



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109557707 A

(43)申请公布日 2019.04.02

(21)申请号 201811060118.8

(22)申请日 2018.09.12

(30)优先权数据

2017-184811 2017.09.26 JP

(71)申请人 DIC株式会社

地址 日本东京板桥区坂下三丁目35番58号

(72)发明人 小川真治 岩下芳典 船仓省二

大石健太郎

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理

有限公司 11205

代理人 彭雪瑞 臧建明

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

C09K 19/44(2006.01)

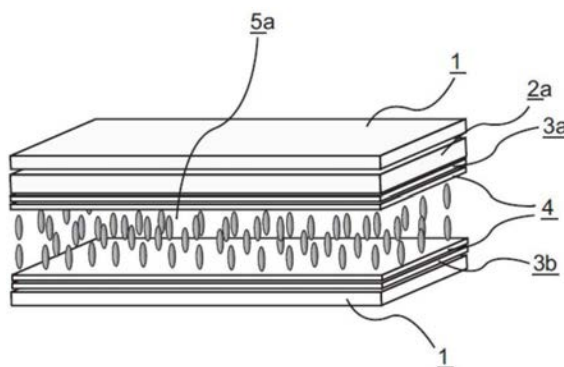
权利要求书4页 说明书73页 附图1页

(54)发明名称

液晶显示装置

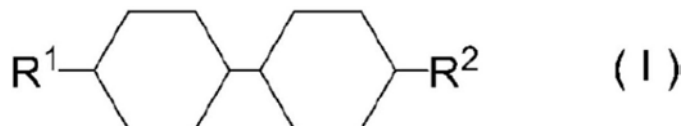
(57)摘要

本发明涉及一种利用特定的液晶组合物与使用特定的颜料及特定的化合物的彩色滤光片的液晶显示装置。本发明提供的液晶显示装置，其防止液晶层的电压保持率(VHR)的下降、离子密度(ID)的增加，解决白斑、取向不均、烧附等显示不良的问题。本发明的液晶显示装置具有以下特征：防止液晶层的电压保持率(VHR)的下降、离子密度(ID)的增加，抑制烧附等显示不良的产生，故特别是对有源矩阵驱动用的VA模式、PSVA模式、FFS模式的液晶显示装置有用，可适用于液晶TV、监视器、移动电话、智能手机等液晶显示装置。

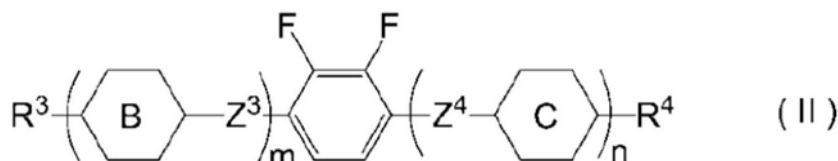


1. 一种液晶显示装置,其特征在于包括:第一基板、第二基板、夹持于所述第一基板与所述第二基板间的液晶层、包含黑色矩阵及至少RGB三色像素部的彩色滤光片、以及像素电极与共用电极,

所述液晶层含有液晶组合物,所述液晶组合物具有10重量%~50重量%的通式(I)所表示的化合物,且具有35重量%~80重量%的通式(II)所表示的化合物,

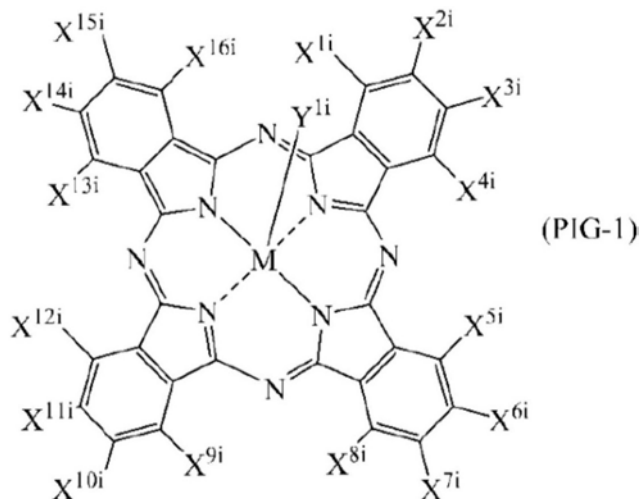


式中, R^1 及 R^2 分别独立地表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的烯氧基,

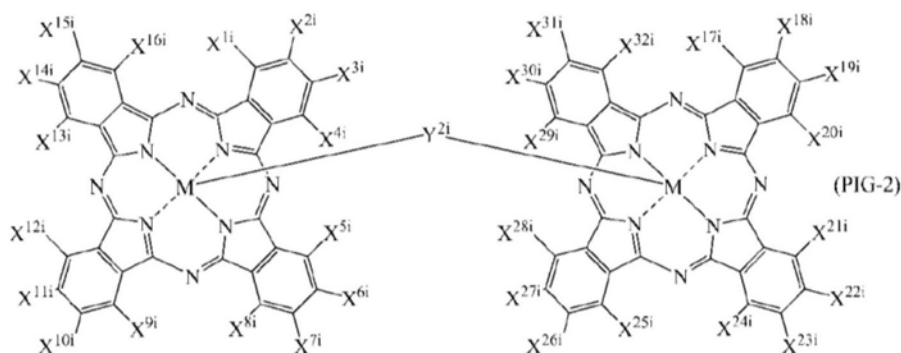


式中, R^3 及 R^4 分别独立地表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的烯氧基, Z^3 及 Z^4 分别独立地表示单键、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$,B及C分别独立地表示可经氟取代的1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基,m及n分别独立地表示0~4的整数, $m+n=1\sim 4$,

所述RGB三色像素部在G像素部中含有至少一种以上的选自利用小角X射线散射法的平均一次粒径为5nm~50nm的下述通式(PIG-1)所表示的第一群和/或下述通式(PIG-2)所表示的第二群中的金属酞菁颜料作为色材,



通式(PIG-1)中, $\text{X}^{1i}\sim\text{X}^{16i}$ 分别独立地表示卤素原子、硝基、可具有取代基的邻苯二甲酰亚胺甲基、可具有取代基的胺磺酰基、可具有取代基的烷基、可具有取代基的芳基、可具有取代基的环烷基、可具有取代基的杂环基、可具有取代基的烷氧基、可具有取代基的芳氧基、可具有取代基的烷硫基、或可具有取代基的芳硫基; Y^{1i} 表示羟基、氯原子、 $-\text{OP}(=\text{O})\text{R}_1\text{R}_2$ 、或 $-\text{O}-\text{SiR}_3\text{R}_4\text{R}_5$;此处, $\text{R}_1\sim\text{R}_5$ 分别独立地表示氢原子、羟基、可具有取代基的烷基、可具有取代基的芳基、可具有取代基的烷氧基、或可具有取代基的芳氧基, R_1 与 R_2 、 $\text{R}_3\sim\text{R}_5$ 彼此可相互键结而形成环;M表示选自由Ga、Al、Sc、Y及In所组成的群组中的三价金属,

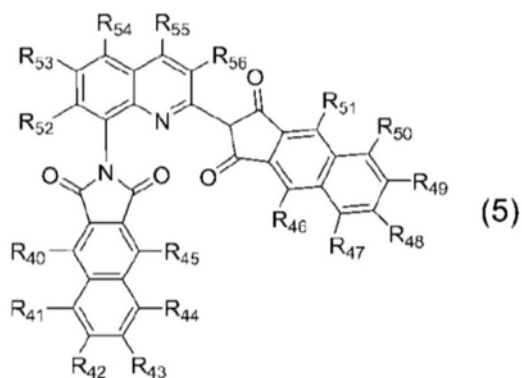
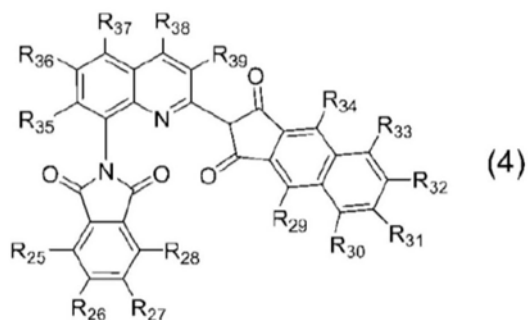
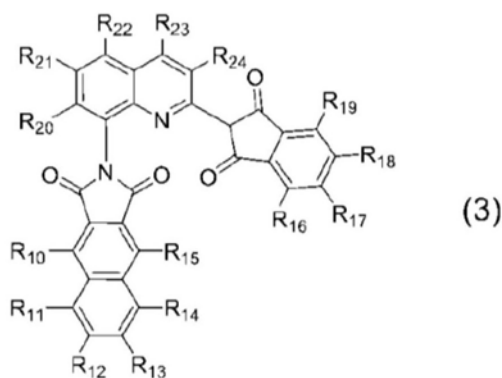


通式 (PIG-2) 中, $X^{17i} \sim X^{32i}$ 分别独立地表示卤素原子、硝基、可具有取代基的邻苯二甲酰亚胺甲基、可具有取代基的胺磺酰基、可具有取代基的烷基、可具有取代基的芳基、可具有取代基的环烷基、可具有取代基的杂环基、可具有取代基的烷氧基、可具有取代基的芳氧基、可具有取代基的烷硫基、或可具有取代基的芳硫基; M 表示选自由 Ga、Al、Sc、Y 及 In 所组成的群组中的三价金属; Y^{2i} 表示 $-O-$ 、 $-O-SiR_6R_7-O-$ 、 $-O-SiR_6R_7-O-SiR_8R_9-O-$ 、或 $-O-P(=O)R_{10}-O-$, $R_6 \sim R_{10}$ 分别独立地表示氢原子、羟基、可具有取代基的烷基、可具有取代基的芳基、可具有取代基的烷氧基、或可具有取代基的芳氧基。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其中, 所述RGB三色像素部在R像素部中含有二酮吡咯并吡咯颜料和/或阴离子性红色有机染料、且在B像素部中含有选自由 ϵ 型酞菁铜颜料、三芳基甲烷染料、三芳基甲烷色淀颜料、阳离子性蓝色有机染料所组成的群组中的至少一种作为色材。

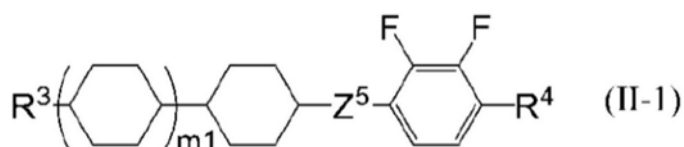
3. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置, 其中, 在所述G像素部中含有颜料衍生物。

4. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置, 其中, 在所述G像素部中包含选自通式 (3)、通式 (4) 及通式 (5) 所表示的喹酞酮化合物中的一种以上的颜料,



通式(3)~通式(5)中, $R_{10} \sim R_{24}$ 、 $R_{25} \sim R_{39}$ 、 $R_{40} \sim R_{56}$ 分别独立地表示氢原子、卤素原子、可具有取代基的烷基、可具有取代基的烷氧基、可具有取代基的芳基、 $-\text{SO}_3\text{H}$ 基、 $-\text{COOH}$ 基、 $-\text{SO}_3\text{H}$ 基或 $-\text{COOH}$ 基的一价~三价的金属盐;烷基铵盐、可具有取代基的邻苯二甲酰亚胺甲基、或可具有取代基的胺磺酰基。

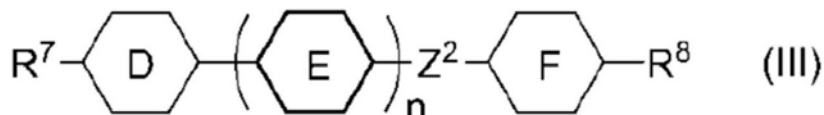
5. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,构成所述液晶层的所述液晶组合物含有通式(II-1)所表示的化合物作为所述通式(II)所表示的化合物,



式中, R^3 及 R^4 分别独立地表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的烯氧基, Z^5 表示单键、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$, m_1 表示0或1。

6. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,构成所述液晶层的所述液晶组合物

进而含有通式(III)所表示的化合物,



式中, R^7 及 R^8 分别独立地表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的烯氧基,D、E及F分别独立地表示可经氟取代的1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基, Z^2 表示单键、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 或 $-\text{COO}-$, n 表示0、1或2;其中,通式(I)、通式(II-1)所表示的化合物除外。

7. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,构成所述液晶层的所述液晶组合物的由以下的式子所表示的 Z 为13000以下, γ_1 为150以下, Δn 为0.08~0.13,

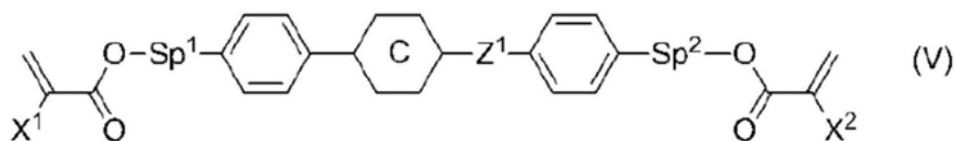
$$Z = \gamma_1 / \Delta n^2$$

式中, γ_1 表示旋转粘度, Δn 表示折射率各向异性。

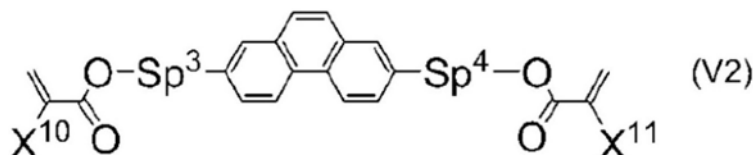
8. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,构成所述液晶层的所述液晶组合物的向列液晶相上限温度为 60°C ~ 120°C ,向列液晶相下限温度为 -20°C 以下,向列液晶相上限温度与向列液晶相下限温度的差为100~150。

9. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,构成所述液晶层的所述液晶组合物的比电阻为 $10^{12} \Omega \cdot \text{m}$ 以上。

10. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,所述液晶层包括聚合体,所述聚合体是将含有至少一种或两种以上的通式(V)和/或通式(V2)所表示的聚合性化合物的液晶组合物聚合而成,



通式(V)中, X^1 及 X^2 分别独立地表示氢原子或甲基, Sp^1 及 Sp^2 分别独立地表示单键、碳原子数1~8的亚烷基或 $-\text{O}-(\text{CH}_2)_s-$,式中, s 表示2至7的整数,氧原子设为键结于芳香环, Z^1 表示 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CY}^1=\text{CY}^2-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 或单键,式中, Y^1 及 Y^2 分别独立地表示氟原子或氢原子,C表示1,4-亚苯基、反式-1,4-亚环己基或单键,式中的所有的1,4-亚苯基中任意的氢原子可经氟原子取代,



通式(V2)中, X^{10} 及 X^{11} 分别独立地表示氢原子或甲基, Sp^3 及 Sp^4 分别独立地表示单键、碳原子数1~8的亚烷基或 $-\text{X}-(\text{CH}_2)_t-$,式中, t 表示2~7的整数,X表示 $-\text{O}-$ 、 $-\text{OCOO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、或 $-\text{COO}-$,X设为键结于菲环,式中的菲环中任意的氢原子可经氟原子取代。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置以时钟、桌上计算器为代表而用于家庭用各种电气机器、测定机器、汽车用面板、字处理器、电子记事本、打印机、计算机、电视等中。作为液晶显示方式,其代表性者可列举:扭转向列(twisted nematic,TN)型、超扭转向列(super twisted nematic,STN)型、动态光散射(dynamic light scattering,DS)型、宾主(guest host,GH)型、共面切换(in-plane switching,IPS)型、光学补偿双折射(optically compensated birefringence,OCB)型、电控双折射(electrically controlled birefringence,ECB)型、垂直取向(vertical alignment,VA)型、颜色超级垂直(color super homeotropic,CSH)型、或铁电性液晶(ferroelectric liquid crystal,FLC)等。另外,作为驱动方式,一般是从现有的静态式驱动变为多工式驱动,单纯矩阵方式、最近通过薄膜晶体管(thin film transistor,TFT)或薄膜二极管(thin film diode,TFD)等进行驱动的有源矩阵(active matrix,AM)方式成为主流。

[0003] 一般的彩色液晶显示装置如图1所示,在分别具有取向膜4的两片基板1的其中一方的取向膜与基板之间包括成为共用电极的透明电极层3a及彩色滤光片层2,在另一方的取向膜与基板之间包括像素电极层3b,对这些基板以取向膜彼此相向的方式进行配置,并在其间夹持液晶层5而构成。

[0004] 所述彩色滤光片层包括包含黑色矩阵与红色着色层(R)、绿色着色层(G)、蓝色着色层(B)、及视需要的黄色着色层(Y)的彩色滤光片。

[0005] 构成液晶层的液晶材料若在材料中残留杂质,则对显示装置的电气特性带来大的影响,故正对杂质进行高度的管理。又,关于形成取向膜的材料也已知有:取向膜与液晶层直接接触,取向膜中残存的杂质朝液晶层移动,由此对液晶层的电气特性带来影响,正不断进行关于由取向膜材料中的杂质引起的液晶显示装置的特性的研究。

[0006] 另一方面,关于用于彩色滤光片层的有机颜料等材料,也与取向膜材料同样地可预见由含有的杂质引起的对液晶层的影响。但是,在彩色滤光片层与液晶层之间介隔存在有取向膜及透明电极,因此认为对液晶层的直接影响较取向膜材料而大幅减少。但是,取向膜的膜厚通常只不过为 $0.1\mu\text{m}$ 以下,透明电极中用于彩色滤光片层侧的共用电极即便为了提高导电率而增加膜厚,通常也为 $0.5\mu\text{m}$ 以下。进而,目前也不断推进不具有取向膜的液晶显示装置的开发。因而,不能说彩色滤光片层与液晶层是被置于完全被隔离的环境下,有可能因彩色滤光片层中经由取向膜及透明电极而包含在彩色滤光片层中的杂质,而表现出液晶层的电压保持率(voltage holding ratio,VHR)的下降、离子密度(ion density,ID)的增加引起的白斑、取向不均、烧附等显示不良。

[0007] 作为解决由构成彩色滤光片的颜料中所含的杂质引起的显示不良的方法,正在研究如下方法:使用将颜料的利用甲酸乙酯的提取物的比例设为特定值以下的颜料来控制杂

质向液晶的溶出的方法(专利文献1),或通过确定蓝色着色层中的颜料来控制杂质向液晶的溶出的方法(专利文献2)。然而,这些方法中单纯地减少颜料中的杂质时无大的差异,近年来在颜料的纯化技术不断进步的现状下,对于用以解决显示不良的改良而言还是不充分。

[0008] 另一方面,着眼于彩色滤光片中所含的有机杂质与液晶组合物的关系,公开有:由液晶层中所含的液晶分子的疏水性参数来表示所述有机杂质在液晶层中的溶解困难度,并将所述疏水性参数的值设为一定值以上的方法,或者所述疏水性参数与液晶分子末端的 $-OCF_3$ 基存在相关关系,故制成含有一定比例以上的在液晶分子末端具有 $-OCF_3$ 基的液晶化合物的液晶组合物的方法(专利文献3)。

[0009] 然而,所述引用文献的公开中抑制由颜料中的杂质引起的对液晶层的影响成为发明的本质,并未对彩色滤光片中所使用的染料颜料等色材的结构与液晶材料的结构的直接关系进行研究,且未解决高度化的液晶显示装置的显示不良问题。

[0010] [现有技术文献]

[0011] [专利文献]

[0012] [专利文献1]日本专利特开2000-19321号公报

[0013] [专利文献2]日本专利特开2009-109542号公报

[0014] [专利文献3]日本专利特开2000-192040号公报

发明内容

[0015] [发明所要解决的课题]

[0016] 本发明通过利用特定的液晶组合物与使用特定的颜料的彩色滤光片,提供一种防止液晶层的电压保持率(VHR)的下降、离子密度(ID)的增加,解决白斑、取向不均、烧附等显示不良的问题的液晶显示装置。

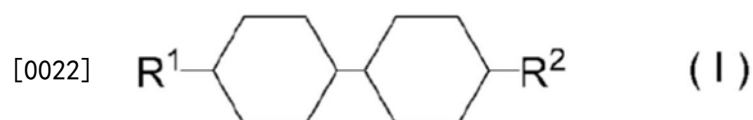
[0017] [解决课题的技术手段]

[0018] 本申请发明人等人为了解决所述课题,对用以构成彩色滤光片的染料颜料等色材及构成液晶层的液晶材料的结构的组合进行了努力研究,结果发现,利用特定结构的液晶材料与使用特定结构的颜料及化合物的彩色滤光片的液晶显示装置防止液晶层的电压保持率(VHR)的下降、离子密度(ID)的增加,解决白斑、取向不均、烧附等显示不良的问题,从而完成了本申请发明。

[0019] 即,本发明提供一种液晶显示装置,其中包括:第一基板、第二基板、夹持于所述第一基板与第二基板间的液晶层、包含黑色矩阵及至少RGB三色像素部的彩色滤光片、以及像素电极与共用电极,

[0020] 所述液晶层含有液晶组合物,所述液晶组合物具有10重量%~50重量%的通式(I)

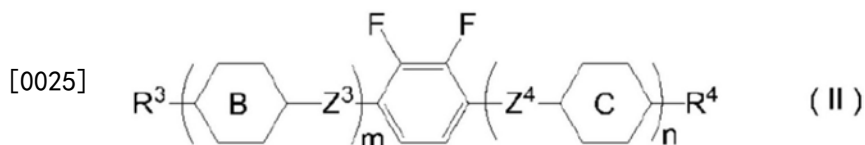
[0021] [化1]



[0023] (式中, R^1 及 R^2 分别独立地表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的烯基、碳原子

数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的烯氧基)所表示的化合物,且具有35重量%~80重量%的通式(II)

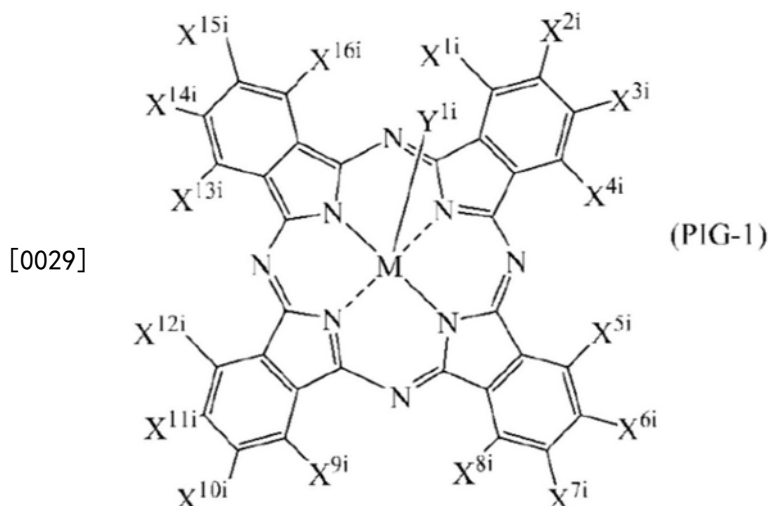
[0024] [化2]



[0026] (式中, R^3 及 R^4 分别独立地表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的烯氧基, Z^3 及 Z^4 分别独立地表示单键、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$,B及C分别独立地表示可经氟取代的1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基,m及n分别独立地表示0~4的整数, $m+n=1\sim 4$)所表示的化合物,

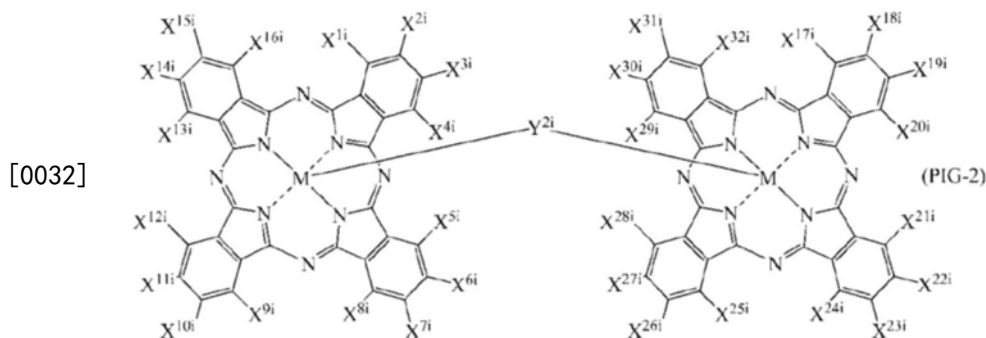
[0027] 所述RGB三色像素部在G像素部中含有至少一种以上的选自利用小角X射线散射法的平均一次粒径为5nm~50nm的下述通式(PIG-1)所表示的第一群和/或下述通式(PIG-2)所表示的第二群

[0028] [化3]



[0030] (通式(PIG-1)中, $X^{1i}\sim X^{16i}$ 分别独立地表示卤素原子、硝基、可具有取代基的邻苯二甲酰亚胺甲基、可具有取代基的胺磺酰基、可具有取代基的烷基、可具有取代基的芳基、可具有取代基的环烷基、可具有取代基的杂环基、可具有取代基的烷氧基、可具有取代基的芳氧基、可具有取代基的烷硫基、或可具有取代基的芳硫基。 Y^{1i} 表示羟基、氯原子、 $-\text{OP}(=\text{O})\text{R}1\text{R}2$ 、或 $-\text{O}-\text{SiR}3\text{R}4\text{R}5$ 。此处, $\text{R}1\sim\text{R}5$ 分别独立地表示氢原子、羟基、可具有取代基的烷基、可具有取代基的芳基、可具有取代基的烷氧基、或可具有取代基的芳氧基, $\text{R}1$ 与 $\text{R}2$ 、 $\text{R}3\sim\text{R}5$ 彼此可相互键结而形成环。 M 表示选自自由Ga、Al、Sc、Y及In所组成的群组中的三价金属)

[0031] [化4]



[0033] (通式 (PIG-2) 中, $X^{17i} \sim X^{32i}$ 分别独立地表示卤素原子、硝基、可具有取代基的邻苯二甲酰亚胺甲基、可具有取代基的胺磺酰基、可具有取代基的烷基、可具有取代基的芳基、可具有取代基的环烷基、可具有取代基的杂环基、可具有取代基的烷氧基、可具有取代基的芳氧基、可具有取代基的烷硫基、或可具有取代基的芳硫基。M 表示选自由 Ga、Al、Sc、Y 及 In 所组成的群组中的三价金属。 Y^{2i} 表示 $-O-$ 、 $-O-SiR_6R_7-O-$ 、 $-O-SiR_6R_7-O-SiR_8R_9-O-$ 、或 $-O-P(=O)R_{10}-O-$, $R_6 \sim R_{10}$ 分别独立地表示氢原子、羟基、可具有取代基的烷基、可具有取代基的芳基、可具有取代基的烷氧基、或可具有取代基的芳氧基) 中的金属酞菁颜料作为色材。

[0034] [发明的效果]

[0035] 本发明的液晶显示装置通过利用特定的液晶组合物与使用特定的颜料及特定的化合物的彩色滤光片, 可防止液晶层的电压保持率 (VHR) 的下降、离子密度 (ID) 的增加, 并可防止白斑、取向不均、烧附等显示不良的产生。

附图说明

[0036] 图1是表示现有的一般的液晶显示装置的一例的图。

[0037] 图2是表示本发明的液晶显示装置的一例的图。

[0038] 符号的说明

[0039] 1: 基板

[0040] 2: 彩色滤光片层

[0041] 2a: 含有特定的颜料及特定的化合物的彩色滤光片层

[0042] 3a: 透明电极层 (共用电极)

[0043] 3b: 像素电极层

[0044] 4: 取向膜

[0045] 5: 液晶层

[0046] 5a: 含有特定的液晶组合物的液晶层

具体实施方式

[0047] 将本发明的液晶显示装置的一例示于图2中。在具有取向膜4的第一基板与第二基板这两片基板1的其中一方的取向膜与基板之间包括成为共用电极的透明电极层3a及含有特定的颜料及特定的化合物的彩色滤光片层2a, 在另一方的取向膜与基板之间包括像素电极层3b, 对这些基板以取向膜彼此相向的方式进行配置, 并在其间夹持含有特定的液晶组合物的液晶层5a来构成。

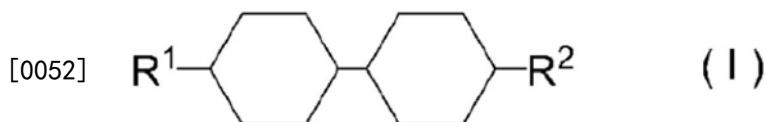
[0048] 所述显示装置中的两片基板是利用配置于周边区域的密封材及封止材进行贴合,

大多情况下为了在其间保持基板间距离而配置有粒状间隔物或利用光刻法形成的包含树脂的间隔柱。

[0049] (液晶层)

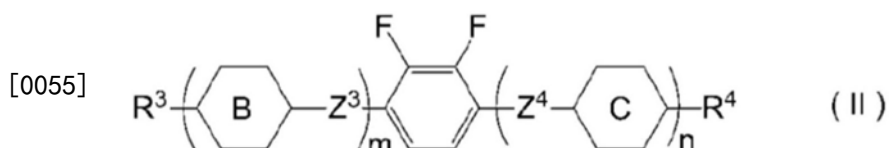
[0050] 本发明的液晶显示装置中的液晶层包含液晶组合物,所述液晶组合物含有10重量%~50重量%的通式(I)

[0051] [化5]



[0053] (式中, R^1 及 R^2 分别独立地表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的烯氧基)所表示的化合物,且含有35重量%~80重量%的通式(II)

[0054] [化6]



[0056] (式中, R^3 及 R^4 分别独立地表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的烯氧基, Z^3 及 Z^4 分别独立地表示单键、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$,B及C分别独立地表示可经氟取代的1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基,m及n分别独立地表示0~4的整数,m+n=1~4)所表示的化合物。

[0057] 本发明的液晶显示装置中的液晶层含有10重量%~50重量%的通式(I)所表示的化合物,但优选为含有12重量%~48重量%,更优选为含有14重量%~45重量%。

[0058] 通式(I)中, R^1 及 R^2 分别独立地表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的烯氧基,但优选为表示碳原子数1~5的烷基、碳原子数2~5的烯基、碳原子数1~5的烷氧基或碳原子数2~5的烯氧基,

[0059] 更优选为表示碳原子数2~5的烷基、碳原子数2~4的烯基、碳原子数1~4的烷氧基或碳原子数2~4的烯氧基,

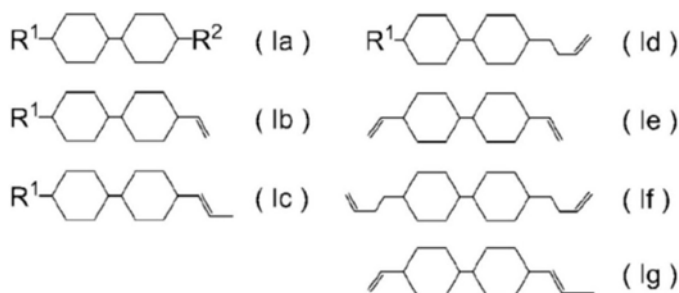
[0060] R^1 优选为表示烷基,所述情况下特别优选为碳原子数2、3或4的烷基。在 R^1 表示碳原子数3的烷基的情况下,优选为 R^2 为碳原子数2、4或5的烷基、或者碳原子数2~3的烯基的情况,更优选为 R^2 为碳原子数2的烷基的情况。

[0061] R^1 及 R^2 的至少一个基为碳原子数3~5的烷基的通式(I)所表示的化合物的含量优选为通式(I)所表示的化合物中的50重量%以上,更优选为70重量%以上,进而优选为80重量%以上。又, R^1 及 R^2 的至少一个基为碳原子数3的烷基的通式(I)所表示的化合物的含量优选为通式(I)所表示的化合物中的50重量%以上,更优选为70重量%以上,进而优选为80重量%以上,最优选为100重量%。

[0062] 通式(I)所表示的化合物具体而言优选为以下记载的通式(Ia)~通式(Ig)所表示的化合物。

[0063] [化7]

[0064]



[0065] (式中, R¹及R²分别独立地表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数1~5的烷氧基,但优选为与通式(I)中的R¹及R²相同的实施方式)

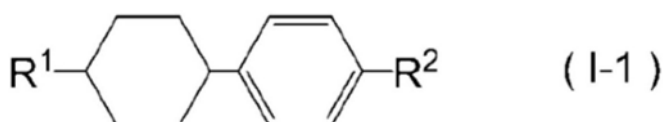
[0066] 通式(Ia)~通式(If)中优选为通式(Ia)、通式(Ib)、及通式(Ic),更优选为通式(Ia)及通式(Ib)。在重视响应速度的情况下,优选为通式(Ib)及通式(Ic),更优选为将通式(Ib)及通式(Ic)组合而使用。在重视可靠性的情况下,优选为通式(Ia)。

[0067] 就这些方面而言,通式(Ia)、通式(Ib)及通式(Ic)所表示的化合物的含量优选为通式(I)所表示的化合物中的80重量%以上,更优选为90重量%以上,进而优选为95重量%以上,最优选为100重量%。又,优选为通式(Ia)所表示的化合物的含量为通式(I)所表示的化合物中的65重量%~100重量%,通式(Ib)及通式(Ic)所表示的化合物的含量为通式(I)所表示的化合物中的0重量%~35重量%,或者通式(Ia)所表示的化合物的含量为通式(I)所表示的化合物中的0重量%~10重量%,通式(Ib)及通式(Ic)所表示的化合物的含量为通式(I)所表示的化合物中的90重量%~100重量%。

[0068] 本发明的液晶显示装置中的液晶层可含有0重量%~35重量%的通式(I-1)所表示的化合物,更优选为可含有0重量%~32重量%,进而优选为可含有1重量%~30重量%。

[0069] [化8]

[0070]



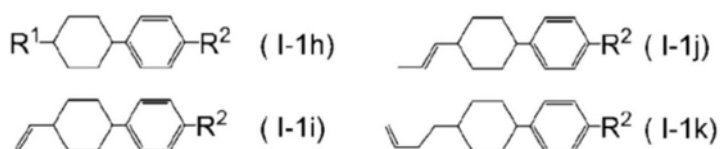
[0071] 通式(I-1)中, R¹及R²分别独立地表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的烯氧基,

[0072] R¹优选为表示碳原子数1~5的烷基、碳原子数2~5的烯基、碳原子数1~5的烷氧基或碳原子数2~5的烯氧基,更优选为表示碳原子数1~5的烷基、碳原子数2~5的烯基, R²优选为表示碳原子数1~5的烷基、碳原子数4~5的烯基、碳原子数1~5的烷氧基或碳原子数3~5的烯氧基,更优选为表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数1~5的烷氧基, R¹优选为表示烷基,所述情况下特别优选为碳原子数1、3或5的烷基。进而, R²优选为表示碳原子数1、2或4的烷氧基。

[0073] 通式(I-1)所表示的化合物具体而言优选为以下记载的通式(I-1h)~通式(I-1k)所表示的化合物。

[0074] [化9]

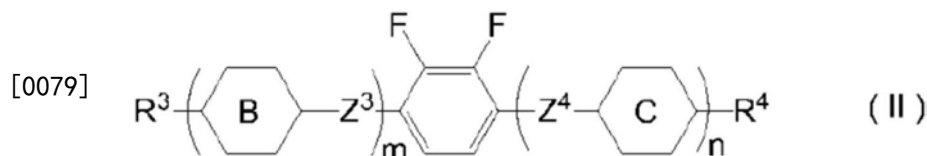
[0075]



[0076] (式中, R^1 及 R^2 分别独立地表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数1~5的烷氧基, 但优选为与通式(I-1)中的 R^1 及 R^2 相同的实施方式)

[0077] 本发明的液晶显示装置中的液晶层含有35重量%~80重量%的通式(II)所表示的化合物, 但优选为含有40重量%~75重量%, 更优选为含有42重量%~70重量%。

[0078] [化10]



[0080] (式中, R^3 及 R^4 分别独立地表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的烯氧基, Z^3 及 Z^4 分别独立地表示单键、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$, B及C分别独立地表示可经氟取代的1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基, m及n分别独立地表示0~4的整数, $m+n=1\sim 4$)

[0081] 通式(II)中, R^3 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的烯氧基, 但优选为表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数2~5的烯基, 更优选为表示碳原子数2~5的烷基或碳原子数2~4的烯基, 进而优选为表示碳原子数3~5的烷基或者碳原子数2或3的烯基, 特别优选为表示碳原子数2或3的烷基或者碳原子数2的烯基, 最优选为表示碳原子数2或3的烷基。

[0082] R^4 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数4~8的烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数3~8的烯氧基, 但优选为表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数1~5的烷氧基, 更优选为表示碳原子数1~3的烷基或碳原子数1~4的烷氧基, 进而优选为表示碳原子数2~4的烷氧基。

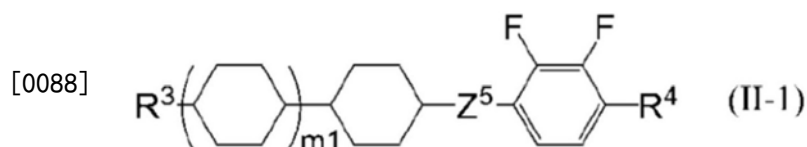
[0083] Z^3 及 Z^4 分别独立地表示单键、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$, 但优选为表示单键、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$, 更优选为表示单键、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 或 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 。

[0084] m及n优选为分别独立地表示0~3的整数, 更优选为表示0~2的整数, $m+n$ 优选为1~3, 更优选为1~2。

[0085] 本发明的液晶显示装置中的液晶层可含有三种~十种的通式(II)所表示的化合物, 但优选为含有四种~九种, 更优选为含有五种~八种。

[0086] 优选为含有以下的通式(II-1)所表示的化合物作为通式(II)所表示的化合物。

[0087] [化11]



[0089] 式中, R^3 及 R^4 分别独立地表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的烯氧基, Z^5 表示单键、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$, m_1 表示0或1。

[0090] 通式(II-1)中, R^3 优选为表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数2~5的烯基, 更优

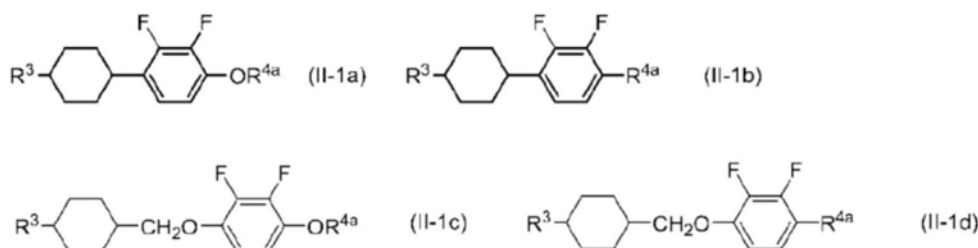
选为表示碳原子数2~5的烷基或碳原子数2~4的烯基,进而优选为表示碳原子数3~5的烷基或碳原子数2的烯基,特别优选为表示碳原子数3的烷基, R^4 优选为表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数1~5的烷氧基,更优选为表示碳原子数1~3的烷基或碳原子数1~3的烷氧基,进而优选为表示碳原子数3的烷基或碳原子数2的烷氧基,特别优选为表示碳原子数2的烷氧基, Z^5 优选为表示单键、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$,更优选为表示单键或 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 。

[0091] 本发明的液晶显示装置中的液晶层优选为含有3重量%~60重量%的通式(II-1)所表示的化合物,更优选为含有5重量%~55重量%,进而优选为含有8重量%~50重量%,特别优选为含有10重量%~40重量%。

[0092] 本发明的液晶显示装置中的液晶层可含有一种或两种以上的通式(II-1)所表示的化合物,但优选为含有一种~六种,更优选为含有两种~五种,进而优选为含有三种或四种。

[0093] 通式(II-1)所表示的化合物具体而言优选为以下记载的通式(II-1a)~通式(II-1d)所表示的化合物。

[0094] [化12]



[0095]

[0096] (式中, R^3 表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数2~5的烯基, R^{4a} 表示碳原子数1~5的烷基)

[0097] 通式(II-1a)及通式(II-1c)中 R^3 优选为通式(II-1)中的相同的实施方式。 R^{4a} 优选为碳原子数1~3的烷基,更优选为碳原子数1或2的烷基,特别优选为碳原子数2的烷基。

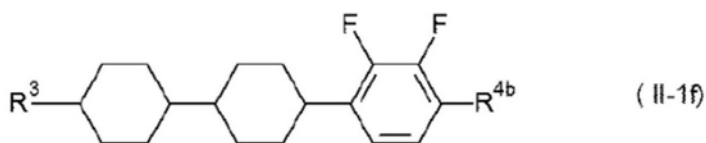
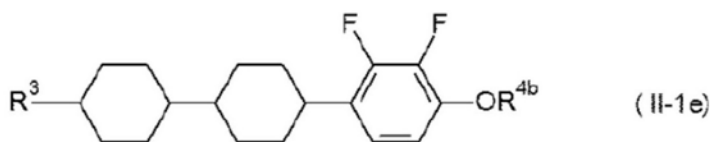
[0098] 通式(II-1b)及通式(II-1d)中 R^3 优选为通式(II-1)中的相同的实施方式。 R^{4a} 优选为碳原子数1~3的烷基,更优选为碳原子数1或3的烷基,特别优选为碳原子数3的烷基。

[0099] 通式(II-1a)~通式(II-1d)中,为了增大介电常数各向异性的绝对值,优选为通式(II-1a)及通式(II-1c),更优选为通式(II-1a)。

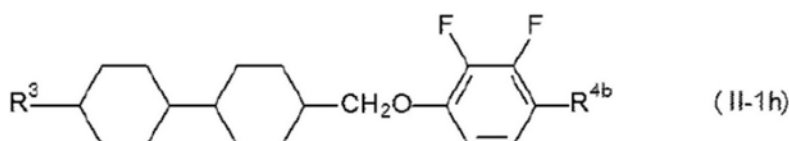
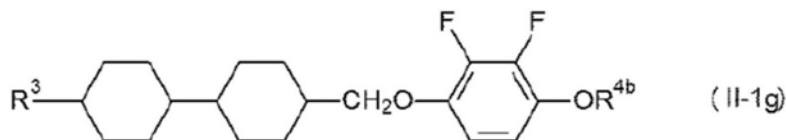
[0100] 本发明的液晶显示装置中的液晶层优选为含有一种或两种以上的通式(II-1a)~通式(II-1d)所表示的化合物,更优选为含有一种或两种,进而优选为含有一种或两种的通式(II-1a)所表示的化合物。

[0101] 另外,通式(II-1)所表示的化合物具体而言也优选为以下记载的通式(II-1e)~通式(II-1h)所表示的化合物。

[0102] [化13]



[0103]



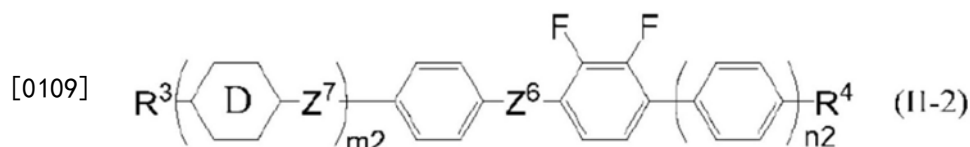
[0104] (式中, R^3 表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数2~5的烯基, R^{4b} 表示碳原子数1~5的烷基)

[0105] 通式 (II-1e) 及通式 (II-1g) 中 R^3 优选为通式 (II-1) 中的相同的实施方式。 R^{4b} 优选为碳原子数1~3的烷基, 更优选为碳原子数1或2的烷基, 特别优选为碳原子数2的烷基。

[0106] 通式 (II-1f) 及通式 (II-1h) 中 R^3 优选为通式 (II-1) 中的相同的实施方式。 R^{4b} 优选为碳原子数1~3的烷基, 更优选为碳原子数1或3的烷基, 特别优选为碳原子数3的烷基。

[0107] 通式 (II-1e) ~ 通式 (II-1h) 中, 为了增大介电常数各向异性的绝对值, 优选为通式 (II-1e) 及通式 (II-1g)。

[0108] [化14]



[0110] 通式 (II-2) 中, R^3 及 R^4 分别独立地表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的烯氧基, Z^6 及 Z^7 分别独立地表示单键、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$, D 表示可经氟取代的1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基, m_2 及 n_2 分别独立地表示0或1。

[0111] 通式 (II-2) 中, R^3 优选为表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数2~5的烯基, 更优选为表示碳原子数2~5的烷基或碳原子数2~4的烯基, 进而优选为表示碳原子数3~5的烷基或碳原子数2的烯基, 特别优选为表示碳原子数2或3的烷基, R^4 优选为表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数1~5的烷氧基, 更优选为表示碳原子数1~3的烷基或碳原子数1~3的烷氧基, 进而优选为表示碳原子数3的烷基或碳原子数2的烷氧基。

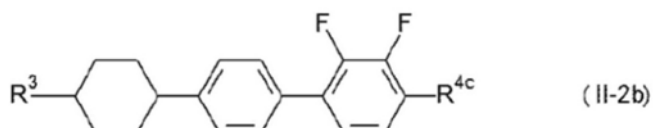
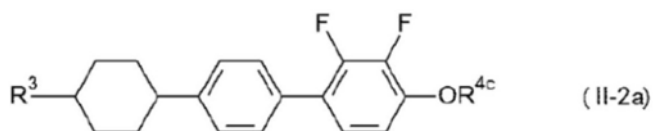
[0112] 通式 (II-2) 中, Z^6 优选为表示单键、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$, 更优选为表示单键或 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 。

[0113] 通式 (II-2) 中, Z^7 优选为表示单键、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$, 更优选为表示单键或 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 。

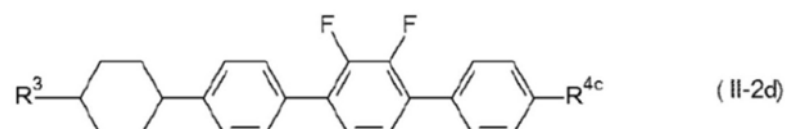
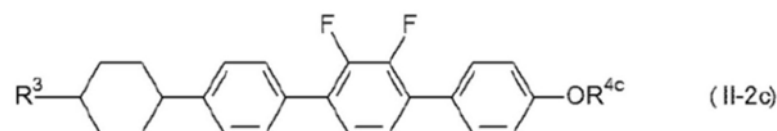
[0114] 本发明的液晶显示装置中的液晶层优选为含有一种或两种以上的通式 (II-2) 所表示的化合物,更优选为含有一种~六种,进而优选为含有两种~五种,特别优选为含有三种或四种。

[0115] 通式 (II-2) 所表示的化合物具体而言优选为以下记载的通式 (II-2a) ~通式 (II-2d) 所表示的化合物。

[0116] [化15]



[0117]



[0118] (式中, R³表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数2~5的烯基, R^{4c}表示碳原子数1~5的烷基,但优选为与通式 (II-2) 中的 R³ 及 R⁴ 相同的实施方式)

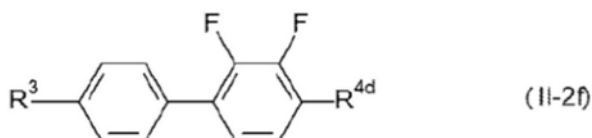
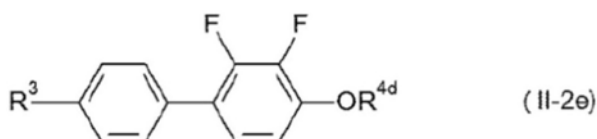
[0119] 通式 (II-2a) 及通式 (II-2c) 中 R³ 优选为通式 (II-2) 中的相同的实施方式。R^{4c} 优选为碳原子数1~3的烷基,更优选为碳原子数1或2的烷基,特别优选为碳原子数2的烷基。

[0120] 通式 (II-2b) 及通式 (II-2d) 中 R³ 优选为通式 (II-2) 中的相同的实施方式。R^{4c} 优选为碳原子数1~3的烷基,更优选为碳原子数1或3的烷基,特别优选为碳原子数3的烷基。

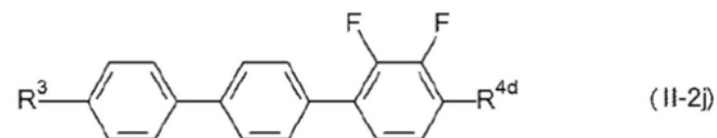
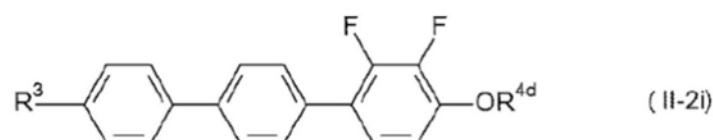
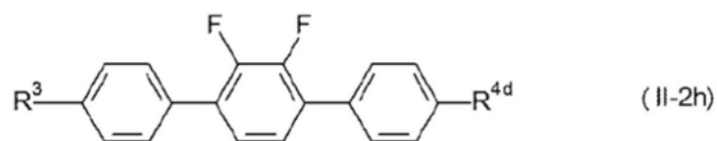
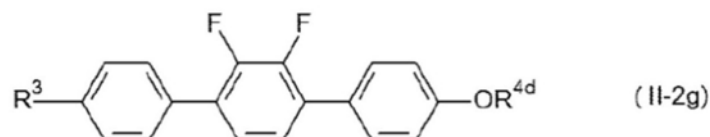
[0121] 通式 (II-2a) ~通式 (II-2d) 中,为了增大介电常数各向异性的绝对值,优选为通式 (II-2a) 及通式 (II-2c),特别优选为通式 (II-2a)。

[0122] 另外,通式 (II-2) 所表示的化合物具体而言也优选为以下记载的通式 (II-2e) ~通式 (II-2k) 所表示的化合物。

[0123] [化16]

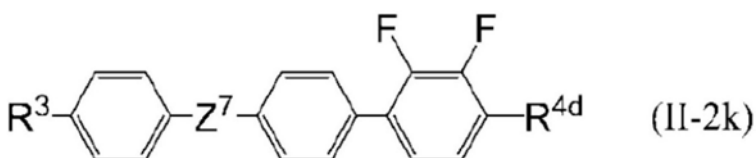


[0124]



[0125] [化17]

[0126]



[0127] (所述通式(II-2e)~通式(II-2k)中, R^3 表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数2~5的烯基, R^{4d} 表示碳原子数1~5的烷基,但优选为分别与通式(II-2)中的 R^3 及 R^4 相同的实施方式)

[0128] 通式(II-2e)、通式(II-2g)及通式(II-2i)中 R^3 优选为通式(II-2)中的相同的实施方式。 R^{4d} 优选为碳原子数1~3的烷基,更优选为碳原子数1或2的烷基,特别优选为碳原子数2的烷基。

[0129] 通式(II-2f)、通式(II-2h)及通式(II-2j)中 R^3 优选为通式(II-2)中的相同的实施方式。 R^{4d} 优选为碳原子数1~3的烷基,更优选为碳原子数1或3的烷基,特别优选为碳原子数2的烷基。

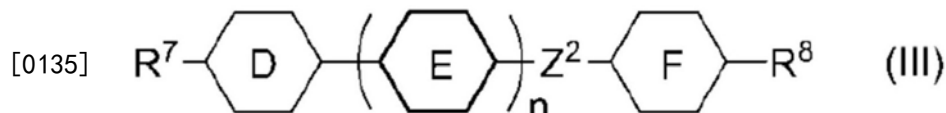
[0130] 通式(II-2k)中 R^3 优选为通式(II-2)中的相同的实施方式。 R^{4d} 优选为碳原子数1~3的烷基、碳原子数1~4的烷氧基,更优选为碳原子数1或3的烷基、碳原子数1~2的烷氧基,特别优选为碳原子数2的烷基、或碳原子数2的烷氧基。

[0131] 通式(II-2e)~通式(II-2k)中,优选为通式(II-2e)、通式(II-2h)及通式(II-2k)。

[0132] 本发明的液晶显示装置中的液晶层中通式(I)及通式(II)所表示的化合物的合计含量优选为75重量%~100重量%,更优选为80重量%~100重量%,进而优选为80重量%~95重量%,特别优选为80重量%~100重量%,最优选为95重量%~100重量%。

[0133] 本发明的液晶显示装置中的液晶层也可进而含有通式(III)所表示的化合物。

[0134] [化18]



[0136] (式中, R^7 及 R^8 分别独立地表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的烯氧基,D、E及F分别独立地表示可经氟取代的1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基, Z^2 表示单键、 $-OCH_2-$ 、 $-OC(O)-$ 、 $-CH_2O-$ 或 $-C(O)O-$,n表示0、1或2。其中,通式(I)、通式(II-1)及通式(II-2)所表示的化合物除外)

[0137] 通式(III)所表示的化合物优选为含有1%~20%,更优选为含有2%~15%,进而优选为含有4%~10%。

[0138] 通式(III)中,D、E及F分别独立地表示可经氟取代的1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基,但优选为表示2-氟-1,4-亚苯基、2,3-二氟-1,4-亚苯基、1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基,更优选为2-氟-1,4-亚苯基或2,3-二氟-1,4-亚苯基、1,4-亚苯基,进而优选为2,3-二氟-1,4-亚苯基或1,4-亚苯基。

[0139] 通式(III)中, R^7 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的烯氧基,

[0140] 在D表示反式-1,4-亚环己基的情况下,优选为表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数2~5的烯基,更优选为表示碳原子数2~5的烷基或碳原子数2~4的烯基,进而优选为表示碳原子数3~5的烷基或者碳原子数2或3的烯基,特别优选为表示碳原子数3的烷基,

[0141] 在D表示可经氟取代的1,4-亚苯基的情况下,优选为表示碳原子数1~5的烷基或者碳原子数4或5的烯基,更优选为表示碳原子数2~5的烷基或碳原子数4的烯基,进而优选为表示碳原子数2~4的烷基。

[0142] 通式(III)中, R^8 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数3~8的烯氧基,

[0143] 在F表示反式-1,4-亚环己基的情况下,优选为表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数2~5的烯基,更优选为表示碳原子数2~5的烷基或碳原子数2~4的烯基,进而优选为表示碳原子数3~5的烷基或者碳原子数2或3的烯基,特别优选为表示碳原子数3的烷基,

[0144] 在F表示可经氟取代的1,4-亚苯基的情况下,优选为表示碳原子数1~5的烷基或者碳原子数4或5的烯基,更优选为表示碳原子数2~5的烷基或碳原子数4的烯基,进而优选为表示碳原子数2~4的烷基。

[0145] 通式(III)中,在 R^7 及 R^8 表示烯基,所键结的D或F表示可经氟取代的1,4-亚苯基的情况下,碳原子数4或5的烯基优选为以下的结构。

[0146] [化19]



[0148] (所述式中, 设为在右端键结于环结构)

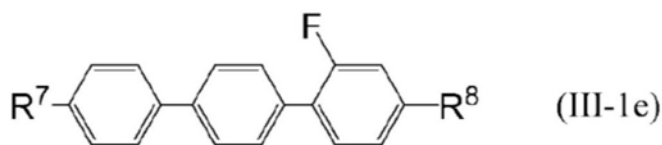
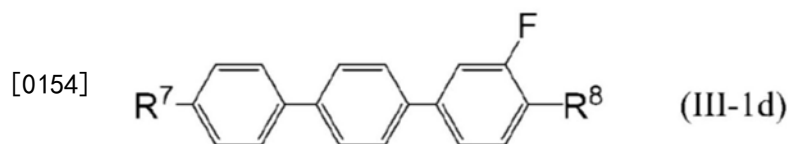
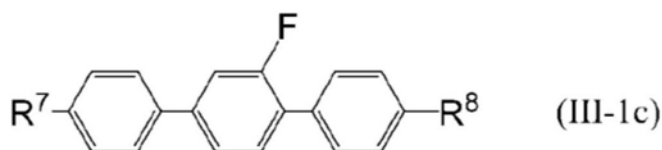
[0149] 所述情况下, 也进而优选为碳原子数4的烯基。

[0150] 通式(III)中, Z^2 表示单键、 $-OCH_2-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2O-$ 或 $-COO-$, 但优选为表示单键、 $-CH_2O-$ 或 $-COO-$, 更优选为单键。

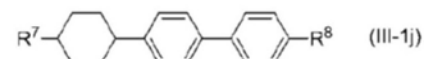
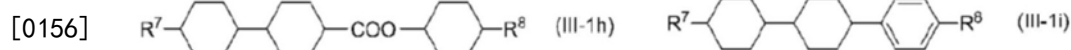
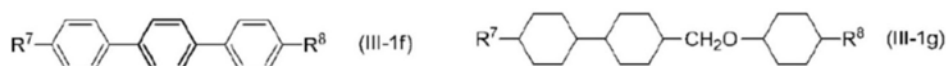
[0151] 通式(III)中, n 表示0、1或2, 但优选为表示0或1。另外, 在 Z^2 表示单键以外的取代基的情况下, 优选为表示1。

[0152] 在 n 表示1的情况下, 就增大负的介电常数各向异性的观点而言, 通式(III)所表示的化合物优选为下述通式(III-1c)~通式(III-1e)所表示的化合物, 就使响应速度变快的观点而言, 通式(III)所表示的化合物优选为通式(III-1f)~通式(III-1j)所表示的化合物。

[0153] [化20]



[0155] [化21]

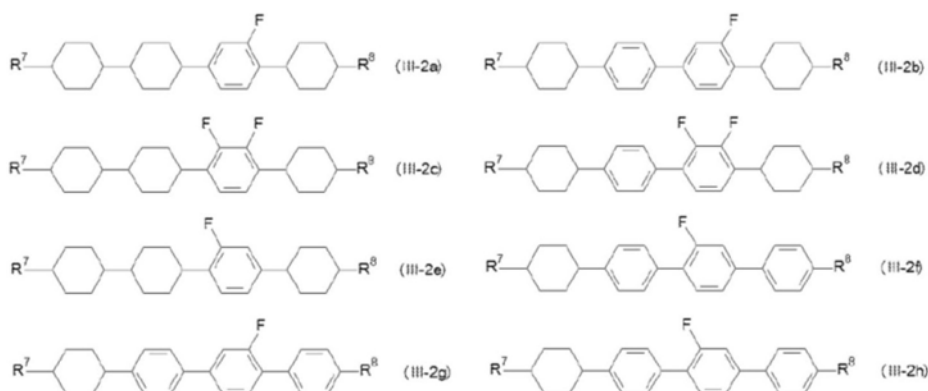


[0157] (通式(III-1f)~通式(III-1j)中, R^7 及 R^8 分别独立地表示碳原子数1~5的烷基、碳原子数2~5的烯基或碳原子数1~5的烷氧基, 但优选为与通式(III)中的 R^7 及 R^8 相同的实施方式)

[0158] 在 n 表示2的情况下, 就增大负的介电常数各向异性的观点而言, 通式(III)所表示的化合物优选为通式(III-2a)~通式(III-2h)所表示的化合物, 就使响应速度变快的观点而言, 通式(III)所表示的化合物优选为通式(III-2j)~通式(III-2l)所表示的化合物。

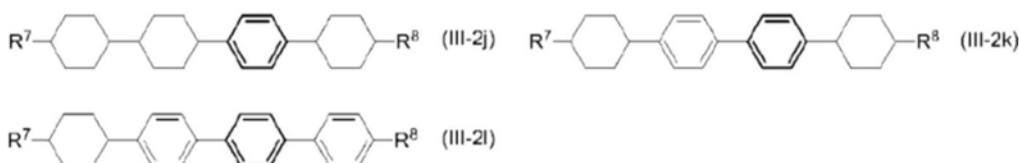
[0159] [化22]

[0160]



[0161]

[化23]



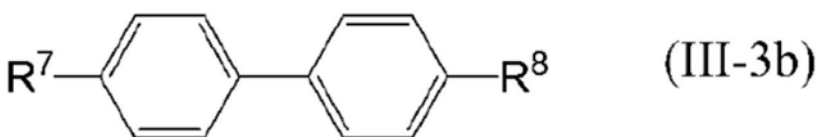
[0162]

[0163] (通式 (III-2j) ~ 通式 (III-2l) 中, R⁷ 及 R⁸ 分别独立地表示碳原子数 1~5 的烷基、碳原子数 2~5 的烯基或碳原子数 1~5 的烷氧基, 但优选为与通式 (III) 中的 R⁷ 及 R⁸ 相同的实施方式)

[0164] 在 n 表示 0 的情况下, 就使响应速度变快的观点而言, 通式 (III) 所表示的化合物优选为通式 (III-3b) 所表示的化合物。

[0165] [化24]

[0166]



[0167] (通式 (III-3b) 中, R⁷ 及 R⁸ 分别独立地表示碳原子数 1~5 的烷基、碳原子数 2~5 的烯基或碳原子数 1~5 的烷氧基, 但优选为与通式 (III) 中的 R⁷ 及 R⁸ 相同的实施方式)

[0168] R⁷ 优选为碳原子数 2~5 的烷基, 更优选为碳原子数 3 的烷基。R⁸ 优选为碳原子数 1~3 的烷氧基, 更优选为碳原子数 2 的烷氧基。

[0169] 本发明的液晶显示装置中的液晶层可在广泛的范围内使用向列相-各向同性液体相转变温度 (T_{ni}), 但优选为 60℃ 至 120℃, 更优选为 70℃ 至 100℃, 特别优选为 70℃ 至 85℃。

[0170] 介电常数各向异性在 25℃ 下优选为 -2.0 至 -6.0, 更优选为 -2.5 至 -5.0, 特别优选为 -2.5 至 -4.0。

[0171] 折射率各向异性在 25℃ 下优选为 0.08 至 0.13, 更优选为 0.09 至 0.12。若进一步详细叙述, 则在对应于薄的单元间隙的情况下, 优选为 0.10 至 0.12, 在对应于厚的单元间隙的情况下, 优选为 0.08 至 0.10。

[0172] 旋转粘度 (γ₁) 优选为 150 以下, 更优选为 130 以下, 特别优选为 120 以下。

[0173] 本发明的液晶显示装置中的液晶层中优选为作为旋转粘度与折射率各向异性的函数的 Z 表示特定的值。

[0174] [数1]

[0175] $Z = \gamma_1 / \Delta n^2$

[0176] (式中, γ 1表示旋转粘度, Δn 表示折射率各向异性)

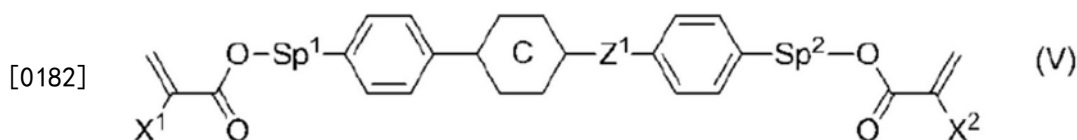
[0177] Z优选为13000以下,更优选为12000以下,特别优选为11000以下。

[0178] 本发明的液晶显示装置中的液晶层在用于有源矩阵显示元件的情况下,需要具有 $10^{12}(\Omega \cdot m)$ 以上的比电阻,优选为 $10^{13}(\Omega \cdot m)$ 以上,更优选为 $10^{14}(\Omega \cdot m)$ 以上。

[0179] 本发明的液晶显示装置中的液晶层除所述化合物以外,也可对应于用途而含有通常的向列液晶、层列液晶、胆甾醇液晶、抗氧化剂、紫外线吸收剂、聚合性单体等。

[0180] 聚合性单体优选为通式(V)所表示的二官能单体。

[0181] [化25]



[0183] (式中, X^1 及 X^2 分别独立地表示氢原子或甲基,

[0184] Sp^1 及 Sp^2 分别独立地表示单键、碳原子数1~8的亚烷基或 $-O-(CH_2)_s-$ (式中, s表示2至7的整数, 氧原子设为键结于芳香环),

[0185] Z^1 表示 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CY^1=CY^2-$ (式中, Y^1 及 Y^2 分别独立地表示氟原子或氢原子)、 $-C\equiv C-$ 或单键,

[0186] C表示1,4-亚苯基、反式-1,4-亚环己基或单键, 式中的所有的1,4-亚苯基中任意的氢原子可经氟原子取代)

[0187] 通式(V)中,也优选为 X^1 及 X^2 中任一者表示氢原子的二丙烯酸酯衍生物、任一者具有甲基的二甲基丙烯酸酯衍生物的任一种,也优选为其中一者表示氢原子且另一者表示甲基的化合物。关于这些化合物的聚合速度,二丙烯酸酯衍生物最快,二甲基丙烯酸酯衍生物慢,非对称化合物处于两者中间,可根据其用途来使用优选的实施方式。PSA显示元件中,特别优选为二甲基丙烯酸酯衍生物。

[0188] 通式(V)中, Sp^1 及 Sp^2 分别独立地表示单键、碳原子数1~8的亚烷基或 $-O-(CH_2)_s-$,但在PSA显示元件中优选为至少一者为单键,且优选为均表示单键的化合物或其中一者为单键且另一者表示碳原子数1~8的亚烷基或 $-O-(CH_2)_s-$ 的实施方式。所述情况下优选为碳原子数1~4的亚烷基, s优选为1~4。

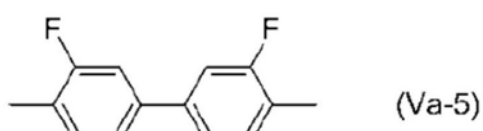
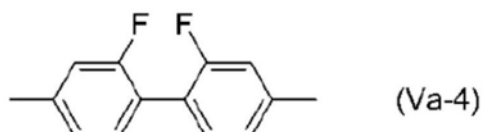
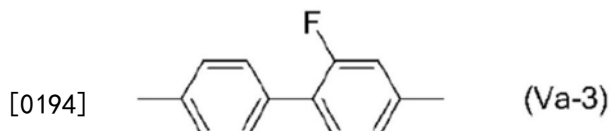
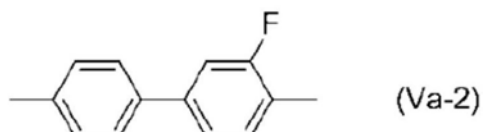
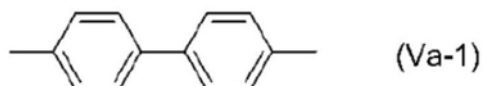
[0189] 通式(V)中, Z^1 优选为 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 或单键,更优选为 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 或单键,特别优选为单键。

[0190] 通式(V)中, C表示任意的氢原子可经氟原子取代的1,4-亚苯基、反式-1,4-亚环己基或单键,但优选为1,4-亚苯基或单键。在C表示单键以外的环结构的情况下, Z^1 也优选为单键以外的连结基,在C为单键的情况下, Z^1 优选为单键。

[0191] 就这些方面而言,通式(V)中, Sp^1 及 Sp^2 之间的环结构具体而言优选为以下记载的结构。

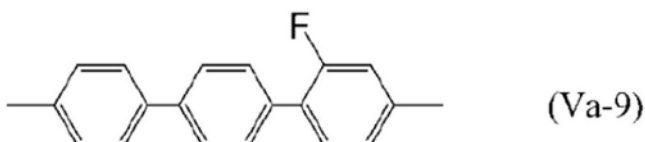
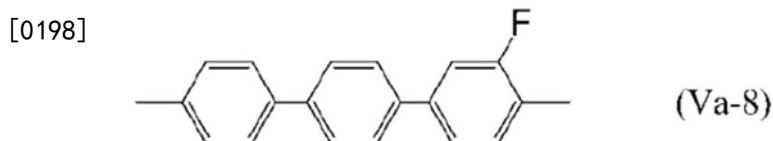
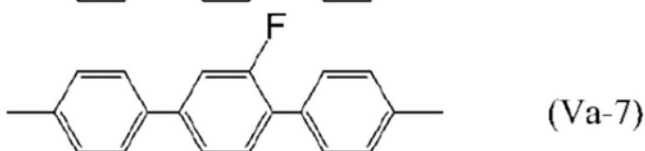
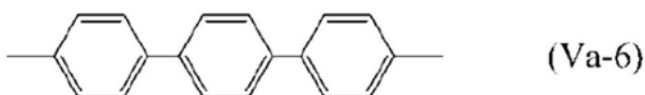
[0192] 通式(V)中,在C表示单键且环结构由两个环形成的情况下, Sp^1 及 Sp^2 之间的环结构优选为表示以下的式(Va-1)至式(Va-5),更优选为表示式(Va-1)至式(Va-3),特别优选为表示式(Va-1)。

[0193] [化26]

[0195] (式 (Va-1) ~ 式 (Va-5) 中, 两端设为键结于 Sp^1 或 Sp^2)

[0196] 通式 (V) 中, 在 C 表示 1,4-亚苯基且环结构由三个环形成的情况下, Sp^1 及 Sp^2 之间的环结构优选为表示以下的式 (Va-6) 至式 (Va-9), 更优选为表示式 (Va-6) 至式 (Va-8), 特别优选为表示式 (Va-6) 或式 (Va-7)。

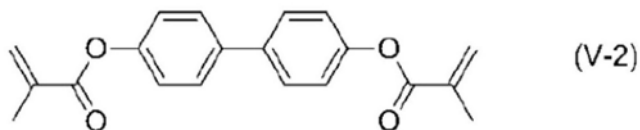
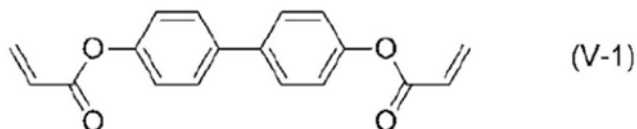
[0197] [化27]

[0199] (式 (Va-6) ~ 式 (Va-9) 中, 两端设为键结于 Sp^1 或 Sp^2)

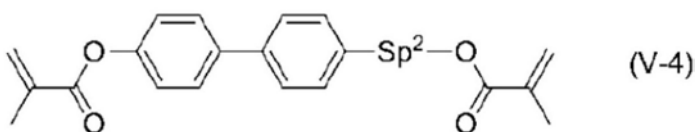
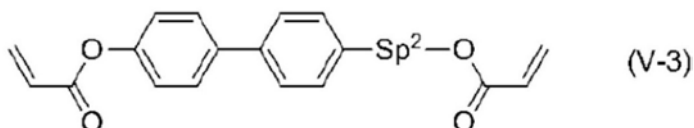
[0200] 包含所述 (Va-1) 骨架 ~ (Va-9) 骨架的聚合性化合物聚合后的取向限制力最适于 PSA 型液晶显示元件, 可获得良好的取向状态, 故显示不均得到抑制或完全未发生。

[0201] 根据以上, 聚合性单体中通式 (V) 所表示的化合物特别优选为通式 (V-1) ~ 通式 (V-8), 其中最优选为通式 (V-2)、通式 (V-4)、通式 (V-6)、通式 (V-8)。

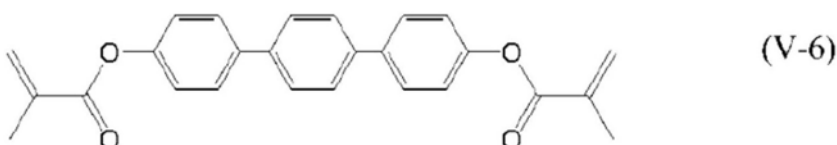
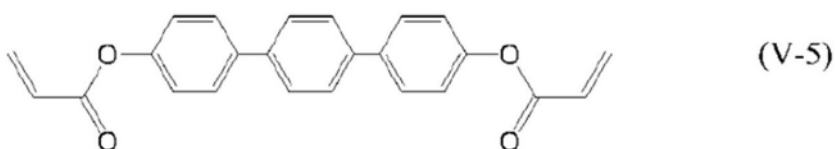
[0202] [化28]



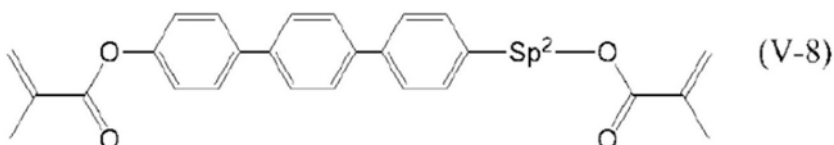
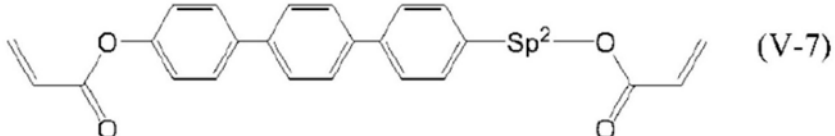
[0203]



[0204] [化29]



[0205]

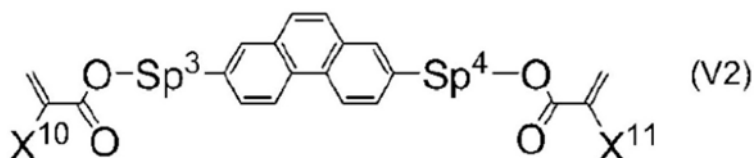


[0206] (通式 (V-1) ~ 通式 (V-8) 中, 1,4-亚苯基所具有的任意的氢原子可经氟原子取代, Sp^2 表示碳原子数 2 至 5 的亚烷基)

[0207] 也优选为使用通式 (V2) 所表示的二官能单体作为聚合性单体。

[0208] [化30]

[0209]



[0210] (式中, X^{10} 及 X^{11} 分别独立地表示氢原子或甲基, Sp^3 及 Sp^4 分别独立地表示单键、碳原子数 1 ~ 8 的亚烷基或 $-\text{X}-(\text{CH}_2)_t-$ (式中, t 表示 2 ~ 7 的整数, X 表示 $-\text{O}-$ 、 $-\text{OCOO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、或 $-\text{C}(\text{O})_2-$)

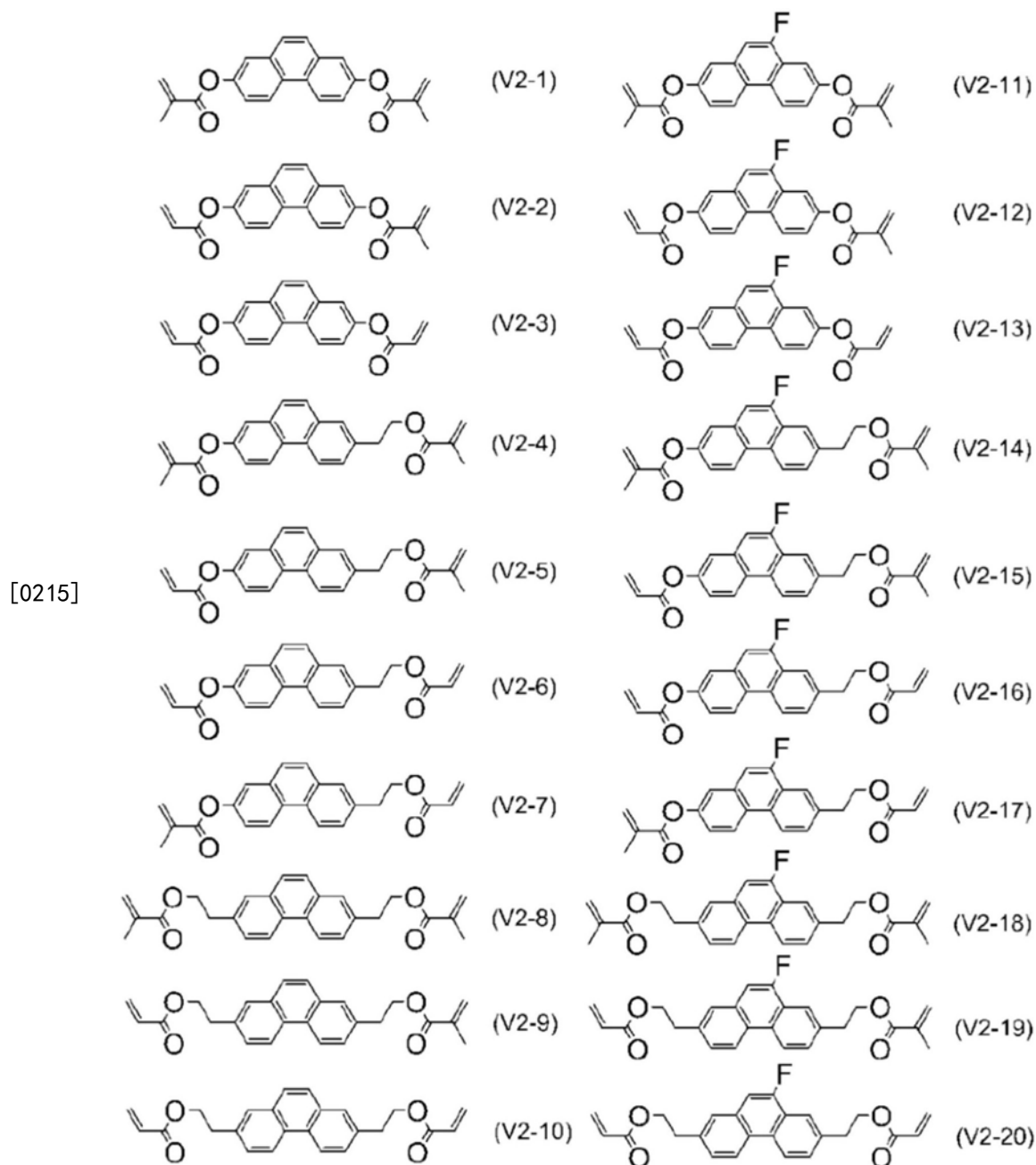
C00-, X设为键结于菲环), 式中的菲环中任意的氢原子可经氟原子取代)

[0211] 所述通式 (V2) 中, X^{10} 及 X^{11} 分别独立地表示氢原子或甲基, 在重视反应速度的情况下, 优选为氢原子, 在重视减少反应残留量的情况下, 优选为甲基。

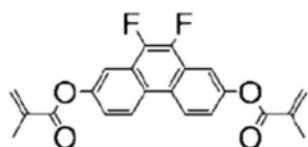
[0212] 所述通式 (V2) 中, Sp^3 及 Sp^4 分别独立地表示单键、碳原子数 1~8 的亚烷基或 $-X-(CH_2)_t-$ (式中, t 表示 2~7 的整数, X 表示 $-O-$ 、 $-OC(=O)-$ 、 $-OC(=O)-$ 、或 $-C(=O)-$, X 设为键结于菲环), 但优选为碳链不太长, 且优选为单键或碳原子数 1~5 的亚烷基, 更优选为单键或碳原子数 1~3 的亚烷基。另外, 在 Sp^3 及 Sp^4 表示 $-X-(CH_2)_t-$ 的情况下, t 也优选为 1~5, 更优选为 1~3, 且更优选为 Sp^3 及 Sp^4 的至少一者为单键, 特别优选为均为单键。

[0213] 所述通式 (V2) 所表示的化合物具体而言优选为以下的通式 (V2-1)~通式 (V2-52) 所表示的化合物。

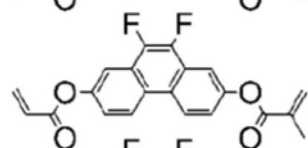
[0214] [化31]



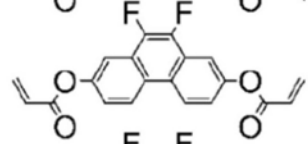
[0216] [化32]



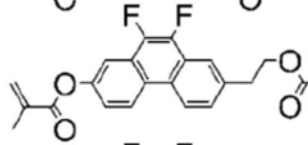
(V2-21)



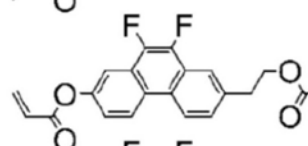
(V2-22)



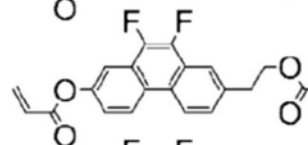
(V2-23)



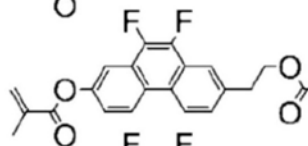
(V2-24)



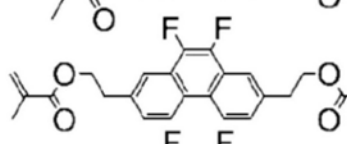
(V2-25)



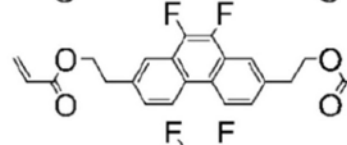
(V2-26)



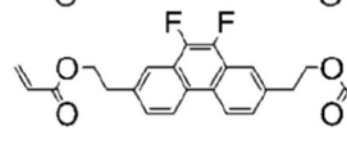
(V2-27)



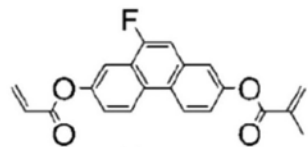
(V2-28)



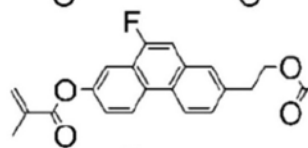
(V2-29)



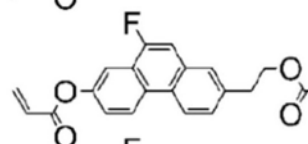
(V2-30)



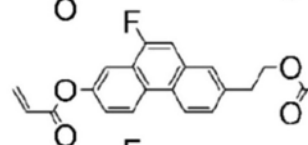
(V2-31)



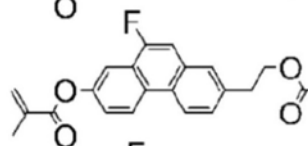
(V2-32)



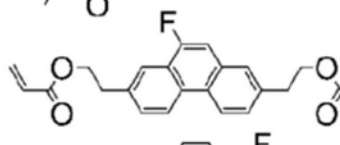
(V2-33)



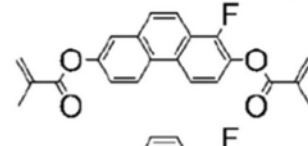
(V2-34)



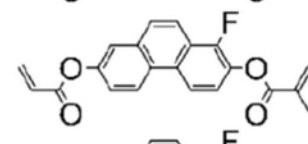
(V2-35)



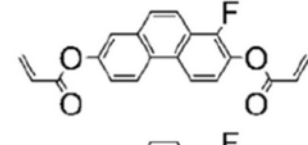
(V2-36)



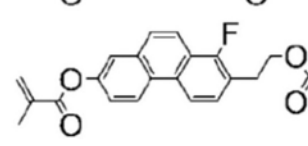
(V2-37)



(V2-38)



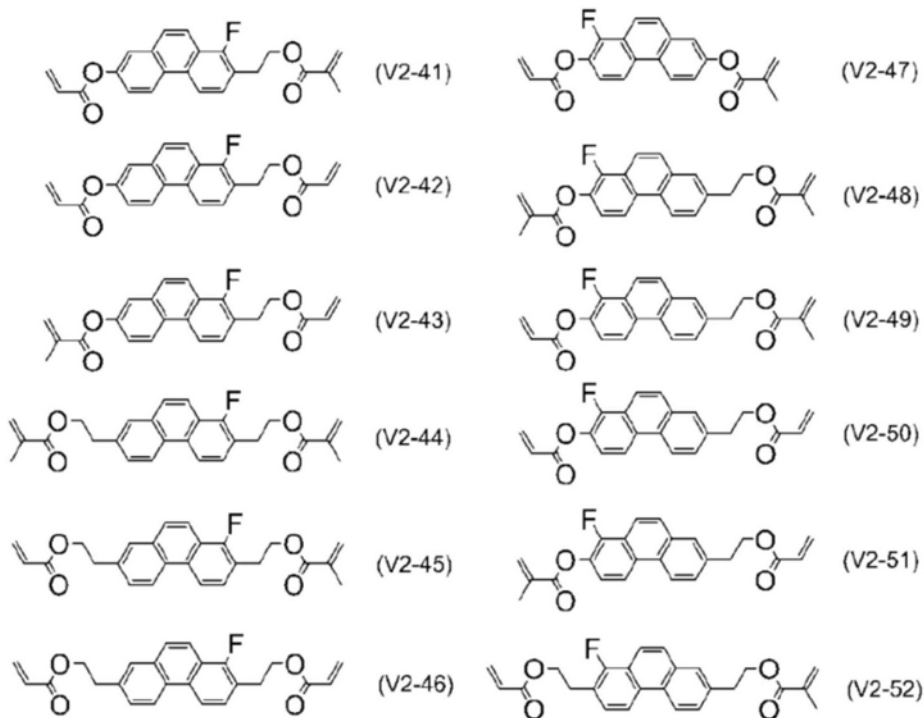
(V2-39)



(V2-40)

[0218] [化33]

[0219]



[0220] 于在形成液晶层的液晶组合物中使用至少一种或两种以上的所述通式(V)和/或通式(V2)所表示的聚合性化合物的情况下,相对于用于液晶组合物中的液晶化合物及聚合性化合物的合计量,所述聚合性化合物的含量优选为0.05质量%~6质量%,更优选为0.1质量%~5质量%,进而优选为0.15质量%~4质量%,特别优选为0.2质量%~3质量%。

[0221] 在添加聚合性单体的情况下,即便在聚合引发剂不存在的情况下聚合也进行,但为了促进聚合,也可含有聚合引发剂。作为聚合引发剂,可列举:安息香醚类、二苯甲酮类、苯乙酮类、苄基缩酮类、酰基氧化膦类等。另外,为了提高保存稳定性,也可添加稳定剂。作为可使用的稳定剂,例如可列举:对苯二酚类、对苯二酚单烷基醚类、叔丁基邻苯二酚类、连苯三酚类、硫酚类、硝基化合物类、 β -萘基胺类、 β -萘酚类、亚硝基化合物等。

[0222] 本发明中的液晶层对液晶显示元件而言有用,对有源矩阵液晶显示元件(active matrix-liquid crystal display,AM-LCD)、扭转向列液晶显示元件(twisted nematic-liquid crystal display,TN-LCD)、超扭转向列液晶显示元件(super twisted nematic-liquid crystal display,STN-LCD)、OCB-LCD及共面切换液晶显示元件(in-plane switching-liquid crystal display,IPS-LCD)而言有用,但对AM-LCD而言特别有用,可用于PSA模式、PSVA模式、VA模式、IPS模式或ECB模式用液晶显示元件。

[0223] (彩色滤光片)

[0224] 本发明中的彩色滤光片包括黑色矩阵及至少RGB三色像素部,RGB三色像素部中,关于色材,在G像素部中含有利用小角X射线散射法的平均一次粒径为5nm~50nm的酞菁镓、酞菁铝、酞菁铟、酞菁铋或酞菁铊颜料作为G色材。另外,RGB三色像素部优选为:在R像素部中含有二酮吡咯并吡咯颜料和/或阴离子性红色有机染料、且在B像素部中含有 ϵ 型酞菁铜颜料和/或阳离子性蓝色有机染料作为色材。

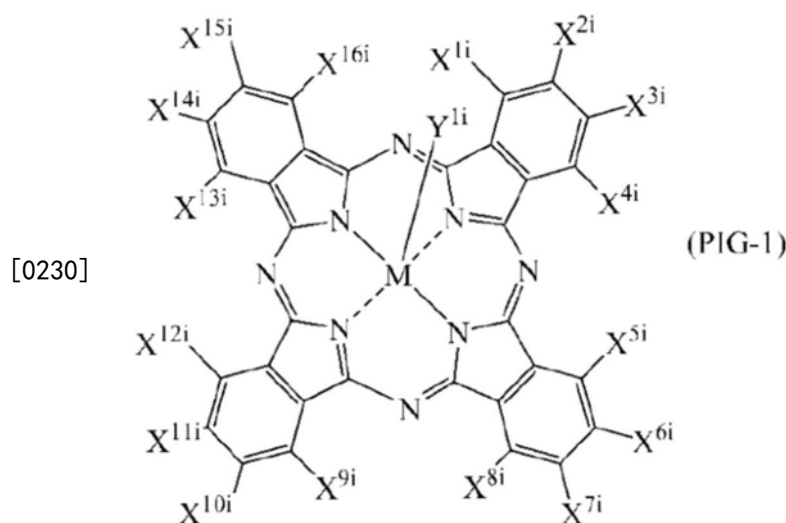
[0225] 再者,利用小角X射线散射法的平均一次粒径的测定可利用日本专利特开2006-113042号公报中记载的方法来进行。

[0226] 另外,表示利用小角X射线散射法的粒度分布的标准化分散可利用日本专利特开2013-96944号公报中记载的方法来算出,优选为20%~50%。再者,标准化分散的值越小则粒度分布越尖锐且良好。若超过50%,则粗大粒子变多,其渗出彩色滤光片表面,导致液晶层的电压保持率(VHR)的下降、离子密度(ID)的增加,成为白斑、取向不均、烧附等显示不良的问题。

[0227] (G像素部)

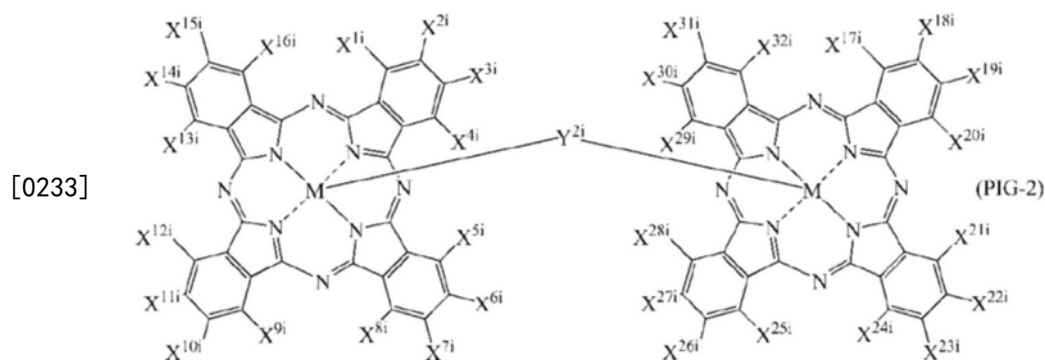
[0228] 作为G像素部中的所述酞菁镓、酞菁铝、酞菁铟、酞菁铋或酞菁铊颜料,可列举下述通式(PIG-1)所表示的颜料或下述通式(PIG-2)所表示的颜料。可单独使用相当于通式(PIG-1)或通式(PIG-2)的酞菁颜料,也可使用多种相当于通式(PIG-1)的颜料,也可使用多种相当于通式(PIG-2)的颜料,抑或可使用相当于通式(PIG-1)的颜料与相当于通式(PIG-2)的颜料两者。

[0229] [化34]



[0231] (通式(PIG-1)中, $X^{1i} \sim X^{16i}$ 分别独立地表示卤素原子、硝基、可具有取代基的邻苯二甲酰亚胺甲基、可具有取代基的胺磺酰基、可具有取代基的烷基、可具有取代基的芳基、可具有取代基的环烷基、可具有取代基的杂环基、可具有取代基的烷氧基、可具有取代基的芳氧基、可具有取代基的烷硫基、或可具有取代基的芳硫基。 Y^{1i} 表示羟基、氯原子、 $-OP(=O)R_1R_2$ 、或 $-OSiR_3R_4R_5$ 。此处, $R_1 \sim R_5$ 分别独立地表示氢原子、羟基、可具有取代基的烷基、可具有取代基的芳基、可具有取代基的烷氧基、或可具有取代基的芳氧基, R_1 与 R_2 、 $R_3 \sim R_5$ 彼此可相互键结而形成环。 M 表示选自自由Ga、Al、Sc、Y及In所组成的群组中的三价金属)

[0232] [化35]



[0234] (通式 (PIG-2) 中, $X^{17i} \sim X^{32i}$ 分别独立地表示卤素原子、硝基、可具有取代基的邻苯二甲酰亚胺甲基、可具有取代基的胺磺酰基、可具有取代基的烷基、可具有取代基的芳基、可具有取代基的环烷基、可具有取代基的杂环基、可具有取代基的烷氧基、可具有取代基的芳氧基、可具有取代基的烷硫基、或可具有取代基的芳硫基。M 表示选自 Ga、Al、Sc、Y 及 In 所组成的群组中的三价金属。 Y^{2i} 表示 -O-、-O-SiR₆R₇-O-、-O-SiR₆R₇-O-SiR₈R₉-O-、或 -O-P(=O)R₁₀-O-, R₆~R₁₀ 分别独立地表示氢原子、羟基、可具有取代基的烷基、可具有取代基的芳基、可具有取代基的烷氧基、或可具有取代基的芳氧基)

[0235] 所述通式 (PIG-1)、通式 (PIG-2) 中, 作为可具有取代基的邻苯二甲酰亚胺甲基, 具体可列举: 邻苯二甲酰亚胺甲基、3-氯邻苯二甲酰亚胺甲基、4-氯邻苯二甲酰亚胺甲基、3-硝基邻苯二甲酰亚胺甲基、4-硝基邻苯二甲酰亚胺甲基、3-磺基邻苯二甲酰亚胺甲基、4-磺基邻苯二甲酰亚胺甲基等。

[0236] 所述通式 (PIG-1)、通式 (PIG-2) 中, 作为可具有取代基的胺磺酰基, 可列举: 二甲基氨基甲基磺基酰胺基、二乙基氨基甲基磺基酰胺基、二甲基氨基乙基磺基酰胺基、二乙基氨基乙基磺基酰胺基、二甲基氨基丙基磺基酰胺基、二乙基氨基丙基磺基酰胺基等。

[0237] 所述通式 (PIG-1)、通式 (PIG-2) 中, 烷基进而优选为碳原子数 1~8 的烷基, 更具体而言, 可列举: 甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、异丁基、仲丁基、戊基、己基、2-乙基己基等未经取代的烷基; 2-甲氧基乙基、2-乙氧基乙基等烷氧基烷基; 2-乙酰氧基乙基等酰氧基; 2-氰基乙基等氰基烷基; 2,2,2-三氟乙基、4,4,4-三氟丁基等氟烷基等。另外, 于在所述烷基中具有取代基的情况下, 可列举: 三氯甲基、2,2-二溴乙基、2-硝基丙基、苄基、4-甲基苄基、4-叔丁基苄基、4-甲氧基苄基、4-硝基苄基、2,4-二氯苄基等。

[0238] 所述通式 (PIG-1)、通式 (PIG-2) 中, 作为芳基, 可列举: 苯基、萘基、蒽基等。另外, 于在所述芳基中具有取代基的情况下, 可列举: 氯苯基、溴苯基、甲基苯基、硝基苯基、甲氧基苯基、2,4-二氯苯基、五氟苯基、2-甲基-4-氯苯基、2-氨基苯基、4-羟基-1-萘基、6-甲基-2-萘基、4,5,8-三氯-2-萘基、蒽醌基、2-氨基蒽醌基等。

[0239] 所述通式 (PIG-1)、通式 (PIG-2) 中, 作为可具有取代基的环烷基, 可列举: 环戊基、环己基、环庚基、环辛基、金刚烷基等, 作为“具有取代基的环烷基”, 可列举: 环己基甲基、环己基乙基、2,5-二甲基环戊基、4-叔丁基环己基等。

[0240] 所述通式 (PIG-1)、通式 (PIG-2) 中, 可具有取代基的杂环基优选为包含氮原子、氧原子、硫原子、磷原子的芳香族或脂肪族的杂环基, 其具体例例如可列举: 噻吩基、苯并[b]噻吩基、萘并[2,3-b]噻吩基、噻蒽基、呋喃基(furyl)、吡喃基、异苯并呋喃基(furanyl)、苯并吡喃基、咕吨基、吩噻噻基、2H-吡咯基、吡咯基、咪唑基、吡唑基、吡啶基、吡嗪基、嘧啶基、哒嗪基、吡啶基、异吡啶基、3H-吡啶基、吡啶基、1H-吡啶基、嘌呤基、4H-喹啉基、异喹啉基、喹啉基、酞嗪基、萘啶基、喹啉基、喹唑啉基、噌啉基、喋啶基、4aH-呋唑基、呋唑基、β-呋唑基、菲啶基、吡啶基、哌啶基、菲咯啉基、吩嗪基、啡啶基、异噻唑基、吩噻唑基、异噻唑基、呋喃基、吩噻唑基、异苯并二氢吡喃基、苯并二氢吡喃基、吡咯烷基、吡咯基、咪唑烷基、咪唑基、吡唑烷基、吡唑基、哌啶基、哌嗪基、二氢吡啶基、异二氢吡啶基、奎宁环基、吗啉基、噻吨基等。

[0241] 所述通式 (PIG-1)、通式 (PIG-2) 中, 可具有取代基的烷氧基进而优选为碳原子数 1~8 的烷氧基, 更具体而言, 可列举: 甲氧基、乙氧基、丙氧基、正丁氧基、异丁氧基、仲丁氧

基、叔丁氧基、三氯甲氧基、三氟甲氧基、2,2,2-三氟乙氧基、2,2,3,3-四氟丙氧基、2,2-二-三氟甲基丙氧基、2-乙氧基乙氧基、2-丁氧基乙氧基、2-硝基丙氧基、苄氧基等。

[0242] 所述通式 (PIG-1)、通式 (PIG-2) 中,作为可具有取代基的芳氧基,可列举:苯氧基、萘氧基、蒽氧基、3-叔丁基苯氧基、2,4-二-叔丁基苯氧基、对甲基苯氧基、对硝基苯氧基、对甲氧基苯氧基、2,4-二氯苯氧基、五氟苯氧基、2-甲基-4-氯苯氧基等。

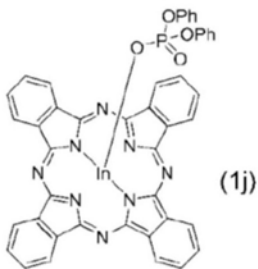
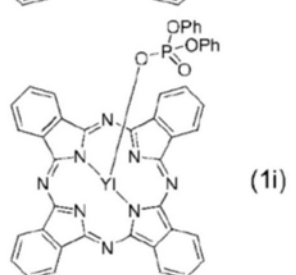
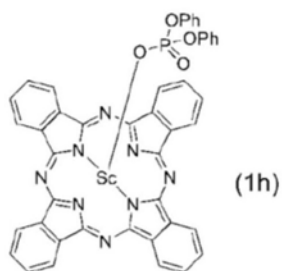
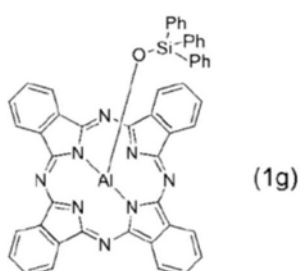
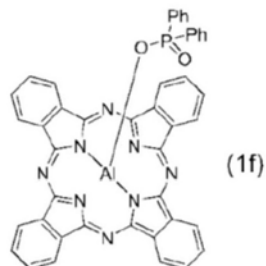
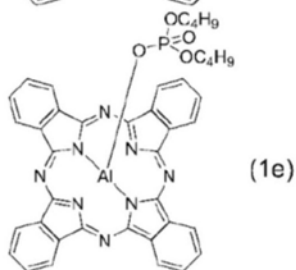
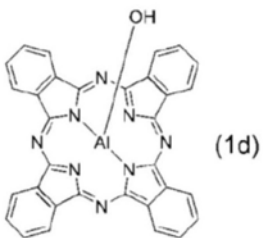
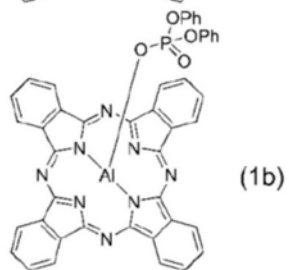
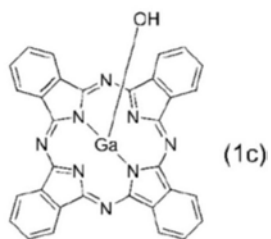
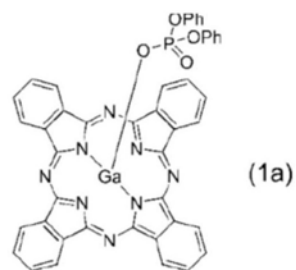
[0243] 所述通式 (PIG-1)、通式 (PIG-2) 中,作为可具有取代基的烷硫基,可列举:甲硫基、乙硫基、丙硫基、丁硫基、戊硫基、己硫基、辛硫基、癸硫基、十二烷硫基、十八烷硫基、甲氧基乙硫基、氨基乙硫基、苄基氨基乙硫基、甲基羰基氨基乙硫基、苯基羰基氨基乙硫基等。

[0244] 所述通式 (PIG-1)、通式 (PIG-2) 中,作为可具有取代基的芳硫基,可列举:苯硫基、1-萘硫基、2-萘硫基、9-蒽硫基、氯苯硫基、三氟甲基苯硫基、氰基苯硫基、硝基苯硫基、2-氨基苯硫基、2-羟基苯硫基等。

[0245] 作为所述通式 (PIG-1) 所表示的金属酞菁颜料的具体例,例如可列举以下记载的化合物,但本发明只要不超出其主旨,则并不限定于这些。

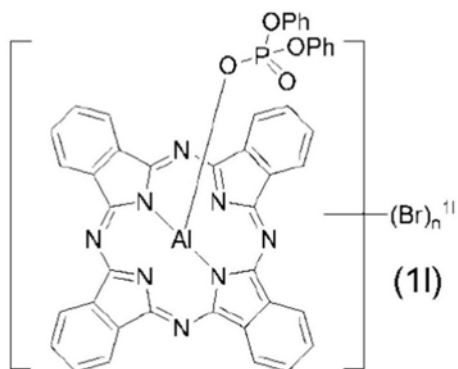
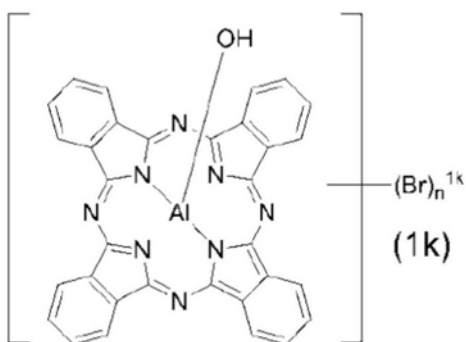
[0246] [化36]

[0247]



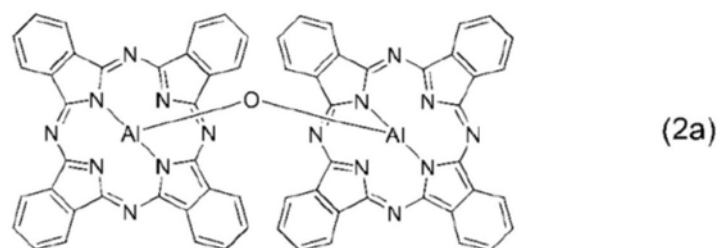
[0248] [化37]

[0249]

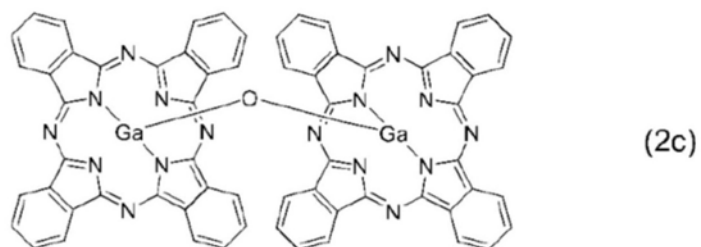
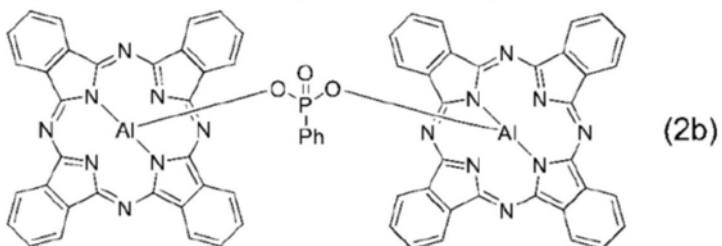
[0250] (1k、1l中的 n^{1k} 及 n^{1l} 为1至16)

[0251] 作为所述通式 (PIG-2) 所表示的金属酞菁染料的具体例, 例如可列举以下记载的化合物, 但本发明只要不超出其主旨, 则并不限于这些。

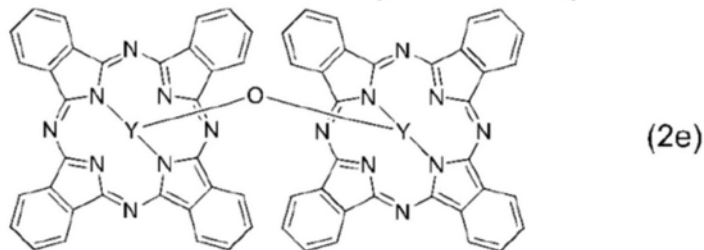
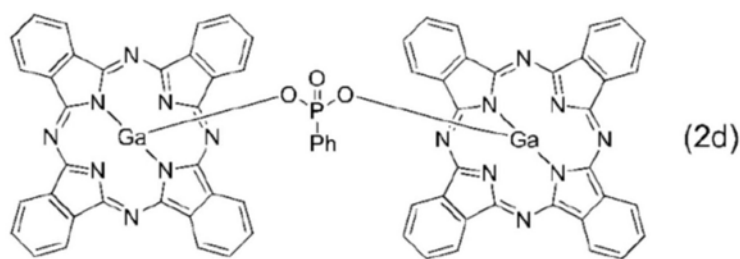
[0252] [化38]



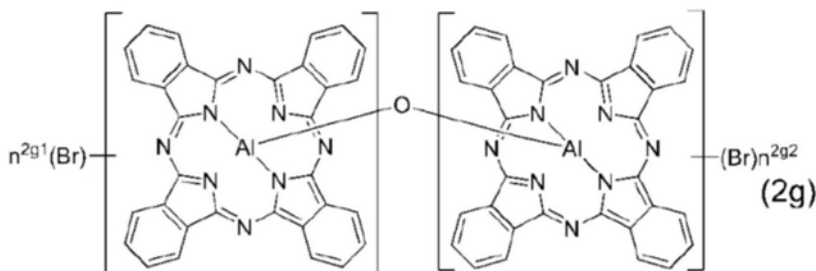
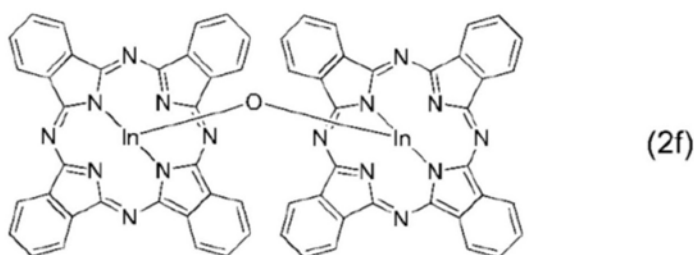
[0253]



[0254] [化39]



[0255]



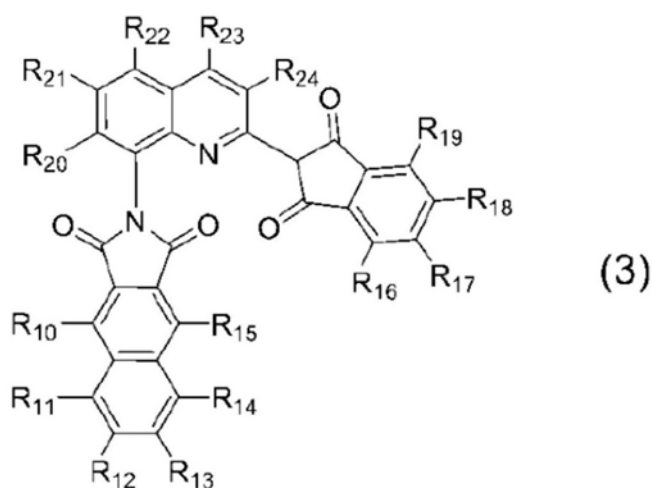
[0256] (通式 (2g) 中的 n^{2g1} 及 n^{2g2} 分别独立地为 1 至 16)

[0257] 另外, 优选为在 G 像素部中含有颜料衍生物作为分散助剂。颜料衍生物优选为含有酞菁系颜料衍生物、喹酞酮系颜料衍生物的至少一种。作为衍生物部, 存在邻苯二甲酰亚胺甲基、磺酸基、同 N-(二烷基氨基) 甲基、同 N-(二烷基氨基烷基) 磺酸酰胺基。这些衍生物也可并用两种以上的种类不同的衍生物。

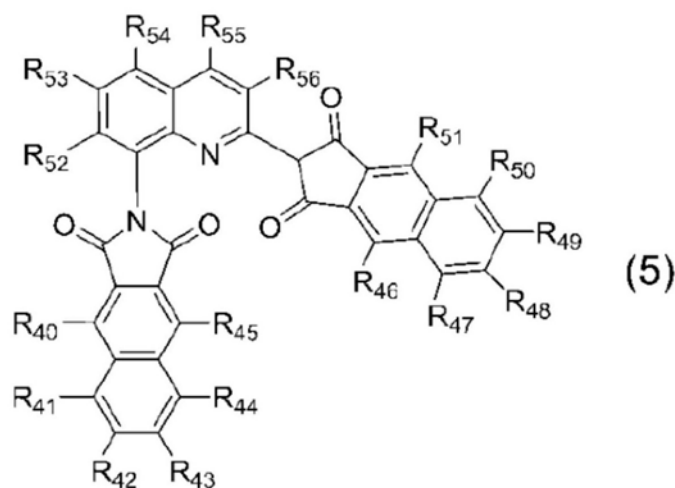
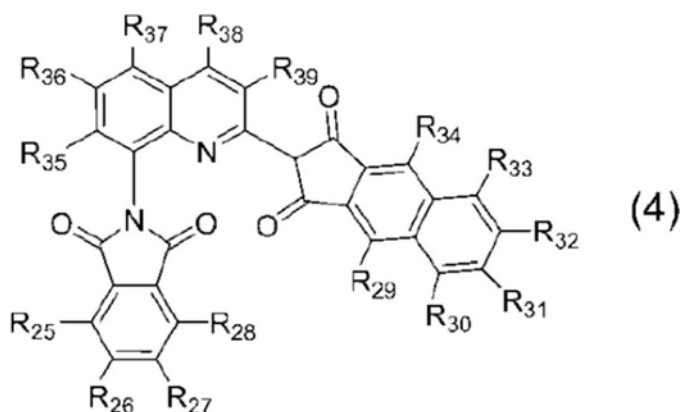
[0258] 相对于所述通式 (PIG-1) 和/或通式 (PIG-2) 所表示的酞菁颜料的总量 100 份, 颜料衍生物的使用量优选为 4 份以上且 20 份以下, 更优选为 6 份以上且 16 份以下。

[0259] 进而, 在 G 像素部中含有选自通式 (3)、通式 (4) 及通式 (5) 所表示的喹酞酮化合物中的一种以上的颜料也优选为以调整色相的方式含有。

[0260] [化 40]



[0261]



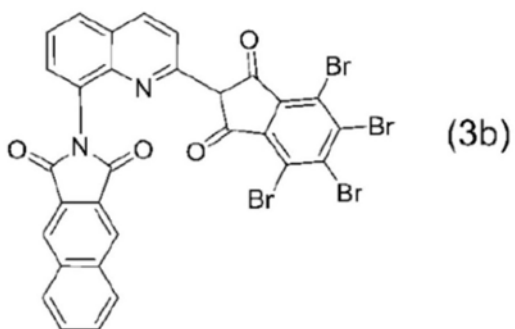
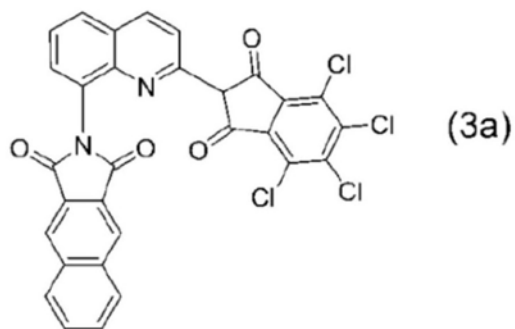
[0262] (通式(3)~通式(5)中, $R_{10} \sim R_{24}$ 、 $R_{25} \sim R_{39}$ 、 $R_{40} \sim R_{56}$ 分别独立地表示氢原子、卤素原子、可具有取代基的烷基、可具有取代基的烷氧基、可具有取代基的芳基、 $-SO_3H$ 基、 $-COOH$ 基、 $-SO_3H$ 基或 $-COOH$ 基的一价~三价的金属盐;烷基铵盐、可具有取代基的邻苯二甲酰亚胺甲基、或可具有取代基的胺磺酰基)

[0263] 通式(3)~通式(5)中, $R_{10} \sim R_{24}$ 、 $R_{25} \sim R_{39}$ 、 $R_{40} \sim R_{56}$ 优选为分别独立地为氢原子、卤素原子、可具有取代基的碳原子数1~4的烷基、可具有取代基的碳原子数1~4的烷氧基、可具有取代基的碳原子数1~4的芳基、 $-SO_3H$ 基、 $-COOH$ 基、 $-SO_3H$ 基或 $-COOH$ 基的一价~三价的

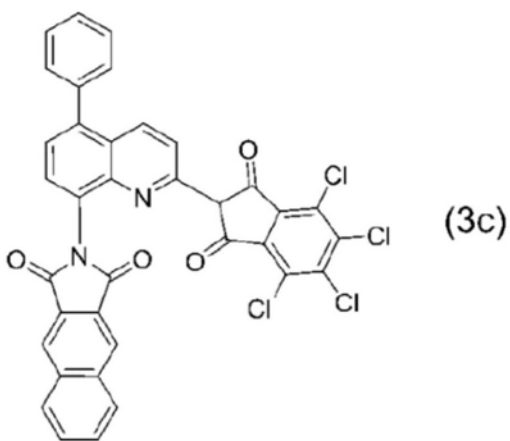
金属盐；烷基铵盐、可具有取代基的邻苯二甲酰亚胺甲基、或可具有取代基的胺磺酰基，作为所述取代基，可列举：二甲基氨基丙基胺磺酰基、二乙基氨基丙基胺磺酰基。

[0264] 作为所述通式 (3)、所述通式 (4)、所述通式 (5) 所表示的喹啉酮染料的具体例，例如可列举以下记载的式 (3a)～式 (5a) 所表示的化合物，本发明只要不超出其主旨，则并不限于这些。

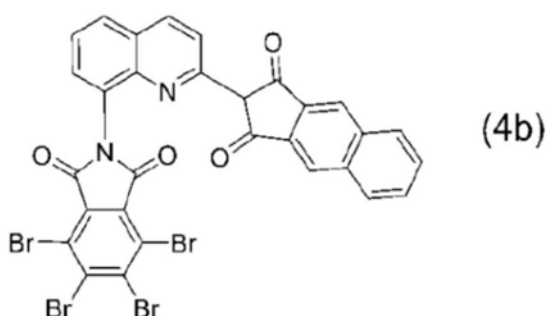
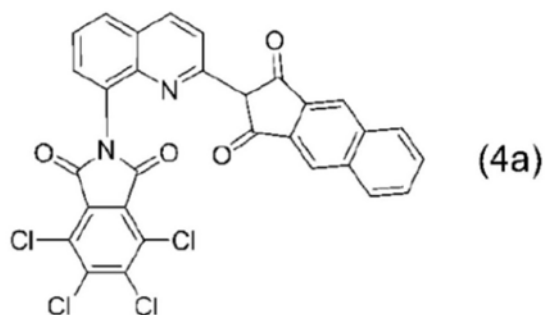
[0265] [化41]



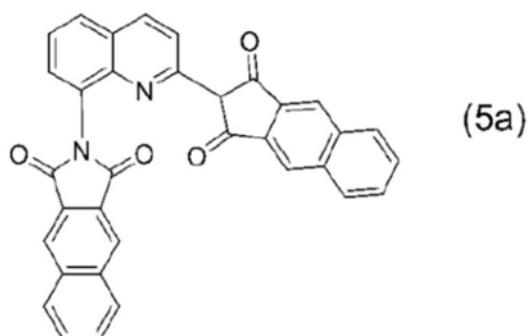
[0266]



[0267] [化42]



[0268]



[0269] (R像素部)

[0270] 优选为在R像素部中含有二酮吡咯并吡咯颜料和/或阴离子性红色有机染料。作为二酮吡咯并吡咯颜料,具体而言,优选为选自C.I.颜料红 (Pigment Red) 254、红 (Red) 255、红 (Red) 264、红 (Red) 272、橙 (Orange) 71、橙 (Orange) 73、及溴化二酮吡咯并吡咯中的一种或两种以上,更优选为选自红 (Red) 254、红 (Red) 255、红 (Red) 264及红 (Red) 272中的一种或两种以上,特别优选为C.I.颜料红 (Pigment Red) 254。作为阴离子性红色有机染料,具体而言,优选为选自C.I.溶剂红 (Solvent Red) 124、酸性红 (Acid Red) 52及酸性红 (Acid Red) 289中的一种或两种以上,特别优选为C.I.溶剂红 (Solvent Red) 124。

[0271] 另外,优选为含有颜料衍生物作为分散助剂。颜料衍生物优选为含有喹吡啶酮系颜料衍生物、二酮吡咯并吡咯系颜料衍生物、蒽醌系颜料衍生物、噻嗪系颜料衍生物的至少一种。作为衍生物部,存在邻苯二甲酰亚胺甲基、磺酸基、同N-(二烷基氨基)甲基、同N-(二烷基氨基烷基)磺酸酰胺基。这些衍生物也可并用两种以上的种类不同的衍生物。

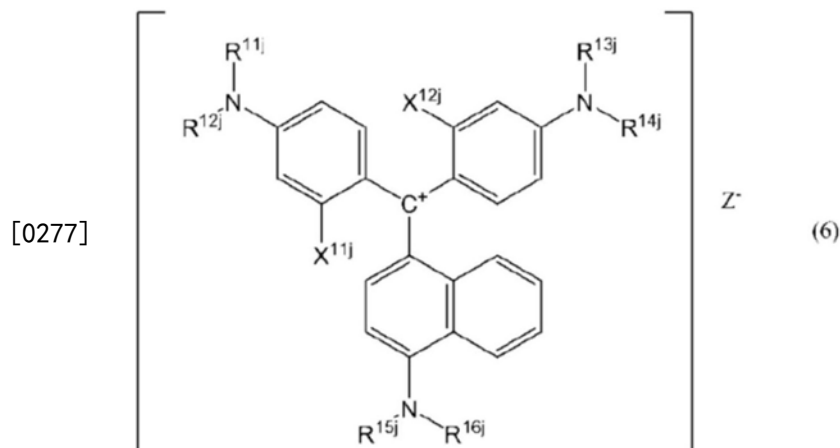
[0272] 相对于二酮吡咯并吡咯系红色颜料和/或阴离子性红色有机染料100份,颜料衍生物的使用量优选为4份以上且20份以下,更优选为6份以上且16份以下。

[0273] (B像素部)

[0274] 优选为在B像素部中含有ε型酞菁颜料或阳离子性蓝色有机染料。ε型酞菁颜料优选为颜料蓝(Pigment Blue) 15:6, 阳离子性蓝色有机染料优选为含有三芳基甲烷系染料或三芳基甲烷色淀颜料。

[0275] 三芳基甲烷色淀颜料优选为下述通式(6)

[0276] [化43]

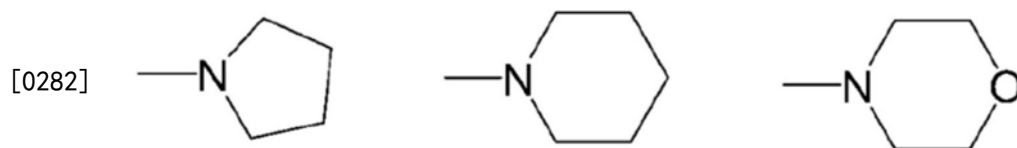


[0278] (通式(6)中, $R^{11j} \sim R^{16j}$ 分别独立地表示氢原子、可具有取代基的碳数1~8的烷基、或可具有取代基的碳数1~8的芳基。在 $R^{11j} \sim R^{16j}$ 表示可具有取代基的烷基的情况下, 邻接的 R^{11j} 与 R^{12j} 、 R^{13j} 与 R^{14j} 、 R^{15j} 与 R^{16j} 可键结而形成环结构。 X^{11j} 及 X^{12j} 分别独立地表示氢原子、卤素原子、或可具有取代基的碳数1~8的烷基。 Z^- 为选自由 $(P_2Mo_yW_{18-y}O_{62})^{6-}/6$ 所表示且 $y=0, 1, 2$ 或 3 的整数的杂多金属氧酸盐(heteropolyoxometalate)阴离子、作为 $(SiMoW_{11}O_{40})^{4-}/4$ 的杂多金属氧酸盐阴离子、缺损Dawson型磷钨酸杂多金属氧酸盐阴离子中的至少一种阴离子。在一分子中包含多个式(1)的情况下, 这些可为相同的结构也可为不同的结构)所表示的三芳基甲烷色淀颜料。

[0279] 通式(6)中, $R^{11j} \sim R^{16j}$ 可相同也可不同。因而, $-NRR$ (RR 表示 $R^{11j}R^{12j}$ 、 $R^{13j}R^{14j}$ 、及 $R^{15j}R^{16j}$ 的任一者的组合)基可为对称也可为不对称。

[0280] 在邻接的 R (R 表示 $R^{11j} \sim R^{16j}$ 的任一者)键结而形成环的情况下, 这些也可为通过杂原子而交联的环。作为所述环的具体例, 例如可列举以下者。这些环也可具有取代基。

[0281] [化44]



[0283] 又, 通式(6)中, 就化学稳定性的方面而言, $R^{11j} \sim R^{16j}$ 优选为分别独立地为氢原子、可具有取代基的烷基、或可具有取代基的芳基。

[0284] 其中, 通式(6)中, $R^{11j} \sim R^{16j}$ 更优选为分别独立地为氢原子、甲基、乙基、丙基、异丙基、环丙基、丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、戊基、环戊基、己基、环己基、庚基、辛基、2-乙基己基等烷基; 苯基、萘基等芳基的任一者。

[0285] 在 $R^{11j} \sim R^{16j}$ 表示烷基或芳基的情况下, 所述烷基或芳基也可进一步具有任意的取代基。作为所述烷基或芳基可进一步具有的任意的取代基, 例如可列举下述[取代基群组Y]。

[0286] [取代基群组Y]

[0287] 可列举:甲基、乙基、丙基、异丙基、环丙基、丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、戊基、环戊基、己基、环己基、庚基、辛基、2-乙基己基等烷基;苯基、萘基等芳基;氟原子、氯原子等卤素原子;氰基;羟基;甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基等碳原子数1~8的烷氧基;氨基、二乙基氨基、二丁基氨基、乙酰基氨基等可具有取代基的氨基;乙酰基、苯甲酰基等酰基;乙酰氧基、苯甲酰氧基等酰氧基等。

[0288] 通式(6)中, $R^{11j} \sim R^{16j}$ 进而优选为可具有取代基的碳原子数1~8的烷基,更具体而言,可列举:甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、异丁基、仲丁基、戊基、己基、2-乙基己基等未经取代的烷基;2-甲氧基乙基、2-乙氧基乙基等烷氧基烷基;2-乙酰氧基乙基等酰氧基;2-氰基乙基等氰基烷基;2,2,2-三氟乙基、4,4,4-三氟丁基等氟烷基等。

[0289] 通式(6)中, X^{11j} 及 X^{12j} 在为所述烷基的情况下,也可进一步具有任意的取代基。作为这些取代基,例如可列举:氟原子、氯原子、溴原子、碘原子等卤素原子;甲氧基、乙氧基、丙氧基等烷氧基等。作为 X^{11j} 及 X^{12j} ,具体可列举:氟甲基、三氟甲基、三氯甲基、2,2,2-三氟乙基等卤代烷基;甲氧基甲基等烷氧基烷基等。

[0290] 通式(6)中, X^{11j} 及 X^{12j} 优选为氢原子、甲基、氯原子或三氟甲基等具有不对扭转造成影响的程度适度的位阻的取代基。就色调及耐热性的方面而言, X^{11j} 及 X^{12j} 最优选为氢原子、甲基或氯原子。

[0291] Z^- 为选自由 $(P_2Mo_yW_{18-y}O_{62})^{6-}/6$ 所表示且 $y=0,1,2$ 或3的整数的杂多金属氧酸盐阴离子、由 $(SiMoW_{11}O_{40})^{4-}/4$ 所表示的杂多金属氧酸盐阴离子、缺损Dawson型磷钨酸杂多金属氧酸盐阴离子中的至少一种阴离子的三芳基甲烷化合物。具体而言,就耐久性的观点而言,缺损Dawson型磷钨酸优选为单缺位Dawson型磷钨酸杂多金属氧酸盐阴离子 $(P_2W_{17}O_{61})^{10-}/10$ 。

[0292] 作为所述通式(6)所表示的三芳基甲烷色淀颜料的具体例,例如可列举以下的表1~表7中记载的化合物,本发明只要不超出其主旨,则并不限定于这些。

[0293] [表1]

[0294]

No.	R ^{11j}	R ^{12j}	R ^{13j}	R ^{14j}	R ^{15j}	R ^{16j}	X ^{11j}	X ^{12j}	Z-
1	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	H		(P2W18O62)6•
2	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	H		(P2MoW17O62)6•
3	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	H		(P2Mo2W16O62)6•
4	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	H		(P2Mo3W15O62)6•
5	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	H		(SiMoW11O40)4•
6	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	H		(P2W17O61)10•
7	CH3•	CH3•	CH3•	CH3•	C2H5•	H	H		(P2W18O62)6
8	CH3•	CH3•	CH3•	CH3•	C2H5•	H	H		(P2MoW17O62)6•
9	CH3•	CH3•	CH3•	CH3•	C2H5•	H	H		(P2Mo3W15O62)6•

[0295] [表2]

[0296]

No.	R ^{11j}	R ^{12j}	R ^{13j}	R ^{14j}	R ^{15j}	R ^{16j}	X ^{11j}	X ^{12j}	Z-
10	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ M _o 3W ₁₅ O ₆₂) ₆
11	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(SiMoW ₁₁ O ₄₀) ₄ -
12	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ W ₁₇ O ₆₁) ₁₀ -
13	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	H	H	H	(P ₂ W ₁₈ O ₆₂) ₆ -
14	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	H	H	H	(P ₂ M _o W ₁₇ O ₆₂) ₆ -
15	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	H	H	H	(P ₂ M _o 2W ₁₆ O ₆₂) ₆ -
16	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	H	H	H	(P ₂ M _o 3W ₁₅ O ₆₂) ₆ -
17	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	H	H	H	(SiMoW ₁₁ O ₄₀) ₄ -
18	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	H	H	H	(P ₂ W ₁₇ O ₆₁) ₁₀ -

[0297]

[表3]

[0298]

No.	R ^{11j}	R ^{12j}	R ^{13j}	R ^{14j}	R ^{15j}	R ^{16j}	X ^{11j}	X ^{12j}	Z-
19	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	CH ₃ -	H	H	(P ₂ W ₁₈ O ₆₂) ₆ -
20	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	CH ₃ -	H	H	(P ₂ MoW ₁₇ O ₆₂) ₆ -
21	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	CH ₃ -	H	H	(P ₂ Mo ₂ W ₁₆ O ₆₂) ₆ -
22	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	CH ₃ -	H	H	(P ₂ Mo ₃ W ₁₅ O ₆₂) ₆ -
23	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	CH ₃ -	H	H	(S ₁ MoW ₁₁ O ₄₀) ₄ -
24	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	CH ₃ -	H	H	(P ₂ W ₁₇ O ₆₁) ₁₀ -
25	n-C ₈ H ₇ -	n-C ₈ H ₇ -	n-C ₈ H ₇ -	n-C ₈ H ₇ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ W ₁₈ O ₆₂) ₆ -
26	n-C ₈ H ₇ -	n-C ₈ H ₇ -	n-C ₈ H ₇ -	n-C ₈ H ₇ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ MoW ₁₇ O ₆₂) ₆ -
27	n-C ₈ H ₇ -	n-C ₈ H ₇ -	n-C ₈ H ₇ -	n-C ₈ H ₇ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ Mo ₂ W ₁₆ O ₆₂) ₆ -

[0299] [表4]

[0300]

No.	R ^{11j}	R ^{12j}	R ^{13j}	R ^{14j}	R ^{15j}	R ^{16j}	X ^{11j}	X ^{12j}	Z-
28	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	H	(P2W18O62)6-
29	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	H	(P2MoW17O62)6-
30	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	H	(P2Mo2W16O62)6-
31	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	H	(P2Mo3W15O62)6-
32	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	H	(SiMoW11O40)4-
33	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	H	(P2W17O61)10-
34	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	CH3-	(P2W18O62)6
35	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	CH3-	(P2MoW17O62)6-
36	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	CH3-	(P2Mo3W15O62)6-

[0301] [表5]

[0302]

No.	R ^{11j}	R ^{12j}	R ^{13j}	R ^{14j}	R ^{16j}	R ^{16j}	X ^{11j}	X ^{12j}	Z-
37	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	CH3•	CH3•	(P2Mo3W15O62)6•
38	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	CH3•	CH3•	(SiMoW11O40)4•
39	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	CH3•	CH3•	(P2W17O61)10•
40	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	Cl	H	(P2W18O62)8•
41	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	Cl	H	(P2MoW17O62)6•
42	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	Cl	H	(P2Mo2W16O62)6•
43	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	Cl	H	(P2Mo3W15O62)6•
44	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	Cl	H	(SiMoW11O40)4•
45	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	Cl	H	(P2W17O61)10•

[0303]

[表6]

[0304]

No.	R ^{11j}	R ^{12j}	R ^{13j}	R ^{14j}	R ^{15j}	R ^{16j}	Z-
46	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	(P2W18O62)6•
47	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	(P2MoW17O62)6•
48	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	(P2Mo2W16O62)6•
49	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	(P2Mo3W15O62)6•
50	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	(SiMoW11O40)4•
51	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	(P2W17O61)10•
52						C2H5•	(P2W18O62)6•
53						C2H5•	(P2MoW17O62)6•
54						C2H5•	(P2Mo2W16O62)6•

[0305] [表7]

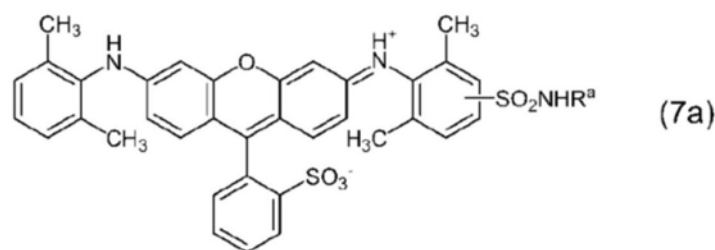
[0306]

No.	R ¹¹³	R ¹³³	R ¹³³	R ¹⁴³	R ¹⁵³	R ¹⁶³	X ¹¹³	X ¹²³	Z [•]
55					C2H5•	H	H	H	(P2Mo3W15O62)6•
56					C2H5•	H	H	H	(SiMoW11O40)4•
57					C2H5•	H	H	H	(P2W17O61)10•
58	4,4,4-三氟 丁基	4,4,4-三氟 丁基	C2H5-	C2H5-	C2H5•	H	H	H	(P2W18O62)6•
59	4,4,4-三氟 丁基	4,4,4-三氟 丁基	C2H5-	C2H5-	C2H5•	H	H	H	(P2MoW17O62)3•
60	4,4,4-三氟 丁基	4,4,4-三氟 丁基	C2H5-	C2H5-	C2H5•	H	H	H	(SiMoW11O40)4•
61	4,4,4-三氟 丁基	4,4,4-三氟 丁基	C2H5-	C2H5-	C2H5•	H	CH3•	H	(P2W18O62)6•
62	4,4,4-三氟 丁基	4,4,4-三氟 丁基	C2H5-	C2H5-	C2H5•	H	CH3	H	(P2MoW17O62)3•
63	4,4,4-三氟 丁基	4,4,4-三氟 丁基	C2H5-	C2H5-	C2H5•	H	CH3	H	((SiMoW11O40)4•

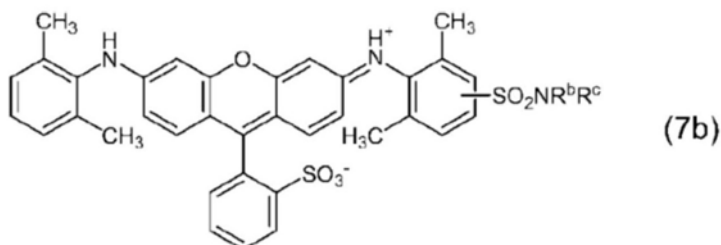
[0307] 所述RGB三色像素部优选为在R像素部中含有C.I.溶剂红 (Solvent Red) 124、在G像素部中含有酞菁镓或酞菁铝、且在B像素部中含有颜料蓝 (Pigment Blue) 15:6作为色材，并在R像素部中和/或B像素部中含有咕吨化合物。

[0308] 作为咕吨化合物的具体例，例如可列举以下记载的通式 (7a) ~ 通式 (7b) 所表示的化合物，本发明只要不超出其主旨，则并不限于这些。

[0309] [化45]



[0310]



[0311] (通式 (7a) ~ 通式 (7b) 中, R^a 表示十二烷基, R^b 表示 2-乙基己基, R^c 表示 2-乙基己基)

[0312] 所述 RGB 三色像素部优选为在 R 像素部中进而含有选自由 C.I. 颜料红 (Pigment Red) 177、C.I. 颜料红 242、C.I. 颜料红 166、C.I. 颜料红 167、C.I. 颜料红 179、C.I. 颜料红 269、C.I. 颜料橙 (Pigment Orange) 38、C.I. 颜料橙 71、C.I. 颜料黄 (Pigment Yellow) 150、C.I. 颜料黄 215、C.I. 颜料黄 185、C.I. 颜料黄 138、C.I. 颜料黄 139、C.I. 酸性红 (Acid Red) 52、C.I. 碱性红 (Basic Red) 1、C.I. 溶剂红 (Solvent Red) 89、C.I. 溶剂橙 (Solvent Orange) 56、C.I. 溶剂黄 (Solvent Yellow) 21、C.I. 溶剂黄 82、C.I. 溶剂黄 83:1、C.I. 溶剂黄 33 及 C.I. 溶剂黄 162 所组成的群组中的至少一种有机染料颜料作为色材。

[0313] 所述 RGB 三色像素部优选为在 G 像素部中进而含有选自由 C.I. 颜料黄 (Pigment Yellow) 150、C.I. 颜料黄 215、C.I. 颜料黄 185、C.I. 颜料黄 138、C.I. 溶剂黄 (Solvent Yellow) 21、C.I. 溶剂黄 82、C.I. 溶剂黄 83:1 及 C.I. 溶剂黄 33 所组成的群组中的至少一种有机染料颜料作为色材。

[0314] 所述 RGB 三色像素部优选为在 B 像素部中进而含有选自由 C.I. 颜料紫 (Pigment Violet) 23、C.I. 碱性紫 (Basic Violet) 10、C.I. 酸性蓝 (Acid Blue) 1、C.I. 酸性蓝 90、C.I. 酸性蓝 83、C.I. 直接蓝 (Direct Blue) 86、C.I. 颜料蓝 (Pigment Blue) 15、C.I. 颜料蓝 15:1、C.I. 颜料蓝 15:2、C.I. 颜料蓝 15:3 及 C.I. 颜料蓝 15:4 所组成的群组中的至少一种有机染料颜料作为色材。

[0315] 另外, 彩色滤光片包括黑色矩阵与 RGB 三色像素部及 Y 像素部, 也优选为在 Y 像素部中含有选自由 C.I. 颜料黄 (Pigment Yellow) 150、C.I. 颜料黄 215、C.I. 颜料黄 185、C.I. 颜料黄 138、C.I. 颜料黄 139、C.I. 溶剂黄 (Solvent Yellow) 21、C.I. 溶剂黄 82、C.I. 溶剂黄 83:1、C.I. 溶剂黄 33 及 C.I. 溶剂黄 162 所组成的群组中的至少一种黄色有机染料颜料作为色材。

[0316] 就防止液晶层的电压保持率 (VHR) 的下降、离子密度 (ID) 的增加, 并抑制白斑、取向不均、烧附等显示不良的问题产生的观点而言, 本发明中的彩色滤光片中的各像素部的 C 光源下的 XYZ 表色系统中的色度 x 及色度 y 优选为如以下般。

[0317] R 像素部的 C 光源下的 XYZ 表色系统中的色度 x 优选为 0.58 ~ 0.69, 更优选为 0.62 ~ 0.68, 色度 y 优选为 0.30 ~ 0.36, 更优选为 0.31 ~ 0.35, 更优选为色度 x 为 0.58 ~ 0.69 且色度

y为0.30~0.36,更优选为色度x为0.62~0.68且色度y为0.31~0.35。

[0318] G像素部的C光源下的XYZ表色系统中的色度x优选为0.19~0.35,更优选为0.20~0.29,色度y优选为0.54~0.76,更优选为0.64~0.74,更优选为色度x为0.19~0.35且色度y为0.54~0.76,更优选为色度x为0.20~0.29且色度y为0.64~0.74。

[0319] B像素部的C光源下的XYZ表色系统中的色度x优选为0.12~0.20,更优选为0.13~0.18,色度y优选为0.04~0.12,更优选为0.05~0.09,更优选为色度x为0.12~0.18且色度y为0.04~0.12,更优选为色度x为0.13~0.17且色度y为0.04~0.09。

[0320] Y像素部的C光源下的XYZ表色系统中的色度x优选为0.46~0.50,更优选为0.47~0.48,色度y优选为0.48~0.53,更优选为0.50~0.52,更优选为色度x为0.46~0.50且色度y为0.48~0.53,更优选为色度x为0.47~0.48且色度y为0.50~0.52。

[0321] 此处,所谓XYZ表色系统,是指1931年在国际照明委员会(CIE)中被认可为标准表色系统的表色系统。

[0322] 所述各像素部中的色度可通过改变所使用的染料颜料的种类或这些的混合比率来调整。例如,在R像素的情况下可通过向红色染料颜料中添加适量的黄色染料颜料和/或橙色颜料来调整,在G像素的情况下可通过向绿色染料颜料中添加适量的黄色染料颜料来调整,在B像素的情况下可通过向蓝色染料颜料中添加适量的紫色染料颜料或带黄色的蓝色染料颜料来调整。另外,也可通过适宜调整颜料的粒径来调整。

[0323] 彩色滤光片可利用现有的方法来形成彩色滤光片像素部。像素部的形成方法的代表性方法为光刻法,其为如下的方法:将后述记载的光硬化性组合物涂布于彩色滤光片用透明基板的设置黑色矩阵的一侧的面并加热干燥(预烘烤)后,隔着光掩模照射紫外线,由此进行图案曝光,使对应于像素部的部位的光硬化性化合物进行硬化后,利用显影液对未曝光部分进行显影,并将非像素部去除而使像素部固着于透明基板。所述方法中是将包含光硬化性组合物的硬化着色皮膜的像素部形成于透明基板上。

[0324] 针对每一R像素、G像素、B像素、视需要的Y像素等其他颜色的像素,制备后述记载的光硬化性组合物,并重复所述操作,由此可制造在规定的位置具有R像素、G像素、B像素、Y像素的着色像素部的彩色滤光片。

[0325] 作为将后述记载的光硬化性组合物涂布于玻璃等透明基板上的方法,例如可列举:旋涂法、狭缝涂布法、辊涂法、喷墨法等。

[0326] 涂布于透明基板的光硬化性组合物的涂膜的干燥条件视各成分的种类、调配比例等不同,通常为50℃~150℃、1分钟~15分钟左右。另外,用于光硬化性组合物的光硬化的光优选为使用200nm~500nm的波长范围的紫外线或者可见光。可使用发出所述波长范围的光的各种光源。

[0327] 作为显影方法,例如可列举:覆液法、浸渍法、喷雾法等。在光硬化性组合物的曝光、显影后,对形成有所需颜色的像素部的透明基板进行水洗并使其干燥。关于以所述方式获得的彩色滤光片,利用热板、烘箱等加热装置,在90℃~280℃下进行规定时间的加热处理(后烘烤),由此去除着色涂膜中的挥发性成分,同时光硬化性组合物的硬化着色皮膜中残存的未反应的光硬化性化合物进行热硬化,从而完成彩色滤光片。

[0328] 本发明的彩色滤光片用色材通过与本发明的液晶组合物使用,可提供防止液晶层的电压保持率(VHR)的下降、离子密度(ID)的增加,解决白斑、取向不均、烧附等显示不良的

问题的液晶显示装置。

[0329] 作为所述光硬化性组合物的制造方法,一般为如下方法:使用本发明的彩色滤光片用染料和/或颜料组合物与有机溶剂及分散剂作为必需成分,将这些混合而均匀地进行搅拌分散,首先制备用以形成彩色滤光片的像素部的颜料分散液,并向其中加入光硬化性化合物及视需要的热塑性树脂或光聚合引发剂等来制成所述光硬化性组合物。

[0330] 作为此处所使用的有机溶媒,例如可列举:甲苯或二甲苯、甲氧基苯等芳香族系溶剂、乙酸乙酯或乙酸丙酯或乙酸丁酯、丙二醇单甲醚乙酸酯、丙二醇单乙醚乙酸酯、二乙二醇甲醚乙酸酯、二乙二醇乙醚乙酸酯、二乙二醇丙醚乙酸酯、二乙二醇丁醚乙酸酯等乙酸酯系溶剂、丙酸乙氧基乙酯等丙酸酯系溶剂、甲醇、乙醇等醇系溶剂、丁基溶纤剂、丙二醇单甲醚、二乙二醇乙醚、二乙二醇二甲醚等醚系溶剂、甲基乙基酮、甲基异丁基酮、环己酮等酮系溶剂、己烷等脂肪族烃系溶剂、N,N-二甲基甲酰胺、 γ -丁内酰胺、N-甲基-2-吡咯烷酮、苯胺、吡啶等氮化合物系溶剂、 γ -丁内酯等内酯系溶剂、氨基甲酸甲酯与氨基甲酸乙酯的48:52的混合物之类的氨基甲酸酯等。

[0331] 作为此处所使用的分散剂,例如可含有:毕克化学(BYK-Chemie)公司的迪斯帕毕克(Disperbyk)130、迪斯帕毕克(Disperbyk)161、迪斯帕毕克(Disperbyk)162、迪斯帕毕克(Disperbyk)163、迪斯帕毕克(Disperbyk)170、迪斯帕毕克(Disperbyk)171、迪斯帕毕克(Disperbyk)174、迪斯帕毕克(Disperbyk)180、迪斯帕毕克(Disperbyk)182、迪斯帕毕克(Disperbyk)183、迪斯帕毕克(Disperbyk)184、迪斯帕毕克(Disperbyk)185、迪斯帕毕克(Disperbyk)2000、迪斯帕毕克(Disperbyk)2001、迪斯帕毕克(Disperbyk)2020、迪斯帕毕克(Disperbyk)2050、迪斯帕毕克(Disperbyk)2070、迪斯帕毕克(Disperbyk)2096、迪斯帕毕克(Disperbyk)2150、迪斯帕毕克(Disperbyk)LPN21116、迪斯帕毕克(Disperbyk)LPN6919、路博润(Lubrizol)公司的索努帕斯(Solsperse)3000、索努帕斯(Solsperse)9000、索努帕斯(Solsperse)13240、索努帕斯(Solsperse)13650、索努帕斯(Solsperse)13940、索努帕斯(Solsperse)17000、索努帕斯(Solsperse)18000、索努帕斯(Solsperse)20000、索努帕斯(Solsperse)21000、索努帕斯(Solsperse)24000、索努帕斯(Solsperse)26000、索努帕斯(Solsperse)27000、索努帕斯(Solsperse)28000、索努帕斯(Solsperse)32000、索努帕斯(Solsperse)36000、索努帕斯(Solsperse)37000、索努帕斯(Solsperse)38000、索努帕斯(Solsperse)41000、索努帕斯(Solsperse)42000、索努帕斯(Solsperse)43000、索努帕斯(Solsperse)46000、索努帕斯(Solsperse)54000、索努帕斯(Solsperse)71000、味之素股份有限公司的阿吉斯帕(Ajisper)PB711、阿吉斯帕(Ajisper)PB821、阿吉斯帕(Ajisper)PB822、阿吉斯帕(Ajisper)PB814、阿吉斯帕(Ajisper)PN411、阿吉斯帕(Ajisper)PA111等分散剂、或丙烯酸系树脂、氨基甲酸酯系树脂、醇酸系树脂、木松香、脂松香、塔罗油松香等天然松香、聚合松香、歧化松香、氢化松香、氧化松香、马来化松香等改性松香、松香胺、石灰松香、松香环氧烷加成物、松香醇酸加成物、松香改性苯酚等松香衍生物等在室温下为液状且不溶于水的合成树脂。这些分散剂或树脂的添加也有助于絮凝(flocculation)的减少、颜料的分散稳定性的提高、分散体的粘度特性的提高。

[0332] 另外,作为分散助剂,也可含有有机颜料衍生物的例如邻苯二甲酰亚胺甲基衍生物、同磺酸衍生物、同N-(二烷基氨基)甲基衍生物、同N-(二烷基氨基烷基)磺酸酰胺衍生物等。当然,这些衍生物也可并用两种以上的种类不同的衍生物。

[0333] 作为用于光硬化性组合物的制备的热塑性树脂,例如可列举:氨基甲酸酯系树脂、丙烯酸系树脂、聚酰胺系树脂、聚酰亚胺系树脂、苯乙烯马来酸系树脂、苯乙烯马来酸酐系树脂等。

[0334] 作为光硬化性化合物,例如可列举:1,6-己二醇二丙烯酸酯、乙二醇二丙烯酸酯、新戊二醇二丙烯酸酯、三乙二醇二丙烯酸酯、双(丙烯酰氧基乙氧基)双酚A、3-甲基戊二醇二丙烯酸酯等之类的二官能单体、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、三(2-(甲基)丙烯酰氧基乙基)异氰脲酸酯、二季戊四醇六丙烯酸酯、二季戊四醇五丙烯酸酯等分子量较小的多官能单体、聚酯丙烯酸酯、聚氨基甲酸酯丙烯酸酯、聚醚丙烯酸酯等之类的分子量较大的多官能单体。

[0335] 作为光聚合引发剂,例如可列举:苯乙酮、二苯甲酮、苝基二甲基缩酮、过氧化苯甲酰、2-氯硫杂蒽酮、1,3-双(4'-叠氮苯亚甲基)-2-丙烷、1,3-双(4'-叠氮苯亚甲基)-2-丙烷-2'-磺酸、4,4'-二叠氮二苯乙烯-2,2'-二磺酸等。作为市售的光聚合引发剂,例如有巴斯夫(BASF)公司制造的“艳佳固(Irgacure)(商标名)-184”、“艳佳固(Irgacure)(商标名)-369”、“德牢固(Darocur)(商标名)-1173”、巴斯夫(BASF)公司制造的“路西林(Lucirin)-TP0”、日本化药公司制造的“卡亚库(Kayacure)(商标名)DETX”、“卡亚库(Kayacure)(商标名)0A”、斯托弗(Stauffer)公司制造的“巴库(vicure)10”、“巴库(vicure)55”、阿克佐(Akzo)公司制造的“提考那璐(trigonal)PI”、山德士(Sandoz)公司制造的“山德莱(sandray)1000”、阿普约翰(upjohn)公司制造的“迪普(deap)”、黑金化成公司制造的“联咪唑(biimidazole)”等。

[0336] 另外,也可在所述光聚合引发剂中并用现有惯用的光增感剂。作为光增感剂,例如可列举胺类、脲类、具有硫原子的化合物、具有磷原子的化合物、具有氯原子的化合物或腈类或者其他具有氮原子的化合物等。这些可单独使用,也可将两种以上组合而使用。

[0337] 光聚合引发剂的调配率并无特别限定,优选为以质量基准计、相对于具有光聚合性或光硬化性官能基的化合物而为0.1%~30%的范围。未满足0.1%时有光硬化时的感光度下降的倾向,若超过30%,则在使颜料分散抗蚀剂的涂膜干燥时,有时光聚合引发剂的结晶析出而引起涂膜物性的劣化。

[0338] 使用所述般的各材料,以质量基准计相对于本发明的彩色滤光片用染料和/或颜料组合物100份,而将300份~1000份的有机溶剂与1份~100份的分散剂均匀地搅拌分散,从而可获得所述染料颜料溶液。继而,向所述颜料分散液中添加相对于本发明的彩色滤光片用颜料组合物1份而合计为3份~20份的热塑性树脂与光硬化性化合物、相对于光硬化性化合物1份而为0.05份~3份的光聚合引发剂,以及视需要进而添加有机溶剂,均匀地进行搅拌分散,从而可获得用以形成彩色滤光片像素部的光硬化性组合物。

[0339] 作为显影液,可使用现有惯用的有机溶剂或碱性水溶液。特别是所述光硬化性组合物中包含热塑性树脂或光硬化性化合物,这些化合物的至少一者具有酸价,并呈现碱可溶性,在所述情况下,利用碱性水溶液的清洗对彩色滤光片像素部的形成而言有效果。

[0340] 对利用光刻法的彩色滤光片像素部的制造方法进行了详细记载,但使用本发明的彩色滤光片用颜料组合物而制备的彩色滤光片像素部可利用其他电沉积法、转印法、胶束电解法、光伏电沉积(Photo voltaic Electrodeposition,PVED)法、喷墨法、反转印刷法、热硬化法等方法来形成各色像素部,从而可制造彩色滤光片。

[0341] 可在将有机颜料涂布于基材并使其干燥的状态下制成彩色滤光片,也可在颜料分散体中包含硬化性树脂的情况下,通过利用热或活性能量线进行硬化来制成彩色滤光片。另外,利用热板、烘箱等加热装置,在100℃~280℃下进行规定时间的加热处理(后烘烤),由此可进行将涂膜中的挥发性成分去除的步骤。

[0342] (取向膜)

[0343] 本发明的液晶显示装置中,为了使液晶组合物在第一基板和第二基板上的与液晶组合物接触的面进行取向,在需要取向膜的液晶显示装置中配置于彩色滤光片与液晶层间,但取向膜的膜厚即便厚也薄而为100nm以下,并未完全阻断构成彩色滤光片的颜料等色素与构成液晶层的液晶化合物的相互作用。

[0344] 又,不使用取向膜的液晶显示装置中,构成彩色滤光片的颜料等色素与构成液晶层的液晶化合物的相互作用变得更大。

[0345] 作为取向膜材料,可使用聚酰亚胺、聚酰胺、苯并环丁烯聚合物(BCB)、聚乙烯醇等透明性有机材料,特别优选为对由对苯二胺、4,4'-二氨基二苯基甲烷等脂肪族或脂环族二胺等二胺及丁烷四羧酸酐或2,3,5-三羧基环戊基乙酸酐等脂肪族或脂环式四羧酸酐、均苯四甲酸二酐等芳香族四羧酸酐合成的聚酰胺酸进行酰亚胺化而成的聚酰亚胺取向膜。所述情况下的取向赋予方法一般使用摩擦法,但在用于垂直取向膜等的情况下,也可不赋予取向而使用。

[0346] 作为取向膜材料,可使用查尔酮、肉桂酸盐、在化合物中包含肉桂酰基或偶氮基等的材料,也可与聚酰亚胺、聚酰胺等材料组合而使用,所述情况下,取向膜可使用摩擦,也可使用光取向技术。

[0347] 取向膜一般是利用旋涂法等方法将所述取向膜材料涂布于基板上形成树脂膜,也可使用单轴延伸法、朗缪尔布洛节塔(Langmuir-Blodgett)法等。

[0348] (透明电极)

[0349] 本发明的液晶显示装置中,可使用导电性金属氧化物作为透明电极的材料,作为金属氧化物,可使用氧化铟(In_2O_3)、氧化锡(SnO_2)、氧化锌(ZnO)、氧化铟锡($\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$)、氧化铟锌($\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$)、添加有铌的二氧化钛($\text{Ti}_{1-x}\text{Nb}_x\text{O}_2$)、掺氟氧化锡、石墨烯纳米带或金属纳米线等,优选为氧化锌(ZnO)、氧化铟锡($\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$)或氧化铟锌($\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$)。这些透明导电膜的图案化时可使用光蚀刻法或利用掩模的方法等。

[0350] 本发明的液晶显示装置具有以下特征:防止液晶层的电压保持率(VHR)的下降、离子密度(ID)的增加,抑制烧附等显示不良的产生,故特别是对有源矩阵驱动用的VA模式、PSVA模式、FFS模式用的液晶显示装置有用,可适用于液晶电视(Television,TV)、监视器、移动电话、智能手机等液晶显示装置。

[0351] [实施例]

[0352] 以下列举实施例来进一步对本发明进行详细叙述,但本发明并不限于这些实施例。另外,以下的实施例及比较例的组合物中的“%”是指“质量%”。

[0353] 实施例中,所测定的特性如以下般。

[0354] T_{ni} :向列相-各向同性液体相转变温度(℃)

[0355] Δn :25℃下的折射率各向异性

[0356] $\Delta \epsilon$:25℃下的介电常数各向异性

[0357] η : 20℃下的粘度 (mPa · s)

[0358] γ 1: 25℃下的旋转粘性 (mPa · s)

[0359] VHR: 70℃下的电压保持率 (%)

[0360] (由 % 来表示将液晶组合物注入至单元厚 3.5 μ m 的单元中, 并以施加 5V、帧时间 200ms、脉冲宽度 64 μ s 的条件测定时的测定电压与初期施加电压的比的值)

[0361] ID: 70℃下的离子密度 (pC/cm²)

[0362] (将液晶组合物注入至单元厚 3.5 μ m 的单元中, 并利用 MTR-1 (东阳技术股份有限公司制造) 以施加 20V、频率 0.05Hz 的条件测定时的离子密度值)

[0363] 烧附:

[0364] 关于液晶显示元件的烧附评价, 使规定的固定图案在显示区域内显示 1200 小时或 1000 小时后, 对进行全画面均匀的显示时的固定图案的残像的水平, 以目视按以下的四阶段进行评价。

[0365] ◎: 显示 1200 小时后无残像

[0366] ◎○: 显示 1000 小时后无残像

[0367] ○: 显示 1000 小时后有极少的残像也为可容许的水平

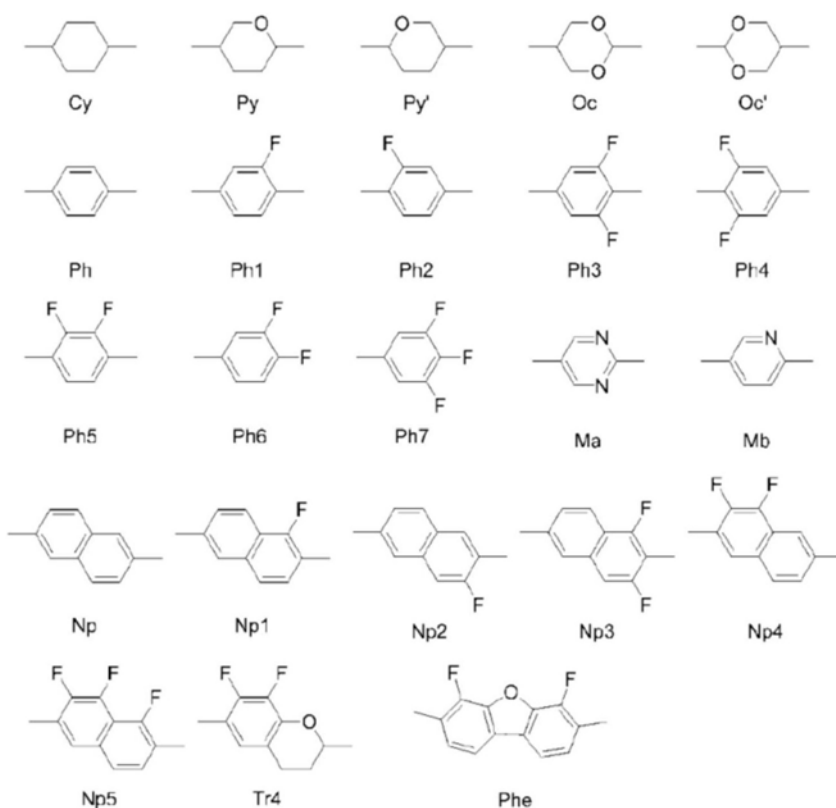
[0368] △: 显示 1000 小时后有残像而为无法容许的水平

[0369] ×: 显示 1000 小时后有残像且极其恶劣

[0370] 再者, 实施例中对化合物的记载使用以下的略号。

[0371] (环结构)

[0372] [化 46]



[0373]

[0374] (侧链结构)

[0375] [表 8]

[0376]

略号	化学结构
-n	$-\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$
n-	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-$
-0n	$-\text{OC}_n\text{H}_{2n+1}$
n0-	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{O}-$
-V	$-\text{CH}=\text{CH}_2$
V-	$\text{CH}_2=\text{CH}-$
-V1	$-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
1V-	$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$
-2V	$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$
V2-	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$
-2V1	$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
1V2-	$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$

[0377] (其中,表中的n为自然数)

[0378] (连结结构)

[0379] [表9]

[0380]

略号	化学结构
-n-	$-\text{C}_n\text{H}_{2n}-$
-n0-	$-\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}-$
-0n-	$-\text{OC}_n\text{H}_{2n}-$
-C00-	$-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$
-OC0-	$-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-$
-V-	$-\text{CH}=\text{CH}-$
-nV-	$-\text{C}_n\text{H}_{2n}-\text{CH}=\text{CH}-$
-Vn-	$-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}_n\text{H}_{2n}-$
-T-	$-\text{C}\equiv\text{C}-$
-CF20-	$-\text{CF}_2-\text{O}-$
-OCF2-	$-\text{O}-\text{CF}_2-$

[0381] (其中,表中的n为自然数)

[0382] [彩色滤光片的制成]

[0383] [着色组合物的制备]

[0384] [绿色颜料着色组合物1]

[0385] 将利用小角X射线散射法的平均一次粒径为25 nm且标准化分散40%的所述通式(1a)的酞菁镓颜料1 4.8份、平均一次粒径为30 nm且标准化分散40%的黄色颜料1(C.I.颜料黄(Pigment Yellow)138)47份、黄(Yellow)138的磺酸衍生物5份、迪斯帕毕克(Disperbyk)LPN6919(毕克化学股份有限公司制造)7.0份放入聚乙烯瓶中,并加入丙二醇单甲醚乙酸酯55份、圣戈班(Saint-Gobain)公司制造的0.3 mm ϕ -0.4 mm ϕ 氧化锆珠“ER-

120S”，利用涂料调节器 (paint conditioner) (东洋精机股份有限公司制造) 分散4小时后，利用5 μ m的过滤器进行过滤而获得颜料着色液。

[0386] 再者，利用分散搅拌机对所述颜料着色液75.00份、聚酯丙烯酸酯树脂 (阿罗尼斯 (Aronix) (商标名) M7100, 东亚合成化学工业股份有限公司制造) 5.50份、二季戊四醇六丙烯酸酯 (卡亚拉得 (KAYARAD) (商标名) DPHA, 日本化药股份有限公司制造) 5.00份、二苯甲酮 (卡亚库 (KAYACURE) (商标名) BP-100, 日本化药股份有限公司制造) 1.00份、尤卡酯 (UCAREster) EEP 13.5份进行搅拌，利用孔径1.0 μ m的过滤器进行过滤，从而获得绿色颜料着色组合物1。

[0387] 再者，本发明的实施例中，有机颜料的平均一次粒径及粒径分布可根据日本专利特开2006-113042公报的基于小角X射线散射法的有机颜料分散体的小角X射线散射分布 (测定散射分布) 来获得。另外，表示利用小角X射线散射法的粒度分布的标准化分散是利用日本专利特开2013-96944号公报中记载的方法来算出。

[0388] [绿色颜料着色组合物2]

[0389] 代替所述绿色颜料着色组合物1的酞菁镓颜料1 4.8份，而使用平均一次粒径为40nm且标准化分散50%的所述通式 (1b) 的酞菁铝颜料2 4.5份、酞菁铜磺酸衍生物0.3份，并代替黄色颜料1 (C.I. 颜料黄 (Pigment Yellow) 138)，而使用平均一次粒径为30nm且标准化分散40%的所述通式 (3a) 的喹酞酮颜料，与所述同样地进行而获得绿色颜料着色组合物2。

[0390] [绿色颜料着色组合物3]

[0391] 代替所述绿色颜料着色组合物1的酞菁镓颜料1 4.8份，而使用平均一次粒径为20nm且标准化分散35%的所述通式 (11) 中溴的平均取代基数8的酞菁铝颜料3 4.5份、酞菁铜磺酸衍生物0.3份，并代替黄色颜料1 (C.I. 颜料黄 (Pigment Yellow) 138) 47份，而使用平均一次粒径为30nm且标准化分散40%的所述通式 (3a) 的喹酞酮颜料20份，与所述同样地进行而获得绿色颜料着色组合物3。

[0392] [绿色颜料着色组合物4]

[0393] 代替所述绿色颜料着色组合物1的酞菁镓颜料1 4.8份，而使用平均一次粒径为25nm且标准化分散45%的所述通式 (1b) / (2a) = 95/5 的混合物即酞菁铝颜料4 4.5份、酞菁铜磺酸衍生物0.3份，并代替黄色颜料1 (C.I. 颜料黄 (Pigment Yellow) 138)，而使用平均一次粒径为20nm且标准化分散35%的 (4a) 的化合物即喹酞酮颜料，与所述同样地进行而获得绿色颜料着色组合物4。

[0394] [绿色颜料着色组合物5]

[0395] 代替所述绿色颜料着色组合物1的酞菁镓颜料1 4.8份，而使用平均一次粒径为30nm且标准化分散50%的所述通式 (11) 中溴的平均取代基数8的酞菁铝颜料 / (2g) 中溴的平均取代基数为8的酞菁二铝颜料 = 97/3 的混合物即酞菁铝颜料5 4.5份、酞菁铜磺酸衍生物0.3份，并代替黄色颜料1 (C.I. 颜料黄 (Pigment Yellow) 138) 47份，而使用平均一次粒径为20nm且标准化分散35%的 (4a) 的化合物即喹酞酮颜料20份，与所述同样地进行而获得绿色颜料着色组合物5。

[0396] [绿色颜料着色组合物6]

[0397] 代替所述绿色颜料着色组合物1的酞菁镓颜料1 4.8份，而使用平均一次粒径为

55nm且标准化分散65%的所述通式(1b)的酞菁铝颜料6 4.8份,与所述同样地进行而获得绿色颜料着色组合物6。

[0398] [红色颜料着色组合物1]

[0399] 将利用小角X射线散射法的平均一次粒径为25nm且标准化分散40%的红色颜料1 (C.I.颜料红 (Pigment Red) 254) 10份放入聚乙烯瓶中,并加入丙二醇单甲醚乙酸酯55份、迪斯帕毕克 (Disperbyk) LPN21116 (毕克化学股份有限公司制造) 7.0份、圣戈班 (Saint-Gobain) 公司制造的0.3mm ϕ -0.4mm ϕ 氧化锆珠“ER-120S”,利用涂料调节器 (东洋精机股份有限公司制造) 分散4小时后,利用1 μ m的过滤器进行过滤而获得颜料分散液。利用分散搅拌机对所述颜料分散液75.00份、聚酯丙烯酸酯树脂 (阿罗尼斯 (Aronix) (商标名) M7100,东亚合成化学工业股份有限公司制造) 5.50份、二季戊四醇六丙烯酸酯 (卡亚拉得 (KAYARAD) (商标名) DPHA,日本化药股份有限公司制造) 5.00份、二苯甲酮 (卡亚库 (KAYACURE) (商标名) BP-100,日本化药股份有限公司制造) 1.00份、尤卡酯 (UCAR Ester) EEP 13.5份进行搅拌,利用孔径1.0 μ m的过滤器进行过滤,从而获得红色颜料着色组合物1。

[0400] [红色颜料着色组合物2]

[0401] 代替所述红色颜料着色组合物1的红色颜料1 10份,而使用红色颜料1 6份与红色颜料2 (C.I.颜料红 (Pigment Red) 177,迪爱生 (DIC) 股份有限公司制造的法斯根超级红 (FASTOGEN SUPER RED) ATY-TR) 2份、黄色颜料2 (C.I.颜料黄 (Pigment Yellow) 139) 2份,与所述同样地进行而获得红色颜料着色组合物2。

[0402] [蓝色颜料着色组合物1]

[0403] 将所述通式(6)所表示的三芳基甲烷色淀颜料 (表1化合物No.2) 1.80份、毕克 (BYK) -2164 (毕克化学公司) 2.10份、丙二醇单甲醚乙酸酯11.10份、0.3mm ϕ -0.4mm ϕ 氧化锆-二氧化硅珠放入聚乙烯瓶中,利用涂料调节器 (东洋精机股份有限公司制造) 分散4小时,从而获得颜料分散液。利用分散搅拌机对所述颜料分散液75.00份、聚酯丙烯酸酯树脂 (阿罗尼斯 (Aronix) (商标名) M7100,东亚合成化学工业股份有限公司制造) 5.50份、二季戊四醇六丙烯酸酯 (卡亚拉得 (KAYARAD) (商标名) DPHA,日本化药股份有限公司制造) 5.00份、二苯甲酮 (卡亚库 (KAYACURE) (商标名) BP-100,日本化药股份有限公司制造) 1.00份、尤卡酯 (UCAR Ester) EEP (联合碳化物 (Union Carbide) 公司制造) 13.5份进行搅拌,利用孔径1.0 μ m的过滤器进行过滤,从而获得蓝色颜料着色组合物1。

[0404] [蓝色颜料着色组合物2]

[0405] 将利用小角X射线散射法的平均一次粒径为20nm且标准化分散50%的蓝色颜料 (C.I.颜料蓝 (Pigment Blue) 15:6) 1.80份、所述通式(7a)的咕吨化合物0.18份、BYK-LPN21116 (毕克化学公司) 2.84份、丙二醇单甲醚乙酸酯10.19份、圣戈班 (Saint-Gobain) 公司制造的0.3mm ϕ -0.4mm ϕ 氧化锆珠“ER-120S”放入聚乙烯瓶中,利用涂料调节器 (东洋精机股份有限公司制造) 分散4小时,从而获得颜料分散液。利用分散搅拌机对所述颜料分散液75.00份、聚酯丙烯酸酯树脂 (阿罗尼斯 (Aronix) (商标名) M7100,东亚合成化学工业股份有限公司制造) 5.50份、二季戊四醇六丙烯酸酯 (卡亚拉得 (KAYARAD) (商标名) DPHA,日本化药股份有限公司制造) 5.00份、二苯甲酮 (卡亚库 (KAYACURE) (商标名) BP-100,日本化药股份有限公司制造) 1.00份、尤卡酯 (UCAR Ester) EEP (联合碳化物 (Union Carbide) 公司制造) 13.5份进行搅拌,利用孔径1.0 μ m的过滤器进行过滤,从而获得蓝色颜料着色组合物2。

[0406] [黄色颜料着色组合物1]

[0407] 代替所述红色颜料着色组合物1的红色颜料1 10份,而使用黄色颜料1 (C.I. 颜料黄 (Pigment Yellow) 150,朗盛 (LANXESS) 公司制造的范森快速黄 (FANCHON FAST YELLOW) E4GN) 10份,与所述同样地进行而获得黄色颜料着色组合物1。

[0408] [彩色滤光片的制作]

[0409] 通过旋涂以膜厚 $2\mu\text{m}$ 的方式将红色着色组合物涂布于预先形成有黑色矩阵的玻璃基板。在 70°C 下干燥20分钟后,利用具备超高压水银灯的曝光机,隔着光掩模利用紫外线进行条纹状的图案曝光。利用碱性显影液喷雾显影90秒钟,并利用离子交换水进行清洗而加以风干。进而,在洁净烘箱中以 230°C 进行30分钟的后烘烤,从而在透明基板上形成作为条纹状着色层的红色像素。

[0410] 其次,绿色着色组合物也同样地通过旋涂以膜厚成为 $2\mu\text{m}$ 的方式进行涂布。在干燥后利用曝光机,在与所述红色像素错开的场所对条纹状的着色层进行曝光并显影,由此形成与所述红色像素邻接的绿色像素。

[0411] 其次,蓝色着色组合物也同样地通过旋涂以膜厚 $2\mu\text{m}$ 来形成与红色像素、绿色像素邻接的蓝色像素。由此可获得在透明基板上具有红、绿、蓝三种颜色的条纹状像素的彩色滤光片。

[0412] 视需要,黄色着色组合物也同样地通过旋涂以膜厚 $2\mu\text{m}$ 来形成与红色像素、绿色像素邻接的黄色像素。由此可获得在透明基板上具有红、绿、蓝、黄四种颜色的条纹状像素的彩色滤光片。

[0413] 使用下述表中所示的染料着色组合物或颜料着色组合物来制成彩色滤光片1~彩色滤光片5及比较彩色滤光片1。

[0414] [表10]

[0415]

	彩色滤光片 1	彩色滤光片 2	彩色滤光片 3	彩色滤光片 4	彩色滤光片 5	比较彩色滤光片 1
R 像素部	红色颜料着色组合物 1	红色颜料着色组合物 1	红色颜料着色组合物 1	红色颜料着色组合物 2	红色颜料着色组合物 2	红色颜料着色组合物 1
G 像素部	绿色颜料着色组合物 1	绿色颜料着色组合物 2	绿色颜料着色组合物 3	绿色颜料着色组合物 4	绿色颜料着色组合物 5	绿色颜料着色组合物 6
B 像素部	蓝色颜料着色组合物 1	蓝色颜料着色组合物 1	蓝色颜料着色组合物 2	蓝色颜料着色组合物 2	蓝色颜料着色组合物 2	蓝色颜料着色组合物 1
Y 像素部	黄色颜料着色组合物 1	无	无	黄色颜料着色组合物 1	无	黄色颜料着色组合物 1

[0416] (彩色滤光片中的有机颜料体积分率的测定)

[0417] (利用显微镜的粗大粒子的测定)

[0418] 对于所获得的彩色滤光片1~彩色滤光片5的G像素部,利用尼康 (Nikon) 公司制造的光学显微镜Optiphot 2并以2000倍对任意的5处进行观察,结果在任一处均未观察到1000nm以上的粗大粒子。

[0419] (利用USAXS的彩色滤光片1~彩色滤光片5及比较彩色滤光片1的测定)

[0420] 利用胶带将彩色滤光片1~彩色滤光片5的G像素部贴附于A1制试样固定器,并设

置于透过用的试样台。利用日本专利特开2013-96944号公报中记载的方法进行超小角X射线散射测定并进行分析,结果可获得三个粒径分布,其中平均粒径1nm以上且未满40nm的分布所表示的粒子表示为1次粒子,同样地40nm以上且未满100nm的分布表示为2次粒子,以及100nm以上且1000nm以下的分布表示为3次粒子,将所述2次粒子与3次粒子的合计设为高次粒子。

[0421] 所述测定/分析的结果为:彩色滤光片1~彩色滤光片5的G像素部中的平均粒径1nm以上且未满40nm的分布所表示的1次粒子的体积分率为81%~91%,40nm以上且未满100nm的分布所表示的2次粒子的体积分率为9%~19%,100nm以上且1000nm以下的分布所表示的3次粒子的体积分率为0.0%,40nm以上且1000nm以下的粒子所占的体积分率为9%~19%。

[0422] 与此相比,比较彩色滤光片1的G像素部中的平均粒径1nm以上且未满40nm的分布所表示的1次粒子的体积分率为74%,40nm以上且未满100nm的分布所表示的2次粒子的体积分率为21%,100nm以上且1000nm以下的分布所表示的3次粒子的体积分率为5%,40nm以上且1000nm以下的粒子所占的体积分率为25%。

[0423] 测定机器、测定方法如以下般。

[0424] 测定装置:大型放射光设施:SPRING-8中前沿软材料(Frontier Soft Matter)开发产学连合拥有的光束线(Beamline):BL03XU第2舱口

[0425] 测定模式:超小角X射线散射(USAXS)

[0426] 测定条件:波长0.1nm、照相机长6m、束斑大小140 μ m $\times$ 80 μ m、无衰减器(attenuator)、曝光时间30秒、 $2\theta=0.01^\circ\sim 1.5^\circ$

[0427] 分析软件:对二维数据的图像化与一维化进行二维拟合(自欧洲同步辐射实验室(European Synchrotron Radiation Facility)的主页[<http://www.esrf.eu/computing/scientific/FIT2D/>]获取)

[0428] 利用理学(Rigaku)(股)制造的软件NANO-Solver(Ver 3.6)进行粒度分布的分析。

[0429] 对于所述彩色滤光片的各像素部,使用大冢电子制造的彩色滤光片显微分光测定装置LCF-100,测定CIE1931XYZ表色系统的C光源下的x值与y值。将结果示于下述表中。

[0430] [表11]

[0431]

	彩色滤光片 1 (X,Y)	彩色滤光片 2 (X,Y)	彩色滤光片 3 (X,Y)	彩色滤光片 4 (X,Y)	彩色滤光片 5 (X,Y)	比较彩色滤光 片 1 (X,Y)
R 像素部	(0.62,0.32)	(0.62,0.32)	(0.62,0.32)	(0.63,0.33)	(0.63,0.33)	(0.62,0.32)
G 像素部	(0.26,0.60)	(0.20,0.68)	(0.21,0.67)	(0.25,0.62)	(0.24,0.68)	(0.20,0.55)
B 像素部	(0.13,0.07)	(0.13,0.07)	(0.13,0.07)	(0.19,0.10)	(0.19,0.10)	(0.19,0.10)
Y 像素部	(0.48,0.50)			(0.48,0.50)		(0.48,0.50)

[0432] (实施例1~实施例5)

[0433] 在第一基板及第二基板制成电极结构,并在各自的相向侧形成垂直取向性的取向膜后进行弱摩擦处理,从而制成VA单元,将以下的表所示的液晶组合物1夹持于第一基板与第二基板之间。其次,使用所述表所示的彩色滤光片1~彩色滤光片5来制成实施例1~实施例5的液晶显示装置($d_{\text{gap}}=3.5\mu\text{m}$ 、取向膜SE-5300)。测定所获得的液晶显示装置的VHR及

ID。另外,进行所获得的液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0434] [表12]

[0435]

	液晶组合物1
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	74.3
Δn	0.122
$\Delta \epsilon$	-3.4
$\gamma 1/\text{mPa} \cdot \text{s}$	127
3-Cy-Cy-2	18
3-Ph-Ph-1	6
3-Cy-Cy-Ph-1	6
3-Cy-Ph-Ph-2	6
V-Cy-Ph-Ph-3	6
3-Cy-Ph5-02	10
5-Cy-Ph5-02	7
3-Ph-Ph5-02	11
3-Cy-Cy-10-Ph5-02	9
2-Cy-Ph-Ph5-02	7
3-Cy-Ph-Ph5-02	7
3-Cy-Ph-Ph5-03	7

[0436] [表13]

[0437]

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5
液晶组合物	液晶组合物1	液晶组合物1	液晶组合物1	液晶组合物1	液晶组合物1
彩色滤光片	彩色滤光片1	彩色滤光片2	彩色滤光片3	彩色滤光片4	彩色滤光片5
VHR	99.0	99.1	99.3	99.2	99.2
ID	34	32	28	30	32
烧附	○	○	◎○	◎○	○

[0438] 可知,液晶组合物1具有作为TV用液晶组合物而实用的74.3℃的液晶相温度范围,具有大的介电常数各向异性的绝对值,并具有低的粘性及最佳的 Δn 。

[0439] 实施例1~实施例5的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中无残像或者即便有也极少且为可容许的水平。

[0440] (实施例6~实施例20)

[0441] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片1~彩色滤光片5来制成实施例6~实施例20的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0442] [表14]

[0443]

	液晶组合物2	液晶组合物3	液晶组合物4
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	76.6	75.3	82.2

Δn	0.108	0.11	0.097
$\Delta \varepsilon$	-3.5	-2.9	-2.8
γ 1/mPa $\cdot$ s	126	92	101
3-Cy-Cy-2	21		
3-Cy-Cy-4	5		
3-Cy-Cy-V		35	30
3-Cy-Cy-V1			8
V-Cy-Cy-Ph-1	6	6	
3-Cy-Ph-Ph-2			7
V-Cy-Ph-Ph-3	6	6	
3-Cy-Ph5-02	12	7	5
3-Ph-Ph5-02	13	15	11
2-Cy-Cy-Ph5-1	7		9
3-Cy-Cy-Ph5-02	9		9
3-Cy-Cy-10-Ph5-02		10	
2-Cy-Ph-Ph5-02	7	7	7
3-Cy-Ph-Ph5-02	7	7	7
3-Cy-Ph-Ph5-03	7	7	7

[0444] [表15]

[0445]

	实施例6	实施例7	实施例8	实施例9	实施例10
液晶组合物	液晶组合物2	液晶组合物2	液晶组合物2	液晶组合物2	液晶组合物2
彩色滤光片	彩色滤光片1	彩色滤光片2	彩色滤光片3	彩色滤光片4	彩色滤光片5
VHR	99.1	99.1	99.2	99.2	99.1
ID	36	35	32	33	35
烧附	◎	◎◎	◎	◎	◎

[0446] [表16]

[0447]

	实施例11	实施例12	实施例13	实施例14	实施例15
液晶组合物	液晶组合物3	液晶组合物3	液晶组合物3	液晶组合物3	液晶组合物3
彩色滤光片	彩色滤光片1	彩色滤光片2	彩色滤光片3	彩色滤光片4	彩色滤光片5
VHR	99.2	99.3	99.6	99.4	99.4
ID	25	21	16	17	20
烧附	○	○	◎◎	◎◎	◎◎

[0448] [表17]

[0449]

	实施例16	实施例17	实施例18	实施例19	实施例20
液晶组合物	液晶组合物4	液晶组合物4	液晶组合物4	液晶组合物4	液晶组合物4
彩色滤光片	彩色滤光片1	彩色滤光片2	彩色滤光片3	彩色滤光片4	彩色滤光片5
VHR	99.1	99.1	99.5	99.4	99.3

ID	30	26	20	20	25
烧附	○	○	◎○	○	○

[0450] 实施例6～实施例20的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中无残像或者即便有也极少且为可容许的水平。

[0451] (实施例21～实施例25)

[0452] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片1～彩色滤光片5来制成实施例21～实施例25的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0453] [表18]

[0454]

	液晶组合物5
T _{NI} /°C	66.0
Δn	0.114
Δε	-3.8
γ ₁ /mPa·s	90
3-Cy-Cy-4	9
V-Cy-Cy-V	9
5-Cy-Ph-3	9
3-Cy-Ph-01	3
3-Ph-Ph5-02	12
1-Ph-Ph5-04	12
2-Cy-Cy-Ph5-1	10
3-Cy--Cy-Ph5-1	4
3--Cy-Cy-Ph5-02	13
5-Cy-Cy-Ph5-02	12
5-Cy-Ph-Ph5-2	7

[0455] [表19]

[0456]

	实施例21	实施例22	实施例23	实施例24	实施例25
液晶组合物	液晶组合物5	液晶组合物5	液晶组合物5	液晶组合物5	液晶组合物5
彩色滤光片	彩色滤光片1	彩色滤光片2	彩色滤光片3	彩色滤光片4	彩色滤光片5
VHR	99.1	99.1	99.2	99.2	99.1
ID	38	35	32	33	33
烧附	◎○	◎○	◎	◎	◎○

[0457] 实施例21～实施例25的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中也为无残像的水平。

[0458] (实施例26～实施例27)

[0459] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片3来制成实施例26、实施例27的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装

置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0460] [表20]

[0461]

	液晶组合物6	液晶组合物7
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	81.3	74.5
Δn	0.120	0.128
$\Delta \epsilon$	-3.0	-2.7
γ 1/mPa · s	87	78
V-Cy-Cy-V	25	27
3-Cy-Cy-Ph-1	8	8
3-Cy-Cy-Ph-3	4	
3-Cy-Ph-Ph-2	8	6
3-Ph-Ph5-02	10	10
1-Ph-Ph5-04	10	10
2-Cy-Cy-Ph5-1	6	
3-Cy-Cy-Ph5-02	9	6
2-Cy-Ph-Ph5-02	5	8
3-Cy-Ph-Ph5-02	5	8
3-Cy-Ph-Ph5-03	5	
3-Cy-Ph-Ph5-04	5	8
3-Ph-Ph5-Ph-2		9

[0462] [表21]

[0463]

	实施例26	实施例27
液晶组合物	液晶组合物6	液晶组合物7
彩色滤光片	彩色滤光片3	彩色滤光片3
VHR	99.5	99.6
ID	20	16
烧附	◎◎	◎◎

[0464] 实施例26～实施例27的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中也为无残像的水平。

[0465] (实施例28～实施例32)

[0466] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片1～彩色滤光片5来制成实施例28～实施例32的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0467] [表22]

[0468]

	液晶组合物8
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	74.9

Δn	0.098
$\Delta \varepsilon$	-3.1
γ 1/mPa · s	96
3-Cy-Cy-V	37
3-Cy-Ph-Ph-2	6
V-Cy-Ph-Ph-3	6
3Cy-Ph5-02	12
5-Cy-Ph5-02	5
2Cy-Cy-10-Ph5-02	11
3-Cy-Cy-10-Ph5-02	11
2-Ph-2-Ph-Ph5-02	6
3-Ph-2-Ph-Ph5-02	6

[0469] [表23]

[0470]

	实施例28	实施例29	实施例30	实施例31	实施例32
液晶组合物	液晶组合物8	液晶组合物8	液晶组合物8	液晶组合物8	液晶组合物8
彩色滤光片	彩色滤光片1	彩色滤光片2	彩色滤光片3	彩色滤光片4	彩色滤光片5
VHR	99.3	99.4	99.5	99.4	99.4
ID	28	25	20	21	24
烧附	○	○	○	○	○

[0471] 实施例28～实施例32的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中即便有残像也极少且为可容许的水平。

[0472] (实施例33～实施例35)

[0473] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片3来制成实施例33～实施例35的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0474] [表24]

[0475]

	液晶组合物9	液晶组合物10	液晶组合物11
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	70.9	73.9	78.3
Δn	0.101	0.096	0.1
$\Delta \varepsilon$	-3.2	-3	-3.1
γ 1/mPa · s	97	94	100
3-Cy-Cy-2		9	
3-Cy-Cy-V	28	28	28
3-Cy-Cy-V1			9
3-Cy-Ph-01	9		
3-Cy-Ph-Ph-2	6	6	6
V-Cy-Ph-Ph-3	6	6	6

3-Cy-Ph5-02	12	12	12
5-Cy-Ph5-02	5	5	5
2-Cy-Cy-10-Ph5-02	11	11	11
3-Cy-Cy-10-Ph5-02	11	11	11
2-Ph-2-Ph-Ph5-02	6	6	6
3-Ph-2-Ph-Ph5-02	6	6	6

[0476] [表25]

[0477]

	实施例33	实施例34	实施例35
液晶组合物	液晶组合物9	液晶组合物10	液晶组合物11
彩色滤光片	彩色滤光片3	彩色滤光片3	彩色滤光片3
VHR	99.4	99.5	99.5
ID	24	20	20
烧附	○	◎○	○

[0478] 实施例33～实施例35的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中无残像或者即便有也极少且为可容许的水平。

[0479] (实施例36～实施例40)

[0480] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片1～彩色滤光片5来制成实施例36～实施例40的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0481] [表26]

[0482]

	液晶组合物12
T _{NI} /°C	72.9
Δ n	0.108
Δ ε	-3.1
γ 1/mPa • s	103
3-Cy-Cy-V	28
3-Cy-Ph-01	3
3-Ph-Ph-1	6
3-Cy-Ph-Ph-2	3
5-Cy-Ph-Ph-2	3
V-Cy-Ph-Ph-3	6
3-Cy-Ph5-02	14
2-Cy-Cy-10-Ph5-02	11
3-Cy-Cy-10-Ph5-02	11
1V-Cy-Cy-10-Ph5-02	3
2-Ph-2-Ph-Ph5-02	6
3-Ph-2-Ph-Ph5-02	6

[0483] [表27]

[0484]

	实施例36	实施例37	实施例38	实施例39	实施例40
液晶组合物	液晶组合物12	液晶组合物12	液晶组合物12	液晶组合物12	液晶组合物12
彩色滤光片	彩色滤光片1	彩色滤光片2	彩色滤光片3	彩色滤光片4	彩色滤光片5
VHR	99.1	99.3	99.4	99.3	99.3
ID	27	27	24	25	26
烧附	○	○	○	○	○

[0485] 实施例36~实施例40的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中即便有残像也极少且为可容许的水平。

[0486] (实施例41~实施例42)

[0487] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片3来制成实施例41、实施例42的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0488] [表28]

[0489]

	液晶组合物13	液晶组合物14
T _{NI} /°C	76.1	75.6
Δ n	0.099	0.099
Δ ε	-3.6	-2.5
γ 1/mPa • s	122	86
3-Cy-Cy-V	30	39
3-Cy-Cy-Ph-1	2	4
3-Cy-Ph-Ph-2	4	6
V-Cy-Ph-Ph-3	4	6
3-Cy-Ph5-01	5	
3-Cy-Ph5-02	12	15
3-Cy-Ph5-04	6	
3-Cy-Cy-Ph5-02	5	
3-Cy-Cy-10-Ph5-02	15	4
V-Cy-Cy-10-Ph5-02		7
V-Cy-Cy-10-Ph5-03		7
1V-Cy-Cy-10-Ph5-02	5	
1-Ph-2-Ph-Ph5-02		4
2-Ph-2-Ph-Ph5-02	6	4
3-Ph-2-Ph-Ph5-02	6	4

[0490] [表29]

[0491]

	实施例41	实施例42
液晶组合物	液晶组合物13	液晶组合物14

彩色滤光片	彩色滤光片3	彩色滤光片3
VHR	99.3	99.5
ID	28	20
烧附	○	○

[0492] 实施例41～实施例42的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中残像也极少且为可容许的水平。

[0493] (实施例43～实施例47)

[0494] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片1～彩色滤光片5来制成实施例43～实施例47的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0495] [表30]

[0496]

	液晶组合物15
T _{NI} /°C	78.7
Δ n	0.111
Δ ε	-2.7
γ 1/mPa • s	102
3-Cy-Cy-V	28
3-Ph-Ph-1	6
3-Cy-Cy-Ph-1	5
3Cy-Ph-Ph-2	6
V-Cy-Ph-Ph-3	8
3-Cy-Ph5-02	14
V-Cy-Cy-10-Ph5-02	7
V-Cy-Cy-10-Ph5-03	7
1V-Cy-Cy-10-Ph5-02	7
2-Ph-2-Ph-Ph5-02	6
3-Ph-2-Ph-Ph5-02	6

[0497] [表31]

[0498]

	实施例43	实施例44	实施例45	实施例46	实施例47
液晶组合物	液晶组合物15	液晶组合物15	液晶组合物15	液晶组合物15	液晶组合物15
彩色滤光片	彩色滤光片1	彩色滤光片2	彩色滤光片3	彩色滤光片4	彩色滤光片5
VHR	99.2	99.2	99.5	99.3	99.3
ID	31	30	20	25	29
烧附	○	○	○	○	○

[0499] 实施例43～实施例47的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中即便有残像也极少且为可容许的水平。

[0500] (实施例48～实施例49)

[0501] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片3来制成实施例48、实施例49的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0502] [表32]

[0503]

	液晶组合物16	液晶组合物17
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	85.5	86
Δn	0.101	0.102
$\Delta \epsilon$	-3.5	-3.6
γ 1/mPa · s	123	129
3-Cy-Cy-V	28	28
3-CyCy-V1	10	10
3-Cy-Cy-Ph-1	5	
3-Cy-Ph-Ph-2	6	7
3-Cy-Ph5-02		12
3-Cy-10-Ph5-02	9	
1V-Cy-10-Ph5-02	4	
3-Cy-Cy-10-Ph5-02	9	14
V-Cy-Cy-10-Ph5-02	7	7
1V-Cy-Cy-10-Ph5-02	7	7
2-Ph-2-Ph-Ph5-02	8	8
3-Ph-2-Ph-Ph5-02	7	7

[0504] [表33]

[0505]

	实施例48	实施例49
液晶组合物	液晶组合物16	液晶组合物17
彩色滤光片	彩色滤光片3	彩色滤光片3
VHR	99.3	99.4
ID	28	24
烧附	○	○

[0506] 实施例48～实施例49的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中残像也极少且为可容许的水平。

[0507] (实施例50～实施例54)

[0508] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片1～彩色滤光片5来制成实施例50～实施例54的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0509] [表34]

[0510]

	液晶组合物18
--	---------

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	76
Δn	0.103
$\Delta \varepsilon$	-2.9
$\gamma 1/\text{mPa} \cdot \text{s}$	110
3-Cy-Cy-2	24
3-Cy-Cy-4	10
3-Cy-Ph-01	7
3-Cy-Ph5-02	14
3-Cy-Cy-Ph5-03	5
4-Cy-Cy-Ph5-02	7
5-Cy-Cy-Ph5-02	5
2-Cy-Ph-Ph5-02	7
3-Cy-Ph-Ph5-02	9
3-Ph-Ph5-Ph-2	6
4-Ph-Ph5-Ph-2	6

[0511] [表35]

[0512]

	实施例 50	实施例 51	实施例 52	实施例 53	实施例 54
液晶组合物	液晶组合物 18	液晶组合物 18	液晶组合物 18	液晶组合物 18	液晶组合物 18
彩色滤光片	彩色滤光片 1	彩色滤光片 2	彩色滤光片 3	彩色滤光片 4	彩色滤光片 5
VHR	99.1	99.1	99.2	99.2	99.1
ID	38	36	32	33	35
烧附	◎○	◎○	◎	◎	◎○

[0513] 实施例50～实施例54的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中也为无残像的水平。

[0514] (实施例55～实施例57)

[0515] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片3来制成实施例55～实施例57的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0516] [表36]

[0517]

	液晶组合物19	液晶组合物20	液晶组合物21
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	85	75	80
Δn	0.103	0.102	0.103
$\Delta \varepsilon$	-2.9	-2.9	-2.6
$\gamma 1/\text{mPa} \cdot \text{s}$	119	116	125
3-Cy-Cy-2	24	22	15
3-Cy-Cy-4	11	11	12
3-Cy-Cy-5			7

3-Cy-Ph-01			12
5-Ph-Ph-1	3	8	
3-Cy-Cy-Ph-1	3	2	
3-Cy-Ph5-02	12	7	5
3-Cy-Ph5-04		8	5
3-Cy-Cy-Ph5-03	8	7	4
4-Cy-Cy-Ph5-02	8	7	6
5-Cy-Cy-Ph5-02	8	7	4
2-Cy-Ph-Ph5-02	5	6	11
3-Cy-Ph-Ph5-02	6	7	11
3-Ph-Ph5-Ph-2	6	4	4
4-Ph-Ph5-Ph-2	6	4	4

[0518] [表37]

[0519]

	实施例55	实施例56	实施例57
液晶组合物	液晶组合物19	液晶组合物20	液晶组合物21
彩色滤光片	彩色滤光片3	彩色滤光片3	彩色滤光片3
VHR	99.3	99.4	99.6
ID	29	26	19
烧附	◎	◎	◎

[0520] 实施例55～实施例57的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中也为无残像的水平。

[0521] (实施例58～实施例62)

[0522] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片1～彩色滤光片5来制成实施例58～实施例62的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0523] [表38]

[0524]

	液晶组合物22
T _{NI} /°C	77
Δ n	0.109
Δ ε	-3.0
γ 1/mPa • s	131
3-Cy-Cy-2	24
3-Cy-Cy-4	6
3-Cy-Ph-01	5
5-Ph-Ph-1	6
3-Cy-Ph5-04	6
3-Ph-Ph5-02	6

3-Cy-Cy-Ph5-03	7
4-Cy-Cy-Ph5-02	9
5-Cy-Cy-Ph5-02	7
2-Cy-Ph-Ph5-02	8
3-Cy-Ph-Ph5-02	8
3-Ph-Ph5-Ph-2	4
4-Ph-Ph5-Ph-2	4

[0525] [表39]

[0526]

	实施例58	实施例59	实施例60	实施例61	实施例62
液晶组合物	液晶组合物22	液晶组合物22	液晶组合物22	液晶组合物22	液晶组合物22
彩色滤光片	彩色滤光片1	彩色滤光片2	彩色滤光片3	彩色滤光片4	彩色滤光片5
VHR	99.1	99.1	99.5	99.4	99.2
ID	31	28	23	25	25
烧附	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎

[0527] 实施例58～实施例62的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中也为无残像的水平。

[0528] (实施例63～实施例65)

[0529] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片3来制成实施例63～实施例65的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0530] [表40]

[0531]

	液晶组合物23	液晶组合物24	液晶组合物25
T _{NI} /°C	77	74	77
Δ n	0.109	0.113	0.104
Δ ε	-3.0	-3.9	-3.5
γ 1/mPa • s	131	123	141
3-Cy-Cy-2	24	16	22
3-Cy-Cy-4	10	9	
3-Cy-Ph-01	4	6	14
3-Cy-Cy-Ph-1	3	6	
2-Cy-Ph5-02		6	7
3-Cy-Ph5-04	6	6	8
3-Ph-Ph5-02	6	6	
5-Ph-Ph5-02		6	
3-Cy-Cy-Ph5-03	7	5	8
4-Cy-Cy-Ph5-02	9	6	8
5-Cy-Cy-Ph5-02	7	6	8

2-Cy-Ph-Ph5-02	8	5	7
3-Cy-Ph-Ph5-02	8	7	9
3-Ph-Ph5-Ph-2	4	5	5
4-Ph-Ph5-Ph-2	4	5	4

[0532] [表41]

[0533]

	实施例63	实施例64	实施例65
液晶组合物	液晶组合物23	液晶组合物24	液晶组合物25
彩色滤光片	彩色滤光片3	彩色滤光片3	彩色滤光片3
VHR	99.4	99.4	99.7
ID	26	25	17
烧附	◎○	◎○	◎

[0534] 实施例63～实施例65的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中也为无残像的水平。

[0535] (实施例66～实施例70)

[0536] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片1～彩色滤光片5来制成实施例66～实施例70的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0537] [表42]

[0538]

	液晶组合物26
T _{NI} /°C	86
Δ n	0.106
Δ ε	-3.0
γ 1/mPa • s	142
3-Cy-Cy-2	24
3-Cy-Cy-4	5
3-Cy-Ph-01	6
5-Ph-Ph-1	3
3-Cy-Cy-Ph-1	2
2-Cy-Ph5-02	5
3-Cy-Ph5-04	5
3-Cy-Cy-Ph5-03	8
4-Cy-Cy-Ph5-02	8
5-Cy-Cy-Ph5-02	8
2-Cy-Ph-Ph5-02	7
3-Cy-Ph-Ph5-02	9
3-Ph-Ph5-Ph-2	5
4-Ph-Ph5-Ph-2	5

[0539] [表43]

[0540]

	实施例66	实施例67	实施例68	实施例69	实施例70
液晶组合物	液晶组合物26	液晶组合物26	液晶组合物26	液晶组合物26	液晶组合物26
彩色滤光片	彩色滤光片1	彩色滤光片2	彩色滤光片3	彩色滤光片4	彩色滤光片5
VHR	99.3	99.3	99.6	99.5	99.4
ID	28	26	20	21	24
烧附	○	○	◎	◎○	◎○

[0541] 实施例66～实施例70的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中无残像或者即便有也极少且为可容许的水平。

[0542] (实施例71～实施例72)

[0543] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片3来制成实施例71～实施例72的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0544] [表44]

[0545]

	液晶组合物27	液晶组合物28
T _{NI} /°C	80	85
Δ n	0.101	0.102
Δ ε	-2.9	-3.0
γ 1/mPa • s	118	122
3-Cy-Cy-2	17	16
3-Cy-Cy-4	12	12
3-Cy-Cy-5	5	5
3-Cy-Ph-01	6	5
5-Ph-Ph-1	4	3
3-Cy-Cy-Ph-1		3
2-Cy-Ph5-02	12	12
3-Cy-Cy-Ph5-03	6	6
4-Cy-Cy-Ph5-02	8	8
5-Cy-Cy-Ph5-02	6	6
2-Cy-Ph-Ph5-02	9	9
3-Cy-Ph-Ph5-02	9	9
3-Ph-Ph5-Ph-2	3	3
4-Ph-Ph5-Ph-2	3	3

[0546] [表45]

[0547]

	实施例71	实施例72
液晶组合物	液晶组合物27	液晶组合物28
彩色滤光片	彩色滤光片3	彩色滤光片3

VHR	99.5	99.5
ID	23	23
烧附	◎	◎

[0548] 实施例71～实施例72的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中也为无残像的水平。

[0549] (实施例73～实施例77)

[0550] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片1～彩色滤光片5来制成实施例73～实施例77的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0551] [表46]

[0552]

	液晶组合物29
T _{NI} /°C	75
Δ n	0.109
Δ ε	-3.1
γ 1/mPa • s	110
2-Cy-Cy-V1	20
3-Cy-Cy-V1	13
3-Ph-Ph-1	10
5-Ph-Ph-1	5
3-Cy-Ph-Ph-2	6
1V-Cy-10-Ph5-02	8
2-Cy-Cy-10-Ph5-02	10
3-Cy-Cy-10-Ph5-02	10
V-Cy-Cy-10-Ph5-02	10
1V-Cy-Cy-10-Ph5-02	4
3-Ph-Ph5-Ph-2	4

[0553] [表47]

[0554]

	实施例73	实施例74	实施例75	实施例76	实施例77
液晶组合物	液晶组合物29	液晶组合物29	液晶组合物29	液晶组合物29	液晶组合物29
彩色滤光片	彩色滤光片1	彩色滤光片2	彩色滤光片3	彩色滤光片4	彩色滤光片5
VHR	99.1	99.3	99.6	99.4	99.4
ID	30	25	20	23	25
烧附	○	◎○	◎	◎	◎○

[0555] 实施例73～实施例77的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中无残像或者即便有也极少且为可容许的水平。

[0556] (实施例78～实施例79)

[0557] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片3

来制成实施例78～实施例79的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0558] [表48]

[0559]

	液晶组合物30	液晶组合物31
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	83	77
Δn	0.114	0.109
$\Delta \epsilon$	-2.9	-3.2
γ 1/mPa · s	92	95
3-Cy-Cy-V	39	38
3-Cy-Cy-V1		3
3-Ph-Ph-1		3
V2-Ph-Ph-1	5	
3-Cy-10-Ph5-02	5	2
1V-Cy-10-Ph5-02		12
2-Cy-Cy-10-Ph5-02	11	5
3-Cy-Cy-10-Ph5-01	11	
3-Cy-Cy-10-Ph5-02	6	4
1V-Cy-Cy-10-Ph5-02		12
2-Cy-Ph-Ph5-02	6	
3-Cy-Ph-Ph5-02		4
3-Ph-Ph5-Ph-1	8	
3-Ph-Ph5-Ph-2	9	
V2-Ph-Ph5-Ph-2V		12
1V2-Ph-Ph5-Ph-2V1		5

[0560] [表49]

[0561]

	实施例78	实施例79
液晶组合物	液晶组合物30	液晶组合物31
彩色滤光片	彩色滤光片3	彩色滤光片3
VHR	99.2	99.2
ID	32	32
烧附	○	○

[0562] 实施例78～实施例79的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中即便有残像也为可容许的水平。

[0563] (实施例80～实施例84)

[0564] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片1～彩色滤光片5来制成实施例80～实施例84的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0565] [表50]

[0566]

	液晶组合物32
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	75
Δn	0.112
$\Delta \epsilon$	-3.0
$\gamma 1/\text{mPa} \cdot \text{s}$	123
3-Cy-Cy-2	16
3-Cy-Ph-01	15
3-Ph-Ph-1	13
3-Cy-Cy-Ph-1	8
3-Cy-10-Ph5-01	6
2-Cy-Cy-10-Ph5-02	3
3-Cy-Cy-10-Ph5-02	16
2-Cy-Ph-Ph5-02	6
3-Cy-Ph-Ph5-02	7
3-Cy-Ph-Ph5-04	10

[0567] [表51]

[0568]

	实施例80	实施例81	实施例82	实施例83	实施例84
液晶组合物	液晶组合物32	液晶组合物32	液晶组合物32	液晶组合物32	液晶组合物32
彩色滤光片	彩色滤光片1	彩色滤光片2	彩色滤光片3	彩色滤光片4	彩色滤光片5
VHR	99.4	99.4	99.6	99.5	99.5
ID	27	24	20	21	22
烧附	◎	◎	◎	◎	◎

[0569] 实施例80～实施例84的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中也为无残像的水平。

[0570] (实施例85～实施例86)

[0571] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片3来制成实施例85～实施例86的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0572] [表52]

[0573]

	液晶组合物33	液晶组合物34
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	74	75
Δn	0.111	0.110
$\Delta \epsilon$	-3.0	-3.1
$\gamma 1/\text{mPa} \cdot \text{s}$	122	124
3-Cy-Cy-2	16.5	14.5
3-Cy-Cy-4	3	

3-Cy-Ph-01	15	25
3-Ph-Ph-1	9.5	4.5
3-Cy-Cy-Ph-1	3	
3-Cy-Ph-Ph-2	4.5	8
3-Cy-10-Ph5-01	7.5	7.5
3-Cy-Cy-10-Ph5-02	18	17.5
2-Cy-Ph-Ph5-02		6.5
3-Cy-Ph-Ph5-02	8	8
3-Cy-Ph-Ph5-04	8.5	8.5
3-Ph-2-Ph-Ph5-02	6.5	

[0574] [表53]

[0575]

	实施例85	实施例86
液晶组合物	液晶组合物33	液晶组合物34
彩色滤光片	彩色滤光片3	彩色滤光片3
VHR	99.4	99.7
ID	25	17
烧附	○	◎○

[0576] 实施例85～实施例86的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中无残像或者即便有残像也极少且为可容许的水平。

[0577] (实施例87～实施例91)

[0578] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片1～彩色滤光片5来制成实施例87～实施例91的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0579] [表54]

[0580]

	液晶组合物35
T _{NI} /°C	76
Δ n	0.102
Δ ε	-2.9
γ 1/mPa • s	122
3-Cy-Cy-2	16
3-Cy-Cy-4	7
3-Cy-Cy-5	4
5-Ph-Ph-1	9
3-Ph-Ph-01	3
5-Ph-Ph-01	3
3-Cy-Cy-Ph-1	7
3-Cy-Cy-Ph-3	4

3-Cy-10-Ph5-01	6
3-Cy-10-Ph5-02	8
2-Cy-Cy-10-Ph5-02	6
3-Cy-Cy-10-Ph5-02	8
3-Cy-Ph-Ph5-03	7
3-Cy-Ph-Ph5-04	6
4-Cy-Ph-Ph5-03	6

[0581] [表55]

[0582]

	实施例87	实施例88	实施例89	实施例90	实施例91
液晶组合物	液晶组合物35	液晶组合物35	液晶组合物35	液晶组合物35	液晶组合物35
彩色滤光片	彩色滤光片1	彩色滤光片2	彩色滤光片3	彩色滤光片4	彩色滤光片5
VHR	99.4	99.5	99.7	99.7	99.5
ID	23	23	17	19	21
烧附	○	○	○	○	○

[0583] 实施例87～实施例91的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中即便有残像也极少且为可容许的水平。

[0584] (实施例92～实施例94)

[0585] 与实施例1同样地夹持下述表所示的液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片3来制成实施例92～实施例94的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0586] [表56]

[0587]

	液晶组合物36	液晶组合物37	液晶组合物38
T _{NI} /℃	75	75	75
Δ n	0.108	0.109	0.110
Δ ε	-3.1	-3.7	-3.2
γ 1/mPa · s	96	135	112
3-Cy-Cy-2		18	
3-Cy-Cy-4		5	
3-Cy-Cy-5		4	
3-Cy-Cy-V	39		
2-Cy-Cy-V1			24.5
3-Cy-Cy-V1			10
3-Ph-Ph-1	5	12	9.5
3-Ph-Ph-01			3
3-Cy-Ph-Ph-2		6	5.5
3-Cy-10-Ph5-01		4.5	
3-Cy-10-Ph5-02	9	10	9

2-Cy-Cy-10-Ph5-02	12.5	6	7.5
3-Cy-Cy-10-Ph5-02	13	13	13
4-Cy-Cy-10-Ph5-02	3.5		
1V-Cy-Cy-10-Ph5-02			8
2-Cy-Ph-Ph5-02		6	
3-Cy-Ph-Ph5-02		7	
3-Cy-Ph-Ph5-04		8.5	
2-Ph-2-Ph-Ph5-02			10
3-Ph-Ph5-Ph-1	9		
3-Ph-Ph5-Ph-2	9		

[0588] [表57]

[0589]

	实施例92	实施例93	实施例94
液晶组合物	液晶组合物36	液晶组合物37	液晶组合物38
彩色滤光片	彩色滤光片3	彩色滤光片3	彩色滤光片3
VHR	99.2	99.7	99.2
ID	32	17	32
烧附	○	○	○

[0590] 实施例92～实施例94的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中即便有残像也极少且为可容许的水平。

[0591] (实施例95～实施例99)

[0592] 向液晶组合物15中混合2-甲基-丙烯酸4- {2- [4- (2-丙烯酰氧基-乙基)-苯氧基羰基]-乙基}-联苯-4'-基酯0.3质量%而制成液晶组合物39。将所述液晶组合物39夹持于实施例1中使用的VA单元中,在电极间施加驱动电压,在所述状态下照射600秒钟的将365nm设为主波长的紫外光后,不施加驱动电压而照射60分钟的将313nm设为主波长的紫外光来进行聚合处理,其次使用所述表所示的彩色滤光片1～彩色滤光片5来制成实施例95～实施例99的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0593] [表58]

[0594]

	实施例95	实施例96	实施例97	实施例98	实施例99
液晶组合物	液晶组合物39	液晶组合物39	液晶组合物39	液晶组合物39	液晶组合物39
彩色滤光片	彩色滤光片1	彩色滤光片2	彩色滤光片3	彩色滤光片4	彩色滤光片5
VHR	99.2	99.2	99.4	99.4	99.3
ID	28	27	22	23	25
烧附	○	◎○	◎○	◎○	◎○

[0595] 实施例95～实施例99的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中无残像或者即便有也极少且为可容许的水平。

[0596] (实施例100～实施例104)

[0597] 向液晶组合物32中混合双甲基丙烯酸联苯-4,4'-二基酯0.3质量%而制成液晶组合物40。将所述液晶组合物40夹持于实施例1中使用的VA单元中,在电极间施加驱动电压,在所述状态下照射600秒钟的将365nm设为主波长的紫外光后,不施加驱动电压而照射60分钟的将313nm设为主波长的紫外光来进行聚合处理,其次使用所述表所示的彩色滤光片1~彩色滤光片5来制成实施例100~实施例104的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0598] [表59]

[0599]

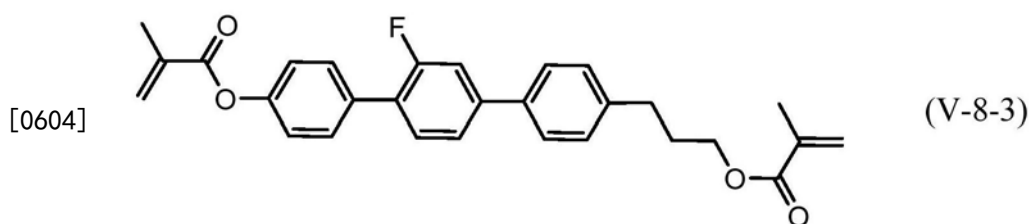
	实施例100	实施例101	实施例102	实施例103	实施例104
液晶组合物	液晶组合物40	液晶组合物40	液晶组合物40	液晶组合物40	液晶组合物40
彩色滤光片	彩色滤光片1	彩色滤光片2	彩色滤光片3	彩色滤光片4	彩色滤光片5
VHR	99.3	99.3	99.6	99.6	99.5
ID	26	24	19	21	24
烧附	◎◎	◎◎	◎	◎	◎◎

[0600] 实施例100~实施例104的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中也为无残像的水平。

[0601] (实施例105~实施例109)

[0602] 向液晶组合物32中混合下述式(V-8-3)所表示的化合物0.3质量%而制成液晶组合物41。将所述液晶组合物41夹持于实施例1中使用的VA单元中,在电极间施加驱动电压,在所述状态下照射600秒钟的将365nm设为主波长的紫外光后,不施加驱动电压而照射60分钟的将313nm设为主波长的紫外光来进行聚合处理,其次使用所述表所示的彩色滤光片1~彩色滤光片5来制成实施例105~实施例109的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0603] [化47]



[0605] [表60]

[0606]

	实施例105	实施例106	实施例107	实施例108	实施例109
液晶组合物	液晶组合物41	液晶组合物41	液晶组合物41	液晶组合物41	液晶组合物41
彩色滤光片	彩色滤光片1	彩色滤光片2	彩色滤光片3	彩色滤光片4	彩色滤光片5
VHR	99.1	99.2	99.5	99.4	99.4
ID	28	25	22	23	25
烧附	○	○	◎◎	○	○

[0607] 实施例105~实施例109的液晶显示装置可实现高的VHR及小的ID。另外,烧附评价中无残像或者即便有也极少且为可容许的水平。

[0608] (比较例1~比较例5)

[0609] 与实施例1同样地夹持下述表所示的比较液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片1~彩色滤光片5来制作比较例1~比较例5的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0610] [表61]

比较液晶组合物 1	
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	85
Δn	0.085
$\Delta \varepsilon$	-2.1
$\gamma 1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	136
3-Cy-Cy-2	21
3-Cy-Cy-4	15
3-Cy-Cy-5	15
3-Cy-Ph5-02	5
3-Cy-Ph5-04	5
3-Cy-Cy-Ph5-03	7
4-Cy-Cy-Ph5-02	8
5-Cy-Cy-Ph5-02	7
2-Cy-Ph-Ph5-02	4
3-Cy-Ph-Ph5-02	5
3-Ph-Ph5-Ph-2	4
4-Ph-Ph5-Ph-2	4

[0612] [表62]

[0613]

	比较例 1	比较例 2	比较例 3	比较例 4	比较例 5
液晶组合物	比较液晶组合物 1	比较液晶组合物 1	比较液晶组合物 1	比较液晶组合物 1	比较液晶组合物 1
彩色滤光片	彩色滤光片 1	彩色滤光片 2	彩色滤光片 3	彩色滤光片 4	彩色滤光片 5
VHR	98.9	99.0	99.4	99.2	99.1
ID	40	36	29	31	34
烧附	×	×	△	×	×

[0614] 与本申请发明的液晶显示装置相比,比较例1~比较例5的液晶显示装置中VHR及ID为相同程度或稍差的程度,但在烧附评价中确认到残像的产生,并非为可容许的水平。

[0615] (比较例6~比较例10)

[0616] 与实施例1同样地夹持下述表所示的比较液晶组合物,使用所述表所示的彩色滤光片1~彩色滤光片5来制作比较例6~比较例10的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0617] [表63]

比较液晶组合物 2	
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	75
Δn	0.109
$\Delta \varepsilon$	-3.2
$\gamma 1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	133
3-Cy-Cy-2	13
[0618] 3-Cy-Ph-01	15
3-Cy-Ph-02	10
3-Ph-Ph-1	12
3-Cy-Ph-Ph-2	4
2-Cy-Cy-10-Ph5-02	16
3-Cy-Cy-10-Ph5-02	16
3-Cy-Ph-Ph5-03	15

[0619] [表64]

[0620]

	比较例 6	比较例 7	比较例 8	比较例 9	比较例 10
液晶组合物	比较液晶组合物 2	比较液晶组合物 2	比较液晶组合物 2	比较液晶组合物 2	比较液晶组合物 2
彩色滤光片	彩色滤光片 1	彩色滤光片 2	彩色滤光片 3	彩色滤光片 4	彩色滤光片 5
VHR	97.0	97.7	98.6	98.2	98.0
ID	101	80	55	70	76
烧附	×	×	×	×	×

[0621] 与本申请发明的液晶显示装置相比,比较例6~比较例10的液晶显示装置中VHR变低,ID也变大。另外,在烧附评价中也确认到残像的产生,并非为可容许的水平。

[0622] (比较例11~比较例18)

[0623] 将液晶组合物1、液晶组合物5、液晶组合物8、液晶组合物15、液晶组合物18、液晶组合物29、液晶组合物32及液晶组合物35分别夹持于实施例1中使用的VA单元中,使用所述表所示的比较彩色滤光片1来制作比较例11~比较例18的液晶显示装置,并测定其VHR及ID。另外,进行所述液晶显示装置的烧附评价。将其结果示于下述表中。

[0624] [表65]

[0625]

	比较例11	比较例12	比较例13	比较例14
液晶组合物	液晶组合物1	液晶组合物5	液晶组合物8	液晶组合物15
彩色滤光片	比较彩色滤光片1	比较彩色滤光片1	比较彩色滤光片1	比较彩色滤光片1
VHR	97.8	98.0	96.0	97.7
ID	176	132	220	171
烧附	×	×	×	×

[0626] [表66]

[0627]

	比较例15	比较例16	比较例17	比较例18
液晶组合物	液晶组合物18	液晶组合物29	液晶组合物32	液晶组合物35
彩色滤光片	比较彩色滤光片1	比较彩色滤光片1	比较彩色滤光片1	比较彩色滤光片1
VHR	97.9	97.1	97.9	97.6
ID	166	180	166	180
烧附	×	×	×	×

[0628] 与本申请发明的液晶显示装置相比,比较例11~比较例18的液晶显示装置中VHR变低,ID也变大。另外,在烧附评价中也确认到残像的产生,并非为可容许的水平。

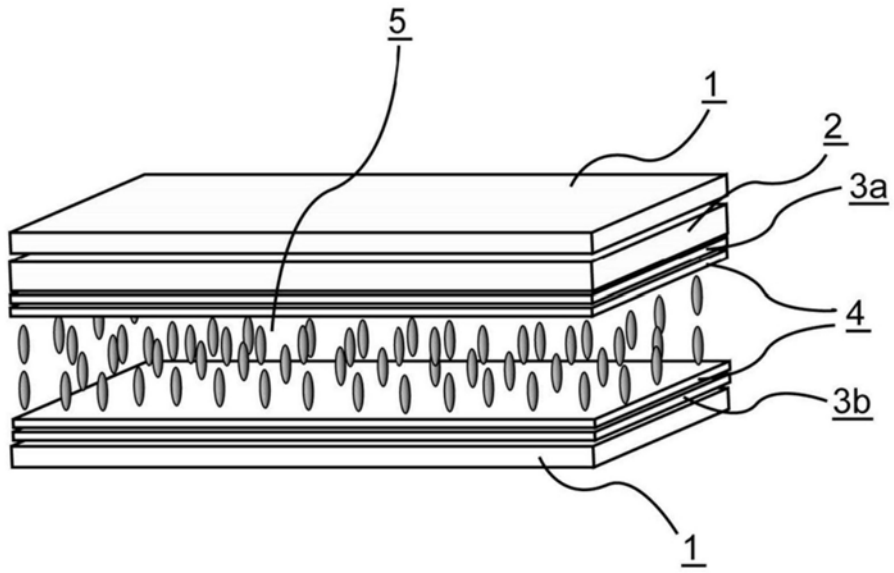


图1

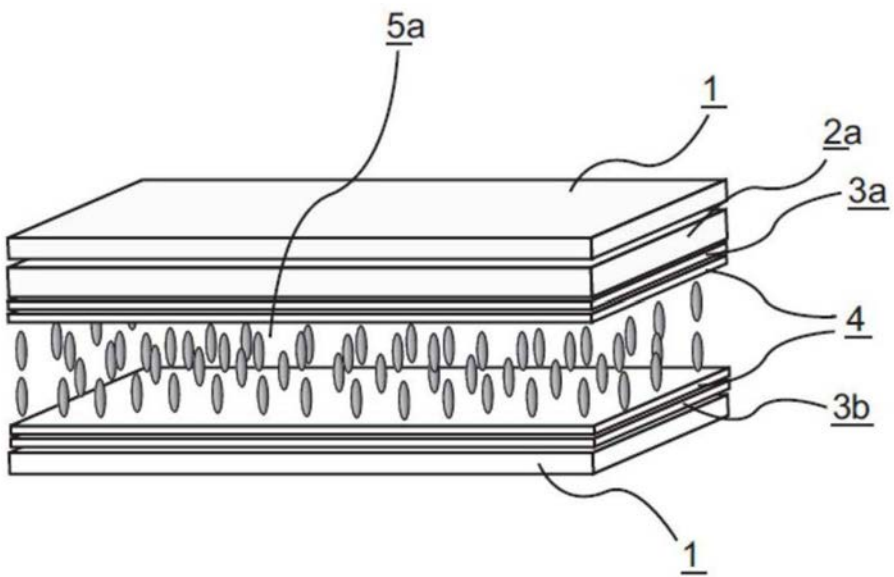


图2

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN109557707A	公开(公告)日	2019-04-02
申请号	CN201811060118.8	申请日	2018-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	大日本油墨化学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	DIC公司		
当前申请(专利权)人(译)	DIC公司		
[标]发明人	小川真治 岩下芳典 船仓省二 大石健太郎		
发明人	小川真治 岩下芳典 船仓省二 大石健太郎		
IPC分类号	G02F1/1335 C09K19/44		
CPC分类号	C09K19/44 G02F1/133514		
优先权	2017184811 2017-09-26 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种利用特定的液晶组合物与使用特定的颜料及特定的化合物的彩色滤光片的液晶显示装置。本发明提供的液晶显示装置，其防止液晶层的电压保持率(VHR)的下降、离子密度(ID)的增加，解决白斑、取向不均、烧附等显示不良的问题。本发明的液晶显示装置具有以下特征：防止液晶层的电压保持率(VHR)的下降、离子密度(ID)的增加，抑制烧附等显示不良的产生，故特别是对有源矩阵驱动用的VA模式、PSVA模式、FFS模式的液晶显示装置有用，可适用于液晶TV、监视器、移动电话、智能手机等液晶显示装置。

