

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580004917.8

[51] Int. Cl.

A61K 8/49 (2006.01)

A61Q 5/10 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 3 月 7 日

[11] 公开号 CN 1925833A

[22] 申请日 2005.2.9

[21] 申请号 200580004917.8

[30] 优先权

[32] 2004.2.13 [33] US [31] 60/544,934

[86] 国际申请 PCT/US2005/004222 2005.2.9

[87] 国际公布 WO2005/079735 英 2005.9.1

[85] 进入国家阶段日期 2006.8.14

[71] 申请人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 小罗伯特·W·格伦 林穆一

查尔斯·W·里斯

奥利格·A·雷基丁

威廉·D·莱迪格 约翰·D·谢弗

约翰·M·加德利克

布赖恩·P·墨菲

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 封新琴 巫肖南

权利要求书 3 页 说明书 54 页

[54] 发明名称

角蛋白染色化合物、包含它们的角蛋白染色组合物,以及它们的应用

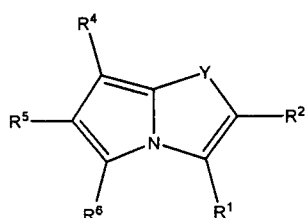
[57] 摘要

用于角蛋白纤维氧化性染色的组合物,所述组合物包含适用于染色的介质和一种或多种具有环接氮原子并含有硫或氧杂原子的二环 5-5 杂芳族化合物。一种用于角蛋白纤维氧化性染色的方法,所述方法包括在氧化剂存在下施用上述组合物足够的时间,以逐步显现所需的着色。

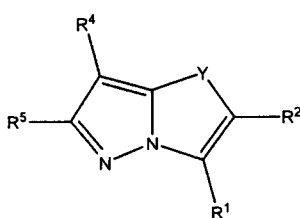
1. 一种角蛋白染色组合物，所述组合物包含：

(A) 适用于染色的介质；和

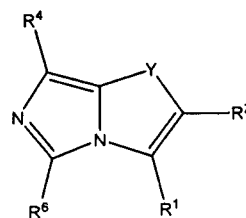
(B) 符合下式的具有环接氮原子的一种或多种二环 5-5 杂芳族化合物：



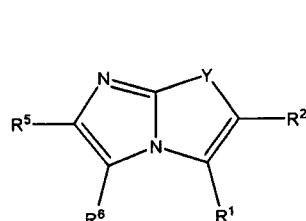
(I)



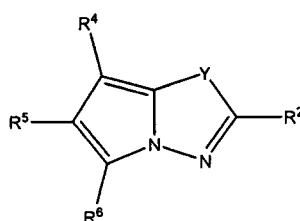
(II)



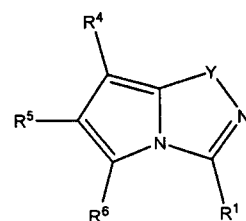
(III)



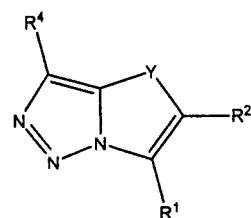
(IV)



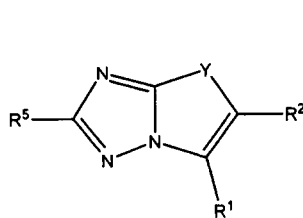
(V)



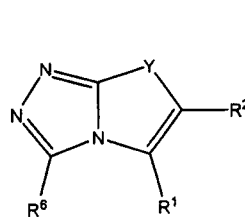
(VI)



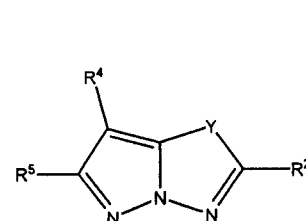
(VII)



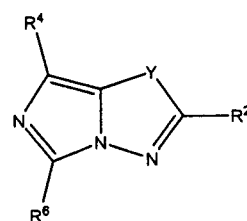
(VIII)



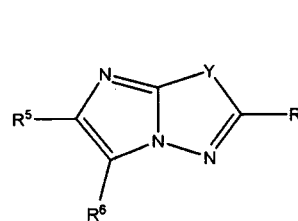
(IX)



(X)



(XI)



(XII)

其中 Y 选自 S 和 O；

其中 R^1 、 R^2 、 R^4 、 R^5 和 R^6 相同或不同并选自：

(a) C 连接的一价取代基，其选自：

(i) 取代或未取代的、直链的或支链的烷基、单不饱和或多不饱和的烷基、杂烷基、脂族、杂脂族的或杂烯烃族体系，

(ii) 取代或未取代的、单环或多环的脂族、芳基或杂环的体系，和

(iii) 取代或未取代的单氟、多氟或全氟代烷基体系；其中 (i)、(ii) 和 (iii) 的所述体系包含约 1 至约 10 个碳原子和约 0 至约 5 个选自 O、S、N、P 和 Si 的杂原子；

(b) S 连接的一价取代基，其选自 SA^1 、 SO_2A^1 、 SO_3A^1 、 SSA^1 、 SOA^1 、 $SO_2NA^1A^2$ 、 SNA^1A^2 和 $SONA^1A^2$ ；

(c) O 连接的一价取代基，其选自 OA^1 和 ONA^1A^2 ；

(d) N 连接的一价取代基，其选自 NA^1A^2 、 $(NA^1A^2A^3)^+$ 、 NA^1OA^2 、 NA^1SA^2 、 NO_2 、 $N=NA^1$ 、 $N=NOA^1$ 、 NA^1CN 和 $NA^1NA^2A^3$ ；

(e) 一价取代基，其选自 $COOA^1$ 、 $CONA^1_2$ 、 $CONA^1COA^2$ 、 $C(=NA^1)NA^1A^2$ 、 CN 和 X ；

(f) 氟代烷基一价取代基，其选自单氟、多氟和全氟代烷基体系，所述体系包含 1 至 12 个碳原子和 0 至 4 个杂原子；和

(g) 氢；

其中 A^1 、 A^2 和 A^3 是一价的，并且各自独立地选自 H；取代或未取代的、直链或支链的烷基，单不饱和或多不饱和的烷基、杂烷基、脂族、杂脂族或杂烯烃体系；取代或未取代的、单环或多环的脂族、芳族或杂环体系；以及取代或未取代的一氟代、多氟代或全氟代烷基体系；或者 A^1 和 A^2 与把它们结合在一起的氮原子合在一起形成环；其中所述体系包含 1 至 10 个碳原子和 0 至 5 个选自 O、S、N、P 和 Si 的杂原子；和

其中 X 是卤素，其选自 F、Cl、Br 和 I。

2. 如权利要求 1 所述的组合物，其中所述 R^1 、 R^2 、 R^4 、 R^5 和 R^6 各自独立地选自氢原子、卤素原子、氨基取代基、羟基取代基、氰基取代基、 C_1 - C_4 烷基取代基、三氟甲基取代基、烷氨基取代基、羟基烷氨基取代基、乙酰氨基取代基、羧基取代基或它的酯、烷氧基取代基、烷氧基烷基取代基、氨甲酰基取代基、烷基氨甲酰基取代基、羟烷基氨甲酰基取代基、酰氨基取代基、烷基酰氨基取代基、烷基羰基取代基、烷氧羰基取代基、芳

氧基取代基、酰氧基取代基、烷基硫基取代基、芳基硫基取代基、杂芳基硫基取代基、杂芳氧基取代基、氰硫基取代基、含有至少一个氮、氧或硫原子的 3-、4-、5-、6- 或 7-元杂环、可被任选取代的芳基取代基、磺酰基取代基、亚磺酰基取代基、磷酰基取代基、氨磺酰取代基、甲硅烷氧基取代基、酰氧基取代基、氨甲酰氧基取代基、磺酰胺取代基、酰亚胺取代基、脲基取代基、氨磺酰氨基取代基、烷氧羰基氨基取代基、芳氧基羰基氨基取代基、芳氧基羰基取代基和苯磺酰氨基取代基。

3. 如前述任一项权利要求所述的组合物，所述组合物还包含至少一个五元环显色剂，所述五元环显色剂选自噻吩、吡咯、呋喃、吡唑、咪唑、噻唑、噁唑、异噻唑和异噁唑，优选吡唑。

4. 如权利要求 3 所述的组合物，其中所述五元环显色剂选自 1-甲基-1H-吡唑-4,5-二胺、2-(4,5-二氨基-1H-吡唑-1-基)乙醇、1-异丙基-1H-吡唑-4,5-二胺、1-(4-甲基苄基)-1H-吡唑-4,5-二胺、1-(苄基)-1H-吡唑-4,5-二胺、1-(4-氯代苄基)-1H-吡唑-4,5-二胺和 1-羟乙基-4,5-二氨基吡唑硫酸盐。

5. 如前述任一项权利要求所述的组合物，其中所述具有环接氮原子并含有硫或氧杂原子的二环 5-5 杂芳族化合物包含离核性离去基团，所述离去基团选自氯、氰基、烷氧基、苯氧基、甲磺酰氧基、吡啶和哒酮。

6. 如前述任一项权利要求所述的组合物，所述组合物还包含至少一种附加组分，所述附加组分选自辅助的显色剂、辅助的偶合剂、直接染料、氧化剂、增稠剂、螯合剂、pH 调节剂、缓冲剂和碳酸盐离子源以及自由基清除剂体系。

7. 一种染色毛发的方法，所述方法包括以下步骤：

- (a) 施用如前述任一项权利要求所述的组合物；和
- (b) 漂洗所述毛发。

8. 一种套盒，所述套盒包括：

- (a) 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的组合物；
- (b) 氧化剂；和
- (c) 辅助的偶合剂和/或辅助的显色剂。

角蛋白染色化合物、包含它们的角蛋白染色组合物，
以及它们的应用

发明领域

本发明涉及具有环接氮原子(ring junction nitrogen)并含有硫或氧杂原子的二环 5-5 杂芳族化合物、包含上述化合物的用于角蛋白纤维(优选毛发)氧化性染色的组合物，以及它们的应用。

发明背景

目前被最广泛地用于染色毛发的方法是通过联合使用一种或多种氧化性染发剂与一种或多种氧化剂的氧化方法。

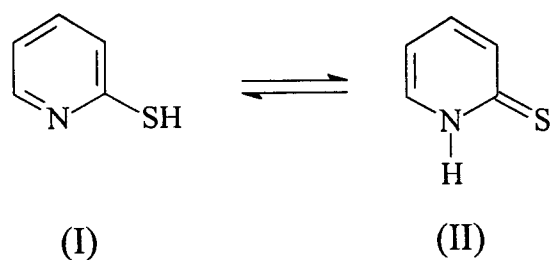
通常，一种过氧化剂被用于与一种或多种显色剂或偶合剂联合使用，所述显色剂或偶合剂通常是能够扩散到毛发的小分子。在该方法中，过氧化物如过氧化氢能活化显色剂以使它们与偶合剂反应以在毛干形成较大尺寸的化合物，从而提供多种色调和色彩。

这样的氧化性染发系统和组合物已使用了很多种显色剂和偶合剂。然而，仍然需要有能作为显色剂和偶合剂安全地提供色彩有益效果的另外的角蛋白染色化合物。

发明概述

本发明涉及与本文所定义式相符的具有环接氮原子并含有硫或氧杂原子的二环 5-5 杂芳族化合物。本发明还涉及用于角蛋白纤维氧化性染色的组合物，该组合物包含适用于染色的介质和一种或多种具有环接氮原子并含有硫或氧杂原子的二环 5-5 杂芳族化合物。本发明进一步涉及用于角蛋白纤维氧化性染色的方法，该方法包括在氧化剂存在下施用上述组合物足够的时间，以逐步显现所需的着色。本发明的角蛋白染色化合物可用作显色剂和/或偶合剂。

应当理解，在本发明的范围内，涉及许多可能的和实际的互变异构化合物。因此，例如，2-巯基吡啶 (I) 存在于已知的条件下是吡啶-2-硫酮互变异构体的形式 (II)。



应当理解，当该显影剂涉及具体的结构时，可包括所有合理的额外的互变异构结构。在本领域，互变异构结构经常用一个单一结构来表示并且本发明遵循该通例。

发明详述

虽然本说明书以特别指出并清楚地要求保护本发明的权利要求书作为结论，但据信通过以下说明可更好地理解本发明。

本发明涉及具有环接氮原子并含有硫或氧杂原子的二环 5-5 杂芳族化合物。本发明的化合物可作为安全地提供色彩有益效果的显色剂和/或偶合剂。

本文中，“包括”是指可加入不影响最终结果的其它步骤和其它成分。该术语包括术语“由...组成”和“基本上由...组成”。本发明的化合物/组合物和/或方法/工艺可包括、由或基本上由本发明所述的基本成分和限制条件以及本文所述的任何附加或任选成分、组分、步骤或限制条件组成。

除非另外指明，所有的百分比、份数和比率均基于本发明组合物的总重量。有关所列成分的所有重量均基于活性物质的含量，因此除非另外指明，不包括可能包括在市售材料中的溶剂或副产物。本文中，术语“重量百分比”可表示为“wt.%”。

除非另外指明，包括份数、百分比和比例在内的所有量值均被理解为被词语“约”所修饰，并且量值不旨在显示有效数字。除非另外说明，“一个”和“所述”是指“一个或多个”。

本文所用术语“角蛋白”是指存在于表皮组织并且改性到硬结构如角、毛发和指甲中的硬蛋白。因此，“角质纤维”是指存在于毛发、皮肤和指甲以及多种动物身体部分如角、蹄和羽毛的那些。

本文所用术语“毛发”是指生命体如人身上的角质纤维,或非生命体上的角质纤维,如假发、假眉毛,或其它无生命角质纤维的聚集体。哺乳动物(优选人类)的毛发是优选的。毛发、羊毛、毛皮和其它角质纤维尤其适用作本文所述化合物和组合物染色的底物。

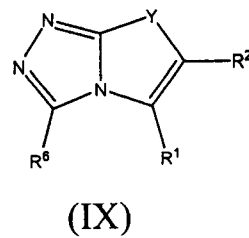
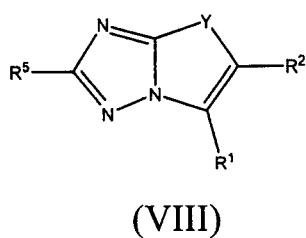
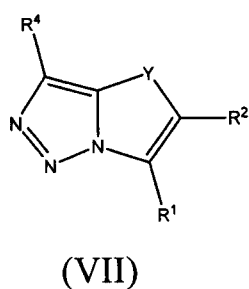
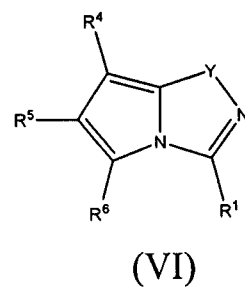
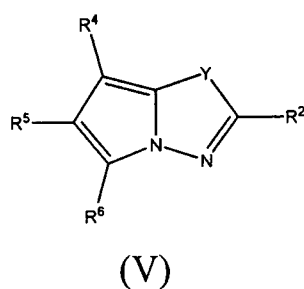
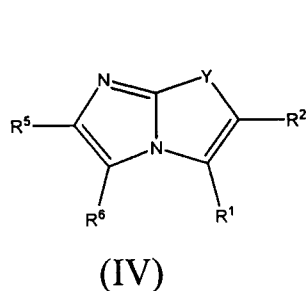
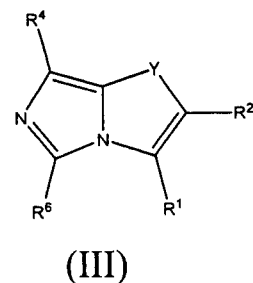
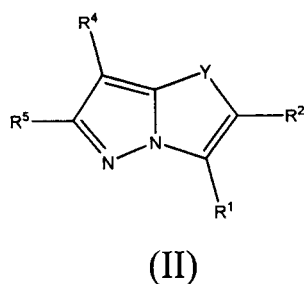
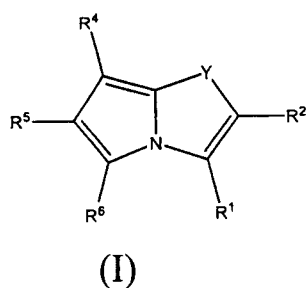
本文所用术语“角蛋白染色化合物”是指用于组合物中以作为显色剂、偶合剂或既为显色剂又为偶合剂以便给角质纤维提供色彩的化合物。

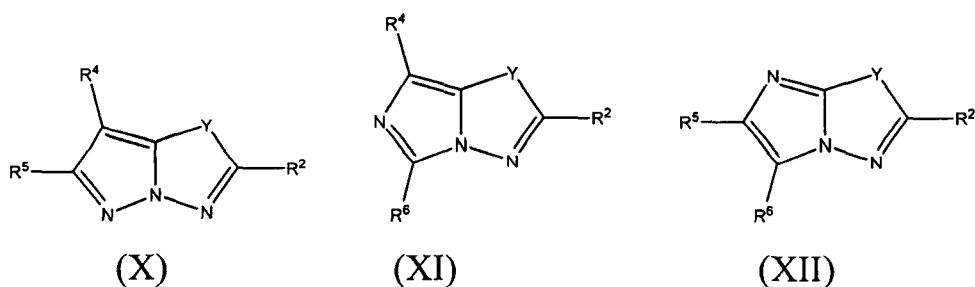
本文所用术语“角蛋白染色组合物”是指包含一种或多种角蛋白染色化合物,包括本文所述化合物的组合物。

本文所用的“美容上可接受的”是指该术语描述的成分适用于与人类和低级动物的皮肤或毛发接触而没有不适当的毒性、不相容性、不稳定性、刺激性、变应性反应等。

角蛋白染色化合物

本发明的化合物是与下式相符的具有一个环接氮原子的二环 5-5 杂芳族化合物:





其中 Y 选自 S 和 O;

其中 R¹、R²、R⁴、R⁵ 和 R⁶ 相同或不同并选自:

(a) C 连接的一价取代基, 其选自:

(i) 取代或未取代的, 直链的或支链的烷基、单不饱和或多不饱和的烷基、杂烷基、脂族、杂脂族的或杂烯烃族体系,

(ii) 取代或未取代的、单环或多环的脂族、芳基或杂环的体系, 和

(iii) 取代或未取代的单氟、多氟或全氟代烷基体系; 其中 (i)、(ii) 和 (iii) 的所述体系包含约 1 至约 10 个碳原子和约 0 至约 5 个选自 O、S、N、P 和 Si 的杂原子;

其中 C 连接的一价取代基取代体系中的取代基选自氨基、羟基、烷基氨基 (直链或支链的 C1-C5)、二烷基氨基 (直链或支链的 C1-C5)、羟烷基氨基 (直链或支链的 C1-C5)、二羟烷基氨基 (直链或支链的 C1-C5)、芳氨基或取代的芳氨基 (取代基是卤素、C1-C5 烷基、C1-C5 烷氧基、三氟甲基、氨基、C1-C5 烷基)、杂芳氨基或取代的杂芳氨基 (取代基是卤素、C1-C5 烷基、C1-C5 烷氧基、三氟甲基、氨基、C1-C5 烷基)、芳甲基氨基或取代的芳甲基氨基 (取代基是卤素、C1-C5 烷基、C1-C5 烷氧基、三氟甲基、氨基、C1-C5 烷基) 和杂芳甲基氨基或取代的杂芳甲基氨基 (取代基是卤素、C1-C5 烷基、C1-C5 烷氧基、三氟甲基、氨基、C1-C5 烷基),

(b) S 连接的一价取代基, 其选自 SA¹、SO₂A¹、SO₃A¹、SSA¹、SOA¹、SO₂NA¹A²、SNA¹A² 和 SONA¹A²;

(c) O 连接的一价取代基, 其选自 OA¹ 和 ONA¹A²;

(d) N 连接的一价取代基, 其选自 NA¹A²、(NA¹A²A³)⁺、NA¹OA²、NA¹SA²、NO₂、N=NA¹、N=NOA¹、NA¹CN 和 NA¹NA²A³;

(e) 一价取代基, 其选自 COOA^1 、 CONA^1_2 、 $\text{CONA}^1\text{COA}^2$ 、 $\text{C(=NA}^1\text{)NA}^1\text{A}^2$ 、 CN 和 X ;

(f) 氟代烷基一价取代基, 其选自单氟、多氟和全氟代烷基体系, 所述体系包含约 1 至约 12 个碳原子和约 0 至约 4 个杂原子; 和

(g) 氢

其中 A^1 、 A^2 和 A^3 是一价的并且独立地选自: H ; 取代或未取代的、直链或支链的烷基、单不饱和或多不饱和的烷基、杂烷基、脂基、杂脂基或杂烯烃体系; 取代或未取代的、单环或多环的脂基、芳基或杂环体系; 和取代或未取代的、一氟代、多氟代或全氟代烷基体系; 或 A^1 和 A^2 与把它们结合起来的氮原子合在一起形成环; 其中的所述体系包含 1 至 10 个碳原子, 和 0 至 5 个选自 O 、 S 、 N 、 P 和 Si 的杂原子;

其中 X 是卤素, 其选自 F 、 Cl 、 Br 和 I 。

在一个优选的实施方案中, R^1 、 R^2 、 R^4 、 R^5 和 R^6 选自氢原子; 卤素原子如氯、溴或氟; 氨基取代基、羟基取代基; 氰基取代基; C_1 - C_4 烷基取代基; 三氟甲基取代基、烷氨基取代基 (例如, N,N -二甲基氨基、 N,N -二乙基氨基、 N -甲基氨基或 N -乙氨基); 羟烷基氨基取代基 (例如, N -(羟乙基)氨基、 N -羟甲基氨基、 N -羟丙基氨基、 N,N -二(羟乙基)氨基、 N -(2,3-二羟丙基)氨基或 N,N -二(羟丙基)氨基); 乙酰氨基取代基; 羧基取代基或其酯; 烷氧基取代基 (例如, 甲氧基、乙氧基、丙氧基、苄氧基、甲氧基乙氧基、苄氧基乙氧基、2-氰基乙氧基、苄乙氧基、苄氧基乙氧基、 p -氯苄氧基或甲氧基乙基氨基甲酰基甲氧基); 烷氧基烷基取代基 (例如, 甲氧基甲基、甲氧基乙基、甲氧基丙基、乙氧基甲基、乙氧基乙基或乙氧基丙基); 氨基甲酰基取代基; 烷基氨基甲酰基取代基 (例如, 甲基氨基甲酰基、乙基氨基甲酰基、二甲基氨基甲酰基或二乙基氨基甲酰基); 羟基烷基氨基甲酰基取代基 (例如, 2-羟基乙基氨基甲酰基、二(2-羟乙基)氨基甲酰基、羟基甲基氨基甲酰基、二(羟甲基)氨基甲酰基); 酰氨基取代基; 烷基酰氨基取代基 (例如, 乙酰氨基、丙酰胺基或丁酰胺基); 烷基羰基取代基 (例如, 乙酰基、丁酰基或丙酰基); 烷氧羰基取代基 (例如, 甲氧羰基、乙氧羰基或丙氧羰基); 芳氧基取代基 (例如, 苄氧基、4-甲氧基苄氧基、4-硝基苄氧基、4-氰基苄氧基、4-甲磺酰胺基苄氧基、4-甲磺酰基苄氧基、3-甲基苄氧基或 1-萘氧基); 酰氧基取代基 (例如, 乙酰氧基、丙酰氧基、苄甲酰氧基、2,4-二氯苄甲酰氧基、乙氧基

烷氧基、丙酮酰氧基、肉桂酰氧基或肉豆蔻酰氧基); 烷基硫取代基(例如, 甲硫基、乙硫基、丙硫基、丁硫基、2-氰基乙硫基、苄硫基、苯乙硫基、2-(二乙氨基)乙硫基、乙氧基乙硫基或苯氧基乙硫基); 芳基硫取代基(例如, 苯硫基、4-羧基苯硫基、2-乙氧基-5-叔丁基苯硫基、2-羧基苯硫基或 4-甲磺酰苯硫基); 杂芳基硫取代基(例如, 5-苯基-2,3,4,5-四唑氧基或 2-苯并噻唑氧基); 杂芳氧基取代基(例如, 5-苯基-2,3,4,5-四唑氧基或 2-苯并噻唑氧基); 含有至少一个氮、氧或硫原子并可被任选地取代的 3-、4-、5-、6- 或 7-元杂环(例如, 吡啶基、喹啉基、吗啡酚基、呋喃基、四氢呋喃基、吡唑基、三唑基、四唑基、噁唑基、咪唑基、噻二唑基、吡咯烷、哌啶、吗啉、哌嗪、二氢吲哚、六氢氮杂卓、氮丙啶和氮杂环丁烷); 可被任选取代的芳基取代基(例如, 苯基或萘基); 磺酰基取代基; 亚磺酰基取代基; 膦酰基取代基; 氨磺酰基取代基; 甲硅烷氧基取代基; 酰氧基取代基; 氨甲酰基取代基; 磺酰胺取代基; 酰亚胺取代基; 脲基取代基; 氨磺酰氨基取代基; 烷氧基羰基氨基取代基; 芳氧基羰基氨基取代基; 芳氧基羰基取代基和苯磺酰氨基取代基。

若本发明化合物被用作显色剂, 则 R^1 、 R^4 或 R^6 中至少有一个是氨基, 并且优选地, 剩余 R^1 、 R^2 、 R^4 、 R^5 和 R^6 中至少有一个选自以下取代基: 氨基、羟基、含有至少一个氮、氧或硫原子并且可被任选地取代的 3-、4-、5-、6- 或 7-元杂环(如吡啶基、喹啉基、吗啡酚基、呋喃基、四氢呋喃基、吡唑基、三唑基、四唑基、噁唑基、咪唑基、噻二唑基、吡咯烷、哌啶、吗啉、哌嗪、二氢吲哚、六氢氮杂卓、氮丙啶和氮杂环丁烷)、烷氨基(直链、支链或环状的 C1-C5)、二烷基氨基(直链、支链或环状的 C1-C5)、羟烷基氨基(直链、支链或环状的 C1-C5)、二羟烷基氨基(直链、支链或环状的 C1-C5)、芳氨基或取代的芳氨基(取代基是卤素、C1-C5 烷基、C1-C5 烷氧基、三氟甲基、氨基、C1-C5 烷氨基)、杂芳氨基或取代的杂芳氨基(取代基是卤素、C1-C5 烷基、C1-C5 烷氧基、三氟甲基、氨基、C1-C5 烷氨基)、芳甲基氨基或取代的芳甲基氨基(取代基是卤素、C1-C5 烷基、C1-C5 烷氧基、三氟甲基、氨基、C1-C5 烷氨基)和杂芳甲基氨基或取代的杂芳甲基氨基(取代基是卤素、C1-C5 烷基、C1-C5 烷氧基、三氟甲基、氨基、C1-C5 烷氨基)。

如果本发明的化合物被用作偶合剂,优选的取代基选自氨基、羟基、烷氨基(直链或支链的 C1-C5),羟烷基氨基(直链或支链的 C1-C5),芳氨基或取代的芳氨基(取代基是卤素、C1-C5 烷基、C1-C5 烷氧基、三氟甲基、氨基、C1-C5 烷氨基),杂芳氨基或取代的杂芳氨基(取代基是卤素、C1-C5 烷基、C1-C5 烷氧基、三氟甲基、氨基、C1-C5 烷氨基),芳甲基氨基或取代的芳甲基氨基(取代基是卤素、C1-C5 烷基、C1-C5 烷氧基、三氟甲基、氨基、C1-C5 烷氨基)和杂芳甲基氨基或取代的杂芳甲基氨基(取代基是卤素、C1-C5 烷基、C1-C5 烷氧基、三氟甲基、氨基、C1-C5 烷氨基)。

本发明所述的显色剂和偶合剂也可提供离核的离去基团,其选自氢、氯、氰基、烷氧基、苯氧基、甲基磺酰氧基、吡啶酮和哒酮。

在一个优选的实施方案中,本发明所述偶合剂与合式的 5-元环显色剂一起被用于组合物中,5-元环显色剂选自以下种类:噻吩、吡咯、呋喃、吡唑、咪唑、噻唑、噁唑、异噻唑或异噁唑。在一个更优选的实施方案中,本发明的偶合剂与吡唑类显色剂一起被用于组合物中。在一个甚至更优选的实施方案中,本发明所述的偶合剂与下列吡唑类显色剂一起被用于组合物中:1-甲基-1H-吡唑-4,5-二胺、2-(4,5-二氨基-1H-吡唑-1-基)乙醇、1-异丙基-1H-吡唑-4,5-二胺、1-(4-甲基苯基)-1H-吡唑-4,5-二胺、1-(苄基)-1H-吡唑-4,5-二胺、1-(4-氯苄基)-1H-吡唑-4,5-二胺和 1-羟基乙基-4,5-二氨基吡唑硫酸盐。甚至更优选地,本发明所述的偶合剂与 1-甲基-1H-吡唑-4,5-二胺、1-羟基乙基-4,5-二氨基吡唑硫酸盐和 2-(4,5-二氨基-1H-吡唑-1-基)乙醇一起被用于组合物中。不愿被理论约束,相对于常规的显色剂和偶合剂的组合物,上述组合物使实现期望的更蓝移的色彩(例如,黄色)成为可能。

在一个进一步优选的实施方案中,本发明的偶合剂在 pH 10 下具有的计算表观分配系数 Log D 为 -2.5 至 3.5,优选 -1.5 至 3.0,更优选 -0.5 至 2.5。Log D 考虑到了电离的程度,并且可用购自 Advanced Chemistry Development Inc. Copyright© 1994-2002 的 ACD/Labs 6.0 软件进行计算。

本发明的化合物可以是取代的吡咯并[2,1-b]噻唑或吡咯并[2,1-b]噁唑,吡咯并[5,1-b]噻唑或吡咯并[5,1-b]噁唑、咪唑并[5,1-b]噻唑或咪唑并[5,1-b]噁唑、咪唑并[2,1-b]噻唑或咪唑并[2,1-b]噁唑、吡咯并[2,1-b][1,3,4]噻二唑或吡咯并[2,1-b][1,3,4]噁二唑、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑或吡咯并[1,2-d][1,2,4]

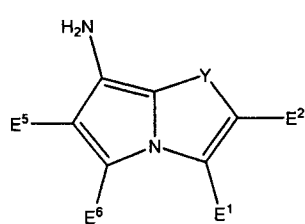
噁二唑、噻唑并[3,2-e][1,2,3]三唑或噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑、噻唑并[3,2-b][1,2,4]三唑或噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑、噻唑并[2,3-c][1,2,4]三唑或噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑、吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑或吡唑并[5,1-b][1,3,4]噁二唑、咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑或咪唑并[5,1-b][1,3,4]噁二唑、咪唑并[2,1-b][1,3,4]噻二唑或咪唑并[2,1-b][1,3,4]噁二唑, 或与酸相应加成盐中的一种。

优选的显色剂和偶合剂包括以下的具有环接氮原子并含有硫或氧杂原子的二环杂芳族化合物:

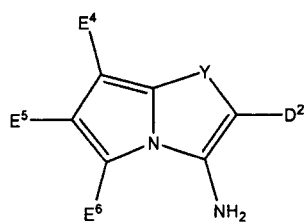
(I) 吡咯并[2,1-b]噻唑和吡咯并[2,1-b]噁唑

a. 优选的显色剂

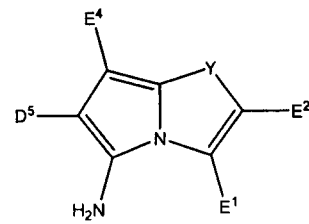
优选的具有式 I 结构的显色剂选自符合下列式的吡咯并[2,1-b]噻唑和吡咯并[2,1-b]噁唑:



(Ia)



(Ib)



(Ic)

其中 Y 选自 S 和 O;

其中 D² 和 D⁵ 各自独立地选自氨基、羟基、N,N-二甲基氨基、N,N-二乙基氨基、N-甲基氨基、N-乙氨基、N-(羟乙基)氨基、N-羟甲基氨基、N-羟丙基氨基、N,N-二(羟乙基)氨基、N-(2,3-二羟丙基)氨基、N,N-二(羟丙基)氨基、N-苯基、N-苄基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、苄氧基、甲氧基乙氧基、苯氧基乙氧基、苯氧基、甲硫基、乙硫基、丙硫基、呋喃基、吡唑基、三唑基、噁唑基、咪唑基和噻二唑基; 和

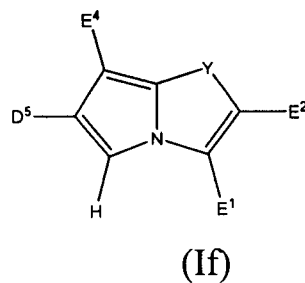
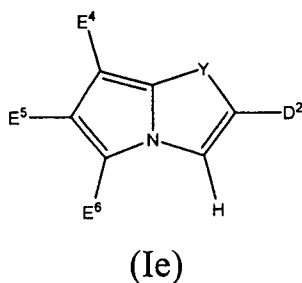
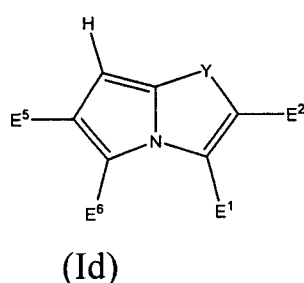
其中 E¹、E²、E⁴、E⁵ 和 E⁶ 各自独立地选自氢、氯、溴、氟、氨基、羟基、氰基、甲基、乙基、异丙基、三氟甲基、N,N-二甲基氨基、N,N-二乙基氨基、N-甲基氨基、N-乙氨基、N-(羟乙基)氨基、N-羟甲基氨基、N-羟丙基氨基、N,N-二(羟乙基)氨基、N-(2,3-二羟丙基)氨基、N,N-二(羟丙基)氨基、

羧基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、苄氧基、甲氧基甲基、甲氧基乙基、甲氧基丙基、乙氧基甲基、乙氧基乙基、乙氧基丙基、酰氨基、乙酰氨基、丙酰氨基、丁酰氨基、乙酰基、丁酰基、丙酰基、苯氧基、甲硫基、乙硫基、丙硫基、丁硫基、吡啶基、喹啉基、吗啡酚基、呋喃基、四氢呋喃基、吡唑基、三唑基、四唑基、三唑基、噁唑基、咪唑基、噻二唑基、苯基、磺酰基、磺酰胺基和脲基。

本发明尤其优选的符合式 Ia、Ib 和 Ic 的显色剂选自吡咯并[2,1-b]噻唑-5,6-二胺、5-氨基吡咯并[2,1-b]噻唑-6-酚、吡咯并[2,1-b]噻唑-7-胺、吡咯并[2,1-b]噻唑-2,3-二胺、吡咯并[2,1-b]噻唑-5-胺、3-氨基吡咯并[2,1-b]噻唑-2-酚、吡咯并[2,1-b]噁唑-5,6-二胺、5-氨基吡咯并[2,1-b]噁唑-6-酚、吡咯并[2,1-b]噁唑-7-胺、吡咯并[2,1-b]噁唑-2,3-二胺、吡咯并[2,1-b]噁唑-5-胺和 3-氨基吡咯并[2,1-b]噁唑-2-酚。

b. 优选的偶合剂:

优选的具有式 I 结构的偶合剂选自符合下列式的吡咯并[2,1-b]噻唑和吡咯并[2,1-b]噁唑:



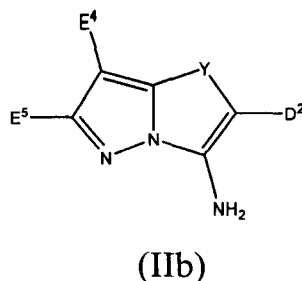
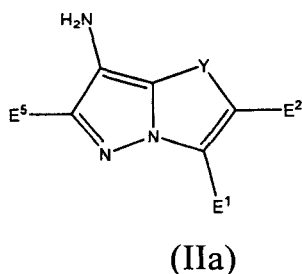
其中 Y、D²、D⁵、E¹、E²、E⁴、E⁵ 和 E⁶ 如上所定义。

本发明尤其优选的符合式 Id、Ie 和 If 的偶合剂选自吡咯并[2,1-b]噻唑-6-胺、吡咯并[2,1-b]噻唑-6-酚、6-甲基吡咯并[2,1-b]噻唑、吡咯并[2,1-b]噻唑-3,6-二胺、吡咯并[2,1-b]噻唑-6,7-二胺、吡咯并[2,1-b]噻唑-2-胺、吡咯并[2,1-b]噻唑-2-酚、吡咯并[2,1-b]噁唑-6-胺、吡咯并[2,1-b]噁唑-6-酚、6-甲基吡咯并[2,1-b]噁唑、吡咯并[2,1-b]噁唑-3,6-二胺、吡咯并[2,1-b]噁唑-6,7-二胺、吡咯并[2,1-b]噁唑-2-胺和吡咯并[2,1-b]噁唑-2-酚。

(II) 吡唑并[5,1-b]噻唑和吡唑并[5,1-b]噁唑

a. 优选的显色剂

优选的具有式 II 结构的显色剂选自符合下列式的吡唑并[5,1-b]噻唑和吡唑并[5,1-b]噁唑:

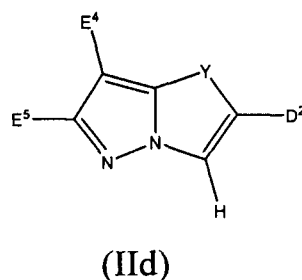
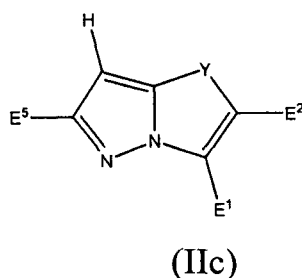


其中 Y、D²、E¹、E²、E⁴ 和 E⁵ 如上所定义。

本发明尤其优选的符合式 IIa 和 IIb 的显色剂选自吡唑并[5,1-b]噻唑-7-胺、6-甲基-吡唑并[5,1-b]噻唑-7-胺、吡唑并[5,1-b]噻唑-6,7-二胺、7-氨基吡唑并[5,1-b]噻唑-6-酚、吡唑并[5,1-b]噻唑-2,3-二胺、3-氨基吡唑并[5,1-b]噻唑-2-酚、吡唑并[5,1-b]噁唑-7-胺、吡唑并[5,1-b]噁唑-6,7-二胺、7-氨基吡唑并[5,1-b]噁唑-6-酚、吡唑并[5,1-b]噁唑-2,3-二胺和 3-氨基吡唑并[5,1-b]噁唑-2-酚。

b. 优选的偶合剂:

优选的具有式 II 结构的偶合剂选自符合下列式的吡唑并[5,1-b]噻唑和吡唑并[5,1-b]噁唑:



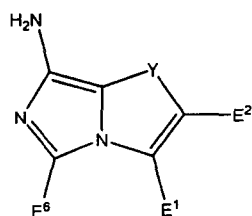
其中 Y、D²、E¹、E²、E⁴ 和 E⁵ 如上所定义。

本发明尤其优选的符合式 IIc 和 IIId 的偶合剂选自吡唑并[5,1-b]噻唑-6-胺、吡唑并[5,1-b]噻唑-6-酚、吡唑并[5,1-b]噻唑-3,6-二胺、吡唑并[5,1-b]噻唑-6,7-二胺、吡唑并[5,1-b]噻唑-2-胺、吡唑并[5,1-b]噻唑-2-酚、吡唑并[5,1-b]噁唑-6-胺、吡唑并[5,1-b]噁唑-6-酚、吡唑并[5,1-b]噁唑-3,6-二胺、吡唑并[5,1-b]噁唑-6,7-二胺、吡唑并[5,1-b]噁唑-2-胺和吡唑并[5,1-b]噁唑-2-酚。

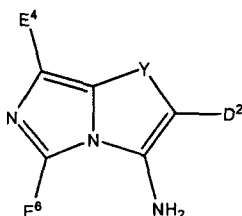
(III) 咪唑并[5,1-b]噻唑和咪唑并[5,1-b]噁唑

a. 优选的显色剂

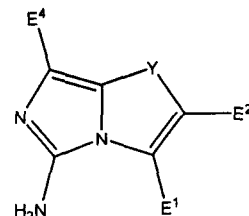
优选的具有式 III 结构的显色剂选自符合下列式的咪唑并[5,1-b]噻唑和咪唑并[5,1-b]噁唑:



(IIIa)



(IIIb)



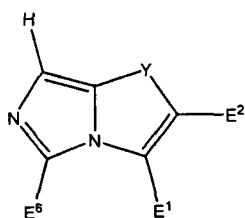
(IIIc)

其中 Y、D²、E¹、E²、E⁴ 和 E⁶ 如上所定义。

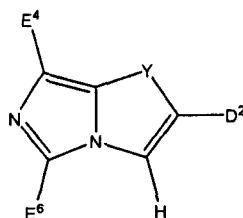
本发明尤其优选的符合式 IIIa、IIIb 和 IIIc 的显色剂选自咪唑并[5,1-b]噻唑-7-胺、咪唑并[5,1-b]噻唑-5,7-二胺、咪唑并[5,1-b]噻唑-3,5,7-三胺、5-氨基咪唑并[5,1-b]噻唑-7-酚、咪唑并[5,1-b]噻唑-7-胺、咪唑并[5,1-b]噻唑-2,3-二胺、咪唑并[5,1-b]噻唑-5-胺、3-氨基咪唑并[5,1-b]噻唑-2-酚、咪唑并[5,1-b]噁唑-5,7-二胺、5-氨基咪唑并[5,1-b]噁唑-7-酚、咪唑并[5,1-b]噁唑-7-胺、2-甲基咪唑并[5,1-b]噁唑-7-胺、咪唑并[5,1-b]噁唑-2,3-二胺、咪唑并[5,1-b]噁唑-5-胺和 3-氨基咪唑并[5,1-b]噁唑-2-酚。

b. 优选的偶合剂:

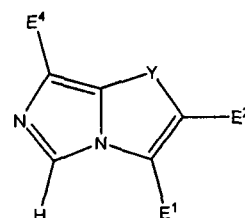
优选的具有式 III 结构的偶合剂选自符合下列式的咪唑并[5,1-b]噻唑和咪唑并[5,1-b]噁唑:



(IIIId)



(IIIe)



(IIIIf)

其中 Y、D²、E¹、E²、E⁴ 和 E⁶ 如上所定义。

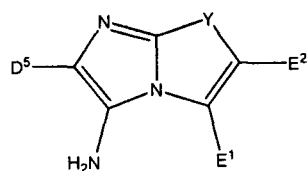
本发明尤其优选的符合式 IIIId、IIIe 和 IIIIf 的偶合剂选自咪唑并[5,1-b]噻唑-3,7-二胺、咪唑并[5,1-b]噻唑-3,7-二酚、咪唑并[5,1-b]噻唑-3,5-二胺、

咪唑并[5,1-b]噻唑-2,7-二胺、咪唑并[5,1-b]噻唑-2-胺、咪唑并[5,1-b]噻唑-2-酚、咪唑并[5,1-b]噁唑-3,7-二胺、咪唑并[5,1-b]噁唑-3,7-二酚、咪唑并[5,1-b]噁唑-3,5-二胺、咪唑并[5,1-b]噁唑-2,7-二胺、咪唑并[5,1-b]噁唑-2-胺和咪唑并[5,1-b]噁唑-2-酚。

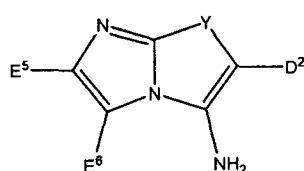
(IV) 咪唑并[2,1-b]噻唑和咪唑并[2,1-b]噁唑

a. 优选的显色剂

优选的具有式 IV 结构的显色剂选自符合下列式的咪唑并[2,1-b]噻唑和咪唑并[2,1-b]噁唑：



(IVa)



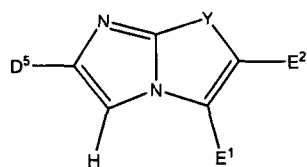
(IVb)

其中 Y、D²、D⁵、E¹、E²、E⁵ 和 E⁶ 如上所定义。

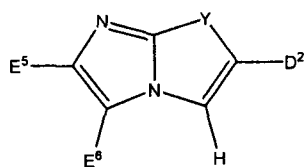
本发明尤其优选的符合式 IVa 和 IVb 的显色剂选自咪唑并[2,1-b]噻唑-5-胺、咪唑并[2,1-b]噻唑-5,6-二胺、5-氨基咪唑并[2,1-b]噻唑-6-酚、咪唑并[2,1-b]噻唑-2,3-二胺、3-氨基咪唑并[2,1-b]噻唑-2-酚、咪唑并[2,1-b]噁唑-5-胺、咪唑并[2,1-b]噁唑-5,6-二胺、5-氨基咪唑并[2,1-b]噁唑-6-酚、咪唑并[2,1-b]噁唑-2,3-二胺和 3-氨基咪唑并[2,1-b]噁唑-2-酚。

b. 优选的偶合剂：

优选的具有式 IV 结构的偶合剂选自符合下列式的咪唑并[2,1-b]噻唑和咪唑并[2,1-b]噁唑：



(IVc)



(IVd)

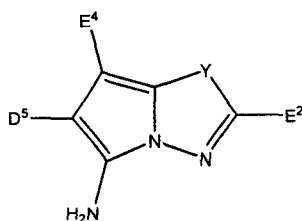
其中 Y、D²、D⁵、E¹、E²、E⁵ 和 E⁶ 如上所定义。

本发明尤其优选的符合式 IVc 和 IVd 的偶合剂选自咪唑并[2,1-b]噻唑-6-胺、咪唑并[2,1-b]噻唑-6-酚、咪唑并[2,1-b]噻唑-3,6-二胺、咪唑并[2,1-b]噻唑-5,6-二胺、咪唑并[2,1-b]噻唑-2-胺、咪唑并[2,1-b]噻唑-2-酚、咪唑并[2,1-b]噁唑-6-胺、咪唑并[2,1-b]噁唑-6-酚、咪唑并[2,1-b]噁唑-3,6-二胺、咪唑并[2,1-b]噁唑-5,6-二胺、咪唑并[2,1-b]噁唑-2-胺和咪唑并[2,1-b]噁唑-2-酚。

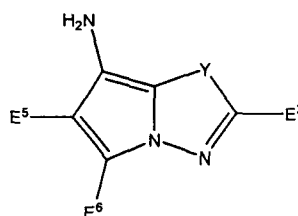
(V) 吡咯并[2,1-b][1,3,4]噻二唑和吡咯并[2,1-b][1,3,4]噁二唑

a. 优选的显色剂

优选的具有式 V 结构的显色剂选自符合下列式的吡咯并[2,1-b][1,3,4]噻二唑和吡咯并[2,1-b][1,3,4]噁二唑：



(Va)



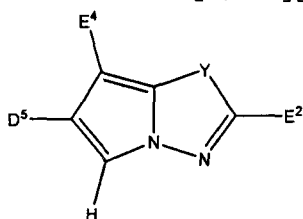
(Vb)

其中 Y、D⁵、E²、E⁴、E⁵ 和 E⁶ 如上所定义。

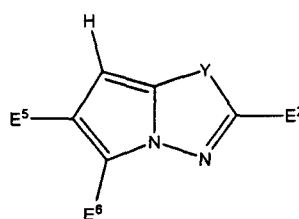
本发明尤其优选的符合式 Va 和 Vb 的显色剂选自吡咯并[2,1-b][1,3,4]噻二唑-7-胺、吡咯并[2,1-b][1,3,4]噻二唑-5-胺、吡咯并[2,1-b][1,3,4]噻二唑-5,6-二胺、5-氨基吡咯并[2,1-b][1,3,4]噻二唑-6-酚、吡咯并[2,1-b][1,3,4]噻二唑-6,7-二胺、5-氨基吡咯并[2,1-b][1,3,4]噻二唑-2-酚、吡咯并[2,1-b][1,3,4]噁二唑-7-胺、吡咯并[2,1-b][1,3,4]噁二唑-5-胺、吡咯并[2,1-b][1,3,4]噁二唑-5,6-二胺、5-氨基吡咯并[2,1-b][1,3,4]噁二唑-6-酚、吡咯并[2,1-b][1,3,4]噁二唑-6,7-二胺和 5-氨基吡咯并[2,1-b][1,3,4]噁二唑-2-酚。

b. 优选的偶合剂：

优选的具有式 V 结构的偶合剂选自符合下列式的吡咯并[2,1-b][1,3,4]噻二唑和吡咯并[2,1-b][1,3,4]噁二唑：



(Vc)



(Vd)

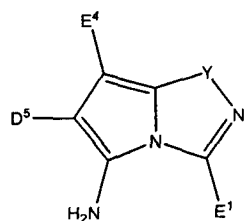
其中 Y、D⁵、E²、E⁴、E⁵ 和 E⁶ 如上所定义。

本发明尤其优选的符合式 Vc 和 Vd 的偶合剂选自吡唑并[5,1-b]噻唑-6-胺、吡唑并[5,1-b]噻唑-6-酚、吡唑并[5,1-b]噻唑-2,6-二胺、吡唑并[5,1-b]噻唑-2,6-二酚、吡唑并[5,1-b]噻唑-2,7-二酚、吡唑并[5,1-b]噁唑-6-胺、吡唑并[5,1-b]噁唑-6-酚、吡唑并[5,1-b]噁唑-2,6-二胺、吡唑并[5,1-b]噁唑-2,6-二酚和吡唑并[5,1-b]噁唑-2,7-二酚。

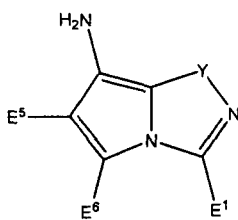
(VI) 吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑和吡咯并[1,2-d][1,2,4]噁二唑

a. 优选的显色剂

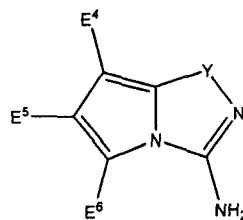
优选的具有式 VI 结构的显色剂选自符合下列式的吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑和吡咯并[1,2-d][1,2,4]噁二唑：



(VIa)



(VIb)



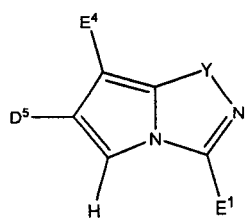
(VIc)

其中 Y、D⁵、E¹、E⁴、E⁵ 和 E⁶ 如上所定义。

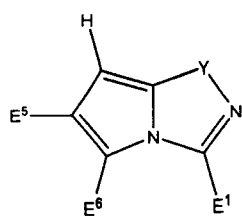
本发明尤其优选的符合式 VIa、VIb 和 VIc 的显色剂选自吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑-5,6-二胺、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑-3,5,6-三胺、5-氨基吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑-6-酚、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑-7-胺、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑-5-胺、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑-6,7-二胺、5-氨基吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑-7-酚、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑-3,6,7-三酚、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噁二唑-5,6-二胺、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噁二唑-3,5,6-三胺、5-氨基吡咯并[1,2-d][1,2,4]噁二唑-6-酚、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噁二唑-7-胺、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噁二唑-5-胺、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噁二唑-6,7-二胺、5-氨基吡咯并[1,2-d][1,2,4]噁二唑-7-酚和吡咯并[1,2-d][1,2,4]噁二唑-3,6,7-三酚。

b. 优选的偶合剂：

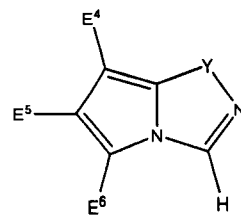
优选的具有式 VI 结构的偶合剂选自符合下列式的吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑和吡咯并[1,2-d][1,2,4]噁二唑：



(VIId)



(VIe)



(VIf)

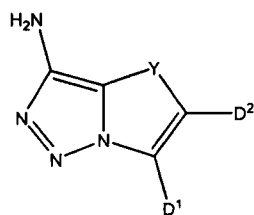
其中 Y、D⁵、E¹、E⁴、E⁵ 和 E⁶ 如上所定义。

本发明尤其优选的符合式 VIId、VIe 和 VIf 的偶合剂选自吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑-6,7-二胺、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑-6,7-二酚、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑-5,6-二胺、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑-6-胺、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑-6-酚、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑-6,7-二胺、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑-6,7-二酚、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑-5,6-二胺、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑-6-胺和吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑-6-酚、吡咯并[1,2-d][1,2,4]噻二唑-2-酚。

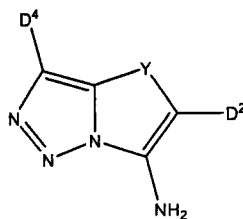
(VII) 噻唑并[3,2-e][1,2,3]三唑和噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑

a. 优选的显色剂

优选的具有式 VII 结构的显色剂选自符合下列式的噻唑并[3,2-e][1,2,3]三唑和噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑：



(VIIa)



(VIIb)

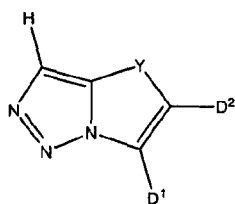
其中 Y、D¹、D² 和 D⁴ 如上所定义。

本发明尤其优选的符合式 VIIa 和 VIIb 的显色剂选自噻唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-7-胺、噻唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-2,3,7-三胺、7-氨基噻唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-2,3-二酚、3,7-二氨基噻唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-2-酚、2,3-二氨基噻唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-7-酚、3,7-三氨基噻唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-2-酚、噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-7-胺、噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-2,3,7-三胺、7-氨基噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-2,3-二酚、3,7-二氨基噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑

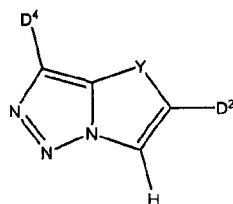
-2-酚、2,3-二氨基噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-7-酚和3,7-三氨基噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-2-酚。

b. 优选的偶合剂:

优选的具有式 VII 结构的偶合剂选自符合下列式的噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑和噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑:



(VIIc)



(VIId)

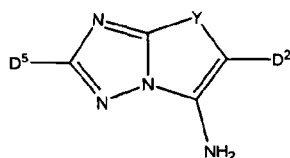
其中 Y、D¹、D² 和 D⁴ 如上所定义。

本发明尤其优选的符合式 VIIc 和 VIId 的偶合剂选自噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-2,3-二胺、噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-2,3-二酚、噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-2,7-二胺、2-氨基噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-7-酚、7-氨基噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-2-酚、噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-2,3-二胺、噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-2,3-二酚、噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-2,7-二胺、2-氨基噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-7-酚和 7-氨基噁唑并[3,2-e][1,2,3]三唑-2-酚。

(VIII) 噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑和噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑

a. 优选的显色剂

优选的具有式 VIII 结构的显色剂选自符合下列式的噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑和噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑:



(VIIIa)

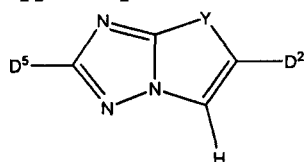
其中 Y、D² 和 D⁵ 如上所定义。

本发明尤其优选的符合式 VIIIa 的显色剂选自噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑-2,3,6-三胺、3-氨基噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑-2,6-二酚、2,3-二氨基噁唑并

[3,2-b][1,2,4]三唑-6-酚、噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑-2,3,6-三胺、3-氨基噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑-2,6-二酚和 2,3-二氨基噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑-6-酚。

b. 优选的偶合剂:

优选的具有式 VIII 结构的偶合剂选自符合下列式的噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑和噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑:



(VIIIb)

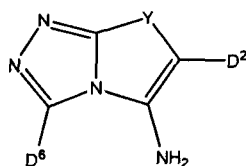
其中 Y、D² 和 D⁵ 如上所定义。

本发明尤其优选的符合式 VIIIb 的偶合剂选自噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑-2,6-二胺、噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑-2,6-二酚、2-氨基噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑-6-酚、6-氨基噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑-2-酚、噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑-2,6-二胺、噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑-2,6-二酚、2-氨基噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑-6-酚和 6-氨基噁唑并[3,2-b][1,2,4]三唑-2-酚。

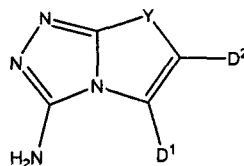
(IX) 噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑和噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑

a. 优选的显色剂

优选的具有式 IX 结构的显色剂选自符合下列式的噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑和噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑:



(IXa)



(IXb)

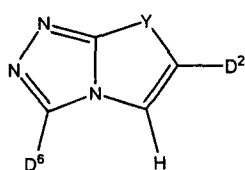
其中 Y、D¹、D² 和 D⁶ 如上所定义。

本发明尤其优选的符合式 IXa 和 IXb 的显色剂选自噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-5-胺、噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-2,3,5-三胺、3-氨基噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-2,5-二酚、2,5-二氨基噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-3-酚、5-氨基噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-2,3-二酚、3,5-二氨基噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-2-

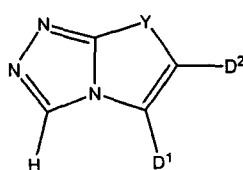
酚、噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-5-胺、噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-2,3,5-三胺、3-氨基噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-2,5-二酚、2,5-二氨基噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-3-酚、5-氨基噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-2,3-二酚和 3,5-二氨基噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-2-酚。

b. 优选的耦合剂:

优选的具有式 IX 结构的耦合剂选自符合下列式的噻唑并[2,3-c][1,2,4]三唑和噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑:



(IXc)



(IXd)

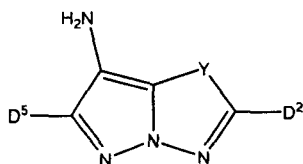
其中 Y、D¹、D² 和 D⁶ 如上所定义。

本发明尤其优选的符合式 IXc 和 IXd 的耦合剂选自噻唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-2,3-二胺、噻唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-2,3-二酚、噻唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-2,5-二酚、噻唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-2,5-二胺、噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-2,3-二胺、噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-2,3-二酚、噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-2,5-二酚和噁唑并[2,3-c][1,2,4]三唑-2,5-二胺。

(X) 吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑和吡唑并[5,1-b][1,3,4]噁二唑

a. 优选的显色剂

优选的具有式 X 结构的显色剂选自符合下列式的吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑和吡唑并[5,1-b][1,3,4]噁二唑:



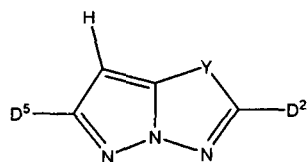
(Xa)

其中 Y、D² 和 D⁵ 如上所定义。

本发明尤其优选的符合式 Xa 的显色剂选自吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-7-胺、吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,6,7-三胺、7-氨基吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,6-二胺、6,7-二氨基吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2-胺、2,7-二氨基吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-6-胺、吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-7-胺、吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,6,7-三胺、7-氨基吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,6-二胺、6,7-二氨基吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2-胺和 2,7-二氨基吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-6-胺。

b. 优选的偶合剂:

优选的具有式 X 结构的偶合剂选自符合下列式的吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑和吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑:



(Xb)

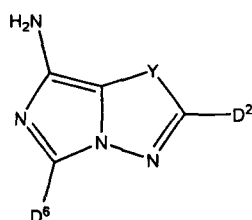
其中 Y、D² 和 D⁵ 如上所定义。

本发明尤其优选的符合式 Xb 的偶合剂选自吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,6-二胺、吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,6-二胺、2-氨基吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-6-胺、6-氨基吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2-胺、吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,6-二胺、吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,6-二胺、2-氨基吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-6-胺和 6-氨基吡唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2-胺。

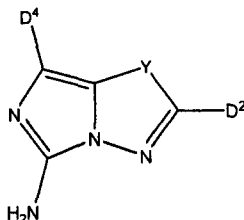
(XI) 咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑和咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑

a. 优选的显色剂

优选的具有式 XI 结构的显色剂选自符合下列式的咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑和咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑:



(XIa)



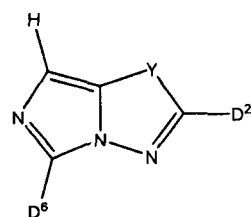
(XIb)

其中 Y、D²、D⁴ 和 D⁶ 如上所定义。

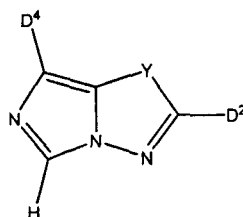
本发明尤其优选的符合式 XIa 和 XIb 的显色剂选自咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-7-胺、咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,5,7-三胺、7-氨基咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,5-二酚、2,7-二氨基咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-5-酚、5-氨基咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,7-二酚、2,5-二氨基咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-7-酚、咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-7-胺、咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,5,7-三胺、7-氨基咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,5-二酚、2,7-二氨基咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-5-酚、5-氨基咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,7-二酚和 2,5-二氨基咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-7-酚。

b. 优选的偶合剂:

优选的具有式 XI 结构的偶合剂选自符合下列式的咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑和咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑:



(XIc)



(XIId)

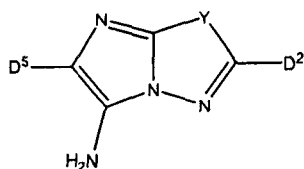
其中 Y、D²、D⁴ 和 D⁶ 如上所定义。

本发明尤其优选的符合式 XIc 和 XIId 的偶合剂选自咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,5-二胺、咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,5-二酚、2-氨基咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-5-酚、5-氨基咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2-酚、咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,7-二胺、咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,7-二酚、2-氨基咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-7-酚、7-氨基咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2-酚、咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,5-二胺、咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,5-二酚、2-氨基咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-5-酚、5-氨基咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2-酚、咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,7-二胺、咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2,7-二酚、2-氨基咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-7-酚和 7-氨基咪唑并[5,1-b][1,3,4]噻二唑-2-酚。

(XII) 咪唑并[2,1-b][1,3,4]噻二唑和咪唑并[2,1-b][1,3,4]噁二唑

a. 优选的显色剂

优选的具有式 XII 结构的显色剂选自符合下列式的咪唑并[2,1-b][1,3,4]噻二唑和咪唑并[2,1-b][1,3,4]噁二唑:



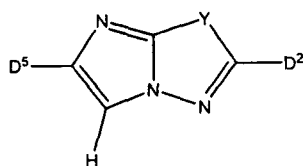
(XIIa)

其中 Y、D² 和 D⁶ 如上所定义。

本发明尤其优选的符合式 XIIa 的显色剂选自咪唑并[2,1-b][1,3,4]噻二唑-5-胺、咪唑并[2,1-b][1,3,4]噻二唑-2,5,6-三胺、5,6-二氨基咪唑并[2,1-b][1,3,4]噻二唑-2-酚、5-氨基咪唑并[2,1-b][1,3,4]噻二唑-2,6-二酚、2,5-二氨基咪唑并[2,1-b][1,3,4]噻二唑-6-酚、咪唑并[2,1-b][1,3,4]噁二唑-5-胺、咪唑并[2,1-b][1,3,4]噁二唑-2,5,6-三胺、5,6-二氨基咪唑并[2,1-b][1,3,4]噁二唑-2-酚、5-氨基咪唑并[2,1-b][1,3,4]噁二唑-2,6-二酚和 2,5-二氨基咪唑并[2,1-b][1,3,4]噁二唑-6-酚。

b. 优选的偶合剂:

优选的具有式 XII 结构的偶合剂选自符合下列式的咪唑并[2,1-b][1,3,4]噻二唑和咪唑并[2,1-b][1,3,4]噁二唑:



(XIIb)

其中 Y、D² 和 D⁶ 如上所定义。

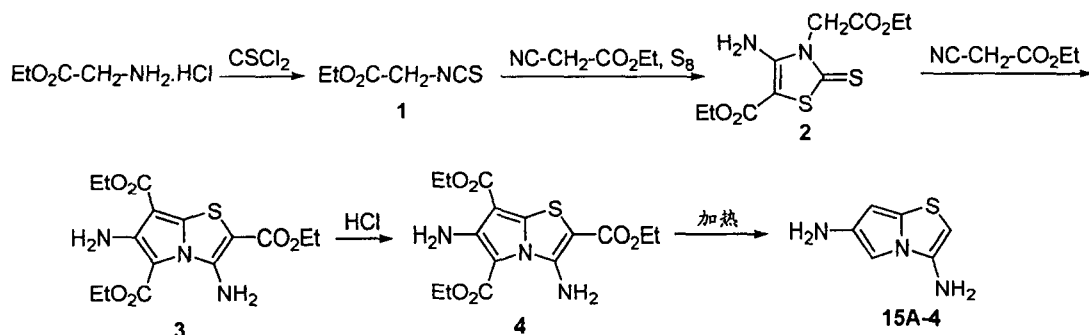
本发明尤其优选的符合式 XIIb 的偶合剂选自咪唑并[2,1-b][1,3,4]噻二唑-2,6-二胺、咪唑并[2,1-b][1,3,4]噻二唑-2,6-二酚、2-氨基咪唑并[2,1-b][1,3,4]噻二唑-6-酚、6-氨基咪唑并[2,1-b][1,3,4]噻二唑-2-酚、咪唑并[2,1-b][1,3,4]

噁二唑-2,6-二胺、咪唑并[2,1-b][1,3,4]噁二唑-2,6-二酚、2-氨基咪唑并[2,1-b][1,3,4]噁二唑-6-酚和 6-氨基咪唑并[2,1-b][1,3,4]噁二唑-2-酚。

合成实施例

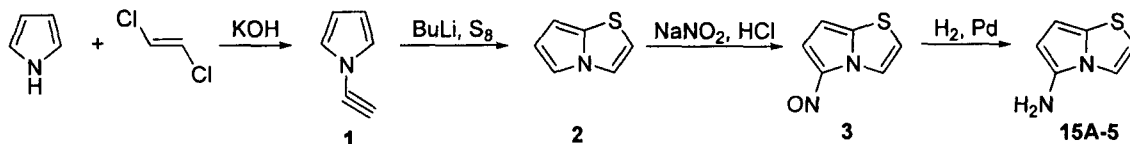
下列是本发明非限制性合成实施例。

实施例 A: 由以下合成方案制得的吡咯并[2,1-b][1,3]噻唑-3,6-二胺:



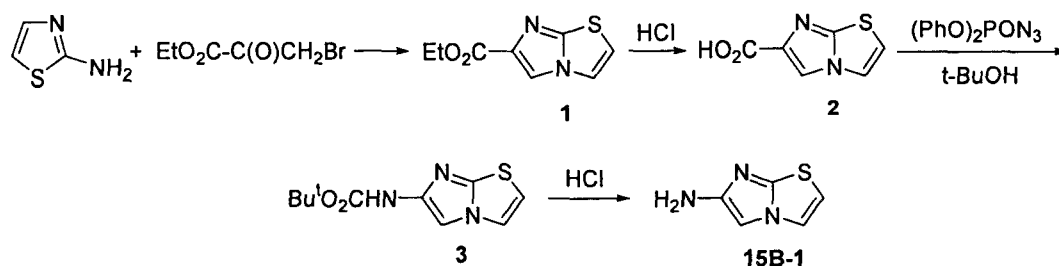
使甘氨酸乙酯盐酸盐 (CAS 623-33-6) 与二氯化硫 (CAS 463-71-8) 反应, 生成异硫氰酸酯 1 (J. Amer. Chem. Soc., 1916, 38, 1556)。使异硫氰酸酯 1 与氰基乙酸乙酯 (CAS 105-56-6) 以及硫磺缩合, 得到噻唑硫酮衍生物 2 (Monatsch. Chem., 1981, 112, 1393)。使化合物 2 与氰基乙酸乙酯 (CAS 105-56-6) 进一步缩合, 得到二环产物 3 (Monatsch. Chem., 1981, 112, 1393)。用盐酸水解三酯 3, 得到三酸 4。使酸 4 脱羧, 得到吡咯并[2,1-b][1,3]噻唑-3,6-二胺 15A-4。

实施例 B: 由以下合成方案制得的吡咯并[2,1-b][1,3]噻唑-5-胺:



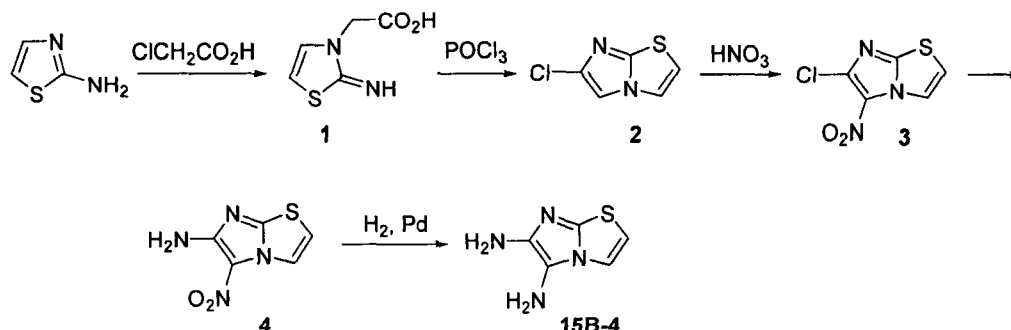
使吡咯 (CAS 109-97-7) 与 1,2-二氯乙烯 (CAS 540-59-0) 反应, 得到 1-乙炔基-1H-吡咯 1 (Zh. Org. Khim., 1994, 30, 314)。使 1-乙炔基-1H-吡咯 1 与丁基锂以及硫磺反应, 得到吡咯并[2,1-b][1,3]噻唑 2 (J. Organomet. Chem., 1995, 493, 271)。用亚硝酸钠亚硝化吡咯并[2,1-b][1,3]噻唑 2, 得到亚硝基化合物 3 (参见 J. Chem. Soc., C, 1966, 1908 中的类似步骤)。用氢气和钯还原亚硝基化合物 3, 得到吡咯并[2,1-b][1,3]噻唑-5-胺 15A-5。

实施例 C: 由以下合成方案制得的咪唑并[2,1-b][1,3]噻唑-6-胺:



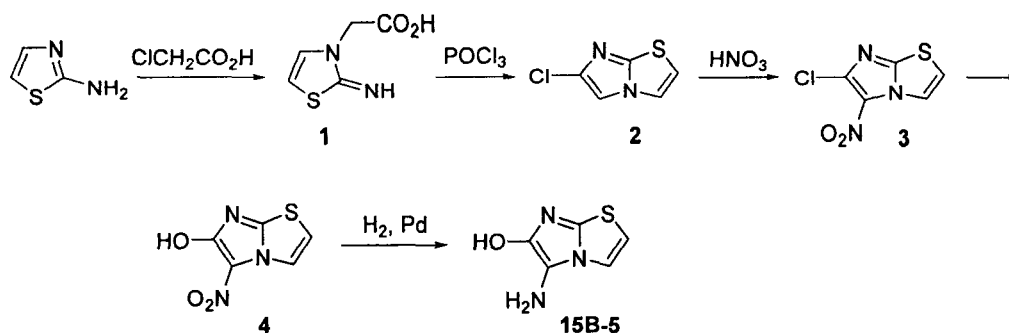
使 2-氨基噻唑 (CAS 96-50-4) 与溴代丙酮酸乙酯 (CAS 70-23-5) 缩合, 得到二环产物 1 (Farmaco Ed. Sci., 1977, 32, 735)。用氢氧化钾水解酯 1, 得到相应的酸 2 (Farmaco Ed. Sci., 1977, 32, 735)。用二苯基磷酰基叠氮化物 (CAS 26386-88-9) 在叔丁醇的存在下处理酸 2, 得到氨基甲酸酯 3 (J. Med. Chem., 1991, 34, 1594)。用盐酸水解氨基甲酸酯 3, 得到咪唑并[2,1-b][1,3]噻唑-6-胺 15B-1 (Tetr. Lett, 1999, 40, 721)。

实施例 D: 由以下合成方案制得的咪唑并[2,1-b][1,3]噻唑-5,6-二胺:



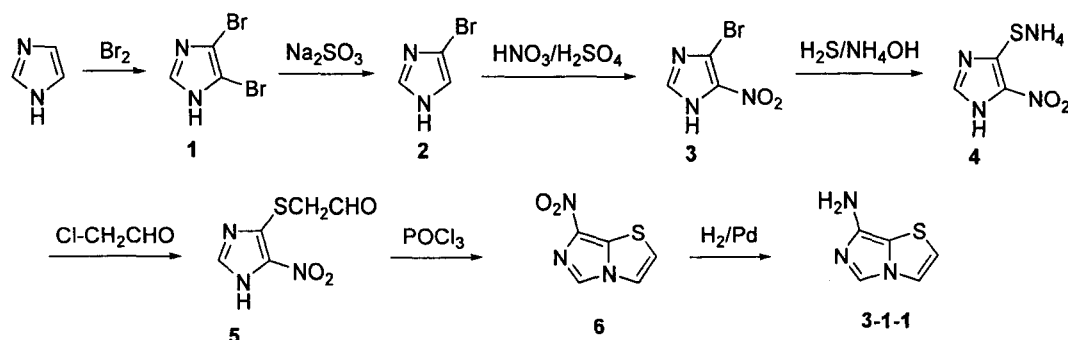
使 2-氨基噻唑 (CAS 96-50-4) 与氯乙酸 (CAS 79-11-8) 反应, 得到化合物 1 (参见 Interim Report, 6.11.03 中的方案 2 和 5)。使化合物 1 与三氯氧磷 (CAS 10025-87-3) 环化, 得到二环产物 2 (参见 Interim Report, 6.11.03 中的方案 2 和 5)。用硝酸和乙酸酐硝化二环产物 2, 得到硝基衍生物 3 (Pharm. Acta Helv., 1993, 68, 21)。用 4-氨基甲基磺酰苯胺、吡啶取代化合物 3 中活泼的氯原子, 得到氨基化合物 4 (Pharm. Acta Helv., 1993, 68, 21)。用氢气和钯还原化合物 4, 得到咪唑并[2,1-b][1,3]噻唑-5,6-二胺 15B-4。

实施例 E 由以下合成方案制得的 5-氨基咪唑并[2,1-b][1,3]噻唑-6-酚:



使 2-氨基噻唑 (CAS 96-50-4) 与氯乙酸 (CAS 79-11-8) 反应, 得到化合物 1 (参见 Interim Report, 6.11.03 中的方案 2 和 5)。用三氯氧磷 (CAS 10025-87-3) 使化合物 1 环化, 得到二环产物 2 (参见 Interim Report, 6.11.03 中的方案 2 和 5)。用硝酸和乙酸酐硝化二环产物 2, 得到硝基衍生物 3 (Pharm. Acta Helv., 1993, 68, 21)。用氢氧化钠取代化合物 3 中活泼的氯原子, 得到羟基化合物 4。用氢气和钯还原化合物 4, 得到 5-氨基咪唑并[2,1-b][1,3]噻唑-6-酚 15B-5。

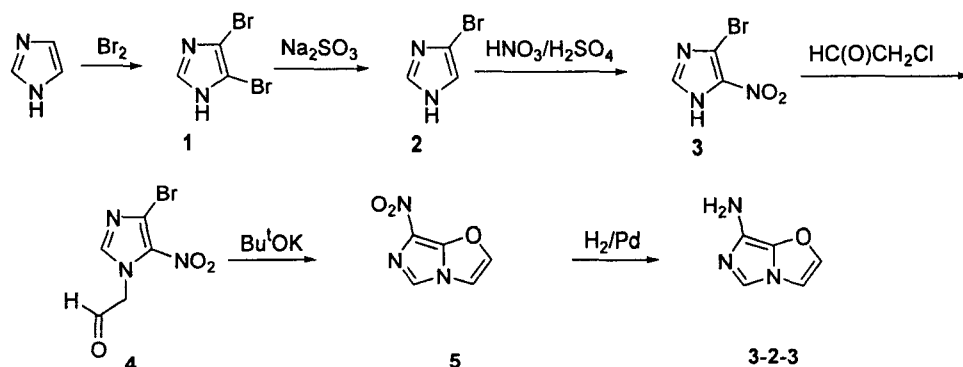
实施例 F: 由以下合成方案制得的咪唑并[5,1-b][1,3]噻唑-7-胺:



用溴溴化咪唑 (CAS 288-32-4), 得到 4,5-二溴咪唑 1 (J. Chem. Soc., 1922, 952)。用亚硫酸钠还原化合物 1, 得到 4-溴咪唑 2 (J. Chem. Soc., 1922, 952)。用硝酸和硫酸的混合物硝化化合物 2, 得到化合物 3 (J. Chem. Soc., 1922, 952)。使化合物 3 与硫化氢和氨气在水中的混合物反应, 得到化合物 4 (J. Amer. Chem. Soc., 1957, 79, 2188)。使化合物 4 与氯代乙醛 (CAS 107-20-0) 反应, 得到化合物 5 (Khim. Geterotsikl. Soedin., 1965, 313)。用三氯氧磷使该化合物环化, 得到化合物 6 (Khim. Geterotsikl. Soedin., 1967,

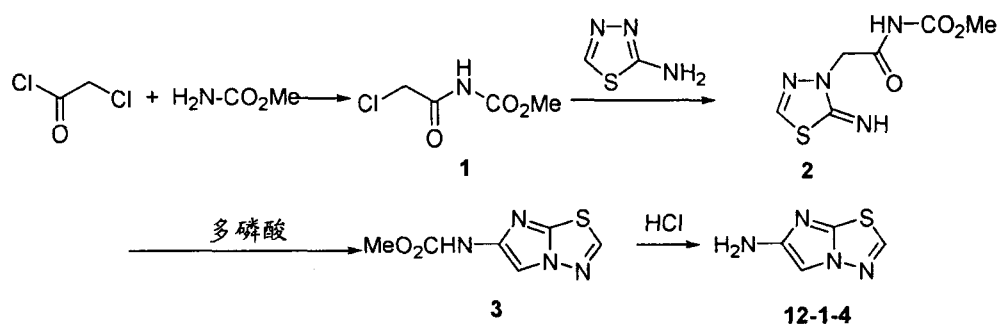
93)。在钨的作用下，用氢气还原化合物 6，得到咪唑并[5,1-b][1,3]噻唑-7-胺 3-1-1。

实施例 G：由以下合成方案制得的咪唑并[5,1-b][1,3]噻唑-7-胺：



用溴溴化 2-甲基咪唑 (CAS 693-98-1)，得到咪唑 1 (J. Chem. Soc., 1922, 2628)。用亚硫酸钠还原化合物 1，得到咪唑 2 (J. Chem. Soc., 1922, 2628)。用硝酸和硫酸的混合物硝化化合物 2，得到化合物 3 (J. Chem. Soc., 1922, 2628)。使化合物 3 与氯代乙醛 (CAS 107-20-0) 反应，得到化合物 4 (参见 Khim. Geterotsikl. Soedin., 1981, 833 中的类似步骤)。用叔丁醇钾使化合物 4 环化，得到化合物 5 (参见 Heterocycles, 1999, 50, 1081 中的类似步骤)。在钨的作用下，用氢气还原化合物 6，得到化合物咪唑并[5,1-b][1,3]噻唑-7-胺 3-2-3。

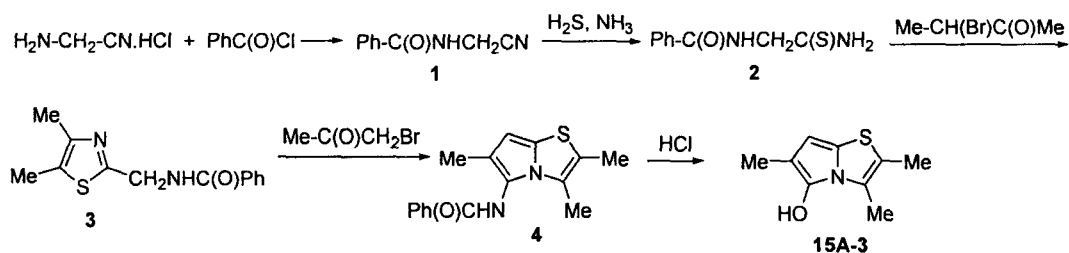
实施例 H：由以下合成方案制得的咪唑并[2,1-b][1,3,4]噻二唑-6-胺：



使氯乙酰基 (CAS 79-04-9) 与氨基甲酸甲酯 (CAS 598-55-0) 反应，得到化合物 1 (J. Chem. Soc., 1960, 983)。使化合物 1 与 2-氨基-1,3,4-噻二唑 (CAS 4005-51-0) 反应，得到化合物 2 (Farmaco Ed. Sci., 1985, 40, 34)。使化

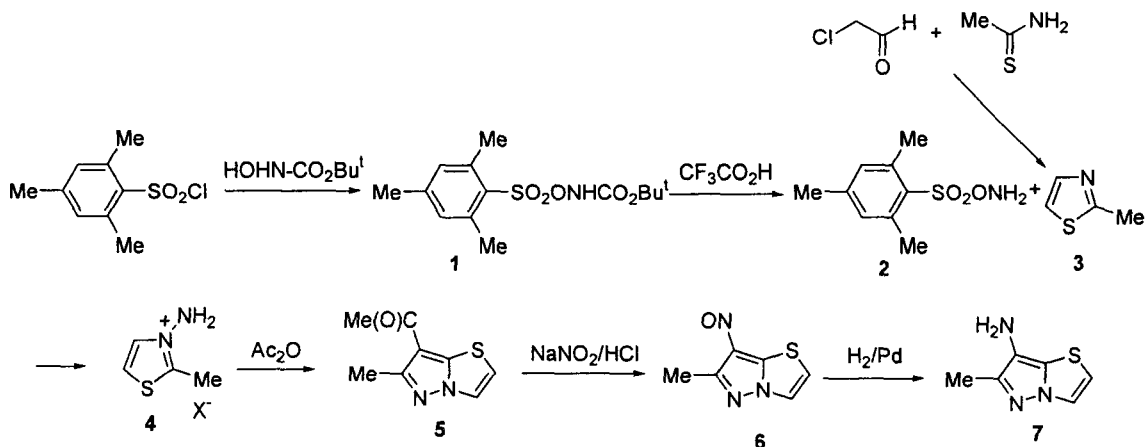
合物 2 与多磷酸反应, 得到化合物 3 (Farmaco Ed. Sci., 1985, 40, 34)。用盐酸水解氨基甲酸酯 3, 得到咪唑并[2,1-b][1,3,4]噻二唑-6-胺 12-1-4。

实施例 I: 由以下合成方案制得的 2,3,6-三甲基吡咯并[2,1-b]噻唑-5-酚:



使氨基乙腈盐酸盐 (CAS 6011-14-9) 与苯甲酰氯 (CAS 98-88-4) 反应, 得到化合物 1 (J. Org. Chem., 1996, 61, 778)。使化合物 1 与硫化氢和氨反应, 得到硫代酰胺 2 (Am. Chem. J., 1912, 47, 239)。使硫代酰胺 2 与 3-溴-2-丁酮 (CAS 814-75-5) 缩合, 得到噻唑 3 (Lieb. Ann., 1964, 676, 141)。使噻唑 3 与溴代丙酮 (可通过用溴溴化丙酮来制得 (Org. Synth., 1930, 10, 12)) 发生环化, 得到二环产物 4 (Lieb. Ann., 1964, 676, 141)。用盐酸水解二环产物 4, 可制得羟基化合物 15A-3 (参见 Lieb. Ann., 1964, 676, 141 中的类似步骤)。

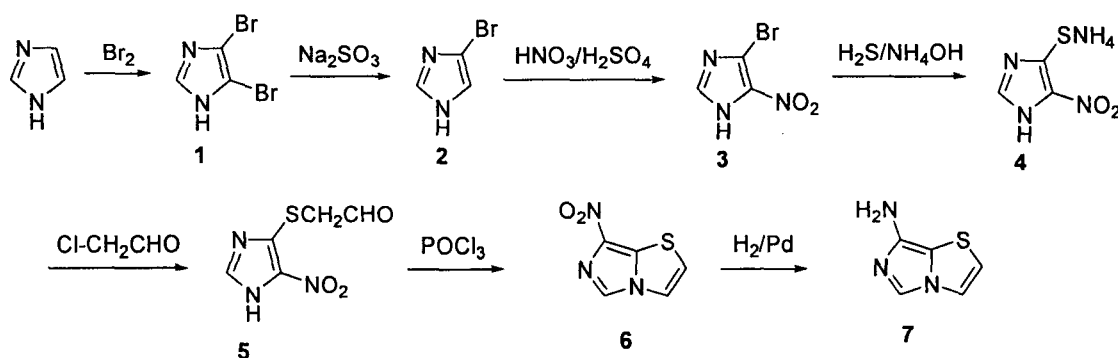
实施例 J: 由以下合成方案制得的 6-甲基-吡唑并[5,1-b]噻唑-7-胺 7:



用 N-羟基氨基甲酸叔丁酯 (CAS 36016-38-3) 处理 2-均三甲基苯磺酰氯 (CAS 773-64-8), 得到化合物 1 (Synthesis, 1972, 140)。用三氟乙酸水解化合物 1, 得到化合物 2 (Synthesis, 1972, 140)。通过氯代乙醛 (CAS

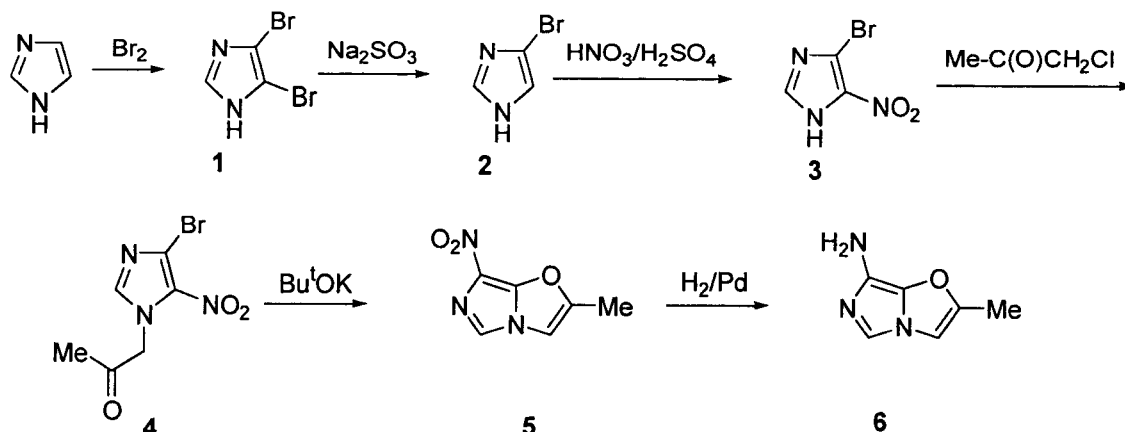
107-20-0) 与硫代乙酰胺 (CAS 62-55-5) 的反应, 得到化合物 3 (Lieb. Ann., 1889, 250, 269)。用化合物 2 氯化化合物 3, 得到盐 4 (Synthesis, 1974, 126)。使化合物 4 与乙酸酐缩合, 得到二环产物 5 (Chem. Pharm. Bull., 1974, 22, 482)。用亚硝酸钠和盐酸亚硝化化合物 5, 得到化合物 6 (Chem. Pharm. Bull., 1974, 22, 482)。在钯的作用下, 用氢气还原化合物 6, 得到 6-甲基吡唑并[5,1-b][1,3]噻唑-7-胺 7。

实施例 K: 由以下合成方案制得的咪唑并[5,1-b]噻唑-7-胺 7:



用溴溴化咪唑 (CAS 288-32-4), 得到 4,5-二溴咪唑 1 (J. Chem. Soc., 1922, 952)。用亚硫酸钠还原化合物 1, 得到 4-溴咪唑 2 (J. Chem. Soc., 1922, 952)。用硝酸和硫酸的混合物硝化化合物 2, 得到化合物 3 (J. Chem. Soc., 1922, 952)。使化合物 3 与硫化氢和氨气在水中的混合物反应, 得到化合物 4 (J. Amer. Chem. Soc., 1957, 79, 2188)。使化合物 4 与氯代乙醛 (CAS 107-20-0) 反应, 得到化合物 5 (Khim. Geterotsikl. Soedin., 1965, 313)。用三氯氧磷使该化合物环化, 得到化合物 6 (Khim. Geterotsikl. Soedin., 1967, 93)。在钯的作用下, 用氢气还原化合物 6, 得到咪唑并[5,1-b][1,3]噻唑-7-胺 7。

实施例 L: 由以下合成方案制得的 2-甲基咪唑并[5,1-b]噻唑-7-胺 6:



用溴溴化 2-甲基咪唑 (CAS 693-98-1), 得到咪唑 1 (J. Chem. Soc., 1922, 2628)。用亚硫酸钠还原化合物 1, 得到咪唑 2 (J. Chem. Soc., 1922, 2628)。用硝酸和硫酸的混合物硝化化合物 2, 得到化合物 3 (J. Chem. Soc., 1922, 2628)。使化合物 3 与氯代丙酮 (CAS 78-95-5) 反应, 得到化合物 4 (参见 Khim. Geterotsikl. Soedin., 1981, 833 中的类似步骤)。用叔丁醇钾使化合物 4 环化, 得到化合物 5 (参见 Heterocycles, 1999, 50, 1081 中的类似步骤)。在钯的作用下, 用氢气还原化合物 5, 得到化合物 2-甲基咪唑并[5,1-b][1,3]噁唑-7-胺 6。

角蛋白染色组合物组分

用于角蛋白纤维氧化性染色的本发明组合物包含以上在染发化合物一节中所述的染发化合物和适用于染色的介质。本发明组合物可进一步包含已知常用的附加组分, 或换句话讲, 可有效用于氧化性染料组合物中的其它物质, 包括但不限于: 显色剂染料化合物; 偶合剂染料化合物; 直接染料; 氧化剂; 增稠剂; 螯合剂; pH 调节剂和缓冲剂; 碳酸盐离子源和自由基清除剂体系; 阴离子、阳离子、非离子、两性或两性离子表面活性剂或其混合物; 阴离子、阳离子、非离子、两性或两性离子聚合物或其混合物; 芳香剂; 缓冲液; 分散剂; 过氧化物稳定剂; 天然成分, 例如蛋白质和蛋白质衍生物和植物体 (例如, 芦荟、春黄菊和指甲花提取物); 硅氧烷 (挥发性的或非挥发性的、改性的或非改性的), 成膜剂, 神经酰胺, 防腐剂和遮光剂。

上文提及但是没有在下文中具体描述的若干适宜辅剂列于 “International Cosmetics Ingredient Dictionary and Handbook” (第 8 版, The Cosmetics, Toiletry, and Fragrance Association) 中。尤其是第 2 卷第 3 (化

学分类)部分和第4(官能团)部分,可用于确定具体的辅剂,以达到特定的目的或多种用途。

A. 适用于染色的介质

适用于染色的介质可选自水或水与至少一种有机溶剂的混合物,所述有机溶剂可溶解典型不能充分溶于水中的化合物。适用于本文的有机溶剂包括,但不限于: C1 至 C4 低级醇(如乙醇、丙醇、异丙醇)、芳醇(如苄醇和苯氧基乙醇);多元醇和多元醇醚(如卡必醇、2-丁氧基乙醇、丙二醇、丙二醇一甲基醚、二甘醇一乙基醚、一甲基醚、己二醇、甘油、乙氧基乙二醇),和碳酸丙烯酯。当含有有机溶剂时,有机溶剂的含量典型地为所述组合物重量的1%至30%。优选的溶剂是水、乙醇、丙醇、异丙醇、甘油、1,2-丙二醇、己二醇、乙氧基二甘醇,以及它们的混合物。适用于染色的附加介质可包括如下所述的氧化剂。

B. 辅助显色剂

适用于本文所述组合物中的显色剂包括,但不限于对苯二胺衍生物,例如,苯-1,4-二胺(通常称为对苯二胺)、2-甲苯-1,4-二胺、2-氯代苯-1,4-二胺、N-苯基苯-1,4-二胺、N-(2-乙氧基乙基)苯-1,4-二胺、2-[(4-氨基苯基)-(2-羟乙基)氨基]乙醇、(通常称为N,N-二(2-羟乙基)-对苯二胺)、(2,5-二氨基苯基)-乙醇、1-(2'-羟乙基)-2,5-二氨基苯、2-(2,5-二氨基苯基)乙醇、N-(4-氨基苯基)苯-1,4-二胺、2,6-二甲基苯-1,4-二胺、2-异丙基苯-1,4-二胺、1-[(4-氨基苯基)氨基]-2-丙醇、2-丙苯-1,4-二胺、1,3-二[(4-氨基苯基)(2-羟乙基)氨基]-2-丙醇、N⁴,N⁴,2-三甲基苯-1,4-二胺、2-甲氧基苯-1,4-二胺、1-(2,5-二氨基苯基)-1,2-乙二醇、2,3-二甲基苯-1,4-二胺、N-(4-氨基-3-羟基苯基)乙酰胺、2,6-二乙苯-1,4-二胺、2,5-二甲基苯-1,4-二胺、2-噻吩-2-基苯-1,4-二胺、2-噻吩-3-基苯-1,4-二胺、2-嘧啶-3-基苯-1,4-二胺、1,1'-联苯-2,5-二胺、2-(甲氧基甲基)苯-1,4-二胺、2-(氨基甲基)苯-1,4-二胺、2-(2,5-二氨基苯氧基)乙醇、N-[2-(2,5-二氨基苯氧基)乙基]乙酰胺、N,N-二甲基苯-1,4-二胺、N,N-二乙苯-1,4-二胺、N,N-二丙苯-1,4-二胺、2-[(4-氨基苯基)(乙基)氨基]乙醇、2-[(4-氨基-3-甲基苯基)-(2-羟乙基)氨基]乙醇、N-(2-甲氧基乙基)-苯-1,4-二胺、3-[(4-氨基苯基)氨基]-1-丙醇、3-[(4-氨基苯基)氨基]-1,2-丙二醇、N-{4-[(4-氨基苯基)氨基]丁基}苯-1,4-二胺和2-[2-(2-{2-[(2,5-二氨基苯)-氧]乙氧基}乙氧基)乙氧基]苯-1,4-二胺、1,3-二(N(2-羟乙基)-N-(4-氨基苯基)氨基)-2-丙醇、2,2'-[1,2-乙

烷二基-二(氧代-2,1-乙烷二基氧)]-二苯-1,4-二胺、N,N-二(2-羟乙基)对苯二胺、对氨基苯酚衍生物如：4-氨基苯酚（通常称为对氨基苯酚）、4-甲基氨基苯酚、4-氨基-3-甲基苯酚、4-氨基-2-羟甲基苯酚、4-氨基-2-甲基苯酚、4-氨基-1-羟基-2-(2'-羟乙基氨基甲基)苯、4-氨基-2-甲氧基甲基苯酚、5-氨基-2-羟基苯甲酸、1-(5-氨基-2-羟基苯基)-1,2-乙二醇、4-氨基-2-(2-羟乙基)苯酚、4-氨基-3-(羟甲基)苯酚、4-氨基-3-氟苯酚、4-氨基-2-(氨基甲基)苯酚、4-氨基-2-氟苯酚、1-羟基-2,4-二氨基苯、1-(2'-羟乙基氧代)-2,4-二氨基苯、2,4-二氨基-5-甲基苯乙醚；邻苯二胺衍生物，如：3,4-二氨基苯甲酸及其盐；邻氨基苯酚衍生物，如：2-氨基苯酚（通常称为邻氨基苯酚）、2,4-二氨基苯酚、2-氨基-5-甲基苯酚、2-氨基-6-甲基苯酚、N-(4-氨基-3-羟基苯基)乙酰胺和2-氨基-4-甲基苯酚；以及杂环衍生物，如：嘧啶-2,4,5,6-四胺（通常称为2,4,5,6-四氨基嘧啶）、1-甲基-1H-吡唑-4,5-二胺、2-(4,5-二氨基-1H-吡唑-1-基)乙醇、N²,N²-二甲基吡啶-2,5-二胺、2-[(3-氨基-6-甲氧基吡啶-2-基)氨基]乙醇、6-甲氧基-N²-甲基吡啶-2,3-二胺、2,5,6-三氨基嘧啶-4(1H)-酮、吡啶-2,5-二胺、1-异丙基-1H-吡唑-4,5-二胺、1-(4-甲基苄基)-1H-吡唑-4,5-二胺、1-(苄基)-1H-吡唑-4,5-二胺、1-(4-氯苄基)-1H-吡唑-4,5-二胺、吡唑并[1,5-a]嘧啶-3,7-二胺、5,6,7-三甲基吡唑并[1,5-a]嘧啶-3-基胺盐酸盐、7-甲基吡唑并[1,5-a]嘧啶-3-基胺盐酸盐、2,5,6,7-四甲基吡唑并[1,5-a]嘧啶-3-基胺盐酸盐、5,7-二叔丁基吡唑并[1,5-a]嘧啶-3-基胺盐酸盐、5,7-二三氟甲基吡唑并[1,5-a]嘧啶-3-基胺盐酸盐、2-甲基吡唑并[1,5-a]嘧啶-3,7-二胺盐酸盐、4-羟基-2,5,6-三氨基嘧啶、1-(2'-羟乙基)氨基-3,4-亚甲二氧基苯和1-羟乙基-4,5-二氨基吡唑硫酸盐。

附加的显色剂选自 N-(3-呋喃基甲基)苯-1,4-二胺、N-噻吩-3-基甲基-苯-1,4-二胺、N-(2-呋喃基甲基)苯-1,4-二胺、N-噻吩-2-基甲基-苯-1,4-二胺、4-羟基苯甲酸、(2,5-二氨基亚苄基)酰肼、3-(2,5-二氨基苯基)-N-乙基丙烯酰胺、2-[3-(3-氨基-苯基氨基)丙烯基]苯-1,4-二胺、2-[3-(4-氨基苯基氨基)丙烯基]苯-1,4-二胺、2-(6-甲基-嘧啶-2-基)苯-1,4-二胺、2-嘧啶-2-基苯-1,4-二胺、2-[3-(4-氨基苯基氨基)丙烯基]苯-1,4-二胺、2-[3-(3-氨基苯基氨基)丙烯基]苯-1,4-二胺、3-(2,5-二氨基苯基)-N-乙基丙烯酰胺、2-噻唑-2-基苯-1,4-二胺、4-羟基苯甲酸、(2,5-二氨基亚苄基)酰肼、3'-氟代联苯-2,5-二胺、2-丙烯基苯-1,4-二胺、2'-氯代联苯-2,5-二胺、N-噻吩-3-基甲基苯-1,4-二胺、N-(3-呋喃

基甲基)苯-1,4-二胺、4'-甲氧基联苯-2,5-二胺、N-(4-氨基苄基)-苯-1,4-二胺、2-甲基-5-[(1-H-吡咯-2-基甲基)氨基]酚、5-[(呋喃-2-基甲基)氨基]-2-甲基苯酚、5-异丙基氨基-2-甲基苯酚、联苯-2,4,4'-三胺盐酸盐、5-(4-氨基苯基)氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、5-苯基氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、2-[4-氨基-2-(3,5-二氨基苯基氨基)苯氧基]乙醇盐酸盐、5-(3-氨基苯基)氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、N-(2-氨基苄基)苯-1,3-二胺盐酸盐、N-呋喃-2-基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、2-[(3-氨基苯基氨基)甲基]酚盐酸盐、4-氨基-2-丙基氨基甲基苯酚盐酸盐、N-苯并[1,3]二氧杂环戊烯-5-基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、N-[4-氨基-2-(2-羟乙基)-2H-吡唑-3-基]-3-(5-氨基-2-羟基苯基)丙烯酰胺盐酸盐、4-氨基-2-(异丙基氨基甲基)酚盐酸盐、4-噻吩-3-基苯-1,3-二胺盐酸盐、5-苯基氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、5-(3-氨基苯基)氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、4-噻吩-3-基苯-1,3-二胺盐酸盐、2',4'-二氨基联苯基-4-醇盐酸盐、5-环丁基氨基-2-甲基苯酚、5-环丁基氨基-2-甲基苯酚、4-氨基-2-(嘧啶-3-基氨基甲基)酚、5-(3-氨基苯基)氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、5-烯丙基氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、N-(4-氨基苄基)苯-1,3-二胺盐酸盐、N-苄基苯-1,3-二胺盐酸盐、3-[(3-氨基苯基氨基)甲基]酚盐酸盐、N-(4-甲氧基苄基)苯-1,3-二胺盐酸盐、N-噻吩-2-基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、4-氨基-2-[(2-羟基-5-硝基苯基氨基)甲基]酚盐酸盐、2',4'-二氨基联苯基-4-醇盐酸盐、联苯-2,4,4'-三胺、5-(4-氨基苯基)氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、2-[4-氨基-2-(3,5-二氨基苄基氨基)苯氧基]乙醇盐酸盐、5-烯丙基氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、5-(3-氨基苯基)氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、N-(4-氨基苄基)苯-1,3-二胺盐酸盐、N-苄基苯-1,3-二胺盐酸盐、3-[(3-氨基苯基氨基)甲基]酚盐酸盐、N-(2-氨基苄基)苯-1,3-二胺盐酸盐、N-(4-甲氧基苄基)苯-1,3-二胺盐酸盐、N-呋喃-2-基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、2-[(3-氨基苯基氨基)甲基]酚盐酸盐、N-噻吩-2-基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、N-苯并[1,3]二氧杂环戊烯-5-基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、N-[4-氨基-2-(2-羟乙基)-2H-吡唑-3-基]-3-(5-氨基-2-羟基苯基)丙烯酰胺盐酸盐、4-氨基-2-苯氧基氨基甲基苯酚盐酸盐、4-氨基-2-(异丙基氨基甲基)酚盐酸盐、4-氨基-2-[(2-羟基-5-硝基苯基氨基)甲基]酚盐酸盐、2-甲基-5-[(1-H-吡咯-2-基甲基)氨基]酚、5-[(呋喃-2-基甲基)氨基]-2-甲基苯酚、5-异丙基氨基-2-甲基苯酚、5-环丁基氨基-2-甲基苯酚、4-氨基-2-(嘧啶-3-基氨基甲基)酚和 5-环丁基氨基-2-甲基苯酚。

优选的显色剂包括但不限于：对苯二胺衍生物，例如：2-甲基-苯-1,4-二胺、苯-1,4-二胺、1-(2,5-二氨基苯基)乙醇、2-(2,5-二氨基苯基)乙醇、N-(2-甲氧基乙基)苯-1,4-二胺、2-[(4-氨基苯基)-(2-羟乙基)氨基]乙醇、1-(2,5-二氨基苯基)-1,2-乙二醇、1-(2'-羟乙基)-2,5-二氨基苯、1,3-二(N-(2-羟乙基)-N-(4-氨基苯基)氨基)-2-丙醇、2,2'-[1,2-乙二基-二(氧代-2,1-乙二基氧代)]-二苯-1,4-二胺、N,N-二(2-羟乙基)对苯二胺以及它们的混合物；对氨基苯酚衍生物，如：4-氨基苯酚、4-甲基氨基苯酚、4-氨基-3-甲基苯酚、4-氨基-2-甲氧基甲基苯酚、1-(5-氨基-2-羟基苯基)-1,2-乙二醇、1-羟基-2,4-二氨基苯、1-(2'-羟乙基氧代)-2,4-二氨基苯、4-氨基-2-氨基甲基苯酚、2,4-二氨基-5-甲基苯乙醚、4-氨基-1-羟基-2-(2'-羟乙基氨基甲基)苯、1-甲氧基-2-氨基-4-(2'-羟乙基氨基)苯、5-氨基水杨酸及其盐以及它们的混合物；邻苯二胺衍生物，如：3,4-二氨基苯甲酸及其盐；邻氨基苯酚衍生物，如：2-氨基苯酚、2-氨基-5-甲基苯酚、2-氨基-6-甲基苯酚、N-(4-氨基-3-羟基苯基)乙酰胺、2-氨基-4-甲基苯酚以及它们的混合物；以及杂环衍生物，如：嘧啶-2,4,5,6-四氨、1-甲基-1H-吡唑-4,5-二胺、2-(4,5-二氨基-1H-吡唑-1-基)乙醇、1-(4-甲基苄基)-1H-吡唑-4,5-二胺、1-(苄基)-1H-吡唑-4,5-二胺、N²,N²-二甲基吡啶-2,5-二胺、4-羟基-2,5,6-三氨基嘧啶、1-(2'-羟乙基)氨基-3,4-亚甲二氧基苯和 1-羟乙基-4,5-二氨基吡唑硫酸盐以及它们的混合物。

更优选的显色剂包括：2-甲基-苯-1,4-二胺、苯-1,4-二胺、N,N-二(2-羟乙基)-对苯二胺、4-氨基苯酚、4-甲基氨基苯酚、4-氨基-3-甲基苯酚、1-羟基-2,4-二氨基苯、2-氨基苯酚、2-氨基-5-甲基苯酚、2-氨基-6-甲基苯酚、1-甲基-1H-吡唑-4,5-二胺、1-羟乙基-4,5-二氨基吡唑硫酸盐、2-(4,5-二氨基-1H-吡唑-1-基)乙醇以及它们的混合物。

C. 辅助的偶合剂

适用于本文所述组合物中的偶合剂包括但不限于：苯酚、间苯二酚和萘酚衍生物，例如：萘-1,7-二酚、苯-1,3-二酚、4-氯苯-1,3-二酚、萘-1-酚、2-甲基萘-1-酚、萘-1,5-二酚、萘-2,7-二酚、苯-1,4-二酚、2-甲基-苯-1,3-二酚、7-氨基-4-羟基-萘-2-磺酸、2-异丙基-5-甲基苯酚、1,2,3,4-四氢萘-1,5-二酚、2-氯-苯-1,3-二酚、4-羟基-萘-1-磺酸、苯-1,2,3-三酚、萘-2,3-二酚、5-二氯-2-甲基苯-1,3-二酚、4,6-二氯苯-1,3-二酚、2,3-二羟基-[1,4]萘醌、和 1-乙酰氧基-2-甲基萘；间苯二胺，如：2,4-二氨基苯酚、苯-1,3-二胺、2-(2,4-二氨基

苯氧基)乙醇、2-[(3-氨基苯基)-(2-羟乙基)氨基]乙醇、2-甲苯-1,3-二胺、2-[[2-(2,4-二氨基苯氧基)乙基]-(2-羟乙基)氨基]乙醇、4-{3-[(2,4-二氨基苯基)氧代]丙氧基}苯-1,3-二胺、2-(2,4-二氨基苯基)乙醇、2-(3-氨基-4-甲氧基苯基氨基)乙醇、4-(2-氨基乙氧基)苯-1,3-二胺、(2,4-二氨基苯氧基)乙酸、2-[2,4-二氨基-5-(2-羟基乙氧基)苯氧基]乙醇、4-乙氧基-6-甲基苯-1,3-二胺、2-(2,4-二氨基-5-甲基苯氧基)乙醇、4,6-二甲氧基苯-1,3-二胺、2-[3-(2-羟乙基氨基)-2-甲基苯基氨基]乙醇、3-(2,4-二氨基苯氧基)-1-丙醇、N-[3-(二甲基氨基)苯基]脲、4-甲氧基-6-甲基苯-1,3-二胺、4-氟-6-甲基苯-1,3-二胺、2-({3-[(2-羟乙基)氨基]-4,6-二甲氧基苯基}氨基)乙醇、3-(2,4-二氨基苯氧基)-1,2-丙二醇、2-[2-氨基-4-(甲基氨基)苯氧基]乙醇、2-[(5-氨基-2-乙氧基苯基)-(2-羟乙基)-氨基]乙醇、2-[(3-氨基苯基)氨基]乙醇、2,4-二氨基-5-(2'-羟乙基氧代)甲苯、N,N-二甲基-3-脲基苯胺、N-(2-氨基乙基)苯-1,3-二胺、4-{[(2,4-二氨基苯基)氧代]甲氧基}苯-1,3-二胺、1-甲基-2,6-二(2-羟乙基氨基)苯和 2,4-二甲氧基苯-1,3-二胺；间氨基苯酚，如：3-氨基苯酚、2-(3-羟基-4-甲基苯基氨基)乙酰胺、2-(3-羟基苯基氨基)乙酰胺、5-氨基-2-甲基苯酚、5-(2-羟乙基氨基)-2-甲基苯酚、5-氨基-2,4-二氯苯酚、3-氨基-2-甲基苯酚、3-氨基-2-氯-6-甲基苯酚、5-氨基-2-(2-羟基乙氧基)苯酚、2-氯-5-(2,2,2-三氟乙基氨基)苯酚、5-氨基-4-氯-2-甲基苯酚、3-环戊基氨基苯酚、5-[(2-羟乙基)氨基]-4-甲氧基-2-甲基苯酚、5-氨基-4-甲氧基-2-甲基苯酚、3-(二甲基氨基)苯酚、3-(二乙基氨基)苯酚、5-氨基-4-氟-2-甲基苯酚、5-氨基-4-乙氧基-2-甲基苯酚、3-氨基-2,4-二氯苯酚、3-[(2-甲氧基乙基)氨基]苯酚、3-[(2-羟乙基)氨基]苯酚、5-氨基-2-乙基苯酚、5-氨基-2-甲氧基苯酚、5-[(3-羟丙基)氨基]-2-甲基苯酚、3-[(3-羟基-2-甲基苯基)-氨基]-1,2-丙二醇、3-[(2-羟乙基)氨基]-2-甲基苯酚、1-甲基-2-羟基-4-(2'-羟乙基)氨基苯、1,3-二(2,4-二氨基苯氧基)丙烷、1-羟基-2-甲基-5-氨基-6-氯苯；和杂环衍生物，如：3,4-二氢-2H-1,4-苯并噁嗪-6-醇、4-甲基-2-苯基-2,4-二氢-3H-吡唑-3-酮、6-甲氧基喹啉-8-胺、4-甲基吡啶-2,6-二醇、2,3-二氢-1,4-苯并二氧己-5-醇、1,3-苯并二氧戊环-5-醇、2-(1,3-苯并二氧戊环-5-基氨基)乙醇、3,4-二甲基吡啶-2,6-二醇、5-氯吡啶-2,3-二醇、2,6-二甲氧基吡啶-3,5-二胺、1,3-苯并二氧戊环-5-胺、2-{[3,5-二氨基-6-(2-羟基乙氧基)吡啶-2-基]氧代}乙醇、1H-吡啶-4-醇、5-氨基-2,6-二甲氧基吡啶-3-醇、1H-吡啶-5,6-二醇、1H-吡啶-7-醇、1H-吡啶-5-醇、1H-吡啶-6-醇、6-溴-1,3-苯并

二氧戊环-5-醇、2-氨基吡啶-3-醇、吡啶-2,6-二胺、3-[(3,5-二氨基吡啶-2-基)氧代]-1,2-丙二醇、5-[(3,5-二氨基吡啶-2-基)氧代]-1,3-戊二醇、1H-吡啶-2,3-二酮、二氢吡啶-5,6-二醇、3,5-二甲氧基吡啶-2,6-二胺、6-甲氧基吡啶-2,3-二胺、3,4-二氢-2H-1,4-苯并噁嗪-6-胺、4-羟基-N-甲基吡啶、1H-5-甲基吡啶-5-酮、1-苯基-3-甲基吡啶-5-酮、2,6-二甲基吡啶并[1,5-b]-1,2,4-三唑、2,6-二甲基[3,2-c]-1,2,4-三唑、6-甲基吡啶并-[1,5-a]苯并咪唑、2,6-二羟基吡啶、2,6-二羟基-3,4-二甲基吡啶、5-甲基吡啶并[5,1-e]-1,2,3-三唑、5-甲基-6-氯吡啶并[5,1-e]-1,2,3-三唑、5-苯基吡啶并[5,1-e]-1,2,3-三唑及其附加的盐、1H-2,6-二甲基吡啶并[1,5-b]-1,2,4-三唑甲磺酸盐、7,8-二氨基-4-甲基咪唑并[3,2-a]咪唑、2,7-二甲基吡啶并[1,5-a]嘧啶-5-酮、2,5-二甲基吡啶并[1,5-a]嘧啶-7-酮、和 2-甲基-5-甲氧基甲基吡啶并[1,5-a]嘧啶-7-酮、6-羟基苯并吗啉、和 3-氨基-2-甲基氨基-6-甲氧基吡啶、1-苯基-3-甲基-5-吡啶啉酮-2,4-二氢-5,2-苯基-3H-吡啶-3-酮。

附加的偶合剂选自 N-(3-呋喃基甲基)苯-1,4-二胺、N-噻吩-3-基甲基苯-1,4-二胺、N-(2-呋喃基甲基)苯-1,4-二胺、N-噻吩-2-基甲基苯-1,4-二胺、4-羟基苯甲酸、(2,5-二氨基亚苄基)酰肼、3-(2,5-二氨基苄基)-N-乙基丙烯酰胺、2-[3-(3-氨基苄基氨基)丙烯基]苯-1,4-二胺、2-[3-(4-氨基苄基氨基)丙烯基]苯-1,4-二胺、2-(6-甲基-嘧啶-2-基)苯-1,4-二胺、2-嘧啶-2-基苯-1,4-二胺、2-[3-(4-氨基苄基氨基)丙烯基]苯-1,4-二胺、2-[3-(3-氨基苄基氨基)丙烯基]苯-1,4-二胺、3-(2,5-二氨基苄基)-N-乙基丙烯酰胺、2-噻唑-2-基苯-1,4-二胺、4-羟基苯甲酸、(2,5-二氨基亚苄基)酰肼、3'-氯代联苯-2,5-二胺、2-丙烯基苯-1,4-二胺、2'-氯代联苯-2,5-二胺、N-噻吩-3-基甲基苯-1,4-二胺、N-(3-呋喃基甲基)苯-1,4-二胺、4'-甲氧基联苯-2,5-二胺、N-(4-氨基苄基)苯-1,4-二胺、2-甲基-5-[(1-H-吡咯-2-基甲基)氨基]酚、5-[(呋喃-2-基甲基)氨基]-2-甲基苯酚、5-异丙基氨基-2-甲基苯酚、联苯-2,4,4'-三胺盐酸盐、5-(4-氨基苄基)氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、5-苄基氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、2-[4-氨基-2-(3,5-二氨基-苄基)苯氧基]乙醇盐酸盐、5-(3-氨基苄基)氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、N-(2-氨基苄基)苯-1,3-二胺盐酸盐、N-呋喃-2-基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、2-[(3-氨基苄基氨基)甲基]酚盐酸盐、4-氨基-2-丙基氨基甲基苯酚盐酸盐、N-苯并[1,3]二氧杂环戊烯-5-基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、N-[4-氨基-2-(2-羟乙基)-2H-吡啶-3-基]-3-(5-氨基-2-羟基苄基)丙烯酰胺盐酸盐、4-氨基-2-(异丙基

氨基甲基)酚盐酸盐、4-噻吩-3-基苯-1,3-二胺盐酸盐、5-苯基氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、5-(3-氨基苯基)氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、4-噻吩-3-基苯-1,3-二胺盐酸盐、2',4'-二氨基联苯基-4-醇盐酸盐、5-环丁基氨基-2-甲基苯酚、5-环丁基氨基-2-甲基苯酚、4-氨基-2-(嘧啶-3-基氨基甲基)酚、5-(3-氨基苯基)氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、5-烯丙基氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、N-(4-氨基苄基)苯-1,3-二胺盐酸盐、N-苄基苯-1,3-二胺盐酸盐、3-[(3-氨基苯基氨基)甲基]酚盐酸盐、N-(4-甲氧基苄基)苯-1,3-二胺盐酸盐、N-噻吩-2-基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、4-氨基-2-[(2-羟基-5-硝基苯基氨基)甲基]酚盐酸盐、2',4'-二氨基联苯基-4-醇盐酸盐、联苯-2,4,4'-三胺、5-(4-氨基苯基)氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、2-[4-氨基-2-(3,5-二氨基-苄氨基)苯氧基]乙醇盐酸盐、5-烯丙基氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、5-(3-氨基苯基)氨基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、N-(4-氨基苄基)苯-1,3-二胺盐酸盐、N-苄基苯-1,3-二胺盐酸盐、3-[(3-氨基苯基氨基)甲基]酚盐酸盐、N-(2-氨基苄基)苯-1,3-二胺盐酸盐、N-(4-甲氧基苄基)苯-1,3-二胺盐酸盐、N-呋喃-2-基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、2-[(3-氨基-苄基氨基)甲基]酚盐酸盐、N-噻吩-2-基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、N-苯并[1,3]二氧杂环戊烯-5-基甲基苯-1,3-二胺盐酸盐、N-[4-氨基-2-(2-羟乙基)-2H-吡唑-3-基]-3-(5-氨基-2-羟基苯基)丙烯酰胺 盐酸盐、4-氨基-2-丙基氨基甲基苯酚盐酸盐、4-氨基-2-(异丙基氨基甲基)酚盐酸盐、4-氨基-2-[(2-羟基-5-硝基苯基氨基)甲基]酚盐酸盐、2-甲基-5-[(1-H-吡咯-2-基甲基)氨基]酚、5-[(呋喃-2-基甲基)氨基]-2-甲基苯酚、5-异丙基氨基-2-甲基苯酚、5-环丁基氨基-2-甲基苯酚、4-氨基-2-(嘧啶-3-基氨基甲基)酚和 5-环丁基氨基-2-甲基苯酚。

优选的偶合剂包括但不限于：苯酚、间苯二酚和萘酚衍生物，例如：萘-1,7-二酚、苯-1,3-二酚、4-氯苯-1,3-二酚、萘-1-酚、2-甲基萘-1-酚、萘-1,5-二酚、萘-2,7-二酚、苯-1,4-二酚、2-甲基-苯-1,3-二酚、和 2-异丙基-5-甲基苯酚、1,2,4-三羟基苯、1-乙酰氧基-2-甲基萘以及它们的混合物；间苯二胺衍生物，如：苯-1,3-二胺、2-(2,4-二氨基苯氧基)乙醇、4-{3-[(2,4-二氨基苯基)氧代]丙氧基}苯-1,3-二胺、2-(3-氨基-4-甲氧基苯基氨基)乙醇、2-[2,4-二氨基-5-(2-羟基乙氧基)苯氧基]乙醇和 3-(2,4-二氨基苯氧基)-1-丙醇、2,4-二氨基-5-(2'-羟乙基氧代)甲苯、N,N-二甲基-3-脲基苯胺、2,4-二氨基-5-氟甲苯硫酸盐水合物、1-甲基-2,6-二(2-羟乙基氨基)苯以及它们的混合物；间氨基苯酚衍生物，如：3-氨基苯酚、5-氨基-2-甲基苯酚、5-(2-羟乙基氨基)-2-甲

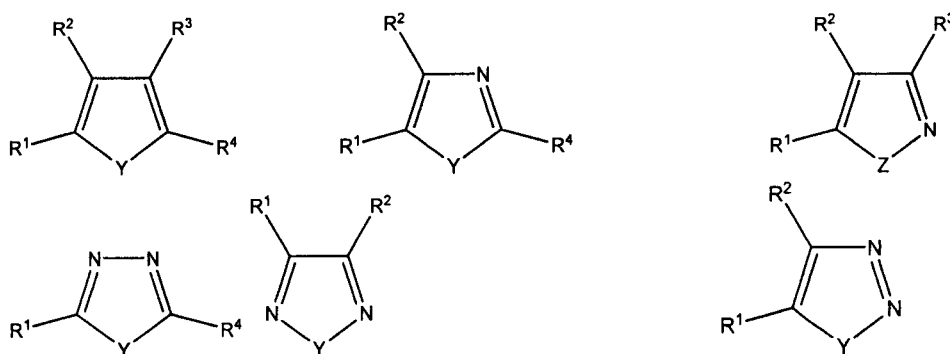
基苯酚、和 3-氨基-2-甲基苯酚、1-甲基-2-羟基-4-(2'-羟乙基)氨基苯、1-羟基-3-氨基-2,4-二氯苯、1,3-二(2,4-二氨基苯氧基)丙烷、1-羟基-2-甲基-5-氨基-6-氯苯、5-氨基-4-氯-2-甲基苯酚以及它们的混合物；和杂环衍生物，如：3,4-二氢-2H-1,4-苯并噁嗪-6-醇、4-甲基-2-苯基-2,4-二氢-3H-吡唑-3-酮、1,3-苯并二氧戊环-5-醇、1,3-苯并二氧戊环-5-胺、1H-吲哚-4-醇、1H-吲哚-5,6-二醇、1H-吲哚-7-醇、1H-吲哚-5-醇、1H-吲哚-6-醇、1H-吲哚-2,3-二酮、吡啶-2,6-二胺、2-氨基吡啶-3-醇、4-羟基-N-甲基吲哚、1H-5-甲基吡唑-5-酮、1-苯基-3-甲基吡唑-5-酮、2,6-二甲基吡唑并[1,5-b]-1,2,4-三唑、2,6-二甲基[3,2-c]-1,2,4-三唑、6-甲基吡唑并[1,5-a]苯并咪唑、2,6-二羟基吡啶、2,6-二羟基-3,4-二甲基吡啶、6-羟基苯并吗啉、2,6-二羟基-3,4-二甲基吡啶、3,5-二氨基-2,6-二甲氧基吡啶、3-氨基-2-甲基氨基-6-甲氧基吡啶、1-苯基-3-甲基-5-吡唑啉酮-2,4-二氢-5,2-苯基-3H-吡唑-3-酮以及它们的混合物。

更优选的偶合剂包括：苯-1,3-二酚、4-氯苯-1,3-二酚、2-甲基-苯-1,3-二酚、苯-1,3-二胺、3-氨基苯酚、5-氨基-2-甲基苯酚、1-甲基-2-羟基-4-(2'-羟乙基)氨基苯、4-甲基-2-苯基-2,4-二氢-3H-吡唑-3-酮、2-氨基吡啶-3-醇、1-苯基-3-甲基吡唑-5-酮、1-苯基-3-甲基-5-吡唑啉酮-2,4-二氢-5,2-苯基-3H-吡唑-3-酮以及它们的混合物。

附加优选的显色剂和偶合剂包括 5-甲氧基甲基-2-氨基苯酚、5-乙基-2-氨基苯酚、5-苯基-2-氨基苯酚 5-氰基乙基-2-氨基苯酚。

附加优选的显色剂和偶合剂还包括：

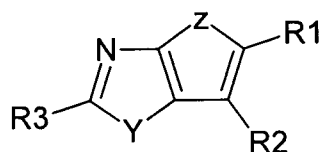
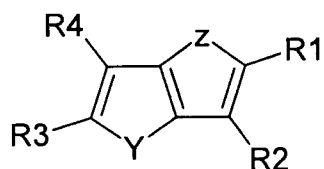
带有一个、两个或三个杂原子的 5-元杂芳香族角蛋白染色化合物，其涉及以下化合物：



其中 Z 选自 S 和 O；

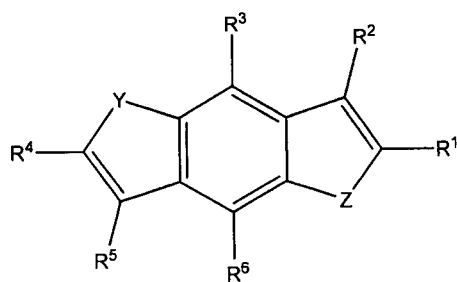
其中 Y 选自 NA^1 、S 和 O;

带有两个或三个杂原子的二环稠合 5-5 杂芳香族角蛋白染色化合物,
其涉及以下化合物:

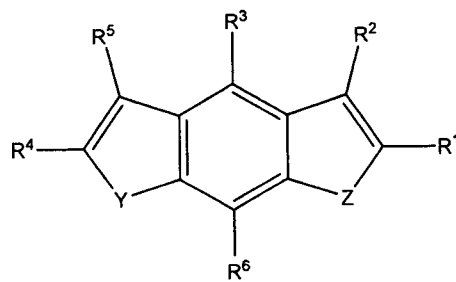


其中 Y 和 Z 独立地选自 NA^1 、S 和 O;

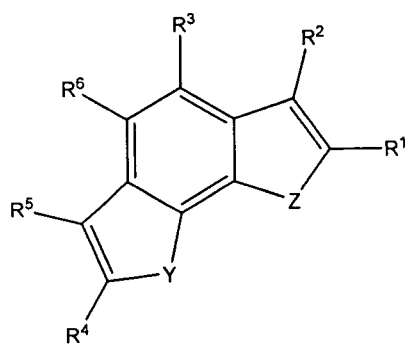
依照下式的含有两个杂原子的三环 5-6-5 杂芳香族角蛋白染色化合物:



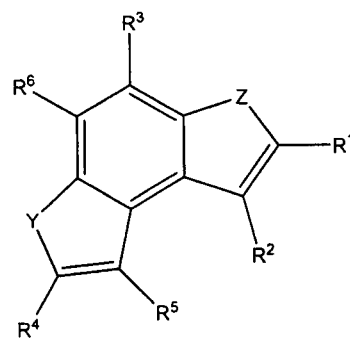
(I)



(II)



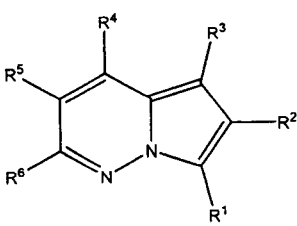
(III)



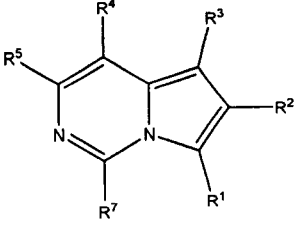
(IV)

其中 Y 和 Z 选自 NA^1 、S 和 O;

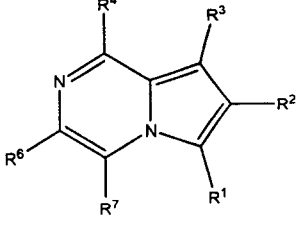
依照下式的带有一个环连接到氮上并且带有一个或两个额外杂原子的
二环 5-6 杂芳香族角蛋白染色化合物:



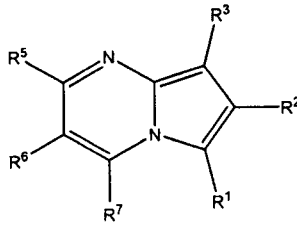
(I)



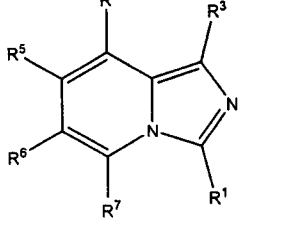
(II)



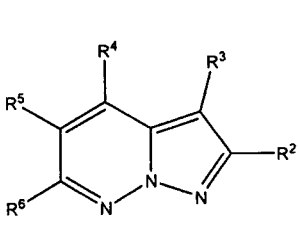
(III)



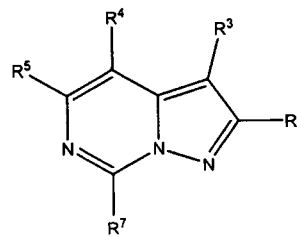
(IV)



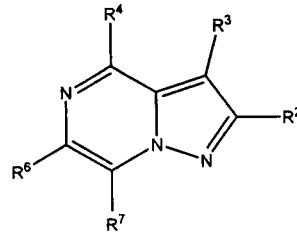
(V)



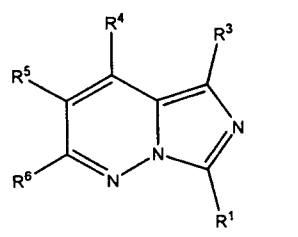
(VI)



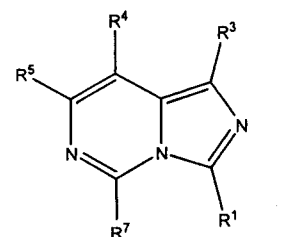
(VII)



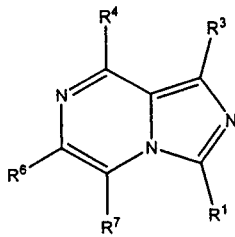
(VIII)



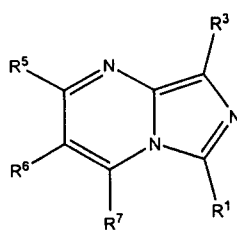
(IX)



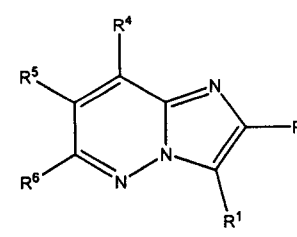
(X)



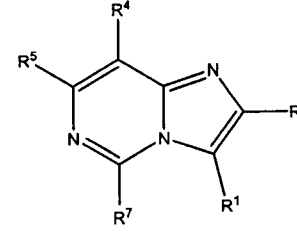
(XI)



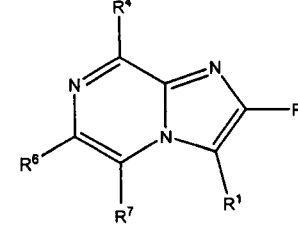
(XII)



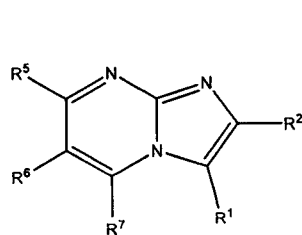
(XIII)



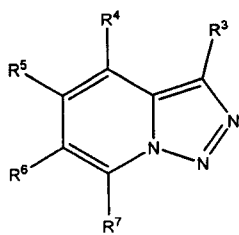
(XIV)



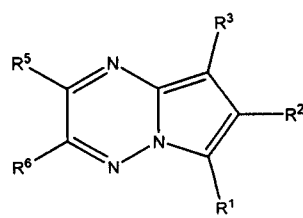
(XV)



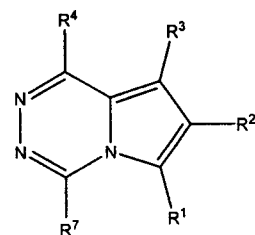
(XVI)



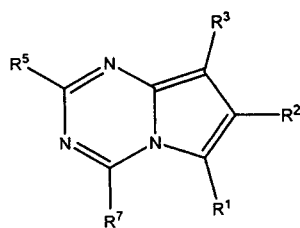
(XVII)



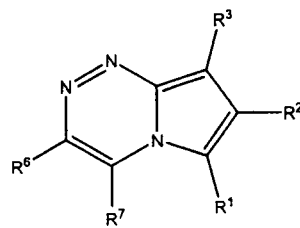
(XVIII)



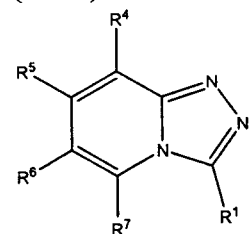
(XIX)



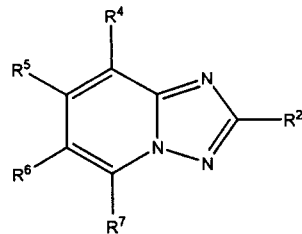
(XX)



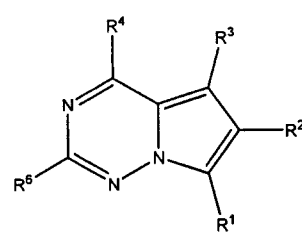
(XXI)



(XXII)

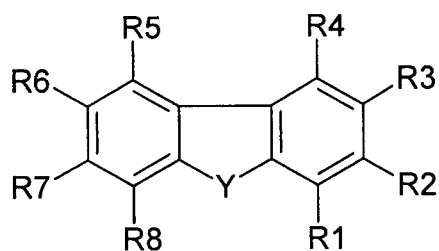


(XXIII)



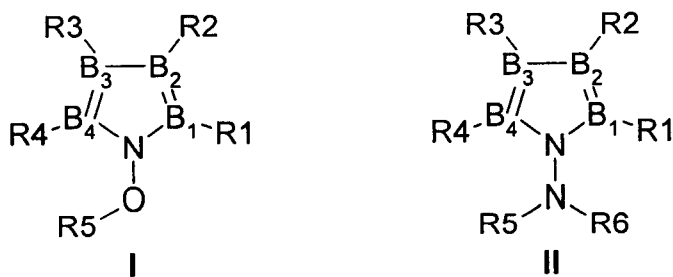
(XXIV)

依照下式的含有一个杂原子的三环稠合 6-5-6 杂芳香族角蛋白染色化合物:



其中 Y 独立地选自 NA¹、S 和 O;

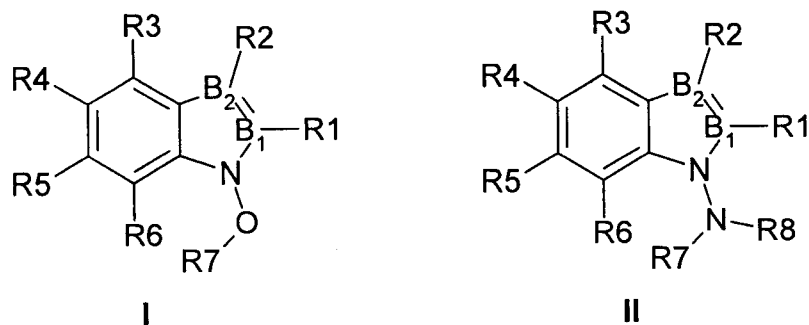
依照下式的带有一个 N-羟基或 N-氨基及其衍生物的 5-员氮杂杂芳香族角蛋白染色化合物:



其中 B_1 、 B_2 、 B_3 和 B_4 选自 CH 和 N;

其中当 B 是 N 时, 相应的 R^1 、 R^2 、 R^3 和 R^4 不存在;

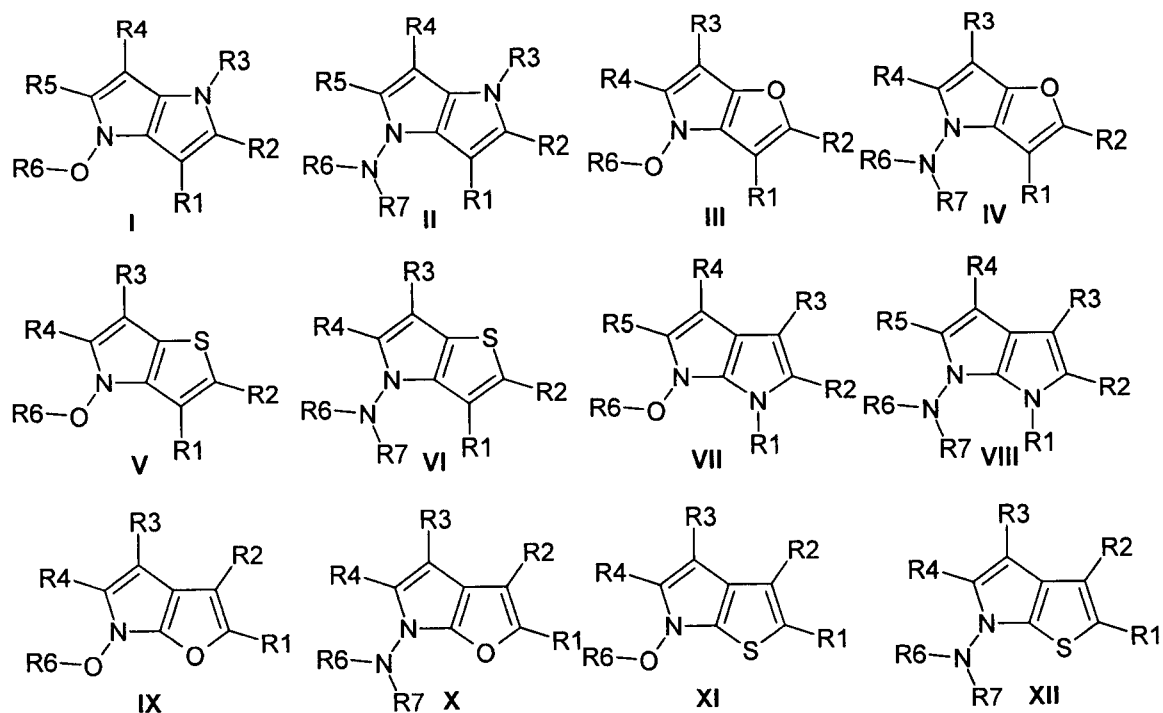
依照下式的氮杂杂芳香族角蛋白染色化合物二环 5-6 体系, 其中所述 5-元环含有一至三个氮原子和一个 N-羟基或 N-氨基及其衍生物:



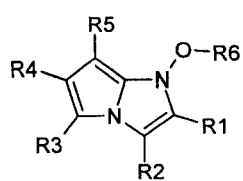
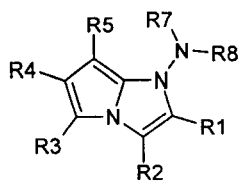
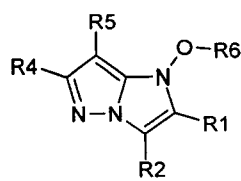
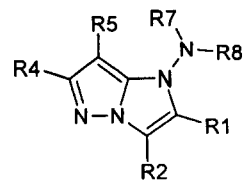
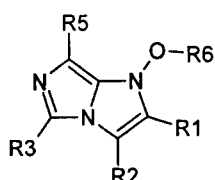
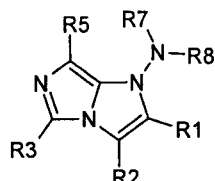
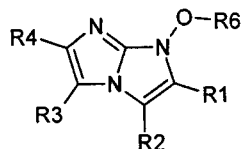
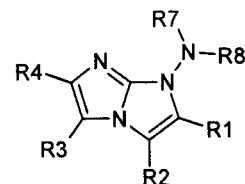
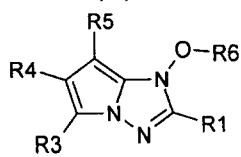
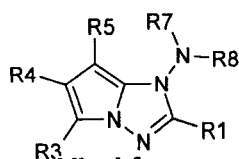
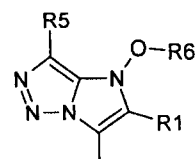
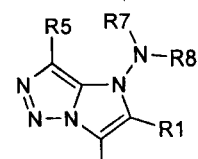
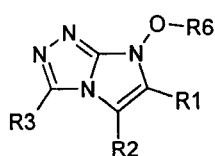
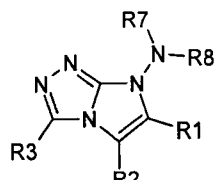
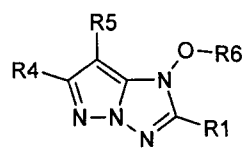
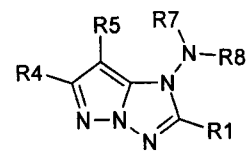
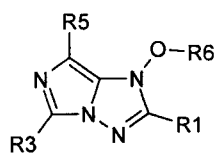
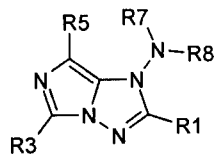
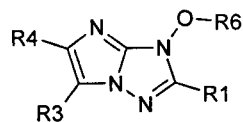
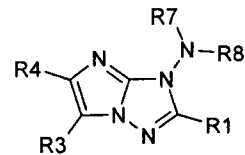
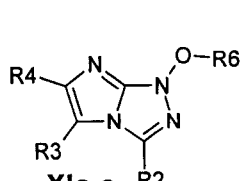
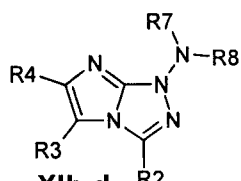
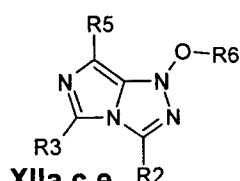
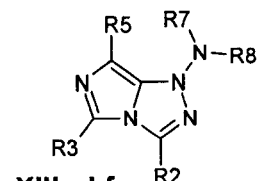
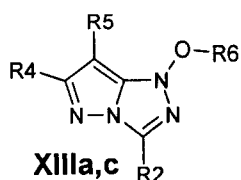
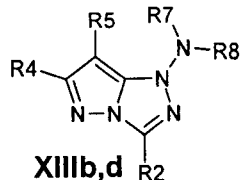
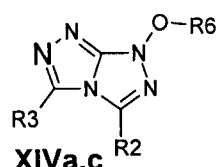
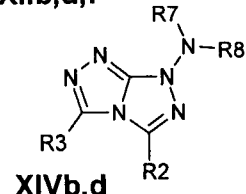
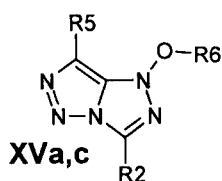
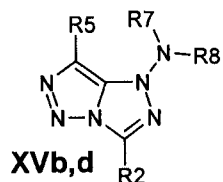
其中 B_1 和 B_2 独立地选自 CH 或 N;

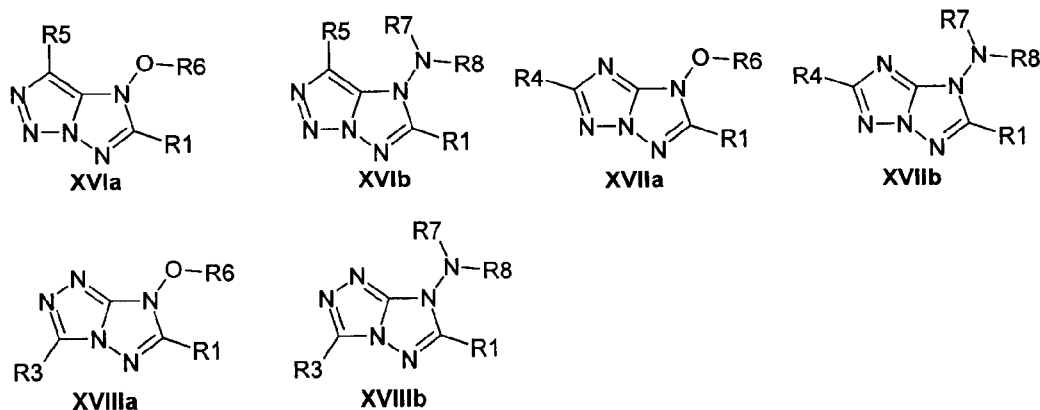
其中当 B 是 N 时, 相应的 R^1 和 R^2 不存在;

依照下式的带有一个 N-羟基或 N-氨基及其衍生物的二环稠合 5-5-员氮杂杂芳香族角蛋白染色化合物:

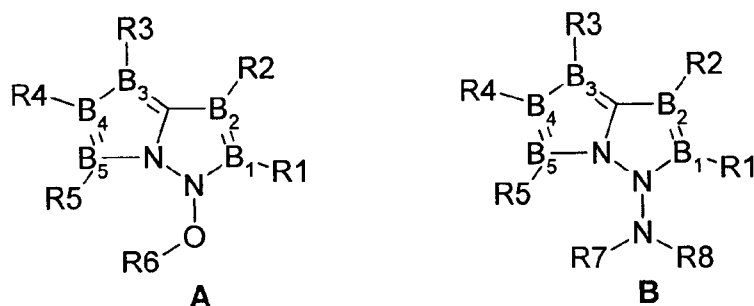


依照下式的含有一个环连接到氮上的并且含有一个 N-羟基或 N-氨基及其 衍生物的二环稠合 5-5-员氮杂杂芳香族角蛋白染色化合物:

**Ia,c,e****Ib,d,f****IIa,c****IIb,d****IIIa,c,e****IIIb,d,f****IVa,c****IVb,d****Va,c,e****Vb,d,f****VIa,c****VIb,d****VIIa,c****VIIb,d****VIIa,c****VIIb,d****IXa,c,e****IXb,d,f****Xa,c****Xb,d****XIa,c****XIb,d****XIIa,c,e****XIIb,d,f****XIIIa,c****XIIIb,d****XIVa,c****XIVb,d****XVa,c****XVb,d**



依照下式的含有一个环连接到氮上的并且含有一个 N-羟基或 N-氨基及其衍生物的二环稠合 5-5-员氮杂杂芳香族角蛋白染色化合物:



其中 B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 和 B_5 选自 CH 和 N;

其中当 B 是 N 时, 相应的 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 和 R_5 不存在;

其中所有上述的 R 基团时相同或不同并选自:

(a) C 连接的一价取代基, 其选自:

(i) 取代或未取代的, 直链的或支链的烷基、单不饱和或多不饱和的烷基、杂烷基、脂族、杂脂族的或杂烯烃族体系,

(ii) 取代或未取代的单环或多环的脂族、芳基或杂环的体系, 和

(iii) 取代或未取代的单氟、多氟或全氟代烷基体系; 其中 (i)、(ii) 和 (iii) 所述体系包含约 1 至约 10 个碳原子和约 0 至约 5 个选自 O、S、N、P 和 Si 的杂原子;

其中 C 连接的一价取代基取代体系中的取代基选自氨基、羟基、烷氨基 (直链或支链的 C1-C5)、二烷基氨基 (直链或支链的 C1-C5)、羟烷基氨基 (直链或支链的 C1-C5)、二羟烷基氨基 (直链或支链的 C1-C5)、芳氨基或取代的芳氨基 (取代基是卤素、C1-C5 烷基、C1-C5 烷氧基、三氟甲基、氨基、C1-C5 烷氨基)、杂芳氨基或取代的杂芳氨基 (取代基是卤素、

C1-C5 烷基、C1-C5 烷氧基、三氟甲基、氨基、C1-C5 烷氨基)、芳甲基氨基或取代的芳甲基氨基(取代基是卤素、C1-C5 烷基、C1-C5 烷氧基、三氟甲基、氨基、C1-C5 烷氨基)和杂芳甲基氨基或取代的杂芳甲基氨基(取代基是卤素、C1-C5 烷基、C1-C5 烷氧基、三氟甲基、氨基、C1-C5 烷氨基),

(b) S 连接的一价取代基,其选自 SA^1 、 SO_2A^1 、 SO_3A^1 、 SSA^1 、 SOA^1 、 $SO_2NA^1A^2$ 、 SNA^1A^2 和 $SONA^1A^2$;

(c) O 连接的一价取代基,其选自 OA^1 和 ONA^1A^2 ;

(d) N 连接的一价取代基,其选自 NA^1A^2 、 $(NA^1A^2A^3)^+$ 、 NA^1OA^2 、 NA^1SA^2 、 NO_2 、 $N=NA^1$ 、 $N=NOA^1$ 、 NA^1CN 和 $NA^1NA^2A^3$;

(e) 一价取代基,其选自 $COOA^1$ 、 $CONA^1_2$ 、 $CONA^1COA^2$ 、 $C(=NA^1)NA^1A^2$ 、 CN 和 X ;

(f) 氟代烷基一价取代基,其选自单氟、多氟和全氟代烷基体系,所述体系包含约 1 至约 12 个碳原子和约 0 至约 4 个杂原子;和

(g) 氢,

其中 A^1 、 A^2 和 A^3 是一价的并且独立地选自: H; 取代或未取代的、直链或支链的烷基、单不饱和或多不饱和的烷基、杂烷基、脂基、杂脂基或杂烯烃体系; 取代或未取代的、单环或多环的脂基、芳基或杂环体系; 和取代或未取代的、一氟代、多氟代或全氟代烷基体系; 或 A^1 和 A^2 与把它们结合起来的氮原子合在一起形成环; 其中的所述体系包含 1 至 10 个碳原子,和 0 至 5 个选自 O、S、N、P 和 Si 的杂原子;

其中 X 是卤素,其选自 F、Cl、Br 和 I。

D. 直接染料:

本发明组合物还可包含相容的直接染料,其含量足以提供额外的着色,尤其是在色彩的强度方面。典型地,上述含量为所述组合物重量的 0.05% 至 4%。适宜的直接染料包括但不限于: 酸性黄 1、酸性橙 3、分散红 17、碱性褐 17、酸性黑 52、酸性黑 1、分散紫 4、4-硝基邻苯二胺、2-硝基对苯二胺、苦氨酸、HC 红 13 号、1,4-二(2'-羟乙基)氨基-2-硝基苯、HC 黄 5 号、HC 红 7 号、HC 蓝 2 号、HC 黄 4 号、HC 黄 2 号、HC 橙 1 号、HC 红 1 号、2-氯-5-硝基-N-羟乙基对苯二胺、HC 红 3 号、4-氨基-3-硝基苯酚、2-羟乙基氨基-5-硝基苯甲醚、3-硝基对羟乙基氨基苯酚、2-氨基-3-

硝基苯酚、6-硝基邻甲苯胺、3-甲基氨基-4-硝基苯氧基乙醇、2-硝基-5-甘油基甲基苯胺、HC 黄 11 号、HC 紫 1 号、HC 橙 2 号、HC 橙 3 号、HC 黄 9 号、4-硝基苯基氨基乙基脲、HC 红 10 号、HC 红 11 号、2-羟乙基苦氨酸、HC 蓝 12 号、HC 黄 6 号、羟乙基-2-硝基对甲苯胺、HC 黄 12 号、HC 蓝 10 号、HC 黄 7 号、HC 黄 10 号、HC 蓝 9 号、N-乙基-3-硝基 PABA、4-氨基-2-硝基苯胺-2'-羧酸、2-氯-6-乙基氨基-4-硝基苯酚、6-硝基-2,5-吡啶二胺、HC 紫 2 号、2-氨基-6-氯-4-硝基苯酚、4-羟丙基氨基-3-硝基苯酚、HC 黄 13 号、1,2,3,4-四氢-6-硝基喹啉、HC 红 14 号、HC 黄 15 号、HC 黄 14 号、3-氨基-6-甲基氨基-2-硝基吡啶、2,6-二氨基-3-((吡啶-3-基)偶氮)吡啶、碱性红 118 号、碱性橙 69 号、N-(2-硝基-4-氨基苯基)烯丙胺、4-[(4-氨基-3-甲基苯基)(4-亚氨基-3-甲基-2,5-亚环己烯-1-基)甲基]-2-甲基苯胺盐酸盐、1H-咪唑鎓盐、2-[[4-(二甲基氨基)苯基]偶氮]-1,3-二甲基氯化物、吡啶鎓、1-甲基-4-[(甲基苯基亚联氨基)甲基]硫酸二甲酯、1H-咪唑鎓盐、2-[(4-氨基苯基)偶氮]-1,3-二甲基氯化物、碱性红 22、碱性红 76、碱性褐 16、碱性黄 57、7-(2',4'-二甲基-5'-磺苯基偶氮)-5-磺基-8-羟基萘、酸性橙 7、酸性红 33、1-(3'-硝基-5'-磺基-6'-氧代苯基偶氮)氧代萘合铬配合物、酸性黄 23、酸性蓝 9、碱性紫 14、碱性蓝 7、碱性蓝 26、喹啉并肽酮或 2-喹啉基茚满二酮的一磺酸和二磺酸（主要是后者）混合物的钠盐、碱性红 2、碱性蓝 99、分散红 15、酸性紫 43、分散紫 1、酸性蓝 62、颜料蓝 15、酸性黑 132、碱性黄 29、分散黑 9、1-(N-甲基吗啉鎓丙氨基)-4-羟基蒽醌硫酸二甲酯、HC 蓝 8 号、HC 红 8 号、HC 绿 1 号、HC 红 9 号、2-羟基-1,4-萘醌、酸性蓝 199、酸性蓝 25、酸性红 4、指甲花红、靛蓝、胭脂红、HC 蓝 14、分散蓝 23、分散蓝 3、紫 2、分散蓝 377、碱性红 51、碱性橙 31、碱性黄 87，以及它们的混合物。优选的直接染料包括但不限于：分散黑 9、HC 黄 2、HC 黄 4、HC 黄 15、4-硝基邻苯二胺、2-氨基-6-氯-4-硝基苯酚、HC 红 3、分散紫 1、HC 蓝 2、分散蓝 3、分散蓝 377、碱性红 51、碱性橙 31、碱性黄 87，以及它们的混合物。

E. 氧化剂

本发明的组合物可包含氧化剂，其存在的量足以漂白毛发中的黑素颜料和/或导致由氧化性染料前体（当存在时，包括显色剂和/或偶合剂）形成染料发色团。上述含量典型为所述显色剂组合物重量的 1% 至 20%，优选

3% 至 15%，更优选 6% 至 12%。能够在含水介质中产生过氧化氢的无机过氧化物是优选的，并且包括但不限于：过氧化氢；无机碱金属过氧化物（如高碘酸钠和过氧化钠）；有机过氧化物（如过氧化脲、过氧三聚氰胺）；无机过氧化氢化合物盐漂白组合物（如过硼酸、过碳酸、过磷酸、过硅酸和过硫酸的碱金属盐，优选它们的钠盐），其可作为一水合物、四水合物等被掺入；碱金属溴酸盐；酶；以及它们的混合物。优选过氧化氢。

F. 增稠剂

本发明组合物可包含足量的增稠剂以向该组合物提供粘度，使其易于施用到毛发上，而不会不适当地从毛发上滴下并引起混乱。上述含量典型为所述组合物重量的至少 0.1%，优选至少 0.5%，更优选至少 1%。

优选可用于本文的是耐盐增稠剂，包括但不限于：黄原胶、瓜耳、羟丙基瓜耳、小核菌葡聚糖、甲基纤维素、乙基纤维素（以商品名 AQUACOTE™）、羟乙基纤维素（NATROSOL™）、羧甲基纤维素、羟丙基甲基纤维素、微晶纤维素、羟基丁基甲基纤维素、羟丙基纤维素（以商品名 KLUCEL™）、羟乙基乙基纤维素、鲸蜡基羟乙基纤维素（以商品名 NATROSOL™ Plus 330 获得）、N-乙烯基吡咯烷酮（以商品名 POVIDONE™ 获得）、丙烯酸酯/十六烷基聚氧乙烯醚-20 衣康酸酯共聚物（以商品名 STRUCTURE™ 3001 获得）、羟丙基淀粉磷酸盐（以商品名 STRUCTURE™ ZEA 获得）、多乙氧基化尿烷或聚氨甲酰基聚乙二醇酯（例如，PEG-150/癸基/SMDI 共聚物（以商品名 ACULYN™ 44 获得）、PEG-150/硬脂基/SMDI 共聚物以商品名 ACULYN™ 46 获得）、三（羟基硬脂酸）甘油酯（以商品名 THIXCIN™ 获得）、丙烯酸酯共聚物（例如，以商品名 ACULYN™ 33 获得）或疏水改性的丙烯酸酯共聚物（例如，丙烯酸酯/硬脂基聚氧乙烯醚-20 甲基丙烯酸酯共聚物（以商品名 ACULYN™ 22 获得）、非离子两性聚合物，其包含至少一个脂肪链和至少一个亲水性单元，其选自包含至少一个脂肪链的聚醚尿烷和十六烷基聚氧乙烯醚-10 磷酸盐、二鲸蜡基磷酸盐和鲸蜡硬脂醇的混合物（以商品名 CRODAFOS™ CES 获得）。

g. 螯合剂

本发明组合物可包含足量的螯合剂以减少可以与制剂组分尤其是氧化剂，更具体地讲是过氧化物相互作用的金属含量。上述含量典型为所述组合物重量的至少 0.25%，优选至少 0.5%。适用于本文的螯合剂包括但不限

于：二胺-N,N'-二多元酸、单胺单酰胺-N,N'-二多元酸、以及 N,N'-二(2-羟基苄基)乙二胺-N,N'-二乙酸螯合剂（优选 EDDS（乙二胺二琥珀酸））、羧酸（优选氨基酸）、膦酸（优选氨基膦酸）和多磷酸（具体地讲为直链多磷酸）、它们的盐和衍生物。

H. pH 调节剂和缓冲剂

本发明组合物可进一步包含足量的 pH 调节剂和/或缓冲剂，以可有效地将组合物的 pH 值调节至 3 至 13、优选 8 至 12，更优选 9 至 11 的范围内。适用于本文的 pH 调节剂和/或缓冲剂包括但不限于：氨，链烷醇酰胺如单乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺、单丙醇胺、二丙醇胺、三丙醇胺、三丙醇胺、2-氨基-2-甲基-1-丙醇和 2-氨基-2-羟甲基-1,3-丙二醇以及胍基盐，碱金属和铵的氢氧化物和碳酸盐，优选氢氧化钠和碳酸铵，以及酸如无机酸和有机酸例如磷酸、乙酸、抗坏血酸、柠檬酸或酒石酸、盐酸，以及它们的混合物。

I. 碳酸根离子源和自由基清除剂体系

本发明组合物可包含由碳酸根离子源、氨基甲酸根离子源和或碳酸氢根离子与自由基清除剂组成的体系，该体系具有足够的量以在染色过程中减少对毛发的损伤。上述碳酸根离子的含量典型为所述组合物重量的 0.1% 至 15%，优选 0.1% 至 10%，更优选 1% 至 7%，且上述自由基清除剂的含量为 0.1% 至 10%，优选 1% 至 7%。优选地，自由基清除剂以一定的量存在，以使自由基清除剂与碳酸根离子的比率为 1:1 至约 1:4。优选选择自由基清除剂，以使它与碱化剂不为相同的组分。

适宜的离子源包括但不限于：碳酸钠、碳酸氢钠、碳酸钾、碳酸氢钾、碳酸胍、碳酸氢胍、碳酸锂、碳酸钙、碳酸镁、碳酸钡、碳酸铵、碳酸氢铵，以及它们的混合物。优选的碳酸根离子源是碳酸氢钠和碳酸氢钾。还优选碳酸铵和碳酸氢铵。

自由基清除剂是能够与碳酸盐基团反应以通过一系列快速反应将碳酸盐基团转变成活性较低组分的组分。优选地，当自由基清除剂包含 N 原子时，其具有的 $pK_a > 7$ ，以阻止氮的质子化。优选的自由基清除剂可选自链烷醇胺类、氨基糖类、氨基酸类，以及它们的混合物，并可包括但不限于：单乙醇胺、3-氨基-1-丙醇、4-氨基-1-丁醇、5-氨基-1-戊醇、1-氨基-2-丙醇、1-氨基-2-丁醇、1-氨基-2-戊醇、1-氨基-3-戊醇、1-氨基-4-戊醇、3-氨基-2-

甲基-1-丙醇、1-氨基-2-甲基-2-丙醇、3-氨基-1,2-丙二醇、葡糖胺、N-乙酰氨基葡糖、甘氨酸、精氨酸、赖氨酸、脯氨酸、谷氨酰胺、组氨酸、丝氨酸、色氨酸和上述物质的钾盐、钠盐和铵盐，以及它们的混合物。其它优选的自由基清除剂化合物包括苺胺、谷氨酸、咪唑、二叔丁基羟基甲苯、氢醌、儿茶酚，以及它们的混合物。

制造方法

使用常规的方法可获得本发明的化合物。上文中提供了如何制备这些化合物的概述，而下文中提供具体的实施例。使用常规的方法，还可获得本发明的组合物。所述角蛋白染色组合物可被加工成溶液、优选地为含水的或含水的-醇溶液形式。该毛发染料产品组合物可优选被配成粘稠液体、霜膏、凝胶或乳液，其组成为染料化合物和其它染料成分与适用于具体制备的常规美容添加剂成分的混合物。

使用方法

通过将本发明角蛋白染色组合物与适宜的氧化剂混合来使用本发明角蛋白染色组合物，其中氧化剂与氧化性染料前体反应来产生毛发染料产品组合物。所提供的氧化剂通常在含水组合物，其通常是作为角蛋白染色成品体系的单独组分提供，并且放在一个单独的容器中。混合角蛋白染色组合物后，立即在毛发染料组合物中提供辅剂，因为它被施用于毛发上以获得所需的产品属性，例如 pH、粘度、流变特性等。

在将角蛋白染色组合物施用到毛发上时，依照它们的组成，该组合物可以是弱酸性、中性或碱性的，具有的 pH 值典型为 6 至 11，优选 7 至 10，更优选 8 至 10。显色剂组合物的 pH 典型地为酸性，并且一般地，通常所述 pH 为 2.5 至 6.5，优选 3 至 5。毛发组合物的 pH 可使用如上所述的 pH 调节剂被调节。

为了使用角蛋白染色组合物，可在临使用前将上述组合物混合，并且将足量的该混合物施用到毛发上，根据毛发的量，其用量一般为 60 克至 200 克。这样制备后，将染发组合物施用到要染的毛发上，并与毛发保持接触一定时间以有效的将毛发染色。典型地，在 15°C 至 50°C 下，使染发组合物作用于毛发 2 分钟至 60 分钟，优选 15 分钟至 45 分钟，更优选 30 分钟。其后，用水漂洗毛发以除去染发组合物，并干燥。如果需要

的话，用洗发剂洗涤毛发，并漂洗，例如用水或弱酸性溶液例如柠檬酸或酒石酸溶液漂洗，并干燥。还可任选提供单独的调理产品。

同时，角蛋白染色组合物的组分形成用于染色毛发的体系。该体系可作为套盒提供，其在单一包装的不同容器中，角蛋白染色组合物组分或其它毛发处理产品和使用说明。

实施例

下列是本发明组合物的非限制性实施例。实施例的给出仅是为了举例说明之目的，不应被解释为是对本发明的限制，因为在不背离本发明的精神和范围的情况下，其许多改变是可能的，这将被本领域的普通技术人员所认识到。在所述实施例中，除非另外指明，所有浓度均被列为重量百分比。本文所用的“微量组分”是指那些任选组分，如防腐剂、粘度调节剂、pH调节剂、芳香剂、泡沫促进剂等等。对本领域普通的技术人员来说显而易见的是，这些次要组分的选定将根据选定的具体成分的物理和化学特性而不同，以制造本文所述的发明。

下列组合物可用于染色毛发。将染色组合物与相等重量的 20 体积过氧化氢溶液（按重量计 6%）混合。将所得混合物施加到毛发上，让其与毛发保持接触 30 分钟。用洗发剂染色毛发并用水漂洗和干燥。

用于染色的共基 (CB)

成分	重量 (g)
丙二醇	9.5
氢氧化铵	5
乙氧基乙二醇	4
乙醇胺	4.5
油酸	1
己二醇	6
椰油酰氨基丙基甜菜碱	3.5
油基聚氧乙烯醚-10	0.3
油基聚氧乙烯醚-2	0.3
双亚油酸	1.5
C12-C15 烷基聚氧乙烯-3	0.5

大豆三甲基氯化铵	7
硅酸钠	0.05
异抗坏血酸	0.5
EDTA	0.03
亚硫酸钠	0.3
1-苯基-3-甲基-5-吡唑啉酮	0.2

成分	1	2	3	4	5	6	7
咪唑并[2,1-b][1,3]噻唑-5,6-二胺	0.05	0.04	0.03	0.01	0.05	0.15	0.2
N,N-二(2-羟乙基)对苯二胺	0.1						0.02
4-氨基苯酚	0.2	0.02	0.3		0.2	0.4	
4-氨基-2-甲基苯酚				0.4			0.2
3-氨基苯酚	0.1						
5-氨基-2-甲基苯酚		0.02	0.02		0.02		0.04
1-萘酚	0.05						
间苯二酚	0.15	0.1	0.1	0.4	0.1	0.5	0.4
2-甲基间苯二酚			0.4				
1-羟乙基-4,5-二氨基吡唑						0.2	
共基 (CB)	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18
水	适量	适量	适量	适量	适量	适量	适量

成分	8	9	10	11	12	13	14
5-氨基咪唑并[2,1-b][1,3]噻唑-6-酚	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.6
N,N-二(2-羟乙基)对苯二胺	0.33	0.02					
4-氨基苯酚	0.5		0.7		0.9	1.2	0.3
4-氨基-2-甲基苯酚		1		1.2			
3-氨基苯酚	0.3						

5-氨基-2-甲基苯酚		0.4	0.4	2.5	2.5	1	0.8
1-萘酚							
间苯二酚	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6	0.1
2-甲基间苯二酚	0.4	0.6	0.6				
1-羟乙基-4,5-二氨基吡唑				0.2	0.2	0.4	
共基 (CB)	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18
水	适量	适量	适量	适量	适量	适量	适量

成分	15	16	17	18	19	20	21
咪唑并[5,1-b][1,3]噻唑-7-胺	1	0.1	0.5	0.5	0.1	0.1	0.5
N,N-二(2-羟乙基)对苯二胺							0.1
4-氨基苯酚	0.4					0.8	0.1
4-氨基-2-甲基苯酚		0.6				0.8	
3-氨基苯酚			1.5	1			0.1
5-氨基-2-甲基苯酚	1.4	0.5			0.1	0.1	
1-萘酚					0.1	0.1	0.1
间苯二酚		0.5			0.2	0.2	0.5
2-甲基间苯二酚					0.5	0.8	0.1
1-羟乙基-4,5-二氨基吡唑		0.6	2	1.5			
共基 (CB)	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18
水	适量	适量	适量	适量	适量	适量	适量

成分	22	23	24	25	26	27	28
吡咯并[2,1-b][1,3]噻唑-3,6-二胺	0.3	0.5	0.4	0.3			
咪唑并[2,1-b][1,3]噻唑-6-胺					0.5	0.4	0.3
N,N-二(2-羟乙基)对苯二胺	0.1	0.1	0.3		0.1	0.3	
对苯二胺				0.4			0.4
4-氨基苯酚	0.5		0.1	0.2		0.1	0.2
4-氨基-2-甲基苯酚		1			1		

3-氨基苯酚	0.3		0.2			0.2	
5-氨基-2-甲基苯酚		0.4	0.2	0.5	0.4	0.2	0.5
1-萘酚			0.1			0.1	
间苯二酚	0.3	0.2	0.4	0.3	0.2	0.4	0.3
2-甲基间苯二酚	0.4	0.2			0.2		
1-羟乙基-4,5-二氨基吡唑		0.5	0.1	0.3	0.5	0.1	0.3
共基 (CB)	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18
水	适量	适量	适量	适量	适量	适量	适量

成分	29	30	31	32	33	34	35
咪唑并[2,1-b][1,3,4] 噻二唑-6-胺	0.3	0.5	0.4	0.3			
2,3,6-三甲基吡咯并[2,1-b]噻唑-5-酚					0.5	0.4	0.3
N,N-二(2-羟乙基)对苯二胺	0.1	0.1	0.3		0.1	0.3	
对苯二胺				0.4			0.4
4-氨基苯酚	0.5		0.1	0.2		0.1	0.2
4-氨基-2-甲基苯酚		1			1		
3-氨基苯酚	0.3		0.2			0.2	
5-氨基-2-甲基苯酚		0.4	0.2	0.5	0.4	0.2	0.5
1-萘酚			0.1			0.1	
间苯二酚	0.3	0.2	0.4	0.3	0.2	0.4	0.3
2-甲基间苯二酚	0.4	0.2			0.2		
1-羟乙基-4,5-二氨基吡唑		0.5	0.1	0.3	0.5	0.1	0.3
共基 (CB)	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18
水	适量	适量	适量	适量	适量	适量	适量

成分	36	37	38	39	40	41	42
吡咯并[2,1-b]噻唑-7-胺	0.05	0.04	0.03	0.01	0.05	0.15	0.2
N,N-二(2-羟乙基)对苯二胺	0.1						0.02

4-氨基苯酚	0.2	0.02	0.3		0.2	0.4	
4-氨基-2-甲基苯酚				0.4			0.2
3-氨基苯酚	0.1						
5-氨基-2-甲基苯酚		0.02	0.02		0.02		0.04
1-萘酚	0.05						
间苯二酚	0.15	0.1	0.1	0.4	0.1	0.5	0.4
2-甲基间苯二酚			0.4				
1-羟乙基-4,5-二氨基吡唑						0.2	
共基 (CB)	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18
水	适量	适量	适量	适量	适量	适量	适量

成分	43	44	45	46	47	48	49
吡唑并[5,1-b]噻唑-7-胺	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.6
N,N-二(2-羟乙基)对苯二胺	0.33	0.02					
4-氨基苯酚	0.5		0.7		0.9	1.2	0.3
4-氨基-2-甲基苯酚		1		1.2			
3-氨基苯酚	0.3						
5-氨基-2-甲基苯酚		0.4	0.4	2.5	2.5	1	0.8
1-萘酚							
间苯二酚	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6	0.1
2-甲基间苯二酚	0.4	0.6	0.6				
1-羟乙基-4,5-二氨基吡唑				0.2	0.2	0.4	
共基 (CB)	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18
水	适量	适量	适量	适量	适量	适量	适量

成分	50	51	52	53	54	55	56
咪唑并[5,1-b]噻唑-7-胺	1	0.1	0.5	0.5	0.1	0.1	0.5
N,N-二(2-羟乙基)对苯二胺							0.1
4-氨基苯酚	0.4					0.8	0.1
4-氨基-2-甲基苯酚		0.6				0.8	

3-氨基苯酚			1.5	1			0.1
5-氨基-2-甲基苯酚	1.4	0.5			0.1	0.1	
1-萘酚					0.1	0.1	0.1
间苯二酚		0.5			0.2	0.2	0.5
2-甲基间苯二酚					0.5	0.8	0.1
1-羟乙基-4,5-二氨基吡唑		0.6	2	1.5			
共基 (CB)	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18
水	适量	适量	适量	适量	适量	适量	适量

尽管已用具体实施方案来说明和描述了本发明，但对于本领域的技术人员显而易见的是，在不背离本发明的精神和保护范围的情况下可作出许多其它的变化和修改。因此，有意识地在附加的权利要求书中包括属于本发明范围内的所有这些变化和修改。

发明背景、发明概述和发明详述中所有引用的文献的相关部分均引入本文以供参考；任何文献的引用并不可解释为是对其作为本发明的现有技术的认可。