

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 545**

51 Int. Cl.:

**D21H 21/30** (2006.01)

**C07D 251/68** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2009 E 09170579 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **30.03.2011 EP 2302132**

54 Título: **Agente blanqueador fluorescente de tipo disulfo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.02.2013**

73 Titular/es:

**BLANKOPHOR GMBH & CO. KG (100.0%)  
Schulstrasse 3  
49577 Ankum, DE**

72 Inventor/es:

**HUNKE, BERNHARD;  
TAUBER, ANDREI;  
KRAEMER, MICHAEL;  
KLUG, GÜNTER;  
LANSING, THEO y  
HAFERMANN, MARCO**

74 Agente/Representante:

**FÀBREGA SABATÉ, Xavier**

**ES 2 394 545 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

Agente blanqueador fluorescente de tipo disulfo.

5 La presente invención se refiere al uso de agentes blanqueadores fluorescentes de tipo disulfo específicos para blanquear papel o cartón.

Es bien sabido que la blancura del papel y el cartón se puede mejorar mediante la adición de agentes blanqueadores fluorescentes (FWA). Los FWA más importantes utilizados en la industria de papel y cartón son derivados de bistriazinil sustituidos por anilino de 4,4'-diaminoestilbeno-2,2'-disulfónico (ácido flavónico). A partir de estos FWA disulfo, tetrasulfo y hexasulfo son conocidos. Los FWA de tipo disulfo sin grupos de ácido sulfónico en los anillos de anilina tienen una baja solubilidad en agua y una alta afinidad por las fibras de celulosa. Son especialmente adecuados para uso en la terminación húmeda del proceso fabricación de papel. Los FWA de tipo hexasulfo con dos grupos de ácido sulfónico en cada anillo de anilina tienen una alta solubilidad en agua y una baja afinidad por las fibras de celulosa. Son más bien productos de especialidad cuando una blancura muy alta es deseada. Los FWA de tipo tetrasulfo con un grupo ácido sulfónico en cada anillo de anilina exhiben un comportamiento entre los FWA de tipo disulfo y hexasulfo y son los más utilizados para el blanqueamiento de papel o cartón.

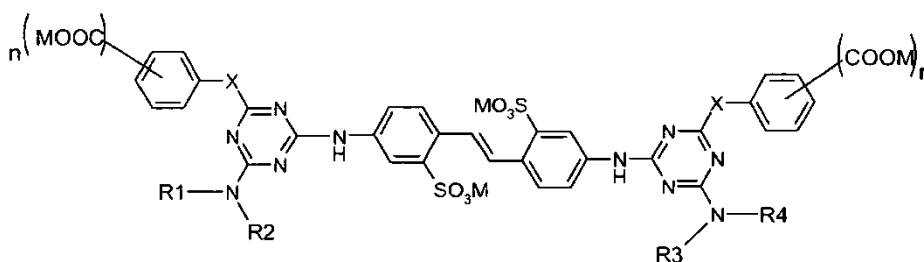
Para facilitar el manejo y la medición, la industria de papel y cartón requiere FWA a ser suministrada en una forma líquida, preferiblemente como una solución acuosa concentrada, que debe ser estable para el almacenamiento prolongado en un rango amplio de temperaturas. Debido a la baja solubilidad del FWA de tipo disulfo en agua, actualmente solubilizantes auxiliares tales como urea, trietanolamina o dietilenglicol se añaden en cantidades de hasta el 30% para proporcionar estabilidad de almacenamiento de soluciones acuosas concentradas de FWA de tipo disulfo. Estos agentes solubilizantes no tienen afinidad a la celulosa y contaminan el efluente de la fábrica de papel, siendo por tanto indeseable. EP-A-1 752 453 enseña soluciones estables al almacenamiento del FWA de tipo disulfo que contienen contra-iones específicos de los grupos de ácido sulfónico, los contra-iones que se derivan de aminoalcanoles específicos. WO 02/055646 A divulga soluciones acuosas concentradas que contienen una mezcla de dos FWA específicos de tipo disulfo.

30 Alternativamente, suspensiones o dispersiones del FWA de tipo disulfo en agua se conocen, por ejemplo, del EP 0 884 312 B1 o NO 01/19804 A. Sin embargo, a fin de permitir la medición de preparaciones homogéneas en el proceso de fabricación de papel, por lo general se requiere agitación.

35 Sorprendentemente, se ha encontrado que los problemas de la técnica anterior se pueden superar mediante el uso de preparados acuosos concentrados de agentes blanqueadores fluorescentes específicos de tipo disulfo que tienen grupos ácido carboxílico en los anillos de anilina para blanquear papel o cartón. Estos agentes blanqueadores fluorescentes de tipo disulfo permiten la formación de preparados o soluciones acuosas concentradas estables, sin la adición de auxiliares solubilizantes. Por otra parte, el proceso de producción de esos agentes blanqueadores fluorescentes es más rentable, en comparación con la de los comúnmente utilizados agentes blanqueadores fluorescentes de tipo disulfo, ya que se prescinde de aislamiento laborioso y etapas de filtración.

40 Por lo tanto, la presente invención se refiere al uso de preparaciones de agentes blanqueadores fluorescente (FWA) acuosos para blanquear ópticamente papel o cartón, en el que la preparación de agente de blanqueador fluorescente contiene

45 (a) 5 a 80% en peso de al menos un agente blanqueador fluorescente (FWA) seleccionado entre los derivados de bis(triazinilamino) estilbeno de la fórmula general (I)



(I)

en el que

X representa independientemente unos de otros O o NR', donde R' es hidrógeno o C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> alquilo;

n es 1 ó 2;

5  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  y  $R_4$  representan, independientemente uno de otro, hidrógeno, ciano,  $C_1$ - $C_4$  alquilo,  $C_2$ - $C_4$  hidroxialquilo, o  $C_1$ - $C_4$  alcoxialquilo, en el que alquilo es lineal o ramificado; o  $R_2$  y  $R_1$  o  $R_3$  y  $R_4$  independientemente uno de otro junto con átomo N forman anillo de piperidina morfolina o pirrolidina; o  $-(CH_2)_1-SO_3M$ , donde 1 es 1, 2 ó 3; o  $-(CH_2)_i-COOR$ ,  $-(CH_2)_i-CONHR$ ,  $-(CH_2)_i-COR$ , donde i es un número entero de 1 a 4, R es  $C_1$ - $C_3$  alquilo o tiene el mismo significado que M;

M representa hidrógeno, o un equivalente de un catión, en particular Li, Na, K, Ca, Mg, amonio o amonio que está mono-, di-, tri- o tetra-sustituido por  $C_1$ - $C_4$  alquilo o  $C_2$ - $C_4$  hidroxialquilo; y

(b) 95 a 20% en peso de agua.

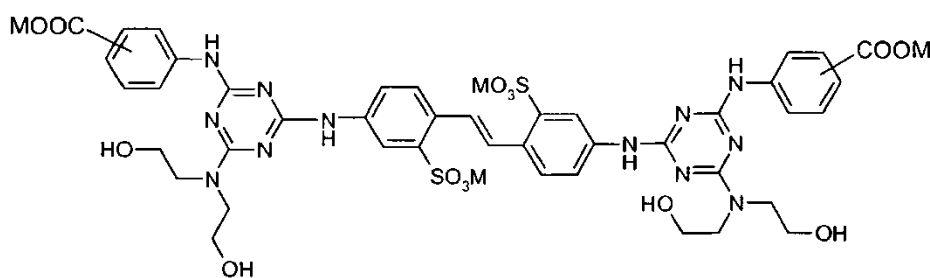
10 La invención también se refiere al uso de las preparaciones de agente blanqueador fluorescente (FWA) acuosas para blanquear papel en la pasta o en la superficie. Además, la invención se refiere a un proceso para blanquear papel y de papel obtenible mediante este proceso. Las realizaciones preferidas de la invención se describen en, la descripción a continuación, las figuras y las reivindicaciones.

15 La figura 1 es un diagrama que muestra el rendimiento de blanqueamiento de diferentes agentes blanqueadores fluorescentes en pasta libre de madera.

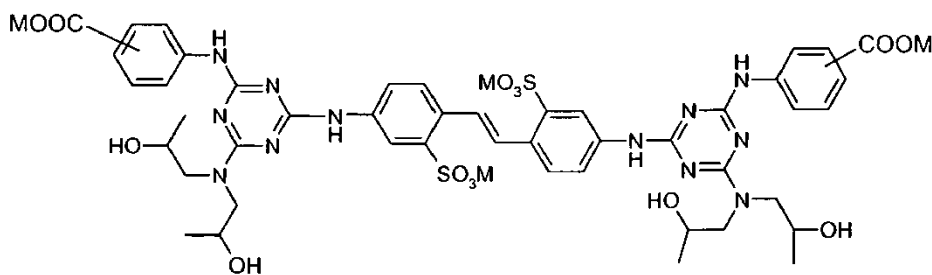
La figura 2 es un diagrama que muestra el rendimiento de blanqueamiento de diferentes agentes blanqueadores fluorescentes en pasta que contiene madera.

20 Según la invención, el componente (a) de la preparación de FWA acuosa contiene al menos un FWA de la fórmula (I) anterior definido. En una realización preferida, X representa  $NR'$ . En otra realización preferida, n es 1. En una realización preferida adicional,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  y  $R_4$  representan, independientemente uno de otro,  $C_2$ - $C_4$  hidroxialquilo, o  $C_1$ - $C_4$  alcoxialquilo, en el que alquilo es lineal o ramificado. Realizaciones preferidas de M son hidrógeno, Na, K, Ca, Mg, en particular, M es Na, K o hidrógeno, lo más preferido es Na.

25 FWA preferidos son los FWA de la siguiente fórmula (Ia) y fórmula (Ib), en la que los residuos de ácidos carboxílicos son, independientemente uno de otro, en posiciones *orto* o *para*, preferiblemente en la posición *para*:



(Ia)



(Ib)

Los FWA de la fórmula (I) se pueden preparar por procedimientos conocidos, y se utilizan como ácidos libres o como sales de los mismos, preferiblemente sales de metales alcalinos. Generalmente, los compuestos se preparan

5 haciendo reaccionar cloruro cianúrico con 4,4'-diaminoestilbena-2,2'-disulfónico o una sal del mismo, y un grupo derivado apropiado que contiene ácido carboxílico, por ejemplo, ácido benzoico amino. PL patent 61710 divulga la preparación de algunos FWA específicos de la fórmula (I) anteriormente definido con un grupo ácido carboxílico en p-posición de cada anillo de anilina. La patente GDR (DDR) 55 668 divulga un procedimiento adicional para preparar algunos FWA específicos de la fórmula (I) anteriormente definido con uno o dos grupos de ácido carboxílico en cada anillo de anilina.

10 La purificación de los FWA de la fórmula (I) es más fácil y por lo tanto más rentable que la de FWA de tipo disulfido usados habitualmente, ya que etapas de aislamiento puede ser evitado. La purificación puede llevarse a cabo mediante, por ejemplo filtración de membrana. En contraste con las etapas de evaporación de agua o precipitación de sales descritas en la patente PL 61710, la purificación de los FWA de la fórmula (I) se puede lograr mediante filtración por membrana y el producto obtenido puede ser utilizado como tal. Esto es debido a la solubilidad sorprendentemente mayor de FWA de la fórmula (I).

15 La preparación acuosa FWA utilizado según la invención puede contener uno o más FWA de la fórmula (I). En una realización preferida, la preparación contiene un FWA de la fórmula (I). En otra realización preferida, la preparación contiene dos o tres FWA de la fórmula (I). También es posible que otros FWA conocidos se utilicen adicionalmente.

20 En una realización preferida, la preparación acuosa de FWA utilizada según la invención contiene de 6 a 80% en peso, preferiblemente de 7 a 80% en peso, en particular 8 a 75% en peso, más preferiblemente de 9 a 70% en peso, más preferiblemente 10 a 65% en peso, del componente (a). El agua (componente (b)) está contenido preferiblemente en una cantidad de 94 a 20% en peso, preferiblemente 93 a 20% en peso, en particular 92 a 25% en peso, más preferiblemente 91 a 30% en peso, más preferiblemente 90 a 35% en peso. En otras realizaciones preferidas, la preparación acuosa de FWA contiene 12 a 60% en peso, preferiblemente 15 a 55% en peso, en particular de 20 a 50% en peso, del componente (a), y 88 a 40% en peso, preferiblemente 85 a 45% en peso, en particular 80 a 50% en peso, del componente (b). A menos que se indique lo contrario, los porcentajes en peso en este documento se basan en 100% en peso de la preparación acuosa de FWA.

25 En una realización preferida, las preparaciones acuosas FWA están libres de partículas cristalinas de blanqueante, en particular, sus formas de hidrato.

30 La cantidad de componente (a) en la preparación de FWA acuosa puede depender de la temperatura de la preparación. Opcionalmente, la preparación acuosa de FWA utilizada según la invención puede contener una pequeña cantidad de auxiliares. Esto podría ser particularmente relevante para las preparaciones de FWA utilizadas en las regiones frías para mejorar la estabilidad al frío de las preparaciones frío. En una realización preferida, la preparación acuosa de FWA contiene menos de 25% en peso, preferiblemente menos de 20% en peso, más preferiblemente menos de 15% en peso, en particular menos de 10% en peso de componentes distintos de los componentes (a) y (b). Por ejemplo, auxiliares de formulación, tales como agentes de normalización, las composiciones de densioactivas, antiespumantes, espesantes orgánicos, conservantes, y/o electrolitos pueden ser utilizados. Sin embargo, por razones ecológicas, la preparación acuosa FWA preferiblemente contiene solamente cantidades muy pequeñas de componentes distintos de los componentes (a) y (b), por ejemplo, aditivos orgánicos o auxiliares, especialmente en total menos de 3% en peso, en particular menos de 1% en peso, basado en 100% en peso de la preparación acuosa de FWA. Particularmente preferiblemente, la preparación de FWA no contiene codisolventes orgánicos, y/o urea. En una realización preferida adicional, la preparación de FWA consiste o consiste esencialmente en los componentes (a) y (b).

35 La preparación acuosa de FWA está presente en forma líquida, en particular como una solución.

40 La preparación acuosa de FWA se prepara preferiblemente mediante la introducción del al menos un FWA de la fórmula (I) en forma de un polvo o una solución concentrada del mismo en agua. Cualquier auxiliares opcionalmente se pueden añadir durante la preparación de la preparación acuosa de FWA.

45 Las preparaciones acuosas de FWA se pueden utilizar para blanquear papel o cartón en la suspensión de pasta (masa) o pasta, en particular en la fase final en húmedo, o para aplicaciones a la superficie. En las aplicaciones de fase final en húmedo las preparaciones se pueden añadir en cualquier punto del circuito de pasta, por ejemplo, cajas o tubos, antes de formación de la hoja. Dependiendo del proceso de fabricación de papel usado, las preparaciones pueden ser añadidos al proceso de fabricación de papel también en forma diluida, en el que la preparación se ha diluido a la concentración deseada mediante la adición de agua y/o agentes auxiliares. En una realización preferida, la preparación acuosa de FWA se introduce, opcionalmente después de la dilución con agua, a la suspensión de pasta o pasta. Las preparaciones se pueden añadir de forma continua o discontinua. La aplicación es beneficiosa tanto pastas que contienen madera como para pastas libres de madera y pastas de madera libres.

50 Las preparaciones acuosas de FWA presentan una estabilidad de almacenamiento y facilidad de aplicación. Al mismo tiempo, proporcionan una alta afinidad (sustantividad) a las fibras y un alto rendimiento de blanqueamiento.

5 La invención también se refiere a un proceso para blanquear papel, que comprende proporcionar una suspensión de pasta o pasta; añadir la preparación de FWA acuosa a la suspensión de pasta o pasta, preferiblemente en una cantidad de 0,01 a 5% en peso, más preferiblemente de 0,02 a 2% en peso, en base a la pasta seca, produciendo una hoja de papel de la pasta, y secar de la hoja. La preparación acuosa de FWA utilizada en este proceso es la misma preparación de FWA acuosa como se describe anteriormente. En una realización de este proceso, la preparación acuosa de FWA se añade, después de la dilución con agua y/o agentes auxiliares, en particular, dilución con agua, a la suspensión de pasta o pasta.

10 El papel producido mediante el uso de las preparaciones acuosas de FWA exhibe mayor blancura y alto límite de enverdecimiento en comparación con FWA de tipo disulfo usados típicamente.

15 La blancura de los papeles producidos se pueden caracterizar por la blancura CIE. FWA diferentes pueden ser comparados entre sí con respecto al comportamiento de saturación cuando se determina de acuerdo con la blancura CIE. En otras palabras, si una cantidad mayor de FWA se utiliza y ningún aumento adicional en la blancura se encuentra, existe un comportamiento de saturación y puede incluso haber efectos adversos sobre la blancura cuando se usan cantidades mayores. El efecto de saturación se denomina también como enverdecimiento. El límite de enverdecimiento, es decir, el punto en el que cantidades crecientes de FWA utilizados resultan en prácticamente ningún aumento adicional en la blancura, se puede derivar, por ejemplo, de la a\*-b\* diagrama, donde a\* y b\* son las coordenadas de color en el sistema CIE-L\* a\* b\*.

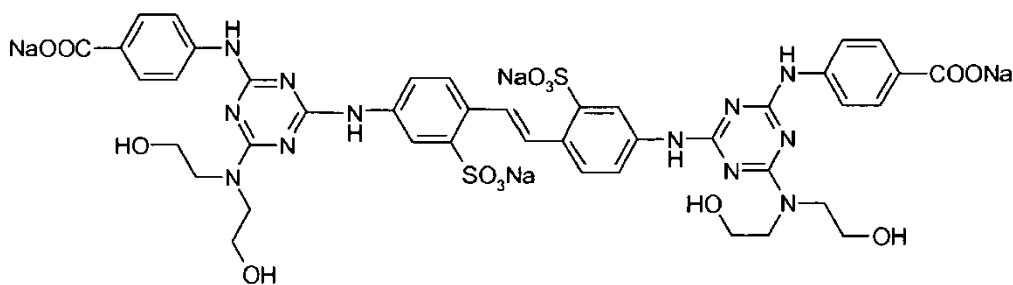
Los siguientes ejemplos ilustran la invención y muestran realizaciones preferidas sin limitar el alcance de la protección.

**Ejemplos**

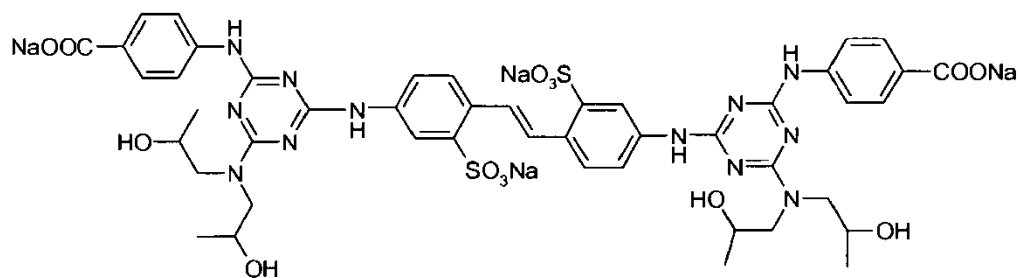
25 **Ejemplo 1**

El comportamiento de solubilidad de dos agentes blanqueadores fluorescentes utilizados según la invención y de un uso común de agente de blanqueo fluorescente de tipo disulfo usado habitualmente se estudió. Además, el comportamiento de estabilidad de una solución acuosa concentrada fue probado.

30 Los probados agentes blanqueadores fluorescentes de la invención fueron los siguientes:

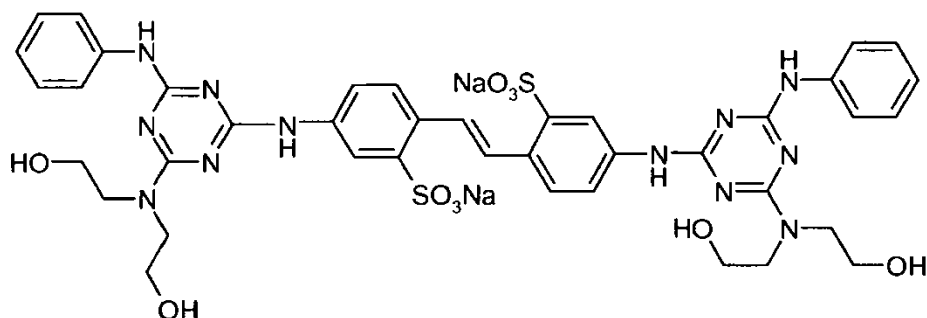


**FWA 1**



**FWA 2**

Por comparación, el siguiente agente blanqueador fluorescente de tipo disulfo utilizado habitualmente fue:



Comparativo 1

5 La solubilidad de los agentes blanqueadores fluorescentes se determinó como sigue: un polvo seco de agente blanqueador fluorescente se añadió a 50 ml de agua destilada hasta que se alcanzó el punto de saturación. La solución saturada así obtenida se filtró, se secó y el residuo seco se pesó.

10 Los resultados obtenidos fueron los siguientes: 27,8% para FWA 1; 24,2% para FWA 2, y 6,9% para el comparativo 1, todo ello, a temperatura ambiente (aproximadamente 22 °C). Los porcentajes indicados se basan en la cantidad de gramos de agente blanqueador fluorescente disuelto en 100 g de la solución de FWA saturada correspondiente.

15 El comportamiento de estabilidad se estudió mediante el almacenamiento de una solución de aproximadamente el 20% de FWA 1 y FWA 2, respectivamente, a temperatura ambiente y a 4 °C, cada uno sin agitación. Las preparaciones acuosas de abrillantadores tienen una vida útil de más de 30 días a temperatura tanto ambiente como bajo. No mostraron precipitados cristalinos.

Así, FWA 1 y 2 exhiben una solubilidad mucho mayor que Comparativo 1. Simultáneamente, las soluciones concentradas de los mismos presentan una estabilidad alta.

## Ejemplo 2

20 El rendimiento de blanqueamiento de los FWA del Ejemplo 1 se estudió usando el siguiente procedimiento de ensayo.

25 El suministro libre de madera (suspensión de pasta) se compuso de 70 pts (partes, basado en el peso) de fibras cortas y 30 pts de fibras largas con un grado de molienda de 30-35°SR (Schopper-Riegler). El suministro que contiene madera se compuso de 50 pts de pasta mecánica, 35 pts de fibras largas y 15 pts de fibras cortas con un grado de molienda de 40°SR.

30 800 ml de un 0,625% de suministro correspondiente se pesaron en un vaso de precipitados para preparar una lámina de mano de 5g de ~ 120 g/m<sup>2</sup> para cada serie experimental. Un 0,1% en peso de solución de FWA se preparó utilizando agua destilada. Las cantidades de FWA como se indica en la Tabla 1 a continuación se consiguieron añadiendo una cantidad correspondiente de la solución al 0,1% en peso de FWA mediante una pipeta a la suspensión de pasta agitada la cual se dejó en agitación durante 10 minutos después de la adición de FWA. Las cantidades de FWA en la Tabla 1 se calculan como ingrediente activo en 100% en peso de pasta seca.

35 Un papel de filtro húmedo se colocó sobre el alambre del formador de hoja, la masa se puso sobre el formador de hojas y se secó por succión. La hoja de mano formada fue protegido por un filtro seco adicional, prensado y secado en una calandria a 100 °C. A partir de entonces, las hojas de mano obtenidas se equilibraron en una sala de clima en condiciones estándar durante la noche y después se midió con un espectrómetro Datascolor (ISO246) mediante la determinación de CIE L\*, a\* y b\*, la fuente de luz utilizada basado en ISO2469 estándar.

40 Los resultados obtenidos se resumen en la Tabla 1 y se muestra además en las Figuras. La figura. 1 muestra los resultados para la pasta libre de madera y la fig. 2 para la pasta que contiene madera.

ES 2 394 545 T3

Tabla 1

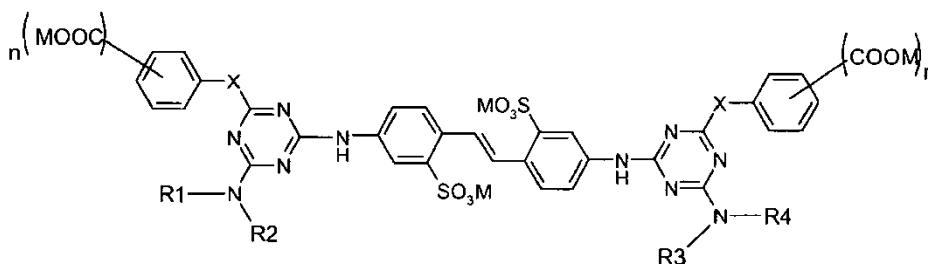
FWA	Cantidad (% en peso) FWA	Blancura CIE	L*	a*	b*
<b>Pasta libre de madera</b>					
FWA 1	0,04	118,59	97,15	1,89	-5,83
	0,08	129,29	97,48	2,41	-8,10
	0,16	138,27	97,76	2,69	-10,03
	0,24	142,39	97,86	2,71	-10,92
	0,32	143,96	97,93	2,57	-11,25
FWA 2	0,04	117,27	97,22	1,86	-5,49
	0,08	127,23	97,46	2,36	-7,64
	0,16	136,69	97,68	2,74	-9,70
	0,24	141,11	97,80	2,87	-10,66
	0,32	143,91	97,74	2,86	-11,33
Comparativo 1	0,04	115,09	97,13	1,71	-5,04
	0,08	124,22	97,30	2,18	-7,03
	0,16	134,02	97,61	2,54	-9,12
	0,24	138,27	97,81	2,58	-10,00
	0,32	140,10	97,89	2,51	-10,38
<b>Pasta que contiene madera</b>					
FWA 1	0,04	52,12	93,83	-0,08	7,14
	0,08	59,30	94,08	0,22	5,72
	0,16	65,61	94,20	0,30	4,41
	0,24	68,43	94,31	0,22	3,85
	0,32	69,74	94,45	0,18	3,64
FWA 2	0,04	50,86	93,84	-0,10	7,42
	0,08	57,77	94,02	0,17	6,02
	0,16	64,23	94,09	0,33	4,65
	0,24	67,19	94,12	0,36	4,02
	0,32	68,76	94,31	0,35	3,78
Comparativo 1	0,04	50,01	93,85	-0,11	7,61
	0,08	56,60	94,01	0,16	6,27
	0,16	62,58	94,18	0,26	5,06
	0,24	65,75	94,24	0,30	4,40
	0,32	67,23	94,32	0,29	4,12

- 5 Por lo tanto, los FWA utilizados de acuerdo con la invención exhiben el mismo o incluso un mejor rendimiento de blanqueamiento que un FWA de tipo disulfo habitualmente utilizado al mismo tiempo que tiene una mayor solubilidad en agua, lo que permite la preparación de preparaciones estables, acuosas concentradas para blanquear papel o cartón.

## REIVINDICACIONES

1. Uso de preparaciones acuosas de agente blanqueador fluorescente para blanquear ópticamente papel o cartón, en el que la preparación acuosa de agente blanqueador fluorescente contiene

5 (a) 5 a 80% en peso de al menos un agente blanqueador fluorescente (FWA) seleccionado entre los derivados de bis(triazinilamino) estilbeno de la fórmula (1)



en el que

10 X representa independientemente unos de otros O o NR', donde R' es hidrógeno o C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> alquilo;

n es 1 o 2;

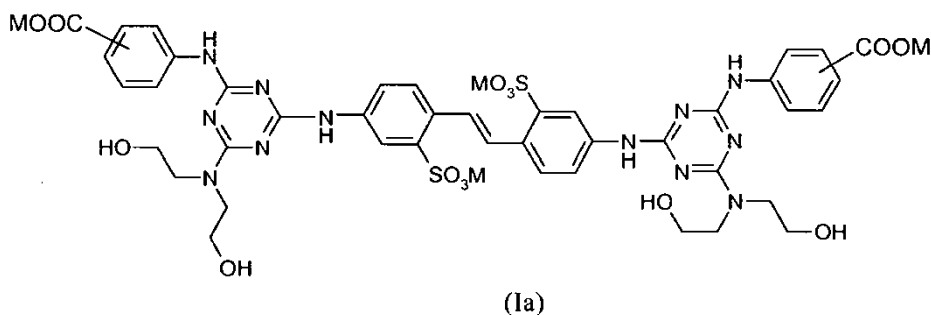
15 R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> y R<sub>4</sub> representan, independientemente uno de otro, hidrógeno, ciano, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> alquilo, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> hidroxialquilo, o C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> alcoxialquilo, en el que alquilo es lineal o ramificado; o R<sub>2</sub> y R<sub>1</sub> o R<sub>3</sub> y R<sub>4</sub> independientemente uno de otro junto con átomo N forman anillo de morfolina, piperidina o pirrolidina; o -(CH<sub>2</sub>)<sub>i</sub>-SO<sub>3</sub>M, donde i es 1, 2 ó 3; o -(CH<sub>2</sub>)<sub>i</sub>-COOR, -(CH<sub>2</sub>)<sub>i</sub>-CONHR, (CH<sub>2</sub>)<sub>i</sub>-COR, donde i es un número entero de 1 a 4, R es C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> alquilo o tiene el mismo significado que M;

M representa hidrógeno, o un equivalente de un catión, en particular Li, Na, K, Ca, Mg, amonio o amonio que está mono-, di-, tri- o por tetrasustituido por C<sub>1</sub>- C<sub>4</sub> alquilo o C<sub>2</sub>- C<sub>4</sub> hidroxialquilo; y

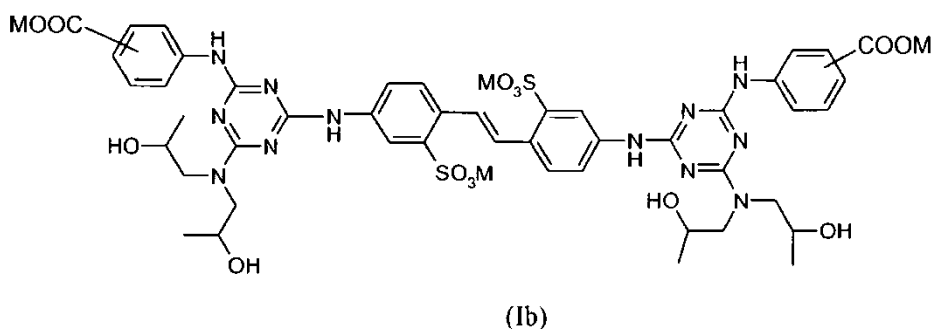
(b) 95 a 20% en peso de agua.

- 20 2. El uso de preparaciones acuosas de agente blanqueador fluorescente, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la preparación contiene de 10 a 65% en peso del componente (a).
- 25 3. El uso de las preparaciones acuosas de agente blanqueador fluorescente, según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** en el agente blanqueador fluorescente de fórmula (I) X representa NR'.
- 30 4. El uso de las preparaciones acuosas de agente blanqueador fluorescente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** en el agente de blanqueo fluorescente de la fórmula (I) n es 1.
- 35 5. El uso de las preparaciones acuosas de agente blanqueador fluorescente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> y R<sub>4</sub> representan, independientemente uno de otro, C<sub>2</sub>- C<sub>4</sub> hidroxialquilo, o C<sub>1</sub>- C<sub>4</sub> alcoxialquilo.
- 40 6. El uso de las preparaciones acuosas de agente blanqueador fluorescente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la preparación acuosa de agente blanqueador fluorescente contiene menos de 10% en peso, en particular menos del 5% en peso, de componentes distintos de los componentes (a) y (b).
7. El uso de las preparaciones acuosas de agente blanqueador fluorescente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el agente blanqueador fluorescente tiene la siguiente fórmula (Ia), en la que los residuos de ácidos carboxílicos son, independientemente uno de otro, en posición ortho o para.





- 5 8. El uso de las preparaciones acuosas de agente de blanqueo fluorescente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por** que el agente de blanqueo fluorescente tiene la siguiente fórmula (Ib), en la que los residuos de ácidos carboxílicos son, independientemente uno de otro, en *orto*-o *párrafo*-Posición.



- 10 9. El uso de las preparaciones acuosas de agente blanqueador fluorescente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** que la preparación acuosa de agente blanqueador fluorescente contiene un agente blanqueador fluorescente de la fórmula (I).
- 15 10. El uso de las preparaciones acuosas de agente blanqueador fluorescente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por** que la preparación acuosa de agente blanqueador fluorescente contiene dos o tres agentes blanqueadores fluorescentes de la fórmula (I).
- 20 11. El uso de las preparaciones acuosas de agente blanqueador fluorescente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para blanquear ópticamente papel o cartón en la suspensión de pasta (masa) o pasta.
- 25 12. El uso de las preparaciones acuosas de agente blanqueador fluorescente según la reivindicación 11 en pasta libre de madera o pasta que contiene madera.
- 30 13. El uso de las preparaciones acuosas de agente blanqueador fluorescente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, para blanquear ópticamente papel en la superficie.
14. Un proceso para blanquear papel, que comprende la adición de una preparación acuosa de agente blanqueador fluorescente tal como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 a una suspensión de pasta o pasta de papel, la producción de una hoja de papel, y el secado de la hoja.
15. El proceso según la reivindicación 14, **caracterizado por** que la preparación acuosa de agente blanqueador fluorescente se añade, después de la dilución con agua, a la suspensión de pasta o pasta.
16. Papel obtenible mediante el proceso según la reivindicación 15.

Fig. 1

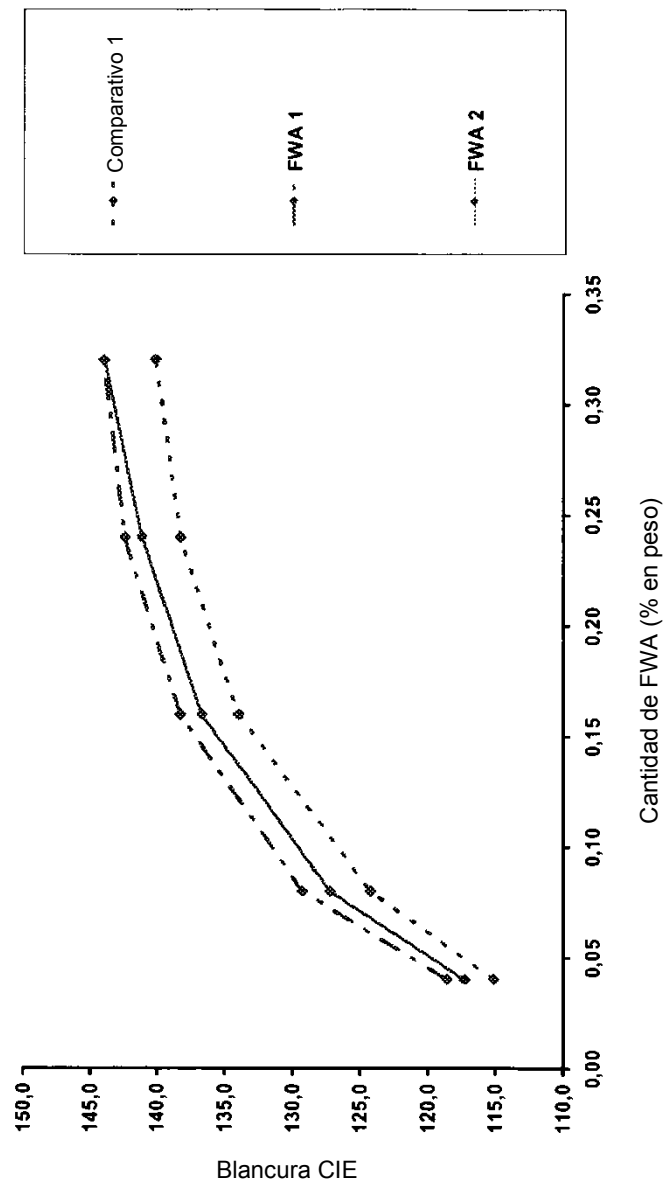


Fig. 2

