

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: <b>2009.09.17</b>	(73) Titular(es): <b>BLANKOPHOR GMBH &amp; CO. KG</b> <b>SCHULSTRASSE 3 49577 ANKUM</b> DE
(30) Prioridade(s):	
(43) Data de publicação do pedido: <b>2011.03.30</b>	(72) Inventor(es): <b>BERNHARD HUNKE</b> DE <b>MICHAEL KRAEMER</b> DE <b>ANDREI TAUBER</b> DE <b>GÜNTER KLUG</b> DE <b>THEO LANSING</b> DE
(45) Data e BPI da concessão: <b>2012.08.29</b> <b>174/2012</b>	(74) Mandatário: <b>ANTÓNIO INFANTE DA CÂMARA TRIGUEIROS DE ARAGÃO</b> <b>RUA DO PATROCÍNIO, Nº 94 1399-019 LISBOA</b> PT

(54) Epígrafe: **AGENTES DE BRANQUEAMENTO FLUORESCENTES TIPO DISSULFO**

(57) Resumo:

A PRESENTE INVENÇÃO REFERE-SE À UTILIZAÇÃO DE PREPARAÇÕES DE AGENTE DE BRANQUEAMENTO FLUORESCENTE AQUOSAS CONCENTRADAS PARA BRANQUEAMENTO ÓPTICO DE PAPEL, EM QUE A PREPARAÇÃO CONTÉM UM AGENTE DE BRANQUEAMENTO FLUORESCENTE TIPO DISSULFO ESPECÍFICO.

## RESUMO

### "AGENTES DE BRANQUEAMENTO FLUORESCENTES TIPO DISSULFO"

A presente invenção refere-se à utilização de preparações de agente de branqueamento fluorescente aquosas concentradas para branqueamento óptico de papel, em que a preparação contém um agente de branqueamento fluorescente tipo dissulfo específico.

## DESCRIÇÃO

### "AGENTES DE BRANQUEAMENTO FLUORESCENTES TIPO DISSULFO"

A presente invenção refere-se à utilização de agentes de branqueamento fluorescentes tipo dissulfo específicos para branqueamento de papel ou cartão.

É bem conhecido que a brancura de papel e cartão pode ser melhorada pela adição de agentes de branqueamento fluorescentes (FWA). Os FWA utilizados mais importantes na indústria do papel e cartão são derivados de bistriazinilo substituídos em anilino do ácido 4,4'-diaminostilbeno-2,2'-dissulfónico (ácido flavónico). Destes FWA são conhecidos os tipos dissulfo, tetrassulfo e hexassulfo. Os FWA tipo dissulfo sem grupos de ácido sulfónico nos anéis de anilina possuem uma baixa solubilidade em água e uma elevada afinidade para fibras de celulose. Estes são, de um modo particular, adequados para utilização na zona húmida do processo de fabrico de papel. Os FWA tipo hexassulfo com dois grupos de ácido sulfónico em cada anel de anilina possuem uma elevada solubilidade em água e uma baixa afinidade para fibras de celulose. Estes são produtos mais especializados quando se pretende uma brancura muito elevada. Os FWA tipo tetrassulfo com um grupo de ácido sulfónico em cada anel de anilina apresentam um comportamento entre os FWA tipo dissulfo e hexassulfo e são, muito habitualmente, utilizados para branqueamento de papel ou cartão.

Para facilidade de manuseamento e doseamento, a indústria do papel e cartão procura que os FWA sejam fornecidos numa forma líquida, de um modo preferido, como uma solução aquosa concentrada, que deve ser estável a armazenamento prolongado acima de uma vasta gama de temperaturas. Devido à baixa solubilidade em água dos FWA tipo dissulfo, são normalmente adicionados auxiliares de solubilização, tais como ureia, trietanolamina ou dietilenoglicol em quantidades de até 30% para proporcionar estabilidade de armazenamento para soluções aquosas concentradas de FWA tipo dissulfo. Estes agentes de solubilização não possuem afinidade à celulose e contaminam o efluente da fábrica de papel, sendo deste modo indesejados. O documento EP-A-1752453 ensina soluções estáveis de armazenamento de FWA tipo dissulfo que contêm contra-íões específicos para os grupos de ácido sulfónico, cujos contra-íões são derivados de aminoalcanóis específicos. O documento WO 02/055646 A1 divulga soluções aquosas concentradas contendo uma mistura de dois FWA tipo dissulfo específicos.

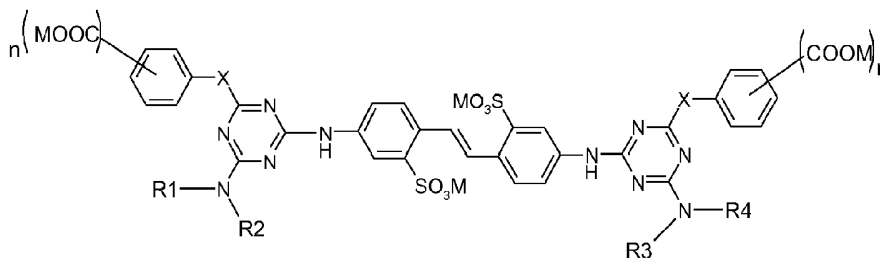
De um modo alternativo, são conhecidas pastas ou dispersões de FWA tipo dissulfo em água, e. g. dos documentos EP 0884312 B1 ou WO 01/19804 A. No entanto, de modo a permitir o doseamento de preparações homogéneas no processo de fabrico de papel, normalmente é necessária agitação.

De um modo surpreendente, verificou-se que os problemas da técnica anterior podem ser superados utilizando preparações aquosas concentradas de agentes de branqueamento fluorescentes tipo dissulfo específicos possuindo grupos de ácido carboxílico nos anéis de anilina para branqueamento de papel ou cartão. Estes agentes de branqueamento fluorescentes tipo dissulfo permitem que sejam formadas preparações ou soluções aquosas

concentradas estáveis, sem adição de auxiliares de solubilização. Além disso, o processo de produção desses agentes de branqueamento fluorescentes é mais rentável, comparado ao dos agentes de branqueamento fluorescentes tipo dissulfo normalmente utilizados, uma vez que dispensa os passos trabalhosos de isolamento e filtração.

Portanto, a presente invenção refere-se à utilização de preparações de agente de branqueamento fluorescente (FWA) aquoso para branqueamento óptico de papel ou cartão, em que a preparação de agente de branqueamento fluorescente contém

(a) 5 a 80% em peso de, pelo menos, um agente de branqueamento fluorescente (FWA) seleccionado dos derivados de bis(triazinilamino)estilbeno da fórmula geral (I)



(I)

em que

X representa, independentemente uns dos outros, O ou NR', em que R' é hidrogénio ou alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>;

n é 1 ou 2;

R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> e R<sub>4</sub> representam, independentemente uns dos outros, hidrogénio, ciano, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, hidroxialquilo C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> ou alcoxialquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, em que o alquilo

é linear ou ramificado; ou  $R_2$  e  $R_1$  ou  $R_3$  e  $R_4$ , independentemente uns dos outros, em conjunto com o átomo de N formam o anel de morfolina, piperidina ou pirrolidina; ou  $-(CH_2)_1-SO_3M$ , em que 1 é 1, 2 ou 3; ou  $-(CH_2)_i-COOR$ ,  $-(CH_2)_i-CONHR$ ,  $-(CH_2)_i-COR$ , em que i é um número inteiro de 1 a 4, R é alquilo  $C_1-C_3$  ou possui o mesmo significado de M;

M representa hidrogénio ou um equivalente de um catião, em particular Li, Na, K, Ca, Mg, amónio ou amónio o qual é mono, di, tri ou tetra substituído com alquilo  $C_1-C_4$  ou hidroxialquilo  $C_2-C_4$ ; e

(b) 95 a 20% em peso de água.

A invenção também se refere à utilização das preparações de agente de branqueamento fluorescente (FWA) aquoso para branqueamento de papel na polpa ou na superfície. Além disso, a invenção refere-se a um processo para branqueamento de papel e a papel obtenível por este processo. As formas de realização preferidas da invenção são descritas, daqui em diante, na descrição, nas figuras e nas reivindicações.

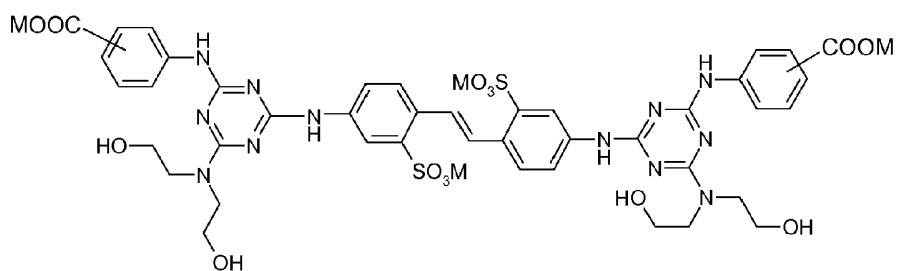
A fig. 1 é um diagrama que mostra o desempenho de branqueamento de diferentes agentes de branqueamento fluorescentes em polpa isenta de madeira.

A fig. 2 é um diagrama que mostra o desempenho de branqueamento de diferentes agentes de branqueamento fluorescentes em polpa contendo madeira.

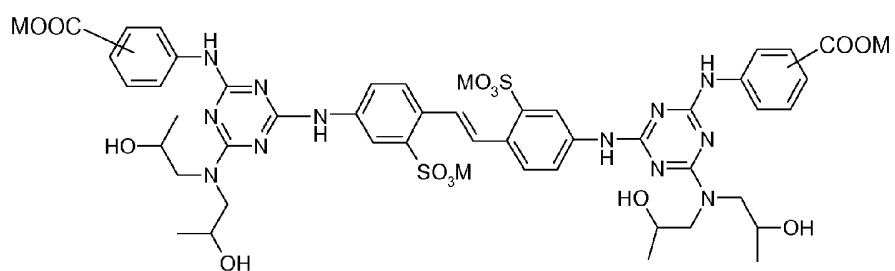
De acordo com a invenção, o componente (a) da preparação de FWA aquosa contém, pelo menos, um FWA da fórmula (I) acima

definida. Numa forma de realização preferida, X representa NR'. Noutra forma de realização preferida, n é 1. Numa forma de realização preferida adicional, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> e R<sub>4</sub> representam, independentemente uns dos outros, hidroxialquilo C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> ou alcoxialquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, em que o alquilo é linear ou ramificado. As formas de realização preferidas de M são hidrogénio, Na, K, Ca, Mg, em particular M é Na, K ou hidrogénio, Na é muito preferido.

Os FWA preferidos são os FWA da seguinte fórmula (Ia) e fórmula (Ib), em que os resíduos de ácido carboxílico estão, independentemente uns dos outros, na posição *orto*- ou *para*-, de um modo preferido, na posição *para*-:



(Ia)



(Ib)

Os FWA de fórmula (I) podem ser preparados por processos conhecidos e são utilizados como ácidos livres ou como os seus sais, de um modo preferido, sais de metais alcalinos. De um modo geral, os compostos são preparados reagindo cloreto cianúrico

com ácido 4,4'-diaminostilbeno-2,2'-dissulfónico ou um seu sal e um derivado contendo um grupo de ácido carboxílico apropriado, e. g. ácido aminobenzóico. A patente PL 61710 divulga a preparação de alguns FWA específicos da fórmula (I) acima definida com um grupo de ácido carboxílico na posição p de cada anel de anilina. A patente GDR (DDR) 55668 divulga um processo adicional para preparação de alguns FWA específicos da fórmula (I) acima definida com um ou dois grupos de ácido carboxílico em cada anel de anilina.

A purificação dos FWA de fórmula (I) é mais fácil e, deste modo, mais rentável do que para os FWA tipo dissulfo normalmente utilizados, uma vez que podem ser evitados os passos de isolamento. A purificação pode ser realizada, por exemplo, por filtração membrana. Ao contrário dos passos de evaporação da água ou precipitação do sal divulgados na patente PL 61710, a purificação dos FWA de fórmula (I) pode ser conseguida por filtração membrana e o produto obtido pode ser utilizado como tal. Isto deve-se à solubilidade surpreendentemente superior do FWA de fórmula (I).

A preparação de FWA aquosa utilizada de acordo com a invenção pode conter um ou mais FWA da fórmula (I). Numa forma de realização preferida, a preparação contém um FWA da fórmula (I). Noutra forma de realização preferida, a preparação contém dois ou três FWA da fórmula (I). É também possível que outros FWA conhecidos sejam adicionalmente utilizados.

Numa forma de realização preferida, a preparação de FWA aquosa utilizada de acordo com a invenção contém 6 a 80% em peso, de um modo preferido, 7 a 80% em peso, em particular 8 a 75% em peso, de um modo mais preferido, 9 a 70% em peso, de um

modo muito preferido, 10 a 65% em peso de componente (a). A água (componente (b)) está, de um modo preferido, contida numa quantidade de 94 a 20% em peso, de um modo preferido, 93 a 20% em peso, em particular 92 a 25% em peso de um modo mais preferido, 91 a 30% em peso, de um modo muito preferido, 90 a 35% em peso. Noutras formas de realização preferidas, a preparação de FWA aquosa contém 12 a 60% em peso, de um modo preferido, 15 a 55% em peso, em particular 20 a 50% em peso, de componente (a) e 88 a 40% em peso, de um modo preferido, 85 a 45% em peso, em particular 80 a 50% em peso, de componente (b). Salvo indicação em contrário, as percentagens em peso aqui são baseadas em 100% em peso da preparação de FWA aquosa.

Numa forma de realização preferida, as preparações de FWA aquosas estão livres de partículas de branqueador cristalino, em particular as suas formas hidratadas.

A quantidade de componente (a) na preparação de FWA aquosa pode depender da temperatura da preparação. De um modo opcional, a preparação de FWA aquosa utilizada de acordo com a invenção pode conter uma pequena quantidade de auxiliares. Isto pode ser particularmente relevante para preparações de FWA utilizadas em regiões frias para melhorar a estabilidade a frio das preparações. Numa forma de realização preferida, a preparação de FWA aquosa contém menos de 25% em peso, de um modo preferido, menos de 20% em peso, de um modo mais preferido, menos de 15% em peso, em particular menos de 10% em peso de componentes diferentes dos componentes (a) e (b). Por exemplo, podem ser utilizados auxiliares de formulação, tais como agentes de padronização, composições tensioactivas, anti-espumas, espessantes orgânicos, conservantes e/ou electrólitos. No entanto, para razões ecológicas, a preparação de FWA aquosa, de

um modo preferido, contém apenas pequenas quantidades de componentes diferentes dos componentes (a) e (b), e. g. aditivos ou auxiliares orgânicos, de um modo particular, ao todo, menos de 3% em peso, em particular menos de 1% em peso, baseado em 100% em peso de preparação de FWA aquosa. De um modo particularmente preferido, a preparação de FWA não contém co-solventes orgânicos e/ou ureia. Numa forma de realização preferida adicional, a preparação de FWA consiste ou consiste essencialmente em componentes (a) e (b).

A preparação de FWA aquosa está presente em forma líquida, em particular como uma solução.

A preparação de FWA aquosa é, de um modo preferido, preparada introduzindo o pelo menos um FWA de fórmula (I) na forma de um pó ou de uma sua solução concentrada em água. Podem ser adicionados, de um modo opcional, quaisquer auxiliares durante a preparação da preparação de FWA aquosa.

As preparações de FWA aquosas podem ser utilizadas para branqueamento de papel ou cartão na suspensão de polpa (pasta) ou polpa, em particular na zona húmida, ou para aplicações à superfície. Nas aplicações de zona húmida, as preparações podem ser adicionadas em qualquer ponto do circuito de polpa, e. g. tanques ou pipas, antes da formação de folha. Dependendo do processo de fabrico de papel utilizado, as preparações podem ser adicionadas ao processo de fabrico de papel também na forma diluída, em que a preparação foi diluída a uma concentração pretendida por adição de água e/ou auxiliares. Numa forma de realização preferida, a preparação de FWA aquosa é introduzida, de um modo opcional, após diluição com água, à polpa ou suspensão de polpa. As preparações podem ser adicionadas

contínua ou descontinuamente. A aplicação é benéfica para polpas contendo madeira e polpas isentas de madeira.

As preparações de FWA aquosas apresentam elevada estabilidade de armazenamento e facilidade de aplicação. Simultaneamente, proporcionam elevada afinidade (substantividade) a fibras e elevado desempenho de branqueamento.

A invenção também se refere a um processo para branqueamento de papel, que compreende proporcionar uma polpa ou suspensão de polpa; adicionar a preparação de FWA aquosa à polpa ou suspensão de polpa, de um modo preferido, numa quantidade de 0,01 a 5% em peso, de um modo mais preferido, 0,02 a 2% em peso, baseada em polpa seca; produzir uma folha de papel a partir da polpa; e secar a folha. A preparação de FWA aquosa utilizada neste processo é a mesma preparação de FWA aquosa como acima descrita. Numa forma de realização deste processo, a preparação de FWA aquosa é adicionada, após diluição com água e/ou auxiliares, em particular diluição com água, à polpa ou suspensão de polpa.

O papel produzido utilizando as preparações de FWA aquosas apresenta brancura superior e limite ecológico superior comparada aos FWA tipo dissulfo tipicamente utilizados.

A brancura dos papéis produzidos pode ser caracterizada pela brancura CIE. Diferentes FWA podem ser comparados uns com os outros em relação ao comportamento de saturação quando determinados de acordo com a brancura CIE. Por outras palavras, se for utilizada uma quantidade maior de FWA e não se verificar nenhum aumento adicional na brancura, existe um comportamento de

saturação e podem ainda existir efeitos adversos na brancura ao utilizar quantidades superiores. O efeito de saturação é também referido como ecológico. O limite ecológico, *i. e.* o ponto no qual as quantidades aumentadas de FWA utilizadas resulta em nenhum aumento adicional na brancura, pode ser derivado, por exemplo, do diagrama  $a^*-b^*$ , em que  $a^*$  e  $b^*$  são as coordenadas de cor no sistema CIE- $L^*a^*b^*$ .

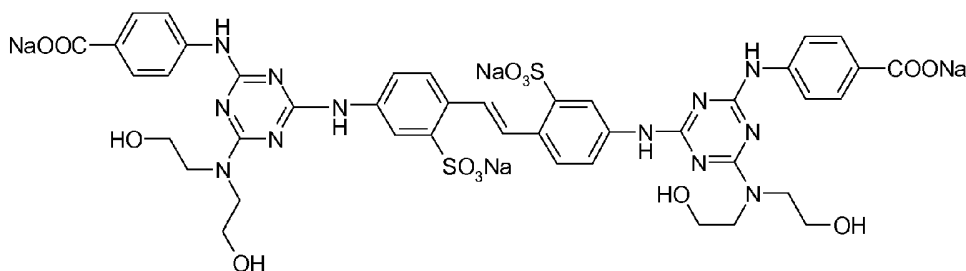
Os seguintes exemplos ilustram a invenção e mostram as formas de realização preferidas sem limitar o âmbito de protecção.

## Exemplos

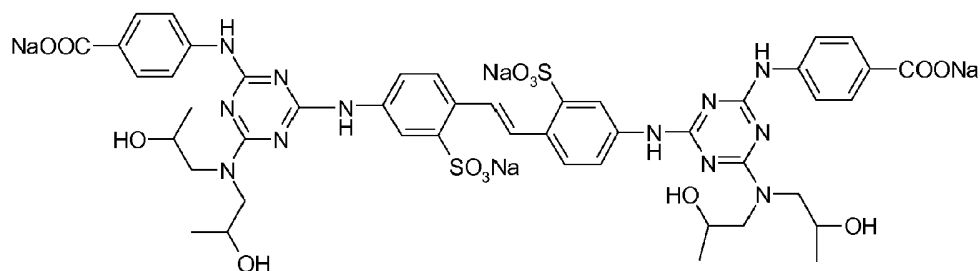
### Exemplo 1

Foi estudado o comportamento de solubilidade de dois agentes de branqueamento fluorescentes utilizados de acordo com a invenção e de um agente de branqueamento fluorescente normalmente utilizado do tipo dissulfo. Além disso, ensaiou-se o comportamento de estabilidade de uma solução aquosa concentrada.

Os agentes de branqueamento fluorescentes ensaiados da invenção foram os seguintes:

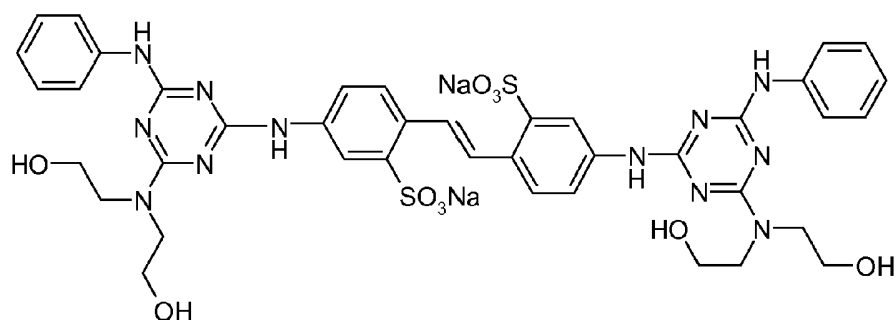


**FWA 1**



**FWA 2**

Para comparação, foi utilizado o seguinte agente de branqueamento fluorescente normalmente utilizado do tipo dissulfo:



Comparativo 1

A solubilidade dos agentes de branqueamento fluorescentes foi determinada como se segue: adicionou-se um pó seco de agente de branqueamento fluorescente a 50 mL de água destilada até ser atingido o ponto de saturação. A solução saturada assim obtida foi filtrada, seca e o resíduo seco foi pesado.

Foram obtidos os seguintes resultados: 27,8% para FWA 1; 24,2% para FWA 2; e 6,9% para Comparativo 1, todos à temperatura ambiente (cerca de 22 °C). As percentagens indicadas são baseadas na quantidade de gramas de agente de branqueamento

fluorescente dissolvido em 100 g da solução de FWA saturada correspondente.

O comportamento de estabilidade foi estudado armazenando uma solução de FWA 1 e FWA 2, aproximadamente a 20%, respectivamente, à temperatura ambiente e a 4 °C, cada uma sem agitação. As preparações de branqueador aquosas possuem um tempo de armazenamento de mais de 30 dias à temperatura ambiente e baixa. Não mostraram precipitados cristalinos.

Deste modo, os FWA 1 e 2 apresentam uma solubilidade muito superior do que o Comparativo 1. Simultaneamente, as suas soluções concentradas apresentam elevada estabilidade.

## **Exemplo 2**

O desempenho de branqueamento dos FWA do Exemplo 1 foi estudado utilizando o seguinte processo de ensaio.

A composição de fabrico isenta de madeira (suspensão de polpa) era composta por 70 pts (partes, baseada em peso) de fibras curtas e 30 pts de fibras longas com um grau de moagem de 30-35° SR (Schopper-Riegler). A composição de fabrico contendo madeira era composta por 50 pts de polpa mecânica, 35 pts de fibras longas e 15 pts de fibras curtas com um grau de moagem de 40° SR.

Foram pesados 800 mL de uma composição de fabrico a 0,625% correspondente num copo para preparar uma folha manual de 5 g de ~120 g/m<sup>2</sup> para cada série experimental. Foi preparada uma solução de FWA a 0,1% em peso utilizando água destilada. As quantidades

de FWA como indicadas na Tabela 1 abaixo foram conseguidas adicionando, por uma pipeta, uma quantidade correspondente da solução de FWA a 0,1% em peso à suspensão de polpa agitada que foi deixada a agitar durante 10 minutos após a adição de FWA. As quantidades de FWA na Tabela 1 são calculadas como ingrediente activo em 100% em peso de polpa seca.

Foi posicionado um filtro de papel molhado no fio do formador de folha, a pasta é colocada no formador de folha e seca por sucção. A folha manual formada foi protegida por um filtro seco adicional, pressionada e seca numa calandra a 100 °C. Posteriormente, as folhas manuais obtidas foram equilibradas numa sala climatizada sob condições padrão, de um dia para o outro e, em seguida, medidas com um espectrómetro Datacolor (ISO 2469) determinando CIE, L\*, a\* e b\*, a fonte de luz utilizada com base na norma ISO 2469.

Os resultados obtidos são resumidos na Tabela 1 e mostrados ainda nas Figuras. A fig. 1 mostra os resultados para a polpa isenta de madeira e a fig. 2 para a polpa contendo madeira.

Tabela 1

FWA	Quantidade (% em peso) de FWA	Brancura CIE	L*	a*	b*
<b>Polpa isenta de madeira</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>Polpa contendo madeira</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

Continuação

FWA	Quantidade (% em peso) de FWA	Brancura CIE	L*	a*	b*
<b>Polpa contendo madeira</b>					
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

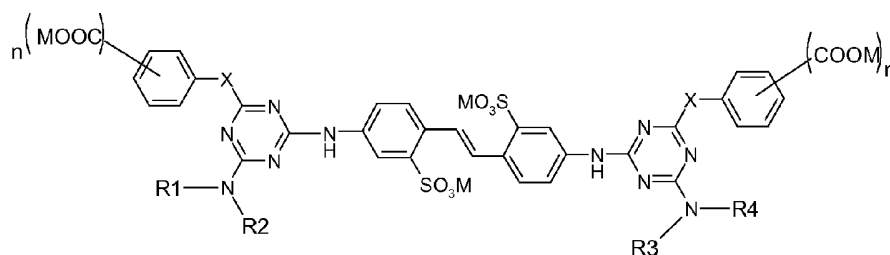
Deste modo, os FWA utilizados de acordo com a invenção apresentam o mesmo ou ainda melhor desempenho de branqueamento do que um FWA tipo dissulfo normalmente utilizado, enquanto possuem, ao mesmo tempo, solubilidade superior em água, permitindo deste modo a preparação de preparações aquosas concentradas, estáveis para branqueamento de papel ou cartão.

Lisboa, 03 de Setembro de 2012

## REIVINDICAÇÕES

1. Utilização de preparações de agente de branqueamento fluorescente aquoso para branqueamento óptico de papel ou cartão, em que a preparação de agente de branqueamento fluorescente aquoso contém

(a) 5 a 80% em peso de, pelo menos, um agente de branqueamento fluorescente (FWA) seleccionado dos derivados de bis(triazinilamino)estilbeno da fórmula (I)



em que

X representa, independentemente uns dos outros, O ou NR', em que R' é hidrogénio ou alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>;

n é 1 ou 2;

R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> e R<sub>4</sub> representam, independentemente uns dos outros, hidrogénio, ciano, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, hidroxialquilo C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> ou alcoxialquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, em que o alquilo é linear ou ramificado; ou R<sub>2</sub> e R<sub>1</sub> ou R<sub>3</sub> e R<sub>4</sub>, independentemente de cada um dos outros, em conjunto com o átomo de N formam o anel de morfolina, piperidina ou pirrolidina; ou -(CH<sub>2</sub>)<sub>1</sub>-SO<sub>3</sub>M, em que l é 1, 2 ou 3; ou

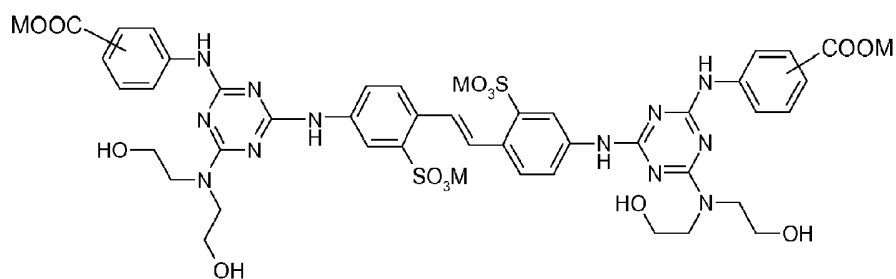
$-(\text{CH}_2)_i-\text{COOR}$ ,  $-(\text{CH}_2)_i-\text{CONHR}$ ,  $-(\text{CH}_2)_i-\text{COR}$ , em que  $i$  é um número inteiro de 1 a 4, R é alquilo  $\text{C}_1-\text{C}_3$  ou possui o mesmo significado de M;

M representa hidrogénio ou um equivalente de um catião, em particular Li, Na, K, Ca, Mg, amónio ou amónio o qual é mono, di, tri ou tetra substituído com alquilo  $\text{C}_1-\text{C}_4$  ou hidroxialquilo  $\text{C}_2-\text{C}_4$ ; e

(b) 95 a 20% em peso de água.

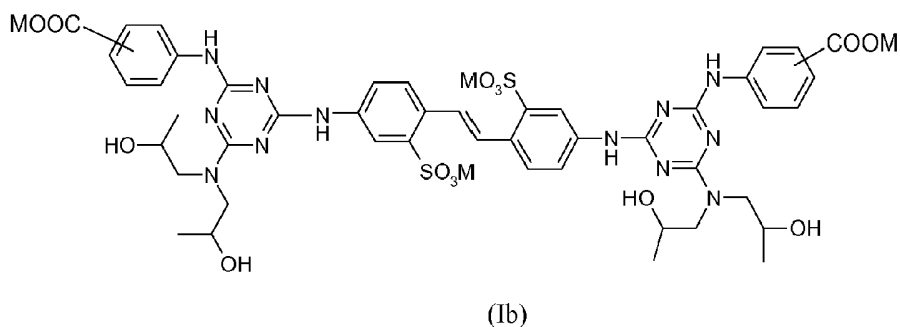
2. Utilização de preparações de agente de branqueamento fluorescente aquoso de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por a preparação conter 10 a 65% em peso de componente (a).
3. Utilização de preparações de agente de branqueamento fluorescente aquoso de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada por no agente de branqueamento fluorescente de fórmula (I) X representar  $\text{NR}'$ .
4. Utilização das preparações de agente de branqueamento fluorescente aquoso de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 3, caracterizada por no agente de branqueamento fluorescente de fórmula (I) n ser 1.
5. Utilização das preparações de agente de branqueamento fluorescente aquoso de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada por  $\text{R}_1$ ,  $\text{R}_2$ ,  $\text{R}_3$  e  $\text{R}_4$  representarem, independentemente de cada um dos outros, hidroxialquilo  $\text{C}_2-\text{C}_4$  ou alcoxialquilo  $\text{C}_1-\text{C}_4$ .

6. Utilização das preparações de agente de branqueamento fluorescente aquoso de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada por a preparação de agente de branqueamento fluorescente aquoso conter menos de 10% em peso, em particular menos de 5% em peso de componentes diferentes dos componentes (a) e (b).
7. Utilização das preparações de agente de branqueamento fluorescente aquoso de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada por o agente de branqueamento fluorescente possuir a seguinte fórmula (Ia), em que os resíduos de ácido carboxílico estão, independentemente de cada um dos outros, na posição *orto*- ou *para*-.



(Ia)

8. Utilização das preparações de agente de branqueamento fluorescente aquoso de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 6, caracterizada por o agente de branqueamento fluorescente possuir a seguinte fórmula (Ib), em que os resíduos de ácido carboxílico estão, independentemente de cada um dos outros, na posição *orto*- ou *para*-.



9. Utilização das preparações de agente de branqueamento fluorescente aquoso de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada por a preparação de agente de branqueamento fluorescente aquoso conter um agente de branqueamento fluorescente de fórmula (I).
10. Utilização das preparações de agente de branqueamento fluorescente aquoso de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 8, caracterizada por a preparação de agente de branqueamento fluorescente aquoso conter dois ou três agentes de branqueamento fluorescentes de fórmula (I).
11. Utilização das preparações de agente de branqueamento fluorescente aquoso de acordo com qualquer das reivindicações anteriores para branqueamento óptico de papel ou cartão na suspensão de polpa (stock) ou polpa.
12. Utilização das preparações de agente de branqueamento fluorescente aquoso de acordo com a reivindicação 11 em polpa isenta de madeira ou polpa contendo madeira.
13. Utilização das preparações de agente de branqueamento fluorescente aquoso de acordo com qualquer das

reivindicações 1 a 10, para branqueamento óptico de papel na superfície.

14. Processo para branqueamento de papel compreendendo adicionar uma preparação de agente de branqueamento fluorescente aquoso como definido em qualquer das reivindicações 1 a 10, a uma polpa ou suspensão de polpa, produzindo uma folha de papel e secagem da folha.
15. Processo de acordo com a reivindicação 14, caracterizado por a preparação de agente de branqueamento fluorescente aquoso ser adicionada, após diluição com água, à polpa ou suspensão de polpa.
16. Papel obtenível pelo processo de acordo com a reivindicação 15.

Lisboa, 03 de Setembro de 2012

FIG. 1

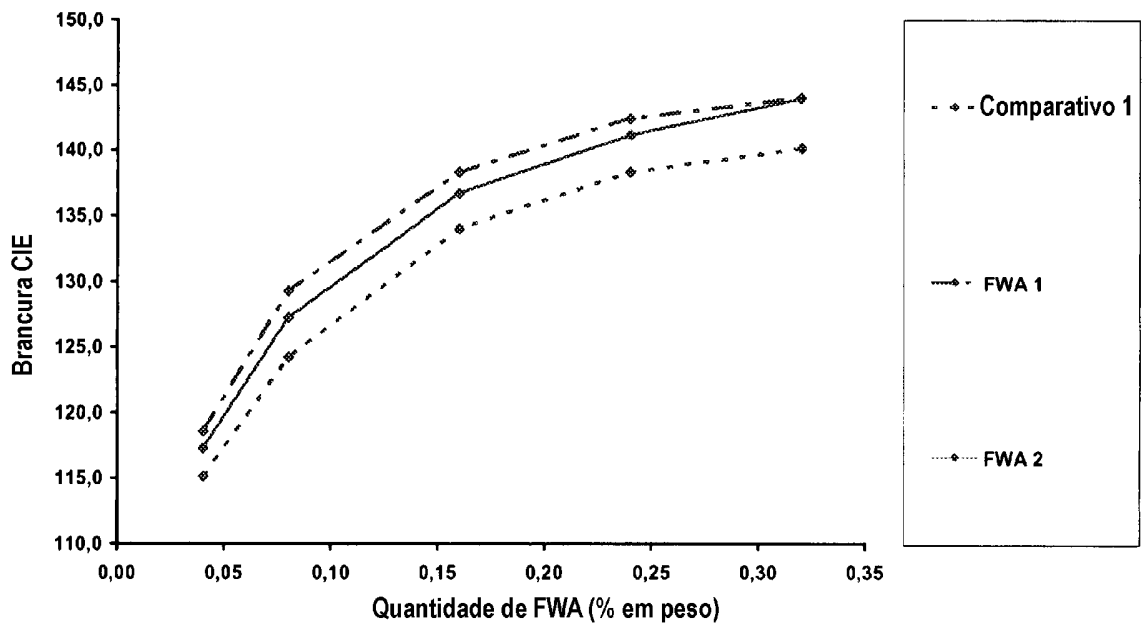


FIG. 2

