitud de fibra máxima

x_i = longitud de fibra

n_i = número de fibras que tienen longitud x_i

n = número total de fibras medidas.

Una característica de los datos de longitud promedio de la fibra medidos por el analizador de fibras Kajaani es que no discrimina entre los diferentes tipos de fibras. Consecuentemente, la longitud promedio representa un promedio basado en las longitudes de todos los diferentes tipos, si algunos, de fibras en la muestra.

Tal como se usa aquí, el término "filamentos esponjados pegados" se refiere a filamentos continuos de pequeño diámetro que se forman extruyendo un material termoplástico fundido como filamentos a partir de una pluralidad de finas, usualmente circulares, capilaridades de una hilandera con el diámetro de los filamentos extruidos que se reducen entonces rápidamente como, por ejemplo, dirección eductiva y/o otros mecanismos de esponjado pegado bien conocidos. La producción de sustratos no tejidos esponjados pegados se ilustra en patentes tales como, por ejemplo, en la Patente U.S. No. 4, 340,563 de Appel y otros, y la Patente U.S. No. 3, 692,618 de Dorschner y otros. Las divulgaciones de estas patentes se incorporan aquí a modo de referencia.

Tal como se usa aquí, el término "fibras fundidas sopladas" significa fibras formadas extruyendo un material termoplástico fundido a través de una pluralidad

de finas, usualmente circulares, capilaridades de cubo como hilos o filamentos dentro de una corriente de gas a alta velocidad (por ejemplo, aire) que atenúa los filamentos de material termoplástico fundido para reducir su diámetro, el cual puede ser a un diámetro de micro fibra. Posteriormente, las fibras fundidas sopladas son llevadas por la corriente de gas a alta velocidad y son depositadas en una superficie de recolección para formar un sustrato de fibras fundidas sopladas entregadas al azar. Un proceso tal se divulga, por ejemplo, en la Patente U.S. No. 3, 849,241 de Butin, cuya divulgación se incorpora aquí a modo de referencia.

Tal como se usa aquí, el término "micro fibras" significa fibras de pequeño diámetro que tienen un diámetro promedio no mayor de alrededor de 100 μm , por ejemplo, que tienen un diámetro de desde alrededor de 0.5 μm hasta alrededor de 50 μm , más particularmente, las micro fibras pueden tener un diámetro promedio de desde alrededor de 4 μm hasta alrededor de 40 μm .

Tal como se usa aquí, el término "material termoplástico" se refiere a un polímero superior que se ablanda cuando se expone a calor y retoma a su estado no ablandado generalmente cuando se enfría a temperatura ambiente. Las sustancias naturales que exhiben este comportamiento son el caucho crudo y un número de ceras. Otros materiales termoplásticos de ejemplo incluyen, sin limitación, cloruros de polivinilo, algunos poliésteres, poliamidas, polifluorocarburos, poliolefinas, algunos poliuretanos, poliestirenos, alcoholes de polivinilo, caprolactamas, copolímeros de etileno y por lo menos un monómero de vinilo (por ejemplo, poli(acetatos de vinil etileno), copolímeros de etileno y acrilato n-butil (por ejemplo, acrilatos de etileno n-butil), y resinas acrílicas.

Tal como se usa aquí, el término "material no termoplástico", se refiere a cualquier material que no caiga dentro de la definición de "material termoplástico," de arriba.

14/22

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una representación esquemática de un proceso de ejemplo para desmenuzar un material fibroso unido.

La Figura 2 es una representación esquemática de un proceso de ejemplo para fragmentar hidráulicamente piezas desmenuzadas de un material fibroso unido.

La Figura 2A es un detalle de un proceso de ejemplo mostrado en la Figura 2.

La Figura 3 es una microfotografía de un detalle de una fibra sintética reciclada de ejemplo.

La Figura 4 es una microfotografía de un detalle de una fibra cortada sintética virgen de ejemplo.

La Figura 5 es una microfotografía de un detalle de una fibra sintética reciclada de ejemplo.

La Figura 6 es una microfotografía de un detalle de una fibra sintética reciclada de ejemplo.

La Figura 7 es una microfotografía de un detalle de una fibra sintética reciclada de ejemplo.

La Figura 8 es una microfotografía de un detalle de una fibra sintética reciclada de ejemplo.

La Figura 9 es una microfotografía de un detalle de una fibra cortada sintética virgen de ejemplo.

La Figura 10 es una microfotografía de un detalle de múltiples fibras sintéticas recicladas de ejemplo.

La Figura 11 es una microfotografía de un detalle de una fibra sintética reciclada de ejemplo.

La Figura 12 es una microfotografía que muestra detalles de fibras sintéticas recicladas de ejemplo.

La Figura 13 es una microfotografía que muestra detalles de fibras sintéticas recicladas de ejemplo.

La Figura 14 es una microfotografía que muestra detalles de fibras sintéticas recicladas de ejemplo.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención está dirigida a un método de reciclar materiales fibrosos unidos en fibras individuales sustancialmente y material similar a fibras. El método de la presente invención puede practicarse utilizando materiales fibrosos unidos que incluyen fibras sintéticas. El proceso de la presente invención puede practicarse usando materiales fibrosos unidos tales como, por ejemplo, telas no tejidas, telas anudadas, sustratos no tejidos y sus combinaciones. Hablando en general, los materiales fibrosos unidos en forma de sustratos no tejidos son sustratos que están unidos térmicamente, unidos adhesivamente, enredados mecánicamente, unidos por solvente, hidráulicamente enredados y/o combinaciones de dichas técnicas.

Los materiales fibrosos unidos pueden estar compuestos de materiales fibrosos sintéticos, materiales fibrosos naturales y sus combinaciones. El material fibroso sintético puede incluir fibras y filamentos termoplásticos.

El método incluye las etapas de (a) proporcionar piezas de materiales fibrosos unidos, las piezas que tienen tamaños que están adaptados para suspensión en un líquido; (b) suspender las piezas individuales de materiales fibrosos unidos en un líquido; (c) aplicar trabajo mecánico a la suspensión líquida de piezas individuales para generar condiciones de presión hidráulica y tensión de corte mecánico suficientes para fragmentar hidráulicamente los materiales fibrosos unidos en fibras y componentes similares a fibra; y (d) separar sustancialmente las fibras individuales y los componentes similares a fibra del líquido.

De acuerdo con la invención, la etapa de proporcionar piezas individuales de

16
23'

materiales fibrosos unidos pueden estar en forma de una operación convencional tal como, por ejemplo, desmenuzado mecánico, corte mecánico, desprendimiento mecánico, molido mecánico, corte con chorro de agua, corte con láser, granulado y sus combinaciones.

Haciendo referencia ahora a la Figura 1, se muestra una operación 10 de ejemplo de desmenuzado mecánico, la máquina de desmenuzado incluye un rodillo de aspa 12 que tiene una serie de espas de cuchilla 14. El rodillo 12 rota generalmente en la dirección de la flecha asociada con él. Las espas de cuchilla 14 están montadas deseablemente a un ángulo o inclinación con respecto a la línea central del rodillo en forma tal de crear una acción de "corte de tijeras" cuando las espas de cuchilla 14 entran en contacto con un aspa fija 16. Un rodillo de prensado 18 puede usarse en combinación con un transportador de correa 20 para alimentar material. Las velocidades del transportador 20 y el rodillo de cuchillo 12 pueden establecerse independientemente para controlar el tamaño de las piezas producidas durante la operación. Por supuesto, otros tipos de equipo de desmenuzado pueden usarse. Por ejemplo, desmenuzadores del tipo que "llevan clavos" que utilizan dientes o puntas que cortan y desprenden el material fibroso unido son satisfactorios.

Hablando en general, las piezas de material fibroso unido pueden tener una longitud que varía dentro del rango desde alrededor de 10 hasta alrededor de 350 milímetros y un ancho que varía dentro del rango de desde alrededor de 3 hasta alrededor de 70 milímetros. En forma importante, las piezas pueden dimensionarse en forma tal que pueden suspenderse en un líquido tal como agua. Se contempla que el líquido puede, en algunos casos, ser una solución acuosa, puede incluir aditivos tales como tensioactivo, tratamientos, tintas, cáusticos, solventes, emulsiones y similares.

De acuerdo con la invención, el trabajo mecánico es aplicado a la suspensión líquida a niveles que generan condiciones de presión hidráulica y tensión de corte suficientes para fragmentar, romper, explotar o desintegrar piezas de materiales fibrosos unidos en útiles fibras libres y mazos de fibra 30 o material similar a fibras. Hablando en general, las condiciones de proceso usadas para convertir el material desmenuzado en fibras recicladas son más agresivas y severas que aquellas encontradas en las operaciones convencionales de formación de pulpa. Estas

17
232

condiciones incluyen pasar las piezas desmenuzadas a través de una zona de incrementada presión hidráulica y alta tensión de corte mecánico.

Como un ejemplo, las operaciones normales de formación de pulpa usan típicamente menos de alrededor de 2.206 kW – día (24 horas) por 1000 kg secos de material. Las modalidades de la presente invención pueden utilizar mucho mayores entradas de energía. Por ejemplo, el método de la invención puede practicarse utilizando 35% más de energía; 500 por ciento más de energía, o aún más para separar útiles fibras libres y mazos de fibra del material fibroso unido.

Aunque los inventores no están unidos a una teoría particular de operación, se considera que la combinación de presión hidráulica y tensión de corte rompe el material en fibras libres y mazos de fibra. También se considera que el contenido de fibras libres y el tamaño promedio de los mazos puede controlarse variando la presión y la tensión mecánica. Se considera generalmente que este alto nivel de acción mecánica o trabajo es posible sin causar significativa degradación de los componentes sintéticos de los materiales fibrosos unidos (por ejemplo, sin fundir el material termoplástico sintético) debido a que el agua/líquido en el proceso absorbe el calor generado como fibras libres y material similar a fibras son separados del material fibroso unido.

Hablando en general, el equipo de batido convencional y/o refinación se usa para modificar fibras de celulosa para desarrollar propiedades de elaboración de papel de hidratación y fibrilación. De acuerdo con la presente invención, golpeadores y/o refinadores convencionales pueden configurarse u operarse en una manera no convencional para proporcionar las condiciones de presión hidráulica y tensión de corte, suficientes para fragmentar y fracturar el material fibroso unido en fibras libres, bandas de fibras y material similar a fibras.

Ejemplos de estos dispositivos de batido se encuentran disponibles en fabricantes tales como Beloit iones, E. D. Jones, Valley, y Noble & Wood. Haciendo referencia ahora a las Figuras 2 y 2A de los dibujos, se muestra un dispositivo de ejemplo golpeador 30 del tipo Hollander que puede usarse en la práctica de la presente invención. El golpeador incluye un tanque oval 32 con una pared central 34 y un rodillo de cilindro 26 equipado con aspas o vanos 38 que se mueven pasando una segunda serie de aspas 40 montadas en una platina o placa fija 42. Las cuchillas

40 pueden montarse en la placa fija en forma tal que pueden estar alineadas a un ángulo en por lo menos una dimensión con respecto a la dirección o plano de rotación "R" de las aspas rotativas 38. Por ejemplo, las aspas fijas 40 pueden montarse en forma tal que están a un ángulo de entre alrededor de 5 grados y 70 grados con respecto a la dirección o plano de rotación "R" de las aspas rotativas 38. Como otro ejemplo, las aspas fijas pueden montarse en forma tal que están a un ángulo de entre alrededor de 15 y 55 grados, entre alrededor de 40 y 50 grados, o aún alrededor de 45 grados.

Una suspensión líquida de piezas de material fibroso unido es introducida dentro de un dispositivo golpeador. Alternativa y/o adicionalmente, piezas de material fibroso unido pueden introducirse directamente dentro de líquido en el tanque. Varias proporciones de materiales fibrosos unidos y agua pueden usarse y apropiadas proporciones pueden ser determinadas por un experto en el arte.

Durante la operación, el rodillo de cilindro 36 es rotado en forma tal que suficiente presión hidráulica y tensión de corte es producida entre las aspas o vanos 38 y las aspas 40 montadas sobre la placa fija. Un rodillo de cilindro de ejemplo tiene un diámetro de 182.88 cm, un ancho de 182.88 cm, 192 aspas que tienen una longitud de 182.88 cm cada una y espaciadas aparte media pulgada. Un rodillo tal pesó aproximadamente 16000 kg. Hablando en general, la velocidad de rotación es constante y la variable que es modificada es la presión o carga en el rodillo. El rodillo está montado en forma tal que una lectura de presión en calibre de 0 kPa corresponde a muy poco o ninguna porción del peso del rodillo (± 0 Mg) contrarresta la presión generada por las fibras y piezas de material fibroso unido cuando son torcidas a través del intersticio existente entre las aspas en el fondo del rodillo rotativo y las aspas fijas montadas debajo del rodillo. Una lectura de presión en calibre de 344.737 kPa corresponde a aproximadamente la mitad del peso del rodillo (± 8000 kg) que contrarresta la presión generada por las fibras y piezas de material fibroso unido a medida que se tuerce a través del intersticio entre las aspas en el fondo del rodillo rotativo y las aspas fijas montadas debajo del rodillo. Una lectura de presión en calibre de 689.475 kPa corresponde a aproximadamente todo el peso del rodillo (± 16000 kg) contrarresta la presión generada por las fibras y piezas de material fibroso unido a medida que se tuercen a través del intersticio existente entre las aspas en el fondo del rodillo rotativo y las aspas fijas montadas debajo del rodillo.

La velocidad de rotación, consistencia de la suspensión en el tanque y tolerancia entre las aspas rotativas o vanos 38 y las aspas fijas 40 también se ajusta a condiciones que mejoran la interacción "metal a fibra" que corta o controla la longitud de las fibras libres, mazos de fibras y partículas similares a fibra. El término interacción "metal a fibra" se usa para describir el contacto entre el material fibroso unido y las aspas fijas y/o rotativas que puede ocurrir bajo condiciones de presión hidráulica y tensión de corte mecánico suficientes para separarse, cortarse o romperse a lo largo de las fibras. De acuerdo con la invención, esta interacción debe controlarse para cortar fibras largas sin afectar o disminuir materialmente la longitud y/o libertad de la pulpa o fibras cortas que pueden estar presentes en la suspensión. Por ejemplo, el equipo de operación que utiliza menos que las consistencias convencionales, mayores dimensiones de aspas, tolerancias más cercanas entre las aspas rotativas y aspas fijas, y/o mayores velocidades de rotación puede mejorar la interacción "metal a fibra". Hablando en general, la presente invención utiliza condiciones de operación y/o equipo que proporcionan mayores números de bordes de trabajo para actuar en las fibras suspendidas en vez de primordialmente utilizar la interacción "fibra a fibra".

El método de la presente invención proporciona una técnica para reciclar materiales fibrosos unidos en fibras sustancialmente individuales y componentes similares a fibra que tienen una longitud promedio relativamente baja y una distribución de longitud promedio relativamente uniforme.

Aunque el método de la presente invención puede operarse para proporcionar fibras, mazos de fibras y materiales similares a fibra que tienen amplios rangos de longitudes, también puede usarse para generar fibra y material similar a fibra que tiene una distribución de longitud promedio que se expande a aproximadamente 7 milímetros o menos.

En adición al control de la longitud, alguna interacción "metal a fibra" puede generar deformaciones y distorsiones de los componentes sintéticos del material fibroso unido. Aunque algunas deformaciones y distorsiones pueden generarse por la fragmentación hidráulica del material fibroso unido otras pueden generarse por desgarramiento, rebanado y rotura de la fibra y/o filamentos.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 3, 5 a 8, y 10 a 14, se muestra allí varias fibras sintéticas recicladas de ejemplo, mazos de fibras, y/o material similar a fibras que tienen por lo menos un elemento de hebras delgadas compuesto de material sintético que tiene por lo menos una distorsión irregular generada por la fractura hidráulica del elemento de hebras delgadas para separarlo de un material fibroso unido mientras el material fibroso unido está suspendido en un líquido.

El elemento de hebras delgadas puede tener una longitud que varía dentro del rango de desde alrededor de 1 milímetro hasta alrededor de 15 milímetros. Por ejemplo, el elemento de hebras delgadas puede tener una longitud que varía dentro del rango de desde alrededor de 1,5 hasta alrededor de 10 milímetros. Como otro ejemplo, el elemento de hebras delgadas puede tener una longitud que varía dentro del rango de desde alrededor de 2 hasta alrededor de 5 milímetros. El elemento de hebras delgadas puede tener un diámetro de menos de 100 micrómetros. Por ejemplo, el elemento de hebras delgadas puede tener un diámetro de menos de 30 micrómetros. Generalmente hablando, estas dimensiones son similares a algunas variedades de pulpas comercialmente disponibles y pueden mezclarse fácilmente con pulpas comerciales. En algunas modalidades de la invención, los elementos de hebras delgadas pueden tener un diámetro de menos de 10 micrones y pueden aún ser de menos de 1 micrón.

De acuerdo con un aspecto de la invención, las distorsiones irregulares pueden estar en forma de comas en el elemento de hebras delgadas, segmentos aplanados de elemento de hebras delgadas, segmentos expandidos de elementos de hebras delgadas y sus combinaciones.

Hablando en general, las distorsiones irregulares causan que los elementos de hebras delgadas de los materiales reciclados tengan mayor área superficial que los elementos de hebras delgadas en el material fibroso unido antes de la fractura hidráulica del elemento de hebras delgadas para separarlo del material fibroso unido. Por ejemplo, las áreas superficiales de los elementos de hebras delgadas reciclados pueden ser por lo menos alrededor de 5 por ciento mayores.

La Figura 3 es una microfotografía (aproximadamente una magnificación lineal 500X) que muestra un detalle de una fibra de ejemplo sintética reciclada. La fibra

21/36

reciclada se recuperó a partir de una estructura compuesta que contiene un sustrato de filamentos de polipropileno continuos unidos por puntos térmicamente y fibras de pulpa enredadas hidráulicamente con el sustrato de filamentos continuos. La fibra visible en el centro de la microfotografía es un elemento de hebras delgadas de polipropileno que tiene combas en el filamento y un segmento relativamente aplanado. Por lo menos una porción de estas distorsiones son generadas o expuestas mediante fractura hidráulica del elemento de hebras delgadas a partir del material fibroso unido (es decir, la estructura compuesta). El material que circunda el elemento de hebras delgadas es pulpa de celulosa.

La Figura 4 es una microfotografía (magnificación lineal de aproximadamente 500X) que muestra fibras cortadas de polipropileno convencionales que aparece en una estructura de sustrato cardado unido convencional. En contraste con los elementos de hebras delgadas de la Figura 3, estas fibras aparecen relativamente libres de distorsiones irregulares. Las fibras tienen superficies relativamente lisas, aún de diámetros uniformes, y sin torcimientos, combas y otras distorsiones irregulares que son evidentes en el elemento de hebras delgadas mostrado en la Figura 3.

La Figura 5 es una microfotografía (magnificación lineal de aproximadamente 120X) que muestra un detalle de una fibra de ejemplo sintética reciclada recuperada del mismo tipo de estructura compuesta del elemento de hebras delgadas mostrado en la Figura 3. La fibra visible a través de la región central de la microfotografía es un elemento de hebras delgadas de polipropileno que exhibe una presilla y combas así como segmentos relativamente aplanados. Por lo menos una porción de estas distorsiones son generadas o expuestas mediante la fractura hidráulica del elemento de hebras delgadas a partir del material fibroso unido (es decir, la estructura compuesta). El material que circunda el elemento de hebras delgadas es pulpa de celulosa.

La Figura 6 es una microfotografía (magnificación lineal de aproximadamente 120X) que muestra un detalle de una fibra sintética reciclada de ejemplo recuperada a partir del mismo tipo de estructura compuesta del elemento de hebras delgadas mostrado en la Figura 3. La fibra visible en el centro de la microfotografía es un elemento de hebras delgadas de polipropileno. La flecha en la microfotografía apunta a una comba aguda en el elemento de hebras delgadas.

22
23

La Figura 7 es una microfotografía (magnificación lineal de aproximadamente 500X) que muestra un detalle de una fibra de ejemplo sintética reciclada recuperada a partir del mismo tipo de estructura compuesta como el elemento de hebras delgadas mostrado en la Figura 3. La fibra visible en el centro de la microfotografía es un elemento de hebras delgadas de polipropileno que exhibe combas así como un segmento basto.

La Figura 8 es una microfotografía (magnificación lineal de aproximadamente 500X) que muestra un detalle de una fibra de ejemplo sintética reciclada recuperada a partir del mismo tipo estructura compuesta del elemento de hebras delgadas mostrado en la Figura 3. La fibra visible a través del centro de la microfotografía es un elemento de hebras delgadas de polipropileno que muestra un extremo cortado de la fibra que está aplanada y expandida.

La Figura 9 es una microfotografía (magnificación lineal de aproximadamente 500X) que muestra un detalle de una fibra cortada convencional de polipropileno. En contraste con el elemento de hebras delgadas de Figura 8, la fibra aparece relativamente libre de distorsiones irregulares y tiene un extremo que aparece estar cortado limpiamente sin evidencia de expansión u otra distorsión.

La Figura 10 es una microfotografía (magnificación lineal de aproximadamente 250X) que muestra un detalle de dos fibras de ejemplo sintéticas recicladas recuperadas a partir del mismo tipo de estructura compuesta del elemento de hebras delgadas mostrado en la Figura 3. Las fibras visibles a través del centro y cerna a la porción inferior de la microfotografía son elementos de hebras delgadas de polipropileno que exhiben combas así como segmentos bastos.

La Figura 11 es una microfotografía (magnificación lineal de aproximadamente 500X) que muestra un detalle de fibras de ejemplo sintéticas recicladas. Las fibras recicladas se recuperaron a través de un paño limpiador de marca Kimtex® que contiene un sustrato unido por puntos térmicamente de fibras fundidas sopladas de polipropileno. Las fibras fundidas sopladas relativamente finas visibles en el centro de la microfotografía son elementos de hebras delgadas de polipropileno que tienen combas, torcimientos, enredos y segmentos relativamente aplanados. Por lo menos una porción de estas distorsiones son generadas o expuestas

23
230

mediante fractura hidráulica de los elementos de hebras delgadas del material fibroso unido (es decir, el paño limpiador Kintex®). El material que circunda los elementos de hebras delgadas es pulpa de celulosa.

La Figura 12 es una microfotografía (magnificación lineal de aproximadamente 100X) que muestra un detalle de fibras sintéticas recicladas de ejemplo recuperadas a partir del mismo tipo de material de los elementos de hebras delgadas mostrados en la Figura 11. Un punto de unión de aproximadamente 500 micrómetros de longitud es visible en el centro de la microfotografía las fibras radian hacia fuera desde los bordes del punto de unión en forma de elementos de hebras delgadas de polipropileno que tienen combas, torcimientos enredos y segmentos relativamente aplanados. Por lo menos una porción de estas distorsiones son generadas o expuestas mediante fractura hidráulica de los elementos de hebras delgadas a partir del material fibroso unido. Algo del material en el antecedente de los elementos de hebras delgadas es pulpa de celulosa.

La Figura 13 es una microfotografía (magnificación lineal de aproximadamente 500X) que muestra un detalle de las fibras sintéticas recicladas de ejemplo recuperadas a partir del mismo tipo de material de los elementos de hebras delgadas mostrados en la Figura 11. Un más largo material similar a fibra o mazo de fibras es de aproximadamente 40 micrómetros de ancho es visible en el centro de la microfotografía. Las fibras circundan y radian hacia fuera desde los bordes del material similar a fibra o mazos de fibras en forma de elementos de hebras delgadas de polipropileno que tienen combas, torcimientos, enredos y segmentos relativamente aplanados. Por lo menos una porción de estas distorsiones son generadas o expuestas a fractura hidráulica de los elementos de hebras delgadas del material fibroso unido. Los más largos materiales fibrosos cercanos a los elementos de hebras delgadas son fibras de pulpa de celulosa.

La Figura 14 es una microfotografía (magnificación lineal de aproximadamente 500X) que muestra un detalle de fibras de ejemplo sintéticas recicladas recuperadas a partir del mismo tipo de material de los elementos de hebras delgadas mostrados en la Figura 11. Una mezcla de pulpa de celulosa y fibras recicladas en forma de elementos de hebras delgadas de polipropileno que tienen combas, torcimientos, enredos y segmentos relativamente aplanados se muestra. En una modalidad del método de la presente invención, el trabajo mecánico puede

aplicarse a una suspensión de piezas cortadas o desmenuzadas de material fibroso unido en múltiples etapas. Como un ejemplo, el trabajo mecánico puede aplicarse a una suspensión de piezas de material fibroso unido utilizando un golpeador tipo Hollander o dispositivo similar bajo condiciones para humedecer las piezas de materiales fibrosos unidos y separar por lo menos algunas porciones de fibras y componentes similares a fibras de los materiales unidos. En algunas situaciones, los materiales fibrosos unidos que contienen una mezcla de fibras naturales y sintéticas y/o fibras muy cortas y muy largas (por ejemplo fibras de pulpa y filamentos sintéticos continuos) pueden separarse parcial o sustancialmente en una o más iniciales etapas de tratamiento.

Después de dicho tratamiento, las corrientes de fibra/filamento cortos y largos pueden separarse. Si se usa un golpeador del tipo Hollander para llevar a cabo las primeras etapas o etapas de tratamiento, el intersticio o tolerancia entre las aspas rotativas y las aspas fijas puede ser suficientemente grande para mejorar la interacción "fibra a fibra" o "material fibroso a material fibroso" más que la interacción "metal a fibra". Como un ejemplo, bajo condiciones convencionales la tolerancia entre las aspas rotativas y las aspas fijas puede estar entre alrededor de 20 milímetros y alrededor de 100 milímetros. Se contempla que otras variables tales como la consistencia de la suspensión, la velocidad de rotación del rodillo golpeador y/o la carga de presión aplicada al rodillo golpeador puede ajustarse también para mejorar el tratamiento en la primera etapa (o etapas).

En una segunda etapa, adicional trabajo mecánico puede aplicarse bajo condiciones para generar condiciones suficientes de presión hidráulica y tensión de corte mecánico para romper los materiales fibrosos unidos, fibras y componentes similares a fibra en fibras sustancialmente individuales y componentes similares a fibra. Si se usa un golpeador del tipo Hollander para llevar a cabo la segunda etapa (o segundas etapas) de tratamiento, el intersticio o tolerancia entre las aspas rotativas y las aspas fijas será deseablemente pequeñas suficientemente para mejorar la interacción "metal a fibra" o "metal a material fibroso" que puede ocurrir bajo condiciones de presión hidráulica y tensión de corte mecánico para separar, cortar o romper fibras largas (es decir, fibras sintéticas largas) sin afectar materialmente o disminuir la longitud y/o libertad de la pulpa o fibras cortas que pueden estar presentes en la suspensión. Como un ejemplo, la tolerancia puede estar entre alrededor de 1 milímetro (o tan cercano

25
20

como sea posible sin contacto de "metal a metal") y alrededor de 20 milímetros. Se contempla que otras variables tal como consistencia de la suspensión, velocidad de rotación del rodillo golpeador y/o carga de presión aplicada al rodillo golpeador pueden ajustarse también para mejorar el tratamiento en la segunda etapa (o etapas).

De acuerdo con la invención, la cantidad de trabajo mecánico aplicado a la suspensión líquida es mayor de alrededor de 2.206 kW por día (24 horas) por 1000 kg secos de material fibroso unido. Este número puede ser deseablemente mayor de 4.413 kW - día por 1000 kg y puede variar en el rango de 7.355 kW hasta alrededor de 11.032 kW para varios materiales de ejemplo.

Después de que la suspensión líquida es creada y el material fibroso unido es fragmentado hidráulicamente en fibras libres, mazos de fibras y materiales similares a fibra, estos materiales pueden entonces introducirse en la corriente de suministro de un proceso de formación en húmedo, o pueden traslaparse en húmedo para uso posterior, o pueden secarse para procesos de formación en seco. Se contempla que la corriente de fibras puede tamizarse para retirar piezas largas, flóculos, y similares.

Hablando en general, trozos unidos o materiales de desperdicio que contienen fibras sintéticas pueden reciclarse en fibras libres, y materiales similares a fibra que tienen incrementada área superficial y pueden procesarse para tener una controlada longitud de fibra. Se considera que las fibras recicladas de acuerdo con la presente invención proporcionan mejor retención en procesos de formación en húmedo y con suficiente cantidad, pueden mejorar las propiedades mecánicas y absorbentes cuando se incorporan en los sustratos fibrosos. En adición las fibras recicladas de alta área superficial ofrecen una ventaja significativa en costos sobre las fibras cortadas sintéticas vírgenes. Mediante el uso de materiales que se han formado previamente en redes de fibras, luego rompiéndolas aparte como se describe arriba resulta en fibras y material similar a fibra que tiene generalmente incrementada área superficial. Esta área superficial resulta del estallido de las redes en pequeños segmentos que tienen aún puntos de unión, combas, torcimientos, bucles, capas abiertas de fibras, y áreas planas como se muestra en las varias microfotografías descritas arriba.

26
2011

En adición, la longitud de fibra se controla mediante el mismo trabajo mecánico creado durante el proceso de estallido, Controlando la longitud de las fibras le permitirá ser usadas en un número de procesos de formación de sustratos tales como formación en húmedo, formación en seco, formación de espuma. Por ejemplo, controlando la longitud de la fibra sintética con respecto a la de las fibras de pulpa de madera, el material reciclado puede reintroducirse en suministros de pulpa de madera virgen sin afectar las propiedades de manejo o procesamiento del suministro.

EJEMPLO 1

Este ejemplo se relaciona con el reciclado de un material compuesto unido y enredado que contiene fibras naturales y filamentos sintéticos. Un material compuesto enredado hidráulicamente que contiene pulpa de madera virgen y un sustrato continuo de filamentos de polipropileno unidos sintéticos (aproximadamente 20 por ciento, en peso) (es decir, un sustrato de filamentos continuos esponjado pegado) disponible en Kimberly-Clark Corporation, Roswell, Georgia bajo las marcas comerciales Workhorse® e Hydroknit® materiales de rápida absorción se desmenuzó en piezas que varían dentro del rango de desde alrededor de 10 a 350 mm en longitud y 70 mm en ancho. El compuesto contenía aproximadamente 80% en peso y alrededor de 20 por ciento, en peso, de filamentos de polipropileno. El material fue desmenuzado utilizando un desmenuzador disponible en East Chicago Machine Tool Company de East Chicago, IN. Las piezas fueron transferidas a un golpeador convencional industrial del tipo Hollander fabricado por E.D. Jones & Sons, Pittsfield, MA.

El golpeador era una "Unidad Golpeadora Jones Número 3" equipada con una placa de lecho diagonal a 45 grados. El golpeador tenía un rodillo rotativo con aspas o vanos generalmente alineados sobre el rodillo como se muestra en la Figura 2A. Las aspas o vanos eran de aproximadamente 1/4 de pulgada (± 12 mm) de ancho, aproximadamente 1/2 pulgada (± 12 a 13 mm) de alto. Estos estaban espaciados aproximadamente 1/2 pulgada (± 12 a 13 mm) aparte sobre el exterior del rodillo perpendicular a la dirección o plano de rotación. Una placa fija estaba montada justo debajo del rodillo rotativo y estaba equipada con aspas o "cuchillas" que eran de aproximadamente 1/8 de pulgada (± 3 mm) de ancho, 1/4 de pulgada (± 6 mm) de alto, espaciadas aproximadamente 3/8 de pulgada (± 9 a 10 mm)

27
202

aparte. Estas estaban alineadas a un ángulo de 45 grados con respecto a la dirección o plano de rotación generalmente como se muestra en la Figura 2A.

Se agregó agua al material desmenuzado y se aplicó presión hidráulica y tensión de corte al material en el golpeador tipo Hollander en dos etapas. La presión hidráulica y la tensión de corte se controló ajustando la carga sobre el rodillo a medida que el rodillo rota. En esta disposición particular, la presión hidráulica y tensión de corte son generados por una acción de bombeo del tipo de "rueda de paletas" producida cuando el rodillo golpeador y sus aspas o vanos unidos fuerzan líquido y material húmedo contra una placa fija con aspas montadas diagonalmente a la dirección o plano de rotación. Hablando en general, una mayor carga aplicada al rodillo rotativo produce menos tolerancia entre el rodillo rotativo y la placa fija. Esto corresponde a mayores niveles de presión hidráulica y tensión de corte.

Durante la primera etapa, la presión o carga contra el rodillo rotativo era de 0 kPa 10 minutos. Esencialmente, no se aplicó carga y la acción de "rueda de paletas" del rodillo rotativo torció las piezas en la suspensión a través de un intersticio de alrededor de 1 cm o más entre las aspas o el rodillo rotativo y las aspas montadas sobre la placa fija.

Hablando en general, la primera etapa se usó para humedecer el material desmenuzado y separar las fibras naturales de las fibras sintéticas. La consistencia se ajustó para ser alrededor de 3,3 por ciento (el porcentaje en peso de aire o material fibroso seco en horno en la suspensión).

Durante la segunda etapa, las condiciones fueron ajustadas para establecer pequeñas zonas de muy alta presión hidráulica y tensión de corte entre las aspas que se mueven sobre el rodillo rotativo y las aspas fijas cercanas o en su punto más cercano de contacto. Se considera que estas pequeñas zonas generan una acción de micro-explosión sobre el material fibroso unido desmenuzado para fragmentar hidráulicamente y/o soplar aparte y reducir la longitud de la fibra sintética resultante. En adición, la fragmentación hidráulica y el contacto de "metal a fibra" o "metal a material fibroso unido" altera la longitud de los filamentos sintéticos más largos en forma tal que tienen la misma longitud de las fibras naturales (es decir, pulpa) que varían dentro del rango de desde alrededor de 0,8

28
2-13
1

hasta alrededor de 3,5 mm sin disminuir materialmente la longitud o libertad de las fibras de pulpa que pueden estar presentes en la suspensión.

En la segunda etapa, presión sobre el calibre para el rodillo rotativo se incrementó a 344.737 kPa y la tolerancia entre las aspas del rodillo rotativo y las placas fijas disminuyó a entre 1 y 10 mm y aproximadamente una mitad del peso del rodillo de 16000 kg (± 8000 kg) fue disponible para contrarrestar la presión generada por las piezas a medida que se tuercen a través del intersticio entre el rodillo y la placa fija. Estas condiciones se mantuvieron durante 50 minutos.

Después del tratamiento, la fibra libre, los mazos de fibra y el material similar a fibras se separaron de la suspensión. Las muestras se examinaron microscópicamente y las fibras naturales o fibras de pulpa se separaron y midieron separadamente a partir de las fibras sintéticas. En este ejemplo, la longitud de fibra promedio se determinó como se describió previamente separando manualmente una muestra al azar de fibras sintéticas y 20 fibras de pulpa, midiendo la longitud de las fibras individuales utilizando un microscopio, y luego calculando una longitud promedio. Las fibras recicladas resultantes y los materiales similares a fibra tuvieron las siguientes características:

- La longitud promedio de la fibra sintética era aproximadamente la misma longitud de las fibras de pulpa de madera. La longitud promedio de las fibras sintéticas fue de 3 a 78 mm. La longitud de las fibras individuales en la muestra estaban dentro del rango de desde 1,65 a 5,33 mm. Debe notarse que, antes del procesamiento, las fibras sintéticas inicialmente eran sustancialmente filamentos continuos de polipropileno que tienen longitudes indeterminadas que exceden de lejos 5,33 mm. La longitud de fibra promedio para el componente de pulpa fue de 2,7 mm. La longitud de las fibras de pulpa individuales en la muestra estaban dentro del rango de desde 1,35 a 3,81 mm. Las mediciones tomadas con un analizador de fibras Kajanni FS-200 indicaron una longitud aritmética promedio de 0,76 mm; una longitud promedio pesada de longitud de 1,72 mm; y una longitud promedio pesada de peso de 2,40 mm.

29
2/14

- La libertad de la fibra de pulpa de madera muestra una ligera reducción (aproximadamente 10 por ciento de desde alrededor de 860 ml hasta alrededor de 760 ml) indicando que alguna área superficial adicional se desarrolló sobre el componente de fibra de pulpa de madera del compuesto. Sin embargo no se afectó la longitud de la fibra.
- Las fibras sintéticas tienen incrementada o mayor área superficial como resultado de las áreas de unión de las fibras remanentes, cruces y áreas planas.

EJEMPLO 2

En este ejemplo, las fibras recicladas se prepararon a partir del mismo material compuesto enredado hidráulicamente que contiene pulpa de madera y un sustrato continuo de filamentos de polipropileno sintéticos unidos (por ejemplo, Workhorse® e Hydroknit® materiales de rápida absorberencia) que utilizan el método establecido en el Ejemplo 1. Las longitudes de fibra se controlaron como entre 1 y 5 mm. Una suspensión de las fibras recicladas se mezcló en línea con una mezcla de 60 por ciento, en peso, de pulpa kraft de madera dura (eucalipto) y 40 por ciento, en peso, de pulpa kraft de madera blanda (radiata pine) a un nivel de 5% en peso seco.

El suministro se formó en una hoja húmeda que tiene un peso base de 160 gramos por metro cuadrado (g/m²) usando un proceso de fabricación de papel de escribir convencional y luego secando al producto final. El producto resultante se comparó a un material de control preparado bajo las mismas condiciones usando los mismos materiales de pulpa virgen sin adición de materiales reciclados. Estos resultados se muestran en la Tabla 1 abajo:

TABLA 1

PROPIEDADES	Método de Prueba	Producto sin Material Reciclado (CONTROL)	Producto con 5% Material Reciclado
Peso base	TAPPI – T410	163 g/m ²	161,8 g/m ²
Espesor	TAPPI – T411	8,3 mils	8,4 mils
Rugosidad FS	TAPPI – T538	198 Sheff.	164 Sheff.
Rugosidad WS	TAPPI – T538	150 Sheff.	145 Sheff.

30
245

Porosidad	TAPPI – T489	94 Sheff.	71 Sheff.
Opacidad	TAPPI – T425	98,3 %	84,4 %
Tensión MD	TAPPI – T494	12 285 g/15mm	12 155 g/15mm
Tensión CD	TAPPI – T494	9 127 g/15mm	8 237 g/15mm
Elongación MD	TAPPI – T404	1,0 %	1,0 %
Elongación CD	TAPPI – T404	1,4 %	2,1 %
Resistencia a la Explosión	TAPPI – T403	353.011 kPa	373.695 kPa
Desgarre en seco MD	TAPPI – T414	140 g	144 g
Desgarre en seco CD	TAPPI – T414	156 g	148 g
Endurancia de plegado MD	TAPPI – T511	73 ciclos	115,5 ciclos
Endurancia de plegado CD	TAPPI – T511	59,5 ciclos	61,5 ciclos
Rigidez MD	TAPPI – T489	20,9 T.U.	21,0 T.U.
Rigidez CD	TAPPI – T489	12,6 T.U.	12,6 T.U.
Dennison FS	TAPPI – T459	18	18
Dennison WS	TAPPI – T459	18	18
PH	TAPPI – T509	8,7	8,7
Libertad	TAPPI – T227	670 mL	650 mL
F.L.T.	TAPPI – T232	5,7	3,2
Color L*	TAPPI – T527	52,54	92,71
Color a*	TAPPI – T527	-0,16	0,04
Color b*	TAPPI – T527	0,06	0,047
Brillantez	TAPPI – T525	82,04 %	81,9 %

Es evidente a partir de estos resultados que una hoja de papel que contiene 5 por ciento, en peso, del material reciclado que incluye fibras sintéticas tiene propiedades físicas esencialmente similares a la hoja de pulpa virgen. En forma importante las fibras recicladas agregadas no afectan en detrimento la estabilidad y la eficiencia del proceso de elaboración de papel.

EJEMPLO 3

En este ejemplo, el material de partida era un sustrato unido de fibras de polipropileno fundidas sopladas disponibles en Kimberly-Clark Corporation bajo la designación comercial limpiador Kimtex®. Este material contenía 100 por ciento de fibras de polipropileno fundidas sopladas y se desmenuzó en piezas que varían dentro del rango de desde 10 a 30 mm en longitud y 5 a 20 mm en ancho. Estas piezas se transfirieron a un proceso de formación de pulpa en un golpeador de laboratorio del tipo Hollander (Ross Paper Machinery Company, Newark, NJ, Modelo RPM 15). La presión hidráulica y la tensión de corte mecánico se aplicaron en dos etapas.

31
216

La presión hidráulica y la tensión de corte se produjeron por la acción de bombeo creada por el rotor que fuerza el material húmedo contra las aspas fijas. El rodillo rotor era de aproximadamente $7 \frac{5}{8}$ de pulgada ($\pm 19,4$ cm) de diámetro. La cara de trabajo del rodillo era de 6 pulgadas ($\pm 15,4$ cm) de ancho con treinta y dos bar $\frac{3}{16}$ de pulgada ($\pm 4,8$ mm) de espesor. La placa de lecho contenía siete bar $\frac{1}{8}$ de pulgada ($\pm 3,2$ mm) de espesor, espaciado $\frac{3}{32}$ de pulgada ($\pm 2,4$ mm) aparte para formar una "V" a 5 grados en el centro de la placa de lecho.

En la etapa uno el peso, o carga aplicada al rotor se estableció a 0 kg durante 12 minutos, la consistencia se estableció a 1%, y se agregó un agente de des-espumado para controlar la generación de espuma. Durante la primera etapa, el material desmenuzado se humedeció para obtener flujo libre del material a través del rodillo rotativo y la placa de lecho. Durante la segunda etapa, el peso o carga en el rodillo rotativo se incrementó a 5,2 kg durante 23 minutos y luego a 2,8 kg durante 85 minutos. Las condiciones durante la segunda etapa produjeron pequeñas zonas de muy alta presión entre las cuchillas en el rodillo rotativo y la placa de lecho para crear acción de micro-estallido en los mazos de fibra sintética desmenuzada para fluir aparte y reducir la longitud resultante de la fibra sintética. Con estas condiciones del proceso las fibras resultantes tienen las siguientes características:

- Las fibras obtenidas consisten de una mezcla de algunas fibras individuales, mazos de fibras, pequeños segmentos que tienen aún puntos de unión, rizos, capas abiertas de fibras, y áreas planas.
- La longitud promedio de las fibras sintéticas y los mazos de fibras fue de 2,84 mm. Las longitudes variaron dentro del rango de desde 0,6 a 6,1 mm.

Las fibras fundidas sopladas recicladas se mezclaron con una mezcla de 60 por ciento, en peso, de pulpa kraft de madera dura (eucalipto) y 40 por ciento, en peso, de pulpa kraft de madera blanda (radiata pine) a un nivel de 5% en peso seco. Este suministro se formó en una hoja húmeda que tiene un peso base de 90 g/m^2 , en un formador de hojas manuales de laboratorio convencional, luego se prensó en una prensa de laboratorio y finalmente se secó. El producto resultante se comparó con un material de control preparado bajo las mismas condiciones

32
217

usando los mismos materiales de pulpa virgen pero sin agregar materiales reciclados. Estos resultados se muestran la Tabla 2 abajo:

TABLA 2

PROPIEDADES	Método de Prueba	Hoja manual sin material reciclado	Hoja manual con 5% de material reciclado
Peso base	TAPPI – T410	90,4 g/m ²	90,0 g/m ²
Tamaño, Probador de Tamaño Hercules	TAPPI – T530	4 s	11 s
Tensión	TAPPI – T494	6 082 g/15mm	4 957 g/15mm
Elongación	TAPPI – T404	0,6 %	0,6 %
Resistencia a explosión	TAPPI – T403	303.369 kPa	213.737 kPa
Desprendido en seco	TAPPI – T414	25 g	25 g
Endurancia plegado	TAPPI – T511	97 ciclos	34 ciclos

Aún si la hoja de papel que incorpora las fibras fundidas sopladas recicladas exhibe menores niveles de algunas propiedades mecánicas en comparación con el material de control, la hoja de papel que contiene las fibras recicladas se considera aún que tiene generalmente buenas características físicas y es adecuada para papeles de escritura y otros tipos de papeles.

Aunque la invención se ha descrito en detalle con respecto a sus específicas modalidades, se apreciará que aquellos expertos en el arte, al lograr un entendimiento de lo anterior pueden concebir fácilmente alteraciones, variaciones y equivalentes a estas modalidades. De acuerdo con lo anterior, el alcance de la presente invención debe tomarse de las reivindicaciones del apéndice y cualquiera de sus equivalentes.

37
248

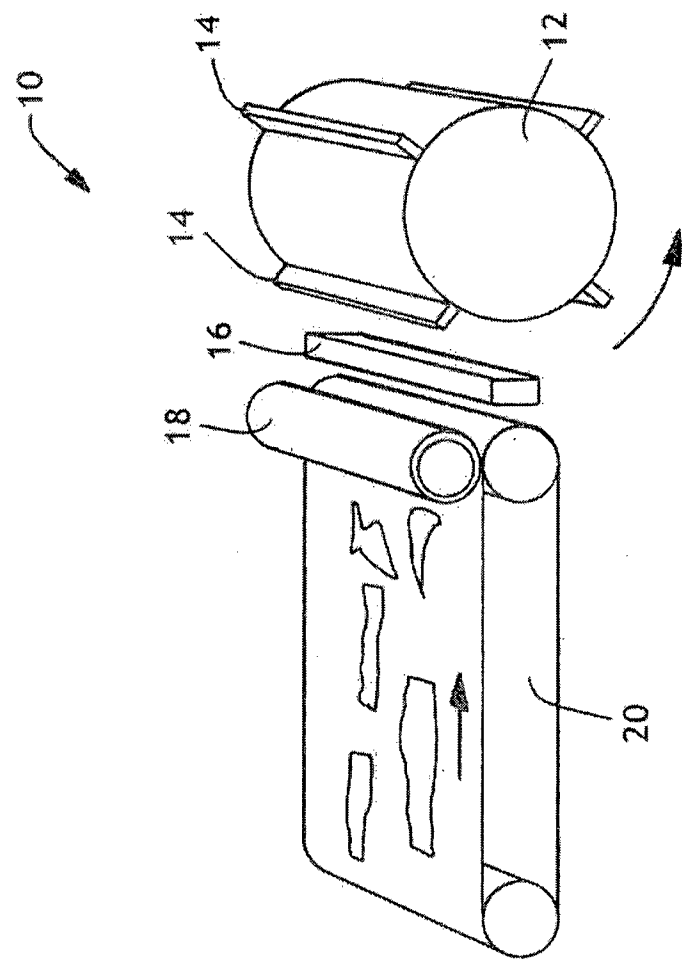


FIG. 1

34
249

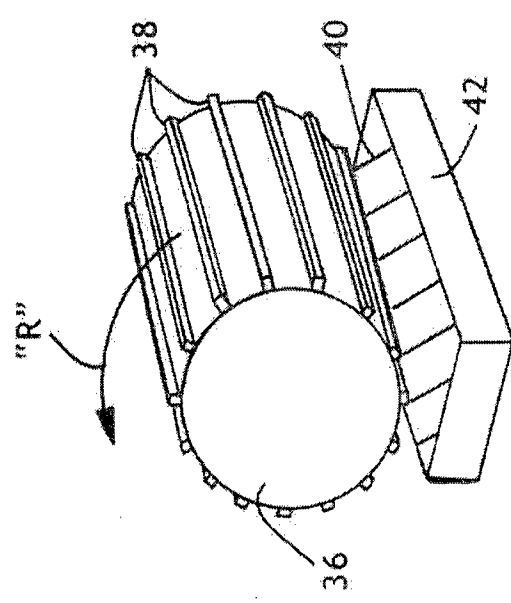


FIG. 2A

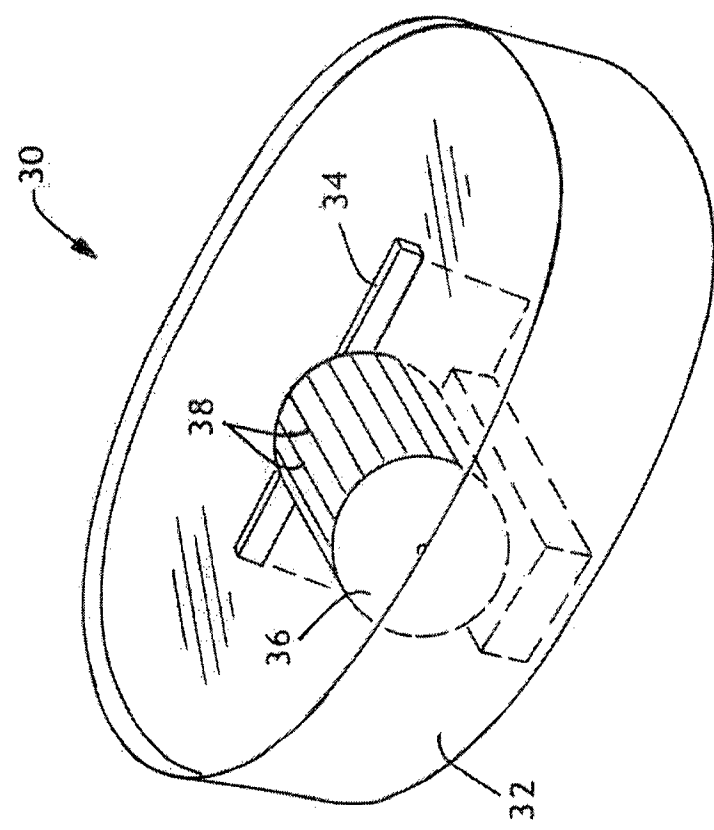


FIG. 2



FIG. 3

35
250

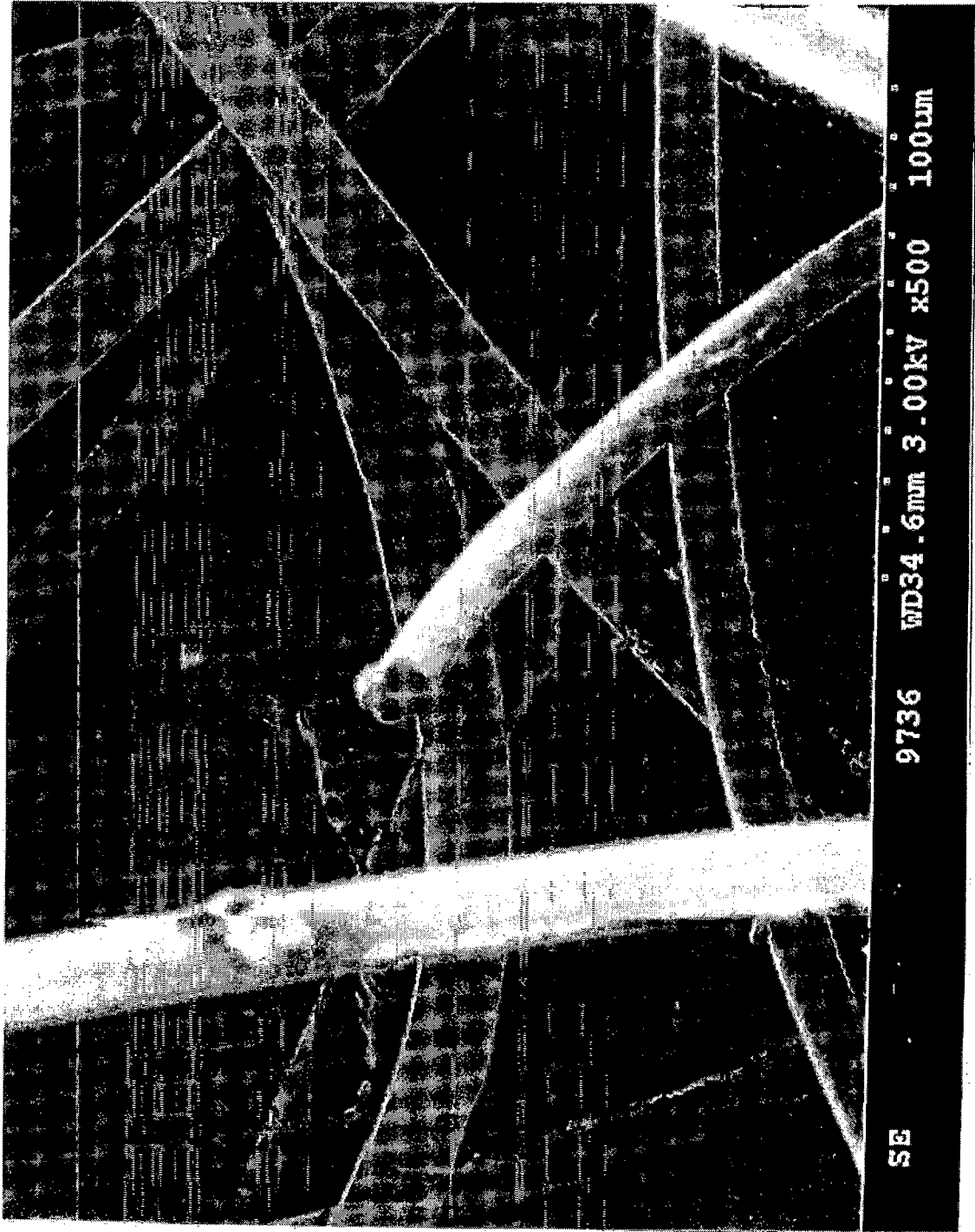


FIG. 4

36
/ 21

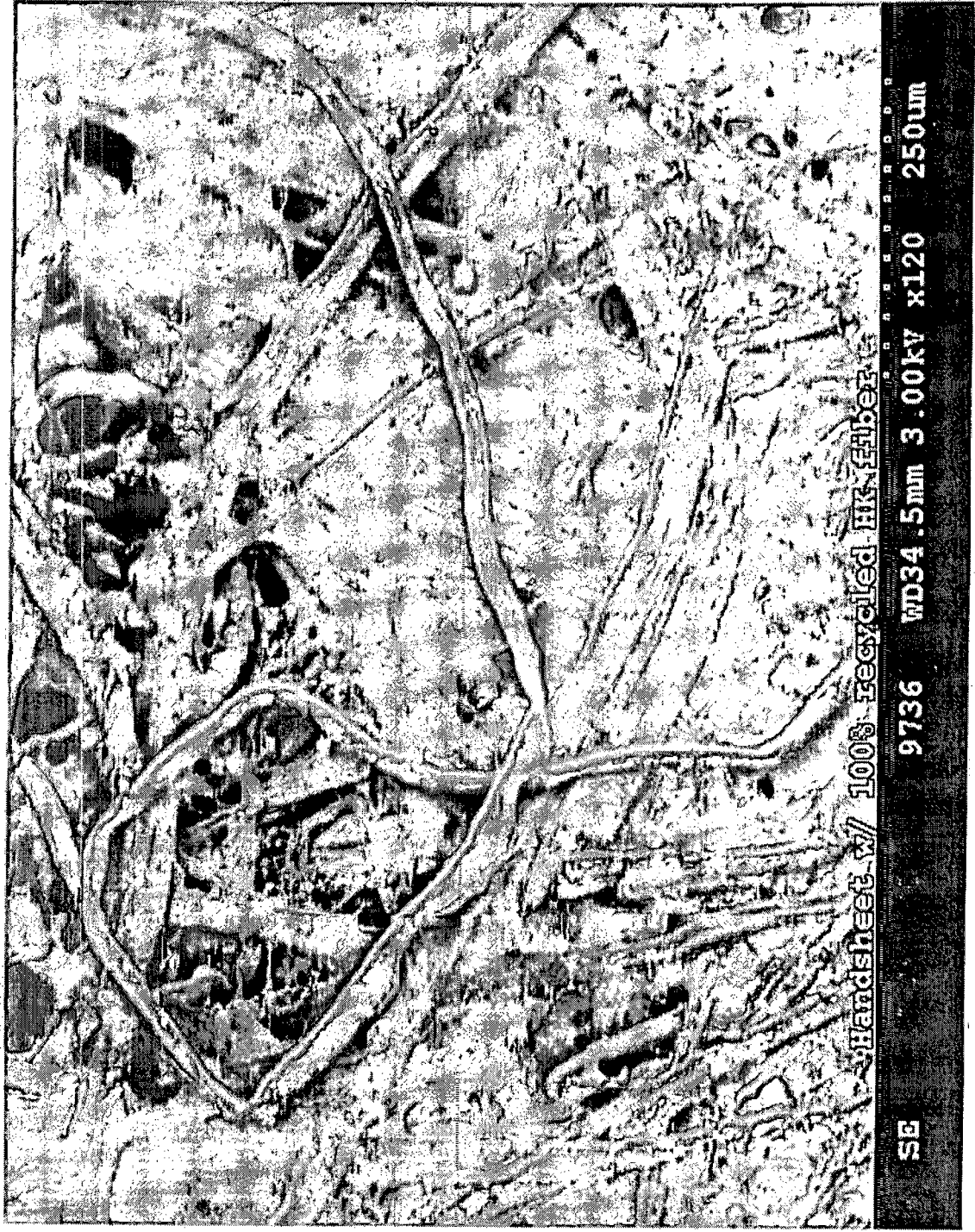


FIG. 5

37
252



FIG. 6

38
57



FIG. 7

39
254



FIG. 8

40
255

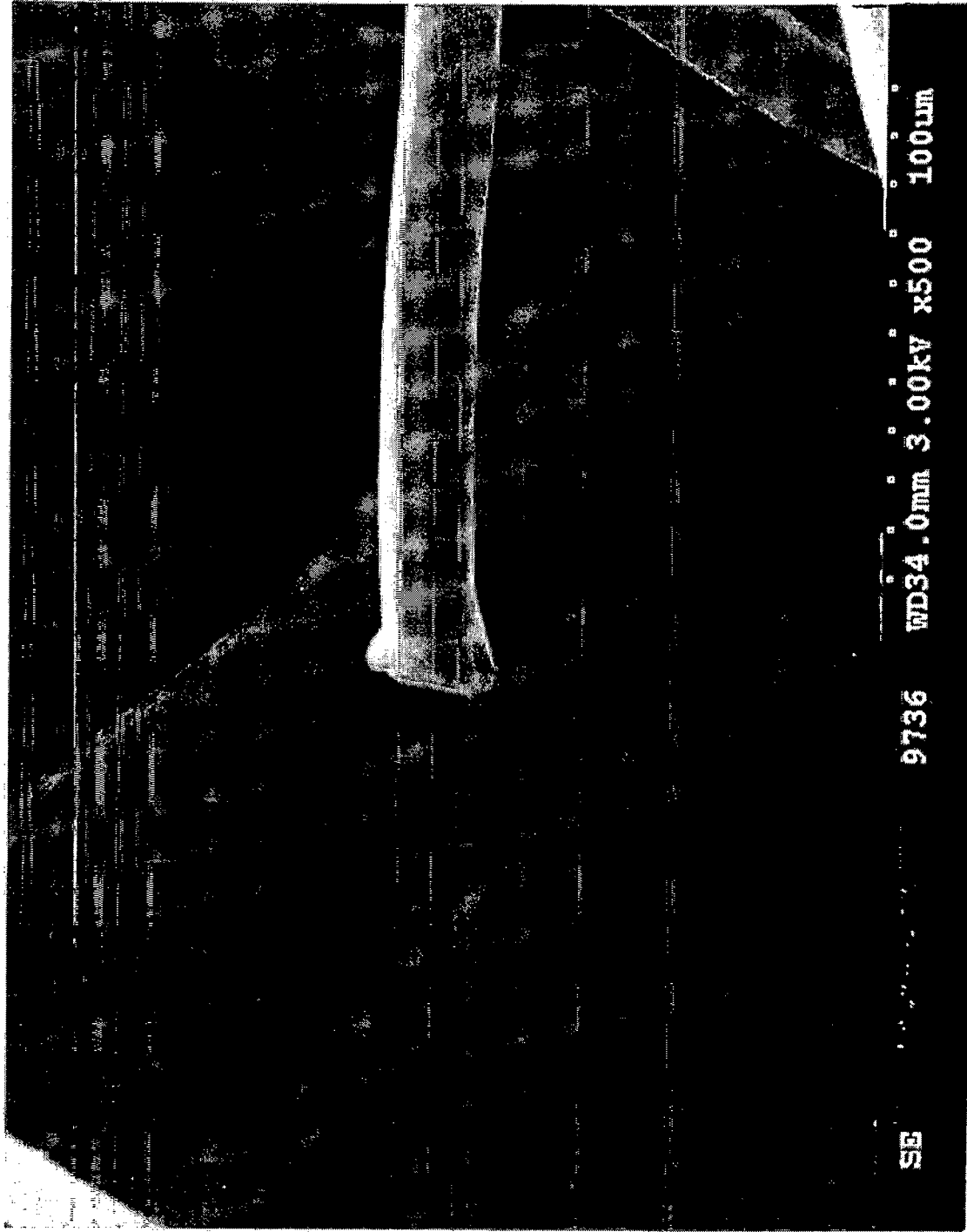


FIG. 9

41
256



FIG. 10

42
257



FIG. 11

43
258

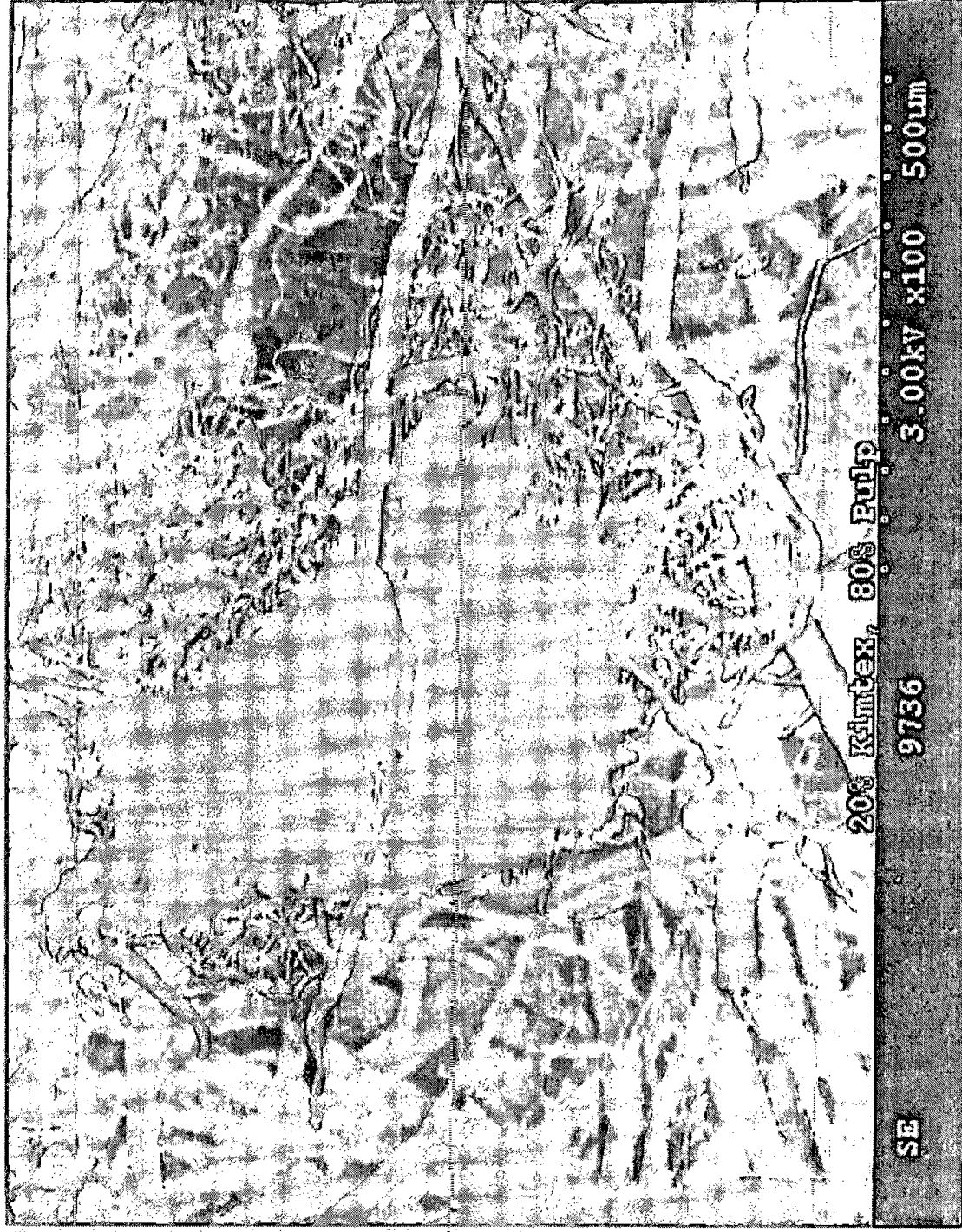


FIG. 12

44
259



FIG. 13

45
200

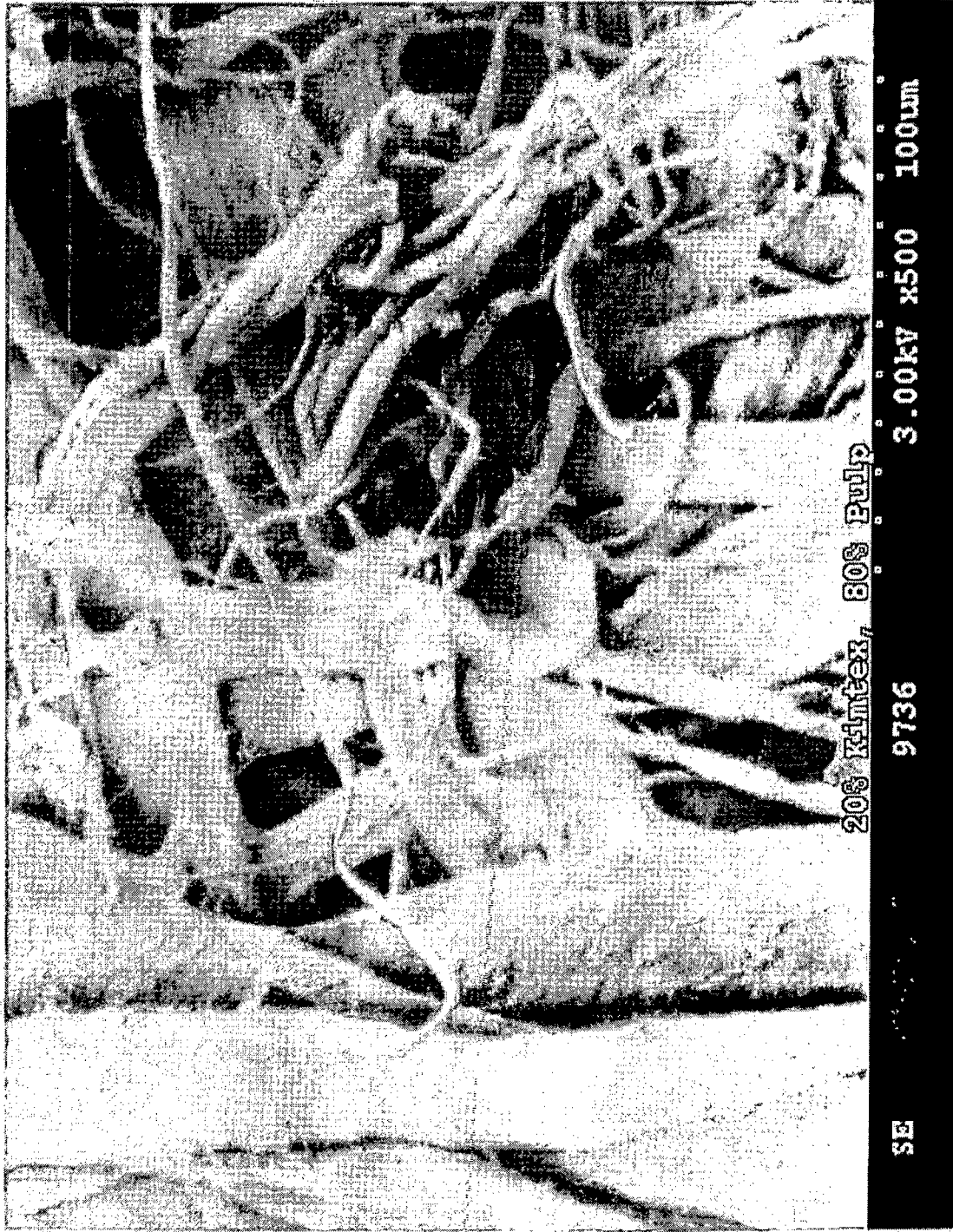


FIG. 14

46
261

47
23

REIVINDICACIONES

1. Un método de reciclar materiales fibrosos unidos, el método que comprende:
 - proporcionar piezas de materiales fibrosos unidos, las piezas que tienen tamaños que están adaptados para suspensión en un líquido;
 - suspender las piezas individuales de materiales fibrosos unidos en un líquido;
 - aplicar trabajo mecánico a la suspensión líquida de piezas individuales para generar condiciones de presión hidráulica y tensión de corte mecánica suficientes para fragmentar hidráulicamente el material fibroso unido en fibras y componentes similares a fibras; y
 - separar sustancialmente fibras individuales y componentes similares a fibras del líquido.
2. El proceso de la reivindicación 1 donde la etapa de proporcionar piezas individuales de materiales fibrosos unidos comprende una operación para reducir el tamaño de los materiales fibrosos unidos unitarios en piezas individuales que están adaptadas para suspensión en un líquido, la operación que se selecciona a partir de desmenuzado mecánico, corte mecánico, desgarrado mecánico, molido mecánico, corte por chorro de agua, corte por láser, granulado y sus combinaciones.
3. El proceso de la reivindicación 1 donde el trabajo mecánico es aplicado a la suspensión líquida utilizando una combinación de espas montadas en un rodillo rotativo y espas montadas en una placa fija para generar áreas de muy alta presión hidráulica y tensión de corte mecánico.
4. El proceso de la reivindicación 3 donde las espas montadas en la placa fija están alineadas a un ángulo en por lo menos una dimensión con respecto a la dirección de rotación de las espas rotativas.
5. El proceso de la reivindicación 4 donde el ángulo está entre 20 grados y 70 grados.
6. El proceso de la reivindicación 1 donde el trabajo mecánico se aplica a la suspensión en múltiples etapas.

48
263

7. El proceso de la reivindicación 6 donde el trabajo mecánico se aplica a la suspensión utilizando una primera etapa bajo condiciones para generar presión hidráulica y tensión de corte mecánico suficientes para humedecer las piezas de materiales fibrosos unidos y separar por lo menos algunas porciones de fibras y componentes similares de los materiales unidos y utilizar una segunda etapa bajo condiciones para generar condiciones de presión hidráulica y tensión de corte mecánico suficientes para romper los materiales fibrosos unidos, fibras y componentes similares a fibras en fibras sustancialmente individuales y componentes similares a fibras.
8. El proceso de la reivindicación 6 donde la tolerancia entre las aspas rotativas y las aspas fijas en el punto más cercano durante la primera etapa está entre 20 milímetros y 100 milímetros y entre 1 milímetro y 20 milímetros durante la segunda etapa.
9. El proceso de la reivindicación 1 donde la cantidad de trabajo mecánico aplicado a la suspensión líquida es mayor de 4.413 kW – 24 horas por día por 1000 kg secos de material fibroso unido.
10. El proceso de la reivindicación 1 donde los materiales fibrosos unidos se seleccionan a partir de telas no tejidas, telas anudadas, sustratos no tejidos y sus combinaciones.
11. El proceso de la reivindicación 10, donde los sustratos no tejidos son sustratos que están térmicamente unidos, adhesivamente unidos, enredados mecánicamente, unidos por solvente, enredados hidráulicamente y sus combinaciones.
12. El proceso de la reivindicación 1 donde los materiales fibrosos unidos están compuestos de materiales fibrosos sintéticos, materiales fibrosos naturales, y sus combinaciones.
13. El proceso de la reivindicación 12 donde los materiales fibrosos sintéticos incluyen fibras y filamentos termoplásticos,
14. El proceso de la reivindicación 1 donde las fibras sustancialmente individuales y los componentes similares a fibras tienen una distribución de longitud relativamente uniforme.

15. El proceso de la reivindicación 14, donde la fibra y el material similar a fibra tiene una distribución de longitud que se expande aproximadamente 7 milímetros.
16. La fibra y el material similar a fibra producidos de acuerdo con el proceso de la reivindicación 1.
17. Las fibras sintéticas recicladas y el material similar a fibras producido mediante el método descrito en la reivindicación 1, que comprende:
por lo menos un elemento de hebras delgadas compuesto de material sintético que tiene por lo menos una distorsión irregular generada por la fractura hidráulica del elemento de hebras delgadas para separarlo de un material fibroso pegado con el material fibroso pegado suspendido en un líquido.
18. Las fibras sintéticas recicladas y el material similar a fibras de la reivindicación 17, donde el elemento de hebras delgadas tiene una longitud que varía dentro del rango desde 1 milímetro hasta 15 milímetros.
19. Las fibras sintéticas recicladas y material similar a fibras de la reivindicación 18, donde el elemento de hebras delgadas tiene una longitud que varía dentro del rango desde 1,5 a 10 milímetros.
20. Las fibras sintéticas recicladas y el material similar a fibras de la reivindicación 18, donde el elemento de hebras delgadas tiene una longitud que varía dentro del rango de desde 2 hasta 5 milímetros.
21. Las fibras sintéticas recicladas y el material similar a fibras de la reivindicación 17, donde las distorsiones irregulares son de forma de combas en el elemento de hebras delgadas, segmentos aplanados de elemento de hebras delgadas, segmentos expandidos de elemento de hebras delgadas y sus combinaciones.
22. Las fibras sintéticas recicladas y el material similar a fibras de la reivindicación 17, donde los elementos de hebras delgadas de los materiales reciclados tienen áreas superficiales que son mayores que los elementos de hebras delgadas en el material fibroso unido comparable antes de la fractura hidráulica del elemento de hebras delgadas para separarlo del material fibroso unido.

50
/ 20
/ 20

23. Las fibras sintéticas recicladas y material similar a fibra de la reivindicación 22, donde las áreas superficiales de los elementos de hebras delgadas reciclados son por lo menos 5 por ciento mayores.
24. Las fibras sintéticas recicladas y el material similar a fibras de la reivindicación 23, donde el material sintético es un material termoplástico sintético.
25. Un sustrato fibroso no tejido que comprende las fibras sintéticas recicladas y material similar a fibra de la reivindicación 17.
26. El sustrato fibroso no tejido de la reivindicación 25 donde el sustrato se forma utilizando un proceso de formación de sustrato seleccionado a partir de formación en húmedo, formación en seco, formación de espuma y sus combinaciones.
27. El sustrato fibroso no tejido de la reivindicación 25 donde el sustrato incluye adicionalmente materiales fibrosos naturales no reciclados, materiales sintéticos naturales no reciclados, materiales fibrosos naturales reciclados, material particulado y sus combinaciones.

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES**

Radicación No. 03-36562
Clasificación Internacional (IPC): D 21 B 1/32
Concepto Técnico No. 2542

Patente de Invención ☒ Patente de Modelo de Utilidad ☐

Vía Nacional ☐

Vía PCT (fase nacional) ☒ Cap. I ☐ Cap. II ☒

No. Sol. Internacional **PCT/IB01/02770**
 Fecha de Presentación Internal. **6 de noviembre de 2001**

Como resultado del examen definitivo, realizado con fundamento en el artículo 48 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica:

1. Documentos estudiados

- 1.1. Descripción: Folios: 41 a 81 tal como se radicó inicialmente
 Folios 218 a 247 tal como se modificó el 9 de marzo de 2010
- 1.2. Reivindicaciones: Folios 82 a 86 tal como se radicó inicialmente
 Folios 262 a 265 tal como se modificó el 9 de marzo de 2010
- 1.3. Dibujos: Folios 27 a 40 tal como se radicó inicialmente
 Folios 248 a 261 tal como se modificó el 9 de marzo de 2010
- 1.4. Prioridad: Fecha 10 de noviembre de 2000
 País US
 Número 60/247321

2. Modificaciones (artículo 34 D.486 y art. 22 Tratado PCT)

Se aceptan las modificaciones realizadas por el solicitante toda vez que no amplían el objeto inicial de la solicitud.

3. Análisis de la Prioridad

Se aceptan las prioridades relacionadas, toda vez que corresponden a la misma materia de la solicitud en estudio

4. Objeto de la invención

- Título de la solicitud (folio 1) (*Título correcto*)

Método de reciclado de materiales fibrosos unidos y fibras sintéticas y materiales similares a fibras producidos con ellos.

- Las reivindicaciones 1 a 27 de la solicitud en estudio se refieren a

Un método de reciclar materiales fibrosos unidos, el método que comprende:

- *proporcionar piezas de materiales fibrosos unidos, las piezas que tienen tamaños que están adaptados para suspensión en un líquido;*
- *suspender las piezas individuales de materiales fibrosos unidos en un líquido;*
- *aplicar trabajo mecánico a la suspensión líquida de piezas individuales para generar condiciones de presión hidráulica y tensión de corte mecánica suficientes para fragmentar hidráulicamente el material fibroso unido en fibras y componentes similares a fibras; y*
- *separar sustancialmente fibras individuales y componentes similares a fibras del líquido.*
- El anterior procedimiento busca *reciclar materiales de papel y textiles hechas de fibras naturales.*
- La Clasificación Internacional de Patentes (IPC) para esta solicitud es **D 21 B 1/32.**

5. De la solicitud de Patente

5.1. Descripción (artículo 28 D. 486)

Realizadas las modificaciones a la descripción según los requerimientos realizados en el art. 45, la presente solicitud ya cumple con el requisito de claridad o divulgación completa en la descripción. Por lo anterior, la descripción sí cumple con el requisito de claridad o comprensión de acuerdo al art. 28 de la Decisión 486.

5.2. Reivindicaciones (artículo 30 D 486)

Realizadas las modificaciones al capítulo reivindicatorio, este define, es claro y conciso y además está lo suficientemente sustentado por la descripción. Por lo anterior, las reivindicaciones sí cumplen con el art. 30 de la Decisión 486.

6. Unidad de invención (artículo 25 D 486)

Realizadas las modificaciones al capítulo reivindicatorio, según los requerimientos realizados en el art. 45, el capítulo reivindicatorio estudiado se refiere a una invención o a un grupo de invenciones relacionadas pero que conforman un único concepto inventivo. Por lo anterior, la presente solicitud cumple con el requisito de unidad de invención de acuerdo al art. 25 de la Decisión 486.

7. Es una invención (artículo 15 D 486 literal a)-f))

Estudiado el capítulo reivindicatorio, el objeto de la solicitud puede considerarse como invención por no encontrarse dentro de lo estipulado en el art. 15 de la Decisión 486.

8. Excepción a la patentabilidad (artículo 20 D486 literal a)-d))

Estudiado el capítulo reivindicatorio, el objeto de la solicitud no se encuentra dentro del alcance de las excepciones señaladas en la legislación, por lo que el objeto de la solicitud puede ser patentable de acuerdo a lo estipulado en el art. 20 de la Decisión 486.

9. Reivindicaciones relativas a un uso o a un segundo uso (artículos 14 y 21 D 486)

El objeto de la solicitud corresponde a un producto y/o un procedimiento. Por lo anterior, la materia contenida en las reivindicaciones son invenciones.

10. Determinación del Estado de la Técnica

- La fecha que se ha tenido en cuenta para determinar el estado de la técnica es *10 de noviembre de 2000*
- Consultadas las bases de datos con que cuenta la oficina y las otras fuentes utilizadas para determinar el estado de la técnica no se encontró documento alguno relacionado con el objeto de la solicitud.

11. Análisis de patentabilidad (artículo 14 D486)

11.1. Novedad (artículo 16 D486)

- Las reivindicaciones estudiadas corresponden de la número 1 a la 27 contenida en los folios 262 a 265
- De acuerdo con el numeral 10, no se encontró dentro del estado de la técnica, documento alguno que evidenciara la existencia de la invención.
- Por consiguiente se concluye que la presente solicitud es novedosa de acuerdo a lo estipulado en el art. 16 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

11.2. Nivel inventivo

- Las reivindicaciones estudiadas corresponden de la número 1 a la 27 contenida en los folios 262 a 265
- No se encontró dentro del estado de la técnica, de acuerdo al numeral 10, documento alguno que afecte el nivel inventivo.
Esta oficina considera que, visto el estado del arte, un técnico no podría derivar de la técnica conocida el proceso que parte de materiales fibrosos unidos.
- Por consiguiente se concluye que la presente solicitud tiene nivel inventivo de acuerdo a lo estipulado en el art. 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

11.3. Aplicación industrial (artículo 19 D 486)

- *Las reivindicaciones estudiadas corresponden de la número 1 a la 27 contenida en los folios 262 a 265*
- *La presente invención sí tiene Aplicación Industrial ya que su objeto puede ser aplicado en la industria de reciclaje de materiales fibrosos.*

12. Conclusión

En consecuencia y por todo lo expuesto anteriormente, se recomienda **Conceder** las reivindicaciones: *1 a la 27 contenida en los folios 262 a 265.*

Bogotá, D.C., 29 de julio de 2010

202003

**REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

RESOLUCION No. 139915

Por la cual se otorga una patente de invención

CERTIFICADO No. 567

Rad. PCT/ 03-36562

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral 38 del artículo 3° del Decreto 1687 de 2010, y

CONSIDERANDO:

PRIMERO: Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el día 02 de mayo del 2003 con el N° 03036562-00000000, el doctor Juan Pablo Cadena Sarmiento, en su calidad de apoderado de Kimberly – Clark Worldwide, Inc, presentó la solicitud de patente de invención titulada “MÉTODO DE RECICLADO DE MATERIALES FIBROSOS UNIDOS Y FIBRAS SINTÉTICAS Y MATERIALES SIMILARES A FIBRAS PRODUCIDOS CON ELLOS”, correspondiente a la solicitud internacional PCT/IB 01/02770 de fecha 06 de noviembre del 2001, para que se iniciara la fase nacional en virtud del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT).

SEGUNDO: Que el extracto de esta solicitud fue publicado en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 603 del 30 de abril del 2009, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

TERCERO: Que realizado el examen de fondo mediante Oficio N° 127 y notificado por fijación en lista el 08 de enero del 2010 se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, para que presentara respuesta a las observaciones de carácter técnico visibles a folios 213 a 215 del cuaderno administrativo, relacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Decisión, para la concesión de la patente.

CUARTO: Que el solicitante mediante escrito radicado bajo el N° 03-036562-00010-0000 del 09 de marzo del 2010, respondió oportunamente el requerimiento formulado, y presentó nuevas reivindicaciones 1 a 27 (Fls. 262 a 265) que reemplazan las originalmente presentadas, atendiendo de esta manera las observaciones efectuadas en el examen de fondo. Se aceptó el nuevo capítulo reivindicatorio presentado, como quiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

QUINTO: Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de la Comunidad Andina “[l]os países miembros otorgarán patentes para las

39915

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCION No. 39915
Por la cual se otorga una patente de invención

CERTIFICADO No. 567

Rad. PCT/ 03-36562

invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial."

SEXTO: Que en el presente caso las reivindicaciones 1 a 27 contenidas en los folios 262 a 265 cumplen los requisitos indicados en el considerando anterior y, en consecuencia, este Despacho encuentra procedente conceder para las mismas la patente solicitada.

RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO: Otorgar patente de invención a la solicitud que entró en fase nacional en virtud del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), para la creación titulada:

" MÉTODO DE RECICLADO DE MATERIALES FIBROSOS UNIDOS Y FIBRAS SINTÉTICAS Y MATERIALES SIMILARES A FIBRAS PRODUCIDOS CON ELLOS "

Clasificación IPC: D 21 B 1/32.

Reivindicaciones: 1 a 27 **Folios:** 262 a 265.

Titular: KIMBERLY – CLARK WORLDWIDE, INC.

Domicilio: Neenah, Wisconsin, Estados Unidos de América.

Inventores: Gustavo Palacio, Maria Clara García, Pablo Ramírez y Bernardo Vanegas

Prioridad N°: 60/247,321 **Fecha:** 10 de noviembre del 2000 **País:** US.

Solicitud Internacional N°: PCT/IB 01/02770 **Fecha:** 06 de noviembre del 2001.

Vigente desde: 06 de noviembre del 2001 **Hasta:** 06 de noviembre del 2021.

ARTICULO SEGUNDO: El titular tendrá los derechos y las obligaciones establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y en las demás disposiciones legales vigentes sobre propiedad industrial, precisando que para mantener vigente la patente se

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCION No. 39915
Por la cual se otorga una patente de invención

CERTIFICADO No. 567

Rad. PCT/ 03-36562

deberá cancelar la tasa anual de mantenimiento, conforme lo dispone el artículo 80 de la referida norma comunitaria.

ARTICULO TERCERO: Entregar al titular copia auténtica de esta resolución y el certificado de patente, previas las anotaciones en los libros de registro.

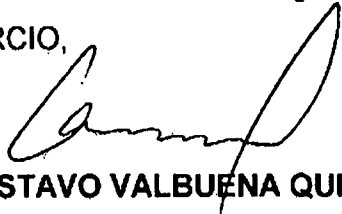
ARTICULO CUARTO: Notificar personalmente el contenido de la presente resolución al doctor Juan Pablo Cadena Sarmiento, en su calidad de apoderado de Kimberly – Clark Worldwide, Inc, o a quien haga sus veces, entregándole copia de la misma y advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición, ante el Superintendente de Industria y Comercio, el cual podrá ser interpuesto en el momento de la notificación o dentro de los cinco 5 días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CUMPLASE
Dada en Bogotá, D.C., a los

APORTE RECIBIDO POR VALOR DE
1103 CONCEPTO
DE DERECHOS ADMINISTRATIVOS

30 JUL. 2010

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO,


GUSTAVO VALBUENA QUIÑONES

Doctor
JUAN PABLO CADENA SARMIENTO
Calle 70 A N° 4 – 41, Piso 4.
Bogotá D.C.

202021
