



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101635304 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 17

(21) 申请号 200910140305. 1

(22) 申请日 2009. 07. 15

(30) 优先权数据

61/082, 424 2008. 07. 21 US

12/409, 375 2009. 03. 23 US

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金永大 崔锤炫 任忠烈 李一正

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 罗正云 王琦

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

G06F 3/044(2006. 01)

G09G 3/32(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2008/032476 A1, 2008. 03. 20, 全文.

WO 2008/032476 A1, 2008. 03. 20, 全文.

US 2006/0232559 A1, 2006. 10. 19, 全文.

JP 特表 2005-521207 A, 2005. 07. 14, 全文.

US 2007/0062739 A1, 2007. 03. 22, 全文.

审查员 赵敏

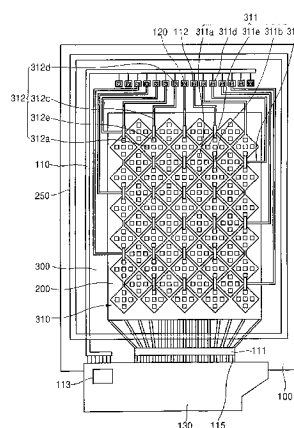
权利要求书2页 说明书10页 附图10页

(54) 发明名称

显示面板及制造具有触摸感应界面的显示面板的方法

(57) 摘要

本发明涉及显示面板及制造具有触摸感应界面的显示面板的方法。一种有机发光显示装置，具有静电电容型触摸面板功能，且具有减小的厚度和改进的亮度。该有机发光显示装置的显示面板包括：基板；在所述基板上的具有多个像素的显示单元；以及在所述显示单元上的触摸感应单元。所述触摸感应单元包括封装基板，和在该封装基板的面向所述显示单元的一侧上的电容图案层。所述电容图案层具有位置与所述多个像素相对应的多个开口。



1. 一种显示面板,包括:

基板;

在所述基板上的显示单元,该显示单元包括多个像素;以及

在所述显示单元上的触摸感应单元,该触摸感应单元包括:

封装基板;以及

在所述封装基板的面向所述显示单元的一侧上的电容图案层,该电容图案层具有多个开口,所述多个开口中的每个开口在位置上对应于所述多个像素中的至少一个像素,

其中所述多个开口使从对应的所述多个像素发出的光通过,

其中所述电容图案层包括被布置成矩阵图案的多个图案单元,

其中所述多个图案单元包括被布置在沿第一方向延伸的列中的多个第一图案单元,和被布置在沿与所述第一方向交叉的第二方向延伸的行中的多个第二图案单元,并且

所述显示面板进一步包括:

在所述多个第一图案单元和所述多个第二图案单元上的第一绝缘层;以及

在所述第一绝缘层上的用于电连接所述多个第二图案单元中的相邻单元的多个连接器,

其中多个接触孔形成在所述第一绝缘层中的、与所述第二图案单元的彼此面对的拐角相对应的位置,并且

其中所述连接器通过所述接触孔连接相邻的第二图案单元。

2. 如权利要求 1 所述的显示面板,其中所述多个图案单元中的每一个具有所述多个开口中的至少一个。

3. 如权利要求 1 所述的显示面板,其中所述多个第一图案单元被彼此电连接。

4. 如权利要求 1 所述的显示面板,进一步包括在所述多个连接器上的第二绝缘层。

5. 如权利要求 1 所述的显示面板,其中所述多个第一图案单元在所述封装基板与所述第一绝缘层之间,并且所述多个第二图案单元在所述第一绝缘层上。

6. 如权利要求 5 所述的显示面板,进一步包括在所述多个第二图案单元上的第二绝缘层。

7. 如权利要求 1 所述的显示面板,其中所述多个图案单元中的每一个都具有边形形状。

8. 如权利要求 1 所述的显示面板,其中所述多个图案单元中的每一个都具有菱形或矩形形状。

9. 如权利要求 1 所述的显示面板,其中所述多个开口中的每一开口在位置上对应于所述多个像素中的仅一个像素。

10. 如权利要求 9 所述的显示面板,其中所述像素是子像素。

11. 如权利要求 9 所述的显示面板,其中所述开口的中心沿正交于所述封装基板的所述侧的方向与所述像素的中心对准。

12. 如权利要求 1 所述的显示面板,其中所述多个开口中的每一个都具有与所述多个像素中的对应像素的形状相同的形状。

13. 如权利要求 1 所述的显示面板,其中所述多个开口中的每一开口在大小上具有与所述多个像素中的一个像素的面积相等或者比该像素的面积大的面积。

14. 如权利要求 1 所述的显示面板,其中所述多个开口被布置成与所述多个像素的布置图案相对应的图案。

15. 如权利要求 1 所述的显示面板,其中所述多个开口在数目上与所述多个像素相等或者比所述多个像素少。

16. 如权利要求 1 所述的显示面板,其中所述触摸感应单元进一步包括在所述封装基板的所述侧上的用于将所述电容图案层电连接至所述基板的多个延伸单元。

17. 如权利要求 16 所述的显示面板,进一步包括在所述基板与所述触摸感应单元之间的用于将所述多个延伸单元连接至所述基板的导电元件。

18. 如权利要求 1 所述的显示面板,其中所述电容图案层包括选自由  $\text{ITO}$ 、 $\text{IZO}$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$  及其组合构成的组中的材料。

19. 如权利要求 1 所述的显示面板,其中所述显示单元是有机发光显示器。

20. 一种制造具有触摸感应界面的显示面板的方法,该方法包括:

在基板上提供显示单元,该显示单元包括多个像素;

在封装基板的一侧上面形成电容图案层;

在所述电容图案层中形成多个开口,所述多个开口中的每个开口在位置上对应于所述多个像素中的至少一个像素;以及

将所述封装基板连接至所述基板,并使所述显示单元面向所述电容图案层,

其中所述多个开口使从对应的所述多个像素发出的光通过,

其中形成所述电容图案层包括:形成被布置成矩阵图案的多个图案单元,

其中形成所述多个图案单元包括:形成被布置在沿第一方向延伸的列中的多个第一图案单元,和形成被布置在沿与所述第一方向交叉的第二方向延伸的行中的多个第二图案单元,并且

该制造所述显示面板的方法进一步包括:

在所述多个第一图案单元和所述多个第二图案单元上形成第一绝缘层;

在所述第一绝缘层上形成用于电连接所述多个第二图案单元中的相邻单元的多个连接器,以及

在所述第一绝缘层中的、与所述第二图案单元的彼此面对的拐角相对应的位置形成多个接触孔,并且

其中所述连接器通过所述接触孔连接相邻的第二图案单元。

## 显示面板及制造具有触摸感应界面的显示面板的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2008 年 7 月 21 日提交的美国临时专利申请 No. 61/082, 424 的优先权和权益, 此申请的全部内容通过引用被合并于此。本申请涉及至于 2009 年 1 月 7 日提交的美国专利申请 No. 12/350, 101, 此申请的全部内容通过引用被合并于此。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及有机发光显示装置, 更具体地说, 涉及具有触摸面板功能的有机发光显示装置。

### 背景技术

[0004] 在各种类型的平板显示装置中, 有机发光显示装置是具有宽视角、高对比度和快响应速度的有源矩阵型显示装置。与无机发光显示装置相比, 具有由有机材料形成的发射层的有机发光显示装置在亮度、驱动电压、响应速度和多色实现方面具有改进的性能。

[0005] 此外, 为了允许用户通过手指或笔型指示器输入命令, 期望提供具有触摸面板功能的有机发光显示装置, 例如内部静电电容型触摸面板显示装置。

[0006] 不过, 为了嵌入触摸面板功能, 具有内部静电电容型触摸面板的典型有机发光显示装置具有增加的厚度。另一个问题在于, 氧化铟锡 (ITO) 电极被设置在封装基板的整个表面上以提供触摸面板功能, 以致于从有机发光二极管 (OLED) 发出的光被 ITO 电极吸收, 从而使所发出的光的亮度降低。

### 发明内容

[0007] 本发明实施例提供一种包括封装基板的有机发光显示装置, 该封装基板的内表面利用氧化铟锡 (ITO) 图案被图案化, 开口对应于有机发光二极管 (OLED) 的发射层被形成在该 ITO 图案中, 以致触摸面板功能能够被获得而不增加触摸面板的厚度, 且具有改进的亮度。

[0008] 根据本发明的一个实施例, 一种显示面板, 包括基板和在该基板上的显示单元。该显示单元包括多个像素。触摸感应单元被提供在所述显示单元上, 并且该触摸感应单元包括封装基板以及在所述封装基板的面向所述显示单元的一侧上的电容图案层。该电容图案层具有位置与所述多个像素相对应的多个开口。

[0009] 所述电容图案层可以包括被布置成矩阵图案的多个图案单元。

[0010] 所述多个图案单元中的每一个可以具有所述多个开口中的至少一个。

[0011] 所述多个图案单元可以包括被布置在沿第一方向延伸的列中的多个第一图案单元, 和被布置在沿与所述第一方向交叉的第二方向延伸的行中的多个第二图案单元。

[0012] 所述多个第一图案单元可以被电连接。

[0013] 所述显示面板可以进一步包括在所述多个第一图案单元和所述多个第二图案单元上的第一绝缘层。

- [0014] 所述显示面板可以进一步包括在所述第一绝缘层上的用于电连接所述多个第二图案单元中的相邻单元的多个连接器。
- [0015] 所述显示面板可以进一步包括在所述多个连接器上的第二绝缘层。
- [0016] 所述显示面板可以进一步包括在所述多个第一图案单元与所述多个第二图案单元之间的第一绝缘层,其中所述多个第一图案单元在所述封装基板与所述第一绝缘层之间,并且所述多个第二图案单元在所述第一绝缘层上。
- [0017] 所述显示面板可以进一步包括在所述多个第二图案单元上的第二绝缘层。
- [0018] 所述多个图案单元中的每一个可以具有四边形形状。
- [0019] 所述多个图案单元中的每一个可以具有菱形或矩形形状。
- [0020] 所述多个开口中的每一开口在位置上可以对应于所述多个像素中的至少一个像素。
- [0021] 所述多个开口中的每一开口在位置上可以对应于所述多个像素中的仅一个像素。
- [0022] 所述像素可以是子像素。
- [0023] 所述开口的中心可以沿正交于所述封装基板的所述侧的方向与所述像素的中心对准。
- [0024] 所述多个开口中的每一个可以具有与所述多个像素中的对应像素的形状相同的形状。
- [0025] 所述多个开口中的每一开口可以在大小上具有与所述多个像素中的一个像素的面积相等或者比该像素的面积大的面积。
- [0026] 所述多个开口可以被布置成与所述多个像素的布置图案相对应的图案。
- [0027] 所述多个开口在数目上可以与所述多个像素相等或者比所述多个像素少。
- [0028] 所述触摸感应单元可以进一步包括在所述封装基板的所述侧上的用于将所述电容图案层电连接至所述基板的多个延伸单元。
- [0029] 所述显示面板可以进一步包括在所述基板与所述触摸感应单元之间的用于将所述多个延伸单元连接至所述基板的导电元件。
- [0030] 所述电容图案层可以包括选自自由 ITO、IZO、ZnO、 $\text{In}_2\text{O}_3$  及其组合构成的组中的材料。
- [0031] 所述显示单元可以是有机发光显示器。
- [0032] 本发明的另一实施例提供一种制造具有触摸感应界面的显示面板的方法。显示单元被提供在基板上,并且该显示单元包括多个像素。电容图案层被形成在封装基板的一侧上面。多个开口被形成在所述电容图案层中与所述多个像素相对应的位置,并且所述封装基板被连接至所述基板,并使所述显示单元面向所述电容图案层。

#### 附图说明

- [0033] 本发明的上述和其它特征及方面通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例,将变得更加明显,在附图中:
- [0034] 图 1 是例示根据本发明第一实施例的有机发光显示装置一部分的剖面图的示意图;
- [0035] 图 2 是例示图 1 的有机发光显示装置的平面图的示意图;

- [0036] 图 3 是例示图 1 的有机发光显示装置一部分的剖面图的示意图；
- [0037] 图 4A 和 4B 是例示图 1 的有机发光显示装置中的封装基板和形成在该封装基板的表面上的第一图案层的底视图的示意图；
- [0038] 图 4C 是例示图 4A 和 4B 的第一图案层和在该第一图案层上的第二图案层的底视图的示意图；
- [0039] 图 4D 是例示沿图 4C 中的线 IV-IV 截取的剖面图的示意图；
- [0040] 图 4E 是例示图 4C 的第一图案层和第二图案层的透视图的示意图；
- [0041] 图 5A 和图 5B 是例示根据本发明两个实施例的图 4A 中 V 部分的放大图的图；
- [0042] 图 6 是例示图 1 的有机发光显示装置的具有更多细节的平面图的示意图；
- [0043] 图 7 是例示图 6 的有机发光显示装置的剖面图的示意图；
- [0044] 图 8A 是例示根据本发明第二实施例的有机发光显示装置中的封装基板和形成在该封装基板的表面上的第一图案层的底视图的示意图；
- [0045] 图 8B 是例示图 8A 的第一图案层和在该第一图案层上的第二图案层的底视图的示意图；
- [0046] 图 8C 是例示沿图 8B 中的线 VIII-VIII 截取的剖面图的示意图；以及
- [0047] 图 8D 是例示图 8B 的第一图案层和第二图案层的透视图的示意图。

### 具体实施方式

- [0048] 现在将参照附图更全面地描述本发明，在附图中例示本发明的示例性实施例。
- [0049] 第一实施例
- [0050] 图 1 是例示根据本发明第一实施例的有机发光显示装置一部分的剖面图的示意图，图 2 是例示图 1 的有机发光显示装置的平面图的示意图。在图 2 中，未示出图 1 中所例示的封装基板 300。
- [0051] 参见图 1 和图 2，一包括多个有机发光二极管 (OLED) 的显示单元 200 被形成在基板 100 上。
- [0052] 基板 100 例如由包含  $\text{SiO}_2$  作为主要成分的透明玻璃形成，不过本发明不限于此，因此基板 100 也可以由透明塑性材料形成，该透明塑性材料可以是选自由聚醚砜 (PES)、聚丙烯酸酯 (PAR)、聚醚酰亚胺 (PEI)、聚亚烯萘 (PEN)、聚对苯二甲酸乙二酯 (PET)、聚苯硫醚 (PPS)、聚烯丙基 (polyallylate)、聚酰亚胺、聚碳酸酯 (PC)、三醋酸酯纤维素 (TAC) 和醋酸丙酸纤维素 (CAP) 构成的组中的绝缘有机材料。
- [0053] 当图 1 和图 2 的有机发光显示装置是图像从显示装置中基板 100 所处的侧被观看的底部发射型有机发光显示装置时，期望基板 100 由透明材料形成。不过，当图 1 和图 2 的有机发光显示装置是图像从显示装置中远离基板 100 的侧被观看的顶部发射型有机发光显示装置时，基板 100 可不由透明材料形成，而是例如，基板 100 可由金属材料形成。当基板 100 由金属材料形成时，基板 100 可包括选自由碳、铁、铬、锰、镍、钛、钼、不锈钢 (SUS)、因瓦合金、镍铬铁合金及柯发合金构成的组中的至少一种材料，但本发明不限于此，因此基板 100 也可由任何适合的金属箔形成。
- [0054] 另外，缓冲层可以被进一步形成在基板 100 的顶面上，以平坦化基板 100 并防止（或阻止）杂质渗透到包括基板 100 的底部发射型有机发光显示装置中。

[0055] 显示单元 200 被形成在基板 100 上,基板 100 被连接至封装基板 300,且使显示单元 200 位于它们之间。封装基板 300 可由玻璃材料、诸如压克力 (acryl) 之类的各种塑性材料和金属材料形成。随后将参照图 4A 至图 4E 描述封装基板 300 和形成在封装基板 300 的表面的触摸面板相关构件。

[0056] 在图 1 和图 2 中,基板 100 和封装基板 300 通过使用密封剂 250 被彼此连接。密封剂 250 可以是本领域通常使用的密封玻璃料。而且,密封剂 250 可由有机密封剂、无机密封剂或有机密封剂和无机密封剂的混合物形成。

[0057] 下文中,将更详细地描述根据本发明第一实施例的有机发光显示装置中的显示单元 200 的结构。

[0058] 图 3 是例示图 1 的有机发光显示装置一部分的剖面图并且示出显示单元 200 一部分的详细结构的示意图。

[0059] 参见图 3,多个薄膜晶体管 220 被形成在基板 100 上,有机发光二极管 (OLED) 230 被形成在每个薄膜晶体管 220 上。OLED 230 包括被电连接至薄膜晶体管 220 的像素电极 231、被设置在基板 100 上的反电极 235,以及中间层 233R、233G 和 233B。中间层 233R、233G 和 233B 中的每一个都包括至少一个发射层并且被设置在像素电极 231 与反电极 235 之间。

[0060] 薄膜晶体管 220 被形成在基板 100 上,而且每个薄膜晶体管 220 都包括栅极 221、源极和漏极 223、半导体层 227、栅极绝缘层 213 以及层间绝缘层 215。不过,该实施例不限于图 3 的薄膜晶体管 220,因此,也可以使用其它适合的薄膜晶体管,例如包括由有机材料形成的半导体层 227 的有机薄膜晶体管或由硅形成的硅薄膜晶体管。由二氧化硅或氮化硅形成的缓冲层 211 被进一步形成在薄膜晶体管 220 与基板 100 之间,不过,在本发明的一些实施例中,可以省略缓冲层 211。

[0061] OLED 230 包括像素电极 231、面向像素电极 231 的反电极 235 以及中间层 233R、233G 和 233B。中间层 233R、233G 和 233B 中的每一个都由有机材料形成并且被设置在像素电极 231 与反电极 235 之间。包括至少一个发射层的中间层 233R、233G 和 233B 中的每一个还可以包括随后待更详细描述的多层。

[0062] 像素电极 231 作为阳极工作,反电极 235 作为阴极工作。不过,在本发明的一些实施例中,可以反转像素电极 231 和反电极 235 的极性。

[0063] 像素电极 231 可以是透明电极或反射电极。当像素电极 231 是透明电极时,像素电极 231 可以由 ITO、IZO、ZnO 和 / 或  $\text{In}_2\text{O}_3$  形成。当像素电极 231 是反射电极时,像素电极 231 可以包括由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir 和 / 或 Cr 形成的反射层,以及形成在该反射层上的由 ITO、IZO、ZnO 和 / 或  $\text{In}_2\text{O}_3$  形成的层。

[0064] 反电极 235 可以是透明电极或反射电极。当反电极 235 是透明电极时,反电极 235 可以包括其中的 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al 和 / 或 Mg 被朝向像素电极 231 与反电极 235 之间的中间层 233R、233G 和 233B 沉积 (或者沉积在其上) 的层。反电极 235 也可以包括汇流电极线和由 ITO、IZO、ZnO 和 / 或  $\text{In}_2\text{O}_3$  形成的辅助电极。当反电极 235 是反射电极时,反电极 235 可以通过在中间层 233R、233G 和 233B 上沉积 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al 和 / 或 Mg 被形成。

[0065] 此外,像素限定层 (PDL) 219 被形成在像素电极 231 上,从而以设定或预定的厚度

覆盖像素电极 231 的边缘。PDL 219 限定发光区域,并放大像素电极 231 的边缘与反电极 235 的边缘之间的间隙,以减小电场在像素电极 231 的边缘部分(或边缘)的聚集,从而减小在像素电极 231 与反电极 235 之间形成短路的可能性。

[0066] 中间层 233R、233G 和 233B 可以被形成在像素电极 231 与反电极 235 之间,且其每一个均包括至少一个发射层。在本发明的一些实施例中,中间层 233R、233G 和 233B 可以由低分子有机材料或聚合物有机材料形成。中间层 233R、233G 和 233B 分别表示红子像素、绿子像素和蓝子像素。

[0067] 当由低分子有机材料形成时,中间层 233 可以具有单层结构或其中空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、有机发射层(EML)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)被堆叠在一起的多层结构。低分子有机材料的示例包括铜酞菁(CuPc)、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺(NPB)、三-8-羟基喹啉铝(Alq3)等。低分子有机材料可以通过使用掩模的真空沉积法形成。

[0068] 当由聚合物有机材料形成时,中间层 233 可以具有由 HTL 和 EML 形成的结构,其中 HTL 可以由聚(3,4-乙撑二氧噻吩)(PEDOT)形成,EML 可以由聚对苯乙炔(PPV)和/或聚芴形成。

[0069] OLED 230 被电连接至设置在其下面的薄膜晶体管 220。当平坦化层(planarization layer)217 被形成以覆盖薄膜晶体管 220 时,OLED 230 被设置在平坦化层 217 上,且 OLED 230 的像素电极 231 通过形成在平坦化层 217 中的接触孔被电连接至薄膜晶体管 220。

[0070] 基板 100 上的 OLED230 被封装基板 300 密封。封装基板 300 可以由诸如玻璃或塑料之类的各种材料形成,如以上所述的那样。而且,稍后待描述的图案层和绝缘层被分别形成在封装基板 300 的内表面上,从而实现触摸面板功能。

[0071] 在下文中,将更详细地描述根据本发明第一实施例的有机发光显示装置中的封装基板 300 和形成在封装基板 300 的表面上的触摸面板相关构件。

[0072] 图 4A 和图 4B 是例示图 1 的有机发光显示装置中的封装基板 300 和形成在封装基板 300 的表面上的第一图案层的底视图的示意图。图 4C 是例示图 4A 和图 4B 的第一图案层和在第一图案层上的第二图案层的底视图的示意图。图 4D 是例示沿图 4C 中的线 IV-IV 截取的剖面图的示意图。图 4E 是例示图 4C 的第一图案层和第二图案层的透视图的示意图。

[0073] 参见图 4A 至图 4E,第一图案层 310、第一绝缘层 330、第二图案层 320 以及第二绝缘层 340(见图 7)被分别形成在封装基板 300 的面向基板 100 的表面上。

[0074] 在具有内部静电电容型触摸面板的常规有机发光显示装置中,为了实现触摸面板功能,触摸面板的厚度被增加。根据本发明第一实施例,氧化铟锡(ITO)图案被形成在有机发光显示装置的封装基板 300 的内表面上。在具有内部静电电容型触摸面板的常规有机发光显示装置中,ITO 电极被设置在封装基板的提供触摸面板功能的整个表面上,使得从 OLED 发出的光被 ITO 电极吸收,由此所发出的光的亮度被降低。根据本发明第一实施例,多个开口被形成在有机发光显示装置的 ITO 图案中,由此从 OLED 发出的光的亮度降低得到改善。

[0075] 例如,第一图案层 310 被形成在封装基板 300 的面向基板 100(见图 1)的表面上。第一图案层 310 包括被布置在沿第一方向(例如图 4A 中的 X 方向)延伸的平行行中的多

个第一方向的图案单元 311, 以及被布置在沿与第一方向大致垂直的第二方向 (例如如图 4B 中的 Y 方向) 延伸的平行列中的多个第二方向的图案单元 312。如图 4A 和图 4B 所示, 第一方向的图案单元 311 和第二方向的图案单元 312 被交替设置在封装基板 300 上。也就是说, 每个平行行中的第一方向的图案单元 311 被布置成其水平相对角在封装基板 300 的表面上沿第一方向 (例如如图 4A 中的 X 方向) 彼此面对, 每个平行列中的第二方向的图案单元 312 被布置成其垂直相对角沿第二方向 (例如如图 4B 中的 Y 方向) 彼此面对。

[0076] 在图 4A 中, 字符 A 表示第一方向的图案单元 311 中的一个, 第一方向的图案单元 311 包括多个主体 311a、多个连接单元 311b、多个延伸单元 311c 和多个接触单元 311d。主体 311a 各自具有四边形形状 (例如, 菱形形状), 并且被形成在沿第一方向, 即图 4A 中的 X 方向延伸的平行行中。每个连接单元 311b 被形成在两个主体 311a 之间, 并且连接彼此相邻的两个主体 311a。延伸单元 311c 从第一方向的图案单元 311 的平行行的末端延伸。此外, 延伸单元 311c 可以朝向一个方向, 例如如图 4A 中的 Y 方向被布线, 以便多个延伸单元 311c 可以聚集在封装基板 300 的一端, 例如如图 4A 中的封装基板 300 的上端。接触单元 311d 被形成在延伸单元 311c 的末端, 并通过稍后待描述的导电元件 120 (见图 7) 被电连接至基板 100 (见图 7) 上的多个接触单元 112 (见图 7)。

[0077] 多个开口 311e 被形成在每个第一方向的图案单元 311 中的每个主体 311a 上。开口 311e 可以被形成为竖直地位于中间层 233R、233G 和 233B (见图 3) 的上方。此外, 中间层 233R、233G 和 233B (见图 3) 中的每一个都包括至少一个发射层。以这种方式, 通过将开口 311e 置于从中发出光的发射层的上方, 则从该发射层发出的光可以经由开口 311e 穿过第一方向的图案单元 311 而亮度不会明显降低。

[0078] 图 5A 是根据本发明实施例的开口 311e 的图, 其中每个开口 311e 对应于一个像素。图 5B 是根据本发明实施例的开口 311e 的图, 其中每个开口 311e 对应于一个子像素。也就是说, 如图 5A 所示, 开口 311e 可以被形成为各自对应于显示单元 200 (见图 2) 中的多个像素中的每一个, 其中每个像素都包括 R/G/B 子像素。另外, 如图 5B 所示, 多个开口 311eR、311eG 和 311eB 可以被形成为各自对应于显示单元 200 (见图 2) 中的 R/G/B 子像素中的每一个。

[0079] 在本发明的一些实施例中, 开口 311e 可以被形成为具有与图 5A 中所示的像素大致相同的形状和大小, 或者开口 311eR、311eG 和 311eB 可以被形成为具有与图 5B 中所示的子像素大致相同的形状和大小。不过, 本发明不限于此。也就是说, 开口的形状、大小和布置可以根据例如每个像素和每个子像素的形状、大小和布置而改变。

[0080] 参见图 4B, 参考字符 B 表示第二方向的图案单元 312 中的一个。第二方向的图案单元 312 包括多个主体 312a、延伸单元 312c 和接触单元 312d。主体 312a 各自具有四边形形状 (例如, 菱形形状), 并被形成在沿第二方向, 即图 4B 中的 Y 方向延伸的平行列中。与第一方向的图案单元 311 不同, 图 4B 中的第二方向的图案单元 312 中的每一个均不包括连接单元。因此, 主体 312a 不通过连接单元而通过第二图案层 320 (见图 4C) 被彼此连接。延伸单元 312c 从第二方向的图案单元 312 的末端延伸。此外, 延伸单元 312c 可以朝向一个方向, 例如如图 4B 中的 Y 方向被布线, 以便延伸单元 312c 可以聚集在封装基板 300 的一端, 例如如图 4B 中的封装基板 300 的上端。接触单元 312d 被形成在延伸单元 312c 的末端, 并通过导电元件 120 (见图 7) 被电连接至基板 100 (见图 7) 上的多个接触单元 112 (见图 7), 这

在稍后将被更详细描述。

[0081] 多个开口 312e 被形成在每个第二方向的图案单元 312 中的每个主体 312a 中。开口 312e 可以被形成为竖直地位于中间层 233R、233G 和 233B(见图 3) 的上方。此外,中间层 233R、233G 和 233B(见图 3) 中的每一个包括至少一个发射层。以这种方式,通过在光从中实际发出的发射层的上方形成开口 312e,则从发射层发出的光可以经由开口 312e 穿过第二方向的图案单元 312 而亮度不会降低。

[0082] 参见图 4D 和图 4E,第一绝缘层 330 被形成在封装基板 300 的表面上,从而面向基板 100 并覆盖第一图案层 310。第一绝缘层 330 使第一图案层 310 与第二图案层 320 绝缘。多个接触孔 331 可以被形成在第一绝缘层 330 中的设定或预定位置,例如与第二方向的图案单元 312 的主体 312a 的彼此面对的拐角相对应的位置。第二图案层 320 和第二方向的图案单元 312 的主体 312a 通过接触孔 331 被连接。

[0083] 如图 4C 至图 4E 所示,第二图案层 320 被形成在第一绝缘层 330 的表面上从而面向基板 100。此外,第二图案层 320 被形成为填充第一绝缘层 330 的接触孔 331,从而电连接第二方向的图案单元 312 的彼此相邻的主体 312a。

[0084] 如图 4E 所示,被交替设置在封装基板 300 上的第一方向的图案单元 311 和第二方向的图案单元 312 彼此不相交,从而可以防止或阻止第一方向的图案单元 311 与第二方向的图案单元 312 之间的短路。

[0085] 第一图案层 310 和第二图案层 320 可由诸如 ITO、IZO、ZnO 或  $\text{In}_2\text{O}_3$  之类的透明材料形成。而且,第一图案层 310 和第二图案层 320 可通过光刻工艺形成。也就是说,通过沉积法、旋转涂覆法、溅射法和 / 或喷墨法形成的 ITO 层,可以被图案化以形成第一图案层 310 和第二图案层 320。

[0086] 第二绝缘层 340 被形成在第一绝缘层 330 的表面上,从而面向基板 100 并覆盖第二图案层 320。第二绝缘层 340 使第二图案层 320 与显示单元 200(见图 7) 绝缘。

[0087] 因此,根据本发明第一实施例,触摸面板功能被实现而不增加触摸面板的厚度。而且,由于静电电容图案被形成在封装基板 300 的内表面上,所以可以进行细蚀刻或浅蚀刻。

[0088] 下文中,将更详细地描述封装基板的图案层与基板的印刷电路板 (PCB) 之间的连接。

[0089] 图 6 是例示根据本发明第一实施例的图 1 的有机发光显示装置的详细平面图的示意图,图 7 是例示图 6 的有机发光显示装置的剖面图的示意图。

[0090] 参见图 6 和图 7,被形成在封装基板 300 上的第一方向的图案单元 311 的接触单元 311d 和第二方向的图案单元 312 的接触单元 312d,被电连接至形成在基板 100 上的数据线 110。此外,根据本发明第一实施例的有机发光显示装置包括导电元件 120(见图 7)。

[0091] 如上所述,用于实现图像的显示单元 200 被形成在基板 100 上。用于驱动和控制显示单元 200 的各种电部件被设置在其上的柔性 PCB 130,沿显示单元 200 的一侧被布置。多个第一 PCB 连接单元 115 被形成为将显示单元 200 连接至柔性 PCB 130。

[0092] 数据线 110 被形成在基板 100 的上方围绕显示单元 200。数据线 110 将形成在封装基板 300 的内表面上的第一图案层 310 和第二图案层 320 所产生的电信号传送至柔性 PCB 130。数据线 110 进一步包括多个接触单元 112 和多个第二 PCB 连接单元 113。

[0093] 接触单元 112 被形成在分别与第一方向的图案单元 311 的接触单元 311d 和第二

方向的图案单元 312 的接触单元 312d 相对应的位置。形成在基板 100 上方的接触单元 112 与形成在封装基板 300 上的接触单元 311d 和 312d, 通过导电元件 120 被电连接。包括银浆的各种适合的导电材料可以被用作导电元件 120。此外, 接触单元 112 被逐一连接至通过第二 PCB 连接单元 113 被连接至柔性 PCB 130 的数据线 110。

[0094] 用于驱动和控制显示单元 200 的各种电部件被设置在柔性 PCB 130 上。此外, 用于接收电信号以驱动和控制触摸面板的各种电部件也可以被设置在柔性 PCB 130 上, 其中电信号由形成在封装基板 300 的内表面上的第一图案层 310 和第二图案层 320 产生。

[0095] 根据本发明第一实施例, 有机发光显示装置包括可以被用在显示装置中的常规柔性 PCB, 从而实现起动触摸面板功能的集成界面。这样, 制造成本可以被降低, 而且制造工艺可以被改进。

[0096] 在图 6 中, 被连接至显示单元 200 的第一 PCB 连接单元 115 和被连接至数据线 110 的第二 PCB 连接单元 113 被单独布置, 并且被单独连接至柔性 PCB 130, 不过, 本发明不限于此。也就是说, 第一 PCB 连接单元 115 和第二 PCB 连接单元 113 可以被形成成为单个 PCB 连接单元, 以使单个 PCB 连接单元能够被同时连接至显示单元 200 和数据线 110。因此, 制造成本可以被降低, 而且制造工艺可以被改进。

[0097] 而且, 显示驱动集成电路 (DDI) 可以被形成在柔性 PCB 130 中, 以提供触摸面板驱动集成电路 (IC) 的功能。这样, 制造成本能够被有效降低, 而且制造工艺可以被简化。

[0098] 下文中, 将描述用于驱动根据本发明第一实施例的有机发光显示装置的方法。

[0099] 再次参照图 6 和图 7, 当手指、导电物体或高介电物体接近或触摸根据本发明第一实施例的有机发光显示装置的触摸感应表面时, 该有机发光显示装置解释由这种接近引起的导体的静电容量 (电容) 的变化, 从而感应触摸。作为响应, 产生包括触摸表面上感应到该触摸的位置的坐标和表示该触摸的强度 (例如压力) 的值的输出。

[0100] 此外, 一恒定的阴极电压被施加于显示单元 200 的接触第二绝缘层 340 的反电极 235 (见图 3)。因此, 第一图案层 310 和反电极 235 形成一个电容器, 而且第一图案层 310 与反电极 235 之间的电容被保持恒定。当手指、导电物体或高介电物体接近或触摸封装基板 300 上的表面时, 手指和第一图案层 310 形成另一电容器。因此, 这两个电容器被串联连接, 而且总电容变化。通过感应电容发生变化的位置和变化的幅度, 可以实现触摸感应系统。

[0101] 第二实施例

[0102] 图 8A 为例示根据本发明第二实施例的有机发光显示装置中的封装基板以及形成在该封装基板的表面上的第一图案层的底视图的示意图。图 8B 为例示图 8A 的第一图案层和该第一图案层上的第二图案层的底视图的示意图。图 8C 为例示沿图 8B 中的线 VIII-VIII 截取的剖面图的示意图。图 8D 为例示图 8B 的第一图案层和第二图案层的透视图的示意图。

[0103] 参见图 8A 至图 8D, 第一图案层 410、第一绝缘层 430、第二图案层 420 和第二绝缘层 440 被分别形成在封装基板 400 的表面上, 从而面向基板。

[0104] 与第一实施例不同的是, 图 8A 至图 8D 中所示的第二实施例包括不被形成在第一图案层 410 上的第二方向的图案单元 421, 而第一方向的图案单元 411 被形成在第一图案层 410 上。而且代之以, 第二方向的图案单元 421 被形成在第二图案层 420 上。

[0105] 此外, 第一图案层 410 被形成在封装基板 400 的面向基板的表面上。第一图案层 410 的多个第一方向的图案单元 411 被布置在沿第一方向 (例如, 图 8A 中的 X 方向) 延伸

的平行行中。图 8A 中所示的参考字符 A 表示第一方向的图案单元 411 中的一个。

[0106] 参见图 8A 中的参考字符 A, 第一方向的图案单元 411 包括多个主体 411a、多个连接单元 411b、多个延伸单元 411c 和多个接触单元 411d。主体 411a 具有四边形形状 (例如菱形形状), 并且被布置在多个沿第一方向, 即图 8A 中的 X 方向延伸的平行行中。每个连接单元 411b 被形成在两个相邻的主体 411a 之间, 从而连接相邻的主体 411a。每个延伸单元 411c 从一行第一方向的图案单元 411 的末端延伸。延伸单元 411c 可以朝向相同的方向, 例如图 8A 中的 Y 方向被布线, 以使延伸单元 411c 可以聚集在封装基板 400 的一端, 例如图 8A 中的封装基板 400 的上端。接触单元 411d 被分别形成在延伸单元 411c 的末端, 而且接触单元 411d 被电连接至基板的数据线。

[0107] 多个开口 411e 被形成在每个主体 411a 中。开口 411e 可以被形成为竖直地位于中间层 233R、233G 和 233B (见图 3) 的上方。此外, 中间层 233R、233G 和 233B (见图 3) 中的每一个包括至少一个发射层。以这种方式, 通过在从中发出光的发射层的上方形成开口 411e, 则从该发射层发出的光能够经由开口 411e 穿过第一方向的图案层 411 而亮度不会显著降低。

[0108] 参见图 8C 和图 8D, 第一绝缘层 430 被形成在封装基板 400 的表面上, 从而面向基板并覆盖第一图案层 410。第一绝缘层 430 使第一图案层 410 与第二图案层 420 绝缘。

[0109] 如图 8B 至图 8D 所示, 第二图案层 420 被形成在第一绝缘层 430 的表面上, 从而面向基板。

[0110] 此外, 第二图案层 420 包括被形成在沿第二方向 (例如图 8B 中的 Y 方向) 延伸的平行列中的第二方向的图案单元 421。图 8B 中所示的参考字符 B 表示第二方向的图案单元 421 中的一个。在图 8B 中, 虚线示出图 8A 中所示的第一图案层 410。

[0111] 参照图 8B 中的参考字符 B, 第二方向的图案单元 421 包括多个主体 421a、多个连接单元 421b、多个延伸单元 421c 和多个接触单元 421d。主体 421a 各自具有四边形形状 (例如, 菱形形状), 并被形成在沿第二方向, 即图 8B 中的 Y 方向延伸的平行列中。每个连接单元 421b 被形成在两个相邻的主体 421a 之间, 从而使两个相邻的主体 421a 彼此连接。每个延伸单元 421c 从一系列第二方向的图案单元 421 的末端延伸。延伸单元 421c 可以朝向相同的方向, 例如图 8B 中的 Y 方向被布线, 以使延伸单元 421c 可以聚集 (或集中) 在封装基板 400 的一端, 例如图 8B 中的封装基板 400 的上端。接触单元 421d 被分别形成在延伸单元 421c 的末端, 并且被电连接至基板的数据线。

[0112] 多个开口 421e 被形成在每个主体 421a 中。开口 421e 可以被形成为竖直地位于中间层 233R、233G 和 233B (见图 3) 的上方。此外, 中间层 233R、233G 和 233B (见图 3) 中的每一个包括至少一个发射层。以这种方式, 通过在从中发出光的发射层的上方形成开口 421e, 则从该发射层发出的光可以经由开口 421e 穿过第二方向的图案单元 421 而亮度不会显著降低。

[0113] 第一图案层 410 和第二图案层 420 可以由诸如 IT0、IZ0、Zn0 和 / 或  $\text{In}_2\text{O}_3$  的透明材料形成。而且, 第一图案层 410 和第二图案层 420 可以通过光刻工艺形成。也就是说, 通过沉积法、旋转涂覆法、溅射法和 / 或喷墨法形成的 IT0 层, 可以被图案化以形成第一图案层 410 和第二图案层 420。

[0114] 第二绝缘层 440 被形成在第一绝缘层 430 的表面上, 从而面向基板并覆盖第二图

案层 420。第二绝缘层 440 使第二图案层 420 与显示单元 200 (见图 7) 绝缘。

[0115] 以这种方式,根据本发明的实施例,有可能实现触摸面板功能而不增加触摸面板的厚度。而且,由于静电电容图案被形成在封装基板 400 的内表面上,所以细蚀刻或浅蚀刻是可能的。

[0116] 根据本发明的实施例,触摸面板功能可以被合并有机发光显示装置中而不显著增加触摸面板的厚度,也不显著降低亮度。

[0117] 尽管本发明已参照其示例性实施例被特别示出和描述,但是本领域普通技术人员将会理解,可以在形式和细节上进行各种变化,而不偏离本发明的由所附权利要求书及其等同物限定的精神和范围。

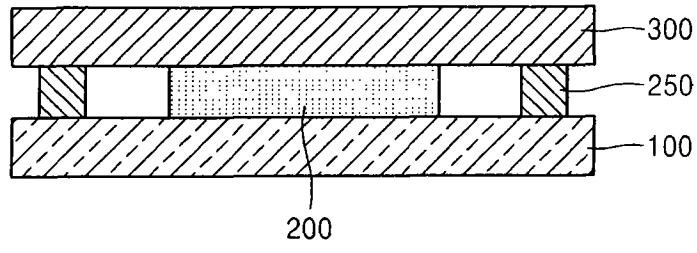


图 1

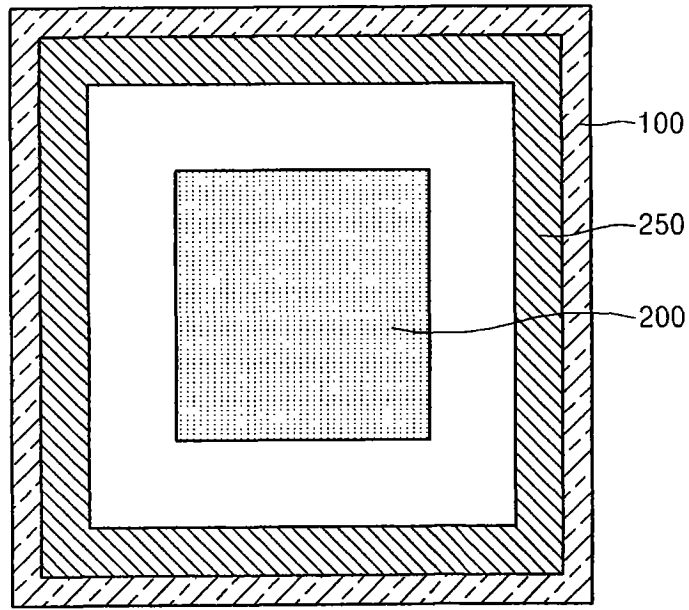


图 2

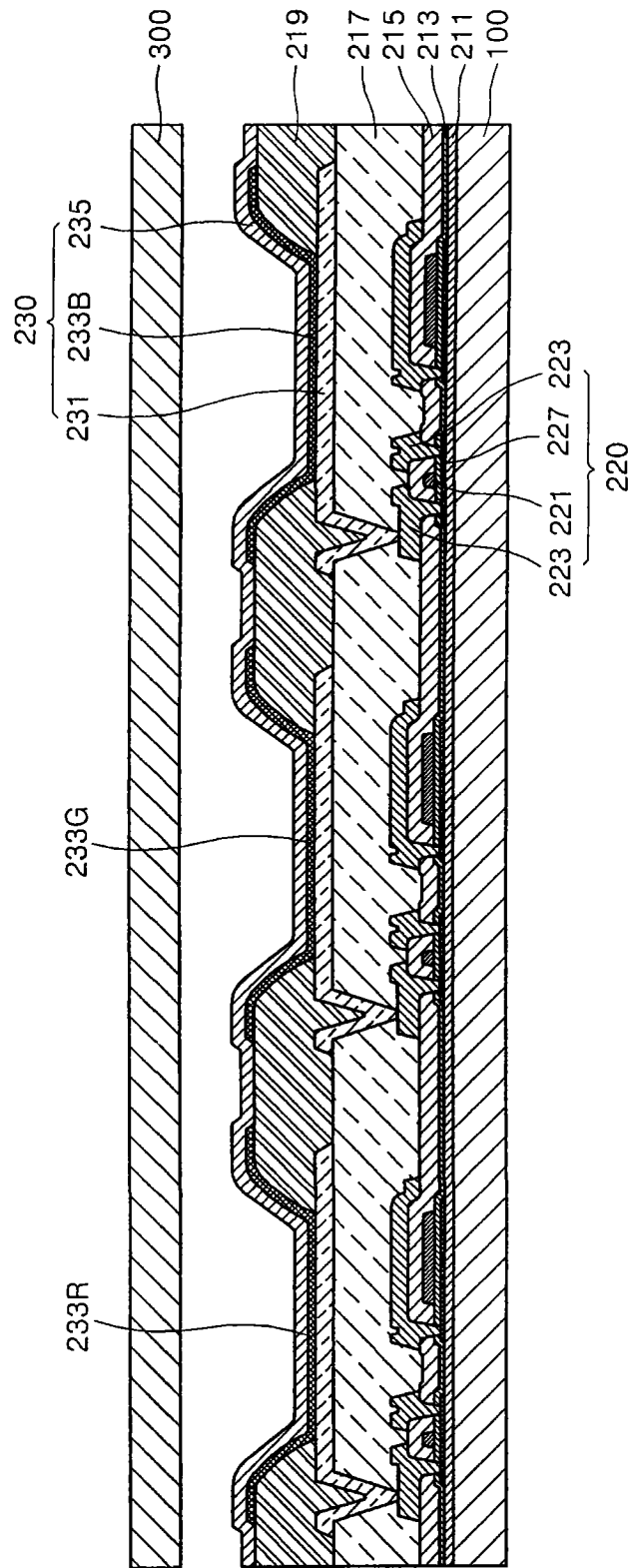


图 3

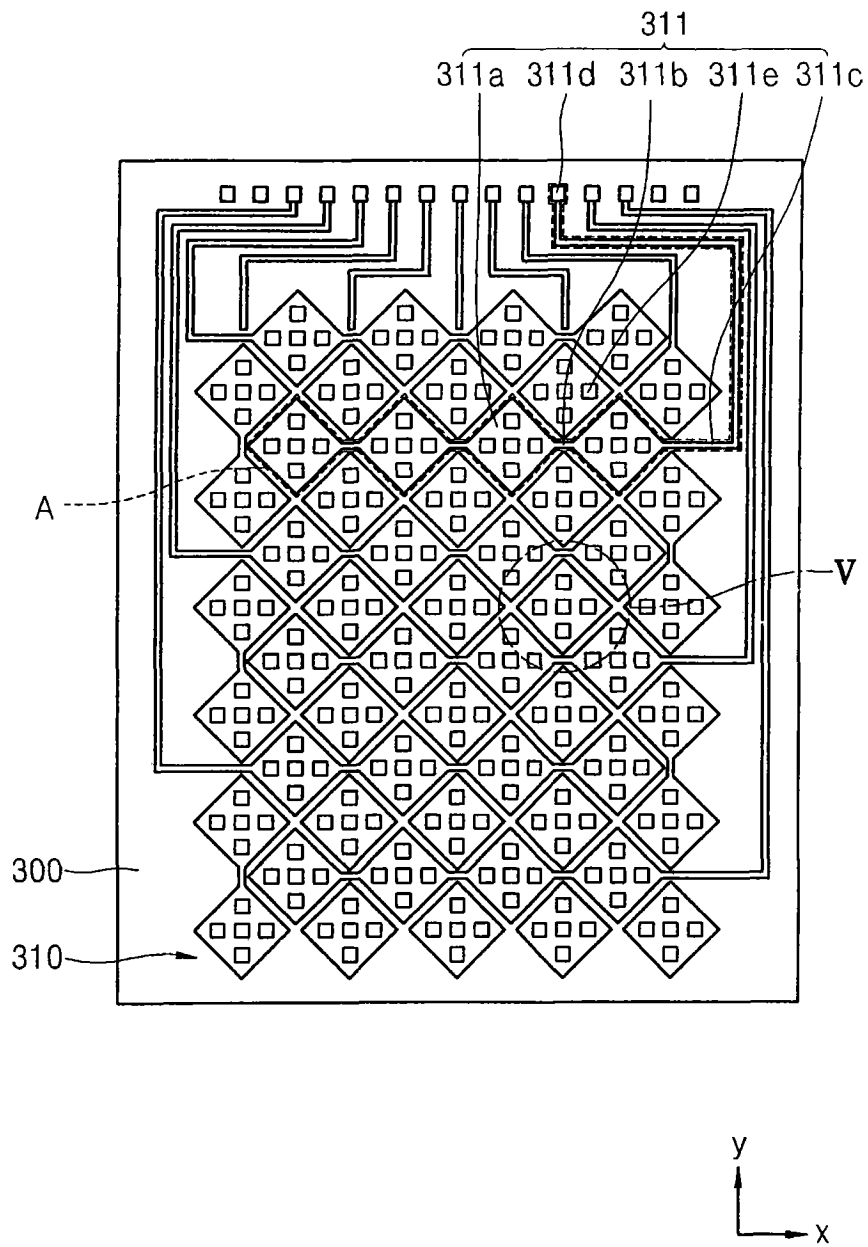


图 4A

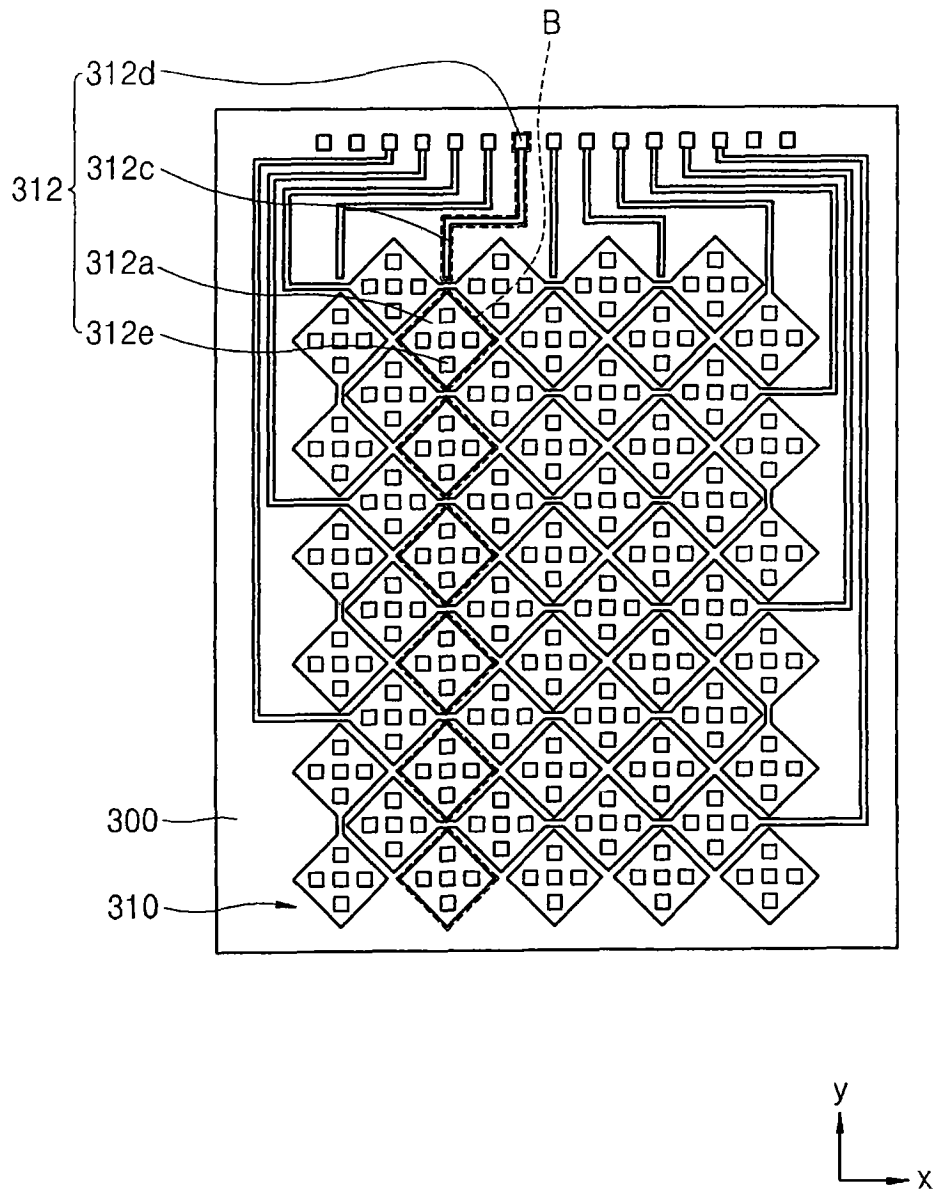


图 4B

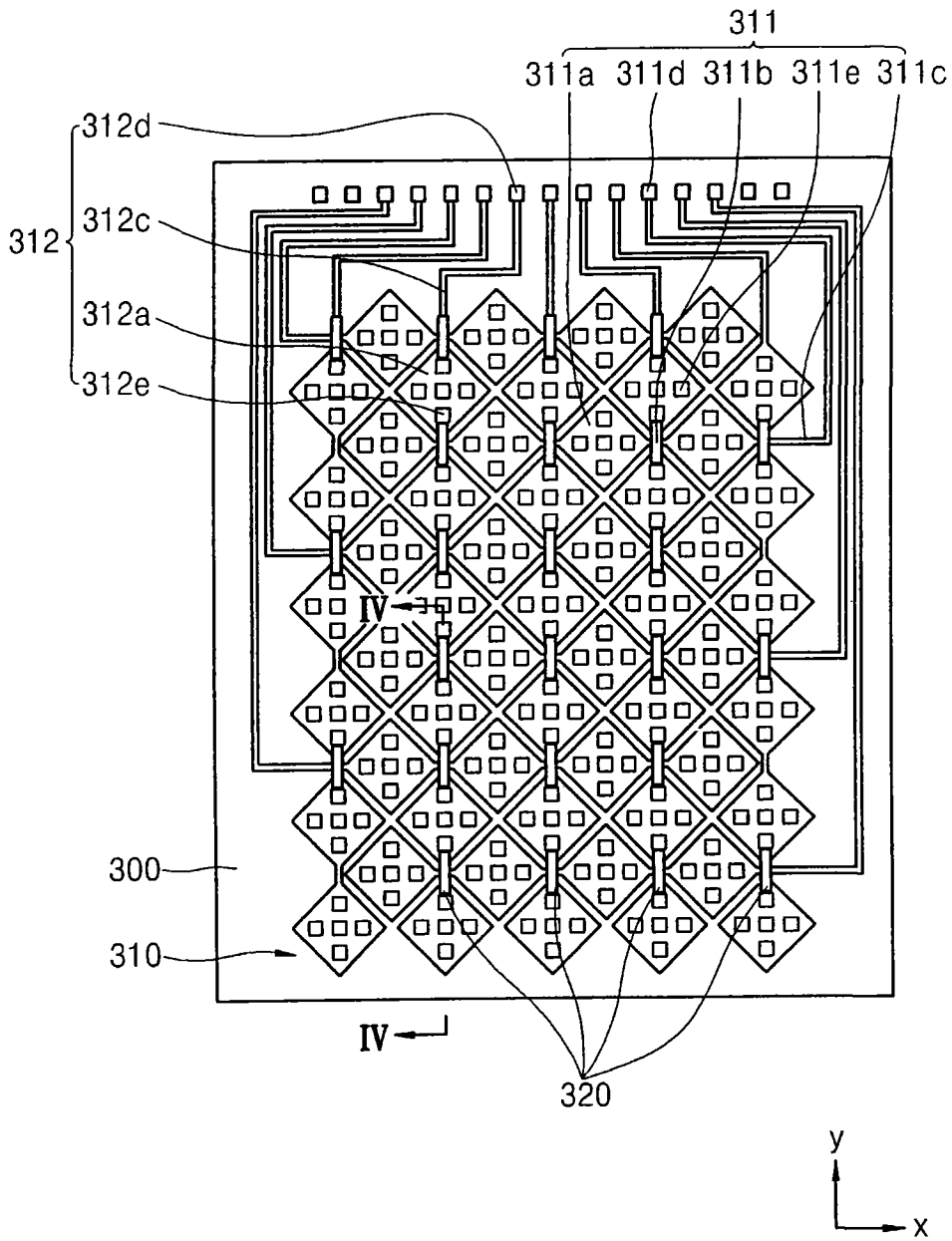


图 4C

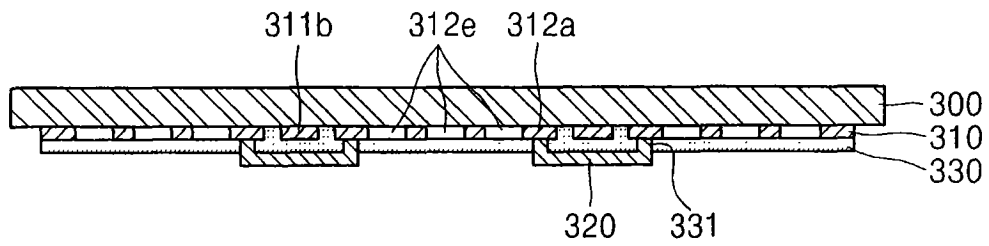


图 4D

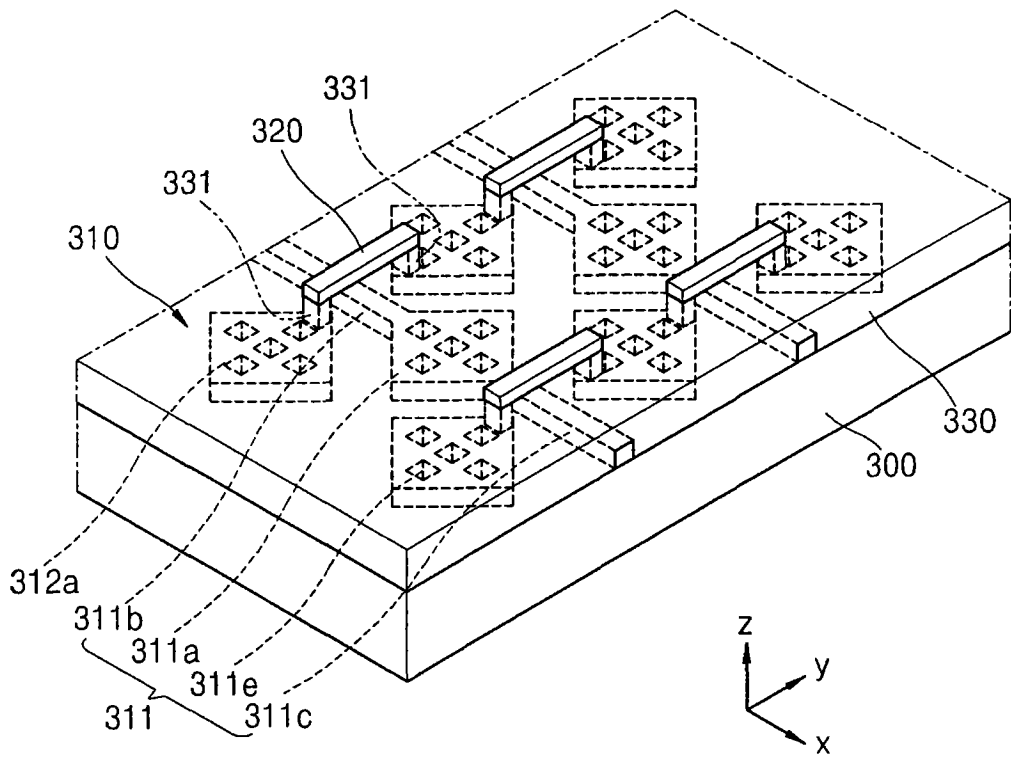


图 4E

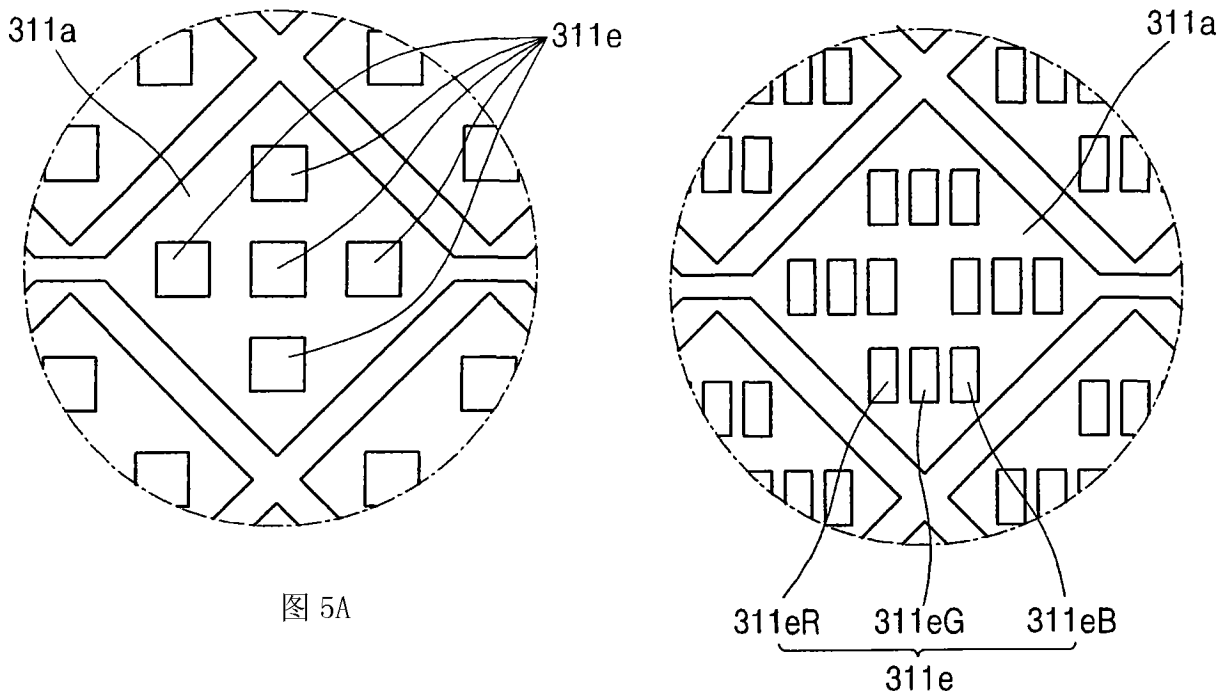


图 5A

图 5B

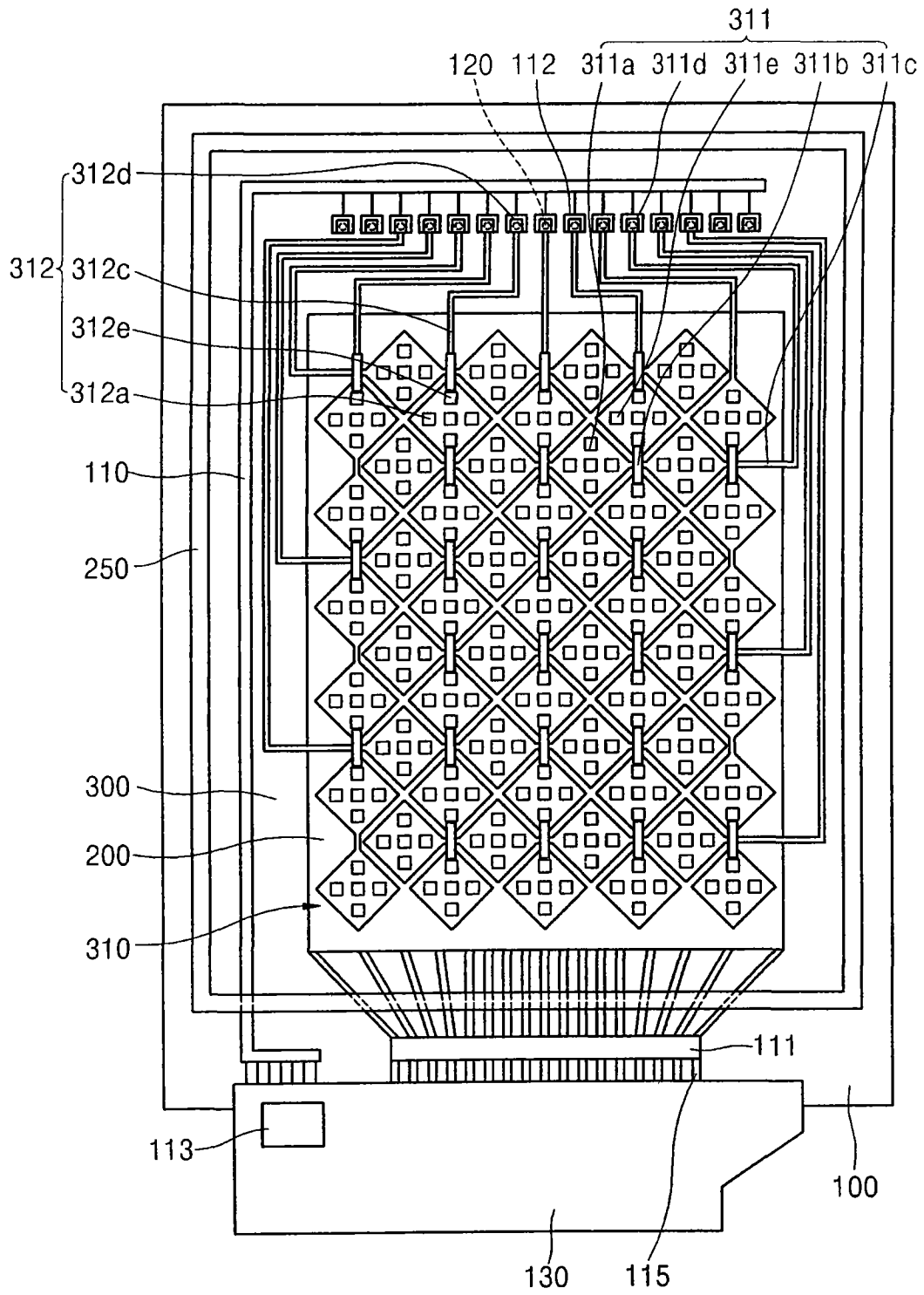


图 6

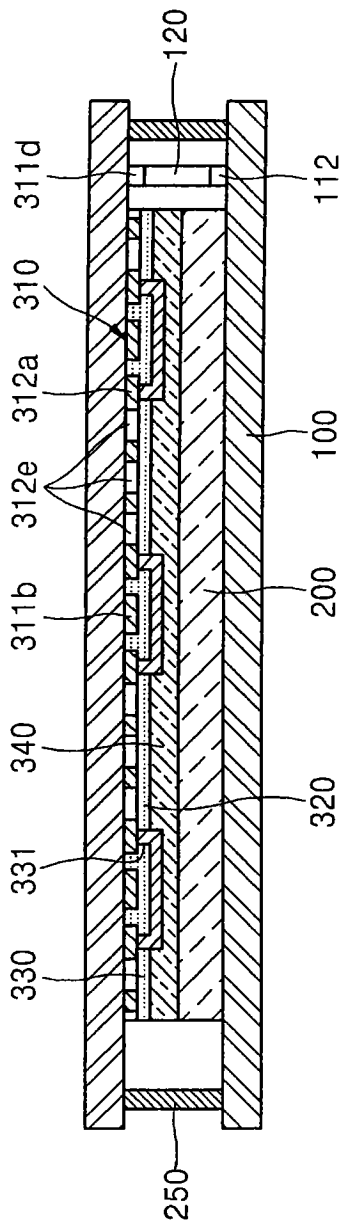


图 7

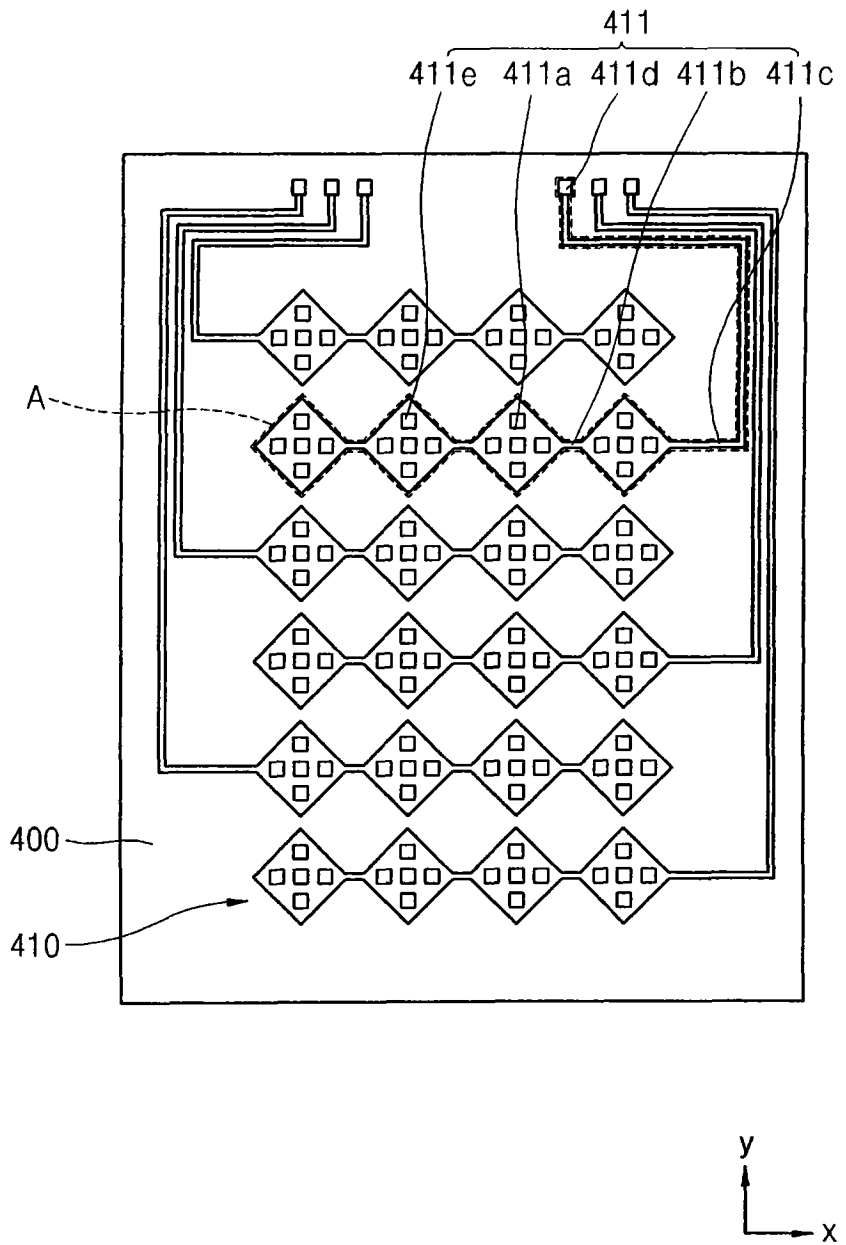


图 8A

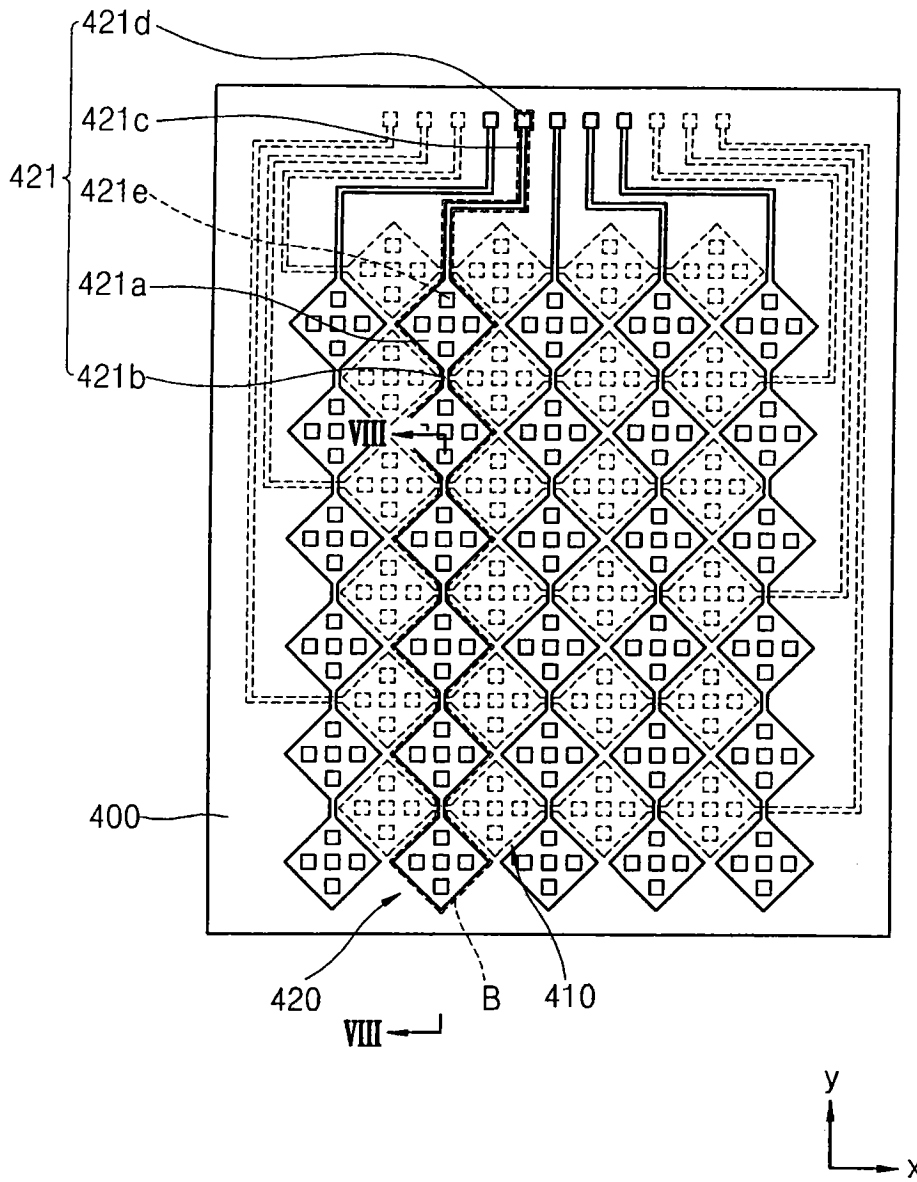


图 8B

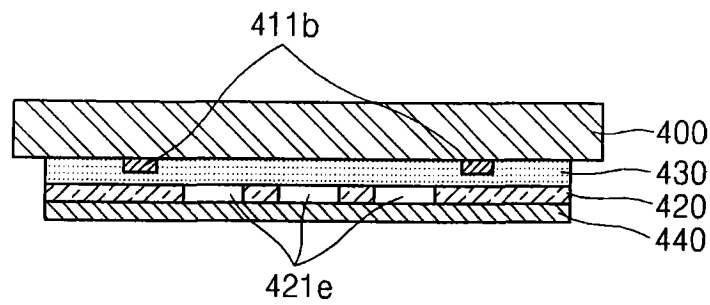


图 8C

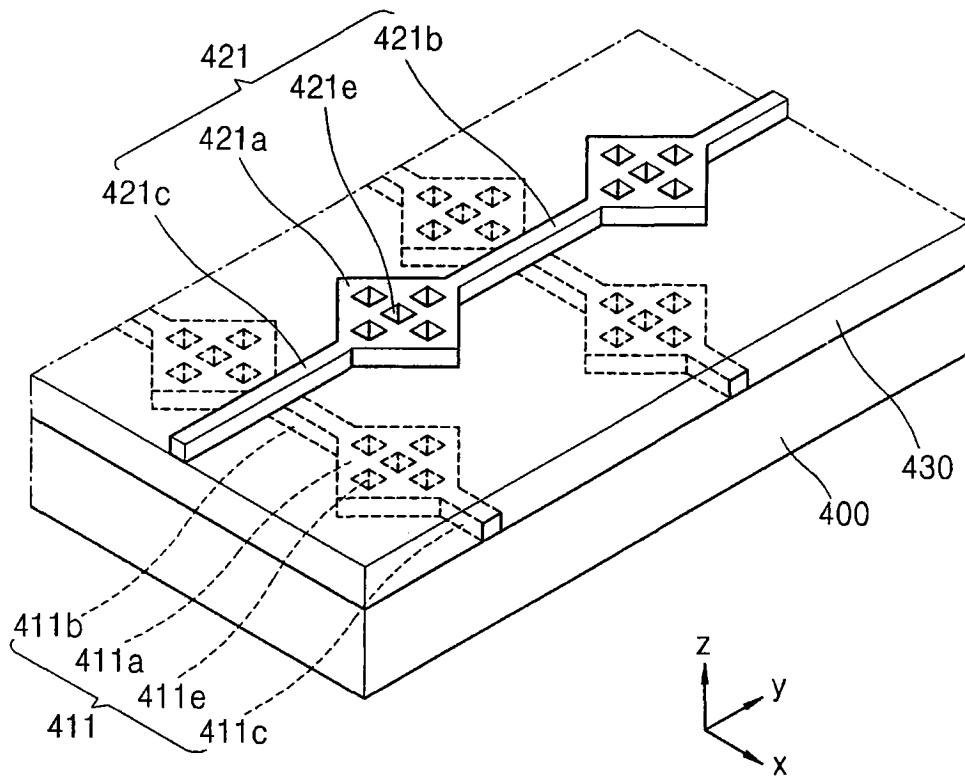


图 8D