

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 433 917**

51 Int. Cl.:

D21H 21/30 (2006.01)

C07D 251/68 (2006.01)

C07D 251/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2011 E 11002479 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2013 EP 2431519**

54 Título: **Composición de agentes blanqueadores fluorescentes**

30 Prioridad:

17.09.2010 WO PCT/EP2010/063699

17.09.2010 WO PCT/EP2010/063702

17.09.2010 WO PCT/EP2010/063705

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

13.12.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HUNKE, BERNHARD;
TAUBER, ANDREI;
KRAEMER, MICHAEL y
KLUG, GÜNTER

74 Agente/Representante:

FÀBREGA SABATÉ, Xavier

ES 2 433 917 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

Composición de agentes blanqueadores fluorescentes

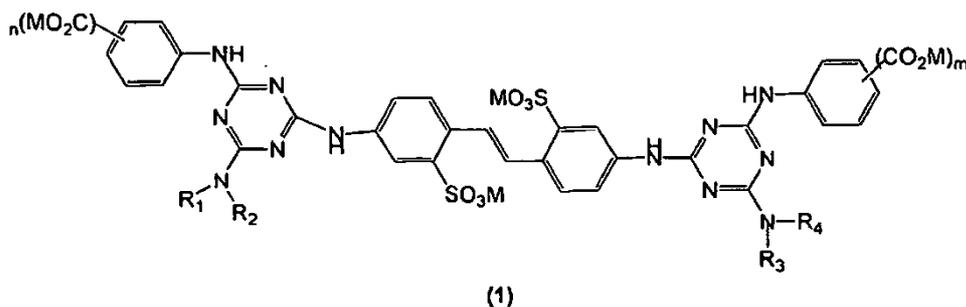
5 La presente invención se refiere a composiciones de agentes blanqueadores fluorescentes que contienen agentes blanqueadores fluorescentes de específicos bis-triazinilamino-estilbeno con grupos de ácido carboxílico y/o ácido sulfónico para blanquear papel o cartón.

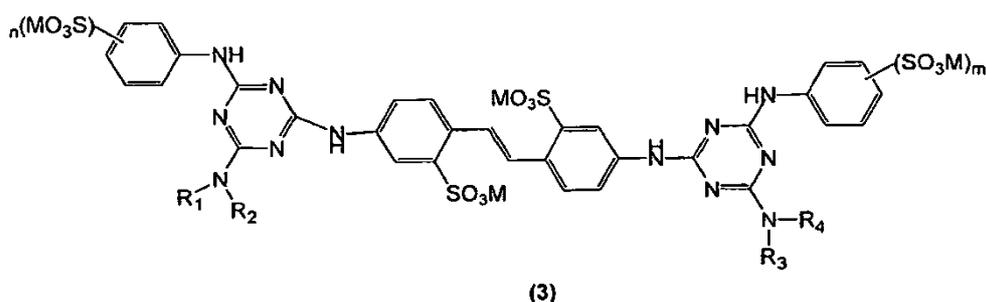
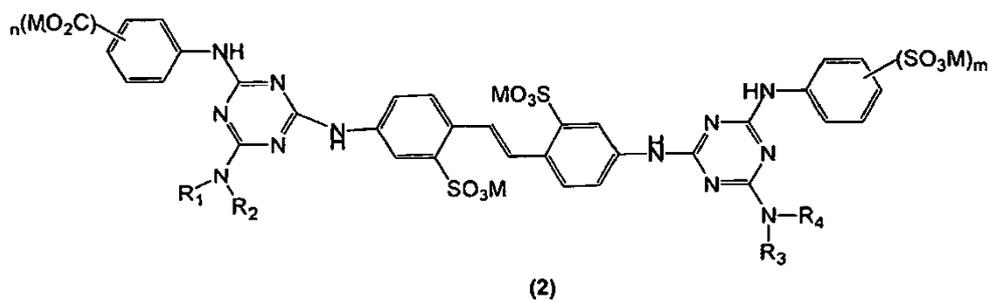
10 Es bien sabido que la blancura del papel y el cartón se puede mejorar mediante la adición de agentes blanqueadores fluorescentes (FWA). Los más importantes agentes blanqueadores fluorescentes usados en la industria de papel y cartón son derivados de bistriazinil sustituido por anilino de 4,4'-diaminoestilbeno-2,2'-disulfónico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

25 Para facilidad de manejo y de medición, la industria de papel y cartón exige agentes blanqueadores fluorescentes para ser suministrados en una forma líquida, preferiblemente en forma de una solución acuosa concentrada, que debe ser estable para el almacenamiento prolongado en un amplio rango de temperatura. Debido a la baja solubilidad blanqueadores fluorescentes de tipo disulfo agentes en agua, se añaden actualmente solubilizantes auxiliares tales como la urea, trietanolamina o dietilenglicol en cantidades de hasta el 30% para proporcionar estabilidad durante el almacenamiento de soluciones acuosas concentradas de agentes blanqueadores fluorescentes de tipo disulfo. Estos agentes solubilizantes tienen ninguna afinidad a la celulosa y contaminan el efluente de la fábrica de papel, siendo por lo tanto no deseada. EP-A-1 752 453 enseña soluciones estables al almacenamiento de agentes blanqueadores fluorescentes de tipo disulfo que contienen contraiones específicas para los grupos de ácido sulfónico, cuyos contraiones se derivan de aminoalcoholes específicos. WO 02/055646 A1 divulga soluciones acuosas concentradas que contienen una mezcla de dos agentes blanqueadores fluorescentes de tipo disulfo específicos. Alternativamente, se conocen suspensiones o dispersiones de agentes blanqueadores fluorescentes de tipo disulfo en agua, por ejemplo, de EP 0 884 312 B1. Sin embargo, con el fin de permitir la medición de las preparaciones homogéneas en el proceso de fabricación de papel, se requiere generalmente agitación.

40 Sorprendentemente, se ha encontrado que los problemas de la técnica anterior se pueden superar mediante el uso de mezclas o combinaciones de agentes blanqueadores fluorescentes específicos bis-triazinilamino-estilbeno que tienen grupos de ácido carboxílico y/o grupos de ácido sulfónico en los anillos de fenilo terminales. Estas mezclas o combinaciones cuando se utilizan para blanquear papel o cartón produce papel o cartón de blancura mejorada. Además, el proceso de producción de los agentes blanqueadores fluorescentes es más rentable, en comparación con el de los agentes blanqueadores fluorescentes de tipo disulfo comúnmente utilizados, ya que se prescinde etapas laboriosas de aislamiento y filtración. Por otra parte, los agentes blanqueadores fluorescentes de tipo disulfo del mismo permiten que se formen preparaciones o soluciones acuosas concentradas estables, sin adición de auxiliares solubilizantes.

50 Por lo tanto, la presente invención se refiere a composiciones de agentes blanqueadores fluorescentes (FWA) adecuados para blanquear ópticamente papel o cartón, en el que la composición contiene al menos dos agentes blanqueadores fluorescentes seleccionados de entre los agentes blanqueadores fluorescentes de la fórmula (1), fórmula (2) y fórmula (3)





5 en las que

n y m son, independientemente uno de otro, 0, 1, ó 2, con la condición de que n y m no sean ambos 0; R₁, R₂, R₃ y R₄ representan, independientemente uno de otro, hidrógeno, ciano, C₁-C₄ alquilo, C₂-C₄ hidroxialquilo, C₂-C₄ cianoalquilo o C₁-C₄ alcoxialquilo, o el residuo de un aminoácido del cual ha sido quitado un átomo de hidrógeno del grupo amino; o R₁ y R₂, o R₃ y R₄, independientemente uno del otro, junto con el átomo de N forman un anillo de morfolina, piperidina o pirrolidina; o -(CH₂)_i-SO₃M, donde i es 1, 2 ó 3; o -(CH₂)_i-COOR, -(CH₂)_i-CONHR, -(CH₂)_i-COR, donde i es un número entero de 1 a 4, R es C₁-C₃ 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 C₁-C₄ alquilo o C₂-C₄ hidroxialquilo.

15 La invención también se refiere al agente blanqueador fluorescente de fórmula (2) y el uso de aquel agente blanqueador fluorescente y de composición de agentes blanqueadores fluorescentes (FWA) para blanquear ópticamente papel o cartón, por ejemplo, en la pasta. Además, la invención se refiere a un proceso para blanquear ópticamente papel, y a papel obtenible por dicho proceso. Las realizaciones preferidas de la invención se describen en la descripción a continuación, y las reivindicaciones.

20 En una forma de realización preferida de la invención, la composición de agente blanqueador fluorescente es una composición de fase final en húmedo, y el proceso es un proceso para blanquear papel, en el que una pasta o suspensión de pasta se pone en contacto con dicha composición. En otra forma de realización preferida, la composición de agente blanqueador fluorescente se utiliza para la preparación de un licor de prensa de encolado o una composición de recubrimiento.

25 De acuerdo con la invención, la composición o mezcla contiene al menos dos de los compuestos de bis-triazinilamino-estilbeno de las fórmulas (1), (2) y (3) definidos exteriormente. En el contexto de la invención, en las fórmulas (1), (2) y (3) el grupo alquilo puede ser lineal o ramificado, y los posibles sustituyentes del grupo alquilo, que son grupos alcoxi, ciano, y/o hidroxilo, se pueden aceptar en cualquier punto de la cadena de alquilo. En la presente invención, C₁-C₄ alcoxialquilo significa C₁-C₄ alquilo sustituido con C₁-C₄ alcoxi. En una forma de realización preferida, R₁, R₂, R₃ y R₄ representan, independientemente uno de otro, C₂-C₄ hidroxialquilo, C₁-C₄ alcoxialquilo, o C₁-C₄ alquilo, preferiblemente C₂-C₄ hidroxialquilo o C₁-C₄ alcoxialquilo, en particular, hidroxietilo o hidroxiisopropilo. Lo más preferiblemente, R₁, R₂, R₃ y R₄ representan hidroxietilo.

30 En una forma de realización preferida, n y m son, independientemente uno del otro, 1 ó 2. En otra forma de realización más preferida, n y m son ambos 1. Alternativamente, preferiblemente n es 1 y m es 2, o n es 2 y m es 1. Los grupos -SO₃M y -CO₂M pueden estar en cualquier posición de los anillos de fenilo terminales. Los compuestos preferidos en la composición son aquellos en los que los grupos -SO₃M y -CO₂M son, independientemente uno de otro, en posición, *orto* o *para* preferiblemente en la posición *para*. Si n y/o m es/son 2, el grupo -SO₃M y/o el grupo -CO₂M son preferiblemente en posición *orto* y *para*. Un compuesto preferido es un compuesto de fórmula (2), en la que n y m son ambos 1, el grupo -SO₃M está en posición *orto* o *meta*, y el grupo -CO₂M está en la posición *para*. Otro compuesto preferido es un compuesto de fórmula (2), en la que n y m son ambos 1, el grupo -SO₃M está en la posición *para*, y el grupo -CO₂M está en posición *orto*.

Las realizaciones preferidas de M son hidrógeno, Na, K, Ca, Mg, en particular, M es Na, K o hidrógeno, más preferido es Na. Los agentes blanqueadores fluorescentes se utilizan como ácidos libres o como sales de los mismos, preferiblemente sales de metales alcalinos.

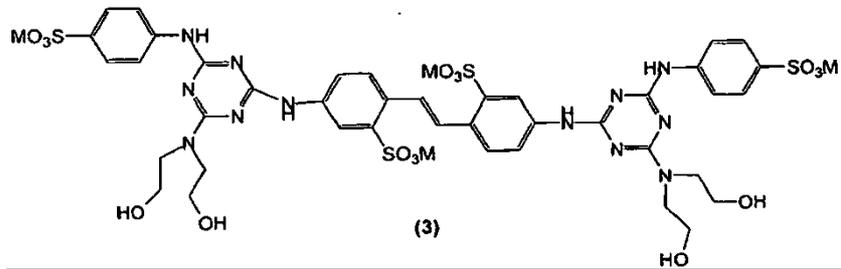
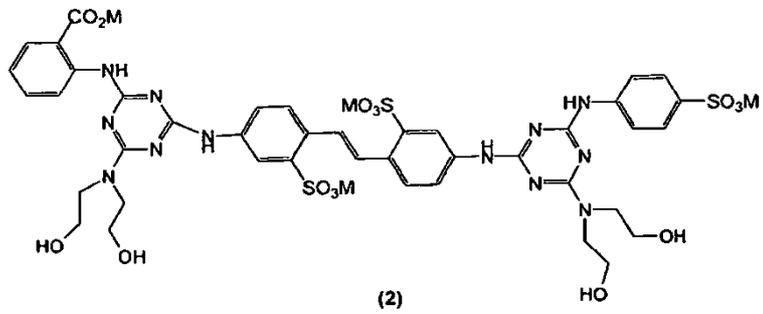
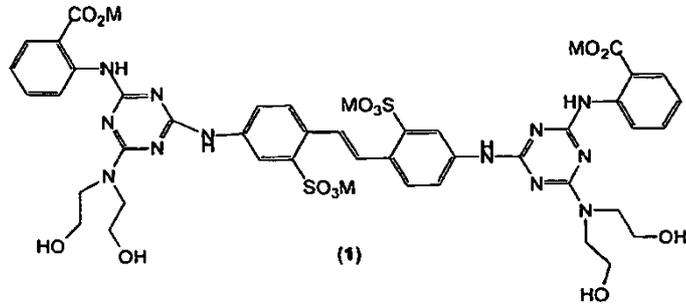
5 Los agentes blanqueadores fluorescentes de las fórmulas (1), (2) y (3) y las mezclas de los mismos se pueden preparar por procedimientos conocidos. En general, los compuestos se preparan por reacción de cloruro cianúrico con ácido 4,4'-diaminoestilbeno-2,2'-disulfónico o una sal del mismo, ácido aminobenzoico y/o ácido aminosulfónico y/o el compuesto de anilina correspondiente con dos grupos de ácido sulfónico o ácido carboxílico, y aminas alifáticas sustituidas o compuestos heterocíclicos. La relación de ácido aminobenzoico, ácido aminosulfónico y/o compuesto de anilina con dos grupos de ácido carboxílico o ácido sulfónico se puede seleccionar de tal manera que una relación deseada de los agentes blanqueadores fluorescentes de las fórmulas (1), (2) y/o (3) es obtenido. La patente PL 61710 divulga la preparación de algunos agentes blanqueadores fluorescentes específicos con un grupo de ácido carboxílico en posición *para* de cada anillo de anilina sin grupo de ácido sulfónico. La purificación de los agentes blanqueadores fluorescentes de las fórmulas (1), (2) y (3) es más fácil y por lo tanto más rentable que la de los agentes blanqueadores fluorescentes de tipo disulfo comúnmente utilizados, ya que las etapas de aislamiento y formulación se pueden evitar. La purificación puede llevarse a cabo mediante, por ejemplo, filtración de membrana.

20 La composición de los agentes blanqueadores fluorescentes de las fórmulas (1), (2) y/o (3) puede ser producido en forma de una mezcla con la relación deseada de los agentes blanqueadores fluorescentes de las fórmulas (1), (2) y/o (3). Alternativamente, la composición puede ser producida mediante la preparación por separado de los agentes blanqueadores fluorescentes de las fórmulas (1), (2) y/o (3) por los métodos conocidos en la técnica y como se describe anteriormente, y después combinando o mezclando juntos en la relación deseada después de su preparación.

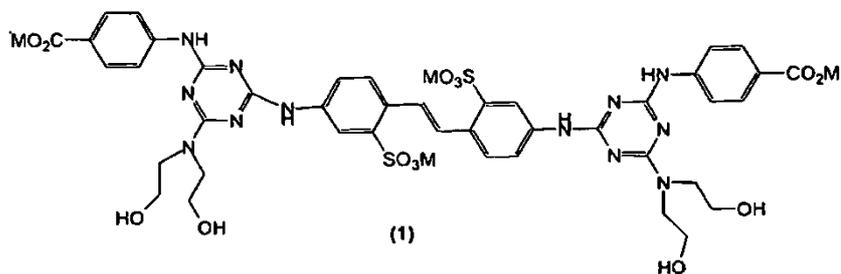
25 La composición de la invención contiene al menos dos, en particular dos o tres, agentes blanqueadores fluorescentes seleccionados a partir de los agentes blanqueadores fluorescentes de las fórmulas (1), (2) y (3). En una realización más preferida, la composición comprende los agentes blanqueadores fluorescentes de las fórmulas (1) y (2). En otra forma de realización más preferida, la composición comprende los agentes blanqueadores fluorescentes de las fórmulas (2) y (3). En otra forma de realización preferida, la composición comprende los agentes blanqueadores fluorescentes de las fórmulas (1) y (3). En una forma de realización más preferida, la composición contiene al menos dos agentes blanqueadores fluorescentes seleccionados a partir de los agentes blanqueadores fluorescentes de las fórmulas (1), (2) y (3), y uno de esos agentes blanqueadores fluorescentes es el compuesto de fórmula (2). En otra forma de realización más preferida, la composición comprende los agentes blanqueadores fluorescentes de las fórmulas (1), (2) y (3). La composición también puede contener uno o más de cada uno de un agente blanqueador fluorescente de las fórmulas (1), (2) y/o (3). Además, la composición puede contener uno o más agentes blanqueadores fluorescentes conocidos basados en diestiril-bifenilo o bis-triazinilamino-estilbeno.

40 Las composiciones preferidas de la invención se muestran a continuación en las formas de realización 1 y 2, en el que M es como se ha descrito anteriormente.

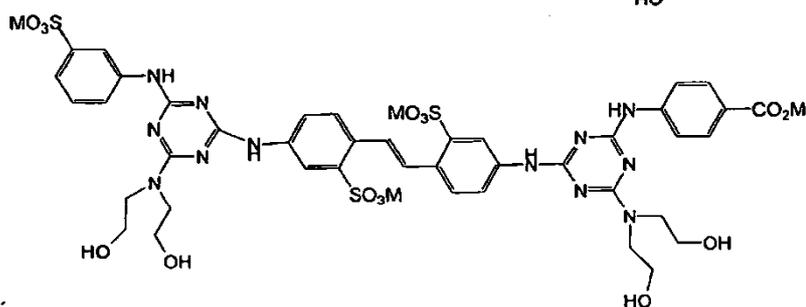
Realización 1



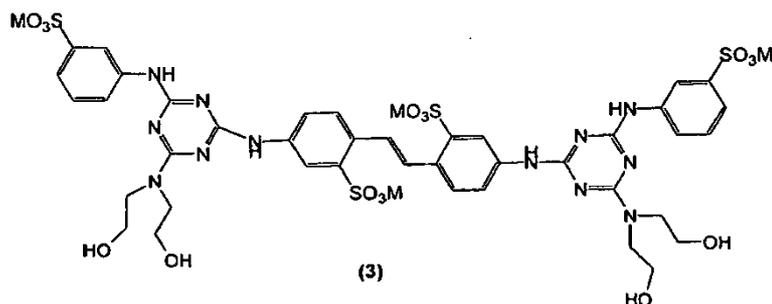
Realización 2



(1)



(2)



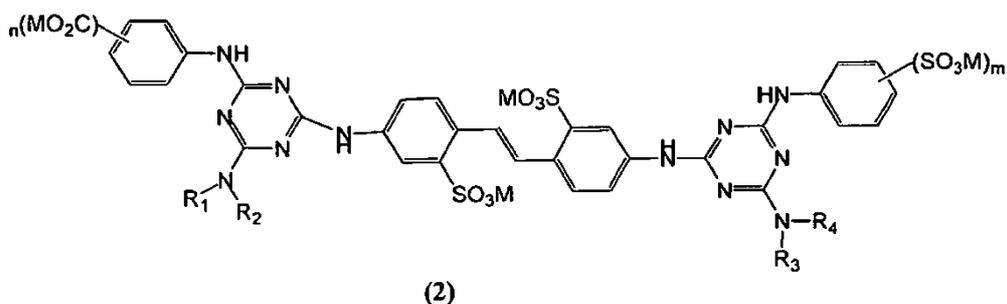
(3)

5 Las cantidades de los agentes blanqueadores fluorescentes presentes en la composición dependen de la cantidad de agentes blanqueadores fluorescentes presentes y qué agentes blanqueadores fluorescentes están presentes. De acuerdo con la invención, la composición contiene preferiblemente al menos un agente blanqueador fluorescente de fórmula (1) en una cantidad del 0 al 99% en peso, preferiblemente del 2 al 90% en peso, más preferiblemente del 5 al 80% en peso; al menos un agente blanqueador fluorescente de fórmula (2) en una cantidad del 0 al 99% en peso, preferiblemente del 2 al 90% en peso, más preferiblemente del 5 al 80% en peso, y al menos un agente blanqueador fluorescente de fórmula (3) en una cantidad del 0 al 99% en peso, preferiblemente del 2 al 90% en peso, más preferiblemente del 5 al 80% en peso, en cada caso basado en el 100% en peso de la cantidad total de los presentes agentes blanqueadores fluorescentes de las fórmulas (1), (2) y/o (3). En otras formas de realización, la composición contiene preferiblemente al menos un agente blanqueador fluorescente de fórmula (1) en una cantidad del 10 al 80% en peso, en particular del 20 al 70% en peso, al menos un agente blanqueador fluorescente de fórmula (2) en una cantidad del 10 al 60% en peso, en particular del 10 al 50% en peso, y al menos un agente blanqueador fluorescente de fórmula (3) en una cantidad del 10 al 80% en peso, en particular del 20 al 70% en peso, en cada caso basado en el 100% en peso de la cantidad total de los presentes agentes blanqueadores fluorescentes de las fórmulas (1), (2) y/o (3).

20 La composición de agente blanqueadores fluorescente puede estar presente en forma líquida, en particular, como una solución, o en forma de un polvo. En realizaciones preferidas, las composiciones contienen agua, en particular en una cantidad del 20 al 90% en peso, basado en el 100% en peso de la cantidad total de los agentes blanqueadores fluorescentes y agua. Tales composiciones o mezclas de agente blanqueador fluorescente acuosas están presentes en forma líquida, en particular, como una solución. Preferiblemente, ellas están libres de partículas de blanqueador cristalinas, en particular, sus formas de hidrato.

25 Las composiciones de agentes blanqueadores fluorescentes, en particular, las composiciones acuosas, pueden contener una pequeña cantidad de auxiliares. Esto podría ser particularmente relevante para composiciones de

- agentes blanqueadores fluorescentes que contienen agentes blanqueadores fluorescentes de tipo disulfo y/o si se utiliza en regiones frías para mejorar la estabilidad de las preparaciones frías. En una realización preferida, la composición acuosa de agente blanqueador fluorescente contiene menos del 30% en peso, preferiblemente menos del 20% en peso, más preferiblemente menos del 15% en peso, en particular menos del 10% en peso de componentes distintos a los agentes blanqueadores fluorescente y agua. Por ejemplo, se pueden usar agentes auxiliares de formulación, tales como agentes de normalización, composiciones de tensioactivos, dispersantes, antiespumantes, espesantes, anticongelantes, conservantes, agentes complejantes, y/o electrolitos. Sin embargo, por razones ecológicas, la preparación acuosa de agente blanqueador fluorescente contiene preferiblemente sólo muy pequeñas cantidades de otros componentes, por ejemplo, aditivos o auxiliares orgánicos, en particular en total menos del 3% en peso, en particular menos del 1% en peso, basado en el 100% en peso de la composición acuosa de agente blanqueador fluorescente. Particularmente preferiblemente, la composición no contiene ningún co-disolventes orgánicos, y/o urea. En una forma de realización preferida adicional, la composición consiste o consiste esencialmente en los agentes blanqueadores fluorescentes y agua.
- 15 La composición acuosa de agente blanqueador fluorescente se prepara preferiblemente mediante la introducción de los agentes blanqueadores fluorescentes de las fórmulas (1), (2) y/o (3) o su mezcla en la relación deseada en forma de un polvo o una solución concentrada del mismo en agua. Cualquier auxiliar se puede añadir opcionalmente durante o después de la preparación de la mezcla.
- 20 La invención se refiere además al agente o compuesto blanqueador fluorescente de fórmula (2)



- en la que n, m, M, R₁, R₂, R₃ y R₄ son como se definen anteriormente. Este compuesto no se conoce en el estado de la técnica. Se puede preparar por métodos conocidos en la técnica o como se describe anteriormente. Las realizaciones preferidas de R₁, R₂, R₃, R₄, M, n y m son las mismas que las descritas anteriormente para la composición de acuerdo con la invención. El compuesto de fórmula (2) se puede utilizar como se describe a continuación para la composición de acuerdo con la invención.
- 30 La composición de acuerdo con la invención puede ser utilizado para blanquear papel o cartón, preferentemente en la pasta o suspensión de pasta (de repuesta), en particular en la fase final en húmedo. Alternativamente, la composición se puede utilizar para blanquear papel en la superficie. En las aplicaciones de fase final en húmedo, las composiciones se pueden añadir en cualquier punto del circuito de pasta, por ejemplo, cajas o tubos, antes de conformado de hoja. Dependiendo del proceso de fabricación de papel utilizado, las composiciones se pueden añadir al proceso de fabricación de papel también en forma diluida, en el que la composición se ha diluido a una concentración deseada mediante la adición de agua y/o auxiliares. En una realización preferida, la composición de agente blanqueador fluorescente, preferentemente acuosa, se introduce, opcionalmente después de la dilución con agua, a la pasta o suspensión de pasta. Las composiciones se pueden añadir de forma continua o discontinua. La aplicación es beneficiosa para ambas pastas que contienen madera y pastas libres de madera, en particular para las pastas que contienen madera. En aplicación a la superficie, las composiciones se pueden usar para la preparación de licores de prensa de encolado, composiciones de recubrimiento o barbotinas de recubrimiento.
- Las composiciones de agentes blanqueadores fluorescentes acuosas exhiben alta estabilidad de almacenamiento y facilidad de aplicación. Al mismo tiempo, proporcionan una alta afinidad (sustantividad) a las fibras y alto rendimiento para blanquear.
- La invención también se refiere a un proceso para blanquear papel, que comprende proporcionar una pasta o suspensión de pasta, la adición de una composición de agente blanqueador fluorescente tal como se describe anteriormente para la pasta o suspensión de pasta, preferiblemente en una cantidad del 0,01 al 5% en peso, más preferiblemente del 0,02 al 2% en peso, basado en el 100% en peso de pasta seca; producir una hoja de papel de la pasta, y secar la hoja. En una forma de realización de este proceso, se añade la composición, después de la dilución con agua y/o auxiliares, en particular, la dilución con agua, a la pasta o suspensión de pasta. En otra forma de realización preferida de un proceso para blanquear papel, una hoja de celulosa se pone en contacto con una

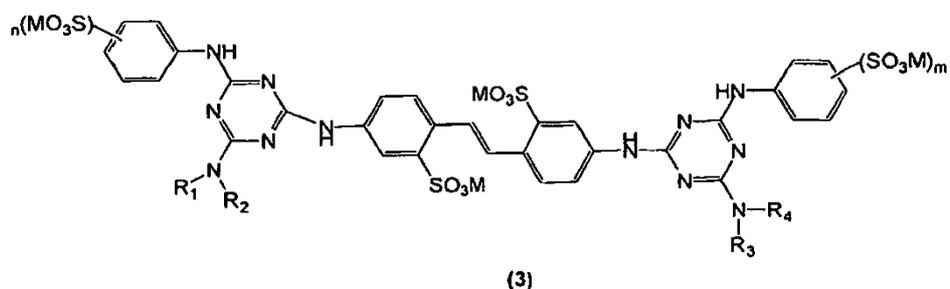
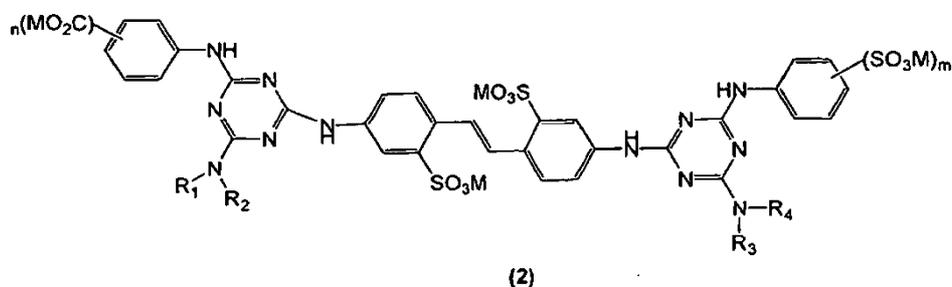
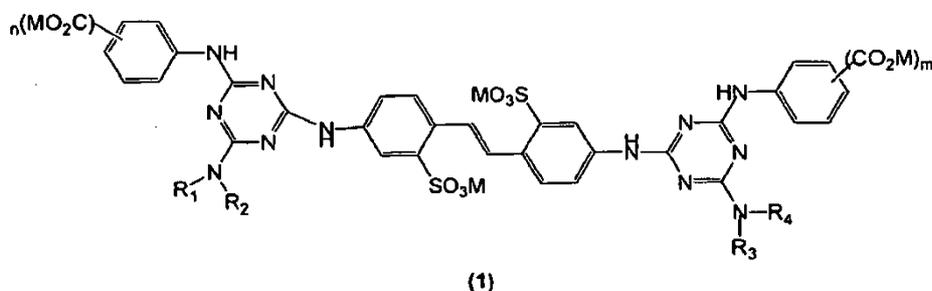
composición de agente blanqueador fluorescente como se describe anteriormente. Los procesos descritos para blanquear papel también pueden llevarse a cabo mediante el uso del compuesto de fórmula (2).

5 La blancura de los papeles producidos se puede caracterizar por la blancura CIE. Diferentes agentes blanqueadores fluorescentes se pueden comparar entre sí con respecto al comportamiento de saturación cuando se determina de acuerdo con la blancura CIE. En otras palabras, si se utiliza una mayor cantidad de agente blanqueador fluorescente y ningún aumento adicional en la blancura se encuentra, hay un comportamiento de saturación, y puede haber incluso efectos adversos sobre la blancura cuando se utilizan cantidades mayores. El efecto de saturación también se conoce como enverdecimiento. El límite de enverdecimiento, es decir, el punto en el que cantidades crecientes de agente blanqueador fluorescente utilizado da como resultado prácticamente ningún aumento adicional en la blancura, se puede derivar, por ejemplo, a partir del diagrama $a-b$, donde a y b son las coordenadas de color en el sistema CIE-L a b .

15 El papel producido mediante el uso de las composiciones de agentes blanqueadores fluorescentes de acuerdo con la invención exhibe mayor blancura en comparación con el papel producido usando los agentes blanqueadores fluorescentes de tipo tetrasulfo utilizados normalmente. En particular, se encontró que cuando el ácido aminobenzoico (diferentes isómeros) se mezcla con ácido aminosulfónico (diferentes isómeros) en diversas proporciones en el proceso de producción, las mezclas producidas tienen mejor afinidad a las fibras de celulosa que los agentes blanqueadores fluorescentes de tipo tetrasulfo correspondientes. Por otra parte, el rendimiento de las mezclas obtenidas es superior a la de los agentes blanqueadores fluorescentes de tipo tetrasulfo correspondientes tanto en aplicaciones de repuesta y superficie, mostrando así un efecto sinérgico inesperado.

REIVINDICACIONES

1. Una composición adecuada para blanquear ópticamente papel o cartón, en el que la composición contiene al menos dos agentes blanqueadores fluorescentes seleccionados entre los agentes blanqueadores fluorescentes de fórmula (1), fórmula (2) y fórmula (3)



en las que

n y m son, independientemente uno de otro, 0, 1, ó 2, con la condición de que n y m no sean ambos 0;

R₁, R₂, R₃ y R₄ representan, independientemente uno de otro, hidrógeno, ciano, C₁-C₄ alquilo, C₂-C₄ hidroxialquilo, C₂-C₄ cianoalquilo o C₁-C₄ alcoxialquilo, o el residuo de un aminoácido del cual ha sido quitado un átomo de hidrógeno del grupo amino, o R₁ y R₂, o R₃ y R₄, independientemente uno del otro, junto con el átomo de N forman un anillo de morfolina, piperidina o pirrolidina; o -(CH₂)_i-SO₃M, donde i es 1, 2 ó 3; o -(CH₂)_i-COOR, -(CH₂)_i-CONHR, -(CH₂)_i-COR, donde i es un número entero de 1 a 4, R es C₁-C₃ 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 C₁-C₄ alquilo o C₂-C₄ hidroxialquilo.

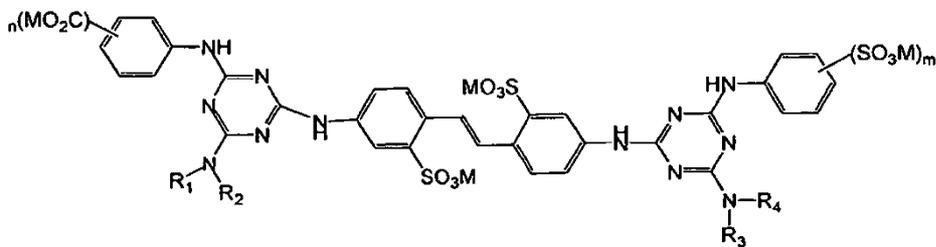
2. La composición de la reivindicación 1, en la que n y m son 1.

3. La composición de la reivindicación 1 ó 2, en el que los grupos -CO₂M y -SO₃M son, independientemente uno de otro, en posición orto y/o para.

4. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que R₁, R₂, R₃ y R₄ representan, independientemente uno de otro, C₂-C₄ hidroxialquilo, o C₁-C₄ alcoxialquilo.

5. La composición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la composición contiene un agente blanqueador fluorescente de la fórmula (2).

6. La composición de la reivindicación 5, en el que en el compuesto de la fórmula (2) n y m son 1, el grupo -CO₂M está en posición orto, y el grupo -SO₃M está en posición para.
- 5 7. La composición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la composición contiene los agentes blanqueadores fluorescentes de fórmula (1), fórmula (2) y fórmula (3).
8. La composición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la composición contiene el agente blanqueador fluorescente de fórmula (1) en una cantidad del 20 al 95% en peso, el agente blanqueador fluorescente de fórmula (2) en una cantidad del 0,1 al 60 % en peso, y el agente blanqueador fluorescente de fórmula (3) en una cantidad del 0,1 al 30% en peso, en cada caso basado en el 100% en peso de la cantidad total de los presentes agentes blanqueadores fluorescentes de las fórmulas (1), (2) y/o (3).
- 10 8. La composición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la composición es una preparación acuosa, en particular, en el que la composición es un licor de prensa de encolado, una composición de recubrimiento o una barbotina de recubrimiento.
- 15 9. La composición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la composición es una preparación acuosa, en particular, en el que la composición es un licor de prensa de encolado, una composición de recubrimiento o una barbotina de recubrimiento.
10. Un compuesto de fórmula (2)



(2)

- 20 en la que n, m, M, R₁, R₂, R₃, y R₄ son como se definen en la reivindicación 1.
11. El compuesto de la reivindicación 10, en el que el compuesto es como se define en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4 y 6.
- 25 12. Uso de una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 o un compuesto de acuerdo con la reivindicación 10 o 11 para blanquear ópticamente papel o cartón, en particular, en la pasta o suspensión de pasta.
- 30 13. Un proceso para blanquear ópticamente papel, en el que una pulpa o suspensión de pasta se pone en contacto con una composición como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 o un compuesto como se define en la reivindicación 10 ó 11.
- 35 14. Un proceso para blanquear ópticamente papel, en el que una hoja de celulosa se pone en contacto con una composición como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 o un compuesto como se define en la reivindicación 10 ó 11.
15. Un papel obtenible mediante el proceso de acuerdo con la reivindicación 13 ó 14.