



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102109722 B

(45) 授权公告日 2013.06.19

(21) 申请号 201010576379.2

(22) 申请日 2010.12.02

(30) 优先权数据

10-2009-0131858 2009.12.28 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 申熙善 李锡宇 黄洸植

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国 钟强

(56) 对比文件

CN 101140366 A, 2008.03.12, 全文.

US 2008122804 A1, 2008.05.29, 全文.

审查员 焦丽宁

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/1368(2006.01)

G02F 1/133(2006.01)

H01L 21/77(2006.01)

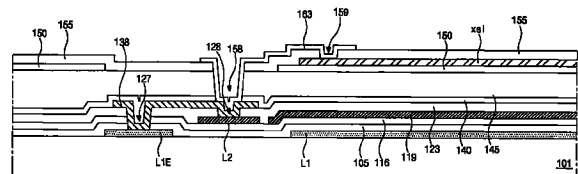
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

液晶显示器及其制造方法

(57) 摘要

公开了一种液晶显示器及其制造方法,该液晶显示器包括:与遮挡图案连接且位于栅线下方的第一辅助线;在每个触摸区块内且位于与栅线相同的层中、由与栅线相同的材料制成的第二辅助线;接触所述第一辅助线和第二辅助线的第一连接图案;在每个触摸区块内的公共电极;在公共电极上且分别与栅线和数据线重叠的x感应线和y感应线;在每个像素区内的像素电极,所述像素电极通过漏接触孔与漏电极连接且包括多个开口;以及分别通过第一接触孔和第二接触孔接触所述第一连接图案和所述x感应线的第二连接图案。



1. 一种液晶显示器,包括:

具有用于显示图像的显示区的基板,所述显示区包括多个触摸区块,每个所述触摸区块包括多个像素区;

在所述基板上彼此交叉以限定所述像素区的栅线和数据线;

在每个所述像素区内且与限定该个像素区的栅线和数据线连接的薄膜晶体管;

其特征在于,所述液晶显示器还包括,

在所述薄膜晶体管下方的遮挡图案,在所述薄膜晶体管和所述遮挡图案之间设置有第一绝缘层;

与所述遮挡图案连接且位于所述栅线下方的第一辅助线,在所述第一辅助线和所述栅线之间设置有所述第一绝缘层;

在每个所述触摸区块内且位于与所述栅线相同的层中、由与所述栅线相同的材料制成以及与所述栅线平行的第二辅助线;

接触所述第一辅助线和第二辅助线的第一连接图案;

在所述薄膜晶体管和第一连接图案上的第一钝化层;

在每个所述触摸区块内且在所述第一钝化层上的公共电极;

在所述公共电极上且分别与所述栅线和数据线重叠的 x 感应线和 y 感应线;

在所述 x 感应线和 y 感应线上的第二钝化层,所述第二钝化层包括暴露所述薄膜晶体管的漏电极的漏接触孔、暴露所述第一连接图案的第一接触孔和暴露所述 x 感应线的第二接触孔;

在每个所述像素区内的像素电极,所述像素电极通过所述漏接触孔与所述漏电极连接且包括多个开口;以及

与所述像素电极隔开且分别通过所述第一接触孔和第二接触孔接触所述第一连接图案和所述 x 感应线的第二连接图案。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中每个触摸区块包括沿着所述栅线的延伸方向通过所述 x 感应线与相邻触摸区块连接的第一区域和第三区域以及沿着所述数据线的延伸方向通过所述 y 感应线与相邻触摸区块连接的第二区域,其中在每个所述触摸区块内的公共电极分离地形成在第一至第三区域的每一区域中。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器,其中所述 x 感应线在所述第一区域和第二区域之间以及所述第二区域和第三区域之间被断开,其中所述 x 感应线的与所述第一区域和第三区域对应的部分通过所述第二辅助线相连,其中所述 x 感应线的与所述第一区域和第三区域对应的部分的一端与连接所述第一辅助线和第二辅助线的所述第一连接图案相连。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器,还包括:

与所述 x 感应线的一端连接的 x 感应电路;以及

与所述 y 感应线的一端连接的 y 感应电路。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,还包括在所述第一钝化层和所述薄膜晶体管之间且由无机绝缘材料制成的第三钝化层,其中所述第一钝化层由无机绝缘材料制成并具有基本平坦的表面。

6. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中所述遮挡图案和所述第一辅助线由钼制成。

7. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中所述第一辅助线包括突出到每个所述像素区内的延伸部分,其中所述第一绝缘层包括第三接触孔,所述延伸部分通过所述第三接触孔接触所述第一连接图案。

8. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中所述薄膜晶体管包括:

在所述第一绝缘层上的半导体层,所述半导体层包括由本征多晶硅制成的第一半导体区和由非本征多晶硅制成的分别位于所述第一半导体区两侧的第二半导体区;

在所述半导体层上的栅绝缘层;

在所述栅绝缘层上且对应于所述第一半导体区的栅电极;

暴露所述第二半导体区的绝缘夹层;以及

分别接触所述第二半导体区的源电极和漏电极。

9. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中所述公共电极包括分别对应于所述漏接触孔和第一接触孔的孔,其中所述公共电极的这些孔具有分别大于所述漏接触孔和第一接触孔的平面面积。

10. 一种制造液晶显示器的方法,所述方法包括:

在具有用于显示图像的显示区的基板上形成第一辅助线和遮挡图案,其中所述显示区包括多个触摸区块,其中每个所述触摸区块包括多个像素区,其中所述遮挡图案形成在每个所述像素区内;

在所述第一辅助线和所述遮挡图案上形成第一绝缘层;

在所述第一绝缘层上形成栅线和第二辅助线,其中所述栅线与所述第一辅助线重叠,其中所述第二辅助线形成在每个所述触摸区块内并与所述栅线隔开;

在所述栅线和所述第二辅助线上形成绝缘夹层;

在所述绝缘夹层上形成数据线和第一连接图案,其中所述数据线与所述栅线交叉以限定每个所述像素区,其中所述第一连接图案接触所述第一辅助线和第二辅助线;

在每个所述像素区内形成与所述栅线和数据线连接的薄膜晶体管;

在所述薄膜晶体管和第一连接图案上形成第一钝化层;

在每个所述触摸区块内和所述第一钝化层上形成公共电极;

在所述公共电极上形成分别与所述栅线和数据线重叠的 x 感应线和 y 感应线;

在所述 x 感应线和 y 感应线上形成第二钝化层,其中所述第二钝化层包括暴露所述薄膜晶体管的漏电极的漏接触孔、暴露所述第一连接图案的第一接触孔和暴露所述 x 感应线的第二接触孔;以及

在所述第二钝化层上形成第二连接图案和在每个所述像素区内的像素电极,其中所述像素电极通过所述漏接触孔与所述漏电极连接并包括多个开口,其中所述第二连接图案与所述像素电极隔开并分别通过所述第一接触孔和第二接触孔接触所述第一连接图案和 x 感应线。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,其中每个所述触摸区块包括沿着所述栅线的延伸方向通过所述 x 感应线与相邻触摸区块连接的第一区域和第三区域以及沿着所述数据线的延伸方向通过所述 y 感应线与相邻触摸区块连接的第二区域,其中在每个所述触摸区块的公共电极分离地形成在第一至第三区域的每一区域中。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,其中所述 x 感应线在所述第一区域和第二区域之间

以及所述第二区域和第三区域之间被断开,其中所述 x 感应线的与所述第一区域和第三区域对应的部分通过所述第二辅助线相连,其中所述 x 感应线的与所述第一区域和第三区域对应的部分的一端与连接所述第一辅助线和第二辅助线的所述第一连接图案相连。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,还包括:

连接 x 感应电路至所述 x 感应线的一端;以及

连接 y 感应电路至所述 y 感应线的一端。

14. 根据权利要求 10 所述的方法,还包括在所述第一钝化层和所述薄膜晶体管之间形成由无机绝缘材料制成的第三钝化层,其中所述第一钝化层由无机绝缘材料制成并具有基本平坦的表面。

15. 根据权利要求 10 所述的方法,其中所述第一辅助线包括突出到每个所述像素区内的延伸部分,其中所述第一绝缘层包括第三接触孔,所述延伸部分通过所述第三接触孔接触所述第一连接图案。

16. 根据权利要求 10 所述的方法,其中形成所述薄膜晶体管包括:

在所述第一绝缘层上形成本征非晶硅层;

将所述本征非晶硅层结晶为多晶硅层;

将所述多晶硅层图案化为包括第一半导体区和在所述第一半导体区两侧的第二半导体区的半导体层;

在所述半导体层上形成栅绝缘层;

在所述栅绝缘层上形成栅电极,所述栅电极连接至所述栅线且对应于所述第一半导体区;

用所述栅电极作为掺杂掩模对所述第二半导体区进行离子掺杂;

在所述半导体层上形成绝缘夹层,所述绝缘夹层包括暴露所述半导体层的所述掺杂的第二半导体区的半导体接触孔;以及

在所述绝缘夹层上形成源电极和漏电极,所述源电极和漏电极通过所述半导体接触孔接触所述掺杂的第二半导体区。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述绝缘夹层包括分别暴露第一辅助线和第二辅助线的第三接触孔和第四接触孔,所述第一连接图案分别通过所述第三接触孔和第四接触孔接触所述第一辅助线和第二辅助线。

18. 根据权利要求 10 所述的方法,其中所述公共电极包括分别对应于所述漏接触孔和第一接触孔的孔,其中所述公共电极的这些孔具有分别大于所述漏接触孔和第一接触孔的平面面积。

## 液晶显示器及其制造方法

[0001] 本发明要求 2009 年 12 月 28 日在韩国提交的韩国专利申请 10-2009-0131858 的权益,在此出于所有目的援引该专利申请的全部内容作为参考。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示器,更具体地,涉及一种液晶显示器及其制造方法。

### 背景技术

[0003] 直至近期前,显示器通常利用阴极射线管(CRT)。当前,对用于替代 CRT 的诸如液晶显示器(LCD)、等离子体显示面板(PDP)、场发射显示器和电发光显示器(ELD)的多种类型平板显示器的开发进行了大量的尝试和研究。在这些平板显示器中,LCD 具有如分辨率高、重量轻、外形薄、体积小和电源电压需求低的多种优点。

[0004] 一般地,LCD 包括彼此分离且相对的两个基板,液晶材料插入在两个基板之间。所述两个基板包括彼此相对的电极,使施加至电极的电压引发跨越液晶材料的电场。液晶材料中的液晶分子的取向依据引发的电场的强度变化为引发的电场的方向,从而改变 LCD 的透光率。因此,LCD 通过改变引发的电场的强度来显示图像。与本发明的技术领域和技术方案相关且近似的 CN101430467 公开了一种电容式触摸感测系统。在 CN101430467 的图 1 中示出,该感测系统包括扫描驱动器 12、数据驱动器 18、用于感测触摸的多个感测像素电路 102、用于显示图像的多个显示像素电路(未示出)、和用于分析所述感测像素电路 102 的输出的读取电路 14。在 CN101430467 的图 2 中示出,每个感测像素电路 102 包括:储存 TFT(TFT3)、读取 TFT(TFT2)和碰触电容(Ctouch)。

[0005] 图 1 是表示根据现有技术的 LCD 的透视图。

[0006] 参见图 1,LCD 包括阵列基板 10、滤色器基板 20 和在阵列基板 10 与滤色器基板 20 之间的液晶层 30。

[0007] 阵列基板 10 包括在第一基板 12 上彼此交叉以限定像素区 P 的栅线 14 和数据线 16。薄膜晶体管 Tr 形成在栅线 14 和数据线 16 的交叉部分。像素区 P 中的像素电极 18 与薄膜晶体管 Tr 连接。

[0008] 滤色器基板 20 包括在第二基板 22 上且与栅线 14 和数据线 16 对应的黑矩阵 25 以及滤色器层 26。滤色器层 26 对应于像素区 P。滤色器层包括与各个像素区 P 对应的红(R)、绿(G)和蓝(B)滤色器图案 26a、26b 和 26c。公共电极 28 形成在黑矩阵 25 和滤色器层 26 上。

[0009] 尽管没有在附图中显示,但沿着阵列基板 10 和滤色器基板 20 的外围部分形成密封剂以粘合阵列基板 10 和滤色器基板 20。用于对液晶层 30 的液晶分子进行取向的取向层分别形成于阵列基板和滤色器基板处。偏振板分别形成在阵列基板 10 和滤色器基板 20 的外表面上。背光单元在阵列基板 10 的下方以提供光。

[0010] 当给栅线 14 提供栅信号时,薄膜晶体管 Tr 导通并且数据信号通过数据线 16 被提供至像素电极 18。因此,在像素电极 18 和公共电极 28 之间引发电场,并由 LCD 来显示图

像。

[0011] 近期, LCD 被应用于多种电子设备中, 例如电视(TV)、投影仪、移动站、个人数字助理(PDA)等等, 通过用户在显示屏幕上的触摸, 这些设备进行特定的操作。

[0012] 为了实现触摸功能, 需要 LCD 进一步包括其它的元件, 如感应触摸的触摸区块和与触摸区块连接的感应线。低电阻金属的感应线形成在与形成栅线和数据线的层不同的层中。由于感应线应当给位于 LCD 的非显示区的 x 和 y 感应电路传送触摸式传感器感应到的触摸发生的位置的信息, 于是形成沿着 x 和 y 方向的感应线。这种情况中, 由于 x 和 y 方向的感应线都形成在相同的层, x 方向的 x 感应线和 y 方向的 y 感应线必定会交叉并且彼此之间会发生短路。应当防止 x 感应线和 y 感应线之间的此类短路。尤其是, 应当防止在触摸区块中 x 感应线和 y 感应线之间的短路。为此, 使用辅助线作为 x 感应线的绕行路径。换言之, 辅助线形成在与栅线相同的层中且由与栅线相同的材料形成, 并且与 x 感应线相连, 因而防止了 x 感应线和 y 感应线之间的短路。

[0013] 触摸区块感应在用户用手指触摸显示屏幕时发生的电容的微小变化, 将电容的变化转换为例如电流的信号, 并将该信号通过各条感应线传送至 x 感应电路和 y 感应电路。因此, 微小的电流在感应线上流动。对于通过感应线到达 x 感应电路和 y 感应电路的电流, 该感应线应具有每单位面积的低电阻。

[0014] 作为感应线的一部分的辅助线也应具有低电阻, 为此, 应增大辅助线的宽度或厚度。然而, 若辅助线的宽度增大, 则导致 LCD 的孔径比减小。此外, 若辅助线的厚度增大, 则导致在与形成辅助线的工序相同的工序中形成的栅线的厚度增大, 并且在形成辅助线和栅线的刻蚀工序中, 出现阵列基板的中心部分和边缘部分之间的刻蚀率的差异, 从而造成栅线图案的非均匀。

## 发明内容

[0015] 因此, 本发明涉及一种基本避免了由于现有技术的限制和不足造成的一个或多个问题的液晶显示器及其制造方法。

[0016] 本发明的益处在于提供一种可以获得低电阻而不增大感应线的宽度或厚度的液晶显示器及其制造方法。

[0017] 本发明的其它特征和优点将在随后的描述中列出, 这些特征和优点部分地可从描述中明显了解或可以从本发明的实施中获知。可通过说明书文字部分和权利要求以及附图中特别指出的结构理解和获得本发明的这些和其它优点。

[0018] 为了实现这些和其它优点并根据本发明的目的, 如此处具体和广义描述的, 一种液晶显示器包括: 具有用于显示图像的显示区的基板, 所述显示区包括多个触摸区块, 每个所述触摸区块包括多个像素区; 在所述基板上彼此交叉以限定所述像素区的栅线和数据线; 在每个所述像素区内且与限定该个像素区的栅线和数据线连接的薄膜晶体管; 在所述薄膜晶体管下方的遮挡图案, 在所述薄膜晶体管和所述遮挡图案之间设置有第一绝缘层; 与所述遮挡图案连接且位于所述栅线下方的第一辅助线, 在所述第一辅助线和所述栅线之间设置有所述第一绝缘层; 在每个所述触摸区块内且位于与所述栅线相同的层中、由与所述栅线相同的材料制成以及与所述栅线平行的第二辅助线; 接触所述第一辅助线和第二辅助线的第一连接图案; 在所述薄膜晶体管和第一连接图案上的第一钝化层; 在每个所述触

摸区块内且在所述第一钝化层上的公共电极；在所述公共电极上且分别与所述栅线和数据线重叠的 x 感应线和 y 感应线；在所述 x 感应线和 y 感应线上的第二钝化层，所述第二钝化层包括暴露所述薄膜晶体管的漏电极的漏接触孔、暴露所述第一连接图案的第一接触孔和暴露所述 x 感应线的第二接触孔；在每个所述像素区内的像素电极，所述像素电极通过所述漏接触孔与所述漏电极连接且包括多个开口；以及与所述像素电极隔开且分别通过所述第一接触孔和第二接触孔接触所述第一连接图案和所述 x 感应线的第二连接图案。

[0019] 另一方面，一种制造液晶显示器的方法包括：在具有用于显示图像的显示区的基板上形成第一辅助线和遮挡图案，其中所述显示区包括多个触摸区块，其中每个所述触摸区块包括多个像素区，其中所述遮挡图案形成在每个所述像素区内；在所述第一辅助线和所述遮挡图案上形成第一绝缘层；在所述第一绝缘层上形成栅线和第二辅助线，其中所述栅线与所述第一辅助线重叠，其中所述第二辅助线形成在每个所述触摸区块内并与所述栅线隔开；在所述栅线和所述第二辅助线上形成绝缘夹层；在所述绝缘夹层上形成数据线和第一连接图案，其中所述数据线与所述栅线交叉以限定每个所述像素区，其中所述第一连接图案接触所述第一辅助线和第二辅助线；在每个所述像素区内形成与所述栅线和数据线连接的薄膜晶体管；在所述薄膜晶体管和第一连接图案上形成第一钝化层；在每个所述触摸区块内和所述第一钝化层上形成公共电极；在所述公共电极上形成分别与所述栅线和数据线重叠的 x 感应线和 y 感应线；在所述 x 感应线和 y 感应线上形成第二钝化层，其中所述第二钝化层包括暴露所述薄膜晶体管的漏电极的漏接触孔、暴露所述第一连接图案的第一接触孔和暴露所述 x 感应线的第二接触孔；以及在所述第二钝化层上形成第二连接图案和形成在每个所述像素区内的像素电极，其中所述像素电极通过所述漏接触孔与所述漏电极连接并包括多个开口，其中所述第二连接图案与所述像素电极隔开并分别通过所述第一接触孔和第二接触孔接触所述第一连接图案和 x 感应线。

[0020] 应理解前述一般性描述和下文的具体描述都是示例性和解释性的，意在提供如权利要求所保护的发明的进一步解释。

## 附图说明

[0021] 所包含的用于提供对发明的进一步的理解并引入组成说明书的一部分的附图图解了本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0022] 在附图中：

[0023] 图 1 是表示根据现有技术的 LCD 的透视图。

[0024] 图 2 是表示根据本发明实施例的 LCD 阵列基板的部分显示区的平面图。

[0025] 图 3 是表示根据本发明实施例的 LCD 阵列基板的触摸区块的平面图。

[0026] 图 4 是表示根据本发明实施例的 LCD 阵列基板的像素区的平面图。

[0027] 图 5 是表示根据本发明实施例的 LCD 阵列基板中的 x 感应线和第一及第二辅助线之间的连接的平面图。本实施例的 LCD 可以称为单元内触摸式传感器型 LCD。

[0028] 图 6 是沿图 4 中的 VI-VI 线截取的截面图。

[0029] 图 7 是沿图 5 中的线 VII-VII 截取的截面图。

## 具体实施方式

[0030] 现在将具体参考本发明阐明的实施例,附图中图解了这些实施例。

[0031] 图 2 是表示根据本发明实施例的 LCD 阵列基板的部分显示区的平面图,图 3 是表示根据本发明实施例的 LCD 阵列基板的触摸区块的平面图,图 4 是表示根据本发明实施例的 LCD 阵列基板的像素区的平面图,图 5 是表示根据本发明实施例的 LCD 阵列基板中的 x 感应线和第一、第二辅助线之间的连接的平面图。本实施例的 LCD 可以称为单元内触摸式传感器型(touch sensor in-cell type) LCD。

[0032] 参见图 2 至图 5,阵列基板包括沿如 x 方向的第一方向的栅线 119 和沿如 y 方向的第二方向的数据线 130。栅线 119 和数据线 130 彼此交叉以限定像素区 P。

[0033] 在像素区 P 中,形成与栅线 119 和数据线 130 连接的薄膜晶体管 Tr。遮挡图案 103 形成在薄膜晶体管 Tr 下方,用于防止从背光单元(未示出)发出的光入射到薄膜晶体管 Tr 的半导体层 113。

[0034] 感应线 xs1 和 ys1 分别与栅线 119 和数据线 130 重叠。具体而言,x 感应线 xs1 沿 x 方向延伸并与栅线 119 重叠,y 感应线 ys1 沿 y 方向延伸并与数据线 130 重叠。

[0035] 在像素区 P 内形成像素电极 160,像素电极 160 包括可具有条形形状的多个开口 op。

[0036] 触摸区块 TB 可以限定为与多个像素区 P 对应的触摸式传感器单元。作为显示图像的有效区的显示区包括多个触摸区块 TB。非显示区包围显示区。

[0037] 每个触摸区块 TB 可以划分为三个区域 A1 至 A3。例如,可沿着栅线 119 的延伸方向(即,x 方向)顺序地设置第一至第三区域 A1 至 A3。

[0038] 每个触摸区块 TB 的第二区域 A2 可以沿着 y 方向通过 y 感应线 ys1 与相邻的触摸区块 TB 连接。换言之,触摸区块 TB 的第二区域 A2 可以沿着 y 方向与相邻触摸区块 TB 的第二区域 A2 连接。

[0039] 每个触摸区块 TB 的第一区域 A1 可以通过 x 感应线 xs1 与位于左侧的相邻触摸区块 TB 连接,每个触摸区块 TB 的第三区域 A3 可以通过 x 感应线 xs1 与位于右侧的相邻触摸区块 TB 连接。换言之,触摸区块 TB 的第一区域 A1 可以与相邻触摸区块 TB 的第三区域 A3 连接,触摸区块 TB 的第三区域 A3 可以与相邻触摸区块 TB 的第一区域 A1 连接。

[0040] 在每个触摸区块 TB 中,x 感应线 xs1 可以在第一区域 A1 和第二区域 A2 之间的边界部分以及第二区域 A2 和第三区域 A3 之间的边界部分被断开。

[0041] 尽管 x 感应线 xs1 是断开的,然而 x 感应线 xs1 在各个触摸区块 TB 内电连接。

[0042] 具体来说,与第一区域 A1 和第三区域 A3 对应的部分 x 感应线 xs1 通过第二辅助线 L2 彼此连接。第二辅助线 L2 可形成在与栅线 119 相同的层中和由与栅线 119 相同的材料形成,并且平行于栅线 119。第二辅助线 L2 可以形成在各个触摸区块 TB 中。例如,第二辅助线 L2 越过第二区域 A2 并延伸到第一区域 A1 和第三区域 A3 内。第二辅助线 L2 可通过形成在第二辅助线 L2 和 x 感应线 xs1 之间的至少一层绝缘层中的接触孔与位于第一区域 A1 和第三区域 A3 的部分 x 感应线 xs1 的一端连接。通过上述构造,可以防止 x 感应线 xs1 与 y 感应线 ys1 在第二区域 A2 中短路。

[0043] 另外,第二辅助线 L2 可以与第一辅助线 L1 相连。第一辅助线 L1 可在整个显示区中沿着栅线 119 的延伸方向自遮挡图案 103 延伸出并与栅线 119 重叠。第一辅助线 L1 可通过形成在第一辅助线 L1 和第二辅助线 L2 之间的至少一层绝缘层中的接触孔与第二辅助

线 L2 连接。

[0044] 例如,第一接触孔 127 和第二接触孔 128 在第一区域 A1 和第三区域 A3 的每个中分别暴露第一辅助线 L1 和第二辅助线 L2,第一连接图案 138 分别通过第一接触孔 127 和第二接触孔 128 接触第一辅助线 L1 和第二辅助线 L2。因此,第一辅助线 L1 和第二辅助线 L2 相连。第一连接图案 138 可形成在与数据线 130 相同的层中且由与数据线 130 相同的材料形成。

[0045] 由于第一辅助线 L1 和第二辅助线 L2 是电连接的,于是第一辅助线 L1 起到从第二辅助线 L2 延伸出的另一辅助线的作用。换言之,第一辅助线 L1 和第二辅助线 L2 起到双层辅助线的作用。此构造实现了电荷流过的截面积的增加,并且此构造因而实现了每单位面积电阻的减小。因此,此构造与更厚地形成第二辅助线 L2 的构造具有类似的效果。从而,尽管通过在第一区域 A1 和第二区域 A2 之间的边界部分以及第二区域 A2 和第三区域 A3 之间的边界部分两者将第二辅助线 L2 与 x 感应线 xs1 相连,从而实现 x 感应线 xs1 的电连接,但由于使用了第一辅助线 L1,本实施例的传送感应信号的信号线可以具有小于现有技术的电阻。

[0046] y 感应线 ys1 可沿着 y 方向在相邻触摸区块 TB 的第一区域 A1 之间和沿着 y 方向在相邻触摸区块 TB 的第三区域 A3 之间被断开。

[0047] 尽管附图中没有显示,然而可在非显示区内或阵列基板外部设置 x 感应电路和 y 感应电路。x 感应电路与 x 感应线 xs1 的一端连接,y 感应电路与 y 感应线 ys1 的一端连接。当全部触摸区块 TB 之中的一个被触摸时,彼此重叠且在两者之间设有第三钝化层 155 (见以下描述)的部分像素电极 160 和公共电极 150 (见以下描述)形成的存储电容器的电容发生变化,这种变化通过 x 感应线 xs1 和 y 感应线 ys1 被传送到 x 感应电路和 y 感应电路。由此就能够识别出触摸位置。

[0048] 下面将参考图 6 和图 7 更具体地进一步解释实施例的 LCD 结构。

[0049] 图 6 是沿图 4 中的 VI-VI 线截取的截面图,图 7 是沿图 5 中的线 VII-VII 截取的截面图。在图 6 和图 7 中,在像素区 P 中限定了形成有薄膜晶体管 Tr 的开关区 TrA。

[0050] 参见图 6 和图 7,遮挡图案 103 形成在基板 101 上。遮挡图案 103 可由具有相对高的熔化温度的金属材料制成,例如钼(Mo)。第一辅助线 L1 形成在与遮挡图案 103 相同的层中并由与遮挡图案 103 相同的材料形成。按照令第一辅助线 L1 沿着栅线 119 的延伸方向与栅线 119 重叠的方式构造第一辅助线 L1。延伸部分 L1E 从第一辅助线突出到像素区内,以对应于第一接触孔 127。通过延伸部分 L1E,第一辅助线 L1 与第二辅助线 L2 连接。更具体地说,第一接触孔 127 形成在形成有栅线 119 的区域的外部并暴露延伸部分 L1E,通过延伸部分 L1E 和第一接触孔 127 及第二接触孔 128,第一辅助线 L1 和第二辅助线 L2 相连。

[0051] 第一绝缘层 105 形成在具有第一辅助线 L1 和遮挡图案 103 的基板 101 上。第一绝缘层 105 可由包括氧化硅(SiO<sub>2</sub>)和氮化硅(SiN<sub>x</sub>)的无机绝缘材料制成,但并不限于此。

[0052] 半导体层 113 形成在开关区 TrA 内的第一绝缘层 105 上。半导体层 113 可由多晶硅制成。半导体层 113 包括第一半导体区 113a 和在第一半导体区 113a 两侧的第二半导体区 113b。第一半导体区 113a 可由本征多晶硅制成并用作半导体层 113 的沟道。第二半导体区 113b 可由 n<sup>+</sup> 或 p<sup>+</sup> 离子掺杂的非本征多晶硅制成。

[0053] 栅绝缘层 116 形成在具有半导体层 113 的基板 101 上。

[0054] 栅电极 120 形成在对应于第一半导体区 113a 的栅绝缘层 116 上。此外,与栅电极 120 连接的栅线 119 形成在栅绝缘层 116 上并沿着 x 方向延伸。栅线 119 与第一辅助线 L1 重叠。

[0055] 第二辅助线 L2 形成在每个触摸区块 TB 中的栅绝缘层 116 上。第二辅助线 L2 与栅线 119 隔开且与之平行。第二辅助线 L2 与第一辅助线 L1 的延伸部分 L1E 隔开。

[0056] 绝缘夹层 123 形成在具有栅电极 120、栅线 119 和第二辅助线 L2 的基板 101 上。绝缘夹层 123 可由包括氧化硅(SiO<sub>2</sub>)和氮化硅(SiN<sub>x</sub>)的无机绝缘材料制成,但并不限制于此。

[0057] 绝缘夹层 123 和栅绝缘层 116 包括暴露第二半导体区 113b 的半导体接触孔 125。绝缘夹层 123、栅绝缘层 116 和第一绝缘层 102 包括暴露延伸部分 L1E 的第一接触孔 127。绝缘夹层 123 包括暴露第二辅助线 L2 的两端部分的每一个的第二接触孔 128。

[0058] 数据线 130 和源电极 133 及漏电极 136 形成在绝缘夹层 123 上。源电极 133 与数据线 130 连接并与漏电极 136 隔开。

[0059] 在开关区 TrA 中的半导体层 113、栅绝缘层 116、栅电极 120、绝缘夹层 123 和源电极 133 及漏电极 136 形成薄膜晶体管 Tr。

[0060] 第一连接图案 138 形成在绝缘夹层 123 上。第一连接图案 138 通过第一接触孔 127 接触延伸部分 L1E 以及通过第二接触孔 128 接触第二辅助线 L2。因此,第一辅助线 L1 和第二辅助线 L2 是电连接的。

[0061] 第一钝化层 140 形成在具有第一连接图案 138 的基板 101 上。第一钝化层 140 可由包括氧化硅(SiO<sub>2</sub>)和氮化硅(SiN<sub>x</sub>)的无机绝缘材料制成,但并不限制于此。

[0062] 第二钝化层 145 形成在第一钝化层 140 上。第二钝化层 145 可由包括苯并环丁烯(BCB)和光学亚克力的有机绝缘材料制成,但并不限制于此。第二钝化层 145 可具有约 2 微米至约 4 微米的厚度,以使具有第二钝化层 145 的基板 101 具有基本平坦的表面。

[0063] 第一钝化层 140 可起到改善如数据线 130、源电极 133、漏电极 136 和第一连接图案 138 的金属材料与如第二钝化层 145 的有机绝缘材料之间的粘结性的作用。换言之,由于金属材料粘结到有机绝缘材料好于粘结到无机绝缘材料,因此在第二钝化层 145 与数据线 130、源电极 133、漏电极 136 和第一连接图案 138 之间形成第一钝化层 140。然而,应理解可以省去第一钝化层 140。

[0064] 公共电极 150 形成在各个触摸区块 TB 中的第二钝化层 145 上。换言之,相邻触摸区块 TB 的公共电极 150 彼此隔开。另外,公共电极 150 可形成在每个触摸区块 TB 的第一区域 A1 至第三区域 A3 中的每一区域内。换言之,第一区域 A1 至第三区域 A3 的公共电极 150 彼此隔开。公共电极 150 可由包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)和氧化铟锡锌(ITZO)的透明导电材料制成,但并不限制于此。

[0065] x 感应线 xs1 和 y 感应线 ys1 形成在公共电极 150 上。在第一区域 A1 至第三区域 A3 的每一区域内, x 感应线和 y 感应线彼此交叉。然而,如上所述,在每个触摸区块 TB 中, x 感应线 xs1 可以在第一区域 A1 和第二区域 A2 之间的边界部分以及第二区域 A2 和第三区域 A3 之间的边界部分被断开,与第一区域 A1 和第三区域 A3 对应的部分 x 感应线 xs1 通过第二辅助线 L2 彼此连接,并且每个触摸区块 TB 的第二区域 A2 沿着 y 方向与相邻触摸区块 TB 的第二区域 A2 连接。因此,不再存在 x 感应线 xs1 与 y 感应线 ys1 在第二区域 A2 中短

路的问题。

[0066] 第三钝化层 155 形成在具有 x 感应线  $x_{s1}$  和 y 感应线  $y_{s1}$  的基板 101 上。第三钝化层 155 可由包括氧化硅 ( $\text{SiO}_2$ ) 和氮化硅 ( $\text{SiN}_x$ ) 的无机绝缘材料制成,但并不限制于此。

[0067] 第一至第三钝化层 140、145 和 155 包括暴露漏电极 136 的漏接触孔 157 和暴露第一连接图案 138 的第三接触孔 158。第三接触孔 158 可对应于第二接触孔 128。第三钝化层 155 包括暴露第一区域 A1 和第三区域 A3 中的 x 感应线  $x_{s1}$  的第四接触孔 159。

[0068] 像素电极 160 形成在每个像素区 P 内并通过漏接触孔 157 接触漏电极 136。像素电极 160 包括开口  $op$ , 以在像素电极 160 和公共电极 150 之间引发边缘电场。像素电极 160 可由包括氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO) 和氧化铟锡锌 (ITZO) 的透明导电材料制成,但并不限制于此。

[0069] 第二连接图案 163 形成在第三钝化层 155 上。第二连接图案 163 形成在与像素电极 160 相同层中且由与像素电极 160 相同的材料形成。第二连接图案 163 通过第三接触孔 158 接触第一连接图案 138, 且通过第四接触孔 159 接触 x 感应线  $x_{s1}$ 。

[0070] 彼此重叠且在两者之间设有第三钝化层 155 的部分像素电极 160 和公共电极 150 形成存储电容器。

[0071] 下面参考图 3 至图 7 解释本实施例的制造 LCD 的方法。

[0072] 在基板 101 上形成第一金属层,并在掩模工艺中图案化该第一金属层以形成遮挡图案 103 和第一辅助线 L1。用于第一金属层的金属可以是具有优异遮光性和相对高的熔化温度的金属,例如钼 (Mo)。掩模工艺可包括在第一金属层上形成光刻胶层,利用光掩模将光刻胶层暴露于光,显影光刻胶层,利用显影的光刻胶层刻蚀第一金属层,剥离光刻胶层,等等。第一辅助线 L1 包括延伸部分 L1E。

[0073] 接下来,在具有第一辅助线 L1 和遮挡图案 103 的基板 101 上形成第一绝缘层 105。

[0074] 接下来,在第一绝缘层 105 上形成非晶硅层。对非晶硅层进行激光照射或热处理以形成多晶硅层。在掩模工艺中图案化该多晶硅层以形成开关区 TrA 中的半导体层 113。

[0075] 接下来,在具有半导体层 113 的基板 101 上形成栅绝缘层 116。

[0076] 接下来,在栅绝缘层 116 上形成第二金属层,并图案化该第二金属层以形成栅电极 120、栅线 119 和第二辅助线 L2。用于第二金属层的金属可以包括铝 (Al)、铝合金(例如, AlNd)、铜 (Cu)、铜合金、铬 (Cr),但并不限制于此。

[0077] 接下来,利用栅电极 120 作为离子阻挡掩模对半导体层 113 进行离子掺杂处理。通过离子掺杂处理,形成掺杂有离子的第二区域 113b, 第一区域 113a 被阻挡而未被离子掺杂。因此,第一区域 113a 由本征多晶硅形成,第二区域 113b 由非本征多晶硅形成。

[0078] 接下来,在具有栅电极 120、栅线 119 和第二辅助线 L2 的基板 101 上形成绝缘夹层 123。

[0079] 接下来,图案化绝缘夹层 123、栅绝缘层 116 和第一绝缘层 105 以形成暴露第二半导体区 113b 的半导体接触孔 125、暴露延伸部分 L1E 的第一接触孔 127 和暴露第二辅助线 L2 的第二接触孔 128。

[0080] 接下来,在绝缘夹层 123 上形成第三金属层,并图案化该第三金属层以形成源电极 133 及漏电极 136、栅线 130 和第一连接图案 138。用于第三金属层的金属可以包括铝 (Al)、铝合金(例如, AlNd)、铜 (Cu)、铜合金、铬 (Cr) 和钼 (Mo),但并不限制于此。

[0081] 接下来,在具有源电极 133 及漏电极 136、数据线 130 和第一连接图案 138 的基板 101 上顺序形成第一钝化层 140 和第二钝化层 145。

[0082] 接下来,在第二钝化层 145 上形成透明导电材料,并图案化该透明导电材料以形成公共电极 150。公共电极 150 可具有与漏接触孔 157 和随后形成的第三接触孔 158 对应的孔,公共电极 150 的这些孔可具有比对应的漏接触孔 157 和第三接触孔 158 大的平面面积。此构造可以防止公共电极 150 通过漏接触孔 157 与漏电极 136 和像素电极 160 短路,并防止公共电极 150 通过第三接触孔 158 与第一连接图案 138 和第二连接图案 163 短路。

[0083] 接下来,在具有公共电极 150 的基板 101 上形成第四金属层,并图案化该第四金属层以形成 x 感应线  $x_{s1}$  和 y 感应线  $y_{s1}$ 。

[0084] 接下来,在具有 x 感应线  $x_{s1}$  和 y 感应线  $y_{s1}$  的基板 101 上形成第三钝化层 155。

[0085] 图案化第一至第三钝化层 140、145 和 155 以形成暴露漏电极 136 的漏接触孔 157、暴露第一连接图案 138 的第三接触孔 158 和暴露在第一区域 A1 和第三区域 A3 中的 x 感应线  $x_{s1}$  的第四接触孔 159。

[0086] 接下来,在第三钝化层 155 上形成透明导电材料层,并图案化该透明导电材料层以形成像素电极 160 和第二连接图案 163。

[0087] 通过上述工艺,可以制造本实施例的 LCD 的阵列基板。

[0088] 阵列基板与相对的如滤色器基板的基板结合,在两个基板之间设置液晶层。此外,可进行将 x 感应电路连接至 x 感应线  $x_{s1}$  和将 y 感应电路连接至 y 感应线  $y_{s1}$  的处理。从而,可制造本实施例的 LCD。

[0089] 当用户触摸 LCD 的屏幕时,公共电极 150 和像素电极 160 之间的电容发生变化,电容的变化被转化为电压或电流形式的信号并通过 x 感应线  $x_{s1}$  和 y 感应线  $y_{s1}$  传送至 x 感应电路和 y 感应电路。从而,可识别到该触摸位置,并执行与该触摸相关的操作。

[0090] 在上述实施例中,x 感应线的电连接是通过第二辅助线实现的,第二辅助线与第一辅助线连接。第一辅助线 L1 和第二辅助线 L2 起到双层辅助线的作用。此构造实现了电荷流过的截面面积的增大,并且此构造因而实现了每单位面积的电阻减小。因此,传送感应信号的信号线可以具有比现有技术小的电阻。

[0091] 另外,由于不需要增加形成在与栅线相同的层中的第二辅助线的厚度,可以避免现有技术中由于厚度增加导致的栅线图案的非均匀性。

[0092] 对本领域人员显而易见的是可对本发明进行多种变型和更改而不脱离本发明的精神或范围。因此,本发明意在覆盖对本发明的变型和更改,只要它们落入所附权利要求及其等价物范围内。

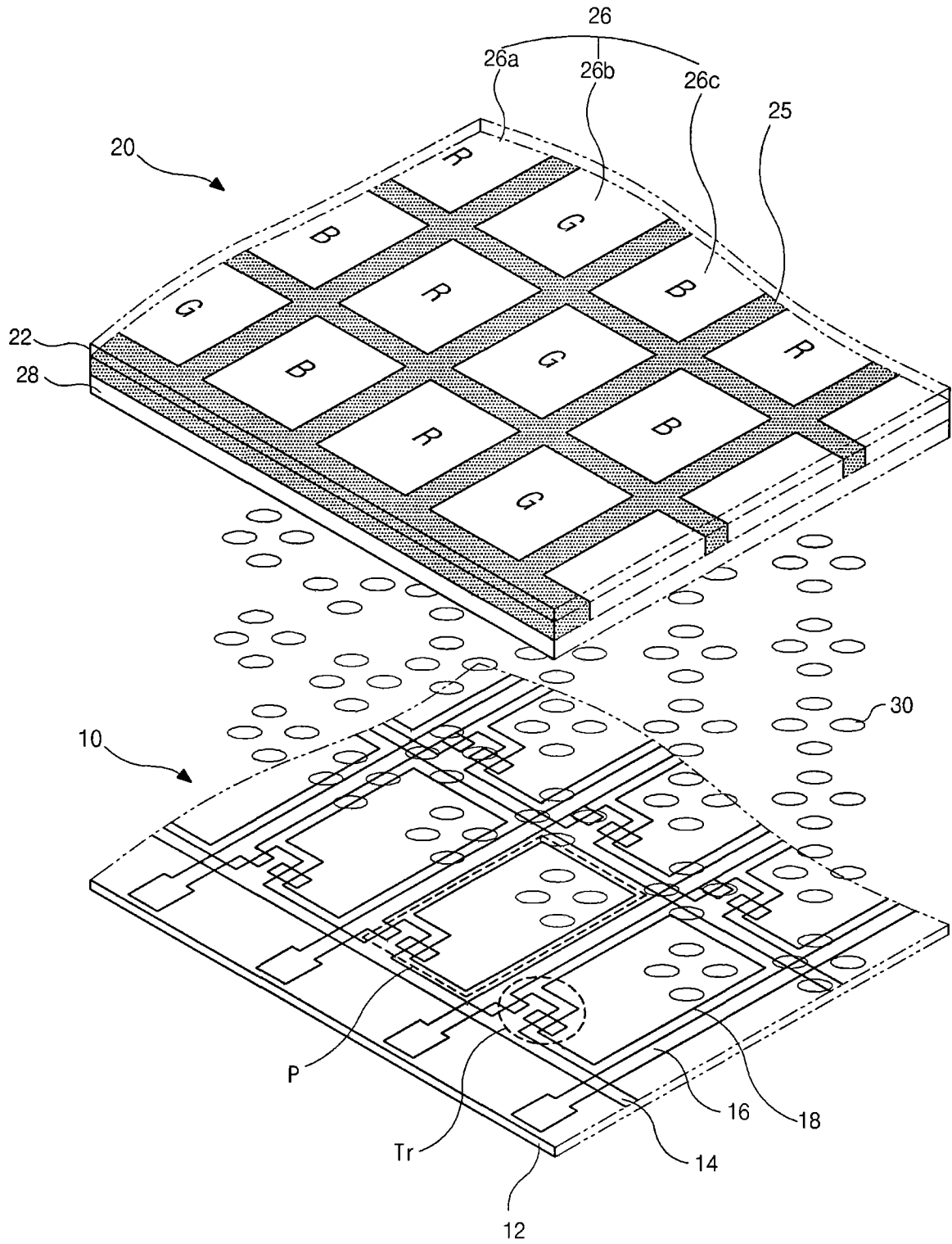


图 1

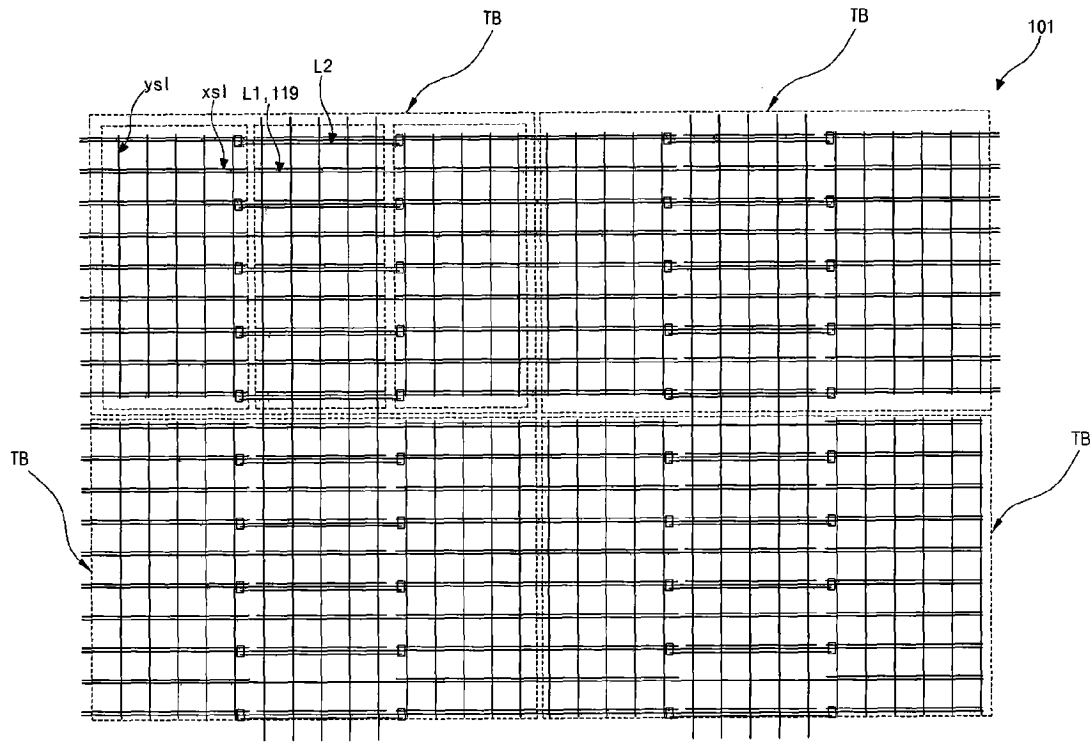


图 2

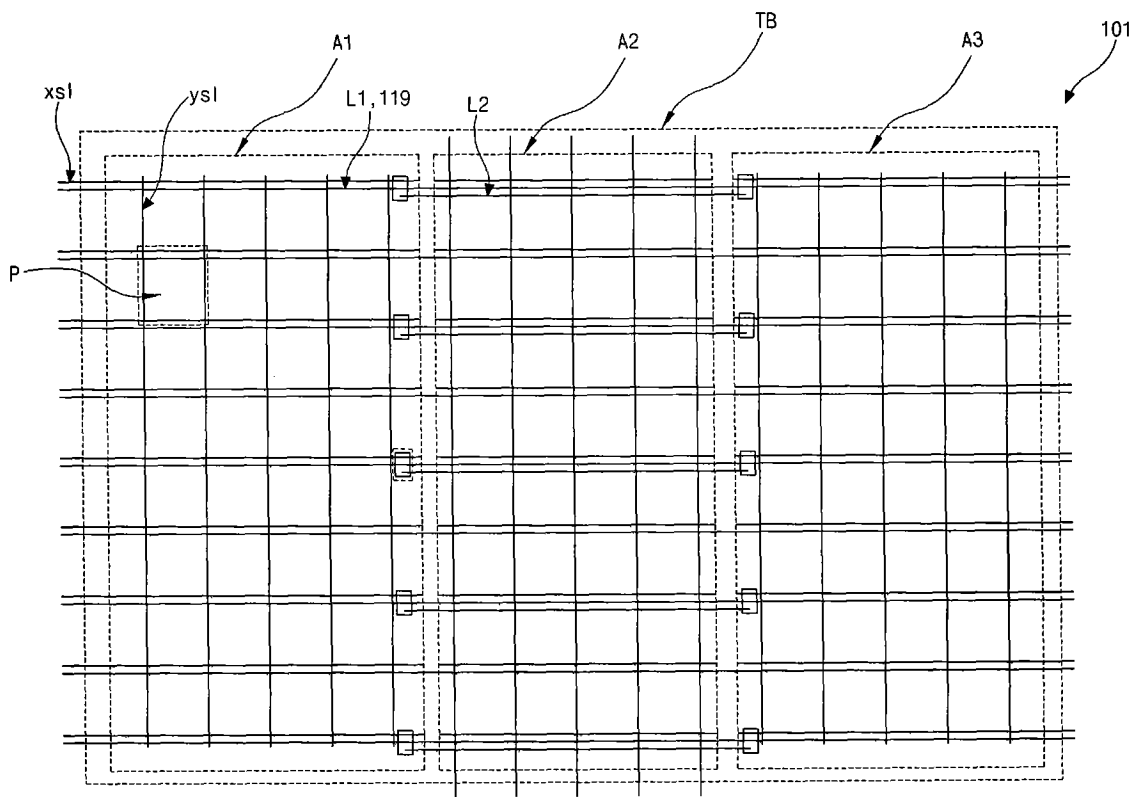


图 3

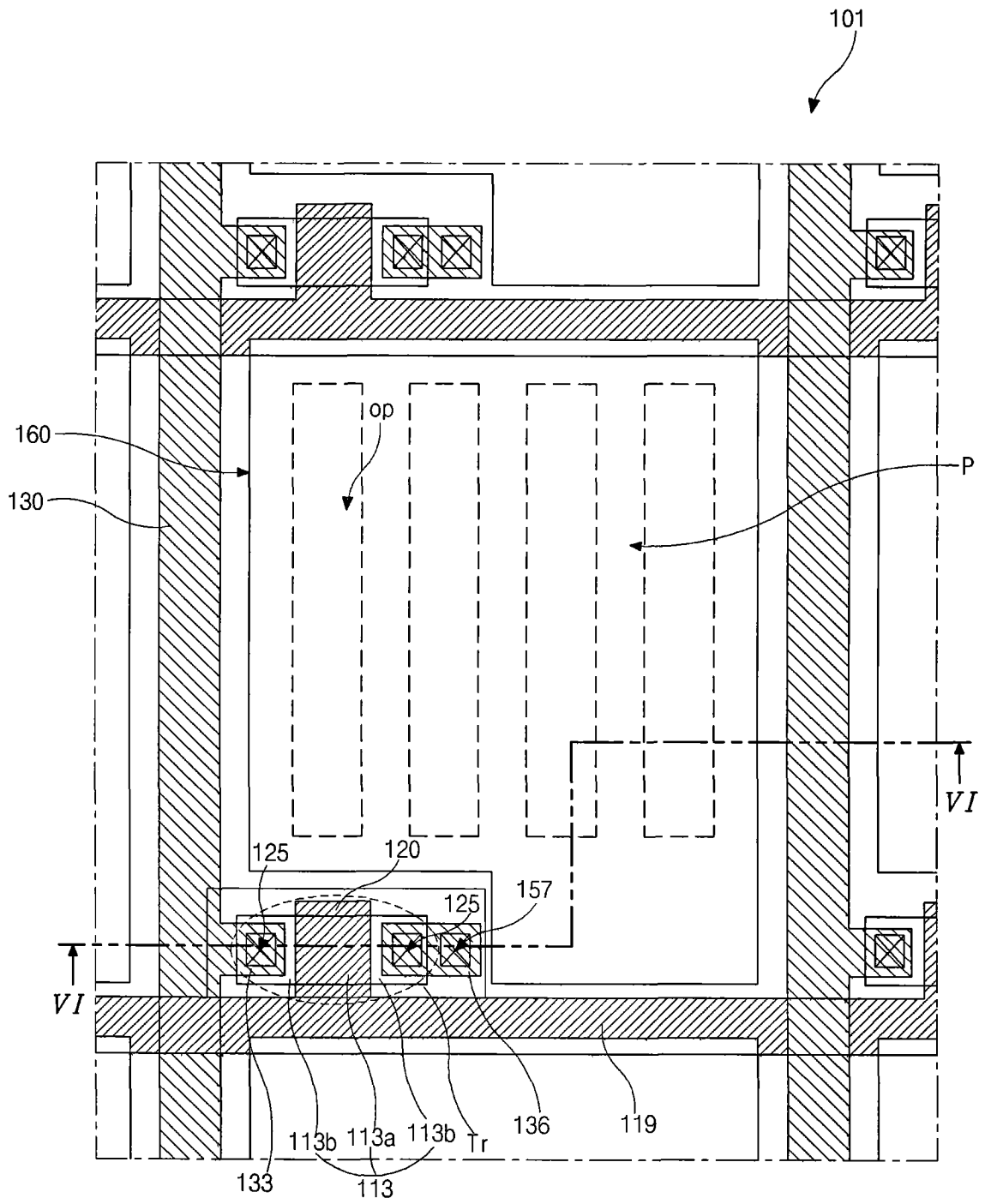


图 4

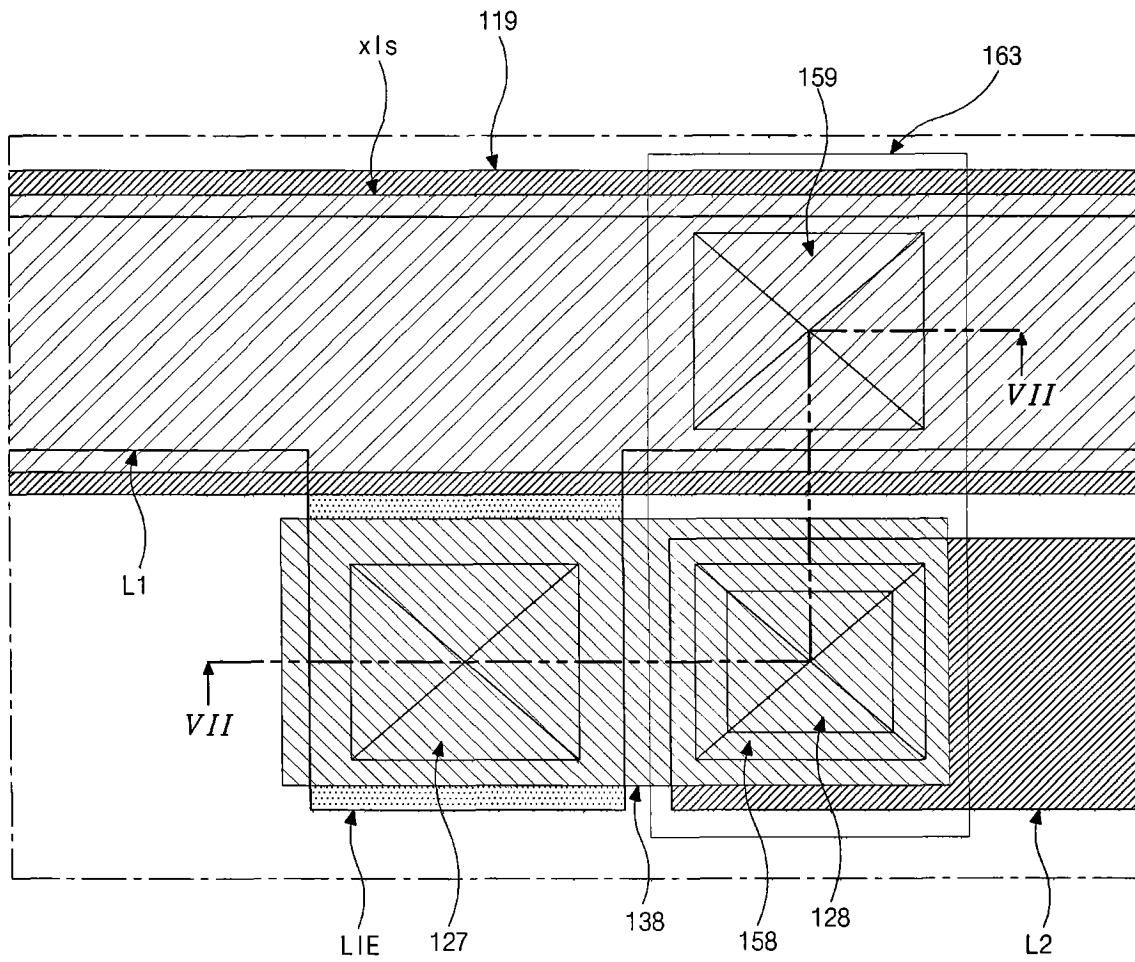


图 5

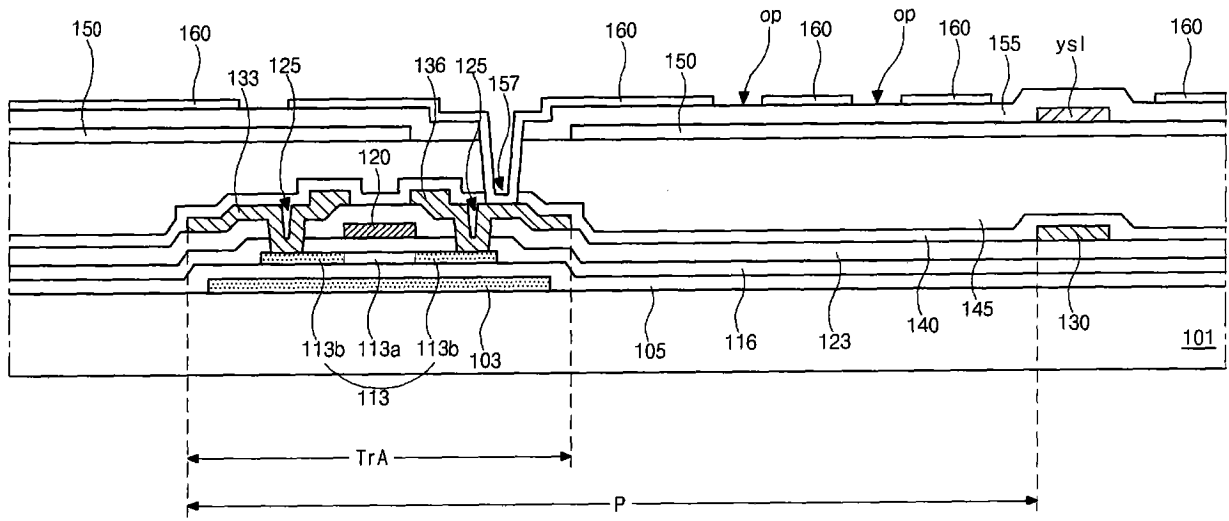


图 6

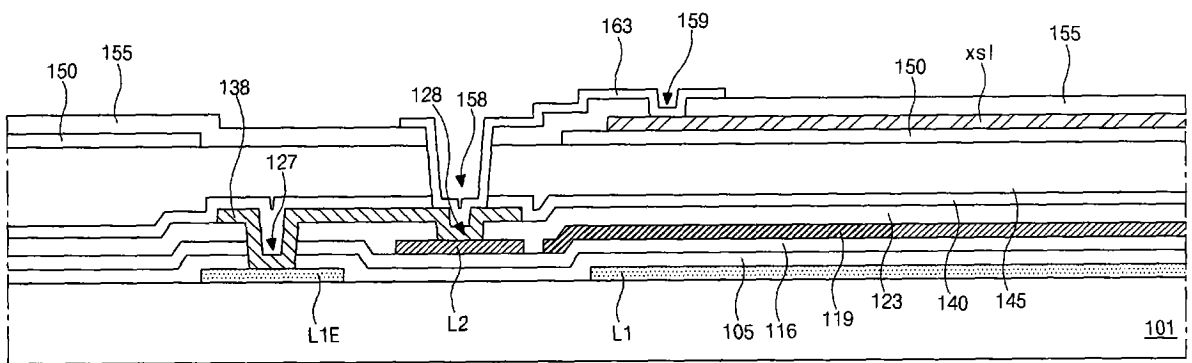


图 7

专利名称(译)	液晶显示器及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN102109722B</a>	公开(公告)日	2013-06-19
申请号	CN201010576379.2	申请日	2010-12-02
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	申熙善 李锡宇 黄洸植		
发明人	申熙善 李锡宇 黄洸植		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/133 H01L21/77		
CPC分类号	G02F2001/13629 G02F1/13338 G06F3/044 G06F3/0412 G06F3/0443 G06F3/0446		
代理人(译)	徐金国 钟强		
优先权	1020090131858 2009-12-28 KR		
其他公开文献	CN102109722A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

公开了一种液晶显示器及其制造方法，该液晶显示器包括：与遮挡图案连接且位于栅线下方的第一辅助线；在每个触摸区块内且位于与栅线相同的层中、由与栅线相同的材料制成的第二辅助线；接触所述第一辅助线和第二辅助线的第一连接图案；在每个触摸区块内的公共电极；在公共电极上且分别与栅线和数据线重叠的x感应线和y感应线；在每个像素区内的像素电极，所述像素电极通过漏接触孔与漏电极连接且包括多个开口；以及分别通过第一接触孔和第二接触孔接触所述第一连接图案和所述x感应线的第二连接图案。

