(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103858049 B
(45)授权公告日 2016.05.11

(21)申请号 201280050692.X

(22)申请日 2012.10.03

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.04.15

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2012/075660 2012.10.03

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/054133 JA 2014.04.10

(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 木村亮
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 1/139(2006.01)
C09K 19/12(2006.01)
C09K 19/20(2006.01)
C09K 19/30(2006.01)
C09K 19/38(2006.01)
G02B 5/20(2006.01)
G02F 1/13(2006.01)
G02F 1/1335(2006.01)

(56)对比文件
JP 2002309255 A,2002.10.23,
JP 2000192040 A,2000.07.11,
CN 101178453 A,2008.05.14,
CN 1768086 A,2006.05.03,
WO 2010095506 X,2012.08.23,

审查员 谭欣

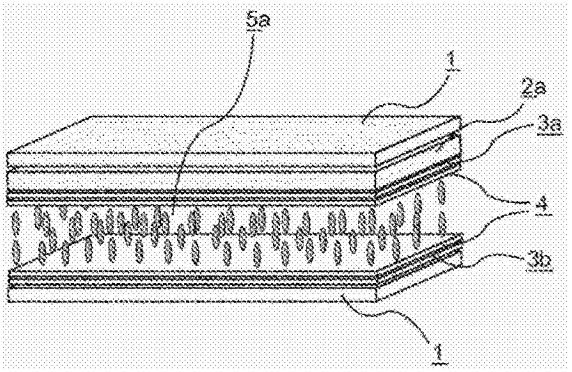
权利要求书3页 说明书51页 附图1页

(54)发明名称

液晶显示装置

(57)摘要

本发明涉及一种采用特定的液晶组合物和滤色器的液晶显示装置，所述滤色器使用了特定的颜料。本发明提供一种液晶显示装置，其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。本发明的液晶显示装置具有防止液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加、抑制烧屏等显示不良的发生的特征，因此，尤其在有源矩阵驱动用的VA模式、PSVA模式液晶显示装置中有用，能够应用于液晶TV、显示器、手机、智能手机等液晶显示装置。

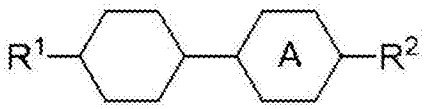


CN 103858049 B

1.一种液晶显示装置,其特征在于,

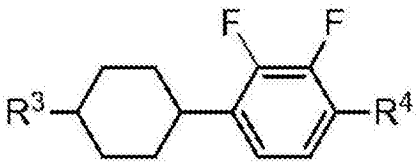
具备第一基板、第二基板、夹持于所述第一基板与第二基板间的液晶组合物层、由黑矩阵和至少RGB三色像素部构成的滤色器、像素电极以及共用电极,

所述液晶组合物层由液晶组合物构成,所述液晶组合物含有30～50%的通式(I)所表示的化合物,含有5～20%的通式(II-1)所表示的化合物,含有25～45%的通式(II-2)所表示的化合物,



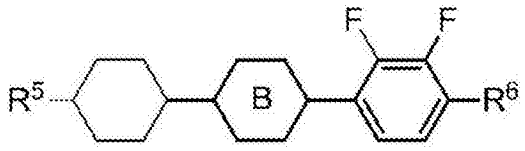
(I)

式(I)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,



(II-1)

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,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,



(II-2)

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,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表示可以被氟取代的1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基,

关于所述RGB三色像素部,作为色料,在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具有选自由Al、Si、Sc、Ti、V、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Ga、Ge、Y、Zr、Nb、In、Sn和Pb组成的组的金属作为中心金属,在该中心金属为三价的情况下,该中心金属上结合有1个卤原子、羟基或磺酸基中的任一者、或发生氧交联或硫交联,在该中心金属为四价金属的情况下,该中心金属上结合有1个氧原子或可以相同也可以不同的2个卤原子、羟基或磺酸基中的任一者。

2.根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中,在所述液晶组合物层中,进一步含有5～20%的通式(III)所表示的化合物,

(III)

式(III)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、F和G各自独立地表示可以被氟取代的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-,n表示0或1,其

中，在n表示0的情况下，Z^2表示-OCH_2-、-OCO-、-CH_2O-或-COO-或者D、E和G表示可以被氟取代的1,4-亚苯基。

3.根据权利要求1或2所述的液晶显示装置，其特征在于，关于所述RGB三色像素部，作为色料，在R像素部中含有二酮吡咯并吡咯颜料和/或阴离子性红色有机染料，在B像素部中含有ε型铜酞菁颜料和/或阳离子性蓝色有机染料。

4.根据权利要求1或2所述的液晶显示装置，其特征在于，关于所述RGB三色像素部，作为色料，在R像素部中含有C.I.溶剂红124，在B像素部中含有C.I.溶剂蓝7。

5.根据权利要求1或2所述的液晶显示装置，其特征在于，关于所述RGB三色像素部，作为色料，在R像素部中含有C.I.颜料红254，在B像素部中含有C.I.颜料蓝15:6。

6.根据权利要求1或2所述的液晶显示装置，其中，G像素部中含有卤化锌酞菁颜料，所述卤化锌酞菁颜料中每1个酞菁分子有8～16个卤原子结合在酞菁分子的苯环上且具有Zn作为中心金属。

7.根据权利要求1或2所述的液晶显示装置，其中，在G像素部中含有C.I.颜料绿58。

8.根据权利要求1或2所述的液晶显示装置，其中，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、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组成的组的至少1种有机染料颜料。

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、RGB三色像素部和Y像素部构成，作为色料，在Y像素部中含有选自由C.I.颜料黄150、C.I.颜料黄215、C.I.颜料黄185、C.I.颜料黄138、C.I.颜料黄139、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、C.I.溶剂黄162组成的组的至少1种黄色有机染料颜料。

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

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

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

13.根据权利要求1、2和12中任一项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、以下的公式所表示的Z为13000以下，γ1为150以下，Δn为0.08～0.13，

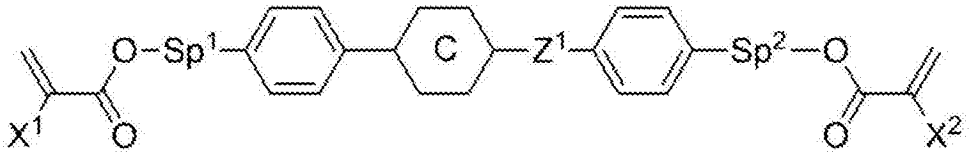
$$Z=\gamma 1/\Delta n^2$$

式中，γ1表示旋转粘度，Δn表示折射率各向异性。

14.根据权利要求1、2和12中任一项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℃，向列液晶相下限温度为-20℃以下，向列液晶相上限温度与下限温度之差为100～150。

15.根据权利要求1、2和12中任一项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$10^{12}\Omega\cdot m$以上。

16.根据权利要求1、2和12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通式(V)所表示的聚合性化合物的液晶组合物聚合而成的聚合体构成，



(V)

式(V)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-O-$(CH_2)_s$-中，s表示2至7的整数且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-、-C≡C-或单键，式-CY^1＝CY^2-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-亚环已基或单键；式中的全部1,4-亚苯基中任意的氢原子可以被氟原子取代。

17.根据权利要求16所述的液晶显示装置，其中，通式(V)中，C表示单键且Z^1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] 液晶显示装置发展成应用于以时钟、计算器为首的家庭用各种电气设备、测定设备、汽车用面板、文字处理器、电子记事本、打印机、电脑、电视机等。作为液晶显示方式，其代表性的方式可以列举TN(Twisted Nematic，扭曲向列)型、STN(Super Twisted Nematic，超扭曲向列)型、DS(Dynamic light Scattering，动态光散射)型、GH(Guest-Host，宾主)型、IPS(In-Plane Switching，平面转换)型、OCB(Optically Compensated Birefringence，光学补偿双折射)型、ECB(Electrically Controlled Birefringence，电压控制双折射)型、VA(Vertical Alignment，垂直取向)型、CSH(Color Super Homeotropic，彩色超垂面)型或者FLC(Ferroelectric Liquid Crystal，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方式，简单的矩阵方式、最近利用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] 如图1所示，通常的彩色液晶显示装置如下构成：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成为共用电极的透明电极层(3a)和滤色器层(2)，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进行配置，在其间夹持液晶层(5)。

[0004] 前述滤色器层由滤色器构成，所述滤色器由黑矩阵和红色着色层(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)构成。

[0005] 如果材料中残留有杂质，则会对显示装置的电气特性产生大的影响，因此，构成液晶层的液晶材料对于杂质进行高度的管理。此外，关于形成取向膜的材料，也已知由于取向膜直接接触液晶层，取向膜中残留的杂质向液晶层移动从而对液晶层的电气特性产生影响，所以正在对由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，关于滤色器层所用的有机颜料等材料，与取向膜材料同样地，可以想到含有的杂质对液晶层的影响。不过，由于滤色器层与液晶层之间隔有取向膜和透明电极，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。可是，取向膜通常不过为0.1μm以下的膜厚，对于透明电极，即使滤色器层侧所用的共用电极为了提高电导率而提高了膜厚，透明电极通常也为0.5μm以下。因此，滤色器层与液晶层不能说处于完全被隔离的环境，滤色器层由于隔着取向膜和透明电极而在滤色器层中含有的杂质，可能表现出由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。作为解决由构成滤色器的颜料所含有的杂质引起的显示不良的方法，已经研究了下述方法：使用将颜料的由甲酸乙酯得到的萃取物的比例设为特定值以下的颜料来控制杂质向液晶的溶出的方法(专利文献1)、通过特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)。但这些方法与单纯减少颜料中的杂质并无大的差异，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是不充分的。

[0007] 另一方面，还公开了下述方法：着眼于滤色器中所含有的有机杂质与液晶组合物的关系，用液晶层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$-OCF_3$基存在相关关系，因此制成以一定比例以上含有液晶分子末端具有$-OCF_3$基的液晶化合物的液晶组合物的方法(专利文献3)。

[0008] 然而，该引用文献的公开也以抑制颜料中的杂质对液晶层的影响为发明的本质，并未对滤色器所使用的染料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，并未实现对高度化的液晶显示装置的显示不良问题的解决。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献1：日本特开2000-19321号公报

[0012] 专利文献2：日本特开2009-109542号公报

[0013] 专利文献3：日本特开2000-192040号公报

发明内容

[0014] 发明所要解决的课题

[0015] 本发明提供一种液晶显示装置，其通过采用特定的液晶组合物和使用了特定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。

[0016] 用于解决课题的方法

[0017] 为了解决上述课题，本申请的发明人对用于构成滤色器的染料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深入研究，结果发现，采用特定的液晶材料的结构和使用了特定结构的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、烧屏等显示不良问题，从而完成了本申请的发明。

[0018] 即，本发明提供一种液晶显示装置，其特征在于，

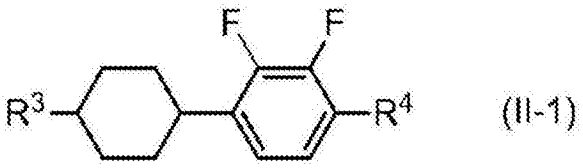
[0019] 具备第一基板、第二基板、夹持于前述第一基板与第二基板间的液晶组合物层、由黑矩阵和至少RGB三色像素部构成的滤色器、像素电极以及共用电极，

[0020] 前述液晶组合物层由液晶组合物构成，所述液晶组合物含有30～50％的通式(I)所表示的化合物，含有5～20％的通式(II-1)所表示的化合物，含有25～45％的通式(II-2)所表示的化合物，

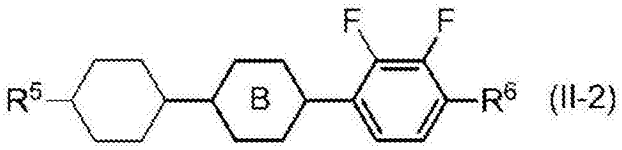
[0021]

(I)

[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。）

[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表示可以被氟取代的1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基。）

[0027] 关于前述RGB三色像素部，作为色料，在G像素部中含有卤化金属酞菁颜料，其为具有选自由Al、Si、Sc、Ti、V、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、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，在该中心金属为三价的情况下，该中心金属上结合有1个卤原子、羟基或磺酸基中的任一者、或发生氧交联或硫交联，在该中心金属为四价金属的情况下，该中心金属上结合有1个氧原子或可以相同也可以不同的2个卤原子、羟基或磺酸基中的任一者。

[0028] 发明效果

[0029] 本发明的液晶显示装置通过采用特定的液晶组合物和使用了特定颜料的滤色器，可以防止液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加，可以防止白斑、取向不均、烧屏等显示不良的发生。

附图说明

[0030] 图1是表示以往通常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] 符号说明

[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

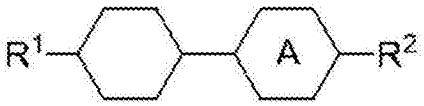
具体实施方式

[0041] 将本发明的液晶显示装置的一个例子示于图2。其如下构成：在具有取向膜(4)的第一基板和第二基板2块基板(1)中的一方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(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进行配置，在其间夹持含有特定液晶组合物的液晶层(5a)。

[0042] 前述显示装置中的2块基板通过配置于周边区域的密封材料和封止材料而被贴合，大多数情况下，为了保持基板间的距离，在其间配置有粒状间隔物或利用光刻法形成的由树脂形成的间隔柱。

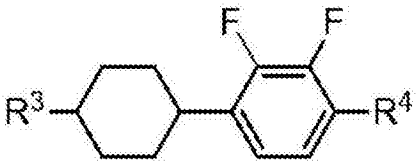
[0043] (液晶层)

[0044] 本发明的液晶显示装置中的液晶层由液晶组合物构成，所述液晶组合物含有30～50％的通式(I)所表示的化合物，含有5～20％的通式(II-1)所表示的化合物，含有25～45％的通式(II-2)所表示的化合物。

[0045] 

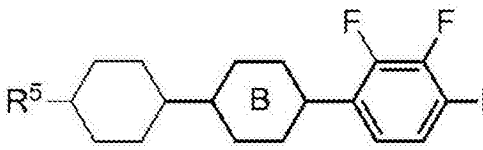
(I)

[0046] (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。)

[0047] 

(II-1)

[0048] (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。)

[0049] 

(II-2)

[0050] (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表示可以被氟取代的1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基。)

[0051] 本发明的液晶显示装置中的液晶层含有30～50％的通式(I)所表示的化合物，优选含有35～45％，更优选含有38～42％。

[0052] 通式(I)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，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，

[0053] R^1优选表示烷基，这种情况下，特别优选为碳原子数1、3或5的烷基。

[0054] R^1和R^2相同或不同均可，优选为不同，在R^1和R^2均为烷基的情况下，特别优选为原

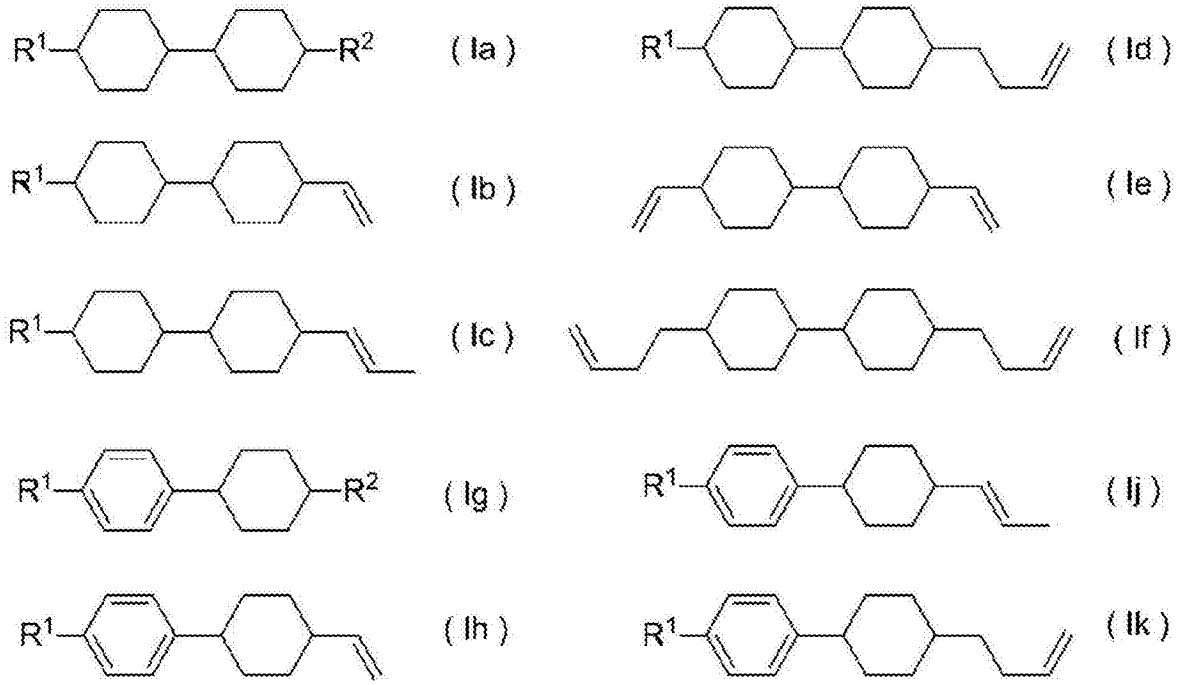
子数相互不同的碳原子数1、3或5的烷基。

[0055] R^1和R^2中的至少一方的取代基为碳原子数3～5的烷基的通式(I)所表示的化合物的含量优选为通式(I)所表示的化合物中的50％以上，更优选为70％以上，进一步优选为80％以上。此外，R^1和R^2中的至少一方的取代基为碳原子数3的烷基的通式(I)所表示的化合物的含量优选为通式(I)所表示的化合物中的50％以上，更优选为70％以上，进一步优选为80％以上，最优选为100％。

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

[0057] 通式(I)所表示的化合物具体而言优选下面记载的通式(Ia)～通式(Ik)所表示的化合物。

[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，优选为与通式(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(Ib)和通式(Ig)，更优选为通式(Ia)和通式(Ig)，特别优选通式(Ia)，在重视响应速度的情况下，也优选通式(Ib)，在更重视响应速度的情况下，优选通式(Ib)、通式(Ie)、通式(If)和通式(Ih)，在特别重视响应速度的情况下，优选通式(Ie)和通式(If)的二烯基化合物。

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

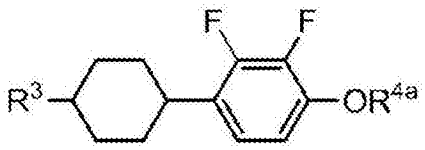
[0062] 本发明的液晶显示装置中的液晶层含有5～20％的通式(II-1)所表示的化合物，优选含有10～15％，更优选含有12～14％。

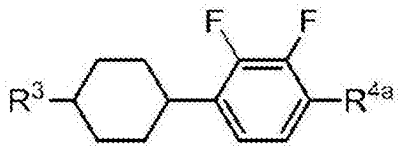
[0063] 通式(II-1)中，R^3表示碳原子数1～8的烷基、碳原子数2～8的烯基、碳原子数1～8的烷氧基或碳原子数2～8的烯氧基，优选表示碳原子数1～5的烷基或碳原子数2～5的烯基，更优选表示碳原子数2～5的烷基或碳原子数2～4的烯基，进一步优选表示碳原子数3～5的烷基或碳原子数2的烯基，特别优选表示碳原子数3的烷基。

[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] 通式(II-1)所表示的化合物具体而言优选下面记载的通式(II-1a)和通式(II-1b)所表示的化合物。

[0066]


(II-1a)


(II-1b)

[0067] (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。)

[0068] 通式(II-1a)中，R^3优选与通式(II-1)中同样的实施方式。R^{4a}优选为碳原子数1～3的烷基，更优选为碳原子数1或2的烷基，特别优选为碳原子数2的烷基。

[0069] 通式(II-1b)中，R^3优选与通式(II-1)中同样的实施方式。R^{4a}优选为碳原子数1～3的烷基，更优选为碳原子数1或3的烷基，特别优选为碳原子数3的烷基。

[0070] 通式(II-1a)和通式(II-1b)中，为了增大介电常数各向异性的绝对值，优选通式(II-1a)。

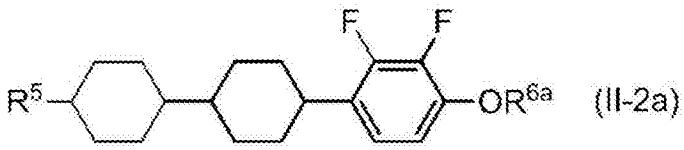
[0071] 本发明的液晶显示装置中的液晶层含有25～45％的通式(II-2)所表示的化合物，优选含有30～40％，更优选含有31～36％。

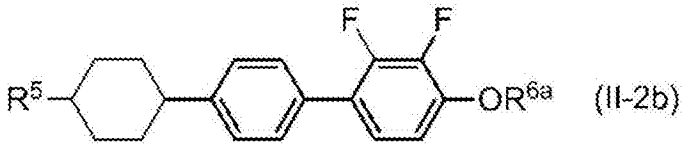
[0072] 通式(II-2)中，R^5表示碳原子数1～8的烷基、碳原子数2～8的烯基、碳原子数1～8的烷氧基或碳原子数2～8的烯氧基，优选表示碳原子数1～5的烷基或碳原子数2～5的烯基，更优选表示碳原子数2～5的烷基或碳原子数2～4的烯基，进一步优选表示碳原子数3～5的烷基或碳原子数2的烯基，特别优选表示碳原子数3的烷基。

[0073] 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。

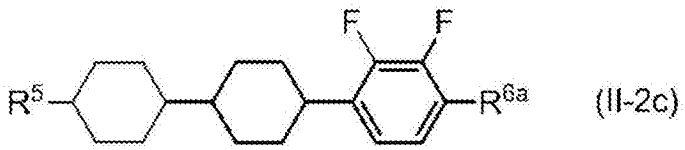
[0074] B表示可以被氟取代的1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基，优选为无取代的1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基，更优选为反式-1,4-亚环己基。

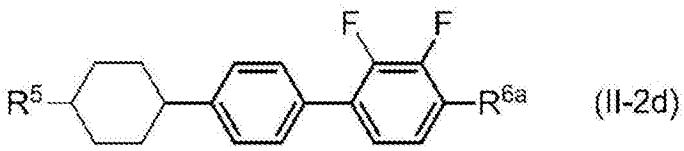
[0075] 通式(II-2)所表示的化合物具体而言优选下面记载的通式(II-2a)～通式(II-2d)所表示的化合物。


(II-2a)


(II-2b)

[0076]


(II-2c)


(II-2d)

[0077] (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。)

[0078] 通式(II-2a)和通式(II-2b)中，R^5优选与通式(II-2)中同样的实施方式。R^{6a}优选为碳原子数1～3的烷基，更优选为碳原子数1或2的烷基，特别优选为碳原子数2的烷基。

[0079] 通式(II-2c)和通式(II-2d)中，R^5优选与通式(II-2)中同样的实施方式。R^{6a}优选为碳原子数1～3的烷基，更优选为碳原子数1或3的烷基，特别优选为碳原子数3的烷基。

[0080] 通式(II-2a)和通式(II-2b)中，为了增大介电常数各向异性的绝对值，优选通式(II-2a)。

[0081] 此外，优选含有通式(II-2)中B表示1,4-亚苯基的化合物和B表示反式-1,4-亚环己基的化合物各至少1种以上。

[0082] 本发明的液晶显示装置中的液晶层优选进一步含有通式(III)所表示的化合物。通式(III)所表示的化合物优选含有5～20%，优选含有8～15%，更优选含有10～13%。

[0083]
(III)

[0084] (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、F和G各自独立地表示可以被氟取代的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$-COO-$，n表示0或1，其中，在n表示0的情况下，Z^2表示$-OCH_2-$、$-OCO-$、$-CH_2O-$或$-COO-$，或者D、E和G表示可以被氟取代的1,4-亚苯基。)

[0085] 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，

[0086] 在D表示反式-1,4-亚环己基的情况下，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的烯基，特别优选表示碳原子数3的烷基，

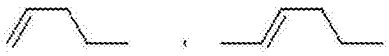
[0087] 在D表示可以被氟取代的1,4-亚苯基的情况下，R^7优选表示碳原子数1～5的烷基或碳原子数4或5的烯基，更优选表示碳原子数2～5的烷基或碳原子数4的烯基，进一步优选表示碳原子数2～4的烷基。

[0088] 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2～8的烯氧基，

[0089] 在G表示反式-1,4-亚环己基的情况下，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的烯基，特别优选表示碳原子数3的烷基，

[0090] 在G表示可以被氟取代的1,4-亚苯基的情况下，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。

[0091] R^7和R^8表示烯基，在结合的G或D表示可以被氟取代的1,4-亚苯基的情况下，作为碳原子数4或5的烯基，优选以下的结构。

[0092] 

[0093] （式中，以右端结合至环结构。）

[0094] 在该情况下，也进一步优选为碳原子数4的烯基。

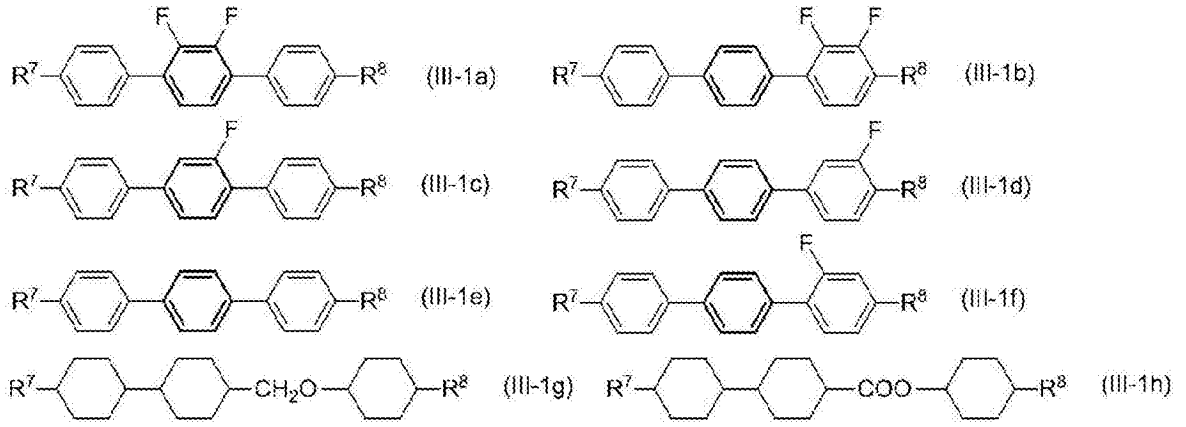
[0095] D、E、F和G各自独立地表示可以被氟取代的1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基，优选表示2-氟-1,4-亚苯基、2,3-二氟-1,4-亚苯基、1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基，更优选为2-氟-1,4-亚苯基或2,3-二氟-1,4-亚苯基、1,4-亚苯基，特别优选为2,3-二氟-1,4-亚苯基或1,4-亚苯基。

[0096] Z^2表示单键、$-OCH_2-$、-OCO-、$-CH_2O-$或-COO-，优选表示单键、$-CH_2O-$或-COO-，更优选为单键。

[0097] n表示0或1，在Z^2表示单键以外的取代基的情况下，优选表示0。

[0098] 通式(III)所表示的化合物在n表示0的情况下，具体而言优选下面记载的通式(III-1a)～通式(III-1h)所表示的化合物。

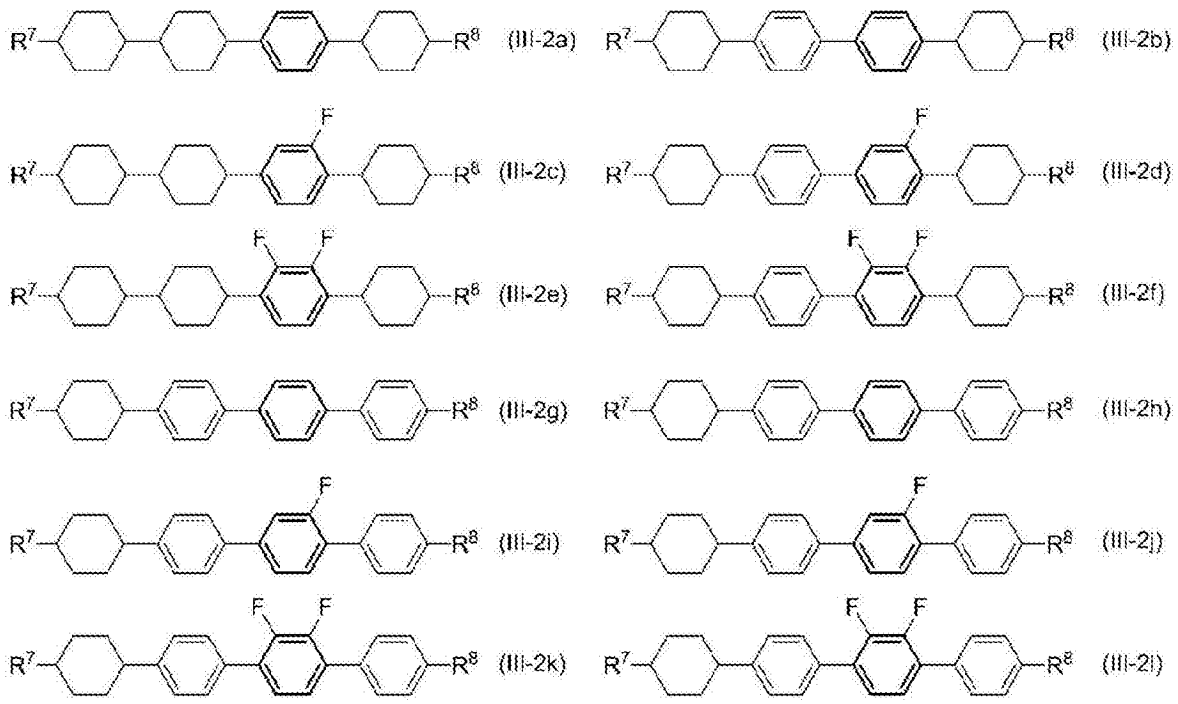
[0099]



[0100] （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。）

[0101] 在n表示1的情况下，通式(III)所表示的化合物具体而言优选下面记载的通式(III-2a)～通式(III-21)所表示的化合物。

[0102]



[0103] (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。)

[0104] 通式(II-1)和通式(II-2)所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为30～65%，更优选为40～55%，特别优选为43～50%。

[0105] 通式(III)所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，在使用介电常数各向异性为负且其绝对值为0.3以上的化合物的情况下，通式(II-1)、通式(II-2)和通式(III)所表示的化合物的合计含量优选为35～70%，更优选为45～65%，特别优选为50～60%。

[0106] 优选含有30～50%的通式(I)所表示的化合物且含有35～70%的通式(II-1)、通式(II-2)和通式(III)所表示的化合物，更优选含有35～45%的通式(I)所表示的化合物且含有45～65%的通式(II-1)、通式(II-2)和通式(III)所表示的化合物，特别优选含有38～42%的通式(I)所表示的化合物且含有50～60%的通式(II-1)、通式(II-2)和通式(III)所表示的化合物。

[0107] 通式(I)、通式(II-1)、通式(II-2)和通式(III)所表示的化合物的合计含量相对于组合物全体优选为80～100%，更优选为90～100%，特别优选为95～100%。

[0108] 本发明的液晶显示装置中的液晶层可以在向列相-各向同性液相转变温度(T_{ni})为宽范围内进行使用，优选为60至120℃，更优选为70至100℃，特别优选为70至85℃。

[0109] 介电常数各向异性在25℃时优选为-2.0至-6.0，更优选为-2.5至-5.0，特别优选为-2.5至-3.5。

[0110] 折射率各向异性在25℃时优选为0.08至0.13，更优选为0.09至0.12。进一步详细

而言，在对应于薄的单元间隙时优选为0.10至0.12，在对应于厚的单元间隙时优选为0.08至0.10。

[0111] 旋转粘度(γ1)优选为150以下，更优选为130以下，特别优选为120以下。

[0112] 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。

[0113] [数1]

[0114] $Z=\gamma 1/\Delta n^2$

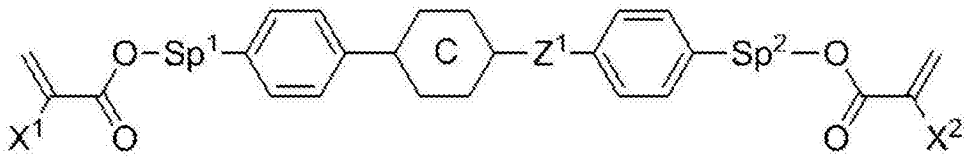
[0115] (式中，γ1表示旋转粘度，Δn表示折射率各向异性。)

[0116] Z优选为13000以下，更优选为12000以下，特别优选为11000以下。

[0117] 本发明的液晶显示装置中的液晶层在用于有源矩阵显示元件时，需要具有10^{12}(Ω·m)以上的电阻率，优选为10^{13}(Ω·m)以上，更优选为10^{14}(Ω·m)以上。

[0118] 关于本发明的液晶显示装置中的液晶层，除了上述化合物以外，也可以根据用途含有通常的向列液晶、近晶液晶、胆甾液晶、抗氧化剂、紫外线吸收剂、聚合性单体等。

[0119] 作为聚合性单体，优选通式(V)所表示的二官能单体。

[0120] 

(V)

[0121] (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。)，

[0122] 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≡C-或单键，

[0123] 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以被氟原子取代。)

[0124] 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且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。

[0125] 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显示元件中优选至少一方为单键，优选均表示单键的化合物或一方表示单键且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，优选为碳原子数1～4的亚烷基，s优选为1～4。

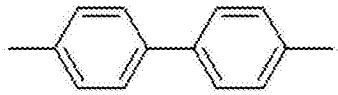
[0126] Z^1优选为-OCH_2-、-CH_2O-、-COO-、-OCO-、-CF_2O-、-OCF_2-、-CH_2CH_2-、-CF_2CF_2-或单键，更优选为-COO-、-OCO-或单键，特别优选为单键。

[0127] C表示任意氢原子可以被氟原子取代的1,4-亚苯基、反式-1,4-亚环己基或单键，优选为1,4-亚苯基或单键。在C表示单键以外的环结构的情况下，Z^1也优选为单键以外的连接基团，在C为单键的情况下，Z^1优选为单键。

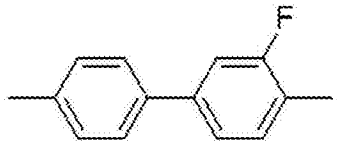
[0128] 从这些方面出发，通式(V)中，Sp^1和Sp^2之间的环结构具体而言优选下面记载的结构。

[0129] 在通式(V)中C表示单键、环结构由二个环形成的情况下，优选表示下面的式(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)。

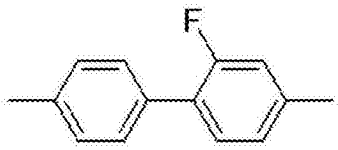
[0130]



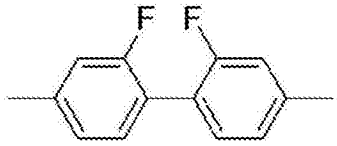
(Va-1)



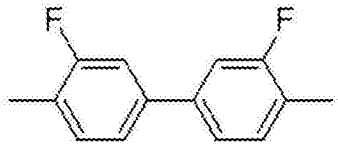
(Va-2)



(Va-3)



(Va-4)

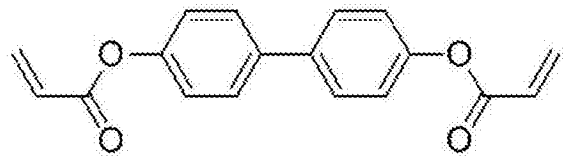


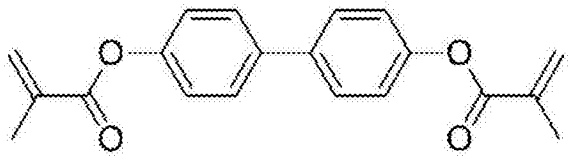
(Va-5)

[0131] (式中，两端与Sp^1或Sp^2结合。)

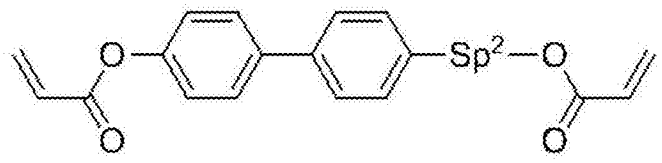
[0132] 含有这些骨架的聚合性化合物聚合后的取向约束力最适于PSA型液晶显示元件，可以获得良好的取向状态，因而，显示不均被抑制或完全不发生。

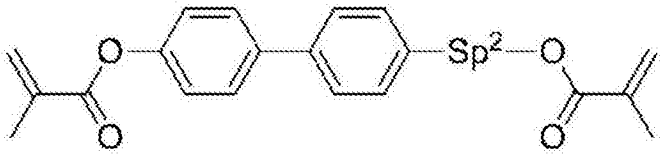
[0133] 从以上可知，作为聚合性单体，特别优选通式(V-1)～通式(V-4)，其中最优选通式(V-2)。


(V-1)


(V-2)

[0134]


(V-3)


(V-4)

[0135] (式中，Sp^2表示碳原子数2至5的亚烷基。)

[0136] 在添加了聚合性单体时，即使在不存在聚合引发剂的情况下也会进行聚合，但为了促进聚合，也可以含有聚合引发剂。作为聚合引发剂，可以列举苯偶姻醚类、二苯甲酮类、苯乙酮类、苯偶酰缩酮类、酰基氧化膦类等。此外，为了提高保存稳定性，也可以添加稳定剂。作为可以使用的稳定剂，可以列举例如氢醌类、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-萘胺类、β-萘酚类、亚硝基化合物等。

[0137] 含有聚合性单体的液晶层在液晶显示元件中是有用的，尤其在有源矩阵驱动用液晶显示元件中是有用的，可以用于PSA模式、PSVA模式、VA模式、IPS模式或ECB模式用液晶显示元件。

[0138] 关于含有聚合性单体的液晶层，其所含有的聚合性单体通过照射紫外线而发生聚合，从而被赋予液晶取向能力，可以在利用液晶组合物的双折射对光的透射光量进行控制的液晶显示元件中使用。作为液晶显示元件，在AM-LCD(有源矩阵液晶显示元件)、TN(扭曲向列液晶显示元件)、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)中是有用的，在AM-LCD中尤其有用，可以用于透射型或者反射型的液晶显示元件。

[0139] (滤色器)

[0140] 本发明的滤色器由黑矩阵和至少RGB三色像素部构成，关于RGB三色像素部，作为色料，在G像素部中含有卤化金属酞菁颜料，其为含有选自由Al、Si、Sc、Ti、V、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、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，在该中心金属为三价的情况下，该中心金属上结合有1个卤原子、羟基或磺酸基中的任一者、或发生氧交联或硫交联，在该中心金属为四价金属的情况下，该中心金属上结合有1个氧原子或可以相同也可以不同的2个卤原子、羟基或磺酸基中的任一者。此外，关于RGB三色像素部，作为色料，优选在R像素部中含有二酮吡咯并吡咯颜料和/或阴离子性红色有机染料，在B像

素部中含有ε型铜酞菁颜料和/或阳离子性蓝色有机染料。

[0141] (G像素部)

[0142] 作为G像素部中的上述卤化金属酞菁颜料，可以列举下面的2组卤化金属酞菁颜料。

[0143] (第一组)

[0144] 如下的卤化金属酞菁颜料：含有选自由Al、Si、Sc、Ti、V、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Ga、Ge、Y、Zr、Nb、In、Sn和Pb组成的组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，在该中心金属为三价的情况下，该中心金属上结合有1个卤原子、羟基或磺酸基(-SO_3H)中的任一者，在中心金属为四价金属的情况下，该中心金属上结合有1个氧原子或可以相同也可以不同的2个卤原子、羟基或磺酸基中的任一者。

[0145] (第二组)

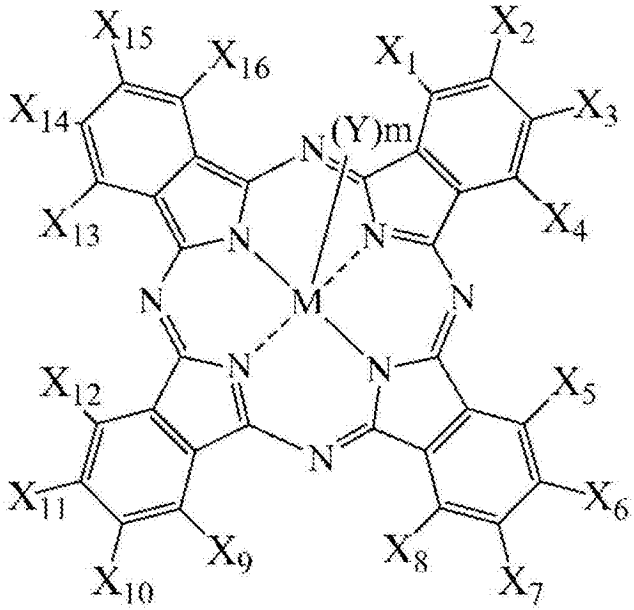
[0146] 由如下的卤化金属酞菁二聚体构成的颜料：以2分子的卤化金属酞菁作为结构单元，该卤化金属酞菁以选自由Al、Sc、Ga、Y和In组成的组的三价金属作为中心金属、且每1个酞菁分子有8～16个卤原子结合在酞菁分子的苯环上，这些结构单元的各中心金属通过选自由氧原子、硫原子、亚磺酰基(-SO-)和磺酰基(-SO_2-)组成的组的二价原子团而结合。

[0147] 本发明所用的卤化金属酞菁颜料中，结合在苯环上的卤原子可以全部相同，也可以各自不同。此外，一个苯环上也可以结合有不同的卤原子。

[0148] 此处，每1个酞菁分子中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本发明所用的卤化金属酞菁颜料，呈带有黄色的亮绿色，最适用于滤色器的绿色像素部。本发明所用的卤化金属酞菁颜料在水、有机溶剂中不溶或难溶。本发明所用的卤化金属酞菁颜料既包括后述的未进行精加工处理的颜料(也称为粗颜料)，也包括进行了精加工处理的颜料。

[0149] 属于前述第一组和第二组的卤化金属酞菁颜料可以用下述通式(PIG-1)表示。

[0150] (PIG-1)



[0151] 属于第一组的卤化金属酞菁颜料在前述通式(PIG-1)中如下。

[0152] 通式(PIG-1)中，X_1～X_{16}表示氢原子、氯原子、溴原子或碘原子。一个苯环上所结合

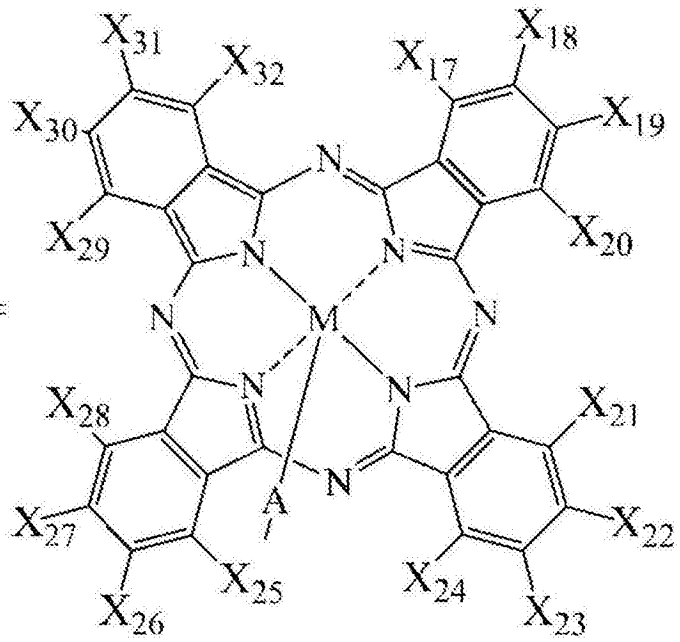
的4个X原子可以相同或也可以不同。4个苯环上所结合的X_1～X_{16}中，8～16个为氯原子、溴原子或碘原子。M表示中心金属。在后述的Y及其个数m相同的卤化金属酞菁颜料的范围中，16个X_1～X_{16}中氯原子、溴原子和碘原子的合计小于8的颜料为蓝色，同样地，16个X_1～X_{16}中氯原子、溴原子和碘原子的合计为8以上的颜料中，前述合计值越大，则黄色越明显。中心金属M上所结合的Y为选自由氟、氯、溴或碘中的任一种卤原子、氧原子、羟基和磺酸基组成的组的一价原子团，m表示中心金属M上所结合的Y的数目，为0～2的整数。

[0153] m的值由中心金属M的原子价来决定。在中心金属M像Al、Sc、Ga、Y、In那样原子价为3价的情况下，m＝1，一个选自由氟、氯、溴、碘、羟基和磺酸基组成的组的基团结合在中心金属上。在中心金属M像Si、Ti、V、Ge、Zr、Sn那样原子价为4价的情况下，m＝2，一个氧结合在中心金属上，或二个选自由氟、氯、溴、碘、羟基和磺酸基组成的组的基团结合在中心金属上。在中心金属M像Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Zr、Sn、Pb那样原子价为2价的情况下，Y不存在。

[0154] 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。

[0155] 前述通式(PIG-1)中，关于X_1～X_{16}，与前述定义意义相同，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。

[0156] $Y =$



[0157] 这里，原子团Y的化学结构中，中心金属M与前述的定义意义相同，关于X_{17}～X_{32}，在通式(PIG-1)中与前述的X_1～X_{16}的定义意义相同。A表示选自由氧原子、硫原子、亚磺酰基(-SO-)和磺酰基($-SO_2-$)组成的组的二价原子团。式中表示，通式(PIG-1)中的M和原子团Y的M通过二价原子团A而结合。

[0158] 即，属于第二组的卤化金属酞菁颜料以2分子卤化金属酞菁为结构单元，它们是通过前述二价原子团而结合的卤化金属酞菁二聚体。

[0159] 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)。

[0160] (1)像卤化锡酞菁颜料、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、Zr、Sn和Pb组成的组的二价金属作为中心金属、且每1个酞菁分子中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。

[0161] (2)像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1个酞菁分子中4个苯环上结合有8～16个卤原子的卤化金属酞菁颜料。

[0162] (3)像卤化氧钛酞菁、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个氧原子或可以相同也可以不同的2个卤原子、羟基或磺酸基中的任一者、且每1个酞菁分子中4个苯环上结合有8～16个卤原子的卤化金属酞菁颜料。

[0163] (4)由像卤化的μ-氧-铝酞菁二聚体、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2分子的卤化金属酞菁作为结构单元，该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作为中心金属、且每1个酞菁分子中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而结合。

[0164] (R像素部)

[0165] R像素部中优选含有二酮吡咯并吡咯颜料和/或阴离子性红色有机染料。作为二酮吡咯并吡咯颜料，具体而言，优选为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、C.I.颜料橙73，更优选为C.I.颜料红254、C.I.颜料红255、C.I.颜料红264、C.I.颜料红272，特别优选为C.I.颜料红254。作为阴离子性红色有机染料，具体而言，优选为C.I.溶剂红124、酸性红52、酸性红289，特别优选为C.I.溶剂红124。

[0166] (B像素部)

[0167] B像素部中优选含有ε型铜酞菁颜料和/或阳离子性蓝色有机染料。ε型铜酞菁颜料为C.I.颜料蓝15:6。作为阳离子性蓝色有机染料，具体而言，优选为C.I.溶剂蓝2、C.I.溶剂蓝3、C.I.溶剂蓝4、C.I.溶剂蓝5、C.I.溶剂蓝6、C.I.溶剂蓝7、C.I.溶剂蓝23、C.I.溶剂蓝43、C.I.溶剂蓝72、C.I.溶剂蓝124、C.I.碱性蓝7、C.I.碱性蓝26，更优选为C.I.溶剂蓝7、C.I.碱性蓝7，特别优选为C.I.溶剂蓝7。

[0168] 关于前述RGB三色像素部，作为色料，优选在R像素部中含有C.I.溶剂红124；在G像素部中含有卤化金属酞菁颜料，该卤化金属酞菁颜料具有选自由Al、Si、Sc、Ti、V、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Ga、Ge、Y、Zr、Nb、In、Sn和Pb组成的组的金属作为中心金属，在该中心金属为三价的情况下，该中心金属上结合有1个卤原子、羟基或磺酸基中的任一者、或发生氧交联或硫交联，在中心金属为四价金属的情况下，该中心金属上结合有1个氧原子或可以相同也可以不同的2个卤原子、羟基或磺酸基中的任一者、或发生氧交联或硫交联；在B像素部中含有C.I.溶剂蓝7。

[0169] 此外，关于前述RGB三色像素部，作为色料，还优选在R像素部中含有C.I.颜料红254；在G像素部中含有卤化金属酞菁颜料，该卤化金属酞菁颜料具有选自由Al、Si、Sc、Ti、V、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Ga、Ge、Y、Zr、Nb、In、Sn和Pb组成的组的金属作为中心金属，在该中心金属为三价的情况下，该中心金属上结合有1个卤原子、羟基或磺酸基中的任一者、或发生氧交联或硫交联，在中心金属为四价金属的情况下，该中心金属上结合有1个氧原子或可以相同也可以不同的2个卤原子、羟基或磺酸基中的任一者；B像素部中含有C.I.颜料蓝15:6。

[0170] 关于前述RGB三色像素部，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、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、C.I.溶剂黄162组成的组的至少1种有机染料颜料。

[0171] 关于前述RGB三色像素部，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、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组成的组的至少1种有机染料颜料。

[0172] 关于前述RGB三色像素部，作为色料，在B像素部中优选进一步含有选自由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组成的组的至少1种有机染料颜料。

[0173] 此外，还优选滤色器由黑矩阵、RGB三色像素部和Y像素部构成，作为色料，在Y像素部中含有选自由C.I.颜料黄150、C.I.颜料黄215、C.I.颜料黄185、C.I.颜料黄138、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、C.I.溶剂黄162组成的组的至少1种黄色有机染料颜料。

[0174] 关于本发明的滤色器中的各像素部在C光源下在XYZ表色系中的色度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、烧屏等显示不良问题的发生的观点出发，优选以下那样的方式。

[0175] R像素部在C光源下在XYZ表色系中的色度x优选为0.58～0.69，更优选为0.62～0.68，色度y优选为0.30～0.36，更优选为0.31～0.35，更优选色度x为0.58～0.69且色度y为0.30～0.36，更优选色度x为0.62～0.68且色度y为0.31～0.35。

[0176] G像素部在C光源下在XYZ表色系中的色度x优选为0.19～0.32，更优选为0.20～0.26，色度y优选为0.60～0.76，更优选为0.68～0.74，更优选色度x为0.19～0.32且色度y为0.60～0.76，更优选色度x为0.20～0.26且色度y为0.68～0.74。

[0177] B像素部在C光源下在XYZ表色系中的色度x优选为0.11～0.16，更优选为0.12～0.15，色度y优选为0.04～0.15，更优选为0.05～0.10，更优选色度x为0.11～0.16且色度y为0.04～0.15，更优选色度x为0.12～0.15且色度y为0.05～0.10。

[0178] Y像素部在C光源下在XYZ表色系中的色度x优选为0.46～0.50，更优选为0.47～0.48，色度y优选为0.48～0.53，更优选为0.50～0.52，更优选色度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。

[0179] 此处，XYZ表色系是指在1931年CIE(国际照明委员会)承认作为标准表色系的表色系。

[0180] 前述各像素部的色度可以通过改变所用的染料颜料的种类、它们的混合比率来进行调整。例如通过下述操作可以进行调整：在R像素的情况下，在红色染料颜料中适量添加黄色染料颜料和/或橙色颜料；在G像素的情况下，在绿色染料颜料中适量添加黄色染料颜料；在B像素的情况下，在蓝色染料颜料中适量添加紫色染料颜料。此外，也可以通过适当调整颜料的粒径来进行调整。

[0181] 滤色器可以通过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的方法，有作为光刻法的方法：将后述的光固化性组合物涂布在滤色器用透明基板的设有黑矩阵的一侧的面上，加热干燥(预烘烤)后，隔着光掩模照射紫外线而进行图案曝光，

从而使对应于像素部的位置的光固化性化合物固化，然后用显影液使未曝光部分显影，将非像素部除去，从而使像素部固着在透明基板上。在该方法中，在透明基板上形成由光固化性组合物的固化着色皮膜形成的像素部。

[0182] 对于每个R像素、G像素、B像素、根据需要的Y像素等其他颜色像素，通过调制后述的光固化性组合物并重复前述操作，可以制造在规定的位置具有R像素、G像素、B像素、Y像素的着色像素部的滤色器。

[0183] 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，可以列举例如旋涂法、狭缝涂布法、辊涂法、喷墨法等。

[0184] 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50～150℃、1～15分钟左右。此外，作为光固化性组合物的光固化所用的光，优选使用200～500nm波长范围的紫外线、或者可见光。可以使用发出该波长范围的光的各种光源。

[0185] 作为显影方法，可以列举例如水坑法、浸渍法、喷涂法等。光固化性组合物的曝光、显影后，对形成了所需颜色的像素部的透明基板进行水洗并使其干燥。通过这种方式获得的滤色器通过利用电热板、烘箱等加热装置在90～280℃进行规定时间的加热处理(后烘烤)，在除去着色涂膜中的挥发性成分的同时，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，从而制成了滤色器。

[0186] 本发明的滤色器用色料与本发明的液晶组合物一起使用，从而可以提供一种液晶显示装置，该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、烧屏等显示不良问题。

[0187] 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、有机溶剂和分散剂作为必需成分，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，从而制成前述光固化性组合物。

[0188] 作为此处所用的有机溶剂，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、乙氧基丙酸乙酯等丙酸酯系溶剂、甲醇、乙醇等醇系溶剂、丁基溶纤剂、丙二醇单甲基醚、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、像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。

[0189] 作为此处所用的分散剂，可以含有例如毕克化学公司的DISPERBYK 130、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、DISPERBYKLPN6919、Efka公司的Efka 46、Efka 47、Efka 452、Efka Lp4008、Efka 4009、Efka Lp4010、Efka Lp4050、Lp4055、Efka 400、Efka 401、Efka 402、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、SOLSPERSE13940、SOLSPERSE 17000、18000、SOLSPERSE 20000、SOLSPERSE 21000、SOLSPERSE 20000、SOLSPERSE 24000、SOLSPERSE 26000、SOLSPERSE27000、SOLSPERSE 28000、SOLSPERSE 32000、SOLSPERSE 36000、SOLSPERSE 37000、SOLSPERSE 38000、SOLSPERSE 41000、SOLSPERSE42000、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、浮油松香等天然松香、聚合松香、歧化松香、氢化松香、氧化松香、马来化松香等改性松香、松香胺、石灰松香、松香环氧烷加成物、松香醇酸加成物、松香改性苯酚等松香衍生物等在室温下为液态且为水不溶性的合成树脂。这些分散剂、树脂的添加有助于减少絮凝、提高颜料的分散稳定性、提高分散体的粘度特性。

[0190] 此外，作为分散助剂，还可以含有有机颜料衍生物中的例如邻苯二甲酰亚胺基甲基衍生物、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)磺酸酰胺衍生物等。当然，这些衍生物也可以二种以上的不同种类并用。

[0191] 作为调制光固化性组合物所使用的热塑性树脂，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。

[0192] 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的分子量较大的多官能单体。

[0193] 作为光聚合引发剂，可以列举例如苯乙酮、二苯甲酮、苯偶酰二甲基缩酮、过氧化苯甲酰、2-氯噻吨酮、1,3-双(4'-叠氮亚苄基)-2-丙烷、1,3-双(4'-叠氮亚苄基)-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”、“DAROCUR(商标名)-1173”、BASF公司制“Lucirin-TPO”、日本化药公司制“Kaya Cure(商标名)DETX”、“Kaya Cure(商标名)OA”、Stauffer公司制“Vicure10”、“Vicure 55”、Akzo公司制“Trigonal PI”、Sandoz公司制“Sandoray 1000”、Upjohn公司制“Deap”、黑金化成公司制“Biimidazole”等。

[0194] 此外，上述光聚合引发剂中还可以并用公知惯用的光敏剂。作为光敏剂，可以列举例如胺类、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、或者其他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。

[0195] 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者光固化性官能团的化合物，优选为0.1～30％的范围。若小于0.1％，则有光固化时的感光度降低的倾向，若超过30％，则在使颜料分散抗蚀剂的涂膜干燥时，有时会析出光聚合引发剂的结晶从而引起涂膜物性的恶化。

[0196] 使用前述那样的各材料，以质量基准计，相对于每100份的本发明的滤色器用染料和/或颜料组合物，将300～1000份的有机溶剂和1～100份的分散剂搅拌分散均匀，从而可以获得前述染料颜料液。接着，在该颜料分散液中，相对于每1份的本发明的滤色器用颜料组合物，添加热塑性树脂和光固化性化合物合计3～20份、相对于每1份光固化性化合物添加0.05～3份的光聚合引发剂、并根据需要进一步添加有机溶剂，搅拌分散均匀，可以获得用于形成滤色器像素部的光固化性组合物。

[0197] 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且它们中的至少一方具有酸值、呈碱溶性的情况下，用碱性水溶液进行洗涤对滤色器像素部的形成是有效的。

[0198] 虽然对于利用光刻法进行的滤色器像素部的制造方法进行了详细记载，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以利用其他的电沉积法、转印法、胶束电解法、PVED(Photo Voltaic Electro Deposition，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。

[0199] (取向膜)

[0200] 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使液晶组合物取向，因此在有需要的液晶显示装置中在滤色器与液晶层之间配置取向膜，取向膜的膜厚即使厚也薄至100nm以下，并未完全隔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。

[0201] 此外，在未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。

[0202] 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，尤其优选将由对苯二胺、4,4'-二氨基二苯基甲烷等脂肪族或脂环族二胺等二胺、以及丁烷四羧酸酐、2,3,5-三羧酸环戊基乙酸酐等脂肪族或脂环式四羧酸酐、均苯四甲酸二酐等芳香族四羧酸酐合成的聚酰胺酸酰亚胺化而得到的聚酰亚胺取向膜。这种情况下的取向赋予方法一般使用摩擦法，但在用于垂直取向膜等的情况下，也可以不赋予取向地进行使用。

[0203] 作为取向膜材料，可以使用在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，也可以组合使用聚酰亚胺、聚酰胺等材料，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。

[0204] 取向膜一般是利用旋涂法等方法将前述取向膜材料涂布在基板上从而形成树脂膜，也可以使用单轴拉伸法、Langmuir-Blodgett法等。

[0205] (透明电极)

[0206] 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(In_2O_3-SnO_2)、氧化铟锌(In_2O_3-ZnO)、含铌二氧化钛($Ti_{1-x}Nb_xO_2$)、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(In_2O_3-SnO_2)或氧化铟锌(In_2O_3-ZnO)。这些透明导电膜的图案化可以使用光刻法、利用掩模的方法等。

[0207] 将本液晶显示装置与背光源组合，可以在液晶电视、个人电脑的显示器、手机、智能手机的显示屏、笔记本型个人电脑、便携式信息终端、数字标牌等各种用途中使用。作为

背光源，有冷阴极管型背光源、使用无机材料的发光二极管、使用有机EL元件的2波长峰的伪白色背光源和3波长峰的背光源等。

[0208] 实施例

[0209] 以下列举实施例对本发明的一部分最佳方式进行详细描述，但本发明不限定于这些实施例。此外，以下的实施例和比较例的组合物中，“%”意思是“质量%”。

[0210] 实施例中测定的特性如下。

[0211] T_{ni}：向列相-各向同性液相转变温度(℃)

[0212] Δn：25℃时的折射率各向异性

[0213] Δε：25℃时的介电常数各向异性

[0214] η：20℃时的粘度(mPa·s)

[0215] γ1：25℃时的旋转粘度(mPa·s)

[0216] d_{gap}：单元的第一基板与第二基板的间隙(μm)

[0217] VHR：70℃时的电压保持率(%)

[0218] (在单元厚度3.5μm的单元内注入液晶组合物，在施加5V、帧时间200ms、脉冲宽度64μs的条件下进行测定时测定电压与初期施加电压之比用%表示的值)

[0219] ID：70℃时的离子密度(pC/cm^2)

[0220] (在单元厚度3.5μm的单元内注入液晶组合物，用MTR-1(株式会社东阳Technica制)在施加20V、频率0.05Hz的条件下进行测定时的离子密度值)

[0221] 烧屏：

[0222] 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，通过目测对进行整个画面均匀显示时的固定图案的残影水平进行以下的4个阶段的评价。

[0223] ◎无残影

[0224] ○具有极少残影，为可以允许的水平

[0225] △有残影，为不能允许的水平

[0226] ×有残影，非常恶劣

[0227] 此外，对于实施例中化合物的记载，使用以下的简写符号。

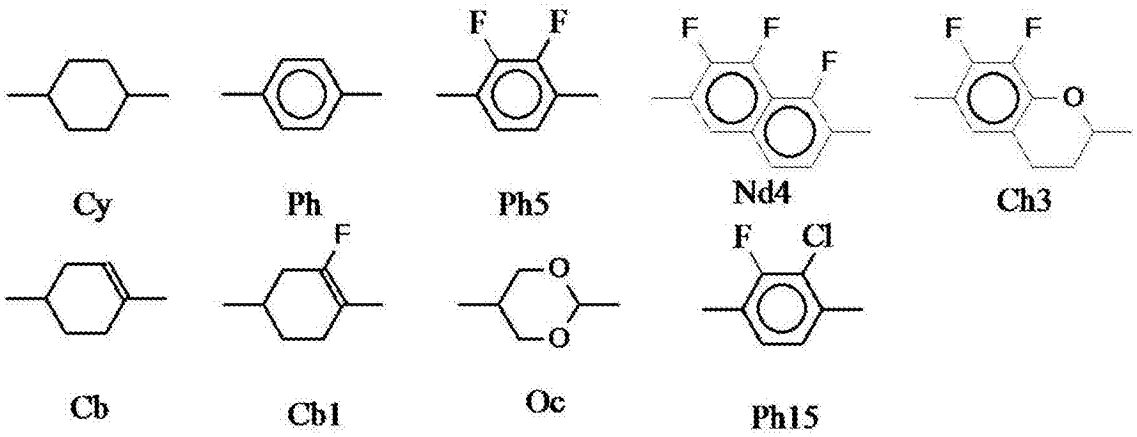
[0228] (侧链)

[0229] -n $-C_nH_{2n+1}$ 碳原子数n的直链状烷基

[0230] -On $-OC_nH_{2n+1}$ 碳原子数n的直链状烷氧基

[0231] (环结构)

[0232]



[0233] [滤色器的制成]

[0234] [着色组合物的调制]

[0235] [红色染料着色组合物1]

[0236] 将10份红色染料1(C.I.溶剂红124)放入塑料瓶,加入55份丙二醇单甲基醚乙酸酯、0.3-0.4mm φ赛普尔珠粒(セプルビーズ),用颜料调节器(paint conditioner)(东洋精机株式会社制)分散4小时后,用5μm的过滤器过滤,获得染料着色液。将75.00份该染料着色液与5.50份聚酯丙烯酸酯树脂(ARONIX(商标名)M7100、东亚合成化学工业株式会社制)、5.00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)、1.00份二苯甲酮(KAYACURE(商标名)BP-100、日本化药株式会社制)、13.5份UCAR ESTER EEP用分散搅拌机进行搅拌,用孔径1.0μm的过滤器过滤,从而获得红色染料着色组合物1。

[0237] [红色染料着色组合物2]

[0238] 代替上述红色染料着色组合物1的10份红色染料1,使用8份红色染料1(C.I.溶剂红124)和2份黄色染料1(C.I.溶剂黄21),与上述同样地操作,获得红色染料着色组合物2。

[0239] [红色染料着色组合物3]

[0240] 代替上述红色染料着色组合物1的10份红色染料1,使用10份红色染料2(C.I.溶剂红1),与上述同样地操作,获得红色染料着色组合物3。

[0241] [绿色染料着色组合物1]

[0242] 代替上述红色染料着色组合物1的10份红色染料1,使用10份绿色染料1(C.I.溶剂绿7),与上述同样地操作,获得绿色染料着色组合物1。

[0243] [蓝色染料着色组合物1]

[0244] 代替上述红色染料着色组合物1的10份红色染料1,使用10份蓝色染料1(C.I.溶剂蓝7),与上述同样地操作,获得蓝色染料着色组合物1。

[0245] [蓝色染料着色组合物2]

[0246] 代替上述蓝色染料着色组合物1的10份蓝色染料1,使用7份蓝色染料1(C.I.溶剂蓝7)、3份紫色染料1(C.I.碱性紫10),与上述同样地操作,获得蓝色染料着色组合物2。

[0247] [蓝色染料着色组合物3]

[0248] 代替上述蓝色染料着色组合物2的7份蓝色染料1、3份紫色染料1,使用10份蓝色染料2(C.I.溶剂蓝12),与上述同样地操作,获得蓝色染料着色组合物3。

[0249] [黄色染料着色组合物1]

[0250] 代替上述红色染料着色组合物1的10份红色染料1,使用10份黄色染料1(C.I.溶剂

黄21)，与上述同样地操作，获得黄色染料着色组合物1。

[0251] [黄色染料着色组合物2]

[0252] 代替上述黄色染料着色组合物1的10份黄色染料1，使用10份黄色染料4(C.I.溶剂黄2)，与上述同样地操作，获得黄色染料着色组合物2。

[0253] [红色颜料着色组合物1]

[0254] 将10份红色颜料1(C.I.颜料红254、BASF公司制“IRGAPHOR RED BT-CF”)放入塑料瓶，加入55份丙二醇单甲基醚乙酸酯、7.0份DISPERBYK LPN21116(毕克化学株式会社制)、Saint-Gobain公司制0.3-0.4mm φ氧化锆珠“ER-120S”，用颜料调节器(东洋精机株式会社制)分散4小时后，用1μm的过滤器过滤，获得颜料分散液。将75.00份该颜料分散液与5.50份聚酯丙烯酸酯树脂(ARONIX(商标名)M7100、东亚合成化学工业株式会社制)、5.00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)、1.00份二苯甲酮(KAYACURE(商标名)BP-100、日本化药株式会社制)、13.5份UCAR ESTER EEP用分散搅拌机进行搅拌，用孔径1.0μm的过滤器过滤，从而获得红色颜料着色组合物1。

[0255] [红色颜料着色组合物2]

[0256] 代替上述红色颜料着色组合物1的10份红色颜料1，使用6份红色颜料1和2份红色颜料2(C.I.颜料红177，DIC株式会社制FASTOGEN SUPER RED ATY-TR)、2份黄色颜料2(C.I.颜料黄139)，与上述同样地操作，获得红色颜料着色组合物2。

[0257] [绿色颜料着色组合物1]

[0258] 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份绿色颜料1(卤化铝酞菁(AlClPcBr14ClH))，与上述同样地操作，获得绿色颜料着色组合物1。

[0259] [绿色颜料着色组合物2]

[0260] 代替上述绿色颜料着色组合物1的10份绿色颜料1，使用10份绿色颜料2(卤化锌酞菁(ZnPcBr14ClH))，与上述同样地操作，获得绿色颜料着色组合物2。

[0261] [绿色颜料着色组合物3]

[0262] 代替上述绿色颜料着色组合物1的10份绿色颜料1，使用6份绿色颜料3(C.I.颜料绿58、DIC株式会社制FASTOGEN GREEN A110)和4份黄色颜料1(C.I.颜料黄150、LANXESS公司制FANCHON FAST YELLOW E4GN)，与上述同样地操作，获得绿色颜料着色组合物3。

[0263] [绿色颜料着色组合物4]

[0264] 代替上述绿色颜料着色组合物3的6份绿色颜料3、4份黄色颜料1，使用4份绿色颜料4(C.I.颜料绿58、DIC株式会社制FASTOGEN GREEN A310)和6份黄色颜料3(C.I.颜料黄138)，与上述同样地操作，获得绿色颜料着色组合物4。

[0265] [蓝色颜料着色组合物1]

[0266] 代替上述红色颜料着色组合物1的10份红色颜料1，使用9份蓝色颜料1(C.I.颜料蓝15:6、DIC株式会社制“FASTOGEN BLUE EP-210”)和1份紫色颜料1(C.I.颜料紫23)，与上述同样地操作，获得蓝色颜料着色组合物1。

[0267] [蓝色颜料染料着色组合物2]

[0268] 代替上述蓝色颜料着色组合物1的紫色颜料1，使用1份紫色染料1(C.I.碱性紫10)，与上述同样地操作，获得蓝色颜料染料着色组合物2。

[0269] [黄色颜料着色组合物1]

[0270] 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份黄色颜料1(C.I.颜料黄150、LANXESS公司制FANCHON FAST YELLOW E4GN)，与上述同样地操作，获得黄色颜料着色组合物1。

[0271] [滤色器的制作]

[0272] 通过旋涂，在预先形成了黑矩阵的玻璃基板上涂布红色着色组合物，使膜厚为2μm。在70℃干燥20分钟后，利用具备超高压水银灯的曝光机隔着光掩模用紫外线进行条纹状的图案曝光。用碱性显影液进行90秒喷涂显影，用离子交换水洗涤并进行风干。进一步在洁净烘箱中在230℃进行30分钟后烘烤，在透明基板上形成作为条纹状的着色层的红色像素。

[0273] 然后，也同样地通过旋涂涂布绿色着色组合物，使膜厚为2μm。干燥后，利用曝光机，使条纹状的着色层在与前述红色像素错开的位置曝光并显影，从而形成与前述红色像素邻接的绿色像素。

[0274] 然后，对于蓝色着色组合物，也同样地通过旋涂以膜厚2μm形成与红色像素、绿色像素邻接的蓝色像素。这样，就获得了在透明基板上具有红、绿、蓝3色条纹状的像素的滤色器。

[0275] 根据需要，对于黄色着色组合物也同样地通过旋涂以膜厚2μm形成与红色像素、绿色像素、蓝色像素邻接的黄色像素。这样，就获得了在透明基板上具有红、绿、蓝、黄4色条纹状的像素的滤色器。

[0276] 使用表1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。

[0277] [表1]

[0278]

	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	红色染料着色组合物 1	红色染料着色组合物 2	红色颜料着色组合物 1	红色颜料着色组合物 2	红色染料着色组合物 3
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	绿色染料着色组合物 1
B 像素部	蓝色染料着色组合物 1	蓝色染料着色组合物 2	蓝色颜料着色组合物 1	蓝色颜料染料着色组合物 2	蓝色染料着色组合物 3
Y 像素部	无	黄色染料着色组合物 1	无	黄色颜料着色组合物 1	黄色染料着色组合物 2

[0279] 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，对CIE1931XYZ表色系的C光源下的x值和y值进行测定。将结果示于下表。

[0280] [表2]

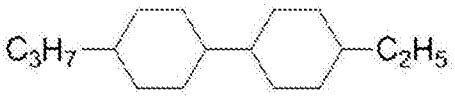
[0281]

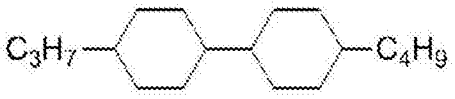
	滤色器 1 (x、y)	滤色器 2 (x、y)	滤色器 3 (x、y)	滤色器 4 (x、y)	比较滤色器 1 (x、y)
R像素部	(0.63,0.29)	(0.62、0.31)	(0.62、0.32)	(0.63、0.33)	(0.59、0.30)
G像素部	(0.26、0.64)	(0.22、0.66)	(0.24、0.72)	(0.20、0.70)	(0.20、0.55)
B像素部	(0.17、0.10)	(0.13、0.14)	(0.14、0.16)	(0.15、0.07)	(0.14、0.15)
Y像素部		(0.47、0.51)		(0.48、0.50)	(0.49、0.48)

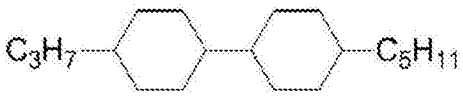
[0282] (实施例1～4)

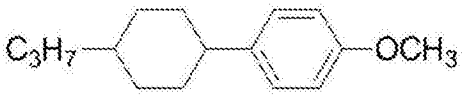
[0283] 在第一和第二基板上制成电极结构,在各自的相对侧形成垂直取向性取向膜后进行弱摩擦处理,制成VA单元,在第一基板与第二基板之间夹持以下所示的液晶组合物1。将液晶组合物1的物性值示于表3。然后,使用表1所示的滤色器1～4制成实施例1～4的液晶显示装置(d_{gap}＝3.5μm,取向膜SE-5300)。对获得的液晶显示装置的VHR和ID进行测定。此外,对获得的液晶显示装置进行烧屏评价。将其结果示于表4。

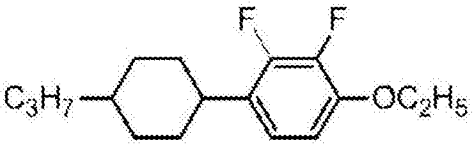
[0284] 液晶组合物1

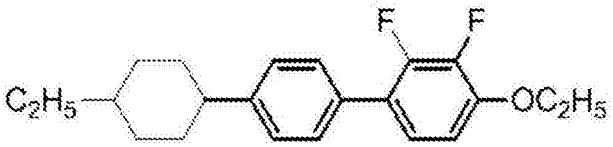

24% 3CyCy2


10% 3CyCy4

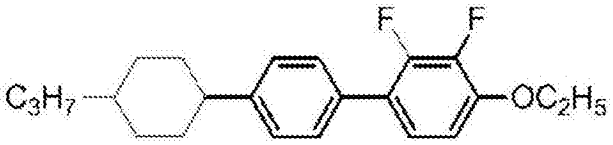

5% 3CyCy5

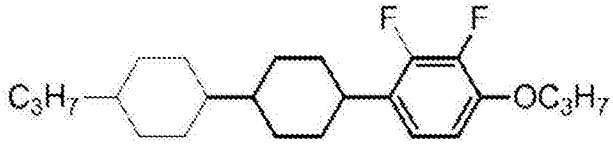

2% 3CyPhO1

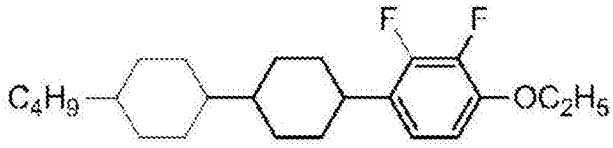

13% 3CyPh5O2

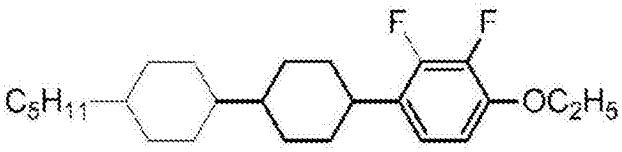

9% 2CyPhPh5O2

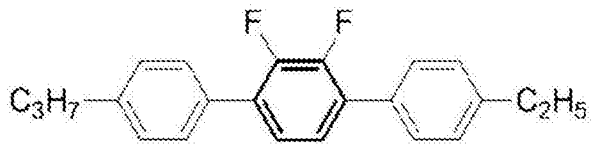
[0285]

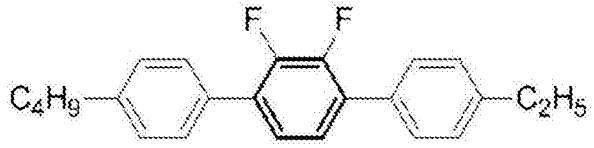

9% 3CyPhPh5O2


5% 3CyCyPh5O3


6% 4CyCyPh5O2


5% 5CyCyPh5O2


6% 3PhPh5Ph2


6% 4PhPh5Ph2

[0286] [表3]

[0287] 液晶组合物1

[0288]

T_{NI}/℃	81.0
Δn	0.103
no	1.483
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.2
Δε	-2.9
η/mPa·s	20.3
γ_1/mPa·s	112
$\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^{-2}$	105

[0289] [表4]

[0290]

	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	99.0	99.4	99.6	99.6
ID	79	50	14	16
烧屏	○	◎	◎	◎

[0291] 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,具有大的介电常数各向异性的绝对值,具有低的粘性和最适的Δn。

[0292] 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,或即使有也极少,为可以允许的水平。

[0293] (实施例5～12)

[0294] 与实施例1同样地夹持表5所示的液晶组合物,使用表1所示的滤色器制成实施例5～12的液晶显示装置,并对其VHR和ID进行测定。此外,进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表6和7。

[0295] [表5]

液晶组合物 2

T_{NI} / ℃	76.0
Δn	0.103
no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.3
Δε	-2.9
η / mPa·s	19.8
γ_1 / mPa·s	110
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	103
3CyCy2	24%
3CyCy4	10%
3CyPhO1	7%
3CyPh5O2	14%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	7%
5CyCyPh5O2	5%
3PhPh5Ph2	6%
4PhPh5Ph2	6%

液晶组合物 3

T_{NI} / ℃	84.8
Δn	0.103
no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.2
$\varepsilon_{\perp}$	6.1
Δε	-2.9
η / mPa·s	21.4
γ_1 / mPa·s	119
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	112
3CyCy2	24%
3CyCy4	11%
3CyPh5O2	12%
2CyPhPh5O2	5%
3CyPhPh5O2	6%
3CyCyPh5O3	8%
4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	8%
3PhPh5Ph2	6%
4PhPh5Ph2	6%
5PhPh1	3%
3CyCyPh1	3%

[0296]

[0297] [表6]

[0298]

	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	99.5	99.8	99.7
ID	71	32	12	15
烧屏	○	◎	◎	◎

[0299] [表7]

[0300]

	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	99.1	99.4	99.7	99.6
ID	74	35	17	19
烧屏	○	○	◎	◎

[0301] 实施例5～12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，或即使有也极少，为可以允许的水平。

[0302] (实施例13～24)

[0303] 与实施例1同样地夹持表8所示的液晶组合物，使用表1所示的滤色器制成实施例13～24的液晶显示装置，并对其VHR和ID进行测定。此外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表9～11。

[0304] [表8]

[0305]

液晶组合物 4

T_{NI} / ℃	74.9
Δn	0.102
no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.2
$\varepsilon_{\perp}$	6.1
Δε	-2.9
η / mPa·s	21.1
γ_1 / mPa·s	116
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	111
3CyCy2	22%
3CyCy4	11%
3CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	6%
3CyPhPh5O2	7%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	7%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	8%
3CyCyPh1	2%

液晶组合物 5

T_{NI} / ℃	80.2
Δn	0.105
no	1.485
$\varepsilon_{//}$	3.2
$\varepsilon_{\perp}$	6.1
Δε	-2.9
η / mPa·s	22.7
γ_1 / mPa·s	124
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	112
3CyCy2	20%
3CyCy4	10%
3CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	7%
2CyPhPh5O2	6%
3CyPhPh5O2	7%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	8%
3CyCyPh1	5%

液晶组合物 6

T_{NI} / ℃	85.7
Δn	0.104
no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.2
$\varepsilon_{\perp}$	6.1
Δε	-3.0
η / mPa·s	22.9
γ_1 / mPa·s	126
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	116
3CyCy2	20%
3CyCy4	10%
3CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	7%
2CyPhPh5O2	6%
3CyPhPh5O2	7%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	5%
3CyCyPh1	8%

[0306] [表9]

[0307]

	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	99.1	99.5	99.6	99.7
ID	68	39	21	12
烧屏	○	◎	◎	◎

[0308] [表10]

[0309]

	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	99.2	99.5	99.7	99.7
ID	70	23	14	15
烧屏	○	◎	◎	◎

[0310] [表11]

[0311]

	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	99.1	99.4	99.7	99.6
ID	69	44	15	18
烧屏	○	○	◎	◎

[0312] 实施例13～24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，或即使有也极少，为可以允许的水平。

[0313] (实施例25～36)

[0314] 与实施例1同样地夹持表12所示的液晶组合物，使用表1所示的滤色器制成实施例25～36的液晶显示装置，并对其VHR和ID进行测定。此外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表13～15。

[0315] [表12]

[0316]

液晶组合物 7

T_{NI} / ℃	75.1
Δn	0.103
no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	5.9
Δε	-2.6
η / mPa·s	20.5
γ_1 / mPa·s	117
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	110
3CyCy2	15%
3CyCy4	12%
3CyCy5	7%
3CyPhO1	12%
3CyPh5O2	6%
3CyPh5O4	7%
2CyPhPh5O2	11%
3CyPhPh5O2	12%
3CyCyPh5O3	3%
4CyCyPh5O2	4%
5CyCyPh5O2	3%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%

液晶组合物 8

T_{NI} / ℃	80.4
Δn	0.103
no	1.485
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	5.9
Δε	-2.6
η / mPa·s	21.6
γ_1 / mPa·s	125
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	117
3CyCy2	15%
3CyCy4	12%
3CyCy5	7%
3CyPhO1	12%
3CyPh5O2	5%
3CyPh5O4	5%
2CyPhPh5O2	11%
3CyPhPh5O2	11%
3CyCyPh5O3	4%
4CyCyPh5O2	6%
5CyCyPh5O2	4%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%

液晶组合物 9

T_{NI} / ℃	85.1
Δn	0.103
no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.2
$\varepsilon_{\perp}$	5.8
Δε	-2.6
η / mPa·s	22.7
γ_1 / mPa·s	130
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	122
3CyCy2	10%
3CyCy4	15%
3CyCy5	12%
3CyPhO1	9%
3CyPh5O2	5%
3CyPh5O4	5%
2CyPhPh5O2	11%
3CyPhPh5O2	11%
3CyCyPh5O3	4%
4CyCyPh5O2	6%
5CyCyPh5O2	4%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%

[0317] [表13]

[0318]

	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	99.1	99.4	99.7	99.6
ID	82	47	20	19
烧屏	○	○	◎	◎

[0319] [表14]

[0320]

	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	99.0	99.5	99.8	99.7
ID	89	43	12	12
烧屏	○	○	◎	◎

[0321] [表15]

[0322]

	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	99.1	99.4	99.7	99.6
ID	87	49	17	19
烧屏	○	○	◎	◎

[0323] 实施例25～36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，或即使有也极少，为可以允许的水平。

[0324] (实施例37～48)

[0325] 与实施例1同样地夹持表16所示的液晶组合物，使用表1所示的滤色器制成实施例37～48的液晶显示装置，并对其VHR和ID进行测定。此外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表17～19。

[0326] [表16]

[0327]

液晶组合物 10

T_{NI} / ℃	76.6
Δn	0.106
no	1.487
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	5.8
Δε	-2.6
η / mPa·s	22.7
γ_1 / mPa·s	134
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	119
3CyCy2	24%
3CyCy4	6%
3CyPhO1	5%
3CyPh5O4	9%
2CyPhPh5O2	8%
3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	9%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	9%

液晶组合物 11

T_{NI} / ℃	80.2
Δn	0.102
no	1.485
$\varepsilon_{//}$	3.2
$\varepsilon_{\perp}$	5.8
Δε	-2.6
η / mPa·s	22.0
γ_1 / mPa·s	129
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	124
3CyCy2	24%
3CyCy4	10%
3CyPhO1	4%
3CyPh5O4	9%
2CyPhPh5O2	8%
3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	9%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	6%

液晶组合物 12

T_{NI} / ℃	85.7
Δn	0.101
no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.2
$\varepsilon_{\perp}$	5.9
Δε	-2.7
η / mPa·s	22.2
γ_1 / mPa·s	131
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	128
3CyCy2	24%
3CyCy4	10%
3CyPhO1	4%
3CyPh5O4	9%
2CyPhPh5O2	8%
3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	9%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	3%
3CyCyPh1	3%

[0328] [表17]

[0329]

	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	99.0	99.4	99.6	99.6
ID	92	46	19	18
烧屏	○	◎	◎	◎

[0330] [表18]

[0331]

	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	99.5	99.8	99.7
ID	89	39	11	12
烧屏	○	○	◎	◎

[0332] [表19]

[0333]

	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	99.2	99.5	99.8	99.7
ID	88	45	10	14
烧屏	○	○	◎	◎

[0334] 实施例37～48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，或即使有也极少，为可以允许的水平。

[0335] (实施例49～60)

[0336] 与实施例1同样地夹持表20所示的液晶组合物，使用表1所示的滤色器制成实施例49～60的液晶显示装置，并对其VHR和ID进行测定。此外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表21～23。

[0337] [表20]

[0338]

液晶组合物 13

T_{NI} / ℃	75.3
Δn	0.105
no	1.485
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.2
Δε	-2.9
η / mPa·s	20.2
γ_1 / mPa·s	113
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	103
3CyCy2	24%
3CyCy4	5%
3CyPhO1	7%
2CyPh5O2	9%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	5%
5CyCyPh5O2	4%
3PhPh5Ph2	5%
4PhPh5Ph2	6%
3CyCyPh1	6%

液晶组合物 14

T_{NI} / ℃	80.3
Δn	0.106
no	1.486
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.2
Δε	-2.9
η / mPa·s	21.4
γ_1 / mPa·s	121
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	107
3CyCy2	23%
3CyCy4	5%
3CyPhO1	7%
2CyPh5O2	8%
3CyPh5O4	7%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	6%
5CyCyPh5O2	5%
3PhPh5Ph2	5%
4PhPh5Ph2	6%
3CyCyPh1	7%

液晶组合物 15

T_{NI} / ℃	85.9
Δn	0.107
no	1.485
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.3
Δε	-3.0
η / mPa·s	23.2
γ_1 / mPa·s	129
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	114
3CyCy2	16%
3CyCy4	9%
3CyCy5	3%
3CyPhO1	6%
2CyPh5O2	8%
3CyPh5O4	7%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	6%
5CyCyPh5O2	6%
3PhPh5Ph2	5%
4PhPh5Ph2	5%
3CyCyPh1	8%

[0339] [表21]

[0340]

	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	99.1	99.4	99.7	99.6
ID	88	48	19	23
烧屏	○	○	◎	◎

[0341] [表22]

[0342]

	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	99.0	99.4	99.6	99.6
ID	93	50	20	19
烧屏	○	○	◎	◎

[0343] [表23]

[0344]

	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	99.1	99.4	99.5	99.6
ID	81	49	26	20
烧屏	○	◎	◎	◎

[0345] 实施例49～60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，或即使有也极少，为可以允许的水平。

[0346] (实施例61～72)

[0347] 与实施例1同样地夹持表24所示的液晶组合物，使用表1所示的滤色器制成实施例61～72的液晶显示装置，并对其VHR和ID进行测定。此外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表25～27。

[0348] [表24]

[0349]

液晶组合物 16	
T_{NI} / ℃	76.0
Δn	0.105
no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.0
Δε	-2.7
η / mPa·s	20.6
γ_1 / mPa·s	118
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	106
3CyCy2	19%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
3CyPhO1	5%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	7%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	5%
5CyCyPh5O2	5%
3PhPh5Ph2	7%
4PhPh5Ph2	8%

液晶组合物 17	
T_{NI} / ℃	81.3
Δn	0.106
no	1.483
$\varepsilon_{//}$	3.2
$\varepsilon_{\perp}$	6.0
Δε	-2.8
η / mPa·s	20.7
γ_1 / mPa·s	117
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	105
3CyCy2	21%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	7%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	5%
5CyCyPh5O2	5%
3PhPh5Ph2	7%
4PhPh5Ph2	8%
3CyCyPh1	3%

液晶组合物 18	
T_{NI} / ℃	84.7
Δn	0.108
no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.2
$\varepsilon_{\perp}$	6.0
Δε	-2.8
η / mPa·s	21.7
γ_1 / mPa·s	123
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	105
3CyCy2	19%
3CyCy4	12%
3CyCy5	4%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	7%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	5%
5CyCyPh5O2	5%
3PhPh5Ph2	7%
4PhPh5Ph2	8%
3CyCyPh1	6%

[0350] [表25]

[0351]

	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	99.0	99.4	99.6	99.6
ID	86	50	26	23
烧屏	○	○	◎	◎

[0352] [表26]

[0353]

	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	99.1	99.4	99.5	99.6
ID	82	48	28	25
烧屏	○	◎	◎	◎

[0354] [表27]

[0355]

	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	99.1	99.3	99.6	99.5
ID	90	49	23	29
烧屏	○	◎	◎	◎

[0356] 实施例61～72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，或即使有也极少，为可以允许的水平。

[0357] (实施例73～84)

[0358] 与实施例1同样地夹持表28所示的液晶组合物，使用表1所示的滤色器制成实施例73～84的液晶显示装置，并对其VHR和ID进行测定。此外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表29～31。

[0359] [表28]

[0360]

液晶组合物 19

T_{NI} / ℃	77.1
Δn	0.104
no	1.485
$\varepsilon_{//}$	3.5
$\varepsilon_{\perp}$	7.0
Δε	-3.5
η / mPa·s	25.1
γ_1 / mPa·s	141
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	131
3CyCy2	22%
3CyPhO1	14%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	8%
4CyCyPh5O2	9%
5CyCyPh5O2	8%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%

液晶组合物 20

T_{NI} / ℃	82.7
Δn	0.107
no	1.486
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.3
Δε	-3.0
η / mPa·s	24.2
γ_1 / mPa·s	141
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	123
3CyCy2	24%
3CyCy4	5%
3CyPhO1	6%
2CyPh5O2	5%
3CyPh5O4	5%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	8%
4CyCyPh5O2	9%
5CyCyPh5O2	8%
3PhPh5Ph2	5%
4PhPh5Ph2	5%
5PhPh1	4%

液晶组合物 21

T_{NI} / ℃	86.4
Δn	0.106
no	1.485
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.3
Δε	-3.0
η / mPa·s	24.4
γ_1 / mPa·s	142
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	126
3CyCy2	24%
3CyCy4	5%
3CyPhO1	6%
2CyPh5O2	5%
3CyPh5O4	5%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	8%
4CyCyPh5O2	9%
5CyCyPh5O2	8%
3PhPh5Ph2	5%
4PhPh5Ph2	5%
5PhPh1	2%
3CyCyPh1	2%

[0361] [表29]

[0362]

	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	99.1	99.4	99.6	99.6
ID	94	53	18	17
烧屏	○	◎	◎	◎

[0363] [表30]

[0364]

	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	99.2	99.5	99.7	99.6
ID	70	32	13	15
烧屏	○	◎	◎	◎

[0365] [表31]

[0366]

	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	99.4	99.5	99.6
ID	88	52	30	27
烧屏	○	○	◎	◎

[0367] 实施例73～84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，或即使有也极少，为可以允许的水平。

[0368] (实施例85～96)

[0369] 与实施例1同样地夹持表32所示的液晶组合物，使用表1所示的滤色器制成实施例85～96的液晶显示装置，并对其VHR和ID进行测定。此外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表33～35。

[0370] [表32]

[0371]

液晶组合物 22

T_{NI} / ℃	75.5
Δn	0.102
no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.1
Δε	-2.8
η / mPa·s	22.2
γ_1 / mPa·s	121
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	117
3CyCy2	14%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
3CyPhO1	7%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	7%
2CyPhPh5O2	8%
3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	6%
4CyCyPh5O2	7%
5CyCyPh5O2	6%
3PhPh5Ph2	3%
4PhPh5Ph2	3%
5PhPh1	6%
3CyCyPh1	1%

液晶组合物 23

T_{NI} / ℃	80.3
Δn	0.101
no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.2
Δε	-2.9
η / mPa·s	22.0
γ_1 / mPa·s	118
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	117
3CyCy2	17%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
3CyPhO1	6%
2CyPh5O2	12%
2CyPhPh5O2	9%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	6%
4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	6%
3PhPh5Ph2	3%
4PhPh5Ph2	3%
5PhPh1	4%

液晶组合物 24

T_{NI} / ℃	85.0
Δn	0.102
no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.2
Δε	-3.0
η / mPa·s	22.7
γ_1 / mPa·s	122
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	118
3CyCy2	16%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
3CyPhO1	5%
2CyPh5O2	12%
2CyPhPh5O2	9%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	6%
4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	6%
3PhPh5Ph2	3%
4PhPh5Ph2	3%
5PhPh1	3%
3CyCyPh1	3%

[0372] [表33]

[0373]

	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	99.1	99.4	99.6	99.6
ID	78	49	22	24
烧屏	○	○	◎	◎

[0374] [表34]

[0375]

	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	99.1	99.4	99.6	99.5
ID	85	51	26	31

烧屏	○	◎	◎	◎

[0376] [表35]

[0377]

	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	99.1	99.5	99.8	99.7
ID	66	33	11	18
烧屏	◎	◎	◎	◎

[0378] 实施例85～96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，或即使有也极少，为可以允许的水平。

[0379] (实施例97～108)

[0380] 与实施例1同样地夹持表36所示的液晶组合物，使用表1所示的滤色器制成实施例97～108的液晶显示装置，并对其VHR和ID进行测定。此外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表37～39。

[0381] [表36]

[0382]

液晶组合物 25

T_{NI} / ℃	75.6
Δn	0.104
no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.1
Δε	-2.8
η / mPa·s	20.2
γ_1 / mPa·s	117
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	107
3CyCy2	25%
3CyCy4	10%
3CyPhO1	4%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	5%
3CyPhPh5O2	6%
3CyCyPh5O3	6%
4CyCyPh5O2	7%
5CyCyPh5O2	6%
3PhPh5Ph2	8%
4PhPh5Ph2	8%

液晶组合物 26

T_{NI} / ℃	81.1
Δn	0.105
no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.1
Δε	-2.8
η / mPa·s	20.8
γ_1 / mPa·s	119
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	107
3CyCy2	25%
3CyCy4	10%
3CyPhO1	4%
2CyPh5O2	12%
2CyPhPh5O2	5%
3CyPhPh5O2	6%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	8%
4PhPh5Ph2	8%

液晶组合物 27

T_{NI} / ℃	85.7
Δn	0.105
no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.2
$\varepsilon_{\perp}$	6.1
Δε	-2.9
η / mPa·s	21.0
γ_1 / mPa·s	92
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	82
3CyCy2	25%
3CyCy4	12%
2CyPh5O2	12%
2CyPhPh5O2	5%
3CyPhPh5O2	6%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	8%
4PhPh5Ph2	8%
3CyCyPh1	2%

[0383] [表37]

[0384]

	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	99.6	99.8	99.7
ID	54	30	12	19
烧屏	○	◎	◎	◎

[0385] [表38]

[0386]

	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	99.4	99.6	99.6
ID	77	52	27	25
烧屏	○	◎	◎	◎

[0387] [表39]

[0388]

	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	99.4	99.6	99.5
ID	75	47	19	23
烧屏	○	○	◎	◎

[0389] 实施例97～108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，或即使有也极少，为可以允许的水平。

[0390] (实施例109～112)

[0391] 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}-联苯基-4-基酯，制成液晶组合物28。在实施例1所用的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(3.0J/cm^2)600秒从而进行聚合处理，然后，使用表1所示的滤色器1～4制成实施例109～112的液晶显示装置，并对其VHR和ID进行测定。此外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表40。

[0392] [表40]

[0393]

	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	99.4	99.5	99.5
ID	86	46	22	26
烧屏	○	○	◎	◎

[0394] 实施例109～112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，或即使有也极少，为可以允许的水平。

[0395] (实施例113～116)

[0396] 在液晶组合物13中混合0.3质量％的二甲基丙烯酸联苯基-4,4'-二基，制成液晶组合物29。在实施例1所用的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(3.0J/cm^2)600秒从而进行聚合处理，然后，使用表1所示的滤色器1～4制成实施例113～116的液晶显示装置，并对其VHR和ID进行测定。此外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表41。

[0397] [表41]

[0398]

	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	99.4	99.5	99.6
ID	79	53	20	18
烧屏	○	○	◎	◎

[0399] 实施例113～116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，或即使有也极少，为可以允许的水平。

[0400] (实施例117～120)

[0401] 在液晶组合物19中混合0.3质量％的二甲基丙烯酸3-氟联苯-4,4'-二基，制成液晶组合物30。在实施例1所用的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(3.0J/cm^2)600秒从而进行聚合处理，然后，使用表1所示的滤色器1～4制成实施例117～120的液晶显示装置，并对其VHR和ID进行测定。此外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表42。

[0402] [表42]

[0403]

	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	99.0	99.4	99.6	99.5
ID	82	49	18	25
烧屏	○	◎	◎	◎

[0404] 实施例117～120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，或即使有也极少，为可以允许的水平。

[0405] (比较例25～36)

[0406] 与实施例1同样地夹持表52所示的比较液晶组合物，使用表1所示的滤色器1～4制作比较例25～36的液晶显示装置，并对其VHR和ID进行测定。此外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表53～55。

[0407] [表52]

[0408]

比较液晶组合物 7

T_{NI} / ℃	75.5
Δn	0.104
no	1.485
$\varepsilon_{//}$	3.26
$\varepsilon_{\perp}$	6.14
Δε	-2.88
η / mPa·s	22.5
γ_1 / mPa·s	123
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	114
3CyCy2	24%
3CyCy4	4%
3CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	4%
3CyPhPh5O2	5%
3CyCyPh5O3	8%
4CyCyPh5O2	10%
5CyCyPh5O2	8%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	10%
3CyCyPh1	4%

比较液晶组合物 8

T_{NI} / ℃	80.7
Δn	0.104
no	1.485
$\varepsilon_{//}$	3.22
$\varepsilon_{\perp}$	6.10
Δε	-2.88
η / mPa·s	22.3
γ_1 / mPa·s	122
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	113
3CyCy2	24%
3CyCy4	4%
3CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	5%
3CyPhPh5O2	6%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	9%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	7%
3CyCyPh1	8%

比较液晶组合物 9

T_{NI} / ℃	85.8
Δn	0.104
no	1.485
$\varepsilon_{//}$	3.21
$\varepsilon_{\perp}$	6.16
Δε	-2.95
η / mPa·s	22.4
γ_1 / mPa·s	124
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	114
3CyCy2	24%
3CyCy4	4%
3CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	6%
3CyPhPh5O2	7%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	7%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	4%
3CyCyPh1	11%

[0409] [表53]

[0410]

	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	98.4	98.4
ID	174	159	142	138
烧屏	×	×	×	×

[0411] [表54]

[0412]

	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	98.1	98.4	98.5	98.4
ID	162	145	129	132
烧屏	×	×	△	×

[0413] [表55]

[0414]

	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	98.1	98.3	98.5	98.6
ID	168	149	130	134
烧屏	△	×	△	×

[0415] 与本申请发明的液晶显示装置相比，比较例25～36的液晶显示装置VHR低，ID也大。此外，在烧屏评价中也确认到残影的发生，且不为可以允许的水平。

[0416] (比较例37～48)

[0417] 与实施例1同样地夹持表56所示的比较液晶组合物，使用表1所示的滤色器1～4制作比较例37～48的液晶显示装置，并对其VHR和ID进行测定。此外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表57～59。

[0418] [表56]

[0419]

比较液晶组合物 10

T_{NI} / ℃	73.6
Δn	0.099
no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.21
$\varepsilon_{\perp}$	5.36
Δε	-2.15
η / mPa·s	17.7
γ_1 / mPa·s	104
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	106
3CyCy2	20%
3CyCy4	12%
3CyCy5	7%
3CyPhO1	12%
3CyPh5O2	5%
3CyPh5O4	5%
2CyPhPh5O2	11%
3CyPhPh5O2	11%
3CyCyPh5O3	3%
4CyCyPh5O2	3%
5CyCyPh5O2	3%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%

比较液晶组合物 11

T_{NI} / ℃	80.9
Δn	0.094
no	1.480
$\varepsilon_{//}$	3.07
$\varepsilon_{\perp}$	5.23
Δε	-2.16
η / mPa·s	17.0
γ_1 / mPa·s	97
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	109
3CyCy2	24%
3CyCy4	12%
3CyCy5	15%
3CyPh5O2	5%
3CyPh5O4	5%
2CyPhPh5O2	11%
3CyPhPh5O2	11%
3CyCyPh5O3	3%
4CyCyPh5O2	3%
5CyCyPh5O2	3%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%

比较液晶组合物 12

T_{NI} / ℃	84.7
Δn	0.085
no	1.477
$\varepsilon_{//}$	3.00
$\varepsilon_{\perp}$	5.13
Δε	-2.13
η / mPa·s	17.5
γ_1 / mPa·s	98
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	136
3CyCy2	21%
3CyCy4	15%
3CyCy5	15%
3CyPh5O2	5%
3CyPh5O4	5%
2CyPhPh5O2	4%
3CyPhPh5O2	5%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%

[0420] [表57]

[0421]

	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	99.0	98.2	98.5	99.4
ID	179	160	145	150
烧屏	×	×	×	×

[0422] [表58]

[0423]

	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	98.1	98.3	98.5	98.5
ID	162	150	131	133
烧屏	×	×	△	×

[0424] [表59]

[0425]

	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	98.0	98.3	98.4	98.5
ID	161	147	129	135
烧屏	×	×	△	×

[0426] 与本申请发明的液晶显示装置相比，比较例37～48的液晶显示装置VHR低，ID也大。此外，在烧屏评价中也确认到残影的发生，且不为可以允许的水平。

[0427] (比较例49～60)

[0428] 与实施例1同样地夹持表60所示的比较液晶组合物，使用表1所示的滤色器1～4制作比较例49～60的液晶显示装置，并对其VHR和ID进行测定。此外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表61～63。

[0429] [表60]

[0430]

比较液晶组合物 13

T_{NI} / ℃	77.1
Δn	0.109
no	1.489
$\varepsilon_{//}$	3.18
$\varepsilon_{\perp}$	5.29
Δε	-2.10
η / mPa·s	21.6
γ_1 / mPa·s	130
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	109
3CyCy2	24%
3CyCy4	7%
3CyPhO1	5%
2CyPh5O2	2%
3CyPh5O4	2%
2CyPhPh5O2	8%
3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	9%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	13%

比较液晶组合物 14

T_{NI} / ℃	80.8
Δn	0.108
no	1.488
$\varepsilon_{//}$	3.18
$\varepsilon_{\perp}$	5.38
Δε	-2.20
η / mPa·s	22.1
γ_1 / mPa·s	133
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	114
3CyCy2	24%
3CyCy4	7%
3CyPhO1	5%
2CyPh5O2	2%
3CyPh5O4	2%
2CyPhPh5O2	8%
3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	8%
4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	8%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	11%
3CyCyPh1	1%

比较液晶组合物 15

T_{NI} / ℃	86.3
Δn	0.107
no	1.487
$\varepsilon_{//}$	3.15
$\varepsilon_{\perp}$	5.42
Δε	-2.27
η / mPa·s	22.3
γ_1 / mPa·s	134
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	118
3CyCy2	24%
3CyCy4	7%
3CyPhO1	5%
2CyPh5O2	2%
3CyPh5O4	2%
2CyPhPh5O2	8%
3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	8%
4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	8%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	8%
3CyCyPh1	4%

[0431] [表61]

[0432]

	比較例49	比較例50	比較例51	比較例52
液晶組合物	比較液晶組合物 13	比較液晶組合物 13	比較液晶組合物 13	比較液晶組合物 13
遮色器	遮色器1	遮色器2	遮色器3	遮色器4
VHR	98.0	98.2	98.4	98.5
ID	173	180	145	144
烧屏	×	×	×	×

[0433] [表62]

[0434]

	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	98.5	98.5
ID	162	146	130	134
烧屏	×	×	△	×

[0435] [表63]

[0436]

	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	98.2	98.4	98.5	98.6
ID	166	150	131	133
烧屏	×	×	×	△

[0437] 与本申请发明的液晶显示装置相比，比较例49～60的液晶显示装置VHR低，ID也大。此外，在烧屏评价中也确认到残影的发生，且不为可以允许的水平。

[0438] (比较例61～72)

[0439] 与实施例1同样地夹持表64所示的比较液晶组合物，使用表1所示的滤色器1～4制作比较例61～72的液晶显示装置，并对其VHR和ID进行测定。此外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表65～67。

[0440] [表64]

[0441]

比较液晶组合物 16

T_{NI} / ℃	74.7
Δn	0.104
no	1.483
$\varepsilon_{//}$	3.38
$\varepsilon_{\perp}$	6.85
Δε	-3.47
η / mPa·s	22.9
γ_1 / mPa·s	121
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	112
3CyCy2	12%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
3CyPhO1	6%
2CyPh5O2	11%
3CyPh5O4	11%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	5%
5CyCyPh5O2	5%
3PhPh5Ph2	5%
4PhPh5Ph2	5%
3CyCyPh1	3%

比较液晶组合物 17

T_{NI} / ℃	74.7
Δn	0.104
no	1.483
$\varepsilon_{//}$	3.38
$\varepsilon_{\perp}$	6.85
Δε	-3.47
η / mPa·s	22.9
γ_1 / mPa·s	121
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	112
3CyCy2	12%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
3CyPhO1	6%
2CyPh5O2	11%
3CyPh5O4	11%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	5%
5CyCyPh5O2	5%
3PhPh5Ph2	5%
4PhPh5Ph2	5%
3CyCyPh1	3%

比较液晶组合物 18

T_{NI} / ℃	86.2
Δn	0.102
no	1.480
$\varepsilon_{//}$	3.23
$\varepsilon_{\perp}$	6.73
Δε	-3.50
η / mPa·s	25.3
γ_1 / mPa·s	127
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	123
3CyCy4	20%
3CyCy5	15%
2CyPh5O2	11%
3CyPh5O4	11%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	5%
5CyCyPh5O2	5%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
3CyCyPh1	5%

[0442] [表65]

[0443]

	比较例61	比较例62	比较例63	比较例64
液晶组合物	比较液晶组合物16	比较液晶组合物16	比较液晶组合物16	比较液晶组合物16
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	97.9	98.2	98.3	98.4
ID	175	163	144	142
烧屏	×	×	×	×

[0444] [表66]

[0445]

	比较例65	比较例66	比较例67	比较例68
液晶组合物	比较液晶组合物17	比较液晶组合物17	比较液晶组合物17	比较液晶组合物17
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	98.0	98.2	98.5	98.5
ID	161	145	130	134
烧屏	×	×	△	×

[0446] [表67]

[0447]

	比较例69	比较例70	比较例71	比较例72
液晶组合物	比较液晶组合物18	比较液晶组合物18	比较液晶组合物18	比较液晶组合物18
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	98.1	98.4	98.4	98.5
ID	162	139	130	136
烧屏	×	×	×	×

[0448] 与本申请发明的液晶显示装置相比，比较例61～72的液晶显示装置VHR低，ID也大。此外，在烧屏评价中也确认到残影的发生，且不为可以允许的水平。

[0449] (比较例73～84)

[0450] 与实施例1同样地夹持表68所示的比较液晶组合物，使用表1所示的滤色器1～4制作比较例73～84的液晶显示装置，并对其VHR和ID进行测定。此外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表69～71。

[0451] [表68]

[0452]

比较液晶组合物 19

T_{NI} / ℃	74.9
Δn	0.103
no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.18
$\varepsilon_{\perp}$	5.52
Δε	-2.34
η / mPa·s	18.4
γ_1 / mPa·s	106
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	99
3CyCy2	20%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
3CyPhO1	5%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	6%
3CyPhPh5O2	6%
3CyCyPh5O3	4%
4CyCyPh5O2	4%
5CyCyPh5O2	4%
3PhPh5Ph2	7%
4PhPh5Ph2	8%
3CyCyPh1	4%

比较液晶组合物 20

T_{NI} / ℃	79.6
Δn	0.104
no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.14
$\varepsilon_{\perp}$	5.53
Δε	-2.39
η / mPa·s	18.9
γ_1 / mPa·s	108
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	99
3CyCy2	20%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
3CyPhO1	2%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	6%
3CyPhPh5O2	6%
3CyCyPh5O3	4%
4CyCyPh5O2	4%
5CyCyPh5O2	4%
3PhPh5Ph2	7%
4PhPh5Ph2	8%
3CyCyPh1	7%

比较液晶组合物 21

T_{NI} / ℃	85.4
Δn	0.107
no	1.485
$\varepsilon_{//}$	3.11
$\varepsilon_{\perp}$	5.56
Δε	-2.46
η / mPa·s	20.0
γ_1 / mPa·s	114
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	99
3CyCy2	18%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	6%
3CyPhPh5O2	6%
3CyCyPh5O3	4%
4CyCyPh5O2	4%
5CyCyPh5O2	4%
3PhPh5Ph2	7%
4PhPh5Ph2	8%
3CyCyPh1	11%

[0453] [表69]

[0454]

	比较例73	比较例74	比较例75	比较例76
液晶组合物	比较液晶组合物 19	比较液晶组合物 19	比较液晶组合物 19	比较液晶组合物 19
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	97.9	98.2	98.3	98.4
ID	170	158	146	148
烧屏	×	×	×	×

[0455] [表70]

[0456]

	比较例77	比较例78	比较例79	比较例80
液晶组合物	比较液晶组合物20	比较液晶组合物20	比较液晶组合物20	比较液晶组合物20
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	98.1	98.3	98.4	98.5
ID	165	142	132	136
烧屏	×	×	×	△

[0457] [表71]

[0458]

	比较例81	比较例82	比较例83	比较例84
液晶组合物	比较液晶组合物21	比较液晶组合物21	比较液晶组合物21	比较液晶组合物21
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	98.1	98.3	98.5	98.4
ID	161	145	132	135
烧屏	×	×	△	×

[0459] 与本申请发明的液晶显示装置相比，比较例73～84的液晶显示装置VHR低，ID也大。此外，在烧屏评价中也确认到残影的发生，且不为可以允许的水平。

[0460] (比较例85～88)

[0461] 与实施例1同样地夹持表72所示的比较液晶组合物，使用表1所示的滤色器1～4制作比较例85～88的液晶显示装置，并对其VHR和ID进行测定。此外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表73。

[0462] [表72]

[0463] 比较液晶组合物22

[0464]

T_{NI}/℃	86.3
Δn	0.105
no	1.486
$\varepsilon_{//}$	3.44
$\varepsilon_{\perp}$	6.86
Δε	-3.41
η/mPa·s	26.4
γ_1/mPa·s	149
$\gamma_1/\Delta n^2\times10^{-2}$	135
3CyCy2	24%
3CyPh01	11%
2CyPh502	10%
2CyPhPh502	7%
3CyPhPh502	9%
3CyCyPh503	10%

4CyCyPh5O2	10%
5CyCyPh5O2	10%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	1%

[0465] [表73]

[0466]

	比较例85	比较例86	比较例87	比较例88
液晶组合物	比较液晶组合物22	比较液晶组合物22	比较液晶组合物22	比较液晶组合物22
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	97.9	98.2	98.4	98.5
ID	173	152	145	146
烧屏	×	×	×	×

[0467] 与本申请发明的液晶显示装置相比，比较例85～88的液晶显示装置VHR低，ID也大。此外，在烧屏评价中也确认到残影的发生，且不为可以允许的水平。

[0468] (比较例89～96)

[0469] 在实施例1所用的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1所示的比较滤色器1制作比较例89～96的液晶显示装置，并对其VHR和ID进行测定。此外，进行该液晶显示装置的烧屏评价。将其结果示于表74和75。

[0470] [表74]

[0471]

	比较例89	比较例90	比较例91	比较例92
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	97.8	98.0	98.1	98.2
ID	185	174	189	177
烧屏	×	×	×	×

[0472] [表75]

[0473]

	比较例93	比较例94	比较例95	比较例96
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	97.9	98.1	98.3	98.3
ID	180	173	169	166
烧屏	×	×	×	×

[0474] 与本申请发明的液晶显示装置相比，比较例89～96的液晶显示装置VHR低，ID也大。此外，在烧屏评价中也确认到残影的发生，且不为可以允许的水平。

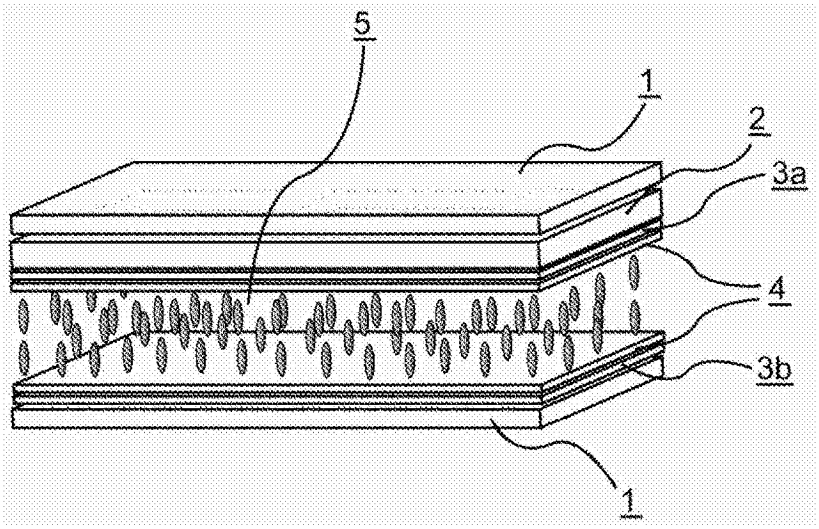


图1

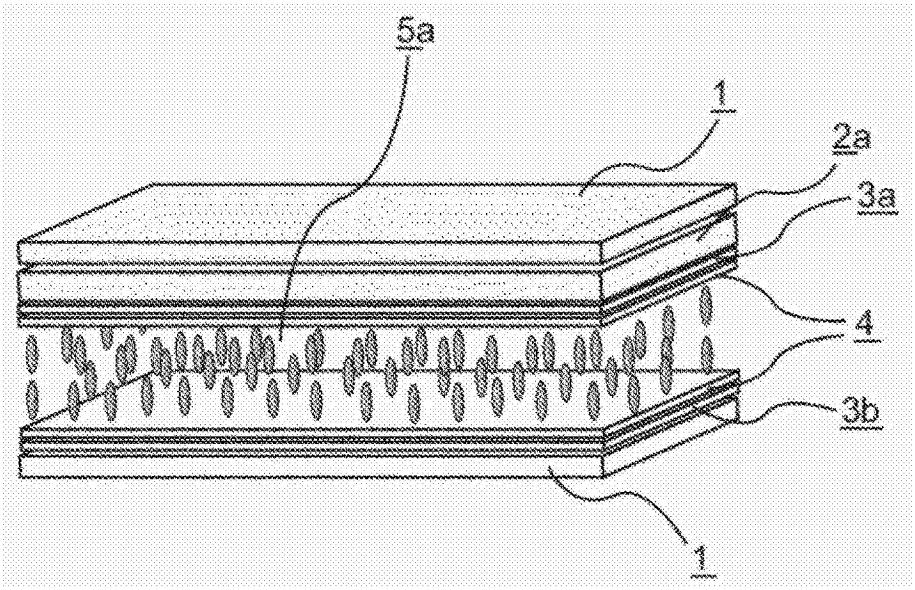
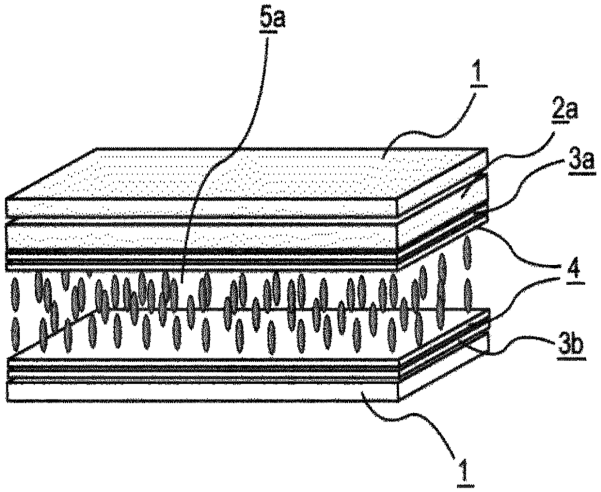


图2

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN103858049B	公开(公告)日	2016-05-11
申请号	CN201280050692.X	申请日	2012-10-03
[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 木村亮 船仓省二 岛田胜德		
发明人	小川真治 岩下芳典 木村亮 船仓省二 岛田胜德		
IPC分类号	G02F1/139 C09K19/12 C09K19/20 C09K19/30 C09K19/38 G02B5/20 G02F1/13 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 C09K19/3003 C09K19/44 C09K2019/122 C09K2019/123 C09K2019/3004 C09K2019/3009 C09K2019/301 C09K2019/3016 C09K2019/3027 C09K2019/523 G02B5/20 G02B5/223 G02F1/133512 G02F1/1343 G02F1/1393		
代理人(译)	钟晶		
审查员(译)	谭欣		
其他公开文献	CN103858049A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种采用特定的液晶组合物和滤色器的液晶显示装置，所述滤色器使用了特定的颜料。本发明提供一种液晶显示装置，其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。本发明的液晶显示装置具有防止液晶层的电压保持率（VHR）的降低、离子密度（ID）的增加、抑制烧屏等显示不良的发生的特征，因此，尤其在有源矩阵驱动用的VA模式、PSVA模式液晶显示装置中有用，能够应用于液晶TV、显示器、手机、智能手机等液晶显示装置。