



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103869563 B

(45)授权公告日 2017.08.25

(21)申请号 201310638229.3

(22)申请日 2013.12.02

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103869563 A

(43)申请公布日 2014.06.18

(30)优先权数据

10-2012-0147453 2012.12.17 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 孙庚模 李载钧 李昇哲 郑泽俊

丘善朱 洪淳焕 张尚洙 郑俊泳

李恩惠

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51)Int.Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/1368(2006.01)

G02F 1/1339(2006.01)

H01L 27/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 1716061 A, 2006.01.04,

KR 20120128910 A, 2012.11.28,

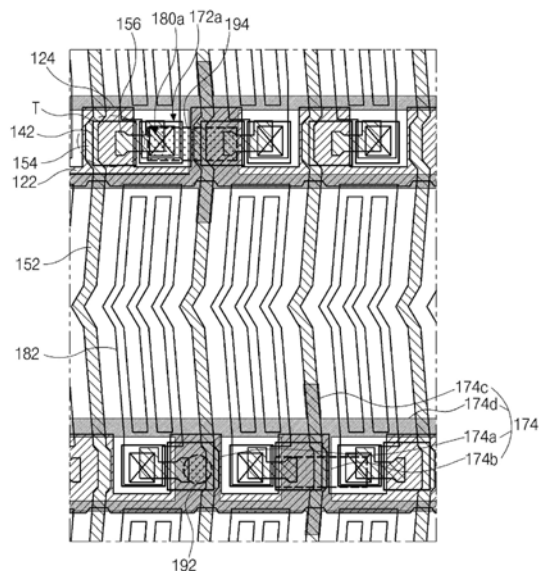
审查员 李慧子

(54)发明名称

阵列基板和包括阵列基板的液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供了阵列基板和包括阵列基板的液晶显示装置,所述阵列基板包括:基板;选通线,其沿着第一方向位于基板上方;数据线,其沿着第二方向位于基板上方并且与选通线交叉以限定像素区;薄膜晶体管,其处于选通线和数据线的各个交叉部分处;绝缘层,其覆盖薄膜晶体管并且具有平坦的顶表面;公共电极,其在整个位于基板上方;公共线,其在公共电极上;钝化层,其在公共线上;以及像素电极,其在各个像素区中的钝化层上并且连接到薄膜晶体管,像素电极包括电极图案,其中,公共线包括与一个薄膜晶体管对应的第一部分、与另一个薄膜晶体管对应的第二部分、和沿着第二方向延伸预定长度的第三部分。



1. 一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括:
彼此面对的第一基板和第二基板;
其中,所述第一基板包括:
多条选通线,它们沿着第一方向位于所述第一基板上;
多条数据线,它们沿着第二方向位于所述第一基板上并且与所述选通线交叉以限定像素区;
薄膜晶体管,其处于所述多条选通线和所述多条数据线的各个交叉部分处;
绝缘层,其覆盖所述薄膜晶体管并且具有平坦的顶表面;
公共电极,其在整个位于所述第一基板上方的所述绝缘层上;
多条公共线,它们位于所述公共电极上;
钝化层,其在所述公共线上;以及
像素电极,其在各个像素区中位于所述钝化层上并且连接到所述薄膜晶体管,所述像素电极包括电极图案,
其特征在于:
所述各条公共线均包括与一个薄膜晶体管对应的第一部分和与另一个薄膜晶体管对应的第二部分,
所述各条公共线均包括沿着所述第二方向从所述第二部分延伸预定长度的第三部分,并且
所述预定长度小于所述像素区沿着所述第二方向的长度的一半。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中,由于所述多条公共线,导致所述钝化层在所述钝化层的顶表面具有阶梯高度。
3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其中,所述第二基板包括:
堆叠在所述第二基板上的黑底、滤色器层和涂覆层;
位于所述涂覆层上的第一间隔体和第二间隔体。
4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其中,每个第二间隔体均具有覆盖所述多条数据线上方的所述多条公共线和所述多条数据线之间的所述像素区的长度。
5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其中,每个第二间隔体均具有覆盖两条相邻数据线上方的所述多条公共线和所述两条相邻数据线之间的像素区的长度。
6. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其中,所述第二基板还包括第三间隔体,并且所述第三间隔体的从顶表面到底表面的高度等于所述第一间隔体的从顶表面到底表面的高度。
7. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其中,所述绝缘层具有与彼此相邻的两个像素区的薄膜晶体管对应的凹陷部分,并且所述第三间隔体设置在处于所述凹陷部分的顶表面和所述钝化层的顶表面之间的高度的所述凹陷部分上的空间中。
8. 根据权利要求7所述的液晶显示装置,其中,所述第三部分从与所述凹陷部分的上端和下端中的每一端相对应的区域延伸。
9. 根据权利要求7所述的液晶显示装置,其中,所述公共电极包括与所述凹陷部分对应的开口。
10. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中,所述第三部分与所述多条数据线中的

一条交叠。

11. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其中, 所述多条数据线相对于所述多条选通线以预定角度倾斜。

12. 根据权利要求2所述的液晶显示装置, 其中, 所述多条公共线中的各条公共线均包括沿着所述第一方向延伸并且包括第一线图案和/或第二线图案的第四部分, 所述第一线图案连接所述第一部分的第一端和所述第二部分的第一端, 所述第二线图案连接所述第一部分的第二端和所述第二部分的第二端。

13. 根据权利要求12所述的液晶显示装置, 其中, 所述第四部分连接所述第一部分的第二端和所述第二部分的第二端, 其中, 沿着所述第二方向相邻的第三部分中的一个第三部分从所述第二部分的第一端延伸并且沿着所述第二方向相邻的第三部分中的另一个第三部分从下一个第二部分的第二端延伸。

14. 根据权利要求3所述的液晶显示装置, 其中, 所述第二部分包括分别与彼此相邻的其它两个薄膜晶体管对应的两个图案, 并且所述第二间隔体与所述第二部分的每个图案交叠。

15. 根据权利要求14所述的液晶显示装置, 其中, 两个相邻的第二间隔体中的一个第二间隔体的中线相对于与这个第二间隔体对应的公共线的中线设置在右边, 并且所述两个相邻的第二间隔体中的另一个第二间隔体的中线相对于与所述另一个第二间隔体对应的公共线的中线设置在左边。

16. 根据权利要求3所述的液晶显示装置, 其中, 所述第一间隔体的从顶表面到底表面的高度比所述第二间隔体的从顶表面到底表面的高度高, 并且所述第一间隔体的顶表面接触所述第一基板上方的顶层, 使得所述第一基板和所述第二基板之间的间隙保持一致。

17. 根据权利要求16所述的液晶显示装置, 其中, 所述第一间隔体的平面结构具有圆形形状并且所述第二间隔体的平面结构具有矩形形状。

18. 一种用于液晶显示装置的阵列基板, 该阵列基板包括:

多条选通线, 它们沿着第一方向位于所述基板上方;

多条数据线, 它们沿着第二方向位于所述基板上方并且与所述选通线交叉以限定像素区;

薄膜晶体管, 其处于所述多条选通线和所述多条数据线的各个交叉部分处;

绝缘层, 其覆盖所述薄膜晶体管并且具有平坦的顶表面;

公共电极, 其在整个位于所述基板上方的所述绝缘层上;

多条公共线, 它们位于所述公共电极上;

钝化层, 其在所述公共线上; 以及

像素电极, 其在各个像素区中位于所述钝化层上并且连接到所述薄膜晶体管, 所述像素电极包括电极图案,

其特征在于:

所述各条公共线均包括与一个薄膜晶体管对应的第一部分和与另一个薄膜晶体管对应的第二部分,

所述各条公共线均包括沿着所述第二方向从所述第二部分延伸预定长度的第三部分, 并且

所述预定长度小于所述像素区沿着所述第二方向的长度的一半。

19. 根据权利要求18所述的阵列基板, 其中, 由于所述多条公共线, 导致所述钝化层在所述钝化层的顶表面具有阶梯高度。

20. 根据权利要求18所述的阵列基板, 其中, 所述绝缘层具有与彼此相邻的两个像素区的薄膜晶体管对应的凹陷部分。

21. 根据权利要求20所述的阵列基板, 其中, 所述第三部分从与所述凹陷部分的上端和下端中的每一端相对应的区域延伸。

22. 根据权利要求20所述的阵列基板, 其中, 所述公共电极包括与所述凹陷部分对应的开口。

23. 根据权利要求18所述的阵列基板, 其中, 所述第三部分与所述多条数据线中的一条交叠。

24. 根据权利要求18所述的阵列基板, 其中, 所述多条数据线相对于所述多条选通线以预定角度倾斜。

25. 根据权利要求18所述的阵列基板, 其中, 所述多条公共线中的各条公共线均包括沿着所述第一方向延伸并且包括第一线图案和/或第二线图案的第四部分, 所述第一线图案连接所述第一部分的第一端和所述第二部分的第一端, 所述第二线图案连接所述第一部分的第二端和所述第二部分的第二端。

26. 根据权利要求25所述的阵列基板, 其中, 所述第四部分连接所述第一部分的第二端和所述第二部分的第二端, 其中, 沿着所述第二方向相邻的第三部分中的一个第三部分从所述第二部分的第一端延伸并且沿着所述第二方向相邻的第三部分中的另一个第三部分从下一个第二部分的第二端延伸。

阵列基板和包括阵列基板的液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,更具体地,涉及防止了由于柱形隔体的移位而导致问题的阵列基板和包括该阵列基板的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置已广泛用于各种电子装置诸如笔记本电脑、监视器、TV等中,因为它具有高对比度,适于显示移动图像并且具有低功耗。液晶具有光学各向异性即其分子结构薄且长并且其分子布置具有方向性,并且液晶具有偏振性即当液晶处于电场中时其分子布置的方向根据电场大小而改变。液晶显示装置利用液晶的光学各向异性和偏振性来显示图像。

[0003] 通常,液晶显示装置包括通过结合第一基板和第二基板使液晶层处于其间而制造的液晶面板,并且在第一基板和第二基板的相向表面上形成电极,使得液晶分子的布置取决于施加到电极的电场,从而形成透射率差异。

[0004] 液晶面板的透射率差异反映为当设置在液晶面板后面的背光所发射的光经过滤色器时的组合颜色,从而呈现彩色图像。

[0005] 制造液晶显示装置的方法包括形成阵列基板和滤色器基板的基板制造工艺、制造液晶面板的液晶盒工艺、和将液晶面板与背光一体化的模块工艺。

[0006] 在基板制造工艺中,重复地执行薄膜沉积、光刻、蚀刻等步骤,以在各个基板上形成阵列层和滤色器层。在密封盒工艺中,在阵列基板和滤色器基板中的一个上形成用于结合的密封图案,并且将阵列基板结合到滤色器基板使液晶层置于其间,从而制造液晶面板。在模块工艺中,将偏振器、驱动电路等附接到液晶面板上,然后将液晶面板与背光一体化,从而完成液晶显示装置。

[0007] 同时,为了保持阵列基板和滤色器基板之间的恒定距离,在阵列基板和滤色器基板之间设置间隔体。间隔体根据其形状和布置被分为球形间隔体和柱形间隔体。球形间隔体以分布在阵列基板或滤色器基板上的方式形成,并且柱形间隔体是通过在阵列基板或滤色器基板上形成图案来形成的。

[0008] 近来,由于柱形间隔体可以容易地在特定位置形成为所需图案,因此已广泛使用柱形间隔体,并且柱形间隔体通常形成滤色器基板上,这个步骤需要的工艺量相对少。

[0009] 然而,当向液晶面板施加外力时,柱形间隔体移动,从而使配向层受损并且造成缺陷。将参照图对此进行详细描述。

[0010] 图1是相关技术的液晶显示装置的剖视图。

[0011] 在图1中,第一基板10和第二基板20彼此分隔且面对使其间具有一定距离,并且在第一基板10和第二基板20上限定其中显示图像的开口区AA和其中不显示图像的遮挡区SA。

[0012] 在第一基板10的面对第二基板20的内表面上,对应于遮挡区SA形成信号线12诸如选通线或数据线,在信号线12上形成绝缘层14,并且在绝缘层14上形成第一配向层16。尽管在图1中未示出,但在第一基板10上的开口区AA中形成像素电极。

[0013] 在第二基板20的面对第一基板10的内表面上,形成黑底22,在黑底22上形成滤色器层24,并且在滤色器层24上形成第二配向层26。尽管在图1中未示出,但在第二基板20的整个表面上形成公共电极。另外,对应于黑底22,在第二配向层26上形成柱形间隔体32,使得针对每个像素形成至少一个柱形间隔体32。

[0014] 同时,在第一配向层16和第二配向层26之间设置液晶层(未示出)。

[0015] 图2A和图2B是当向相关技术的液晶显示装置施加外力时并且当去除所施加的外力时相关技术的液晶显示装置的剖视图。

[0016] 在图2A中,当在图2A中示出的箭头方向上向相关技术的液晶显示装置施加外力时,第二基板20相对于第一基板10向右移动。此时,第二基板20上的柱形间隔体32也向右移动,使得柱形间隔体32开口区AA的第一配向层16。第一配向层16和第二配向层26被在预定方向上摩擦或者光学配向,并且由于与柱形间隔体32的接触,导致第一配向层16的配向在接触区A1发生改变,使得接触区A1具有与其它区不同的配向。

[0017] 接着,在图2B中,当去除外力时,第二基板20相对于第一基板10向左移动,返回到其初始状态。然而,由于第一配向层16的接触区A1具有与其它区不同的配向,因此接触区A1上方的液晶分子与其它区上方的液晶分子不同地配向,从而改变透光率。然而,由于接触区A1没有被黑底22覆盖,因此当显示黑色图像时,对应于接触区A透射光,从而导致可识别的缺陷。

[0018] 在图3中示出用于防止这种缺陷的结构。

[0019] 图3是另一个相关技术的液晶显示装置的剖视图。除了黑底的结构之外,图3中示出的结构与图1中示出的结构相同。在下面的描述中,将不再描述与上述元件相同的元件。

[0020] 在图3中,每个黑底22的宽度增大至预定大小,使得黑底22覆盖第一配向层16的接触区A1。详细地,黑底22的宽度增大至预定大小,使黑底22从接触第一配向层16的柱形间隔体32的两个顶部边缘延伸出大约22微米至25微米。也就是说,相比于图1中示出的例子的黑底22,黑底22的宽度增大了大约15微米或更多。

[0021] 然而,黑底22的宽度增大使遮挡区SA增大,使开口区AA减小,从而减小了液晶显示装置的开口率和亮度。

发明内容

[0022] 因此,本发明涉及基本上消除了由于相关技术的限制和缺点导致的一个或多个问题的阵列基板和包括阵列基板的液晶显示装置。

[0023] 本发明的目的在于提供防止了由柱形间隔体的移动造成的问题并且提高了开口率和亮度的阵列基板和包括阵列基板的液晶显示装置。

[0024] 本发明的另一个目的在于提供阻挡由于摩擦问题导致的光泄露的阵列基板和包括阵列基板的液晶显示装置。

[0025] 本发明的额外特征和优点将在后面的描述中阐明,并且部分地将根据描述而清楚,或者可以通过实践本发明而获知。将通过本发明的书面描述和权利要求书以及附图中具体指出的结构来实现并获得本发明的目的和其它优点。

[0026] 为了实现这些和其它优点并且根据本发明的目的,如本文中实施和广义描述的,提供了一种用于液晶显示装置的阵列基板,所述阵列基板包括:基板;多条选通线,它们沿

着第一方向位于所述基板上；多条数据线，它们沿着第二方向位于所述基板上并且与所述选通线交叉以限定像素区；薄膜晶体管，其处于所述选通线和所述数据线的各个交叉部分处；绝缘层，其覆盖所述薄膜晶体管并且具有平坦的顶表面；公共电极，其在整个位于所述基板上方的所述绝缘层上；多条公共线，它们位于所述公共电极上；钝化层，其在所述公共线上；以及像素电极，其在各个像素区中位于所述钝化层上并且连接到所述薄膜晶体管，所述像素电极包括电极图案，其中，各条公共线均包括与一个薄膜晶体管对应的第一部分、与另一个薄膜晶体管对应的第二部分、和沿着第二方向延伸预定长度的第三部分。

[0027] 在另一个方面，一种液晶显示装置包括：第一基板和第二基板；第一方向的多条选通线和第二方向的多条数据线，它们位于所述第一基板的内表面上，所述选通线和所述数据线彼此交叉以限定像素区；薄膜晶体管，其处于所述选通线和所述数据线的各个交叉部分处；绝缘层，其覆盖所述薄膜晶体管并且具有平坦的顶表面；公共电极，其在整个位于所述第一基板上方的所述绝缘层上；多条公共线，它们位于所述公共电极上；钝化层，其在所述公共线上；像素电极，其在各个像素区中位于所述钝化层上并且连接到所述薄膜晶体管，所述像素电极包括电极图案；以及第一柱形间隔体和第二柱形间隔体，它们在第二基板的内表面上并且具有不同高度，其中，各条公共线均包括与第一柱形间隔体对应的第一部分、与第二柱形间隔体对应的第二部分和沿着第二方向延伸预定长度的第三部分。

[0028] 要理解，以上的总体描述和以下的详细描述都是示例性和说明性的并且意图提供对要求保护的本发明的进一步理解。

附图说明

[0029] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解，并入且构成本说明书的一部分，示出本发明的实施方式并且与描述一起用于说明本发明的原理。在图中：

[0030] 图1是相关技术的液晶显示装置的剖视图；

[0031] 图2A和图2B是当向相关技术的液晶显示装置施加外力时并且当去除所施加的外力时相关技术的液晶显示装置的剖视图。

[0032] 图3是另一个相关技术的液晶显示装置的剖视图；

[0033] 图4是根据本发明的实施方式的液晶显示装置的阵列基板的平面图；

[0034] 图5是示意性示出根据本发明的实施方式的液晶显示装置的阵列基板的剖视图；

[0035] 图6A和图6B分别是示意性示出施加外力之前和之后根据本发明的实施方式的液晶显示装置的剖视图；

[0036] 图7A至图7D是示意性示出根据本发明的实施方式的液晶显示装置的公共线的例子的视图；

[0037] 图8A是根据本发明的另一个实施方式的液晶显示装置的阵列基板的平面图，并且图8B是只示意性示出图8A的公共线的剖视图；

[0038] 图9A和图9B分别是示意性示出施加外力之前和之后根据本发明的另一个实施方式的液晶显示装置的剖视图；

[0039] 图10是根据本发明的另一个实施方式的液晶显示装置的阵列基板的平面图；

[0040] 图11是示意性示出根据本发明的另一个实施方式的液晶显示装置的阵列基板的剖视图；以及

[0041] 图12是示意性示出在施加外力之后根据本发明的另一个实施方式的液晶显示装置的剖视图。

具体实施方式

[0042] 现在,将详细参照优选实施方式,在附图中示出优选实施方式的例子。

[0043] 图4是根据本发明的实施方式的液晶显示装置的阵列基板的平面图。为了便于说明,一起示出形成在滤色器基板上的第一柱形间隔体和第二柱形间隔体。

[0044] 在图4中,在绝缘基板(未示出)上形成选通线122和栅极124。选通线122在第一方向上延伸,并且栅极124连接到选通线122。

[0045] 在选通线122和栅极124上形成栅绝缘层(未示出)。

[0046] 在栅极124上的栅绝缘层上形成非晶硅的有源层142。

[0047] 在栅绝缘层和有源层142上形成数据线152、源极154和漏极156。数据线152在第二方向上延伸,源极154连接到数据线152,并且漏极156与源极154分隔开。数据线152与选通线122交叉,以限定像素区。源极154和漏极156在对应的有源层142上彼此分隔开。

[0048] 在当前的实施方式中,数据线152的一部分是源极154,而从数据线152延伸的部分可以变成源极154。

[0049] 栅极124、有源层142、源极154和漏极156构成薄膜晶体管T,源极154和漏极156之间的有源层142变成薄膜晶体管T的沟道。

[0050] 这里,薄膜晶体管T不限于图1中示出的结构,并且薄膜晶体管T的结构可以发生变化。

[0051] 同时,如图4中所示,与奇数选通线122连接的薄膜晶体管T连接到左侧的数据线152,并且与偶数选通线122连接的薄膜晶体管T连接到右侧的数据线152。另选地,与奇数选通线122连接的薄膜晶体管T可以连接到右侧的数据线152,并且与偶数选通线122连接的薄膜晶体管T可以连接到左侧的数据线152。

[0052] 在数据线152、源极154和漏极156上顺序地形成第一钝化层(未示出)和第二钝化层(未示出)。这里,第一钝化层由无机绝缘材料形成,并且第二钝化层由有机绝缘材料形成并且具有平坦表面。

[0053] 在第二钝化层上形成公共电极(未示出)。公共电极形成在基板的整个表面上方并且具有与薄膜晶体管T的漏极156对应的开口172a。

[0054] 在公共电极上形成公共线174,公共线174接触公共电极。每条公共线174均包括第一部分174a、第二部分174b、第三部分174c和第四部分174d。第一部分174a设置在一个薄膜晶体管T上方并且对应于第一柱形间隔体192。第二部分174b设置在另一个薄膜晶体管T上方并且对应于第二柱形间隔体194。第三部分174c从第二部分174b的两侧中的每侧沿着第二方向延伸预定长度并且与数据线152交叠。第四部分174d沿着第一方向延伸。第四部分174d可以包括第一线图案和第二线图案,第一线图案连接第一部分174a和第二部分174b的第一端,第二线图案平行于第一线图案并且连接第一部分174a和第二部分174b的第二端。公共线174由电阻相对低的金属材料形成。

[0055] 这里,第一柱形间隔体192是形成间隙的间隔体并且其平面结构具有圆形形状。第二柱形间隔体194是防止按压的间隔体并且其平面结构具有条形或矩形形状。有益的是,第

二柱形间隔体194的宽度和长度大于第一柱形间隔体192的直径。

[0056] 第一柱形间隔体192的直径小于第一部分174a沿着第一方向和第二方向的长度，并且第一柱形间隔体192的边缘设置在第一部分174a的边缘内。另一方面，第二柱形间隔体194沿着第一方向的长度小于像素区沿着第一方向的长度且大于第二部分174b沿着第一方向的长度。

[0057] 在公共线174上形成第三钝化层(未示出)。第三钝化层由无机绝缘材料诸如氧化硅或氮化硅形成，并且由于下层(也就是说，公共线174)而使其顶表面具有阶梯高度。另外，第三钝化层具有漏接触孔180a，用于与第一钝化层和第二钝化层一起暴露漏极156。即，在第一钝化层和第二钝化层中也形成漏接触孔180a。漏接触孔180a分别设置在开口172a中。

[0058] 在第三钝化层上的各个像素区中形成像素电极182。像素电极182包括沿着第二方向延伸并且沿着第一方向彼此分隔开的多个电极图案。像素电极182通过各个像素区中的漏接触孔180a接触漏极156。

[0059] 像素电极182相对于选通线122以预定角度倾斜并且在其中心部分具有至少一个弯曲部分。如图4中所示，像素电极182可以具有第一弯曲部分和位于第一弯曲部分两侧的第二弯曲部分和第三弯曲部分。因此，数据线152也相对于选通线122以预定角度倾斜并且对应于与像素电极182平行的各个像素区具有弯曲部分。

[0060] 在像素电极182上形成配向层(未示出)，并且可以沿着第二方向摩擦配向层。

[0061] 在当前的实施方式中，公共线174包括沿着第二方向延伸预定长度并且与数据线152交叠的第三部分174c，并且公共线174的第三部分174c也相对于选通线122以预定角度倾斜，像数据线152一样。配向层由于公共线174而在其顶表面具有阶梯高度，并且该阶梯高度会造成当摩擦配向层时出现摩擦问题。更具体地，在预定方向上摩擦配向层，从而确定液晶显示装置的液晶分子的初始布置。利用缠绕有摩擦织物的辊，通过使辊以预定方向旋转并且使辊经过配向层的表面来摩擦配向层的表面。通过这种方式，如果配向层具有阶梯高度，则配向层在阶梯高度周围的那部分没有接触摩擦织物并且被不正确地摩擦。因此，造成摩擦问题，并且阶梯高度周围的液晶分子与其它区中的液晶分子不同地布置，从而导致光泄露。具体地，在本发明中，由于造成阶梯高度的公共线174的第三部分174c不平行于摩擦方向并且相对于摩擦方向倾斜，因此由于第三部分74c导致会造成摩擦问题，可能存在光泄露，从而增大了黑色图像的亮度。因此，为了防止摩擦问题，有益的是，第三部分174c具有预定长度，该长度小于像素区沿着第二方向的长度的一半。例如，第三部分174c可以具有大约25微米的长度。

[0062] 同时，在当前的实施方式中，公共电极172形成在基板的整个表面上方并且公共电极172上方的像素电极182与公共电极172交叠。然而，在另一个实施方式中，公共电极和像素电极在各个像素区中均具有多个图案，并且公共电极和像素电极的图案可以彼此交替。或者，在另一个实施方式中，像素电极可以被形成为具有与像素区对应的区，并且公共电极可以形成在整个基板上的像素电极上方并且在像素区中具有开口。

[0063] 图5是示意性示出根据本发明的实施方式的液晶显示装置的阵列基板的剖视图。

[0064] 在图5中，在绝缘基板110上形成栅极124。尽管在图中未示出，但在基板110上形成图4的选通线122，并且选通线122接触栅极124并且从第一方向延伸。选通线122和栅极124由电阻相对低的金属材料形成。

[0065] 在选通线122和栅极124上形成栅绝缘层130。栅绝缘层130由无机绝缘材料诸如氮化硅或氧化硅形成。

[0066] 在栅极124上方的栅绝缘层130上形成有源层142。有源层142由本征非晶硅形成。

[0067] 在有源层142上形成源极154和漏极156。源极154和漏极156在栅极124上方彼此分隔开。在栅绝缘层130上形成数据线152。数据线152连接到源极154并且沿着第二方向延伸。数据线152与图4的选通线122交叉以限定像素区。数据线152、源极154和漏极156由电阻相对低的金属材料形成。

[0068] 同时,在有源层142和源极154之间以及有源层142和漏极156之间形成掺杂有杂质的非晶硅的欧姆接触层(未示出)。

[0069] 这里,栅极124、有源层142、源极154和漏极156构成薄膜晶体管,并且薄膜晶体管的结构不限于图5中示出的结构。

[0070] 在数据线152、源极154和漏极156上形成第一钝化层160,并且在第一钝化层160上形成用于平整的第二钝化层162。第一钝化层160由无机绝缘材料诸如氮化硅或氧化硅形成。第二钝化层162由有机绝缘材料诸如感光亚克力形成并且具有平坦的顶表面。这里,可以省去第一钝化层160。

[0071] 在整个基板110上方的第二钝化层162上形成公共电极172。公共电极172由透明导电材料诸如铟锡氧化物或铟锌氧化物形成并且具有对应于漏极156的开口172a。

[0072] 在公共电极172上形成公共线174。公共线174可以具有选自铜(Cu)、铜合金或钼和钛(MoTi)的单层结构或双层结构。这里,公共线174对应于位于数据线152上方的图4的第三部分174c。

[0073] 在公共线174上形成第三钝化层180。第三钝化层180具有与第一钝化层160和第二钝化层162一起暴露漏极156的漏接触孔180a。即,在第一钝化层160和第二钝化层162中也形成漏接触孔180a。漏接触孔180a贯穿开口172a。第三钝化层180由无机绝缘材料诸如氮化硅或氧化硅形成并且由于公共线174导致在其顶表面具有阶梯高度。

[0074] 在第三钝化层180上的像素区中形成像素电极182。像素电极182由透明导电材料诸如铟锡氧化物或铟锌氧化物形成。像素电极182包括彼此分隔开并且与公共电极172交叠的多个电极图案。

[0075] 在本发明中,柱形间隔体是被由于公共电极172上的公共线174而导致的阶梯高度支承的,并且防止了像素区中的像素电极182上的配向层(未示出)在柱形间隔体移位时受损。理想的是,从公共线174上的第三钝化层180的顶表面到像素区上的第三钝化层180的顶表面的高度与从像素区中的像素电极182的顶表面到像素区上的第三钝化层180的顶表面的高度之差d1大于大约500 Å,也就是说,公共线174上的第三钝化层180的顶表面的高度比像素区中的像素电极182的顶表面的高度高大约500 Å,为此,公共线174可以具有大约1000 Å至1500 Å的厚度。换句话说,公共线上的第三钝化层180上的配向层高于像素区中的像素电极182上的配向层。

[0076] 图6A和图6B分别是示意性示出施加外力之前和之后根据本发明的实施方式的液晶显示装置的剖视图。图6A和图6B示出与沿着图4中的第一方向截取的剖视图对应的像素区。

[0077] 在图6A和图6B中,第一基板110和第二基板190彼此分隔且面对。

[0078] 在第一基板110的内表面上形成栅绝缘层130,并且在栅绝缘层130上形成数据线152。数据线152彼此分隔预定距离,并且相邻数据线152之间的区域是像素区。

[0079] 在数据线152上顺序地形成第一钝化层160和第二钝化层162,并且第二钝化层162具有平坦的顶表面。

[0080] 在对应于第一基板110的整个表面的第二钝化层162上形成公共电极172。在公共电极172上形成公共线174,并且在数据线152的一部分上方形成公共线174。这里,各条公共线174对应于图4的第三部分174c。

[0081] 在公共线174上形成第三钝化层180。由于公共线174导致第三钝化层180在其顶表面具有阶梯高度。

[0082] 在数据线152之间的各个像素区中,在第三钝化层180上形成像素电极182。像素电极182包括彼此分隔开的多个电极图案。

[0083] 尽管在图中未示出,但在像素电极182上形成第一配向层。在第一基板110的基本整个表面上方形成第一配向层。因此,可以对应于公共线174在第三钝化层180上形成第一配向层。

[0084] 同时,在第二基板190的内表面上形成第一柱形间隔体(未示出)和第二柱形间隔体194。第一柱形间隔体和第二柱形间隔体194的位置对应于公共线174。第一柱形间隔体的高度大于第二柱形间隔体194的高度,并且第一柱形间隔体的宽度和长度小于第二柱形间隔体194的宽度和长度。

[0085] 尽管在图中未示出,但在第二基板190与第一柱形间隔体和第二柱形间隔体194之间形成黑底、滤色器层和涂覆层。黑底具有对应于像素区的开口,并且滤色器层对应于黑底的开口设置。滤色器层包括红色、绿色和蓝色滤色器图案,并且每个滤色器图案对应于一个像素区。涂覆层覆盖滤色器层。

[0086] 第一柱形间隔体和第二柱形间隔体194形成在黑底上。

[0087] 同时,在涂覆层与第一柱形间隔体和第二柱形间隔体194之间或者在第一柱形间隔体和第二柱形间隔体194上形成第二配向层(未示出)。另外,在第一配向层和第二配向层之间设置液晶层(未示出)。

[0088] 如图6A中所示,在施加外力之前,第二柱形间隔体194与公共线174上的第三钝化层180分隔开并且是设置在它的上方。如上所述,图6A的公共线174对应于图4的第三部分174c,并且第二柱形间隔体194的位置实际上对应于图4的第二部分174b。然而,为了便于说明,第二柱形间隔体194被示出为对应于图4的第三部分174c。这里,相邻的第二柱形间隔体194中的一个被设置成使得其中心相对于对应的公共线174相对向右移位。相邻的第二柱形间隔体194中的另一个被设置成使得其中心相对于对应的公共线174相对向左移位。

[0089] 此时,第一柱形间隔体(未示出)可以接触公共线174上的第三钝化层180,也就是说,图4的第一部分174a,并且第一柱形间隔体实际上接触图4的第一部分174a上方的第一配向层。

[0090] 如图6B中所示,当向本发明的液晶显示装置施加箭头所表示的外力时,第二基板190相对于第一基板110相对向右移动并且降低。第二基板190上的第二柱形间隔体194与第二基板190一起移动,并且第二柱形间隔体194位于与图6B中的第三部分174c(实际上,图4的第二部分174b)对应的原始位置之外。此时,至少一个第二柱形间隔体194接触公共线174

上的第三钝化层180即图4的第三部分174c并且由它来支承。实际上,相邻的第二柱形间隔体194中的一个接触公共线174上的第一配向层(未示出),即图4的第三部分174c,并且由它来支承,因此防止了相邻的第二柱形间隔体194中的另一个接触像素区中的第一配向层。

[0091] 同时,当施加外力时,第一柱形间隔体(未示出)可以设置到与图4的第一部分174a对应的原始位置之外并且接触像素区中的第一配向层。第一配向层的配向由于第一柱形间隔体和第一配向层的接触而改变。然而,由于因第一柱形间隔体的移动而使黑底的宽度加宽,防止了光泄露。第一柱形间隔体具有比第二柱形间隔体194低的布置密度。因此,在本发明中,由于黑底的宽度最低程度地增大,因此防止了开口率的减小,并且防止了光泄露。

[0092] 然后,当去除所施加的外力时,本发明的液晶显示装置恢复如图6A中所示。

[0093] 因此,在本发明的实施方式中,即使施加了外力,第二柱形间隔体194也由造成阶梯高度的公共线174来支承。像素区中的第一配向层不接触第二柱形间隔体194,并且防止当显示黑色图像时泄露光。

[0094] 根据本发明的实施方式的公共线可以具有各种结构,并且将参照图对此进行详细描述。

[0095] 图7A至图7D是示意性示出根据本发明的实施方式的液晶显示装置的公共线的例子的视图,并且图7A至图7D示意性示出公共线、像素、第一柱形间隔体和第二柱形间隔体。这里,图7A示出与图4中示出的公共线具有相同结构的公共线。同时,用带阴影部分表示公共线,用圆形表示第一柱形间隔体,并且用矩形表示第二柱形间隔体。

[0096] 在图7A至图7D中,均对应于一个像素区的红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B形成像素PXL。对应于每个像素PXL设置第一柱形间隔体或第二柱形间隔体。这里,第一柱形间隔体的布置密度小于第二柱形间隔体的布置密度。例如,第一柱形间隔体可以每8个像素布置在第一方向上并且每4个像素布置在第二方向上。

[0097] 如图7A中所示,每条公共线均可以包括分别与第一柱形间隔体和第二柱形间隔体对应的第一部分和第二部分。公共线还可以包括第三部分和第四部分。第三部分沿着第二方向从第二部分的两侧(也就是说,第二部分的第一端和第二端)中的每侧延伸预定长度。第四部分由沿着第一方向延伸的第一线图案和第二线图案构成。第一线图案连接第一部分和第二部分的第一端,并且第二线图案连接第一部分和第二部分的第二端。

[0098] 如图7B中所示,每条公共线均可以包括第一部分、第二部分和第三部分。此时,第一部分和第二部分分别对应于第一柱形间隔体和第二柱形间隔体。第三部分沿着第二方向从第二部分的第一端和第二端中的每个延伸预定长度。

[0099] 如图7C中所示,每条公共线均可以包括第一部分、第二部分、第三部分和第四部分。此时,第一部分和第二部分分别对应于第一柱形间隔体和第二柱形间隔体。第三部分沿着第二方向从第二部分的第一端和第二端中的每个延伸预定长度。第四部分沿着第一方向延伸并且连接第一部分和第二部分的第一端或者第一部分和第二部分的第二端。例如,在图7C中,第四部分连接第一部分和第二部分的第二端。

[0100] 如图7D中所示,每条公共线均可以包括第一部分、第二部分、第三部分和第四部分。此时,第一部分和第二部分分别对应于第一柱形间隔体和第二柱形间隔体。第三部分沿着第二方向从第二部分的第一端或第二端延伸预定长度。第四部分沿着第一方向延伸并且连接第一部分和第二部分的第一端或者第一部分和第二部分的第二端。例如,在图7D中,第

四部分连接第一部分和第二部分的第二端。这里，奇数公共线的第三部分沿着第二方向从第二部分的第一端延伸，并且偶数公共线的第三部分沿着第二方向从第二部分的第二端延伸。

[0101] 同时，第二柱形间隔体被设置成使得它们的中心相对于第二部分的中心向右或者向左移位。例如，相邻的第二柱形间隔体中的一个可以被设置成使得它的中心相对于对应的第二部分向右移位，并且相邻的第二柱形间隔体中的另一个可以被设置成使得它的中心相对于对应的第二部分向左移位。

[0102] 图8A是根据本发明的另一个实施方式的液晶显示装置的阵列基板的平面图，并且图8B是只示意性示出图8A的公共线的剖视图。为了便于说明，在图8A中一起示出形成在滤色器基板上的第一柱形间隔体和第二柱形间隔体。

[0103] 在图8A中，在绝缘基板（未示出）上形成选通线222和栅极224。选通线222在第一方向上延伸，并且栅极224连接到选通线222。

[0104] 在选通线222和栅极224上形成栅绝缘层（未示出）。

[0105] 在栅极224上方的栅绝缘层上形成非晶硅的有源层242。

[0106] 在栅绝缘层和有源层242上形成数据线252、源极254和漏极256。数据线252在第二方向上延伸，源极254连接到数据线252，并且漏极256与源极254分隔开。数据线252与选通线222交叉，以限定像素区。源极254和漏极256在对应的有源层242上方彼此分隔开。

[0107] 在当前的实施方式中，数据线252的一部分是源极254，而从数据线252延伸的部分可以变成源极254。

[0108] 栅极224、有源层242、源极254和漏极256构成薄膜晶体管T，并且源极254和漏极256之间的有源层242变成薄膜晶体管T的沟道。

[0109] 这里，薄膜晶体管T不限于图8A中示出的结构，薄膜晶体管T的结构可以发生变化。

[0110] 同时，如图8A中所示，与奇数选通线222连接的薄膜晶体管T连接到左侧的数据线252，并且与偶数选通线222连接的薄膜晶体管T连接到右侧的数据线252。另选地，与奇数选通线222连接的薄膜晶体管T可以连接到右侧的数据线252，并且与偶数选通线222连接的薄膜晶体管T可以连接到左侧的数据线252。

[0111] 在数据线252、源极254和漏极256上顺序地形成第一钝化层（未示出）和第二钝化层（未示出）。这里，第一钝化层由无机绝缘材料形成，并且第二钝化层由有机绝缘材料形成并且具有平坦表面。可以省去第一钝化层。

[0112] 在第二钝化层上形成公共电极（未示出）。公共电极形成在基板的整个表面上方并且具有与薄膜晶体管T的漏极256对应的开口272a。

[0113] 在公共电极上形成公共线274，公共线274接触公共电极。参照图8A和图8B，每条公共线274包括第一部分274a、第二部分274b、第三部分274c和第四部分274d。第一部分274a设置在一个薄膜晶体管T上方并且对应于第一柱形间隔体292。第二部分274b包括两个图案，这两个图案分别设置在相邻的另一个薄膜晶体管T上方并且均对应于第二柱形间隔体294。第三部分274c从第二部分274b的两侧中的每侧（即，第二部分274b的每个图案的第一端和第二端中的每个）沿着第二方向延伸预定长度并且与数据线252交叠。第三部分274c的长度可以是大约25微米。第四部分274d沿着第一方向延伸。第四部分274d可以包括第一线图案和第二线图案，第一线图案连接第一部分274a和第二部分274b的第一端，第二线图案

平行于第一线图案并且连接第一部分274a和第二部分274b的第二端。公共线174由电阻相对低的金属材料形成。

[0114] 这里,第一柱形间隔体292是形成间隙的间隔体并且其平面结构具有圆形形状。第二柱形间隔体294是防止按压的间隔体并且其平面结构具有条形或矩形形状。第一柱形间隔体292的平面结构可以具有矩形形状。有益的是,第二柱形间隔体294的宽度和长度大于第一柱形间隔体292的直径。

[0115] 第一柱形间隔体292的直径小于第一部分274a沿着第一方向和第二方向的长度,并且第一柱形间隔体292的边缘设置在第一部分274a的边缘内。另一方面,第二柱形间隔体294沿着第一方向的长度大于像素区沿着第一方向的长度,第二柱形间隔体294与第二部分274b的图案交叠,并且第二柱形间隔体294的两侧分别设置到第二部分274b的图案的边缘之外。

[0116] 在公共线274上形成第三钝化层(未示出)。第三钝化层由无机绝缘材料诸如氧化硅或氮化硅形成,并且由于下层(也就是说,公共线274)而使其顶表面具有阶梯高度。另外,第三钝化层具有通过第一钝化层和第二钝化层的用于暴露漏极256的漏接触孔280a。漏接触孔280a分别设置在开口272a中。

[0117] 在第三钝化层上的各个像素区中形成像素电极282。像素电极282包括沿着第二方向延伸并且沿着第一方向彼此分隔开的多个电极图案。像素电极282通过各个像素区中的漏接触孔280a接触漏极256。

[0118] 像素电极282相对于选通线222以预定角度倾斜并且在其中中心部分具有至少一个弯曲部分。如图8A中所示,像素电极282可以具有第一弯曲部分和位于第一弯曲部分两侧的第二弯曲部分和第三弯曲部分。因此,数据线252也相对于选通线222以预定角度倾斜并且对应于与像素电极282平行的各个像素区具有弯曲部分。

[0119] 在像素电极282上形成配向层(未示出),并且可以沿着第二方向摩擦配向层。

[0120] 图9A和图9B分别是示意性示出施加外力之前和之后根据本发明的另一个实施方式的液晶显示装置的剖视图。图9A和图9B示出与沿着图8A中的第一方向设置的像素区。

[0121] 在图9A和图9B中,第一基板210和第二基板290彼此分隔且面对。

[0122] 在第一基板210的内表面上形成栅绝缘层230,并且在栅绝缘层230上形成数据线252。数据线252彼此分隔预定距离,并且相邻数据线252之间的区域是像素区。

[0123] 在数据线252上顺序地形成第一钝化层260和第二钝化层262,并且第二钝化层262具有平坦的顶表面。

[0124] 在对应于第一基板210的整个表面的第二钝化层262上形成公共电极272。在公共电极272上形成公共线274,并且在数据线252的一部分上方形成公共线274。这里,各条公共线274对应于图8A的第三部分274c。

[0125] 在公共线274上形成第三钝化层280。由于公共线274导致第三钝化层280在其顶表面具有阶梯高度。

[0126] 在数据线252之间的各个像素区中,在第三钝化层280上形成像素电极282。像素电极282包括彼此分隔开的多个电极图案。

[0127] 尽管在图中未示出,但在像素电极282上形成第一配向层。在第一基板210的基本整个表面上方形成第一配向层。因此,可以在对应于公共线274的第三钝化层280上形成第

一配向层。

[0128] 同时,在第二基板290的内表面上形成第一柱形间隔体(未示出)和第二柱形间隔体294。第一柱形间隔体和第二柱形间隔体294的位置对应于公共线274。第一柱形间隔体的高度大于第二柱形间隔体294的高度,并且第一柱形间隔体的宽度和长度小于第二柱形间隔体294的宽度和长度。

[0129] 尽管在图中未示出,但在第二基板290与第一柱形间隔体和第二柱形间隔体294之间形成黑底、滤色器层和涂覆层。

[0130] 同时,在涂覆层与第一柱形间隔体和第二柱形间隔体294之间或者在第一柱形间隔体和第二柱形间隔体294上形成第二配向层(未示出)。另外,在第一配向层和第二配向层之间设置液晶层(未示出)。

[0131] 如图9A中所示,在施加外力之前,第二柱形间隔体294与公共线274上的第三钝化层280分隔开并且是设置在它的上方。如上所述,图9A的公共线274对应于图8A的第三部分274c,并且第二柱形间隔体294的位置实际上对应于图8A的第二部分274b。然而,为了便于说明,第二柱形间隔体294被示出为对应于图8A的第三部分274c。这里,每个第二柱形间隔体294具有覆盖相邻数据线252上方的公共线272和相邻数据线252之间的像素区的长度。

[0132] 此时,第一柱形间隔体(未示出)可以接触公共线274上的第三钝化层280,也就是说,图8A的第一部分274a,并且第一柱形间隔体实际上接触图8A的第一部分274a上方的第一配向层。

[0133] 如图9B中所示,当向本发明的液晶显示装置施加箭头所表示的外力时,第二基板290相对于第一基板210相对向右移动并且降低。第二基板290上的第二柱形间隔体294与第二基板290一起移动,并且第二柱形间隔体294设置到与图8A的第二部分274b对应的原始位置之外。此时,每个第二柱形间隔体294接触公共线274上的第三钝化层280(更具体地,图8A的相邻第三部分274c中的一个)并且由它来支承。实际上,第二柱形间隔体294接触图8A的相邻第三部分274c中的一个上的第一配向层(未示出)并且由它来支承,因此防止了第二柱形间隔体294接触像素区中的第一配向层。

[0134] 然后,当去除所施加的外力时,本发明的液晶显示装置恢复如图9A中所示。

[0135] 因此,在本发明的另一个实施方式中,即使施加了外力,第二柱形间隔体294也由造成阶梯高度的公共线274来支承。像素区中的第一配向层不接触第二柱形间隔体294,并且防止当显示黑色图像时泄露光。

[0136] 同时,根据本发明的另一个实施方式的公共线可以具有各种结构并且可以具有与图7A至图7D中示出的结构类似的结构。

[0137] 图10是根据本发明的另一个实施方式的液晶显示装置的阵列基板的平面图。为了便于说明,一起示出形成在滤色器基板上的第一柱形间隔体、第二柱形间隔体和第三柱形间隔体。

[0138] 在图10中,在绝缘基板(未示出)上形成选通线322和栅极324。选通线322在第一方向上延伸,并且栅极324连接到选通线322。

[0139] 在选通线322和栅极324上形成栅绝缘层(未示出)。

[0140] 在栅极324上方的栅绝缘层上形成非晶硅的有源层342。

[0141] 在栅绝缘层和有源层342上形成数据线352、源极354和漏极356。数据线352在第二

方向上延伸,源极354连接到数据线352,并且漏极356与源极354分隔开。数据线352与选通线322交叉,以限定像素区。源极354和漏极356在对应的有源层342上方彼此分隔开。

[0142] 在当前的实施方式中,数据线352的一部分是源极354,而从数据线352延伸的部分可以变成源极354。

[0143] 栅极324、有源层342、源极354和漏极356构成薄膜晶体管T,并且源极354和漏极356之间的有源层342变成薄膜晶体管T的沟道。

[0144] 这里,薄膜晶体管T不限于图10中示出的结构,薄膜晶体管T的结构可以发生变化。

[0145] 同时,如图10中所示,与奇数选通线322连接的薄膜晶体管T连接到左侧的数据线352,并且与偶数选通线322连接的薄膜晶体管T连接到右侧的数据线352。另选地,与奇数选通线322连接的薄膜晶体管T可以连接到右侧的数据线352,并且与偶数选通线322连接的薄膜晶体管T可以连接到左侧的数据线352。

[0146] 在数据线352、源极354和漏极356上顺序地形成第一钝化层(未示出)和第二钝化层(未示出)。这里,第一钝化层由无机绝缘材料形成,并且第二钝化层由有机绝缘材料形成并且具有平坦表面。可以省去第一钝化层。

[0147] 在第二钝化层上形成公共电极(未示出)。公共电极形成在基板的整个表面上方并且具有第一开口372a和第二开口372b。第一开口372a对应于一个像素区的漏极356,并且第二开口372b对应于彼此相邻的其它两个像素区的漏极356。

[0148] 同时,第二钝化层具有与公共电极的第二开口372b对应的凹陷部分(未示出)。

[0149] 在公共电极上形成公共线374,公共线374接触公共电极。每条公共线374包括第一部分374a、第二部分374b、第三部分374c和第四部分374d。第一部分374a设置在一个薄膜晶体管T上方并且对应于第一柱形间隔体392。第二部分374b设置在另一个薄膜晶体管T上方并且对应于第二柱形间隔体394。第三部分374c沿着第二方向从与彼此相邻的其它两个像素区的漏极356对应的公共电极372的第二开口372b的第一端和第二端中的每个(即,第二钝化层的凹陷部分的上端和下端)延伸预定长度。第三部分374c与彼此相邻的其它两个像素区的漏极之间的数据线352交叠。第三部分374c对应于第三柱形间隔体396。第三部分374c的长度可以是大约25微米。第四部分374d沿着第一方向延伸。第四部分374d可以包括第一线图案和第二线图案,第一线图案连接第一部分374a和第二部分374b的第一端,第二线图案平行于第一线图案并且连接第一部分374a和第二部分374b的第二端。公共线374由电阻相对低的金属材料形成。

[0150] 这里,第一柱形间隔体392是形成间隙的间隔体并且其平面结构具有圆形形状。第二柱形间隔体394是防止按压的间隔体并且其平面结构具有圆形形状。第三柱形间隔体396是闩锁间隔体(latch spacer)并且其平面结构具有矩形形状。第三柱形间隔体396的宽度和长度大于第一柱形间隔体392和第二柱形间隔体394的直径。第一柱形间隔体392和第二柱形间隔体394的平面结构可以具有矩形形状。

[0151] 第一柱形间隔体392的直径小于第一部分374a沿着第一方向和第二方向的长度,并且第一柱形间隔体392的边缘设置在第一部分374a的边缘内。第二柱形间隔体394的直径小于第二部分374b沿着第一方向和第二方向的长度,并且第二柱形间隔体394的边缘设置在第二部分374b的边缘内。

[0152] 同时,第三柱形间隔体396沿着第一方向的长度大于像素区沿着第一方向的长度

的一半且小于像素区沿着第一方向的长度。第三柱形间隔体396与彼此相邻的其它两个像素区的漏极356之间的数据线352交叠。此时,相邻的第三柱形间隔体396中的一个可以被设置成使得其中心相对于对应的数据线352相对向右移位。相邻的第三柱形间隔体396中的另一个可以被设置成使得其中心相对于对应的数据线352相对向左移位。

[0153] 在公共线374上形成第三钝化层(未示出)。第三钝化层由无机绝缘材料诸如氧化硅或氮化硅形成,并且由于下层(也就是说,公共线374)而使其顶表面具有阶梯高度。另外,第三钝化层具有漏接触孔180a,用于与第一钝化层和第二钝化层一起暴露漏极356。漏接触孔380a设置在公共电极的第一开口372a或第二开口372b中。

[0154] 在第三钝化层上的各个像素区中形成像素电极382。像素电极382包括沿着第二方向延伸并且沿着第一方向彼此分隔开的多个电极图案。像素电极382通过各个像素区中的漏接触孔380a接触漏极356。

[0155] 像素电极382相对于选通线322以预定角度倾斜并且在其中中心部分具有至少一个弯曲部分。如图10中所示,像素电极382可以具有第一弯曲部分和位于第一弯曲部分两侧的第二弯曲部分和第三弯曲部分。因此,数据线352也相对于选通线322以预定角度倾斜并且对应于与像素电极382平行的各个像素区具有弯曲部分。

[0156] 在像素电极382上形成配向层(未示出),并且可以沿着第二方向摩擦配向层。配向层形成在基板的基本整个表面上。因此,配向层可以形成在对应于公共线374的第三钝化层上。

[0157] 同时,根据本发明的另一个实施方式的公共线可以具有各种结构并且可以具有与图7A至图7D中示出的结构类似的结构。

[0158] 图11是示意性示出根据本发明的另一个实施方式的液晶显示装置的阵列基板的剖视图。

[0159] 在图11中,在第一基板310上形成栅极324。尽管在图中未示出,但在第一基板310上形成图10的选通线322,并且选通线322接触栅极324并且从第一方向延伸。选通线322和栅极324由电阻相对低的金属材料形成。

[0160] 在选通线322和栅极324上形成栅绝缘层330。栅绝缘层330由无机绝缘材料诸如氮化硅或氧化硅形成。

[0161] 在栅极324上方的栅绝缘层330上形成有源层342。有源层342由本征非晶硅形成。

[0162] 在有源层342上形成源极354和漏极356。源极354和漏极356在栅极324上方彼此分隔开。在栅绝缘层330上形成数据线352。数据线352连接到源极354并且沿着第二方向延伸。数据线352与图10的选通线322交叉,以限定像素区。数据线352、源极354和漏极356由电阻相对低的金属材料形成。

[0163] 同时,在有源层342和源极354之间以及有源层342和漏极356之间形成掺杂有杂质的非晶硅的欧姆接触层(未示出)。

[0164] 这里,栅极324、有源层342、源极354和漏极356构成薄膜晶体管,并且薄膜晶体管的结构不限于图11中示出的结构。

[0165] 在数据线352、源极354和漏极356上形成第一钝化层360,并且在第一钝化层360上形成用于平整的第二钝化层362。第一钝化层360由无机绝缘材料诸如氮化硅或氧化硅形成。第二钝化层362由有机绝缘材料诸如感光亚克力形成并且具有平坦的顶表面。这里,可

以省去第一钝化层360。

[0166] 第二钝化层362具有在薄膜晶体管上方的凹陷部分362a。实际上,凹陷部分362a对应于彼此相邻的两个像素区的薄膜晶体管。第二钝化层362具有由于凹陷部分362a导致的对应于薄膜晶体管的第一高度h1和对应于像素区的第二高度h2。第二高度h2大于第一高度h1。有益地,第一高度h1和第二高度h2之差是大约1微米。例如,第一高度h1可以是大约1微米,并且第二高度h2可以是大约2微米。

[0167] 可以使用包括隙缝的掩模或半透射层的掩模来形成凹陷部分362a。即,如果第二钝化层362由具有感光性质的有机绝缘材料形成,则在第一基板310上形成有机绝缘层,并且在有机绝缘层上方设置包括透光部分、阻光部分和半透光部分的掩模。当有机绝缘层具有其中在显影之后去除被曝光的那部分的正感光性质时,透光部分对应于像素区,并且半透光部分对应于公共电极372的第二开口372b。另一方面,当有机绝缘层具有其中在显影之后保持被曝光的那部分的负感光性质时,阻光部分对应于像素区,并且半透光部分对应于公共电极372的第二开口372b。然后,将被曝光的有机绝缘层显影,从而形成第二钝化层362,第二钝化层362包括与公共电极372的第二开口372b对应的凹陷部分362a并且具有不同高度h1和h2。

[0168] 如果第二钝化层362没有感光性质,则在有机绝缘层上形成光刻胶层,并且使用光刻胶层形成有机绝缘层的图案,从而形成第二钝化层362。

[0169] 在整个基板310上方的第二钝化层362上形成公共电极372。公共电极372由透明导电材料诸如铟锡氧化物或铟锌氧化物形成并且具有对应于凹陷部分362a的第二开口372b。尽管在图11中未示出,但公共电极372具有与另一个漏极356对应的图10的第一开口372a。

[0170] 在公共电极372上形成多条公共线374。公共线374可以具有选自铜(Cu)、铜合金或钼和钛(MoTi)的单层结构或双层结构。这里,公共线374对应于位于数据线352上方的图10的第三部分374c。

[0171] 在公共线374上形成第三钝化层380。第三钝化层380具有与第一钝化层360和第二钝化层362一起暴露漏极356的漏接触孔380a。漏接触孔380a设置在第二开口372b内。第三钝化层380由无机绝缘材料诸如氮化硅或氧化硅形成并且由于公共线374导致在其顶表面具有阶梯高度。

[0172] 在第三钝化层380上的像素区中形成像素电极382。像素电极382由透明导电材料诸如铟锡氧化物或铟锌氧化物形成。像素电极382包括彼此分隔开并且与公共电极372交叠的多个电极图案。

[0173] 尽管在图中未示出,但在像素电极382上形成第一配向层。第一配向层形成在第一基板310的基本整个表面上方。因此,配向层可以形成在对应于公共线374的第三钝化层380上。

[0174] 同时,第二基板390与第一基板310分隔开,并且在第二基板390的内表面上形成第一柱形间隔体392、第二柱形间隔体394和第三柱形间隔体396。第一柱形间隔体392和第二柱形间隔体394的位置对应于公共线374。如上所述,图11的公共线374对应于图10的第三部分374c,第一柱形间隔体392对应于图10的第一部分374a,并且第二柱形间隔体394对应于图10的第二部分374b。然而,为了便于说明,第一柱形间隔体392和第二柱形间隔体394设置在图10的第三部分374c上方。

[0175] 第一柱形间隔体392的高度大于第二柱形间隔体394的高度,并且第一柱形间隔体392的宽度和长度等于或小于第二柱形间隔体394的宽度和长度。这里,第一柱形间隔体392接触公共线374上的第三钝化层380,并且第二柱形间隔体394与另一条公共线374上的第三钝化层380分隔开。

[0176] 同时,第三柱形间隔体396对应于公共电极372的第二开口372b和第二钝化层362的凹陷部分362a。第三柱形间隔体396的底表面设置在处于凹陷部分362a的顶表面和第三钝化层380之间的高度的凹陷部分362a上的空间中。第三柱形间隔体396的宽度和长度大于第一柱形间隔体392和第二柱形间隔体394的宽度和长度。

[0177] 第三柱形间隔体396的高度基本上等于第一柱形间隔体392的高度,并且当第一基板310和第二基板390向第一柱形间隔体392施压时,第一柱形间隔体392可以具有比第三柱形间隔体396小的高度。可以使用包括隙缝或半透射层的掩模通过一个掩模工艺来形成第一柱形间隔体392、第二柱形间隔体394和第三柱形间隔体396。

[0178] 尽管在图中未示出,但在第二基板390与第一柱形间隔体392、第二柱形间隔体394和第三柱形间隔体396之间形成黑底、滤色器层和涂覆层。

[0179] 同时,在涂覆层与第一柱形间隔体392、第二柱形间隔体394和第三柱形间隔体396之间或者在第一柱形间隔体392、第二柱形间隔体294和第三柱形间隔体396上形成第二配向层(未示出)。另外,在第一配向层和第二配向层之间设置液晶层(未示出)。

[0180] 第二钝化层362的第一高度 h_1 和第二高度 h_2 之差,即,凹陷部分362a的深度需要大于第三柱形间隔体396的最大收缩量并且可以大于例如 $6000\text{ \AA}$ 。如上所述,有益的是,凹陷部分362a的深度是大约1微米,并且不限于此。

[0181] 图12是示意性示出在施加外力之后根据本发明的另一个实施方式的液晶显示装置的剖视图。图12示出沿着图10中的第一方向设置的像素区。

[0182] 如图12中所示,当在图的环境中向根据本发明的另一个实施方式的液晶显示装置施加箭头所表示的外力时,第二基板390相对于第一基板310相对向右移动。这里,在图10的环境中,第二基板390可以相对于第一基板310上下移动。此时,第二基板390上的第一柱形间隔体392、第二柱形间隔体394和第三柱形间隔体396与第二基板390一起移动。当外力大于预定值时,第三柱形间隔体396在处于凹陷部分362a的顶表面和第三钝化层380的顶表面之间的高度的凹陷部分上的空间之外,并且第三柱形间隔体396接触与第三柱形间隔体396相邻的公共线374上的第三钝化层380(也就是说,图10的第三部分374c)并且由它来支承。实际上,第三柱形间隔体396接触第一配向层并且由它来支承。因此,防止第一柱形间隔体392和第二柱形间隔体394接触像素区中的配向层。

[0183] 如上所述,第三柱形间隔体396的高度基本上等于第一柱形间隔体392的高度,并且第二柱形间隔体394的高度小于第一柱形间隔体392和第三柱形间隔体396的高度。

[0184] 同时,尽管在图中未示出,但当外力小于预定值时,第三柱形间隔体396可以不在处于凹陷部分362a的顶表面和第三钝化层380的顶表面之间的高度的凹陷部分362a上的空间之外,并且第三柱形间隔体396的侧壁可以接触凹陷部分362a的侧壁,更具体地,接触第三钝化层380或凹陷部分362a的侧壁上的像素电极382的侧壁。因此,防止第二基板390移动。

[0185] 如果第三柱形间隔体396的布置密度太低,则当施加外力时,第三柱形间隔体396

会不由公共线374上的第三钝化层380支承。如果第三柱形间隔体396的布置密度太高,则会出现摩擦问题。因此,有益的是,第三柱形间隔体396具有合适的布置密度,使得这些问题减少到最少。

[0186] 在本发明的另一个实施方式中,液晶显示装置包括第三柱形间隔体396,并且第二钝化层362具有与第三柱形间隔体396对应的凹陷部分362a,使得第三柱形间隔体396不接触第一基板310上方的层。第一柱形间隔体392、第二柱形间隔体394和第三柱形间隔体396与第一基板310上的层的接触面积减小,并且液晶的余量最佳。另外,当第一柱形间隔体392、第二柱形间隔体394和第三柱形间隔体396移动时,第三柱形间隔体396接触公共线374上的第三钝化层380,使得防止第一柱形间隔体392和第二柱形间隔体394接触第三钝化层380。

[0187] 本领域的技术人员应该理解,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以在本发明的显示装置中进行各种修改和变形。因此,本发明旨在涵盖本发明的修改形式和变形形式,只要它们落入所附权利要求书及其等同物的范围内。

[0188] 本申请要求2012年12月17日在韩国提交的韩国专利申请No.10-2012-0147453的优先权权益,该申请的全部内容特此以引用方式并入。

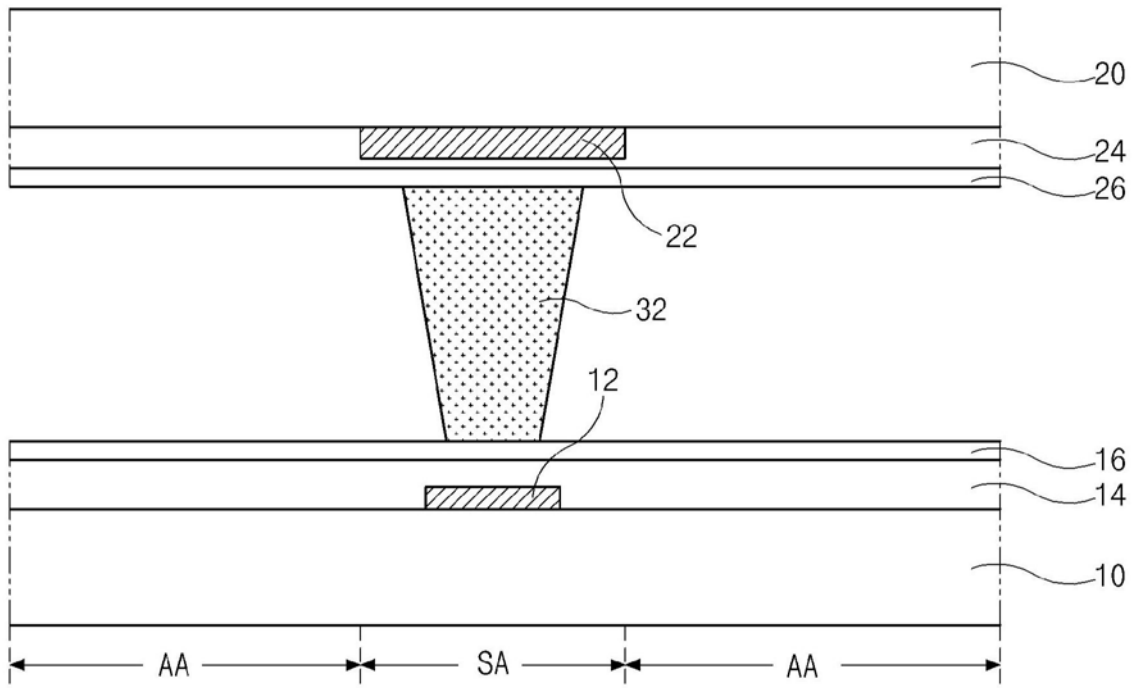


图1

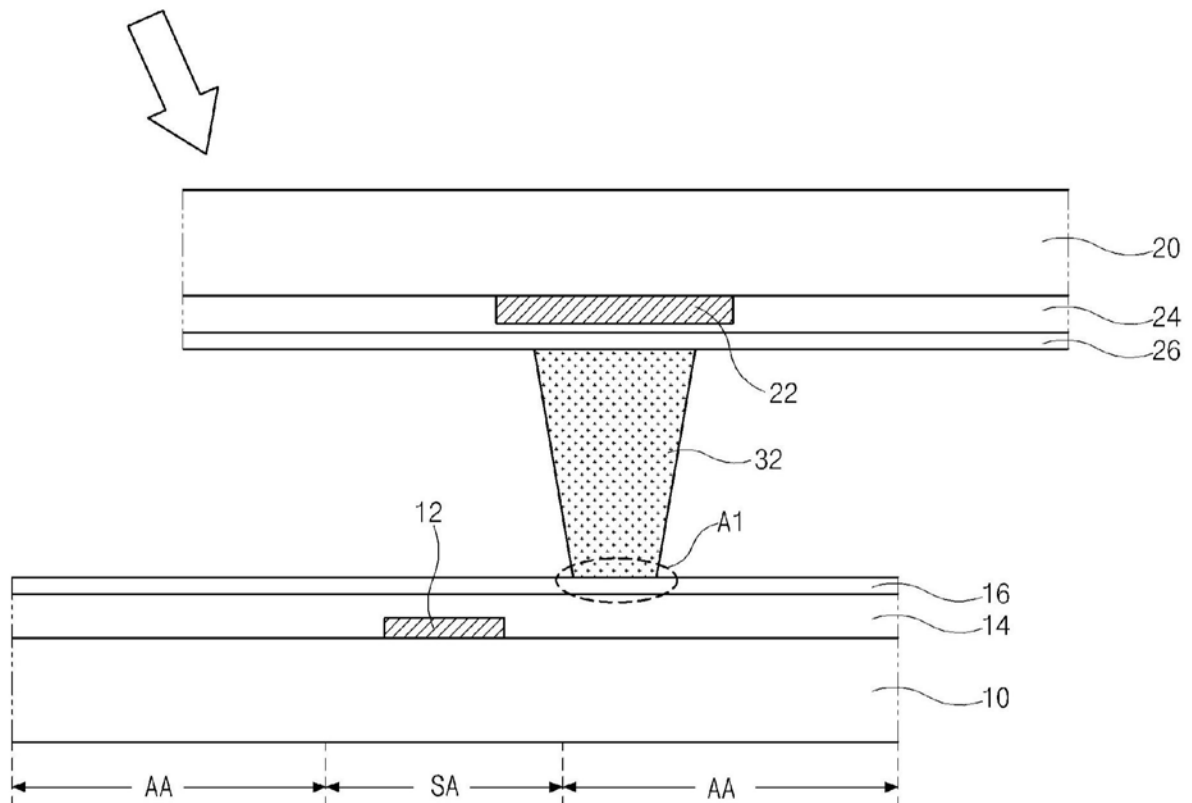


图2A

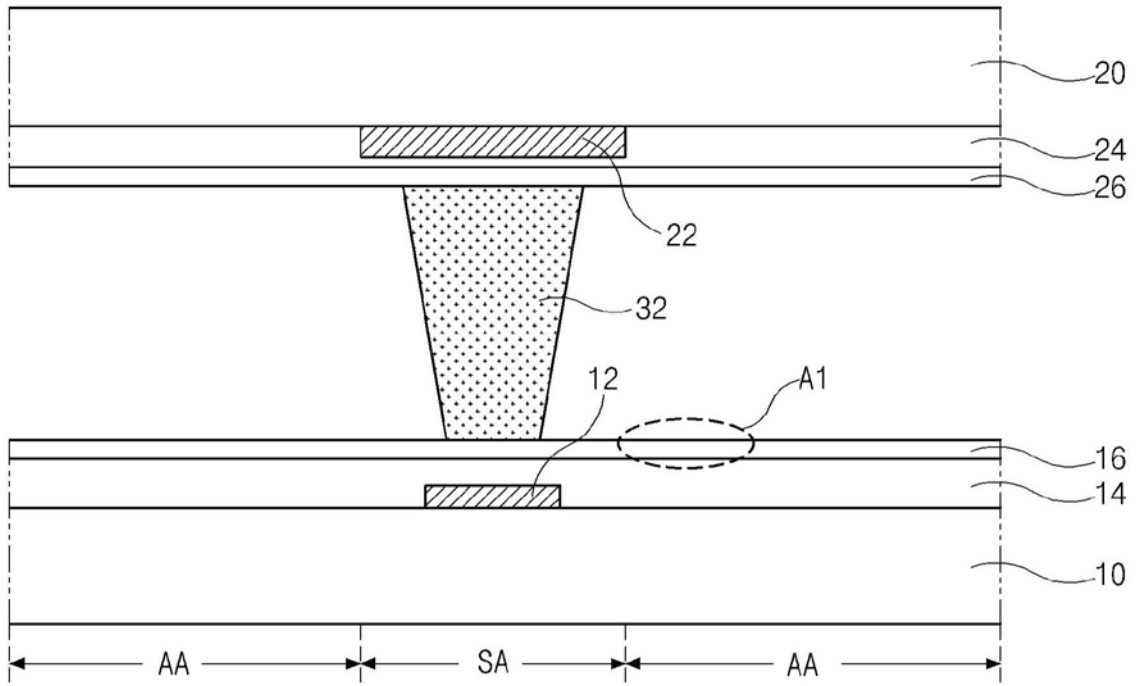


图2B

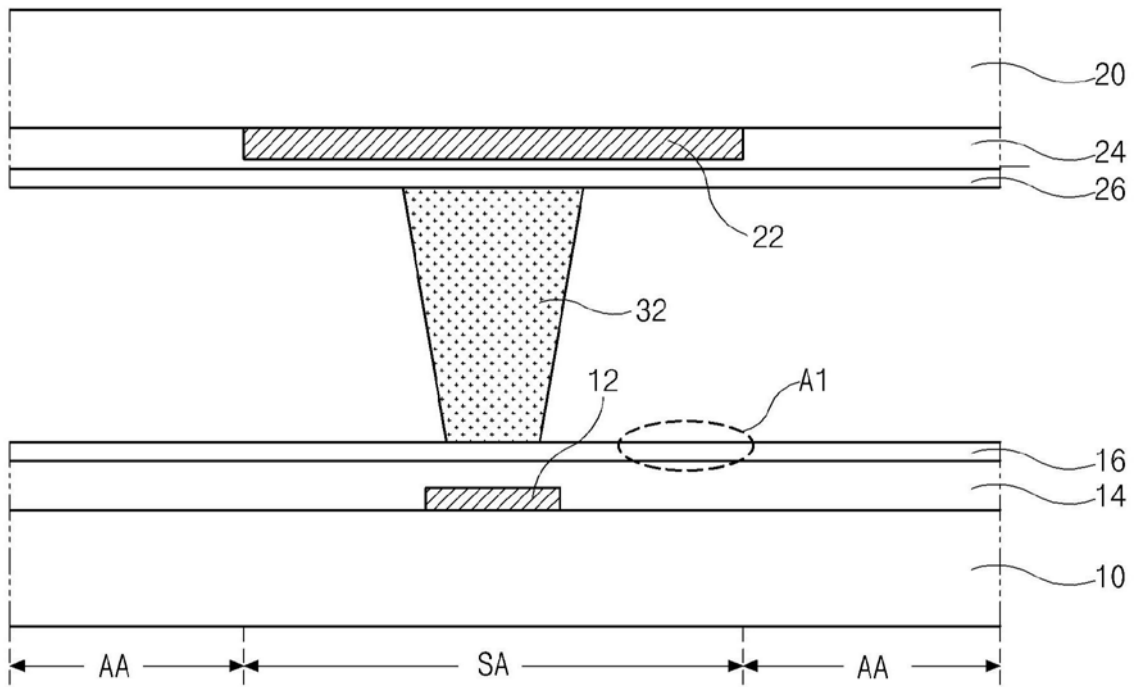


图3

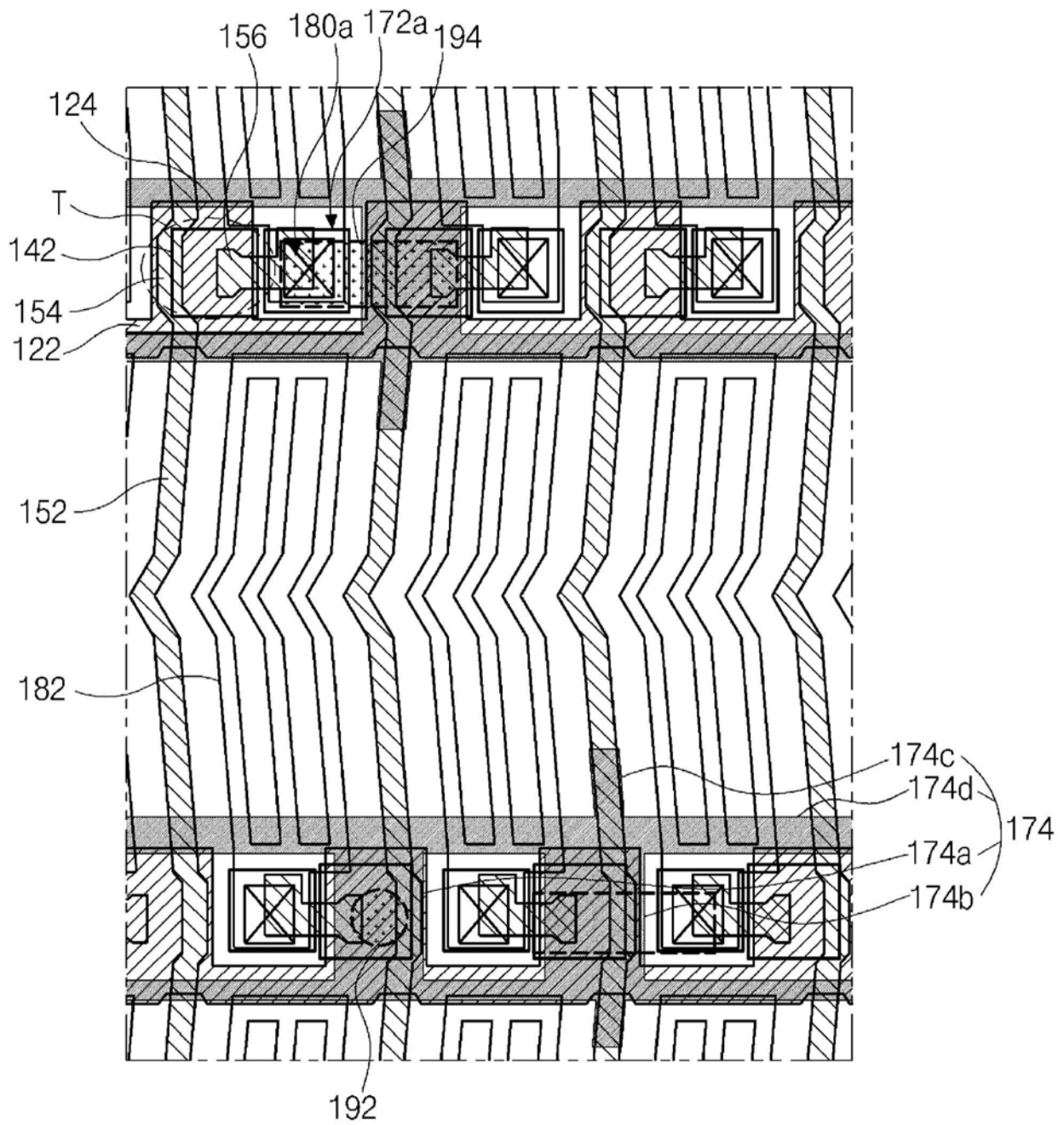


图4

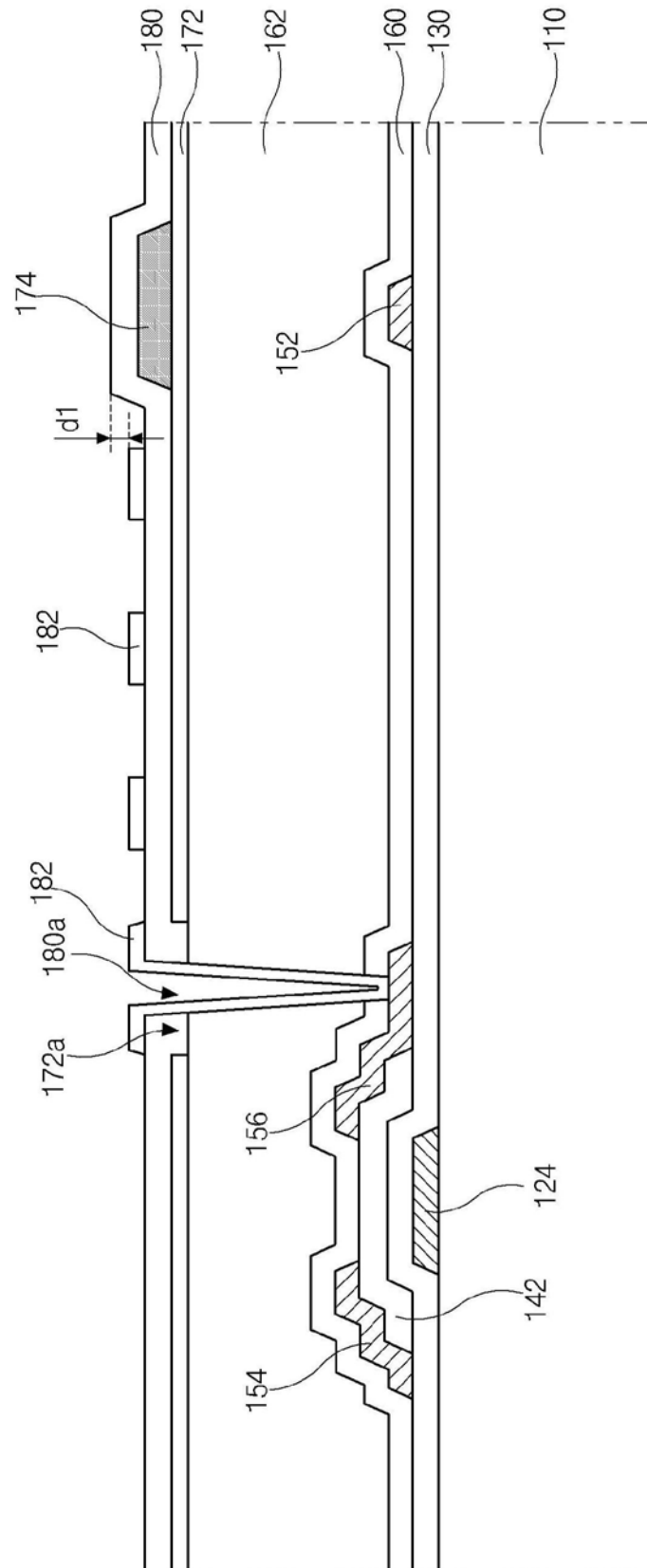


图5

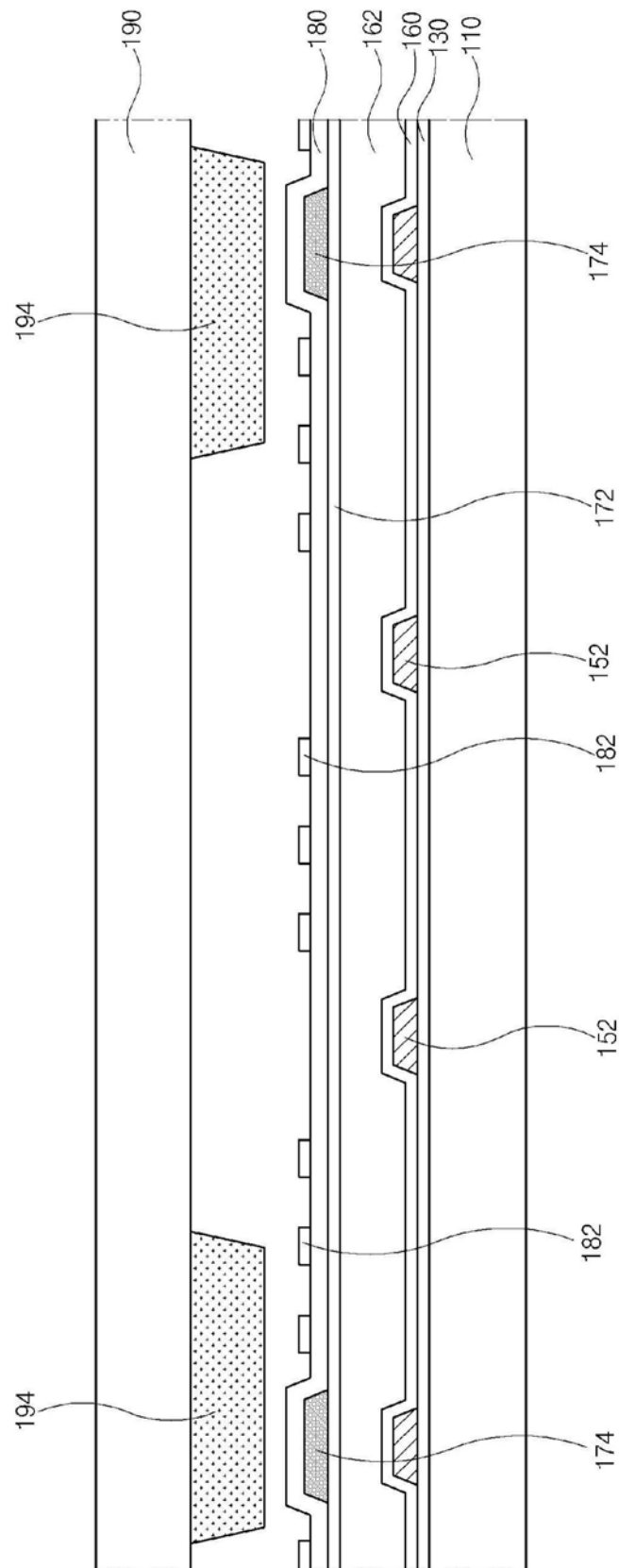


图6A

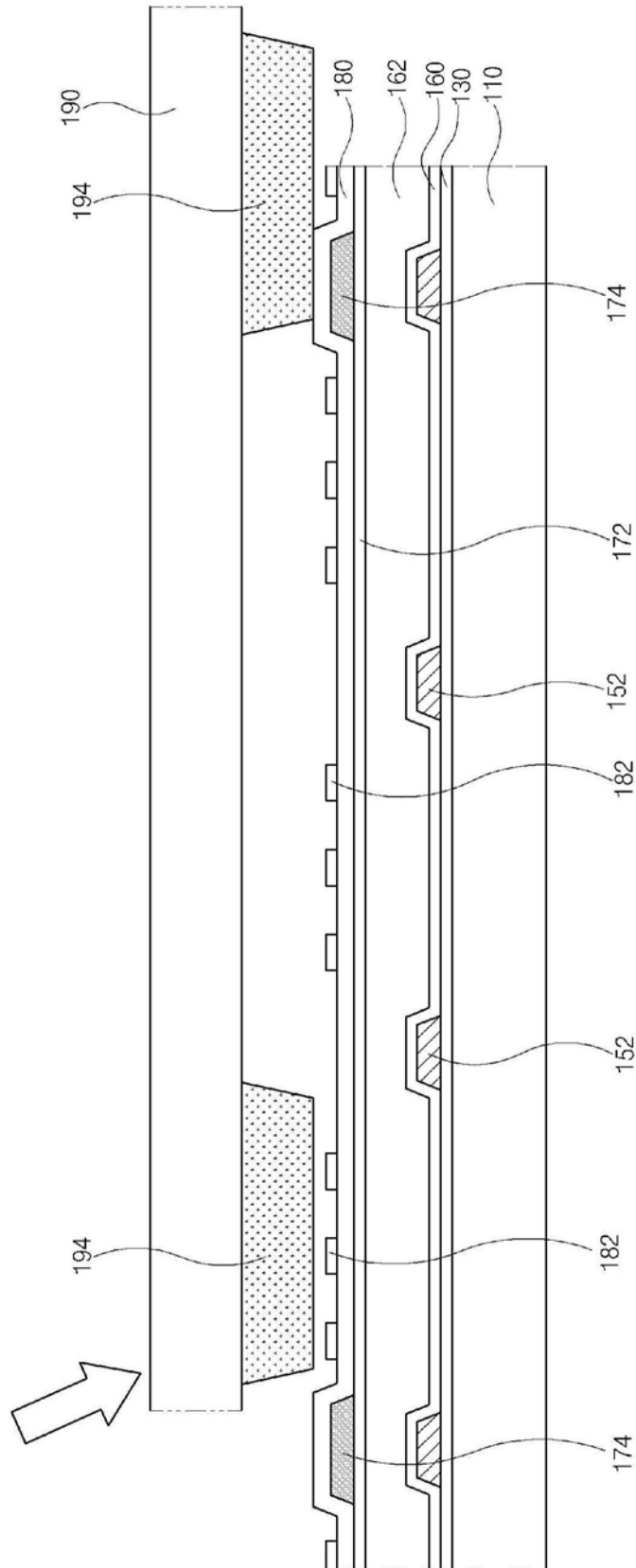


图6B

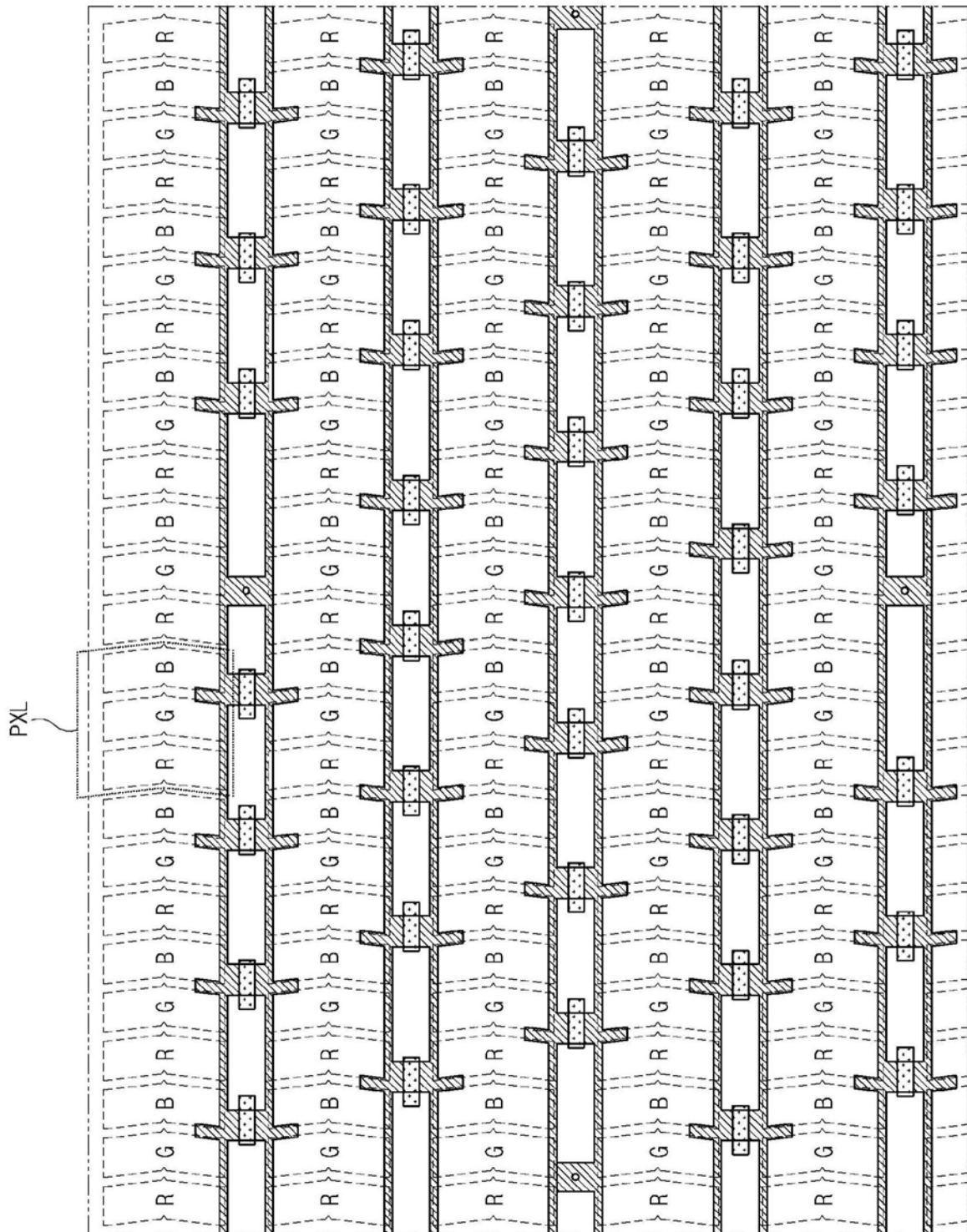


图7A

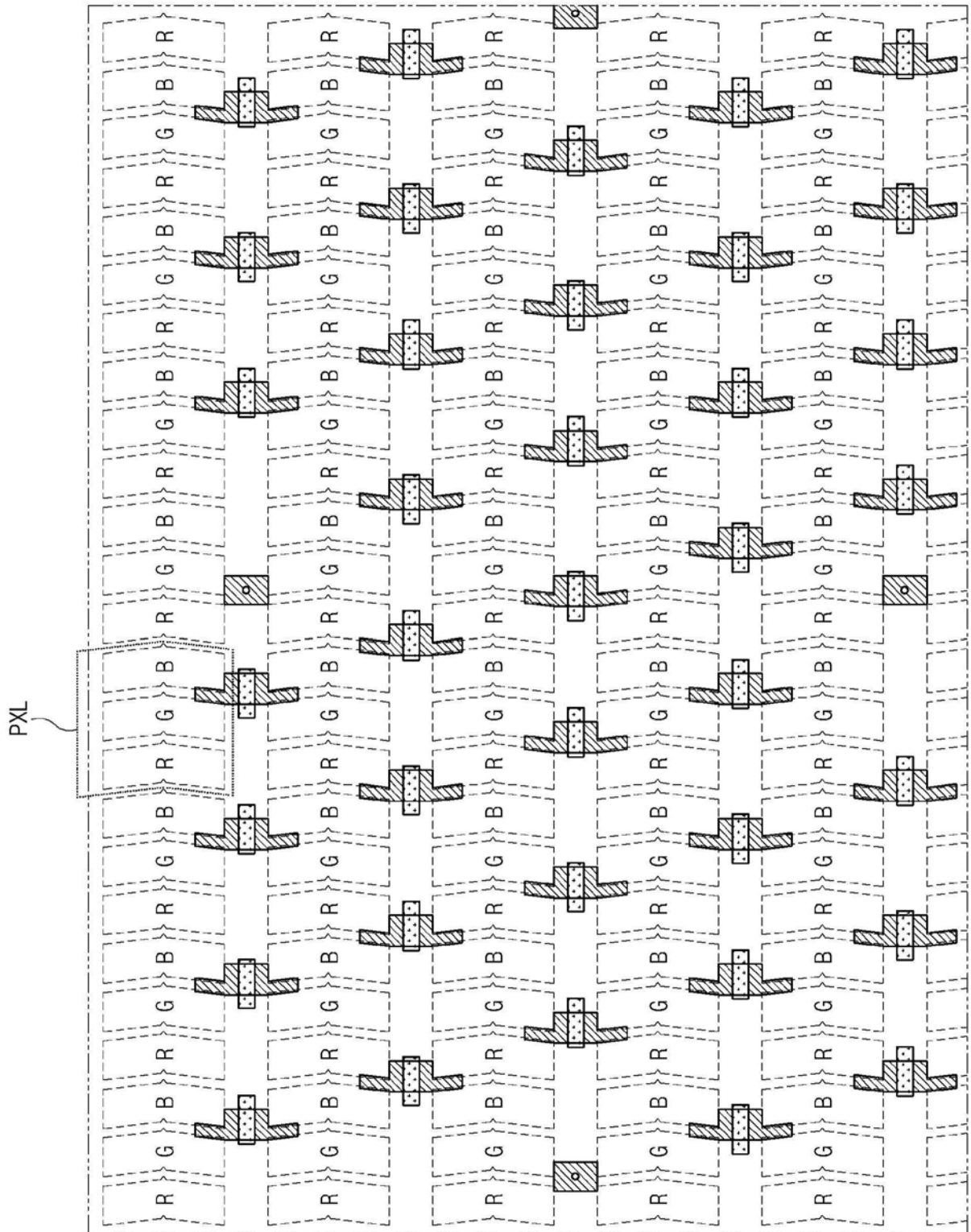


图7B

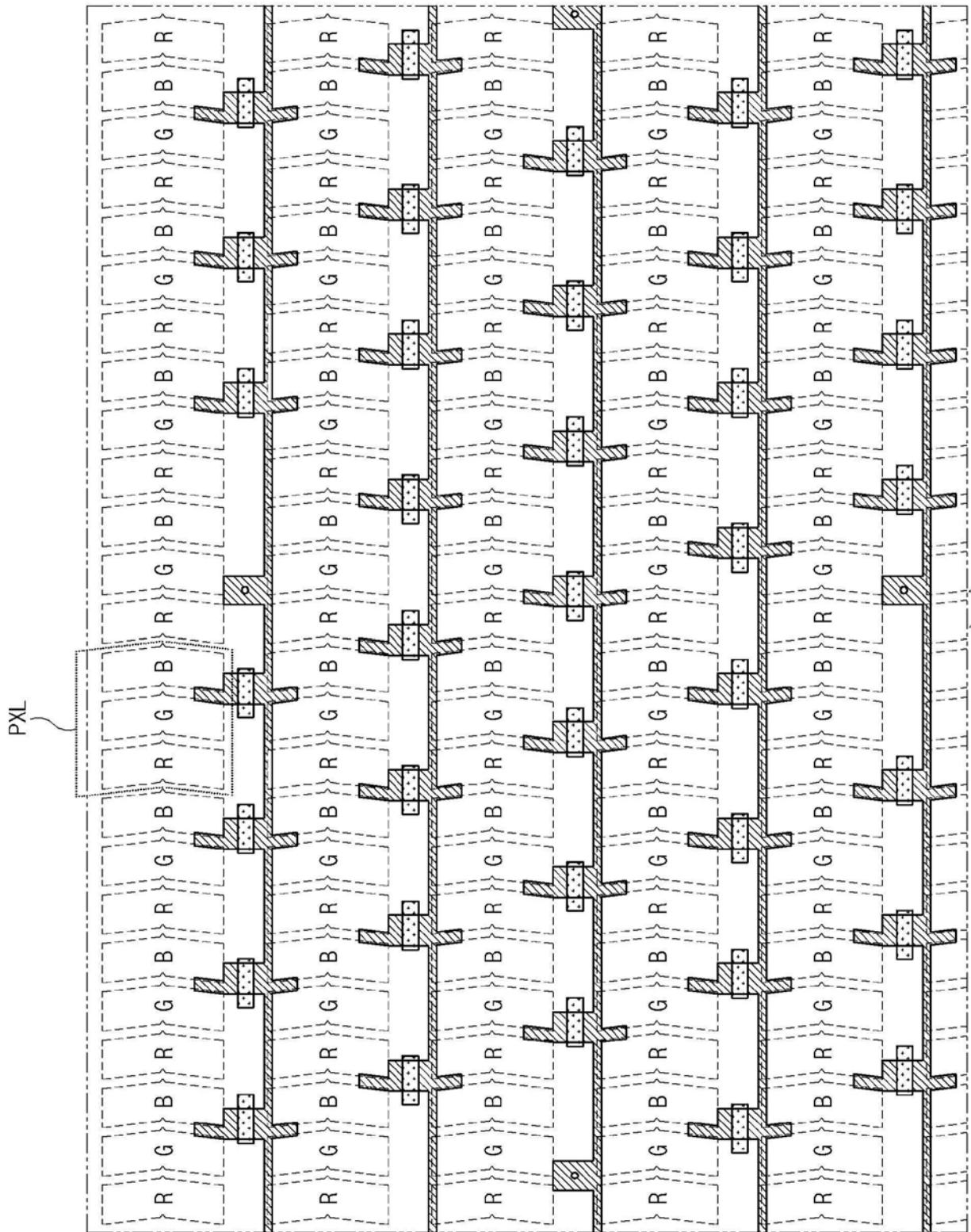


图7C

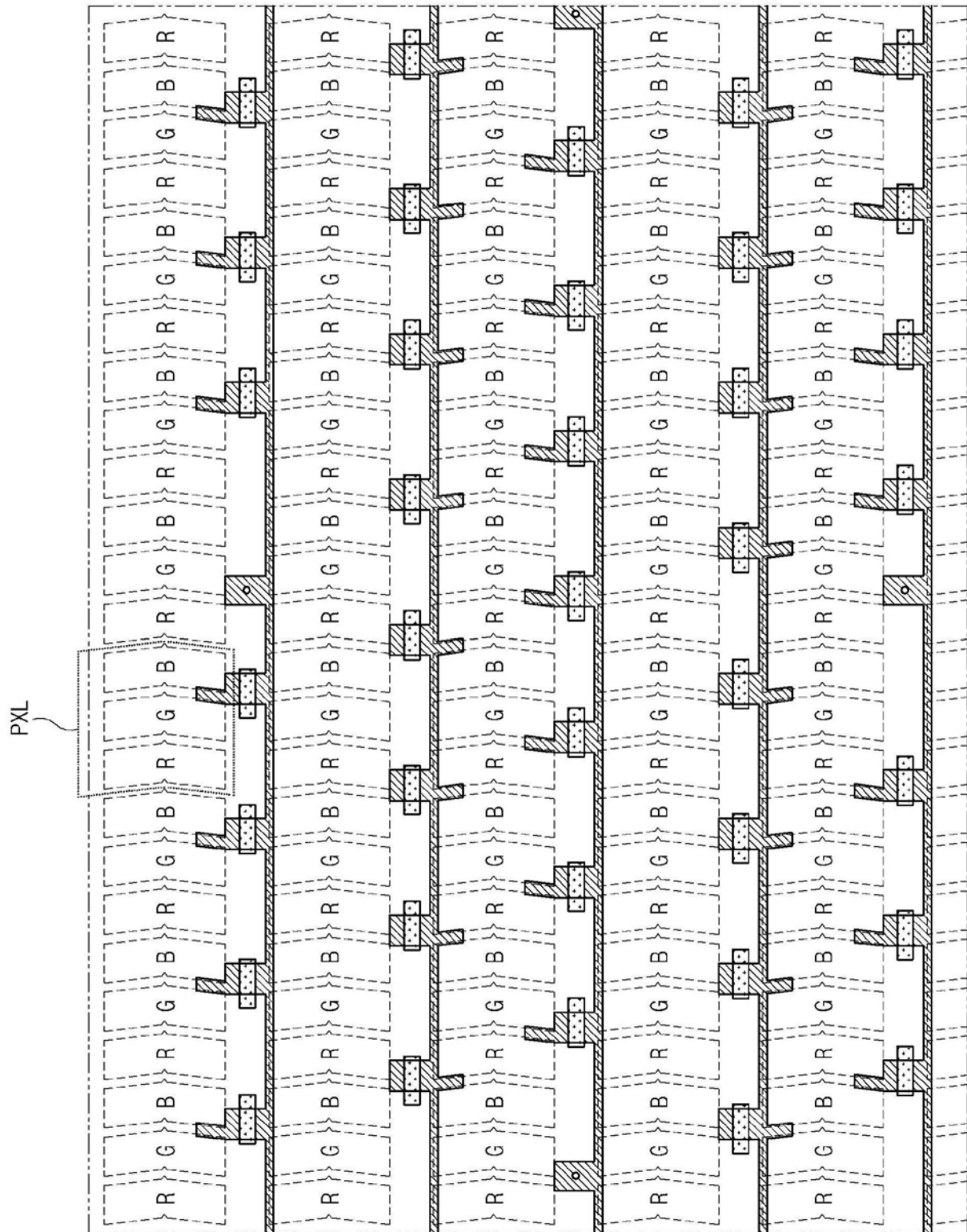


图7D

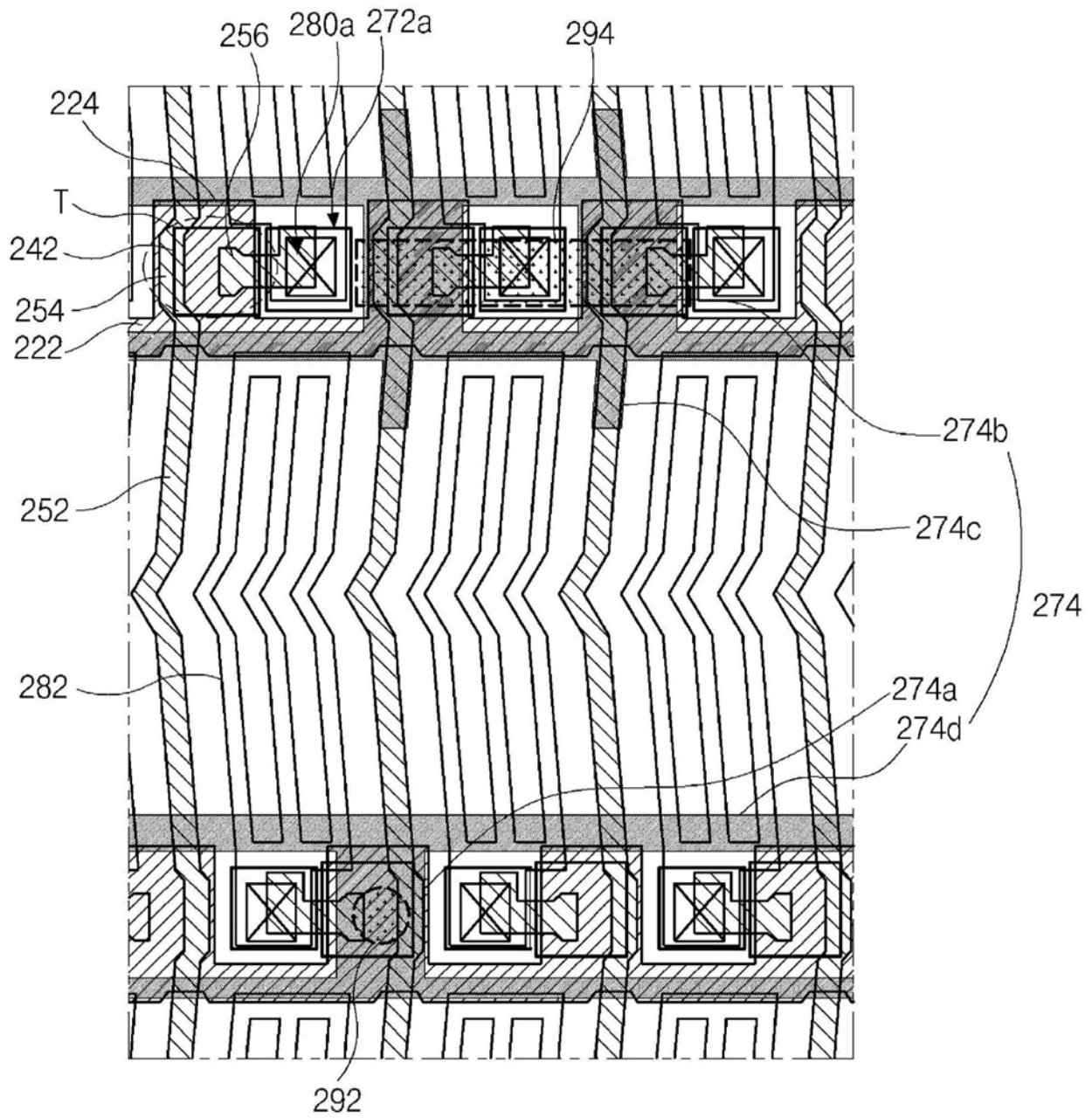


图8A

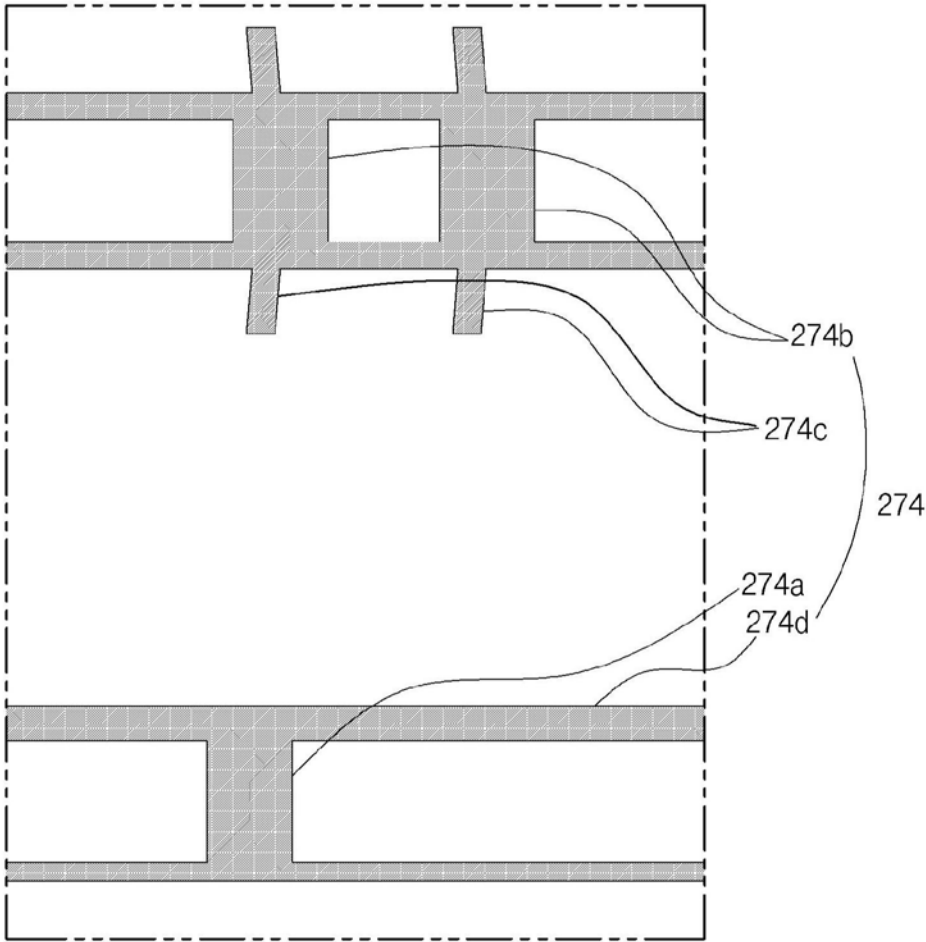


图8B

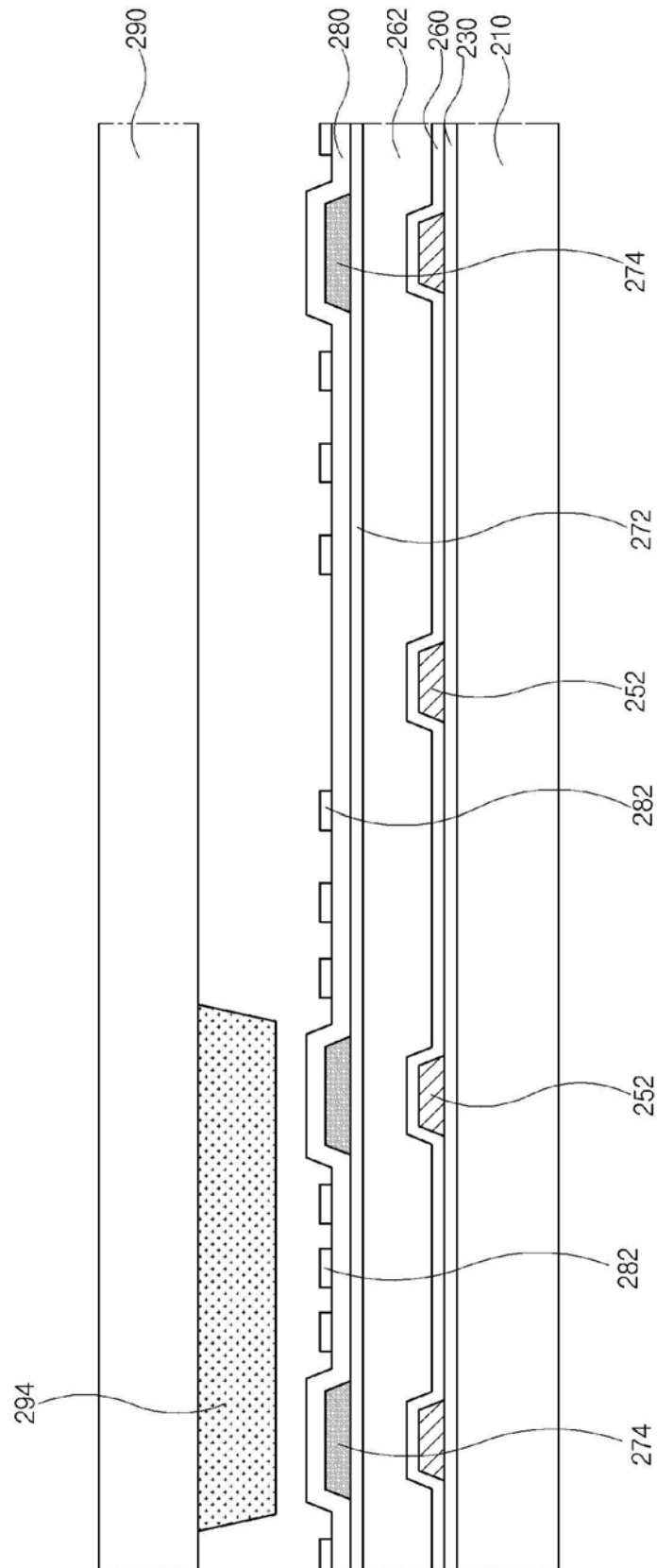


图9A

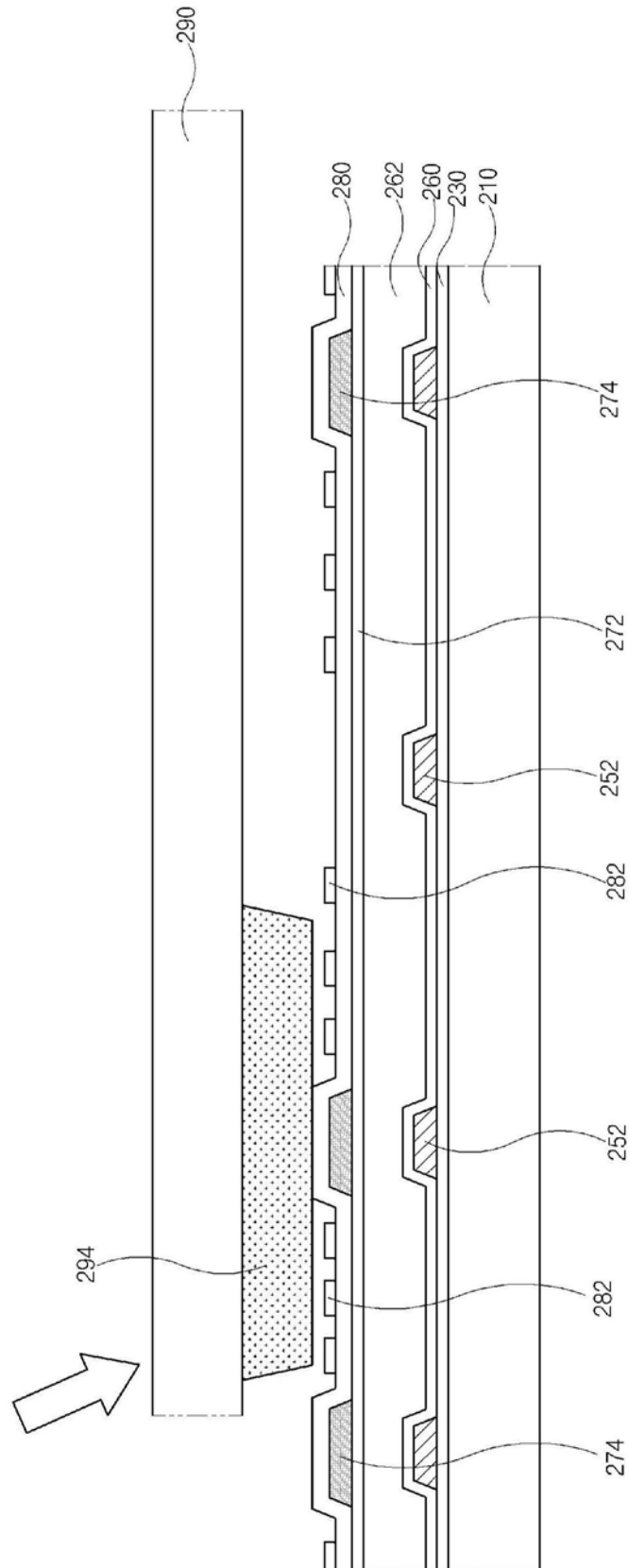


图9B

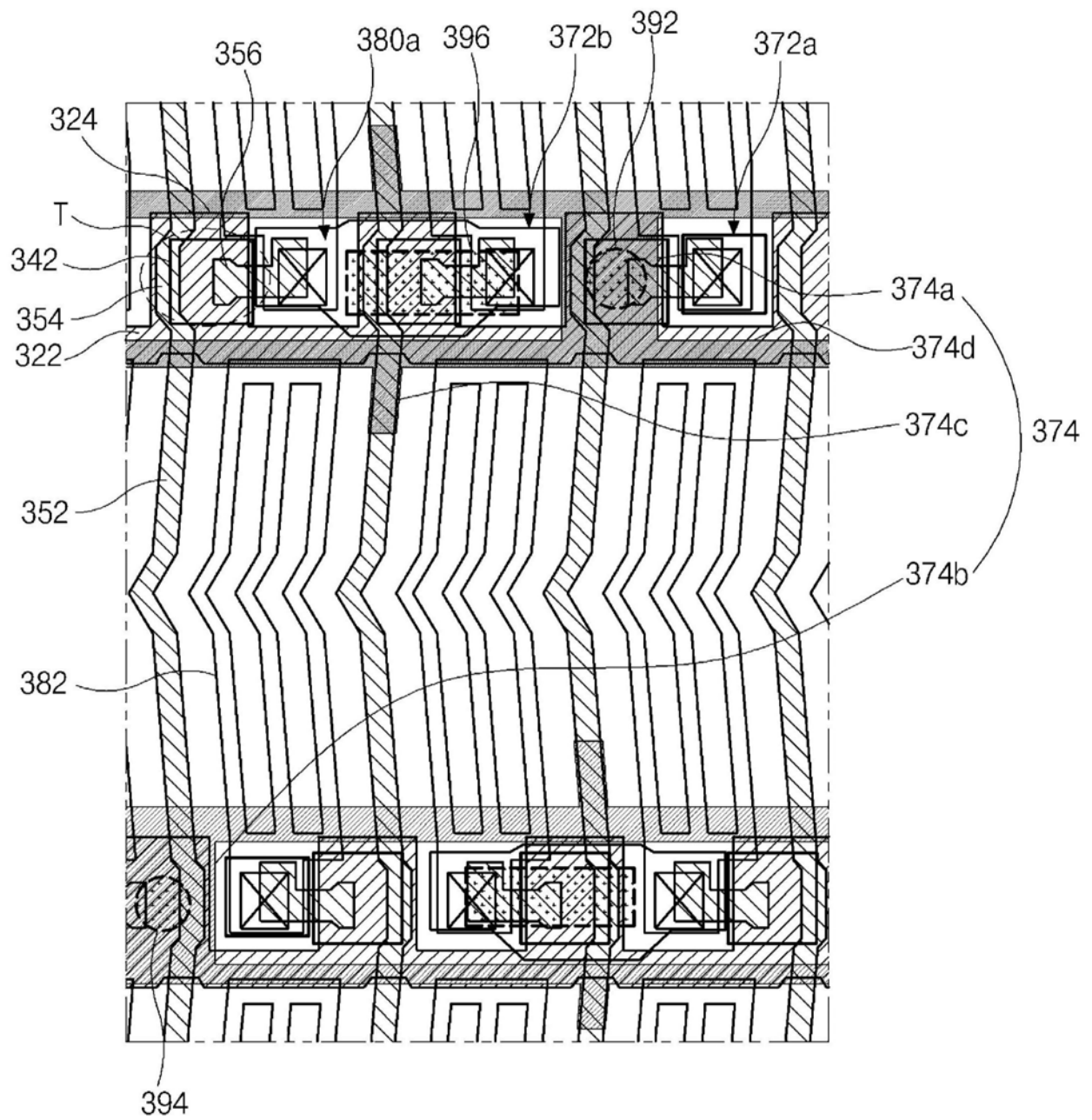


图10

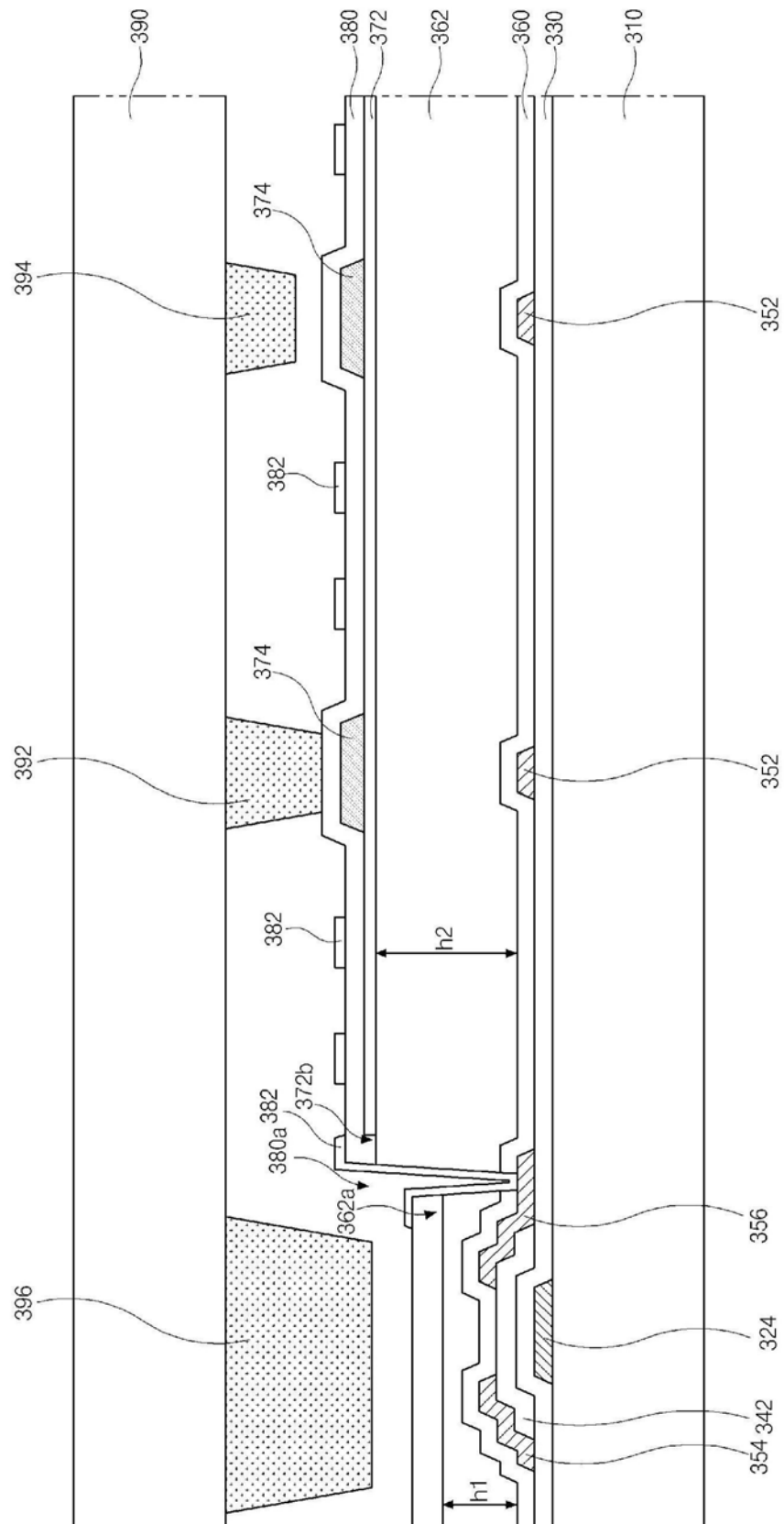


图11

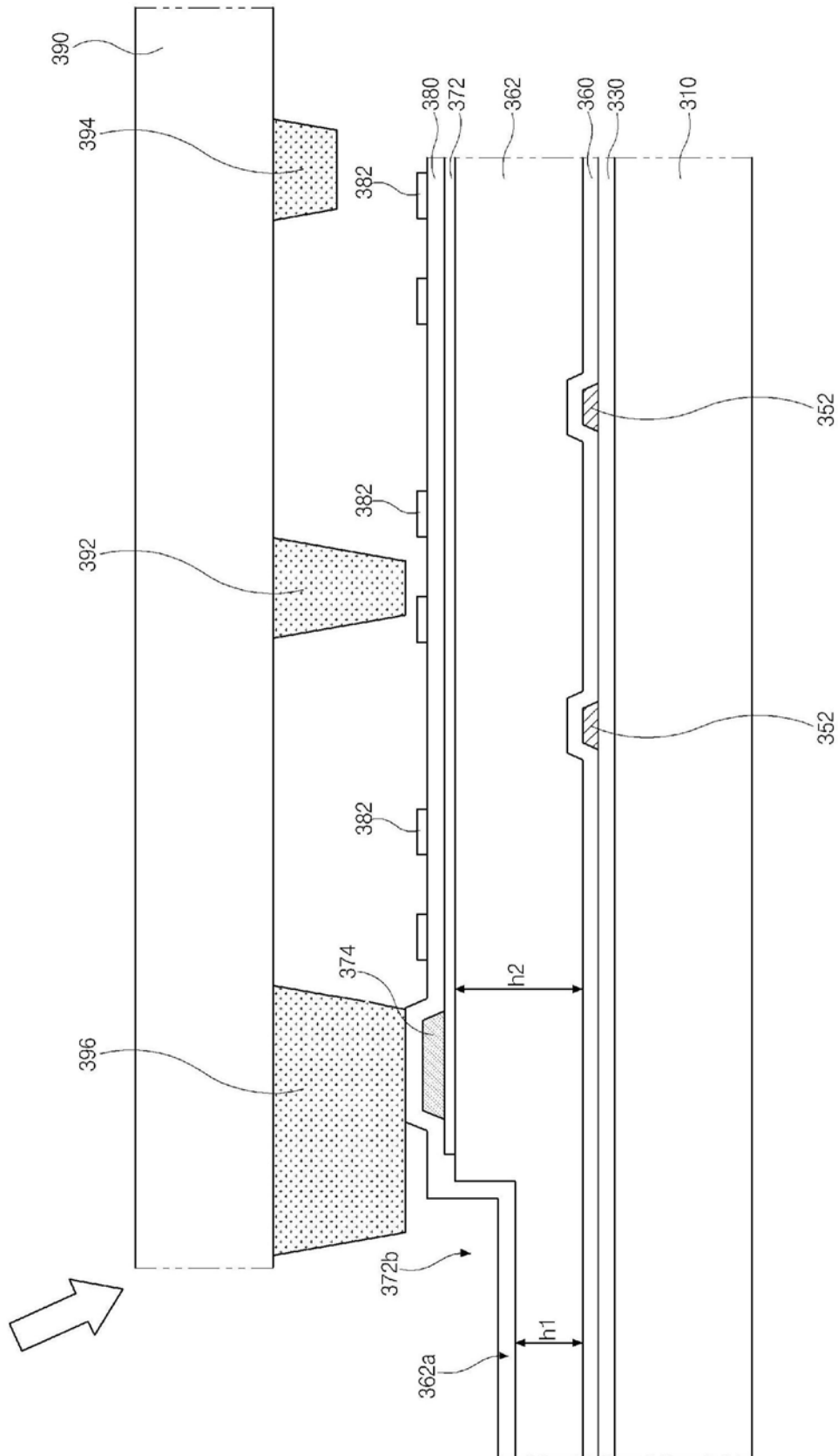


图12

专利名称(译)	阵列基板和包括阵列基板的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN103869563B	公开(公告)日	2017-08-25
申请号	CN201310638229.3	申请日	2013-12-02
[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	孙庚模 李戟钧 李昇哲 郑泽俊 丘善朱 洪淳煥 张尚洙 郑俊泳 李恩惠		
发明人	孙庚模 李戟钧 李昇哲 郑泽俊 丘善朱 洪淳煥 张尚洙 郑俊泳 李恩惠		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/1339 H01L27/12		
CPC分类号	G02F1/134336 G02F1/13394 G02F1/134309 G02F2001/13396		
代理人(译)	刘久亮		
审查员(译)	李慧子		
优先权	1020120147453 2012-12-17 KR		
其他公开文献	CN103869563A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了阵列基板和包括阵列基板的液晶显示装置，所述阵列基板包括：基板；选通线，其沿着第一方向位于基板上方；数据线，其沿着第二方向位于基板上方并且与选通线交叉以限定像素区；薄膜晶体管，其处于选通线和数据线的各个交叉部分处；绝缘层，其覆盖薄膜晶体管并且具有平坦的顶表面；公共电极，其在整个位于基板上方的绝缘层上；公共线，其在公共电极上；钝化层，其在公共线上；以及像素电极，其在各个像素区中的钝化层上并且连接到薄膜晶体管，像素电极包括电极图案，其中，公共线包括与一个薄膜晶体管对应的第一部分、与另一个薄膜晶体管对应的第二部分、和沿着第二方向延伸预定长度的第三部分。

