



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 353 072**

51 Int. Cl.:
D21H 19/44 (2006.01)
D21H 19/66 (2006.01)
D21H 21/30 (2006.01)
D21H 23/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08762016 .7**
96 Fecha de presentación : **31.01.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2118366**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.11.2009**

54 Título: **Hoja revestida blanca imprimible por offset y que tiene un elevado poder de fluorescencia, y su procedimiento de fabricación.**

30 Prioridad: **31.01.2007 FR 07 00676**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.02.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.02.2011

73 Titular/es: **ARJO WIGGINS FINE PAPERS LIMITED**
Eversheds House 70 Great Bridgewater Street
Manchester M1 5ES, GB

72 Inventor/es: **Avazzeri, Laurence y**
Goguelin, Michel

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 353 072 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).

ES 2 353 072 T3

DESCRIPCIÓN

Hoja revestida blanca imprimible por offset y que tiene un elevado poder de fluorescencia, y su procedimiento de fabricación.

5

La presente invención se refiere a una hoja revestida blanca imprimible por offset de la que por lo menos la capa de superficie posee, debido a su composición, un elevado poder de fluorescencia. Se refiere asimismo a su procedimiento de fabricación.

10

En el campo papelerero así como en el de las hojas plásticas tratadas mediante la aplicación de una capa pigmentada para obtener la imprimibilidad offset, se utilizan desde hace mucho tiempo unos agentes blanqueantes fluorescentes, denominados asimismo azulantes ópticos, que actúan absorbiendo la luz natural en el ultravioleta, así como en el próximo visible por debajo de 420 nm, y después re-emiten la luz mediante fluorescencia en los alrededores de 440 nm, por lo tanto en la parte del azul o azul-violeta del espectro visible. Aumentan así la blancura de estas hojas revestidas desplazando en gran medida su matiz del amarillo hacia el azul.

15

La utilización de estos agentes blanqueantes fluorescentes, de las moléculas orgánicas insaturadas que comprenden dos a seis grupos sulfonados, ha sido descrita ampliamente, en particular ante la necesidad, a nivel de la hoja, de una buena fijación de estas moléculas en su forma isomérica trans que es sólo activa.

20

Entre las materias primas existentes, la más competente para asegurar esta fijación es de lejos la celulosa debido a las interacciones entre los electrones de los grupos hidroxilos y la estructura insaturada del agente blanqueante fluorescente. De hecho, es fácil obtener unos papeles no revestidos visualmente muy blancos mediante la adición de una cantidad suficiente de un agente blanqueante fluorescente apropiado, teniendo dichos papeles un elevado poder de fluorescencia de por lo menos 55, incluso del orden de 60 a 70, tal como se mide según la norma internacional ISO 11475:2004.

25

En el campo de la imprimibilidad offset, es conocido que para una buena resolución de impresión, en particular una interacción tinta-superficie la más homogénea posible y un tiempo de secado de las tintas más corto, es necesario aplicar en la superficie de la hoja de base una capa compuesta por lo menos por un pigmento mineral u orgánico y por lo menos por un ligante natural o sintético. Según la composición y el procedimiento de aplicación, el peso de esta capa después del secado es de por lo menos 5 g/m² en peso seco por cara para percibir una mejora de la imprimibilidad, preferentemente 10 g/m² por cara, y si se desea un elevado nivel de imprimibilidad offset, mucho más elevado, eventualmente aplicada en varias etapas.

30

El problema con dichas capas es que los agentes blanqueantes fluorescentes son mal fijados por los componentes de las capas y que es difícil aumentar la fluorescencia sin provocar el efecto contra-blanqueante denominado "verdeamiento" que corresponde a una evolución del matiz de la hoja revestida del azul hacia el verde. Esta evolución puede ser cuantificada por la variación Δa^* de la coordenada tricromática a^* del espacio CIELAB medida en las condiciones de la norma ISO 11475:2004.

35

Otro problema es que las capas, en función de su peso por metro cuadrado, actúan más o menos como filtro UV de la luz incidente frente al agente blanqueante fluorescente presente en la hoja de base.

40

Para evitar estos dos problemas, en la técnica anterior se han propuesto varias soluciones, descritas a continuación, y se utilizan solas o en combinación.

Una primera solución, cuando se trata de hoja papelera, es conferir a la base fibrosa un poder de fluorescencia elevado que, después, está más o menos atenuado según la composición y el espesor de la capa depositada encima. En la práctica, esta vía utiliza una gran cantidad de agente blanqueante fluorescente y limita el depósito de capa a aproximadamente 8 g/m² en peso seco por cara, si se desea conservar un poder de fluorescencia elevado.

50

Otra solución es introducir en la composición de cara unas sustancias químicas que son un soporte del agente blanqueante fluorescente, es decir, que desempeñan un papel de fijación del agente análogo al de la celulosa. Entre estas sustancias de soporte, se pueden citar el almidón, el alcohol polivinílico (PVA), la carboximetilcelulosa (CMC), la polivinilpirrolidona (PVP), el polietilenglicol (PEG), etc., que son unas macromoléculas ricas en grupos hidrófilos. En la práctica, la cantidad de agente blanqueante está limitada, se utiliza habitualmente con respecto al peso total seco de pigmentos, 0,2 a menos de 1% en peso seco de agente blanqueante fluorescente y 0,3 a 2% en peso seco de sustancia de soporte. En efecto, si se desea aumentar la cantidad de agente blanqueante fluorescente, se observa un verdeamiento muy crítico a partir y más allá de un valor de 1 del Δa^* . Se puede corregir el matiz añadiendo unos colorantes, pero esto disminuye la luminosidad, y por lo tanto la percepción de blancura. Si se desea aumentar la cantidad de sustancia de soporte más allá de 2%, para rechazar este límite de verdeamiento, se observa entonces otro problema relacionado con la calidad de la impresión offset (en particular con unas tintas que se secan al aire libre) debido a una interacción tinta-superficie no uniforme, que da a la impresión un aspecto irregular, nebuloso, denominado "defecto de cabrilleo" o "mottling".

65

El objetivo de la presente invención es evitar los inconvenientes de la técnica anterior (definida por los documentos WO-A1-01/07714, DE-A1-100 55 592, DE-A1-104 44 131, EP-A1-1 416 088, WO-A2-2006/035234 y EP-A1-1 577

ES 2 353 072 T3

438) y de estas alternativas para obtener unas hojas revestidas que parecen muy blancas e imprimibles por offset, en particular por unas tintas offset que se secan al aire libre, sin defecto notable de cabrilleo.

5 El solicitante lo evita proporcionando unas hojas papeleras pero asimismo unas hojas plásticas, estando dichas hojas revestidas y presentando un elevado poder de fluorescencia gracias a la incorporación de agente blanqueante fluorescente y de sustancia de soporte en cantidades relativamente elevadas con respecto a las utilizadas en la técnica anterior. El experto en la materia no era propenso a utilizar dichas cantidades por las razones expuestas anteriormente.

10 La invención proporciona así una hoja revestida blanca que tiene un poder de fluorescencia superior a 55, medido según la norma internacional ISO 11475:2004 por diferencia entre el valor de la blancura CIE bajo iluminación D65 y el valor de esta misma blancura CIE después de la interposición de un filtro que elimina las longitudes de onda inferiores a 420 nm, y siendo imprimible por impresión offset sin defecto de cabrilleo, comprendiendo dicha hoja revestida por lo menos una hoja de base y una capa de superficie blanca imprimible cuya composición pigmentada comprende:

- 15
- por lo menos unos pigmentos de revestimiento blancos y por lo menos un ligante de revestimiento,
 - por lo menos un agente blanqueante fluorescente en una cantidad total superior o igual a 1% en peso seco con respecto al peso seco de dichos pigmentos,
 - 20 - por lo menos una sustancia de soporte de dicho agente blanqueante en una cantidad total en peso seco superior a 2% con respecto al peso seco de dichos pigmentos.

25 Se entiende por el hecho de que la hoja revestida según la invención es “imprimible por offset sin defecto de cabrilleo” que ésta no presenta en su superficie durante su impresión por offset, en particular por unas tintas que se secan al aire libre, ningún defecto de cabrilleo notable. Este defecto de cabrilleo puede ser evaluado en particular mediante el ensayo descrito en los ejemplos presentados más adelante, que da un índice de cabrilleo.

30 Dicha hoja revestida según la invención presenta un elevado poder de fluorescencia y parece por lo tanto muy blanca, y además su superficie es imprimible en offset, en particular por unas tintas offset que se secan al aire libre, sin defecto de cabrilleo notable.

35 Más particularmente, el solicitante ha demostrado que dicha capa de superficie debe ser de un espesor lo más regular posible, incluso si por debajo de la superficie de la hoja de base, y/o de las sub-capas, es muy irregular. Esta regularidad del depósito de la capa permite obtener una capa de composición homogénea en superficie después del secado y evitar el defecto de cabrilleo durante la impresión. En efecto, se ha observado que durante el secado de la capa depositada en medio acuoso, la sustancia de soporte que es de hecho hidrosoluble, migra irregularmente con el agua en función de las irregularidades del depósito de la capa, estas irregularidades están relacionadas en particular con las irregularidades estructurales de la base en la que se aplica y/o con una cierta penetración irregular de la capa, lo cual provoca durante la impresión offset (en particular con unas tintas que se secan al aire libre) una interacción tinta-superficie no uniforme, que da un aspecto irregular a la impresión, lo cual puede explicar el defecto de cabrilleo observado en la técnica anterior cuando se utilizan las sustancias de soporte en mayor cantidad.

45 Según un caso particular de la invención, dicha hoja revestida puede comprender por lo menos una sub-capas que comprende unos pigmentos y por lo menos un ligante, dispuesta debajo de dicha capa de superficie.

Más particularmente según la invención, el peso de dicha capa de superficie es de por lo menos 5 g/m² en seco, por cara, preferentemente de por lo menos 10 g/m², más particularmente está comprendido entre 15 y 30 g/m².

50 Más particularmente según la invención, sólo esta capa depositada más en superficie comprende una elevada cantidad de agente blanqueante fluorescente y de sustancia de soporte, pudiendo la hoja de base y/o las sub-capas tener intrínsecamente un poder de fluorescencia bajo, incluso nulo, con el fin de reducir el coste de estos agentes blanqueantes fluorescentes y de las sustancias de soporte cuyo precio es elevado.

55 En efecto, a pesar del poder de fluorescencia bajo de la base y/o de las eventuales sub-capas, el solicitante ha observado de manera inesperada que las hojas según la invención tienen un elevado poder de fluorescencia, y que no presentan en la impresión offset ningún defecto de cabrilleo notable.

60 Preferentemente, la cantidad total de agente blanqueante fluorescente en dicha capa de superficie es superior a 1 e inferior o igual a 4% en peso seco con respecto al peso total en seco de dichos pigmentos de revestimiento, en particular está comprendida entre 1,5 y 3%.

65 Preferentemente, la cantidad total de sustancia de soporte en dicha capa de superficie es inferior o igual a 10% en peso seco con respecto al peso total seco de dichos pigmentos de revestimiento, en particular está comprendida entre 4 y 8%.

ES 2 353 072 T3

Según un caso particular de la invención, la cantidad total de agente blanqueante fluorescente en dicha capa de superficie es igual a 1% en peso seco con respecto al peso total en seco de dichos pigmentos de revestimiento, y la cantidad total de sustancia de soporte en dicha capa de superficie es superior a 5% en peso seco con respecto al peso total seco de dichos pigmentos de revestimiento.

5 Preferentemente, dicha hoja revestida según la invención tiene un poder de fluorescencia superior a 60, siendo este poder medido según la norma internacional ISO 11475:2004 tal como se ha descrito anteriormente.

10 Según un caso particular de la invención, dicha hoja de base, llegado el caso revestida de una o varias sub-capas, tiene un poder de fluorescencia comprendido entre 0 y 20.

15 Según un caso particular de la invención, los pigmentos de revestimiento de dicha capa se seleccionan de entre los carbonatos de calcio, los caolines, los talcos, el dióxido de titanio y los pigmentos plásticos. Por ejemplo, los pigmentos plásticos son unas microesferas huecas de un copolímero (estireno-acrílico) que tienen un tamaño medio comprendido entre 1 y 0,1 μm .

20 Más particularmente, la capa de superficie comprende por lo menos un ligante de revestimiento seleccionado de entre los polímeros acrílicos, los polímeros de estireno-butadieno y eventualmente otros monómeros utilizados habitualmente en revestimiento, así como otros agentes aditivos de uso común tales como los colorantes de matizado. Los ligantes de revestimiento se utilizan en forma de dispersión acuosa estabilizada (látex).

25 Según la invención, el agente blanqueante fluorescente se selecciona más particularmente solo o en mezcla de entre los diversos derivados del ácido estilbenedisulfónico que presentan en total 2, 4 ó 6 grupos sulfónicos, en particular tales como los comercializados actualmente. Eventualmente, se puede tratar de preparaciones comerciales que comprenden ya una pequeña cantidad de una sustancia de soporte.

30 Según la invención, la sustancia de soporte se selecciona sola o en mezcla de entre los alcoholes polivinílicos (PVA), la carboximetilcelulosa (CMC), la polivinilpirrolidona (PVP) y los polímeros a base de N-vinilformamida. Los PVA se seleccionan preferentemente de entre los que tienen un elevado grado de hidrólisis, en particular superior a 98%.

La hoja de base puede ser cualquier hoja fibrosa, en particular una hoja a base de fibras celulósicas y/o sintéticas, tal como un papel, incluyendo un cartón.

35 La hoja de base puede ser asimismo una hoja o una película plástica, por ejemplo un papel denominado sintético a base de una película extruida de poliolefina de la marca POLYART® o una hoja a base de polipropileno extruida fabricada y comercializada por la compañía PRIPLAK®.

40 La hoja de base puede ser asimismo un complejo de una hoja fibrosa, en particular un papel y de una película u hoja plástica o también un papel revestido de una capa de plástico extruida.

La invención se refiere asimismo al procedimiento de fabricación de dicha hoja revestida.

45 El solicitante ha encontrado asimismo que entre los diferentes medios de depositar una composición pigmentada en medio acuoso sobre un sustrato, un procedimiento de revestimiento de contorno tal como el procedimiento de revestimiento de cortina contribuye a alcanzar los objetivos de la invención, en particular en el caso de un sustrato con una superficie no muy regular. En efecto, este procedimiento permite obtener una capa de superficie depositada con un espesor muy regular y evita así durante el secado la migración no homogénea de la sustancia de soporte hidrosoluble, y evitar el defecto de cabrilleo durante la impresión offset.

50 La invención se refiere asimismo por lo tanto a un procedimiento de fabricación de dicha hoja revestida blanca e imprimible por offset con las características tales como las descritas anteriormente de acuerdo con la invención, que comprende una etapa que consiste en formar dicha capa de superficie depositando la composición pigmentada que la define, y realizada en medio acuoso, mediante un revestimiento de cortina sobre dicha hoja de base, siendo esta última, llegado el caso, revestida de sub-capa(s).

Más particularmente, este procedimiento de revestimiento se aplica a una hoja de base fibrosa, en particular un papel. El revestimiento por cortina se puede realizar en línea durante la fabricación del papel o también fuera de línea.

60 Según un caso particular de la invención, el procedimiento es tal que la composición pigmentada de dicha capa de superficie está depositada simultáneamente a la de una sub-capa pigmentada descrita anteriormente por medio de un cabezal de revestimiento de cortina multicapas.

65 Sin embargo, según un caso particular del procedimiento de fabricación, dicha(s) sub-capa(s) puede(n) ser aplicada(s) por medio de una prensa encoladora por ejemplo sobre la máquina de papel sobre la cual se produce la base del papel o fuera de línea para una hoja de base de plástico. La prensa encoladora puede ser del tipo clásico o puede tratarse de un modelo modificado, por ejemplo una "Speedsizer" tal como la comercializada por Voith. Se pueden utilizar otros procedimientos de inducción mientras que sean apropiados para la aplicación de los pesos de capa

ES 2 353 072 T3

deseados, pudiendo ser aplicadas varias sub-capas según unos procedimientos diferentes. Una primera sub-capa puede ser revestida en prensa encoladora y una segunda sub-capa pigmentada puede ser aplicada mediante revestimiento por lámina por ejemplo.

- 5 Más particularmente, el peso seco total del conjunto de las capas de una hoja según la invención es superior a 10 g/m² en seco por cara y preferentemente 15 g/m², incluso 30 g/m² por cara o más.

La hoja revestida según la invención puede comprender dicha capa de superficie en cada una de sus caras.

- 10 La invención se pondrá más claramente de manifiesto a partir de los ejemplos no limitativos o comparativos y de los ensayos presentados a continuación.

Los ensayos

- 15 El poder de fluorescencia se mide según ISO 11475:2004 por diferencia entre los valores de la blancura CIE bajo iluminación D65 y el valor de esta magnitud medida después de la interposición de un filtro que elimina las longitudes de onda por debajo de 420 nm.

- 20 A título indicativo, se mencionan eventualmente las mediciones del factor de reflectancia difusa en el azul R457 según las normas ISO 2469:1994 e ISO 2470:1999 bajo iluminación D65 así como el poder blanqueante a 457 nm por diferencia con el valor de la reflectancia difusa R457 después de la interposición de un filtro que elimina las longitudes de onda por debajo de 420 nm.

- 25 El verdeamiento Δa^* se calcula mediante la diferencia entre el valor de la coordenada tricromática a^* en presencia del filtro a 420 nm para la hoja revestida sin azulante blanqueante fluorescente y el valor en las mismas condiciones de medición para la hoja revestida con un porcentaje dado de agente blanqueante fluorescente.

- 30 La homogeneidad de la impresión, realizada por impresión offset sobre una máquina de 4 colores ROLAND 200 con unas tintas offset que se secan al aire libre NOVAFIT 918 SUPREME BIO de la compañía FLINT GROUP GERMANY GmbH, se evalúa mediante el índice de cabrilleo que se determina mediante el análisis de imagen sobre un aparato KHEOPS comercializado por la compañía TECHPAP, estando el índice comprendido en una escala de 1 (perfecto) a 9 (muy malo), considerando como inaceptable para este uso a partir de la nota 7.

35 Ejemplo 1

El ejemplo 1, en relación con la tabla 1, comprende los ejemplos comparativos 1a a 1c y el ejemplo 1d según la invención.

- 40 Sobre una base fibrosa (papel) ya pulida y revestida previamente, el peso de capa total de 30 g/m² seco por cara, con unas composiciones pigmentadas de carbonato de calcio, de ligantes almidón y copolímero de (estireno-butileno) y que tienen un poder fluorescente de 39, se reviste nuevamente, a razón de 17 g/m² en seco por cara, una composición pigmentada de superficie realizada en medio acuoso y que comprende esencialmente:

- 45
- una mezcla de pigmentos carbonato de calcio (95 partes) y de talco (5 partes),
 - un ligante copolímero (estireno-butadieno), a razón de 7% seco con respecto al peso seco de los pigmentos,
 - 50 - un agente blanqueante fluorescente A, que es un derivado estilbénico disulfonado comercializado por 3Vsigma con la referencia de OPTIBLANC NL, en cantidad en peso seco con respecto al peso total de los pigmentos tal como se indica en la tabla 1,
 - 55 - una sustancia de soporte del agente blanqueante, que es un alcohol polivinílico de baja viscosidad con elevado grado de hidrólisis del tipo 4-98, en cantidad en peso seco con respecto al peso total de los pigmentos tal como se ha indicado en la tabla 1.

- 60 Las composiciones de superficie de los ensayos comparativos 1a a 1c son revestidas mediante el procedimiento por láminas de arrastre (acero) y las composiciones acuosas son ajustadas a igualdad de materias secas (66%) y de viscosidad.

La composición pigmentada de superficie del ensayo 1d según la invención se deposita mediante revestimiento de cortina.

- 65 Se obtienen entonces unas hojas revestidas mate de un peso total de capa de 47 g/m² seco por cara, tales como las utilizadas para las aplicaciones de impresión offset hojas (impresión hoja a hoja con unas tintas que se secan al aire libre) de alta calidad.

ES 2 353 072 T3

Los papeles revestidos de los ensayos 1a a 1d son ensayados en impresión offset en la máquina Roland 4 colores y se evalúa su índice de cabrilleo tal como se ha descrito anteriormente.

5 El ensayo comparativo 1a ilustra una hoja revestida estándar para impresión offset, tanto a nivel de su formulación de capa como de su procedimiento de revestimiento: Se constata que la calidad de la impresión es buena pero el poder de fluorescencia es insuficiente.

10 El ensayo comparativo 1b muestra el efecto negativo del aumento del porcentaje de agente blanqueante fluorescente que conduce tras el verdeamiento, al efecto inverso del buscado.

15 El ensayo comparativo 1c muestra que en unas condiciones estándares de revestimiento, no es posible aumentar el porcentaje de sustancia de soporte sin degradar de manera inaceptable la imprimibilidad (defecto de cabrilleo).

20 El ensayo 1d ilustra la invención, se obtiene una hoja revestida que parece muy blanca debido a un elevado poder de fluorescencia y para la cual se constata una buena calidad de impresión offset sin defecto de cabrilleo notable.

25 Ensayo	1a	1b	1c	1d
	comparativo	comparativo	comparativo	
% de sustancia de soporte	1	1	6	6
% de agente blanqueante fluorescente A	0,4	1,5	0,4	1,5
Tipo de revestimiento	Lámina	Lámina	Lámina	Cortina
30 Poder de fluorescencia de la hoja revestida	47	41	52	62
Índice de cabrilleo	4	3,5	8	3

35 Conviene observar que el papel revestido 1d según la invención tiene una blancura CIE de 126, un factor de reflectancia difusa en el azul R457 de 107% y un poder blanqueante de 22%.

40 Ejemplo 2

El ejemplo 2, en relación con la tabla 2, comprende los ejemplos comparativos 2a y 2b y los ejemplos 2c y 2d con unas composiciones de superficie de acuerdo con las definidas para la invención.

45 Se preparan dos composiciones pigmentadas acuosas para revestimiento mate constituidas por una misma mezcla de pigmentos de carbonato de calcio y por un ligante copolímero (estireno-butadieno) a razón de 11% en peso seco con respecto al peso en seco de los pigmentos.

50 Una de las composiciones de superficie, no según la invención, comprende además unos porcentajes estándares según la técnica anterior (0,4%) de la sustancia de soporte del ejemplo 1 y de un agente blanqueante fluorescente B que es un derivado estilbénico tetrasulfonado comercializado por CLARIANT con la referencia de LEUCOPHOR LCPE.

55 La otra composición comprende los mismos productos pero con unas cantidades de acuerdo con la invención.

Estas dos composiciones son revestidas cada una a razón de 15 g/m² en seco por cara sobre dos bases fibrosas (papel) de 120 g/m² de bajo (16) o de elevado (69) poder de fluorescencia.

60 La tabla 2 muestra que, al contrario de las composiciones de superficie de acuerdo con la invención (ensayos 2c y 2d), no es posible con una composición de revestimiento estándar de la técnica anterior (ensayos 2a y 2b) conciliar un depósito de capa compatible con la exigencia de imprimibilidad, es decir, una capa que comprende un bajo índice de sustancia de soporte para no obtener ningún defecto de cabrilleo, y un elevado poder de fluorescencia de la hoja revestida (superior a 55), incluso tomando como base un papel que tiene un poder de fluorescencia muy elevado (ensayo 2b).

65

ES 2 353 072 T3

Tabla 2				
Ensayo	2a	2b	2c	2d
Poder de fluorescencia de la base fibrosa	16	69	16	69
% de sustancia de soporte	0,4		6	
% de agente blanqueante fluorescente B	0,7		1,3	
Poder de fluorescencia de la hoja revestida	45	51	59	63

Ejemplo 3

El ejemplo 3, en relación con la tabla 3, comprende los ejemplos 3a y 3b, con unas composiciones de superficie de acuerdo con las definidas para la invención.

Estos ejemplos ilustran que incluso a partir de una base con un poder de fluorescencia casi nulo, las composiciones pigmentadas según la invención permiten la obtención de hojas revestidas con poder de fluorescencia muy elevado.

La tabla 3 indica los resultados obtenidos revistiendo una base fibrosa con la misma composición pigmentada como en el ejemplo 2, en presencia esta vez de 6% (en peso seco con respecto a los pigmentos secos) de la sustancia de soporte, y de 2,5% (en peso seco con respecto a los pigmentos secos) del agente blanqueante fluorescente B.

Tabla 3		
Ensayo	3a	3b
Poder de fluorescencia de la base fibrosa	2	
Peso de la capa (g/m ² en seco por cara)	15	30
Poder de fluorescencia de la hoja revestida	62	69

Las hojas revestidas 3a y 3b según la invención tienen respectivamente un poder blanqueante de 22% y de 25%.

Ejemplo 4

El ejemplo 4 comprende los ejemplos comparativos 4a a 4d y los ejemplos 4e a 4q con unas composiciones de superficie de acuerdo con las definidas para la invención.

Estos ejemplos muestran que, al contrario de las condiciones habituales, las composiciones de superficie de acuerdo con las definidas para la invención no presentan verdeamiento crítico.

Sobre una base fibrosa (papel) previamente pulida y revestida, para un peso de capa total de 15 g/m² en seco por cara, con unas composiciones pigmentadas de carbonato de calcio y de una mezcla de ligantes almidón y copolímero (estireno-butadieno), teniendo dicha base pre-revestida un poder de fluorescencia de 43, se reviste a razón de 12 g/m² por cara, una composición pigmentada de superficie realizada en medio acuoso que comprende esencialmente:

- unos pigmentos de carbonato de calcio,
- un ligante copolímero (estireno-butadieno) a razón de 8% en peso seco con respecto al peso de los pigmentos,
- un agente blanqueante fluorescente en cantidad en peso seco con respecto al peso total de los pigmentos tal como se ha indicado en la tabla 4,
- una sustancia de soporte en cantidad en peso seco con respecto al peso total de los pigmentos tal como se ha indicado en la tabla 4.

ES 2 353 072 T3

La sustancia de soporte utilizada es la mencionada en los ejemplos anteriores, el agente blanqueante fluorescente puede ser el agente A (derivado estilbénico disulfonado) o B (derivado estilbénico tetrasulfonado) ya mencionado en los ejemplos anteriores, u otro agente C que es un derivado estilbénico hexasulfonado comercializado por ROBAMA con la referencia de RESISTOL SLK (véase la tabla 4).

5

Se obtienen unas hojas de papel revestidas semi-mates.

Sólo los ensayos 4e a 4q con unas composiciones pigmentadas de superficie de acuerdo con las de la invención, en comparación con los ensayos comparativos 4a a 4d, presentan al mismo tiempo un poder de fluorescencia elevado y un verdeamiento Δa^* inferior a 1.

10

Según el modo de concepción de la hoja revestida, se seleccionará industrialmente el mejor compromiso calidad/coste que permita alcanzar el poder de fluorescencia deseado con un verdeamiento Δa^* inferior a 1, preferentemente inferior a 0,6.

15

(Tabla pasa a página siguiente)

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

Tabla 4

Ensayo	4a	4b	4c	4d	4e	4f	4g	4h	4i	4j	4k	4l	4m	4n	4o	4p	4q	4r
% de sustancia de soporte	0,8																	
% de agente blanqueante fluorescente A	0,4	1,5	2,5	4	1,5	1	1,5	2,5	4						1,5	2,5	4	
% de agente blanqueante fluorescente B										1	1,5	2,5	4					
% de agente blanqueante fluorescente C														1,5				
Poder de fluorescencia de la hoja revestida	47	40	36	31	59	63	64	63	59	58	63	66	68	65	66	67	63	
Δa^* del ensayo	0,24	0,70	1,21	1,72	0,59	0,38	0,52	0,64	0,94	0,26	0,34	0,39	0,47	0,24	0,42	0,57	0,79	

ES 2 353 072 T3

Ejemplo 5

Este ejemplo 5, en relación con la tabla 5, comprende los ejemplos 5a a 5c que ilustran la utilización de las mezclas de sustancias de soporte para realizar unas composiciones pigmentadas de acuerdo con la invención.

Se retoman las condiciones de revestimiento del ejemplo 4, con 2% (en peso seco con respecto al peso en seco de los pigmentos) del agente blanqueante fluorescente A (derivado estilbénico disulfonado), 0,8% (en peso seco con respecto al peso en seco de los pigmentos) del PVA, sustancia de soporte descrita en los ejemplos anteriores, y 5% (en peso seco con respecto al peso en seco de los pigmentos) de una de las sustancias de soporte siguientes:

S1 = CMC comercializada por HERCULES con la referencia BLANOSE 7L1C1.

S2 = polímero a base de N-vinilformamida comercializado por BASF con la referencia LUPAMIN 4500.

S3 = PVP comercializada por BASF con la referencia LUMITEN PPR 8450.

Ensayo	5a	5b	5c
Sustancia de soporte	S1	S2	S3
Poder de fluorescencia de la hoja revestida	59	60	62
Blancura CIE de la hoja revestida	141	142	144

Conviene observar que los papeles revestidos 5a, 5b y 5c según la invención tienen respectivamente una medición del factor de reflectancia R457 de 104% (para 5a), de 104,5% (para 5b) y de 105% (para 5c), y un poder blanqueante respectivamente de 21% (para 5a), de 21% (para 5b) y de 22% (para 5c).

Ejemplo 6

Este ejemplo 6, en relación con la tabla 6, ilustra la invención utilizando como hoja de base una hoja plástica.

Se aplica la composición de revestimiento del ensayo 4o (9% de sustancia de soporte PVA en peso seco con respecto a los pigmentos secos y 1,5% en peso seco con respecto a los pigmentos secos del agente blanqueante fluorescente A (derivado estilbénico disulfonado)) con un peso de capa de 23 g/m² en seco por cara depositada sobre una hoja plástica (a base de una película de poliolefina extruida revestida de una pre-capa pigmentada) de 150 g/m² comercializada por la compañía ARJOBEX Ltd con la marca POLYART®, que tiene un poder de fluorescencia de 8.

La tabla 6 muestra que se obtiene una hoja con un elevado poder de fluorescencia.

Ensayo	6
Poder de fluorescencia de la hoja revestida	68
Δa^* del ensayo	0,6

REIVINDICACIONES

1. Hoja revestida blanca, que comprende por lo menos una hoja de base y una capa de superficie blanca e imprimible que tiene una composición pigmentada que comprende:

- por lo menos unos pigmentos de revestimiento blancos y por lo menos un ligante de revestimiento,
- por lo menos un agente blanqueante fluorescente, y
- por lo menos una sustancia de soporte de dicho agente blanqueante,

caracterizada porque la composición pigmentada comprende una cantidad total de agente blanqueante superior a 1% en peso seco con respecto al peso seco de dichos pigmentos, y una cantidad total de sustancia de soporte superior a 2% en peso seco con respecto al peso seco de dichos pigmentos, y porque la hoja tiene un poder de fluorescencia superior a 55, medido según la norma internacional ISO 11475:2004 por diferencia entre el valor de la blancura CIE bajo iluminación D65 y el valor de esta misma blancura CIE después de la interposición de un filtro que elimina las longitudes de onda inferiores a 420 nm, y es imprimible por impresión offset sin defecto de cabrilleo.

2. Hoja revestida según la reivindicación 1, **caracterizada** porque comprende por lo menos una sub-capa que comprende unos pigmentos y por lo menos un ligante, dispuesta debajo de dicha capa de superficie.

3. Hoja revestida según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la cantidad total en peso seco de dicho agente blanqueante fluorescente en dicha capa de superficie es inferior o igual a 4% con respecto al peso seco de dichos pigmentos de revestimiento.

4. Hoja revestida según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la cantidad total en peso seco de dicha sustancia de soporte en dicha capa de superficie es inferior o igual a 10% con respecto al peso seco de dichos pigmentos de revestimiento.

5. Hoja revestida según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque los pigmentos de revestimiento de dicha capa de superficie se seleccionan de entre los carbonatos de calcio, los caolines, el talco, el dióxido de titanio y los pigmentos plásticos de revestimiento.

6. Hoja revestida según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicho agente blanqueante fluorescente de dicha capa de superficie se selecciona solo o en mezcla de entre los derivados del ácido estilbeno disulfónico que tiene en total 2, 4 ó 6 grupos sulfónicos.

7. Hoja revestida según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicha sustancia de soporte se selecciona sola o en mezcla de entre los alcoholes polivinílicos, la carboximetilcelulosa, la polivinilpirrolidona y los polímeros a base de N-vinilformamida.

8. Hoja revestida según la reivindicación anterior, **caracterizada** porque los alcoholes polivinílicos tienen un elevado grado de hidrólisis, en particular superior a 98%.

9. Hoja revestida según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el peso de dicha capa de superficie es de por lo menos 5 g/m² en seco, por cara, preferentemente de por lo menos 10 g/m², más particularmente está comprendido entre 15 y 30 g/m².

10. Hoja revestida según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicha capa de superficie comprende un ligante de revestimiento seleccionado de entre los polímeros acrílicos, los polímeros (estireno-butadieno), y sus mezclas.

11. Hoja revestida según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicho poder de fluorescencia de dicha hoja revestida es superior a 60.

12. Hoja revestida según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicha hoja de base, llegado el caso revestida de sub-capa(s), tiene un poder de fluorescencia comprendido entre 0 y 20.

13. Procedimiento de fabricación de la hoja revestida descrita en una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque se forma dicha capa de superficie depositando su composición pigmentada en medio acuoso mediante revestimiento de cortina sobre dicha hoja de base, llegado el caso revestida de sub-capa(s).

14. Procedimiento según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque la composición pigmentada de dicha capa de superficie se deposita mediante revestimiento de cortina simultáneamente a una sub-capa pigmentada.

15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 a 14, **caracterizado** porque la hoja de base es un papel.