

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 529 104**

51 Int. Cl.:

D21C 9/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2010 E 10803415 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.11.2014 EP 2462276**

54 Título: **Aditivo para láminas secas de pasta de papel esponjosa**

30 Prioridad:

05.08.2009 US 231399 P

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

16.02.2015

73 Titular/es:

INTERNATIONAL PAPER COMPANY (100.0%)

6400 Poplar Avenue

Memphis, TN 38197, US

72 Inventor/es:

**JIANG, JIANER y
SEALEY, JAMES, E.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 529 104 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aditivo para láminas secas de pasta de papel esponjosa

Antecedentes

Campo de la invención

5 La invención se refiere a láminas de pasta de papel esponjosa, a procedimientos para fabricarlas, y a su uso.

Breve descripción de las figuras

Se describen varias realizaciones junto con las figuras que las acompañan, en las que:

10 La Figura 1 muestra un Ejemplo esquemático de una realización de una máquina de fabricación de papel adecuada, en la que A es una caja de alimentación; B es una composición (que, por ej., comprende fibras de pasta de papel esponjosa) aplicada a una mesa C desde la caja de alimentación B; D es una ducha de formación; E es una caja de succión; F es una primera prensa; G es una segunda prensa o transición al secador H; I es una ducha de formación; J es una bobina para recoger la lámina de pasta de papel esponjosa K acabada; y L es una flecha que muestra la dirección del producto en la máquina cuando se mueve desde la caja de alimentación A a la bobina J.

Descripción detallada de varias realizaciones

15 Una realización de la materia objeto reivindicada en la presente memoria da lugar a un riesgo de operación significativamente reducido, por ej., ruptura de las láminas, en la fabricación de láminas de pasta de papel esponjosa. Otra realización de la materia objeto reivindicada en la presente memoria da lugar a una mejor calidad de la pasta de papel esponjosa triturada de las láminas de pasta de papel esponjosa. Otra realización de la materia objeto reivindicada en la presente memoria da lugar a una mejor singulación de las fibras esponjosas de las láminas de pasta de papel esponjosa. Otra realización de la materia objeto reivindicada en la presente memoria da lugar a una menor energía de fiberización de las láminas de pasta de papel esponjosa. Otra realización de la materia objeto reivindicada en la presente memoria da lugar a buenos valores Mullen de las láminas de pasta de papel esponjosa. Otra realización de la materia objeto reivindicada en la presente memoria da lugar a una lámina de pasta de papel esponjosa con menor energía de fiberización pero que mantiene un buen valor Mullen. Otra realización de la materia objeto reivindicada en la presente memoria es una lámina de pasta de papel esponjosa que tiene una mejor retención de tensioactivos. Otra realización de la materia objeto reivindicada en la presente memoria es una lámina de pasta de papel esponjosa o producto absorbente obtenido a partir de la misma que tiene una mejor capacidad de absorción y bajos tiempos de absorción. En una realización, la lámina de pasta de papel esponjosa puede ser procesada a altas velocidades sin rupturas u otros problemas de procesado en la lámina. En otra realización, la materia objeto reivindicada en la presente memoria evita las desventajas de transportar la mecánicamente débil lámina a través de la máquina de papel.

Una realización de la invención se refiere a un procedimiento para fabricar una lámina de pasta de papel esponjosa según la reivindicación 1.

35 En una realización, la formación de una banda que comprende fibras de pasta de papel esponjosa comprende una o más de las etapas de poner en contacto una mezcla de pasta de papel esponjosa que comprende fibras de pasta de papel esponjosa y agua con una mesa en una máquina de fabricación de papel, separar al menos una porción de agua de una mezcla de pasta de papel esponjosa que comprende fibras de pasta de papel esponjosa y agua con una caja de succión bajo una mesa en una máquina de fabricación de papel, secar al menos parcialmente una mezcla de pasta de papel esponjosa que comprende fibras de pasta de papel esponjosa y agua en un secador de flotación, calentar una mezcla de pasta de papel esponjosa que comprende fibras de pasta de papel esponjosa y agua, calentar el tensioactivo desligante, o una de sus combinaciones.

El tensioactivo desligante puede pulverizarse convenientemente sobre la banda, por ejemplo usando una ducha de formación o barra de pulverización sobre la mesa.

En el procedimiento reivindicado el tensioactivo desligante es pulverizado sobre la banda.

45 En una realización, la pulverización se lleva a cabo usando una o más duchas de formación sobre una mesa en una máquina de fabricación de papel.

50 En una realización, la banda puede secarse en un secador, para formar una banda o lámina de pasta de papel esponjosa secadas. La banda puede secarse convenientemente en una sección de secado. Puede utilizarse cualquier método de secado comúnmente conocido en la técnica de la fabricación de papel a partir de pasta de papel esponjosa. La sección de secado puede incluir y contener una bidón de secado, un secador de flotación, una sección de secado cilíndrica, una sección de secado Condebelt, IR, u otros medios y mecanismos de secado conocidos en la técnica. La lámina de pasta de papel esponjosa puede secarse hasta que contenga cualquier cantidad seleccionada de agua. En una realización, la banda se seca usando un secador de flotación.

En una realización, la aplicación comprende aplicar el tensioactivo desligante a la banda secada.

En otra realización, adicional y opcionalmente puede aplicarse un tensioactivo desligante a la lámina de pasta de papel esponjosa. El segundo tensioactivo desligante así aplicado puede ser el mismo o diferente del tensioactivo desligante aplicado a la banda. En una realización, el segundo tensioactivo desligante se aplica a la lámina de pasta de papel esponjosa después de la última etapa de secado. En una realización el segundo tensioactivo desligante se aplica a la lámina de pasta de papel esponjosa antes de que la lámina sea recogida por la bobina. El segundo tensioactivo desligante puede aplicarse adecuadamente por pulverización, por ejemplo, desde una segunda ducha de formación o barra de pulverización localizada en el extremo seco.

La banda puede secarse convenientemente hasta un contenido de humedad de entre 0 y 70%. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos entre el mismo, incluyendo 0, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70% o cualquier combinación de los mismos o intervalo en los mismos. En una realización, la banda se seca hasta un contenido de humedad de $\leq 70\%$. En otra realización, la banda se seca hasta un contenido de humedad de $\leq 50\%$. En otra realización, la banda se seca hasta un contenido de humedad de $\leq 25\%$. En otra realización, la banda se seca hasta un contenido de humedad de $\leq 10\%$. En otra realización, la banda se seca hasta un contenido de humedad de $\leq 7\%$. En otra realización, la banda se seca hasta un contenido de humedad de aproximadamente 6,3%.

En una realización, la banda puede tener un peso base que varía de 100 a 1100 g/m² (gsm). Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos en el mismo, por ejemplo 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, o cualquier combinación de los mismos o intervalo en los mismos.

En una realización, el contenido de sólidos de la banda y/o la lámina de pasta de papel esponjosa en el punto o puntos de aplicar el tensioactivo desligante puede convenientemente variar de 1 a 100%. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos entre el mismo, incluyendo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 99, 100%, o cualquier combinación de los mismos o cualquier intervalo en los mismos. En una realización, el contenido de sólidos de la banda y/o la lámina de pasta de papel esponjosa en el punto o puntos de aplicar uno o más tensioactivos desligantes es $> 1\%$. En otra realización, el contenido de sólidos de la banda y/o la lámina de pasta de papel esponjosa en el punto o puntos de aplicar uno o más tensioactivos desligantes es $> 25\%$. En otra realización, el contenido de sólidos de la banda y/o la lámina de pasta de papel esponjosa en el punto o puntos de aplicar uno o más tensioactivos desligantes es $> 50\%$.

En una realización, la mezcla de pasta de papel esponjosa además comprende uno o más de un aditivo tal como un blanqueante, colorante, pigmento, agente abrillantador óptico, agente humectante, ligante, agente blanqueante, otro aditivo, o una de sus combinaciones. Si está presente, la cantidad de aditivo no está particularmente limitada. En una realización, el aditivo puede estar presente en cantidades que varían de aproximadamente 0,005 a aproximadamente 50 en tanto por ciento en peso basado en el peso de la mezcla de pasta de papel esponjosa. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos entre el mismo, incluyendo aproximadamente 0,005, 0,006, 0,007, 0,008, 0,009, 0,01, 0,02, 0,03, 0,04, 0,05, 0,06, 0,07, 0,08, 0,09, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, y 50 por ciento en peso, o cualquiera de sus combinaciones, basado en el peso de la mezcla de pasta de papel esponjosa.

En una realización, la banda comprende un contenido de sólidos de $> 1\%$ en peso. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos en el mismo, incluyendo 100, 99, 98, 97, 96, 95, 94, 93, 92, 91, 90, 85, 80, 75, 70, 65, 60, 55, 50, 45, 40, 35, 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, $>1\%$, o cualquier combinación de los mismos o intervalo en los mismos.

En una realización, el tensioactivo desligante se aplica en forma pura o tal como se compra. En otra realización, el tensioactivo desligante se usa en combinación con uno o más de un segundo tensioactivo desligante. En otra realización, el tensioactivo desligante se aplica desde una disolución, dispersión, emulsión o similares. Si se aplica en disolución, dispersión, emulsión, o similares, o sus combinaciones, la concentración de tensioactivo desligante puede convenientemente variar de 1 a 50% de contenido en sólidos en peso de tensioactivo desligante relativo al peso de disolución, dispersión, emulsión, o similares. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos entre el mismo, incluyendo 0,5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50%, o cualquier combinación de los mismos o intervalo en los mismos.

En una realización, el tensioactivo desligante está en la forma de una composición que además comprende agua y opcionalmente uno o más de un agente para ajustar el pH, blanqueante, colorante, pigmento, agente abrillantador óptico, agentes humectante, ligante, agentes blanqueante, metal catiónico trivalente, alumbre, otro aditivo, o una de sus combinaciones. Si está presente, la cantidad de aditivo no está particularmente limitada. En una realización, el aditivo puede estar presente en cantidades que varían de aproximadamente 0,005 a aproximadamente 50 en tanto por ciento en peso basado en el peso de la composición de tensioactivo desligante. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos entre el mismo, incluyendo aproximadamente 0,005, 0,006, 0,007, 0,008, 0,009, 0,01, 0,02, 0,03, 0,04, 0,05, 0,06, 0,07, 0,08, 0,09, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25,

30, 35, 40, 45, y 50 por ciento en peso, o cualquiera de sus combinaciones, basado en el peso de la composición de tensioactivo desligante.

5 Los tensioactivos desligantes son conocidos en las técnicas de obtención de la pasta de papel esponjosa y las fibras de pasta de papel esponjosa. El tensioactivo desligante usado en el procedimiento inventivo comprende uno o más de los compuestos tipo monoalquilamina lineal o ramificada, dialquilamina lineal o ramificada, alquilamina terciaria lineal o ramificada, alcohol etoxilado, tensioactivo tipo hidrocarburo saturado o insaturado, lineal o ramificado, amida de ácido graso, sal de amida de ácido graso amonio cuaternario, sal de dialquil dimetil amonio cuaternario, sal de dialquilimidazolínio amonio cuaternario, sal de dialquil éster amonio cuaternario, trietanolamina-ácido graso de disebo, dialquilamida de ácido graso, dialquilamida de ácido graso, alquilo insaturado de C₁₆-C₁₈-alcohol etoxilado, el compuesto comercialmente disponible que tiene el registro CAS No. 68155-01-1, el compuesto comercialmente disponible que tiene el registro CAS No. 26316-40-5, o una de sus combinaciones.

15 Dadas las enseñanzas de la presente memoria, y el conocimiento de un experto en las técnicas de fabricación de papel con pasta de papel esponjosa, puede determinarse fácilmente el método de aplicación del tensioactivo desligante a la banda, y la cantidad, composición, temperatura, tiempo de residencia, y parámetros similares, para hacer la materia objeto reivindicada en la presente memoria. Por ejemplo, la cantidad total de tensioactivo desligante en la banda y/o en la lámina de pasta de papel esponjosa acabada puede aumentarse o disminuirse o controlarse de cualquier otra forma controlando los diversos puntos de adición. Por ejemplo, la cantidad de tensioactivo desligante aplicada en el extremo húmedo puede aumentarse o disminuirse disminuyendo o aumentando respectivamente la cantidad aplicada en el extremo seco. Además, puede aplicarse en cualquier punto del procedimiento uno o más de un tensioactivo desligante del mismo tipo o diferente, o cualquiera de sus combinaciones.

20 En otra realización, la banda además comprende agua y opcionalmente uno o más de un tensioactivo desligante, agente para ajustar el pH, blanqueante, colorante, pigmento, agente abrillantador óptico, agente humectante, ligante, agente blanqueante, metal catiónico trivalente, alumbre, otro aditivo, o una de sus combinaciones.

25 En una realización, la lámina de pasta de papel esponjosa acabada puede ser fiberizada o triturada según métodos conocidos en la técnica. Por ejemplo, la fiberización o trituración puede llevarse a cabo en un molino de martillos.

30 En una realización, la lámina de pasta de papel esponjosa y/o la lámina de pasta de papel esponjosa fiberizada o triturada, o una de sus combinaciones, puede incorporarse adecuadamente en uno o más de un producto absorbente, producto de papel, producto para el cuidado personal, producto médico, producto aislante, producto para construcción, material estructural, cemento, producto alimenticio, producto veterinario, producto de envasado, pañal, tampón, compresa, gasa, venda, agente retardante del fuego, o una de sus combinaciones. Estos productos y métodos o su fabricación y uso son bien conocidos por los expertos en la técnica.

La invención también se refiere a una lámina de pasta de papel esponjosa fabricada por el procedimiento descrito en la presente memoria.

La lámina de pasta de papel esponjosa fabricada por el procedimiento según la reivindicación 1 comprende:

- 35 Una banda que comprende fibras de pasta de papel esponjosa
- Al menos un tensioactivo desligante según la reivindicación 1; y
- Una energía de fiberización de < 95 kJ/kg y un valor Mullen de ≥ 0,62 MPa (90 psi).

40 La energía de fiberización, algunas veces denominada energía de trituración, de la lámina de pasta de papel esponjosa es convenientemente menor que 95 kJ/kg. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos entre el mismo, incluyendo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, kJ/kg o cualquier combinación de los mismos o cualquier intervalo en los mismos.

45 En una realización, la lámina de pasta de papel esponjosa tiene un tiempo de absorción SCAN-C 33:80 de < 4,0 s. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos entre el mismo, incluyendo 1, 1,1, 1,2, 1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8, 1,9, 2, 2,0, 2,1, 2,2, 2,3, 2,4, 2,5, 2,6, 2,7, 2,8, 2,9, 3, 3,0, 3,1, 3,2, 3,3, 3,4, 3,5, 3,6, 3,7, 3,8, 3,9, < 4,0 s, o cualquier intervalo en los mismos.

En una realización, la lámina de pasta de papel esponjosa tras el fraccionamiento con tamices tienen un % de Bueno de ≥ 50%. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos entre el mismo, incluyendo 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100%, o cualquier intervalo en los mismos.

50 En una realización, la lámina de pasta de papel esponjosa tras el fraccionamiento con tamices tiene un % de Finos de ≤ 40%. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos entre el mismo, incluyendo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40%, o cualquier combinación de los mismos o cualquier intervalo en los mismos.

En una realización, la lámina de pasta de papel esponjosa tras el fraccionamiento con tamices tiene un % de Trozos de ≤ 30%. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos entre el mismo, incluyendo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30%, o cualquier combinación de los mismos o cualquier intervalo en los mismos.

La lámina de pasta de papel esponjosa tiene un valor Mullen de $\geq 0,62$ MPa (90 psi). Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos entre el mismo, incluyendo 0,62 (90), 0,66 (95), 0,69 (100), 0,72 (105), 0,76 (110), 0,79 (115), 0,83 (120), 0,86 (125), 0,90 (130), 0,93 (135), 0,97 (140), 1,00 (145), 1,03 (150), 1,07 (155), 1,10 (160), 1,14 (165), 1,17 (170), 1,21 (175), 1,24 (180), 1,28 (185), 1,31 (190), 1,34 (195), 1,38 (200), 1,41 (205), 1,45 (210), 1,48 (215), 1,52 (220), 1,55 (225), 1,59 (230), 1,62 (235), 1,66 (240), 1,69 (245), 1,72 (250) MPa (psi), y mayores, o cualquier intervalo en los mismos.

En una realización, la lámina de pasta de papel esponjosa contiene el tensioactivo desligante en una cantidad de $\geq 0,454$ kg (1 lb) de sólidos de tensioactivo desligante por tonelada de las fibras de pasta de papel esponjosa. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos entre el mismo, incluyendo 0,454 kg (1), 0,499 (1,1), 0,545 (1,2), 0,590 (1,3), 0,636 (1,4), 0,681 (1,5), 0,726 (1,6), 0,772 (1,7), 0,817 (1,8), 0,817 (1,9), 0,908 (2), 0,908 (2,0), 0,953 (2,1), 0,999 (2,2), 1,044 (2,3), 1,090 (2,4), 1,135 (2,5), 1,180 (2,6), 1,226 (2,7), 1,271 (2,8), 1,317 (2,9), 1,362 (3), 1,362 (3,0), 1,407 (3,1), 1,453 (3,2), 1,498 (3,3), 1,544 (3,4), 1,589 (3,5), 1,634 (3,6), 1,680 (3,7), 1,725 (3,8), 1,771 (3,9), 1,816 (4), 1,816 (4,0), 2,270 (5), 2,270 (5,0), 2,724 (6), 3,178 (7), 3,632 (8), 4,086 (9), 4,536 (10), 6,804 (15), 9,072 (20) kg (lb) de sólidos de tensioactivo desligante por tonelada de las fibras de pasta de papel esponjosa, y mayores, o cualquier combinación de los mismos o cualquier intervalo en los mismos. En una realización, si se usa más de un tensioactivo desligante, este intervalo es la cantidad total respecto a todos los tensioactivos desligantes presentes en la lámina de pasta de papel esponjosa.

En una realización, la lámina de pasta de papel esponjosa tiene un contenido de humedad de 25% o menos. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos entre el mismo, incluyendo 0, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12,14, 16, 18, 20, 25%, o cualquier combinación de los mismos o intervalo en los mismos. En otra realización, la lámina de pasta de papel esponjosa tiene un contenido de humedad de 20% o menos. En otra realización, la lámina de pasta de papel esponjosa tiene un contenido de humedad de 10% o menos. En otra realización, la lámina de pasta de papel esponjosa tiene un contenido de humedad de 7% o menos. En otra realización, la lámina de pasta de papel esponjosa tiene un contenido de humedad de aproximadamente 6,3%.

En una realización, la lámina de pasta de papel esponjosa tiene una densidad de 0,5 a 0,75 g/cc. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos entre el mismo, incluyendo 0,5, 0,55, 0,6, 0,65, 0,7, y 0,75 g/cc, o cualquier intervalo en los mismos.

En una realización, la lámina de pasta de papel esponjosa tiene un espesor de 40 a 70 mm. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos entre el mismo, incluyendo 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70 mm, y cualquier intervalo en los mismos.

En una realización, la lámina de pasta de papel esponjosa puede tener un peso base que varía de 100 a 1100 g/m² (gsm). Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos en el mismo, por ejemplo 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, o cualquier combinación de los mismos o intervalo en los mismos.

Otra realización se refiere a un producto absorbente, producto de papel, producto para el cuidado personal, producto médico, producto aislante, producto para construcción, material estructural, cemento, producto alimenticio, producto veterinario, producto de envasado, pañal, tampón, compresa, gasa, venda, agente retardante del fuego, o una de sus combinaciones, que comprende la lámina de pasta de papel esponjosa y/o lámina de pasta de papel esponjosa fiberizada o triturada, o una de sus combinaciones.

Otra realización se refiere al uso de un producto absorbente, producto de papel, producto para el cuidado personal, producto médico, producto aislante, producto para construcción, material estructural, cemento, producto alimenticio, producto veterinario, producto de envasado, pañal, tampón, compresa, gasa, venda, agente retardante del fuego, o una de sus combinaciones, que comprende la lámina de pasta de papel esponjosa y/o lámina de pasta de papel esponjosa fiberizada o triturada, o una de sus combinaciones.

La pasta de papel esponjosa y las fibras de pasta de papel esponjosa son conocidas en la técnica de fabricación de papel. Cualquier pasta de papel esponjosa o fibra de pasta de papel esponjosa es adecuada para usar en la presente solicitud, y la selección de la misma está dentro de la experiencia de un experto de las técnicas de obtención de pasta de papel esponjosa y fibra de pasta de papel esponjosa. Pueden usarse una o más de una, o cualquiera de sus combinaciones, pasta de papel esponjosa y/o fibras de pasta de papel esponjosa. La pasta de papel esponjosa y las fibras de pasta de papel esponjosa pueden estar tratadas o no tratadas, y opcionalmente pueden contener uno o más de un aditivo, o combinaciones de los mismos, los cuales son conocidos en la técnica. Dadas las enseñanzas de la presente memoria, el nivel de tratamiento, si se desea, y la cantidad de aditivos puede ser fácilmente determinada por un experto en las técnicas de obtención de pasta de papel esponjosa y de fibra de pasta de papel esponjosa.

Similarmente, la formación de una banda de pasta de papel esponjosa o de fibras de pasta de papel esponjosa o de una mezcla de pasta de papel esponjosa o materias primas de fabricación de papel sobre una mesa desde una

caja de alimentación en una máquina de fabricación de papel está dentro de la destreza de un experto en las técnicas de obtención de pasta de papel esponjosa y de fibra de pasta de papel esponjosa.

No se pretende que el tipo de pasta de papel esponjosa o de fibra de pasta de papel esponjosa adecuado para usar en la presente memoria sea limitante. La pasta de papel esponjosa típicamente incluye fibra celulósica. El tipo de fibra celulósica no es crítico, y puede usarse cualquiera de dichas fibras conocidas o adecuadas para usar en el papel de pasta de papel esponjosa. Por ejemplo, la pasta de papel esponjosa puede fabricarse de fibras de pasta de papel derivadas de árboles de madera dura, árboles de madera blanda, o una combinación de árboles de madera dura y de madera blanda. Las fibras de pasta de papel esponjosa pueden prepararse mediante una o más operaciones conocidas de digestión, refinado y/o blanqueo tales como, por ejemplo, procedimientos mecánicos, termomecánicos, químicos y/o semiquímicos conocidos de obtención de pasta de papel y/u otros procedimientos de obtención de pasta de papel bien conocidos. La expresión "pasta de papeles de madera dura" que puede usarse en la presente memoria incluye pasta de papel fibrosa derivada de la sustancia leñosa de árboles de hoja caduca (angiospermas) tales como abedul, roble, haya, arce, y eucalipto. La expresión, "pasta de papeles de madera blanda" que puede usarse en la presente memoria incluye pasta de papeles fibrosas derivadas de la sustancia leñosa de árboles coníferas (gimnospermas) tales como variedades de abeto, picea, y pino, como por ejemplo pino tadea, pino slash, picea de Colorado, abeto balsámico y abeto Douglas. En algunas realizaciones, al menos una porción de las fibras de pasta de papel puede ser proporcionada por plantas herbáceas no leñosas que incluyen, pero no se limitan a, kenaf, cáñamo, yute, lino, sisal, o abacá, aunque las restricciones legales y otras consideraciones pueden hacer no práctica o imposible la utilización de cáñamo y de otras fuentes de fibra. Puede utilizarse fibra de pasta de papel esponjosa blanqueada o no blanqueada. Las fibras de pasta de papel esponjosa reciclada también son adecuadas para usar.

La lámina de pasta de papel esponjosa puede convenientemente contener de 1 a 99% en peso de fibras de pasta de papel esponjosa basado en el peso total de la lámina de pasta de papel esponjosa. En una realización, la lámina de pasta de papel esponjosa puede contener de 5 a 95% en peso de fibras de pasta de papel esponjosa basado en el peso total de la lámina de pasta de papel esponjosa. Estos intervalos incluyen cualquiera y todos los valores y subintervalos entre los mismos, por ejemplo, 1,5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95 y 99% en peso.

La lámina de pasta de papel esponjosa puede opcionalmente contener de 1 a 100% en peso fibras de pasta de papel esponjosa procedentes de especies de madera blanda basado en la cantidad total de fibras de pasta de papel esponjosa en la lámina de pasta de papel esponjosa. En una realización, la lámina de pasta de papel esponjosa puede contener 10 a 60% en peso de fibras de pasta de papel esponjosa procedentes de especies de madera blanda basado en la cantidad total de fibras de pasta de papel esponjosa en la lámina de pasta de papel esponjosa. Estos intervalos incluyen 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, y 100% en peso y cualquiera y todos los intervalos y subintervalos en los mismos, basado en la cantidad total de fibras de pasta de papel esponjosa en la lámina de pasta de papel esponjosa.

Todas o parte de las fibras de madera blanda pueden opcionalmente proceder de especies de madera blanda que tienen un Refinado Estándar Canadiense (CSF) de 300 a 750. En una realización, la lámina de pasta de papel esponjosa contiene fibras de pasta de papel esponjosa de una especie de madera blanda que tienen un CSF de 400 a 550. Estos intervalos incluyen cualquiera y todos los valores y subintervalos entre los mismos, por ejemplo, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520, 530, 540, 550, 560, 570, 580, 590, 600, 610, 620, 630, 640, 650, 660, 670, 680, 690, 700, 710, 720, 730, 740, y 750 CSF. El Refinado Estándar Canadiense es el medido mediante el ensayo estándar TAPPI T-227.

La lámina de pasta de papel esponjosa puede opcionalmente contener de 1 a 100% en peso fibras de pasta de papel esponjosa procedentes de especies de madera dura basado en la cantidad total de fibras de pasta de papel esponjosa en la lámina de pasta de papel esponjosa. En una realización, la lámina de pasta de papel esponjosa puede contener de 30 a 90% en peso fibras de pasta de papel esponjosa procedentes de especies de madera dura, basado en la cantidad total de fibras de pasta de papel esponjosa en la lámina de pasta de papel esponjosa. Estos intervalos incluyen 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, y 100% en peso, y cualquiera y todos los valores y subintervalos en los mismos, basado en la cantidad total de fibras de pasta de papel esponjosa en la lámina de pasta de papel esponjosa.

Todas o parte de las fibras de madera dura pueden opcionalmente proceder de especies de madera dura que tienen un Refinado Estándar Canadiense de 300 a 750. En una realización, la lámina de pasta de papel esponjosa puede contener fibras de especies de madera dura que tienen valores CSF de 400 a 550. Estos intervalos incluyen 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520, 530, 540, 550, 560, 570, 580, 590, 600, 610, 620, 630, 640, 650, 660, 670, 680, 690, 700, 710, 720, 730, 740, y 750 CSF, y cualquiera y todos los intervalos y subintervalos en los mismos.

La lámina de pasta de papel esponjosa puede opcionalmente contener menos fibras refinadas de pasta de papel esponjosa, por ejemplo, menos fibras refinadas de madera blanda, menos fibras refinadas de madera dura, o ambas. Son posibles combinaciones de fibras menos y más refinadas. En una realización, la lámina de pasta de papel esponjosa contiene fibras que son al menos 2% menos refinadas que las fibras de pasta de papel esponjosa

usadas en láminas convencionales de pasta de papel esponjosa. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos entre los mismos, incluyendo al menos 2, 5, 10, 15, y 20%. Por ejemplo, si una lámina convencional de pasta de papel esponjosa contiene fibras, de madera blanda y/o madera dura, que tienen un Refinado Estándar Canadiense de 350, entonces, en una realización, la lámina de pasta de papel esponjosa puede contener fibras que tienen un CSF de 385 (es decir, refinadas un 10% menos que las convencionales).

Cuando la lámina de pasta de papel esponjosa contiene tanto fibras de pasta de papel esponjosa de madera dura y fibras de pasta de papel esponjosa de madera blanda, la relación en peso de fibra de pasta de papel esponjosa de madera dura/madera blanda puede opcionalmente variar de 0,001 a 1000. En una realización, la relación de madera dura/madera blanda puede variar de 90/10 a 30/60. Estos intervalos incluyen todos los valores y subintervalos entre los mismos, incluyendo 0,001, 0,002, 0,005, 0,01, 0,02, 0,05, 0,1, 0,2, 0,5, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, y 1000.

Las fibras de madera blanda, fibras de madera dura, o ambas pueden ser opcionalmente modificadas por procedimientos físicos y/o químicos para obtener la pasta de papel esponjosa. Ejemplos de procedimientos incluyen, pero no se limitan a, procedimientos electromagnéticos y mecánicos. Ejemplos de modificaciones eléctricas incluyen, pero no se limitan a, procedimientos que implican poner en contacto las fibras con una fuente de energía electromagnética tal como luz y/o corriente eléctrica. Ejemplos de modificaciones mecánicas incluyen, pero no se limitan a, procedimientos que implican poner en contacto un objeto inanimado con las fibras. Ejemplos de tales objetos inanimados incluyen aquellos con bordes afilados y/o romos. Tales procedimientos también implican, por ejemplo, corte, amasado, golpeteo, empalamiento, y similares, y combinaciones de los mismos.

Ejemplos no limitantes de modificaciones químicas incluyen procedimientos químicos convencionales de tratamiento de fibras tales como reticulado y/o precipitación de complejos sobre las mismas. Otros ejemplos de modificaciones adecuadas de fibras incluyen los encontrados en las Patentes de EE.UU. Nos. 6.592.717, 6.592.712, 6.582.557, 6.579.415, 6.579.414, 6.506.282, 6.471.824, 6.361.651, 6.146.494, H1, 704, 5.731.080, 5.698.688, 5.698.074, 5.667.637, 5.662.773, 5.531.728, 5.443.899, 5.360.420, 5.266.250, 5.209.953, 5.160.789, 5.049.235, 4.986.882, 4.496.427, 4.431.481, 4.174.417, 4.166.894, 4.075.136, y 4.022.965, los contenidos completos de cada una de las cuales son incorporadas a la presente memoria, independientemente, por referencia.

Algunos ejemplos de pasta de papel esponjosa, los cuales no se pretende sean limitantes, incluyen los comercialmente disponibles RW Supersoft™, Supersoft L™, RW Supersoft Plus™, GT Supersoft Plus™, RW Fluff LITE™, RW Fluff 110™, RW Fluff 150™, RW Fluff 160™, GP 4881™, GT Pulp™, RW SSP™, GP 4825™, solos, o en cualquier combinación.

Como se trata en la presente memoria, si se desea, pueden utilizarse aditivos tales como agentes para ajustar el pH, blanqueantes, colorantes, pigmentos, agentes abrillantadores ópticos, agentes humectantes, ligantes, agentes blanqueantes, metales catiónicos trivalentes, alumbre, otros aditivos, o una de sus combinaciones. Tales compuestos son conocidos en la técnica y por lo demás están comercialmente disponibles. Dadas las enseñanzas de la presente memoria, un experto en las técnicas de obtención de pasta de papel esponjosa y de fabricación de papel con pasta de papel esponjosa sería capaz de seleccionarlos y usarlos cuando sea apropiado. Si está presente, la cantidad de aditivo no está particularmente limitada. En una realización, el aditivo puede estar presente en cantidades que varían de aproximadamente 0,005 a aproximadamente 50 en tanto por ciento en peso basado en el peso de la lámina de pasta de papel esponjosa. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos entre el mismo, incluyendo aproximadamente 0,005, 0,006, 0,007, 0,008, 0,009, 0,01, 0,02, 0,03, 0,04, 0,05, 0,06, 0,07, 0,08, 0,09, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, y 50 por ciento en peso, o cualquiera de sus combinaciones, basado en el peso de la lámina de pasta de papel esponjosa acabada.

Opcionalmente, pueden estar presentes uno o más agentes abrillantadores ópticos. Típicamente, los agentes abrillantadores ópticos son colorantes o pigmentos fluorescentes o que absorben radiación ultravioleta y la reemiten a unas longitudes de onda más altas en el espectro visible (azul), produciendo de este modo en la lámina de papel un efecto de blancura, aspecto brillante, cuando se añaden a las materias primas papeleras, pero puede usarse cualquier agente abrillantador óptico. Ejemplos de abrillantadores ópticos incluyen, pero no se limitan a, azoles, bifenilos, cumarinas, furanos, estilbenos, abrillantadores iónicos, que incluyen compuestos aniónicos, catiónicos, y aniónicos (neutros), tales como los compuestos Eccobrite™ y Eccowhite™ disponibles en Eastern Color & Chemical Co. (Providence, R.I.); naftalimidias; pirazenos; estilbenos sustituidos (por ej., sulfonados), tales como la gama Leucophor™ de abrillantadores ópticos disponible en Clariant Corporation (Muttens, Suiza), y Tinopal™ de Ciba Specialty Chemicals (Basel, Suiza); sales de tales compuestos que incluyen pero no se limitan a sales de metales alcalinos, sales de metales alcalino térreos, sales de metales de transición, sales orgánicas y sales de amonio de tales abrillantadores ópticos; y combinaciones de uno o más de los agentes precedentes.

Ejemplos de cargas opcionales, pero no se limitan a, arcilla, carbonato de calcio, sulfato de calcio hemihidratado, y sulfato de calcio deshidratado, tiza, GCC, PCC, y similares.

Ejemplos de ligantes opcionales incluyen, pero no se limitan a, poli(alcohol vinílico), Amres (un tipo Kymene), Bayer Parez, emulsión de policloruro, almidón modificado tal como hidroxietil almidón, almidón, poliacrilamidas,

5 poliacrilamidas modificada, polioles, aductos polioles carbonilo, condensados etanodial/polioles, poliamidas, epíclorhidrina, glioxal, glioxal urea, etanodial, poliisocianatos alifáticos, isocianatos, 1,6-hexametileno diisocianato, diisocianatos, poliisocianatos, poliésteres, resinas de poliésteres, poliacrilatos, resinas de poliacrilatos, acrilatos, y metacrilatos. Otras sustancias opcionales incluyen, pero no se limitan a, silicas tales como coloides y/o soles. Ejemplos de silicas incluyen, pero no se limitan a, silicato de sodio y/o borosilicatos de sodio.

10 La composición puede opcional y adicionalmente incluir uno o más pigmentos. Ejemplos no limitantes de pigmentos incluyen carbonato de calcio, arcilla caolín, arcilla calcinada, aluminio trihidrato, dióxido de titanio, talco, pigmento plástico, carbonato de calcio molido, carbonato de calcio precipitado, sílica amorfa, carbonato de calcio modificado, arcilla calcinada modificada, silicato de aluminio, zeolita, óxido de aluminio, sílica coloidal, suspensión de alúmina coloidal, carbonato de calcio modificado, carbonato de calcio molido modificado, carbonato de calcio precipitado modificado, o una de sus mezclas.

15 En una realización, el carbonato de calcio modificado es carbonato de calcio molido modificado, carbonato de calcio precipitado modificado, o una de sus mezclas. En la presente memoria, al término, "modificado" se le denomina algunas veces "estructurado". Estos tipos de pigmentos son conocidos por los expertos en la técnica de fabricación de papel.

20 Las fibras de pasta de papel esponjosa pueden formarse en una banda de única o múltiples capas en una máquina de fabricación de papel tal como una máquina Fourdrinier o cualquier otra máquina adecuada de fabricación de papel conocida en la técnica. Las metodologías básicas implicadas en la fabricación de láminas de pasta de papel esponjosa en varias configuraciones de máquinas de fabricación de papel son bien conocidas por los expertos en la técnica y por consiguiente no se describirán en detalle en la presente memoria. En una realización, la mezcla de pasta de papel esponjosa o de fibras de pasta de papel esponjosa puede tener la forma de una suspensión acuosa de consistencia relativamente baja de las fibras de pasta de papel opcionalmente junto con uno o más aditivos. En una realización, la mezcla de pasta de papel esponjosa o la suspensión de fibras de pasta de papel esponjosa es expulsada desde una caja de alimentación sobre una mesa, por ej., una porosa de movimiento sin fin que forma una lámina o alambre, en la que el líquido, por ej., agua, es gradualmente drenado a través de pequeños orificios en el alambre, opcionalmente con la ayuda de una o más cajas de succión, hasta que se forma sobre el alambre una estera de fibras de pasta de papel y opcionalmente de los otros materiales. El tensioactivo desligante puede aplicarse a la banda en cualquier punto a lo largo de la mesa, por ejemplo, por pulverización desde una ducha de formación. En una realización, la banda aún húmeda es transferida desde el alambre a una prensa húmeda en la que se produce más la consolidación fibra con fibra y la humedad disminuye más. En una realización, la banda se pasa a continuación a una sección de secado para separar una porción de, la mayor parte de, o sustancialmente toda la humedad retenida y que además consolida las fibras en la banda. Después del secado, la banda o la lámina de pasta de papel esponjosa secadas pueden tratarse adicionalmente con uno o más del o de los mismos o diferentes tensioactivos desligantes, o cualquiera de sus combinaciones, con una ducha de formación, barra de pulverización, o similares.

35 La localización precisa en la que se aplican o se ponen en contacto las respectivas composiciones puede depender del equipo específico implicado, de las condiciones específicas de procesado que se usan y similares. Éstas se determinan fácilmente dadas las enseñanzas de la presente memoria combinadas con el conocimiento de un experto en la técnica de fabricación de papel.

40 Ejemplos

La materia objeto reivindicada puede describirse con mayor detalle con referencia a los siguientes ejemplos. Se pretende que los ejemplos sean ilustrativos, pero no se considera que la materia objeto reivindicada está limitada a los materiales, condiciones, o parámetros de procesado puestos de manifiesto en los ejemplos. Todas las partes y porcentajes son en unidades de peso a menos que se indique otra cosa.

45 A continuación se dan los diversos ensayos para los cuales se describen los resultados de la presente memoria:

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO DE FIBERIZACIÓN DE LA PASTA DE PAPEL ESPONJOSA O ENSAYO "JOHNSON NIT":

1. Se colocan 5,00 g de pasta de papel desfibrizada en el contador Johnson Nit.
2. Se ajusta la presión de aire a 0,69 MPa (100 psi) y se ajusta el tiempo de ensayo a 600 segundos.
- 50 3. Al final del ensayo se pesa y registra la cantidad retenida en el tamiz No. 16.
4. Luego se pesa y registra la cantidad retenida en el tamiz No. 30.
5. La diferencia entre la cantidad inicial y la cantidad retenida en los dos tamices se registra como la cantidad que pasa por el tamiz No. 30.

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO DE ADQUISICIÓN DE MÚLTIPLES DOSIS:

1. Se comprimió una muestra de pasta de papel esponjosa de 12,7 cm x 30,48 cm hasta una densidad de 0,154 g/cm³ usando un cilindro calandrador Beloit Wheeler.
2. Se colocó una chapa de material de recubrimiento producido por MTS sobre la parte superior de la muestra comprimida.
3. Se centró en la parte superior de la muestra un tubo de dosificación de 2,54 cm que pesaba 1000 g.
4. Se dosificaron 30 mL de disolución salina al 0,9% a un caudal de 7 mL/s.
5. La medida del Tiempo comenzó una vez que comenzó la dosificación y terminó cuando toda la disolución salina fue absorbida y se registró el tiempo de absorción.
6. 300 segundos después de que la primera dosis fuera absorbida se aplicó una segunda dosis de disolución salina y se repitió el procedimiento de medida del tiempo y se registró el tiempo de absorción.
7. 300 segundos después de que la segunda dosis fuera absorbida se aplicó una tercera dosis y se repitió el procedimiento de medida del tiempo y se registró el tiempo de absorción.

TRITURACIÓN DE LA PASTA DE PAPEL ESPONJOSA CON UN MOLINO KAMAS:

- El molino de martillos Kamas es una simulación del equipo comercial fabricado y suministrado por Kamas Industri AB para usar en la producción de productos de pasta de papel esponjosa. Como el equipo comercial, tiene velocidad del rotor variable, velocidad variable de alimentación de la pasta de papel y tamices intercambiables. Al molino se alimentan a mano tiras de pasta de papel y son desfibrizadas con martillos que oscilan libremente hasta que la pasta de papel resultante está suficientemente desmenuzada para que pase a través de los agujeros del tamiz.

Cámara de ensayo de la pasta de papel esponjosa: condiciones controladas, 22,2°C (72°F) y humedad relativa 55% (± 5)

Aparato: Desfibradora de laboratorio Kamas Tipo H 01

- Preparación de la muestra: Acondicionar las láminas de pasta de papel en la cámara de ensayo durante al menos 4 horas. Para láminas de ensayo de laboratorio, recortar aproximadamente 1,27 cm desde los bordes. Cortar las láminas de pasta de papel en tiras, 5 - 10 tiras/muestra si está disponible, 5,08 cm de anchura. Registrar los pesos. Si es necesario limpiar la bolsa de polvo. Asegurarse de que la cámara de molienda está limpia y que el tamiz deseado está apropiadamente insertado. Asegurarse de que el embudo/tamiz de recogida está fijado con seguridad. Ajustar el rotor a 3300 rpm, alimentar a 15 cm/s y usar un tamiz de 10 mm a menos que se especifique otra cosa. Alimentar la tira de pasta de papel al molino. La energía será automáticamente medida y mostrada en pantalla. Asegurarse de que la entrada del peso es correcta. Recoger la pasta de papel triturada en el receptor del tamiz de recogida debajo de la cámara de trituración – la capacidad máxima 4-5 tiras. Vaciar la pasta de papel esponjosa en la bolsa de plástico. Mezclar a mano, luego sellar la bolsa y agitar vigorosamente para conseguir una mezcla de pasta de papel esponjosa homogénea.

FRACCIONAMIENTO CON 4 TAMICES DE LA PASTA DE PAPEL ESPONJOSA TRITURADA:

- Fin: para determinar la distribución de tamaño de las fibras en la pasta de papel molida seca. Una corriente de aire que se mueve a alta velocidad dispersa la pasta de papel molida en un tamiz de ensayo estándar cubierto mientras que las fibras individuales se separan por medio de una malla de alambre mediante un vacío aplicado. La cantidad de pasta de papel esponjosa retenida sobre el tamiz se determina en peso. La fibra se somete a fraccionamiento a través de una serie de tamices con aperturas de agujeros consecutivamente crecientes. Las fracciones se calculan como un porcentaje del peso de pasta de papel esponjosa total original.

Aparato: generador de turbulencia con aire y separador para pasta de papel esponjosa

Tamices de ensayo estándar de EE.UU.: 20,32 cm de diámetro x 5,08 cm de altura.

Estándar EE.UU. n° 200 (apertura de los orificios de 75 µm)

- Estándar EE.UU. n° 50 (apertura de los orificios de 300 µm)

Estándar EE.UU. n° 14 (apertura de los orificios de 1400 µm)

Estándar EE.UU. n° 8 (apertura de los orificios de 2360 µm)

ES 2 529 104 T3

Notas: Este ensayo tiene que llevarse a cabo en una habitación controlada, humedad relativa de 48% a 52%, 21,1°C (70°F) a 22,2°C (72°F).

Procedimiento: (1) Acondicionar la pasta de papel molida al menos 4 h en la cámara de ensayo. Mezclar la pasta de papel esponjosa en la bolsa de plástico a mano y sacudir vigorosamente la bolsa sellada que contiene un espacio de aire para conseguir una distribución de fracciones de fibras tan uniforme como sea posible, es decir, para conseguir una muestra de ensayo representativa. (2) Tomar pasta de papel de varias áreas de la bolsa, y pesar 5 gramos ($\pm 0,01$ gramos). Registrar el peso y colocarlo en un tamiz nº 200 tarado. Colocar el tamiz sobre el fraccionador de pasta de papel esponjosa y cubrirlo. Sellar la costura formada por el tamiz con la junta de caucho grande. Esto permite una distribución más uniforme del aire/vacío. (3) Ajustar el temporizador para 5 minutos y arrancar el fraccionador girando el botón a "auto". Ajustar el aire comprimido a 0,21 MPa (30 psi) y el vacío a 10,16 cm usando el dispositivo de ajuste circular de plexiglás con tres agujeros. (Nota: el vacío/la presión de aire pueden derivar, comprobar intermitentemente). Los finos pasarán a través del tamiz hacia el vacío. Al final del período de tiempo fijado, la unidad se para automáticamente. Cuando se termina, separar el tamiz. Separar la cubierta y pesar el tamiz más la pasta de papel en la balanza tarada. Registrar el peso de pasta de papel que permanece en el tamiz nº 200. La masa de finos es la diferencia en la masa de la pasta de papel antes y después del fraccionamiento. (4) Tarar el tamiz nº 50 y transferir la pasta de papel de la etapa 3 al tamiz nº 50, cubrir, colocar sobre el fraccionador y sellar como en la etapa 2. Ajustar el temporizador para 5 minutos. Reiniciar el comienzo girando el botón a "off", luego de nuevo a "auto". Arrancar el fraccionador y proceder como en la etapa 3 (ajustar el aire y el vacío cuando se necesite). Registrar el peso de pasta de papel retenida en el tamiz nº 50. (5) Tarar el tamiz nº 14 y transferir la pasta de papel desde el tamiz nº 50 al tamiz nº 14, cubrir, colocar sobre el fraccionador y sellar como en la etapa 2. Ajustar el temporizador para 5 minutos. Reiniciar el comienzo girando el botón a "off", luego de nuevo a "auto". Arrancar el fraccionador y proceder como en la etapa 3 (ajustar el aire y el vacío cuando se necesite). Registrar el peso de pasta de papel retenida en el tamiz nº 14. (6) Transferir la pasta de papel desde el tamiz nº 14 al tamiz nº 8. Repetir el procedimiento anterior (5 minutos, 0,21 MPa (30 psi), vacío a 10,16 cm (4 in.)) y registrar el peso de pasta de papel retenida sobre el tamiz nº 8. El tanto por ciento que pasa por el tamiz nº 200 se da como Finos. El tanto por ciento retenido sobre el tamiz nº 200, pero que pasa el tamiz nº 50 se da como Bueno. El tanto por ciento retenido sobre el tamiz nº 50, pero que pasa el tamiz nº 14 se da como Bueno (Bueno Total es la suma de las dos fracciones buenas). El tanto por ciento retenido sobre el tamiz nº 14, pero que pasa el tamiz nº 8 se da como Nits (aglomerados de fibras). El tanto por ciento retenido sobre el tamiz nº 8 se da como Trozos.

Cálculos:

Peso original de pasta de papel esponjosa
Peso que permanece sobre el tamiz nº 200
Peso que permanece sobre el tamiz nº 50
Peso que permanece sobre el tamiz nº 14
Peso que permanece sobre el tamiz nº 8
Tanto por ciento que pasa el tamiz nº 200 = $[(1)-(2)] \times 100/(1) = \text{Finos} (\%)$
Tanto por ciento retenido en el tamiz nº 200 = $[(2)-(3)] \times 100/(1) = \text{Bueno} (\%)$
Tanto por ciento retenido en el tamiz nº 50 = $[(3)-(4)] \times 100/(1) = \text{Bueno} (\%)$
Tanto por ciento retenido en el tamiz nº 14 = $[(4)-(5)] \times 100/(1) = \text{Nits} (\%)$ (aglomerados de fibras)
Tanto por ciento retenido en el tamiz nº 8 = $(5) \times 100/(1) = \text{Trozos} (\%)$

Realizar un mínimo de tres ensayos por muestra.

ENSAYO DE ABSORCIÓN SCAN:

Fin: Determinar las propiedades de absorción de almohadillas de pasta de papel esponjosa. El método está basado en la norma Escandinava SCAN-C 33:80. El volumen (en masa) de la pasta de papel esponjosa, la velocidad de absorción y la capacidad de absorción se miden colocando una almohadilla de ensayo sobre la unidad, aplicando una carga uniforme y dejando que la almohadilla absorba el líquido desde abajo hasta que se sature.

Aparato: Equipo de ensayos de absorción SCAN Absorption Tester que consiste en una unidad para formar la probeta, una unidad de absorción y un dispositivo para cronometrar.

Reactivos: Disolución salina al 0,9% (NaCl)

Procedimiento: (1) Preparar la disolución salina, cloruro de sodio al 0,9% en agua desionizada (por ej., 180 g/20 L) y transferirla a una bombona de suministro de disolución salina. (2) Preparación: Enjuagar la pletina electrodo y secar con un trapo; enjuagar el tamiz y el recipiente para eliminar los residuos, secar y reemplazar en el equipo de ensayo. Abrir la válvula de la bombona y dejar salir la disolución salina por ella hasta que desemboque en el cubo de desbordamiento. Cerrar la válvula. Puede que se necesite estabilizar el instrumento midiendo unas pocas muestras antes de analizar las muestras de ensayo. (3) Mezclar la pasta de papel esponjosa sacudiendo vigorosamente la bolsa de muestras inflada. Pesar aproximadamente 3,20 g de pasta de papel esponjosa (tomar varias porciones pequeñas por toda la bolsa para conseguir una muestra representativa). (4) Tarar el tubo de formación (el molde cilíndrico de plexiglás con un tamiz base de 50 mm) y colocarlo de forma segura sobre el dispositivo formador de la almohadilla (asegurarse de que está firmemente asentado sobre la junta). Poner en marcha el vacío y alimentar cuidadosamente la pasta de papel en el dispositivo formador en pequeñas cantidades, dejando que las fibras se separen tanto como sea posible. Evitar alimentar la pasta de papel en grumos. (5) Después de que se haya formado la almohadilla apagar el vacío y separar el montaje molde/tamiz. Colocar el montaje tarado con la almohadilla en la balanza y separar el exceso de pasta de papel para dar un peso final de 3,00 g \pm 0,01. Disponer la pasta de papel como se necesite para dar un espesor uniforme. Algunas veces las fibras se acumulan en un lado del tubo, especialmente si tiene un alto contenido de nits. Separar en primer lugar desde esta área para conseguir los 3,00 g, luego redistribuir como se necesite, elevando cuidadosamente la estera/fibras al área de menor espesor. Apisonar suavemente las fibras movidas para dar un espesor uniforme. Preparar 6-8 almohadillas por muestra. (6) Preparación del ordenador: Encender el ordenador. Introducir el ID y el peso de la muestra (es decir, 3,00 g). (7) Pre-humectar la cesta de muestras del equipo de ensayo SCAN y usar un trapo para separar el exceso. Bajar la pletina electrodo y teclear "Zero" en el ordenador para ajustar el sensor de altura cero. Levantar y asegurar la pletina electrodo. (8) Separar el tamiz del fondo del tubo formador. Colocar el tubo de plexi en la cesta de alambre SCAN; bajar suavemente la pletina electrodo (con la carga en la parte superior del eje) sobre la almohadilla, levantar cuidadosamente el molde (mantenerlo en su lugar), teclear "Start" en el ordenador para iniciar el cronómetro en la pantalla del ordenador, a continuación pivotar el soporte y hacer descansar el tubo sobre él. Evitar tocar los alambres y el eje con el tubo. Mirar la pantalla y comenzar a hacer fluir la disolución salina a aproximadamente 18-20 segundos. Cuando se lo solicite (a los 30 s), levantar el recipiente en un movimiento uniforme (mantenerlo en su lugar) e inmediatamente iniciar el cronómetro manual. Mirar la almohadilla y parar el cronómetro manual tan pronto como el líquido se haya movido hacia arriba. Cuando se solicite en la pantalla del ordenador, bajar cuidadosamente el recipiente, cerrar la válvula de alimentación de la disolución salina y dejar que la almohadilla drene. Cuando se solicite "test over", levantar la pletina electrodo hacia arriba a través del tubo formador. Si la almohadilla se pega a la pletina, pulsar suavemente con el borde del tubo para liberar la almohadilla en la cesta. Asegurar la pletina electrodo, separar el tubo formador y transferir cuidadosamente la almohadilla a la balanza. Registrar el peso húmedo. Introducir el peso de la almohadilla húmeda en el ordenador. Registrar la altura en estado seco (espesor, mm), el volumen específico (cc/g), el tiempo de absorción (s), y la capacidad de absorción tal y como se muestra en pantalla, y el peso húmedo del tiempo manual, en la hoja de cálculo. Registrar el tiempo de absorción (s), la velocidad de absorción (cm/s), el volumen específico (g/cc), y la capacidad (g/g). Realizar 6-10 ensayos por muestra. Dar las medias y la desviación estándar.

Ejemplo 1: En las muestras 719-727 se pulverizó un tensioactivo desligante comercialmente disponible, F60, disponible en Akzo Nobel, sobre bandas secadas que comprendían fibras de pasta de papel esponjosa según una o más realizaciones de la materia objeto reivindicada. El contenido de humedad de las bandas secadas fue 6,3%. Para comparar se dan las muestras NB 405 y Testigo LA, y son láminas de pasta de papel esponjosa sin tratar y tratadas, respectivamente, comercialmente disponibles.

Tabla 1

| Muestra | Dosis específica de tensioactivo desligante F60, kg (lb) F60/Tonelada de fibra seca | Concentración (%) de la disolución de Tensioactivo desligante F60 | Energía de fiberización Kj/kg | Mullen, MPa (psi) |
|------------|---|---|-------------------------------|-------------------|
| 719 | 1,13 (2,5) | 7,5 | 91 | 0,86 (125) |
| 720 | 1,36 (3) | 7,5 | 84 | 0,84 (122) |
| 721 | 1,59 (3,5) | 7,5 | 77 | 0,71 (103) |
| 722 | 1,13 (2,5) | 8,5 | 70 | 0,84 (122) |
| 723 | 1,36 (3) | 8,5 | 86 | 0,92 (136) |
| 724 | 1,59 (3,5) | 8,5 | 71 | 0,84 (122) |
| 725 | 1,13 (2,5) | 9,5 | 77 | 0,92 (133) |
| 726 | 1,36 (3) | 9,5 | 90 | 0,92 (133) |
| 727 | 1,59 (3,5) | 9,5 | 70 | 0,88 (128) |
| Testigo LA | 0 (0) | 0 | 135 | 1,16 (168) |
| NB 405 | ND | ND | 86 | 0,57 (83) |

5 La aplicación en aerosol de F60 produce una lámina de pasta de papel esponjosa con una energía de fiberización igual a la pasta de papel esponjosa completamente tratada (NB 405 como ejemplo), pero sorprendentemente el valor Mullen de la lámina no cayó a un nivel bajo. Esto permite que la lámina permanezca procesable a través de la bobinadora a altas velocidades sin rupturas en la lámina o problemas de procesamiento. La aplicación en aerosol se produjo en este ejemplo en una lámina completamente seca, 6,3% MC. Si se desea, el compuesto químico y la lámina pueden ambos calentarse (~ 71,1°C (160°F)) o a temperatura ambiente durante la aplicación. Una ventaja de añadir el desligante a la lámina de pasta de papel esponjosa seca (de 100 a 1100 g/m² (gsm) peso base) es el tema de que se evita transportar una lámina mecánicamente débil a través de la máquina de papel. También se mejora la retención de tensioactivos.

15 Sin desear ligarse a la teoría, es posible que el hecho de que esta aplicación en aerosol funcione sea porque durante la fiberización se produce cierta migración o mezclado del compuesto químico. La calidad del triturado o la singulación de las fibras es igual que en los métodos tradicionales de aplicación de desligantes, pero se mejoran significativamente las dificultades de procesamiento, por ej., ruptura de las láminas, etc.

20 F60 no será retenido si se añade a la materia prima papelera antes de la caja de alimentación. Sin desear ligarse a la teoría, es posible que la química requerida para un tensioactivo que ayuda a reducir la energía para separar las fibras durante la fiberización, pero que no induce una gran reducción en la velocidad de absorción del núcleo de la pasta de papel esponjosa, tenga que ser sólo ligeramente catiónica. Los tensioactivos muy polares se retienen bien sobre la fibra de la pasta de papel pero tienden a crear un núcleo de la pasta de papel esponjosa con propiedades de absorción significativamente menores (rehumectación y velocidad de absorción).

A partir de los resultados mostrados en las mesas e ilustrados gráficamente en las Figuras, está claro que los ejemplos dentro del alcance de una realización de la invención proporcionan sorprendente e inesperadamente mayores beneficios cuando se comparan con los ejemplos comparativos.

25 Cuando se usan a lo largo de esta memoria, los intervalos se usan como una abreviatura para describir todos y cada valor que esté dentro del intervalo, incluyendo todos los subintervalos en los mismos.

Todas las otras referencias, así como sus referencias citadas, citadas en la presente memoria se incorporan por la presente por referencia con respecto a las porciones relativas relacionadas con la materia objeto de la presente invención y todas sus realizaciones.

30 A la luz de las anteriores enseñanzas son posibles numerosas modificaciones y variaciones de la presente invención. Por lo tanto, se tiene que entender que dentro del alcance de las reivindicaciones que se acompañan, la invención puede practicarse de otras maneras que las específicamente descritas en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para fabricar una lámina de pasta de papel esponjosa, que comprende:
 formar una banda que comprende fibras de pasta de papel esponjosa; y
 pulverizar al menos un tensioactivo desligante sobre la banda, para fabricar la lámina de pasta de papel esponjosa,
- 5 donde el tensioactivo desligante comprende una o más de una monoalquilamina lineal o ramificada, dialquilamina lineal o ramificada, alquilamina terciaria lineal o ramificada, alcohol etoxilado, tensioactivo tipo hidrocarburo saturado o insaturado, lineal o ramificado, amida de ácido graso, sal de amida de ácido graso amonio cuaternario, sal de dialquil dimetil amonio cuaternario, sal de dialquilimidazolinio amonio cuaternario, sal de dialquil éster amonio cuaternario, trietanolamina-ácido graso de disebo, dialquilamida de ácido graso, dialquilamida de ácido graso, alquilo insaturado de C₁₆-C₁₈-alcohol etoxilado, el compuesto que tiene el registro CAS No. 68155-01-1, el compuesto que tiene el registro CAS No. 26316-40-5, o una de sus combinaciones.
- 10
2. El procedimiento según la reivindicación 1, donde la formación comprende una o más de poner en contacto una mezcla de pasta de papel esponjosa que comprende fibras de pasta de papel esponjosa y agua con una mesa en una máquina de fabricación de papel, separar al menos una porción de agua de una mezcla de pasta de papel esponjosa que comprende fibras de pasta de papel esponjosa y agua con una caja de succión bajo una mesa en una máquina de fabricación de papel, secar al menos parcialmente una mezcla de pasta de papel esponjosa que comprende fibras de pasta de papel esponjosa y agua en un secador de flotación, calentar una mezcla de pasta de papel esponjosa que comprende fibras de pasta de papel esponjosa y agua, calentar el tensioactivo desligante, o una de sus combinaciones, por ejemplo, donde la pulverización se lleva a cabo usando una o más duchas de formación sobre una mesa en una máquina de fabricación de papel, por ejemplo, donde
- 15
- 20 el procedimiento además comprende secar la banda en un secador, para formar una banda secada, en particular, donde la aplicación comprende aplicar el tensioactivo desligante a la banda secada, por ejemplo, donde la banda tiene un contenido de humedad de aproximadamente 6,3%, por ejemplo, donde la banda tiene un peso base de 100 a 1100 g/m² (gsm),
- 25 por ejemplo, donde la banda además comprende agua y opcionalmente uno o más de un tensioactivo desligante, agente para ajustar el pH, blanqueante, colorante, pigmento, agente abrillantador óptico, agente humectante, ligante, agente blanqueante, metal catiónico trivalente, alumbre, otro aditivo, o una combinación de los mismos, por ejemplo, donde la banda comprende un contenido de sólidos de > 1% en peso, por ejemplo,
- 30 donde el tensioactivo desligante está en forma pura, en combinación con uno o más de un segundo tensioactivo desligante, en disolución, o sus combinaciones, por ejemplo, donde el tensioactivo desligante está en la forma de una composición que además comprende agua y opcionalmente uno o más de un agente para ajustar el pH, blanqueante, colorante, pigmento, agente abrillantador óptico, agente humectante, ligante, agente blanqueante, metal catiónico trivalente, alumbre, otro aditivo, o una combinación de los mismos, por ejemplo
- 35 donde el procedimiento además comprende fiberizar o triturar la lámina de pasta de papel esponjosa, en particular, donde la fiberización o trituración se llevan a cabo en un molino de martillos, por ejemplo, donde el procedimiento además comprende incorporar la lámina de pasta de papel esponjosa a uno o más de un producto absorbente, producto de papel, producto para el cuidado personal, producto médico, producto aislante, producto para construcción, material estructural, cemento, producto alimenticio, producto veterinario, producto de envasado, pañal, tampón, compresa, gasa, venda, agente retardante del fuego o una combinación de los mismos.
- 40
3. Una lámina de pasta de papel esponjosa fabricada por el procedimiento según la reivindicación 1, que comprende:
 una banda que comprende fibras de pasta de papel esponjosa;
 al menos un tensioactivo desligante según la reivindicación 1; y
- 45 una energía de fiberización de < 95 kJ/kg y un valor Mullen de ≥ 0,62 MPa (90 psi).
4. La lámina según la reivindicación 3, que además comprende un tiempo de absorción SCAN-C 33:80 de < 4,0 s.
5. La lámina según la reivindicación 3, que además comprende tras el fraccionamiento con tamices un % de Bueno de ≥ 50%.

ES 2 529 104 T3

6. La lámina según la reivindicación 3, que además comprende tras el fraccionamiento con tamices un % de Finos de $\leq 40\%$.
7. La lámina según la reivindicación 3, que además comprende tras el fraccionamiento con tamices un % de Trozos de $\leq 30\%$.
- 5 8. La lámina según la reivindicación 3, donde el tensioactivo desligante está presente en una cantidad de \geq kg (lb) por tonelada de las fibras de pasta de papel esponjosa.
9. La lámina según la reivindicación 3, que además comprende un contenido de humedad de aproximadamente 6,3%.
- 10 10. La lámina según la reivindicación 3, que además comprende una densidad de 0,5 to 0,75 g/cc.
11. La lámina según la reivindicación 3, que además comprende un espesor de 40 a 70 mm.
12. La lámina según la reivindicación 3, que además comprende un peso base acabada de 100-1100 g/m² (gsm).
13. Un producto absorbente, producto de papel, producto para el cuidado personal, producto médico, producto aislante, producto para construcción, material estructural, cemento, producto alimenticio, producto veterinario, producto de envasado, pañal, tampón, compresa, gasa, venda, agente retardante del fuego, o una de sus combinaciones, que comprende la lámina según la reivindicación 3.
- 15

Figura 1

