

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 771 898**

51 Int. Cl.:

<b>D21H 27/10</b>	(2006.01)
<b>B65D 65/42</b>	(2006.01)
<b>D21H 19/20</b>	(2006.01)
<b>D21H 19/56</b>	(2006.01)
<b>D21H 19/58</b>	(2006.01)
<b>D21H 23/24</b>	(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.07.2015 PCT/EP2015/067437**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.02.2016 WO16016339**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2015 E 15750659 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 3186441**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de un papel barrera termosellante**

30 Prioridad:

**30.07.2014 FR 1457372**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.07.2020**

73 Titular/es:

**AHLSTROM-MUNKSJÖ OYJ (100.0%)  
Alvar Aallon katu 3 C  
00100 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:

**SCHILDKNECHT, LAURENT;  
SCHOTT, SÉVERINE y  
ESCAFFRE, PASCALE**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 771 898 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**

Procedimiento de fabricación de un papel barrera termosellante

5 La presente invención se refiere al campo de los papeles de embalaje.

Las películas plásticas se utilizan ampliamente en los embalajes flexibles ya que poseen unas propiedades de barrera al vapor de agua necesarias para la buena conservación de productos perecederos o que tienen una duración de vida limitada.

10 Los papeles son unos materiales fabricados a partir de fibras, generalmente celulósicas, por lo tanto, de origen vegetal. Son naturalmente porosos y permeables a los gases y no pueden, tal cuales, ser utilizados para esta aplicación.

15 Sin embargo, es conocido asociar unos papeles con otros materiales (plásticos, aluminio, etc.) para obtener las barreras necesarias para el embalaje de productos diversos, y en particular de los productos perecederos. En este caso, el sustrato de papel está sometido a operaciones de transformación que incluyen por ejemplo la impregnación de capas de recubrimiento realizadas en polímeros en dispersión, la extrusión por estucado de polímeros fundidos o el contraencolado con películas plásticas o de aluminio. El coste de este compuesto a base de papel con propiedades de barrera se ha vuelto oneroso.

El documento US 2 653 870 A describe un procedimiento de fabricación de papel de embalaje.

25 Unos embalajes realizados a partir de papeles barreras fabricados en línea están descritos en la solicitud WO2011/056130. Se entiende por fabricación en línea, la fabricación sobre una única herramienta de producción que comprende todos los elementos útiles para la realización del papel.

30 Sin embargo, el nivel de barrera propuesto está limitado a unas condiciones de mediciones poco restrictivas (templadas, es decir 25°C, 75% de humedad relativa). El nivel de barrera se mide por una permeabilidad al vapor de agua, significando una barrera baja una permeabilidad al vapor de agua elevada. Es conocido en la bibliografía que las condiciones "tropicales" (es decir 38°C, 90% de humedad relativa) son mucho más severas que las condiciones templadas, y que por lo tanto la barrera medida en las condiciones templadas es mucho más baja.

35 Por "papel barrera" es preciso comprender un papel no poroso, que comprende un sustrato fibroso recubierto con una o varias capas, suficientemente estanco al vapor de agua para oponerse a la penetración de ésta en el embalaje, en una cantidad susceptible de afectar a la conservación del producto o a la integridad del producto contenido en el interior.

40 La invención se interesa en particular en los papeles barreras al vapor de agua que presentan una permeabilidad al vapor de agua de como máximo 150 g/m<sup>2</sup>/24h y, preferentemente, inferior a 100 g/m<sup>2</sup>/24h, medida según la norma ASTM F1249 en unas condiciones denominadas tropicales de 38°C y 90% de humedad relativa.

45 Es ventajoso que el papel barrera sea también termosellante, con el fin de permitir la formación del embalaje soldando el papel sobre sí mismo.

50 En la fabricación de los papeles termosellantes se utiliza, por ejemplo, el depósito de una capa de recubrimiento de un polímero termosellante sobre un sustrato celulósico. Una capa de recubrimiento de este tipo presenta un poder pegante bastante fuerte cuando no está seca, y debe poder ser secada completamente antes de que el papel se enrolle sobre sí mismo, bajo pena de pegado de las diferentes espiras de la bobina entre sí.

55 La aplicación de esta capa de recubrimiento se realiza generalmente fuera de la línea en una o varias etapas de transformación, lo cual permite obtener una buena calidad de recubrimiento, beneficiarse de un papel a temperatura ambiente en el momento del estucado, lo cual permite que la capa de recubrimiento no penetre demasiado en el soporte fibroso, y se pueda adaptar el tiempo de paso de la anchura en los hornos, a una velocidad por ejemplo del orden de 200 m/mn, con el fin de que la duración de exposición a estos medios de calentamiento sea suficiente para secar completamente en profundidad la capa de recubrimiento termosellante.

60 Los documentos US 2004/121079 A1, WO 2010/052571 A2, US 2014/113080 A1 y WO 2009/112255 A1 divulgan unos papeles que son tratados fuera de la línea.

65 Los papeles que ofrecen una barrera al vapor de agua y eventualmente termosellantes, se fabrican generalmente en el estado de la técnica en operaciones de transformación y presentan, de manera estándar, una capas de recubrimiento de 10 a 30 g/m<sup>2</sup> en seco que son depositadas en uno o varios grosores con la ayuda de diferentes medios de estucado (lámina de aire, grabado reverso, lámina o barra de Meyer o cualquier otro modo de impregnación) o por la aplicación de una capa gruesa con la ayuda de un estucado por cortina.

- 5 La transformación fuera de línea de un papel para conferirle unas propiedades de barrera al vapor de agua y de termosellabilidad es por lo tanto una etapa suplementaria en la fabricación del papel que incrementa su coste de manera significativa y que limita el desarrollo del papel en el embalaje flexible en beneficio del embalaje por las películas plásticas. Existe por lo tanto una necesidad económica de mejorar la productividad de la fabricación de los papeles barrera al vapor de agua y termosellantes.
- 10 La invención se refiere al desarrollo de un papel dotado, en su fabricación en línea, de propiedades de barrera al vapor de agua y de termosellabilidad. Este papel barrera y termosellante se puede utilizar para fabricar un embalaje soldando el papel sobre sí mismo.
- 15 La invención tiene como objetivo, según un primero de sus aspectos, a responder a esta necesidad y lo consigue gracias a un procedimiento de fabricación de un papel barrera al vapor de agua y termosellable en el que se aplica en línea sobre la máquina de papel y sobre un sustrato fibroso al menos una capa de recubrimiento que comprende al menos un polímero filmógeno termoplástico, según la reivindicación 1.
- 20 La invención permite obtener buenos niveles de barrera al vapor de agua, incluso con un peso de capa de recubrimiento que no supera 10 g/m<sup>2</sup> en seco, en particular estrictamente inferior a 10 g/m<sup>2</sup>.
- 25 Este aspecto de la invención se basa en la constatación de que a pesar de la velocidad de avance relativamente elevada del papel impuesta por una máquina industrial de fabricación de papel, del orden por ejemplo de 400 m/mn, el estucado en línea de una composición destinada a formar una capa de recubrimiento termosellante es posible, con la condición de utilizar una capacidad de secado suficiente para secar la capa antes de la operación de bobinado. En particular, un peso de capa de recubrimiento relativamente bajo puede facilitar el secado en línea, aportando al mismo tiempo unas propiedades barreras suficientes.
- 30 La invención permite por lo tanto, gracias a un procedimiento en línea, incrementar la productividad eliminando las operaciones de manutención relacionadas con el tratamiento fuera de línea y disminuyendo las tasas de desechos.
- 35 Por otro lado, independientemente de la manera en la que se aplica la capa termosellante, en línea o fuera de línea, se plantea el problema de facilitar el depósito de la capa termosellante y más generalmente de cualquier capa de recubrimiento, termosellante o no, aplicada sobre un sustrato fibroso.
- Generalmente es deseable que la capa de recubrimiento no penetre demasiado profundamente en el sustrato fibroso, para reducir la cantidad aplicada al papel cuando esta capa es a base de polímero. Además, una menor penetración de la capa de recubrimiento permite crear más fácilmente una película barrera.
- 40 La utilización de un cilindro de fricción (*Yankee cylinder* en inglés) es una primera solución para reducir la porosidad de superficie.
- Una segunda posibilidad es la utilización de una calandria ante cualquier tratamiento del papel.
- Otra posibilidad es prever la presencia de una precapa para disminuir la porosidad del papel. Esta precapa puede no obstante no estar presente, y la capa de recubrimiento puede ser aplicada sobre el sustrato fibroso directamente o tras la aplicación de una capa tapaporos.
- 45 Otra posibilidad es combinar una u otra de las anteriores.
- Se puede utilizar en la formulación de la precapa algunos látex hidrófobos y muy filmógenos.
- 50 Sin embargo, el carácter hidrófobo de la precapa puede entonces plantear un problema de humectabilidad en la aplicación de la capa de recubrimiento, cuando ésta es acuosa, conduciendo a una cobertura no perfectamente homogénea del sustrato fibroso preestucado por la capa de recubrimiento, en particular en el caso de un procedimiento en línea con una velocidad elevada de la hoja. Además, la energía de superficie de la precapa debe ser suficientemente diferente de la de la capa de recubrimiento respetando al mismo tiempo las reglas bien conocidas de humectabilidad con el fin de disminuir el riesgo de defectos de humectabilidad.
- 55 Por consiguiente, sigue existiendo una necesidad para responder de manera satisfactoria al problema de la aplicabilidad de la capa de recubrimiento.
- 60 La presencia en este caso de una precapa y, en la precapa, de una carga laminar de factor de forma superior a 15 y de una carga particulada más fina, en particular no laminar, cuyo tamaño de partícula al 80% en peso es inferior a 2 µm (medido según el método Sédigraph ISO13317-3), permite obtener un nivel barra relativamente elevado, independientemente de la naturaleza hidrófoba o no del aglutinante.
- 65 Se sabe que las cargas laminares contribuyen a aumentar el efecto barrera gracias a la tortuosidad que aportan, como lo enseña por ejemplo el documento Imerys Technical Guide, Pigments for Paper, mayo de 2008. La presencia

según este aspecto de la invención de al menos una carga particulada más fina, en particular no laminar, incrementa este efecto. Un intento de explicación es que esta carga, inmiscuyéndose entre las partículas laminares, obstaculiza todavía más el movimiento de las moléculas de agua, en particular alrededor de las partículas laminares. El documento WO 2009/117040 A1 divulga unas cargas laminares de arcilla.

5 Debido al efecto barrera relacionado con la elección particular de las cargas presentes en la precapa, existe una libertad más grande en cuanto a la naturaleza del aglutinante utilizado.

10 Es posible así utilizar en particular cualquier aglutinante papelerero sin propiedad de barrera particular, lo cual permite obtener una doble ventaja de una baja permeabilidad al vapor de agua para la precapa y de una buena humectabilidad frente a la capa de recubrimiento.

15 La invención permite obtener un efecto de barrera reforzado con la precapa, lo cual permite una reducción de la cantidad de capa de recubrimiento a aplicar o, a igual cantidad de capa de recubrimiento, permite incrementar más el nivel de barrera del papel, lo cual puede resultar útil para unos papeles que deben ser estancos al vapor de agua. La disminución de la cantidad de capa de recubrimiento necesaria, debido al poder de barrera más fuerte del papel preestucado, facilita su secado y puede hacer más fácil el estucado de ésta en la fabricación en línea del papel.

20 El papel de la invención se realiza preferentemente sobre una máquina de papel a partir de un sustrato fibroso constituido por fibras de celulosa y eventualmente por fibras sintéticas.

Las fibras de celulosa son generalmente una mezcla de fibras cortas y de fibras largas.

25 Se pueden añadir unos aditivos tales como unos agentes de encolado, agentes de resistencia al estado húmedo, agentes de retención, o antiespumantes.

El papel puede contener también unas cargas papeleras tales como dióxido de titanio, caolín, carbonato de calcio, talco, entre otros.

30 El papel es preferentemente un papel de embalaje.

La invención tiene también por objeto un papel obtenido mediante el procedimiento según la invención.

35 La invención tiene también por objeto un procedimiento de acondicionamiento en el que un objeto es embalado termosellando sobre sí mismo el papel obtenido mediante el procedimiento según la invención, en particular a una cadencia de fabricación superior o igual a 40 bolsas por minuto, en unas máquinas de embalaje verticales de tipo VFFS (Vertical Form, Fill and Seal), a lo largo de líneas de sellado longitudinales de 330 mm por bolsa.

#### Precapa

40 La precapa, cuando está presente, puede ser idéntica a la capa de recubrimiento o ser una capa pigmentaria tal como la definida anteriormente.

45 La precapa está constituida preferentemente por una mezcla de al menos un látex y de cargas a veces denominadas "pigmentos".

El documento US 4 018 647 A describe unos ejemplos de látex.

50 El látex según la invención presenta preferentemente una Tg (temperatura de transición vítrea) medida según la norma ASTM E1356 inferior a 25°C y más preferentemente inferior a 10°C. El látex se puede seleccionar de entre los látex de naturalezas químicas siguientes: estireno-butadieno, estireno-acrílico, acrílicos, butil-acrilato, butil-acrilato-estireno-acrilonitrilo, etc. y más particularmente de entre las emulsiones de estireno-butadieno.

55 La tasa de látex es preferentemente de al menos 15 partes en seco con respecto a las cargas en seco (100 partes), preferentemente de por lo menos, incluso de más de 25 y mejor de 30 partes por 100 partes de carga.

Las cargas contienen unas cargas laminares y están constituidas preferentemente por una mezcla de carga(s) laminar(es) y por cargas más finas, en particular no laminares.

60 La o las cargas laminares son unas partículas en forma de láminas que tienen un factor de forma (relación entre longitud más grande y grosor) superior o igual a 15, más preferentemente de al menos 40 y de manera aún más preferida de al menos 60.

65 En particular, la precapa comprende al menos una carga laminar de factor de forma de por lo menos 15 y preferentemente una mezcla de carga(s) laminar(es) de factor de forma de por lo menos 15 y de carga(s) más

5 fina(s), en particular no laminar(es), cuyo tamaño de partícula al 80% en peso es inferior o igual a 2 µm, medido mediante el método Sédigraph ISO13317-3.

5 Para obtener una mezcla de carga(s) laminar(es) y de carga(s) más fina(s) cuyo tamaño de partícula al 80% en peso es inferior o igual a 2 µm, el tamaño de partícula al 80% en peso de carga(s) laminar(es) puede ser, por ejemplo, superior a 2 µm. Según otro ejemplo, menos del 80% de partículas laminares puede ser inferior o igual a 2 µm.

10 Dicho de otra manera, para obtener unas cargas más finas que la o las carga(s) laminar(es), las cargas más finas pueden, según un primer ejemplo, presentar un tamaño de partículas más bajo que el de las cargas laminares con distribución en peso equivalente. Según un segundo ejemplo, pueden presentar una distribución en peso superior para un mismo tamaño de partículas que el de las cargas laminares.

15 Las cargas más finas se pueden seleccionar de entre todos los demás pigmentos utilizados en papelería, que satisfacen las condiciones de tamaño requeridas.

El porcentaje de cargas laminares con respecto al total de las cargas puede variar del 10 al 90%, preferentemente del 40 al 90%, y aún más preferentemente del 60 al 90%.

20 Las cargas laminares se pueden seleccionar por ejemplo de entre el caolín y el talco, y sus mezclas.

20 Entre 30% y 80% en peso de partículas laminares pueden ser de tamaño inferior o igual a 2 µm (medido según el método Sédigraph ISO13317-3).

25 Las partículas de la o de las cargas laminares están orientadas en particular de manera sustancialmente paralela a la superficie del sustrato.

30 Las partículas de la o de las cargas más finas se pueden seleccionar de entre el carbonato de calcio, el sulfato de bario, la sílice, el dióxido de titanio o sus mezclas, etc. Están caracterizadas por un tamaño de partículas al 80% en peso inferior a 2 micrones, medido según el método Sédigraph ISO13317-3.

35 Las cargas más finas también pueden ser seleccionadas de entre cualquier otro pigmento, que incluye el caolín, de una fineza suficiente, en particular por un tamaño de partícula al 95% en peso inferior a 2 micrones, medido según el método Sédigraph ISO13317-3.

35 El aglutinante se selecciona preferentemente de entre los látex antes citados, pero se pueden utilizar otros aglutinantes o co-aglutinantes tales como PVOH, almidón, CMC, etc. El aglutinante puede comprender un polímero de naturaleza química no presente en la capa de recubrimiento.

#### 40 Capa de recubrimiento

40 Los polímeros utilizados para obtener la barrera al vapor y la termosellabilidad se seleccionan preferentemente de entre los polímeros o copolímeros a base de PVdC (cloruro de polivinilideno) o de acrílico.

45 Estos polímeros son aplicados puros o en mezcla con unas cargas. Por "puro" se entiende sin carga particulada. Se pueden añadir eventualmente otros productos a la dispersión de polímeros tales como unos agentes de gestión del pH, unos agentes reológicos (viscosante por ejemplo), unos agentes antiespuma, unos agentes de humectabilidad, etc.

50 La utilización de cargas en el interior de la capa de recubrimiento puede ayudar en particular a reducir el riesgo de pegado de las espiras de la bobina entre sí.

#### Fabricación

55 Tras el secado del sustrato fibroso, la hoja papelera puede pasar sobre un cilindro de fricción ("yankee cylinder" en inglés) para mejorar el estado de superficie de la hoja y así la distribución de la primera capa.

60 La hoja puede ser tratada después en "size-press" o cualquier otro equipo del mismo tipo. Para evitar la penetración demasiado grande de la precapa en el soporte fibroso, se puede utilizar previamente una composición pigmentaria con el fin de realizar "tapaporos".

60 Esta composición de tapaporos puede contener hasta 20 partes en seco con respecto a las cargas en seco de aglutinante como látex, de naturaleza química estireno-butadieno, por ejemplo, y hasta 20 partes en seco con respecto a los pigmentos secos de co-aglutinantes como el almidón, por ejemplo.

65 Esta composición contiene preferentemente unas cargas que son de tamaño generalmente inferior a 2 micrones. Estas cargas pueden ser seleccionadas, entre otros, de entre los caolines o los carbonatos de calcio o sus mezclas.

## ES 2 771 898 T3

5 La precapa se aplica sobre el soporte así tratado con la ayuda de cualquier técnica de estucado que se pueden encontrar en las máquinas de papel. Esto puede ser en particular un estucado con lámina, rotograbado, grabado reverso o un estucado con barra de Meyer. La precapa se deposita con un peso de capa en seco comprendido preferentemente entre 4 y 12 g/m<sup>2</sup>.

Esta precapa se seca después sin contacto por uno o varios hornos infrarrojos y/o uno o varios hornos de aire caliente.

10 No es necesario tener un nivel muy fuerte de satinado antes de la aplicación de la capa de recubrimiento. Un nivel de 150 segundos Bekk es suficiente (medido según la norma ISO 5627).

15 La capa de recubrimiento de barrera al vapor de agua y termosellante se aplica por impregnación utilizando cualquiera de las técnicas de estucado que se puede encontrar en las máquinas de papel. Esto puede ser, por ejemplo, un estucado con lámina, rotograbado, grabado reverso o un estucado a barra de Meyer. La capa de recubrimiento se deposita con un peso de capa seca preferentemente de 10 g/m<sup>2</sup> como máximo.

20 Esta capa de recubrimiento está a continuación suficientemente secada, para evitar que las espiras se peguen a nivel de la bobina de enrollado, con la ayuda de uno o varios hornos infrarrojos y/o uno o varios hornos de aire caliente.

Un estucado sobre la cara opuesta puede ser realizado para reforzar la barrera y/o para aportar otras funcionalidades tales como la imprimabilidad, la corrección del "curl", etc.

25 El papel así producido puede ser eventualmente calandrado en línea para reducir la rugosidad de superficie antes de ser enrollado.

El gramaje final del papel puede estar comprendido entre 45 y 200 g/m<sup>2</sup>.

30 La barrera al vapor de agua medida según la norma ASTM F1249 a 38°C y 90% de humedad relativa es inferior a 150 g/m<sup>2</sup>/24h, y preferentemente a 100 g/m<sup>2</sup>/24h.

### Ejemplo 1:

35 Se produce un soporte fibroso de gramaje de 55 g/m<sup>2</sup> sobre una máquina de papel que funciona a 400 m/min. La máquina de papel está equipada con un rodillo de fricción dispuesto antes de la size-press.

40 El soporte fibroso se fricciona en primer lugar y después se trata en línea sobre sus dos caras por size-press con una composición pigmentaria tapaporos, que contiene 100 partes en seco de caolín de tipo Amazon Premium (Cadam), y una mezcla de almidón Merifilm 104 (Tate&Lyle) y de látex de tipo DL950 (Dow) a la altura de 20 partes en seco con respecto al caolín seco. El tratamiento aplicado es de 5 g/m<sup>2</sup> en seco en total.

45 Se impregna después con la ayuda de una estucadora de barra de Meyer con una formulación de precapa que contiene una mezcla de cargas laminares y de cargas particuladas más finas y un látex de naturaleza química estireno-butadieno de Tg=7°C (DL950 de Dow Chemical) y secado sin contacto en un horno de infrarrojos y después un horno de aire caliente. Se enrolla después en bobina sin más tratamiento. El peso en seco de la precapa aplicada es de 7 g/m<sup>2</sup> y su formulación se da en la tabla siguiente:

Materia	Referencia/naturaleza	Proveedores	Partes	% másico
Topperse GX-N	Dispersante	COATEX	0,2	0,2
Capim NP	Caolín (carga laminar)	IMERYS	60,0	45,5
Amazon Premium	Caolín (carga más fina)	CADAM	40,0	30,4
Bacote 20	Reticulante	QUARRECHIM	1,5	1,1
DL950/Látex estireno-butadieno Tg 7°C	Látex estireno-butadieno Tg 7°C	DOW	30,0	22,8

50 El tamaño de partículas al 97% en peso de Amazon Premium, medido según el método Sédigraph ISO13317-3 es inferior a 2 micrones.

El factor de forma de las partículas de Capim NP es de 28.

55 La barrera al vapor de agua se mide por un aparato de marca Mocon, de tipo Permatran 3/61 según la norma ASTM F1249 a 38°C, y 90% de humedad relativa para determinar la aportación de barrera de esta precapa. Se mide a 334 +/- 13 g/m<sup>2</sup>/24h. Después de la impregnación de la capa de recubrimiento, se obtiene una barrera inferior a 150 g/m<sup>2</sup>/24h.

**Ejemplo 2**

Se produce un soporte fibroso de gramaje de 55 g/m<sup>2</sup> en una máquina de papel que funciona a 400 m/min. La máquina de papel está equipada con un rodillo de fricción dispuesto antes de la size-press.

El soporte fibroso es friccionado en primer lugar y después tratado en línea sobre sus dos caras por size-press con una composición pigmentaria tapaporos, que contiene 100 partes en seco de caolín de tipo Amazon Premium (Cadam), y una mezcla de almidón Merifilm 104 (Tate&Lyle) y de látex de tipo DL950 (Dow) a la altura de 20 partes en seco con respecto al caolín seco. El tratamiento aplicado es de 5 g/m<sup>2</sup> en seco en total.

Es impregnado a continuación con la ayuda de una estucadora de barra de Meyer con una formulación que contiene una mezcla de cargas laminares y de cargas particuladas más finas y un látex de naturaleza química estireno-butadieno de Tg=7°C (DL950 de Dow Chemical) y secado sin contacto en un horno de infrarrojos y después un horno de aire caliente. Se enrolla después en bobina sin más tratamiento. El peso en seco de la precapa aplicada es de 7 g/m<sup>2</sup> y su formulación se da en la tabla siguiente:

Materia	Referencia/Naturaleza	Proveedores	Partes	% másico
Topsperse GX-N	Dispersante	COATEX	0,2	0,2
Capim NP	Caolín (carga laminar)	IMERYS	60,0	45,5
Hydrocarb 95	Carbonato de calcio (carga más fina)	OMYA	40,0	30,4
Bacote 20	Reticulante	QUARRECHIM	1,5	1,1
DL950/Látex estireno-butadieno Tg 7°C	Látex estireno-butadieno Tg 7°C	DOW	30,0	22,8

El tamaño de partículas al 95% en peso de Hydrocarb 95, medido según el método Sédigraph ISO13317-3 es inferior a 2 micrones.

La barrera al vapor de agua se mide mediante un aparato de marca Mocon, de tipo Permatran 3/61 según la norma ASTM F1249 a 38°C, y 90% de humedad relativa para determinar la aportación de barrera de esta precapa. Se mide a 315 +/- 9 g/m<sup>2</sup>/24h. Tras la impregnación de la capa de recubrimiento, se obtiene una barrera inferior a 150 g/m<sup>2</sup>/24h.

**Ejemplo 3:**

Se produce un papel en línea en las mismas condiciones que en el ejemplo 1. Pero, tras el depósito de la precapa, se impregna en línea con una capa de recubrimiento constituida por una dispersión de copolímero de PVdC (Diofan A297 de Solvay) y se seca sin contacto en un horno de infrarrojos y después en un horno de aire caliente. Se enrolla a continuación en bobina sin más tratamiento y no se observa ningún pegado entre espiras. El peso en seco de la capa de recubrimiento es de 6,5 g/m<sup>2</sup>.

La barrera al vapor de agua se mide mediante un aparato de marca Mocon, de tipo Permatran 3/61 según la norma ASTM F1249 a 38°C y 90% de humedad relativa. Se mide a 21,0 +/- 2,4 g/m<sup>2</sup>/24h.

El sellado se simula a continuación en una termoselladora de laboratorio pegando la cara recubierta de la capa de recubrimiento sobre sí misma a 110°C, bajo 3 bares y durante 0,5 segundos. Después, se mide la fuerza necesaria para soltar los papeles pegados sobre unas muestras de anchura de 15 mm, bajo un ángulo de 90 grados según la norma Tappi T540 a una velocidad de 100 mm/min.

Se obtiene una fuerza de sellado de 3,5 N/15 mm.

La invención no está limitada a los ejemplos descritos.

En resumen, la invención puede presentar las características ventajosas siguientes, solas o en combinación:

- se aplica en línea una precapa antes de la aplicación de la capa de recubrimiento sobre la precapa.
- la velocidad de producción del papel es superior o igual a 300 m/min, mejor superior o igual a 400 m/min, aún mejor superior o igual a 500 m/min,
- una composición tapaporos se aplica en línea sobre el sustrato fibroso antes de la aplicación de cualquier capa o precapa en línea, siendo la composición tapaporos aplicada preferentemente por size-press o por film press,
- el procedimiento comprende al menos una etapa de secado en línea y después una etapa de enrollado en línea, siendo la potencia de calentamiento en la etapa de secado suficiente para que la capa de recubrimiento esté suficientemente seca en la etapa de bobinado para que las espiras de la bobina no se peguen entre sí,

## ES 2 771 898 T3

- se lleva el papel durante el secado del sustrato fibroso, antes de cualquier tratamiento de superficie, en particular impregnación, al contacto con un cilindro de fricción,
- 5 - se lleva el papel, durante el secado de la capa de recubrimiento, a una zona en la que tiene lugar el secado sin contacto, en particular con la ayuda de al menos una rampa infrarroja y/o un calentamiento con aire caliente,
- 10 - la precapa comprende al menos una carga laminar de factor de forma de al menos 15 y preferentemente una mezcla de carga(s) laminar(es) de factor de forma de al menos 15 y de carga(s) en particular más fina(s), en particular no laminar(es), cuyo tamaño de partícula al 80% en peso es inferior o igual a 2  $\mu\text{m}$ , medido por el método Sédigraph ISO 13317-3,
- 15 - la o las carga(s) laminar(es) y la o las carga(s) más fina(s) son de la misma naturaleza,
- el factor de forma de las partículas laminares es de por lo menos 40, más preferentemente de por lo menos 60,
- 20 - la o las carga(s) más fina(s) tiene(n) un tamaño de partícula al 95% en peso inferior a 2 micrones,
- la o las cargas laminares son minerales,
- la o las cargas más finas son minerales,
- 25 - siendo la o las cargas laminares seleccionadas de entre los caolines y el talco, y sus mezclas,
- siendo la o las cargas más finas seleccionadas de entre los caolines, el carbonato de calcio, el sulfato de bario, la sílice, el dióxido de titanio, y sus mezclas,
- 30 - siendo la o las cargas más finas seleccionadas de entre los caolines,
- estando el peso en seco de carga(s) laminar(es) comprendido entre 3 y 58% del peso en seco total de la precapa, siendo la cantidad en peso de carga laminar preferentemente superior a la de las cargas más finas,
- 35 - estando el peso en seco de carga(s) más fina(s) comprendido entre 3 y 58% del peso en seco total de la precapa,
- estando el porcentaje de cargas laminares, expresado en peso en seco, con respecto al total de las cargas, expresado en peso en seco, comprendido entre 10 y 90%, preferentemente entre 40 y 90%, y aún más preferentemente entre 60 y 90%,
- 40 - la pre-capa puede comprender un aglutinante,
- presentando el aglutinante una temperatura de transición vítrea  $T_g$  inferior o igual a 25°C, y más preferentemente a 10°C, medida según la norma ASTM E1356,
- 45 - siendo el aglutinante seleccionado de entre los látex de naturaleza química estireno-butadieno, estireno-acrílico, acrílico, butil-acrilato, butil-acrilato-estireno-acrilonitrilo, y preferentemente los látex de naturaleza química estireno-butadieno,
- 50 - el aglutinante comprende un polímero de naturaleza química no presente en la capa de recubrimiento,
- siendo el aglutinante introducido en forma de látex,
- 55 - la cantidad de aglutinante es de por lo menos 15 partes en seco con respecto a las cargas en seco (100 partes), preferentemente de más de 25, mejor 30 partes,
- una capa de recubrimiento puede ser aplicada sin calandrado del sustrato recubierto por la precapa,
- 60 - la capa de recubrimiento puede ser la única capa que recubre la precapa,
- la capa de recubrimiento puede comprender uno o varios polímeros seleccionados de entre los copolímeros a base de PVdC o de estireno-acrílico,
- 65 - la cantidad de precapa es inferior o igual a 12 g/m<sup>2</sup> en peso en seco,

## ES 2 771 898 T3

- la cantidad de capa de recubrimiento es inferior o igual a 10 g/m<sup>2</sup> en peso en seco,
- se aplica en línea sobre la máquina de papel una capa sobre la cara del sustrato opuesta a la que lleva la capa de recubrimiento, en particular una capa de imprimabilidad,
- la capa de recubrimiento está constituida por un polímero termosellante,
- la permeabilidad al vapor de agua del papel barrera es inferior a 150 g/m<sup>2</sup>/24h, mejor a 100 g/m<sup>2</sup>/24h, medida según la norma ASTM F1249 en unas condiciones denominadas tropicales a 38°C y 90% de humedad relativa,
- el gramaje del sustrato fibroso está comprendido entre 25 y 180 g/m<sup>2</sup>,
- el papel es termosellable a partir de 90°C, cuando el sellado se efectúa sobre unas pinzas calientes, bajo 3 bares, y durante 0,5 s,
- el sustrato lleva dos precapas idénticas sobre sus caras opuestas o dos capas de naturalezas diferentes,
- entre 30% y 80% en peso de partículas laminares son de tamaño inferior o igual a 2 µm (medido según el método Sédigraph ISO13317-3),
- el papel es termosellable, en particular sobre sí mismo, a una cadencia de fabricación superior o igual a 40 bolsas por minuto, sobre máquinas de embalaje verticales de tipo VFFS (Vertical Form, Fill and Seal), a lo largo de líneas de sellado longitudinales de 330 mm por bolsa,
- el papel es termosellable sobre sí mismo con una fuerza de sellado superior o igual a 2 N/15 mm, medida bajo un ángulo de 90 grados según la norma Tappi T540 a una velocidad de 100 mm/min, cuando se efectúa el sellado sobre unas pinzas calientes, bajo 3 bares, y durante 0,5 s,
- la temperatura del sustrato fibroso en la aplicación de la precapa es superior o igual a 50°C,
- la temperatura del sustrato fibroso en la aplicación de la capa de recubrimiento es superior o igual a 70°C,
- el gramaje final del papel está comprendido entre 45 y 200 g/m<sup>2</sup>.

La expresión "que comprende" debe ser comprendida como sinónima de "que comprende al menos un"

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de fabricación de un papel barrera al vapor de agua, que presenta una permeabilidad al vapor de agua de como máximo 150 g/m<sup>2</sup>/24h medida según la norma ASTM F1249 en unas condiciones denominadas tropicales de 38°C y 90% de humedad relativa, y termosellable, en el que se aplica en línea sobre la máquina de papel y sobre un sustrato fibroso al menos una capa de recubrimiento que comprende al menos un polímero filmógeno termoplástico, y en el que se aplica en línea una precapa antes de la aplicación de la capa de recubrimiento sobre la precapa, comprendiendo la precapa al menos una carga laminar de factor de forma de al menos 15, siendo la cantidad de precapa inferior o igual a 12 g/m<sup>2</sup> en peso en seco y/o siendo la cantidad de capa de recubrimiento inferior o igual a 10 g/m<sup>2</sup> en peso en seco.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, siendo la velocidad de producción del papel superior o igual a 300 m/min, mejor superior o igual a 400 m/min, aún mejor superior o igual a 500 m/min.
3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, siendo una composición tapaporos aplicada en línea sobre el sustrato fibroso antes de la aplicación de cualquier capa o precapa en línea, siendo la composición tapaporos aplicada preferentemente por size-press, o por film press.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando el gramaje final del papel comprendido entre 45 y 200 g/m<sup>2</sup>.
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos una etapa de secado en línea y después una etapa de enrollado en línea, en el que la potencia de calentamiento en la etapa de secado es suficiente para que la capa de recubrimiento esté suficientemente seca en la etapa de bobina para que las espiras de la bobina no se peguen entre sí, siendo el papel preferentemente llevado durante el secado del sustrato fibroso, antes de cualquier tratamiento de superficie, en particular de impregnación, al contacto con un cilindro de fricción, siendo el papel preferentemente llevado durante el secado de la capa de recubrimiento a una zona en la que el secado tiene lugar sin contacto, en particular con la ayuda de al menos una rampa infrarroja y/o un calentamiento con aire caliente.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la precapa comprende una mezcla de carga(s) laminar(es) de factor de forma de por lo menos 15 y de carga(s) más fina(s), en particular no laminar(es), cuyo tamaño de partícula al 80% en peso es inferior o igual a 2 µm, medido mediante el método Sédigraph ISO13317-3, siendo la(s) carga(s) laminar(es) y la(s) carga(s) más fina(s) preferentemente de la misma naturaleza, siendo el factor de forma de las partículas laminares preferentemente de por lo menos 40, más preferentemente de por lo menos 60, teniendo la(s) carga(s) más fina(s) preferentemente un tamaño de partícula al 95% en peso inferior a 2 micrones, siendo la o las cargas laminares y la o las cargas más finas preferentemente minerales.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, siendo la o las cargas laminares seleccionadas de entre los caolines y el talco y sus mezclas y/o siendo la o las cargas más finas seleccionadas de entre los caolines, el carbonato de calcio, el sulfato de bario, la sílice, el dióxido de titanio, y sus mezclas, siendo la o las cargas más finas seleccionadas preferentemente de entre los caolines.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 y 7, estando el peso en seco de carga(s) laminar(es) comprendido entre 3 y 58% del peso en seco total de la precapa, siendo la cantidad en peso de carga laminar preferentemente superior a la de las cargas más finas, estando el peso en seco de carga(s) más fina(s) comprendido preferentemente entre 3 y 58% del peso en seco total de la precapa, siendo el porcentaje de cargas laminares, expresado en peso en seco, con respecto al total de las cargas, expresado en peso en seco, comprendido preferentemente entre 10 y 90%, preferentemente entre 40 y 90% y aún más preferentemente entre 60 y 90%.
9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, comprendiendo la precapa un aglutinante, en particular un aglutinante que comprende un polímero de naturaleza química no presente en la capa de recubrimiento, presentando el aglutinante preferentemente una temperatura de transición vítrea T<sub>g</sub> inferior o igual a 25°C, y más preferentemente a 10°C, medida según la norma ASTM E1356, siendo el aglutinante seleccionado preferentemente de ente los látex de naturaleza química estireno-butadieno, estireno-acrílico, acrílico, butil-acrilato, butil-acrilato-estireno-acrilonitrilo y preferentemente los látex de naturaleza química estireno-butadieno, siendo el aglutinante introducido preferentemente en forma de látex, siendo la cantidad de aglutinante preferentemente de al menos 15 partes en seco con respecto a las cargas en seco (100 partes), preferentemente de más de 25, mejor 30 partes.
10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, siendo la capa de recubrimiento aplicada sin calandrado del sustrato recubierto por la precapa y/o siendo la capa de recubrimiento la única capa que recubre la precapa, comprendiendo la capa de recubrimiento preferentemente uno o varios polímeros seleccionados de entre los copolímeros a base de PVdC o de estireno-acrílico.

11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se aplica en línea en la máquina de papel una capa, sobre la cara del sustrato fibroso opuesta a la que lleva la capa de recubrimiento, en particular una capa de imprimabilidad, pudiendo el sustrato llevar unas precapas sobre sus caras opuestas, idénticas o diferentes.
- 5 12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, siendo el papel termosellable, en particular sobre sí mismo, a una cadencia de fabricación superior o igual a 40 bolsas por minuto, sobre unas máquinas de embalaje verticales de tipo VFFS (Vertical Form, Fill and Seal), a lo largo de líneas de sellado longitudinales de 330 mm por bolsa.
- 10 13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, siendo el papel termosellable a partir de 90°C, cuando el sellado se efectúa sobre unas pinzas calientes, bajo 3 bares y durante 0,5 s, siendo el papel preferentemente termosellable sobre sí mismo con una fuerza de sellado superior o igual a 2 N/15 mm, medida bajo un ángulo de 90 grados según la norma Tappi T540 a una velocidad de 100 mm/min, cuando el sellado se efectúa sobre unas pinzas calientes, bajo 3 bares, y durante 0,5 s.
- 15 14. Procedimiento de acondicionamiento, en el que un objeto está embalado termosellando sobre sí mismo el papel obtenido mediante el procedimiento de fabricación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en particular a una cadencia de fabricación superior o igual a 40 bolsas por minuto, en unas máquinas de embalaje verticales de tipo VFFS (Vertical Form, Fill and Seal), a lo largo de líneas de sellado longitudinales de 330 mm por bolsa.
- 20