

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610104303.3

[45] 授权公告日 2009 年 2 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 100458524C

[22] 申请日 2006.8.4

[21] 申请号 200610104303.3

[30] 优先权

[32] 2005.10.6 [33] KR [31] 93744/05

[73] 专利权人 海帝士科技公司

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 李哲焕 崔 硕

[56] 参考文献

JP7-64072A 1995.3.10

JP10-170715A 1998.6.26

US2004/0223108A1 2004.11.11

US5683836A 1997.11.4

审查员 郑 振

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 张 波

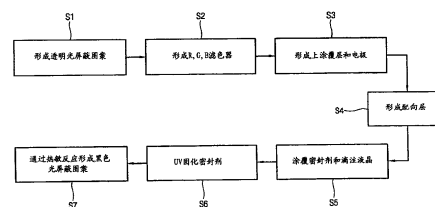
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其制造方法

[57] 摘要

本发明涉及一种 LCD 装置及其制造方法，能在采用滴下式填充技术的同时防止密封剂的有缺陷 UV 固化导致的缺陷。该 LCD 装置包括：阵列基板，具有金属信号线、薄膜晶体管和像素电极；滤色器基板，具有光屏蔽图案和滤色器；密封剂，置于所述基板之间且固化以固定地结合所述阵列基板与所述滤色器基板；以及液晶层，通过滴下式填充技术置于所述阵列基板与所述滤色器基板之间。所述屏蔽图案由包括透明热敏颜料的树脂制成，其中所述热敏颜料的颜色通过热敏反应变为黑色且 UV 光穿过所述热敏颜料。



1. 一种液晶显示装置, 包括:

阵列基板, 包括形成有金属信号线、薄膜晶体管和像素电极的第一玻璃基板;

滤色器基板, 与所述阵列基板相对地布置且包括形成有光屏蔽图案和滤色器的第二玻璃基板;

密封剂, 置于所述阵列基板与所述滤色器基板之间且当 UV 光辐照到其上时固化从而固定地结合所述阵列基板与所述滤色器基板; 以及

液晶层, 布置在所述密封剂的内侧且通过滴下式填充 (ODF) 技术置于所述阵列基板与所述滤色器基板之间,

其中所述光屏蔽图案由包括透明热敏颜料的树脂制成, 其中当所述热敏颜料经历热敏反应时所述热敏颜料的颜色变为黑色, 且当未变为黑色时 UV 光穿过所述热敏颜料使得全部密封剂稳定地固化, 而如果所述热敏颜料的颜色通过热工艺导致的所述热敏反应变为黑色, 则所述光屏蔽图案屏蔽从所述阵列基板引到其上的光。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其中用于所述密封剂的所述 UV 固化工艺在所述热敏颜料的反应温度之下的温度执行从而防止所述热敏颜料的所述热敏反应。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其中当所述热工艺在 150 至 250 °C 的温度进行时所述热敏颜料的颜色通过所述热敏反应变为黑色。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其中所述滤色器基板还包括形成在形成有所述光屏蔽图案和所述滤色器的所述第二玻璃基板的整个表面上的上涂覆层从而平坦化所述第二玻璃基板的所述表面。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置, 其中所述滤色器基板还包括形成在所述上涂覆层上的电极。

6. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其中所述滤色器基板和所述阵列基板在其最上面的部分分别形成有配向层。

7. 一种制造液晶显示装置的方法, 该方法包括步骤:

i) 在玻璃基板上形成透明光屏蔽图案使得像素区域通过所述透明光屏蔽图案定义在所述玻璃基板上, 所述透明光屏蔽图案由包括热敏颜料的树脂制

成, 其中当所述热敏颜料经历热敏反应时所述热敏颜料的颜色变为黑色;

ii) 在通过所述透明光屏蔽图案定义的所述像素区域上形成 R、G 和 B 滤色器而制造滤色器基板;

iii) 准备将与所述滤色器基板相对地布置的阵列基板;

iv) 分别在所述滤色器基板和所述阵列基板的内侧最上部分上形成配向层;

v) 在形成有所述配向层的所述阵列基板上涂覆密封剂且将液晶滴到与所述密封剂的内侧对应的所述阵列基板上, 由此形成液晶层;

vi) 利用所述密封剂将所述滤色器基板附着到具有所述液晶的所述阵列基板;

vii) 在所述热敏材料的颜色未变黑之前, 通过辐照 UV 光到所得基板, 利用 UV 光穿过包括所述热敏材料的树脂使得全部密封剂被稳定地固化, 由此固定地结合所述滤色器基板与所述阵列基板; 以及

viii) 相关于所述所得基板进行热工艺使得所述热敏颜料的颜色通过所述热敏反应变为黑色。

8. 如权利要求 7 所述的方法, 还包括在已经形成所述滤色器之后在所述玻璃基板的整个表面上形成上涂覆层从而平坦化所述玻璃基板的所述表面的步骤。

9. 如权利要求 8 所述的方法, 还包括在已经形成所述滤色器或所述上涂覆层之后形成电极的步骤。

10. 如权利要求 7 所述的方法, 其中通过重复地涂覆、固化和构图包括所述热敏颜料的所述树脂获得所述光屏蔽图案。

11. 如权利要求 10 所述的方法, 其中包括所述热敏颜料的所述树脂的所述固化工艺在所述热敏颜料的反应温度之下的温度执行从而防止所述热敏颜料的所述热敏反应。

12. 如权利要求 10 所述的方法, 其中包括所述热敏颜料的所述树脂的所述固化工艺在 100 至 140℃ 的温度下进行, 或所述树脂通过 UV 固化工艺固化。

13. 如权利要求 7 所述的方法, 其中通过重复地分别涂覆、固化和构图 R、G 和 B 颜料获得所述 R、G 和 B 滤色器。

14. 如权利要求 13 所述的方法, 其中所述 R、G 和 B 颜料的所述固化

工艺在所述热敏颜料的反应温度以下的温度进行从而防止所述热敏颜料的所述热敏反应，或者所述 R、G 和 B 颜料通过 UV 固化工艺固化。

15. 如权利要求 14 所述的方法，其中用于所述 R、G 和 B 颜料的所述固化工艺在 100 至 140℃ 的温度下进行。

16. 如权利要求 7 所述的方法，其中当相关于所述光屏蔽图案进行热工艺时所述热敏反应发生在 150 至 250℃ 的温度。

液晶显示装置及其制造方法

技术领域

本发明涉及液晶显示 (LCD) 装置。更特别地, 本发明涉及 LCD 装置及其制造方法, 能防止采用滴下式填充 (one-drop fill) 技术时密封剂的有缺陷 UV 固化导致的缺陷。

背景技术

如本领域公知的那样, 普通扭曲向列 (TN) 模式 LCD 装置包括: 阵列基板, 其形成有金属信号线、薄膜晶体管 (TFT) 和像素电极; 滤色器基板, 其形成有黑矩阵、滤色器和公共电极; 以及液晶层, 其置于所述阵列基板和所述滤色器基板之间。

此处, 液晶层通过采用渗透压 (osmotic pressure) 的真空注入工艺形成。然而, 随着以大尺寸制造 LCD 装置, 变得难以通过真空注入工艺将液晶充分地注入到基板之间。特别地, 真空注入工艺需要长时间来将液晶注入到基板之间, 由此导致生产率方面的限制。

为了解决真空注入工艺的问题, 已经提出滴下式填充 (one-drop fill: ODF) 技术。根据 ODF 技术, 预定量的液晶滴到阵列基板上, 然后阵列基板与滤色器基板结合, 由此在所述阵列基板与所述滤色器基板之间形成液晶层。

如果 ODF 技术用于 LCD 装置的制造工艺, 则注入液晶和组装基板的工艺同时进行, 因此工艺时间与真空注入工艺相比可显著减小。

为了采用 ODF 技术, 用于密封剂的 UV 固化工艺必须在面板组装工艺期间执行。然而, 涂覆在阵列基板的金属信号线 (例如栅极总线、公共总线 and 数据总线) 上的密封剂和涂覆在滤色器基板的黑矩阵上的密封剂不能被充分 UV 固化, 由此当制造面板时导致问题或误差。

为了解决上述问题, 传统上, 狭缝 (slit) 形成在滤色器基板的黑矩阵或者阵列基板的金属信号线中从而允许 UV 光通过所述狭缝。另外, UV 反射板设置在 UV 辐照装置中从而允许 UV 辐照装置以各种角度辐照 UV 光。

然而, UV 光不充分地辐照到设置于特定区域中的密封剂上, 使得密封

剂不固化或不完全固化，由此当组装面板时导致密封泄漏和误差。因此，面板的可靠性和产率会被降低。另外，LCD 装置的图像质量下降。

发明内容

因此，本发明致力于解决现有技术中存在的上述问题，本发明的一个目的是提供一种 LCD 装置及其制造方法，能防止采用滴下式填充技术时密封剂的有缺陷 UV 固化导致的缺陷。

为了实现上述目的，根据本发明的一个方面，提供一种液晶显示 (LCD) 装置，包括：阵列基板，包括形成有金属信号线、薄膜晶体管和像素电极的第一玻璃基板；滤色器基板，与所述阵列基板相对地布置且包括形成有光屏蔽图案和滤色器的第二玻璃基板；密封剂，置于所述阵列基板与所述滤色器基板之间且当 UV 光辐照到其上时固化以固定地结合所述阵列基板与所述滤色器基板；以及液晶层，布置在所述密封剂的内侧且通过滴下式填充 (ODF) 技术置于所述阵列基板与所述滤色器基板之间，其中所述屏蔽图案由包括透明热敏颜料(heat-sensitive pigment)的树脂制成，其中当所述热敏颜料经历热敏反应(heat-sensitive reaction)时其颜色变为黑色，且 UV 光穿过所述热敏颜料使得全部密封剂被稳定地固化，如果所述热敏颜料的颜色通过热工艺引起的热敏反应变为黑色，所述光屏蔽图案屏蔽从所述阵列基板引到其上的光。

根据本发明的优选实施例，用于密封剂的 UV 固化工艺在比所述热敏颜料的反应温度低的温度进行，以防止所述热敏颜料的热敏反应。

当在 150 至 250℃ 的温度下进行热工艺时，所述热敏颜料的颜色通过所述热敏反应变为黑色。

所述滤色器基板还包括形成在形成有所述光屏蔽图案和所述滤色器的所述第二玻璃基板的整个表面上从而平坦化所述第二玻璃基板的所述表面的上涂层以及形成在所述上涂层上的电极。

根据本发明的另一方面，提供一种制造液晶显示 (LCD) 装置的方法，该方法包括步骤：在玻璃基板上形成透明光屏蔽图案，使得像素区域通过所述透明光屏蔽图案定义在所述玻璃基板上，所述透明光屏蔽图案由包括热敏颜料的树脂制成，其中当所述热敏颜料经历热敏反应时，所述热敏颜料的颜色变为黑色；通过在所述透明光屏蔽图案定义的所述像素区域上形成 R、G 和 B 滤色器制造滤色器基板；准备将与所述滤色器基板相对布置的阵列基

板；分别在所述滤色器基板和所述阵列基板的内侧最上部分上形成配向层；涂覆密封剂在形成有所述配向层的所述阵列基板上且滴液晶到与所述密封剂的内侧对应的所述阵列基板上，由此形成液晶层；利用所述密封剂将所述滤色器基板附着到具有所述液晶的所述阵列基板；通过将 UV 光辐照到所得基板上来固化所述密封剂，由此固定地结合所述滤色器基板和所述阵列基板；以及相关于所得基板以一方式进行热工艺使得所述热敏颜料的颜色通过所述热敏反应变为黑色。

根据本发明的优选实施例，该方法还包括在已经形成所述滤色器之后在所述玻璃基板的整个表面上形成上涂覆层以平坦化所述玻璃基板的表面的步骤。

另外，该方法还包括在已经形成所述滤色器或所述上涂覆层之后形成电极的步骤。

通过重复地涂覆、固化和构图包括所述热敏颜料的所述树脂获得所述光屏蔽图案。用于包括所述热敏颜料的所述树脂的固化工艺在比所述热敏颜料的反应温度低的温度进行以防止所述热敏颜料的热敏反应。优选地，包括所述热敏颜料的所述树脂的所述固化工艺在 100 至 140℃ 的温度进行，或所述树脂通过 UV 固化工艺固化。

通过重复地分别涂覆、固化和构图 R、G 和 B 颜料来获得 R、G 和 B 滤色器。用于所述 R、G 和 B 颜料的固化工艺在所述热敏颜料的反应温度之下的温度进行以防止所述热敏颜料的所述热敏反应，或者所述 R、G 和 B 颜料通过 UV 固化工艺固化。优选地，所述 R、G 和 B 颜料的固化工艺在 100 至 140℃ 的温度下进行。

当相关于所述光屏蔽图案进行热工艺时，所述热敏反应发生在 150 至 250℃ 的温度。

附图说明

本发明的上述和其它目的、特征和优点将从下面结合附图的详细描述变得更加明显，附图中：

图 1 是框图，示出根据本发明一实施例利用包括热敏颜料的光屏蔽图案制造 LCD 装置的程序；以及

图 2 和 3 是剖视图，示出根据本发明一实施例的包括热敏颜料的光屏蔽图案，其中图 2 表示热敏颜料的热敏反应之前的光屏蔽图案，图 3 表示热敏

颜料的热敏反应之后的光屏蔽图案。

具体实施方式

下面，将参照附图详细描述本发明的优选实施例。

根据本发明的液晶显示（LCD）装置包括阵列基板、与阵列基板相对地布置的滤色器基板、用于将阵列基板与滤色器基板结合的密封剂、以及布置在密封剂的内部分且通过滴下式填充（ODF）技术置于阵列基板与滤色器基板之间的液晶层。

特别地，根据本发明的 LCD 装置，作为设置在滤色器基板上的光屏蔽图案的黑矩阵由包括透明热敏颜料的树脂制成，其中当所述透明热敏颜料经历热敏反应时其颜色变为黑色。

在此情况下，所述包括透明热敏颜料的树脂具有允许 UV 光容易地通过其透射的属性。因此，当相关于密封剂进行 UV 固化工艺以采用 ODF 技术时，UV 光归因于所述光屏蔽图案而能容易地透射通过所述密封剂。

因此，本发明能解决密封剂的有缺陷 UV 固化导致的问题，使得 LCD 装置能利用 ODF 技术制造，由此改善面板的可靠性和产率以及 LCD 装置的图像质量。另外，相关于形成在滤色器基板上的光屏蔽图案进行热工艺。因此，在光屏蔽图案中导致热敏反应，使得光屏蔽图案的颜色变为黑色。因此，光屏蔽图案能稳定地执行其原始功能，即屏蔽从 LCD 装置中的阵列基板引入到其上的光。

图 1-3 是示出根据本发明的具有包括热敏颜料的光屏蔽图案的 LCD 装置和制造该 LCD 装置的程序的视图。具体地，图 1 是框图，示出根据本发明利用包括热敏颜料的光屏蔽图案制造 LCD 装置的程序，图 2 是剖视图，示出热敏颜料的热敏反应之前的光屏蔽图案，图 3 是剖视图，示出热敏颜料的热敏反应之后的光屏蔽图案。

参照图 1，为了制造滤色器基板，透明光屏蔽图案以像素区域定义在所述透明绝缘基板中的方式形成在透明绝缘基板（例如玻璃基板）上（S1）。

此处，与包括黑颜料的树脂制成的传统光屏蔽图案不同，根据本发明的透明光屏蔽图案通过各种工艺获得：涂覆包括热敏颜料的透明树脂，其中当透明树脂在 150 至 250℃ 的温度经历热敏反应时其颜色变为黑色；通过相关于所述透明树脂进行热工艺来固化所述透明树脂；以及构图所述固化的

透明树脂。因此，根据本发明的透明光屏蔽图案可允许 UV 光从其通过。另外，作为用于透明光屏蔽图案的原料 (raw material) 的透明树脂的固化工艺必须在比热敏颜料的反应温度低的温度 (例如 100-140℃) 执行以防止热敏颜料的热敏反应。或者，必须相关于所述透明树脂进行 UV 固化。

然后，设置在透明光屏蔽图案定义的像素区域中的 R、G 和 B 颜料重复地涂覆、固化和构图，由此形成具有与每个像素对应的颜色的滤色器 (S2)。

此时，R、G 和 B 颜料的固化工艺必须在比热敏颜料的反应温度低的温度 (例如 100 至 140℃) 进行以防止热敏颜料的热敏反应。另外，必须进行 UV 固化以用于所述 R、G 和 B 颜料。

之后，上涂覆层 (over-coating layer) 形成在具有透明光屏蔽图案以及 R、G 和 B 滤色器的玻璃基板的整个表面上以平坦化所述玻璃基板的所述表面。然后，透明金属例如 ITO 制成的电极形成在上涂覆层上，由此获得滤色器基板 (S3)。

此处，形成上涂覆层的工艺可被省略，如果透明光屏蔽图案与 R、G 和 B 滤色器之间的台阶差较小的话。即，如果玻璃基板的表面已经被平坦化至预定水平，形成上涂覆层的工艺可被省略。另外，尽管如果 LCD 装置的驱动模式需要垂直电场则电极是必需的，但是如果 LCD 装置的驱动模式需要水平电场则电极不是必需的。

随后，聚酰亚胺层涂覆在通过上述程序获得的滤色器基板上。如果涂覆在滤色器基板上的聚酰亚胺层已被固化，则相关于固化的聚酰亚胺层进行摩擦工艺 (rubbing process)，由此形成用于定义液晶的初始配向的配向层 (S4)。

之后，例如栅极总线、公共总线 and 数据总线的金属信号线，薄膜晶体管 (TFT) 和像素电极通过常见的阵列工艺形成在玻璃衬底上，所述玻璃基板是透明绝缘基板。另外，准备阵列基板，其中配向层通过涂覆、固化和摩擦聚酰亚胺层而形成在阵列基板的最上部分。然后，密封剂涂覆在所述阵列基板上且液晶滴到所述阵列基板上，由此形成液晶层 (S5)。

之后，通过上述程序获得的滤色器基板附着到形成有密封剂和液晶的阵列基板上。此时，滤色器基板可借助于密封剂固着到所述阵列基板。之后，UV 光辐照到所得衬底上，由此固化所述密封剂 (S6)。结果，滤色器基板固定地附着到所述阵列基板。

当相关于所述密封剂进行 UV 固化工艺时，UV 光优选从滤色器基板上

方的位置朝向所述滤色器基板辐照。因为 UV 光可穿过形成在所述滤色器基板上的透明光屏蔽图案,所以所述密封剂可以借助于所述 UV 光完全被固化。因此,根据本发明,所述密封剂的有缺陷的固化或部分固化被有效地防止,即使采用 ODP 技术。因此,阵列基板能稳定且固定地与滤色器基板结合,由此改善面板的可靠性和产率以及 LCD 装置的图像质量。

图 2 是剖视图,示出光屏蔽图案的热敏颜料被固化之前的光屏蔽图案。

如图 2 所示,光屏蔽图案 2 维持在透明状态,使得 UV 光在密封剂的 UV 固化工艺期间可以容易地透射穿过光屏蔽图案 2。因此,密封剂可被全部固化。

在此状态下,采用足以引起所述热敏颜料的热敏反应的预定温度(例如 150 至 250℃)相关于所得衬底进行热工艺(S7)。

在进行热工艺的同时,光屏蔽图案的热敏颜料经历热敏反应,使得光屏蔽图案的颜色变为黑色。这样,所述光屏蔽图案可执行其原始功能,即屏蔽从所述阵列基板引到其上的光。

图 3 是剖视图,示出光屏蔽图案的热敏颜料已经经历热敏反应之后的光屏蔽图案。

如图 3 所示,光屏蔽图案 2a 具有热敏颜料的热敏反应导致的黑色,使得光屏蔽图案 2a 能屏蔽从所述阵列基板引到其上的光。

在图 2 和 3 中,附图标记 1、3、4、5、6 和 10 分别表示玻璃基板、红滤色器、绿滤色器、蓝滤色器、上涂覆层和滤色器基板。

之后,尽管未示出,顺序进行包括后处理工艺(post-treatment process)和组装工艺的后续工艺,由此制成根据本发明的 LCD 装置。

如上所述,根据本发明,形成在滤色器基板上的黑矩阵由包括热敏颜料的树脂制成,其中当热敏颜料经历热敏反应时其颜色变为黑色,且 UV 光能透射穿过所述热敏颜料,所以本发明能通过 UV 固化工艺可靠地固化所述密封剂,即使采用 ODF 技术。

因此,本发明能防止采用 OFD 技术时密封剂的有缺陷 UV 固化导致的缺陷,由此改善面板的可靠性和产率以及 LCD 装置的图像质量。

尽管为了示例而描述了本发明的优选实施例,但是本领域技术人员将意识到,在不偏离所附权利要求揭示的本发明的范围和思想的情况下,各种修改、增加和替换是可行的。

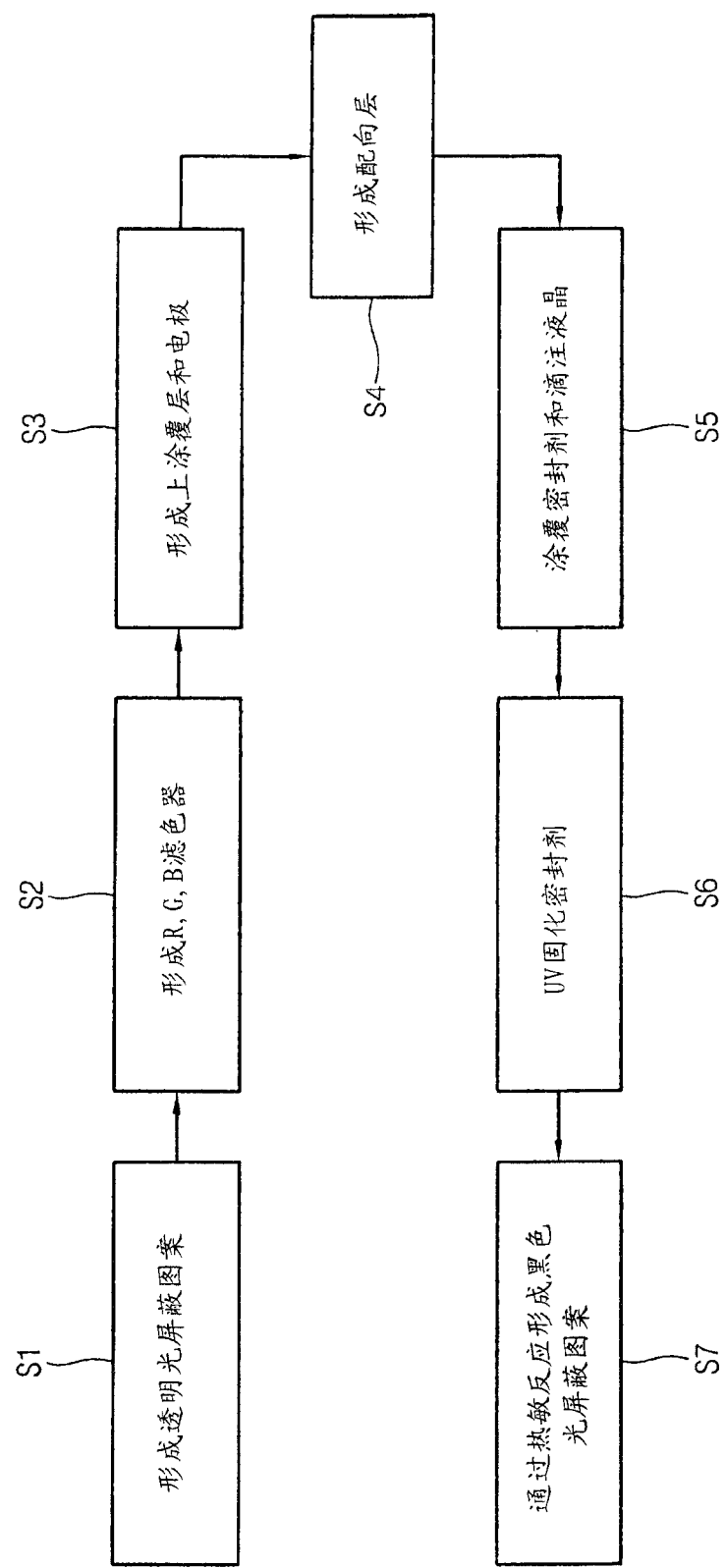


图 1

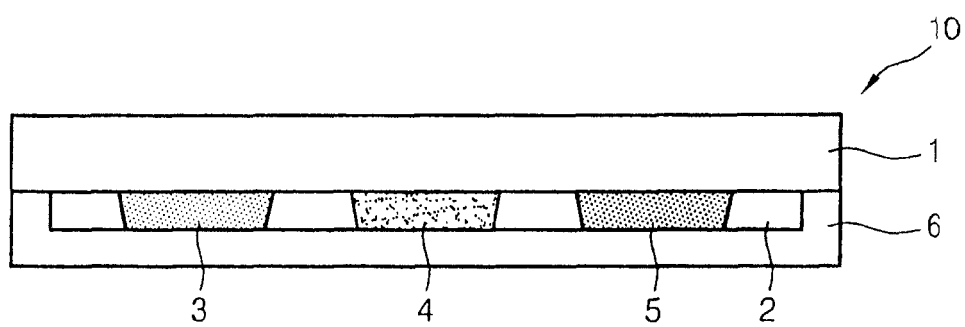


图 2

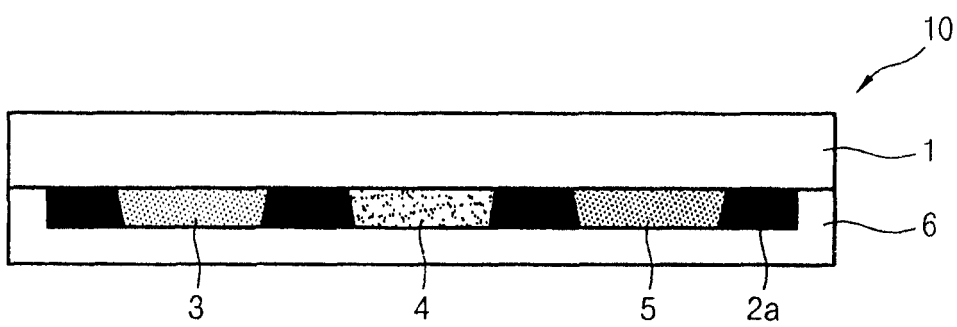


图 3

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN100458524C	公开(公告)日	2009-02-04
申请号	CN200610104303.3	申请日	2006-08-04
[标]申请(专利权)人(译)	京东方显示器科技公司		
申请(专利权)人(译)	京东方显示器科技公司		
当前申请(专利权)人(译)	海帝士科技公司		
[标]发明人	李哲焕 崔硕		
发明人	李哲焕 崔硕		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F2001/13415 G02F1/133512 G02F1/133516		
代理人(译)	张波		
审查员(译)	郑振		
优先权	1020050093744 2005-10-06 KR		
其他公开文献	CN1945400A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种LCD装置及其制造方法，能在采用滴下式填充技术的同时防止密封剂的有缺陷UV固化导致的缺陷。该LCD装置包括：阵列基板，具有金属信号线、薄膜晶体管和像素电极；滤色器基板，具有光屏蔽图案和滤色器；密封剂，置于所述基板之间且固化以固定地结合所述阵列基板与所述滤色器基板；以及液晶层，通过滴下式填充技术置于所述阵列基板与所述滤色器基板之间。所述屏蔽图案由包括透明热敏颜料的树脂制成，其中所述热敏颜料的颜色通过热敏反应变为黑色且UV光穿过所述热敏颜料。

