



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104620171 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201380047086. 7

(22) 申请日 2013. 11. 26

(30) 优先权数据

2012-265199 2012. 12. 04 JP

2013-126575 2013. 06. 17 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 03. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/081728 2013. 11. 26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/087880 JA 2014. 06. 12

(71) 申请人 DIC 株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 金亲昌和 竹内清文 船仓省二

鸳海功 岛田胜德

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 钟晶 李家浩

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G09K 19/12(2006. 01)

G09K 19/20(2006. 01)

G09K 19/30(2006. 01)

G09K 19/32(2006. 01)

G09K 19/42(2006. 01)

G02B 5/20(2006. 01)

G02F 1/13(2006. 01)

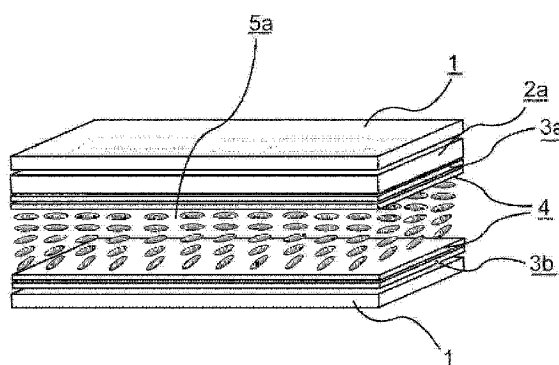
权利要求书5页 说明书68页 附图1页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明涉及使用了滤色器和特定的液晶组合物的液晶显示装置,该滤色器使用了特定的颜料。本发明提供一种液晶显示装置,所述液晶显示装置防止了液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加,解决了白斑、取向不均、烧屏等显示不良问题。本发明的液晶显示装置具有防止了液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加、抑制了烧屏等显示不良的发生的特征,因而尤其对于有源矩阵驱动用的VA模式、PSVA模式液晶显示装置是有用的,可以适用于液晶TV、显示器、便携电话、智能手机等的液晶显示装置。

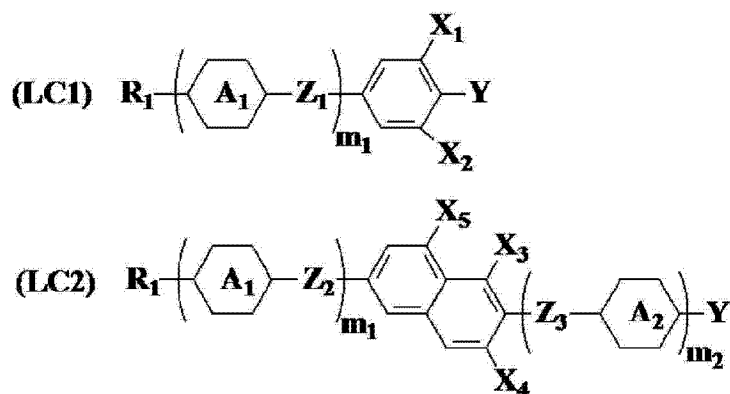


1. 一种液晶显示装置,其特征在于,

具备第一基板、第二基板、夹持于所述第一基板与第二基板之间的液晶组合层、由黑矩阵和至少 RGB 三色像素部组成的滤色器、像素电极和公共电极,

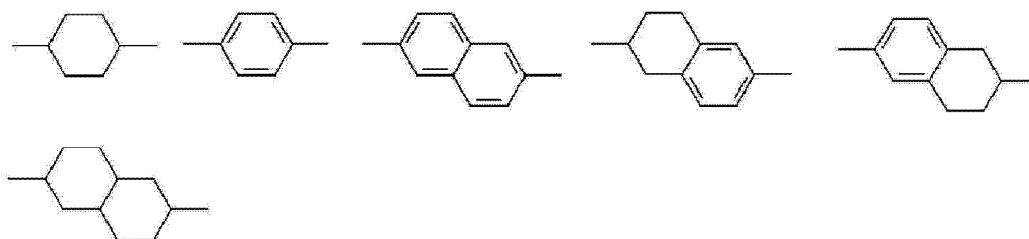
所述液晶组合层由如下的液晶组合物组成:含有选自通式 (LC1) 和通式 (LC2) 所示的化合物组的 1 种或 2 种以上的化合物,在介电常数各向异性为 2 以上的液晶化合物中,所述化合物的含量多于 90 质量%,

[化 1]



式中, R_1 表示碳原子数 1 ~ 15 的烷基,该烷基中的 1 个或 2 个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接相邻的方式被 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 取代,该烷基中的 1 个或 2 个以上的氢原子可任意地被卤素取代, A_1 和 A_2 各自独立地表示下述的任意结构,

[化 2]



该结构中环己烷环的 1 个或 2 个以上的 CH_2 基可被氧原子取代,该结构中苯环的 1 个或 2 个以上的 CH 基可被氮原子取代,此外,该结构中的 1 个或 2 个以上的氢原子可被 Cl 、 F 、 CF_3 或 OCF_3 取代; $\text{X}_1 \sim \text{X}_5$ 各自独立地表示 H 、 Cl 、 F 、 CF_3 或 OCF_3 , Y 表示 Cl 、 F 、 CF_3 或 OCF_3 , $\text{Z}_1 \sim \text{Z}_3$ 各自独立地表示单键、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$, m_1 和 m_2 各自独立地表示 0 ~ 3 的整数, m_1+m_2 表示 1、2 或 3,

所述 RGB 三色像素部含有水溶性成分为 0 质量%以上 1.5 质量%以下和 / 或电导率为 $10 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以上 $150 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下的颜料作为色料。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述 RGB 三色像素部含有水溶性成分为 0 质量%以上 1.0 质量%以下且电导率为 $10 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以上 $100 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下的颜料作为色料。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其中,

所述 RGB 三色像素部中,作为色料,在 R 像素部中含有二酮吡咯并吡咯系红色颜料,在

G 像素部中含有卤化金属酞菁颜料,在 B 像素部中含有 ϵ 型酞菁颜料和 / 或三芳基甲烷颜料。

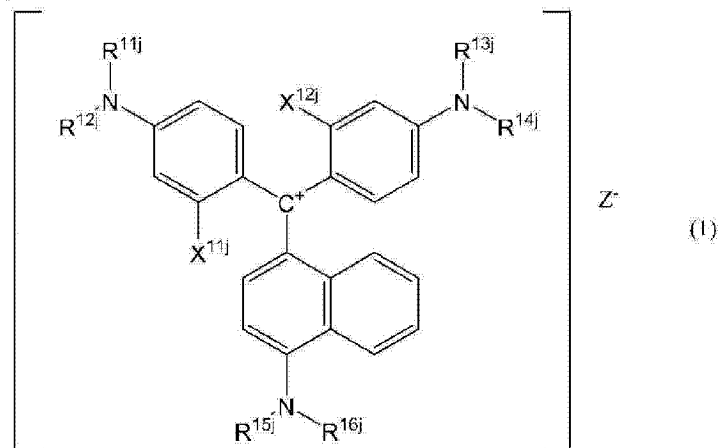
4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示装置,其中,所述 G 像素部中含有的卤化金属酞菁颜料为下述卤化金属酞菁颜料:其为具有选自 Al、Si、Sc、Ti、V、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Cu、Ga、Ge、Y、Zr、Nb、In、Sn 和 Pb 组成的组的金属作为中心金属的卤化金属酞菁颜料,当该中心金属为三价时,该中心金属上结合有 1 个卤原子、羟基或磺酸基中的任一种、或发生氧或硫交联,当该中心金属为四价金属时,该中心金属上结合有 1 个氧原子或可相同也可不同的 2 个卤原子、羟基或磺酸基中的任一种。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的液晶显示装置,其中,所述 G 像素部中含有的卤化金属酞菁颜料为 C. I. 颜料绿 58。

6. 根据权利要求 3 ~ 5 中任一项所述的液晶显示装置,其中,所述 B 像素部中含有的 ϵ 型酞菁颜料为 C. I. 颜料蓝 15:6。

7. 根据权利要求 3 ~ 6 中任一项所述的液晶显示装置,其中,所述 B 像素部中含有的三芳基甲烷颜料为 C. I. 颜料蓝 1 和 / 或下述通式 (1) 所示的三芳基甲烷颜料,

[化 3]



式中, $R^{11j} \sim R^{16j}$ 各自独立地表示氢原子、可具有取代基的碳原子数 1 ~ 8 的烷基、或可具有取代基的芳基;当 $R^{11j} \sim R^{16j}$ 表示可具有取代基的烷基时,相邻的 R^{11j} 与 R^{12j} 、 R^{13j} 与 R^{14j} 、 R^{15j} 与 R^{16j} 可以结合而形成环结构; X^{11j} 和 X^{12j} 各自独立地表示氢原子、卤原子、或可具有取代基的碳原子数 1 ~ 8 的烷基; Z^+ 为选自以 $(P_2Mo_yW_{18-y}O_{62})^{6-}/6$ 表示且 $y = 0, 1, 2$ 或 3 的整数的杂多金属氧酸盐阴离子、作为 $(SiMoW_{11}O_{40})^{4-}/4$ 的杂多金属氧酸盐阴离子、缺位道森型磷钨酸杂多金属氧酸盐阴离子中的至少一种阴离子;当 1 个分子中含有多个式 (1) 时,它们可以为相同结构也可以为不同结构。

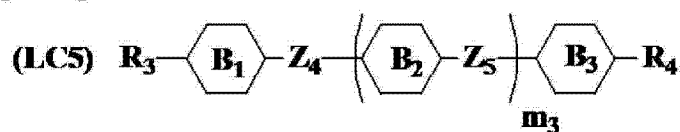
8. 根据权利要求 3 ~ 7 中任一项所述的液晶显示装置,其中,所述 R 像素部中含有的二酮吡咯并吡咯系红色颜料为选自 C. I. 颜料红 254、C. I. 颜料红 255、C. I. 颜料红 264、C. I. 颜料红 272、C. I. 颜料橙 71 和 C. I. 颜料橙 73 的 1 种或 2 种以上。

9. 根据权利要求 1 ~ 8 中任一项所述的液晶显示装置,其中,滤色器由黑矩阵、RGB 三色像素部以及 Y 像素部组成,在 Y 像素部中含有水溶性成分为 1.5% 以下和 / 或电导率为 $150 \mu S/cm$ 以下的颜料作为色料。

10. 根据权利要求 1 ~ 9 中任一项所述的液晶显示装置,其中,作为所述液晶组合物层,

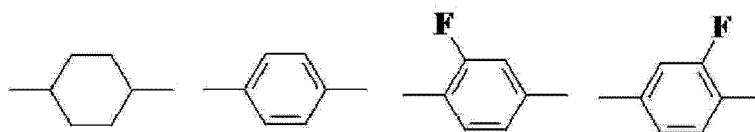
使用含有 1 种或 2 种以上的通式 (LC5) 所示的化合物的液晶组合物,

[化 4]



式中, R_3 和 R_4 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 15 的烷基, 该烷基中的 1 个或 2 个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接相邻的方式被 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 或 $-\text{OCF}_2-$ 取代, 该烷基中的 1 个或 2 个以上的氢原子可任意地被卤素取代, $\text{B}_1 \sim \text{B}_3$ 各自独立地表示下述结构中的任一种,

[化 5]

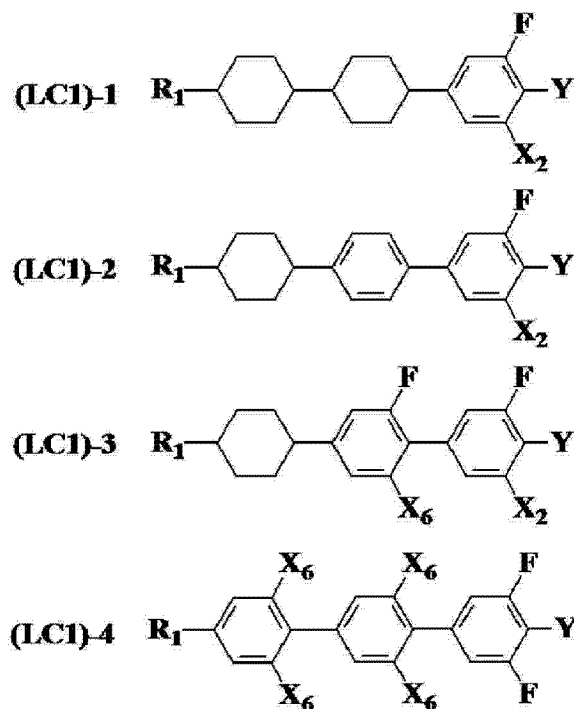


式中, 环己烷环中的 1 个或 2 个以上的 CH_2CH_2 基可被 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 取代, 苯环中的 1 个或 2 个以上的 CH 基可被氮原子取代,

Z_4 和 Z_5 各自独立地表示单键、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$, m_3 表示 0 ~ 3。

11. 根据权利要求 1 ~ 10 中任一项所述的液晶显示装置, 其中, 通式 (LC-1) 为选自下述通式 (LC1)-1 至通式 (LC1)-4 所示的化合物组成的组的 1 种或 2 种以上的化合物,

[化 6]

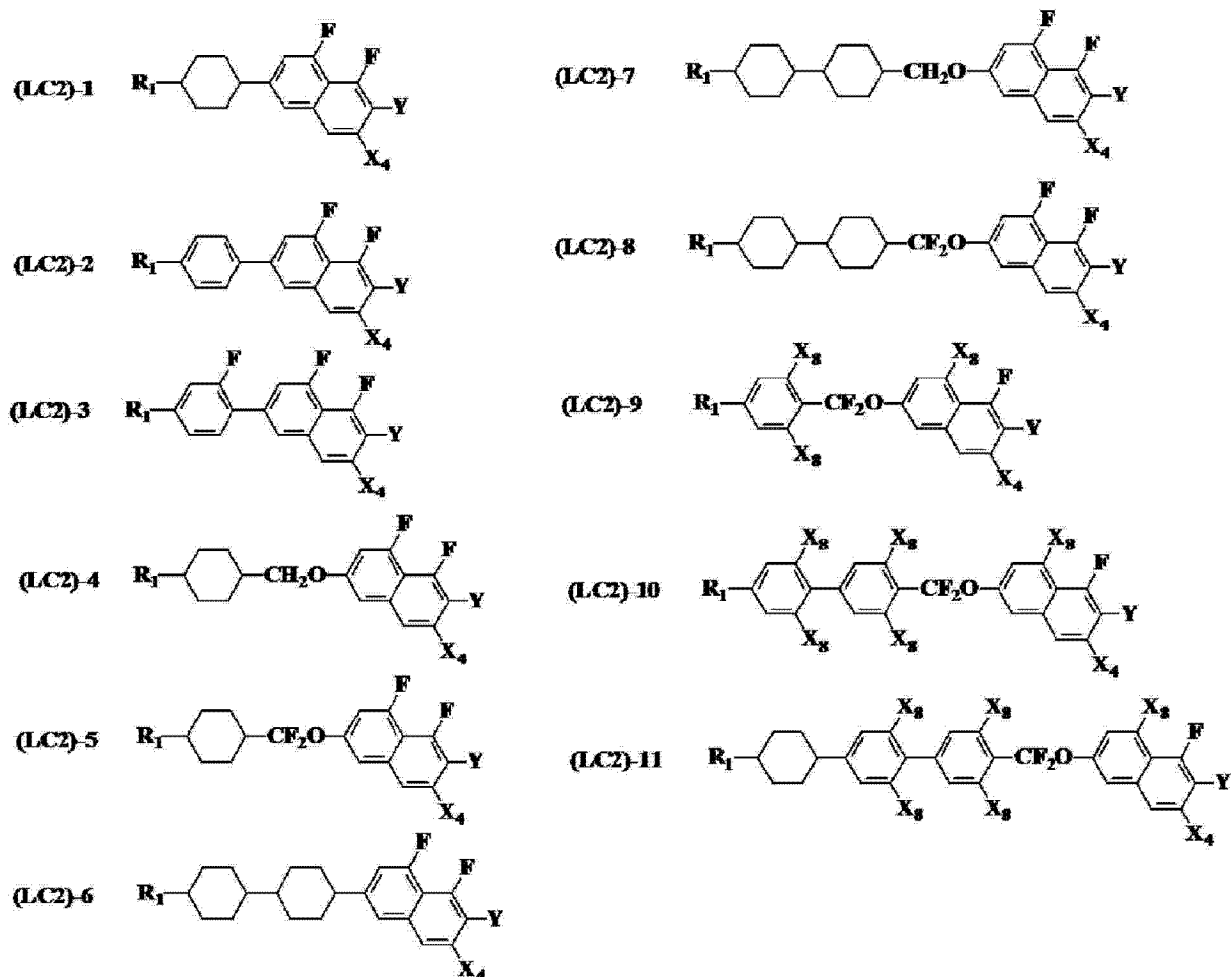


式中, R_1 表示碳原子数 1 ~ 15 的烷基, 该烷基中的 1 个或 2 个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接相邻的方式被 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 或 $-\text{OCF}_2-$ 取代, X_2 和 X_6 各自独立地表示氢原子、 Cl 、 F 、 CF_3 或 OCF_3 , 当 X_6 存在多个时, 这些 X_6 可以相同

也可以不同, Y 表示 Cl、F、CF₃、OCH₂F、OCHF₂或 OCF₃。

12. 根据权利要求 1 ~ 11 中任一项所述的液晶显示装置, 其中, 通式 (LC2) 为选自由下述通式 (LC2)-1 至通式 (LC2)-11 所示的化合物组成的组的 1 种或 2 种以上的化合物,

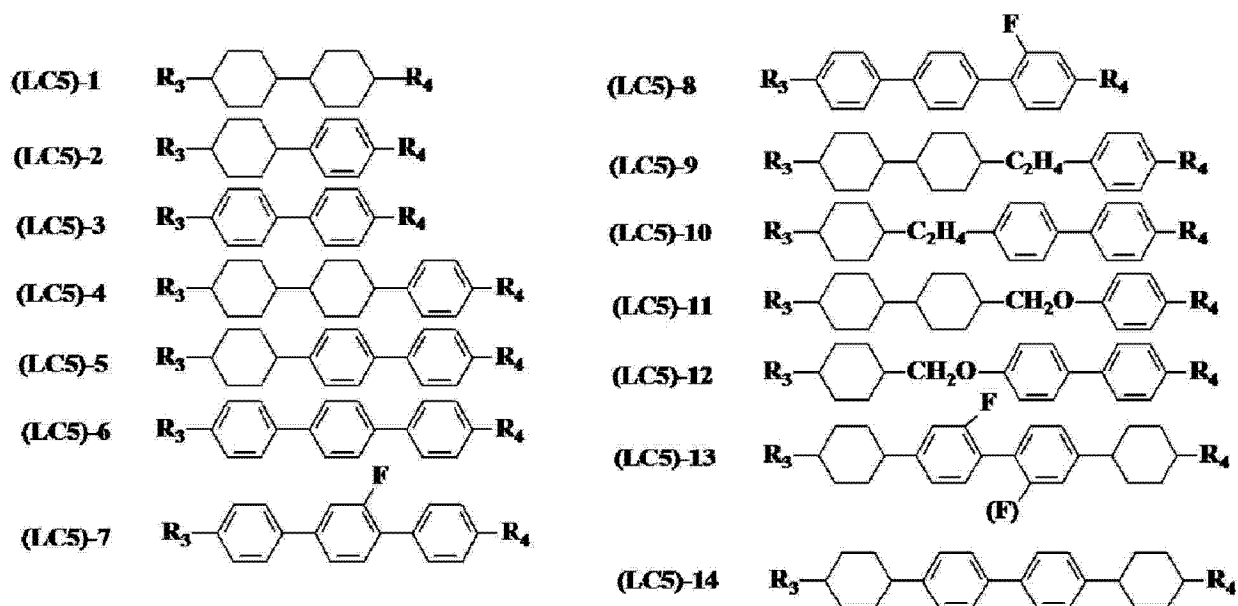
[化 7]



式中, R₁表示碳原子数 1 ~ 15 的烷基, 该烷基中的 1 个或 2 个以上的 CH₂基可以以氧原子不直接相邻的方式被 -O-、-CH = CH-、-CO-、-OCO-、-COO-、-C ≡ C-、-CF₂O- 或 -OCF₂- 取代, X₄和 X₈表示氢原子、Cl、F、CF₃或 OCF₃, 当 X₈存在多个时, 这些 X₈可以相同也可以不同, Y 表示 Cl、F、CF₃、OCH₂F、OCHF₂或 OCF₃。

13. 根据权利要求 1 ~ 12 中任一项所述的液晶显示装置, 其中, 通式 (LC5) 为选自由通式 (LC5)-1 至通式 (LC5)-14 所示的化合物组成的组的 1 种或 2 种以上的化合物,

[化 8]

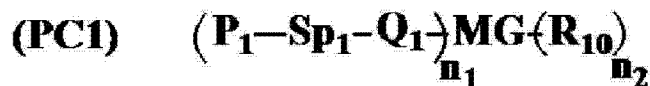


式中, R_3 和 R_4 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 7 的烷基、碳原子数 1 ~ 7 的烷氧基、碳原子数 2 ~ 7 的烯基或碳原子数 2 ~ 7 的烯氧基。

14. 根据权利要求 1 ~ 13 中任一项所述的液晶显示装置, 其中, 所述液晶组合物层由使含有 1 种或 2 种以上的聚合性化合物的液晶组合物聚合而成的聚合物组成。

15. 根据权利要求 14 所述的液晶显示装置, 其中, 聚合性化合物为通式 (PC1) 所示的聚合性化合物,

[化 9]



式中, P_1 表示聚合性官能团, Sp_1 表示碳原子数 0 ~ 20 的间隔基团, Q_1 表示单键、-O-、-NH-、-NHC(=O)-、-OC(=O)NH-、-CH=CH-、-CO-、-C(=O)-、-OC(=O)-、-OC(=O)-、-OOC(=O)-、-CH=CH-、-CH=CH-C(=O)-、-OC(=O)-CH=CH- 或 -C≡C-, n_1 、 n_2 表示 1、2 或 3, MG 表示介晶基团或介晶性支持基团, R_{10} 表示卤原子、氰基或碳原子数 1 ~ 25 的烷基, 该烷基中的 1 个或 2 个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接相邻的方式被 -O-、-S-、-NH-、-N(CH₃)-、-CO-、-C(=O)-、-OC(=O)-、-OC(=O)-、-SC(=O)-、-C(=O)S- 或 -C≡C- 取代, 或 R_{10} 表示 $P_2-Sp_2-Q_2$, 式 $P_2-Sp_2-Q_2$ 中, P_2 、 Sp_2 、 Q_2 各自独立地表示与 P_1 、 Sp_1 、 Q_1 相同的含义。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置从用于时钟、计算器开始,发展到用于家庭用的各种电气仪器、测定仪器、汽车用面板、文字处理器、电子记事本、打印机、计算机、电视机等。作为液晶显示方式,其代表性方式可以列举 TN(扭曲向列)型、STN(超扭曲向列)型、DS(动态光散射)型、GH(宾主)型、IPS(平面转换)型、OCB(光学补偿双折射)型、ECB(电压控制双折射)型、VA(垂直取向)型、CSH(彩色超垂直)型或 FLC(强介电性液晶)等。此外,作为驱动方式,也由以往的静态驱动转变为普遍为多工驱动,单纯矩阵方式、最近的以 TFT(薄膜晶体管)、TFD(薄膜二极管)等驱动的有源矩阵(AM)方式正在成为主流。

[0003] 通常的彩色液晶显示装置如下构成:如图 1 所示,在各自具有取向膜(4)的 2 块基板(1)中的一方的取向膜与基板之间,具备滤色器层(2)和成为公共电极的透明电极层(3a),在另一方的取向膜与基板之间具备像素电极层(3b),使这些基板以取向膜彼此相对的方式配置,在其间夹持液晶层(5)。

[0004] 前述滤色器层由黑矩阵和滤色器组成,所述滤色器由红色着色层(R)、绿色着色层(G)、蓝色着色层(B)、以及根据需要的黄色着色层(Y)组成。

[0005] 就组成液晶层的液晶材料而言,如果在材料中残留杂质,则会大幅影响显示装置的电气特性,因此对杂质进行严格的管理。此外,关于形成取向膜的材料,已知取向膜直接接触液晶层,由于取向膜中残留的杂质向液晶层移动而对液晶层的电气特性产生影响,正在对取向膜材料中的杂质引起的液晶显示装置的特性进行研究。

[0006] 另一方面,关于滤色器层中使用的有机颜料等材料,可以想到由于与取向膜材料同样地含有的杂质而对液晶层产生影响。不过,滤色器层与液晶层之间存在取向膜和透明电极,因此认为对液晶层的直接影响与取向膜材料相比大幅减小。可是,取向膜通常不过为 $0.1\mu\text{m}$ 以下的膜厚,透明电极也同样,即使是在滤色器层一侧使用的公共电极为了提高导电率而增加了膜厚,也通常为 $0.5\mu\text{m}$ 以下。因此,不能说滤色器层与液晶层处于完全隔离的环境,由于滤色器层中隔着取向膜和透明电极而含有的杂质,滤色器层有可能表现液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加导致的白斑、取向不均、烧屏等显示不良。

[0007] 作为解决组成滤色器的颜料中含有的杂质导致的显示不良的方法,研究了下述方法:使用将颜料的甲酸乙酯提取物的比例设为特定值以下的颜料,对杂质向液晶的溶出进行控制的方法(专利文献 1);通过指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,这些方法与单纯减少颜料中的杂质的方法并无大的差别,近年来,即使在颜料的纯化技术不断进步的现状下,也不是为了解决显示不良的充分改良。

[0008] 另一方面,还公开了下述方法:着眼于滤色器中含有的有机杂质与液晶组合物的关系,将该有机杂质向液晶层溶解的难度用液晶层中含有的液晶分子的疏水性参数来表

示,将该疏水性参数的值设为一定值以上的方法;从该疏水性参数与液晶分子末端的 $-\text{OCF}_3$ 基存在相关关系出发,制成含有一定比例以上的在液晶分子末端具有 $-\text{OCF}_3$ 基团的液晶化合物的液晶组合物的方法(专利文献3)。但该引用文献的公开内容中抑制由颜料中的杂质导致的对液晶层的影响成为发明的本质,并未对滤色器中使用的颜料与液晶材料的整体结构的直接关系进行研究。

[0009] 此外,虽然公开了将颜料用去离子水洗涤,洗涤颜料直至洗涤处理后的去离子水滤液的电导率为 $20\ \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下,使用这样的颜料,从而电压保持率(VHR)优异,但并没有关于颜料本身的电导率的记载,其电压保持率也为95%左右(专利文献4),并不能解决近年来高度关注的液晶显示元件的显示不良。

[0010] 进一步,已知颜料的水溶性成分(日文:水溶分)和电导率对防锈涂料的防锈效果、喷墨墨水的排出性产生影响(专利文献5~6),但并不知晓颜料的水溶性成分和电导率与组成液晶层的液晶材料的结构的组合对液晶显示元件的显示不良产生影响,并未解决高度关注的液晶显示装置的显示不良问题。

[0011] 现有技术文献

[0012] 专利文献

[0013] 专利文献1:日本特开2000-19321号公报

[0014] 专利文献2:日本特开2009-109542号公报

[0015] 专利文献3:日本特开2000-192040号公报

[0016] 专利文献4:日本特开2009-7432号公报

[0017] 专利文献5:日本特开2008-144105号公报

[0018] 专利文献6:日本特开2010-260997号公报

发明内容

[0019] 发明所要解决的课题

[0020] 本发明提供一种液晶显示装置,所述液晶显示装置使用滤色器和特定的液晶组合物,所述滤色器使用了具有特定的水溶性成分和/或电导率的颜料,从而防止了液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加,解决了白斑、取向不均、烧屏等显示不良问题。

[0021] 用于解决课题的手段

[0022] 为了解决上述课题,本申请发明人对组成滤色器的颜料的水溶性成分和/或电导率、以及组成液晶层的液晶材料的结构的组合进行了深入研究,结果发现,使用了具有滤色器(该滤色器使用了具有特定的水溶性成分和/或电导率的颜料)和特定的液晶材料的结构的液晶显示装置防止了液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加,解决了白斑、取向不均、烧屏等显示不良问题,从而完成了本申请发明。

[0023] 即,本发明提供一种液晶显示装置,其特征在于,

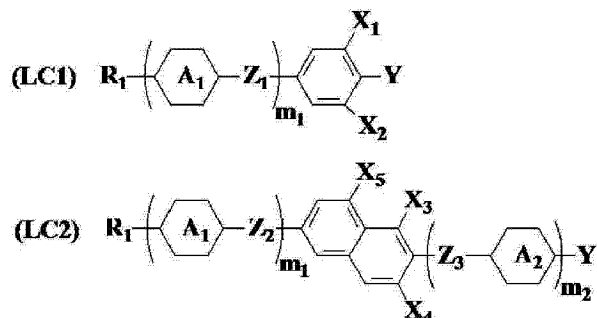
[0024] 具备第一基板、第二基板、夹持于前述第一基板与第二基板之间的液晶组合物层、由黑矩阵和至少RGB三色像素部组成的滤色器、像素电极和公共电极,

[0025] 前述液晶组合物层由如下的液晶组合物组成:含有选自通式(LC1)和通式(LC2)所示的化合物组的1种或2种以上的化合物,在介电常数各向异性为2以上的液晶化合物

中,所述化合物的含量多于 90 质量%,

[0026]

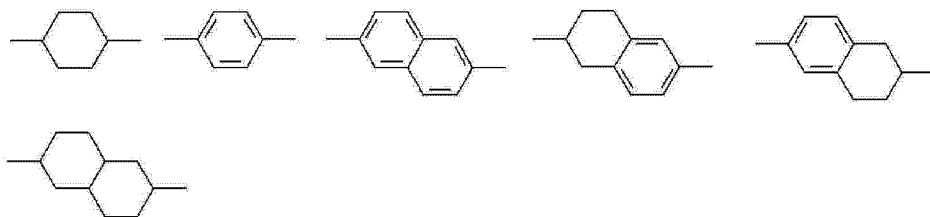
[化 1]



[0027] (式中, R_1 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 15 的烷基,该烷基中的 1 个或 2 个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接相邻的方式被 $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 取代,该烷基中的 1 个或 2 个以上的氢原子可任意地被卤素取代, A_1 和 A_2 各自独立地表示下述的任意结构,

[0028]

[化 2]



[0029] (该结构中环己烷环的 1 个或 2 个以上的 CH_2 基可被氧原子取代,该结构中苯环的 1 个或 2 个以上的 CH 基可被氮原子取代,此外,该结构中的 1 个或 2 个以上的氢原子可被 F、Cl、 CF_3 或 OCF_3 取代。), $X_1 \sim X_5$ 各自独立地表示氢原子、Cl、F、 CF_3 或 OCF_3 , Y 各自独立地表示氢原子、Cl、F、 CF_3 、 OCH_2F 、 $OCHF_2$ 或 OCF_3 , $Z_1 \sim Z_3$ 各自独立地表示单键、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-COO-$ 或 $-OCO-$, m_1 和 m_2 各自独立地表示 0 ~ 3 的整数, m_1+m_2 表示 1、2 或 3。)

[0030] 前述 RGB 三色像素部含有水溶性成分为 0 质量%以上且 1.5 质量%以下和 / 或电导率为 $10 \mu S/cm$ 以上且 $150 \mu S/cm$ 以下的颜料作为色料。

[0031] 发明的效果

[0032] 本发明的液晶显示装置使用滤色器和特定的液晶组合物,前述滤色器使用了具有特定的水溶性成分和 / 或电导率的颜料,从而能够防止液晶层的电压保持率 (VHR) 的降低、离子密度 (ID) 的增加,能够防止白斑、取向不均、烧屏等显示不良的发生。

附图说明

[0033] 图 1 为表示现有的通常的液晶显示装置的一个例子的图;

[0034] 图 2 为表示本发明的液晶显示装置的一个例子的图。

[0035] 符号说明

[0036] 1 基板

- [0037] 2 滤色器层
 [0038] 2a 含有特定的颜料的滤色器层
 [0039] 3a 透明电极层（公共电极）
 [0040] 3b 像素电极层
 [0041] 4 取向膜
 [0042] 5 液晶层
 [0043] 5a 含有特定的液晶组合物的液晶层

具体实施方式

[0044] 将本发明的液晶显示装置的一个例子示于图2。其组成如下：在具有取向膜（4）的第一基板与第二基板这2块基板（1）中的一方的取向膜与基板之间，具备成为公共电极的透明电极层（3a）和含有特定的颜料的滤色器层（2a），在另一方的取向膜与基板之间具备像素电极层（3b），将这些基板以取向膜彼此相对的方式配置，其间夹持含有特定的液晶组合物的液晶层（5a）。

[0045] 前述显示装置中的2块基板通过配置于周围区域的密封材料和封闭材料被贴合，大多数情况下，为了保持基板间距离，在其间配置有粒状间隔物、或利用光刻法形成的由树脂构成的间隔柱。

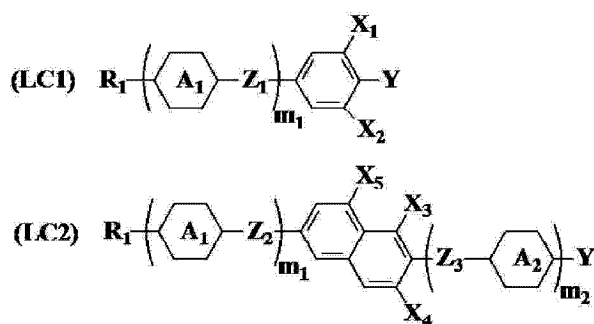
[0046] （液晶层）

[0047] 本发明的液晶显示装置中的液晶层由如下的液晶组合物组成：含有选自通式（LC1）和通式（LC2）所示的化合物组的1种或2种以上的化合物，在介电常数各向异性为2以上的液晶化合物中，所述化合物的含量多于90质量%。

[0048]

[化3]

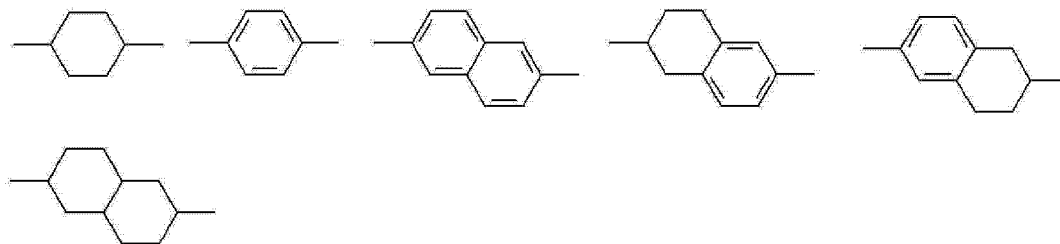
[0049]



[0050] （式中， R_1 各自独立地表示碳原子数1～15的烷基，该烷基中的1个或2个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接相邻的方式被 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 取代，该烷基中的1个或2个以上的氢原子可任意地被卤素取代， A_1 和 A_2 各自独立地表示下述的任意结构，

[0051]

[化 4]



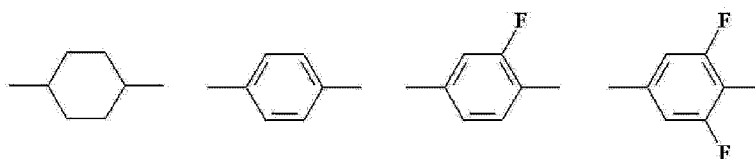
[0052] (该结构中环己烷环的 1 个或 2 个以上的 CH_2 基可被氧原子取代, 该结构中苯环的 1 个或 2 个以上的 CH 基可被氮原子取代, 此外, 该结构中的 1 个或 2 个以上的氢原子可被 F 、 Cl 、 CF_3 或 OCF_3 取代。), $\text{X}_1 \sim \text{X}_5$ 各自独立地表示氢原子、 Cl 、 F 、 CF_3 或 OCF_3 , Y 各自独立地表示氢原子、 Cl 、 F 、 CF_3 、 OCH_2F 、 OCHF_2 或 OCF_3 , $\text{Z}_1 \sim \text{Z}_3$ 各自独立地表示单键、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 或 $-\text{OCO}-$, m_1 和 m_2 各自独立地表示 0 ~ 3 的整数, m_1+m_2 表示 1、2 或 3。)

[0053] R_1 各自独立地优选为碳原子数 1 ~ 7 的烷基、碳原子数 1 ~ 7 的烷氧基、碳原子数 2 ~ 7 的烯基, 更优选为碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 1 ~ 5 的烷氧基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基,

[0054] A_1 和 A_2 各自独立地优选为下述的结构,

[0055]

[化 5]



[0056] Y 各自独立地优选为 F 、 CF_3 或 OCF_3 , 特别优选为 F ,

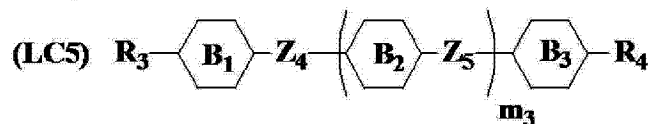
[0057] $\text{Z}_1 \sim \text{Z}_3$ 各自独立地优选为单键、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$, 更优选为单键、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$,

[0058] m_1 和 m_2 各自独立地优选为 1 或 2。

[0059] 上述液晶组合物优选为进一步含有 1 种或 2 种以上的通式 (LC5) 所示的化合物的液晶组合物。

[0060]

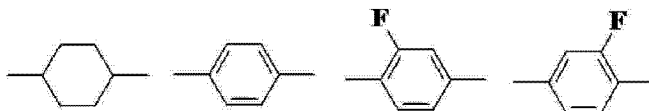
[化 6]



[0061] (式中, R_3 和 R_4 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 15 的烷基, 该烷基中的 1 个或 2 个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接相邻的方式被 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 或 $-\text{OCF}_2-$ 取代, 该烷基中的 1 个或 2 个以上的氢原子可任意地被卤素取代, $\text{B}_1 \sim \text{B}_3$ 各自独立地表示下述中的任一种,

[0062]

[化 7]



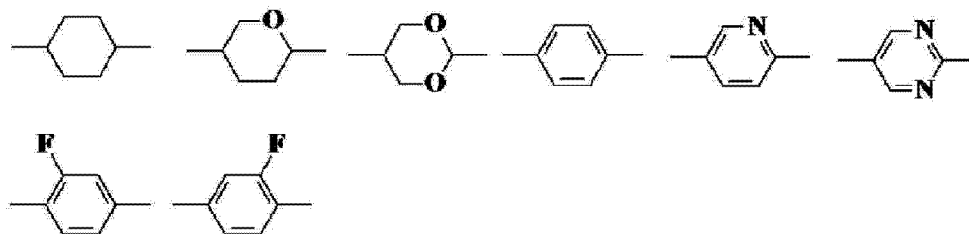
[0063] (式中,环己烷环中的1个或2个以上的 CH_2CH_2 基可被 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 取代,苯环中的1个或2个以上的 CH 基可被氮原子取代。) Z_4 和 Z_5 各自独立地表示单键、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$, m_3 表示0~3。)

[0064] R_3 和 R_4 各自独立地优选为碳原子数1~7的烷基、碳原子数1~7的烷氧基、碳原子数2~7的烯基或碳原子数2~7的烯氧基,更优选为碳原子数1~5的烷基、碳原子数1~5的烷氧基、碳原子数2~5的烯基。

[0065] $B_1\sim B_3$ 各自独立地优选为下述的结构,

[0066]

[化 8]



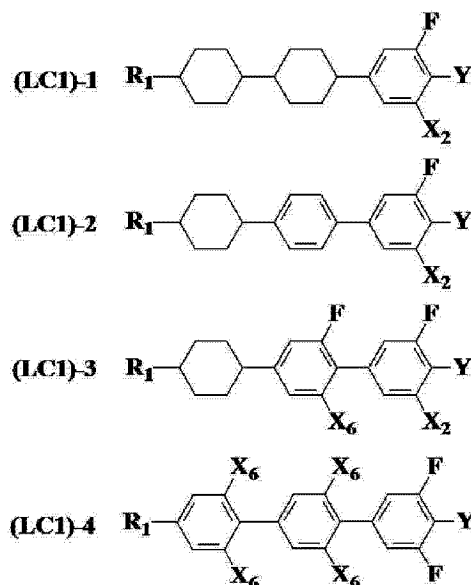
[0067] Z_4 和 Z_5 各自独立地优选为单键、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$,更优选为单键、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$,

[0068] m_3 优选为0、1或2。

[0069] 通式(LC1)优选为选自由下述通式(LC1)-1至通式(LC1)-4所示的化合物组成的组的1种或2种以上的化合物。

[0070]

[化 9]



[0071] (式中, R_1 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 15 的烷基, 该烷基中的 1 个或 2 个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接相邻的方式被 $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 或 $-OCF_2-$ 取代, X_2 和 X_6 各自独立地表示氢原子、Cl、F、 CF_3 或 OCF_3 , 当 X_6 存在多个时, 这些 X_6 可以相同也可以不同, Y 各自独立地表示 Cl、F、 CF_3 、 OCH_2F 、 $OCHF_2$ 或 OCF_3 。)

[0072] R_1 各自独立地优选为碳原子数 1 ~ 7 的烷基、碳原子数 1 ~ 7 的烷氧基、碳原子数 2 ~ 7 的烯基, 更优选为碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 1 ~ 5 的烷氧基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基。

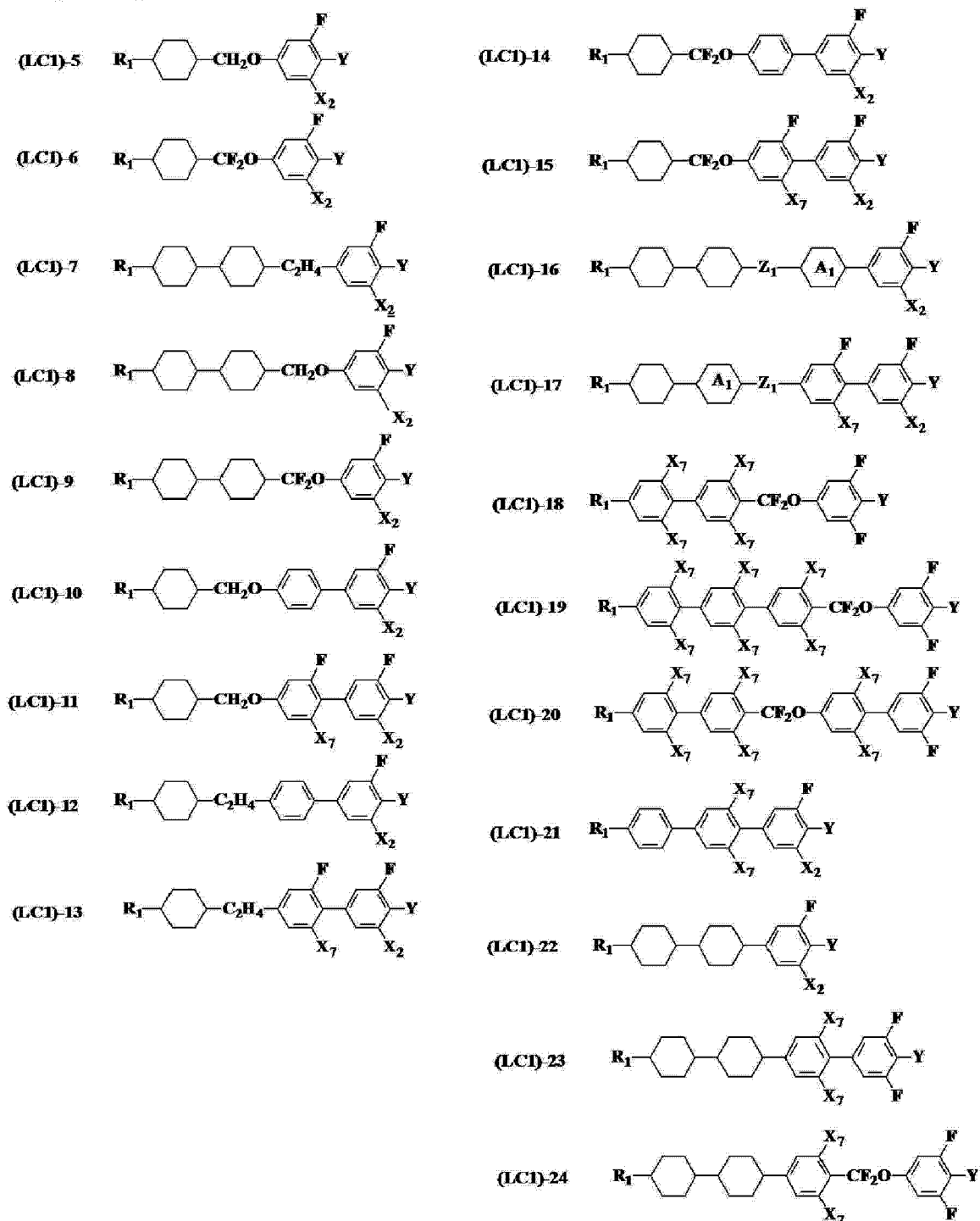
[0073] X_2 和 X_6 各自独立地优选为氢原子或 F,

[0074] Y 各自独立地优选为 F、 CF_3 或 OCF_3 。

[0075] 此外, 通式 (LC1) 优选为选自由下述通式 (LC1)-5 至通式 (LC1)-24 所示的化合物组成的组的 1 种或 2 种以上的化合物。

[0076]

[化 10]

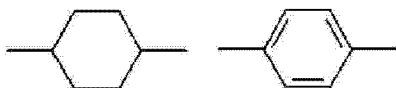


[0077] (式中, R_1 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 15 的烷基, 该烷基中的 1 个或 2 个以上的 CH₂基可以以氧原子不直接相邻的方式被 -O-、-CH=CH-、-CO-、-OCO-、-COO-、-C≡C-、-CF₂O- 或 -OCF₂- 取代, 该烷基中的 1 个或 2 个以上的氢原子可任意地被卤素取代, X_2 和 X_7 各自独立地表示氢原子、Cl、F、CF₃或 OCF₃, 当 X_7 存在多个时, 这些 X_7 可以相同也可以不同, Z_1 各自独立地表示单键、-CH=CH-、-C≡C-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-OCH₂-、-CH₂O-、-OCF₂- 或 -CF₂O-, Y 各自独立地表示 Cl、F、CF₃、OCH₂F、OCHF₂或 OCF₃,

[0078] A^1 各自独立地表示下述的结构中的任一种。)

[0079]

[化 11]



[0080] R_1 各自独立地优选为碳原子数 1~7 的烷基、碳原子数 1~7 的烷氧基、碳原子数 2~7 的烯基,更优选为碳原子数 1~5 的烷基、碳原子数 1~5 的烷氧基、碳原子数 2~5 的烯基。

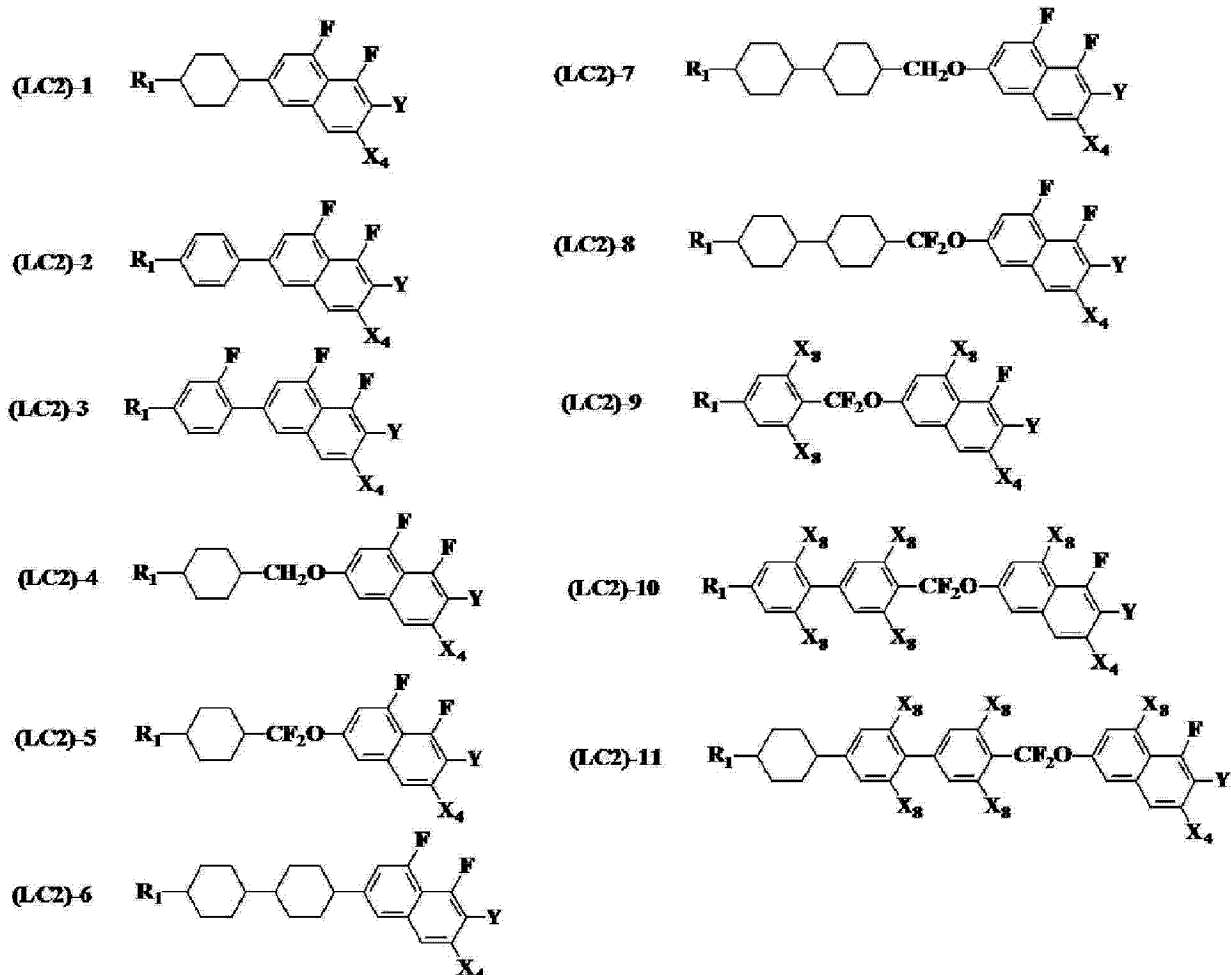
[0081] X_2 和 X_7 各自独立地优选为氢原子或 F,

[0082] Y 各自独立地优选为 F、 CF_3 或 OCF_3 。

[0083] 通式 (LC2) 优选为选自由下述通式 (LC2)-1 至通式 (LC2)-11 所示的化合物组成的组的 1 种或 2 种以上的化合物。

[0084]

[化 12]



[0085] (式中, R_1 各自独立地表示碳原子数 1~15 的烷基,该烷基中的 1 个或 2 个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接相邻的方式被 $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 或 $-OCF_2-$ 取代, X_4 和 X_8 各自独立地表示氢原子、Cl、F、 CF_3 或 OCF_3 ,当 X_8 存在多个时,这些 X_8 可以相同也可以不同, Y 各自独立地表示 Cl、F、 CF_3 、 OCF_3 、 OCF_2 或 OCF_3 。)

[0086] R_1 各自独立地优选为碳原子数 1~7 的烷基、碳原子数 1~7 的烷氧基、碳原子数 2~7 的烯基,更优选为碳原子数 1~5 的烷基、碳原子数 1~5 的烷氧基、碳原子数 2~5

的烯基。

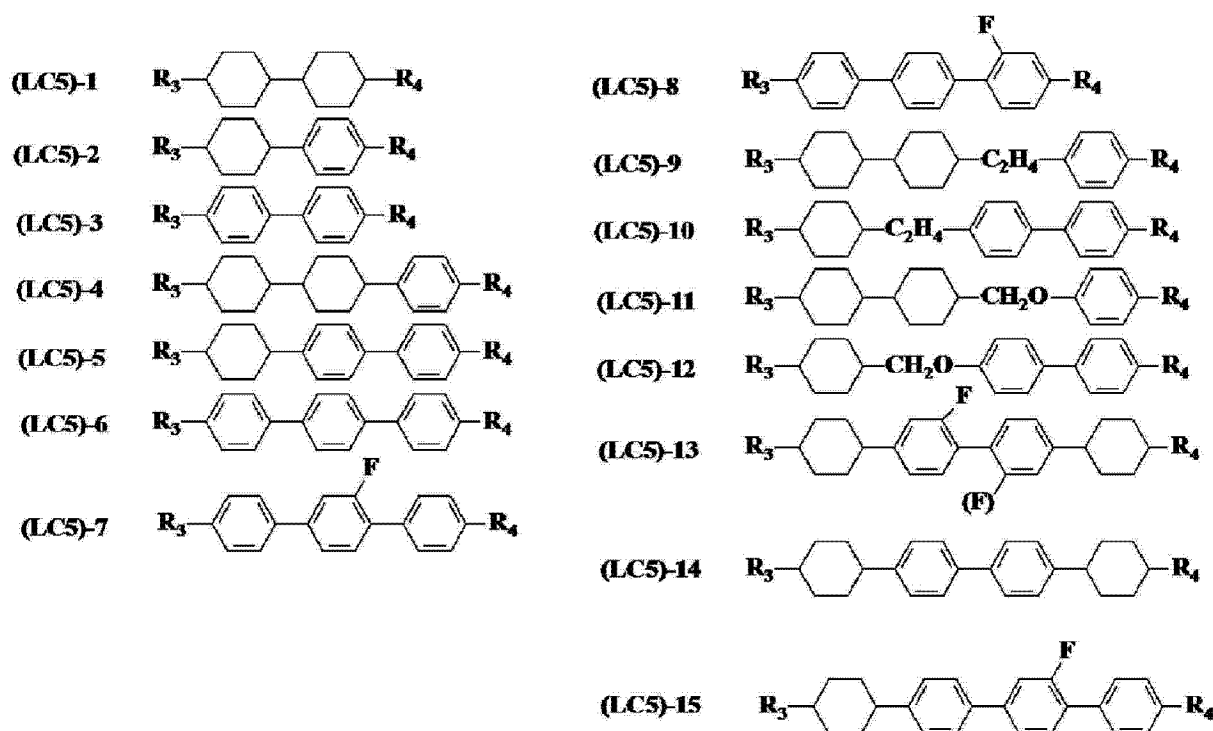
[0087] X_4 和 X_8 各自独立地优选为氢原子或 F,

[0088] Y 各自独立地优选为 F、 CF_3 或 OCF_3 。

[0089] 通式 (LC5) 更优选为选自通式 (LC5)-1 至通式 (LC5)-15 所示的化合物组成的组的 1 种或 2 种以上的化合物。

[0090]

[化 13]



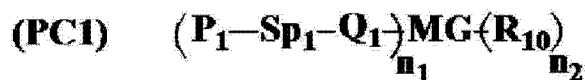
[0091] (式中, R_3 和 R_4 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 7 的烷基、碳原子数 1 ~ 7 的烷氧基、碳原子数 2 ~ 7 的烯基或碳原子数 2 ~ 7 的烯氧基。) 此外, 进一步, R_3 和 R_4 各自独立地更优选为碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 1 ~ 5 的烷氧基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基。

[0092] 前述液晶组合物层可以含有 1 种或 2 种以上的聚合性化合物。

[0093] 具体而言, 聚合性化合物优选为通式 (PC1) 所示的聚合性化合物。

[0094]

[化 14]



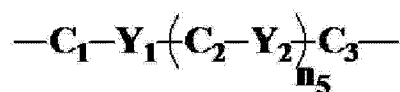
[0095] (式中, P_1 表示聚合性官能团, Sp_1 表示碳原子数 0 ~ 20 的间隔基团, Q_1 表示单键、-O-、-NH-、-NHC(=O)-、-OC(=O)NH-、-CH=CH-、-CO-、-C(=O)-、-OC(=O)-、-OC(=O)-、-OC(=O)-、-CH=CH-、-CH=CH-C(=O)-、-OC(=O)-CH=CH- 或 -C≡C-, n_1 、 n_2 表示 1、2 或 3, MG 表示介晶基团或介晶性支持基团, R_{10} 表示卤原子、氰基或碳原子数 1 ~ 25 的烷基, 该烷基中的 1 个或 2 个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接相邻的方式被 -O-、-S-、-NH-、-N(CH₃)-、-CO-、-C(=O)-、-OC(=O)-、-OC(=O)-、-SC(=O)-、-C(=O)S- 或 -C≡C- 取代, 或 R_{10} 表示 $P_2-Sp_2-Q_2$ (式中, P_2 、 Sp_2 、 Q_2 各自独立地

表示与 P_1 、 Sp_1 、 Q_1 相同的含义。)。

[0096] 更优选地, 通式 (PC1) 中 MG 优选由以下的结构表示,

[0097]

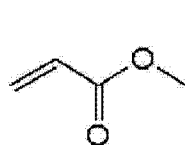
[化 15]



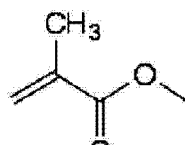
[0098] (式中, $C_1 \sim C_3$ 各自独立地表示 1, 4-亚苯基、1, 4-亚环己基、1, 4-环己烯基、四氢吡喃-2, 5-二基、1, 3-二噁烷-2, 5-二基、四氢噻喃-2, 5-二基、1, 4-亚二环 (2, 2, 2) 辛基、十氢化萘-2, 6-二基、吡啶-2, 5-二基、嘧啶-2, 5-二基、吡嗪-2, 5-二基、1, 2, 3, 4-四氢化萘-2, 6-二基、2, 6-亚萘基、菲-2, 7-二基、9, 10-二氢菲-2, 7-二基、1, 2, 3, 4, 4a, 9, 10a-八氢菲 2, 7-二基或芴 2, 7-二基, 该 1, 4-亚苯基、1, 2, 3, 4-四氢化萘-2, 6-二基、2, 6-亚萘基、菲-2, 7-二基、9, 10-二氢菲-2, 7-二基、1, 2, 3, 4, 4a, 9, 10a-八氢菲 2, 7-二基和芴 2, 7-二基可以具有 1 个以上的 F、Cl、 CF_3 、 OCF_3 、氰基、碳原子数 1 ~ 8 的烷基、烷氧基、烷酰基、烷酰氧基、碳原子数 2 ~ 8 的烯基、烯氧基、烯酰基或烯酰氧基作为取代基, Y_1 和 Y_2 各自独立地表示 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-CH=CHCOO-$ 、 $-OCOCH=CH-$ 、 $-CH_2CH_2COO-$ 、 $-CH_2CH_2OCO-$ 、 $-COOCH_2CH_2-$ 、 $-OCOCH_2CH_2-$ 、 $-CONH-$ 、 $-NHCO-$ 或单键, n_5 表示 0、1 或 2。) Sp_1 和 Sp_2 各自独立地表示亚烷基, 该亚烷基可被 1 个以上的卤原子或氰基取代, 存在于该基团中的 1 个或 2 个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接相邻的方式被 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(CH_3)-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCOO-$ 、 $-SCO-$ 、 $-COS-$ 或 $-C \equiv C-$ 取代, P_1 和 P_2 各自独立地优选为以下的式 (R-1) ~ 式 (R-15) 所示的结构。

[0099]

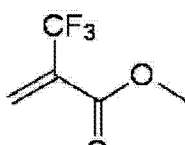
[化 16]



(R-1)



(R-2)



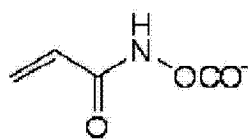
(R-3)



(R-4)



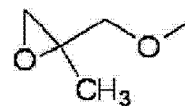
(R-5)



(R-6)



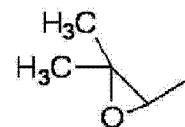
(R-7)



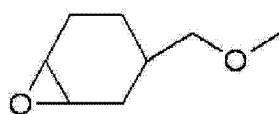
(R-8)



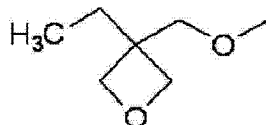
(R-9)



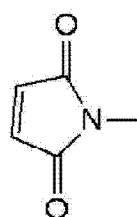
(R-10)



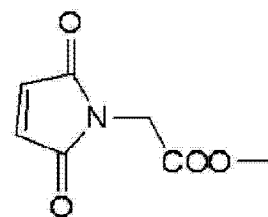
(R-11)



(R-12)



(R-13)



(R-14)



(R-15)

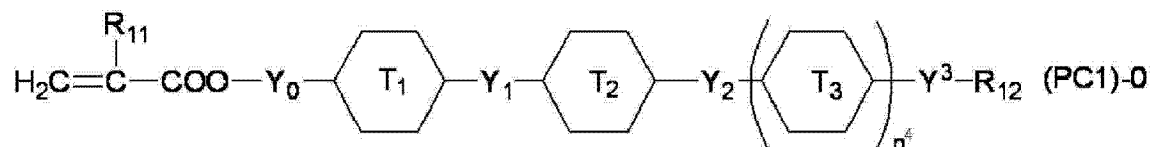
[0100] 这些聚合基通过自由基聚合、自由基加成聚合、阳离子聚合和阴离子聚合来固化。尤其是在进行紫外线聚合作为聚合方法时,优选为式 (R-1)、式 (R-2)、式 (R-4)、式 (R-5)、式 (R-7)、式 (R-11)、式 (R-13) 或式 (R-15),更优选为式 (R-1)、式 (R-2)、式 (R-7)、式 (R-11) 或式 (R-13),更优选为式 (R-1)、式 (R-2)。

[0101] 作为分子内具有 1 个聚合性官能团的聚合性化合物,可以列举通式 (PC1)-0。

[0102] 优选为选自由以下所示所组成的组的至少 1 种聚合性化合物。

[0103]

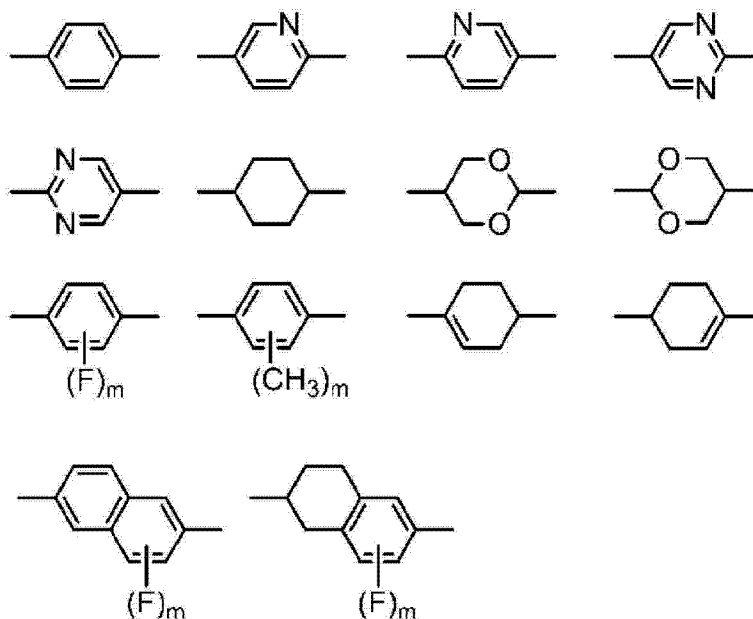
[化 17]



[0104] (式 (PC1)-0 中, R_{11} 表示氢原子或甲基,6 元环 T_1 、 T_2 和 T_3 各自独立地表示以下的任一种 (其中, m 表示 1 至 4 的整数。),

[0105]

[化 18]



[0106] n^4 表示整数 0 或 1,

[0107] Y_0 、 Y_1 和 Y_2 各自独立地表示单键、-O-、-OCH₂-、-OCH₂-、-C₂H₄-、-COO-、-OCO-、-CH=CH-、-CO-、-OCOO-、-NH-、-NHCOO-、-OCONH-、-OCOCH₂-、-CH₂OCO-、-COOCH₂-、-CH₂COO-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-、-CH=CH-OCO-、-COO-CH=CH-、-CH=CCH₃-COO-、-COO-CCH₃=CH-、-COOC₂H₄-、-OCOC₂H₄-、-C₂H₄OCO-、-C₂H₄COO-、-C≡C-、-CF₂O- 和 -OCF₂-,

[0108] Y_3 表示单键、-O-、-COO- 或 -OCO-,

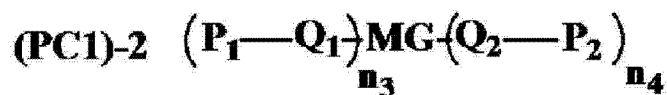
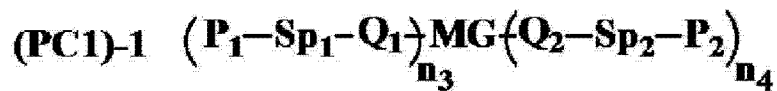
[0109] R_{12} 表示氢原子、卤原子、氰基、碳原子数 1 至 20 的烷基、碳原子数 1 至 20 的烯基、碳原子数 1 至 20 的烷氧基或碳原子数 1 至 20 的烃基。)

[0110] 作为分子内具有 2 个以上的聚合性官能团的聚合性化合物,可以列举通式

(PC1)-1 或通式 (PC1)-2。

[0111]

[化 19]

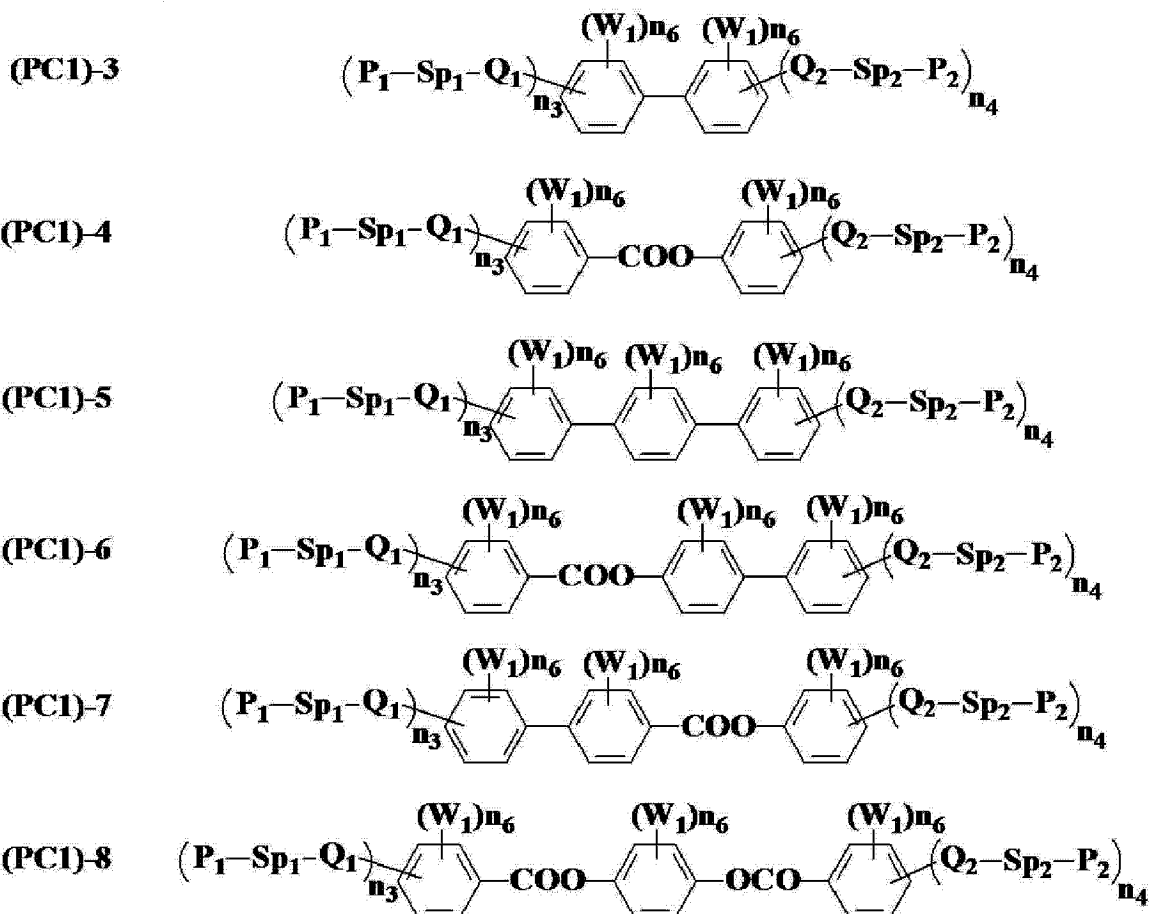


[0112] (P₁、Sp₁、Q₁、P₂、Sp₂、Q₂和 MG 表示与通式 (PC1) 中的 P₁、Sp₁、Q₁、P₂、Sp₂、Q₂和 MG 相同的含义, n₃和 n₄各自独立地表示 1、2 或 3。)

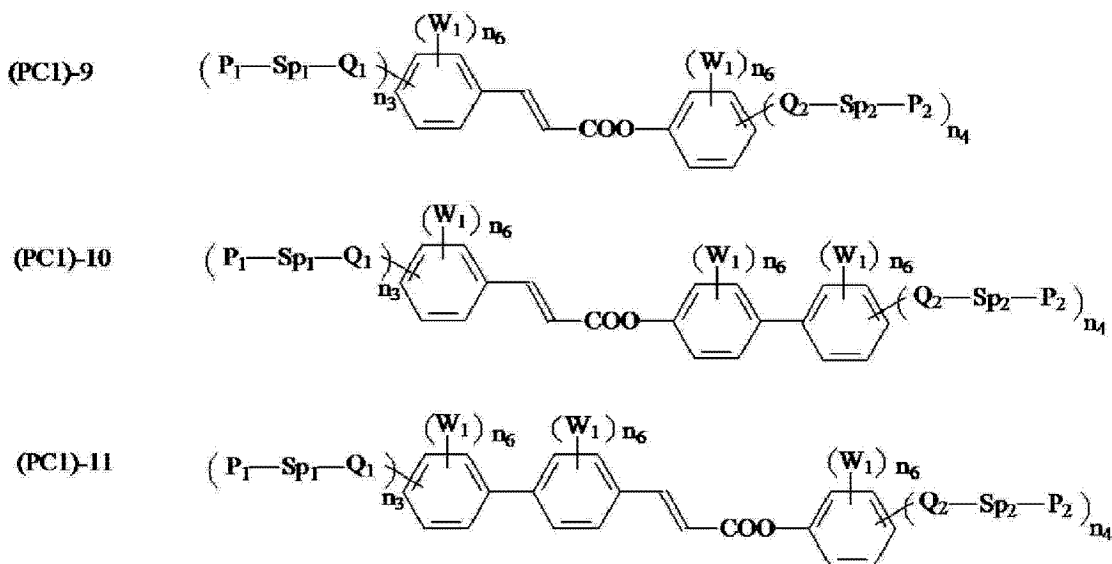
[0113] 具体而言,通式 (PC1) 优选为选自由通式 (PC1)-3 至通式 (PC1)-11 所示的化合物组成的组的 1 种或 2 种以上的聚合性化合物。

[0114]

[化 20]



[化 21]



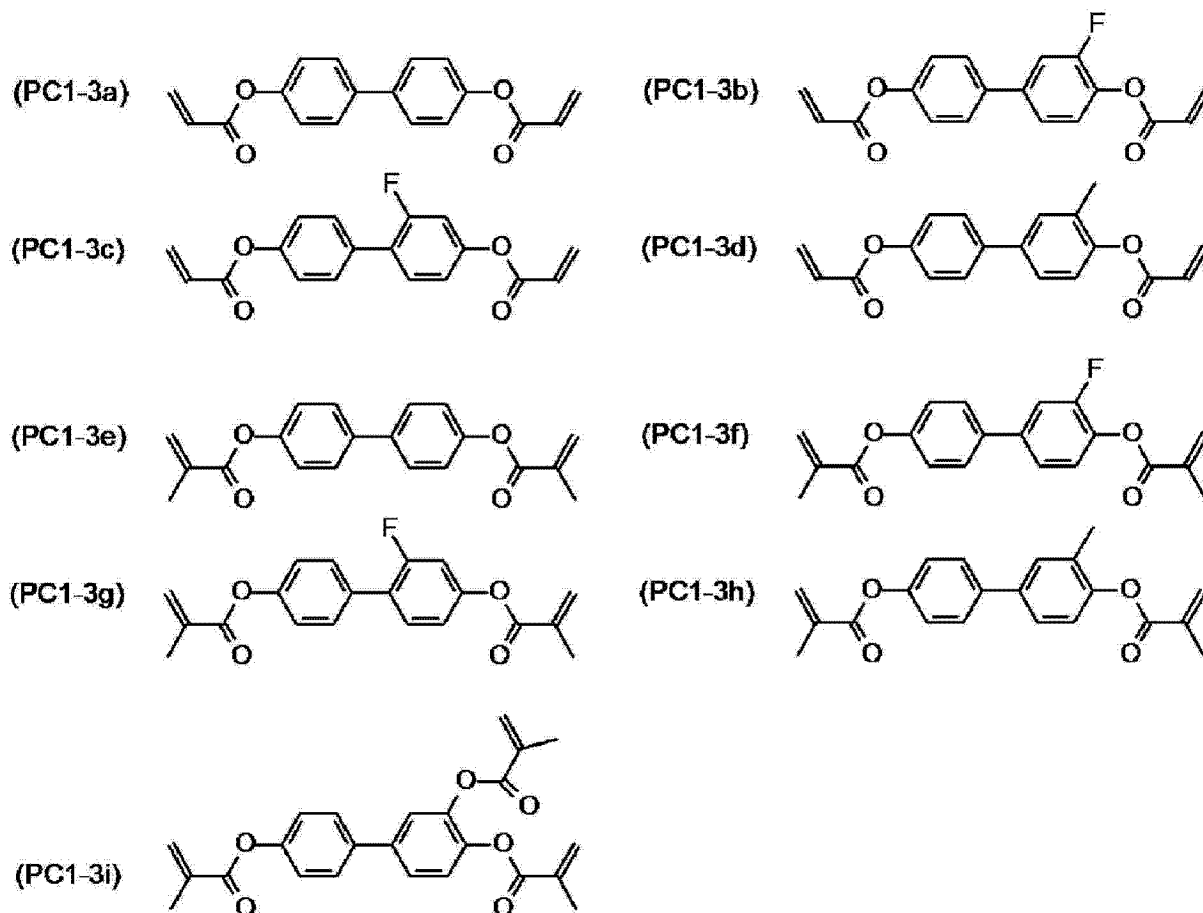
[0115] (式中, P_1 、 P_2 、 Sp_1 、 Sp_2 、 Q_1 和 Q_2 表示与通式 (PC1) 中的 P_1 、 P_2 、 Sp_1 、 Sp_2 、 Q_1 和 Q_2 相同的含义, W_1 各自独立地表示 F、 CF_3 、 OCF_3 、 CH_3 、 OCH_3 、碳原子数 2 ~ 5 的烷基、烷氧基、烯基、 $COOW_2$ 、 $OCOW_2$ 或 $OCOOW_2$ (式中, W_2 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 10 的直链或支链烷基或碳原子数 2 ~ 5 的烯基。), n_3 各自独立地表示 1、2 或 3, n_4 各自独立地表示 1、2 或 3, n_6 各自独立地表示 0、1、2、3 或 4, 同一环上的 n_3+n_6 和 n_4+n_6 为 5 以下。)

[0116] 通式 (PC1) 和通式 (PC1)-1 至通式 (PC1)-11 中 Sp_1 、 Sp_2 、 Q_1 和 Q_2 优选为单键。 n_3+n_4 优选为 1 ~ 3, 优选为 1 或 2。 P_1 和 P_2 优选为式 (R-1) 或 (R-2)。 W_1 优选为 F、 CF_3 、 OCF_3 、 CH_3 或 OCH_3 。 n_6 为 1、2、3 或 4。

[0117] 具体而言, 优选为下面记载的化合物。

[0118]

[化 22]

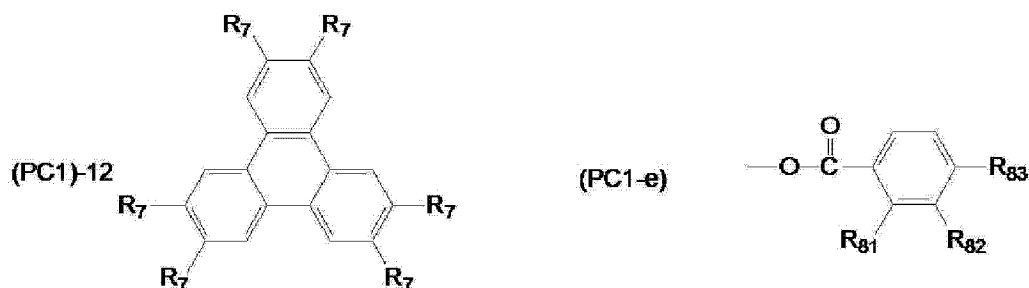


[0119] 此外, 上述 (PC1-3a) ~ (PC1-3i) 的苯环的氢原子还可被氟原子取代。

[0120] 此外, 聚合性化合物也优选为下述通式 (PC1)-12 所示的圆盘状液晶化合物。

[0121]

[化 23]



[0122] (式中, R_7 各自独立地表示 P_1 - Sp_1 - Q_1 或通式 (PC1-e) 的取代基 (式中, P_1 、 Sp_1 和 Q_1 表示与通式 (PC1) 中的 P_1 、 Sp_1 和 Q_1 相同的含义, R_{81} 和 R_{82} 各自独立地表示氢原子、卤原子

或甲基, R_{83} 表示碳原子数 1 ~ 20 烷氧基, 该烷氧基中的至少 1 个氢原子被前述式 (R-1) ~ (R-15) 所示的取代基取代。)

[0123] 聚合性化合物的使用量优选为 0.05 ~ 2.0 质量%。

[0124] 在前述用途中, 前述液晶组合物可单独使用, 也可以进一步含有 1 种或 2 种以上的抗氧化剂, 还可以进一步含有 1 种或 2 种以上的 UV 吸收剂。

[0125] (滤色器)

[0126] 本发明中的滤色器由黑矩阵和至少 RGB 三色像素部组成, RGB 三色像素部含有水溶性成分为 0.001 质量%以上且 1.5 质量%以下和 / 或电导率为 $10 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以上且 $150 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下的颜料作为色料。

[0127] 其中, 水溶性成分优选为 0 质量%以上且 1.2 质量%以下, 更优选为 0 质量%以上且 1.0 质量%以下, 特别优选为 0 质量%以上且 0.8 质量%以下。

[0128] 此外, 电导率优选为 $10 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以上且 $120 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下, 更优选为 $10 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以上且 $100 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下, 特别优选为 $10 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以上且 $80 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下。

[0129] 进一步具体而言, 优选水溶性成分为 0 质量%以上且 1.2 质量%以下且电导率为 $10 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以上且 $120 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下,

[0130] 更优选水溶性成分为 0 质量%以上且 1.0 质量%以下且电导率为 $10 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以上且 $100 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下,

[0131] 特别优选水溶性成分为 0 质量%以上且 0.8 质量%以下且电导率为 $10 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以上且 $80 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下。

[0132] 这里, 颜料的水溶性成分是指颜料中在水中溶出的成分相对于颜料的比, 具体而言, 为基于 JIS K5101-16-1 (颜料试验方法 - 第 16 部: 水溶性成分 - 第 1 节: 煮沸提取法) 算出的值。

[0133] 即,

[0134] 1. 在 500mL 的硬质烧杯中正确量取 5.00g 颜料, 将 200mL 离子交换水 (电导率 $5 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下, $\text{pH} = 7.0 \pm 1.0$) 首先逐渐加入少量, 在加入 5mL 的试剂一级甲醇充分润湿后, 再加入全部离子交换水, 煮沸 5 分钟。

[0135] 2. 将其冷却至室温, 移入 250mL 量筒, 进一步加入上述离子交换水, 使其达到 250mL, 充分搅拌, 以 Advantech 公司制滤纸 No. 5C 过滤。

[0136] 3. 舍弃最初的约 50mL 滤液, 从剩余的部分中用量筒量取 100mL, 移入质量已知的蒸发皿。以少量离子交换水将附着在量筒上的滤液洗至蒸发皿中。

[0137] 4. 使该蒸发皿在水浴上蒸发干燥固化, 在保持于 $105 \sim 110^\circ\text{C}$ 的干燥器中干燥 2 小时后放入干燥箱, 测量放置冷却后的质量, 求得蒸发残渣量。

[0138] 5. 通过下式算出水溶性成分。

[0139] 颜料的水溶性成分 (%) = 蒸发残渣量 (g) $\times 2.5$ / 颜料的质量 (g) $\times 100$

[0140] 此外, 颜料的电导率是指, 对将颜料用离子交换水煮沸而提取到的水溶液进行过滤而得到的滤液的电导率与所使用的离子交换水的电导率之差, 具体而言, 上述 JIS K5101-16-1 (颜料试验方法 - 第 16 部: 水溶性成分 - 第 1 节: 煮沸提取法) 中, 以得到的滤液的电导率与所使用的离子交换水的电导率之差的形式获得。

[0141] 颜料的电导率 = 滤液的电导率 - 所使用的离子交换水的电导率

[0142] 前述 RGB 三色像素部中,作为色料,优选在 R 像素部中含有二酮吡咯并吡咯系红色颜料,在 G 像素部中含有卤化金属酞菁颜料,在 B 像素部中含有 ϵ 型酞菁颜料和 / 或三芳基甲烷颜料。

[0143] 作为前述 R 像素部中含有的二酮吡咯并吡咯系红色颜料,优选为选自 C. I. 颜料红 254、C. I. 颜料红 255、C. I. 颜料红 264、C. I. 颜料红 272、C. I. 颜料橙 71 和 C. I. 颜料橙 73 的 1 种或 2 种以上,更优选为选自 C. I. 颜料红 254、C. I. 颜料红 255、C. I. 颜料红 264 和 C. I. 颜料红 272 的 1 种或 2 种以上,特别优选为 C. I. 颜料红 254。

[0144] 作为前述 G 像素部中含有的卤化金属酞菁颜料,优选为下述卤化金属酞菁颜料:其为具有选自由 Al、Si、Sc、Ti、V、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Cu、Ga、Ge、Y、Zr、Nb、In、Sn 和 Pb 组成的组的金属作为中心金属的卤化金属酞菁颜料,当该中心金属为三价时,该中心金属结合有 1 个卤原子、羟基或磺酸基中的任一种、或发生氧或硫交联,当该中心金属为四价金属时,该中心金属结合有 1 个氧原子或可相同也可不同的 2 个卤原子、羟基或磺酸基中的任一种。作为该卤化金属酞菁颜料,可以列举下面 2 组卤化金属酞菁颜料。

[0145] (第一组)

[0146] 卤化金属酞菁颜料,其为具有选自由 Al、Si、Sc、Ti、V、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Cu、Ga、Ge、Y、Zr、Nb、In、Sn 和 Pb 组成的组的金属作为中心金属、每个酞菁分子有 8 ~ 16 个卤原子结合于酞菁分子的苯环的卤化金属酞菁颜料,当该中心金属为三价时,该中心金属上结合有 1 个卤原子、羟基或磺酸基 ($-\text{SO}_3\text{H}$) 中的任一种,当中心金属为四价金属时,该中心金属上结合有 1 个氧原子或可相同也可不同的 2 个卤原子、羟基或磺酸基中的任一种。

[0147] (第二组)

[0148] 包含卤化金属酞菁二聚体的颜料,其以 2 分子的卤化金属酞菁作为组成单元,该 2 分子的卤化金属酞菁以选自由 Al、Sc、Ga、Y 和 In 组成的组的三价金属为中心金属、每个酞菁分子有 8 ~ 16 个卤原子结合于酞菁分子的苯环,这些组成单元的各中心金属通过选自由氧原子、硫原子、亚磺酰基 ($-\text{SO}-$) 和磺酰基 ($-\text{SO}_2-$) 组成的组的二价原子团相结合。

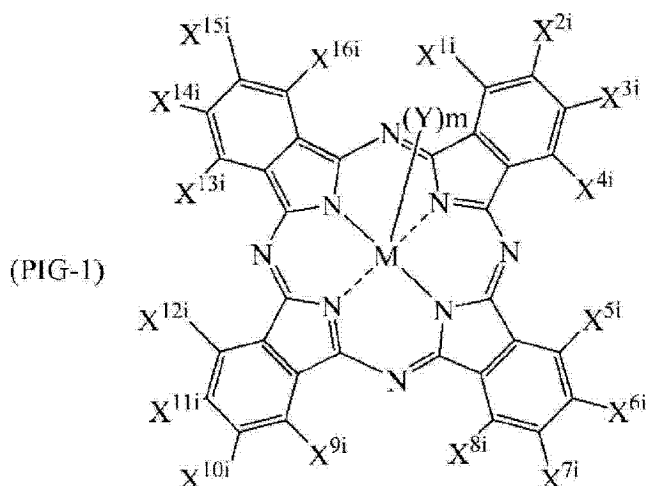
[0149] 该卤化金属酞菁颜料中,结合于苯环的卤原子可以全部相同,也可以各不相同。此外,一个苯环上也可以结合有不同的卤原子。

[0150] 这里,每个酞菁分子有 8 ~ 16 个卤原子中的 9 ~ 15 个溴原子结合于酞菁分子的苯环的卤化金属酞菁颜料呈现带有黄色的明亮绿色,最适合用于滤色器的绿色像素部。该卤化金属酞菁颜料在水、有机溶剂中不溶或难溶。该卤化金属酞菁颜料既包括未进行后述精加工处理的颜料(又称粗颜料),又包括进行了精加工处理的颜料。

[0151] 属于前述第一组和第二组的卤化金属酞菁颜料可以以下述通式 (PIG-1) 表示。

[0152]

[化 24]



[0153] 属于第一组的卤化金属酞菁颜料在前述通式 (PIG-1) 中如下所述。

[0154] 通式 (PIG-1) 中, $X^{1i} \sim X^{16i}$ 表示氢原子、氯原子、溴原子或碘原子。结合于一个苯环的 4 个 X 的原子可以相同也可以不同。结合于 4 个苯环的 $X^{1i} \sim X^{16i}$ 中, 8 ~ 16 个为氯原子、溴原子或碘原子。M 表示中心金属。后述 Y 及其个数 m 相同的卤化金属酞菁颜料的范围内, 16 个 $X^{1i} \sim X^{16i}$ 中氯原子、溴原子和碘原子的合计小于 8 的颜料为蓝色, 同样地对于 16 个 $X^{1i} \sim X^{16i}$ 中氯原子、溴原子和碘原子的合计为 8 以上的颜料而言, 前述合计值越大则黄色越强。结合于中心金属 M 的 Y 为选自由氟、氯、溴或碘中的任一种卤原子、氧原子、羟基和磺酸基组成的组的一价原子团, m 表示结合于中心金属 M 的 Y 的数目, 为 0 ~ 2 的整数。

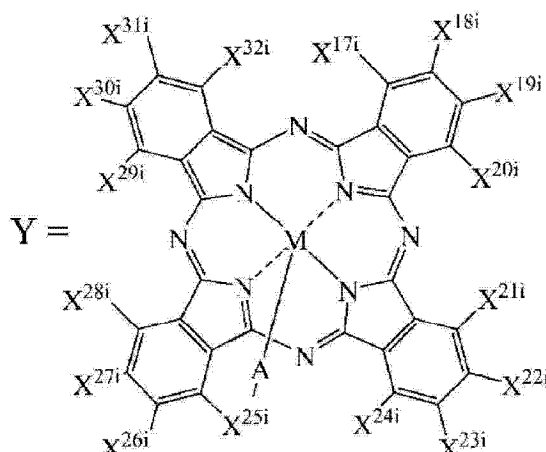
[0155] 根据中心金属 M 的原子价来确定 m 的值。当中心金属 M 如 Al、Sc、Ga、Y、In 那样原子价为 3 价时, $m = 1$, 选自由氟、氯、溴、碘、羟基和磺酸基组成的组的基团中的一个结合于中心金属。当中心金属 M 如 Si、Ti、V、Ge、Zr、Sn 那样原子价为 4 价时, $m = 2$, 一个氧结合于中心金属, 或选自由氟、氯、溴、碘、羟基和磺酸基组成的组的两个基团结合于中心金属。当中心金属 M 如 Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Cu、Zr、Sn、Pb 那样原子价为 2 价时, 不存在 Y。

[0156] 此外, 属于第二组的卤化金属酞菁颜料在前述通式 (PIG-1) 中如下所述。

[0157] 前述通式 (PIG-1) 中, 对于 $X^{1i} \sim X^{16i}$ 而言, 意思与前述定义相同, 中心金属 M 表示选自由 Al、Sc、Ga、Y 和 In 组成的组的三价金属, m 表示 1。Y 表示下面的原子团。

[0158]

[化 25]



[0159] 这里,原子团 Y 的化学结构中,中心金属 M 的意思与前述定义相同,对于 $X^{17i} \sim X^{32}$ 而言,意义与通式 (PIG-1) 中前述的 $X^{1i} \sim X^{16i}$ 的定义相同。A 表示选自由氧原子、硫原子、亚磺酰基 ($-\text{SO}-$) 和磺酰基 ($-\text{SO}_2-$) 组成的组的二价原子团。通式 (PIG-1) 中的 M 和原子团 Y 的 M 表示通过二价原子团 A 相结合。

[0160] 即,属于第二组的卤化金属酞菁颜料为下述卤化金属酞菁二聚体:以 2 分子的卤化金属酞菁为组成单元,它们通过前述二价原子团相结合。

[0161] 作为通式 (PIG-1) 所表示的卤化金属酞菁颜料,具体而言,可以列举下面的 (1) ~ (4)。

[0162] (1) 如卤化铜酞菁颜料、卤化锡酞菁颜料、卤化镍酞菁颜料、卤化锌酞菁颜料那样的、具有选自由 Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Cu、Zr、Sn 和 Pb 组成的组的二价金属作为中心金属、且每个酞菁分子的 4 个苯环上结合有 8 ~ 16 个卤原子的卤化金属酞菁颜料。这里,其中,氯化溴化锌酞菁颜料为 C. I. 颜料绿 58,特别优选。

[0163] (2) 如卤化氯铝酞菁那样的、具有选自由 Al、Sc、Ga、Y 和 In 组成的组的三价金属作为中心金属、中心金属上具有 1 个卤原子、羟基或磺酸基中的任一种、且每个酞菁分子的 4 个苯环上结合有 8 ~ 16 个卤原子的卤化金属酞菁颜料。

[0164] (3) 如卤化氧钛酞菁、卤化氧钒酞菁那样的、具有选自由 Si、Ti、V、Ge、Zr 和 Sn 组成的组的四价金属作为中心金属、中心金属上具有 1 个氧原子或可相同也可不同的 2 个卤原子、羟基或磺酸基中的任一种、且每个酞菁分子的 4 个苯环上结合有 8 ~ 16 个卤原子的卤化金属酞菁颜料。

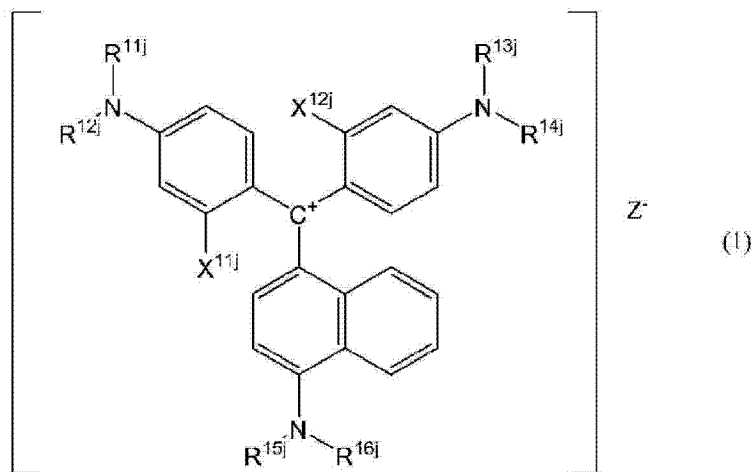
[0165] (4) 如卤化的 μ -氧-铝酞菁二聚体、卤化的 μ -硫-铝酞菁二聚体那样的、包含卤化金属酞菁二聚体的颜料,该颜料以 2 分子的卤化金属酞菁作为组成单元,该 2 分子的卤化金属酞菁以选自由 Al、Sc、Ga、Y 和 In 组成的组的三价金属为中心金属、每个酞菁分子的 4 个苯环上结合有 8 ~ 16 个卤原子,这些组成单元的各中心金属通过选自由氧原子、硫原子、亚磺酰基和磺酰基组成的组的二价原子团结合而成。

[0166] 作为 G 像素部中的卤化金属酞菁颜料,具体而言,优选为选自 C. I. 颜料绿 7、C. I. 颜料绿 36 和 C. I. 颜料绿 58 的 1 种或 2 种以上,更优选为选自 C. I. 颜料绿 36 和 C. I. 颜料绿 58 的 1 种或 2 种。

[0167] 作为前述B像素部中含有的 ϵ 型酞菁染料,作为C. I. 颜料蓝 15:6、三芳基甲烷染料,优选为C. I. 颜料蓝 1 和/或下述通式(1)所示的三芳基甲烷染料。

[0168]

[化 26]



[0169] (式中, $R^{11j} \sim R^{16j}$ 各自独立地表示氢原子、可具有取代基的碳原子数1~8的烷基、或可具有取代基的芳基。当 $R^{11j} \sim R^{16j}$ 表示可具有取代基的烷基时,相邻的 R^{11j} 与 R^{12j} 、 R^{13j} 与 R^{14j} 、 R^{15j} 与 R^{16j} 可以结合而形成环结构。 X^{11j} 和 X^{12j} 各自独立地表示氢原子、卤原子、或可具有取代基的碳原子数1~8的烷基。 Z^- 为选自以 $(P_2Mo_yW_{18-y}O_{62})^{6-}/6$ 表示且 $y=0,1,2$ 或3的整数的杂多金属氧酸盐阴离子、作为 $(SiMoW_{11}O_{40})^{4-}/4$ 的杂多金属氧酸盐阴离子、缺位道森(Dawson)型磷钨酸杂多金属氧酸盐阴离子中的至少一种阴离子。当1个分子中包含多个式(1)时,它们可为相同结构或不同结构。)

[0170] 通式(1)中, $R^{11j} \sim R^{16j}$ 可相同也可不同。因此, $-NRR$ (RR 表示 $R^{11j}R^{12j}$ 、 $R^{13j}R^{14j}$ 和 $R^{15j}R^{16j}$ 中的任一种组合。)基可为对称也可不对称。

[0171] 当相邻的 R (R 表示 $R^{11j} \sim R^{16j}$ 中的任一种。)相结合而形成环时,它们可以是通过杂原子交联的环。作为该环的具体例子,可以列举例如以下的结构。这些环可具有取代基。

[0172]

[化 27]



[0173] 此外,从化学稳定性的观点出发, $R^{11j} \sim R^{16j}$ 各自独立地优选为氢原子、可具有取代基的烷基、或可具有取代基的芳基。

[0174] 其中, $R^{11j} \sim R^{16j}$ 各自独立地更优选为下述中的任一种: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。

[0175] 当 $R^{11j} \sim R^{16j}$ 表示烷基或芳基时,该烷基或芳基可进一步具有任意的取代基。作为该烷基或芳基可进一步具有的任意的取代基,可以列举例如下述[取代基组Y]。

[0176] [取代基组 Y]

[0177] 可以列举：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；乙酰基氧基、苯甲酰基氧基等酰氧基；等。

[0178] 作为 $R^{11j} \sim R^{16j}$ ，进一步优选为可具有取代基的碳原子数 1～8 的烷基，更具体而言，可以列举甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、异丁基、仲丁基、戊基、己基、2-乙基己基等无取代的烷基；2-甲氧基乙基、2-乙氧基乙基等烷氧基烷基；2-乙酰基氧基乙基等酰氧基；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代烷基等。

[0179] 当 X^{11j} 和 X^{12j} 为上述烷基时，可进一步具有任意的取代基。作为这些取代基，可以列举例如氟原子、氯原子、溴原子、碘原子等卤原子；甲氧基、乙氧基、丙氧基等烷氧基等。作为 X^{11j} 和 X^{12j} ，具体而言，可以列举氟甲基、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。

[0180] 作为 X^{11j} 和 X^{12j} ，优选为氢原子、甲基、氯原子或三氟甲基等具有不会对扭曲产生影响的程度的适当空间位阻的取代基。从色调和耐热性的观点出发， X^{11j} 和 X^{12j} 最优选为氢原子、甲基或氯原子。

[0181] Z^- 为选自以 $(P_2Mo_yW_{18-y}O_{62})^{6-}/6$ 表示且 $y = 0, 1, 2$ 或 3 的整数的杂多金属氧酸盐阴离子、 $(SiMoW_{11}O_{40})^{4-}/4$ 所示的杂多金属氧酸盐阴离子、缺位道森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。从耐久性的观点出发，作为缺位道森型磷钨酸，具体而言，优选为 1 缺位道森型磷钨酸杂多金属氧酸盐阴离子 $(P_2W_{17}O_{61})^{10-}/10$ 。

[0182] 作为前述通式 (1) 所示的三芳基甲烷染料的具体例子，可以列举例如以下的表 1～7 中记载的化合物，但在不超出本发明主旨的范围内，本发明不限于这些物质。

[0183] [表 1]

[0184]

No.	R ^{11j}	R ^{12j}	R ^{13j}	R ^{14j}	R ^{15j}	R ^{16j}	X ^{11j}	X ^{12j}	Z-
1	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ W ₁₈ O ₆₂) ₆ -
2	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ Mo ₂ W ₁₇ O ₆₂) ₆ -
3	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ Mo ₂ W ₁₆ O ₆₂) ₆ -
4	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ Mo ₃ W ₁₅ O ₆₂) ₆ -
5	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(SiMo ₂ W ₁₁ O ₄₀) ₄ -
6	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ W ₁₇ O ₆₁) ₁₀ -
7	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	H	H	H	(P ₂ W ₁₈ O ₆₂) ₆
8	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	H	H	H	(P ₂ Mo ₂ W ₁₇ O ₆₂) ₆ -
9	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	H	H	H	(P ₂ Mo ₃ W ₁₅ O ₆₂) ₆ -

[0185] [表 2]

[0186]

No.	R ^{11j}	R ^{12j}	R ^{13j}	R ^{14j}	R ^{15j}	R ^{16j}	R ^{16j}	X ^{11j}	X ^{12j}	Z-
10	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	C2H5-	H	H	H	(P2Mo3W15O62)6
11	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	C2H5-	H	H	H	(SiMoW11O40)4-
12	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	C2H5-	H	H	H	(P2W17O61)10-
13	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	Ph-	H	H	H	(P2W18O62)6-
14	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	Ph-	H	H	H	(P2MoW17O62)6-
15	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	Ph-	H	H	H	(P2Mo2W16O62)6-
16	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	Ph-	H	H	H	(P2Mo3W15O62)6-
17	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	Ph-	H	H	H	(SiMoW11O40)4-
18	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	CH3-	Ph-	H	H	H	(P2W17O61)10-

[0187] [表 3]

[0188]

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 -	CH ₃ -	Ph-	CH ₃ -	H	(P2W ₁₈ O ₆₂) ₆ -
20	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	CH ₃ -	H	(P2Mo ₂ W ₁₇ O ₆₂) ₆ -
21	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	CH ₃ -	H	(P2Mo ₂ W ₁₆ O ₆₂) ₆ -
22	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	CH ₃ -	H	(P2Mo ₃ W ₁₅ O ₆₂) ₆ -
23	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	CH ₃ -	H	(SiMo ₂ W ₁₁ O ₄₀) ₄ -
24	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	CH ₃ -	Ph-	CH ₃ -	H	(P2W 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 -	n-C ₈ H ₇ -	C ₂ H ₅ -	H	H	(P2W 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 -	n-C ₈ H ₇ -	C ₂ H ₅ -	H	H	(P2Mo ₂ W 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 -	n-C ₈ H ₇ -	C ₂ H ₅ -	H	H	(P2Mo ₂ W ₁₆ O ₆₂) ₆ -

[0189] [表 4]

[0190]

No.	R _{11j}	R _{12j}	R _{13j}	R _{14j}	R _{15j}	R _{16j}	X _{11j}	X _{12j}	Z-
28	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	CH ₃ -	H	(P ₂ W ₁₈ O ₆₂) ₆ -
29	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	CH ₃ -	H	(P ₂ M _o W ₁₇ O ₆₂) ₆ -
30	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	CH ₃ -	H	(P ₂ M _o W ₁₆ O ₆₂) ₆ -
31	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	CH ₃ -	H	(P ₂ M _o W ₁₅ O ₆₂) ₆ -
32	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	CH ₃ -	H	(SiM _o W ₁₁ O ₄₀) ₄ -
33	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	CH ₃ -	H	(P ₂ W ₁₇ O ₆₁) ₁₀ -
34	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	CH ₃ -	CH ₃ -	(P ₂ W ₁₈ O ₆₂) ₆
35	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	CH ₃ -	CH ₃ -	(P ₂ M _o W ₁₇ O ₆₂) ₆ -
36	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	CH ₃ -	CH ₃ -	(P ₂ M _o W ₁₅ O ₆₂) ₆ -

[0191] [表 5]

[0192]

No.	R ^{11j}	R ^{12j}	R ^{13j}	R ^{14j}	R ^{15j}	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)6-
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-

[0193] [表6]

[0194]

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

[0195] [表 7]

[0196]

No.	R ^{11j}	R ^{13j}	R ^{13j}	R ^{13j}	R ^{14j}	R ^{15j}	R ^{16j}	X ^{11j}	X ^{12j}	Z-
55						C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ M _o 3W ₁₅ O ₆₂) ₆ -
56						C ₂ H ₅ -	H	H	H	(SiM _o W ₁₁ O ₄₀) ₄ -
57						C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ W ₁₇ O ₆₁) ₁₀ -
58	4,4,4-三 氟丁基	4,4,4-三 氟丁基		C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ W ₁₈ O ₆₂) ₆ -
59	4,4,4-三 氟丁基	4,4,4-三 氟丁基		C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(P ₂ M _o W ₁₇ O ₆₂) ₆ -
60	4,4,4-三 氟丁基	4,4,4-三 氟丁基		C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	H	H	(SiM _o W ₁₁ O ₄₀) ₄ -
61	4,4,4-三 氟丁基	4,4,4-三 氟丁基		C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	CH ₃ -	H	(P ₂ W ₁₈ O ₆₂) ₆ -
62	4,4,4-三 氟丁基	4,4,4-三 氟丁基		C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	CH ₃	H	(P ₂ M _o W ₁₇ O ₆₂) ₆ -
63	4,4,4-三 氟丁基	4,4,4-三 氟丁基		C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	C ₂ H ₅ -	H	CH ₃	H	((SiM _o W ₁₁ O ₄₀) ₄ -

[0197] 前述 RGB 三色像素部中,作为色料,优选在 R 像素部中进一步含有选自由 C. I. 颜料红 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. 颜料橙 38、C. I. 颜料橙 71、C. I. 颜料黄 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 组成的组的至少 1 种有机颜料。

[0198] 前述 RGB 三色像素部中,作为色料,优选在 G 像素部中进一步含有选自由 C. I. 颜

料黄 150、C. I. 颜料黄 215、C. I. 颜料黄 185、C. I. 颜料黄 138 组成的组的至少 1 种有机颜料。

[0199] 前述 RGB 三色像素部中,作为色料,优选在 B 像素部中进一步含有选自 C. I. 颜料蓝 1、C. I. 颜料紫 23 组成的组的至少 1 种有机染料。

[0200] 此外,当滤色器由黑矩阵、RGB 三色像素部以及 Y 像素部组成时,Y 像素部优选含有水溶性成分为 1.5% 以下和 / 或电导率为 $150\ \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下的颜料作为色料。更优选水溶性成分为 1.0% 以下,更优选电导率为 $100\ \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下,更优选水溶性成分为 1.0% 以下且电导率为 $100\ \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下。

[0201] Y 像素部优选含有选自 C. I. 颜料黄 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 组成的组的至少 1 种黄色有机染料作为色料。

[0202] 前述各像素部的色度可以通过改变染颜料的种类、它们的混合比率来调整。例如,在 R 像素的情况中,可以通过在红色染料中添加适量黄色染料和 / 或橙色染料来调整;在 G 像素的情况中,可以通过在绿色染料中添加适量黄色染料来调整;在 B 像素的情况中,可以通过在蓝色染料中添加适量紫色染料来调整。此外,还可以通过适当调整颜料的粒径来调整。

[0203] 滤色器可以通过以往公知的方法形成滤色器像素部。像素部的形成方法的代表性方法为光刻法,其为下述方法:将后述光固化性组合物涂布在滤色器用的透明基板的设有黑矩阵一侧的面上,加热干燥(预烘烤),然后,透过光掩模照射紫外线从而进行图案曝光,使对应于像素部的位置的光固化性化合物固化后,用显影液使未曝光部分显影,除去非像素部,使像素部固着于透明基板上。该方法中,由光固化性组合物的固化着色皮膜形成的像素部在透明基板上形成。

[0204] 对于 R 像素、G 像素、B 像素、根据需要的 Y 像素等其他颜色的像素中的每一个,制备后述的光固化性组合物并重复前述操作,从而可以制造在规定的具有 R 像素、G 像素、B 像素、Y 像素的着色像素部的滤色器。

[0205] 作为将后述光固化性组合物涂布在玻璃等透明基板上的方法,可以列举例如旋涂法、辊涂法、喷墨法等。

[0206] 涂布在透明基板上的光固化性组合物的涂膜的干燥条件根据各成分的种类、配合比例等的不同而不同,通常为 $50\sim 150^{\circ}\text{C}$ 、1~15 分钟左右。此外,作为光固化性组合物的光固化中使用的光,优选使用 $200\sim 500\text{nm}$ 波长范围的紫外线、或可见光。可以使用发出该波长范围的光的各种光源。

[0207] 作为显影方法,可以列举例如液池法、浸渍法、喷雾法等。在光固化性组合物的曝光、显影后,对形成有必要颜色的像素部的透明基板进行水洗并干燥。通过利用加热板、烘箱等加热装置将如此获得的滤色器在 $90\sim 280^{\circ}\text{C}$ 进行规定时间的加热处理(后烘烤),在将着色涂膜中的挥发性成分除去的同时,使光固化性组合物的固化着色皮膜中残留的未反应的光固化性化合物热固化,从而完成滤色器。

[0208] 本发明的滤色器用色料使用本发明的液晶组合物,从而可以提供防止了液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加,解决了白斑、取向不均、烧屏等显示不良问题的液晶显示装置。

[0209] 作为前述光固化性组合物的制造方法,一般为下述方法:使用本发明的滤色器用

染料和 / 或颜料组合物、以及有机溶剂和分散剂作为必需成分,将其混合并对其进行搅拌分散以使其均匀,首先制备用于形成滤色器的像素部的颜料分散液,然后,在其中加入光固化性化合物以及根据需要的热塑性树脂、光聚合引发剂等,制成前述光固化性组合物。

[0210] 作为这里可以使用的有机溶剂,可以列举例如甲苯、二甲苯、甲氧基苯等芳香族系溶剂、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸丁酯、丙二醇单甲基醚乙酸酯、丙二醇单乙基醚乙酸酯、二乙二醇甲基醚乙酸酯、二乙二醇乙基醚乙酸酯、二乙二醇丙基醚乙酸酯、二乙二醇丁基醚乙酸酯等乙酸酯系溶剂、乙氧基乙基丙酸酯等丙酸酯系溶剂、甲醇、乙醇等醇系溶剂、丁基溶纤剂 (Cellosolve)、丙二醇单甲基醚、二乙二醇乙基醚、二乙二醇二甲基醚等醚系溶剂、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、如氨基甲酸甲酯与氨基甲酸乙酯的 48:52 混合物那样的氨基甲酸酯等。

[0211] 作为这里可以使用的分散剂,可以含有例如毕克化学公司的 DISPERBYK130、DISPERBYK 161、DISPERBYK 162、DISPERBYK 163、DISPERBYK 170、DISPERBYK 171、DISPERBYK 174、DISPERBYK 180、DISPERBYK 182、DISPERBYK 183、DISPERBYK 184、DISPERBYK 185、DISPERBYK 2000、DISPERBYK 2001、DISPERBYK 2020、DISPERBYK 2050、DISPERBYK 2070、DISPERBYK 2096、DISPERBYK 2150、DISPERBYK LPN21116、DISPERBYK LPN6919、EFKA 公司的 EFKA 46、EFKA 47、EFKA 452、EFKA LP4008、EFKA4009、EFKA LP4010、EFKA LP4050、LP4055、EFKA 400、EFKA 401、EFKA402、EFKA 403、EFKA 450、EFKA 451、EFKA 453、EFKA 4540、EFKA 4550、EFKA LP4560、EFKA 120、EFKA 150、EFKA 1501、EFKA 1502、EFKA 1503、路博润公司的 SOLSPERSE 3000、SOLSPERSE 9000、SOLSPERSE 13240、SOLSPERSE 13650、SOLSPERSE 13940、SOLSPERSE 17000、18000、SOLSPERSE 20000、SOLSPERSE 21000、SOLSPERSE 20000、SOLSPERSE24000、SOLSPERSE 26000、SOLSPERSE 27000、SOLSPERSE 28000、SOLSPERSE 32000、SOLSPERSE 36000、SOLSPERSE 37000、SOLSPERSE38000、SOLSPERSE 41000、SOLSPERSE 42000、SOLSPERSE 43000、SOLSPERSE 46000、SOLSPERSE 54000、SOLSPERSE 71000、味之素株式会社的 AJISPER PB711、AJISPER PB821、AJISPER PB822、AJISPER PB814、AJISPER PN411、AJISPER PA111 等分散剂、丙烯酸系树脂、聚氨酯系树脂、醇酸系树脂、木松香、脂松香、妥尔油松香等天然松香、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、松香环氧化物加成物、松香醇酸加成物、松香改性酚醛等松香衍生物等在室温下为液态且不溶于水的合成树脂。添加这些分散剂、树脂还有助于降低絮凝、提高颜料的分散稳定性、提高分散体的粘度特性。

[0212] 此外,作为分散助剂,还可以含有有机颜料衍生物的例如邻苯二甲酰亚胺甲基衍生物、其磺酸衍生物、其 N-(二烷基氨基) 甲基衍生物、其 N-(二烷基氨基烷基) 磺酰胺衍生物等。当然,这些衍生物可以并用两种以上不同种类的物质。

[0213] 作为光固化性组合物的制备中使用的热塑性树脂,可以列举例如聚氨酯系树脂、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。

[0214] 作为光固化性化合物,可以列举例如 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那样的 2 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、聚氨酯丙烯酸酯、聚醚丙烯酸酯等那样分子量较大的多官能单体。

[0215] 作为光聚合引发剂,可以列举例如苯乙酮、二苯甲酮、苄基二甲基缩酮、过氧化苯甲酰、2-氯噻吨酮、1,3-双(4'-叠氮苄叉)-2-丙烷、1,3-双(4'-叠氮苄叉)-2-丙烷-2'-磺酸、4,4'-二叠氮化芪-2,2'-二磺酸等。作为市售的光聚合引发剂,例如有BASF公司制“IRGACURE(商标名)-184”、“IRGACURE(商标名)-369”、“DAROCURE(商标名)-1173”、BASF公司制“LUCIRIN-TPO”、日本化药社制“KAYACURE(商标名)DETX”、“KAYACURE(商标名)0A”、Stauffer公司制“BICURE(バイキユアー)10”、“BICURE 55”、Akzo公司制“TRIGONAL PI”、SANDO公司制“SANDORE 1000”、Upjohn公司制“DEEP”、黑金化成社制“Biimidazole(双咪唑)”等。

[0216] 此外,上述光聚合引发剂中还可以并用公知惯用的光增感剂。作为光增感剂,可以列举例如胺类、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其他的具有氮原子的化合物等。它们既可以单独使用,也可以组合使用2种以上。

[0217] 光聚合引发剂的配合率没有特别限定,以质量基准计,相对于具有光聚合性或光固化性官能团的化合物,优选为0.1~30%的范围。若低于0.1%,则有光固化时的感光度降低的倾向,若超过30%,则在使抗颜料分散的涂膜干燥时,光聚合引发剂的结晶析出,引起涂膜物性的劣化。

[0218] 使用如前所述的各材料,以质量基准计,将每100份本发明的滤色器用染料和/或颜料组合物与300~1000份的有机溶剂和1~100份的分散剂搅拌分散以使其均匀,可以获得前述染料液。然后在该颜料分散液中,对应于每1份本发明的滤色器用颜料组合物,添加合计3~20份的热塑性树脂和光固化性化合物、对应于每1份光固化性化合物为0.05~3份的光聚合引发剂,根据需要进一步添加有机溶剂,搅拌分散以使其均匀,可以得到用于形成滤色器像素部的光固化性组合物。

[0219] 作为显影液,可以使用公知惯用的有机溶剂、碱性水溶液。尤其是当前述光固化性组合物中含有热塑性树脂或光固化性化合物且它们中至少一方具有酸值、呈碱可溶性时,用碱性水溶液洗涤对滤色器像素部的形成是有效的。

[0220] 虽然对利用光刻法制造滤色器像素部的方法进行了详述,但使用本发明的滤色器用颜料组合物制备的滤色器像素部也可以利用其它的电沉积法、转印法、胶束电解法、PVED(Photovoltaic Electrodeposition,光电沉积)法、喷墨法、反转印刷法、热固化法等方法形成各色像素部并制造滤色器。

[0221] (取向膜)

[0222] 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与液晶组合物接触的面上取向,在需要取向膜的液晶显示装置中,取向膜配置于滤色器与液晶层之间,但即使取向膜的膜厚为厚,也薄至100nm以下,并不能完全阻断组成滤色器的颜料等色素与组成液晶层的液晶化合物之间的相互作用。

[0223] 此外,不使用取向膜的液晶显示装置中,组成滤色器的颜料等色素与组成液晶层的液晶化合物之间的相互作用则变得更大。

[0224] 作为取向膜材料,可以使用聚酰亚胺、聚酰胺、BCB(苯并环丁烯聚合物)、聚乙烯

醇等透明性有机材料,特别优选为对由如下的物质合成的聚酰胺酸进行酰亚胺化而得的聚酰亚胺取向膜: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和丁烷四羧酸酐、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。这种情况下赋予取向的方法一般使用摩擦法,当使用于垂直取向膜等时,也可以不赋予取向地进行使用。

[0225] 作为取向膜材料,可以使用化合物中含有查尔酮、肉桂酸酯、肉桂酰基或偶氮基等的材料,也可以与聚酰亚胺、聚酰胺等材料组合使用,这种情况下,取向膜可以使用摩擦法也可以使用光取向技术。

[0226] 取向膜一般是通过旋涂法等基板上涂布前述取向膜材料而形成树脂膜,也可以使用单轴拉伸法、朗格缪尔-布洛杰特(Langmuir-Blodgett)法等。

[0227] (透明电极)

[0228] 本发明的液晶显示装置中,作为透明电极的材料,可以使用导电性的金属氧化物,作为金属氧化物,可以使用氧化铟(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($\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$)、掺杂铌的二氧化钛($\text{Ti}_{1-x}\text{Nb}_x\text{O}_2$)、掺杂氟的氧化锡、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可以使用光蚀刻法、使用掩模的方法等。

[0229] 实施例

[0230] 以下,列举实施例对本发明的部分最佳方式进行详细描述,但本发明不限于这些实施例。此外,以下的实施例和比较例的组合物中的“%”意思是“质量%”。

[0231] 液晶组合物的物性如下表示。

[0232] T_{N-I} :将向列相-各向同性液体相转变温度($^{\circ}\text{C}$)作为液晶相上限温度

[0233] $\Delta\epsilon$:介电常数各向异性

[0234] Δn :折射率各向异性

[0235] η : 20°C 时的粘性($\text{mPa}\cdot\text{s}$)

[0236] d_{gap} :单元的第一基板与第二基板的间隙(μm)

[0237] VHR: 70°C 时的电压保持率(%)

[0238] (在单元厚度 $3.5\mu\text{m}$ 的单元中注入液晶组合物,在施加5V电压、帧时间200ms、脉冲宽度 $64\mu\text{s}$ 的条件下测定时,将测定电压与初期施加电压之比以%表示的值)

[0239] ID: 70°C 时的离子密度(pC/cm^2)

[0240] (在单元厚度 $3.5\mu\text{m}$ 的单元中注入液晶组合物,利用MTR-1(TOYO Corporation制)在施加20V电压、频率0.05Hz的条件下测定时的离子密度值)

[0241] 化合物的记载使用下述简写。

[0242] 末端的n(数字) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-$

[0243] -2- $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$

[0244] -10- $-\text{CH}_2\text{O}-$

[0245] -01- $-\text{OCH}_2-$

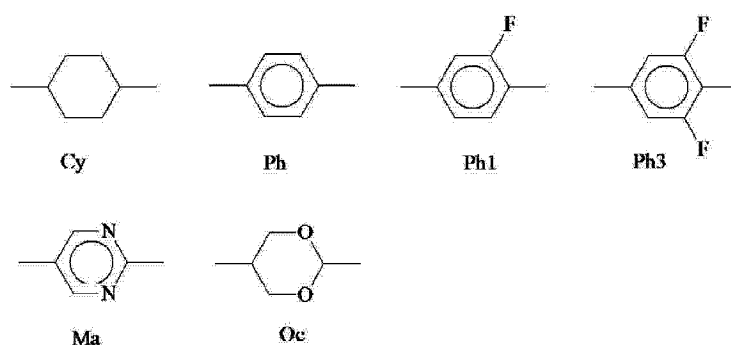
[0246] -V- $-\text{CO}-$

[0247] -VO- $-\text{COO}-$

[0248] -CFFO- $-\text{CF}_2\text{O}-$

[0249]	-F	-F
[0250]	-Cl	-Cl
[0251]	-CN	-C $\equiv$ N
[0252]	-OCFFF	-OCF ₃
[0253]	-CFFF	-CF ₃
[0254]	-OCFF	-OCHF ₂
[0255]	-On	-OC _n H _{2n+1}
[0256]	-T-	-C $\equiv$ C-
[0257]	ndm-	C _n H _{2n+1} -HC = CH-(CH ₂) _{m-1} -
[0258]		

[化 28]



[0259] 液晶显示装置的烧屏评价是,在显示区域内将规定的固定图案显示 1000 小时后,通过目测对进行全画面均匀显示时固定图案的残影的水平按以下的 4 级评价来进行。

[0260] ◎无残影

[0261] ○稍有残影,但为可以允许的水平

[0262] △有残影,且为不能允许的水平

[0263] × 有残影,相当差

[0264] [滤色器的制成]

[0265] [着色组合物的制备]

[0266] [红色颜料着色组合物 1]

[0267] 将红色颜料 1 (水溶性成分 0.3%、电导率 30 μ S/cm 的 C. I. 颜料红 254) 10 份放入聚乙烯瓶,加入丙二醇单甲基醚乙酸酯 55 份、DISPERBYK LPN21116 (毕克株式会社制) 7.0 份、0.3-0.4mm ϕ 铅珠 (セプルビーズ),利用颜料调节器 (paint conditioner) (东洋精机株式会社制) 分散 4 小时后,以 5 μ m 的过滤器进行过滤,得到颜料分散液。将该颜料分散液 75.00 份与聚酯丙烯酸酯树脂 (ARONIX (商标名) M7100、东亚合成化学工业株式会社制) 5.50 份、二季戊四醇六丙烯酸酯 (KAYARAD (商标名) DPHA、日本化药株式会社制) 5.00 份、二苯甲酮 (KAYACURE (商标名) BP-100、日本化药株式会社制) 1.00 份、UCAR Ester EEP 13.5 份用分散搅拌机搅拌,以孔径 1.0 μ m 的过滤器过滤,得到红色颜料着色组合物 1。

[0268] 这里,颜料的水溶性成分基于 JIS K5101-16-1 (颜料试验方法 - 第 16 部:水溶性成分 - 第 1 节:煮沸提取法)。

[0269] 具体而言,

[0270] 1. 在 500mL 的硬质烧杯中正确量取 5.00g 颜料,将离子交换水(电导率 $5\mu\text{S}/\text{cm}$ 以下, $\text{pH} = 7.0 \pm 1.0$) 200mL 首先逐渐加入少量、在加入 5mL 的试剂一级甲醇充分润湿后,再加入全部离子交换水,煮沸 5 分钟。

[0271] 2. 将其冷却至室温,移入 250mL 量筒,进一步加入上述离子交换水,使其达到 250mL,充分搅拌,以 Advantech 公司制滤纸 No. 5C 过滤。

[0272] 3. 舍弃最初的约 50mL 滤液,从剩余的部分中用量筒量取 100mL,移入质量已知的蒸发皿。以少量离子交换水将附着在量筒上的滤液洗至蒸发皿中。

[0273] 4. 使该蒸发皿在水浴上蒸发干燥固化,在保持于 $105 \sim 110^\circ\text{C}$ 的干燥器中干燥 2 小时后放入干燥箱,测量放置冷却后的质量,求得蒸发残渣量。

[0274] 5. 通过下式算出水溶性成分。

[0275] 颜料的水溶性成分 (%) = 蒸发残渣量 (g) $\times$ 2.5 / 颜料的质量 (g) $\times$ 100

[0276] 此外,颜料的电导率是,使用电导率计(东亚 DKK 株式会社制 CM-30V 型等)测定离子交换水的电导率后,使用同样的电导率计对上述 3 中以量筒量取的 100mL 滤液进行测定,通过下式对测定值进行修正,从而算出。

[0277] 颜料的电导率 = 滤液的电导率 - 所用的离子交换水的电导率

[0278] [红色颜料着色组合物 2]

[0279] 代替上述红色颜料着色组合物 1 的 10 份红色颜料 1,使用将 6 份红色颜料 1 和 2 份红色颜料 2(水溶性成分 0.5%、电导率 $40\mu\text{S}/\text{cm}$ 的 C. I. 颜料红 177)、2 份黄色颜料 1(水溶性成分 0.4%、电导率 $40\mu\text{S}/\text{cm}$ 的 C. I. 颜料黄 139) 混合而成的颜料(水溶性成分 0.4%、电导率 $30\mu\text{S}/\text{cm}$),与上述同样地操作,得到红色颜料着色组合物 2。

[0280] [红色颜料着色组合物 3]

[0281] 代替上述红色颜料着色组合物 1 的 10 份红色颜料 1,使用 10 份红色颜料 3(水溶性成分 0.6%、电导率 $60\mu\text{S}/\text{cm}$ 的 C. I. 颜料红 255),与上述同样地操作,得到红色颜料着色组合物 3。

[0282] [红色颜料着色组合物 4]

[0283] 代替上述红色颜料着色组合物 1 的 10 份红色颜料 1,使用将 8 份红色颜料 4(水溶性成分 0.2%、电导率 $25\mu\text{S}/\text{cm}$ 的 C. I. 颜料红 264)、2 份黄色颜料 1(水溶性成分 0.4%、电导率 $40\mu\text{S}/\text{cm}$ 的 C. I. 颜料黄 139) 混合而成的颜料(水溶性成分 0.2%、电导率 $30\mu\text{S}/\text{cm}$),与上述同样地操作,得到红色颜料着色组合物 4。

[0284] [红色颜料着色组合物 5]

[0285] 代替上述红色颜料着色组合物 1 的 10 份红色颜料 1,使用 10 份红色颜料 5(水溶性成分 1.6%、电导率 $170\mu\text{S}/\text{cm}$ 的 C. I. 颜料红 48:1),与上述同样地操作,得到红色颜料着色组合物 5。

[0286] [绿色颜料着色组合物 1]

[0287] 代替上述红色颜料着色组合物 1 的 10 份红色颜料 1,使用将 6 份绿色颜料 1(水溶性成分 0.3%、电导率 $40\mu\text{S}/\text{cm}$ 的 C. I. 颜料绿 36) 和 4 份黄色颜料 2(水溶性成分 0.6%、电导率 $70\mu\text{S}/\text{cm}$ 的 C. I. 颜料黄 150) 混合而成颜料(水溶性成分 0.4%、电导率 $50\mu\text{S}/\text{cm}$),与上述同样地操作,得到绿色颜料着色组合物 1。

[0288] [绿色颜料着色组合物 2]

[0289] 代替上述绿色颜料着色组合物 1 的 6 份绿色颜料 1、4 份黄色颜料 2,使用将 4 份绿色颜料 2(水溶性成分 0.2%、电导率 30 μ S/cm 的 C. I. 颜料绿 7) 和 6 份黄色颜料 3(水溶性成分 0.2%、电导率 30 μ S/cm 的 C. I. 颜料黄 138) 混合而成的颜料(水溶性成分 0.2%、电导率 30 μ S/cm),与上述同样地操作,得到绿色颜料着色组合物 2。

[0290] [绿色颜料着色组合物 3]

[0291] 代替上述绿色颜料着色组合物 1 的 6 份绿色颜料 1、4 份黄色颜料 2,使用将 6 份绿色颜料 3(水溶性成分 0.2%、电导率 25 μ S/cm 的 C. I. 颜料绿 58) 和 4 份黄色颜料 3(水溶性成分 0.2%、电导率 30 μ S/cm 的 C. I. 颜料黄 138) 混合而成的颜料(水溶性成分 0.2%、电导率 30 μ S/cm),与上述同样地操作,得到绿色颜料着色组合物 3。

[0292] [绿色颜料着色组合物 4]

[0293] 代替上述绿色颜料着色组合物 1 的 6 份绿色颜料 1、4 份黄色颜料 2,使用将 6 份绿色颜料 3(水溶性成分 0.2%、电导率 25 μ S/cm 的 C. I. 颜料绿 58) 和 3.6 份黄色颜料 3(水溶性成分 0.2%、电导率 30 μ S/cm 的 C. I. 颜料黄 138) 与 0.4 份日本特开 2004-292785 号公报的制造例 2 中记载的 YELLOW 138 的磺酸衍生物混合而成的颜料(水溶性成分 0.7%、电导率 80 μ S/cm),与上述同样地操作,得到绿色颜料着色组合物 4。

[0294] [绿色颜料着色组合物 5]

[0295] 代替上述绿色颜料着色组合物 1 的 6 份绿色颜料 1、4 份黄色颜料 2,使用将 6 份绿色颜料 4(水溶性成分 1.7%、电导率 180 μ S/cm 的 C. I. 颜料绿 4) 和 4 份黄色颜料 4(水溶性成分 1.9%、电导率 190 μ S/cm 的 C. I. 颜料黄 62) 混合而成的颜料(水溶性成分 1.8%、电导率 190 μ S/cm),与上述同样地操作,得到绿色颜料着色组合物 5。

[0296] [蓝色颜料着色组合物 1]

[0297] 代替上述红色颜料着色组合物 1 的 10 份红色颜料 1,使用将 9 份蓝色颜料 1(水溶性成分 0.2%、电导率 20 μ S/cm 的 C. I. 颜料蓝 15:6) 和 1 份紫色颜料 1(水溶性成分 0.7%、电导率 80 μ S/cm 的 C. I. 颜料紫 23) 混合而成的颜料(水溶性成分 0.3%、电导率 30 μ S/cm),与上述同样地操作,得到蓝色颜料着色组合物 1。

[0298] [蓝色颜料着色组合物 2]

[0299] 使用与将上述蓝色颜料着色组合物 1 的蓝色颜料 1 的水溶性成分替换为 0.5%、电导率替换为 50 μ S/cm 的蓝色颜料 2 混合而成的颜料(水溶性成分 0.5%、电导率 50 μ S/cm),与上述同样地操作,得到蓝色颜料着色组合物 2。

[0300] [蓝色颜料着色组合物 3]

[0301] 代替上述蓝色颜料着色组合物 1 的 9 份蓝色颜料 1、1 份紫色颜料 1,使用 10 份通式 (I) 所示的三芳基甲烷颜料(表 1 化合物 No. 5、水溶性成分 1.1%、电导率 114 μ S/cm),与上述同样地操作,得到蓝色颜料着色组合物 3。

[0302] [蓝色颜料着色组合物 4]

[0303] 代替上述蓝色颜料着色组合物 1 的 9 份蓝色颜料 1、1 份紫色颜料 1,使用 10 份蓝色颜料 3(水溶性成分 1.3%、电导率 160 μ S/cm 的 C. I. 颜料蓝 1),与上述同样地操作,得到蓝色颜料着色组合物 4。

[0304] [蓝色颜料着色组合物 5]

[0305] 代替上述蓝色颜料着色组合物 1 的 9 份蓝色颜料 1、1 份紫色颜料 1,使用 10 份蓝

色颜料 4(水溶性成分 1.8%、电导率 $200 \mu\text{S}/\text{cm}$ 的 C. I. 颜料蓝 61), 与上述同样地操作, 得到蓝色颜料着色组合物 5。

[0306] [黄色颜料着色组合物 1]

[0307] 代替上述红色颜料着色组合物 1 的 10 份红色颜料 1, 使用将 9 份黄色颜料 5(水溶性成分 0.5%、电导率 $50 \mu\text{S}/\text{cm}$ 的 C. I. 颜料黄 138) 和 1 份日本特开 2004-292785 号公报的制造例 2 中记载的 C. I. 颜料黄 138 的磺酸衍生物混合而成的颜料(水溶性成分 1.6%、电导率 $120 \mu\text{S}/\text{cm}$), 与上述同样地操作, 得到黄色颜料着色组合物 1。

[0308] [黄色颜料着色组合物 2]

[0309] 代替上述黄色颜料组合物 1 的黄色颜料 2, 使用 10 份黄色颜料 2(水溶性成分 0.6%、电导率 $70 \mu\text{S}/\text{cm}$ 的 C. I. 颜料黄 150), 与上述同样地操作, 得到黄色颜料着色组合物 2。

[0310] [滤色器的制作]

[0311] 在预先形成有黑矩阵的玻璃基板上, 通过旋涂以膜厚成为 $2 \mu\text{m}$ 的方式涂布红色着色组合物。在 70°C 干燥 20 分钟后, 用具备超高压水银灯的曝光机隔着光掩模用紫外线进行条状的图案曝光。用碱性显影液喷雾显影 90 秒, 用离子交换水洗涤, 风干。进一步, 在清洁烘箱中以 230°C 进行 30 分钟后烘烤, 在透明基板上形成作为条状着色层的红色像素。

[0312] 然后, 同样地通过旋涂以膜厚成为 $2 \mu\text{m}$ 的方式涂布绿色着色组合物。干燥后, 通过利用曝光机在与前述红色像素错开的位置对条状着色层进行曝光并显影, 形成与前述红色像素相邻的绿色像素。

[0313] 然后, 对于蓝色着色组合物也同样地通过旋涂以膜厚 $2 \mu\text{m}$ 形成与红色像素、绿色像素相邻的蓝色像素。由此, 得到在透明基板上具有红、绿、蓝 3 色的条状像素的滤色器。

[0314] 根据需要, 对于黄色着色组合物也同样地通过旋涂以膜厚 $2 \mu\text{m}$ 形成与红色像素、绿色像素相邻的蓝色像素。由此, 得到在透明基板上具有红、绿、蓝、黄 4 色的条状像素的滤色器。

[0315] 使用表 8 所示的染料着色组合物或颜料着色组合物, 制成滤色器 1 ~ 4 和比较滤色器 1。

[0316] [表 8]

[0317]

	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4	比较滤色器 1
R 像素部	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 3	红色颜料着色组合物 4	红色颜料着色组合物 5
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
B 像素部	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 3	蓝色颜料着色组合物 4	蓝色颜料着色组合物 5
Y 像素部	无	黄色颜料着色组合物 1	无	黄色颜料着色组合物 2	黄色颜料着色组合物 2

[0318] (实施例 1 ~ 4)

[0319] 在第一和第二基板上制成电极结构, 在各自的相对侧形成水平取向性的取向膜后, 进行摩擦处理, 制成 TN 单元, 在第一基板与第二基板之间夹持表 9 所示的具有正的介电

常数各向异性的液晶组合物 1。然后,使用表 8 所示的滤色器 1~4 制成实施例 1 的液晶显示装置 ($d_{\text{gap}} = 3.5 \mu\text{m}$ 、取向膜 AL-1051)。测定得到的液晶显示装置的 VHR 和 ID。此外,对得到的液晶显示装置的烧屏进行评价。将其结果示于表 10。

[0320] [表 9]

[0321]

	液晶组合物 1
5-Cy-Ph-F	5
7-Cy-Ph-F	6
2-Cy-Cy-Ph-OCFFF	11
3-Cy-Cy-Ph3-F	12
3-Cy-Cy-Ph-OCFFF	12
3-Cy-Ph-Ph1-OCFFF	12
4-Cy-Cy-Ph-OCFFF	10
5-Cy-Cy-Ph3-F	9
5-Cy-Cy-Ph-OCFFF	12
5-Cy-Ph-Ph3-F	11
组成比共计	100
T _{ni} /°C	91.8
Δn (20°C)	0.093
$\Delta \varepsilon$ (20°C)	11.3

[0322] [表 10]

[0323]

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4
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
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.6	99.5	99.1	99.1
ID	17	25	58	80
烧屏	◎	◎	○	○

[0324] 实施例 1~4 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影,或即使有也很轻微,为可以允许的水平。

[0325] (比较例 1~8)

[0326] 在实施例 1 中使用的 TN 单元中夹持表 11 所示的具有正的介电常数各向异性的比较液晶组合物 1 和比较液晶组合物 2,使用表 8 所示的滤色器 1~4 制作比较例 1~8 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 12 和表 13。

[0327] [表 11]

[0328]

	比较液晶组合物1	比较液晶组合物2
5-Cy-Ph-F	5	5
7-Cy-Ph-F	6	6
2-Cy-Cy-Ph-OCFFF	11	11
3-Cy-Cy-Ph3-F	12	
3-Cy-Cy-Ph1-OCFFF		12
3-Cy-Cy-Ph-OCFFF	12	12
3-Cy-Ph-Ph1-OCFFF	12	
4-Cy-Cy-Ph-OCFFF	10	10
5-Cy-Cy-Ph3-F		9
5-Cy-Cy-Ph-OCFFF	12	12
5-Cy-Ph-Ph3-F	10	
3-Ph-VO-Ph1-CN		11
3-Cy-Cy-Ph3-CN		8
3-Cy-Ma-Ph3-CN	10	4
组成比共计	100	100
T _{ni} /℃	91.1	92.1
Δn (20℃)	0.097	0.094
$\Delta \epsilon$ (20℃)	12.5	11.7

[0329] [表 12]

[0330]

	比较例 1	比较例 2	比较例 3	比较例 4
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
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	98.5	98.4	98.2	98.0
ID	120	128	144	160
烧屏	△	×	×	×

[0331] [表 13]

[0332]

	比较例 5	比较例 6	比较例 7	比较例 8
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
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	98.4	98.4	98.1	97.8
ID	125	131	150	168
烧屏	×	×	×	×

[0333] 比较例 1～8 的液晶显示装置与本申请发明的液晶显示装置相比，VHR 低、ID 也大。此外，在烧屏评价中也确认到残影的发生且不为能够允许的水平。

[0334] (比较例 9)

[0335] 在实施例 1 中使用的 TN 单元中夹持表 9 所示的具有正的介电常数各向异性的液晶组合物 1，使用表 8 所示的比较滤色器 1 制作比较例 9 的液晶显示装置，测定其 VHR 和 ID。此外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 14。

[0336] [表 14]

[0337]

	比较例 9
液晶组合物	比较液晶组合物 1
滤色器	比较滤色器 1
VHR	97.2
ID	215
烧屏	×

[0338] 比较例 9 的液晶显示装置与本申请发明的液晶显示装置相比,VHR 低、ID 也大。此外,在烧屏评价中也确认到残影的发生且不为能够允许的水平。

[0339] (实施例 5 ~ 16)

[0340] 与实施例 1 同样地夹持表 15 所示的正的介电常数各向异性液晶,使用表 8 所示的滤色器制成实施例 5 ~ 12 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 16 ~ 18。

[0341] [表 15]

[0342]

	液晶组合物 2	液晶组合物 3	液晶组合物 4
5-Cy-Ph-F	5	5	6
7-Cy-Ph-F	6	6	6
2-Cy-Cy-Ph-OCFFF	11	11	11
3-Cy-Cy-Ph1-F	12		
3-Cy-Cy-Ph1-OCFFF			9
3-Cy-Cy-Ph3-OCFFF		12	
3-Cy-Cy-Ph-OCFFF	12	12	12
3-Cy-Ph-Ph1-F			14
3-Cy-Ph-Ph1-OCFFF	12	12	
4-Cy-Cy-Ph-OCFFF	10	10	10
5-Cy-Cy-Ph1-F	9		
5-Cy-Cy-Ph1-OCFFF			10
5-Cy-Cy-Ph3-OCFFF		9	
5-Cy-Cy-Ph-OCFFF	12	12	10
5-Cy-Ph-Ph1-F			12
5-Cy-Ph-Ph1-OCFFF	11	11	
组成比共计	100	100	100
T _{ni} /°C	96.1	98.9	97.6
Δn (20°C)	0.091	0.096	0.096
$\Delta \epsilon$ (20°C)	10.4	10.5	8.6

[0343] [表 16]

[0344]

	实施例 5	实施例 6	实施例 7	实施例 8
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

[0345]

滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.5	99.3	99.2	99.1
ID	18	32	57	75
烧屏	◎	◎	○	○

[0346] [表 17]

[0347]

	实施例 9	实施例 10	实施例 11	实施例 12
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
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.7	99.5	99.2	99.1
ID	15	26	52	71
烧屏	◎	◎	○	○

[0348] [表 18]

[0349]

	实施例 13	实施例 14	实施例 15	实施例 16
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
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.6	99.4	99.3	99.1
ID	18	28	39	75
烧屏	◎	◎	◎	○

[0350] 实施例 5 ~ 16 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影,或即使有也很轻微,为可以允许的水平。

[0351] (实施例 17 ~ 28)

[0352] 与实施例 1 同样地夹持表 19 所示的正的介电常数各向异性液晶,使用表 8 所示的滤色器制成实施例 17 ~ 28 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 20 ~ 22。

[0353] [表 19]

[0354]

	液晶组合物 5	液晶组合物 6	液晶组合物 7
5-Cy-Ph-F	5	5	5
7-Cy-Ph-F	6	6	6
2-Cy-Cy-Ph1-F		12	12
3-Cy-Cy-Ph1-F	12	10	10
3-Cy-Cy-Ph1-OCFFF	12	12	12
3-Cy-Cy-Ph-OCFFF	12		
3-Cy-Ph-Ph1-OCFFF	12	12	12
4-Cy-Cy-Ph1-F		12	12
5-Cy-Cy-Ph1-F	11	11	11
5-Cy-Cy-Ph1-OCFFF	9	9	9
5-Cy-Cy-PhOCFFF	10		
5-Cy-Ph-Ph1-OCFFF	11	11	11
组成比共计	100	100	100
Tni/°C	91.1	83.5	86.8
$\Delta n(20^{\circ}\text{C})$	0.092	0.089	0.092
$\Delta \varepsilon(20^{\circ}\text{C})$	9.9	8.3	7.9

[0355] [表 20]

[0356]

	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 5	液晶组合物 5	液晶组合物 5	液晶组合物 5
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.7	99.6	99.3	99.1
ID	15	21	49	72

烧屏	◎	◎	○	○
----	---	---	---	---

[0357] [表 21]

[0358]

	实施例 21	实施例 22	实施例 23	实施例 24
液晶组合物	液晶组合物 6	液晶组合物 6	液晶组合物 6	液晶组合物 6
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.6	99.4	99.2	99.0
ID	12	31	50	73
烧屏	◎	◎	○	○

[0359] [表 22]

[0360]

	实施例 25	实施例 26	实施例 27	实施例 28
液晶组合物	液晶组合物 7	液晶组合物 7	液晶组合物 7	液晶组合物 7
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.6	99.5	99.2	99.1
ID	17	22	59	74
烧屏	◎	◎	○	○

[0361] 实施例 17 ~ 28 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影,或即使有也很轻微,为可以允许的水平。

[0362] (实施例 29 ~ 40)

[0363] 与实施例 1 同样地夹持表 23 所示的正的介电常数各向异性液晶,使用表 8 所示的滤色器制成实施例 29 ~ 40 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 24 ~ 26。

[0364] [表 23]

[0365]

	液晶组合物 8	液晶组合物 9	液晶组合物 10
5-Cy-2-Ph1-F		5	
5-Cy-Ph-F		10	

5-Ph1-PhCCFFF	8		
7-Cy-2-Ph1-F		5	
7-Cy-Ph3-F			8
7-Cy-Ph-F		15	
7-Ph1-Ph-OCFFF	7		
2-Cy-Cy-Ph-OCFFF	13	9	
3-Cy-2-Cy-Ph3-F			10
3-Cy-Cy-2-Ph3-F			10
3 Cy Cy Ph3 F	12		6
3-Cy-Cy-Ph-OCFFF	15	12	
3-Cy-Ph1-Ph-OCFF		7	
3-Cy-Ph-CFF0-Ph3-F			5
3 Cy Ph CFF0 Ph OCFFF			5
3-Cy-Ph-Ph1-F		13	
3-Cy-Ph-Ph1-OCFF		8	
3-Cy-Ph-Ph3-F	9		5
4-Cy-2-Cy-Ph3-F			6
4-Cy-Cy-Ph3-F			3
4-Cy-Cy-Ph-OCFFF	13		
5-Cy-2-Cy-Ph3-F			6
5-Cy-Cy-2-Ph3-F			5
5-Cy-Cy-Ph3-F	9		
5-Cy-Cy-Ph-OCFFF	14	12	
5-Cy-Ph-CFF0-Ph1-F			5

5-Cy-Ph-CFF0-Ph3-F			10
5-Cy-Ph-CFF0-Ph-CF3			5
5-Cy-Ph-Ph3-F			5
3-Cy-Cy-2-Ph-Ph3-F			3
3-Cy-Cy-Ph1-Ph-F		4	
3-Cy-Cy-Ph-Ph3-F			3
组成比共计	100	100	100
Tni/°C	79.8	65.1	61.7
$\Delta n(20^{\circ}\text{C})$	0.0876	0.0995	0.0827
$\Delta \varepsilon(20^{\circ}\text{C})$	8.7	7.6	7.3

[0366] [表 24]

[0367]

	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
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.7	99.5	99.2	99.0
ID	13	19	55	74
烧屏	◎	◎	◎	○

[0368] [表 25]

[0369]

	实施例 33	实施例 34	实施例 35	实施例 36
液晶组合物	液晶组合物 9	液晶组合物 9	液晶组合物 9	液晶组合物 9
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.5	99.5	99.3	99.2
ID	20	22	37	52

烧屏	◎	◎	◎	○
----	---	---	---	---

[0370] [表 26]

[0371]

	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 10	液晶组合物 10	液晶组合物 10	液晶组合物 10
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.6	99.4	99.3	99.2
ID	18	29	42	56
烧屏	◎	◎	○	○

[0372] 实施例 29 ~ 40 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影,或即使有也很轻微,为可以允许的水平。

[0373] (实施例 41 ~ 56)

[0374] 与实施例 1 同样地夹持表 27 和表 28 所示的正的介电常数各向异性液晶,使用表 8 所示的滤色器制成实施例 41 ~ 56 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 29 ~ 32。

[0375] [表 27]

[0376]

	液晶组合物 11	液晶组合物 12	液晶组合物 13
3-Cy-2-Ph1-Cl	5		
3-Cy-Ph1-Cl			11
5-Cy-2-Ph1-Cl	5		
5-Cy-Ph1-Cl			10
2-Cy-Cy-Ph3-Cl		10	
3-Cy-Cy-Ph3-Cl		9	
5-Cy-Cy-Ph3-Cl		11	
5-Cy-Ph-F	11	7	
6-Cy-Ph-F		4	
7-Cy-Ph-F	13	6	10
2-Cy-Cy-Ph-OCFFF	9	9	9
3-Cy-Cy-Ph-OCFFF	12	11	12
3-Cy-Ph1-Ph-CFFF	5		5
3-Cy-Ph1-Ph-F			10
3-Cy-Ph1-Ph-OCFFF		12	
4-Cy-Cy-Ph-OCFFF	7		7
5-Cy-Cy-Ph-OCFFF	12	12	12
5-Cy-Ph1-Ph-CFFF	5		
5-Cy-Ph1-Ph-OCFFF		9	
5-Cy-Ph-Ph1-F	13		8
2-Cy-Cy-Ph1-Ph-F	3		
3-Cy-Cy-Ph1-Ph-F			3
5-Cy-Cy-Ph1-Ph-F			3
组成比共计	100	100	100
T _{ni} /°C	65.8	86.2	70.7
Δn (20°C)	0.0825	0.0923	0.0992
$\Delta \epsilon$ (20°C)	7.5	6.2	6.9

[0377] [表 28]

[0378]

液晶组合物14	
3-Cy-Cy-Ph-Cl	4
5-Cy-Cy-Ph-Cl	4
2-Cy-Ph-Ph1-F	3
2-Cy-Ph-Ph-F	3
3-Cy-2-Cy-Ph3-F	6
3-Cy-Cy-2-Ph3-F	12
3 Cy Cy Ph3 F	3
3-Cy-Ph-CFFO-Ph-OCFFF	5
3-Cy-Ph-Ph1-F	3
3-Cy-Ph-Ph3-F	6
3-Cy-Ph-Ph-F	3
4-Cy-2-Cy-Ph3-F	6
4-Cy-Cy-Ph3-F	3
5-Cy-2-Cy-Ph3-F	6
5-Cy-Cy-2-Ph3-F	6
5 Cy Ph CFFO Ph3 F	10
5-Cy-Ph-CFFO-Ph-CF3	5
5 Cy Ph Ph1 F	6
5-Cy-Ph-Ph3-F	6
组成比共计	100
Tni/°C	82.4
Δn (20°C)	0.0998
$\Delta \varepsilon$ (20°C)	10.9

[0379] [表 29]

[0380]

	实施例 41	实施例 42	实施例 43	实施例 44
液晶组合物	液晶组合物 11	液晶组合物 11	液晶组合物 11	液晶组合物 11
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.7	99.6	99.4	99.3
ID	12	18	33	45
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0381] [表 30]

[0382]

	实施例 45	实施例 46	实施例 47	实施例 48
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

滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.7	99.7	99.5	99.3
ID	11	13	34	51
烧屏	◎	◎	◎	○

[0383] [表 31]

[0384]

	实施例 49	实施例 50	实施例 51	实施例 52
液晶组合物	液晶组合物 13	液晶组合物 13	液晶组合物 13	液晶组合物 13
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.6	99.5	99.3	99.2
ID	13	16	36	54
烧屏	◎	◎	○	◎

[0385] [表 32]

[0386]

	实施例 53	实施例 54	实施例 55	实施例 56
液晶组合物	液晶组合物 14	液晶组合物 14	液晶组合物 14	液晶组合物 14
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.8	99.6	99.4	99.4
ID	10	18	39	37
烧屏	◎	◎	○	○

[0387] 实施例 41 ~ 56 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影,或即使有也很轻微,为可以允许的水平。

[0388] (实施例 57 ~ 72)

[0389] 与实施例 1 同样地夹持表 33 所示的正的介电常数各向异性液晶,使用表 8 所示的滤色器制成实施例 57 ~ 72 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 34 ~ 37。

[0390] [表 33]

[0391]

	液晶组合物 15	液晶组合物 16	液晶组合物 17	液晶组合物 18
3-Cy-Ph-Cl				4
5-Cy-Ph-Cl				4
7-Cy-Ph-Cl				5
2-Cy-Cy-Ph-Cl				6
3-Cy-2-Cy-Ph1-Cl				3
3-Cy-Cy-Ph-Cl				7
5-Cy-Cy-Ph-Cl				6
3-Cy-Ph-OCFFF	4	4		
3-Ph-Ph-OCFFF			8	
4-Cy-Ph-OCFFF	6	6		
5-Cy-Ph-OCFFF	7	7		
5-Ph-Ph-OCFFF			13	
7-Ph-Ph-OCFFF			13	
2-Cy-Cy-Ph-OCFFF			8	
2-Cy-Ph-Ph1-F	8	8		6
3-Cy-Cy-Ph-OCFFF			13	
3-Cy-Ph1-Ph-CFFF		9		
3-Cy-Ph1-Ph-F	12	12		
3-Cy-Ph1-Ph-OCFFF	9			
3-Cy-Ph-CFFO-Ph3-F				5
3-Cy-Ph-CFFO-Ph-OCFFF				5
3-Cy-Ph-Ph1-F			14	6
3-Cy-Ph-Ph3-F	12	12		13
4-Cy-Cy-Ph-OCFFF			5	
4-Cy-Ph-Ph3-F	10	10		
5-Cy-Cy-Ph-OCFFF			12	
5-Cy-Ph1-Ph-CFFF		11		
5-Cy-Ph1-Ph-OCFFF	11			
5-Cy-Ph-Ph1-F	10	10	14	12
5-Cy-Ph-Ph3-F	11	11		13
3-Cy-Ph1-T-Ph-2				3
3-Cy-Ph1-V-Ph-2				2
组成比共计	100	100	100	100
T _{ni} /°C	65.9	61.7	65.6	89.1
Δn (20°C)	0.1116	0.1155	0.117	0.1274
Δε (20°C)	5.9	7.3	10.5	6.2

[0392] [表 34]

[0393]

	实施例 57	实施例 58	实施例 59	实施例 60
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
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.6	99.7	99.3	99.2

ID	18	17	52	62
烧屏	◎	◎	○	○

[0394] [表 35]

[0395]

	实施例 61	实施例 62	实施例 63	实施例 64
液晶组合物	液晶组合物 16	液晶组合物 16	液晶组合物 16	液晶组合物 16
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.5	99.5	99.2	99.1
ID	15	19	63	71
烧屏	◎	◎	○	○

[0396] [表 36]

[0397]

	实施例 65	实施例 66	实施例 67	实施例 68
液晶组合物	液晶组合物 17	液晶组合物 17	液晶组合物 17	液晶组合物 17
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.6	99.4	99.2	99.1
ID	16	34	58	75
烧屏	◎	◎	○	○

[0398] [表 37]

[0399]

	实施例 69	实施例 70	实施例 71	实施例 72
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
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.5	99.5	99.3	99.1
ID	20	19	43	67
烧屏	◎	◎	◎	○

[0400] 实施例 57 ~ 72 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影,或即使有也很轻微,为可以允许的水平。

[0401] (实施例 73 ~ 80)

[0402] 与实施例 1 同样地夹持表 38 所示的正的介电常数各向异性液晶,使用表 8 所示的滤色器制成实施例 73 ~ 80 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 39 和 40。

[0403] [表 38]

[0404]

	液晶组合物 19	液晶组合物 20
5-Cy-Ph-F	6	5
7-Cy-Ph-F	6	6
2-Cy-Ph-Ph1-F	8	
3-Cy-2-Cy-Ph-OCFFF	8	
3 Cy Cy 2 Ph OCFFF	8	
3-Cy-Cy-Ph1-OCFFF		12
3-Cy-Cy-Ph-OCFFF		12
3-Cy-Ph-CFF0-Ph3-F	3	
3-Cy-Ph-CFF0-Ph-OCFFF	5	
3-Cy-Ph-Ph1-F	8	12
3-Cy-Ph-Ph1-OCFFF		12
5-Cy-2-Cy-Ph-OCFFF	8	
5-Cy-Cy-2-Ph-OCFFF	8	
5-Cy-Cy-Ph1-OCFFF		9
5-Cy-Cy-Ph-OCFFF	8	10
5-Cy-Ph-CFF0-Ph3-F	8	
5-Cy-Ph-Ph1-F	16	11
5-Cy-Ph-Ph1-OCFFF		11

组成比共计	100	100
T _{ni} /°C	84.5	89.3
Δn(20°C)	0.1004	0.105
Δε(20°C)	6.3	9.7

[0405] [表 39]

[0406]

	实施例 73	实施例 74	实施例 75	实施例 76
液晶组合物	液晶组合物 19	液晶组合物 19	液晶组合物 19	液晶组合物 19
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.6	99.4	99.3	99.2
ID	14	37	51	72
烧屏	◎	◎	○	○

[0407] [表 40]

[0408]

	实施例 77	实施例 78	实施例 79	实施例 80
液晶组合物	液晶组合物 20	液晶组合物 20	液晶组合物 20	液晶组合物 20
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.7	99.5	99.4	99.3
ID	14	23	41	52
烧屏	◎	◎	◎	○

[0409] 实施例 73 ~ 80 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影,或即使有也很轻微,为可以允许的水平。

[0410] (实施例 81 ~ 88)

[0411] 与实施例 1 同样地夹持表 41 所示的正的介电常数各向异性液晶,使用表 8 所示的滤色器制成实施例 81 ~ 88 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 42 ~ 43。

[0412] [表 41]

[0413]

	液晶组合物 21	液晶组合物 22
3-Ph1-Ph-Cl		6
5-Ph1-Ph-Cl		7
2-Cy-Ph-Ph3-Cl	5	5
3-Cy-Ph-Ph3-Cl	9	9
5-Cy-Ph-Ph3-Cl	11	11
3-Ph-Ph1-F	6	
5-Ph-Ph1-F	7	
2-Cy-Ph-Ph1-F	8	8
3-Cy-2-Ph-Ph1-F	11	11
3-Cy-Ph-Ph1-F	12	12
4-Cy-2-Ph-Ph1-F	10	10
5-Cy-2-Ph-Ph1-F	11	11
5-Cy-Ph-Ph1-F	10	10
组成比共计	100	100
T _{ni} /°C	85.3	83.1
Δn (20°C)	0.1474	0.1582
$\Delta \epsilon$ (20°C)	5.9	5.4

[0414] [表 42]

[0415]

	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 21	液晶组合物 21	液晶组合物 21	液晶组合物 21
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.7	99.6	99.4	99.3
ID	13	19	39	53
烧屏	◎	◎	◎	○

[0416] [表 43]

[0417]

	实施例 85	实施例 86	实施例 87	实施例 88
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
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.6	99.4	99.2	99.1
ID	25	37	67	78

烧屏	◎	◎	○	○
----	---	---	---	---

[0418] 实施例 81 ~ 88 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影,或即使有也很轻微,为可以允许的水平。

[0419] (实施例 89 ~ 96)

[0420] 与实施例 1 同样地夹持表 44 所示的正的介电常数各向异性液晶,使用表 8 所示的滤色器制成实施例 89 ~ 96 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 45 ~ 46。

[0421] [表 44]

[0422]

	液晶组合物 23	液晶组合物 24
5-Cy-Cy-1	6	5
0d1-Cy-Cy-3	24	35
1d1-Cy-Cy-3	5	9
0d1-Cy-Cy-Ph-1		2
0d1-Cy-Ph-Ph-3	5	9
5-Cy-Ph-F	3	2
7-Cy-Ph-F	4	2
2-Cy-Cy-Ph-OCFFF	7	4
3-Cy-Cy-Ph-OCFFF	7	5
4-Cy-Cy-Ph-OCFFF	6	4
5-Cy-Cy-Ph-OCFFF	7	5
3-Cy-Cy-Ph3-F	7	5
5-Cy-Cy-Ph3-F	5	4
3-Cy-Ph-Ph1-OCFFF	7	5
5-Cy-Ph-Ph3-F	7	4
组成比共计	100	100
T _{ni} /°C	75.7	75.0
Δn (20°C)	0.087	0.084
$\Delta \varepsilon$ (20°C)	4.7	3.0

[0423] [表 45]

[0424]

	实施例 89	实施例 90	实施例 91	实施例 92
液晶组合物	液晶组合物 23	液晶组合物 23	液晶组合物 23	液晶组合物 23
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.7	99.6	99.4	99.3
ID	14	22	41	52
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0425] [表 46]

[0426]

	实施例 93	实施例 94	实施例 95	实施例 96
液晶组合物	液晶组合物 24	液晶组合物 24	液晶组合物 24	液晶组合物 24
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.6	99.7	99.3	99.2
ID	16	14	50	66
烧屏	◎	◎	○	○

[0427] 实施例 89 ~ 96 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影,或即使有也很轻微,为可以允许的水平。

[0428] (实施例 97 ~ 104)

[0429] 与实施例 1 同样地夹持表 47 所示的正的介电常数各向异性液晶,使用表 8 所示的滤色器制成实施例 97 ~ 104 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 48 ~ 49。

[0430] [表 47]

[0431]

	液晶组合物 25	液晶组合物 26
5-Cy-Cy-1	5	
0d1-Cy-Cy-3	12	31
1d1-Cy-Cy-3	12	11
0d1-Cy-Cy-Ph-1	9	9
0d3-Cy-Cy-Ph-1	5	
0d1-Cy-Ph-Ph-3	5	9
7-Cy-Ph-F	5	3
3-Cy-Cy-Ph3-F	4	3
4-Cy-Cy-Ph3-F	2	
3-Cy-2-Cy-Ph3-F	6	4
4-Cy-2-Cy-Ph3-F	3	2
5-Cy-2-Cy-Ph3-F	3	2
3-Cy-Cy-2-Ph3-F	6	4
5-Cy-Cy-2-Ph3-F	3	2
3-Cy-Ph-Ph3-F	3	2
5-Cy-Ph-Ph3-F	3	2
5-Ph-Ph3-CFFO-Ph-CF3	3	2
5-Ph-Ph3-CFFO-Ph1-F	3	2
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	3	2
5-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	6	4
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph-OCFFF	3	2
3-Cy-Cy-Ph-Ph3-F	2	2
3-Cy-Cy-2-Ph-Ph3-F	2	2
组成比共计	108	100
T _{ni} /°C	75.2	75.3
Δn (20°C)	0.087	0.081
$\Delta \varepsilon$ (20°C)	4.7	3.0

[0432] [表 48]

[0433]

	实施例 97	实施例 98	实施例 99	实施例 100
液晶组合物	液晶组合物 25	液晶组合物 25	液晶组合物 25	液晶组合物 25
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.7	99.5	99.3	99.2
ID	14	34	62	71
烧屏	◎	◎	◎	○

[0434] [表 49]

[0435]

	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 26	液晶组合物 26	液晶组合物 26	液晶组合物 26
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.8	99.6	99.4	99.4
ID	15	19	37	34
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0436] 实施例 97 ~ 104 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影,或即使有也很轻微,为可以允许的水平。

[0437] (实施例 105 ~ 112)

[0438] 与实施例 1 同样地夹持表 50 所示的正的介电常数各向异性液晶,使用表 8 所示的滤色器制成实施例 105 ~ 112 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 51 ~ 52。

[0439] [表 50]

[0440]

	液晶组合物 27	液晶组合物 28
5-Cy-Cy-1	5	5
0d1-Cy-Cy-3	21	31
1d1-Cy-Cy-3	5	10
0d1-Cy-Cy-Ph-1		5
0d1-Cy-Ph-Ph-3	9	9
2-Cy-Cy-Ph-F	2	2
3-Cy-Cy-Ph-Cl	2	2
5-Cy-Cy-Ph-Cl	2	2
3-Cy-Cy-Ph3-F	2	2
4-Cy-Cy-Ph3-F	2	
3-Cy-2-Cy-Ph3-F	3	2
4-Cy-2-Cy-Ph3-F	3	2
5-Cy-2-Cy-Ph3-F	3	2
3-Cy-Cy-2-Ph3-F	7	4
5-Cy-Cy-2-Ph3-F	4	2
2-Cy-Ph-Ph-F	2	2
3-Cy-Ph-Ph-F	2	2
2-Cy-Ph-Ph1-F	2	2
5-Cy-Ph-Ph1-F	4	2
3-Cy-Ph-Ph3-F	4	2
5-Cy-Ph-Ph3-F	4	2
5-Ph-Ph3-CFFO-Ph-CF3	3	2
5-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	6	4
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph-OCFFF	3	2
组成比共计	100	100
T _{ni} /°C	75.3	75.0
Δn (20°C)	0.095	0.089
$\Delta \varepsilon$ (20°C)	4.9	3.2

[0441] [表 51]

[0442]

	实施例 105	实施例 106	实施例 107	实施例 108
液晶组合物	液晶组合物 27	液晶组合物 27	液晶组合物 27	液晶组合物 27
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.6	99.6	99.5	99.3
ID	12	15	36	66

[0443]

烧屏	◎	◎	◎	○
----	---	---	---	---

[0444] [表 52]

[0445]

	实施例 109	实施例 110	实施例 111	实施例 112
液晶组合物	液晶组合物 28	液晶组合物 28	液晶组合物 28	液晶组合物 28
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.7	99.5	99.3	99.2
ID	16	27	53	72
烧屏	◎	◎	○	○

[0446] 实施例 105 ~ 112 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影,或即使有也很轻微,为可以允许的水平。

[0447] (实施例 113 ~ 120)

[0448] 与实施例 1 同样地夹持表 53 所示的正的介电常数各向异性液晶,使用表 8 所示的滤色器制成实施例 113 ~ 120 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 54 ~ 55。

[0449] [表 53]

[0450]

	液晶组合物 29	液晶组合物 30
0d1-Cy-Cy-3	25	33
1d1-Cy-Cy-3		4
0d1-Cy-Ph-Ph-3		3
3-Cy-Ph-Cl	3	2
5-Cy-Ph-Cl	3	2
7-Cy-Ph-Cl	4	3
2-Cy-Cy-Ph-Cl	4	4
3-Cy-Cy-Ph-Cl	4	4
5-Cy-Cy-Ph-Cl	4	4
3-Cy-2-Cy-Ph1-Cl	2	2
2-Cy-Ph-Ph1-F	5	4
3-Cy-Ph-Ph1-F	5	4
5-Cy-Ph-Ph1-F	9	6
3-Cy-Ph-Ph3-F	10	8
5-Cy-Ph-Ph3-F	10	8
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	4	3
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph-OCFFF	4	3
3-Cy-Ph1-T-Ph-2	2	2
3-Cy-Ph1-V-Ph-2	2	1
组成比共计	100	100
T _{ni} /°C	77.7	75.7
Δn (20°C)	0.107	0.100
Δε (20°C)	3.9	3.0

[0451] [表 54]

[0452]

	实施例 113	实施例 114	实施例 115	实施例 116
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
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.7	99.6	99.4	99.3
ID	17	23	48	60
烧屏	◎	◎	◎	○

[0453] [表 55]

[0454]

	实施例 117	实施例 118	实施例 119	实施例 120
液晶组合物	液晶组合物 30	液晶组合物 30	液晶组合物 30	液晶组合物 30
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.7	99.6	99.4	99.5
ID	19	22	45	35
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0455] 实施例 113 ~ 120 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影,或即使有也很轻微,为可以允许的水平。

[0456] (实施例 121 ~ 128)

[0457] 与实施例 1 同样地夹持表 56 所示的正的介电常数各向异性液晶,使用表 8 所示的滤色器制成实施例 121 ~ 128 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 57 ~ 58。

[0458] [表 56]

[0459]

	液晶组合物 31	液晶组合物 32
5-Cy-Cy-1		5
0d1-Cy-Cy-3	20	22
1d1-Cy-Cy-3	5	9
0d1-Cy-Cy-Ph-1		5
0d1-Cy-Ph-Ph-3		4
5-Cy-Ph-F	5	4
7-Cy-Ph-F	5	4
5-Cy-Cy-Ph-OCFFF	6	4
3-Cy-2-Cy-Ph-OCFFF	6	4
5-Cy-2-Cy-Ph-OCFFF	6	4
3-Cy-Cy-2-Ph-OCFFF	6	4
5-Cy-Cy-2-Ph-OCFFF	6	4
2-Cy-Ph-Ph1-F	6	4
3-Cy-Ph-Ph1-F	6	4
5-Cy-Ph-Ph1-F	12	9
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	2	3
5-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	5	4
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph-OCFFF	4	3
组成比共计	100	100
T _{ni} /°C	76.1	76.0
Δ _n (20°C)	0.088	0.090
Δ _ε (20°C)	3.9	3.0

[0460] [表 57]

[0461]

	实施例 121	实施例 122	实施例 123	实施例 124
液晶组合物	液晶组合物 31	液晶组合物 31	液晶组合物 31	液晶组合物 31
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.6	99.5	99.3	99.3
ID	22	39	59	68
烧屏	◎	◎	○	○

[0462] [表 58]

[0463]

	实施例 125	实施例 126	实施例 127	实施例 128
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
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4

VHR	99.8	99.6	99.5	99.4
ID	20	29	40	56
烧屏	◎	◎	○	○

[0464] 实施例 121 ~ 128 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影,或即使有也很轻微,为可以允许的水平。

[0465] (实施例 129 ~ 132)

[0466] 在实施例 1 中使用的具有正的介电常数各向异性的液晶组合物 1 中混合 0.3 质量%的 2-甲基-丙烯酸 4'-{2-[4-(2-丙烯酰氧基-乙基)-苯氧基羰基]-乙基}-联苯基-4-基酯,制成液晶组合物 33。在实施例 1 中使用的 TN 单元中夹持该液晶组合物 33,在电极间施加了驱动电压的状态下,照射 600 秒紫外线 ($3.0\text{J}/\text{cm}^2$),进行聚合处理,然后,使用表 8 所示的滤色器 1 ~ 4 制成实施例 129 ~ 132 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 59。

[0467] [表 59]

[0468]

	实施例 129	实施例 130	实施例 131	实施例 132
液晶组合物	液晶组合物 33	液晶组合物 33	液晶组合物 33	液晶组合物 33
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.6	99.4	99.3	99.2
ID	19	39	57	73
烧屏	◎	○	○	○

[0469] 实施例 129 ~ 132 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影,或即使有也很轻微,为可以允许的水平。

[0470] (实施例 133 ~ 136)

[0471] 在具有正的介电常数各向异性的液晶组合物 29 中混合 0.3 质量%的双甲基丙烯酸联苯基-4,4'-二基,制成液晶组合物 34。在实施例 1 中使用的 TN 单元中夹持该液晶组合物 34,在电极间施加了驱动电压的状态下,照射 600 秒紫外线 ($3.0\text{J}/\text{cm}^2$),进行聚合处理,然后,使用表 8 所示的滤色器 1 ~ 4 制成实施例 133 ~ 136 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 60。

[0472] [表 60]

[0473]

	实施例 133	实施例 134	实施例 135	实施例 136
液晶组合物	液晶组合物 34	液晶组合物 34	液晶组合物 34	液晶组合物 34

滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.7	99.6	99.4	99.3
ID	17	25	46	59
烧屏	◎	◎	○	○

[0474] 实施例 133 ~ 136 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影,或即使有也很轻微,为可以允许的水平。

[0475] (实施例 137 ~ 140)

[0476] 在具有正的介电常数各向异性的液晶组合物 32 中混合 0.3 质量%的双甲基丙烯酸 3- 氟联苯基 -4, 4' - 二基,制成液晶组合物 35。在实施例 1 中使用的 TN 单元中夹持该液晶组合物 35,在电极间施加了驱动电压的状态下,照射 600 秒紫外线 ($3.0\text{J}/\text{cm}^2$),进行聚合处理,然后,使用表 8 所示的滤色器 1 ~ 4 制成实施例 137 ~ 140 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 61。

[0477] [表 61]

[0478]

	实施例 137	实施例 138	实施例 139	实施例 140
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
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.8	99.6	99.3	99.4
ID	15	27	59	47
烧屏	◎	◎	○	○

[0479] 实施例 137 ~ 140 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影,或即使有也很轻微,为可以允许的水平。

[0480] (实施例 141 ~ 144)

[0481] 与实施例 1 同样地夹持表 62 所示的正的介电常数各向异性液晶,使用表 8 所示的滤色器制成实施例 141 ~ 144 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 63。

[0482] [表 62]

[0483]

	液晶组合物 36
0d1-Cy-Cy-Ph-1	16
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	12
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	7
3-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	2
0d1-Cy-Cy-3	28
1d1-Cy-Cy-3	9
0d3-Cy-Cy-Ph-1	14
2-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	2
2-Py-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	3
3-Py-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	6
3-Ph-Ph-Ph1-Ph3-F	1
组成比共计	100
T _{ni} /°C	90.0
Δn (20°C)	0.105
$\Delta \epsilon$ (20°C)	7.0

[0484] [表 63]

[0485]

	实施例 141	实施例 142	实施例 143	实施例 144
液晶组合物	液晶组合物 36	液晶组合物 36	液晶组合物 36	液晶组合物 36
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.8	99.7	99.5	99.4
ID	15	25	42	53
烧屏	◎	◎	◎	○

[0486] 实施例 141 ~ 144 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影,或即使有也很轻微,为可以允许的水平。

[0487] (实施例 145 ~ 148)

[0488] 与实施例 1 同样地夹持表 64 所示的正的介电常数各向异性液晶,使用表 8 所示的滤色器制成实施例 145 ~ 148 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 65。

[0489] [表 64]

[0490]

	液晶组合物 37
0d1-Cy-Cy-3	15
1d1-Cy-Cy-3	2
2-Cy-Cy-Ph3-F	8
0d1 Cy Cy Ph 1	8
3-Cy-Cy-Ph-OCFFF	14
3-Cy-Ph-Ph3-F	9
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	11
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	9
5-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	8
2-Ph-Ph1-Ph-3	6
2-Ph-Ph1-Ph-4	4
3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	3
5-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	3
组成比共计	100
T _{ni} /°C	90.4
Δn (20°C)	0.105
$\Delta \varepsilon$ (20°C)	9.0

[0491] [表 65]

[0492]

	实施例 145	实施例 146	实施例 147	实施例 148
液晶组合物	液晶组合物 37	液晶组合物 37	液晶组合物 37	液晶组合物 37
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.7	99.6	99.4	99.4
ID	18	22	49	51
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0493] 实施例 145 ~ 148 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影。

[0494] (实施例 149 ~ 152)

[0495] 与实施例 1 同样地夹持表 66 所示的正的介电常数各向异性液晶,使用表 8 所示的滤色器制成实施例 149 ~ 152 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 67。

[0496] [表 66]

[0497]

	液晶组合物 38
0d1-Cy-Cy-3	38
1d1-Cy-Cy-3	14
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	8
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	15
0d3-Cy-Cy-Ph-1	9
3-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	2
4-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	7
5-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	7
组成比共计	100
T _{ni} /°C	81.8
Δn (20°C)	0.099
$\Delta \varepsilon$ (20°C)	8.0

[0498] [表 67]

[0499]

	实施例 149	实施例 150	实施例 151	实施例 152
液晶组合物	液晶组合物 38	液晶组合物 38	液晶组合物 38	液晶组合物 38
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.8	99.6	99.3	99.3
ID	15	25	60	66
烧屏	◎	◎	◎	○

[0500] 实施例 149 ~ 152 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影,或即使有也很轻微,为可以允许的水平。

[0501] (实施例 153 ~ 156)

[0502] 与实施例 1 同样地夹持表 68 所示的正的介电常数各向异性液晶,使用表 8 所示的滤色器制成实施例 153 ~ 156 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 69。

[0503] [表 68]

[0504]

	液晶组合物 39
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	12
0d1-Cy-Cy-3	25
1d1-Cy-Cy-3	7
0d1-Cy-Cy-Ph-1	16
3-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	5
0d3-Cy-Cy-Ph-1	8
3-Py-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	5
5-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	4
2-Py-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	3
3-Cy-Ph-Ph1-F	5
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	10
组成比共计	100
T _{ni} /°C	85.3
Δn (20°C)	0.105
$\Delta \epsilon$ (20°C)	9.3

[0505] [表 69]

[0506]

	实施例 153	实施例 154	实施例 155	实施例 156
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
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.6	99.5	99.3	99.2
ID	23	38	64	68
烧屏	◎	◎	◎	○

[0507] 实施例 153 ~ 156 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影,或即使有也很轻微,为可以允许的水平。

[0508] (实施例 157 ~ 160)

[0509] 与实施例 1 同样地夹持表 70 所示的正的介电常数各向异性液晶,使用表 8 所示的滤色器制成实施例 157 ~ 160 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 71。

[0510] [表 70]

[0511]

	液晶组合物 40
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	7
0d1-Cy-Cy-3	34
0d1-Cy-Cy-Ph-1	7
3 Cy Cy CFFO Ph3 F	8
3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	9
3-Py-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	10
5 Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	10
3-Cy-Cy-Ph-OCFFF	4
3-Ph-Ph1-Ph3-F	6
3-Cy-Ph-Ph-Cy-3	5
组成比共计	100
T _{ni} /°C	93.2
Δn (20°C)	0.098
$\Delta \epsilon$ (20°C)	9.3

[0512] [表 71]

[0513]

	实施例 157	实施例 158	实施例 159	实施例 160
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
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.8	99.7	99.5	99.4
ID	16	19	40	55
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0514] 实施例 157 ~ 160 的液晶显示装置实现了高 VHR 和小 ID。此外,在烧屏评价中也没有残影。

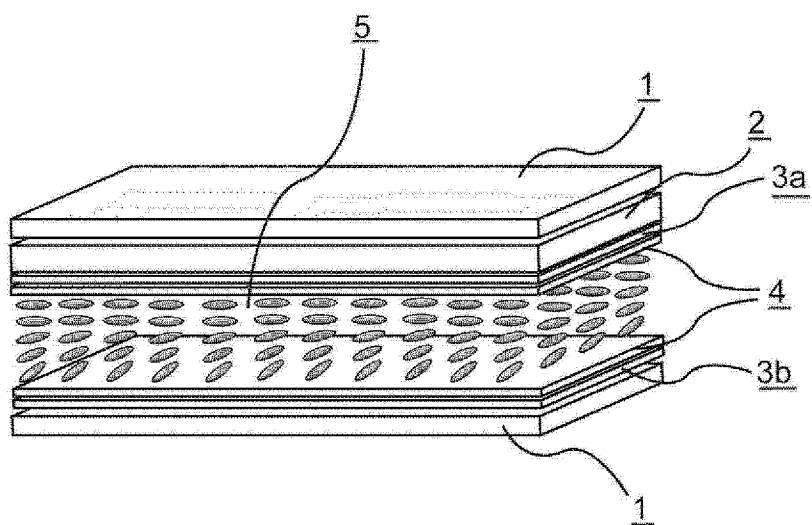


图 1

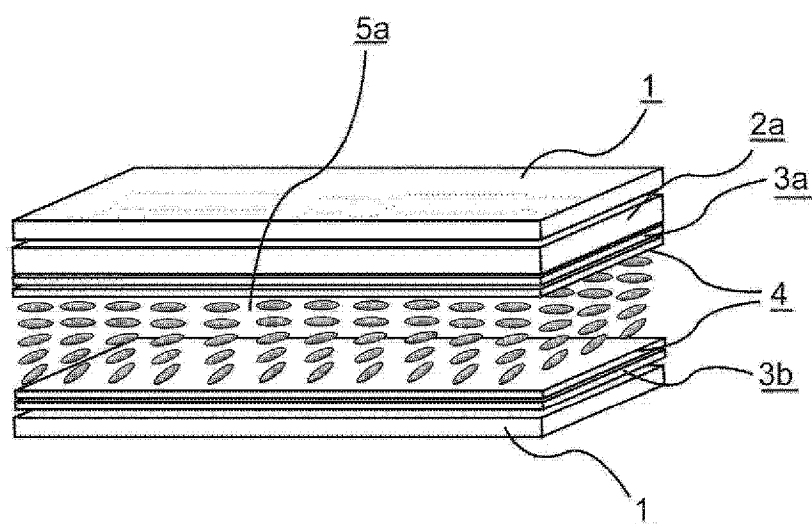


图 2

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN104620171A	公开(公告)日	2015-05-13
申请号	CN201380047086.7	申请日	2013-11-26
[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	金亲昌和 竹内清文 船仓省二 鸳海功 岛田胜德		
发明人	金亲昌和 竹内清文 船仓省二 鸳海功 岛田胜德		
IPC分类号	G02F1/1335 C09K19/12 C09K19/20 C09K19/30 C09K19/32 C09K19/42 G02B5/20 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/133514 C09K19/2014 C09K19/3001 C09K19/3066 C09K19/322 C09K19/542 C09K19/60 C09K2019/0448 C09K2019/0466 C09K2019/122 C09K2019/123 C09K2019/3004 C09K2019/301 C09K2019/3016 C09K2019/3021 C09K2019/3036 C09K2019/3037 C09K2019/304 C09K2019/523 G02F1/13 G02F1/133512 G02B5/20 G02F1/1335		
代理人(译)	钟晶 李家浩		
优先权	2013126575 2013-06-17 JP 2012265199 2012-12-04 JP		
其他公开文献	CN104620171B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及使用了滤色器和特定的液晶组合物的液晶显示装置，该滤色器使用了特定的颜料。本发明提供一种液晶显示装置，所述液晶显示装置防止了液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加，解决了白斑、取向不均、烧屏等显示不良问题。本发明的液晶显示装置具有防止了液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加、抑制了烧屏等显示不良的发生的特征，因而尤其对于有源矩阵驱动用的VA模式、PSVA模式液晶显示装置是有用的，可以适用于液晶TV、显示器、便携电话、智能手机等的液晶显示装置。

