

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200880006566.8

[43] 公开日 2010 年 1 月 6 日

[11] 公开号 CN 101622574A

[22] 申请日 2008.8.27

[21] 申请号 200880006566.8

[30] 优先权

[32] 2007.8.30 [33] JP [31] 224607/2007

[86] 国际申请 PCT/JP2008/065294 2008.8.27

[87] 国际公布 WO2009/028548 日 2009.3.5

[85] 进入国家阶段日期 2009.8.28

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 石崎刚司

[74] 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理有限公司

代理人 陈桂香 武玉琴

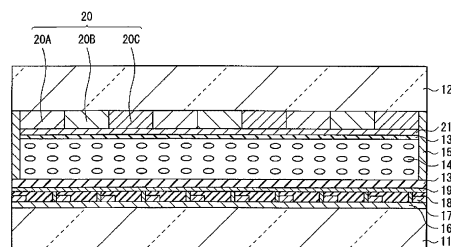
权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 5 页
按照条约第 19 条的修改 2 页

[54] 发明名称

液晶显示器和液晶显示器的制造方法

[57] 摘要

本发明提供了具有良好可靠性的液晶显示器。所述液晶显示器包括：相互面对的像素基板(11)和对向基板(12)；夹在上述两个基板之间的液晶层(14)，该液晶层(14)在显示像素区域内的取向方向能够响应于施加的电压而变化；含有紫外光固化材料的密封层(15)，该密封层(15)被布置为包围所述显示像素区域并密封上述两个基板之间的所述液晶层；布置在像素基板(11)上的薄膜晶体管元件和黑矩阵层(17)；以及布置在像素基板(11 或对向基板(12)上的用于彩色显示的彩色滤光器层(20)，并且所述密封层(15)被无缝且连续地形成成为与黑矩阵层(17)的一部分重叠。



1. 一种液晶显示器，所述液晶显示器包括：
相互面对的一对基板；
夹在所述一对基板之间的液晶层，所述液晶层在显示像素区域内的取向方向能够响应于施加的电压而变化；
含有由能量射线固化材料制成的材料的密封层，所述密封层被布置为包围显示像素区域并密封所述一对基板之间的所述液晶层；
形成在所述一对基板之中的一个基板上的薄膜晶体管元件；
布置在形成有所述薄膜晶体管元件的那个基板上的黑矩阵层；以及
布置在所述一对基板之一上的用于彩色显示的彩色滤光器层，
其中，所述密封层被无缝且连续地形成成为与所述黑矩阵层的一部分重叠。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述彩色滤光器层被布置在与形成有所述薄膜晶体管元件的那个基板相对的基板上，并避开所述密封层。
3. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述彩色滤光器层被布置在形成有所述薄膜晶体管元件的那个基板上。
4. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，
所述薄膜晶体管元件不仅被布置在所述显示像素区域上还被布置在所述显示像素区域外侧的框架区域上，并且
所述黑矩阵层的一部分被布置为与所述框架区域上的所述薄膜晶体管元件重叠。
5. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述能量射线固化材料是丙烯酸材料。
6. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述密封层还含有由热

聚合型材料制成的材料。

7. 如权利要求 6 所述的液晶显示器，其中，所述热聚合型材料是环氧基材料。

8. 一种液晶显示器的制造方法，该方法包括如下步骤：

准备第一基板和第二基板；

在所述第一基板上形成薄膜晶体管元件；

在所述第一基板上形成黑矩阵层；

在所述第一基板和所述第二基板之一上形成密封层，所述密封层为无接缝且连续的框架形状；

将液晶滴落在由所述密封层形成的所述框架的内侧区域上；

将所述第一基板和所述第二基板粘合在一起；以及

从所述第二基板侧将能量射线照射至粘合在一起的所述第一基板和所述第二基板，使所述密封层固化，

其中，当将所述第一基板和所述第二基板粘合在一起时，将所述密封层布置为与所述黑矩阵层的一部分重叠。

液晶显示器和液晶显示器的制造方法

技术领域

本发明涉及利用液晶滴落法制造的液晶显示器和该液晶显示器的制造方法。

背景技术

如图 8 所示,液晶显示器一般包括像素基板 101、对向基板 102 和形成在上述两个基板之间的液晶层 104;像素基板 101 包括在该像素基板 101 上形成的薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)元件层 106、像素电极层 109、平坦化层 108 和取向膜 103A;对向基板 102 被形成为与像素基板 101 相面对,并且包括在该对向基板 102 上形成的黑矩阵(Black Matrix, BM)层 107、彩色滤光器(Color Filter, CF)层 110、公共电极 111 和取向膜 103B。此外,在上述两个基板之间布置有密封层 105 以防止液晶漏出并使这两个基板相互粘结。

对于在具有这种结构的液晶显示器中的像素基板与对向基板之间的液晶层的形成方法,通常是采用在将像素基板与对向基板粘合在一起之后注入液晶的真空注入法;然而,这种方法需要很长时间来注入液晶,因而在基板面积较大的情况下存在着产率变低的问题。

为了解决这一问题,曾经提出了称作液晶滴落(One Drop Fill, ODF)的新方法。例如,专利文献 1 公开了在两个基板粘合在一起以进行密封之前将液晶材料滴落到两个基板之一上的方法。此外,专利文献 1 还公开了在 ODF 方法中使用紫外光(UV)固化密封剂来代替热固化密封剂作为形成密封层的材料(密封剂)。

下面简要说明 ODF 方法。首先,准备像素基板和对向基板。在像素基板上形成纵横交错的多条栅极线和多条数据线从而限定像素区域。在上述栅极线和上述数据线的各交叉点处形成 TFT 元件,并在像素区域中形成与上述 TFT 元件连接的像素电极。

在对向基板上形成 BM 层以及红色、绿色和蓝色 CF 层,该 BM 层

用于阻挡在上述栅极线、上述数据线和 TFT 形成区域中的漏光，并且在上述 BM 层以及上述红色、绿色和蓝色 CF 层上形成公共电极。在上述像素基板和上述对向基板上形成用于初期液晶取向的取向膜。

接着，在像素基板上将密封剂涂敷成框架形状之后，将液晶滴入该框架内从而形成液晶层。在 ODF 方法中，通常使用 UV 固化(或者 UV 固化及热固化并用型)密封剂。这是因为在作为稍后步骤的密封剂固化工序中，当在待粘合的基板上形成有液晶层的状态下使用热固化密封剂作为密封剂时，该密封剂可能在加热期间漏出，从而造成密封剂对液晶的污染。

接着，在将像素基板与对向基板粘合在一起之后，通过 UV 辐照器来照射 UV 光以固化上述密封剂，从而使上述像素基板与上述对向基板相互粘结。在此之后，进行单元切断工序和最终测试工序。因此，在 ODF 方法中，是将液晶直接滴落到像素基板上之后，再将两个基板粘合在一起。这样，与真空注入法相比，ODF 方法具有在较短时间内形成液晶层的优点。

专利文献 2~4 公开了典型的液晶显示器的结构。

[专利文献 1]: 日本专利申请公开公报 No.2004-62138

[专利文献 2]: 日本专利申请公开公报 No.2001-21915

[专利文献 3]: 日本专利申请公开公报 No.2005-346100

[专利文献 4]: 日本专利申请公开公报 No.2006-227231

如上所述，在 ODF 方法中，原始(未固化)状态的密封剂与液晶是接触的，因此，为了减少了接触时间，必须通过使用 UV 光来固化密封剂。从两个基板中的一个基板侧照射 UV 光是有必要的。在从对向基板侧照射 UV 光的情况下，为了防止布置在对向基板侧上的 BM 层遮挡了 UV 光向密封层的照射，必须将密封层布置在 BM 层外侧。因此，液晶显示器的外形尺寸增大。另一方面，在从像素基板侧照射 UV 光的情况下，对于低温多晶硅 TFT 的情况，在所谓的框架区域中布置有电路，并且即使从像素基板侧照射 UV 光，在密封层中也可能会形成未照射区域。因此，在长时间驱动时，显示质量(可靠性)下降。换句话说，在现有技术的

方法中，很难同时实现液晶显示器的尺寸减小以及密封层的快速且可靠的固化。

发明内容

为了解决现有技术的上述问题提出了本发明，本发明的目的是提供液晶显示器及该液晶显示器的制造方法，该液晶显示器具有减小的外形尺寸并通过保证密封层的快速且可靠的固化而具有高可靠性。

本发明的液晶显示器包括：相互面对的一对基板；夹在所述一对基板之间的液晶层，所述液晶层在显示像素区域内的取向方向能够响应于施加的电压而变化；含有由能量射线固化材料制成的材料的密封层，所述密封层被布置为包围显示像素区域并密封所述一对基板之间的所述液晶层；形成在所述一对基板的一个基板上的 TFT 元件；布置在形成有所述 TFT 元件的那个基板上的黑矩阵层；以及布置在所述一对基板之一上的用于彩色显示的彩色滤光器层，其中，所述密封层被无缝且连续地形成与与所述黑矩阵层的一部分重叠。

本发明的液晶显示器的制造方法包括：准备第一基板和第二基板的工序；在所述第一基板上形成 TFT 元件的工序；在所述第一基板上形成黑矩阵层的工序；在所述第一基板和所述第二基板之一上形成呈无缝且连续的框架形状的密封层的工序；将液晶滴落在由所述密封层形成的所述框架内的工序；将所述第一基板和所述第二基板粘合在一起的工序；以及从所述第二基板侧将能量射线照射至处于粘合在一起状态的所述第一基板和所述第二基板来使所述密封层固化的工序，其中，在将所述第一基板和所述第二基板粘合在一起的状态时，将所述密封层布置为与所述黑矩阵层的一部分重叠。

在本发明的液晶显示器及该液晶显示器的制造方法中，所述黑矩阵层被布置在形成有所述 TFT 元件的那个基板上，因此，在所述密封层上进行能量照射时所述黑矩阵层不会遮挡能量照射。

根据本发明的液晶显示器及该液晶显示器的制造方法，所述黑矩阵层被布置在形成有所述 TFT 元件的那个基板上，因而所述黑矩阵层与所述密封层被布置成相互重叠，从而能够减小所述液晶显示器的外形尺寸，

并且能快速且可靠地固化所述密封层。

特别地，在形成有所述彩色滤光器层并使其避开所述密封层的情况下，用能量射线照射所述密封层时能量射线不会被所述彩色滤光器层遮挡。因此，所述密封层可充分固化。

此外，在由 TFT 元件构成的电路被布置在所述像素基板的框架区域中的情况下，当所述黑矩阵层被布置在所述框架区域中的 TFT 元件上时，能够保护上述电路不受能量射线的照射。因此，可在不改变 TFT 特性(电压电流特性)的情况下使所述密封层固化。

另外，在所述彩色滤光器层被布置在与形成有所述 TFT 元件的那个基板相对的基板上的情况下，所述能量射线大部分被所述彩色滤光器层吸收。因此，可防止所述能量射线直接(但会穿过透明基板和透明材料)照射向所述液晶层，从而保护了所述液晶层。

此外，在所述彩色滤光器层被布置在形成有所述 TFT 元件的那个基板上的情况下，即使布置有所述彩色滤光器层的虚设图形，当从与形成有所述 TFT 元件的那个基板相对的基板进行照射时，照射向所述密封层的能量射线不会被所述彩色滤光器层遮挡，从而保证了所述密封层的固化。

此外，在由热聚合型材料制成的材料与所述密封层混合的情况下，所述密封层的固化时间进一步减小，并且所述密封层被聚合得更致密。

附图说明

图 1 是图示了本发明实施例的液晶显示器的示意性结构的截面图。

图 2 是图示了比较例的液晶显示器的示意性结构的截面图。

图 3 是图示了变形例的液晶显示器的示意性结构的截面图。

图 4 是图示了本发明实施例的液晶显示器的制造工序的截面图。

图 5 是图示了图 4 的工序之后的工序的截面图。

图 6 是图示了图 5 的工序之后的工序的截面图。

图 7 是图示了图 6 的工序之后的工序的截面图。

图 8 是图示了现有技术的液晶显示器的示意性结构的截面图。

具体实施方式

下面参照附图详细说明用于实现本发明的最佳实施方式(以下简称为实施例)。

图 1 图示了本发明实施例的液晶显示器的示意性截面结构。

例如,如图 1 所示,透射型液晶显示器包括被布置为彼此相面对的像素基板 11 和对向基板 12 以及密封在像素基板 11 与对向基板 12 之间的液晶层 14。该透射型液晶显示器还包括使液晶层 14 与液晶层 14 的周围隔绝的密封层 15。此外,在像素基板 11 与对向基板 12 之间形成有用于保持这两个基板之间空间的间隔件(图中未示出),例如柱状间隔件。

像素基板 11 和稍后说明的对向基板 12 由诸如玻璃等透明(透光)材料制成。在像素基板 11 上形成有包括多个 TFT 元件的 TFT 元件层 16,并且形成有覆盖 TFT 元件层 16 的 BM 层 17。此外,在 TFT 元件层 16 及 BM 层 17 上依次形成有平坦化层 18、像素电极层 19 和取向膜 13A。另一方面,在对向基板 12 上形成有 CF 层 20、公共电极 21 和取向膜 13B。另外,在附图中,TFT 元件层 16 和像素电极层 19 被图示为好像是 TFT 元件层 16 和像素电极层 19 被连续地布置在像素之间;但实际上,它们被分离地布置在像素之间。

TFT 元件层 16 构成了用于驱动液晶层 14 的驱动电路,并被布置在各显示像素中,液晶层 14 被布置在用于显示图像的显示像素区域中。TFT 元件层 16 例如包括互补金属氧化物半导体(Complementary Metal Oxide Semiconductor, CMOS)型或负极性金属氧化物半导体(Negative polarity Metal Oxide Semiconductor, NMOS)型晶体管、电容器(辅助电容器)等,并构成了所谓的有源型驱动电路。此外,在包围着显示像素区域的外周区域(所谓的框架区域)中布置有用于控制液晶显示器的控制电路(未图示),该控制电路由 TFT 元件构成。

BM 层 17 被设为对除了显示像素(例如,TFT 元件层 16)以外的部分进行遮光。从光入射侧进入的光被选择性地遮挡,并且被遮挡住的光以外的其它光透射至光射出侧。此外,BM 层 17 具有防止相邻 CF 层之间(例

如, CF 20A 与 CF 20B 之间的界面)出现混色的功能。

平坦化层 18 具有足够的厚度以消除 TFT 元件层 16 的凹凸不平, 从而使 TFT 元件层 16 平坦化。平坦化层 18 的表面处于基本上完全平面状态, 并且在平坦化层 18 的表面上形成有像素电极层 19。该平坦化层 18 一般是无色且透明的。

像素电极层 19 是在向液晶层 14 施加电压时用的一侧电极, 并且该像素电极层 19 包括多个像素电极。各像素电极分别布置在各显示像素中, 使像素电极以矩阵或 Z 字形等排列图形进行布置。于是, 独立地各自向各像素电极提供电位。

CF 层 20 包括红色滤光器 20A、绿色滤光器 20B 和蓝色滤光器 20C, 并且这三种颜色的滤光器被交替重复地布置着。例如通过直接向感光树脂膜喷射包含染料或颜料等的着色溶液来形成 CF 层 20。在本实施方案中, CF 层 20 被布置在除了密封层 15 顶面以外的对向基板 12 侧上。换句话说, 仅在由密封层 15 形成的框架内形成 CF 层 20。

公共电极 21 是在向液晶层 14 施加电压时用的另一侧电极, 并且连续地延伸至与像素电极层 19 相面对的区域。于是, 向公共电极 21 提供公共电位。该公共电极 21 例如由诸如铟锡氧化物(ITO)等透明电极材料制成。

取向膜 13A 和 13B 使液晶层 14 以预定取向状态进行取向。取向膜 13A 形成在像素基板 11 上并覆盖像素电极层 19。另一方面, 取向膜 13B 形成在对向基板 12 上并覆盖公共电极 21。

液晶层 14 被设置为通过响应于在像素电极层 19 与公共电极 21 之间施加的电压来改变该液晶层 14 的取向状态, 从而调整入射光。液晶层 14 的液晶模式不受具体限制, 例如可以是电控双折射(Electrically Controlled Birefringence, ECB)模式或垂直取向(Vertical Alignment, VA)模式等。此外, 液晶层 14 可使用任意的液晶材料。

密封层 15 对布置在像素基板 11 与对向基板 12 之间的空间进行密封, 并将液晶层 14 封闭在这两个基板之间的空间中。在本实施例中, 为了减小液晶显示器的外形尺寸, 将密封层 15 布置为与显示像素区域中

BM 层 17 的一部分重叠。如稍后所述,作为用于制成密封层 15 的材料(密封剂),使用了能量射线固化密封剂。例如,UV 固化密封剂是合适的。密封层 15 上没有液晶注入开口,并且被无缝且连续地形成。

接着,下面参照图 4~图 7 说明上述液晶显示器的制造方法。

首先,如图 4 所示,准备像素基板 11。此时,像素基板 11 处于在其上面形成有 TFT 元件层 16、BM 层 17、平坦化层 18、像素电极层 19 和取向膜 13A 的状态。

当将 BM 层 17 形成在像素基板 11 上时,在进行稍后说明的 UV 照射的情况下,UV 光不会被该 BM 层 17 遮挡。因此,在密封层 15 上能充分进行 UV 照射。此外,可以将 BM 层 17 形成为覆盖上述框架区域内的构成控制电路的 TFT 元件。在此情况下,能够防止 UV 对框架区域内的 TFT 元件的照射。这样,可防止框架区域内的 TFT 元件特性的劣化。

接着,如图 5 所示,由 UV 固化密封剂制成的密封层 15 被无缝且连续地形成为框架形状,从而包围像素基板 11 上的显示像素区域。接着,通过滴落法在密封层 15 内形成液晶层 14。

接着,由于利用 ODF 方法通过滴落液晶在布置于像素基板 11 上的密封层 15 内形成液晶层 14,因此,要防止液晶层 14 漏出至密封层 15 的外侧。此时,根据液晶单元的容积来确定必要的液晶量。

接着,准备图 6(A)所示的对向基板 12。此时,对向基板 12 处于在其上面形成有 CF 层 20、公共电极 21 和取向膜 13B 的状态。

当将 CF 层 20 布置在对向基板 12 侧时,在进行稍后说明的 UV 照射的情况下,上述照射的 UV 光大部分被该 CF 层 20 吸收。因此,可保护液晶层 14 不受上述 UV 光的照射。

接着,将图 6(A)所示的对向基板 12 和图 6(B)所示的像素基板 11 布置成相互面对,并且在真空中将二者粘合在一起。此时,密封层 15 和 BM 层 17 处于彼此完全或部分重叠的状态。另外,当层叠对向基板 12 时,整个单元在固定时间内被液晶均一地填充。

在此之后,如图 7 所示,从对向基板 12 侧进行 UV 照射以固化密封

层 15。此时，由于 BM 层 17 布置在像素基板 11 侧，因而在 BM 层 17 不会遮挡 UV 照射的情况下，密封剂被充分地固化。

此外，密封层 15 可以包括热固化密封剂。在此情况下，通过在 UV 照射时并进行加热，能够减少密封剂的固化时间。

如图 1 所示，优选将 CF 层 20 布置为避开密封层 15。在此情况下，能防止照射向密封层 15 的 UV 光被具有小于 1% 的 UV 透光率的 CF 层 20 遮挡。因此，与图 2 所示的将 CF 层 20 (20A 和 20C) 形成为覆盖于密封层 15 之上的比较例相比，本实施例中的密封层 15 能被充分地固化。换句话说，优选仅将能使 UV 光透过的图形布置在对向基板 12 中与密封层 15 相面对的区域。

在此情况下，为了进行上述 UV 照射，CF 层 20 不仅可以按上述方式布置，而且还可以按下面的方式布置。例如，如图 3 所示，可将 CF 层 20 布置在像素基板 11 侧。在此情况下，不必要将 CF 层 20 布置为避开密封层 15。在此情况下，如果根据典型 CF 层的形成方法，使用某一颜色的彩色滤光器的掩模，并按照各个彩色滤光器(例如，红色滤光器、绿色滤光器和蓝色滤光器)来移动上述掩模从而形成图形。那么，在显示像素区域的外侧形成了所谓的虚设图形(20A, 20C (参照图 2))。这样，所述的虚设图形遮挡了 UV 光，并且密封层 15 可能不会被充分地固化。因此，当本实施例中将 CF 层 20 布置在像素基板 11 侧时，UV 光总能照射至密封层 15 上，而与虚设图形无关。

另外，在本实施例中，将密封层 15 形成在像素基板 11 侧，但也可将密封层 15 形成在对向基板 12 侧。此外，大尺寸的玻璃基板可用于像素基板 11 和对向基板 12。在由上述玻璃基板形成多个液晶面板的情况下，玻璃基板被分割而分离成各液晶面板。

下面详细说明用于制造上述密封层 15 的密封剂。

上述密封剂是利用诸如光能等能量射线进行照射而固化的能量射线固化密封剂，例如是包括光固化树脂和光自由基聚合引发剂(photoradical polymerization initiator)的光固化密封剂。UV 固化密封剂是特别适用的。此外，还可含有热固化剂、硅烷偶联剂和填充剂。另外，还可使用通过

除了光以外的能量射线来固化的密封剂。

上述光固化树脂包括自由基聚合官能团，并利用诸如 UV 光等光的照射使上述光固化树脂聚合从而固化。

上述自由基聚合官能团是指可利用诸如 UV 光等活性能量射线来聚合的官能团，并且上述自由基聚合官能团的示例包括(甲基)丙烯酸基和烯丙基等。

具有上述自由基聚合官能团的光固化树脂的示例包括(甲基)丙烯酸酯、不饱和聚酯树脂等。可以使用选自上述各种树脂的仅一种树脂或两种以上树脂的结合。在这些树脂中，就快速反应过程或良好粘结性而言，(甲基)丙烯酸酯是适合的。在本说明中，(甲基)丙烯酸是指丙烯酸或甲基丙烯酸。

上述(甲基)丙烯酸酯不受具体限制，并且上述(甲基)丙烯酸酯的示例包括含有氨基甲酸酯键(urethane bond)的聚氨酯(甲基)丙烯酸酯、源自具有缩水甘油基(glycidyl group)的化合物和(甲基)丙烯酸的环氧(甲基)丙烯酸酯(epoxy (metha)acrylate)等。

上述聚氨酯(甲基)丙烯酸酯不受具体限制，并且上述聚氨酯(甲基)丙烯酸酯的示例包括：诸如异佛尔酮二异氰酸酯(isophorone diisocyanate)等二异氰酸酯类的衍生物、与诸如丙烯酸或羟乙基丙烯酸酯(hydroxyethylacrylate)等异氰酸酯进行加成反应的反应化合物的衍生物等。这些衍生物可以用己内酯(caprolactone)或多元醇(polyol)等将链延长。例如，上述聚氨酯(甲基)丙烯酸酯的商用产品包括 U-122P、U-340P、U-4HA 和 U-1084A (全部由 Shin-nakamura Chemical Corporation 提供)，以及 KRM7595、KRM7610 和 KRM7619 (全部由 Daicel UCB Co.提供)，等等。

上述环氧(甲基)丙烯酸酯不受具体限制，并且上述环氧(甲基)丙烯酸酯的示例包括：源自诸如双酚 A 型环氧树脂(bisphenol A type epoxy resin)或丙二醇二缩水甘油醚(propylene glycol diglycidyl ether)等环氧树脂和(甲基)丙烯酸的环氧(甲基)丙烯酸酯等。此外，例如，上述环氧(甲基)丙烯酸酯的商用产品包括 EA-1020、EA-6320 和 EA-5520 (全部由

Shin-nakamura Chemical Corporation 提供), 以及环氧酯 70PA 和环氧酯 3002A (全部由 Kyoeisha Chemical Co., Ltd. 提供), 等等。

其它(甲基)丙烯酸酯的示例包括甲基丙烯酸甲酯(methyl methacrylate)、甲基丙烯酸四氢糠基酯(tetrahydrofurfuryl methacrylate)、甲基丙烯酸苄基酯(benzyl methacrylate)、甲基丙烯酸异冰片基酯(isobonyl methacrylate)、甲基丙烯酸-2-羟乙基酯(2-hydroxyethyl methacrylate)、甲基丙烯酸缩水甘油酯(glycidyl methacrylate)、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯((poly)ethylene glycol dimethacrylate)、1,4-丁二醇二甲基丙烯酸酯(1,4-butanediol dimethacrylate)、1,6-己二醇二甲基丙烯酸酯(1,6-hexanediol dimethacrylate)、三丙烯酸三羟甲基丙烷酯(trimethylolpropane triacrylate)、三丙烯酸季戊四醇酯(pentaerythritol triacrylate)、二甲基丙烯酸甘油酯(glycerol dimethacrylate)等。

如上所述, 密封剂可包括热聚合型密封剂(环氧树脂)。在此情况下, 通过进行 UV 照射和加热来减少密封剂的固化时间。上述环氧树脂的示例包括酚醛(phenol novolac)型环氧树脂、甲酚酚醛(cresol novolac)型环氧树脂、联苯酚醛(biphenyl novolac)型环氧树脂、三苯酚酚醛(trisphenol novolac)型环氧树脂、二环戊二烯酚醛(dicyclopentadiene novolac)型环氧树脂、双酚 A (bisphenol A)型环氧树脂、双酚 F (bisphenol F)型环氧树脂、2,2'-二烯丙基双酚 A (2,2'-diallyl bisphenol A)型环氧树脂、双酚 S (bisphenol S)型环氧树脂、氢化双酚 A (hydrogenated bisphenol A)型环氧树脂, 含有环氧丙烷(propylene oxide)的双酚 A 型环氧树脂、联苯型环氧树脂、萘(naphthalene)型环氧树脂、间苯二酚(resorcinol)型环氧树脂、缩水甘油胺(glycidyl amine)等。

例如, 上述环氧树脂的商用产品包括作为苯基酚醛型环氧树脂的 NC-3000S (由 Nippon Kayaku Co., Ltd.提供), 作为三苯酚酚醛型环氧树脂的 EPPN-501H 和 EPPN-501H (全部由 Nippon Kayaku Co., Ltd.提供), 作为二环戊二烯酚醛型环氧树脂的 NC-7000L (由 Nippon Kayaku Co., Ltd.提供), 作为双酚 A 型环氧树脂的 EPICLON 840S 和 EPICLON 850CRP (全部由 Dainippon Ink and Chemicals Inc.提供), 作为双酚 F 型环氧树脂的 EPICOAT 807 (由 Japan Epoxy Resin Co., Ltd.提供)和 EPICLON 830 (由

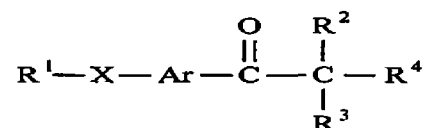
Dainippon Ink and Chemicals Inc.提供), 作为 2,2'-二烯丙基双酚 A 型环氧树脂的 RE310NM (由 Nippon Kayaku Co., Ltd.提供), 作为氢化双酚型环氧树脂的 EPICLON 7015 (由 Dainippon Ink and Chemicals Inc.提供), 作为含有环氧丙烷的双酚 A 型环氧树脂的环氧酯 3002A (由 Kyoeisha Chemical Co., Ltd.提供), 作为联苯型环氧树脂的 EPICOAT YX-4000H 和 YL-6121H (全部由 Japan Epoxy Resin Co., Ltd.提供), 作为萘型环氧树脂的 EPICLON HP-4032 (由 Dainippon Ink and Chemicals Inc.提供), 作为间苯二酚型环氧树脂的 DENACOL EX-201 (由 Nagase ChemteX Corporation 提供), 以及作为缩水甘油胺的 EPICLON 430 (由 Dainippon Ink and Chemicals Inc.提供)和 EPICOAT 630 (由 Japan Epoxy Resin Co., Ltd.提供)等。

对于如上所述的热固性树脂, 适合使用一个分子中包括至少一个(甲基)丙烯酸基和至少一个环氧基的环氧/(甲基)丙烯酸树脂。

上述环氧/(甲基)丙烯酸树脂的示例包括: 根据常规方法在存在碱性催化剂的情况下使上述环氧树脂的部分环氧基与(甲基)丙烯酸反应得到的化合物; 通过使 1 摩尔 2 官能以上的异氰酸酯与 1/2 摩尔含有羟基基团的(甲基)丙烯酸单体反应, 然后再与 1/2 摩尔环氧丙烷反应得到的化合物; 以及使具有异氰酸酯基的(甲基)丙烯酸酯与环氧丙烷反应得到的化合物, 等等。例如, 上述环氧/(甲基)丙烯酸树脂的商用产品包括 UVAC1561 (由 Daicel UCB Co.提供)等。

此外, 上述密封剂包括由化学式(1)表示的光自由基聚合引发剂。

化学式 1



在化学式(1)中, Ar 表示取代或未取代的苯基, 或者取代或未取代的联苯基;

X 表示 O、S、NH 或 NY (其中 Y 是含有 1~4 个碳原子的烷基), 或者不存在;

$R^1 \sim R^4$ 中至少有一种具有巯基；并且

R^1 表示氢，取代或未取代的具有 1~12 个碳原子的直链或支链的烷基，具有 2~20 个碳原子且在其主链或侧链中含有 1~9 个由 -O-、-NY-、-S-或-SS-表示的基团的烷基，或者是未取代的或被 1 或 2 个 -CH₂SH 取代的苄基；

R^2 和 R^3 各自表示取代或未取代的具有 1~8 个碳原子的烷基，未取代的或被 1~5 个 -SH 基取代的具有 3~6 个碳原子的链烯基，苯基，氯苯基，-Y-O-苯基，-Y-S-苯基，或苯烷基，其中所述的烷基具有 1~3 个碳原子；

R^4 表示未取代的或被 1 或 2 个 -CH₂SH 取代的咪啉代基，未取代的或被 1 或 2 个 -CH₂SH 取代的哌啶子基，或 NY₂。下面给出详细说明。

当使用在分子中具有巯基的光自由基聚合引发剂时，可防止传统密封剂中存在的在固化反应之后产生残渣的问题，并可防止由于液晶污染引起的显示不良。此外，当使用在分子中具有氮原子并且在该氮原子的 α 位结合有氢的光自由基聚合引发剂时，该光自由基聚合引发剂可具有高反应性。因此，在上述密封剂中，兼具良好的显示特性和低光量下的良好固化性能。

在上述化学式(1)中，Ar 是取代或未取代的苯基，或者是取代或未取代的联苯基。

上述取代的苯基或上述取代的联苯基是被 1~5 个选自下述组的基团所取代的苯基或联苯基：卤原子、具有 1~12 个碳原子的烷基、具有 3~12 个碳原子的链烯基、具有 5~6 个碳原子的环烷基、苯基-C₁₋₃烷基-、-COOH、-COOY (其中 Y 是具有 1~4 个碳原子的烷基)基、-OY 基、-SH、-SY 基、-SOY 基、-SO₂Y 基、-CN、-SO₂NH₂、-SO₂NHY 基、-SO₂NY₂ 基、-NY₂ 基、-NHY 基、-NHCOY 基。

在上述化学式(1)中，X 是 O、S、NH 或 NY，或者不存在。

在上述 X 是 O、S、NH 或 NY 的情况下，由上述化学式(1)表示的光自由基聚合引发剂的光吸收区域扩大，所述的光自由基聚合引发剂可以适用于宽波长范围的光。

在上述化学式(1)中, $R^1 \sim R^4$ 中至少有一个具有巯基。上述巯基具有与丙烯酸自由基的反应性, 因而可防止固化之后产生残渣, 并可防止由于洗脱残渣使之进入液晶而引起的诸如液晶未对准或色彩不均衡等显示缺陷。此外, 上述巯基具有高极性, 因此可防止在光固化树脂还未固化的状态下所述光自由基聚合引发剂的成分被洗脱进入液晶, 并且上述巯基优选用于滴落法。

在上述化学式(1)中, R^1 是氢, 取代或未取代的具有 1~12 个碳原子的直链或支链的烷基, 具有 2~20 个碳原子且在其主链或侧链中具有 1~9 个由-O-、-NY-、-S-或-SS-表示的基团的烷基, 或者是未取代的或被 1 或 2 个-CH₂SH 取代的苄基。

此外, 在 R^1 是具有 2~20 个碳原子且在其主链或侧链中具有 1~9 个由-O-、-NY-、-S-或-SS-表示的基团的烷基的情况下, 所述的烷基可进一步被 1~5 个-SH 取代。此外, 在 R^1 是未取代的或被 1 或 2 个-CH₂SH 取代的苄基的情况下, 所述的苄基可进一步被具有 1~4 个碳原子的烷基取代。

在上述化学式(1)中, R^2 和 R^3 是取代或未取代的具有 1~8 个碳原子的烷基、未取代的或被 1~5 个-SH 基取代的具有 3~6 个碳原子的链烯基、苯基、氯苯基、-Y-O-苯基、-Y-S-苯基、苯基-C₁₋₃ 烷基-。

上述取代的具有 1~8 个碳原子的烷基是被以下基团之一所取代的具有 1~8 个碳原子的烷基: -OH、具有 1~4 个碳原子的烷氧基、-SH、-CN、-COOY 基、-YCOO-基、-NY₂ 基、-NHY。

在上述化学式(1)中, R^4 是未取代的或被 1 或 2 个-CH₂SH 取代的吗啉代基、未取代的或被 1 或 2 个-CH₂SH 取代的哌啶子基或者 NY₂ 基。

由上述化学式(1)表示的光自由基引发剂含有氮原子, 在该氮原子的 α 位键合有氢, 从而提高了反应性, 因而用于本发明液晶显示器的固化树脂组合物显示了低光量下的良好固化性能。

由上述化学式(1)表示的光自由基聚合引发剂的示例包括由含有卤代芳基基团和 α -氨基脂肪族基团(α amino aliphatic group)的酮化合物与二硫醇(dithiol)反应得到的化合物等。更具体地, 所述光自由基聚合引发

剂的示例包括：通过使用无水二甲基乙酰胺(anhydrous dimethylacetamide)使 1-(4-氟苯基)-2-二甲基氨基-2-苯甲基-丙-1-酮(1-(4-fluorophenyl)-2-dimethylamino-2-benzyl-propano-1-one)与 1,4-丁二硫醇(1,4-butanedithiol)反应得到的化合物、1-[4-(3-巯基丙硫基)苯基]-2-甲基-2-吗啉-4-基-丙-1-酮 (1-[4-(3-mercaptopropylthio) phenyl]-2-methyl-2-morpholine-4-yl-propano-1-one)、1-[4-(10-巯基癸硫基苯基)-2-甲基-2-吗啉-4-基-丙-1-酮 (1-[4-(10-mercaptodecanylthio) phenyl]-2-methyl-2-morpholine-4-yl-propano-1-one)、1-(4-{2-[2-(2-巯基-乙氧基)乙氧基]乙硫基}苯基)-2-甲基-2-吗啉-4-基-丙-1-酮(1-(4-{2-[2-(2-mercapto-ethoxy) ethoxy] ethylthio} phenyl)-2-methyl-2-morpholine-4-yl-propano-1-one)、1-[3-(巯基丙硫基)苯基]-2-二甲基氨基-2-苯甲基-丙-1-酮 (1-[3-(mercaptopropylthio) phenyl]-2-dimethylamino-2-benzyl-propano-1-one)、1-[4-(3-巯基丙氨基)苯基]-2-二甲氨基-2-苯甲基-丙-1-酮 (1-[4-(3-mercaptopropylamino) phenyl]-2-dimethylamino-2-benzyl-propano-1-one)或 1-[4-(3-巯基-丙氧基)苯基]-2-甲基-2-吗啉-4-基-丙-1-酮 (1-[4-(3-mercapto-propoxy) phenyl]-2-methyl-2-morpholine-4-yl-propano-1-one)等。

对包含卤代芳基基团和 α -氨基脂肪族基团的上述酮类化合物没有特别限制，包含卤代芳基基团和 α -氨基脂肪族基团的酮类化合物的示例包括通过常规方法等使环氧乙烷化合物与仲胺(具有 α -氢)反应得到的化合物等，其中环氧乙烷化合物是通过具有卤代芳基基团- α -位卤素的脂肪族酮与金属醇盐反应得到的，且所述具有卤代芳基基团- α -位卤素的脂肪族酮是通过对具有卤代芳基基团- α -位氢的脂肪族酮的 α -位的氢进行卤化得到的。

更具体地，例如使用了通过以下步骤得到 1-(4-氟苯基)-2-甲基-2-吗啉-4-基-丙-1-酮的方法：将 1-(4-氟苯基)-2-甲基-丙-1-酮与 Br_2 反应得到 1-(4-氟苯基)-2-甲基-2-溴-丙-1-酮，使之经过甲醇钠处理从而得到一产物，然后使该产物与吗啉反应。

相对于 100 重量份的光固化树脂，由上述化学式(1)表示的光自由基聚合引发剂含量的优选下限和上限分别是 0.1 重量份和 10 重量份。当含量小于 0.1 重量份时，该光自由基聚合引发剂的反应性可能不足，而当

含量超过 10 重量份时,光照射表面中的过度吸收可能会产生固化程度的差异。更优选的下限是 0.5 重量份,更优选的上限是 5 重量份。

此外,密封剂可包括热固化剂。

应用上述热固化剂,通过加热使该密封剂中的(甲基)丙烯酸基等进行反应从而形成交联,并且上述热固化剂具有在固化之后提高粘结性和耐潮性的作用。

作为此类热固化剂,可以使用诸如 1,3-双[胍基羧乙基-5-异丙基海因](1,3-bis[hydrazinocarbonoethyl-5-isopropylhydantoin])等酰胍化合物,氰基胍,胍衍生物,诸如 1-氰乙基-2-苯基咪唑(1-cyanoethyl-2-phenylimidazole)、N-[2-(2-甲基-1-咪唑)乙基]脲(N-[2-(2-methyl-1-imidazolyl)ethyl] urea)、2,4-二氨基-6-[2'-甲基咪唑-(1')] -乙基-s-三嗪(2,4-diamino-6-[2'-methylimidazolyl-(1')] -ethyl-s-triazine)、N,N'-双(2-甲基-1-咪唑乙基)脲(N,N'-bis(2-methyl-1-imidazolylethyl)urea)、N,N'-(2-甲基-1-咪唑乙基)-己二酰二胺(N,N'-(2-methyl-1-imidazolylethyl)-adipamide)、2-苯基-4-甲基-5-羟甲基咪唑(2-phenyl-4-methyl-5-hydroxymethylimidazole)或 2-苯基-4,5-二羟甲基咪唑(2-phenyl-4,5-dihydroxymethylimidazole)等咪唑衍生物,变性脂肪族多胺(modified aliphatic group polyamine),诸如四氢邻苯二甲酸酐(tetrahydrophthalic anhydride)或乙二醇-双(脱水偏苯三酸酯)(ethylene glycol-bis(anhydrotrimellitate))等酸酐,各种胺与环氧树脂的加成产物,等等。可以选择使用它们之中的仅仅一种或两种以上。

作为上述热固化剂,其中在固体固化剂粒子的表面涂敷有微粒的涂层固化剂是适用的。当使用这种涂层固化剂时,即使热固化剂与密封剂提前混合,也能得到具有高存储稳定性的密封剂。

此外,所述的密封剂可包括硅烷偶联剂。所述的硅烷偶联剂主要起有助于提高密封剂与像素基板 11 或对向基板 12 (透明基板)之间的粘结性的粘结辅助剂作用。上述硅烷偶联剂不受具体限制,但适用的硅烷偶联剂例如是 γ -氨基丙基三甲氧基硅烷(γ -aminopropyltrimethoxysilane)、 γ -巯丙基三甲氧基硅烷(γ -mercaptopropyltrimethoxysilane)、 γ -缩水甘油丙基三甲氧基硅烷(γ -glycidoxypropyltrimethoxysilane)或 γ -异氰酸丙基三乙氧基

硅烷(γ -isocyanatopropyltriethoxysilane)等, 或者是由具有如下结构的咪唑硅烷(imidazolesilane)化合物制成的硅烷偶联剂等: 该结构中, 咪唑骨架与烷氧基甲硅烷基(alkoxysilyl group)通过间隔基团进行键合。上述这些硅烷偶联剂之所以具有适用性, 因为它们在提高与上述基板(透明基板)的粘结性等作用等方面表现优异, 而且它们通过与固化树脂的化学结合来防止漏出到液晶材料中。可以选择使用上述这些硅烷偶联剂中的仅仅一种或两种以上的结合。

此外, 为了通过应力分布效应来提高粘结性或者提高线性膨胀系数等目的, 所述的密封剂可含有填充剂。上述填充剂不受具体限制, 并且上述填充物的示例包括无机填充物, 例如硅石、硅藻土、矾土、氧化锌、氧化铁、氧化镁、氧化锡、氧化钛、氢氧化镁、氢氧化铝、碳酸锰、硫酸钡、硫酸钙、硅酸钙、滑石、玻璃珠、绢云母活性粘土(sericite activated clay)、膨润土(bentonite)、氮化铝或氮化硅等。

在密封剂中, 固化之后的玻璃转变温度的优选下限和上限分别是 80°C 和 150°C。当玻璃转变温度低于 80°C 时, 在使用密封剂来制造液晶显示器的情况下, 耐潮性(耐高温高湿性)可能变劣; 而当玻璃转变温度超过 150°C 时, 所述的密封剂太僵硬, 从而会使与基板的粘结变劣。

所述密封剂的制造方法不受具体限制, 可使用通过常规公知方法来使上述光固化树脂与由上述化学式(1)表示的光自由基聚合引发剂等混合的方法。此时, 为了除去离子杂质, 可使所述密封剂与诸如片状硅酸盐矿物质等离子吸收性固体接触。

当所述密封剂包括上述光固化树脂和由上述化学式(1)表示的光自由基聚合引发剂时, 该密封剂在低光量下也具有良好的固化性能, 并且可防止由于光自由基聚合引发剂的成分被洗脱至液晶中而引起的液晶的污染或防止残渣的产生, 并获得良好的显示特性。特别是在通过滴落法制造液晶显示器的情况下, 用于本发明液晶显示器的所述固化树脂组合物是适用的。

实施例

接着, 下面根据具体的实施方案描述本发明液晶显示器的具体实施

例和比较例。

实施例 1

下面说明实施例 1。作为一示例制成了与图 1 所示结构相同的 ECB 模式液晶显示器。通过图 4~图 6 所示的步骤制成该液晶显示器，此外，作为密封剂，使用了与日本专利申请公开公报 No.2006-22228 的实施例 1 所描述的密封剂相同的密封剂。在下面的条件下测量液晶显示器的电压保持率。

施加的电压：4 V

施加的电压脉冲频率：60 Hz

加速保持条件：在 60°C 下保持 90%

结果，在时间为 0 h (刚制成之后)时，电压保持率为 98%，在 1000 h 之后的电压保持率为约 95%，并且很难观察到显示质量劣化。

比较例 1

下面说明比较例 1。除了 BM 层 17 不同之外，基本上按照与上述实施例相同的方法和相同的说明制成 ECB 模式液晶显示器。更具体地，该比较例是通过在图 1 所示的结构中，将 BM 层 17 设置在对向基板 12 上并由此制成液晶显示器。此外，在与上述实施例相同的测量条件下进行测量。结果，在时间为 0 h (刚制成之后)时，电压保持率为 90%，但在 1000 h 之后，电压保持率降低至约 45%，并且显示质量劣化。

比较例 2

下面说明比较例 2。除了密封层 15 的固化方法不同之外，基本上按照与上述比较例 1 相同的方法和相同的说明制成 ECB 模式液晶显示器。更具体地，从像素基板侧照射 UV 光(UV 透光率为 10%)。结果，在时间为 0 h (刚制成之后)时，电压保持率为 98%，但在 1000 h 之后电压保持率降低至约 90%，并且显示质量劣化。

如上所述，在本发明实施例的液晶显示器中，BM 层 17 被布置在像素基板 11 侧，因此即使密封层 15 与 BM 层 17 被布置为相互重叠，也能在密封层 15 上进行 UV 照射而 BM 层 17 不会遮挡该 UV 照射。因此，

得到了能够使液晶显示器的外形尺寸减小的效果。此外，能快速且可靠地固化密封层 15，因此得到了具有良好可靠性和良好显示质量的液晶显示器。

特别地，在将 CF 层 20 形成为避开密封层 15 顶面的情况下，能够在 CF 层 20 不会遮挡 UV 光的情况下用 UV 光照射所述密封剂。

此外，当将 BM 层 17 布置为覆盖框架区域中的 TFT 元件时，可防止 TFT 元件被 UV 光照射。因此，能够在不改变 TFT 特性(电压电流特性)的情况下，固化密封层 15。

另外，在 CF 层 20 被布置在对向基板 12 上的情况下，UV 光不是直接(但会穿过透明基板和透明材料)照射到液晶层 14 上，并且大部分被 CF 层 20 吸收。这样，CF 层 20 起到用作液晶层 14 的保护层的功能。

此外，在 CF 层 20 被布置在像素基板 11 侧的情况下，即使密封层 15 与 CF 层 20 被布置为相互重叠，也不会遮挡向密封层 15 照射的 UV 光。因此，可提供具有良好可靠性的液晶显示器。

另外，在用丙烯酸材料作为密封剂的情况下，能够通过 UV 照射进行固化。因此，可提供具有良好可靠性的液晶显示器。

此外，在热聚合型材料与所述密封剂混合的情况下，该密封剂的固化时间进一步减少，并且密封剂可聚合得更致密，从而提供有良好可靠性的液晶显示器。

另外，在环氧基材料与所述密封剂混合的情况下，还可与 UV 固化一起使用热聚合固化。因此，可提供具有良好可靠性和良好粘结性的液晶显示器。

尽管参照实施例说明了本发明，但本发明不限于此，并且可以有各种变形。

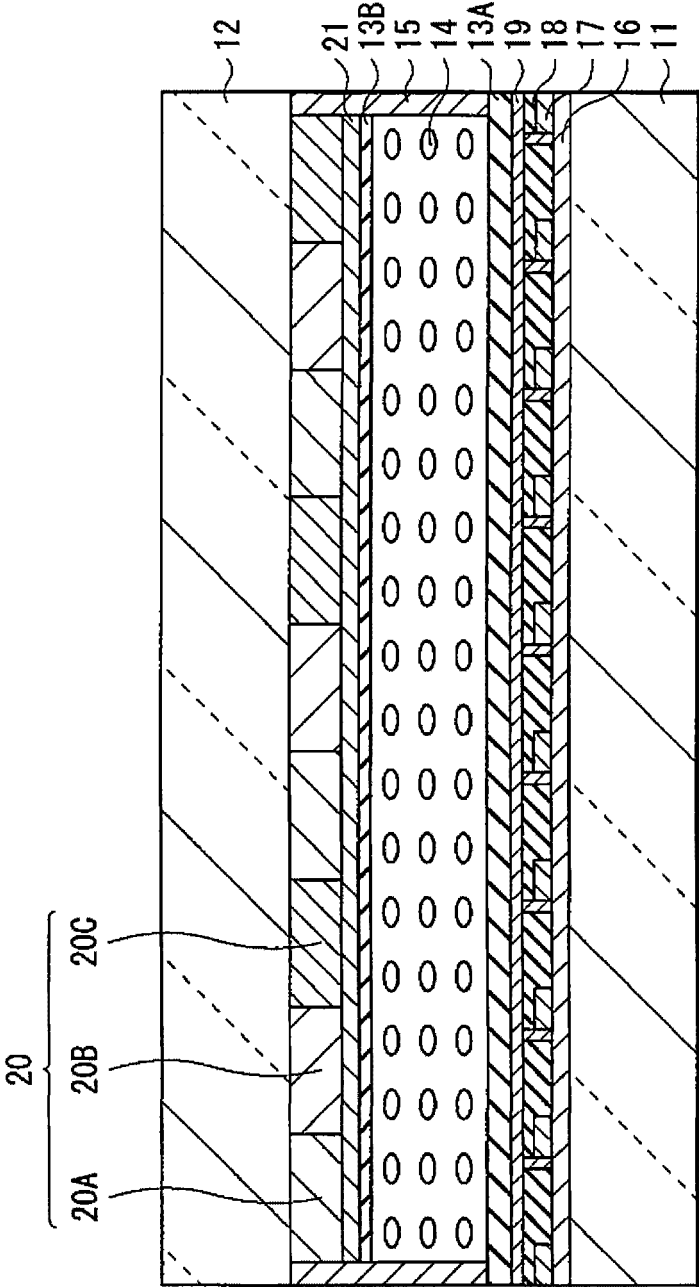


图1

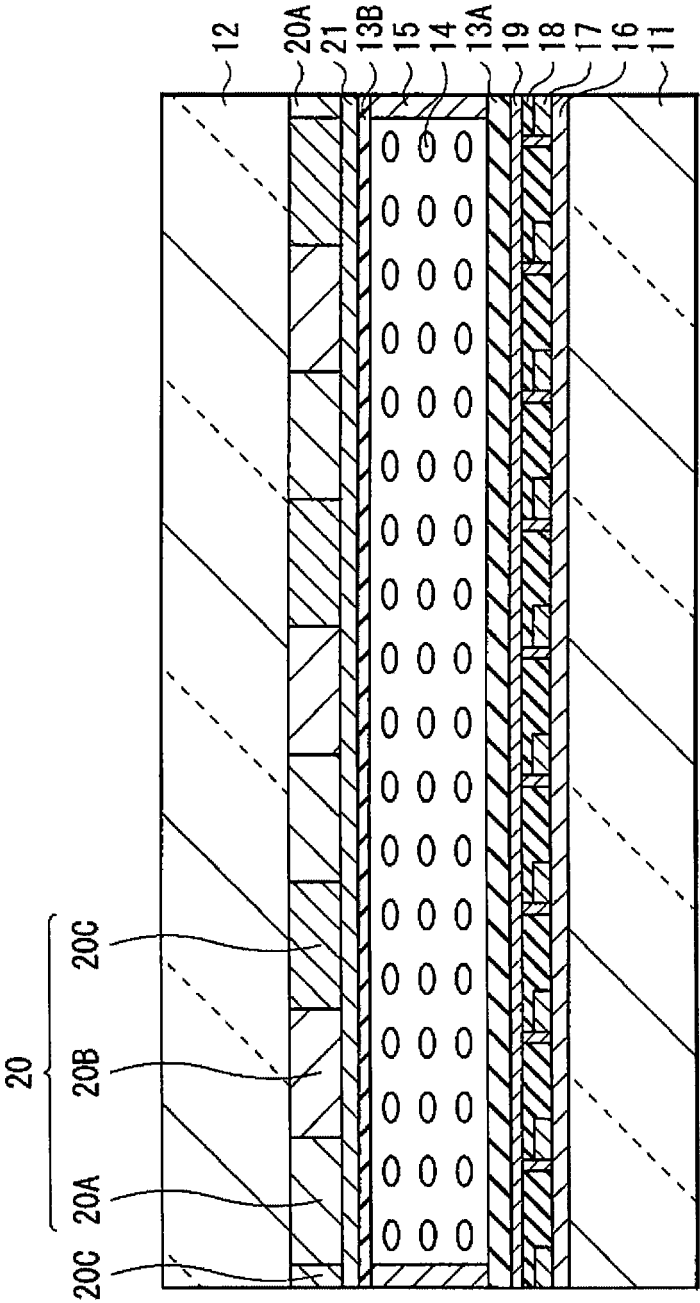


图2

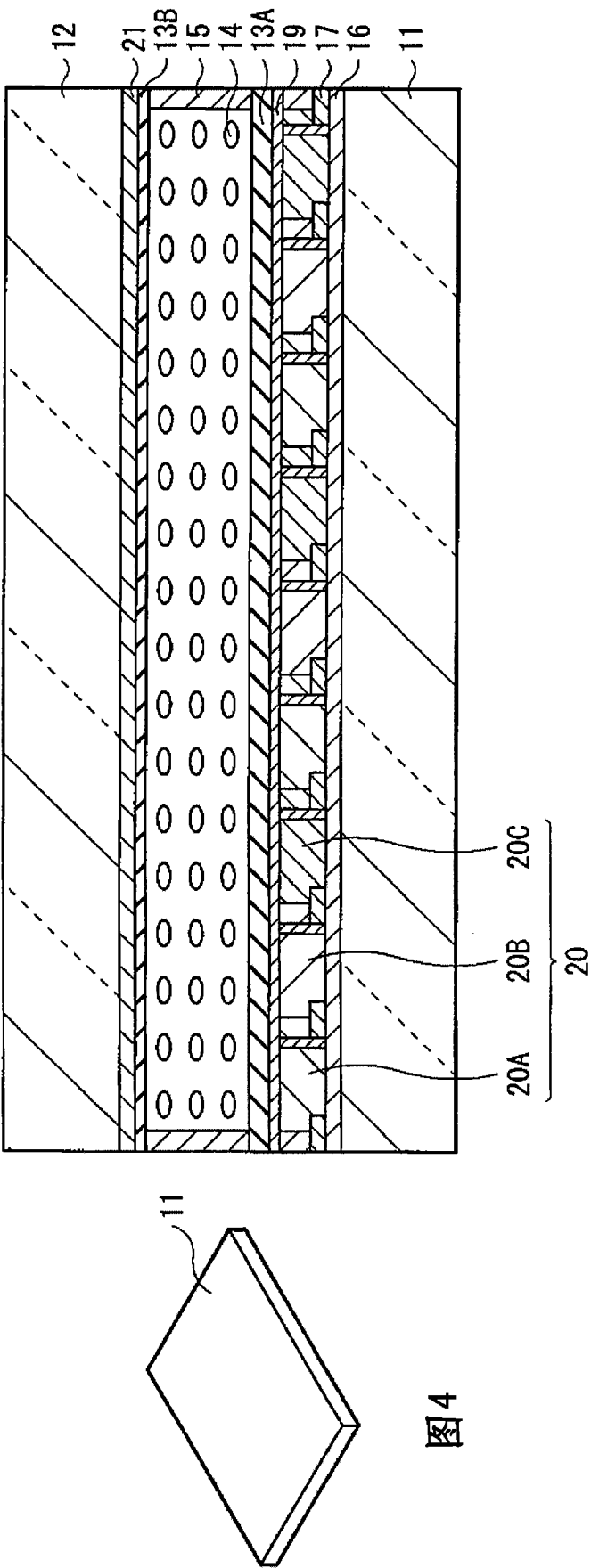


图3

图4

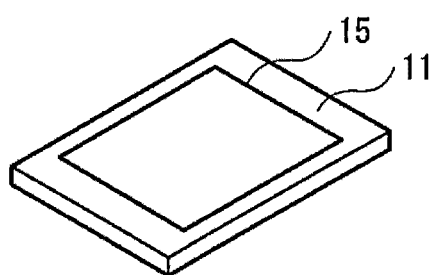
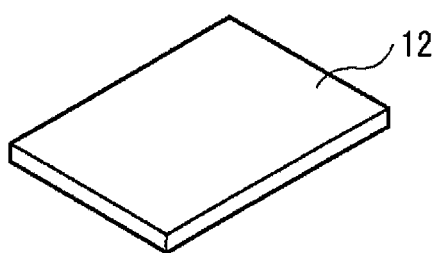
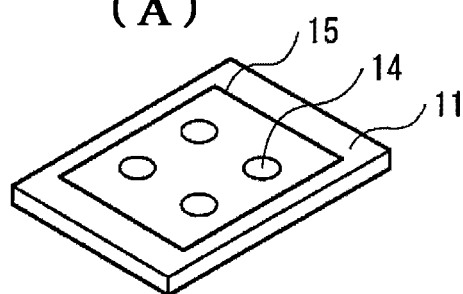


图5



(A)



(B)

图6

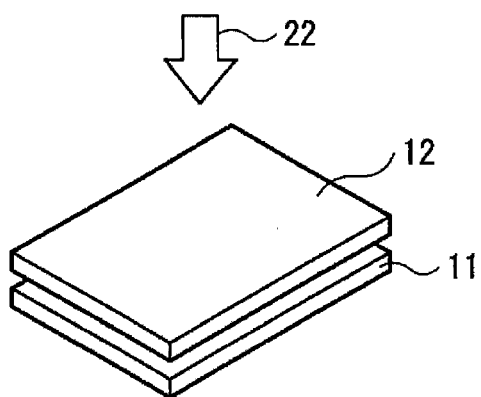


图7

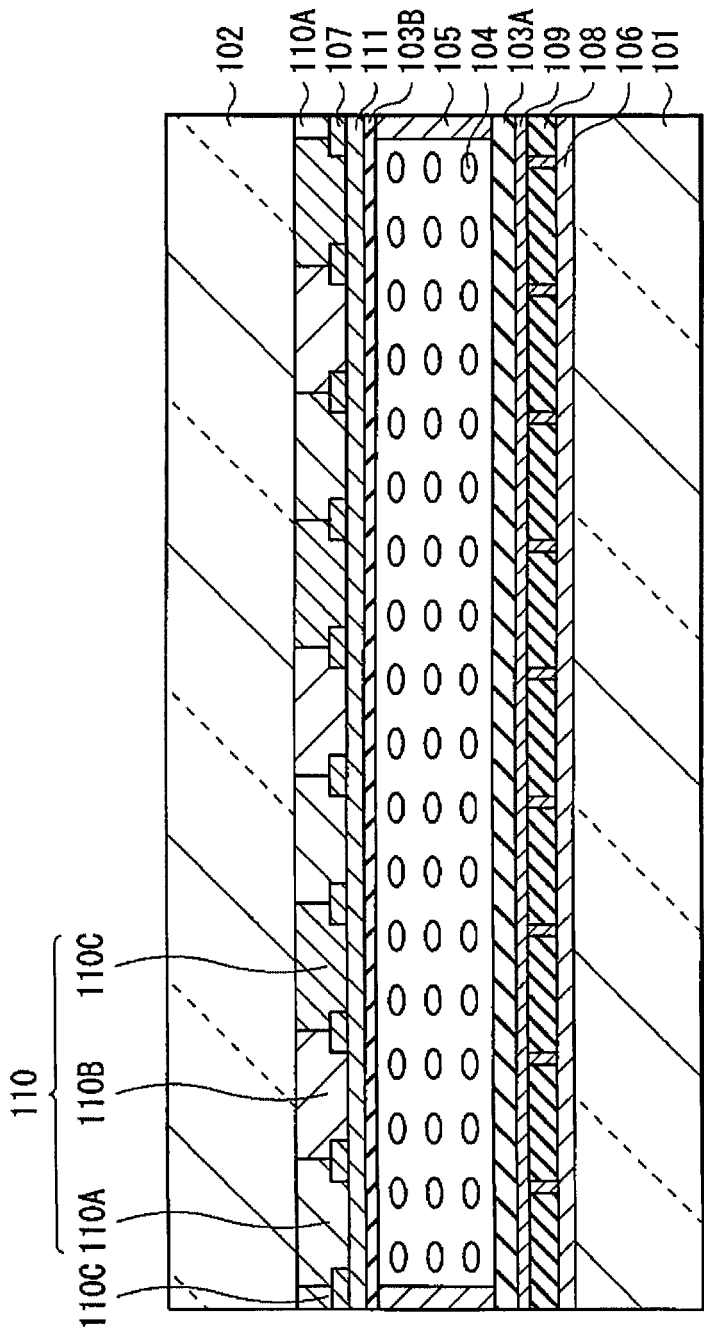


图8

1. 一种液晶显示器，所述液晶显示器包括：

相互面对的一对基板；

夹在所述一对基板之间的液晶层；

含有由能量射线固化材料制成的材料的密封层，所述密封层被布置为包围显示像素区域并密封所述一对基板之间的所述液晶层；

形成在所述一对基板之中的一个基板上的薄膜晶体管元件；

布置在形成有所述薄膜晶体管元件的那个基板上的黑矩阵层；以及

布置在所述一对基板之一上的用于彩色显示的彩色滤光器层，

其中，所述密封层被无缝且连续地形成与与所述黑矩阵层的一部分重叠，

所述薄膜晶体管元件不仅被布置在所述显示像素区域上还被布置在所述显示像素区域外侧的框架区域上，并且

所述黑矩阵层的一部分被布置为与与所述框架区域上的所述薄膜晶体管元件重叠。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述彩色滤光器层被布置在与形成有所述薄膜晶体管元件的那个基板相对的基板上，并避开所述密封层。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述彩色滤光器层被布置在形成有所述薄膜晶体管元件的那个基板上。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述能量射线固化材料是丙烯酸材料。

5. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述密封层还含有由热聚合型材料制成的材料。

6. 如权利要求 5 所述的液晶显示器，其中，所述热聚合型材料是环

氧基材料。

7. 一种液晶显示器的制造方法，该方法包括如下步骤：

准备第一基板和第二基板；

在所述第一基板上的显示像素区域和所述显示像素区域外侧的框架区域中形成薄膜晶体管元件；

在所述第一基板上形成黑矩阵层，所述黑矩阵层的一部分与所述框架区域中的所述薄膜晶体管元件重叠；

在所述第一基板和所述第二基板之一上形成密封层，所述密封层为无接缝且连续的框架形状；

将液晶滴落在由所述密封层形成的所述框架的内侧区域上；

将所述第一基板和所述第二基板粘合在一起；以及

从所述第二基板侧将能量射线照射至粘合在一起的所述第一基板和所述第二基板，使所述密封层固化，

其中，当将所述第一基板和所述第二基板粘合在一起时，将所述密封层布置为与所述黑矩阵层的一部分重叠。

专利名称(译)	液晶显示器和液晶显示器的制造方法		
公开(公告)号	CN101622574A	公开(公告)日	2010-01-06
申请号	CN200880006566.8	申请日	2008-08-27
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
[标]发明人	石崎刚司		
发明人	石崎刚司		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/136209 G02F2001/136222 G02F1/1339		
代理人(译)	陈桂香 武玉琴		
优先权	2007224607 2007-08-30 JP		
其他公开文献	CN101622574B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了具有良好可靠性的液晶显示器。所述液晶显示器包括：相互面对的像素基板(11)和对向基板(12)；夹在上述两个基板之间的液晶层(14)，该液晶层(14)在显示像素区域内的取向方向能够响应于施加的电压而变化；含有紫外光固化材料的密封层(15)，该密封层(15)被布置为包围所述显示像素区域并密封上述两个基板之间的所述液晶层；布置在像素基板(11)上的薄膜晶体管元件和黑矩阵层(17)；以及布置在像素基板(11)或对向基板(12)上的用于彩色显示的彩色滤光器层(20)，并且所述密封层(15)被无缝且连续地形成成为与黑矩阵层(17)的一部分重叠。

