



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104350416 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201380002870. 6

(22) 申请日 2013. 06. 06

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2014. 02. 28

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/065713 2013. 06. 06

(87) PCT国际申请的公布数据
W02014/196061 JA 2014. 12. 11

(73) 专利权人 DIC 株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 小川真治 岩下芳典 船仓省二
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 11243
代理人 钟晶 於毓桢

(51) Int. Cl.
G02F 1/1333(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2010095506 A1, 2010. 08. 26,
WO 2009028554 A1, 2009. 03. 05,
JP 2002309255 A, 2002. 10. 23,
WO 2011092973 A1, 2011. 08. 04,
JP 2000192040 A, 2000. 07. 11,
JP 2010250117 A, 2010. 11. 04,

审查员 马美娟

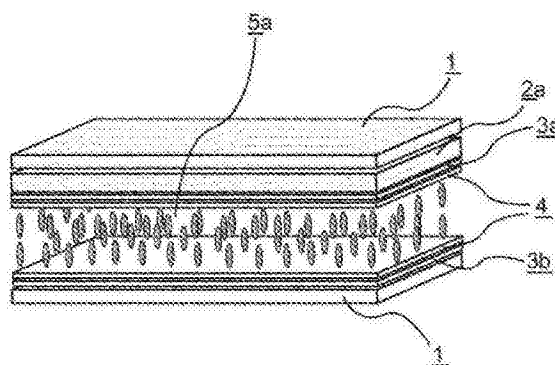
权利要求书4页 说明书66页 附图1页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

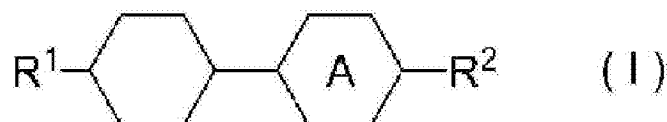
本发明涉及一种采用使用特定的液晶组合物和特定的颜料的滤色器的液晶显示装置。本发明提供一种防止液晶层的电压保持率(VHR)降低、离子密度(ID)增加,解决白斑、取向不均、烧屏等显示不良的问题的液晶显示装置。本发明的液晶显示装置由于具有防止液晶层的电压保持率(VHR)降低、离子密度(ID)增加、抑制烧屏等显示不良的产生的特征,从而在有源矩阵驱动用的VA模式、PSVA模式液晶显示装置中特别有用,能够适用于液晶TV、监视器、手机、智能手机等液晶显示装置。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,具备第一基板、第二基板、夹持于所述第一基板和第二基板之间的液晶组合物层、由黑矩阵和至少 RGB 三色像素部构成的滤色器、像素电极、以及共用电极,

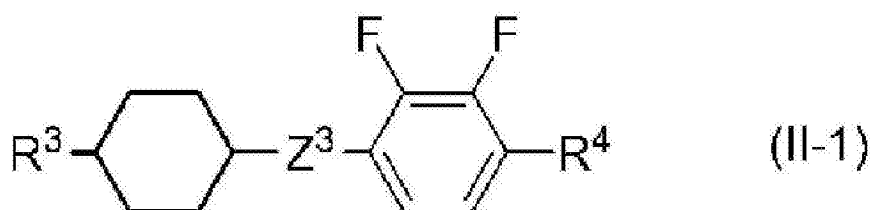
所述液晶组合物层含有液晶组合物,所述液晶组合物含有 30~50%通式 (I) 表示的化合物、含有 5~30%通式 (II-1) 表示的化合物、且含有 25~45%通式 (II-2) 表示的化合物,

[化 1]



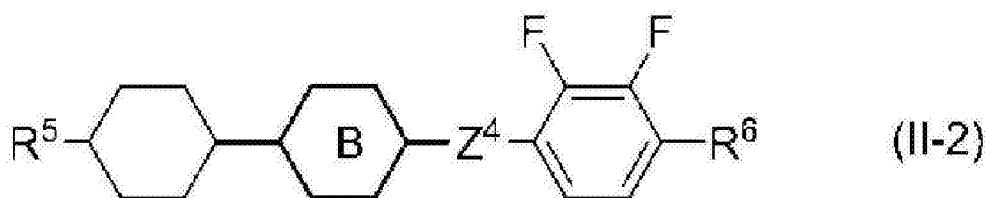
式中, R^1 和 R^2 各自独立地表示碳原子数 1~8 的烷基、碳原子数 2~8 的烯基、碳原子数 1~8 的烷氧基或碳原子数 2~8 的烯氧基, A 表示 1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基;

[化 2]



式中, 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, 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, Z^3 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 $-\text{CF}_2\text{O}-$;

[化 3]



式中, R^5 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, R^6 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, B 表示可被氟取代的 1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基, Z^4 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 $-\text{CF}_2\text{O}-$;

所述 RGB 三色像素部中,作为色料,R 像素部中含有利用小角 X 射线散射法的平均一次粒径为 5~50nm 的二酮吡咯并吡咯系红色颜料。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中,所述 RGB 三色像素部中,作为色料,G 像素部中含有由卤化金属酞菁颜料、酞菁系绿色染料、以及酞菁系蓝色染料和偶氮系黄色有机染料的混合物组成的组中选出的至少一种, B 像素部中含有由 ϵ 型铜酞菁颜料、三芳基甲烷颜料、阳离子性蓝色有机染料组成的组中选出的至少一种。

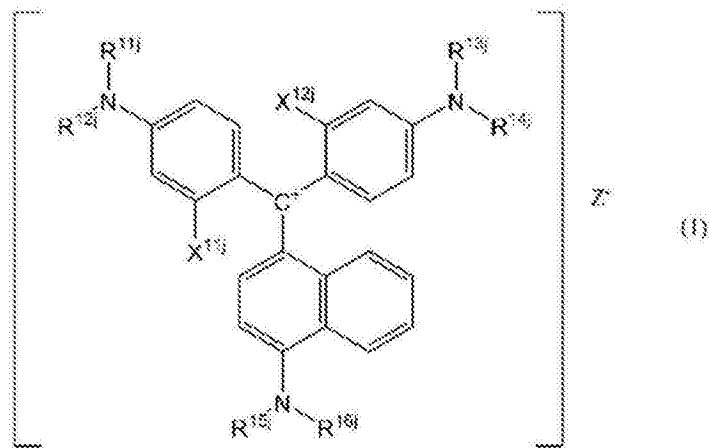
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其中,R 像素部中含有颜料衍生物。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其中,R 像素部中含有喹吖啶酮系颜料衍生物、二酮吡咯并吡咯系颜料衍生物、蒽醌系颜料衍生物、噻嗪系颜料衍生物中的至少 1 种。

5. 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,G 像素部中含有卤化金属酞菁颜料,所述卤化金属酞菁颜料为具有由 Al、Si、Sc、Ti、V、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Cu、Ga、Ge、Y、Zr、Nb、In、Sn 和 Pb 组成的组中选出的金属作为中心金属的卤化金属酞菁颜料,该中心金属为三价时,在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,或进行氧代或硫代交联,该中心金属为四价金属时,在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。

6. 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,B 像素部中含有下述通式 (1) 表示的三芳基甲烷颜料,

[化 4]



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; $R^{11j} \sim R^{16j}$ 表示可具有取代基的烷基时,邻接的 R^{11j} 与 R^{12j} 、 R^{13j} 与 R^{14j} 、 R^{15j} 与 R^{16j} 可结合而形成环结构; 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 为选自由 $(P_2Mo_yW_{18-y}O_{62})^6/6$ 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、缺损道森型磷钨酸杂多金属氧酸盐阴离子的至少一种阴离子;1 分子中含有多个式 (1) 时,它们可以为相同的结构也可以为不同的结构。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述 RGB 三色像素部中,作为色料,G 像素部中含有 C. I. 溶剂蓝 67 与 C. I. 溶剂黄 162 的混合物,B 像素部中含有 C. I. 溶剂蓝 7。

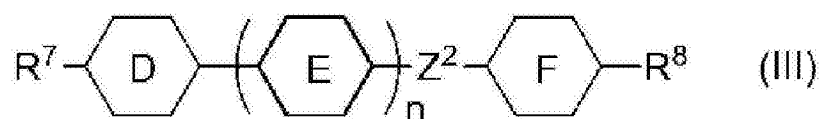
8. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述 RGB 三色像素部中,作为色料,G 像素部中含有选自 C. I. 颜料绿 7、C. I. 颜料绿 36 和 C. I. 颜料绿 58 的 1 种或 2 种以上,B 像素部中含有 C. I. 颜料蓝 15:6 和 / 或三芳基甲烷颜料。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其中,滤色器由黑矩阵和 RGB 三色像素部以及 Y 像素部构成,作为色料,Y 像素部中含有由 C. I. 颜料黄 150、C. I. 颜料黄 215、C. I. 颜料黄 185、C. I. 颜料黄 138、C. I. 颜料黄 139、C. I. 溶剂黄 21、82、C. I. 溶剂黄 83:1、C. I. 溶

剂黄 33 和 C. I. 溶剂黄 162 组成的组中选出的至少 1 种黄色有机染料。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置, 其中, 所述液晶组合物层中进一步含有 3 ~ 35% 通式 (III) 表示的化合物,

[化 5]



式中, R^7 和 R^8 各自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 和 F 各自独立地表示可被氟取代的 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; 但通式 (I)、通式 (II-1) 和通式 (II-2) 表示的化合物除外。

11. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置, 其中, 分别含有至少 1 种以上的通式 (I) 中 A 表示反式 -1, 4- 亚环己基的化合物和 A 表示 1, 4- 亚苯基的化合物。

12. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置, 其中, 分别含有至少 1 种以上的通式 (II-2) 中 B 表示 1, 4- 亚苯基的化合物和 B 表示反式 -1, 4- 亚环己基的化合物。

13. 根据权利要求 10 所述的液晶显示装置, 其中, 含有 35 ~ 70% 通式 (II-1)、通式 (II-2) 和通式 (III) 表示的化合物。

14. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置, 其中, 构成所述液晶组合物层的液晶组合物的、由下式表示的 Z 为 13000 以下, γ_1 为 150 以下, Δn 为 0.08 ~ 0.13,

[数 1]

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

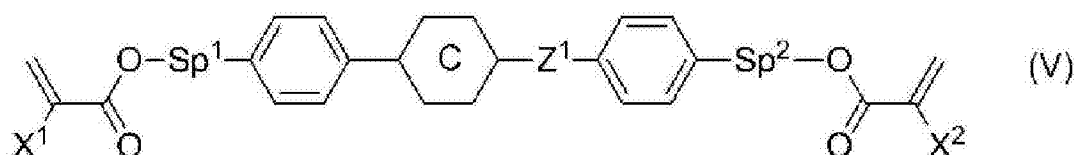
式中, γ_1 表示旋转粘度, Δn 表示折射率各向异性。

15. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置, 其中, 构成所述液晶组合物层的液晶组合物的向列液晶相上限温度为 60 ~ 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下限温度之差为 100 ~ 150。

16. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置, 其中, 构成所述液晶组合物层的液晶组合物的电阻率为 $10^{12} (\Omega \cdot \text{m})$ 以上。

17. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置, 其中, 所述液晶组合物层由将含有通式 (V) 表示的聚合性化合物的液晶组合物聚合而成的聚合物构成,

[化 6]



式中, X^1 和 X^2 各自独立地表示氢原子或甲基, Sp^1 和 Sp^2 各自独立地表示单键、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, 氧原子与芳香环结合; 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 和 Y^2 各自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,

式中的全部 1,4-亚苯基中任意的氢原子可被氟原子取代。

18. 根据权利要求 17 所述的液晶显示装置, 其中, 通式 (V) 中, C 表示单键, Z¹ 表示单键。

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] 液晶显示装置从钟表、计算器开始,发展到在家庭用各种电器设备、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、电视等中使用。作为液晶显示方式,其代表性的液晶显示方式可以举出 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。另外,作为驱动方式,也从以往的静态驱动发展到多工驱动成为常规,单纯矩阵方式、最近的利用 TFT (薄膜晶体管)、TFD (薄膜二极管)等进行驱动的有源矩阵(AM)方式成为主流。

[0003] 如图 1 所示,一般的彩色液晶显示装置构成为:在分别具有取向膜(4)的 2 张基板(1)的一张基板的取向膜与基板之间,具备成为共用电极的透明电极层(3a)和滤色器层(2),在另一张基板的取向膜和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,在其间夹持液晶层(5)。

[0004] 前述滤色器层是由黑矩阵以及红色着色层(R)、绿色着色层(G)、蓝色着色层(B)和根据需要的黄色着色层(Y)构成的滤色器构成。

[0005] 对于构成液晶层的液晶材料而言,若材料中残留杂质,则对显示装置的电气特性带来大的影响,因此对于杂质进行高度的管理。另外,关于形成取向膜的材料也已经知道通过使取向膜与液晶层直接接触,使取向膜中残存的杂质向液晶层移动,会对液晶层的电气特性造成影响,从而对于起因于取向膜材料中的杂质的液晶显示装置的特性不断进行研究。

[0006] 另一方面,对于滤色器层中使用的有机颜料等材料,也预见因与取向膜材料同样含有的杂质而产生对液晶层的影响。但是,由于在滤色器层和液晶层之间隔着取向膜和透明电极,因此认为对液晶层的直接影响与取向膜材料相比大幅减少。然而,取向膜通常只有 $0.1\ \mu\text{m}$ 以下的膜厚,透明电极和在滤色器层侧使用的共用电极即使是为了提高电导率而提高膜厚,通常也在 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下。因此,滤色器层和液晶层不能说是被置于完全隔离的环境中,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出因液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加而引起的白斑、取向不均、烧屏等显示不良。

[0007] 作为解决由构成滤色器层的颜料中所含有的杂质引起的显示不良的方法,研究了使用使颜料的由甲酸乙酯得到的提取物的比例为特定值以下的颜料,来控制杂质向液晶溶出的方法(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溶出的方法(专利文献 2)。然而,对于这些方法而言,与单纯地降低颜料中的杂质相比没有大的差异,近年来,即使在颜料的纯化技术不断进步的现状下,作为用于解决显示不良的改良也并不充分。

[0008] 另一方面,公开了如下的方法:着眼于滤色器层中所含有的有机杂质与液晶组合

物的关系,通过液晶层中所含有的液晶分子的疏水性参数来表示该有机杂质向液晶层的溶解难度,使该疏水性参数的值为一定值以上的方法;由于该疏水性参数与液晶分子末端的 $-\text{OCF}_3$ 基团存在相关关系,从而成为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)。

[0009] 然而,即使是在该引用文献的公开内容中,抑制颜料中的杂质对液晶层造成的影响也是发明的本质,并未对滤色器层中使用的染颜料等色料的结构与液晶材料的结构的直接关系进行研究,并未达到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:日本特开2000-19321号公报

[0013] 专利文献2:日本特开2009-109542号公报

[0014] 专利文献3:日本特开2000-192040号公报

发明内容

[0015] 发明要解决的问题

[0016] 本发明提供一种通过采用使用了特定的液晶组合物和特定的颜料的滤色器来防止液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加,解决白斑、取向不均、烧屏等显示不良问题的液晶显示装置。

[0017] 解决问题的手段

[0018] 本申请发明人等为了解决上述问题而对用于构成滤色器的染颜料等色料和构成液晶层的液晶材料的结构的组合进行了潜心研究,结果发现,采用使用了特定液晶材料和特定颜料的滤色器的液晶显示装置,防止液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加,解决白斑、取向不均、烧屏等显示不良的问题,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,其特征在于,具备第一基板、第二基板、夹持于前述第一基板和第二基板之间的液晶组合物层、由黑矩阵和至少RGB三色像素部构成的滤色器、像素电极以及共用电极,

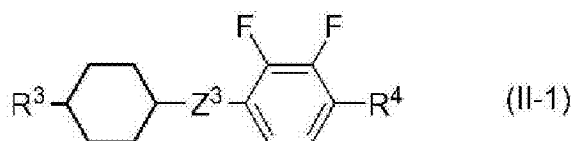
[0020] 前述液晶组合物层由含有30~50%通式(I)表示的化合物、含有5~30%通式(II-1)表示的化合物、且含有25~45%通式(II-2)表示的化合物的液晶组合物构成,

[0021]



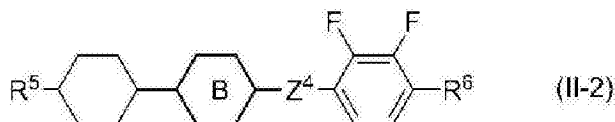
[0022] (式中, R^1 和 R^2 各自独立地表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的烯氧基,A表示1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基);

[0023]



[0024] (式中, 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, 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, Z^3 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 $-\text{CF}_2\text{O}-$);

[0025]



[0026] (式中, R^5 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, R^6 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, B 表示可被氟取代的 1, 4- 亚苯基或反式-1, 4- 亚环己基, Z^4 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 $-\text{CF}_2\text{O}-$);

[0027] 前述 RGB 三色像素部中, 作为色料, R 像素部中含有利用小角 X 射线散射法得到的平均一次粒径为 5 ~ 50nm 的二酮吡咯并吡咯系红色颜料。

[0028] 发明效果

[0029] 本发明的液晶显示装置通过采用使用了特定的液晶组合物和特定的颜料的滤色器, 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

[0030] 图 1 是表示以往一般的液晶显示装置的一个例子的图;

[0031] 图 2 是表示本发明的液晶显示装置的一个例子的图。

[0032] 附图标记说明

[0033] 1: 基板

[0034] 2: 滤色器层

[0035] 2a: 含有特定颜料的滤色器层

[0036] 3a: 透明电极层(共用电极)

[0037] 3b: 像素电极层

[0038] 4: 取向膜

[0039] 5: 液晶层

[0040] 5a: 含有特定的液晶组合物的液晶层

具体实施方式

[0041] 将本发明的液晶显示装置的一个例子示于图 2。在具有取向膜(4) 的第一基板和第二基板的 2 张基板(1) 中的一张基板的取向膜与基板之间, 具备成为共用电极的透明电极层(3a) 和含有特定颜料的滤色器层(2), 在另一张基板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, 在其间夹持含有特定的液晶组合物的液晶层(5a) 而构成。

[0042] 前述显示装置中的 2 张基板利用配置于周边区域的密封材料和封止材料而贴合，在多数情况中，在其间为了保持基板间距离而配置有粒状隔离物或利用光刻法形成的由树脂所构成的隔离柱。

[0043] (液晶层)

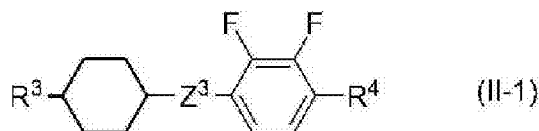
[0044] 本发明的液晶显示装置中的液晶层由含有 30 ~ 50% 通式(I)表示的化合物、含有 5 ~ 30% 通式(II-1)表示的化合物、且含有 25 ~ 45% 通式(II-2)表示的化合物的液晶组合物构成。

[0045]



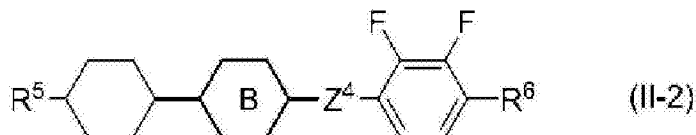
[0046] (式中，R¹和 R²各自独立地表示碳原子数 1 ~ 8 的烷基、碳原子数 2 ~ 8 的烯基、碳原子数 1 ~ 8 的烷氧基或碳原子数 2 ~ 8 的烯氧基，A 表示 1,4- 亚苯基或反式 -1,4- 亚环己基。)

[0047]



[0048] (式中，R³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，R⁴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，Z³表示单键、-CH=CH-、-C≡C-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-COO-、-OCO-、-OCH₂-、-CH₂O-、-OCF₂- 或 -CF₂O-。)

[0049]



[0050] (式中，R⁵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，R⁶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，B 表示可被氟取代的 1,4- 亚苯基或反式 -1,4- 亚环己基，Z⁴表示单键、-CH=CH-、-C≡C-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-COO-、-OCO-、-OCH₂-、-CH₂O-、-OCF₂- 或 -CF₂O-。)

[0051] 本发明的液晶显示装置中的液晶层含有 30 ~ 50% 通式(I)表示的化合物，优选含有 32 ~ 48%，更优选含有 34 ~ 46%。

[0052] 通式(I)中，R¹和 R²各自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 A 表示反式 -1,4- 亚环己基时，R¹和 R²优选表示碳原子数 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，R¹优选表示烷基，此时特别优选碳原子数 2、3 或 4 的烷基。R¹表示碳原子数 3 的烷基时，优选 R²为碳原子数 2、4 或 5 的烷

基、或碳原子数 2 ~ 3 的烯基的情况,更优选 R^2 为碳原子数 2 的烷基的情况。

[0053] A 表示 1, 4- 亚苯基时, R^1 和 R^2 优选表示碳原子数 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,更优选表示碳原子数 2 ~ 5 的烷基、碳原子数 4 ~ 5 的烯基、碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基或碳原子数 2 ~ 4 的烯氧基, R^1 优选表示烷基,此时特别优选碳原子数 1、3 或 5 的烷基。进一步, R^2 优选表示碳原子数 1 ~ 2 的烷氧基。

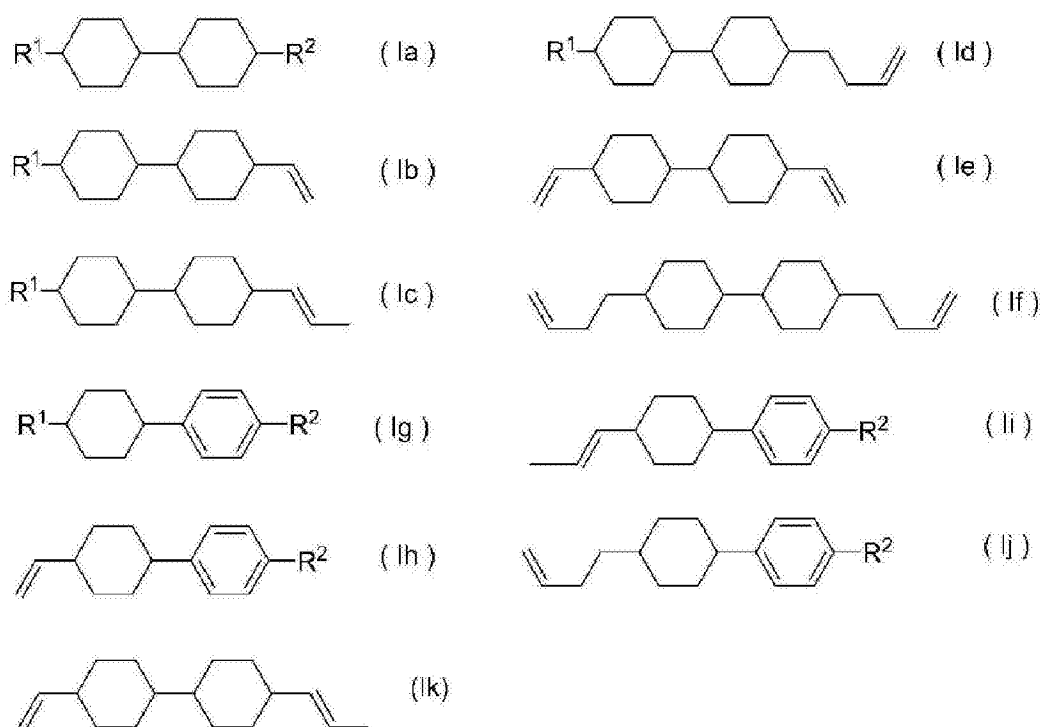
[0054] R^1 和 R^2 中至少一方取代基为碳原子数 3 ~ 5 的烷基的通式(I) 表示的化合物的含量优选为通式(I) 表示的化合物中的 50% 以上,更优选为 70% 以上,进一步优选为 80% 以上。另外, R^1 和 R^2 中至少一方取代基为碳原子数 3 的烷基的通式(I) 表示的化合物的含量优选为通式(I) 表示的化合物中的 50% 以上,更优选为 70% 以上,进一步优选为 80% 以上,最优选为 100%。

[0055] 通式(I) 表示的化合物可以含有 1 种或 2 种以上,优选分别含有至少 1 种以上的 A 表示反式 -1, 4- 亚环己基的化合物、和 A 表示 1, 4- 亚苯基的化合物。

[0056] 另外, A 表示反式 -1, 4- 亚环己基的通式(I) 表示的化合物的含量优选为通式(I) 表示的化合物中的 50% 以上,更优选为 70% 以上,进一步优选为 80% 以上。

[0057] 通式(I) 表示的化合物具体而言优选以下记载的通式(Ia) ~ 通式(Ik) 表示的化合物。

[0058]



[0059] (式中, R^1 和 R^2 各自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,优选与通式(I) 中的 R^1 和 R^2 同样的实施方式。)

[0060] 通式(Ia) ~ 通式(Ik) 中,优选通式(Ia)、通式(Ic) 和通式(Ig),更优选通式(Ia) 和通式(Ig),特别优选通式(Ia),重视应答速度时,还优选通式(Ib),更重视应答速度时,优选通式(Ib)、通式(Ic)、通式(Ie) 和通式(Ik),更优选通式(Ic) 和通式(Ik),通式(Ik) 表示的二烯基化合物特别是在重视应答速度时优选。

[0061] 从这些方面出发,通式(Ia)和通式(Ic)表示的化合物的含量优选为通式(I)表示的化合物中的50%以上,更优选为70%以上,进一步优选为80%以上,最优选为100%。另外,通式(Ia)表示的化合物的含量优选为通式(I)表示的化合物中的50%以上,更优选为70%以上,进一步优选为80%以上。

[0062] 本发明的液晶显示装置中的液晶层含有5~30%通式(II-1)表示的化合物,优选含有8~27%,更优选含有10~25%。

[0063] 通式(II-1)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,优选表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数2~5的烯基,更优选表示碳原子数2~5的烷基或碳原子数2~4的烯基,进一步优选表示碳原子数3~5的烷基或碳原子数2的烯基,特别优选表示碳原子数3的烷基。

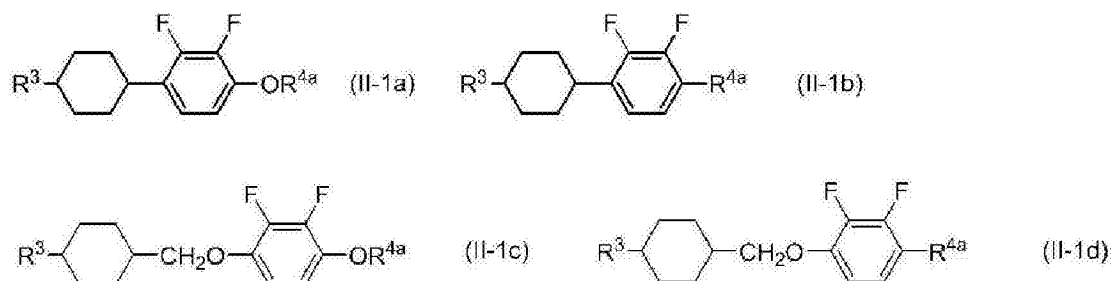
[0064] R^4 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数4~8的烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数3~8的烯氧基,优选表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数1~5的烷氧基,更优选表示碳原子数1~3的烷基或碳原子数1~3的烷氧基,进一步优选表示碳原子数3的烷基或碳原子数2的烷氧基,特别优选表示碳原子数2的烷氧基。

[0065] Z^3 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 $-\text{CF}_2\text{O}-$,优选表示单键、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$,更优选表示单键或 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 。

[0066] 本发明的液晶显示装置中的液晶层可以含有1种或2种以上通式(II-1)表示的化合物,优选含有1种或2种。

[0067] 通式(II-1)表示的化合物具体而言优选以下记载的通式(II-1a)~通式(II-1d)表示的化合物。

[0068]



[0069] (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。)

[0070] 通式(II-1a)和通式(II-1c)中 R^3 优选与通式(II-1)中同样的实施方式。 R^{4a} 优选碳原子数1~3的烷基,更优选碳原子数1或2的烷基,特别优选碳原子数2的烷基。

[0071] 通式(II-1b)和通式(II-1d)中 R^3 优选与通式(II-1)中同样的实施方式。 R^{4a} 优选碳原子数1~3的烷基,更优选碳原子数1或3的烷基,特别优选碳原子数3的烷基。

[0072] 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,优选通式(II-1a)和通式(II-1c),优选通式(II-1a)。

[0073] 本发明的液晶显示装置中的液晶层优选含有1种或2种以上、优选含有1种或2种通式(II-1a)~通式(II-1d)表示的化合物,优选含有1种或2种通式(II-1a)表示的化合物。

[0074] 本发明的液晶显示装置中的液晶层含有 25 ~ 45% 通式(II-2)表示的化合物,优选含有 28 ~ 42%,更优选含有 30 ~ 40%。

[0075] 通式(II-2)中, R^5 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,优选表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基或碳原子数 2 ~ 5 的烯基,更优选表示碳原子数 2 ~ 5 的烷基或碳原子数 2 ~ 4 的烯基,进一步优选表示碳原子数 3 ~ 5 的烷基或碳原子数 2 的烯基,特别优选表示碳原子数 3 的烷基。

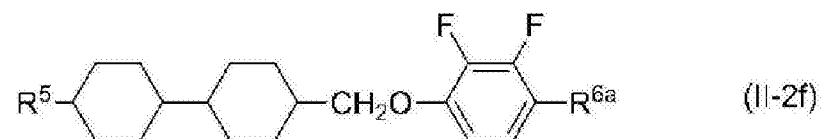
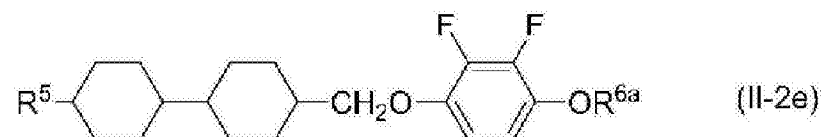
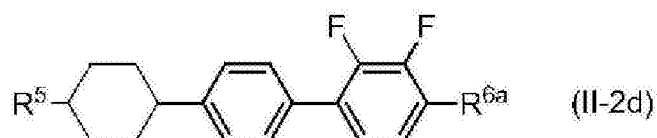
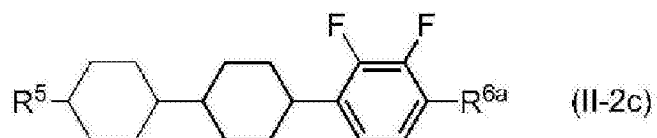
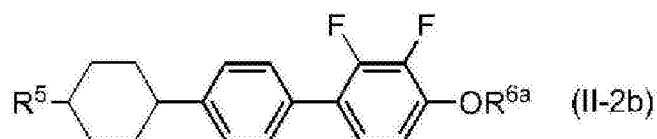
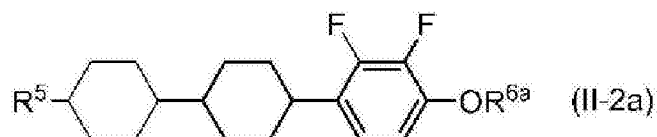
[0076] R^6 表示碳原子数 1 ~ 8 的烷基、碳原子数 4 ~ 8 的烯基、碳原子数 1 ~ 8 的烷氧基或碳原子数 3 ~ 8 的烯氧基,优选表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基或碳原子数 1 ~ 5 的烷氧基,更优选表示碳原子数 1 ~ 3 的烷基或碳原子数 1 ~ 3 的烷氧基,进一步优选表示碳原子数 3 的烷基或碳原子数 2 的烷氧基,特别优选表示碳原子数 2 的烷氧基。

[0077] B 表示可被氟取代的 1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基,优选无取代的 1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基,更优选反式-1,4-亚环己基。

[0078] Z^4 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 $-\text{CF}_2\text{O}-$,优选表示单键、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$,更优选表示单键或 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 。

[0079] 通式(II-2)表示的化合物具体而言优选以下记载的通式(II-2a)~通式(II-2f)表示的化合物。

[0080]



[0081] (式中, R^5 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基或碳原子数 2 ~ 5 的烯基, R^{6a} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基, 优选与通式 (II-2) 中的 R^5 和 R^6 同样的实施方式。)

[0082] 通式 (II-2a)、通式 (II-2b) 和通式 (II-2e) 中 R^5 优选与通式 (II-2) 中同样的实施方式。 R^{6a} 优选碳原子数 1 ~ 3 的烷基, 更优选碳原子数 1 或 2 的烷基, 特别优选碳原子数 2 的烷基。

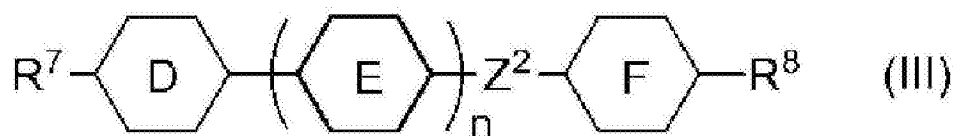
[0083] 通式 (II-2c)、通式 (II-2d) 和通式 (II-2f) 中 R^5 优选与通式 (II-2) 中同样的实施方式。 R^{6a} 优选碳原子数 1 ~ 3 的烷基, 更优选碳原子数 1 或 3 的烷基, 特别优选碳原子数 3 的烷基。

[0084] 通式 (II-2a) ~ 通式 (II-2f) 中, 为了增大介电常数各向异性的绝对值, 优选通式 (II-2a)、通式 (II-2b) 和通式 (II-2e)。

[0085] 通式 (II-2) 表示的化合物可以含有 1 种或 2 种以上, 优选分别含有至少 1 种以上的 B 表示 1, 4- 亚苯基的化合物、和 B 表示反式 -1, 4- 亚环己基的化合物。

[0086] 本发明的液晶显示装置中的液晶层进一步优选含有通式 (III) 表示的化合物。

[0087]



[0088] (式中, R^7 和 R^8 各自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和F各自独立地表示可被氟取代的1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基, Z^2 表示单键、 $-OCH_2-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2O-$ 或 $-COO-$ 、 $-OCO-$, n表示0、1或2。但通式(I)、通式(II-1)和通式(II-2)表示的化合物除外。)

[0089] 通式(III)表示的化合物优选含有3~35%, 优选含有5~33%, 优选含有7~30%。

[0090] 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; D表示反式-1,4-亚环己基时, R^7 优选表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数2~5的烯基, 更优选表示碳原子数2~5的烷基或碳原子数2~4的烯基, 进一步优选表示碳原子数3~5的烷基或碳原子数2或3的烯基, 特别优选表示碳原子数3的烷基; D表示可被氟取代的1,4-亚苯基时, R^7 优选表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数4或5的烯基, 更优选表示碳原子数2~5的烷基或碳原子数4的烯基, 进一步优选表示碳原子数2~4的烷基。

[0091] 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; F表示反式-1,4-亚环己基时, R^8 优选表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数2~5的烯基, 更优选表示碳原子数2~5的烷基或碳原子数2~4的烯基, 进一步优选表示碳原子数3~5的烷基或碳原子数2或3的烯基, 特别优选表示碳原子数3的烷基; F表示可被氟取代的1,4-亚苯基时, R^8 优选表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数4或5的烯基, 更优选表示碳原子数2~5的烷基或碳原子数4的烯基, 进一步优选表示碳原子数2~4的烷基。

[0092] R^7 和 R^8 表示烯基, 结合的D或F表示可被氟取代的1,4-亚苯基时, 作为碳原子数4或5的烯基, 优选以下的结构。

[0093]



[0094] (式中, 以右端结合至环结构。)

[0095] 此时, 也进一步优选碳原子数4的烯基。

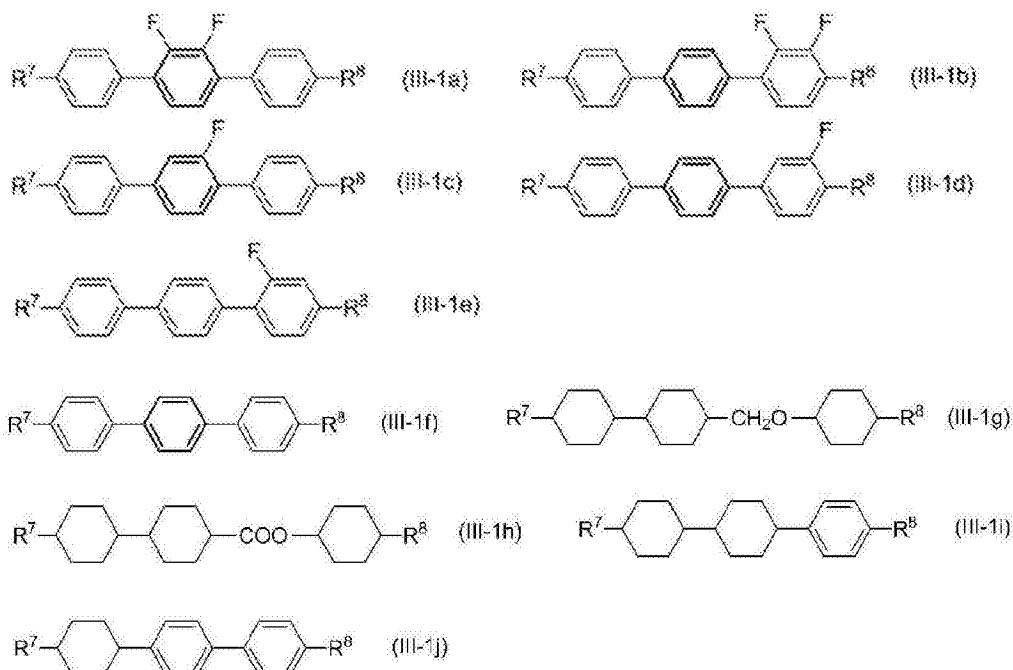
[0096] D、E和F各自独立地表示可被氟取代的1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基, 优选表示2-氟-1,4-亚苯基、2,3-二氟-1,4-亚苯基、1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基, 更优选2-氟-1,4-亚苯基或2,3-二氟-1,4-亚苯基、1,4-亚苯基, 特别优选2,3-二氟-1,4-亚苯基或1,4-亚苯基。

[0097] Z^2 表示单键、 $-OCH_2-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2O-$ 或 $-COO-$, 优选表示单键、 $-CH_2O-$ 或 $-COO-$, 更优选单键。

[0098] n表示0、1或2, 优选表示0或1。另外, Z^2 表示单键以外的取代基时, n优选表示1。

[0099] n表示1时, 从增大负的介电常数各向异性的观点出发, 通式(III)表示的化合物优选通式(III-1a)~通式(III-1e)表示的化合物, 从加快应答速度的观点出发, 优选通式(III-1f)~通式(III-1j)表示的化合物。

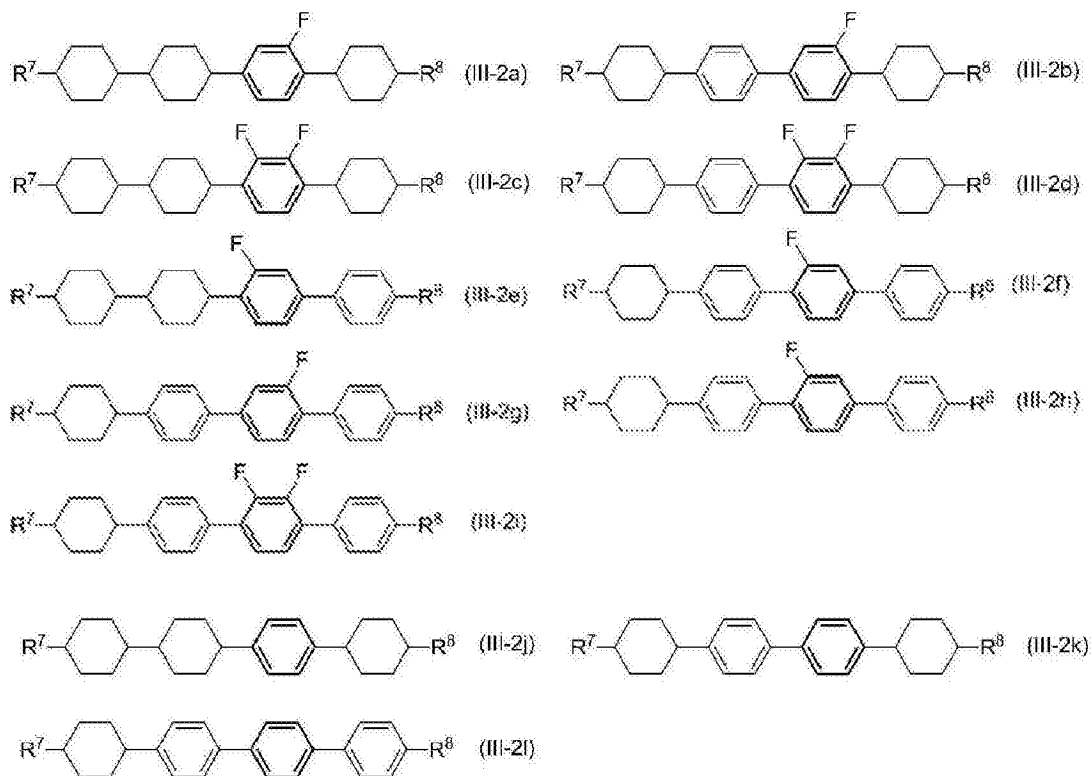
[0100]



[0101] (式中, R⁷和 R⁸各自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, 优选与通式(III)中的 R⁷和 R⁸同样的实施方式。)

[0102] n 表示 2 时, 从增大负的介电常数各向异性的观点出发, 通式(III)表示的化合物优选通式(III-2a) ~ 通式(III-2i)表示的化合物, 从加快应答速度的观点出发, 优选通式(III-2j) ~ 通式(III-2l)表示的化合物。

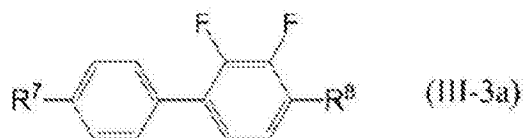
[0103]



[0104] (式中, R⁷和 R⁸各自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, 优选与通式(III)中的 R⁷和 R⁸同样的实施方式。)

[0105] n 表示 0 时,从增大负的介电常数各向异性的观点出发,通式(III)表示的化合物优选通式(III-3a)表示的化合物,从加快应答速度的观点出发,优选通式(III-3b)表示的化合物。

[0106]



[0107]



[0108] (式中, R^7 和 R^8 各自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,优选与通式(III)中的 R^7 和 R^8 同样的实施方式。)

[0109] R^7 优选碳原子数 2~5 的烷基,更优选碳原子数 3 的烷基。 R^8 优选碳原子数 1~3 的烷氧基,更优选碳原子数 2 的烷氧基。

[0110] 通式(II-1)和通式(II-2)表示的化合物均为介电常数各向异性为负且其绝对值较大的化合物,这些化合物的合计含量优选 30~65%,更优选 40~55%,特别优选 43~50%。

[0111] 通式(III)表示的化合物既包含介电常数各向异性为正的化合物也包含介电常数各向异性为负的化合物,使用介电常数各向异性为负、其绝对值为 0.3 以上的化合物时,通式(II-1)、通式(II-2)和通式(III)表示的化合物的合计含量优选 35~70%,更优选 45~65%,特别优选 50~60%。

[0112] 优选含有 30~50% 通式(I)表示的化合物、且含有 35~70% 通式(II-1)、通式(II-2)和通式(III)表示的化合物,更优选含有 35~45% 通式(I)表示的化合物、且含有 45~65% 通式(II-1)、通式(II-2)和通式(III)表示的化合物,特别优选含有 38~42% 通式(I)表示的化合物、且含有 50~60% 通式(II-1)、通式(II-2)和通式(III)表示的化合物。

[0113] 通式(I)、通式(II-1)、通式(II-2)和通式(III)表示的化合物的合计含量相对于组合物全体优选 80~100%,更优选 90~100%,特别优选 95~100%。

[0114] 本发明的液晶显示装置中的液晶层可以宽范围使用向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni}),优选为 60 至 120℃,更优选 70 至 100℃,特别优选 70 至 85℃。

[0115] 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。

[0116] 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。进一步详述,针对薄单元间隙时,优选为 0.10 至 0.12,针对厚单元间隙时,优选为 0.08 至 0.10。

[0117] 旋转粘度($\gamma 1$)优选 150 以下,更优选 130 以下,特别优选 120 以下。

[0118] 本发明的液晶显示装置中的液晶层中,作为旋转粘度与折射率各向异性的函数的 Z 优选表示特定的值。

[0119] [数 1]

[0120] $Z = \gamma 1 / \Delta n^2$

[0121] (式中, $\gamma 1$ 表示旋转粘度, Δn 表示折射率各向异性。)

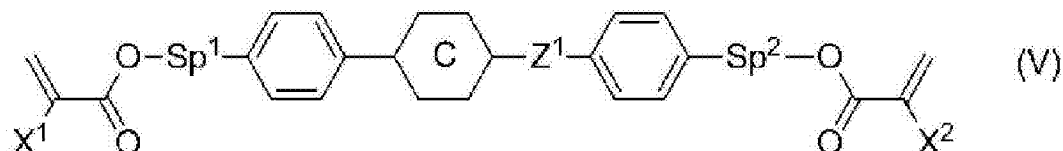
[0122] Z 优选 13000 以下,更优选 12000 以下,特别优选 11000 以下。

[0123] 本发明的液晶显示装置中的液晶层用于有源矩阵显示元件时,需要具有 10^{12} ($\Omega \cdot m$) 以上的电阻率,优选 10^{13} ($\Omega \cdot m$),更优选 10^{14} ($\Omega \cdot m$) 以上。

[0124] 本发明的液晶显示装置中的液晶层,除了上述化合物以外,根据用途也可以含有通常的向列液晶、近晶液晶、胆甾液晶、抗氧剂、紫外线吸收剂、聚合性单体等。

[0125] 作为聚合性单体,优选通式(V)表示的二官能单体。

[0126]



[0127] (式中, X^1 和 X^2 各自独立地表示氢原子或甲基, Sp^1 和 Sp^2 各自独立地表示单键、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,氧原子与芳香环结合。), 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 和 Y^2 各自独立地表示氟原子或氢原子。)、 $-C \equiv C-$ 或单键, C 表示 1,4-亚苯基、反式-1,4-亚环己基或单键,式中的全部 1,4-亚苯基中任意的氢原子可被氟原子取代。)

[0128] 优选 X^1 和 X^2 均表示氢原子的二丙烯酸酯衍生物或均具有甲基的二甲基丙烯酸酯衍生物,也优选一方表示氢原子另一方表示甲基的化合物。这些化合物的聚合速度为,二丙烯酸酯衍生物最快,二甲基丙烯酸酯衍生物慢,非对称化合物居中,可以根据其用途使用优选的方式。PSA 显示元件中,特别优选二甲基丙烯酸酯衍生物。

[0129] Sp^1 和 Sp^2 各自独立地表示单键、碳原子数 1 ~ 8 的亚烷基或 $-O-(CH_2)_s-$, PSA 显示元件中至少一方优选为单键,优选均表示单键的化合物或一方为单键另一方表示碳原子数 1 ~ 8 的亚烷基或 $-O-(CH_2)_s-$ 的方式。该情况下,优选 1 ~ 4 的烷基, s 优选 1 ~ 4。

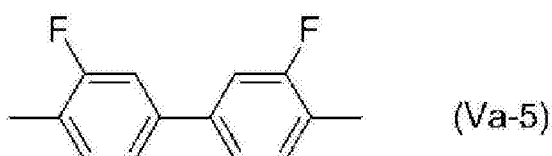
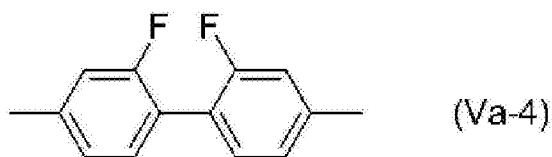
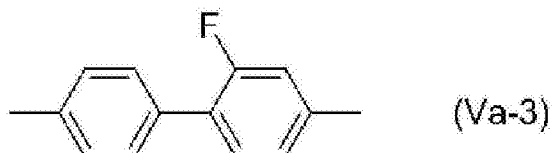
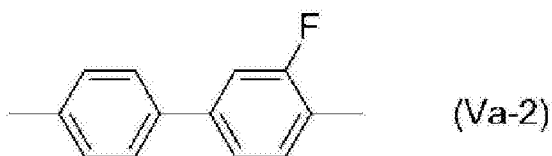
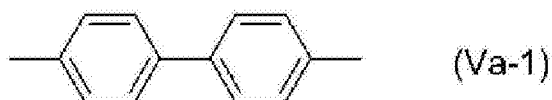
[0130] Z^1 优选 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 或单键,更优选 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 或单键,特别优选单键。

[0131] C 表示任意的氢原子可被氟原子取代的 1,4-亚苯基、反式-1,4-亚环己基或单键,优选 1,4-亚苯基或单键。 C 表示单键以外的环结构的情况下, Z^1 也优选单键以外的连接基团, C 为单键的情况下, Z^1 优选单键。

[0132] 从这些方面考虑,通式(V)中, Sp^1 和 Sp^2 之间的环结构具体地说优选以下记载的结构。

[0133] 通式(V)中,在 C 表示单键、环结构由两个环形成的情况下,优选表示下式(Va-1)至式(Va-5),更优选表示式(Va-1)至式(Va-3),特别优选表示式(Va-1)。

[0134]

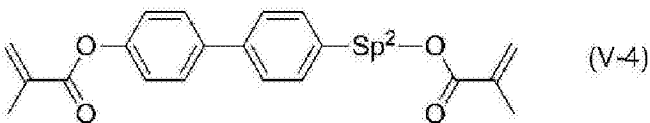
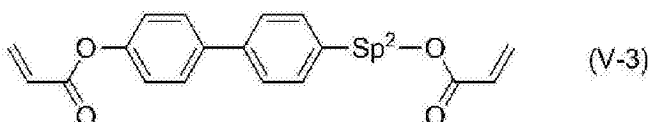
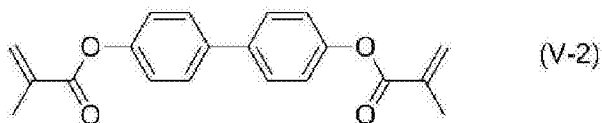
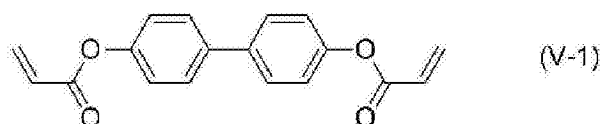


[0135] (式中, 两端与 Sp^1 或 Sp^2 结合。)

[0136] 包含这些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, 可得到良好的取向状态, 因此显示不均被抑制或完全不产生。

[0137] 由上, 作为聚合性单体, 特别优选通式 (V-1) ~ 通式 (V-4), 其中最优选通式 (V-2)。

[0138]



[0139] (式中, Sp^2 表示碳原子数 2 至 5 的亚烷基。)

[0140] 添加聚合性单体的情况下, 即使不存在聚合引发剂时也进行聚合, 但为了促进聚

合,也可含有聚合引发剂。作为聚合引发剂,可列举苯偶因醚类、二苯甲酮类、苯乙酮类、苯偶酰缩酮类、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,可列举氢醌类、氢醌单烷基醚类、叔丁基邻苯二酚类、连苯三酚类、苯硫酚类、硝基化合物类、 β -萘基胺类、 β -萘酚类、亚硝基化合物。

[0141] 含有聚合性单体的液晶层在液晶显示元件中有用,在有源矩阵驱动用液晶显示元件中特别有用,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。

[0142] 含有聚合性单体的液晶层可用于通过由紫外线照射使其中含有的聚合性单体聚合从而赋予液晶取向能、利用液晶组合物的双折射而控制光的透过光量的液晶显示元件。作为液晶显示元件,对 AM-LCD (有源矩阵液晶显示元件)、TN (向列液晶显示元件)、STN-LCD (超扭曲向列液晶显示元件)、OCB-LCD 和 IPS-LCD (平面转换液晶显示元件)有用,对 AM-LCD 特别有用,可以用于透过型或反射型的液晶显示元件。

[0143] (滤色器)

[0144] 本发明中的滤色器由黑矩阵和至少 RGB 三色像素部构成,RGB 三色像素部中,作为色料,R 像素部中含有利用小角 X 射线散射法得到的平均一次粒径为 5 ~ 50nm 的二酮吡咯并吡咯系红色颜料。

[0145] (R 像素部)

[0146] R 像素部中,含有利用小角 X 射线散射法得到的平均一次粒径为 5 ~ 50nm、进一步优选为 10 ~ 30nm 的二酮吡咯并吡咯系红色颜料。作为二酮吡咯并吡咯颜料,具体地说优选选自 C. I. 颜料红 254、C. I. 颜料红 255、C. I. 颜料红 264、C. I. 颜料红 272、橙 71 和橙 73 的 1 种或 2 种以上,更优选选自红 254、红 255、红 264 和红 272 的 1 种或 2 种以上,特别优选 C. I. 颜料红 254。

[0147] 另外,优选含有颜料衍生物作为分散助剂。作为颜料衍生物,优选含有喹吖啶酮系颜料衍生物、二酮吡咯并吡咯系颜料衍生物、蒽醌系颜料衍生物、噻嗪系颜料衍生物中的至少 1 种。作为衍生物部分,有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。这些衍生物也可以将不同种类的衍生物并用二种以上。

[0148] 相对于二酮吡咯并吡咯系红色颜料 100 份,颜料衍生物的使用量优选 4 份以上 17 份以下,更优选 6 份以上 13 份以下。

[0149] (G 像素部)

[0150] G 像素部中,优选含有由卤化金属酞菁颜料、酞菁系绿色染料、酞菁系蓝色染料与偶氮系黄色有机染料的混合物组成的组中选出的至少一种。作为卤化金属酞菁颜料,为具有由 Al、Si、Sc、Ti、V、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Cu、Ga、Ge、Y、Zr、Nb、In、Sn 和 Pb 组成的组中选出的金属作为中心金属的卤化金属酞菁颜料,优选如下的卤化金属酞菁颜料:该中心金属为三价时,在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,或进行氧代或硫代交联,该中心金属为四价金属时,在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。作为该卤化金属酞菁颜料,可列举以下 2 个组的卤化金属酞菁颜料。

[0151] (第一组)

[0152] 卤化金属酞菁颜料为具有由 Al、Si、Sc、Ti、V、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Cu、Ga、Ge、Y、Zr、Nb、In、Sn 和 Pb 组成的组中选出的金属作为中心金属,每 1 个酞菁分子有 8 ~ 16 个卤原子

结合在酞菁分子的苯环上的卤化金属酞菁颜料,该中心金属为三价时,在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,中心金属为四价金属时,在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。

[0153] (第二组)

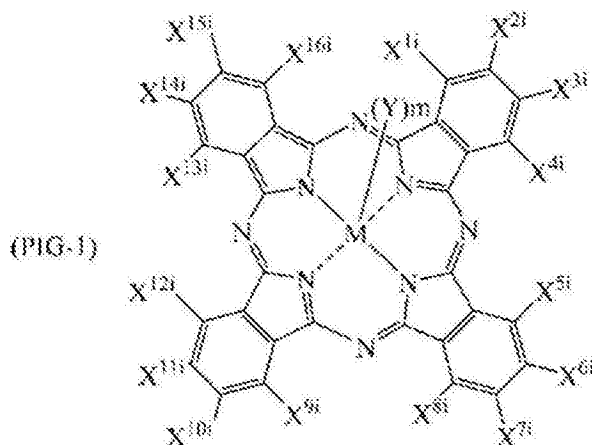
[0154] 由卤化金属酞菁二聚体构成的颜料,该卤化金属酞菁二聚体以卤化金属酞菁的 2 分子为结构单元,该卤化金属酞菁以由 Al、Sc、Ga、Y 和 In 组成的组中选出的三价金属为中心金属,每 1 个酞菁分子有 8 ~ 16 个卤原子结合在酞菁分子的苯环上,这些结构单元的各中心金属通过由氧原子、硫原子、亚磺酰基($-\text{SO}-$)和磺酰基($-\text{SO}_2-$)组成的组中选出的二价原子团结合。

[0155] 该卤化金属酞菁颜料中,苯环上结合的卤原子可以完全相同,也可以各不相同。另外,在一个苯环上也可以结合不同的卤原子。

[0156] 这里,每 1 个酞菁分子有 8 ~ 16 个卤原子中的 9 ~ 15 个溴原子结合在酞菁分子的苯环上的卤化金属酞菁颜料呈现带黄色的鲜艳绿色,最适合用于滤色器的绿色像素部。该卤化金属酞菁颜料不溶或难溶于水、有机溶剂。该卤化金属酞菁颜料中,还可包含未进行后述的精加工处理的颜料(也称为粗颜料)、进行了精加工处理的颜料中的任一种。

[0157] 属于前述第一组和第二组的卤化金属酞菁颜料可由下述通式(PIG-1)表示。

[0158]



[0159] 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。

[0160] 通式(PIG-1)中, $X^{11} \sim X^{16i}$ 表示氢原子、氯原子、溴原子或碘原子。在一个苯环上结合的 4 个 X 的原子可相同也可不同。在 4 个苯环上结合的 $X^{11} \sim X^{16i}$ 中,8 ~ 16 个为氯原子、溴原子或碘原子。M 表示中心金属。后述的 Y 及其个数 m 相同的卤化金属酞菁颜料的范围中,16 个 $X^{11} \sim X^{16i}$ 中氯原子、溴原子和碘原子的合计少于 8 的颜料为蓝色,同样地 16 个 $X^{11} \sim X^{16i}$ 中氯原子、溴原子和碘原子的合计为 8 以上的颜料中,前述合计值越大则黄色越强。与中心金属 M 结合的 Y 为由氟、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中选出的 一价原子团,m 表示与中心金属 M 结合的 Y 的数目,为 0 ~ 2 的整数。

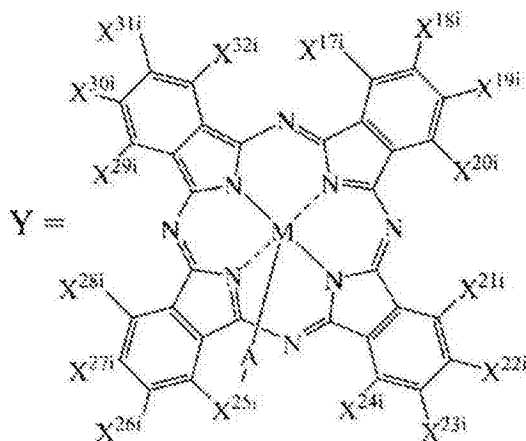
[0161] 由中心金属 M 的原子价来决定 m 的值。中心金属 M 如 Al、Sc、Ga、Y、In 那样原子价为 3 价时, $m = 1$ 且由氟、氯、溴、碘、羟基和磺酸基组成的组中选出的基团中的一个与中心金属结合。中心金属 M 如 Si、Ti、V、Ge、Zr、Sn 那样原子价为 4 价时, $m = 2$ 且氧中的一个与中心金属结合,或由氟、氯、溴、碘、羟基和磺酸基组成的组中选出的基团中的二个与中

心金属结合。中心金属 M 如 Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Cu、Zr、Sn、Pb 那样原子价为 2 价时, Y 不存在。

[0162] 另外, 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。

[0163] 前述通式(PIG-1)中, 关于 $X^{1i} \sim X^{16i}$, 与前述定义同义, 中心金属 M 表示由 Al、Sc、Ga、Y 和 In 组成的组中选出的三价金属, m 表示 1。Y 表示以下的原子团。

[0164]



[0165] 另外, 原子团 Y 的化学结构中, 中心金属 M 与前述定义同义, 关于 $X^{17i} \sim X^{32i}$, 与通式(PIG-1)中前述的 $X^{1i} \sim X^{16i}$ 的定义同义。A 表示由氧原子、硫原子、亚磺酰基($-\text{SO}-$)和磺酰基($-\text{SO}_2-$)组成的组中选出的二价原子团。表示通式(PIG-1)中的 M 和原子团 Y 的 M 通过二价原子团 A 结合。

[0166] 即, 属于第二组的卤化金属酞菁颜料为以卤化金属酞菁的 2 分子为结构单元、且它们通过前述二价原子团结合的卤化金属酞菁二聚体。

[0167] 作为通式(PIG-1)表示的卤化金属酞菁颜料, 具体地说, 可列举以下的(1)~(4)。

[0168] (1) 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由 Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Cu、Zr、Sn 和 Pb 组成的组中选出的二价金属作为中心金属且每 1 个酞菁分子在 4 个苯环上结合有 8 ~ 16 个卤原子的卤化金属酞菁颜料。另外, 其中, 氯化溴化锌酞菁颜料特别优选为 C. I. 颜料绿 58。

[0169] (2) 卤化铝酞菁那样的具有由 Al、Sc、Ga、Y 和 In 组成的组中选出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 1 个酞菁分子在 4 个苯环上结合有 8 ~ 16 个卤原子的卤化金属酞菁颜料。

[0170] (3) 卤化钛酞菁、卤化钒酞菁那样的具有由 Si、Ti、V、Ge、Zr 和 Sn 组成的组中选出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 1 个酞菁分子在 4 个苯环上结合有 8 ~ 16 个卤原子的卤化金属酞菁颜料。

[0171] (4) 由进行了卤化的 μ -氧代-铝酞菁二聚体、进行了卤化的 μ -硫代-铝酞菁二聚体那样的卤化金属酞菁二聚体构成的颜料, 该卤化金属酞菁二聚体以卤化金属酞菁的 2 分子为结构单元, 该卤化金属酞菁以由 Al、Sc、Ga、Y 和 In 组成的组中选出的三价金属为中心金属且每 1 个酞菁分子在 4 个苯环上结合有 8 ~ 16 个卤原子, 这些结构单元的各中心金属通过由氧原子、硫原子、亚磺酰基和磺酰基组成的组中选出的二价原子团结合。

[0172] 作为卤化金属酞菁颜料, 具体地说, 优选选自 C. I. 颜料绿 7、C. I. 颜料绿 36 和

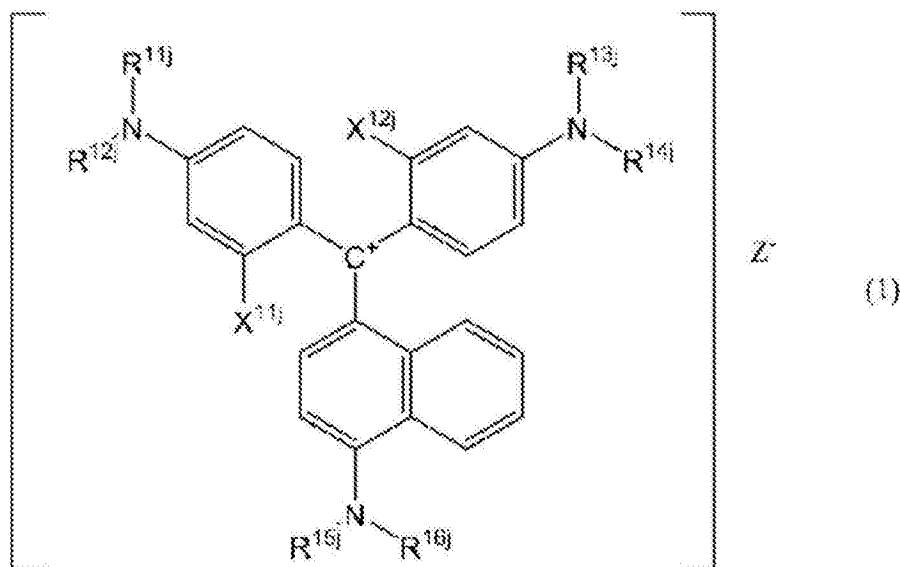
C. I. 颜料绿 58 的 1 种或 2 种以上,更优选选自绿 36 和绿 58 的 1 种或 2 种。作为酞菁系绿色染料,具体地说,优选选自 C. I. 溶剂绿 4、C. I. 溶剂绿 5、C. I. 溶剂绿 7 和 C. I. 溶剂绿 28 的 1 种或 2 种以上。作为酞菁系蓝色染料,具体地说,优选选自 C. I. 溶剂蓝 4、C. I. 溶剂蓝 5、C. I. 溶剂蓝 25、C. I. 溶剂蓝 35、C. I. 溶剂蓝 36、C. I. 溶剂蓝 38、C. I. 溶剂蓝 58、C. I. 溶剂蓝 59、C. I. 溶剂蓝 67 和 C. I. 溶剂蓝 70 的 1 种或 2 种以上,更优选选自蓝 25、蓝 38、蓝 67 和蓝 70 的 1 种或 2 种以上。作为偶氮系黄色有机染料,具体地说,优选选自 C. I. 溶剂黄 2、C. I. 溶剂黄 4、C. I. 溶剂黄 14、C. I. 溶剂黄 16、C. I. 溶剂黄 18、C. I. 溶剂黄 21、C. I. 溶剂黄 56、C. I. 溶剂黄 72、C. I. 溶剂黄 124、C. I. 溶剂黄 162 和 C. I. 溶剂黄 163 的 1 种或 2 种以上,更优选选自黄 82 和黄 162 的 1 种或 2 种。

[0173] (B 像素部)

[0174] B 像素部中优选含有由 ϵ 型铜酞菁颜料、三芳基甲烷颜料、阳离子性蓝色有机染料组成的组中选出的至少一种。作为阳离子性蓝色有机染料,优选含有 C. I. 溶剂蓝 7。作为 ϵ 型铜酞菁颜料,优选 C. I. 颜料蓝 15 :6。

[0175] 作为三芳基甲烷颜料,优选下述通式(1)表示的三芳基甲烷颜料。

[0176]

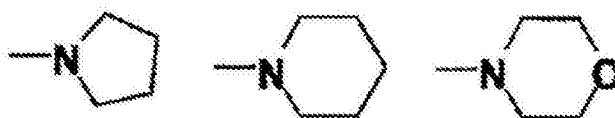


[0177] (式中, $R^{11j} \sim R^{16j}$ 各自独立地表示氢原子、可具有取代基的碳原子数 1 ~ 8 的烷基、或可具有取代基的芳基。 $R^{11j} \sim R^{16j}$ 表示可具有取代基的烷基时,邻接的 R^{11j} 与 R^{12j} 、 R^{13j} 与 R^{14j} 、 R^{15j} 与 R^{16j} 可结合而形成环结构。 X^{11j} 和 X^{12j} 各自独立地表示氢原子、卤原子、或可具有取代基的碳原子数 1 ~ 8 的烷基。 Z^- 为选自由 $(P_2Mo_yW_{18-y}O_{62})^6/6$ 表示且 $y = 0, 1, 2$ 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、缺损道森(Dawson)型磷钨酸杂多金属氧酸盐阴离子的至少一种阴离子。1 分子中含有多个式(1)时,它们可以为相同的结构也可以为不同的结构。)

[0178] 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。)基团可为对称也可为非对称。

[0179] 邻接的 R (R 表示 $R^{11j} \sim R^{16j}$ 中的任一个。)结合而形成环时,它们也可为利用杂原子进行交联而成的环。作为该环的具体例,可列举例如以下的环。这些环可具有取代基。

[0180]



[0181] 另外,从化学稳定性方面考虑, $R^{11j} \sim R^{16j}$ 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。

[0182] 其中, $R^{11j} \sim R^{16j}$ 各自独立地更优选为氢原子,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、萘基等芳基中的任一种。

[0183] $R^{11j} \sim R^{16j}$ 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,例如,可列举下述[取代基组 Y]。

[0184] [取代基组 Y]

[0185] 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。

[0186] 作为 $R^{11j} \sim R^{16j}$,进一步优选可具有取代基的碳原子数1~8的烷基,更具体地说,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。

[0187] 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} ,具体地说,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。

[0188] 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对扭曲无影响程度的适度立体位阻的取代基。从色调和耐热性方面考虑, X^{11j} 和 X^{12j} 最优选为氢原子、甲基或氯原子。

[0189] 其是Z-为选自由 $(P_2Mo_yW_{18-y}O_{62})^6/6$ 表示且 $y=0,1,2$ 或3的整数的杂多金属氧酸盐阴离子、由 $(SiMoW_{11}O_{40})^4/4$ 表示的杂多金属氧酸盐阴离子、缺损道森型磷钨酸杂多金属氧酸盐阴离子的至少一种阴离子的三芳基甲烷化合物。作为缺损道森型磷钨酸,具体地说,从耐久性的观点出发,优选1缺损道森型磷钨酸杂多金属氧酸盐阴离子 $(P_2W_{17}O_{61})^{10}/10$ 。

[0190] 作为前述通式(1)表示的三芳基甲烷颜料的具体例,例如,可列举以下的表1~7中记载的化合物,但本发明只要不超出其主旨,则不限于此。

[0191] [表1]

[0192]

No.	R ¹¹³	R ¹²³	R ¹³³	R ¹⁴³	R ¹⁵³	R ¹⁶³	X ¹³³	X ¹²³	Z.
1	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	H	H	(P2W18O62)6•
2	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	H	H	(P2MoW17O62)3•
3	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	H	H	(P2Mo2W16O62)6•
4	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	H	H	(P2Mo3W15O62)6•
5	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	H	H	(SiMoW11O40)4•
6	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	C2H5•	H	H	H	(P2W17O61)10•
7	CH3•	CH3•	CH3•	CH3•	C2H5•	H	H	H	(P2W18O62)6
8	CH3•	CH3•	CH3•	CH3•	C2H5•	H	H	H	(P2MoW17O62)3•
9	CH3•	CH3•	CH3•	CH3•	C2H5•	H	H	H	(P2Mo3W15O62)6•

[0193] [表 2]

[0194]

No.	R ¹¹¹	R ¹¹²	R ¹¹³	R ¹¹⁴	R ¹¹⁵	R ¹¹⁶	R ¹¹⁷	X ¹¹⁸	X ¹¹⁹	Z.
10	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	C ₂ H ₅ ·	H	H	H	(P ₂ M ₀ 3W ₁₅ O ₆₂) ₈
11	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	C ₂ H ₅ ·	H	H	H	(SiM ₀ 3W ₁₁ O ₄₀) ₄ ·
12	CH ₃ ·	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 ·	CH ₃ ·	Ph·	H	H	H	(P ₂ W ₁₈ O ₆₂) ₈ ·
14	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	Ph·	H	H	H	(P ₂ M ₀ W ₁₇ O ₆₂) ₈ ·
15	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	Ph·	H	H	H	(P ₂ M ₀ 2W ₁₆ O ₆₂) ₈ ·
16	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	Ph·	H	H	H	(P ₂ M ₀ 3W ₁₅ O ₆₂) ₈ ·
17	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	Ph·	H	H	H	(SiM ₀ 3W ₁₁ O ₄₀) ₄ ·
18	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	Ph·	H	H	H	(P ₂ W ₁₇ O ₆₁) ₁₀ ·

[0195] [表 3]

[0196]

No.	R ¹¹¹	R ¹²¹	R ¹³¹	R ¹⁴¹	R ¹⁵¹	R ¹⁶¹	R ¹⁸¹	X ¹¹¹	X ¹¹²	X ¹²¹	Z.
19	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	Ph·	CH ₃ ·	H	H	H	(P2W18O62)6·
20	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	Ph·	CH ₃ ·	H	H	H	(P2Mo2W17O62)6·
21	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	Ph·	CH ₃ ·	H	H	H	(P2Mo2W16O62)6·
22	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	Ph·	CH ₃ ·	H	H	H	(P2Mo3W15O62)6·
23	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	Ph·	CH ₃ ·	H	H	H	(SiMoW11O40)4·
24	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	CH ₃ ·	Ph·	CH ₃ ·	H	H	H	(P2W17O61)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	H	H	(P2W18O62)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	H	H	(P2Mo2W17O62)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	H	H	(P2Mo2W16O62)6·

[0197] [表 4]

[0198]

No.	R ¹¹¹	R ¹²¹	R ¹³¹	R ¹⁴¹	R ¹⁵¹	R ¹⁶¹	R ¹⁷¹	X ¹⁸¹	X ¹⁹¹	Z ²⁰¹
28	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	H	(P2W18O62)6-
29	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	H	(P2MoW17O62)6-
30	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	H	(P2Mo2W18O62)6-
31	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	H	(P2Mo3W15O62)6-
32	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	H	(SiMoW11O40)4-
33	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	H	(P2W17O61)10-
34	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	CH3-	(P2W18O62)9
35	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	CH3-	(P2MoW17O62)6-
36	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	CH3-	(P2Mo3W15O62)6-

[0199]

[表 5]

[0200]

No.	R ¹¹³	R ¹¹²	R ¹¹³	R ¹¹⁴	R ¹¹⁵	R ¹¹⁶	X ¹¹³	X ¹¹²	Z-
37	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	CH3-	(P2M ₀ 3W15O62)8-
38	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	CH3-	CH3-	(SiM ₀ W11O40)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	(P2M ₀ W17O62)6-
42	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	Cl	H	(P2M ₀ 2W16O62)8-
43	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	Cl	H	(P2M ₀ 3W15O62)8-
44	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	Cl	H	(SiM ₀ W11O40)4-
45	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	C2H5-	H	Cl	H	(P2W17O61)10-

[0201] [表 6]

[0202]

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.	H	H	H	(P2W18O62)6.
53					C2H5.	H	H	H	(P2MoW17O62)6.
54					C2H5.	H	H	H	(P2Mo2W16O62)6.

[0203] [表 7]

[0204]

No.	R ¹¹³	R ¹²³	R ¹³³	R ¹⁴³	R ¹⁵³	R ¹⁶³	X ¹³³	X ¹⁴³	Z [•]
55					C2H5 [•]	H	H	H	(P2Mo3W13O62)6 [•]
56					C2H5 [•]	H	H	H	(SiMo6W11O40)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	(P2Mo6W17O62)6 [•]
60	4,4,4-三 氟丁基	4,4,4-三 氟丁基	C2H5 [•]	C2H5 [•]	C2H5 [•]	H	H	H	(SiMo6W11O40)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	(P2Mo6W17O62)6 [•]
63	4,4,4-三 氟丁基	4,4,4-三 氟丁基	C2H5 [•]	C2H5 [•]	C2H5 [•]	H	CH3	H	((SiMo6W11O40)4 [•]

[0205] 前述 RGB 三色像素部中,作为色料,优选 R 像素部中含有利用小角 X 射线散射法得到的平均一次粒径为 5 ~ 50nm 的 C. I. 颜料红 254, G 像素部中含有 C. I. 溶剂蓝 67 与 C. I. 溶剂黄 82 和 / 或 C. I. 溶剂黄 162 的混合物, B 像素部中含有前述通式(1)表示的三芳基甲烷颜料。

[0206] 另外,前述 RGB 三色像素部中,作为色料,优选 R 像素部中含有利用小角 X 射线散射法得到的平均一次粒径为 5 ~ 50nm 的 C. I. 颜料红 254, G 像素部中含有选自 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, B 像素部中含有前述通式(1)表示的三芳基甲烷染料。

[0207] 前述 RGB 三色像素部中,作为色料, R 像素部中进一步优选含有由 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、C. I. 溶剂红 89、C. I. 溶剂橙 56、C. I. 溶剂黄 21、C. I. 溶剂黄 82、C. I. 溶剂黄 83 :1、C. I. 溶剂黄 33 和 C. I. 溶剂黄 162 组成的组中选出的至少 1 种有机染料。

[0208] 前述 RGB 三色像素部中,作为色料, G 像素部中进一步优选含有由 C. I. 颜料黄 150、C. I. 颜料黄 215、C. I. 颜料黄 185、C. I. 颜料黄 138、C. I. 溶剂黄 21、C. I. 溶剂黄 82、C. I. 溶剂黄 83 :1 和 C. I. 溶剂黄 33 组成的组中选出的至少 1 种有机染料。

[0209] 前述 RGB 三色像素部中,作为色料, B 像素部中进一步优选含有由 C. I. 颜料蓝 1、C. I. 颜料紫 23、C. I. 碱性蓝 7、C. I. 碱性紫 10、C. I. 酸性蓝 1、C. I. 酸性蓝 90、C. I. 酸性蓝 83、C. I. 直接蓝 86、C. I. 颜料蓝 15、C. I. 颜料蓝 15 :1、C. I. 颜料蓝 15 :2、C. I. 颜料蓝 15 :3、C. I. 颜料蓝 15 :4 和 C. I. 颜料蓝 15 :6 组成的组中选出的至少 1 种有机染料。

[0210] 另外,滤色器由黑矩阵和 RGB 三色像素部以及 Y 像素部构成,作为色料,优选 Y 像素部中含有由 C. I. 颜料黄 150、C. I. 颜料黄 215、C. I. 颜料黄 185、C. I. 颜料黄 138、C. I. 颜料黄 139、C. I. 溶剂黄 21、82、C. I. 溶剂黄 83 :1、C. I. 溶剂黄 33 和 C. I. 溶剂黄 162 组成的组中选出的至少 1 种黄色有机染料。

[0211] 本发明中的滤色器的各像素部在 C 光源下的 XYZ 表色系统的色度 x 和色度 y,从防止液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加,抑制白斑、取向不均、烧屏等显示不良的问题产生的观点出发,优选如下。

[0212] R 像素部在 C 光源下的 XYZ 表色系统的色度 x 优选为 0.58 ~ 0.69,更优选为 0.62 ~ 0.68,色度 y 优选为 0.31 ~ 0.36,更优选为 0.32 ~ 0.35,更优选色度 x 为 0.58 ~ 0.69 且色度 y 为 0.31 ~ 0.36,更优选色度 x 为 0.62 ~ 0.68 且色度 y 为 0.32 ~ 0.35。

[0213] G 像素部在 C 光源下的 XYZ 表色系统的色度 x 优选为 0.19 ~ 0.35,更优选为 0.20 ~ 0.26,色度 y 优选为 0.54 ~ 0.76,更优选为 0.64 ~ 0.73,更优选色度 x 为 0.19 ~ 0.35 且色度 y 为 0.54 ~ 0.76,更优选色度 x 为 0.20 ~ 0.26 且色度 y 为 0.64 ~ 0.73。

[0214] B 像素部在 C 光源下的 XYZ 表色系统的色度 x 优选为 0.12 ~ 0.19,更优选为 0.12 ~ 0.17,色度 y 优选为 0.04 ~ 0.14,更优选为 0.05 ~ 0.12,更优选色度 x 为 0.11 ~ 0.19 且色度 y 为 0.04 ~ 0.14,更优选色度 x 为 0.12 ~ 0.17 且色度 y 为 0.05 ~ 0.12。

[0215] Y 像素部在 C 光源下的 XYZ 表色系统的色度 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,更优选色度 x 为 0.46 ~ 0.50 且色度 y 为 0.48 ~ 0.53,更优选色度 x 为 0.47 ~ 0.48 且色度 y 为 0.50 ~ 0.52。

[0216] 这里,XYZ 表色系统是指在 1931 年 CIE (国际照明委员会)中作为标准表色系统被承认的表色系统。

[0217] 前述的各像素部的色度可通过改变所用染颜料的种类、它们的混合比率来调整。例如, R 像素的情况下可通过在红色染料中适量添加黄色染料和 / 或橙色染料来调整,

G 像素的情况下可通过在绿色染料中适量添加黄色染料来调整, B 像素的情况下可通过在蓝色染料中适量添加紫色染料来调整。另外, 也可通过适宜调整颜料的粒径来调整。

[0218] 滤色器可以利用以往公知的方法形成滤色器像素部。作为像素部的形成方法的代表性方法, 为光刻法, 其为如下所述方法: 将后述的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)后, 隔着光掩模照射紫外线, 从而进行图案曝光, 使与像素部对应处的光固化性化合物固化后, 用显影液将未曝光部分显影, 除去非像素部而使像素部固着于透明基板。该方法中, 由光固化性组合物的固化着色皮膜构成的像素部形成于透明基板上。

[0219] 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种而言, 调制后述的光固化性组合物, 重复前述操作, 从而能够制造在规定位置具有 R 像素、G 像素、B 像素、Y 像素的着色像素部的滤色器。

[0220] 作为将后述的光固化性组合物涂布在玻璃等透明基板上的方法, 例如, 可列举旋涂法、辊涂法、喷墨法等。

[0221] 涂布于透明基板上的光固化性组合物的涂膜的干燥条件因各成分的种类、配合比例等而不同, 通常为 50 ~ 150℃、1 ~ 15 分钟程度。另外, 作为用于光固化性组合物的光固化的光, 优选使用 200 ~ 500nm 的波长范围的紫外线、或可见光。可使用发出该波长范围的光的各种光源。

[0222] 作为显影方法, 例如, 可列举水坑法、浸渍法、溅射法等。光固化性组合物的曝光、显影后, 形成了所需颜色像素部的透明基板进行水洗并干燥。这样得到的滤色器利用加热板、烘箱等加热装置, 在 90 ~ 280℃下进行规定时间加热处理(后烘), 从而除去着色涂膜中的挥发性成分, 同时光固化性组合物的固化着色皮膜中残存的未反应的光固化性化合物热固化, 完成滤色器。

[0223] 本发明的滤色器用色料与本发明的液晶组合物一起使用, 从而能够提供防止液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加, 解决白斑、取向不均、烧屏等显示不良问题的液晶显示装置。

[0224] 作为前述光固化性组合物的制造方法, 通常的方法为: 使用本发明的滤色器用染料和/或颜料组合物、有机溶剂和分散剂作为必须成分, 将它们混合并搅拌分散均匀, 首先调制用于形成滤色器的像素部的颜料分散液, 然后向其中加入光固化性化合物、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。

[0225] 作为此处使用的有机溶剂, 例如, 可列举甲苯、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、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、氨基甲酸甲酯与氨基甲酸乙酯的 48:52 的混合物那样的氨基甲酸酯等。

[0226] 作为此处使用的分散剂, 例如, 可以含有毕克化学公司的 DISPERBYK130、

DISPERBYK161、DISPERBYK162、DISPERBYK163、DISPERBYK170、DISPERBYK171、DISPERBYK174、DISPERBYK180、DISPERBYK182、DISPERBYK183、DISPERBYK184、DISPERBYK185、DISPERBYK2000、DISPERBYK2001、DISPERBYK2020、DISPERBYK2050、DISPERBYK2070、DISPERBYK2096、DISPERBYK2150、DISPERBYK LPN21116、DISPERBYK LPN6919、EFKA 公司的 EFKA46、EFKA47、EFKA452、EFKALP4008、EFKA4009、EFKALP4010、EFKALP4050、LP4055、EFKA400、EFKA401、EFKA402、EFKA403、EFKA450、EFKA451、EFKA453、EFKA4540、EFKA4550、EFKALP4560、EFKA120、EFKA150、EFKA1501、EFKA1502、EFKA1503、路博润公司的 Solspersperse3000、Solspersperse9000、Solspersperse13240、Solspersperse13650、Solspersperse13940、Solspersperse17000、18000、Solspersperse20000、Solspersperse21000、Solspersperse20000、Solspersperse24000、Solspersperse26000、Solspersperse27000、Solspersperse28000、Solspersperse32000、Solspersperse36000、Solspersperse37000、Solspersperse38000、Solspersperse41000、Solspersperse42000、Solspersperse43000、Solspersperse46000、Solspersperse54000、Solspersperse71000、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、加氢松香、氧化松香、马来化松香等改性松香、松香胺、石灰松香、松香亚烷基氧化物加成物、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水不溶性的合成树脂。这些分散剂、树脂的添加也有助于降低絮凝、提高颜料的分散稳定性、提高分散体的粘度特性。

[0227] 另外，作为分散助剂，也可以含有有机颜料的例如邻苯二甲酰亚胺甲基衍生物、有机颜料的磺酸衍生物、有机颜料的 N-（二烷基氨基）甲基衍生物、有机颜料的 N-（二烷基氨基）磺酰胺衍生物等。当然，这些衍生物也可以将不同种类的衍生物并用二种以上。

[0228] 作为用于光固化性组合物的调制的热塑性树脂，例如，可列举聚氨酯系树脂、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。

[0229] 作为光固化性化合物，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 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的分子量较大的多官能单体。

[0230] 作为光聚合引发剂，可列举例如苯乙酮、二苯甲酮、苯偶酰二甲基缩酮、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”、“DAROCUR（商标名）-1173”、BASF 公司制“Lucirin-TP0”、日本化药公司制“KAYACURE（商标名）DET-X”、“KAYACURE（商标名）0A”、Stauffer 公司制“VICURE10”、“VICURE55”、AKZO 公司制“TRIGONAL PI”、Sandoz 公司制“Sandoray1000”、Upjohn 公司制“Deap”、黑金化成公司制“Biimidazole”等。

[0231] 另外上述光聚合引发剂也可以并用公知惯用的光敏剂。作为光敏剂，例如，可列举

胺类、尿素类、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。它们可以单独使用也可以组合使用 2 种以上。

[0232] 光聚合引发剂的配合率没有特别限定,但以质量基准计,相对于具有光聚合性或光固化性官能团的化合物,优选 0.1 ~ 30% 的范围。小于 0.1% 时,光固化时的感光度有降低的倾向,超过 30% 时,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。

[0233] 使用前述的各材料,以质量基准计,相对于每 100 份本发明的滤色器用染料和 / 或颜料组合物,将 300 ~ 1000 份的有机溶剂与 1 ~ 100 份的分散剂搅拌分散均匀,能够得到前述染料分散液。接着在该染料分散液中,添加相对于每 1 份本发明的滤色器用染料和 / 或颜料组合物为合计 3 ~ 20 份的热塑性树脂与光固化性化合物、相对于每 1 份光固化性化合物为 0.05 ~ 3 份的光聚合引发剂、进而根据需要添加有机溶剂,搅拌分散均匀,能够得到用于形成滤色器像素部的光固化性组合物。

[0234] 作为显影液,可以使用公知惯用的有机溶剂、碱性水溶液。特别是在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,它们中的至少一方具有酸值,呈碱可溶性时,利用碱性水溶液的洗涤对滤色器像素部的形成有效。

[0235] 虽然对利用光刻法的滤色器像素部的制造方法进行了详述,但使用本发明的滤色器用颜料组合物调制的滤色器像素部也可利用其他的电沉积法、转印法、胶束电解法、PVED (光电电沉积) 法、喷墨法、反转印刷法、热固化法等方法形成各色像素部,从而制造滤色器。

[0236] (取向膜)

[0237] 本发明的液晶显示装置中,为了在第一基板与第二基板上的液晶组合物接触的面上使液晶组合物取向,在需要取向膜的液晶显示装置中配置于滤色器与液晶层间,但取向膜的膜厚即使是厚也薄至 100nm 以下,不会完全阻断构成滤色器的颜料等色素与构成液晶层的液晶化合物之间的相互作用。

[0238] 另外,在不使用取向膜的液晶显示装置中,构成滤色器的颜料等色素与构成液晶层的液晶化合物之间的相互作用变得更大。

[0239] 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,特别优选将由对亚苯基二胺、4,4'-二氨基二苯基甲烷等脂肪族或脂环族二胺等二胺、以及丁烷四羧酸酐、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。此时的取向赋予方法通常使用摩擦法,但用于垂直取向膜等时也可以不赋予取向而使用。

[0240] 作为取向膜材料,可以使用查耳酮、肉桂酸酯、化合物中含有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,此时取向膜可以使用摩擦法也可以使用光取向技术。

[0241] 取向膜通常利用旋涂法等方法在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、Langmuir-Blodgett 法等。

[0242] (透明电极)

[0243] 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($\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$)、铌添加的二氧化钛($\text{Ti}_{1-x}\text{Nb}_x\text{O}_2$)、氟掺杂氧化锡、石墨烯纳米带或金属纳米线等,优选氧化锌(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刻法、使用掩模的方法等。

[0244] 本液晶显示装置与背光组合,可用于液晶电视、计算机的监视器、手机、智能手机的显示器、笔记本型个人电脑、便携信息终端、数字标牌等各种用途。作为背光,有冷阴极管型背光、使用无机材料的发光二极管、使用有机 EL 元件的 2 个波长峰的伪彩白色背光和 3 个波长峰的背光等。

[0245] 实施例

[0246] 以下,举出实施例对本发明的最佳实施方式的一部分进行详述,但本发明不限于这些实施例。另外,以下的实施例和比较例的组合物中的“%”意思是“质量 %”。

[0247] 实施例中,测定的特性如下所示。

[0248] T_{ni} :向列相-各向同性液体相转变温度($^{\circ}\text{C}$)

[0249] Δn : 25°C 时的折射率各向异性

[0250] $\Delta \epsilon$: 25°C 时的介电常数各向异性

[0251] η : 20°C 时的粘度($\text{mPa}\cdot\text{s}$)

[0252] γ_1 : 25°C 时的旋转粘度($\text{mPa}\cdot\text{s}$)

[0253] d_{gap} :单元的第一基板与第二基板的间隙(μm)

[0254] VHR: 70°C 时的电压保持率(%)

[0255] (在单元厚 $3.5\mu\text{m}$ 的单元中注入液晶组合物,在施加 5V、帧时间 200ms、脉冲宽度 $64\mu\text{s}$ 的条件下测定时的测定电压与初期施加电压之比以 % 表示的值)

[0256] ID: 70°C 时的离子密度(pC/cm^2)

[0257] (在单元厚 $3.5\mu\text{m}$ 的单元中注入液晶组合物,以 MTR-1(株式会社株式会社东阳工业制)在施加 20V、频率 0.05Hz 的条件下测定时的离子密度值)

[0258] 烧屏:

[0259] 液晶显示元件的烧屏评价,是在显示区域内使规定的固定图案显示 1000 小时后,通过目测对整个画面进行均一显示时的固定图案的残影程度进行以下的 4 个等级的评价。

[0260] ◎无残影

[0261] ○残影即使有也极少、为可允许的程度

[0262] △存在残影,为不可允许的程度

[0263] × 存在残影,非常恶劣

[0264] 另外,对实施例中化合物的记载使用下述的简略记号。

[0265] (侧链)

[0266] $-n$ $-\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ 碳原子数 n 的直链状的烷基

[0267] $n-$ $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-$ 碳原子数 n 的直链状的烷基

[0268] $-On$ $-\text{OC}_n\text{H}_{2n+1}$ 碳原子数 n 的直链状的烷氧基

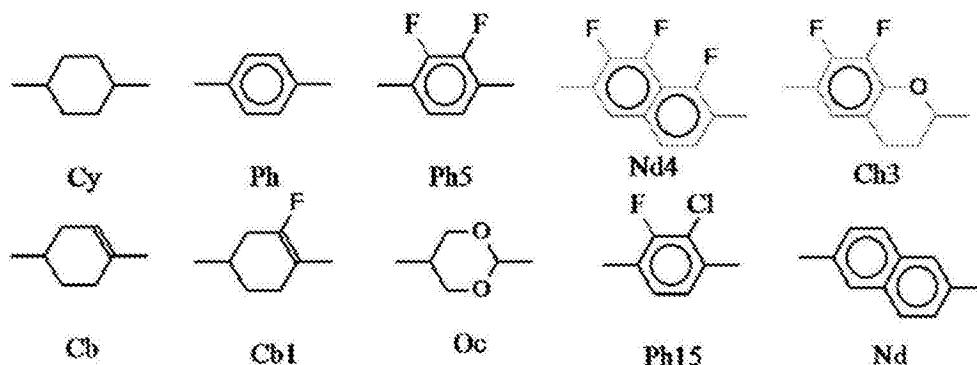
[0269] $nO-$ $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{O}-$ 碳原子数 n 的直链状的烷氧基

[0270] $-V$ $-\text{CH}=\text{CH}_2$

[0271] $V-$ $\text{CH}_2=\text{CH}-$

[0272] $-V1$ $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$

- [0273] 1V- $\text{CH}_3\text{-CH=CH-}$
 [0274] -2V $\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_3$
 [0275] V2- $\text{CH}_3\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}$
 [0276] -2V1 $\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_3$
 [0277] 1V2- $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}$
 [0278] (环结构)
 [0279]



[0280] [滤色器的制作]

[0281] [着色组合物的调制]

[0282] [红色颜料着色组合物 1]

[0283] 将利用小角 X 射线散射法得到的平均一次粒径为 25nm、规格化分散 40% 的红色颜料 1 (C. I. 颜料红 254) 10 份放入聚乙烯瓶中, 加入丙二醇单甲基醚乙酸酯 55 份、DISPERBYK LPN21116 (毕克化学株式会社制) 7.0 份、Saint-Gobain 公司制 0.3-0.4mm Φ 铅珠“ER-120S”, 利用涂料调节器 (东洋精机株式会社制) 分散 4 小时后, 利用 1 μm 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、U-CAR ESTER EEP13.5 份利用分散搅拌机进行搅拌, 利用孔径 1.0 μm 的过滤器进行过滤, 得到红色颜料着色组合物 1。

[0284] 另外, 有机颜料的平均一次粒径和粒径分布由基于日本特开 2006-113042 公报的小角 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) 得到。

[0285] [红色颜料着色组合物 2]

[0286] 取代上述红色颜料着色组合物 1 的 10 份红色颜料 1 而使用利用小角 X 射线散射法得到的平均一次粒径为 15nm、规格化分散 55% 的红色颜料 2 (C. I. 颜料红 254) 9.95 份和二酮吡咯并吡咯的磺酸衍生物 0.05 份, 与上述同样地操作, 得到红色颜料着色组合物 2。

[0287] [红色颜料着色组合物 3]

[0288] 取代上述红色颜料着色组合物 1 的 10 份红色颜料 1 而使用利用小角 X 射线散射法得到的平均一次粒径为 20nm、规格化分散 48% 的红色颜料 3 (C. I. 颜料红 255) 9.95 份和二氯喹吡啶酮的邻苯二甲酰亚胺甲基衍生物 0.04 份, 与上述同样地操作, 得到红色颜料着色组合物 3。

[0289] [红色颜料着色组合物 4]

[0290] 取代上述红色颜料着色组合物 1 的 10 份红色颜料 1 而使用利用小角 X 射线散射法得到的平均一次粒径为 10nm、规格化分散 60% 的 17.36 份红色颜料 3、二氨基蒽醌基的磺酸衍生物 0.64 份、黄色颜料 2 (C. I. 颜料黄 139) 2 份,与上述同样地操作,得到红色颜料着色组合物 4。

[0291] [绿色颜料着色组合物 1]

[0292] 取代上述红色颜料着色组合物 1 的 10 份红色颜料 1 而使用绿色颜料 1 (C. I. 颜料绿 36、DIC 株式会社制“FASTOGEN GREEN2YK-CF”) 6 份和黄色颜料 1 (C. I. 颜料黄 150、BAYER 公司制 FANCHON FAST YELLOW E4GN) 4 份,与上述同样地操作,得到绿色颜料着色组合物 1。

[0293] [绿色颜料着色组合物 2]

[0294] 取代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 1 而使用绿色颜料 2 (C. I. 颜料绿 58、DIC 株式会社制 FASTOGEN GREEN A110) 4 份和黄色颜料 2 (C. I. 颜料黄 138) 6 份,与上述同样地操作,得到绿色颜料着色组合物 2。

[0295] [蓝色颜料着色组合物 1]

[0296] 取代上述红色颜料着色组合物 1 的 10 份红色颜料 1 而使用蓝色颜料 1 (C. I. 颜料蓝 15 :6、DIC 株式会社制“FASTOGEN BLUE EP-210”) 9 份和紫色颜料 1 (C. I. 颜料紫 23) 1 份,与上述同样地操作,得到蓝色颜料着色组合物 1。

[0297] [蓝色颜料着色组合物 2]

[0298] 将前述通式(1)表示的三芳基甲烷颜料(表 1 化合物 No. 2) 1.80 份、BYK-2164 (毕克化学公司) 2.10 份、丙二醇单甲基醚乙酸酯 11.10 份、0.3-0.4mm ϕ 赛普尔珠粒(セプルビーズ)放入聚乙烯瓶中,利用涂料调节器(东洋精机株式会社制)分散 4 小时,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、U-CAR ESTER EEP (Union Carbide 公司制) 13.5 份利用分散搅拌机进行搅拌,利用孔径 1.0 μ m 的过滤器进行过滤,得到蓝色颜料着色组合物 2。

[0299] [蓝色颜料着色组合物 3]

[0300] 取代上述蓝色颜料着色组合物 2 的三芳基甲烷颜料而使用前述通式(1)表示的三芳基甲烷颜料(表 1 化合物 No. 5),与上述同样地操作,得到蓝色颜料着色组合物 3。

[0301] [黄色颜料着色组合物 1]

[0302] 取代上述红色颜料着色组合物 1 的 10 份红色颜料 1 而使用黄色颜料 1 (C. I. 颜料黄 150、LANXESS 公司制 FANCHON FAST YELLOW E4GN) 10 份,与上述同样地操作,得到黄色颜料着色组合物 1。

[0303] [红色染料着色组合物 1]

[0304] 将红色染料 1 (C. I. 溶剂红 1) 10 份放入聚乙烯瓶中,加入丙二醇单甲基醚乙酸酯 55 份、0.3-0.4mm ϕ 赛普尔珠粒,利用涂料调节器(东洋精机株式会社制)分散 4 小时后,利用 5 μ m 的过滤器进行过滤而得到染料着色液。将该染料着色液 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、U-CAR ESTER EEP13.5 份利用分散搅拌机进行搅拌,利用孔径 $1.0\ \mu\text{m}$ 的过滤器进行过滤,得到红色染料着色组合物 1。

[0305] [绿色染料着色组合物 1]

[0306] 取代上述红色染料着色组合物 1 的 10 份红色染料 1 而使用蓝色染料 1 (C. I. 溶剂蓝 67) 3 份和黄色染料 1 (C. I. 溶剂黄 162) 7 份,与上述同样地操作,得到绿色染料着色组合物 1。

[0307] [绿色染料着色组合物 2]

[0308] 将上述绿色染料着色组合物 1 的 7 份黄色染料 1 替换为黄色染料 1 (C. I. 溶剂黄 162) 4 份与黄色染料 3 (C. I. 溶剂黄 82) 3 份,与上述同样地操作,得到绿色染料着色组合物 2。

[0309] [绿色染料着色组合物 3]

[0310] 取代上述绿色染料着色组合物 1 的 3 份蓝色染料 1 和 7 份黄色染料 1 而使用绿色染料 1 (C. I. 溶剂绿 7) 10 份,与上述同样地操作,得到绿色染料着色组合物 3。

[0311] [黄色染料着色组合物 1]

[0312] 取代上述红色染料着色组合物 1 的 10 份红色染料 1 而使用黄色染料 1 (C. I. 溶剂黄 21) 10 份,与上述同样地操作,得到黄色染料着色组合物 1。

[0313] [黄色染料着色组合物 2]

[0314] 取代上述黄色染料着色组合物 1 的 10 份黄色染料 1 而使用黄色染料 4 (C. I. 溶剂黄 2) 10 份,与上述同样地操作,得到黄色染料着色组合物 2。

[0315] [蓝色染料着色组合物 1]

[0316] 取代上述红色染料着色组合物 1 的红色染料 1 而使用蓝色染料 1 (C. I. 溶剂蓝 7) 10 份,与上述同样地操作,得到蓝色染料着色组合物 1。

[0317] [蓝色染料着色组合物 2]

[0318] 取代上述蓝色染料着色组合物 1 的 10 份蓝色染料 1 而使用蓝色染料 2 (C. I. 溶剂蓝 12) 10 份,与上述同样地操作,得到蓝色染料着色组合物 2。

[0319] [滤色器的制作]

[0320] 在预先形成有黑矩阵的玻璃基板上,将红色着色组合物 1 通过旋涂以成为膜厚 $2\ \mu\text{m}$ 的方式进行涂布。在 70°C 下干燥 20 分钟后,利用具有超高压水银灯的曝光机隔着光掩模将紫外线进行条纹状的图案曝光。利用碱性显影液进行 90 秒钟的溅射显影,用离子交换水洗涤,风干。进一步,在净化烘箱 (Cleanoven) 中,在 230°C 下进行 30 分钟后烘,在透明基板上形成作为条纹状的着色层的红色像素。

[0321] 接着,对于绿色着色组合物 1 也同样地通过旋涂以膜厚成为 $2\ \mu\text{m}$ 方式涂布。干燥后,利用曝光机在与前述的红色像素错开的位置进行条纹状的着色层的曝光、显影,从而形成与前述红色像素邻接的绿色像素。

[0322] 接着,对于蓝色着色组合物 1 也同样地通过旋涂以膜厚 $2\ \mu\text{m}$ 形成与红色像素、绿色像素邻接的蓝色像素。至此,得到在透明基板上具有红、绿、蓝 3 色的条纹状的像素的滤色器。

[0323] 使用表 8 所示的染料着色组合物或颜料着色组合物,制作滤色器 1 ~ 4 和比较滤色器 1。

[0324] [表 8]

[0325]

	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	红色颜料着色	红色颜料着色	红色颜料着色	红色颜料着色	红色染料着色

[0326]

部	组合物 1	组合物 2	组合物 3	组合物 4	组合物 1
G 像素	绿色染料着色	绿色染料着色	绿色颜料着色	绿色颜料着色	绿色染料着色
部	组合物 1	组合物 2	组合物 1	组合物 2	组合物 3
B 像素	蓝色染料着色	蓝色颜料着色	蓝色颜料着色	蓝色颜料着色	蓝色染料着色
部	组合物 1	组合物 1	组合物 2	组合物 3	组合物 2
Y 像素	无	黄色染料着色	无	黄色颜料着色	黄色染料着色
部		组合物 1		组合物 1	组合物 2

[0327] 对于该滤色器的各像素部,使用奥林巴斯制显微镜 MX-50 和大冢电子制分光光度计 MCPD-3000 显微分光测光装置,测定 CIE1931XYZ 表色系统在 C 光源下的 x 值和 y 值。将结果示于下表 9。

[0328] [表 9]

[0329]

	滤色器 1 (x, y)	滤色器 2 (x, y)	滤色器 3 (x, y)	滤色器 4 (x, y)	比较滤色器 (x, y)
R 像素部	(0.62, 0.32)	(0.64, 0.35)	(0.68, 0.32)	(0.61, 0.36)	(0.59, 0.30)
G 像素部	(0.26, 0.68)	(0.27, 0.69)	(0.24, 0.67)	(0.24, 0.72)	(0.20, 0.55)
B 像素部	(0.17, 0.10)	(0.13, 0.14)	(0.14, 0.10)	(0.19, 0.10)	(0.14, 0.15)
Y 像素部		(0.47, 0.51)		(0.48, 0.50)	(0.49, 0.48)

[0330] (实施例 1 ~ 4)

[0331] 在第一和第二基板上制作电极结构,在各自的相对侧形成垂直取向性的取向膜后进行弱摩擦处理,制作 VA 单元,在第一基板和第二基板之间夹持以下的表 10 所示的液晶组合物 1。接着,使用表 8 所示的滤色器 1 ~ 4 制作实施例 1 ~ 4 的液晶显示装置($d_{\text{gap}}=3.5 \mu\text{m}$ 、取向膜 SE-5300)。测定所得到的液晶显示装置的 VHR 和 ID。另外,进行得到的液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 11。

[0332] [表 10]

[0333] 液晶组合物 1

[0334]

$T_{\text{NI}}/^{\circ}\text{C}$	81.0
Δn	0.103

$\Delta \varepsilon$	-2.9
$\eta / \text{mPa} \cdot \text{s}$	20.3
$Y_1 / \text{mPa} \cdot \text{s}$	112
$Y_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	105
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	10%
3-Cy-Cy-5	5%
3-Cy-Ph-01	2%
3-Cy-Ph5-02	13%
2-Cy-Ph-Ph5-02	9%
3-Cy-Ph-Ph5-02	3%
3-Cy-Cy-Ph5-03	5%
4-Cy-Cy-Ph5-02	6%
5-Cy-Cy-Ph5-02	5%
3-Ph-Ph5-Ph-2	6%
4-Ph-Ph5-Ph-2	6%

[0335] [表 11]

[0336]

	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	99.1	99.2	99.4	99.6
ID	70	54	26	15
烧屏	○	○	◎	◎

[0337] 可知：液晶组合物 1 具有作为 TV 用液晶组合物实用的 81℃的液晶层温度范围，具

有大介电常数各向异性的绝对值,具有低粘性和最适的 Δn 。

[0338] 实施例 1 ~ 4 的液晶显示装置能够实现高 VHR 和小 ID。另外,烧屏评价中无残影,或即使有也极少、为可允许的程度。

[0339] (实施例 5 ~ 12)

[0340] 与实施例 1 同样地夹持表 12 所示的液晶组合物,使用表 8 所示的滤色器,制作实施例 5 ~ 12 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。另外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 13 和 14。

[0341] [表 12]

液晶组合物 2

$T_M / ^\circ\text{C}$	76.0
Δn	0.103
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	19.8
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	110
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	103
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	10%
3-Cy-Ph-O1	7%
3-Cy-Ph5-O2	14%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	5%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
3-Ph-Ph5-Ph-2	6%
4-Ph-Ph5-Ph-2	6%

液晶组合物 3

$T_M / ^\circ\text{C}$	84.8
Δn	0.103
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	21.4
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	119
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	112
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	11%
3-Cy-Ph5-O2	12%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	8%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
3-Ph-Ph5-Ph-2	6%
4-Ph-Ph5-Ph-2	6%
5-Ph-Ph-1	3%
3-Cy-Cy-Ph-1	3%

[0342]

[0343] [表 13]

[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
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99.1	99.2	99.4	99.5
ID	74	57	33	21
烧屏	○	◎	◎	◎

[0345] [表 14]

[0346]

	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	99.2	99.3	99.5	99.7
ID	66	39	25	13
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0347] 实施例 5 ~ 12 的液晶显示装置能够实现高 VHR 和小 ID。另外,烧屏评价中无残影,或即使有也极少、为可允许的程度。

[0348] (实施例 13 ~ 24)

[0349] 与实施例 1 同样地夹持表 15 所示的液晶组合物,使用表 8 所示的滤色器,制作实施例 13 ~ 24 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。另外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 16 ~ 18。

[0350] [表 15]

[0351]

液晶组合物 4

液晶组合物 5

液晶组合物 6

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	74.9
Δn	0.102
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	21.1
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	116
$\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^2$	111
3-Cy-Cy-2	22%
3-Cy-Cy-4	11%
3-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	8%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	8%
3-Cy-Cy-Ph-1	2%

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	80.2
Δn	0.105
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	22.7
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	124
$\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^2$	112
3-Cy-Cy-2	20%
3-Cy-Cy-4	10%
3-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	7%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	8%
3-Cy-Cy-Ph-1	5%

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	85.7
Δn	0.104
$\Delta\epsilon$	-3.0
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	22.9
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	126
$\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^2$	116
3-Cy-Cy-2	20%
3-Cy-Cy-4	10%
3-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	7%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	5%
3-Cy-Cy-Ph-1	8%

[0352] [表 16]

[0353]

	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 4	液晶组合物 4	液晶组合物 4	液晶组合物 4
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	99. 2	99. 4	99. 5	99. 7
ID	64	37	28	14
烧屏	○	◎	◎	◎

[0354] [表 17]

[0355]

	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. 3	99. 4	99. 6	99. 6
ID	43	31	17	13
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0356] [表 18]

[0357]

	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. 2	99. 5	99. 5	99. 6
ID	59	27	24	19
烧屏	○	◎	◎	◎

[0358] 实施例 13 ~ 24 的液晶显示装置能够实现高 VHR 和小 ID。另外,烧屏评价中亦无残影,或即使有也极少、为可允许的程度。

[0359] (实施例 25 ~ 36)

[0360] 与实施例 1 同样地夹持表 19 所示的液晶组合物,使用表 8 所示的滤色器,制作实施例 25 ~ 36 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。另外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。

将其结果示于表 20 ~ 22。

[0361] [表 19]

[0362]

液晶组合物 7

液晶组合物 8

液晶组合物 9

$T_m / ^\circ\text{C}$	75.1
Δn	0.103
$\Delta\epsilon$	-2.6
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	20.5
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	117
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	110
3-Cy-Cy-2	15%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	7%
3-Cy-Ph-O1	12%
3-Cy-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph5-O4	7%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	11%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	12%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	3%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	3%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%

$T_m / ^\circ\text{C}$	80.4
Δn	0.103
$\Delta\epsilon$	-2.6
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	21.6
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	125
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	117
3-Cy-Cy-2	15%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	7%
3-Cy-Ph-O1	12%
3-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph5-O4	5%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	11%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	11%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	4%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	6%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%

$T_m / ^\circ\text{C}$	85.1
Δn	0.103
$\Delta\epsilon$	-2.6
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.7
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	130
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	122
3-Cy-Cy-2	10%
3-Cy-Cy-4	15%
3-Cy-Cy-5	12%
3-Cy-Ph-O1	9%
3-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph5-O4	5%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	11%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	11%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	4%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	6%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%

[0363] [表 20]

[0364]

	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	99.3	99.4	99.6	99.7
ID	48	38	20	13
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0365] [表 21]

[0366]

	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	99.2	99.3	99.4	99.6
ID	62	42	33	19
烧屏	○	◎	◎	◎

[0367] [表 22]

[0368]

	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	99.0	99.3	99.4	99.5
ID	82	46	39	26
烧屏	○	◎	◎	◎

[0369] 实施例 25 ~ 36 的液晶显示装置能够实现高 VHR 和小 ID。另外,烧屏评价中也无残影,或即使有也极少、为可允许的程度。

[0370] (实施例 37 ~ 48)

[0371] 与实施例 1 同样地夹持表 23 所示的液晶组合物,使用表 8 所示的滤色器,制作实施例 37 ~ 48 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。另外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 24 ~ 26。

[0372] [表 23]

[0373]

液晶组合物 10

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	76.7
Δn	0.109
$\Delta\epsilon$	-3.0
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.4
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	131
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	110
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	6%
3-Cy-Ph-O1	5%
3-Cy-Ph5-O4	6%
3-Ph-Ph5-O2	6%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	9%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	6%

液晶组合物 11

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	80.3
Δn	0.105
$\Delta\epsilon$	-3.1
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	21.8
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	126
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	114
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	10%
3-Cy-Ph-O1	4%
3-Cy-Ph5-O4	6%
3-Ph-Ph5-O2	6%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	9%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	3%

液晶组合物 12

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	85.8
Δn	0.104
$\Delta\epsilon$	-3.2
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.0
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	128
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	119
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	10%
3-Cy-Ph-O1	4%
3-Cy-Ph5-O4	6%
3-Ph-Ph5-O2	6%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	9%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
3-Cy-Cy-Ph-1	3%

[0374] [表 24]

[0375]

	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	99.1	99.2	99.5	99.6
ID	77	58	29	17
烧屏	○	○	◎	◎

[0376] [表 25]

[0377]

	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	99.2	99.4	99.5	99.7

ID	50	37	26	16
烧屏	○	◎	◎	◎

[0378] [表 26]

[0379]

	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	99.3	99.4	99.6	99.8
ID	45	39	24	12
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0380] 实施例 37 ~ 48 的液晶显示装置能够实现高 VHR 和小 ID。另外,烧屏评价中也无残影,或即使有也极少、为可允许的程度。

[0381] (实施例 49 ~ 60)

[0382] 与实施例 1 同样地夹持表 27 所示的液晶组合物,使用表 8 所示的滤色器,制作实施例 49 ~ 60 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。另外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 28 ~ 30。

[0383] [表 27]

[0384]

液晶组合物 13

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	71.9
Δn	0.116
$\Delta\epsilon$	-3.6
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	21.2
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	123
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	92
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Ph-O1	7%
2-Cy-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph5-O4	6%
3-Ph-Ph5-O2	5%
5-Ph-Ph5-O2	5%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	5%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
3-Ph-Ph5-Ph-2	5%
4-Ph-Ph5-Ph-2	6%
3-Cy-Cy-Ph-1	6%

液晶组合物 14

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	78.8
Δn	0.113
$\Delta\epsilon$	-3.5
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	21.1
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	122
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	95
3-Cy-Cy-2	23%
3-Cy-Cy-4	5%
3-Cy-Ph-O1	3%
2-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph5-O4	5%
3-Ph-Ph5-O2	5%
5-Ph-Ph5-O2	5%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	5%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	6%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
3-Ph-Ph5-Ph-2	5%
4-Ph-Ph5-Ph-2	6%
3-Cy-Cy-Ph-1	8%

液晶组合物 15

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	73.8
Δn	0.113
$\Delta\epsilon$	-3.9
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	21.8
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	123
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	97
3-Cy-Cy-2	16%
3-Cy-Cy-4	9%
3-Cy-Ph-O1	6%
2-Cy-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph5-O4	6%
3-Ph-Ph5-O2	6%
5-Ph-Ph5-O2	6%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	5%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	6%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	6%
3-Ph-Ph5-Ph-2	5%
4-Ph-Ph5-Ph-2	5%
3-Cy-Cy-Ph-1	6%

[0385] [表 28]

[0386]

	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	99.3	99.3	99.5	99.6
ID	44	41	27	20
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0387] [表 29]

[0388]

	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	99.1	99.4	99.5	99.6
ID	78	38	28	19
烧屏	○	◎	◎	◎

[0389] [表 30]

[0390]

	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	99.3	99.4	99.5	99.7
ID	51	42	26	14
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0391] 实施例 49 ~ 60 的液晶显示装置能够实现高 VHR 和小 ID。另外,烧屏评价中也无残影,或即使有也极少、为可允许的程度。

[0392] (实施例 61 ~ 72)

[0393] 与实施例 1 同样地夹持表 31 所示的液晶组合物,使用表 8 所示的滤色器,制作实施例 61 ~ 72 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。另外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 32 ~ 34。

[0394] [表 31]

[0395]

液晶组合物 16

液晶组合物 17

液晶组合物 18

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	75.9	$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	82.3	$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	85.7
Δn	0.112	Δn	0.111	Δn	0.112
$\Delta\epsilon$	-2.8	$\Delta\epsilon$	-2.7	$\Delta\epsilon$	-2.8
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	19.8	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	19.2	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	20.1
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	121	$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	114	$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	119
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	96	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	94	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	95
3-Cy-Cy-2	19%	3-Cy-Cy-2	21%	3-Cy-Cy-2	19%
3-Cy-Cy-4	12%	3-Cy-Cy-4	12%	3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	5%	3-Cy-Cy-5	5%	3-Cy-Cy-5	4%
3-Cy-Ph-O1	5%	2-Cy-Ph5-O2	4%	2-Cy-Ph5-O2	4%
2-Cy-Ph5-O2	4%	3-Cy-Ph5-O4	4%	3-Cy-Ph5-O4	4%
3-Cy-Ph5-O4	4%	3-Ph-Ph5-O2	3%	3-Ph-Ph5-O2	3%
3-Ph-Ph5-O2	3%	5-Ph-Ph5-O2	4%	5-Ph-Ph5-O2	4%
5-Ph-Ph5-O2	4%	2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%	2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%	3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%	3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%	3-Cy-Cy-Ph5-O3	5%	3-Cy-Cy-Ph5-O3	5%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	5%	4-Cy-Cy-Ph5-O2	5%	4-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	5%	5-Cy-Cy-Ph5-O2	4%	5-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	5%	3-Ph-Ph5-Ph-2	7%	3-Ph-Ph5-Ph-2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	8%	4-Ph-Ph5-Ph-2	8%	4-Ph-Ph5-Ph-2	8%
4-Ph-Ph5-Ph-2	9%	3-Cy-Cy-Ph-1	6%	3-Cy-Cy-Ph-1	9%

[0396] [表 32]

[0397]

	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	99.2	99.2	99.5	99.6
ID	55	53	25	18
烧屏	○	○	◎	◎

[0398] [表 33]

[0399]

	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	99.0	99.2	99.4	99.5
ID	84	57	36	24
烧屏	○	◎	◎	◎

[0400] [表 34]

[0401]

	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	99.2	99.3	99.6	99.7
ID	62	49	22	15
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0402] 实施例 61 ~ 72 的液晶显示装置能够实现高 VHR 和小 ID。另外,烧屏评价中无残影,或即使有也极少、为可允许的程度。

[0403] (实施例 73 ~ 84)

[0404] 与实施例 1 同样地夹持表 35 所示的液晶组合物,使用表 8 所示的滤色器,制作实施例 73 ~ 84 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。另外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 36 ~ 38。

[0405] [表 35]

液晶组合物 19

$T_m / ^\circ\text{C}$	77.1
Δn	0.104
$\Delta\epsilon$	-3.5
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	25.1
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	141
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	131
3-Cy-Cy-2	22%
3-Cy-Ph-O1	14%
2-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	8%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	8%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
3-Ph-Ph5-Ph-2	5%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%

液晶组合物 20

$T_m / ^\circ\text{C}$	82.7
Δn	0.107
$\Delta\epsilon$	-3.0
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	24.2
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	141
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	123
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	5%
3-Cy-Ph-O1	6%
2-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph5-O4	5%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	8%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
3-Ph-Ph5-Ph-2	5%
4-Ph-Ph5-Ph-2	5%
5-Ph-Ph-1	5%

液晶组合物 21

$T_m / ^\circ\text{C}$	86.4
Δn	0.106
$\Delta\epsilon$	-3.0
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	24.4
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	142
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	126
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	5%
3-Cy-Ph-O1	6%
2-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph5-O4	5%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	8%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
3-Ph-Ph5-Ph-2	5%
4-Ph-Ph5-Ph-2	5%
5-Ph-Ph-1	3%
3-Cy-Cy-Ph-1	2%

[0406] [表 36]

	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	99.2	99.4	99.4	99.6
ID	56	38	36	17
烧屏	○	◎	◎	◎

[0407] [表 37]

	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	99.4	99.5	99.6	99.7

ID	41	30	19	14
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0408] [表 38]

[0409]

	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	99.0	99.1	99.4	99.5
ID	90	82	37	28
烧屏	○	◎	◎	◎

[0410] 实施例 73 ~ 84 的液晶显示装置能够实现高 VHR 和小 ID。另外,烧屏评价中也无残影,或即使有也极少、为可允许的程度。

[0411] (实施例 85 ~ 96)

[0412] 与实施例 1 同样地夹持表 39 所示的液晶组合物,使用表 8 所示的滤色器,制作实施例 85 ~ 96 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。另外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 40 ~ 42。

[0413] [表 39]

[0414]

液晶组合物 22

$T_m / ^\circ\text{C}$	75.5
Δn	0.102
$\Delta\epsilon$	-2.8
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.2
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	121
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	117
3-Cy-Cy-2	14%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	5%
3-Cy-Ph-O1	7%
2-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	7%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	6%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	6%
3-Ph-Ph5-Ph-2	3%
4-Ph-Ph5-Ph-2	3%
5-Ph-Ph-1	6%
3-Cy-Cy-Ph-1	1%

液晶组合物 23

$T_m / ^\circ\text{C}$	80.3
Δn	0.101
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.0
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	118
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	117
3-Cy-Cy-2	17%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	5%
3-Cy-Ph-O1	6%
2-Cy-Ph5-O2	12%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	6%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	6%
3-Ph-Ph5-Ph-2	3%
4-Ph-Ph5-Ph-2	3%
5-Ph-Ph-1	4%

液晶组合物 24

$T_m / ^\circ\text{C}$	85.0
Δn	0.102
$\Delta\epsilon$	-3.0
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.7
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	122
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	118
3-Cy-Cy-2	16%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	5%
3-Cy-Ph-O1	5%
2-Cy-Ph5-O2	12%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	9%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	6%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	6%
3-Ph-Ph5-Ph-2	3%
4-Ph-Ph5-Ph-2	3%
5-Ph-Ph-1	3%
3-Cy-Cy-Ph-1	3%

[0415] [表 40]

[0416]

	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	99.2	99.3	99.5	99.6
ID	52	43	27	19
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0417] [表 41]

[0418]

	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	99.0	99.2	99.4	99.5
ID	87	58	39	25
烧屏	○	◎	◎	◎

[0419] [表 42]

[0420]

	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	99.4	99.6	99.6	99.8
ID	42	19	20	13
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0421] 实施例 85 ~ 96 的液晶显示装置能够实现高 VHR 和小 ID。另外,烧屏评价中也无残影,或即使有也极少、为可允许的程度。

[0422] (实施例 97 ~ 108)

[0423] 与实施例 1 同样地夹持表 43 所示的液晶组合物,使用表 8 所示的滤色器,制作实施例 97 ~ 108 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。另外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 44 ~ 46。

[0424] [表 43]

[0425]

液晶组合物 25

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	75.6
Δn	0.104
$\Delta\epsilon$	-2.8
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	20.2
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	117
$\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^2$	107
3-Cy-Cy-2	25%
3-Cy-Cy-4	10%
3-Cy-Ph-O1	4%
2-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	8%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	6%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	6%
3-Ph-Ph5-Ph-2	8%
4-Ph-Ph5-Ph-2	8%

液晶组合物 26

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	81.1
Δn	0.105
$\Delta\epsilon$	-2.8
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	20.8
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	119
$\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^2$	107
3-Cy-Cy-2	25%
3-Cy-Cy-4	10%
3-Cy-Ph-O1	4%
2-Cy-Ph5-O2	12%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	8%
4-Ph-Ph5-Ph-2	8%

液晶组合物 27

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	85.7
Δn	0.105
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	21.0
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	92
$\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^2$	82
3-Cy-Cy-2	25%
3-Cy-Cy-4	12%
2-Cy-Ph5-O2	12%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	8%
4-Ph-Ph5-Ph-2	8%
3-Cy-Cy-Ph-1	2%

[0426] [表 44]

[0427]

	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	99.3	99.3	99.5	99.7
ID	48	42	27	18
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0428] [表 45]

[0429]

	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	99.2	99.3	99.4	99.6
ID	58	49	40	21

烧屏	◎	◎	◎	◎
----	---	---	---	---

[0430] [表 46]

[0431]

	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	99.1	99.2	99.5	99.6
ID	80	63	29	19
烧屏	○	◎	◎	◎

[0432] 实施例 97 ~ 108 的液晶显示装置能够实现高 VHR 和小 ID。另外,烧屏评价中也无残影,或即使有也极少、为可允许的程度。

[0433] (实施例 109 ~ 112)

[0434] 在液晶组合物 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-4'-基酯而制成液晶组合物 28。在实施例 1 中使用的 VA 单元中夹持该液晶组合物 28,在电极间施加驱动电压的状态下,照射紫外线 600 秒 ($3.0\text{ J} / \text{cm}^2$),进行聚合处理,接着,使用表 8 所示的滤色器 1 ~ 4,制作实施例 109 ~ 112 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。另外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 47。

[0435] [表 47]

[0436]

	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	99.0	99.2	99.4	99.5
ID	93	63	41	24
烧屏	○	◎	◎	◎

[0437] 实施例 109 ~ 112 的液晶显示装置能够实现高 VHR 和小 ID。另外,烧屏评价中也无残影,或即使有也极少、为可允许的程度。

[0438] (实施例 113 ~ 116)

[0439] 在液晶组合物 13 中混合 0.3 质量%的联苯-4,4'-二基双甲基丙烯酸酯而制成液晶组合物 29。在实施例 1 中使用的 VA 单元中夹持该液晶组合物 29,在电极间施加驱动

电压的状态下,照射紫外线 600 秒 ($3.0\text{J} / \text{cm}^2$),进行聚合处理,接着,使用表 8 所示的滤色器 1 ~ 4,制作实施例 113 ~ 116 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。另外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 48。

[0440] [表 48]

[0441]

	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	99.1	99.3	99.5	99.5
ID	86	53	29	30
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0442] 实施例 113 ~ 116 的液晶显示装置能够实现高 VHR 和小 ID。另外,烧屏评价中 also 无残影,或即使有也极少、为可允许的程度。

[0443] (实施例 117 ~ 120)

[0444] 在液晶组合物 19 中混合 0.3 质量%的 3-氟联苯 -4,4'-二基双甲基丙烯酸酯而制成液晶组合物 30。在实施例 1 中使用的 VA 单元中夹持该液晶组合物 30,在电极间施加驱动电压的状态下,照射紫外线 600 秒 ($3.0\text{J} / \text{cm}^2$),进行聚合处理,接着,使用表 8 所示的滤色器 1 ~ 4,制作实施例 117 ~ 120 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。另外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 49。

[0445] [表 49]

[0446]

	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	98.9	99.2	99.4	99.6
ID	92	61	39	22
烧屏	○	◎	◎	◎

[0447] 实施例 117 ~ 120 的液晶显示装置能够实现高 VHR 和小 ID。另外,烧屏评价中也无残影,或即使有也极少、为可允许的程度。

[0448] (比较例 1 ~ 12)

[0449] 与实施例 1 同样地夹持表 50 所示的比较液晶组合物,使用表 8 所示的滤色器 1 ~ 4,制作比较例 1 ~ 12 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。另外,进行该液晶显示装置的烧

屏评价。将其结果示于表 51 ~ 53。

[0450] [表 50]

[0451]

比较液晶组合物 1

比较液晶组合物 2

比较液晶组合物 3

$T_m / ^\circ\text{C}$	75.5
Δn	0.104
$\Delta\epsilon$	-2.88
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.5
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	123
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	114
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	4%
3-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	8%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	4%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	5%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	8%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	10%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	10%
3-Cy-Cy-Ph-1	4%

$T_m / ^\circ\text{C}$	80.7
Δn	0.104
$\Delta\epsilon$	-2.88
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.3
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	122
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	113
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	4%
3-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	8%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	9%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	7%
3-Cy-Cy-Ph-1	8%

$T_m / ^\circ\text{C}$	85.8
Δn	0.104
$\Delta\epsilon$	-2.95
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.4
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	124
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	114
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	4%
3-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	8%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	4%
3-Cy-Cy-Ph-1	11%

[0452] [表 51]

[0453]

	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	97.7	98.0	98.1	98.3
ID	187	180	168	145
烧屏	×	×	×	×

[0454] [表 52]

[0455]

	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	98.0	98.1	98.3	98.4
ID	178	166	152	139
烧屏	×	×	×	×

[0456] [表 53]

[0457]

	比较例 9	比较例 10	比较例 11	比较例 12
液晶组合物	比较液晶组合物 3	比较液晶组合物 3	比较液晶组合物 3	比较液晶组合物 3
滤色器	滤色器 1	滤色器 2	滤色器 3	滤色器 4
VHR	98.0	98.2	98.4	98.5
ID	182	159	141	132
烧屏	×	×	×	△

[0458] 比较例 1 ~ 12 的液晶显示装置与本发明申请的液晶显示装置相比, VHR 低, ID 也增大。另外, 烧屏评价中也确认到残影的产生, 为不可允许的程度。

[0459] (比较例 13 ~ 24)

[0460] 与实施例 1 同样地夹持表 54 所示的比较液晶组合物, 使用表 8 所示的滤色器 1 ~ 4, 制作比较例 13 ~ 24 的液晶显示装置, 测定其 VHR 和 ID。另外, 进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 55 ~ 57。

[0461] [表 54]

[0462]

比较液晶组合物 4

$T_N / ^\circ\text{C}$	73.6
Δn	0.099
$\Delta\epsilon$	-2.15
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	17.7
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	104
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	106
3-Cy-Cy-2	20%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	7%
3-Cy-Ph-O1	12%
3-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph5-O4	5%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	11%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	11%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	3%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	3%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	3%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%

比较液晶组合物 5

$T_N / ^\circ\text{C}$	80.9
Δn	0.094
$\Delta\epsilon$	-2.16
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	17.0
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	97
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	109
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	15%
3-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph5-O4	5%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	11%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	11%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	3%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	3%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	3%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%

比较液晶组合物 6

$T_N / ^\circ\text{C}$	84.7
Δn	0.085
$\Delta\epsilon$	-2.13
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	17.5
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	98
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	136
3-Cy-Cy-2	21%
3-Cy-Cy-4	15%
3-Cy-Cy-5	15%
3-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Ph5-O4	5%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	4%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	5%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%

[0463] [表 55]

[0464]

	比较例13	比较例14	比较例15	比较例16
液晶组合物	比较液晶组合物 4	比较液晶组合物 4	比较液晶组合物 4	比较液晶组合物 4
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	97.9	98.1	98.3	98.4
ID	192	168	155	140
烧屏	×	×	×	×

[0465] [表 56]

[0466]

	比较例17	比较例18	比较例19	比较例20
液晶组合物	比较液晶组合物 5	比较液晶组合物 5	比较液晶组合物 5	比较液晶组合物 5
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	98.0	98.3	98.4	98.5
ID	183	153	136	133
烧屏	×	×	×	△

[0467] [表 57]

[0468]

	比较例21	比较例22	比较例23	比较例24
液晶组合物	比较液晶组合物 6	比较液晶组合物 6	比较液晶组合物 6	比较液晶组合物 6
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	98.0	98.2	98.4	98.4
ID	186	158	142	137
烧屏	×	×	×	×

[0469] 比较例 13～24 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 也增大。另外，烧屏评价中也确认到残影的产生，为不可允许的程度。

[0470] (比较例 25～36)

[0471] 与实施例 1 同样地夹持表 58 所示的比较液晶组合物，使用表 8 所示的滤色器 1～4，制作比较例 25～36 的液晶显示装置，测定其 VHR 和 ID。另外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 59～61。

[0472] [表 58]

[0473]

比较液晶组合物 7

比较液晶组合物 8

比较液晶组合物 9

$T_m / ^\circ\text{C}$	77.1
Δn	0.109
$\Delta\epsilon$	-2.10
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	21.6
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	130
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	109
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	7%
3-Cy-Ph-O1	5%
2-Cy-Ph5-O2	2%
3-Cy-Ph5-O4	2%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	7%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	9%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	7%
3-Ph-Ph5-Ph2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	13%

$T_m / ^\circ\text{C}$	80.8
Δn	0.108
$\Delta\epsilon$	-2.20
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.1
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	133
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	114
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	7%
3-Cy-Ph-O1	5%
2-Cy-Ph5-O2	2%
3-Cy-Ph5-O4	2%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	8%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	11%
3-Cy-Cy-Ph-1	1%

$T_m / ^\circ\text{C}$	86.3
Δn	0.107
$\Delta\epsilon$	-2.27
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.3
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	134
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	118
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Cy-4	7%
3-Cy-Ph-O1	5%
2-Cy-Ph5-O2	2%
3-Cy-Ph5-O4	2%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	8%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	8%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	8%
3-Cy-Cy-Ph-1	4%

[0474] [表 59]

[0475]

	比较例25	比较例26	比较例27	比较例28
液晶组合物	比较液晶组合物 7	比较液晶组合物 7	比较液晶组合物 7	比较液晶组合物 7
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	97.9	98.1	98.2	98.4
ID	193	173	155	142
烧屏	×	×	×	×

[0476] [表 60]

[0477]

	比较例29	比较例30	比较例31	比较例32
液晶组合物	比较液晶组合物 8	比较液晶组合物 8	比较液晶组合物 8	比较液晶组合物 8
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	98.0	98.4	98.2	98.5
ID	179	149	158	139
烧屏	×	×	×	△

[0478] [表 61]

[0479]

	比较例33	比较例34	比较例35	比较例36
液晶组合物	比较液晶组合物 9	比较液晶组合物 9	比较液晶组合物 9	比较液晶组合物 9
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	97.8	98.2	98.3	98.4
ID	201	164	152	144
烧屏	×	×	×	×

[0480] 比较例 25 ~ 36 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 也增大。另外, 烧屏评价中也确认到残影的产生, 为不可允许的程度。

[0481] (比较例 37 ~ 44)

[0482] 与实施例 1 同样地夹持表 62 所示的比较液晶组合物, 使用表 8 所示的滤色器 1 ~ 4, 制作比较例 37 ~ 44 的液晶显示装置, 测定其 VHR 和 ID。另外, 进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 63 ~ 64。

[0483] [表 62]

比较液晶组合物 10

$T_{NI} / ^\circ C$	62.2
Δn	0.087
$\Delta \epsilon$	-4.1
$\eta / mPa \cdot s$	21.3
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	97
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	129
3-Cy-Cy-2	12%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	5%
3-Cy-Ph-O1	6%
2-Cy-Ph5-O2	16%
3-Cy-Ph5-O4	16%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	5%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Cy-Ph-1	3%

[0484]

比较液晶组合物 11

$T_{NI} / ^\circ C$	72.4
Δn	0.088
$\Delta \epsilon$	-4.2
$\eta / mPa \cdot s$	23.8
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	106
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	138
3-Cy-Cy-4	20%
3-Cy-Cy-5	15%
2-Cy-Ph5-O2	16%
3-Cy-Ph5-O4	16%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	5%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	5%
3-Cy-Cy-Ph-1	3%

[0485] [表 63]

[0486]

	比较例37	比较例38	比较例39	比较例40
液晶组合物	比较液晶组合物 10	比较液晶组合物 10	比较液晶组合物 10	比较液晶组合物 10
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	97.8	98.0	98.2	98.3
ID	196	184	160	149
烧屏	×	×	×	×

[0487] [表 64]

[0488]

	比较例41	比较例42	比较例43	比较例44
液晶组合物	比较液晶组合物 11	比较液晶组合物 11	比较液晶组合物 11	比较液晶组合物 11
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	98.0	98.1	98.2	98.4
ID	188	174	162	143
烧屏	×	×	×	×

[0489] 比较例 37 ~ 44 的液晶显示装置与本发明发明的液晶显示装置相比, VHR 低, ID 也增大。另外, 烧屏评价中也确认到残影的产生, 为不可允许的程度。

[0490] (比较例 45 ~ 56)

[0491] 与实施例 1 同样地夹持表 65 所示的比较液晶组合物,使用表 8 所示的滤色器 1 ~ 4,制作比较例 45 ~ 56 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。另外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 66 ~ 68。

[0492] [表 65]

[0493]

比较液晶组合物 12

比较液晶组合物 13

比较液晶组合物 14

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	74.9
Δn	0.103
$\Delta\epsilon$	-2.34
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	18.4
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	106
$\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^{-2}$	99
3-Cy-Cy-2	20%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	5%
3-Cy-Ph-O1	5%
2-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	8%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	4%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
3-Ph-Ph5-Ph-2	7%
4-Ph-Ph5-Ph-2	8%
3-Cy-Cy-Ph-1	4%

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	79.6
Δn	0.104
$\Delta\epsilon$	-2.39
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	18.9
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	108
$\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^{-2}$	99
3-Cy-Cy-2	20%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	5%
3-Cy-Ph-O1	2%
2-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	8%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	4%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
3-Ph-Ph5-Ph-2	7%
4-Ph-Ph5-Ph-2	8%
3-Cy-Cy-Ph-1	7%

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	85.4
Δn	0.107
$\Delta\epsilon$	-2.46
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	20.0
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	114
$\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^{-2}$	99
3-Cy-Cy-2	18%
3-Cy-Cy-4	12%
3-Cy-Cy-5	5%
2-Cy-Ph5-O2	7%
3-Cy-Ph5-O4	8%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	4%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	4%
3-Ph-Ph5-Ph-2	7%
4-Ph-Ph5-Ph-2	8%
3-Cy-Cy-Ph-1	11%

[0494] [表 66]

[0495]

	比较例45	比较例46	比较例47	比较例48
液晶组合物	比较液晶组合物 12	比较液晶组合物 12	比较液晶组合物 12	比较液晶组合物 12
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	97.7	98.0	98.2	98.3
ID	205	182	159	151
烧屏	×	×	×	×

[0496] [表 67]

[0497]

	比较例49	比较例50	比较例51	比较例52
液晶组合物	比较液晶组合物13	比较液晶组合物13	比较液晶组合物13	比较液晶组合物13
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	98.0	98.1	98.3	98.4
ID	189	169	147	140
烧屏	×	×	×	△

[0498] [表 68]

[0499]

	比较例53	比较例54	比较例55	比较例56
液晶组合物	比较液晶组合物14	比较液晶组合物14	比较液晶组合物14	比较液晶组合物14
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	98.1	98.3	98.4	98.5
ID	170	150	146	132
烧屏	×	×	×	△

[0500] 比较例 45 ~ 56 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 也增大。另外,烧屏评价中也确认到残影的产生,为不可允许的程度。

[0501] (比较例 57 ~ 60)

[0502] 与实施例 1 同样地夹持表 69 所示的比较液晶组合物,使用表 8 所示的滤色器 1 ~ 4,制作比较例 57 ~ 60 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。另外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 70。

[0503] [表 69]

[0504] 比较液晶组合物 15

[0505]

T _{NI} /°C	86.3
Δ n	0.105
Δ ε	-3.41
η /mPa・s	26.4
Y ₁ /mPa・s	149
Y ₁ /Δ n ² ×10 ⁻²	135
3-Cy-Cy-2	24%
3-Cy-Ph-01	11%

2-Cy-Ph5-02	10%
2-Cy-Ph-Ph5-02	7%
3-Cy-Ph-Ph5-02	9%
3-Cy-Cy-Ph5-03	10%
4-Cy-Cy-Ph5-02	10%
5-Cy-Cy-Ph5-02	10%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%
4-Ph-Ph5-Ph-2	4%
5-Ph-Ph-1	1%

[0506] [表 70]

[0507]

	比较例57	比较例58	比较例59	比较例60
液晶组合物	比较液晶组合物15	比较液晶组合物15	比较液晶组合物15	比较液晶组合物15
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	97.9	98.0	98.2	98.3
ID	192	182	163	150
烧屏	×	×	×	×

[0508] 比较例 57 ~ 60 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 也增大。另外, 烧屏评价中也确认到残影的产生, 为不可允许的程度。

[0509] (比较例 61 ~ 68)

[0510] 在实施例 1 中使用的 VA 单元中分别夹持液晶组合物 1、2、8、13、14、19、20 和 26, 使用表 8 所示的比较滤色器 1, 制作比较例 61 ~ 68 的液晶显示装置, 测定其 VHR 和 ID。另外, 进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 71 和 72。

[0511] [表 71]

[0512]

	比较例61	比较例62	比较例63	比较例64
液晶组合物	液晶组合物1	液晶组合物2	液晶组合物8	液晶组合物13
滤色器	比较滤色器1	比较滤色器1	比较滤色器1	比较滤色器1
VHR	97.4	97.4	97.5	97.4
ID	217	213	203	218
烧屏	×	×	×	×

[0513] [表 72]

[0514]

	比较例65	比较例66	比较例67	比较例68
液晶组合物	液晶组合物14	液晶组合物19	液晶组合物20	液晶组合物26
滤色器	比较滤色器 1	比较滤色器 1	比较滤色器 1	比较滤色器 1
VHR	97.3	97.4	97.5	97.4
ID	220	212	198	209
烧屏	×	×	×	×

[0515] 比较例 61 ~ 68 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 也增大。另外, 烧屏评价中也确认到残影的产生, 为不可允许的程度。

[0516] (实施例 121 ~ 132)

[0517] 与实施例 1 同样地夹持表 73 所示的液晶组合物, 使用表 8 所示的滤色器, 制作实施例 121 ~ 132 的液晶显示装置, 测定其 VHR 和 ID。另外, 进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 74 ~ 76。

[0518] [表 73]

[0519]

液晶组合物 31

TNI / °C	75.5
Δn	0.103
$\Delta \epsilon$	-3.1
η / mPa·s	15.8
$\gamma 1$ / mPa·s	113
$\gamma 1 / \Delta n 2 \times 10^{-2}$	113
3-Cy-Cy-2	13%
3-Cy-Cy-V1	12%
3-Cy-Cy-4	5%
3-Ph-Ph-1	3%
5-Ph-Ph-1	12%
3-Cy-Cy-Ph-1	3%
V-Cy-Ph-Ph-3	6%
3-Cy-10-Ph5-O2	11%
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	12%
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	12%
4-Cy-Cy-10-Ph5-O2	2%
V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	3%
1V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	6%

液晶组合物 32

TNI / °C	75.4
Δn	0.109
$\Delta \epsilon$	-3.1
η / mPa·s	14.9
$\gamma 1$ / mPa·s	110
$\gamma 1 / \Delta n 2 \times 10^{-2}$	92
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-O2	8%
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	10%
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	10%
V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	10%
1V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	4%
3-Ph-Ph5-Ph-2	4%

液晶组合物 33

TNI / °C	83.1
Δn	0.114
$\Delta \epsilon$	-2.9
η / mPa·s	14.8
$\gamma 1$ / mPa·s	92
$\gamma 1 / \Delta n 2 \times 10^{-2}$	71
V2-Ph-Ph-1	5%
3-Cy-Cy-V	39%
3-Cy-10-Ph5-O2	5%
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	11%
3-Cy-Cy-10-Ph5-O1	11%
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	6%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6%
3-Ph-Ph5-Ph-1	8%
3-Ph-Ph5-Ph-2	9%

[0520] [表 74]

[0521]

	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	99.2	99.3	99.4	99.6
ID	73	50	29	17
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0522] [表 75]

[0523]

	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	99.1	99.2	99.3	99.5
ID	72	60	47	35
烧屏	○	○	◎	◎

[0524] [表 76]

[0525]

	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	99.0	99.1	99.2	99.4
ID	86	79	51	36
烧屏	○	○	◎	◎

[0526] 实施例 121 ~ 132 的液晶显示装置能够实现高 VHR 和小 ID。另外,烧屏评价中 also 无残影,或即使有也极少、为可允许的程度。

[0527] (实施例 133 ~ 140)

[0528] 与实施例 1 同样地夹持表 77 所示的液晶组合物,使用表 8 所示的滤色器,制作实施例 133 ~ 140 的液晶显示装置,测定其 VHR 和 ID。另外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表 78 ~ 79。

[0529] [表 77]

液晶组合物 34

液晶组合物 35

[0530]

TNI / °C	76.3
Δn	0.106
$\Delta \epsilon$	-3.0
η / mPa·s	16.6
γ_1 / mPa·s	106
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	95
3-Cy-Cy-2	17%
3-Cy-Ph-Ph-2	12%
3-Cy-10-Ph5-O1	11%
3-Cy-10-Ph5-O2	17%
3-Nd-Ph5-Ph-2	4%
3-Cy-Cy-V	5%
3-Cy-Cy-V1	10%
V-Cy-Ph-Ph-3	12%
V-Cy-Cy-10-Ph5-O3	12%

TNI / °C	76.6
Δn	0.109
$\Delta \epsilon$	-3.2
η / mPa·s	13.9
γ_1 / mPa·s	95
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	80
1V-Cy-10-Ph5-O2	12%
1V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	12%
3-Cy-10-Ph5-O2	2%
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	5%
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	4%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	4%
3-Cy-Cy-V	38%
3-Cy-Cy-V1	3%
3-Ph-Ph-1	3%
V2-Ph-Ph5-Ph-2V	12%
1V2-Ph-Ph5-Ph2-V1	5%

[0531] [表 78]

[0532]

	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	99.1	99.2	99.3	99.5
ID	85	60	40	29
烧屏	○	◎	◎	◎

[0533] [表 79]

[0534]

	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	99.0	99.1	99.3	99.4

ID	89	76	42	34
烧屏	○	◎	◎	◎

[0535] 实施例 133 ~ 140 的液晶显示装置能够实现高 VHR 和小 ID。另外,烧屏评价中
也无残影,或即使有也极少、为可允许的程度。

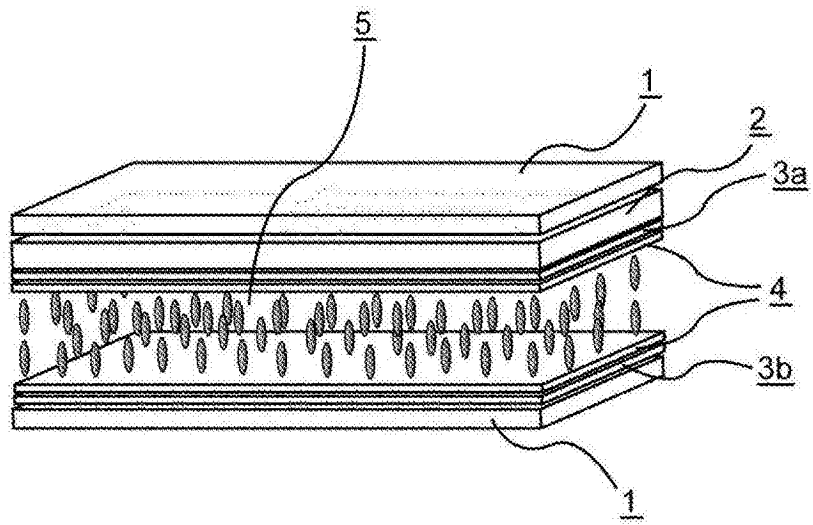


图 1

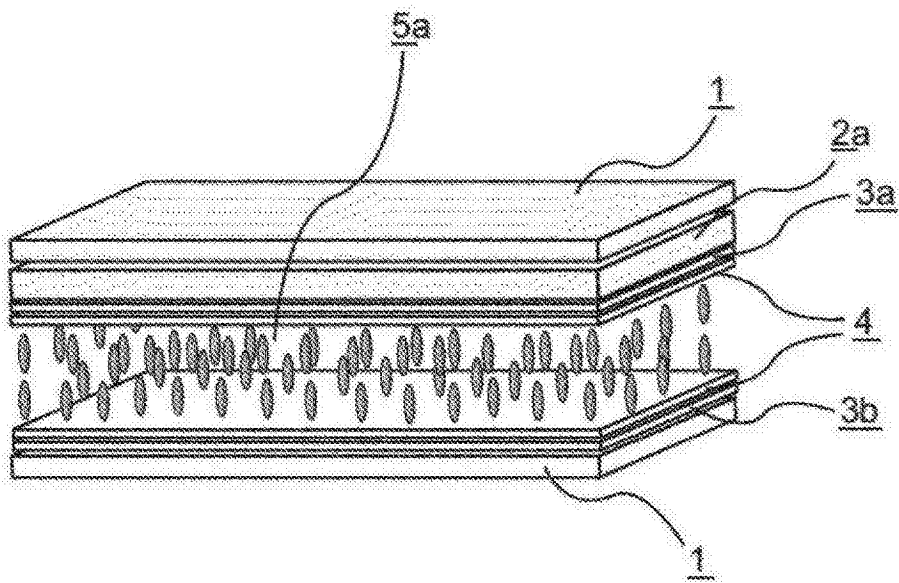


图 2

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN104350416B	公开(公告)日	2015-12-09
申请号	CN201380002870.6	申请日	2013-06-06
[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 岛田胜德		
发明人	小川真治 岩下芳典 船仓省二 岛田胜德		
IPC分类号	G02F1/1333		
CPC分类号	C09K19/44 C09K19/3066 C09K2019/0448 C09K2019/122 C09K2019/123 C09K2019/3004 C09K2019/3009 C09K2019/301 C09K2019/3016 C09K2019/3027 C09K2019/523 G02B5/20 G02B5/22 C09K19/322 C09K19/3003 G02F1/133512 G02F1/133514		
代理人(译)	钟晶		
审查员(译)	马美娟		
其他公开文献	CN104350416A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种采用使用特定的液晶组合物和特定的颜料的滤色器的液晶显示装置。本发明提供一种防止液晶层的电压保持率 (VHR) 降低、离子密度 (ID) 增加, 解决白斑、取向不均、烧屏等显示不良的问题的液晶显示装置。本发明的液晶显示装置由于具有防止液晶层的电压保持率 (VHR) 降低、离子密度 (ID) 增加、抑制烧屏等显示不良的产生的特征, 从而在有源矩阵驱动用的VA模式、PSVA模式液晶显示装置中特别有用, 能够适用于液晶TV、监视器、手机、智能手机等液晶显示装置。

