



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02810520.6

[43] 公开日 2005 年 8 月 24 日

[11] 公开号 CN 1659640A

[22] 申请日 2002.3.20 [21] 申请号 02810520.6
[30] 优先权
[32] 2001. 3. 28 [33] DE [31] 10115227.2
[32] 2001. 4. 6 [33] DE [31] 10117461.6
[32] 2001. 4. 6 [33] DE [31] 10117462.4
[32] 2001. 4. 6 [33] DE [31] 10117463.2
[32] 2001. 4. 6 [33] DE [31] 10117464.0
[32] 2001. 5. 21 [33] DE [31] 10124585.8
[32] 2001. 7. 25 [33] DE [31] 10136064.9
[32] 2001. 7. 25 [33] DE [31] 10136063.0
[32] 2001. 8. 22 [33] DE [31] 10140165.5
[32] 2001.10. 4 [33] EP [31] 01123810.2
[32] 2001.12.21 [33] EP [31] 01130527.3
[32] 2002. 1. 9 [33] DE [31] 10200484.6
[32] 2002. 1. 24 [33] DE [31] 10202571.1
[32] 2002. 3. 11 [33] EP [31] 02005505.9

[86] 国际申请 PCT/EP2002/003094 2002.3.20
[87] 国际公布 WO2002/080150 英 2002.10.10
[85] 进入国家阶段日期 2003.11.24
[71] 申请人 拜尔公司
地址 德国莱沃库森
共同申请人 索尼公司
[72] 发明人 H·伯内斯 F·-K·布鲁德尔
W·黑泽 R·哈根 K·哈森吕克
S·科斯特罗米内 P·兰登伯格
R·奥泽尔 T·索默曼
J·-W·施塔维茨 T·比林格尔
佐飞裕一 玉田作哉 山本真伸
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 马崇德

权利要求书 6 页 说明书 56 页 附图 6 页

[54] 发明名称 在信息层中含有作为光吸收化合物的染料的光数据载体

[57] 摘要

光数据载体,所述载体包括优选的任选已涂敷有一层或多层阻挡层的透明基底,其表面上涂敷了可光写入的信息层,任选的一层或多层阻挡层和一层覆盖层,可使用聚焦蓝光,优选波长 360-460nm 的激光经信息层上的覆盖层而对所述光数据载体进行写入和读出,所述信息层含有光吸收化合物和任选的粘合剂,其特征在于:使用至少一种染料作为光吸收化合物,其中在所述信息层上的覆盖层(包括粘合层)的总厚度为 10 μm 至 177 μm,聚焦目镜的数值孔径 NA 设置为大于或等于 0.8。

ISSN 1008-4274

1. 光数据载体, 所述载体包括优选的任选已涂敷有一层或多层阻挡层的透明基底, 其表面上涂敷了可光写入的信息层, 任选的一层或多层阻挡层和一层覆盖层, 可使用聚焦蓝光, 优选波长 360-460nm 的激光经信息层上的覆盖层而对所述光数据载体进行写入和读出, 所述信息层含有光吸收化合物和任选的粘合剂, 其特征在于: 使用至少一种染料作为光吸收化合物, 其中在所述信息层上的覆盖层, 包括粘合层在内的总厚度为 10 μ m 至 177 μ m, 聚焦目镜的数值孔径 NA 设置为大于或等于 0.8。

2. 权利要求 1 的光数据载体, 其中用作光吸收化合物的染料为酞菁或萘酞菁(naphthalocyanine), 在两种情况下所述芳环还可为杂环。

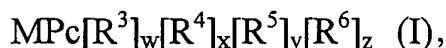
3. 权利要求 1 的光数据载体, 其中用作光吸收化合物的染料为部花青染料。

4. 权利要求 1 的光数据载体, 其中在信息层上的阻挡层至少包括一层介电层。

5. 权利要求 1 的光数据载体, 其中所述阻挡层包括直接位于所述信息层上的介电层, 在所述介电层上的压敏粘合剂层和其顶部的覆盖层。

6. 权利要求 1 的光数据载体, 其中所述覆盖层为聚碳酸酯、共聚碳酸酯、聚环烯烃或聚烯烃。

7. 权利要求 1 的光数据载体, 其特征在于: 所述染料具有式(I)的结构



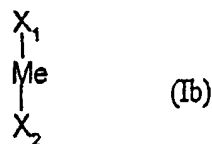
其中

Pc 表示酞菁或萘酞菁, 在两种情况下所述芳环同样可为杂环,

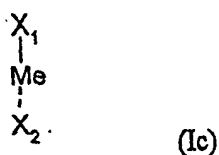
M 表示两个独立的氢原子, 二价金属原子或式(Ia)的三价轴向单取代金属原子:



或表示式(Ib)的四价轴向双取代金属原子:



或表示式(Ic)的三价轴向单取代和轴向单配位的金属原子:



5

其中在 X_1 或 X_2 为带电配体或取代基的情况下, 所带电荷可由相反离子补偿,

基团 R^3 至 R^6 相应于酞菁的取代基, 其中

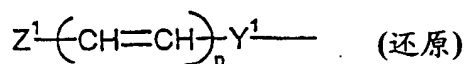
X^1 和 X^2 各自独立表示卤素、羟基、氧、氰基、硫氰酸根、氰酸
10 根、链烯基、链炔基、芳硫基、二烷基氨基、烷基、烷氧基、酰氧基、
烷硫基、芳基、芳氧基、 $-O-SO_2R^8$ 、 $-O-PR^{10}R^{11}$ 、 $-O-P(O)R^{12}R^{13}$ 、 $-O-SiR^{14}R^{15}R^{16}$ 、 NH_2 、烷基氨基和杂环胺的基团,

R^3 、 R^4 、 R^5 和 R^6 各自独立表示卤素、氰基、硝基、烷基、芳基、
烷基氨基、二烷基氨基、烷氧基、烷硫基、芳氧基、芳硫基、 SO_3H 、
15 $SO_2NR^1R^2$ 、 CO_2R^9 、 $CONR^1R^2$ 、 $NH-COR^7$ 或式 $-(B)_m-D$ 的基团, 其中

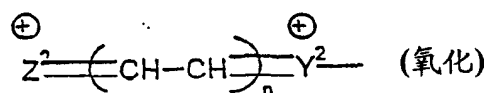
B 表示选自以下的桥基: 化学键(direct bond)、 CH_2 、 CO 、 CH (烷基)、 $C(烷基)_2$ 、 NH 、 S 、 O 或 $-CH=CH-$, $(B)_m$ 表示化学上合理的桥基
成员 B 的排列顺序, 其中 m 为 1 至 10, 优选 m 为 1、2、3 或 4,

D 表示下式的氧化还原体系的单价基团:

20



或



或表示茂金属基团或茂金属羰基基团, 钛、锰、铁、钨或钼均为合适的金属中心,

Z^1 和 Z^2 各自独立表示 $NR'R''$ 、 OR'' 或 SR'' ,

Y^1 表示 NR' 、 O 或 S , Y^2 表示 NR' ,

5 n 表示 1 至 10 和

R' 和 R'' 各自独立表示氢、烷基、环烷基、芳基或杂芳基, 或与 $-(CH=CH)_n-$ 或 $=(CH-CH)_n=$ 链中的一个碳原子形成化学键或桥基,

w, x, y 和 z 各自独立表示 0 至 4 且 $w+x+y+z \leq 16$,

R^1 和 R^2 各自独立表示烷基、羟烷基或芳基, 或 R^1 和 R^2 与它们键
10 合的氮原子一起形成 5-、6-或 7-元杂环, 任选还含有其它杂原子, 尤其是选自 O 、 N 和 S 的杂原子, NR^1R^2 具体表示吡咯-1-基、哌啶子基或吗啉-4-基,

R^7 至 R^{16} 各自独立表示烷基、芳基、杂芳基或氢。

8. 权利要求 7 的光数据载体, 其特征在于:

15 M 表示两个独立的氢原子或表示选自以下的二价金属原子: Cu 、 Ni 、 Zn 、 Pd 、 Pt 、 Fe 、 Mn 、 Mg 、 Co 、 Ru 、 Ti 、 Be 、 Ca 、 Ba 、 Cd 、 Hg 、 Pb 和 Sn ; 或表示式(Ia)的三价轴向单取代的金属原子, 其中所述金属原子 Me 表示 Al 、 Ga 、 Ti 、 In 、 Fe 和 Mn , 或表示式(Ib)的四价金属原子, 其中所述金属原子 Me 表示 Si 、 Ge 、 Sn 、 Zn 、 Cr 、 Ti 、 Co 或 V 。

20 9. 权利要求 2 的光数据载体, 其特征在于:

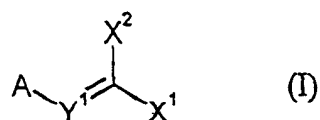
M 表示式(Ia)或(Ib)的基团, 其中 Me 表示 Al 或 Si ,

X_1 和 X_2 表示卤素, 尤其是氯; 芳氧基, 尤其是苯氧基; 或烷氧基, 尤其是甲氧基; 和

w, x, y 和 z 各自表示 0。

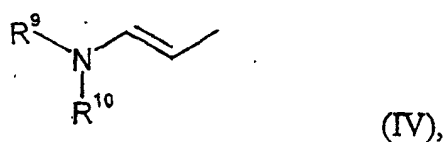
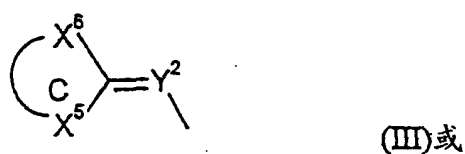
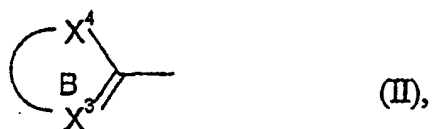
25 10. 权利要求 1 的光数据载体, 其中所述光吸收化合物为部花青。

11. 权利要求 1 的光数据载体, 其中优选所述光吸收化合物具有式(I)的结构:

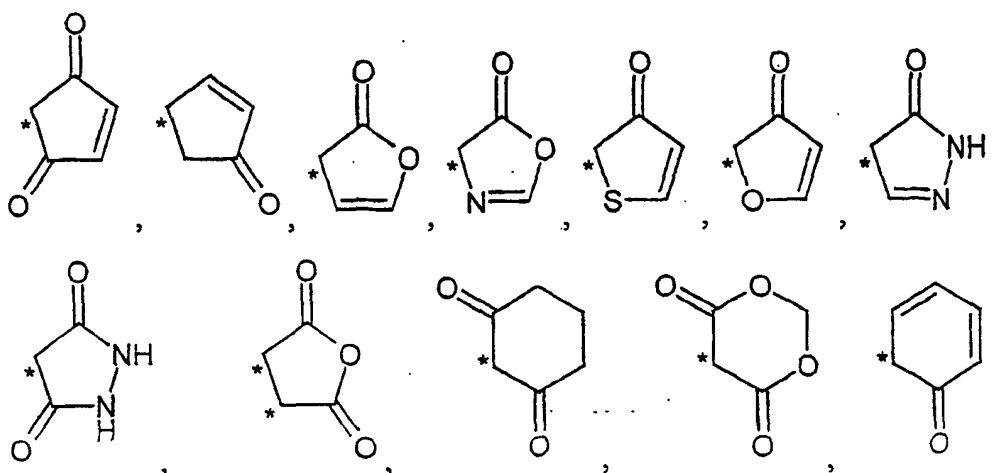


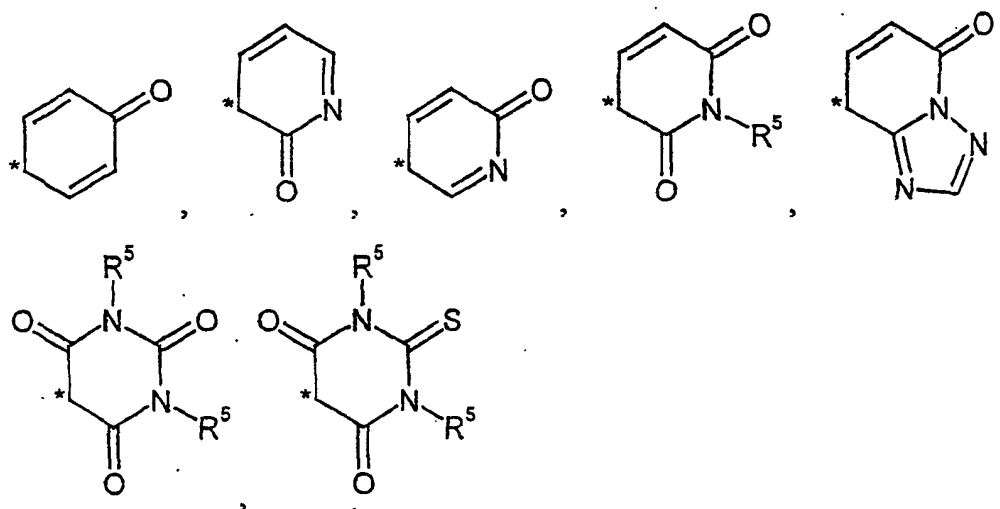
其中:

A表示下式的基团



- 5 X^1 表示CN、CO-R¹、COO-R²、CONHR³或CONR³R⁴,
 X^2 表示氢、C₁-至C₆-烷基、C₆-至C₁₀-芳基、五或六元杂环基团、
 CN、CO-R¹、COO-R²、CONHR³或CONR³R⁴, 或
 CX^1X^2 表示下式的环





所述环可与苯或萘稠合和/或被非离子或离子基团取代, 其中星号(*)表示双键键合的环原子,

X³表示 N 或 CH、

5 X⁴表示 O、S、N、N-R⁶或 CH, 其中 X³和 X⁴不同时为 CH,

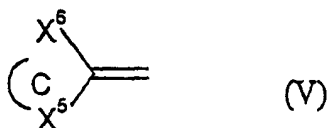
X⁵表示 O、S 或 N-R⁶,

X⁶表示 O、S、N、N-R⁶、CH 或 CH₂,

式(II)的 B 环



10 与 X⁴和 X³以及它们所键合的碳原子, 以及式(V)的 C 环



与 X⁵和 X⁶以及它们所键合的碳原子各自独立表示五-或六-元芳族或准芳族杂环, 所述杂环可含有 1 至 4 个杂原子和/或可与苯或萘稠合和/或被非离子或离子基团取代,

15 Y¹表示 N 或 C-R⁷,

Y²表示 N 或 C-R⁸,

R¹至 R⁶各自独立为氢、C₁至 C₆-烷基、C₃至 C₆-链烯基、C₅至 C₇-环烷基、C₆-至 C₁₀-芳基或 C₇至 C₁₅-芳烷基,

R^7 至 R^8 各自独立为氢、氰基或 C_1 至 C_6 -烷基,

R^9 至 R^{10} 各自独立为 C_1 至 C_6 -烷基、 C_6 至 C_{10} -芳基或 C_7 至 C_{15} -芳烷基或

NR^9R^{10} 表示 5-或 6-元饱和杂环。

- 5 12. 制备权利要求 1 的光数据载体的方法, 其特征在于: 用染料, 任选与适合的粘合剂和添加剂以及任选的溶剂结合, 涂敷任选已经涂敷了一层阻挡层的优选的透明基底, 任选再涂敷一层阻挡层, 以及通过粘合剂层涂敷另外的中间层和覆盖层。

- 10 13. 制备权利要求 1 的光数据载体的方法, 其特征在于: 用染料涂敷通过旋涂、溅射或蒸气沉积的方法来实施。

14. 具有可写入信息层的光数据载体, 所述光数据载体可通过使用蓝色光, 优选激光, 尤其是具有 360-460nm 波长的激光在权利要求 1 的光数据载体上写入得到。

在信息层中含有作为光吸收化合物的染料的光数据载体

5

技术领域

本发明涉及光数据载体，优选为一次性可写入光数据载体，所述光数据载体的信息层中含有至少一种作为光吸收化合物的染料，其中各覆盖层具有确定的厚度，可用设置在确定的数值孔径的聚焦光学器件进行写入和读出。本发明还涉及所述光数据载体的制备方法。

10

术语“一次性可写入(singly recordable)”的另一种表述方式为“once recordable”。

15

使用特殊的光吸收物质或它们的混合物的一次性可写入光数据载体特别适用于采用蓝激光二极管，尤其是 GaN 或 SHG 激光二极管(360-460nm)进行工作的高密度可写入光数据载体中，和/或适用于采用红色(635-660nm)或红外(760-830nm)激光二极管进行工作的 DVD-R 或 CD-R 碟中，以及可通过旋涂、蒸气沉积或溅射等方式往其中的由例如聚碳酸酯、共聚碳酸酯、聚环烯烃、聚烯烃等制备的聚合物基底上涂敷上述染料。

20

近年来一次性可写入激光磁盘(CD-R, 780nm)已经历了规模上的极大发展并成为技术上的既成体系。

最近，光数据存储器的新一代产品 DVD 已经登陆市场。通过使用更短波长的激光射线(635-660nm)和更大的数值孔径 NA ，可提高存储密度。这种情况的一次性可写入格式为 DVD-R。

25

现在正在研制使用具有高激光功率的蓝激光二极管(以 GaN 为基础，JP-A-08 191 171 或 Second Harmonic Generation SHG JP-A-09 050 629, 360 nm to 460 nm)的光数据存储格式。因此在这代产品中同样使用了可写入光数据存储器。可写入存储密度取决于激光点在信息

平面上的聚集情况。激光点的大小用激光波长 λ/NA 度量。 NA 为所用透镜的数值孔径。为了获得尽可能高的存储密度,需要使用尽可能短的波长 λ 。目前,使用半导体激光二极管可得到 390 nm 的波长。

5 专利文献中描述了基于染料的可写入光数据存储器,同样适用于 CD-R 和 DVD-R 体系(JP-A 11 043 481 和 JP-A 10 181 206)。在这些专利文献中,为了获得读出信号的高反射率和高调幅,以及在写入过程具有足够的灵敏度,CD-R 使用波长 780 nm 的 IR 是因为其位于染料的吸收峰的长波侧的下部,而 DVD-R 使用 635 nm 或 650 nm 的红色波长同样是因为其位于染料的吸收峰的长波侧的下部。这种
10 概念延伸后还包括位于所述吸收峰的长波侧的 450 nm 工作波长的区域。

除了上述光学性能外,含光吸收有机物质的可写入信息层必须具有尽可能为无定形的形态,以最大程度地减少在写入和读出时的噪音信号。为此,在经溶液旋涂、溅射或蒸气沉积和/或升华进行光
15 吸收物质的涂敷后,特别优选在随后用金属或电介质层进行真空罩面涂敷时阻止所述物质的结晶。

优选无定形的光吸收物质层具有高的耐热变形性,否则其它经溅射或蒸气沉积涂敷到所述光吸收信息层上的有机或无机材料层会由于扩散而产生不良的界面,从而反过来影响反射率。同时,在与
20 聚合物基底的界面处光吸收物质的耐热变形性若太低,则其将扩散至聚合物基底中,又会影响反射率。

如果光吸收物质具有太高的蒸汽压,所述物质可在上述其它层的溅射或蒸气沉积时,在高真空下升华,并由此降低了所需层的厚度,这又导致对反射率的负面影响。

25 为了获得尽可能高的面密度而使用高 NA 透镜作为目镜时,透明层(即是基底或覆盖层,读出光束穿过该层而在信息层上聚焦)的厚度将限定其偏斜界限。由于 CD 和 DVD 目镜的 NA 分别为 0.45 和 0.60,它们的基底的厚度分别选择 1.2mm 和 0.6mm 以确保具有足够的偏斜

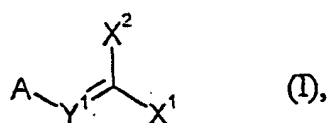
界限来适应批量生产的光驱。覆盖层的厚度在批量生产中特别重要，由于生产工艺与常规载体的生产工艺完全不同，因而同样需要对载体的写入/读出工作进行优化以适应这种新设计的载体。由于这种薄的覆盖层容易弯曲，因而其不适合用来直接涂敷在信息层上。在将覆盖层固定在基底上前，先在厚的基底上形成信息层和保护层。CD-R 和 DVD-R 采用 UV 树脂硬涂层，即作为保护层和又以足够硬度覆盖信息层，而改进其写入性能(JP-A 2834420)。

因此，本发明的目的是提供满足一次性可写入光数据载体的信息层，特别是激光波长为 360-460nm 的高密度可写入光数据存储格式的应用要求(如光稳定性、最好的信/噪比、涂敷在基底物质上不会产生损害等)的合适化合物。

令人惊奇的是，已经发现结合特定厚度及 NA 的覆盖层，选自染料，尤其是酞氰染料和部花青染料的光吸收化合物可很好地满足上述要求。尤其是酞氰对激光器发出的重要的 360-460nm 范围的波长(即是 B 或 Soret 带)具有强的吸收。部花青对 420-550nm 范围的波长具有强的吸收，使得它们适用于激光器。

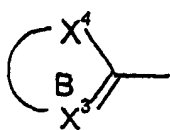
因此本发明涉及光数据载体，所述载体包括优选的任选已涂敷有一层或多层阻挡层的透明基底，其表面上涂敷了可光写入的信息层，任选经粘合层涂敷的一层或多层阻挡层和一层覆盖层，可使用聚焦蓝光，优选激光、特别优选 360-460nm、尤其是 380-440nm、最优选 395-415nm 的光经信息层上的覆盖层而对所述光数据载体进行写入和读出，所述信息层含有光吸收化合物和任选的粘合剂，其特征在于：使用至少一种染料作为光吸收化合物，其中在所述信息层上的覆盖层(包括粘合层)的总厚度为 $10\mu\text{m}$ 至 $177\mu\text{m}$ ，聚焦目镜的数值孔径设置为大于或等于 0.8，优选 0.80 至 0.95。

优选使用部花青、最优选具有下式的化合物作为光吸收化合物：

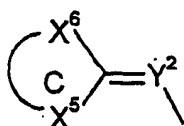


其中:

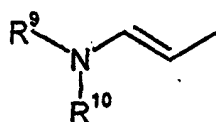
A 表示下式的基团



(II),



(III) 或

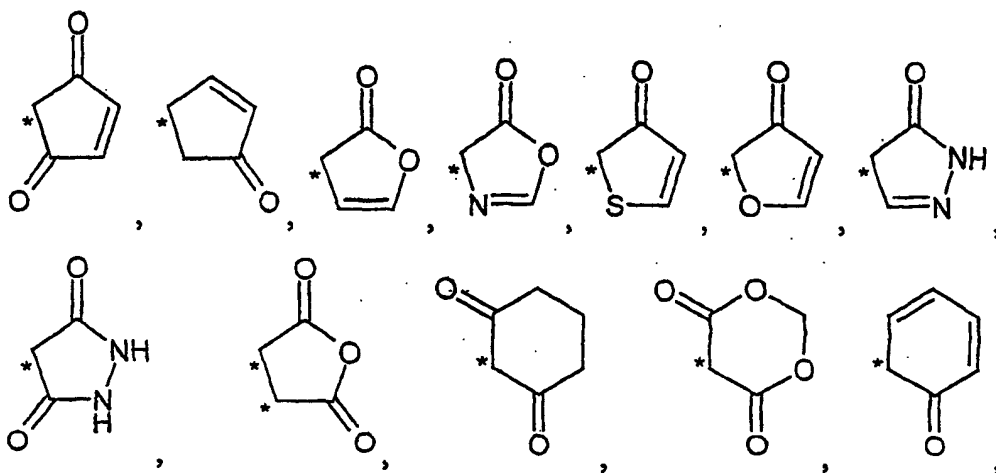


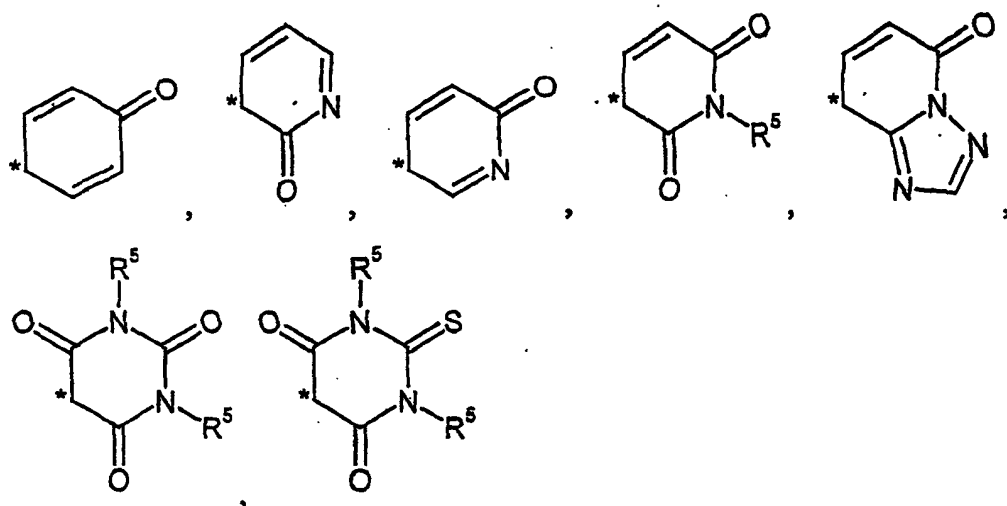
(IV),

X^1 表示 CN、CO-R¹、COO-R²、CONHR³ 或 CONR³R⁴,

5 X^2 表示氢、C₁-至 C₆-烷基、C₆-至 C₁₀-芳基、五或六元杂环基团、CN、CO-R¹、COO-R²、CONHR³ 或 CONR³R⁴, 或

CX¹X² 表示下式的环





所述环可与苯或萘稠合和/或被非离子或离子性基团取代,其中星号(*)表示双键键合的环原子,

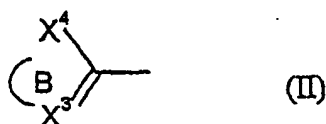
X^3 表示 N 或 CH,

5 X^4 表示 O、S、N、N- R^6 或 CH, 其中 X^3 和 X^4 不同时为 CH,

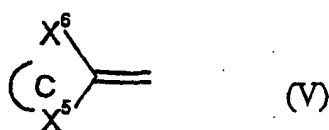
X^5 表示 O、S 或 N- R^6 ,

X^6 表示 O、S、N、N- R^6 、CH 或 CH_2 ,

式(II)的 B 环



10 与 X^5 和 X^6 以及它们所键合的碳原子, 以及式(V)的 C 环



与 X^5 和 X^6 以及它们所键合的碳原子各自独立表示五-或六-元芳族或准芳族杂环, 所述杂环可含有 1 至 4 个杂原子和/或可与苯或萘稠合和/或被非离子或离子基团取代,

15 Y^1 表示 N 或 C- R^7 ,

Y^2 表示 N 或 C- R^8 ,

R^1 至 R^6 各自独立为氢、 C_1 至 C_6 -烷基、 C_3 至 C_6 -链烯基、 C_5 至 C_7 -环烷基、 C_6 -至 C_{10} -芳基或 C_7 至 C_{15} -芳烷基,

R^7 至 R^8 各自独立为氢、氰基或 C_1 至 C_6 -烷基,

R^9 至 R^{10} 各自独立为 C_1 至 C_6 -烷基、 C_6 至 C_{10} -芳基或 C_7 至 C_{15} -芳烷基或

NR^9R^{10} 表示 5-或 6-元饱和杂环。

- 5 还优选其中 R^1 至 R^{10} 中至少一个基团或所述非离子基团中至少一个表示桥基的低聚和聚合的式(I)的部花青染料。该桥基可连接两个或多个部花青染料以形成低聚物或聚合物。但是其还可表示与聚合物链连接的桥基。在这种情况下,所述部花青染料以梳状方式与该链键合。

- 10 适合的桥基如式 $-(CH_2)_n-$ 或 $-(CH_2)_m-Z-(CH_2)_p-$,
其中

n 和 m 各自独立表示 1 至 20 的整数, 和

Z 表示 $-O-$ 或 $-C_6H_4-$ 。

- 15 聚合物链的例子有聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚丙烯酰胺、聚甲基丙稀酰胺、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。

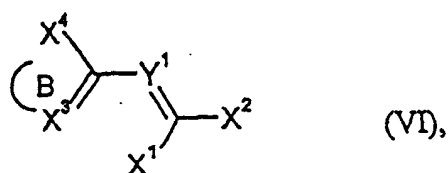
- 适合的非离子基团的例子有 C_1 至 C_4 -烷基、 C_1 至 C_4 -烷氧基、卤素、氰基、硝基、 C_1 至 C_4 -烷氧基羰基、 C_1 至 C_4 -烷硫基、 C_1 -至 C_4 -链烷酰基氨基、苯甲酰基氨基、单-或二- C_1 至 C_4 -烷基氨基、吡咯烷-
20 1-基、哌啶子基、哌嗪-1-基或吗啉-4-基。

合适的离子基团的例子有铵基或 COO^- 或 SO_3^- 基团, 它们可通过化学键(direct bond)或 $-(CH_2)_n-$ 键合, 其中 n 表示 1 至 6 的整数。

- 25 烷基、烷氧基、芳基和杂环基团可任选含有其它基团, 如烷基、卤素、硝基、氰基、 $CO-NH_2$ 、烷氧基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷氧基或苯基, 所述烷基和烷氧基可为直链或支链, 所述烷基可被部分卤代或全卤代, 所述烷基和烷氧基可被乙氧基化、丙氧基化或甲硅烷基化, 芳基或杂环基团上相邻的烷基和/或烷氧基可结合在一起形成三或四元桥基, 所述杂环基团可与苯稠合和/或被季铵化。

特别优选

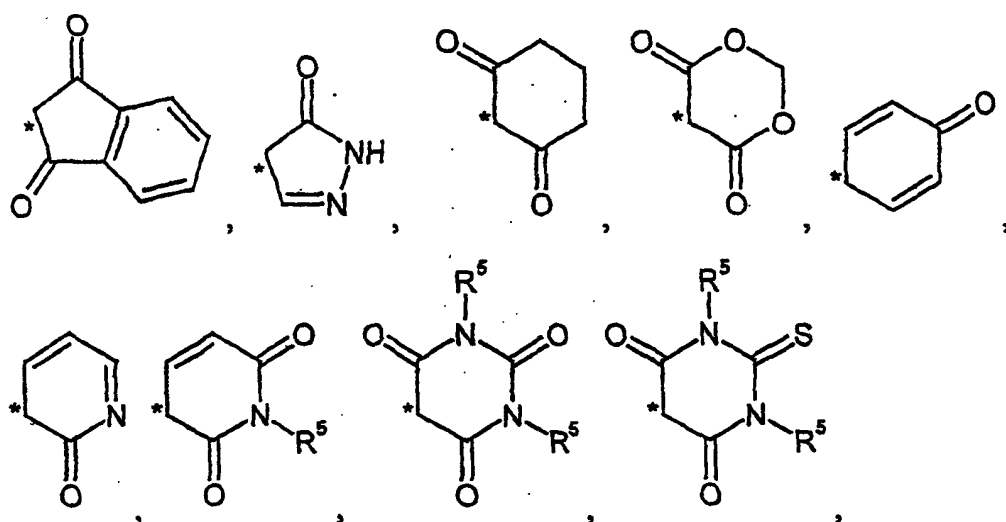
- 式(II)的 B 环表示呋喃-2-基、噻吩-2-基、吡咯-2-基、苯并呋喃-2-基、苯并噻吩-2-基、噻唑-5-基、咪唑-5-基、1,3,4-噻二唑-2-基、1,3,4-三唑-2-基、2-或 4-吡啶基、2-或 4-喹啉基，其中所述单独的环可被
- 5 以下基团取代：C₁ 至 C₆-烷基、C₁ 至 C₆-烷氧基、氟、氯、溴、碘、氰基、硝基、C₁ 至 C₆-烷氧基羰基、C₁-至 C₆-烷硫基、C₁ 至 C₆-酰氨基、C₆ 至 C₁₀-芳基、C₆ 至 C₁₀-芳氧基、C₆ 至 C₁₀-芳基羰基氨基、单-或二-C₁ 至 C₆-烷基氨基、N-C₁ 至 C₆-烷基-N-C₆ 至 C₁₀-芳基氨基、吡咯烷-1-基、吗啉-4-基或哌啶-1-基，和
- 10 式(V)的 C 环表示苯并噻唑-2-亚基、苯并噁唑-2-亚基、苯并咪唑-2-亚基、噻唑-2-亚基、异噻唑-3-亚基、异噁唑-3-亚基、咪唑-2-亚基、吡唑-5-亚基、1,3,4-噻二唑-2-亚基、1,3,4-噁二唑-2-亚基、1,2,4-噻二唑-5-亚基、1,3,4-三唑-2-亚基、3H-吡啶-2-亚基、二氢吡啶-2-或-4-亚基、或二氢喹啉-2-或-4-亚基，其中所述单独的环可被以下基团
- 15 取代：C₁ 至 C₆-烷基、C₁ 至 C₆-烷氧基、氟、氯、溴、碘、氰基、硝基、C₁ 至 C₆-烷氧基羰基、C₁-至 C₆-烷硫基、C₁ 至 C₆-酰氨基、C₆ 至 C₁₀-芳基、C₆ 至 C₁₀-芳氧基、C₆ 至 C₁₀-芳基羰基氨基、单-或二-C₁ 至 C₆-烷基氨基、N-C₁ 至 C₆-烷基-N-C₆ 至 C₁₀-芳基氨基、吡咯烷-1-基、吗啉-4-基或哌啶-1-基。
- 20 特别优选所用的部花青为那些具有下式(VI)结构的化合物：



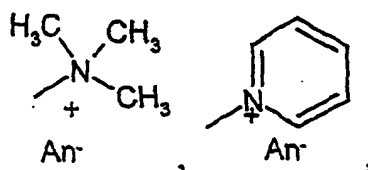
其中

X¹ 表示 CN、CO-R¹ 或 COO-R²,

- X² 表示氢、甲基、乙基、苯基、2-或 4-吡啶基、噻唑-2-基、苯并噻唑-2-基、苯并噁唑-2-基、CN、CO-R¹ 或 COO-R², 或
- 25 CX¹X² 表示下式的环



所述环最多可被3个选自以下的基团取代：甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、氟、氯、溴、氰基、硝基、甲氧基羰基、乙氧基羰基、苯基、



5

SO_3M^+ 和 $-\text{CH}_2-\text{SO}_3\text{M}^+$ ，并且其中星号(*)表示双键键合的环原子，

An^- 表示阴离子，

M^+ 表示阳离子，

X^3 表示CH，

10

X^4 表示O、S或 N-R^6 ，

式(II)的B环表示呋喃-2-基、噻吩-2-基、吡咯-2-基或噻唑-5-基，

其中上述环可各自被以下基团取代：甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、氟、氯、溴、氰基、硝基、甲氧基羰基、乙氧基羰基、甲硫基、乙硫基、二甲氨基、二乙氨基、二丙氨基、二丁氨基、N-甲基-N-苯基氨基、吡咯-1-基或吗啉-4-基，

15

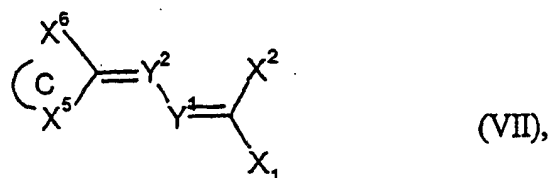
Y^1 表示N或 C-R^7 ，

R^1 、 R^2 、 R^5 和 R^6 各自独立表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、苯基或苄基，和

R^5 还表示 $-(CH_2)_3-N(CH_3)_2$ 或 $-(CH_2)_3-N^+(CH_3)_3An^-$ 和

R^7 表示氢或氰基。

所用部花青的另一种同样优选的形式为那些具有式(VII)结构的化合物:



5

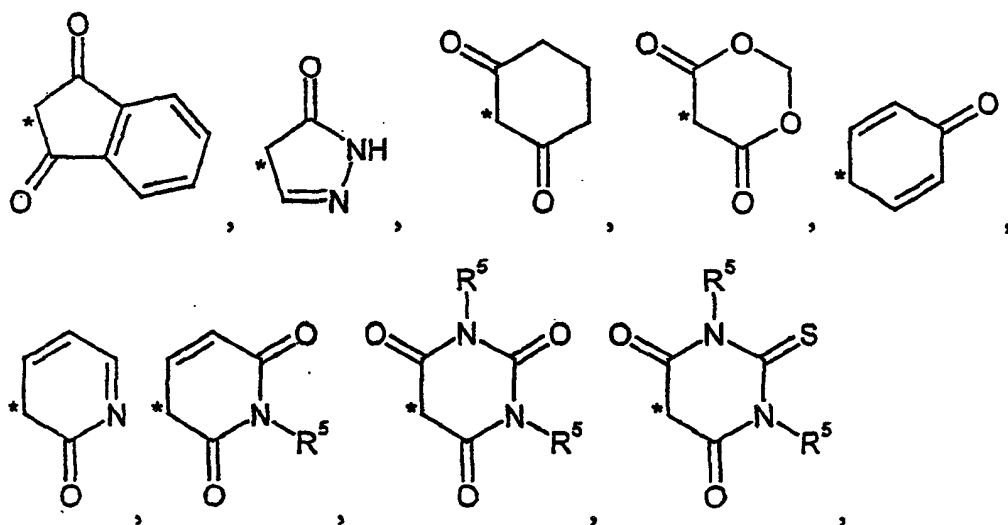
其中:

X^1 表示 CN 、 $CO-R^1$ 或 $COO-R^2$,

X^2 表示氢、甲基、乙基、苯基、2-或4-吡啶基、噻唑-2-基、苯并噻唑-2-基、苯并噁唑-2-基、 CN 、 $CO-R^1$ 或 $COO-R^2$, 或

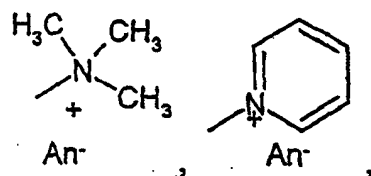
10

CX^1X^2 表示下式的环



所述环最多可被3个选自以下的基团取代: 甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、氟、氯、溴、氰基、硝基、甲氧基羰基、乙氧基羰基、苯基、

15



$SO_3^-M^+$ 和 $-CH_2-SO_3^-M^+$, 并且其中星号(*)表示双键键合的环原子,

An^- 表示阴离子,

M^+ 表示阳离子,

X^5 表示 $N-R^6$,

X^6 表示 S、 $N-R^6$ 或 CH_2 ,

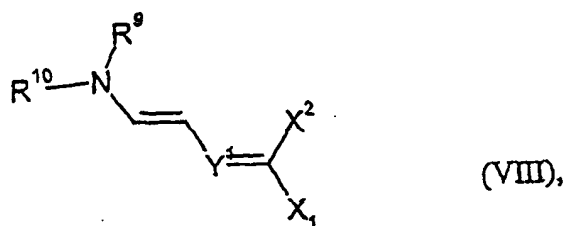
- 5 式(IV)的 C 环表示苯并噻唑-2-亚基、苯并咪唑-2-亚基、噻唑-2-亚基、1,3,4-噻二唑-2-亚基、1,3,4-三唑-2-亚基、二氢吡啶-4-亚基、二氢喹啉-4-亚基或 3H-吲哚-2-亚基, 其中上述环可被以下基团取代: 甲基、乙基、丙基、丁基、甲氧基、乙氧基、氟、氯、溴、氰基、硝基、甲氧基羰基、乙氧基羰基、甲硫基、乙硫基、二甲氨基、二乙氨基、二丙氨基、二丁氨基、N-甲基-N-苯基氨基、吡咯-1-基或吗啉-4-基,

Y^2-Y^1 表示 N-N 或 $(C-R^8)-(C-R^7)$,

R^1 、 R^2 、 R^5 和 R^6 各自独立为氢、甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、苯基或苄基和

- 15 R^5 还表示 $-(CH_2)_3-N(CH_3)_2$ 或 $-(CH_2)_3-N^+(CH_3)_3An^-$ 和 R^7 和 R^8 表示氢。

所用部花青的另一种同样优选的形式为那些具有式(VIII)结构的化合物:

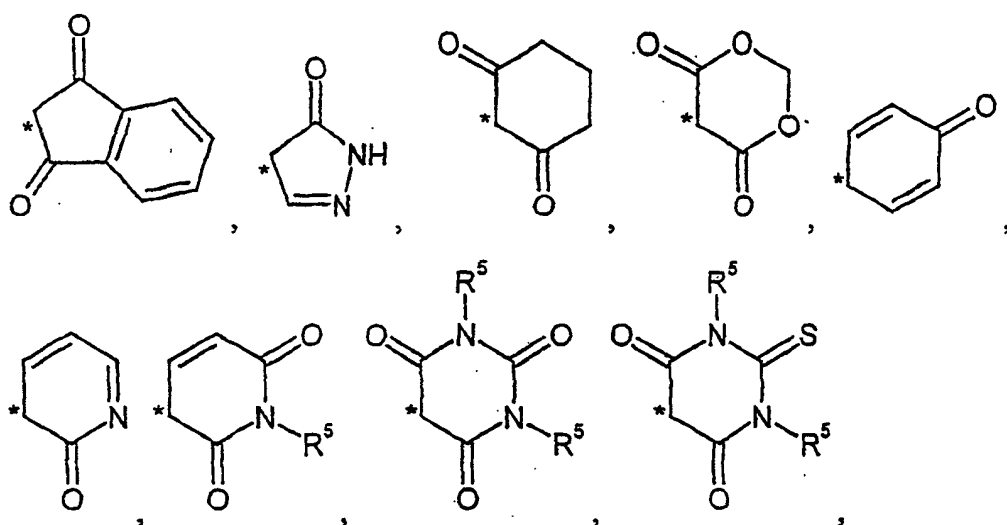


- 20 其中:

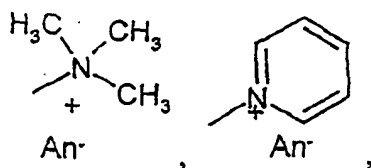
X^1 表示 CN、 $CO-R^1$ 或 $COO-R^2$,

X^2 表示氢、甲基、乙基、苯基、2-或 4-吡啶基、噻唑-2-基、苯并噻唑-2-基、苯并噁唑-2-基、CN、 $CO-R^1$ 或 $COO-R^2$, 或

CX^1X^2 表示下式的环



所述环最多可被 3 个选自以下的基团取代：甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、氟、氯、溴、氰基、硝基、甲氧基羰基、乙氧基羰基、苯基、



5

$\text{SO}_3^- \text{M}^+$ 和 $-\text{CH}_2-\text{SO}_3^- \text{M}^+$ ，并且其中星号(*)表示双键键合的环原子，

An^- 表示阴离子，

M^+ 表示阳离子，

10 $\text{NR}^9 \text{R}^{10}$ 表示二甲氨基、二乙氨基、二丙氨基、二丁氨基、N-甲基-N-苯基氨基、吡咯-1-基或吗啉-4-基，

Y^1 表示 N 或 $(\text{C}-\text{R}^7)$ ，

R^1 、 R^2 和 R^5 各自独立为氢、甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、苯基或苄基和

R^5 还表示 $-(\text{CH}_2)_3-\text{N}(\text{CH}_3)_2$ 或 $-(\text{CH}_2)_3-\text{N}^+(\text{CH}_3)_3 \text{An}^-$ 。

15

适合的阴离子 An^- 均为单价阴离子或一当量的多价阴离子。优选所述阴离子为无色的阴离子。适合的阴离子的例子有氯，溴，碘，四氟硼酸根，高氯酸根，六氟硅酸根，六氟磷酸根，甲氧基硫酸根，乙氧基硫酸根， C_1 至 C_{10} -烷烃磺酸根， C_1 至 C_{10} -全氟烷烃磺酸根，任

- 5 选被氯、羟基或 C_1 至 C_4 -烷氧基取代的 C_1 至 C_{10} -链烷酸根, 任选被硝基、氰基、羟基、 C_1 至 C_{25} -烷基、全氟- C_1 至 C_4 -烷基、 C_1 至 C_4 -烷氧基羰基或氯取代的苯磺酸根、萘磺酸根或联苯磺酸根, 任选被硝基、氰基、羟基、 C_1 至 C_4 -烷基、 C_1 至 C_4 -烷氧基、 C_1 -至 C_4 -烷氧基羰基或氯取代的苯二磺酸根、萘二磺酸根或联苯二磺酸根, 任选被硝基、氰基、羟基、 C_1 至 C_4 -烷基、 C_1 至 C_4 -烷氧基、 C_1 至 C_4 -烷氧基羰基、苯甲酰基、氯苯甲酰基或甲苯甲酰基取代的苯甲酸根, 萘二甲酸的阴离子, 二苯醚二磺酸根, 四苯基硼酸根, 氰基三苯基硼酸根, 四- C_1 至 C_{20} -烷氧基硼酸根, 四苯氧基硼酸根, 任选在 B 和/或 C 原子上被一个或两个 C_1 至 C_{12} -烷基或苯基取代的 7,8-或 7,9-二碳-开式-十一硼酸根(1)或(2), 十二氢-二碳十二硼酸根(2)或 B- C_1 至 C_{12} -烷基-C-苯基-十二氢-二碳十二硼酸根(1)。

优选溴离子、碘离子、四氟硼酸根、高氯酸根、甲磺酸根、苯磺酸根、甲苯磺酸根、十二烷基苯磺酸根和十四烷磺酸根。

- 15 适合的 M^+ 阳离子均为一价阳离子或一当量的多价阳离子。优选所述阳离子为无色的阳离子。适合的阳离子的例子有如锂、钠、钾、四甲基铵、四乙基铵、四丁基铵、三甲基苄基铵、三甲基辛基铵或 $Fe(C_5H_5)_2^+$ (其中 C_5H_5 =环戊二烯基)。

优选四甲基铵、四乙基铵和四丁基铵。

- 20 对于本发明的通过蓝色激光进行写入和读出的(优选一次性可写入)光数据载体来说, 优选为部花青染料, 其最大吸收波长 λ_{max2} 为 420 至 550nm, 其中优选波长 $\lambda_{1/2}$ (在此波长处, 最大吸收波长 λ_{max2} 的短波侧的消光系数是 λ_{max2} 处消光系数的一半) 和波长 $\lambda_{1/10}$ (在此波长处, 最大吸收波长 λ_{max2} 的短波侧的消光系数是 λ_{max2} 处消光系数的十分之一) 间相差不大于 50nm。优选这种部花青染料的最大短波波长 λ_{max1} 不低于 350nm、特别优选不低于 320nm, 最优选不低于 290nm。

优选的部花青染料的最大吸收波长 λ_{max2} 为 410 至 530nm。

特别优选的部花青染料的最大吸收波长 λ_{max2} 为 420 至 510 nm。

最优选的部花青染料的最大吸收波长 $\lambda_{\max 2}$ 为 430 至 500 nm。

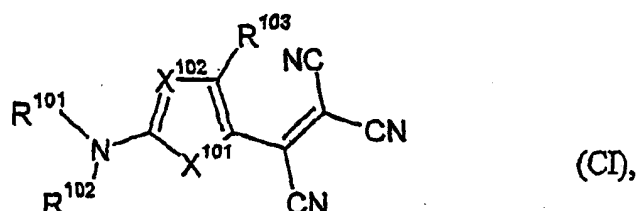
优选部花青染料的 $\lambda_{1/2}$ 和 $\lambda_{1/10}$ (如上定义)间相差不大于 40 nm、特别优选不大于 30 nm、最优选不大于 20nm。

所述部花青染料在最大吸收波长 $\lambda_{\max 2}$ 处的摩尔消光系数 $\epsilon > 40000$ l/mol cm、优选 > 60000 l/mol cm、特别优选 > 80000 l/mol cm, 最优选 > 100000 l/mol cm。

光吸收谱可例如在溶液中测定。

具有符合要求的光谱性质的合适的部花青具体如那些其中偶极矩的变化 $\Delta\mu = |\mu_g - \mu_{ag}|$ (即是处于基态的偶极矩和处于第一激发态的偶极矩间的正差异)应尽可能小, 优选 < 5 D, 特别优选 < 2 D 的化合物。一种测量偶极矩变化 $\Delta\mu$ 的方法在如 F. Würthner 等人, Angew Chem 1997, 109, 2933 及其中所引用的文献中有描述。低的溶剂化显色现象(二噁烷/DMF)也是一种合适的选择标准。优选的部花青的溶剂化显色现象 $\Delta\lambda = |\lambda_{\text{DMF}} - \lambda_{\text{二噁烷}}|$ (即是在二甲基甲酰胺和在二噁烷中的吸收波长间的正差异) < 20 nm, 特别优选 < 10 nm 且最优选 < 5 nm。

本发明最优选的部花青为具有下式结构的那些化合物:



其中

X^{101} 表示 O 或 S,

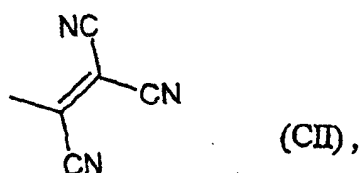
X^{102} 表示 N 或 CR^{104} ,

R^{101} 和 R^{102} 各自独立表示甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、环己基、苄基或苯基, 和 R^{101} 还表示氢或

$NR^{101}R^{102}$ 表示吡咯-1-基、哌啶子基或吗啉-4-基,

R^{103} 表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、环己基、苯基、甲苯基、甲氧基苯基、噻吩基、氯或 $NR^{101}R^{102}$, 和

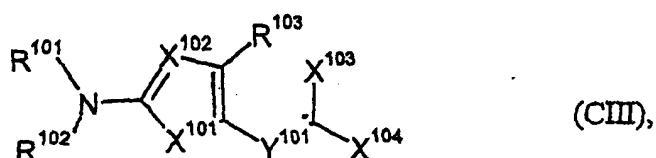
R^{104} 表示氢、甲基、乙基、苯基、氯、氰基、甲酰基或下式的基团



其中所述烷基如丙基、丁基等可为支化烷基。

5 桥基经 R^{101} 连接形成低聚物或聚合物结构。

还特别优选的本发明的部花青为具有下式结构的那些化合物：



其中

X^{101} 表示 O 或 S,

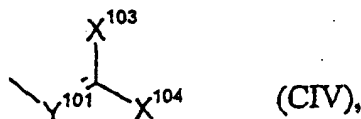
10 X^{102} 表示 N 或 CR^{104} ,

R^{101} 和 R^{102} 各自独立表示甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、环己基、苄基或苯基, 和 R^{101} 还表示氢或

$NR^{101}R^{102}$ 表示吡咯-1-基、哌啶子基或吗啉-4-基,

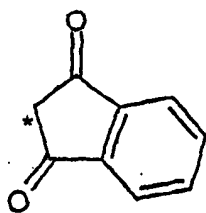
15 R^{103} 表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、环己基、苯基、甲苯基、甲氧基苯基、噻吩基、氯或 $NR^{101}R^{102}$,

R^{104} 表示氢、甲基、乙基、苯基、氯、氰基、甲酰基或下式的基团

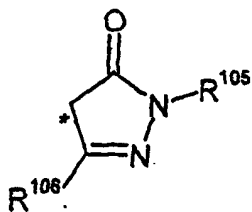


Y^{101} 表示 N 或 CH,

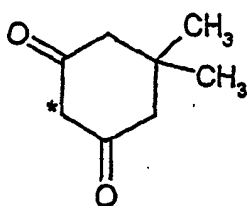
20 $CX^{103}X^{104}$ 表示下式的环:



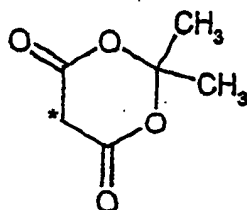
(CV),



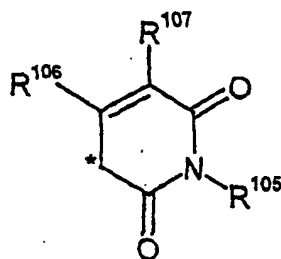
(CVI),



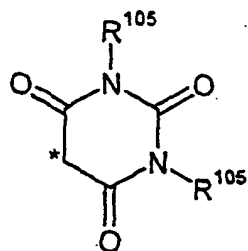
(CVII),



(CVIII),



(CIX) 或

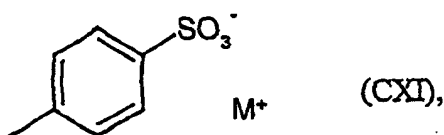


(CX),

其中星号(*)表示双键键合的环原子,

R^{105} 表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、甲氧基乙基、甲氧基丙基、氰基乙基、羟乙基、乙酰氧基乙基、

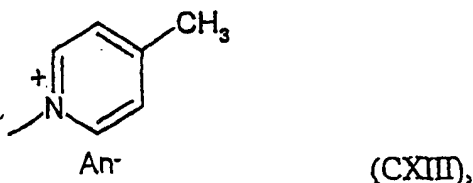
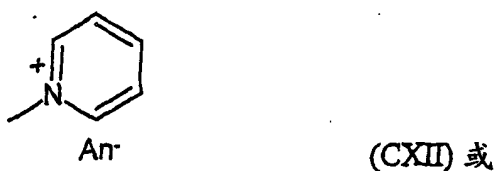
氯乙基、环己基、苯基、甲苯基、甲氧基苯基或下式的基团



在式(CX)中, 两个 R^{105} 基团可不相同,

5 R^{106} 表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基或三氟甲基,

R^{107} 表示氰基、甲氧基羰基、乙氧基羰基、 $-\text{CH}_2\text{SO}_3^-\text{M}^+$ 或下式的基团



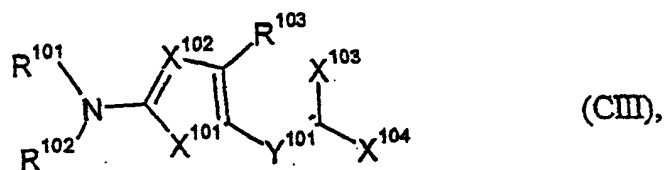
M^+ 表示阳离子和

10 An^- 表示阴离子,

其中所述烷基如丙基, 丁基等可为支化烷基。

桥基经 R^{101} 或 R^{105} 连接形成低聚物或聚合物结构。

本发明还特别优选的部花青为具有以下结构的那些化合物:



15 X^{101} 表示 O 或 S,

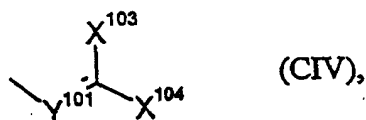
X^{102} 表示 N 或 CR^{104} ,

R^{101} 和 R^{102} 各自独立表示甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、环己基、苄基或苯基, 和 R^{101} 还表示氢或

$\text{NR}^{101}\text{R}^{102}$ 表示吡咯-1-基、哌啶子基或吗啉-4-基,

R^{103} 表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、环己基、苯基、甲苯基、甲氧基苯基、噻吩基、氯或 $NR^{101}R^{102}$,

R^{104} 表示氢、甲基、乙基、苯基、氯、氰基、甲酰基或下式的基团



Y^{101} 表示 N 或 CH,

X^{103} 表示氰基、乙酰基、甲氧基羰基或乙氧基羰基和

X^{104} 表示 2-、3-或 4-吡啶基、噻唑-2-基、苯并噻唑-2-基、咪唑-2-基、苯并咪唑-2-基、苯并咪唑-2-基、N-甲基-或 N-乙基-苯并咪唑-2-基,

其中所述烷基如丙基、丁基等可为支化烷基。

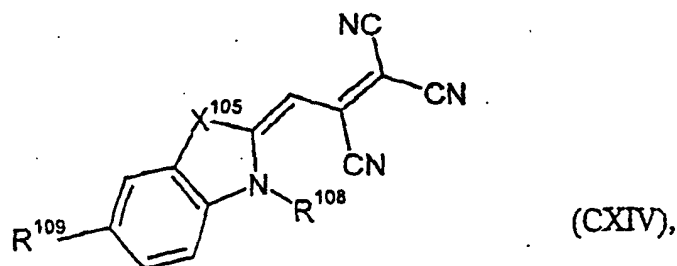
桥基经 R^{101} 或 X^{103} (当其为酯基时) 连接形成低聚物或聚合物结构。

优选在式(CI)和(CIII)的部花青中:

R^{103} 表示氢、甲基、异丙基、叔丁基或苯基和

R^{104} 表示氢或氰基

本发明还特别优选的部花青为具有下式结构的那些化合物:



其中

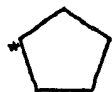
X^{105} 表示 S 或 $CR^{110}R^{111}$,

R^{108} 表示甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、甲氧基乙基、甲氧基丙基、氰基乙基、羟乙基、乙酰氧基乙基、氯乙基、环己基、苄基或苯乙基,

R^{109} 表示氢、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、氰基、氯、三氟甲基、三氟甲氧基、甲氧基羰基或乙氧基羰基，

R^{110} 和 R^{111} 各自独立为甲基或乙基，或

$CR^{110}R^{111}$ 表示下式的二价基团：



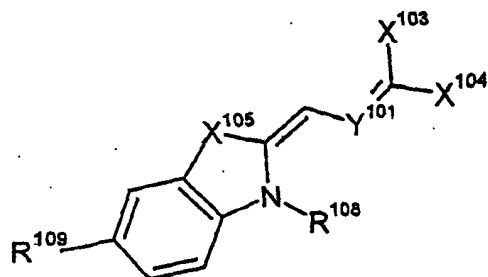
(CXV),

其中经带星号(*)原子引出两个键。

其中所述烷基如丙基、丁基等可为支化烷基。

桥基经 R^{108} 连接形成低聚物或聚合物结构。

本发明还特别优选的部花青为具有下式结构的那些化合物：



(CXVI),

其中

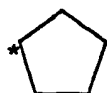
X^{105} 表示 S 或 $CR^{110}R^{111}$ ，

R^{108} 表示甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、甲氧基乙基、甲氧基丙基、氰基乙基、羟乙基、乙酰氧基乙基、氯乙基、环己基、苄基或苯乙基，

R^{109} 表示氢、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、氰基、氯、三氟甲基、三氟甲氧基、甲氧基羰基或乙氧基羰基，

R^{110} 和 R^{111} 各自独立为甲基或乙基，或

$CR^{110}R^{111}$ 表示下式的二价基团：

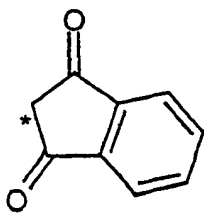


(CXV)

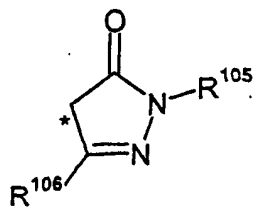
其中经带星号(*)原子引出两个键。

Y^{101} 表示 N 或 CH，

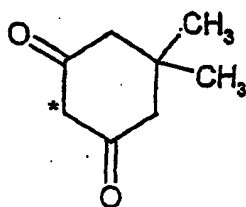
$CX^{103}X^{104}$ 表示下式的环：



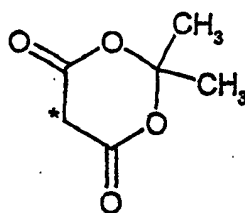
(CV),



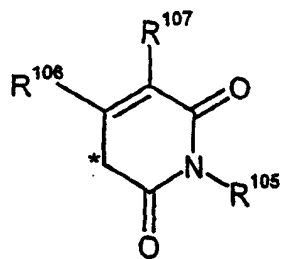
(CVI),



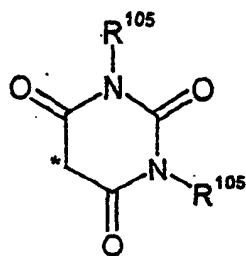
(CVII),



(CVIII),



(CIX) 或



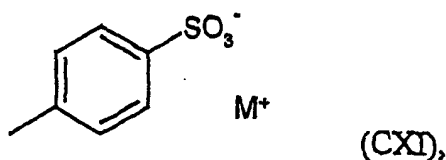
(CX),

其中星号(*)表示双键键合的环原子,

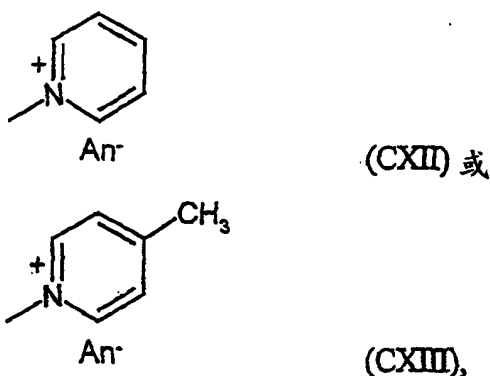
5

R^{105} 表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛

基、甲氧基乙基、甲氧基丙基、氰基乙基、羟乙基、乙酰氧基乙基、
氯乙基、环己基、苯基、甲苯基、甲氧基苯基或
下式的基团：



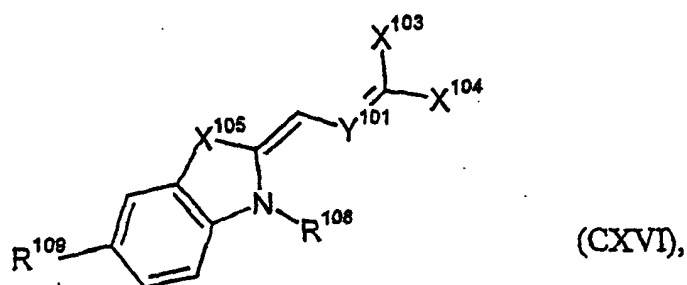
- 5 R^{106} 表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基或三氟甲基，
 R^{107} 表示氰基、甲氧基羰基、乙氧基羰基、 $-\text{CH}_2\text{SO}_3\cdot\text{M}^+$ 或下式的
基团：



- M^+ 表示阳离子和
10 An^- 表示阴离子，
其中所述烷基如丙基，丁基等可为支化烷基。

桥基经 R^{108} 或 R^{105} 连接形成低聚物或聚合物结构。

本发明还特别优选的部花青为具有下式结构的那些化合物：



- 15 其中

X^{105} 表示 S 或 $\text{CR}^{110}\text{R}^{111}$,

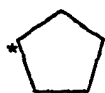
R^{108} 表示甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、

甲氧基乙基、甲氧基丙基、氰基乙基、羟乙基、乙酰氧基乙基、氯乙基、环己基、苄基或苯乙基,

R^{109} 表示氢、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、氰基、氯、三氟甲基、三氟甲氧基、甲氧基羰基或乙氧基羰基,

5 R^{110} 和 R^{111} 各自独立为甲基或乙基, 或

$CR^{110}R^{111}$ 表示下式的二价基团:



(CXV),

其中经带星号(*)原子引出两个键,

Y^{101} 表示 N 或 CH,

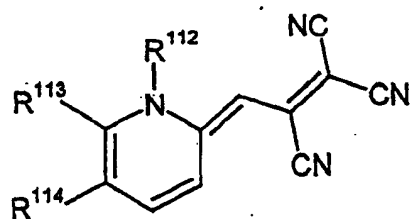
10 X^{103} 表示氰基、乙酰基、甲氧基羰基或乙氧基羰基,

X^{104} 表示 2-、3-或 4-吡啶基、噻唑-2-基、苯并噻唑-2-基、噁唑-2-基、苯并噁唑-2-基、苯并咪唑-2-基、N-甲基-或 N-乙基-苯并咪唑-2-基,

其中所述烷基如丙基、丁基等可为支化烷基。

15 桥基经 R^{108} 或 X^{103} (当其为酯基时) 连接形成低聚物或聚合物结构。

本发明还特别优选的部花青为具有下式结构的那些化合物:



(CXVII),

其中

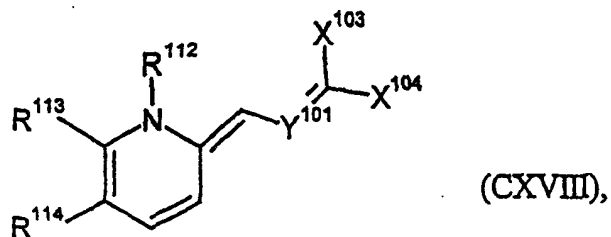
20 R^{112} 表示甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、甲氧基-乙基、甲氧基丙基、氰基乙基、羟乙基、乙酰氧基乙基、氯乙基、环己基、苄基或苯乙基,

R^{113} 和 R^{114} 表示氢或一起表示 $-CH=CH-CH=CH-$ 桥,

其中所述烷基如丙基、丁基等可为支化烷基。

桥基经 R^{112} 连接形成低聚物或聚合物结构。

本发明还特别优选的部花青为具有下式结构的那些化合物：



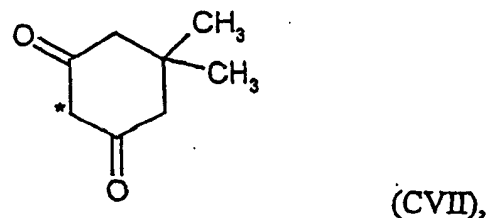
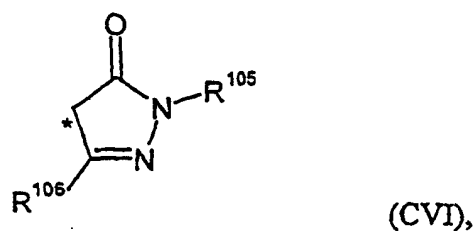
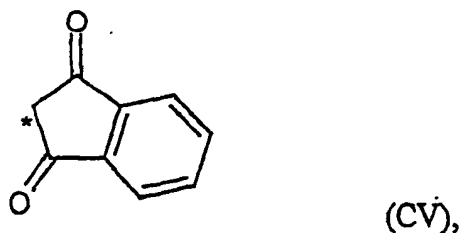
其中

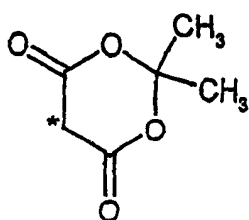
- 5 R^{112} 表示甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、甲氧基乙基、甲氧基丙基、氰基乙基、羟乙基、乙酰氧基乙基、氯乙基、环己基、苄基或苯乙基，

R^{113} 和 R^{114} 表示氢或一起表示 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$ 桥，

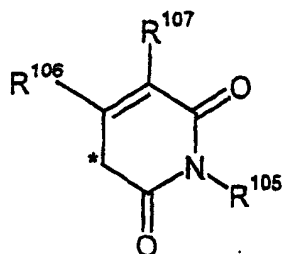
Y^{101} 表示 N 或 CH，

- 10 $CX^{103}X^{104}$ 表示下式的环

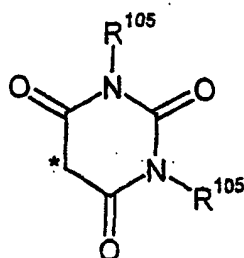




(CVIII),



(CDX) 或



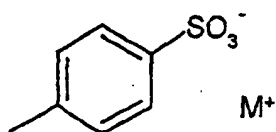
(CX),

其中星号(*)表示双键键合的环原子,

R^{105} 表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、甲氧基乙基、甲氧基丙基、氰基乙基、羟乙基、乙酰氧基乙基、氯乙基、环己基、苯基、甲苯基、甲氧基苯基或

5

下式的基团



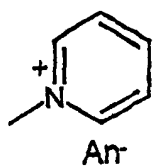
(CXI),

R^{106} 表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基或三氟甲基,

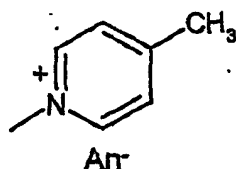
R^{107} 表示氰基、甲氧基羰基、乙氧基羰基、 $-\text{CH}_2\text{SO}_3^-\text{M}^+$ 或下式的

10

基团



(CXII) 或



(CXIII),

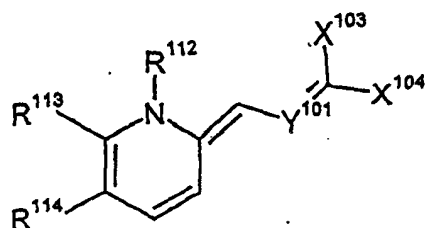
M^+ 表示阳离子和

An^- 表示阴离子,

其中所述烷基如丙基, 丁基等可为支化烷基。

5 桥基经 R^{112} 或 R^{105} 连接形成低聚物或聚合物结构。

本发明还特别优选的部花青为具有下式结构的那些化合物:



(CXVIII),

其中

10 R^{112} 表示甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、甲氧基乙基、甲氧基丙基、氰基乙基、羟乙基、乙酰氧基乙基、氯乙基、环己基、苄基或苯乙基,

R^{113} 和 R^{114} 表示氢或一起表示 $-CH=CH-CH=CH-$ 桥,

Y^{101} 表示 N 或 CH,

X^{103} 表示氰基、乙酰基、甲氧基羰基或乙氧基羰基,

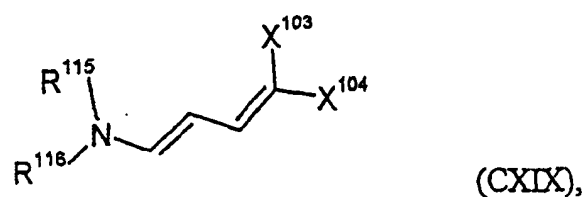
15 X^{104} 表示 2-、3-或 4-吡啶基、噻唑-2-基、苯并噻唑-2-基、咪唑-2-基、苯并咪唑-2-基、苯并噁唑-2-基、N-甲基-或 N-乙基-苯并咪唑-2-基,

其中所述烷基如丙基、丁基等可为支化烷基。

桥基经 R^{112} 或 X^{103} (当其为酯基时) 连接形成低聚物或聚合物结

构。

本发明还特别优选的部花青为具有下式结构的那些化合物：

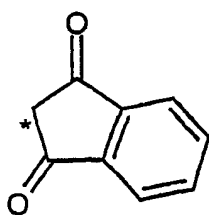


其中

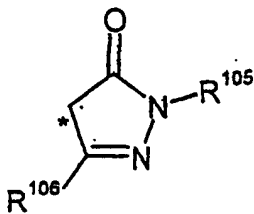
- 5 R^{115} 和 R^{116} 各自独立表示甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、苯基、苄基或苯乙基或

$NR^{115}R^{116}$ 表示吡咯-1-基、哌啶子基或吗啉-4-基，

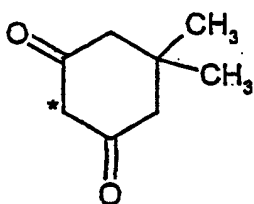
$CX^{103}X^{104}$ 表示下式的环



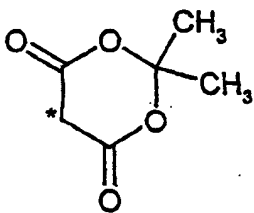
(CV),



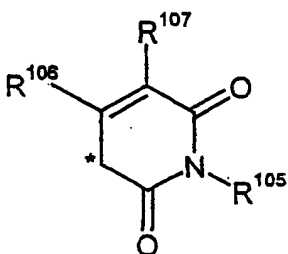
(CVI),



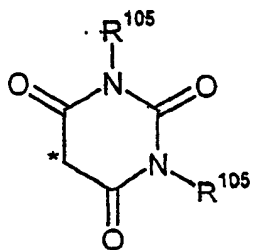
(CVII),



(CVIII),



(CIX) 或

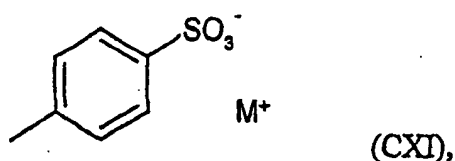


(CX)

其中星号(*)表示双键键合的环原子,

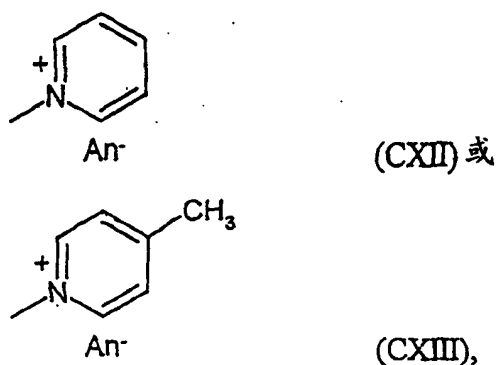
R¹⁰⁵表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、甲氧基乙基、甲氧基丙基、氟基乙基、羟乙基、乙酰氧基乙基、

氯乙基、环己基、苯基、甲苯基、甲氧基苯基或
下式的基团



R^{106} 表示氢、甲基、乙基、丙基、丁基或三氟甲基,

5 R^{107} 表示氰基、甲氧基羰基、乙氧基羰基、 $-\text{CH}_2\text{SO}_3^-\text{M}^+$ 或下式的
基团



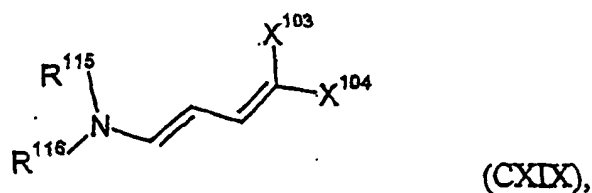
M^+ 表示阳离子和

An^- 表示阴离子,

10 其中所述烷基如丙基、丁基等可为支化烷基。

桥基经 R^{115} 或 R^{105} 连接形成低聚物或聚合物结构。

本发明还特别优选的部花青为具有下式结构的那些化合物:



其中

15 R^{115} 和 R^{116} 各自独立表示甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、
庚基、辛基、苯基、苄基或苯乙基或

$\text{NR}^{115}\text{R}^{116}$ 表示吡咯-1-基、哌啶子基或吗啉-4-基,

X^{103} 表示氰基、乙酰基、甲氧基羰基或乙氧基羰基,

X^{104} 表示 2-、3-或 4-吡啶基、噻唑-2-基、苯并噻唑-2-基、噁唑-

2-基、苯并噁唑-2-基、苯并咪唑-2-基、N-甲基-或N-乙基-苯并咪唑-2-基, 优选2-吡啶基,

其中所述烷基如丙基、丁基等可为支化烷基。

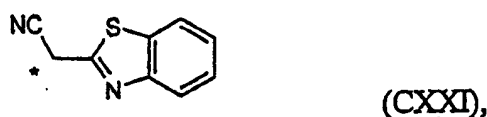
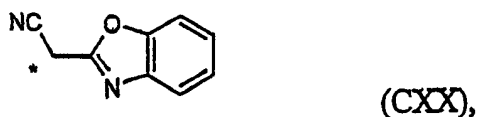
桥基经 R^{115} 或 X^{103} (当其为酯基时) 连接形成低聚物或聚合物结构。

在式(CIII)、(CXVI)和(CXVIII)中:

优选 Y^{101} 表示 CH 和

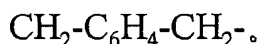
在式(CIII)、(CXVI)、(CXVIII)和(CXIX)中

优选 $CX^{103}X^{104}$ 表示式(CV), (CVII)和(CIX)的环或下式的基团

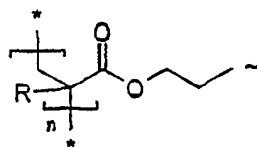


其中双键经带星号(*)的碳原子引出。

优选的桥基为 $-(CH_2)_2-$ 、 $-(CH_2)_3-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_2-O-(CH_2)_2-$ 和-



聚丙烯酸酯和聚甲基丙烯酸酯及它们与丙烯酰胺的共聚物为优选的聚合物链。这样上述基团 R^{101} 、 R^{105} 、 R^{108} 、 R^{112} 和 R^{115} 表示如下式的单体单元:



(CCXXX),

5

其中

R 表示氢或甲基

与部花青染料的 N 原子连接的单键从带有波浪线(~)的原子引出, 带有星号(*)的原子表示链的连续。

10

式(I)的一些部花青是已知的, 例如参见 F Würthner, Synthesis 1999, 2103; F Würthner, R Sens, K-H Eitzbach, G Seybold, Angew Chem 1999, 111, 1753; DE-OS 43 44 116; DE-OS 44 40 066; WO 98/23688: JP 52 99 379; JP 53 14 734。

还优选采用酞菁作为光吸收化合物。

15

在一个优选的实施方案中, 所用的酞菁为式(1)的化合物



其中

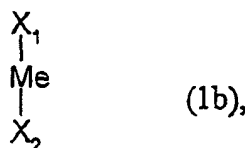
Pc 表示酞菁或萘酞菁(naphthocyanine), 在两种情况下所述芳环同样可为杂环, 例如四吡啶-1-基四氮卟吩,

20

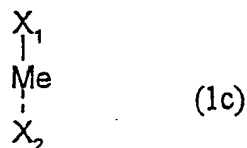
M 表示两个独立的氢原子, 二价金属原子或式(1a)的三价轴向单取代金属原子:



或表示式(1b)的四价轴向双取代金属原子:



或表示式(1c)的三价轴向单取代和轴向单配位的金属原子:



其中在 X_2 或 X_1 为带电配体的情况下, 所带电荷可由相反离子补偿, 如阴离子 An^- 或阳离子 Kat^+ ,

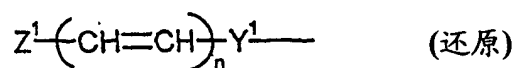
5 基团 R^3 至 R^6 相应于酞菁环的取代基, 其中

X^1 和 X^2 各自独立表示如 F、Cl、Br、I 的卤素、羟基、氧、氰基、硫氰酸根、氰酸根、链烯基、链炔基、芳硫基、二烷基氨基、烷基、烷氧基、酰氧基、烷硫基、芳基、芳氧基、 $-O-SO_2R^8$ 、 $-O-PR^{10}R^{11}$ 、 $-O-P(O)R^{12}R^{13}$ 、 $-O-SiR^{14}R^{15}R^{16}$ 、 NH_2 、烷基氨基和杂环胺的基团,

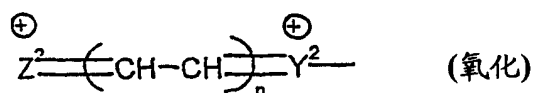
10 R^3 、 R^4 、 R^5 和 R^6 各自独立表示如 F、Cl、Br、I 的卤素、氰基、硝基、烷基、芳基、烷基氨基、二烷基氨基、烷氧基、烷硫基、芳氧基、芳硫基、 SO_3H 、 $SO_2NR^1R^2$ 、 CO_2R^9 、 $CONR^1R^2$ 、 $NH-COR^7$ 或式 $-(B)_m-D$ 的基团, 其中

15 B 表示选自以下的桥基: 化学键、 CH_2 、CO、CH(烷基)、C(烷基)₂、NH、S、O 或 $-CH=CH-$, $(B)_m$ 表示化学上合理的桥基成员 B 的排列顺序, 其中 m 为 1 至 10, 优选 m 为 1、2、3 或 4,

D 表示下式的氧化还原体系的单价基团:



或



20

或表示茂金属基团或茂金属羰基基团, 钛、锰、铁、钨或钼均为合适的金属中心,

Z^1 和 Z^2 各自独立表示 $NR'R''$ 、 OR'' 或 SR'' ,

Y^1 表示 NR' 、O 或 S, Y^2 表示 NR' ,

25

n 表示 1 至 10 和

R'和 R''各自独立表示氢、烷基、环烷基、芳基或杂芳基，或与- $(\text{CH}=\text{CH})_n$ -或 $=(\text{CH}-\text{CH})_n$ =链中的一个碳原子形成化学键或桥基，

w, x, y 和 z 各自独立表示 0 至 4 且 $w+x+y+z \leq 16$,

5 R¹和 R²各自独立表示氢、烷基、羟烷基或芳基，或 R¹和 R²与它们键合的氮原子一起形成 5-、6-或 7-元杂环，任选还含有其它杂原子，尤其是选自 O、N 和 S 的杂原子，NR¹R²具体表示吡咯-1-基、哌啶子基或吗啉-4-基，

R⁷至 R¹⁶各自独立表示烷基、芳基、杂芳基或氢，特别是表示烷基、芳基或杂芳基，

10 An⁻表示阴离子，具体表示卤素离子、C₁-至 C₂₀-烷基 COO⁻、甲酸根、草酸根、乳酸根、羟乙酸根、柠檬酸根、CH₃OSO₃⁻、NH₂SO₃⁻、CH₃SO₃⁻、1/2SO₄²⁻或 1/3 PO₄³⁻。

其中 M 表示式(1c)的基团，尤其采用 Co(III)作为金属原子，优选的 X¹和 X²杂环胺配体或取代基为吗啉、哌啶、哌嗪、吡啶、2,2-
15 联吡啶、4,4'-联吡啶、哒嗪、嘧啶、吡嗪、咪唑、苯并咪唑、异噁唑、苯并异噁唑、噁唑、苯并噁唑、噻唑、苯并噻唑、喹啉、吡咯、吡啶和 3,3'-二甲基吡啶，各基团的氮原子被金属原子配位或取代。

所述烷基、烷氧基、芳基和杂环基团还可任选带有其它基团，如烷基、卤素、羟基、羟烷基、氨基、烷基氨基、二烷基氨基、硝基、氰基、CO-NH₂、烷氧基、烷氧基羰基、吗啉-4-基、哌啶子基、
20 吡咯-1-基、吡咯烷-1-基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷氧基或苯基。所述烷基和烷氧基可为饱和、不饱和、直链或支链，所述烷基可被部分卤化或全卤化，所述烷基和烷氧基可被乙氧基化、丙氧基化或甲硅烷基化。芳基或杂环上相邻的烷基和/或烷氧基可结合在一起
25 形成三或四元桥基。

优选的式(1)化合物为那些其中 R¹至 R¹⁶，R'和 R''以及 X¹和 X²配体或取代基的定义如下的化合物：

"烷基"取代基优选表示 C₁-C₁₆-烷基，尤其是 C₁-C₆-烷基，任选

被卤素(如氯、溴或氟)、羟基、氰基和/或 C_1 - C_6 -烷氧基取代;

"烷氧基"取代基优选表示 C_1 - C_{16} -烷氧基, 尤其是 C_1 - C_6 -烷氧基, 任选被卤素(如氯、溴或氟)、羟基、氰基和/或 C_1 - C_6 -烷基取代;

5 "环烷基"取代基优选表示 C_4 - C_8 -环烷基, 尤其是 C_5 -至 C_6 -环烷基, 任选被卤素(如氯、溴或氟)、羟基、氰基和/或 C_1 - C_6 -烷基取代;

"链烯基"取代基优选表示 C_6 - C_8 -链烯基, 任选被卤素(如氯、溴或氟)、羟基、氰基和/或 C_1 - C_6 -烷基取代, 链烯基尤其表示烯丙基;

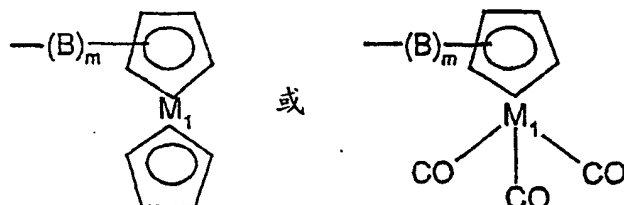
10 "杂芳基"取代基优选表示 5-至 7-元杂环基团, 优选含有选自 N、S 和/或 O 的杂原子, 任选与芳环稠合, 或任选还带有取代基, 如卤素、羟基、氰基和/或烷基, 特别优选为以下的基团: 吡啶基、呋喃基、噻吩基、噁唑基、噻唑基、咪唑基、喹啉基、苯并噁唑基、苯并噻唑基和苯并咪唑基,

15 "芳基"取代基优选为 C_6 - C_{10} -芳基, 尤其是苯基或萘基, 任选被卤素(如 F 或 Cl)、羟基、 C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 NO_2 和/或 CN 取代。

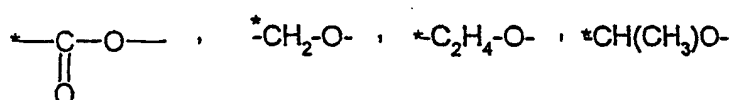
20 R^3 、 R^4 、 R^5 和 R^5 各自独立优选表示氯、氟、溴、碘、氰基、甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、异丁基、叔丁基、戊基、叔戊基、羟乙基、3-二甲氨基丙基、3-二乙氨基丙基、苯基、对叔丁基苯基、对甲氧基苯基、异丙基苯基、三氟甲基苯基、萘基、甲基氨基、乙基氨基、丙基氨基、异丙基氨基、丁基氨基、异丁基氨基、叔丁基氨基、戊基氨基、叔戊基氨基、苄基氨基、甲基苯基己基氨基、羟乙基氨基、氨基丙基氨基、氨基乙基氨基、3-二甲氨基丙基氨基、3-二乙氨基丙基氨基、二乙氨基乙基氨基、二丁基氨基丙基氨基、吗啉-4-基丙基氨基、哌啶子基丙基氨基、吡咯-1-基丙基氨基、吡咯烷-1-基丙基氨基、3-(甲基羟乙基氨基)丙基氨基、甲氧基乙基氨基、乙氧基乙基氨基、甲氧基丙基氨基、乙氧基丙基氨基、甲氧基乙氧基丙基氨基、3-(2-乙基己氧基)丙基氨基、异丙基氧基丙基氨基、二甲氨基、二乙氨基、二乙醇氨基、二丙氨基、二异丙基氨基、二丁氨

25

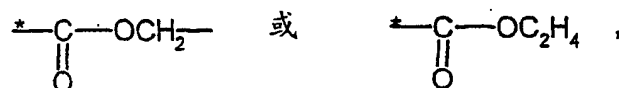
基、二异丁基氨基、二-叔丁基氨基、二戊基氨基、二-叔戊基氨基、
 双(2-乙基己基)氨基、双(氨基丙基)氨基、双(氨基乙基)氨基、双(3-
 二甲氨基丙基)氨基、双(3-二乙氨基丙基)氨基、双(二乙基-氨基乙基)
 氨基、双(二丁氨基丙基)氨基、二(吗啉-4-基丙基)氨基、二(哌啶子基
 5 丙基)氨基、二(吡咯-1-基丙基)氨基、二(吡咯烷酮基(pyrrolidono)丙基)
 氨基、双(3-(甲基-羟乙基氨基)丙基)氨基、二甲氧基乙基氨基、二乙
 氧基乙基氨基、二甲氧基丙基氨基、二乙氧基丙基氨基、二(甲氧基
 乙氧基乙基)氨基、二(甲氧基乙氧基丙基)氨基、双(3-(2-乙基己基氧
 基)丙基)氨基、二(异丙基氧基异丙基)氨基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、
 10 异丙氧基、丁氧基、异丁氧基、叔丁氧基、戊氧基、叔戊氧基、甲
 氧基乙氧基、乙氧基乙氧基、甲氧基丙氧基、乙氧基丙氧基、甲氧
 基乙氧基丙氧基、3-(2-乙基己氧基)丙氧基、甲硫基、乙硫基、丙硫
 基、异丙硫基、丁硫基、异丁硫基、叔丁硫基、戊硫基、叔戊硫基、
 苯基、甲氧基苯基、三氟甲基苯基、萘基、 CO_2R^7 、 CONR^1R^2 、 NH-
 15 COR^7 、 SO_3H 、 $\text{SO}_2\text{NR}^1\text{R}^2$ 或优选表示下式的基团



其中



$(\text{B})_m$ 表示



其中星号(*)表示与5元环相连,

20 M^1 表示 Mn 或 Fe 阳离子,

W、x、y 和 z 各自独立表示 0 至 4 和 $w+x+y+z \leq 12$,

NR^1R^2 优选表示氨基、甲基氨基、乙基氨基、丙基氨基、异丙基
 氨基、丁基氨基、异丁基氨基、叔丁基氨基、戊基氨基、叔戊基氨

基、苄基氨基、甲基苄基己基氨基、2-乙基-1-己基-氨基、羟乙基氨基、氨基丙基氨基、氨基乙基氨基、3-二-甲基氨基丙基氨基、3-二乙氨基丙基氨基、吗啉-4-基丙基-氨基、哌啶子基丙基氨基、吡咯-1-基丙基氨基、吡咯烷-1-基-丙基氨基、3-(甲基-羟乙基氨基)丙基氨基、甲氧基乙基-氨基、乙氧基乙基氨基、甲氧基丙基氨基、乙氧基丙基氨基、甲氧基乙氧基丙基氨基、3-(2-乙基己基氧基)丙基氨基、异丙氧基异丙基氨基、二甲氨基、二乙氨基、二丙氨基、二异丙氨基、二丁氨基、二异丁基氨基、二-叔丁基氨基、二戊基氨基、二-叔戊基氨基、双(2-乙基己基)氨基、二羟乙基氨基、双(氨基-丙基)氨基、双(氨基乙基)氨基、双(3-二甲氨基丙基)氨基、双-(3-二乙氨基丙基)氨基、二(吗啉-4-基丙基)氨基、二(哌啶子基丙基)氨基、二(吡咯-1-基丙基)氨基、二(吡咯烷-1-基丙基)氨基、双(3-(甲基-羟乙基氨基)丙基)氨基、二甲氧基乙基氨基、二乙氧基-乙基氨基、二甲氧基丙基氨基、二乙氧基丙基氨基、二(甲氧基-乙氧基丙基)氨基、双(3-(2-乙基己基氧基)丙基)氨基、二(异丙基氧基-异丙基)氨基、苯氨基、对甲苯氨基、对叔丁基苯氨基、对甲氧基苯氨基、异丙基苯氨基或萘氨基，或 NR^1R^2 优选表示吡咯-1-基、哌啶子基、哌嗪-1-基或吗啉-4-基，

R^7 和 R^{16} 各自独立优选表示氢、甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、异丁基、叔丁基、戊基、叔戊基、苄基、对叔丁基苄基、对甲氧基苄基、异丙基苄基、对三氟甲基苄基、氰基苄基、萘基、4-吡啶基、2-吡啶基、2-喹啉基、2-吡咯基或 2-吲哚基，

所述烷基、烷氧基、芳基和杂环基团可任选带有其它基团，如烷基、卤素、羟基、羟烷基、氨基、烷基氨基、二烷基氨基、硝基、氰基、 CO-NH_2 、烷氧基、烷氧基羰基、吗啉-4-基、哌啶子基、吡咯-1-基、吡咯烷-1-基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基氧基或苯基，所述烷基和/或烷氧基可为饱和、不饱和、直链或支链，所述烷基可被部分卤化或全卤化，所述烷基和/或烷氧基可被乙氧基化、丙氧基化或甲硅氧基化，芳基或杂环基上相邻的烷基和/或烷氧基可结合在

一起形成 3-或 4-元桥基。

在本申请书中，氧化还原体系应理解为如在 *Angew. Chem.*, 1978, 927 页和在 *Topics of Current Chemistry*, 92 卷, 1 页(1980)中具体所述的含义。

5 优选对苯二胺、吩噻嗪、二氢吩噻嗪、联吡啶二镧盐(紫罗碱)和奎啉二甲烷。

在优选的实施方案中，使用了式(1)的酞菁，
其中

M 表示两个独立的氢原子或表示选自以下的二价金属原子 Me:
10 Cu、Ni、Zn、Pd、Pt、Fe、Mn、Mg、Co、Ru、Ti、Be、Ca、Ba、
Cd、Hg、Pb 和 Sn

或

M 表示式(1a)的三价轴向单取代的金属原子，其中所述金属原子 Me 选自 Al、Ga、Ti、In、Fe 和 Mn，或

15 M 表示式(1b)的四价轴向二取代的金属原子，其中所述金属原子 Me 选自 Si、Ge、Sn、Zr、Cr、Ti、Co 和 V。

X^1 和 X^2 特别优选为卤素(尤其是氯)、芳氧基(尤其是苯氧基)或烷氧基(尤其是甲氧基)。

R^3 - R^6 具体表示卤素、 C_1 - C_6 -烷基或 C_1 - C_8 -烷氧基。

20 特别优选其中 M 表示式(1a)或(1b)的基团的式 I 的酞菁。特别优选 w、x、y 和 z 各自表示 0。特别优选在式(1a)或(1b)中， X^1 和/或 X^2 各自表示卤素。

按照本发明使用的酞菁可按照已知方法制备，这些方法如：

- 25
- 在相应的金属、金属卤化物或金属氧化物存在下，由相应取代的邻苯二甲腈(phthalodinitrile)合成酞菁核，
 - 对酞菁进行化学改性，例如通过对酞菁进行磺化-氯化或氯化，接着进行进一步的反应，如对所得产物进行缩合或取代，
 - 通过交换，由相应的卤化物制得轴向的取代基 X^1 和 X^2 。

优选所述光吸收化合物可热改性。热改性优选在<700℃的温度下进行。这种改性可例如使所述光吸收化合物的发色中心发生分解、形态改变或化学改性。

5 所描述的光吸收物质保证光数据载体在未写入状态下具有足够高的反射率，和具有足够高的吸收率以在聚焦蓝光、尤其是激光(优选具有 360 至 460nm 光波长的光)照射过程中使信息层发生热降解。数据载体上写入和未写入部分间的对照可通过写入后信息层的光性质的改变所带来的反射率幅度的改变和入射光相的改变来了解。尤其是所述光吸收物质通过写入标记的反射率的下降保证了具有良好的读出信号。

10 换句话说，可优选使用 360-460nm 波长的激光对所述光数据载体进行写入和读出。

优选酞菁的涂敷通过旋涂、溅射或真空蒸气沉积来实施。通过真空蒸气沉积或溅射可具体使用不溶于有机介质或水介质的酞菁，
15 优选那些各部分定义如下的式(1)的化合物，其中 w、x、y 和 z 各自表示 0，M 表示



其中 X_1 和 X_2 具有上述含义。

具体地讲，所述可溶于有机或水介质的酞菁还适合通过旋涂涂敷。可将所述酞菁彼此混合或与其它具有类似光学性质的染料一起混合。信息层可含有添加剂，如粘合剂、润湿剂、稳定剂、稀释剂和光敏剂以及除酞菁外的其它组分。

20 优选通过旋涂或真空蒸发将所述部花青染料涂敷至所述光数据载体上。可将部花青彼此混合或与其它具有类似光学性质的染料一起混合。除了所述部花青外，所述信息层还可含有添加剂，如粘合剂、润湿剂、稳定剂、稀释剂和光敏剂以及其它组分。

除信息层外，所述光数据载体还可含有其它层，如金属层、介电层、阻挡层和保护层。所述金属层、介电层和/或阻挡层特别可用于调节反射率和热平衡。取决于激光波长，金属可为金、银、铝、合金等。介电层为如硅和氮化硅。阻挡层可包括介电层或金属层。
5 保护层为如可光固化涂层、金属粘合剂层、压敏粘合剂层和保护涂层膜。

压敏粘合剂层优选由丙烯酸类粘合剂构成，例如在 JP-A 11-273147 中描述的 Nitto Denko DA-8320 或 DA-83 10 适用于该用途。

10 如图 1 所示，优选所述光数据存储器件包括基底(1)、任选的阻挡层(2)、信息层(3)、任选另一层阻挡层(4)、任选的粘合剂层(5)和覆盖层(6)。

优选所述光数据载体的结构可：

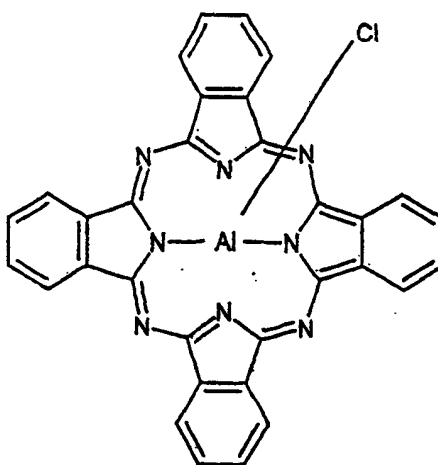
- 包括优选的透明基底(1)，在其表面上涂敷了至少一层信息层(3)(可使用光写入)，任选的阻挡层(4)和任选的粘合剂层(5)和覆盖层(6)；
15
- 包括优选的透明基底(1)，在其表面上涂敷了任选的阻挡层(2)，至少一层信息层(3)(可使用光写入)，任选的粘合剂层(5)和透明覆盖层(6)；
- 包括优选的透明基底(1)，在其表面上涂敷了任选的阻挡层(2)，至少一层信息层(3)(可使用光写入)，任选的阻挡层(4)和任选的粘合剂层(5)和透明覆盖层(6)；
20
- 包括优选的透明基底(1)，在其表面上涂敷了至少一层信息层(3)(可使用光写入)，任选的粘合剂层(5)和透明覆盖层(6)。

25 本发明还涉及本发明的可使用蓝光，尤其是激光，特别优选波长 360-460nm 的激光进行写入的光数据载体。

以下实施例举例说明了本发明的主题。

实施例

实施例 1



5 使用染料一氯-铝-酞菁(AlClPc)作为信息层。所用碟的结构如图 2a 所示。

通过注塑方法将聚碳酸酯基底模塑成为宽 $0.64\mu\text{m}$ 和深 40 nm 的沟槽结构。采用真空蒸气沉积方法直接在沟槽表面顶部涂敷 40nm 的信息层。为了阻止信息层扩散到粘合剂层中, 通过 RF 活性溅射方法 (reactive sputtering method) 在所述信息层上覆盖一层厚 25nm 的二氧
10 化硅缓冲层。随后涂敷压敏粘合剂层作为粘合剂层, 以及在载体的入射光束侧涂敷一层另外的覆盖层(聚碳酸酯)。粘合剂层和覆盖层的总厚度为 $100\mu\text{m}$ 。

将读出/写入参数设置如下:

激光波长= 405 nm

15 目镜的数值孔径= 0.85 , 双透镜

读出激光器功率= 0.30 mW

写入激光器功率= 6.0 mW

碟旋转的线速度= 5.72 m/s

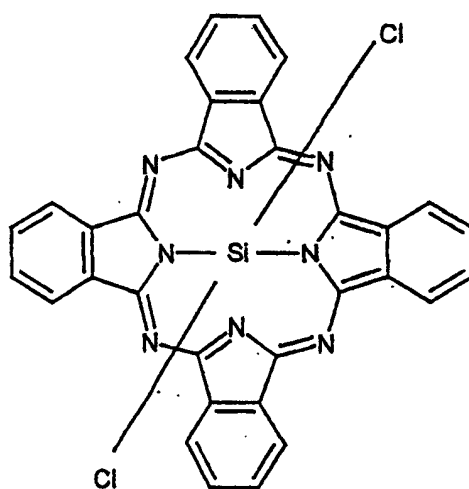
写入标记和间距= $0.69\mu\text{m}$, 周期性的

20 脉冲设置=一次标记中 7 次脉冲, 50% 的占空率,

结果, 在沟槽磁道上进行写入后, 得到了如图 2 所示的矩形波。

此处 R 表示载体的反射率, R_{init} 表示起始的反射率。在图中清楚可见, 所写入的区域显示出所需的均匀、低的反射率。在 30 kHz 的分辨带宽(RBW), 载波噪音比(C/N)为 48.4 dB。虽然信息层仅仅覆盖了薄的 SiO_2 缓冲层和软的 PSA 层, 其读出稳定性确实意外地好, 几乎达到
5 CD-R 或 DVD-R 载体(包括 UV 树脂硬覆盖层)的水平。在所述沟槽结构的平坦表面进行写入得到同样的结果。

实施例 2



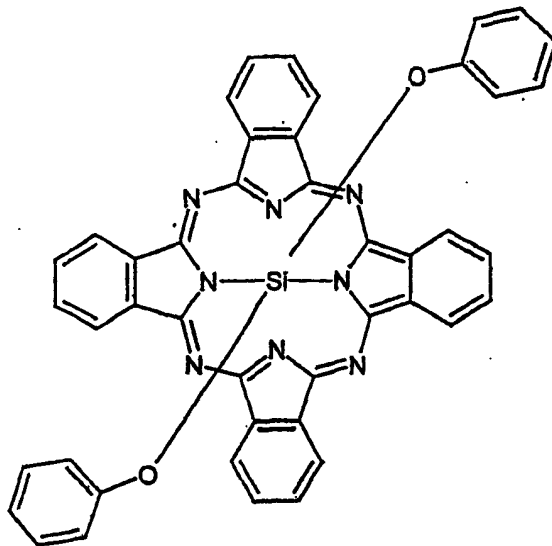
10 使用染料二氯-硅-酞菁(SiCl_2Pc)作为信息层。除 SiO_2 的厚度改为 40nm 外, 所用的碟结构与实施例 1 的相同。写入条件也与实施例 1 的相同。

结果显示写入在该载体上的矩形波具有非常低的噪音和非常高的调制比(图 3)。在 30 kHz RBW 的载波噪音比为 55 dB。读出标记的畸变非常小, 可见该染料和层结构的结合与这种载体格式和光学
15 拾波器参数匹配。同时, 还显示非常高的读出稳定性。读出功率最高达 0.7mW 时, 仍保持有这样高的 C/N 水平。

根据其高的写入和读出稳定性, 该载体显示出高密度写入的极高潜力。进行(1,7) RLL 调制的无规图案写入, 最小的标记长度为
20 0.173 μm 。当同时在凸面和沟槽上写入时, 单面、12cm 直径碟上的数据容量可达 21 GB。如图 4 所示, 在凸面上得到了清楚的眼图, 其

抖动水平为 10%。在沟槽处得到相似的结果，因此它的单面碟可具有超过 21GB 的容量。

实施例 3



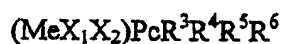
5

将上述染料用于信息层。碟结构和写入参数与实施例 2 的相同。与实施例 1 和 2 类似，显示出具有高读出稳定性的矩形波(图 5)。在 30kHz 的分辨带宽下 C/N 水平为 45 dB。

实施例 3-23 的染料可按照类似的方法使用。

10

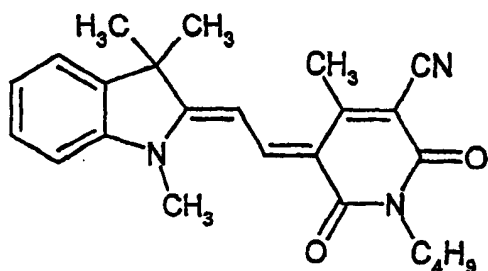
实施例 3-23



Nr.	Me	X ₁	X ₂	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶
4	Al	O-C ₆ H ₅	-	-	-	-	-
5	Zn	-	-	-	-	-	-
6	V	=O	-	-	-	-	-
7	Ga	Cl	-	-	-	-	-
8	In	Cl	-	-	-	-	-
9	Ge	Cl	Cl	-	-	-	-
10	Si	OCH ₂ CH ₃	OCH ₂ CH ₃	-	-	-	-
11	Si	CH ₃	Cl	-	-	-	-
12	Si	Phenyl	Cl	-	-	-	-
13	Si	CH ₃	OCH ₂ CH ₃	-	-	-	-
14	Si	OSi(CH ₃) ₃	OSi(CH ₃) ₃	-	-	-	-
15	Si	Cl	Cl	C(CH ₃) ₃	C(CH ₃) ₃	-	-
16	Si	Cl	Cl	C(CH ₃) ₃	C(CH ₃) ₃	C(CH ₃) ₃	C(CH ₃) ₃
17	Al	Cl	-	C(CH ₃) ₃	C(CH ₃) ₃	C(CH ₃) ₃	C(CH ₃) ₃
18	Al	OH	-	-	-	-	-
19	Al	Cl	-	Si(CH ₃) ₃	Si(CH ₃) ₃	Si(CH ₃) ₃	Si(CH ₃) ₃
20	Ti	OSi(CH ₃) ₃	OSi(CH ₃) ₃	-	-	-	-
21	Sn	OSi(CH ₃) ₃	OSi(CH ₃) ₃	-	-	-	-
22	Zr	OSi(CH ₃) ₃	OSi(CH ₃) ₃	-	-	-	-
23	Ru	OCH ₂ CH ₃	OCH ₂ CH ₃	-	-	-	-

实施例 24

- 5 在 90℃ 下, 在 2 小时内将 2.1 g 1-丁基-3-氰基-4-甲基-6-羟基-2-吡啶酮和 2.0 g 1,3,3-三甲基吲哚-2-亚甲基-ω-醛在搅拌下加入至 5 ml 乙酸酐中。冷却后, 将所述混合液倒入 100 ml 冰水中, 抽吸过滤, 滤渣用水洗涤。随后在搅拌下加入至 20 ml 水/甲醇(3:1)中, 抽吸过滤并干燥。得到 3.3 g (理论值的 85%) 下式物质的红色粉末:



(CCI)

M.p.=249-251 °C

UV (二噁烷): $\lambda_{\max}=520 \text{ nm}$ UV (DMF): $\lambda_{\max}=522 \text{ nm}$

5

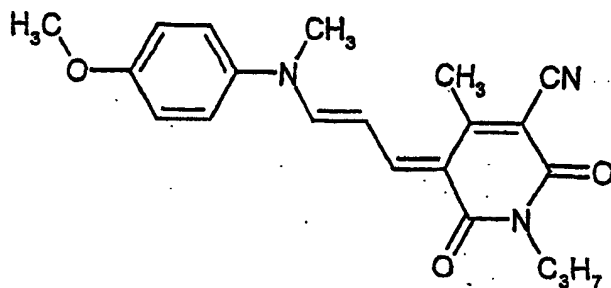
 $\epsilon=113100 \text{ l/mol cm}$ $\Delta\lambda=2 \text{ nm}$ $\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}(\text{长波侧})=12 \text{ nm}$

溶解度: 在 TFP(2,2,3,3-四氟丙醇)中>2%。

10

实施例 25

按照相同的方法, 使用 1.7 g 1-丙基-3-氰基-4-甲基-6-羟基-2-吡啶酮和 1.7 g N-甲基-N-(4-甲氧基苯基)-丙烯醛得到 26 g (理论值的 79%) 下式物质的红色粉末:



(CCII)

15

M.p.=206-216 °C

UV (二噁烷): $\lambda_{\max}=482 \text{ nm}$ UV (DMF): $\lambda_{\max}=477 \text{ nm}$ $\epsilon=73013 \text{ l/mol cm}$ $\Delta\lambda=5 \text{ nm}$

20

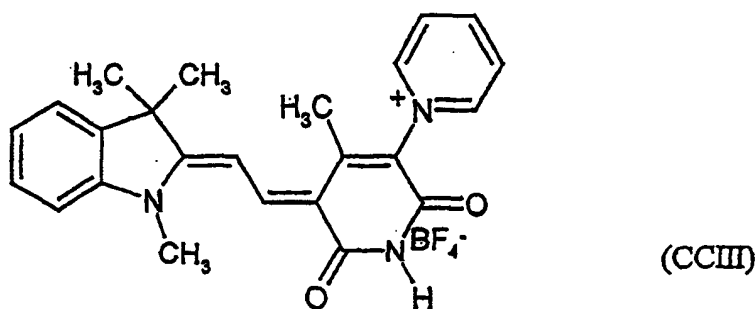
 $\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}(\text{短波侧})=33 \text{ nm}$

溶解度: 在 TFP 中>2%。

实施例 26

在 90℃ 下, 将 2.03g 氯化 3-吡啶-1-基-4-甲基-6-羟基-吡啶酮和 2.0 g 1,3,3-三甲基吲哚-2-亚甲基- ω -醛在搅拌下加入至 10 ml 乙酸酐中 2 小时。冷却后, 将所述混合液倒入 200 ml 冰水中, 往所得橙色溶液

5 中加入 2.8g 四氟硼酸钠。搅拌所述混合液过夜, 抽吸过滤, 滤渣用 20ml 水洗涤并干燥。得到 3.3 g (理论值的 74%) 下式物质的红色粉末:



M.p. >300℃

UV (甲醇): $\lambda_{\max}=513 \text{ nm}$

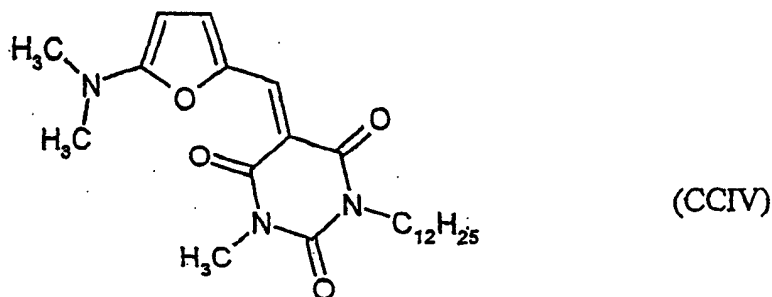
10 $\epsilon=86510 \text{ l/mol cm}$

$\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}$ (短波侧)=38 nm

溶解度: 在 TFP 中 >2%。

实施例 27

15 在 90℃ 下将 0.7 g 5-二甲氨基呋喃-2-甲醛和 1.5 g N-甲基-N'-十二烷基-巴比土酸在搅拌下加入 15 ml 乙酸酐中 30 分钟。冷却后, 将所述混合液倒入 100 ml 冰水中, 抽吸过滤, 滤渣用水洗涤。得到 1.7 g (理论值的 79%) 下式物质的橙色粉末:



20

M.p. 118-120℃

UV (二噁烷): $\lambda_{\max}=483 \text{ nm}$

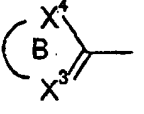
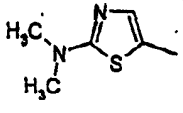
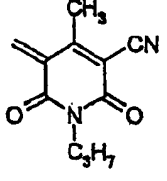
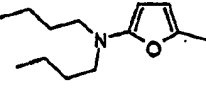
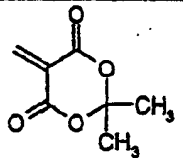
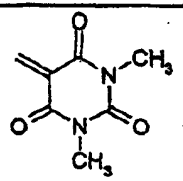
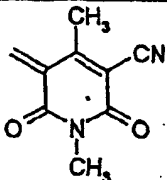
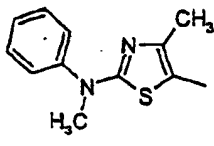
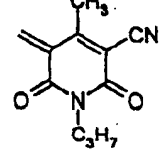
$\epsilon=53360 \text{ l/mol cm}$

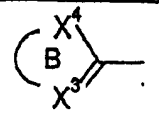
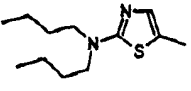
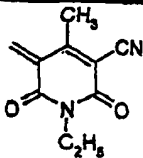
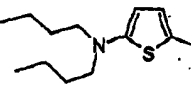
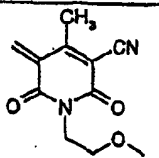
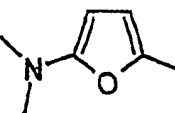
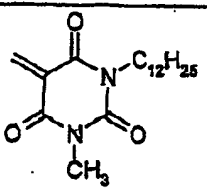
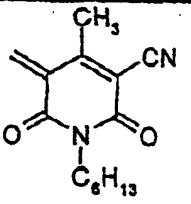
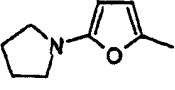
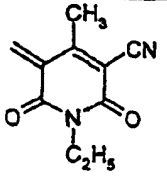
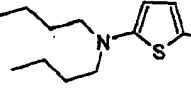
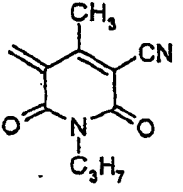
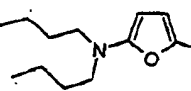
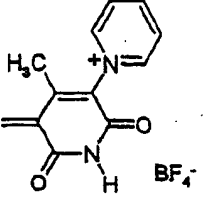
$\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}$ (短波侧)=32 nm

5 溶解度: 在苜醇中>1%。

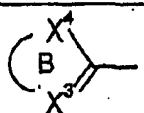
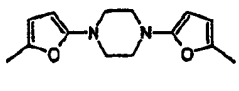
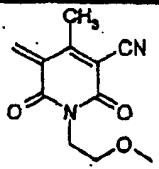
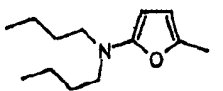
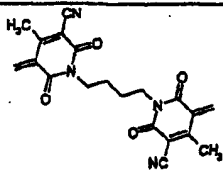
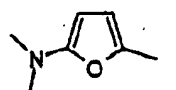
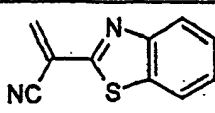
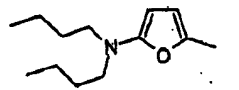
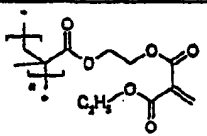
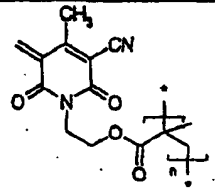
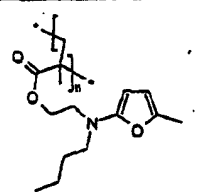
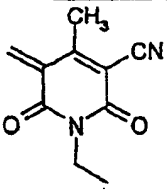
本发明的其它实施例总结在下表中:

表 1(式(VI))

Ex.		Y ¹	=CX ¹ X ²	$\lambda_{\max}^{1)}$ /nm	ϵ /l/mol cm	$\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}$ /nm	$\Delta\lambda^{2)}$ /nm
28		C-CN	=C(CN) ₂	470	40990	32 ³⁾	16
29	"	CH		502	62860	33 ³⁾	
30		CH	"	539	146480	18 ⁴⁾	1.5
31	"	CH		472	70880	32 ³⁾	5
32	"	CH		490 (DMF)			
33	"	CH		539	106640		
34		CH					

Ex.		Y ¹	$=CX^1X^2$	$\lambda_{\max}^{(1)}$ /nm	ϵ /l/mol cm	$\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}$ /nm	$\Delta\lambda^{(2)}$ /nm
35		CH		508	78400		
36		CH		536	112260		
37		CH		483	53360		
38	"	CH		535	128960		1.3
39		CH		536 (DMF)	115603		2
40		CH		535	112260	13 ^{d)}	
41		CH					

Ex.		Y ¹	=CX ¹ X ²	$\lambda_{\text{max}}^{1)}$ /nm	ϵ / l/mol cm	$\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}$ /nm	$\Delta\lambda^{2)}$ /nm
42		CH					
43		N					
44	"	C-CN	=C(CN) ₂				
45		CH					
46		CH					
47		CH					
48		CH					
49	"	CH		455			

Ex.		Y ¹	=CX ¹ X ²	$\lambda_{\max}^{1)}$ /nm	ϵ / l/mol cm	$\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}$ /nm	$\Delta\lambda^{2)}$ /nm
50		CH		538			
51		CH		537	132860		
52		CH		490	35000	40 ³⁾	23
53		CH		431 (DMF)			
54	„	CH		536 (DMF)			
55		CH		536 (DMF)			

1) 在二噁烷中，另有声明除外，

2) $= |\lambda_{\text{DMF}} - \lambda_{\text{二噁烷}}|$

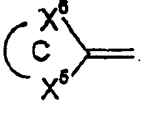
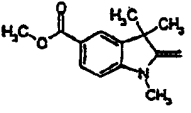
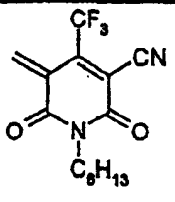
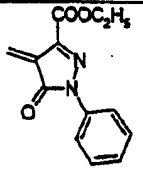
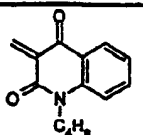
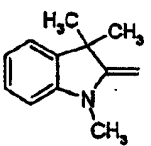
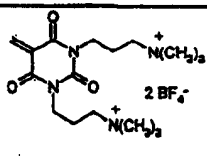
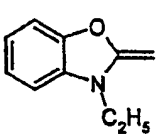
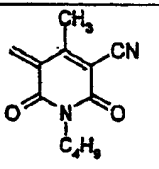
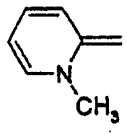
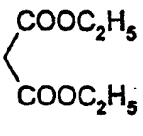
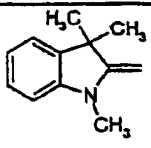
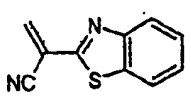
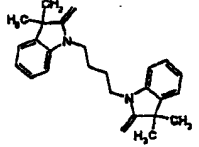
3) 在短波侧

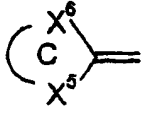
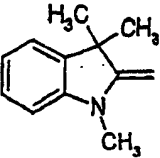
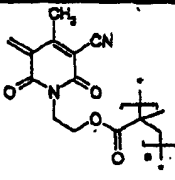
4) 在长波侧

表 2(式(VII))

Ex.		$Y^2 \cdot Y^1$	$=CX^1X^2$	$\lambda_{max}^{1)}$ /nm	ϵ / l/mol cm	$\lambda_{1/2} - \lambda_{1/10}$ /nm	$\Delta\lambda^{2)}$ /nm
56		CH-C(CN)	$=C(CN)_2$	499	46470	$36^{3)}$	5
57	„	CH-CH		429	60390	$30^{3)}$	7
58	„	CH-CH		487	102220	$35^{3)}$	6
59	„	CH-CH		448	76260	$27^{3)}$	2
60	„	CH-CH		469	76130	$28^{3)}$	3
61	„	CH-CH		520	113100	$12^{4)}$	2
62		CH-C(CN)	$=C(CN)_2$	511	31345	$36^{3)}$	6

Ex.		Y ² -Y ¹	-CX ¹ X ²	$\lambda_{\max}^{1)}$ /nm	ϵ /l/mol cm	$\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}$ /nm	$\Delta\lambda^{2)}$ /nm
63		CH-C(CN)	„	503	41530	36 ³⁾	6
64		CH-CH		519	55910	11 ⁴⁾	
65		CH-CH					
66	„	CH-CH		486	115091		
67		CH-CH					
68		CH-CH					
69	„	CH-CH		473	47640		

Ex.		Y ² -Y ¹	=CX ¹ X ²	$\lambda_{\max}^{1)}$ /nm	ϵ / l/mol cm	$\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}$ /nm	$\Delta\lambda^{2)}$ /nm
70		CH-CH					
71	„	CH-CH		496	62720		
72	„	CH-CH		500	110332		
73		CH-CH					
74		CH-CH		490 (DMF)	109380		5
75		CH-CH		450			
76		CH-CH		462	57230	34 ³⁾	
77		CH-C(CN)	=C(CN) ₂	500			

Ex.		Y^2-Y^1	$-CX^1X^2$	$\lambda_{max}^{1)}$ /nm	ϵ /l/mol cm	$\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}$ /nm	$\Delta\lambda^{2)}$ /nm
78		CH-CH		521 (DMF)			

1) 在二噁烷中，另有声明除外，

2) $= |\lambda_{DMF} - \lambda_{二噁烷}|$

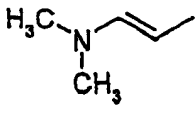
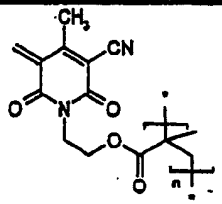
5

3) 在短波侧

4) 在长波侧

表 3(式(VIII))

Ex.	NR^9R^{10}	Y^1	$=\text{CX}^1\text{X}^2$	$\lambda_{\text{max}}^{1)}$ /nm	ε /l/mol cm	$\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}$ /nm	$\Delta\lambda^{2)}$ /nm
79		CH		462	77180	28 ³⁾	8
80	„	CH					
81	„	CH					
82	„	CH		918 (DMF)	89100		
83		CH		458	89800	28 ³⁾	
84		CH		447	84070		
85	„	CH		480	79685		1.3

Ex.	NR ⁹ R ¹⁰	Y ¹	=CX ¹ X ²	$\lambda_{\max}^{1)}$ /nm	ϵ /l/mol cm	$\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}$ /nm	$\Delta\lambda^{2)}$ /nm
86		CH		453 (DMF)			

1) 在二噁烷中, 另有声明除外,

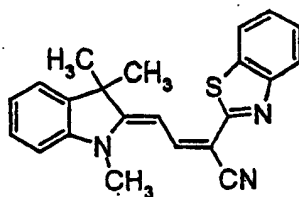
2) $= |\lambda_{\text{DMF}} - \lambda_{\text{二噁烷}}|$

3) 在短波侧

4) 在长波侧

实施例 87

将上述实施例 76 所示的、具有下式的染料:



用作信息层。所用的碟结构示于图 2a 中。

通过注塑方法将聚碳酸酯基底模塑成为宽 0.64 μm 和深 40 nm 的沟槽结构。采用旋涂方法直接在沟槽表面顶部涂敷信息层。旋涂操作的参数如下:

溶剂: 四氟丙醇(TFP)

溶液: 1.0%重量

涂敷溶剂的碟旋转速度: 220 rpm, 12 秒

甩出和干燥的碟旋转速度: 1200 rpm, 30 秒

沟槽和凸面的染料层的厚度分别为 80nm 和 60nm。为了阻止信息层扩散到粘合剂层中, 通过 RF 活性溅射方法在所述信息层上覆盖一层厚 40nm 的 SiN 缓冲层。随后涂敷压敏粘合剂层(PSA; Nitto Denko

DA/8320)作为粘合剂层,以及在载体的入射光束侧涂敷一层另外的覆盖层(聚碳酸酯)。粘合剂层和覆盖层的总厚度为 100 μm 。

将读出/写入参数设置如下:

激光波长=404 nm

5 目镜的数值孔径=0.85, 双透镜

读出激光器功率=0.30 mW

写入激光器功率=6.0 mW

碟旋转的线速度=5.72 m/s

写入标记和间距=0.69 μm , 周期性

10 脉冲设置=一次标记中 7 次脉冲, 50%的占空率,

结果, 在沟槽磁道上进行写入后, 得到了分别如图 6a 和 6b 所示的沟槽和凸面区域的清楚矩形波。此处 R 表示载体的反射率, R_{init} 表示起始的反射率。在图中清楚可见, 所写入的区域显示出所需的均匀、低的反射率。采用 Takeda Riken TR4171 的方法, 在 30 kHz 的分辨带宽(RBW)下, 沟槽和凸面的载波噪音比(C/N)分别为 57.4db 和 53.0db。这种高 C/N 证明其具有用于高密度写入的高性能, 由于该载体可在凸面/沟槽处进行写入, 使得其实际上具有双磁道间距 (pitch), 即是 0.32 μm 。还值得一提的是调制比(标记/ R_{init} 的反射率)几乎达到 80%。具有如此巨大的调制比, 使得该载体具有理想的信号质量和最大的容量。

20

另外, 采用以下参数进行小的标记写入。

写入标记和间距=0.17 μm , 周期性

脉冲设置=一次标记中 1 次脉冲

其它条件与 0.69 μm 的标记写入相同。

25

结果观察到如图 7 所示的清楚的波形。调制幅度小于图 6a 或 6b, 但是对于这种接近读出光的截止频率的小标记来说, 其已经接近理论值了。对于这种读出信号, C/N 值为 40.0 dB。使用 0.17 μm 的标记长度作为(1,7) RLL 调制的最小标记, 12cm 直径的单面碟的容量达到

21GB。可见这种染料可用于这种高密度的写入。

图 1

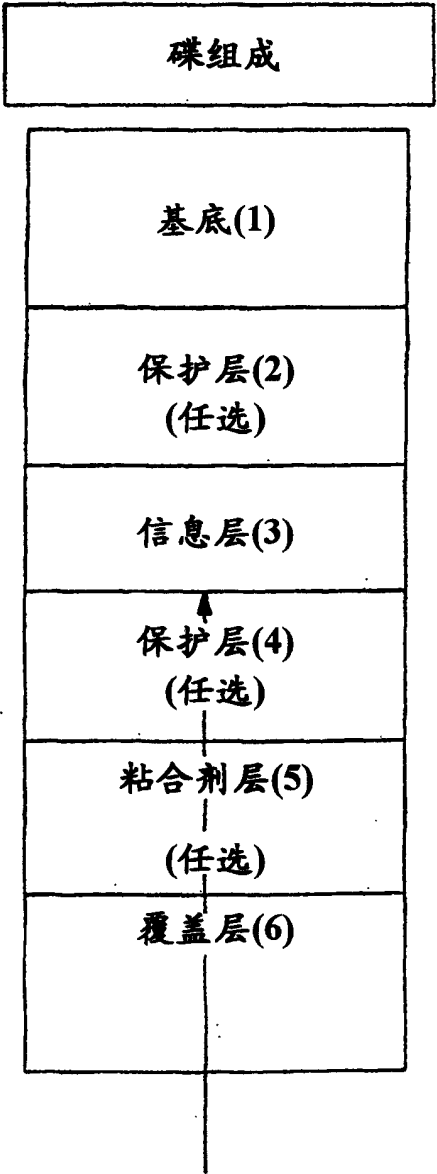
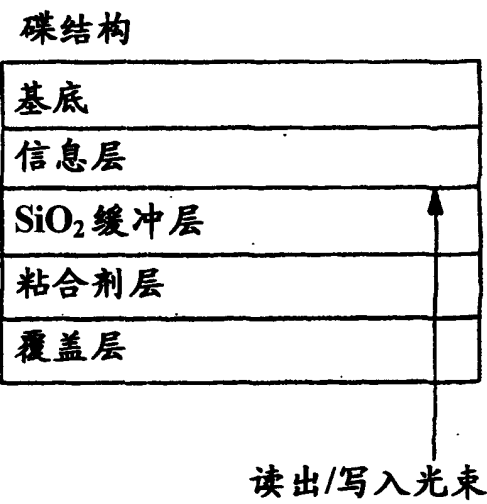


图 2a



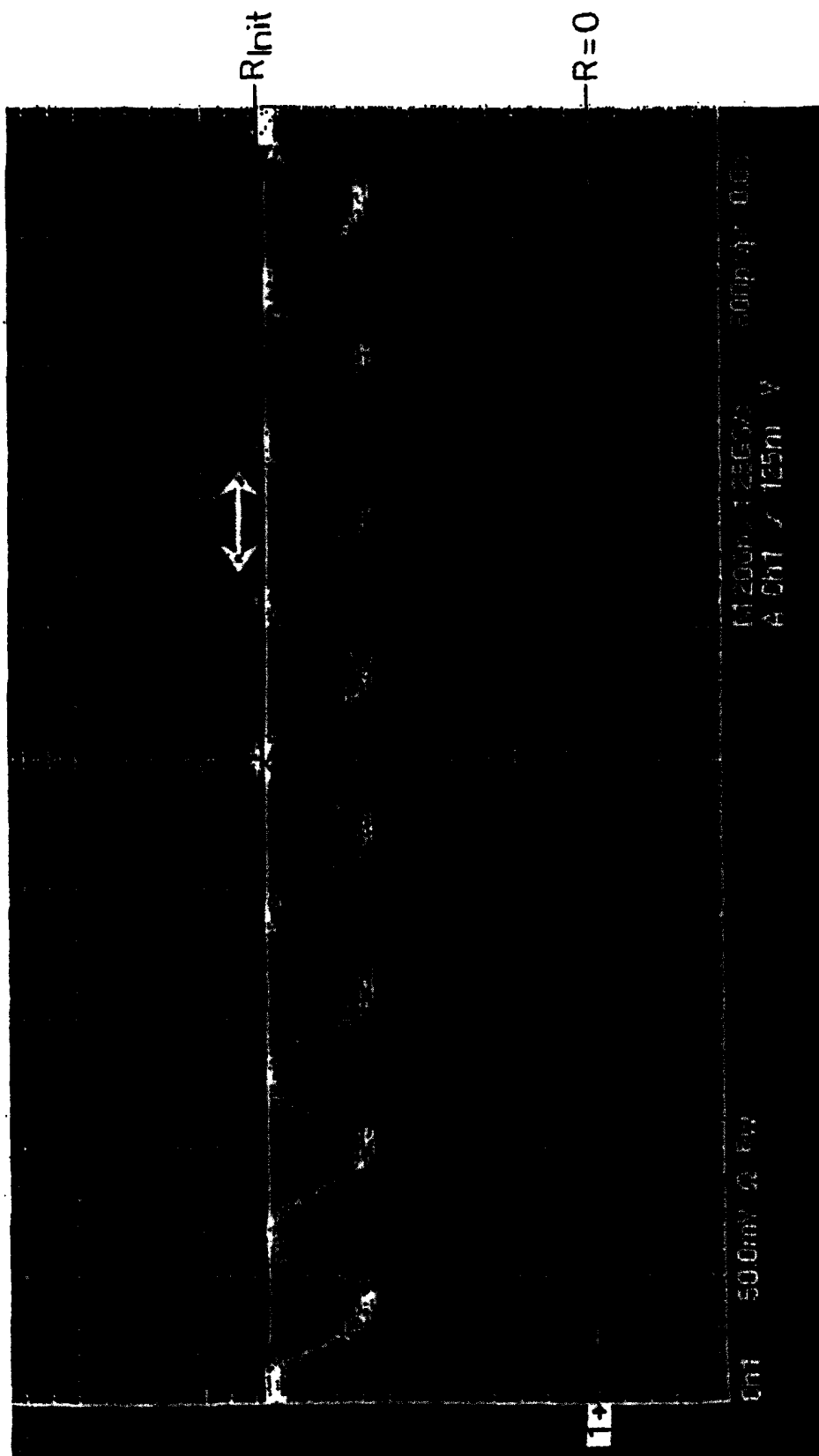


图 2

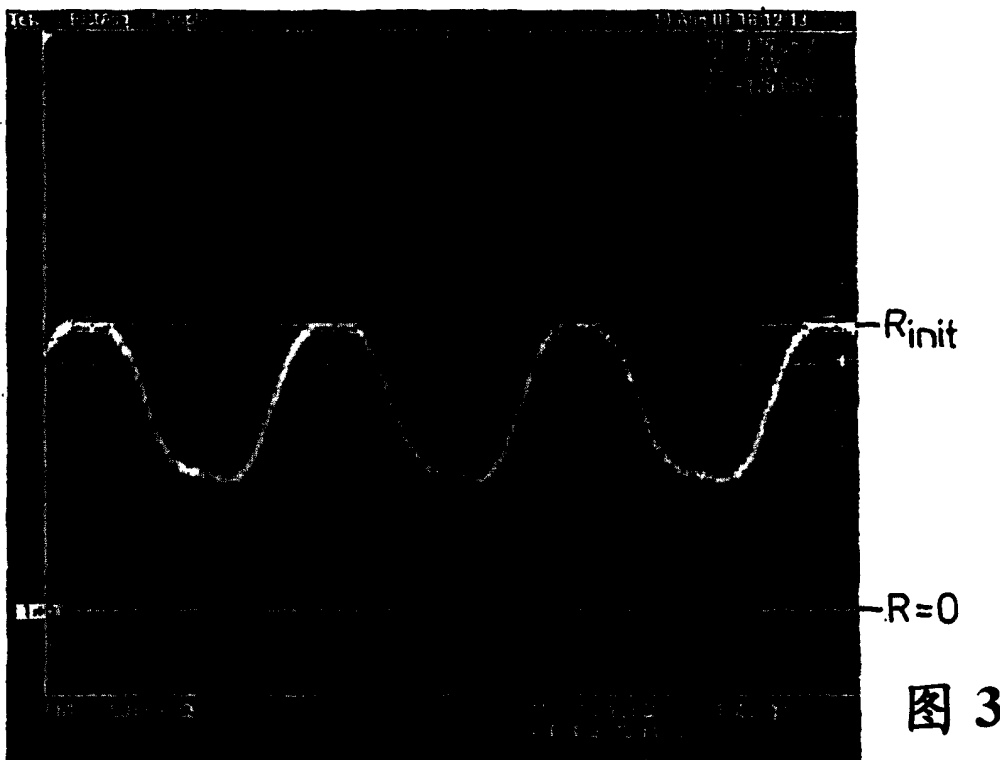
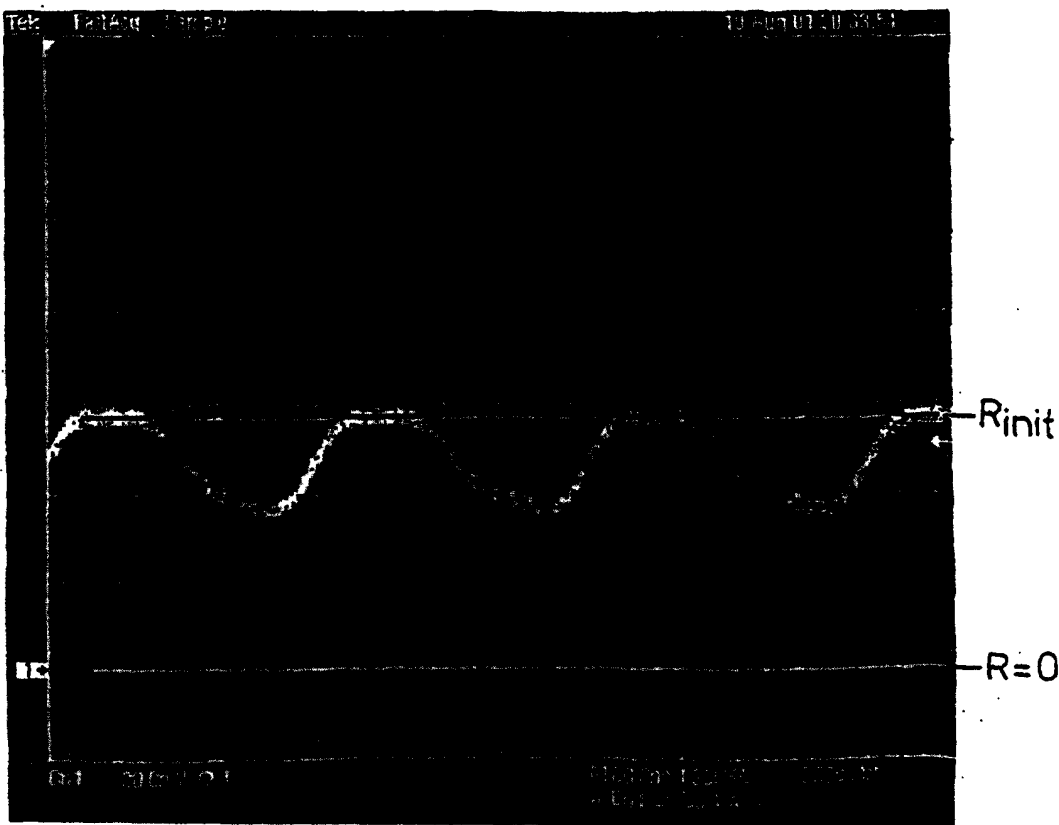


图 3

图 5



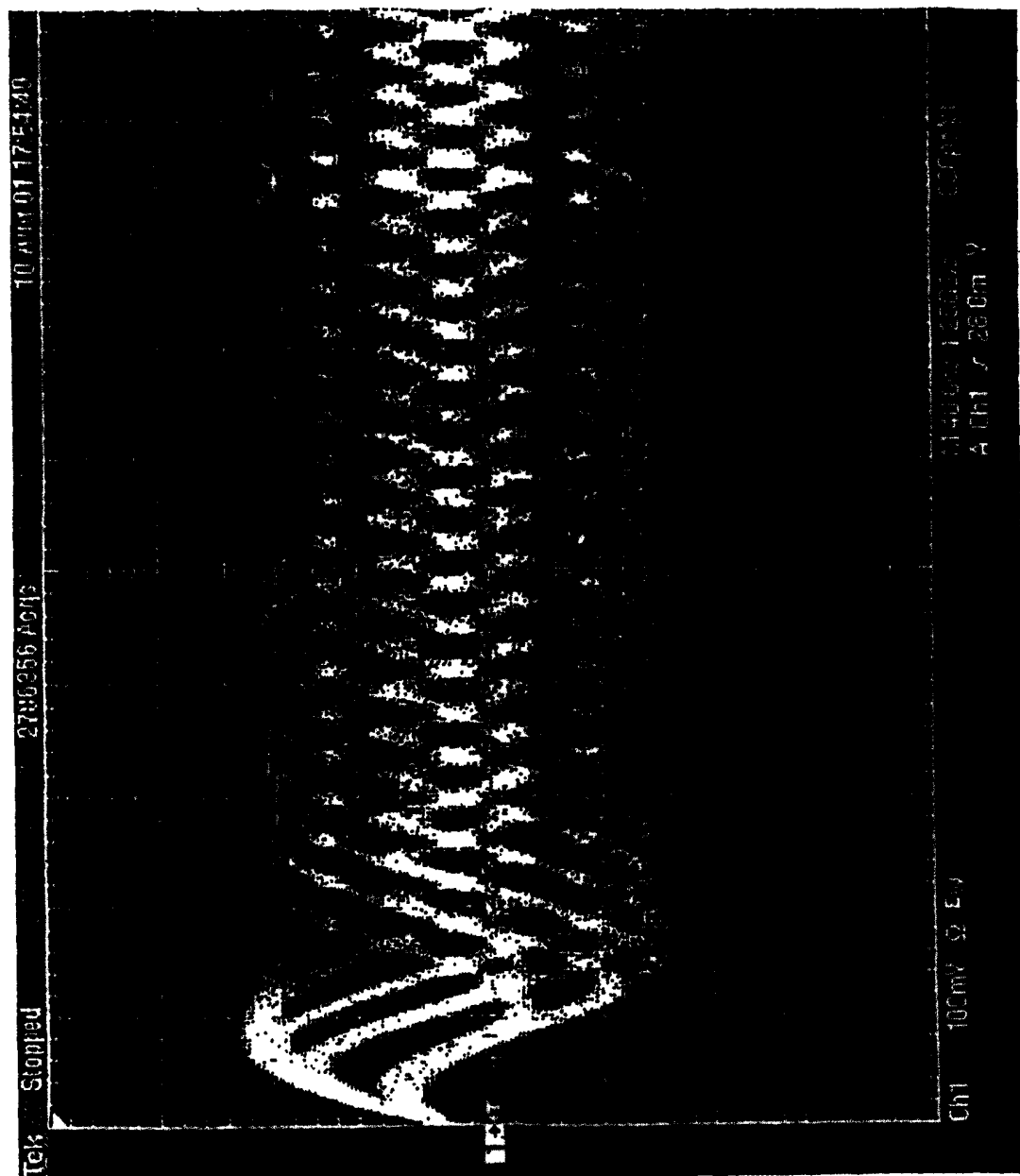


图 4

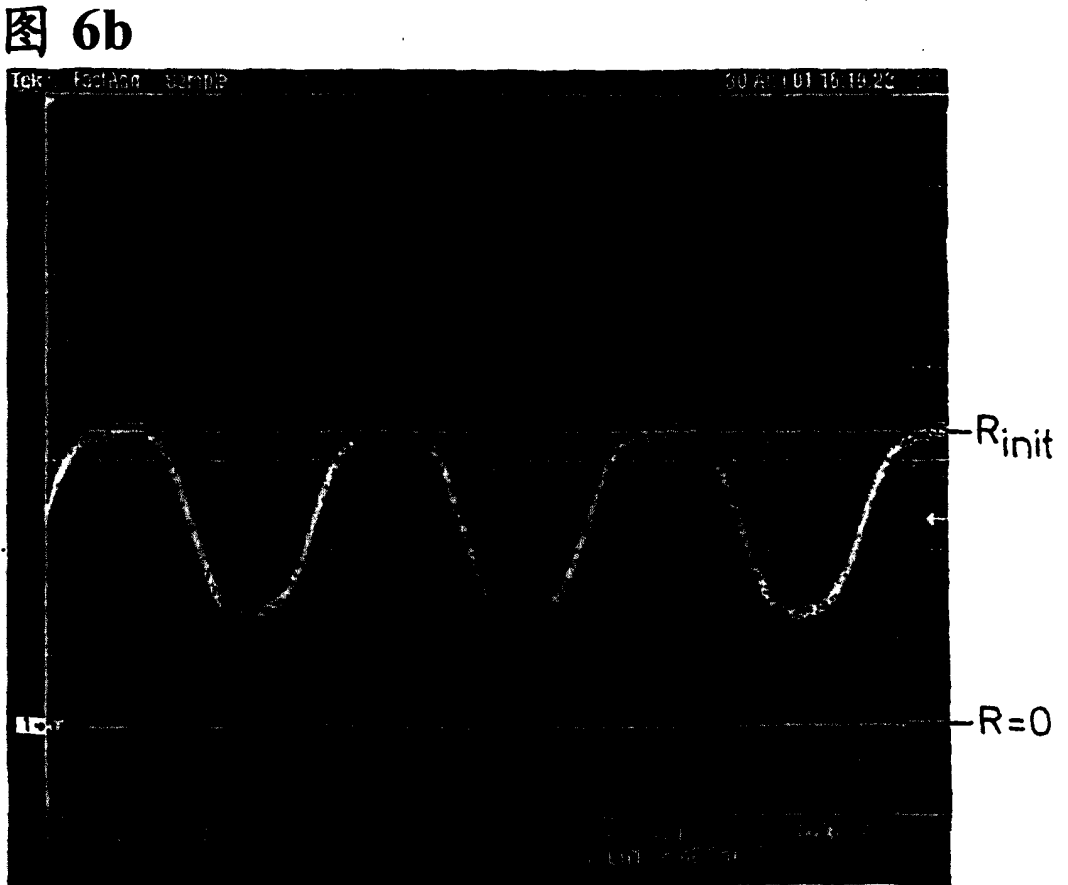
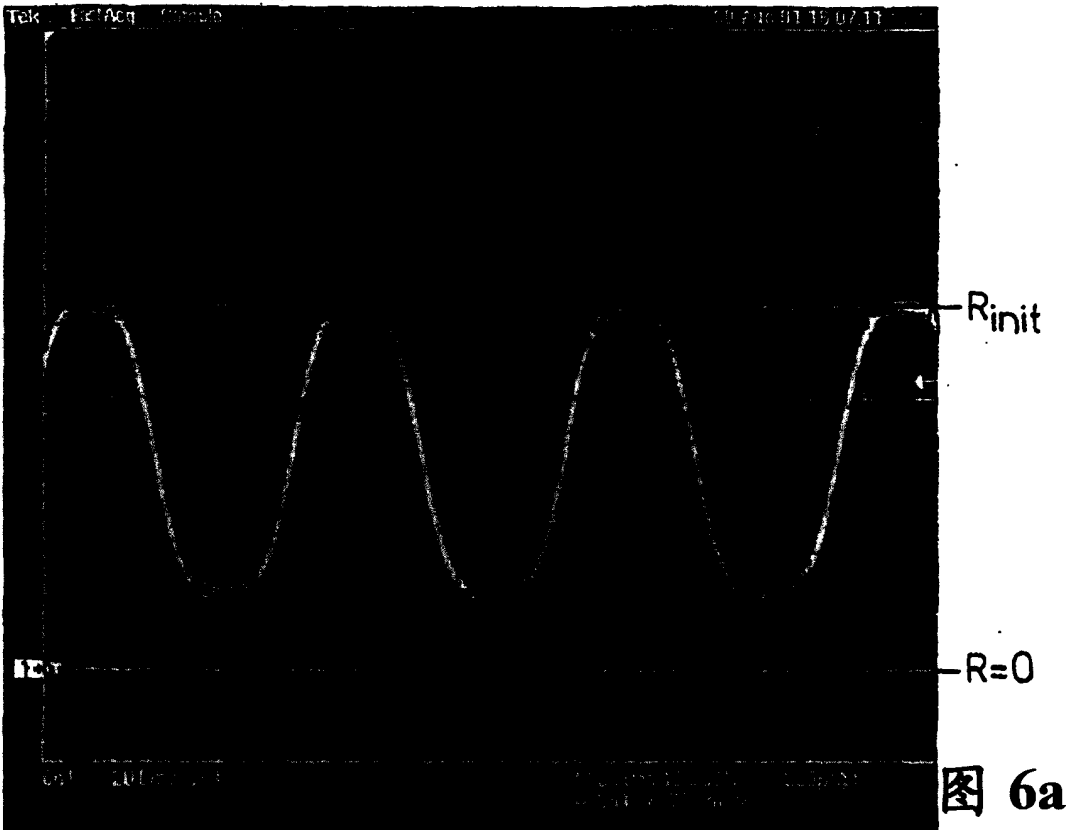


图 7

