

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 799 405**

51 Int. Cl.:

D21H 19/10	(2006.01) D21H 23/70	(2006.01)
B65D 65/40	(2006.01) D21H 27/10	(2006.01)
D21H 21/00	(2006.01) D21H 19/14	(2006.01)
D21H 27/30	(2006.01) D21H 19/34	(2006.01)
B41M 7/00	(2006.01) D21H 19/52	(2006.01)
B41J 11/00	(2006.01) D21H 19/82	(2006.01)
B32B 7/12	(2006.01) D21H 19/84	(2006.01)
B32B 7/10	(2006.01) D21H 21/18	(2006.01)
B32B 27/32	(2006.01) B32B 27/10	(2006.01)
B32B 27/36	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2015 PCT/IB2015/051851**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **17.09.2015 WO15136493**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2015 E 15761881 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020 EP 3117039**

54 Título: **Un método para fabricar un material de embalaje y un material de embalaje hecho por el método**

30 Prioridad:
14.03.2014 US 201461952978 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.12.2020

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

72 Inventor/es:
**MIKKI, NINA;
SIRVIÖ, PETRI y
BACKFOLK, KAJ**

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 799 405 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

Un método para fabricar un material de embalaje y un material de embalaje hecho por el método

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método para fabricar un material de embalaje y un material de embalaje hecho por el método.

10 Antecedentes de la invención

Los materiales de embalaje a base de fibra para recipientes líquidos y embalajes de productos alimenticios suelen estar provistos con una capa de barrera, típicamente en forma de una película compacta sobre el sustrato de cartulina. Las capas de barrera en los materiales de embalaje, generalmente se refieren al uso de polímeros como capas delgadas sobre el sustrato a base de cartulina. Estos polímeros proporcionan excelentes propiedades de protección del producto y son barreras efectivas para el embalaje de, por ejemplo, productos líquidos o alimenticios. Los polímeros utilizados frecuentemente como barreras son los polímeros termoplásticos tales como PE (polietileno), PP (polipropileno) y PLA (ácido poliláctico).

20 Los polímeros de barrera pueden estar recubiertos por extrusión o laminados sobre el sustrato de cartulina. Es necesaria una buena adhesión entre la superficie de la cartulina y la capa de polímero para proporcionar una barrera eficiente, pero también para evitar la penetración del borde sin tratar y garantizar una buena capacidad de manipulación. Tratamientos superficiales de cartulina para aumentar la energía superficial de la superficie, tales como el tratamiento de corona, plasma o llama, se utilizan comúnmente para mejorar la adhesión entre la superficie del cartón y la capa de polímero.

Otra calidad importante del material de embalaje es su capacidad de impresión. Las técnicas de impresión más prevalentes para la impresión de materiales de cartón de embalaje son el proceso offset alimentado con láminas, el huecograbado o el flexograbado. Sin embargo, en los últimos años, la impresión digital y especialmente la impresión por chorro de tinta, que anteriormente se había aplicado principalmente en la impresión de papel, también se ha vuelto interesante en la impresión de cartulina. Las técnicas de impresión por chorro de tinta exigen mucho al sustrato de impresión, ya que la tinta debe secarse rápidamente sobre el sustrato y, sin embargo, proporcionar una alta calidad de impresión. Una calidad de impresión deseada implica una alta densidad de impresión óptica, minimización de fundido y sangrado, buena nitidez de puntos, alta uniformidad de impresión y bajo tachado. La adhesión de las tintas por chorro de tinta, y luego especialmente los colorantes a base de pigmento, a la superficie de la cartulina es bastante baja debido a la limitación establecida por el proceso de impresión, es decir, el tamaño de la gota, el diámetro de la boquilla, el método de expulsión, etc. Normalmente, la viscosidad y la tensión superficial de las tintas de chorro de tinta son relativamente bajas, lo que puede dar lugar a una capa de tinta de forma relativa débilmente limitada en el cartón. Además, las tintas desarrolladas recientemente suelen mostrar una adhesión bastante débil a las fibras, para permitir una eliminación de tinta eficiente. En consecuencia, la adhesión de una capa de polímero de barrera a la capa de tinta impresa y a la superficie del sustrato puede verse afectada negativamente, debido a la capa límite débil formada (es decir, la capa de tinta).

45 En relación con el papel de impresión, es bien sabido que la adición de sales metálicas, preferiblemente sales multivalentes tales como cloruro de calcio, al tamaño de la superficie, da lugar a una mejora significativa en la calidad de impresión por chorro de tinta.

50 El documento US6207258 divulga una composición útil para el tratamiento superficial de una lámina de papel para impresión por chorro de tinta, la composición comprende una sal de un metal divalente.

El documento US2012128949A1 divulga un papel de impresión por chorro de tinta que ha sido tratado previamente con un ácido orgánico alifático soluble en agua. El papel de impresión se aplica con un líquido de tratamiento posterior después de la impresión, cuyo líquido de tratamiento posterior puede comprender una resina.

55 El documento US2011303113A1 divulga un método de impresión que comprende aplicar una composición de pretratamiento que incluye una sal metálica polivalente y un aglutinante de resina de látex sobre un sustrato, imprimir dicho sustrato tratado con tinta y aplicar una composición de barniz sobreimpreso sobre el sustrato impreso.

60 El documento US2003174195A1 divulga una materia grabada por chorro de tinta, que comprende un medio de grabación con una capa receptora de tinta porosa que contiene partículas inorgánicas porosas, impresas con tinta y provistas de una capa protectora.

65 El documento WO2012114121A2 divulga un método para formar un laminado de embalaje coloreado incorporando dentro del sustrato un compuesto de diacetileno y exponiendo el sustrato al estímulo activador.

El documento WO2013186367A1 divulga un material de grabación para el proceso de impresión por inyección con una capa receptora de color que comprende celulosa nanofibrilada para proporcionar resistencia contra la formación de grietas en la capa receptora.

5 El documento EP2732976A2 divulga un medio de impresión que comprende un sustrato que puede tratarse con un aglutinante y una sal metálica antes de la impresión. Después de la impresión, el sustrato se trata con una solución de postratamiento para mejorar la durabilidad y el brillo de la imagen de los medios impresos. La solución de postratamiento puede, por ejemplo, aplicarse en línea con un proceso de impresión por chorro de tinta de alta velocidad. Sin embargo, las sales metálicas no se han utilizado con éxito en el tratamiento de material de cartón de
10 embalaje. Dado que los materiales de cartón para embalaje generalmente tienen una superficie mucho más áspera y más porosa que el papel, las sales tienden a absorber y penetrar mucho más en el sustrato, dejando mucho menos sales accesibles a la superficie para los colorantes de tinta depositados. En consecuencia, se necesita una gran cantidad de cationes multivalentes para obtener el efecto deseado en la calidad de impresión. Sin embargo, la aplicación de una mayor concentración de sales metálicas puede causar saturación, lo que a su vez da lugar a la
15 precipitación de la sal en cristales. Tales precipitados pueden causar problemas en la adhesión de una capa de polímero de barrera al sustrato a base de cartulina. Otro riesgo es que las formulaciones de tratamiento de superficie que comprenden aglutinantes tales como almidón antes del cartón base podrían causar una capa límite débil si el aglutinante no es compatible física y químicamente con las sales metálicas multivalentes. Por lo tanto, la suposición actual es que los materiales de cartulina que van a ser laminados o recubiertos con polímeros no pueden tratarse con sales metálicas, ya que esto afecta negativamente la adhesión de la capa de polímero. Una forma de resolver este problema es imprimir en la capa de polímero de barrera aplicada. Sin embargo, si la tinta se va a imprimir en la capa de polímero, la tinta debe ser UV, EB o estar basada en solventes específicos, lo que implica un riesgo de seguridad.

Resumen de la invención

25 El objeto de la invención es proporcionar un material de cartulina laminada o recubierta con extrusión de polímero, adecuado para el embalaje de, por ejemplo, alimentos o líquidos, cuyo material de cartulina muestra excelentes propiedades de barrera, buena adhesión entre el cartón base y la capa de polímero y buena calidad de impresión.

30 De acuerdo con la invención, este objeto se ha logrado sorprendentemente tratando al menos una superficie de un sustrato de cartulina, cuyo sustrato tiene un gramaje de al menos 180 gsm y comprende fibras celulósicas, con un aglutinante que comprende poliDADMAC y MFC o poliDADMAC y almidón y con una sal metálica, imprimiendo al menos una parte de dicha superficie tratada con tinta, y aplicando al menos una capa de polímero que comprende polietileno (PE), tereftalato de polietileno (PET), polipropileno (PP) y/o ácido poliláctico (PLA) en dicha superficie
35 impresa, en donde dicha sal metálica es cloruro de calcio, cloruro de aluminio, cloruro de magnesio, bromuro de magnesio, bromuro de calcio, cloruro de bario, nitrato de calcio, nitrato de magnesio, nitrato de bario, acetato de calcio, acetato de magnesio o acetato de bario o una mezcla de estos y aplicado en una cantidad de 0,01 - 1 g/m².

40 El material de embalaje producido de acuerdo con la invención muestra buena capacidad de impresión y simultáneamente buena adhesión de la capa de polímero aplicada. Sorprendentemente, se ha demostrado que los sustratos de cartulina se pueden tratar superficialmente con una sal metálica de un ion mono o multivalente y, sin embargo, permiten una buena adhesión de una capa de polímero, si se aplica un aglutinante que comprende poliDADMAC y celulosa microfibrilada (MFC) o poliDADMAC y almidón antes de, y/o junto con, la aplicación de la sal metálica mono o multivalente a la superficie. El aglutinante evita la penetración de la sal metálica en la superficie del
45 cartón. Sin estar limitada a ninguna teoría, se cree que el sistema aglutinante divulgado en este documento mejora positivamente la accesibilidad de la sal metálica a los colorantes depositados. En consecuencia, la sal metálica mono o multivalente se puede aplicar en una cantidad relativamente pequeña, por lo que se evita el riesgo de saturación, cristalización y/o formación de agregados de sales aglutinantes precipitados. El tratamiento de acuerdo con la invención mejora tanto la calidad de impresión como la adhesión del polímero a la superficie de la cartulina.

50 El aglutinante puede aplicarse a la superficie como una dispersión por separado de y antes de la aplicación de la sal metálica. De esta manera, el aglutinante puede formar una película entre la superficie de la cartulina y el polímero y evitar la penetración de la sal metálica en la superficie de la cartulina porosa.

55 Como alternativa, el aglutinante y la sal metálica pueden añadirse a la superficie del sustrato de cartulina en el mismo paso, es decir, como una composición que comprende dicho aglutinante y la sal metálica mono o multivalente. Esto hace que el proceso sea más eficiente y se ha demostrado que el aglutinante aún evita la penetración de la sal metálica en la superficie de la cartulina. Sorprendentemente, se ha descubierto que dichas formulaciones de aglutinante son muy estables incluso a altas concentraciones de electrolitos.

60 El aglutinante, la sal metálica y/o la composición que comprende el aglutinante y la sal metálica pueden aplicarse a la superficie del sustrato de cartulina mediante el uso de cualquier técnica de aplicación conocida, tal como dimensionamiento de superficie, laminación o recubrimiento, que incluye pero sin limitarse a pulverización, recubrimiento de cortina, recubrimiento de extrusión, recubrimiento de prensado de película, recubrimiento de cuchilla
65 o recubrimiento de espuma.

La sal metálica es cloruro de calcio, cloruro de aluminio, cloruro de magnesio, bromuro de magnesio, bromuro de calcio, cloruro de bario, nitrato de calcio, nitrato de magnesio, nitrato de bario, acetato de calcio, acetato de magnesio o acetato de bario o una mezcla de estos. Más preferiblemente, la sal es cloruro de calcio. La sal metálica se aplica a la superficie en una cantidad de entre 0,01 y 1 g/m². El método de la invención permite que se agregue una pequeña cantidad de sal metálica a la superficie del sustrato, y todavía afecta positivamente a la calidad de impresión, ya que el aglutinante evita la penetración de la sal en la superficie.

La capa de polímero comprende un polímero termoplástico elegido del grupo de polietileno (PE), tereftalato de polietileno (PET), polipropileno (PP) y/o ácido poliláctico (PLA). El polímero se puede aplicar a la superficie impresa mediante el uso de cualquier técnica conocida de recubrimiento o aplicación de película, por ejemplo, por recubrimiento por extrusión. La capa de recubrimiento de barrera de polímero también se puede aplicar en una o varias capas.

La invención se refiere además a un material de embalaje hecho por el método descrito anteriormente. Un material de embalaje de acuerdo con la invención es adecuado para el embalaje de, por ejemplo, alimentos secos o líquidos, cosméticos o farmacéuticos.

La invención se refiere además a un material de embalaje que comprende; un sustrato de cartulina que tiene un gramaje de al menos 180 gsm, una primera capa más interna que comprende un aglutinante, cuyo aglutinante comprende poliDADMAC y MFC o poliDADMAC y almidón, una segunda capa, aplicada sobre dicha primera capa, que comprende una sal metálica, tinta de base acuosa impresa en al menos una parte de dicha segunda capa y una capa de polímero que comprende polietileno (PE), tereftalato de polietileno (PET), polipropileno (PP) y/o ácido poliláctico (PLA) aplicado en dicha segunda capa impresa, en donde dicha sal metálica es cloruro de calcio, cloruro de aluminio, cloruro de magnesio, bromuro de magnesio, bromuro de calcio, cloruro de bario, nitrato de calcio, nitrato de magnesio, nitrato de bario, acetato de calcio, acetato de magnesio o acetato de bario o una mezcla de estos y se aplica en una cantidad de 0,01 - 1 g/m².

La invención se refiere además a un material de embalaje que comprende; un sustrato de cartulina que tiene un gramaje de al menos 180 gsm, una capa más interna que comprende un aglutinante, cuyo aglutinante comprende poliDADMAC y MFC o poliDADMAC y almidón, y una sal metálica, tinta de base acuosa impresa en al menos una parte de dicha capa más interna, y una capa de polímero que comprende polietileno (PE), tereftalato de polietileno (PET), polipropileno (PP) y/o ácido poliláctico (PLA) aplicado sobre dicha capa más interna impresa, en donde dicha sal metálica es cloruro de calcio, cloruro de aluminio, cloruro de magnesio, bromuro de magnesio, bromuro de calcio, cloruro de bario, nitrato de calcio, nitrato de magnesio, nitrato de bario, acetato de calcio, acetato de magnesio o acetato de bario o una mezcla de estos y se aplica en una cantidad de 0,01 - 1 g/m².

Descripción detallada

Por "sustrato de cartulina que comprende fibras celulósicas" se entiende una cartulina base con un gramaje de al menos 180 gsm, que comprende fibras de pulpa sin blanquear o blanqueada que puede ser pulpa química tal como pulpa de sulfato, kraft, soda o sulfito, pulpa mecánica, pulpa de alta refinación (MFC), pulpa termomecánica o pulpa quimiomecánica y la materia prima puede basarse en madera blanda, madera dura, fibras recicladas o no madera aptas para la fabricación de cartulina. Preferiblemente, el sustrato de cartulina es un sustrato de cartulina multicapa que comprende al menos dos pliegues, tales como tres pliegues; por ejemplo, un pliegue superior, un pliegue posterior y un pliegue medio. El sustrato de cartulina puede tener un tamaño de superficie en la superficie del pliegue superior con, por ejemplo, almidón y aditivos, incluida la pigmentación. Además, el pliegue posterior puede ser de tamaño superficial y/o pigmentado o con recubrimiento simple o doble.

Por "celulosa microfibrilada" (MFC) se entiende un material típicamente hecho de fibras celulósicas de madera, tanto de fibras de madera dura como de madera blanda. También se puede hacer de fuentes microbianas, fibras agrícolas tales como pulpa de paja de trigo, bambú u otras fuentes de fibra que no sean de madera. La MFC se prepara a partir de pulpas no tratadas, químicamente (por ejemplo, TEMPO oxidadas o carboximetiladas) o tratadas enzimáticamente, seguido de deslaminación mecánica de las fibras. En la celulosa microfibrilada, las microfibrillas individuales se han separado unas de otras. Una fibra de celulosa microfibrilada es muy delgada (aproximadamente 20 nm o menos) y la longitud es a menudo entre 100 nm y 10 μm. Sin embargo, las microfibrillas también pueden ser más largas, por ejemplo, entre 10-200 μm. La celulosa microfibrilada (MFC) mencionada como nanopartícula también se conoce como nanocelulosa, celulosa nanofibrilada o nanofibrillas de celulosa (CNF). La nanocelulosa obtenida por ejemplo, por hidrólisis fuerte con ácido sulfúrico o HCl forma nanocristales de celulosa (CNC). Por todas estas definiciones, incluida la combinación de estos materiales, en este contexto se entiende igualmente celulosa microfibrilada, MFC.

La figura 1 es una figura esquemática de un material de embalaje de acuerdo con la invención.

La figura 2 es una figura esquemática de un segundo material de embalaje de acuerdo con la invención.

El material de embalaje que se muestra en la figura 1 comprende un sustrato de cartulina, una capa (2) más interna en contacto directo con el sustrato de cartulina, cuya capa más interna comprende un aglutinante y una sal metálica

multivalente. La capa más interna se imprime con tinta (3) y se aplica una capa (4) de polímero sobre dicha superficie impresa.

5 El material de embalaje que se muestra en la figura 2 comprende un sustrato (1) de cartulina, una primera capa (2) más interna que comprende un aglutinante, una segunda capa (3), aplicada sobre dicha primera capa, cuya segunda capa comprende un sal metálica, tinta (4) impresa en al menos una parte de dicha segunda capa (3) y una capa (5) de polímero aplicada en dicha segunda capa impresa.

10 En el contexto de esta solicitud, la expresión "más interna" significa que la capa se aplica directamente sobre el sustrato de cartulina.

15 La tinta utilizada en la invención comprende pigmentos, o pigmentos y tintes, y puede ser acuosa o de base solvente, o una mezcla de acuosa y (co-)solvente formando así un medio portador adecuado para las partículas de tinta. Preferiblemente, la tinta comprende nanopartículas aniónicas (como colorantes). Preferiblemente, la tinta se imprime mediante el uso de impresión por chorro de tinta, por lo tanto, lo más preferiblemente, el chorro de tinta de alta velocidad, ya sea de bobina a bobina o alimentada por láminas, pero también son aplicables otras técnicas de impresión, tales como impresión flexográfica, el offset, la impresión por electrofotografía de tóner líquido y/o impresión híbrida que significa, por ejemplo, una combinación de flexografía e chorro de tinta. El sustrato puede proporcionarse con una capa de imprimación adicional antes de imprimirse con la tinta que comprende pigmentos. Dicha capa de imprimación puede comprender sal o tinta sin pigmentos y puede aplicarse con flexografía normal, métodos de huecograbado que son obvios para una persona experta en la técnica. Por lo tanto, también se puede aplicar una capa de imprimación adicional con el chorro de tinta de alta velocidad antes de la deposición de las tintas de chorro de tinta.

25 El material de embalaje de la invención puede proporcionarse con capas de barrera adicionales. El pliegue posterior puede, por ejemplo, estar provisto de barreras de polímero en una o varias capas.

Ejemplo

30 Para evaluar los materiales de cartulina de la invención, se realizó una serie de pruebas en la que la calidad de impresión y la adhesión de polímeros de las cartulinas tratadas de acuerdo con la invención se compararon con una cartulina convencional no tratada. Todas las cartulinas en la prueba eran de una construcción de tres pliegues, con pliegues superiores y posteriores y un pliegue intermedio. El pliegue superior comprendía pulpa de sulfato blanqueada, el pliegue intermedio comprendía CTMP y pulpa de sulfato sin blanquear y el pliegue posterior comprendía pulpa de sulfato sin blanquear. El peso base de las cartulinas era de aproximadamente 255 gsm. Las muestras de la invención (2-5) se recubrieron con cuchillas (recubridor de cuchillas equipado con rodillo aplicador) en una cantidad de aproximadamente 3 g/m² con sal metálica multivalente (CaCl₂) y aglutinante de acuerdo con la tabla 1.

40 Se realizaron pruebas comparativas en la cartulina de referencia (muestras 1-3) y las cartulinas de la invención (muestra 4-5). Todas las muestras se imprimieron con una impresora de escritorio Kodak ESP 5 con cartucho de tinta de color 10, CAT394 7066 y cartucho de tinta negra 10, CAT 394 7058 (dicha tinta está compuesta por colorantes de nanopartículas). La calidad de impresión se evaluó midiendo la densidad óptica (impresión) (OD), el moteado de impresión y el sangrado horizontal. La "densidad óptica" se midió mediante un filtro de color de acuerdo con DIN 16536, mediante el uso de Greta Macbeth D19C 47B/P. SUM YCM significa la suma de amarillo, cian y magenta, 100% de áreas de tono, y es un indicador de la densidad del color. "Moteado de impresión" se midió de acuerdo con ISO 13660 mediante el uso de escáner IAS. "Sangrado horizontal negro" significa que el sangrado de una línea negra impresa sobre fondo impreso amarillo se mide de acuerdo con ISO 13660, mediante el uso de escáner IAS.

Tabla 1

	Muestra 1 (ref)	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5
Almidón catiónico (15%), [pph]		70	50		60
MFC (2%), [pph]				60	
CaCl ₂ (30%) [pph]		30	20	20	20
PoliDADMAC [pph]				20	20
CMC [pph]			30		
Densidad óptica, K100 []	1,7	2,6	2,8	2,6	2,8

50

(continuación)

	Muestra 1 (ref)	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5
Densidad óptica SUM YCM100 []	2,4	3,4	3,5	3,4	3,7
Moteado de impresión, magenta (área 100%). []- comentar otra misma tendencia	2,3	1,2	1,0	0,6	0,7
Sangrado horizontal negro, ancho de línea [µm]	1680	1350	1340	1330	1320

5 Las mediciones de calidad de impresión también se resumen en la tabla 1. La comparación muestra que la calidad de impresión fue notablemente mejor para las muestras tratadas de acuerdo con la invención en comparación con la cartulina de referencia. La mayor densidad óptica, menor moteado y menor sangrado se observaron para la muestra tratada con poliDADMAC, almidón y sal.

10 Todas las cartulinas se recubrieron después en un dispositivo de recubrimiento de la cuchilla con polietileno en una cantidad de aproximadamente 14g/m². Se midió la adhesión del polímero a la cartulina de referencia (muestra 1), a la cartulina tratada con MFC, poliDADMAC y sal y a la cartulina tratada con poliDADMAC, almidón y sal. Las medidas de adhesión del polímero se resumen en la tabla 2.

Tabla 2

	Muestra 1 (ref)	Muestra 4	Muestra 5
Adhesión de PE, [N/m]	70,9	67,4	PE estaba demasiado apretado para liberar.

15 Como se puede ver en la tabla 2, la cartulina tratada con MFC, poliDADMAC y sal metálica mostró una adhesión de polímero comparable al cartón de referencia, mientras que la cartulina tratada con poliDADMAC, almidón catiónico y sal metálica mostró una adhesión de polímero mucho más fuerte. Por lo tanto, los resultados muestran que el tratamiento de acuerdo con la invención da lugar a cartulina con una calidad de impresión mucho más alta y una
20 adhesión de polímero comparable o mejorada.

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar un material de embalaje que comprende los pasos de;
- 5 - proporcionar un sustrato de cartulina con un gramaje de al menos 180 gsm y que comprenda fibras celulósicas,
- tratar al menos una superficie de dicho sustrato con un aglutinante y con una sal metálica,
- imprimir al menos una parte de dicha superficie tratada con tinta,
10 - aplicar al menos una capa de polímero sobre dicha superficie impresa,
- en donde dicho aglutinante comprende poliDADMAC y celulosa microfibrilada (MFC) o poliDADMAC y almidón, y
15 en donde dicha capa de polímero comprende polietileno (PE) tereftalato de polietileno (PET), polipropileno (PP) y/o ácido poliláctico (PLA) y
en donde dicha sal metálica es cloruro de calcio, cloruro de aluminio, cloruro de magnesio, bromuro de magnesio,
20 bromuro de calcio, cloruro de bario, nitrato de calcio, nitrato de magnesio, nitrato de bario, acetato de calcio, acetato de magnesio o acetato de bario o una mezcla de estos y se aplica en una cantidad de 0,01 - 1 g/m².
2. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el poliDADMAC se aplica a la superficie en una cantidad de al menos 0,05 g/m².
- 25 3. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 2, en donde el aglutinante se aplica en un paso separado, antes del tratamiento de la superficie con una sal metálica.
4. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 2, en donde el tratamiento con un aglutinante y una sal metálica se realiza mediante la adición de una composición que comprende un aglutinante y una sal metálica
30 a la superficie del sustrato de cartulina.
5. Un material de embalaje que comprende;
- 35 - un sustrato de cartulina con un gramaje de al menos 180 gsm,
- una primera capa más interna que comprende un aglutinante,
- una segunda capa, aplicada sobre dicha primera capa, que comprende una sal metálica,
40 - tinta de base acuosa impresa en al menos una parte de dicha segunda capa,
- una capa de polímero termoplástico aplicada sobre dicha segunda capa impresa.
45 - en donde dicho aglutinante comprende poliDADMAC y celulosa microfibrilada (MFC) o poliDADMAC y almidón,
- en donde dicha sal metálica es cloruro de calcio, cloruro de aluminio, cloruro de magnesio, bromuro de magnesio, bromuro de calcio, cloruro de bario, nitrato de calcio, nitrato de magnesio, nitrato de bario, acetato de calcio, acetato de magnesio o acetato de bario o una mezcla de estos y se aplica en una cantidad de 0,01 - 1 g/m², y
50 - en donde dicha capa de polímero termoplástico comprende polietileno (PE), tereftalato de polietileno (PET), polipropileno (PP) y/o ácido poliláctico (PLA)
6. Un material de embalaje que comprende;
- 55 - un sustrato de cartulina con un gramaje de al menos 180 gsm,
- una capa más interna que comprende un aglutinante y una sal metálica,
- tinta de base acuosa impresa en al menos una parte de dicha capa más interna,
60 - una capa de polímero termoplástico aplicada sobre dicha capa impresa más interna,
- en donde dicho aglutinante comprende poliDADMAC y celulosa microfibrilada (MFC) o poliDADMAC y almidón,
65 - en donde dicha capa de polímero termoplástico comprende polietileno (PE), tereftalato de polietileno (PET), polipropileno (PP) y/o ácido poliláctico (PLA), y

ES 2 799 405 T3

- en donde dicha sal metálica es cloruro de calcio, cloruro de aluminio, cloruro de magnesio, bromuro de magnesio, bromuro de calcio, cloruro de bario, nitrato de calcio, nitrato de magnesio, nitrato de bario, acetato de calcio, acetato de magnesio o acetato de bario o una mezcla de estos y se aplica en un cantidad de 0,01 - 1 g/m².

5



Fig. 1



Fig. 2