



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104425544 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 18

(21) 申请号 201310407594. 3

(22) 申请日 2013. 09. 09

(71) 申请人 瀚宇彩晶股份有限公司

地址 中国台湾新北市五股区五权路 48 号 4 楼

(72) 发明人 林志宾

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

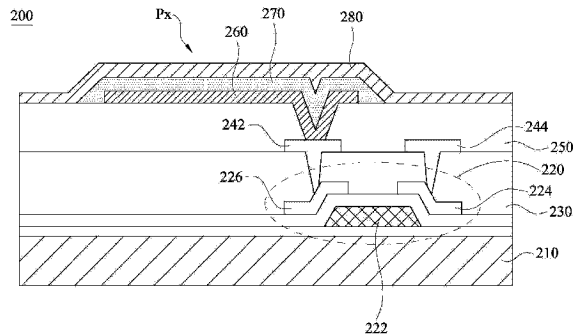
权利要求书2页 说明书5页 附图14页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器的像素结构

(57) 摘要

本发明揭露一种有机发光二极管显示器的像素结构。此像素结构包含基板、薄膜晶体管、绝缘层、接触结构、像素电极、有机发光材料层以及共同电极。薄膜晶体管是设置于基板上。绝缘层是设置于薄膜晶体管上,且具有贯穿孔,以露出薄膜晶体管的漏极的一部分。接触结构是设置于绝缘层上以及贯穿孔中,以透过贯穿孔来电性连接至薄膜晶体管的漏极的露出部分。像素电极是设置于绝缘层上,且电性连接至接触结构。有机发光材料层是设置于像素电极上。共同电极是设置于有机发光材料层上。



1. 一种有机发光二极管显示器的像素结构,其特征在于,包含:
 - 一基板;
 - 一薄膜晶体管,设置于该基板上;
 - 一第一绝缘层,设置于该薄膜晶体管上,且具有一第一贯穿孔,以露出该薄膜晶体管的一漏极的一部分;
 - 一漏极接触结构,设置于该第一绝缘层上以及该第一贯穿孔中,以透过该第一贯穿孔来电性连接至该薄膜晶体管的该漏极的该部分;
 - 一第二绝缘层,设置于该第一绝缘层以及该漏极接触结构上,并露出该漏极接触结构的一部分;
 - 一像素电极,设置于该第二绝缘层上以及该第二贯穿孔中,以透过该第二贯穿孔来电性连接至该漏极接触结构的该部分;
 - 一有机发光材料层,设置于该像素电极上,且完全覆盖该像素电极的表面;以及
 - 一共同电极,设置于该有机发光材料层上。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器的像素结构,其特征在于,还包含一第三绝缘层,设置于该有机发光材料层以及该共同电极之间,其中该有机发光材料层具有一上表面以及至少一侧壁,该上表面以及该至少一侧壁是形成至少一斜角,该第三绝缘层是覆盖该至少一斜角。
3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器的像素结构,其特征在于,该第三绝缘层的材质为硅的氮化物或硅的氧化物。
4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器的像素结构,其特征在于,该基板为玻璃基板。
5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器的像素结构,其特征在于,该第一绝缘层和该第二绝缘层的材质为硅的氮化物或硅的氧化物。
6. 一种有机发光二极管显示器的像素结构,其特征在于,包含:
 - 一基板;
 - 一薄膜晶体管,设置于该基板上,其中该薄膜晶体管包含一漏极和一源极;
 - 一第一绝缘层,设置于该薄膜晶体管上,且具有一第一贯穿孔和一第二贯穿孔,以露出该薄膜晶体管的一漏极的一部分以及该薄膜晶体管的一源极的一部分;
 - 一漏极接触结构,设置于该第一绝缘层上以及该第一贯穿孔中,以透过该第一贯穿孔来电性连接至该薄膜晶体管的该漏极;
 - 一源极接触结构,设置于该第一绝缘层上以及该第二贯穿孔中,以透过该第二贯穿孔来电性连接至该薄膜晶体管的该源极;
 - 一像素电极,设置于该第一绝缘层上且完全覆盖该漏极接触结构的表面;
 - 一有机发光材料层,设置于该第一绝缘层上且完全覆盖该像素电极的表面以及该源极接触结构的表面;以及
 - 一共同电极,设置于该有机发光材料层上。
7. 根据权利要求6所述的有机发光二极管显示器的像素结构,其特征在于,还包含一第二绝缘层,设置于该有机发光材料层以及该共同电极之间,其中该有机发光材料层具有至少一上表面以及至少一侧壁,该至少一上表面以及该至少一侧壁是形成至少一斜角,该

第二绝缘层是覆盖该至少一斜角。

8. 根据权利要求 7 所述的有机发光二极管显示器的像素结构,其特征在於,该第二绝缘层的材质为硅的氮化物或硅的氧化物。

9. 根据权利要求 6 所述的有机发光二极管显示器的像素结构,其特征在於,该基板为玻璃基板。

10. 根据权利要求 6 所述的有机发光二极管显示器的像素结构,其特征在於,该第一绝缘层的材质为硅的氮化物或硅的氧化物。

有机发光二极管显示器的像素结构

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种有机发光二极管显示器的像素结构。

背景技术

[0002] 近年来,在平面显示器的产业中,有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode;OLED)显示器因具有自发光性、广视角,高亮度、高反应速度以及重量轻等优点,而逐渐受到重视。请参照图1,其是绘示已知OLED显示器的像素结构10。此像素结构10包含基板11、薄膜晶体管12、接触结构13、像素电极14、绝缘层15~17、有机发光材料层18以及共同电极19。有机发光材料层18是夹设于、像素电极14以及共同电极19之间,而像素电极14是透过接触结构13来电性连接至薄膜晶体管12,以获得外部所提供的电子信号来控制有机发光材料层18发光。在像素结构10中,绝缘层15~17是用来提供电性隔绝以及像素定义的效果;其中有机发光材料层18属于A区的部分,因受电场作用低导致其发光效率不佳。

[0003] 由于已知OLED显示器的制作成本比一般液晶显示器的制造成本高出许多,目前于市场对于OLED显示器接受度仍低于一般液晶显示器。

[0004] 因此,需要一种低制造成本的OLED像素结构,以降低OLED显示器的制造成本,同时提高发光效率使OLED显示器更具有竞争力。

发明内容

[0005] 本发明的一方面是在提供于一种有机发光二极管显示器的像素结构,其具有的绝缘层数量比已知技术少,如此可降低有机发光二极管显示器的制造成本。

[0006] 根据本发明的一实施例,此有机发光二极管显示器的像素结构包含基板、薄膜晶体管、第一绝缘层、漏极接触结构、第二绝缘层、像素电极、有机发光材料层以及共同电极。薄膜晶体管是设置于基板上。第一绝缘层是设置于薄膜晶体管上,且具有第一贯穿孔,以露出薄膜晶体管的漏极的一部分。漏极接触结构是设置于第一绝缘层上以及第一贯穿孔中,以透过第一贯穿孔来电性连接至薄膜晶体管的漏极的露出部分。第二绝缘层是设置于第一绝缘层以及漏极接触结构上,并露出漏极接触结构的一部分。像素电极是设置于第二绝缘层上以及第二贯穿孔中,以透过第二贯穿孔来电性连接至漏极接触结构的露出部分。有机发光材料层是设置于像素电极上,且完全覆盖像素电极的表面。共同电极是设置于有机发光材料层上。

[0007] 根据本发明的另一实施例,此有机发光二极管显示器的像素结构包含基板、薄膜晶体管、第一绝缘层、漏极接触结构、源极接触结构、像素电极、有机发光材料层以及共同电极。薄膜晶体管是设置于基板上,其中此薄膜晶体管包含漏极和源极。第一绝缘层是设置于薄膜晶体管上,且具有第一贯穿孔和第二贯穿孔,以露出薄膜晶体管的漏极的一部分以及薄膜晶体管的源极的一部分。漏极接触结构是设置于第一绝缘层上以及第一贯穿孔中,以透过第一贯穿孔来电性连接至薄膜晶体管的漏极。源极接触结构是设置于第一绝缘层上

以及第二贯穿孔中,以透过第二贯穿孔来电性连接至薄膜晶体管的源极。像素电极是设置于第一绝缘层上且完全覆盖漏极接触结构的表面。有机发光材料层是设置于第一绝缘层上且完全覆盖像素电极的表面以及源极接触结构的表面。共同电极是设置于有机发光材料层上。

[0008] 由上述说明可知,本发明实施例的有机发光二极管显示器的像素结构所使用的绝缘层数量比已知技术少,如此可降低有机发光二极管显示器的制造成本同时提高发光效率。

附图说明

[0009] 为了让本发明的上述和其他目的、特征、和优点能更明显易懂,上文特举数个较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下:

[0010] 图 1 是绘示已知有机发光二极管显示器的像素结构;

[0011] 图 2 是绘示根据本发明实施例的有机发光二极管显示器的像素结构的剖面结构示意图;

[0012] 图 3 是绘示根据本发明实施例的有机发光二极管显示器的像素结构的制造方法的流程示意图;

[0013] 图 3a-3h 是绘示根据本发明实施例的有机发光二极管显示器的像素结构的制造方法的各步骤所对应的像素结构;

[0014] 图 4 是绘示根据本发明实施例的有机发光二极管显示器的像素结构的剖面结构示意图;

[0015] 图 5 是绘示根据本发明实施例的有机发光二极管显示器的像素结构的剖面结构示意图;

[0016] 图 6 是绘示根据本发明实施例的有机发光二极管显示器的像素结构的制造方法的流程示意图;

[0017] 图 6a-6c 是绘示根据本发明实施例的有机发光二极管显示器的像素结构的制造方法所对应的像素结构;

[0018] 图 7 是绘示根据本发明实施例的有机发光二极管显示器的像素结构的剖面结构示意图。

具体实施方式

[0019] 请参照图 2,其是绘示根据本发明实施例的有机发光二极管显示器的像素结构 200 的剖面结构示意图。像素结构 200 包含基板 210、薄膜晶体管 220、绝缘层 230、漏极接触结构 242 与源极接触结构 244、绝缘层 250、像素电极 260、有机发光材料层 270 以及共同电极 280。基板 210 是用承载像素 200 的各种结构,在本实施例中基板 210 为玻璃基板,但本发明的实施例并不受限于此,在本发明的其他实施例中,基板 210 亦可为塑胶、压克力(聚甲基丙烯酸甲酯;Polymethylmethacrylate)等材料。薄膜晶体管 220 是设置于基板上,以作为像素结构 200 的开关。薄膜晶体管 220 具有栅极 222、源极 224 以及漏极 226,其中源极 224 是用以接收外部装置所提供的电子信号(例如像素资料),并根据栅极 222 的控制信号来从漏极 226 输出此电子信号。

[0020] 绝缘层 230 是设置薄膜晶体管 220 上,且具有两个贯穿孔。漏极接触结构 242 和源极接触结构 244 则设置于绝缘层 230 上与绝缘层 230 的两个贯穿孔中,以分别电性连接至薄膜晶体管 220 的源极 224 以及漏极 226。

[0021] 绝缘层 250 是设置于绝缘层 230 上,且覆盖漏极接触结构 242 和源极接触结构 244。绝缘层 250 具有贯穿孔,以供像素电极 260 电性连接至漏极接触结构 242。像素电极 260 是形成于绝缘层 250 上以及绝缘层 250 的贯穿孔中,以透过漏极接触结构 242 来电性连接至薄膜晶体管 220 的漏极 226。如此,薄膜晶体管 220 所接收的电子信号可透过漏极接触结构 242 传送至像素电极 260。在本实施例中,绝缘层 230 与 250 的材质可为硅的氮化物 (SiN_x) 或硅的氧化物 (SiO_x),但本发明的实施例并不受限于此。

[0022] 有机发光材料层 270 以及共同电极 280 是设置于像素电极 260 上,其中有机发光材料层 270 是夹设于像素电极 260 与共同电极 280 之间,以根据共同电极 280 所施加的电子信号来发光。在本实施例中,有机发光材料层 270 是完全覆盖像素电极 260 的表面,而共同电极 280 亦完全覆盖有机发光材料层 270 的表面,如此即形成一个突起结构 P_x ,突起结构 P_x 即可用以定义像素。

[0023] 请同时参照图 3 以及图 3a-3h,图 3 是绘示有机发光二极管显示器的像素结构 200 的制造方法 300 的流程示意图,图 3a-3h 是绘示制造方法 300 的各步骤所对应形成的像素结构。在制造方法 300 中,首先进行基板提供步骤 310,以提供干净的基板 210,如图 3a 所示。接着,进行薄膜晶体管形成步骤 320,以于基板 210 上形成薄膜晶体管 220,如图 3b 所示。然后,进行绝缘层形成步骤 330,以利用显影 (develop) 方式来形成具有贯穿孔 232 与 234 的绝缘层 230,如图 3c 所示。

[0024] 然后,进行接触结构形成步骤 340,以形成漏极接触结构 242 和源极接触结构 244 于贯穿孔 232、234 中以及绝缘层 230 上,如图 3d 所示。接着,进行绝缘层形成步骤 350,以于绝缘层 230 上形成具有贯穿孔 252 的绝缘层 250,如图 3e 所示。然后,进行电极形成步骤 360,以形成像素电极 260 于贯穿孔 252 中以及绝缘层 250 上,如图 3f 所示。其中,电极形成步骤 360 可应用蒸镀或溅镀等方式来形成像素电极 260,但本发明的实施例并不受限于此。接着,进行有机发光材料层形成步骤 370,以形成有机发光材料层 270 于像素电极 260 上,如图 3g 所示。在本实施例中,有机发光材料层形成步骤 370 是利用蒸镀的方式来形成有机发光材料层 270,但本发明的实施例并不受限于此。然后,进行电极形成步骤 380,以形成共同电极 280 于有机发光材料层 270 以及绝缘层 250 上,如图 3h 所示。

[0025] 由以上说明可知,有机发光二极管显示器的像素结构 200 仅利用两层绝缘层 230 与 250 来进行电性隔离,相较于已知有机发光二极管显示器的像素结构,本实施例可节省一个绝缘层的材料成本与相应的制程时间,同时因有机发光材料层 270 完全覆盖像素电极 260 的表面,无图 1 所绘示 A 区的部分,可有效解决其发光效率不佳的问题。

[0026] 请参照图 4,其是绘示根据本发明实施例的有机发光二极管显示器的像素结构 400 的剖面结构示意图。像素结构 400 是类似于像素结构 200,但不同之处在于像素结构 400 还包含绝缘层 410,其是设置于有机发光材料层 270 以及共同电极 280 之间,其中绝缘层 410 的材质可为硅的氮化物或硅的氧化物,但本发明的实施例并不受限于此。在本实施例中,绝缘层 410 是用以防止制程误差所造成的短路情况。例如,有机发光材料层 270 具有至少一个上表面 272 以及至少一个侧壁 274。由于制程因素,有机发光材料层 270 在上表面

272 与侧壁 274 邻接的斜角 276 上,容易发生厚度不足的现象。如此,有机发光材料层 270 下方的像素电极 260 容易与有机发光材料层 270 上方的共同电极 280 发生短路情况。为了避免短路情况发生,本实施例的绝缘层 410 是设置在斜角 276 上,如此便可防止像素电极 260 与共同电极 280 发生短路。

[0027] 由上述说明可知,本实施例的像素结构 400 利用绝缘层 410 来防止短路情况发生。虽然,本实施例的像素结构 400 使用了三层绝缘层,但由于绝缘层 410 的厚度通常比绝缘层 230 和 250 薄,因此本实施例的像素结构 400 的制造成本亦低于已知像素结构,同时因有机发光材料层 270 完全覆盖像素电极 260 的表面,无图 1 所绘示 A 区的部分,可有效解决其发光效率不佳的问题。

[0028] 请参照图 5,其是绘示根据本发明实施例的有机发光二极管显示器的像素结构 500 的剖面结构示意图。像素结构 500 是类似于像素结构 200,但不同之处在于像素结构 500 并非利用绝缘层 250 来电性隔离源极接触结构 244,而是利用有机发光材料层 270 来电性隔离源极接触结构 244。在本实施例中,像素电极 260 是设置于绝缘层 230 上,且完全覆盖漏极接触结构 242 的表面,而有机发光材料层 270 则设置于像素电极 260 和源极接触结构 244 上,且完全覆盖像素电极 260 和源极接触结构 244 的表面。

[0029] 请同时参照图 6 以及图 6a-6c,图 6 是绘示有机发光二极管显示器的像素结构 500 的制造方法 600 的流程示意图,图 6a-6c 是绘示制造方法 600 所对应形成的像素结构。在制造方法 600 中,首先依序进行基板提供步骤 310、薄膜晶体管形成步骤 320,绝缘层形成步骤 330 以及接触结构形成步骤 340。这些步骤已于的前的实施例中介绍过,故不在此赘述。

[0030] 在接触结构形成步骤 340 后,接着进行电极形成步骤 650,以形成像素电极 260 于绝缘层 230 和漏极接触结构 242 上,如图 6a 所示。其中,电极形成步骤 650 可应用蒸镀或溅镀的方式来形成像素电极 260,但本发明的实施例并不受限于此。接着,进行有机发光材料层形成步骤 660,以形成有机发光材料层 270 于像素电极 260 和源极接触结构 242 上,如图 6b 所示。在本实施例中,有机发光材料层形成步骤 660 是利用蒸镀的方式来形成有机发光材料层 270,但本发明的实施例并不受限于此。然后,进行电极形成步骤 670,以形成共同电极 280 于有机发光材料层 270 以及绝缘层 230 上,如图 6c 所示。

[0031] 由以上说明可知,有机发光二极管显示器的像素结构 500 仅利用绝缘层 230 和有机发光材料层 270 来进行电性隔离,相较于已知有机发光二极管显示器的像素结构,本实施例可节省二个绝缘层的材料成本与相应的制程时间,同时因有机发光材料层 270 完全覆盖像素电极 260 的表面,无图 1 所绘示 A 区的部分,可有效解决其发光效率不佳的问题。

[0032] 请参照图 7,其是绘示根据本发明实施例的有机发光二极管显示器的像素结构 700 的剖面结构示意图。像素结构 700 是类似于像素结构 500,但不同之处在于像素结构 700 还包含绝缘层 710,其是设置于有机发光材料层 270 以及共同电极 280 之间,其中绝缘层 710 的材质可为硅的氮化物或硅的氧化物,但本发明的实施例并不受限于此。在本实施例中,绝缘层 710 是用以防止制程误差所造成的短路情况。例如,有机发光材料层 270 具有至少一个上表面 272 以及至少一个侧壁 274。由于制程因素,有机发光材料层 270 在上表面 272 与侧壁 274 邻接的斜角 276 上,容易发生厚度不足的现象。如此,有机发光材料层 270 下方的像素电极 260 容易与有机发光材料层 270 上方的共同电极 280 发生短路情况。为了避免短路情况发生,本实施例的绝缘层 710 是设置在斜角 276 上,如此便可防止像素电极

260 与共同电极 280 发生短路。

[0033] 由上述说明可知,本实施例的像素结构 700 利用绝缘层 710 来防止短路情况发生,而且本实施例的像素结构 700 也仅使用了二层绝缘层,因此本实施例的像素结构 700 的制造成本亦低于已知像素结构,同时因有机发光材料层 270 完全覆盖像素电极 260 的表面,无图 1 所绘示 A 区的部分,可有效解决其发光效率不佳的问题。

[0034] 虽然本发明已以数个实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,在本发明所属技术领域中任何具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视所附的权利要求书所界定的范围为准。

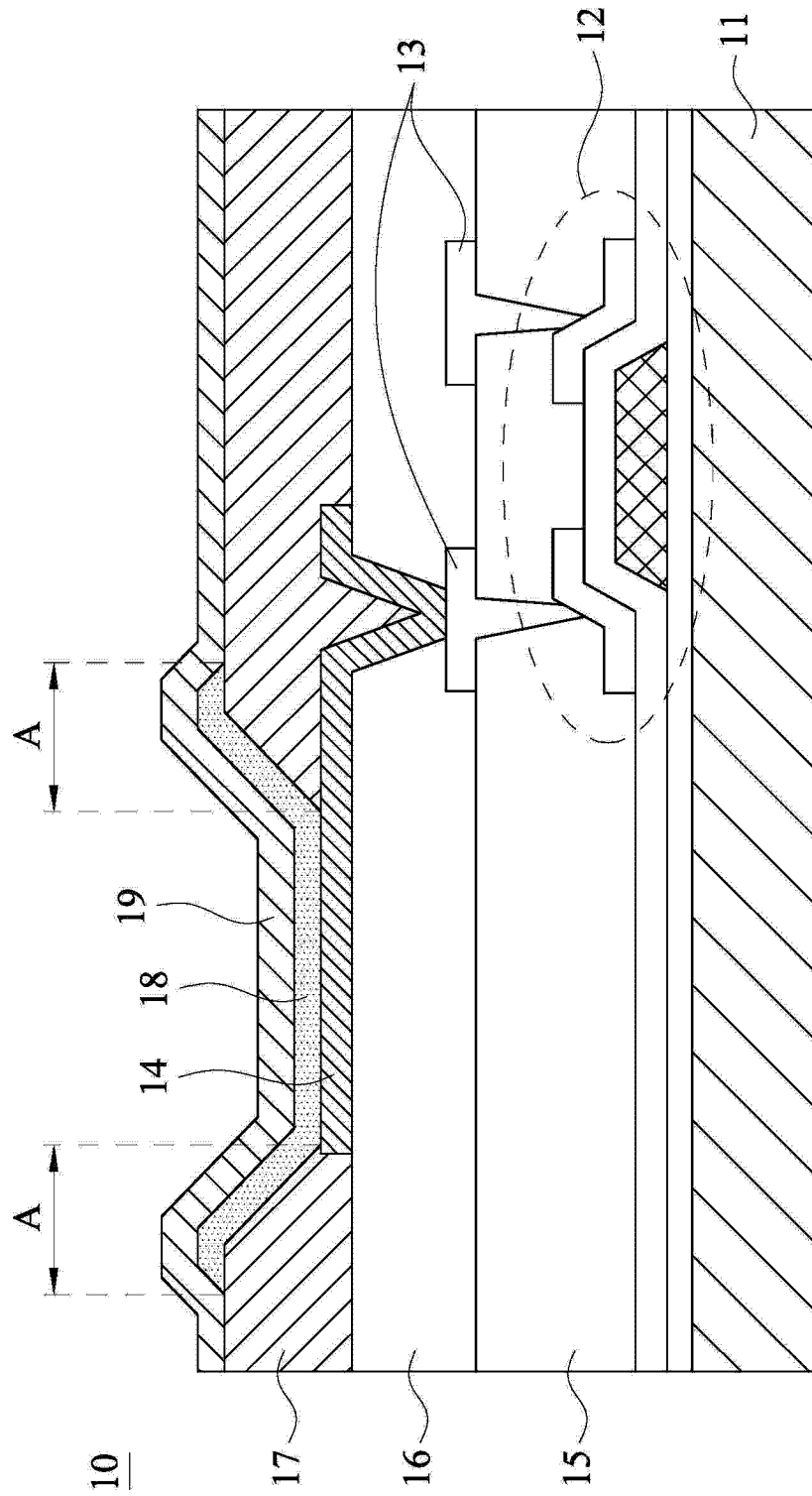


图 1

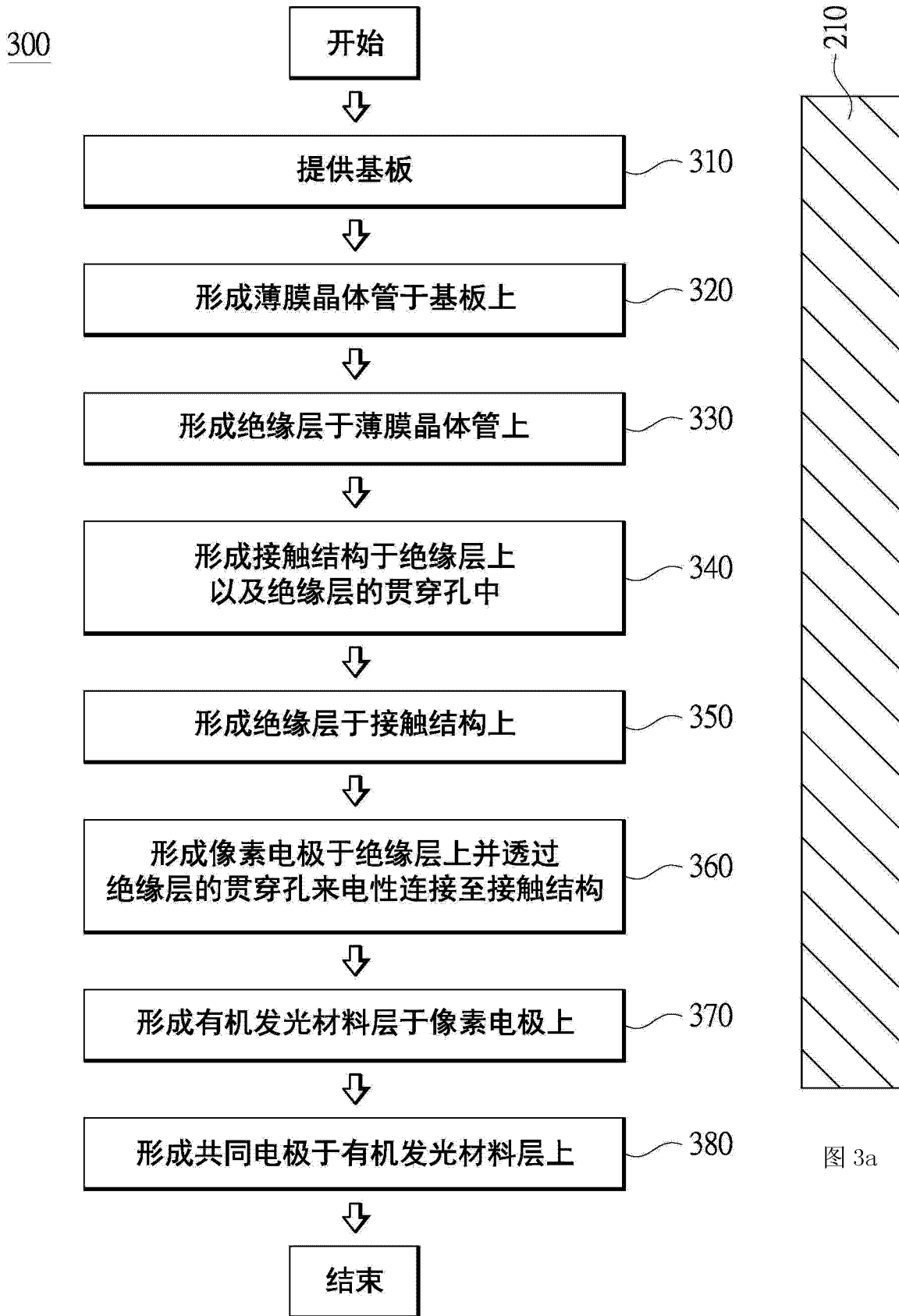


图 3

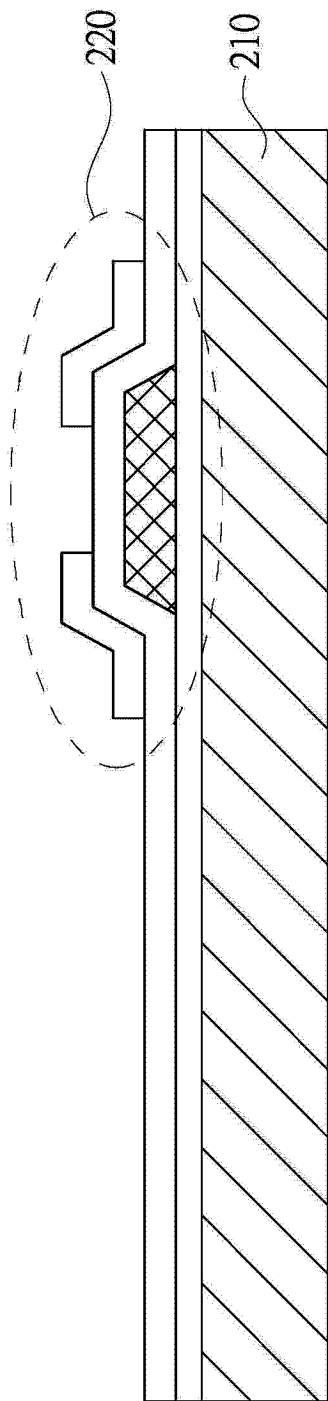


图 3b

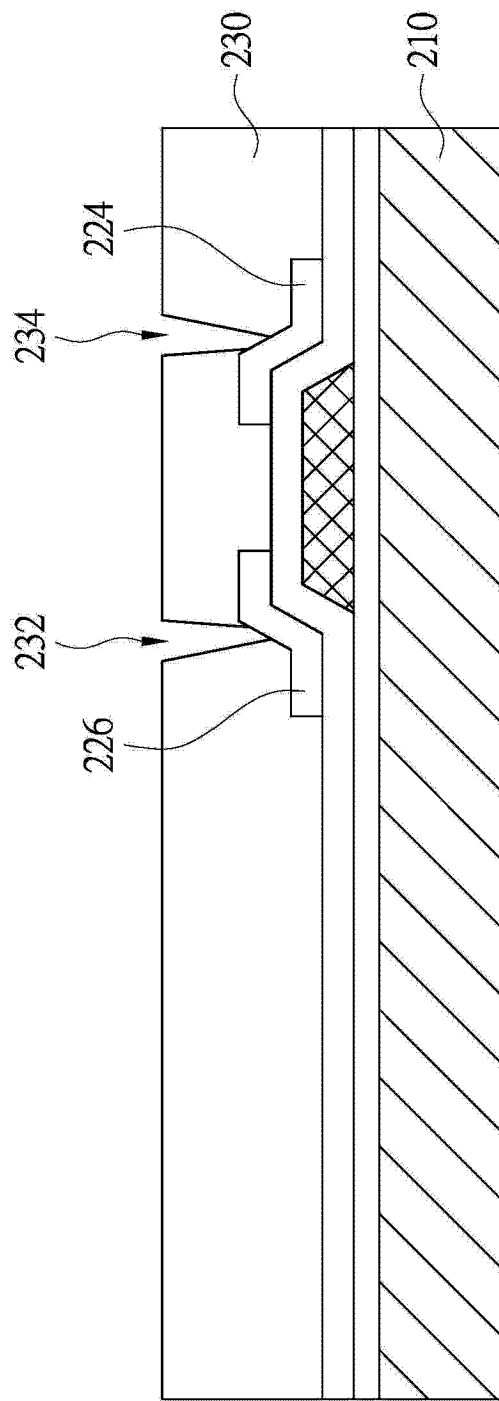


图 3c

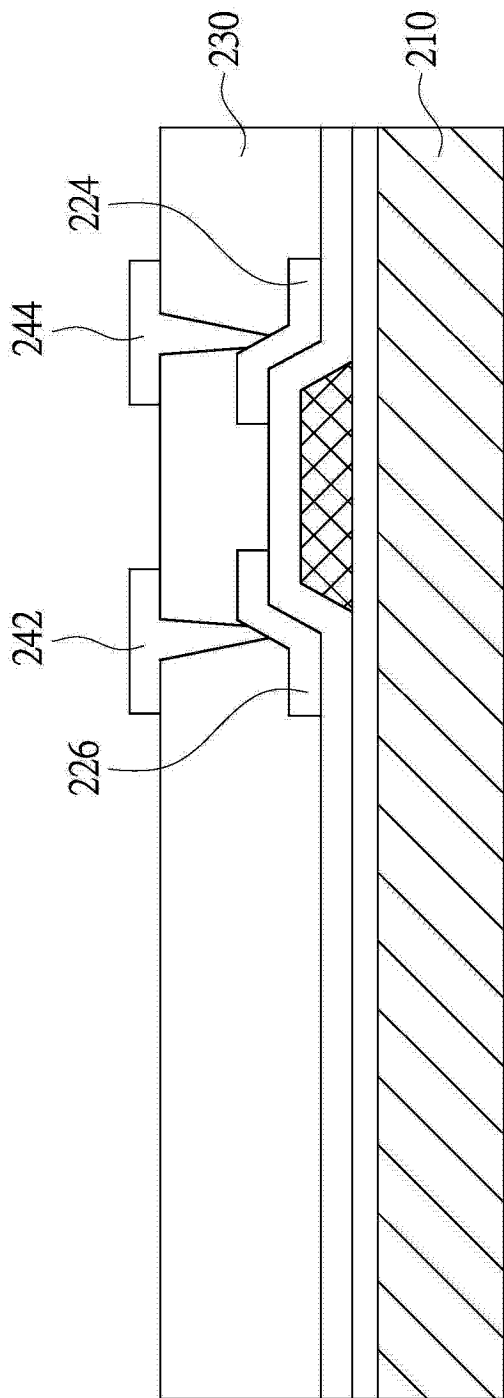


图 3d

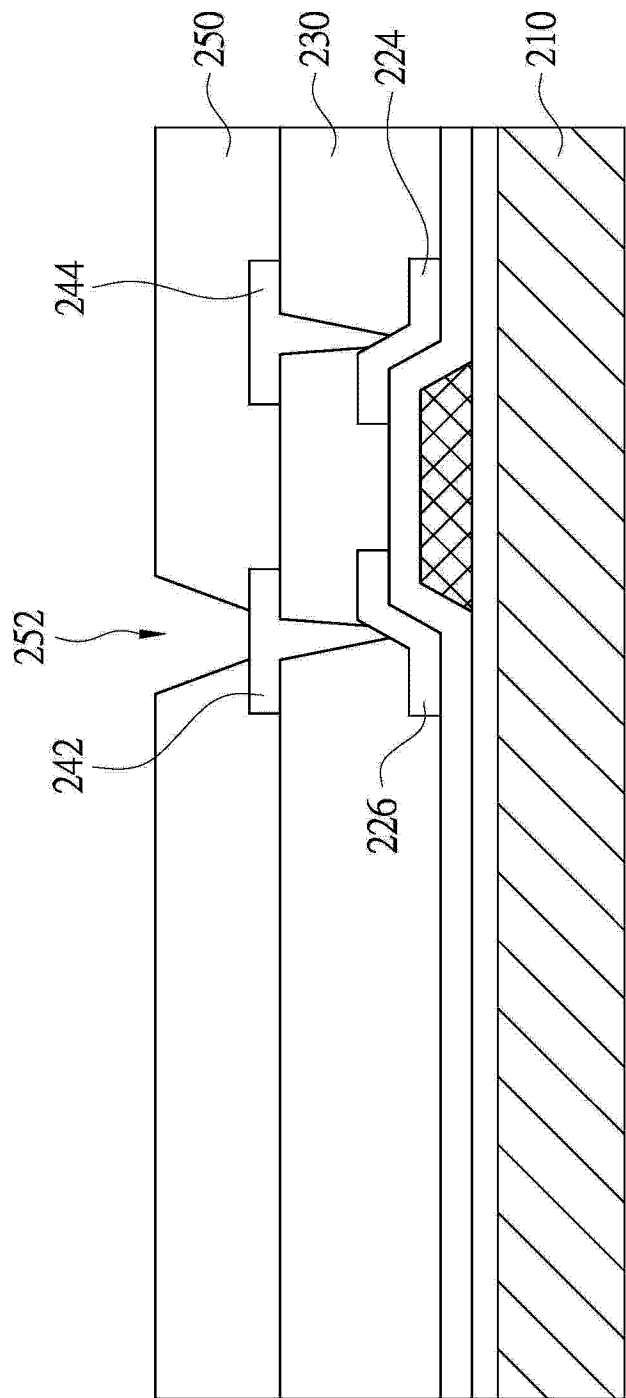


图 3e

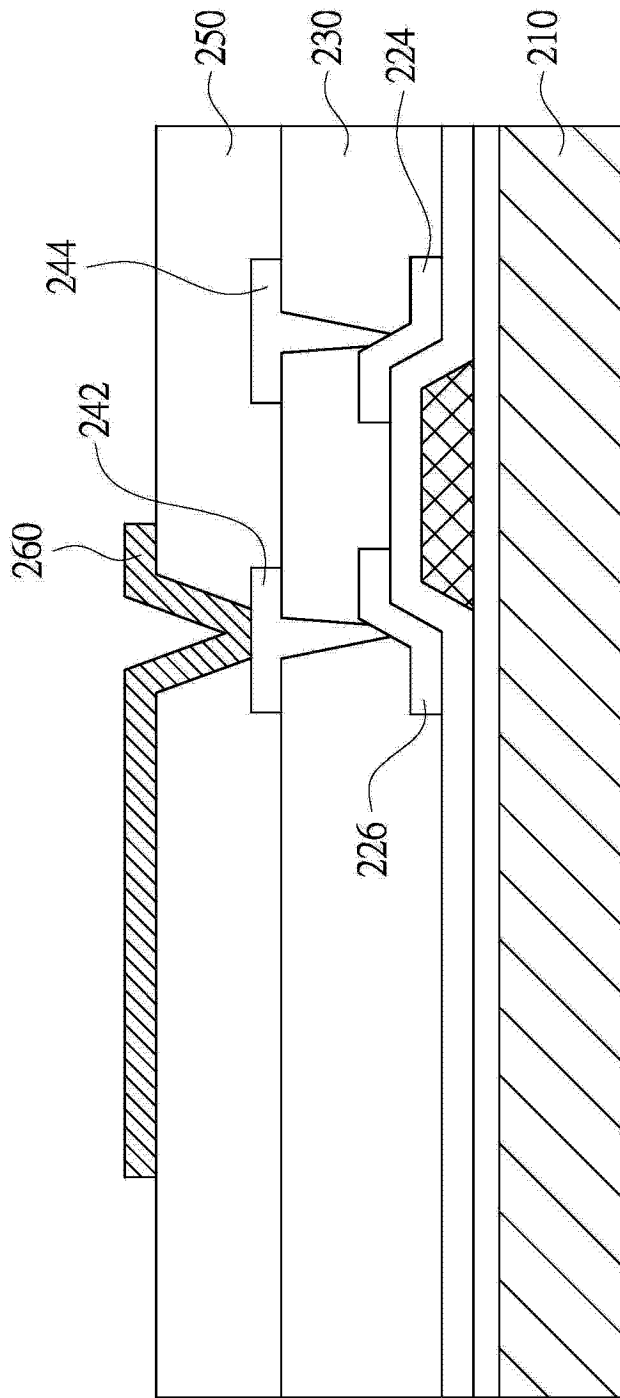


图 3f

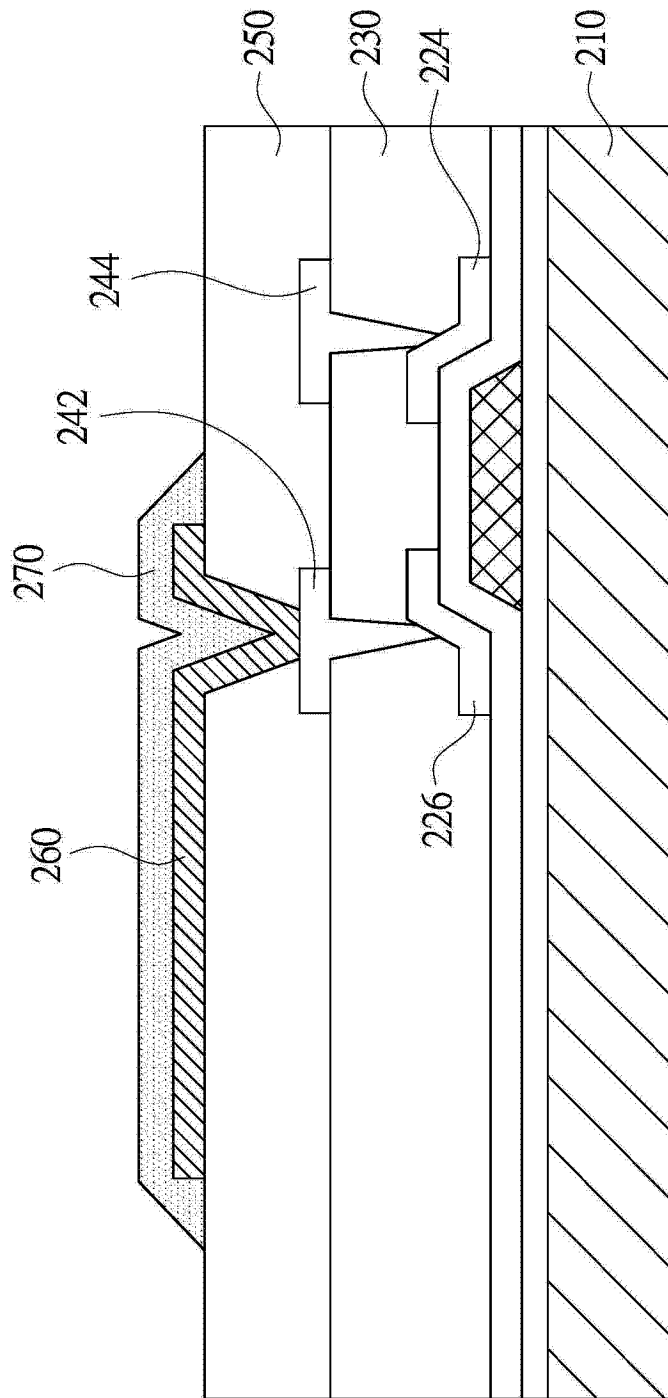


图 3g

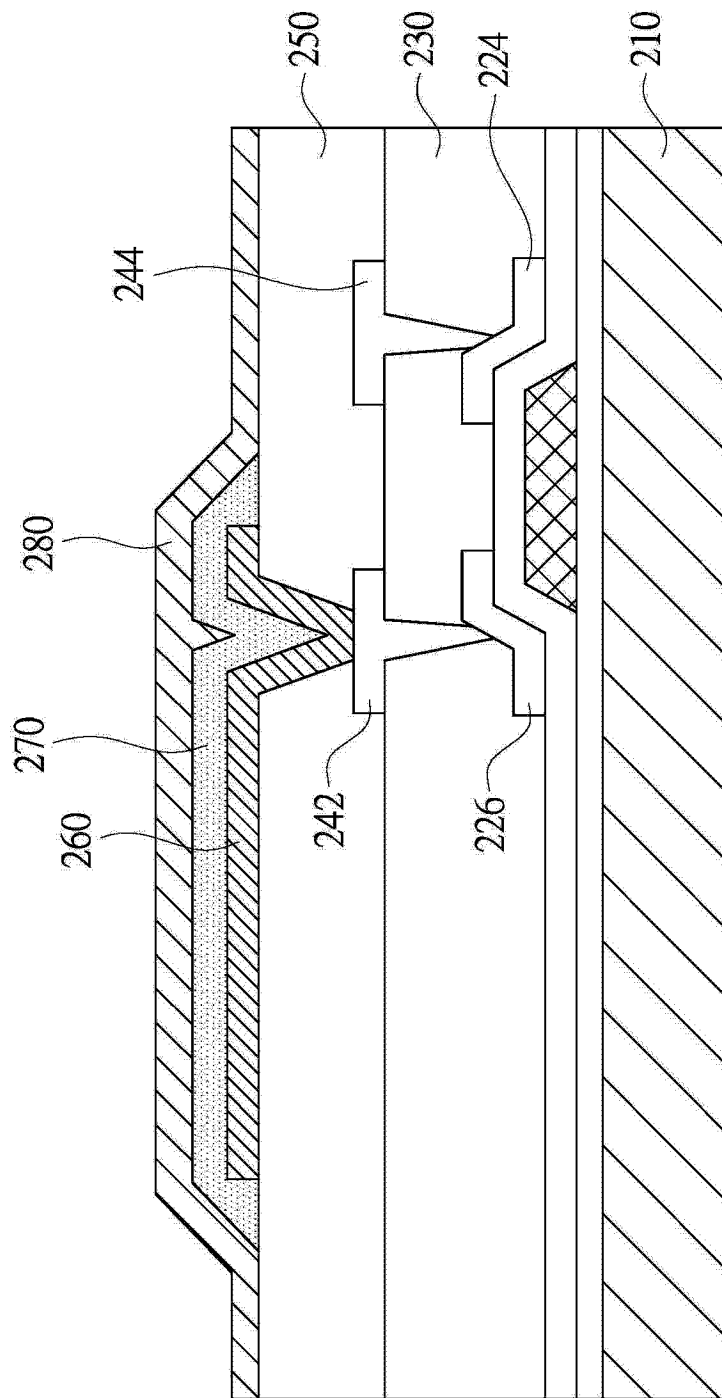


图 3h

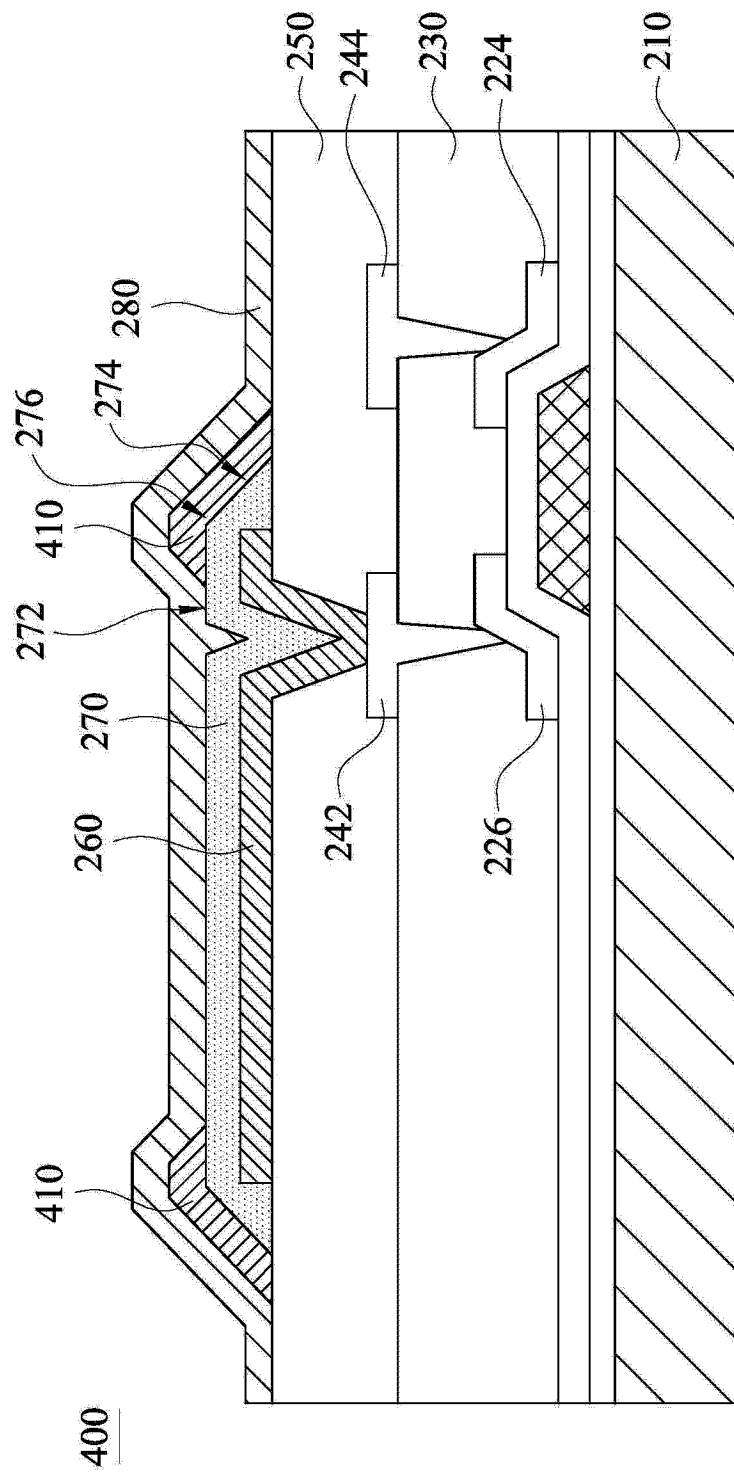


图 4

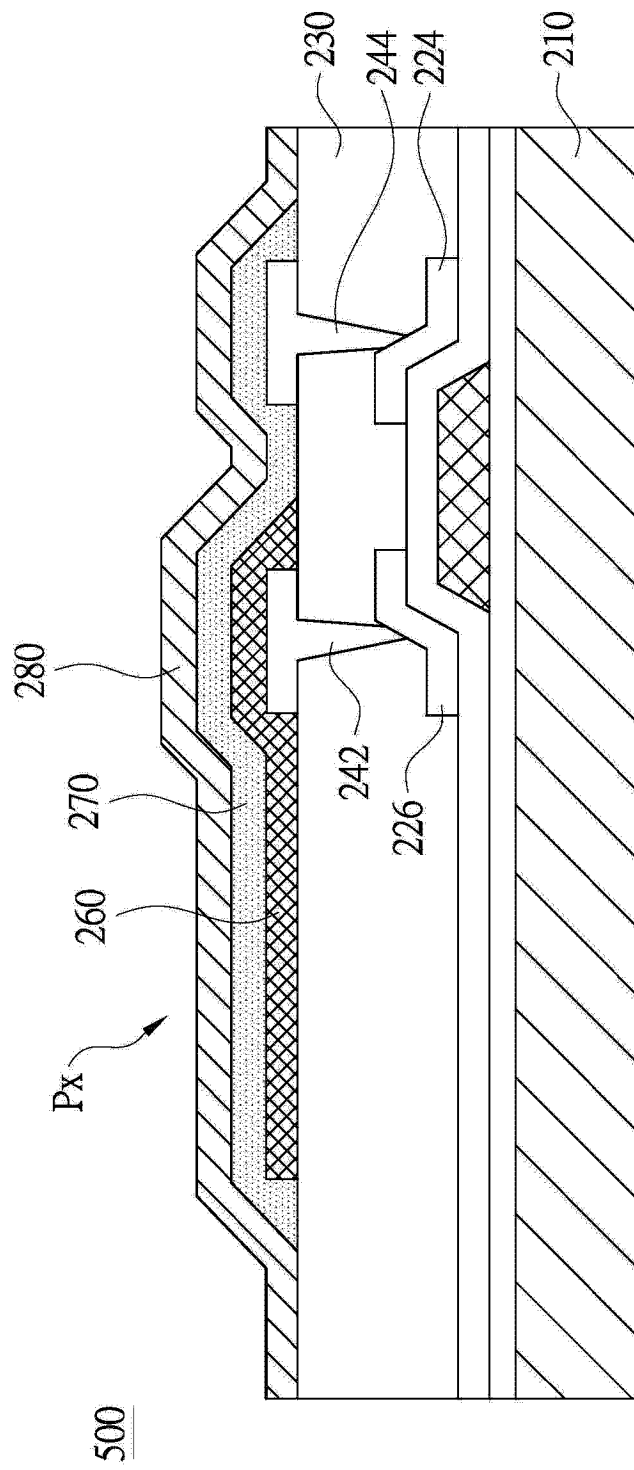


图 5

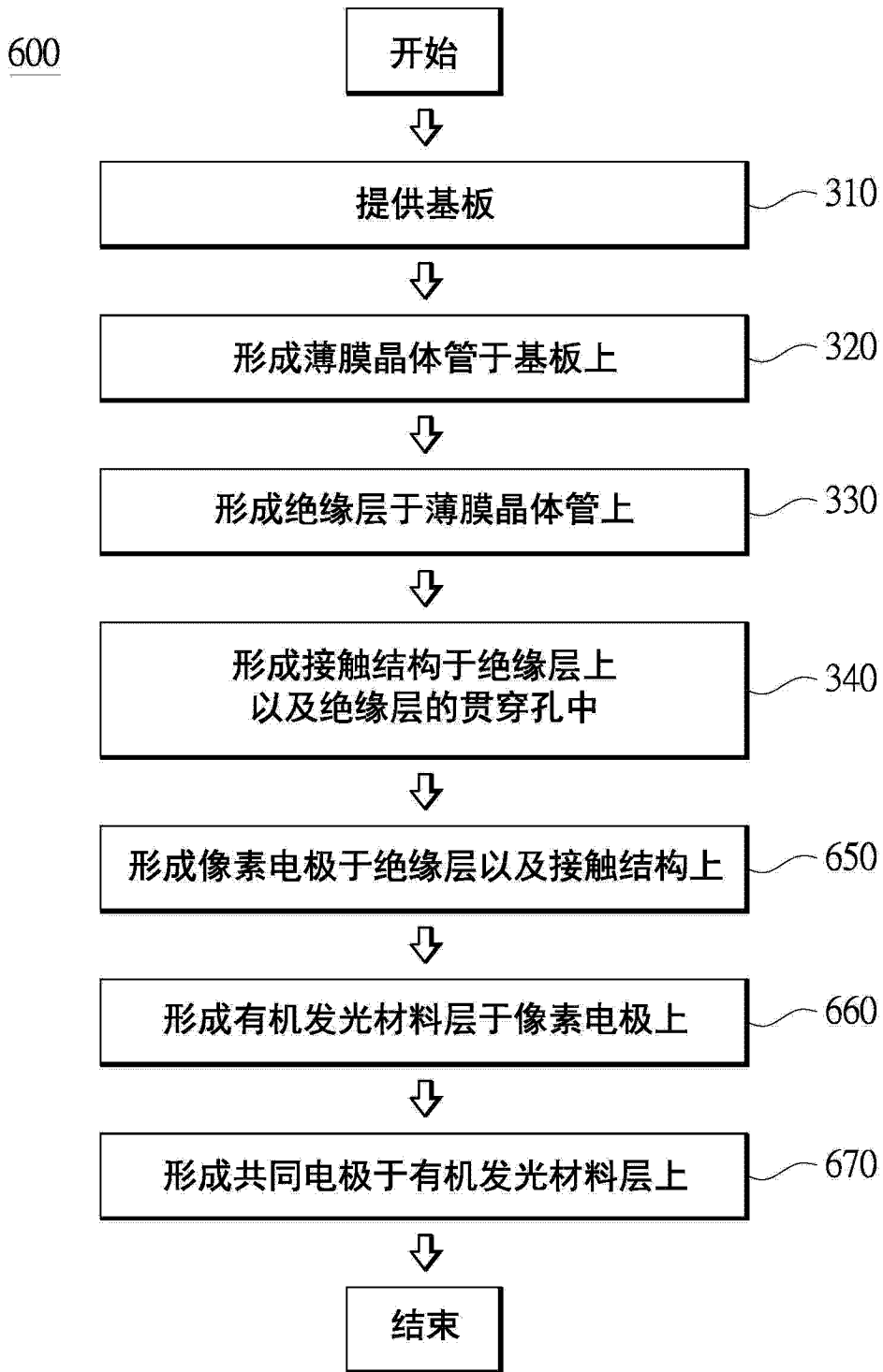


图 6

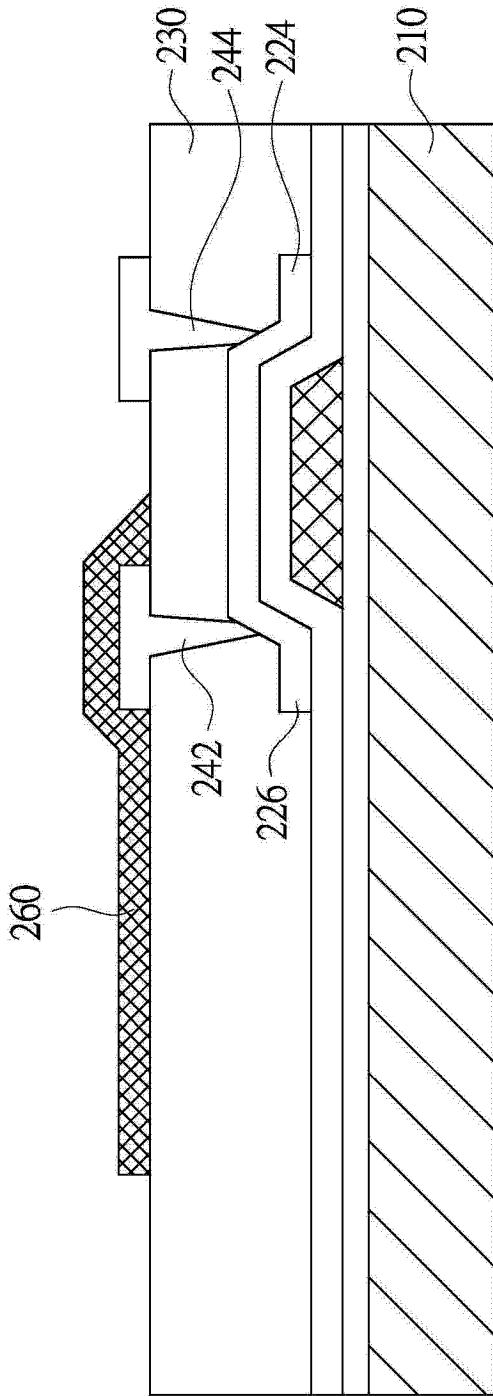


图 6a

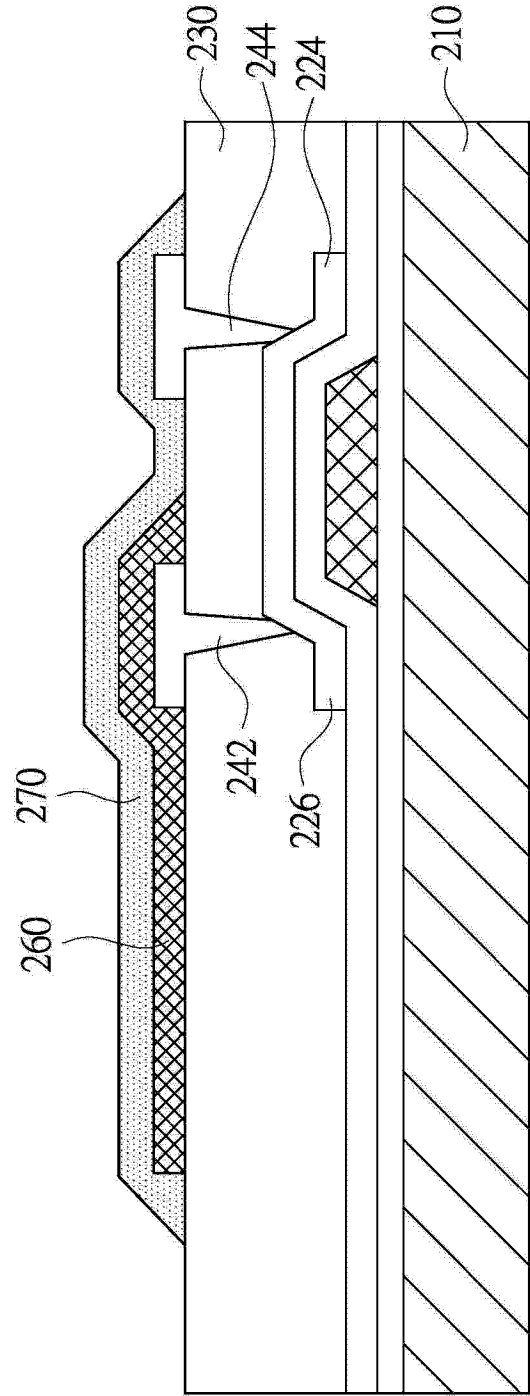


图 6b

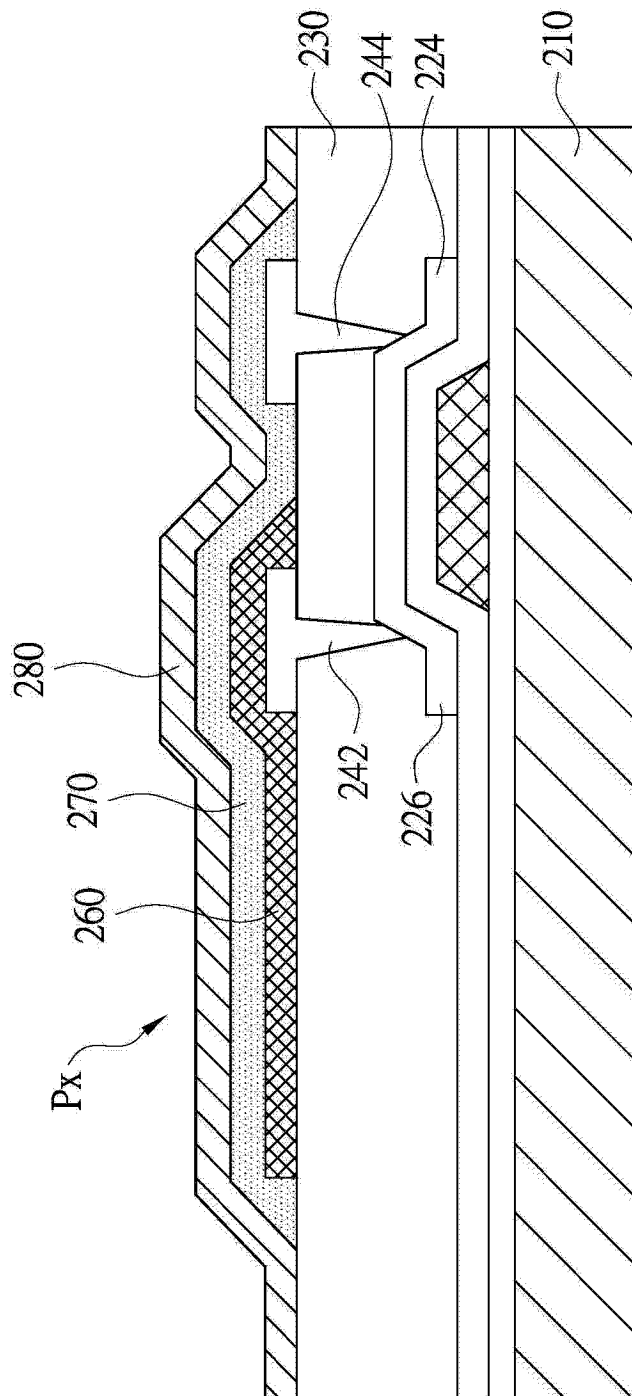


图 6c

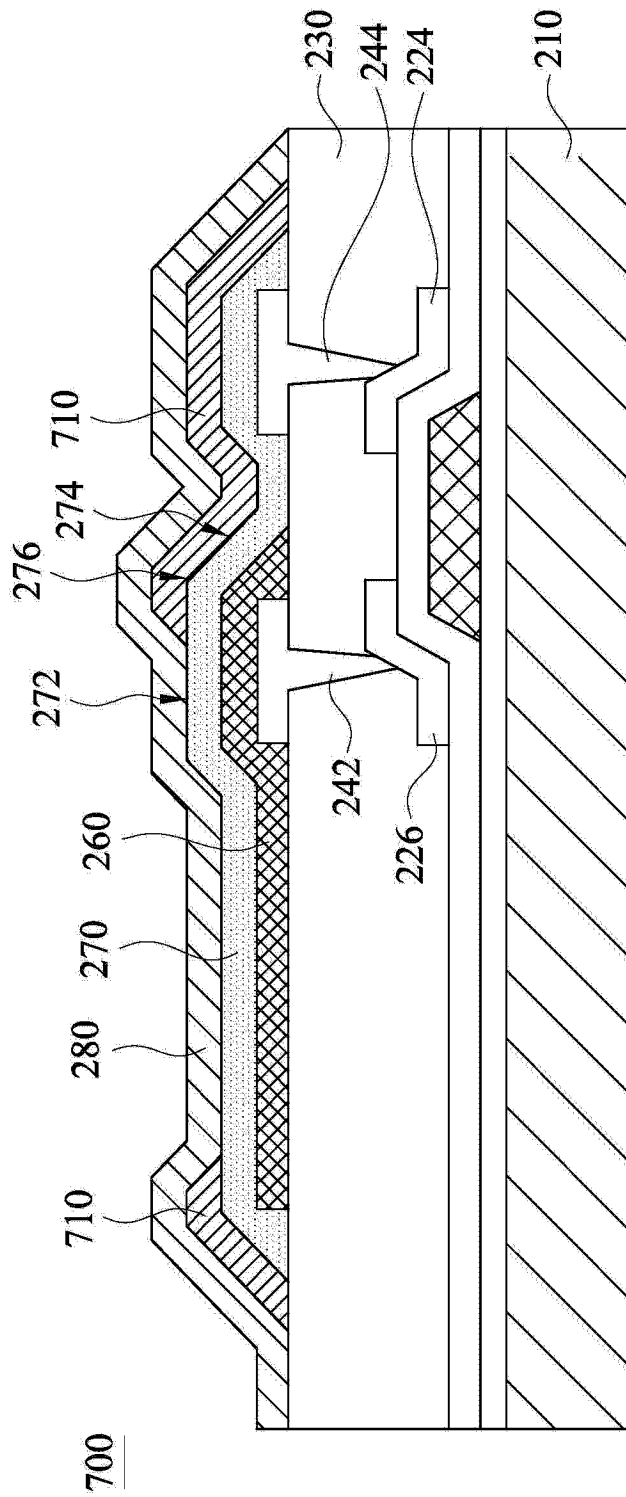


图 7

专利名称(译)	有机发光二极管显示器的像素结构		
公开(公告)号	CN104425544A	公开(公告)日	2015-03-18
申请号	CN201310407594.3	申请日	2013-09-09
[标]申请(专利权)人(译)	瀚宇彩晶股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	瀚宇彩晶股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	瀚宇彩晶股份有限公司		
[标]发明人	林志宾		
发明人	林志宾		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	徐金国		
其他公开文献	CN104425544B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明揭露一种有机发光二极管显示器的像素结构。此像素结构包含基板、薄膜晶体管、绝缘层、接触结构、像素电极、有机发光材料层以及共同电极。薄膜晶体管是设置于基板上。绝缘层是设置于薄膜晶体管上，且具有贯穿孔，以露出薄膜晶体管的漏极的一部分。接触结构是设置于绝缘层上以及贯穿孔中，以透过贯穿孔来电性连接至薄膜晶体管的漏极的露出部分。像素电极是设置于绝缘层上，且电性连接至接触结构。有机发光材料层是设置于像素电极上。共同电极是设置于有机发光材料层上。

