

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910008206.8

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/139 (2006.01)

C09K 19/38 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 8 月 26 日

[11] 公开号 CN 101515083A

[22] 申请日 2009.2.19

[21] 申请号 200910008206.8

[30] 优先权

[32] 2008.2.19 [33] JP [31] 037518/2008

[71] 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 中岛正雄 网盛一郎

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 陈建全

权利要求书 2 页 说明书 31 页 附图 1 页

[54] 发明名称

液晶显示装置用基板和液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示装置用基板和液晶显示装置。本发明的课题是提供一种能够将工序数的负荷抑制到最小限度，同时能够得到对比度视角特性优良的垂直取向(VA)模式的液晶显示装置的液晶显示装置用基板以及使用该基板制作的液晶显示装置。该课题是通过下述手段解决的：一种液晶显示装置用基板，其含有平滑化层，所述平滑化层是在基板面的法线方向上具有光学轴的负的单轴性光学各向异性层，特别是，该液晶显示装置用基板含有滤色器层和/或电极，并且在所述滤色器层上或所述电极上直接设置有在基板面的法线方向上具有光学轴的负的单轴性光学各向异性层。

1、一种液晶显示装置用基板，其含有平滑化层，其中，所述平滑化层是在基板面的法线方向上具有光学轴的负的单轴性光学各向异性层。

2、根据权利要求1所述的液晶显示装置用基板，其含有滤色器层和/或电极，并且所述平滑层直接形成在所述滤色器层上或所述电极上。

3、根据权利要求1或2所述的液晶显示装置用基板，其中，所述光学各向异性层是涂布含有具有至少一种反应性基团的液晶化合物的溶液并干燥而形成液晶相，然后照射热或光而得到的层。

4、根据权利要求3所述的液晶显示装置用基板，其中，所述液晶化合物是圆盘状液晶化合物。

5、根据权利要求3所述的液晶显示装置用基板，其中，所述光学各向异性层含有聚酰亚胺材料。

6、根据权利要求1~5中任一项所述的液晶显示装置用基板，其含有在基板的面内方向上具有光学轴的正的单轴性光学各向异性层。

7、根据权利要求6所述的液晶显示装置用基板，其中，所述正的单轴性光学各向异性层在所述平滑化层上形成。

8、根据权利要求6或7所述的液晶显示装置用基板，其含有滤色器层，并且所述正的单轴性光学各向异性层的延迟与滤色器层显示的颜色相对应地呈图案状地形成。

9、根据权利要求6~8中任一项所述的液晶显示装置用基板，其中，所

述正的单轴性光学各向异性层是涂布含有具有至少一种反应性基团的液晶化合物的溶液并干燥而形成液晶相，然后照射热或光而得到的层。

10、根据权利要求 9 所述的液晶显示装置用基板，其中，所述反应性基团为自由基聚合性基团或阳离子聚合性基团。

11、根据权利要求 9 所述的液晶显示装置用基板，其中，所述液晶化合物具有至少一个自由基聚合反应性基团和至少一个阳离子聚合反应性基团。

12、根据权利要求 10 或 11 所述的液晶显示装置用基板，其中，所述自由基聚合反应性基团选自丙烯酸基和甲基丙烯酸基，并且所述阳离子聚合反应性基团选自乙烯醚基、氧杂环丁烷基和环氧基。

13、一种液晶显示装置，其具有权利要求 1~12 中任一项所述的液晶显示装置用基板。

14、根据权利要求 13 所述的液晶显示装置，其中，所述液晶层的取向模式是 VA 模式。

液晶显示装置用基板和液晶显示装置

技术领域

本发明涉及液晶显示装置用基板和液晶显示装置。本发明特别是涉及适合于 VA 模式液晶显示装置的液晶显示装置用基板。

背景技术

作为文字处理器或笔记本电脑、电脑用显示器等 OA 机器、可移动终端、电视等中使用的显示装置，以前一直主要使用 CRT（阴极射线管）。近年来，液晶显示装置（LCD）由于厚度薄、重量轻并且耗电功率小，所以代替 CRT 而广泛使用。液晶显示装置（LCD）具有液晶单元和偏振片。偏振片由保护薄膜和偏振膜构成，可以通过将聚乙烯醇薄膜构成的偏振膜用碘染色，进行拉伸，然后在其两面层叠保护薄膜而得到。例如，在透射型液晶显示装置中，将该偏振片安装在液晶单元的两侧，进而还需要配置一张以上的光学补偿片材。另一方面，在反射型液晶显示装置中，按照反射片、液晶单元、一张以上的光学补偿片材以及偏振片的顺序配置。液晶单元由液晶分子、用于将其封入的二张基板以及用于对液晶分子施加电压的电极层构成。液晶单元通过液晶分子的取向状态的不同而进行 ON、OFF 显示，透射型、反射型和半透射型都可以适用，提出了 TN（扭曲向列）、IPS（面内切换）、OCB（光学补偿弯曲）、VA（垂直取向）、ECB（电控双折射）、STN（超扭曲向列）等显示模式。但是，以往的液晶显示装置能够显示的颜色或对比度随着看 LCD 时的角度的不同而变化。因此，液晶显示装置的视角特性还没有达到超过 CRT 的性能的程度。

为了改进视角特性，一直使用视角补偿用相位差膜。到目前为止，对于上述各种显示模式，提出了通过使用具有各种光学特性的相位差膜而具有优良的对比度视角特性的 LCD。特别是 OCB、VA、IPS 这三种模式，作为宽视角模式，在全方位上具有宽的对比度视角特性，近年来，超过 40 英寸的大尺寸 LCD 也已经作为电视机用途在家庭中开始普及。

VA 模式不仅从正面看时的显示特性与 TN 模式同样优良,而且通过使用光学补偿薄膜还能表现出宽的视角特性,因此成为目前最普及的 LCD 模式。在 VA 模式中,通过使用在薄膜面的方向上具有正的折射率各向异性的单轴取向性相位差片(正的 a-片)和在与薄膜面垂直的方向上具有光学轴的负的单轴性相位差片(负的 c-片),可以实现更宽的视角特性(参照专利文献 1)。

但是,相位差膜由于是通过粘合剂与偏振片呈某个特定角度地粘贴在一起后使用,所以在与偏振片、相位差膜相比折射率较小的粘合剂界面上产生界面反射引起的对比度下降。此外,相位差膜因温湿度而产生尺寸变化,因此 LCD 的角斑也被视为问题。

在非专利文献 1 中,对于 IPS 模式的液晶显示装置,使用正的 c-片,并且使该层作为平滑化层发挥作用。而且,通过与正的 a-片组合而赋予其所希望的光学补偿功能。

但是,目前对于最主流的 VA 模式的液晶显示装置,同样的技术还未见报告。

专利文献 1: 日本特开平 10-153802 号公报(第 12-13 页、图 54)

非专利文献 1: SID'06 21.1

发明内容

本发明的课题是提供一种能够将工序数的负荷抑制到最小限度,同时能够得到对比度视角特性优良的垂直取向(VA)模式的液晶显示装置的液晶显示装置用基板以及使用该基板制作的液晶显示装置。

本发明人们深入研究的结果发现,在凹凸基板上形成负 c-片光学各向异性层时的漏光,与形成正 a-片光学各向异性层时的漏光相比,非常地少。因此,在使用正 a-片光学各向异性层和负 c-片光学各向异性层改善 VA 模式的液晶显示装置的视角特性时,负 c-片光学各向异性层可以作为形成正 a-片光学各向异性层前的平滑化层使用,并在该认识的基础上完成了本发明。

即本发明提供以下[1]~[7]的技术方案:

[1] 一种液晶显示装置用基板,其含有平滑化层,其中,所述平滑化层是在基板面的法线方向上具有光学轴的负的单轴性光学各向异性层。

[2] 根据[1]所述的液晶显示装置用基板,其含有滤色器层和/或电极,并

且所述平滑层直接形成在所述滤色器层上或所述电极上。

[3] 根据[1]或[2]所述的液晶显示装置用基板，其中，所述光学各向异性层是涂布含有具有至少一种反应性基团的液晶化合物的溶液并干燥而形成液晶相，然后照射热或光而得到的层。

[4] 根据[3]所述的液晶显示装置用基板，其中，所述液晶化合物是圆盘状液晶化合物。

[5] 根据[3]所述的液晶显示装置用基板，其中，所述光学各向异性层含有聚酰亚胺。

[6] 根据[1]～[5]中任一项所述的液晶显示装置用基板，其含有在基板的面内方向上具有光学轴的正的单轴性光学各向异性层。

[7] 根据[6]所述的液晶显示装置用基板，其中，所述正的单轴性光学各向异性层在所述平滑化层上直接形成。

[8] 根据[6]或[7]所述的液晶显示装置用基板，其含有滤色器层，并且所述正的单轴性光学各向异性层的延迟与滤色器层显示的颜色相对应地呈图案状地形成。

[9] 根据[6]～[8]中任一项所述的液晶显示装置用基板，其中，所述正的单轴性光学各向异性层是涂布含有具有至少一种反应性基团的液晶化合物的溶液并干燥而形成液晶相，然后照射热或光而得到的层。

[10] 根据[9]所述的液晶显示装置用基板，其中，所述反应性基团为自由基聚合性基团或阳离子聚合性基团。

[11] 根据[9]所述的液晶显示装置用基板，其中，所述液晶化合物具有至少一个自由基聚合反应性基团和至少一个阳离子聚合反应性基团。

[12] 根据[10]或[11]所述的液晶显示装置用基板，其中，所述自由基聚合反应性基团选自丙烯酸基和甲基丙烯酸基，并且所述阳离子聚合反应性基团选自乙烯醚基、氧杂环丁烷基和环氧基。

[13] 一种液晶显示装置，其具有[1]～[12]中任一项所述的液晶显示装置用基板。

[14] 根据[13]所述的液晶显示装置，其中，所述液晶层的取向模式是 VA 模式。

在本发明的液晶显示装置用基板中，使用光学各向异性材料形成了平滑

化层。因此，本发明的液晶显示装置用基板在制造工序方面具有可以减少工序数的成本低的优点，同时能够改善 VA 模式液晶显示装置的对比度视角。

附图说明

图 1 是表示实施例中使用的滤色器基板的凹凸高低差的测定结果的图。

图 2 是表示在图 1 所示的滤色器基板上具有光学各向异性层的、实施例中制作的光学各向异性基板的凹凸高低差的测定结果的图。

具体实施方式

以下详细说明本发明。另外，本说明书中的“~”是指包含其前后记载的数值作为下限值和上限值的意思。

本说明书中，有关角度，“实质上”是指与严密的角度之间的误差在低于 $\pm 5^\circ$ 的范围内。进而，与严密的角度之间的误差优选低于 4° ，更优选低于 3° 。此外，Re 实质上为 0 是指 Re 为 5nm 以下。另外，本说明书中，“可见光”是指波长为 400~700nm 的光。

本发明的液晶显示装置用基板的特征在于，作为平滑化层，设置有在基板面的法线方向上具有光学轴的负的单轴性光学各向异性层。本说明书中，上述的“在基板面的法线方向上具有光学轴的负的单轴性光学各向异性层”有时称作“负的 c-片光学各向异性层”。

另外，本说明书中如果没有特别提及，则“液晶显示装置用基板”和“基板”通常是区别使用的。

以下，对于本发明的液晶显示装置用基板，详细说明材料和制造方法等。但是，本发明并不限于此方案，其它方案也可以参照以下的记载和以往公知的方法来实施，因此本发明并不限于以下说明的方案。

[基板]

本发明的液晶显示装置用基板中使用的基板只要是透明的即可，则没有特别限定，可以是表面具有氧化硅被膜的钠玻璃板、低膨胀玻璃、非碱玻璃、石英玻璃板等公知的玻璃板，也可以是由聚合物构成的透明基板。在液晶显示装置用时，优选具有能耐受液晶驱动时的高温的耐热性。作为这样的耐热性基板，优选玻璃板、聚酰亚胺、聚醚砜、耐热性聚碳酸酯或聚萘二甲酸乙

二醇酯，特别是从价格、透明性、耐热性的观点出发，优选玻璃板。此外，基板通过预先实施偶联处理，可以使其与转印粘接层的粘附变得良好。作为该偶联处理，可以适用日本特开 2000-39033 号公报记载的方法。此外，并非特别限定，作为基板的膜厚，一般优选 100~1200 μm ，特别优选 300~1000 μm 。

[光学各向异性层]

本发明的光学各向异性层只要是具有非各向同性的光学特性，即在测定相位差时至少有一个 Re 实质上不为 0 的入射方向即可，则没有特别限定。从容易控制光学特性等观点出发，上述光学各向异性层优选是通过对含有至少一种液晶化合物的液晶层照射紫外线使其固化而形成的层。此外，光学各向异性层的光学特性可以根据例如液晶化合物的种类、进行混合的取向剂的种类或添加量、取向膜的种类或取向膜的摩擦处理条件、或紫外线的照射条件等调整到优选的范围内。光学各向异性层的厚度优选为 0.1~20 μm ，更优选为 0.5~10 μm 。以下，对由含有液晶化合物的组合物形成的光学各向异性层进行说明。

[液晶化合物]

一般而言，液晶化合物根据其形状可分为棒状型和圆盘状型。进而分别还有低分子和高分子型。高分子是指一般聚合度为 100 以上的分子（高分子物理·相転移ダイナミクス、土井正男著、2 页、岩波书店、1992）。

本发明中，正 a-片光学各向异性层优选由含有棒状液晶化合物的组合物形成，负 c-片光学各向异性层优选由含有盘状液晶化合物或棒状液晶化合物和手性剂的组合物形成。

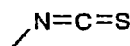
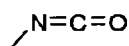
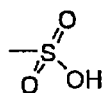
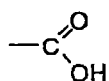
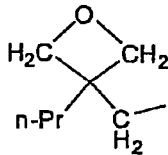
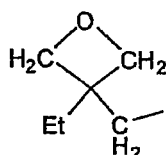
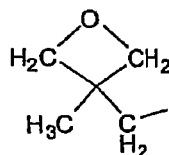
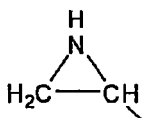
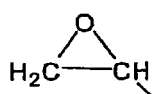
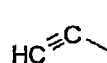
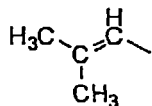
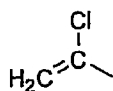
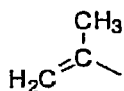
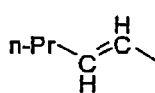
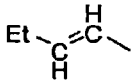
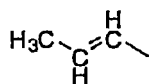
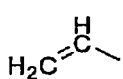
作为含有液晶化合物的组合物，由于通过聚合反应而固化形成层，所以优选具有能够减小温度变化或湿度变化等优点的固化性液晶组合物。因此，上述组合物优选含有反应性基团等聚合性成分，可以是液晶化合物本身是聚合性的，也可以另外添加聚合性单体，但优选液晶化合物本身是聚合性的，上述组合物更优选含有至少一种液晶化合物，该液晶化合物在分子中至少具有 2 个以上的反应性基团。液晶化合物可以是二种以上的混合物，此时优选至少一种具有 2 个以上的反应性基团。此外，液晶化合物在最终的光学各向异性层中的形态不需要是液晶性的，例如在光学各向异性层中，上述组合物中的具有对热、光等的反应性基团的液晶化合物可以因热、光等而反应，从

而发生聚合或交联而高分子量化，丧失液晶性。

作为正的单轴性光学各向异性层形成用的液晶化合物，优选使用甲亚胺类、氧化偶氮类、氰基联苯类、氰基苯基酯类、苯甲酸酯类、环己烷羧酸苯基酯类、氰基苯基环己烷类、氰基取代苯基嘧啶类、烷氧基取代苯基嘧啶类、苯基二噁烷类、二苯乙炔类以及链烯基环己基苯甲腈类。进而，特别优选使用下述通式(I)表示的棒状液晶化合物。通式(I)中， Q^1 和 Q^2 分别独立地为反应性基团， L^1 、 L^2 、 L^3 和 L^4 分别独立地表示单键或二价连接基团， L^3 和 L^4 的至少一个优选为-O-CO-O-。 A^1 和 A^2 分别独立地表示碳原子数为2~20的间隔基。M表示介晶基(mesogen group)。

通式(I): $Q^1-L^1-A^1-L^3-M-L^4-A^2-L^2-Q^2$

以下，对上述通式(I)表示的正的单轴性光学各向异性层形成用的液晶化合物进行进一步的详细说明。式中， Q^1 和 Q^2 分别独立地为反应性基团。反应性基团的聚合反应优选为加聚(包括开环聚合)或缩聚。换言之，反应性基团优选为能够发生加聚反应或缩聚反应的反应性基团。以下示出反应性基团的例子。



作为 L^1 、 L^2 、 L^3 和 L^4 表示的二价连接基团，优选为选自 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-NR^2-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NR^2-$ 、 $-NR^2-CO-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-NR^2-$ 、 $-NR^2-CO-O-$ 以及 $NR^2-CO-NR^2-$ 之中的二价连接基团。上述 R^2 是碳原子数为 1~7 的烷基或氢原子。此时， L^3 和 L^4 的至少一个是 $-O-CO-O-$ （碳酸酯基）。上述式 (I) 中， Q^1-L^1 和 Q^2-L^2 优选为 $CH_2=CH-CO-O-$ 、 $CH_2=C(CH_3)-CO-O-$ 和 $CH_2=C(Cl)-CO-O-$ ，最优选为 $CH_2=CH-CO-O-$ 。

A^1 和 A^2 表示具有碳原子数为 2~20 的间隔基。优选碳原子数为 2~12 的亚烷基、亚链烯基以及亚炔基，特别优选亚烷基。间隔基优选为链状，也可以含有非邻接的氧原子或硫原子。此外，上述间隔基也可以具有取代基，可以用卤原子（氟、氯、溴）、氰基、甲基、乙基取代。

作为由 M 表示的介晶基，可以列举出所有公知的介晶基。特别优选下述通式 (II) 表示的基团。

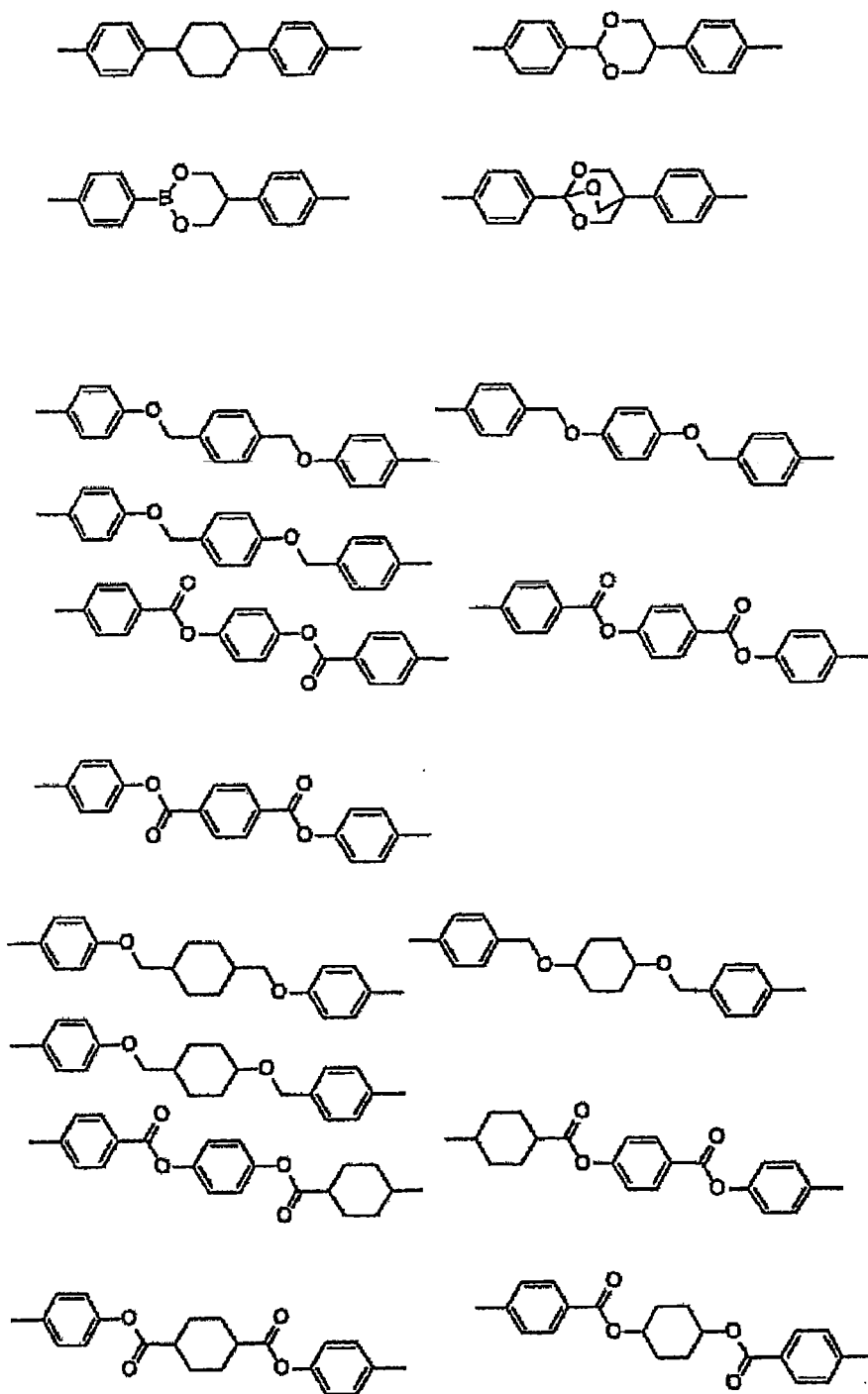
通式 (II): $-(-W^1-L^5)_n-W^2-$

式中， W^1 和 W^2 分别独立地表示二价的环状亚烷基或环状亚链烯基、二价芳基或二价杂环基， L^5 表示单键或连接基团，作为连接基团的具体例子，可以列举出上述式 (I) 中 $L^1 \sim L^4$ 表示的基团的具体例子、 $-CH_2-O-$ 以及 $-O-CH_2-$ 。 n 表示 1、2 或 3。

作为 W^1 和 W^2 ，可以列举出 1, 4-环己烷二基、1, 4-亚苯基、嘧啶-2, 5-二基、吡啶-2, 5 二基、1, 3, 4-噻二唑-2, 5-二基、1, 3, 4-噁二唑 2, 5-二基、萘-2, 6-二基、萘-1, 5-二基、噻吩-2, 5-二基、哒嗪-3, 6-二基。当为 1, 4-环己烷二基时，有反式体和顺式体的结构异构体，但可以是任一种异构体，也可以是它们任意比例的混合物。更优选为反式体。 W^1 和 W^2 也可以分别具有取代基。作为取代基，可以列举出卤原子（氟、氯、溴、碘）、氰基、碳原子数为 1~10 的烷基（甲基、乙基、丙基等）、碳原子数为 1~10 的烷氧基（甲氧基、乙氧基等）、碳原子数为 1~10 的酰基（甲酰基、乙酰基等）、碳原子数为 1~10 的烷氧基羰基（甲氧基羰基、乙氧基羰基等）、碳原子数为 1~10 的酰氧基（乙酰氧基、丙酰氧基等）、硝基、三氟甲基、二氟甲基等。

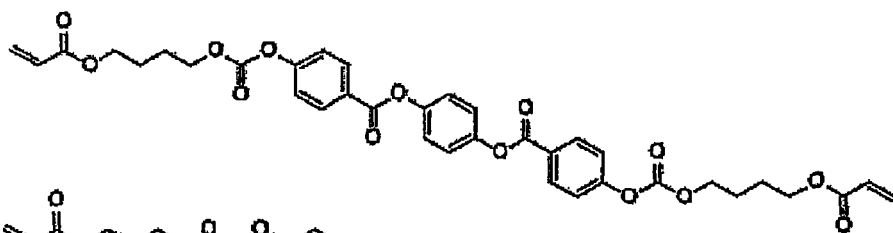
上述通式 (II) 表示的介晶基的基本骨架的优选例子列举如下。在它们

上面也可以用上述取代基取代。

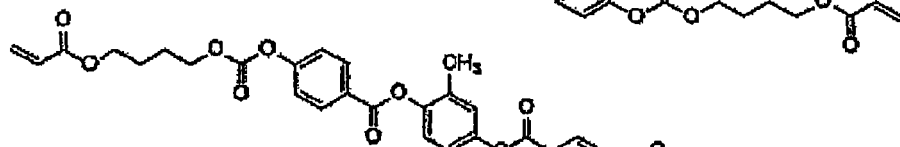


以下示出上述通式 (I) 表示的化合物的例子，但本发明不限于这些。另外，通式 (I) 表示的化合物可以用日本特表平 11-513019 号公报中记载的方法合成。

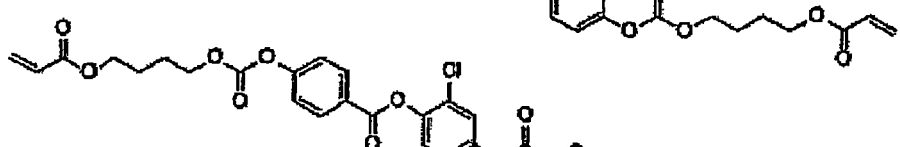
I-1



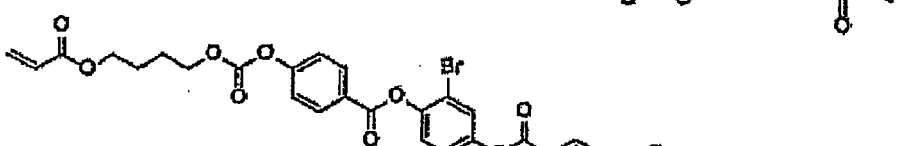
I-2



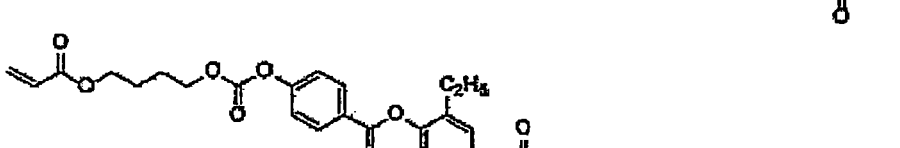
I-3



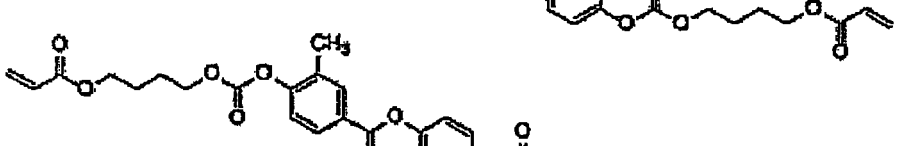
I-4



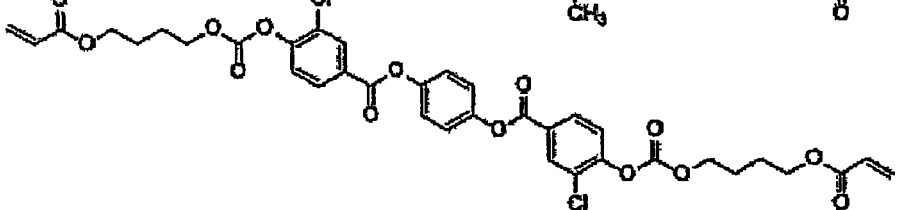
I-5

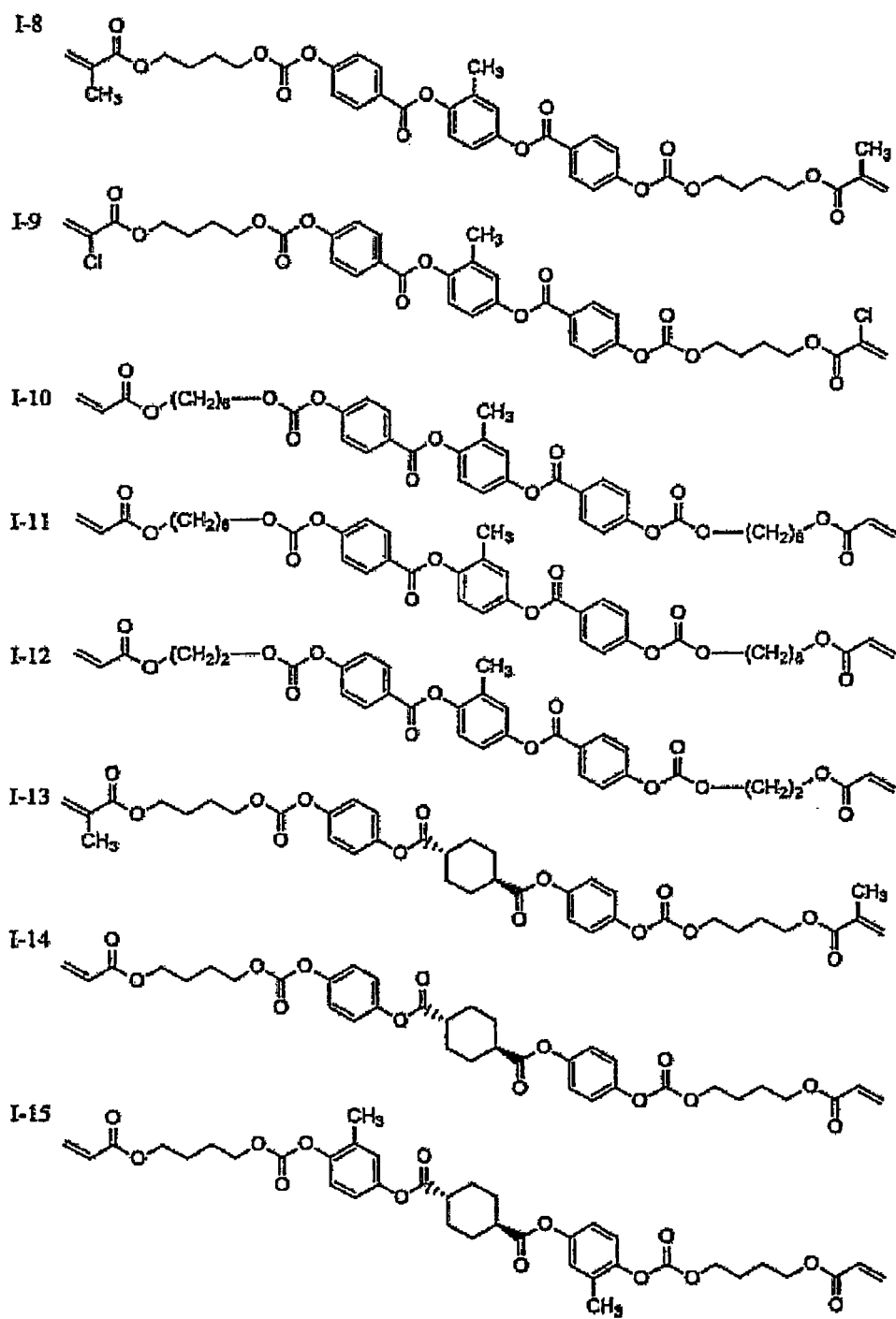


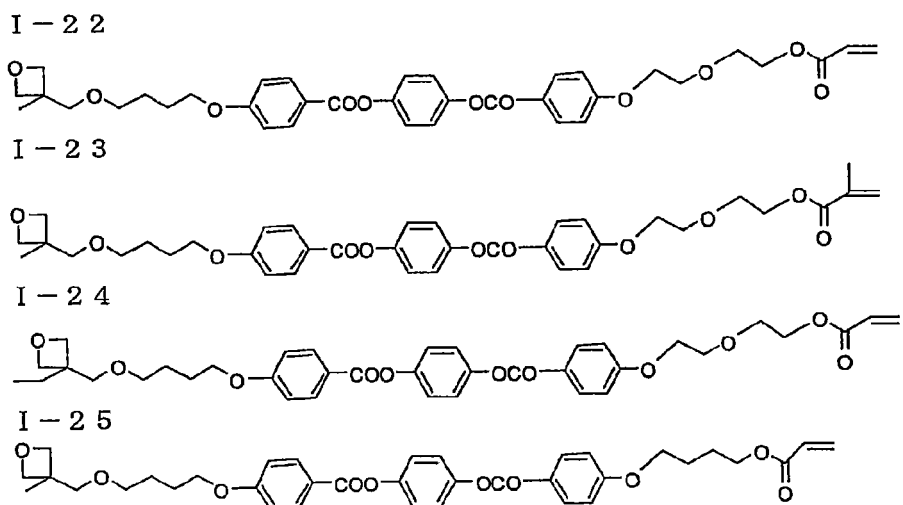
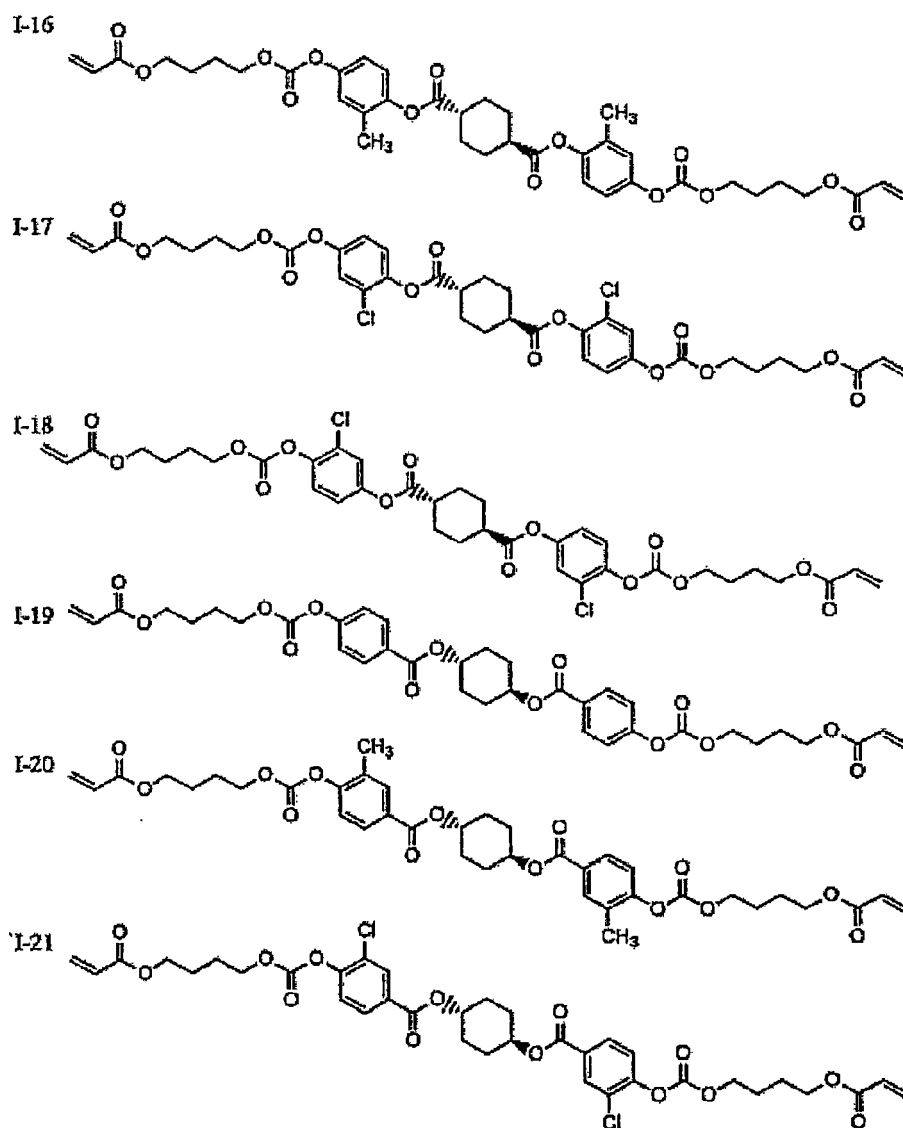
I-6



I-7







[负的单轴性光学各向异性层]

作为负的单轴性光学各向异性层形成用的化合物,例如盘状液晶化合物,可以列举出聚酰亚胺材料和其前体。

聚酰亚胺材料包括聚酰亚胺、聚异酰亚胺、聚酯酰亚胺、聚醚酰亚胺和聚酰胺酰亚胺,并且也包括与这些化合物具有相近性能的聚酰胺酸、聚酰胺酸酯、聚酰胺、聚胺、聚硫酰胺、聚氨酯、聚脲和聚甲亚胺。

[盘状液晶化合物]

作为盘状液晶化合物,可以列举出 C.Destrade 等的研究报告, Mol. Cryst. 71 卷、111 页(1981 年)中记载的苯衍生物, C. Destrade 等的研究报告, Mol. Cryst. 122 卷、141 页(1985 年)、Physics lett、A、78 卷、82 页(1990)中记载的三亚茛衍生物; B. Kohne 等的研究报告, Angew. Chem. 96 卷、70 页(1984 年)中记载的环己烷衍生物,以及 J. M. Lehn 等的研究报告, J. Chem. Commun., 1794 页(1985 年), J. Zhang 等的研究报告, J. Am. Chem. Soc. 116 卷、2655 页(1994 年)中记载的氮杂冠类以及苯基乙炔类大环等。上述盘状化合物一般是以它们为分子中心的圆盘状母核,直链的烷基或烷氧基、取代苯甲酰氧基等基团(L)被放射线状取代的结构,并显示出液晶性。不过,当这种分子的集合体一致取向时,显示出负的单轴性,但不限定于该记载。

本发明中,优选使用下述通式(III)表示的盘状液晶化合物。

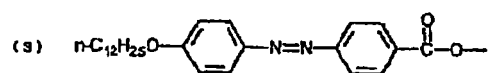
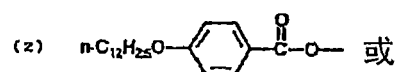
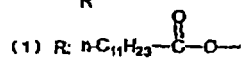
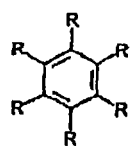
通式(III): $D(-L-P)_n$

式中,D 是圆盘状中心,L 是二价连接基团,P 是聚合性基团,n 是 4~12 的整数。

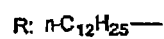
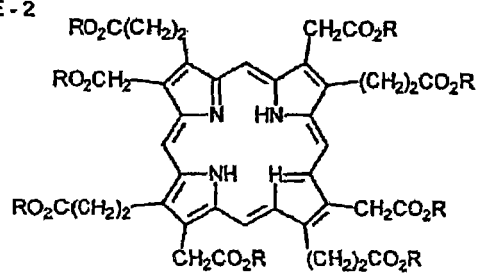
上述式(III)中,圆盘状中心(D)、二价连接基团(L)和聚合性基团(P)的优选的具体例子分别可以列举出日本特开 2001-4837 号公报中记载的(D1)~(D15)、(L1)~(L25)、(P1)~(P18),该公报中记载的有关圆盘状中心(D)、二价连接基团(L)和聚合性基团(P)的相关内容在这里可以优选使用。

上述盘状化合物的优选例子如下所示。

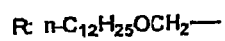
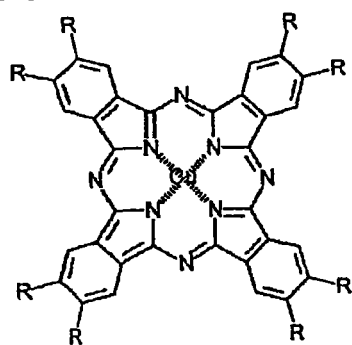
TE-1



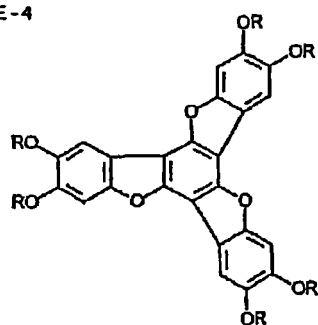
TE-2

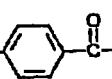


TE-3



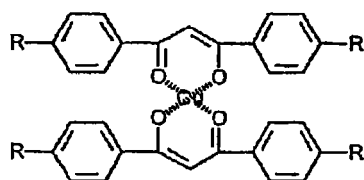
TE-4



(1) R: $n\text{-C}_{12}\text{H}_{25}\text{O}-$  或

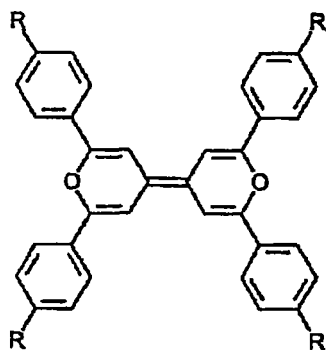
(2) $n\text{-C}_{13}\text{H}_{27}\text{CO}-$

TE-5



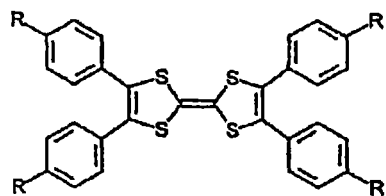
R: $n\text{-C}_{10}\text{H}_{21}-$

TE-6



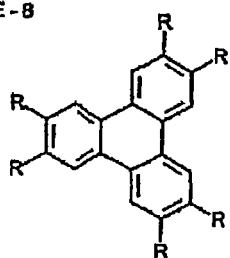
R: $n\text{-C}_8\text{H}_{17}-$

TE-7



R: $n\text{-C}_{16}\text{H}_{33}\text{O}-$

TE-8

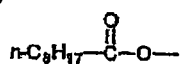


(1)

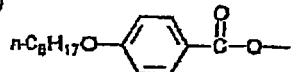


(m=2~15的整数)

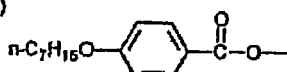
(2)



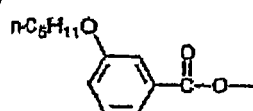
(3)



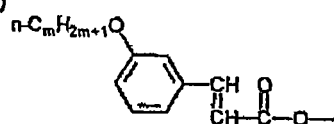
(4)



(5)

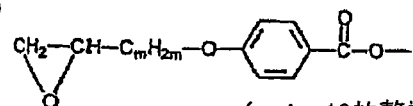


(6)



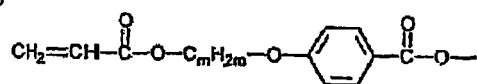
(m=7~10的整数)

(7)



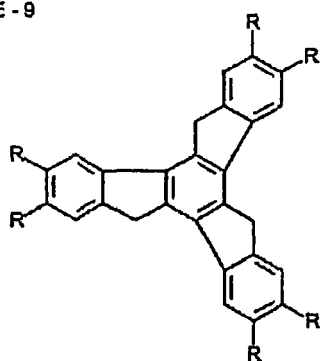
(m=4~10的整数)

(8)



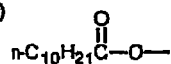
(m=4~10的整数)

TE-9

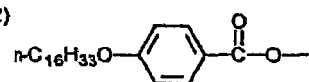


R:

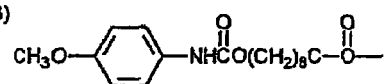
(1)



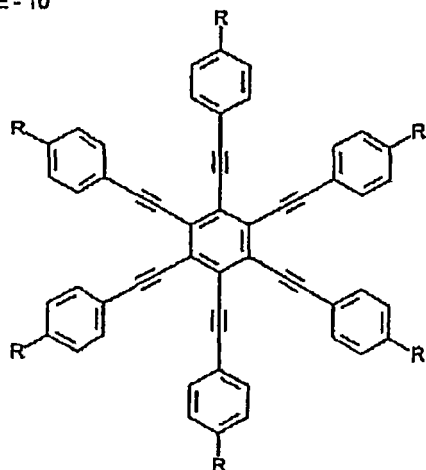
(2)



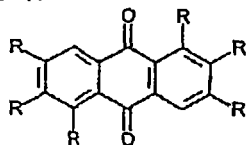
(3)



TE - 10

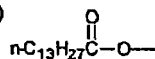
R: C₇H₁₅O—

TE - 11

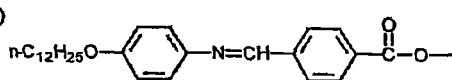


R:

(1)



(2)



[在基板面的法线方向上具有光学轴的负的单轴性光学各向异性层]

由含有液晶化合物的组合物形成负 c-片光学各向异性层时，负 c-片光学各向异性层可以如下得到：将含有液晶化合物（优选为上述盘状液晶组合物）的组合物涂布到基板（其上也可以形成有其它的层）上，在液晶相形成温度下使其熟化并取向，然后在该状态下照射热或电离放射线。例如，当使用具有聚合性基团的盘状液晶化合物时，通过紫外线或加热等，可以使其在盘状分子的圆盘面的光轴与层面所成的角为正交的垂直取向状态下固定，能够使其表现出光学各向异性。含有上述的液晶化合物的组合物特别是优选直接涂布在具有平滑化所希望的高低差的层上。这是因为形成的负 c-片光学各向异性层可充分起着平滑化层的作用。

[正 a-片光学各向异性层的制作方法]

本发明的液晶显示装置用基板优选进一步含有在基板的面内方向上具有光学轴的正的单轴性光学各向异性层。在以下的说明书中有时将在基板的面内方向上具有光学轴的正的单轴性光学各向异性层称作“正 a-片光学各向异性层”。

本发明的液晶显示装置用基板通过同时含有负 c-片光学各向异性层和正 a-片光学各向异性层，在被用于液晶层的取向模式是 VA 模式的液晶显示装置时，可以更好地有助于对比度视角特性的改善。当由含有液晶化合物的组合物形成正 a-片光学各向异性层时，通常可以如下得到光学各向异性层：在基板（基板上也可以形成有其它的层）上涂布含有液晶化合物的组合物，在液晶相形成温度下使其熟化并取向，然后在该状态下照射热或电离放射线。

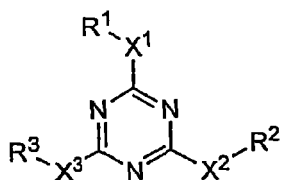
正 a-片光学各向异性层优选设置在作为平滑化层起作用的负 c-片光学各向异性层上。

[水平取向剂]

当由含有棒状液晶化合物的组合物形成正 a-片光学各向异性层时或由含有盘状液晶化合物的组合物形成负 c-片光学各向异性层时，优选通过在含有液晶化合物的组合物中含有下述通式（1）～（3）表示的化合物中的至少一种，以使液晶化合物的分子实质上水平取向。此外，本说明书中的“水平取向”，在棒状液晶的情况下，是指分子长轴与透明支撑体的水平面平行，在圆盘状液晶的情况下，是指圆盘状液晶化合物的中心的圆盘面与透明支撑体的水平面平行，但并非要求严密地平行，在本说明书中，是指与水平面所成的倾斜角低于 10 度的取向。倾斜角优选为 0～5 度，更优选为 0～3 度，进一步优选为 0～2 度，最优选为 0～1 度。

以下对下述通式（1）～（3）依次进行说明。

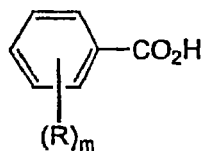
通式（1）



式中，R¹、R²和 R³分别独立地表示氢原子或取代基，X¹、X²和 X³表示单键或二价连接基团。作为用 R¹～R³分别表示的取代基，优选取代或无取代的烷基（其中，更优选无取代的烷基或氟代烷基）、芳基（其中优选具有氟代

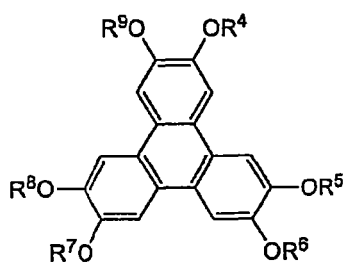
烷基的芳基), 取代或无取代的氨基、烷氧基、烷硫基, 卤原子。 X^1 、 X^2 和 X^3 分别表示的二价连接基团, 优选为选自亚烷基、亚链烯基、二价芳香族基团、二价杂环残基、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^a-$ (R^a 是碳原子数为 1~5 的烷基或氢原子)、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 以及它们的组合中的二价连接基团。二价连接基团更优选为选自亚烷基、亚苯基、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^a-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 以及 $-\text{SO}_2-$ 组成的组中的二价连接基团或从该组中选出的至少二种基团组合而成的二价连接基团。亚烷基的碳原子数优选为 1~12。亚链烯基的碳原子数优选为 2~12。二价芳香族基团的碳原子数优选为 6~10。

通式 (2)



式中, R 表示取代基, m 表示 0~5 的整数。当 m 表示 2 以上的整数时, 多个 R 可以相同也可以不同。作为 R 优选的取代基, 与作为 R^1 、 R^2 和 R^3 表示的取代基的优选范围而列举的取代基相同。 m 优选表示 1~3 的整数, 特别优选为 2 或 3。

通式 (3)



式中, R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 和 R^9 分别独立地表示氢原子或取代基。 R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 和 R^9 分别表示的取代基优选为作为在通式 (I) 中的由 R^1 、 R^2 和 R^3 表示的取代基的优选例子而列举的取代基。有关本发明中使用的水准取向剂, 可以使用日本特开 2005-99248 号公报的段落[0092] ~ [0096] 中记载的化合物, 这些化合物的合成方法也记载在该说明书中。

作为上述通式 (1) ~ (3) 表示的化合物的添加量, 优选为液晶化合物的质量的 0.01~20 质量%, 更优选为 0.01~10 质量%, 特别优选为 0.02~1 质量%。另外, 上述通式 (1) ~ (3) 表示的化合物可以单独使用, 也可以

二种以上并用。

[用于涂布液的制备的溶剂]

光学各向异性层优选通过在后述的规定取向层上，或对于负 c-片光学各向异性层来说是在具有高低差的层上直接涂布含有液晶化合物和下述的聚合引发剂及其它添加剂的涂布液来形成。作为涂布液的制备中使用的溶剂，优选使用有机溶剂。有机溶剂的例子包括酰胺（例如 N，N-二甲基酰胺）、亚砷（例如二甲基亚砷）、杂环化合物（例如吡啶）、烃（例如苯、己烷）、烷基卤化物（例如氯仿、二氯甲烷）、酯（例如乙酸甲酯、乙酸丁酯）、酮（例如丙酮、甲乙酮）、醚（例如四氢呋喃、1，2-二甲氧基乙烷）。优选烷基卤化物和酮。也可以并用二种以上的有机溶剂。

[聚合引发剂]

上述光学各向异性层优选是用如下方法制作的层：将含有液晶化合物的组合物（例如涂布液）涂布到后述的具有高低差的层或取向层的表面，使其成为显示出所期望的液晶相的取向状态后，通过热或电离放射线的照射来固定该取向状态。固定化优选通过液晶化合物中导入的反应性基团的聚合反应来进行。聚合反应包括使用热聚合引发剂的热聚合反应和使用光聚合引发剂的光聚合反应，但更优选光聚合反应。光聚合引发剂的例子包括 α -羰基化合物（美国专利 2367661 号、美国专利 2367670 号的各个说明书记载）、偶姻醚（美国专利 2448828 号说明书记载）、 α -烃取代芳香族偶姻化合物（美国专利 2722512 号说明书记载）、多核醌化合物（美国专利 3046127 号、美国专利 2951758 号的各个说明书记载）、三芳基咪唑二聚物和对氨基苯基酮的组合（美国专利 3549367 号说明书记载）、吡啶以及吩嗪化合物（日本特开昭 60-105667 号公报、美国专利 4239850 号说明书记载）以及噁二唑化合物（美国专利 4212970 号说明书记载）。

光聚合引发剂的使用量优选为涂布液的固体成分的 0.01~20 质量%，更优选为 0.5~5 质量%。用于液晶化合物的聚合的光照射优选使用紫外线。照射能量优选为 $20\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 10\text{J}/\text{cm}^2$ ，更优选为 $100\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 800\text{J}/\text{cm}^2$ 。为了促进光聚合反应，也可以在氮气气氛下或加热条件下进行光照射。

[取向层]

由含有液晶化合物的组合物形成光学各向异性层时，也可以利用取向层。

取向层起着限定其上设置的液晶化合物的取向方向的作用。取向层只要是能够赋予光学各向异性层取向性即可，则什么样的层都可以。作为取向层的优选例子，可以列举出有机化合物（优选为聚合物）的摩擦处理过的层、无机化合物的斜方蒸镀层、具有微沟槽的层、以及 ω -二十三酸、二（十八烷基）甲基氯化铵及硬脂酸甲酯等的用 Langmuir-Blodgett 法（LB 膜）形成的累积膜、或通过施加电场或磁场使电介质取向而得到的层。

作为取向层用的有机化合物的例子，可以列举出聚甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸/甲基丙烯酸共聚物、苯乙烯/马来酰亚胺共聚物、聚乙烯醇、聚（N-羟甲基丙烯酰胺）、苯乙烯/乙烯基甲苯共聚物、氯磺化聚乙烯、硝基纤维素、聚氯乙烯、氯化聚烯烃、聚酯、聚酰亚胺、乙酸乙烯酯/氯乙烯共聚物、乙烯/乙酸乙烯酯共聚物、羧甲基纤维素、聚乙烯、聚丙烯和聚碳酸酯等聚合物以及硅烷偶联剂等化合物。作为优选的聚合物的例子，可以列举出聚酰亚胺、聚苯乙烯、苯乙烯衍生物的聚合物、明胶、聚乙烯醇以及具有烷基（优选碳原子数为 6 以上）的烷基改性聚乙烯醇。

取向层的形成优选使用聚合物。可利用的聚合物的种类可以根据液晶化合物的取向（特别是平均倾斜角）来决定。例如，为了使液晶化合物水平取向，使用不会使取向层的表面能量下降的聚合物（通常的取向用聚合物）。有关具体的聚合物的种类，在液晶单元或光学补偿片材有关的各种文献中有记载。例如，可以优选使用聚乙烯醇或改性聚乙烯醇、与聚丙烯酸或聚丙烯酸酯的共聚物、聚乙烯吡咯烷酮、纤维素或改性纤维素等。在取向层用材料中也可以具有能够与液晶化合物的反应性基团反应的官能团。有关反应性基团，可以导入侧链上具有反应性基团的重复单元，或者作为环状基的取代基导入。更优选使用在界面与液晶化合物形成化学键的取向层，作为该取向层，特别优选记载在日本特开平 9-152509 号公报中的、使用酰氯或 Karenz MOI（昭和电工株式会社制造）而在侧链上导入了丙烯酸基的改性聚乙烯醇。取向层的厚度优选为 $0.01 \sim 5 \mu\text{m}$ ，更优选为 $0.05 \sim 2 \mu\text{m}$ 。取向层也可以具有作为氧阻断膜的作用。

另外，作为有机取向层也优选作为 LCD 的取向膜而广泛使用的聚酰亚胺膜（优选含有氟原子的聚酰亚胺）。它可以通过将聚酰胺酸（例如，日立化成工业株式会社制造的 LQ/LX 系列、日产化学株式会社制造的 SE 系列等）涂

布在支撑体面上，在 100~300℃下烧成 0.5~1 小时后进行摩擦来得到。

另外，上述摩擦处理可以利用作为 LCD 的液晶取向处理工序而被广泛采用的处理方法。即，可以使用纸、纱布、毛毡、橡胶或尼龙、聚酯纤维等沿一定方向摩擦取向层的表面来获得取向的方法。一般而言，通过使用平均地植有长度和粗细均匀的纤维的布等进行数次左右的摩擦来实施。

此外，作为无机斜方蒸镀膜的蒸镀物质，可以列举出以 SiO_2 为代表的 TiO_2 、 ZnO_2 等金属氧化物， MgF_2 等氟化物，以及 Au、Al 等金属。另外，金属氧化物只要高介电常数就可以作为斜方蒸镀物质使用，并不限于上述物质。无机斜方蒸镀膜可以使用蒸镀装置来形成。

光学各向异性层也可以使液晶化合物在预取向层上取向，将其取向固定化后，使用粘合剂等转印到透明支撑体上，但从生产率的观点出发，优选不转印而直接形成。特别是起着平滑化层的作用的负 c-片光学各向异性层优选在具有高低差的层上直接形成。

作为具有高低差的层，可以列举出滤色器层或设置有电极、黑色矩阵或通孔的层等。

实施例

以下列举实施例来进一步详细地说明本发明。以下的实施例中所示的材料、试剂、物质及其比例、操作等只要不超出本发明的宗旨，就可以进行适当变更。因此，本发明的范围不受以下具体例子的限制。

（光学各向异性层用涂布液 LC-1 的制备）

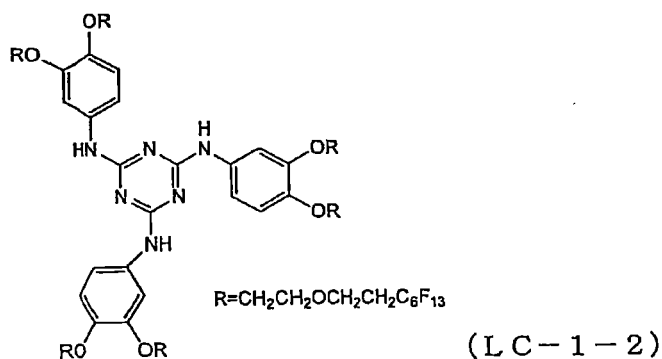
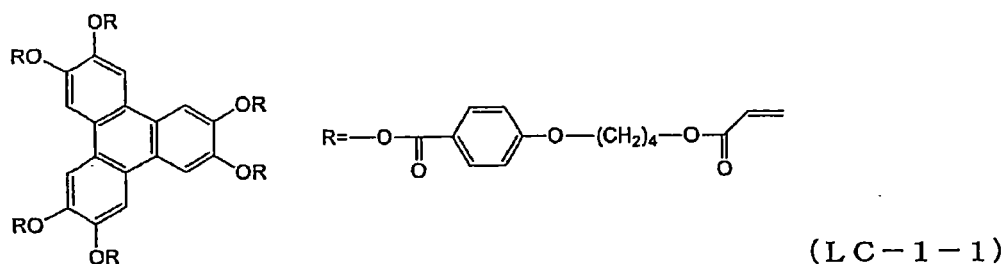
制备下述的组合物后，用孔径为 0.2 μm 的聚丙烯制过滤器进行过滤，作为光学各向异性层用涂布液 LC-1 使用。

LC-1-1 用日本特开平 2001-166147 号公报中记载的方法合成。

LC-1-2 根据 Tetrahedron Lett. 杂志、第 43 卷、6793 页（2002）中记载的方法合成。

 光学各向异性层用涂布液 LC-1 组成 (质量%)

圆盘状液晶化合物 (LC-1-1)	30.0
环氧乙烷改性三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 (V#360、大阪有机化学株式会社制造)	3.3
光聚合引发剂 (IRGACURE907、Ciba Specialty Chemicals 株式会社制造)	1.0
增感剂 (KAYACURE DETX、日本化药株式会社制造)	0.33
水平取向剂 (LC-1-2)	0.27
甲乙酮	65.1

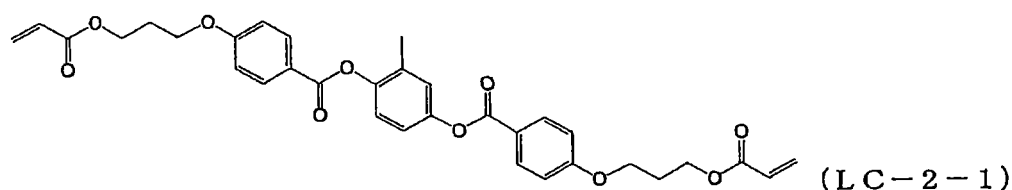


(光学各向异性层用涂布液 LC-2 的制备)

制备下述的组合物后, 用孔径为 0.2 μ m 的聚丙烯制过滤器进行过滤, 作为光学各向异性层用涂布液 LC-2 使用。

LC-2-1 根据 WO93/22397 中记载的方法合成。

光学各向异性层用涂布液 LC-2 组成 (质量%)	
棒状液晶 (LC-2-1)	31.93
水平取向剂 (LC-1-2)	0.07
自由基类光聚合引发剂 (IRGACURE907、Ciba Specialty Chemicals 株式会社制造)	1.00
光聚合促进剂 (KAYACURE DETX-S、日本化药株式会社制造)	0.33
甲乙酮	66.67



<实施例 1>

(滤色器基板的制作)

使用 FUJIFILM RESEARCH & DEVELOPMENT No.44 (1999) 的 25 页中记载的传送系统 (富士胶片株式会社制造), 制作在玻璃基板上具有黑色矩阵和 RGB 的 3 色滤色器的滤色器基板。使用激光显微镜 (株式会社 KEYENCE 制造) 测定该滤色器基板的凹凸高低差。从图 1 所示的凹凸高低差的测定结果可知, 在各个像素部的边缘存在 $1.5\mu\text{m}$ 左右的凹凸高低差。

(第 1 光学各向异性层的形成)

在上述滤色器基板上旋涂上述的光学各向异性层用涂布液 LC-1, 在膜面温度为 125°C 下加热干燥熟化 3 分钟, 形成具有均匀的液晶相的层, 然后在空气下使用 $160\text{W}/\text{cm}^2$ 的空冷金属卤化物灯 (EYEGRAPHICS 株式会社制造) 照射照度为 $400\text{mW}/\text{cm}^2$ 、照射量为 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的紫外线以进行固定化, 形成实施例 1 的第 1 光学各向异性层。

对该光学各向异性基板使用激光显微镜 (株式会社 KEYENCE 制造) 测定凹凸高低差。从图 2 所示的凹凸高低差的测定结果可知, 各个像素部的边缘的凹凸高低差变得平缓, 可以说起到了作为平滑化层的作用。

(第 2 光学各向异性层的形成)

在上述滤色器基板上涂布取向层用涂布液 AL-1 (RN1199A、日产化学工业株式会社制造), 使其干燥后在 220℃ 烧成 1 小时, 制成取向层。烧成后的基板的膜厚为 60nm。

进而, 将该取向层进行摩擦处理后, 涂布光学各向异性层用涂布液 LC-2。将其在膜面温度为 105℃ 下干燥 2 分钟, 形成液晶相状态后, 在空气下使用 160W/cm 的空冷金属卤化物灯 (EYEGRAPHICS 株式会社制造) 照射照度为 400mW/cm²、照射量为 300mJ/cm² 的紫外线以固定该取向状态, 形成膜厚为 1.2μm 的第 2 光学各向异性层, 从而完成实施例 1 的液晶显示装置用基板。

<实施例 2>

(相位差测定用基板 1 的制作)

本发明的光学各向异性层的相位差测定是测定用同样的方法在玻璃基板上而并非在滤色器基板上形成的各个光学各向异性层。

用淋浴对无碱玻璃基板喷洒调整至 25℃ 的玻璃洗涤剂液 20 秒钟, 同时用具有尼龙毛的旋转刷洗涤, 并用纯水淋浴洗涤, 用基板预加热装置于 100℃ 加热 2 分钟。然后, 用与实施例 1 的第 1 光学各向异性层的形成方法同样的方法在上述玻璃基板上形成实施例 2 的相位差测定用基板 1。

<实施例 3>

(相位差测定用基板 2 的制作)

用与实施例 2 同样的方法在无碱玻璃基板上形成取向层。然后, 对带有所述取向层的玻璃基板进行摩擦处理, 然后用与实施例 1 的第 2 光学各向异性层的形成方法同样的方法来形成实施例 3 的相位差测定用基板 2。

(相位差测定)

使用纤维型分光计通过平行尼科耳法测定波长为 550nm 处的正面延迟 $Re(0)$ 以及将慢轴作为旋转轴并使样品倾斜 ±40 度时的延迟 $Re(40)$ 、 $Re(-40)$ 。实施例 2 的相位差测定用基板 1 和实施例 3 的相位差测定用基板 2 的光学各向异性层的相位差测定结果示于表 1 中。

表 1

试样		Re(0)	Re(40)	Re(-40)
相位差测定用基板 1	0.0	32.2	31.6	
相位差测定用基板 2	135.8	132.9	122.4	

（实施例 4：VA 型液晶显示装置的制作）

在实施例 1 的液晶显示装置用基板和作为其相向基板的设置有 TFT 层的玻璃基板上，通过 ITO 的溅射形成透明电极膜，在其上设置聚酰亚胺的取向膜。在相当于滤色器的像素组的周围设置的黑色矩阵的外框的位置上，印刷含有间隔粒子的环氧树脂的密封剂，用 10kg/cm 的压力将实施例 1 的液晶显示装置用基板和相向基板粘贴在一起。接着，在 150℃ 热处理 90 分钟，使密封剂固化，得到 2 张玻璃基板的层叠体。将该玻璃基板层叠体在真空下脱气，然后回到大气压，向 2 张玻璃基板的间隙中注入液晶，得到液晶单元。在该液晶单元的两面上粘贴 SANRITZ 株式会社制造的偏振片 HLC2-2518。作为彩色液晶显示装置用冷阴极管背光，以按照 50：50 的质量比混合 BaMg₂Al₁₆O₂₇:Eu, Mn 和 LaPO₄:Ce, Tb 而得到的荧光体为绿色(G)，以 Y₂O₃:Eu 为红色 (R)，以 BaMgAl₁₀O₁₇:Eu 为蓝色 (B)，制作具有任意色调的白色的三波长荧光灯。在该背光上设置上述的附加有偏振片的液晶单元，将其作为实施例 4 的液晶显示装置。

（比较例 1：VA 型液晶显示装置的制作）

除了使用上述滤色器基板本身代替实施例 1 的液晶显示装置用基板以外，用与实施例 4 同样的方法制作液晶显示装置，将其作为比较例 1 的液晶显示装置。

<实施例 5>

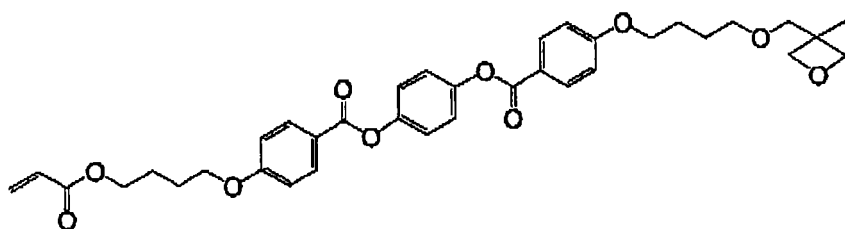
（光学各向异性层用涂布液 LC-3 的制备）

制备下述的组合物后，用孔径为 0.2μm 的聚丙烯制过滤器进行过滤，并作为光学各向异性层用涂布液 LC-3 使用。

LC-3-1 是基于日本特开 2004-123882 号公报中记载的方法合成的。

 光学各向异性层用涂布液 LC-3 组成 (%)

棒状液晶 (LC-3-1)	19.57
水平取向剂 (LC-1-2)	0.01
阳离子光聚合引发剂 (Cyracure UV16974, Dow Chemical)	0.40
聚合控制剂 (IRGANOX 1076, Ciba Specialty Chemicals 株式会社)	0.02
甲乙酮	80.00



(LC-3-1)

(光学各向异性层用涂布液 LC-4 的制备)

制备下述的组合物后, 用孔径为 0.2 μ m 的聚丙烯制过滤器进行过滤, 作为光学各向异性层用涂布液 LC-4 使用。

 光学各向异性层用涂布液 LC-4 组成 (%)

甲基丙烯酸苄酯/甲基丙烯酸/甲基丙烯酸甲酯	
=35.9/22.4/41.7 摩尔比的无规共聚物 (重均分子量为 3.8 万)	8.05
KAYARAD DPHA (日本化药株式会社制)	4.83
自由基光聚合引发剂 (2-三氯甲基-5-(对苯乙烯苯乙烯基) 1,3,4-噁二唑)	0.12
对苯二酚单甲醚	0.002
メガファック F-176PF (大日本油墨化学工业株式会社制)	0.05
丙二醇单甲醚乙酸	34.80
甲乙酮	50.538
甲醇	1.61

(液晶显示装置用基板的制作)

与实施例 1 同样地, 在上述滤色器基板上形成第 1 光学各向异性层。进

而，用与实施例 1 同样的方法在该第 1 光学各向异性层上形成取向层，并进行摩擦处理。

在上述取向层上涂布光学各向异性层用涂布液 LC-3，在膜面温度为 105℃下干燥 2 分钟，使其成为液晶相状态，然后在空气下使用 160W/cm 的空冷金属卤化物灯（EYEGRAPHICS 株式会社制）照射照度为 240mW/cm²、照射量为 600mJ/cm² 的紫外线以使该取向状态固定化，形成厚度为 1.8μm 的第 2 光学各向异性层。

在该第 2 光学各向异性层上进一步涂布光学各向异性层用涂布液 LC-4，并干燥，形成厚度为 1.0μm 的层。在该状态下，用具有超高压汞灯的邻近（proximity）型曝光机（日立电子 engineering 株式会社制），在掩模（具有图像图案的石英曝光掩模）为垂直竖立的状态下，将曝光掩模面与上述 LC-4 的层之间的距离设定为 200μm，按照使红色图像部的曝光量为 25mJ/cm²、绿色图像部的曝光量为 22mJ/cm²、蓝色图像部的曝光量为 16mJ/cm² 的方式进行 UV 曝光。接着，通过在 230℃的马弗炉中烘焙 1 小时，形成具有与滤色器层显示的颜色相对应的延迟图案的第 3 光学各向异性层，从而得到实施例 5 的液晶显示装置用基板。

<比较例 2>

用与实施例 1 同样的方法，在上述滤色器基板上形成直接取向层，并进行摩擦处理，然后用与实施例 5 同样的方法形成使用了光学各向异性层用涂布液 LC-3 和光学各向异性层用涂布液 LC-4 而得到的光学各向异性层。进而在其上，用与实施例 1 同样的方法形成使用了光学各向异性层用涂布液 LC-1 而得到的光学各向异性层，从而得到比较例 2 的液晶显示装置用基板。

<实施例 6>

在无碱玻璃基板上，用与实施例 1 同样的方法形成取向层。之后，对带有该取向层的玻璃基板进行摩擦处理。在其上，用与实施例 5 同样的方法，使用光学各向异性层用涂布液 LC-3 和光学各向异性层用涂布液 LC-4，形成到图案曝光前为止的光学各向异性层。对如此制作的基板，用具有超高压汞灯的邻近型曝光机（日立电子 engineering 株式会社制），在掩模不竖立的状态

态下用 25mJ/ cm²、22mJ/ cm²、16mJ/ cm² 的曝光量进行 UV 曝光，分别制作 3 种基板各 1 片。在 230℃ 的马弗炉中烘焙 1 小时，从而形成相位差测定用基板 3-R、相位差测定用基板 3-G、相位差测定用基板 3-B。

（相位差测定）

用与实施例 3 同样的方法，进行实施例 6 的相位差测定用基板 3-R、相位差测定用基板 3-G、相位差测定用基板 3-B 的相位差测定。该相位差测定结果示于表 2。

表 1

试样	Re(0)	Re(40)	Re(-40)
相位差测定用基板 3-R	153.0	142.4	145.2
相位差测定用基板 3-G	135.4	130.3	124.3
相位差测定用基板 3-B	110.2	103.8	103.4

（实施例 7、比较例 3：VA 型液晶显示装置的制作）

使用实施例 5 的液晶显示装置用基板代替实施例 1 的液晶显示装置用基板，用与实施例 4 同样的方法制作液晶显示装置，将之作为实施例 7 的液晶显示装置。

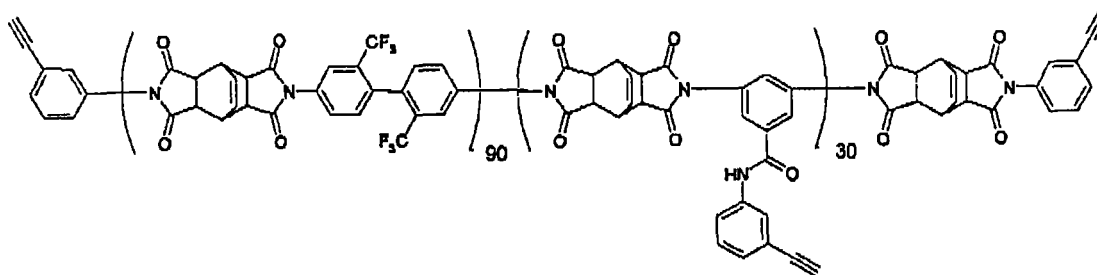
使用比较例 2 的液晶显示装置用基板代替实施例 1 的液晶显示装置用基板，用与实施例 4 同样的方法制作液晶显示装置，将之作为比较例 3 的液晶显示装置。

<实施例 8>

（光学各向异性层用涂布液 LC-5 的制备）

制备下述的组合物后，用孔径为 0.2μm 的聚丙烯制过滤器进行过滤，作为光学各向异性层用涂布液 LC-5 使用。

光学各向异性层用涂布液 LC-5 组成（%）	
聚酰亚胺（LC-5-1）	10.00
甲乙酮	90.00



(LC-5-1)

除了使用光学各向异性层用涂布液 LC-5 代替光学各向异性层用涂布液 LC-1、且在涂布干燥后在 230℃ 下烧成 1 小时以外，与实施例 5 同样地得到实施例 8 的液晶显示装置用基板。由光学各向异性层用涂布液 LC-5 形成的光学各向异性层的膜厚为 6.5μm。

<比较例 4>

除了使用光学各向异性层用涂布液 LC-5 代替光学各向异性层用涂布液 LC-1、且在涂布干燥后在 230℃ 下烧成 1 小时以外，与比较例 2 同样地得到比较例 4 的液晶显示装置用基板。由光学各向异性层用涂布液 LC-5 形成的光学各向异性层的膜厚为 6.5μm。

(实施例 9、比较例 5：VA 型液晶显示装置的制作)

使用实施例 8 的液晶显示装置用基板代替实施例 1 的液晶显示装置用基板，用与实施例 4 同样的方法制作液晶显示装置，将之作为实施例 9 的液晶显示装置。

另外，使用比较例 4 的液晶显示装置用基板代替实施例 1 的液晶显示装置用基板，用与实施例 4 同样的方法制作液晶显示装置，将之作为比较例 5 的液晶显示装置。

<实施例 10>

(光学各向异性层用涂布液 LC-6 的制备)

在干燥氮气流下，将反式-1,4-二氨基环己烷 10.96g 和双(3-氨基丙基)四甲基二硅氧烷 0.99g 溶解于 N-甲基-2-吡咯烷酮 177.28g 中。之后，加入 3,3',4,4'-联苯基四羧酸二酐 28.25g 和 N-甲基-2-吡咯烷酮 40.00g，在 60℃

下搅拌 3 小时。进而，在加入邻苯二甲酸酐 1.18g 后，在 60℃下搅拌 3 小时，得到透明且粘稠的聚酰胺酸。用孔径为 0.2 μm 的聚丙烯制过滤器对其进行过滤，从而制成光学各向异性层用涂布液 LC-6。

除了使用光学各向异性层用涂布液 LC-6 代替光学各向异性层用涂布液 LC-1、并在 120℃下进行 20 分钟所述涂布液涂布后的干燥、以及其后在 240℃下烧成 30 分钟以外，与实施例 5 同样地得到实施例 10 的液晶显示装置用基板。由光学各向异性层用涂布液 LC-6 形成的各向异性层的膜厚为 2.0 μm 。

<比较例 6>

除了使用光学各向异性层用涂布液 LC-6 代替光学各向异性层用涂布液 LC-1、并在 120℃下进行 20 分钟所述涂布液涂布后的干燥、以及其后在 240℃下烧成 30 分钟以外，与比较例 2 同样地得到比较例 6 的液晶显示装置用基板。由光学各向异性层用涂布液 LC-6 形成的各向异性层的膜厚为 2.0 μm 。

(实施例 11、比较例 7：VA 型液晶显示装置的制作)

使用实施例 10 的液晶显示装置用基板代替实施例 1 的液晶显示装置用基板，用与实施例 4 同样的方法制作液晶显示装置，将之作为实施例 11 的液晶显示装置。

另外，使用比较例 6 的液晶显示装置用基板代替实施例 1 的液晶显示装置用基板，用与实施例 4 同样的方法制作液晶显示装置，将之作为比较例 7 的液晶显示装置。

<实施例 12>

除了使用设有 TFT 层的玻璃基板代替上述滤色器基板以外，与实施例 5 同样地得到实施例 12 的液晶显示装置用基板。

<比较例 8>

除了使用设有 TFT 层的玻璃基板代替上述滤色器基板以外，与比较例 2

同样地得到比较例 8 的液晶显示装置用基板。

（实施例 13、比较例 9：VA 型液晶显示装置的制作）

使用实施例 12 的液晶显示装置用基板和作为其对向基板的上述滤色器基板，用与实施例 4 同样的方法制作实施例 13 的液晶显示装置。

另外，使用比较例 8 的液晶显示装置用基板和作为其对向基板的上述滤色器基板，用与实施例 4 同样的方法制作比较例 9 的液晶显示装置。

有关实施例 4、7、9、11、13 和比较例 1、3、5、7、9 的液晶显示装置，其各自黑显示（未施加电压）时的右斜上 45 度方向的目视观察评价结果示于表 3 中。

表 3

试样	评价结果
实施例 4	良好的对比度视角特性，并且几乎觉察不到黑显示时的色彩偏移。
实施例 7	非常良好的对比度视角特性，并且完全觉察不到黑显示时的色彩偏移。
实施例 9	非常良好的对比度视角特性，并且完全觉察不到黑显示时的色彩偏移。
实施例 11	非常良好的对比度视角特性，并且完全觉察不到黑显示时的色彩偏移。
实施例 13	非常良好的对比度视角特性，并且完全觉察不到黑显示时的色彩偏移。
比较例 1	正面和斜向的漏光非常显著，并且明显觉察到黑显示时的色彩偏移。
比较例 3	有正面的漏光，但几乎觉察不到黑显示时的色彩偏移。
比较例 5	有正面的漏光，但几乎觉察不到黑显示时的色彩偏移。
比较例 7	有正面的漏光，但几乎觉察不到黑显示时的色彩偏移。
比较例 9	有正面的漏光，但几乎觉察不到黑显示时的色彩偏移。

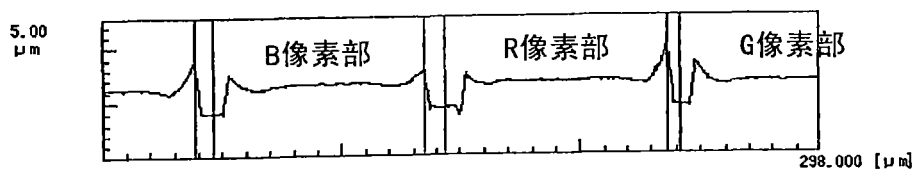


图1

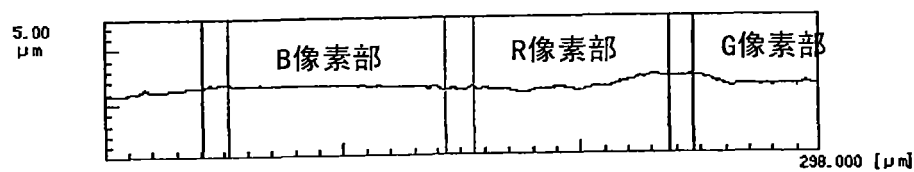


图2

专利名称(译)	液晶显示装置用基板和液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101515083A	公开(公告)日	2009-08-26
申请号	CN200910008206.8	申请日	2009-02-19
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	中岛正雄 网盛一郎		
发明人	中岛正雄 网盛一郎		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/139 C09K19/38		
CPC分类号	G02F2001/133742 G02F2001/133635 G02F1/133711 G02F1/13363 G02F2413/11 G02F2001/133565 G02F1/1393 Y10T428/1041		
代理人(译)	陈建全		
优先权	2008037518 2008-02-19 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置用基板和液晶显示装置。本发明的课题是提供一种能够将工序数的负荷抑制到最小限度，同时能够得到对比度视角特性优良的垂直取向(VA)模式的液晶显示装置的液晶显示装置用基板以及使用该基板制作的液晶显示装置。该课题是通过下述手段解决的：一种液晶显示装置用基板，其含有平滑化层，所述平滑化层是在基板面的法线方向上具有光学轴的负的单轴性光学各向异性层，特别是，该液晶显示装置用基板含有滤色器层和/或电极，并且在所述滤色器层上或所述电极上直接设置有在基板面的法线方向上具有光学轴的负的单轴性光学各向异性层。

