

[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 200710195312.2

[51] Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/13 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

H01L 21/84 (2006.01)

H01L 27/12 (2006.01)

[43] 公开日 2008年6月11日

[11] 公开号 CN 101196652A

[22] 申请日 2007.12.10

[21] 申请号 200710195312.2

[30] 优先权

[32] 2006.12.8 [33] KR [31] 10-2006-0124513

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 卢水贵 李明雨 尹荣男 文智慧

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

代理人 章社杲 吴贵明

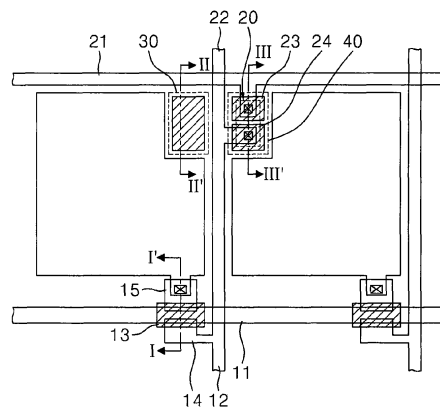
权利要求书4页 说明书17页 附图10页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其制造方法

[57] 摘要

一种安装接触传感器的液晶显示装置，包括：第一基板，具有图像显示器件；第二基板，具有多个柱形隔离部；液晶层，设置在第一基板与第二基板之间。接触传感器通过在第二基板上按压而被驱动。间隙保持区域与柱形隔离部结合，以保持第一基板与第二基板之间的间隙，形成得比间隙保持区域低的检测区域响应第二基板上的按压来实现接触传感器的检测。



1. 一种液晶显示装置，包括：
 - 第一基板，具有图像显示器件；
 - 第二基板，具有多个柱形隔离部；
 - 液晶层，设置在所述第一基板与所述第二基板之间；
 - 接触传感器，通过在所述第二基板上按压来驱动；
 - 间隙保持区域，与所述柱形隔离部结合来保持所述第一基板与所述第二基板之间的间隙；以及
 - 检测区域，形成得比所述间隙保持区域低，以便响应所述第二基板上的按压而实现所述接触传感器的检测。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中，所述多个柱形隔离部在高度上基本上彼此相等。
3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置，其中，所述柱形隔离部包括：
 - 第一柱形隔离部，接触所述间隙保持区域；以及
 - 第二柱形隔离部，设置在所述检测区域中，其中，所述第一柱形隔离部的面积比所述第二柱形隔离部的面积大。
4. 根据权利要求2所述的液晶显示装置，其中，所述间隙保持区域包括绝缘层和间隙保持层。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其中,所述间隙保持层包括栅极金属层、数据金属层和半导体层中的至少一个。
6. 根据权利要求5所述的液晶显示装置,其中,所述间隙保持区域进一步包括弹性层。
7. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其中,所述弹性层由有机材料形成。
8. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其中,所述检测区域包括绝缘层。
9. 根据权利要求8所述的液晶显示装置,其中,所述检测区域具有检测凹部。
10. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其中,所述图像显示器件包括:
 - 薄膜晶体管,包括栅电极、半导体层、源电极、以及漏电极;
 - 像素电极,连接至所述薄膜晶体管;以及
 - 公共电极,接收公共电压,并且和所述像素电极一起产生电场。
11. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其中,所述接触传感器包括:
 - 第一导线;
 - 第二导线,与所述第一导线交叉;
 - 第一导电焊盘,连接至所述第一导线;

第二导电焊盘，连接至所述第二导线，以便与所述第一导电焊盘隔开；以及

连接电极，形成在所述柱形隔离部的表面上，以通过所述第二基板上的按压而将所述第一和第二导电焊盘电连接。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述第一和第二导电焊盘形成于基本上相同的高度处。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶显示装置，其中，所述连接电极与所述第一和第二导电焊盘中的每一个隔开大约 4,000 到大约 5,000 Å。

14. 一种制造液晶显示装置的方法，所述方法包括：

在第一基板上形成间隙保持区域和比所述间隙保持区域低的检测区域；

在所述检测区域中形成连接至第一导线的的第一导电焊盘和连接至第二导线的第二导电焊盘；

形成第二基板，所述第二基板在与所述间隙保持区域和所述检测区域相对应的位置处形成有至少一个柱形隔离部；

在所述至少一个柱形隔离部的表面上形成连接电极；以及

在所述第一和第二基板之间注入液晶层，以粘合所述第一和第二基板。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述形成间隙保持区域和检测区域的步骤包括：

在所述第一基板上形成包括薄膜晶体管和像素电极的图像显示器件；

形成所述第一和第二导线以及所述第一和第二导电焊盘;

在所述第一基板上将金属层或半导体层图案化,以形成所述间隙保持区域; 以及

利用绝缘层形成所述检测区域。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,所述形成间隙保持区域的步骤进一步包括:形成向上突出的弹性层。
17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,通过将有机层图案化而形成所述弹性层。
18. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,所述形成检测区域的步骤进一步包括:通过蚀刻所述绝缘层形成检测凹部。
19. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,将所述至少一个柱形隔离部形成为具有基本上相同的高度。

液晶显示装置及其制造方法

相关申请

本申请要求于 2006 年 12 月 8 日向韩国知识产权局提交的第 10-2006-0124513 号韩国专利申请的优先权，其公开内容全部结合于此作为参考。

技术领域

本公开涉及一种安装接触传感器的液晶显示装置及其制造方法。

背景技术

通常，安装接触传感器的液晶显示装置具有布置在薄膜晶体管基板与滤色片基板之间的接触传感器。

液晶显示（“LCD”）装置包括具有薄膜晶体管（“TFT”）开关装置的薄膜晶体管基板以及具有在其中形成有滤色片的滤色片基板。液晶层布置在 TFT 基板与滤色片基板之间。

在安装接触传感器的 LCD 装置中，如图 1 所示，多个支撑柱形隔离部 130 在滤色片基板 120 与 TFT 基板 110 之间彼此隔开。柱形隔离部 130 在基板 120 和 110 之间保持均匀间隙。在两块基板 120 和 110 之间的检测柱形隔离部 140 检测滤色片基板 120 被按压的坐标。传感器电极 160 布置在检测柱形隔离部 140 之下。

预定间隙，或者传感器间隙 d' ，布置在传感器电极 160 与检测柱形隔离部 140 之间。因此，检测柱形隔离部 140 比支撑柱形隔离部 130 短相应等于传感器间隙 d' 的大小的距离。当按压滤色片基板 120 时，通常与传感器电极 160 隔开的检测柱形隔离部 140 与传感器电极 160 相接触，从而对应于按压位置的坐标值向传感器电极 160 传递信号电压。可以通过检测来自传感器电极 160 的信号电压，可以识别按压位置的坐标值。

但是，由于支撑柱形隔离部 130 和检测柱形隔离部 140 具有不同的高度，所以形成柱形隔离部的过程是复杂的。

此外，由于传感器间隙由柱形隔离部的长度确定，所以可能难以控制接触传感器的灵敏度。

发明内容

根据此处公开的示例性实施例，液晶显示装置包括：第一基板，具有图像显示器件；第二基板，具有多个柱形隔离部；液晶层，设置在第一基板与第二基板之间；接触传感器，通过在第二基板上按压而被驱动，间隙保持区域，与柱形隔离部结合来保持第一基板与第二基板之间的间隙；以及检测区域，形成得比间隙保持区域低，以便响应第二基板上的按压来实现接触传感器的检测。

多个柱形隔离部在高度上基本上彼此相等。

柱形隔离部可以包括：第一柱形隔离部，接触间隙保持区域；以及第二柱形隔离部，设置于检测区域，其中第一柱形隔离部的面积可以比第二柱形隔离部的面积大。

间隙保持区域可以包括绝缘层和间隙保持层。在该情况下，间隙保持层可以包括栅极金属层、数据金属层和半导体层中的至少一个。

间隙保持区域可以进一步包括弹性层。弹性层可以由有机材料形成。

检测区域可以包括绝缘层。进一步地，检测区域可以具有检测凹部。

图像显示器件可以包括：薄膜晶体管，具有栅电极、半导体层、源电极、以及漏电极；像素电极，连接至薄膜晶体管；以及公共电极，接收公共电压，并且和像素电极一起产生电场。

接触传感器可以包括：第一导线；第二导线，与第一导线交叉；第一导电焊盘，连接至第一导线；第二导电焊盘，连接至第二导线，并且与第一导电焊盘隔开；以及连接电极，形成在柱形隔离部的表面上，以通过第二基板上的按压而将第一和第二导电焊盘电连接。

第一和第二导电焊盘可以形成于基本上相同的高度处。连接电极与第一和第二导电焊盘中的每一个隔开大约 4,000 至大约 5,000 Å。

根据此处公开的示例性实施例，制造液晶显示装置的方法包括：在第一基板上形成间隙保持区域和比间隙保持区域低的检测区域；在检测区域中形成连接至第一导线的第一导电焊盘和连接至第二导线的第二导电焊盘；形成第二基板，该第二基板在与间隙保持区域和检测区域相对应的位置处形成有至少一个柱形隔离部；在柱形隔离部的表面上形成连接电极；以及在待粘合在一起的第一基板与第二基板之间注入液晶层。

形成间隙保持区域和检测区域的步骤可以包括：在第一基板上形成具有薄膜晶体管和像素电极的图像显示器件；在第一基板上形成第一和第二导线以及第一和第二导电焊盘；对金属层或半导体层进行图案化，以形成间隙保持区域；以及利用绝缘层形成检测区域。

形成间隙保持区域的步骤可以进一步包括：形成向上突出的弹性层。

形成检测区域的步骤可以进一步包括：通过蚀刻绝缘层形成检测凹部。

在形成第二基板的步骤中，可以将所述至少一个柱形隔离部形成为具有基本上相同的高度。

可以理解，本公开的上面的总体说避暑胜地以及下面的详细说明都是示例性的和解释性的，并且旨在对所要求保护的发明提供进一步的解释。通过下面的详细描述，可以获得对本发明的上述的和许多特征和优点的更好理解，尤其如果该描述是结合附图的多个视图而进行的话，那么在全文中，相同元件通过相同的参考标号来表示。

附图说明

图 1 是安装接触传感器的 LCD 装置的示例性实施例的横截面图；

图 2 是 LCD 装置的示例性实施例的布局图；

图 3 是沿图 2 所示的线 I-I' 截取的横截面图；

图 4 是沿图 2 所示的线 II-II' 截取的横截面图；

图 5 是沿图 2 所示的线 III-III' 截取的横截面图;

图 6 是检测区域的示例性实施例的横截面图;

图 7A、图 7B、和图 7C 是示出了在制造 LCD 装置的方法中用于形成第一导电图案的过程的示例性实施例的横截面图;

图 8A、图 8B、和图 8C 是示出了在制造 LCD 装置的方法中用于形成半导体层的过程的示例性实施例的横截面图;

图 9A、图 9B、和图 9C 是示出了在制造 LCD 装置的方法中用于形成第二导电图案的过程的示例性实施例的横截面图;

图 10A、图 10B、和图 10C 是示出了在制造 LCD 装置的方法中用于形成钝化层的过程的示例性实施例的横截面图;

图 11A、图 11B、和图 11C 是示出了在制造 LD 装置的方法中用于形成第三导电图案的过程的示例性实施例的横截面图;

图 12 是示出了根据本发明示例性实施例的用于形成弹性层的过程的示例性实施例的横截面图; 以及

图 13、图 14、和图 15 是示出了用于制造第二基板的过程的示例性实施例的横截面图。

具体实施方式

图 2 到图 6 示出了 LCD 装置的示例性实施例。

图 2 是 LCD 装置的示例性实施例的布局图，图 3、图 4、和图 5 分别是沿图 1 所示的线 I-I'，线 II-II'和线 III-III'截取的横截面图，并且图 6 是检测区域的可替换示例性实施例的横截面图。

参照图 2 到图 5，LCD 装置的示例性实施例可以包括：第一基板 1、第二基板 2、液晶层 60、接触传感器 20、图像显示器件 10、间隙保持区域 30，以及检测区域 40。

第一基板 1 设置有栅极线 11、数据线 12、和图像显示器件 10。第一基板 1 可以包括透明的绝缘基板，诸如玻璃基板或者塑料基板。

例如，多条栅极线 11 被布置成彼此平行地隔开。用于驱动 TFT 的扫描信号施加于相应的栅极线 11。栅极线 11 可以被形成为基于金属的单层或基于金属的多层。在多层的情况下，栅极线 11 可以由透明导电层和堆叠在该透明导电层上的不透明金属层形成。

数据线 12 与栅极线 11 绝缘，且数据线 12 被布置成基本上垂直于栅极线 11。与栅极线 11 相同，多条数据线 12 被布置成彼此平行。在本实施例中，每三个子像素分配一个接触传感器。因此，在一组三个子像素的第一数据线与相邻组三条数据线的第三数据线之间的间距比每一组三条数据线内的数据线之间的间距宽，以便提供具有容纳相应的接触传感器的空间的布置。根据接触式传感器是如何布置的，在 LCD 装置内可以以各种方式改变给定布置的接触传感器的密度（布置密度）。当接触传感器被布置得较密时，就能够更精确地检测坐标值。当接触传感器被布置得较不密时，就较不精确地检测坐标值。

与栅极线 11 相同，数据线 12 可以由基于金属的单层或者基于金属的多层形成。像素信号施加于数据线 12，且通过 TFT 传递到像素电极。

TFT 包括栅电极、半导体层 13、源电极 14、以及漏电极 15。栅电极连接至栅极线 11。扫描信号通过栅极线 11 传递，以控制 TFT 的接通时间。半导体层 13 覆盖栅电极，并且栅极绝缘层 16 设置在半导体层与栅电极之间。半导体层 13 可以由非晶硅或者多晶硅形成。可替换地，欧姆接触层 17 可以进一步形成在半导体层 13 上。设置欧姆接触层 17，以便在半导体层 13 与源电极 14 或漏电极 15 之间形成欧姆接触。

源电极 14 的一端连接至数据线 12，且源电极 14 的另一端部分地与半导体层 13 交迭。因此，像素信号从数据线 12 施加于源电极 14，然后通过形成于半导体层 13 中的通道传递到漏电极 15。漏电极 15 的一端部分地与半导体层 13 交迭，且漏电极 15 的另一端连接至像素电极 18。

如 2 和图 3 所示，像素电极 18 连接至漏电极 15 且布置在像素区域内。像素电极 18 可以具有增加视角或侧面可视性的各种图案中的一种。

第二基板 2 设置有滤色片（未示出）、公共电极 52、以及第一柱形隔离部 51a 和第二柱形隔离部 51b。可替换地，滤色片可以形成在第一基板 1 上。设置滤色片，以便为每个像素区域显示颜色。滤色片包括三种颜色：红（R）、绿（G）、和蓝（B）。单色滤色片设置于每个子像素。像素可以由呈现例如红、绿和蓝的三个子像素组成。

公共电极 52 和像素电极 18 一起形成用于驱动液晶的电场。公共电压作为基准电压施加于公共电极 52，以产生电场。

为了增大视角，公共电极 52 可以在第二基板 2 的表面上广阔延伸，并且可以被图案化。由于在本实施例中公共电极 52 形成在

第二基板 2 上，所以由像素电极 18 和公共电极 52 产生的电场是垂直电场或者边缘型电场。

可替换地，公共电极可以形成在第一基板 1 上。在示例性实施例中，由设置于第一基板 1 的像素电极 18 和公共电极 52 产生水平电场或者边缘型电场。

第一柱形隔离部 51a 和第二柱形隔离部 51b 从第二基板 2 突出，并且涂覆有公共电极 52。第一柱形隔离部 51a 布置在间隙保持区域 30（见图 2）中，而第二柱形隔离部 51b 布置在检测区域 40（见图 2）中。如图 4 所示，第一柱形隔离部 51a 在间隙保持区域 30 中与第一基板 1 相接触，并且第一柱形隔离部起到保持第一基板 1 与第二基板 2 之间的间隙的支撑柱形隔离部的作用。第一柱形隔离部 51a 可以具有弹性以改进灵敏度，从而使得当按压第二基板 2 时第一柱形隔离部 51a 被轻微压缩，并且当第二基板 2 上的力释放时第一柱形隔离部 51a 又扩展至其初始状态。

如图 5 所示，第二柱形隔离部 51b 设置成与第一基板 1 隔开预定间隙 D1，并且当力施加于第二基板 2 时，第二柱形隔离部起到接触导电焊盘的检测柱形隔离部的作用。在本实施例中，所有的柱形隔离部 51a 和 51b 具有基本上相同的高度。

柱形隔离部 51a 和 51b 可以由导电聚合物形成，诸如聚（3,4-亚乙二氧基噻吩）（PEDOT）、PProDOT-(CH₃)₂、或者聚磺苯乙烯（PSS）或者诸如丙烯酸树脂的有机绝缘材料。

第一柱形隔离部 51a 的面积比第二柱形隔离部 51b 的面积大。柱形隔离部的面积是指柱形隔离部的上表面或下表面的表面积，并且可以相当于柱形隔离部的其中一个水平横截面。第一柱形隔离部 51a 一致地保持第一基板 1 与第二基板 2 之间的间隙。另一方面，

第二柱形隔离部 **51b** 不保持第一基板 **1** 与第二基板 **2** 之间的间隙。因此，第一柱形隔离部 **51a** 具有足够的刚性来保持第一基板 **1** 与第二基板 **2** 之间的间隙。另一方面，第二柱形隔离部 **51b** 不必具有与第一柱形隔离部 **51a** 相同的刚性。

由于第一柱形隔离部 **51a** 和第二柱形隔离部 **51b** 两者均不显示图像，所以有利的是将它们构造成具有小尺寸，以便使显示器的图像生成表面最大化。即使为了保持间隙而增大第一柱形隔离部 **51a** 的面积，第二柱形隔离部 **51b** 也可以具有最小面积。

间隙保持区域 **30** 形成在第一基板 **1** 上，以保持第一基板 **1** 与第二基板 **2** 之间的间隙。根据本实施例的 LCD 装置是安装接触传感器的 LCD 装置。因此，第一基板 **1** 与第二基板 **2** 之间的间隙应该是一致的，以便为接触传感器提供良好的灵敏度。

在本实施例中，基板 **1** 的间隙保持区域 **30** 被构造在基板 **1** 的位置处，该位置相对于基板 **1** 的表面比检测区域 **40** 高。如图 15 所示，支撑柱形隔离部和检测柱形隔离部两者均形成为相对于第二基板 **2** 的表面具有基本上相同高度的柱形隔离部。因此，在检测区域 **40** 中，柱形隔离部与导电焊盘隔开以提供传感器间隙。

在本实施例中，间隙保持区域 **30** 包括绝缘层 **19** 和 **35** 以及间隙保持层 **32**，如图 4 所示。相反，基板 **1** 上的检测区域 **40** 可以包括绝缘层 **19** 和 **35** 以及如图 5 所示的上导电焊盘 **23b**、**24b** 或如图 6 所示的检测凹部 **42** 中的上导电焊盘 **23b**、**24b**。另一方面，基板 **1** 上的间隙保持区域 **30** 可以包括间隙保持层 **32**，并且可以被构造得相对于基板 **1** 的表面比检测区域 **40** 高。

通过考虑传感器间隙，可以以不同的方式构造间隙保持层 **32**。在本实施例中，间隙保持层 **32** 包括第一至第四间隙保持层 **32a**、

32b、**32c**、和**32d**。第一至第四间隙保持层**32a**、**32b**、**32c**、和**32d**可以由在第一基板**1**上构造TFT的层形成。因此，用于构造间隙保持层的附加过程是不必要的。

与传感器间隙取决于支撑柱形隔离部与检测柱形隔离部之间的高度差的实施例相反，在根据本公开的示例性实施例中，间隙保持层**32**的厚度可以确定传感器间隙。因此，可以在基板的整个表面上得到一致的传感器间隙。这是因为通过沉积来调整层的厚度比通过沉积层的蚀刻来调整层的厚度更容易和更精确。

通过考虑包括柱形隔离部的弹性、第二基板的弹性等多个因素，可以以不同的方式改变间隙保持区域**30**的布置密度。

由于间隙保持区域**30**不能显示图像，所以通过将间隙保持区域**30**的表面区域的面积最小化，可以增大孔径比。

为了增大传感器的灵敏度，如图4所示，弹性层**34**可以进一步设置于间隙保持区域**30**。弹性层**34**可以由具有良好的弹性的有机材料形成。弹性层**34**与第一柱形隔离部**51a**交迭。当力施加在第二基板**2**上（例如，通过按压）时，弹性层**34**被压缩成使第一柱形隔离部**51a**能够容易接触导电焊盘。弹性层**34**可以通过图案化形成于第一基板**1**上以保护TFT的有机钝化层而形成。

在示例性实施例中，检测区域**40**是接触传感器进行检测的区域。检测区域**40**可以比间隙保持区域**30**低，以获得适当的传感器间隙。与间隙保持区域**30**相反，检测区域**40**仅包括绝缘层**19**和**35**，而没有间隙保持层**32**。因而，由于间隙保持层**32**的厚度，所以检测区域**40**比间隙保持区域**30**低。在示例性实施例中，绝缘层可以包括用于形成TFT的各种绝缘层中的至少一种，诸如栅极绝缘层、无机钝化层、有机绝缘层等。

可替换地,如图6所示,检测凹部**42**可以设置于检测区域**40**以具有预定深度。如上所述,示例性实施例可以利用间隙保持层**32**的厚度来保持传感器间隙。在间隙保持层**32**不足以确保足够的传感器间隙的实施例中,检测凹部**42**可以通过在检测区域**40**上部分地蚀刻绝缘层**19**和**35**而形成。在必须利用检测凹部**42**的深度作为传感器间隙来提供所需的传感器间隙的情况下,这是有利的。可是,如果间隙保持层**32**的厚度足以提供所需的传感器间隙,那么检测凹部**42**是不必要的。

接触传感器**20**包括第一导线**21**、第二导线**22**、第一导电焊盘**23**、第二导电焊盘**24**、以及连接电极**25**。

如图2所示,第一导线**21**平行于栅极线**11**,且沿图中的垂直方向确定坐标值。第一导线**21**由与相同层上的栅极线和公共线相同的金属形成。

第一导电焊盘**23**连接至第一导线**21**,且通过按压在第二基板**2**上而接触连接电极**25**。在本实施例中,第一导电焊盘**23**包括第一下导电焊盘**23a**和第一上导电焊盘**23b**。如图5所示,第一下导电焊盘**23a**可以设置于与第一导线**21**相同的层。第一上导电焊盘**23b**通过接触孔**C2**连接至第一下导电焊盘**23a**,且设置在第一下导电焊盘**23a**的上方。

如图2所示,第二导线**22**设置成平行于数据线**12**。第二导线**22**沿图中的垂直方向确定坐标值。第二导电焊盘**24**连接至第二导线**22**。类似于第一导电焊盘**23**,第二导电焊盘**24**包括第二下导电焊盘**24a**和第二上导电焊盘**24b**。

如图5所示,第二下导电焊盘**24a**由与数据线**12**相同的金属和层形成。第二上导电焊盘**24b**通过接触孔**C3**连接至第二下导电

焊盘 **24a**。如图 5 所示，第二上导电焊盘 **24b** 设置在基本上与第一上导电焊盘 **23b** 相同的高度处。从而，第一上导电焊盘 **23b** 和第二上导电焊盘 **24b** 在第一基板 **1** 上具有基本上相同的高度，并且便于通过连接电极 **25** 同时连接。

当按压第二基板 **2** 时，连接电极 **25** 接触第一导电焊盘 **23** 和第二导电焊盘 **24**，以转换信号电压。如图 5 所示，连接电极 **25** 沉积在第二柱形隔离部 **51b** 的表面上。

在本实施例中，第二基板 **2** 上的公共电极 **52** 可以用作连接电极 **25**。代替形成附加连接电极，公共电极 **52** 的一部分可用作连接电极 **25**。公共电压施加于连接电极 **25**，以变成用于驱动接触传感器的信号电压。

如图 5 所示，连接电极 **25** 与第一导电焊盘 **23b** 和第二导电焊盘 **24b** 中的每一个隔开，以保持预定间隙。在本实施例中，预定间隙变成传感器间隙。为了良好的传感器灵敏度，传感器间隙可以是大约 4,000 到大约 5,000 Å。

最后，液晶层 **60** 设置在第一基板 **1** 与第二基板 **2** 之间。液晶层 **60** 通过像素电极 **18** 和公共电极 **52** 之间的电场驱动。并且，控制通过液晶层 **60** 的光的透射率来显示图像。

本实施例可以应用于垂直和水平电场两种类型的液晶显示装置。

另外，尽管间隙保持区域 **30** 和检测区域 **40** 附加地设置于第一基板 **1**，但是临近的 (hither) 部分或者基板，例如由于第一基板上的 TFT 或各种线的厚度而比基板的其它部分高的部分，可以用作间隙保持区域，并且基板的下部可以用作检测区域。在示例性实施例

中，制造 LCD 装置的过程可以通过利用先前形成的部分作为间隙保持区域和检测区域而被简化。另外，通过附加的间隙保持区域或检测区域形成（其可以以其它方式存在），还可以避免减少孔径比。

图 7A 至图 15 如下示出了制造 LCD 装置的示例性实施例。

图 7A、8A、9A、10A、和 11A 是沿图 2 的线 I-I' 截取的像素区域的示例性实施例的横截面图。

图 7B、8B、9B、10B、和 11B 是沿图 2 的线 II-II' 截取的间隙保持区域的示例性实施例的横截面图。

图 7C、8C、9C、10C、和 11C 是沿图 2 的线 III-III' 截取的检测区域的示例性实施例的横截面图。

参照图 7A 至 7C，形成第一导电图案。第一导电图案包括栅极线 11、栅电极、第一间隙保持层 32a、第一导线 21、以及第一下导电焊盘 23a。

更具体地，在第一基板 1 的上表面上沉积第一导电层。在示例性实施例中，第一导电层可以由基于金属的单层或基于金属的多层形成。将第一导电层图案化，以便如图 7A 所示在像素区域中形成栅极线 11 和栅电极、如图 7B 所示在间隙保持区域 30 中形成第一间隙保持层 32a、以及如图 7C 所示在检测区域中形成第一导线 21 和第一下导电焊盘 23a。

参照图 8A 到 8C，在像素区域中形成半导体层 13 和欧姆接触层 17，并且在间隙保持区域中形成第二间隙保持层 32b。

具体地，在形成有第一导电图案的第一基板 1 上顺序地沉积包括栅极绝缘层，半导体层、和掺杂半导体层的三个层。将这三个层

图案化,以便如图 8A 所示在像素区域中形成半导体层 13 和欧姆接触层 17、以及如图 8B 所示在间隙保持区域 30 中形成第二间隙保持层 32b。第二间隙保持层 32b 由半导体层和欧姆接触层组成。可选择地,可以省略第二间隙保持层 32b。在检测区域中,仅保留栅极绝缘层 19,并且将半导体层和欧姆接触层通过蚀刻过程去除,如图 8C 所示。

参照图 9A 到 9C,在第一基板 1 上形成第二导电图案。第二导电图案包括数据线 12 (参照图 2)、源电极 14、漏电极 15、第三间隙保持层 32c、第二导线 22、和第二下导电焊盘 24a。

具体地,在第一基板 1 上沉积第二导电层。在示例性实施例中,第二导电层可以包括基于金属的单层或基于金属的多层。将第二导电层图案化,以便如图 9A 所示在像素区域中形成数据线 12、源电极 14、和漏电极 15、以及如图 9B 所示在间隙保持区域 30 中形成第三间隙保持层 32c。可替换地,可以省略第三间隙保持层 32c。并且,如图 9C 所示,在检测区域 40 中形成第二导线 22 和第二下导电焊盘 24a。

参照图 10A 到 10C,在第一基板 1 上方沉积钝化层,然后将钝化层图案化以形成接触孔 C1、C2 和 C3。钝化层 35 可以由无机的或有机的钝化层形成。可替换地,钝化层 35 可以被构造成具有包括无机钝化层以及该无机钝化层上的有机钝化层的双层。

例如,将钝化层 35 图案化,以便如图 10A 所示形成露出漏电极 15 的一部分的第一接触孔 C1、以及如图 10C 所示在检测区域中形成露出第一下导电焊盘 23a 的第二接触孔 C2 和露出第二下导电焊盘 24a 的第三接触孔 C3。间隙保持区域 30 中的钝化层 35 未被图案化,以在第三间隙保持层 32c 上保持钝化层 35,如图 10B 所示。

可以通过去除钝化层 **35** 和栅极绝缘层 **19** 形成第二接触孔 **C2**，而可以仅通过去除钝化层 **35** 形成第三接触孔 **C3**。

可替换地，可以如图 6 所示在检测区域 **40** 中进一步形成检测凹部 **42**。可以通过蚀刻未形成有第一和第二下导电焊盘的钝化层或栅极绝缘层来形成检测凹部 **42**。在通过间隙保持层没有形成足够的检测器间隙的实施例中，检测凹部提供足够的检测间隙。因此，如果间隙保持层提供足够的传感器间隙，那么这个步骤可以是不必要的。

参照图 11A 至 11C，在钝化层 **35** 上形成第三导电图案。第三导电图案包括像素电极 **18**、第四间隙保持层 **32d**、第一上导电焊盘 **23b**、和第二上导电焊盘 **24b**。

例如，在第一基板 **1** 上方沉积第三导电层。为像素电极设置第三导电层。因而，第三导电层由诸如氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、或氧化铟锡锌 (ITZO) 的透明导电材料形成。

可以将第三导电层图案化，以便如图 11A 所示在像素区域中形成像素电极 **18**、以及如图 11B 所示在间隙保持区域 **30** 中形成第四间隙保持层 **32d**。可替换地，可以省略第四间隙保持层 **32d**。并且，如图 11C 所示在检测区域 **40** 中形成第一上导电焊盘 **23b** 和第二上导电焊盘 **24b**。

在间隙保持区域 **30** 中，可以如图 12 所示进一步形成弹性层 **34**。

图 12 是示出了根据本发明示例性实施例的用于形成弹性层 **34** 的过程的示例性实施例的横截面图。

参照图 12, 在第一基板 **1** 上涂覆有机层, 然后对有机层进行图案化, 以在第四间隙保持层 **32d** 上形成弹性层 **34**。有机层由具有良好弹性的材料形成。

图 13 至 15 是示出了根据本发明示例性实施例的用于制造第二基板的过程的示例性实施例的横截面图。

参照图 13, 在第二基板 **2** 上沉积有机层 **55** 至预定厚度。在示例性实施例中, 通过考虑第一基板 **1** 与第二基板 **2** 之间的间隙确定该预定厚度。例如, 可以将有机层 **55** 形成为在第二基板 **2** 的整个表面上具有基本上一致的厚度。

参照图 14, 将有机层 **55** 图案化, 以形成第一柱形隔离部 **51a** 和第二柱形隔离部 **51b**。例如, 可以利用掩模对有机层曝光和显影, 以便通过去除有机层的其余部分而仅保留柱形隔离部 **51**。在示例性实施例中, 可以根据所需的传感器灵敏度对柱形隔离部的位置进行不同地更改。

此外, 第一柱形隔离部 **51a** 和第二柱形隔离部 **51b** 被构造成在面积方面彼此不同。例如, 第一柱形隔离部 **51a** 可以被构造成面积比第二柱形隔离部 **51b** 的面积大。由于第一柱形隔离部 **51a** 和第二柱形隔离部 **51b** 通过显影相同厚度的有机层而形成, 所以第一柱形隔离部 **51a** 的高度基本上等于第二柱形隔离部 **51b** 的高度。因而, 本实施例的优点在于, 通过单个过程形成第一柱形隔离部 **51a** 和第二柱形隔离部 **51b** 两者, 从而简化了过程。

参照图 15, 形成公共电极 **52**。例如, 在设置有柱形隔离部 **51a** 和 **51b** 的第二基板 **2** 的整个表面上方形成透明导电层。在第二基板 **2** 的整个表面上方形成透明导电层, 以用作公共电极 **52**。并且, 形

成于第二柱形隔离部 **51b** 的表面的透明电极起到连接电极 **25** 的作用。

随后，将第一基板 **1** 和第二基板 **2** 粘合在一起，并在第一基板 **1** 与第二基板 **2** 之间注入液晶层。具体地，以将第一柱形隔离部 **51a** 对应于间隙保持区域 **30** 以及将第二柱形隔离部 **51b** 对应于检测区域 **40** 的方式，将第一基板 **1** 和第二基板 **2** 精确地彼此对齐。

通过前面的描述可以清楚，由于利用沉积的金属层或半导体层来在第一基板上构造 TFT 可以形成传感器间隙，所以能够增加接触传感器的灵敏度。

进一步地，由于支撑柱形隔离部和检测柱形隔离部被构造成具有基本上相同的高度，所以通过单个过程形成隔离部。

显然，对于本领域技术人员来说，在不脱离本发明的精神或范围的情况下，可以对本发明进行各种修改和变型。因而，本发明旨在覆盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的对本发明的修改和变型。

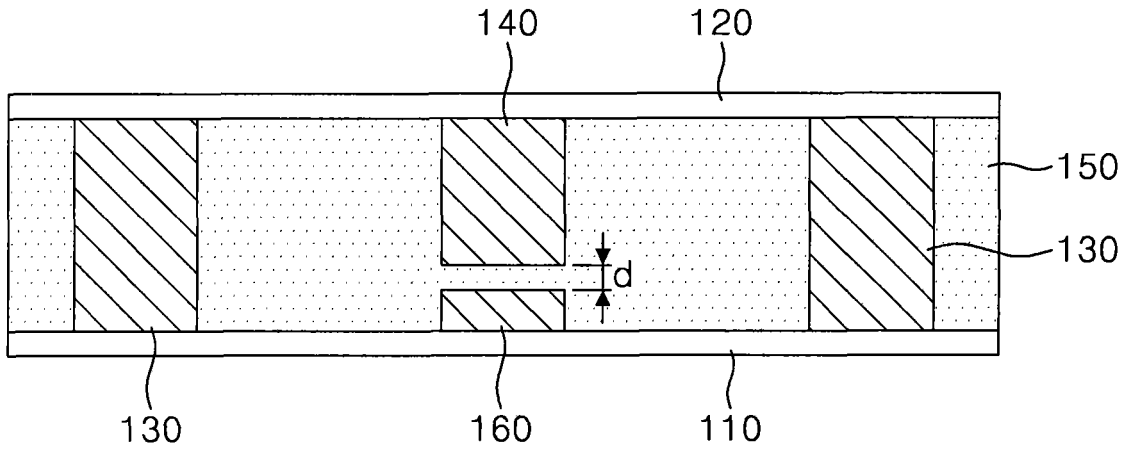


图 1
(相关技术)

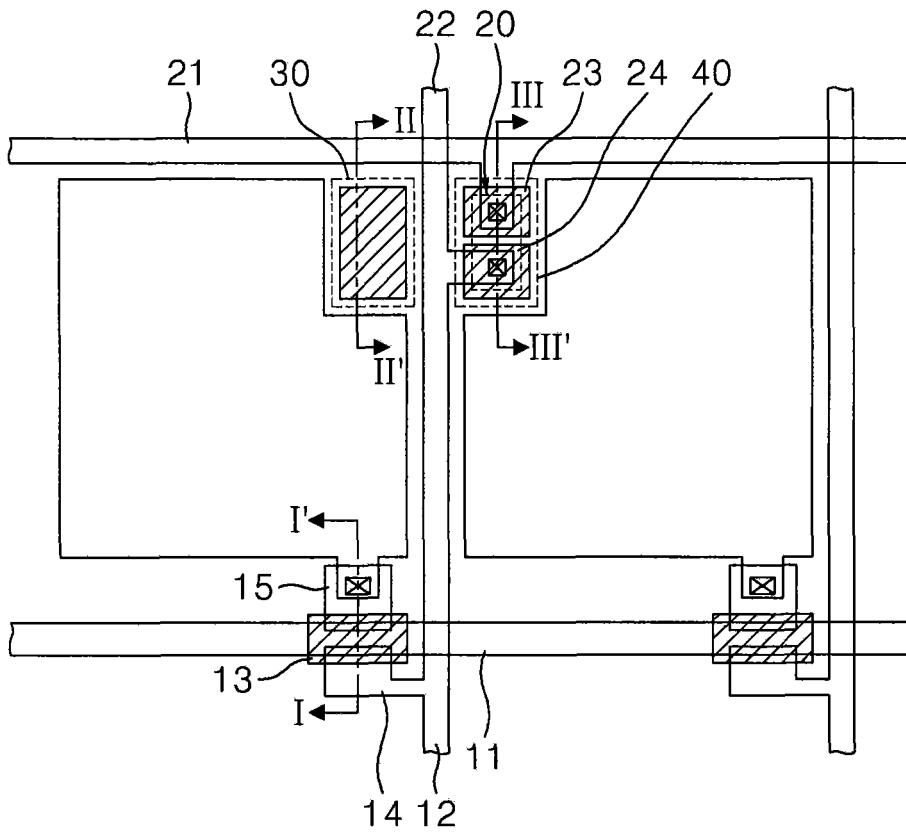


图 2

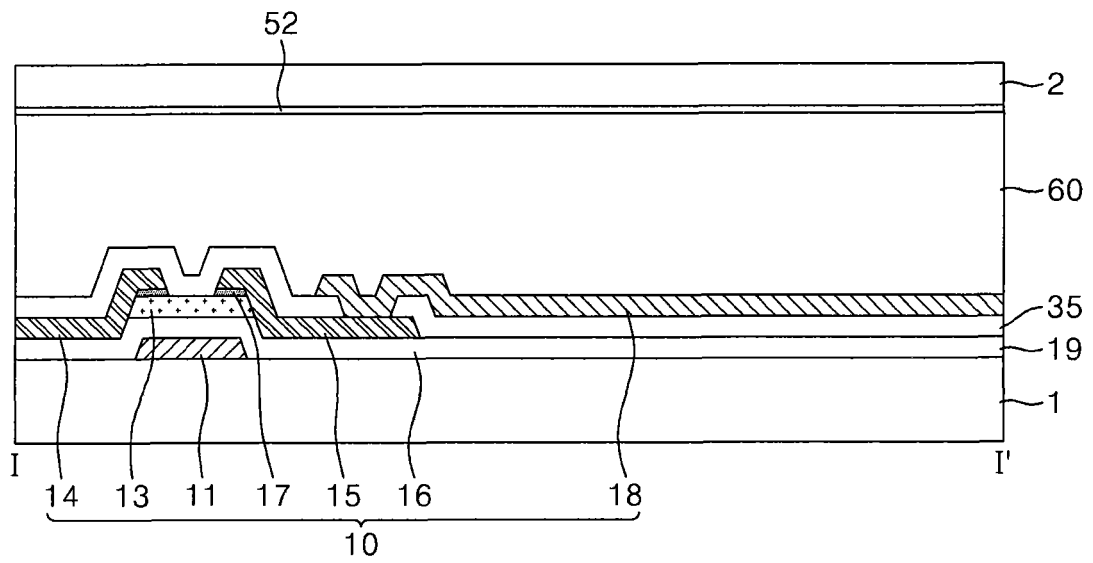


图 3

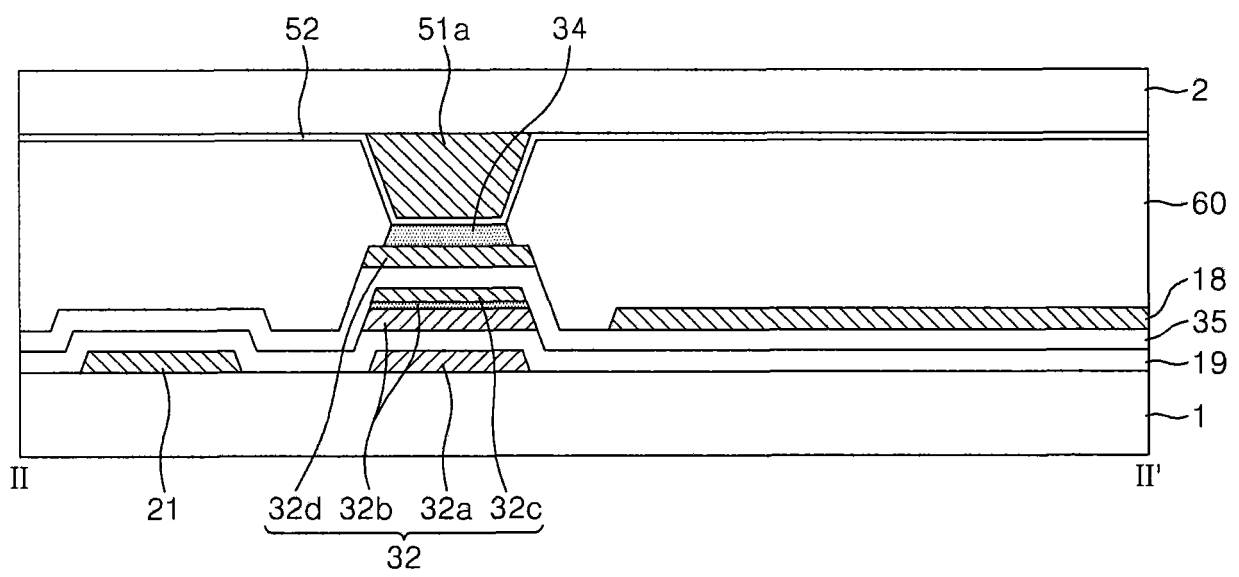


图 4

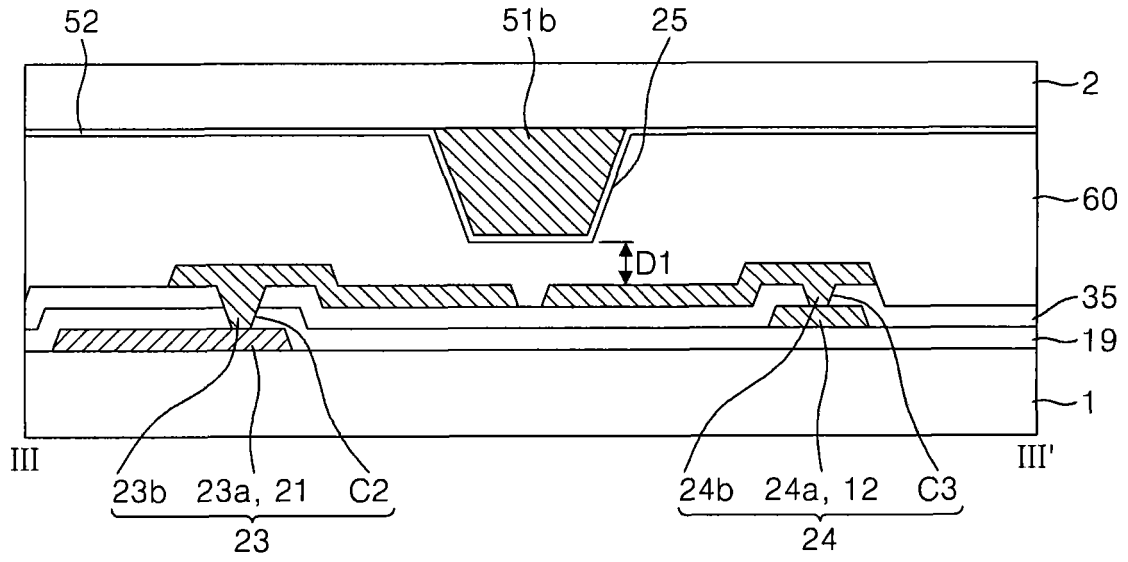


图 5

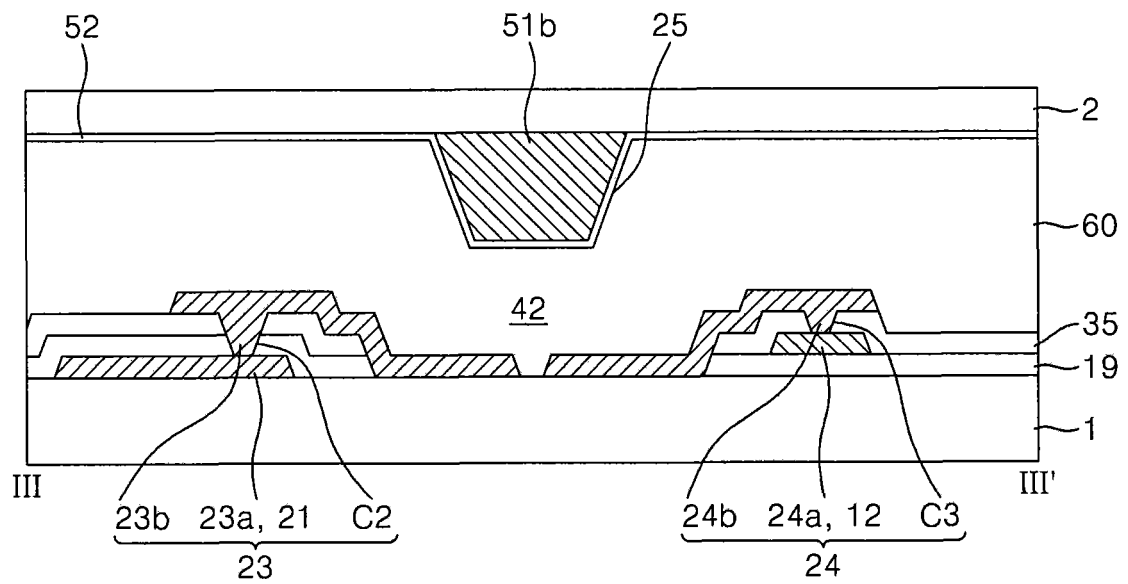


图 6

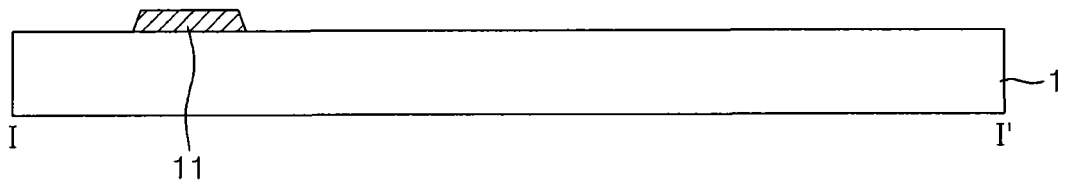


图 7A

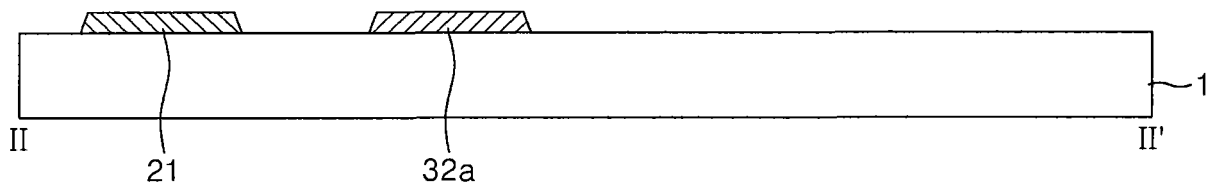


图 7B

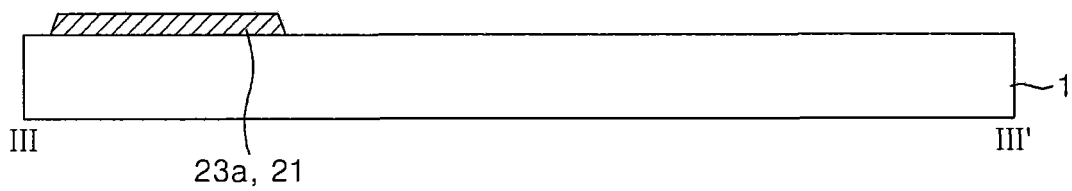


图 7C

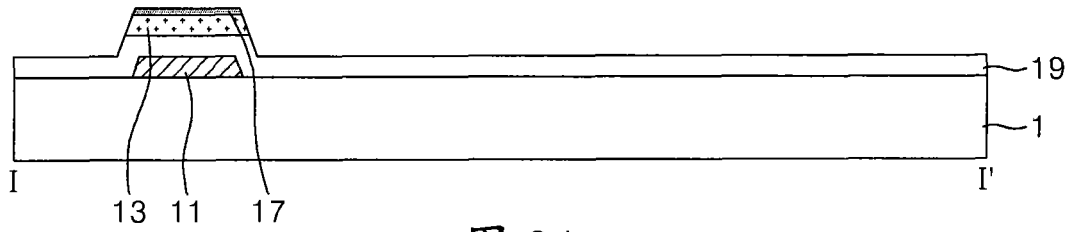


图 8A

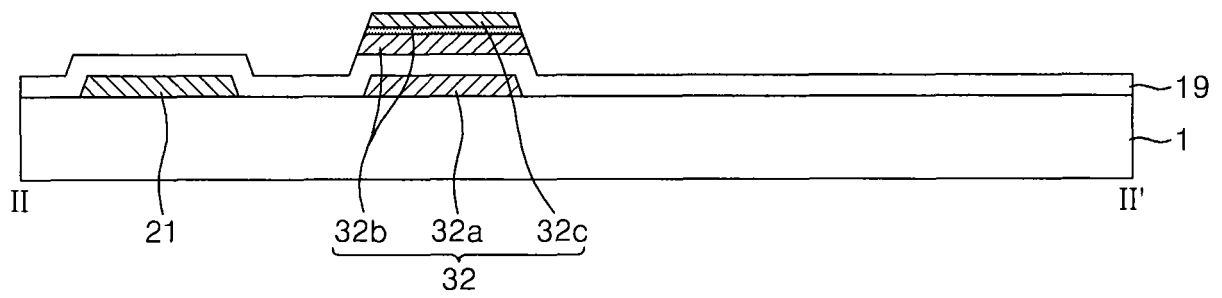


图 8B

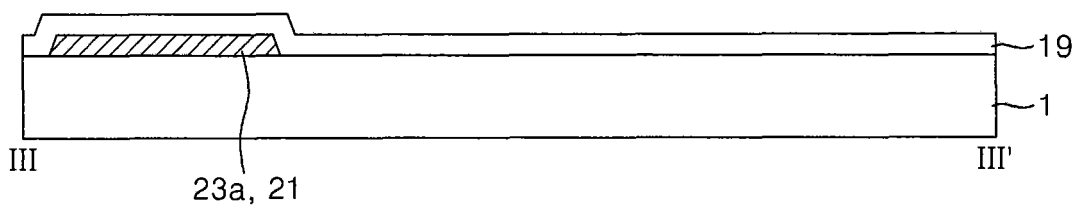


图 8C

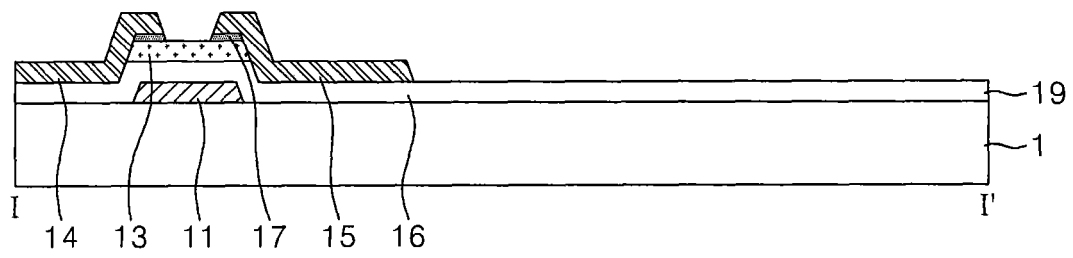


图 9A

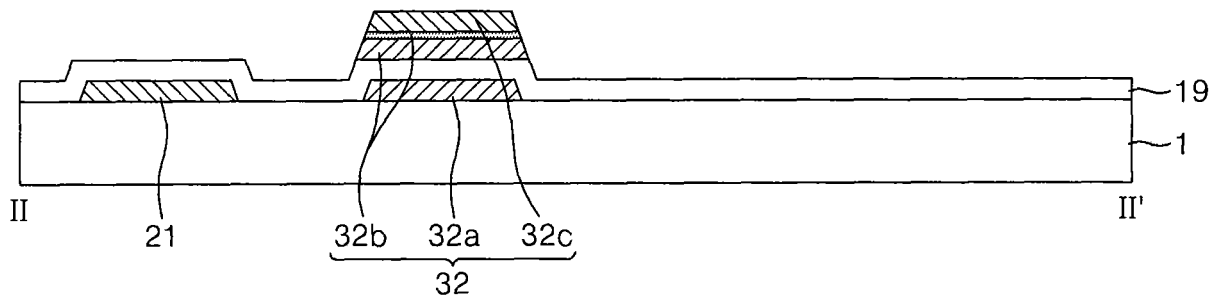


图 9B

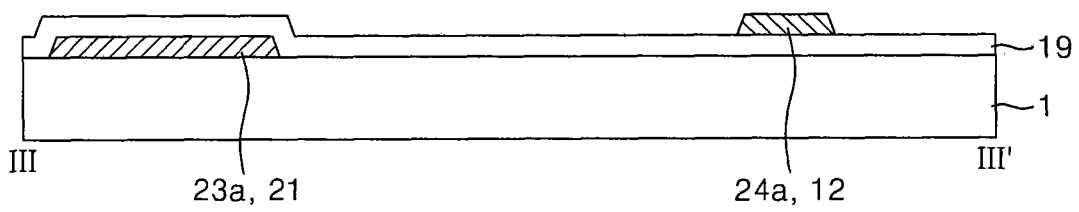


图 9C

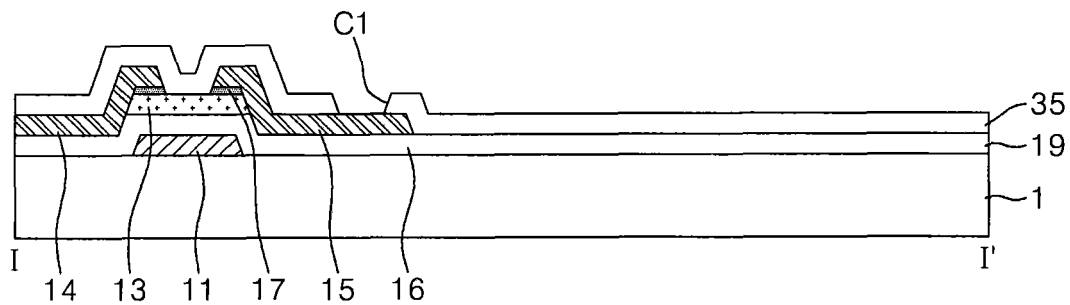


图 10A

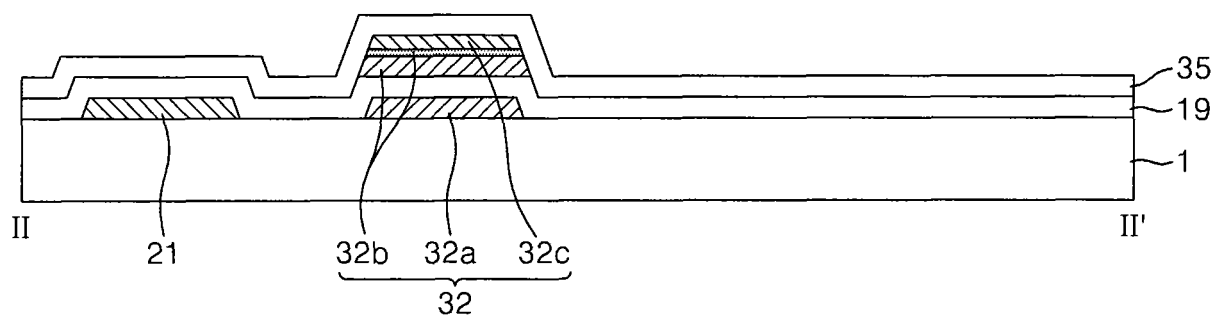


图 10B

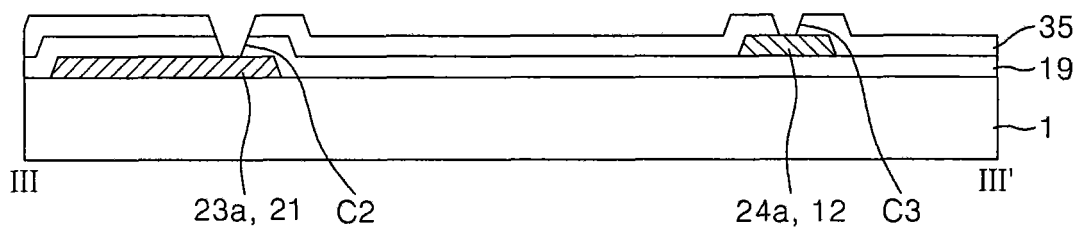


图 10C

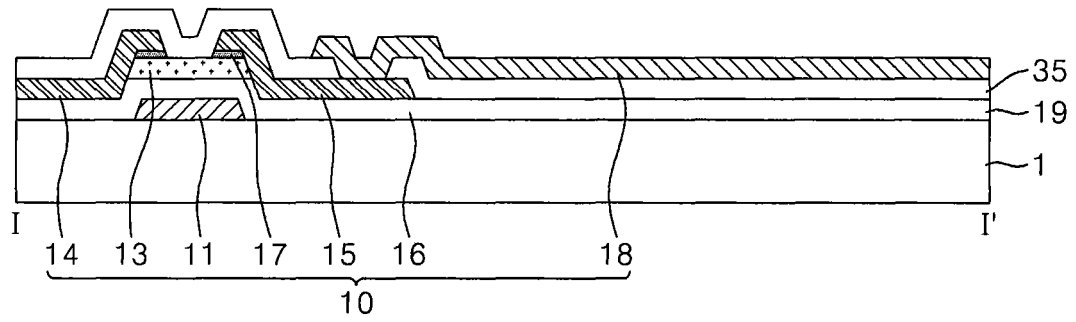


图 11A

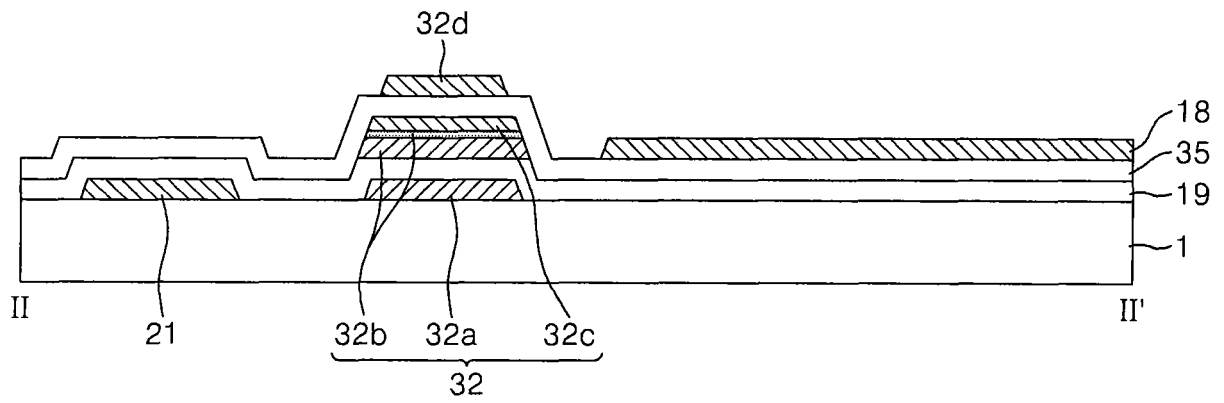


图 11B

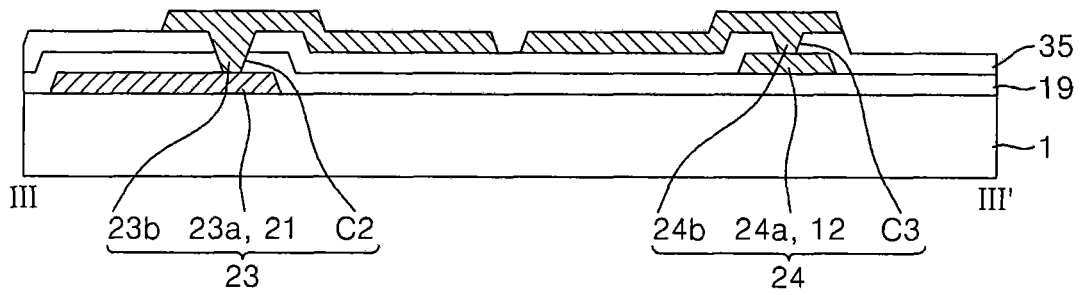


图 11C

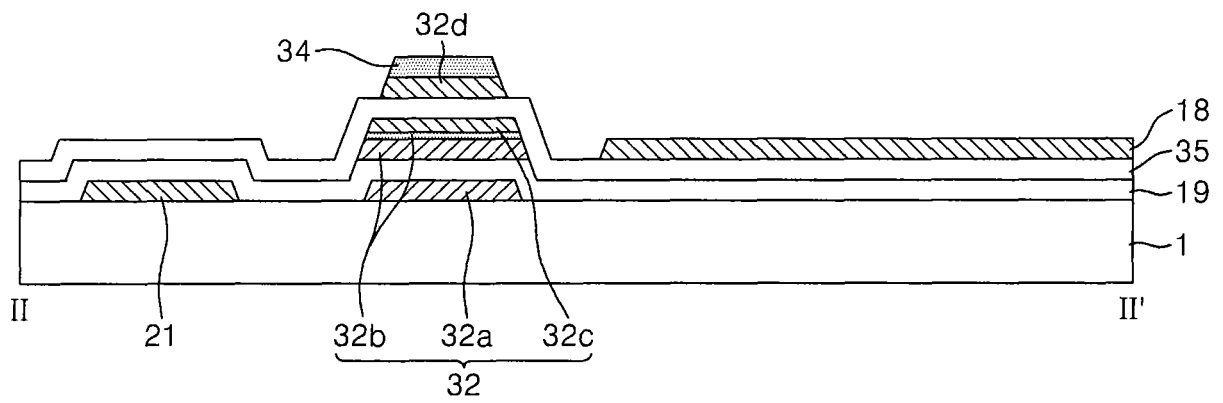


图 12

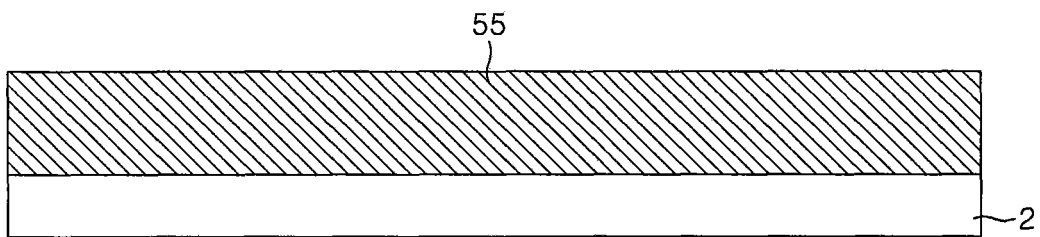


图 13

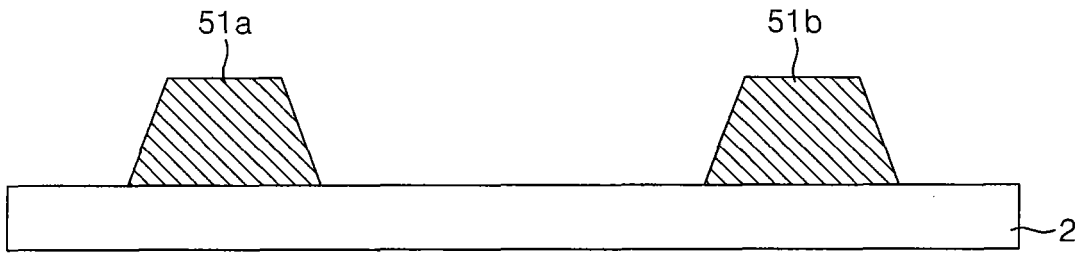


图 14

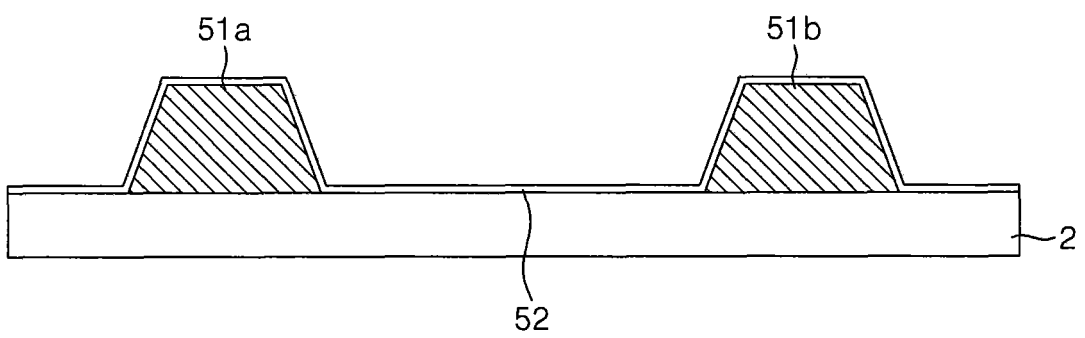


图 15

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN101196652A	公开(公告)日	2008-06-11
申请号	CN200710195312.2	申请日	2007-12-10
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	卢水贵 李明雨 尹荣男 文智慧		
发明人	卢水贵 李明雨 尹荣男 文智慧		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/13 G02F1/1362 G02F1/1333 H01L21/84 H01L27/12		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/13338 G06F3/0412		
代理人(译)	吴贵明		
优先权	1020060124513 2006-12-08 KR		
其他公开文献	CN101196652B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种安装接触传感器的液晶显示装置，包括：第一基板，具有图像显示器件；第二基板，具有多个柱形隔离部；液晶层，设置在第一基板与第二基板之间。接触传感器通过在第二基板上按压而被驱动。间隙保持区域与柱形隔离部结合，以保持第一基板与第二基板之间的间隙，形成得比间隙保持区域低的检测区域响应第二基板上的按压来实现接触传感器的检测。

