



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106653796 A

(43)申请公布日 2017. 05. 10

(21)申请号 201610624378.8

(22)申请日 2016.08.02

(30)优先权数据

10-2015-0151885 2015.10.30 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 吴相宪

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 刘灿强 尹淑梅

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

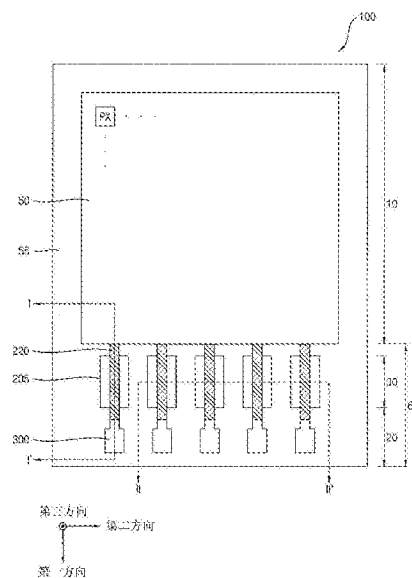
权利要求书3页 说明书16页 附图22页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

提供一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括可以是柔性的基板和布置在基板上的绝缘层。绝缘层被开口穿透以促进显示装置的弯曲。多条连接线从显示装置的产生图像的显示区延伸到外围区以允许连接到外部装置。每个开口包括一条连接线以在用于使连接线图案化的图案化步骤期间防止连接线短路在一起。在一个实施例中,每条连接线经开口延伸并且跨过开口的侧壁。在另一实施例中,连接线设置在两个相邻的开口之间。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

基板,包括通过第三区与第二区分隔开的第一区;

多个像素结构,布置在所述第一区内并且在所述基板上;

绝缘层,布置在所述基板上并且在所述第一区至所述第三区内,所述绝缘层被布置在所述第三区内的多个开口穿透,所述开口在第一方向上延伸并且在第二方向上彼此分隔开,所述开口暴露所述基板,所述第一方向和所述第二方向两者与所述基板的上表面平行并且彼此垂直;以及

多条连接线,在所述基板上沿所述第一方向延伸,所述连接线的在所述第一区和所述第二区内的部分布置在所述绝缘层上,其中,在所述第三区内,所述连接线布置在所述开口的在所述第一方向上彼此分隔开的侧壁的至少一部分上以及在所述基板的通过所述开口暴露的至少一部分上,所述连接线使所述像素结构电连接到外部装置。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述绝缘层内的所述开口包括第一开口至第N开口,其中,N是大于1的整数,所述连接线包括第一连接线至第M连接线,其中,M是大于1的整数,

其中,所述绝缘层通过所述第三区内的所述开口空间上分离,

其中,第一连接线至第M连接线中的第L连接线设置在所述第一开口至第N开口中的第K开口的位于所述第一方向上的侧壁中的每个侧壁的至少一部分上以及在所述基板的通过所述第三区内的第K开口暴露的至少一部分上,其中,K是1和N之间的整数,L是1和M之间的整数。

3. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,每个开口在所述第二方向上的宽度大于每条连接线在所述第二方向上的宽度。

4. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:

平坦化层,布置在所述连接线上,所述平坦化层包括在所述第二区内的暴露所述连接线中的一条连接线的第一通孔;

焊盘电极,布置在所述第二区内,所述焊盘电极通过所述平坦化层的所述第一通孔与所述连接线接触。

5. 如权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,所述平坦化层还包括暴露在与所述第二区和所述第三区的边界相邻的位置处的所述连接线的第二通孔。

6. 如权利要求5所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括布置在所述平坦化层上并且在所述第三区内的保护构件。

7. 如权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,所述平坦化层包括暴露在与所述第一区和所述第三区的边界相邻的位置处的所述连接线的第三通孔。

8. 如权利要求7所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括设置在所述保护构件和所述平坦化层之间的第一辅助线,其中,所述第一辅助线通过所述第三通孔电连接到所述连接线中的一条连接线并且通过所述第二通孔电连接到所述连接线中的所述一条连接线。

9. 如权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述第一辅助线与所述连接线整体地形成。

10. 如权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述像素结构包括:

半导体元件,包括:

有源层,布置在所述基板上,

栅电极,布置在所述有源层上,

源电极和漏电极,布置在所述栅电极上;

第一电极,布置在所述半导体元件上;

发光层,布置在所述第一电极上;以及

第二电极,布置在所述发光层上。

11.如权利要求10所述的有机发光显示装置,其中,所述第一电极、所述焊盘电极和所述第一辅助线同时形成并且由相同的材料组成,其中,所述源电极和所述漏电极以及所述连接线同时形成并且由相同的材料组成。

12.如权利要求10所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括布置在所述平坦化层上的像素限定层,所述像素限定层覆盖所述第一电极的两个侧部以及所述焊盘电极的两个侧部。

13.如权利要求12所述的有机发光显示装置,其中,所述像素限定层和所述保护构件同时形成并且由相同的材料组成。

14.如权利要求10所述的有机发光显示装置,其中,所述绝缘层包括:

栅极绝缘层,布置在所述有源层上;以及

绝缘中间层,布置在设置在所述栅极绝缘层上的所述栅电极上。

15.如权利要求14所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括嵌入所述第一区、所述第二区和所述第三区中的每个区内的所述基板内的第二辅助线。

16.如权利要求15所述的有机发光显示装置,其中,所述绝缘层还包括:

第四通孔,布置在所述第二区内并且通过去除所述基板的一部分、栅极绝缘层的一部分以及所述绝缘中间层的一部分而暴露所述第二辅助线;

第五通孔,布置在所述第一区内并且通过去除所述基板的一部分、栅极绝缘层的一部分以及所述绝缘中间层的一部分而暴露所述第二辅助线。

17.如权利要求16所述的有机发光显示装置,其中,所述连接线中的一条连接线通过所述第二区内的所述第四通孔与所述第二辅助线接触,并且通过所述第一区内的所述第五通孔与所述第二辅助线接触。

18.一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

基板,包括通过第三区与第二区分隔开的第一区;

多个像素结构,布置在所述基板上的所述第一区内;

绝缘层,布置在所述第一区至所述第三区内,所述绝缘层具有在所述第三区内的多个开口,每个开口沿第一方向延伸并且在第二方向上彼此分隔开,所述第一方向和所述第二方向与所述基板平行并且所述第二方向与所述第一方向垂直;以及

多条连接线,在所述第一区、所述第二区和所述第三区内的所述基板上沿所述第一方向延伸,其中,所述连接线的在所述第一区和所述第二区内的部分布置在所述绝缘层上,其中,所述连接线的在所述第三区内的部分与所述开口分隔开并且设置在两个相邻的开口之间,所述连接线使所述像素结构电连接到外部装置。

19.如权利要求18所述的有机发光显示装置,其中,所述绝缘层内的所述开口包括第一

开口至第N开口,其中,N是大于1的整数,所述连接线包括第一连接线至第M连接线,其中,M是大于1的整数,

其中,在所述第三区内的所述绝缘层通过所述开口空间上分离,

其中,第一连接线至第M连接线中的第L连接线设置在所述绝缘层上的第一开口至第N开口中的第K开口和第K+1开口之间,其中,K是1和N之间的整数,L是1和M之间的整数。

20.如权利要求19所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:

平坦化层,布置在所述连接线上,所述平坦化层包括在所述第二区内的暴露所述连接线中的一条连接线的第一通孔;以及

焊盘电极,布置在所述第二区内,所述焊盘电极通过所述平坦化层的所述第一通孔与所述连接线接触。

有机发光显示装置

技术领域

[0001] 示例实施例总体上涉及一种有机发光显示装置。更具体地,本发明构思的实施例用于连接线更不易于短路在一起的柔性有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 因为与阴极射线管(CRT)显示装置相比,平板显示(FPD)装置质轻且薄,所以FPD装置被广泛地用作电子装置的显示装置。FPD装置的典型示例是液晶显示(LCD)装置和有机发光显示(OLED)装置。与LCD装置相比,OLED装置具有诸如更高的亮度和更宽的视角的许多优点。另外,因为OLED装置不需要背光,所以OLED装置可制作得更薄。在OLED装置内,电子和空穴通过阴极和阳极注入到有机薄层中,然后在有机薄层内复合以产生激子,由此可发射特定波长的光。

[0003] 近来,已经开发了通过包括柔性下基板和薄膜包封基板而能够弯曲或折叠的柔性OLED。另一方面,可通过去除在柔性OLED的焊盘区(例如,柔性OLED与外部装置电接触的部分)的弯曲区或折叠区中的绝缘层来控制中性平面。

发明内容

[0004] 一些示例实施例提供了一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括在焊盘区中具有开口的绝缘层。

[0005] 根据本发明的一个方面,提供了一种有机发光显示(OLED)装置,所述有机发光显示装置包括:基板,包括通过第三区与第二区分隔的第一区;多个像素结构,布置在第一区内并且在基板上;绝缘层,布置在基板上并且在第一区至第三区内,绝缘层被布置在第三区内的多个开口穿透,开口在第一方向上延伸并且在第二方向上彼此分隔开,开口暴露基板,第一方向和第二方向两者与基板的上表面平行并且彼此垂直;以及多条连接线,在基板上沿第一方向延伸,连接线的在第一区和第二区内的部分布置在绝缘层上,其中,在第三区内,连接线布置在开口的在第一方向上彼此分隔开的侧壁的至少一部分上以及在基板的通过开口暴露的至少一部分上,连接线使像素结构电连接到外部装置。

[0006] 绝缘层内的开口可包括第一开口至第N开口,其中,N是大于1的整数,连接线包括第一连接线至第M连接线,其中,M是大于1的整数,绝缘层可通过第三区内的开口空间上分离,其中,第一连接线至第M连接线中的第L连接线可设置在第一开口至第N开口中的第K开口的位于第一方向上的侧壁中的每个侧壁的至少一部分上以及在基板的通过第三区内的第K开口暴露的至少一部分上,其中,K可以是1和N之间的整数,L可以是1和M之间的整数。每个开口的在第二方向上的宽度可大于每条连接线的在第二方向上的宽度。OLED装置也可包括:平坦化层,布置在连接线上,平坦化层包括在第二区内的暴露连接线中的一条连接线的第一通孔;以及焊盘电极,布置在第二区内,焊盘电极可通过平坦化层的第一通孔与连接线接触。平坦化层也可包括暴露在与第二区和第三区的边界相邻的位置处的连接线的第二通孔。OLED装置也可包括布置在平坦化层上并且在第三区内的保护构件。平坦化层可包括暴

露在与第一区和第三区的边界相邻的位置处的连接线的第三通孔。

[0007] OLED装置也可包括设置在保护构件和平坦化层之间的第一辅助线,第一辅助线可通过第三通孔电连接到连接线中的一条连接线并且可通过第二通孔电连接到连接线中的所述一条连接线。第一辅助线可与连接线整体地形成。

[0008] 像素结构可包括具有布置在基板上的有源层、布置在有源层上的栅电极以及布置在栅电极上的源电极和漏电极的半导体元件,像素结构也可包括布置在半导体元件上的第一电极、布置在第一电极上的发光层以及布置在发光层上的第二电极。第一电极、焊盘电极和第一辅助线可同时形成并且可由相同的材料制成,源电极和漏电极以及连接线可同时形成并且由相同的材料组成。OLED也可包括布置在平坦化层上的像素限定层,像素限定层可覆盖第一电极的两个侧部以及焊盘电极的两个侧部。像素限定层和保护构件可同时形成并且可由相同的材料制成。绝缘层可包括布置在有源层上的栅极绝缘层和布置在在栅极绝缘层上布置的栅电极上的绝缘中间层。

[0009] OLED也可包括嵌入第一区、第二区和第三区中的每个区内的基板内的第二辅助线。绝缘层也可包括第四通孔和第五通孔,第四通孔布置在第二区内并且通过去除基板的一部分、栅极绝缘层的一部分以及绝缘中间层的一部分而暴露第二辅助线,第五通孔布置在第一区内并且通过去除基板的一部分、栅极绝缘层的一部分以及绝缘中间层的一部分而暴露第二辅助线。连接线中的一条连接线可通过第二区内的第四通孔与第二辅助线接触,并且可通过第一区内的第五通孔与第二辅助线接触。

[0010] 根据本发明的另一方面,提供了一种有机发光显示(OLED)装置,所述有机发光显示装置包括:基板,包括通过第三区与第二区分隔开的第一区;多个像素结构,布置在基板上的第一区内;绝缘层,布置在第一区至第三区内,绝缘层具有在第三区内的多个开口,每个开口可在第一方向上延伸并且可在第二方向上彼此分隔开,第一方向和第二方向可与基板平行并且第二方向可与第一方向垂直;以及多条连接线,在第一区、第二区和第三区内的基板上沿第一方向延伸,其中,连接线的在第一区和第二区内的部分可布置在绝缘层上,其中,连接线的在第三区内的部分可与开口分隔开并且可设置两个相邻的开口之间,连接线可使像素结构电连接到外部装置。

[0011] 绝缘层内的开口可包括第一开口至第N开口,其中,N可以是大于1的整数,连接线可包括第一连接线至第M连接线,其中,M可以是大于1的整数,在第三区内的绝缘层可通过开口空间上分离,第一连接线至第M连接线中的第L连接线可设置在绝缘层上的第一开口至第N开口中的第K开口和第K+1开口之间,其中,K可以是1和N之间的整数,L可以是1和M之间的整数。OLED装置也可包括平坦化层和焊盘电极,平坦化层布置在连接线上,平坦化层可包括在第二区内的暴露连接线中的一条连接线的第一通孔,焊盘电极布置在第二区内,焊盘电极可通过平坦化层的第一通孔与连接线接触。

附图说明

[0012] 在结合附图考虑时通过参照下面的详细描述,本发明的更完整的理解及其许多伴随的优点将是容易明显的,同样地,变得更好理解,在附图中,同样地参考符号指示相同或相似的组件,其中:

[0013] 图1是示出根据示例实施例的有机发光显示(OLED)装置的平面图;

- [0014] 图2是用于描述包括在图1的OLED装置内的连接线和开口的平面图；
- [0015] 图3是用于描述与图1的OLED装置电连接的外部装置的框图；
- [0016] 图4是沿图1的线I-I'截取的剖视图；
- [0017] 图5是沿图1的线II-II'截取的剖视图；
- [0018] 图6是示出生产基础绝缘层的制造OLED装置的方法的剖视图；
- [0019] 图7是示出生产基础绝缘层的制造OLED装置的方法的沿另一方向的另一剖视图；
- [0020] 图8是示出在基础绝缘层内形成开口的制造OLED装置的方法的剖视图；
- [0021] 图9是示出在基础绝缘层内形成开口的制造OLED装置的方法的另一剖视图；
- [0022] 图10是示出生产连接线的制造OLED装置的方法的剖视图；
- [0023] 图11是示出生产连接线的制造OLED装置的方法的在另一方向上的另一剖视图；
- [0024] 图12是示出生产焊盘、通孔和像素限定层的制造OLED装置的方法的剖视图；
- [0025] 图13是示出生产焊盘、通孔和像素限定层的制造OLED装置的方法的在另一方向上截取的另一剖视图；
- [0026] 图14是示出图1的OLED装置的示例的剖视图；
- [0027] 图15是示出图1的OLED装置的示例的剖视图；
- [0028] 图16是示出图1的OLED装置的示例的剖视图；
- [0029] 图17是示出图1的OLED装置的示例的剖视图；
- [0030] 图18是示出图1的OLED装置的示例的剖视图；
- [0031] 图19是示出图1的OLED装置的示例的剖视图；
- [0032] 图20是示出根据示例实施例的OLED装置的平面图；
- [0033] 图21是沿图20的线III-III'截取的剖视图；
- [0034] 图22是沿图20的线IV-IV'截取的剖视图；
- [0035] 图23是沿图20的线V-V'截取的剖视图；
- [0036] 图24是沿图20的线VI-VI'截取的剖视图。

具体实施方式

[0037] 以下,将参照附图来详细解释本发明构思的实施例。

[0038] 现在转向图1至图3,图1是示出根据示例实施例的有机发光显示(OLED)装置的平面图,图2是用于描述包括在图1的OLED装置内的连接线和开口的平面图,图3是用于描述与图1的OLED装置电连接的外部装置的框图。

[0039] 参照图1至图3,有机发光显示(OLED)装置100可包括像素区50和外围区55。这里,外围区55可围绕像素区50。另外,外围区55可包括具有弯曲区30(例如,将在下面描述的第三区)的焊盘区60。因为弯曲区30可弯曲,所以焊盘区60的一部分可位于OLED装置100的下表面上,OLED装置100的外围区55可相对减小。

[0040] 多个像素PX(例如,将在下面描述的像素结构)可设置在像素区50内,像素PX可显示图像。多条公共线(例如,数据信号线、扫描信号线、发射信号线、电源电压线等)可设置在外围区55内,包括在OLED装置100内的将在下面描述的绝缘层、连接线220、焊盘电极300等可设置在焊盘区60内。另外,开口205可形成在绝缘层内以在与弯曲区30对应的位置处穿透绝缘层。例如,连接线220中的每条连接线可沿与将在下面描述且包括在OLED装置100内的

基板的上表面平行的第一方向延伸,通过去除绝缘层而暴露基板的开口205可在与第一方向垂直的第二方向上彼此分隔开。

[0041] 在示例实施例中,开口205可包括第一开口至第N开口,其中,N是大于1的整数,连接线220可包括第一连接线至第M连接线,其中,M是大于1的整数。绝缘层可被弯曲区30内的开口205空间上分离。第一连接线至第M连接线中的第L连接线可设置在:i)第一开口至第N开口中的第K开口的位于第一方向上的侧壁中的每个侧壁的至少一部分上以及ii)基板的在由第三区(例如,弯曲区30)内的第K开口暴露的至少一部分上,其中,K是1和N之间的整数,L是1和M之间的整数。

[0042] 例如,图2的开口205可以是第K开口。如图2中所示,开口205可具有在第一方向上定位(即,分隔开一定距离)的侧壁206和207以及在第二方向上定位(即,分隔开一定距离)的侧壁208和209。每条连接线220可沿第一方向延伸,并且可设置在弯曲区30内的开口205的位于第一方向上的侧壁206和207中的每个侧壁的至少一部分以及基板的通过弯曲区30内的开口205暴露的至少一部分上。如图3中所示,连接线220可使设置在像素区50内的像素PX电连接到外部装置101。例如,外部装置101可通过柔性印刷电路板(FPCB)连接到OLED装置100。外部装置101可向OLED装置100提供数据信号、扫描信号、发射信号、电源电压等。另外,驱动集成电路可安置(例如,安装)在FPCB内。

[0043] 再次参照图2,在示例实施例中,开口205在第二方向上的宽度W2可大于连接线220在第二方向上的宽度W1。例如,因为形成有开口205,所以可增大在弯曲区30内的绝缘层的台阶(例如,水平的差)。因为台阶在弯曲区30内增大,所以在蚀刻形成在整个基板上的初始连接线层的工艺之后,连接线220可在开口205内不被完全蚀刻(或图案化)。然而,在示例实施例中,连接线220的蚀刻残留物可残留在开口205内,连接线220中的每条连接线可设置在每个开口205中。例如,蚀刻残留物可在开口205内的绝缘层和基板的边界上残留。在这种情况下,虽然蚀刻残留物残留在开口205内,但是邻近的连接线220不会短路在一起。即,邻近的连接线220不会通过蚀刻残留物电连接。因此,虽然弯曲区30的绝缘层被去除以允许弯曲或折叠弯曲区30,但是OLED装置100可用作柔性OLED装置而不使连接线220短路在一起。

[0044] 另一方面,传统的OLED装置在弯曲区30中具有一个开口。例如,开口可通过去除在弯曲区30中的绝缘层来暴露整个基板。在这种情况下,因为形成有开口,所以可增大在弯曲区30内的绝缘层的台阶。因为台阶在弯曲区30内增大,所以在蚀刻形成在整个基板上的初始连接线层的工艺之后,每条连接线可在开口内不被完全蚀刻。即,连接线的蚀刻残留物可残留在开口内。这里,蚀刻残留物可残留在绝缘层和基板的边界上。结果,蚀刻残留物可与连接线直接接触,蚀刻残留物可使相邻的连接线彼此电连接。因此,当传统的OLED装置可在弯曲区30中具有一个开口时,连接电极会短路。

[0045] 在示例实施例中,OLED装置100包括在焊盘区60内的五条连接线220和五个开口205,但不限于此。在一些示例实施例中,例如,OLED装置100可包括多条连接线220和多个开口205。

[0046] 另外,图1的开口205的形状具有基本上矩形形状的平面形状,但不限于此。例如,开口205的形状可代替地具有基本上三角形形状、基本上菱形形状、基本上多边形形状、基本上圆形形状、基本上履带形状或基本上椭圆形形状的平面形状。

[0047] 现在转向图4和图5,图4是沿图1的线I-I'截取的剖视图,图5是沿图1的线II-II'

截取的剖视图。参照图4和图5,有机发光显示(OLED)装置100可包括基板110、像素结构、绝缘层200、薄膜包封结构400、连接线220、焊盘电极300、平坦化层270、像素限定层310等。这里,像素结构可包括半导体元件250、第一电极290、发光层330和第二电极340。半导体元件250可包括有源层130、栅电极170、源电极230和漏电极210。绝缘层200可包括缓冲层115、栅极绝缘层150和绝缘中间层190。薄膜包封结构400可包括第一薄膜包封层385、390和395以及第二薄膜包封层370和375。

[0048] 如上所述,OLED装置100可包括具有多个像素的像素区和外围区。外围区可包括具有弯曲区30的焊盘区60。在示例实施例中,基板110可包括第一区10、第二区20和第三区30。弯曲区可以是第三区30,第一区10可以是像素区以及焊盘区的一部分。第二区20可以是OLED装置100与外部装置电连接的区域。例如,第二区20可通过第三区30与第一区10分隔开。像素结构以及连接线220的一部分可设置在第一区10内,开口205可位于第三区30内。

[0049] 像素结构以及连接线220的一部分可设置在基板110上的第一区10内,连接线220的一部分和开口205可设置在第三区30内。另外,焊盘电极300以及连接线220的一部分可设置在第二区20内。

[0050] 基板110可由透明材料形成。例如,基板110可包括诸如柔性透明树脂基板的柔性透明材料。例如,聚酰亚胺基板可包括第一聚酰亚胺层、第一阻挡膜层、第二聚酰亚胺层、第二阻挡膜层等。由于聚酰亚胺基板是相对薄的且有柔性的,因此聚酰亚胺基板可设置在刚性玻璃基板上以帮助支撑像素结构的形成。即,基板110可具有第一聚酰亚胺层、第一阻挡膜层、第二聚酰亚胺层以及第二阻挡膜层堆叠在刚性玻璃基板上的结构。在制造OLED装置100的过程中,在缓冲层115提供在聚酰亚胺基板的第二阻挡膜层上之后,像素结构(例如,半导体元件250、第一电极290、发光层330、第二电极340等)可设置在缓冲层115上。在像素结构形成在缓冲层115上之后,可去除在其上面设置有聚酰亚胺基板的刚性玻璃基板。因为聚酰亚胺基板是相对薄的且有柔性的,所以会难以在聚酰亚胺基板上直接形成像素结构。因此,像素结构形成在聚酰亚胺基板和刚性玻璃基板上,然后聚酰亚胺基板可在去除刚性玻璃基板之后用作OLED装置100的基板110。可选择地,基板110可由石英基板、合成石英基板、氟化钙基板、氟化物掺杂的石英基板、碱石灰基板、非碱性基板等形成。

[0051] 缓冲层115可设置在基板110上。缓冲层115可沿第一方向从第一区10延伸到第二区20。即,缓冲层可设置在基板110上的第一区10和第二区20内。在示例实施例中,缓冲层115可包括暴露在第三区30内的基板110的开口205。缓冲层115可防止来自基板110的金属原子和/或杂质的扩散。另外,缓冲层115可控制在形成有源层130的结晶化工艺中的热传递的速率,由此获得基本上均匀的有源层130。此外,当基板110的表面相对不规则时,缓冲层115可改善基板110的表面平坦度。根据基板110的类型,至少两个缓冲层可提供在基板110上,或者可不设置缓冲层。例如,缓冲层115可包括硅化合物、金属氧化物等。

[0052] 半导体元件250可由有源层130、栅电极170、源电极230和漏电极210形成。例如,有源层130可设置在基板110上的第一区10内。有源层130可由氧化物半导体、无机半导体(例如,非晶硅、多晶硅等)、有机半导体等形成。在示例实施例中,OLED装置100的半导体元件250具有顶栅结构,但不限于此。在一些示例实施例中,半导体元件可代替地具有底栅结构。

[0053] 栅极绝缘层150可设置在有源层130上。栅极绝缘层150可覆盖第一区10内的有源层130,并且可在基板110上沿第一方向延伸。即,栅极绝缘层150可设置在基板110上的

第一区10和第二区20内。栅极绝缘层150可完全覆盖有源层130,并且可具有基本上水平的表面而没有围绕有源层130的台阶。可选择地,栅极绝缘层150可覆盖有源层130,并且可沿有源层130的轮廓设置为基本上均匀的厚度。在示例实施例中,栅极绝缘层150可包括暴露第三区30内的基板110的开口205。栅极绝缘层150可由硅化合物、金属氧化物等形成。

[0054] 栅电极170可设置在栅极绝缘层150的其下面设置有有源层130的部分上。栅电极170可由金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成。

[0055] 绝缘中间层190可设置在栅电极170上。绝缘中间层190可覆盖第一区10内的栅电极170,并且可在基板110上沿第一方向延伸。绝缘中间层190可完全覆盖栅电极170,并且可具有基本上水平的表面而没有围绕栅电极170的边缘的台阶。可选择地,绝缘中间层190可覆盖栅电极170,并且可沿栅电极170的轮廓设置为基本上均匀的厚度。即,绝缘中间层190可设置在基板110上的第一区10和第二区20内。在示例实施例中,绝缘中间层190可包括暴露第三区30内的基板110的开口205。绝缘中间层190可包括硅化合物、金属氧化物等。

[0056] 源电极230和漏电极210可设置在绝缘中间层190上的第一区10内。源电极230可通过去除栅极绝缘层150和绝缘中间层190的一部分而与有源层130的第一部分接触。漏电极210可通过去除栅极绝缘层150和绝缘中间层190的另一部分而与有源层130的第二部分接触。源电极230和漏电极210中的每个电极可由金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成。

[0057] 连接线220可设置在图1的像素区的至少一部分中,并且可在绝缘中间层190上沿第一方向延伸。因为连接线220设置在像素区的至少一部分中,所以连接线220可电连接到像素结构。因此,连接线220可使设置在像素区内的像素结构电连接到图3的外部装置。如上所述,外部装置101可通过柔性印刷电路板(FPCB)电连接到OLED装置100的焊盘电极300,外部装置101可向OLED装置100提供数据信号、扫描信号、发射信号、电源电压等。

[0058] 再次参照图4,连接线220可设置在绝缘中间层190上的第一区10和第二区20内,并且可设置在第三区30内的开口205的位于第一方向上的侧壁上以及在基板110的通过第三区30内的开口205暴露的部分上。

[0059] 第三区30可弯曲或折叠。当第三区30弯曲或折叠时,第二区20可位于OLED装置100的下表面中。为了弯曲或折叠第三区30,因为去除了位于第三区30内的绝缘层200,所以第三区30的中性平面可在与第一方向和第二方向垂直的第三方向上下降(或下落)。这里,当物体弯曲时,横截面尺寸既不增加也不减小的平面可称为物体的中性平面。在物体包含相同材料的情况下,中性平面可与物体的中间平面对应。否则,当物体包含至少两种材料(诸如例如复合材料)时,中性平面可与物体的中间平面不同。如上所述,当OLED装置在没有去除绝缘层的情况下弯曲时,中性平面形成在OLED装置的绝缘层内,然后绝缘层会被损坏或折断。同时,当在去除第三区30的开口205内的整个绝缘层之后设置连接线时,可增大绝缘层的台阶,因此,在蚀刻形成在整个基板上的初始连接线层的工艺之后,连接线可在绝缘层被充分去除的第三区30内不被完全蚀刻(例如,图案化)。即,连接线的蚀刻残留物可残留在第三区30内。例如,蚀刻残留物可残留在开口205内的绝缘层和基板的边界上。因此,相邻的连接线会彼此短路。

[0060] 如图4和图5中所示,连接线220可设置在开口205的位于第一方向上的侧壁的至少一部分以及暴露的基板110的至少一部分上。例如,因为形成有开口205,所以连接线220(或

绝缘层200)的台阶可在第三区30内增大。因为台阶在第三区30内增大,所以在蚀刻形成在整个基板110上的初始连接线层的工艺之后,连接线220可在开口205内不被完全蚀刻(例如,图案化)。然而,在示例实施例中,连接线220的蚀刻残留物可残留在开口205内,连接线220中的每条连接线可设置在开口205中的每个开口内。在这种情况下,虽然蚀刻残留物残留在开口205内,但是相邻的连接线220不会彼此短路。连接线220可包括金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。例如,连接线220可包括铝(Al)、铝的合金、氮化铝(AlN_x)、银(Ag)、银的合金、钨(W)、氮化钨(WN_x)、铜(Cu)、铜的合金、镍(Ni)、铬(Cr)、氮化铬(CrN_x)、钼(Mo)、钼的合金、钛(Ti)、氮化钛(TiN_x)、铂(Pt)、钽(Ta)、氮化钽(TaN_x)、钕(Nd)、钪(Sc)、氧化锶钇(SrO)、氧化锌(ZnO_x)、氧化锡(SnO_x)、氧化铟(InO_x)、氧化镓(GaO_x)、氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)等。这些可单独或以它们的合适的组合来使用。在示例实施例中,连接线220可具有堆叠的结构,堆叠的结构可由Ti/Al/Ti形成。连接线220、源电极230和漏电极210可使用相同的材料同时形成。因此,在第一区10内,可设置包括有源层130、栅电极170、漏电极210和源电极230的半导体元件250。

[0061] 平坦化层270可设置在源电极230、漏电极210和连接线220上。平坦化层270可覆盖在第一区10内的源电极230、漏电极210和连接线220,并且可在绝缘中间层190上沿第一方向延伸。即,平坦化层270可设置在绝缘中间层190上的第一区10、第二区20和第三区30内。在示例实施例中,平坦化层270可具有暴露第二区20内的连接线220的第一通孔275以及暴露在与第二区20和第三区30的边界相邻的位置处的连接线220的第二通孔276。第二通孔276可阻挡从外部渗透到OLED装置100中的湿气或水。平坦化层270可完全覆盖源电极230、漏电极210和连接线220,并且可具有基本上水平的表面而没有围绕源电极230、漏电极210和连接线220的台阶。可选择地,平坦化层270可覆盖源电极230、漏电极210和连接线220,并且可沿源电极230、漏电极210和连接线220的轮廓设置成具有基本上均匀的厚度。平坦化层270可包括有机材料或无机材料。在示例实施例中,平坦化层270可包括诸如聚酰亚胺类树脂、光致抗蚀剂、丙烯酸类树脂、聚酰胺类树脂、硅氧烷类树脂等的有机材料。

[0062] 第一电极290可设置在平坦化层270上的第一区10内。第一电极290可通过去除平坦化层270的一部分来与漏电极210接触。结果,第一电极290可电连接到半导体元件250。第一电极290可由金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成。

[0063] 焊盘电极300可设置在平坦化层270上的第二区20内。焊盘电极300可通过第一通孔275与连接线220接触。如上所述,像素结构和外部装置可通过将FPCB与焊盘电极300接触而经由连接线220电连接在一起。在示例实施例中,焊盘电极300可具有堆叠的结构。堆叠的结构可包括ITO/Ag/ITO。焊盘电极300和第一电极290可使用相同的材料同时形成。

[0064] 像素限定层310可暴露在平坦化层270上的第一区10内的第一电极290的一部分,并且可暴露在平坦化层270上的第二区20内的焊盘电极300的一部分。在蚀刻形成在整个平坦化层270上的初始第一电极层和初始焊盘电极层的工艺之后,像素限定层310可覆盖蚀刻的第一电极290的两个侧部(即,边缘部)和蚀刻的焊盘电极300的两个侧部(即,边缘部)。这是因为在蚀刻的第一电极290的两个侧部和蚀刻的焊盘电极300的两个侧部中产生微粒。像素限定层310可包括有机材料或无机材料。在示例实施例中,像素限定层310可包括有机材料。

[0065] 发光层330可设置在通过像素限定层310暴露的第一电极290上。发光层330可具有

包括发射层(EL)、空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)的多层结构。发光层330的EL可使用能够根据子像素来产生不同颜色的光(例如,红色的光、蓝色的光和绿颜色的光等)的发光材料中的至少一种来形成。可选择地,发光层330的EL可通常通过堆叠能够产生诸如红色的光、绿颜色的光、蓝色的光等的不同颜色的光的多种发光材料来产生白颜色的光。

[0066] 第二电极340可设置在像素限定层310上以及在发光层330上。第二电极340可覆盖第一区10内的像素限定层310和发光层330,并且可在基板110上沿第一方向延伸。第二电极340可由金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成。

[0067] 薄膜包封结构400可设置在第二电极340上。薄膜包封结构400可包括至少一个第一薄膜包封层385和至少一个第二薄膜包封层370。例如,第二薄膜包封层370可设置在第一薄膜包封层385上。可交替并重复地布置第一薄膜包封层385和第二薄膜包封层370。第一薄膜包封层385可覆盖第二电极340,并且可沿第二电极340的轮廓设置成基本上均匀的厚度。第一薄膜包封层385可防止像素结构由于湿气、水、氧气等的渗透而劣化。另外,第一薄膜包封层385可保护像素结构免于外部冲击。第一薄膜包封层385可包括无机材料。

[0068] 第二薄膜包封层370可设置在第一薄膜包封层385上。第二薄膜包封层370可改善OLED装置100的平坦度,并且可保护第一区10内的像素结构。第二薄膜包封层370可包括有机材料。

[0069] 第一薄膜包封层390可设置在第二薄膜包封层370上。第一薄膜包封层390可覆盖第二薄膜包封层370,并且可沿第二薄膜包封层370的轮廓设置为基本上均匀的厚度。第一薄膜包封层390与第一薄膜包封层385和第二薄膜包封层370一起可防止像素结构由于湿气、水、氧气等的渗透而劣化。另外,第一薄膜包封层390与第一薄膜包封层385和第二薄膜包封层370一起可保护像素结构免于外部冲击。第一薄膜包封层390可包括无机材料。

[0070] 第二薄膜包封层375可设置在第一薄膜包封层390上。第二薄膜包封层375可执行与第二薄膜包封层370的功能基本上相同或相似的功能,第二薄膜包封层375可包括与第二薄膜包封层370的材料基本上相同或相似的材料。

[0071] 第一薄膜包封层395可设置在第二薄膜包封层375上。第一薄膜包封层395可执行与第一薄膜包封层385和390的功能基本上相同或相似的功能,第一薄膜包封层395可包括与第一薄膜包封层385和390的材料基本上相同或相似的材料。

[0072] 可选择地,薄膜包封结构400可具有包括第一薄膜包封层385、第二薄膜包封层370和第一薄膜包封层390的三层结构或者包括第一薄膜包封层385、第二薄膜包封层370、第一薄膜包封层390、第二薄膜包封层375、第一薄膜包封层395、附加的第一薄膜包封层和附加的第二薄膜包封层的七层结构。

[0073] 根据示例实施例的OLED装置100包括第三区30内的开口205,连接线220中的每条连接线可设置在开口205中的每个开口中。因此,虽然第三区30的绝缘层200被部分地去除以允许弯曲或折叠第三区30,但是OLED装置100可用作柔性OLED装置且相邻的连接线220没有短路在一起。

[0074] 现在转向图6至图13,图6至图13是示出根据示例实施例的制造OLED装置的方法的剖视图。现在参照图6和图7,可提供基板510。可使用诸如柔性透明树脂基板的柔性透明材料来形成基板510。可在基板510上沿第一方向形成初始缓冲层517。初始缓冲层517可沿第

一方向从第一区10延伸到第二区20。即,初始缓冲层517可形成在整个基板510上,并且可防止来自基板510的金属原子和/或杂质的扩散。可使用硅化合物、金属氧化物等来形成初始缓冲层517。

[0075] 可在基板510上的第一区10内形成有源层530。可使用氧化物半导体、无机半导体、有机半导体等来形成有源层530。可在基板510上形成初始栅极绝缘层553。初始栅极绝缘层553可覆盖第一区10内的有源层530,并且可沿基板510的第一方向延伸。初始栅极绝缘层553可形成在整个基板510上的第一区10、第二区20和第三区30内。初始栅极绝缘层553可完全覆盖有源层530,并且可具有基本上水平的表面且没有围绕有源层530的台阶。可使用硅化合物、金属氧化物等来形成初始栅极绝缘层553。

[0076] 可在初始栅极绝缘层553上形成栅电极570。栅电极570可形成在初始栅极绝缘层553的其下设置有有源层530的部分上。可使用金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等来形成栅电极570。可在栅电极570上形成初始绝缘中间层593。初始绝缘中间层593可覆盖栅电极570,并且可在初始栅极绝缘层553上沿第一方向延伸。初始绝缘中间层593可形成在整个基板510上的第一区10内、第二区20内和第三区30内。初始绝缘中间层593可完全覆盖栅电极570,并且可具有基本上水平的顶表面且没有围绕栅电极570的台阶。可使用硅化合物、金属氧化物等来形成初始绝缘中间层593。

[0077] 现在参照图8和图9,可通过去除第一区10内的初始栅极绝缘层553和初始绝缘中间层593的第一部分来暴露有源层530的源区。另外,可通过去除第一区10内的初始栅极绝缘层553和初始绝缘中间层593的第二部分来暴露有源层530的漏区。可通过去除在第三区30内的初始缓冲层517、初始栅极绝缘层553和初始绝缘中间层593来形成开口605。在这种情况下,如图9中所示,可形成开口605使得它们在与第一方向垂直的第二方向上彼此分隔开。通过这种方法,可形成包括缓冲层515、栅极绝缘层550和绝缘中间层590的绝缘层600。

[0078] 现在参照图10和图11,可在绝缘中间层590上的第一区10内形成源电极630、漏电极610以及连接线620的一部分。源电极630和漏电极610中的每个电极可填充第一区10内的栅极绝缘层550和绝缘中间层590的第一部分和第二部分,并且可与有源层530的源区和漏区中的每个区接触。可使用金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等来形成源电极630和漏电极610中的每个电极。

[0079] 连接线620可形成在图1的像素区的至少一部分中,并且可在绝缘中间层590上沿第一方向延伸。连接线620可形成在绝缘中间层590上的第一区10和第二区20内。如图10中所示,可在第三区30内的开口605的位于第一方向上的侧壁上以及在基板510的通过第三区30内的开口605暴露的部分上形成连接线620。

[0080] 连接线620可形成在位于第一方向上的侧壁的至少一部分以及基板510的通过第三区30内的开口605暴露的至少一部分上。例如,因为形成有开口605,所以连接线620(或绝缘层600)的台阶可在第三区30内增大。因为台阶在第三区30内增大,所以在蚀刻形成在整个基板510上的初始连接线层的工艺之后,连接线620可在开口605内不被完全蚀刻(例如,图案化)。然而,在示例实施例中,连接线620的蚀刻残留物可保留在开口605内,连接线620中的每条连接线可形成在开口605中的每个开口中。在这种情况下,特别是由于绝缘层600的未蚀刻部分设置在每对邻近的连接线620之间,因此虽然蚀刻残留物残留在开口605内,但是邻近的连接线620也不会短路在一起。

[0081] 可使用金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成连接线620。例如,连接线620可由Al、铝的合金、 AlN_x 、Ag、银的合金、W、 WN_x 、Cu、铜的合金、Ni、Cr、 CrN_x 、Mo、钼的合金、Ti、 TiN_x 、Pt、Ta、 TaN_x 、Nd、Sc、 SrO 、 ZnO_x 、 SnO_x 、 InO_x 、 GaO_x 、ITO、IZO等形成。这些可单独或以它们的合适的组合来使用。在示例实施例中,连接线620可具有堆叠的结构,堆叠的结构可由Ti/Al/Ti形成。可使用相同的材料来同时形成连接线620、源电极630和漏电极610。因此,在第一区10内,可形成包括有源层530、栅电极570、漏电极610和源电极630的半导体元件650。

[0082] 现在参照图12,可在源电极630、漏电极610和连接线620上形成平坦化层670。平坦化层670可覆盖在第一区10内的源电极630、漏电极610和连接线620,并且可在绝缘中间层590上沿第一方向延伸。即,平坦化层670可形成在整个绝缘中间层590上的第一区10、第二区20和第三区30内。在示例实施例中,平坦化层670可具有暴露第二区20内的连接线620的第一通孔675以及暴露在与第二区20和第三区30的边界相邻的位置处的连接线620的第二通孔676。第二通孔676可阻挡从外部渗透到OLED装置中的湿气或水。平坦化层670可形成为具有高的厚度以完全覆盖源电极630、漏电极610和连接线620。在这种情况下,平坦化层670可具有基本上平坦的上表面,可对平坦化层670进一步执行平坦化工艺以实现平坦化层670的平坦的上表面。平坦化层670可使用有机材料或无机材料形成。在示例实施例中,平坦化层670可包括诸如聚酰亚胺类树脂、光致抗蚀剂、丙烯酸类树脂、聚酰胺类树脂、硅氧烷类树脂等的有机材料。

[0083] 可在平坦化层670上的第一区10内形成第一电极690。第一电极690可通过去除平坦化层670的一部分来与漏电极610接触。结果,第一电极690可电连接到半导体元件650。第一电极690可使用金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成。

[0084] 可在平坦化层670上的第二区20内设置焊盘电极700。焊盘电极700可通过第一通孔675与连接线620接触。在示例实施例中,焊盘电极700可具有堆叠的结构,堆叠的结构可包括ITO/Ag/ITO。可使用相同的材料来同时形成焊盘电极700和第一电极690。

[0085] 像素限定层710可暴露在平坦化层670上的第一区10内的第一电极690的一部分,并且可暴露在平坦化层670上的第二区20内的焊盘电极700的一部分。在蚀刻形成在整个平坦化层670上的初始第一电极层和初始焊盘电极层的工艺之后,像素限定层710可覆盖蚀刻的第一电极690的两个侧部(即,边缘部)以及蚀刻的焊盘电极700的两个侧部(即,边缘部)。这是因为在蚀刻的第一电极690的两个侧部和蚀刻的焊盘电极700的两个侧部中产生微粒。像素限定层710可使用有机材料或无机材料形成。在示例实施例中,像素限定层710可包括有机材料。

[0086] 现在参照图13,可在通过像素限定层710暴露的第一电极690上形成发光层730。发光层730可具有包括EL、HIL、HTL、ETL和EIL的多层结构。发光层730的EL可使用能够根据子像素来产生不同颜色的光(例如,红颜色的光、蓝颜色的光和绿颜色的光等)的发光材料中的至少一种来形成。可选择地,发光层730的EL可通常通过堆叠能够产生诸如红颜色的光、绿颜色的光、蓝颜色的光等的不同颜色的光的多种发光材料来产生白颜色的光。

[0087] 可在像素限定层710以及发光层730上形成第二电极740。第二电极740可覆盖第一区10内的像素限定层710和发光层730,并且可在基板510上沿第一方向延伸。第二电极740可使用金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成。

[0088] 可在第二电极740上形成薄膜包封结构800。薄膜包封结构800可包括至少一个第一薄膜包封层785和至少一个第二薄膜包封层770。例如,第二薄膜包封层770可形成在第一薄膜包封层785上。可交替并重复地布置第一薄膜包封层785和第二薄膜包封层770。第一薄膜包封层785可覆盖第二电极740,并且可沿第二电极740的轮廓形成为具有基本上均匀的厚度。第一薄膜包封层785可防止像素结构由于湿气、水、氧气等的渗透而劣化。另外,第一薄膜包封层785可保护像素结构免于外部冲击。第一薄膜包封层785可使用无机材料形成。

[0089] 可在第一薄膜包封层785上形成第二薄膜包封层770。第二薄膜包封层770可改善OLED装置的平坦度,并且可保护第一区10内的像素结构。可使用有机材料来形成第二薄膜包封层770。

[0090] 可在第二薄膜包封层770上形成第一薄膜包封层790。第一薄膜包封层790可覆盖第二薄膜包封层770,并且可沿第二薄膜包封层770的轮廓形成为具有基本上均匀的厚度。第一薄膜包封层790与第一薄膜包封层785和第二薄膜包封层770一起可防止像素结构由于湿气、水、氧气等的渗透而劣化。另外,第一薄膜包封层790与第一薄膜包封层785和第二薄膜包封层770一起可保护像素结构免于外部冲击。第一薄膜包封层790可使用无机材料形成。

[0091] 可在第一薄膜包封层790上形成第二薄膜包封层775。第二薄膜包封层775可执行与第二薄膜包封层770的功能基本上相同或相似的功能,第二薄膜包封层775可包括与第二薄膜包封层770的材料基本上相同或相似的材料。可在第二薄膜包封层775上形成第一薄膜包封层795。

[0092] 第一薄膜包封层795可执行与第一薄膜包封层785和790的功能基本上相同或相似的功能,第一薄膜包封层795可包括与第一薄膜包封层785和790的材料基本上相同或相似的材料。因此,可制造图4和图5的OLED装置100。

[0093] 现在转向图14,图14是示出图1的OLED装置的示例的剖视图。除了还可存在保护构件315以外,图14中示出的OLED装置可具有与参照图4和图5描述的OLED装置100的构造基本上相同或相似的构造。在图14中,将省略关于与参照图4和图5描述的元件和工艺基本上相同或相似的元件和工艺的详细描述。

[0094] 现在参照图14,OLED装置可包括基板110、像素结构、绝缘层200、薄膜包封结构400、连接线220、焊盘电极300、平坦化层270、像素限定层310、保护构件315等。这里,像素结构可包括半导体元件250、第一电极290、发光层330和第二电极340。半导体元件250可包括有源层130、栅电极170、源电极230和漏电极210。绝缘层200可包括缓冲层115、栅极绝缘层150和绝缘中间层190。薄膜包封结构400可包括第一薄膜包封层385、390和395以及第二薄膜包封层370和375。

[0095] 保护构件315可设置在平坦化层270上的第三区30内。由于设置有保护构件315,所以OLED装置的第三区30的中性平面可在第三方向上进一步上升。因此,连接线220可不容易被破坏或切断。保护构件315可包括诸如聚酰亚胺、环氧类树脂、丙烯酸类树脂、聚酯、光致抗蚀剂、聚丙烯酸类树脂、聚酰亚胺类树脂、聚酰胺类树脂、硅氧烷类树脂等的有机材料,并且可包括诸如硅、尿烷、热塑性聚氨酯(TPU)等的弹性材料。保护构件315和像素限定层310可使用相同的材料同时形成。

[0096] 现在转向图15和图16,图15是示出图1的OLED装置的示例的剖视图,图16是示出图

1的OLED装置的另一示例的另一剖视图。除了第一辅助线295和296、保护构件325和平坦化层280以外,在图15和图16中示出的OLED装置可具有与参照图4和图5描述的OLED装置100的构造基本上相同或相似的构造。在描述图15和图16时,将省略关于与参照图4和图5描述的元件和工艺基本上相同或相似的元件和工艺的详细描述。

[0097] 现在参照图15,OLED装置可包括基板110、像素结构、绝缘层200、薄膜包封结构400、连接线220、焊盘电极300、平坦化层280、像素限定层310、第一辅助线295、保护构件325等。这里,像素结构可包括半导体元件250、第一电极290、发光层330和第二电极340。半导体元件250可包括有源层130、栅电极170、源电极230和漏电极210。绝缘层200可包括缓冲层115、栅极绝缘层150和绝缘中间层190。薄膜包封结构400可包括第一薄膜包封层385、390和395以及第二薄膜包封层370和375。

[0098] 平坦化层280可设置在源电极230、漏电极210和连接线220上。在示例实施例中,平坦化层280可具有暴露第二区20内的连接线220的第一通孔275、暴露在与第二区20和第三区30的边界相邻的位置处的连接线220的第二通孔276以及暴露在与第一区10和第三区30的边界相邻的位置处的连接线220的第三通孔277。第二通孔276和第三通孔277可阻挡已经从外部渗透到OLED装置中的湿气或水。

[0099] 第一辅助线295可设置在平坦化层280上。第一辅助线295可通过第一区10内的第三通孔277电连接到连接线220。在这种情况下,虽然连接线220由于绝缘层的台阶而在第三区30内被破坏(或切断),但是像素结构和外部装置可通过第一辅助线295电连接在一起。在示例实施例中,第一电极290、第一辅助线295和焊盘电极300可使用相同的材料同时形成。

[0100] 保护构件325可设置在第一辅助线295上的第一区10的一部分、第二区20的一部分以及第三区30中。因为设置有保护构件325,所以OLED装置100的第三区30的中性平面可在第三方向上进一步上升。因此,第三区30可容易弯曲。

[0101] 在一些示例实施例中,如图16中所示,第一辅助线296和焊盘电极可整体地形成。

[0102] 现在转向图17和图18,图17是示出图1的OLED装置的示例的剖视图,图18是示出图1的OLED装置的另一示例的另一剖视图。除了基板113、连接线225、第一辅助线295、保护构件325、平坦化层280、第二辅助线105和绝缘层201以外,在图17和图18中示出的OLED装置可具有与参照图4和图5描述的OLED装置100的构造基本上相同或相似的构造。在下面的图17和图18的描述中,将省略关于与参照图4和图5描述的元件和工艺基本上相同或相似的元件和工艺的详细描述。

[0103] 现在参照图17,OLED装置可包括基板113、像素结构、绝缘层201、薄膜包封结构400、连接线225、焊盘电极300、平坦化层280、像素限定层310、第一辅助线295、第二辅助线105、保护构件325等。这里,像素结构可包括半导体元件250、第一电极290、发光层330和第二电极340。半导体元件250可包括有源层130、栅电极170、源电极230和漏电极210。绝缘层201可包括缓冲层117、栅极绝缘层153和绝缘中间层195。薄膜包封结构400可包括第一薄膜包封层385、390和395以及第二薄膜包封层370和375。

[0104] 基板113可包括聚酰亚胺基板。在示例实施例中,聚酰亚胺基板可包括第一聚酰亚胺层、第一阻挡膜层、第二聚酰亚胺层、第二阻挡膜层。第一阻挡膜层和第二阻挡膜层可包括无机材料。例如,第一阻挡膜层可设置在第一聚酰亚胺层上,第二聚酰亚胺层可设置在第一阻挡膜层上。另外,第二阻挡膜层可设置在第二聚酰亚胺层上。这里,第二辅助线105可设

置在第一聚酰亚胺层和第一阻挡膜层之间。在示例实施例中,第二辅助线105可嵌入基板113内。第二辅助线105可位于第一区10的一部分、第三区30和第二区20中。另外,第二聚酰亚胺层和第二阻挡膜层均可具有暴露在第一区10和第二区20中的每个区中的第二辅助线105的开口。

[0105] 缓冲层117可设置在基板113上。缓冲层117可具有暴露第一区10内的第二辅助线105的一部分的开口和暴露第二区20内的第二辅助线105的一部分的开口。缓冲层117的开口中的每个开口的位置可与第二聚酰亚胺层和第二阻挡膜层的开口中的每个开口的位置相同。

[0106] 栅极绝缘层153可设置在缓冲层117上。栅极绝缘层153可具有暴露第一区10内的第二辅助线105的一部分的开口和暴露第二区20内的第二辅助线105的一部分的开口。栅极绝缘层153的开口中的每个开口的位置可与第二聚酰亚胺层、第二阻挡膜层和缓冲层117的开口中的每个开口的位置相同。

[0107] 绝缘中间层195可设置在栅极绝缘层153上。绝缘中间层195可具有暴露第一区10内的第二辅助线105的一部分的开口和暴露第二区20内的第二辅助线105的一部分的开口。绝缘中间层195的开口中的每个开口的位置可与第二聚酰亚胺层、第二阻挡膜层、缓冲层117和栅极绝缘层153的开口中的每个开口的位置相同。因此,绝缘层201可具有通过去除在第二区20内的基板113的一部分、缓冲层117的一部分、栅极绝缘层153的一部分以及绝缘中间层195的一部分而暴露第二辅助线105的第四通孔278以及通过去除在第一区10内的基板113的一部分、缓冲层117的一部分、栅极绝缘层153的一部分以及绝缘中间层195的一部分而暴露第二辅助线105的第五通孔279。

[0108] 连接线225可设置在绝缘中间层195上的第一区10和第二区20内。连接线225可设置在第三区30内的开口205的位于第一方向上的侧壁上。连接线225也可布置在基板113的通过第三区30内的开口205暴露的部分上。连接线225可通过第二区20内的第四通孔278与第二辅助线105接触,并且可通过在第一区10内的第五通孔279与第二辅助线105接触。

[0109] 平坦化层280可设置在源电极230、漏电极210和连接线225上。在示例实施例中,平坦化层280可具有暴露第二区20内的连接线225的第一通孔275、暴露在与第二区20和第三区30的边界相邻的位置处的连接线225的第二通孔276以及暴露在与第一区10和第三区30的边界相邻的位置处的连接线225的第三通孔277。

[0110] 第一辅助线295可设置在平坦化层280上。第一辅助线295可通过第一区10内的第三通孔277电连接到连接线225,并且可通过第二区20内的第二通孔276电连接到连接线225。

[0111] 保护构件325可设置在第一辅助线295上的第一区10的一部分、第二区20的一部分以及第三区30中。当包括有保护构件325和第一辅助线295时,OLED装置的第三区30的中性平面可在第三方向上进一步上升。

[0112] 因此,虽然连接线225在第三区30内被破坏(或切断),但是像素结构和外部装置可通过第一辅助线295和第二辅助线105来电连接。在示例实施例中,第一电极290、第一辅助线295和焊盘电极300可使用相同的材料同时形成。

[0113] 在一些示例实施例中,如图18中所示,第三辅助线177可设置在栅极绝缘层153上的第二区20内,第四辅助线179可设置在栅极绝缘层153上的第一区10内。第三辅助线177可

通过第四通孔278电连接到第二辅助线105和连接线225,第四辅助线179可通过第五通孔279电连接到第二辅助线105和连接线225。在这种情况下,第三辅助线177和第五辅助线179可使用相同的材料同时形成。

[0114] 现在转向图19,图19是示出图1的OLED装置的另一示例的剖视图。除了连接线223、第一辅助线295、保护构件325、平坦化层280、第五辅助线173和绝缘层203以外,在图19中示出的OLED装置可具有与参照图4和图5描述的OLED装置100的构造基本上相同或相似的构造。在下面对图19的描述中,将省略关于与参照图4和图5描述的元件和工艺基本上相同或相似的元件和工艺的详细描述。

[0115] 现在参照图19,OLED装置可包括基板110、像素结构、绝缘层203、薄膜包封结构400、连接线223、焊盘电极300、平坦化层280、像素限定层310、第一辅助线295、第五辅助线173、保护构件325等。这里,像素结构可包括半导体元件250、第一电极290、发光层330和第二电极340。半导体元件250可包括有源层130、栅电极170、源电极230和漏电极210。绝缘层203可包括缓冲层115、栅极绝缘层150和绝缘中间层191。薄膜包封结构400可包括第一薄膜包封层385、390和395以及第二薄膜包封层370和375。

[0116] 第五辅助线173可设置在栅极绝缘层150上。第五辅助线173和栅电极170可使用相同的材料同时形成。

[0117] 绝缘中间层191可设置在栅极绝缘层150上。绝缘中间层191可具有暴露第一区10内的第五辅助线173的一部分的开口和暴露第二区20内的第五辅助线173的一部分的开口。

[0118] 连接线223可设置在绝缘中间层191上的第一区10、第二区20和第三区30内。连接线223可通过在第一区10和第二区20内的绝缘中间层191的开口中的每个开口与第五辅助线173接触。

[0119] 平坦化层280可设置在源电极230、漏电极210和连接线223上。在图19的示例实施例中,平坦化层280可具有暴露第二区20内的连接线223的第一通孔275、暴露在与第二区20和第三区30的边界相邻的位置处的连接线223的第二通孔276以及暴露在与第一区10和第三区30的边界相邻的位置处的连接线223的第三通孔277。

[0120] 第一辅助线295可设置在平坦化层280上。第一辅助线295可通过第一区10内的第三通孔277电连接到连接线223,并且可通过第二区20内的第二通孔276电连接到连接线223。保护构件325可设置在第一辅助线295上的第一区10的一部分、第二区20的一部分以及第三区30中。

[0121] 现在转向图20至图24,图20是示出根据示例实施例的OLED装置的平面图,图21是沿图20的线III-III'截取的剖视图,图22是沿图20的线IV-IV'截取的剖视图,图23是沿图20的线V-V'截取的剖视图,图24是沿图20的线VI-VI'截取的剖视图。除了连接线1220、焊盘电极1300和开口1205以外,在图20至图24中示出的OLED装置1000可具有与参照图1至图5描述的OLED装置100的构造基本上相同或相似的构造。在图20至图24中,将省略关于与参照图1至图5描述的元件和工艺基本上相同或相似的元件和工艺的详细描述。

[0122] 现在参照图20,OLED装置1000可包括像素区50和外围区55。这里,外围区55可围绕像素区50。另外,外围区55可包括具有弯曲区30(例如,将在下面描述的第三区)的焊盘区60。当弯曲区30被弯曲时,焊盘区60的一部分可位于OLED装置1000的下表面上,OLED装置1000的外围区55可相对减小。

[0123] 多个像素PX(例如,将在下面描述的像素结构)可设置在像素区50内,像素PX可显示图像。公共线(例如,数据信号线、扫描信号线、发射信号线、电源电压线等)可设置在外围区55内,包括在OLED装置1000内的将在下面描述的绝缘层200、连接线1220、焊盘电极1300等可设置在焊盘区60内。另外,开口1205可位于弯曲区30内。例如,连接线1220中的每条连接线可沿与包括在OLED装置1000内的将在下面描述的基板的上表面平行的第一方向延伸,通过去除绝缘层而暴露基板的开口1205也可在第一方向上延伸,同时在与第一方向垂直的第二方向上彼此分隔开。

[0124] 在示例实施例中,开口1205可包括第一开口至第N开口,其中,N是大于1的整数,连接线1220可包括第一连接线至第M连接线,其中,M是大于1的整数。绝缘层可被弯曲区30内的开口1205空间上分离。第一连接线至第M连接线中的第L连接线可设置在绝缘层上的第一开口至第N开口中的第K开口与第K+1开口之间,其中,K是1和N之间的整数,L是1和M之间的整数。

[0125] 连接线1220可使设置在像素区50内的像素PX电连接到外部装置。例如,外部装置可通过FPCB连接到OLED装置1000。外部装置可向OLED装置1000提供数据信号、扫描信号、发射信号、电源电压等。另外,驱动集成电路可安置(例如,安装)在FPCB内。

[0126] 因为形成有开口1205,所以可增大在弯曲区30内并且在每个开口1205的边缘处的绝缘层的台阶(例如,水平的差)。因为台阶在弯曲区30内增大,所以在蚀刻形成在整个基板上的初始连接线层的工艺之后,连接线1220可在与开口1205交叉地延伸时不被完全蚀刻(或图案化)。即,连接线1220的蚀刻残留物可残留在开口1205内。然而,在图20至图24的示例实施例中,连接线1220都不与开口1205相交,代替的是连接线1220中的每条连接线的整体设置在绝缘层上。在这种情况下,虽然蚀刻残留物残留在开口1205内,但是蚀刻残留物和连接线1220不会彼此接触。

[0127] 因此,虽然弯曲区30的绝缘层1200被去除以产生开口1205从而允许弯曲或折叠弯曲区30,但是OLED装置1000可用作柔性OLED装置且连接线1220没有短路在一起。

[0128] 在图20中,OLED装置1000包括在焊盘区60内的三条连接线1220和四个开口1205,但不限于此。在一些示例实施例中,例如,OLED装置1000可包括多条连接线1220和多个开口1205。

[0129] 另外,图20的开口1205的平面图形状是基本上矩形,但不限于此。例如,开口1205的平面图形状可代替地具有基本上三角形形状、基本上菱形形状、基本上多边形形状、基本上圆形形状、基本上履带形状或基本上椭圆形形状。

[0130] 现在参照图21至图24,OLED装置1000可包括基板110、像素结构、绝缘层200、薄膜包封结构400、连接线1220、焊盘电极1300、平坦化层1270、像素限定层310等。这里,像素结构可包括半导体元件250、第一电极290、发光层330和第二电极340。半导体元件250可包括有源层130、栅电极170、源电极230和漏电极210。绝缘层200可包括缓冲层115、栅极绝缘层150和绝缘中间层190。薄膜包封结构400可包括第一薄膜包封层385、390和395以及第二薄膜包封层370和375。

[0131] 连接线1220可设置在图20的像素区50的至少一部分中,并且可在绝缘中间层190上沿第一方向延伸。因为连接线1220设置在像素区50的至少一部分中,所以连接线1220可电连接到像素结构。因此,连接线1220可使设置在像素区50内的像素结构电连接到外部装

置。

[0132] 如图21中所示,连接线1220可设置在绝缘中间层190上的第一区10、第二区20和第三区30(例如,弯曲区)内,并且可如图20、图23和图24中所示地位于第三区30内的开口1205中的相邻的两个开口1205之间同时与开口1205中的每个开口分隔开。在图4的实施例中,连接线220(或绝缘层200)的台阶可在第三区30内增大。因为台阶在第三区30内增大,所以在蚀刻形成在整个基板110上的初始连接线的工艺之后,连接线220可在开口205内不被完全蚀刻(或图案化)。即,连接线220的蚀刻残留物可残留在开口205内。然而,在图20至图24的示例实施例中,连接线1220中的每条连接线设置在绝缘层200上并且与每个开口1205分隔开。在这种情况下,虽然蚀刻残留物残留在开口1205内,但是蚀刻残留物和连接线1220不会彼此接触。连接线1220中的每条连接线可包括金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。在示例实施例中,连接线1220具有堆叠的结构,堆叠的结构可由Ti/Al/Ti形成。连接线1220、源电极230和漏电极210可使用相同的材料同时形成。

[0133] 平坦化层1270可设置在源电极230、漏电极210和连接线1220上。平坦化层1270可覆盖在第一区10内的源电极230、漏电极210和连接线1220,并且可在绝缘中间层190上沿第一方向延伸。即,平坦化层1270可设置在整个绝缘中间层190上的第一区10、第二区20和第三区30内。在示例实施例中,如图24中所示,平坦化层1270可具有暴露第二区20内的连接线1220的第一通孔1275以及在与第二区20和第三区30的边界相邻的位置处的第二通孔286(图22)。第二通孔286可阻挡已经从外部渗透并且进入到OLED装置1000中的湿气或水。

[0134] 再次参照图24,焊盘电极1300可设置在平坦化层1270上的第二区20内。焊盘电极1300可通过第一通孔1275与连接线1220接触。如上所述,像素结构和外部装置可通过将FPCB与焊盘电极1300接触而经由连接线1220电连接在一起。在示例实施例中,焊盘电极1300可具有堆叠的结构,诸如ITO/Ag/ITO。焊盘电极1300和第一电极290可使用相同的材料同时形成。

[0135] 根据示例实施例的OLED装置1000包括在第三区30内的开口1205,连接线1220中的每条连接线可设置在绝缘层200上并且可以与绝缘层200内的开口1205中的每个开口分隔开。因此,虽然第三区30的绝缘层200被去除以允许弯曲或折叠第三区30,但是OLED装置1000可用作柔性OLED装置且相邻的连接线1220没有短路在一起。

[0136] 本发明可应用于包括显示装置的各种显示设备。例如,本发明可应用于车辆显示设备、舰船显示设备、航空器显示设备、便携式通信设备、用于显示或用于信息传输的显示设备、医疗显示设备等。

[0137] 上文是示例实施例的说明并且将不被解释为对示例实施例的限制。虽然已经描述了一些示例实施例,但是本领域技术人员将容易理解的是,在不实质上脱离本发明构思的新颖性教导和优点的情况下,许多修改在示例实施例内是可能的。因此,所有这样的修改意图包括在如权利要求内限定的本发明构思的范围内。因此,将理解的是,上文是不同示例实施例的说明并且将不被解释为受限于所公开的具体示例实施例,对所公开的示例实施例以及其他示例实施例的修改意图包括在权利要求的范围内。

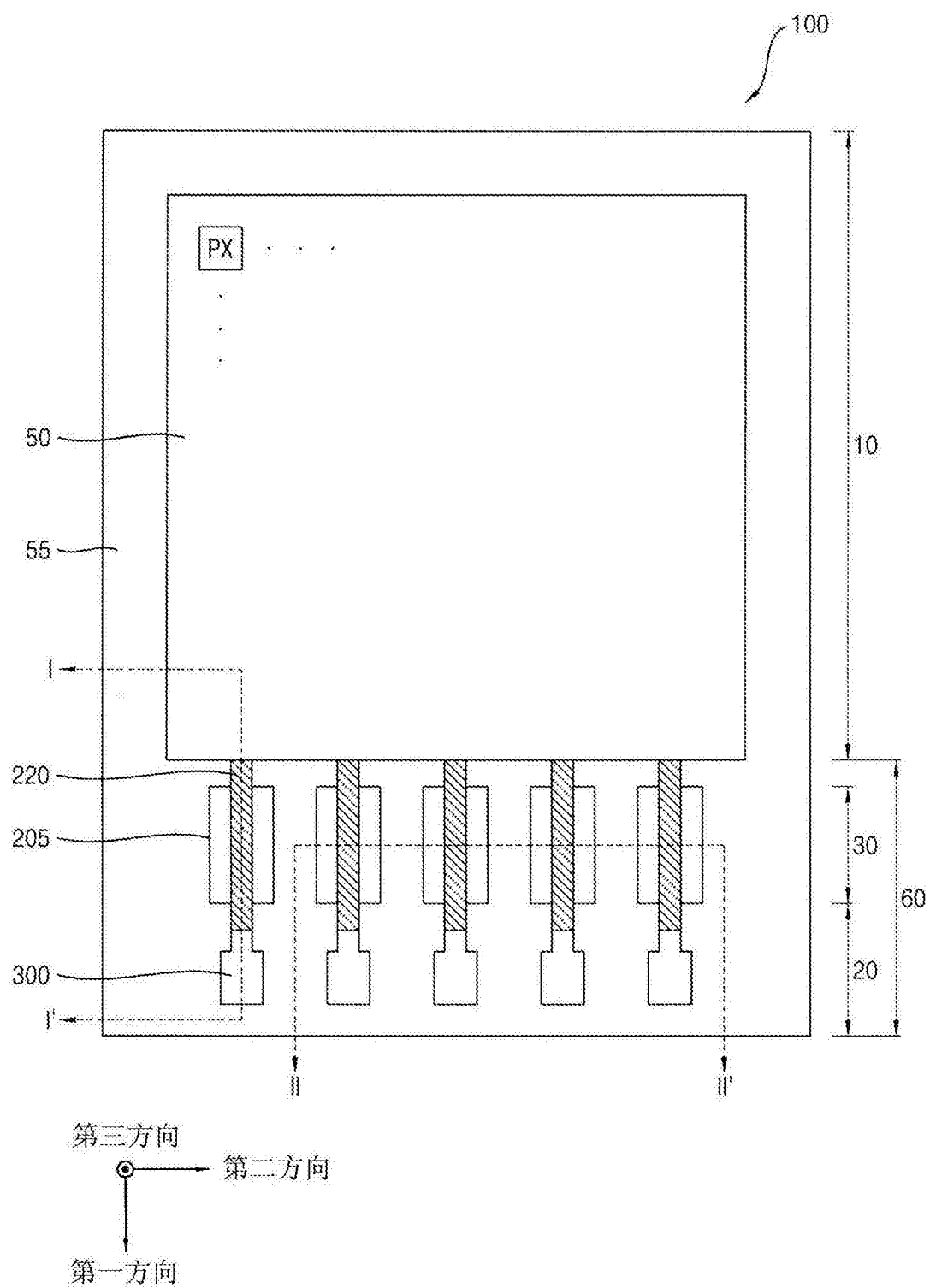


图1

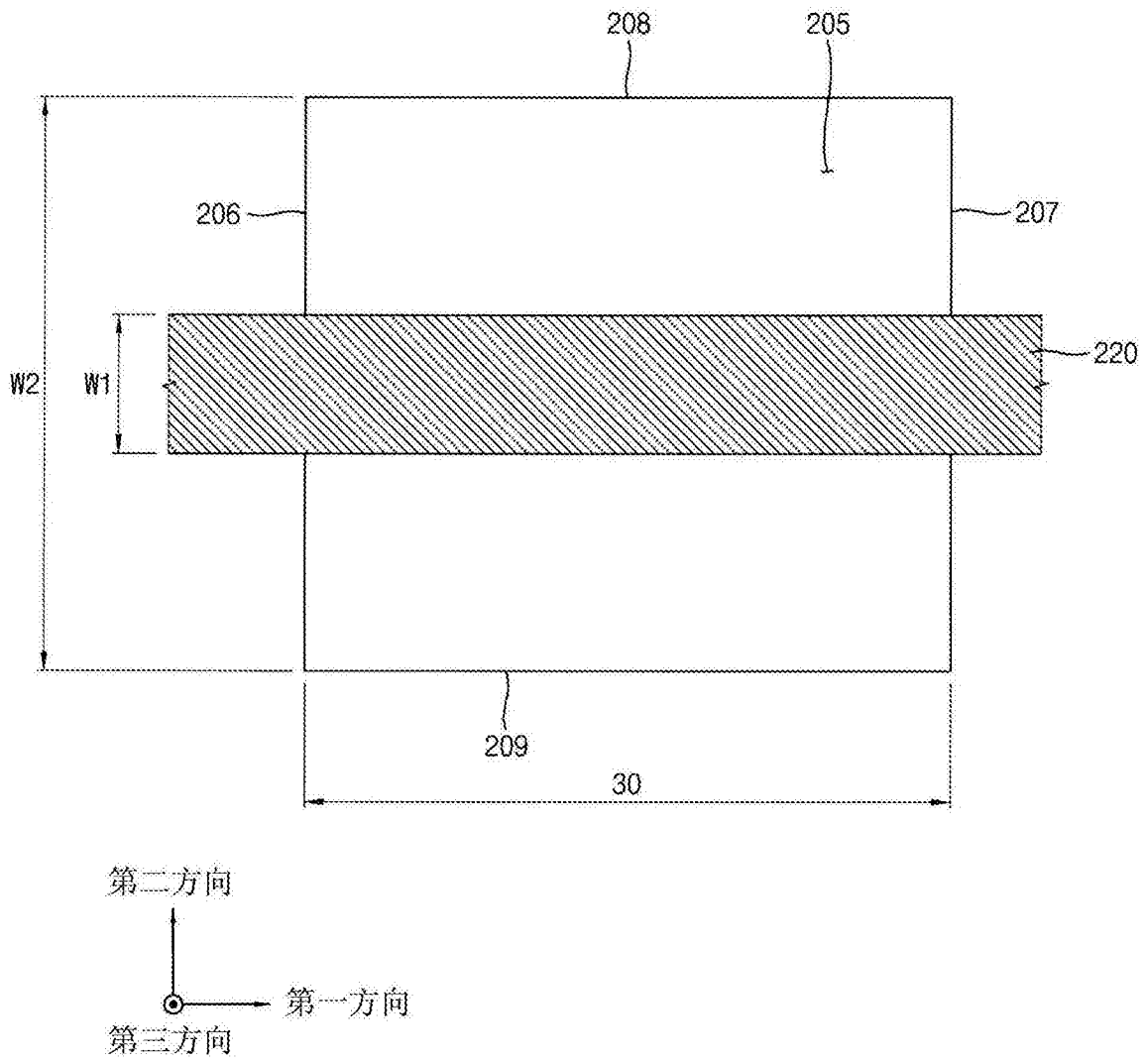


图2

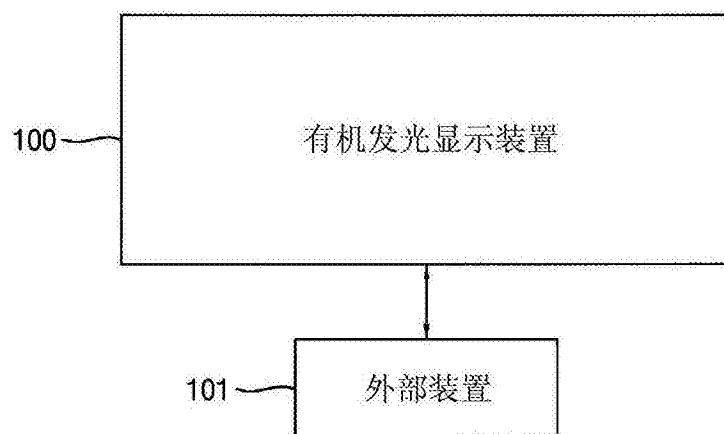


图3

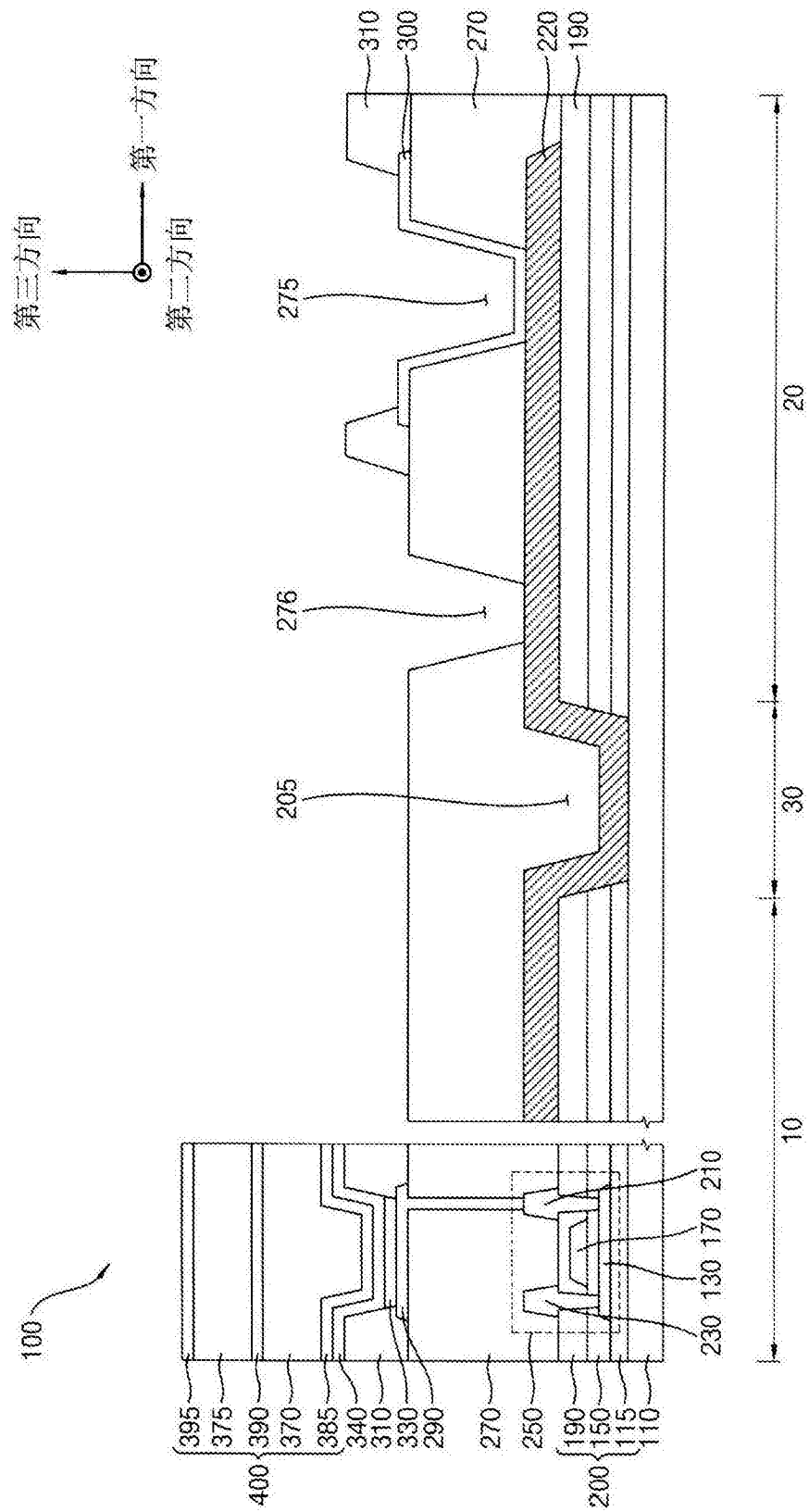


图4

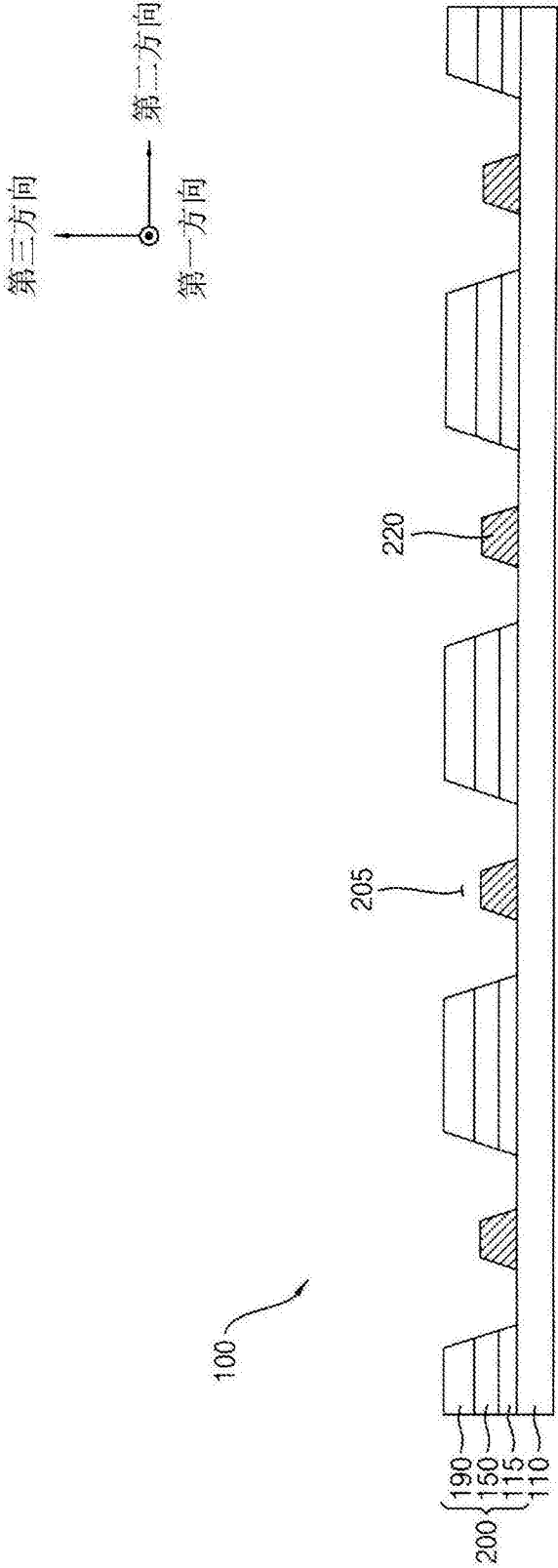


图5

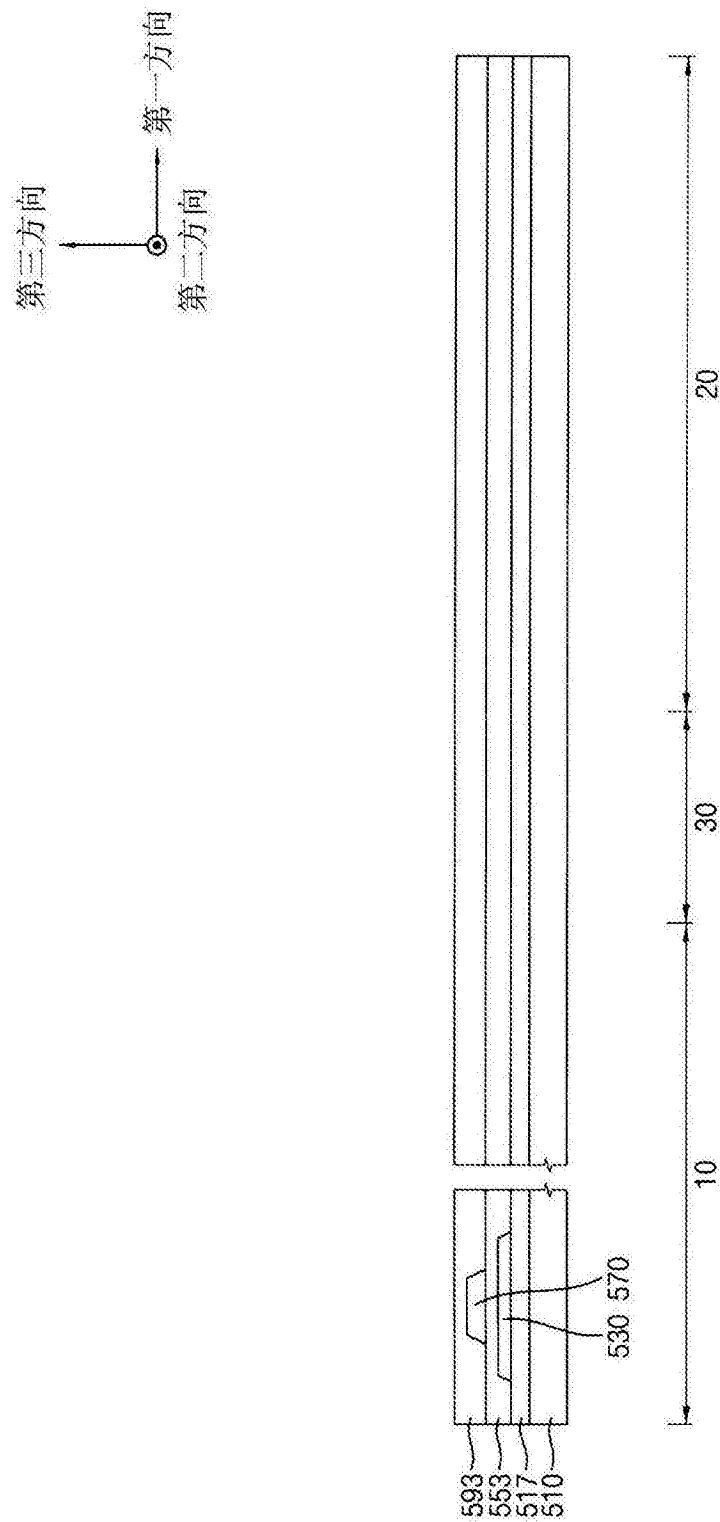


图6

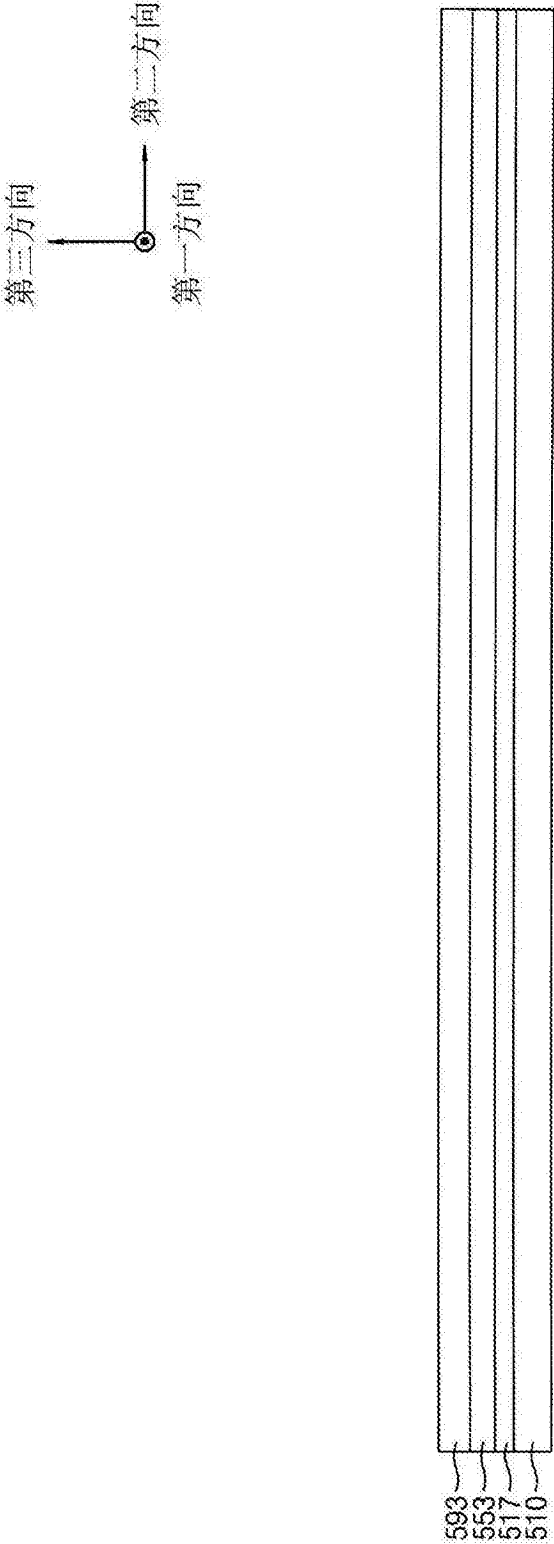


图7

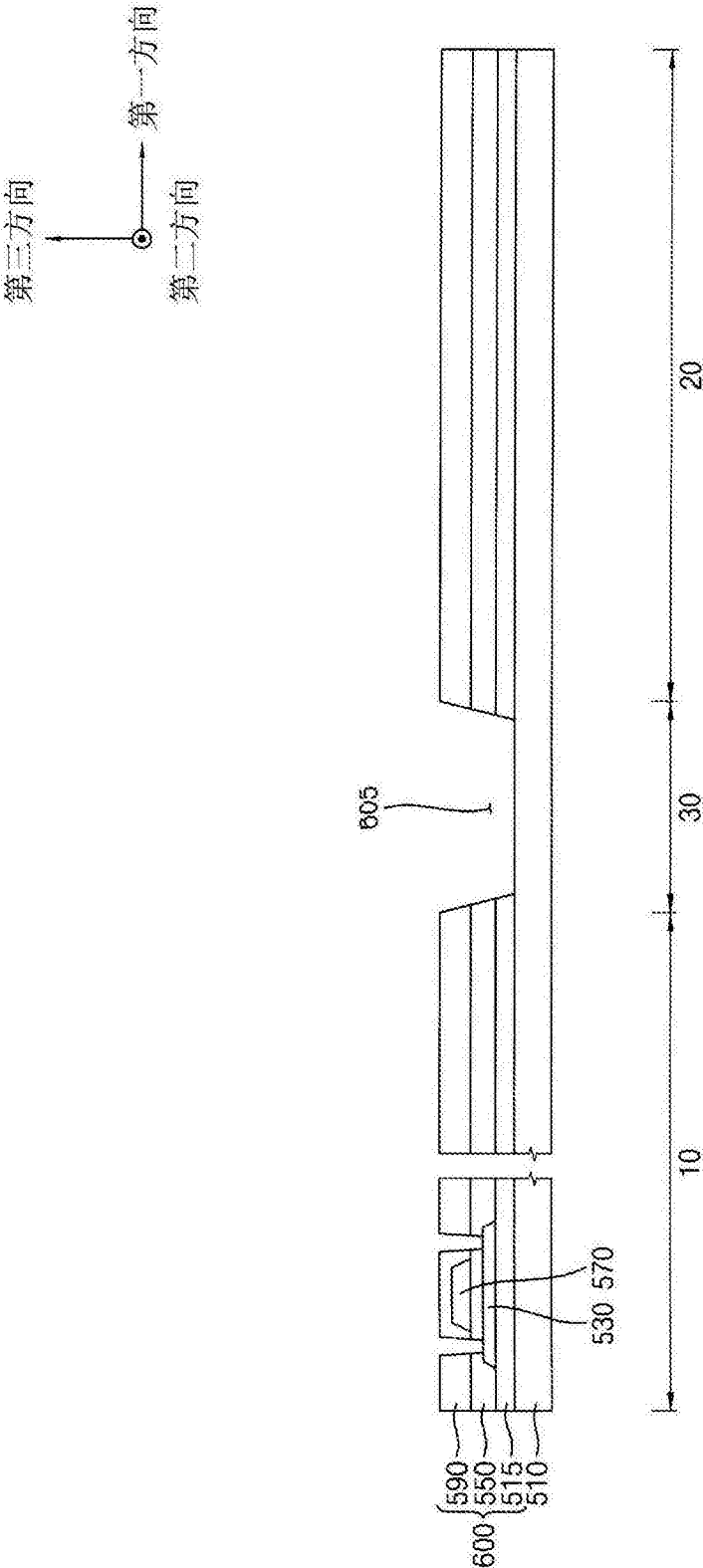


图8

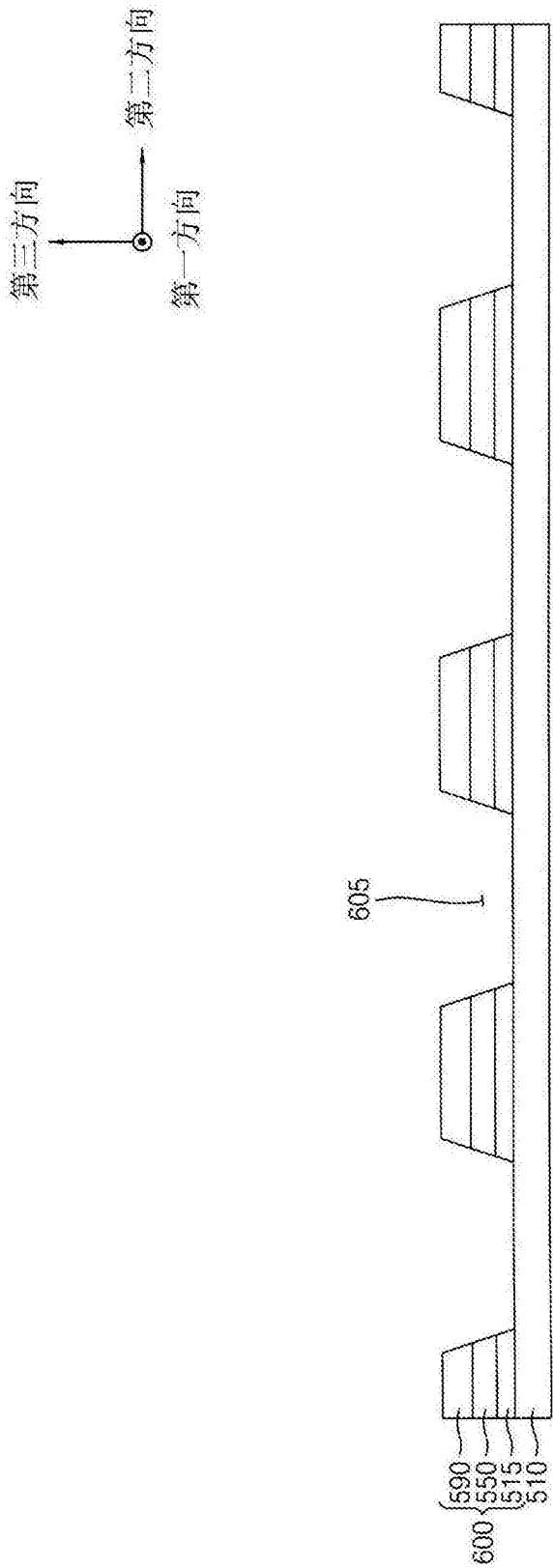


图9

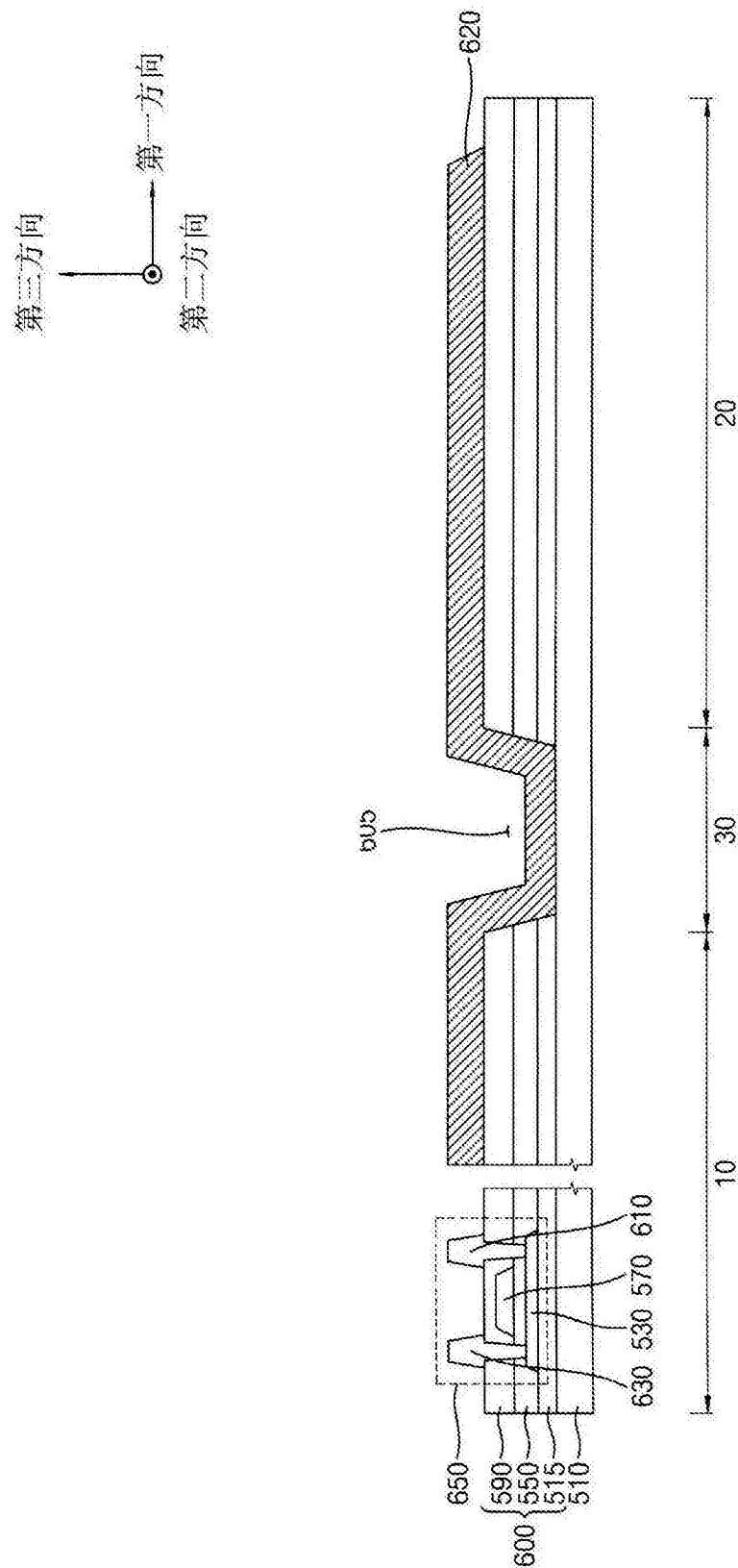


图10

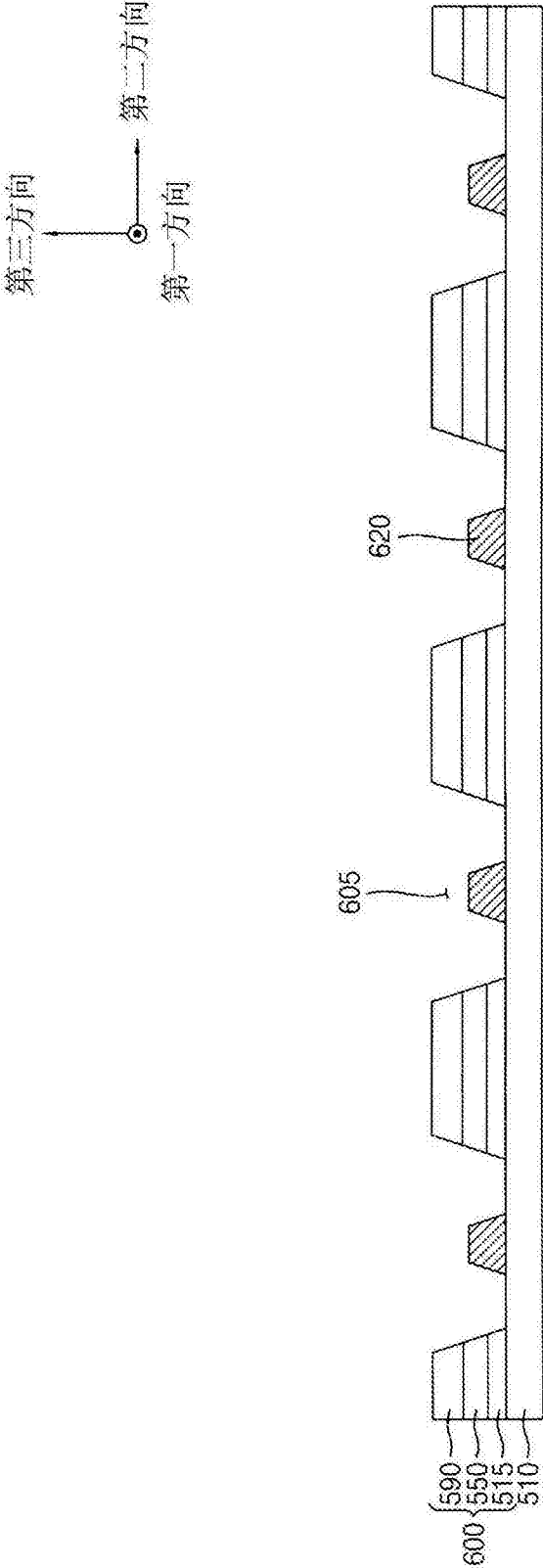


图11

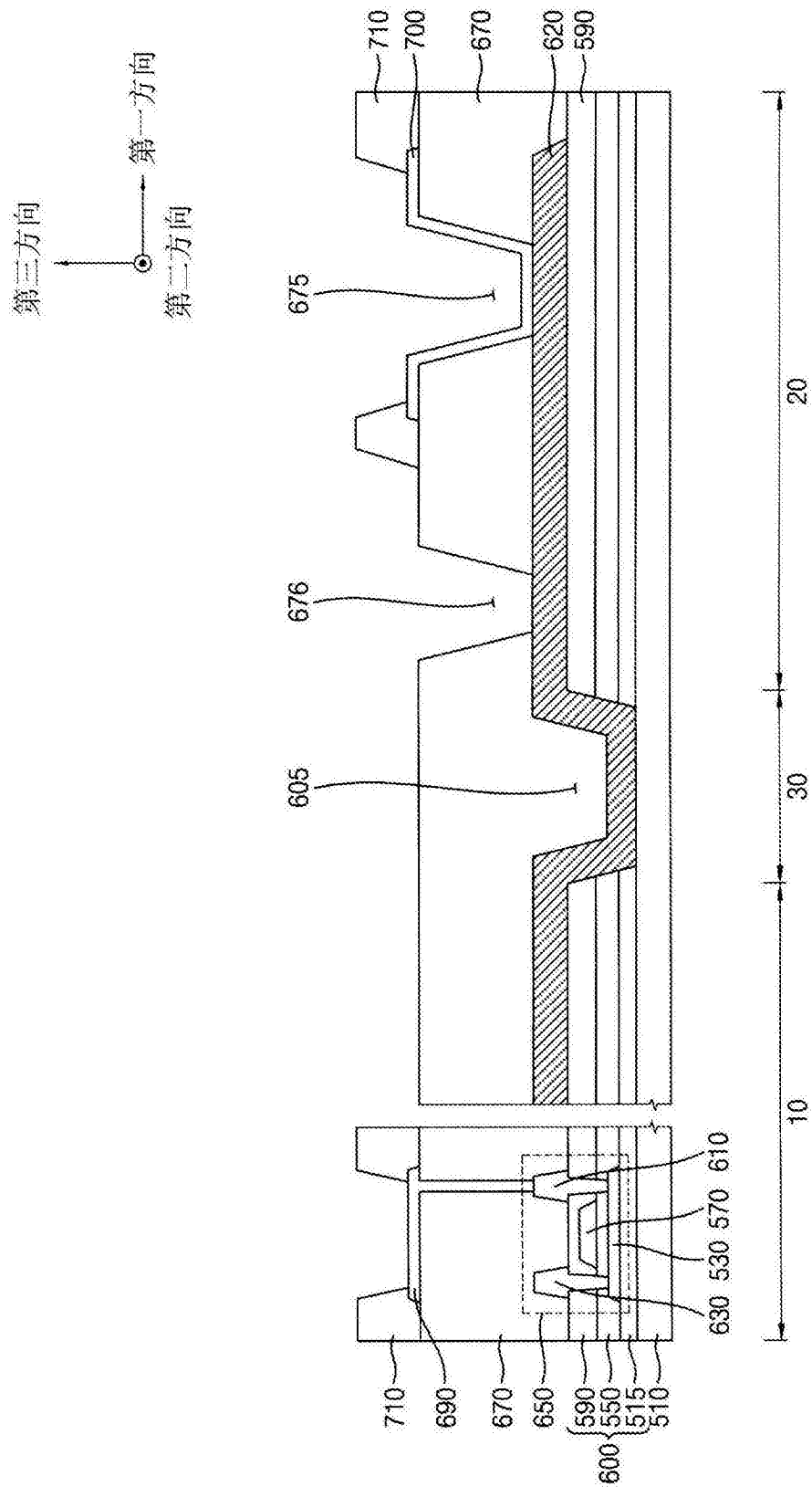


图12

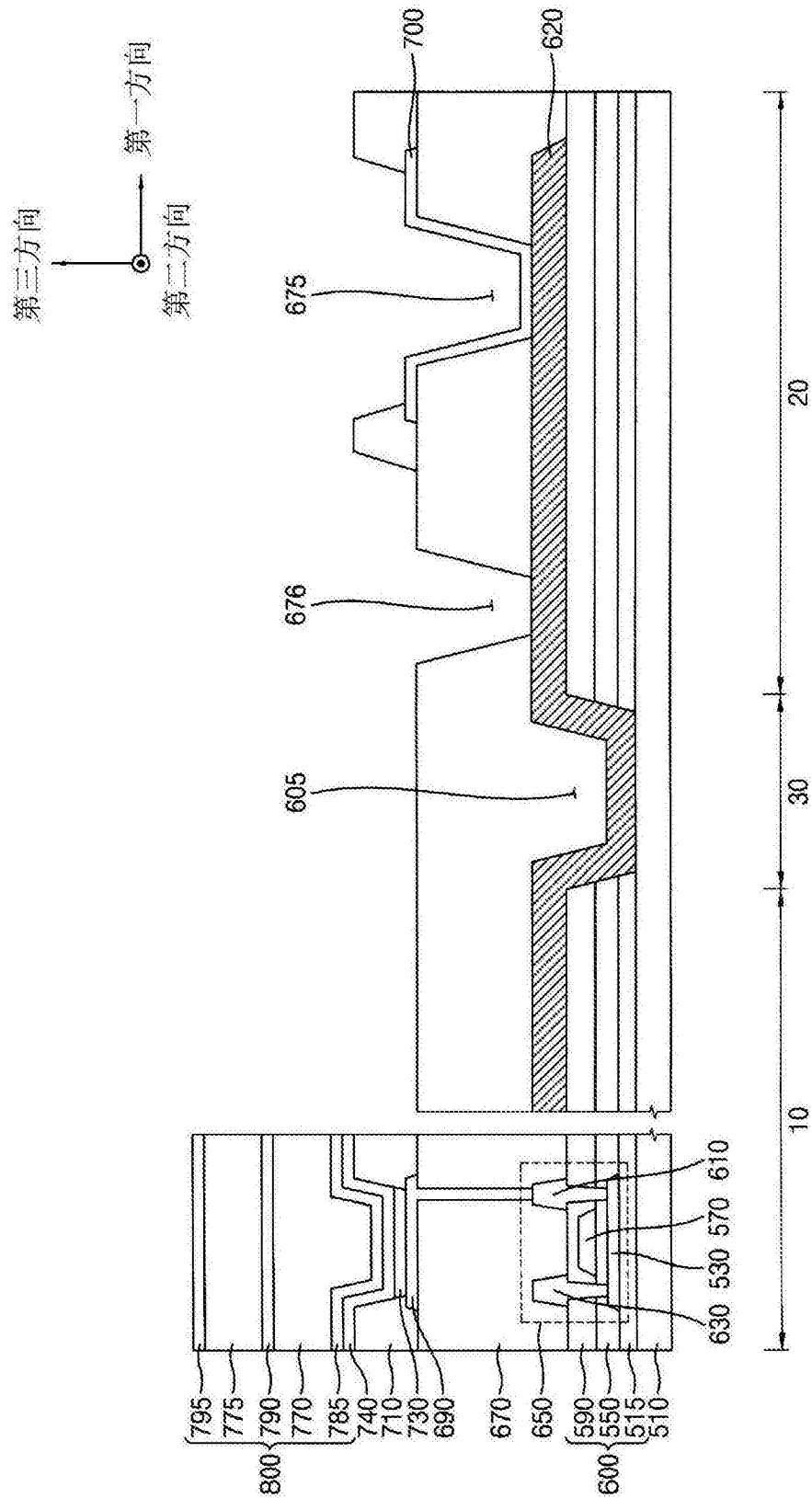


图13

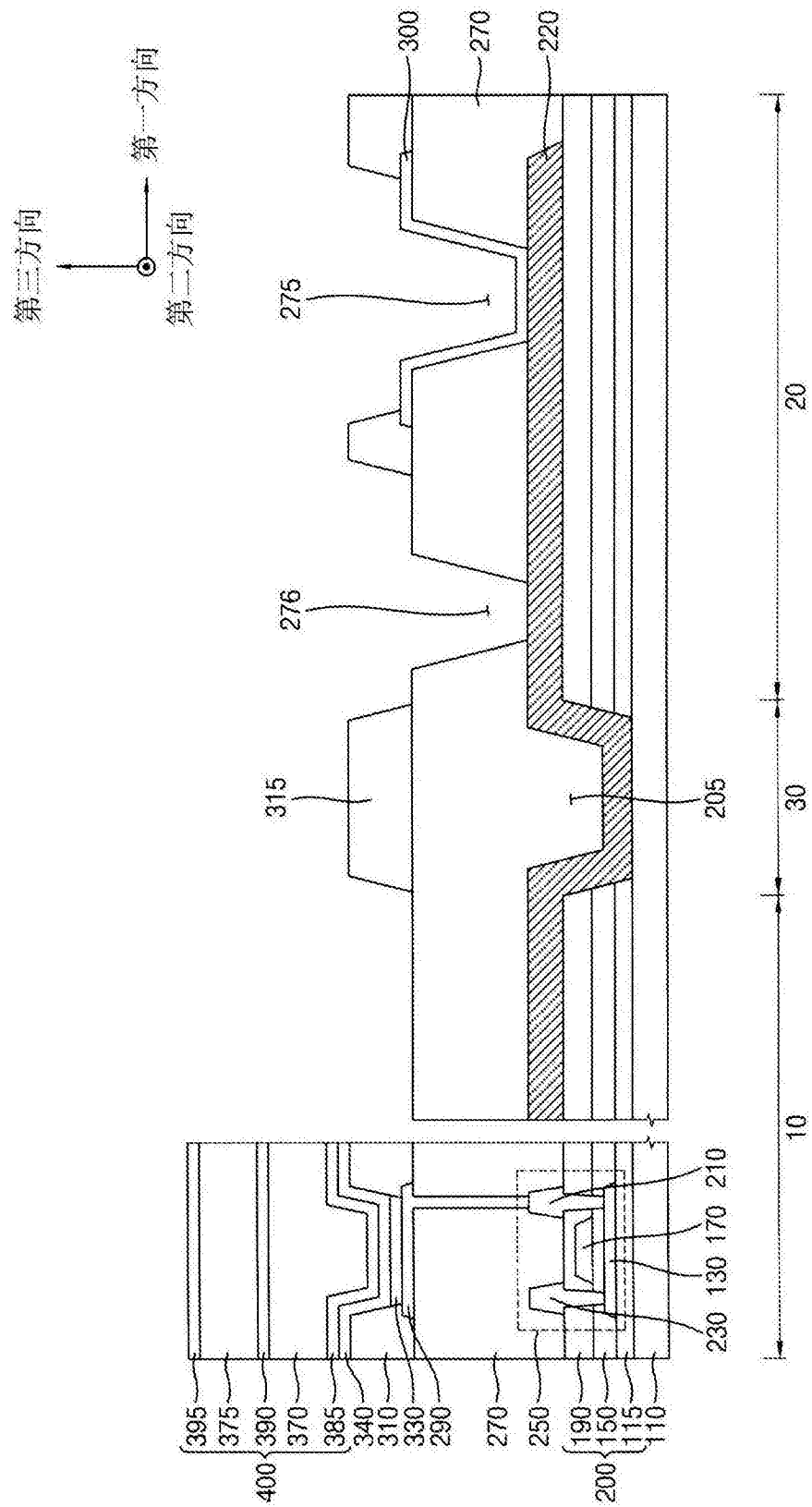


图14

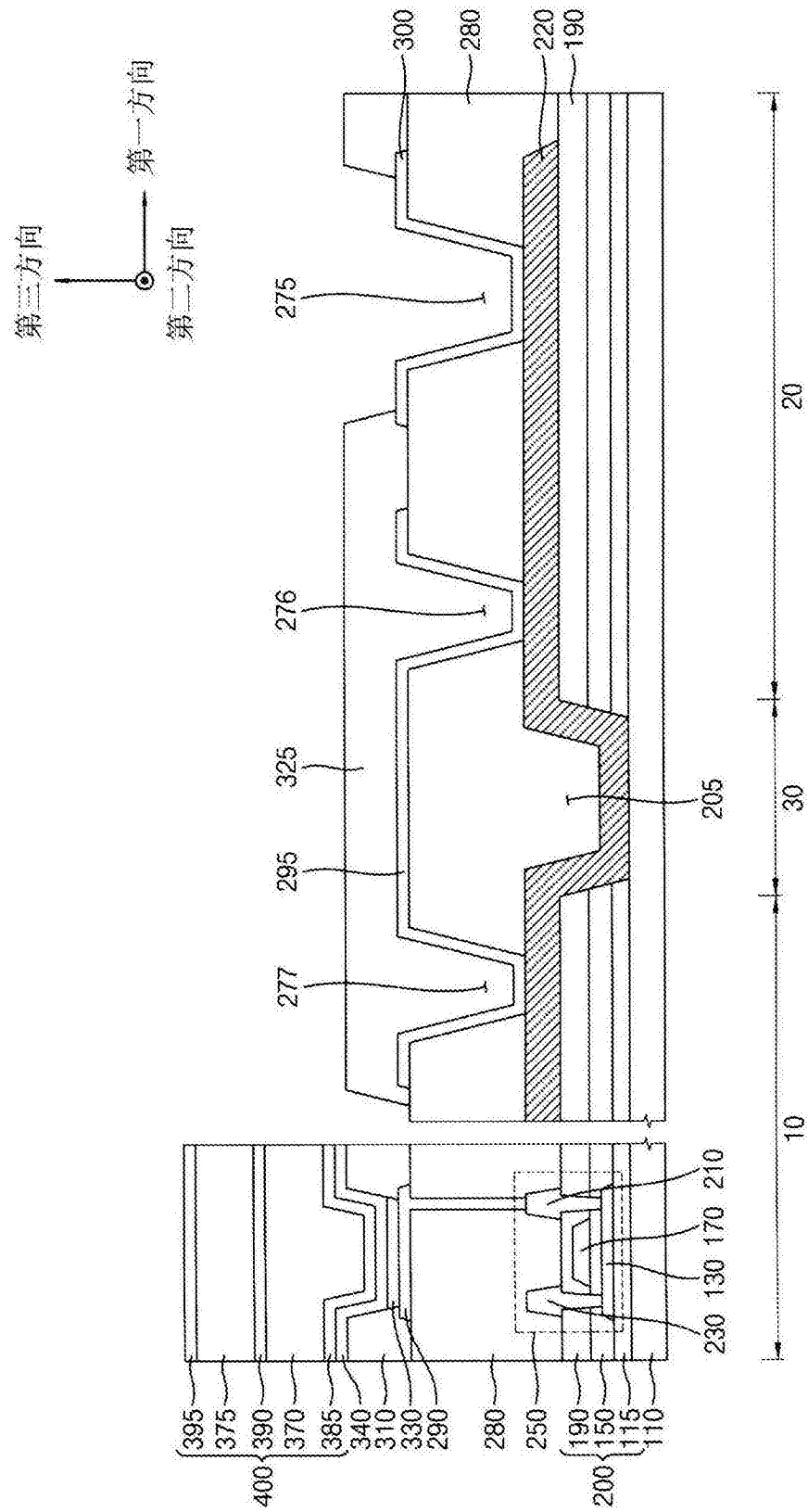


图15

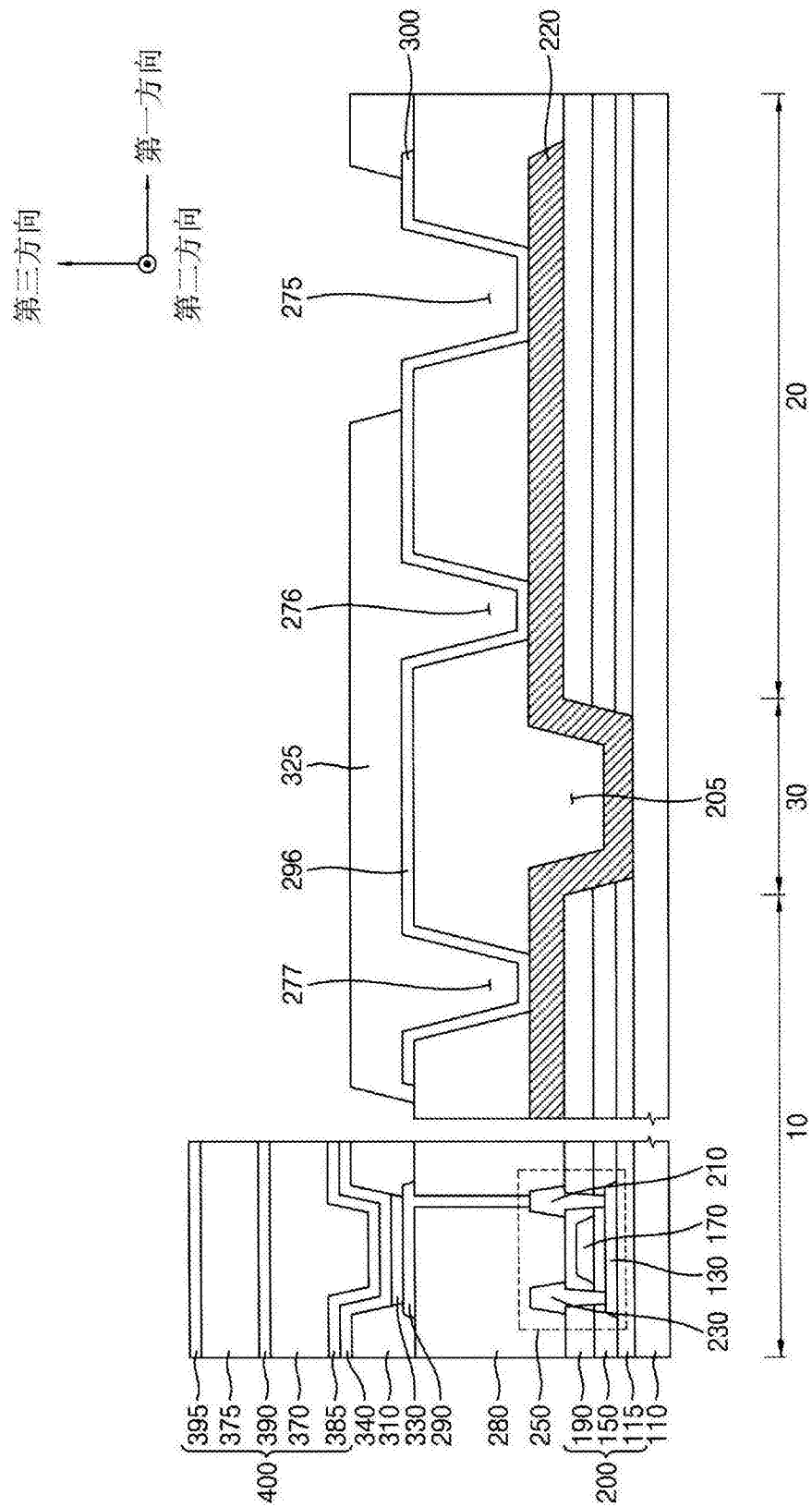


图16

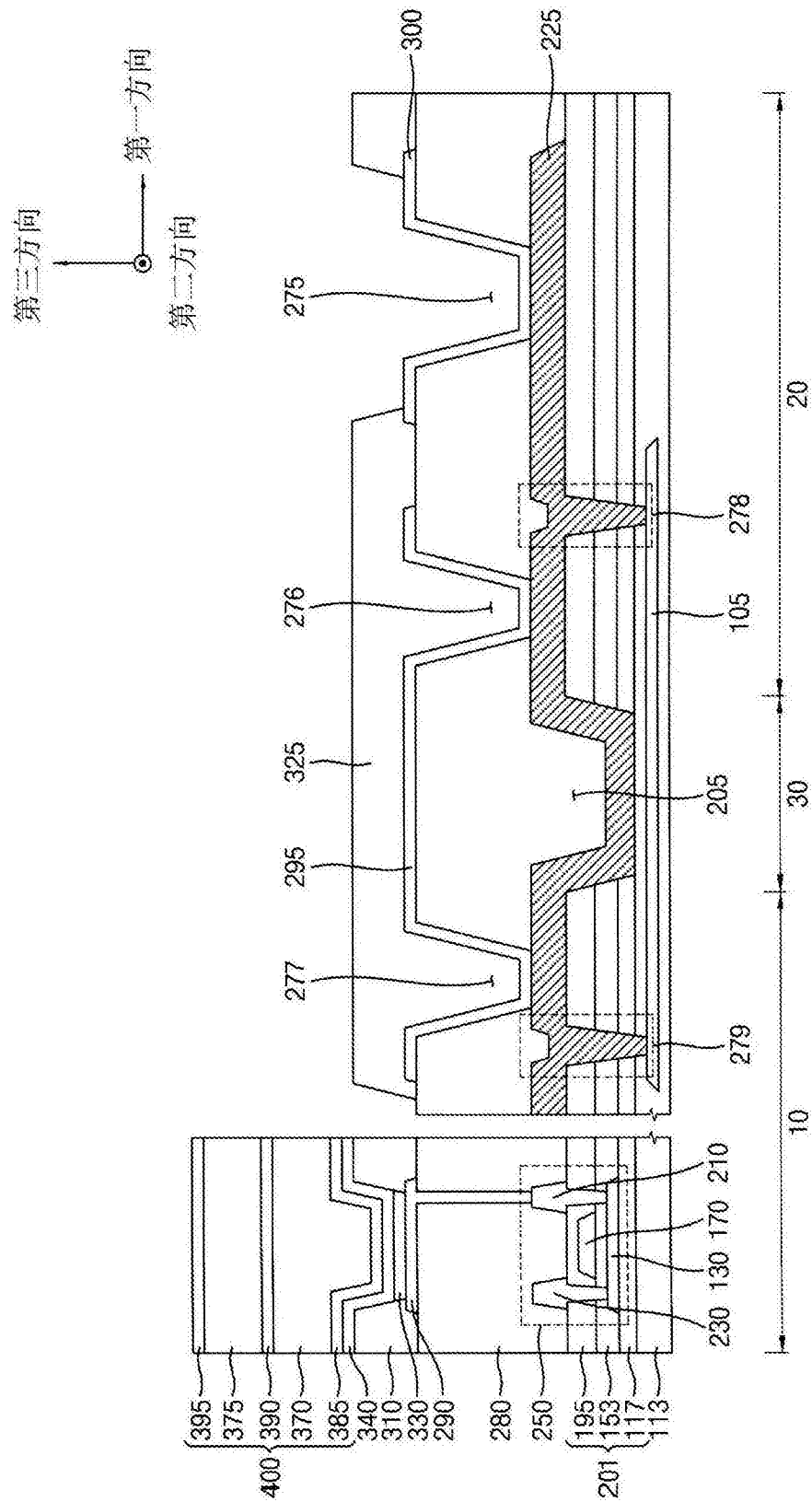


图17

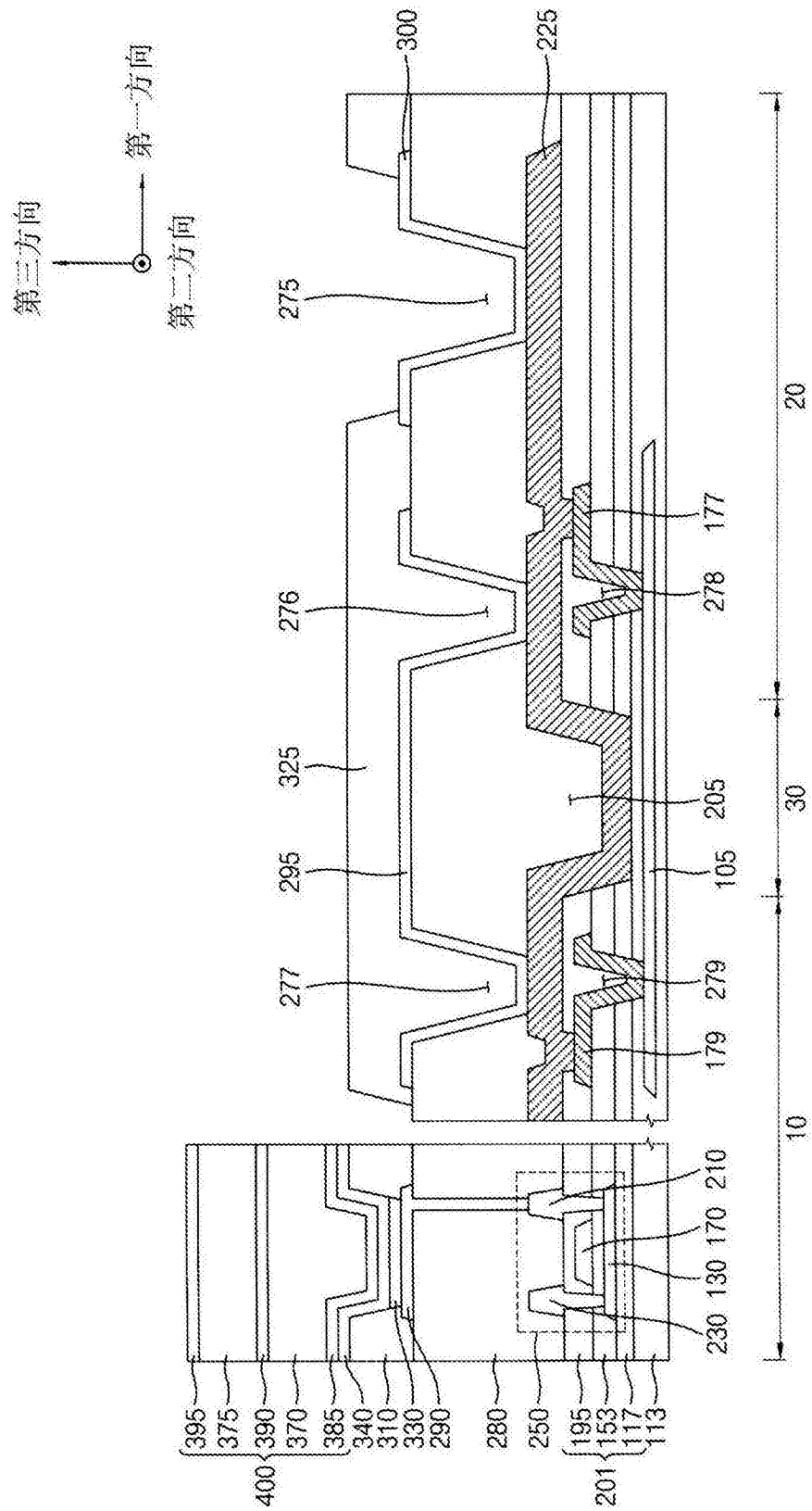


图18

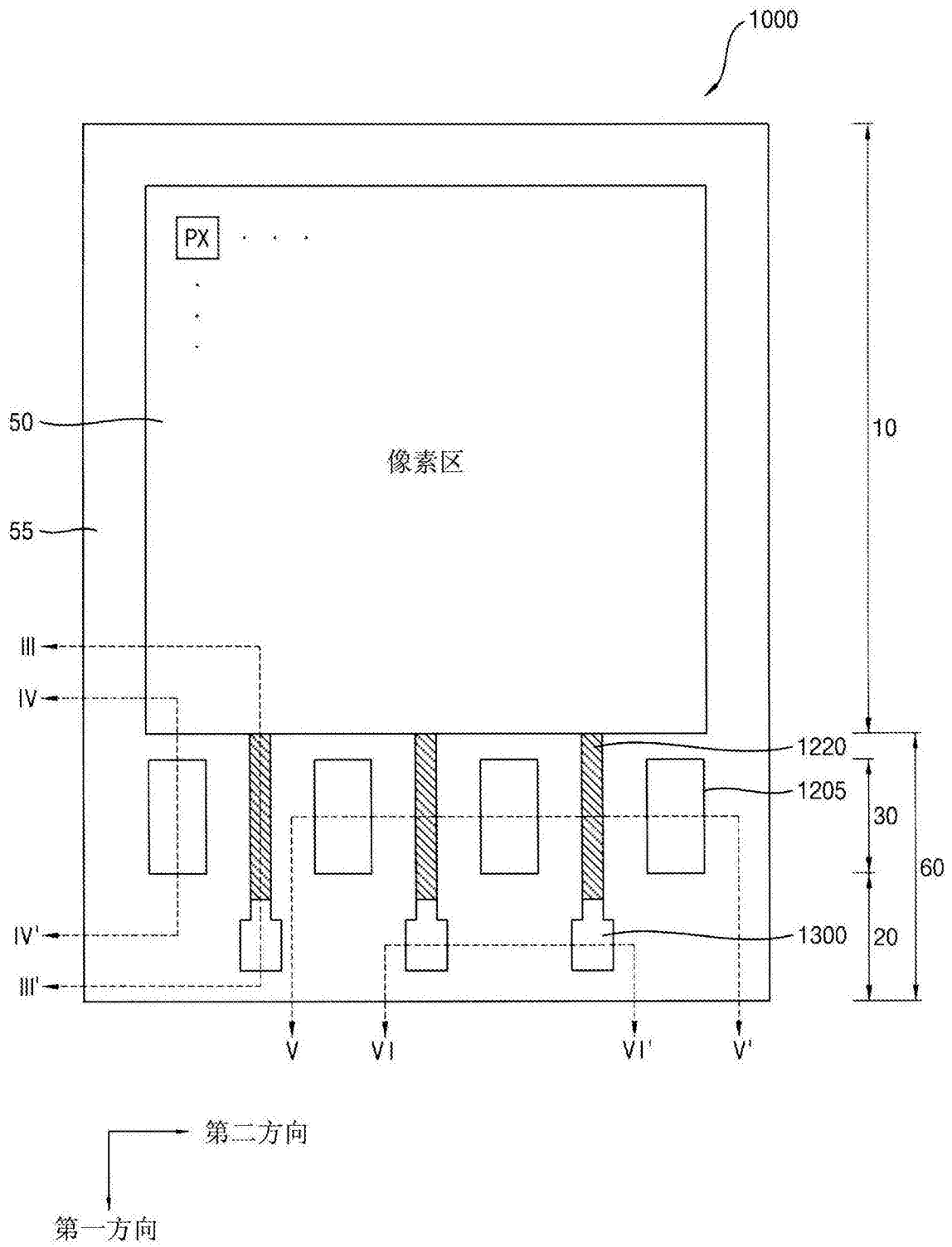


图20

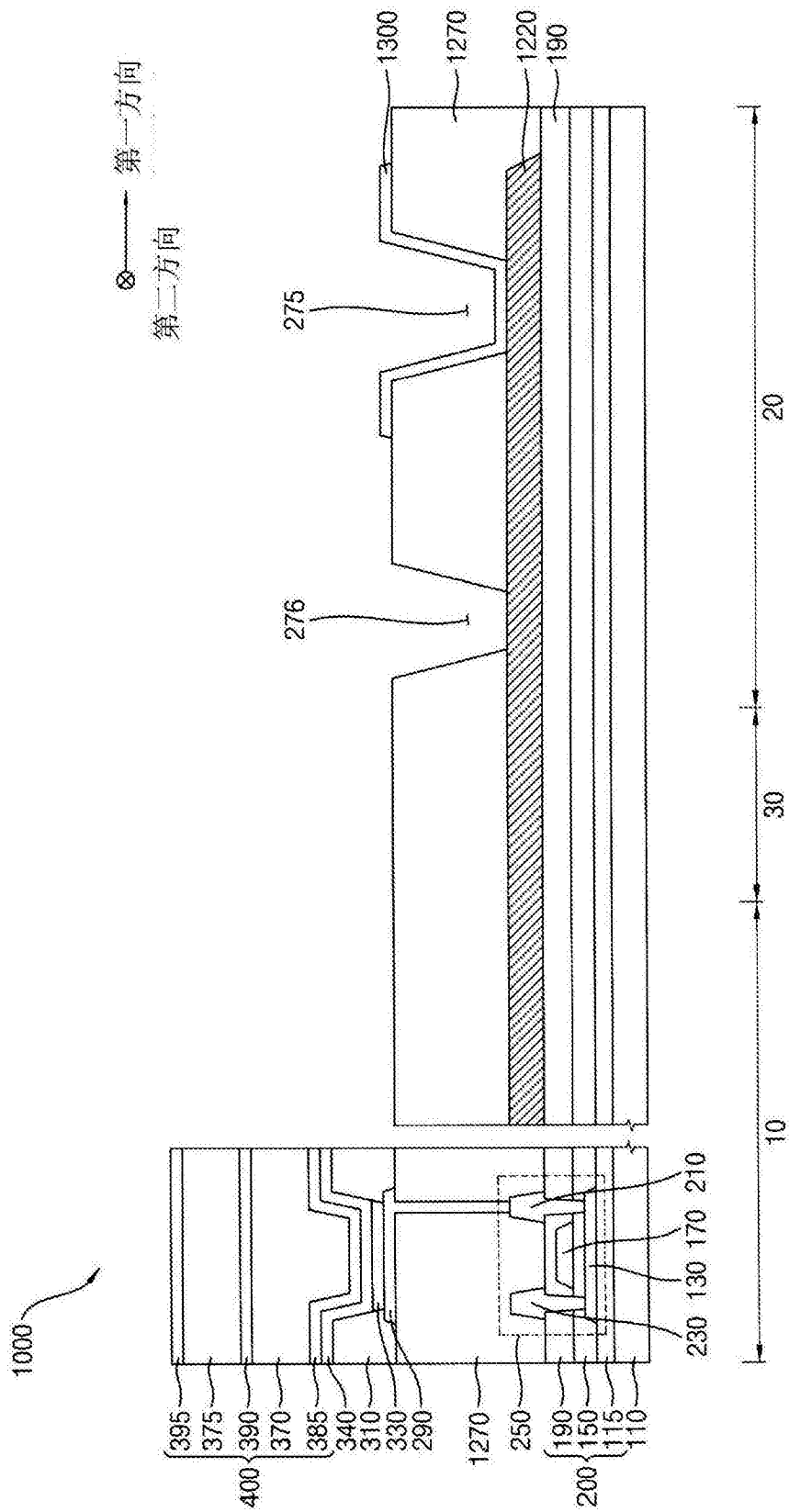


图21

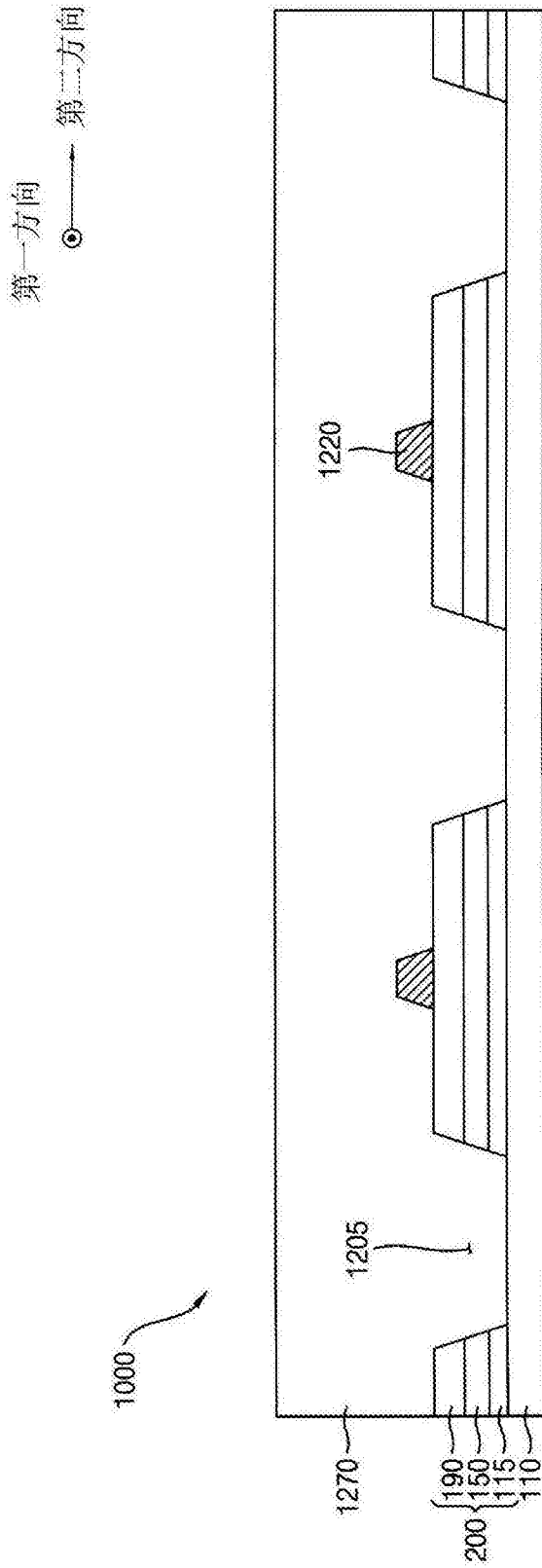


图23

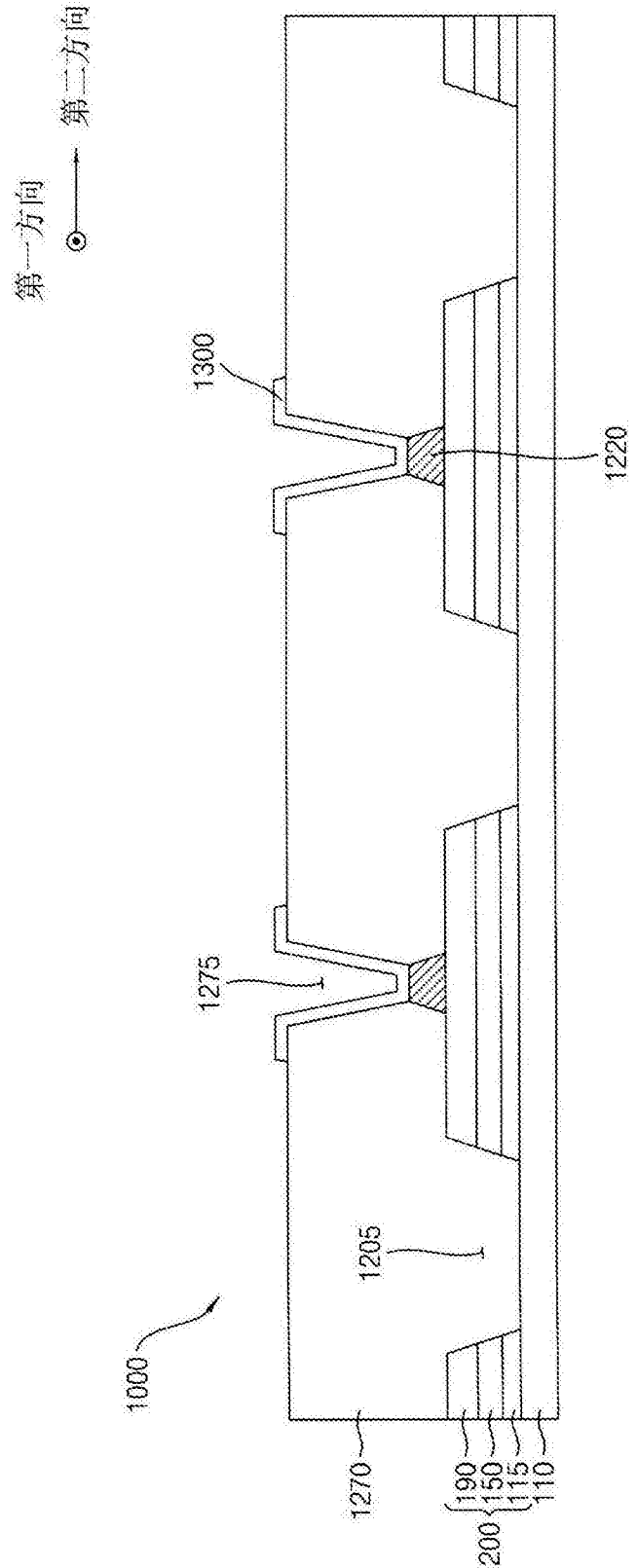


图24

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN106653796A	公开(公告)日	2017-05-10
申请号	CN201610624378.8	申请日	2016-08-02
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	吴相宪		
发明人	吴相宪		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/3276 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L2251/5338 H01L27/1244 H01L27/1248 H01L27/3262 H01L51/52		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020150151885 2015-10-30 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种有机发光显示装置，所述有机发光显示装置包括可以是柔性的基板和布置在基板上的绝缘层。绝缘层被开口穿透以促进显示装置的弯曲。多条连接线从显示装置的产生图像的显示区延伸到外围区以允许连接到外部装置。每个开口包括一条连接线以在用于使连接线图案化的图案化步骤期间防止连接线短路在一起。在一个实施例中，每条连接线经开口延伸并且跨过开口的侧壁。在另一实施例中，连接线设置在两个相邻的开口之间。

