

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 848**

51 Int. Cl.:

D21H 21/30 (2006.01)

C09D 11/00 (2014.01)

B41M 5/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2009** **E 09755848 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.01.2015** **EP 2370632**

54 Título: **Composiciones abrillantadoras ópticas mejoradas para impresión con chorro de tinta de alta calidad**

30 Prioridad:

27.11.2008 EP 08170103

27.11.2008 EP 08170132

02.07.2009 EP 09164400

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.04.2015

73 Titular/es:

CLARIANT INTERNATIONAL LTD. (100.0%)
Rothausstrasse 61
4132 Muttenz 1, CH

72 Inventor/es:

JACKSON, ANDREW CLIVE;
KLEIN, CÉDRIC y
PUDDIPHATT, DAVID

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 533 848 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

Composiciones abrillantadoras ópticas mejoradas para impresión con chorro de tinta de alta calidad

- 5 La presente invención se refiere a composiciones de apresto líquidas mejoradas que comprenden derivados de diaminoestilbena, aglutinantes, polímeros protectores y sales de metales divalentes para el abrillantamiento ópticos de sustratos adecuados para una impresión con chorro de tinta de alta calidad.

Antecedentes de la invención

- 10 La impresión por chorro de tinta en los últimos años se ha convertido en un medio muy importante para registrar datos e imágenes en una lámina de papel. Los bajos costes, la facilidad de producción y las imágenes multicolores a una velocidad relativamente elevada son algunas de las ventajas de esta tecnología. La impresión por chorro de tinta plantea grandes exigencias sobre los sustratos con el fin de cumplir los requisitos de un corto tiempo de
15 secado, elevada densidad de impresión y limpieza y un reducido corrimiento de color a color. Además, el sustrato debe tener un brillo elevado. Los papeles simples, por ejemplo, tienen escasas propiedades para absorber los colorantes aniónicos de base acuosa o pigmentos usados en la impresión por chorro de tinta; la tinta permanece durante un tiempo considerable sobre la superficie del papel lo que permite que tenga lugar la difusión de la tinta y conduzca a una baja limpieza de la impresión. Un método para conseguir un corto tiempo de secado al mismo
20 tiempo que se proporciona una elevada densidad de impresión y limpieza es usar papeles revestidos con sílice especial. Sin embargo, estos papeles son costosos de producir.

- El documento US 6.207.258 proporciona una solución parcial a este problema describiendo que la calidad de la impresión por chorro de tinta pigmentado se puede mejorar tratando la superficie del sustrato con un medio de
25 apresto acuoso que contenga una sal de metal divalente. El cloruro de calcio y el cloruro de magnesio son sales de metales divalentes preferidas. El medio de apresto puede contener también otros aditivos convencionales de papeles usados para tratar el papel sin revestir. Están incluidos en los aditivos de papeles convencionales los agentes abrillantadores ópticos (OBA) que se conoce bien que mejoran considerablemente la blancura del papel y de esta forma el contraste entre la impresión por chorro de tinta y el fondo. El documento US 6.207.258 no ofrece
30 ejemplos del uso de agentes abrillantadores ópticos con la invención.

- El documento WO 2007/044228 reivindica composiciones que incluyen un agente de apresto de anhídrido alquénil-succínico y/o un agente de apresto de dímero de alquil-ceteno, y la incorporación de una sal metálica. No se hace
35 referencia al uso de agentes abrillantadores ópticos con la invención.

- El documento WO 2008/048265 reivindica una lámina de registro para impresión que comprende un sustrato formado a partir de fibras ligno-celulósicas de las que al menos una superficie es tratada con una sal de metal divalente soluble en agua. La lámina de registro exhibe un tiempo mejorado para el secado de imágenes. Los
40 abrillantadores ópticos están incluidos en una lista de componentes opcionales de un tratamiento de superficie preferido que comprende cloruro de calcio y uno a más almidones. No se proporciona ejemplos de uso de abrillantadores ópticos con la invención.

- El documento WO 2007/053681 describe una composición de apresto que, cuando es aplicada a un sustrato para chorro de tinta, mejora la densidad de la impresión, el corrimiento de color a color, la limpieza de la impresión y/o el
45 tiempo de secado de las imágenes. La composición de apresto comprende al menos un pigmento, preferentemente carbonato de calcio precipitado o triturado, al menos un aglutinante que es, por ejemplo, un sistema multicomponentes que incluye almidón y poli(alcohol vinílico), al menos una especie orgánica que contiene nitrógeno, preferentemente un polímero o copolímero de cloruro de dialildimetil-amonio (DADMAC) y al menos una sal inorgánica. La composición de apresto puede contener también al menos un agente abrillantador óptico.

- 50 Las ventajas de usar una sal de metal divalente, como cloruro de calcio, en los sustratos destinados a una impresión por chorro de tinta pigmentada, solo se pueden realizar completamente cuando se hace disponible un abrillantador óptico soluble en agua. Sin embargo, es bien conocido que los abrillantadores ópticos solubles en agua son propensos a una precipitación en concentraciones elevadas de calcio. (Véase, por ejemplo, la página 50 en la
55 publicación Tracing Technique in Geohydrology by Werner Kass and Horst Behrens, publicado por Taylor & Francis, 1998).

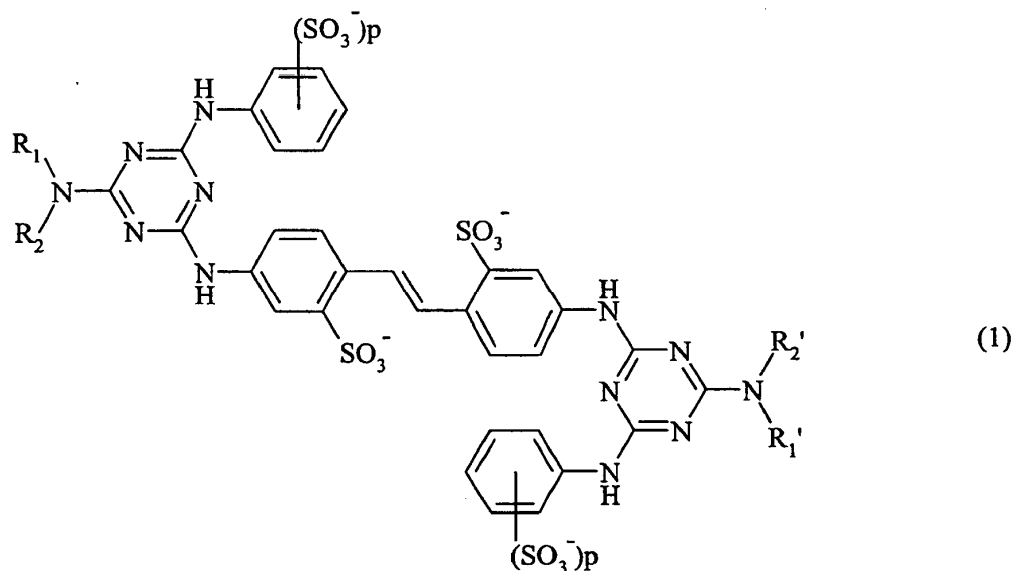
- Consecuentemente, hay una necesidad de composiciones abrillantadoras ópticas mejoradas que tengan una buena compatibilidad con las composiciones de apresto que contienen una sal de metal divalente.

60 **Descripción de la invención**

- Se ha encontrado ahora que ciertos polímeros son sorprendentemente eficaces para mejorar la compatibilidad de los abrillantadores ópticos de fórmula (1) con composiciones de apresto que contienen una sal de metal divalente.
65 Estos polímeros se denominan en lo sucesivo polímeros protectores.

La presente invención proporciona por tanto una composición de apresto para el abrillantamiento óptico de sustratos, preferentemente papel, que es especialmente adecuada para una impresión por chorro de tinta pigmentado que comprende

- 5 (a) al menos un abrillantador óptico de fórmula (1):



en la cual

- 10 la carga aniónica en el abrillantador está equilibrada por una carga catiónica compuesta por uno o más cationes iguales o diferentes seleccionados entre el grupo que consiste en hidrógeno, un catión de metal alcalino, un metal alcalinotérreo, amonio, amonio que está mono-, di- o tri-sustituido con un radical alquilo lineal o ramificado C₁-C₄, amonio que está mono-, di- o tri-sustituido con un radical hidroxialquilo lineal o ramificado C₁-C₄ o mezclas de dichos compuestos,

R₁ y R₁' pueden ser iguales o diferentes y es cada uno hidrógeno, alquilo lineal o ramificado C₁-C₄, hidroxialquilo lineal o ramificado C₂-C₄, CH₂CO₂⁻, CH₂CH₂CONH₂ o CH₂CH₂CN,

- 20 R₂ y R₂' pueden ser iguales o diferentes y cada uno es alquilo lineal o ramificado C₁-C₄, hidroxialquilo lineal o ramificado C₂-C₄, CH₂CO₂⁻, CH(CO₂⁻)CH₂CO₂⁻, CH(CO₂⁻)CH₂CH₂CO₂⁻, CH₂CH₂SO₃⁻, bencilo o

R₁ y R₂ y/o R₁' y R₂', conjuntamente con el átomo de nitrógeno cercano significan un anillo de morfolina y p es 0, 1 ó 2;

- 25 (b) al menos un aglutinante, siendo seleccionado el aglutinante entre el grupo de consiste en almidón nativo, almidón enzimáticamente modificado y almidón químicamente modificado;

- 30 (c) al menos una sal de metal divalente, siendo seleccionado las sales de metales divalentes entre el grupo que consiste en cloruro de calcio, cloruro de magnesio, bromuro de calcio, bromuro de magnesio, yoduro de calcio, yoduro de magnesio, nitrato de calcio, nitrato de magnesio, formiato de calcio, formiato de magnesio, acetato de calcio, acetato de magnesio, citrato de calcio, citrato de magnesio, gluconato de calcio, gluconato de magnesio, ascorbato de calcio, ascorbato de magnesio, sulfito de calcio, sulfito de magnesio, bisulfito de calcio, bisulfito de magnesio, ditionito de calcio, ditionito de magnesio, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, tiosulfato de calcio, tiosulfato de magnesio y mezclas de dichos compuestos;

(d) al menos un polímero protector que puede ser:

- 40 (i) un polietilenglicol;
- (ii) un poli(alcohol vinílico) o poli(alcohol vinílico) que contiene ácido carboxílico;
- (iii) un homopolímero de ácido metacrílico;
- 45 (iv) un copolímero de ácido acrílico o ácido metacrílico con acrilamida o metacrilamida;

(v) un copolímero catiónico de acrilamida o metacrilamida con cloruro de dialildimetilamonio;

(vi) un producto policuaternalario policatiónico que puede ser obtenido mediante reacción de un oligohidroxicarbono de fórmula



en la cual

X es el radical x1-valente de un alcano C₃₋₆, y

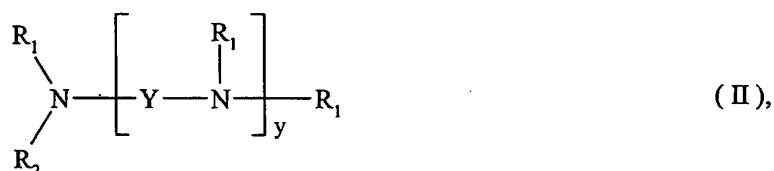
x1 es un número de 3 al número de átomos de carbono en X,

o una mezcla de oligohidroxicarbonos de fórmula (Ia),

o una mezcla de uno o más oligohidroxicarbonos de fórmula (Ia) con un alcanodiol C₂₋₃ con epiclorhidrina,

en la relación de (2 a 2·x1) moles de epiclorhidrina por cada mol de oligohidroxi-carbono C₃₋₆ de fórmula (Ia) más 1-4 moles de epiclorhidrina por cada equivalente mol de alcanodiol C₂₋₃, para proporcionar un aducto terminado en cloro (E1)

y la reacción de (E1) por reticulación, reacción cuaternizante con al menos un compuesto amino de fórmula



en la cual

Y es alquilenos C₂₋₃,

y es un número de 0 a 3,

R₁ es alquilo C₁₋₃ o hidroxialquilo C₂₋₃, y

R₂ es alquilo C₁₋₃ o hidroxialquilo C₂₋₃, si y es 1 a 4, o hidrógeno si y es 0;

(e) agua.

Opcionalmente, una reacción cuaternizante de terminación de la cadena con una amina terciaria de fórmula N (R₁)₃ puede llevar a la producción del producto policuaternalario policatiónico (vi).

En abrillantadores ópticos para los que p es 1, el grupo SO₃⁻ está preferentemente en la posición 4 del cuatro fenilo.

En abrillantadores ópticos para los que p es 2, los grupos SO₃⁻ están preferentemente las posiciones 2,5 del grupo fenilo.

El polímero policatiónico (vi) se describe en el documento WO 99/67463 más en detalle.

Los compuestos preferidos de fórmula (1) son aquellos en los que

la carga aniónica en el abrillantador está equilibrada por una carga catiónica compuesta por uno o más cationes iguales o diferentes seleccionados entre el grupo que consiste en hidrógeno, un catión de metal alcalino, metal alcalinotérreo, amonio que está mono-, di- o tri-sustituido con un radical hidroxialquilo lineal o ramificado C₁₋₄, o mezclas de dichos compuestos,

R₁ y R₁' pueden ser iguales o diferentes y cada uno es hidrógeno, alquilo lineal o ramificado C₁₋₄, hidroxialquilo lineal o ramificado C₂₋₄, CH₂CO₂⁻, CH₂CH₂CONH₂ o CH₂CH₂CN,

R₂ y R₂' pueden ser iguales o diferentes y cada uno es alquilo lineal o ramificado C₁₋₄, hidroxialquilo lineal o ramificado C₂₋₄, CH₂CO₂⁻, CH(CO₂⁻)CH₂CO₂⁻ o CH(CO₂⁻)CH₂CH₂CO₂⁻ y

p es 0, 1 ó 2.

Los compuestos más preferidos de fórmula (1) son aquellos en los que la carga aniónica en el abrillantador está equilibrada por una carga catiónica compuesta por uno o más cationes iguales o diferentes seleccionados entre el grupo que consiste en Li, Na, K, Ca, Mg, amonio que está mono-, di- o tri-sustituido con un radical hidroxialquilo lineal o ramificado C₁-C₄, o mezclas de dichos compuestos,

R₁ y R₁' pueden ser iguales o diferentes y cada uno es hidrógeno, metilo, etilo, α-metilpropilo, β-metilpropilo, β-hidroxietilo, β-hidroxipropilo, CH₂CO₂⁻, CH₂CH₂CONH₂ o CH₂CH₂CN,

R₂ y R₂' pueden ser iguales o diferentes y cada uno es metilo, etilo, α-metilpropilo, β-metilpropilo, β3-hidroxietilo, β-hidroxipropilo, CH₂CO₂⁻ o CH(CO₂⁻)CH₂CO₂⁻, y

p es 0, 1 ó 2.

Los compuestos especialmente preferidos de fórmula (1) son aquellos en los que la carga aniónica en el abrillantador está equilibrada por una carga catiónica compuesta por uno o más cationes iguales o diferentes seleccionados entre el grupo que consiste en Na, K y trietanolamina o mezclas de dichos compuestos,

R₁ y R₁' pueden ser iguales o diferentes y cada uno es hidrógeno, etilo, β-hidroxietilo, β-hidroxipropilo, CH₂CO₂⁻, o CH₂CH₂CN,

R₂ y R₂' pueden ser iguales o diferentes y cada uno es etilo, β-hidroxietilo, β-hidroxipropilo, CH₂CO₂⁻ o CH(CO₂⁻)CH₂CO₂⁻, y

p es 2.

La concentración de abrillantador óptico en la composición de apresto puede ser entre 0,2 y 30 g/l, preferentemente entre 1 y 25 g/l, lo más preferentemente entre 2 y 20 g/l.

El aglutinante se selecciona entre el grupo que consiste en almidón nativo, almidón enzimáticamente modificado y almidón químicamente modificado. Los almidones modificados son preferentemente almidón oxidado, almidón hidroxietilado o almidón acetilado. El almidón nativo es preferentemente un almidón aniónico, un almidón catiónico o un almidón anfótero. Aunque la fuente de almidón puede ser cualquiera, preferentemente las fuentes de almidón son maíz, trigo, patata, arroz, tapioca o sagú.

La concentración de aglutinante en la composición de apresto puede ser entre 1 y 30% en peso, preferentemente entre 2 y 20% en peso, lo más preferentemente entre 5 y 15% en peso.

Las sales de metales divalentes más preferidas se seleccionan entre el grupo que consiste en cloruro de calcio, cloruro de magnesio, bromuro de calcio, bromuro de magnesio, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, tiosulfato de calcio o tiosulfato de magnesio o mezclas de dichos compuestos.

Las sales de metales divalentes especialmente preferidas se seleccionan entre el grupo que consiste en cloruro de calcio o cloruro de magnesio o mezclas de dichos compuestos.

La concentración de sal de metal divalente en la composición de apresto puede ser entre 1 y 100 g/l, preferentemente entre 2 y 75 g/l, lo más preferentemente entre 5 y 50 g/l.

Cuando la sal de metal divalente es una mezcla de una o más sales de calcio y una o más sales de magnesio, la cantidad de sales de calcio puede estar en el intervalo de 0,1 a 99,9%.

El polietilenglicol que puede ser empleado como componente (d) tiene un peso molecular medio en el intervalo de 100 a 8000, preferentemente en el intervalo de 200 a 6000, lo más preferentemente en el intervalo de 300 a 4500.

Cuando se usa como componente (d), la relación en peso de polietilenglicol a componente (a) puede ser entre 0,04:1 y 5:1, preferentemente entre 0,05:1 y 2:1, lo más preferentemente entre 0,1:1 y 1:1.

El poli(alcohol vinílico) que puede ser empleado como componente de (i) tiene un grado de hidrólisis mayor o igual a 60% y una viscosidad Brookfield entre 2 y 40 mPa.s para una solución acuosa al 4% a 20 °C. Preferentemente, el grado de hidrólisis es entre 70% y 95% y la viscosidad Brookfield es entre 2 y 20 mPa.s (solución acuosa al 4% a 20 °C). Lo más preferentemente, el grado de hidrólisis es entre 80% y 90% y la viscosidad Brookfield es entre 2 y 20 mPa.s (solución acuosa al 4% a 20 °C). Cuando se usa como componente (d), la relación en peso de poli(alcohol vinílico) a componente (a) puede ser entre 0,01:1 y 2:1, preferentemente entre 0,02:1 y 1:1, lo más preferentemente entre 0,03:1 y 0,5:1.

El poli(alcohol vinílico) que contiene ácido carboxílico que puede ser empleado como componente (d) tiene un grado

de hidrólisis mayor o igual a 60% y una viscosidad Brookfield entre 2 y 40 mPa.s para una solución acuosa al 4% a 20 °C. Preferentemente, el grado de hidrólisis es entre 70% y 95% y la viscosidad Brookfield entre 2 y 35 mPa.s (solución acuosa al 4% a 20 °C). Lo más preferentemente, el grado de hidrólisis es entre 70% y 90% y la viscosidad Brookfield es entre 2 y 30 mPa.s (solución acuosa al 4% a 20 °C). Cuando se usa como componente (d) la relación en peso de poli(alcohol vinílico) que contiene ácido carboxílico a componente (a) puede ser entre 0,01:1 y 2:1, preferentemente entre 0,02:1 y 1:1, lo más preferentemente entre 0,03:1 y 0,5:1.

El polímero de ácido metacrílico que puede ser empleado como componente (d) tiene una viscosidad Brookfield entre 100 y 40000 mPa.s para una solución acuosa al 7-8% a 20 °C. El polímero puede ser opcionalmente usado en su forma de sal parcial o completa. La sal preferida es Na, K, Ca, Mg, amonio o amonio que está mono-, di- o tri-sustituido con un radical alquilo o hidroxialquilo lineal o ramificado. Preferentemente, la viscosidad es entre 1000 y 30000 mPa.s (solución acuosa al 7-8% a 20 °C). Lo más preferentemente, la viscosidad es entre 5000 y 20000 mPa.s (solución acuosa al 7-8% a 20 °C). Cuando se usa como componente (d), la relación en peso del polímero de ácido metacrílico a componente (a) puede ser entre 0,0001:1 y 2:1, preferentemente entre 0,001:1 y 1:1, lo más preferentemente entre 0,002:1 y 0,5:1.

El copolímero de ácido acrílico y acrilamida que puede ser empleado como componente (d) tiene una viscosidad Brookfield entre 1 y 100 mPa.s para una solución acuosa al 0,1% a 20 °C. El copolímero puede ser un copolímero de bloques o reticulado. El copolímero puede ser opcionalmente usado en su forma de sal parcial o completa. La sal preferida es de Na, K, Ca, Mg, amonio o amonio que está mono-, di- o tri-sustituido con un radical alquilo o hidroxialquilo lineal o ramificado. Preferentemente, la viscosidad es entre 1 y 80 mPa.s (solución acuosa al 0,1% a 20 °C). Lo más preferentemente, la viscosidad es entre 1 y 50 mPa.s (solución acuosa al 0,1% a 20 °C). Cuando se usa como componente (d), la relación en peso de copolímero de ácido acrílico o metacrílico y acrilamida o metacrilamida a componente (a) puede ser entre 0,001:1 y 1:1, preferentemente entre 0,002:1 y 0,8:1, lo más preferentemente entre 0,005:1 y 0,5:1.

El copolímero de ácido metacrílico y metacrilamida que puede ser empleado como componente (d) tiene una viscosidad Brookfield entre 1 y 100000 mPa.s para una solución acuosa al 8% a 20 °C. El copolímero puede ser un copolímero de bloques o reticulado. El copolímero puede ser opcionalmente usado en su forma de sal parcial o completa. La sal preferida es de Na, K, Ca, Mg, amonio o amonio que está mono-, di- o tri-sustituido con un radical alquilo o hidroxialquilo lineal o ramificado. Preferentemente, la viscosidad es entre 10000 y 80000 mPa.s (solución acuosa al 8% a 20 °C). Lo más preferentemente, la viscosidad es entre 40000 y 50000 mPa.s (solución acuosa al 8% a 20 °C). Cuando se usa como componente (d), la relación en peso del copolímero de ácido metacrílico y metacrilamida a componente (a) puede ser entre 0,001:1 y 1:1, preferentemente entre 0,002:1 y 0,8:1, lo más preferentemente entre 0,005:1 y 0,5:1.

El copolímero catiónico de una acrilamida o metacrilamida y cloruro de dialildimetilamonio que puede ser empleado como componente (d) tiene una viscosidad Brookfield entre 100 y 40000 mPa.s para una solución acuosa al 10% a 20 °C. El copolímero puede ser un copolímero de bloques o reticulado. Preferentemente, la viscosidad es entre 500 y 30000 mPa.s para una solución acuosa al 10% a 20 °C. Lo más preferentemente, la viscosidad es entre 9000 y 25000 mPa.s (solución acuosa al 10% a 20 °C). Cuando se usa como componente (d), la relación en peso del copolímero catiónico de acrilamida o metacrilamida y cloruro de dialildimetilamonio a componente (a) puede ser entre 0,001:1 y 1:1, preferentemente entre 0,005:1 y 0,8:1, lo más preferentemente entre 0,01:1 y 0,5:1.

Otros polímeros catiónicos que pueden ser empleados como componente (d) se describen en detalle en el documento WO 99/67463, especialmente los descritos en la reivindicación 4. El proceso preparativo para el polímero catiónico se caracteriza porque un oligohidroxialcano se hace reaccionar con un epiclorhidrina para proporcionar un aducto terminado en cloro que se hace reaccionar seguidamente con al menos una mono- u oligo- amina alifática para proporcionar un polímero cuaternizado, opcionalmente reticulado. Cuando se usa como componente (d), la relación en peso del polímero catiónico a componente (a) puede ser entre 0,04:1 y 15:1, y preferentemente entre 0,1:1 y 10:1.

El valor del pH de la composición de apresto está normalmente en el intervalo de 5-13, preferentemente 6-11.

Además de uno o más abrillantadores ópticos, uno a más aglutinantes, una o más sales de metales divalentes, uno o más polímeros protectores y agua, la composición de apresto puede contener subproductos formados durante la preparación del abrillantador óptico así como otros aditivos convencionales para papel. Ejemplos de estos aditivos son anticongelantes, biocidas, desespumantes, emulsiones de cera, colorantes, sales inorgánicas, adyuvantes de solubilización, conservantes, agentes complejantes, espesantes, agentes de apresto superficial, reticulantes, pigmentos, resinas especiales, etc.

La composición de apresto se prepara añadiendo el abrillantador óptico, el polímero protector y la sal de metal divalente a una solución acuosa previamente formada del aglutinante a una temperatura entre 20 °C y 90 °C.

En un aspecto preferido de la invención, el polímero protector es formulado en primer lugar con una solución acuosa del abrillantador óptico. La formulación de abrillantador protegido se añade seguidamente a una solución acuosa de

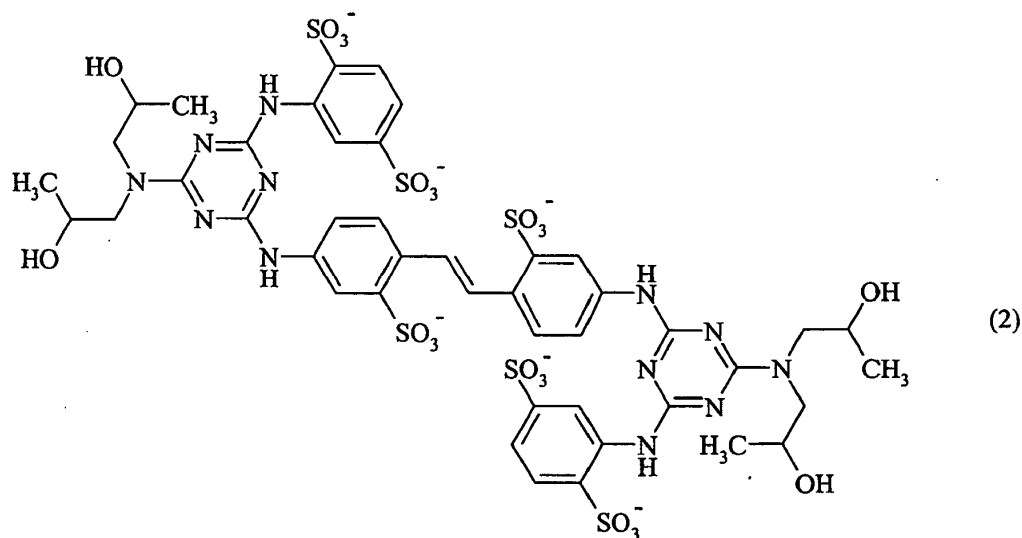
la sal de metal divalente y el aglutinante a una temperatura entre 50 °C y 70 °C.

La composición de apresto puede ser aplicada a la superficie de un sustrato de papel por cualquier método de tratamiento de superficies conocido en la técnica. Ejemplos de métodos de aplicación incluyen aplicaciones de apresto a presión, aplicación de apresto por satinado, apresto en baño, aplicaciones de revestimiento y aplicaciones de pulverización. (Véanse, por ejemplo, las páginas 283-286 de la publicación Handbook for Pulp & Paper Technologists de G. A. Smook, 2nd Edition Angus Wilde Publications, 1992 y el documento US 2007/0277950). El método preferido de aplicación una prensa de apresto como una prensa de apresto en remojo. Una lámina previamente formada de papel se hace pasar a través de dos rodillos de laminación que son inundados con la composición de apresto. El papel absorbe algo de la composición, siendo retirado el resto en el laminado.

El sustrato de papel contiene una banda de fibras de celulosa que puede proceder de cualquier vegetal fibroso. Preferentemente, las fibras de celulosa proceden de madera dura y/o madera blanda. Las fibras pueden ser fibras vírgenes o fibras recicladas, o cualquier combinación de fibras vírgenes y recicladas.

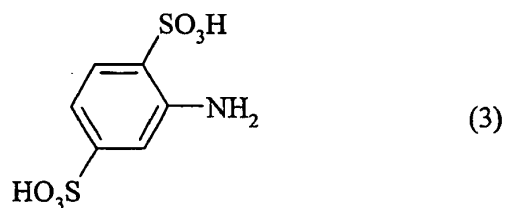
Las fibras de celulosa contenidas en el sustrato de papel pueden ser modificadas mediante métodos físicos y/o químicos como se describe, por ejemplo, en los capítulos 13 y 15, respectivamente, en el manual Handbook for Pulp & Paper Technologists de G. A. Smook, 2nd Edition Angus Wilde Publications, 1992. Un ejemplo de una modificación química de la fibra de celulosa es la adición de un abrillantador óptico como se describe, por ejemplo, en los documentos EP 0.884.312, EP 0.899.373, WO 02/055646, WO 2006/061399 y WO 2007/017336.

Un ejemplo de un abrillantador óptico especialmente preferido de fórmula (1) se describe mediante la fórmula (2) la preparación de un compuesto de fórmula (2) en la que la carga aniónica del abrillantador está equilibrada por una carga catiónica compuesta por 6 cationes de sodio idénticos ha sido descrita previamente en los documentos WO 02/060883 y WO 02/077106. No se han proporcionado ejemplos de la preparación de un compuesto de fórmula (2) en el que la carga aniónica en el abrillantador esté equilibrada por una carga catiónica compuesta por una mezcla de dos o más cationes diferentes. Por lo tanto, la presente invención proporciona también un método para la preparación de compuestos de fórmula (2) en los que la carga orgánica en el abrillantador está equilibrada mediante una carga catiónica compuesta por una mezcla de dos o más cationes diferentes, caracterizados porque se usan diferentes bases inorgánicas u orgánicas simultáneamente o separadamente unas de otras, durante o después de las tres fases de la reacción.



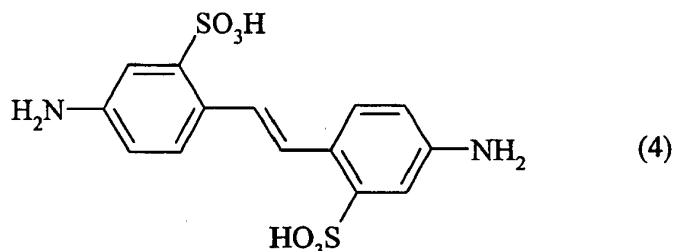
Los compuestos de fórmula (2) en los que la carga aniónica en el abrillantador está equilibrada mediante una carga catiónica compuesta por una mezcla de dos o más cationes diferentes se preparan por lo tanto mediante una reacción por etapas un haluro cianúrico con

a) una amina de fórmula



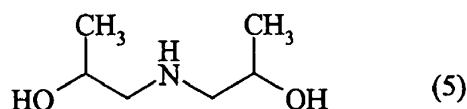
en la forma de ácido libre, sal parcial o completa,

b) una diamina de fórmula



en la forma de ácido libre, sal parcial o completa, y

c) diisopropanolamina de fórmula



Como un haluro cianúrico se puede emplear el fluoruro, cloruro o bromuro. Es preferido el cloruro cianúrico.

Cada reacción se puede llevar a cabo en un medio acuoso, siendo puestos en suspensión el haluro cianúrico en agua o en un medio acuoso/orgánico, siendo disuelto el haluro cianúrico en un disolvente como acetona. Cada amina puede ser introducida sin dilución o en la forma de una solución o suspensión acuosa. Las aminas se pueden hacer reaccionar en cualquier orden, aunque es preferido hacer reaccionar primero las aminas aromáticas. Cada amina se puede hacer reaccionar estequiométricamente o en exceso. Normalmente, las aminas aromáticas se hacen reaccionar estequiométricamente, o en ligero exceso; generalmente se emplea diisopropanolamina en exceso de 5-30% sobre la estequiometría.

Para la sustitución del primer halógeno del haluro cianúrico, se prefiere actuar a una temperatura en el intervalo de 0 a 20 °C y bajo condiciones de pH ácido a neutro, preferentemente en el intervalo de pH de 2 a 7. Para la sustitución del segundo halógeno en el haluro cianúrico, se prefiere actuar a una temperatura en el intervalo de 20 a 60 °C y bajo condiciones débilmente ácidas a débilmente alcalinas, preferentemente a un pH en el intervalo de 4 a 8. Para la sustitución del tercer halógeno del haluro cianúrico, se prefiere actuar a una temperatura en el intervalo de 60 a 102 °C, y bajo condiciones débilmente ácidas a alcalinas, preferentemente a un pH en el intervalo de 7 a 10.

El pH de cada reacción es generalmente controlado mediante la adición de una base adecuada, estando dictada la elección de la base por la composición del producto deseado. Las bases preferidas son, por ejemplo, hidróxidos, carbonatos o bicarbonatos de metales alcalinos o alcalinotérreos (por ejemplo, litio, sodio, potasio, calcio o magnesio) o aminas terciarias alifáticas, por ejemplo, trietanolamina o triisopropilamina. Cuando se usa una combinación de dos o más bases diferentes, las bases pueden ser añadidas en cualquier orden, o al mismo tiempo.

Cuando es necesario ajustar el pH de la reacción usando un ácido, ejemplos de ácidos que pueden ser usados incluyen ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido fórmico y ácido acético.

Las soluciones acuosas que contienen uno o más compuestos de fórmula general (1) pueden ser opcionalmente desalificadas mediante filtración de membrana o mediante una secuencia de precipitación seguida de solución usando una base apropiada.

El proceso preferido de filtración de membrana es el de ultrafiltración usando, por ejemplo, polisulfona, poli(fluoruro de vinilideno), acetato de celulosa o membranas de películas finas.

Ejemplos

Los siguientes ejemplos demostrarán la presente invención más en detalle. Si no se indica otra cosa, "partes" significa "partes en peso" y "%" significa "% en peso".

Ejemplo preparativo 1

Fase 1: se añaden 31,4 partes de sal de monosodio de ácido anilino-2,5-disulfónico a 150 partes de agua y se disuelve con la ayuda de solución de hidróxido de sodio aproximadamente al 30% a aproximadamente 25 °C y un

valor del pH de aproximadamente 8-9. La solución obtenida es añadida durante un periodo de aproximadamente 30 minutos a 19,8 partes de cloruro cianúrico dispersado en 30 partes de agua, 70 partes de hielo y 0,1 partes de un agente antiespumante. La temperatura se mantiene por debajo de 5 °C usando un baño de hielo/agua y, si es necesario, añadiendo hielo a la mezcla de reacción. El pH es mantenido a aproximadamente 4-5 usando una solución de carbonato de sodio aproximadamente al 20%. Al final de la adición, el pH es aumentado hasta aproximadamente 6 usando una solución de carbonato de sodio aproximadamente al 20% y se continúa la agitación a aproximadamente 0-5 °C hasta la compleción de la reacción (3-4 horas).

Fase 2: se añaden 8,8 partes de bicarbonato de sodio a la mezcla de reacción. Se añade gota a gota a la mezcla de reacción una solución acuosa, obtenida disolviendo bajo nitrógeno 18,5 partes de ácido 4,4'-diaminoestilbena-2,2'-disulfónico en 80 partes de agua con la ayuda de una solución de hidróxido de sodio aproximadamente al 30% a aproximadamente 45-50 °C y un valor del pH de aproximadamente 8-9. La mezcla resultante se calienta a aproximadamente 45-50 °C hasta la compleción de la reacción (3-4 horas).

Fase 3: se añaden seguidamente 17,7 partes de diisopropanolamina y la temperatura se elevó gradualmente hasta aproximadamente 85-90 °C y se mantuvo a esta temperatura hasta la compleción de la reacción (2-3 horas) mientras se mantenía el pH a aproximadamente 8-9 usando una solución de hidróxido de potasio aproximadamente al 30%. La temperatura se disminuyó seguidamente hasta 50 °C y la mezcla de reacción se filtró y enfrió hasta temperatura ambiente. La solución se ajusta seguidamente a un título para proporcionar una solución acuosa de un compuesto de fórmula (2) en el que la carga aniónica en el abrillantador está equilibrada por una carga catiónica compuesta por una mezcla de cationes de sodio y potasio, estando el catión de sodio en el intervalo 4,5-5,5 y estando el catión de potasio en el intervalo de 0,5-1,5 (0,125 mol/kg, aproximadamente 18,0%).

Ejemplo preparativo 2

Una solución acuosa de un compuesto de fórmula (2) en el que la carga aniónica del abrillantador está equilibrada por una carga catiónica compuesta por una mezcla de iones de sodio y potasio, estando el catión de sodio en el intervalo de 0-2,5 y estando el catión de potasio en el intervalo de 3,5-6 (0,125 mol/kg, aproximadamente 18,8%) se obtiene siguiendo el mismo procedimiento que en el ejemplo 1 con las únicas diferencias de que se usan soluciones de hidróxido de sodio aproximadamente al 30% y carbonato de potasio aproximadamente al 20% en lugar de soluciones de hidróxido de sodio aproximadamente al 30% y carbonato de sodio aproximadamente al 20% en las fases 1 y 2 y se usan 10 partes de bicarbonato de potasio en lugar de 8,8 partes de bicarbonato de sodio en la fase 2.

Ejemplo preparativo 1a

Se produce una solución 1a de abrillantador óptico agitando conjuntamente

- una solución acuosa que contiene un compuesto de fórmula (2) preparada según el ejemplo preparativo 1,
- un poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis de 85% y una viscosidad Brookfield de 3,4-4,0 mPa.s, y
- agua,

mientras se calienta a 90-95 °C hasta que se obtiene una solución transparente que permanece estable después de enfriar a temperatura ambiente.

Las partes de cada componente se seleccionan con el fin de conseguir una solución acuosa final 1a que comprende un compuesto de fórmula (2) preparado según el ejemplo preparativo 1 a una concentración de 0,125 mol/kg y 2,5% de un poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis de 85% y una viscosidad Brookfield de 3,4-4,0 mPa.s. El pH de la solución 1a está en el intervalo de 8-9.

Ejemplo preparativo 1b

Se produce una solución 1b de abrillantador óptico agitando conjuntamente

- una solución acuosa que contiene un compuesto de fórmula (2) preparada según el ejemplo preparativo 1,
- un polietilenglicol que tiene un peso molecular medio de 1500, y
- agua,

mientras se calienta a 90-95 °C, hasta que se obtiene una solución transparente que permanece estable después de enfriar a temperatura ambiente.

Las partes de cada componente se seleccionan con el fin de conseguir una solución acuosa final 1b que comprende

un compuesto de fórmula (2) preparado según el ejemplo preparativo 1 a una concentración de 0,125 mol/kg y 5% de un polietilenglicol que tiene un peso molecular medio de 1500. El pH de la solución 1b está en el intervalo de 8-9.

Ejemplo preparativo 2a

- 5 Se produce una solución 2a de abrillantador óptico agitando conjuntamente
- una solución acuosa que contiene un compuesto de fórmula (2) preparada según el ejemplo preparativo 2,
 - 10 - un poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis de 85% y una viscosidad Brookfield de 3,4-4,0 mPa.s, y
 - agua
- 15 mientras se calienta a 90-95 °C, hasta que se obtiene una solución transparente que permanece estable después de enfriar a temperatura ambiente.
- Las partes de cada componente se seleccionan con el fin de conseguir una solución acuosa final 2a que comprende un compuesto de fórmula (2) preparado según el ejemplo preparativo 2 a una concentración de 0,125 mol/kg y 2,5% de un poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis de 85% y una viscosidad Brookfield de 3,4-4,0 mPa.s. El
- 20 pH de la solución 2a está en el intervalo de 8-9.

Ejemplo preparativo 2b

- 25 Se produce una solución abrillantadora óptica 2b agitando conjuntamente
- una solución acuosa que contiene un compuesto de fórmula (2) preparada según el ejemplo preparativo 2,
 - un polietilenglicol que tiene un peso molecular medio de 1500, y
 - 30 - agua,
- mientras se calienta a 90-95 °C, hasta que se obtiene una solución transparente que permanece estable después de enfriar a temperatura ambiente.
- 35 Las partes de cada componente se seleccionan con el fin de conseguir una solución acuosa final 2b que comprende un compuesto de fórmula (2) preparado según el ejemplo preparativo 2 a una concentración de 0,125 mol/kg y 5% de un polietilenglicol que tiene un peso molecular medio de 1500. El pH de la solución 2b está en el intervalo de 8-9.

Ejemplo preparativo 2c

- 40 Se produce una solución abrillantadora óptica 2c agitando conjuntamente
- una solución acuosa que contiene un compuesto de fórmula (2) preparada según el ejemplo preparativo 2,
 - 45 - un poli(alcohol vinílico) que contiene ácido carboxílico que tiene un grado de hidrólisis entre 85% y 90% y una viscosidad Brookfield entre 20 y 30 mPa.s para una solución acuosa al 4% a 20 °C, y
 - agua
- 50 mientras se calienta a 90-95 °C, hasta que se obtiene una solución transparente que permanece estable después de enfriar a temperatura ambiente.
- Las partes de cada componente se seleccionan con el fin de conseguir una solución acuosa final 2c que comprende un compuesto de fórmula (2) preparado según el ejemplo preparativo 2 a una concentración de 0,125 mol/kg y 2,5% de un poli(alcohol vinílico) que contiene ácido carboxílico que tiene un grado de hidrólisis entre 85% y 90% y una viscosidad Brookfield entre 20 y 30 mPa.s para una solución acuosa al 4% a 20 °C. El pH de la solución 2c está en el intervalo de 8-9.

Ejemplo preparativo 2d

- 60 Se produce una solución abrillantadora óptica 2d agitando conjuntamente
- una solución acuosa que contiene un compuesto de fórmula (2) preparada según el ejemplo preparativo 2,
 - 65 - un poli(acrilamida-co-ácido acrílico) que tiene una viscosidad Brookfield entre 2 y 3 mPa.s para una solución acuosa al 0,1% a 20 °C, y

- agua

mientras se calienta a 90-95 °C, hasta que se obtiene una solución transparente que permanece estable después de enfriar a temperatura ambiente.

Las partes de cada componente se seleccionan con el fin de conseguir una solución acuosa final 2d que comprende un compuesto de fórmula (2) preparado según el ejemplo preparativo 2 a una concentración de 0,125 mol/kg y 0,5% de un poli(acrilamida-co-ácido acrílico) que tiene una viscosidad Brookfield entre 2 y 3 mPa.s para una solución acuosa al 0,1% a 20 °C. El pH de la solución 2d está en el intervalo de 8-9.

Ejemplo preparativo 2e

Se produce una solución abrillantadora óptica 2e agitando conjuntamente

- una solución acuosa que contiene un compuesto de fórmula (2) preparada según el ejemplo preparativo 2,

- una solución acuosa al 10% p de poli(acrilamida-co-cloruro de dialildimetilamonio) que tiene una viscosidad Brookfield entre 9000 y 25000 mPa.s para una solución acuosa al 10% a 20 °C, y

- agua

mientras se calienta a 90-95 °C, hasta que se obtiene una solución transparente que permanece estable después de enfriar a temperatura ambiente.

Las partes de cada componente se seleccionan con el fin de conseguir una solución acuosa final 2e que comprende un compuesto de fórmula (2) preparado según el ejemplo preparativo 2 a una concentración de 0,125 mol/kg y 10% de una solución acuosa al 10% p de poli(acrilamida-co-cloruro de dialildimetilamonio) que tiene una viscosidad Brookfield entre 9000 y 25000 mPa.s para una solución acuosa al 10% a 20 °C. El pH de la solución 2e está en el intervalo de 8-9.

Ejemplo preparativo 3

Preparación de un polímero de sal de amonio de poli(ácido metacrílico): se mezclan 0,3 partes del iniciador de radicales Vazo68 con 173 partes de ácido metacrílico y 2000 partes de agua desmineralizada. La mezcla se agita y se calienta bajo nitrógeno a 74-76 °C durante un período de 1 hora. Después de 10 minutos a 74-76 °C, se detiene la agitación y la mezcla se deja 16 horas a 74-76 °C. Se añaden 300 partes de agua desmineralizada y la temperatura se deja caer hasta 35 °C. Seguidamente se añaden lentamente 178 partes amoniaco líquido y la mezcla resultante se mantiene a 35-40 °C durante 6 horas.

Se vuelve a comenzar la agitación y se mantiene a 35-40 °C durante 1 hora adicional. El pH se ajusta seguidamente a aproximadamente a 9,0-11,0 mediante la adición de amoniaco líquido y la viscosidad se ajusta a 5000-20000 mPa.s mediante la adición de agua.

La solución acuosa así formada (3000 partes) contiene aproximadamente 225 partes de sal de amonio de ácido polimetacrílico.

Ejemplo preparativo 3a

Se produce una solución abrillantadora óptica 3a agitando conjuntamente

- una solución acuosa que contiene un compuesto de fórmula (2) preparada según el ejemplo preparativo 2,

- una solución acuosa que contiene una sal de amonio de ácido polimetacrílico preparado según el ejemplo preparativo 3 y que tiene una viscosidad de 5000-20000 mPa.s, y

- agua

mientras se calienta a 90-95 °C, hasta que se obtiene una solución transparente que permanece estable después de enfriar a temperatura ambiente.

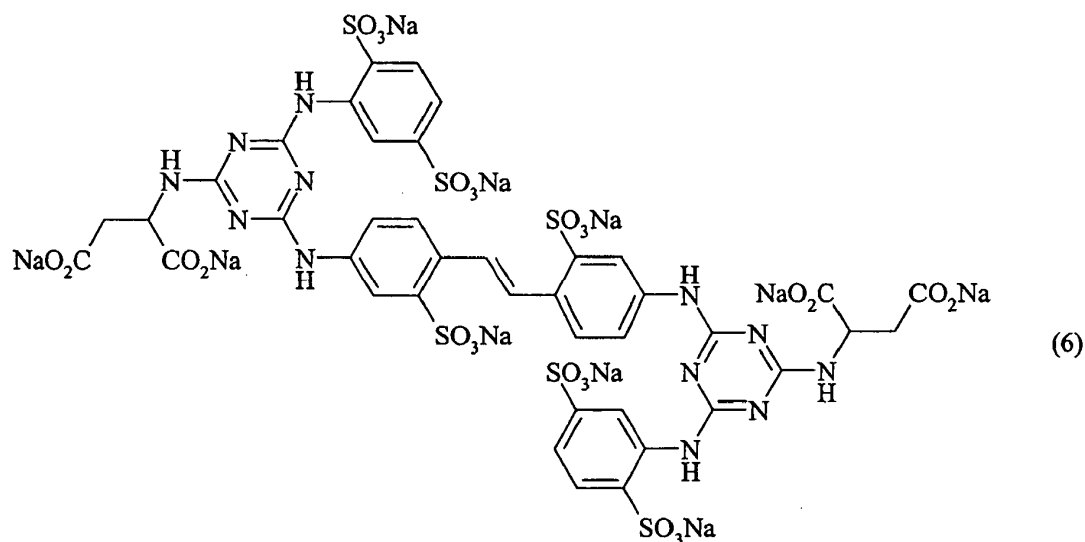
Las partes de cada componente se seleccionan con el fin de conseguir una solución acuosa final 3a que comprende un compuesto de fórmula (2) preparado según el ejemplo preparativo 2 a una concentración de 0,125 mol/kg y 2,5% de una solución acuosa que contiene una sal de amonio de ácido polimetacrílico preparado según el ejemplo preparativo 3 y que tiene una viscosidad de 5000-20000 mPa.s. El pH de la solución 3a está en el intervalo de 8-9.

Ejemplo preparativo 4a

Se produce una solución abrillantadora óptica 4a agitando conjuntamente

- 5 - una solución acuosa que contiene un compuesto de fórmula (6),
 - un poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis de 85% y una viscosidad Brookfield entre 3,4-4,0 mPa.s, y
 - agua
- 10 mientras se calienta a 90-95 °C, hasta que se obtiene una solución transparente que permanece estable después de enfriar a temperatura ambiente.

- 15 Las partes de cada componente se seleccionan con el fin de conseguir una solución acuosa final 4a que comprende un compuesto de fórmula (6) a una concentración de 0,125 mol/kg y 2,5% de un poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis de 85% y una viscosidad Brookfield entre 3,4-4,0 mPa.s. El pH de la solución 4a está en el intervalo de 8-9.

Ejemplo preparativo 4b

Se produce una solución abrillantadora óptica 4b agitando conjuntamente

- 25 - una solución acuosa que contiene un compuesto de fórmula (6),
 - un polietilenglicol que tiene un peso molecular medio de 1500, y
 - agua
- 30 mientras se calienta a 90-95 °C, hasta que se obtiene una solución transparente que permanece estable después de enfriar a temperatura ambiente.

- 35 Las partes de cada componente se seleccionan con el fin de conseguir una solución acuosa final 4b que comprende un compuesto de fórmula (6) a una concentración de 0,125 mol/kg y 5% de un polietilenglicol que tiene un peso molecular medio de 1500. El pH de la solución 4b está en el intervalo de 8-9.

Ejemplo preparativo 5

- 40 Preparación de polímero catiónico (ejemplo 1 del documento WO 99/67463): se mezclan 109,2 partes de sorbitol con 55,2 partes de glicerol y se calienta a 100 °C hasta formar una solución. Se añade 1 parte trifluoruro-eterato de boro y la mezcla se agita y se enfría a 70 °C. Se añaden gota a gota 333 partes de epiclorhidrina durante una hora a 70-80 °C con enfriamiento. La mezcla de reacción se enfría a 20 °C y se añaden 135 partes de una solución acuosa al 60% de dietilamina y la mezcla de reacción se calienta lentamente hasta 90 °C y se mantiene así durante una hora. La mezcla de reacción se enfría seguidamente a 50 °C y se añaden 150 partes de hidróxido de sodio al 30% y 100 partes de agua. La mezcla se mantiene a 50-60 °C y la mezcla espesa lentamente y se polimeriza. Durante este tiempo se añade agua adicional (275 partes) a medida que aumenta la viscosidad. Finalmente, cuando la mezcla de
- 45

reacción alcanza una viscosidad de 1000 cP, la reacción se detiene mediante la adición de 20 partes de ácido fórmico para proporcionar un pH de 4. La solución acuosa así formada (1178 partes) contiene 578 partes de polímero catiónico.

5 Ejemplo preparativo 5a

Se añaden gradualmente 300 partes de una solución de 55,5 partes de un abrillantador óptico de fórmula (6) en agua a 50 °C a 700 partes de una solución agitada que contiene 343 partes de polímero catiónico preparado según el ejemplo preparativo 5. La solución así formada contiene 5,55 % de abrillantador óptico (0,037 mol/kg) y 34,3% de polímero catiónico.

Ejemplo preparativo 6a

Se produce una solución abrillantadora 6a agitando conjuntamente

- una solución acuosa que contiene un compuesto de fórmula (7),

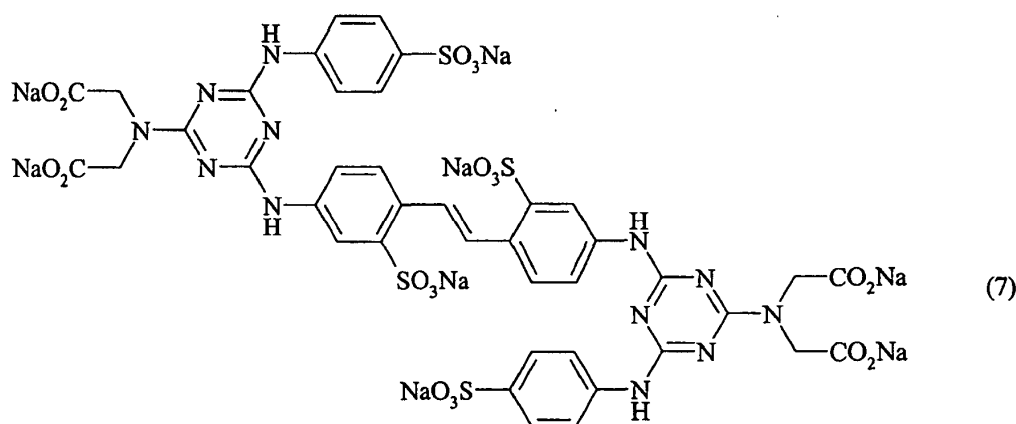
- un polietilenglicol que tiene un peso molecular medio de 1500, y

- agua,

mientras se calienta a 90-95 °C, hasta que se obtiene una solución transparente que permanece estable después de enfriar a temperatura ambiente.

Las partes de cada componente se seleccionan con el fin de conseguir una solución acuosa final 6a que comprende un compuesto de fórmula (7) a una concentración de 0,178 mol/kg y 5% de un polietilenglicol que tiene un peso molecular medio de 1500. El pH de la solución 6a está en el intervalo 8-9.

Ejemplo preparativo 7



Preparación de poli(metacrilamida-co-ácido metacrílico): se mezclan 0,15 partes de iniciador Vazo68 con 43,25 partes de ácido metacrílico, 43,18 partes de metacrilamida y 1000 partes de agua desmineralizada. La mezcla se agita y se calienta bajo nitrógeno a 74-76 °C durante un periodo de 1 hora. Después de 10 minutos a 74-76 °C se detiene la agitación y la mezcla se deja 16 horas a 74-76 °C. Se añaden 45,6 partes de hidróxido de sodio acuoso (33%), se retoma la agitación y la temperatura se deja caer a temperatura ambiente. El pH del producto final es de aproximadamente 7,0-8,0 y la viscosidad es de aproximadamente 40000-50000 mPa.s. La solución acuosa así formada (1132 partes) contiene aproximadamente 90 partes de poli(metacrilamida-co-ácido metacrílico) en forma de su sal de sodio.

Ejemplo preparativo 7a

Se produce una solución abrillantadora óptica 7a agitando conjuntamente

- una solución acuosa que contiene un compuesto de fórmula (2) preparado según el ejemplo preparativo 2,

- un poli(metacrilamida-co-ácido metacrílico) preparado según el ejemplo preparativo 7 y que tiene una viscosidad Brookfield entre 40000 y 50000 mPa.s para una solución acuosa al 8% a 20 °C, y

- agua,

mientras se calienta a 90-95 °C, hasta que se obtiene una solución transparente que permanece estable después de enfriar a temperatura ambiente.

Las partes de cada componente se seleccionan con el fin de conseguir una solución acuosa final 7a que comprende un compuesto de fórmula (2) preparado según el ejemplo preparativo 2 a una concentración de 0,125 mol/kg y 25% de una solución de poli(metacrilamida-co-ácido metacrílico) preparada según el ejemplo preparativo 7 y que tiene una viscosidad Brookfield entre 40000 y 50000 mPa.s para una solución acuosa al 8% a 20 °C. El pH de la solución 7a está en el intervalo 8-9.

Ejemplo preparativo 7b

Se produce una solución abrillantadora óptica 7b agitando conjuntamente

- una solución acuosa que contiene un compuesto de fórmula (8),

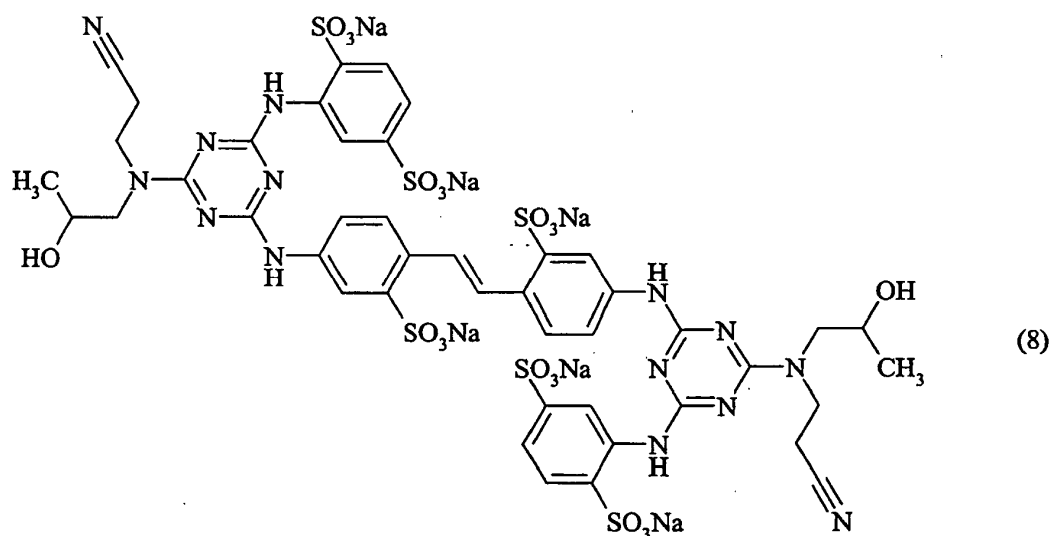
- un poli(metacrilamida-co-ácido metacrílico) preparado según el ejemplo preparativo 7 y que tiene una viscosidad Brookfield entre 40000 y 50000 mPa.s para una solución acuosa al 8% a 20 °C, y

- agua.

mientras se calienta a 90-95 °C, hasta que se consigue una solución transparente que permanece estable después de enfriar a temperatura ambiente.

Las partes de cada componente se seleccionan con el fin de conseguir una solución acuosa final 2d que comprende un compuesto de fórmula (8) a una concentración de 0,125 mol/kg y 25% de una solución de poli(metacrilamida-co-ácido metacrílico) preparada según el ejemplo preparativo 7 y que tiene una viscosidad Brookfield entre 40000 y 50000 mPa.s para una solución acuosa al 8% a 20 °C. El pH de la solución 7b está en el intervalo 8-9.

Ejemplo preparativo 7c



Se produce una solución abrillantadora óptica 7c agitando conjuntamente

- una solución acuosa que contiene un compuesto de fórmula (8),

- un poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis de 85% y una viscosidad Brookfield de 3,4-4,0 mPa.s, y

- aqua.

mientras se calienta a 90-95 °C, hasta que se consigue una solución transparente que permanece estable después de enfriar a temperatura ambiente.

Las partes de cada componente se seleccionan con el fin de conseguir una solución acuosa final 7c que comprende un compuesto de fórmula (8) a una concentración de 0,125 mol/kg y 2,5% de una solución de un poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis de 85% y una viscosidad Brookfield de 3,4-4,0 mPa.s. El pH de la solución 7b está en el intervalo 8-9.

Ejemplo preparativo 7d

Se produce una solución abrillantadora óptica 7c agitando conjuntamente

- 5 - una solución acuosa que contiene un compuesto de fórmula (8),
 - un poli(acrilamida-co-ácido acrílico) que tiene una viscosidad Brookfield entre 2 y 3 mPa.s para una solución acuosa al 0,1% a 20 °C, y

10 - agua,

mientras se calienta a 90-95 °C, hasta que se obtiene una solución transparente que permanece estable después de enfriar a temperatura ambiente.

- 15 Las partes de cada componente se seleccionan con el fin de conseguir una solución acuosa final 7d que comprende un compuesto de fórmula (8) a una concentración de 0,125 mol/kg y 0,5% de una solución de poli(acrilamida-co-ácido acrílico) que tiene una viscosidad Brookfield entre 2 y 3 mPa.s para una solución acuosa al 0,1% a 20 °C. El pH de la solución 7d está en el intervalo 8-9.

20 Ejemplo preparativo 8

Una solución acuosa de compuesta de fórmula (2) en la que la carga aniónica en el abrillantador es equilibrada mediante una carga catiónica compuesta solamente por cationes de sodio (0,150 mol/kg, aproximadamente 21,4%) se obtiene siguiendo el mismo procedimiento que en el ejemplo preparativo 1 con la única diferencia de que se usa hidróxido de sodio aproximadamente al 30% en lugar de hidróxido de potasio aproximadamente al 30% en la fase 3 y que se añade una cantidad más pequeña de agua al final de la fase 3. El pH de la solución abrillantadora óptica acuosa obtenida siguiendo este procedimiento está en el intervalo de 8-9.

Ejemplo preparativo 8a

30

Se produce una solución abrillantadora óptica 8a agitando conjuntamente

- una solución acuosa que contiene un compuesto de fórmula (2) preparado según el ejemplo preparativo 8,

- 35 - un poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis de 85% y una viscosidad Brookfield entre 3,4-4,0 mPa.s, y

- agua,

mientras se calienta a 90-95 °C, hasta que se obtiene una solución transparente que permanece estable después de enfriar a temperatura ambiente.

40

Las partes de cada componente se seleccionan con el fin de conseguir una solución acuosa final 8a que comprende un compuesto de fórmula (2) preparado según el ejemplo preparativo 8 a una concentración de 0,125 mol/kg y 2,5% en peso (basado en el peso total de la solución abrillantadora óptica acuosa final 8a) de una solución de poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis de 85% y una viscosidad Brookfield de 3,4-4,0 mPa.s. El pH de la solución abrillantadora óptica acuosa final 8a obtenida siguiendo este procedimiento está en el intervalo de 8-9.

45

Ejemplo comparativo 1 (sin polímero protector)

- 50 Una solución abrillantadora óptica comparativa 1 que contiene un compuesto de fórmula (2) en la que la carga aniónica en el abrillantador está equilibrada mediante una carga catiónica compuesta por una mezcla de cationes de sodio y potasio, estando el catión de sodio en el intervalo de 4,5-5,5 y estando el catión de potasio en el intervalo de 0,5-1,5, se prepara según el ejemplo preparativo 1 a una concentración de 0,125 mol/kg y un pH en el intervalo de 8-9.

55

Ejemplo comparativo 2 (sin polímero protector)

Una solución abrillantadora óptica comparativa 2 que contiene un compuesto de fórmula (2) en la que la carga aniónica en el abrillantador está equilibrada mediante una carga catiónica compuesta por una mezcla de cationes de sodio y potasio, estando el catión de sodio en el intervalo de 0-2,5 y estando el catión de potasio en el intervalo de 3,5-6, se prepara según el ejemplo preparativo 2 a una concentración de 0,125 mol/kg y un pH en el intervalo de 8-9.

60

Ejemplo comparativo 4 (sin polímero protector)

- 65 La solución abrillantadora óptica comparativa 4 que contiene un compuesto de fórmula (6) es ajustada a una concentración de 0,125 mol/kg mediante la adición de agua.

Ejemplo comparativo 6 (sin polímero protector)

La solución abrillantadora óptica comparativa 6 que contiene un compuesto de fórmula (7) es ajustada a una concentración de 0,178 mol/kg mediante la adición de agua.

Ejemplo comparativo 7 (sin polímero protector)

La solución abrillantadora óptica comparativa 7 que contiene un compuesto de fórmula (8) es ajustada a una concentración de 0,125 mol/kg mediante la adición de agua.

Ejemplo comparativo 8b (sin polímero protector)

La solución abrillantadora óptica comparativa 8 que contiene un compuesto de fórmula (2) en la que la carga aniónica en el abrillantador está equilibrada mediante una carga catiónica compuesta solamente por cationes de sodio se prepara añadiendo la cantidad apropiada de agua a la solución abrillantadora óptica acuosa preparada según el ejemplo preparativo 8 a una velocidad tal que la concentración final de compuesto de fórmula (2) en la que la carga aniónica en el abrillantador está equilibrada mediante un compuesto de carga catiónica de solamente cationes de sodio es de 0,125 mol/kg. El pH de la solución abrillantadora óptica acuosa final 8b obtenida siguiendo este procedimiento está en el intervalo de 8-9.

Ejemplos de aplicación 1a-b, 2a-e y 3a

Se preparan composiciones de apresto añadiendo una solución acuosa preparada según los ejemplos preparativos 1a-b, 2a-e y 3a a un intervalo de concentraciones de 0 a 80 g/l a una solución acuosa agitada de cloruro de calcio (35 g/l) y un almidón aniónico (50 g/l) (Penford Starch 260) a 60 °C. La solución de apresto se deja enfriar, seguidamente se vierte entre los rodillos en movimiento de una prensa de apresto de laboratorio y se aplica a una lámina de base de papel blanqueado comercial sometida a apresto con AKD (dímero de alquil-ceteno) de 75 g/m². El papel tratado se seca durante 5 minutos a 70 °C en un secador de lecho liso.

El papel secado se deja acondicionar y seguidamente se mide en cuanto a la blancura CIE en un espectrofotómetro calibrado Auto Elrepho. Los resultados se muestran en la tabla 1.

Ejemplos comparativos de aplicación 1 y 2

Se preparan composiciones de apresto añadiendo una solución acuosa preparada según los ejemplos comparativos 1 y 2 a un intervalo de concentraciones de 0 a 80 g/l a una solución acuosa agitada de cloruro de calcio (35 g/l) y un almidón aniónico (50 g/l) (Penford Starch 260) a 60 °C. La solución de apresto se deja enfriar, seguidamente se vierte entre los rodillos en movimiento de una prensa de apresto de laboratorio y se aplica a una lámina de base de papel comercial blanqueado y sometida a apresto con AKD (dímero de alquil-ceteno) de 75 g/m². El papel tratado se seca durante 5 minutos a 70 °C en un secador de lecho liso.

El papel secado se deja acondicionar y seguidamente se mide en cuanto a la blancura CIE en un espectrofotómetro calibrado Auto Elrepho. Los resultados se muestran en la tabla 1.

Ejemplos de aplicación 4a y 4b

Se preparan composiciones de apresto añadiendo una solución acuosa preparada según los ejemplos preparativos 4a y 4b a un intervalo de concentraciones de 0 a 80 g/l a una solución acuosa agitada de cloruro de calcio (35 g/l) y un almidón aniónico (50 g/l) (Penford Starch 260) a 60 °C. La solución de apresto se deja enfriar, seguidamente se vierte entre los rodillos en movimiento de una prensa de apresto de laboratorio y se aplica a una lámina de base de papel comercial blanqueado y sometida a apresto con AKD (dímero de alquil-ceteno) de 75 g/m². El papel tratado se seca durante 5 minutos a 70 °C en un secador de lecho liso.

El papel secado se deja acondicionar y seguidamente se mide en cuanto a la blancura CIE en un espectrofotómetro calibrado Auto Elrepho. Los resultados se muestran en la tabla 2.

Ejemplo comparativo de aplicación 4

Se preparan composiciones de apresto añadiendo una solución acuosa preparada según el ejemplo comparativo 4 a un intervalo de concentraciones de 0 a 80 g/l a una solución acuosa agitada de cloruro de calcio (35 g/l) y un almidón aniónico (50 g/l) (Penford Starch 260) a 60 °C. La solución de apresto se deja enfriar, seguidamente se vierte entre los rodillos en movimiento de una prensa de apresto de laboratorio y se aplica a una lámina de base de papel comercial blanqueado y sometida a apresto con AKD (dímero de alquil-ceteno) de 75 g/m². El papel tratado se seca durante 5 minutos a 70 °C en un secador de lecho liso.

El papel secado se deja acondicionar y seguidamente se mide en cuanto a la blancura CIE en un espectrofotómetro calibrado Auto Elrepho. Los resultados se muestran en la tabla 2.

Ejemplo de aplicación 5a

5 Se preparan composiciones de apresto añadiendo una solución acuosa preparada según el ejemplo preparativo 5a a un intervalo de concentraciones de 0 a 270 g/l (0 a 0,01 mol/l de abrillantador óptico) en una solución acuosa agitada de cloruro de calcio (35 g/l) y un almidón aniónico (50 g/l) (Perfectamyl A4692) a 60 °C. La solución de apresto se deja enfriar, seguidamente se vierte entre los rodillos en movimiento de una prensa de apresto de laboratorio y se aplica a una lámina de base de papel comercial blanqueado y sometida a apresto con AKD (dímero de alquil-ceteno) de 75 g/m². El papel tratado se seca durante 5 minutos a 70 °C en un secador de lecho liso.

El papel secado se deja acondicionar y seguidamente se mide en cuanto a la blancura CIE en un espectrofotómetro calibrado Auto Elrepho. Los resultados se muestran en la tabla 3.

Ejemplo comparativo de aplicación 5

20 Se preparan composiciones de apresto añadiendo una solución acuosa preparada según el ejemplo comparativo 4 a un intervalo de concentraciones de 0 a 80 g/l (0 a 0,01 mol/l de abrillantador óptico) en una solución acuosa agitada de cloruro de calcio (35 g/l) y un almidón aniónico (50 g/l) (Perfectamyl A4692) a 60 °C. La solución de apresto se deja enfriar, seguidamente se vierte entre los rodillos en movimiento de una prensa de apresto de laboratorio y se aplica a una lámina de base de papel comercial blanqueado y sometida a apresto con AKD (dímero de alquil-ceteno) de 75 g/m². El papel tratado se seca durante 5 minutos a 70 °C en un secador de lecho liso.

25 El papel secado se deja acondicionar y seguidamente se mide en cuanto a la blancura CIE en un espectrofotómetro calibrado Auto Elrepho. Los resultados se muestran en la tabla 3.

Ejemplo de aplicación 6a

30 Se preparan composiciones de apresto añadiendo una solución acuosa preparada según el ejemplo preparativo 6a a un intervalo de concentraciones de 0 a 50 g/l a una solución acuosa agitada de cloruro de calcio (8 g/l) y un almidón aniónico (50 g/l) (Perfectamyl A4692) a 60 °C. La solución de apresto se deja enfriar, seguidamente se vierte entre los rodillos en movimiento de una prensa de apresto de laboratorio y se aplica a una lámina de base de papel comercial blanqueado y sometida a apresto con AKD (dímero de alquil-ceteno) de 75 g/m². El papel tratado se seca durante 5 minutos a 70 °C en un secador de lecho liso.

El papel secado se deja acondicionar y seguidamente se mide en cuanto a la blancura CIE en un espectrofotómetro calibrado Auto Elrepho. Los resultados se muestran en la tabla 4.

Ejemplos de aplicación 6b

45 Se preparan composiciones de apresto añadiendo una solución acuosa preparada según el ejemplo preparativo 4 a un intervalo de concentraciones de 0 a 50 g/l, solución acuosa agitada de cloruro de magnesio (8 g/l) y un almidón aniónico (50 g/l) (Perfectamyl A4692) a 60 °C. La solución de apresto se deja enfriar, seguidamente se vierte entre los rodillos en movimiento de una prensa de apresto de laboratorio y se aplica a una lámina de base de papel comercial blanqueado y sometida a apresto con AKD (dímero de alquil-ceteno) de 75 g/m². El papel tratado se seca durante 5 minutos a 70 °C en un secador de lecho liso.

50 El papel secado se deja acondicionar y seguidamente se mide en cuanto a la blancura CIE en un espectrofotómetro calibrado Auto Elrepho. Los resultados se muestran en la tabla 4.

Ejemplo comparativo de aplicación 6a'

55 Se preparan composiciones de apresto añadiendo una solución acuosa preparada según el ejemplo comparativo 6 a un intervalo de concentraciones de 0 a 50 g/l a una solución acuosa agitada de cloruro de calcio (8 g/l) y un almidón aniónico (50 g/l) (Perfectamyl A4692) a 60 °C. La solución de apresto se deja enfriar, seguidamente se vierte entre los rodillos en movimiento de una prensa de apresto de laboratorio y se aplica a una lámina de base de papel comercial blanqueado y sometida a apresto con AKD (dímero de alquil-ceteno) de 75 g/m². El papel tratado se seca durante 5 minutos a 70 °C en un secador de lecho liso.

60 El papel secado se deja acondicionar y seguidamente se mide en cuanto a la blancura CIE en un espectrofotómetro calibrado Auto Elrepho. Los resultados se muestran en la tabla 4.

Ejemplo comparativo de aplicación 6b'

65 Se preparan composiciones de apresto añadiendo una solución acuosa preparada según el ejemplo comparativo 6 a

un intervalo de concentraciones de 0 a 50 g/l a una solución acuosa agitada de cloruro de magnesio (8 g/l) y un almidón aniónico (50 g/l) (Perfectamyl A4692) a 60 °C. La solución de apresto se deja enfriar, seguidamente se vierte entre los rodillos en movimiento de una prensa de apresto de laboratorio y se aplica a una lámina de base de papel comercial blanqueado y sometida a apresto con AKD (dímero de alquil-ceteno) de 75 g/m². El papel tratado se seca durante 5 minutos a 70 °C en un secador de lecho liso.

El papel secado se deja acondicionar y seguidamente se mide en cuanto a la blancura CIE en un espectrofotómetro calibrado Auto Elrepho. Los resultados se muestran en la tabla 4.

Ejemplo de aplicación 7a

Se preparan composiciones de apresto añadiendo una solución acuosa preparada según el ejemplo comparativo 7a a un intervalo de concentraciones de 0 a 80 g/l a una solución acuosa agitada de cloruro de calcio (35 g/l) y un almidón aniónico (50 g/l) (Penford Starch 260) a 60 °C. La solución de apresto se deja enfriar, seguidamente se vierte entre los rodillos en movimiento de una prensa de apresto de laboratorio y se aplica a una lámina de base de papel comercial blanqueado y sometida a apresto con AKD (dímero de alquil-ceteno) de 75 g/m². El papel tratado se seca durante 5 minutos a 70 °C en un secador de lecho liso.

El papel secado se deja acondicionar y seguidamente se mide en cuanto a la blancura CIE en un espectrofotómetro calibrado Auto Elrepho. Los resultados se muestran en la tabla 1.

Ejemplo de aplicación 7b-d

Se preparan composiciones de apresto añadiendo una solución acuosa preparada según el ejemplo preparativo 7b-d a un intervalo de concentraciones de 0 a 80 g/l a una solución acuosa agitada de cloruro de calcio (35 g/l) y un almidón aniónico (50 g/l) (Penford Starch 260) a 60 °C. La solución de apresto se deja enfriar, seguidamente se vierte entre los rodillos en movimiento de una prensa de apresto de laboratorio y se aplica a una lámina de base de papel comercial blanqueado y sometida a apresto con AKD (dímero de alquil-ceteno) de 75 g/m². El papel tratado se seca durante 5 minutos a 70 °C en un secador de lecho liso.

El papel secado se deja acondicionar y seguidamente se mide en cuanto a la blancura CIE en un espectrofotómetro calibrado Auto Elrepho. Los resultados se muestran en la tabla 5.

Ejemplo comparativo de aplicación 7

Se preparan composiciones de apresto añadiendo una solución acuosa preparada según el ejemplo comparativo 7 a un intervalo de concentraciones de 0 a 80 g/l a una solución acuosa agitada de cloruro de calcio (35 g/l) y un almidón aniónico (50 g/l) (Penford Starch 260) a 60 °C. La solución de apresto se deja enfriar, seguidamente se vierte entre los rodillos en movimiento de una prensa de apresto de laboratorio y se aplica a una lámina de base de papel comercial blanqueado y sometida a apresto con AKD (dímero de alquil-ceteno) de 75 g/m². El papel tratado se seca durante 5 minutos a 70 °C en un secador de lecho liso.

El papel secado se deja acondicionar y seguidamente se mide en cuanto a la blancura CIE en un espectrofotómetro calibrado Auto Elrepho. Los resultados se muestran en la tabla 5.

Ejemplo de aplicación 8a

Se preparan composiciones de apresto añadiendo una solución acuosa preparada según el ejemplo preparativo 8a, respectivamente, a un intervalo de concentraciones de 0 a 80 g/l a una solución acuosa agitada de cloruro de calcio (35 g/l) y un almidón aniónico (50 g/l) (Penford Starch 260) a 60 °C. La solución de apresto se deja enfriar, seguidamente se vierte entre los rodillos en movimiento de una prensa de apresto de laboratorio y se aplica a una lámina de base de papel comercial blanqueado y sometida a apresto con AKD (dímero de alquil-ceteno) de 75 g/m². El papel tratado se seca durante 5 minutos a 70 °C en un secador de lecho liso.

El papel secado se deja acondicionar y seguidamente se mide en cuanto a la blancura CIE en un espectrofotómetro calibrado Auto Elrepho. Los resultados se muestran en la tabla 6.

Ejemplo comparativo de aplicación 8b

Se preparan composiciones de apresto añadiendo una solución acuosa preparada según el ejemplo comparativo 8b, respectivamente, a un intervalo de concentraciones de 0 a 80 g/l a una solución acuosa agitada de cloruro de calcio (35 g/l) y un almidón aniónico (50 g/l) (Penford Starch 260) a 60 °C. La solución de apresto se deja enfriar, seguidamente se vierte entre los rodillos en movimiento de una prensa de apresto de laboratorio y se aplica a una lámina de base de papel comercial blanqueado y sometida a apresto con AKD (dímero de alquil-ceteno) de 75 g/m². El papel tratado se seca durante 5 minutos a 70 °C en un secador de lecho liso.

El papel secado se deja acondicionar y seguidamente se mide en cuanto a la blancura CIE en un espectrofotómetro calibrado Auto Elrepho. Los resultados se muestran en la tabla 6. Los resultados en las tablas 1, 2, 3, 4, 5 y 6 demuestran claramente la compatibilidad mejorada entre el abrillantador óptico y la sal de metal divalente en presencia del polímero protector.

5

Tabla 1

Sol. de OBA conc. g/l	Blancura CIE										Ejemplo comparativo de aplicación	
	Ejemplo de aplicación											
	1a	1b	2a	2b	2c	2d	2e	3a	7a	1	2	
0	101,7	101,7	104,2	104,2	104,2	104,2	104,2	104,2	104,2	101,7	104,2	
10	125,0	125,0	126,1	125,6	126,0	125,8	125,5	125,5	125,6	124,9	125,5	
20	133,4	132,4	132,6	134,4	133,7	133,1	132,5	132,9	132,8	131,7	132,5	
40	139,2	138,5	139,2	139,5	139,6	140,1	139,2	138,6	139,0	137,3	138,0	
60	142,1	140,3	141,1	144,2	141,8	142,9	141,7	140,8	141,5	139,2	140,6	
80	143,4	140,9	143,0	142,3	143,1	144,6	143,3	142,2	142,3	139,6	141,5	

Tabla 2

Sol. de OBA conc. g/l	Blancura CIE		
	Ejemplo de aplicación		Ejemplo comparativo de aplicación
	4a	4b	
0	101,7	101,7	101,7
10	124,1	124,1	123,9
20	130,7	130,8	130,6
40	135,4	135,3	135,0
80	137,0	135,9	134,7

10

Tabla 3

Concentración de abrillantador óptico (mol/l)	Blancura CIE	
	Ejemplo de aplicación 5a	Ejemplo comparativo de aplicación 5
0	99,5	99,5
0,0025	124,0	123,6
0,0050	131,0	129,4
0,0075	136,6	131,6
0,0100	140,9	133,1

Tabla 4

Sol. de OBA conc. g/l	Blancura CIE			
	8 g/l CaCl ₂		8 g/l MgCl ₂	
	Ejemplo de aplicación 6a	Ejemplo comparativo de aplicación 6a'	Ejemplo de aplicación 6b	Ejemplo comparativo de aplicación 6b'
0	104,8	104,8	104,7	104,7
10	123,4	123,4	126,7	126,7
20	128,1	128,0	133,0	133,0

ES 2 533 848 T3

30	130,5	128,6	135,4	133,7
40	130,5	128,2	136,4	134,4
50	130,0	127,2	136,3	134,2

Tabla 5

Sol. de OBA conc. g/l	Blancura CIE			
	Ejemplo de aplicación			Ejemplo comparativo de aplicación
	7b	7c	7d	7
0	103,3	103,3	103,3	103,3
10	124,1	123,2	122,4	122,8
20	131,3	131,1	132,1	131,0
40	135,9	135,8	137,7	135,8
60	137,7	137,2	139,4	136,0
80	136,7	136,03	141,0	135,4

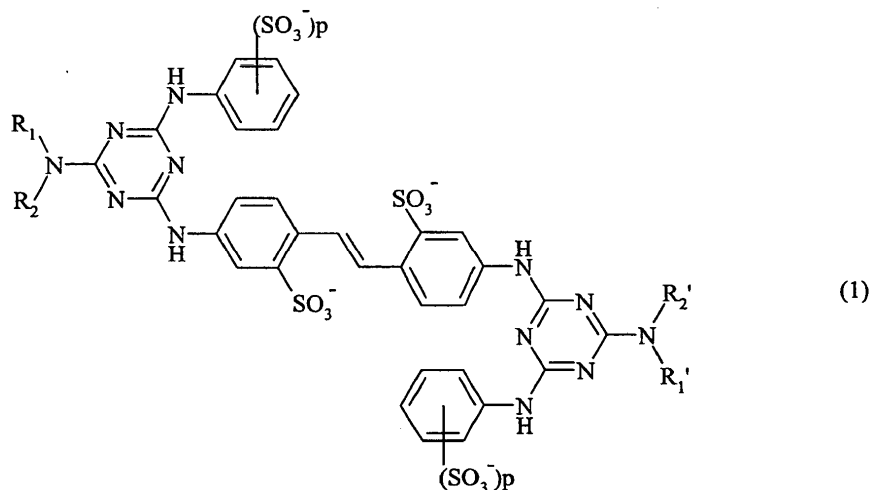
Tabla 6

Sol. de OBA conc. g/l	Blancura CIE	
	Ejemplo de aplicación 8a	Ejemplo comparativo de aplicación 8b
0	104,4	104,4
10	125,2	124,3
20	132,1	131,3
40	138,7	137,7
60	141,9	140,5
80	143,6	141,3

REIVINDICACIONES

1. Composición de apresto para el abrillantamiento óptico de sustratos para impresión por chorro de tinta, que comprende

(a) al menos un abrillantador óptico de fórmula (1):



en la cual

la carga aniónica en el abrillantador está equilibrada por una carga catiónica compuesta por uno o más cationes iguales o diferentes seleccionados entre el grupo que consiste en hidrógeno, un catión de metal alcalino, un metal alcalinotérreo, amonio, amonio que está mono-, di- o tri-sustituido con un radical alquilo lineal o ramificado C₁-C₄, amonio que está mono-, di- o tri-sustituido con un radical hidroxialquilo lineal o ramificado C₁-C₄ o mezclas de dichos compuestos,

R₁ y R₁' pueden ser iguales o diferentes y es cada uno hidrógeno, alquilo lineal o ramificado C₁-C₄, hidroxialquilo lineal o ramificado C₂-C₄, CH₂CO₂⁻, CH₂CH₂CONH₂ o CH₂CH₂CN,

R₂ y R₂' pueden ser iguales o diferentes y cada uno es alquilo lineal o ramificado C₁-C₄, hidroxialquilo lineal o ramificado C₂-C₄, CH₂CO₂⁻, CH(CO₂⁻)CH₂CO₂⁻, CH(CO₂⁻)CH₂CH₂CO₂⁻, CH₂CH₂SO₃⁻, bencilo o

R₁ y R₂ y/o R₁' y R₂', conjuntamente con el átomo de nitrógeno cercano significan un anillo de morfolina y p es 0, 1 ó 2;

(b) al menos un aglutinante, siendo seleccionado el aglutinante entre el grupo de consiste en almidón nativo, almidón enzimáticamente modificado y almidón químicamente modificado;

(c) al menos una sal de metal divalente, siendo seleccionado las sales de metales divalentes entre el grupo que consiste en cloruro de calcio, cloruro de magnesio, bromuro de calcio, bromuro de magnesio, yoduro de calcio, yoduro de magnesio, nitrato de calcio, nitrato de magnesio, formiato de calcio, formiato de magnesio, acetato de calcio, acetato de magnesio, citrato de calcio, citrato de magnesio, gluconato de calcio, gluconato de magnesio, ascorbato de calcio, ascorbato de magnesio, sulfito de calcio, sulfito de magnesio, bisulfito de calcio, bisulfito de magnesio, ditionito de calcio, ditionito de magnesio, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, tiosulfato de calcio, tiosulfato de magnesio;

(d) al menos un polímero protector que puede ser:

(i) un polietilenglicol;

(ii) un poli(alcohol vinílico) o poli(alcohol vinílico) que contiene ácido carboxílico;

(iii) un homopolímero de ácido metacrílico;

(iv) un copolímero de ácido acrílico o ácido metacrílico con acrilamida o metacrilamida;

(v) un copolímero catiónico de acrilamida o metacrilamida con cloruro de dialildimetilamonio;

(vi) un producto policuaturnario policatiónico que puede ser obtenido mediante reacción de un oligohidroxicarbono de fórmula



en la cual

X es el radical x1-valente de un alcano C₃₋₆, y

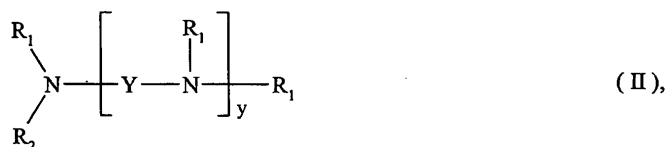
x1 es un número de 3 al número de átomos de carbono en X,

o una mezcla de oligohidroxicarbonos de fórmula (Ia),

o una mezcla de uno o más oligohidroxicarbonos de fórmula (Ia) con un alcanodiol C₂₋₃ con epiclorhidrina,

en la relación de (2 a 2·x1) moles de epiclorhidrina por cada mol de oligohidroxi-carbono C₃₋₆ de fórmula (Ia) más 1-4 moles de epiclorhidrina por cada equivalente mol de alcanodiol C₂₋₃, para proporcionar un aducto terminado en cloro (E1)

y la reacción de (E1) por reticulación, reacción cuaternizante con al menos un compuesto amino de fórmula



en la cual

Y es alquileo C₂₋₃,

y es un número de 0 a 3,

R₁ es alquilo C₁₋₃ o hidroxialquilo C₂₋₃, y

R₂ es alquilo C₁₋₃ o hidroxialquilo C₂₋₃, si y es 1 a 4, o hidrógeno si y es 0;

y

(e) agua.

2. Composición según la reivindicación 1, en la cual

la carga aniónica en el abrillantador está equilibrada por una carga catiónica compuesta por uno o más cationes iguales o diferentes seleccionados entre el grupo que consiste en hidrógeno, un catión de metal alcalino, metal alcalinotérreo, amonio que está mono-, di- o tri-sustituido con un radical hidroxialquilo lineal o ramificado C₁₋₄, o mezclas de dichos compuestos,

R₁ y R₁' pueden ser iguales o diferentes y cada uno es hidrógeno, alquilo lineal o ramificado C₁₋₄, hidroxialquilo lineal o ramificado C₂₋₄, CH₂CO₂⁻, CH₂CH₂CONH₂ o CH₂CH₂CN,

R₂ y R₂' pueden ser iguales o diferentes y cada uno es alquilo lineal o ramificado C₁₋₄, hidroxialquilo lineal o ramificado C₂₋₄, CH₂CO₂⁻, CH(CO₂⁻)CH₂CO₂⁻ o CH(CO₂⁻)CH₂CH₂CO₂⁻ y

p es 0, 1 ó 2.

3. Composición según la reivindicación 2, en la cual

la carga aniónica en el abrillantador está equilibrada por una carga catiónica compuesta por uno o más cationes iguales o diferentes seleccionados entre el grupo que consiste en Li, Na, K, Ca, Mg, amonio que está mono-, di- o tri-sustituido con un radical hidroxialquilo lineal o ramificado C₁₋₄, o mezclas de dichos compuestos,

R₁ y R₁' pueden ser iguales o diferentes y cada uno es hidrógeno, metilo, etilo, α-metilpropilo, β-metilpropilo, β-hidroxietilo, β-hidroxipropilo, CH₂CO₂⁻, CH₂CH₂CONH₂ o CH₂CH₂CN,

R_2 y R_2' pueden ser iguales o diferentes y cada uno es metilo, etilo, α -metilpropilo, β -metilpropilo, β -hidroxietilo, β -hidroxipropilo, CH_2CO_2^- o $\text{CH}(\text{CO}_2^-)\text{CH}_2\text{CO}_2^-$,

p es 0, 1 ó 2.

4. Composición según la reivindicación 3, en la cual

la carga aniónica en el abrillantador está equilibrada por una carga catiónica compuesta por uno o más cationes iguales o diferentes seleccionados entre el grupo que consiste en Na, K y trietanolamina o mezclas de dichos compuestos,

R_1 y R_1' pueden ser iguales o diferentes y cada uno es hidrógeno, etilo, β -hidroxietilo, β -hidroxipropilo, CH_2CO_2^- o $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CN}$,

R_2 y R_2' pueden ser iguales o diferentes y cada uno es etilo, β -hidroxietilo, β -hidroxipropilo, CH_2CO_2^- o $\text{CH}(\text{CO}_2^-)\text{CH}_2\text{CO}_2^-$, y

p es 2.

5. Composición según la reivindicación 1, en la que las sales de metales divalentes son cloruro de calcio o cloruro de magnesio o mezclas de dichos compuestos.

6. Composición según la reivindicación 1, en la que la concentración de sal de metal divalente en la composición de apresto es entre 5 y 50 g/l.

7. Composición según la reivindicación 1, en la que la concentración del abrillantador óptico en la composición de apresto es entre 2 y 20 g/l.

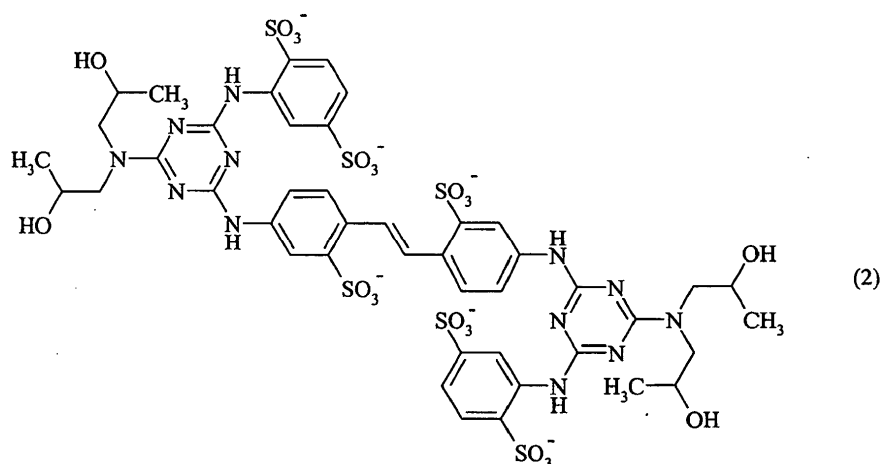
8. Composición según la reivindicación 1, en la que la composición de apresto contiene adicionalmente subproductos formados durante la preparación del abrillantador óptico así como otros aditivos convencionales para papel como anticongelantes, biocidas, desespumantes, emulsiones de cera, colorantes, sales inorgánicas, adyuvantes de solubilización, conservantes, agentes complejantes, espesantes, agentes de apresto superficial, reticulantes, pigmentos o resinas especiales.

9. Proceso para preparar una composición de apresto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que el abrillantador óptico y la sal de metal divalente se añaden a una solución acuosa previamente formada del aglutinante a una temperatura entre 20 °C y 90 °C.

10. Uso de una composición de apresto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 para el abrillantamiento óptico de sustratos, preferentemente papel, para impresión por chorro de tinta.

11. Proceso para preparar un papel abrillantado que es especialmente adecuado para impresión por chorro de tinta pigmentado, caracterizado porque la superficie del papel es tratada con una composición de apresto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

12. Proceso para la preparación de compuestos de fórmula (2)

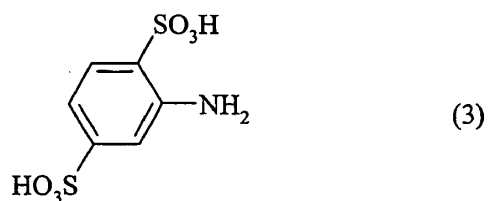


en el que la carga aniónica en el abrillantador está equilibrada por una carga catiónica compuesta por una mezcla de

dos o más cationes diferentes

mediante la reacción por etapas de un haluro cianúrico, preferentemente cloruro cianúrico con

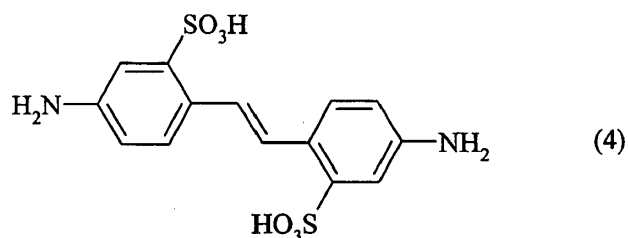
- 5 a) una amina de fórmula



en la forma de ácido libre, sal parcial o completa,

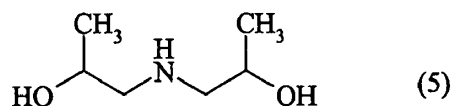
10

- b) una diamina de fórmula



- 15 en la forma de ácido libre, sal parcial o completa, y

- c) diisopropanolamina de fórmula



20

13. Proceso según la reivindicación 12, en el que la sustitución del primer halógeno del haluro cianúrico se hace a una temperatura en el intervalo de 0 a 20 °C y bajo condiciones de pH ácido a neutro, preferentemente en el intervalo de pH de 2 a 7, la sustitución del segundo halógeno en el haluro cianúrico, se hace a una temperatura en el intervalo de 20 a 60 °C y bajo condiciones débilmente ácidas a débilmente alcalinas, preferentemente a un pH en el intervalo de 4 a 8 y la sustitución del tercer halógeno del haluro cianúrico, se hace a una temperatura en el intervalo de 60 a 102 °C, y bajo condiciones débilmente ácidas a alcalinas, preferentemente a un pH en el intervalo de 7 a 10.

25