(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 566 109**

(51) Int. CI.:

D06P 5/30 (2006.01)
C07D 251/68 (2006.01)
C11D 3/42 (2006.01)
D06L 3/12 (2006.01)
D21H 21/30 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2013 E 13001466 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 2781648**

(54) Título: **Agentes abrillantadores ópticos para impresión por chorro de tinta de alta calidad**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.04.2016

(73) Titular/es:

ARCHROMA IP GMBH (100.0%)
Neuhofstrasse 11
4153 Reinach, CH

(72) Inventor/es:

ATKINSON, DAVID;
DOMINGUEZ, CRISTINA y
JACKSON, ANDREW CLIVE

(74) Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

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

Agentes abrillantadores ópticos para impresión por chorro de tinta de alta calidad

La presente invención se refiere a mezclas de compuestos de estilbeno que proporcionan efectos blanqueantes fluorescentes superiores cuando son aplicados a la superficie de papeles para chorro de tinta.

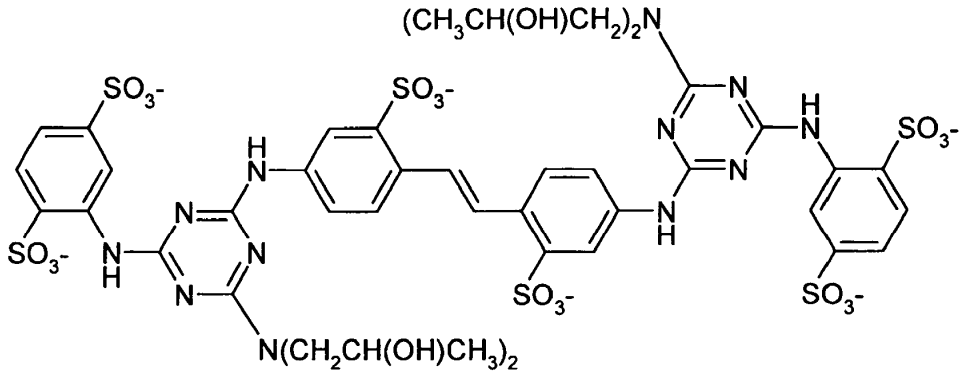
Antecedentes de la invención

La impresión por chorro de tinta en los últimos años se ha convertido en un medio muy importante para registrar datos e imágenes sobre una lámina de papel. Los bajos costes, facilidad de producción de imágenes en múltiples colores y la velocidad relativamente elevada son algunas ventajas de esta tecnología. La impresión por chorro de tinta, sin embargo, plantea grandes exigencias en cuanto al sustrato con el fin de que cumpla los requisitos de un corto tiempo de secado, elevada densidad y nitidez de la impresión y un reducido corrimiento entre colores. Además, el sustrato debe tener un elevado brillo. Los papeles corrientes, por ejemplo, son escasos para absorber los colorantes o pigmentos aniónicos de base acuosa usados en la impresión por chorro de tinta; la tinta permanece durante un considerable periodo de tiempo sobre la superficie del papel, lo que permite que tenga lugar la difusión de la tinta conduciendo a una baja nitidez de la impresión. Un método para conseguir un corto tiempo de secado al mismo tiempo que se proporciona una elevada densidad y nitidez de la impresión es usar papeles especiales revestidos con sílice. Sin embargo, estos papeles son caros de producir.

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

Las ventajas de usar una sal de metal divalente, como el cloruro de calcio, en sustratos destinados a impresión por chorro de tinta pigmentados solo se puede realizar completamente cuando resulta disponible un agente abrillantador óptico soluble en agua compatible. Sin embargo, es bien conocido que los agentes abrillantadores ópticos solubles en agua son propensos a la precipitación a concentraciones elevadas de calcio. (Véase, por ejemplo, la página 50 de la publicación Tracing Technique in Geohydrology de Werner Käss and Horst Behrens, publicada por Taylor & Francis, 1998.)

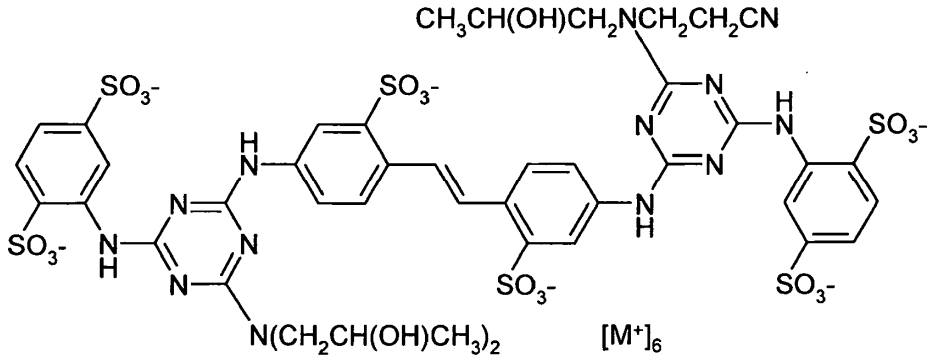
El documento WO 2010/060570 describe que los agentes abrillantadores ópticos de diaminoestilbeno simétricos de fórmula (1) tienen una compatibilidad sorprendentemente buena con composiciones de apresto que contienen una sal de metal divalente.



(1)

$$[M^+]_n[X^+]_{6-n}$$

El documento WO 2012/013513 reivindica una mejora sobre la técnica anterior mediante el uso de agentes abrillantadores ópticos de estilbeno específicos de los que una realización preferida (reivindicación 6) tiene la fórmula asimétrica (2).

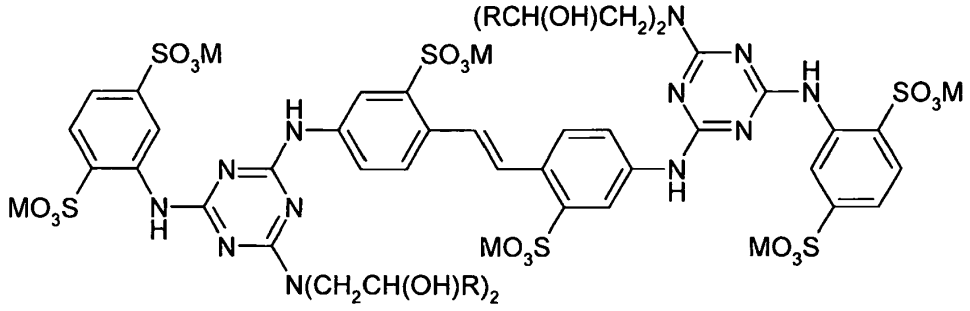


(2)

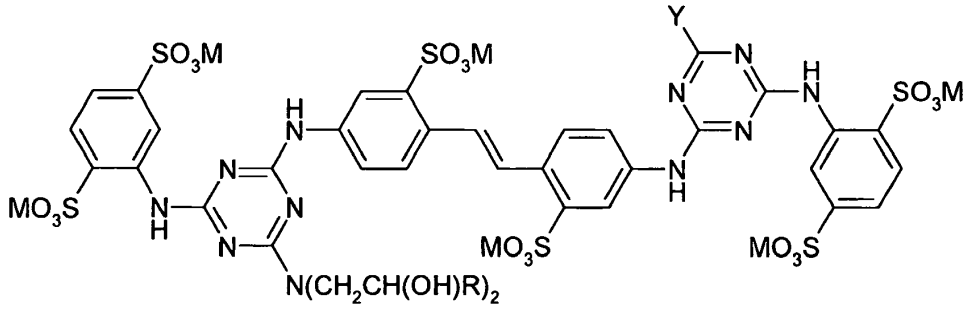
Continúa habiendo una demanda de un agente abrillantador óptico soluble en agua que tenga una compatibilidad mejorada con composiciones de apresto que contienen una sal de metal divalente.

Descripción de la invención

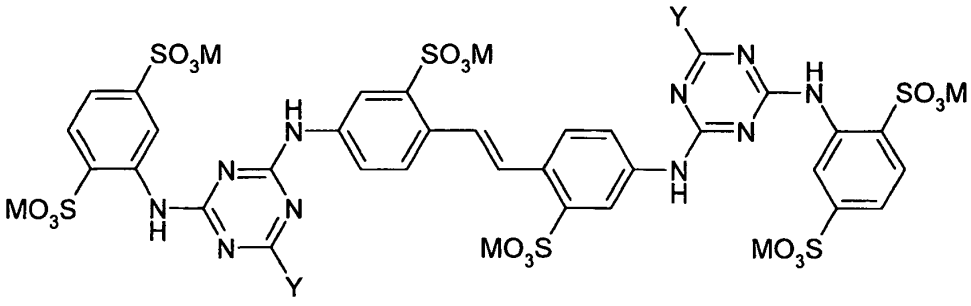
Se ha encontrado ahora que los agentes abrillantadores ópticos (OBAs) que comprenden una mezcla de compuestos de estilbeno de fórmulas (3), (4) y (5) tienen una compatibilidad sorprendentemente buena con composiciones de apresto que contienen una sal de metal divalente y, consecuentemente, proporcionan efectos blanqueantes fluorescentes superiores cuando son aplicadas a la superficie de papeles para chorro de tinta.



(3)



(4)



(5)

en las cuales:

R es hidrógeno o metilo;

Y es un aminoácido natural o no natural del que se ha quitado un átomo de hidrógeno del grupo amino; y

M es hidrógeno, un catión de metal alcalino, amonio, amonio que está mono-, di- o tri-sustituido con un radical alquilo lineal o ramificado C_1-C_4, amonio que está mono-, di- o tri-sustituido con un radical hidroxialquilo lineal o ramificado C_1-C_4, o mezclas de dichos compuestos.

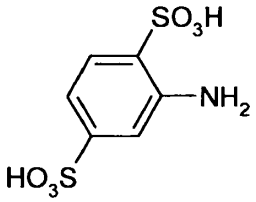
Ejemplos de aminoácidos de los que se puede derivar Y son alanina, ácido 2-aminobutírico, asparagina, ácido aspártico, S-carboximetilcisteína, ácido cisteico, cisteína, ácido glutámico, glutamina, glicina, ácido iminodiacético, isoleucina, leucina, metionina, N-metiltaurina, norleucina, norvalina, fenilalanina, 2-fenilglicina, ácido pipecolínico, prolina, sarcosina, serina, taurina, treonina y valina. Cuando el aminoácido contiene un centro quiral, se puede usar cualquier isómero óptico o la mezcla racémica.

En un aspecto preferido de la invención, Y deriva de ácido aspártico, ácido glutámico o ácido iminodiacético.

En un aspecto más preferido de la invención, Y deriva de ácido aspártico o ácido iminoacético, R es metilo y M es sodio.

La mezcla de compuestos de fórmulas (3), (4) y (5) puede ser preparada, por ejemplo, mediante la reacción por etapas de un haluro cianúrico con:

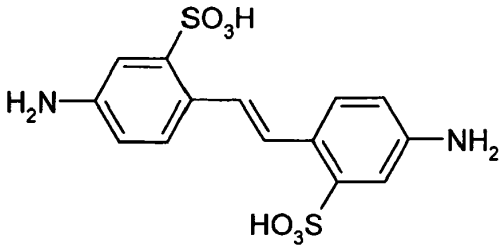
a) una amina de fórmula (6)



(6)

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

b) una diamina de fórmula (7)



(7)

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

c) una mezcla de al menos un aminoácido natural o no natural, y

d) al menos uno de dietanolamina o diisopropanolamina.

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 puesto en suspensión el haluro cianúrico 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 se prefiere hacer reaccionar en primer lugar las aminas aromáticas. Cada amina se puede hacer reaccionar estequiométricamente o en exceso. Normalmente, las aminas aromáticas se hacer reaccionar estequiométricamente o en un ligero exceso; la mezcla de aminas usada en la etapa final se emplea generalmente en un exceso de 5-30% sobre la estequiometria.

Para la sustitución del primer halógeno del haluro cianúrico, se prefiere actuar a una temperatura en el intervalo de 0 a 20 ºC y bajo condiciones de pH ácido o neutro, preferentemente en el intervalo de pH de 2 a 7. Para la sustitución del segundo halógeno del haluro cianúrico, se prefiere actuar a una temperatura en el intervalo de 20 a 60 ºC 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 en el haluro cianúrico, se prefiere actuar a una temperatura en el intervalo de 60 a 102 ºC y bajo condiciones débilmente ácidas a alcalinas, preferentemente a un pH en el intervalo de 7 a10.

El pH de cada reacción se contrala generalmente mediante la adición de una base adecuada, siendo dictada la

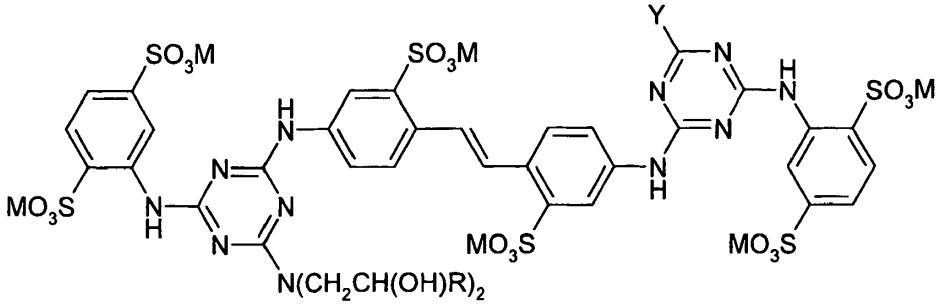
elección de la base por la composición de productos deseada. Las bases preferidas son, por ejemplo, hidróxidos, carbonatos o bicarbonatos de metales alcalinos (por ejemplo, de litio, sodio o potasio), o aminas terciarias alifáticas, por ejemplo, trietanolamina o triisopropanolamina. Cuando se usa una 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 comprenden una mezcla de compuestos (3), (4) y (5) pueden ser opcionalmente desaladas mediante filtración por membrana o mediante una secuencia de precipitación seguida de solución usando una base apropiada. El proceso de filtración por membrana preferido es el de ultrafiltración usando, por ejemplo, polisulfona, poli(fluoruro de vinilideno), acetato de celulosa o membranas de película fina.

Las proporciones de los compuestos (3), (4) y (5) puede variar considerablemente dependiendo de la composición y el modo de adición (secuencial o simultáneo) de la mezcla del aminoácido y la dialcanolamina. Cada uno de los compuestos (3), (4) y (5) puede estar presente en el intervalo de 5-80% en moles. Preferentemente, el compuesto (3) está presente en el intervalo de 5-45% en moles, el compuesto (4) en el intervalo de 15-65% en moles y el compuesto (5) en el intervalo de 5-45% en moles. Más preferentemente, el compuesto (3) está presente en el intervalo de 15-45% en moles, el compuesto (4) en el intervalo de 25-60% en moles y el compuesto (5) en el intervalo de 5-40% en moles.

Alternativamente, los compuestos de fórmulas (3), (4) y (5) se pueden preparar separadamente y ser mezclados para formar el agente abrillantador óptico de la presente invención. Aunque que los compuestos de fórmulas (3) y (5) son compuestos conocidos y pueden ser preparados mediante métodos conocidos, los compuestos de fórmula (4) son nuevos. Consecuentemente, un aspecto adicional de la invención es un compuesto de fórmula (4) y el uso de un compuesto de fórmula (4) en composición para abrillantar superficies de papel.



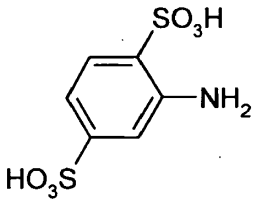
(4)

en la que R, Y y M son como se definieron anteriormente.

Un compuesto de fórmula (4) puede ser preparado, por ejemplo, mediante:

i) la reacción por etapas de:

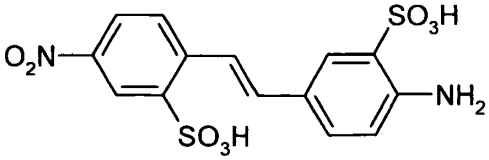
a) un haluro cianúrico de una amina de fórmula (6)



(6)

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

b) una amina de fórmula (8)



(8)

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

c) una dialcanolamina (dietanolamina o diisopropilamina),

ii) reducción del grupo nitro a un grupo amino,

iii) reacción por etapas con:

a) el producto de reacción entre un haluro cianúrico y una amina de fórmula (6), y

b) un aminoácido natural o no natural en la forma de ácido libre o sal parcial o completa.

Un aspecto adicional de la presente invención es el uso de una composición para el abrillantado de la superficie de un papel, que comprende un agente de apresto de superficies, un agente abrillantador óptico que comprende una mezcla de compuestos (3), (4) y (5), una sal de metal divalente y agua.

La concentración de agente abrillantador óptico en la composición abrillantadora de superficies puede ser entre 0,2 y 30 g/l, preferentemente entre 1 y 15 g/l, lo más preferentemente entre 2 y 12 g/l.

El agente de apresto de superficies es normalmente un almidón enzimática o químicamente modificado, por ejemplo, almidón oxidado, almidón hidroxietilado o almidón acetilado. El almidón puede ser también almidón nativo, almidón aniónico, almidón catiónico o un almidón anfifático dependiendo de la realización particular que esté siendo practicada. Aunque la fuente del almidón puede ser cualquiera, ejemplos de fuentes de almidón incluyen maíz, trigo, patata, arroz, tapioca y sagú.

La concentración de agente de apresto de superficies en la composición abrillantadora de superficies 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 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 tiosulfalto de magnesio o mezclas de dichos compuestos.

Las sales de metales divalentes incluso más 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 abrillantadora de superficies puede ser entre 1y 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 sal de cal y una sal de magnesio, la cantidad de sal de calcio puede estar en el intervalo de 0,1 a 99,9%.

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

Además del agente de apresto de superficies, el agente abrillantador óptico, la sal de metal divalente y agua, la composición abrillantadora de superficies puede comprender subproductos formados durante la preparación del agente abrillantador óptico así como otros aditivos convencionales para papel. Ejemplos de estos aditivos son portadores, por ejemplo, desespumantes de poli(alcohol vinílico), emulsiones de cera, colorantes, pigmentos, sales de metales monovalentes, por ejemplo, cloruro de sodio, adyuvantes de solubilización, conservantes, agentes complejantes, reticuladores, resinas especiales, etc.

En un aspecto adicional de la invención, el agente abrillantador óptico puede ser previamente mezclado con poli(alcohol vinílico) con el fin de propulsar el efecto blanqueante en composiciones abrillantadoras de superficies. El poli(alcohol vinílico) puede tener cualquier nivel de hidrólisis que incluye desde 60 hasta 99%.

El agente abrillantador óptico puede comprender cualquier cantidad de poli(alcohol vinílico) que incluye desde 0,1 hasta 10% en peso de poli(alcohol vinílico).

La composición abrillantadora de superficies puede ser aplicada a la superficie de un sustrato de papel mediante cualquier método de tratamiento de superficies conocido en la técnica. Ejemplos de métodos de aplicación incluyen aplicaciones de prensa de encolado, aplicaciones de apresto en calandrador, apresto en tubos, aplicaciones de revestimiento y aplicaciones de pulverización (véanse, por ejemplo, las páginas 283-286 en 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 de aplicación preferido es en la prensa de encolado como la prensa de encolado por remojo o la prensa de encolado de varillas de medición. Una lámina previamente formada de papel se hace pasar a través de una superficie de contacto de dos rodillos que es mojada con la composición de apresto. El papel absorbe

de la composición, siendo separado el resto en la superficie de contacto.

El sustrato de papel contiene una banda de fibras de celulosa que puede ser sintética o proceder de cualquier planta fibrosa que incluye fuentes madereras y no madereras. Preferentemente, las fibras de celulosa son procedentes 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 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 de las publicaciones Handbook for Pulp & Paper Technologists by 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 884.312, EP 899.373, WO 02/055646, WO 2006/061399, WO 2007/017336, WO 2007/143182, US 2006-0185808, y US 2007-0193707.

La composición abrillantadora de superficies se prepara añadiendo el agente abrillantador óptico y la sal de metal divalente a una solución acuosa previamente formada del agente de apresto de superficies a una temperatura entre 20 ºC y 90 ºC. Preferentemente, la sal de metal divalente es añadida antes que el agente abrillantador óptico y a una temperatura entre 50 ºC y 70 ºC.

El sustrato de papel que contiene la composición abrillantadora de la presente invención puede tener cualquier brillo ISO, incluido un brillo ISO que es de al menos 80, al menos 90 y al menos 95.

El sustrato de papel que contiene la composición abrillantadora de la presente invención puede tener cualquier blancura CIE, que incluye al menos 130, al menos 146, al menos 150 y al menos 156. La composición abrillantadora tiene una tendencia a mejorar la blancura CIE de una lámina en comparación con composiciones abrillantadoras de superficies convencionales que contienen niveles similares de agentes abrillantadores ópticos.

La composición abrillantadora de la presente invención tiene una tendencia disminuida a verdear una lámina a la que ha sido aplicada en comparación con la de composiciones abrillantadoras de superficies convencionales que contienen cantidades comparables de agentes abrillantadores ópticos. El verdeo es un fenómeno relacionado con la saturación de la lámina de forma que la lámina no aumenta en blancura incluso a medida que aumenta la cantidad de agente abrillantador óptico. La tendencia a verdear se mide indicada mediante el diagrama a*-b*, siendo a* y b* las coordenadas de colores en el sistema CIE Lab. Consecuentemente, la composición abrillantadora de la presente invención suministra al fabricante de papel la capacidad de alcanzar una blancura CIE y un brillo ISO superiores en presencia de sales de metales divalentes.

Aunque los sustratos de papel de la presente invención muestran propiedades mejoradas adecuadas para la impresión por chorro de tinta, los sustratos pueden ser usados también para múltiples fines y para impresión láser también. Estas aplicaciones pueden incluir las que requieren sustratos de papel con tamaño de corte, así como sustratos de rodillos de papel.

El sustrato de papel de la presente invención puede contener una imagen. La imagen puede estar formada en el sustrato con cualquier sustancia que incluye colorante, pigmento y tóner.

Una vez que se forma la imagen en el sustrato, la densidad de la impresión puede ser cualquier densidad óptica que incluye una densidad de impresión óptica que es de al menos 1,0, al menos 1,2, al menos 1,4, al menos 1,6. Los métodos para medir la densidad de la impresión óptica se pueden encontrar en el documento EP 1775141.

Ejemplos

Los siguientes ejemplos deben demostrar la invención más en detalle. Si no se indica otra cosa, “partes” significa “partes en peso” y “tanto por ciento” significa “% en peso”. “E^{1}_{1}” significa la absorbancia de una solución al 1% medida al máximo de absorción de aproximadamente 350 nm en una celda espectrofotométrica de 1 cm.

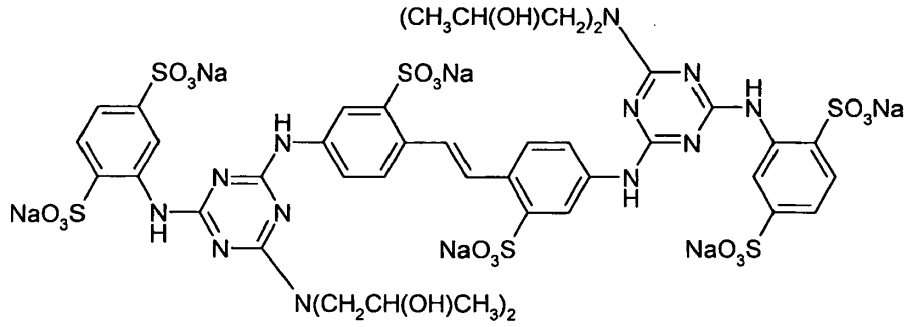
Ejemplo preparativo 1

Fase 1: se añaden 50,6 partes de ácido anilino-2,5-disulfónico a 90 partes de agua y se disuelve con la ayuda de una solución de hidróxido de sodio aproximadamente al 30% a aproximadamente 25 ºC y un valor del pH de aproximadamente 8-9. La solución obtenida se añade durante un periodo de aproximadamente 50 minutos a 36,9 partes de cloruro cianúrico dispersado en 54 partes de agua, 65 de hielo y 0,1 partes de un agente humectante. La temperatura se mantiene por debajo de 5 ºC usando un baño de hielo/agua y, si es necesario, añadiendo hielo a la mezcla de reacción. El pH se mantiene a aproximadamente 4-5 usando una solución de hidróxido de sodio aproximadamente al 30%. Se continua la agitación a aproximadamente 0-5 ºC hasta que se completa la reacción (3-4 horas).

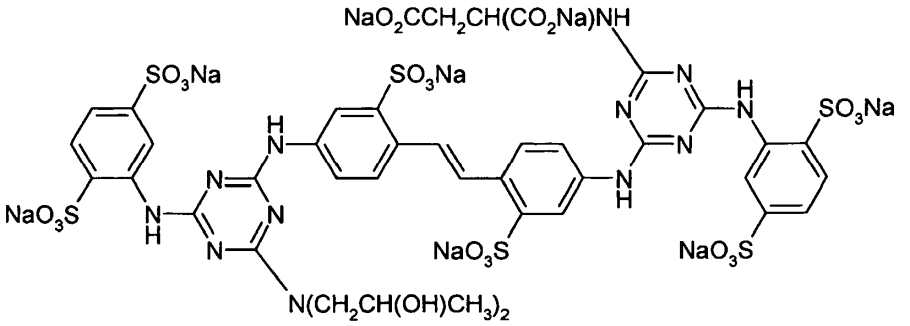
Fase 2: se añaden 37,0 partes de ácido 4,4’-diaminoestilbeno-2,2’-disulfónico durante un periodo de

aproximadamente 30 minutos. El pH se mantiene a aproximadamente 8-9 con la ayuda de una solución de hidróxido de sodio aproximadamente al 30%. La mezcla resultante se calienta a aproximadamente 50-60 ºC hasta que se completa la reacción (2-3 horas).

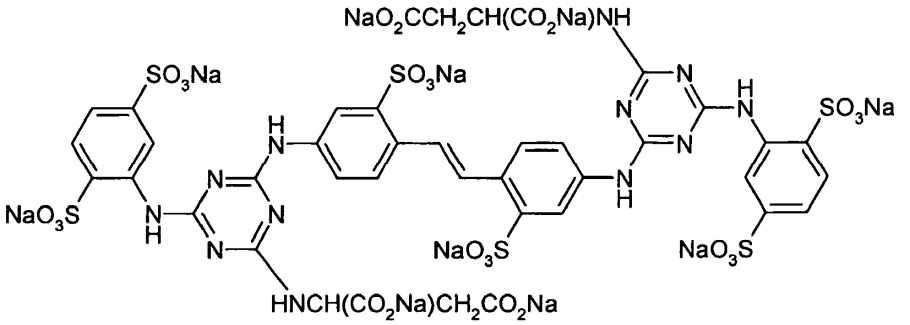
Fase 3: seguidamente se añaden 15,3 partes de diisopropanolamina y 15,3 partes de ácido L-aspártico y la temperatura se eleva gradualmente hasta aproximadamente 100 ºC y se mantiene a 95-100 ºC hasta que se completa la reacción (4 horas), mientras se mantiene el pH a aproximadamente 8-9 usando una solución de hidróxido de sodio aproximadamente al 30%. La temperatura seguidamente se rebaja hasta 25 ºC y la mezcla de reacción se filtra. La solución se ajusta a un peso para proporcionar 920 partes de una solución acuosa de E^1_1 61,4 que contiene 42 de un compuesto de fórmula (9), 73 partes de un compuesto de fórmula (10) y 21 partes de un compuesto de fórmula (11).



(9)



(10)



(11)

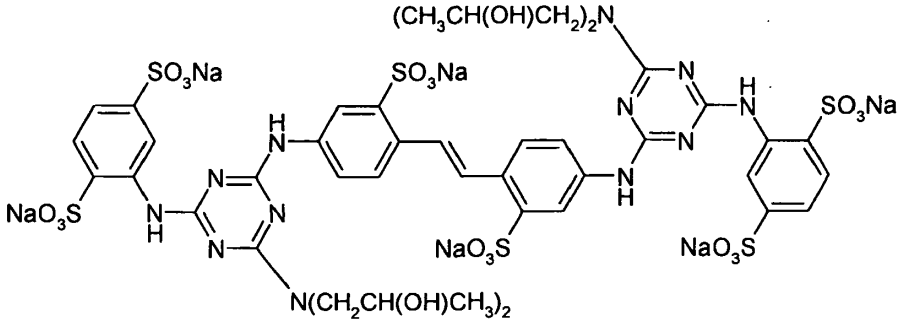
Los compuestos (9), (10) y (11) están en proporciones de 31% en moles, 52% en moles y 14% en moles, respectivamente.

Ejemplo preparativo 2 (comparativo)

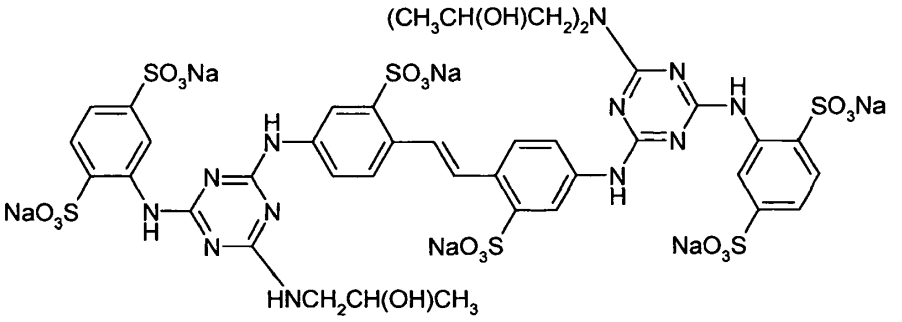
Como el documento WO 2012/013513 no describe un método preparativo para el 3-[(2-hidroxipropil)amino]propionitrilo necesario para preparar la composición preferida de la Reivindicación 6 del mismo, se sigue el método proporcionado en el ejemplo 1 del documento GB 1.313.469.

El ejemplo preparativo 1 se sigue hasta que se completa la fase 2. Seguidamente se añade 3-[(2-hidroxipropil)amino]propionitrilo preparado a partir de 8,6 partes de isopropanolamina y 6,1 partes de acrilonitrilo y 15,3 partes de diisopropanolamina. La temperatura se eleva gradualmente hasta aproximadamente 95 ºC y se mantiene a 95-98 ºC hasta que se completa la reacción (4 horas) mientras se mantiene el pH a aproximadamente 8-9 usando una solución de hidróxido de sodio aproximadamente al 30%. La temperatura se rebaja seguidamente hasta 50 ºC y la mezcla de reacción se filtra. La solución se ajusta en concentración para proporcionar 920 partes de una solución acuosa de E^1_1 61,4 que contiene 54 partes de un compuesto de fórmula (9), 8 partes de un compuesto

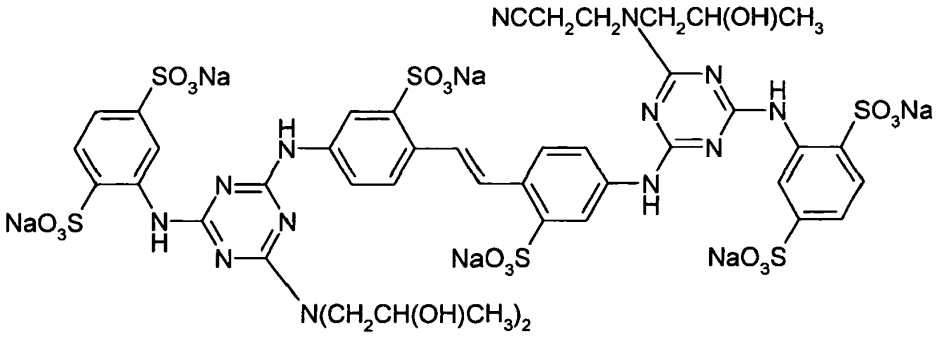
de fórmula (12), 51 partes de un compuesto de fórmula (13) y 11 partes de un compuesto de fórmula (14).



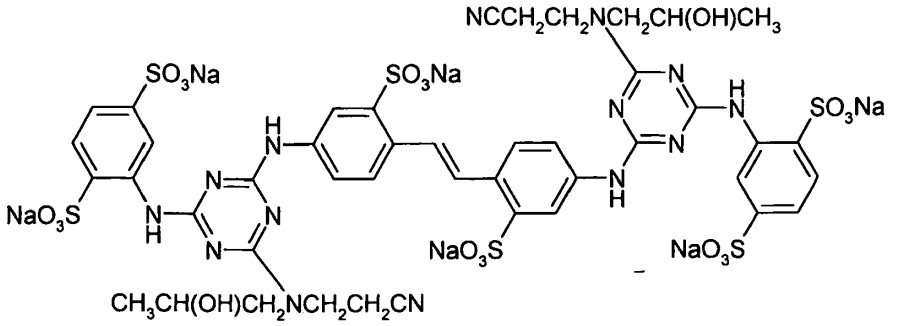
(9)



(12)



(13)



(14)

Los compuestos (9), (13) y (14) están en proporciones de 39% en moles, 37% en moles y 8% en moles, respectivamente.

Ejemplo de aplicación

Se preparan composiciones abrillantadores de superficies añadiendo soluciones acuosas preparadas según los Ejemplos Preparativos 1 y 2 a un intervalo de concentraciones de 4 a 40 g/l (desde 0 hasta aproximadamente 8,0 g/l de agente abrillantador óptico) a una solución acuosa agitada de cloruro de calcio (35 g/l) y un almidón aniónico (50 g/l) (Penford Starch 260) a 60 ºC. La solución de apresto se deja enfriar, seguidamente se vierte entre los rodillos en movimiento de una prensa de encolado de laboratorio y se aplica a una lámina de base de papel blanqueado comercial de 75 g/m^2 encolada con AKD (dímero de alquil-ceteno). El papel tratado se seca durante 5 minutos a 70 ºC en un secador de impresión plana.

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

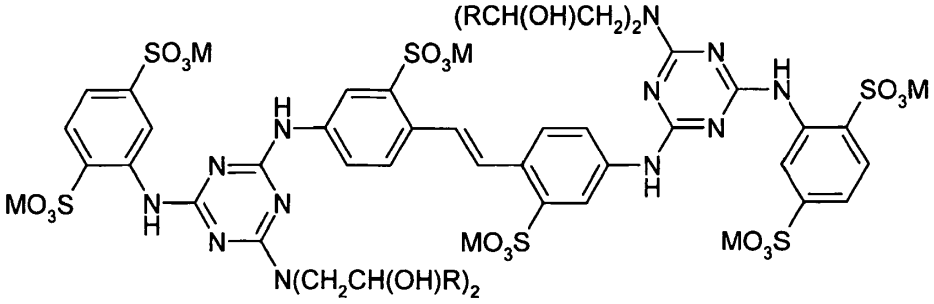
Tabla 1

Conc. de OBA a E^1_1 61,4 [g/l]	Ejemplo 1			Ejemplo 2 (comparativo)		
	Blancura CIE	a*	b*	Blancura CIE	a*	b*
0	100,87	1,092	-2,743	100,87	1,092	-2,743
2,5	108,95	1,479	-4,454	108,39	1,442	-4,344
5,0	115,43	1,757	-5,847	114,31	1,727	-5,599
10,0	123,52	2,117	-7,559	120,56	1,976	-6,951
15,0	128,20	2,263	-8,554	125,64	2,161	-8,013
20,0	131,01	2,329	-9,147	128,41	2,213	-8,613
30,0	133,91	2,343	-9,753	131,23	2,198	-9,181
40,0	135,91	2,235	-10,143	133,23	2,065	-9,571

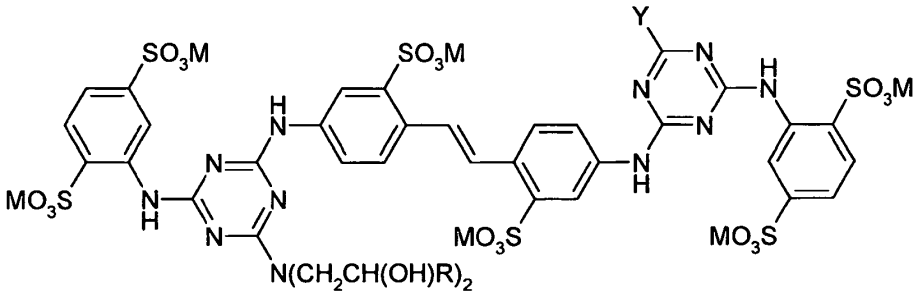
Los resultados en la Tabla 1 demuestran claramente el efecto blanqueante mejorado proporcionado por las composiciones de la invención que proporcionan adicionalmente un oscurecimiento más rojo (valor de a* mayor) y más azul (valor de b* más negativo) más atractivo.

REIVINDICACIONES

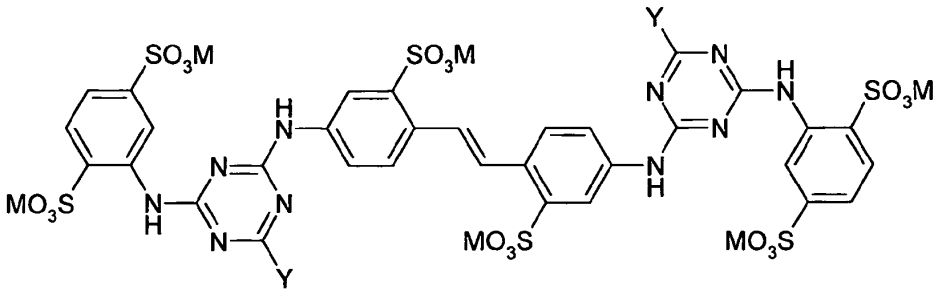
1. Un agente abrillantador óptico, que comprende una mezcla de compuestos de fórmulas (3), (4) y (5)



(3)



(4) y



(5)

en las cuales:

R es hidrógeno o metilo;

Y es un aminoácido natural o no natural del que se ha quitado un átomo de hidrógeno del grupo amino; y

M es hidrógeno, un catión de metal alcalino, amonio, amonio que está mono-, di- o tri-sustituido con un radical alquilo lineal o ramificado C_1-C_4, amonio que está mono-, di- o tri-sustituido con un radical hidroxialquilo lineal o ramificado C_1-C_4.

2. Un agente abrillantador óptico según la reivindicación 1, en el cual Y es derivado de ácido aspártico, ácido glutámico o ácido iminodiacético.

3. Un agente abrillantador óptico según la reivindicación 1, en el cual:

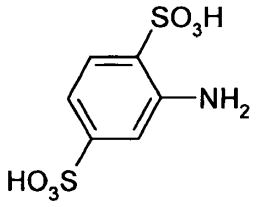
Y es derivado de ácido aspártico o ácido iminodiacético,

R es metilo, y

M es sodio.

4. Un proceso para la preparación de un agente abrillantador óptico que comprende compuestos de fórmulas (3), (4) y (5) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que se hace reaccionar por etapas haluro cianúrico con

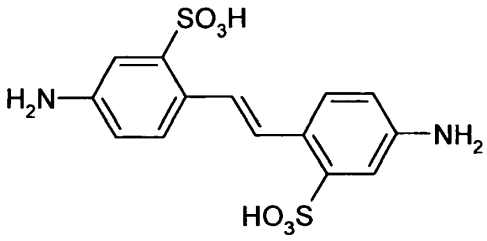
a) una amina de fórmula (6)



(6)

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

b) una diamina de fórmula (7)



(7)

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

c) una mezcla de al menos un aminoácido natural o no natural, y

d) al menos uno de dietanolamina o diisopropanolamina.

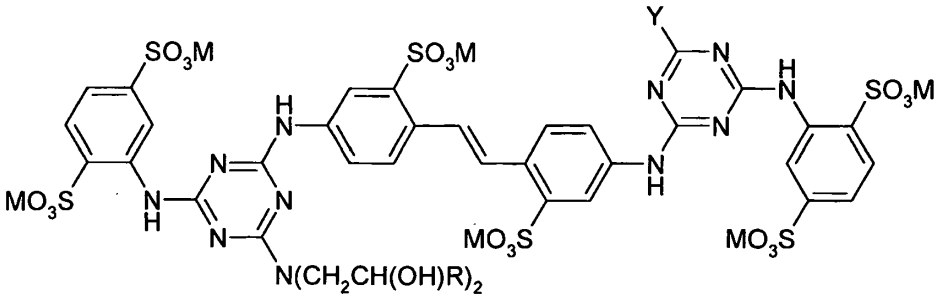
5. Un proceso según la reivindicación 4, en el que la sustitución del primer halógeno de haluro cianúrico se lleva a cabo a una temperatura en el intervalo de 0 a 20 ºC bajo condiciones de pH ácido a neutro.

6. Un proceso según la reivindicación 4, en el que la sustitución del segundo halógeno de haluro cianúrico se lleva a cabo a una temperatura en el intervalo de 20 a 60 ºC bajo condiciones débilmente ácidas a débilmente alcalinas, a un pH en el intervalo de 4 a 8.

7. Un proceso según la reivindicación 4, en el que la sustitución del tercer halógeno de haluro cianúrico se lleva a cabo a una temperatura en el intervalo de 60 a 102 ºC bajo condiciones débilmente ácidas a alcalinas, a un pH en el intervalo de 7 a 10.

8. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en el que el compuesto (3) se emplea en el intervalo de 5-45% en moles, el compuesto (4) en el intervalo de 15-65% en moles y el compuesto (5) en el intervalo de 5-45% en moles.

9. Un compuesto de fórmula (4)



(4)

en el cual:

R es hidrógeno o metilo;

Y es un aminoácido natural o no natural del que se ha quitado un átomo de hidrógeno del grupo amino; y

M es hidrógeno, un catión de metal alcalino, amonio, amonio que está mono-, di- o tri-sustituido con un radical alquilo lineal o ramificado C_1-C_4, amonio que está mono-, di- o tri-sustituido con un radical hidroxialquilo lineal o ramificado C_1-C_4.

10. El uso de una composición para el abrillantado de superficies de papel, que comprende un agente de apresto de superficies, un agente abrillantador óptico que comprende una mezcla de compuestos (3), (4) y (5) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, una sal de metal divalente y agua.

11. El uso de una composición abrillantadora de superficies según la reivindicación 10, en el que la concentración de agente abrillantador óptico en la composición abrillantadora de superficies puede ser entre 0,2 y 30 g/l.

12. El uso de una composición abrillantadora de superficies según la reivindicación 10 y/o 11, en el que la composición comprende adicionalmente poli(alcohol vinílico).

13. El uso de una composición abrillantadora de superficies según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 10 a 12 en aplicaciones de prensas de encolado, apresto por calandrado, apresto en tubos, revestimiento y/o pulverización.

14. Papel, que ha sido ópticamente abrillantado mediante un agente abrillantador óptico que comprende una mezcla de compuestos (3), (4) y (5) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.

15. El uso de compuesto (4) según la reivindicación 9, en composiciones para el abrillantado de superficies de papel.