



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101094842 B

(45) 授权公告日 2010. 11. 03

(21) 申请号 200580021200. 4

(22) 申请日 2005. 06. 24

(30) 优先权数据

04015099. 7 2004. 06. 28 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006. 12. 25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2005/052960 2005. 06. 24

(87) PCT申请的公布数据

W02006/000573 EN 2006. 01. 05

(73) 专利权人 克莱里安特财务(BVI)有限公司

地址 英国英属维尔京群岛

(72) 发明人 A·C·杰克逊 N·P·洛克

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 邹雪梅

(51) Int. Cl.

G07D 251/68 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 9942454 A1, 1999. 08. 26, 全文.

WO 03044275 A1, 2003. 05. 30, 全文.

审查员 吴昊

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 2 页

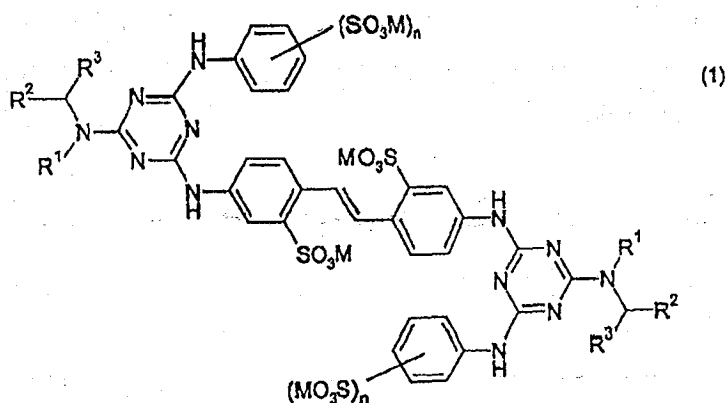
(54) 发明名称

改进的荧光增白剂

(57) 摘要

本发明涉及 1,2-二苯乙烯型荧光增白剂,所述增白剂高度溶于水,同时当于施胶机或于颜料涂布组合物中涂布于纸张表面时具有优越的荧光增白效果,并具有减少的阴离子电荷。本发明的荧光增白剂也可用于纺织品整理。

1. 一种式 (1) 化合物



其中,

M 为氢、碱金属阳离子、铵或被 C₂-C₃- 羟烷基单 -、双 - 或三取代的铵,

n 为 1 或 2,

R¹ 为氢、未被杂原子取代的直链 C₁-C₈ 烷基或支链 C₃-C₈ 烷基, 和

R² 和 R³ 彼此独立地为未被杂原子取代并未成环的直链 C₁-C₈ 烷基或支链 C₃-C₈ 烷基。

2. 权利要求 1 的化合物, 其中

M 为氢、碱金属阳离子或铵,

n 为 1 或 2,

R¹ 为氢、未被杂原子取代的直链 C₁-C₄ 烷基或支链 C₃-C₅ 烷基, 和

R² 和 R³ 彼此独立地为未被杂原子取代并未成环的直链 C₁-C₄ 烷基或支链 C₃-C₆ 烷基。

3. 权利要求 2 的化合物, 其中

M 为氢、钠或钾,

n 为 1 或 2,

R¹ 为氢、甲基、乙基、丙基或异丙基, 和

R² 和 R³ 彼此独立地为甲基、乙基或丙基、或异丙基、异丁基、异戊基或异己基。

4. 权利要求 3 的化合物, 其中

M 为氢或钠,

n 为 1 或 2,

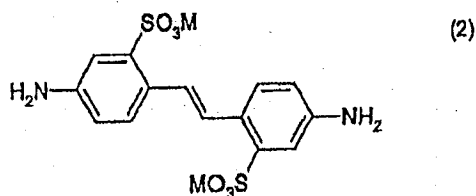
R¹ 为氢或甲基, 和

R² 和 R³ 彼此独立地为甲基或乙基。

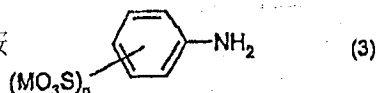
5. 一种含 10-40% 重量的权利要求 1-4 中任一项的化合物或其混合物并任选含 5-20% 重量的聚乙二醇的水溶液。

6. 一种制备权利要求 1 的化合物的方法, 所述方法包括氰尿酸卤与 a)、b) 和 c) 的分步反应:

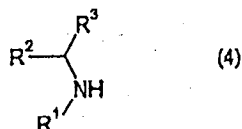
a) 式 (2) 的二胺



b) 式 (3) 的胺



和 c) 式 (4) 的胺



其中, M、n 和基团 R^1 、 R^2 和 R^3 的含义同权利要求 1 中的定义。

7. 权利要求 6 的方法, 其中所述式 (3) 芳胺为苯胺-2,5-二磺酸, 所述式 (4) 脂族胺为异丙胺、N-甲基异丙胺或 2-丁胺。

8. 一种荧光增白整理阶段的纤维素纺织品的方法, 所述方法包含以下步骤:

- a) 于处理浴中或之前向可交联的整理剂中加入权利要求 1-4 中任一项的荧光增白剂,
- b) 使所述整理剂交联, 和
- c) 干燥经处理的纺织品。

9. 一种荧光增白纸张的方法, 所述方法包含步骤

- a) 向着色涂料组合物或向施胶溶液或悬浮液中加入权利要求 1-4 中任一项的荧光增白剂,
- b) 向纸张上涂布所述涂料组合物或施胶溶液或悬浮液,
- c) 干燥经处理的纸张。

10. 权利要求 9 的方法, 所述方法包含向所述施胶溶液或悬浮液中加入 2-15% 重量的粘合剂的附加步骤。

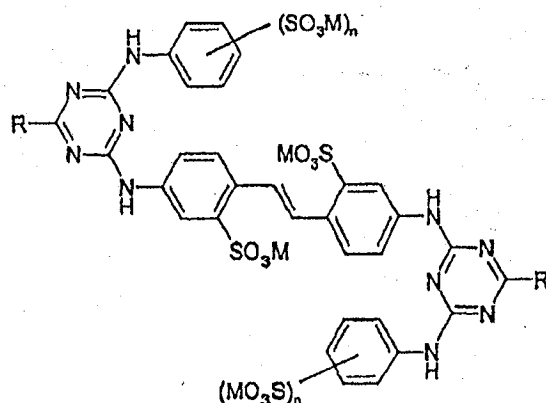
改进的荧光增白剂

[0001] 本发明涉及 1,2-二苯乙烯型荧光增白剂,所述增白剂高度溶于水,同时当于施胶机或于颜料涂布组合中涂布于纸张表面时具有优越的荧光增白效果,并具有减少的阴离子电荷。

现有技术

[0002] 下式的 1,2-二苯乙烯型荧光增白剂 (OBA)

[0003]



[0004] 其中,

[0005] M 通常为碱金属原子,

[0006] n 为 0、1 或 2, 和

[0007] R 为氨基酸氨基的一个氢原子被脱除后的氨基酸残基,如日本特开 62-106965、PCT 申请 WO 96/00221 和 PCT 申请 WO 98/42685 中的公开,代表了生产高白度涂布纸的现有技术水平。

[0008] 所述式的化合物通常具有良好的水溶性,这对于造纸工业是有利的,因为在造纸工业中,荧光增白剂主要以水溶液的形式方便地销售和使用。

[0009] 但氨基酸残基产生的高阴离子电荷可能给希望回收废纸(即对造纸工艺中产生的任何纸张废料二次打浆)的造纸工带来困难,因为荧光增白剂可在二次打浆过程中被提取出来,导致系统中阴离子电荷的堆积,这可能对所用的阳离子化学品(如用于施胶或留着和滤水目的)造成干扰。

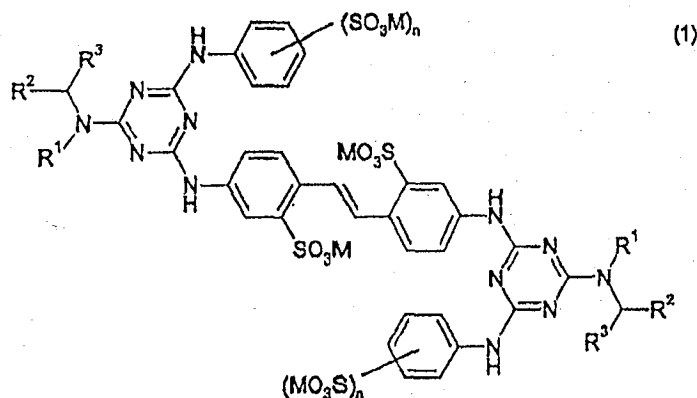
[0010] 因此需要同时具有高度水溶特性和减少的阴离子电荷的荧光增白剂。

[0011] 发明描述

[0012] 我们意外发现式 (1) 化合物同时具有减少的阴离子电荷和高度的水溶性,同时当于施胶机或于颜料涂布组合中涂布于纸张表面时具有优越的荧光增白效果。

[0013] 本发明提供了式 (1) 化合物或其混合物:

[0014]



[0015] 其中,

[0016] M 为氢、碱金属阳离子、铵或被 C₂-C₃- 羟烷基单 -、双 - 或三取代的铵,

[0017] n 为 0、1 或 2,

[0018] R¹ 为氢、可未被杂原子取代的直链 C₁-C₈ 烷基或支链 C₃-C₈ 烷基, 和

[0019] R² 和 R³ 彼此独立地为可未被杂原子取代并可未成环的直链 C₁-C₈ 烷基或支链 C₃-C₈ 烷基。

[0020] 在本发明的一个方面, 上述化合物中 M 为氢、碱金属阳离子或铵; n 为 1 或 2; R¹ 为氢、可未被杂原子取代的直链 C₁-C₄ 烷基或支链 C₃-C₅ 烷基, 和 R² 和 R³ 彼此独立地为可未被杂原子取代并可未成环的直链 C₁-C₄ 烷基或支链 C₃-C₆ 烷基。

[0021] 在本发明的另一个方面, 上述化合物中 M 为氢、钠或钾; n 为 1 或 2; R¹ 为氢、甲基、乙基、丙基或异丙基, 和 R² 和 R³ 彼此独立地为甲基、乙基或丙基、或异丙基、异丁基、异戊基或异己基。

[0022] 在本发明的还一个方面, 上述化合物中 M 为氢或钠; n 为 1 或 2; R¹ 为氢或甲基; 和 R² 和 R³ 彼此独立地为甲基或乙基。

[0023] 本发明还一个方面提供一种含 10-40% 重量的本发明所公开的化合物或其混合物并任选含 5-20% 重量的聚乙二醇的水溶液。

[0024] 本发明再一方面提供了一种荧光增白整理阶段的纤维素纺织品的方法, 所述方法包含以下步骤: a) 于处理浴中或之前向可交联的整理剂中加入权利要求 1-4 中任一项的荧光增白剂; b) 使所述整理剂交联; 和 c) 干燥经处理的纺织品。

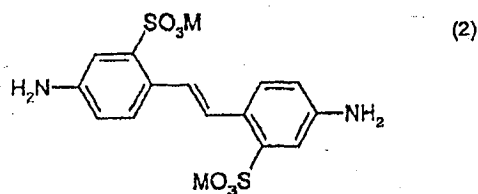
[0025] 本发明的进一步的目的是制备式 (1) 化合物的方法及式 (1) 化合物作为荧光增白剂的用途, 特别是用于纸张。

[0026] 本发明还一个目的是提供一种荧光增白纸张的方法, 所述方法包含步骤 a) 向着色涂料组合物或向施胶溶液或悬浮液中加入权利要求 1-4 中任一项的荧光增白剂, b) 向纸张上涂布所述涂料组合物或施胶溶液或悬浮液, c) 干燥经处理的纸张。在本发明一个优选的实施方案中, 所述方法包含向所述施胶溶液或悬浮液中加入 2-15% 重量的粘合剂的附加步骤。

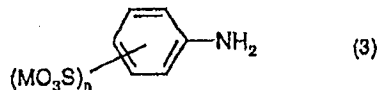
[0027] 式 (1) 化合物通过氰尿酸卤与 a)、b) 和 c) 的分步反应制备

[0028] a) 式 (2) 的二胺

[0029]



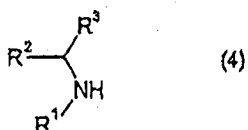
[0030] b) 式 (3) 的胺



[0031] 知

[0032] c) 式 (4) 的胺

[0033]



[0034] 这里可采用的氰尿酸卤为氰尿酸氟、氰尿酸氯或氰尿酸溴。优选氰尿酸氯。

[0035] 各反应可在水介质中进行（氰尿酸卤悬浮在水中）或在水/有机介质中进行（氰尿酸卤溶解在溶剂如丙酮中）。各种胺可不稀释或以水溶液或悬浮液的形式引入。所述胺可以任何顺序反应,但优选芳胺先反应。各种胺可以化学计量或过量的量反应。通常,芳胺以化学计量或稍过量的量反应;脂族胺通常以比化学计量过量 5-30% 的量使用。

[0036] 为取代氰尿酸卤的第一个卤原子,反应优选在 0-20°C 的温度范围内和在酸性到中性 pH 条件下进行,优选的 pH 范围为 2-7。为取代氰尿酸卤的第二个卤原子,反应优选在 20-60°C 的温度范围内和在弱酸性到弱碱性条件下进行,优选的 pH 范围为 4-8。为取代氰尿酸卤的第三个卤原子,反应优选在 60-102°C 的温度范围内和在弱酸性到碱性条件下进行,优选的 pH 范围为 7-10。所述 pH 可通过按需要加入适合的酸或碱加以调节,优选的酸例如盐酸、硫酸、甲酸或乙酸,优选的碱例如碱金属(如锂、钠或钾)氢氧化物、碳酸盐或碳酸氢盐、或脂族叔胺(如三乙醇胺或三异丙醇胺)。

[0037] 式 (3) 的芳胺的实例为苯胺、苯胺-2-磺酸、苯胺-3-磺酸、苯胺-4-磺酸、苯胺-2,4-二磺酸和苯胺-2,5-二磺酸。优选 (3) 为苯胺-2,5-二磺酸。

[0038] 式 (4) 的脂族胺的实例为异丙胺、N-甲基异丙胺、N-乙基异丙胺、2-丁胺、2-氨基-3-甲基丁胺、1-乙基丙胺、1,3-二甲基丁胺和 1,5-二甲基己胺。优选 (4) 为异丙胺、N-甲基异丙胺或 2-丁胺。

[0039] 本发明的荧光增白剂与现有技术的类似化合物相比具有阴离子电荷低的优势。令人惊奇的是,这样的荧光增白剂也较其中的脂族胺在 α -碳上仅有一个烷基取代基或其中的脂族胺被羟基所取代的类似化合物具有更高的水溶性。前一种类型的脂族胺的实例为二乙胺,如瑞士专利 CH 532,686 中所述。后一种类型的脂族胺其实例为 2-氨基-1-丙醇,如 Wilkowska 和 Konopski 在 *Organika*,2001,第 1999-2000 卷,第 85-94 页中所述。

[0040] 如果需要,式 (1) 的合成化合物可通过常规方法分离,如盐析或加酸沉淀,然后过滤、洗涤和干燥。如果需要,所述合成化合物的溶液可经脱盐并任选经浓缩(如通过超滤或膜滤)。或者,经过滤、洗涤并任选干燥的化合物也可被重新溶解在水中,这样形成的溶液可

经脱盐并任选经浓缩。如果需要,可将所述化合物经脱盐的水溶液干燥。所述液体或干化合物可直接使用,或如果需要可与常规的调合剂(例如增溶助剂或水溶助长剂,如尿素或单-、二-或三乙醇胺,或其他添加剂如聚乙二醇或聚乙烯醇)混合。在本发明的优选方面,式(1)化合物以浓缩水溶液的形式使用,如5-55%重量的浓度,优选10-40%重量的浓度。在本发明的进一步优选的方面,式(1)化合物的浓缩水溶液含2-40%重量、优选含5-20%重量的聚乙二醇。

[0041] 式(1)化合物适于用作荧光增白剂,特别是用于纤维素基体如纺织品、无纺织物或纸张的荧光增白。

[0042] 对于纺织品和无纺织物的荧光增白,式(1)化合物可例如用在轧染工艺中,其中处理浴中的增白剂浓度可保持基本恒定。在用粘合剂(特别是合成树脂)整理纺织品(织物或优选无纺织物)时,所述荧光增白剂可于处理浴中或之前加到合成树脂中。可按冷堆法或通过热处理(任选在中间干燥后)固定增白剂并使整理剂交联。由于其对酸和盐(如氯化镁和氯化锌)的稳定性,式(1)化合物也适于用作棉的荧光增白和同步防皱整理。其使用浓度可占干基体的0.01-2.5%,优选0.03-1.0%。

[0043] 式(1)化合物特别适于用作纸张和无纺织物增白的荧光增白剂,更特别优选用于纸页成形后纸张或成网后无纺织物的荧光增白。

[0044] 更优选式(1)化合物适用于纸页成形后纸张的增白。这可通过将所述荧光增白剂加到着色涂料组合物中或加到施胶溶液或悬浮液中实现。所述纸张可为细纸或粗糙纸,其纤维素可经漂白或未经漂白。

[0045] 为在施胶机中处理纸张,可用含0.2-30、优选1-15克/升的荧光增白剂的施胶溶液或悬浮液。所述施胶溶液或悬浮液也含浓度优选为2-15%重量的粘合剂。pH通常在5-9的范围内,优选6-8。

[0046] 所述粘合剂或施胶剂通常为酶或化学改性淀粉,如氧化淀粉、羟乙基化淀粉或乙酰化淀粉。

[0047] 着色涂料组合物基本为含水组合物,含至少一种粘合剂和白色颜料,特别是不透明的白色颜料,并可另外含其他的添加剂如分散剂和消泡剂。

[0048] 尽管可生产不含白色颜料的涂料组合物,但最好的印刷用白色基体由含10-70%重量的白色颜料的不透明涂料组合物制得。这样的白色颜料通常为无机颜料,如硅酸铝(高岭土,或者称为瓷土)、碳酸钙(白垩)、二氧化钛、氢氧化铝、碳酸钡、硫酸钡或硫酸钙(石膏)。

[0049] 所述粘合剂可为造纸工业中为生产涂料组合物通常所用的任何粘合剂并可由单一粘合剂或主粘合剂和助粘合剂的混合物组成。所述单一或主粘合剂优选为合成胶乳,通常为苯乙烯-丁二烯、醋酸乙烯酯、苯乙烯丙烯酸酯、乙烯基丙烯酸酯或乙烯-醋酸乙烯酯聚合物。所述助粘合剂可为例如淀粉、羧甲基纤维素、酪素、大豆聚合物或聚乙烯醇。

[0050] 所述单一的或主粘合剂的用量通常在白色颜料的5-25%重量范围内。所述助粘合剂的用量通常在白色颜料的0.1-2%重量范围内;但淀粉的用量通常在白色颜料的5-10%重量范围内。

[0051] 式(1)荧光增白剂的用量通常在白色颜料的0.01-1%重量范围内,优选在白色颜料的0.05-0.5%重量范围内。

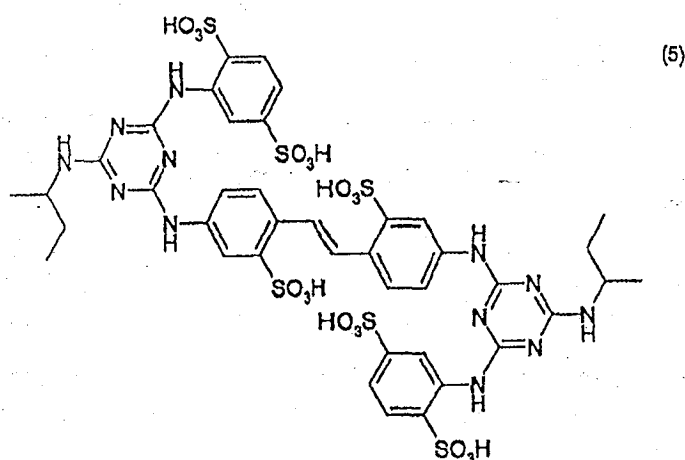
[0052] 下面的实施例将对本发明给予更详细的描述。如非另外指出，“%”和“份”均按重量计。

[0053] 实施例

[0054] 制备实施例 1

[0055] 将 26.6 份苯胺 -2,5- 二磺酸和 8.4 份氢氧化钠在 40 份水中的溶液加到搅拌着的 19.4 份氰尿酸氯 /60 份冰水的悬浮液中。滴加 30% 的氢氧化钠使 pH 保持 6。混合物于 10℃ 下搅拌直至采用重氮化反应不能再检测到伯芳胺基团。然后加入 18.5 份 4,4'- 二氨基 1,2- 二苯乙烯 -2,2'- 二磺酸和 4.0 份氢氧化钠在 25 份水中的溶液,用 30% 的氢氧化钠将 pH 调至 6.5-7.5 之间,混合物在 30℃ 下搅拌,直至重氮化反应向负方向进行。加入 8.4 份 2- 丁胺,加热回流混合物 2 小时,用 30% 的氢氧化钠使 pH 保持 8-9。产物用水稀释到 400 份,得到含 16.3% 的六钠盐形式的 (5) 和 4.4% 的氯化钠的水溶液。

[0056]



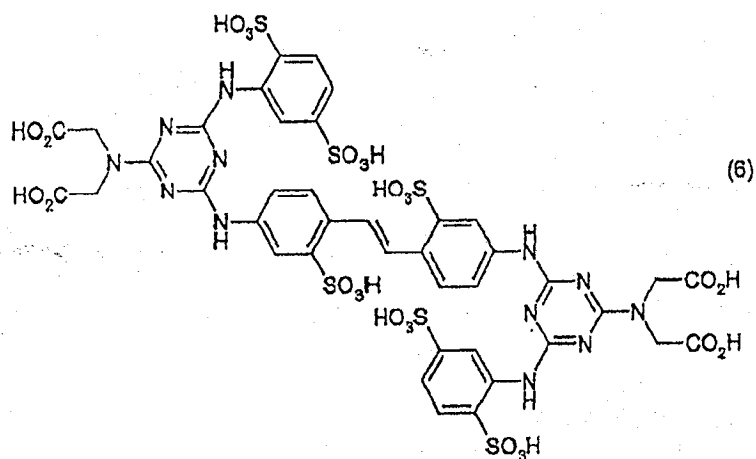
[0057] 制备实施例 2

[0058] 将 26.6 份苯胺 -2,5- 二磺酸和 8.4 份氢氧化钠在 40 份水中的溶液加到搅拌着的 19.4 份氰尿酸氯 /60 份冰水的悬浮液中。滴加 30% 的氢氧化钠使 pH 保持 6。混合物于 10℃ 下搅拌直至采用重氮化反应不能再检测到伯芳胺基团。然后加入 18.5 份 4,4'- 二氨基 1,2- 二苯乙烯 -2,2'- 二磺酸和 4.0 份氢氧化钠在 25 份水中的溶液,用 30% 的氢氧化钠将 pH 调至 6.5-7.5 之间,混合物在 30℃ 下搅拌,直至重氮化反应向负方向进行。加入 8.4 份 2- 丁胺,加热回流混合物 2 小时,用 30% 的氢氧化钠使 pH 保持 8-9。将所得水溶液冷却到 80℃ 并用 20 份平均分子量为 1500 的聚乙二醇处理。溶液重新回流 10 分钟,然后用水稀释到 400 份。所得包含 16.3% 的六钠盐形式的 (5)、5% 的聚乙二醇 1500 和 4.4% 的氯化钠的水溶液的阴离子电荷为 0.75 μ eq/g (Lasertrim 粒子电荷分析仪),并在 5℃ 下存放 2 周后无任何沉淀的迹象。

[0059] 对照实施例 2A

[0060] 用 15.3 份亚氨基二乙酸代替 8.4 份 2- 丁胺重复制备实施例 2,得到含 18.9% 的十钠盐形式的 (6)、5% 的聚乙二醇 1500 和 4.4% 的氯化钠的水溶液。该溶液的阴离子电荷为 1.35 μ eq/g (Lasertrim 粒子电荷分析仪)。

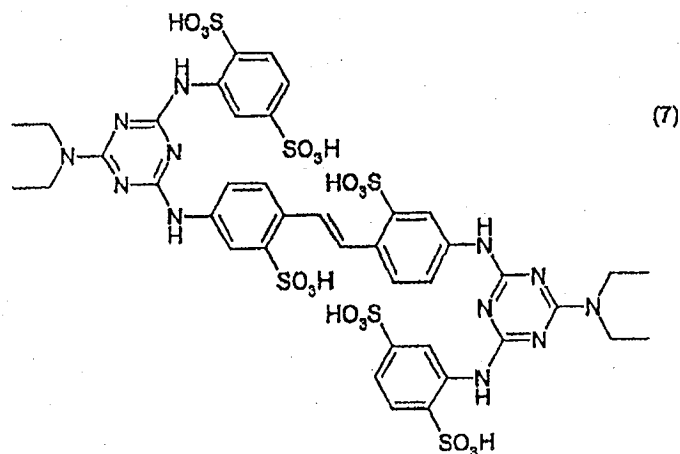
[0061]



[0062] 对照实施例 2B

[0063] 用 8.4 份二乙胺代替 8.4 份 2-丁胺重复制备实施例 2, 得到含 16.3% 的六钠盐形式的 (7)、5% 的聚乙二醇 1500 和 4.4% 的氯化钠的水溶液。该溶液在 5°C 下于 6 天内沉淀。

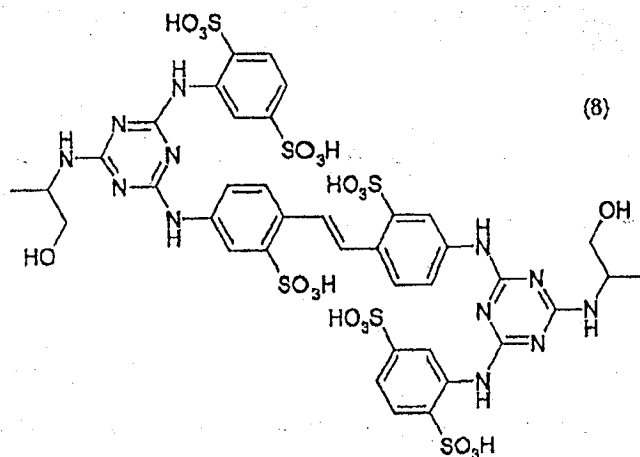
[0064]



[0065] 对照实施例 2C

[0066] 用 8.6 份 DL-2-氨基-1-丙醇代替 8.4 份 2-丁胺重复制备实施例 2, 得到含 16.4% 的六钠盐形式的 (8)、5% 的聚乙二醇 1500 和 4.4% 的氯化钠的水溶液。该溶液在 5°C 下于 6 天内沉淀。

[0067]



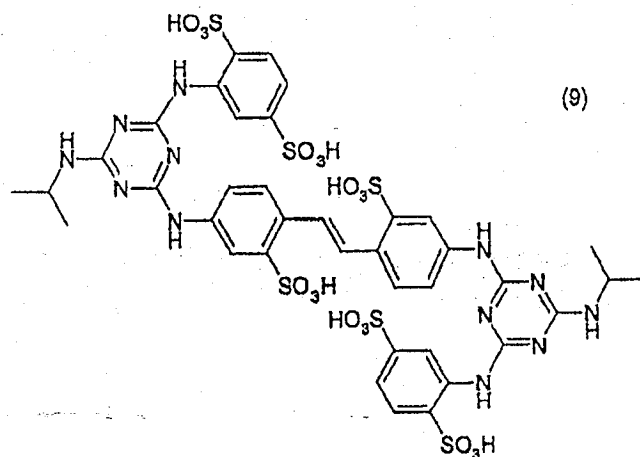
[0068] 制备实施例 3

[0069] 重复制备实施例 2 直至完成与 2-丁胺的反应。所得水溶液用膜滤法脱盐并浓缩至溶液中含高达 40% 的六钠盐形式的 (5)。将该溶液加热至 80℃ 并用 10 份平均分子量为 1500 的聚乙二醇处理。溶液重新回流 10 分钟, 然后用水稀释到 200 份。所得水溶液在 20℃ 时的粘度为 0.02-0.03Pa. s, 并含 32.6% 的六钠盐形式的 (5)、5% 的聚乙二醇 1500 和 0.1% 的氯化钠。

[0070] 制备实施例 4

[0071] 用 6.8 份异丙胺代替 8.4 份 2-丁胺重复制备实施例 2, 得到含 16.0% 的六钠盐形式的 (9)、5% 的聚乙二醇 1500 和 4.4% 的氯化钠的水溶液。

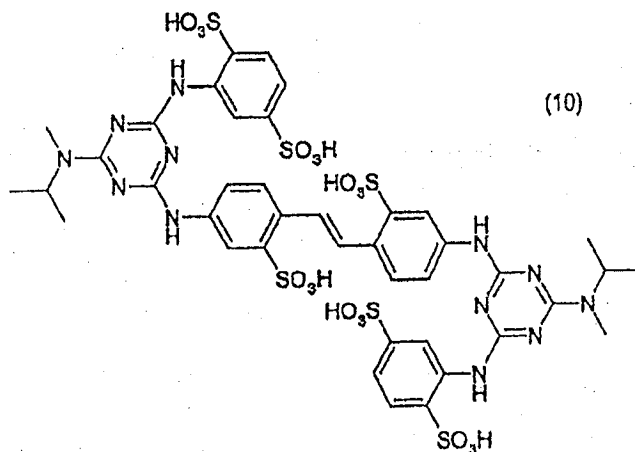
[0072]



[0073] 制备实施例 5

[0074] 用 8.4 份 N-甲基异丙胺代替 8.4 份 2-丁胺重复制备实施例 2, 得到含 16.3% 的六钠盐形式的 (10)、5% 的聚乙二醇 1500 和 4.4% 的氯化钠的水溶液。

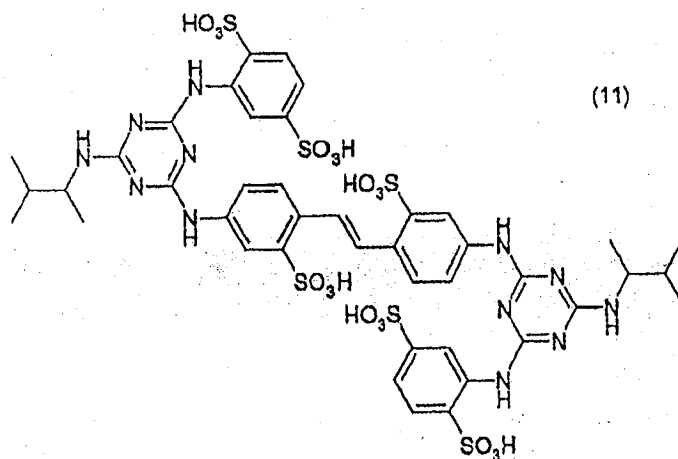
[0075]



[0076] 制备实施例 6

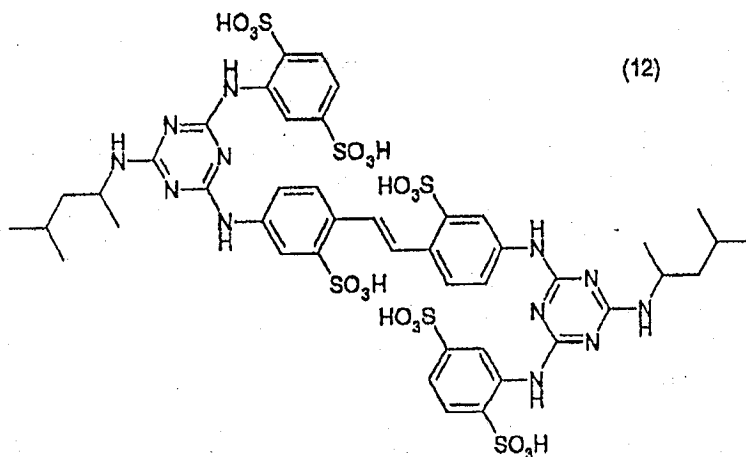
[0077] 用 10.0 份 1,2-二甲基丙胺代替 8.4 份 2-丁胺重复制备实施例 2, 得到含 16.7% 的六钠盐形式的 (11)、5% 的聚乙二醇 1500 和 4.4% 的氯化钠的水溶液。

[0078]

[0079] 制备实施例 7

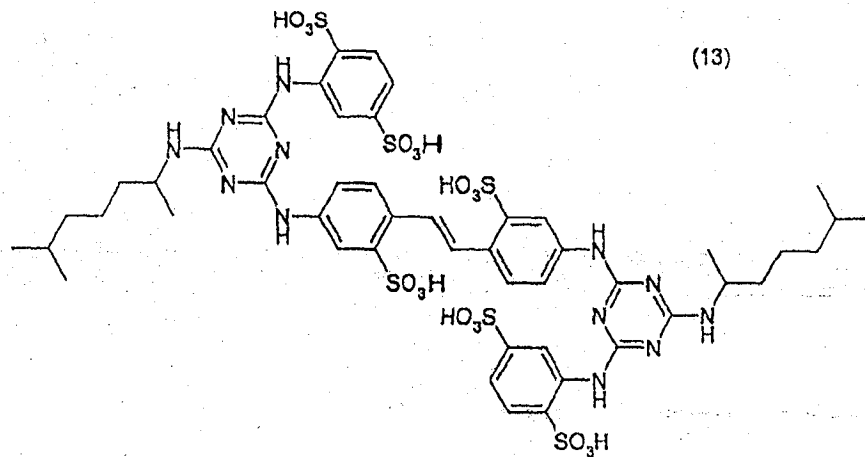
[0080] 用 11.6 份 1,3-二甲基丁胺代替 8.4 份 2-丁胺重复制备实施例 2, 得到含 17.0% 的六钠盐形式的 (12)、5% 的聚乙二醇 1500 和 4.4% 的氯化钠的水溶液。

[0081]

[0082] 制备实施例 8

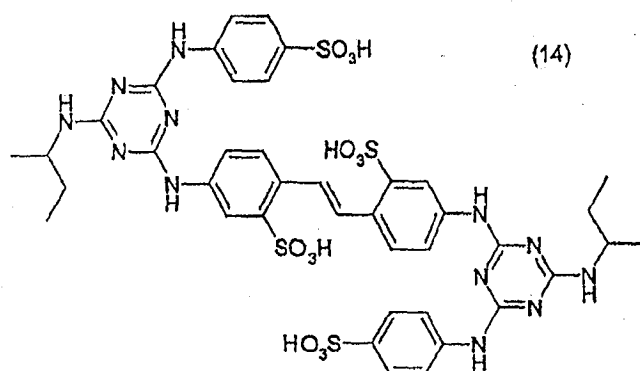
[0083] 用 14.9 份 1,5-二甲基己胺代替 8.4 份 2-丁胺重复制备实施例 2, 得到含 17.7% 的六钠盐形式的 (13)、5% 的聚乙二醇 1500 和 4.4% 的氯化钠的水溶液。

[0084]

[0085] 制备实施例 9

[0086] 将 18.2 份苯胺-4-磺酸和 4.2 份氢氧化钠在 20 份水中的溶液加到搅拌着的 19.4 份氰尿酸氯 /60 份冰水的悬浮液中。滴加 30% 的氢氧化钠使 pH 保持 6。混合物于 10℃ 下搅拌直至采用重氮化反应不能再检测到伯芳胺基团。然后加入 18.5 份 4,4'-二氨基 1,2-二苯乙烯-2,2'-二磺酸和 4.0 份氢氧化钠在 25 份水中的溶液,用 30% 的氢氧化钠将 pH 调至 6.5-7.5 之间,混合物在 30℃ 下搅拌,直至重氮化反应向负方向进行。加入 8.4 份 2-丁胺,混合物加热回流 2 小时,用 30% 的氢氧化钠使 pH 保持 8-9。将所得水溶液冷却到 80℃ 并用 20 份平均分子量为 1500 的聚乙二醇和 80 份尿素处理。溶液重新回流 10 分钟,然后用水稀释到 400 份。所得水溶液含 13.8% 的四钠盐形式的 (14)、5% 的聚乙二醇 1500、20% 的尿素和 4.4% 的氯化钠。

[0087]



[0088] 应用实施例 1

[0089] 向 60℃ 下搅拌着的阴离子马铃薯淀粉水溶液 (来自 AVEBE B. A. 的 Perfectamyl A4692) 中加入按制备实施例 2 所述制备的钠盐形式的增白剂 (5) 的溶液 (浓度范围为 10-80g/l) 来制备施胶溶液。用水稀释该溶液至淀粉含量为 5% 并冷却。

[0090] 将该施胶溶液倒进实验室用施胶机的动辊之间并涂布到商用的 75g/m²、经 AKD (烷基乙烯酮二聚物) 施胶并经漂白的纸张基页上。经处理的纸张在平床干燥机中于 70℃ 干燥 5 分钟。将干燥后的纸张调湿,然后在校准的 Elrepho 分光光度计上测定 CIE 白度。测量值表明具有令人意外的白度。

[0091]

OBA 浓度 (g/l)	使用实施例 2 的增白剂时的 CIE 白度
0	95.5
10	108.7
20	115.0
40	122.9
60	126.9
80	129.1

[0092] 结果也在图 1 中以图的形式给出。

[0093] 应用实施例 2

[0094] 制备了含 500 份白垩（可以商品名 Hydrocarb 90 从 OMYA 买到）、500 份粘土（可以商品名 Kaolin SPS 从 IMERYS 买到）、470 份水、6 份分散剂（聚丙烯酸的钠盐，可以商品名 Polysalz S 从 BASF 买到）、200 份胶乳（丙烯酸酯共聚物，可以商品名 Acronal S320D 从 BASF 买到）和 400 份 20% 的阴离子氧化马铃薯淀粉（可以商品名 Perfectamy1A4692 从 AVEBE 买到）水溶液的涂料组合物。加水将固含量调至 65%，用氢氧化钠将 pH 调至 8-9。

[0095] 将按制备实施例 2 所述制备的钠盐形式的增白剂 (5) 的溶液（浓度范围 0.1-0.6%）加到搅拌着的涂料组合物中。然后采用标准速度设置和标准棒载荷用自动的绕线棒式涂布机将该经增白的涂料组合物涂布到商用的 75gsm 中性施胶的白纸基页上。然后将涂布纸在热空气流中干燥 5 分钟。将干燥后的纸张调湿，然后在校准的 Elrepho 分光光度计上测定 CIE 白度。

[0096]

OBA 浓度 (%)	使用实施例 2 的增白剂时的 CIE 白度
0	88.3
0.4	96.6
0.8	101.1
1.2	105.2
1.6	107.8
2.0	110.7
3.0	115.3

[0097] 结果也在图 2 中以图的形式给出。

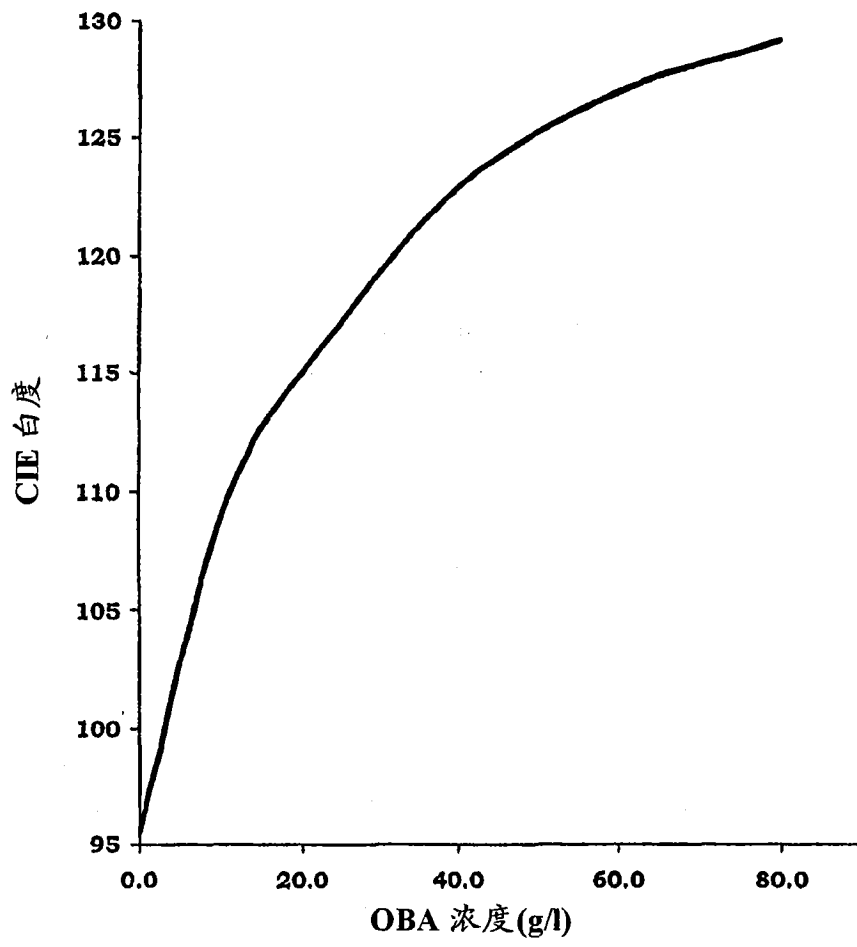


图 1

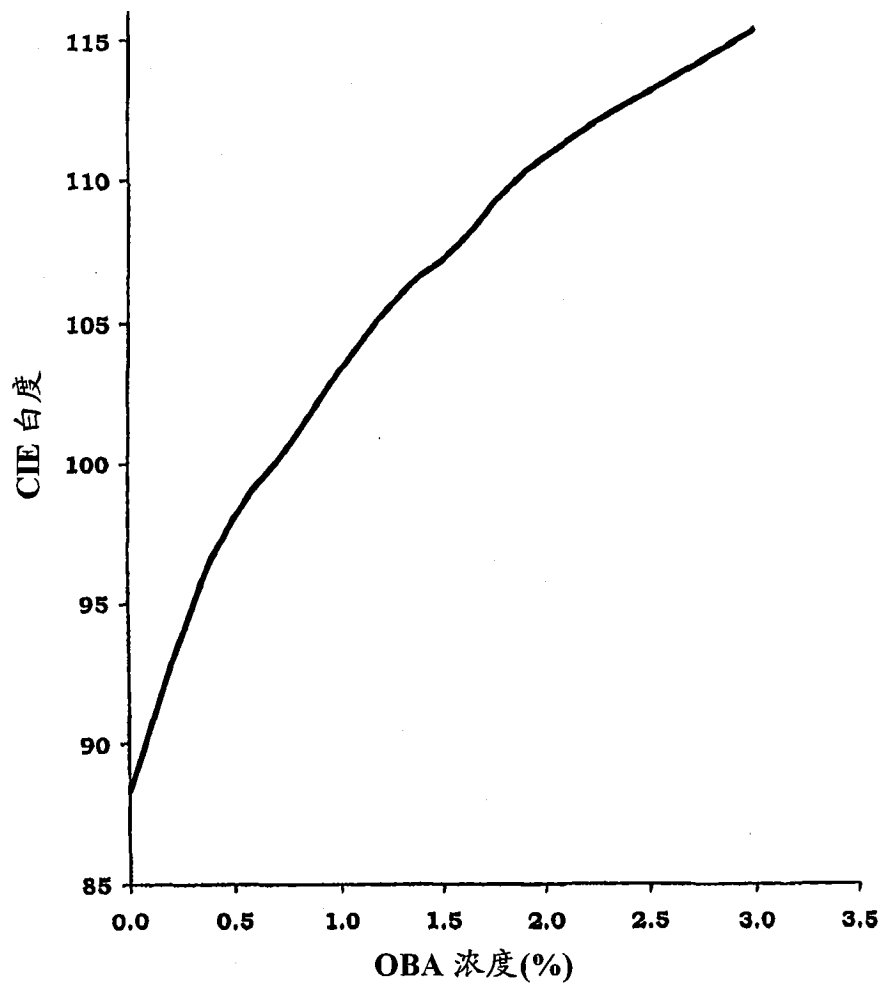


图 2