



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 347 074**

51 Int. Cl.:
D21H 21/30 (2006.01)
D21H 19/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06743245 .0**
96 Fecha de presentación : **05.04.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1869252**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.12.2007**

54 Título: **Soluciones acuosas de agentes abrillantadores ópticos.**

30 Prioridad: **08.04.2005 EP 05007691**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.10.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.10.2010

73 Titular/es: **Clariant Finance (BVI) Limited**
Citco Building, Wickhams Cay
P.O. Box 662
Road Town, Tortola, VG

72 Inventor/es: **Jackson, Andrew, Clive;**
Tindal, Alec Stewart y
Gauto, Mariela

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 347 074 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

Soluciones acuosas de agentes abrillantadores ópticos.

El presente invento se refiere a unas soluciones acuosas, estables en almacenamiento, de agentes abrillantadores ópticos con poli(alcoholes vinílicos), que se pueden usar directamente por el fabricante de papel.

Es bien conocido que el grado de blancura y, por consiguiente, la atractividad de los papeles revestidos se pueden mejorar mediante la adición de agentes abrillantadores ópticos a la masa de estucado para revestimiento. Con el fin de satisfacer la demanda de papeles revestidos con mayor grado de blancura, existe una necesidad de agentes abrillantadores ópticos que sean más eficientes.

El documento de solicitud de patente internacional WO 96/00221 describe unos agentes abrillantadores a base de estilbenos tetrasulfonados, que se derivan de aminoácidos, destinados a usarse en papel, materiales textiles y detergentes. Unos poli(alcoholes vinílicos) se incluyen en una lista de aditivos, de los que se afirma que refuerzan el rendimiento de los agentes abrillantadores cuando se aplican a la superficie del papel.

El documento WO 98/42685 describe unos agentes abrillantadores de estilbenos hexasulfonados producidos por uso de ciertos aminoácidos, dejando sin reivindicar los compuestos del documento WO 96/00221. También se describe un método para el blanqueamiento fluorescente de una superficie de papel por aplicación del agente abrillantador como parte de una composición de revestimiento pigmentada, que también comprende un poli(alcohol vinílico) como un agente aglutinante concomitante soluble en agua o un coloide protector.

El documento de patente europea EP 1355004 describe el uso de ciertos agentes abrillantadores a base de estilbenos que no se derivan de aminoácidos, destinados a abrillantar masas de estucado acuosas, que comprenden por lo menos un agente aglutinante a base de un látex y por lo menos un agente aglutinante concomitante sintético que difiere de aquél. Se citan ciertos poli(alcoholes vinílicos) por ser unos preferidos agentes aglutinantes concomitantes sintéticos.

El documento de patente japonesa Kokai 62-106965 describe ciertos agentes abrillantadores a base de estilbenos hexasulfonados que se derivan de aminoácidos. Se reivindica que los agentes abrillantadores son muy efectivos para el blanqueamiento fluorescente de papel y se pueden aplicar a la superficie del papel como parte de una solución de encolado o de una composición de revestimiento pigmentada. Un poli(alcohol vinílico) se menciona como un posible componente de la solución de encolado.

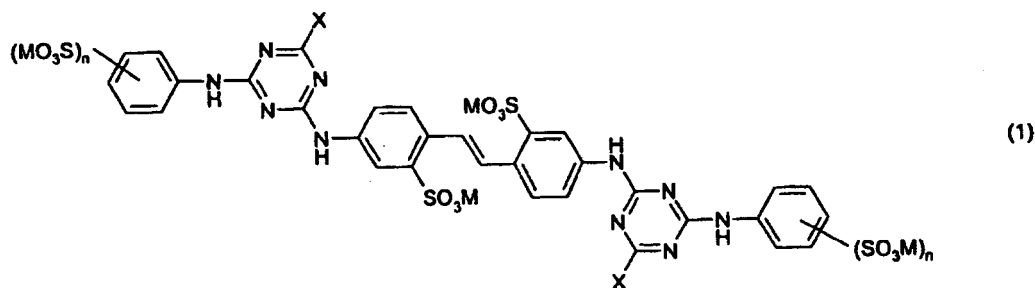
El documento de patente de los EE.UU US 4.036.778 describe una dispersión en agua que contiene un poli(alcohol vinílico) y un agente abrillantador óptico. El poli(alcohol vinílico) tiene un grado de hidrólisis de 88% y una viscosidad de 20 - 24 mPa.s. El agente abrillantador óptico se puede escoger entre una lista que contiene triazinilamino-estilbenos.

Incluso aunque es conocido a partir de la técnica anterior que un poli(alcohol vinílico), entre otros compuestos, puede reforzar el rendimiento de abrillantamiento, hasta ahora el fabricante de papel, cuando deseaba usar dicho alcohol, tenía que añadirlo por separado a la masa de estucado. Por lo tanto, existe todavía una necesidad de simplificar el procedimiento de preparar papeles revestidos abrillantados.

Se ha encontrado ahora, sorprendentemente, que es posible producir unas soluciones estables en almacenamiento, que consisten esencialmente en un agente abrillantador óptico a base de un estilbeno y en un poli(alcohol vinílico), que se pueden usar directamente por el fabricante de papel, puesto que ellas pueden ser diluidas con agua y/o pueden ser dosificadas directamente dentro de una composición de revestimiento, para proporcionar papeles revestidos con un grado de blancura particularmente alto.

El invento proporciona por lo tanto unas soluciones acuosas de agentes abrillantadores ópticos, que se componen esencialmente de

(a) por lo menos un agente abrillantador óptico de fórmula (1)



en el que

M es hidrógeno, un átomo de metal alcalino, amonio o un catión que se deriva de una amina, de modo preferible hidrógeno o sodio, de modo sumamente preferible sodio,

n es 1 ó 2, y

X es un aminoácido natural o no natural, a partir del cual se ha eliminado un átomo de hidrógeno del grupo amino;

(b) un poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis mayor que 75% y una viscosidad Brookfield de 2-40 mPa.s (solución acuosa al 4% p/p a 20°C); y

(c) agua.

En agentes abrillantadores ópticos para los que n es 1, el grupo SO_3M está situado preferiblemente en la posición 4 del anillo de fenilo.

En agentes abrillantadores ópticos para los que n es 2, los grupos SO_3M están situados preferiblemente en las posiciones 2 y 5 del anillo de fenilo.

Ejemplos de aminoácidos, a partir de los cuales se puede derivar X, son alanina, ácido 2-amino-butírico, asparagina, ácido aspártico, S-carboximetil-cisteína, ácido cítrico, cisteína, ácido glutámico, glutamina, glicina, ácido iminodiacético, isoleucina, leucina, metionina, N-metil-aurina, norleucina, norvalina, fenilalanina, 2-fenil-glicina, ácido pipicolínico, prolina, sarcosina, serina, taurina, treonina y valina. Cuando el aminoácido contiene un centro quiral, se puede usar cualquiera de los isómeros ópticos o la mezcla racémica.

Aminoácidos preferidos son ácido aspártico, ácido glutámico y ácido iminodiacético.

Las soluciones acuosas pueden contener hasta 10% en peso de una sal, típicamente cloruro de sodio, formada como un producto secundario a partir de la producción del agente abrillantador óptico.

Las soluciones acuosas pueden contener también uno o más agentes anticongelantes, biocidas, agentes formadores de complejos u otros aditivos, así como productos secundarios orgánicos formados durante la preparación del agente abrillantador óptico.

El poli(alcohol vinílico) tiene preferiblemente un grado de hidrólisis mayor que o igual a 80% y una viscosidad Brookfield de 2-20 mPa.s.

Preferiblemente, la relación ponderal del poli(alcohol vinílico) al agente abrillantador óptico está situada en el intervalo de 0,01:1 a 1,5:1. Más preferiblemente, la relación está situada en el intervalo de 0,03:1 a 1:1.

El contenido de agua que tiene la solución es apropiadamente por lo menos tal que la solución todavía es agitable y preferiblemente es vertible con facilidad; en soluciones concentradas, la concentración del agente abrillantador óptico está situada ventajosamente en el intervalo de 6 a 60%, preferiblemente de 10 a 50% en peso de la solución.

El pH de las soluciones acuosas es preferiblemente desde neutro hasta manifiestamente alcalino, en particular está situado en el intervalo de pH 7 a pH 10. El pH, si es necesario, puede ser ajustado por adición de bases correspondientes a M, p.ej. hidróxidos o carbonatos de metales alcalinos, amoníaco o aminas.

Las soluciones de agentes abrillantadores ópticos del invento son estables en almacenamiento y se pueden usar directamente como tales, puesto que ellas pueden ser diluidas con agua y/o pueden ser dosificadas directamente dentro de una composición de revestimiento. Por consiguiente, un objeto adicional del invento es la adición de las soluciones de agentes abrillantadores a composiciones de revestimiento, con el fin de obtener un papel revestido y abrillantado ópticamente.

Por consiguiente, el invento proporciona también un procedimiento para la producción de un papel revestido, que está abrillantado ópticamente por lo menos en el revestimiento, en el que una composición de revestimiento, como la que se ha descrito anteriormente, es aplicada como revestimiento sobre papel después de la formación de las hojas.

Las composiciones de revestimiento son unas composiciones esencialmente acuosas que contienen por lo menos un agente aglutinante y un pigmento de color blanco, en particular un pigmento blanco opacificante, y pueden contener adicionalmente otros aditivos adicionales, tales como agentes dispersantes y agentes antiespumantes.

Aunque es posible producir unas composiciones de revestimiento que están exentas de pigmentos blancos, los mejores sustratos blancos para imprimir se producen por uso de unas composiciones de revestimiento opacas que contienen 10-70% en peso de un pigmento blanco. Tales pigmentos blancos son generalmente pigmentos inorgánicos,

p. ej., silicatos de aluminio (caolín, conocido de otro modo como arcilla de china), carbonato de calcio (greda), dióxido de titanio, hidróxido de aluminio, carbonato de bario, sulfato de bario o sulfato de calcio (yeso).

Los agentes aglutinantes pueden ser cualesquiera de los que se usan corrientemente en la industria del papel para la producción de composiciones de revestimiento y pueden consistir en único agente aglutinante o en una mezcla de agentes aglutinantes primarios y secundarios. El agente aglutinante único o primario es preferiblemente un látex sintético, típicamente un polímero de estireno y butadieno, de acetato de vinilo, de estireno y acrílico, vinílico y acrílico o de etileno y acetato de vinilo. El agente aglutinante secundario puede ser p. ej. un almidón, una carboximetil-celulosa, una caseína, polímeros de soja, o un poli(alcohol vinílico).

El agente aglutinante único o primario se usa en una cantidad situada típicamente en el intervalo de 5-25% en peso de un pigmento blanco. El agente aglutinante secundario se usa en una cantidad situada típicamente en el intervalo de 0,1-10% en peso de un pigmento blanco.

El agente abrillantador óptico de fórmula (1) se usa en una cantidad situada típicamente en el intervalo de 0,1-1% en peso de un pigmento blanco, preferiblemente en el intervalo de 0,05-0,5% en peso de un pigmento blanco.

Ejemplos

Los siguientes Ejemplos deberán explicar el presente invento con mayor detalle. Si no se indica otra cosa distinta, los valores de “%” y “partes” están en peso; las viscosidades se miden en una solución acuosa al 4% a 20°C usando un viscosímetro de Brookfield.

Ejemplo de preparación 1A

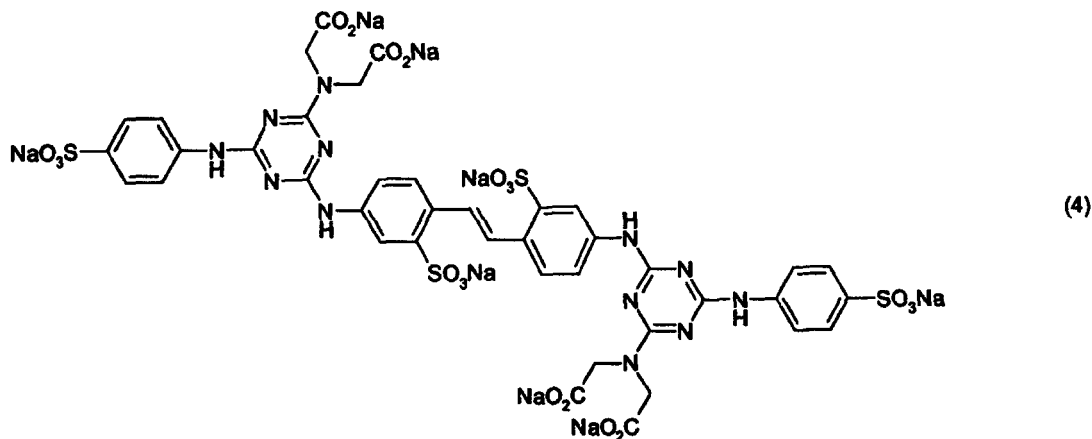
Se produce una solución de un agente abrillantador óptico 1a agitando conjuntamente

13,1 partes (0,01 moles) de un agente abrillantador óptico de fórmula (4),

6,3 partes de un poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis de 98,5% y una viscosidad Brookfield de 2,75 mPa.s, y

80,6 partes de agua,

mientras que se calienta a 90-95°C, hasta que se obtenga una solución transparente que permanece estable después de haber enfriado a la temperatura ambiente. El pH de la solución es ajustado a 9,0 con hidróxido de sodio.



Ejemplo de preparación 1B

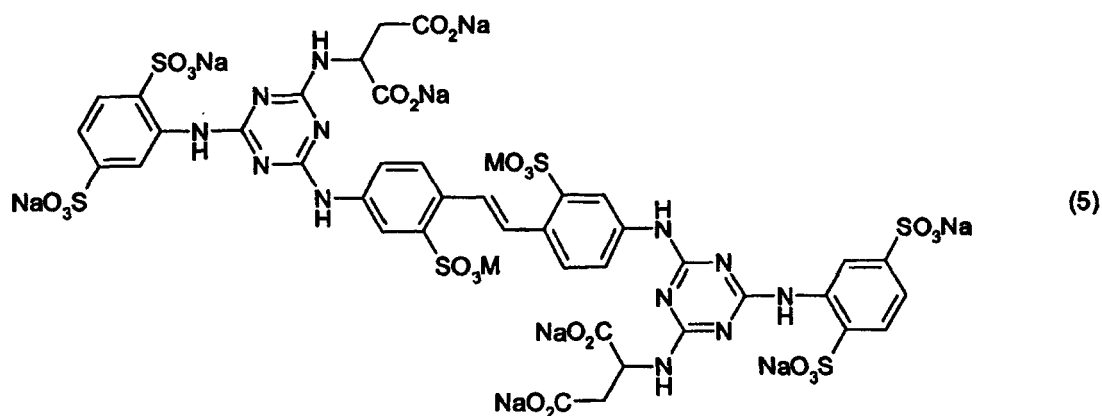
Se produce una solución de un agente abrillantador óptico 1b agitando conjuntamente

15,1 partes (0,01 moles) de un agente abrillantador óptico de fórmula (5),

6,3 partes de un poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis de 98,5% y una viscosidad Brookfield de 2,75 mPa.s, y

78,6 partes de agua,

mientras que se calienta a 90-95°C, hasta que se obtenga una solución transparente que permanece estable después de haber enfriado a la temperatura ambiente. El pH de la solución es ajustado a 9,0 con hidróxido de sodio.



Ejemplo de preparación 1C

Ejemplo comparativo (sin poli(alcohol vinílico))

La solución de un agente abrillantador óptico 1c se produce agitando conjuntamente

15,1 partes (0,01 moles) de un agente abrillantador óptico de fórmula (5), y

84,9 partes de agua. El pH de la solución es ajustado a 9,0 con hidróxido de sodio.

Ejemplo de preparación 1D

Ejemplo comparativo que representa al estado de la técnica (documento EP 1355004)

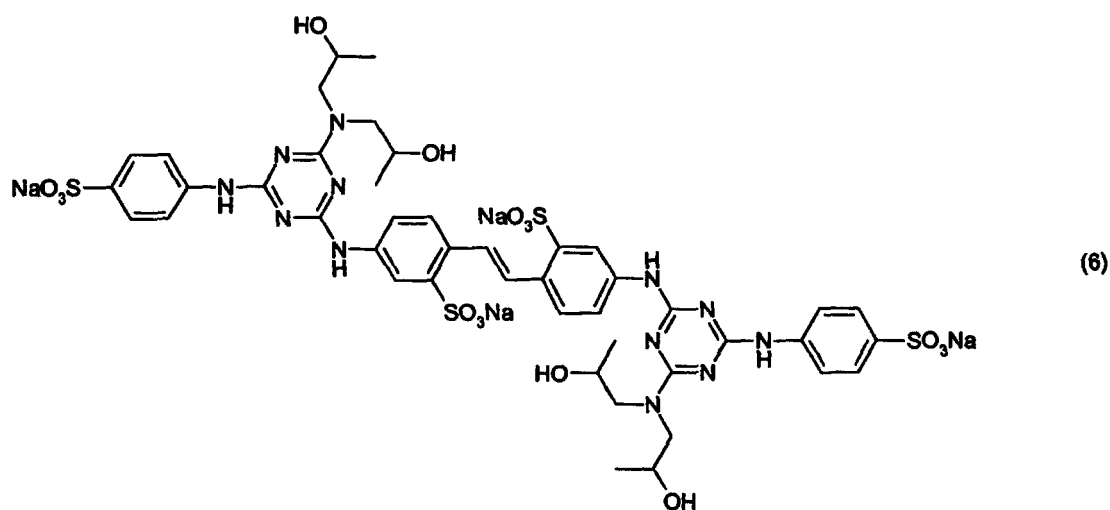
La solución de un agente abrillantador óptico 1d se produce agitando conjuntamente

12,2 partes (0,01 moles) de un agente abrillantador óptico de fórmula (6),

6,3 partes de un poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis de 98,5% y una viscosidad Brookfield de 2,75 mPa.s, y

81,5 partes de agua,

mientras que se calienta a 90-95°C, hasta que se obtenga una solución transparente que permanece estable después de haber enfriado hasta la temperatura ambiente. El pH de la solución es ajustado a 9,0 con hidróxido de sodio.



ES 2 347 074 T3

Ejemplo de preparación 2A

Una solución de un agente abrillantador óptico 2a se produce agitando conjuntamente

13,1 partes (0,01 moles) de un agente abrillantador óptico de fórmula (4),

6,3 partes de un poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis de 85% y una viscosidad Brookfield de 3,7 mPa.s, y

80,6 partes de agua,

mientras que se calienta a 90-95°C, hasta que se obtenga una solución transparente que permanece estable después de haber enfriado a la temperatura ambiente. El pH de la solución es ajustado a 9,0 con hidróxido de sodio.

Ejemplo de preparación 2B

Una solución de un agente abrillantador óptico 2b se produce agitando conjuntamente

15,1 partes (0,01 moles) de un agente abrillantador óptico de fórmula (5),

6,3 partes de un poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis de 85% y una viscosidad Brookfield de 3,7 mPa.s, y

78,6 partes de agua,

mientras que se calienta a 90-95°C, hasta que se obtenga una solución transparente que permanece estable después de haber enfriado a la temperatura ambiente. El pH de la solución es ajustado a 9,0 con hidróxido de sodio.

Ejemplo de preparación 2C

Ejemplo comparativo (sin poli(alcohol vinílico))

Una solución de un agente abrillantador óptico 2c se produce agitando conjuntamente

15,1 partes (0,01 moles) de un agente abrillantador óptico de fórmula (5), y

84,9 partes de agua. El pH de la solución es ajustado a 9,0 con hidróxido de sodio

Ejemplo de preparación 2D

Ejemplo comparativo que representa al estado de la técnica (documento EP 1355004)

Una solución de un agente abrillantador óptico 2d se produce agitando conjuntamente

12,2 partes (0,01 moles) de un agente abrillantador óptico de fórmula (6),

6,3 partes de un poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis de 85% y una viscosidad Brookfield de 3,7 mPa.s, y

81,5 partes de agua,

mientras que se calienta a 90-95°C, hasta que se obtenga una solución transparente que permanece estable después de haber enfriado a la temperatura ambiente. El pH de la solución es ajustado a 9,0 con hidróxido de sodio.

Ejemplo de preparación 3A

Una solución de un agente abrillantador óptico 3a se produce agitando conjuntamente

18,9 partes (0,0125 moles) de un agente abrillantador óptico de fórmula (5),

1,2 partes de un poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis de 85% y una viscosidad Brookfield de 3,7 mPa.s, y

79,9 partes de agua,

mientras que se calienta a 90-95°C, hasta que se obtenga una solución transparente que permanece estable después de haber enfriado a la temperatura ambiente. El pH de la solución es ajustado a 9,0 con hidróxido de sodio.

ES 2 347 074 T3

Ejemplo de preparación 3B

Ejemplo comparativo (sin poli(alcohol vinílico))

Una solución de un agente abrillantador óptico 3b se produce agitando conjuntamente

18,9 partes (0,0125 moles) de un agente abrillantador óptico de fórmula (5),

81,1 partes de agua. El pH de la solución es ajustado a 9,0 con hidróxido de sodio.

Ejemplo de aplicación 1

Se prepara una composición de revestimiento que contiene 500 partes de una greda (disponible comercialmente bajo el nombre comercial registrado Hydrocarb 90 procedente de OMYA), 500 partes de una arcilla (disponible comercialmente bajo el nombre comercial registrado Kaolin SPS procedente de IMERYS), 470 partes de agua, 6 partes de un agente dispersante (una sal de sodio de un poli(ácido acrílico) disponible comercialmente bajo el nombre comercial registrado Polysalz S procedente de BASF), 200 partes de un látex (un copolímero de un éster acrílico disponible comercialmente bajo el nombre comercial registrado de Acronal S320D procedente de BASF) y 50 partes de una solución al 10% de una carboximetil celulosa (disponible comercialmente bajo el nombre comercial registrado Finnfix 5,0 procedente de Noviant) en agua. El contenido de materiales sólidos es ajustado a 60% mediante la adición de agua, y el pH es ajustado a 8-9 con hidróxido de sodio.

Las soluciones 1a, 1b, 1c y 1d, producidas tal como se ha descrito en los Ejemplos de preparación, 1A, 1B, 1C y 1D respectivamente, se añaden en un intervalo de concentraciones de 0,5 a 4,0% a la composición de revestimiento agitada. La composición de revestimiento abrillantada es aplicada luego a una hoja de papel de base blanco encolado de modo neutro de 75 gsm comercial, usando un aplicador automático de barra con alambre enrollado con un ajuste de velocidad patrón y una carga patrón sobre la barra. El papel revestido es luego secado durante 5 minutos en una corriente de aire caliente. El papel secado es dejado acondicionarse, y luego se mide en cuanto al grado de blancura CIE en un espectrofotómetro Elrepho calibrado.

TABLA 1

Conc. de la sol. (%)	Blancura CIE usando la sol. 1a	Blancura CIE usando la sol. 1b	Blancura CIE usando la sol. 1c (comparativa)	Blancura CIE usando la sol. 1d (comparativa)
0	89,1	89,1	89,1	89,1
0,5	100,7	101,3	98,3	98,3
1,0	107,2	106,4	101,6	104,6
2,0	114,2	114,2	109,3	110,9
4,0	118,9	121,4	114,7	117,5

Ejemplo de aplicación 2

El Ejemplo de aplicación 1 se repite usando las Soluciones 2a, 2b, 2c y 2d, producidas tal como se ha descrito en los Ejemplos de preparación 2A, 2B, 2C y 2D respectivamente.

TABLA 2

Conc. de la sol. (%)	Blancura CIE usando la sol. 2a	Blancura CIE usando la sol. 2b	Blancura CIE usando la sol. 2c (comparativa)	Blancura CIE usando la sol. 2d (comparativa)
0	89,1	89,1	89,1	89,1
0,5	98,2	98,3	98,3	97,9
1,0	106,8	104,3	101,6	102,2
2,0	111,2	110,5	109,3	108,0
4,0	114,8	118,1	114,7	112,8

ES 2 347 074 T3

Ejemplo de aplicación 3

Se prepara una composición de revestimiento que contiene 500 partes de una greda (disponible comercialmente bajo el nombre comercial registrado Hydrocarb 90 procedente de OMYA), 500 partes de una arcilla (disponible comercialmente bajo el nombre comercial registrado Kaolin SPS procedente de IMERYS), 370 partes de agua, 6 partes de un agente dispersante (una sal de sodio de un poli(ácido acrílico) disponible comercialmente bajo el nombre comercial registrado Polysalz S procedente de BASF), 200 partes de un látex (un copolímero de un éster acrílico disponible comercialmente bajo el nombre comercial registrado de Acronal S320D procedente de BASF) y 400 partes de una solución al 20% de un almidón de patata aniónico (Perfectamyl A4692 procedente de AVEBE B.A.) en agua. El contenido de materiales sólidos es ajustado a 60% mediante la adición de agua, y el pH es ajustado a 8-9 con hidróxido de sodio.

Las soluciones 3a y 3b, producidas tal como se ha descrito en los Ejemplos de preparación 3A y 3B, respectivamente, se añaden en un intervalo de concentraciones de 0,5 a 4,0% a la composición de revestimiento agitada. La composición de revestimiento abrillantada es aplicada luego a una hoja de papel de base blanco encolado de modo neutro de 75 gsm comercial, usando un aplicador automático de barra con alambre enrollado con un ajuste de velocidad patrón y una carga patrón sobre la barra. El papel revestido es luego secado durante 5 minutos en una corriente de aire caliente. El papel secado es dejado acondicionarse y luego se mide en cuanto al grado de blancura CIE en un espectrofotómetro Elrepho calibrado.

TABLA 3

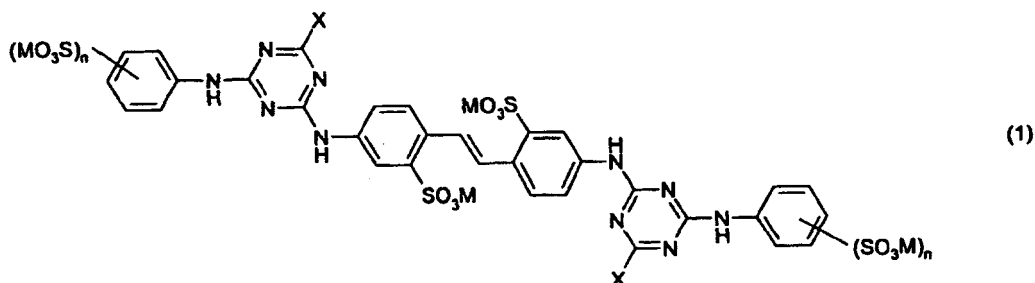
Conc. de la sol. (%)	Blancura CIE usando la sol. 3a	Blancura CIE usando la sol. 3b (comparativa)
0	87,9	87,9
0,5	99,4	98,2
1,0	106,4	104,9
2,0	114,8	112,1
4,0	123,2	120,8

Los presentes resultados muestran con claridad la sorprendente superioridad en cuanto a la blancura de las presentes soluciones que contienen un poli(alcohol vinílico).

REIVINDICACIONES

1. Soluciones acuosas estables en almacenamiento que se componen esencialmente de agua, por lo menos un agente abrillantador óptico a base de un estilbeno y un poli(alcohol vinílico), en las que

(a) el agente abrillantador óptico tiene la fórmula (1)



en la que

M es hidrógeno, un átomo de metal alcalino, amonio o un catión que se deriva de una amina,

n es 1 ó 2, y

X es un aminoácido natural o no natural, a partir del cual se ha eliminado un átomo de hidrógeno del grupo amino;

(b) el poli(alcohol vinílico) tiene un grado de hidrólisis mayor que 75% y una viscosidad Brookfield de 2-40 mPa.s.

2. Soluciones de acuerdo con la reivindicación 1, en las que

M es hidrógeno o sodio,

n es 1 ó 2, y

X es ácido aspártico, ácido glutámico o ácido iminodiacético, y

en las que el poli(alcohol vinílico) tiene un grado de hidrólisis mayor que o igual a 80% y una viscosidad Brookfield de 2-20 mPa.s.

3. Soluciones de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en las que la relación ponderal del poli(alcohol vinílico) al agente abrillantador óptico es de 0,01:1 a 1,5:1 y en las que la concentración del agente abrillantador óptico es de 6 a 60% en peso.

4. Soluciones de acuerdo con la reivindicación 3, en las que la relación ponderal del poli(alcohol vinílico) al agente abrillantador óptico es de 0,03:1 a 1:1 y en las que la concentración del agente abrillantador óptico es de 10 a 50% en peso.

5. Uso de soluciones de acuerdo con una cualquiera de las precedentes reivindicaciones para composiciones de revestimiento para papel.

6. Procedimiento para la producción de un papel revestido, en el que una composición de revestimiento que contiene una solución de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 es aplicada como revestimiento sobre el papel después de la formación de una hoja.

7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la composición de revestimiento contiene de 10 a 70% en peso de uno o más pigmentos blancos.

8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6 a 7, en el que la composición de revestimiento contiene un agente aglutinante primario basado en un látex sintético seleccionado entre polímeros de estireno y butadieno, de acetato de vinilo, de estireno y acrílicos, vinílicos y acrílicos o de etileno y acetato de vinilo, o adicionalmente un agente aglutinante secundario que se selecciona entre un almidón, una carboximetil celulosa, una caseína, polímeros de soja o un poli(alcohol vinílico).

ES 2 347 074 T3

9. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que el agente aglutinante primario se usa en una proporción de 5 a 25% en peso de un pigmento blanco, en el que el agente aglutinante secundario se usa en una proporción entre 0,1 y 10% en peso del pigmento blanco y en el que el agente abrillantador óptico de fórmula (1) se usa en una proporción de 0,01 a 1% en peso de un pigmento blanco, preferiblemente de 0,05 a 0,5% en peso de un pigmento blanco.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65