

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 015 200**

51 Int. Cl.:

<b>D21H 19/02</b>	(2006.01)
<b>D21H 19/08</b>	(2006.01)
<b>D21H 19/82</b>	(2006.01)
<b>D21H 27/10</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.06.2021 PCT/EP2021/067213**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **30.12.2021 WO21260043**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2021 E 21734160 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2024 EP 4168625**

54 Título: **Papel o cartón barrera**

30 Prioridad:

**23.06.2020 EP 20181691**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.04.2025**

73 Titular/es:

**SAPPI PAPIER HOLDING GMBH (100.00%)  
Brucker Strasse 21  
8101 Gratkorn, AT**

72 Inventor/es:

**DUARTE, GUSTAVO;  
LOURENCO, VERA;  
HOLZLECHNER, MARIO y  
SIMONS, JO**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 3 015 200 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**

Papel o cartón barrera

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a capas de sustrato a base de pasta que tienen propiedades de barrera y métodos para obtener tales capas de sustrato a base de pasta, en particular capas de sustrato a base de pasta tales como papel o cartón que tiene propiedades de barrera.

10

**Técnica anterior**

El papel se ha usado para aplicaciones de envasado desde hace muchas décadas. En el pasado, debido a la falta de propiedades de barrera inherentes, el papel se ha usado sobre todo como soporte de impresión en soluciones de envasado laminado y/o compuesto, donde se combina con otros materiales que presentan funcionalidad de barrera, tales como películas de plástico y/o capas de aluminio. Las películas de plástico pueden estar hechas de un único material o pueden ser películas multicapa que incorporan múltiples capas de diferentes polímeros, y tales películas de plástico pueden aplicarse mediante revestimiento por extrusión o mediante un proceso de laminación. Las capas de aluminio pueden aplicarse como láminas delgadas de aluminio o mediante técnicas por deposición conocidas tales como la deposición de capas atómicas. Asimismo, en el campo del envasado son conocidas las combinaciones de películas de plástico y capas de aluminio.

15

20

En los últimos años, ha sido posible producir papeles que tienen propiedades de barrera que pueden competir con las películas de polímeros, sin que dejen de ser reciclables.

25

Tales propiedades de barrera pueden lograrse al revestir el papel con cantidades relativamente bajas de una o más dispersiones, específicamente una o más soluciones, de un compuesto de barrera, reduciendo o sustituyendo de este modo los materiales a base de películas de plástico o capas metálicas en el producto final. Así mismo, debido a la naturaleza ligera y fina de las capas que se forman al secarse estas dispersiones o soluciones acuosas, los papeles barrera pueden repulparse y reciclarse como papel.

30

No obstante, la presión de los costes en el campo del envasado exige papeles barrera de rendimiento cada vez mayor, en el que deben conseguirse unas propiedades de barrera mejoradas al mismo coste o incluso a un coste inferior.

35

El documento EP 1 395 705 B1 divulga un proceso que comprende la formación de una cortina compuesta multicapa de flujo libre, teniendo la cortina un contenido de sólidos de al menos 45 % en peso, y hacer entrar en contacto la cortina con un sustrato de banda continua de papel base o cartón base. No se describe ningún secado excesivo.

40

El documento EP 1 666 637 A1 divulga una película o lámina de plástico compuesto de barrera a los gases que se obtiene al revestir al menos un lado de una película o lámina de plástico hecha de al menos un plástico que se selecciona del grupo que consiste en poliolefinas, poliésteres, poliamidas y poliestirenos con una composición de material de revestimiento con una propiedad de barrera a los gases a un peso de revestimiento tal que proporcione un grosor de capa de revestimiento en seco de 0,1 a 100 µm. No se describe ningún secado excesivo.

45

El documento WO2012/175621 A1 divulga un método para producir sustratos metalizados al vacío revestidos con buenas propiedades de barrera al vapor y al oxígeno en el que se seca un material de revestimiento líquido, pero no divulga una etapa de secado para la composición de barrera en la que la composición de barrera se seque hasta una humedad inferior al 2,5 %.

50

El documento WO2010/042162 A1 divulga un método para producir revestimientos multicapa para sustratos a base de papel con buenas propiedades de barrera en el que se seca una composición de revestimiento líquida, pero no divulga una etapa de secado para la composición de barrera en la que la composición de barrera se seque hasta una humedad inferior al 2,5 %.

55

El documento WO2009/112255 A1 divulga un método para fabricar películas de envasado y envases hechos a partir de las mismas mediante la aplicación de un revestimiento de película líquida de una composición de barrera a los gases líquida y su posterior secado, pero no divulga una etapa de secado de la composición de barrera en la que la composición de barrera se seque hasta una humedad inferior al 2,5 %.

60

**Sumario de la invención**

La presente invención proporciona un proceso que permite lograr una mejora de las propiedades de barrera, tal como WVTR (por las siglas en inglés de tasa de transmisión de vapor de agua) u OTR (por las siglas en inglés de tasa de transmisión de oxígeno), en sustratos a base de pasta sin tener que aumentar la cantidad de compuesto de barrera en la composición de barrera que se aplica al sustrato y/o sin tener que añadir más capas de barrera al sustrato. Esto permite conseguir una mejora de las propiedades de barrera sin un aumento del coste del material.

65

Es un objeto de la presente invención proporcionar un proceso para mejorar las propiedades de barrera de una capa de barrera comprendida en una capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera, que comprende las etapas de

- 5
- a) proporcionar una capa de sustrato a base de pasta que tiene aplicada una capa de una composición de barrera acuosa, en donde dicha composición de barrera comprende un compuesto de barrera,
  - b) secar la capa de sustrato a base de pasta que tiene aplicada una capa de una composición de barrera acuosa para formar una capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera, de manera que el contenido de
- 10
- humedad de la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera sea inferior al 2,5 % en peso, preferentemente inferior al 2 % en peso, preferentemente inferior al 1,5 % en peso, en función del peso de la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera.

Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar un material de envasado que comprenda al menos una

15

capa de sustrato a base de pasta que tenga, en este orden,

- opcionalmente, una capa de imprimación adyacente a la capa de sustrato a base de pasta,
  - una primera capa de barrera adyacente a la capa de sustrato a base de pasta, en donde la primera capa de barrera se puede obtener de acuerdo con el proceso del primer objeto de la invención,
- 20
- opcionalmente, una capa de sellado tal como una capa de sellado en frío o en caliente adyacente a la primera capa de barrera, en donde la cantidad combinada de la primera capa de barrera oscila de 4 g/m<sup>2</sup> a 11 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 4 a 6 g/m<sup>2</sup>, y en donde el material de envasado presenta una WVTR en condiciones tropicales (38 °C, 90 % de HR) de 1 a 5 g/(m<sup>2</sup>.d), y en donde la capa de sustrato a base de pasta no contiene una capa metálica.
- 25

En el contexto de la presente invención, todos los valores de MVTR se determinan y miden en condiciones tropicales (38 °C, 90 % de HR) de acuerdo con la norma ASTM F1249 y todos los valores OTR se determinan y miden en condiciones normales (23 °C, 50 % de HR) de acuerdo con la norma ASTM D3985, a menos que se indique otra cosa.

30

Otras realizaciones de la invención se establecen en las reivindicaciones dependientes y en la memoria descriptiva.

### Breve descripción de los dibujos

A continuación, se describen las realizaciones preferidas de la invención con referencia a los dibujos, que tienen por

35

objeto ilustrar las presentes realizaciones preferidas de la invención y no limitar las mismas. En los dibujos,

- Figura 1 muestra una sección transversal de un material de envasado de acuerdo con una realización de la presente invención, donde una primera capa de barrera (2) y una segunda barrera (3) se disponen sobre un sustrato a base de pasta (1) y son adyacentes entre sí.
- 40
- Figura 2 muestra una sección transversal de un material de envasado de acuerdo con una realización de la presente invención, donde una primera capa de barrera (2) y una segunda barrera (3) se disponen sobre un sustrato a base de pasta (1), donde una capa de barrera inorgánica (4) está entre la primera capa de barrera (2) y una segunda barrera (3) y adyacente a dichas capas de barrera (2,3).
- Figura 3 muestra una sección transversal de un material de envasado de acuerdo con una realización de la presente invención, donde una primera capa de barrera (2) y una segunda barrera (3) se disponen sobre un sustrato a base de pasta (1), donde una capa de imprimación (5) está entre el sustrato a base de pasta (1) y una primera barrera (2) y adyacente a cada una de ellas.
- 45
- Figura 4 muestra una sección transversal de un material de envasado de acuerdo con una realización de la presente invención, donde una primera capa de barrera (2) y una segunda barrera (3) se disponen sobre un sustrato a base de pasta (1), donde una capa de barrera inorgánica (4) está entre la primera capa de barrera (2) y una segunda barrera (3) y adyacente a dichas capas de barrera (2,3) y donde una capa de imprimación (5) está entre el sustrato a base de pasta (1) y una primera barrera (2) y adyacente a cada una de ellas.
- 50

### Descripción de realizaciones preferidas

Es un objeto de la presente invención proporcionar un proceso para mejorar las propiedades de barrera de una capa de barrera comprendida en una capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera, o de una capa de barrera en un material de envasado que comprende una capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera, que comprende las etapas de

55

60

- a) proporcionar una capa de sustrato a base de pasta que tiene aplicada una capa de una composición de barrera acuosa, en donde dicha composición de barrera comprende un compuesto de barrera,
  - b) secar la capa de sustrato a base de pasta que tiene aplicada una capa de una composición de barrera acuosa para formar una capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera, de manera que el contenido de
- 65
- humedad de la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera sea inferior al 2,5 % en peso, preferentemente inferior al 2 % en peso, en función del peso de la capa de sustrato a base de pasta que tiene una

capa de barrera.

En el contexto de la presente invención, la expresión "mejorar una propiedad de barrera" significa que una propiedad de barrera de una capa con respecto a al menos una sustancia, tal como, por ejemplo, vapor de agua u oxígeno, se modifica de tal manera que permita una menor difusión de dicha sustancia a través de la capa. Específicamente, en el caso de vapor de agua y oxígeno, una mejora de este tipo se expresa mediante valores numéricos inferiores en la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno, respectivamente.

Se ha descubierto que, cuando una capa de sustrato a base de pasta que tiene aplicada una capa de una composición de barrera acuosa se seca a un contenido de humedad inferior al que normalmente se requeriría para el mero secado y la formación de una película de barrera, las propiedades de barrera de la capa de sustrato a base de pasta resultante que tiene una capa de barrera se mejoran significativamente.

La capa de sustrato a base de pasta que se utiliza en el proceso de acuerdo con la presente invención puede basarse en cualquier tipo de pasta que proceda de una planta tal como, por ejemplo, madera blanda o madera dura. Algunos ejemplos de tipos de pasta que pueden estar comprendidos en la capa de sustrato a base de pasta son las pastas químicas, tales como las pastas de kraft o sulfito, o las pastas quimiotermodinámicas.

En una realización preferida, la capa de sustrato a base de pasta comprende pasta química tanto de madera dura como de madera blanda.

El proceso de la invención incluye una etapa en la que se proporciona una capa de sustrato a base de pasta que tiene aplicada una capa de una composición de barrera acuosa. La capa de una composición de barrera acuosa puede aplicarse mediante técnicas conocidas que pueden utilizarse para aplicar un revestimiento líquido, tal como, por ejemplo, revestimiento por cuchilla, revestimiento por varilla, revestimiento por cortina, revestimiento por huecograbado inverso, revestimiento por huecograbado, revestimiento por pulverización, revestimiento por inmersión o revestimiento por cuchilla de aire.

La composición de barrera acuosa puede aplicarse a la capa de sustrato a base de pasta en línea en el momento de la producción de la capa de sustrato a base de pasta en una máquina de papel o fuera de línea después de que la capa de sustrato a base de pasta, que puede o no tener ya una capa de imprimación, se haya producido, en un aparato de revestimiento aparte. En el caso de que la capa de sustrato a base de pasta incluya más de una capa de barrera, las capas de barrera pueden formarse haciendo pasar posteriormente la capa de sustrato a base de pasta por múltiples aparatos de revestimiento o haciendo pasar repetidamente la capa de sustrato a base de pasta por un mismo aparato de revestimiento.

El aparato de revestimiento está equipado con una unidad de revestimiento que aplica la composición de barrera acuosa a la capa de sustrato a base de pasta y con una unidad de secado que seca la capa de sustrato a base de pasta y la composición de barrera acuosa aplicada. La unidad de revestimiento puede ser de revestimiento por cuchilla, revestimiento por varilla, revestimiento por cortina, revestimiento por huecograbado inverso, revestimiento por huecograbado, revestimiento por pulverización, revestimiento por inmersión o unidad de revestimiento por cuchilla de aire.

La composición de barrera acuosa puede aplicarse a la capa de sustrato a base de pasta en forma de dispersión líquida, específicamente como solución líquida, que puede tener preferentemente un contenido de sólidos de hasta el 55 % en peso, en donde el contenido de sólidos puede estar más preferentemente entre el 5 % en peso y el 55 % en peso, en función del peso de la composición de barrera acuosa.

La capa de sustrato a base de pasta puede tener cualquier forma o conformación.

En una realización, la capa de sustrato a base de pasta tiene forma de banda plana, por ejemplo, de papel o cartón. Este es en gran medida, aunque no necesariamente, el caso en que la composición de barrera acuosa se aplica a la capa de sustrato a base de pasta en una máquina de papel, máquina de papel que forma la capa de sustrato a base de pasta como papel o cartón y aplica la composición de barrera acuosa en línea. Alternativamente, la composición de barrera acuosa se aplica a la capa de sustrato a base de pasta en forma de banda plana en un aparato de revestimiento que comprende al menos una unidad de revestimiento, configurada para aplicar la composición de barrera acuosa, y una unidad de secado, configurada para secar la capa de sustrato a base de pasta que tiene aplicada la composición de barrera acuosa hasta el contenido de humedad requerido. Con el fin de revestir capas de sustrato a base de pasta en forma de banda plana, la unidad de revestimiento es preferentemente una unidad de revestimiento por cuchilla, unidad de revestimiento por varilla, unidad de revestimiento por cortina, unidad de revestimiento por huecograbado inverso, unidad de revestimiento por huecograbado, unidad de revestimiento por pulverización o unidad de revestimiento por cuchilla de aire.

En otra realización, la capa de sustrato a base de pasta, tal como papel o cartón, no tiene forma de banda plana, sino que se le da una forma tridimensional deseada, tal como, por ejemplo, una taza, una bandeja o una botella. En este caso, la composición de barrera acuosa se aplica a la capa de sustrato a base de pasta en un aparato de revestimiento

que comprende al menos una unidad de revestimiento, configurada para aplicar la composición de barrera acuosa, y una unidad de secado, configurada para secar la capa de sustrato a base de pasta que tiene aplicada la composición de barrera acuosa hasta el contenido de humedad requerido. Con el fin de revestir capas de sustrato a base de pasta tridimensionales, la unidad de revestimiento es preferentemente una unidad de revestimiento por pulverización, una  
 5 unidad de revestimiento por inmersión o una unidad de revestimiento por cortina.

En una realización preferida, la composición de barrera acuosa puede aplicarse a la capa de sustrato a base de pasta por un lado o por ambos lados de la capa de sustrato a base de pasta.

10 La capa de sustrato a base de pasta puede elegirse libremente en términos de peso base, siempre que la capa de sustrato a base de pasta pueda proporcionarse sin alfilerazos para evitar orificios en la capa de barrera. En este caso, la capa de sustrato a base de pasta es un papel, el peso base puede ser preferentemente superior a 15 g/m<sup>2</sup> e inferior a 225 g/m<sup>2</sup>, más preferentemente de 40 a 120 g/m<sup>2</sup>, mientras que, en caso de que la capa de sustrato a base de pasta sea un cartón, el peso base puede ser preferentemente superior a 225 g/m<sup>2</sup>.

15 Se entiende que la capa de sustrato a base de pasta puede revestirse previamente o tratarse previamente antes de proporcionarse en el proceso de acuerdo con la invención de maneras conocidas en particular en la técnica de producción de papel y/o cartón. Por ejemplo, la capa de sustrato a base de pasta se puede calandrar, presionar, alisar o tratada previamente de manera mecánica de otro modo antes de la etapa a) y/o la capa de sustrato a base de pasta  
 20 puede estar provista de un apresto interno o externo o un revestimiento de impresión o tratado previamente de otro modo antes de la etapa a). Como tal, la expresión "capa de sustrato a base de pasta" incluye lo que se conoce como "papeles base" en el campo del papel de envasado.

25 En una realización preferida, la composición de barrera acuosa puede aplicarse a la capa de sustrato a base de pasta tal como para llegar a una capa de barrera que tenga un gramaje de 0,5 g/m<sup>2</sup> a 15 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 2 a 12 g/m<sup>2</sup>, más preferentemente de 4 a 11 g/m<sup>2</sup> o de 4 a 10 g/m<sup>2</sup>. Alternativamente, la capa de barrera puede tener también un gramaje de 9 g/m<sup>2</sup> a 11 g/m<sup>2</sup>.

30 En el proceso de acuerdo con la presente invención, el secado de la capa de sustrato a base de pasta que tiene aplicada una capa de composición de barrera acuosa para formar una capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera se lleva a cabo de manera que el contenido de humedad de la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera sea inferior al 2,5 % en peso o de 0,5 a 2,5 % en peso, preferentemente inferior al 2 % en peso o del 0,5 al 2 % en peso, más preferentemente inferior al 1,5 % en peso o del 0,5 al 1,5 % en peso, en función del peso de la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera.

35 Se entiende que, antes del secado, el contenido de humedad de la capa de sustrato a base de pasta que tiene aplicada la composición de barrera acuosa es superior al 2,5 % en peso o superior al 5 % en peso en función del peso de la capa de sustrato a base de pasta y la composición de barrera acuosa que tiene aplicada. Se determinó que la capa de sustrato a base de pasta que tiene la composición de barrera acuosa aplicada suele tener, debido a la cantidad de  
 40 agua añadida mediante la composición de barrera acuosa, un contenido de humedad de aproximadamente el 9 % en peso cuando la capa de sustrato a base de pasta es un papel mediante mediciones o cálculos apropiados. Cuando se trata de un cartón, debido al mayor gramaje, el contenido de humedad será inferior, pero en cualquier caso superior al 2,5 % en peso.

45 El contenido de humedad puede medirse en línea en la máquina de papel mediante un aparato calibrado de medición del contenido de humedad configurado para correlacionar el contenido de humedad medido con el contenido de humedad medido de acuerdo con la norma Tappi T412; o puede medirse fuera de línea tomando muestras y midiendo el contenido de humedad de acuerdo con la norma Tappi T412. Se entiende que el experto habitual en la técnica podrá correlacionar el contenido de humedad medido en línea con el contenido de humedad de acuerdo con la norma Tappi  
 50 412 para calibrar el aparato de medición del contenido de humedad en línea.

55 En el proceso de acuerdo con la presente invención, el contenido de humedad de la capa de sustrato a base de pasta y la capa de barrera es inferior al 2,5 % en peso, preferentemente inferior al 2 % en peso, más preferentemente inferior al 1,5 % en peso, en función del peso de la capa de sustrato a base de pasta. El contenido de humedad puede determinarse de acuerdo con la norma Tappi T412. Se entiende que, debido a las propiedades diferenciales de retención de agua entre la capa de sustrato a base de pasta y la composición de barrera acuosa, el contenido de humedad medido es la suma de las fracciones individuales de contenido de humedad contenidas en la capa de sustrato a base de pasta y la capa de barrera, respectivamente, en el momento de la medición y no es fácil atribuir con exactitud la fracción del contenido global de humedad procedente de la capa de sustrato a base de pasta o la composición de  
 60 barrera acuosa. Sin embargo, se ha descubierto que, cuando el contenido global de humedad medido de la capa de sustrato a base de pasta y la capa de barrera es inferior a los umbrales dados anteriormente, se mejoran las propiedades de barrera de la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera en comparación con las propiedades de barrera de una capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera que se ha secado a un contenido de humedad más convencional superior a los umbrales dados anteriormente.

65 En la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera, obtenida mediante el proceso de acuerdo con

- la invención, una WVTR en condiciones tropicales (38 °C, 90 % de HR) inferior a 10 g/(m<sup>2</sup>.día), y preferentemente inferior a 5 g/(m<sup>2</sup>.día) y más preferentemente de entre 1 y 5 g/(m<sup>2</sup>.día) cuando se mide de acuerdo con la norma ASTM F1249 puede conseguirse con una capa de barrera que tenga un grosor de aproximadamente 5 micras o inferior, o entre 1 y 5 micras, que es una WVTR inesperadamente baja para un grosor de aproximadamente 5 micras o menos. Una OTR (23 °C, 50 % de HR) inferior a 0,2 cc/(m<sup>2</sup>.día), más específicamente de entre 0,05 y 0,1 cc/(m<sup>2</sup>.día) puede conseguirse con una capa de barrera que tenga un grosor de aproximadamente 1 micra o inferior cuando se mide de acuerdo con la norma ASTM D3985, que es una OTR inesperadamente baja para un grosor de aproximadamente 5 micras o menos.
- 10 Las propiedades de barrera mencionadas se consiguen sin incluir una capa metálica o inorgánica en la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera. Sin embargo, puede ser deseable mejorar todavía más las propiedades de barrera globales de la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera, obtenida mediante el proceso de acuerdo con la invención, mediante la adición de una capa metálica, una capa inorgánica no metálica, o ambas.
- 15 La composición de barrera acuosa comprende un compuesto de barrera, preferentemente en forma de dispersión acuosa, específicamente en forma de solución acuosa, de un compuesto de barrera. El compuesto de barrera puede ser un compuesto cualquiera, en particular un compuesto orgánico, que sea capaz de mejorar las propiedades de barrera tales como, por ejemplo, la OTR o la WVTR de la capa de sustrato a base de pasta cuando se forma en una capa sobre la capa de sustrato a base de pasta. Los compuestos de barrera adecuados pueden elegirse de compuestos de barrera de polímeros que pueden ser artificiales o naturales, tales como, por ejemplo, poliésteres, poliolefinas o poliamidas. En particular, los compuestos de barrera de polímero artificiales pueden elegirse entre PVDC, PE, PP, PET, PA, PVOH, EVOH, PVC, PVA, PLA, PHA, acrilato de estireno y estireno butadieno, nanocelulosa, nanocristales de celulosa o nanofibrillas de celulosa. En otra realización, la composición de barrera acuosa comprende, además, además de los compuestos de polímeros mencionados anteriormente, uno o más compuestos de barrera inorgánicos. Los compuestos de barrera inorgánicos pueden elegirse de compuestos de barrera minerales, tales como nanopigmentos, que tengan preferentemente forma de plaqueta, tales como, por ejemplo, las nanoarcillas. En el caso de que los compuestos de barrera inorgánicos estén comprendidos en la composición de barrera acuosa, la composición de barrera acuosa es preferentemente una solución acuosa de un compuesto de barrera tal como un compuesto polimérico soluble en agua, en el que se dispersa el compuesto de barrera inorgánico.
- 20
- 25
- 30
- La composición de barrera acuosa puede, en las realizaciones preferidas, incluir además una cera. En una realización preferida, cuando la composición de barrera acuosa comprende una cera, la composición de barrera acuosa puede preferirse en forma de látex acuoso, tal como, por ejemplo, un látex de estireno butadieno o un látex de estireno acrílico. Las ceras no son solubles en un medio acuoso, tal como soluciones acuosas o agua. Se entiende que la cera adecuada para la composición de barrera acuosa puede ser una cera artificial o natural, por ejemplo, una cera artificial, tal como cera de polietileno o cera de alcano o, por ejemplo, una cera natural, tal como un éster de cera.
- 35
- La composición de barrera acuosa puede tener forma de dispersión acuosa de un compuesto de barrera. Se entiende que "un compuesto de barrera" significa uno o más compuestos de barrera, es decir, un único compuesto de barrera o una combinación de dos o más compuestos de barrera diferentes. En una realización preferida, la dispersión acuosa de un compuesto de barrera puede comprender un compuesto de barrera o más compuestos de barrera, tal como, por ejemplo, dos compuestos de polímeros artificiales y/o naturales diferentes. Un ejemplo de dispersión acuosa de un compuesto de barrera es una dispersión acuosa de PVDC. Otros ejemplos son las dispersiones acuosas de estireno butadieno, estireno acrílico, copolímero de polietileno o polivinilacetato. Se entiende que el término dispersión acuosa de un compuesto de barrera abarca también, sin limitación, un látex acuoso de un compuesto de barrera. Algunos ejemplos de un látex acuoso de un compuesto de barrera son el látex de estireno butadieno o el látex de estireno acrílico.
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
- En una realización del proceso de acuerdo con la invención, después de la etapa de secado b), el proceso comprende, además, la etapa c) de humedecer la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera, de manera que el contenido de humedad de la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera sea del 3,5 % en peso o superior, o entre el 3,5 % y el 6 % en peso, en función del peso de la capa de sustrato a base de pasta y la capa de barrera. Esto podría ser necesario en determinadas circunstancias si la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera se transforma o imprime posteriormente inmediatamente aguas abajo de la máquina de papel o en una fase posterior, ya que un contenido de humedad inferior al 3 % en peso provoca un aumento de la fragilidad y una pérdida de flexibilidad de la capa de sustrato a base de pasta. Un aumento del contenido de humedad superior al 3 % en peso mejora la flexibilidad de la capa de sustrato a base de pasta. Así mismo, la humectación reduce el rizado y elimina las cargas estáticas de la capa de sustrato a base de pasta. La humectación puede conseguirse al aplicar vapor, rocío de agua, agua o un revestimiento acuoso, preferentemente en el lado inverso de la capa de sustrato a base de pasta, es decir, el lado de la capa de sustrato a base de pulpa opuesto al lado que tiene la capa de barrera. Se ha observado que, aunque la etapa de humectación aumente el contenido de humedad después del secado en la etapa b), ello no afecta negativamente a las propiedades de barrera de la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera. En algunas ocasiones, después de la etapa de secado b), el contenido de humedad de la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera puede aumentarse, además, hasta el 4,5 % en peso o superior, o entre el 4,5 % y el 6 % en peso, en función del peso de la capa de sustrato a base de pasta y la capa de

barrera.

Opcionalmente, la etapa de humectación puede ir seguida de otra etapa de secado para ajustar el contenido de humedad a un contenido predeterminado superior al 3 % en peso, preferentemente del 3 % en peso al 5 % en peso. Particularmente, aunque no exclusivamente, cuando la rehumectación se realiza mediante la aplicación de otra capa de revestimiento o de agua (pura o no) en el lado inverso de la capa de sustrato a base de pasta, se prefiere el secado para evitar el bloqueo, arrugado o rizado opuesto.

En una realización preferida del proceso de acuerdo con la presente invención, secar la capa de sustrato a base de pasta que tiene aplicada una capa de composición de barrera acuosa para formar una capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera se consigue al exponer la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de composición de barrera acuosa a calor, radiación o presión negativa, o una combinación de dos o más de los mismos. El calor puede aplicarse, por ejemplo, mediante aire caliente o vapor, la radiación puede ser en forma de radiación infrarroja o de microondas. Se entiende que las mismas opciones pueden emplearse en la etapa de secado adicional después de la etapa de humectación.

En una realización preferida del proceso de acuerdo con la presente invención, secar la capa de sustrato a base de pasta que tiene aplicada una capa de composición de barrera acuosa para formar una capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera se consigue al calentar la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de composición de barrera acuosa a una temperatura de al menos 100 °C, preferentemente al menos el 115 °C, más preferentemente al menos 130 °C. Esto puede hacerse a presión ambiente, es decir, sin control de la presión, o a una presión negativa, es decir, control de la presión de manera que la presión sea inferior a la presión ambiente. En el caso de que se use presión negativa, el tiempo de secado a la misma temperatura de secado puede reducirse todavía más en comparación con el caso en que el secado se lleva a cabo a presión ambiente y/o la temperatura de secado al mismo tiempo de secado puede reducirse aún más en comparación con el caso de que el secado se lleve a cabo a presión ambiente. Dado que la capa de sustrato a base de pasta puede calentarse a más de 100 °C, esto significa que el sustrato no sufre contracción térmica como la mayoría de las películas de polímeros tales como, por ejemplo, PET, PE o PP, comúnmente utilizados en el envasado con película de barrera.

En una realización preferida del proceso de acuerdo con la presente invención, la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de una composición de barrera acuosa comprende, además, una capa intermedia situada entre la capa de una composición de barrera y la capa de sustrato a base de pasta. En una realización preferida, la capa intermedia situada entre la capa de una composición de barrera y la capa de sustrato a base de pasta es una capa de imprimación, capa de imprimación que se elige preferentemente de tal manera que alise y cierre la superficie del lado de la capa de sustrato a base de pasta al que se va a aplicar la composición de barrera acuosa. En el caso de que también deba aplicarse una composición de barrera acuosa en el lado opuesto, puede estar presente, o no, una capa de imprimación en ese lado y, si es así, situada entre la capa respectiva de una composición de barrera y la capa de sustrato a base de pasta.

En una realización preferida del proceso de acuerdo con la presente invención, en la etapa a), la capa de sustrato a base de pasta que tiene aplicada una capa de una composición de barrera acuosa tiene una capa intermedia, tal como una capa de imprimación situada entre la capa de sustrato a base de pasta y la capa de la composición de barrera acuosa. La capa intermedia, tal como una capa de imprimación, puede alisar la capa de sustrato a base de pasta subyacente, cerrar cualquier poro o alfilerazo, y proporcionar una flexibilidad que permite una transformación más fácil. Como tal, la capa intermedia o de imprimación puede tener cualquier composición, siempre que pueda proporcionar al menos una de las funciones anteriores, y puede, por ejemplo, comprender almidón en forma modificada o no modificada, dispersiones de polímeros artificiales, o incluso compuestos de barrera.

En una realización preferida del proceso de acuerdo con la presente invención, la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera comprende, además, una capa de barrera inorgánica o una capa de barrera metálica, en donde la capa de barrera inorgánica o una capa de barrera metálica puede ser adyacente a la capa de barrera. La capa de barrera inorgánica o una capa de barrera metálica se deposita preferentemente mediante técnicas conocidas como técnicas por deposición de película delgada. En una realización preferida del proceso de acuerdo con la presente invención, la capa de barrera inorgánica o una capa de barrera metálica se deposita mediante deposición química, tal como la deposición de capas atómicas, o deposición física. Se entiende que la capa de barrera inorgánica o la capa de barrera metálica sólo pueden aplicarse una vez que se ha formado la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera o antes de aplicar la composición de barrera acuosa a la capa de sustrato a base de pasta. No es posible aplicar la capa de barrera inorgánica mediante deposición de película delgada a la composición de barrera acuosa sin secar.

En una realización preferida del proceso de acuerdo con la presente invención, después de la etapa c), el proceso comprende, además, la etapa d) de aplicar una capa de barrera inorgánica o una capa de barrera metálica a la capa de barrera mediante deposición de película delgada.

En el caso de que se deposite una capa de barrera metálica, el metal es preferentemente aluminio. En una realización preferida del proceso de acuerdo con la presente invención, la capa de barrera metálica es de aluminio.

## ES 3 015 200 T3

En el caso de que se deposite una capa de barrera inorgánica, la barrera inorgánica se elige preferentemente entre óxidos metálicos tales como óxido de aluminio o sílice, por ejemplo,  $Al_xO_y$  o  $SiO_x$ .

5 Cuando se deposita la capa de barrera inorgánica o una superficie de una capa de barrera metálica, la superficie sobre la que se deposita puede haber sido o no tratada previamente antes de la deposición de la capa de barrera inorgánica o una capa de barrera metálica. Algunos ejemplos de tratamientos superficiales son el tratamiento con plasma o el tratamiento corona.

10 En una realización preferida del proceso de acuerdo con la presente invención, la capa de barrera inorgánica o la capa de barrera metálica es adyacente a, y se deposita directamente sobre, la capa de barrera.

En una realización preferida del proceso de acuerdo con la presente invención, después de la etapa d), el proceso comprende, además, la etapa e) de aplicar una capa adicional de composición de barrera acuosa a la capa de barrera inorgánica o una capa de barrera metálica y secar la pila de capas resultante que tiene la capa adicional de composición de barrera acuosa aplicada para formar una capa de barrera adicional de manera que el contenido de humedad de la pila de capas resultante que tiene una capa de barrera adicional sea inferior al 2,5 % en peso, preferentemente inferior al 2 % en peso, en función del peso de la pila de capas resultante que tiene una capa de barrera. La composición de barrera acuosa y la composición de barrera acuosa adicional pueden tener la misma composición o pueden tener composiciones diferentes.

15  
20

Se entiende que la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera puede estar revestida, además, con una capa funcional tal como, por ejemplo, una capa de sellado que, además, puede ser o no una capa imprimible.

25 Es un objeto más de la presente invención proporcionar un material de envasado que comprende al menos una capa de sustrato a base de pasta de papel que tiene una capa de barrera obtenida por el proceso como se ha descrito anteriormente, por ejemplo, un papel de envoltura para productos perecederos tales como aperitivos, caramelos, nueces, cereales, chocolate, dulces congelados, toffee, patatas fritas, fruta seca, bizcochos, hojas de té, café en grano o molido, pimienta, especias, carnes curadas, productos lácteos, alimentos frescos tales como verduras, fruta y carne,

30 alimento seco para mascotas, tabaco, alimentos deshidratados, productos no alimenticios, tales como vitaminas o minerales, productos domésticos o de cuidado personal, por ejemplo, en donde la capa de sustrato a base de pasta no contiene una capa metálica.

35 Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar un material de envasado que comprenda al menos una capa de sustrato a base de pasta que tenga, en este orden,

opcionalmente, una capa de imprimación adyacente a la capa de sustrato a base de pasta,  
una primera capa de barrera adyacente a la capa de sustrato a base de pasta o la capa de imprimación, en donde la primera capa de barrera se puede obtener de acuerdo con el proceso de la reivindicación 1,  
40 opcionalmente, una capa de sellado tal como una capa de sellado en frío o en caliente adyacente a la primera capa de barrera, en donde la cantidad de la primera capa de barrera oscila de 4 g/m<sup>2</sup> a 11 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 4 a 6 g/m<sup>2</sup>, y en donde el material de envasado presenta una WVTR en condiciones tropicales (38 °C, 90 % de HR) de 1 a 5 g/(m<sup>2</sup>.d), y en donde la capa de sustrato a base de pasta no contiene una capa metálica.

45 En una realización preferida del material de envasado de acuerdo con la presente invención, el material de envasado comprende al menos una capa de sustrato a base de pasta que tiene, en este orden, una capa de imprimación adyacente a la capa de sustrato a base de pasta,

una primera capa de barrera adyacente a la capa de imprimación,  
50 una capa de barrera inorgánica adyacente a la primera capa de barrera, donde la capa de barrera inorgánica se deposita mediante deposición de película delgada,  
una segunda capa de barrera adyacente a la capa de barrera inorgánica,  
opcionalmente, una capa de sellado tal como una capa de sellado en frío o en caliente adyacente a la segunda capa de barrera, en donde la cantidad combinada de la primera capa de barrera y la segunda capa de barrera  
55 oscila de 4 g/m<sup>2</sup> a 11 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 4 a 6 g/m<sup>2</sup>, y en donde el material de envasado presenta una WVTR en condiciones tropicales (38 °C, 90 % de HR) de 1 a 5 g/(m<sup>2</sup>.d), y en donde la capa de sustrato a base de pasta no contiene una capa metálica. En una realización preferida, la primera y la segunda capa de barrera tienen la misma composición y comprenden preferentemente PVDC o un nanopigmento. Se espera que el PVDC se elimine progresivamente para ser sustituido en los próximos años por otros compuestos de barrera que tengan las mismas o mejores propiedades de barrera y que sean más respetuosos con el medio ambiente.

60

En las realizaciones preferidas del material de envasado, el material de envasado comprende al menos una capa de sustrato a base de pasta que tiene, en este orden,

65 una capa de barrera adyacente a la capa de sustrato a base de pasta, en donde la primera capa de barrera se puede obtener de acuerdo con el proceso de la reivindicación 1,

## ES 3 015 200 T3

opcionalmente, una capa de sellado tal como una capa de sellado en frío o en caliente adyacente a la segunda capa de barrera, en donde la cantidad combinada de la primera capa de barrera y la segunda capa de barrera oscila de 4 g/m<sup>2</sup> a 11 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 4 a 6 g/m<sup>2</sup>, y en donde el material de envasado presenta una WVTR en condiciones tropicales (38 °C, 90 % de HR) de 1 a 5 g/(m<sup>2</sup>.d) y en donde la capa de sustrato a base de pasta no contiene una capa metálica.

En las realizaciones preferidas del material de envasado, el material de envasado comprende al menos una capa de sustrato a base de pasta que tiene, en este orden,

una capa de imprimación adyacente a la capa de sustrato a base de pasta, una capa de barrera adyacente a la capa de imprimación, en donde la primera capa de barrera se puede obtener de acuerdo con el proceso de la reivindicación 1, opcionalmente, una capa de sellado tal como una capa de sellado en frío o en caliente adyacente a la segunda capa de barrera, en donde la cantidad combinada de la primera capa de barrera y la segunda capa de barrera oscila de 4 g/m<sup>2</sup> a 11 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 4 a 6 g/m<sup>2</sup>, y en donde el material de envasado presenta una WVTR en condiciones tropicales (38 °C, 90 % de HR) de 1 a 5 g/(m<sup>2</sup>.d) y en donde la capa de sustrato a base de pasta no contiene una capa metálica.

Se entiende que, en los materiales de envasado anteriores, las capas de barrera respectivas se obtienen preferentemente al aplicar una composición de barrera acuosa a la capa de sustrato a base de pasta, la capa de imprimación o la capa de barrera inorgánica, según sea el caso y, a continuación, secar la pila de capas resultante que tiene la composición de barrera acuosa aplicada, de manera que se forme una pila de capas que tiene una capa de barrera y de manera que el contenido de humedad de la pila de capas resultante que tiene una capa de barrera sea inferior al 2,5 % en peso, preferentemente inferior al 2 % en peso, en función del peso de la pila de capas que tiene una capa de barrera. Para evitar dudas, la pila de capas incluye la capa de sustrato a base de pasta.

### DATOS EXPERIMENTALES

#### Ejemplo comparativo 1

Se revistió un papel base de 70 g/m<sup>2</sup> con una dispersión acuosa de PVDC de tal manera que se obtuviera un peso de revestimiento de 10 +/- 1 g/m<sup>2</sup> y se secó hasta alcanzar un contenido de humedad del 3 %. En general, una persona experta habitual en la materia sabrá cómo lograr un peso de revestimiento determinado cuando se le proporciona una composición de barrera acuosa que tiene un determinado contenido en sólidos de compuesto de barrera al aplicar la cantidad adecuada de composición de barrera al papel base.

El papel barrera resultante presentó una WVTR en condiciones tropicales (38 °C, 90 % de HR) de aproximadamente 3 a 5 g/(m<sup>2</sup>.d), cuando se mide de acuerdo con la norma ASTM F1249 y OTR en condiciones normales (23 °C, 50 % de HR) superior a 5 cc/(m<sup>2</sup>.d.).

#### Ejemplo 1

Se revistió un papel base de 70 g/m<sup>2</sup> con una dispersión acuosa de PVDC de tal manera que se obtuviera un peso de revestimiento de 10 +/- 1 g/m<sup>2</sup> y se secó hasta alcanzar un contenido de humedad del 1,7 %.

El papel barrera resultante presentó una WVTR en condiciones tropicales (38 °C, 90 % de HR) de aproximadamente 1,5 a 2,5 g/(m<sup>2</sup>.d), cuando se mide de acuerdo con la norma ASTM F1249, y una OTR en condiciones normales (23 °C, 50 % de HR) de entre 0,5-2,5 cc/(m<sup>2</sup>.d.).

#### Ejemplo comparativo 2

Se revistió un papel base de 80 g/m<sup>2</sup> con una dispersión acuosa de SBR (caucho de estireno-butadieno) y una mezcla de látex de cera de tal manera que se obtuviera un peso de revestimiento de 6 +/- 1 g/m<sup>2</sup> y se secó hasta alcanzar un contenido de humedad del 2,8 %.

El papel barrera resultante presentó una WVTR en condiciones tropicales (38 °C, 90 % de HR) de aproximadamente 28 a 40 g/(m<sup>2</sup>.d), cuando se mide de acuerdo con la norma ASTM F1249.

#### Ejemplo 2

Se revistió un papel base de 80 g/m<sup>2</sup> con una dispersión acuosa de SBR y una mezcla de látex de cera de tal manera que se obtuviera un peso de revestimiento de 6 +/- 1 g/m<sup>2</sup> y se secó hasta alcanzar un contenido de humedad del 1,8 %.

El papel barrera resultante presentó una WVTR en condiciones tropicales (38 °C, 90 % de HR) de aproximadamente 3 g/(m<sup>2</sup>.d), cuando se mide de acuerdo con la norma ASTM F1249.

## ES 3 015 200 T3

### Ejemplo comparativo 3

5 Se revistió un papel base de 80 g/m<sup>2</sup> con una solución acuosa de alcohol polivinílico de tal manera que se obtuviera un peso de revestimiento de 3 +/-1 g/m<sup>2</sup> y se secó hasta alcanzar un contenido de humedad del 3,2 %.

El papel barrera resultante presentó una WVTR en condiciones ambiente (23 °C, 50 % de HR) de aproximadamente 2,5 g/(m<sup>2</sup>.d), cuando se mide de acuerdo con la norma ASTM F1249.

### 10 Ejemplo 3

Se revistió un papel base de 80 g/m<sup>2</sup> con una solución acuosa de alcohol polivinílico de tal manera que se obtuviera un peso de revestimiento de 3 +/-1 g/m<sup>2</sup> y se secó hasta alcanzar un contenido de humedad del 3,2 %.

15 El papel barrera resultante presentó una WVTR en condiciones ambiente (23 °C, 50 % de HR) de aproximadamente 1 g/(m<sup>2</sup>.d), cuando se mide de acuerdo con la norma ASTM F1249.

### Ejemplo comparativo 4

20 Se revistió, en primer lugar, un papel base de 80 g/m<sup>2</sup> con una solución acuosa predominantemente de alcohol polivinílico de tal manera que se obtuviera un peso de revestimiento de 2 +/-1 g/m<sup>2</sup> y se secó hasta alcanzar un contenido de humedad del 3,4 %. A continuación, un segundo revestimiento con una dispersión acuosa de SBR y una mezcla de látex de cera de tal manera que se obtuviera un peso de revestimiento de 7 +/- 1 g/m<sup>2</sup> y se secó hasta alcanzar un contenido de humedad del 3,5 %.

25 El papel barrera resultante presentó una WVTR en condiciones tropicales (38 °C, 90 % de HR) de aproximadamente 18 a 23 g/(m<sup>2</sup>.d), cuando se mide de acuerdo con la norma ASTM F1249.

30 El papel barrera resultante presentó una OTR (23 °C, 50 % de HR) superior a 3 cc/(m<sup>2</sup>.d).

### Ejemplo 4

35 Se revistió, en primer lugar, un papel base de 80 g/m<sup>2</sup> con una solución acuosa predominantemente de alcohol polivinílico de tal manera que se obtuviera un peso de revestimiento de 2 +/-1 g/m<sup>2</sup> y se secó hasta alcanzar un contenido de humedad del 2,0 %. A continuación, un segundo revestimiento con una dispersión acuosa de SBR y una mezcla de látex de cera de tal manera que se obtuviera un peso de revestimiento de 7 +/- 1 g/m<sup>2</sup> y se secó hasta alcanzar un contenido de humedad del 1,4 %.

40 El papel barrera resultante presentó una WVTR en condiciones tropicales (38 °C, 90 % de HR) de aproximadamente 2,5 g/(m<sup>2</sup>.d), cuando se mide de acuerdo con la norma ASTM F1249.

El papel barrera resultante presentó una OTR (23 °C, 50 % de HR) de aproximadamente 0,1 cc/(m<sup>2</sup>.d).

### Ejemplo 5

45 Se revistió un papel base de 100 g/m<sup>2</sup> con un contenido de humedad de aproximadamente el 4 % en peso con una composición de barrera acuosa que comprendía aproximadamente el 50 % en peso de un compuesto de barrera y aproximadamente el 50 % en peso de agua. La composición de barrera acuosa se aplicó al papel base con un peso de revestimiento en húmedo de aproximadamente 20 g/m<sup>2</sup> para conseguir una capa de barrera con un peso de revestimiento en seco de aproximadamente 10 g/m<sup>2</sup>, y el papel base al que se le había aplicado la composición de barrera acuosa se secó a continuación hasta alcanzar un contenido de humedad de aproximadamente el 2 % en peso, para formar un papel base con una capa de barrera. Después del secado, el papel base que tiene la capa de barrera se rehumedeció hasta un contenido de humedad de aproximadamente el 4,5 % en peso. En la tabla 1, se detallan las cantidades utilizadas.

55

Tabla 1

	Papel base	Revestimiento	Secado	Rehumectación
agua (g/m <sup>2</sup> )	4,0	14,0	2,2	5,0
sólido (g/m <sup>2</sup> )	96,0	106,0	106,0	106
Total (g/m <sup>2</sup> )	100,0	120,0	108,2	111,0
Contenido de humedad (% en peso)	4,0	11,7	2,0	4,5

**Lista de símbolos de referencia**

- 1 sustrato a base de pasta
- 2 primera capa de barrera
- 5 3 segunda capa de barrera
- 4 capa de barrera inorgánica
- 5 5 capa de imprimación

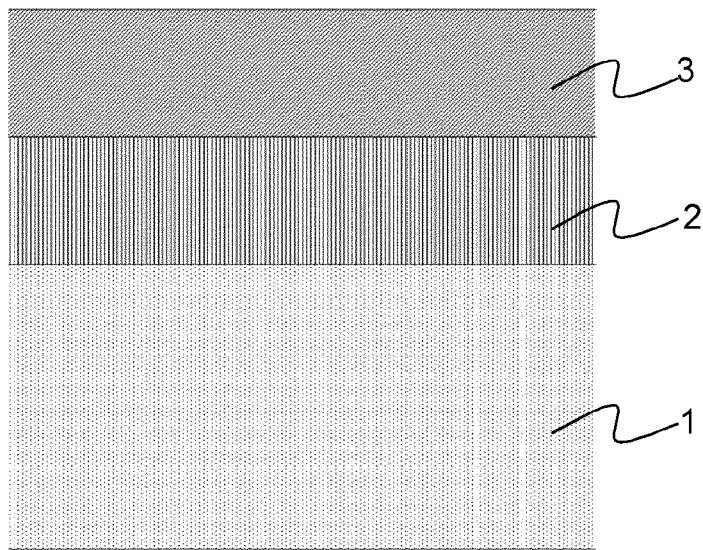
REIVINDICACIONES

1. Un proceso para mejorar las propiedades de barrera de una capa de barrera comprendida en una capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera, que comprende las etapas de
- 5 a) proporcionar una capa de sustrato a base de pasta que tiene aplicada una capa de una composición de barrera acuosa, en donde dicha composición de barrera comprende un compuesto de barrera,  
 b) secar la capa de sustrato a base de pasta que tiene aplicada una capa de una composición de barrera acuosa para formar una capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera, de manera que el contenido de
- 10 humedad de la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera sea inferior al 2,5 % en peso, preferentemente inferior al 2 % en peso, basado en el peso de la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera.
2. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la capa de sustrato a base de pasta es una capa de papel o de cartón.
3. El proceso de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en donde la composición de barrera acuosa comprende un compuesto de barrera en forma de una dispersión acuosa de un compuesto de barrera o específicamente una solución acuosa de un compuesto de barrera.
- 20 4. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la composición de barrera acuosa comprende un compuesto de barrera al vapor de humedad, un compuesto barrera al oxígeno, o ambos.
5. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde, después de la etapa b), el proceso comprende, además, la etapa c) de humedecer la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera, de manera que el contenido de humedad de la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera sea del 3,5 % en peso o superior, basado en el peso de la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera.
- 25 6. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en donde la composición de barrera acuosa comprende un compuesto de barrera de polímero y un compuesto de barrera inorgánico.
- 30 7. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde secar la capa de sustrato a base de pasta que tiene aplicada una capa de composición de barrera acuosa para formar una capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera se consigue al exponer la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de composición de barrera acuosa a calor, radiación o presión negativa, o una combinación de dos o más de los mismos.
- 35 8. El proceso de acuerdo con la reivindicación 7, en donde secar la capa de sustrato a base de pasta que tiene aplicada una capa de composición de barrera acuosa para formar una capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de barrera se consigue al calentar la capa de sustrato a base de pasta que tiene una capa de composición de barrera acuosa a una temperatura de al menos 100 °C, preferentemente al menos de 115 °C, más preferentemente al menos de 130 °C.
- 40 9. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde, en la etapa a), la capa de sustrato a base de pasta que tiene aplicada una capa de una composición de barrera acuosa tiene una capa de imprimación situada entre la capa de sustrato a base de pasta y la capa de la composición de barrera acuosa.
- 45 10. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en donde, después de la etapa c), o con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde, después de la etapa b), el proceso comprende, además, la etapa d) de aplicar una capa de barrera inorgánica o una capa de barrera metálica a la capa de barrera mediante deposición de película delgada.
- 50 11. El proceso de acuerdo con la reivindicación 10, en donde, después de la etapa d), el proceso comprende, además, la etapa e) de aplicar una capa adicional de composición de barrera acuosa a la capa de barrera inorgánica o una capa de barrera metálica y secar la pila de capas resultante que tiene la capa adicional de composición de barrera acuosa aplicada para formar una capa de barrera adicional de manera que el contenido de humedad de la pila de capas resultante que tiene una capa de barrera adicional sea inferior al 2,5 % en peso, preferentemente inferior al 2 % en peso, basado en el peso de la pila de capas resultante que tiene una capa de barrera adicional.
- 55 12. Un material de envasado que comprende al menos una capa de sustrato a base de pasta que tiene, en este orden, opcionalmente, una capa de imprimación adyacente a la capa de sustrato a base de pasta, una primera capa de barrera adyacente a la capa de sustrato a base de pasta o la capa de imprimación, en donde la primera capa de barrera se puede obtener de acuerdo con el proceso de la reivindicación 1,
- 65 opcionalmente, una capa de sellado tal como una capa de sellado en frío o en caliente adyacente a la primera capa de barrera, en donde la cantidad de la primera capa de barrera oscila de 4 g/m<sup>2</sup> a 11 g/m<sup>2</sup>, preferentemente

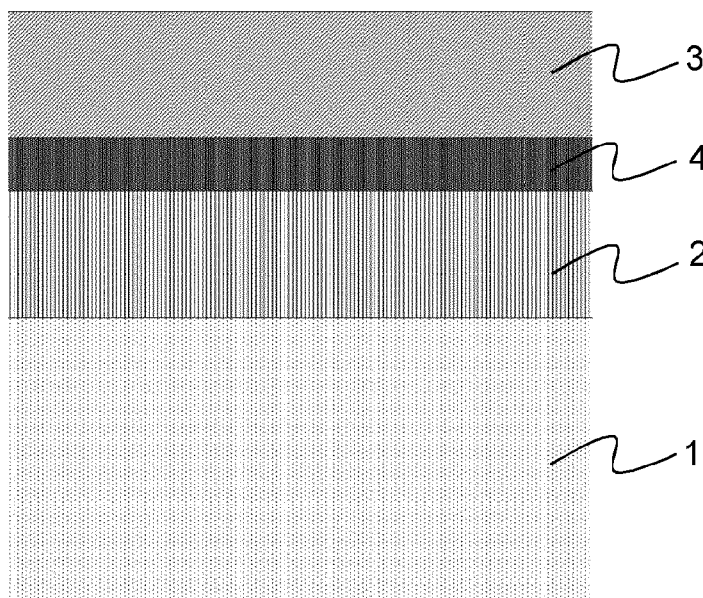
## ES 3 015 200 T3

de 4 a 6 g/m<sup>2</sup>, y en donde el material de envasado presenta una WVTR en condiciones tropicales (38 °C, 90 % de HR) de 1 a 5 g/(m<sup>2</sup>.d), y en donde la capa de sustrato a base de pasta no contiene una capa metálica.

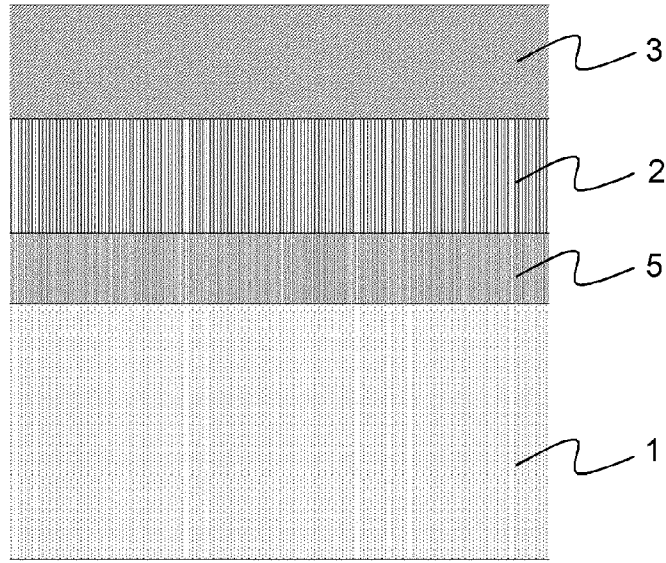
- 5 13. El material de envasado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12, en donde el material de envasado es un papel de envolver o una bandeja para alimentos.



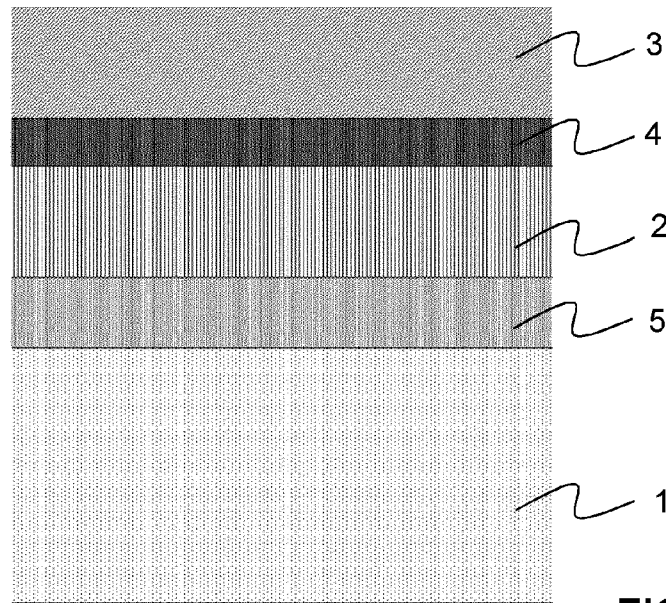
**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**