

[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 200710109570.4

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 12 月 26 日

[11] 公开号 CN 101093331A

[22] 申请日 2007.6.25

[21] 申请号 200710109570.4

[30] 优先权

[32] 2006.6.23 [33] JP [31] 2006-173242

[71] 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 藤田康雄

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 王岳 张志醒

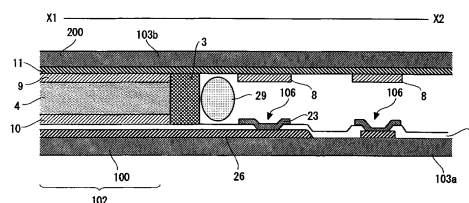
权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 9 页

[54] 发明名称

面板基板、显示装置及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供能够防止显示品质下降的面板基板、显示装置及其制造方法。本发明一种形态的面板基板是一种具备设置在由 TFT 阵列基板(100)、对置基板(200)和密封材料(3)所形成的液晶封入区域中的液晶(4)的液晶面板基板,其具有:设置在 TFT 基板阵列上的栅极布线(26);形成在 TFT 阵列基板(100)的液晶封入区域的外侧、用于向栅极布线输入信号的栅极端子(23);设置在对置基板(200)上的对置电极(11);形成在对置基板(200)上、配置在栅极端子(23)和对置电极(11)相向的端子电极对置区域(106)中的疏水膜(8)。



1. 一种面板基板，其具有：
具有多个阵列基板的第1主基板、
具有多个与上述阵列基板相向的对置基板的第2主基板、
将上述阵列基板和上述对置基板粘贴在一起的密封材料、
设置在由上述阵列基板和上述对置基板及上述密封材料所形成的空间中的显示材料、
设置在上述第1主基板上的布线、
形成在封入了上述阵列基板的上述显示材料的显示材料封入区域外侧、用于向上述布线输入信号的输入端子、
形成在上述第2主基板上、配置在上述输入端子与上述对置基板相向的对置区域中的疏水膜。
2. 如权利要求1所述的面板基板，其特征在于，在上述密封材料的外侧形成有上述布线的布线形成区域中也形成有疏水膜。
3. 一种显示装置，其具备：
阵列基板、
与上述阵列基板相向配置的对置基板、
将上述阵列基板和上述对置基板粘贴在一起的密封材料、
设置在由上述阵列基板和上述对置基板及上述密封材料所形成的空间中的显示材料、
设置在上述阵列基板上的布线、
形成在上述阵列基板的上述密封材料的外侧、用于向上述布线输入信号的输入端子、
形成在上述阵列基板上、比上述输入端子更靠近上述阵列基板端一侧而设置的疏水膜。
4. 如权利要求3所述的显示装置，其特征在于，上述疏水膜包围着形成有上述输入端子的端子形成区域而配置。
5. 如权利要求3所述的显示装置，其特征在于，由上述疏水膜和上述密封材料包围着形成有上述输入端子的端子形成区域。
6. 如权利要求5所述的显示装置，其特征在于，在上述密封材料的外侧形成有上述布线的布线形成区域被上述疏水膜和上述密封材料包围。

7. 一种显示装置的制造方法, 其利用具有多个上述阵列基板的第1主基板和具有多个上述对置基板的第2主基板, 制造出具有形成有布线及用于向上述布线输入信号的输入端子的阵列基板和对置基板的显示装置, 该显示装置的制造方法具备:

在上述第1主基板上形成配置在上述输入端子附近的疏水膜的工序;

通过密封材料将上述第1主基板和上述第2主基板粘贴起来, 使形成在上述第1主基板上的疏水膜与上述对置基板相向的工序;

向由上述密封材料和上述对置基板及上述阵列基板所形成的空间中封入显示材料的工序;

在上述疏水膜和上述输入端子相向的状态下, 在封入了上述显示材料的显示材料封入区域的外侧向上述布线输入信号进行检查的工序;

在上述检查工序之后切割成具有1个对置基板和1个阵列基板的显示面板的工序。

8. 一种显示装置的制造方法, 其利用具有多个上述阵列基板的第1主基板和具有多个上述对置基板的第2主基板, 制造出具有形成有布线及用于向上述布线输入信号的输入端子的阵列基板和对置基板的显示装置, 该显示装置的制造方法具备:

在上述第2主基板的对置基板上形成疏水膜的工序;

通过密封材料将上述第1主基板和上述第2主基板粘贴起来, 使形成在上述第2主基板上的疏水膜与上述输入端子相向的工序;

向由上述密封材料和上述对置基板及上述阵列基板所形成的空间中封入显示材料的工序;

在上述疏水膜和上述输入端子相向的状态下, 在封入了上述显示材料的显示材料封入区域的外侧向上述布线输入信号进行检查的工序;

在上述检查工序之后切割成具有1个对置基板和1个阵列基板的面板的工序。

9. 如权利要求7或8所述的显示装置的制造方法, 其特征在于, 进一步具备将上述粘贴在一起的第1主基板和第2主基板进行切割, 形成具有多个上述对置基板和上述阵列基板的条形基板的工序,

在切割为上述条形基板之后执行上述检查工序。

10. 如权利要求 7 或 8 所述的显示装置的制造方法，其特征在于，利用具有疏水性的光敏树脂膜形成上述疏水膜。

面板基板、显示装置及其制造方法

技术领域

本发明涉及液晶显示装置及其制造方法。

背景技术

作为显示装置的代表性实例，一般在液晶显示装置中使用液晶面板。液晶面板上设有薄膜晶体管(Transistor)(TFT)阵列基板。TFT阵列基板具有TFT和与TFT连接的像素电极。此外，TFT和像素电极配置为矩阵(matrix)状，由此形成像素区域。进而，TFT阵列基板上形成有与TFT连接的扫描信号线和显示信号线。

这种TFT阵列基板上形成有一个具有多条扫描信号线和显示信号线的元件区段。此外，在TFT阵列基板的元件区段端部形成有用于向扫描信号线和显示信号线输入信号的端子。

进而，该TFT阵列基板上配置对置基板。该对置基板上形成有对置电极和树脂膜等。此外，利用密封材料将TFT阵列基板和对置基板粘贴在一起。这里，密封材料包围着像素区域形成框状。其后，在由TFT阵列基板、对置基板和密封材料所形成的区域中封入液晶。

这里，如果TFT阵列基板的端子或布线发生腐蚀，就会产生显示缺陷。因此，公开了一种为了防止TFT阵列基板的各信号线发生腐蚀而以防腐蚀用防水膜覆盖引线的技术(特开2003-195336)。在该文献中，隔着ACF贴附FPC之后，向引线的配置部分及其附近喷洒雾化有机溶剂。继而，趁着被涂敷的有机溶剂尚未挥发，形成防腐蚀用防水膜。另外，公开了其他的防腐蚀技术(专利文献2)。在该文献中，在切割工序之后，在构图的截面所露出的部分，基板端面上形成UV树脂。

另外，考虑到批量生产的需要，在液晶面板的制造工序中，上述TFT阵列基板和对置基板通常是从大型主基板上截取多面。即，主基板上在纵向和横向排列多个上述TFT阵列基板或对置基板。此外，具有多个TFT阵列基板的主基板和具有多个对置基板的主基板隔着密封材料粘贴在一起。此外，利用密封材料粘贴之后，将主基板进行分割，使得多个元件区段成为排成一系列的状态。即，将主基板分割成使多个

液晶 cell 排成一行。依照此种方式，切割主基板来形成条形 (stick) 基板。然后，公开了一种在多个液晶 cell 中同时封入液晶的方法 (专利文献 3)。

【专利文献 1】

特开 2003-195336 号公报

【专利文献 2】

特开平 10-187054 号公报

【专利文献 3】

特开 2004-317982 号公报

发明内容

然而，上述对置电极通常形成在对置基板的几乎整个面上。因此，在粘贴工序之后，对置电极和 TFT 阵列基板的端子有时候会在密封材料的外侧形成对置状态。这里，液晶盒的间隙 (cell gap) 约为 $5\mu\text{m}$ ，非常狭窄。而且，在连接驱动电路等之前，TFT 阵列基板的布线端子暴露在外面。然后，该端子与对置基板的对置电极呈对置状态。

这里，在进行液晶显示面板的点亮检查时，例如将探针等接触检查端子。继而，从探针 (probe) 等通过检查端子向布线提供信号。由此在对置电极或布线之间施加电压。继而检查是否能够正常点亮。为了提高生产率，有时候在条形基板状态下实施这种检查。

在处于条形基板状态时，有可能会因清洗工序或结露等导致水滴进入对置基板和 TFT 阵列基板之间的狭窄的液晶盒的间隙。在有水滴附着于端子上的状态下，如果在端子与对置电极之间、或者端子与端子之间施加不同的电压，端子与对置电极之间或者端子与端子之间有时候会发生电气化学反应。这种电气化学反应的产生会导致端子腐蚀、在液晶显示装置中出现显示缺陷等问题。但是，在专利文献 1 中，在形成液晶面板之后形成防腐蚀用防水膜等，因此无法防止检查工序中发生的腐蚀。另外，在专利文献 2 中，在布线的切割部分形成有保护膜。因此，无法防止端子的腐蚀。这样，在这些技术中，检查工序时所施加的电压有可能导致端子发生腐蚀。因此，在现有的液晶显示装置中存在着显示品质下降的问题。另外，这种问题并不限于液晶显示装置，在使用液晶之外的显示材料的显示装置中也可能发生。例

如，在由 TFT 阵列基板和对置基板粘贴而成的电子纸张（paper）等中也会发生同样的问题。

本发明是针对上述问题点而提出，其目的是提供能够防止因电气腐蚀而导致的显示品质下降的面板基板、显示装置及其制造方法。

本发明的第 1 形态的面板（panel）基板是一种具备：具有多个阵列（array）基板的第 1 主（mother）基板、具有多个与上述阵列基板相向的对置基板的第 2 主基板、将上述阵列基板和上述对置基板粘贴在一起的密封（seal）材料、以及设置在由上述阵列基板和上述对置基板及上述密封材料所形成的空间中的显示材料的面板基板，其具有：设置在上述第 1 主基板上的布线；形成在封入了上述阵列基板的上述显示材料的显示材料封入区域外侧、用于向上述布线输入信号的输入端子；形成在上述第 2 主基板上、配置在上述输入端子与上述对置基板相向的对置区域中的疏水膜。

本发明的第 2 形态的显示装置是一种具备：阵列基板、与上述阵列基板相向配置的对置基板、将上述阵列基板和上述对置基板粘贴在一起的密封材料、设置在由上述阵列基板和上述对置基板及上述密封材料所形成的空间中的显示材料的显示装置，其具备：设置在上述阵列基板上的布线；形成在上述阵列基板的上述密封材料的外侧、用于向上述布线输入信号的输入端子；形成在上述阵列基板上、比上述输入端子更靠近上述阵列基板端一侧而设置的疏水膜。

本发明的第 3 形态是一种显示装置的制造方法，利用具有多个上述阵列基板的第 1 主基板和具有多个上述对置基板的第 2 主基板，制造出具有形成有布线及用于向上述布线输入信号的输入端子的阵列基板和对置基板的显示装置，该显示装置的制造方法具备：在上述第 1 主基板上形成配置在上述输入端子附近的疏水膜的工序；通过密封材料将上述第 1 主基板和上述第 2 主基板粘贴起来，使形成在上述第 1 主基板上的疏水膜与上述对置基板相向的工序；向由上述密封材料和上述对置基板及上述阵列基板所形成的空间中封入显示材料的工序；在上述疏水膜和上述输入端子相向的状态下，在封入了上述显示材料的显示材料封入区域的外侧向上述布线输入信号进行检查的工序；在上述检查工序之后切割成具有 1 个对置基板和 1 个阵列基板的面板的工序。

本发明的第 4 形态是一种显示装置的制造方法，利用具有多个上述阵列基板的主基板和具有多个上述对置基板的主基板，制造出具有形成有布线及用于向上述布线输入信号的输入端子的阵列基板和对置基板的显示装置，该显示装置的制造方法具备：在上述第 2 主基板的对置基板上形成疏水膜的工序；通过密封材料将上述第 1 主基板和上述第 2 主基板粘贴起来，使形成在上述第 2 主基板上的疏水膜与上述输入端子相向的工序；向由上述密封材料和上述对置基板及上述阵列基板所形成的空间中封入显示材料的工序；在上述疏水膜和上述输入端子相向的状态下，在封入了上述显示材料的显示材料封入区域的外侧向上述布线输入信号进行检查的工序；在上述检查工序之后切割成具有 1 个对置基板和 1 个阵列基板的面板的工序。

借助于本发明，可以提供能够防止显示品质下降的面板基板、显示装置及其制造方法。

附图说明

图 1 是表示 TFT 阵列基板的主基板的结构的平面图。

图 2 是示意性地表示 TFT 阵列基板的主基板的结构的平面图。

图 3 是表示对置基板的主基板的结构的平面图。

图 4 是示意性地表示对置基板的像素结构的平面图。

图 5 是图 4 的 X-X 剖面图。

图 6 是表示条形基板的结构的透视图。

图 7 是示意性地表示条形状阵列基板的主基板的结构的平面图。

图 8 是表示条形基板的结构的剖面图。

图 9 是表示接触角和水面的上升距离的图。

图 10 是表示第 1 实施方式中的条形基板的另一结构的剖面图。

图 11 是表示第 1 实施方式中的条形基板的另一结构的图。

图 12 是表示第 2 实施方式中的条形基板的元件区段间的结构的示意图。

图 13 是表示第 2 实施方式中的条形基板的元件区段间的另一结构的示意图。

符号说明

-
- 1 主基板
 - 2 主基板
 - 3 密封材料
 - 4 液晶
 - 5 黑色矩阵
 - 7 绝缘膜
 - 8 疏水膜
 - 9 取向膜
 - 10 取向膜
 - 11 对置电极
 - 12~15 检查端子
 - 16~19 检查用布线
 - 20 存储电容布线
 - 21 开关元件
 - 22 源极端子
 - 23 栅极端子
 - 24 像素电极
 - 25 源极布线
 - 26 栅极布线
 - 27 TFT
 - 28 着色层
 - 29 水滴
 - 30 针孔
 - 100 TFT 阵列基板
 - 101 元件区段
 - 102 液晶封入区域
 - 103 条形基板
 - 103a 条形状阵列基板
 - 103b 条形状对置基板
 - 104 切割线
 - 105 切割线
 - 106 端子电极对置区域

107 端子形成区域

108 布线形成区域

200 对置基板

具体实施方式

下面，以显示材料是液晶的液晶显示装置为例说明可适用本发明的实施方式。为了使说明更加明确，以下的记载和附图被适当地省略和简化。另外，在各个附图中，针对同一要素赋予相同符号，必要时省略其重复说明。

第1实施方式

下面说明本实施方式的液晶显示装置。液晶显示装置通常具备阵列基板和对置基板。此外，阵列基板和对置基板通过框状密封材料粘贴在一起。在由阵列基板和对置基板及密封材料所形成的区域中封入液晶。在本实施方式所说明的阵列基板是将 TFT 排列为阵列状的 TFT 阵列基板。亦即，本实施方式中的液晶显示装置是有源矩阵 (active matrix) 型液晶显示装置。

考虑到批量生产，TFT 阵列基板及对置基板从 1 对主基板上截取多个面而形成。亦即，将具有多个 TFT 阵列基板的主基板和具有多个对置基板的主基板粘贴在一起。继而，将粘贴在一起的基板沿行方向或列方向进行切割，形成条形 (stick) 基板。进而，在本实施方式中，在多个液晶面板排成 1 列而配置的条形基板状态下进行点亮检查。此外，在完成点亮检查后，切割成各个液晶面板。

首先，使用图 1 说明具有多个 TFT 阵列基板的主基板。图 1 是表示用作 TFT 阵列基板的主基板 1 的结构的平面图。作为第 1 主基板的主基板 1 上形成有纵 3×横 4 的 TFT 阵列基板 100。即，1 个主基板 1 具有 12 片 TFT 阵列基板 100。换言之，通过在行方向和列方向上切割主基板 1，能够得到 12 片 TFT 阵列基板 100。TFT 阵列基板 100 形成矩形形状。当然，1 个主基板 1 上的 TFT 阵列基板 100 的数量并不限于此。这里，将用于形成 1 个液晶面板的区域定义为元件区段 101。因此，1 个元件区段就是与 1 片 TFT 阵列基板 100 相对应的区域。此外，在矩形形状的元件区段 101 中，在 TFT 阵列基板 100 上形成有用于形成 TFT 阵列的布线和端子等。

各个元件区段 101 相隔预定间隔排列。此外，各个元件区段 101 之间配置有切割线 104。即，沿着该切割线 104 切割主基板 1，由此分离成各个 TFT 阵列基板 100。此外，图 1 中仅表示了用于形成具有 4 片 TFT 阵列基板 100 的条形基板的切割线 104。即，实际上除了图 1 所示的横向切割线 104 之外，还配置有纵向切割线。在各个 TFT 阵列基板 100 内配置有液晶封入区域 102。该液晶封入区域 102 与配置像素的显示区域相对应。该液晶封入区域 102 被后述的密封材料包围。进而，在该液晶封入区域 102 中形成取向膜 10。取向膜 10 形成在 TFT 阵列基板 100 的表面上。此外，TFT 阵列基板 100 的显示区域的外侧成为边框区域。

接着，使用图 2 说明 TFT 阵列基板 100 的结构。图 2 是示意性地表示 TFT 阵列基板 100 的结构的平面图。下面，按照制造工序的顺序说明 TFT 阵列基板 100 的结构。TFT 阵列基板 100 可以使用例如透明的玻璃基板。在 TFT 阵列基板 100 上形成有由 Al、Cr 等金属构成的多个栅极布线 26 和多个存储电容布线 20。多个栅极 (gate) 布线 26 平行形成。此外，在相邻的栅极布线 26 之间配置存储电容布线 20。在栅极布线 26 和存储电容布线 20 上，依次形成栅极绝缘膜 (未图示) 和半导体层 (未图示)。利用众所周知的 CVD，可以将栅极绝缘膜和半导体层进行成膜。栅极绝缘膜是例如氧化硅 (Silicon) 膜或氮化硅膜等透明绝缘膜。半导体层是例如 a-Si 层或 p-Si 层。栅极绝缘膜覆盖着栅极布线 26 形成。半导体层形成在成为 TFT27 的位置。

此外，在栅极绝缘膜及半导体层上方形成由 Al、Cr 等金属构成的多个源极 (source) 布线 25、源电极和漏电极。多个源极布线 25 设置为隔着栅极绝缘膜与多个栅极布线 26 正交。多个源极布线 25 平行形成。由此，在栅极布线 26 和源极布线 25 的交叉点附近形成有开关 (switching) 元件即 TFT27。TFT27 的源电极连接到源极布线 25。源极布线 25 上方形成有层间绝缘膜。此外，层间绝缘膜上方形成有像素电极 24。TFT27 的漏电极连接到像素电极 24。像素电极 24 和漏电极通过例如设置在层间绝缘膜上的接触孔 (contact hole) 连接。由驱动电路向栅极布线 26 输入使 TFT 为 ON/OFF 的选通信号 (gate signal)。源极布线 25 中输入与显示信号电压相应的源极信号。

上述像素电极 24 配置成矩阵状。像素电极 24 中通常使用 ITO 等

透明导电膜。此外，如果是反射型或半透射型液晶显示装置，则像素电极 24 中使用 A1 等光反射率高的金属材料。设有这种像素电极 24 的区域构成像素。该像素呈矩阵状所形成的区域成为显示区域。另外，像素形成在液晶封入区域 102。因此，液晶封入区域 102 包围着显示区域配置。这里，在像素电极 24 下方形成存储电容布线 20。在像素电极 24 和存储电容布线 20 之间形成栅极绝缘膜或层间绝缘膜。像素电极 24 和存储电容布线 20 隔着绝缘膜相向配置。利用像素电极 24 和存储电容布线 20 构成电容器 (capacitor)。存储电容布线 20 经由传输 (transfer) 电极连接到设置在对置基板上的对置电极。因此，像素电极 24 和存储电容布线 20 形成了用于提高 TFT27 的保持特性的存储电容。由此，即使在 TFT27 处于截止 (off) 而没有驱动电压供给的状态下，也能够维持像素电极上所保持的显示信号电压。即，即使在 TFT27 截止后，仍然保持 TFT27 处于导通 (on) 状态时供给到像素电极 24 上的显示信号电压。

进而，在 TFT 阵列基板 100 上形成有检查用布线 16~19。检查用布线 17 与多个栅极布线 26 连接。检查用布线 19 与多个开关 (switch) 元件 21 连接。检查用布线 18 与多个存储电容布线 20 连接。检查用布线 16 经由开关元件 21 与多个源极布线 25 连接。检查用布线 19 与开关元件 21 的控制端子连接。检查用布线 16~19 例如可以通过与栅极布线 26 或源极布线 25 相同的工序形成。这些检查用布线 16~19 配置于显示区域的外侧。

另外，在栅极布线 26 的端部形成有栅极端子 23。这里，栅极端子 23 配置于 TFT 阵列基板 100 右侧的端部。此外，数量与栅极布线 26 相应的栅极端子 23 排列配置成一个纵列。同样地，在源极布线 25 的端部形成有源极端子 22。这里，源极端子 22 配置于 TFT 阵列基板 100 上侧的端部。此外，数量与源极布线 25 相应的源极端子 22 排列配置成一个横列。进而，在检查用布线 16~19 的端部分别形成有检查端子 12~15。这里，检查端子 12~15 形成在 TFT 阵列基板 100 上侧的端部。进而，检查端子 12~15 配置于源极端子 22 的左侧。在源极端子 22、栅极端子 23 和检查端子 12~15 的表面，形成有与像素电极 24 相同的导电层。即，在源极端子 22、栅极端子 23 和检查端子 12~15 中，导电层暴露在表面上。由此能够输入来自外部的信号。源极端子 22、栅

极端子 23 和检查端子 12~15 形成在液晶封入区域 102 外侧。另外，在图 1 中，源极端子 22 和检查端子 12~15 排列配置于 TFT 阵列基板 100 的上侧端部。

开关元件 21 形成在源极布线 25 的与源极端子 22 一侧相反的一侧的端部。开关元件 21 是薄膜晶体管，可以通过与 TFT27 相同的工序形成。另外，检查用布线 17 在栅极布线 26 的与栅极端子 23 一侧相反的一侧的端部与栅极布线 26 连接。检查用布线 18 在存储电容布线 20 的一端与各个存储电容布线 20 连接。

在 TFT 阵列基板 100 上所形成的源极端子 22、栅极端子 23 和检查端子 12~15 是用于输入信号的输入端子。亦即，源极端子 22 上输入来自驱动电路的源极信号。另外，栅极端子 23 上输入来自驱动电路的栅极信号。因此，源极信号经由源极端子 22 供给到源极布线 25，栅极信号经由栅极端子 23 供给到栅极布线 26。另外，检查端子 12~15 上输入在制造过程中用于实施点亮检查的各种检查信号。

具体地，检查端子 15 上输入用于使开关元件 21 导通的检查信号。由此，输入到检查用布线 19 上的点亮检查用检查信号经由开关元件 21 供给到源极布线 25。进而，检查信号通过检查端子 13、14 分别输入到栅极布线 26 和存储电容布线 20。由此，检查信号供给到 TFT27 和像素电极 24。另外，元件区段 101 的背面一侧配置有面状光源。这样就能够实施点亮检查。此外，在平时不执行点亮检查时，开关元件 21 处于断开状态。亦即，在进行显示时，源极信号从源极端子 22 输入到源极布线 25。

如上所述的结构形成在元件区段 101 内。这些结构要素可以使用众所周知的成膜方法和平版印刷 (Lithography) 法等形成。此外，在 TFT 阵列基板 100 上覆盖着全部像素电极 24 形成上述取向膜 10。取向膜 10 可以使用聚酰亚胺 (polyimide) 等树脂膜。在该取向膜表面上实施预定方向的研磨 (rubbing) 处理。

接着，使用图 3 说明具有多个对置基板的主基板的结构。图 3 是表示用作对置基板的主基板 2 的结构的平面图。作为第 2 主基板的主基板 2 大小与主基板 1 大致相同。此外，主基板 2 上与图 1 同样地形成有纵 3×横 4 的对置基板 200。即，主基板 2 具有 12 片矩阵状对置基板 200。因此，在主基板 2 上也以矩阵状排列着 12 个元件区段 101。

各个元件区段 101 相隔预定间隔排列。此外，各个元件区段 101 之间配置有切割线 104。即，沿着该切割线 104 切割主基板 2，由此分离成各个对置基板 200。此外，在图 2 中也与图 1 同样地仅表示了用于形成具有 4 片对置基板 200 的条形基板的切割线 104。切割线 104 被配置成使对置基板 200 略小于 TFT 阵列基板 100。对置基板 200 被切割成略小于 TFT 阵列基板 100。由此能够使设置在 TFT 阵列基板 100 上的源极端子 22、栅极端子 23 和检查端子 12~15 显露出来。另外，与主基板 1 相同，在各个元件区段 101 中形成有液晶封入区域 102。在该液晶封入区域 102 中设有取向膜 9。取向膜 9 形成在对置基板 200 的表面上。

接着，使用图 4 和图 5 说明对置基板 200 的像素结构。图 4 是表示对置基板 200 的一部分结构的平面图。图 5 是图 4 的 X-X 剖面图。这里所说明的对置基板 200 是彩色滤光片 (color filter) 基板。在对置基板 200 上，黑色矩阵 (black matrix) 5 以格子状形成。黑色矩阵 5 由遮光性树脂膜或金属铬 (chromium) 膜等形成。黑色矩阵 5 之间形成有 RGB 的着色层 28。着色层 28 与像素电极 24 对应配置。另外，黑色矩阵 5 与源极布线 25 和栅极布线 26 相对应配置。黑色矩阵 5 和着色层 28 上方形成有对置电极 11。对置电极 11 例如由 ITO 等透明导电膜形成。对置电极 11 覆盖着黑色矩阵 5 和着色层 28 形成在对置基板 200 的几乎整个面上。此外，对置基板 200 并不限于彩色滤光片基板。

此外，对置电极 11 上方形成有取向膜 9。而取向膜 9 形成在液晶封入区域 102 中。因此，在各元件区段的端部没有形成取向膜 9，对置电极 11 显露出来。这样，对置电极 11 在对置基板 200 的端部显露出来。与 TFT 阵列基板 100 相同，取向膜 9 可以使用由聚酰亚胺等形成的树脂膜。此外，取向膜 9 在预定方向被研磨 (rubbing)。此外，在对置电极 11 上方形成具有预定的对水接触角的疏水膜。该疏水膜的结构在后文叙述。此外，疏水膜可以在形成对置电极 11 之后、形成取向膜 9 之前形成。或者也可以在形成取向膜 9 之后、粘贴 TFT 阵列基板 100 和对置基板 200 之前形成。

此外，在取向膜 9、10 的研磨处理结束后，将主基板 1 和主基板 2 粘贴起来。为此，首先在主基板 1 或主基板 2 上形成密封材料。密封

材料针对 12 个元件区段 101 中的每一个形成。继而，密封材料包围着液晶封入区域 102 以框状配置。此外，在密封材料的一部分形成有液晶注入口。继而对准主基板 1 和主基板 2 的位置，使之相向配置。这里，取向膜 9 和取向膜 10 相向配置。继而，将两个基板按压在一起，使密封材料硬化。由此，主基板 1 和主基板 2 通过密封材料粘贴起来。此外，在粘贴前形成传输电极等，使得检查用布线 18 和对置电极 11 连接。传输电极例如可以使用银膏 (paste)。进而，在粘贴前也可以配置间隔物，用以保持液晶盒。

此外，沿着图 1 和图 3 所示的横向切割线 104 将粘贴在一起的主基板 1 和主基板 2 切割后，即形成条形基板。这里，形成 3 个条形基板，每个条形基板中有 4 个元件区段 101 排成 1 列配置。可以同时向 4 个元件区段 101 的液晶封入区域 102 中注入液晶。由此提高了生产率。例如，可以使用真空注入法注入液晶。注入液晶之后，在液晶注入口涂敷树脂来进行封固。由此，在由对置基板 200 和 TFT 阵列基板 100 及密封材料所形成的空间内封入液晶。

这样就形成了条形基板。这里所说的条形基板指的是在将主基板 1 和主基板 2 粘贴起来之后对主基板 1 和主基板 2 进行切割和分割而得到的 1 对基板的层叠体。在条形基板中，多个元件区段 101 排成一行配置。在这种条形基板状态下实施检查后，将条形基板进行切割。由此，分离出各元件区段 101，分割为各个液晶面板。

这里，使用图 6 说明条形基板的结构。图 6 是表示条形基板的结构透视图。图 6 表示了条形基板 103 的设有检查端子 12~15 和源极端子 22 的端部一侧。条形基板 103 具备条形状阵列基板 103a 和条形状对置基板 103b。这里，条形状阵列基板 103a 配置成其端部从条形状对置基板 103b 露出来。在条形状阵列基板 103a 的露出部分上配置源极端子 22 和检查端子 12~15。亦即，源极端子 22 和检查端子 12~15 显露出来。此外，检查端子 12~15 和多个源极端子 22 沿着条形状阵列基板 103a 的边缘大致排成一行配置。在条形基板 103 状态下的检查工序中，以图 6 所示的状态向检查端子 12~15 输入检查信号。这里可以同时向 4 个元件区段进行点亮检查。

这里，使用图 7 和图 8 说明上述条形基板 103 中的元件区段 101 之间的结构。图 7 是表示图 6 的 X1-X2 处的 TFT 阵列基板 100 一侧的

结构的示意图。图 8 是沿着图 6 的 X1-X2 的剖面图。此外，X1-X2 线 (line) 是沿着如图 7 所示的栅极布线 26 的线。

在条形基板 103 的元件区段 101 之间形成有如图 7 所示的密封材料 3。多个栅极布线 26 以与该密封材料 3 交叉的方式配置。进而，在栅极布线 26 的端部配置栅极端子 23。在密封材料 3 的外侧，多个栅极端子 23 沿着密封材料 3 的设置方向排成一行配置。此外，在图 7 中，密封材料 3 的下侧是元件区段 101 之间的区域，上侧是液晶封入区域 102。因此，在条形基板 103 状态下，栅极端子 23 处于暴露在外部空气中的状态。此外，在液晶封入区域 102 的外侧，栅极布线 26 也被如图 8 所示的绝缘膜 7 覆盖着。此外，栅极端子 23 和栅极布线 26 通过设置在绝缘膜 7 中的接触孔连接。因此，只有栅极端子 23 暴露在表面上，除了栅极端子 23 之外的位置则有绝缘膜 7 显露出来。

如图 8 所示，条形状阵列基板 103a 和条形状对置基板 103b 通过密封材料 3 粘贴在一起。该密封材料 3 的内侧是液晶封入区域 102。图 8 中，左侧是液晶封入区域 102。在液晶封入区域 102 中，如上所述在条形状对置基板 103b 上依次形成有对置电极 11 和取向膜 9。另外，在条形状阵列基板 103a 上依次层叠了栅极布线 26、绝缘膜 7 和取向膜 10。此外，绝缘膜 7 是例如上述栅极绝缘膜或层间绝缘膜。此外，取向膜 9 和取向膜 10 之间设有液晶 4。

这里，在条形基板 103 状态下，在元件区段 101 之间，对置电极 11 配置在栅极端子 23 上。这里，将栅极端子 23 与对置电极 11 相向的区域作为端子电极对置区域 106。在条形状对置基板 103b 上形成有疏水膜 8。疏水膜 8 配置在端子电极对置区域 106 中。亦即，形成对置电极 11 隔着疏水膜 8 与栅极端子 23 相向的结构。该疏水膜 8 具有较高的对水接触角。疏水膜 8 可以使用例如氟系硅 (silicone) 树脂。具体地，可以使用东芝有机硅公司生产的用于形成防水膜的氟系硅树脂等可在市场上购买到的光敏树脂。因此，将具有疏水性、防水性的光敏树脂涂敷到主基板 2 上进行曝光、显影。由此能够简便地形成具有所期望的图案 (pattern) 的疏水膜 8。

检查信号从检查端子 13 输入到栅极布线 26。因此，与栅极布线 26 连接的栅极端子 23 具有与检查信号相对应的电位。另外，检查端子 14 中也输入检查信号。因此，检查信号通过检查用布线 18 和传输电极

等也输入到对置电极 11。由此，对置电极 11 也具有与检查信号相应的电位。这里，在检查端子 14 和检查端子 13 中输入的检查信号是不同的信号。因此，在对置电极 11 和栅极端子 23 上施加对应于检查信号的不同电压。由此对条形基板 103 的各元件区段 101 实施点亮检查。

在本实施方式中，如上所述在端子电极对置区域 106 中在条形状对置基板 103b 上形成有疏水膜 8。因此，在检查工序中，即使在对置电极 11 和暴露到表面上的栅极端子 23 施加了电压，也能够防止栅极端子 23 发生腐蚀。由此能够防止显示缺陷的发生。亦即，即使在因清洗工序或结露等导致水滴 29 进入的情况下，疏水膜 8 也防止该水滴 29 侵入端子电极对置区域 106。例如，元件区段 101 之间、即条形状阵列基板 103a 和条形状对置基板 103b 之间即使进入了水滴 29，该水滴 29 会避开具有高接触角的疏水膜 8 而移动。因此，栅极端子 23 上不会附着水滴 29。即使在对置电极 11 和栅极端子 23 之间或者栅极端子 23 之间出现电位差的情况下，也能够防止发生电气化学反应。由此能够防止显示缺陷的发生。由此能够防止显示品质的下降。

这里，在图 9 中表示接触角与毛细现象所导致的水面上升距离的关系的一个实例。由图 9 可知，只要疏水膜 8 具有 90° 以上的接触角，就不会因毛细现象导致水的进入。由此，能够防止因进水而发生腐蚀。此外，图 9 是经过了充分长的时间之后的结果，实际上只要疏水膜 8 和其他区域的接触角具有一定程度的差即可。例如，疏水膜 8 可以使用比对置电极 11 的接触角更大的材质。

依照此种方式，在端子电极对置区域 106 中条形状对置基板 103b 上设有疏水膜 8。疏水膜 8 针对多个栅极端子 23 的整体形成。由此，即使在检查工序中施加了电压也能够防止腐蚀。由此能够防止显示品质变差。依照此种方式，在将主基板 1 和主基板 2 粘贴起来之后，即使执行了清洗工序，也能够防止水滴 29 的侵入。例如，可以对条形基板 103 进行清洗。此外，在条形基板 103 状态下，即使因毛细现象导致水滴 29 侵入两个基板之间，水滴 29 也会避开疏水膜 8 而移动。因此，水滴 29 不会附着到暴露在表面上的栅极端子 23。能够防止水滴 29 侵入端子电极对置区域 106。由此能够提高电气腐蚀的显示品质。另外，仅形成疏水膜 8 即可，因此能够简便地防止因电气化学反应导致的腐蚀。

此外，在检查工序结束后，将条形基板 103 进行分割，分离出元件区段 101。这里，沿着图 6 所示的切割线 105 切割条形状对置基板 103b。由此分离出由 TFT 阵列基板 100 和对置基板 200 构成的液晶面板。继而，将驱动电路或布线基板等连接到液晶面板上。进而，在液晶面板上粘贴偏振光膜 (film) 或相位差膜等。然后，将面状光源装置即背光源 (back light) 配置于液晶面板的背面一侧，由此完成液晶显示装置。

此外，在检查工序之后的切割条形基板 103 的切割工序中，图 8 所示的端子电极对置区域 106 的对置基板 200 被去除。亦即，变成栅极端子 23 上没有设置对置基板 200 的状态。由此，疏水膜 8 从对置基板 200 上断开。由此能够很容易地将驱动电路连接到栅极端子 23 上。

依照此种方式，根据本实施方式，在条形基板 103 状态下，在栅极端子 23 和对置电极 11 之间配置疏水膜 8。因此，在条形基板 103 状态下的检查工序中，即使在栅极端子 23 和对置电极 11 之间或者栅极端子 23 之间生成电位差的情况下，也能够防止因电气化学反应导致的腐蚀。进而，可以进行条形基板 103 状态下的检查，因此能够提高成品率。另外，不再需要对置电极的构图 (patterning) 工序，因此能够以低成本制造出高显示品质的液晶显示装置。由此能够提高生产率。另外，即使在对置基板 200 中不需要对置电极的横电场方式的液晶显示装置中也可以适用本实施方式的结构。这种情况下，能够防止栅极端子 23 之间的电位差导致的栅极端子 23 的腐蚀。

此外，疏水膜 8 只要至少在端子电极对置区域 106 中形成即可。因此，疏水膜 8 的配置并不限于图 8 所示的形式。这里，使用图 10 和图 11 说明本实施方式的条形基板 103 的另一种结构。图 10 是表示 X1-X2 位置的条形基板 103 的结构的剖面图。图 11 是示意性地表示图 10 所示的结构的条形基板 103 的平面图。图 10、图 11 中，与图 8 所示的结构相比疏水膜 8 的位置不同。这里，除了疏水膜 8 之外的结构与已经说明的结构相同，因此省略其说明。

如图 10 所示，疏水膜 8 不仅设置在端子电极对置区域 106 中，而且还设置到其外侧。因此，液晶封入区域 102 的整个外侧都形成有疏水膜 8。亦即，在邻接的元件区段 101 形成的整体密封材料 3 之间形成有疏水膜 8。因此，在元件区段 101 之间的区域没有暴露出对置电极

11。亦即，在密封材料 3 外侧的几乎整个区域中对置电极 11 上形成有疏水膜 8。

这种疏水膜 8 也形成在与栅极布线 26 相向的区域中。亦即，在栅极布线 26 和对置电极 11 之间形成有疏水膜 8。因此，在密封材料 3 的外侧，即使在覆盖着栅极布线 26 的绝缘膜 7 中生成了针孔 30 之类的缺陷，也能够防止水滴 29 引起的腐蚀。亦即，在与针孔 (pinhole) 30 相向的部分设有疏水膜 8，因此水滴 29 不会附着于从针孔 30 显露出来的栅极布线 26 上。由此，能够防止施加电压时所产生的电气化学反应，能够防止栅极布线 26 的腐蚀。此外，疏水膜 8 也可以不设置在元件区段 101 之间。例如，在与栅极布线 26 相向的区域中设置疏水膜 8 即可。亦即，在密封材料的外侧，在形成有栅极布线 26 的布线形成区域中设置疏水膜 8 即可。

第 2 实施方式

使用图 12 说明本实施方式中的液晶显示装置。图 12 是示意性地表示条形基板 103 的结构的平面图。图 12 中，与图 11 同样地展示了元件区段 101 之间的结构。在本实施方式中，疏水膜 8 不是设置在条形状对置基板 103b，而是设置在条形状阵列基板 103a 上。这里，除了疏水膜 8 以外的结构及制造工序与第 1 实施方式相同，因此省略其说明。

疏水膜 8 设置在条形状阵列基板 103a 的表面上。这里，将形成有多个栅极端子 23 的区域作为端子形成区域 107。在该端子形成区域 107 的附近形成有疏水膜 8。此外，疏水膜 8 包围着该端子形成区域 107 而形成。因此，疏水膜 8 配置在栅极端子 23 的外侧。疏水膜 8 例如设置在绝缘膜 7 上，并显露在表面上。因此，即使水滴 29 侵入基板之间，水滴 29 也不会侵入端子形成区域 107。水滴 29 不会附着于栅极端子 23 上，因此能够防止电气化学反应导致的栅极端子 23 的腐蚀。亦即，水滴 29 不会侵入至疏水膜 8 的内侧，因此即使在检查工序中施加电压，也能够防止栅极端子 23 的腐蚀。由此，即使在对条形基板 103 进行清洗的情况下也能够防止发生腐蚀。

这里，疏水膜 8 可以使用与第 1 实施方式相同的光敏氟系硅树脂。疏水膜 8 只要使用接触角比其周围部分高的材质即可。例如，疏水膜 8 的接触角比覆盖栅极布线 26 的绝缘膜 7 表面的接触角高。亦即，使用

接触角比成为栅极绝缘膜或层间绝缘膜的氧化硅膜或氮化硅膜高的材质即可。该疏水膜 8 形成在绝缘膜 7 上。

在本实施方式中，条形状阵列基板 103a 上形成有疏水膜 8。因此，各元件区段 101 被分离之后，疏水膜 8 残留在 TFT 阵列基板 100 上。亦即，在液晶面板状态下，疏水膜 8 配置在栅极端子 23 的外侧。疏水膜 8 包围着液晶面板的端子形成区域 107 而形成。由此能够防止因电气化学反应导致的缺陷。进而，在栅极端子 23 的表面上没有形成树脂等，因此能够很容易地与驱动电路进行电阻连接。此外，可以在被疏水膜 8 包围的栅极端子 23 上设置 ACF 等，与驱动电路连接。由此，能够很容易地安装驱动电路。

此外，疏水膜 8 的配置并不限于包围着端子形成区域 107 而形成。例如，可以形成在端子形成区域 107 的外侧。这里，使用图 13 说明改变疏水膜 8 的配置后的另一结构。图 13 是示意性地表示条形基板 103 的结构的平面图。在图 13 所示的结构中，条形状阵列基板 103a 上也形成有疏水膜 8。但是，疏水膜 8 并没有包围着端子形成区域 107 形成。

亦即，疏水膜 8 形成在端子形成区域 107 的外侧和两侧。另外，疏水膜 8 延伸设置至密封材料 3。亦即，利用密封材料 3 和疏水膜 8 包围着端子形成区域 107。由此，即使水滴 29 侵入基板之间，也能够防止水滴 29 附着于栅极端子 23 上。由此能够抑制电气腐蚀导致的显示品质的下降。

这里，如果采用形成有多个栅极布线 26 的布线形成区域 108，则该布线形成区域 108 被密封材料 3 和疏水膜 8 包围。由此能够防止水滴 29 侵入到栅极布线 26 上。亦即，侵入基板之间的水滴 29 只能在疏水膜 8 和密封材料 3 所形成的区域的外侧移动。布线形成区域 108 中不会有水滴 29 侵入。由此，如图 10 所示，即使在覆盖栅极布线 26 的绝缘膜 7 上存在针孔 30 的情况下，也能够防止栅极布线 26 的腐蚀。能够防止栅极布线 26 电阻的变化，能够抑制电气腐蚀导致的显示品质的下降。由此能够提高显示品质。

这样，在 TFT 阵列基板 100 上形成疏水膜 8 的情况下，将疏水膜 8 设置在栅极端子 23 附近即可。进而，将疏水膜 8 配置于栅极端子 23 的外侧，即 TFT 阵列基板 100 的端部一侧。这种情况下，栅极端子 23 配置在密封材料 3 和疏水膜 8 之间。由此能够防止水滴从外侧侵入。

另外,通过以疏水膜 8 包围端子形成区域 107,能够可靠地防止水滴附着于栅极端子 23 上。或者,也可以利用疏水膜 8 和密封材料 3 包围端子形成区域 107。由此,能够可靠地防止水滴 29 附着于栅极端子 23。这种情况下,由疏水膜 8 和密封材料 3 包围着位于密封材料 3 外侧的布线形成区域 108。由此能够防止栅极布线 26 的腐蚀。

此外,在第 1 和第 2 实施方式中说明了用于防止栅极端子 23 的腐蚀的疏水膜 8,但本发明并不限于此。例如,也可以针对源极端子 22 或检查端子 12~15 形成疏水膜 8。亦即,为了从外部输入信号,可以在输入端子上设置疏水膜 8。特别地,在条形基板 103 状态下,针对暴露到液晶封入区域 102 的外侧并与对置电极 11 相向的输入端子设置疏水膜 8 即可。由此,即使水滴侵入了基板之间,也能够防止检查工序中发生腐蚀。由此能够防止显示品质的下降。另外,也可以将第 1 实施方式和第 2 实施方式组合起来。亦即,也可以在条形状阵列基板 103a 和条形状对置基板 103b 两者上形成疏水膜。

另外,在第 1 和第 2 实施方式中说明的是具有 TFT 阵列基板的有源矩阵型液晶显示装置,但本发明并不限于此。例如,也可以是无源矩阵型液晶显示装置。另外,也可以是使用了例如电子纸张等除液晶之外的显示材料的显示装置。进而,在上述说明中,将主基板 1 和主基板 2 切割之后执行了液晶注入工序和检查工序,但并不限于此。例如,当元件区段 101 在主基板 1 和主基板 2 上排成一系列的情况下,可以在切割主基板 1 和主基板 2 之前执行液晶注入工序和检查工序。亦即,在分割成各个元件区段 101 而形成液晶面板之前的阶段执行检查工序即可。

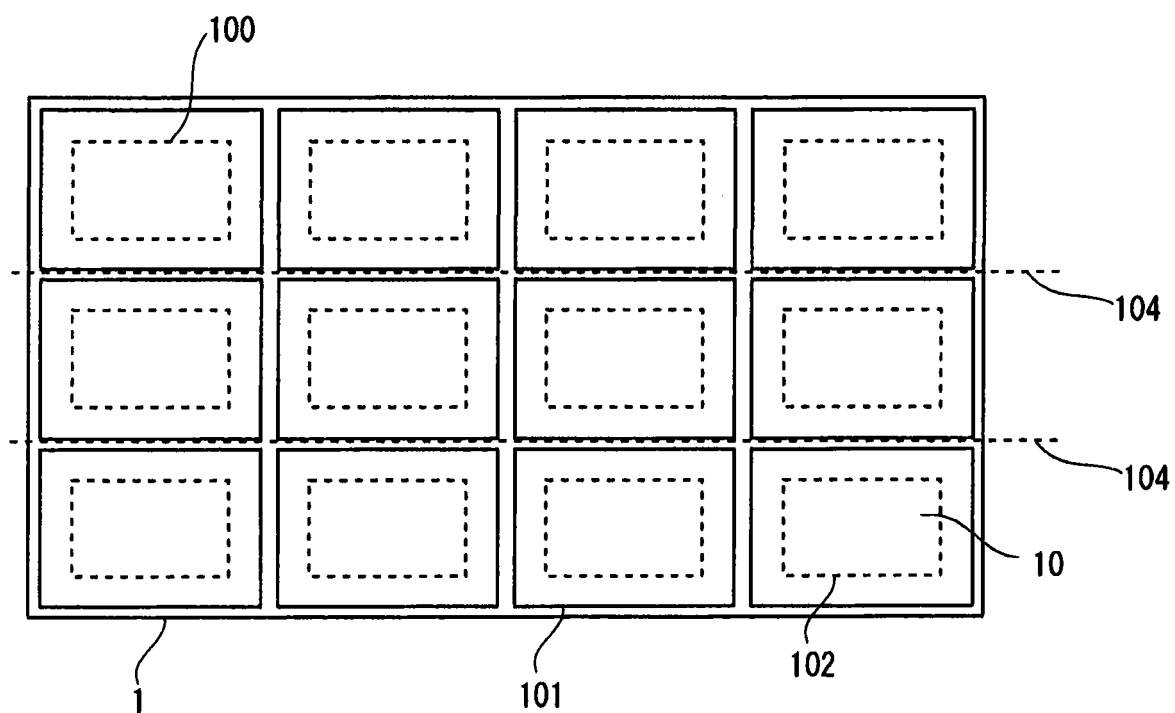


图 1

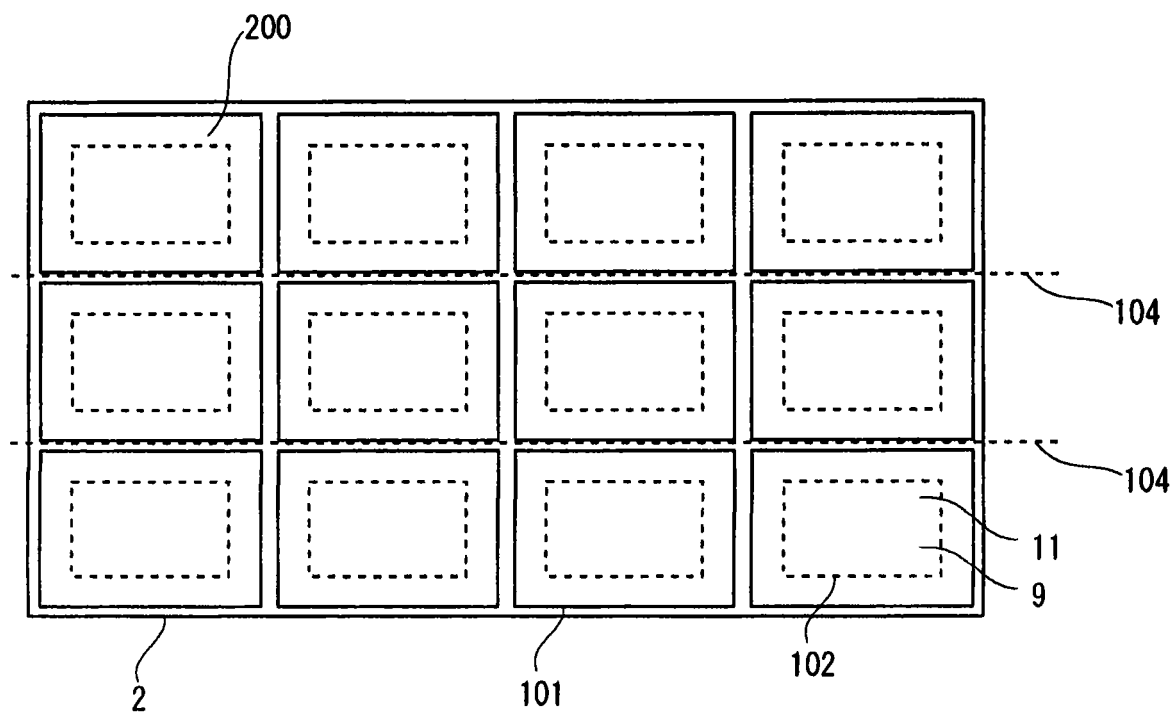


图 3

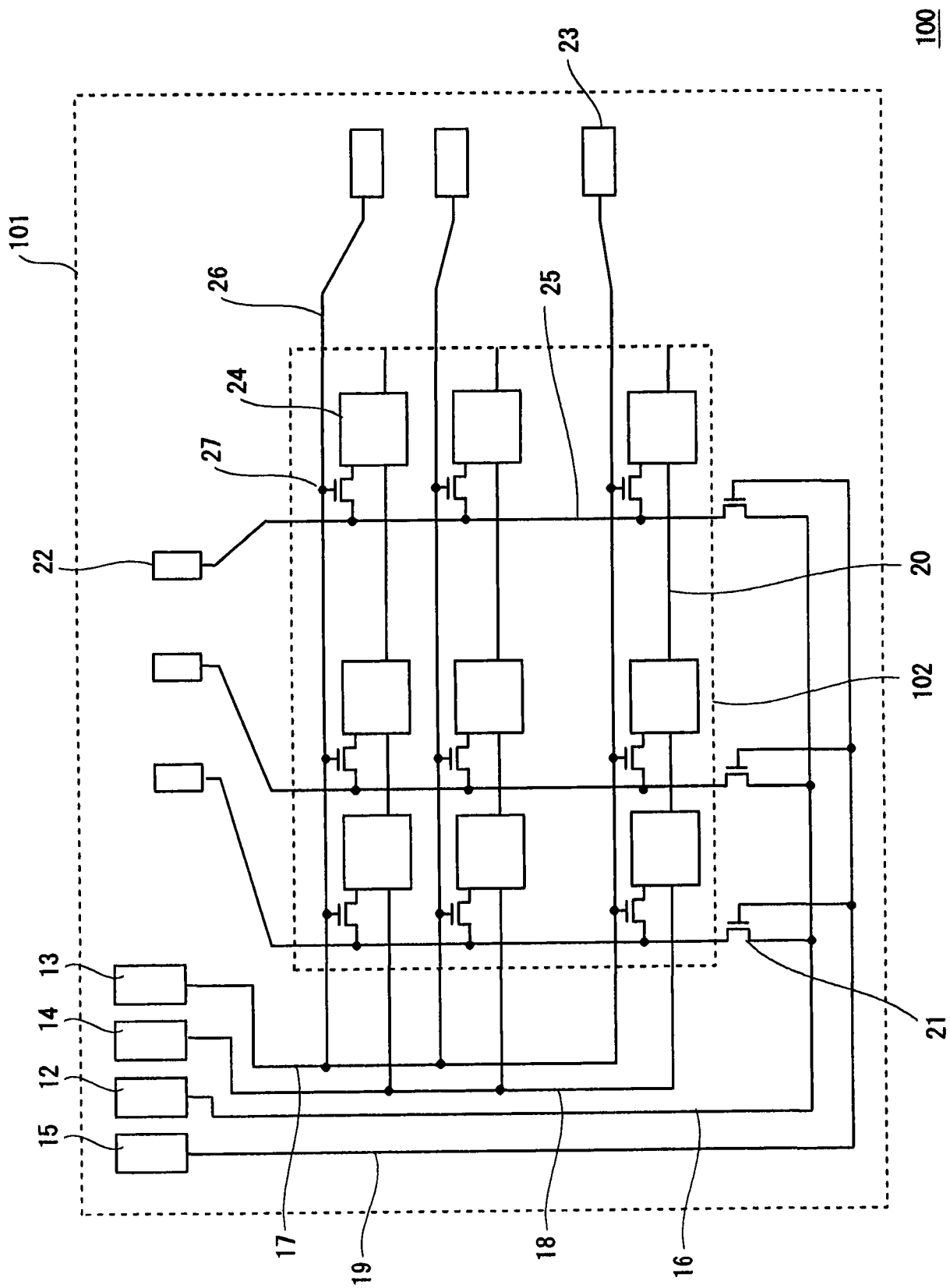


图 2

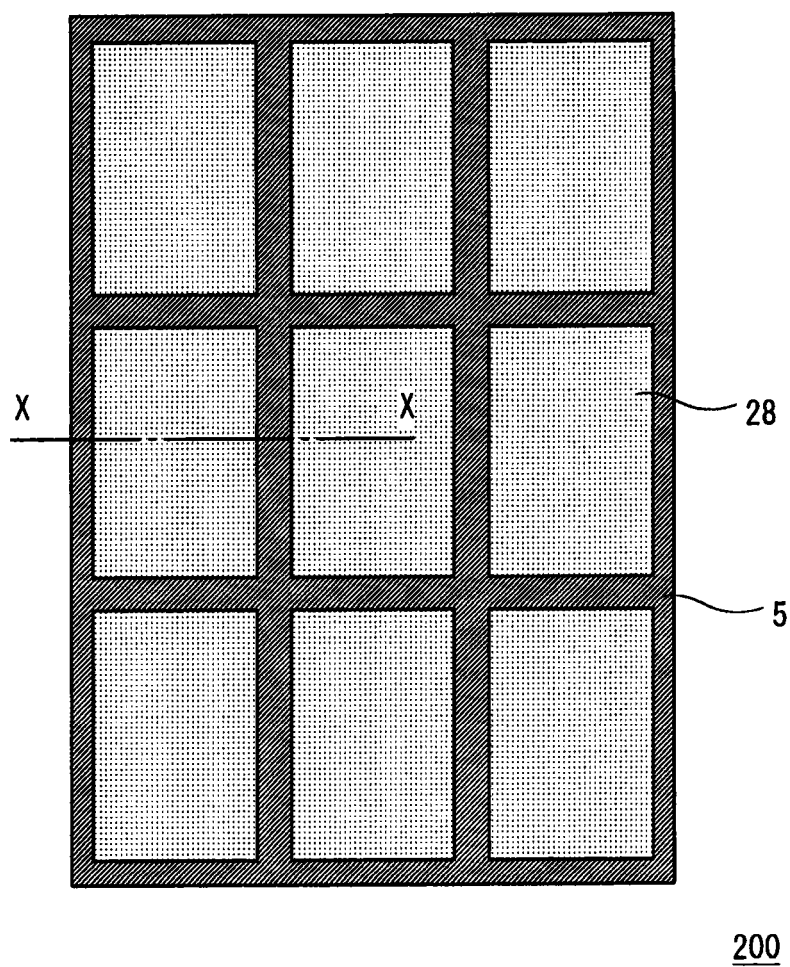


图 4

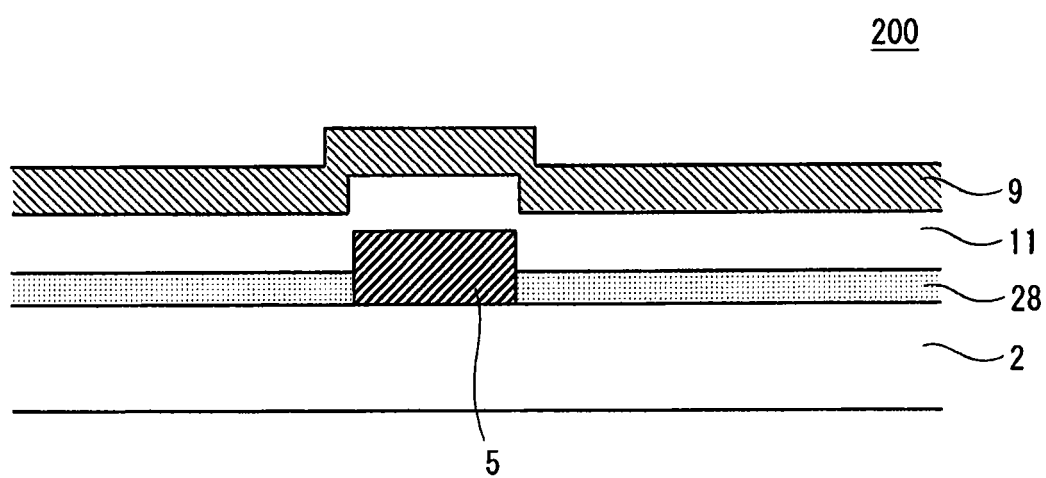


图 5

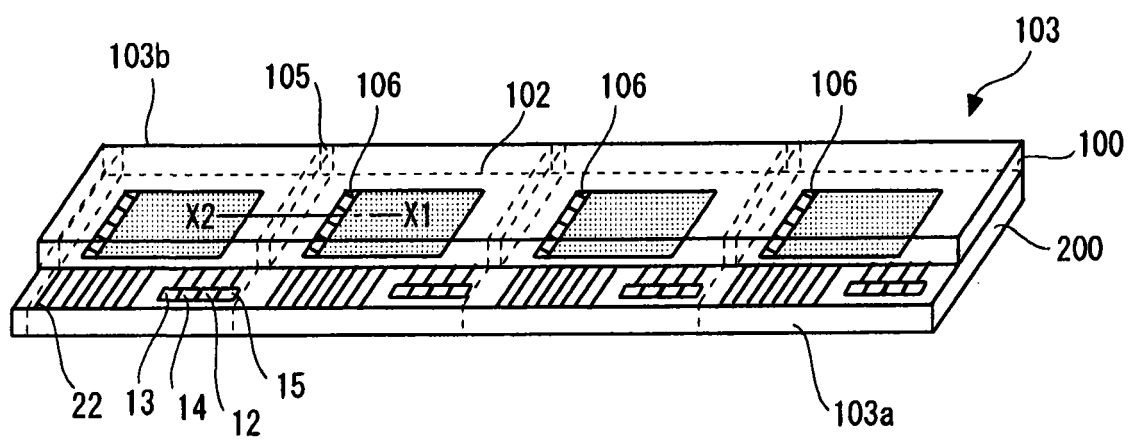


图 6

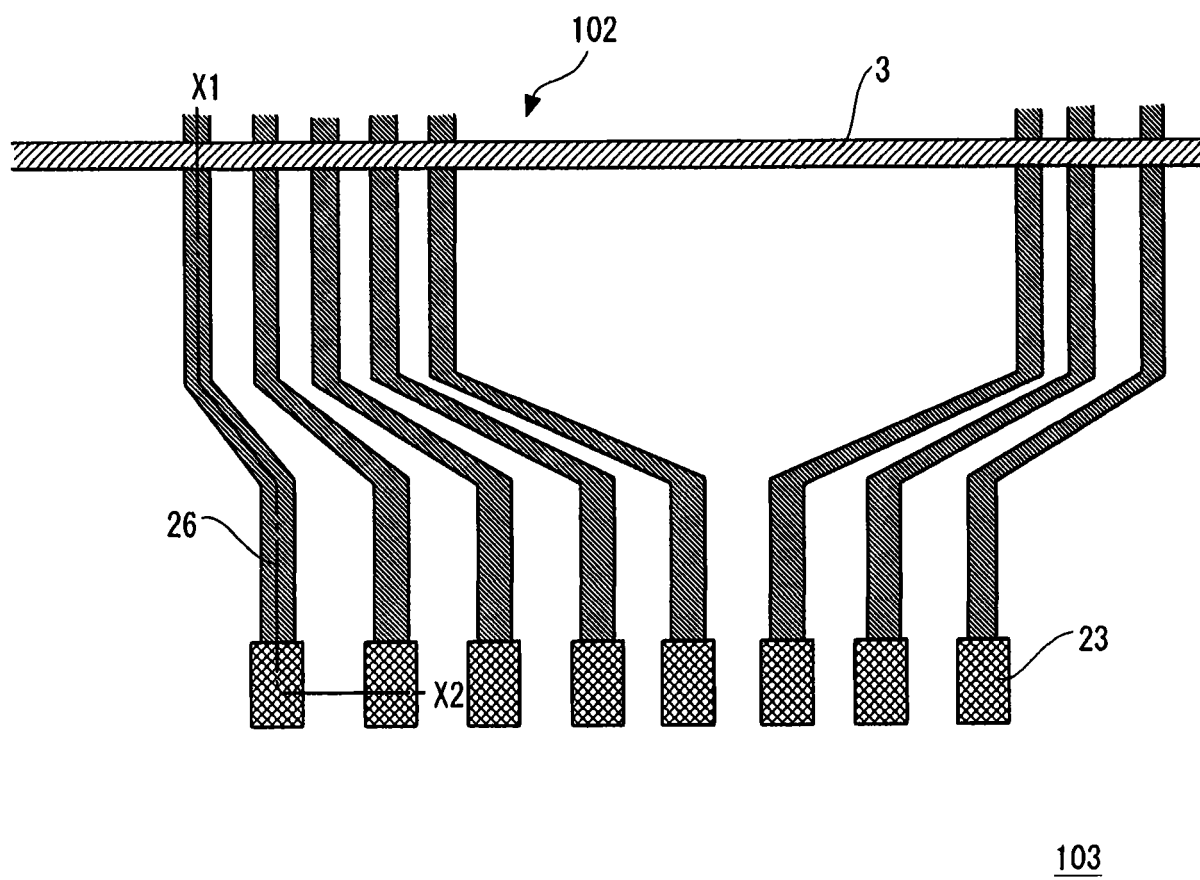


图 7

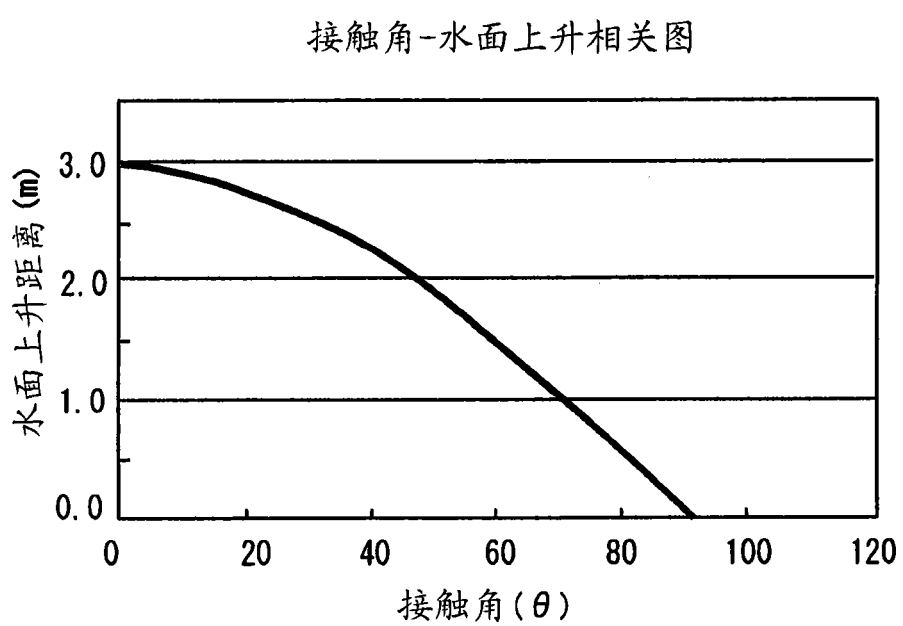


图 9

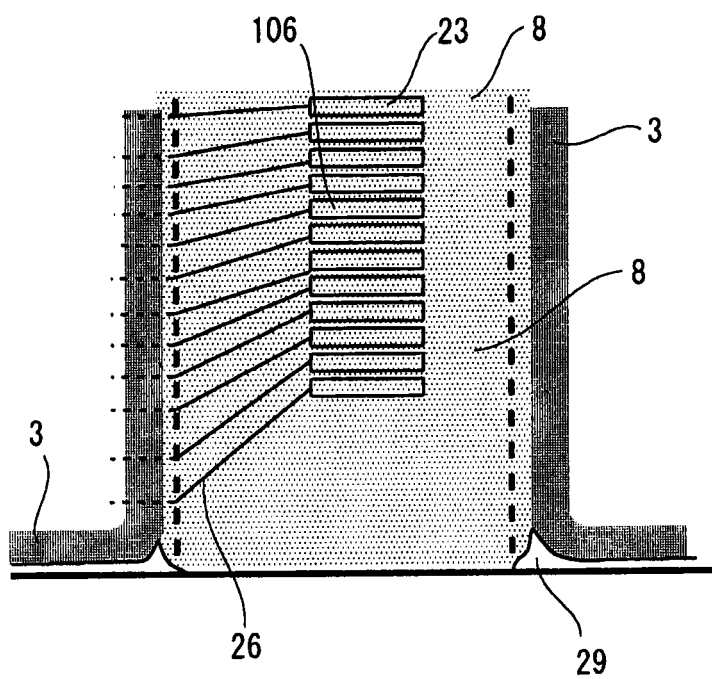
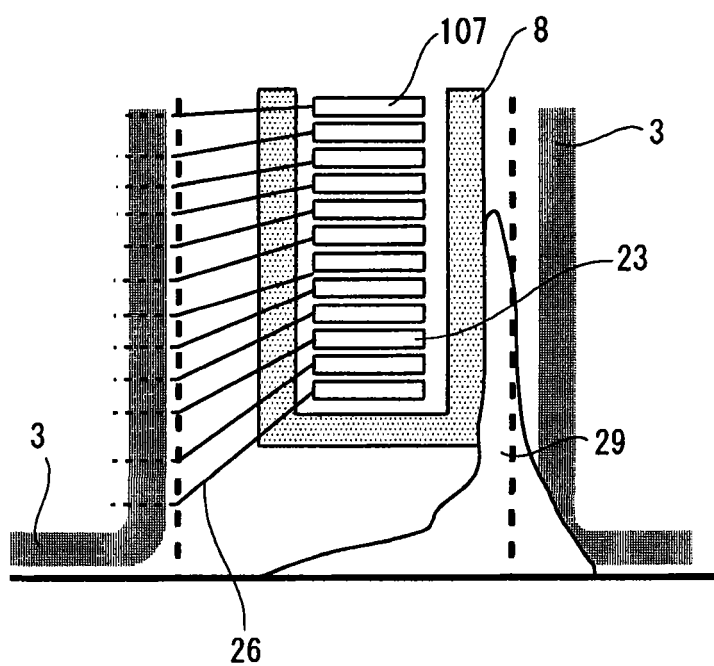
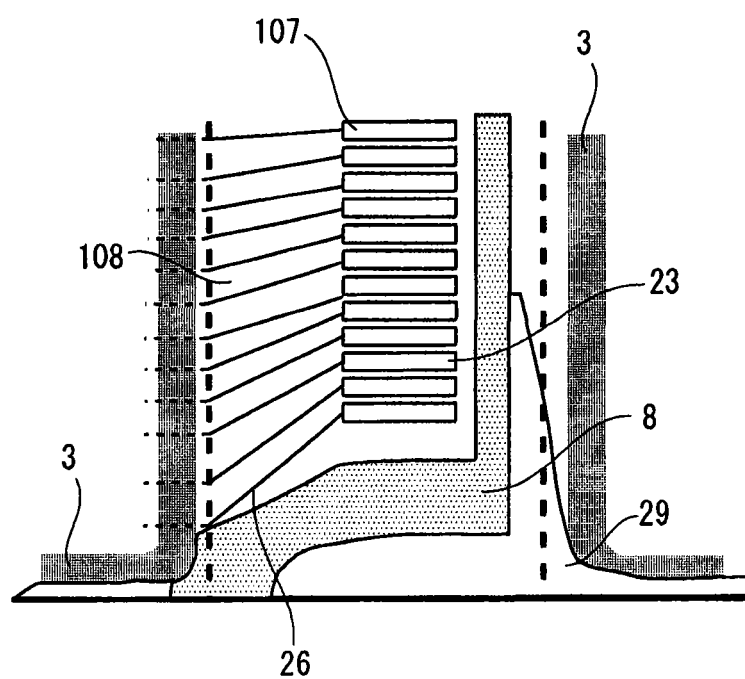
103

图 11



103

图 12



103

图 13

专利名称(译)	面板基板、显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN101093331A	公开(公告)日	2007-12-26
申请号	CN200710109570.4	申请日	2007-06-25
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	藤田康雄		
发明人	藤田康雄		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1339 G02F1/133 G02F1/1345 G09F9/00		
CPC分类号	G02F1/133351 G02F2201/50 G02F2001/136272 G02F2001/136254		
代理人(译)	王岳		
优先权	2006173242 2006-06-23 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供能够防止显示品质下降的面板基板、显示装置及其制造方法。本发明一种形态的面板基板是一种具备设置在由TFT阵列基板(100)、对置基板(200)和密封材料(3)所形成的液晶封入区域中的液晶(4)的液晶面板基板，其具有：设置在TFT基板阵列上的栅极布线(26)；形成在TFT阵列基板(100)的液晶封入区域的外侧、用于向栅极布线输入信号的栅极端子(23)；设置在对置基板(200)上的对置电极(11)；形成在对置基板(200)上、配置在栅极端子(23)和对置电极(11)相向的端子电极对置区域(106)中的疏水膜(8)。

