(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 120225928 A
(43)申请公布日 2025.06.27

(21)申请号 202380079010.6

(22)申请日 2023.11.17

(30)优先权数据
2022-199432 2022.12.14 JP
2023-095514 2023.06.09 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2025.05.14

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/041506 2023.11.17

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/127911 JA 2024.06.20

(71)申请人 富士胶片株式会社
地址 日本

(72)发明人 三户部史岳 西村直弥 小糸直希

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
专利代理师 周欣

(51)Int.Cl.
G02B 5/30(2006.01)
G02F 1/1335(2006.01)
G09F 9/00(2006.01)
H10K 59/10(2006.01)
H10K 59/50(2006.01)

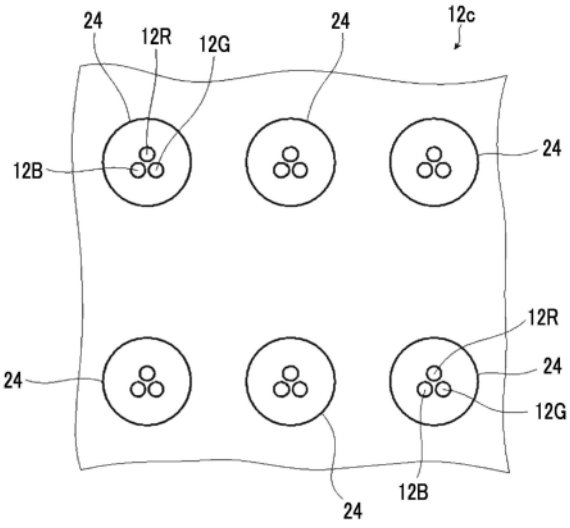
权利要求书1页 说明书44页 附图1页

(54)发明名称

光学层叠体以及图像显示装置

(57)摘要

本发明的课题在于提供一种在用于具有视角切换功能的图像显示装置时,能够抑制显示画面的带色的光学层叠体及图像显示装置。本发明的光学层叠体为依次具有第1光吸收各向异性层、液晶单元及第2光吸收各向异性层且第1光吸收各向异性层及第2光吸收各向异性层中的至少一个为满足下述要件1～3全部的特定光吸收各向异性层的光学层叠体。要件1:含有二色性物质。要件2:光吸收各向异性层的透射率中心轴与光吸收各向异性层的表面的法线方向所成的角度为0°以上且40°以下。要件3:光吸收各向异性层在波长450nm、550nm及650nm下的取向度之差为0.025以下。



CN 120225928 A

1.一种光学层叠体,其依次具有第1光吸收各向异性层、液晶单元及第2光吸收各向异性层,

所述第1光吸收各向异性层及所述第2光吸收各向异性层中的至少一个为满足下述要件1～3全部的特定光吸收各向异性层,

要件1:含有二色性物质,

要件2:光吸收各向异性层的透射率中心轴与光吸收各向异性层的表面的法线方向所成的角度为0°以上且40°以下,

要件3:光吸收各向异性层在波长450nm、550nm及650nm下的取向度之差为0.025以下。

2.根据权利要求1所述的光学层叠体,其中,

所述第1光吸收各向异性层及所述第2光吸收各向异性层中的任一个的透射率中心轴存在于光吸收各向异性层的面内方向上。

3.根据权利要求1所述的光学层叠体,其中,

所述特定光吸收各向异性层的雾度值为0.3%以下。

4.根据权利要求1所述的光学层叠体,其中,

所述特定光吸收各向异性层含有高分子液晶化合物。

5.根据权利要求1所述的光学层叠体,其中,

所述特定光吸收各向异性层含有具有硼酸基的氟系垂直取向剂。

6.根据权利要求1所述的光学层叠体,其中,

所述液晶单元为VA模式,并且能够将波长550nm下的面内相位差在0nm和120～160nm之间切换、或在0nm和250～300nm之间切换。

7.根据权利要求1所述的光学层叠体,其中,

所述液晶单元为IPS模式,并且波长550nm下的面内相位差为120～160nm或250～300nm。

8.根据权利要求1所述的光学层叠体,其中,

所述液晶单元为TN模式,并且能够将取向的扭曲角度在0°和90°之间切换、或在0°和270°之间切换。

9.一种图像显示装置,其具有视角切换功能,其中,

所述图像显示装置具有权利要求1至8中任一项所述的光学层叠体。

10.根据权利要求9所述的图像显示装置,其中,所述图像显示装置能够独立地切换显示画面内的多个区域的视角。

光学层叠体以及图像显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光学层叠体以及图像显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置及有机EL显示装置等图像显示装置多用作智能手机及笔记本电脑等显示器。近年来,随着这些器件变得薄型化及轻量化从而变得易于携带,因此在列车、飞机等交通工具,以及图书馆、餐饮店等公共场所中使用的情况越来越多。因此,出于保护个人信息及机密信息等必要性,要求防止图像显示装置的显示内容被其他人窥视的技术。

[0003] 例如,在专利文献1中记载有一种光学层叠体,其至少依次具有第1光吸收各向异性层、一层以上的含有具有扭转结构的液晶化合物的折射率各向异性层及第2光吸收各向异性层,其中,折射率各向异性层为液晶单元(例如,能够电切换双折射性的TN液晶单元等)的方式([权利要求1][权利要求4][权利要求5])。

[0004] 以往技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:国际公开第2021/210359号

发明内容

[0007] 发明要解决的技术课题

[0008] 本发明人等将专利文献1中所记载的光学层叠体适用于图像显示装置,并评价了其特性的结果,明确了在使用液晶单元作为折射率各向异性层来切换(switching)视角的情况下,与不具有视角切换功能的图像显示装置相比,显示画面的带色有改善的余地。

[0009] 因此,本发明的课题在于提供一种在用于具有视角切换功能的图像显示装置时,能够抑制显示画面的带色的光学层叠体及图像显示装置。

[0010] 用于解决技术课题的手段

[0011] 本发明人等为了实现上述课题而进行了深入研究的结果,发现若与液晶单元一起使用在第1光吸收各向异性层及第2光吸收各向异性层中的至少一个中具有满足规定的要件的特定光吸收各向异性层的光学层叠体,则在适用于具有视角切换功能的图像显示装置时,能够抑制显示画面的带色,从而完成了本发明。

[0012] 即,本发明人等发现通过以下结构能够解决上述课题。

[0013] [1]一种光学层叠体,其依次具有第1光吸收各向异性层、液晶单元及第2光吸收各向异性层,

[0014] 第1光吸收各向异性层及第2光吸收各向异性层中的至少一个为满足下述要件1~3全部的特定光吸收各向异性层。

[0015] 要件1:含有二色性物质。

[0016] 要件2:光吸收各向异性层的透射率中心轴与光吸收各向异性层的表面的法线方向所成的角度为0°以上且40°以下。

[0017] 要件3:光吸收各向异性层在波长450nm、550nm及650nm下的取向度之差为0.025以下。

[0018] [2]根据[1]所述的光学层叠体,其中,第1光吸收各向异性层及第2光吸收各向异性层中的任一个的透射率中心轴存在于光吸收各向异性层的面内方向上。

[0019] [3]根据[1]或[2]所述的光学层叠体,其中,特定光吸收各向异性层的雾度值为0.3%以下。

[0020] [4]根据[1]至[3]中任一项所述的光学层叠体,其中,特定光吸收各向异性层含有高分子液晶化合物。

[0021] [5]根据[1]至[4]中任一项所述的光学层叠体,其中,特定光吸收各向异性层含有具有硼酸基的氟系垂直取向剂。

[0022] [6]根据[1]至[5]中任一项所述的光学层叠体,其中,液晶单元为VA模式,并且能够将波长550nm下的面内相位差在0nm和120～160nm之间切换或在0nm和250～300nm之间切换。

[0023] [7]根据[1]至[5]中任一项所述的光学层叠体,其中,液晶单元为IPS模式,并且波长550nm下的面内相位差为120～160nm或250～300nm。

[0024] [8]根据[1]至[5]中任一项所述的光学层叠体,其中,液晶单元为TN模式,并且能够将取向的扭曲角度在0°和90°之间切换或在0°和270°之间切换。

[0025] [9]一种图像显示装置,其具有视角切换功能,其中,所述图像显示装置具有[1]至[8]中任一项所述的光学层叠体。

[0026] [10]根据[9]所述的图像显示装置,其能够独立地切换显示画面内的多个区域的视角。

[0027] 发明效果

[0028] 根据本发明,能够提供一种光学层叠体及图像显示装置,其在用于具有视角切换功能的图像显示装置时,能够抑制显示画面的带色。

附图说明

[0029] 图1是表示无机EL发光元件(所谓的微型LED(light-emitting diode:发光二极管))的实施方式的一例的概念图。

具体实施方式

[0030] 以下,对本发明进行详细说明。

[0031] 以下记载的构成要件的说明是根据本发明的代表性实施方式而进行的,但本发明不限于这种实施方式。

[0032] 另外,在本说明书中,由“～”表示的数值范围是指将记载于“～”前后的数值作为下限值以及上限值而包含的范围。

[0033] 并且,在本说明书中,平行及正交分别是指平行±5°的范围及正交±5°的范围,而不是严格意义上的平行及正交。

[0034] 并且,在本说明书中,关于各成分,可以单独使用一种对应于各成分的物质,也可以并用两种以上。在此,关于各成分,当并用两种以上的物质时,只要没有特别指定,则关于

该成分的含量是指并用的物质的合计含量。

[0035] 并且,在本说明书中,“(甲基)丙烯酸酯”为表示“丙烯酸酯”或“甲基丙烯酸酯”的标记,“(甲基)丙烯酸”为表示“丙烯酸”或“甲基丙烯酸”的标记,“(甲基)丙烯酰基”为表示“丙烯酰基”或“甲基丙烯酰基”的标记。

[0036] 并且,在本说明书中,Re(λ)及Rth(λ)分别表示在波长λ下的面内的延迟以及厚度方向的延迟。除非另有说明,则波长λ设为550nm。

[0037] 在本发明中,Re(λ)及Rth(λ)为在AxoScan(Axometrics公司制)中,在波长λ下进行测定而得的值。通过利用AxoScan输入平均折射率((nx+ny+nz)/3)和膜厚(d(μm))来计算出

[0038] 慢轴方向(°)

[0039] Re(λ)=R0(λ)

[0040] Rth(λ)=((nx+ny)/2-nz)×d。

[0041] 另外,R0(λ)表示为由AxoScan计算的数值,是指Re(λ)。

[0042] 并且,在本说明书中,折射率nx、ny及nz使用阿贝折射仪(NAR-4T、ATAGO CO.,LTD.制),且光源使用钠灯(λ=589nm)而测定。并且,测定波长依赖性时,能够利用多波长阿贝折射仪DR-M2(ATAGO CO.,LTD.制),且使用与干涉滤光器的组合而测定。

[0043] 并且,能够使用聚合物手册(JOHN WILEY&SONS,INC)及各种光学膜的目录的值。以下例示主要光学膜的平均折射率的值:纤维素酰化物(1.48)、环烯烃聚合物(1.52)、聚碳酸酯(1.59)、聚甲基丙烯酸甲酯(1.49)及聚苯乙烯(1.59)。

[0044] [光学层叠体]

[0045] 本发明的光学层叠体为依次具有第1光吸收各向异性层、液晶单元及第2光吸收各向异性层的光学层叠体。

[0046] 并且,本发明的光学层叠体中,第1光吸收各向异性层及第2光吸收各向异性层中的至少一个为满足下述要件1~3全部的特定光吸收各向异性层。

[0047] 要件1:含有二色性物质。

[0048] 要件2:光吸收各向异性层的透射率中心轴与光吸收各向异性层的表面的法线方向所成的角度为0°以上且40°以下。

[0049] 要件3:光吸收各向异性层在波长450nm、550nm及650nm下的取向度之差为0.025以下。

[0050] 在此,光吸收各向异性层的透射率中心轴是指通过改变光吸收各向异性层表面相对于法线方向的倾斜角度(极角)和倾斜方向(方位角)来测定透射率时,显示出最高透射率的方向。

[0051] 具体而言,使用AxoScan(Axometrics公司制)实测波长550nm下的穆勒矩阵。更具体而言,测定时,最初寻找透射率中心轴倾斜的方位角,接着在包含沿着其方位角的光吸收各向异性层的法线方向的表面(包含透射率中心轴且与层表面正交的平面)内,以1°变更作为相对于光吸收各向异性层表面的法线方向的角度的极角直至-70~70°,实测波长550nm的穆勒矩阵,导出光吸收各向异性层的透射率。该结果,将透射率最高的方向作为透射率中心轴。

[0052] 另外,透射率中心轴是指各光吸收各向异性层中所含的二色性物质的吸收轴的方向(分子的长轴方向)。

[0053] 并且,光吸收各向异性层在波长450nm、550nm及650nm下的取向度采用通过以下方法计算的值。

[0054] 具体而言,使用AxoScan(Axometrics公司制),在面内慢轴方向上在极角为-70～70°的范围内,每隔5°测量穆勒矩阵,通过拟合求出kx(λ)、ky(λ)及kz(λ)。

[0055] 接着,按照下述式(A)～(D)求出吸收各向异性Ao(λ)及Ae(λ),按照下述式(E)计算取向度S。

[0056] $To(\lambda)=EXP\{-4\times\pi\times(kx(\lambda)+ky(\lambda))/2\times d/\lambda\}$ (A)

[0057] $Te(\lambda)=EXP\{-4\times\pi\times kz(\lambda)\times d/\lambda\}$ (B)

[0058] $Ao(\lambda)=-\log(To(\lambda))$ (C)

[0059] $Ae(\lambda)=-\log(Te(\lambda))$ (D)

[0060] 取向度$S(\lambda)=[Ao(\lambda)/Ae(\lambda)-1]/[Ao(\lambda)/Ae(\lambda)+2]$ (E)

[0061] 在此,d表示光吸收各向异性层的膜厚(nm),To(λ)及Te(λ)表示透射率,Ao(λ)及Ae(λ)表示吸光度。

[0062] 另外,在上述要件3中规定的取向度的差(0.025以下)是指波长450nm及波长550nm的各波长下的取向度的差、波长450nm及波长650nm的各波长下的取向度的差、波长550nm及波长650nm的各波长下的取向度的差中最大的差。

[0063] 在本发明中,如上所述,若使用第1光吸收各向异性层及第2光吸收各向异性层中的至少一个为特定光吸收各向异性层的光学层叠体,则在适用于具有视角切换功能的图像显示装置时,能够抑制显示画面的带色。

[0064] 其详细内容虽尚不明确,但是本发明人等推测为如下。

[0065] 即,认为通过特定光吸收各向异性层满足上述的要件1～3(尤其要件3),液晶单元中的相位差的状态(例如,面内相位差为λ/2的状态等)对其造成的影响,即光吸收各向异性层中的蓝色光、绿色光及红色光的吸收量的偏差变小,因此能够抑制显示画面的带色。

[0066] 以下,对本发明的光学层叠体所具有的各层进行详细叙述。

[0067] 〔第1光吸收各向异性层及第2光吸收各向异性层]

[0068] 本发明的光学层叠体所具有的第1光吸收各向异性层及第2光吸收各向异性层只要至少一个为特定光吸收各向异性层,则并无特别限定,可以为第1光吸收各向异性层及第2光吸收各向异性层均为特定光吸收各向异性层的方式;第1光吸收各向异性层为特定光吸收各向异性层,第2光吸收各向异性层为不属于特定光吸收各向异性层的光吸收各向异性层(以下,也简称为“其他光吸收各向异性层”。)的方式;以及第1光吸收各向异性层为其他光吸收各向异性层,第2光吸收各向异性层为特定光吸收各向异性层的方式中的任一方式。

[0069] <特定光吸收各向异性层>

[0070] 如上所述,特定光吸收各向异性层为含有二色性物质的光吸收各向异性层(参考要件1),优选为与二色性物质一同含有液晶化合物的光吸收各向异性层,更优选为将液晶化合物及二色性物质的取向状态固定化的层。

[0071] 并且,如上所述,特定光吸收各向异性层的透射率中心轴与特定光吸收各向异性层的表面的法线方向所成的角度为0°以上且40°以下(参考要件2),但从能够进一步抑制显示画面的带色的理由考虑,优选为0°以上且35°以下,更优选为0°以上且20°以下,进一步优选为0°以上且小于15°。

[0072] 而且,如上所述,特定光吸收各向异性层在波长450nm、550nm及650nm下的取向度之差(ΔS)为0.025以下(参考要件3),但从能够进一步抑制显示画面的带色的理由考虑,优选为0.020以下,更优选为0.010～0.000。

[0073] 在本发明中,从容易识别图像的理由考虑,特定光吸收各向异性层的雾度值优选为0.3%以下。

[0074] 在此,雾度值是指根据JIS K7136:2000的"塑料-透明材料的雾度的求法"测定的雾度,是指在25℃、相对湿度55%的环境下,使用雾度计(例如,NDH2000(NIPPON DENSHOKU INDUSTRIES Co.,LTD.制)等)测定的值。

[0075] <其他光吸收各向异性层>

[0076] 其他光吸收各向异性层为不属于特定光吸收各向异性层的光吸收各向异性层,例如,能够利用以往公知的吸收型起偏器及反射型起偏器。

[0077] 在此,作为吸收型起偏器,可使用碘系起偏器、利用了二色性染料的染料系起偏器及多烯系起偏器等。关于碘系起偏器及染料系起偏器,有涂布型起偏器和拉伸型起偏器,均能够适用,但优选使聚乙烯醇吸附碘或二色性染料,并拉伸而制作的起偏器。

[0078] 并且,作为反射型起偏器,可使用层叠双折射不同的薄膜而成的起偏器、线栅型起偏器、组合具有选择反射区域的胆甾型液晶与1/4波长板而成的起偏器等。

[0079] 并且,其他光吸收各向异性层与特定光吸收各向异性层同样地优选为含有二色性物质的光吸收各向异性层,更优选为含有二色性物质和液晶化合物的光吸收各向异性层,进一步优选为将液晶化合物及二色性物质的取向状态固定化的层。

[0080] 并且,其他光吸收各向异性层的透射率中心轴可以存在于其他光吸收各向异性层的面内方向上。

[0081] 并且,其他光吸收各向异性层与特定光吸收各向异性层同样地,波长450nm、550nm及650nm下的取向度之差优选为0.025以下,更优选为0.020以下,进一步优选为0.010～0.000。

[0082] <二色性物质>

[0083] 特定光吸收各向异性层中所含有的二色性物质及可以包含在其他光吸收各向异性层中的二色性物质均是指吸光度根据方向而不同的物质。并且,二色性物质可以显示液晶性,也可以不显示液晶性。

[0084] 二色性物质并无特别限定,可以举出可见光吸收物质(二色性色素)、发光物质(荧光物质、磷光物质)、紫外线吸收物质、红外线吸收物质、非线性光学物质、碳纳米管及无机物质(例如量子杆)等,能够使用以往公知的二色性物质(二色性色素)。

[0085] 具体而言,例如,可以举出日本特开2013-228706号公报的[0067]～[0071]段、日本特开2013-227532号公报的[0008]～[0026]段、日本特开2013-209367号公报的[0008]～[0015]段、日本特开2013-14883号公报的[0045]～[0058]段、日本特开2013-109090号公报的[0012]～[0029]段、日本特开2013-101328号公报的[0009]～[0017]段、日本特开2013-37353号公报的[0051]～[0065]段、日本特开2012-63387号公报的[0049]～[0073]段、日本特开平11-305036号公报的[0016]～[0018]段、日本特开2001-133630号公报的[0009]～[0011]段、日本特开2011-215337号公报的[0030]～[0169]、日本特开2010-106242号公报的[0021]～[0075]段、日本特开2010-215846号公报的[0011]～[0025]段、日本特开2011-

048311号公报的[0017]～[0069]段、日本特开2011-213610号公报的[0013]～[0133]段、日本特开2011-237513号公报的[0074]～[0246]段、日本特开2016-006502号公报的[0005]～[0051]段、日本特开2018-053167号公报的[0014]～[0032]段、日本特开2020-11716号公报的[0014]～[0033]段、国际公开第2016/060173号公报的[0005]～[0041]段、国际公开2016/136561号公报的[0008]～[0062]段、国际公开第2017/154835号的[0014]～[0033]段、国际公开第2017/154695号的[0014]～[0033]段、国际公开第2017/195833号的[0013]～[0037]段、国际公开第2018/164252号的[0014]～[0034]段、国际公开第2018/186503号的[0021]～[0030]段、国际公开第2019/189345号的[0043]～[0063]段、国际公开第2019/225468号的[0043]～[0085]段、国际公开第2020/004106号的[0050]～[0074]段、国际公开第2021/044843号的[0015]～[0038]段等中记载的内容。

[0086] 作为二色性物质,优选二色性偶氮色素化合物。

[0087] 二色性偶氮色素化合物是指,吸光度根据方向而不同的偶氮色素化合物。二色性偶氮色素化合物可以显示出液晶性,也可以不显示液晶性。在二色性偶氮色素化合物显示液晶性的情况下,可以显示向列性或近晶性中的任一种。显示出液晶相的温度范围优选为室温(约20～28℃)～300℃,从操作性及制造适用性的观点考虑,更优选为50～200℃。

[0088] 在本发明中,从色调调整的观点考虑,优选至少使用在波长560～700nm的范围内具有极大吸收波长的至少一种色素化合物(第1二色性偶氮色素化合物)和在波长455nm以上且小于560nm的范围内具有极大吸收波长的至少一种色素化合物(第2二色性偶氮色素化合物)。

[0089] 在本发明中,可以并用3种以上的二色性偶氮色素化合物,例如,从使特定光吸收各向异性层及其他光吸收各向异性层(以下,在不需要特别区分的情况下,将它们统称为“光吸收各向异性层”。)接近黑色的观点考虑,优选并用第1二色性偶氮色素化合物、第2二色性偶氮色素化合物及在波长380nm以上且小于455nm的范围内具有极大吸收波长的至少一种色素化合物(第3二色性偶氮色素化合物)。

[0090] 在本发明中,优选二色性偶氮色素化合物具有交联性基团。

[0091] 作为交联性基团,例如可以举出(甲基)丙烯酰基、环氧基、氧杂环丁基及苯乙烯基,其中,优选(甲基)丙烯酰基。

[0092] 二色性物质的含量没有特别限定,但从所形成的光吸收各向异性层的取向度提高的理由考虑,相对于光吸收各向异性层的总质量,优选为3质量%以上,更优选为8质量%以上,进一步优选为10质量%以上,尤其优选为10～30质量%。另外,在并用多种二色性物质的情况下,多种二色性物质的合计量优选在上述范围内。

[0093] 尤其,从容易将光吸收各向异性层在波长450nm、550nm及650nm下的取向度之差设为0.025以下的理由考虑,第1二色性偶氮色素化合物的含量相对于光吸收各向异性层的总质量优选为9～12质量%,第2二色性偶氮色素化合物的含量相对于光吸收各向异性层的总质量优选为1～2质量%,第3二色性偶氮色素化合物的含量相对于光吸收各向异性层的总质量优选为4～7质量%。

[0094] <液晶化合物>

[0095] 如上所述,光吸收各向异性层优选包含液晶化合物。由此,能够抑制二色性物质的析出,并且使二色性物质以更高的取向度取向。

[0096] 作为液晶化合物,能够使用高分子液晶化合物及低分子液晶化合物中的任一种,尤其,关于特定光吸收各向异性层,从能够提高取向度的观点考虑,优选使用高分子液晶化合物。

[0097] 并且,作为液晶化合物,可以并用高分子液晶化合物及低分子液晶化合物。

[0098] 在此,“高分子液晶化合物”是指,在化学结构中具有重复单元的液晶化合物。

[0099] 在此,“低分子液晶化合物”是指,在化学结构中不具有重复单元的液晶化合物。

[0100] 作为高分子液晶化合物,例如,可以举出日本特开2011-237513号公报中所记载的热致液晶性高分子、国际公开第2018/199096号的[0012]～[0042]段中所记载的高分子液晶化合物等。

[0101] 作为低分子液晶化合物,例如可以举出日本特开2013-228706号公报的[0072]～[0088]段中所记载的液晶化合物,其中,优选显示近晶性的液晶化合物。

[0102] 在此,作为近晶相,例如,可以举出近晶A相、近晶C相等,但也可以为更高阶的近晶相(例如,近晶B相、近晶E相、近晶F相、近晶G相、近晶H相、近晶I相、近晶J相、近晶K相、近晶L相等)。

[0103] 并且,除了近晶相以外,还可以显现向列相。

[0104] 在本发明中,从对比度变得更高的理由考虑,液晶化合物优选为显示近晶B相、E相、F相、G相、H相、I相、J相、K相及L相中任一种液晶状态的液晶化合物。

[0105] 作为近晶液晶化合物,优选为由下述式(A-1)表示的化合物。

[0106] 式(A-1)

[0107] Q1-V1-SP1-X1-(Ma-La)na-X2-SP2-V2-Q2

[0108] 式(A-1)中,Q1及Q2分别独立地表示聚合性基团。

[0109] 并且,V1、V2、X1及X2分别独立地表示单键或2价的连接基团。

[0110] 并且,SP1及SP2分别独立地表示2价的间隔基团。

[0111] 并且,Ma表示可以具有取代基的芳香环、脂肪族环或杂环。其中,多个Ma可以相同也可以不同。

[0112] 并且,La表示单键或2价的连接基团。其中,多个La可以相同也可以不同。

[0113] 并且,na表示2～10的整数。

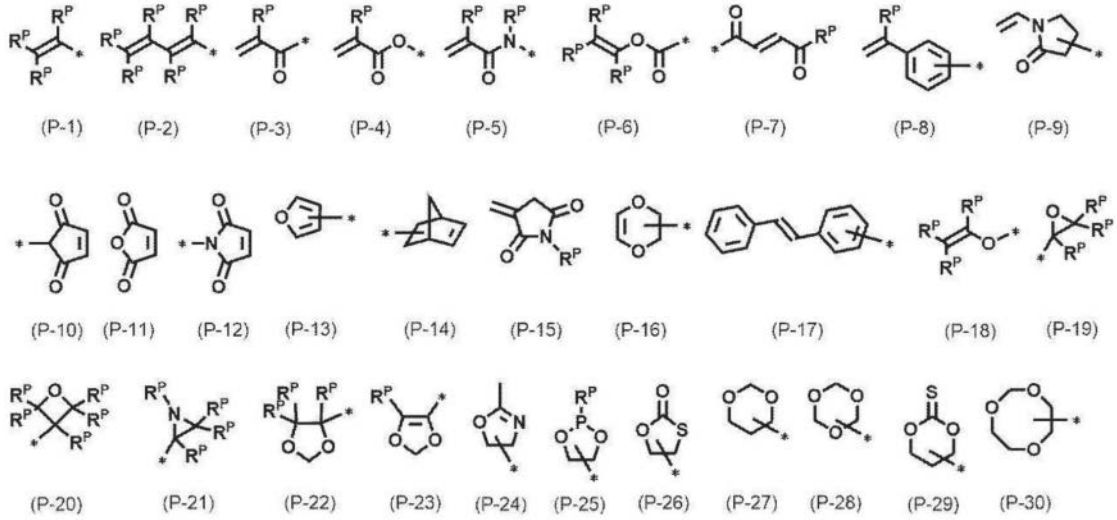
[0114] 作为Q1及Q2所表示的聚合性基团,优选可自由基聚合的聚合性基团(自由基聚合性基团)或可阳离子聚合的聚合性基团(阳离子聚合性基团)。

[0115] 作为自由基聚合性基团,能够使用公知的自由基聚合性基团,优选丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基。已知丙烯酰氧基的聚合速度通常较快,从提高生产率的观点考虑,优选为丙烯酰氧基,但甲基丙烯酰氧基也同样能够用作聚合性基团。

[0116] 作为阳离子聚合性基团,能够使用公知的阳离子聚合性基团,例如,可以举出脂环式醚基、环状缩醛基、环状内酯基、环状硫醚基、螺环原酸酯基及乙烯氧基。其中,优选脂环式醚基或乙烯氧基,更优选环氧基、氧杂环丁基或乙烯氧基。

[0117] 作为优选的聚合性基团的例子,可以举出为由下述式(P-1)～(P-30)表示的聚合性基团。

[0118] [化学式1]

[0119] 

[0120] 上述式(P-1)～(P-30)中,R^P表示氢原子、卤原子、碳原子数1～10的直链状、支链状或环状的亚烷基、碳原子数1～20的卤化烷基、碳原子数1～20的烯基、碳原子数1～20的烯基、碳原子数1～20的烷氧基、碳原子数1～20的芳基、杂环基(也称为杂环基)、氰基、羟基、硝基、羧基、芳氧基、甲硅烷氧基、杂环氧基、酰氧基、氨基甲酰氧基、烷氧基羰氧基、芳氧基羰氧基、氨基(包括苯胺基)、铵基、酰氨基、氨基羰基氨基、烷氧羰基氨基、芳氧羰基氨基、氨磺酰氨基、烷基或芳基磺酰氨基、巯基、烷硫基、芳硫基、杂环硫基、氨磺酰基、磺基、烷基或芳基亚磺酰基、烷基或芳基磺酰基、酰基、芳氧基羰基、烷氧基羰基、氨基甲酰基、芳基或杂环偶氮基、酰亚胺基、膦基、氧膦基、氧膦基氧基、氧膦基氨基、膦酰基、甲硅烷基、肼基、脲基、硼酸基(-B(OH)$_2$)、磷酸基(-OPO(OH)$_2$)、或者硫酸基(-OSO$_3$H)。多个R^P分别可以相同,也可以不同。

[0121] 其中,作为自由基聚合性基团,优选由上述式(P-1)表示的乙烯基、由上述式(P-2)表示的丁二烯基、由上述式(P-4)表示的(甲基)丙烯酸基、由上述式(P-5)表示的(甲基)丙烯酸酰胺基、由上述式(P-6)表示的乙酸乙烯基、由上述式(P-7)表示的富马酸二酯类、由上述式(P-8)表示的苯乙烯基、由上述式(P-9)表示的乙烯基吡咯烷酮基、由上述式(P-11)表示的马来酸酐或由上述式(P-12)表示的马来酰亚胺基,作为阳离子聚合性基团,优选由上述式(P-18)表示的乙烯基醚基、由上述式(P-19)表示的环氧基或由上述式(P-20)表示的氧杂环丁基。

[0122] 式(A-1)中,作为V1、V2、X1、X2及La的一方式所表示的2价连接基团,例如,可以举出-O-、-(CH$_2$)$_g$-、-(CF$_2$)$_g$-、-Si(CH$_3$)$_2$-、-(Si(CH$_3$)$_2$O)$_g$-、-(OSi(CH$_3$)$_2$)$_g$-(g为1～10的整数。)、-N(Z)-、-C(Z)=C(Z')-、-C(Z)=N-、-N=C(Z)-、-C(Z)$_2$-C(Z')$_2$-、-C(O)-、-OC(O)-、-C(O)O-、-O-C(O)O-、-N(Z)C(O)-、-C(O)N(Z)-、-C(Z)=C(Z')-C(O)O-、-O-C(O)-C(Z)=C(Z')-、-C(Z)=N-、-N=C(Z)-、-C(Z)=C(Z')-C(O)N(Z")-、-N(Z")-C(O)-C(Z)=C(Z')-、-C(Z)=C(Z')-C(O)-S-、-S-C(O)-C(Z)=C(Z')-、-C(Z)=N-N=C(Z')-(Z、Z'、Z"独立地表示氢、碳原子数1～4的烷基、环烷基、芳基、氰基或卤原子。)、-C≡C-、-N=N-、-S-、-S(O)-、-S(O)(O)-、-(O)S(O)O-、-O(O)S(O)O-、-SC(O)-及-C(O)S-等。V1、V2、X1、X2及La可以为将这些基团组合2个以上而成的基团。

[0123] 式(A-1)中,作为SP1及SP2所表示的2价的间隔基团,例如,可以举出碳原子数1～50的直链状、支链状或环状的亚烷基、或者碳原子数1～20的杂环基等。

[0124] 上述亚烷基及杂环基的碳原子可以被-O-、-Si(CH$_3$)$_2$-、-(Si(CH$_3$)$_2$O)$_g$-、-(OSi(CH$_3$)$_2$)$_g$-(g为1～10的整数。)、-N(Z)-、-C(Z)=C(Z')-、-C(Z)=N-、-N=C(Z)-、-C(Z)$_2$-C(Z')$_2$-、-C(O)-、-OC(O)-、-C(O)O-、-O-C(O)O-、-N(Z)C(O)-、-C(O)N(Z)-、-C(Z)=C(Z')-C(O)O-、-O-C(O)-C(Z)=C(Z')-、-C(Z)=N-、-N=C(Z)-、-C(Z)=C(Z')-C(O)N(Z")-、-N(Z")-C(O)-C(Z)=C(Z')-、-C(Z)=C(Z')-C(O)-S-、-S-C(O)-C(Z)=C(Z')-、-C(Z)=N-N=C(Z')-(Z、Z'、Z"独立地表示氢、碳原子数1～4的烷基、环烷基、芳基、氰基或卤原子。)、-C≡C-、-N=N-、-S-、-C(S)-、-S(O)-、-SO$_2$-、-(O)S(O)O-、-O(O)S(O)O-、-SC(O)-及-C(O)S-、由2个以上这些基团组合而成的基团取代。

[0125] 上述亚烷基及杂环基的氢原子可以被卤原子、氰基、-Z^H、-OH、-OZ^H、-COOH、-C(O)Z^H、-C(O)OZ^H、-OC(O)Z^H、-OC(O)OZ^H、-NZ^{H}Z$^{H'}$、-NZ^{H}C(O)Z$^{H'}$、-NZ^{H}C(O)OZ$^{H'}$、-C(O)NZ^{H}Z$^{H'}$、-OC(O)NZ^{H}Z$^{H'}$、-NZ^{H}C(O)NZ$^{H'}$OZ$^{H''}$、-SH、-SZ^H、-C(S)Z^H、-C(O)SZ^H、-SC(O)Z^{H}取代。其中,Z^H、Z$^{H'}$、Z$^{H''}$分别独立地表示碳原子数1～10的烷基、卤化烷基、-L-Q(L表示单键或2价连接基团。2价的连接基团的具体例与上述的V1相同。Q表示交联性基团,可以举出由上述Q1或Q2表示的聚合性基团,优选由上述式(P-1)～(P-30)表示的聚合性基团。)。

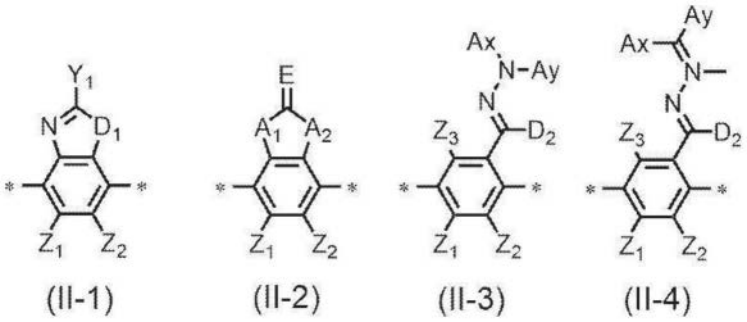
[0126] 式(A-1)中,MA表示可以具有取代基的芳香环、脂肪族环或杂环,优选为4～15元环。MA可以是单环,也可以是稠环,多个MA可以相同,也可以不同。

[0127] 作为MA所表示的芳香环,可以举出亚苯基、亚萘基、芴-二基、蒽-二基及并四苯-二基等,从介晶骨架的设计的多样性或原材料的获取性等的观点出发,优选亚苯基、亚萘基。

[0128] 作为MA所表示的脂肪族环,可以举出亚环戊基及亚环己基等,碳原子可以被-O-、-Si(CH$_3$)$_2$-、-N(Z)-、-C(O)-、(Z独立地表示氢、碳原子数1～4的烷基、环烷基、芳基、氰基或卤原子。)、-S-、-C(S)-、-S(O)-及-SO$_2$-、由2个以上这些基团组合而成的基团取代。

[0129] 作为构成MA所表示的杂环的碳以外的原子,可以举出氮原子、硫原子及氧原子。当杂环具有多个除碳以外的构成环的原子时,这些原子可以相同,也可以不同。作为杂环的具体例,例如,可以举出亚吡啶基(吡啶-二基)、哒嗪-二基、咪唑-二基、亚噻吩(噻吩-二基)、亚喹啉基(喹啉-二基)、异亚喹啉基(异喹啉-二基)、噁唑-二基、噻唑-二基、噁二唑-二基、苯并噻唑-二基、苯并噻二唑-二基、邻苯二甲酰亚胺-二基、噻吩并噻唑-二基、噻唑并噻唑-二基、噻吩并噻吩-二基及噻吩并噁唑-二基、下述的结构(II-1)～(II-4)等。

[0130] [化学式2]

[0131] 

[0132] 式(II-1)～(II-4)中,D$_1$表示-S-、-O-或NR^{11}-,R^{11}表示氢原子或碳原子数1～6的烷基。

[0133] Y$_1$表示碳原子数6～12的芳香族烃基或碳原子数3～12的芳香族杂环基。

[0134] Z$_1$、Z$_2$、及Z$_3$分别独立地表示氢原子或碳原子数1～20的脂肪族烃基、碳原子数3～

20的脂环式烃基、1价的碳原子数6～20的芳香族烃基、卤原子、氰基、硝基、-$NR^{12}R^{13}$或-SR^{12}。在此，Z^1及Z^2可以彼此键合而形成芳香环或芳香族杂环，R^{12}及R^{13}分别独立地表示氢原子或碳原子数1～6的烷基。

[0135] A_1及A_2分别独立地表示选自包括-O-、-NR^{21}-(R^{21}表示氢原子或取代基。)、-S-及-CO-的组中的基团。

[0136] E表示氢原子或取代基可以键合的第14～16族的非金属原子。

[0137] Ax表示具有选自包括芳香族烃环及芳香族杂环的组中的至少一个芳香环的碳原子数2～30的有机基团，

[0138] Ay表示氢原子、可以具有取代基的碳原子数1～6的烷基或具有选自包括芳香族烃环及芳香族杂环的组中的至少一个芳香环的碳原子数2～30的有机基团，Ax及Ay所具有的芳香环可以具有取代基，Ax与Ay可以键合而形成环。

[0139] D_2表示氢原子或可以具有取代基的碳原子数1～6的烷基。

[0140] 式(II-2)中，当Y_1为碳原子数6～12的芳香族烃基时，既可以为单环也可以为多环。当Y_2为碳原子数3～12的芳香族杂环基时，既可以为单环也可以为多环。

[0141] 式(II-2)中，当A_1及A_2表示-NR^{21}-时，作为R^{21}的取代基，例如，能够参考日本特开2008-107767号公报的0035～0045段的记载，其内容被编入本说明书中。

[0142] 式(II-2)中，当X为取代基可以键合的第14～16族的非金属原子时，优选为=O、=S、=NR’、=C(R’)R’。R’表示取代基，作为取代基，例如，能够参考日本特开2008-107767号公报的[0035]～[0045]段的记载，优选为氮原子。

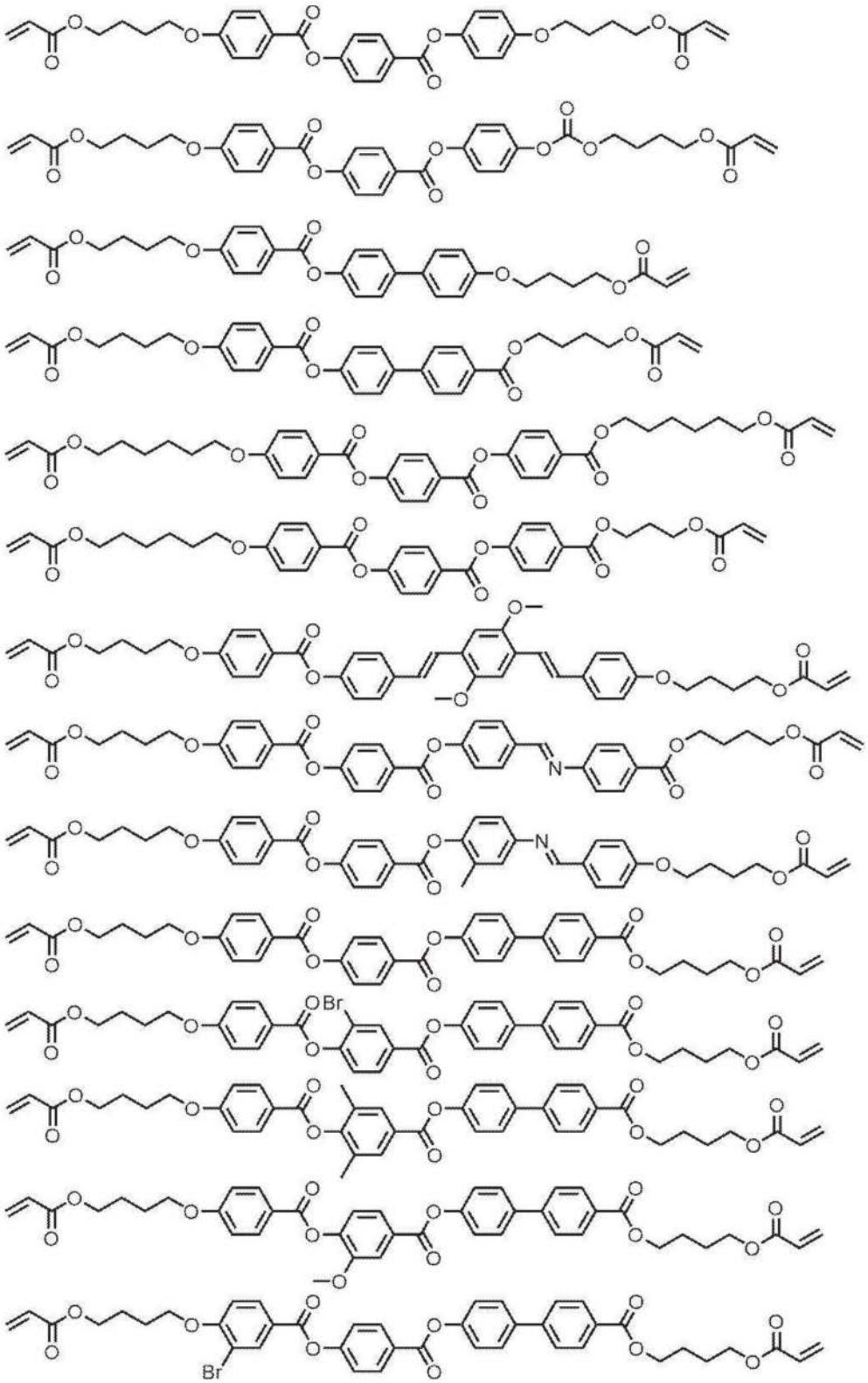
[0143] 关于式(A-1)中的MA，作为芳香环、脂肪族环或杂环可以具有的取代基，例如，可以举出卤原子、碳原子数1～20的烷基、碳原子数1～20的卤化烷基、碳原子数1～20的环烷基、碳原子数1～20的烯基、碳原子数1～20的烯基、碳原子数1～20的烷氧基、碳原子数1～20的芳基、杂环基(也称为杂环基。)、氰基、羟基、硝基、羧基、芳氧基、甲硅烷氧基、杂环氧基、酰氧基、氨基甲酰氧基、烷氧基羰氧基、芳氧基羰氧基、氨基(包括苯胺基)、铵基、酰氨基、氨基羰基氨基、烷氧羰基氨基、芳氧羰基氨基、氨磺酰氨基、烷基或芳基磺酰氨基、巯基、烷硫基、芳硫基、杂环硫基、氨磺酰基、磺基、烷基或芳基亚磺酰基、烷基或芳基磺酰基、酰基、芳氧基羰基、烷氧基羰基、氨基甲酰基、芳基或杂环偶氮基、酰亚胺基、膦基、氧膦基、氧膦基氧基、氧膦基氨基、膦酰基、甲硅烷基、肼基、脲基、硼酸基(-$B(OH)_2$)、磷酸基(-$OPO(OH)_2$)、硫酸基(-OSO_3H)、其他公知的取代基等。

[0144] 另外，关于取代基的详细内容，记载于日本特开2007-234651号公报的[0023]段中。

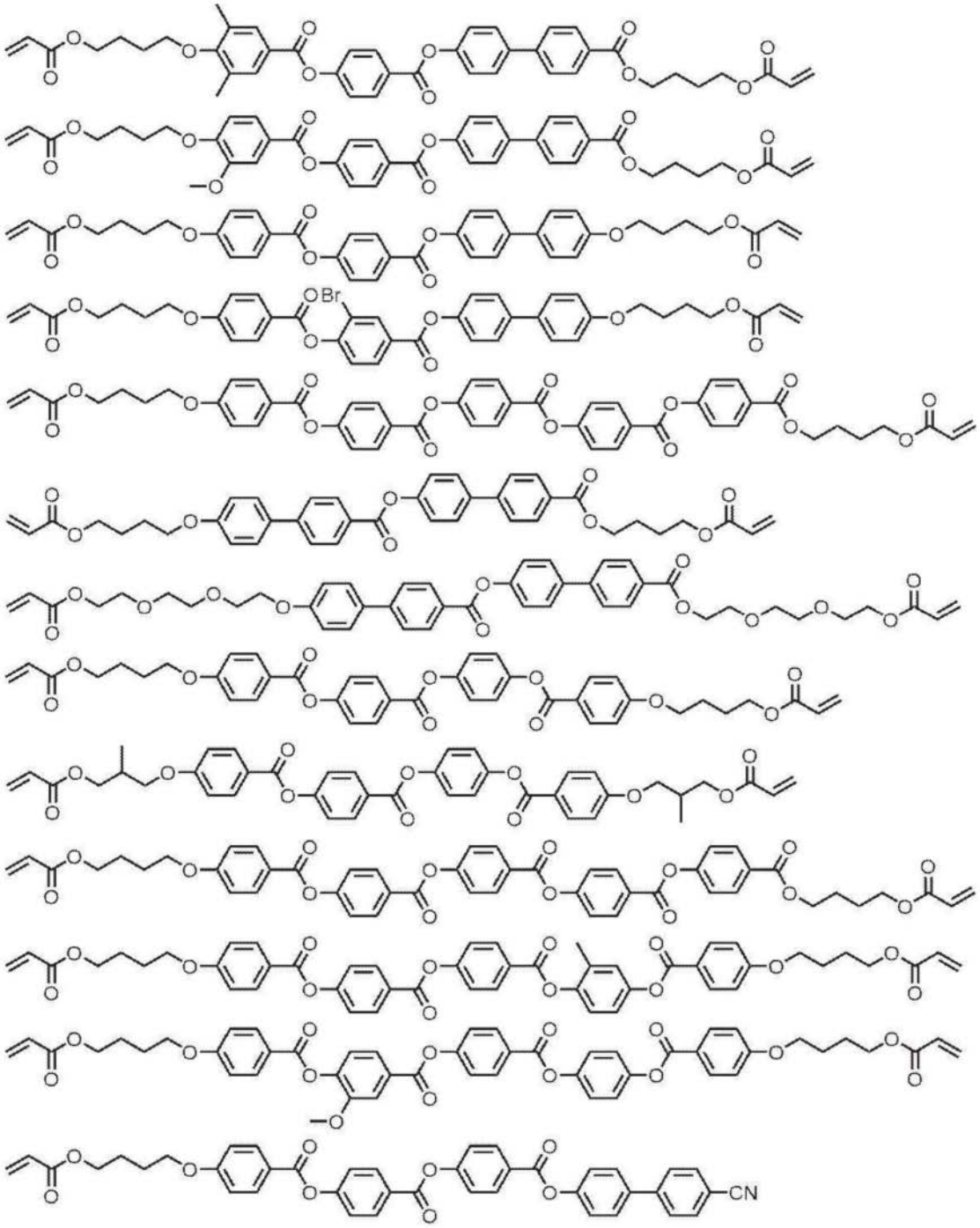
[0145] 式(A-1)中，na表示2～10的整数，更优选2～8的整数。

[0146] 作为近晶液晶化合物，例如，可以举出日本特开2008-19240号公报的[0033]～[0039]段、日本特开2008-214269号公报的[0037]～[0041]段、日本特开2006-215437号公报的[0033]～[0040]段中所记载的化合物或以下所示的结构，但不限于这些。

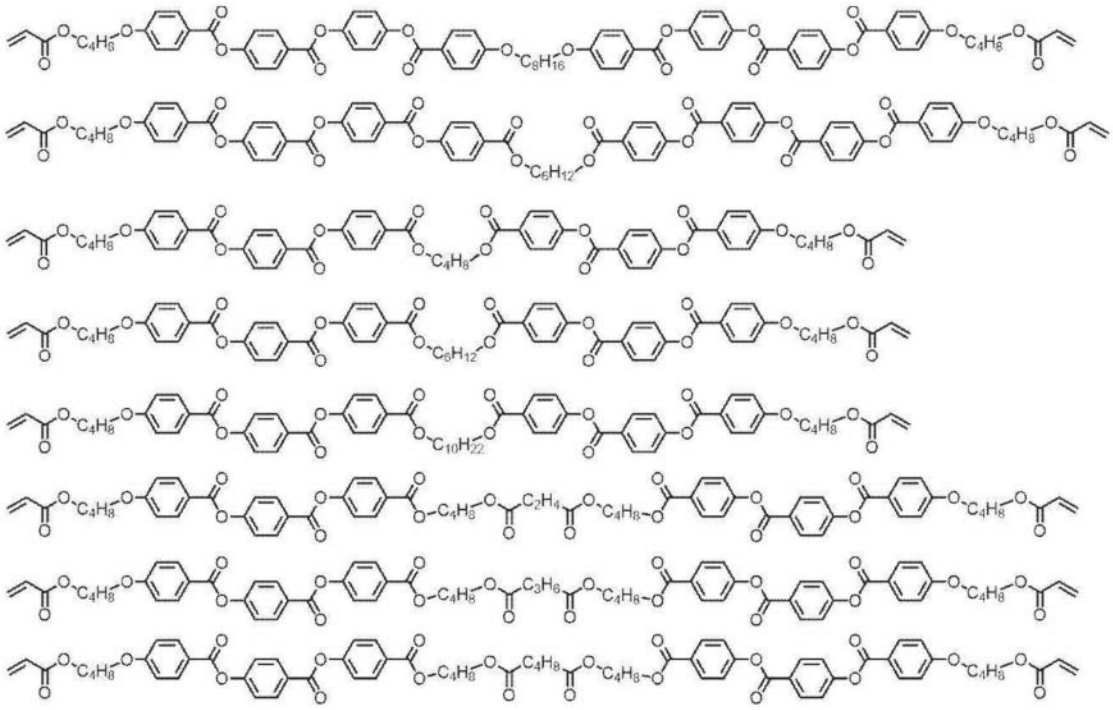
[0147] [化学式3]

[0148] 

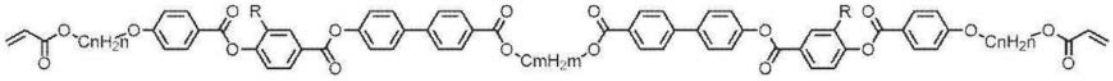
[0149] [化学式4]

[0150] 

[0151] [化学式5]

[0152] 

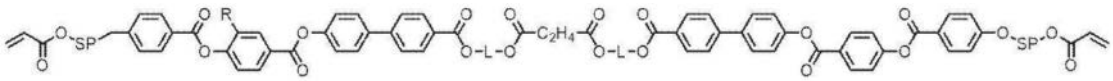
[0153] [化学式6]

[0154] 

[0155]

n	m	R
4	4	H
4	6	H
4	10	H
6	10	H
6	12	H
4	8	OCH3
4	12	OCH3
6	10	Br
6	12	Br
8	12	OCH3

[0156] [化学式7]

[0157] 

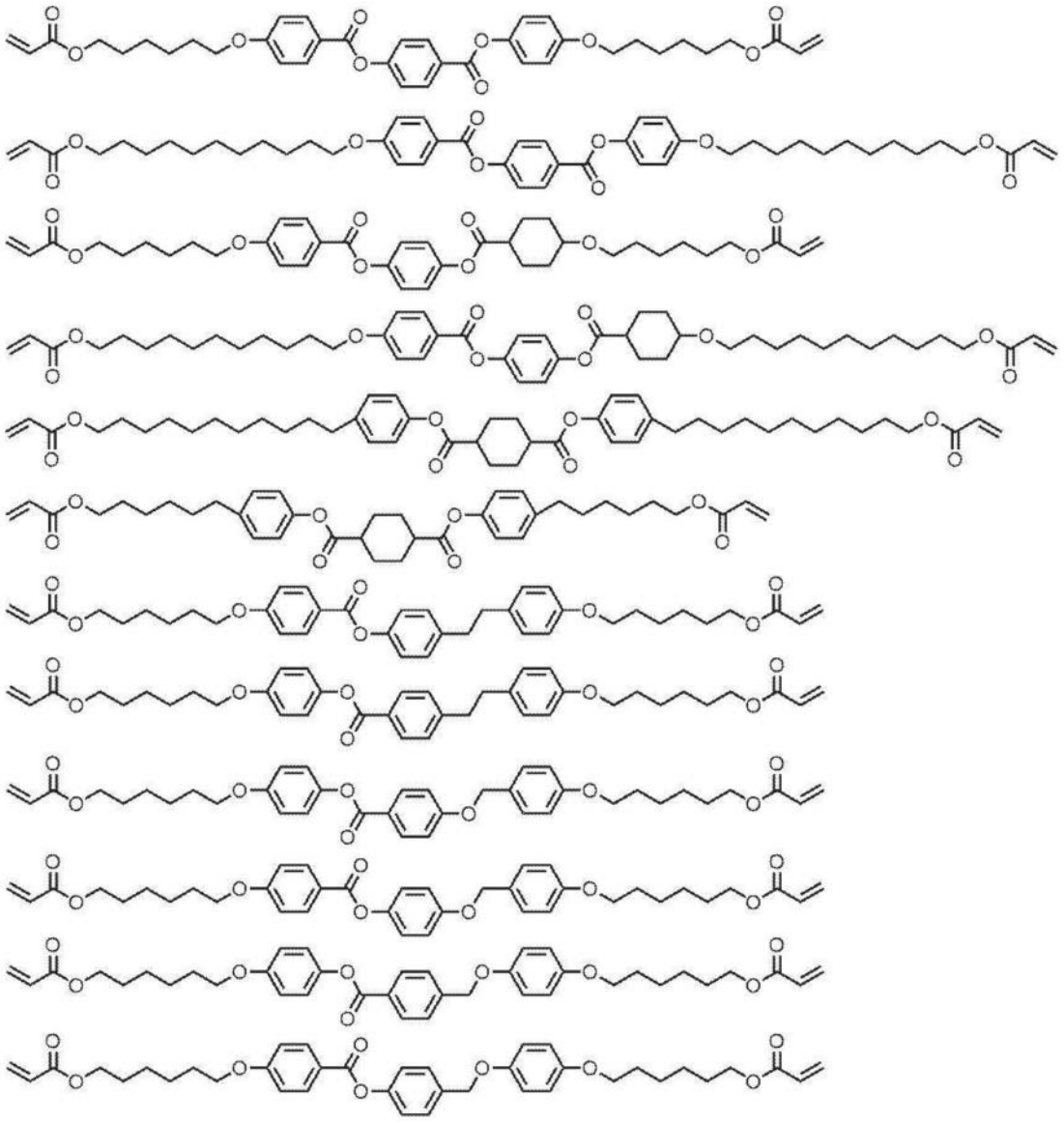
[0158]

SP	L	R
-(CH2)4-	-(CH2)3-	H
-(CH2)4-	-(CH2)3-	Br
-(CH2)4-	-(CH2)3-	OCH3
-CH2CH(CH3)CH2-	-(CH2)3-	H
-(CH2CH2O)2CH2CH3-	-(CH2)3-	H

-(CH2CH2O)2CH2CH3-	-(CH2CH2O)2CH2CH3-	H

[0159] [化学式8]

[0160]



[0161] 近晶液晶化合物的含量相对于液晶组合物的总固体成分质量,优选为50～99质量%,更优选60～95质量%。

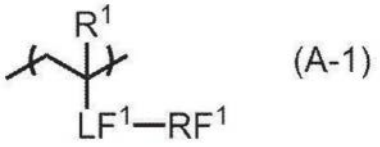
[0162] 液晶化合物的含量并无特别限定,相对于光吸收各向异性层的总质量,优选为50～99质量%,更优选为75～90质量%。

[0163] <垂直取向剂>

[0164] 在本发明中,从能够抑制由取向紊乱引起的面状恶化的理由考虑,光吸收各向异性层(尤其,特定光吸收各向异性层)优选含有具有硼酸基的氟系垂直取向剂。

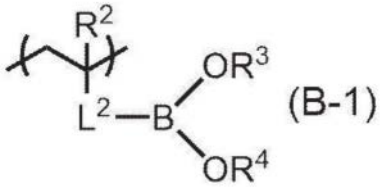
[0165] 作为具有硼酸基的氟系垂直取向剂,可以举出具有由下述式(A-1)表示的重复单元A及由下述式(B-1)表示的重复单元B的共聚物。

[0166] [化学式9]



(A-1)

[0167]



(B-1)

[0168] 上述式(A-1)中,

[0169] R^1表示氢原子或碳原子数1～20的烷基。

[0170] LF^1表示单键或2价的连接基团。

[0171] RF^1表示含有氟原子的基团。

[0172] 并且,上述式(B-1)中,

[0173] R^2表示氢原子或碳原子数1～20的烷基。

[0174] L^2表示单键或选自由-O-、-S-、-COO-、-OCO-、-CONR^{L1}-、-NR^{L1}COO-、-CR^{L1}N-、经取代或未经取代的2价的脂肪族基团、经取代或未经取代的2价的芳香族基团及它们的组合组成的组中的2价的连接基团,R^{L1}表示氢原子或碳原子数1～20的烷基。

[0175] R^3及R^4分别独立地表示氢原子、或者经取代或未经取代的脂肪族烃基、经取代或未经取代的芳基、或者经取代或未经取代的杂芳基、R^3及R^4可以经由亚烷基连接基团、亚芳基连接基团或由它们的组合构成的连接基团彼此连接。

[0176] 上述式(A-1)中,如上所述,R^1表示氢原子或碳原子数1～20的烷基,但其中,优选氢原子或碳原子数1～10的烷基,更优选氢原子或碳原子数1～4的烷基,进一步优选氢原子或甲基。

[0177] 并且,上述式(A-1)中,如上所述,LF^1表示单键或2价的连接基团,其中,优选选自由-O-、-COO-、-OCO-、2价的脂肪族基团及它们的组合组成的组中的2价的连接基团。另外,-COO-表示R^1所键合的碳与C＝O键合且RF^1与O键合,-OCO-表示与R^1键合的碳与O键合且RF^1与C＝O键合。

[0178] 在此,作为2价的脂肪族基团,可以举出2价的脂肪族链状基团或脂肪族环状基团。作为2价的脂肪族链状基,优选碳原子数1～20的亚烷基,更优选碳原子数1～10的亚烷基。作为2价的脂肪族环状基,优选碳原子数3～20的亚环烷基,更优选碳原子数3～15的亚环烷基。

[0179] 在这些之中,作为LF^1,优选-COO-或-OCO-,更优选-COO-。

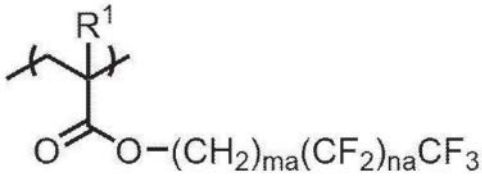
[0180] 并且,上述式(A-1)中,如上所述,RF^1表示含有氟原子的基团,但其中,优选至少1个氢原子被氟原子取代的碳原子数1～20的烷基(以下,也称为“氟烷基”。),更优选为碳原子数1～18的氟烷基,进一步优选为碳原子数2～15的氟烷基。

[0181] 并且,也优选上述氟烷基含有至少1个-CF_3基团。

[0182] 并且,氟原子数优选为1～25,更优选为3～21,最优选为5～21。

[0183] 在本发明中,由上述式(A-1)表示的重复单元优选为由下述式(A-1-1)表示的重复单元。

[0184] [化学式10]

[0185] 

(A-1-1)

[0186] 上述式(A-1-1)中,R^1与上述式(A-1)中的R^1同样地表示氢原子或碳原子数1～20的烷基,优选方式也相同。

[0187] 并且,上述式(A-1-1)中,ma及na分别独立地表示0～19的整数。其中,从获取原料等观点出发,ma优选为1～8的整数,更优选为1～5的整数。并且,na优选为1～15的整数,更优选为1～12的整数,进一步优选为2～10的整数,最优选为5～7的整数。其中,ma及na表示合计为0～19的整数。

[0188] 作为形成由上述式(A-1)或(A-1-1)表示的重复单元的单体,具体而言,例如,可以举出2,2,2-三氟乙基(甲基)丙烯酸酯、2,2,3,3,3-五氟丙基(甲基)丙烯酸酯、2-(全氟丁基)乙基(甲基)丙烯酸酯、2-(全氟己基)乙基(甲基)丙烯酸酯、2-(全氟辛基)乙基(甲基)丙烯酸酯、2-(全氟癸基)乙基(甲基)丙烯酸酯、2-(全氟-3-甲基丁基)乙基(甲基)丙烯酸酯、2-(全氟-5-甲基己基)乙基(甲基)丙烯酸酯、2-(全氟-7-甲基辛基)乙基(甲基)丙烯酸酯、3-全氟丁基-2-羟基丙基(甲基)丙烯酸酯、3-全氟己基-2-羟基丙基(甲基)丙烯酸酯、3-全氟辛基-2-羟基丙基(甲基)丙烯酸酯、3-(全氟-3-甲基丁基)-2-羟基丙基(甲基)丙烯酸酯、3-(全氟-5-甲基己基)-2-羟基丙基(甲基)丙烯酸酯、3-(全氟-7-甲基辛基)-2-羟基丙基(甲基)丙烯酸酯等。

[0189] 上述式(B-1)中,如上所述,R^2分别独立地表示氢原子或碳原子数1～20的烷基,其中,优选氢原子或碳原子数1～10的烷基,更优选氢原子或碳原子数1～4的烷基,进一步优选氢原子或甲基。

[0190] 并且,上述式(B-1)中,如上所述,L^2表示单键或选自由-O-、-S-、-COO-、-OCO-、-$CONR^{L1}$-、-NR^{L1}COO-、-CR^{L1}N-、经取代或未经取代的2价的脂肪族基团、经取代或未经取代的2价的芳香族基团及它们的组合组成的组中的2价的连接基团,R^{L1}表示氢原子或碳原子数1～20的烷基。

[0191] 在此,作为L^2的一方式所表示的经取代或未经取代的2价的脂肪族基团,例如,可以举出可以具有取代基的碳原子数1～20的亚烷基或可以具有取代基的碳原子数3～20的亚环烷基(例如,亚环己基)等,其中,优选碳原子数1～15的亚烷基,更优选碳原子数1～8的亚烷基,进一步优选亚甲基、亚乙基、亚丙基、亚丁基。

[0192] 并且,作为L^2的一方式所表示的经取代或未经取代的2价的芳香族基团,可以举出可以具有取代基的2价的芳香族烃基或可以具有取代基的2价的芳香族杂环基。作为2价的芳香族烃基,例如,可以举出从构成苯环、萘环、蒽环、三亚苯(triphenylene)环、芴环等芳香族烃环的环结构的2个碳原子中分别去除各1个氢原子而得的基团,其中,优选从构成苯环或萘环的环结构的2个碳原子中分别去除各1个氢原子而得的亚苯基或亚萘基。另一方面,作为2价的芳香族杂环基,可以举出从构成呋喃环、吡咯环、噻吩环、吡啶环、噻唑环、苯并噻唑环、噁二唑环、噻唑并噻唑环、菲咯啉环等芳香族杂环的环结构的2个碳原子中分别去除各1个氢原子而得的基团。

[0193] 另外,作为2价的脂肪族基团或2价的芳香族基团可以具有的取代基,例如可以举出烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰酰氧基、烷基氨基、二烷基氨基、烷基酰胺基、烯基、炔基、卤原子、氰基、硝基、烷基硫醇基及N-烷基氨基甲酸酯基等。

[0194] 并且,上述的R^{L1}一方式所表示的碳原子数1～20的烷基优选碳原子数1～6的烷基,具体而言,例如,可以举出甲基、乙基、丙基、异丙基、正丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、正戊基及正己基等。

[0195] 并且,上述式(B-1)中,如上所述,R^3及R^4分别独立地表示氢原子、或者经取代或未经取代的脂肪族烃基、经取代或未经取代的芳基或者经取代或未经取代的杂芳基,R^3及R^4可以经由亚烷基连接基团、亚芳基连接基团或由它们的组合构成的连接基团彼此连接。

[0196] 作为R^3及R^4的一方式所表示的经取代或未经取代的脂肪族烃基,可以举出可以具有取代基的烷基、烯基或炔基。

[0197] 作为烷基,具体而言,例如,可以举出甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、十一烷基、十二烷基、十三烷基、十六烷基、十八烷基、二十烷基、异丙基、异丁基、仲丁基、叔丁基、异戊基、新戊基、1-甲基丁基、异己基、2-甲基己基、环戊基、环己基、1-金刚烷基、2-降冰片基等直链状、支链状及环状的烷基。

[0198] 作为烯基,具体而言,例如,可以举出乙烯基、1-丙烯基、1-丁烯基、1-甲基-1-丙烯基、1-环戊烯基、1-环己烯基等直链状、支链状及环状的烯基。

[0199] 作为炔基,具体而言,例如,可以举出乙炔基、1-丙炔基、1-丁炔基、1-辛炔基等。

[0200] 作为R^3及R^4的一方式所表示的经取代或未经取代的芳基,例如,能够举出由1个至4个苯环形成稠环的芳基、由苯环和不饱和五元环形成稠环的芳基,具体而言,可以举出苯基、萘基、蒽基、菲基、茚基、苊基、芴基、芘基等。

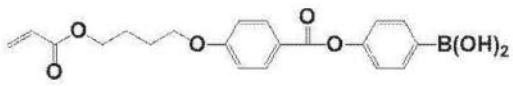
[0201] 作为R^3及R^4的一方式所表示的经取代或未经取代的杂芳基,例如,可以举出去除如下杂芳香环上的1个氢原子而将其作为杂芳基的基团,该杂芳香环含有1个以上的选自由氮原子、氧原子及硫原子组成的组中的杂原子。

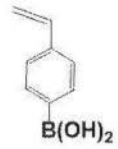
[0202] 作为含有1个以上的选自由氮原子、氧原子及硫原子组成的组中的杂原子的杂芳香环,具体而言,例如,可以举出吡咯、呋喃、噻吩、吡唑、咪唑、三唑、噁唑、异噁唑、噁二唑、噻唑、噻二唑、吲哚、咔唑、苯并呋喃、二苯并呋喃、噻茚、二苯并噻吩、吲唑苯并咪唑、苯甲酰亚氨(anthranil)、苯并异噁唑、苯并噁唑、苯并噻唑、嘌呤、吡啶、哒嗪、嘧啶、吡嗪、三嗪、喹啉、吖啶、异喹啉、酞嗪、喹唑啉、喹喔啉、萘啶、菲咯啉、蝶啶等。

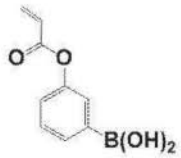
[0203] 作为R^3及R^4可以具有的取代基,例如可以举出烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰酰氧基、烷基氨基、二烷基氨基、烷基酰胺基、烯基、炔基、卤原子、氰基、硝基、烷基硫醇基及N-烷基氨基甲酸酯基等。

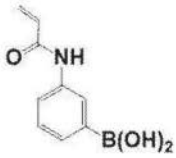
[0204] 作为形成由上述式(B-1)表示的重复单元的单体,具体而言,例如,可以举出由下述式II-1～II-12表示的单体。

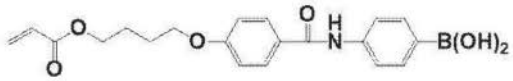
[0205] [化学式11]


II-1

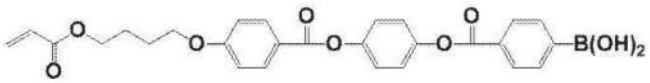

II-2

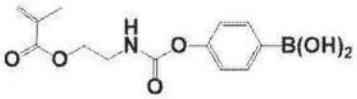

II-3

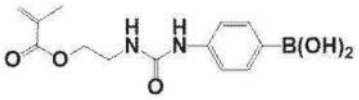

II-4

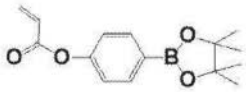

II-5

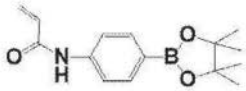
[0206]

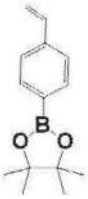

II-6

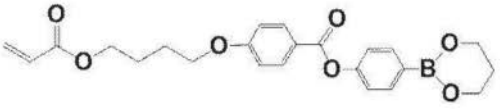

II-7


II-8


II-9


II-10


II-11


II-12

[0207] 在光吸收各向异性层包含垂直取向剂的情况下,垂直取向剂的含量相对于液晶化合物的总质量,优选为0.1～400质量%,更优选为0.5～350质量%。

[0208] 垂直取向剂可以单独使用,也可以组合使用两种以上。在使用两种以上垂直取向剂的情况下,优选它们的合计量在上述范围内。

[0209] <光吸收各向异性层形成用组合物>

[0210] 光吸收各向异性层优选使用包含二色性物质及液晶化合物的光吸收各向异性层形成用组合物来形成。

[0211] 光吸收各向异性层形成用组合物除了二色性物质及液晶化合物以外,还优选包含后述的溶剂等,也可以进一步包含上述的其他成分。

[0212] 作为光吸收各向异性层形成用组合物中所包含的二色性物质,可以举出可以包含在光吸收各向异性层中的二色性物质。

[0213] 相对于光吸收各向异性层形成用组合物的总固体成分质量的二色性物质的含量优选与相对于光吸收各向异性层的总质量的二色性物质的含量相同。

[0214] 在此,“光吸收各向异性层形成用组合物中的总固体成分”是指除了溶剂以外的成分,作为固体成分的具体例,可以举出二色性物质、液晶化合物及上述的其他成分。

[0215] 可以包含在光吸收各向异性层形成用组合物中的液晶化合物及其他成分分别与可以包含在光吸收各向异性层中的液晶化合物及其他成分相同。

[0216] 优选相对于光吸收各向异性层形成用组合物的总固体成分质量的液晶化合物及其他成分的含量分别与相对于光吸收各向异性层的总质量的液晶化合物及其他成分的含量相同。

[0217] 操作性的观点考虑,光吸收各向异性层形成用组合物优选包含溶剂。

[0218] 作为溶剂,例如,可以举出酮类、醚类、脂肪族烃类、脂环式烃类、芳香族烃类、卤代碳类、酯类、醇类、溶纤剂类、溶纤剂乙酸酯类、亚砜类、酰胺类及杂环化合物等有机溶剂、以及水。

[0219] 这些溶剂可以单独使用一种,也可以并用两种以上。

[0220] 这些溶剂中,优选有机溶剂,更优选卤代碳类或酮类。

[0221] 在光吸收各向异性层形成用组合物包含溶剂的情况下,溶剂的含量相对于光吸收各向异性层形成用组合物的总质量,优选为80～99质量%,更优选为83～97质量%,进一步优选为85～95质量%。

[0222] 光吸收各向异性层形成用组合物可以包含聚合引发剂。

[0223] 作为聚合引发剂并无特别限制,优选为具有感光性的化合物,即光聚合引发剂。

[0224] 作为这样的光聚合引发剂,也能够使用市售品,可以举出BASF公司制的Irgacure-184、Irgacure-907、Irgacure-369、Irgacure-651、Irgacure-819、Irgacure-OXE-01及Irgacure-OXE-02。

[0225] 聚合引发剂可以单独使用一种,也可以并用两种以上。

[0226] 在光吸收各向异性层形成用组合物包含聚合引发剂的情况下,聚合引发剂的含量相对于光吸收各向异性层形成用组合物的总固体成分,优选为0.01～30质量%,更优选为0.1～15质量%。

[0227] <光吸收各向异性层的制造方法>

[0228] 制造光吸收各向异性层的方法并无特别限制,从二色性物质的取向度变得更高的观点考虑,优选依次具备如下工序的方法(以下,也称为“本制造方法”。):将包含二色性物

质及液晶化合物的光吸收各向异性层形成用组合物涂布于取向膜上来形成涂布膜的工序(以下,也称为“涂布膜形成工序”。);及使上述涂布膜中所含的液晶成分取向的工序(以下,也称为“取向工序”。)。

[0229] 另外,液晶成分是不仅包含上述的液晶化合物,还包含具有液晶性的二色性物质的成分。

[0230] 以下,对各工序进行说明。

[0231] 涂布膜形成工序为将上述的光吸收各向异性层形成用组合物涂布于取向膜上来形成涂布膜的工序。

[0232] 通过使用包含上述溶剂的光吸收各向异性层形成用组合物或者使用将光吸收各向异性层形成用组合物通过加热等而制成熔融液等液状物的光吸收各向异性层形成用组合物,容易在取向膜上涂布光吸收各向异性层形成用组合物。

[0233] 作为光吸收各向异性层形成用组合物的涂布方法,可以举出辊涂法、凹版印刷法、旋涂法、绕线棒涂布法、挤出涂布法、直接凹版涂布法、反凹版涂布法、模涂法、喷涂法及喷墨法等公知的方法。

[0234] 取向膜只要为使光吸收各向异性层形成用组合物中能够含有的液晶成分取向的膜,则可以为任何膜。

[0235] 能够通过有机化合物(优选为聚合物)对膜表面的摩擦处理、无机化合物的斜向蒸镀、形成具有微槽的层或者基于Langmuir-Blodgett法(LB膜)的有机化合物(例如ω-二十三酸、二(十八烷基)甲基氯化铵、硬脂酸甲酯)的累积等方法来设置。而且,还已知通过赋予电场、赋予磁场或光照射来产生取向功能的取向膜。其中,本发明中,从取向膜的预倾角的控制容易度的观点考虑,优选通过摩擦处理形成的取向膜,从取向均匀性的观点考虑,还优选通过光照射形成的光取向膜。

[0236] 作为光取向膜,使用包含偶氮苯色素或聚乙烯肉桂酸酯等的光取向膜。

[0237] 从与光取向层的法线方向成角度的倾斜方向照射紫外线,产生相对于光取向层的法线方向的带有倾斜的各向异性,使光吸收各向异性层在其上取向,由此能够使光吸收各向异性层中的二色性物质取向。

[0238] 并且,也能够将使液晶化合物进行了混合取向的液晶层用作取向膜。

[0239] 取向工序为使涂布膜中所包含的液晶成分(尤其,二色性物质)取向的工序。认为在取向工序中,二色性物质沿着通过取向膜而取向的液晶化合物进行取向。

[0240] 取向工序可具有干燥处理。通过干燥处理,能够从涂布膜中去除溶剂等成分。干燥处理可以通过将涂布膜在室温下放置规定时间的方法(例如,自然干燥)进行,也可以通过进行加热和/或送风的方法进行。

[0241] 取向工序优选具有加热处理。由此,涂布膜中所包含的二色性物质进一步取向,二色性物质的取向度进一步变高。

[0242] 从制造适用性等的观点考虑,加热处理优选为10~250℃,更优选为25~190℃。并且,加热时间优选为1~300秒,更优选为1~60秒。

[0243] 并且,从容易将所制造的光吸收各向异性层在波长450nm、550nm及650nm下的取向度之差设为0.025以下的理由考虑,加热处理优选进行多次(尤其2次)。

[0244] 取向工序可以具有在加热处理之后实施的冷却处理。冷却处理为将加热后的涂布

膜冷却至20～45℃左右的处理。由此,涂布膜中所含有的二色性物质的取向进一步被固定,二色性物质的取向度进一步变高。作为冷却方法,并无特别限定,能够通过公知的方法来实施。

[0245] 并且,关于在2次加热处理期间进行的冷却处理,从容易将所制造的光吸收各向异性层在波长450nm、550nm及650nm下的取向度之差设为0.025以下的理由考虑,优选为将第1次加热处理后的涂布膜冷却至30～45℃左右的处理。

[0246] 通过以上的工序,能够获得本发明的光吸收各向异性层。

[0247] 本制造方法可以具有在上述取向工序之后固化光吸收各向异性层的工序(以下,也称为“固化工序”。)。

[0248] 关于固化工序,例如可通过加热和/或光照射(曝光)来实施。其中,固化工序优选通过光照射来实施。

[0249] 用于固化的光源能够使用红外线、可见光或紫外线等各种光源,优选为紫外线。并且,当固化时,可以一边加热,一边照射紫外线,也可以经由仅透射特定波长的滤光器而照射紫外线。

[0250] 并且,曝光可以在氮气氛下进行。当通过自由基聚合进行光吸收各向异性层的固化时,可减少由氧引起的聚合阻碍,因此优选在氮气氛下进行曝光。

[0251] 光吸收各向异性层的厚度无特别限制,但是从本发明的效果更优异的观点考虑,优选0.5～7μm,更优选1.0～3μm。

[0252] 〔液晶单元〕

[0253] 本发明的光学层叠体所具有的液晶单元只要是构成能够进行电双折射性切换的液晶面板的液晶单元,则并无特别限定。

[0254] 这种液晶单元优选为VA(Vertical Alignment:垂直取向)模式、OCB(Optically Compensated Bend:光学补偿弯曲)模式、IPS(In-Plane-Switching:面内切换)模式、或TN(Twisted Nematic:扭转向列)模式,但不限于这些。

[0255] 在本发明中,从能够通过电压的ON及OFF容易地切换视角的理由考虑,优选液晶单元为作为VA模式且能够将波长550nm下的面内相位差在0nm和120～160nm之间切换或在0nm和250～300nm之间切换的单元。

[0256] 在此,在使用上述液晶单元(VA模式)的情况下,优选第1光吸收各向异性层及第2光吸收各向异性层中,在用于图像显示装置时配置于视觉辨认侧的光吸收各向异性层为特定光吸收各向异性层,另一个为其他光吸收各向异性层(尤其,在面内具有透射率中心轴的光吸收各向异性层)的方式。

[0257] 并且,在上述方式中,从将视角切换为上下遮光(左右透射)及全方向透射的观点考虑,优选设置成对液晶单元(VA模式)施加电压时产生的液晶层的面内慢轴与其他光吸收各向异性层的透射轴所成的角度成为45°。

[0258] 在本发明中,从能够通过电压的ON及OFF容易地切换视角的理由考虑,优选液晶单元为IPS模式且波长550nm下的面内相位差成为120～160nm或250～300nm的单元。

[0259] 在此,在使用上述液晶单元(IPS模式)的情况下,优选第1光吸收各向异性层及第2光吸收各向异性层中,在用于图像显示装置时配置于视觉辨认侧的光吸收各向异性层为特定光吸收各向异性层,另一个为其他光吸收各向异性层(尤其,在面内具有透射率中心轴的

光吸收各向异性层)的方式。

[0260] 并且,在上述方式中,从将视角切换为上下遮光(左右透射)及左右遮光(上下透射)的观点考虑,优选将液晶单元(IPS模式)的液晶层设置成电压ON时的液晶层的面内慢轴与其他光吸收各向异性层的透射轴所成的角度成为0°,并且电压OFF时的液晶层的面内慢轴与其他光吸收各向异性层的透射轴所成的角度成为45°。

[0261] 在本发明中,从能够通过电压的ON及OFF容易地切换视角的理由考虑,优选液晶单元为TN模式且能够将取向的扭曲角度(扭转角度)在0°和90°之间切换或在0°和270°之间切换的单元。

[0262] 在此,在使用上述液晶单元(TN模式)的情况下,也优选第1光吸收各向异性层及第2光吸收各向异性层均为特定光吸收各向异性层的方式;第1光吸收各向异性层及第2光吸收各向异性层中,在用于图像显示装置时配置于视觉辨认侧的光吸收各向异性层为特定光吸收各向异性层,另一个为其他光吸收各向异性层(在面内具有透射率中心轴的光吸收各向异性层)的方式中的任一方式。

[0263] 在前者的方式中,通过扭转角在0°及90°之间切换,能够将视角切换为全方向透射及全方向遮光,在后者的方式中,通过扭转角在0°及90°之间切换,能够将视角切换为上下遮光(左右透射)及左右遮光(上下透射)。

[0264] 〔支撑体〕

[0265] 本发明的光学层叠体可以包括支撑体。

[0266] 支撑体的种类并无特别限制,能够使用公知的支撑体。尤其,优选为透明支撑体。另外,透明支撑体是指可见光的透射率为60%以上的支撑体,其透射率优选为80%以上,更优选为90%以上。

[0267] 作为支撑体,例如可列举玻璃基板及聚合物膜。

[0268] 作为聚合物膜的材料,可以举出纤维素系聚合物;具有聚甲基丙烯酸甲酯、含有内酯环的聚合物等丙烯酸酯聚合物的丙烯酸系聚合物;热塑性降冰片烯系聚合物;聚碳酸酯系聚合物;聚对苯二甲酸乙二酯及聚萘二甲酸乙二醇酯等聚酯系聚合物;聚苯乙烯、丙烯腈-苯乙烯共聚物等苯乙烯系聚合物;聚乙烯、聚丙烯及乙烯-丙烯共聚物等聚烯烃系聚合物;氯乙烯系聚合物;尼龙、芳香族聚酰胺等酰胺系聚合物;酰亚胺系聚合物;砜系聚合物;聚醚砜系聚合物;聚醚醚酮系聚合物;聚苯硫醚系聚合物;偏二氯乙烯系聚合物;乙烯醇系聚合物;乙烯醇缩丁醛系聚合物;芳酯系聚合物;聚甲醛系聚合物;环氧系聚合物;或将它们的聚合物混合而成的聚合物。

[0269] 并且,支撑体优选为可剥离的支撑体。

[0270] 〔取向膜〕

[0271] 在本发明的光学层叠体中,当上述的光吸收各向异性层为使用含有液晶化合物的组合物而形成的层时,优选具有取向膜作为相邻层。

[0272] 作为取向膜,具体而言,可以举出实施或未实施摩擦处理的聚乙烯醇及聚酰亚胺等的层;实施或未实施偏振曝光处理的聚乙烯肉桂酸酯及偶氮系染料等的光取向膜等。

[0273] 取向膜的厚度优选为0.01~10μm,更优选为0.01~1μm。

[0274] 〔粘结剂层〕

[0275] 本发明的光学层叠体可以具有粘结剂层。

[0276] 粘结剂层优选为与通常的图像显示装置中所使用的粘结剂相同的透明且光学各向同性的粘合剂,通常使用压敏型粘合剂。

[0277] 粘结剂层中除了母材(粘结剂)、导电性粒子及根据需要而使用的热膨胀性粒子以外,还可以掺合交联剂(例如,异氰酸酯系交联剂、环氧系交联剂等)、增粘剂(例如,松香衍生物树脂、多萜树脂、石油树脂、油溶性酚醛树脂等)、增塑剂、填充剂、抗老化剂、表面活性剂、紫外线吸收剂、光稳定剂、抗氧化剂等适当的添加剂。

[0278] 〔粘合剂层〕

[0279] 本发明的光学层叠体可以具有粘合剂层。

[0280] 粘合剂层通过贴合后的干燥或反应而显现粘合性。

[0281] 聚乙烯醇系粘合剂(PVA系粘合剂)通过干燥而显现粘合性,从而能够将材料彼此粘接。

[0282] 作为通过反应而显现粘合性的固化型粘合剂的具体例,可以举出如(甲基)丙烯酸酯系粘合剂那样的活性能量射线固化型粘合剂或阳离子聚合固化型粘合剂。另外,(甲基)丙烯酸酯是指丙烯酸酯和/或甲基丙烯酸酯。作为(甲基)丙烯酸酯系粘合剂中的固化性成分,例如,可以举出具有(甲基)丙烯酰基的化合物、具有乙烯基的化合物。并且,作为阳离子聚合固化型粘合剂,也能够使用具有环氧基或氧杂环丁基的化合物。具有环氧基的化合物只要在分子内具有至少2个环氧基,则并无特别限定,能够使用通常已知的各种固化性环氧化合物。作为优选的环氧化合物,可以举出在分子内具有至少2个环氧基和至少1个芳香环的化合物(芳香族系环氧化合物)、或在分子内具有至少2个环氧基且其中至少1个形成于构成脂环式环的相邻的2个碳原子之间的化合物(脂环式环氧化合物)等作为例子。

[0283] 其中,从耐热变形性的观点考虑,优选使用通过紫外线照射而固化的紫外线固化型粘合剂。

[0284] 〔B板〕

[0285] 本发明的光学层叠体可以具有B板。

[0286] 作为B板,具有正B板及负B板。

[0287] 在将膜面内的慢轴方向(在面内的折射率最大的方向)的折射率设为nx、将在面内与面内的慢轴正交的方向的折射率设为ny、将厚度方向的折射率设为nz时,正B板满足式(B1)的关系,负B板满足式(B2)的关系。

[0288] 式(B1)nz>nx>ny

[0289] 式(B2)nx>ny>nz

[0290] 正B板的厚度方向的延迟为负值,负B板的厚度方向的延迟为正值。

[0291] B板在波长550nm下的面内延迟无特别限制,但是从本发明的效果更优异观点出发,优选为100~200nm,更优选为150~200nm。

[0292] B板在波长550nm下的厚度方向的延迟的绝对值无特别限制,从本发明的效果更优异观点出发,优选为100~500nm,更优选为120~400nm。

[0293] 构成B板的材料并无特别限制,可以是使用液晶化合物形成的层,也可以是树脂膜。

[0294] [图像显示装置]

[0295] 本发明的图像显示装置为具有上述本发明的光学层叠体且具有视角切换功能的

图像显示装置,优选为上述本发明的光学层叠体中的特定光吸收各向异性层配置成成为视觉辨认侧的图像显示装置。

[0296] 并且,本发明的图像显示装置可以是能够独立地切换显示画面内的多个区域的视角的方式。

[0297] 〔显示元件〕

[0298] 本发明的图像显示装置中所使用的显示元件并无特别限定,例如,可以举出液晶单元、有机电致发光(以下,简称"EL"。)显示面板、等离子显示面板及微型LED等。

[0299] 这些中,优选为液晶单元或有机EL显示面板或微型LED。即,作为本发明的显示装置,优选为使用液晶单元作为显示元件的液晶显示装置、使用有机EL显示面板作为显示元件的有机EL显示装置、使用无机EL发光元件作为显示元件的微型LED显示装置。

[0300] 一些图像显示装置薄且能够成型为弯曲面。在本发明中所使用的光学各向异性吸收膜薄且容易折弯,因此也能够优选地适用于显示面为弯曲面的图像显示装置。

[0301] 并且,一些图像显示装置的像素密度超过250ppi且能够高清显示。在本发明中所使用的光学各向异性吸收膜也能够优选地适用于这种高清图像显示装置中而不会产生莫尔纹。

[0302] 并且,如图1中概念性地所示,微型LED也可以为二维排列具有微细的无机EL发光元件即R发光元件12R、G发光元件12G及B发光元件12B的发光部24而成的EL基板。

[0303] 实施例

[0304] 以下,根据实施例对本发明进一步进行详细说明。只要不脱离本发明的宗旨,则能够适当地变更以下实施例中所示的材料、使用量、比例、处理内容及处理步骤等。因此,本发明的范围不应被以下所示实施例限定性地解释。

[0305] [实施例1]

[0306] 〔光吸收各向异性层A1的形成〕

[0307] <取向膜1的形成>

[0308] 用碱液对厚度40μm的纤维素酰化物膜(TAC基材;FUJIFILM Co.,Ltd.制造,TG40)的表面进行皂化,并用线棒在其上涂布了下述取向膜形成用组合物1。

[0309] 将形成有涂膜的支撑体在60℃的暖风下干燥60秒,进而在100℃的暖风下干燥120秒,形成取向膜1,获得了带取向膜的TAC膜。

[0310] 取向膜1的膜厚为1μm。

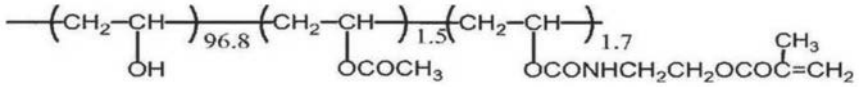
取向膜形成用组合物1

[0311]

• 下述改性聚乙烯醇PVA-1	3.80质量份
• IRGACURE2959	0.20质量份
• 水	70质量份
• 甲醇	30质量份

[0312] 改性聚乙烯醇PVA-1

[0313] [化学式12]

[0314] 

[0315] <光吸收各向异性层A1的形成>

[0316] 通过线棒将下述光吸收各向异性层形成用组合物1连续涂布于所获得的取向膜1上,在120℃下加热60秒之后,冷却至成为35℃。接着,在80℃下加热60秒,并再次冷却至变为室温。

[0317] 然后,使用LED灯(中心波长365nm),在照度200mW/cm^{2}的照射条件下,照射紫外线2秒,由此在取向膜1上形成了光吸收各向异性层A1。光吸收各向异性层A1的膜厚为3.5μm。

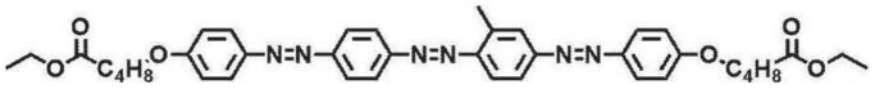
光吸收各向异性层形成用组合物1的组成

[0318]

• 下述二色性物质D-1	0.63质量份
• 下述二色性物质D-2	0.17质量份
• 下述二色性物质D-3	1.13质量份
• 下述高分子液晶化合物P-1	7.12质量份
• 下述低分子液晶化合物M-1	1.00质量份
• IRGACUREOXE-02(BASF公司制)	0.16质量份
• 下述化合物E-1	0.12质量份
• 下述化合物E-2	0.12质量份
• 下述表面活性剂F-1	0.05质量份
• 环戊酮	85.00质量份
• 苄醇	4.50质量份

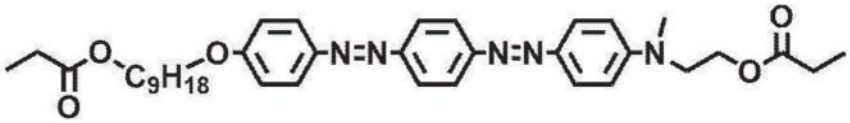
[0320] 二色性物质D-1

[0321] [化学式13]

[0322] 

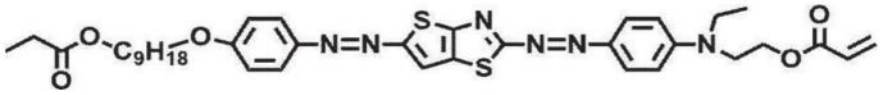
[0323] 二色性物质D-2

[0324] [化学式14]

[0325] 

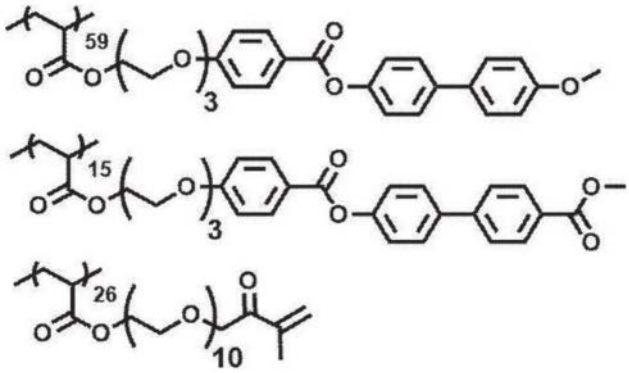
[0326] 二色性物质D-3

[0327] [化学式15]

[0328] 

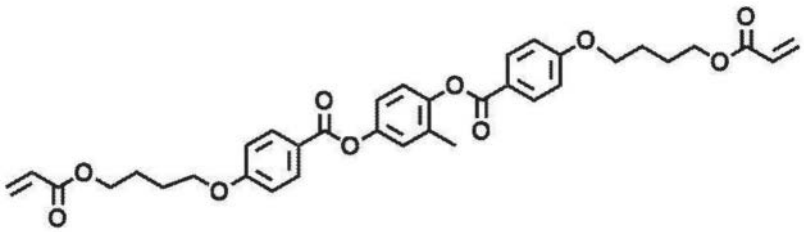
[0329] 高分子液晶化合物P-1

[0330] [化学式16]

[0331] 

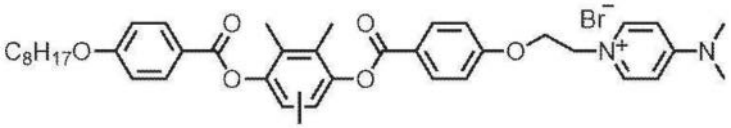
[0332] 低分子液晶化合物M-1

[0333] [化学式17]

[0334] 

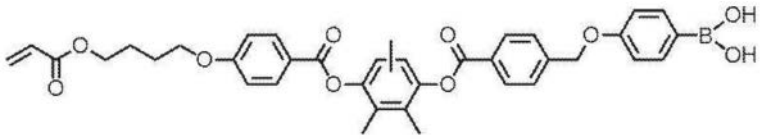
[0335] 化合物E-1

[0336] [化学式18]

[0337] 

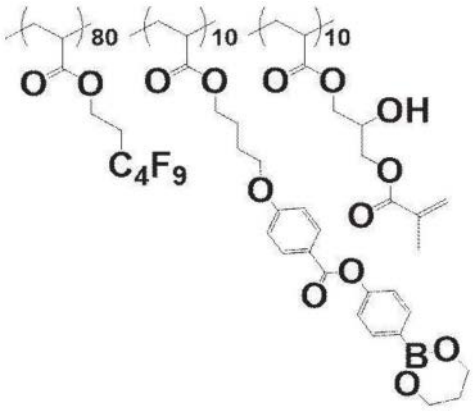
[0338] 化合物E-2

[0339] [化学式19]

[0340] 

[0341] 表面活性剂F-1

[0342] [化学式20]

[0343] 

[0344] 关于所制作的光吸收各向异性层A1,利用上述方法测定了光吸收各向异性层的透射率中心轴与光吸收各向异性层的表面的法线方向所成的角度(以下,简称为“透射率中心轴角度θ”。)、波长450、550、650nm下的取向度及其差(ΔS)以及雾度值。将结果示于下述表1中。

[0345] 〔阻氧层B1的形成〕

[0346] 用线棒将下述组成的涂布液(阻氧层形成用组合物B1)连续涂布于所形成的光吸收各向异性层A1上。然后,在100℃的暖风下干燥2分钟,由此在光吸收各向异性层A上形成了厚度0.5μm的聚乙烯醇(PVA)取向层(阻氧层B1)。

[0347] 如此,获得了依次相邻地具备纤维素酰化物膜、取向膜1、光吸收各向异性层A1及阻氧层B1的光学膜1。

阻氧层形成用组合物B1的组成

[0348]

• 上述改性聚乙烯醇PVA-1	3.80质量份
• 聚合引发剂	
IRGACURE2959(BASF公司制)	0.20质量份
• 水	70质量份
• 甲醇	30质量份

[0349] 〔视角切换用TN液晶单元的制作〕

[0350] 在带ITO电极的两片玻璃基板上涂布水平取向型聚酰亚胺取向膜,并进行高温干燥而形成取向膜之后,实施了摩擦处理以能够形成TN单元。具体而言,以上下扭转90°的方式实施了取向处理。

[0351] 接着,在两片基板中的一片上散布热固化密封材料,在另一片上散布珠磨隔片(直径5μm),使该两片基板贴合之后,进行真空包装并进行加热处理而形成了空的液晶单元。

[0352] 向该单元中,利用真空液晶注入器,注入介电各向异性为正、折射率各向异性Δn=0.0854(589nm、20℃)、Δε=+8.5左右的液晶(Merck公司制的MLC-9100),并通过密封处理,制作了Δnd=450nm的TN液晶单元。

[0353] 并且,由于上下基板的内表面实施了摩擦处理,因此在未施加电压时,液晶层在上下基板之间以扭转角90°扭曲取向,通过施加电压,完成了液晶在垂直方向取向的TN液晶单元。另外,通过调整上述隔片直径,能够形成任意的Δnd的扭转结构的液晶单元。

[0354] 〔光学层叠体(视角切换单元)的制作〕

[0355] 在上述制作的TN液晶单元的两面,使用市售的粘结剂SK2057(SokenChemical&Engineering Co.,Ltd.制)进行贴合,以使上述制作的光学膜1中的阻氧层B1侧成为TN液晶单元侧,从而制作了光学层叠体A1。

[0356] 〔具有视角切换功能的图像显示装置的制作〕

[0357] 在搭载有液晶显示装置的笔记本电脑即dynabook(TOSHIBA Corporation制)的显示画面上,使用市售的粘结剂SK2057(Soken Chemical&Engineering Co.,Ltd.制)贴合了Cosmoshine超双折射型(SRF、TOYOBO CO.,LTD.制)(消偏振膜)。

[0358] 接着,在消偏振膜上放置上述制作的光学层叠体A1,制作了具有视角切换功能的图像显示装置A1。

[0359] 关于所制作的图像显示装置A1,可知通过TN液晶单元的电压的ON及OFF,扭转角在0°及90°之间切换,伴随此,能够将视角切换为全方向透射及全方向遮光。

[0360] [实施例2]

[0361] 〔具有视角切换功能的图像显示装置A2的制作〕

[0362] 将光吸收各向异性层形成用组合物1变更为下述光吸收各向异性层形成用组合物2,除此以外,以与实施例1相同的方式制作了具有视角切换功能的图像显示装置A2。

[0363] 另外,关于由下述光吸收各向异性层形成用组合物2形成的光吸收各向异性层,关于透射率中心轴角度θ、波长450、550、650nm下的取向度及其差(ΔS)以及雾度值,通过上述方法进行了测定。将结果示于下述表1中。

[0364] 并且,关于所制作的图像显示装置A2,可知通过TN液晶单元的电压的ON及OFF,扭转角在0°及90°之间切换,伴随此,能够将视角切换为全方向透射及全方向遮光。

[0365]

光吸收各向异性层形成用组合物2的组成	
・上述二色性物质D-1	0.75质量份
・上述二色性物质D-2	0.13质量份
・上述二色性物质D-3	1.05质量份
・上述高分子液晶化合物P-1	7.12质量份
・上述低分子液晶化合物M-1	1.00质量份
・IRGACUREOXE-02(BASF公司制)	0.16质量份

[0366]

• 上述化合物E-1	0.12质量份
• 上述化合物E-2	0.12质量份
• 上述表面活性剂F-1	0.05质量份
• 环戊酮	85.00质量份
• 苄醇	4.50质量份

[0367] [实施例3]

[0368] 〔具有视角切换功能的图像显示装置A3的制作〕

[0369] 在光吸收各向异性层A1的形成中,将35℃下的冷却后的加热温度从80℃变更为75℃,除此以外,以与实施例1相同的方式制作了具有视角切换功能的图像显示装置A3。

[0370] 另外,关于变更加热温度而形成的光吸收各向异性层,关于透射率中心轴角度θ、波长450、550、650nm下的取向度及其差(ΔS)以及雾度值,通过上述方法进行了测定。将结果示于下述表1中。

[0371] 关于所制作的图像显示装置A3,可知通过TN液晶单元的电压的ON及OFF,扭转角在0°及90°之间切换,伴随此,能够将视角切换为全方向透射及全方向遮光。

[0372] [实施例4]

[0373] 〔偏振片的制作〕

[0374] 通过与国际公开第2015/166991号中记载的带单面保护膜的偏振片02相同的方法,制作了起偏器的厚度为8μm且起偏器(其他光吸收各向异性层)的单面暴露的偏振片。

[0375] 〔光学层叠体(视角切换单元)的制作〕

[0376] 在实施例1中制作的TN液晶单元的单面上,使用市售的粘结剂SK2057(Soken Chemical&Engineering Co.,Ltd.制)贴合了上述制作的偏振片,以使起偏器面成为TN液晶侧。

[0377] 接着,在TN液晶单元的与贴合有偏振片的面的相反的一侧的面上,使用市售的粘结剂SK2057(Soken Chemical&Engineering Co.,Ltd.制)进行贴合,以使实施例1中制作的光学膜1中的阻氧层B1侧成为TN液晶单元侧,从而制作了光学层叠体A4。

[0378] 〔具有视角切换功能的图像显示装置的制作〕

[0379] 将光学层叠体A1变更为光学层叠体A4,除此以外,以与实施例1相同的方式制作了具有视角切换功能的图像显示装置A4。此时,设置成光学层叠体A4中的光吸收各向异性层A1(特定光吸收各向异性层)成为图像显示装置的视觉辨认侧。

[0380] 关于所制作的图像显示装置A4,可知通过TN液晶单元的电压的ON及OFF,扭转角在0°及90°之间切换,伴随此,能够将视角切换为上下遮光(左右透射)及左右遮光(上下透射)。

[0381] [实施例5]

[0382] 〔视角切换用VA液晶单元1的制作〕

[0383] 将具有负介电常数各向异性的液晶材料(MLC6608,Merck公司制)滴加到玻璃基板之间,在玻璃基板之间形成液晶层,从而制作了VA液晶单元1。以使液晶层的面内延迟(即,液晶层的厚度d(μm)与折射率各向异性Δn的乘积Δn·d)成为140nm(λ/4)的方式调整了液

晶层的膜厚。

[0384] 另外,液晶材料取向成垂直取向,通过施加电压,液晶在水平方向上取向,从而完成了显现面内延迟的VN液晶单元1。

[0385] 〔光学层叠体(视角切换单元)的制作〕

[0386] 在上述制作的VN液晶单元1的单面上,使用市售的粘结剂SK2057(Soken Chemical&Engineering Co.,Ltd.制)贴合了在实施例4中制作的偏振片,以使起偏器面成为VN液晶单元侧。

[0387] 接着,在VN液晶单元1的与贴合有偏振片的面的相反的一侧的面上,使用市售的粘结剂SK2057(Soken Chemical&Engineering Co.,Ltd.制)进行贴合,以使实施例1中制作的光学膜1中的阻氧层B1侧成为VN液晶单元侧,从而制作了光学层叠体A5。此时,设置成对VA液晶单元1施加电压时产生的液晶层(水平取向)的面内慢轴与起偏器(其他光吸收各向异性层)的透射轴所成的角度成为45°。

[0388] 〔具有视角切换功能的图像显示装置的制作〕

[0389] 将光学层叠体A4变更为光学层叠体A5,除此以外,以与实施例4相同的方式制作了具有视角切换功能的图像显示装置A5。

[0390] 关于所制作的图像显示装置A5,可知通过VA液晶单元的电压的OFF及ON,液晶层的面内延迟在0及λ/4之间切换,伴随此,能够将视角切换为上下遮光(左右透射)及全方向透射。

[0391] [实施例6]

[0392] 在实施例5的视角切换用VA液晶单元1的制作中,变更液晶层的膜厚以使液晶层的延迟140nm成为275nm(λ/2),除此以外,以与VA液晶单元1相同的顺序制作了VA液晶单元2。

[0393] 将VA液晶单元1变更为VA液晶单元2,除此以外,以与实施例5相同的方式制作了具有视角切换功能的图像显示装置A6。

[0394] 关于所制作的图像显示装置A6,可知通过VA液晶单元的电压的OFF及ON,液晶层的面内延迟在0及λ/2之间切换,伴随于此,能够将视角切换为上下遮光(左右透射)及左右遮光(上下透射)。

[0395] [实施例7]

[0396] 〔视角切换用IPS液晶单元的制作〕

[0397] 制作了在两片玻璃基板之间具有液晶层的IPS液晶单元。在形成液晶单元时,参考日本特开2005-351924号公报的实施例11对玻璃基板实施光取向处理而形成取向层,使液晶单元内的液晶化合物取向。液晶化合物的与基板面的倾斜角为0.1°。液晶层中的液晶化合物的Δn在波长550nm下为0.08625,通过调整基板的间隔(间隙;d)来调整了Δnd。液晶层的面内延迟为275nm(λ/2)。

[0398] 〔光学层叠体(视角切换单元)的制作〕

[0399] 在上述制作的IPS液晶单元的单面上,使用市售的粘结剂SK2057(Soken Chemical&Enginoering Co.,Ltd.制)贴合了在实施例4中制作的偏振片,以使起偏器面成为IPS液晶单元侧。

[0400] 接着,在IPS液晶单元的与贴合有偏振片的面的相反的一侧的面上,使用市售的粘结剂SK2057(Soken Chemical&Engineering Co.,Ltd.制)进行贴合,以使实施例1中制作的

光学膜1中的阻氧层B1侧成为IPS液晶单元侧,从而制作了光学层叠体A7。此时,关于IPS液晶单元内的液晶层,设置成电压ON时的液晶层的面内慢轴与起偏器(其他光吸收各向异性层)的透射轴所成的角度成为0°,并且电压OFF时的液晶层的面内慢轴与起偏器(其他光吸收各向异性层)的透射轴所成的角度成为45°。

[0401] 〔具有视角切换功能的图像显示装置的制作〕

[0402] 将光学层叠体A4变更为光学层叠体A7,除此以外,以与实施例4相同的方式制作了具有视角切换功能的图像显示装置A7。

[0403] 关于所制作的图像显示装置A7,可知通过IPS液晶单元的电压的ON及OFF,ISP液晶单元内的液晶层的面内慢轴与起偏器(其他光吸收各向异性层)的透射轴所成的角度在0°及45°之间切换,伴随此,能够将视角切换为上下遮光(左右透射)及左右遮光(上下透射)。

[0404] [实施例8]

[0405] <取向膜2的形成>

[0406] 以与实施例1相同的方式,制作带取向膜的TAC膜,在取向层上进一步涂布下述光取向层形成用组合液E1,并在60℃下干燥2分钟。然后,使用紫外线曝光装置从倾斜方向对所获得的涂布膜照射紫外线(照射量2000mJ/cm^2),制作了厚度0.03μm的取向膜2(光取向膜)。

[0407] <光取向层形成用组合液E1的制备>

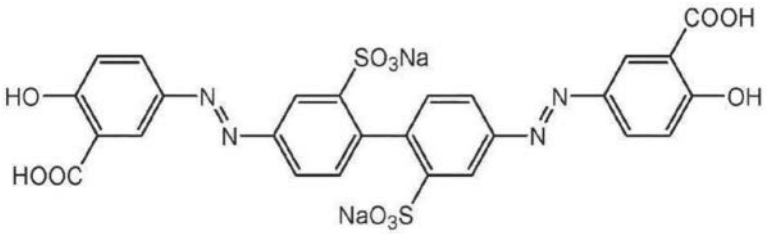
[0408] 以下述组成制备光取向层形成用组合液F1,搅拌的同时溶解1小时,并用孔径0.45μm的过滤器进行了过滤。

[0409]

光取向层形成用组合液E1	
• 下述光取向材料E-1	0.3质量份
• 2-丁氧基乙醇	41.6质量份
• 二丙二醇单甲醚	41.6质量份
• 纯水	16.5质量份

[0410] 光取向材料E-1

[0411] [化学式21]

[0412] 

[0413] 〔光吸收各向异性层A8的形成〕

[0414] 将取向膜1变更为取向膜2,除此以外,以与实施例1相同的方式,制作了光吸收各向异性层A8。

[0415] 关于所制作的光吸收各向异性层A8,关于透射率中心轴角度θ、波长450、550、650nm下的取向度及其差(ΔS)以及雾度值,通过上述方法进行了测定。将结果示于下述表2。

[0416] 〔具有视角切换功能的图像显示装置的制作〕

[0417] 将光吸收各向异性层A1变更为光吸收各向异性层A8,除此以外,以与实施例1相同的方式制作了具有视角切换功能的图像显示装置A8。

[0418] 关于所制作的图像显示装置A8,可知通过TN液晶单元的电压的ON及OFF,扭转角在0°及90°之间切换,伴随此,能够将视角切换为全方向透射及全方向遮光。

[0419] [实施例9]

[0420] 〔具有视角切换功能的图像显示装置A9的制作〕

[0421] 将光吸收各向异性层形成用组合物1变更为下述光吸收各向异性层形成用组合物3,除此以外,以与实施例1相同的方式制作了具有视角切换功能的图像显示装置A9。

[0422] 另外,关于由下述光吸收各向异性层形成用组合物3形成的光吸收各向异性层,关于透射率中心轴角度θ、波长450、550、650nm下的取向度及其差(ΔS)以及雾度值,通过上述方法进行了测定。将结果示于下述表2。

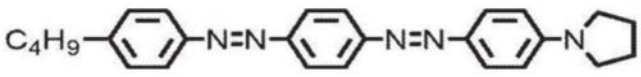
[0423] 并且,关于所制作的图像显示装置A9,可知通过TN液晶单元的电压的ON及OFF,扭转角在0°及90°之间切换,伴随此,能够将视角切换为全方向透射及全方向遮光。

[0424] 光吸收各向异性层形成用组合物3的组成

• 上述二色性物质D-1	1.82质量份
• 下述二色性物质D-4	0.49质量份
• 下述二色性物质D-5	3.25质量份
• 下述高分子液晶化合物P-2	18.21质量份
• 下述低分子液晶化合物M-2	4.13质量份
[0425] • IRGACURE 369 (BASF公司制)	1.67质量份
• 上述化合物E-1	0.37质量份
• 上述化合物E-2	0.37质量份
• BYK-361N (BYK-Chemie GmbH制)	0.084质量份
• 邻二甲苯	69.60质量份

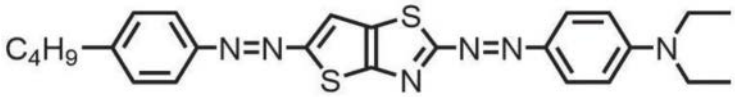
[0426] 二色性物质D-4

[0427] [化学式22]

[0428] 

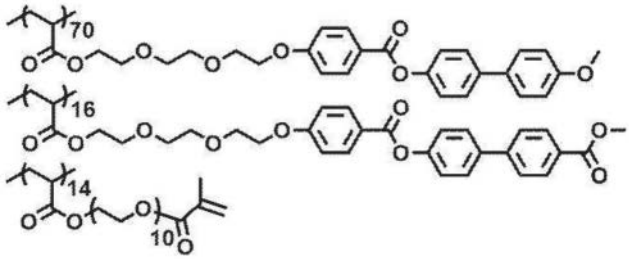
[0429] 二色性物质D-5

[0430] [化学式23]

[0431] 

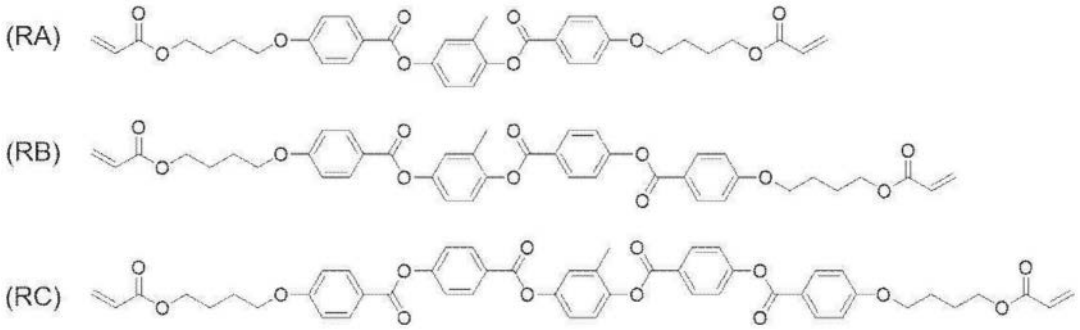
[0432] 高分子液晶化合物P-2

[0433] [化学式24]

[0434] 

[0435] 低分子液晶化合物M-2〔下述液晶化合物(RA)(RB)(RC)的84:14:2(质量比)的混合物〕

[0436] [化学式25]

[0437] 

[0438] [实施例10]

[0439] 〔具有视角切换功能的图像显示装置A10的制作〕

[0440] 将光吸收各向异性层形成用组合物1变更为下述光吸收各向异性层形成用组合物4,除此以外,以与实施例1相同的方式制作了具有视角切换功能的图像显示装置A10。

[0441] 另外,关于由下述光吸收各向异性层形成用组合物4形成的光吸收各向异性层,关于透射率中心轴角度θ、波长450、550、650nm下的取向度及其差(ΔS)以及雾度值,通过上述方法进行了测定。将结果示于下述表2。

[0442] 并且,关于所制作的图像显示装置A10,可知通过TN液晶单元的电压的ON及OFF,扭转角在0°及90°之间切换,伴随此,能够将视角切换为全方向透射及全方向遮光。

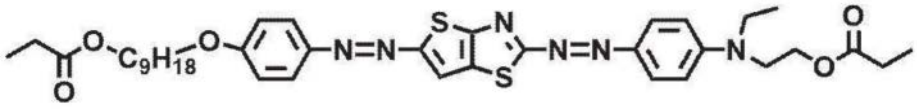
光吸收各向异性层形成用组合物4的组成

• 上述二色性物质D-1	0.79质量份
• 上述二色性物质D-2	0.21质量份
• 下述二色性物质D-6	1.41质量份
• 下述低分子液晶化合物M-3	7.52质量份
• 下述低分子液晶化合物M-4	2.51质量份
• IRGACURE 369（BASF公司制）	0.73质量份
• BYK-361N（BYK-Chemie GmbH制）	0.036质量份
• 环戊酮	78.13质量份
• 苄醇	8.67质量份

[0443]

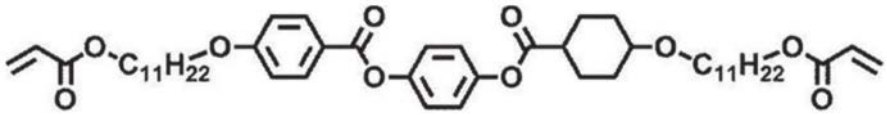
[0444] 二色性物质D-6

[0445] [化学式26]

[0446] 

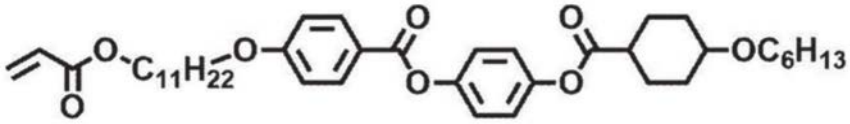
[0447] 低分子液晶化合物M-3

[0448] [化学式27]

[0449] 

[0450] 低分子液晶化合物M-4

[0451] [化学式28]

[0452] 

[0453] [实施例11]

[0454] 〔具有视角切换功能的图像显示装置A11的制作〕

[0455] 将光吸收各向异性层形成用组合物1变更为下述光吸收各向异性层形成用组合物5,除此以外,以与实施例1相同的方式制作了具有视角切换功能的图像显示装置A11。

[0456] 另外,关于由下述光吸收各向异性层形成用组合物5形成的光吸收各向异性层,关于透射率中心轴角度θ、波长450、550、650nm下的取向度及其差(ΔS)以及雾度值,通过上述方法进行了测定。将结果示于下述表2。

[0457] 并且,关于所制作的图像显示装置A11,可知通过TN液晶单元的电压的ON及OFF,扭转角在0°及90°之间切换,伴随此,能够将视角切换为全方向透射及全方向遮光。

光吸收各向异性层形成用组合物5的组成	
[0458] • 上述二色性物质D-1	0.78质量份
• 上述二色性物质D-4	0.21质量份
• 上述二色性物质D-5	1.39质量份
• 上述低分子液晶化合物M-3	7.39质量份
• 上述低分子液晶化合物M-4	2.46质量份
[0459] • IRGACURE 369（BASF公司制）	0.71质量份
• BYK-361N（BYK-Chemie GmbH制）	0.036质量份
• 邻二甲苯	87.02质量份

[0460] [实施例12]

[0461] 〔B板的制作〕

[0462] 在100℃对环烯烃树脂ARTON G7810(JSR Corporation)干燥2小时以上,使用双轴混炼挤出机,在280℃熔融挤出。此时,在挤出机与模具之间依次配置筛网过滤器、齿轮泵、叶盘过滤器,用熔体配管连接这些,从宽度1000mm、唇口间隙1mm的T型模具挤出,在设定成180℃、175℃、170℃的3连流延辊上流延,获得了宽度900mm、厚度320μm的未拉伸膜1。

[0463] 通过以下方法对运载中的上述未拉伸膜1实施了拉伸工序及热定型工序。

[0464] (a)纵向拉伸

[0465] 针对未拉伸膜1,使用纵横比(L/W)为0.2的辊间纵向拉伸机进行运载的同时在下述条件下进行了纵向拉伸。

[0466] 预热温度:170℃、拉伸温度:170℃、拉伸倍率:155%

[0467] (b)横向拉伸

[0468] 针对经纵向拉伸的膜,使用拉幅机进行运载的同时在下述条件下进行了横向拉伸。

[0469] 预热温度:170℃、拉伸温度:170℃、拉伸倍率:80%

[0470] 在拉伸工序之后,接着将拉伸膜用拉幅机夹具把持端部,以宽度不变(放大或缩小的范围在3%以内)的方式保持拉伸膜的两端部的同时在下述条件下进行热处理并进行了热定型。

[0471] 热定型温度:165℃、热定型时间:30秒

[0472] 在热定型之后,裁剪两端,以张力25kg/m进行卷取,获得了宽度为1340mm、卷取长度为2000m的膜卷。所获得的拉伸膜的波长550nm的面内延迟为160nm,波长550nm的厚度方向的延迟为390nm,膜厚为80μm。将其作为B板。

[0473] 〔光学层叠体(视角切换单元)的制作〕

[0474] 在实施例7中制作的IPS液晶单元的单面上,使用市售的粘结剂SK2057(Soken Chemical&Engineering Co.,Ltd.制)贴合了在实施例4中制作的偏振片,以使起偏器面成

为IPS液晶单元侧的方式。

[0475] 接着,使用市售的粘结剂SK2057(Soken Chemical&Engineering Co.,Ltd.制),在IPS液晶单元的与贴合有偏振片的面相反的一侧的面上贴合了上述制作的B板。

[0476] 接着,使用市售的粘结剂SK2057(Soken Chemical&Engineering Co.,Ltd.制)进行贴合,以使实施例1中制作的光学膜1中的阻氧层B1侧成为B板侧,从而制作了光学层叠体A12。此时,关于IPS液晶单元内的液晶层,设置成电压ON时的液晶层的面内慢轴与起偏器(其他光吸收各向异性层)的透射轴所成的角度成为0°,并且电压OFF时的液晶层的面内慢轴与起偏器(其他光吸收各向异性层)的透射轴所成的角度成为45°。

[0477] 〔具有视角切换功能的图像显示装置的制作〕

[0478] 将光学层叠体A4变更为光学层叠体A12,除此以外,以与实施例4相同的方式制作了具有视角切换功能的图像显示装置A12。

[0479] 关于所制作的图像显示装置A12,可知通过IPS液晶单元的电压的ON及OFF,ISP液晶单元内的液晶层的面内慢轴与起偏器(其他光吸收各向异性层)的透射轴所成的角度在0°及45°之间切换,伴随此,能够将视角切换为上下遮光(左右透射)及左右遮光(上下透射)。

[0480] [实施例13]

[0481] 〔具有视角切换功能的图像显示装置的制作〕

[0482] 在搭载有有机EL显示装置的平板电脑即Galaxy S7+(Samsung Electronics Co.,Ltd.制)的显示画面上,使用市售的粘结剂SK2057(Soken Chemical&Enginoering Co.,Ltd.制)贴合了Cosmoshine超双折射型(SRF、TOYOBO CO.,LTD.制)(消偏振膜)。

[0483] 接着,在消偏振膜上放置在实施例7中制作的光学层叠体A7,制作了具有视角切换功能的图像显示装置A13。

[0484] 关于所制作的图像显示装置A13,可知通过IPS液晶单元的电压的ON及OFF,ISP液晶单元内的液晶层的面内慢轴与起偏器(其他光吸收各向异性层)的透射轴所成的角度在0°及45°之间切换,伴随此,能够将视角切换为上下遮光(左右透射)及左右遮光(上下透射)。

[0485] [实施例14]

[0486] 〔具有视角切换功能的图像显示装置的制作〕

[0487] 在印制基板上,以LED(发光元件)的面积率成为30%的方式,将3色发光LED(ROHM Co.,Ltd.制,PICOLED,型号:SMLP34RGB)配置成二维格子状。在未配置有LED的部分,利用光刻法形成了由液晶显示装置用的黑矩阵材料构成的黑色层。由此,制作了EL基板(参考图1)。

[0488] 接着,在EL基板1上放置实施例1中制作的光学层叠体A1,制作了具有视角切换功能的图像显示装置A14。

[0489] 并且,关于所制作的图像显示装置A14,可知通过TN液晶单元的电压的ON及OFF,扭转角在0°及90°之间切换,伴随此,能够将视角切换为全方向透射及全方向遮光。

[0490] [比较例1]

[0491] 〔具有视角切换功能的图像显示装置B1的制作〕

[0492] 在实施例1中,将光吸收各向异性层形成用组合物1变更为下述光吸收各向异性层

形成用组合物6,并将120℃加热后的冷却温度35℃变更为23℃,除此以外,以与实施例1相同的方式制作了具有视角切换功能的图像显示装置B1。

[0493] 另外,关于由下述光吸收各向异性层形成用组合物6形成的光吸收各向异性层,关于透射率中心轴角度θ、波长450、550、650nm下的取向度及其差(ΔS)以及雾度值,通过上述方法进行了测定。将结果示于下述表2。

[0494] 并且,关于所制作的图像显示装置B1,可知通过TN液晶单元的电压的ON及OFF,扭转角在0°及90°之间切换,伴随此,能够将视角切换为全方向透射及全方向遮光。

光吸收各向异性层形成用组合物6的组成

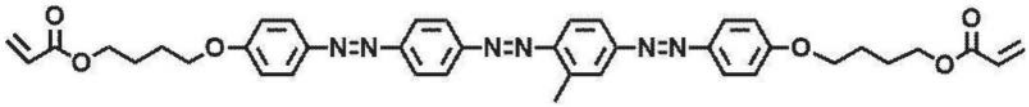
[0495]

• 下述二色性物质D-7	0.87质量份
• 下述二色性物质D-8	1.06质量份
• 下述高分子液晶化合物P-3	4.41质量份
• IRGACUREOXE-02（BASF公司制）	0.005质量份
• 上述化合物E-1	0.08质量份
• 上述化合物E-2	0.08质量份
• 下述表面活性剂F-2	0.10质量份
• 环戊酮	79.39质量份
• 四氢呋喃	14.01质量份

[0496]

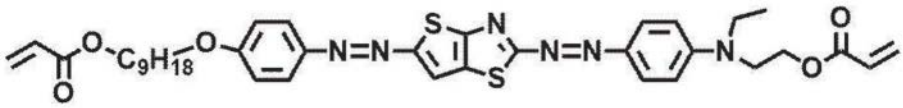
[0497] 二色性物质D-7

[0498] [化学式29]

[0499] 

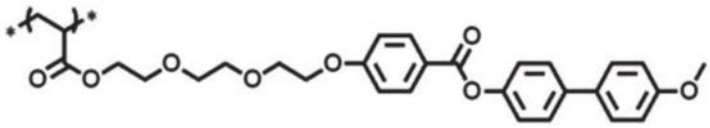
[0500] 二色性物质D-8

[0501] [化学式30]

[0502] 

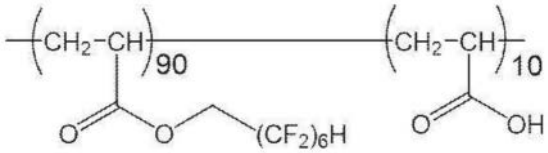
[0503] 高分子液晶化合物P-3

[0504] [化学式31]

[0505] 

[0506] 表面活性剂F-2

[0507] [化学式32]

[0508] 

[0509] [比较例2]

[0510] 〔具有视角切换功能的图像显示装置B2的制作〕

[0511] 将光吸收各向异性层形成用组合物6变更为下述光吸收各向异性层形成用组合物7,除此以外,以与比较例1相同的方式制作了具有视角切换功能的图像显示装置B2。

[0512] 另外,关于由下述光吸收各向异性层形成用组合物7形成的光吸收各向异性层,关于透射率中心轴角度θ、波长450、550、650nm下的取向度及其差(ΔS)以及雾度值,通过上述方法进行了测定。将结果示于下述表2。

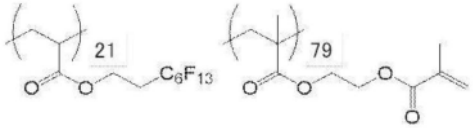
[0513] 并且,关于所制作的图像显示装置B1,可知通过TN液晶单元的电压的ON及OFF,扭转角在0°及90°之间切换,伴随此,能够将视角切换为全方向透射及全方向遮光。

光吸收各向异性层形成用组合物7的组成

• 上述二色性物质D-1	0.40质量份
• 上述二色性物质D-2	0.15质量份
• 上述二色性物质D-3	0.63质量份
• 上述高分子液晶化合物P-1	3.20质量份
• 上述低分子液晶化合物M-1	0.45质量份
[0514] • IRGACUREOXE-02（BASF公司制）	0.04质量份
• 上述化合物E-1	0.06质量份
• 上述化合物E-2	0.06质量份
• 上述表面活性剂F-2	0.015质量份
• 下述表面活性剂F-3	0.01质量份
• 环戊酮	85.00质量份
• 四氢呋喃	4.50质量份
• 苄醇	4.50质量份

[0515] 表面活性剂F-3

[0516] [化学式33]

[0517] 

[0518] [比较例3]

[0519] 〔具有视角切换功能的图像显示装置的制作〕

[0520] 将光吸收各向异性层A1变更为比较例1中制作的光吸收各向异性层,除此以外,以与实施例13相同的方式制作了具有视角切换功能的图像显示装置B3。

[0521] 关于所制作的图像显示装置B3,可知通过IPS液晶单元的电压的ON及OFF,ISP液晶单元内的液晶层的面内慢轴与起偏器(其他光吸收各向异性层)的透射轴所成的角度在0°及45°之间切换,伴随此,能够将视角切换为上下遮光(左右透射)及左右遮光(上下透射)。

[0522] [比较例4]

[0523] 〔具有视角切换功能的图像显示装置的制作〕

[0524] 将光吸收各向异性层形成用组合物1变更为比较例1中使用的光吸收各向异性层形成用组合物6,并将120℃加热后的冷却温度从35℃变更为23℃,除此以外,在与实施例1相同的条件下制作了光学层叠体。

[0525] 接着,代替实施例14的具有视角切换功能的图像显示装置的制作中使用的光学层叠体A1,使用了上述光学层叠体,除此以外,以与实施例14相同的方式制作了具有视角切换功能的图像显示装置B4。

[0526] 并且,关于所制作的图像显示装置B4,可知通过TN液晶单元的电压的ON及OFF,扭转角在0°及90°之间切换,伴随此,能够将视角切换为全方向透射及全方向遮光。

[0527] [显示画面的带色]

[0528] 以下述标准评价了实施例1～12及比较例1～2中制作的具有视角切换功能的图像显示装置(液晶显示装置)与贴合有消偏振膜的dynabook(TOSHIBA CORPORATION制)的显示画面的色调差。此时,将图像显示设为整面白色显示来进行了观测。将结果示于下述表1～表3。

[0529] 〈评价标准〉

[0530] A:相对于贴合有消偏振膜的dynabook的显示画面,具有视角切换功能的图像显示装置的显示画面色调不令人担忧。

[0531] B:相对于贴合有消偏振膜的dynabook的显示画面,具有视角切换功能的图像显示装置的显示画面色调稍微令人担忧。

[0532] C:相对于贴合有消偏振膜的dynabook的显示画面,具有视角切换功能的图像显示装置的显示画面的色调令人担忧。

[0533] [有机EL显示画面的带色]

[0534] 以下述标准评价了实施例13及比较例3中制作的具有视角切换功能的图像显示装置(有机EL显示装置)与贴合有消偏振膜的Galaxy S7+(SamsungElectronics Co.,Ltd.制)的显示画面的色调差。此时,将图像显示设为整面白色显示来进行了观测。将结果示于下述表3中。

[0535] 〈评价标准〉

[0536] A:相对于贴合有消偏振膜的Galaxy S7+的显示画面,具有视角切换功能的图像显示装置的显示画面色调不令人担忧。

[0537] B:相对于贴合有消偏振膜的Galaxy S7+的显示画面,具有视角切换功能的图像显示装置的显示画面色调稍微令人担忧。

[0538] C:相对于贴合有消偏振膜的Galaxy S7+的显示画面,具有视角切换功能的图像显

示装置的显示画面的色调令人担忧。

[0539] [微型LED显示画面的带色]

[0540] 以下述标准评价了实施例14及比较例4中制作的具有视角切换功能的图像显示装置(微型LED显示装置)与没有视角切换功能的(在实施例14的具有视角切换功能的图像显示装置的制作中,未放置光学层叠体A1的图像显示装置)图像显示装置(微型LED显示装置)的显示画面的色调差。此时,将图像显示设为整面白色显示来进行了观测。将结果示于下述表4。

[0541] <评价标准>

[0542] A:相对于没有视角切换功能的微型LED显示装置的显示画面,具有视角切换功能的图像显示装置的显示画面色调不令人担忧。

[0543] B:相对于没有视角切换功能的微型LED显示装置的显示画面,具有视角切换功能的图像显示装置的显示画面色调稍微令人担忧。

[0544] C:相对于没有视角切换功能的微型LED显示装置的显示画面,关注具有视角切换功能的图像显示装置的显示画面的色调。

[0545]

[表1]

				实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7
具有视角切换功能的图像显示装置				A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
光吸收各向异性层	透射率中心轴角度 θ			0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°
	取向度	450nm		0.940	0.945	0.945	0.940	0.940	0.940	0.940
		550nm		0.965	0.965	0.970	0.965	0.965	0.965	0.965
		650nm		0.955	0.955	0.960	0.955	0.955	0.955	0.955
		ΔS		0.025	0.020	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
	雾度值			0.4%	0.4%	0.3%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%
上述光吸收各向异性层的层数				2层	2层	2层	1层	1层	1层	1层
具有视角切换功能的图像显示装置	液晶单元的模式			TN	TN	TN	TN	VA	VA	IPS
	液晶单元的切换方法			扭转角度 0°<=>90°	扭转角度 0°<=>90°	扭转角度 0°<=>90°	扭转角度 0°<=> 90°	面内相位差 0<=>λ/4	面内相位差 0<=>λ/2	液晶层的面内慢轴与起偏器的透射轴所成的角度 0°<=>45° （面内相位差：λ/2）
	视角的切换方向			全方向透射 <=> 全方向遮光	全方向透射 <=> 全方向遮光	全方向透射 <=> 全方向遮光	上下遮光 <=> 左右遮光	上下遮光 <=> 全方向遮光透射	上下遮光 <=> 左右遮光	上下遮光 <=> 左右遮光
抑制带色				B	A	A	A	A	A	A

[0546]

[表2]

				实施例 8	实施例 9	实施例 10	实施例 11	比较例 1	比较例 2
具有视角切换功能的图像显示装置				A8	A9	A10	A11	B1	B2
光吸收各向异性层	透射率中心轴角度 θ			15°	0°	0°	0°	0°	0°
	取向度	450nm		0.885	0.880	0.905	0.910	0.895	0.935
		550nm		0.900	0.900	0.930	0.930	0.925	0.965
		650nm		0.910	0.905	0.925	0.935	0.920	0.955
		ΔS		0.025	0.025	0.025	0.025	0.030	0.030
	雾度值			0.4%	0.5%	0.6%	0.7%	0.4%	0.4%
上述光吸收各向异性层的层数				2层	2层	2层	2层	2层	2层
具有视角切换功能的图像显示装置	液晶单元的模式			TN	TN	TN	TN	TN	TN
	液晶单元的切换方法			扭转角度 0°<=>90°	扭转角度 0°<=>90°	扭转角度 0°<=>90°	扭转角度 0°<=>90°	扭转角度 0°<=>90°	扭转角度 0°<=>90°
	视角的切换方向			全方向透射 <=> 全方向遮光	全方向透射 <=> 全方向遮光	全方向透射 <=> 全方向遮光	全方向透射 <=> 全方向遮光	全方向透射 <=> 全方向遮光	全方向透射 <=> 全方向遮光
抑制带色				B	B	B	B	C	C

[0547] [表3]

[0548]

			实施例 12	实施例 13	比较例 3
具有视角切换功能的图像显示装置			A12	A13	B3
光吸收各向异性层	透射率中心轴角度 θ		0°	0°	0°
	取向度	450nm	0.940	0.940	0.895
		550nm	0.965	0.965	0.925
		650nm	0.955	0.955	0.920
		ΔS	0.025	0.025	0.030
	雾度值		0.4%	0.4%	0.4%
上述光吸收各向异性层的层数			1 层	1 层	1 层
B 板的有无			有	无	无
图像显示装置的种类			液晶显示装置	有机 EL 显示装置	有机 EL 显示装置
具有视角切换功能的图像显示装置	液晶单元的模式		IPS	IPS	IPS
	液晶单元的切换方法		液晶层的面内慢轴与起偏器的透射轴所成的角度 0° <=>45° (面内相位差：λ/2)	液晶层的面内慢轴与起偏器的透射轴所成的角度 0° <=>45° (面内相位差：λ/2)	液晶层的面内慢轴与起偏器的透射轴所成的角度 0° <=>45° (面内相位差：λ/2)
	视角的切换方向		上下遮光 <=> 左右遮光	上下遮光 <=> 左右遮光	上下遮光 <=> 左右遮光
抑制带色			A	A	C

[0549] [表4]

[0550]

			实施例 14	比较例 4
具有视角切换功能的图像显示装置			A14	B4
光吸收各向异性层	透射率中心轴角度 θ		0°	0°
	取向度	450nm	0.940	0.895
		550nm	0.965	0.925
		650nm	0.955	0.920
		ΔS	0.025	0.030
	雾度值		0.4%	0.4%
上述光吸收各向异性层的层数			2 层	2 层
图像显示装置的种类			微型 LED 显示装置	微型 LED 显示装置
具有视角切换功能的图像显示装置	液晶单元的模式		TN	TN
	液晶单元的切换方法		扭转角度 0° <=>90°	扭转角度 0° <=>90°
	视角的切换方向		全方向透射 <=> 全方向遮光	全方向透射 <=> 全方向遮光
抑制带色			B	C

[0551] 从表1～表4所示的结果可知,若光吸收各向异性层在波长450nm、550nm及650nm下的取向度之差大于0.025,则产生显示画面的带色(比较例1～4)。

[0552] 相对于此,可知若使用第1光吸收各向异性层及第2光吸收各向异性层中的至少一个为满足上述要件1～3全部的特定光吸收各向异性层的光学层叠体,则在用于具有视角切换功能的图像显示装置时,能够抑制显示画面的带色(实施例1～14)。

[0553] 尤其,从实施例1与实施例2的对比可知,若特定光吸收各向异性层在波长450nm、

550nm及650nm下的取向度之差(ΔS)为0.020以下,则能够进一步抑制显示画面的带色。

[0554] 并且,从实施例1与实施例8的对比可知,若透射率中心轴角度θ为0°以上且小于15°,则能够进一步抑制显示画面的带色。

[0555] 符号说明

[0556] 12c-EL基板,12R-R发光元件,12G-G发光元件,12B-B发光元件,24-发光部。

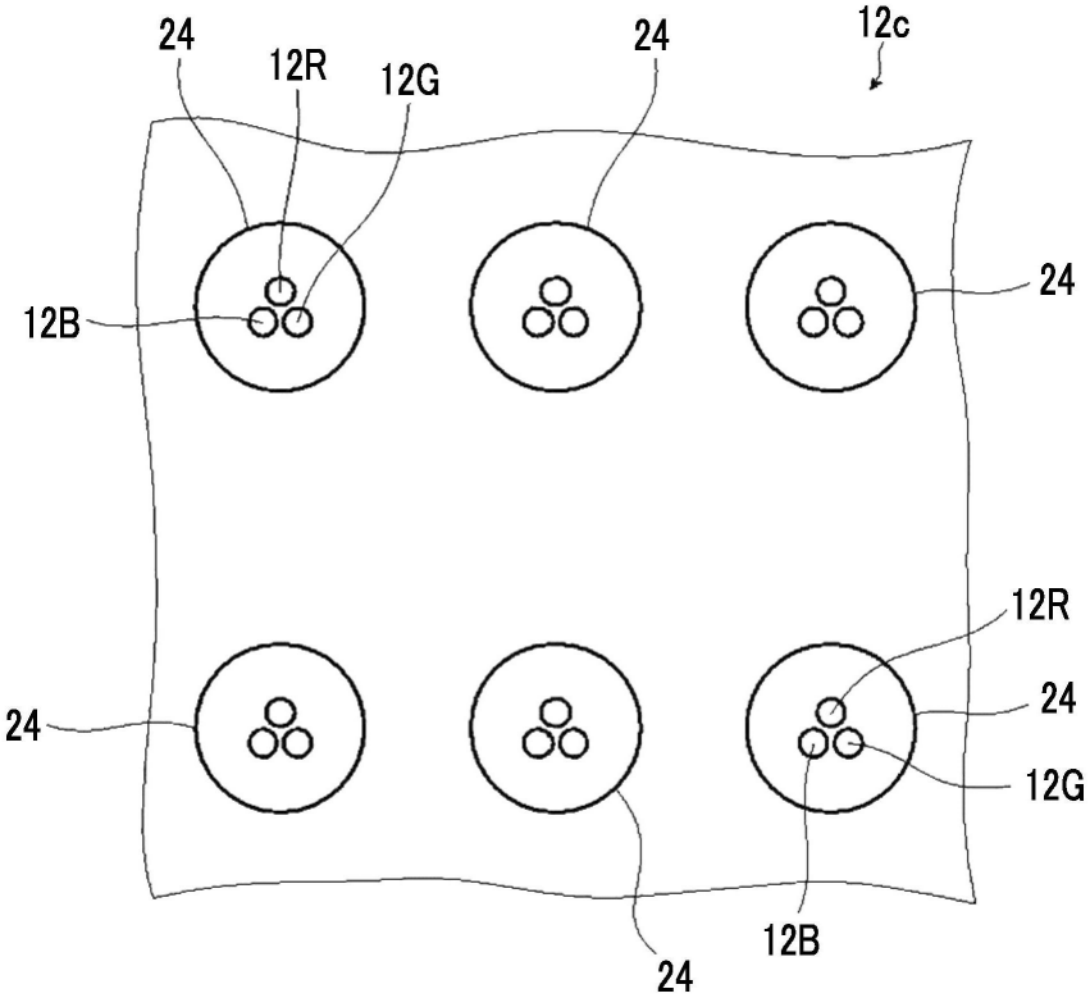


图1