

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

G11B 7/24 (2006.01)

C09B 69/10 (2006.01)

C08G 83/00 (2006.01)

专利号 ZL 02810906.6

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1287369C

[22] 申请日 2002.3.20 [21] 申请号 02810906.6

[30] 优先权

[32] 2001.3.28 [33] DE [31] 10115227.2

[86] 国际申请 PCT/EP2002/003071 2002.3.20

[87] 国际公布 WO2002/086878 德 2002.10.31

[85] 进入国家阶段日期 2003.11.28

[71] 专利权人 拜尔公司

地址 德国莱沃库森

[72] 发明人 H·伯内斯 T·比林格尔

F-K·布鲁德 R·哈根

K·哈森吕克 S·科斯特罗米尼

R·奥泽尔

审查员 高志纯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 张元忠 马崇德

权利要求书 5 页 说明书 136 页 附图 2 页

[54] 发明名称

在信息层中含有具有多个发色中心的光吸收化合物的光学数据载体

[57] 摘要

本发明涉及包括任选已经涂布了反射层的优选是透明的基材的光学数据载体。在优选是透明的基材上涂布可以用光线写入的信息层、反射层和任选的保护层或另外的基材或覆盖层。该光学数据载体可以用蓝色的、红色的或红外光线，优选用激光写入和读出，该信息层含有光吸收化合物和任选的粘合剂。该光学数据载体的特征在于，该光吸收化合物含有至少两个相同或不同的发色中心，还具有至少一个从 340nm 至 820nm 范围的最大吸收。

1.包括基材的光学数据载体,该基材任选地已被涂布一层或几层反射层,在该基材表面上涂布有光可写的信息层,任选地已还涂布有一层或几层反射层,任选地还涂布保护层或另外的基材或覆盖层,该载体可借助于蓝色、红色或红外光线写入或读出,其中该信息层包括有光吸收化合物,任选地还包括粘合剂,其特征在于,该光吸收化合物具有至少两个相同或不同的发色中心和在 340~820nm 的范围具有至少一个最大吸收,并且该光吸收化合物相应于(I)或(II)的通式,



其中,

F^1 表示单价的发色中心,

F^2 表示二价的发色中心,

其中该光吸收化合物的发色中心选自桥联或非桥联的肉桂酸衍生物或杂肉桂酸衍生物、茚或杂茚、香豆素、次甲基染料、半花青、中性次甲基染料、零次甲基染料、偶氮甲碱、脞、吡嗪染料、三苯二氧杂噁嗪、焦宁、吡啶、若丹明、吲达胺、靛酚、二苯基甲烷或三苯基甲烷、芳香族和芳杂偶氮染料、醌型染料、酞菁、萘并花青、次酞菁、卟啉、四氮杂卟啉和金属络合物,

B表示二价的桥- B^1 -或- (B^2F^1) -或- $(B^3F^1_2)$ -,

其中,

B^2 是三价基团,而

B^3 是四价基团,

D表示级数为 2^l 的树枝状结构

n表示整数 0,

k表示 $3 \cdot 2^l$ 或 $4 \cdot 2^l$ 的数字。

2.按照权利要求1的光学数据载体,其特征在于所述基材是透明的。

3.按照权利要求1的光学数据载体,其特征在于所述蓝色、红色或红外光线是激光。

4.按照权利要求1的光学数据载体,其特征在于,使用的光吸收化合物是具有如下特征的化合物

在 340~410nm 的范围具有最大吸收 λ_{max1} 或在 400~650nm 的范围具

有最大吸收 $\lambda_{\max 2}$ 或在630~820nm的范围具有最大吸收 $\lambda_{\max 3}$ ，其中，位于波长 $\lambda_{\max 1}$ 、 $\lambda_{\max 2}$ 或 $\lambda_{\max 3}$ 处最大吸收的长波侧的消光值或者位于波长 $\lambda_{\max 2}$ 或 $\lambda_{\max 3}$ 处最大吸收的短波侧的消光值是 $\lambda_{\max 1}$ 、 $\lambda_{\max 2}$ 或 $\lambda_{\max 3}$ 处消光值一半的波长 $\lambda_{1/2}$ 和位于波长 $\lambda_{\max 1}$ 、 $\lambda_{\max 2}$ 或 $\lambda_{\max 3}$ 处最大吸收的长波侧的消光值或者位于波长 $\lambda_{\max 2}$ 或 $\lambda_{\max 3}$ 处最大吸收的短波侧的消光值是 $\lambda_{\max 1}$ 、 $\lambda_{\max 2}$ 或 $\lambda_{\max 3}$ 处消光值十分之一的波长 $\lambda_{1/10}$ 在各种情况下彼此间距不大于80nm。

5.按照权利要求1~4中任一项的光学数据载体，其特征在于，该光吸收化合物具有如(I)或(II)的通式，

其中，

B^1 表示 $-Q^1-T^1-Q^2-$ ，

B^2 表示

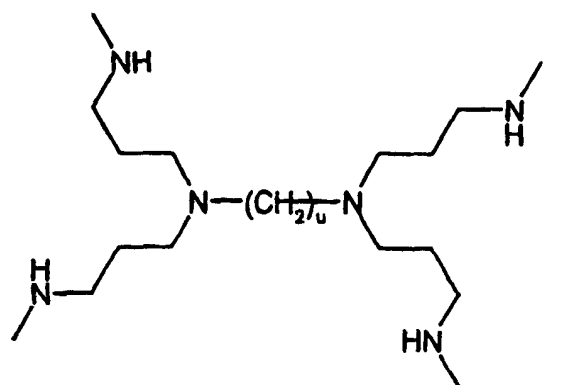
$-Q^1-T^2-Q^2-$

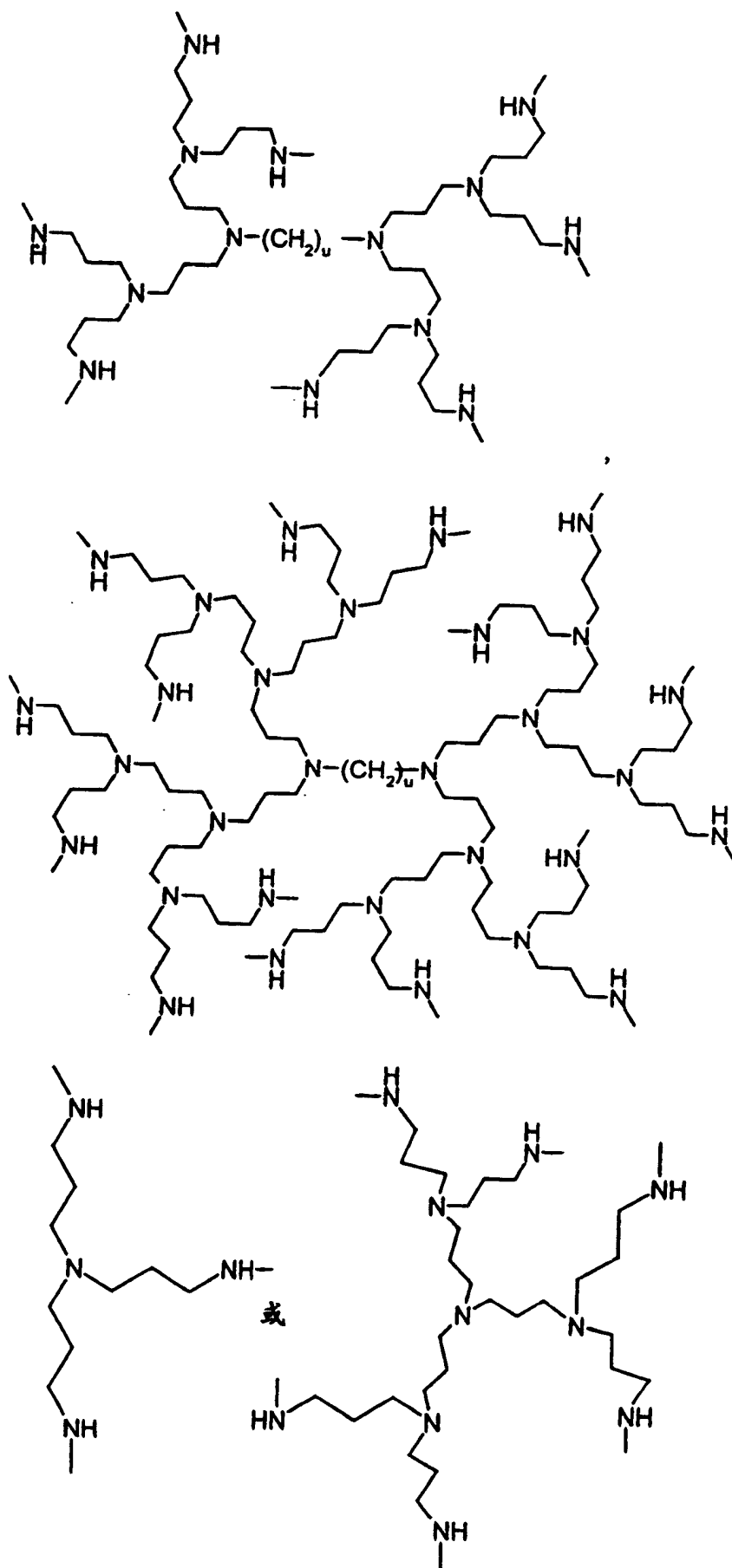
|
 Q^3-

B^3 表示

Q^4-
|
 $-Q^1-T^3-Q^2-$
|
 Q^3-

D表示如下通式的基团

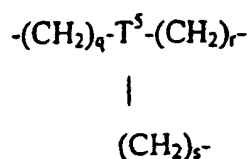




$Q^1 \sim Q^6$ 各自独立地表示直接键、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NR^1-$ 、 $-C(R^2R^3)-$ 、 $-(C=O)-$ 、 $-(CO-O)-$ 、 $-(CO-NR^1)-$ 、 $-(SO_2)-$ 、 $-(SO_2-O)-$ 、 $-(SO_2-NR^1)-$ 、 $-(C=NR^4)-$ 、 $-(CNR^1-NR^4)-$ 、 $-(CH_2)_p-$ 、 $-(CH_2CH_2O)_p-CH_2CH_2-$ 、 $o-$ 、 $m-$ 或 $p-$ 亚苯基，这里 $-(CH_2)_p-$ 链中可插入 $-O-$ 、 $-NR^1-$ 或 $-OSiR^5_2O-$ ，

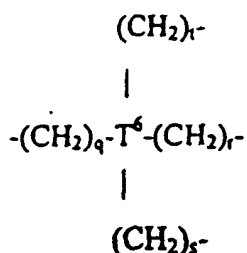
T^1 和 T^4 表示直接键、 $-(CH_2)_p-$ 或 $o-$ 、 $m-$ 或 $p-$ 亚苯基，这里 $-(CH_2)_p-$ 链中可插入 $-O-$ 、 $-NR^1-$ 、 $-N^+(R^1)^2-$ 或 $-OSiR^5_2O-$ ，

T^2 表示

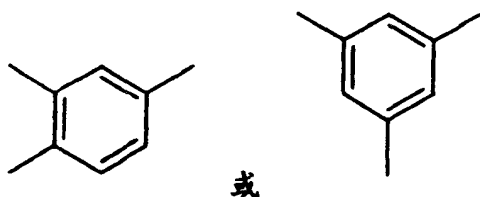


这里在链 $-(CH_2)_q$ 、 $-(CH_2)_r$ 和 / 或 $-(CH_2)_s$ 中可插入 $-O-$ 、 $-NR^1-$ 或 $-OSiR^5_2O-$ ，

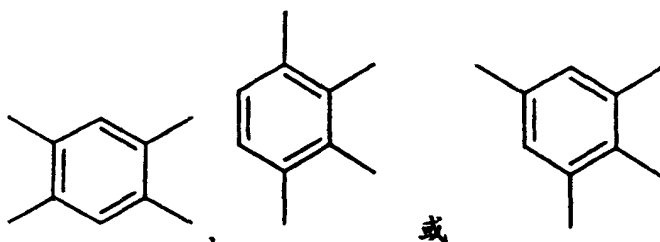
T^3 表示



T^5 表示 CR^6 、 N 或如下通式的三价基团



T^6 表示 C 、 $Si(O-)_4$ 、 $>N-(CH_2)_u-N<$ 或者如下通式的四价基团



p 表示 1~12 的整数,

q、r、s 和 t 各自独立地表示 0~12 的整数,

u 表示 2~4 的整数,

R^1 表示氢、 $C_1\sim C_{12}$ 烷基、 $C_3\sim C_{10}$ 环烷基、 $C_2\sim C_{12}$ 烯基、 $C_6\sim C_{10}$ 芳基、 $C_1\sim C_{12}$ 烷基-(C=O)-、 $C_3\sim C_{10}$ 环烷基-(C=O)-、 $C_2\sim C_{12}$ 烯基-(C=O)-、 $C_6\sim C_{10}$ 芳基-(C=O)-、 $C_1\sim C_{12}$ 烷基-(SO₂)-、 $C_3\sim C_{10}$ 环烷基-(SO₂)-、 $C_2\sim C_{12}$ 烯基-(SO₂)-或 $C_6\sim C_{10}$ 芳基-(SO₂)-,

$R^2\sim R^4$ 和 R^6 各自独立地表示氢、 $C_1\sim C_{12}$ 烷基、 $C_3\sim C_{10}$ 环烷基、 $C_2\sim C_{12}$ 烯基、 $C_6\sim C_{10}$ 芳基,

R^5 表示甲基或乙基, 以及

其他基团如在前面所定义。

6. 按照权利要求 1 的光学数据载体, 它是借助于蓝色、红色或红外光线写的。

7. 按照权利要求 6 的光学数据载体, 它是借助于激光写的。

8. 光吸收化合物在只写一次光学数据载体的信息层中的应用, 其中该光吸收化合物在 340~820nm 的范围具有最大吸收 $\lambda_{\max 1}$, 其特征在于, 该光吸收化合物具有至少两个相同或不同的发色中心。

9. 按照权利要求 1 的光学数据载体的制造方法, 其特征在于, 用光吸收化合物涂布任选地已涂布了反射层的基材, 任选地与适当的粘合剂和添加剂和任选的适当的溶剂相结合, 任选地还提供有反射层、另外的中间层和任选的保护层或另外的基材或覆盖层。

10. 按照权利要求 9 的光学数据载体的制造方法, 其特征在于所述基材是透明的。

在信息层中含有具有多个发色中心的
光吸收化合物的光学数据载体

本发明涉及在信息层中含有具有至少两个相同或不同发色中心的光吸收化合物的可一次书写的光学数据载体, 涉及其制造方法, 还涉及通过旋涂法或蒸汽沉积法在聚合物基材, 特别是在聚碳酸酯上涂布上述染料。

使用特殊光吸收物质或其混合物的只写一次光学数据载体, 特别适用于以蓝色激光二极管, 特别是 GaN 或 SHG 激光二极管 (360~460nm) 操作的高密度可写光学数据存储器和/或用于以红色 (635~660nm) 或红外 (780~830nm) 激光二极管操作的 DVD-R 或 CD-R 光盘中。

最近, 只写一次光盘 (CD-R, 780nm) 经历了巨大的容量增长, 并在技术上具有了确定的体系。

下一代光学数据存储器 DVD 当前正被引入市场。通过使用更短波长的激光辐射 (635~660nm) 和更高的数值孔径 NA, 可以增加存储的密度。在此情况下的可写格式就是 DVD-R。

当前, 已经开发了使用具有高激光功率的蓝色激光二极管 (基于 GaN 的, JP 08-191,171 或二次谐波振荡 SHG 型, JP 09 050629) (360~460nm) 的光学数据存储格式。因此, 在这一代中也将使用可写光学数据存储器。可以达到的存储密度取决于激光光斑在信息平面上的聚焦。光斑的尺寸用激光波长 λ /NA 来衡量。NA 是所用物镜的数值孔径。为了得到尽可能高的存储密度, 目标是使用尽可能小的波长 λ 。目前, 在半导体激光二极管的基础上, 390nm 是可能的。

专利文献叙述了同样适合于 CD-R 和 DVD-R 系统的染料基光学数据存储器 (JP-A 11 043,481 和 JP-A 10 181,206)。为了达到高反射率和高读出信号调制高度, 也为了达到足够的写入敏感度, 利用了如下事实, 即 CD-R 的 780nm 的红外波长位于染料吸收峰的长波长侧翼(Flanke)的底部, 而 DVD-R 的 635nm 或 650nm 的红色波长位于染料吸收峰短波长侧翼的底部。在 JP-A 02 557,335、JP-A 10 058,828、JP-A 06 336,086、JP-A 02 865,955、WO-A 09 917,284 和 US-A 5,266,699

中，在吸收峰的短波长侧翼，这个概念被扩展到 450nm 的工作波长区，而在吸收峰的长波长侧翼，被扩展到红色和红外区。

除了有如上所述的光学性能，含有光吸收有机物的可写信息层必须具有尽可能无定形的形态，以保持写入或读出的过程中有尽可能小的噪音信号。为此，特别优选的是，在由溶液中通过旋涂法、通过蒸汽沉积法和/或在随后在减压下用金属层或介电层进行覆盖的过程中通过升华进行该物质的涂布时要防止光吸收物质发生结晶。

含有光吸收物质的无定形层优选具有高的耐热变形性，因为否则，当通过溅镀或蒸汽沉积法在光吸收信息层上再进一步涂布有机层或无机层时，会由于扩散而形成模糊不清的边界，这对反射率是有不利影响的。再有，耐热变形性不足的光吸收物质，在与聚合物载体的边界上可能会扩散到载体当中，这也会对反射率有不利的影响。

蒸汽压太高的光吸收物质，在如上所述在高真空中通过溅镀或蒸汽沉积进一步层的过程中可能会发生升华，如此就减小了该层的厚度，使之小于所需值。这进一步对反射率造成不利的影响。

因此，本发明的目的是提供一种适当的化合物，它要满足用于只写一次光学数据载体，特别是在激光波长 340~680nm 下使用的高密度可写光学数据储存格式使用的信息层中的高要求（比如光稳定性、有利的信噪比、在基材材料上的无损涂布等）。

意外地发现，具有多个发色中心的光吸收物质能够特别好地满足如上所述要求范围。

因此，本发明提供一种光学数据载体，该载体含有优选是透明的基材，该基材任选地已涂布一层或多层反射层，在该基材的表面上涂布可光写入的信息层，任选地还涂布一层或多层反射层，任选地涂布保护层或另外的基材或覆盖层，该载体可借助于蓝色、红色或红外光线，优选是激光写入和读出，这里，信息层含有光吸收化合物，任选地还含有粘合剂，其特征在于，该光吸收化合物具有至少两个相同或不同的发色中心和在 340~820nm 的范围具有至少一个最大吸收。

在本发明的一个实施方案中，本发明涉及包括基材的光学数据载体，该基材任选地已被涂布一层或几层反射层，在该基材表面上涂布有光可写的信息层，任选地已还涂布有一层或几层反射层，任选地还涂布保护层或另外的基材或覆盖层，该载体可借助于蓝色、红色或红外光线写入

或读出，其中该信息层包括有光吸收化合物，任选地还包括粘合剂，其特征在于，该光吸收化合物具有至少两个相同或不同的发色中心和在340~820nm的范围具有至少一个最大吸收，并且该光吸收化合物相应于(I)或(II)的通式，



其中，

F^1 表示单价的发色中心，

F^2 表示二价的发色中心，

其中该光吸收化合物的发色中心选自桥联或非桥联的肉桂酸衍生物或杂肉桂酸衍生物、茛或杂茛、香豆素、次甲基染料、半花青、中性次甲基染料、零次甲基染料、偶氮甲碱、脞、吡嗪染料、三苯二氧杂噁嗪、焦宁、吡啶、若丹明、引达胺、靛酚、二苯基甲烷或三苯基甲烷、芳香族和芳杂偶氮染料、醌型染料、酞菁、萘并花青、次酞菁、卟啉、四氮杂卟啉和金属络合物，

B表示二价的桥- B^1 -或- (B^2F^1) -或- $(B^3F^1_2)$ -，

其中，

B^2 是三价基团，而

B^3 是四价基团，

D表示级数为 2^1 的树枝状结构

n表示整数0，

k表示 $3 \cdot 2^1$ 或 $4 \cdot 2^1$ 的数字。

在本发明的另一个实施方案中，本发明还涉及上述的光学数据载体的制造方法，其特征在于，用光吸收化合物涂布任选地已涂布了反射层的基材，任选地与适当的粘合剂和添加剂和任选的适当的溶剂相结合，任选地还提供有反射层、另外的中间层和任选的保护层或另外的基材或覆盖层。

在本发明的另一个实施方案中，本发明还涉及光吸收化合物在只写一次光学数据载体的信息层中的应用，其中该光吸收化合物在340~820nm的范围具有最大吸收 λ_{max1} ，其特征在于，该光吸收化合物具有至少两个相同或不同的发色中心。

光吸收化合物(物理定义)

对于本发明应用的目的，“发色中心”是在 340~820nm 的范围具有最大吸收的光吸收化合物分子的一部分。分子的这部分优选是单价的基团。

优选给出的光吸收化合物在 340~410nm 的范围具有最大吸收 $\lambda_{\max1}$ 或在 400~650nm 的范围内具有最大吸收 $\lambda_{\max2}$ 或在 630~820nm 的范围具有最大吸收 $\lambda_{\max3}$ ，其中，位于波长 $\lambda_{\max1}$ 、 $\lambda_{\max2}$ 或 $\lambda_{\max3}$ 处最大吸收的长波侧 (Flanke) 的消光值或者位于波长 $\lambda_{\max2}$ 或 $\lambda_{\max3}$ 处最大吸收的短波侧的消光值是 $\lambda_{\max1}$ 、 $\lambda_{\max2}$ 或 $\lambda_{\max3}$ 处消光值一半的波长 $\lambda_{1/2}$ 和位于波长 $\lambda_{\max1}$ 、 $\lambda_{\max2}$ 或 $\lambda_{\max3}$ 处最大吸收的长波侧的消光值或者位于波长 $\lambda_{\max2}$ 或 $\lambda_{\max3}$ 处最大吸收的短波侧的消光值是 $\lambda_{\max1}$ 、 $\lambda_{\max2}$ 或 $\lambda_{\max3}$ 消光值十分之一的 $\lambda_{1/10}$ 在各种情况下优选彼此间距不大于 80nm。

光吸收化合物的物理表征以同样的方式应用于发色中心，即在优选的实施方案中，吸收带的形状和位置同样应用于该光吸收化合物和发色中心。

该光吸收化合物优选应该能够进行热转变。此热转变优选发生在 <600°C 的温度，特别优选发生在 <400°C 的温度，很特别优选发生在 <300°C 的温度，特别在 <200°C 的温度。这样的转变可以是比如光吸收化合物的发色中心的分解或者化学变化。

在本发明的一个优选的实施方案中，该光吸收化合物的最大吸收 $\lambda_{\max1}$ 在 340~410nm 的范围，优选在 345~400nm 的范围，特别是在 350~380 nm 范围，特别优选在 360~370nm 的范围，在此，在波长 $\lambda_{\max1}$ 的最大吸收的长波侧消光值是在 $\lambda_{\max1}$ 处消光值一半的波长 $\lambda_{1/2}$ 和在波长 $\lambda_{\max1}$ 的最大吸收的长波侧消光值是在 $\lambda_{\max1}$ 处消光值 1/10 的 $\lambda_{1/10}$ 在各种情况下彼此间距不大于 50nm。在直到 500nm 的波长，特别优选直到 550nm，很特别优选直到 600nm 以前，这样的光吸收化合物不具有更长的最大波长 $\lambda_{\max2}$ 。

在这样的光吸收化合物中，如上所定义的 $\lambda_{1/2}$ 和 $\lambda_{1/10}$ 优选彼此间距不大于 40nm，特别优选彼此不大于 30nm，很特别优选彼此不大于 10nm。

在本发明的另一个优选的实施方案中，光吸收化合物的最大吸收 $\lambda_{\max2}$ 在 420~550nm 的范围，优选在 410~510nm 的范围，特别在 420~510nm 的范围，特别优选在 430~500nm 的范围，在此，在波长 $\lambda_{\max2}$ 的最大吸收的短波侧消光值是在 $\lambda_{\max2}$ 处消光值一半的波长 $\lambda_{1/2}$ 和在波长 $\lambda_{\max2}$ 的最大吸收的短波侧消光值是在 $\lambda_{\max2}$ 处消光值 1/10 的 $\lambda_{1/10}$ 在各种情况下彼此间距不大于 50nm。在直到 350nm 的波长，特别优选直到 320nm，很特别优选直到 290nm 以前，这样的光吸收化合物不具有更短的最大波长 $\lambda_{\max1}$ 。

在这些化合物中，如上所定义的 $\lambda_{1/2}$ 和 $\lambda_{1/10}$ 优选彼此间距不大于40nm，特别优选彼此间距不大于30nm，很特别优选彼此间距不大于20nm。

在本发明的另外一个实施方案中，光吸收化合物的最大吸收 $\lambda_{\max 2}$ 在500~650nm的范围，优选在530~630nm的范围，特别在550~620nm的范围，特别优选在580~610的范围，在此，位于波长 $\lambda_{\max 2}$ 的最大吸收的长波侧消光值是在 $\lambda_{\max 2}$ 处消光值一半的波长 $\lambda_{1/2}$ 和位于波长 $\lambda_{\max 2}$ 的最大吸收的长波侧消光值是在 $\lambda_{\max 2}$ 处消光值1/10的 $\lambda_{1/10}$ 在各种情况下彼此间距不大于50nm。在直到750nm的波长，特别优选直到800nm，很特别优选直到850nm以前，这样的光吸收化合物不具有更长的最大波长 $\lambda_{\max 3}$ 。

在这些光吸收化合物中，如上所定义的 $\lambda_{1/2}$ 和 $\lambda_{1/10}$ 优选间距彼此不大于40nm，特别优选彼此间距不大于30nm，很特别优选彼此间距不大于10nm。

在本发明的另一个实施方案中，光吸收化合物的最大吸收 $\lambda_{\max 3}$ 在630~800的范围，优选在650~770nm的范围，特别在670~750nm的范围，特别优选在680~720nm的范围，在此，位于波长 $\lambda_{\max 3}$ 的最大吸收的短波侧消光值是 $\lambda_{\max 3}$ 处消光值一半的波长 $\lambda_{1/2}$ 和位于波长 $\lambda_{\max 3}$ 的最大吸收的短波侧消光值是在 $\lambda_{\max 3}$ 处消光值1/10的 $\lambda_{1/10}$ 在各种情况下彼此间距不大于50nm。在直到600nm的波长，特别优选直到550nm，很特别优选直到500nm以前，这样的光吸收化合物不具有更短的最大波长 $\lambda_{\max 2}$ 。

在这些化合物中，如上所定义的 $\lambda_{1/2}$ 和 $\lambda_{1/10}$ 优选彼此间距不大于40nm，特别优选彼此间距不大于30nm，很特别优选彼此间距不大于20nm。

在本发明的再一个实施方案中，该光吸收化合物的最大吸收 $\lambda_{\max 3}$ 在650~810nm的范围，优选在660~790nm的范围，特别优选在670~760nm的范围，又特别优选在680~740nm的范围，在此，位于波长 $\lambda_{\max 3}$ 的最大吸收的长波侧吸光率是 $\lambda_{\max 3}$ 处消光值一半的波长 $\lambda_{1/2}$ 和位于波长 $\lambda_{\max 3}$ 的最大吸收长波侧消光值是 $\lambda_{\max 3}$ 处消光值1/10的 $\lambda_{1/10}$ 在各种情况下彼此间距不大于50nm。

在这些化合物中，如上所定义的 $\lambda_{1/2}$ 和 $\lambda_{1/10}$ 优选彼此间距不大于40nm，特别优选彼此间距不大于30nm，很特别优选彼此间距不大于10nm。

在最大吸收 $\lambda_{\max 1}$ 、 $\lambda_{\max 2}$ 和/或 $\lambda_{\max 3}$ 处, 这些光吸收化合物优选的摩尔消光系数 $\varepsilon > 10,000 \text{ l/mol cm}$, 优选 $> 15,000 \text{ l/mol cm}$, 特别优选 $> 20,000 \text{ l/mol cm}$, 很特别优选 $> 25,000 \text{ l/mol cm}$, 特别是 $> 30,000 \text{ l/mol cm}$, 最优选 $> 40,000 \text{ l/mol cm}$ 。

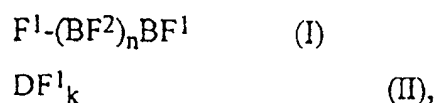
光吸收化合物 (化学定义)

该光吸收化合物可以呈比如聚合物的形式, 比如作为均聚物、共聚物或接枝聚合物、树枝状化合物或其他形式。

优选给出其重复单元带有发色中心的线形均聚物。特别优选给出通式 (I) 的聚合物。类似地给出呈树枝状的光吸收化合物, 这里的发色中心优选位于具有树枝状结构的分子末端。特别优选给出通式 (II) 的树枝状化合物。

类似地给出呈所谓侧链聚合物形式的光吸收化合物, 其中的发色中心优选以适当的方式与聚合物链相连。

作为在光学数据载体信息层中的光吸收化合物, 优选给出使用如下通式 (I) 的化合物



或者具有作为骨架的主链和以共价键相连的通式 (III) 侧基从其中分支出来的聚合物, 该聚合物的聚合度为 2~1,000,



其中,

F^1 表示单价的发色中心,

F^2 表示双价的发色中心,

B 表示二价的桥- B^1 -或- (B^2F^1) -或- (B^3F^1_2) -,

其中,

B^2 是三价基团, 而 B^3 是四价基团,

D 表示级数为 2^l 的树枝状结构

S 表示二价的间隔基团,

n 表示 0~1000 的整数,

k 表示 $3 \cdot 2^l$ 或 $4 \cdot 2^l$ 的数字,

l 表示 0~6 的整数。

作为优选的光吸收化合物，可以提到如下通式 (I) 和通式 (II) 的化合物，

其中

B^1 表示 $-Q^1-T^1-Q^2-$ ，

B^2 表示

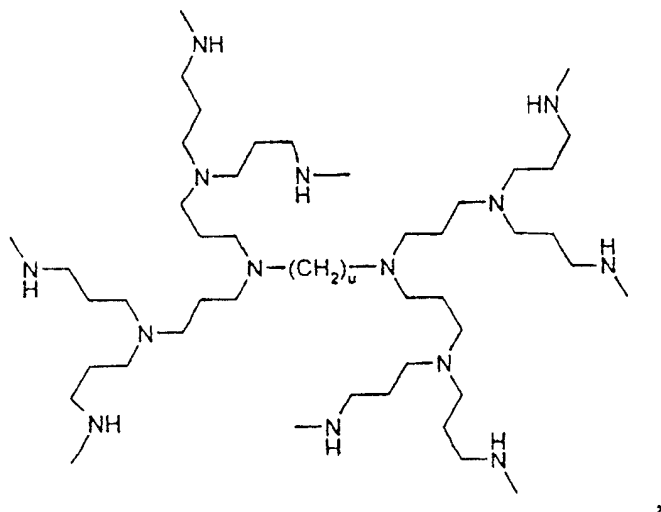
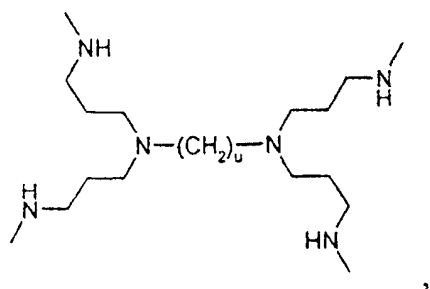
$-Q^1-T^2-Q^2-$

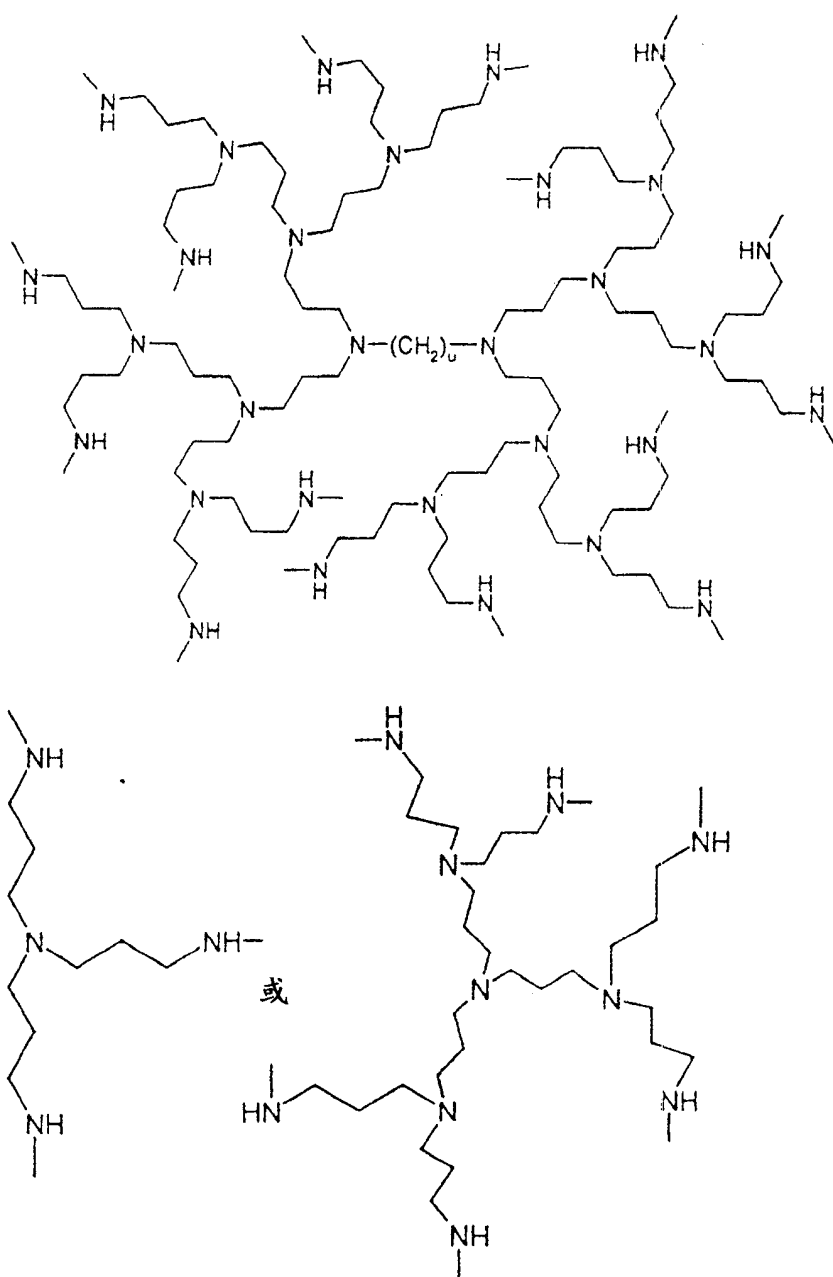
|
 Q^3-

B^3 表示

Q^4-
|
 $-Q^1-T^3-Q^2-$
|
 Q^3-

D 表示如下通式的基团

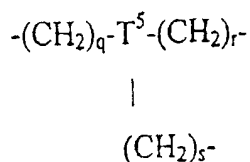




$Q^1 \sim Q^6$ 各自独立地表示直接键、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NR^1-$ 、 $-C(R^2R^3)-$ 、 $-(C=O)-$ 、 $-(CO-O)-$ 、 $-(CO-NR^1)-$ 、 $-(SO_2)-$ 、 $-(SO_2-O)-$ 、 $-(SO_2-NR^1)-$ 、 $-(C=NR^4)-$ 、 $-(CNR^1-NR^4)-$ 、 $-(CH_2)_p-$ 、 $-(CH_2CH_2O)_p-CH_2CH_2-$ 、 $o-$ 、 $m-$ 或 $p-$ 亚苯基，这里 $-(CH_2)_p-$ 链中可插入 $-O-$ 、 $-NR^1-$ 或 $-OSiR^5_2O-$ ，

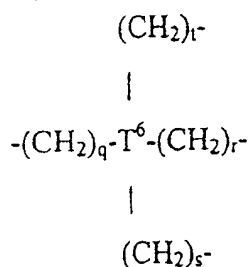
T^1 和 T^4 各自独立地表示直接键、 $-(CH_2)_p-$ 或 $o-$ 、 $m-$ 或 $p-$ 亚苯基，这里 $-(CH_2)_p-$ 链中可插入 $-O-$ 、 $-NR^1-$ 或 $-OSiR^5_2O-$ ，

T^2 表示

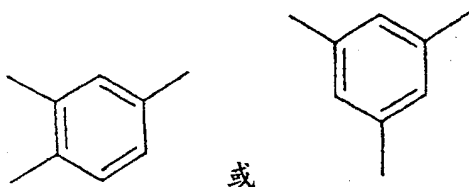


这里在链 $\text{-(CH}_2\text{)}_q$ 、 $\text{-(CH}_2\text{)}_r$ 和 / 或 $\text{-(CH}_2\text{)}_s$ 中可插入 -O- 、 -NR^1 或 $\text{-OSiR}^5_2\text{O-}$,

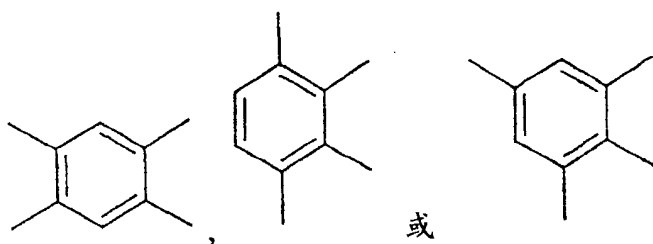
T^3 表示



T^5 表示 CR^6 、 N 或如下通式的三价基团



T^6 表示 C 、 Si(O-)_4 、 $\text{>N-(CH}_2\text{)}_u\text{-N<}$ 或者如下通式的四价基团



p 表示 1~12 的整数,

q 、 r 、 s 和 t 各自独立地表示 0~12 的整数,

u 表示 2~4 的整数,

R^1 表示氢、 $\text{C}_1\sim\text{C}_{12}$ 烷基、 $\text{C}_3\sim\text{C}_{10}$ 环烷基、 $\text{C}_2\sim\text{C}_{12}$ 烯基、 $\text{C}_6\sim\text{C}_{10}$ 芳基、 $\text{C}_1\sim\text{C}_{12}$ 烷基- (C=O)- 、 $\text{C}_3\sim\text{C}_{10}$ 环烷基- (C=O)- 、 $\text{C}_2\sim\text{C}_{12}$ 烯基- (C=O)- 、 $\text{C}_6\sim\text{C}_{10}$ 芳基- (C=O)- 、 $\text{C}_1\sim\text{C}_{12}$ 烷基- $\text{(SO}_2\text{)-}$ 、 $\text{C}_3\sim\text{C}_{10}$ 环烷基- $\text{(SO}_2\text{)-}$ 、 $\text{C}_2\sim\text{C}_{12}$ 烯基- $\text{(SO}_2\text{)-}$ 或 $\text{C}_6\sim\text{C}_{10}$ 芳基- $\text{(SO}_2\text{)-}$,

$R^2 \sim R^4$ 和 R^6 各自独立地表示氢、 $C_1 \sim C_{12}$ 烷基、 $C_3 \sim C_{10}$ 环烷基、 $C_2 \sim C_{12}$ 烯基、 $C_6 \sim C_{10}$ 芳基，

R^5 表示甲基或乙基，以及

其他基团如在前面所定义。

n 优选是 0~10 的整数，特别优选是 0~2，很特别优选是 0 的整数，

l 优选是 0~3 的整数，特别优选是 0~1。

作为光吸收化合物的带有通式 (III) 基团的优选的聚合物是其中聚合物链构筑在相同或不同结构单元 K 上的聚合物，而且

K 表示聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚丙烯酰胺、聚甲基丙烯酰胺、聚硅氧烷、聚 α -环氧乙烷、聚醚、聚酰胺、聚氨酯、聚脲、聚酯、聚碳酸酯、聚苯乙烯或聚马来酸的结构单元，以及

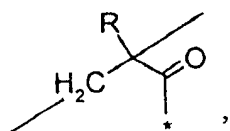
其他基团如在上面所定义。

优选地

S 表示通式 $-Q^5-T^4-Q^6-$ 的间隔基团，它连接着侧链聚合物的主链和发色中心 F^1 。

优选聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯和聚酯。类似的优选包括丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯和丙烯酰胺单元的共聚物。特别地优选聚丙烯酸酯和聚甲基丙烯酸酯。在这些情况下，

K 表示



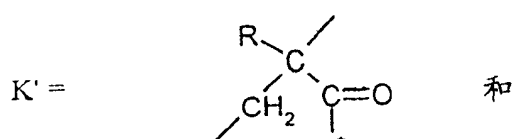
这里

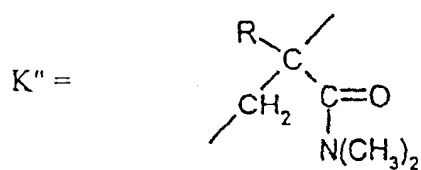
R 表示氢或甲基，以及

打星号 (*) 的键连接着二价间隔基团 S。

也特别地优选其中 K 表示 K' 和 K'' 的共聚物，

其中





其中

R 表示氢或甲基，而打星号 (*) 的键连接着二价间隔基团 S。

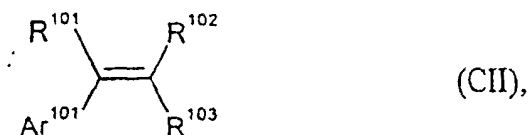
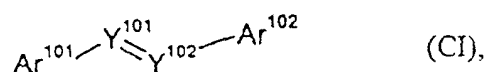
优选的聚合度是 2~100，特别优选是 2~20。

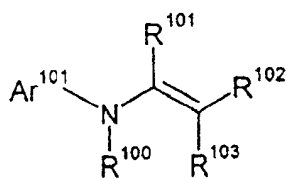
光吸收化合物的发色中心可以是比如如下结构类型的基团(参见比如 G. Ebner 和 D. Schulz 的《纺织品染色和染料》(Textilfärberei und Farbstoffe), Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1989 和 H. Zollinger 的《色彩化学》(Color Chemistry), VCH Verlagsgesellschaft mbH Weinheim, 1991)：

偶氮染料、蒽醌染料、靛蓝染料、聚甲炔染料、芳基碳鎓染料、酞菁染料、硝基染料、花系染料、香豆素、甲腈、金属络合物，特别是

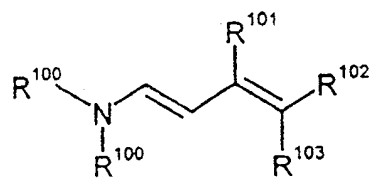
桥联或非桥联的(杂)肉桂酸衍生物、(杂)芪、香豆素、次甲基染料、花青、半花青、中性次甲基染料(部花青)、零次甲基染料、偶氮甲碱、脞、吡嗪染料、三苯二氧杂噁嗪、焦宁、吡啶、若丹明、吲达胺、靛酚、二苯基甲烷或三苯基甲烷、芳香族和芳杂偶氮染料、醌型染料、酞菁、萘并花青、次酞菁、卟啉、四氮杂卟啉和金属络合物。

在 340~410nm 的范围具有最大吸收 $\lambda_{\max 1}$ 的优选的光吸收化合物是比如如下通式的化合物。在信息层中含有这些化合物的相应的光学数据载体能够借助于蓝色或红色光线，特别是激光读出和写入：

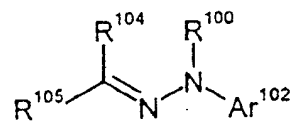




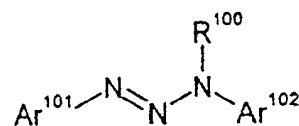
(CIII),



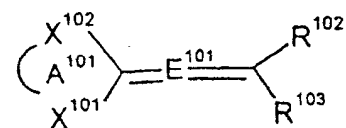
(CIIIa),



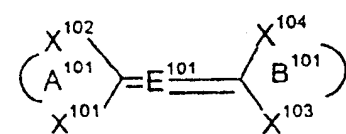
(CIV),



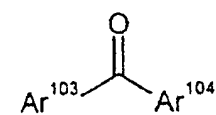
(CV),



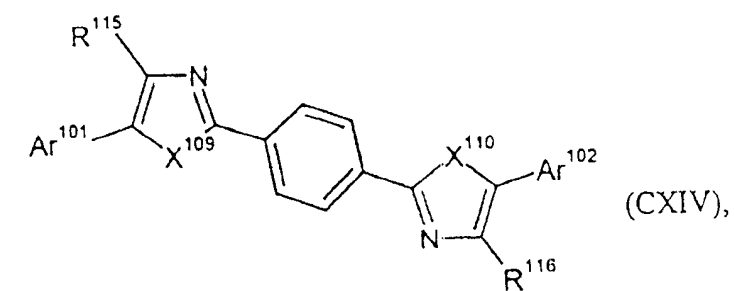
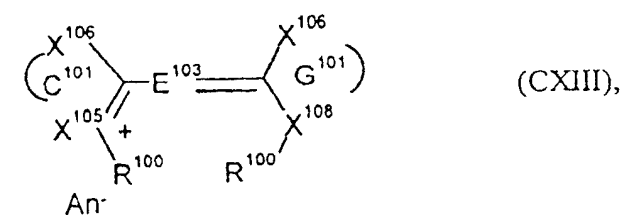
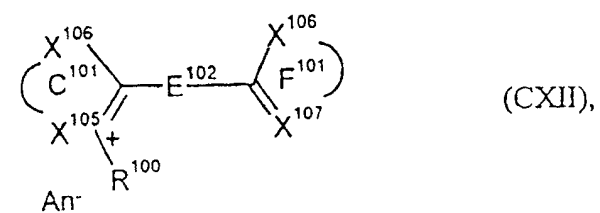
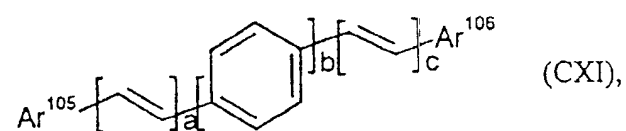
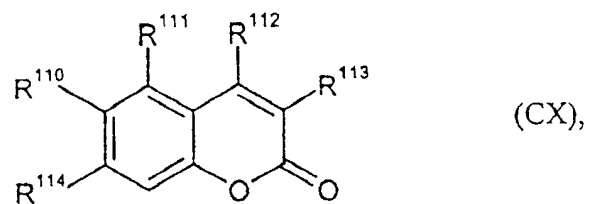
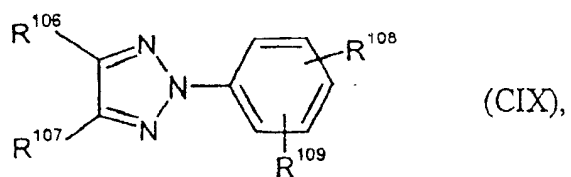
(CVI),

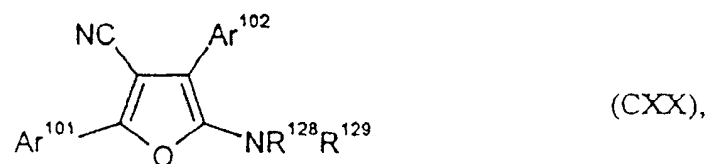
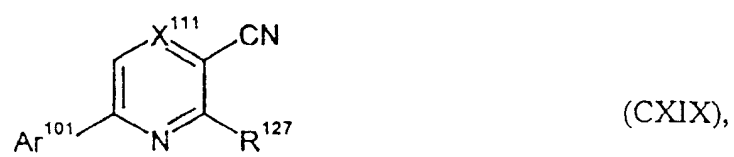
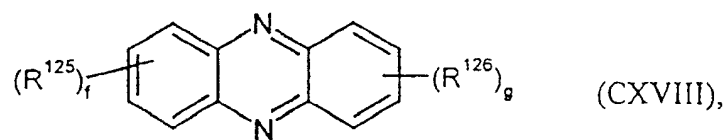
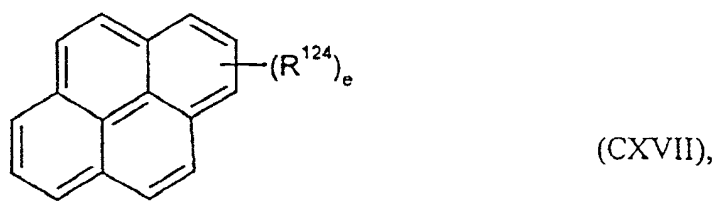
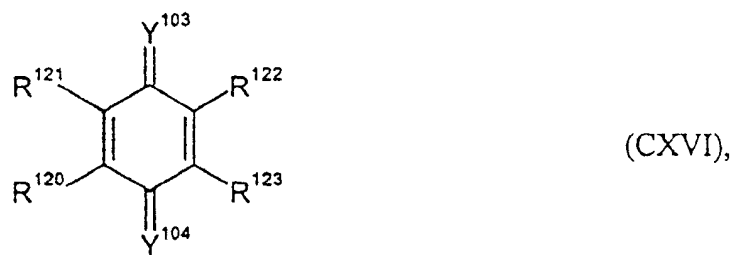
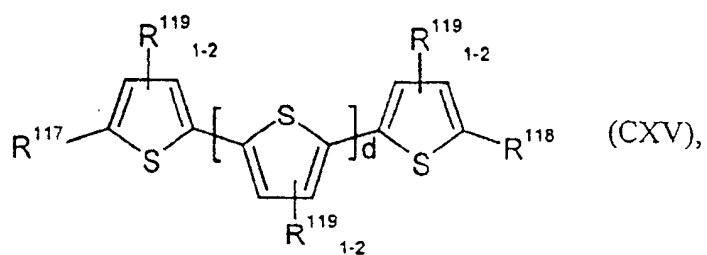


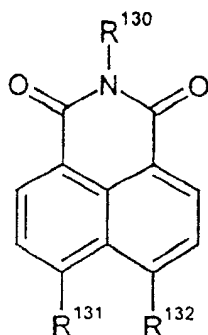
(CVII),



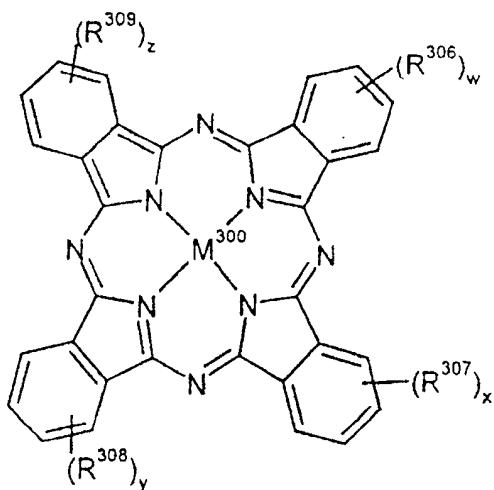
(CVIII),







(CXXI),



(CCCIX),

其中,

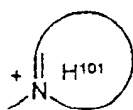
Ar^{101} 和 Ar^{102} 各自独立地表示 $\text{C}_6\sim\text{C}_{10}$ 芳基或 5 元或 6 元的芳香、准芳香(quasiaromatischen)或部分加氢的杂环基团,它们可以与苯环或萘环稠合和/或被非离子基团取代,

Y^{101} 和 Y^{102} 各自独立地表示 N 或 C-R^{101} , 或者

$\text{Y}^{101}=\text{Y}^{102}$ 可以是直接键,

R^{101} 和 R^{104} 各自独立地表示氢、 $\text{C}_1\sim\text{C}_{16}$ 烷基、氰基、羧酸、 $\text{C}_1\sim\text{C}_{16}$ -烷氧羰基、 $\text{C}_1\sim\text{C}_{16}$ -烷酰基或 Ar^{102} , 或者 R^{101} 表示连接到 Ar^{101} 的桥,

R^{102} 和 R^{103} 各自独立地表示氰基、硝基、羧酸、 $\text{C}_1\sim\text{C}_{16}$ -烷氧羰基、胺基羰基或 $\text{C}_1\sim\text{C}_{16}$ 烷酰基, 或者 R^{102} 表示氢、卤素、 $\text{C}_1\sim\text{C}_{16}$ 烷基或如下通式的基团



An^-

或者 R^{103} 表示 Ar^{102} 、 CH_2-COO 烷基或 $P(O)(O-C_1\sim C_{12} \text{ 烷基})_2$ 或 $C_1\sim C_{16}$ 烷基, 或者 R^{102} ; R^{103} 和与它们相连的碳原子一起表示 5 元或 6 元碳环的或芳香的、准芳香的或部分加氢的杂环, 它们可以与苯环或萘环稠合和/或被非离子基团取代, 或者 R^{103} 形成连接到 Ar^{101} 或环 A^{101} 的桥, 其可含有杂原子和/或被非离子基团取代,

R^{100} 表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、 $C_7\sim C_{16}$ 芳烷基或 R^{101} , 或者

$NR^{100}R^{100}$ 表示吡咯烷基、哌啶子基 (Piperidino) 或吗啉基, 或者

R^{100} 和 R^{104} 一起表示 $-CH_2-CH_2-$ 或 $-CH_2-CH_2-CH_2-$ 桥,

R^{105} 表示氰基、羧酸、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧羰基、胺基羰基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷酰基或 Ar^{101} , 或者 R^{104} ; R^{105} 与和它们相连的碳原子一起表示 5 元或 6 元碳环的或芳香的、准芳香的或部分加氢的杂环, 它们可以与苯环和萘环稠合和/或被非离子基团取代,

X^{101} 、 X^{102} 、 X^{103} 、 X^{104} 、 X^{106} 、 X^{109} 和 X^{110} 各自独立地表示 O、S 或 $N-R^{100}$, 或者 X^{102} 、 X^{104} 或 X^{106} 也可以是 CH 或 $CR^{100}R^{100}$,

A^{101} 、 B^{101} 、 C^{101} 、 F^{101} 、 G^{101} 和 H^{101} 各自独立地表示 5 元或 6 元芳香的、准芳香的或部分加氢的杂环, 它们可以与苯环和萘环稠合和/或被非离子基团取代,

X^{105} 和 X^{108} 各自独立地表示 N,

E^{101} 表示直接的双键、 $=CH-CH=$ 、 $=N-CH=$ 或 $=N-N=$,

E^{102} 表示直接键、 $-CH=CH-$ 、 $-N=CH-$ 或 $-N=N-$,

Ar^{103} 和 Ar^{104} 各自独立地表示 2-羟基苯基, 其可以与苯环稠合和/或被羟基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧基或 $C_6\sim C_{10}$ 芳氧基取代,

R^{106} 和 R^{107} 各自独立地表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基或 $C_6\sim C_{10}$ 芳基或者一起表示 $-CH=CH-CH=CH-$ 或 $o-C_6H_4-CH=CH-CH=CH-$ 桥,

R^{108} 表示 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、CHO、CN、CO- $C_1\sim C_8$ 烷基、CO- $C_6\sim C_{10}$ 芳基或 $CH=C(CO-C_1\sim C_8 \text{ 烷基})-CH_2CO-C_1\sim C_8 \text{ 烷基}$,

R^{109} 表示羟基或 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧基,

R^{110} 和 R^{111} 表示氢或一起表示 $-CH=CH-CH=CH-$ 桥,

R^{112} 表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基或氰基,

R^{113} 表示氢、氰基、 $C_1\sim C_4$ 烷氧羰基、 $C_6\sim C_{10}$ 芳基、噻吩-2-基、吡啶-2-基或吡啶-4-基、吡唑-1-基或 1,2,4-三唑-1-基或-4-基, 它们可以与苯环或萘环稠合和/或被非离子基团取代,

R^{114} 表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧基、1,2,3-三唑-2-基（其可以被非离子基团取代）、 $C_1\sim C_{16}$ 烷酰胺基、 $C_1\sim C_8$ 烷磺酰胺基或 $C_6\sim C_{10}$ 芳磺酰胺基，

Ar^{105} 和 Ar^{106} 各自独立地表示 $C_6\sim C_{10}$ 芳基或 5 元或 6 元的芳香的、准芳香的或部分加氢的杂环基团，它们可与苯环或萘环稠合和/或被非离子基团和/或磺基(Sulfo)取代，

a、b 和 c 各自独立地表示 0~2 的整数，

X^{107} 表示 N 或 $N^+R^{100}An^-$ ，

An^- 表示阴离子，

E^{103} 表示 N、CH、C-CH₃ 或 C-CN，

R^{115} 和 R^{116} 各自独立地表示氢或 $C_1\sim C_{16}$ 烷基，

R^{117} 和 R^{118} 各自独立地表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、氰基或 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧羰基，

R^{119} 表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧基或者在每种情况下噻吩环的 2 个 R^{119} 表示通式为 -O-CH₂-CH₂-O- 的二价基团，

Y^{103} 和 Y^{104} 各自独立地表示 O 或 N-CH，

$R^{120}\sim R^{123}$ 各自独立地表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧基、氰基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧羰基、卤素、 Ar^{101} 、 Ar^{102} 或者

R^{120} 与 R^{121} 一起和/或 R^{122} 与 R^{123} 一起表示 -CH=CH-CH=CH- 或 o- C_6H_4 -CH=CH-CH=CH- 桥，其可以被非离子基团取代，

R^{124} 表示 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧基、氰基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧羰基、羧酸、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基胺基羰基或 $C_1\sim C_{16}$ 二烷基胺基羰基，

R^{125} 和 R^{126} 各自独立地表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧基、氰基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧羰基、羟基、羧酸或 $C_6\sim C_{10}$ 芳氧基

e、f 和 g 各自独立地表示 1~4 的整数，其中如果 e、f 或 g>1，基团可以是不同的，

X^{111} 表示 N 或 C- Ar^{102} ，

R^{127} 表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基或 $C_6\sim C_{10}$ 芳基，

R^{128} 和 R^{129} 各自独立地表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、 $C_6\sim C_{10}$ 芳基或 $C_7\sim C_{15}$ 芳烷基，

$NR^{128}R^{129}$ 表示吗啉基、哌啶子基或吡咯烷基，

R^{130} 表示 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、 $C_7\sim C_{15}$ 芳烷基或 Ar^1 ，

R^{131} 和 R^{132} 各自独立地表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧基、氰

基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧羰基、卤素或 $C_6\sim C_{10}$ 芳基或者一起表示通式为 $-\text{CO}-\text{N}(\text{R}^{130})-\text{CO}-$ 的桥，以及

基团 M^{300} 、 $\text{R}^{306}\sim\text{R}^{309}$ 和通式 (CCCIX) 的 $w\sim z$ 在下面被更详细地叙述，

其中，与桥 B、树枝状结构 D 或间隔基团 S 的键合通过基团 $\text{R}^{100}\sim\text{R}^{132}$ 、 M^{300} 、 $\text{R}^{306}\sim\text{R}^{309}$ ，或者通过可取代 $\text{Ar}^{101}\sim\text{Ar}^{106}$ 和环 $\text{A}^{101}\sim\text{H}^{101}$ 的非离子基团进行的。在这些情况下，这些基团表示直接键。

非离子基团是 $C_1\sim C_4$ 烷基、 $C_1\sim C_4$ 烷氧基、卤素、氰基、硝基、 $C_1\sim C_4$ 烷氧羰基、 $C_1\sim C_4$ 烷硫基、 $C_1\sim C_4$ 烷酰胺基、苯甲酰胺基、单 $C_1\sim C_4$ 烷基胺基或二 $C_1\sim C_4$ 烷基胺基。

如果需要，烷基、烷氧基、芳基和杂环基可进一步带有诸如烷基、卤素、硝基、氰基、 $\text{CO}-\text{NH}_2$ 、烷氧基、三烷基甲硅基、三烷基甲硅氧基或苯基的基团，这些烷基和烷氧基可以是直链的或者分支的，这些烷基可以是部分卤代或完全卤代的，烷基和烷氧基可以被乙氧基化或丙氧基化或甲硅基化，在芳基或杂环基上相邻的烷基和/或烷氧基可以一起形成 3 元或 4 元的桥，杂环基团可以与苯环稠合和/或季化 (quaterniert)。

特别优选的光吸收化合物是通式 (CI) ~ (CXXI)、(CIIIa) 和 (CCCIX) 的化合物，其中

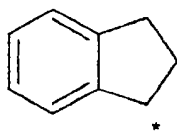
Ar^{101} 和 Ar^{102} 各自独立地表示苯基、萘基、苯并噻唑-2-基、苯并噻唑-2-基、苯并咪唑-2-基、噻唑-2-基、噻唑啉-2-基、吡咯啉-2-基、异噻唑-3-基、咪唑-2-基、1,3,4-噻二唑-2-基、1,3,4-三唑-2-基、2-吡啶基或 4-吡啶基、2-喹啉基或 4-喹啉基、吡咯-2-基或吡咯-3-基、噻吩-2-基或噻吩-3-基、呋喃-2-基或呋喃-3-基、吲哚-2-基或吲哚-3-基、苯并噻吩-2-基、苯并呋喃-2-基或 3,3-二甲基亚吲哚-2-基 (3,3-Dimethylindolen-2-yl)，它们可以被甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、氯、溴、碘、氰基、硝基、甲氧羰基、乙氧羰基、甲硫基、乙酰胺基、丙酰胺基、丁酰胺基、苯甲酰胺基、二甲基胺基、二乙基胺基、二丙基胺基或二丁基胺基取代，

Y^{101} 和 Y^{102} 各自独立地表示 N 或 $\text{C}-\text{R}^{101}$ ，或者

$\text{Y}^{101}=\text{Y}^{102}$ 可以表示直接键，

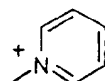
R^{101} 和 R^{104} 各自独立地表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、氰基、

羧酸、甲氧羰基、乙氧羰基、乙酰基、丙酰基或 Ar^{102} , 或者 Ar^{101} 和 R^{101} 一起表示如下通式的环,



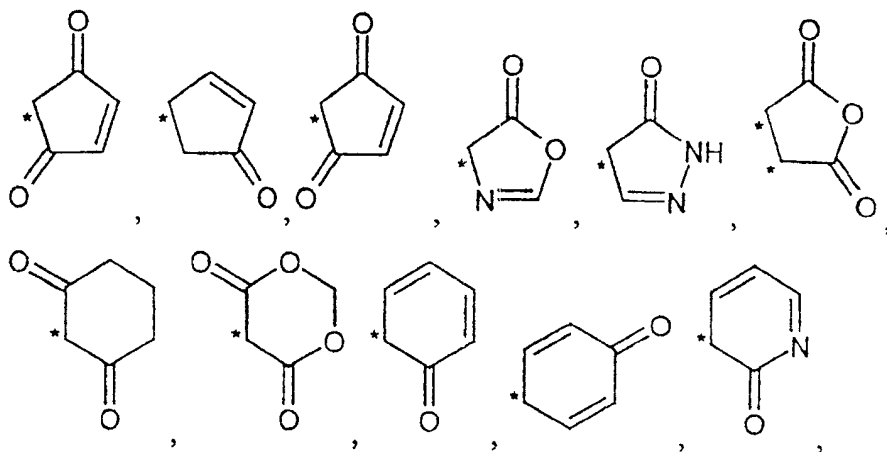
它可以被甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基取代, 这里星号 (*) 表示从那里伸出双键的环原子,

R^{102} 、 R^{103} 和 R^{105} 各自独立地表示氨基、羧酸、甲氧羰基、乙氧羰基、丙氧羰基、丁氧羰基、甲氧基乙氧羰基、乙酰基、丙酰基或丁酰基, 或者 R^{102} 表示氢或如下通式的基团,



An⁺

或者 R^{103} 表示 Ar^{102} , 或者 R^{105} 表示 Ar^{101} , 或者 R^{102} ; R^{103} 或者 R^{104} ; R^{105} 与和它们相连的碳原子一起表示如下通式的环,



它们都可以与苯环或萘环稠合和/或被非离子基团取代, 这里星号 (*) 指出从那里伸出双键的环原子, 或者 R^{103} 表示 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{N}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)-$ 、 $-\text{N}(\text{COCH}_3)-$ 、 $-\text{N}(\text{COC}_4\text{H}_9)-$ 或 $-\text{N}(\text{COC}_6\text{H}_5)-$ 桥, 其连接到 Ar^{101} 或环 A^{101} 的 2 位 (相对于取代基的位置) 上,

R^{100} 表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基或苄基, 或者

$\text{NR}^{100}\text{R}^{100}$ 表示吡咯烷基、吗啉基或哌啶子基, 或者

R^{100} 和 R^{104} 一起表示 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 桥,

通式 (CVII) 或 (CXIII) 中的两个基团 R^{100} 表示 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 或-

$\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2$ -桥,

A^{101} 、 B^{101} 和 G^{101} 各自独立地表示亚苯并噻唑-2-基、亚苯并噁唑-2-基、亚苯并咪唑-2-基、亚噻唑-2-基、亚噻唑啉-2-基、亚吡咯啉-2-基、亚异噻唑-3-基、亚咪唑-2-基、亚 1,3,4-噻二唑-2-基、亚 1,3,4-三唑-2-基、亚吡啶-2-基或亚吡啶-4-基、亚喹啉-2-基或亚喹啉-4-基、亚吡咯-2-基或亚吡咯-3-基、亚噻吩-2-基或亚噻吩-3-基、亚呋喃-2-基或亚呋喃-3-基、亚吲哚-2-基或亚吲哚-3-基、亚苯并噻吩-2-基、亚苯并呋喃-2-基、亚 3,3-二甲基亚吲哚-2-基(3,3-Dimethylindolen-2-yliden), A 和 B 也代表亚 1,3-二硫杂环戊二烯-2-基(1,3-Dithiol-2-yliden)或亚苯并-1,3-二硫杂环戊二烯-2-基, 它们可以被甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、氯、溴、碘、氰基、硝基、甲氧羰基、乙氧羰基、甲硫基、乙酰胺基、丙酰胺基、丁酰胺基或苯甲酰胺基取代,

C^{101} 和 F^{101} 各自独立地表示苯并噻唑-2-基、苯并噁唑-2-基、苯并咪唑-2-基、噻唑-2-基、噻唑啉-2-基、吡咯啉-2-基、异噻唑-2-基、咪唑-2-基、1,3,4-噻二唑-2-基、1,3,4-三唑-2-基、2-吡啶基或 4-吡啶基、2-喹啉基或 4-喹啉基、吡咯-2-基或吡咯-3-基、噻吩-2-基或噻吩-3-基、呋喃-2-基或呋喃-3-基、吲哚-2-基或吲哚-3-基、苯并噻吩-2-基、苯并呋喃-2-基或 3,3-二甲基亚吲哚-2-基, 它们可以被甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、氯、溴、碘、氰基、硝基、甲氧羰基、乙氧羰基、甲硫基、乙酰胺基、丙酰胺基、丁酰胺基或苯甲酰胺基取代, 其中,

X^{101} 、 X^{102} 、 X^{103} 、 X^{104} 、 X^{106} 、 X^{109} 和 X^{110} 各自独立地表示 O、S 或 N-R^{100} , 以及 X^{102} 、 X^{104} 或 X^{106} 也代表 CH 或 $\text{CR}^{100}\text{R}^{100}$,

X^{105} 和 X^{108} 各自独立地表示 N,

X^{107} 表示 N 或 $\text{N}^+\text{-R}^{100}\text{An}^-$, 以及

An^- 表示阴离子,

E^{101} 表示直接的双键或 $=\text{N-N}=\text{}$,

Ar^{103} 和 Ar^{104} 各自独立地表示 2-羟基苯基, 它可以被羟基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基或苯氧基取代,

R^{106} 和 R^{107} 各自独立地表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基或苯基, 或者一起表示 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $o\text{-C}_6\text{H}_4\text{-CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$ 桥,

R^{108} 表示甲基、乙基、丙基、丁基、CHO、CN、乙酰基、丙酰基

或苯甲酰基,

R^{109} 表示羟基、甲氧基、乙氧基、丙氧基或丁氧基,

R^{110} 和 R^{111} 表示氢或者一起表示 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$ 桥,

R^{112} 表示氢或甲基,

R^{113} 表示氢、氰基、甲氧羰基、乙氧羰基、苯基、噻吩-2-基、吡啶-2-基或吡啶-4-基、吡唑-1-基或 1,2,4-三唑-1-基或-4-基,它们可以被甲基、甲氧基或氯取代,

R^{114} 表示氢、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、1,2,3-三唑-2-基,其可被甲基和/或苯基取代、乙酰胺基、甲磺酰胺基或苯磺酰胺基,

Ar^{105} 和 Ar^{106} 各自独立地表示苯基、苯并噻唑-2-基、苯并噁唑-2-基、苯并咪唑-2-基、噻唑-2-基、噻唑啉-2-基、吡咯啉-2-基、异噻唑-3-基、咪唑-2-基、1,3,4-三唑-2-基、2-吡啶基或 4-吡啶基、2-喹啉基或 4-喹啉基、噻吩-2-基或噻吩-3-基、呋喃-2-基或呋喃-3-基、苯并噻唑-2-基或苯并呋喃-2-基,它们都可以被甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、氯、溴、碘、氰基、硝基、甲氧羰基、乙氧羰基或磺基(Sulfo)取代,

a、b 和 c 各自独立地表示 0~1 的整数,

E^{102} 表示直接键、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $-\text{N}=\text{CH}-$,

E^{103} 表示 N 或 C-CN,

R^{115} 和 R^{116} 各自独立地表示氢、甲基或乙基,

R^{117} 和 R^{118} 各自独立地表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、氰基、甲氧羰基或乙氧羰基,

R^{119} 表示氢、甲基、甲氧基、乙氧基或者在各种情况下噻吩环的两个 R^{119} 基团表示通式 $-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-$ 的二价基团,

Y^{103} 和 Y^{104} 各自独立地表示 O 或 N-CN,

$R^{120} \sim R^{123}$ 各自独立地表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、氰基、甲氧羰基、乙氧羰基、氯、溴,或者

R^{120} 与 R^{121} 一起和/或 R^{122} 与 R^{123} 一起表示 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$ 桥,

R^{124} 表示甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、氰基、甲氧羰基或乙氧羰基,

R^{125} 和 R^{126} 各自独立地表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、氰基、甲氧羰基、乙氧羰基或羟基,其中

基团 R^{126} 中至少一个位于环的 1 或 3 位上, 而且是甲氧基、乙氧基、丙氧基或丁氧基,

e、f 和 g 各自独立地表示 1 或 2 的整数, 其中, 如果 e、f 或 $g > 1$, 基团可以是不同的,

X^{111} 表示 N 或 $C-Ar^{102}$,

R^{127} 表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基或苯基,

R^{128} 和 R^{129} 各自独立地表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、苯基或苄基, 或者

$NR^{128}R^{129}$ 表示吗啉基、哌啶子基或吡咯烷基,

R^{130} 表示甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基乙基、乙氧基乙基、甲氧基丙基、苄基、苯乙基或 Ar^1 ,

R^{131} 和 R^{132} 各自独立地表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、甲氧羰基、乙氧羰基、氯或溴, 或者一起表示通式 $-CO-N(R^{130})-CO-$ 的桥,

M^{300} 表示 2H 原子、Al、Si、Ge、Zn、Mg 或 Ti^{IV} , 其中 M^{300} 在 Al、Si、Ge 或 Ti^{IV} 的情况下进一步带有一个或两个取代基或配位体 R^{313} 和 / 或 R^{314} , 它们相对于酞菁平面沿着轴向排列,

$R^{306} \sim R^{309}$ 各自独立地甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基或氯,

w~z 各自独立地表示 0~4 的整数,

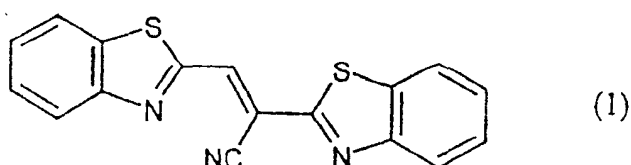
R^{313} 和 R^{314} 各自独立地表示甲基、乙基、苯基、羟基、氟、氯、溴、甲氧基、乙氧基、苯氧基、甲苯氧基、氰基或者=O,

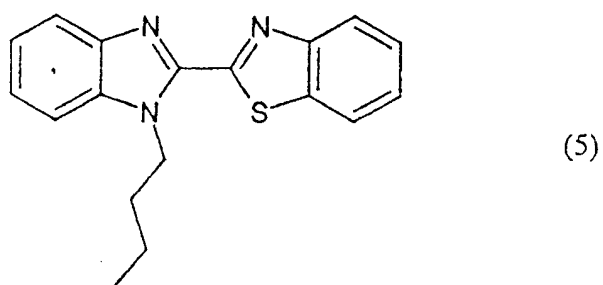
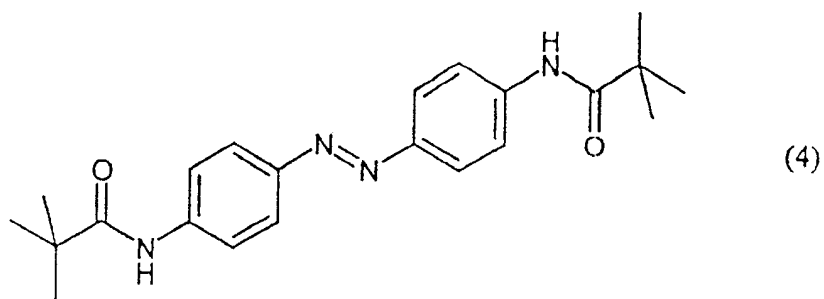
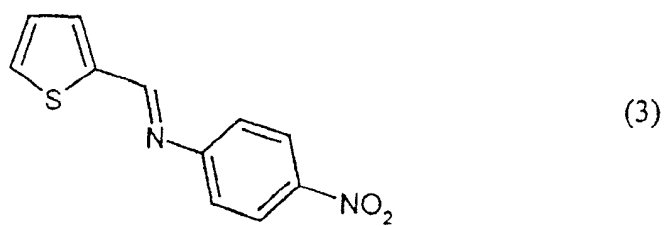
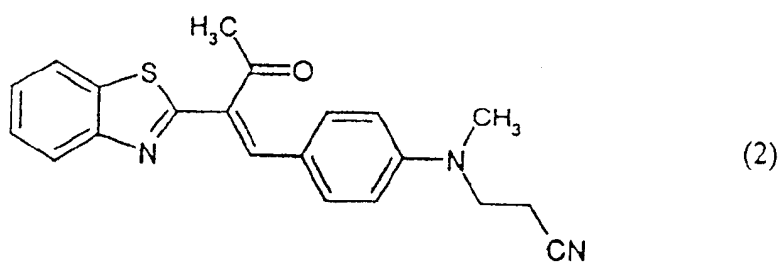
而且基团 $R^{306} \sim R^{309}$ 、 M^{300} 和 w~z 也可以具有其它如下所定义的意义,

其中, 与桥 B、树枝状结构 D 或间隔基团 S 的键合是通过基团 $R^{100} \sim R^{132}$ 、通过 $Ar^{101} \sim Ar^{106}$ 和环 $A^{101} \sim G^{101}$ 可以被其取代的基团, 通过 $R^{306} \sim R^{309}$ 、 R^{313} 或 R^{314} 进行的。在这些情况下, 这些基团都表示直接键。

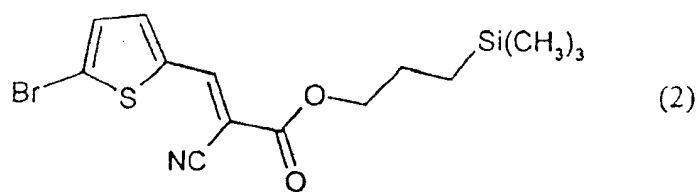
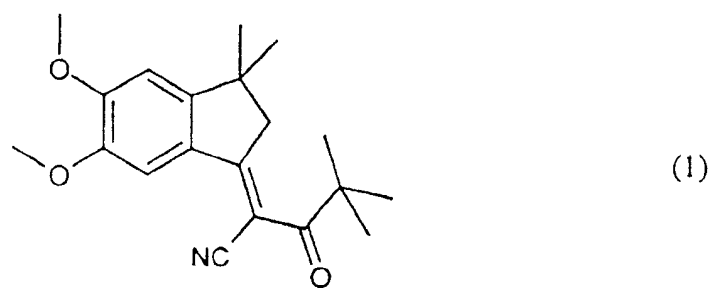
下面的实例是用来说明的:

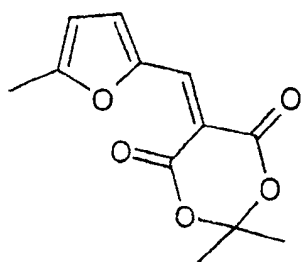
(Cl):



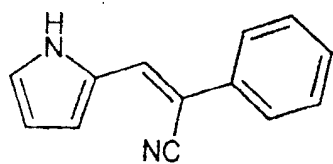


(CII):

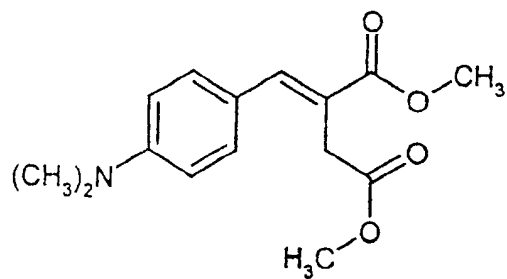




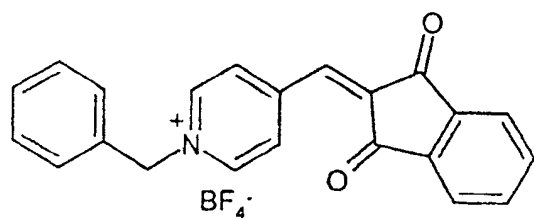
(3)



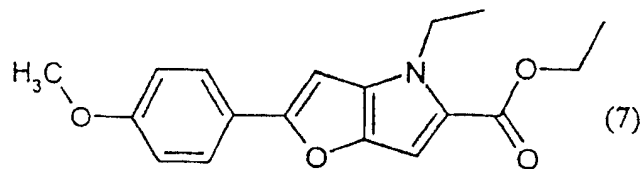
(4)



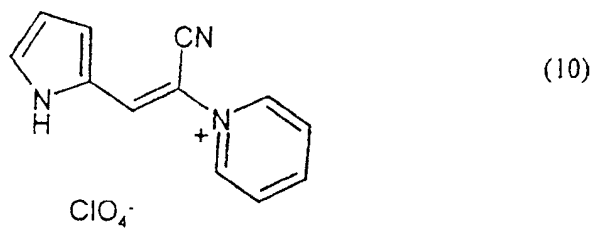
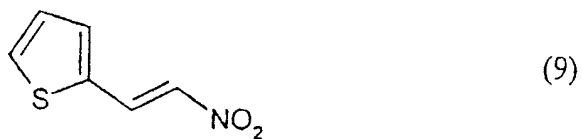
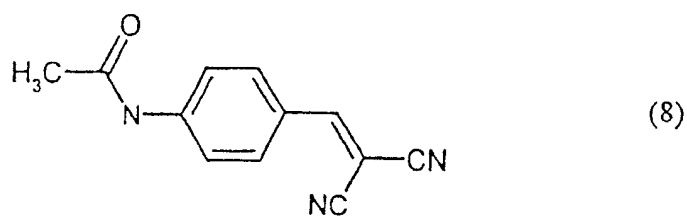
(5)



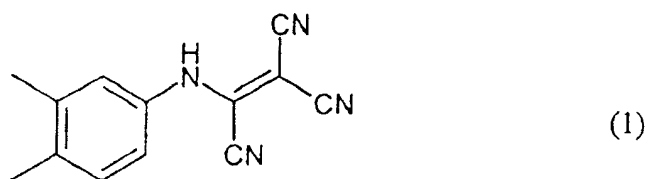
(6)



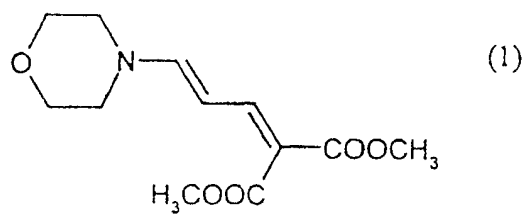
(7)



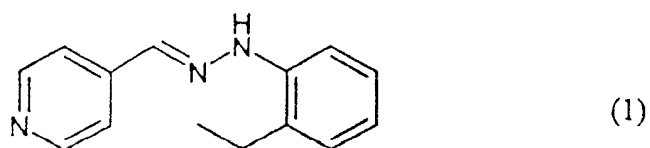
(CIII):

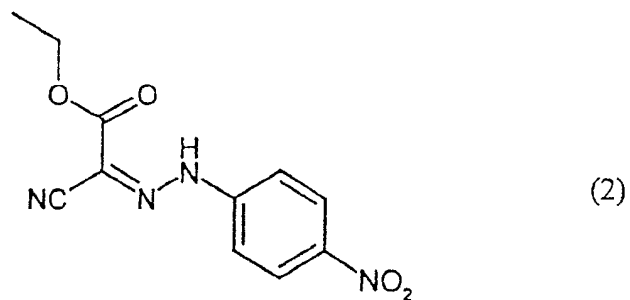


(CIIIa):

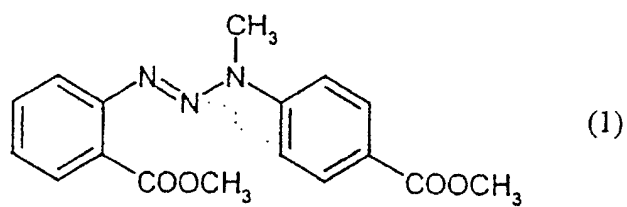


(CIV):

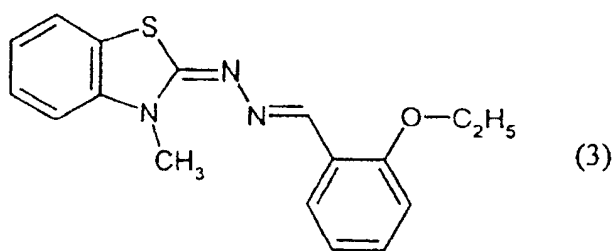
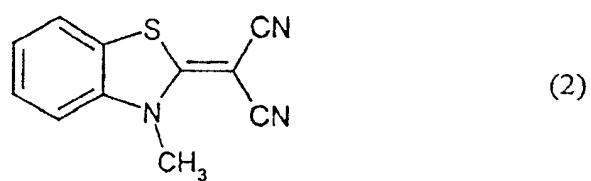
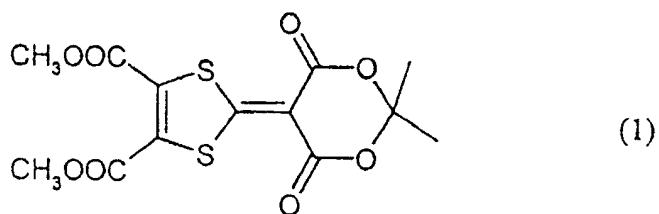


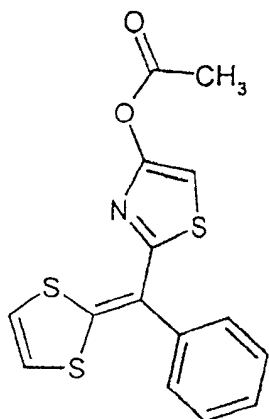


(CV):

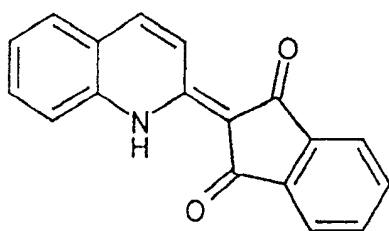


(CVI):

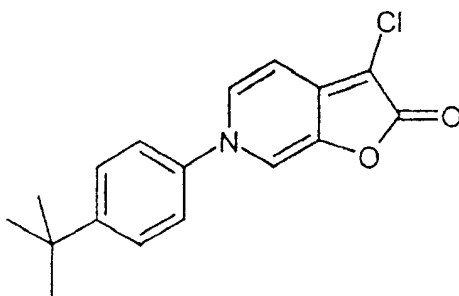




(4)

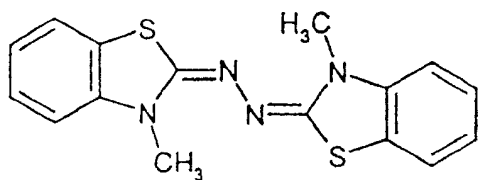


(5)



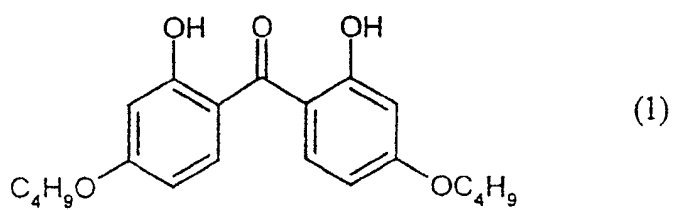
(6)

(CVII):

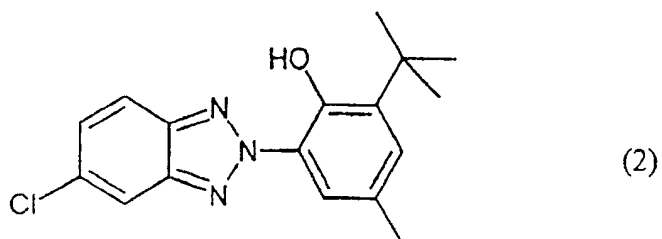
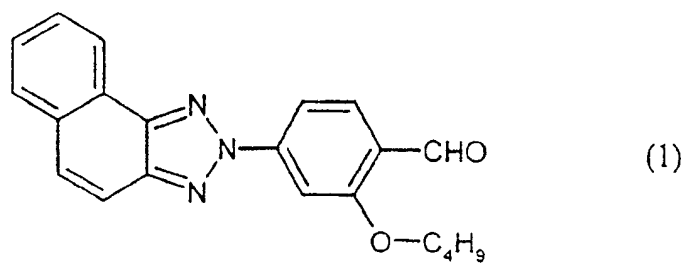


(2)

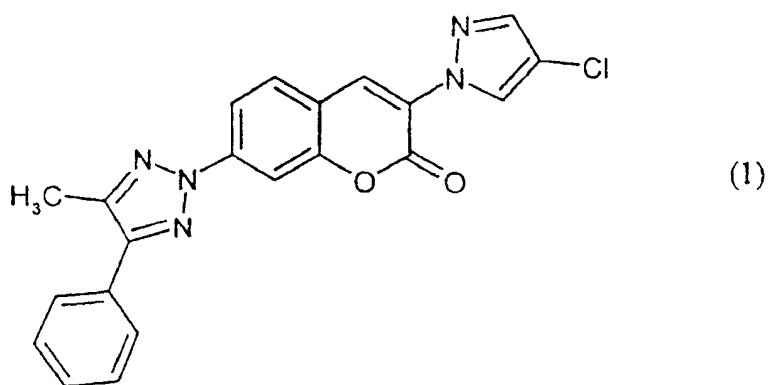
(CVIII):

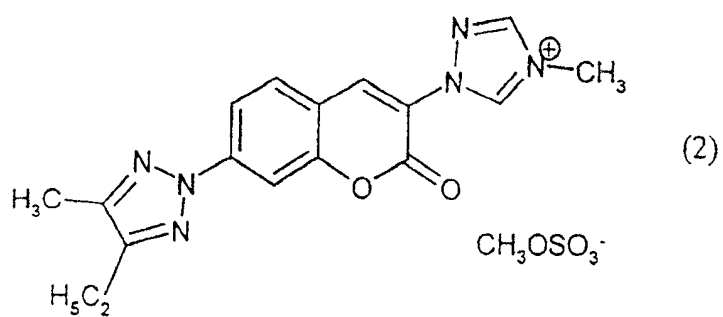


(CIX):

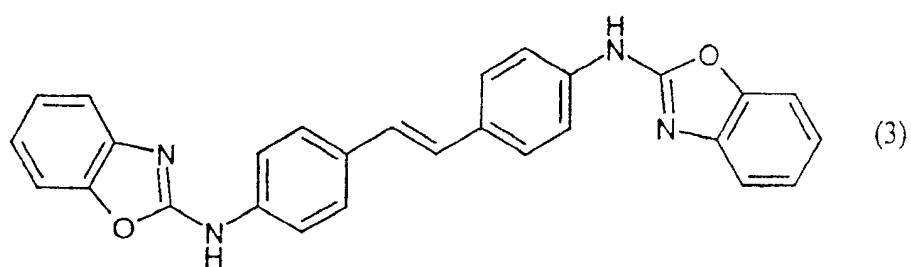
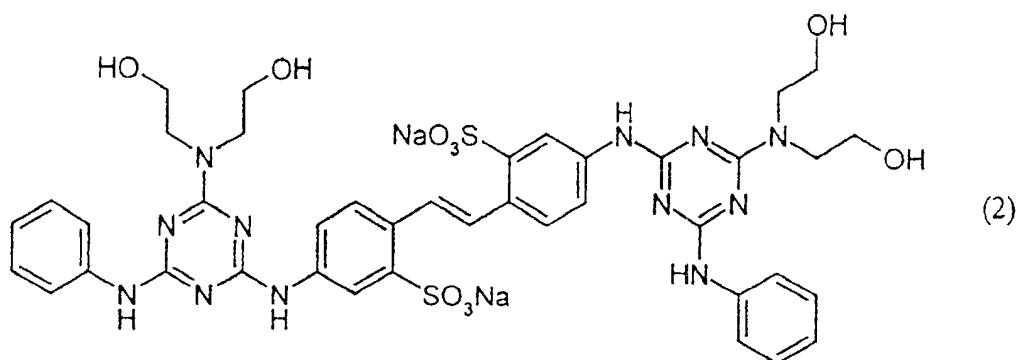
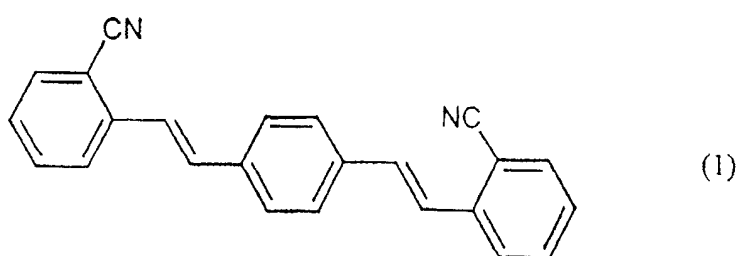


(CX):

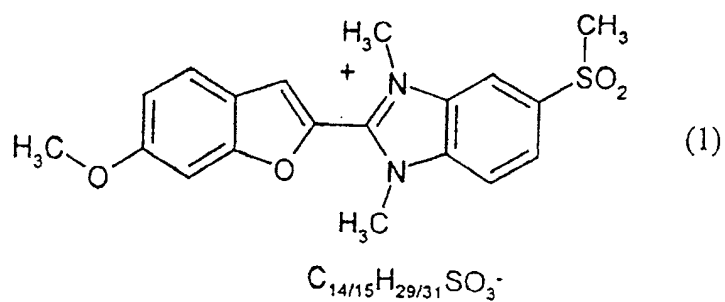




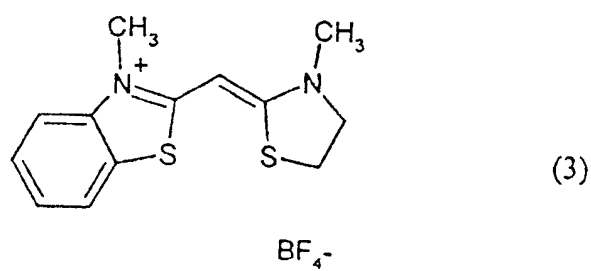
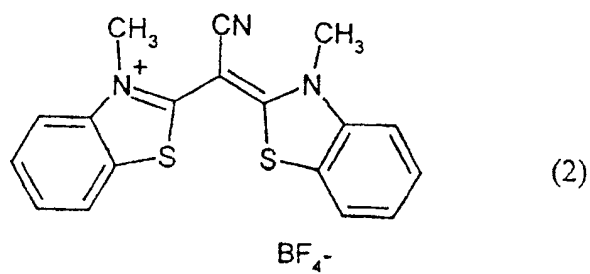
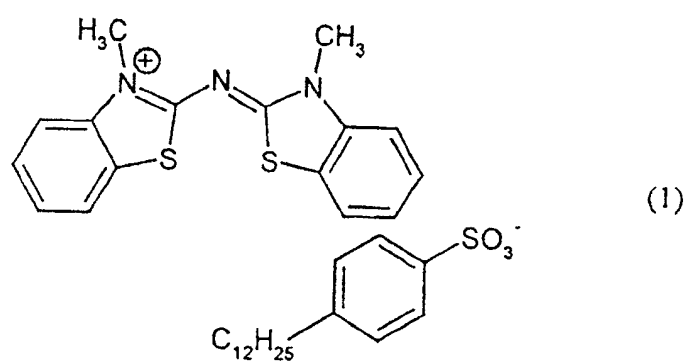
(CXI):

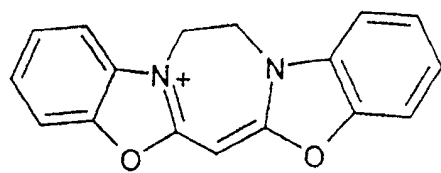


(CXII):



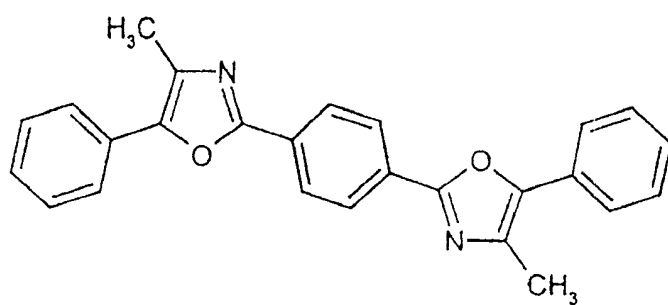
(CXIII):



BF₄⁻

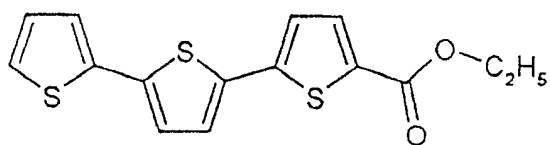
(4)

(CXIV):

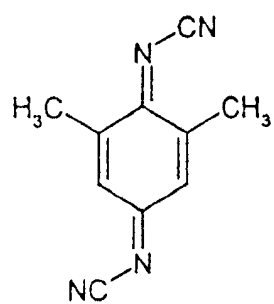


(1)

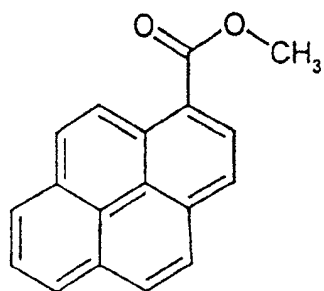
(CXV):



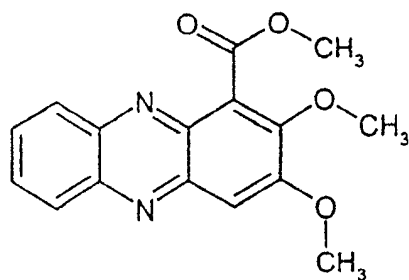
(CXVI):



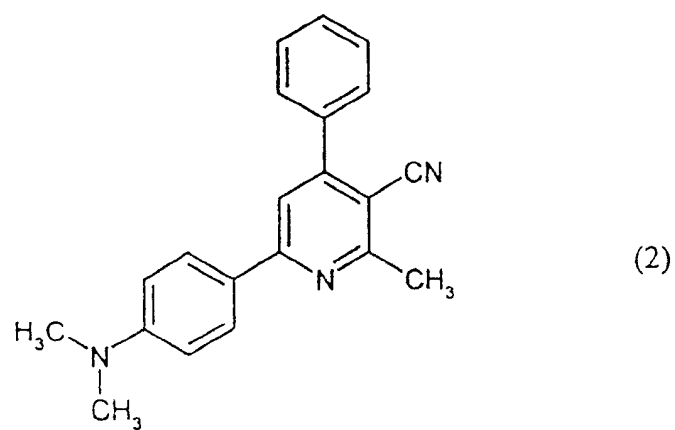
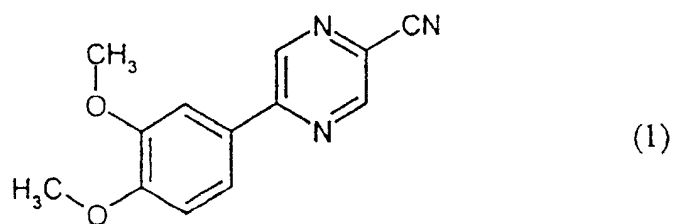
(CXVII):



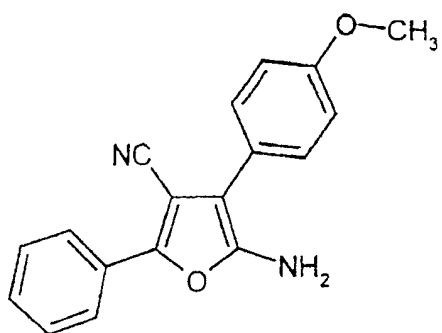
(CXVIII):



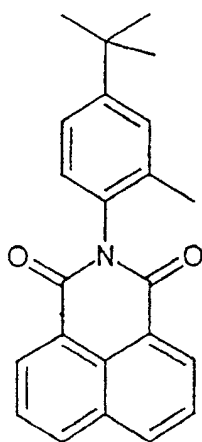
(CXIX):



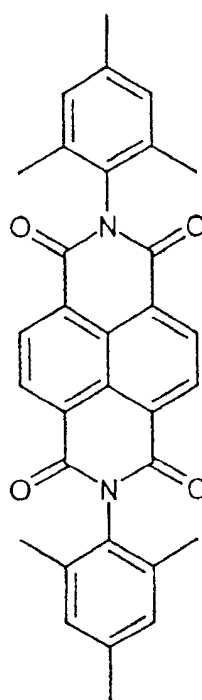
(CXX):



(CXXI):

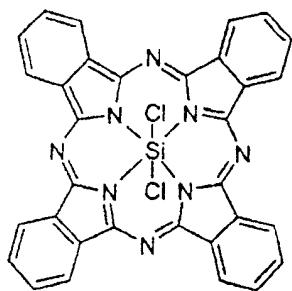


(1)



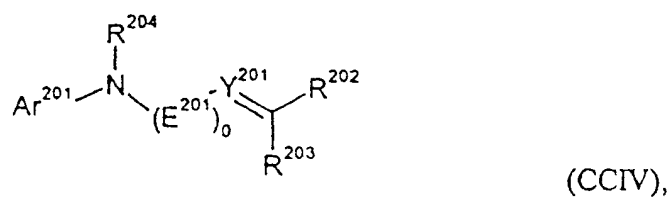
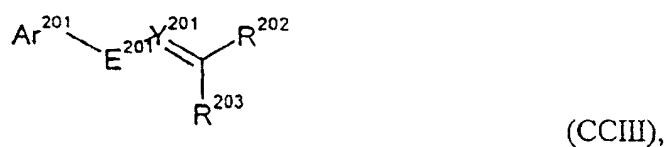
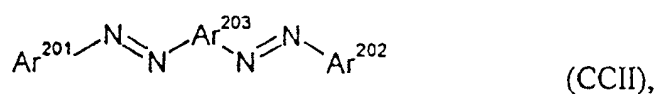
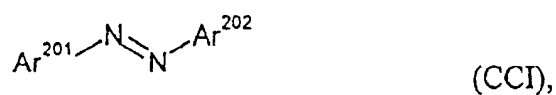
(2)

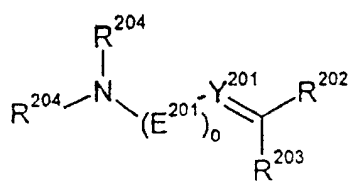
(CCCIX):



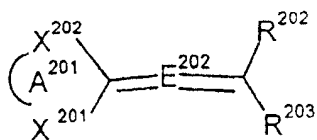
在 400~650nm 的范围内具有最大吸收 $\lambda_{\max 2}$ 的优选的光吸收化合物是比如如下通式的化合物:

在信息层中含有这些化合物的相应的光学数据存储器可借助于蓝色或红色光线,特别是蓝色或红色激光读出和写入。

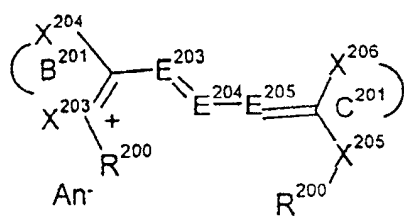




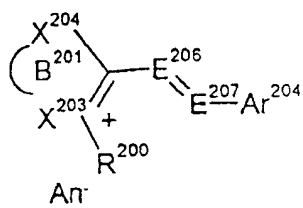
(CCIVa),



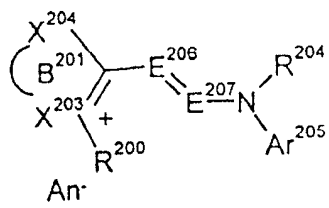
(CCV),



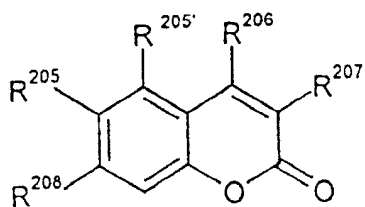
(CCVI),



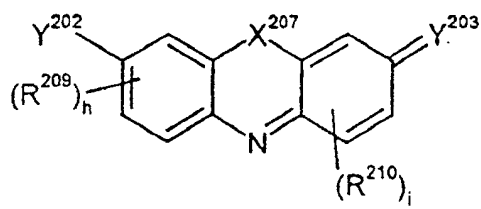
(CCVII),



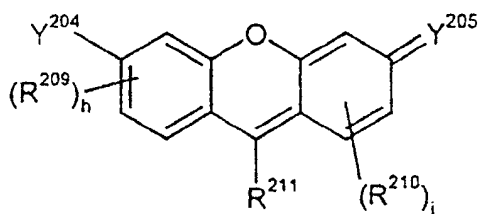
(CCVIII),



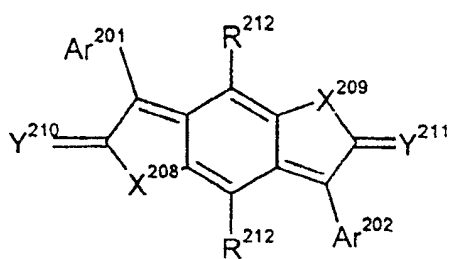
(CCVIX),



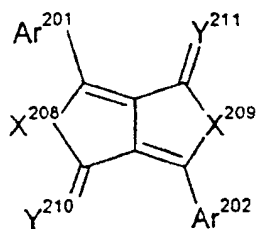
(CCX),



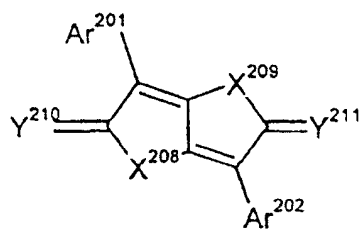
(CCXI),



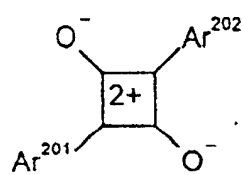
(CCXII),



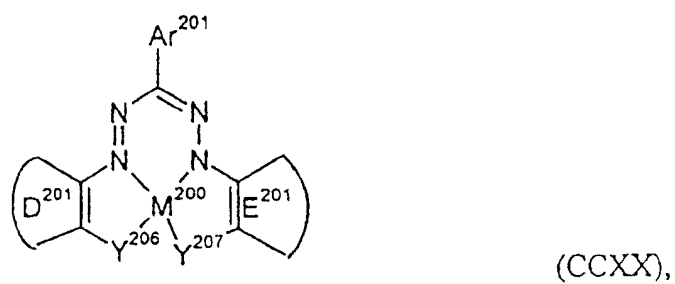
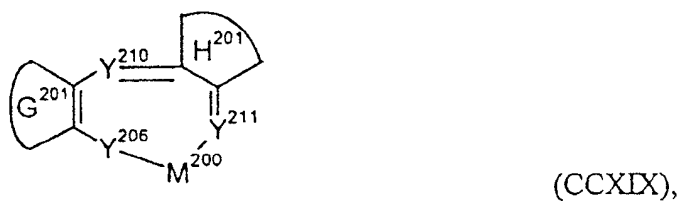
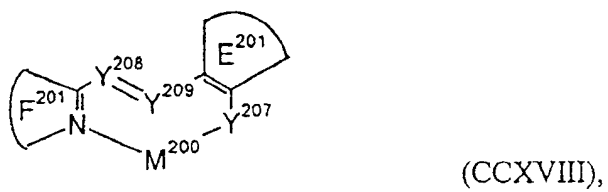
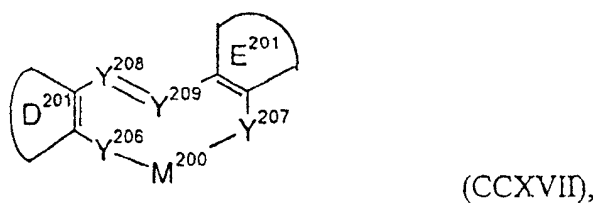
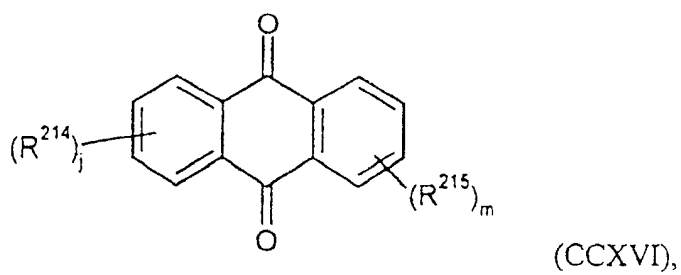
(CCXIII),

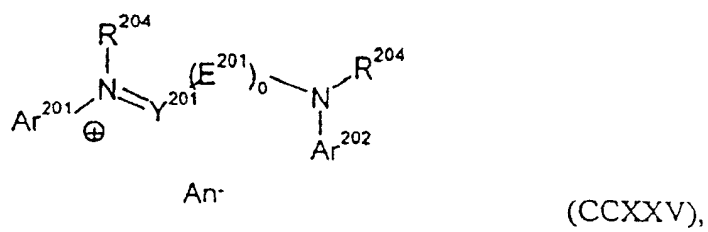
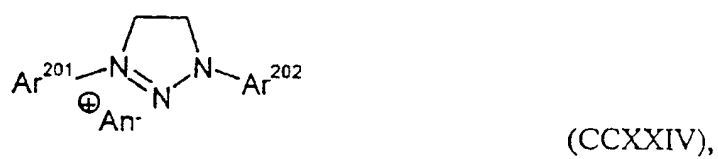
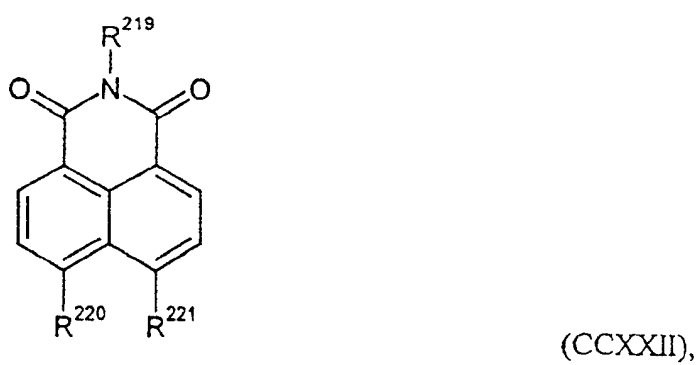
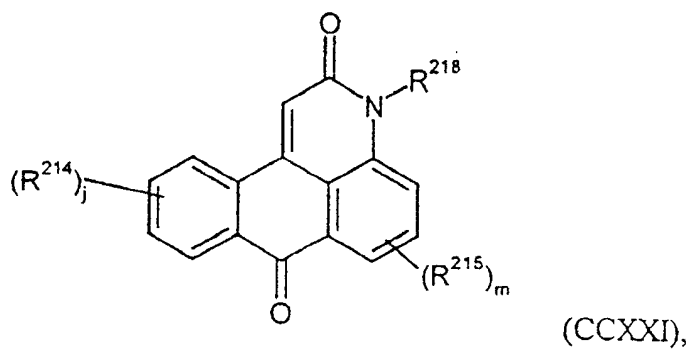


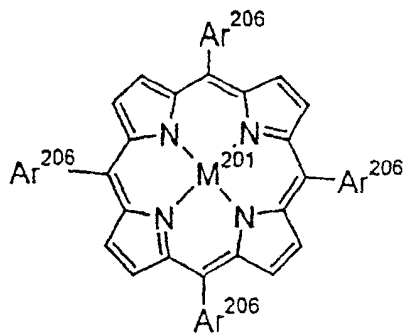
(CCXIV),



(CCXV),







(CCXXVI),

其中,

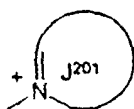
Ar^{201} 、 Ar^{202} 、 Ar^{204} 、 Ar^{205} 和 Ar^{206} 各自独立地表示 $\text{C}_6\sim\text{C}_{10}$ 芳基或者 5 元或 6 元的芳香的、准芳香的或部分加氢的杂环基团, 其可以与苯环或萘环稠合和/或被非离子基团或磺基取代,

Ar^{203} 表示 $\text{C}_6\sim\text{C}_{10}$ 芳香族双官能基团或者 5 元或 6 元芳香的、准芳香的或部分加氢杂环的双官能基团, 该杂环可以被苯环或萘环稠合和/或被非离子基团或磺基取代, 这里两个这样的双官能基团可通过双官能桥连接起来,

Y^{201} 表示 N 或 $\text{C}-\text{R}^{201}$,

R^{201} 表示氢、 $\text{C}_1\sim\text{C}_{16}$ 烷基、氰基、羧酸、 $\text{C}_1\sim\text{C}_{16}$ 烷氧羰基、 $\text{C}_1\sim\text{C}_{16}$ 烷酰基或 Ar^{202} 或者代表与 Ar^{201} 或 R^{200} 相连的桥,

R^{202} 和 R^{203} 各自独立地表示氰基、羧酸、 $\text{C}_1\sim\text{C}_{16}$ 烷氧羰基、氨基羰基或 $\text{C}_1\sim\text{C}_{16}$ 烷酰基, 或者 R^{202} 表示氢、卤素或如下通式的基团



Ar^{202}

或者 R^{203} 表示 Ar^{202} 、 $\text{CH}_2\text{-COO}$ 烷基或 $\text{P}(\text{O})(\text{O}-\text{C}_1\sim\text{C}_{12} \text{ 烷基})_2$ 或 $\text{C}_1\sim\text{C}_{16}$ 烷基, 或者 R^{202} ; R^{203} 与和它们相连的碳原子一起表示 5 元或 6 元碳环或芳香的、准芳香的或部分加氢的杂环, 它们都可以与苯环或萘环稠合和/或被非离子基团取代,

E^{201} 表示直接键、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CN})-$ 或 $-\text{C}(\text{CN})=\text{C}(\text{CN})-$

o 表示 1 或 2,

R^{204} 表示氢、 $\text{C}_1\sim\text{C}_{16}$ 烷基或 $\text{C}_7\sim\text{C}_{16}$ 芳烷基或者代表与 Ar^{201} 或 Ar^{202}

或 E^{201} 或 Ar^{205} 或 E^{207} 相连的桥, 或者

$NR^{204}R^{204}$ 表示吡咯烷基、哌啶子基或吗啉基,

X^{201} 、 X^{202} 、 X^{204} 和 X^{206} 各自独立地表示 O、S 或 $N-R^{200}$ 和 X^{202} 、 X^{204} 和 X^{206} 也代表 CH 或 $CR^{200}R^{200}$,

A^{201} 、 B^{201} 、 C^{201} 和 J^{201} 各自独立地表示 5 元或 6 元的芳香的、准芳香的或部分加氢的杂环, 它们可以与苯环或萘环稠合和/或被非离子基团取代,

X^{203} 和 X^{205} 各自独立地表示 N,

R^{200} 表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基或 $C_7\sim C_{16}$ 芳烷基, 或者形成与 E^{202} 、 E^{203} 、 E^{205} 或 E^{206} 的环,

E^{202} 表示直接键、 $=CH-CH=$ 、 $=N-CH=$ 或 $=N-N=$,

E^{203} 、 E^{204} 、 E^{205} 、 E^{206} 和 E^{207} 各自独立地表示 N 或 $C-R^{201}$, $-E^{203}=E^{204}-$ 或 $-E^{206}=E^{207}-$ 可以表示直接键, 两个基团 R^{201} 可一起形成 2 元、3 元或 4 元的桥, 它可含有杂原子和/或被非离子基团取代和/或与苯环稠合,

R^{205} 和 $R^{205'}$ 表示氢或者一起表示 $-CH=CH-CH=CH-$ 桥,

R^{206} 表示氢、氰基或 $C_1\sim C_4$ 烷基- SO_2- ,

R^{207} 表示氢、氰基、 $C_1\sim C_4$ 烷氧羰基或 Ar^{201} ,

R^{208} 表示 $NR^{222}R^{223}$ 、哌啶子基、吗啉基或吡咯烷基,

R^{213} 、 R^{218} 、 R^{219} 、 R^{222} 和 R^{223} 各自独立地表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、 $C_7\sim C_{16}$ 芳烷基或 $C_6\sim C_{10}$ 芳基,

X^{207} 表示 O、S、 $N-R^{222}$ 或 $C(CH_3)_2$,

Y^{202} 和 Y^{204} 各自独立地表示 OR^{222} 、 SR^{222} 或 $NR^{222}R^{223}$,

Y^{203} 和 Y^{205} 各自独立地表示 O、S 或 $N^+R^{222}R^{223}An^-$,

An^- 表示阴离子,

R^{209} 和 R^{210} 各自独立地表示氢、 $C_1\sim C_4$ 烷基、 $C_1\sim C_4$ 烷氧基、卤素、 Y^{202} 或 Y^{204} , 或者与 R^{216} 和/或 R^{217} 一起形成桥, 或者两个相邻的基团 R^{209} 或 R^{210} 形成 $-CH=CH-CH=CH-$ 桥,

h 和 i 各自独立地表示 0~3 的整数,

R^{211} 表示氢、 $C_1\sim C_4$ 烷基或 Ar^{201} ,

Y^{210} 和 Y^{211} 各自独立地表示 O、S 或 $N-CN$,

X^{208} 和 X^{209} 各自独立地表示 O、S 或 $N-R^{213}$,

R^{212} 表示氢、卤素、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、 $C_7\sim C_{16}$ 芳烷基或 $C_6\sim C_{10}$ 芳基,

R^{214} 和 R^{215} 各自独立地表示氢、 $C_1\sim C_8$ 烷基、 $C_1\sim C_8$ 烷氧基、卤素、氰基、硝基或 $NR^{222}R^{223}$ ，或者两个相邻的基团 R^{214} 或 R^{215} 形成 $-CH=CH-CH=CH-$ 桥，它本身可被 R^{214} 或 R^{215} 取代，这里基团 R^{214} 或 R^{215} 中至少一个表示 $NR^{222}R^{223}$ ，

j 和 m 各自独立地表示 1~4 的整数，

D^{201} 、 E^{201} 、 G^{201} 和 H^{201} 各自独立地表示 5 元或 6 元芳香或准芳香的碳环，或者芳香的、准芳香的或部分加氢的杂环，它们可以和苯环或萘环稠合和/或被非离子基团或磺基取代，

Y^{206} 和 Y^{207} 各自独立地表示 $-O-$ 、 $-NR^{224}-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-CO-NR^{224}-$ 、 $-SO_2-O-$ 或 $-SO_2-NR^{224}-$ ，

Y^{208} 、 Y^{209} 和 Y^{210} 各自独立地表示 N 或 CH，

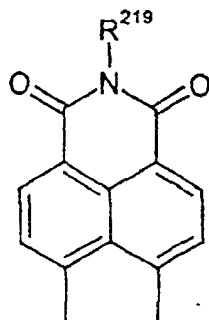
Y^{211} 表示 O 或 $-NR^{224}$ ，

R^{224} 表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、氰基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧羰基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷酰基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基磺酰基、 $C_6\sim C_{10}$ 芳基、 $C_6\sim C_{10}$ 芳基羰基或 $C_6\sim C_{10}$ 芳基磺酰基，

M^{200} 和 M^{201} 各自独立地表示至少二价的金属离子，它可进一步带有取代基和/或配位体，而 M^{201} 还可以表示两个氢原子，

F^{201} 表示 5 元或 6 元芳香的、准芳香的或部分加氢的杂环，它们可进一步含有杂原子和/或与苯环或萘环稠合和/或被非离子基团或磺基取代，

R^{220} 和 R^{221} 各自独立地表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧基、氰基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧羰基、卤素、 $C_6\sim C_{10}$ 芳基、 $NR^{222}R^{223}$ 或者一起表示一个如下通式的二价基团



X^{210} 表示 N、CH、 $C_1\sim C_6$ 烷基、 $C-Ar^{201}$ 、 $C-Cl$ 或 $C-N(C_1\sim C_6 \text{ 烷基})_2$ ，
 Y^{212} 表示 $N-R^{204}$ 、 $N-Ar^{201}$ 、 $N-N=CH-Ar^{201}$ 、 $CR^{202}R^{203}$ 或 $CH-C-$

$R^{202}R^{203}An^{-}$,

Y^{213} 表示 $NH-R^{204}$ 、 $NH-Ar^{201}$ 、 $NH-N=CH-Ar^{201}$ 、 $C-R^{202}R^{203}An^{-}$ 或 $CH=CR^{202}R^{203}$,

这里与桥 B、树枝状结构 D 或间隔基团 S 的键合是通过基团 $R^{200} \sim R^{224}$, 或者通过 $Ar^{201} \sim Ar^{205}$ 和环 $A^{201} \sim J^{201}$ 可以被其取代的非离子基团进行的。在此情况下, 这些基团表示直接键。

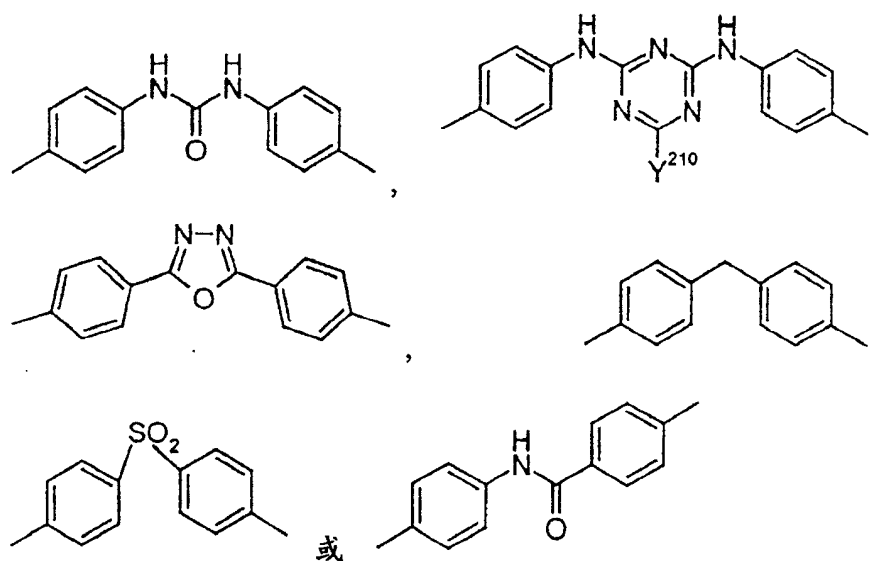
非离子基团是 $C_1 \sim C_4$ 烷基、 $C_1 \sim C_4$ 烷氧基、卤素、氰基、硝基、 $C_1 \sim C_4$ 烷氧羰基、 $C_1 \sim C_4$ 烷硫基、 $C_1 \sim C_4$ 烷酰胺基、苯甲酰胺基、单 $C_1 \sim C_4$ 烷基胺基或二 $C_1 \sim C_4$ 烷基胺基。

任选地, 烷基、烷氧基、芳基和杂环基可进一步带有诸如烷基、卤素、硝基、氰基、 $COOH$ 、 $CO-NH_2$ 、烷氧基、三烷基甲硅烷基、三烷基硅氧基、苯基或 SO_3H 的基团, 这些烷基和烷氧基可以是直链的或者分支的, 这些烷基可以是部分卤代或完全卤代的, 烷基和烷氧基可以被乙氧基化或丙氧基化或甲硅基化, 在芳基或杂环基上相邻的烷基和/或烷氧基可以一起形成 3 元或 4 元的桥, 和杂环基团可以与苯环稠合和/或季化 (quaterniert)。

特别优选的光吸收化合物是通式 (CCI)~(CCXXVI) 和、(CCIVa) 的化合物, 其中

Ar^{201} 、 Ar^{202} 、 Ar^{204} 、 Ar^{205} 和 Ar^{206} 各自独立地表示苯基、萘基、苯并噻唑-2-基、苯并噁唑-2-基、苯并咪唑-2-基、噻唑-2-基或噻唑-5-基、噻唑啉-2-基、吡咯啉-2-基、异噻唑-3-基、咪唑-2-基、1,3,4-噻二唑-2-基、1,3,4-三唑-2-基、2-吡啶基或 4-吡啶基、2-喹啉基或 4-喹啉基、吡咯-2-基或吡咯-3-基、噻吩-2-基或噻吩-3-基、呋喃-2-基或呋喃-3-基、吲哚-2-基或吲哚-3-基、苯并噻吩-2-基、苯并呋喃-2-基或 3,3-二甲基吲哚-2-基, 它们可以被甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、羟基、氯、溴、碘、氰基、硝基、甲氧羰基、乙氧羰基、甲硫基、乙酰胺基、丙酰胺基、丁酰胺基、苯甲酰胺基、氨基、二甲基胺基、二乙基胺基、二丙基胺基、二丁基胺基、吡咯烷基、哌啶子基、吗啉基、 $COOH$ 或 SO_3H 取代,

Ar^{203} 表示亚苯基、亚萘基、1,3,4-噻二唑-2,5-二基、1,3,4-噁二唑-2,5-二基、1,3,4-三唑-2,5-二基或如下通式的二官能基团



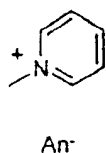
它们可以被氯、溴、碘、氰基、硝基、甲氧羰基、乙氧羰基、甲硫基、乙酰胺基、丙酰胺基、丁酰胺基、苯甲酰胺基、氨基、二甲基氨基、二乙基氨基、二丙基氨基、二丁基氨基、COOH 或 SO₃H 取代，

Y^{210} 表示 Cl、OH、NHR²⁰⁰ 或 NR²⁰⁰₂，

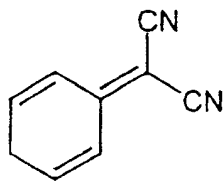
Y^{201} 表示 N 或 C-R²⁰¹，

R^{201} 表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、氰基、羧酸、甲氧羰基、乙氧羰基、乙酰基、丙酰基或 Ar²⁰²，

R^{202} 和 R^{203} 各自独立地表示氰基、羧酸、甲氧羰基、乙氧羰基、丙氧羰基、丁氧羰基、甲氧基乙氧羰基、乙酰基、丙酰基或丁酰基，或者 R^{202} 表示氢或如下通式的基团



或者 R^{203} 表示 Ar²⁰² 或者 R^{202} ； R^{203} 与和它们相连的碳原子形成如下通式的环



它们可以与苯环或萘环稠合和/或被非离子或离子基团取代，这里星号(*)指出从那里伸出双键的环原子，

E^{202} 表示直接键或 $-CH=CH-$ ，

R^{204} 表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、苄基或者

$Ar^{201}-N-R^{204}$ 或 $Ar^{205}-N-R^{204}$ 表示通过 N 连接的吡咯、吡啶或呋喃环，它们可以被甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、氯、溴、碘、氰基、硝基或甲氧羰基取代，或者

$NR^{204}R^{204}$ 表示吡咯烷基、哌啶基或吗啉基，

A^{201} 表示亚苯并噻唑-2-基、亚苯并噁唑-2-基、亚苯并咪唑-2-基、亚噻唑-2-基、亚噻唑啉-2-基、亚吡咯啉-2-基、亚异噻唑-3-基、亚咪唑-2-基、亚 1,3,4-噻二唑-2-基、亚 1,3,4-三唑-2-基、亚吡啶-2-基或亚吡啶 4-基、亚喹啉-2-基或亚喹啉-4-基、亚吡咯-2-基或亚吡咯-3-基、亚噻吩-2-基或亚噻吩-3-基、亚呋喃-2-基或亚呋喃-3-基、亚吡啶-2-基或亚吡啶-3-基、亚苯并噻吩-2-基、亚苯并呋喃-2-基、亚 1,3-二硫杂环戊二烯-2-基、亚苯并-1,3-二硫杂环戊二烯-2-基或亚 3,3-二甲基亚吡啶-2-基，它们可以被甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、氯、溴、碘、氰基、硝基、甲氧羰基、乙氧羰基、甲硫基、乙酰胺基、丙酰胺基、丁酰胺基、苯甲酰胺基、二甲基胺基、二乙基胺基、二丙基胺基、二丁基胺基、甲基苄基胺基、甲基苯基胺基、吡咯烷基或吗啉基取代，

B^{201} 表示苯并噻唑-2-基、苯并噁唑-2-基、苯并咪唑-2-基、噻唑-2-基、噻唑啉-2-基、吡咯啉-2-基、异噻唑-3-基、咪唑-2-基、1,3,4-噻二唑-2-基、1,3,4-三唑-2-基、2-吡啶基或 4-吡啶基、2-喹啉基或 4-喹啉基、吡啶-3-基或 3,3-二甲基吡啶-2-基，它们可以被甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、氯、溴、碘、氰基、硝基、甲氧羰基、乙氧羰基、甲硫基、乙酰胺基、丙酰胺基、丁酰胺基、苯甲酰胺基、二甲基胺基、二乙基胺基、二丙基胺基、二丁基胺基、甲基苄基胺基、甲基苯基胺基、吡咯烷基或吗啉基取代，

C^{201} 表示亚苯并噻唑-2-基、亚苯并噁唑-2-基、亚苯并咪唑-2-基、亚噻唑-2-基、亚噻唑-5-基、亚噻唑啉-2-基、亚吡咯啉-2-基、亚异噻唑-3-基、亚咪唑-2-基、亚 1,3,4-噻二唑-2-基、亚 1,3,4-三唑-2-基、亚吡啶-2-基或亚吡啶-4-基、亚喹啉-2-基或亚喹啉-4-基、吲哚-3-基或亚 3,3-二甲基亚吲哚-2-基，它们可以被甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、氯、溴、碘、氰基、硝基、甲氧羰基、乙氧羰基、甲硫基、乙酰胺基、丙酰胺基、丁酰胺基、苯甲酰胺基、二甲基胺基、二乙基胺基、二丙基胺基、二丁基胺基、甲基苄基胺基、甲基苄基胺基、吡咯烷基、哌啶子基或吗啉基取代，其中

X^{202} 、 X^{202} 、 X^{204} 和 X^{206} 各自独立地表示 O、S 或 $N-R^{200}$ ，以及 X^{202} 、 X^{204} 和 X^{206} 也表示 $CR^{200}R^{200}$ ，

X^{203} 和 X^{205} 各自独立地表示 N，以及

An^- 表示阴离子，

R^{200} 表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基或苄基，

$R^{200'}$ 表示甲基、乙基、丙基、丁基或苄基，

E^{202} 表示 $=CH-CH=$ 、 $=N-CH=$ 或 $=N-N=$ ，

$-E^{203}=E^{204}-E^{205}$ 表示 $-CR^{201'}=CR^{201'}-CR^{201'}=$ 、 $-N=N-N=$ 、 $-N=CR^{201'}-CR^{201'}=$ 、 $-CR^{201'}=N-CR^{201'}=$ 、 $-CR^{201'}=CR^{201'}-N=$ 、 $-N=N-CR^{201'}=$ 或 $-CR^{201'}=N-N=$ ，

$E^{206}=E^{207}$ 表示 $CR^{201'}=CR^{201'}$ 、 $-N=N-$ 、 $N=CR^{201'}$ 、 $CR^{201'}=N$ 或直接键，

$R^{201'}$ 表示氢、甲基或氰基，或者两个基团 $R^{201'}$ 表示 $-CH_2-CH_2-$ 、 $-CH_2-CH_2-CH_2-$ 或 $-CH=CH-CH=CH-$ 桥，

R^{205} 和 $R^{205'}$ 表示氢或者一起表示 $-CH=CH-CH=CH-$ 桥，

R^{206} 表示氰基或甲基- SO_2- ，

R^{207} 表示氢、氰基、 $C_1\sim C_4$ 烷氧羰基或 Ar^{201} ，

R^{213} 、 R^{218} 、 R^{219} 、 R^{222} 和 R^{223} 各自独立地表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、苄基、苄乙基、苄丙基或苄基，它们可以被甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、氯、溴、碘、氰基、硝基、甲氧羰基、乙氧羰基、甲硫基、乙酰胺基、丙酰胺基、丁酰胺基、苯甲酰胺基、 $COOH$ 或 SO_3H 取代，

X^{207} 表示 O、S 或 $N-R^{222}$ ，

Y^{202} 和 Y^{204} 各自独立地表示 $NR^{222}R^{223}$,

Y^{203} 和 Y^{205} 各自独立地表示 O 或 $N^+R^{222}R^{223}An^-$,

R^{209} 和 R^{210} 各自独立地表示氢、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、氯或溴, 或者 R^{209} ; R^{222} , R^{209} ; R^{223} , R^{210} ; R^{222} 和/或 R^{210} ; R^{223} 形成- CH_2-CH_2 -或- $CH_2-CH_2-CH_2$ -桥, 或者两个相邻基团 R^{209} 或 R^{210} 形成- $CH=CH-CH=CH$ -桥,

a 和 b 各自独立地表示 0~3 的整数,

R^{211} 表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基或苯基, 它们可以被 1~3 个选自羟基、甲基、甲氧基、氯、溴、 $COOH$ 、甲氧羰基、乙氧羰基或 SO_3H 的基团取代,

R^{210} 和 Y^{211} 各自独立地表示 O 或 $N-CN$,

X^{208} 和 X^{209} 各自独立地表示 O 或 $N-R^{213}$,

R^{212} 表示氢或氯,

R^{214} 和 R^{215} 各自独立地表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、氯、溴、氰基、硝基或 $NR^{222}R^{223}$, 或者两个相邻基团 R^{214} 和 R^{215} 可形成一个- $CH=CH-CH=CH$ -桥, 这里基团 R^{214} 或 R^{215} 中至少一个, 优选两个表示 $NR^{222}R^{223}$,

d 和 e 各自独立地表示 1~3 的整数,

D^{201} 和 E^{201} 各自独立地表示苯基、萘基、吡咯、吡啶、喹啉、吡唑或嘧啶, 它们可以被甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、氯、溴、氰基、硝基、羟基、 $NR^{222}R^{223}$ 、乙酰胺基、丙酰胺基或苯甲酰胺基取代,

Y^{206} 和 Y^{207} 各自独立地表示-O-、 $-NR^{224}$ 、 $-CO-O$ -或 $-CO-NR^{224}$ -,

$Y^{208}=Y^{209}$ 表示 $N=N$ 或 $CH=N$,

Y^{210} 表示 N 或 CH,

R^{224} 表示氢、甲基、甲酰基、乙酰基、丙酰基、甲基磺酰基或乙基磺酰基,

M^{200} 表示 Cu、Fe、Co、Ni、Mn 或 Zn,

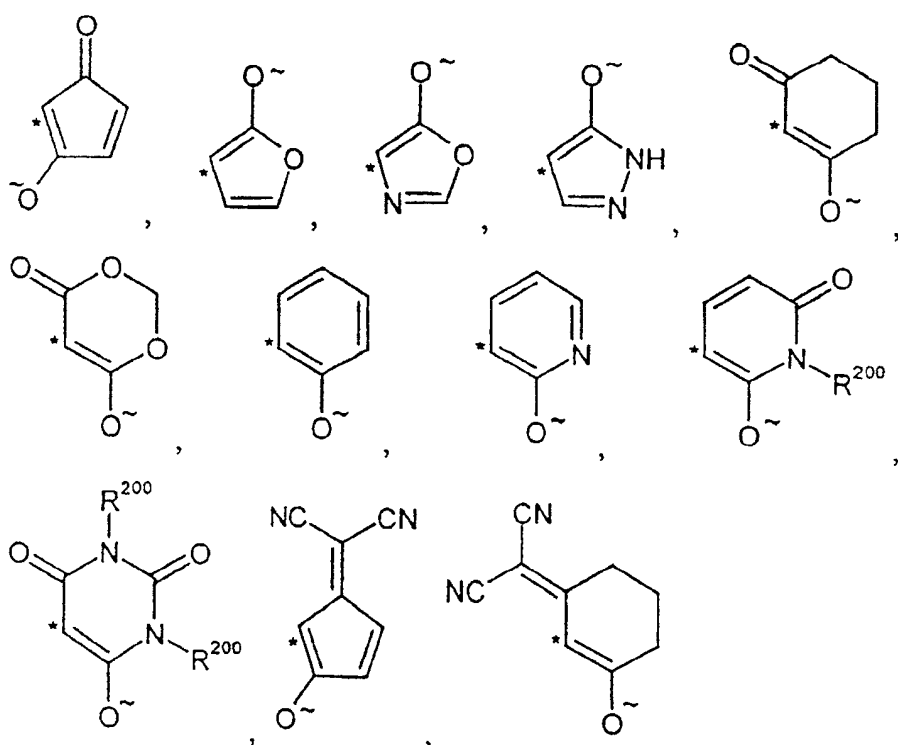
M^{201} 表示两个 H 原子、 Cu^{II} 、 Co^{II} 、 Co^{III} 、 Ni^{II} 、Zn、Mg、Cr、Al、Ca、Ba、In、Be、Cd、Pb、Ru、Be、 Pd^{II} 、 Pt^{II} 、Al、 Fe^{II} 、 Fe^{III} 、 Mn^{II} 、 V^{IV} 、Ge、Sn、Ti 或 Si, 其中 M^{201} 在 Co^{III} 、 Fe^{II} 、 Fe^{III} 、Al、In、Ge、Ti、 V^{IV} 和 Si 的情况下进一步带有一个或两个其它取代基或配位

体 R^{225} 和/或 R^{226} ，它们相对于卟啉环的平面呈轴向排列，

R^{225} 和 R^{226} 各自独立地表示甲基、乙基、苯基、羟基、氟、氯、溴、甲氧基、乙氧基、苯氧基、甲苯氧基、氰基或=O，

F^{201} 表示吡咯-2-基、咪唑-2-基或-4-基、吡唑-3-基或-5-基、1,3,4-三唑-2-基、噻唑-2-基或-4-基、噻唑啉-2-基、吡咯啉-2-基、噁唑-2-基或-4-基、异噻唑-3-基、异噁唑-3-基、吲哚-2-基、苯并咪唑-2-基、苯并噻唑-2-基、苯并噁唑-2-基、苯并异噻唑-3-基、1,3,4-噻二唑-2-基、1,2,4-噻二唑-3-基或-5-基、1,3,4-噁二唑-2-基、吡啶-2-基、喹啉-2-基，它们可以被甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、氯、溴、碘、氰基、硝基、甲氧羰基、乙氧羰基、甲硫基、乙酰胺基、丙酰胺基、丁酰胺基、苯甲酰胺基、二甲基胺基、二乙基胺基、二丙基胺基、二乙基氨基、二环己基胺基、苯胺基、N-甲基苯胺基、二乙醇胺基、N-甲基乙醇胺基、吡咯烷基、吗啉基或哌啶子基取代，

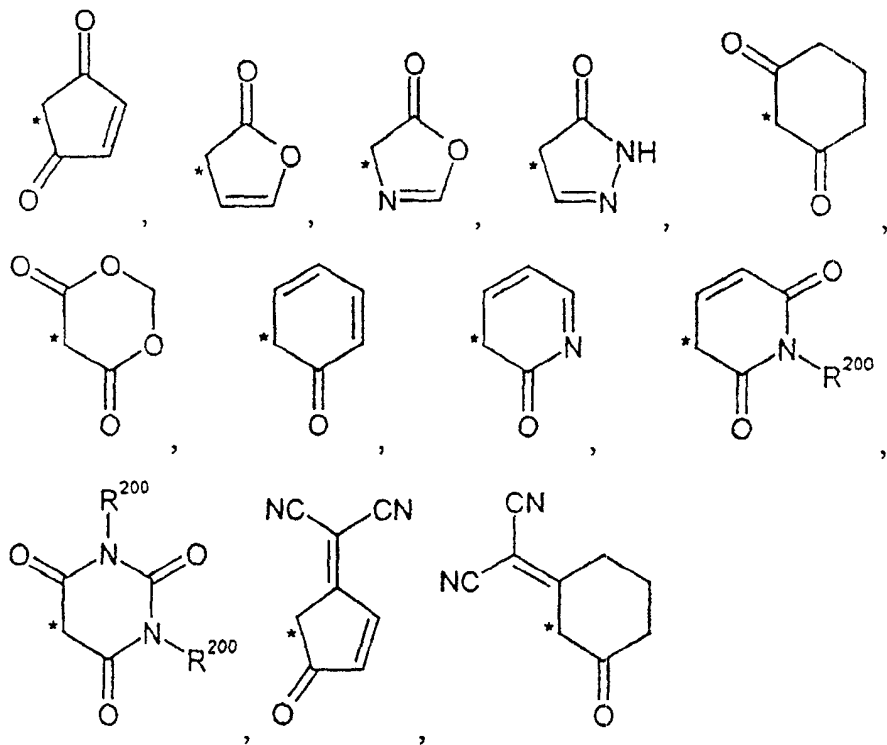
G^{201} 表示如下通式的环



它们可以与苯环或萘环稠合和/或被非离子基团取代，这里星号(*)指出向 Y^{210} 伸出单键的环原子，而波浪线(~)指出向 M 伸出单键的氧原子(= Y^{206})，以及

Y^{206} 表示 $-O-$,

H^{201} 表示如下通式的环



它们可以与苯环或萘环稠合和/或被非离子基团取代, 这里星号 (*) 指出向 Y^{210} 伸出单键的环原子, 以及其中

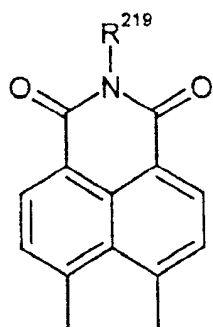
Y^{211} 表示 $=O$,

E^{201} 表示直接键,

R^{204} 表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、苄基, 或者

$Ar^{201}-N-R^{204}$ 或 $Ar^{205}-N-R^{204}$ 表示通过 N 相连的吡咯、吲哚或卟啉环, 它们可以被甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、氯、溴、碘、氰基、硝基或甲氧羰基取代,

R^{220} 和 R^{221} 各自独立地表示氢、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、氰基、甲氧羰基、氯、溴、苄基、二甲基胺基、二乙基胺基、二丙基胺基、二丁基胺基、苯胺基, 或者一起表示如下通式的二价基团



X^{210} 表示 N 或 CH,

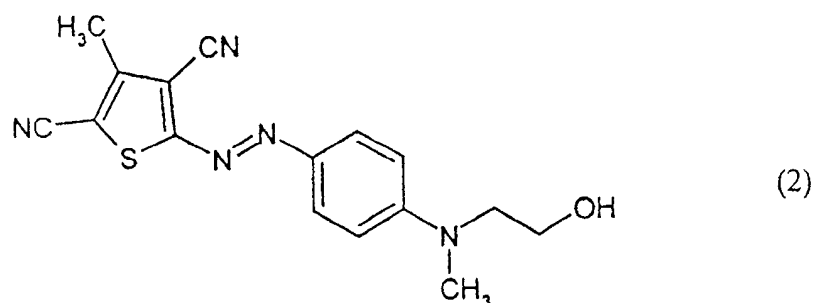
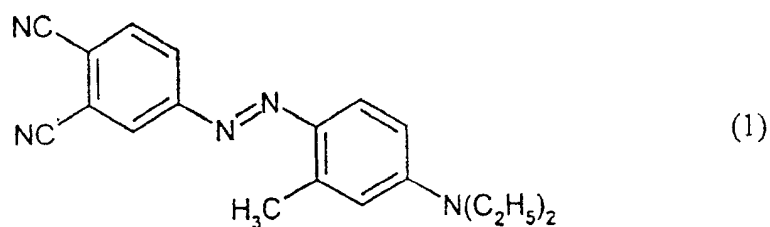
X^{212} 表示 $N-R^{204}$ 、 $N-Ar^{201}$ 或 $CR^{202}R^{203}$,

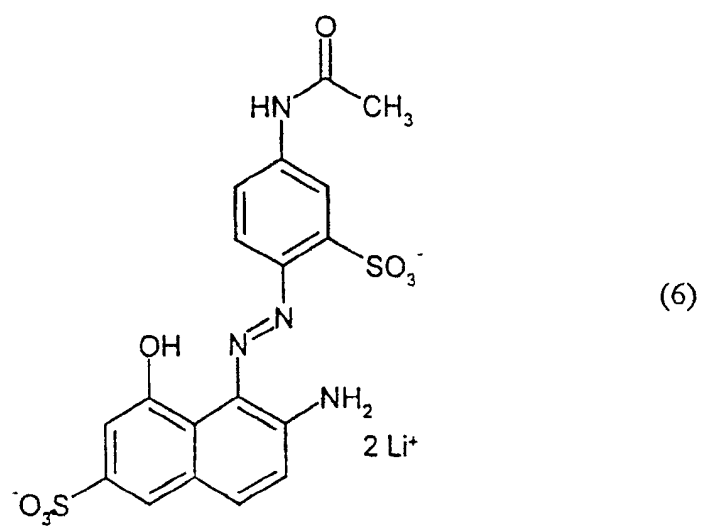
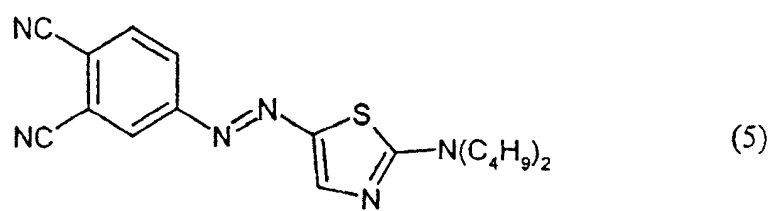
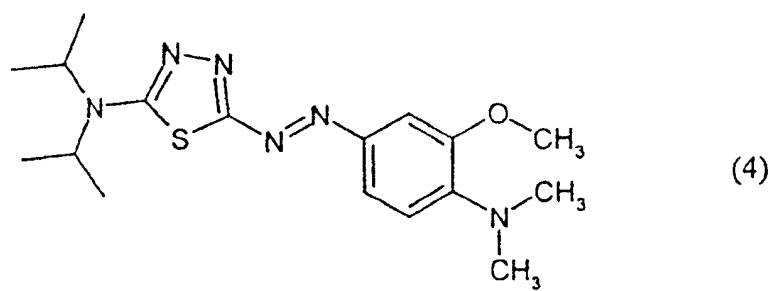
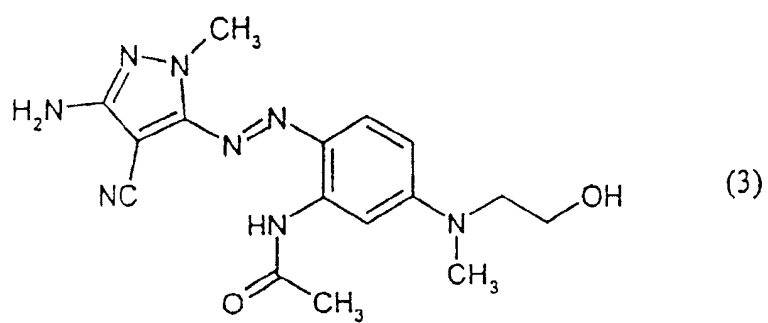
Y^{213} 表示 $NH-R^{204}$ 、 $NH-Ar^{201}$ 或 $C-R^{202}R^{203}An^{-}$,

这里, 与桥 B、树枝状结构 D 或间隔基团 S 的键合是通过基团 $R^{200} \sim R^{224}$ 或者通过 $Ar^{201} \sim Ar^{205}$ 和环 $A^{201} \sim H^{201}$ 可以被其取代的非离子基团进行的。在此情况下, 这些基团表示直接键。

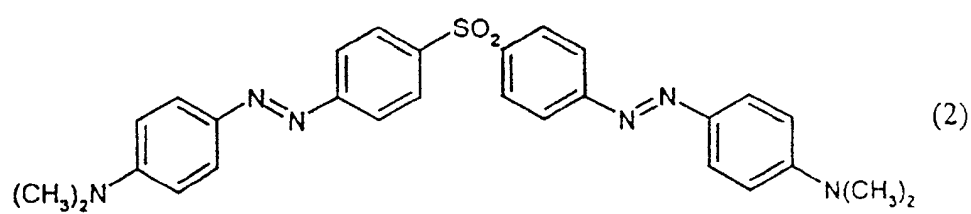
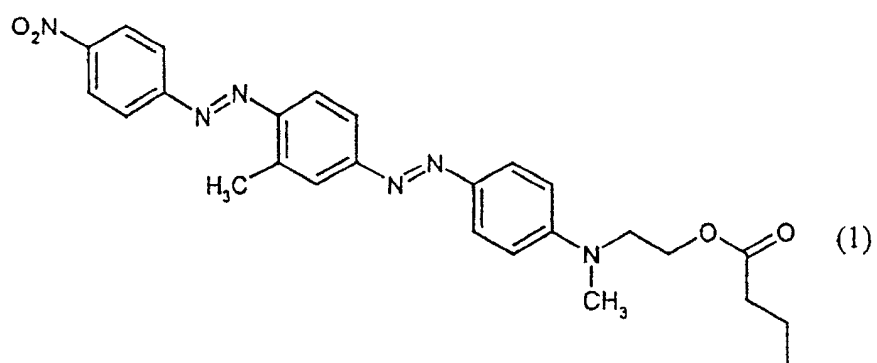
下面的实例用来进行说明:

(CCI):

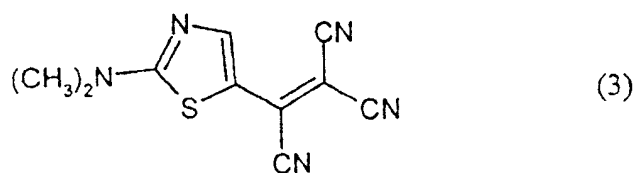
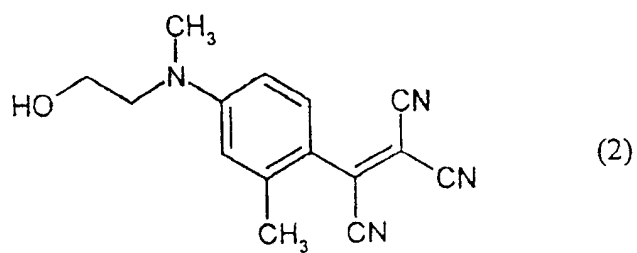
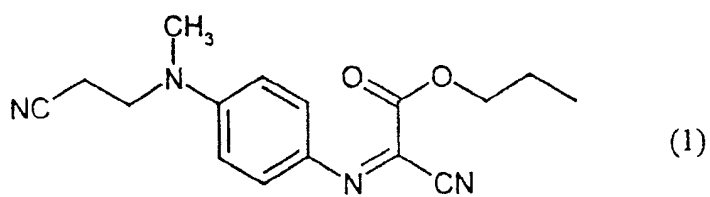


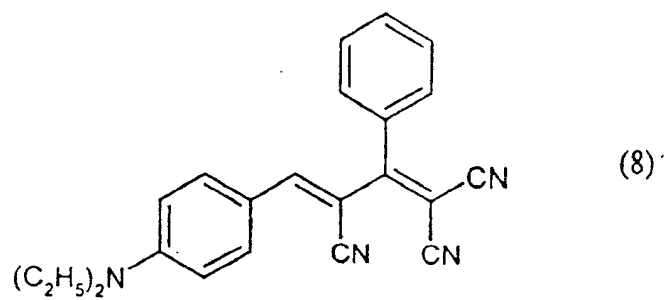
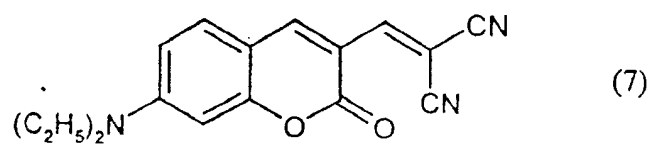
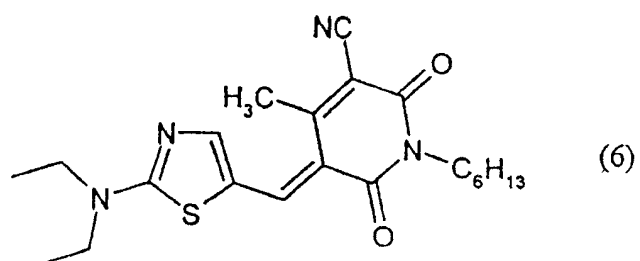
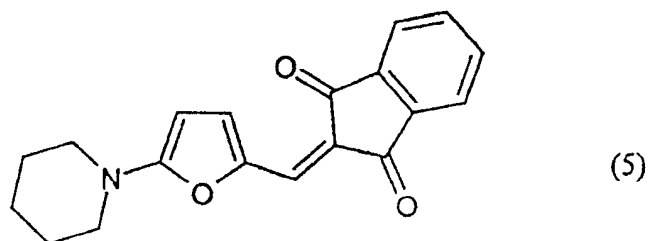
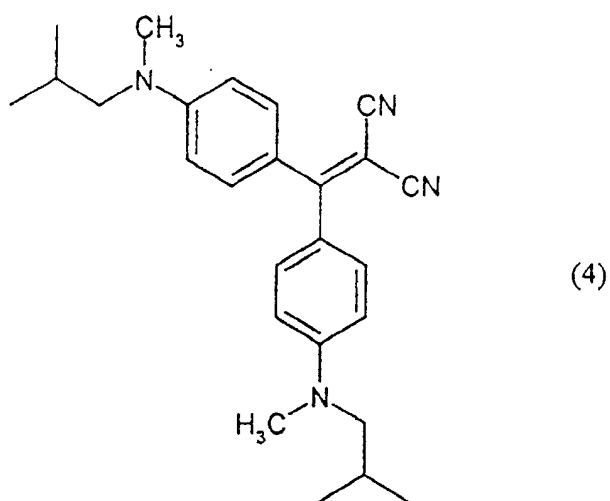


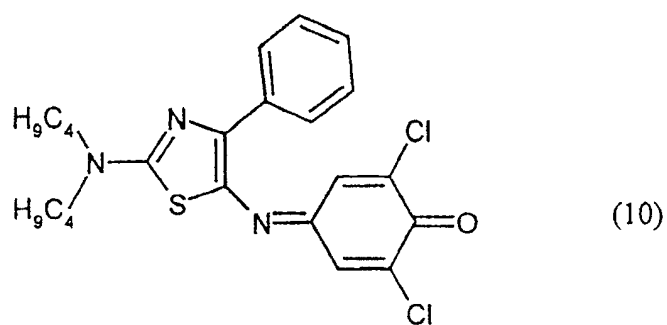
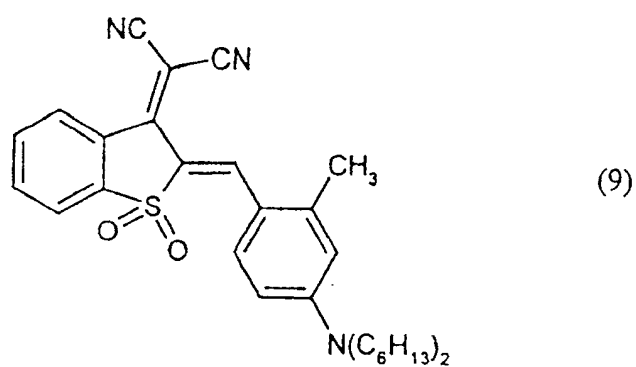
(CCII):



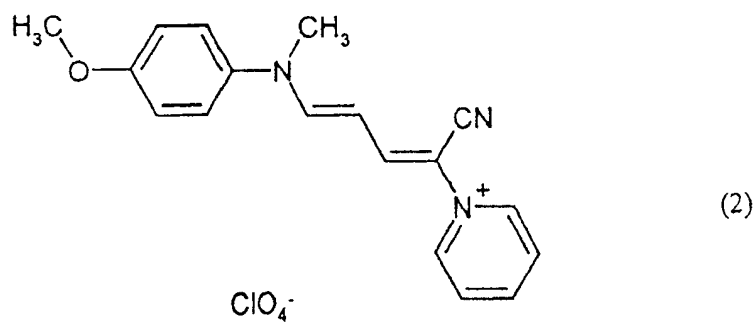
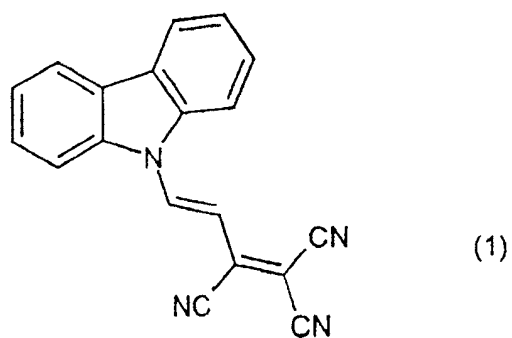
(CCIII):



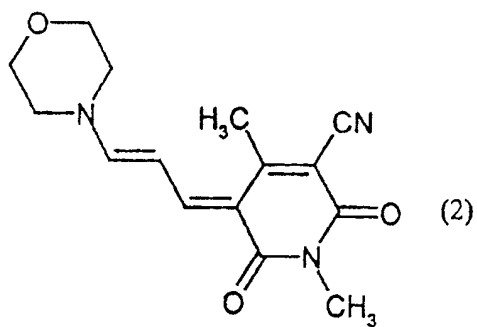
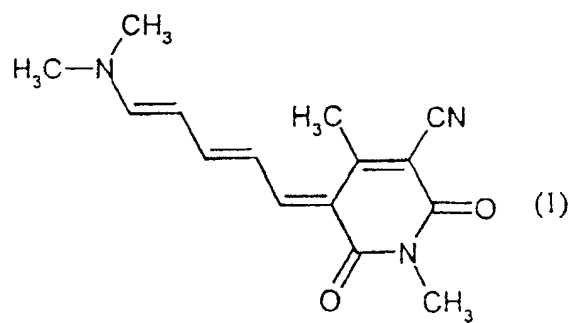




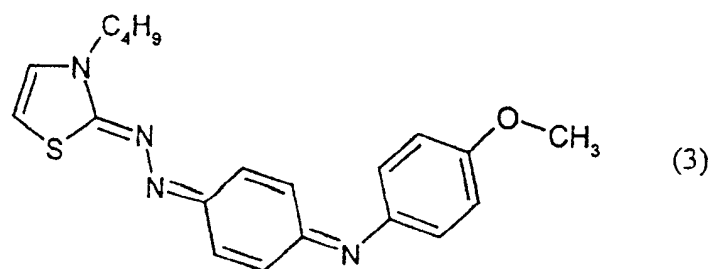
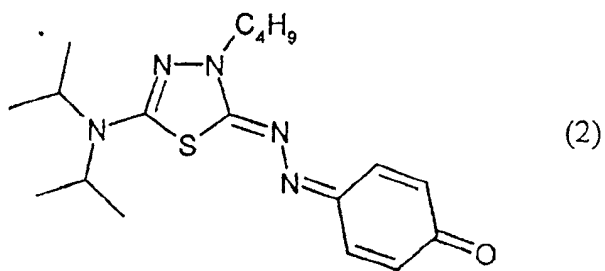
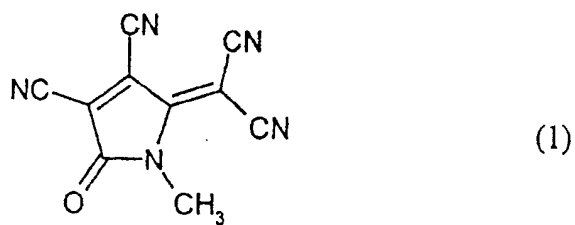
(CCIV):

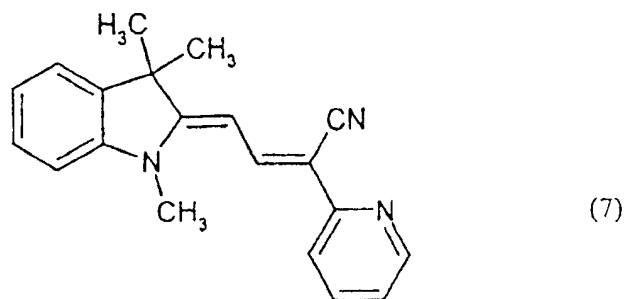
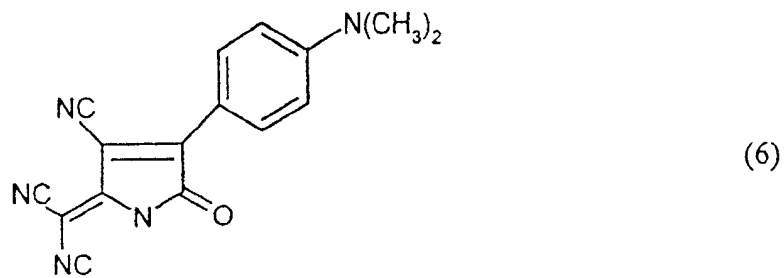
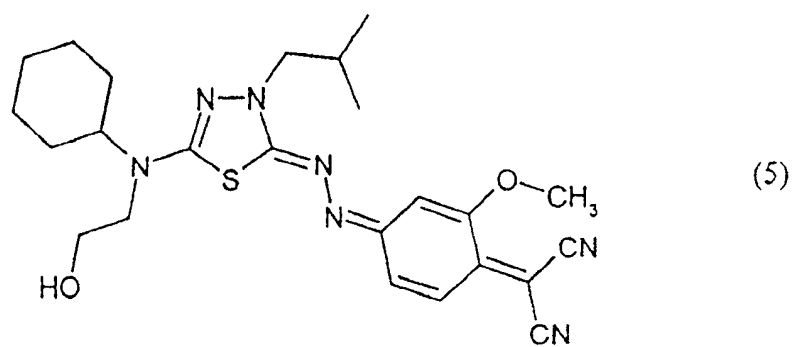
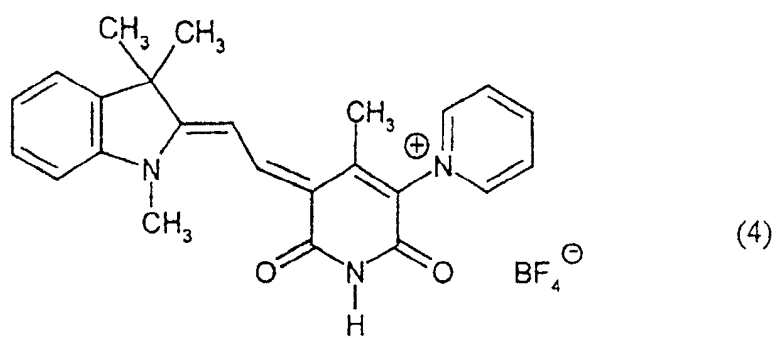


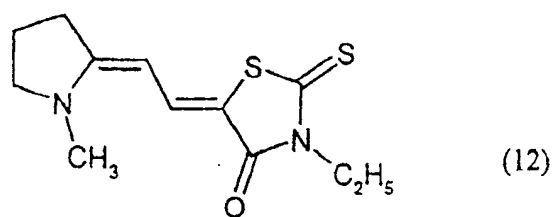
(CCIVa):



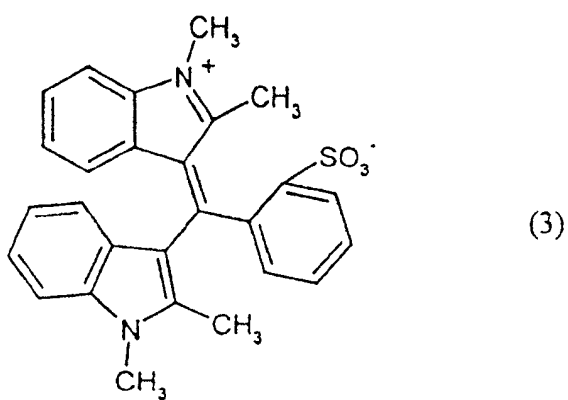
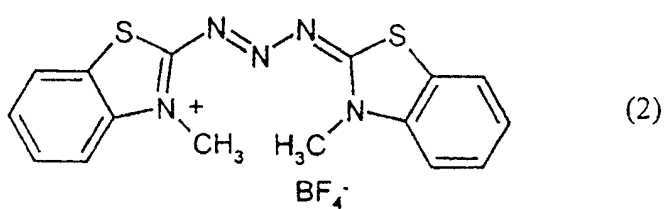
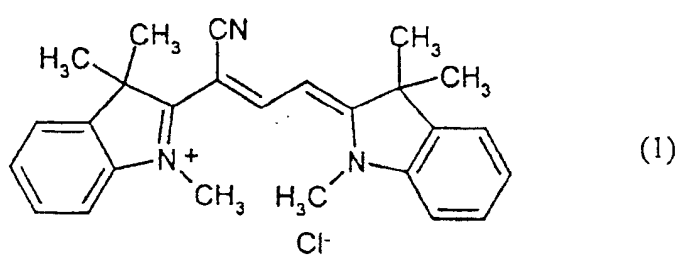
(CCV):

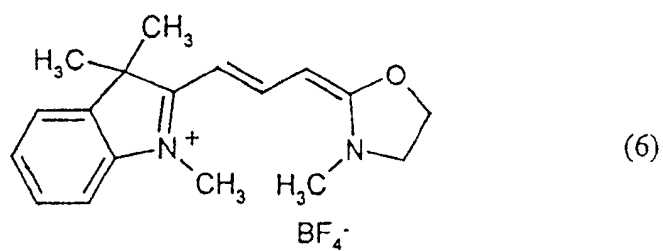
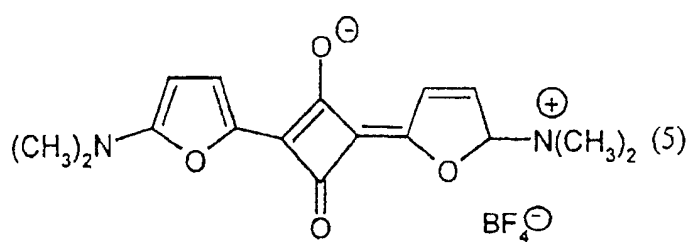
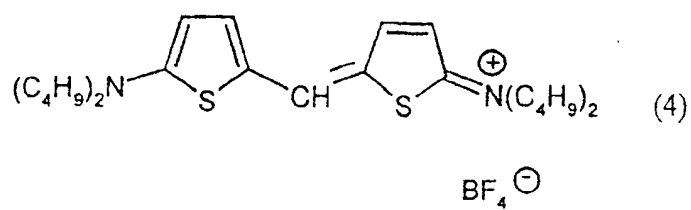




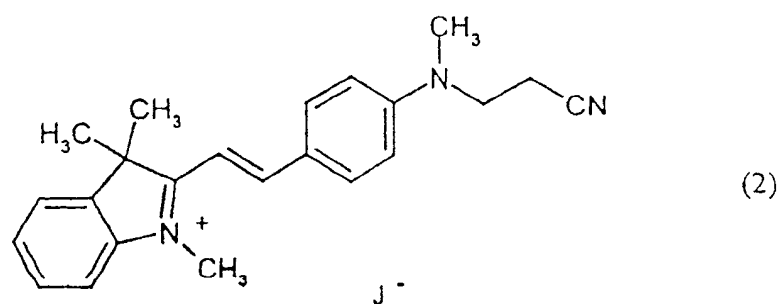
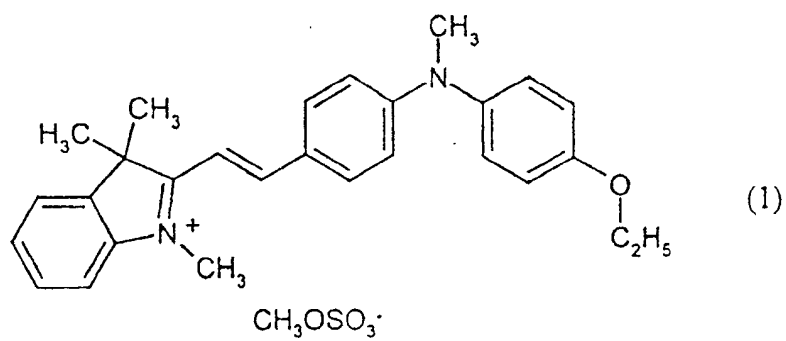


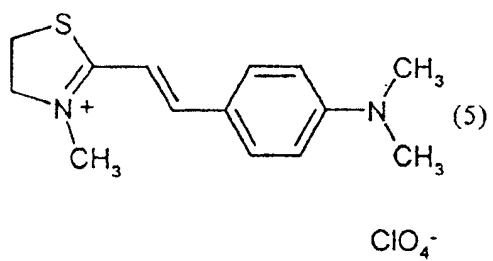
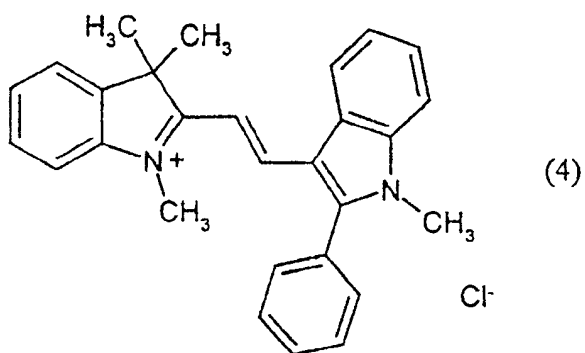
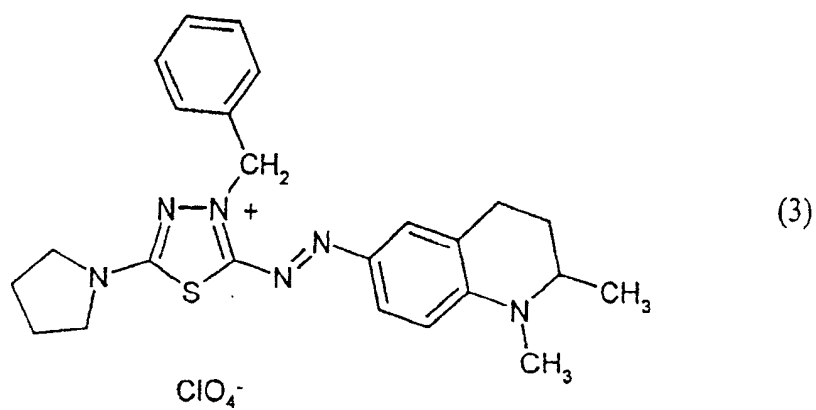
(CCVI):



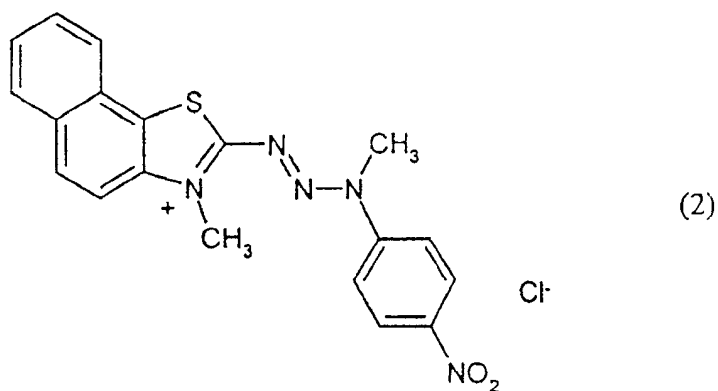
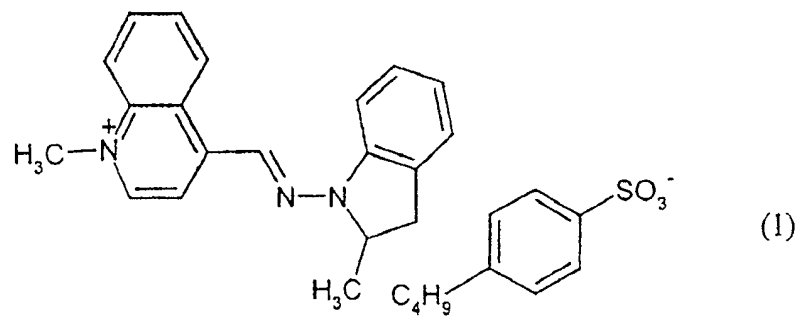


(CCVII):

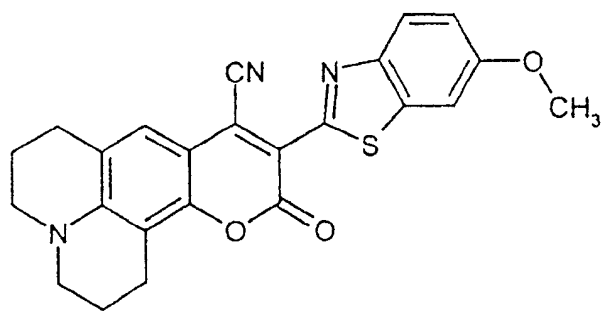




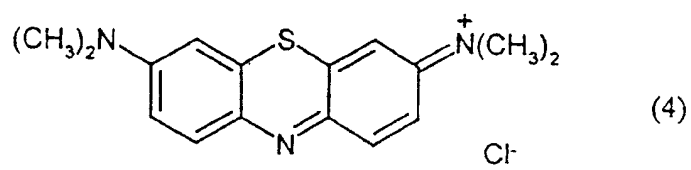
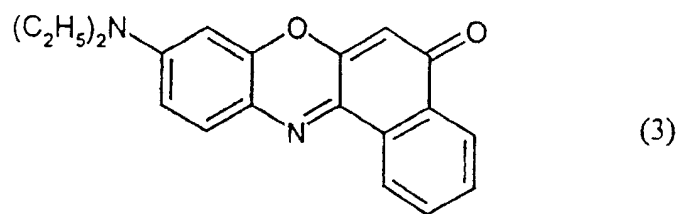
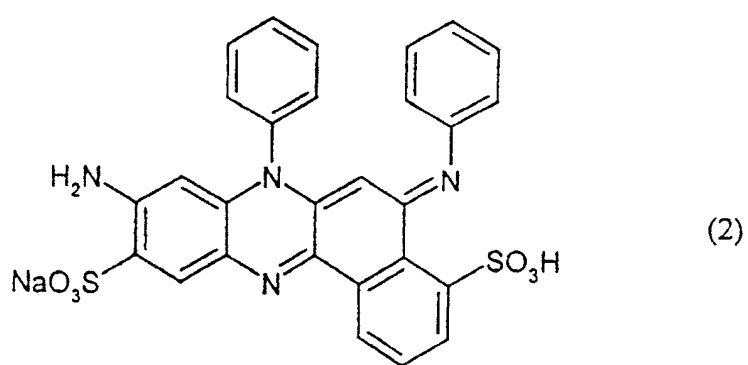
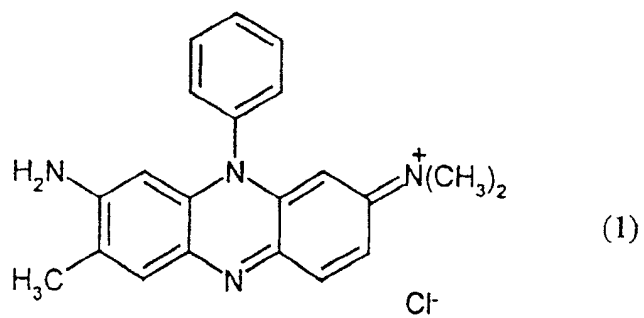
(CCVIII):



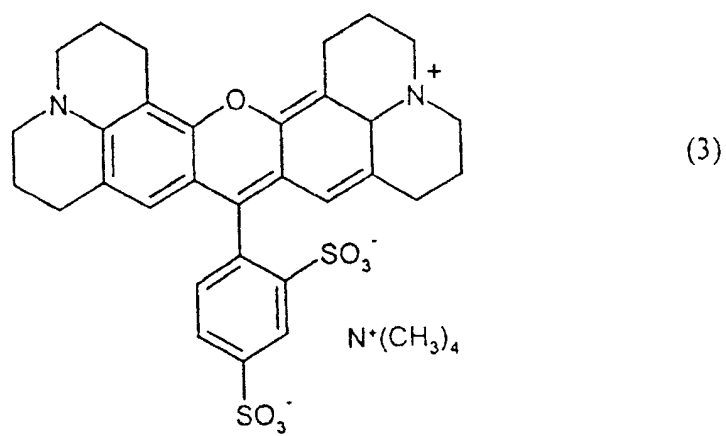
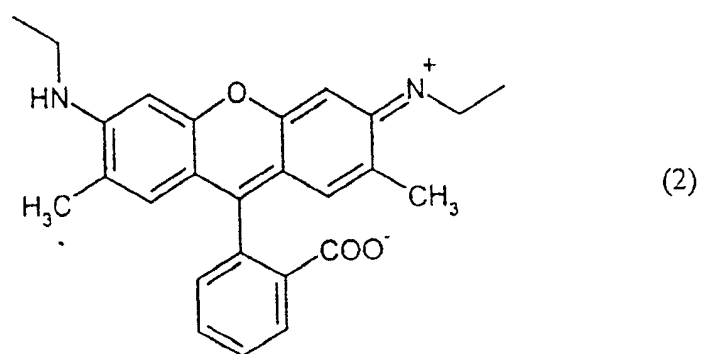
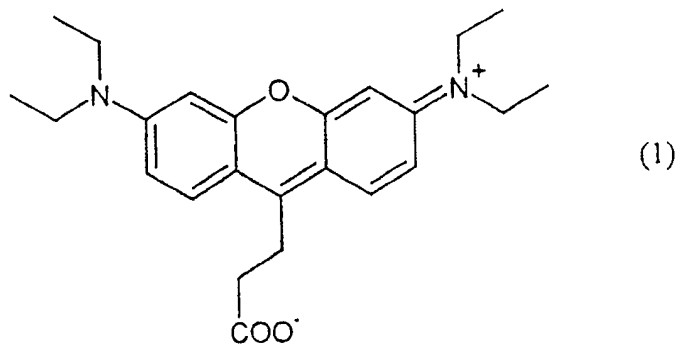
(CCIX):



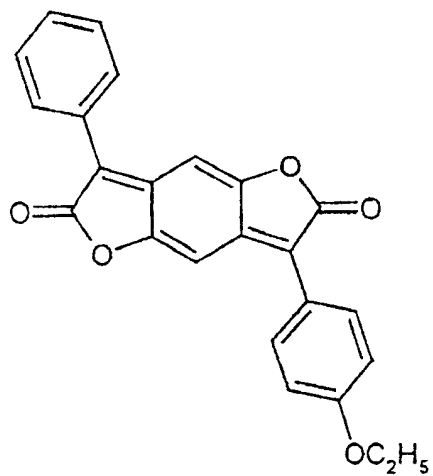
(CCX):



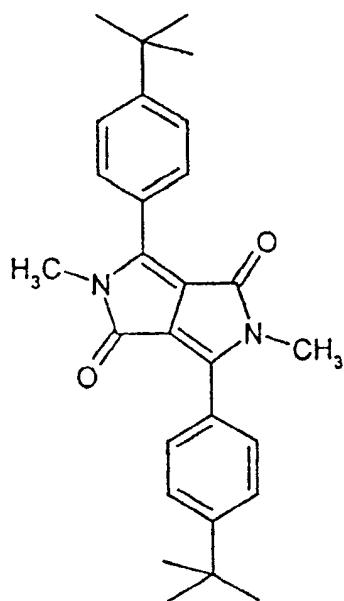
(CCXI):



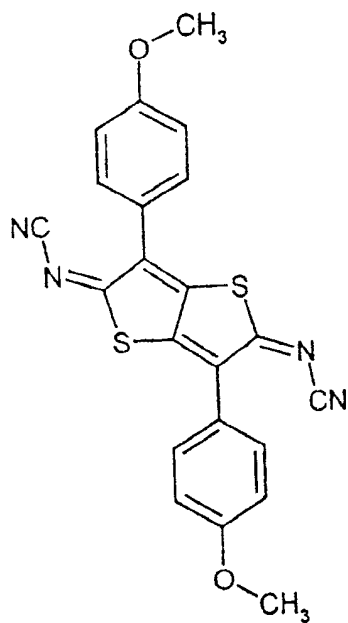
(CCXII):



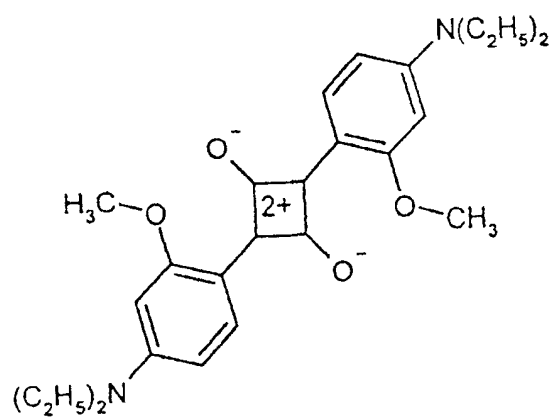
(CCXIII):



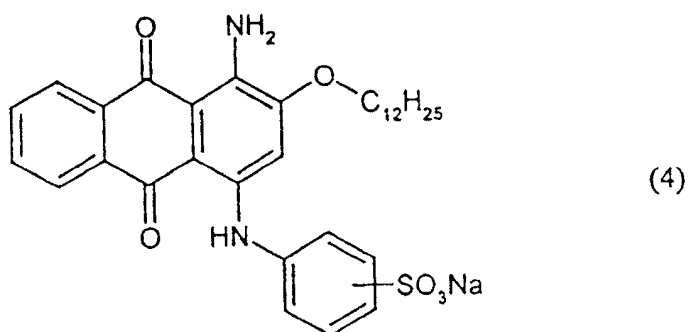
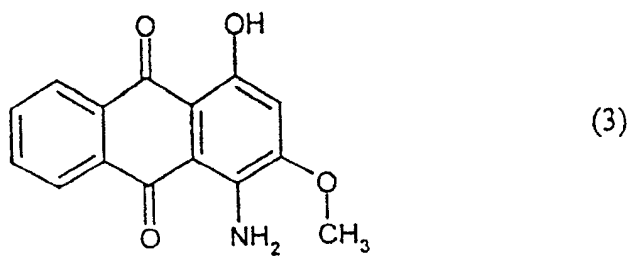
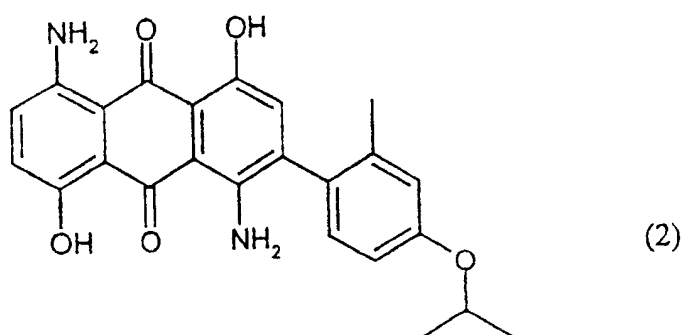
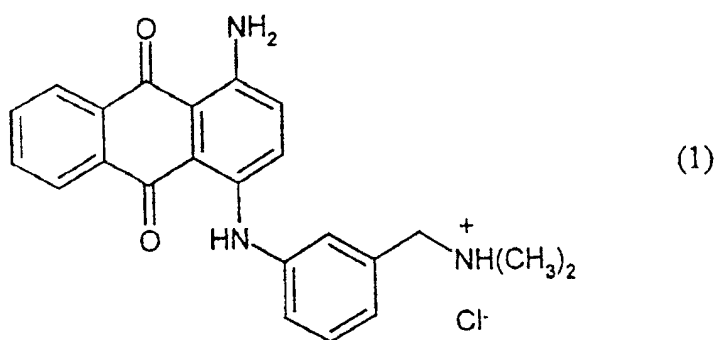
(CCXIV):

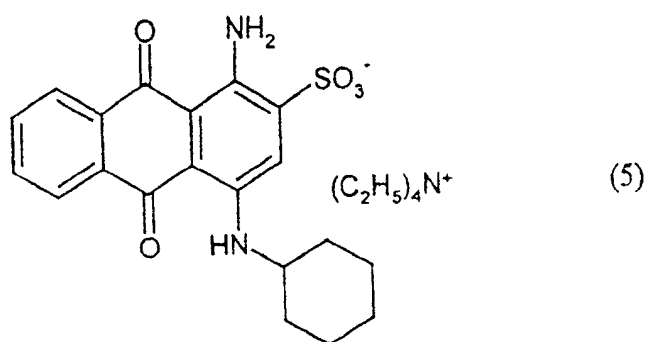


(CCXV):

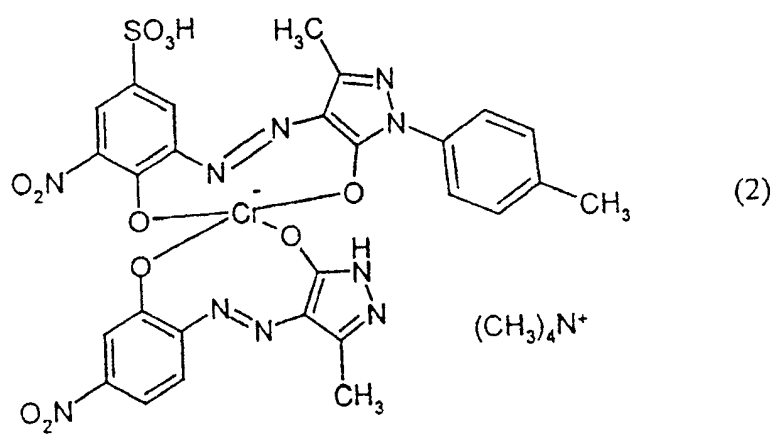
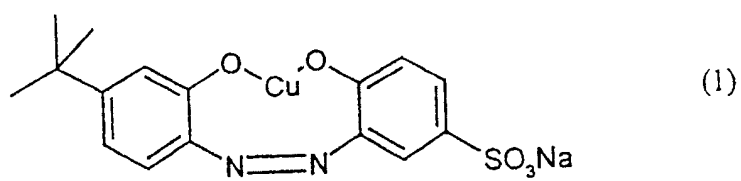


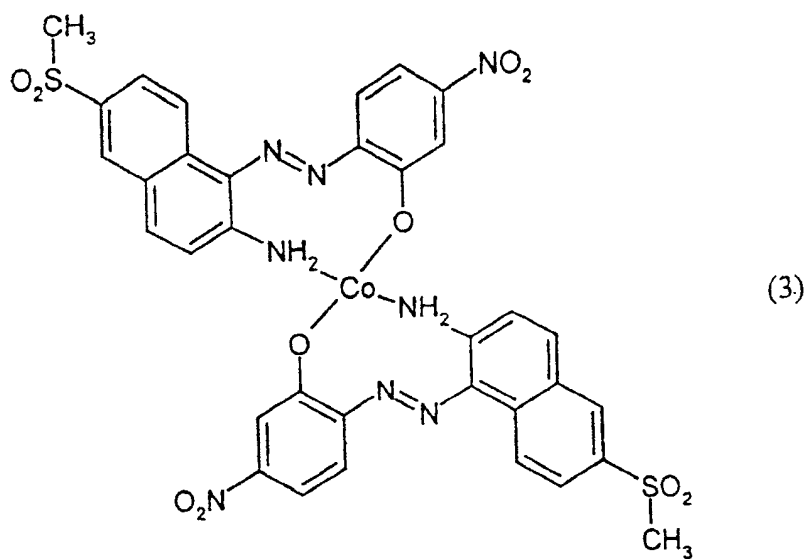
(CCXVI):



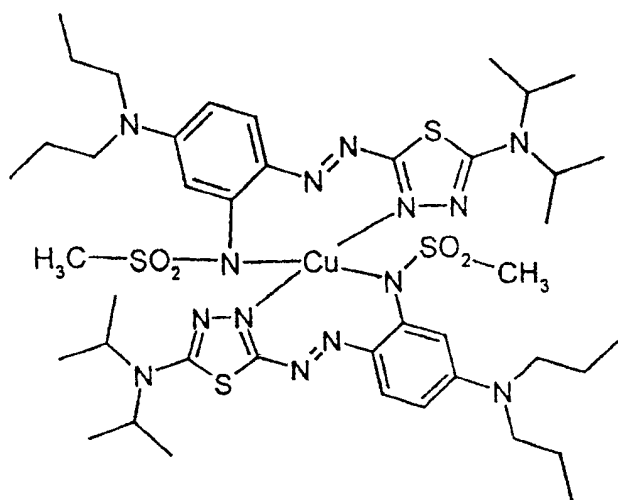


(CCXVII):





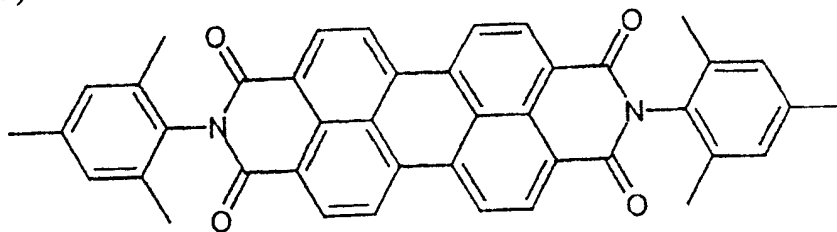
(CCXVIII):



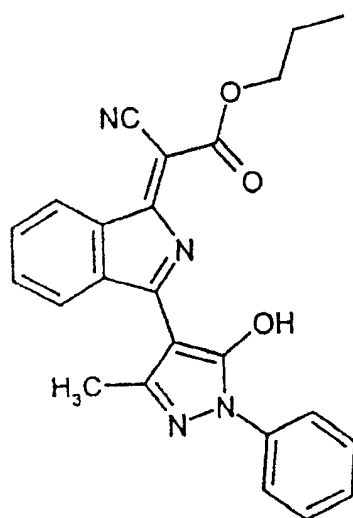
The chemical structure shows a central calcium (Ca) atom coordinated by four ligands in a tetrahedral-like arrangement. Two of the ligands are 1-methyl-2-phenyl-1H-imidazole-4-carboxylate anions, which are shown with their methyl groups (CH₃) and phenyl rings. The other two ligands are 1,2-bis(4-phenyl)-1H-imidazole molecules, which consist of two imidazole rings connected at their 1 and 2 positions, with a phenyl ring attached to each imidazole ring. The calcium atom is coordinated to the nitrogen atoms of the imidazole rings and the oxygen atoms of the carboxylate groups.

CN1C(=O)C2=C(C(=O)C3=CC=CC=C3C2=CC=C1)NC4=CC=C(S(=O)(=O)[O-])C=C4.[Li+].[Li+]

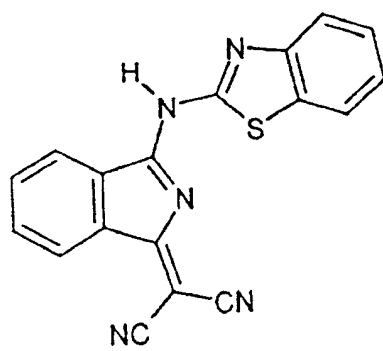
(CCXXII):



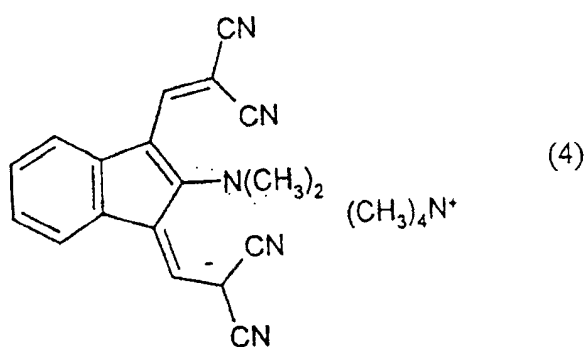
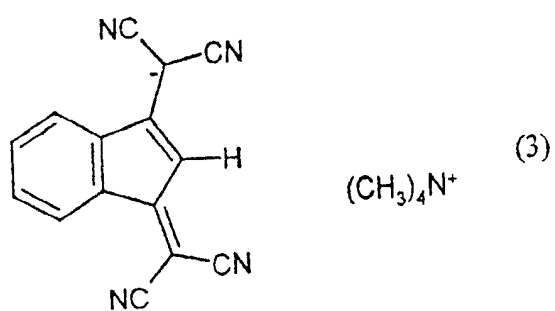
(CCXXIII):



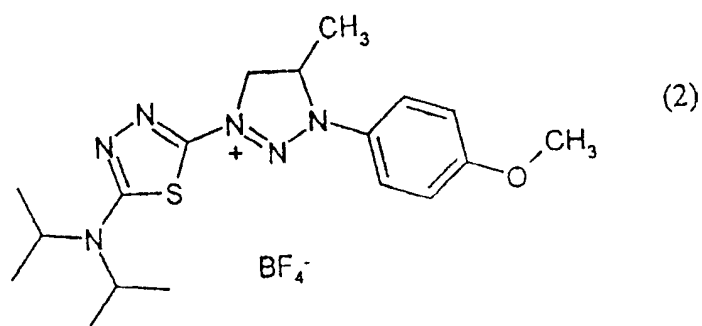
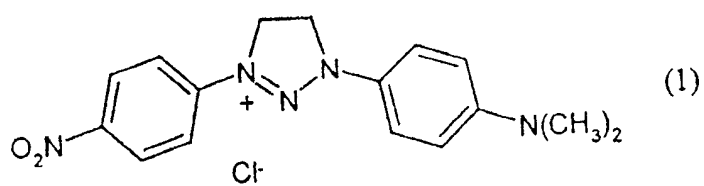
(1)



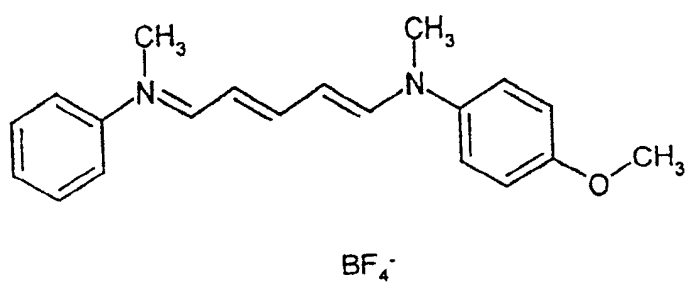
(2)



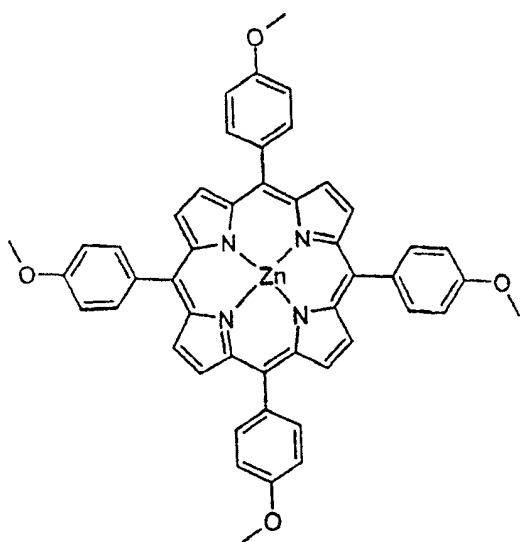
(CCXXXIV):



(CCXXXV):

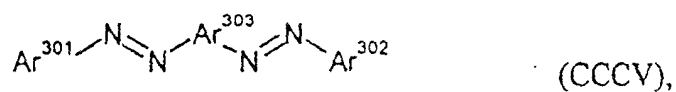
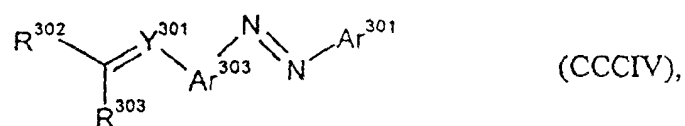
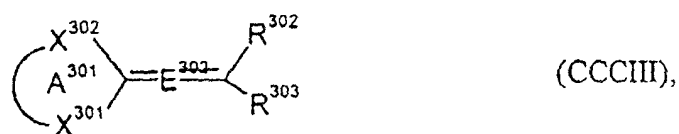
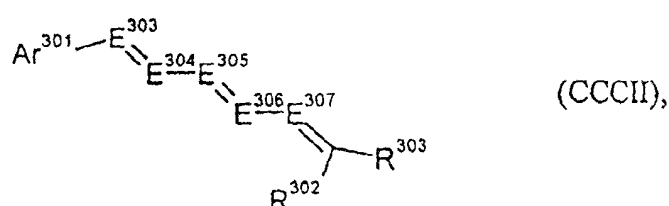


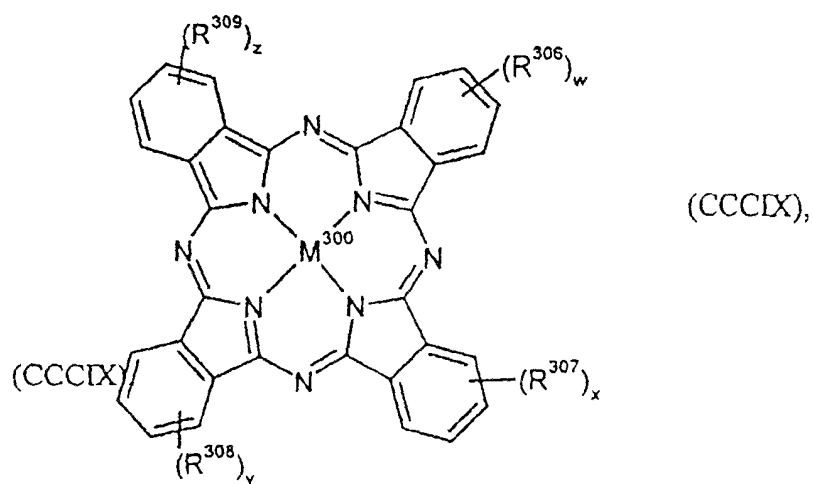
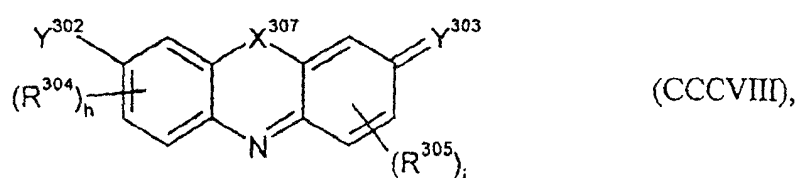
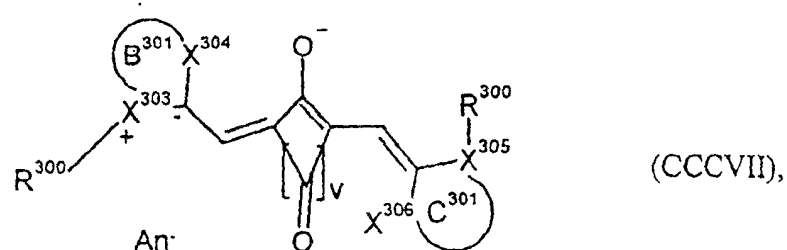
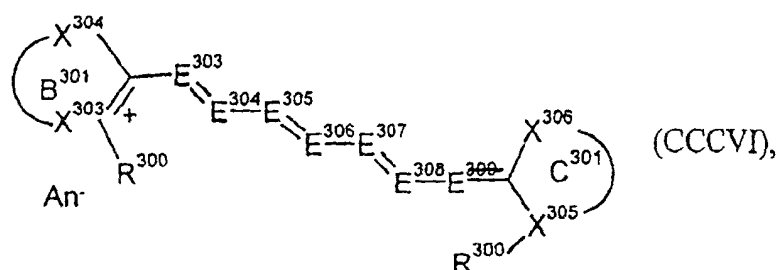
(CCXXVI):



在 630~820nm 的范围内具有最大吸收 $\lambda_{\max 3}$ 的优选光吸收化合物是如下通式的化合物:

在信息层中含有这些化合物的相应的光学数据存储器能够借助于红色或红外光线,特别是红色或红外激光读出和写入:





其中,

Ar^{301} 和 Ar^{302} 各自独立地表示 $\text{C}_6\sim\text{C}_{10}$ 芳基或 5 元或 6 元芳香的、准芳香的或部分加氢的杂环, 它们可与苯环或萘环稠合和/或被非离子基团或磺基取代,

Ar^{303} 表示 $\text{C}_6\sim\text{C}_{10}$ 芳香族的二官能基团或 5 元或 6 元芳香的、准芳香的或部分加氢的杂环的二官能基团, 它们可以和苯环或萘环稠合和/

或被非离子基团或磺基取代, 这里两个这样的二官能基团可以通过二官能的桥连接起来,

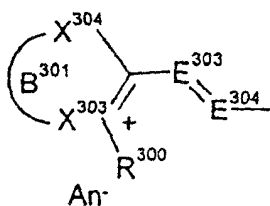
E^{301} 表示 N 、 $C-Ar^{302}$ 或 $N^+-Ar^{302}An^-$,

An^- 表示一个阴离子,

R^{302} 和 R^{303} 各自独立地表示氰基、羧酸、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧羰基、氨基羰基或 $C_1\sim C_{16}$ 烷酰基, 或者 R^{303} 表示 Ar^{302} , 或者 R^{302} ; R^{303} 与和它们相连的碳原子一起表示 5 元或 6 元碳环或芳香的、准芳香的或部分加氢的杂环, 它们可以与苯环或萘环稠合和/或被非离子基团或离子基团取代,

$E^{303}\sim E^{309}$ 各自独立地表示 $C-R^{310}$ 或 N , 这里两个单元 $E^{303}\sim E^{309}$ 的基团 R^{310} 可以一起形成 2~4 元桥, 该桥可含有杂原子和/或被非离子基团取代和/或与苯环稠合, 而 $E^{305}\sim E^{306}$ 和/或 $E^{307}\sim E^{308}$ 可以表示直接键,

R^{310} 表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、氰基、羧酸、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧羰基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷酰基、 Ar^{302} 、 $-CH=CH-Ar^{302}$ 、 $-(CH=CH)_2-Ar^{302}$ 或如下通式的基团



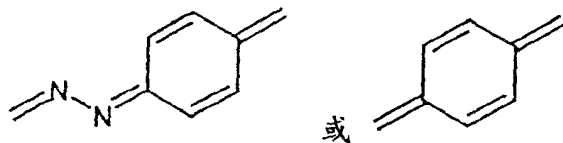
X^{301} 、 X^{302} 、 X^{304} 和 X^{306} 各自独立地表示 O 、 S 或 $N-R^{300}$, 而 X^{302} 、 X^{304} 和 X^{306} 还表示 $CR^{300}R^{300}$,

A^{301} 、 B^{301} 和 C^{301} 各自独立地表示 5 元或 6 元芳香的、准芳香的或部分加氢的杂环, 它们可以与苯环或萘环稠合和/或被非离子基团取代,

X^{303} 和 X^{305} 各自独立地表示 N , 或者 $(X^{303})^+-R^{300}$ 表示 O^+ 或 S^+ 和/或 $X^{305}\sim R^{300}$ 表示 O 或 S ,

R^{300} 表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基或 $C_7\sim C_{16}$ 芳烷基, 或者形成与 E^{302} 、 E^{303} 或 E^{307} 的环,

E^{302} 表示 $=CH=CH-$ 、 $=N-CH=$ 、 $=N-N=$ 或如下通式的二价基团



其中该 6 元环可以被非离子基团取代和/或与苯环稠合,

Y^{301} 表示 N 或 $C-R^{301}$,

R^{301} 表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、氰基、羧基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧羰基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷酰基或 Ar^{302} 或者表示连接 R^{302} 或 Ar^{303} 的桥,

v 表示 1 或 2,

X^{307} 表示 O、S 或 $N-R^{311}$,

R^{311} 和 R^{312} 各自独立地表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、 $C_7\sim C_{16}$ 芳烷基或 $C_6\sim C_{10}$ 芳基,

Y^{302} 表示 $NR^{311}R^{312}$,

Y^{303} 表示 $CR^{302}R^{303}$,

R^{304} 和 R^{305} 各自独立地表示氢、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧基、 $C_6\sim C_{10}$ 芳氧基或者两个相邻基团 R^{304} 或 R^{305} 表示 $-CH=CH-CH=CH-$ 桥,

h 和 i 各自独立地表示 0~3 的整数,

M^{300} 表示两个 H 原子, 或者至少二价的金属或非金属, 这里 M 可以进一步带有优选是 2 个取代基或配位体 R^{313} 和/或 R^{314} ,

$R^{306}\sim R^{309}$ 各自独立地表示 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷硫基、 $C_6\sim C_{10}$ 芳氧基、卤素、 $COOH$ 、 $-CO-OR^{311}$ 、 $-CO-NR^{311}R^{312}$ 、 $-SO_3H$ 、 $-SO_2-NR^{311}R^{312}$, 或者两个相邻的基团 R^{306} 、 R^{307} 、 R^{308} 或 R^{309} 表示 $-CH=CH-CH=CH-$ 桥,

$w\sim z$ 各自独立地表示 0~4 的整数, 其中对于 w 、 x 、 y 或 $z>1$, R^{306} 、 R^{307} 、 R^{308} 或 R^{309} 可具有不同的意义,

R^{313} 和 R^{314} 各自独立地表示 $C_1\sim C_{16}$ 烷氧基、 $C_6\sim C_{10}$ 芳氧基、羟基、卤素、氰基、氰硫基 (Thiocyanato)、 $C_1\sim C_{12}$ 烷基异腈基、 $C_6\sim C_{10}$ 芳基、 $C_1\sim C_{16}$ 烷基、 $C_1\sim C_{12}$ 烷基- $CO-O-$ 、 $C_1\sim C_{12}$ 烷基- SO_2-O- 、 $C_6\sim C_{10}$ 芳基- $CO-O-$ 、 $C_6\sim C_{10}$ 芳基- SO_2-O- 、三 $C_1\sim C_{12}$ 烷基硅氧基或 $NR^{311}R^{312}$,

这里与桥 B、树枝状结构 D 或间隔基团 S 的键合是通过基团 $R^{300}\sim R^{314}$ 或者通过 $Ar^{301}\sim Ar^{303}$ 和环 $A^{301}\sim C^{301}$ 可以被其取代的非离子基

团进行的。在此情况下，这些基团都表示直接键。

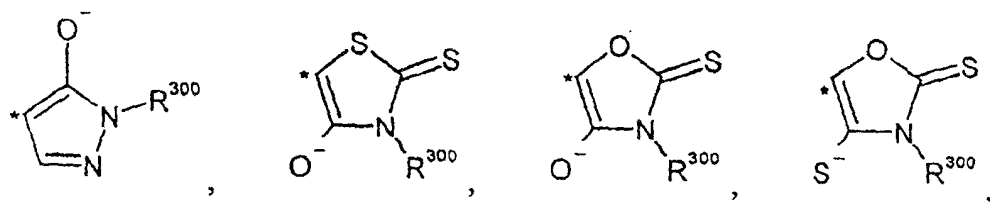
通式 (CCCIX) 的酞菁也包含了相应的单氮杂到四氮杂衍生物和它们的季铵盐(Quatärsalze)。

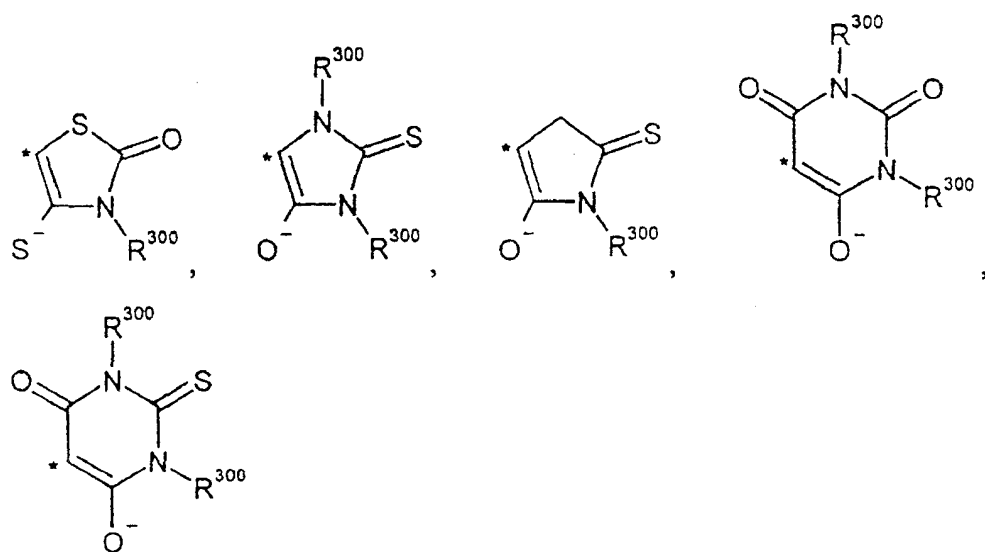
非离子基团是例如 $C_1\sim C_4$ 烷基、 $C_1\sim C_4$ 烷氧基、卤素、氰基、硝基、 $C_1\sim C_4$ 烷氧羰基、 $C_1\sim C_4$ 烷硫基、 $C_1\sim C_4$ 烷酰胺基、苯甲酰胺基、单 $C_1\sim C_4$ 烷基胺基或二 $C_1\sim C_4$ 烷基胺基。

任选地，烷基、烷氧基、芳基和杂环基可进一步带有诸如烷基、卤素、硝基、氰基、 $COOH$ 、 $CO-NH_2$ 、烷氧基、三烷基甲硅基、三烷基硅氧基、苯基或 SO_3H 的基团，这些烷基和烷氧基可以是直链的或者分支的，这些烷基可以是部分卤代或完全卤代的，烷基和烷氧基可以被乙氧基化或丙氧基化或甲硅基化，在芳基或杂环基上相邻的烷基和/或烷氧基可以一起形成 3 元或 4 元的桥，而且杂环基团可以与苯环稠合和/或季铵化(quaterniert)。

特别优选的光吸收化合物是通式 (CCCI) ~ (CCCIX) 的化合物，其中，

A^{301} 和 A^{302} 各自独立地表示苯基、萘基、苯并噻唑-2-基、苯并噁唑-2-基、苯并咪唑-2-基、噻唑-2-基、异噻唑-3-基、咪唑-2-基、1,3,4-噻二唑-2-基、1,3,4-三唑-2-基、2-吡啶基或 4-吡啶基、2-喹啉基或 4-喹啉基、吡咯-2-基或-3-基、噻吩-2-基或-3-基、呋喃-2-基或-3-基、吡啶-2-基或-3-基、苯并噻吩-2-基、苯并呋喃-2-基、1,2-二硫杂环戊二烯-3-基或 3,3-二甲基亚吡啶-2-基，它们可以被甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、羟基、氯、溴、碘、氰基、硝基、甲氧羰基、乙氧羰基、甲硫基、乙酰胺基、丙酰胺基、丁酰胺基、苯甲酰胺基、氨基、二甲基胺基、二乙基胺基、二丙基胺基、二丁基胺基、吡咯烷基、哌啶子基、吗啉基、 $COOH$ 或 SO_3H 取代， Ar^{301} 还表示如下通式的环





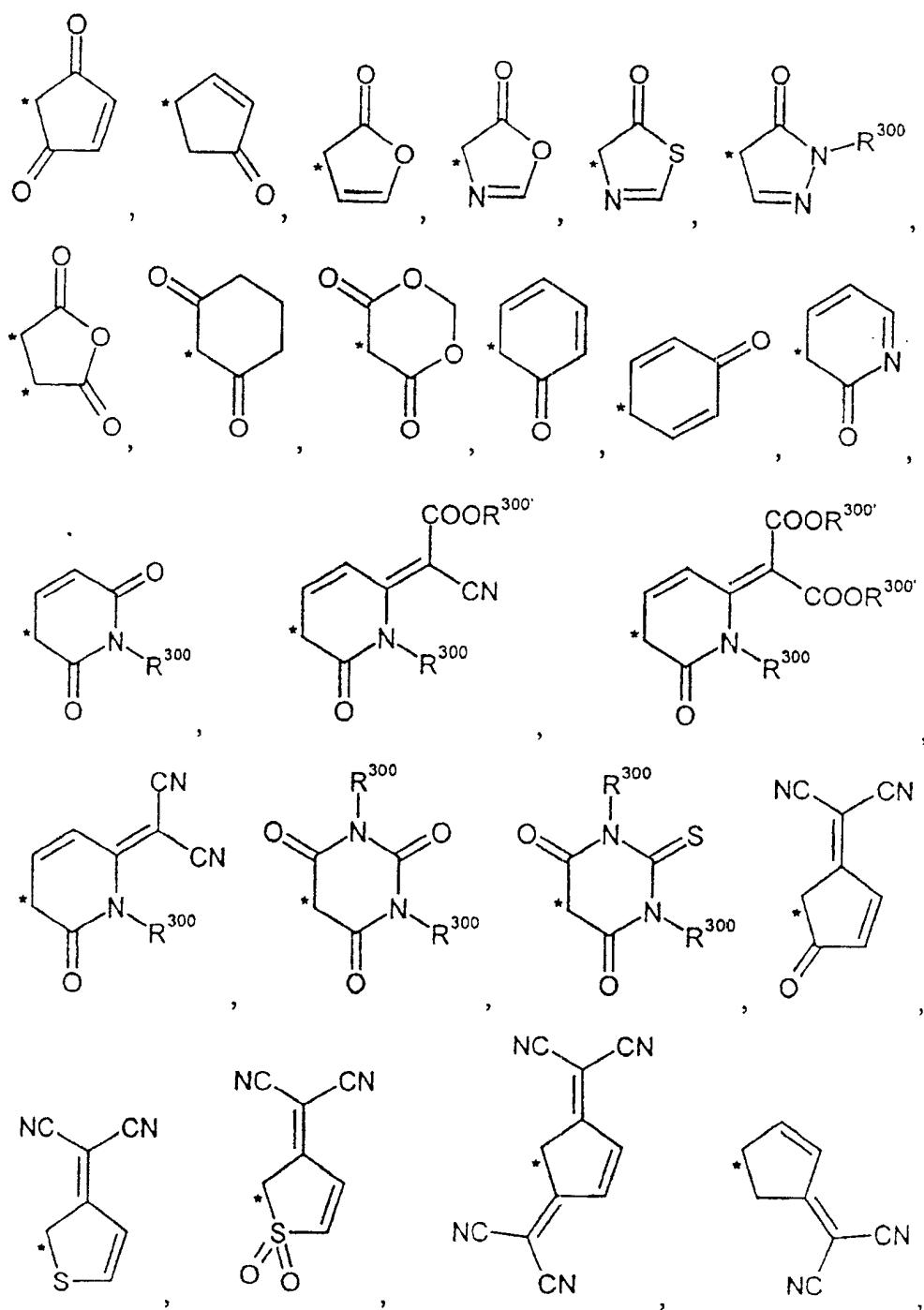
它们可以与苯环或萘环稠合和/或被非离子基团取代，这里星号(*)指出从那里伸出单键的环原子，

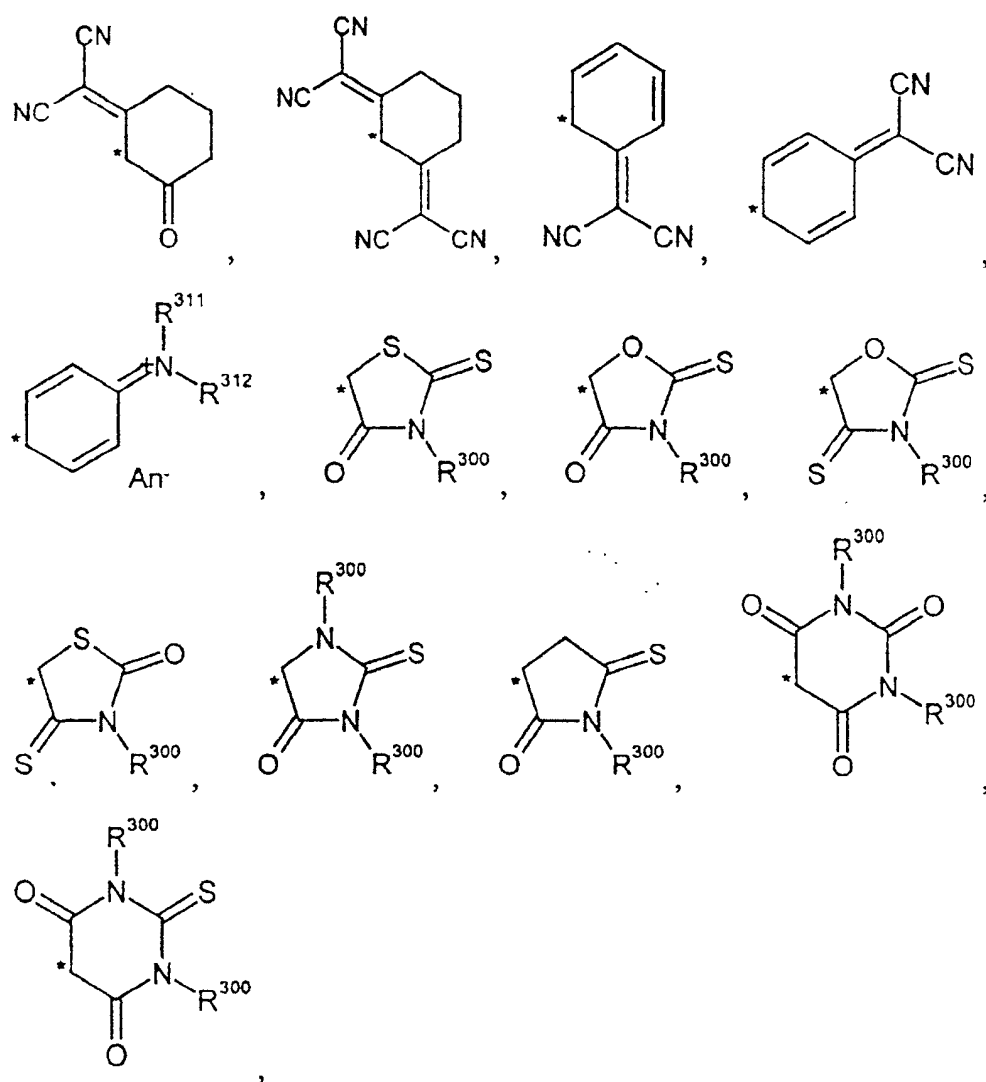
Ar^{303} 表示亚苯基、亚萘基、噻唑-2,5-二基、噻吩-2,5-二基或呋喃-2,5-二基，它们可以被甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、羟基、氯、溴、碘、氰基、硝基、甲氧羰基、乙氧羰基、甲硫基、乙酰胺基、丙酰胺基、丁酰胺基或苯甲酰胺基取代，

E^{301} 表示 N 、 $C-Ar^{302}$ 或 $N^+-Ar^{302}An^-$ ，

An^- 表示阴离子，

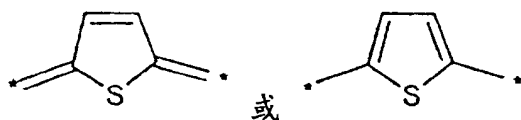
R^{303} 和 R^{303} 各自独立地表示氰基、羧酸、甲氧羰基、乙氧羰基、丙氧羰基、丁氧羰基、甲氧基乙氧羰基、乙酰基、丙酰基或丁酰基，或者 R^{303} 表示 Ar^{302} 或者 R^{302} ； R^{303} 与和它们相连的碳原子表示如下通式的环



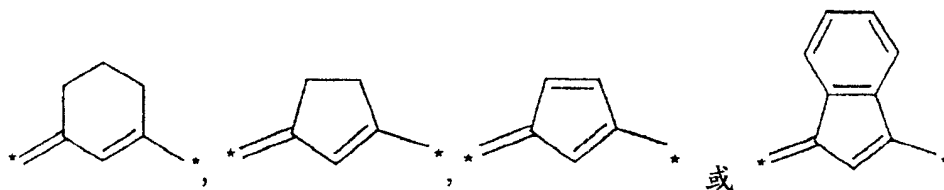


它们可以与苯环或萘环稠合和/或被非离子基团或离子基团取代，这里星号(*)指出从那里伸出双键的环原子，

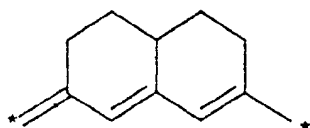
$E^{303} \sim E^{309}$ 各自独立地表示 $C-R^{310}$ 或 N ，这里两个相邻的单元 $E^{303} \sim E^{309}$ 可以表示如下通式的二价基团



或者 3 个相邻的单元 $E^{303} \sim E^{309}$ 可以表示如下通式的二价基团

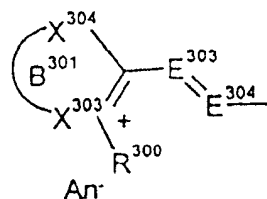


或者 5 个相邻的单元 $E^{303} \sim E^{309}$ 可以表示如下通式的二价基团



这里, 在每种情况下, 带星号 (*) 的键表示连接到下一个单元 E 、连接到 Ar^{301} 、 $CR^{302}R^{303}$ 或者连接到环 B^{301} 或 C^{301} 的单键或双键, 这些环可以被甲基、甲氧基、氯、氰基或苯基取代, 和 $E^{305}=E^{306}$ 和/或 $E^{307}=E^{308}$ 可以表示直接键,

R^{310} 表示氰、甲基、乙基、氰基、氯、苯基, 或者如下通式的基团



A^{301} 表示亚苯并噻唑-2-基、亚苯并噁唑-2-基、亚苯并咪唑-2-基、亚噻唑-2-基、亚异噻唑-3-基、亚咪唑-2-基、亚 1,3,4-噻二唑-2-基、亚 1,3,4-三唑-2-基、亚吡啶-2-基或亚吡啶 4-基、亚喹啉-2-基或亚喹啉-4-基、亚吡咯-2-基或-3-基、亚噻吩-2-基或-3-基、亚呋喃-2-基或-3-基、亚吲哚-2-基或-3-基、亚苯并噻吩-2-基、亚苯并呋喃-2-基、亚 1,3-二硫杂环戊二烯-2-基、亚苯并-1,3-二硫杂环戊二烯-2-基、亚 1,3-硫杂环戊二烯-3-基或亚 3,3-二甲基亚吲哚-2-基, 它们可以被甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、氯、溴、碘、氰基、硝基、甲氧羰基、乙氧羰基、甲硫基、乙酰胺基、丙酰胺基、丁酰胺基或苯甲酰胺基取代,

B^{301} 表示苯并噻唑-2-基、苯并噁唑-2-基、苯并咪唑-2-基、噻唑-2-基、异噻唑-3-基、咪唑-2-基、1,3,4-噻二唑-2-基、1,3,4-三唑-2-基、2-吡啶基或 4-吡啶基、2-喹啉基或 4-喹啉基、吡咯-2-基或吡咯-4-基、硫代吡咯-2-基或-4-基、吲哚-3-基、苯并[c,d]吲哚-2-基或 3,3-二甲基

亚吲哚-2-基,它们可以被甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、氯、溴、碘、氰基、硝基、甲氧羰基、乙氧羰基、甲硫基、乙酰胺基、丙酰胺基、丁酰胺基或苯甲酰胺基取代,

C^{301} 表示亚苯并噻唑-2-基、亚苯并噁唑-2-基、亚苯并咪唑-2-基、亚噻唑-2-基、亚异噻唑-3-基、亚咪唑-2-基、亚 1,3,4-噻二唑-2-基、亚 1,3,4-三唑-2-基、亚吡啶-2-基或亚吡啶-4-基、亚喹啉-2-基或亚喹啉-4-基、亚脱氢吡喃-2-基或-4-基、亚硫代吡喃-2-基或-4-基、吲哚-3-基、亚苯并[c,d]吲哚-2-基或亚 3,3-二甲基亚吲哚-2-基,它们可以被甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、氯、溴、碘、氰基、硝基、甲氧羰基、乙氧羰基、甲硫基、乙酰胺基、丙酰胺基、丁酰胺基或苯甲酰胺基取代,

X^{301} 、 X^{302} 、 X^{304} 和 X^{306} 各自独立地表示 O、S 或 $N-R^{300}$, 以及 X^{302} 、 X^{304} 和 X^{306} 也表示 $CR^{300}R^{300}$,

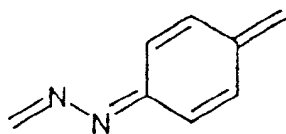
X^{303} 和 X^{305} 各自独立地表示 N, 或者 $(X^{303})^+R^{300}$ 表示 O^+ 或 S^+ 和/或 $X^{305}-R^{300}$ 表示 O 或 S, 以及

An^- 表示阴离子,

R^{300} 表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基或苄基,

$R^{300'}$ 表示甲基、乙基、丙基、丁基或苄基,

E^{302} 表示如下通式的二价基团



这里。该 6 元环可以被甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、乙酰胺基、丙酰胺基或甲基磺酰胺基取代和/或与苯环稠合,

Y^{301} 表示 N 或 $C-R^{301}$,

R^{301} 表示氢、甲基、乙基、氰基、羧酸、甲氧羰基、乙氧羰基、乙酰基或丙酰基,

v 表示 1 或 2,

X^{307} 表示 O、S 或 $N-R^{311}$,

R^{311} 和 R^{312} 各自独立地表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、苄基、苯基,它们可以被甲氧基、乙氧基、丙氧基、氯、溴、

二甲基胺基或二乙基胺基中的一个或几个取代

Y^{302} 表示 $NR^{311}R^{312}$,

Y^{303} 表示 $CR^{302}R^{303}$,

R^{304} 和 R^{305} 各自独立地表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基或苯氧基, 或者两个相邻的基团 R^{304} 或 R^{305} 表示 $-CH=CH-CH=CH-$ 桥,

M^{300} 表示两个 H 原子、 Cu^{II} 、 Co^{II} 、 Co^{III} 、 Ni^{II} 、Zn、Mg、Cr、Ca、Ba、In、Be、Cd、Pb、Ru、Be、Al、 Pd^{II} 、 Pt^{II} 、Al、 Fe^{II} 、 Fe^{III} 、 Mn^{II} 、 V^{IV} 、Ge、Sn、Ti 或 Si, 其中 M 在 Co^{III} 、 Fe^{II} 、 Fe^{III} 、Al、In、Ge、Ti、 V^{IV} 和 Si 的情况下进一步带有一个或两个其它取代基或配位体 R^{313} 和/或 R^{314} , 它们相对于酞菁环的平面呈轴向排列,

$R^{306} \sim R^{309}$ 各自独立地表示甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基、苯氧基、氯、溴、 $-SO_3H$ 或 $SO_2NR^{311}R^{312}$, 或者两个相邻的基团 R^{306} 、 R^{307} 、 R^{308} 或 R^{309} 表示 $-CH=CH-CH=CH-$ 桥,

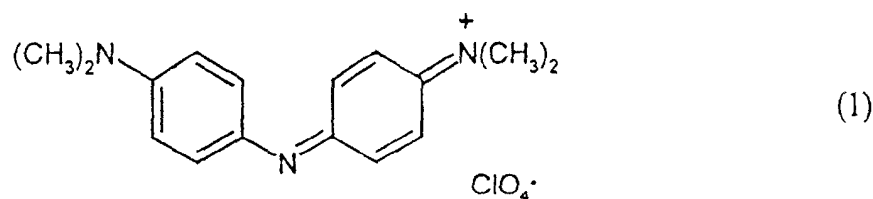
$w \sim z$ 各自独立地表示 0~4 的整数, 其中对于 w 、 x 、 y 或 $z > 1$, R^{306} 、 R^{307} 、 R^{308} 或 R^{309} 可具有不同的意义,

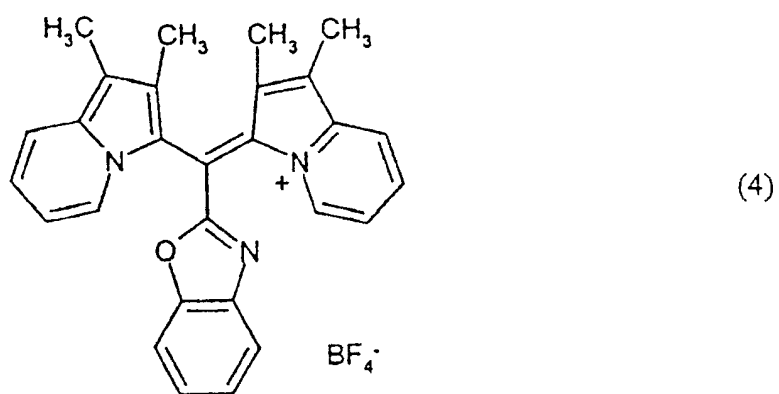
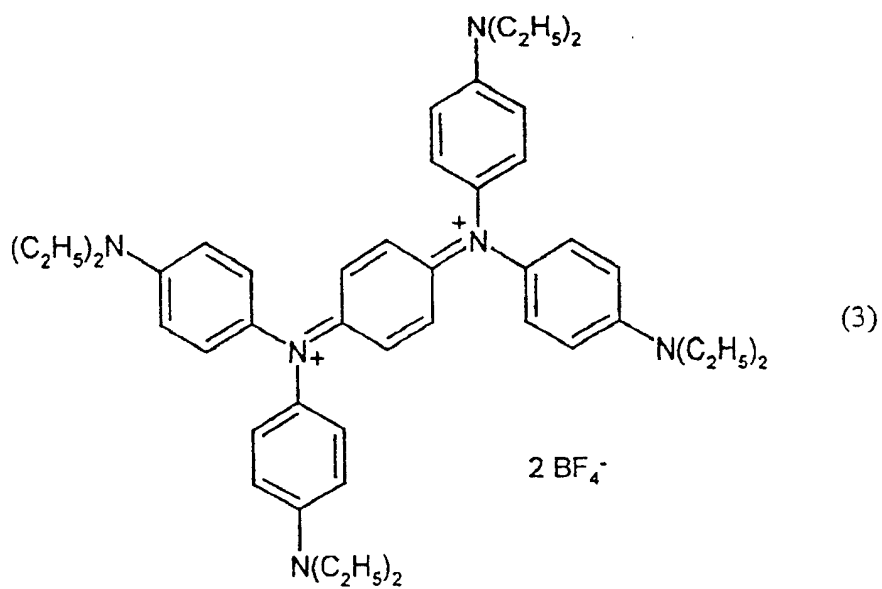
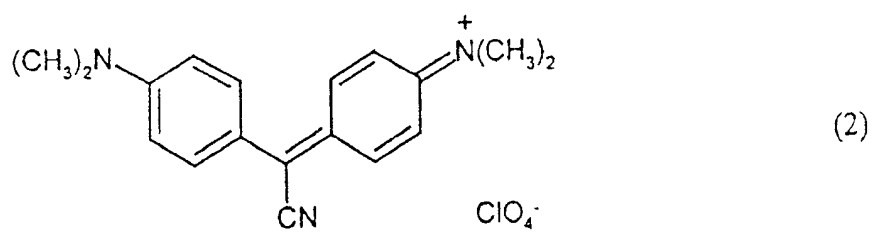
R^{313} 和 R^{314} 各自独立地表示羟基、氟、氯、溴、氰基、 $=O$ 、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基、苯氧基、吡唑基、咪唑基或 $NR^{311}R^{312}$, 它们可以被甲氧基、乙氧基、丙氧基、氯、溴、二甲基胺基或二乙基胺基中的一个或几个取代,

这里, 与桥 B、树枝状结构 D 或间隔基团 S 的键合是通过基团 $R^{300} \sim R^{314}$ 或者通过 $Ar^{301} \sim Ar^{303}$ 和环 $A^{301} \sim C^{301}$ 可以被其取代的非离子基团进行的。在此情况下, 这些基团表示直接键。

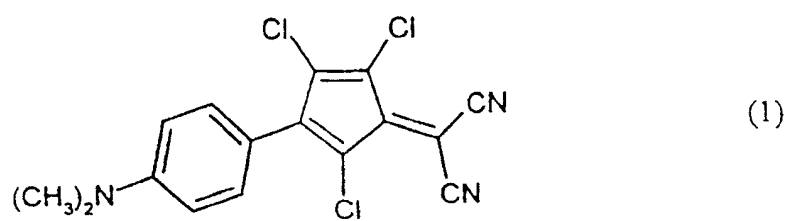
下面的实例用来进行说明:

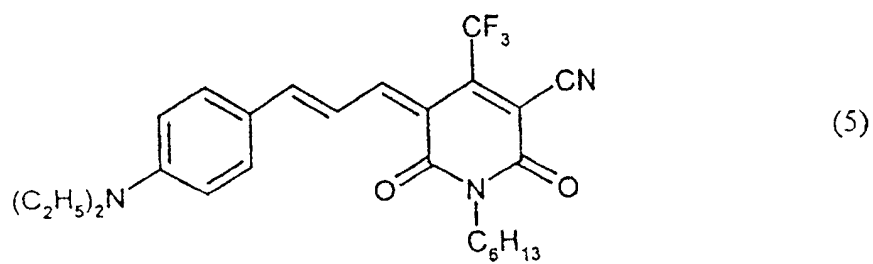
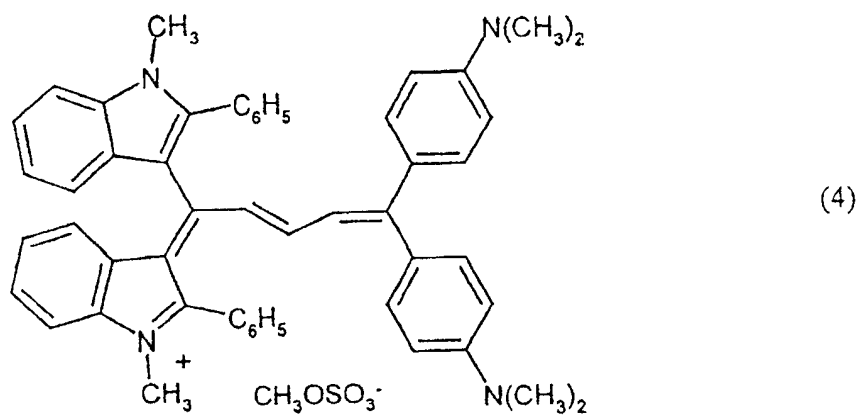
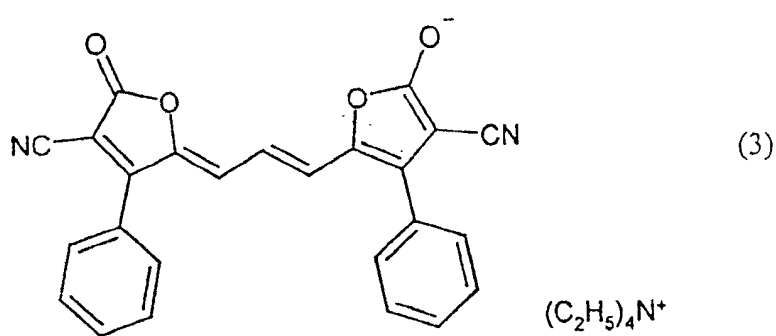
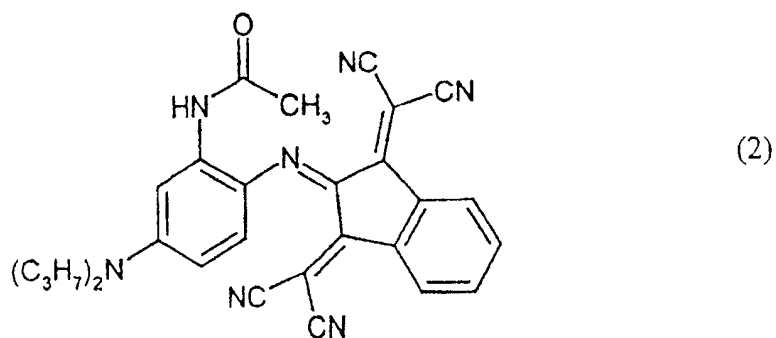
(CCCI): .

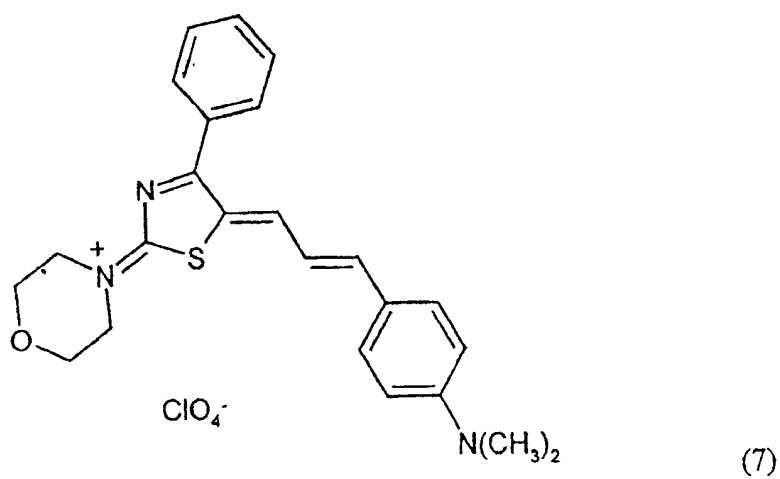
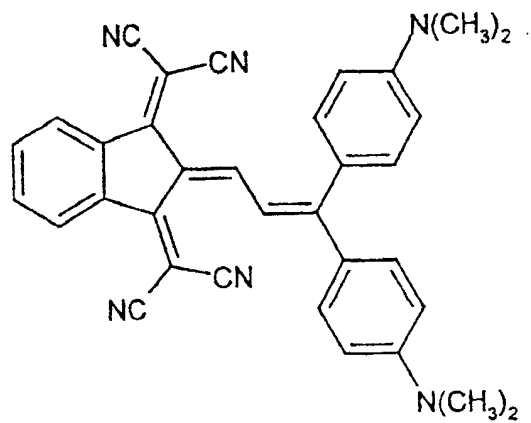




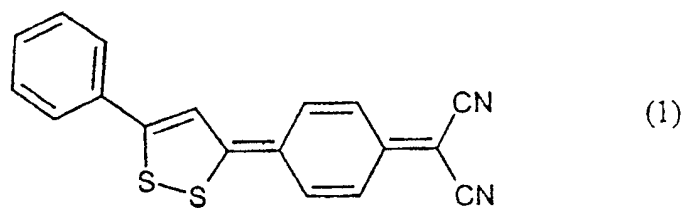
(CCCII):

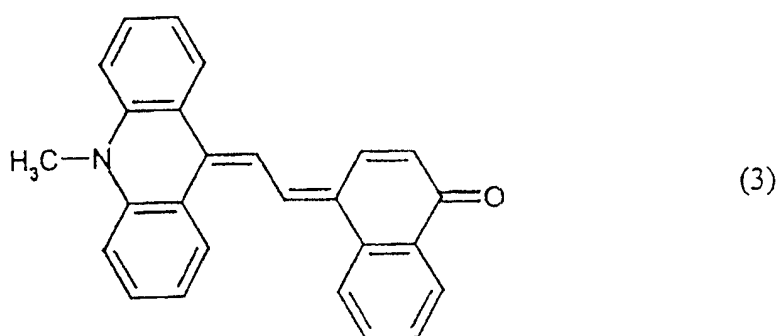
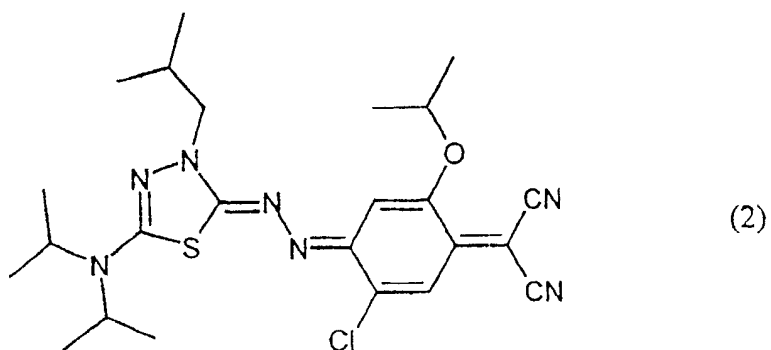




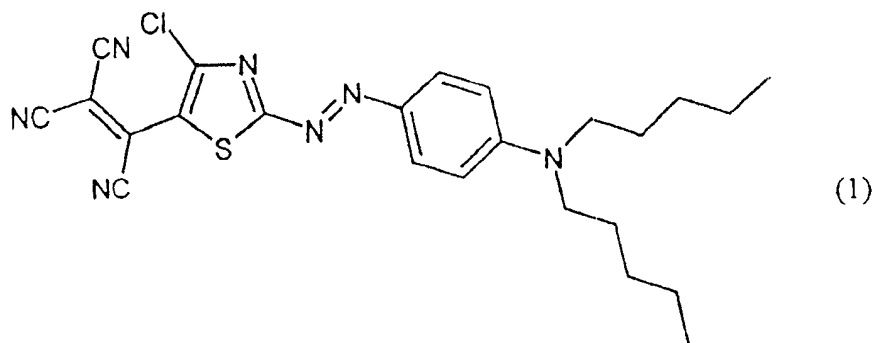


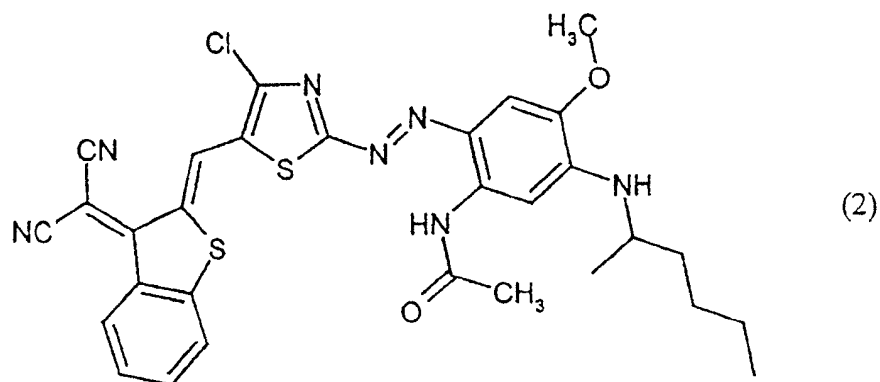
(CCCIH):



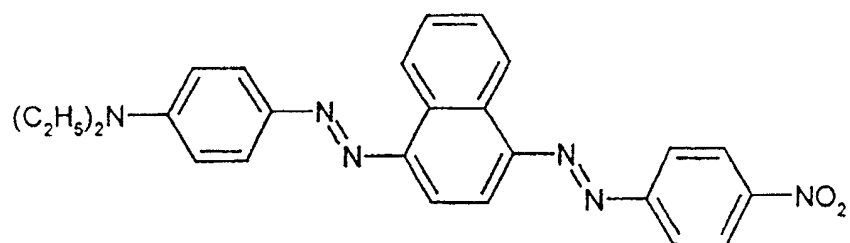


(CCCIIV):

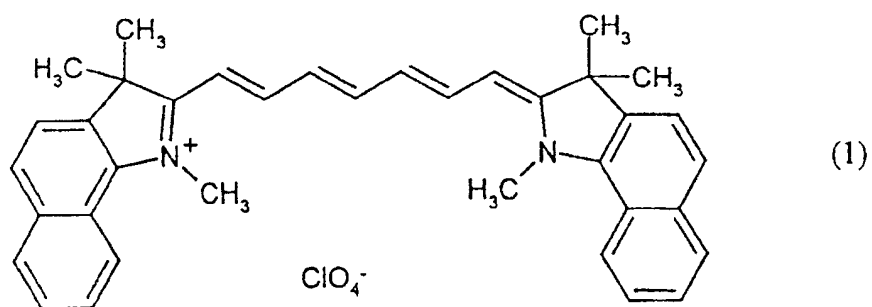


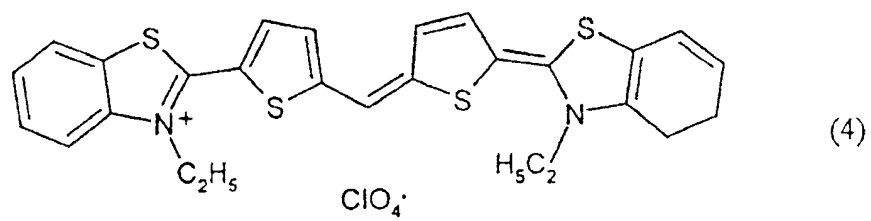
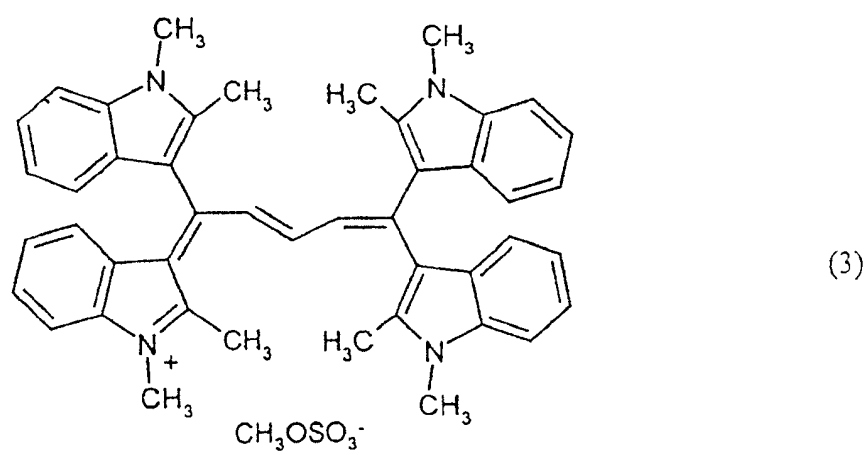
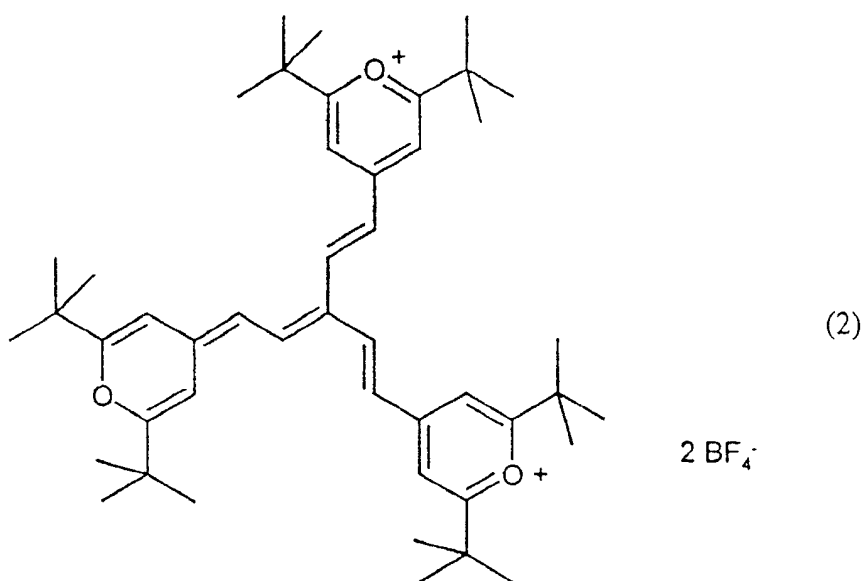


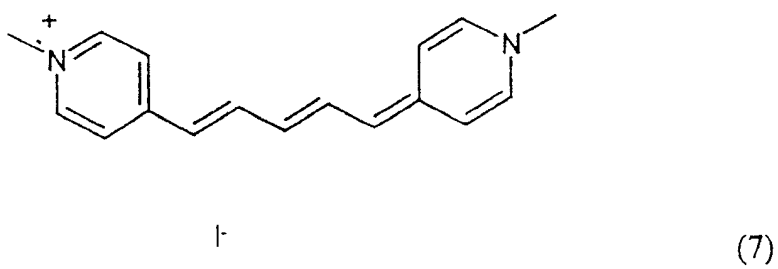
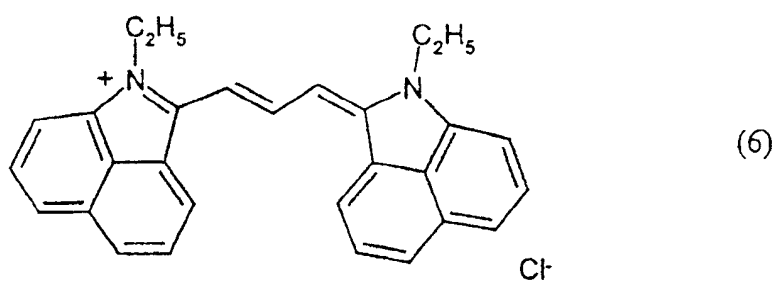
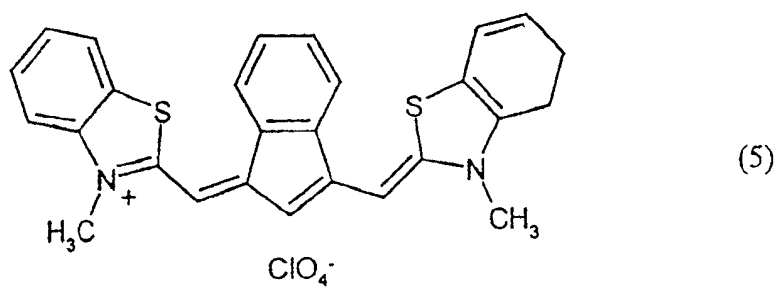
(CCCV):



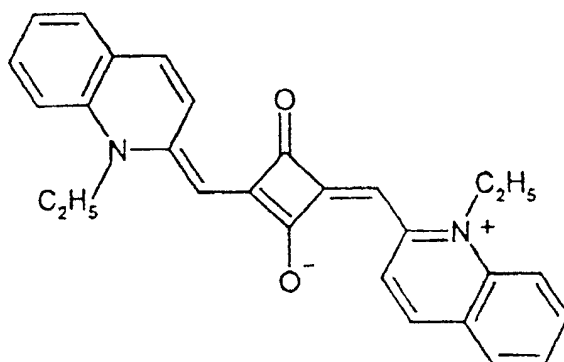
(CCCVI):



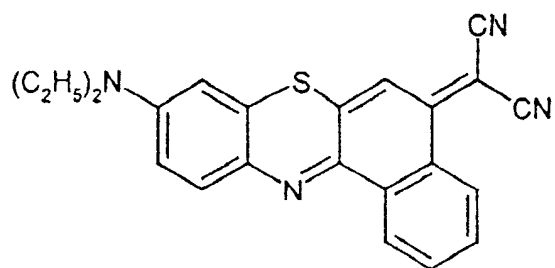




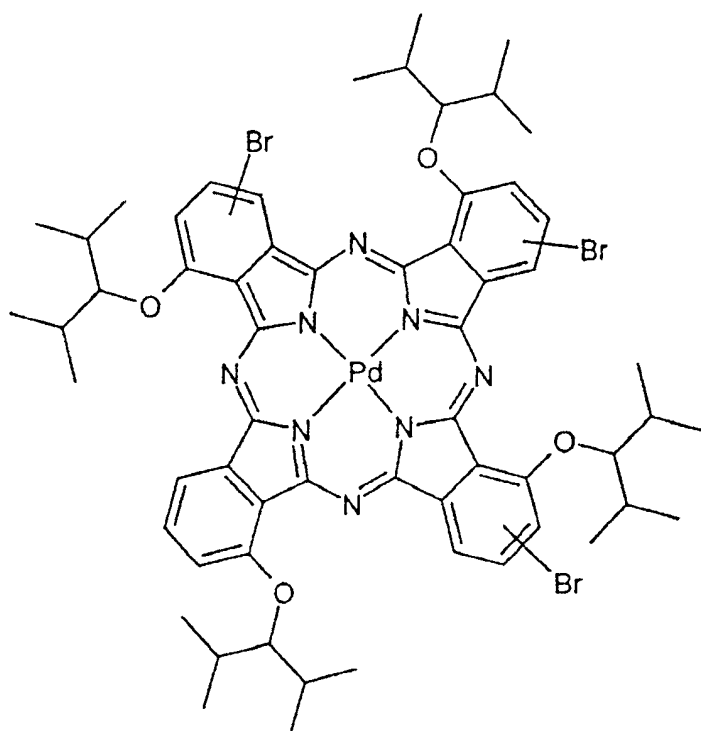
(CCCVII):

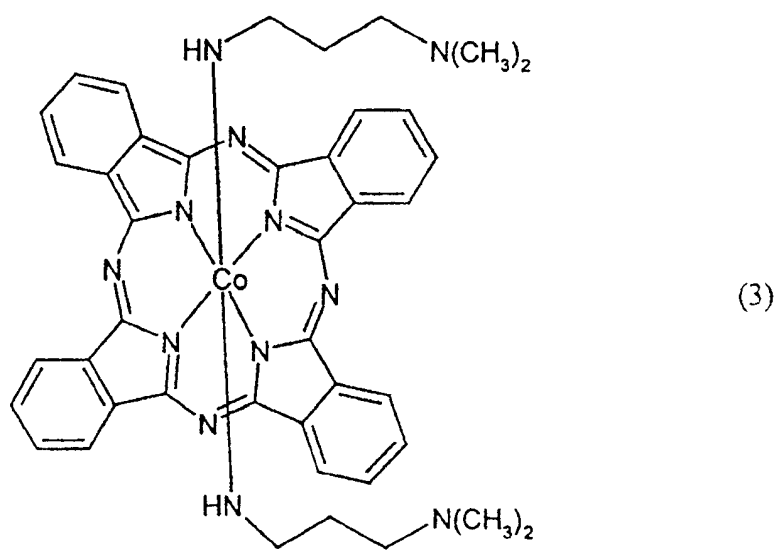
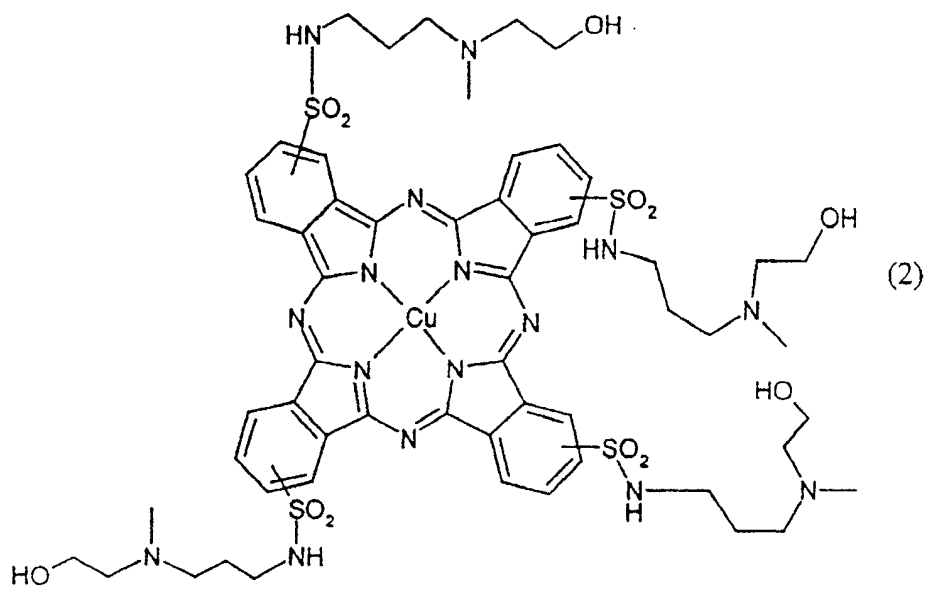


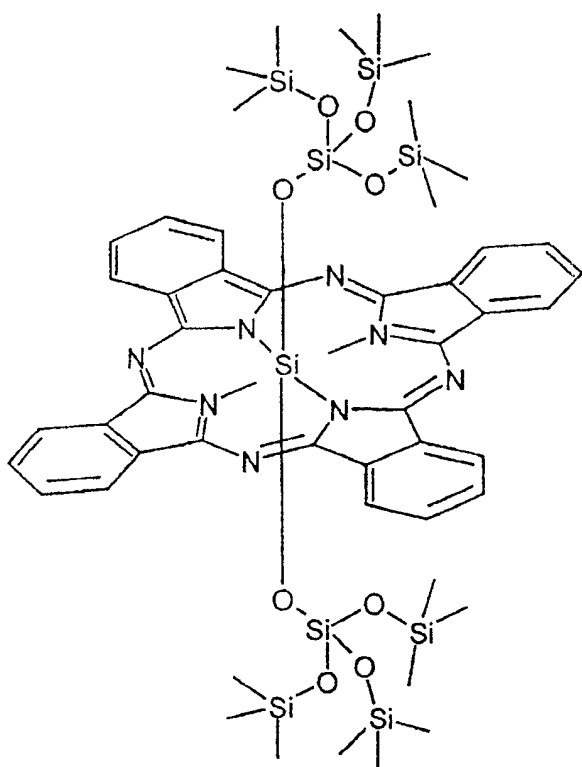
(CCCVIII):



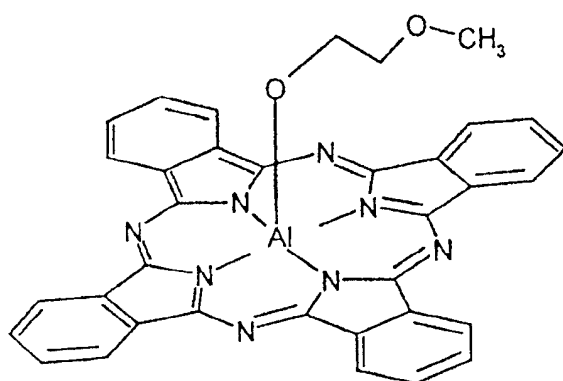
(CCCLIX):



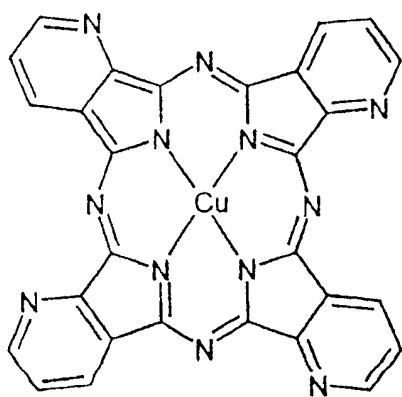




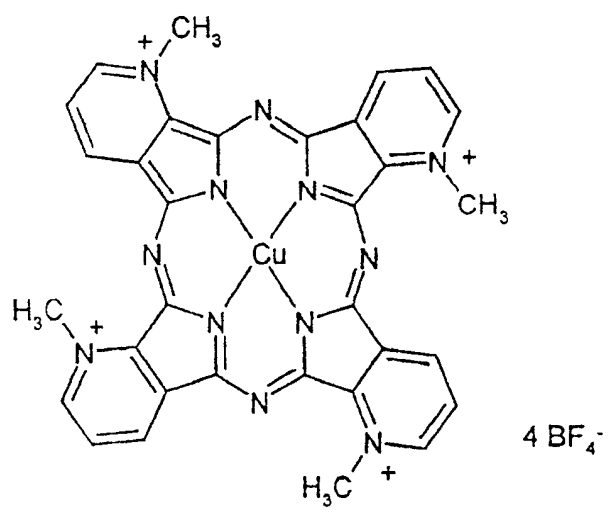
(4)



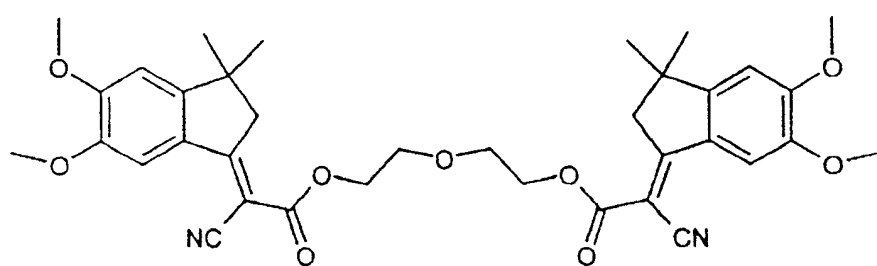
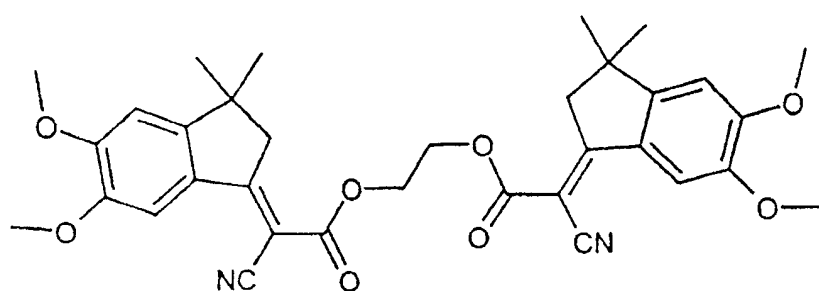
(5)

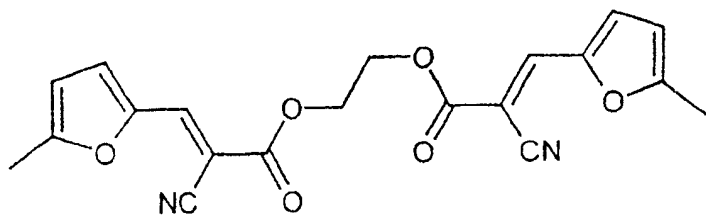


(6)

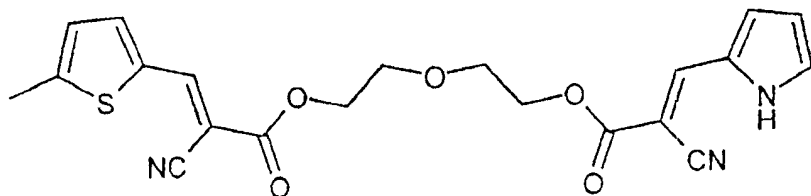


适合于本发明光学数据载体的具有如上所述的至少两个发色中心的光吸收化合物的例子是：

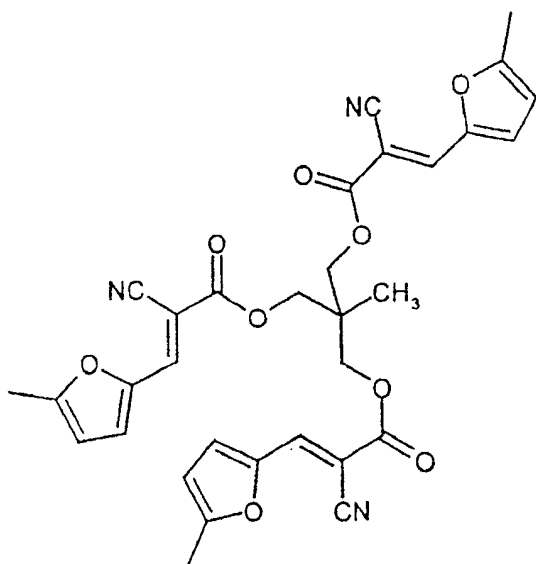




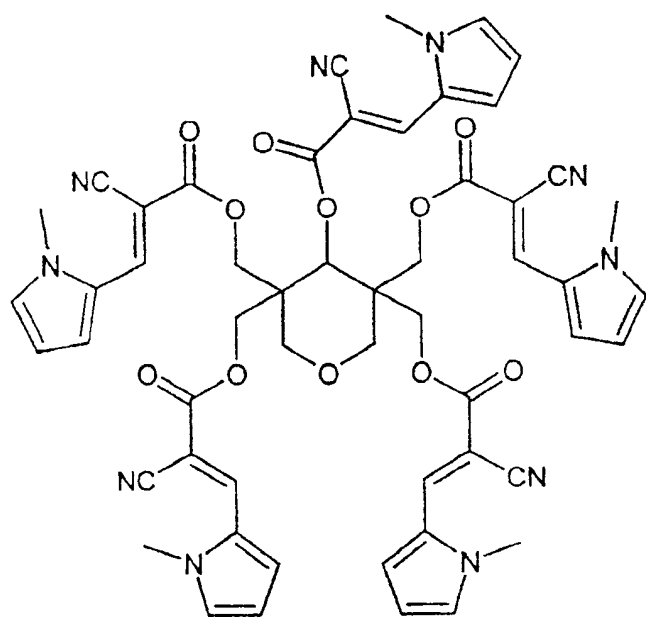
试样 (3)



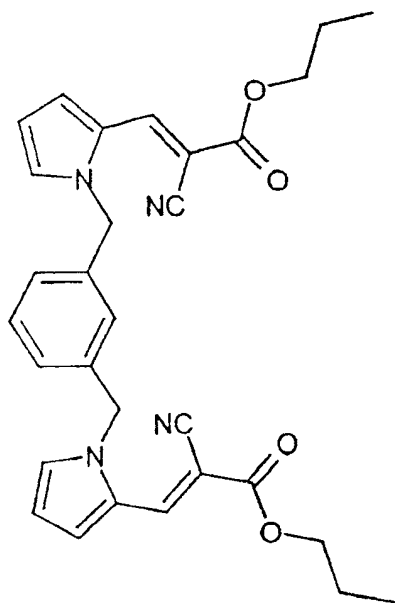
试样 (4)



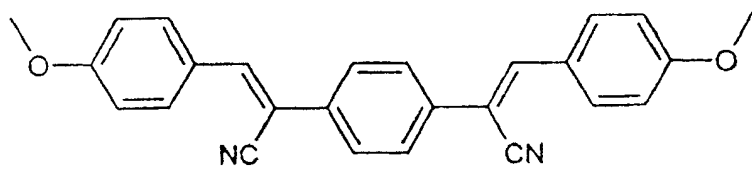
试样 (5)



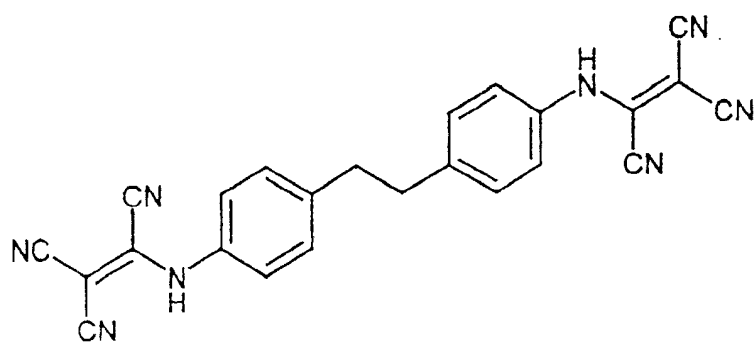
试样 (6)



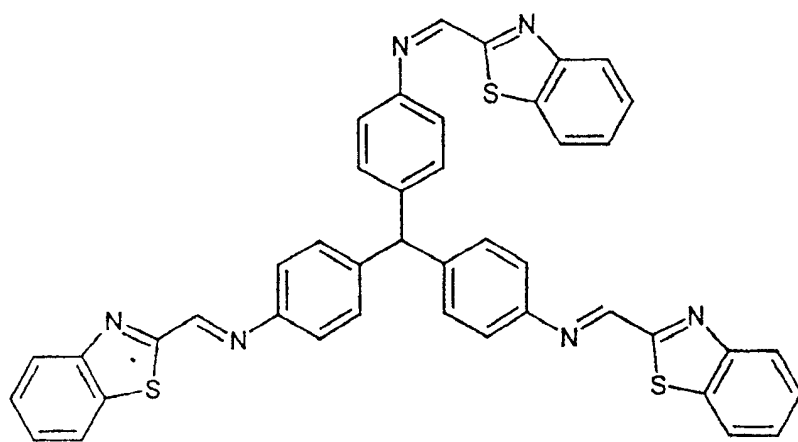
试样 (7)



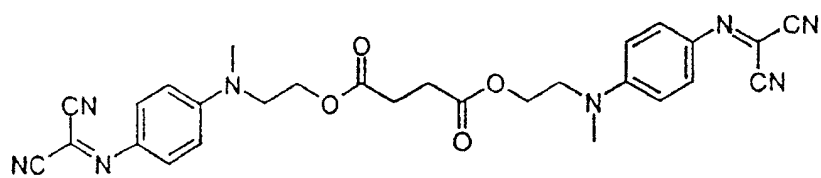
(试样 7a)



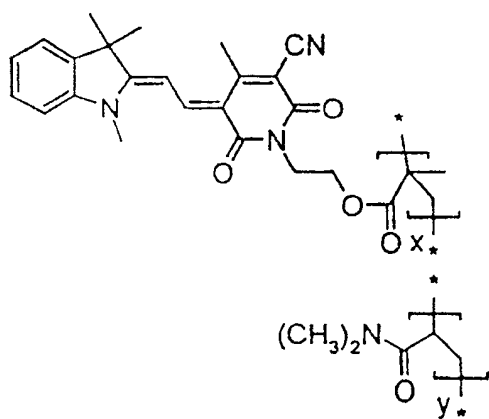
试样 (11)



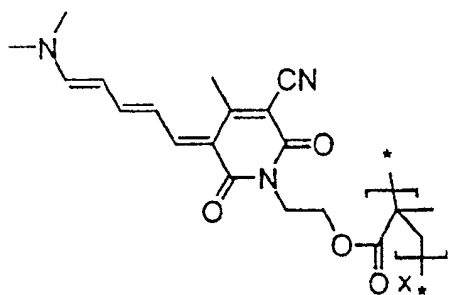
试样 (12)



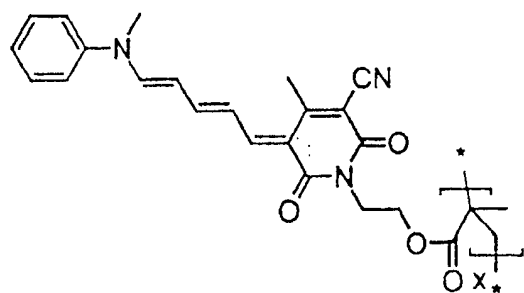
(试样 13a)



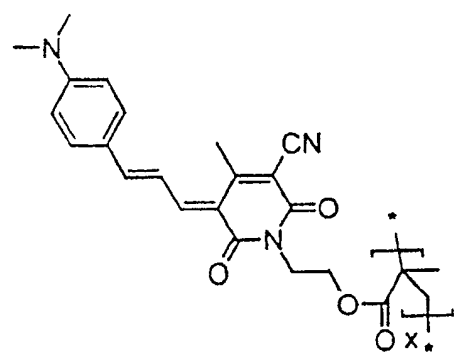
(试样 13b)



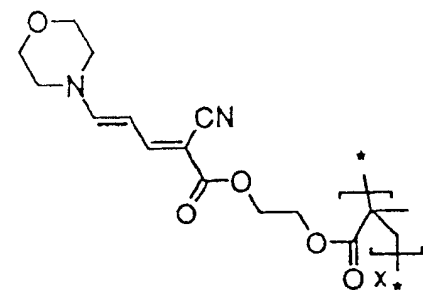
(试样 13c)



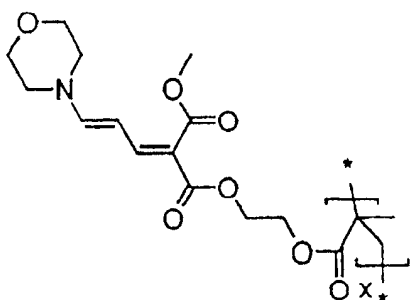
(试样 13d)



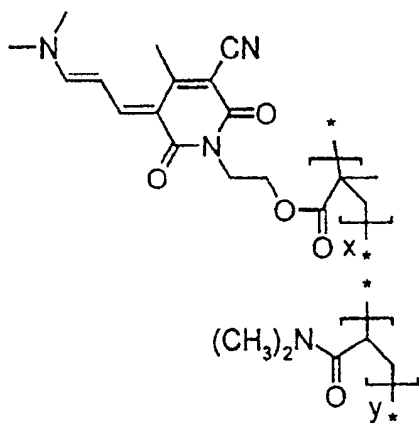
(试样 13e)



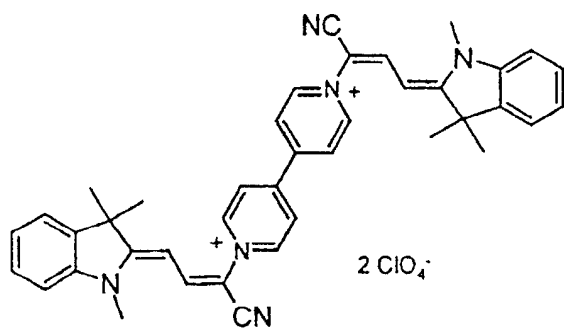
(试样 13f)



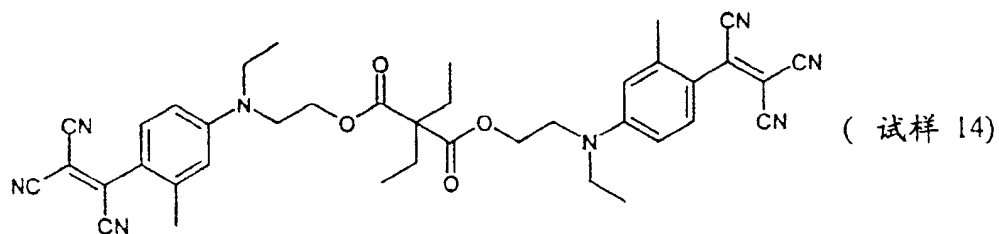
(试样 13g)



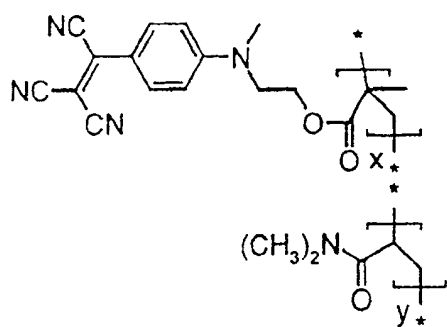
(试样 13h)



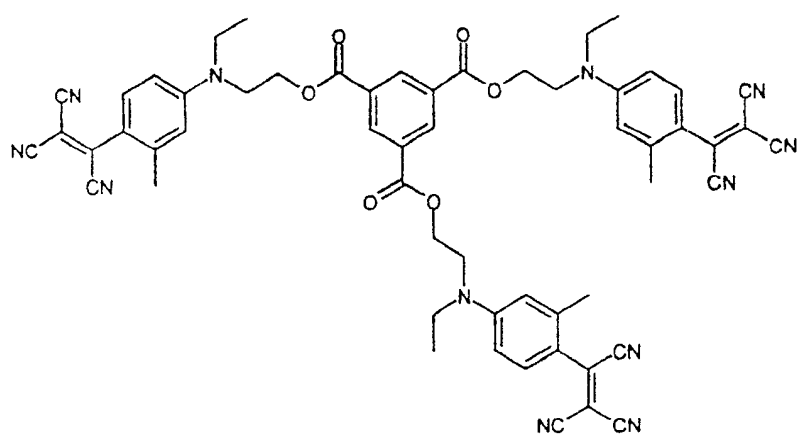
(试样 13i)



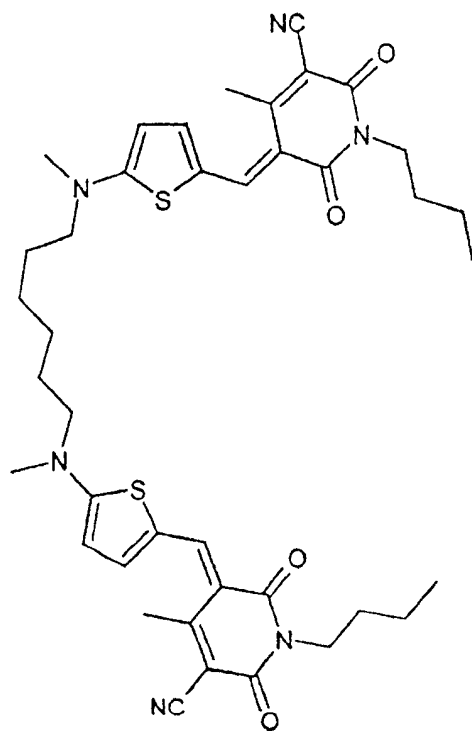
(试样 14)



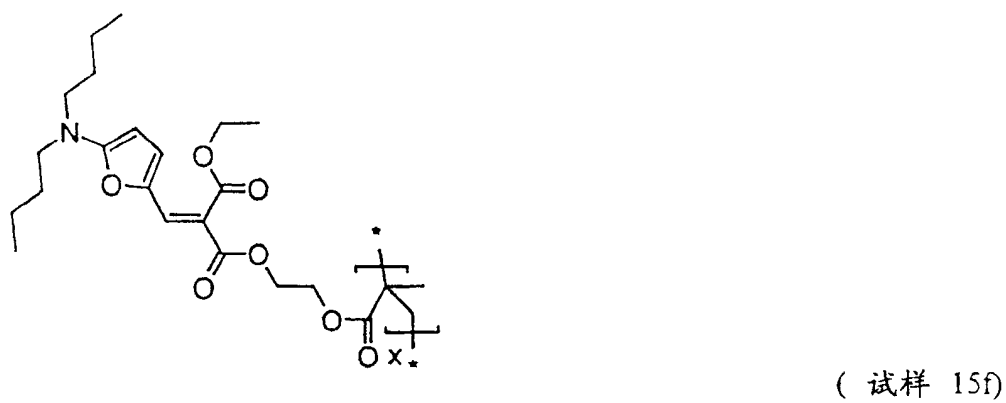
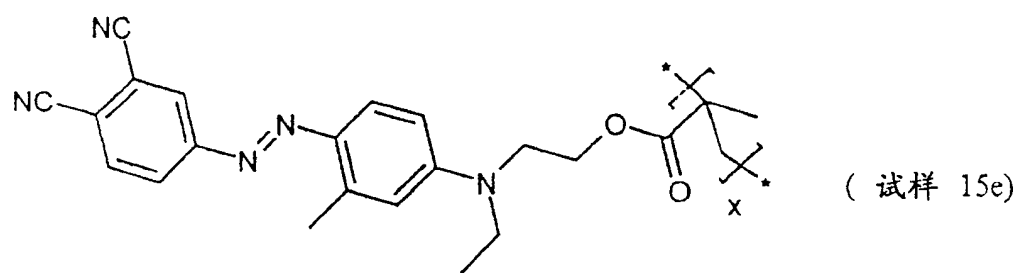
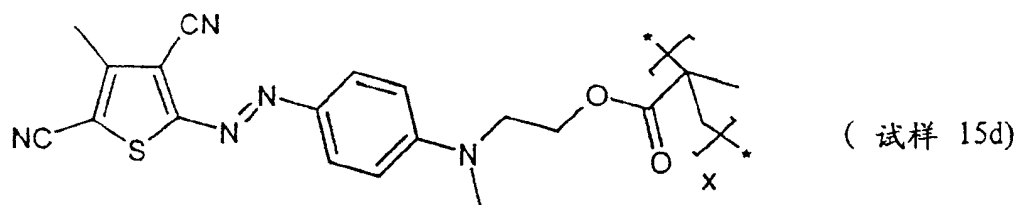
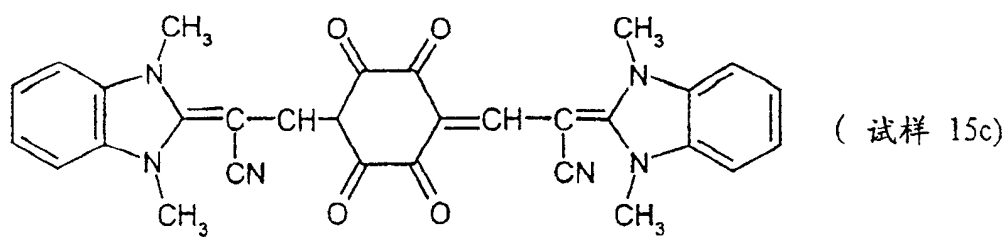
(试样 14b)

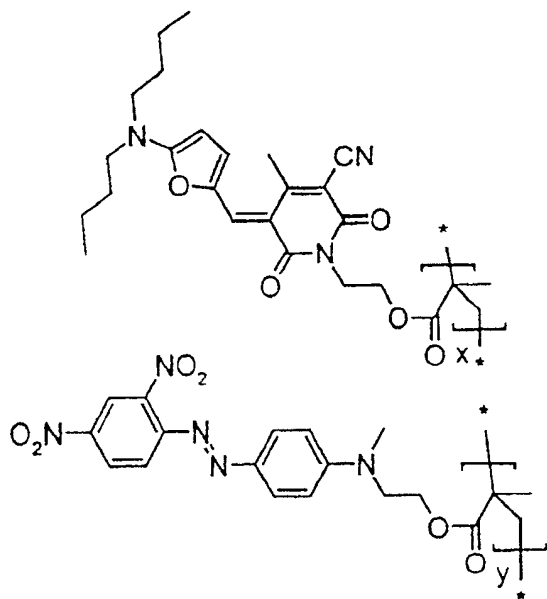


(试样 15a)

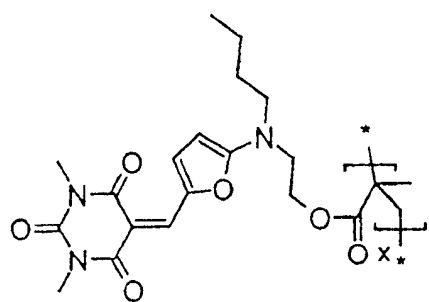


(试样 15b)

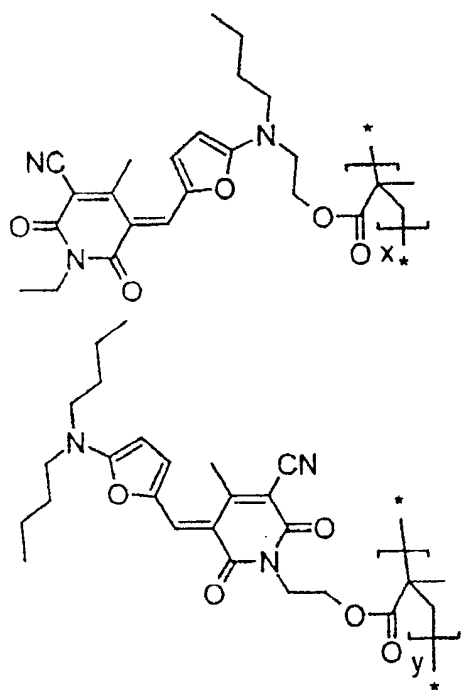




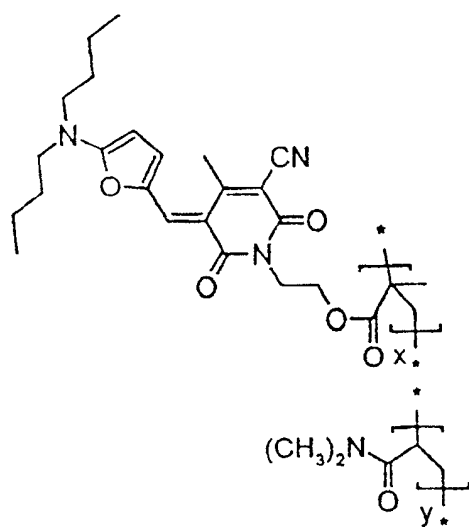
(试样 15g)



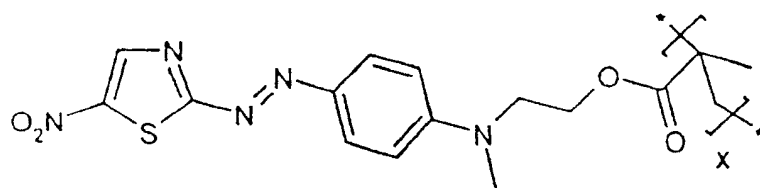
(试样 15h)



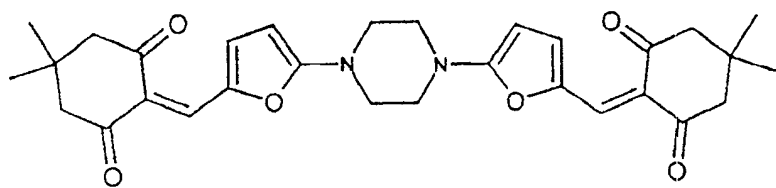
(试样 15i)



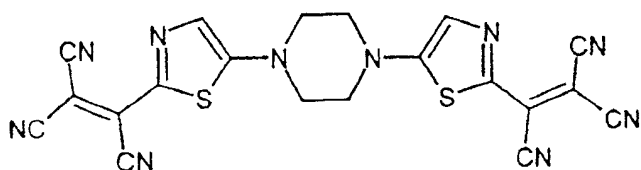
(试样 15j)



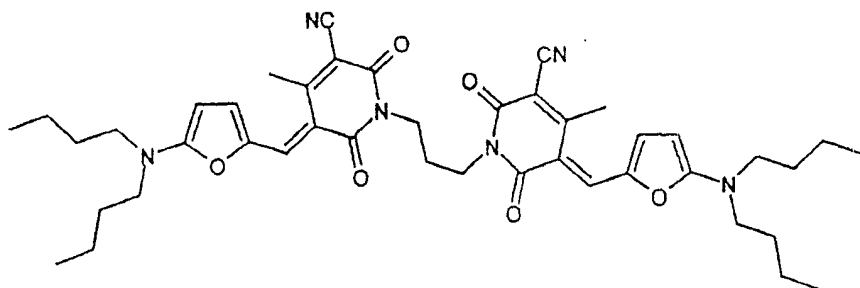
(试样 15k)



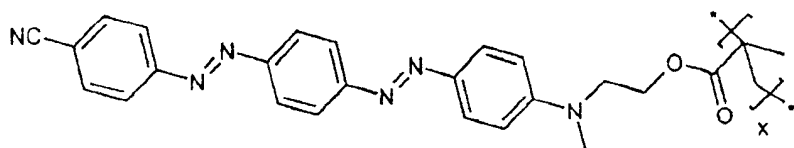
(试样 15l)



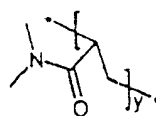
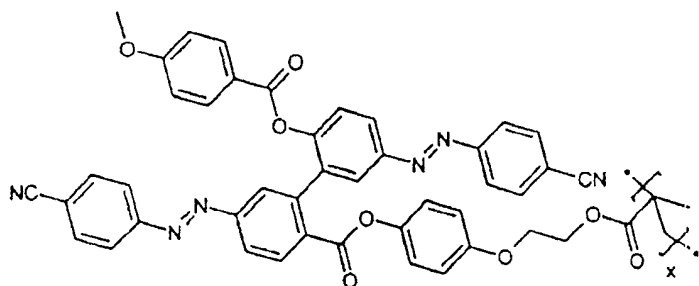
(试样 15m)



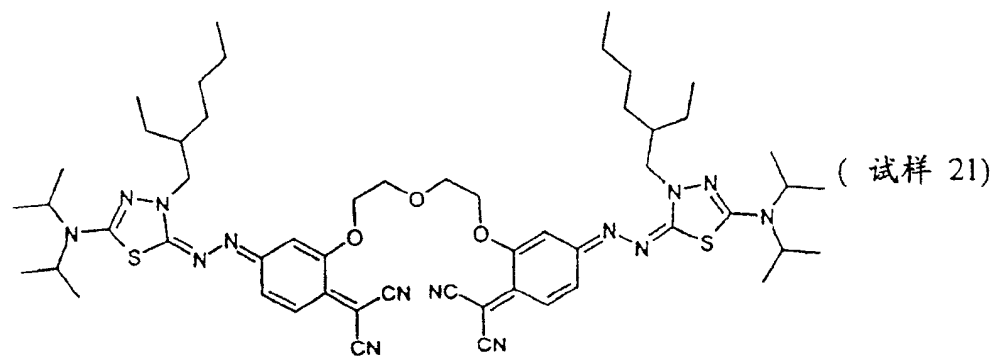
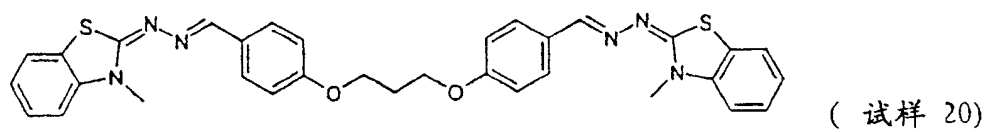
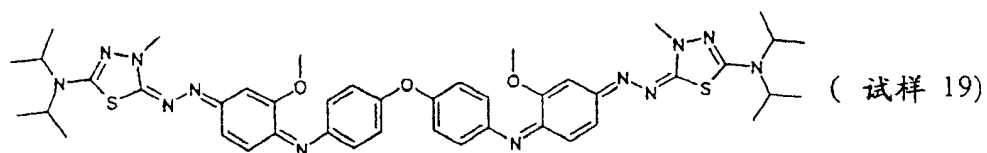
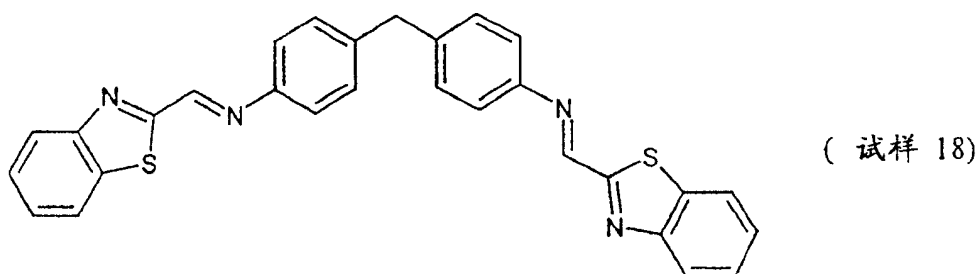
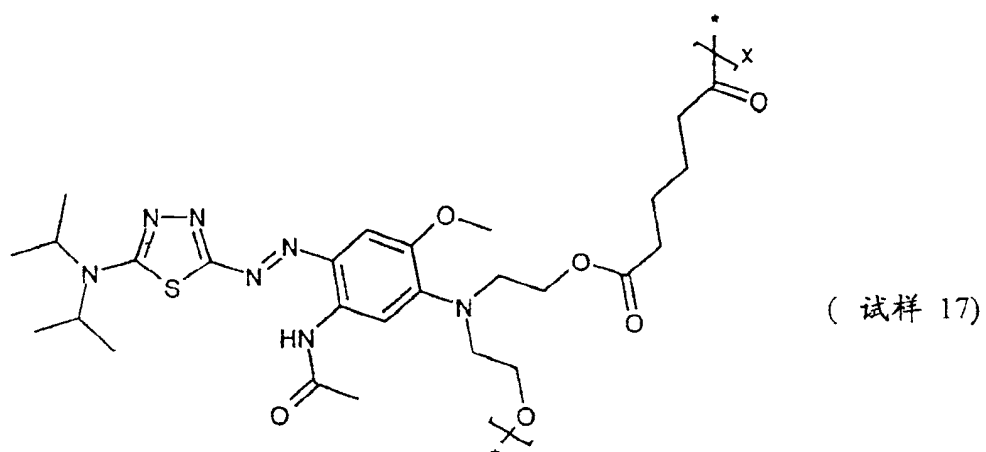
(试样 15n)

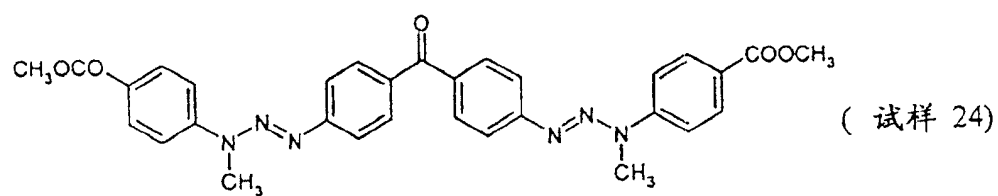
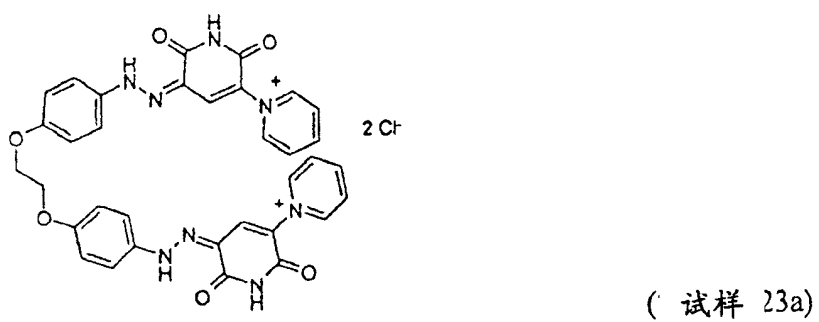
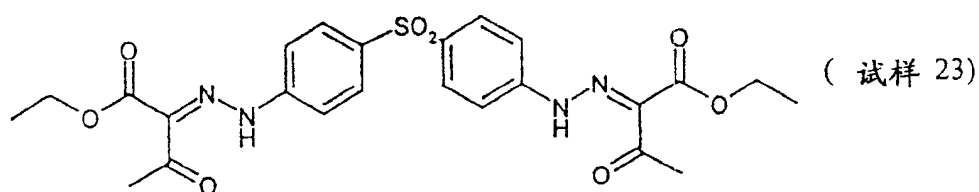
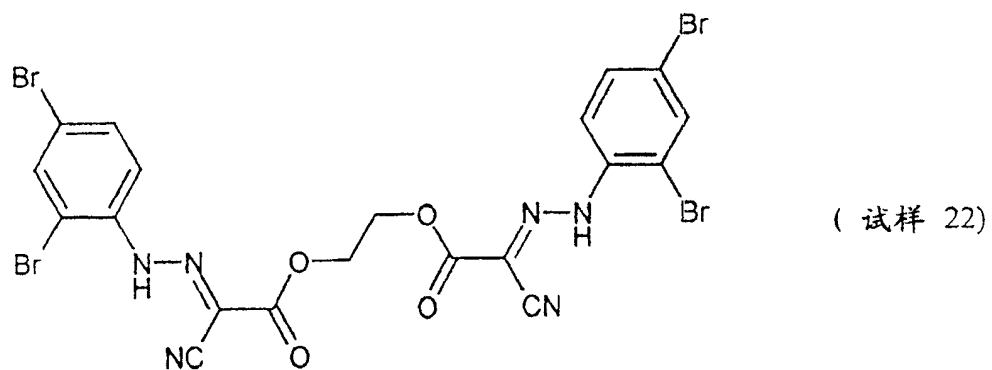


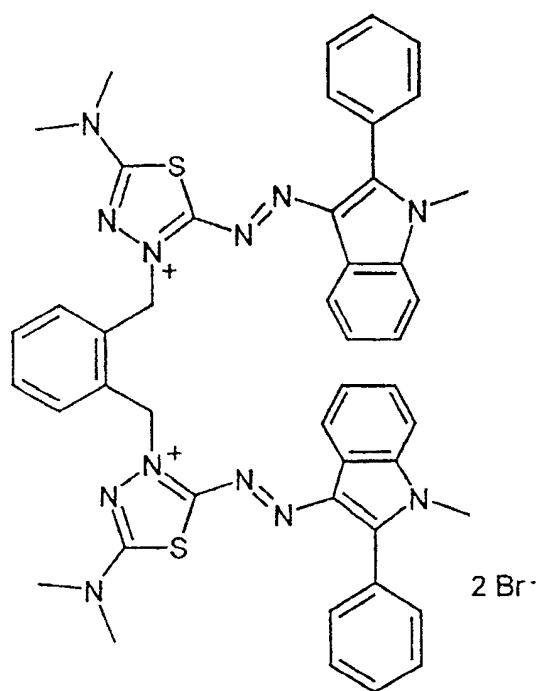
(试样 16)



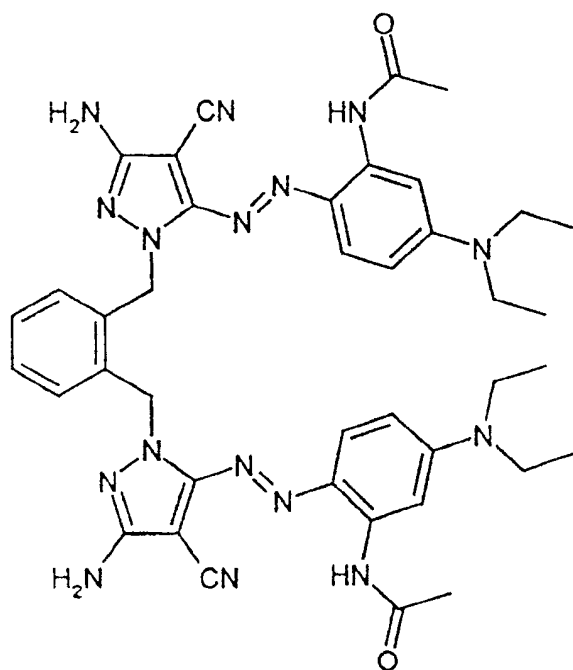
(试样 16a)



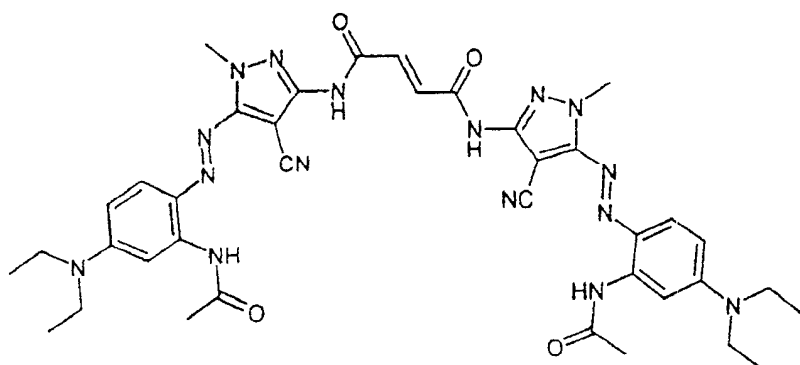




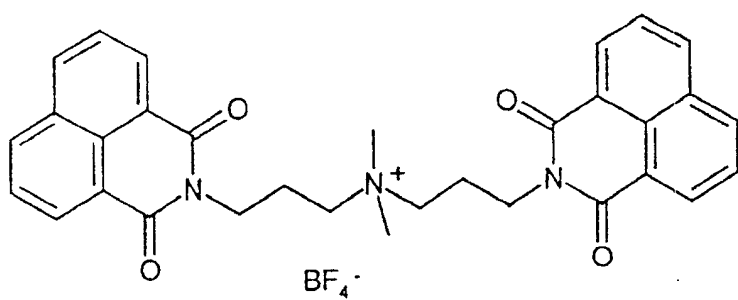
(试样 25)



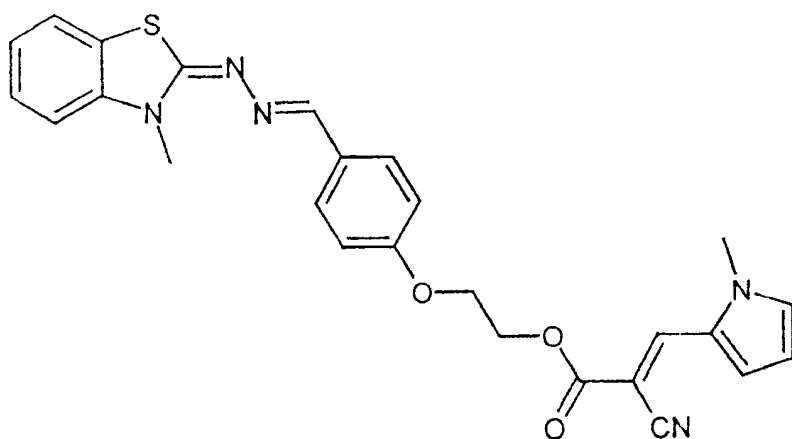
(试样 26)



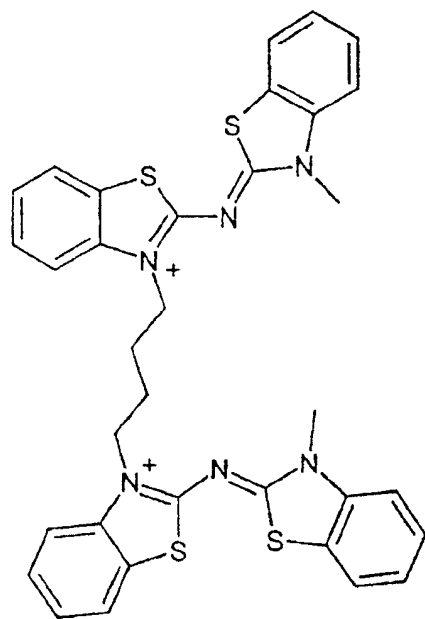
(试样 27)



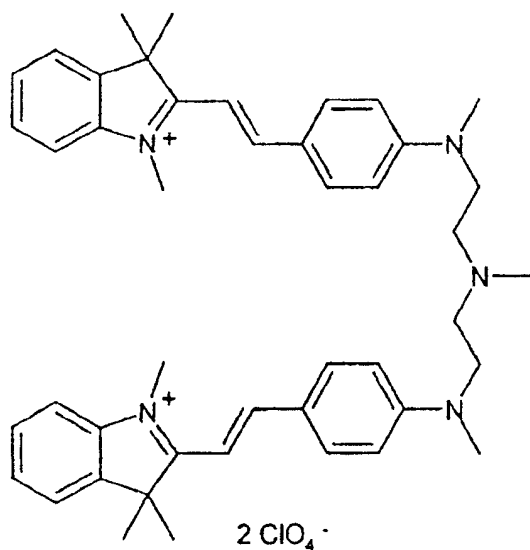
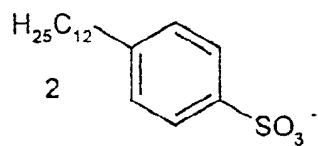
(试样 28)



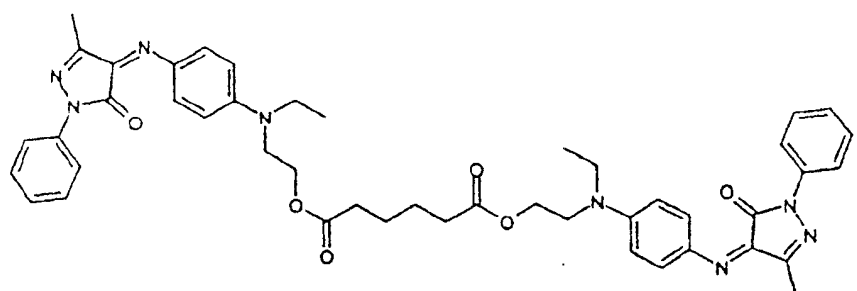
(试样 29)



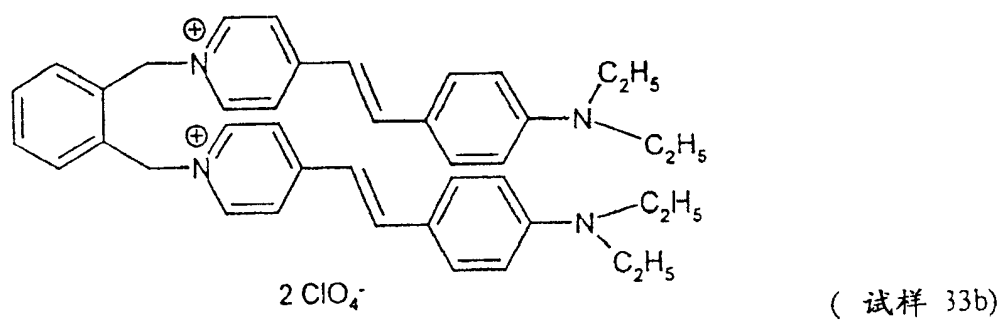
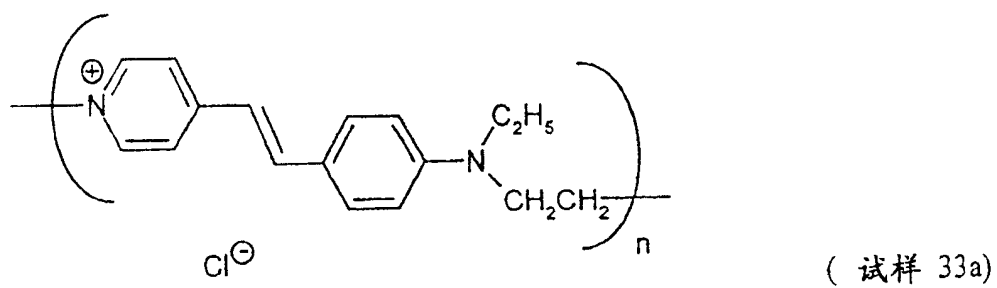
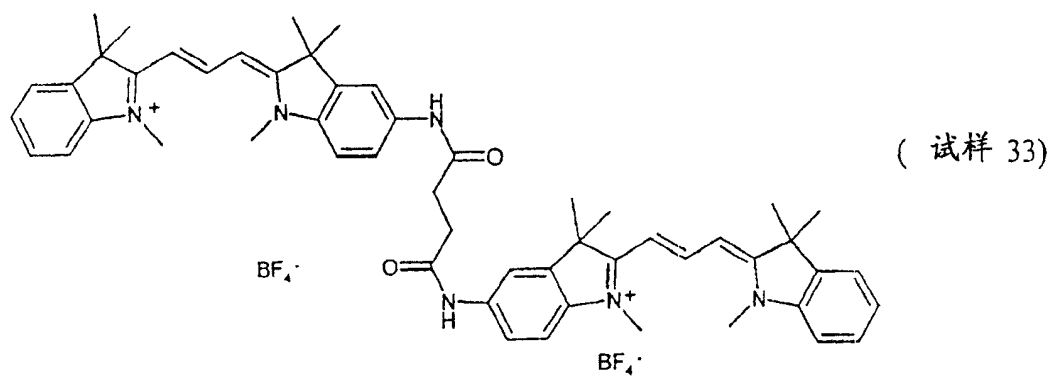
(试样 30)

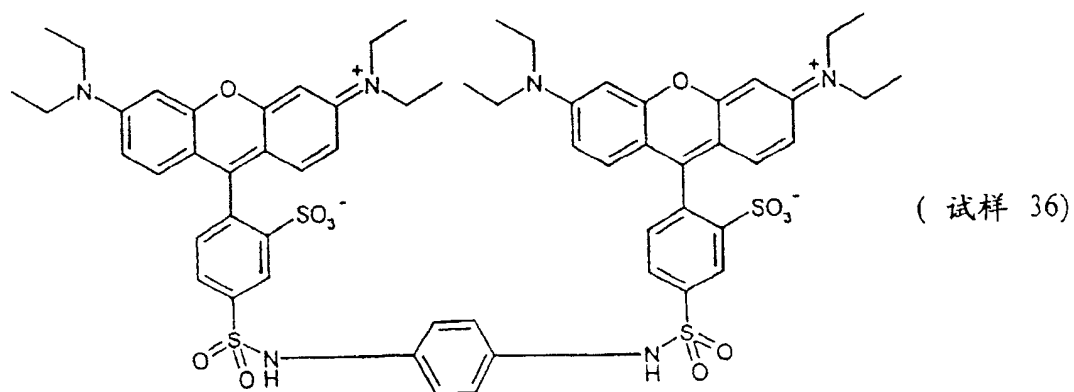
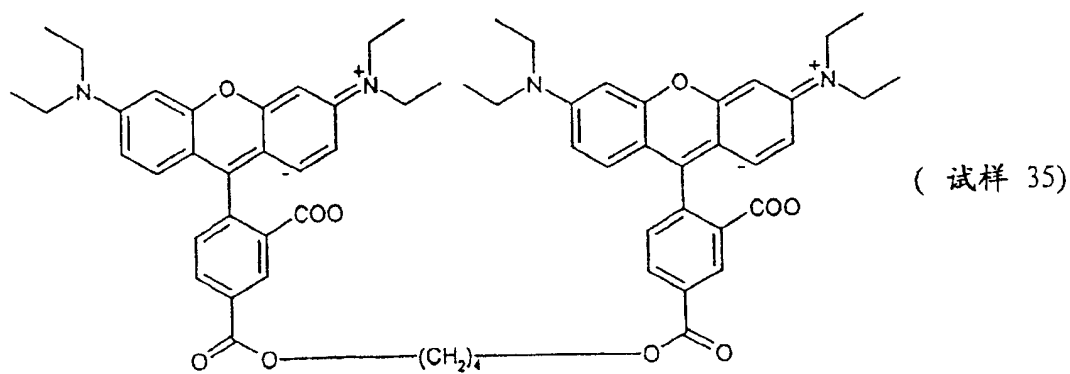
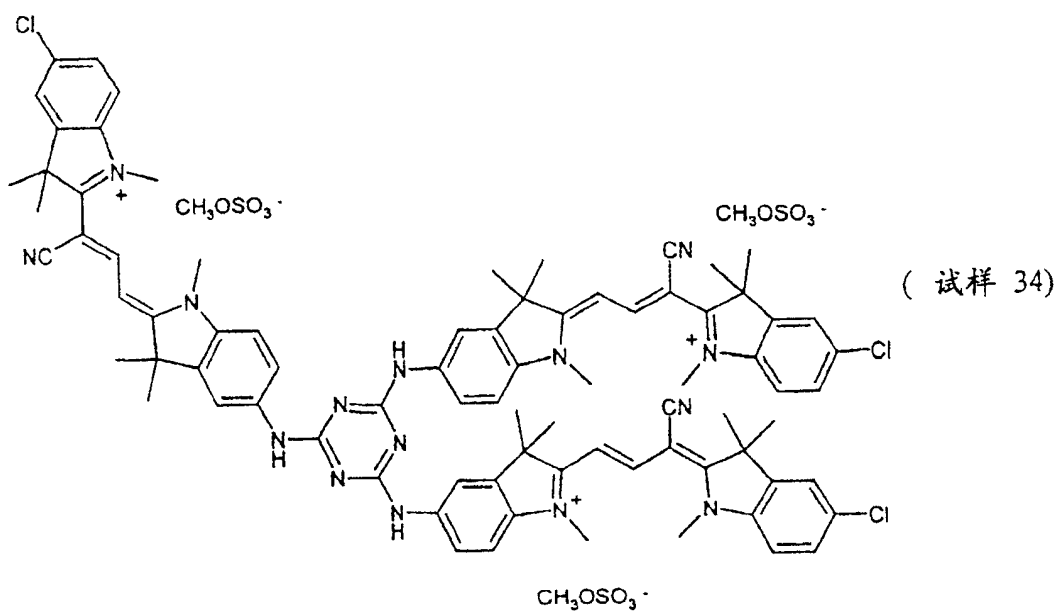


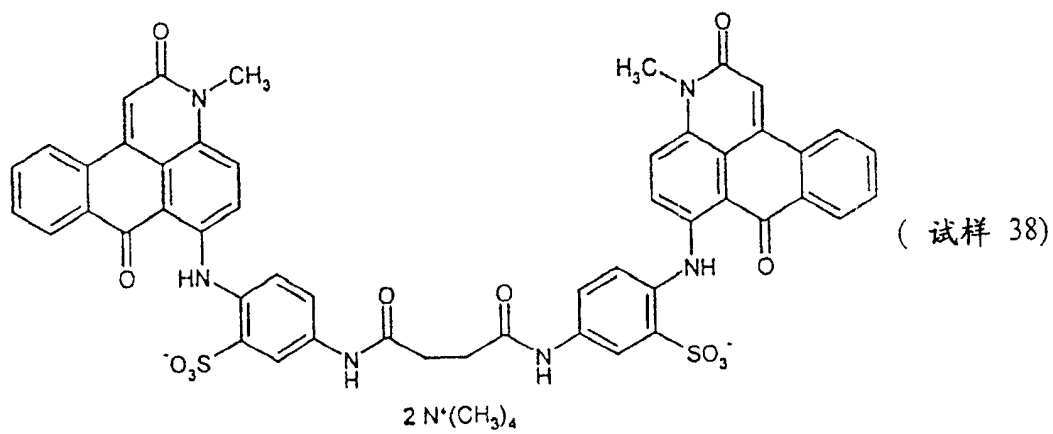
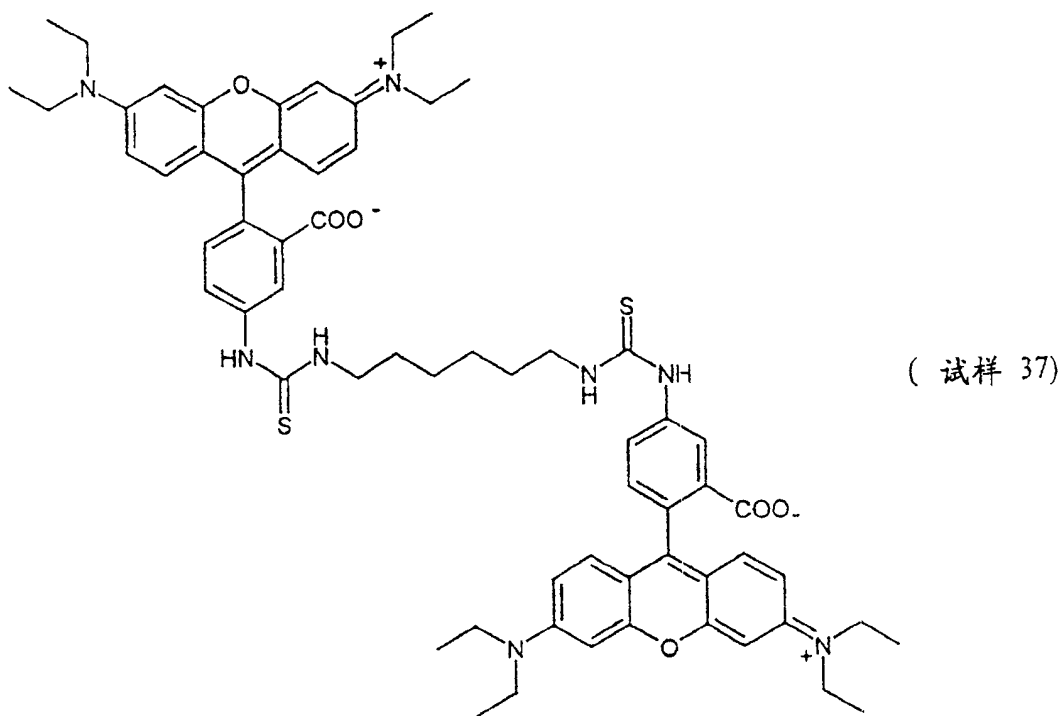
(试样 31)

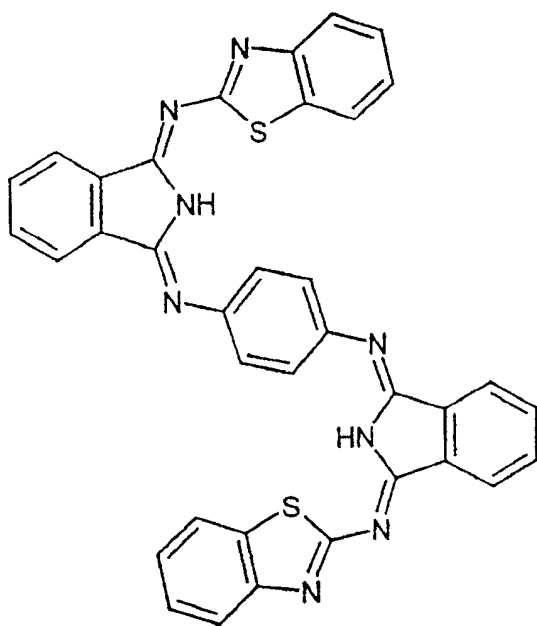


(试样 32)

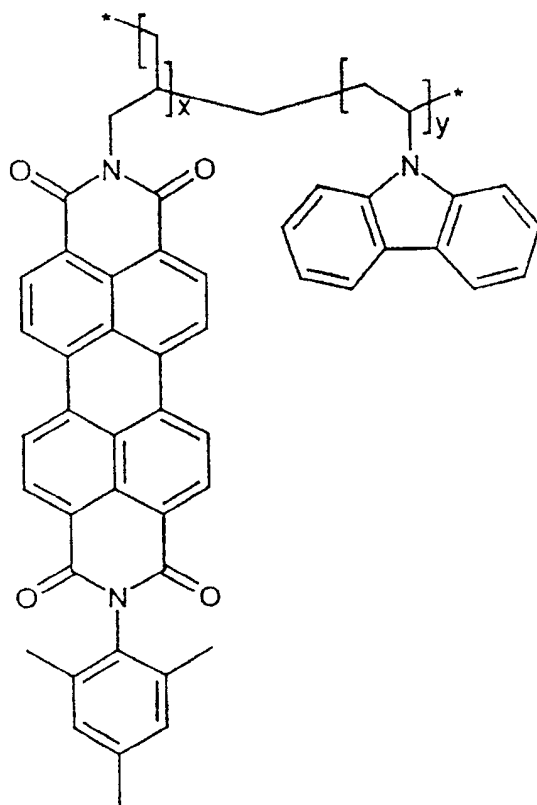




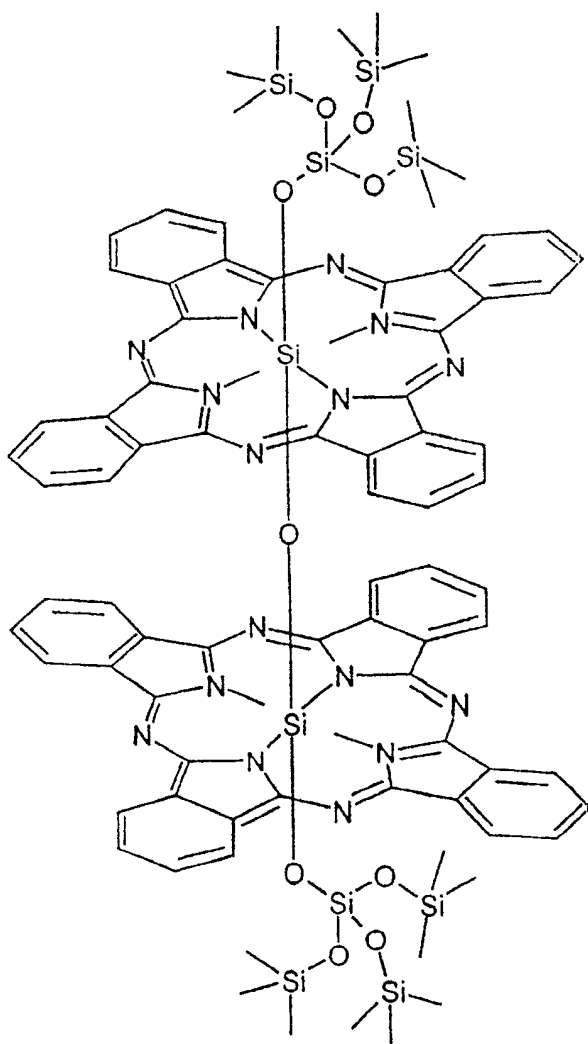




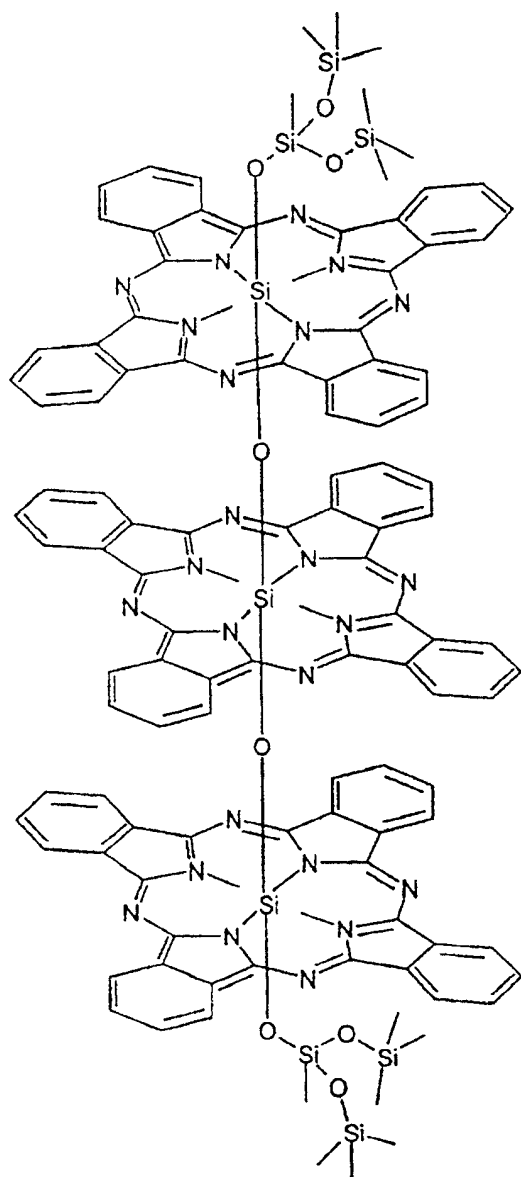
(试样 39)



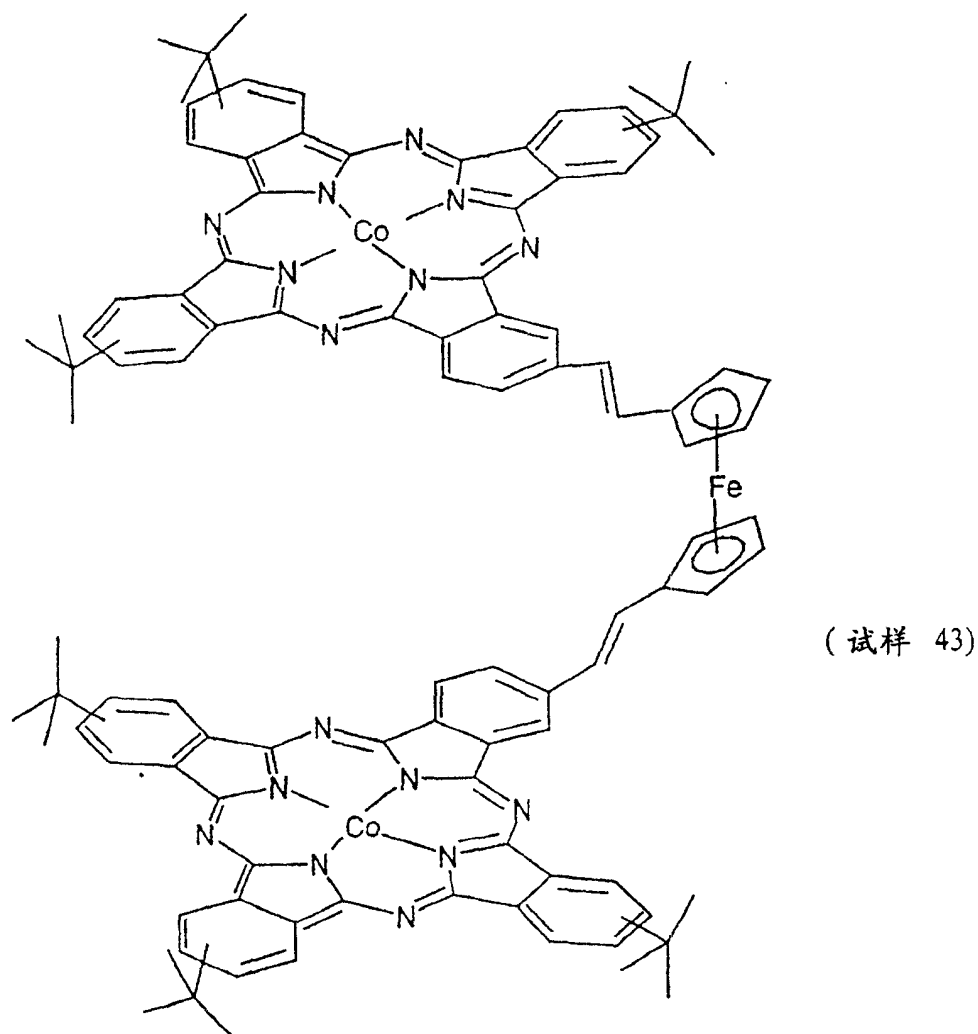
(试样 40)



(试样 41)



(试样 42)



吸收光谱优选是在溶液中测量的。

如果光线的波长优选在 360~460nm, 600~680nm 或在 750~820nm 的范围, 叙述的光吸收化合物保证光学数据载体在未写入状态下有足够高的反射率(>10%), 和在用聚焦的光线进行点状照射时, 对于信息层的热降解具有足够高的吸收。通过由于热降解后信息层光学性能的变化而造成的入射光振幅以及还有相位的反射率的变化而实现在数据载体上写入点和未写入点之间的反差。

本发明进一步提供一种只写一次的光学数据载体, 该载体包括优选是透明的基材, 在其表面上涂布有至少一层光可写入的信息层, 任选地还涂布有反射层和/或任选地还涂布有保护层, 借助于蓝色、红色或红外光线, 优选借助于激光, 此光学数据载体可以写入和读出, 其中该信息层含有至少一种如上所述的光吸收化合物和任选的粘合剂、润湿剂、稳定剂、稀释剂和增敏剂, 以及其他一些组分。另外, 此光

学数据载体的结构还可以：

—包括优选是透明的基材，在其表面上涂布有至少一层光可写入的信息层，任选地还含有反射层，和任选地还含有胶粘层以及另外优选是透明的基材，

—包括优选是透明的基材，在其表面上任选地涂布有反射层、至少一层光可写入的信息层，任选地还涂布有胶粘层和透明的覆盖层。

除了信息层以外，在该光学数据载体中还可以存在有另外的层，比如金属层、介电层和保护层。金属层和介电层的作用特别是调节反射率和热吸收/保持能力（Wärmehaushalts）。根据激光的波长不同，金属可以是金、银、铝等。介电层的例子是二氧化硅和氮化硅。保护层是比如可光固化的表面涂层、（压敏）胶粘层和保护膜。

压敏胶粘层主要由丙烯酸类胶粘剂组成。比如在专利 JP-A 11-273,147 中公开的 Nitto Denko DA-8320 或 DA-8310 可用于此目的。

光学数据载体具有比如如下的层结构（参见图 1）：透明的基材（1）、任选的保护层（2）、信息层（3）、任选的保护层（4）、任选的胶粘层（5）、覆盖层（6）。

光学数据载体的结构可优选包括：

—优选透明的基材（1），在其表面上涂布至少一层借助于光线，优选是激光在其上面写的光可写入信息层（3），任选地还涂布保护层（4），任选地还涂布胶粘层（5），以及涂布透明的覆盖层（6）；

—优选透明的基材（1），在其表面上涂布保护层（2）、至少一层借助于光线，优选是激光在其上面可写的信息层（3），任选地还涂布胶粘层（5），以及涂布透明的覆盖层（6）；

—优选透明的基材（1），在其表面上任选地涂布保护层（2）、至少一层借助于光线，优选是激光可在其上面写入的信息层（3），任选地还涂布保护层（4），任选地还涂布胶粘层（5），以及涂布透明的覆盖层（6）；

—优选透明的基材（1），在其表面上涂至少一层借助于光线，优选是激光可在其上面写入的信息层（3），任选地还涂布胶粘层（5），以及涂布透明的覆盖层（6）。

另外，该光学数据载体具有比如如下的层结构（参见图 2）：优选

透明的基材(11)、信息层(12),任选的反射层(13)、任选的胶粘层(14)另外的优选透明的基材(15)。

另外,该光学数据载体具有比如如下的层结构:(参见图3):优选透明的基材(21)、信息层(22)、任选的反射层(23)、保护层(24)。

本发明进一步提供可借助于蓝色、红色或红外光线,特别是激光在其上面写入的按照本发明的光学数据载体。

此外,本发明涉及借助于蓝色、红色或红外光线,特别是激光一次写入以后的本发明的光学数据存储器件。

本发明进一步涉及具有至少两个相同或不同发色中心和在340~820nm的范围具有至少一个最大吸收的光吸收化合物在只写一次光学数据载体的信息层中的应用。对于光吸收化合物和对于光学数据载体的优选范围也适用于按照本发明的此项应用。

除了光吸收化合物以外,该信息层可进一步含有粘合剂、润湿剂、稳定剂、稀释剂和增敏剂,还可含有其他一些组分。

可以由光学透明的塑料制造此基材,如果必要,这些塑料可进行表面处理。优选的塑料是聚碳酸酯和聚丙烯酸酯,还可以是聚环烯烃或聚烯烃。也可以使用低浓度的光吸收化合物以保护聚合物基材及其光稳定性。

可以由任何通常用于可写入的光学数据载体的金属或合金来制造反射层。可通过蒸汽沉积法或溅镀法来涂布适当的金属或合金,它们包括比如金、银、铜、铝和这些金属之间或与其他金属的合金。

在反射层上面的保护表面涂层可含有紫外线固化的丙烯酸酯。

还可以存在保护反射层不受氧化的中间层。

还可以使用如上所述的光吸收化合物的混合物。

本发明进一步提供一种制造本发明光学数据载体的方法,其特征在于,在任选地预先涂布了反射层的优选透明的基材上,涂布含有合适粘合剂和任选的适当溶剂的光吸收化合物,任选地还涂布反射层、另外的中间层,和任选地还涂布保护层或另外的基材或覆盖层。

优选通过旋涂法在基材上进行光吸收化合物的涂布,任选地与染料、粘合剂和/或溶剂结合。

为了进行涂布的操作,优选与添加剂一起或者不与添加剂一起将光

吸收化合物溶解于适当的溶剂或溶剂混合物中，其用量为每 100 重量份的溶剂溶解 100 重量份或更少，比如 10~2 重量份的紫外线吸收剂。然后优选在减压下，通过溅镀法或蒸汽沉积法将可写入的信息层金属化（反射层），可能的话，随后提供保护保护层（保护层）或另外的基材或覆盖层。具有部分透明反射层的多层组合件也可能的。

对用于涂布光吸收化合物或其与添加剂和/或粘合剂混合物的溶剂或混合溶剂进行选择时，一方面是根据此溶剂对光吸收化合物和其他添加剂的溶解能力，另一方面是其对基材具有尽可能小的影响。对基材几乎没有什么影响的适当的溶剂是比如醇类、醚类、烃类、卤代烃类、溶纤剂、酮类。这些溶剂的例子是甲醇、乙醇、丙醇、2,2,3,3-四氟丙醇、丁醇、双丙酮醇、苄醇、四氯乙烷、二氯甲烷、乙醚、二丙醚、二丁醚、甲基叔丁基醚、甲基溶纤剂、乙基溶纤剂、1-甲基-2-丙醇、甲乙酮、4-羟基-4-甲基-2-戊酮、己烷、环己烷、乙基环己烷、辛烷、苯、甲苯、二甲苯。优选的溶剂是烃类和醇类，因为它们对基材具有最小的影响。

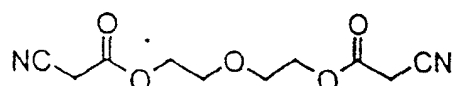
对于可写入的信息层，适当的添加剂是稳定剂、润湿剂、粘合剂、稀释剂和增敏剂。

下面的实施例说明了本发明的主题：

实施例

实施例 A

使用水分离器，将在 150mL 甲苯中的 31.8g 二甘醇、102.1g 氰基乙酸和 4g 对甲苯磺酸回流 12h。在冷却以后，将混合物与 500mL 饱和碳酸氢钠溶液一起搅拌，并用 800mL+2×100mL 的乙酸乙酯进行萃取。用硫酸钠干燥有机相，并减压蒸发。这样给出 59g（理论值的 82%）如下通式的油状物

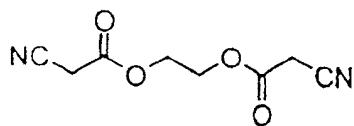


MS (CI) : m/e=241 (M⁺+H)

实施例 A-a

使用 18.6g 乙二醇和 102.1g 氰基乙酸类似实施例 A 操作步骤，得

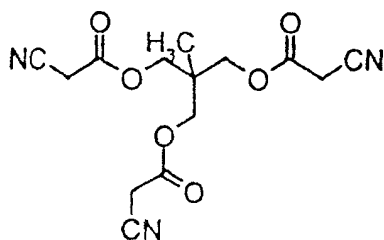
到 44.6g (理论值的 76%) 的如下通式的油状物



MS (CI): $m/e=197$ (M^++H)

实施例 A-b

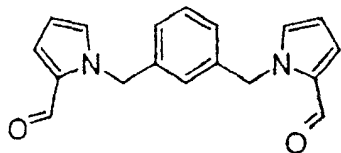
使用 36.0g 2-(羟甲基)-2-甲基-1,3-丙二醇和 153.1g 氰基乙酸类似实施例 A 操作步骤, 得到 81.3g (理论值的 84%) 如下通式缓慢结晶的油状物



MS (CI): $m/e=322$ (M^++H)

实施例 B

将 9.5g 吡咯-2-甲醛与 50g 的 25wt% 氢氧化钠水溶液和 50mL 甲苯的混合物一起放入反应器中。在 75~80°C 下, 滴加 13.2g α, α' -二溴-*m*-二甲苯在 100mL 甲苯中的溶液。在 75~80°C 下搅拌混合物 3.5h。在冷却以后, 分离出有机相, 用硫酸钠干燥并减压蒸发。这样得到 14g (理论值的 96%) 如下通式的油状物

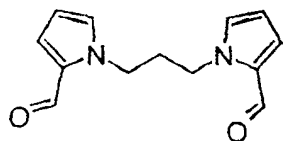


MS: $m/e=292$.

实施例 B-a

使用 9.5g 吡咯-2-甲醛和 10.1g 1,3-二溴丙烷类似实施例 B 操作步

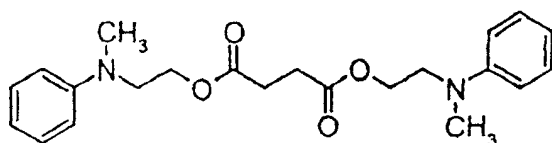
骤, 得到 10.8g (理论值的 47%) 如下通式的产物



MS: $m/e=230$.

实施例 C

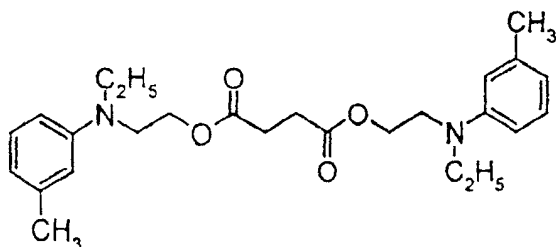
在 15.1g N-甲基-N-(2-羟乙基)苯胺在 100mL 二氯甲烷中的溶液里先后滴加 7.9g 琥珀酰二氯和 10.0g 三乙胺。在混合物沸腾 4h 后, 减压蒸出溶剂。将油状粗产物溶解于 100mL 甲苯中, 过滤和通过 30g 的氧化铝过滤。减压蒸出溶剂, 得到 12.3g (理论值的 64%) 如下通式的油状物



MS: $m/e=384$.

实施例 C-a

使用 18.1g N-乙基-N-(2-羟乙基)-m-甲苯胺类似实施例 C 操作步骤, 得到 15.0g (理论值的 68%) 如下通式的油状物

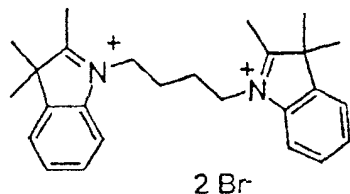


MS: $m/e=440$.

实施例 D

在 60°C 下将 21.6g 1,4-二溴丁烷滴加到 15.9g 2,3,3-三甲基-3H-吡啶和 100mg 碘化四丁基铵在 50mL 丁内酯中的溶液中。在 90~120°C 下经

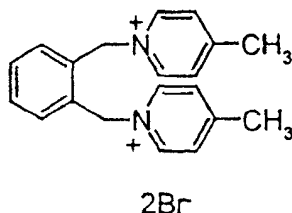
过 6h 以后, 冷却混合物并抽滤。这样得到 8.2g (理论值的 30.6%) 如下通式的无色粉末



$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3): $\delta = 8.58$ (d), 7.63 (m), 7.55 (d), 4.84 (m), 3.27 (s), 2.56 (m), 1.64 ppm (s).

实施例 E

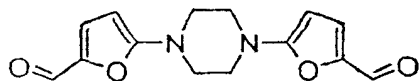
在 80°C 下, 在 60mL γ -丁内酯中搅拌 8.2g 二溴-*o*-二甲苯和 5.6g γ -甲基吡啶 30min。在冷却以后, 抽滤混合物, 用 $2 \times 10\text{mL}$ 的 γ -丁内酯洗涤并干燥。这样得到 8.7g (理论值的 64%) 如下通式的无色粉末



$^1\text{H-NMR}$ ($[\text{D}_6]\text{-DMSO}$): $\delta = 9.02$ (d), 8.08 (d), 7.50 (m), 7.19 (m), 6.18 (s), 2.66 ppm (s).

实施例 F

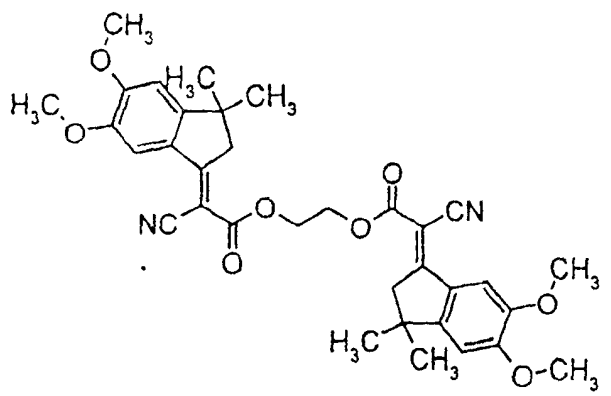
使用与在《四面体》(Tetrahedron) 55, (1999), 6511 中叙述相类似的操作步骤, 从 5-溴呋喃-2-甲醛和哌嗪制备如下通式的呋喃衍生物。



mp= $235\sim 240^\circ\text{C}$ 。

实施例 1

使用水分离器将 44.1g 3,3-二甲基-5,6-二甲氧基-2,3-二氢茚-1-酮、19.6g 从实施例 A-a 得到的产物、14.8g 丙酸、3.6g 醋酸铵和 40g 二甲苯沸腾 13h。在冷却以后,抽滤混合物,用 9mL 二甲苯洗涤固体。在 200mL 水中搅拌该固体,再次抽滤并用 200mL 甲醇洗涤。在减压下干燥,得到 21.7g (理论值的 36%) 如下通式的淡黄色结晶粉末

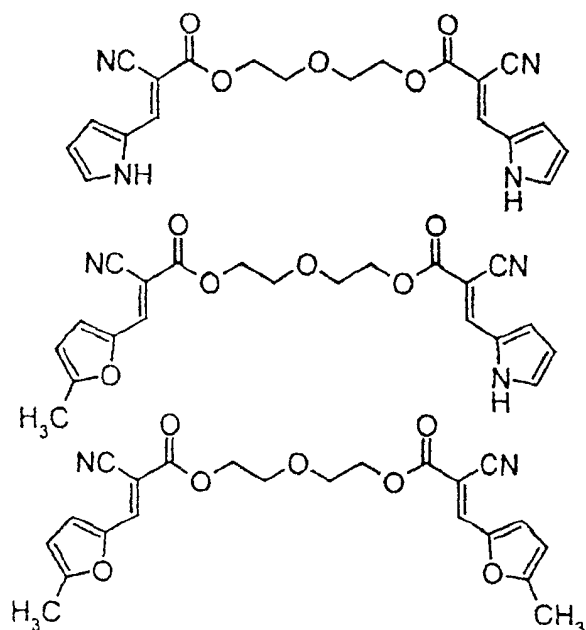


mp=244~248°C.

$\lambda_{\max}$ (二噁烷) = 363nm, 378nm.

实施例 2

在 100mL 甲醇中溶解 6.0g 从实施例 A 得到的产物、2.4g 吡咯-2-甲醛和 2.8g 2-甲基糠醛,并与 5g 三乙胺混合。在室温下搅拌混合物过夜。抽滤出沉淀的产物,用 10mL 甲醇洗涤,并在减压下干燥。如此得到 5.8g (理论值的 56.6%) 如下通式的淡黄色粉末



统计学的混合物

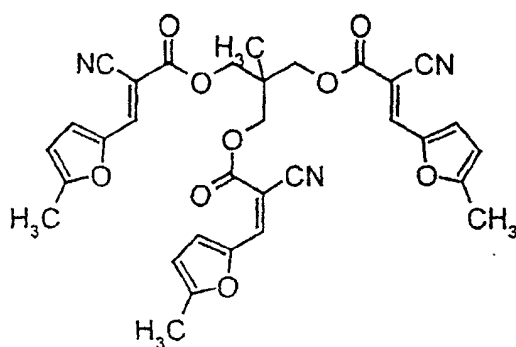
mp=131~135°C.

$\lambda_{\max}$ (二噁烷) = 359nm.

MS (CI): m/e=395、410、425 ($M^+ + H$).

实施例 3

在室温下将在 70mL 吡啶中的 6.4g 从实施例 A-b 得到的产物和 6.6g 2-甲基糠醛搅拌过夜。在减压下蒸出溶剂，将残渣溶解于 50mL 丙酮中，再次在减压下蒸发。将此残渣在 100mL 水中搅拌，抽滤，用水洗涤和在减压下干燥。如此得到 6.2g (理论值的 52%) 如下通式稍带黄色的粉末

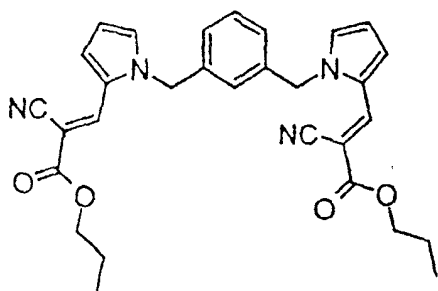


mp=135~140°C.

$\lambda_{\max}$ (二噁烷) = 354nm.

实施例 4

将在 30mL 乙醇中的 2.9g 从实施例 B 得到的产物和 2.6g 氰基乙酸丙酯与 2g 三乙胺混合并在室温下搅拌过夜。抽滤出产物并用乙醇洗涤。在减压下干燥，得到 3.9g (理论值的 76%) 如下通式的稍带黄色的粉末



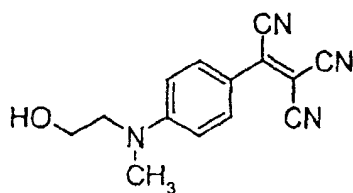
mp=123~125°C.

$\lambda_{\max}$ (二噁烷) = 370nm

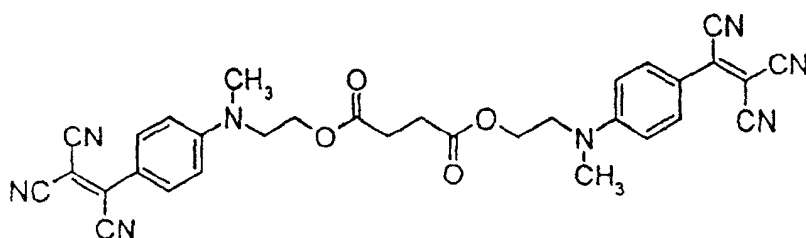
MS: $m/e=510$ (M^+)。

实施例 5

在室温下将 11.5g 四氰基乙烯加入到 18.8g N-甲基-N-(2-羟乙基)苯胺在 30mL 二甲基甲酰胺的溶液中，加入时使得温度不超过 50°C。在此温度下保持 10min，将混合物冷却到 2°C 并抽滤。将固体干燥，得到 21.8g (理论值的 96%) 如下通式的红色结晶粉末



将 5.1g 的此染料在 50mL 二氯乙烷中与 2.1g 琥珀酰二氯混合，然后与 2g 三乙胺混合。将混合物回流 8h。在冷却以后，过滤混合物，在减压下蒸发过滤液。在室温下在 50mL 乙醇中搅拌此残渣，抽滤并在室温下在 500mL 水中进行搅拌，再次抽滤并干燥。这样得到 2.4g (理论值的 41%) 如下通式的红色粉末



mp=292~299°C。

$\lambda_{\max}$ (二噁烷) = 493nm

$\epsilon=64,340$ l/mol cm

溶解度：在 TFP 中 1%。

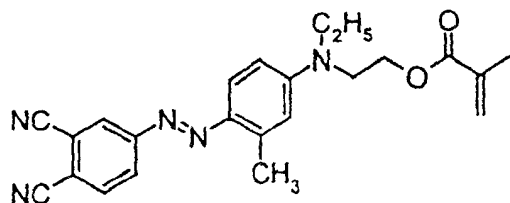
实施例 6

在 50°C 下，在 15mL 二甲基甲酰胺中，通过 7.7g 从实施例 C 得到的产物和 5.6g 四氰基乙烯反应 10min，得到同样的产物。

实施例 7

把 10.8g 4-氨基邻苯二甲腈加入到 105mL 冰醋酸、37mL 丙酸和 26mL 浓盐酸的混合物中。在 0~5°C 下滴加 24.8mL 亚硝酰硫酸，在该温度下再搅拌混合物 30min。

在 10°C 下，在 1h 的时间内，将此重氮化的产物滴加到在 60mL 冰醋酸和 0.5g 氨基硫酸混合物中的 18.6g 甲基丙烯酸 2-(N-乙基-3-甲基苯胺基)乙酯的溶液中，通过滴加 20wt% 的碳酸钠溶液将 pH 值提高到 3。在室温和 pH 值=3 的条件下将此混合物搅拌过夜。然后抽滤。在 300mL 水中搅拌粗产物，加入 20wt% 的碳酸钠将 pH 值调节到 7.5。再次抽滤混合物，用水洗涤固体，在减压下干燥。这样得到 26.0g (理论值的 86.5%) 如下通式红色结晶粉末



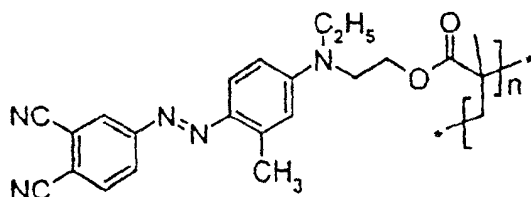
mp.=95~110°C.

$\lambda_{\max}$ (二噁烷)=479nm

ϵ =33,040 l/mol cm

实施例 8

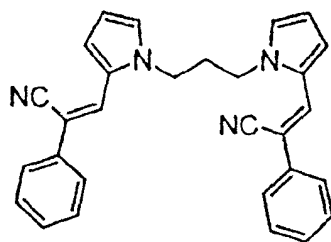
在 70°C 和氮气气氛下，在 20mL 二甲基甲酰胺中，将 2g 从实施例 7 得到的这种染料和 0.1g 2,2'-偶氮二-(2-甲基丙腈)与 0.5g 三乙胺一起搅拌 25h。向其中在冷却之后，滴加 150mL 水。抽滤出沉淀出来的产物，用水洗涤并且干燥。这样得到 1.9g (理论值的 95%) 如下通式的聚合物



溶解度：在 TFP 中 0.3%。

实施例 9

将 5.8g 从实施例 B-a 得到的产物和 5.9g 苄基氰溶解于 100mL 乙醇中。滴加 4mL 50wt% 的氢氧化钠水溶液。在室温下搅拌混合物 3h 以后，加入 4mL 冰醋酸，抽滤出沉淀的固体，用乙醇洗涤并干燥。这样得到 3.0g（理论值的 28%）如下通式的产物



mp=123~127°C。

$\lambda_{\max}$ （二噁烷）=366nm

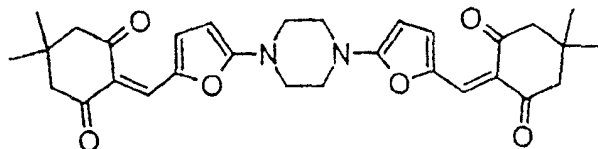
ϵ =49,860 l/mol cm

MS: m/e=248 (M^+)

溶解度：在双丙酮醇中 2%。

实施例 10

在 80°C 下，在 50mL 醋酸酐中搅拌 2.7g 从实施例 F 中得到的糠醛衍生物和 2.8g 双甲酮 30min。在冷却以后，将此混合物倒入 200mL 水中。这样在干燥后得到 3.0g（理论值的 58%）如下通式的红色粉末



mp=230~235°C。

$\lambda_{\max}$ （二噁烷）=495nm

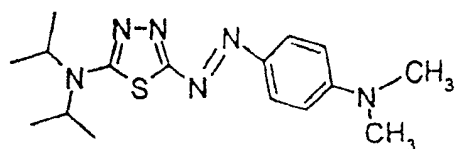
ϵ =76,250 l/mol cm

溶解度：在 TFP 中 2%。

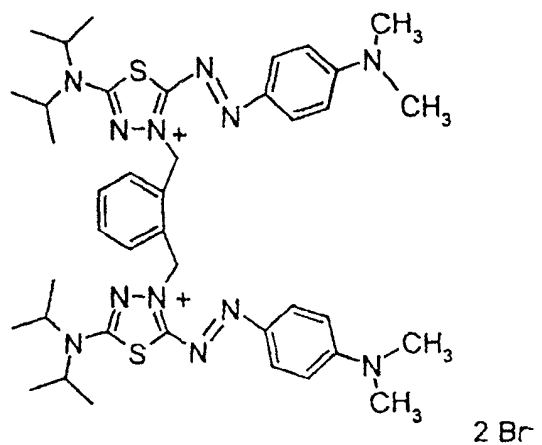
实施例 11

在 70°C 下，在 5g 如下通式的染料（通过与 DE-OS 29 11285 的实

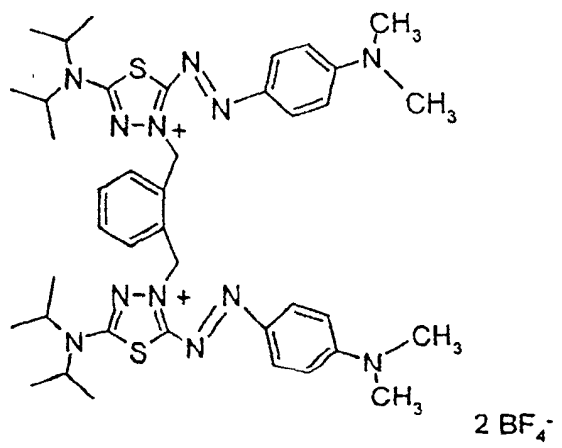
施例 1 相类似的方法制备) 在 25mL γ -丁内酯中的溶液里滴加 2.0g 二溴-*o*-二甲苯。



在 70°C 下经过 27h 后, 将混合物冷却, 并倒入 200mL 水中, 与 1g 活性炭混合, 如此使之清澈透明, 加入氯化钠使产物盐析出来。抽滤和干燥, 得到 6.2g (理论值的 89%) 如下通式的染料



将 1.4g 这种染料在 20mL 甲醇中回流。加入 2g 四氟硼酸四丁基铵。在回流 10min 以后, 将混合物冷却, 抽滤并用甲醇洗涤固体并干燥。如此得到 1.2g 如下通式的染料 (理论值的 85%)

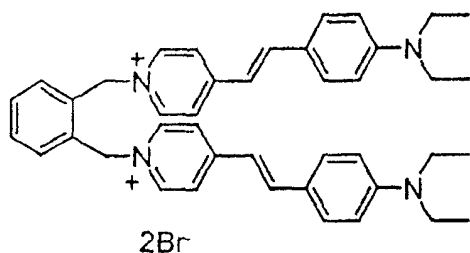


$\lambda_{\max}$ (甲醇/冰醋酸 9:1) =567, 615nm

ε (567nm) =90,520

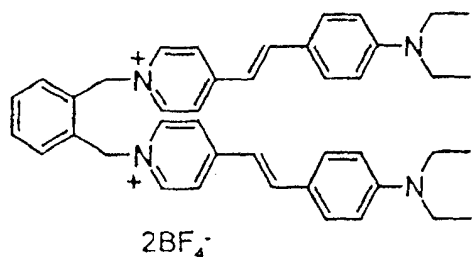
实施例 12

将 13.5g 从实施例 E 中得到的产物加入到 30mL 冰醋酸中。在此混合物中缓慢地加入 30mL 吡啶, 温度升高到 80°C。撒入 10.8g 4-(二乙基氨基)苯甲醛。在 80°C 下经过 2h 以后, 冷却混合物并倒入 500mL 水中。抽滤并干燥, 得到 17.2g (理论值的 74%) 如下通式的黑红色粉末



¹H-NMR ([D₆]-DMSO): δ = 8.76 (d), 8.08 (d), 7.58 (d), 7.52 (m), 7.28 (m), 7.16 (d, -CH=CH-), 6.74 (d), 5.98 (s), 3.45 (q), 1.13 ppm (t).

在沸点下, 将 7.7g 这种染料在 170mL 甲醇中与 13.2g 四氟硼酸四丁基铵混合。在回流 15min 以后, 冷却混合物, 抽滤, 用溶解有 1g 四氟硼酸四丁基铵的 30mL 甲醇洗涤固体, 然后用 3 × 10mL 甲醇洗涤并干燥。这样得到 5.8g (理论值的 74%) 如下通式的黑蓝色粉末



mp=264~266°C。

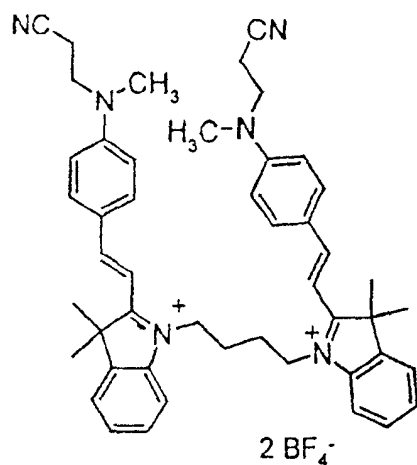
$\lambda_{\max}$ (甲醇/冰醋酸 9:1) =504nm

ε =90,535 l/mol cm

溶解度: 在 TFP 中 2%。

实施例 13

使用从实施例D得到的产物和N-甲基-N-氰乙基苯甲醛类似实施例12操作步骤,得到如下通式的染料



产率是理论值的 49%

mp.>300°C。

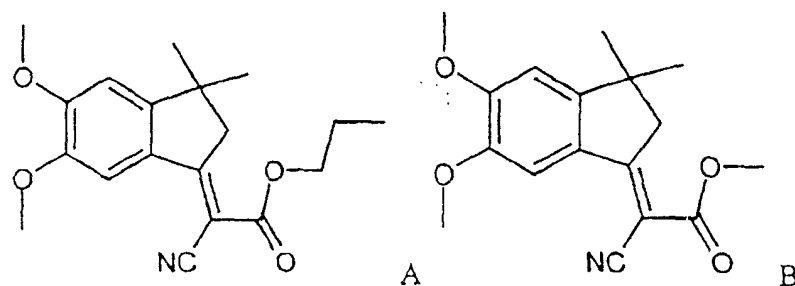
$\lambda_{\max}$ (DMF) = 532nm

ϵ = 84,550 l/mol cm

溶解度: 在 TFP 中 2%。

实施例 I (比较例)

将如下通式物质的 1/1(质量)混合物溶解于四氟丙醇 (TFP) 中, 其质量比是 2 份固体比 98 份 TFP。用旋涂法将此溶液涂布在石英玻璃载体 (Quarzglassträger) 上, 得到透明的膜。对透射和反射光谱进行评价, 指出膜的厚度是 165nm。

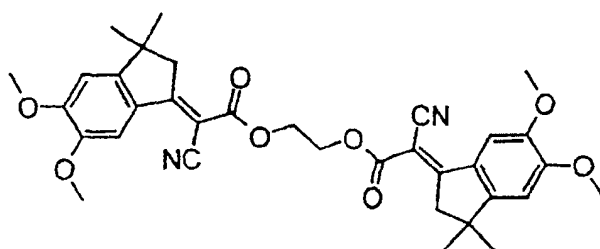


在室温下使此膜经受 1h 的真空 (压力~10⁻⁶mbar) 处理, 以模拟在制造光学数据载体时通过溅镀涂布金属层或介电层的条件。在此真空

处理以后，由上述方法评价的层的总厚度 d 是 0nm，即全部物质都升华了。

实施例 II

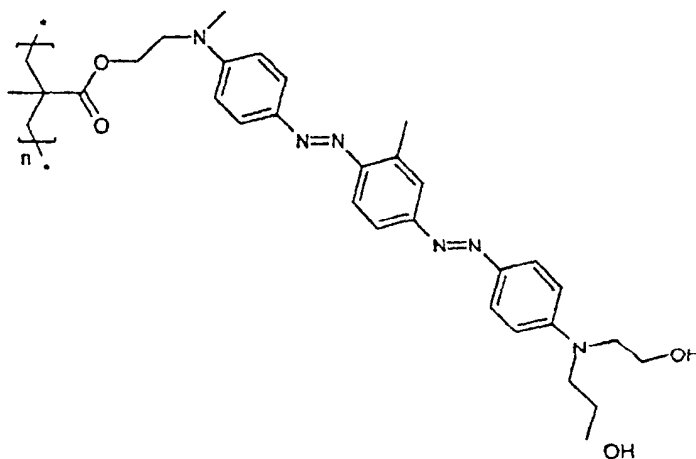
如在实施例 1 中所述合成如下通式的物质，这表示在实施例 I 中物质 B 的二聚体。以 1 份固体对 99 份四氟丙醇 (TFP) 的质量比例，将该物质溶解于 TFP 中。用旋涂法将此溶液涂布在石英玻璃载体上，得到透明的膜。评价透射和反射光谱指出膜的厚度是 85nm。



在室温下让此膜经受真空 (压力 $\sim 10^{-6}$ mbar) 处理 1h，模拟在制造光学数据载体时通过溅镀涂布金属层或介电层时的条件。在此真空处理后，用如上所述的方法评价层的总厚度 d 为 85nm，即物质完全被保留。

实施例 III

以 2 份固体对 98 份四氢呋喃 (THF) 的质量比将如在 WO 9851721 中所述制备的如下通式物质溶解于 THF 中。通过旋涂法将此溶液涂布在石英玻璃载体上，得到透明的膜。透射和反射光谱评价指出此膜的厚度是 90nm。

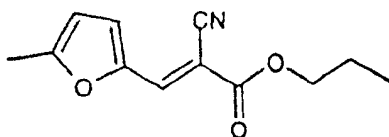


在室温下让此膜经受真空（压力 $\sim 10^{-6}$ mbar）处理，以模拟在制造光学数据载体时通过溅镀涂布金属层或介电层时的条件。在此真空处理后，用如上所述的方法评价层的总厚度 d 为 91nm，即物质完全被保留。

然后通过蒸汽沉积法在由如上所述的方法预处理过的层上涂布 SiN。蒸汽沉积是在减压下用电加热在钨舟中的 Si_3N_4 进行的。在实施蒸汽沉积法的过程中，压力为 $\sim 10^{-4}$ mbar，沉积速度是 $\sim 4\sim 5\text{\AA}/\text{sec}$ 。为了测定沉积的 SiN 层的复合折射指数，在空的石英玻璃平板上进行对照实验。借助于梯式扫描仪(Stufenabtaster) (Tencor Alpha Step 500 Surface Profiler) 测定 SiN 层的厚度。进而考虑到复合折射指数和 SiN 层的厚度来评价该层的透射和反射光谱，就能够测定出有机膜的表观层厚度，该厚度为 94nm。这表明，通过蒸汽沉积的过程，此层没有变化，而且在有机层和 SiN 层之间得到清晰的界面。

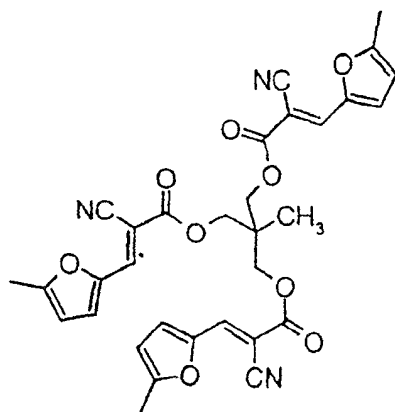
实施例 IV

以 1 份固体对 99 份四氟丙醇 (TFP) 的质量比将如下通式的物质溶解于 TFP 中。通过旋涂法将此溶液涂布在石英玻璃载体上，得到结晶的膜。



实施例 V

如在实施例 3 中所述合成如下通式的物质，该物质表示由实施例 IV 得到物质的分支三聚体。以 1 份固体对 99 份四氟丙醇 (TFP) 的质量比，将该物质溶解于 TFP 中。通过旋涂法将此溶液涂布在石英玻璃载体上，得到透明的膜。透射和反射光谱评价指出此膜的厚度是 153nm。



在室温下让此膜经受真空（压力 $\sim 10^{-6}$ mbar）处理 1h，以模拟在制造光学数据载体时通过溅镀涂布金属层或介电层时的条件。在此真空处理后，用如上所述的方法评价层的总厚度 d 为 143nm，即物质几乎完全被保留。

然后通过蒸汽沉积法在由如上所述的方法预处理过的层上涂布 SiN。蒸汽沉积是在减压下用电加热在钼舟中的 Si_3N_4 进行的。在实施蒸汽沉积法的过程中，压力为 $\sim 10^{-4}$ mbar，沉积速度是 $\sim 4\sim 5\text{\AA}/\text{sec}$ 。为了测定沉积的 SiN 层的复合折射指数，在空的石英玻璃平板上进行对照实验。借助于梯式扫描仪（Tencor Alpha Step 500 Surface Profiler）测定 SiN 层的厚度。进而考虑到复合折射指数和 SiN 层的厚度来评价该层的透射和反射光谱，就能够测定出有机膜的表现厚度，该厚度为 160nm。这表明，通过蒸汽沉积的过程，在测量误差之内，此层没有变化，而且在有机层和 SiN 层之间得到清晰的界面。

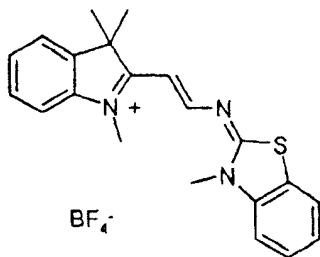
通过透射和反射光谱测定该有机物的复合折射指数和层的厚度：

用波长范围在 200nm $\sim$ 1,700nm 的平行光束垂直入射来测量膜/石英玻璃或 SiN/膜/石英玻璃或 SiN/石英玻璃层系统的透射和反射光谱。石英玻璃基体的厚度为 $\sim 1\text{mm}$ 。在相对于入射方向 172° 的角度检测反射光。在每一种情况下，通过旋涂法得到两个不同的有机膜厚度。通过溶液的浓度来调节层的厚度。此厚度在 50 $\sim$ 500nm 的范围。为了评价透射和反射光谱，使用已知的 Fresnel 公式，并且考虑到在此层系统中由多重反射引起的干涉。将测量到的透射和反射光谱对不同厚度的双层系统的计算光谱进行同步的最小二乘法拟合，就能够确定在每个波长的有机物的层厚和复合折射指数。因此，石英玻璃载体的折射指数必

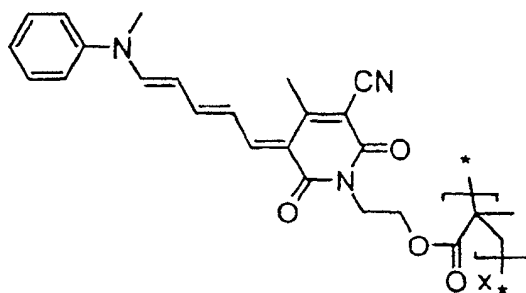
须是已知的。在独立于未涂布基材的情况下，测定在此光谱范围石英玻璃基材的折射指数曲线。

实施例 VI

在室温下制备由 91.4wt% 的如下通式的染料和 8.6wt% 的由实施例 13d 得到的聚合物染料组成的混合染料在 2,2,3,3-四氟丙醇中的溶液



后一种染料具有如下的通式。

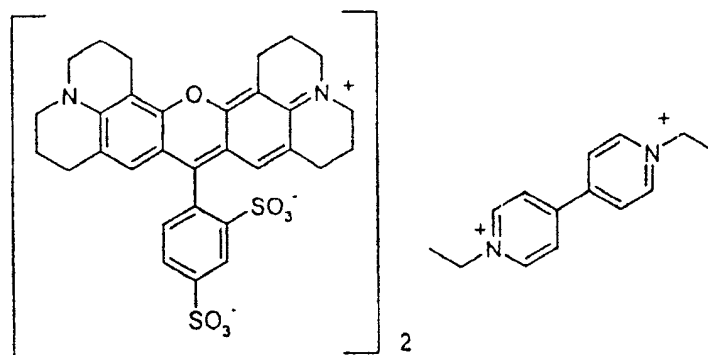


借助于旋涂法将此溶液涂布在预先刻有槽的聚碳酸酯基材上。此刻槽的聚碳酸酯基材用注塑的方法制造成为盘状。盘的尺寸和槽的结构都和通常使用的 DVD-R 相当。通过蒸汽沉积法在具有作为信息载体的染料层的盘上涂布 100nm 的银。然后用旋涂法涂布可用紫外线固化的丙烯酸类涂层，并用紫外灯使之固化。然后用构筑在光学测试台上的动态写入测试装置对此盘进行测试，该测试装置由用来产生线性偏振光的二极管激光器 ($\lambda=656\text{nm}$)、偏振敏感的光束分光器、 $\lambda/4$ 一片 (Plättchen)、数值孔径 $\text{NA}=0.6$ (调节镜头 (Aktuatorlinse)) 的悬挂可移动聚光镜组成。借助于如上所述的偏振敏感光束分光器从光通道中取出由盘的反射层反射的光线，并且借助于象散透镜聚焦到四象限检测器上。在线速度 $V=3.5\text{m/s}$ 和写入功率 $P_w=10.5\text{mW}$ 时，测量的信噪比 $C/N=50\text{dB}$ 。该写入功率是作为震荡脉冲序列施加的，该光盘被用

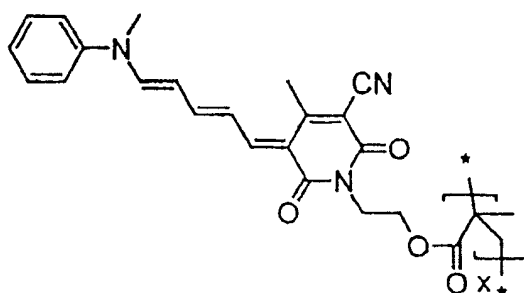
1 μ s 的如上所述写入功率 P_w 和 4 μ s 的读出功率 $P_r \approx 0.6\text{mW}$ 交替辐照。用此震荡脉冲序列辐照该光盘，直至其围绕自身旋转一次。然后使用 $P_r \approx 0.6\text{mW}$ 的读出功率，以此方式读出得到的标记，并且测量如上所述的信噪比 C/N 。

实施例 VII

使用类似的操作步骤，用由 85wt% 的如下通式的颜料和 15wt% 由实施例 13d 得到的聚合物染料组成的混合染料制造出盘，并对其进行测试



后一种染料具有如下的通式。



在写入功率 $P_w=10.5\text{mW}$ 时，得到 $C/N=44\text{dB}$ 。

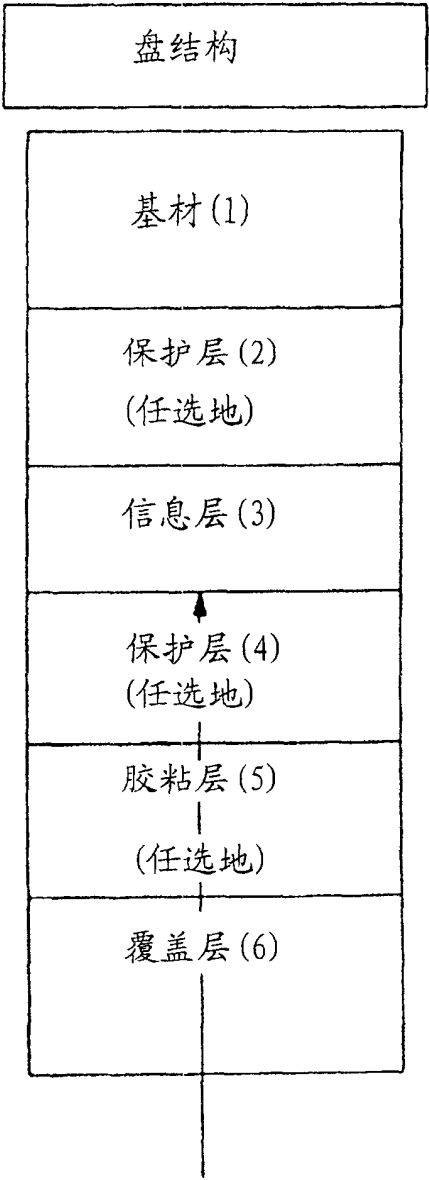


图 1

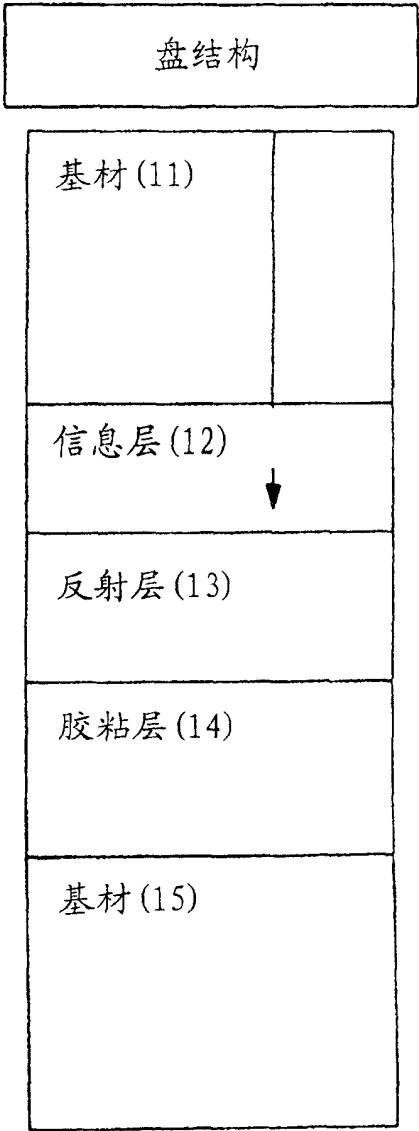


图 2

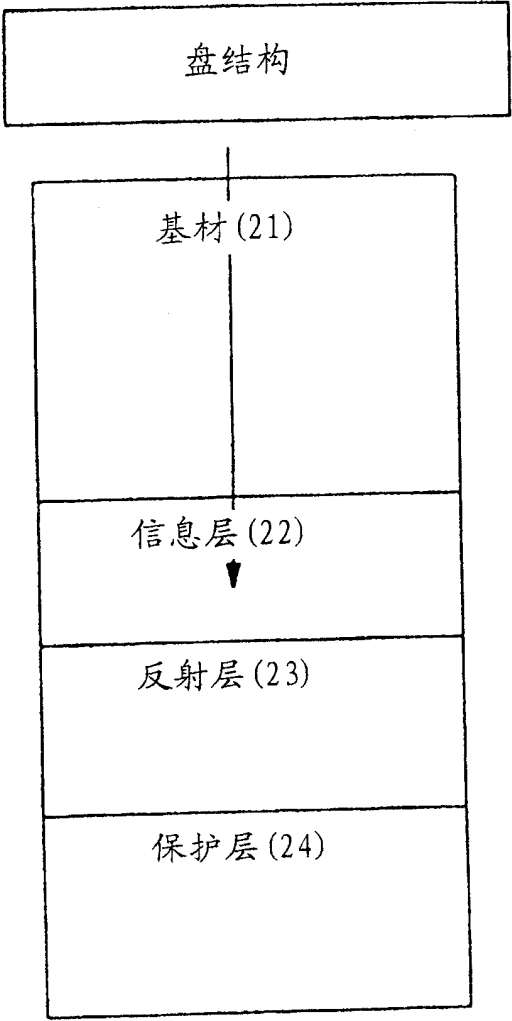


图 3