



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103855188 A

(43) 申请公布日 2014.06.11

(21) 申请号 201310430093.7

H01L 51/52 (2006.01)

(22) 申请日 2013.09.18

H01L 51/56 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)

(30) 优先权数据

10-2012-0138207 2012.11.30 KR

10-2013-0091068 2013.07.31 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李南锡 鞠允镐 李征焕 俞台渊

韩龙熙 洪性坤 崔镇旭

(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.

H01L 27/32 (2006.01)

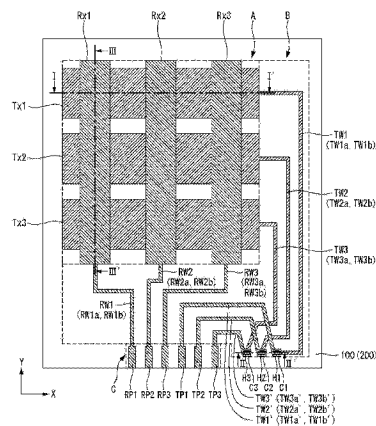
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

具有触摸传感器的 OLED 显示装置及其制造方法

(57) 摘要

提供一种具有触摸传感器的 OLED 显示装置及其制造方法。触摸传感器包括：基底层；在所述基底层的第一表面上在第一方向上排列的多个第一触摸电极；在所述基底层的第二表面上在与所述第一方向交叉的第二方向上排列的多个第二触摸电极；分别连接到位于所述基底层的所述第一表面上的所述多个第一触摸电极的多条第一布线引线；与所述多条第一布线引线分离并且形成在所述基底层的所述第一表面上的多条第二布线引线；经由多个孔分别连接到所述多条第二布线引线并且形成在所述基底层的所述第二表面上的多条第三布线引线，其中，所述基底层是屏障层、防划伤层和圆偏振层中的一种。



1. 一种有机发光二极管(OLED)显示装置,所述 OLED 显示装置具有基板和布置在所述基板上的触摸传感器,在所述基板上形成有有机发光二极管(OLED)和用于保护 OLED 的钝化膜,所述触摸传感器包括:

基底层;

多个第一触摸电极,所述多个第一触摸电极在所述基底层的第一表面上在第一方向上排列;

多个第二触摸电极,所述多个第二触摸电极在所述基底层的第二表面上在与所述第一方向交叉的第二方向上排列;

多条第一布线引线,所述多条第一布线引线分别连接到位于所述基底层的所述第一表面上的所述多个第一触摸电极;

多条第二布线引线,所述多条第二布线引线与所述多条第一布线引线分离并且形成在所述基底层的所述第一表面上;以及

多条第三布线引线,所述多条第三布线引线经由多个孔分别连接到所述多条第二布线引线并且形成在所述基底层的所述第二表面上,

其中,所述基底层是屏障层、防划伤层和圆偏振层中的一种。

2. 根据权利要求 1 所述的 OLED 显示装置,其中,圆偏振层布置在所述触摸传感器上,其中,所述基底层是屏障层和防划伤层中的一种。

3. 根据权利要求 1 所述的 OLED 显示装置,所述 OLED 显示装置还包括:布置在所述触摸传感器上的线偏振层,其中,所述基底层是圆偏振层。

4. 根据权利要求 1 到 3 中任一项所述的 OLED 显示装置,所述 OLED 显示装置还包括:布置在所述基底层与所述第二触摸电极和所述第三布线引线之间的无机层。

5. 根据权利要求 1 到 4 中任一项所述的 OLED 显示装置,其中,所述孔中的每个是穿过所述第二布线引线、所述基底层、所述无机层和所述第三布线引线的通孔。

6. 根据权利要求 1 到 4 中任一项所述的 OLED 显示装置,其中,所述孔中的每个是穿过所述基底层、所述无机层和所述第三布线引线以露出所述第三布线引线的接触孔。

7. 根据权利要求 1 到 4 中任一项所述的 OLED 显示装置,其中,所述孔中的每个是穿过所述第三布线引线、所述无机层和所述基底层以露出所述第二布线引线的接触孔。

8. 根据权利要求 5 到 7 中任一项所述的 OLED 显示装置,所述 OLED 显示装置还包括:填充在所述孔内以分别将所述第二布线引线连接到所述第三布线引线的多个连接件。

9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的显示装置,其中,所述第一触摸电极和所述第二触摸电极均由透明导电层形成。

10. 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的显示装置,其中,所述第一布线引线、所述第二布线引线和所述第三布线引线均由透明导电层和金属层形成。

11. 一种制造有机发光二极管(OLED)显示装置的方法,所述方法包括:形成有机发光二极管(OLED)和用于保护 OLED 的钝化膜,并且在钝化层上形成触摸传感器,形成所述触摸传感器包括:

制备具有触摸电极形成区域和布线引线形成区域的基底层;

在所述基底层的第一表面和第二表面上分别顺序地形成透明导电层和金属层;

在所述基底层的所述第一表面的电极形成区域中形成多个第一触摸电极;

在所述基底层的所述第一表面的布线引线形成区域中形成分别连接到所述多个第一触摸电极的多条第一布线引线；

在所述基底层的所述第一表面的所述布线引线形成区域中形成与所述多条第一布线引线触摸电极分离的多条第二布线引线；

在所述基底层的所述第二表面的电极形成区域中形成多个第二触摸电极；

在所述基底层的所述第二表面的布线引线形成区域中形成多条第三布线引线；

形成穿过所述第二布线引线、所述基底层、所述第三布线引线中的不包括所述第二布线引线或者所述第三布线引线的至少两个的至少一个孔；以及

在所述孔内填充金属材料以形成将所述第二布线引线连接到所述第三布线引线的连接件。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,形成所述第一触摸电极、所述第二触摸电极、所述第一布线引线、所述第二布线引线和所述第三布线引线包括:

通过使用第一掩模形成所述多个第一触摸电极、所述多条第一布线引线、所述多条第二布线引线,所述多个第一触摸电极、所述多条第一布线引线、所述多条第二布线引线均包括透明导电层和金属层;

通过使用第二掩模形成所述多个第二触摸电极和所述多条第三布线引线,所述多个第二触摸电极和所述多条第三布线引线均包括透明导电层和金属层;

通过使用第三掩模形成去除了金属层的所述多个第一触摸电极;以及

通过使用第四掩模形成去除了金属层的所述多个第二触摸电极。

13. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,同时形成所述多个第一触摸电极、所述多条第一布线引线和所述多条第二布线引线,以及同时形成所述多个第二触摸电极和所述多条第三布线引线。

14. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,同时形成所述多个第一触摸电极、所述多条第一布线引线、所述多条第二布线引线、所述多个第二触摸电极和所述多条第三布线引线。

15. 根据权利要求 11 到 14 中任一项所述的方法,在制备了所述基底层之后,在所述基底层的所述第二表面上进一步形成无机膜,

其中,所述多个第二触摸电极和所述多条第三布线引线形成在所述无机膜上。

16. 根据权利要求 11 到 15 中任一项所述的方法,其中,通过激光钻孔法、计算机数值控制(CNC)法和冲压法中的任一种方法形成所述孔。

17. 根据权利要求 11 到 16 中任一项所述的方法,其中,通过丝网印刷法、分散法、喷墨法和电镀法中的任一种方法形成所述连接件。

具有触摸传感器的 OLED 显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本公开涉及具有触摸传感器的显示装置及其制造方法,更具体地,涉及能够降低其成本以及厚度和重量的有机发光二极管(OLED)显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 近年来,液晶显示(LCD)装置和有机发光二极管(OLED)显示装置变为平板显示装置市场中的主流。具体地,OLED显示装置已经逐渐增加普及度,因为它是自发光元件,不要在LCD装置中使用的背光,因而能够实现重量轻和薄的显示器。

[0003] 并且,在最近几年,柔性OLED显示装置明显吸引注意,作为下一代平板显示装置,因为柔性OLED显示装置的基板是由诸如塑料或者金属箔这样的柔性材料制成的,该材料如同纸张一样可弯曲并且维持显示性能。

[0004] 柔性OLED显示装置的基板具有的优点有其重量非常轻、防撞性优异、其成本很便宜,但是具有湿气或者氧气容易渗透其中的缺点。

[0005] 由于这个原因,相关技术OLED显示装置具有包括至少三个层的保护膜。

[0006] 在下文,参照图1A和图1B详细描述相关技术OLED显示装置。图1A是示意地例示相关技术OLED显示装置的截面图,并且图1B是示意地例示具有应用于图1A所示的OLED显示装置的触摸传感器的相关技术OLED显示装置的截面图。

[0007] 参照图1A,柔性OLED显示装置包括薄膜晶体管(TFT)基板10,在基板10上形成有包括数据线、选通线和薄膜晶体管在内的显示元件;形成在TFT基板10上的有机发光二极管(OLED)11;以及封装基板10和OLED11的保护膜13。

[0008] 保护膜13被构造为防止湿气和氧气渗透到OLED11中。保护膜13包括两个无机保护膜13a和13c,以及布置在这两个无机保护膜13a和13c之间的一个有机保护膜13b。为了防止湿气或者氧气渗透到OLED中,无机保护膜13a和13c比有机保护膜13b更适合。有机保护膜13b补充无机保护膜13a和13c的防撞性。

[0009] 无机保护膜13a和13c是从包括以下的组中选择的:氧化硅(SiO_2)、氮化硅(Si_xN_y)、氮氧化硅(SiO_x)、氧化铝(AlO_x)、氮化铝(AlN_x)、氧化钛(TiO_2)和氧化锌(ZnO_x)。有机保护膜13b由单体或者聚合物材料制成。单体是从包括以下的组中选择的:丙烯酸酯单体、苯乙炔、二胺、二酐、硅氧烷、硅烷和聚对二甲苯。聚合物材料是从包括诸如聚乙烯、聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、氟树脂和聚硅氧烷这样的石蜡基聚合物的组中选择的。

[0010] 具有上述三层层压构造的保护膜的柔性OLED显示装置防止湿气和氧气渗透到OLED11中。

[0011] 在图1A中,柔性OLED显示装置进一步包括防反射膜14、窗口盖15和密封件18。防反射膜14具有其中线偏振膜和圆偏振膜层压的构造。密封件18形成在TFT基板10和窗口盖15之间以密封柔性OLED显示装置的内部。在图1A中,显示板被标记为DP。

[0012] 参照图1B,柔性OLED显示装置包括夹在窗口盖W和OLED显示板DP之间的触摸传

感器 TS。

[0013] 基于感测触摸部分的方法,触摸传感器 TS 可以被分类为电阻型、电容型、电磁型。电阻型触摸传感器通过在 DC 电压被施加到形成在上基板或者下基板上的金属电极的状态下依赖于电阻的电压梯度来感测触摸部分。电容型触摸传感器通过在导电层上形成等势面并且感测上基板和下基板的基于触摸操作的电压变化位置来感测触摸部分。电磁型触摸传感器通过读取用电子笔触摸导电层而感生的 LC 值来感测触摸部分。并且,除了这些以外,光学型和超声型触摸传感器也是已知的。

[0014] 在上述传感器中,目前技术领域中最普遍使用的是电容型触摸传感器。电容型具有其中第一电极图案和第二电极图案彼此交叉的矩阵构造。在电容型触摸传感器中,如果用户触摸矩阵构造上的任意位置,则通过找到矩阵上的静电电容发生改变的 X 和 Y 坐标来检测触摸位置。因而,即使用户轻轻地触摸触摸传感器,也可以精确地检测到触摸位置。

[0015] 应用于如图 1B 所示的 OLED 显示装置的触摸传感器是电容型触摸传感器。

[0016] 参照图 1B,触摸传感器 TS 包括透明基板 20、平行地形成在透明基板 20 的一个表面上的多个触摸驱动电极 Tx、平行地形成在透明基板 20 的另一个表面上的与多个触摸驱动电极 Tx 交叉的多个触摸感测电极 Rx。窗口盖 W 通过第一粘合剂 A1 附接到触摸传感器 TS 的上表面(在上面形成有触摸感测电极 Rx),并且 OLED 显示装置 DP 通过第二粘合剂 A2 附接到触摸传感器 TS 的下表面(在上面形成有触摸驱动电极 Tx)。

[0017] 在触摸传感器应用于柔性 OLED 显示装置的情况下,一般提出将触摸传感器添加到柔性 OLED 显示装置。这称为添加型触摸传感器。

[0018] 然而,添加型触摸传感器造成显示装置的厚度、重量和制造成本增加,因为添加型触摸传感器具有其中添加型触摸传感器安装在柔性 OLED 显示装置上的结构。

发明内容

[0019] 本公开的实施方式提供一种能够通过显示装置的部件共享用于识别触摸操作的触摸感测元件而减少显示装置的厚度、重量和制造成本的柔性 OLED 显示装置及其制造方法。

[0020] 在一个方面,提供一种具有触摸传感器的柔性 OLED 显示装置。触摸传感器包括:基底层;多个第一触摸电极,所述多个第一触摸电极在所述基底层的所述第一表面上在第一方向上排列;多个第二触摸电极,所述多个第二触摸电极在所述基底层的第二表面上在与所述第一方向交叉的第二方向上排列;多条第一布线引线(routing wire),所述多条第一布线引线分别连接到位于所述基底层的所述第一表面上的所述多个第一触摸电极;多条第二布线引线,所述多条第二布线引线与所述多条第一布线引线分离并且形成在所述基底层的所述第一表面上;以及多条第三布线引线,所述多条第三布线引线经由多个孔分别连接到所述多条第二布线引线并且形成在所述基底层的所述第二表面上,其中,所述基底层是屏障层、防划伤层和圆偏振层中的一种。

[0021] 圆偏振层布置在所述触摸传感器上,其中,所述基底层是屏障层和防划伤层中的一种。

[0022] 而且,所述触摸传感器还包括:布置在所述触摸传感器上的线偏振层,其中,所述基底层是圆偏振层。

[0023] 而且,所述触摸传感器还包括:布置在所述基底层与所述第二触摸电极和所述第三布线引线之间的无机层。

[0024] 而且,所述孔中的每个是穿过所述第二布线引线、所述基底层、所述无机层和所述第三布线引线的通孔。

[0025] 另外,所述孔中的每个可以是穿过所述基底层、所述无机层和所述第三布线引线以露出所述第三布线引线的接触孔,或者穿过所述第三布线引线、所述无机层和所述基底层以露出所述第二布线引线的接触孔。

[0026] 而且,所述触摸传感器还包括:填充在所述孔内以分别将所述第二布线引线连接到所述第三布线引线的多个连接件。

[0027] 而且,所述第一触摸电极和所述第二触摸电极均由透明导电层形成,所述第一布线引线、所述第二布线引线和所述第三布线引线均由透明导电层和金属层形成。

[0028] 在另一个方面,提供一种制造具有触摸传感器的柔性 OLED 显示装置的方法。形成所述触摸传感器的工艺包括:制备具有触摸电极形成区域和布线引线形成区域的基底层;在所述基底层的第一表面和第二表面上分别顺序地形成透明导电层和金属层;在所述基底层的所述第一表面的电极形成区域中形成多个第一触摸电极;在所述基底层的所述第一表面的布线引线形成区域中形成分别连接到所述多个第一触摸电极的多条第一布线引线;在所述基底层的所述第一表面的所述布线引线形成区域中形成与所述多条第一布线引线触摸电极分离的多条第二布线引线;在所述基底层的所述第二表面的电极形成区域中形成多个第二触摸电极;在所述基底层的所述第二表面的布线引线形成区域中形成多条第三布线引线;形成穿过所述第二布线引线、所述基底层和所述第三布线引线中的不包括所述第二布线引线或者所述第三布线引线的至少两个的至少一个孔;以及在所述孔内填充金属材料以形成将所述第二布线引线连接到所述第三布线引线的连接件。

[0029] 在该方法中,形成所述第一触摸电极、所述第二触摸电极、所述第一布线引线、所述第二布线引线和所述第三布线引线包括:通过使用第一掩模形成所述多个第一触摸电极、所述多条第一布线引线、所述多条第二布线引线,所述多个第一触摸电极、所述多条第一布线引线、所述多条第二布线引线均包括透明导电层和金属层;通过使用第二掩模形成所述多个第二触摸电极和所述多条第三布线引线,所述多个第二触摸电极和所述多条第三布线引线均包括透明导电层和金属层;通过使用第三掩模形成去除了金属层的所述多个第一触摸电极;以及通过使用第四掩模形成去除了金属层的所述多个第二触摸电极。

[0030] 在该方法中,同时形成所述多个第一触摸电极、所述多条第一布线引线和所述多条第二布线引线,以及同时形成所述多个第二触摸电极和所述多条第三布线引线。

[0031] 在该方法中,同时形成所述多个第一触摸电极、所述多条第一布线引线、所述多条第二布线引线、所述多个第二触摸电极和所述多条第三布线引线。

[0032] 在制备了所述基底层之后,该方法还包括在所述基底层的所述第二表面上形成无机膜,其中,所述多个第二触摸电极和所述多条第三布线引线形成在所述无机膜上。

[0033] 在该方法中,通过激光钻孔法、计算机数值控制(CNC)法和冲压法中的任一种方法形成所述孔。

[0034] 在该方法中,通过丝网印刷法、分散法、喷墨法和电镀法中的任一种方法形成所述连接件。

[0035] 根据具有触摸传感器的 OLED 显示板,能够减少厚度、重量和制造成本,因为根据本公开的一个实施方式的触摸传感器的基底层可以用作用于防止湿气或者氧气渗透到有机发光二极管 OLED 中的屏障膜、防划伤膜和圆偏振膜中的至少一种。

附图说明

[0036] 通过考虑以下详细描述结合附图可以容易理解实施方式的教导。

[0037] 图 1A 是示意地例示相关技术柔性 OLED 显示装置的截面图;

[0038] 图 1B 是示意地例示具有触摸传感器的相关技术柔性 OLED 显示装置的截面图;

[0039] 图 2 是示意地例示具有根据本公开的一个实施方式的触摸传感器的柔性 OLED 显示装置的截面图;

[0040] 图 3 是例示图 2 所示的根据本公开的一个实施方式的触摸传感器的顶平面视图;

[0041] 图 4A 是沿着图 3 的 I-I' 和 II-II' 线所取的截面图;

[0042] 图 4B 是沿着图 3 的 III-III' 线所取的截面图;

[0043] 图 5 是例示用于制造根据本公开的一个实施方式的触摸传感器的第一工艺的顶平面视图;

[0044] 图 6A 是沿着图 5 的 I-I' 和 II-II' 线所取的截面图;

[0045] 图 6B 是沿着图 5 的 III-III' 线所取的截面图;

[0046] 图 7 是例示用于制造根据本公开的一个实施方式的触摸传感器的第二工艺的顶平面视图;

[0047] 图 8A 是沿着图 6 的 I-I' 和 II-II' 线所取的截面图;

[0048] 图 8B 是沿着图 6 的 III-III' 线所取的截面图;

[0049] 图 9 是例示用于制造根据本公开的一个实施方式的触摸传感器的第三工艺的顶平面视图;

[0050] 图 10A 是沿着图 9 的 I-I' 和 II-II' 线所取的截面图;

[0051] 图 10B 是沿着图 9 的 III-III' 线所取的截面图;

[0052] 图 11 是例示用于制造根据本公开的一个实施方式的触摸传感器的第四工艺的顶平面视图;

[0053] 图 12A 是沿着图 1 的 I-I' 和 II-II' 线所取的截面图;以及

[0054] 图 12B 是沿着图 11 的 III-III' 线所取的截面图。

具体实施方式

[0055] 在下文,将参照附图详细描述本公开的示例性实施方式,其中在说明书和附图中相同附图标记可以用于表示相同和大致相同元件。

[0056] 参照图 2 到图 4B 详细描述根据本公开的一个实施方式的 OLED 显示装置。

[0057] 图 2 是示意地例示具有根据本公开的一个实施方式的触摸传感器的柔性 OLED 显示装置的截面图;图 3 是例示图 2 所示的根据本公开的一个实施方式的触摸传感器的顶平面视图;图 4A 是沿着图 3 的 I-I' 和 II-II' 线所取的截面图;图 4B 是沿着图 3 的 III-III' 线所取的截面图。

[0058] 参照图 2,根据本公开的一个实施方式的 OLED 显示装置包括薄膜晶体管(TFT)基

板 TFTS,其中形成包括数据线、选通线和薄膜晶体管在内的显示元件(未示出);形成在 TFT 基板 TFTS 上的有机发光二极管 OLED;包围有机发光二极管 OLED 以防止湿气和氧气渗透到有机发光二极管 OLED 中的第一钝化层 PAS1;形成在第一钝化层 PAS1 上以防止湿气和氧气渗透到有机发光二极管 OLED 中的第二钝化层 PAS2;布置在第二钝化层 PAS2 上的触摸传感器 TS;布置在触摸传感器 TS 上以在预定方向上透过来自有机发光二极管 OLED 的光的偏振膜 POL;以及用于保护触摸传感器 TS 的窗口盖 W。

[0059] 触摸传感器 TS 包括基底层 BL、形成在基底层 BL 的一个表面上的多个第一触摸电极 Rx1 到 Rx3、形成在基底层 BL 的另一个表面上的多个第二触摸电极 Tx。

[0060] 参照图 3、图 4A 和图 4B,触摸传感器 TS 包括:触摸电极形成区域 A,其中形成了触摸电极;布线引线形成区域 B,其中形成了连接到触摸电极的布线引线;焊盘形成区域 C,其中布线引线连接到触摸驱动电路(未示出)的信号线。

[0061] 电极形成区域 A 包括形成在基底层 100 的一个表面上的多个第一触摸电极 Rx1 到 Rx3、形成在基底层 100 的另一个表面上的无机层 200、形成在无机层 200 上的多个第二触摸电极 Tx1 到 Tx3。

[0062] 第一触摸电极 Rx1 到 Rx3 在彼此平行的第一方向(例如, Y 轴方向)上彼此平行排列在基底层 100 的第一表面上。第二触摸电极 Tx1 到 Tx3 在与第一方向交叉的第二方向(例如, X 轴方向)上彼此平行地排列在无机层 200 上。第一触摸电极 Rx1 到 Rx3 和第二触摸电极 Tx1 到 Tx3 彼此绝缘,因为它们彼此交叉排列并且基底层 100 和无机层 200 位于它们之间。

[0063] 在根据本公开的一个实施方式的触摸传感器中,基底层 100 可以由诸如聚碳酸酯(PC)或者环烯烃聚合物(COP)这样的具有非延伸属性的光学各向同性材料形成。

[0064] 根据本公开的一个实施方式的触摸传感器的基底层 100 可以用作屏障膜(用于防止湿气或者氧气渗透到有机发光二极管 OLED 中)、防划伤膜和圆偏振膜中的至少一种。在此,如果触摸传感器 TS 的基底层 100 用作屏障膜和 / 或防划伤膜,则偏振膜 POL 是圆偏振膜。在另一方面,如果触摸传感器 TS 的基底层 100 用作圆偏振膜,则偏振膜 POL 是线偏振膜。

[0065] 第一触摸电极 Rx1 到 Rx3 和第二触摸电极 Tx1 到 Tx3 中的每个可以由诸如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、镓掺杂氧化锌(GZO)、金属网格型透明电极、金属纳米线或者基于碳的透明电极这样的透明导电材料形成。

[0066] 形成在基底层 100 的另一个表面上的无机膜 200 可以由诸如氧化硅(SiO_2)、氮化硅(SiN_x)、氮氧化硅(SiO_xN_y)、氧化铝(AlO_x)、氮化铝(AlN_x)、氧化钛(TiO_2)或氧化锌(ZnO)这样的材料形成。

[0067] 布线引线形成区域 B 被限定在电极形成区域 A 外部,并且包括多条第一布线引线 RW1 到 RW3、多条第二布线引线 TW1'-TW3'、多条第三布线引线 TW1 到 TW3、多个孔 H1 到 H3、将多条第二布线引线 TW1'-TW3'经由多个孔 H1 到 H3 连接到多条第三布线引线 TW1-TW3 的多个连接件 C1 到 C3。

[0068] 多条第一布线引线 RW1 到 RW3 由双层形成,其包括分别从第一触摸电极 Rx1 到 Rx3 延伸出的第一层布线引线 RW1a 到 RW3a 和分别形成在第一层布线引线 RW1a 到 RW3a 上的第二层布线引线 RW1b 到 RW3b。

[0069] 多条第二布线引线 TW1'-TW3' 通过多个连接件 C1 到 C3 分别连接到第三布线引线 TW1 到 TW3, 并且由双层形成, 其包括第一层布线引线 TW1a' 到 TW3a' 和分别形成在第一层布线引线 TW1a' 到 TW3a' 上的第二层 TW1b' 到 TW3b'。

[0070] 多条第三布线引线 TW1-TW3 通过多个连接件 C1 到 C3 分别连接到第三布线引线 TW1 到 TW3, 并且由双层形成, 其包括第一层布线引线 TW1a' 到 TW3a' 和分别形成在第一层布线引线 TW1a' 到 TW3a' 上的第二层 TW1b' 到 TW3b'。

[0071] 如以上提到的, 第一布线引线 RW1 到 RW3、第二布线引线 TW1'-TW3'、第三布线引线 TW1 到 TW3 均具有双层构造, 分别包括第一层布线引线 RW1a 到 RW3a、TW1a' 到 TW3a' 和 TW1a 到 TW3a 以及第二层布线引线 RW1b 到 RW3b、TW1b' 到 TW3b' 和 TW1b 到 TW3b。第一层布线引线 RW1a 到 RW3a、TW1a' 到 TW3a' 和 TW1a 到 TW3a 可以由诸如氧化铟锡(ITO)、氧化铟镓(IZO)、镓掺杂氧化锌(GZO)、金属网格型透明电极、金属纳米线或者基于碳的透明电极这样的透明导电材料形成。第二层布线引线 RW1b 到 RW3b、TW1b' 到 TW3b' 和 TW1b 到 TW3b 可以由诸如 Al、AlNd、Mo、MoTi、Cu、Cr、Ag 和基于 Ag 的合金这样的金属材料制成。

[0072] 在本公开的实施方式中, 多个孔 H1 到 H3 的每个形成为通孔型。然而, 本公开不限于此。例如, 孔可以由穿过第二布线引线 TW1' 到 TW3'、基底层 100 和无机层 200 以露出第三布线引线 TW1 到 TW3、或者穿过第三布线引线 TW1 到 TW3、无机层 200 和基底层 100 以露出第二布线引线 TW1' 到 TW3' 的接触孔形成。

[0073] 多个连接件 C1 到 C3 分别填充孔 H1 到 H3 以将第二布线引线 TW1' 到 TW3' 分别连接到第三布线引线 TW1 到 TW3。连接件 C1 到 C3 可以由诸如 Al、AlNd、Mo、MoTi、Cu、Cr、Ag 和基于 Ag 的合金这样的金属材料制成。

[0074] 焊盘形成区域 C 被限定为与布线引线形成区域 B 相邻, 并且包括多个第一布线焊盘(routing pad) RP1 到 RP3 和多个第二布线焊盘 TP1 到 TP3。

[0075] 多个第一布线焊盘 RP1 到 RP3 经由多条第一布线引线 RW1 到 RW3 分别连接到多个第一触摸电极 Rx1 到 Rx3。多个第二布线焊盘 TP1 到 TP3 经由多条第三布线引线 TW1 到 TW3 和多个第二布线引线 TW1' 到 TW3' 连接到多个第二触摸电极 Tx1 到 Tx3。第一布线焊盘 RP1 到 RP3、第二布线焊盘 TP1 到 TP3 的每个具有双层构造, 其包括第一层透明导电材料和第二层金属材料作为布线引线。

[0076] 在下文, 将参照图 5A 到图 12B 描述根据本公开的一个实施方式的触摸传感器的制造方法。

[0077] 首先, 参照图 5、图 6A 和图 6B 描述在基底层 100 上形成无机膜 200 的工艺。图 5 是例示用于制造根据本公开的一个实施方式的触摸传感器的第一工艺的顶平面视图; 图 6A 是沿着图 5 的 I-I' 和 II-II' 线所取的截面图; 并且图 6B 是沿着图 5 的 III-III' 线所取的截面图。

[0078] 参照图 5、图 6A 和图 6B, 通过诸如溅射这样的沉积工艺, 在基底层 100 上形成无机膜 200。基底层 100 可以由诸如聚碳酸酯(PC) 或者环烯烃聚合物(COP) 这样的具有非延伸属性的光学各向同性材料形成。无机膜 200 可以由诸如氧化硅(SiO_2)、氮化硅(SiN_x)、氮氧化硅(SiO_xN_y)、氧化铝(AlO_x)、氮化铝(AlN_x)、氧化钛(TiO_2) 或氧化锌(ZnO) 这样的材料形成。

[0079] 其次, 参照图 7、图 8A 和图 8B 描述形成第一触摸电极和第二触摸电极、第一布线引

线和第二布线引线、以及第一布线焊盘和第二布线焊盘的工艺。图 7 是例示用于制造根据本公开的一个实施方式的触摸传感器的第二工艺的顶平面视图；图 8A 是沿着图 6 的 I-I' 和 II-II' 线所取的截面图；并且图 8B 是沿着图 6 的 III-III' 线所取的截面图。

[0080] 参照图 7、图 8A 和图 8B，在基底层 100 的一个表面上顺序地形成透明导电层和金属层，并且在基底层 100 的另一个表面上形成无机层 200。并且接着通过对透明导电层和金属层构图(pattern)，形成第一触摸电极 Rx1 到 Rx3 和第二触摸电极 Tx1 到 Tx3、第一布线引线 RW1 到 RW3、第二布线引线 TW1' 到 TW3' 和第三布线引线 TW1 到 TW3、以及第一布线焊盘 RP1 到 RP3 和第二布线焊盘 TP1 和 TP3。

[0081] 更具体地，通过诸如等离子体增强化学气相沉积(PECVD)这样的沉积工艺，分别在基底层 100 的一个表面上顺序地形成透明导电层和金属层，并且在基底层 100 的另一个表面上形成无机层 200。

[0082] 接着分别向形成在基底层 100 上的金属层和形成在无机层 200 上的金属层完全地(entirely)涂敷光致抗蚀剂。使用第一掩模通过光刻在基底层 100 上的金属层上形成第一光致抗蚀剂图案(未示出)。第一光致抗蚀剂图案露出除了要形成第一触摸电极 Rx1 到 Rx3、第一布线引线 RW1 到 RW3、第二布线引线 TW1' 到 TW3'、第一布线焊盘 RP1 到 RP3 和第二布线焊盘 TP1 到 TP3 的区域之外的金属层。使用第二掩模通过光刻在无机层 200 上的金属层上形成第二光致抗蚀剂图案(未示出)。第二光致抗蚀剂图案(未示出)露出除了要形成第二触摸电极 Tx1 到 Tx3、第三布线引线 TW1 到 TW3 的区域之外的金属层。

[0083] 通过蚀刻去除基底层 100 上的通过第一光致抗蚀剂图案露出的金属层和透明导电层。并且接着，去除第一光致抗蚀剂图案以形成第一触摸电极 Rx1 到 Rx3、第一布线引线 RW1 到 RW3、第二布线引线 TW1' 到 TW3'、第一布线焊盘 RP1 到 RP3 和第二布线焊盘 TP1 到 TP3。第一触摸电极 Rx1 到 Rx3、第一布线引线 RW1 到 RW3、第二布线引线 TW1' 到 TW3'、第一布线焊盘 RP1 到 RP3、第二布线焊盘 TP1 到 TP3 的每个具有包括透明导电层和金属层的双层构造。

[0084] 同时，通过蚀刻去除无机层 200 上的通过第二光致抗蚀剂图案露出的金属层和透明导电层。并且接着，去除第二光致抗蚀剂图案以形成第二触摸电极 Tx1 到 Tx3 和第三布线引线 TW1 到 TW3。第二触摸电极 Tx1 到 Tx3 和第三布线引线 TW1 到 TW3 的每个具有包括透明导电层和金属层的双层构造。

[0085] 结果，多个第一触摸电极 Rx1 到 Rx3、多条第一布线引线 RW1 到 RW3、多条第二布线引线 TW1' 到 TW3'、多个第一布线焊盘 RP1 到 RP3、多个第二布线焊盘 TP1 到 TP3 形成在基底层 100 上，并且多个第二触摸电极 Tx1 到 Tx3 和第三布线引线 TW1 到 TW3 形成在无机膜 200 上。

[0086] 在上面形成了多个第一触摸电极 Rx1 到 Rx3、多条第一布线引线 RW1 到 RW3、多条第二布线引线 TW1' 到 TW3'、多个第一布线焊盘 RP1 到 RP3、多个第二布线焊盘 TP1 到 TP3 的基底层 200 以及上面形成了多个第二触摸电极 Tx1 到 Tx3 和第三布线引线 TW1 到 TW3 的无机层 200 完全地涂敷光致抗蚀剂。

[0087] 在上面形成了具有双层构造的第一触摸电极 Rx1 到 Rx3 的基底层 100 上形成第三光致抗蚀剂图案(未示出)。第三光致抗蚀剂图案露出第一触摸电极 Rx1 到 Rx3。并且，在上面形成了具有双层构造的第二触摸电极 Tx1 到 Tx3 的无机层 200 上形成第四光致抗蚀剂图

案(未示出)。第四光致抗蚀剂图案露出第二触摸电极 Tx1 到 Tx3。

[0088] 通过蚀刻去除通过第三光致抗蚀剂图案露出的第一触摸电极 Rx1 到 Rx3 的金属层。第三光致抗蚀剂图案被去除,以在基底层 100 的触摸电极形成区域 A 中形成具有单个透明导电层的第一触摸电极 Rx1 到 Rx3。

[0089] 通过蚀刻去除通过第四光致抗蚀剂图案露出的第二触摸电极 Tx1 到 Tx3 的金属层。第四光致抗蚀剂图案被去除,以在无机层 200 的触摸电极形成区域 A 中形成具有单个透明导电层的第二触摸电极 Tx1 到 Tx3。

[0090] 第一布线引线 RW1 到 RW3 和第二布线引线 TW1' 到 TW3' 形成在基底层 100 的布线引线形成区域 B 中,并且第三布线引线 TW1 到 TW3 形成在无机膜 200 的布线引线形成区域 B 中。第一布线引线 RW1 到 RW3、第二布线引线 TW1' 到 TW3'、第三布线引线 TW1 到 TW3 的每个具有由透明导电层和金属层组成的双层。并且,在焊盘形成区域 C 中形成具有由透明导电层和金属层组成的双层的第二布线焊盘 TP1 到 TP3。

[0091] 透明导电层由诸如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、镓掺杂氧化锌(GZO)、金属网格型透明电极、金属纳米线或者基于碳的透明电极这样的透明导电材料形成,并且金属层由诸如 Al、AlNd、Mo、MoTi、Cu、Cr、Ag 和基于 Ag 的合金这样的金属材料制成。

[0092] 在以上描述中,使用两个掩模来形成第一触摸电极 Rx1 到 Rx3 和第二触摸电极 Tx1 到 Tx3、第一布线引线 RW1 到 RW3、第二布线引线 TW1' 到 TW3'、第三布线引线 TW1 到 TW3、以及第一布线焊盘 RP1 到 RP3 和第二布线焊盘 TP1 到 TP3。然而,它们可以例如使用半色调掩模通过一个光刻工艺来形成。假如使用利用半色调掩模的工艺,则它们可以通过一个掩模工艺来形成。因为是本领域已知的,所以省略了关于使用半色调掩模的工艺的描述。

[0093] 第三,参照图 9、图 10A 和图 10B 描述形成多个孔的工艺。图 9 是例示用于制造根据本公开的一个实施方式的触摸传感器的第三工艺的顶平面视图;图 10A 是沿着图 9 的 I-I' 和 II-II' 线所取的截面图;并且图 10B 是沿着图 9 的 III-III' 线所取的截面图。

[0094] 参照图 9、图 10A 和图 10B,形成分别穿过第二布线引线 TW1' 到 TW3'、基底层 100、无机层 200 和第三布线引线 TW1 到 TW3 的多个孔 H1 到 H3。尽管通过光刻工艺形成孔 H1 到 H3,但是优选地通过激光钻孔法、计算机数值控制(CNC)钻孔法或者冲压法来形成。

[0095] 在以上描述中,多个孔 H1 到 H3 的每个形成为通孔型。然而,本公开不限于此。例如,孔可以由穿过第二布线引线 TW1' 到 TW3'、基底层 100 和无机层 200 以露出第三布线引线 TW1 到 TW3、或者穿过第三布线引线 TW1 到 TW3、无机层 200 和基底层 100 以露出第二布线引线 TW1' 到 TW3' 的接触孔形成。

[0096] 最后,参照图 11、图 12A 和图 12B 描述形成多个连接件的工艺。图 11 是例示用于制造根据本公开的一个实施方式的触摸传感器的第四工艺的顶平面视图;图 12A 是沿着图 11 的 I-I' 和 II-II' 线所取的截面图;并且图 12B 是沿着图 11 的 III-III' 线所取的截面图。

[0097] 参照图 11、图 12A 和图 12B,通过利用丝网印刷法、分散法、喷墨法或者电镀法从基底层 100 和无机层 200 这两个方向在孔 H1 到 H3 内填充金属材料形成多个连接件 C1 到 C3。多个连接件 C1 到 C3 将形成在基底层 100 上的第二布线引线 TW1' 到 TW3' 经由孔 H1 到 H3 分别连接到形成在无机层 200 上的第三布线引线 TW1 到 TW3。

[0098] 金属材料可以包括 Al、AlNd、Mo、MoTi、Cu、Cr、Ag 和基于 Ag 的合金。

[0099] 根据具有触摸传感器的 OLED 显示板,能够减少厚度、重量和制造成本,因为根据本公开的一个实施方式的触摸传感器的基底层可以用作用于防止湿气或者氧气渗透到有机发光二极管 OLED 中的屏障膜、防划伤膜和圆偏振膜中的至少一种。

[0100] 根据具有触摸传感器的 OLED 显示板,能够使用 OLED 显示板中包括的屏障层、防划伤层和圆偏振层中的一种作为触摸传感器的基底层。因此,因为通过多个孔连接形成在基底层的两面的第二布线引线和第三布线引线,第一触摸焊盘和第二触摸焊盘形成在基底层的一面,所以能够简单地实现用于连接到外部电路的构造。这是非常有效的技术特征,因为如果使用诸如玻璃这样的刚性材料作为基底层,则第一触摸焊盘和第二触摸焊盘应形成在基底层的两面。

[0101] 尽管已经针对有限数量的实施方式描述了本发明,但是本领域技术人员根据以上描述将理解到可以得到不背离此处公开的本发明的范围的其它实施方式。因此,本发明的范围应仅被所附的权利要求限制。

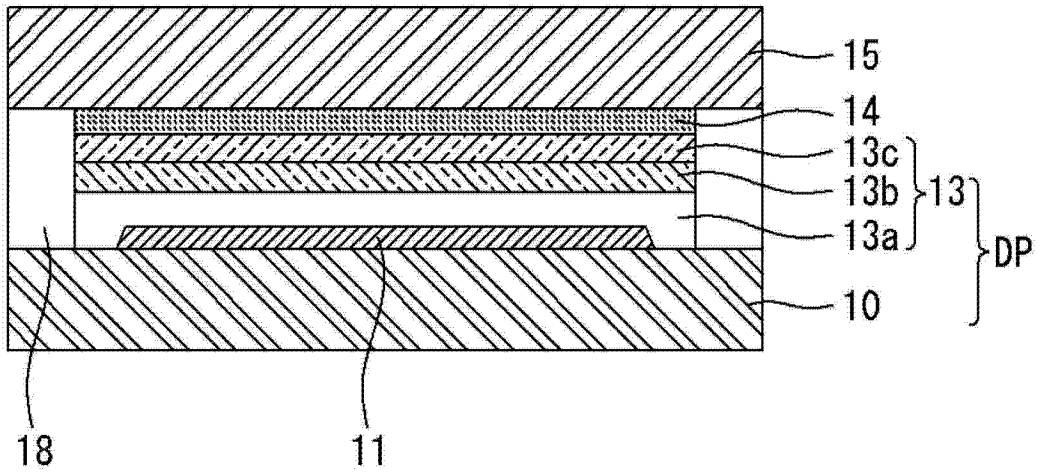


图 1A

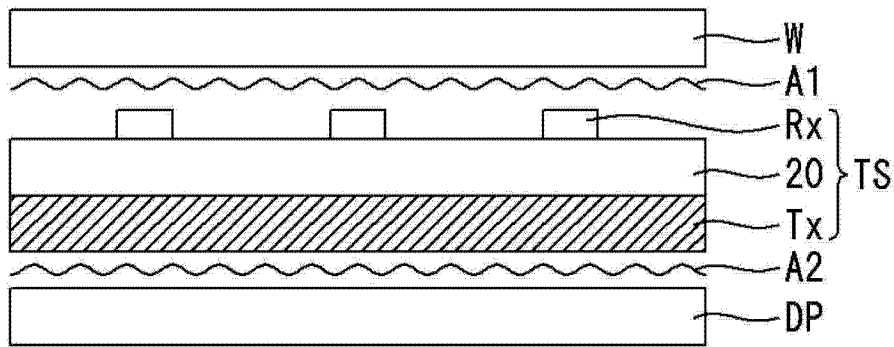


图 1B

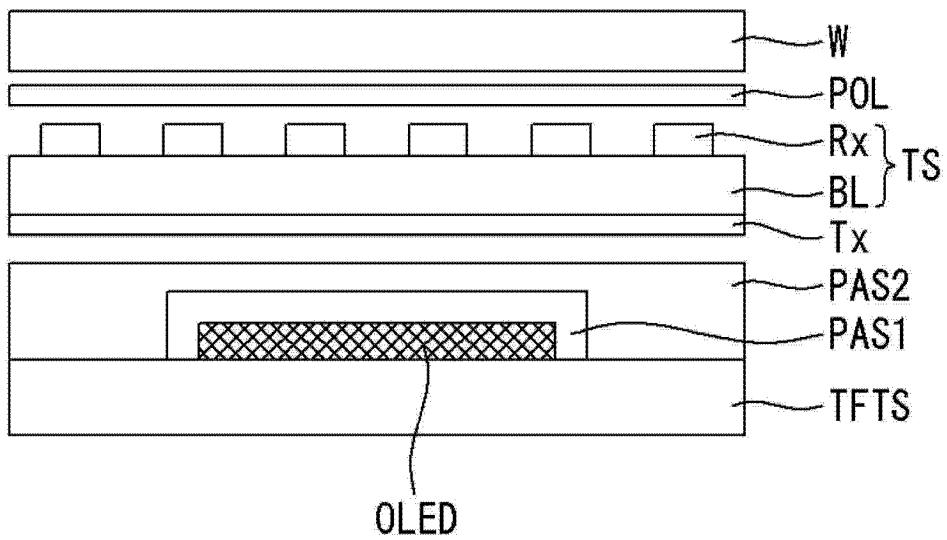


图 2

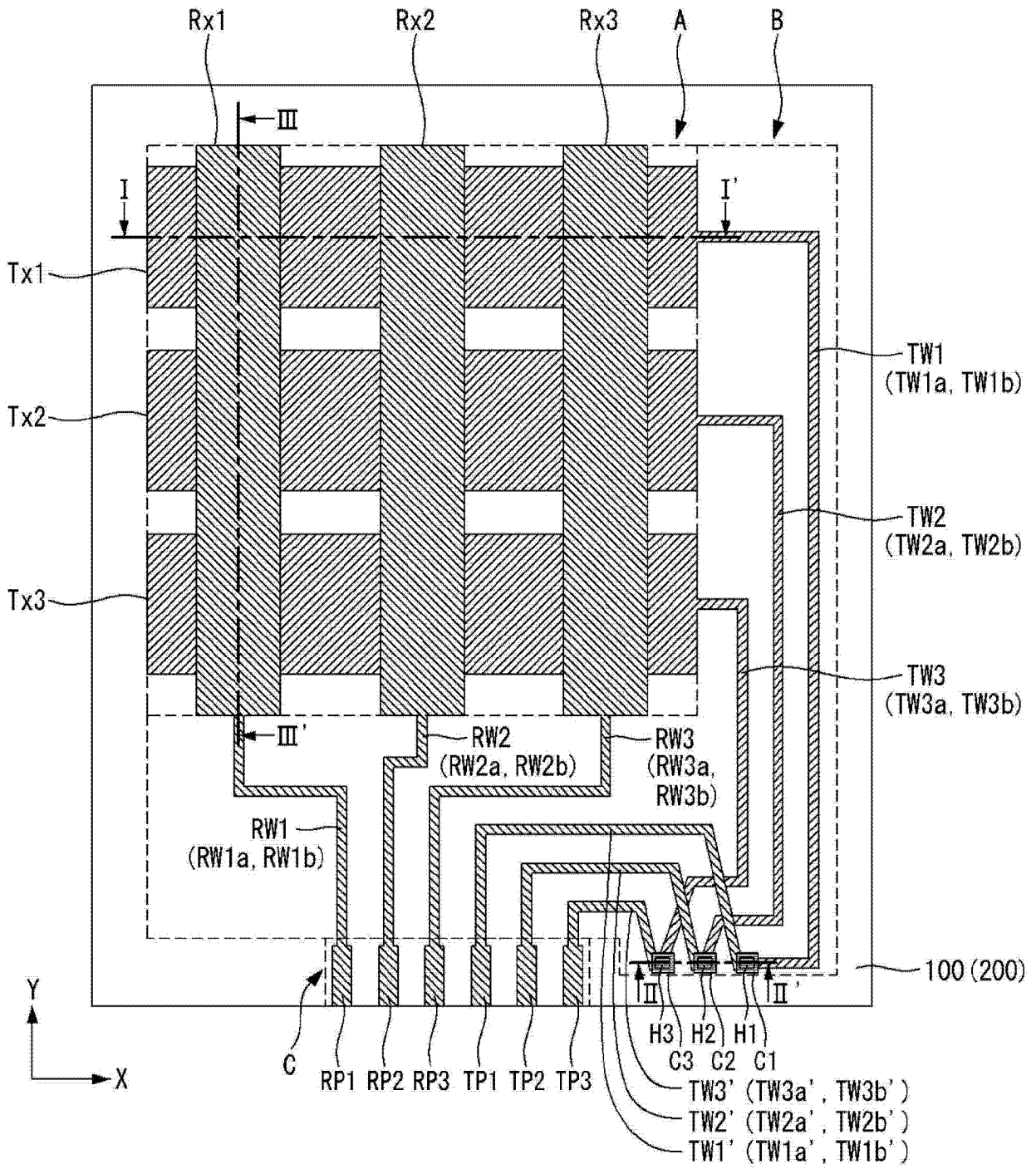


图 3

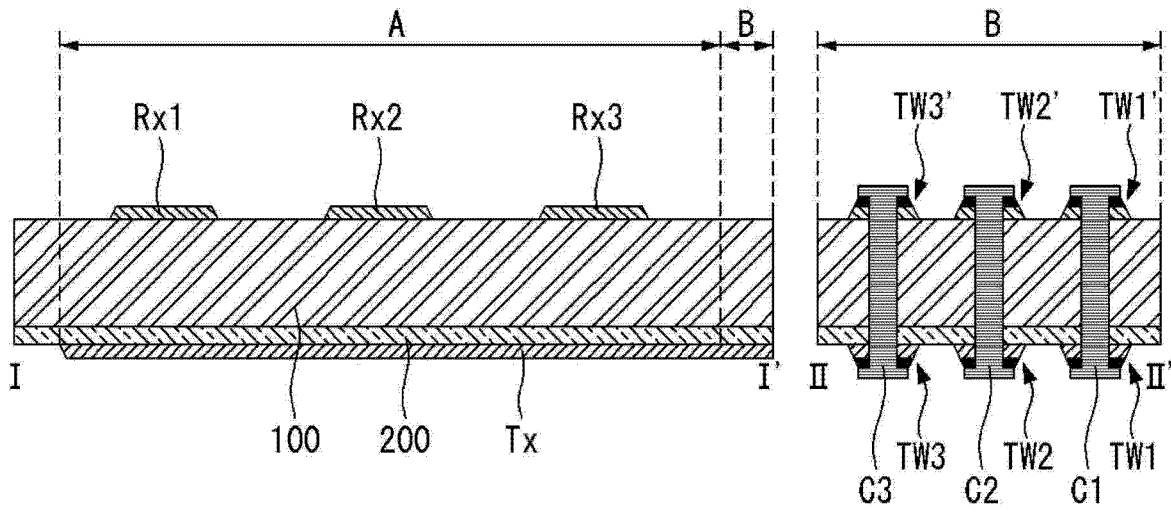


图 4A

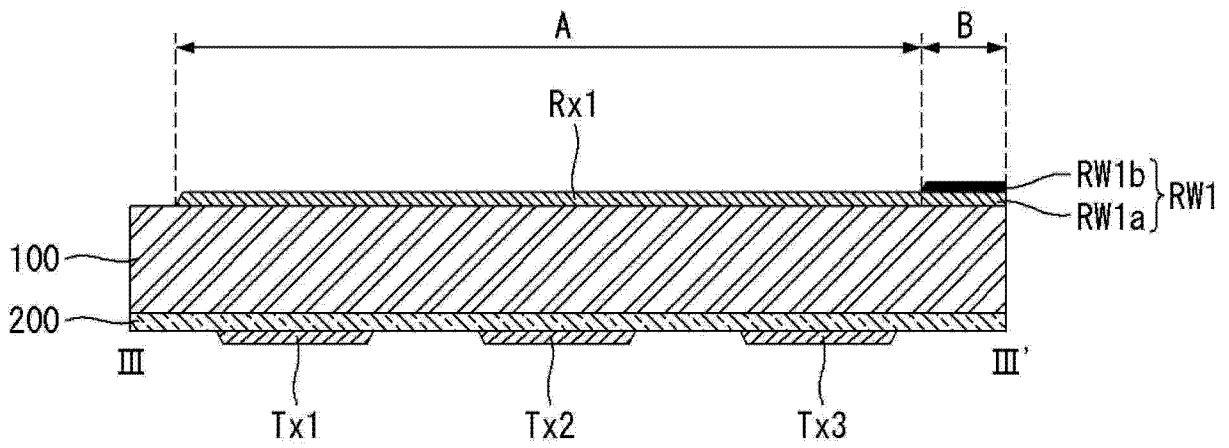


图 4B

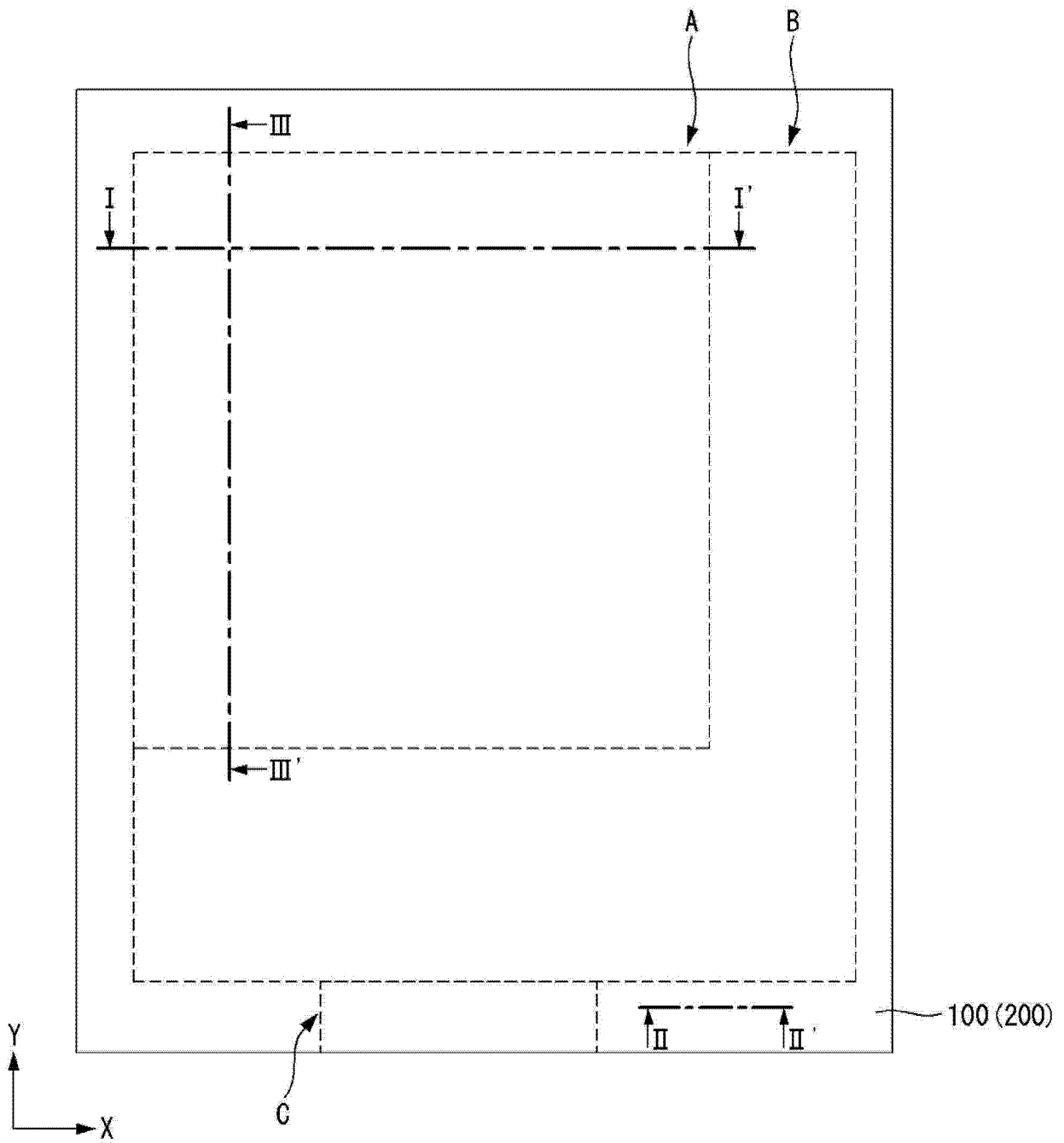


图 5

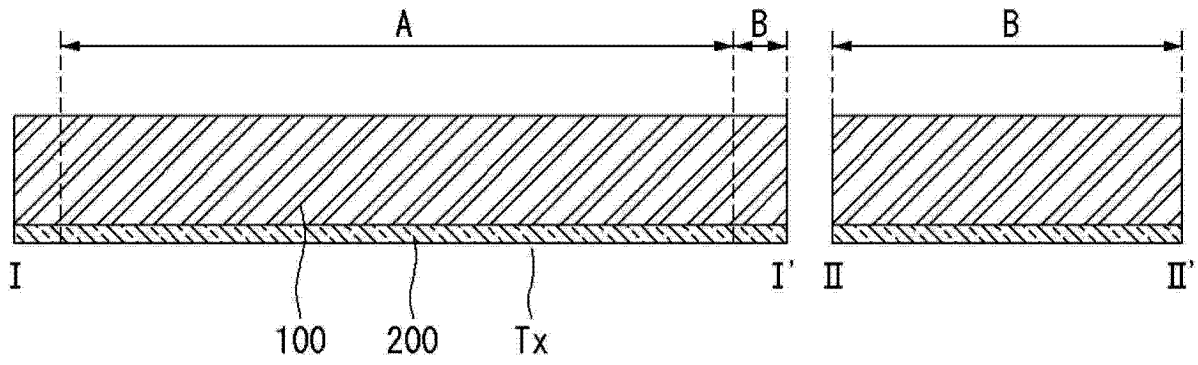


图 6A

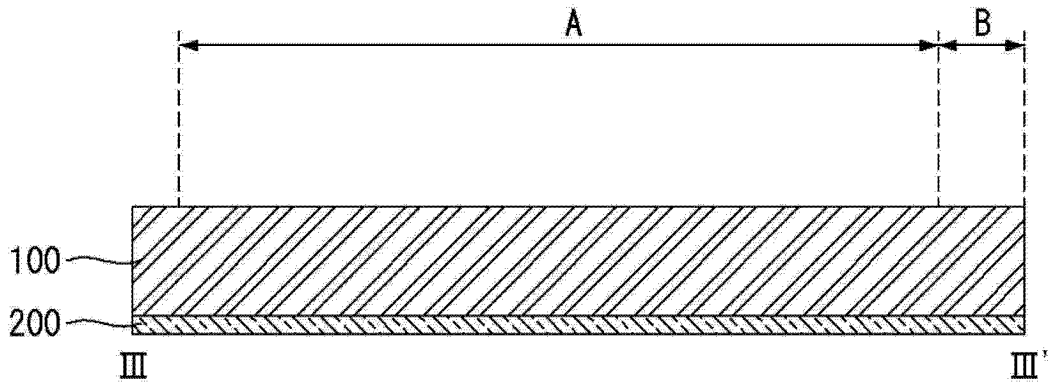


图 6B

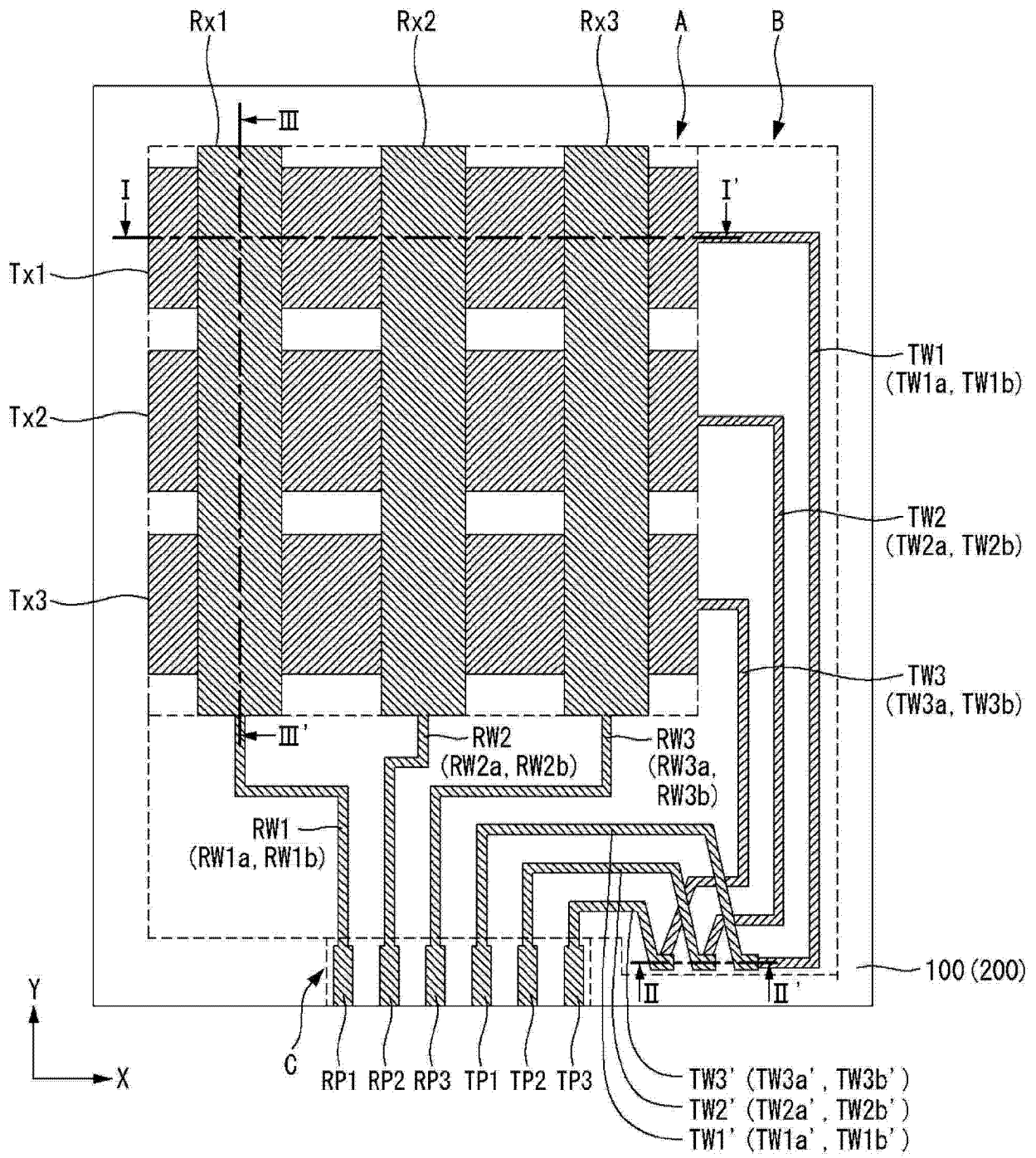


图 7

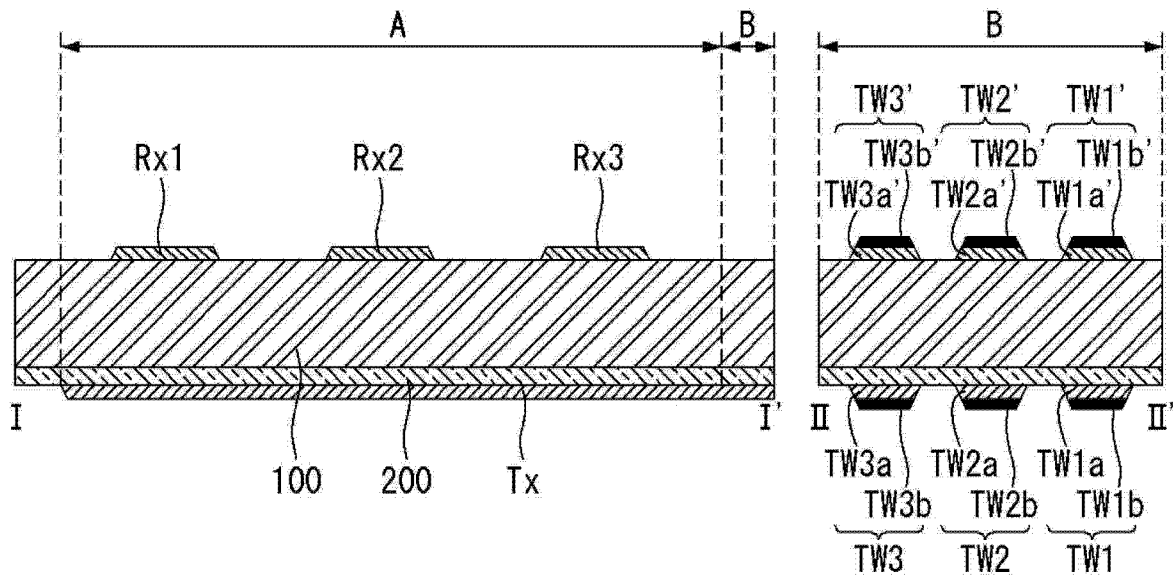


图 8A

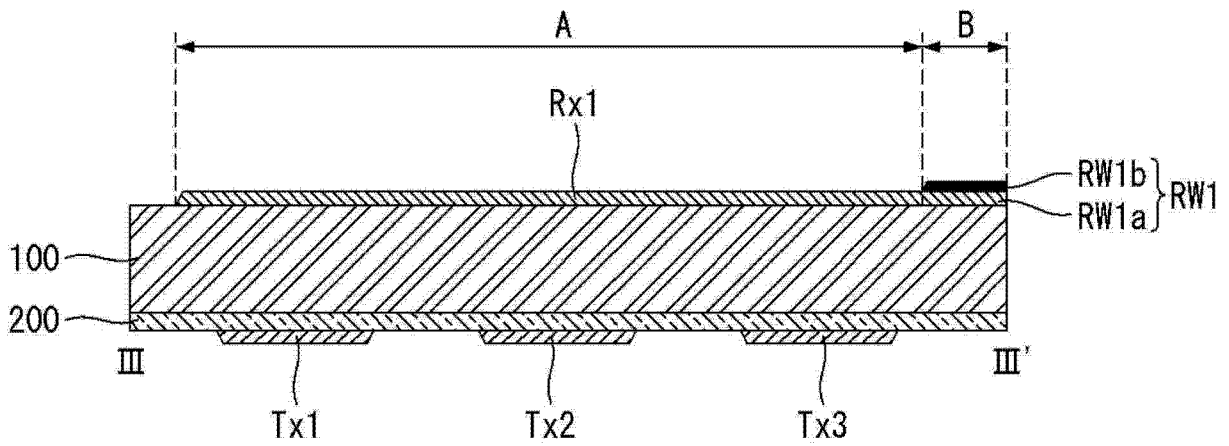


图 8B

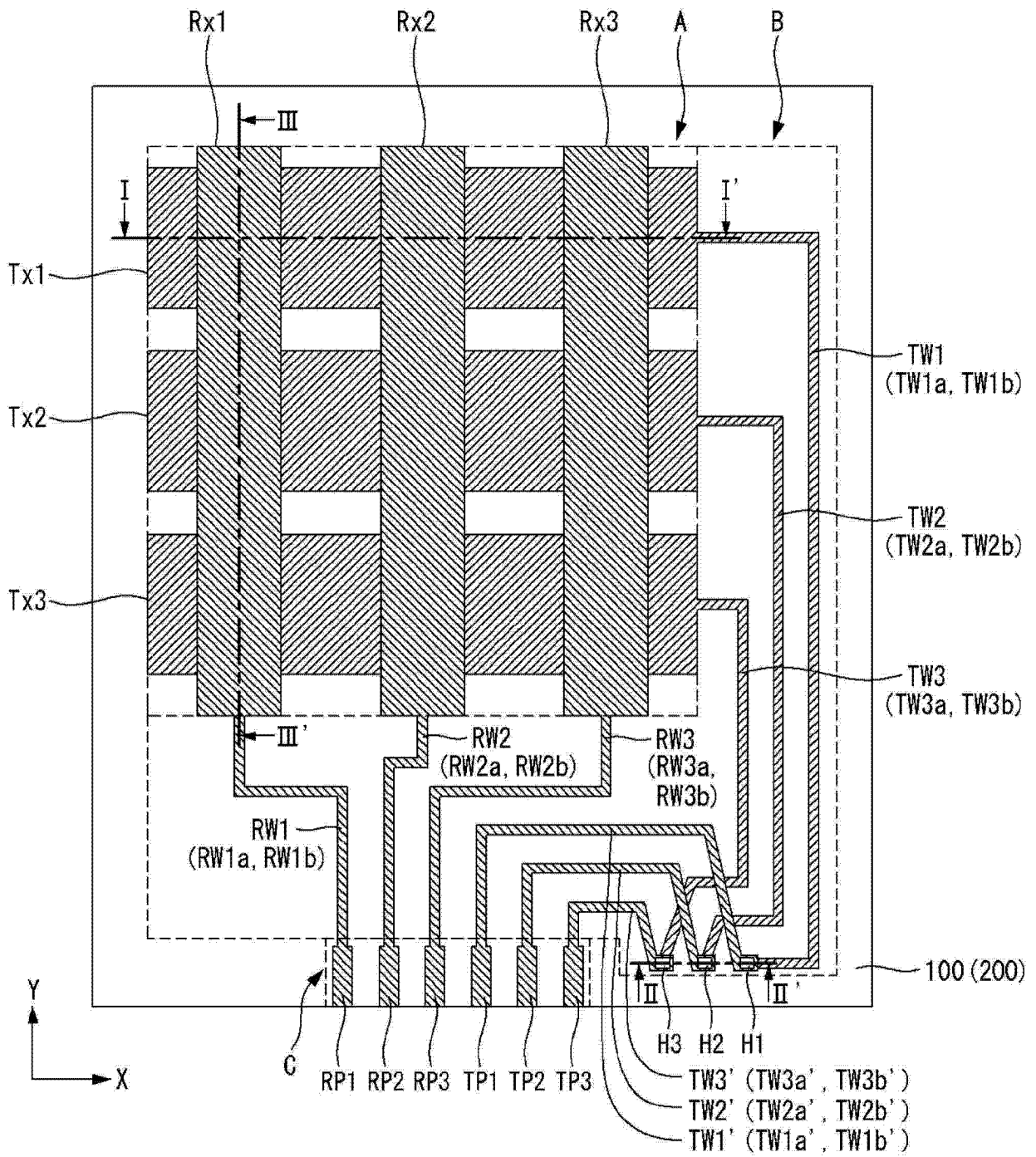


图 9

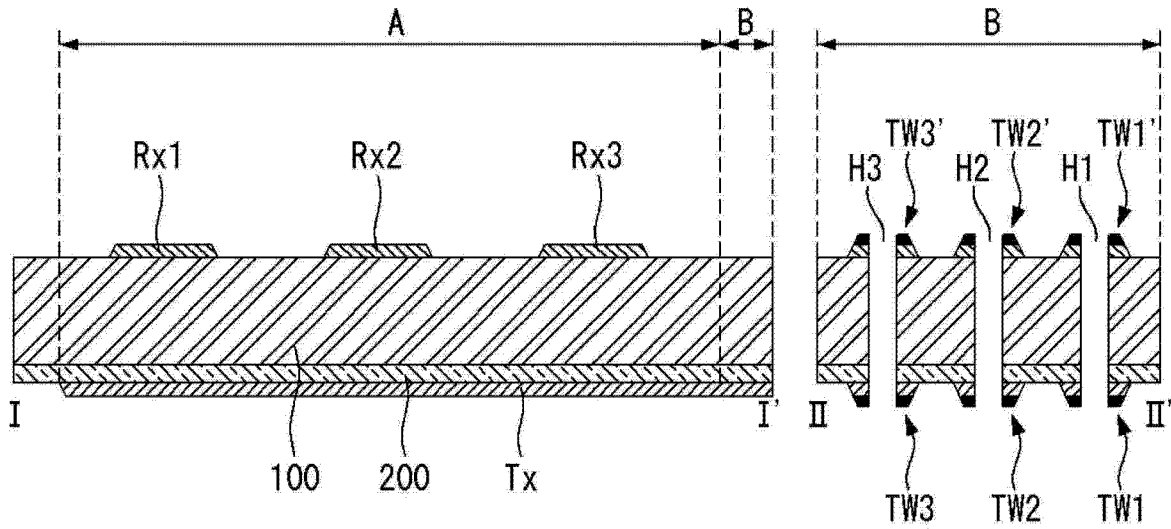


图 10A

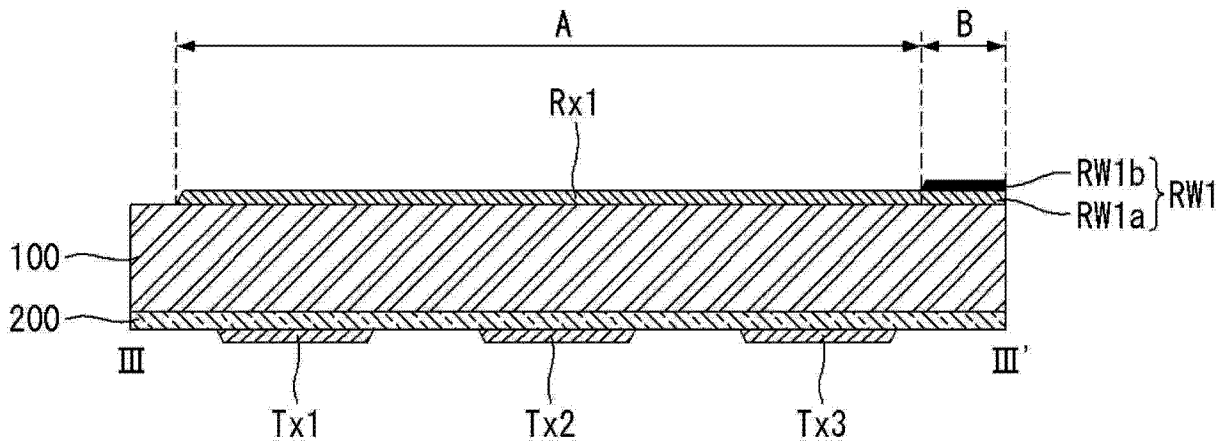


图 10B

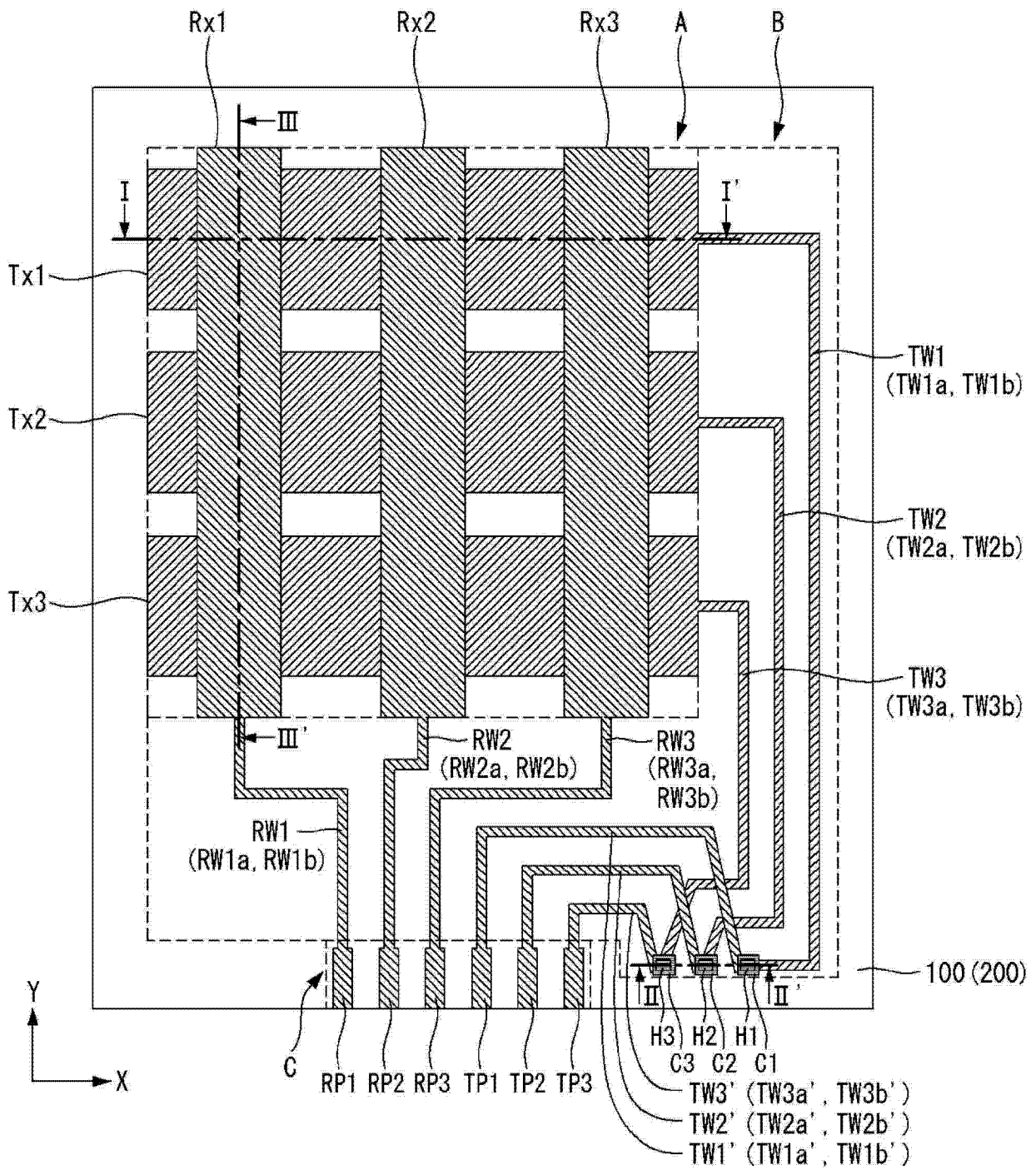


图 11

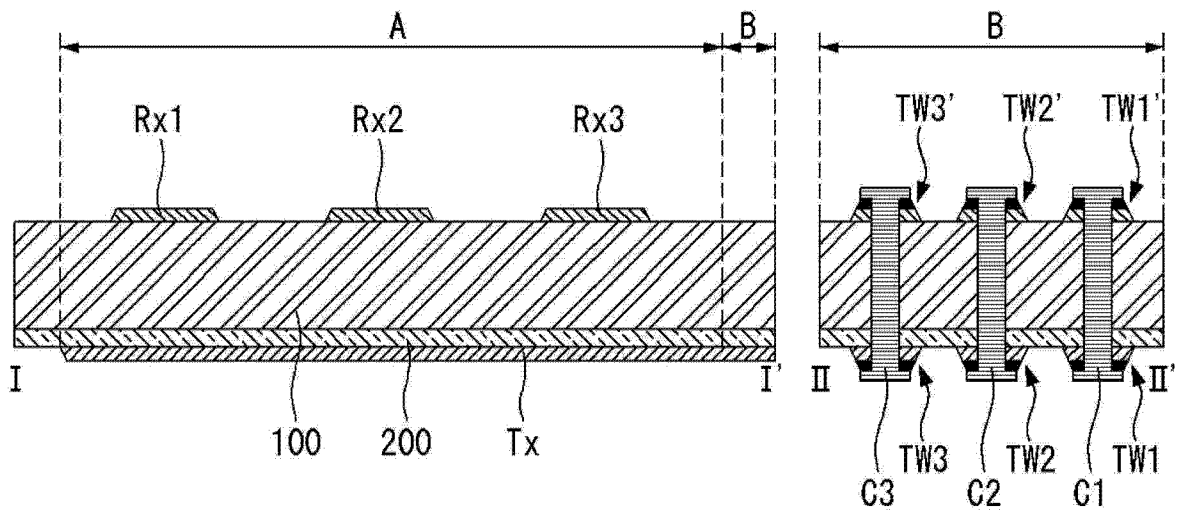


图 12A

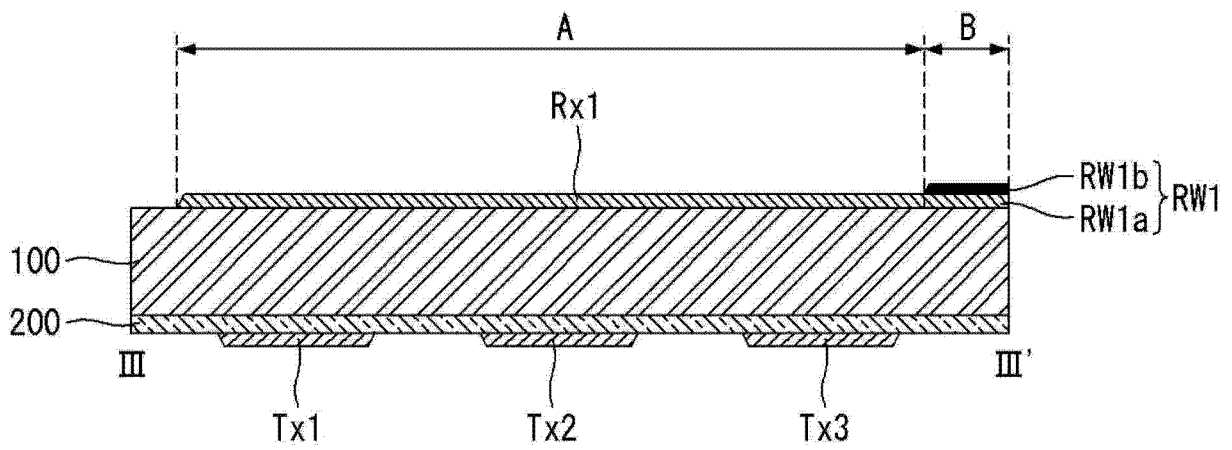


图 12B

专利名称(译)	具有触摸传感器的OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN103855188A	公开(公告)日	2014-06-11
申请号	CN201310430093.7	申请日	2013-09-18
[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	李南锡 鞠允镐 李征焕 俞台渊 韩龙熙 洪性坤 崔镇旭		
发明人	李南锡 鞠允镐 李征焕 俞台渊 韩龙熙 洪性坤 崔镇旭		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56 G06F3/041		
CPC分类号	H01L51/56 G06F3/044 H01L27/323 G06F3/0412		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020120138207 2012-11-30 KR 1020130091068 2013-07-31 KR		
其他公开文献	CN103855188B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种具有触摸传感器的OLED显示装置及其制造方法。触摸传感器包括：基层层；在所述基层层的第一表面上在第一方向上排列的多个第一触摸电极；在所述基层层的第二表面上在与所述第一方向交叉的第二方向上排列的多个第二触摸电极；分别连接到位于所述基层层的所述第一表面上的所述多个第一触摸电极的多条第一布线引线；与所述多条第一布线引线分离并且形成在所述基层层的所述第一表面上的多条第二布线引线；经由多个孔分别连接到所述多条第二布线引线并且形成在所述基层层的所述第二表面上的多条第三布线引线，其中，所述基层层是屏障层、防划伤层和圆偏振层中的一种。

