

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 754 209**

51 Int. Cl.:

D21H 27/30 (2006.01)

B32B 29/00 (2006.01)

D21H 11/02 (2006.01)

D21H 11/08 (2006.01)

D21H 27/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.12.2014 PCT/IB2014/066851**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2015 WO15087293**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2014 E 14869474 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 3080354**

54 Título: **Cartón multicapa**

30 Prioridad:
13.12.2013 US 201361915953 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.04.2020

73 Titular/es:
**STORA ENSO OYJ (100.0%)
P.O. Box 309
00101 Helsinki , FI**

72 Inventor/es:
**PENG, FRANK y
MOBERG, ANDERS**

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 754 209 T3

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

DESCRIPCIÓN

Cartón multicapa

5 Campo técnico

Un cartón de gran calidad y multicapa con gran volumen y resistencia mantenida.

Antecedentes de la invención

10 Existe un gran número de aplicaciones para el uso del cartón. Todas estas aplicaciones tienen sus propios requisitos específicos para el cartón, por lo que las propiedades del cartón deben variar según el uso final previsto.

15 El cartón que se va a convertir (por ejemplo revestido, impreso, cortado, plegado y doblado) para los paquetes en máquinas automáticas que funcionan a gran velocidad deben tener la fuerza necesaria para soportar la presión y la tensión que se generan durante la conversión. El cartón también debe contar con una alta resistencia a la flexión que no sólo es necesaria para lograr un buen rendimiento durante la conversión, sino que también es crucial para el rendimiento necesario del paquete. Para los productos con una vida útil prolongada, el paquete también debe tener buenas propiedades aislantes de la luz, el oxígeno y la humedad. Las propiedades como la lisura y la estabilidad dimensional también son importantes durante la conversión.

20 El volumen del cartón (contrario a la densidad) es una propiedad importante, ya que contribuye al espesor del cartón. Si aumenta, el espesor mejora la resistencia a la flexión del cartón. Un volumen elevado, además, permite que el fabricante reduzca la cantidad de fibras del cartón, lo que trae consigo un ahorro en el coste. Sin embargo, un volumen elevado, por lo general, tiene como resultado una reducción de la resistencia interna. Un reto para el fabricante es aumentar el volumen del cartón y mantener al mismo tiempo la resistencia.

25 Un cartón, por lo general, comprende de 1-5 capas. Un cartón que se tiene que convertir, por lo general, comprende más de una capa. Un cartón multicapa, por lo general, muestra un índice de resistencia a la flexión mayor que un cartón monocapa. Un cartón constituido por tres o más capas comprende capas superiores y traseras y una o más capas intermedias.

30 A menudo se utiliza pasta química en las capas superiores y traseras del cartón para proporcionarle resistencia y buenas propiedades de impresión. La capa intermedia del cartón puede contener tanto pasta mecánica como pasta química. La pasta mecánica, como CTMP, es una materia prima recomendable porque tiene una densidad más bien baja en comparación y se puede fabricar a menor coste que la pasta química. Además, la pasta mecánica tiene un rendimiento mayor y, por lo tanto, una eficiencia mayor de uso como materia prima. En los cartones de mayor calidad, la CTMP de madera blanda es la pasta mecánica más común para su uso en la capa intermedia porque la CTMP de madera blanda, además de tener un volumen elevado, también tiene fibras largas que pueden aportar una buena adhesión interna. La pasta química, por lo general, también se usa como refuerzo en la capa intermedia junto con la pasta mecánica, gracias a sus propiedades de resistencia alta.

35 La especificación de patente WO2006084883 describe un cartón de alta calidad con una capa intermedia que comprende una gran cantidad de CTMP de madera dura. Sin embargo, existe un límite superior respecto al volumen que se puede obtener con una resistencia mantenida en la fabricación del cartón descrita en WO2006084883. Por lo tanto, sigue existiendo la necesidad de un cartón de gran calidad con gran volumen y resistencia mantenida.

Resumen de la invención

40 La presente invención describe un cartón de gran calidad que comprende al menos tres capas; una capa superficial, una capa intermedia y una capa trasera, en el que la capa intermedia comprende al menos un 50 %, preferentemente al menos un 80%, más preferentemente al menos un 90% de pasta químico-termomecánica a alta temperatura (HT-CTMP) de fibras de madera dura, calculado sobre el peso total de la fibra de dicha capa intermedia.

45 Sorprendentemente, se ha demostrado que el uso de HT-CTMP de fibras de madera dura en la capa intermedia permite la fabricación de un cartón con gran volumen y con propiedades de resistencia mantenida. Además, el uso de HT-CTMP de fibras de madera dura mejora significativamente las propiedades de brillo y la conformación del cartón. La capa intermedia del cartón muestra una densidad de menos de 400 kg/m³, preferentemente de menos de 350 kg/m³, incluso más preferentemente de menos de 300 kg/m³, una resistencia z de al menos 150 kPa, preferentemente de al menos 250 kPa, más preferentemente de al menos 350 kPa y un valor Scott Bond de al menos 100 J/m², preferentemente de al menos 150 J/m².

50 La pasta de madera dura en dicha pasta intermedia tiene una densidad (densidad de hoja de pasta, ISO 534:2005) de menos de 300 kg/m³, preferentemente de menos de 250 kg/m³ e incluso más preferentemente de 200 kg/m³.

55 Al menos una de las capas, preferentemente la capa intermedia, del cartón de la invención, puede comprender aditivos

de resistencia en seco. Los aditivos de resistencia se pueden seleccionar del grupo que consiste en almidón catiónico, polímeros aniónicos, celulosa nanofibrilar, polivinilamina, quitosano, aminas primarias y secundarias, aminas de polietileno y poliacrilamidas modificadas y combinaciones de los mismos. Los polímeros aniónicos pueden ser, por ejemplo, carboximetilcelulosa (CMC) o poliacrilamida aniónica (A-PAM). La capa intermedia puede comprender A-PAM en una cantidad de al menos 0,1 kg/ton, preferentemente de al menos 0,2 kg/ton. La adición de dichos aditivos de resistencia en seco aumenta las propiedades de resistencia del cartón y permite el uso de una gran cantidad de HT CTMP de fibras de madera dura en la capa intermedia. En una realización preferida, al menos una capa comprende al menos un polímero catiónico, como almidón catiónico, y al menos un polímero aniónico, como CMC aniónica (carboximetilcelulosa), o poliacrilamida aniónica (A-PAM). Dichos polímeros catiónicos y aniónicos se pueden añadir a la formación de dicha capa en etapas consecutivas. Así se aumenta la resistencia del producto de cartón resultante. De forma alternativa, dichos polímeros se pueden añadir de forma simultánea o mezclados previamente a la mezcla.

La pasta de madera dura que se usa según la invención puede ser, por ejemplo, de eucalipto, álamo, acacia, arce, haya, álamo o abedul.

Descripción detallada de la invención

El cartón de la presente invención es un cartón de alta calidad adecuado para su uso como, por ejemplo, cartón para embalaje de líquidos, cartón para servicio de alimentos, cartón gráfico o cartón para cigarrillos.

Un cartón de alta calidad es un cartón con gran resistencia para poder resistir la conversión, con buenas propiedades protectoras y con buen aspecto.

Es preferible que el cartón multicapa de la invención comprenda tres capas: una capa superior, una capa trasera y al menos una capa intermedia. El cartón puede comprender más capas, distribuidas entre dichas capas exteriores y dicha capa intermedia. Estas capas intermedias pueden tener la misma composición de fibras que la capa intermedia, o una diferente. El cartón, por ejemplo, puede comprender cuatro o cinco capas en total.

Conforme a la invención, la capa intermedia comprende al menos el 50 %, preferentemente al menos el 80%, y más preferentemente al menos el 90%, de HT-CTMP de madera dura, lo que le proporciona al cartón un gran volumen sin ninguna reducción sustancial en la resistencia del producto final. La capa intermedia puede comprender además una pequeña cantidad de pasta química blanqueada o no blanqueada, por ejemplo un 10%, 15 o 20% por peso, calculado en el peso de la fibra total de dicha capa intermedia. La capa superior, preferentemente, comprende pasta química de madera dura o madera blanca, lo que le proporciona al producto una buena resistencia y propiedades de impresión. La capa trasera puede comprender pasta química de madera dura o de madera blanda.

El término «pasta químico-termomecánica a alta temperatura (HT-CTMP)», tal y como se usa en la presente invención, se refiere a pasta que se ha precalentado a una temperatura de al menos 140 °C, preferiblemente de al menos 150 °C, o incluso más preferiblemente de al menos 160 °C antes de la etapa de refinado.

De forma sorprendente, se ha demostrado que es posible producir un cartón que comprenda dicha gran cantidad de HT-CTMP de fibras de madera dura en una capa intermedia y aún sí mantener una resistencia alta.

El cartón de la invención también puede comprender aditivos de resistencia en seco. Los aditivos de resistencia en seco que se pueden usar incluyen, pero no se limitan a: almidón, poliacrilamida, carboximetilcelulosa (CMC), polisacárido nanofibrilar. En este contexto, el polisacárido nanofibrilar puede incluir celulosa bacteriana o hilo de nanocelulosa con técnicas de hilado tradicionales o con hilado electrostático. Además, la celulosa microfibrilada (MFC), también conocida como nanocelulosa, fibras de celulosa, celulosa microcristalina (MCC), celulosa nanocristalina (NCC) o fibras y partículas de celulosa regenerada se incluyen, así, en la definición de polisacárido nanofibrilado.

En una realización, una de las capas, preferentemente la capa intermedia, comprende almidón catiónico y CMC aniónico. Se puede añadir almidón catiónico y CMC aniónico a una de las capas, preferentemente la capa intermedia, en una etapa consecutiva. Esto se puede conseguir, por ejemplo, según los procedimientos descritos en WO2006120235 o WO2006041401. Se ha demostrado que así se aumentan incluso más las propiedades de resistencia del cartón resultante. Preferentemente, la capa intermedia comprende almidón catiónico hasta una cantidad de al menos 20 kg/ton, o preferentemente al menos 30 kg/ton, y CMC hasta una cantidad de al menos 1 kg/ton o al menos 2 kg/ton.

Procedimientos de medida y evaluación

Los siguientes procedimientos y estándares se aplican tanto a las definiciones de las reivindicaciones adjuntas como a las medidas utilizadas en el siguiente ejemplo.

Índice de tensión: ISO 1924-3:2005
 Scott Bond: TAPPI UM-403
 Resistencia z: SCAN-P 80:98

ES 2 754 209 T3

Densidad (cartones, muestra 1 - 2, tabla 4): ISO 534:2011
 Resistencia al drenaje: SCAN M3:65
 Tensión de rotura: ISO 1924-3:2005
 Índice de resistencia a tensión (J/g) ISO 1924-3:2005
 Índice de rigidez a tensión ISO 1924-3:2005
 Densidad (densidad de hoja de pasta, tabla 1): ISO 534:2005

Ejemplo

10 Para evaluar el cartón de alta calidad de la invención, se llevó a cabo una serie de pruebas en las que una capa central de un cartón, es decir, una capa que se usaría como capa intermedia en un cartón multicapa según la invención, se comparaba con una capa central convencional de un cartón.

15 Se analizaron las propiedades de resistencia de las capas centrales. Todas las pruebas se llevaron a cabo según los procedimientos y los estándares que se indicaban arriba y todos los análisis se realizaron según los estándares disponibles después de acondicionarlos a 23 C, 50%RH.

Muestras de capa central

20 Las muestras de capa central de acuerdo con la invención y muestras de capas centrales de referencia basadas en CTMP de abeto convencional se fabricaron mediante un Dymanic Sheet Former (Formette Dynamique). Las propiedades de las pastas que se usaron para las muestras de capa central se muestran en la tabla 1. Se llevaron a cabo pruebas comparativas en las capas centrales convencionales (muestra 1 - 3) y las capas centrales de acuerdo con la invención (muestra 4 - 6). Las propiedades físicas de las capas centrales se muestran en la Tabla 2.

25

Tabla 1

	BSKP	CTMP abeto	HT-CTMP abedul
Resistencia al drenaje (°SR)	30,7		
Canadian Standard Freeness (ml)		537	712
Densidad (kg/m ³)	748	293	218
Índice de tensión (Nm/g)	78,0	25,1	Demasiado débil para medirlo
Presión en punto de rotura (%)	4,00	1,62	Demasiado débil para medirlo
Índice de resistencia a tensión abs. (J/g)	2,11	0,28	Demasiado débil para medirlo
Índice de resistencia a tensión (kNm/g)	7,35	2,94	Demasiado débil para medirlo

BSKP = pasta Kraft blanqueada de madera blanda de abeto/pino SR° 30
 CTMP = pasta químico-termomecánica de abeto CSF 537ml.
 HT-CTMP = pasta químico-termomecánica de abedul precalentada a una temperatura de 170°C antes de la etapa de refinado, CSF 712ml

Tabla 2

Muestra	1	2	3	4	5	6
CTMP abeto (%)	80	80	80			
HT-CTMP abedul (%)				80	80	80
BSKP (%)	20	20	20	20	20	20
Almidón (kg/t)	0	20	40	0	20	40
CMC (kg/t)	0	2	4	0	2	4
Gramaje (g/m ²)	149,4	152,9	153,3	147,4	149,5	155,9
Densidad (kg/m ³)	395,2	397,4	411,5	330,8	346,8	351,8
Índice de tensión GM (Nm/g)	45,2	54,4	64,1	19,9	31,3	41,2
Índice de tensión MD (Nm/g)	68,8	85,0	95,2	31,3	53,4	69,9
Índice de tensión CD (Nm/g)	29,7	34,9	43,2	12,6	18,3	24,3

(continuación)

Strech MD (%)	2,3	2,8	2,8	1,1	1,6	2,0
Strech CD (%)	2,6	3,1	3,4	1,6	2,3	2,7
Índice de absorción de tensión GM (J/g)	0,8	1,1	1,3	0,2	0,4	0,7
Índice de absorción de tensión MD (J/g)	1,1	1,6	1,8	0,2	0,6	0,9
Índice de absorción de tensión CD (J/g)	0,5	0,8	1,0	0,1	0,3	0,5
Índice de resistencia a tensión GM (kNm/g)	4,4	4,5	5,0	3,0	3,6	4,0
Índice de resistencia a tensión MD (kNm/g)	6,9	7,1	7,6	5,6	7,2	7,6
Índice de resistencia a tensión CD (kNm/g)	2,8	2,8	3,3	1,6	1,8	2,1
Scott-Bond (J/m ²)	127,6	186,2	210,0	79,4	141,0	197,6
Resistencia Z (kPa)	163,7	218,7	270,6	73,4	152,8	232,5

5 La comparación muestra, de forma sorprendente, que las propiedades de resistencia de una capa central que comprende una gran cantidad de HT-CTMP se pueden comparar con las propiedades de resistencia de una capa central convencional que comprende CTMP de madera blanda, especialmente cuando se añaden aditivos de resistencia.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un cartón de alta calidad que comprende al menos tres capas; una capa superficial, una capa intermedia y una capa trasera, en el que la capa intermedia comprende al menos un 50 %, preferentemente al menos un 80%, más preferentemente al menos un 90% por peso de pasta químico-termomecánica a alta temperatura (HT-CTMP) de fibras de madera dura, y todos los porcentajes se calculan sobre el peso total de la fibra de dicha capa intermedia y en el que la capa intermedia muestra una densidad según ISO 534:2011 de menos de 400 kg/m³, una resistencia z según SCAN-P 80:98 de al menos 150 kPa y un valor Scott Bond según TAPPI UM-403 de al menos 100 J/m².
- 10 2. Un cartón según la reivindicación 1, en el que la capa intermedia muestra una densidad sen ISO 534:2011 de menos de 350 kg/m³, preferentemente de menos de 300 kg/m³ y una resistencia z según SCAN-P 80:98 de al menos 250 kPa, preferentemente de al menos 350 kPa.
- 15 3. Un cartón según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 2, en el que la capa intermedia muestra un valor Scott Bond según TAPPI UM-403 de al menos 150 J/m².
- 20 4. Un cartón según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, en el que dicha pasta de madera dura en dicha pasta intermedia tiene una densidad según ISO 534:2005 de menos de 300 kg/m³, preferentemente de menos de 250 kg/m³ e incluso más preferentemente 200 kg/m³.
- 25 5. Un cartón según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, en el que la capa intermedia comprende aditivos de resistencia en seco.
- 30 6. Un cartón según la reivindicación 5, en el que dichos aditivos de resistencia en seco se seleccionan del grupo que consiste en almidón catiónico, polímeros aniónicos, celulosa nanofibrillar, polivinilamina, quitosano, aminas primarias y secundarias, aminas de polietileno, poliacrilamidas modificadas y combinaciones de los mismos.
- 35 7. Un cartón según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, en el que la capa intermedia comprende almidón catiónico en una cantidad de al menos 20 kg/ton, preferentemente al menos 40 kg/ton, o polímero aniónico en una cantidad de al menos 0,1 kg/ton.
- 40 8. Un cartón según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, en el que la capa intermedia comprende CMC en una cantidad de al menos 1 kg/ton, preferentemente de al menos 1,5 kg/ton.
- 45 9. Un cartón según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, en el que la capa intermedia comprende A-PAM en una cantidad de al menos 0,1 kg/ton, preferentemente de al menos 0,2 kg/ton.
10. Un cartón según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 9, en el que las fibras de madera dura son de abedul o eucalipto.
11. Un cartón para contener líquidos **caracterizado porque** se fabrica a partir del cartón de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 10.
12. Un cartón para contener alimentos **caracterizado porque** se fabrica a partir del cartón de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 10.