(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 684 973**

(51) Int. CI.:

D21H 17/37 (2006.01)
D21H 11/00 (2006.01)
D21H 17/36 (2006.01)
D21H 21/22 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.08.2013 PCT/US2013/054528**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **13.02.2014 WO14026188**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2013 E 13750825 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.06.2018 EP 2882900**

(54) Título: **Pasta fluff y núcleo cargado con una concentración elevada de SAP**

(30) Prioridad:

10.08.2012 US 201261681799 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.10.2018

(73) Titular/es:

INTERNATIONAL PAPER COMPANY (100.0%)
6400 Poplar Avenue
Memphis, TN 38197, US

(72) Inventor/es:

SEALEY, JAMES, E.;
FIELDS, BRENT, A. y
FROASS, PETER, M.

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

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

Pasta fluff y núcleo cargado con una concentración elevada de SAP

ANTECEDENTES

Campo de la invención

La invención se refiere a pasta fluff, a procesos para su fabricación y al uso de la misma. Las pastas fluff y sus aplicaciones son bien conocidas en el estado de la técnica. Por ejemplo, la patente de Estados Unidos 6 086 950 se refiere a una lámina absorbente que comprende por lo menos fibras hidrófilas y fibras de unión que pueden fundirse térmicamente o un coadyuvante de refuerzo, y un polímero superabsorbente. El polímero superabsorbente no está presente en la superficie absorbente de la lámina absorbente para absorber líquido, sino distribuido en el interior de la lámina absorbente, y se adhiere y se fija a las fibras hidrófilas que constituyen la lámina absorbente. De esta forma, se previene eficazmente el bloqueo por gel del polímero superabsorbente y una gran cantidad del polímero superabsorbente puede fijarse en la lámina absorbente embebiendo el polímero superabsorbente en espacios formados entre las fibras que constituyen la lámina absorbente en el estado en el que las fibras están húmedas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Se describen diversas formas de realización en combinación con las figuras adjuntas, en las que:

La figura 1 muestra la retención de SAP de formas de realización ejemplares y comparativas.

La figura 2 muestra los valores Mullen de formas de realización ejemplares y comparativas.

La figura 3 muestra valores de energía de trituración de formas de realización ejemplares y comparativas.

La figura 4 muestra la calidad de la trituración en porcentaje de buenos y finos para formas de realización ejemplares y comparativas.

La figura 5 muestra la calidad de la trituración en porcentaje de nits y trozos para formas de realización ejemplares y comparativas.

La figura 6 muestra la absorción de trituración en capacidad y velocidad de absorción para formas de realización ejemplares y comparativas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS DIVERSAS FORMAS DE REALIZACIÓN

La presente invención se refiere a una pasta fluff en forma de un núcleo según la reivindicación independiente 1, a un proceso de fabricación de un núcleo según la reivindicación independiente 8, a un producto absorbente según la reivindicación independiente 11 y al uso de la pasta según la reivindicación independiente 13. Algunas formas de realización preferidas son materia objeto de las reivindicaciones dependientes. Otra forma de realización se refiere a un núcleo formado a partir de la pasta fluff fibrizada, a procedimientos para su fabricación y a usos del mismo. Otra forma de realización se refiere a productos que incluyen uno o más de la pasta fluff, la pasta fluff fibrizada y/o dicho núcleo, a procedimientos para su fabricación y a usos de los mismos. Otra forma de realización se refiere a un núcleo flexible formado a partir de la pasta fluff fibrizada, a procedimientos para su fabricación y a usos del mismo. Otra forma de realización se refiere a un núcleo cargado con SAP (polímero superabsorbente) formado a partir de la pasta fluff fibrizada y partículas de SAP, a procedimientos para su fabricación y a usos del mismo. Otra forma de realización se refiere a un núcleo de espesor reducido cargado con una concentración elevada de SAP formado a partir de la pasta fluff fibrizada, a procedimientos para su fabricación y a usos del mismo. Otra forma de realización se refiere al uso de fibra de madera dura y fibra de madera blanda en una pasta fluff. Otra forma de realización se refiere al uso de fibra de madera dura y fibra de madera blanda y un azúcar sencillo o un azúcar ligeramente ramificado en la pasta fluff o la banda secada. En una forma de realización, la fibra de madera dura producirá un núcleo de espesor reducido con una porosidad baja para atrapar las partículas de SAP. En una forma de realización, las fibras de madera dura cortas limitan la cantidad de maraña fibra-fibra para hacer el núcleo más débil cuando se comprime a un calibre muy reducido. En una forma de realización, las moléculas de azúcar también pueden prevenir o inhibir una unión fuerte entre fibras cuando se comprimen proporcionando una respuesta de fluido viscoso. En una forma de realización, la prevención o la inhibición de la unión fibra-fibra y/o la maraña fibra-fibra mediante el uso de fibras de madera dura cortas o moléculas de azúcar o de ambas permite que el núcleo cambie de forma con el cuerpo. En una forma de realización, el azúcar o la solución de azúcar ayudarán a mantener las partículas de SAP en el núcleo debido a las propiedades de pegajosidad o de adherencia del azúcar. En una forma de realización, el núcleo es flexible.

Los inventores han investigado cómo producir un núcleo de espesor reducido y cargado con una concentración elevada de SAP.

Una forma de realización se refiere a un núcleo absorbente que tiene una retención de SAP mejorada.

Una forma de realización se refiere a una pasta fluff que comprende fibras de madera blanda y del 5 al 25 % en peso de fibras de madera dura.

Una forma de realización se refiere a una pasta fluff fibrizada, que comprende la pasta fluff en forma fibrizada.

Una forma de realización se refiere a un proceso para fabricar pasta fluff fibrizada, que comprende fibrizar la pasta fluff.

Una forma de realización se refiere a una pasta fluff en forma de núcleo, que comprende fibras de madera blanda y del 5 al 25 % en peso de fibras de madera dura con uno o más polímeros superabsorbentes (SAP) que tiene una retención de SAP superior al 75 %.

Una forma de realización se refiere a un proceso para fabricar un núcleo que comprende poner en contacto la pasta fluff fibrizada y uno o más polímeros superabsorbentes.

Una forma de realización se refiere a un producto absorbente, producto de papel, producto para el cuidado personal, producto médico, producto aislante, producto para la construcción, material estructural, cemento, producto alimentario, producto veterinario, producto de envasado, pañal, tampón, compresa sanitaria, gasa, venda, material ignífugo o una combinación de los mismos, que comprenden el núcleo y una estructura de soporte.

Una forma de realización se refiere a un proceso para fabricar un producto absorbente que comprende poner en contacto por lo menos una porción del núcleo con la estructura de soporte.

Una forma de realización se refiere a un proceso para fabricar una pasta fluff que comprende formar una banda que comprende fibras de madera dura y de madera blanda y secarla, para producir una pasta fluff que tiene fibras de madera dura y del 5 al 25 % en peso de fibras de madera dura.

En una forma de realización, la formación comprende una o más de las etapas siguientes: poner en contacto una mezcla de pasta fluff que comprende fibras de pasta fluff y agua con una mesa en una máquina para fabricar papel, retirar por lo menos una porción de agua de una mezcla de pasta fluff que comprende fibras de pasta fluff y agua con una caja de succión bajo una mesa en una máquina para fabricar papel, secar por lo menos parcialmente una mezcla de pasta fluff que comprende fibras de pasta fluff y agua en un secador de flotación, calentar una mezcla de pasta fluff que comprende fibras de pasta fluff y agua, o una combinación de las mismas.

En una forma de realización, la banda puede secarse en un secador para formar la banda secada o pasta fluff. La banda puede secarse de forma adecuada en una sección de secado. Puede utilizarse cualquier procedimiento de secado comúnmente conocido en la técnica de fabricación de papel a partir de pasta fluff. La sección de secado puede incluir un recipiente de secado, un secador de flotación, un secador cilíndrico, un secador Condebelt, IR u otros medios y mecanismos de secado conocidos en la técnica. En una forma de realización, la banda se seca utilizando un secador de flotación.

Tal como se utiliza en el presente documento, la expresión "pasta fluff" puede utilizarse de forma intercambiable con "banda secada". A menos que se especifique lo contrario, el porcentaje en peso o el tanto por ciento en peso se basa en el peso de la pasta fluff, la pasta fluff fibrizada o el núcleo, según sea apropiado. Tal como se utiliza en el presente documento, la expresión "pasta fluff fibrizada" significa pasta fluff fibrizada o triturada; los términos "fibrizada" y "triturada" se utilizan de forma intercambiable en el presente documento, como es habitual en la técnica. Tal como se utiliza en el presente documento el término "núcleo" significa una composición que comprende pasta fluff fibrizada y por lo menos partículas de SAP.

En una forma de realización, la pasta fluff puede tener un peso base que varía de 500 a 1100 gsm. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos dentro del mismo, por ejemplo 500, 525, 550, 575, 600, 625, 650, 675, 700, 725, 750, 757, 775, 800, 825, 850, 875, 900, 950, 1000, 1150 y 1100 gsm, o cualquier combinación de los mismos o intervalo entre los mismos.

En una forma de realización, la pasta fluff tiene un contenido de humedad del 15 % en peso o inferior. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos dentro del mismo, incluidos el 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, 6,3, 7, 8, 8,5, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 % en peso, o cualquier combinación de los mismos o intervalo entre los mismos. En otra forma de realización, la pasta fluff tiene un contenido de humedad del 20 % o inferior. En otra forma de realización, la pasta fluff tiene un contenido de humedad del 10 % o inferior. En otra forma de realización, la pasta fluff tiene un contenido de humedad del 6 % al 9 %. En otra forma de realización, la pasta fluff tiene un contenido de humedad de aproximadamente el 6,3 % al 8,5 %. El contenido de humedad puede medirse de forma adecuada utilizando la norma TAPPI T 412.

En una forma de realización, la pasta fluff tiene una densidad de 0,1 a 0,75 g/cc (no comprimida) mediante el ensayo de compresibilidad (definido más adelante). Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos dentro del mismo, incluidos 0,1, 0,15, 0,2, 0,25, 0,3, 0,35, 0,4, 0,45, 0,5, 0,55, 0,6, 0,65, 0,7 y 0,75 g/cc, o cualquier intervalo entre los mismos.

En una forma de realización la pasta fluff tiene un calibre de 0,5 - 3 mm. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos dentro del mismo, incluidos 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1, 1,0, 1,1, 1,2, 1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8, 1,9, 2, 2,1, 2,3, 2,5, 2,7, 2,9 y 3 mm, y cualquier intervalo entre los mismos. En una forma de realización, la pasta fluff tiene un calibre de 1,1 a 1,5 mm. En una forma de realización, la pasta fluff tiene un calibre de 1,3 ± 0,2 mm.

La energía de fibrización, a veces denominada energía de trituración, de la pasta fluff, no está particularmente limitada. Puede ser de forma adecuada un valor inferior a 170 kJ/kg. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos dentro del mismo, incluidos 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, 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140, 145, 150, 155, 160, 165 y 170 kJ/kg, o cualquier combinación de los mismos o cualquier intervalo entre los mismos. En una forma de realización, la energía de fibrización de la pasta fluff es igual o inferior a 160 kJ/kg. En otra forma de realización, la energía de fibrización de la pasta fluff es igual o inferior a 160 kJ/kg. En otra forma de realización, la energía de fibrización de la pasta fluff es de 100 a 160 kJ/kg. En otra forma de realización, la energía de fibrización de la pasta fluff es de 120 a 160 kJ/kg.

En una forma de realización, la pasta fluff tiene un valor Mullen ≥ 621 kPa (90 psi). Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos dentro del mismo, incluidos 621, 655, 689, 724, 758, 793, 827, 861, 897, 931, 965, 1000, 1034, 1069, 1103, 1138, 1172, 1207, 1241, 1276, 1310, 1344, 1379, 1413, 1448, 1482, 1517, 1551, 1586,1620 1655, 1689, 1724 kPa (90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140, 145, 150, 155, 160, 165, 170, 175, 180, 185, 190, 195, 200, 205, 210, 215, 220, 225, 230, 235, 240, 245, 250 psi), y superiores, o cualquier intervalo entre los mismos. El valor Mullen puede determinarse fácilmente según la norma TAPPI T 807.

En una forma de realización, la retención de SAP es superior a aproximadamente el 60 %, superior a aproximadamente el 65 %, superior a aproximadamente el 70 %, superior a aproximadamente el 75 %, superior a aproximadamente el 80 % o superior a aproximadamente el 85 %, superior a aproximadamente el 90 %, incluidos, sin limitación, el 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100 %, incluidos cualquiera y todos los intervalos y subintervalos entre los mismos.

En una forma de realización, la pasta fluff tiene una compresibilidad superior medida mediante el espesor y la densidad de la almohadilla comprimida utilizando el ensayo de compresibilidad (que se define más adelante en el ejemplo 2) a una carga de presión predeterminada de 1110 kPa (161 psi) o 1551 kPa (225 psi). El espesor comprimido bajo 1110 kPa (161 psi) puede ser inferior a aproximadamente 7,11 mm (280 mil), inferior a aproximadamente 6,86 mm (270 mil), inferior a aproximadamente 6,6 mm (260 mil), inferior a aproximadamente 6,35 mm (250 mil), inferior a aproximadamente 6,22 mm (245 mil), inferior a aproximadamente 6,1 mm (240 mil), inferior a aproximadamente 5,97 mm (235 mil), inferior a aproximadamente 5,84 mm (230 mil), inferior a aproximadamente 5,72 mm (225 mil), inferior a aproximadamente 5,59 mm (220 mil), inferior a aproximadamente 5,46 mm (215 mil), inferior a aproximadamente 5,33 mm (210 mil), incluidos sin limitación 5,84, 5,82, 5,79, 5,77, 5,74, 5,72, 5,69, 5,66, 5,64, 5,61, 5,59, 5,56, 5,54, 5,51, 5,49, 5,46, 5,44, 5,41, 5,38, 5,36, 5,33 mm (230, 229, 228, 227, 226, 225, 224, 223, 222, 221, 220, 219, 218, 217, 216, 215, 214, 213, 212, 211, 210 mil), e inferior a 5,31 mm (209 mil), incluidos cualquiera y todos los intervalos y subintervalos entre los mismos. El espesor comprimido bajo 1551 kPa (225 psi) puede ser inferior a aproximadamente 5,21 mm (205 mil), inferior a aproximadamente 5,05 mm (200 mil), inferior a aproximadamente 4,83 mm (190 mil), inferior a aproximadamente 4,57 mm (180 mil), inferior a aproximadamente 4,45 mm (175 mil), inferior a aproximadamente 4,32 mm (170 mil), inferior a aproximadamente 4,19 mm (165 mil), inferior a aproximadamente 4,06 mm (160 mil), inferior a aproximadamente 3,94 mm (155 mil), inferior a aproximadamente 3,81 mm (150 mil), incluidos sin limitación 4,57, 4,55, 4,52, 4,5, 4,47, 4,45, 4,42, 4,39, 4,37, 4,34, 4,32, 4,29, 4,27, 4,24, 4,22, 4,19, 4,17, 4,14, 4,11, 4,09, 4,06 mm (180, 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 172, 171, 170, 169, 168, 166, 165, 164, 163, 161, 160 mil), e inferior a aproximadamente 4,04 mm (159 mil), incluidos cualquiera y todos los intervalos y subintervalos entre los mismos. La densidad comprimida bajo 1110 kPa (161 psi) puede ser superior a aproximadamente 0,13 g/cm^3, superior a aproximadamente 0,14 g/cm^3, superior a aproximadamente 0,15 g/cm^3, superior a aproximadamente 0,16 g/cm^3, superior a aproximadamente 0,17 g/cm^3, superior a aproximadamente 0,18 g/cm^3, superior a aproximadamente 0,19 g/cm^3, superior a aproximadamente 0,20 g/cm^3, incluidos cualquiera y todos los intervalos y subintervalos entre los mismos. La densidad comprimida bajo 1551 kPa (225 psi) puede ser superior a aproximadamente 0,18 g/cm^3, superior a aproximadamente 0,19 g/cm3, superior a aproximadamente 0,20 g/cm^3, superior a aproximadamente 0,21 g/cm^3, superior a aproximadamente 0,22 g/cm^3, superior a aproximadamente 0,23 g/cm^3, superior a aproximadamente 0,24 g/cm^3, superior a aproximadamente 0,25 g/cm^3, incluidos cualquiera y todos los intervalos y subintervalos entre los mismos.

En una forma de realización, la rigidez Gurley de la pasta fluff medida mediante la rigidez Gurley (definida más adelante en el ejemplo 2) de la almohadilla (la almohadilla puede tener cualquier densidad, incluida sin limitación una almohadilla que tenga una densidad de 0,31 g/cm^3 o una almohadilla que tenga una densidad de 0,62 g/cm^3) puede ser inferior a aproximadamente 750 mg, inferior a aproximadamente 800 mg, inferior a aproximadamente 850 mg, inferior a aproximadamente 900 mg, inferior a aproximadamente 1000 mg, inferior a aproximadamente 1200 mg,

inferior a aproximadamente 1300 mg, inferior a aproximadamente 1350 mg, inferior a aproximadamente 1400 mg, inferior a aproximadamente 1500 mg, inferior a aproximadamente 1600 mg, inferior a aproximadamente 1700 mg, inferior a aproximadamente 1800 mg, inferior a aproximadamente 2000 mg, inferior a aproximadamente 2200 mg, inferior a aproximadamente 2400 mg, inferior a aproximadamente 2500 mg, inferior a aproximadamente 3000 mg, inferior a aproximadamente 4000 mg, inferior a aproximadamente 5000 mg, inferior a aproximadamente 5500 mg, inferior a aproximadamente 6000 mg e inferior a aproximadamente 6800 mg incluidos cualquiera y todos los intervalos y subintervalos entre los mismos. En una forma de realización, la pasta fluff comprende además uno o más aditivos tales como blanqueantes, colorantes, pigmentos, abrillantadores ópticos, humectantes, aglutinantes, blanqueantes, otros aditivos o una combinación de los mismos. Si está presente, la cantidad de aditivo no está particularmente limitada. En una forma de realización, el aditivo puede estar presente en cantidades que varían de aproximadamente 0,005 a aproximadamente 50 en peso. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos entre los mismos, incluidos aproximadamente el 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 el 50 por ciento en peso, o cualquier combinación de los mismos, en base al peso de la mezcla de pasta fluff.

La pasta fluff puede o no incluir un tensioactivo desligante. En un forma de realización, la pasta fluff incluye uno o más tensioactivos desligantes. En otra forma de realización, la pasta fluff no incluye ningún tensioactivo desligante. Si está presente, el tensioactivo desligante puede estar presente en una cantidad ≥ 0,04 kg (0,1 lb) de tensioactivo desligante sólido por tonelada de pasta fluff. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos dentro del mismo, incluidos ≥ 0,04, 0,06, 0,09, 0,11, 0,14, 0,16, 0,18, 0,20, 0,23, 0,25, 0,27, 0,3, 0,32, 0,35, 0,37, 0,39, 0,41, 0,43, 0,45, 0,50, 0,54, 0,59, 0,64, 0,68, 0,73, 0,77, 0,82, 0,86, 0,91, 0,95, 1,0, 1,04, 1,08, 1,13, 1,18, 1,22, 1,27, 1,32, 1,36, 1,41, 1,45, 1,5, 1,54, 1,59, 1,63, 1,68, 1,72, 1,77, 1,81, 2,05, 2,72, 2,77, 3,18, 3,63, 4,08, 4,54, 6,8, 9,07 kg (0,1, 0,15, 0,2, 0,25, 0,3, 0,35, 0,4, 0,45, 0,5, 0,55, 0,6, 0,65, 0,7, 0,75, 0,8, 0,85, 0,9, 0,95, 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, 4,0, 5, 5,0, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20 lb) de tensioactivo desligante sólido por tonelada de pasta fluff, y superiores, o cualquier combinación de los mismos o cualquier intervalo entre los mismos. En una forma de realización, si se utiliza más de un tensioactivo desligante, este intervalo es la cantidad total de todos los tensioactivos desligantes presentes en la pasta fluff.

Los tensioactivos desligantes se conocen en las técnicas de pasta fluff y de fibra de pasta fluff. Cualquier tensioactivo desligante es adecuado para el uso en la presente solicitud, y la selección del mismo se encuentra dentro de la experiencia de un experto en las técnicas de pasta fluff y fibra de pasta fluff. Algunos ejemplos, que no pretenden ser limitantes, incluyen monoalquilamina lineal o ramificada, dialquilamina lineal o ramificada, alquilamina terciaria lineal o ramificada, alquilamina cuaternaria lineal o ramificada, alcohol etoxilado, tensioactivo de hidrocarburo saturado o insaturado, lineal o ramificado, amida de ácido graso, sal de amida de ácido graso-amonio cuaternario, sal de dialquildimetil-amonio cuaternario, sal de dialquilimidazolinio-amonio cuaternario, sal de éster de dialquilo-amonio cuaternario, trietanolamina-ácido graso de disebo, éster de ácido graso de amina primaria etoxilada, sal de amonio cuaternario etoxilado, dialquilamida de ácido graso, dialquilamida de ácido graso, tensioactivo catiónico, tensioactivo no iónico, etoxilato de alcohol alquílico insaturado C_{16}-C_{18}, compuesto comercialmente disponible que tiene el Nº de registro CAS 68155-01-1, compuesto comercialmente disponible que tiene el Nº de registro CAS 26316-40-5, F60™ comercialmente disponible, Cartaflex TS LIQ™ comercialmente disponible, F639™ comercialmente disponible, Hercules PS9456™ comercialmente disponible, Cellulose Solutions 840™ comercialmente disponible, Cellulose Solutions 1009™ comercialmente disponible, EKA 509H™ comercialmente disponible, EKA 639™ comercialmente disponible, solos, o en cualquier combinación. Se describen otros ejemplos de tensioactivos desligantes en la patente de Estados Unidos Nº 4.425.186.

En una forma de realización, la pasta fluff acabada puede fibrizarse o triturarse, según procedimientos conocidos en la técnica. Por ejemplo, la fibrización o trituración se puede llevar a cabo en un molino de martillos.

En una forma de realización, la pasta fluff y/o la pasta fluff fibrizada o triturada, o el núcleo, o una combinación de los mismos, puede incorporarse de forma adecuada a uno o más de un producto absorbente, producto de papel, producto para el cuidado personal, producto médico, producto aislante, producto para la construcción, material estructural, cemento, producto alimentario, producto veterinario, producto de envasado, pañal, tampón, compresa sanitaria, gasa, venda, material ignífugo o una combinación de los mismos. Estos productos y los procedimientos para su fabricación y su uso son bien conocidos por los expertos en la técnica.

Otra forma de realización se refiere a una pasta fluff, producida mediante el procedimiento descrito en el presente documento.

Otra forma de realización se refiere a un producto absorbente, producto de papel, producto para el cuidado personal, producto médico, producto aislante, producto para la construcción, material estructural, cemento, producto alimentario, producto veterinario, producto de envasado, pañal, tampón, compresa sanitaria, gasa, venda, material ignífugo o una combinación de los mismos, que comprende la pasta fluff y/o la pasta fluff fibrizada o triturada o el núcleo, o una combinación de los mismos y una estructura de soporte.

Otra forma de realización se refiere al uso de un producto absorbente, producto de papel, producto para el cuidado

personal, producto médico, producto aislante, producto para la construcción, material estructural, cemento, producto alimentario, producto veterinario, producto de envasado, pañal, tampón, compresa sanitaria, gasa, venda, material ignífugo o una combinación de los mismos, que comprende la pasta fluff y/o la pasta fluff fibrizada o triturada, o en forma de un núcleo, o una combinación de los mismos.

Se puede utilizar una o más de una, o cualquier combinación de las mismas, de fibras en la pasta fluff en forma de un núcleo. Las fibras pueden estar tratadas o no tratadas, y pueden contener opcionalmente uno o más de un aditivo, o una combinación de los mismos, que sean conocidos en la técnica. Dadas las enseñanzas del presente documento, el nivel de tratamiento, si se desea, y la cantidad de aditivos pueden determinarlos fácilmente un experto en las técnicas de pasta fluff y fibras de pasta fluff.

De forma similar, la formación de una banda de pasta fluff o fibras de pasta fluff o a partir de una mezcla o materia prima de pasta fluff sobre una mesa desde una caja de alimentación en una máquina para fabricar papel está dentro de la experiencia de un experto en las técnicas de pasta fluff y fibra de pasta fluff.

El tipo de pasta fluff o fibra de pasta fluff adecuado para su utilización en el presente documento no pretende ser limitante. La pasta fluff incluye típicamente fibra celulósica. El tipo de fibra celulósica no es crítico. Por ejemplo, la pasta fluff se puede preparar a partir de fibras para pasta derivadas de árboles de madera dura, árboles de madera blanda, o una combinación de árboles de madera dura y madera blanda. La pasta fluff también puede incluir fibras sintéticas, además de uno o más tipos de fibras celulósicas. Las fibras de pasta fluff pueden prepararse mediante una o más operaciones conocidas o adecuadas de digestión, refinamiento y/o blanqueamiento tales como, por ejemplo, procedimientos mecánicos, termomecánicos, químicos y/o semiquímicos de reducción a pasta conocidos y/u otros procedimientos de reducción a pasta bien conocidos. La expresión “pastas de madera dura”, tal como puede utilizarse en el presente documento, incluye pasta fibrosa derivada de la sustancia leñosa de árboles caducifolios (angioespermas) tales como abedul, roble, haya, arce y eucalipto. La expresión “pastas de madera blanda”, tal como puede utilizarse en el presente documento, incluye pastas fibrosas derivadas de la sustancia leñosa de coníferas (gimnospermas) tales como variedades de abeto, pícea y pino, como por ejemplo, pino taeda, pino ellioti, pícea de Colorado, abeto balsámico y abeto Douglas. En algunas formas de realización, por lo menos una parte de las fibras para pasta puede proporcionarse de plantas herbáceas no leñosas que incluyen, pero sin limitación, kenaf, cáñamo, yute, lino, sisal o abacá, aunque restricciones legales y otras consideraciones pueden hacer poco práctica o imposible la utilización de cáñamo y otras fuentes de fibras. Se puede utilizar fibra de pasta fluff blanqueada o bien no blanqueada. También son adecuadas para su uso fibras de pasta fluff recicladas. La pasta fluff puede contener de forma adecuada del 30 al 100 % en peso de fibras de pasta fluff en base al peso total de la pasta fluff. En una forma de realización la pasta fluff puede contener del 30 a 99 % en peso de fibras de pasta fluff en base al peso total de la pasta fluff. En otra forma de realización, la pasta fluff contiene del 40 al 95 % en peso de fibras de pasta fluff en base al peso total de la pasta fluff. Estos intervalos incluyen cualquiera y todos los valores y subintervalos entre los mismos, por ejemplo, el 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100 % en peso o cualquier subintervalo entre los mismos, en base al peso total de la pasta fluff.

La pasta fluff puede contener opcionalmente del 75 al 95 % en peso de fibras de pasta fluff que tienen su origen en especies de madera blanda en base a la cantidad total de fibras de pasta fluff en la pasta fluff. Estos intervalos incluyen el 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94 y 95 % en peso y cualquier subintervalo entre los mismos, en base al peso total de la pasta fluff.

La totalidad o parte de las fibras de madera blanda pueden tener su origen opcionalmente de especies de madera blanda que tienen un refinado estándar canadiense (CSF) de 500 a 800. En una forma de realización, la pasta fluff contiene fibras de pasta fluff de una especie de madera blanda que tiene un CSF de 500 a 800. 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, 750, 760, 770, 780, 790 y 800 CSF o cualquier subintervalo entre los mismos. El refinado estándar canadiense se mide mediante el ensayo de la norma TAPPI T-227.

La pasta fluff puede contener opcionalmente del 5 al 25 % en peso de fibras de pasta fluff originadas de especies de madera dura. Estos intervalos incluyen el 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 y 25 % en peso o cualquier subintervalo entre los mismos, en base al peso total de la pasta fluff.

La totalidad o parte de las fibras de madera dura pueden tener su origen opcionalmente de especies de madera dura que tienen un refinado estándar canadiense de 500 a 650. Estos intervalos incluyen 500, 510, 520, 530, 540, 550, 560, 570, 580, 590, 600, 610, 620, 630, 640 y 650 CSF, y cualquier subintervalo entre los mismos.

En una forma de realización, en la que solo están presentes fibras de madera dura y de madera blanda en la pasta fluff, la relación en peso de fibra de pasta fluff de madera dura/madera blanda puede variar de 3/97 a 35/65. Estos intervalos incluyen todos los valores y subintervalos entre los mismos, incluidos 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25 (para madera dura) a 100 menos los valores mencionados anteriormente (para madera blanda).

Las fibras de madera blanda, las fibras de madera dura, o ambas, pueden modificarse opcionalmente mediante procesos físicos y/o químicos para obtener la pasta fluff. Los ejemplos de procesos físicos incluyen, pero sin limitación, procesos electromagnéticos y mecánicos. Los ejemplos de modificaciones eléctricas incluyen, pero sin limitación, procesos que implican poner en contacto las fibras con una fuente de energía electromagnética tal como luz y/o corriente eléctrica. Los ejemplos de modificaciones mecánicas incluyen, pero sin limitación, procesos que implican poner en contacto un objeto inanimado con las fibras. Los ejemplos de tales objetos inanimados incluyen aquellos con bordes afilados y/o romos. Dichos procesos también implican, por ejemplo, corte, amasado, golpeo, empalado y similares, y combinaciones de los mismos.

Si están presentes, las fibras sintéticas no están particularmente limitadas. Los ejemplos no limitantes de dichas fibras incluyen polietileno, polipropileno, poli(alcohol vinílico), fibras de núcleo/coraza, fibras de dos componentes, fibras de dos componentes o de núcleo/coraza de polietileno y polipropileno. Son posibles combinaciones de diferentes fibras sintéticas.

Puede estar opcionalmente presente un azúcar sencillo o ligeramente ramificado en la pasta fluff, la pasta fluff fibrizada o el núcleo. Los ejemplos no limitantes incluyen sacarosa, fructosa, dextrosa, hexosa, L-arabinosa, oligosacárido, monosacárido, disacárido, glucosa, galactosa, maltosa, lactosa, pulpa de azúcar, bagazo, pulpa de caña de azúcar, pulpa de remolacha azucarera o una combinación de los mismos. Si está presente, el azúcar puede estar presente en una cantidad que varía del 1 al 40 % en peso, intervalo que incluye todos los valores y subintervalos dentro del mismo, incluidos el 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 y 40 % en peso o cualquier combinación de los mismos o subintervalo entre los mismos. El azúcar, si se desea, puede añadirse en cualquier punto durante la fabricación de la pasta fluff, la pasta fluff fibrizada y/o el núcleo. En una forma de realización, el azúcar puede estar en contacto con la pasta fluff, antes, durante o después de un proceso airlaid, o una combinación de los mismos.

Los ejemplos no limitantes de modificaciones químicas incluyen procesos de fibra químicos convencionales, tales como blanqueamiento, reticulación y/o precipitación de complejos sobre la misma. Otros ejemplos de modificaciones adecuadas de fibras incluyen las encontradas en las patentes de Estados Unidos Nº 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, 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.

Tal como se discute en el presente documento, si se desea, se pueden utilizar aditivos tales como ajustador del pH, blanqueador, colorante, pigmento, abrillantador óptico, humectante, aglutinante, blanqueante, metal catiónico trivalente, alumbre, otro aditivo, o una combinación de los mismos. Dichos compuestos son conocidos en la técnica y si no, están comercialmente disponibles. Con las enseñanzas del presente documento, un experto en las técnicas de la pasta fluff y fabricación de papel con pasta fluff sería capaz de seleccionarlos y utilizarlos según sea apropiado. Si está presente, la cantidad de aditivo no está particularmente limitada. En una forma de realización, el aditivo puede estar presente en cantidades que varían de aproximadamente el 0,005 a aproximadamente el 20 por ciento en peso en base al peso de la pasta fluff. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos dentro del mismo, incluidos 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 por ciento en peso, o cualquier combinación de los mismos o subintervalo entre los mismos, en base al peso de la pasta fluff acabada.

Pueden estar opcionalmente presentes uno o más abrillantadores ópticos. Típicamente, los abrillantadores ópticos son tintes o pigmentos fluorescentes que absorben radiación ultravioleta y la reemiten a longitudes de onda superiores en el espectro visible (azul), dando de esta forma el efecto de una apariencia blanca, brillante, a la pasta fluff, pero se puede usar cualquier abrillantador óptico. Los ejemplos de abrillantadores ópticos incluyen, pero sin limitación, azoles, bifenilos, cumarinas, furanos, estilbenos, abrillantadores iónicos, incluidos compuestos aniónicos, catiónicos y aniónicos (neutros), tales como los compuestos Eccobrite™ y Eccowhite™ disponibles de Eastern Color & Chemical Co. (Providence, R.I.); naftalimidas; pirazenos; estilbenos sustituidos (por ejemplo, sulfonados), tales como la gama Leucophor™ de abrillantadores ópticos disponibles de Clariant Corporation (Muttenz, Suiza), y Tinopal™ de Ciba Specialty Chemicals (Basilea, Suiza); sales de dichos compuestos, que incluyen, pero sin limitación, sales de metales alcalinos, sales de metales alcalinotérreos, sales de metales de transición, sales orgánicas y sales de amonio de dichos abrillantadores; y combinaciones de uno o más de los agentes anteriores.

Los ejemplos de materiales de carga opcionales incluyen, pero sin limitación, carbonato de calcio, sulfato de calcio hemihidratado y sulfato de calcio deshidratado, creta, GCC, PCC y similares.

Los ejemplos de aglutinantes opcionales incluyen, pero sin limitación, poli(alcohol vinílico), Amres (un tipo de Kymene), Bayer Parez, emulsión de policloruro, almidón modificado tal como hidroxietilalmidón, almidón, poliacrilamida, poliacrilamida modificada, poliol, aducto de poliol-carbonilo, condensado de etanodial/poliol, poliamida, epiclorohidrina, glioxal, glioxal-urea, etanodial, poliisocianato alifático, isocianato, hexametilen-1,6-diisocianato, diisocianato, poliisocianato, poliéster, resina de poliéster, poliacrilato, resina de poliacrilato, acrilato y metacrilato. Otras sustancias opcionales incluyen, pero sin limitación, sílices tales como coloides y/o soles. Los ejemplos de sílices incluyen, pero sin limitación, silicato de sodio y/o borosilicatos.

La composición puede incluir opcionalmente y adicionalmente uno o más pigmentos. Los ejemplos no limitantes de pigmentos incluyen carbonato de calcio, arcilla de caolín, arcilla calcinada, trihidrato de aluminio, dióxido de titanio, talco, pigmento plástico, carbonato de calcio molido, carbonato de calcio precipitado, sílice amorfa, carbonato de calcio modificado, arcilla calcinada modificada, silicato de aluminio, zeolita, óxido de aluminio, sílice coloidal, suspensión de alúmina coloidal, carbonato de calcio modificado, carbonato de calcio molido modificado, carbonato de calcio precipitado modificado, o una mezcla de los mismos.

Las fibras de pasta fluff pueden conformarse dando una banda de una o varias capas en una máquina para fabricar papel tal como una máquina de Fourdrinier o cualquier otra máquina para fabricar papel adecuada conocida en la técnica. Las metodologías básicas implicadas en la fabricación de pasta fluff en diversas configuraciones de máquinas para fabricar papel son bien conocidas por los expertos en la técnica y, por consiguiente, no serán descritas en detalle en el presente documento. En una forma de realización, uno o más de la materia prima de la pasta fluff, una suspensión de madera dura y una suspensión de madera blanda pueden tener la forma de una suspensión acuosa de consistencia relativamente baja de las fibras de pasta, opcionalmente junto con uno o más aditivos. En una forma de realización, la materia prima de la pasta fluff es eyectada desde un caja de alimentación sobre una mesa, por ejemplo, una lámina o malla formadora porosa de movimiento sin fin, en la que el líquido, por ejemplo el agua, se drena gradualmente a través de pequeñas aberturas de la malla, opcionalmente utilizando una o más cajas de succión, hasta que se forma sobre la malla una alfombrilla de fibras de pasta y opcionalmente los otros materiales. En una forma de realización, la banda todavía húmeda se transfiere desde la malla hasta una prensa que opera en húmedo, en la que se produce más consolidación fibra a fibra y la humedad se reduce adicionalmente. En una forma de realización, la banda se hace pasar después a una sección secadora para retirar una porción, la mayor parte o la totalidad de la humedad retenida y consolidar adicionalmente las fibras en la banda. Después de secar, la banda o la pasta fluff puede tratarse adicionalmente con una ducha de formación, una barra de pulverización o similares.

Si se desea, la pasta fluff puede enrollarse sobre un rollo, para formar un rollo de pasta fluff, o puede cortarse en láminas y apilarse, para formar una bala de pasta fluff. Como alternativa, la banda (húmeda) puede enviarse a un secador instantáneo o similar, y secarse en el mismo, y después embolsarse, para formar una bolsa que contiene la pasta fluff.

La pasta fluff, una vez obtenida, puede fibrizarse o triturarse para producir la pasta fluff fibrizada. La pasta fluff fibrizada comprende la pasta fluff en forma fibrizada.

En una forma de realización, la pasta fluff fibrizada tiene un valor de rehumectación de múltiples dosis de 3 a 8 gramos para la segunda y la tercera dosis. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos dentro del mismo, incluidos 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,25, 5,5, 5,75, 6, 6,25, 6,5, 6,75, 7, 7,5 y 8 gramos.

En una forma de realización, la pasta fluff fibrizada tiene un tiempo de absorción SCAN-C 33:80 < 4,0 s. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos dentro del mismo, incluidos 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 entre los mismos.

En una forma de realización, la pasta fluff fibrizada tiene una capacidad absortiva de 4 a 10 g/g. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos dentro del mismo, incluidos 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5, 7, 7,5, 8, 8,5, 9, 9,5 y 10 g/g, o cualquier intervalo entre los mismos. La capacidad absortiva, a veces denominada absorción de trituración, puede medirse adecuadamente utilizando el ensayo de absorción Scan descrito en el presente documento.

En una forma de realización, la pasta fluff fibrizada en fraccionamiento con tamices tiene un % de Bueno ≥ 50 %. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos dentro del mismo, incluidos el 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100 %, o cualquier intervalo de los mismos.

En una forma de realización, la pasta fluff fibrizada en fraccionamiento con tamices tiene un % de Finos $\leq$ 40 %. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos dentro del mismo, incluidos el 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 entre los mismos.

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

Una forma de realización se refiere a un núcleo, que comprende la pasta fluff fibrizada y uno o más polímeros superabsorbentes (SAP).

Una forma de realización se refiere a un proceso para fabricar un núcleo que comprende poner en contacto la pasta fluff fibrizada y uno o más polímeros superabsorbentes.

En el transcurso de la producción del núcleo, la pasta fluff fibrizada puede combinarse con uno o más polímeros superabsorbentes (SAP). Los SAP son conocidos en la técnica de productos absorbentes y no están particularmente limitados. Los ejemplos no limitantes de los SAP incluyen copolímero de almidón-acrilonitrilo, copolímero de almidón hidrolizado-acrilonitrilo, (co)polímero de ácido acrílico, (co)polímero de acrilamida, poli(alcohol vinílico), copolímeros de poliacrilato/poliacrilamida, (co)polímeros de poli(ácido acrílico), poli(acrilato de sodio), copolímero de etileno-anhídrido maleico, carboximetilcelulosa reticulada, copolímero de poli(alcohol vinílico), poli(óxido de etileno), poli(óxido de etileno) reticulado y copolímero injertado con almidón de poliacrilonitrilo, sales de los mismos y combinaciones de los mismos.

La cantidad de SAP en el núcleo no está particularmente limitada, y puede variar adecuadamente del 1 al 95 % en peso del núcleo. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos dentro del mismo, incluidos el 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90 y 95 %, en peso del núcleo. En una forma de realización, una cantidad "elevada" de carga de SAP es ≥ 50 % en peso del núcleo.

El SAP puede ponerse en contacto de forma adecuada con la pasta fluff fibrizada durante el proceso airlaid, en el transcurso de la producción del núcleo.

En una forma de realización el núcleo tiene un calibre de 2 a 500 mm. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos dentro del mismo, incluidos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 400 y 500, y cualquier intervalo entre los mismos. En una forma de realización, el núcleo tiene un calibre de 2 a 50 mm. En una forma de realización, un calibre "fino" para el núcleo es de 2 a 25 mm.

En una forma de realización, la porosidad se refiere al volumen específico del núcleo. En una forma de realización, la porosidad más elevada está asociada con un mayor volumen específico, y una porosidad más reducida está asociada con un menor volumen específico. La unidad de medición de la porosidad es segundos, que es la longitud de tiempo requerida para que una cantidad dada de aire pase a través de la muestra. Una muestra con una mayor porosidad permitirá que una cantidad dada de aire pase a su través más rápidamente que en una muestra con menor porosidad. En una forma de realización, una proporción superior de madera dura da como resultado una mayor densidad y también una menor porosidad. Por ejemplo, valores de volumen específico típicos de 1 1-5 cc/g se observan para la mayor parte de los papeles y 6 cc/g se consideraría elevado.

En una forma de realización, el núcleo tiene un valor de volumen específico de 2 a 6 cc/g. Este intervalo incluye todos los valores y subintervalos dentro del mismo, incluidos 2, 3, 4, 5, 6 cc/g, o cualquier subintervalo entre los mismos.

En una forma de realización, el núcleo puede producirse en un proceso airlaid. Esto puede implicar una o más etapas de entre desfibración en fibras, formación de una banda, unión de bandas o una combinación de dos o más de las mismas.

En la desfibración en fibras, la pasta fluff o la banda secada puede alimentarse a uno o varios molinos de martillos, molinos de sierras y/o molinos de agujas, o cualquier combinación de los mismos. Estos pueden poseer una serie de series de sierras, o agujas, o pequeños martillos, por ejemplo, que giran a alta velocidad separando la pasta en fibras sueltas individuales. Las fibras se transportan después al sistema de formación de bandas. También pueden añadirse en esta etapa fibras sintéticas, fibras naturales o tanto fibras sintéticas como fibras naturales. Estas pueden obtenerse en forma de balas compactas y alimentarse en sistemas de apertura de balas que sueltan y separan las balas en fibras individuales.

En la formación de bandas, puede usarse cualesquiera tecnologías de formación conocidas para producir bandas airlaid de pasta fluff fibrizada. En una forma de realización, las fibras de pasta fluff fibrizada se criban a través de un tamiz de malla amplia y se depositan aplicando un vacío sobre una malla de formación dispuesta por debajo. En otra forma de realización, pueden usarse formadores de tambor, en los que las fibras pasan a través de una serie de orificios o rendijas en un cilindro grande que abarca la anchura de la malla formadora. En una forma de realización, la banda de pasta fluff fibrizada se mantiene en su sitio mediante un sistema de vacío ubicado por debajo de la malla formadora, y pueden incorporarse aditivos tales como polímeros superabsorbentes o polvos para controlar el olor a la banda en esta etapa.

Puede utilizarse más de un formador de banda para permitir flexibilidad en la formación de la banda y aumentar el rendimiento de la línea. La tecnología permite a menudo controlar la composición y la estructura de la banda para lograr diversas funciones requeridas. Antes de la unión, la banda debe compactarse mediante rodillos grandes para proporcionar algún tipo de integridad y cohesividad. También puede repujarse con un diseño o un logotipo tal como se requiera por parte del cliente.

Para la unión y la consolidación de la banda, puede usarse cualquier procedimiento según se desee. Por ejemplo, puede utilizarse unión con látex, térmica y/o con hidrógeno. En una forma de realización, se usan múltiples uniones, en las que se usa más de un procedimiento de unión. En una forma de realización, pueden usarse en combinación la unión con látex y la unión térmica. Son posibles otras combinaciones.

La unión con látex puede utilizarse para la unión de la banda, en la que el aglutinante de látex se pone en contacto con la banda. En una forma de realización, la parte superior de la banda compactada se pulveriza con látex, y se seca en un horno, y después la banda se invierte de forma que se pueda pulverizar sobre la otra cara. Después se lleva a un segundo horno que seca y cura el aglutinante antes de que banda se enfríe, se corte y se enrolle formando rollos. En otra forma de realización, se utiliza una espuma de látex en vez de una pulverización.

En la unión térmica, hay presencia de fibras de unión sintéticas. En una forma de realización, las fibras de unión sintéticas incluyen fibras de dos componentes con polietileno y polipropileno. En una forma de realización, después de la compactación la banda se transporta a un horno que ablanda y funde las fundas de las fibras de forma que se fusionen entre sí y se unan los diversos componentes de la banda. La banda puede calandrarse después si se desea para proporcionarle el espesor correcto, enfriarse y transportarse al sistema de corte/rebobinado.

En la unión con hidrógeno, las fibras de celulosa se unen entre sí cuando la humedad de origen natural contenida en las fibras se elimina mientras las fibras están en contacto estrecho. Esto puede llevarse a cabo de forma adecuado en condiciones de alta temperatura y presión. Pueden añadirse aglutinantes sintéticos a la banda airlaid o eliminarse de la banda airlaid.

En una forma de realización de múltiple unión, se usa una combinación de unión con látex y unión térmica; la banda se une térmicamente y se pulveriza látex sobre ambas caras de la banda, si se desea, para reducir la pelusa que se libera a menudo en operaciones de conversión a alta velocidad.

La pasta fluff fibrizada o la pasta en forma de un núcleo puede usarse de forma adecuada en un producto absorbente, producto de papel, producto para el cuidado personal, producto médico, producto aislante, producto para la construcción, material estructural, cemento, producto alimentario, producto veterinario, producto de envasado, pañal, tampón, compresa sanitaria, gasa, venda, material ignífugo o una combinación de los mismos, que comprende la pasta fluff y/o la pasta fluff fibrizada o triturada, o el núcleo, o una combinación de los mismos. Estos productos incluyen típicamente la pasta fluff fibrizada o el núcleo (como la totalidad o una parte de la porción absortiva) y una o más estructuras o materiales de soporte.

Por ejemplo, una estructura o un material de soporte puede incluir uno o más de entre material no tejido, capa no tejida, lámina superior no tejida, capa con efecto de mecha, película, lámina trasera, barrera contra la humedad, capa no porosa, capa de absorción y distribución de líquidos, o similares, o una combinación de los mismos. La estructura o material de soporte puede o no proporcionar una función de soporte al núcleo; por ejemplo, puede contener simplemente el núcleo, o proporcionar una barrera entre el usuario y el núcleo, o entre el núcleo y el entorno. Una toalla sanitaria de higiene femenina incluye el núcleo y una capa no tejida y/o con efecto de mecha entre el núcleo y la piel del usuario; y una lámina trasera o barrera contra la humedad en el lado posterior de la misma para mitigar o evitar la pérdida de fluido o el manchado; y opcionalmente una o más alas, tira adhesiva, desodorante y similares. Un tampón puede incluir el núcleo, material no tejido o con efecto de mecha entre el núcleo y el usuario, un cordón para su retirada, y opcionalmente un dispositivo de inserción que incluye un cilindro, mango, émbolo o similar. Un pañal puede incluir el núcleo y una capa no tejida, capa con efecto de mecha, o similar, y una capa exterior no porosa, tal como una capa exterior de polipropileno o polietileno. Un producto médico puede incluir el núcleo y una capa no tejida o con efecto de mecha entre el núcleo y el usuario, y una capa trasera opcionalmente no porosa. Una venda puede incluir adicionalmente una capa adhesiva para su adhesión al vendaje que contiene el núcleo a la piel. Una barrera oleofílica puede incluir una malla o capa porosa circundando la totalidad o una porción del núcleo. Dichas estructuras de soporte son conocidas en la técnica. Dadas las enseñanzas del presente documento, combinadas con el conocimiento de un experto en la técnica relevante, se puede producir fácilmente un producto de absorción que comprende por lo menos el núcleo y la estructura de soporte.

Procedimiento de energía de trituración. Para triturar la pasta fluff, el molino de martillos Kamas es una simulación de equipo comercial fabricado y suministrado por Kamas Industri AB para su uso en la producción de productos de pasta fluff. Al igual que el equipo comercial, tiene velocidad de rotor variable, velocidad de alimentación de pasta variable y tamices intercambiables. Al molino se alimentan a mano tiras de pasta y se desfibran con martillos que oscilan libremente hasta que la pasta fluff fibrizada resultante esté lo suficientemente desmenuzada para que pase a través de los orificios del tamiz. En la cámara de ensayo de pasta fluff fibrizada, se usan condiciones controladas, 72 ºF (~22,22 ºC) y el 55 % (+/-5) de humedad relativa; y como aparatos, un desfibrizador de laboratorio de Kamas tipo H 01. Las muestras se prepararon acondicionando las láminas de pasta en la cámara de ensayo durante por lo menos 4 horas. Para láminas formadas en laboratorio, recortar aproximadamente a ½" (1,27 cm) desde los bordes. Cortar las láminas de pasta (en dirección de la máquina) en tiras, 5 - 10 tiras/muestra, 2 pulgadas (5,08 cm) de anchura. Registrar los pesos. El flujo de aire en operación debería ser de 32,5-35 l/s; ajustar el rotor a 3300 rpm, alimentar a ~15 cm/s, tiempo a 7 segundos, y usar un tamiz de 10 mm a menos que se especifique lo contrario; alimentar la tira de muestra siguiente y repetir; recoger la pasta triturada en el embudo receptor del tamiz; vaciar la pasta fluff fibrizada en una bolsa de plástico; mezclar a mano, después sellar la bolsa y agitar vigorosamente para conseguir una mezcla de pasta fluff fibrizada homogénea.

Calidad de la trituración: El ensayo de fraccionamiento con cuatro tamices de pasta fluff triturada puede determinar la distribución de tamaño de fibras en la pasta triturada seca. Una corriente de aire que se mueve a alta velocidad dispersa la pasta triturada en un tamiz de ensayo estándar cubierto mientras las fibras individuales se separan por medio de una malla de alambre mediante un vacío aplicado. La cantidad de pasta fluff fibrizada retenida por la malla del tamiz se determina en peso. La fibra se somete a fraccionamiento a través de una serie de tamices con aberturas de orificios consecutivamente crecientes. Las fracciones se calculan como un porcentaje del peso original total de la pasta fluff fibrizada. El aparato incluye generador de turbulencia de aire y separador de pasta fluff; tamices de ensayo estándar en Estados Unidos: 8" (20,32 cm) de diámetro x 2" (5,04 cm) de altura; Patrón de Estados Unidos Nº 200 (75 µm de apertura de los orificios); Patrón de Estados Unidos Nº 50 (300 µm de apertura de los orificios); Patrón de Estados Unidos Nº 14 (1400 µm de apertura de los orificios); Patrón de Estados Unidos Nº 8 (2360 µm de apertura de los orificios. Este ensayo debe realizarse en una habitación controlada, 48 % a 52 % de humedad relativa, 21,1 a 22,2 ºC (70 a 72 ºF).

Procedimiento: (1) Acondicionar la pasta triturada por lo menos 4 h en la cámara de ensayo. Mezclar la pasta fluff fibrizada en la bolsa de plástico a mano y agitar vigorosamente la bolsa sellada que contiene un espacio de aire para lograr una distribución uniforme de fracciones de fibra y para lograr una muestra de ensayo representativa. (2) Tomar pasta de varias zonas de la bolsa y pesar 5 gramos (+/- 0,01 gramos). Registrar el peso y disponerla en un tamiz Nº 200 tarado. Disponer el tamiz sobre el fraccionador de pasta fluff fibrizada y cubrir. Sellar la costura formada por el tamiz con la junta de caucho grande para permitir una distribución más uniforme del aire/vacío. (3) Ajustar el temporizador para 5 minutos y activar el fraccionador. Ajustar aire comprimido a 206,8 kPa (30 psi) y el vacío a 10,16 cm (4 pulgadas). Los finos pasarán a través del tamiz al vacío. Cuando se ha finalizado, retirar el tamiz, retirar la cubierta y pesar el tamiz más la pasta en la balanza tarada. Registrar el peso de pasta remanente en el tamiz Nº 200. La masa de los finos es la diferencia en la masa de la pasta antes y después del fraccionamiento. (4) Tarar el tamiz Nº 50 y transferir la pasta de la etapa 3 al tamiz Nº 50, cubrir, disponer en el fraccionador y sellar. Ajustar el temporizador para 5 minutos; activar el fraccionador y proceder como en la etapa 3 (se necesita ajuste de aire y de vacío). Registrar el peso de pasta retenida en el tamiz Nº 50. (5) Tarar el tamiz Nº 14 y transferir la pasta desde el tamiz Nº 50 al tamiz Nº 14, cubrir, disponer en el fraccionador y sellar como en la etapa 2. Ajustar el temporizador para 5 minutos. Reiniciar el comienzo girando el botón a "off", después de nuevo a "auto". Activar el fraccionador y proceder como en la etapa 3 (ajustar aire y vacío según se necesite). Registrar el peso de pasta retenida en el tamiz Nº 14. (6) Transferir la pasta del tamiz Nº 14 al tamiz Nº 8. Repetir el proceso anterior (5 minutos, 206,8 kPa (30 psi) y vacío a 10,16 cm (4 pulgadas) y registrar el peso de pasta retenida en el tamiz Nº 8. Cálculos: Para los cálculos, (1) Peso de la pasta fluff fibrizada original; (2) Peso remanente sobre el tamiz Nº 200; (3) Peso remanente sobre el tamiz Nº 50; (4) Peso remanente sobre el tamiz Nº 14 y (5) Peso remanente sobre el tamiz Nº 8. Porcentaje que pasa por el tamiz Nº 200 = {(1) - (2)} / (1) x 100 = % de finos. Porcentaje retenido sobre el tamiz Nº 200 = {(2) - (3)} / (1) x 100 = % de Bueno. Porcentaje retenido sobre el tamiz Nº 50 = {(3) - (4)} / (1) x 100 = % de Bueno. Porcentaje retenido sobre el tamiz Nº 14 = {(4) - (5)} / (1) x 100 = % de Nits (aglomerados de fibras). Porcentaje retenido sobre el tamiz Nº 8 = (5) / (1) x 100 = % de Trozos. El porcentaje que pasa por el tamiz Nº 200 se indica como Finos. El porcentaje retenido sobre el tamiz Nº 200, pero que pasa por el tamiz Nº 50 se indica como Bueno. El porcentaje retenido sobre el tamiz Nº 50, pero que pasa por el tamiz Nº 14 se indica como Bueno. (El Bueno total es la suma de las dos fracciones de bueno). El porcentaje retenido sobre el tamiz Nº 14, pero que pasa por el tamiz Nº 8 se indica como Nits (aglomerados de fibras). El porcentaje retenido sobre el tamiz Nº 8 se indica como Trozos. Se recomienda llevar a cabo un mínimo de tres ensayos por muestra.

El ensayo de absorción Scan puede determinar propiedades de absorción (absorción de trituración, a veces denominada capacidad de absorción) de almohadillas de pasta fluff. El procedimiento está basado en la norma escandinava SCAN-C 33:80. El volumen (volumen específico), la velocidad de absorción y la capacidad de absorción de la pasta fluff fibrizada se miden disponiendo una almohadilla de ensayo sobre la unidad, aplicando una carga uniforme y permitiendo que la almohadilla absorba líquido desde abajo hasta que esté saturada. El aparato es un analizador de absorción SCAN Absorption Tester, que incluye una unidad de formación de la pieza de ensayo, una unidad de absorción y un dispositivo para cronometrar. Los reactivos incluyen solución salina al 0,9 % (NaCl). Procedimiento:

(1) Preparar la solución salina, cloruro de sodio al 0,9 % en agua desionizada (por ejemplo, 180 g/20 l) y transferir a una bombona de suministro de solución salina; (2) Enjuagar la platina electrodo y secar con un trapo; enjuagar el tamiz y el depósito para eliminar residuos, secar y reemplazar en el analizador. Abrir la válvula de la bombona y dejar salir la disolución salina a través de la misma hasta que desemboque en el cubo de rebosadero. Cerrar la válvula. Si es necesario, estabilizar el instrumento midiendo unas pocas muestras antes de analizar las muestras de ensayo; (3) Mezclar la pasta fluff fibrizada mediante agitación vigorosa de la bolsa de muestras inflada; pesar aproximadamente 3,20 g de pasta fluff (tomar varias porciones pequeñas por toda la bolsa para conseguir una muestra representativa); (4) Tarar el tubo formador (el molde cilíndrico de plexiglás con tamiz base de 50 mm) y disponerlo de forma segura sobre el aparato formador de almohadillas (asegurarse de que está firmemente asentado sobre la junta); Poner en marcha el vacío y alimentar cuidadosamente la pasta al aparato formador en pequeñas cantidades, permitiendo que las fibras se separen todo lo posible; Evitar la alimentación de la pasta en grumos; (5) Una vez se ha formado la almohadilla desconectar el vacío y retirar el ensamblaje molde/tamiz; Disponer el ensamblaje tarado con la almohadilla sobre la balanza y retirar el exceso de pasta para obtener un peso final de 3,00 g +/- 0,01; Disponer la pasta según se precise para obtener un espesor uniforme; A veces las fibras se

acumulan en un lado del tubo, especialmente si hay presencia de un contenido elevado de nits; Retirar en primer lugar desde esta zona para obtener los 3,00 g, después redisponer según sea necesario, elevando cuidadosamente la estera/fibras a la zona de menor espesor; Apisonar suavemente las fibras movidas para obtener un espesor uniforme; Preparar 6-8 almohadillas por muestra; (6) Peso de la muestra 3,00 g; (7) Prehumedecer la cesta de muestra del analizador SCAN y usar un trapo para retirar el exceso; Bajar la platina electrodo y el sensor de altura a cero; Levantar y asegurar la platina electrodo; (8) Retirar el tamiz del fondo del tubo formador; Disponer el tubo de plexi en la cesta de alambre SCAN; bajar suavemente la platina electrodo (con la carga en la parte superior del eje) sobre la almohadilla; levantar cuidadosamente el molde (mantenerlo en su lugar); iniciar el cronómetro y voltear el soporte y apoyar el tubo sobre el mismo; Evitar tocar los alambres y el eje con el tubo; iniciar el flujo de solución salina a aproximadamente 18-20 segundos; a 30 s, elevar el depósito en un movimiento uniforme, y mantenerlo en su sitio; Cuando se solicite, bajar el depósito, cerrar la válvula de solución salina y dejar que la almohadilla se drene; Cuando se solicite, elevar la platina electrodo hacia arriba a través del tubo formador; Si la almohadilla se pega a la platina, golpear suavemente con el borde del tubo para liberar la almohadilla en la cesta; Asegurar la platina electrodo, retirar el tubo formador y transferir cuidadosamente la almohadilla a la balanza; Registrar el peso en húmedo; Introducir el peso de la almohadilla húmeda en el ordenador; Registrar el peso en seco (espesor, mm), volumen específico (cc/g), tiempo de absorción (s) y peso en húmedo en la hoja de cálculo; Indicar 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; Indicar medias y desviación típica.

Procedimiento de ensayo de absorción de múltiples dosis: Una muestra de pasta fluff triturada airlaid de 5" (12,70 cm) x 12" (30,48 cm) se comprime a una densidad de 0,15 g/cm^3; Una lámina de material de cubierta se dispone sobre la muestra comprimida; Se centra un tubo de dosificación de 1" (2,54 cm) de diámetro que pesa 1000 g sobre la parte superior de la muestra; se dosifican 30 ml de solución salina al 0,9 % a una velocidad de flujo de 7 ml/s; El cronometraje se inicia una vez la dosificación ya se ha iniciado y finalizó cuando toda la solución salina se ha absorbido y el tiempo de absorción se registra; Después de 300 segundos después de que la primera dosis se haya absorbido se aplica una segunda dosis de solución salina y se repite el procedimiento de cronometraje y se registra el tiempo de absorción; 300 segundos después de que la segunda dosis se haya absorbido se aplica una tercera dosis de solución salina y se repite el procedimiento de cronometraje y se registra el tiempo de absorción.

Procedimiento de ensayo de rehumectación de múltiples dosis / rehumectación de dos dosis: Se comprime una muestra de pasta fluff triturada airlaid de 5" (12,70 cm) x 12" (30,48 cm) a una densidad de 0,15 g/cm^3; Una lámina de material de cubierta se dispone sobre la muestra comprimida; Se centra un tubo de dosificación de 1" (2,54 cm) de diámetro que pesa 1000 g sobre la parte superior de la muestra; se dosifican 30 ml de solución salina al 0,9 % a una velocidad de flujo de 7 ml/s; Después de 300 segundos se aplica una segunda dosis de solución salina; 300 segundos después de la segunda dosis se retira el tubo de dosificación y se dispone una lámina previamente pesada registrada de 8" (20,32 cm) x 8" (20,32 cm) de papel secante Verigood sobre la parte superior y se aplica una carga de 50 cm^2 de 3 kPa durante 60 segundos; La carga se retira y el papel secante se pesa. La diferencia entre el papel húmedo y seco se registra como rehumectación.

Procedimiento de retención de SAP: Producir pasta fluff mediante fibrización de láminas en un molino de martillos Kamas H 01 en condiciones específicas. Formar almohadillas de 1,9 g de la forma siguiente: Insertar un tamiz de 14 mm en el molino de martillos. Ajustar el rotor a -800 rpm. Disponer una pieza soporte de material no tejido sobre el tamiz formador de 322,6 cm^2 (50 pulgadas cuadradas) y asegurar el tamiz al embudo e instalar en la cámara de vacío. Pesar -1,9 g de pasta fluff en un disco de pesaje. Pesar el % de SAP deseado para el ensayo. Rociar el SAP uniformemente sobre toda la pasta fluff fibrizada. Iniciar el rotor y alimentar toda la pasta de una vez en el triturador a través de la tolva frontal. Detener el rotor y retirar el aparato de embudo del fondo de la cámara. Usar un dispositivo de golpeo para comprimir la pasta sobre el tamiz formador. Retira el embudo superior. Retirar la almohadilla y el soporte no tejido conjuntamente. Doblar el material no tejido sobre la parte superior de la almohadilla. Disponer el anillo de prensado sobre el bloque de nailon. Disponer la almohadilla dentro del anillo hacia abajo hasta el fondo y disponer la varilla dentro del anillo. Disponer 1000 g de peso sobre la varilla y disponer en una prensa Carver. Prensar a 6895 kPa (1000 psi) y liberar la presión. Ajustar el tamizador sónico a una amplitud de 2. Preparar el apilamiento de tamices con el tamiz de malla 60 en la parte superior y el tamiz de malla 400 en la parte inferior. Retirar la almohadilla del material no tejido y disponerla sobre el tamiz de malla 60. Disponer el apilamiento en el tamizador. Ajustar el cronómetro para tres minutos y pulsar inicio. Recoger y pesar el SAP del material no tejido, mallas de 60 y 400. Calcular el SAP retenido.

Procedimiento de compresibilidad: La compresibilidad se analizó en almohadillas airlaid de 900 g. Las almohadillas se produjeron conformando 9 gramos de pasta fluff fibrizada acondicionada (50 % de humedad relativa, (25 ºC (77 ºF)) sobre una placa formadora circular de 100 cm^2. Las almohadillas airlaid se dispusieron en un anillo de 100 cm^2 y se dispuso un cilindro sobre la parte superior de la almohadilla. La almohadilla, el anillo y el cilindro se dispusieron bajo una prensa Carver y se aplicó una carga de presión predeterminada (especificada por el científico) (en el ejemplo 2 posterior, la carga de presión predeterminada fue de 1110 kPa (161 psi) o 1551 kPa (225 psi), respectivamente) durante 1 minuto.

Después, la presión se liberó y la almohadilla prensada se retiró del anillo. 20 minutos después se midió el espesor de la almohadilla y se calculó la densidad de la almohadilla.

Procedimiento de rigidez de Gurley: El procedimiento de medición de la rigidez de Gurley se realiza según el procedimiento descrito más adelante usando el procedimiento de resistencia a la flexión T 543 de papel (analizador de tipo Gurley).

EJEMPLOS

Ejemplo 1:

Se prepararon cuatro pastas fluff en una máquina para fabricar papel tal como se describe en el presente documento que contenían diferentes niveles de fibra de madera dura. Las cuatro pastas fluff contenían el 0 %, 8 %, 15 % y el 23 % en peso de fibras de madera dura. Estas pastas fluff se caracterizaron por sus propiedades de pasta fluff, así como por la calidad de la pasta fluff fibrizada tal como se describe en el presente documento. La capacidad para retener SAP en un núcleo airlaid densificado de pasta fluff también se midió tal como se describe en el presente documento.

La figura 1 muestra la retención de SAP de formas de realización ejemplares y comparativas.

La figura 2 muestra los valores Mullen de formas de realización ejemplares y comparativas.

La figura 3 muestra valores de energía de trituración de formas de realización ejemplares y comparativas.

La figura 4 muestra la calidad de la trituración en porcentaje de buenos y finos para formas de realización ejemplares y comparativas.

La figura 5 muestra la calidad de la trituración en porcentaje de nits y trozos para formas de realización ejemplares y comparativas.

La figura 6 muestra la absorción de trituración en capacidad y velocidad de absorción para formas de realización ejemplares y comparativas.

La tabla 1 muestra los datos de ensayo de absorción de múltiples dosis para formas de realizaciones ejemplares y comparativas.

Tabla 1

ENSAYO DE ABSORCIÓN DE MÚLTIPLES DOSIS – Tiempos de absorción, segundos			
% DE MADERA DURA	PRIMERA DOSIS	SEGUNDA DOSIS	TERCERA DOSIS
0	27,4	74,4	98,0
8	33,2	88,3	115,3
15	37,3	99,7	127,4
34	40,8	110,1	135,1

La tabla 2 muestra los datos de ensayo de rehumectación de múltiples dosis para formas de realizaciones ejemplares y comparativas.

Tabla 2

Ensayo de rehumectación DE MÚLTIPLES DOSIS – Peso de rehumectación		
% DE MADERA DURA	SEGUNDA DOSIS	TERCERA DOSIS
0	5,5	7,0
8	5,3	6,1
15	5,6	6,8
34	5,3	6,6

Los resultados muestran que la adición de solo un 8 % de madera dura proporcionó una mejora significativa en la retención de SAP.

Los resultados muestran que el valor Mullen y la energía de trituración se reducen con la sustitución por madera dura.

Los resultados muestran que la calidad de la trituración se mantiene, con una cantidad aumentada de finos en la trituración.

Los resultados muestran que la velocidad de absorción aumentó con la madera dura, pero la rehumectación no se vio afectada.

Estos resultados sugieren que una sustitución pequeña por madera dura puede proporcionar los beneficios de fabricación de núcleos con un contenido de SAP elevado y una retención de SAP mejorada, y núcleos con el espesor lo más reducido posible.

A partir de los resultados mostrados se evidencia que los ejemplos que se encuentran dentro del ámbito de las reivindicaciones proporcionan beneficios superiores cuando se comparan con los ejemplos comparativos.

Ejemplo 2: Para estos ejemplos una "almohadilla" puede ser un núcleo en un artículo absorbente.

Se fabricaron dos pastas fluff en una máquina de producción de pasta en el sureste de Estados Unidos. Se produjo una pasta fluff con el 100 % de fibras de madera blanda (control), mientras se produjo otra pasta fluff con el 82 % de fibras de madera blanda y el 18 % de fibras de madera dura (18 % de madera dura). Estas pastas fluff se fibrizaron en un molino de martillos de 25,4 cm (10 pulgadas) que operaba a 3000 rpm y una tasa de alimentación de 0,094 kg/min/cm (0,24 kg/min/pulgada) de anchura. Las muestras de las pastas fluff fibrizadas se recogieron y se conformaron dando almohadillas airlaid que eran típicas de almohadillas usadas en el núcleo absorbente de productos absorbentes. Estas almohadillas se analizaron para determinar la compresibilidad y la rigidez.

La compresibilidad se analizó en almohadillas airlaid de 900 gsm. Estas almohadillas se produjeron conformando 9 gramos de pasta fluff fibrizada acondicionada (50 % de humedad relativa, (25 ºC (77 ºF)) sobre una placa formadora circular de 100 cm^2. Las almohadillas airlad se dispusieron en un anillo de 100 cm^2 y se dispuso un cilindro sobre la parte superior de la almohadilla. La almohadilla, el anillo y el cilindro se dispusieron bajo una prensa Carver y se aplicó una carga predeterminada (como se establece en la tabla 3 posterior) durante 1 minuto. Después, la presión se liberó y la almohadilla prensada se retiró del anillo. 20 minutos después se midió el espesor de la almohadilla y se calculó la densidad de la almohadilla. Los resultados se muestran en la tabla 3.

Tabla 3

Pasta fluff	Presión sobre la almohadilla kPa (psi)	Espesor de la almohadilla cm (mil)	Densidad de la almohadilla g/cm^3
Control	1110 (161)	0,73 (287)	0,13
18 % de madera dura	1110 (161)	0,56 (219)	0,16
Control	1551 (225)	0,52 (205)	0,18
18 % de madera dura	1551 (225)	0,41 (160)	0,22

Los resultados de la tabla 3 muestran claramente que la pasta fluff que contenía el 18 % de madera dura se comprimió dando una almohadilla más fina y de mayor densidad que el control. La pasta fluff que se comprime dando una almohadilla más fina es una característica deseable para productores de productos absorbentes dado que existe la necesidad de fabricar productos absorbentes más finos.

Fabricar productos más finos aumentando la densidad, no obstante, dará como resultado un aumento no deseado en la rigidez de la almohadilla. Esta almohadilla más rígida será poco confortable para el usuario del producto absorbente de forma que existe la necesidad de fabricar una almohadilla que sea más fina a la vez que flexible y suave. Se fabricaron almohadillas con el control y el 18 % de pasta fluff de madera dura y se midió su rigidez usando un analizador de tipo Gurley para medir la resistencia a la flexión de estas almohadillas (véase el procedimiento de Tappi resistencia a la flexión de papel T 543). Las almohadillas se fabricaron a 300 gsm y se comprimieron a diversas densidades usando diferentes presiones en la prensa Carver. Se recortó un trozo de 1,5 pulgadas por 1,0 pulgada de la almohadilla circular y se dispuso en un analizador de rigidez Gurley. Los resultados se resumen en la tabla 4. Además, también se incluyó en este análisis una pasta fluff producida comercialmente ligeramente tratada (ST 160). La pasta fluff ligeramente tratada se fabricó añadiendo una pequeña cantidad de desligante (<1 lb/T) al sistema de enfoque de materia prima en el extremo húmedo de la máquina para fabricar pasta. Los desligantes se añaden normalmente a las pastas fluff para reducir la cantidad de energía requerida para fibrizar pasta fluff y también para mejorar la calidad de la trituración de la pasta fluff fibrizada. La pasta fluff se fabricó con el 100 % de fibras de madera blanda del sudeste de Estados Unidos.

Tabla 4

Pasta fluff	Densidad de la almohadilla g/cm^3	Rigidez Gurley mg
Control	0,12	760
Control	0,31	1383
Control	0,34	2534
Control	0,62	6822
18 % de madera dura	0,14	825
18 % de madera dura	0,31	1184
18 % de madera dura	0,35	1806
18 % de madera dura	0,62	5808
ST160 – ligeramente tratado	0,11	799
ST160 – ligeramente tratado	0,22	947
ST160 – ligeramente tratado	0,36	1458
ST160 – ligeramente tratado	0,56	1287

Estos resultados muestran claramente que a una densidad y un espesor dados (ya que estas almohadillas se fabricaron con el mismo peso base) la rigidez de las almohadillas fabricadas con el 18 % de madera dura es inferior que la del control fabricado con el 100 % de fibras de madera blanda. Estos resultados muestran favorablemente una ventaja adicional de la adición de algo de madera dura a la pasta fluff; la adición de madera dura no solo permite una almohadilla más fina y con una densidad superior, sino que también reducirá la rigidez de la almohadilla a una densidad dada, lo que es deseable para productores de productos absorbentes que desean fabricar productos más finos que sean flexibles y suaves.

Los resultados de la tabla 4 también muestran claramente el efecto drástico que tiene el desligante sobre la rigidez. La pasta fluff que contiene desligantes solo aumentó ligeramente la rigidez al aumentar la densidad. A las densidades superiores existe una gran diferencia en la rigidez de estas almohadillas.

Pasta fluff	Densidad de la almohadilla g/cm^3	Rigidez Gurley mg
Control	0,12	760
Control	0,31	1383
Control	0,34	2534
Control	0,62	6822
18 % de madera dura	0,14	825
18 % de madera dura	0,31	1184
18 % de madera dura	0,35	1806
18 % de madera dura	0,62	5808
ST160 – ligeramente tratado	0,11	799
ST160 – ligeramente tratado	0,22	947
ST160 – ligeramente tratado	0,36	1458
ST160 – ligeramente tratado	0,56	1287

Estos resultados muestran claramente que a una densidad y un espesor dados (ya que estas almohadillas se fabricaron con el mismo peso base) la rigidez de las almohadillas fabricadas con el 18 % de madera dura es inferior a la del control fabricado con el 100 % de fibras de madera blanda. Estos resultados muestran favorablemente una ventaja adicional de la adición de algo de madera dura a la pasta fluff; la adición de madera dura no solo permite una almohadilla más fina y con una densidad superior, sino que también reducirá la rigidez de la almohadilla a una densidad dada, lo que es deseable para productores de productos absorbentes que desean fabricar productos más finos que sean flexibles y suaves.

Los resultados de la tabla 4 también muestran claramente el efecto drástico que tiene el desligante sobre la rigidez.

La pasta fluff que contiene desligantes solo aumentó ligeramente la rigidez al aumentar la densidad. A las densidades superiores existe una gran diferencia en la rigidez de estas almohadillas. En consecuencia, los presentes invención han descubierto adicionalmente una forma de realización de la presente invención que consiste en que combinando los efectos de fibras de madera dura y desligante (o si no fibras desligadas), se podría producir una pasta fluff muy deseable en forma de un núcleo para un productor de productos absorbentes que requiere bandas, núcleos, almohadillas, etc., flexibles comprimidas.

Tal como se utiliza a lo largo del presente documento, los intervalos se usan como una forma abreviada para describir cada uno y todos los valores que se encuentran dentro del intervalo, incluidos todos los subintervalos dentro del mismo.

Otros aspectos de la invención se resumen de la forma siguiente:

Se describe una pasta fluff que comprende: fibras de madera blanda; y del 3 al 35 % en peso de fibras de madera dura, mientras que la pasta fluff comprende preferentemente del 5 al 30 % en peso de fibras de madera dura y la pasta fluff comprende preferentemente un contenido de humedad ≤ 15 % en peso y/o preferentemente comprende un peso base de 500 a 1100 gsm. Se describe un proceso para fabricar una pasta fluff, que comprende: poner en contacto una primera suspensión acuosa que comprende fibras de madera blanda con una segunda suspensión acuosa que comprende fibras de madera dura para formar una materia prima; poner en contacto la materia prima sobre una malla en movimiento, para formar una banda; y secar y opcionalmente prensar la banda, para formar la pasta fluff de y/o comprimir prensando la banda y/o preferentemente comprimir enrollando la pasta fluff en un rollo o cortar la pasta fluff en láminas, y apilar las láminas para forma una bala, y/o preferentemente dicho secado comprende secado instantáneo de la banda para formar la pasta fluff, y después embolsar la pasta fluff y/o preferentemente comprimir adicionalmente poniendo en contacto la primera y la segunda suspensiones en un baúl de mezclado. El proceso que preferentemente comprende adicionalmente y antes de poner en contacto la primera y la segunda suspensiones: formar las fibras de madera dura en una o más etapas seleccionadas del grupo que consiste en trocear, formar una pasta y blanquear madera dura, o una combinación de dos o más de las mismas; y formar las fibras de madera blanda mediante una o más etapas seleccionadas del grupo que consiste en trocear, formar una pasta y blanquear madera blanda, o una combinación de dos o más de las mismas y/o la pasta fluff se encuentra en forma de una bala o un rollo, o en una bolsa y/o la pasta fluff fibrizada, que comprende la pasta fluff descrita previamente en forma fibrizada. El proceso para producir pasta fluff fibrizada, que comprende fibrizar la pasta fluff y/o preferentemente se lleva a cabo en una línea airlaid. El proceso comprende además tomar la pasta desde una bala, un rollo, una bolsa o una combinación de los mismos y fibrizar una pasta fluff en forma de un núcleo que comprende: la pasta fluff fibrizada que comprende del 5 al 25 % en peso de madera dura y uno o más polímeros superabsorbentes (SAP) que tienen una retención de SAP superior al 75 % y/o preferentemente el SAP se selecciona del grupo que consiste en copolímero de almidón-acrilonitrilo, copolímero de almidón hidrolizado-acrilonitrilo, (co)polímero de ácido acrílico, (co)polímero de acrilamida, poli(alcohol vinílico), copolímeros de poliacrilato/poliacrilamida, (co)polímeros de poli(ácido acrílico), poli(acrilato de sodio), copolímero de etileno-anhídrido maleico, carboximetilcelulosa reticulada, copolímero de poli(alcohol vinílico), poli(óxido de etileno), poli(óxido de etileno) reticulado y copolimero injertado de almidón de poliacrilonitrilo, sales de uno o más de los mismos y combinaciones de dos o más de los mismos y/o preferentemente el SAP está presente en una cantidad que varía del 1 al 85 % en peso del núcleo. Un proceso para fabricar un núcleo, que comprende poner el contacto la pasta fluff fibrizada y uno o más polímeros superabsorbentes y/o preferentemente que comprende además después de la puesta en contacto, formar una banda y densificar la banda en una zona de prensado y/o preferentemente la puesta en contacto se lleva a cabo en una línea airlaid. Se describe un producto absorbente, producto de papel, producto para el cuidado personal, producto médico, producto aislante, producto para la construcción, material estructural, cemento, producto alimentario, producto veterinario, producto de envasado, pañal, tampón, compresa sanitaria, gasa, venda, material ignífugo o una combinación de los mismos, que comprenden el núcleo y una estructura de soporte. Un proceso para fabricar el producto absorbente que comprende poner el contacto por lo menos una porción del núcleo con la estructura de soporte. Además, la pasta comprende del 5 al 25 % en peso de fibras de madera dura y/o preferentemente una pasta que comprende del 5 al 20 % en peso de las fibras de madera dura, y/o que comprende preferentemente del 8 al 18 % en peso de las fibras de madera dura y/o preferentemente la pasta que comprende del 5 al 25 % en peso de las fibras de madera dura y que tiene un SAP, cuando se encuentra en forma de un núcleo, superior al 75 % y/o preferentemente que tiene un espesor comprimido, cuando se encuentra en forma de un núcleo, inferior a 7,11 mm (280 mil) a 1110 kPa (161 psi) y un espesor comprimido inferior a 5,08 mm (200) a 1551 kPa (225 psi) y/o preferentemente que tiene una densidad comprimida, cuando se encuentra en forma de un núcleo, superior a 0,13 g/cm^3 a 1110 kPa (161 psi) y una densidad comprimida superior a 0,18 a 1551 kPa (225 psi) y/o preferentemente que tiene una rigidez Gurley, cuando se encuentra en forma de un núcleo que tiene aproximadamente una densidad de 0,31 g/cm^3 (sin comprimir), inferior a 1350 mg y/o preferentemente que además comprende un desligante, y/o preferentemente el desligante comprende por lo menos un desligante seleccionado del grupo que consiste en monoalquilamina lineal o ramificada, dialquilamina lineal o ramificada, alquilamina terciaria lineal o ramificada, alquilamina cuaternaria lineal o ramificada, alcohol etoxilado, tensioactivo de hidrocarburo saturado o insaturado, lineal o ramificado, amida de ácido graso, sal de amida de ácido graso-amonio cuaternario, sal de dialquildimetil-amonio cuaternario, sal de dialquilimidazolinio-amonio cuaternario, sal de éster de dialquilo-amonio cuaternario, trietanolamina-ácido graso de disebo, éster de ácido graso de amina primaria etoxilada, sal de amonio cuaternario etoxilado, dialquilamida de ácido graso, dialquilamida de ácido graso,

tensioactivo catiónico, tensioactivo no iónico, etoxilato de alcohol alquílico C_{16}-C_{18} insaturado, el compuesto que tiene el Nº de registro CAS 68155-01-1 y el compuesto que tiene el Nº de registro CAS 26316-40-5 y/o preferentemente la pasta que tiene una rigidez Gurley, cuando se encuentra en forma de un núcleo que tiene aproximadamente una densidad de 0,62 g/cm^3 (sin comprimir), inferior a 6800 mg y/o preferentemente la pasta que comprende adicionalmente un desligante y/o preferentemente el desligante comprende por lo menos un desligante seleccionado del grupo que consiste en monoalquilamina lineal o ramificada, dialquilamina lineal o ramificada, alquilamina terciaria lineal o ramificada, alquilamina cuaternaria lineal o ramificada, alcohol etoxilado, tensioactivo de hidrocarburo saturado o insaturado, lineal o ramificado, amida de ácido graso, sal de amida de ácido graso-amonio cuaternario, sal de dialquildimetil-amonio cuaternario, sal de dialquilimidazolinio-amonio cuaternario, sal de éster de dialquilo-amonio cuaternario, trietanolamina-ácido graso de disebo, éster de ácido graso de amina primaria etoxilada, sal de amonio cuaternario etoxilado, dialquilamida de ácido graso, dialquilamida de ácido graso, tensioactivo catiónico, tensioactivo no iónico, etoxilato de alcohol alquílico C_{16}-C_{18} insaturado, el compuesto que tiene el Nº de registro CAS 68155-01-1 y el compuesto que tiene el Nº de registro CAS 26316-40-5.

REIVINDICACIONES

1. Pasta fluff en forma de un núcleo, que comprende fibras de madera blanda y del 5 al 25 % en peso de fibras de madera dura, uno o más polímeros superabsorbentes (SAP) y que tiene una retención de SAP superior al 75 %.

2. La pasta de la reivindicación 1, que tiene un espesor comprimido, cuando se encuentra en forma de núcleo, inferior a 280 mil a 1110 kPa (161 psi) y un espesor comprimido inferior a 200 a 1551 kPa (225 psi).

3. La pasta de la reivindicación 2, que tiene una densidad comprimida, cuando se encuentra en forma de un núcleo, superior a 0,13 g/cm^3 a 1110 kPa (161 psi) y una densidad comprimida superior a 0,18 a 1551 kPa (225 psi).

4. La pasta de la reivindicación 1, que tiene una rigidez Gurley, cuando se encuentra en forma de un núcleo que tiene aproximadamente 0,31 g/cm^3 de densidad (sin comprimir), inferior a 1350 mg.

5. La pasta de la reivindicación 1, que tiene una rigidez Gurley, cuando se encuentra en forma de un núcleo que tiene aproximadamente 0,62 g/cm^3 de densidad (sin comprimir), inferior a 6.800 mg.

6. La pasta de la reivindicación 4 o 5, que además comprende un desligante.

7. La pasta de la reivindicación 6, en la que el desligante comprende por lo menos un desligante seleccionado del grupo que consiste en monoalquilamina lineal o ramificada, dialquilamina lineal o ramificada, alquilamina terciaria lineal o ramificada, alquilamina cuaternaria lineal o ramificada, alcohol etoxilado, tensioactivo de hidrocarburo saturado o insaturado, lineal o ramificado, amida de ácido graso, sal de amida de ácido graso-amonio cuaternario, sal de dialquildimetil-amonio cuaternario, sal de dialquilimidazolinio-amonio cuaternario, sal de éster de dialquilo-amonio cuaternario, trietanolamina-ácido graso de disebo, éster de ácido graso de amina primaria etoxilada, sal de amonio cuaternario etoxilado, dialquilamida de ácido graso, dialquilamida de ácido graso, tensioactivo catiónico, tensioactivo no iónico, etoxilato de alcohol alquílico C_{16}-C_{18} insaturado, el compuesto que tiene el Nº registro CAS 68155-01-1 y el compuesto que tiene el Nº registro CAS 26316-40-5.

8. Proceso para fabricar un núcleo que comprende poner en contacto la pasta fluff de la reivindicación 1 en forma fibrizada y uno o más polímeros superabsorbentes.

9. El proceso de la reivindicación 8, que además comprende después de la puesta en contacto, formar una banda y densificar la banda en una zona de prensado.

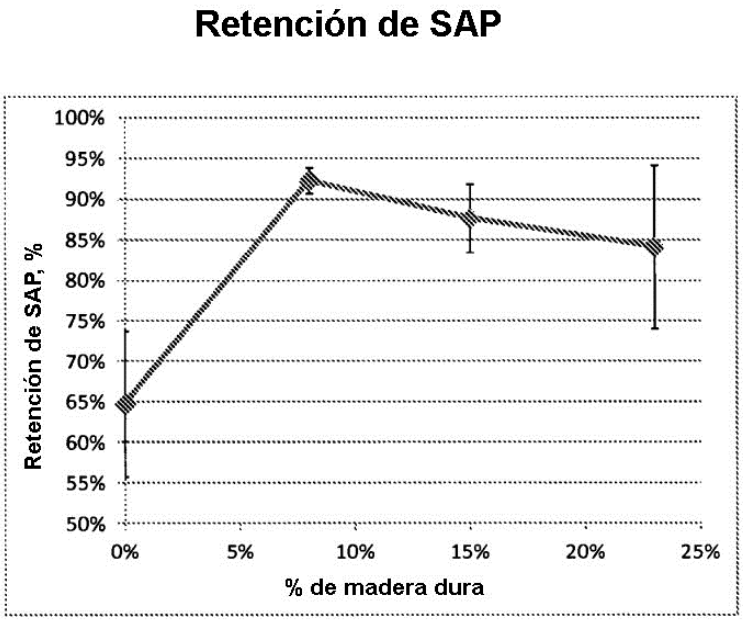
10. El proceso de la reivindicación 8, en el que la puesta en contacto se lleva a cabo en una línea airlaid.

11. Producto absorbente, producto de papel, producto para el cuidado personal, producto médico, producto aislante, producto para la construcción, material estructural, cemento, producto alimentario, producto veterinario, producto de envasado, pañal, tampón, compresa sanitaria, gasa, venda, material ignífugo o una combinación de los mismos, que comprenden la pasta fluff de la reivindicación 1 y una estructura de soporte.

12. Proceso para fabricar el producto absorbente de la reivindicación 11, que comprende poner en contacto por lo menos una porción del núcleo con la estructura de soporte.

13. Uso de la pasta fluff según una de las reivindicaciones 1 – 7 en un producto absorbente, producto de papel, producto para el cuidado personal, producto médico, producto aislante, producto para la construcción, material estructural, cemento, producto alimentario, producto veterinario, producto de envasado, pañal, tampón, compresa sanitaria, gasa, venda, material ignífugo o una combinación de los mismos.

Figura 1



Procedimiento: formar una almohadilla con el 50% de pasta fluff y el 50% de SAP. Agitar la almohadilla sobre un tamiz de malla. Determinar el SAP retenido mediante la diferencia de peso antes y después de la agitación.

Figura 2

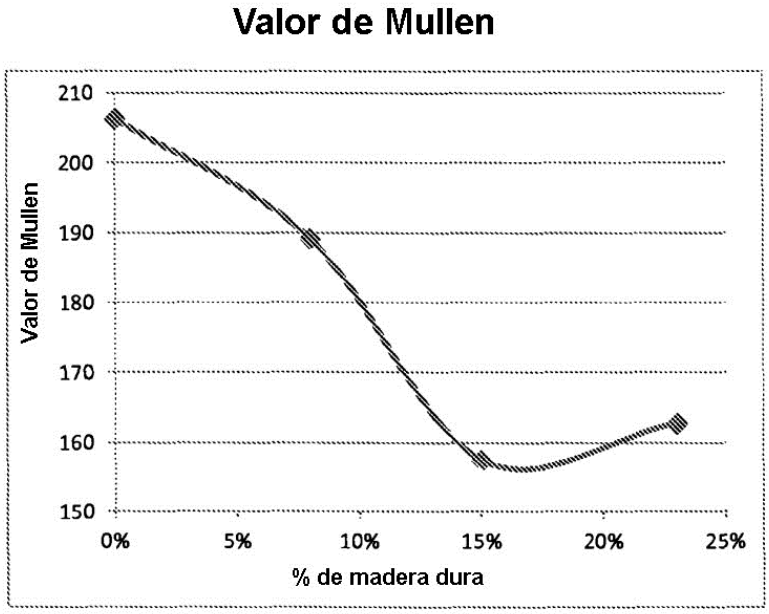

Valor de Mullen
210
200
190
180
170
160
150
Valor de Mullen
0%
5%
10%
15%
20%
25%
% de madera dura

Figura 3

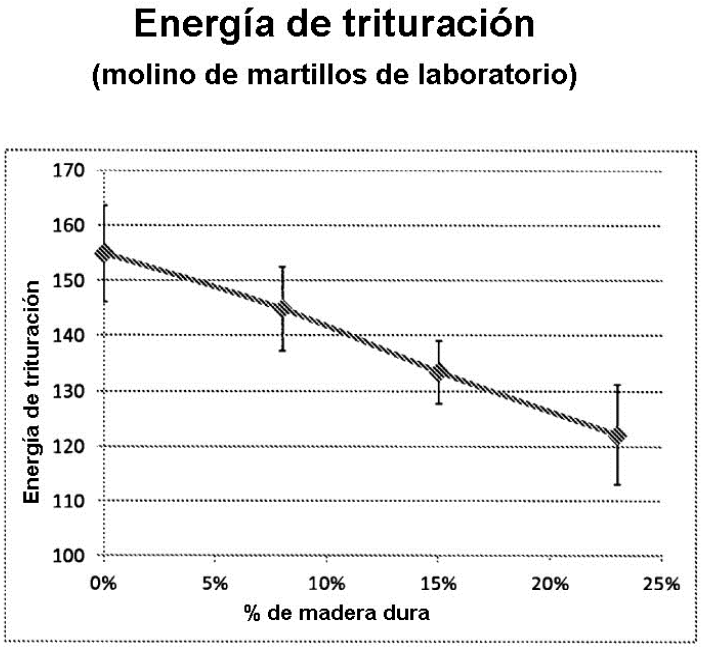

Energía de trituración
(molino de martillos de laboratorio)
Energía de trituración
170
160
150
140
130
120
110
100
0%
5%
10%
15%
20%
25%
% de madera dura

Figura 4

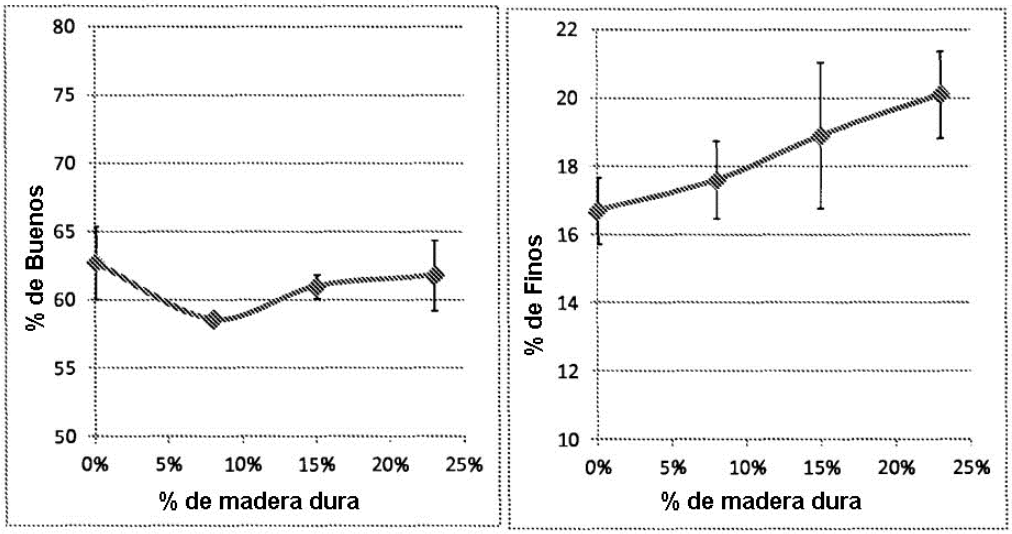

Calidad de la trituración
(molino de martillos de laboratorio)
% de Buenos
80
75
70
65
60
55
50
0%
5%
10%
15%
20%
25%
% de madera dura
% de Finos
22
20
18
16
14
12
10
0%
5%
10%
15%
20%
25%
% de madera dura

Figura 5

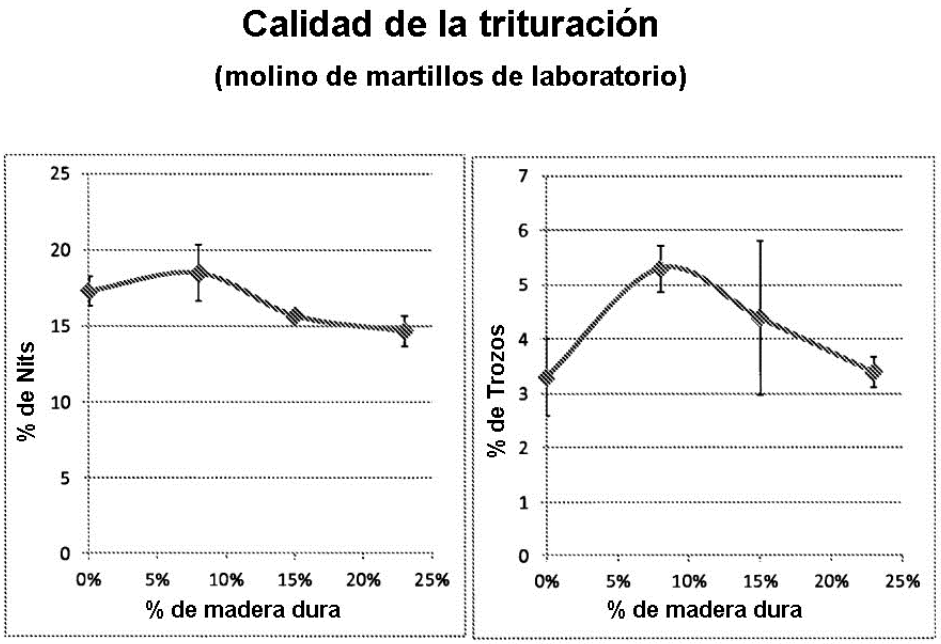
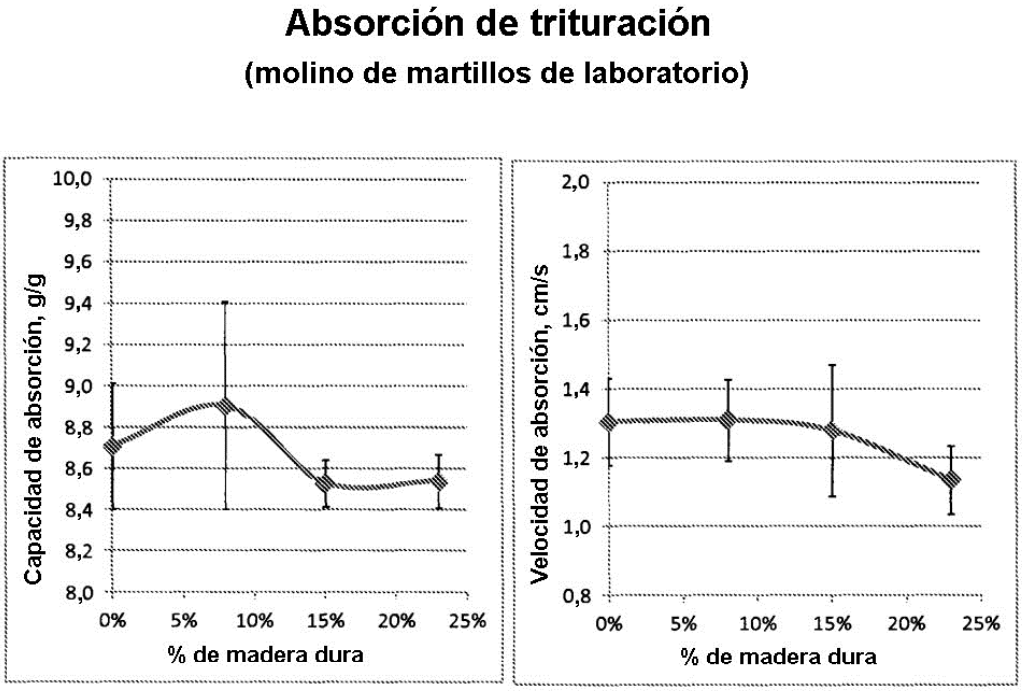

Calidad de la trituración
(molino de martillos de laboratorio)
% de Nits
25
20
15
10
5
0
0%
5%
10%
15%
20%
25%
% de madera dura
% de Trozos
7
6
5
4
3
2
1
0
0%
5%
10%
15%
20%
25%
% de madera dura

Figura 6


Absorción de trituración
(molino de martillos de laboratorio)
Capacidad de absorción, g/g
10,0
9,8
9,6
9,4
9,2
9,0
8,8
8,6
8,4
8,2
8,0
0%
5%
10%
15%
20%
25%
% de madera dura
Velocidad de absorción, cm/s
2,0
1,8
1,6
1,4
1,2
1,0
0,8
0%
5%
10%
15%
20%
25%
% de madera dura