



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103827739 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201280011681.0

(22)申请日 2012.09.20

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.09.04

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2012/074062 2012.09.20

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/045371 JA 2014.03.27

(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 1/1335(2006.01)

G02F 1/13(2006.01)

(56)对比文件

TW 201124512 A, 2011.07.16,

CN 1460192 A, 2003.12.03,

JP 2002309255 A, 2002.10.23,

JP 5412867 B2, 2014.02.12,

JP 2000192040 A, 2000.07.11,

JP 2000019321 A, 2000.01.21,

TW I452429 B, 2014.09.11,

TW 201129681 A, 2011.09.01,

TW 201035067 A, 2010.10.01,

审查员 崔丽君

权利要求书3页 说明书44页 附图1页

(54)发明名称

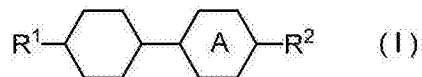
液晶显示装置

(57)摘要

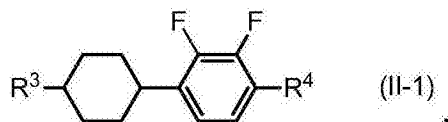
本发明涉及使用特定的液晶组合物与使用特定的染料和/或颜料的滤色器的液晶显示装置。本发明提供防止液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加,能够解决白色斑点、取向不均匀、余像等显示不良问题的液晶显示装置。本发明的液晶显示装置具有防止液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加,抑制余像等显示不良的发生的特征,因而,在有源矩阵驱动用的VA模式、PSVA模式液晶显示装置中特别有用,能够适用于液晶TV、显示器、手机、智能手机等液晶显示装置。

1. 一种液晶显示装置,其特征在于:

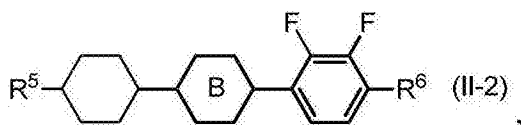
其具备第一基板、第二基板、夹持于所述第一基板与第二基板之间的液晶组合物层、由黑矩阵和至少RGB三色像素部构成的滤色器、像素电极以及公共电极,所述液晶组合物层由含有30~50%通式(I)所表示的化合物、含有5~20%通式(II-1)所表示的化合物、含有25~45%通式(II-2)所表示的化合物的液晶组合物构成,



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的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的链烯氧基,A表示1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基,



式中, R^3 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的链烯氧基, R^4 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数4~8的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数3~8的链烯氧基,



式中, R^5 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的链烯氧基, R^6 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数4~8的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数3~8的链烯氧基,B表示可以被氟取代的1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基,

所述RGB三色像素部,在R像素部中,含有二酮基吡咯并吡咯颜料和/或阴离子性红色有机染料作为色料;在G像素部中,含有选自由卤化铜酞菁颜料、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的至少一种作为色料;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作为色料。

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



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的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的链烯氧基,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、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 或 $-\text{COO}-$,n表示0或1,其中,在n表示0的情况下, Z^2 表示 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 或 $-\text{COO}-$,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,所述RGB三色像素部,在R像素部中,含有C.I.溶剂红124作为色料;在G像素部中,含有C.I.溶剂蓝67与C.I.溶剂黄162的混合物作为色料;在B像素部中,含有C.I.溶剂蓝7作为色料。

4. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其特征在于,所述RGB三色像素部,在R像素部中,含有C.I.颜料红254作为色料;在G像素部中,含有C.I.颜料绿7和/或C.I.颜料绿36作为色料;在B像素部中,含有C.I.颜料蓝15:6作为色料。

5. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,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组成的组中的至少1种有机染料。

6. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,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组成的组中的至少1种有机染料。

7. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,在B像素部中,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组成的组中的至少1种有机染料。

8. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,滤色器由黑矩阵、RGB三色像素部和Y像素部构成,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组成的组中的至少1种黄色有机染料作为色料。

9. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,在通式(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含有至少1种以上。

10. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,在通式(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含有至少1种以上。

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

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

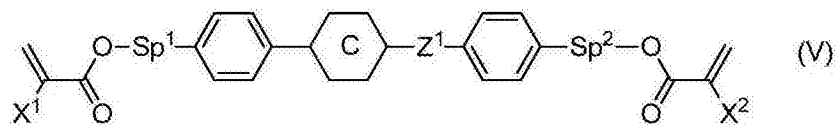
$$Z = \gamma_1 / \Delta n^2,$$

式中, γ_1 表示旋转粘度, Δn 表示折射率各向异性。

13. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,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℃。

14. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,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。

15. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,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物构成,



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 $-O-(CH_2)_s-$ 、 $-O-(CH_2)_s-$ 中,s表示2至7的整数,氧原子结合于芳香环;
 Z^1 表示 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CY^1=CY^2-$ 、 $-C\equiv C-$ 或单键, $-CY^1=CY^2-$ 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-亚环己基或单键,式中的全部1,4-亚苯基中任意的氢原子可以由氟原子取代。

16.根据权利要求15所述的液晶显示装置,在通式(V)中,C表示单键, 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] 液晶显示装置正被用于以时钟、计算器为首的家庭用各种电气设备、测量设备、汽车用面板、文字处理器、电子记事本、打印机、计算机、电视机等。作为液晶显示方式,其代表性的方式中,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(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(铁电性液晶)等。另外,作为驱动方式,也由以往的静态驱动变为一般为多路驱动,通过单纯矩阵方式、最近的TFT(薄膜晶体管)、TFD(薄膜二极管)等驱动的有源矩阵(AM)方式正成为主流。

[0003] 如图1所示,一般的彩色液晶显示装置的构成如下:在分别具有取向膜(4)的2块基板(1)中的一方的取向膜与基板之间,具备成为公共电极的透明电极层(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配置,在它们之间夹持液晶层(5)。

[0004] 所述滤色器层由滤色器构成,滤色器由黑矩阵与红色着色层(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] 构成液晶层的液晶材料,如果材料中残留有杂质,则对显示装置的电特性产生大的影响,因而,针对杂质进行高度的管理。另外,关于形成取向膜的材料也已知,取向膜直接接触液晶层,取向膜中残存的杂质通过向液晶层移动而对液晶层的电特性产生影响,正在对取向膜材料中的杂质所引起的液晶显示装置的特性进行研究。

[0006] 另一方面,关于滤色器层中所使用的有机颜料等材料,也可预想与取向膜材料同样地由含有的杂质带来的对液晶层的影响。然而,滤色器层与液晶层之间存在取向膜和透明电极,因此,可以认为对液晶层的直接的影响与取向膜材料相比较大幅地减少。然而,取向膜的膜厚通常不过是 $0.1\mu\text{m}$ 以下,透明电极也同样,滤色器层侧所使用的公共电极即使为了提高导电率而增加了膜厚,通常也为 $0.5\mu\text{m}$ 以下。因此,不能说滤色器层与液晶层被置于完全地隔离的环境,有可能滤色器层隔着取向膜和透明电极,由于滤色器层所包含的杂质,而表现出液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加所带来的白色斑点、取向不均匀、余像等显示不良。

[0007] 作为解决构成滤色器的颜料中包含的杂质所引起的显示不良的方法,已研究了如下方法:使用使颜料的甲酸乙酯提取物的比例为特定值以下的颜料,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,控制杂质向液晶的溶出的方法(专利文献2)。然而,这些方法与单纯减少颜料中的杂质并无大的差异,近年来,即使是在颜料的精制技术不断进步的现状下,作为用于解决显示不良的改良,仍然是不充分的。

[0008] 另一方面,着眼于滤色器中所包含的有机杂质与液晶组合物的关系,公开了以下方法:用液晶层所包含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的难度,使该疏水性参数的值为一定值以上的方法;该疏水性参数与液晶分子末端的 $-OCF_3$ 基团存在相关关系,从而制成以一定比例以上含有液晶分子末端具有 $-OCF_3$ 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,该引用文献的公开中,也是抑制由颜料中的杂质产生的对液晶层的影响为发明的本质,并未对滤色器所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,没有达到对高度化的液晶显示装置的显示不良问题的解决。

[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] 发明所要解决的课题

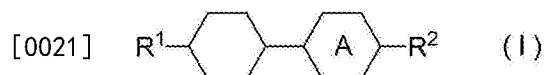
[0016] 本发明提供一种液晶显示装置,其通过使用特定的液晶组合物与使用了特定的染料和/或颜料的滤色器,来防止液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加,解决白色斑点、取向不均匀、余像等显示不良的问题。

[0017] 用于解决课题的方法

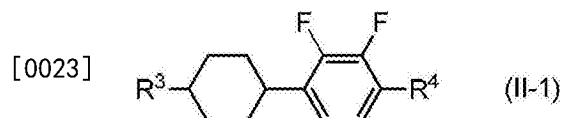
[0018] 为了解决上述课题,本申请发明人等对用于构成滤色器的染颜料等色料和构成液晶层的液晶材料的结构的组合深入研究,结果发现,使用特定的液晶材料的结构和使用特定的结构的染料和/或颜料的滤色器的液晶显示装置,能够防止液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加,解决白色斑点、取向不均匀、余像等显示不良的问题,从而完成了本申请发明。

[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、夹持于所述第一基板与第二基板之间的液晶组合物层、由黑矩阵和至少RGB三色像素部构成的滤色器、像素电极以及公共电极,

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

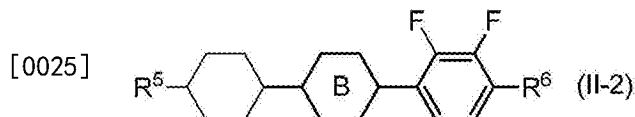


[0022] (式中, R^1 和 R^2 各自独立地表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的链烯氧基,A表示1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基。)



[0024] (式中, R^3 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的链烯氧基, R^4 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数4~8的链烯基、碳

原子数1~8的烷氧基或碳原子数3~8的链烯氧基。)



[0026] (式中, R^5 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的链烯氧基, R^6 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数4~8的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数3~8的链烯氧基, 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] 所述RGB三色像素部,在R像素部中含有二酮基吡咯并吡咯颜料和/或阴离子性红色有机染料作为色料;在G像素部中含有选自由卤化铜酞菁颜料、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的至少一种作为色料;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作为色料。

[0028] 发明效果

[0029] 本发明的液晶显示装置,通过使用特定的液晶组合物与使用了特定的染料和/或颜料的滤色器,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,能够防止白色斑点、取向不均匀、余像等显示不良的发生。

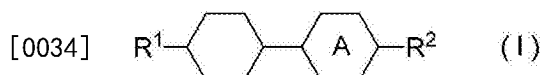
具体实施方式

[0030] 图2中表示本发明的液晶显示装置的一个例子。其构成如下:在具有取向膜(4)的第一基板和第二基板这2块基板(1)的一方的取向膜与基板之间,具备成为公共电极的透明电极层(3a)和含有特定的染料和/或颜料的滤色器层(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配置,在它们之间夹持含有特定的液晶组合物的液晶层(5)。

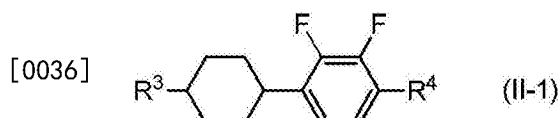
[0031] 所述显示装置中的2块基板通过周围区域所配置的密封材料和封装材料而贴合,在多数情况下,在它们之间为了保持基板间距离而配置有粒状间隔物或通过光刻法形成的由树脂构成的间隔柱。

[0032] (液晶层)

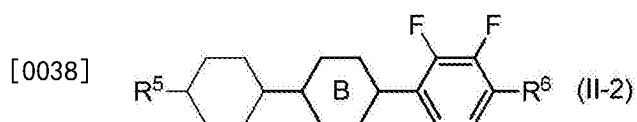
[0033] 本发明的液晶显示装置中的液晶层由含有30~50%通式(I)所表示的化合物、含有5~20%通式(II-1)所表示的化合物、含有25~45%通式(II-2)所表示的化合物的液晶组合物构成。



[0035] (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的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的链烯氧基, A表示1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基。)



[0037] (式中, R^3 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的链烯氧基, R^4 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数4~8的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数3~8的链烯氧基。)



[0039] (式中, R^5 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的链烯氧基, R^6 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数4~8的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数3~8的链烯氧基, B表示可以被氟取代的1,4-亚苯基或反式-1,4-亚环己基。)

[0040] 本发明的液晶显示装置中的液晶层含有30~50%通式(I)所表示的化合物, 优选含有35~45%, 更优选含有38~42%。

[0041] 在通式(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的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的链烯氧基,

[0042] 优选表示碳原子数1~5的烷基、碳原子数2~5的链烯基、碳原子数1~5的烷氧基或碳原子数2~5的链烯氧基,

[0043] 更优选表示碳原子数2~5的烷基、碳原子数2~4的链烯基、碳原子数1~4的烷氧基或碳原子数2~4的链烯氧基,

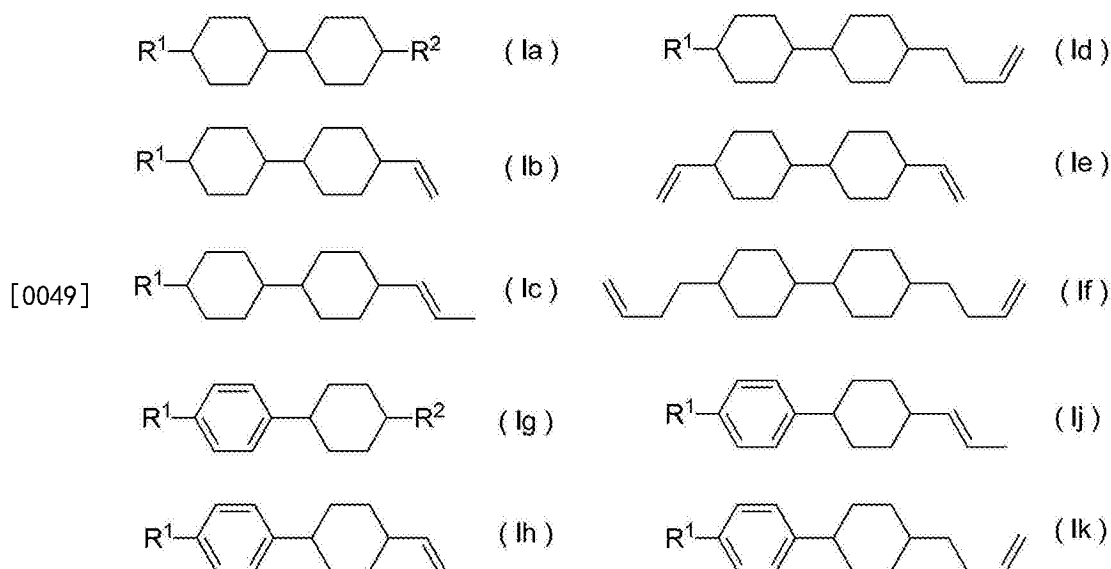
[0044] R^1 优选表示烷基, 在这种情况下, 特别优选为碳原子数1、3或5的烷基。

[0045] R^1 和 R^2 相同或不同均可, 但优选为不同, 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。

[0046] R^1 和 R^2 中至少一个取代基为碳原子数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。另外, R^1 和 R^2 中至少一个取代基为碳原子数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%。

[0047] 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。另外, 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。

[0048] 具体而言, 通式(I)所表示的化合物优选为以下记载的通式(Ia)~通式(Ik)所表示的化合物。



[0050] (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 同样的实施状态。)

[0051] 在通式(Ia)~通式(Ik)中,优选通式(Ia)、通式(Ib)和通式(Ig),更优选通式(Ia)和通式(Ig),特别优选通式(Ia),但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)的二链烯基化合物。

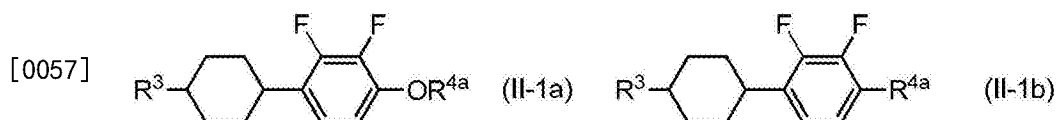
[0052] 从这些观点出发,通式(Ia)和通式(Ig)所表示的化合物的含量优选为以通式(I)所表示的化合物中的50%以上含有,更优选为70%以上,进一步优选为80%以上,最优选为100%。另外,通式(Ia)所表示的化合物的含量优选为以通式(I)所表示的化合物中的50%以上含有,更优选为70%以上,进一步优选为80%以上。

[0053] 本发明的液晶显示装置中的液晶层含有5~20%通式(II-1)所表示的化合物,优选含有10~15%,更优选含有12~14%。

[0054] 在通式(II-1)中, R^3 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的链烯氧基,优选表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数2~5的链烯基,更优选表示碳原子数2~5的烷基或碳原子数2~4的链烯基,进一步优选表示碳原子数3~5的烷基或碳原子数2的链烯基,特别优选表示碳原子数3的烷基。

[0055] R^4 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数4~8的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数3~8的链烯氧基,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。

[0056] 具体而言,通式(II-1)所表示的化合物优选为以下记载的通式(II-1a)和通式(II-1b)所表示的化合物。



[0058] (式中, R^3 表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数2~5的链烯基, R^{4a} 表示碳原子数1~5的烷基。)

[0059] 在通式(II-1a)中, R^3 优选为与通式(II-1)中同样的实施状态。 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。

[0060] 在通式(II-1b)中, R^3 优选为与通式(II-1)中同样的实施状态。 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。

[0061] 为了增大介电常数各向异性的绝对值, 在通式(II-1a)和通式(II-1b)中优选通式(II-1a)。

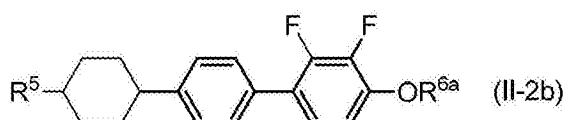
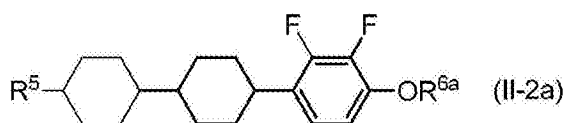
[0062] 本发明的液晶显示装置中的液晶层含有25~45%通式(II-2)所表示的化合物, 优选含有30~40%, 更优选含有31~36%。

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

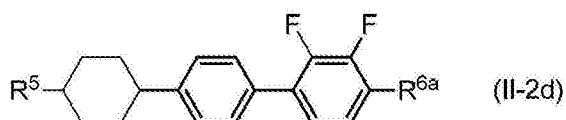
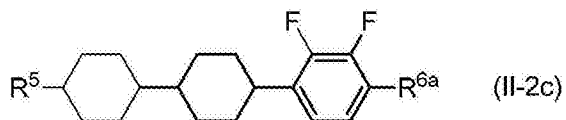
[0064] R^6 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数4~8的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数3~8的链烯氧基, 优选表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数1~5的烷氧基, 更优选表示碳原子数1~3的烷基或碳原子数1~3的烷氧基, 进一步优选表示碳原子数3的烷基或碳原子数2的烷氧基, 特别优选表示碳原子数2的烷氧基。

[0065] 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。

[0066] 具体而言, 通式(II-2)所表示的化合物优选为以下记载的通式(II-2a)~通式(II-2d)所表示的化合物。



[0067]



[0068] (式中, R^5 表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数2~5的链烯基, R^{6a} 表示碳原子数1~5的烷基, 优选为与通式(II-2)中的 R^5 和 R^6 同样的实施状态。)

[0069] 在通式(II-2a)和通式(II-2b)中, R^5 优选为与通式(II-2)中同样的实施状态。 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。

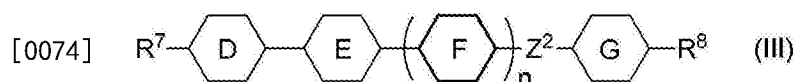
[0070] 在通式(II-2c)和通式(II-2d)中, R^5 优选为与通式(II-2)中同样的实施状态。 R^{6a}

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。

[0071] 为了增大介电常数各向异性的绝对值,在通式(II-1a)和通式(II-1b)中优选通式(II-1a)。

[0072] 另外,在通式(II-2)中,优选含有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。

[0073] 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。优选含有5~20%通式(III)所表示的化合物,优选含有8~15%,更优选含有10~13%。



[0075] (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的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的链烯氧基,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。)

[0076] 在通式(III)中, R^7 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数2~8的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数2~8的链烯氧基,

[0077] 但在D表示反式-1,4-亚环己基的情况下,优选表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数2~5的链烯基,更优选表示碳原子数2~5的烷基或碳原子数2~4的链烯基,进一步优选表示碳原子数3~5的烷基或碳原子数2的链烯基,特别优选表示碳原子数3的烷基,

[0078] 在D表示可以被氟取代的1,4-亚苯基的情况下,优选表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数4或5的链烯基,更优选表示碳原子数2~5的烷基或碳原子数4的链烯基,进一步优选表示碳原子数2~4的烷基。

[0079] R^8 表示碳原子数1~8的烷基、碳原子数4~8的链烯基、碳原子数1~8的烷氧基或碳原子数3~8的链烯氧基,

[0080] 但在G表示反式-1,4-亚环己基的情况下,优选表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数2~5的链烯基,更优选表示碳原子数2~5的烷基或碳原子数2~4的链烯基,进一步优选表示碳原子数3~5的烷基或碳原子数2的链烯基,特别优选表示碳原子数3的烷基,

[0081] 在G表示可以被氟取代的1,4-亚苯基的情况下,优选表示碳原子数1~5的烷基或碳原子数4或5的链烯基,更优选表示碳原子数2~5的烷基或碳原子数4的链烯基,进一步优选表示碳原子数2~4的烷基。

[0082] 在 R^7 和 R^8 表示链烯基、结合的D或G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的链烯基,优选以下的结构。



[0084] (式中,以右端结合于环结构。)在这种情况下,进一步优选碳原子数4的链烯基。

[0085] 优选表示。

[0086] 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

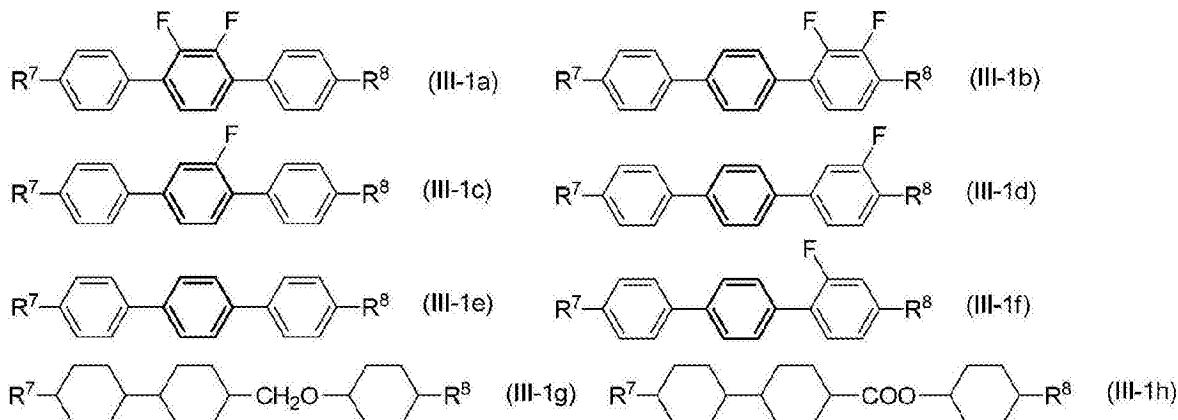
苯基或1,4-亚苯基。

[0087] 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。

[0088] 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。

[0089] 具体而言，通式(III)所表示的化合物在 n 表示0的情况下，优选以下记载的通式(III-1a)~通式(III-1h)所表示的化合物。

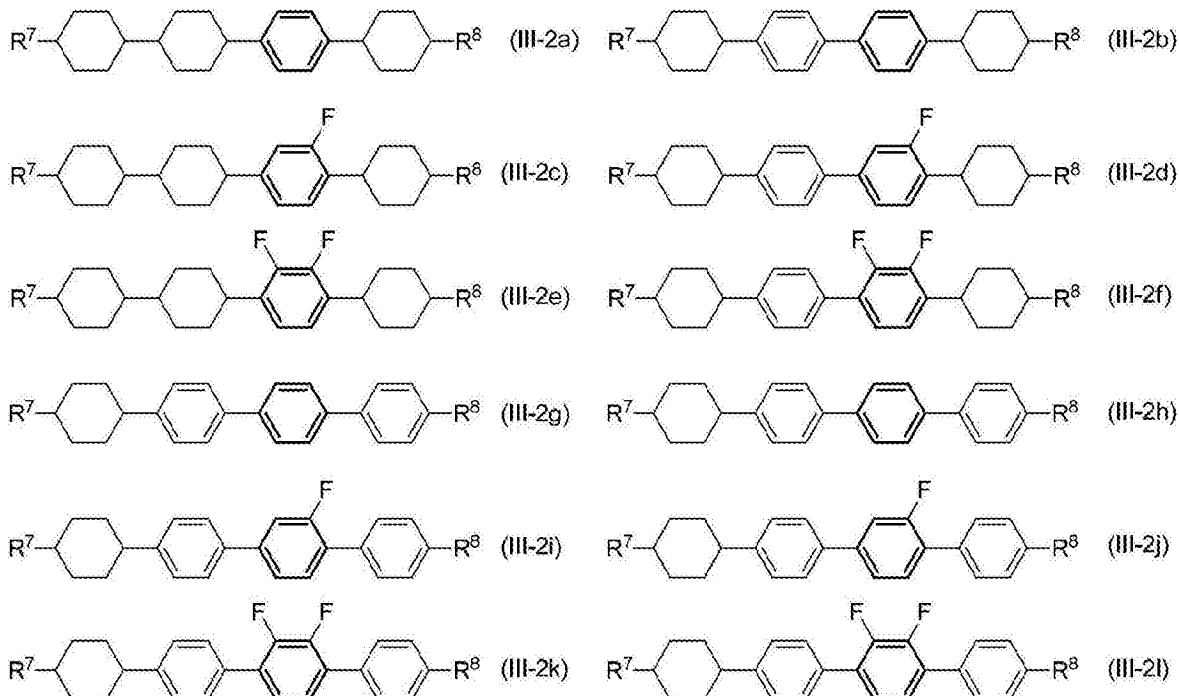
[0090]



[0091] (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的链烯基或碳原子数1~5的烷氧基,优选为与通式(III)中的 R^7 和 R^8 同样的实施状态。)

[0092] 具体而言,通式(III)所表示的化合物在 n 表示1的情况下,优选以下记载的通式(III-2a)~通式(III-2l)所表示的化合物。

[0093]



[0094] (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的链烯基或碳原子数1~5的烷氧基,优选为与通式(III)中的 R^7 和 R^8 同样的实施状态。)

[0095] 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

值比较大的化合物,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%。

[0096] 通式(III)所表示的化合物包含介电常数各向异性为正的化合物和为负的化合物,但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%。

[0097] 优选含有30~50%通式(I)所表示的化合物且含有35~70%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%通式(I)所表示的化合物且含有45~65%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%通式(I)所表示的化合物且含有50~60%通式(II-1)、通式(II-2)和通式(III)所表示的化合物。

[0098] 相对于组合物整体,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优选为80~100%,更优选为90~100%,特别优选为95~100%。

[0099] 本发明的液晶显示装置中的液晶层为能够使向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})在宽范围内进行使用的液晶层,但优选为60至120℃,更优选为70至100℃,特别优选为70至85℃。

[0100] 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-3.5。

[0101] 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。进一步详细而言,在对应于薄的单元间隙的情况下,优选为0.10至0.12,在对应于厚的单元间隙的情况下,优选为0.08至0.10。

[0102] 旋转粘度(γ_1)优选为150以下,更优选为130以下,特别优选为120以下。

[0103] 在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。

[0104] $Z = \gamma_1 / \Delta n^2$

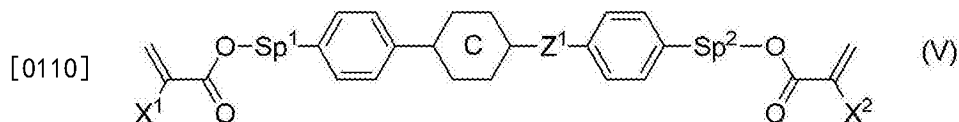
[0105] (式中, γ_1 表示旋转粘度, Δn 表示折射率各向异性。)

[0106] Z优选为13000以下,更优选为12000以下,特别优选为11000以下。

[0107] 本发明的液晶显示装置中的液晶层在用于有源矩阵显示元件的情况下,需要具有 $10^{12}(\Omega \cdot m)$ 以上的电阻率,优选为 $10^{13}(\Omega \cdot m)$,更优选为 $10^{14}(\Omega \cdot m)$ 以上。

[0108] 除了上述化合物以外,根据用途,本发明的液晶显示装置中的液晶层还可以含有通常的向列液晶、近晶相液晶、胆甾相液晶、抗氧化剂、紫外线吸收剂、聚合性单体等。

[0109] 作为聚合性单体,优选通式(V)所表示的二官能单体。



[0111] (式中, X^1 和 X^2 各自独立地表示氢原子或甲基,

[0112] 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,氧原子结合于芳香环。),

[0113] 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-CH₂CH₂-、-OCO-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂-COO-、-CH₂CH₂-OCO-、-COO-CH₂-、-OCO-CH₂-、-CH₂-COO-、-CH₂-OCO-、-CY¹=CY²- (式中, Y¹和Y²各自独立地表示氟原子或氢原子。)、-C≡C-或单键,

[0114] 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由氟原子取代。)

[0115] X¹和X²均表示氢原子的二丙烯酸酯衍生物、均具有甲基的二甲基丙烯酸酯衍生物中任一个均优选,还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状态。在PSA显示元件中,特别优选二甲基丙烯酸酯衍生物。

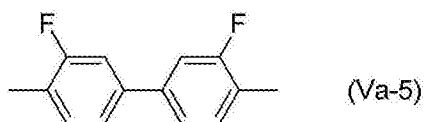
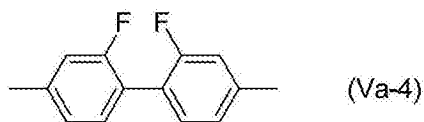
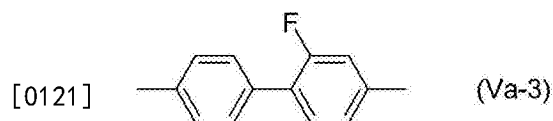
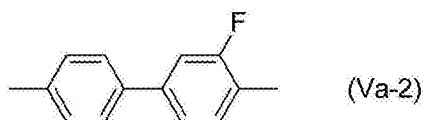
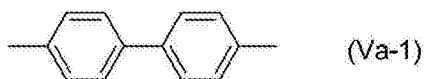
[0116] Sp¹和Sp²各自独立地表示单键、碳原子数1~8的亚烷基或-O-(CH₂)_s-,但在PSA显示元件中,优选至少一方为单键,优选均表示单键的化合物或一方表示单键另一方表示碳原子数1~8的亚烷基或-O-(CH₂)_s-的形态。在这种情况下,优选1~4的烷基,s优选为1~4。

[0117] Z¹优选为-OCH₂-、-CH₂O-、-COO-、-OCO-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CH₂CH₂-、-CF₂CF₂-或单键,更优选为-COO-、-OCO-或单键,特别优选为单键。

[0118] C表示任意的氢原子可以由氟原子取代的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,Z¹也优选为单键以外的连接基团,在C为单键的情况下,Z¹优选为单键。

[0119] 从这些观点出发,具体而言,在通式(V)中,Sp¹和Sp²之间的环结构优选为以下记载的结构。

[0120] 在通式(V)中,在C表示单键、环结构由两个环形成的情况下,优选表示以下式(Va-1)至式(Vd-5),更优选表示式(Va-1)至式(Vd-3),特别优选表示式(Va-1)。

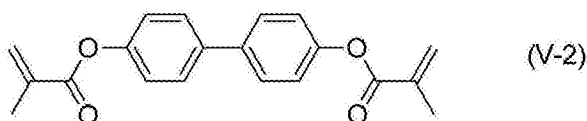
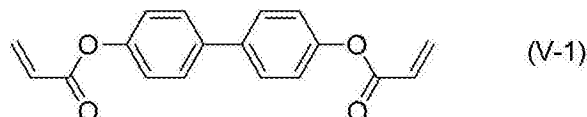


[0122] (式中,两端结合于Sp¹或Sp²。)

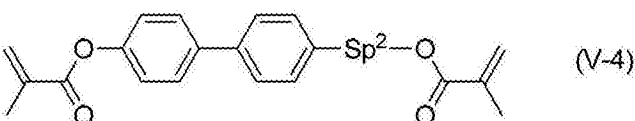
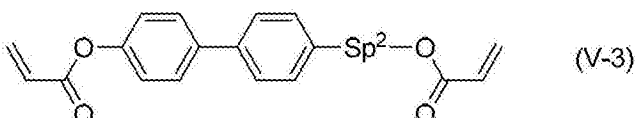
[0123] 含有这些骨架的聚合性化合物,聚合后的取向约束力在PSA型液晶显示元件中为最适,可获得良好的取向状态,因而,显示不均匀被抑制或完全不发生。

[0124] 如上所述,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)。



[0125]



[0126] (式中, Sp^2 表示碳原子数2至5的亚烷基。)

[0127] 在添加聚合性单体的情况下,即使不存在聚合引发剂时聚合也进行,但也可以为了促进聚合而含有聚合引发剂。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、酰基膦氧化物类等。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,可以列举例如对苯二酚类、对苯二酚单烷基醚类、叔丁基邻苯二酚类、连苯三酚类、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。

[0128] 含有聚合性单体的液晶层对于液晶显示元件是有用的,特别是对于有源矩阵驱动用液晶显示元件是有用的,可以在PSA模式、PSVA模式、VA模式、IPS模式或ECB模式用液晶显示元件中使用。

[0129] 含有聚合性单体的液晶层被用于下述液晶显示元件:液晶层所包含的聚合性单体通过用紫外线照射进行聚合,从而赋予液晶取向能力,利用液晶组合物的双折射来控制光的透射光量。作为液晶显示元件,对于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)是有用的,但对于AM-LCD特别有用,能够用于透射型或者反射型的液晶显示元件。

[0130] (滤色器)

[0131] 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,在R像素部中,含有二酮基吡咯并吡咯颜料和/或阴离子性红色有机染料作为色料;在G像素部中,含有选自由卤化铜酞菁颜料、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的至少一种作为色料;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作为色料。

[0132] 所述RGB三色像素部优选在R像素部中含有C.I.溶剂红124或C.I.颜料红254作为色料。

[0133] 所述RGB三色像素部优选在G像素部中含有C.I.溶剂蓝67与C.I.溶剂黄162的混合物、或C.I.颜料绿7和/或C.I.颜料绿36作为色料。

[0134] 所述RGB三色像素部优选在B像素部中含有C.I.溶剂蓝7或C.I.颜料蓝15:6作为色

料。

[0135] 所述RGB三色像素部优选:在R像素部中,含有C.I.溶剂红124作为色料;在G像素部中,含有C.I.溶剂蓝67与C.I.溶剂黄162的混合物作为色料;在B像素部中,含有C.I.溶剂蓝7作为色料。

[0136] 此外,所述RGB三色像素部优选:在R像素部中,含有C.I.颜料红254作为色料;在G像素部中,含有C.I.颜料绿7和/或C.I.颜料绿36作为色料;在B像素部中,含有C.I.颜料蓝15:6作为色料。

[0137] 所述RGB三色像素部优选在R像素部中进一步含有选自由下述物质组成的组中的至少1种有机染料作为色料: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。

[0138] 所述RGB三色像素部优选在G像素部中进一步含有选自由下述物质组成的组中的至少1种有机染料作为色料: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。

[0139] 所述RGB三色像素部优选在B像素部中进一步含有选自由下述物质组成的组中的至少1种有机染料作为色料: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。

[0140] 此外,滤色器还优选由黑矩阵、RGB三色像素部和Y像素部构成,在Y像素部中含有选自由下述物质组成的组中的至少1种黄色有机染料作为色料: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。

[0141] 从防止液晶层的电压保持率(VHR)的降低、离子密度(ID)的增加,抑制白色斑点、取向不均匀、余像等显示不良的问题的发生的观点出发,本发明的滤色器中的各像素部的C光源下的以XYZ色彩体系计的色度x和色度y优选为如下。

[0142] R像素部的C光源下的以XYZ色彩体系计的色度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。

[0143] G像素部的C光源下的以XYZ色彩体系计的色度x优选为0.19~0.35,更优选为0.20~0.26,色度y优选为0.54~0.74,更优选为0.64~0.73,更优选色度x为0.19~0.35且色度y为0.54~0.74,更优选色度x为0.20~0.26且色度y为0.64~0.73。

[0144] B像素部的C光源下的以XYZ色彩体系计的色度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。

[0145] Y像素部的C光源下的以XYZ色彩体系计的色度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。

[0146] 此处,所谓XYZ色彩体系,是指在1931年CIE(国际照明委员会)中作为标准色彩体系批准的色彩体系。

[0147] 所述各像素部中的色度能够通过改变所用的染颜料的种类、它们的混合比率来进行调整。例如可以通过如下方式进行调整：在R像素的情况下，在红色染颜料中适量添加黄色染颜料和/或橙色颜料；在G像素的情况下，在绿色染颜料中适量添加黄色染颜料；在B像素的情况下，在蓝色染颜料中适量添加紫色染颜料。此外，还可以通过适当调整颜料的粒径来调整。

[0148] 滤色器能够通过以往公知的方法来形成滤色器像素部。作为像素部的形成方法的代表性的方法，有光刻法，其为如下方法：将后述光固化性组合物涂布在滤色器用的透明基板的设有黑矩阵一侧的面上，加热干燥（预焙）后，通过隔着光掩模照射紫外线而进行图案曝光，使对应于像素部处的光固化性化合物固化后，用显影液使未曝光部分显影，除去非像素部而使像素部固着于透明基板的方法。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。

[0149] 关于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，都可以通过调制后述的光固化性组合物，重复前述操作，来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。

[0150] 作为在玻璃等透明基板上涂布后述光固化性组合物的方法，可以列举例如旋涂法、辊涂法、喷墨法等。

[0151] 透明基板上涂布的光固化性组合物的涂膜的干燥条件根据各成分的种类、配合比例等而不同，但通常在50~150℃为1~15分钟左右。此外，作为在光固化性组合物的光固化中所用的光，优选使用200~500nm的波长范围的紫外线、或者可见光。可以使用发出该波长范围的光的各种光源。

[0152] 作为显影方法，可以列举例如浸置法、浸渍法、喷雾法等。光固化性组合物的曝光、显影之后，形成有必要的颜色的像素部的透明基板进行水洗，使其干燥。这样得到的滤色器通过热板、烘箱等加热装置，在90~280℃加热处理（后焙）规定时间，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存的未反应的光固化性化合物热固化，从而完成了滤色器。

[0153] 本发明的滤色器用色料通过与本发明的液晶组合物一起使用，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，解决白色斑点、取向不均匀、余像等显示不良问题的液晶显示装置。

[0154] 作为所述光固化性组合物的制造方法，一般为如下方法：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须成分，将它们混合，以变得均匀的方式进行搅拌分散，首先调制用于形成滤色器的像素部的颜料分散液后，在其中加入光固化性化合物和根据需要的热塑性树脂、光聚合引发剂等，制成所述光固化性组合物。

[0155] 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、丙酸乙氧基乙酯等丙酸酯系溶剂、甲醇、乙醇等醇系溶剂、丁基溶纤剂、丙二醇单甲基醚、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。

[0156] 作为此处所用的分散剂,可以含有室温下为液态并且不溶于水的合成树脂,例如BYK社的DISPERBYK130、DISPERBYK161、DISPERBYK162、DISPERBYK163、DISPERBYK170、DISPERBYK171、DISPERBYK174、DISPERBYK180、DISPERBYK182、DISPERBYK183、DISPERBYK184、DISPERBYK185、DISPERBYK2000、DISPERBYK2001、DISPERBYK2020、DISPERBYK2050、DISPERBYK2070、DISPERBYK2096、DISPERBYK2150、DISPERBYK LPN21116、DISPERBYK LPN6919、EFKA社的EFKA46、EFKA47、EFKA452、EFKA LP4008、EFKA4009、EFKA LP4010、EFKA LP4050、LP4055、EFKA400、EFKA401、EFKA402、EFKA403、EFKA450、EFKA451、EFKA453、EFKA4540、EFKA4550、EFKA LP4560、EFKA120、EFKA150、EFKA1501、EFKA1502、EFKA1503、LUBRIZOL社的SOLSPERSE3000、SOLSPERSE9000、SOLSPERSE13240、SOLSPERSE13650、SOLSPERSE13940、SOLSPERSE17000、18000、SOLSPERSE20000、SOLSPERSE21000、SOLSPERSE20000、SOLSPERSE24000、SOLSPERSE26000、SOLSPERSE27000、SOLSPERSE28000、SOLSPERSE32000、SOLSPERSE36000、SOLSPERSE37000、SOLSPERSE38000、SOLSPERSE41000、SOLSPERSE42000、SOLSPERSE43000、SOLSPERSE46000、SOLSPERSE54000、SOLSPERSE71000、味之素株式会社的AJISPER PB711、AJISPER PB821、AJISPER PB822、AJISPER PB814、AJISPER PN411、AJISPER PA111等分散剂、丙烯酸系树脂、聚氨酯系树脂、醇酸系树脂、木松香、脂松香、妥尔油松香等天然松香、聚合松香、歧化松香、氢化松香、氧化松香、马来松香等改性松香、松香胺、石灰松香、松香烯化氧加成物、松香醇酸加成物、松香改性苯酚等松香衍生物等。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。

[0157] 此外,作为分散助剂也可以含有有机颜料衍生物的例子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,这些衍生物也可以并用二种以上不同种类的物质。

[0158] 作为光固化性组合物的调制中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。

[0159] 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、二(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)异氰尿酸酯、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。

[0160] 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、1,3-二(4'-叠氮基苯亚甲基)-2-丙烷、1,3-二(4'-叠氮基苯亚甲基)-2-丙烷-2'-磺酸、4,4'-二叠氮基芪-2,2'-二磺酸等。作为市售的光聚合引发剂,例如有BASF社制“IRGACURE(商标名)-184”、“IRGACURE(商标名)-369”、“DAROCUR(商标名)-1173”、BASF社制“LUCIRIN-TPO”、日本化药社制“Kayacure(商标名)DET-X”、“Kayacure(商标名)OA”、Stauffer社制“VICURE10”、“VICURE55”、AKZO社制“Trigonal PI”、SANDO社制“SANDORE1000”、Upjohn社制“DEAP”、黑金化成社制“Biimidazole”等。

[0161] 另外,上述光聚合引发剂中也可以并用公知惯用的光敏剂。作为光敏剂,可以列举胺类、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者其他具有氮原子的化合物等。它们单独使用、组合2种以上而使用均可。

[0162] 光聚合引发剂的配合率没有特殊限定,但以质量基准计,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。如果小于0.1%,则存在光固化时的感光度降低的倾向,如果超过30%,则在使颜料分散抗蚀剂的涂膜干燥时,光聚合引发剂的结晶会析出而引起涂膜物性的劣化。

[0163] 使用如上所述的各材料,以质量基准计,每100份本发明的滤色器用染料和/或颜料组合物用300~1000份的有机溶剂和1~100份的分散剂以成为均匀的方式搅拌分散,可得到所述染颜料液。接着,在该颜料分散液中添加如下物质:每1份本发明的滤色器用颜料组合物,热塑性树脂和光固化性化合物合计3~20份;每1份光固化性化合物,光聚合引发剂0.05~3份;以及进一步根据需要的有机溶剂,以成为均匀的方式搅拌分散,可得到用于形成滤色器像素部的光固化性组合物。

[0164] 作为显影液,可以使用公知惯用的有机溶剂、碱性水溶液。特别是在所述光固化性组合物中包含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,呈现碱溶性的情况下,使用碱性水溶液的洗涤对于滤色器像素部的形成是有效果的。

[0165] 关于利用光刻法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通过其他的电沉积法、转印法、胶束电解法、PVED(Photo voltaic Electro deposition)法、喷墨法、反向印刷法、热固化法等方法来形成各色像素部,从而制造滤色器。

[0166] (取向膜)

[0167] 本发明的液晶显示装置中,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,因此,在取向膜为必需的液晶显示装置中,其配置于滤色器与液晶层之间,但即使取向膜的膜厚厚,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的相互作用。

[0168] 另外,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的相互作用变得更大。

[0169] 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,特别优选使由对苯二胺、4,4'-二氨基二苯基甲烷等脂肪族或脂环族二胺等二胺和丁烷四羧酸酐、2,3,5-三羧基环戊基乙酸酐等脂肪族或脂环式四羧酸酐、均苯四甲酸二酐等芳香族四羧酸酐合成的聚酰胺酸进行酰亚胺化的聚酰亚胺取向膜。这种情况下的赋予取向的方法一般使用摩擦(rubbing),但在用于垂直取向膜等的情况下,也可以不赋予取向而使用。

[0170] 作为取向膜材料,可以使用化合物中含有查尔酮基、肉桂酸酯基、肉桂酰基或偶氮基等的材料,也可以与聚酰亚胺、聚酰胺等材料组合而使用,在这种情况下,取向膜可以使用摩擦,也可以使用光取向技术。

[0171] 取向膜一般通过旋涂法等方法在基板上涂布所述取向膜材料而形成树脂膜,但也可以使用单轴拉伸法、Langmuir-Blodgett法等。

[0172] (透明电极)

[0173] 本发明的液晶显示装置中,作为透明电极的材料,可以使用导电性的金属氧化物,作为金属氧化物,可以使用氧化铟(In_2O_3)、氧化锡(SnO_2)、氧化锌(ZnO)、氧化铟锡($\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$)、氧化铟锌($\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$)、含铌的二氧化钛($\text{Ti}_{1-x}\text{Nb}_x\text{O}_2$)、氟掺杂氧化锡、石墨烯纳米带或金属纳米线等,但优选氧化锌(ZnO)、氧化铟锡($\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$)或氧化铟锌($\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$)。对于这些透明导电膜的图案化,可以使用光蚀刻法、使用掩模的方法等。

[0174] 组合本液晶显示装置和背光源,可以用于液晶电视、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、手持终端、数字标牌等各种用途。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波长峰的拟白色背光源与3波长峰的背光源等。

[0175] 实施例

[0176] 以下,通过列举实施例对本发明的最佳方式的一部分进行详述,但本发明不受这些实施例的限定。此外,以下的实施例和比较例的组合物中的“%”是指“质量%”。

[0177] 实施例中测定的特性如下。

[0178] T_{ni} :向列相-各向同性液体相转变温度($^{\circ}\text{C}$)

[0179] Δn : 25°C 下的折射率各向异性

[0180] $\Delta \epsilon$: 25°C 下的介电常数各向异性

[0181] η : 20°C 下的粘度($\text{mpa} \cdot \text{s}$)

[0182] γ_1 : 25°C 下的旋转粘度($\text{mpa} \cdot \text{s}$)

[0183] d_{gap} :单元的第一基板与第二基板的间隙(μm)

[0184] VHR: 70°C 下的电压保持率(%)

[0185] (在单元厚度 $3.5\mu\text{m}$ 的单元中注入液晶组合物,以外加电压 5V 、帧时间 200ms 、脉冲宽度 $64\mu\text{s}$ 的条件测定时,将测定电压与初期外加电压的比用%表示的值)

[0186] ID : 70°C 下的离子密度(pC/cm^2)

[0187] (在单元厚度 $3.5\mu\text{m}$ 的单元中注入液晶组合物,用MTR-1(株式会社东阳TECHNICA制)以外加电压 20V 、频率 0.05Hz 的条件测定时的离子密度值)

[0188] 余像:

[0189] 液晶显示元件的余像评价是在显示区域内显示1000小时规定的固定图案后,在进行全画面均匀的显示时,通过目测用以下的4个级别对固定图案的残留图像的水平进行评价。

[0190] ◎无残留图像

[0191] ○有非常轻微的残留图像,为可以接受的水平

[0192] △有残留图像,为不能接受的水平

[0193] ×有残留图像,相当差

[0194] 此外,关于实施例中化合物的记载,使用以下的缩写。

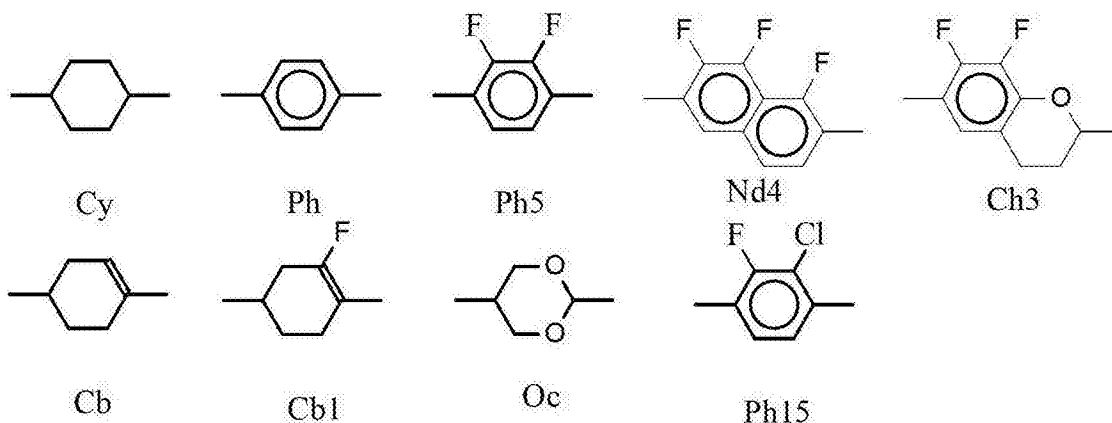
[0195] (侧链)

[0196] $-\text{n}-\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ 碳原子数 n 的直链状烷基

[0197] $-\text{O}_n-\text{OC}_n\text{H}_{2n+1}$ 碳原子数 n 的直链状烷氧基

[0198] (环结构)

[0199]



[0200] [滤色器的制作]

[0201] [着色组合物的调制]

[0202] [红色染料着色组合物1]

[0203] 在塑料瓶中加入10份红色染料1(C.I.溶剂红124),加入55份丙二醇单甲基醚乙酸酯、0.3-0.4mm ϕ SeppI珠(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5 μ m的滤器过滤,得到染料着色液。用分散搅拌机将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进行搅拌,用孔径1.0 μ m的滤器过滤,得到红色染料着色组合物1。

[0204] [红色染料着色组合物2]

[0205] 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2(C.I.溶剂黄21),与上述同样地进行,得到红色染料着色组合物2。

[0206] [红色染料着色组合物3]

[0207] 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),与上述同样地进行,得到红色染料着色组合物3。

[0208] [绿色染料着色组合物1]

[0209] 代替上述红色染料着色组合物1的10份红色染料1,使用3份蓝色染料1(C.I.溶剂蓝67)和7份黄色染料1(C.I.溶剂黄162),与上述同样地进行,得到绿色染料着色组合物1。

[0210] [绿色染料着色组合物2]

[0211] 将上述绿色染料着色组合物1的7份黄色染料1替换为4份黄色染料1(C.I.溶剂黄162)和3份黄色染料3(C.I.溶剂黄82),与上述同样地进行,得到绿色染料着色组合物2。

[0212] [绿色染料着色组合物3]

[0213] 代替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,使用10份绿色染料1(C.I.溶剂绿7),与上述同样地进行,得到绿色染料着色组合物3。

[0214] [蓝色染料着色组合物1]

[0215] 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),与上述同样地进行,得到蓝色染料着色组合物1。

[0216] [蓝色染料着色组合物2]

[0217] 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),与上述同样地进行,得到蓝色染料着色组合物2。

[0218] [蓝色染料着色组合物3]

[0219] 代替上述蓝色染料着色组合物2的7份蓝色染料1和3份紫色染料1,使用10份蓝色染料2(C.I.溶剂蓝12),与上述同样地进行,得到蓝色染料着色组合物3。

[0220] [黄色染料着色组合物1]

[0221] 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2(C.I.溶剂黄21),与上述同样地进行,得到黄色染料着色组合物1。

[0222] [黄色染料着色组合物2]

[0223] 代替上述黄色染料着色组合物1的10份黄色染料2,使用10份黄色染料4(C.I.溶剂黄2),与上述同样地进行,得到黄色染料着色组合物2。

[0224] [红色颜料着色组合物1]

[0225] 在塑料瓶中加入10份红色颜料1(C.I.颜料红254、BASF社制“IRGAPHOR RED BT-CF”),加入55份丙二醇单甲基醚乙酸酯、7.0份DISPERBYK LPN21116(BYK株式会社制)、0.3-0.4mm ϕ Seppi珠,用颜料调节器(东洋精机株式会社制)分散4小时后,用5 μ m的滤器过滤,得到颜料分散液。用分散搅拌机将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进行搅拌,用孔径1.0 μ m的滤器过滤,得到红色颜料着色组合物1。

[0226] [红色颜料着色组合物2]

[0227] 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),与上述同样地进行,得到红色颜料着色组合物2。

[0228] [绿色颜料着色组合物1]

[0229] 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份绿色颜料1(C.I.颜料绿36、DIC株式会社制“FASTOGEN GREEN2YK-CF”)和4份黄色颜料1(C.I.颜料黄150、BAYER社制FANCHON FAST YELLOW E4GN),与上述同样地进行,得到绿色颜料着色组合物1。

[0230] [绿色颜料着色组合物2]

[0231] 代替上述绿色颜料着色组合物1的6份绿色颜料1和4份黄色颜料1,使用4份绿色颜料2(C.I.颜料绿7、DIC株式会社制FASTOGEN GREEN S)和6份黄色颜料3(C.I.颜料黄138),与上述同样地进行,得到绿色颜料着色组合物2。

[0232] [蓝色颜料着色组合物1]

[0233] 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),与上述同样地进行,得到蓝色颜料着色组合物1。

[0234] [蓝色颜料染料着色组合物2]

[0235] 代替上述蓝色颜料着色组合物1的1份紫色颜料1,使用1份紫色染料1(C.I.碱性紫10),与上述同样地进行,得到蓝色颜料染料着色组合物2。

[0236] [黄色颜料着色组合物1]

[0237] 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、BAYER社制FANCHON FAST YELLOW E4GN),与上述同样地进行,得到黄色颜料着色组合物1。

[0238] [滤色器的制作]

[0239] 在预先形成有黑矩阵的玻璃基板上,通过旋涂以膜厚成为2 μ m的方式涂布红色着色组合物。在70℃干燥20分钟之后,利用具备超高压水银灯的曝光机,使紫外线隔着光掩模进行条纹状的图案曝光。利用碱性显影液喷雾显影90秒钟,用离子交换水洗涤,风干。进一步在洁净烘箱中以230℃进行30分钟后焙,在透明基板上形成作为条纹状的着色层的红色像素。

[0240] 然后,也同样地利用旋涂以膜厚成为2 μ m的方式涂布绿色着色组合物。干燥后,利用曝光机,通过在与所述的红色像素错开的位置使条纹状的着色层曝光并进行显影,形成与所述红色像素邻接的绿色像素。

[0241] 然后,对于蓝色着色组合物,也同样地利用旋涂以2 μ m膜厚形成与红色像素、绿色像素邻接的蓝色像素。这样就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。

[0242] 根据需要,对于黄色着色组合物,也同样地利用旋涂以2 μ m膜厚形成与红色像素、绿色像素邻接的蓝色像素。这样就得到在透明基板上具有红、绿、蓝、黄4色的条纹状的像素的滤色器。

[0243] 使用表1所示的染料着色组合物或颜料着色组合物,制成滤色器1~4和比较滤色器1。

[0244] [表1]

[0245]

	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	绿色染料着色组合物1	绿色染料着色组合物2	绿色颜料着色组合物1	绿色颜料着色组合物2	绿色染料着色组合物3
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

[0246] 对于该滤色器的各像素部,使用Olympus制显微镜MX-50和大塚电子制分光光度计MCPD-3000显微分光测光装置,测定CIE1931XYZ色彩体系的C光源中的x值和y值。将结果示于下表中。

[0247] [表2]

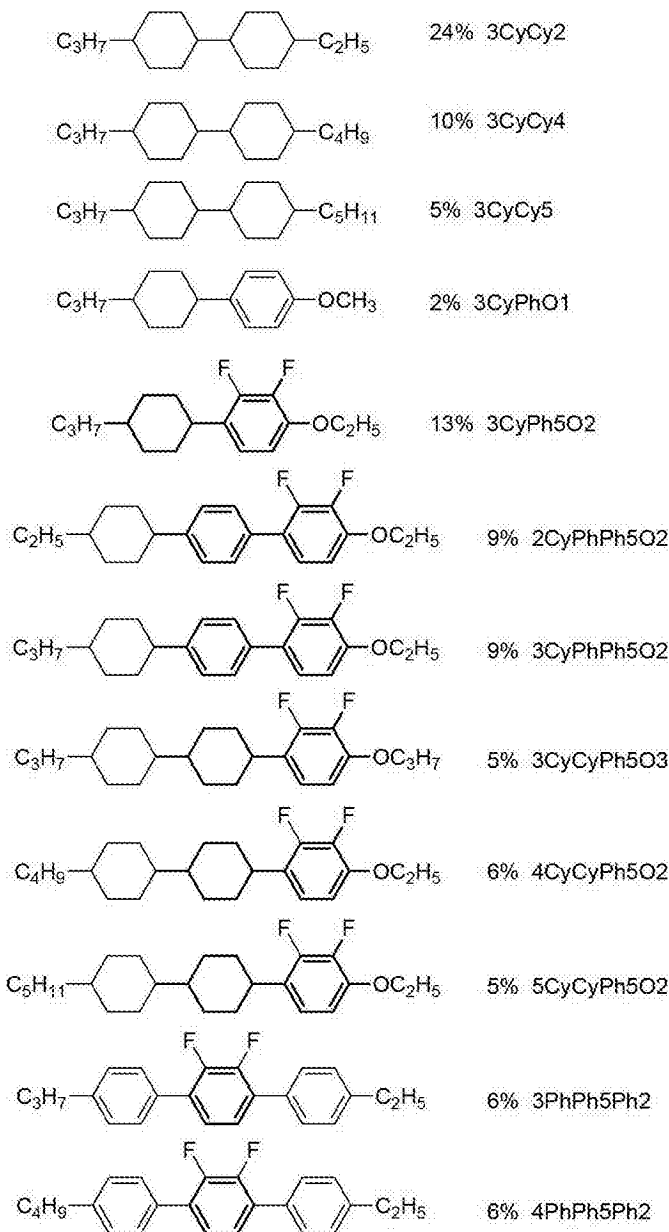
[0248]

	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	(0.63, 0.29)	(0.62, 0.31)	(0.62, 0.32)	(0.63, 0.33)	(0.59, 0.30)
G像素部	(0.26, 0.68)	(0.27, 0.69)	(0.24, 0.67)	(0.22, 0.65)	(0.20, 0.55)
B像素部	(0.17, 0.10)	(0.13, 0.14)	(0.14, 0.10)	(0.15, 0.07)	(0.14, 0.15)
Y像素部		(0.47, 0.51)		(0.48, 0.50)	(0.49, 0.48)

[0249] (实施例1~4)

[0250] 在第一和第二基板上制成电极结构,在各自的相对的一侧形成垂直取向性的取向膜后,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的物性值表示在表3中。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($d_{\text{gap}}=3.5\mu\text{m}$ 、取向膜SE-5300)。测定得到的液晶显示装置的VHR和ID。此外,进行得到的液晶显示装置的余像评价。将其结果示于表4中。

[0251] 液晶组合物1



[0253] [表3]

[0254] 液晶组合物1

[0255]

$T_{\text{NI}}/^{\circ}\text{C}$	81.0
Δn	0.103
no	1.483

$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.2
$\Delta \varepsilon$	-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

[0256] [表4]

[0257]

	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	98.9	99.2	99.5	99.4
ID	83	62	16	21
余像	○	◎	◎	◎

[0258] 可知,液晶组合物1具有作为TV用液晶组合物的实用性的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,具有低粘性和最适的 Δn 。

[0259] 实施例1~4的液晶显示装置实现了高VHR和小ID。此外,在余像评价中无残留图像,或者即使有也是非常轻微的,是可以接受的水平。

[0260] (实施例5~12)

[0261] 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,测定其VHR和ID。此外,进行该液晶显示装置的余像评价。将其结果示于表6和7中。

[0262] [表5]

[0263] 液晶组合物2 液晶组合物3

[0264]

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	76.0	$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	84.8
Δn	0.103	Δn	0.103
n_o	1.484	n_o	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.3	$\varepsilon_{//}$	3.2
$\varepsilon_{\perp}$	6.3	$\varepsilon_{\perp}$	6.1
$\Delta\varepsilon$	-2.9	$\Delta\varepsilon$	-2.9
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	19.8	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	21.4
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	110	$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	119
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	103	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	112
3CyCy2	24%	3CyCy2	24%
3CyCy4	10%	3CyCy4	11%
3CyPhO1	7%	3CyPh5O2	12%
3CyPh5O2	14%	2CyPhPh5O2	5%
2CyPhPh5O2	7%	3CyPhPh5O2	6%
3CyPhPh5O2	9%	3CyCyPh5O3	8%
3CyCyPh5O3	5%	4CyCyPh5O2	8%
4CyCyPh5O2	7%	5CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	5%	3PhPh5Ph2	6%
3PhPh5Ph2	6%	4PhPh5Ph2	6%
4PhPh5Ph2	6%	5PhPh1	3%
		3CyCyPh1	3%

[0265] [表6]

[0266]

	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	99.0	99.4	99.7	99.6
ID	77	38	14	24
余像	○	◎	◎	◎

[0267] [表7]

[0268]

	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	99.0	99.3	99.6	99.4
ID	79	42	19	35
余像	○	○	◎	◎

[0269] 实施例5~12的液晶显示装置实现了高VHR和小ID。此外,在余像评价中无残留图像,或者即使有也是非常轻微的,是可以接受的水平。

[0270] (实施例13~24)

[0271] 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,测定其VHR和ID。此外,进行该液晶显示装置的余像评价。将其结果

示于表9~11中。

[0272] [表8]

[0273] 液晶组合物4

液晶组合物5

液晶组合物6

[0274]

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	74.9	$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	80.2	$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	85.7
Δn	0.102	Δn	0.105	Δn	0.104
no	1.484	no	1.485	no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.2	$\epsilon_{//}$	3.2	$\epsilon_{//}$	3.2
$\epsilon_{\perp}$	6.1	$\epsilon_{\perp}$	6.1	$\epsilon_{\perp}$	6.1
$\Delta\epsilon$	-2.9	$\Delta\epsilon$	-2.9	$\Delta\epsilon$	-3.0
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	21.1	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.7	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.9
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	116	$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	124	$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	126
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	111	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	112	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	116
3CyCy2	22%	3CyCy2	20%	3CyCy2	20%
3CyCy4	11%	3CyCy4	10%	3CyCy4	10%
3CyPh5O2	7%	3CyPh5O2	7%	3CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%	3CyPh5O4	7%	3CyPh5O4	7%
2CyPhPh5O2	6%	2CyPhPh5O2	6%	2CyPhPh5O2	6%
3CyPhPh5O2	7%	3CyPhPh5O2	7%	3CyPhPh5O2	7%
3CyCyPh5O3	7%	3CyCyPh5O3	7%	3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	7%	4CyCyPh5O2	8%	4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	7%	5CyCyPh5O2	7%	5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%	3PhPh5Ph2	4%	3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%	4PhPh5Ph2	4%	4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	8%	5PhPh1	8%	5PhPh1	5%
3CyCyPh1	2%	3CyCyPh1	5%	3CyCyPh1	8%

[0275] [表9]

[0276]

	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	99.0	99.3	99.4	99.5
ID	71	57	25	18
余像	○	◎	◎	◎

[0277] [表10]

[0278]

	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	99.1	99.4	99.6	99.5
ID	72	29	16	20
余像	○	◎	◎	◎

[0279] [表11]

[0280]

	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	99.0	99.3	99.6	99.4
ID	74	60	17	25
余像	○	○	◎	◎

[0281] 实施例13~24的液晶显示装置实现了高VHR和小ID。此外,在余像评价中无残留图像,或者即使有也是非常轻微的,是可以接受的水平。

[0282] (实施例25~36)

[0283] 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29~36的液晶显示装置,测定其VHR和ID。此外,进行该液晶显示装置的余像评价。将其结果示于表13~15中。

[0284] [表12]

[0285] 液晶组合物7

液晶组合物8

液晶组合物9

[0286]

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	75.1	$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	80.4	$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	85.1
Δn	0.103	Δn	0.103	Δn	0.103
no	1.484	no	1.485	no	1.484
$\epsilon_{//}$	3.3	$\epsilon_{//}$	3.3	$\epsilon_{//}$	3.2
$\epsilon_{\perp}$	5.9	$\epsilon_{\perp}$	5.9	$\epsilon_{\perp}$	5.8
$\Delta\epsilon$	-2.6	$\Delta\epsilon$	-2.6	$\Delta\epsilon$	-2.6
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	20.5	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	21.6	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.7
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	117	$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	125	$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	130
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	110	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	117	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	122
3CyCy2	15%	3CyCy2	15%	3CyCy2	10%
3CyCy4	12%	3CyCy4	12%	3CyCy4	15%
3CyCy5	7%	3CyCy5	7%	3CyCy5	12%
3CyPhO1	12%	3CyPhO1	12%	3CyPhO1	9%
3CyPh5O2	6%	3CyPh5O2	5%	3CyPh5O2	5%
3CyPh5O4	7%	3CyPh5O4	5%	3CyPh5O4	5%
2CyPhPh5O2	11%	2CyPhPh5O2	11%	2CyPhPh5O2	11%
3CyPhPh5O2	12%	3CyPhPh5O2	11%	3CyPhPh5O2	11%
3CyCyPh5O3	3%	3CyCyPh5O3	4%	3CyCyPh5O3	4%
4CyCyPh5O2	4%	4CyCyPh5O2	6%	4CyCyPh5O2	6%
5CyCyPh5O2	3%	5CyCyPh5O2	4%	5CyCyPh5O2	4%
3PhPh5Ph2	4%	3PhPh5Ph2	4%	3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%	4PhPh5Ph2	4%	4PhPh5Ph2	4%

[0287] [表13]

[0288]

	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	99.0	99.3	99.6	99.4
ID	88	57	23	33
余像	○	○	◎	◎

[0289] [表14]

[0290]

	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	98.9	99.3	99.7	99.6
ID	108	68	13	17
余像	○	○	◎	◎

[0291] [表15]

[0292]

	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	99.6	99.4
ID	100	59	19	34
余像	○	○	◎	◎

[0293] 实施例25~36的液晶显示装置实现了高VHR和小ID。此外,在余像评价中无残留图像,或者即使有也是非常轻微的,是可以接受的水平。

[0294] (实施例37~48)

[0295] 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,测定其VHR和ID。此外,进行该液晶显示装置的余像评价。将其结果示于表17~19中。

[0296] [表16]

[0297] 液晶组合物10

液晶组合物11

液晶组合物12

[0298]

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	76.6	$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	80.2	$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	85.7
Δn	0.106	Δn	0.102	Δn	0.101
no	1.487	no	1.485	no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.3	$\varepsilon_{//}$	3.2	$\varepsilon_{//}$	3.2
$\varepsilon_{\perp}$	5.8	$\varepsilon_{\perp}$	5.8	$\varepsilon_{\perp}$	5.9
$\Delta\varepsilon$	-2.6	$\Delta\varepsilon$	-2.6	$\Delta\varepsilon$	-2.7
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.7	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.0	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.2
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	134	$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	129	$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	131
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	119	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	124	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	128
3CyCy2	24%	3CyCy2	24%	3CyCy2	24%
3CyCy4	6%	3CyCy4	10%	3CyCy4	10%
3CyPhO1	5%	3CyPhO1	4%	3CyPhO1	4%
3CyPh5O4	9%	3CyPh5O4	9%	3CyPh5O4	9%
2CyPhPh5O2	8%	2CyPhPh5O2	8%	2CyPhPh5O2	8%
3CyPhPh5O2	8%	3CyPhPh5O2	8%	3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	7%	3CyCyPh5O3	7%	3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	9%	4CyCyPh5O2	9%	4CyCyPh5O2	9%
5CyCyPh5O2	7%	5CyCyPh5O2	7%	5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%	3PhPh5Ph2	4%	3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%	4PhPh5Ph2	4%	4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	9%	5PhPh1	6%	5PhPh1	3%
				3CyCyPh1	3%

[0299] [表17]

[0300]

	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	98.9	99.3	99.5	99.4
ID	104	65	21	37
余像	○	◎	◎	◎

[0301] [表18]

[0302]

	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	99.1	99.4	99.7	99.6
ID	95	45	12	18
余像	○	○	◎	◎

[0303] [表19]

[0304]

	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	99.1	99.4	99.8	99.6
ID	94	56	11	18
余像	○	○	◎	◎

[0305] 实施例37~48的液晶显示装置实现了高VHR和小ID。此外,在余像评价中无残留图像,或者即使有也是非常轻微的,是可以接受的水平。

[0306] (实施例49~60)

[0307] 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,测定其VHR和ID。此外,进行该液晶显示装置的余像评价。将其结果示于表21~23中。

[0308] [表20]

[0309] 液晶组合物13

液晶组合物14

液晶组合物15

[0310]

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	75.3	$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	80.3	$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	85.9
Δn	0.105	Δn	0.106	Δn	0.107
no	1.485	no	1.486	no	1.485
$\epsilon_{//}$	3.3	$\epsilon_{//}$	3.3	$\epsilon_{//}$	3.3
$\epsilon_{\perp}$	6.2	$\epsilon_{\perp}$	6.2	$\epsilon_{\perp}$	6.3
$\Delta\epsilon$	-2.9	$\Delta\epsilon$	-2.9	$\Delta\epsilon$	-3.0
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	20.2	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	21.4	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	23.2
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	113	$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	121	$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	129
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	103	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	107	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	114
3CyCy2	24%	3CyCy2	23%	3CyCy2	16%
3CyCy4	5%	3CyCy4	5%	3CyCy4	9%
3CyPhO1	7%	3CyPhO1	7%	3CyCy5	3%
2CyPh5O2	9%	2CyPh5O2	8%	3CyPhO1	6%
3CyPh5O4	8%	3CyPh5O4	7%	2CyPh5O2	8%
2CyPhPh5O2	7%	2CyPhPh5O2	7%	3CyPh5O4	7%
3CyPhPh5O2	9%	3CyPhPh5O2	9%	2CyPhPh5O2	7%
3CyCyPh5O3	5%	3CyCyPh5O3	5%	3CyPhPh5O2	9%
4CyCyPh5O2	5%	4CyCyPh5O2	6%	3CyCyPh5O3	5%
5CyCyPh5O2	4%	5CyCyPh5O2	5%	4CyCyPh5O2	6%
3PhPh5Ph2	5%	3PhPh5Ph2	5%	5CyCyPh5O2	6%
4PhPh5Ph2	6%	4PhPh5Ph2	6%	3PhPh5Ph2	5%
3CyCyPh1	6%	3CyCyPh1	7%	4PhPh5Ph2	5%
				3CyCyPh1	8%

[0311] [表21]

[0312]

	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	99.0	99.3	99.6	99.4

ID	95	62	21	48
余像	○	○	◎	◎

[0313] [表22]

[0314]

	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	98.9	99.3	99.5	99.4
ID	103	58	23	36
余像	○	○	◎	◎

[0315] [表23]

[0316]

	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	99.0	99.3	99.4	99.4
ID	90	64	32	34
余像	○	◎	◎	◎

[0317] 实施例49～60的液晶显示装置实现了高VHR和小ID。此外,在余像评价中也无残留图像,或者即使有也是非常轻微的,是可以接受的水平。

[0318] (实施例61～72)

[0319] 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,测定其VHR和ID。此外,进行该液晶显示装置的余像评价。将其结果示于表25～27中。

[0320] [表24]

[0321] 液晶组合物16

液晶组合物17

液晶组合物18

[0322]

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	76.0	$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	81.3	$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	84.7
Δn	0.105	Δn	0.106	Δn	0.108
no	1.484	no	1.483	no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.3	$\varepsilon_{//}$	3.2	$\varepsilon_{//}$	3.2
$\varepsilon_{\perp}$	6.0	$\varepsilon_{\perp}$	6.0	$\varepsilon_{\perp}$	6.0
$\Delta\varepsilon$	-2.7	$\Delta\varepsilon$	-2.8	$\Delta\varepsilon$	-2.8
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	20.6	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	20.7	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	21.7
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	118	$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	117	$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	123
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	106	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	105	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	105
3CyCy2	19%	3CyCy2	21%	3CyCy2	19%
3CyCy4	12%	3CyCy4	12%	3CyCy4	12%
3CyCy5	5%	3CyCy5	5%	3CyCy5	4%
3CyPhO1	5%	2CyPh5O2	7%	2CyPh5O2	7%
2CyPh5O2	7%	3CyPh5O4	8%	3CyPh5O4	8%
3CyPh5O4	8%	2CyPhPh5O2	7%	2CyPhPh5O2	7%
2CyPhPh5O2	7%	3CyPhPh5O2	7%	3CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	7%	3CyCyPh5O3	5%	3CyCyPh5O3	5%
3CyCyPh5O3	5%	4CyCyPh5O2	5%	4CyCyPh5O2	5%
4CyCyPh5O2	5%	5CyCyPh5O2	5%	5CyCyPh5O2	5%
5CyCyPh5O2	5%	3PhPh5Ph2	7%	3PhPh5Ph2	7%
3PhPh5Ph2	7%	4PhPh5Ph2	8%	4PhPh5Ph2	8%
4PhPh5Ph2	8%	3CyCyPh1	3%	3CyCyPh1	6%

[0323] [表25]

[0324]

	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	98.9	99.2	99.5	99.4
ID	92	64	30	51
余像	○	○	◎	◎

[0325] [表26]

[0326]

	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	99.3	99.4	99.3
ID	88	55	33	47
余像	○	◎	◎	◎

[0327] [表27]

[0328]

	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	98.9	99.2	99.5	99.3
ID	94	59	28	43
余像	○	◎	◎	◎

[0329] 实施例61~72的液晶显示装置实现了高VHR和小ID。此外,在余像评价中无残留图像,或者即使有也是非常轻微的,是可以接受的水平。

[0330] (实施例73~84)

[0331] 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,测定其VHR和ID。此外,进行该液晶显示装置的余像评价。将其结果示于表29~31中。

[0332] [表28]

[0333] 液晶组合物19

液晶组合物20

液晶组合物21

[0334]

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	77.1
Δn	0.104
no	1.485
$\varepsilon_{//}$	3.5
$\varepsilon_{\perp}$	7.0
$\Delta\varepsilon$	-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
3CyCy2	22%
3CyPhO1	14%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	8%
4CyCyPh5O2	9%
5CyCyPh5O2	8%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	82.7
Δn	0.107
no	1.486
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.3
$\Delta\varepsilon$	-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
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%

$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	86.4
Δn	0.106
no	1.485
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.3
$\Delta\varepsilon$	-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
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%

[0335] [表29]

[0336]

	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	99.0	99.3	99.6	99.4
ID	99	61	19	33

余像	○	◎	◎	◎
----	---	---	---	---

[0337] [表30]

[0338]

	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	99.1	99.4	99.7	99.5
ID	72	39	14	21
余像	○	◎	◎	◎

[0339] [表31]

[0340]

	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	98.9	99.3	99.4	99.4
ID	96	66	35	44
余像	○	○	◎	◎

[0341] 实施例73~84的液晶显示装置实现了高VHR和小ID。此外,在余像评价中无残留图像,或者即使有也是非常轻微的,是可以接受的水平。

[0342] (实施例85~96)

[0343] 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,测定其VHR和ID。此外,进行该液晶显示装置的余像评价。将其结果示于表33~35中。

[0344] [表32]

[0345] 液晶组合物22

液晶组合物23

液晶组合物24

[0346]

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	75.5	$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	80.3	$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	85.0
Δn	0.102	Δn	0.101	Δn	0.102
no	1.484	no	1.484	no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.3	$\varepsilon_{//}$	3.3	$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.1	$\varepsilon_{\perp}$	6.2	$\varepsilon_{\perp}$	6.2
$\Delta\varepsilon$	-2.8	$\Delta\varepsilon$	-2.9	$\Delta\varepsilon$	-3.0
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.2	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.0	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.7
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	121	$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	118	$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	122
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	117	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	117	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	118
3CyCy2	14%	3CyCy2	17%	3CyCy2	16%
3CyCy4	12%	3CyCy4	12%	3CyCy4	12%
3CyCy5	5%	3CyCy5	5%	3CyCy5	5%
3CyPhO1	7%	3CyPhO1	6%	3CyPhO1	5%
2CyPh5O2	7%	2CyPh5O2	12%	2CyPh5O2	12%
3CyPh5O4	7%	2CyPhPh5O2	9%	2CyPhPh5O2	9%
2CyPhPh5O2	8%	3CyPhPh5O2	9%	3CyPhPh5O2	9%
3CyPhPh5O2	8%	3CyCyPh5O3	6%	3CyCyPh5O3	6%
3CyCyPh5O3	6%	4CyCyPh5O2	8%	4CyCyPh5O2	8%
4CyCyPh5O2	7%	5CyCyPh5O2	6%	5CyCyPh5O2	6%
5CyCyPh5O2	6%	3PhPh5Ph2	3%	3PhPh5Ph2	3%
3PhPh5Ph2	3%	4PhPh5Ph2	3%	4PhPh5Ph2	3%
4PhPh5Ph2	3%	5PhPh1	4%	5PhPh1	3%
5PhPh1	6%			3CyCyPh1	3%
3CyCyPh1	1%				

[0347] [表33]

[0348]

	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	99.0	99.3	99.5	99.4
ID	87	62	28	39
余像	○	○	◎	◎

[0349] [表34]

[0350]

	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	99.3	99.5	99.3
ID	101	65	35	60
余像	○	◎	◎	◎

[0351] [表35]

[0352]

	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	99.2	99.5	99.8	99.6
ID	69	34	12	22
余像	◎	◎	◎	◎

[0353] 实施例85~96的液晶显示装置实现了高VHR和小ID。此外,在余像评价中无残留图像,或者即使有也是非常轻微的,是可以接受的水平。

[0354] (实施例97~108)

[0355] 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,测定其VHR和ID。此外,进行该液晶显示装置的余像评价。将其结果示于表37~39中。

[0356] [表36]

[0357] 液晶组合物25

液晶组合物26

液晶组合物27

[0358]

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	75.6	$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	81.1	$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	85.7
Δn	0.104	Δn	0.105	Δn	0.105
no	1.484	no	1.484	no	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.3	$\varepsilon_{//}$	3.3	$\varepsilon_{//}$	3.2
$\varepsilon_{\perp}$	6.1	$\varepsilon_{\perp}$	6.1	$\varepsilon_{\perp}$	6.1
$\Delta\varepsilon$	-2.8	$\Delta\varepsilon$	-2.8	$\Delta\varepsilon$	-2.9
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	20.2	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	20.8	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	21.0
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	117	$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	119	$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	92
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	107	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	107	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	82
3CyCy2	25%	3CyCy2	25%	3CyCy2	25%
3CyCy4	10%	3CyCy4	10%	3CyCy4	12%
3CyPhO1	4%	3CyPhO1	4%	2CyPh5O2	12%
2CyPh5O2	7%	2CyPh5O2	12%	2CyPhPh5O2	5%
3CyPh5O4	8%	2CyPhPh5O2	5%	3CyPhPh5O2	6%
2CyPhPh5O2	5%	3CyPhPh5O2	6%	3CyCyPh5O3	7%
3CyPhPh5O2	6%	3CyCyPh5O3	7%	4CyCyPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	6%	4CyCyPh5O2	8%	5CyCyPh5O2	7%
4CyCyPh5O2	7%	5CyCyPh5O2	7%	3PhPh5Ph2	8%
5CyCyPh5O2	6%	3PhPh5Ph2	8%	4PhPh5Ph2	8%
3PhPh5Ph2	8%	4PhPh5Ph2	8%	3CyCyPh1	2%
4PhPh5Ph2	8%				

[0359] [表37]

[0360]

	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	99.2	99.5	99.8	99.6

ID	74	37	14	26
余像	○	◎	◎	◎

[0361] [表38]

[0362]

	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	99.1	99.3	99.6	99.5
ID	83	61	28	40
余像	○	◎	◎	◎

[0363] [表39]

[0364]

	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	99.0	99.3	99.6	99.4
ID	82	58	21	40
余像	◎	○	◎	◎

[0365] 实施例97~108的液晶显示装置实现了高VHR和小ID。此外,在余像评价中也无残留图像,或者即使有也是非常轻微的,是可以接受的水平。

[0366] (实施例109~112)

[0367] 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,作为液晶组合物28。在实施例1所用的VA单元中夹持该液晶组合物28,在电极间外加驱动电压的状态下照射(3.0J/cm²)600秒紫外线,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,测定其VHR和ID。此外,进行该液晶显示装置的余像评价。将其结果示于表40中。

[0368] [表40]

[0369]

	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	98.8	99.3	99.4	99.3
ID	99	54	29	48
余像	○	○	◎	◎

[0370] 实施例109~112的液晶显示装置实现了高VHR和小ID。此外,在余像评价中也无残留图像,或者即使有也是非常轻微的,是可以接受的水平。

[0371] (实施例113~116)

[0372] 在液晶组合物13中混合0.3质量%的双甲基丙烯酸联苯-4,4'-二基酯,作为液晶组合物29。在实施例1所用的VA单元中夹持该液晶组合物29,在电极间外加驱动电压的状态

下照射($3.0\text{J}/\text{cm}^2$)600秒紫外线,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,测定其VHR和ID。此外,进行该液晶显示装置的余像评价。将其结果示于表41中。

[0373] [表41]

[0374]

	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	99.0	99.3	99.5	99.4
ID	87	59	22	40
余像	○	○	◎	◎

[0375] 实施例113~116的液晶显示装置实现了高VHR和小ID。此外,在余像评价中也无残留图像,或者即使有也是非常轻微的,是可以接受的水平。

[0376] (实施例117~120)

[0377] 在液晶组合物19中混合0.3质量%的双甲基丙烯酸-3-氟联苯-4,4'-二基酯,作为液晶组合物30。在实施例1所用的VA单元中夹持该液晶组合物30,在电极间外加驱动电压的状态下照射($3.0\text{J}/\text{cm}^2$)600秒紫外线,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,测定其VHR和ID。此外,进行该液晶显示装置的余像评价。将其结果示于表42中。

[0378] [表42]

[0379]

	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	99.3	99.5	99.3
ID	92	55	22	46
余像	○	◎	◎	◎

[0380] 实施例117~120的液晶显示装置实现了高VHR和小ID。此外,在余像评价中也无残留图像,或者即使有也是非常轻微的,是可以接受的水平。

[0381] (比较例25~36)

[0382] 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,测定其VHR和ID。此外,进行该液晶显示装置的余像评价。将其结果示于表53~55中。

[0383] [表52]

[0384] 比较液晶组合物7 比较液晶组合物8 比较液晶组合物9

[0385]

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	75.5	$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	80.7	$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	85.8
Δn	0.104	Δn	0.104	Δn	0.104
no	1.485	no	1.485	no	1.485
$\varepsilon_{//}$	3.26	$\varepsilon_{//}$	3.22	$\varepsilon_{//}$	3.21
$\varepsilon_{\perp}$	6.14	$\varepsilon_{\perp}$	6.10	$\varepsilon_{\perp}$	6.16
$\Delta\varepsilon$	-2.88	$\Delta\varepsilon$	-2.88	$\Delta\varepsilon$	-2.95
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.5	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.3	$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.4
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	123	$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	122	$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	124
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	114	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	113	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	114
3CyCy2	24%	3CyCy2	24%	3CyCy2	24%
3CyCy4	4%	3CyCy4	4%	3CyCy4	4%
3CyPh5O2	7%	3CyPh5O2	7%	3CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%	3CyPh5O4	8%	3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	4%	2CyPhPh5O2	5%	2CyPhPh5O2	6%
3CyPhPh5O2	5%	3CyPhPh5O2	6%	3CyPhPh5O2	7%
3CyCyPh5O3	8%	3CyCyPh5O3	7%	3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	10%	4CyCyPh5O2	9%	4CyCyPh5O2	7%
5CyCyPh5O2	8%	5CyCyPh5O2	7%	5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%	3PhPh5Ph2	4%	3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%	4PhPh5Ph2	4%	4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	10%	5PhPh1	7%	5PhPh1	4%
3CyCyPh1	4%	3CyCyPh1	8%	3CyCyPh1	11%

[0386] [表53]

[0387]

	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	97.8	98.0	98.3	98.3
ID	175	160	145	146
余像	×	×	×	×

[0388] [表54]

[0389]

	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	98.3	98.4	98.4
ID	167	149	131	136
余像	×	×	△	×

[0390] [表55]

[0391]

	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	98.0	98.2	98.4	98.5
ID	170	152	131	136
余像	Δ	$\times$	Δ	$\times$

[0392] 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较,VHR低,ID也变大。此外,在余像评价中也确认到残留图像的发生,为不能接受的水平。

[0393] (比较例37~48)

[0394] 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,测定其VHR和ID。此外,进行该液晶显示装置的余像评价。将其结果示于表57~59中。

[0395] [表56]

[0396] 比较液晶组合物10

比较液晶组合物11

比较液晶组合物12

[0397]

$T_{NI} / ^\circ C$	73.6	$T_{NI} / ^\circ C$	80.9	$T_{NI} / ^\circ C$	84.7
Δn	0.099	Δn	0.094	Δn	0.085
no	1.484	no	1.480	no	1.477
$\epsilon_{//}$	3.21	$\epsilon_{//}$	3.07	$\epsilon_{//}$	3.00
$\epsilon_{\perp}$	5.36	$\epsilon_{\perp}$	5.23	$\epsilon_{\perp}$	5.13
$\Delta\epsilon$	-2.15	$\Delta\epsilon$	-2.16	$\Delta\epsilon$	-2.13
$\eta / mPa \cdot s$	17.7	$\eta / mPa \cdot s$	17.0	$\eta / mPa \cdot s$	17.5
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	104	$\gamma_1 / mPa \cdot s$	97	$\gamma_1 / mPa \cdot s$	98
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	106	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	109	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	136
3CyCy2	20%	3CyCy2	24%	3CyCy2	21%
3CyCy4	12%	3CyCy4	12%	3CyCy4	15%
3CyCy5	7%	3CyCy5	15%	3CyCy5	15%
3CyPhO1	12%	3CyPh5O2	5%	3CyPh5O2	5%
3CyPh5O2	5%	3CyPh5O4	5%	3CyPh5O4	5%
3CyPh5O4	5%	2CyPhPh5O2	11%	2CyPhPh5O2	4%
2CyPhPh5O2	11%	3CyPhPh5O2	11%	3CyPhPh5O2	5%
3CyPhPh5O2	11%	3CyCyPh5O3	3%	3CyCyPh5O3	7%
3CyCyPh5O3	3%	4CyCyPh5O2	3%	4CyCyPh5O2	8%
4CyCyPh5O2	3%	5CyCyPh5O2	3%	5CyCyPh5O2	7%
5CyCyPh5O2	3%	3PhPh5Ph2	4%	3PhPh5Ph2	4%
3PhPh5Ph2	4%	4PhPh5Ph2	4%	4PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%				

[0398] [表57]

[0399]

	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	97.9	98.1	98.5	98.3
ID	181	163	147	153
余像	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$

[0400] [表58]

[0401]

	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	98.4
ID	163	153	132	136
余像	×	×	△	×

[0402] [表59]

[0403]

	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	比较液晶组合物	比较液晶组合物	比较液晶组合物

[0404]

	12	12	12	12
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	162	149	131	137
余像	×	×	△	×

[0405] 比较例37~48的液晶显示装置与本发明发明的液晶显示装置相比较,VHR低,ID也变大。此外,在余像评价中也确认到残留图像的发生,为不能接受的水平。

[0406] (比较例49~60)

[0407] 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,测定其VHR和ID。此外,进行该液晶显示装置的余像评价。将其结果示于表61~63中。

[0408] [表60]

[0409] 比较液晶组合物13 比较液晶组合物14 比较液晶组合物15

[0410]

$T_{NI} / ^\circ C$	77.1	$T_{NI} / ^\circ C$	80.8	$T_{NI} / ^\circ C$	86.3
Δn	0.109	Δn	0.108	Δn	0.107
no	1.489	no	1.488	no	1.487
$\varepsilon_{//}$	3.18	$\varepsilon_{//}$	3.18	$\varepsilon_{//}$	3.15
$\varepsilon_{\perp}$	5.29	$\varepsilon_{\perp}$	5.38	$\varepsilon_{\perp}$	5.42
$\Delta\varepsilon$	-2.10	$\Delta\varepsilon$	-2.20	$\Delta\varepsilon$	-2.27
$\eta / mPa \cdot s$	21.6	$\eta / mPa \cdot s$	22.1	$\eta / mPa \cdot s$	22.3
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	130	$\gamma_1 / mPa \cdot s$	133	$\gamma_1 / mPa \cdot s$	134
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	109	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	114	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	118
3CyCy2	24%	3CyCy2	24%	3CyCy2	24%
3CyCy4	7%	3CyCy4	7%	3CyCy4	7%
3CyPhO1	5%	3CyPhO1	5%	3CyPhO1	5%
2CyPh5O2	2%	2CyPh5O2	2%	2CyPh5O2	2%
3CyPh5O4	2%	3CyPh5O4	2%	3CyPh5O4	2%
2CyPhPh5O2	8%	2CyPhPh5O2	8%	2CyPhPh5O2	8%
3CyPhPh5O2	8%	3CyPhPh5O2	8%	3CyPhPh5O2	8%
3CyCyPh5O3	7%	3CyCyPh5O3	8%	3CyCyPh5O3	8%
4CyCyPh5O2	9%	4CyCyPh5O2	8%	4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	7%	5CyCyPh5O2	8%	5CyCyPh5O2	8%
3PhPh5Ph2	4%	3PhPh5Ph2	4%	3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%	4PhPh5Ph2	4%	4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	13%	5PhPh1	11%	5PhPh1	8%
		3CyCyPh1	1%	3CyCyPh1	4%

[0411] [表61]

[0412]

	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	比较液晶组合物	比较液晶组合物	比较液晶组合物

[0413]

	13	13	13	13
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	175	162	145	147
余像	×	×	×	×

[0414] [表62]

[0415]

	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	98.0	98.2	98.5	98.4
ID	164	149	131	137
余像	×	×	△	×

[0416] [表63]

[0417]

	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	98.1	98.3	98.5	98.5
ID	168	152	131	137
余像	×	×	△	×

[0418] 比较49~60的液晶显示装置与本申请发明的液晶显示装置相比较,VHR低,ID也变大。此外,在余像评价中也确认到残留图像的发生,为不能接受的水平。

[0419] (比较例61~72)

[0420] 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,测定其VHR和ID。此外,进行该液晶显示装置的余像评价。将其结果示于表65~67中。

[0421] [表64]

[0422] 比较液晶组合物16

比较液晶组合物17

比较液晶组合物18

[0423]

$T_{NI} / ^\circ C$	74.7
Δn	0.104
no	1.483
$\varepsilon_{//}$	3.38
$\varepsilon_{\perp}$	6.85
$\Delta\varepsilon$	-3.47
$\eta / mPa \cdot s$	22.9
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	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%

$T_{NI} / ^\circ C$	74.7
Δn	0.104
no	1.483
$\varepsilon_{//}$	3.38
$\varepsilon_{\perp}$	6.85
$\Delta\varepsilon$	-3.47
$\eta / mPa \cdot s$	22.9
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	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%

$T_{NI} / ^\circ C$	86.2
Δn	0.102
no	1.480
$\varepsilon_{//}$	3.23
$\varepsilon_{\perp}$	6.73
$\Delta\varepsilon$	-3.50
$\eta / mPa \cdot s$	25.3
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	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%

[0424] [表65]

[0425]

	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	98.1	98.3	98.3
ID	177	166	145	147
余像	×	×	×	×

[0426] [表66]

[0427]

	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	98.3	98.5	98.4
ID	164	144	132	136
余像	×	×	△	×

[0428] [表67]

[0429]

	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	比较液晶组合物	比较液晶组合物	比较液晶组合物

[0430]

	18	18	18	18
滤色器	滤色器1	滤色器2	滤色器3	滤色器4
VHR	98.0	98.4	98.3	98.4
ID	162	142	131	137
余像	×	×	×	×

[0431] 比较61~72的液晶显示装置与本申请发明的液晶显示装置相比较,VHR低,ID也变大。此外,在余像评价中也确认到残留图像的发生,为不能接受的水平。

[0432] (比较例73~84)

[0433] 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,测定其VHR和ID。此外,进行该液晶显示装置的余像评价。将其结果示于表69~71中。

[0434] [表68]

[0435] 比较液晶组合物19 比较液晶组合物20 比较液晶组合物21

[0436]

$T_{NI} / ^\circ C$	74.9	$T_{NI} / ^\circ C$	79.6	$T_{NI} / ^\circ C$	85.4
Δn	0.103	Δn	0.104	Δn	0.107
no	1.484	no	1.484	no	1.485
$\varepsilon_{//}$	3.18	$\varepsilon_{//}$	3.14	$\varepsilon_{//}$	3.11
$\varepsilon_{\perp}$	5.52	$\varepsilon_{\perp}$	5.53	$\varepsilon_{\perp}$	5.56
$\Delta\varepsilon$	-2.34	$\Delta\varepsilon$	-2.39	$\Delta\varepsilon$	-2.46
$\eta / mPa \cdot s$	18.4	$\eta / mPa \cdot s$	18.9	$\eta / mPa \cdot s$	20.0
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	106	$\gamma_1 / mPa \cdot s$	108	$\gamma_1 / mPa \cdot s$	114
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	99	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	99	$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	99
3CyCy2	20%	3CyCy2	20%	3CyCy2	18%
3CyCy4	12%	3CyCy4	12%	3CyCy4	12%
3CyCy5	5%	3CyCy5	5%	3CyCy5	5%
3CyPhO1	5%	3CyPhO1	2%	2CyPh5O2	7%
2CyPh5O2	7%	2CyPh5O2	7%	3CyPh5O4	8%
3CyPh5O4	8%	3CyPh5O4	8%	2CyPhPh5O2	6%
2CyPhPh5O2	6%	2CyPhPh5O2	6%	3CyPhPh5O2	6%
3CyPhPh5O2	6%	3CyPhPh5O2	6%	3CyCyPh5O3	4%
3CyCyPh5O3	4%	3CyCyPh5O3	4%	4CyCyPh5O2	4%
4CyCyPh5O2	4%	4CyCyPh5O2	4%	5CyCyPh5O2	4%
5CyCyPh5O2	4%	5CyCyPh5O2	4%	3PhPh5Ph2	7%
3PhPh5Ph2	7%	3PhPh5Ph2	7%	4PhPh5Ph2	8%
4PhPh5Ph2	8%	4PhPh5Ph2	8%	3CyCyPh1	11%
3CyCyPh1	4%	3CyCyPh1	7%		

[0437] [表69]

[0438]

	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

[0439]

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	98.3
ID	172	160	146	148
余像	×	×	×	×

[0440] [表70]

[0441]

	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	98.0	98.3	98.4	98.4
ID	167	144	132	137
余像	×	×	△	×

[0442] [表71]

[0443]

	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	98.4	98.4
ID	162	147	132	137
余像	×	×	△	×

[0444] 比较73~84的液晶显示装置与本申请发明的液晶显示装置相比较,VHR低,ID也变大。此外,在余像评价中也确认到残留图像的发生,为不能接受的水平。

[0445] (比较例85~88)

[0446] 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,测定其VHR和ID。此外,进行该液晶显示装置的余像评价。将其结果示于表73中。

[0447] [表72]

[0448] 比较液晶组合物22

[0449]

T _{NI} /°C	86.3
Δ n	0.105
n _o	1.486
ε _{//}	3.44
ε _⊥	6.86
Δ ε	-3.41
n/mPa · s	26.4
Y ₁ /mPa · s	149
Y ₁ /Δ n ² × 10 ⁻²	135
3CyCy2	24%
3CyPh01	11%
2CyPh502	10%
2CyPhPh502	7%
3CyPhPh502	9%
3CyCyPh503	10%
4CyCyPh502	10%
5CyCyPh502	10%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	1%

[0450] [表73]

[0451]

	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	98.1	98.4	98.4

ID	175	156	146	148
余像	×	×	×	×

[0452] 比较85~88的液晶显示装置与本申请发明的液晶显示装置相比较,VHR低,ID也变大。此外,在余像评价中也确认到残留图像的发生,为不能接受的水平。

[0453] (比较例89~96)

[0454] 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,测定其VHR和ID。此外,进行该液晶显示装置的余像评价。将其结果示于表74和75中。

[0455] [表74]

[0456]

	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

[0457]

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
余像	×	×	×	×

[0458] [表75]

[0459]

	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
余像	×	×	×	×

[0460] 比较例89~96的液晶显示装置与本申请发明的液晶显示装置相比较,VHR低,ID也变大。此外,在余像评价中也确认到残留图像的发生,为不能接受的水平。

附图说明

[0461] 图1是表示以往的一般的液晶显示装置的一个例子的图。

[0462] 图2是表示本发明的液晶显示装置的一个例子的图。

[0463] 符号说明

[0464] 1 基板

[0465] 2 滤色器层

[0466] 2a 含有特定的染料和/或颜料的滤色器层

[0467] 3a 透明电极层(公共电极)

[0468] 3b 像素电极层

[0469] 4 取向膜

[0470] 5 液晶层

[0471] 5a 含有特定的液晶组合物的液晶层。

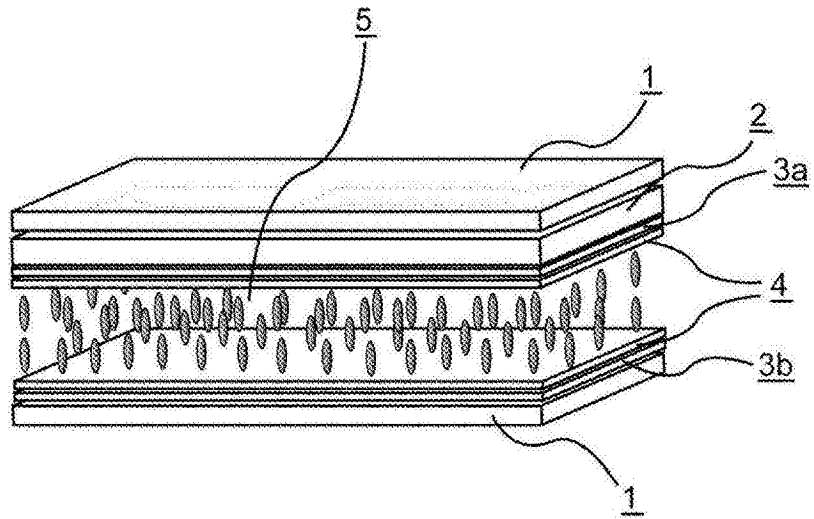


图1

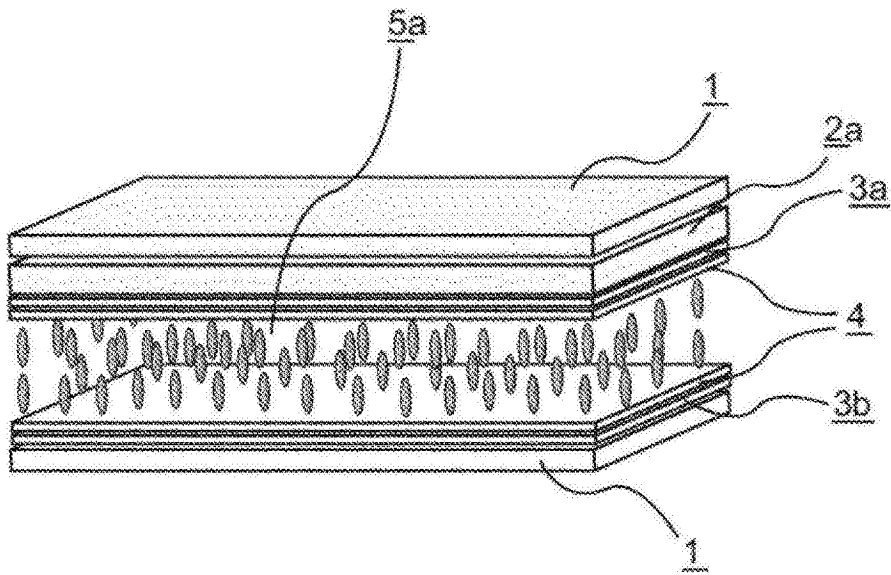


图2

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN103827739B	公开(公告)日	2016-08-17
申请号	CN201280011681.0	申请日	2012-09-20
[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	G02F1/1335 G02F1/13		
CPC分类号	G02B5/223 C09K19/3003 C09K19/44 C09K2019/123 C09K2019/3004 C09K2019/3009 C09K2019/301 C09K2019/3013 C09K2019/3016 C09K2019/3027 C09K2019/521 C09K2019/523 G02F1/133514		
代理人(译)	钟晶		
审查员(译)	崔丽君		
其他公开文献	CN103827739A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及使用特定的液晶组合物与使用特定的染料和 / 或颜料的滤色器的液晶显示装置。本发明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,能够解决白色斑点、取向不均匀、余像等显示不良问题的液晶显示装置。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,抑制余像等显示不良的发生的特征,因而,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、显示器、手机、智能手机等液晶显示装置。

