



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105892120 A

(43) 申请公布日 2016. 08. 24

(21) 申请号 201410858299. 4

(22) 申请日 2014. 12. 24

(30) 优先权数据

10-2014-0111791 2014. 08. 26 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 蔡志恩 李泰根

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333(2006. 01)

G06F 3/044(2006. 01)

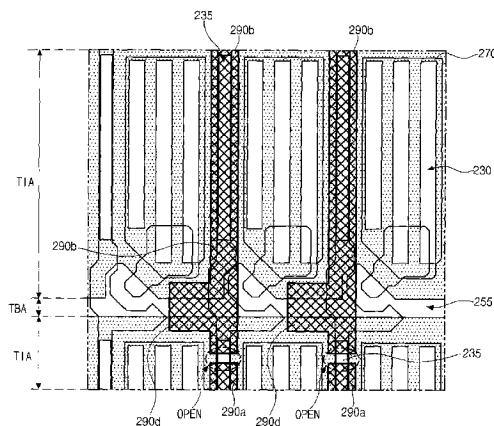
权利要求书1页 说明书6页 附图11页

(54) 发明名称

in-cell 触摸型液晶显示装置

(57) 摘要

一种 in-cell 触摸型液晶显示装置包括：触摸线和虚设触摸线，其在第一钝化层上沿着相邻像素电极之间的方向；第二钝化层，其在所述触摸线和所述虚设触摸线上；以及多个公共电极，其在各个触摸块中彼此分离，并且分别包括与各个像素区域对应的第一开口和与所述触摸线对应的第二开口，其中，在所述触摸块的内部区域从所述触摸线的一侧延伸至选通线上方的连接图案通过触摸接触孔连接到公共电极，并且其中，开口部分位于所述触摸线和所述虚设触摸线之间。



1. 一种 in-cell 触摸型液晶显示装置, 该液晶显示装置包括:

选通线和数据线, 其在基板上的像素区域的边界处彼此交叉, 所述基板包括分别包括多个像素区域的多个触摸块;

薄膜晶体管, 其在每个像素区域中并且连接到所述选通线和所述数据线;

像素电极, 其在所述像素区域中并连接到所述薄膜晶体管;

第一钝化层, 其在所述像素电极上;

触摸线和虚设触摸线, 其在所述第一钝化层上沿着相邻像素电极之间的方向;

第二钝化层, 其在所述触摸线和所述虚设触摸线上; 以及

多个公共电极, 其在各个触摸块中彼此分离, 并且分别包括与各个像素区域对应的第一开口和与所述触摸线对应的第二开口,

其中, 在所述触摸块的内部区域从所述触摸线的一侧延伸至所述选通线上方的连接图案通过触摸接触孔连接到所述公共电极, 并且

其中, 开口部分位于所述触摸线和所述虚设触摸线之间。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其中, 所述开口部分在所述触摸块的边界区域在所述选通线的外侧。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示装置, 该液晶显示装置还包括补偿图案, 该补偿图案在所述触摸块的所述边界区域从所述虚设触摸线的一侧延伸至所述选通线上方。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示装置, 其中, 所述补偿图案具有与所述连接图案基本相同的形状。

5. 根据权利要求 4 所述的液晶显示装置, 其中, 在所述触摸块的所述边界区域在所述选通线上方的相邻公共电极之间的间隔距离为至少大约 $2\ \mu\text{m}$ 。

6. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其中, 所述触摸线和所述虚设触摸线中的每一个是低电阻金属材料。

in-cell 触摸型液晶显示装置

[0001] 本申请要求于 2014 年 8 月 26 日提交的韩国专利申请 No. 10-2014-0111791 的优先权,该申请全文以引用方式并入本文,正如在此完全阐述。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示装置 (LCD),更具体地,涉及一种 in-cell 触摸型 LCD,其补偿在触摸块的内部区域的选通线和在触摸块的边界区域的选通线之间的负载差并且提高显示质量。

背景技术

[0003] 近来,LCD 作为低功耗、良好便携性、高附加值等的下一代高科技显示装置已备受瞩目。

[0004] 在 LCD 当中,在每个像素中包括薄膜晶体管 (TFT) 的有源矩阵型 LCD 被广泛使用。

[0005] LCD 被应用于各种家用电器 (例如,电视机 TV、投影仪、移动电话和个人数字助理 PDA),并且这些家用电器具有触摸屏幕并进行操作的触摸功能。

[0006] 其中嵌入有触摸功能的 LCD 被称为 in-cell 触摸型 LCD。

[0007] 该 in-cell 触摸型 LCD 包括选通线和数据线,并且还包括用于感测触摸的触摸块以和连接到触摸块的触摸线。

[0008] 在 in-cell 触摸型 LCD 中,在显示图像的显示时段,公共电压被提供公共电压。在不显示图像的非显示时段,公共电极用作触摸电极以感测触摸。

[0009] 因此,当使用者 (例如,利用使用者的手指) 对触摸区域进行触摸时,在各个触摸块独立地形成的公共电极之间产生触摸电容。通过将由使用者的触摸产生的触摸电容与参考电容进行比较来检测触摸位置,并且进行根据触摸位置的操作。

[0010] 在此方面,通过比较该触摸电容与参考电容,识别用户的触摸发生的坐标,然后进行与该坐标对应的操作。

[0011] 因此,作为手段的触摸线是必要的,该触摸线将形成在每个触摸块的公共电极的电容变化传送到感测电路部分,该感测电路部分位于非显示区域或印刷电路板。由于触摸线连接到公共电极,所以触摸线不能形成在与形成公共电极相同的层。

发明内容

[0012] 因此,本发明针对一种 in-cell 触摸型液晶显示装置 (LCD),其基本上消除了由于相关技术的局限性和缺点的一个或多个问题。

[0013] 本发明的优点在于提供一种 in-cell 触摸型 LCD,其能够补偿在触摸块的内部区域的选通线和在触摸块的边界区域的选通线之间的负载差,并且提高显示质量。

[0014] 本发明的另外的特征和优点将在以下说明中阐明,并且一定程度上从该描述可显而易见,或者可以通过实施本发明而认识到。本发明的这些及其它优点将通过书面说明书和权利要求书以及附图中具体指出的结构来实现和获得。

[0015] 为了实现这些及其他优点,并且根据本发明的目的,如在此具体实施且广义描述的,一种 in-cell 触摸型液晶显示装置包括:选通线和数据线,其在基板上的像素区域的边界处彼此交叉,其中,所述基板包括分别包括多个像素区域的多个触摸块;薄膜晶体管,其在每个像素中并且连接到所述选通线和所述数据线;像素电极,其在所述像素区域中、连接到所述薄膜晶体管;第一钝化层,其在所述像素电极上;触摸线和虚设触摸线,其在所述第一钝化层上沿着相邻像素电极之间的方向;第二钝化层,其在所述触摸线和所述虚设触摸线上;以及多个公共电极,其在各个触摸块中彼此分离,并且分别包括与各个像素区域对应的第一开口和与触摸线对应的第二开口,其中,在所述触摸块的内部区域从所述触摸线的一侧延伸至选通线上方(over)的连接图案通过触摸接触孔连接到所述公共电极,并且其中,开口部分位于所述触摸线和所述虚设触摸线之间。

[0016] 可以理解的是,前述的一般描述和随后的详细描述都是示例性和说明性的,并且旨在提供对所要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0017] 包含附图以提供对本发明的进一步理解,并入附图并构成本说明书的一部分,附图示出了本发明的实施方式并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0018] 图 1 是例示根据本发明的第一实施方式的 in-cell 触摸型 LCD 的触摸块的结构示意图;

[0019] 图 2 是例示根据本发明的第一实施方式的 in-cell 触摸型 LCD 的示意图;

[0020] 图 3A 和图 3B 是分别例示根据本发明的第一实施方式的 in-cell 触摸型 LCD 的触摸块的内部区域和边界区域的视图;

[0021] 图 4 和图 5 是分别例示根据本发明的第一实施方式的 in-cell 触摸型 LCD 的触摸块的内部区域和边界区域的视图;

[0022] 图 6 是例示根据本发明的第一实施方式的在触摸块的内部区域的像素区域和在触摸块的边界区域的像素区域之间的亮度差的曲线图;

[0023] 图 7 是例示根据本发明的第二实施方式的 in-cell 触摸型 LCD 的示意图;

[0024] 图 8 是例示根据本发明的第二实施方式的 in-cell 触摸型 LCD 的触摸块的结构示意图;

[0025] 图 9 是例示根据本发明的第二实施方式的 in-cell 触摸型 LCD 的触摸块的内部区域的示意图;以及

[0026] 图 10 是例示根据本发明的第二实施方式的 in-cell 触摸型 LCD 的触摸块的边界区域的示意图。

具体实施方式

[0027] 现在将详细参考示例性实施方式,其示例示于附图中。在所有附图中使用相同的参考标号指代相同或相似的部分。

[0028] [第一实施方式]

[0029] 图 1 是例示根据本发明的第一实施方式的 in-cell 触摸型 LCD 的触摸块的结构示意图,图 2 是例示根据本发明的第一实施方式的 in-cell 触摸型 LCD 的示意图,以及图 3A

和图 3B 是分别例示根据本发明的第一实施方式的 in-cell 触摸型 LCD 的触摸模块的内部区域和边界区域的视图。为了说明的目的,在图 2 中省略了触摸线和公共电极,并在图 3A 和图 3B 中省略触摸线。

[0030] 参照图 1 至图 3B,该 in-cell 触摸型 LCD 包括:包括多个像素区域的显示区域和围绕显示区域的非显示区域。

[0031] 在 in-cell 触摸型 LCD 中限定了多个触摸块 TB。该多个触摸块 TB 各自具有沿行方向和列方向彼此相邻的一组像素区域。

[0032] 选通线 14 和数据线 16 形成在基板上,并且彼此交叉以限定像素区域。

[0033] 每个像素区域包括:连接到对应选通线 14 和对应数据线 16 的薄膜晶体管 T;以及连接到薄膜晶体管 T 的漏极 17 的像素电极 18。

[0034] 触摸线 190a 和虚设触摸线 190b 形成像素区域的边界、在像素电极 18 之间。钝化层(未示出)形成在触摸线 190a、虚设触摸线 190b 和像素电极 18 上。

[0035] 公共电极 170 形成在钝化层上并在各个触摸块 TB 中,并且彼此分离。公共电极 170 包括:与各个像素区域对应的第一开口 130 和与触摸线 190a 对应的第二开口 135。第二开口 135 具有与第一开口 130 相似的形状。

[0036] 触摸线 190a 在公共电极 170 下面。该触摸线 190a 通过触摸接触孔 TCH 连接到对应触摸块 TB 的公共电极 170。触摸线 190a 不连接到除了与该触摸线 190a 连接的对应触摸块 TB 以外的触摸块 TB 的公共电极 170。触摸线 190a 传输触摸信号(即,相邻公共电极 170 之间的电容变化)。

[0037] 虚设触摸线 190b 形成在公共电极 170 下面并且不连接到任一公共电极 170。换言之,虚设触摸电极 190b 不传输触摸信号。

[0038] 在此方面,连接到触摸块 TB 的公共电极 170 的触摸线 190a 基本上非均匀地布置在阵列基板上,从而公共电极 170 和触摸线 190a 之间的电容变得不同,并且因此降低了显示质量。为了防止此现象,形成了虚设触摸线 190b。

[0039] 触摸线 190a 和虚设触摸线 190b 不彼此连接,并且在触摸线 190a 和 190b 之间的开口部分 OPEN 形成在触摸块 TB 的边界部分。

[0040] 公共电极 170 包括:在每个像素区域中的第一开口 130;以及与触摸线 190a 和虚设触摸线 190b 对应的第二开口 135。此外,公共电极 170 包括:与薄膜晶体管 T 对应的第三开口 150;以及与选通线 14 对应的第四开口 155。

[0041] 形成在触摸块 TB 的内部区域 T1A 的公共电极 170 延伸到与相邻像素区域的像素电极 18 之间的选通线 14 对应的区域“A”上方。因此,公共电极 170 的与触摸块 TB 中的像素区域对应的部分通过区域“A”相互连接。

[0042] 因此,公共电极 170 的与在触摸块 TB 的内部区域 T1A 中的像素区域对应的部分具有大于公共电极 170 的与触摸块 TB 的边界区域 TBA 处的像素区域对应的部分的面积。

[0043] 图 4 和图 5 是分别例示根据本发明的第一实施方式的 in-cell 触摸型 LCD 的触摸模块的内部区域和边界区域的视图。

[0044] 参照图 4 和图 5,在 in-cell 触摸型 LCD 中,连接图案 190c 在对应触摸块 TB 的内部区域 T1A 从触摸线 190a 延伸,并且通过触摸接触孔 TCH 连接到公共电极 170。连接图案 190c 可与选通线 14 相对应地定位。开口部分 OPEN 形成在触摸线 190a 和虚设触摸线 190b

之间。

[0045] 第一钝化层形成在像素电极 18 上。触摸线 190a 和虚设触摸线 190b 在像素区域的边界处形成在第一钝化层上。第二钝化层形成在触摸线 190a 和虚设触摸线 190b 上。公共电极 170 形成在第二钝化层上。

[0046] 从触摸线 190a 的一侧延伸的连接图案 190c 连接到公共电极 170, 并且触摸线 190a 传输触摸信号到感测电路。

[0047] 优选地但非限制性地, 触摸线 190a 和虚设触摸线 190b 由诸如铝 (Al) 或者铜 (Cu) 的低电阻金属材料形成, 以防止触摸信号的延迟。

[0048] 触摸线 190a 和虚设触摸线 190b 像素区域的边界处形成在像素电极 18 之间。触摸线 190a 和虚设触摸线 190b 不连接到相邻触摸块 TB 之间的区域。触摸线 190a 和虚设触摸线 190b 之间的开口部分 OPEN 形成在触摸块 TB 的边界部分 TBA 处的选通线 14 上。

[0049] 图 6 是例示根据本发明的第一实施方式的触摸块的内部区域的像素区域和触摸块的边界区域的像素区域之间的亮度差的曲线图。

[0050] 参照图 4 和图 5, 和与触摸块 TB 的边界区域 TBA 的像素区域对应的公共电极 170 相比较, 与触摸块 TB 的内部区域 T1A 的像素区域对应的公共电极 170 具有区域“A”的附加区域。

[0051] 此外, 在触摸块 TB 的内部区域 T1A, 从触摸线 190a 延伸至选通线 14 (即, 图 6 中“Gate a”) 上的连接图案 190c 连接到公共电极 170。然而, 在触摸块 TB 的边界区域 TBA, 形成开口部分 OPEN, 而没有形成连接图案 190c 和公共电极 170。

[0052] 因此, 在触摸块 TB 的内部区域 T1A, 由于在区域 A 中, 在选通线“选通 a,”与连接图案 190c 和公共电极之间产生的电容, 使得触摸块 TB 的内部区域 T1A 的选通线“Gate a”的负载增加。

[0053] 然而, 在触摸块 TB 的边界区域 TBA, 连接图案 190c 和公共电极 170 没有形成在选通线 14 (即, 图 6 中的“Gate b”) 上方, 因此在连接图案 190c 和公共电极 170 与选通线 14 之间没有产生电容, 并且因此触摸块 TB 的边界区域 TBA 的选通线“Gate b”的负载小于触摸块 TB 的内部区域 T1A 的选通线“Gate a”的负载。

[0054] 因此, 参照图 6, 由于施加到较小负载的选通线“Gate b”的选通信号的输出增加, 所以边界区域 TBA 的像素区域的像素电极的数据电压的充电时间增加, 从而该像素区域被相对高地充有数据电压 Vb。

[0055] 然而, 由于施加到较大负载的选通线“Gate b”的选通信号的输出降低, 所以内部区域 T1A 的像素区域的像素电极的数据电压的充电时间减少, 并且因此该像素区域被相对低地充有数据电压 Va。

[0056] 因此, 触摸块 TB 的边界区域 TBA 的像素区域看上去比触摸块 TB 的内部区域 T1A 的像素区域更亮, 因此显示质量下降。

[0057] [第二实施方式]

[0058] 图 7 是例示根据本发明的第二实施方式的 in-cell 触摸型 LCD 的示意图, 以及图 8 是例示根据本发明的第二实施方式的 in-cell 触摸型 LCD 的触摸块的结构示意图。为了说明该目的, 在图 7 中省略了触摸线和公共电极。此外, 可以省略对与第一实施方式的部分相似的部分的说明。

[0059] 参照图 7 和图 8, 该 in-cell 触摸型 LCD 包括: 包括多个像素区域的显示区域和围绕显示区域的非显示区域。

[0060] 在 in-cell 触摸型 LCD 中限定多个触摸块 TB。该多个触摸块 TB 各自具有在行方向和列方向彼此相邻的一组像素区域。

[0061] 选通线 114 和数据线 116 形成在基板上, 并且彼此交叉以限定像素区域。

[0062] 每个像素区域包括: 连接到对应选通线 114 和数据线 116 的薄膜晶体管 T; 以及连接到薄膜晶体管 T 的漏极 117 的像素电极 118。

[0063] 触摸线 290a 和虚设触摸线 290b 在像素电极 118 之间形成在像素区域的边界。钝化层 (未示出) 形成在触摸线 190a、虚设触摸线 190b 和像素电极 118 上。

[0064] 公共电极 270 形成在钝化层上并且在各个触摸块 TB 中, 并且相互分离。

[0065] 触摸线 290a 在公共电极 270 下面。该触摸线 290a 通过触摸接触孔 TCH 连接到对应触摸块 TB 的公共电极 270。触摸线 290a 不连接到除了与该触摸线 290a 连接的对应触摸块 TB 以外的触摸块 TB 的公共电极 270。触摸线 290a 传输触摸信号 (即, 相邻公共电极 270 之间的电容变化)。

[0066] 虚设触摸线 290b 形成在公共电极 270 下面并且不连接到任一公共电极 270。换言之, 虚设触摸线 290b 不传输触摸信号。

[0067] 在此方面, 连接到触摸块 TB 的公共电极 270 的触摸线 290a 基本上非均匀地布置在阵列基板上, 从而公共电极 270 和触摸线 290a 之间的电容变得不同, 并且因此显示质量降低。为了防止此现象, 形成了虚设触摸线 290b。

[0068] 触摸线 290a 和虚设触摸线 290b 不彼此连接, 并在触摸线 290a 和虚设触摸线 290b 之间具有开口部分 OPEN。该开口部分 OPEN 形成在除了选通线 114 的区域以外的区域。换言之, 该开口部分 OPEN 形成在触摸块 TB 的内部区域 T1A。

[0069] 因此, 在触摸块 TB 的边界区域与选通线 114 相对应地形成从触摸线 290a 和虚设触摸线 290b 延伸的补偿图案 290d。补偿图案 290d 优选地被形成为具有与从触摸线 290a 延伸的、在触摸块 TB 的内部区域的连接图案相同的形状。

[0070] 图 9 是例示根据本发明的第二实施方式的 in-cell 触摸型 LCD 的触摸块的内部区域的示意图, 以及图 10 是例示根据本发明的第二实施方式的 in-cell 触摸型 LCD 的触摸块的边界区域的示意图。

[0071] 参照图 9 和图 10, 在 in-cell 触摸型 LCD 中, 连接图案 290c 在对应触摸块 TB 的内部区域 T1A 从触摸线 290a 延伸, 并且通过触摸接触孔 TCH 连接到公共电极 270。连接图案 290c 可与选通线 114 相对应地定位。在触摸线 290a 和虚设触摸线 290b 之间形成开口部分 OPEN。

[0072] 触摸线 290a 形成在像素区域的边界处并且沿一方向延伸。

[0073] 公共电极 270 包括在每个像素区域中的第一开口 230 和与触摸线 290a 和虚设触摸线 290b 对应的第二开口 235。此外, 公共电极 270 包括与薄膜晶体管 T 对应的第三开口 250 和与选通线 114 对应的第四开口 255。这些公共电极 270 被第四开口 255 分离。

[0074] 公共电极 270 包括与薄膜晶体管 T 对应的第三开口 250, 并且在触摸块 TB 的内部区域 T1A 延伸到选通线 114 上方。

[0075] 从触摸线 290a 的一侧延伸的连接图案 290c 通过触摸接触孔 TCH 连接到公共电极

270, 并且触摸线 290a 传输触摸信号到感测电路。

[0076] 优选地但非限制性地, 触摸线 290a 和虚设触摸线 190b 由诸如铝 (Al) 或者铜 (Cu) 的低电阻金属材料形成, 以防止触摸信号的延迟。

[0077] 第一钝化层形成在像素电极 118 上。触摸线 290a 和虚设触摸线 290b 在像素区域的边界处形成在第一钝化层上。第二钝化层形成在触摸线 290a 和虚设触摸线 290b 上。公共电极 270 形成在第二钝化层上。

[0078] 补偿图案 290d 在触摸块 TB 的边界区域 TBA 处从触摸线 290a 和虚设触摸线 290b 的一侧延伸, 并且对应于选通线 114。

[0079] 公共电极 270 之间在触摸块 TB 的边界区域 TBA 处的间隔距离可减少至大约 $2\ \mu\text{m}$ 以防止公共电极 270 之间的短路。

[0080] 因此, 在触摸块 TB 的边界区域 TBA 处公共电极 270 的在选通线 114 上的面积可几乎等于在触摸块 TB 的内部区域 T1A 处公共电极 270 的在选通线 114 上的面积。

[0081] 因此, 在触摸块 TB 的边界区域 TBA 的选通线 114 的负载等于在触摸块 TB 的内部区域 T1A 的选通线 114 的负载, 因此选通线 114 的输出波形变得相等, 并且像素电极 118 的数据电压的充电时间变得相等, 并且因此在触摸块 TB 的内部区域 T1A 的像素区域的亮度与在触摸块 TB 的边界区域 TBA 的像素区域的亮度能够变得相等。因此, 可以防止显示质量的降低。

[0082] 此外, 触摸线 290a 和虚设触摸线 290b 之间的开口部分 OPEN 形成在触摸块 TB 的边界部分 TBA 的选通线 114 的区域的外部。

[0083] 开口部分 OPEN 优选地形成在触摸块 TB 的边界区域 TBA 的选通线下面, 并且位于像素区域之间。

[0084] 开口部分 OPEN 形成在边界区域 TBA 的选通线之的外部, 并且因此从虚设触摸线 290b 延伸的补偿图案 290d 能够被形成在边界区域 TBA 的选通线上方。

[0085] 如上所述, 在 in-cell 触摸型 LCD 中, 在触摸线和虚设触摸线之间的开口部分形成在触摸块的边界区域的选通线的外部, 并且具有与触摸块的内部区域的连接图案相同的形状的补偿图案被形成在触摸块的边界区域处的选通线上方。因此, 触摸块的内部区域的像素区域的亮度等于触摸块的边界区域的像素区域的亮度, 从而可以提高显示质量。

[0086] 对于本领域技术人员显而易见的是, 在不脱离本发明的精神或范围的情况下, 可以对本发明做出各种修改和变型。因此, 本发明意在涵盖本发明的落入所附权利要求及等同物的范围内的修改和变型。

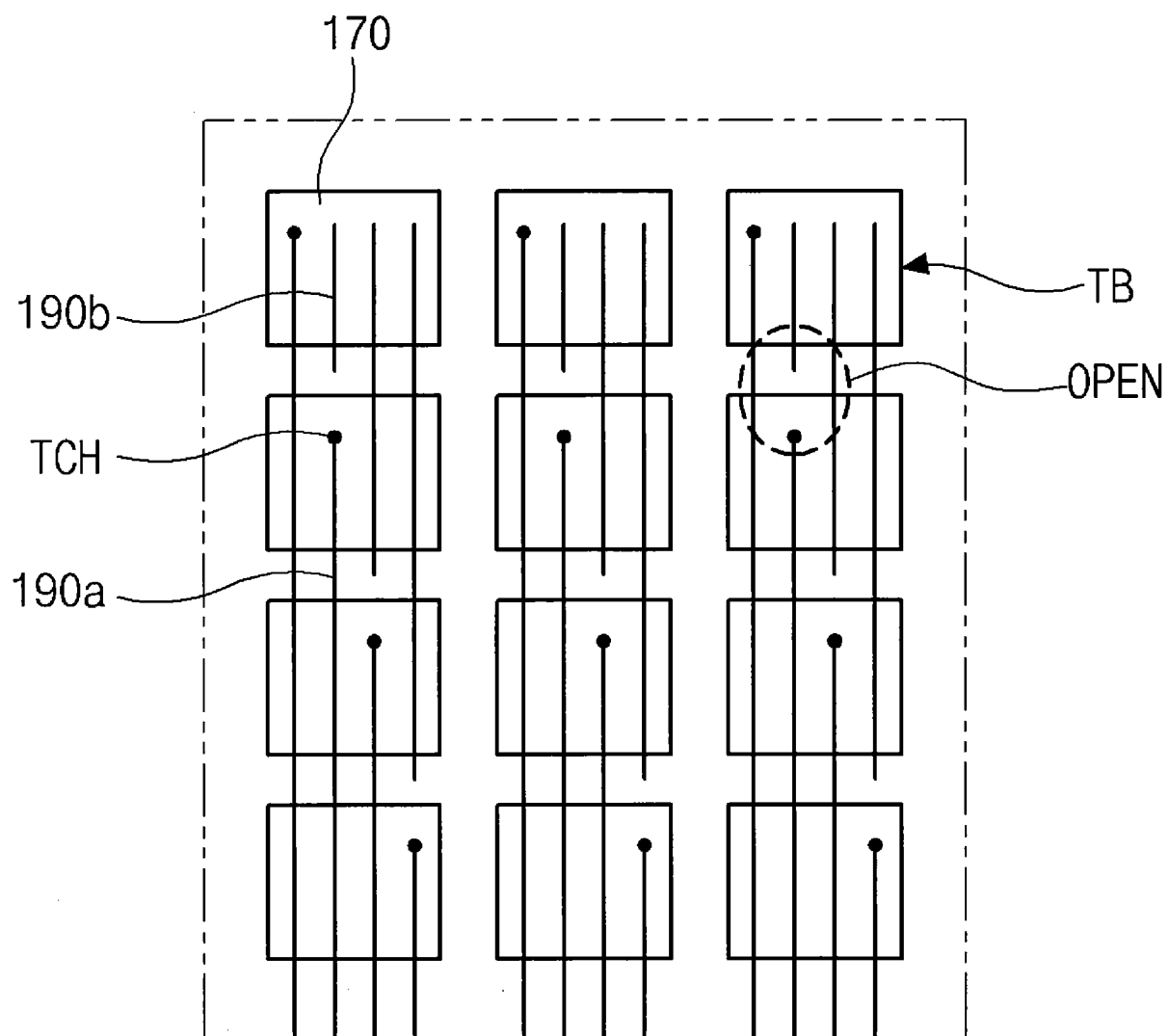


图 1

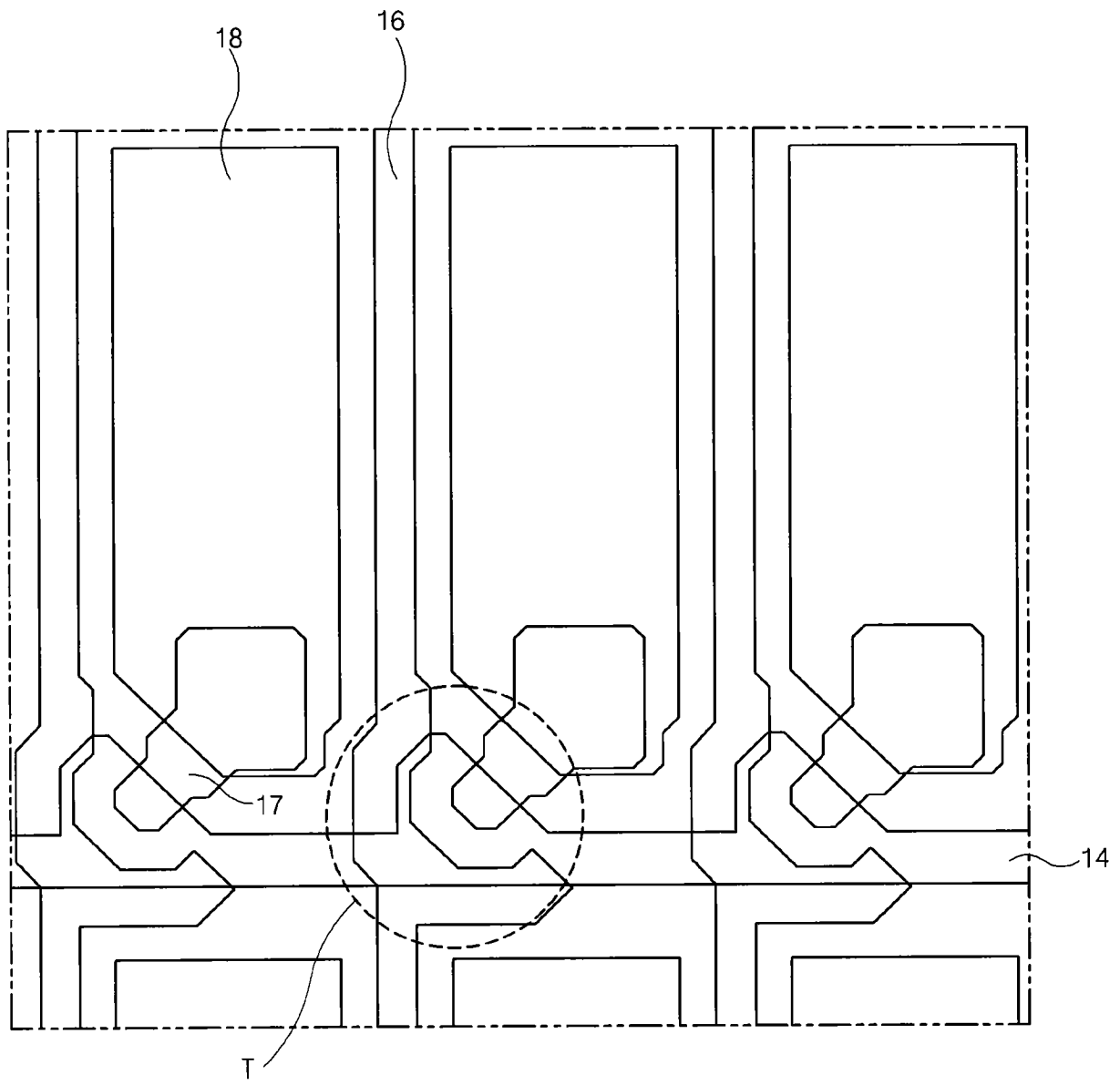


图 2

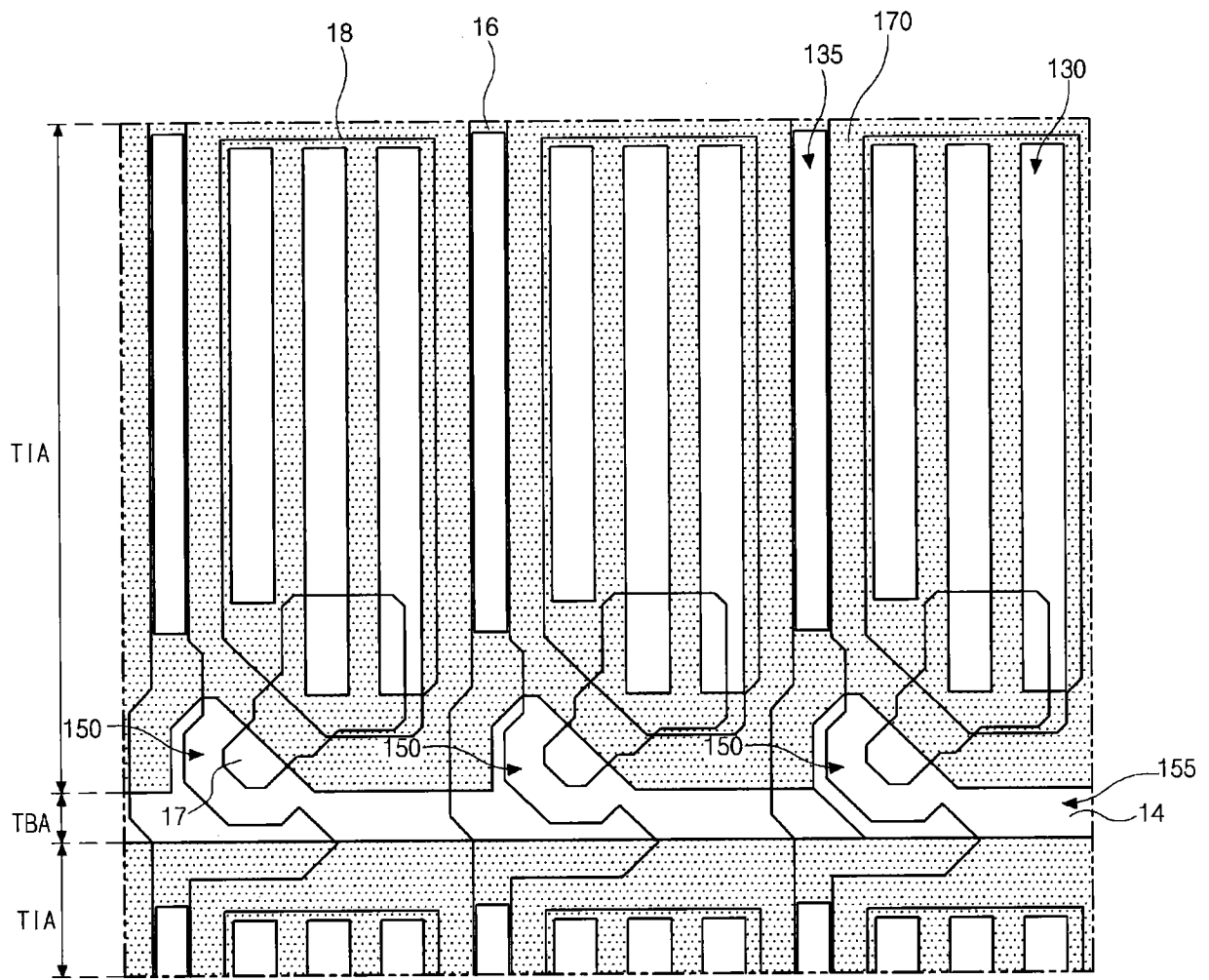


图 3B

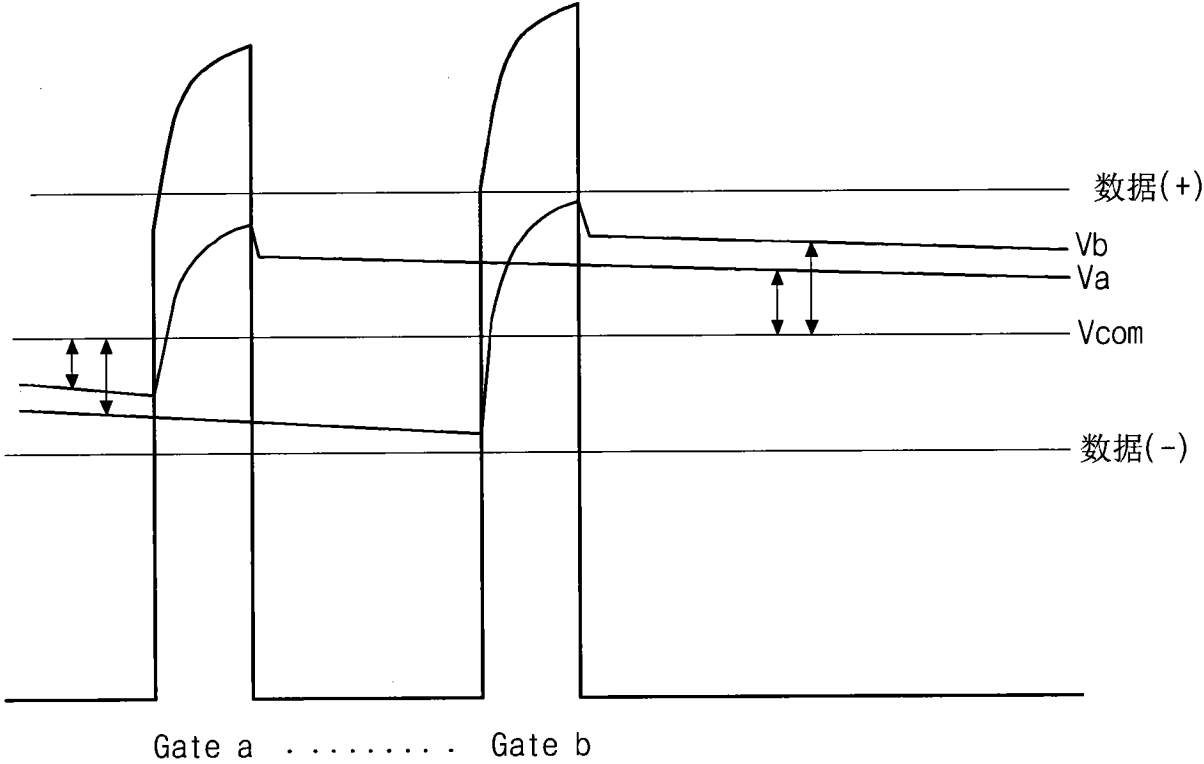


图 6

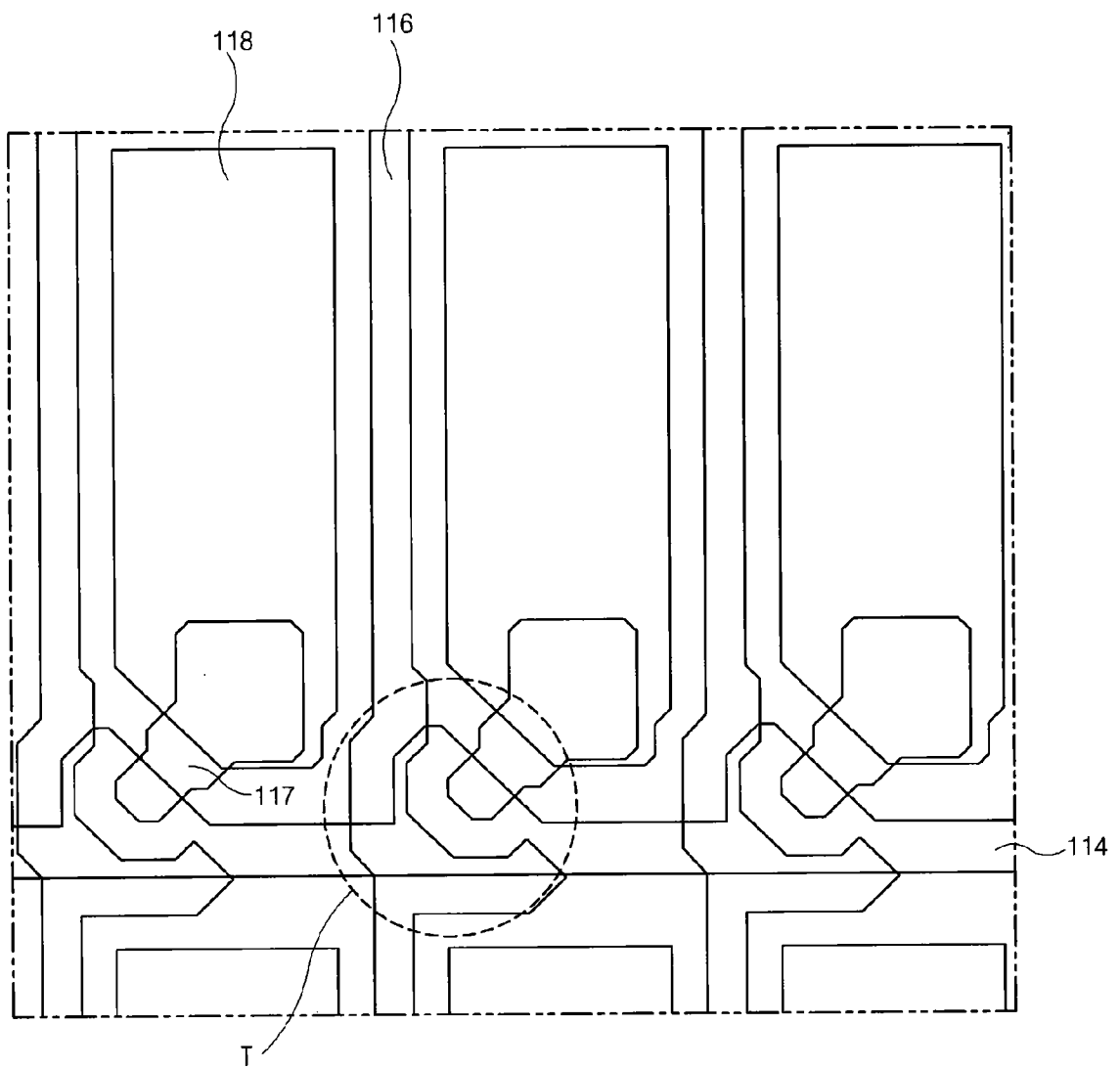


图 7

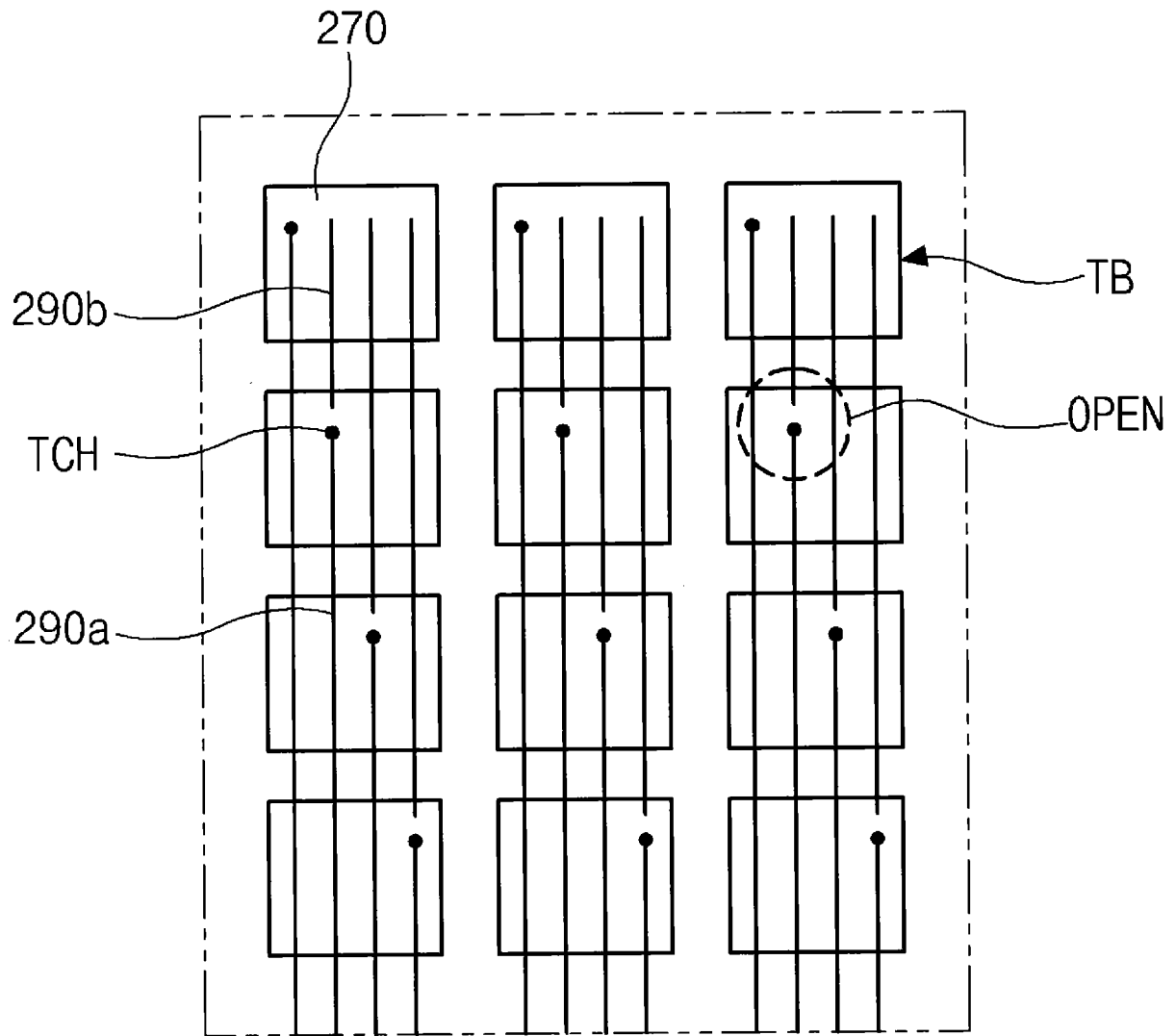


图 8

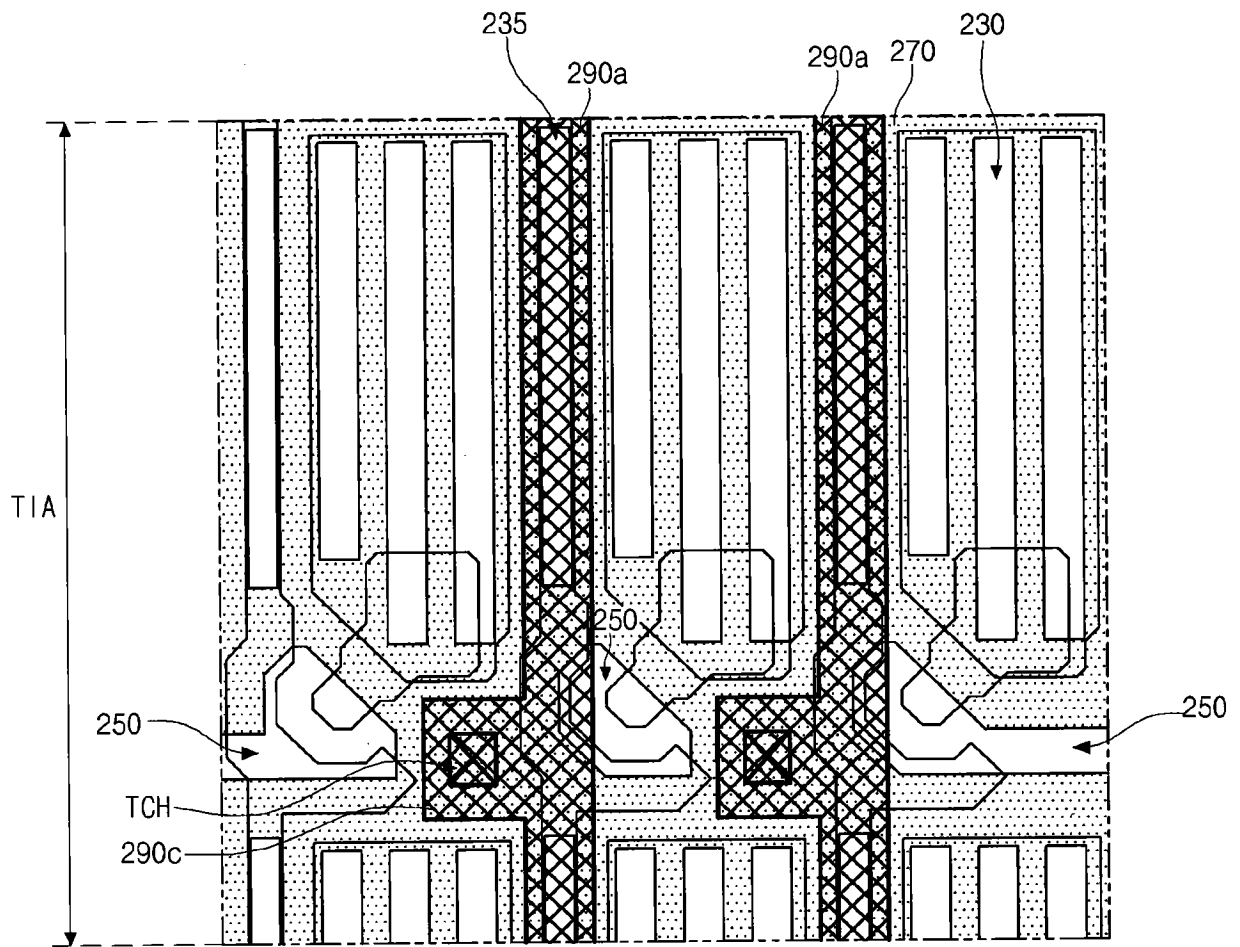


图 9

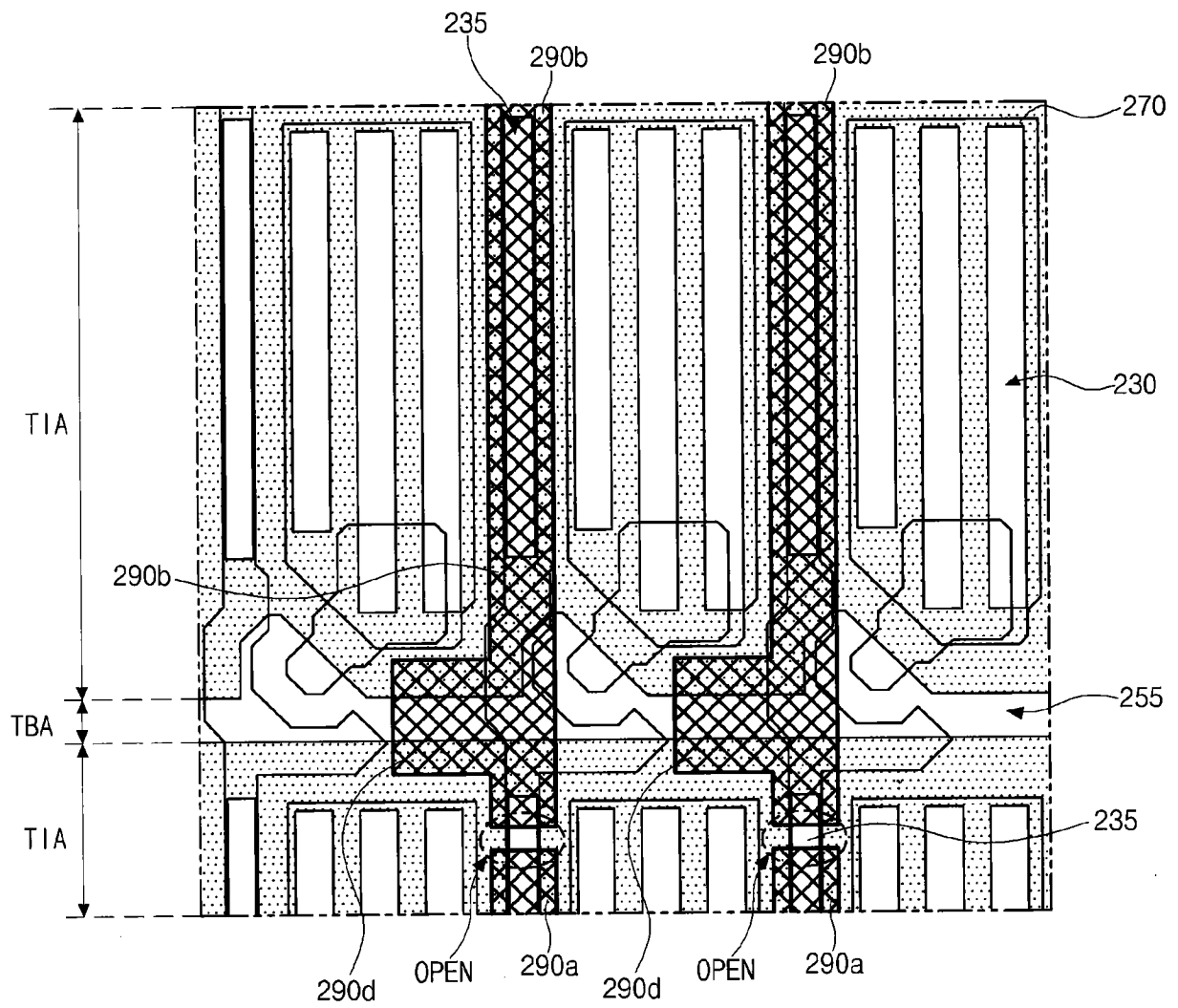


图 10

专利名称(译)	in-cell触摸型液晶显示装置		
公开(公告)号	CN105892120A	公开(公告)日	2016-08-24
申请号	CN201410858299.4	申请日	2014-12-24
[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	蔡志恩 李泰根		
发明人	蔡志恩 李泰根		
IPC分类号	G02F1/1333 G06F3/044		
CPC分类号	G02F1/13338 G02F1/136286 G06F3/0412 G06F3/044 G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/1362 G06F3/041 G02F1/1368 G06F3/047		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020140111791 2014-08-26 KR		
其他公开文献	CN105892120B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种in-cell触摸型液晶显示装置包括：触摸线和虚设触摸线，其在第一钝化层上沿着相邻像素电极之间的方向；第二钝化层，其在所述触摸线和所述虚设触摸线上；以及多个公共电极，其在各个触摸块中彼此分离，并且分别包括与各个像素区域对应的第一开口和与所述触摸线对应的第二开口，其中，在所述触摸块的内部区域从所述触摸线的一侧延伸至选通线上方的连接图案通过触摸接触孔连接到公共电极，并且其中，开口部分位于所述触摸线和所述虚设触摸线之间。

