



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108172601 A

(43)申请公布日 2018.06.15

(21)申请号 201711482679.2

(22)申请日 2017.12.29

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明
大道9-2号

(72)发明人 林碧芬

(74)专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有
限公司 44304

代理人 孙伟峰 武岑飞

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

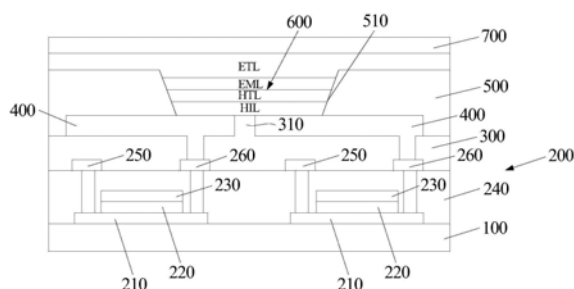
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

OLED显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明提供了一种OLED显示面板,其包括:基板;至少两个薄膜晶体管,间隔设置于所述基板上;平坦层,设置于所述至少两个薄膜晶体管上;至少两个阳极,间隔设置于所述平坦层上,所述阳极贯穿所述平坦层以与对应的所述薄膜晶体管连接;间隔柱,设置于所述阳极之间的间隔内;像素限定层,设置于所述平坦层上且具有暴露所述间隔柱以及所述至少两个阳极的像素限定孔;OLED功能层,设置于暴露的所述间隔柱和所述至少两个阳极上;阴极,设置于所述OLED功能层上。本发明还公开了一种OLED显示面板的制作方法。本发明通过在相邻的阳极之间形成间隔柱,从而在满足相邻的阳极之间保持间隔时还能确保相邻的阳极彼此电绝缘,从而不会影响显示品质。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括:
基板;
至少两个薄膜晶体管,间隔设置于所述基板上;
平坦层,设置于所述至少两个薄膜晶体管上;
至少两个阳极,间隔设置于所述平坦层上,所述阳极贯穿所述平坦层以与对应的所述薄膜晶体管连接;
间隔柱,设置于所述阳极之间的间隔内;
像素限定层,设置于所述平坦层上且具有暴露所述间隔柱以及所述至少两个阳极的像素限定孔;
OLED功能层,设置于暴露的所述间隔柱和所述至少两个阳极上;
阴极,设置于所述OLED功能层上。
2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述间隔柱的高度与所述阳极的厚度相同。
3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述间隔柱与所述平坦层一体成型。
4. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED功能层包括:
空穴注入层,设置于暴露的所述间隔柱和所述至少两个阳极上;
空穴传输层,设置于所述空穴注入层上;
有机发光层,设置于所述空穴传输层上;
电子传输层,设置于所述有机发光层上且延伸至所述像素限定层上。
5. 根据权利要求4所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阴极设置于位于所述有机发光层上的电子传输层上且延伸至位于所述像素限定层上的电子传输层上。
6. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述薄膜晶体管包括:
有源层,设置于所述基板上;
第一绝缘层,设置于所述有源层上;
栅极,设置于所述第一绝缘层上;
第二绝缘层,设置于所述栅极、所述有源层和所述基板上;
源极和漏极,设置于所述第二绝缘层上且分别贯穿所述第二绝缘层以与所述有源层连接,所述平坦层设置于所述源极和所述漏极上,所述阳极贯穿所述平坦层以与对应的所述漏极连接。
7. 一种OLED显示面板的制作方法,其特征在于,包括:
在基板上形成至少两个薄膜晶体管;
在所述至少两个薄膜晶体管上形成平坦层以及由所述平坦层向上凸起形成的至少一个间隔柱;
在所述平坦层上形成分别位于所述间隔柱两侧的阳极,所述阳极贯穿所述平坦层以与对应的所述薄膜晶体管连接;
在所述平坦层上形成具有暴露所述间隔柱以及所述阳极的像素限定孔的像素限定层;
在暴露的所述间隔柱和所述阳极上形成OLED功能层;
在所述OLED功能层上形成阴极。

8. 根据权利要求7所述的OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述间隔柱的高度与所述阳极的厚度之和相同。

9. 根据权利要求7所述的OLED显示面板,其特征在于,在暴露的所述间隔柱和所述阳极上形成OLED功能层的方法包括:

在暴露的所述间隔柱和所述阳极上形成空穴注入层;

在所述空穴注入层上形成空穴传输层;

在所述空穴传输层上形成有机发光层;

在所述有机发光层上形成延伸至所述像素限定层上的电子传输层。

10. 根据权利要求7所述的OLED显示面板的制作方法,其特征在于,在基板上形成薄膜晶体管的方法包括:

在所述基板上形成有源层;

在所述有源层上形成第一绝缘层;

在所述第一绝缘层上形成栅极;

在所述栅极、所述有源层和所述基板上形成第二绝缘层;

在所述第二绝缘层上形成分别贯穿所述第二绝缘层以与所述有源层连接的源极和漏极;其中,所述阳极贯穿所述平坦层以与对应的所述漏极连接。

OLED显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明属于有机显示技术领域,具体地讲,涉及一种OLED显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 近年来,有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示面板成为国内外非常热门的新兴平面显示面板产品,这是因为OLED显示面板具有自发光、广视角、短反应时间、高发光效率、广色域、薄厚度、可制作大尺寸与可挠曲的显示面板及制程简单等特性,而且它还具有低成本的潜力。

[0003] 在现有的制作高分辨率的OLED显示面板的一种方法是采用2in 1像素结构,即两个薄膜晶体管共用一个像素限定孔内的OLED功能层,这样可以使打印时的精度提高。通常在2in 1像素结构,两个薄膜晶体管分别连接的阳极中间间隔开(空气间隔),但是这种方式极易使两个阳极出现短路风险,从而降低显示品质。此外,在两个阳极制作完成后,为了满足平坦度以及电绝缘要求,通常在两个阳极上制作具有像素限定孔的像素限定层之前,还需要制作一层钝化层,从而使得制作工艺复杂,成本上升。

发明内容

[0004] 为了解决上述现有技术存在的问题,本发明的目的在于提供一种能够避免相邻的阳极之间出现短路风险的OLED显示面板及其制作方法。

[0005] 根据本发明的一方面,提供了一种OLED显示面板,其包括:基板;至少两个薄膜晶体管,间隔设置于所述基板上;平坦层,设置于所述至少两个薄膜晶体管上;至少两个阳极,间隔设置于所述平坦层上,所述阳极贯穿所述平坦层以与对应的所述薄膜晶体管连接;间隔柱,设置于所述阳极之间的间隔内;像素限定层,设置于所述平坦层上且具有暴露所述间隔柱以及所述至少两个阳极的像素限定孔;OLED功能层,设置于暴露的所述间隔柱和所述至少两个阳极上;阴极,设置于所述OLED功能层上。

[0006] 进一步地,所述间隔柱的高度与所述阳极的厚度相同。

[0007] 进一步地,所述间隔柱与所述平坦层一体成型。

[0008] 进一步地,所述OLED功能层包括:空穴注入层,设置于暴露的所述间隔柱和所述至少两个阳极上;空穴传输层,设置于所述空穴注入层上;有机发光层,设置于所述空穴传输层上;电子传输层,设置于所述有机发光层上且延伸至所述像素限定层上。

[0009] 进一步地,所述阴极设置于位于所述有机发光层上的电子传输层上且延伸至位于所述像素限定层上的电子传输层上。

[0010] 进一步地,所述薄膜晶体管包括:有源层,设置于所述基板上;第一绝缘层,设置于所述有源层上;栅极,设置于所述第一绝缘层上;第二绝缘层,设置于所述栅极、所述有源层和所述基板上;源极和漏极,设置于所述第二绝缘层上且分别贯穿所述第二绝缘层以与所述有源层连接,所述平坦层设置于所述源极和所述漏极上,所述阳极贯穿所述平坦层以与对应的所述漏极连接。

[0011] 根据本发明的另一方面,还提供了一种OLED显示面板的制作方法,其包括:在基板上形成至少两个薄膜晶体管;在所述至少两个薄膜晶体管上形成平坦层以及由所述平坦层向上凸起形成的至少一个间隔柱;在所述平坦层上形成分别位于所述间隔柱两侧的阳极,所述阳极贯穿所述平坦层以与对应的所述薄膜晶体管连接;在所述平坦层上形成具有暴露所述间隔柱以及所述阳极的像素限定孔的像素限定层;在暴露的所述间隔柱和所述阳极上形成OLED功能层;在所述OLED功能层上形成阴极。

[0012] 进一步地,所述间隔柱的高度与所述阳极的厚度之和相同。

[0013] 进一步地,在暴露的所述间隔柱和所述阳极上形成OLED功能层的方法包括:在暴露的所述间隔柱和所述阳极上形成空穴注入层;在所述空穴注入层上形成空穴传输层;在所述空穴传输层上形成有机发光层;在所述有机发光层上形成延伸至所述像素限定层上的电子传输层。

[0014] 进一步地,在基板上形成薄膜晶体管的方法包括:在所述基板上形成有源层;在所述有源层上形成第一绝缘层;在所述第一绝缘层上形成栅极;在所述栅极、所述有源层和所述基板上形成第二绝缘层;在所述第二绝缘层上形成分别贯穿所述第二绝缘层以与所述有源层连接的源极和漏极;其中,所述阳极贯穿所述平坦层以与对应的所述漏极连接。

[0015] 本发明的有益效果:本发明通过在相邻的阳极之间形成间隔柱,从而在满足相邻的阳极之间保持间隔时还能确保相邻的阳极彼此电绝缘,从而不会影响显示品质。此外,本发明无需制作钝化层,从而简化工艺并节省成本。

附图说明

[0016] 通过结合附图进行的以下描述,本发明的实施例的上述和其它方面、特点和优点将变得更加清楚,附图中:

[0017] 图1是根据本发明的实施例的OLED显示面板的结构示意图;

[0018] 图2A至图2J是根据本发明的实施例的显示面板的制程图。

具体实施方式

[0019] 以下,将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而,可以以许多不同的形式来实施本发明,并且本发明不应该被解释为限制于这里阐述的具体实施例。相反,提供这些实施例是为了解释本发明的原理及其实际应用,从而使本领域的其他技术人员能够理解本发明的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改。

[0020] 在附图中,为了清楚起见,夸大了层和区域的厚度。相同的标号在整个说明书和附图中表示相同的元器件。

[0021] 将理解的是,当诸如层、膜、区域或基底等的元件被称作“在”另一元件“上”时,该元件可以直接在所述另一元件上,或者也可以存在中间元件。可选择地,当元件被称作“直接在”另一元件“上”时,不存在中间元件。

[0022] 图1是根据本发明的实施例的OLED显示面板的结构示意图。

[0023] 参照图1,根据本发明的实施例的OLED显示面板包括:基板100、两个薄膜晶体管200、平坦层300、两个阳极400、间隔柱310、像素限定层500、OLED功能层600和阴极700。

[0024] 具体地,两个薄膜晶体管200间隔设置于基板100上。在本实施例中,并不对薄膜晶

体管200的类型进行限定,例如可以是低温多晶硅薄膜晶体管、非晶硅薄膜晶体管或者金属氧化物薄膜晶体管等。

[0025] 进一步地,薄膜晶体管200包括:有源层210、第一绝缘层220、栅极230、第二绝缘层240、源极250和漏极260。具体地,有源层210设置于基板100上。有源层210可例如由非晶硅、低温多晶硅、IGZO等材料形成,但本发明并不限制于此。第一绝缘层220设置于有源层210上。栅极230设置于第一绝缘层220上。第二绝缘层240设置于栅极230、有源层210和基板100上。源极250和漏极260设置于第二绝缘层240上,并且源极250和漏极260分别贯穿第二绝缘层240以与有源层210连接。这里,仅示出了薄膜晶体管200的一种示例结构,本发明并不限制于此。

[0026] 平坦层300设置于第二绝缘层240上并覆盖源极250和漏极260。两个阳极400间隔设置于平坦层300上,并且每个阳极400贯穿平坦层300以与对应的薄膜晶体管200的漏极260连接。也就是说,在本实施例中,阳极400和薄膜晶体管200一一对应。

[0027] 间隔柱310设置于两个阳极400之间的间隔内。在本实施例中,间隔柱310可以由平坦层300向上凸起而形成,因此作为一种优选实施方式,间隔柱310和平坦层300一体成型,这样可以利用半色调光罩进行一道黄光工艺就可以同时形成平坦层300和间隔柱310,从而可以简化工艺,降低成本。此外,由于在阳极400之间设置了保持间隔的间隔柱310,该间隔柱310可以杜绝阳极400之间的短路现象。

[0028] 进一步地,为了保持间隔柱310的顶表面与阳极400的顶表面处于同一水平面,以提供更好的平坦度,使间隔柱310的高度与阳极400的厚度相同,但本发明并不限制于此。这里,由于间隔柱310的顶表面与阳极400的顶表面处于同一水平面,因此具有足够好的平坦度,从而无需再制作钝化层来进行平坦化,从而可以节省一道工序,并且降低成本。

[0029] 像素限定层500设置于平坦层300上,并且像素限定层500具有暴露间隔柱310以及两个阳极400的像素限定孔510。这里,像素限定孔510可以暴露每个阳极400的全部或者局部;若像素限定孔510可以暴露每个阳极400的局部,则每个阳极400的局部是每个阳极的靠近间隔柱310的部分。

[0030] OLED功能层600设置于暴露的间隔柱310以及两个阳极400上。进一步地,作为OLED功能层的一种实施方式,OLED功能层600包括依序叠层设置于暴露的间隔柱310以及两个阳极400上的空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、有机发光层EML和电子传输层ETL。进一步地,电子传输层ETL还可以由有机发光层EML而延伸至像素限定层500上,但本发明并不限制于此。

[0031] 阴极700设置于OLED功能层600上。进一步地,阴极700覆盖电子传输层ETL;也就是说,阴极700位于有机发光层EML上的电子传输层ETL上,并且延伸至像素限定层500上的电子传输层ETL上,但本发明并不限制于此。

[0032] 在本实施例中,示出了一个像素限定孔510对应两个薄膜晶体管200的结构,但本发明并不限于此,例如还可以是一个像素限定孔510对应三个或者更多个薄膜晶体管200的结构,相应地,阳极400的数量匹配薄膜晶体管200的数量。

[0033] 以下对本发明的实施例的OLED显示面板的制作过程进行详细说明。图2A至图2J是根据本发明的实施例的显示面板的制程图。

[0034] 首先,参照图2A,在基板100上制作形成有源层210。有源层210可例如由非晶硅、低温多晶硅、IGZO等材料形成,但本发明并不限制于此。

[0035] 接着,参照图2B,在有源层210上制作形成第一绝缘层220。

[0036] 接着,参照图2C,在第一绝缘层220上制作形成栅极230。

[0037] 接着,参照图2D,在栅极230、有源层210和基板100上制作形成第二绝缘层240。

[0038] 接着,在第二绝缘层240上制作形成源极250和漏极260,其中源极250和漏极260分别贯穿第二绝缘层240以与有源层210连接。

[0039] 这里,由步骤一至步骤五实现了根据本发明的实施例的薄膜晶体管的制作方法,并且这样的制作薄膜晶体管的方法仅是本发明的一种实施方式,本发明的薄膜晶体管的制作方法并不限制于此。

[0040] 接下来,参照图2F,在第二绝缘层240、源极250和漏极260上制作形成平坦层300以及由平坦层300向上凸出的间隔柱310。这里,可以利用半色调光罩进行一道黄光工艺就可以同时形成平坦层300和间隔柱310,从而可以简化工艺,降低成本。

[0041] 接着,参照图2G,在平坦层300上制作形成分别位于间隔柱310两侧的阳极400,每个阳极400贯穿平坦层300以与对应的漏极260连接。

[0042] 接着,参照图2H,在阳极400和平坦层300上制作具有暴露间隔柱310以及两个阳极400的像素限定孔510的像素限定层500。

[0043] 接着,参照图2I,在暴露的阳极400和间隔柱310上制作形成OLED功能层600。作为本发明的一种实施方式,制作形成OLED功能层600的方法包括:在暴露的阳极400和间隔柱310上依序制作形成叠层的空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、有机发光层EML和电子传输层ETL;但本发明的制作OLED功能层600的方法并不限制于此。

[0044] 接着,参照图2J,在电子传输层ETL上制作形成阴极700。

[0045] 综上所述,根据本发明的实施例,通过在相邻的阳极之间形成间隔柱,从而在满足相邻的阳极之间保持间隔时还能确保相邻的阳极彼此电绝缘,从而不会影响显示品质。此外,根据本发明的实施例无需制作钝化层,从而简化工艺并节省成本。

[0046] 虽然已经参照特定实施例示出并描述了本发明,但是本领域的技术人员将理解:在不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下,可在此进行形式和细节上的各种变化。

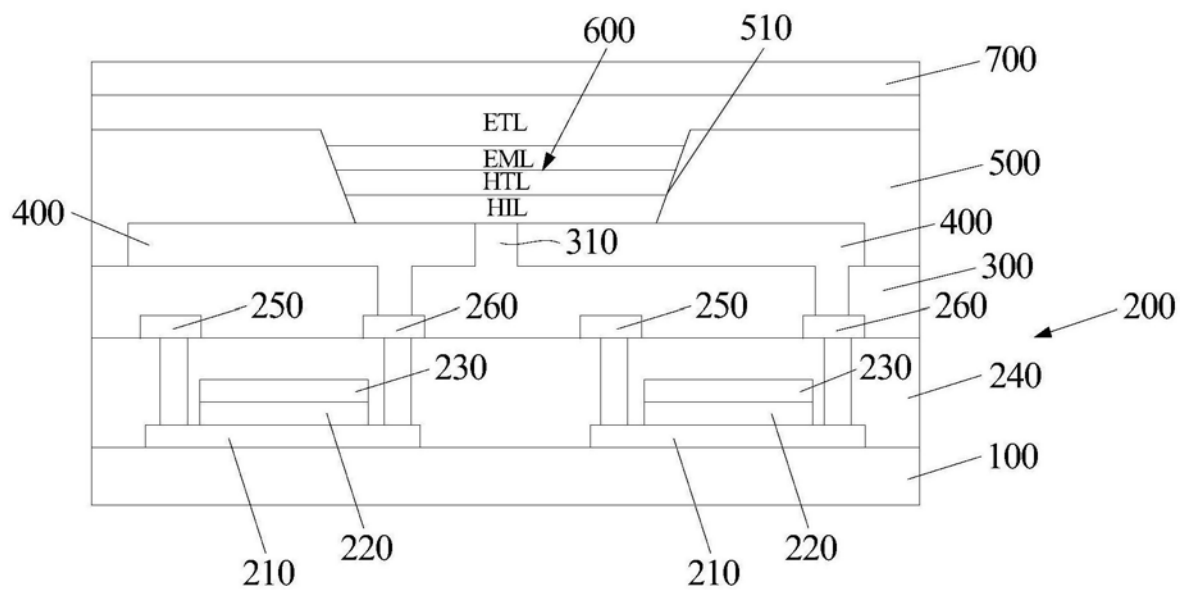


图1



图2A

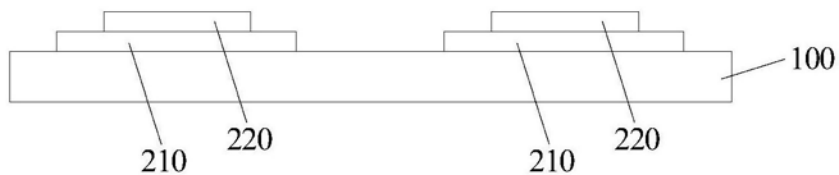


图2B

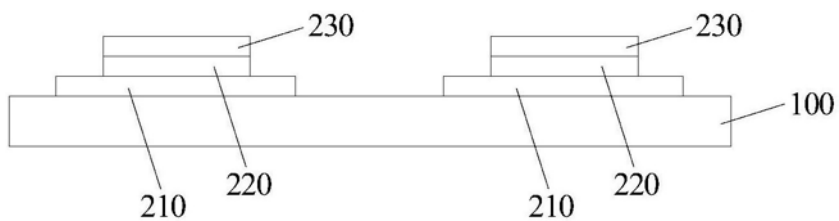


图2C

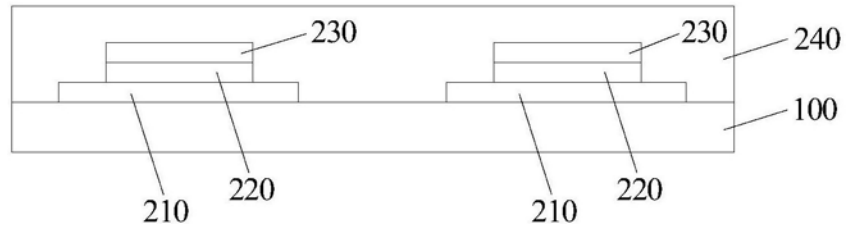


图2D

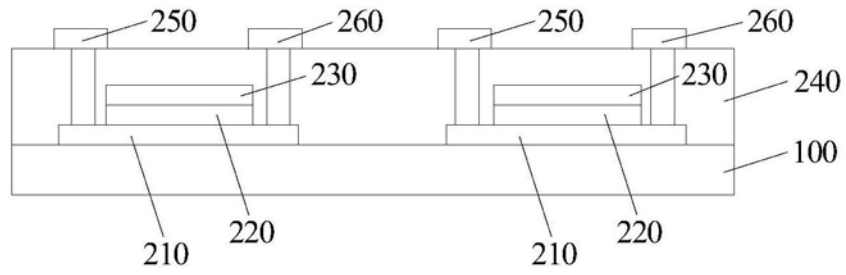


图2E

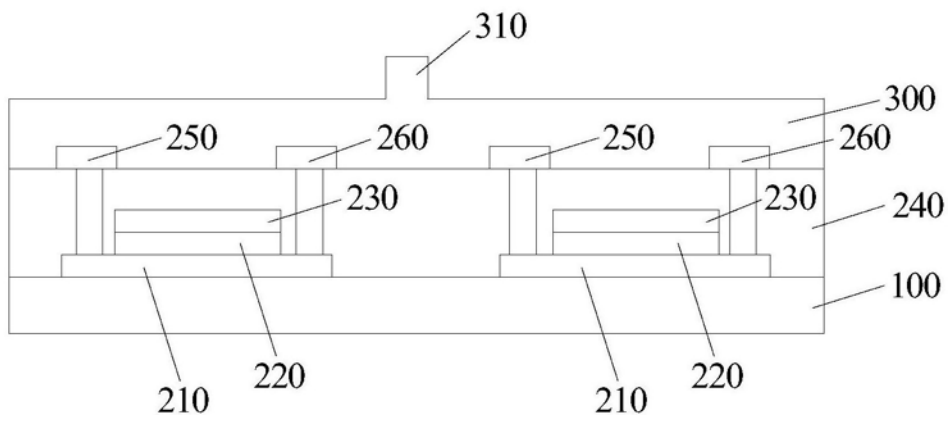


图2F

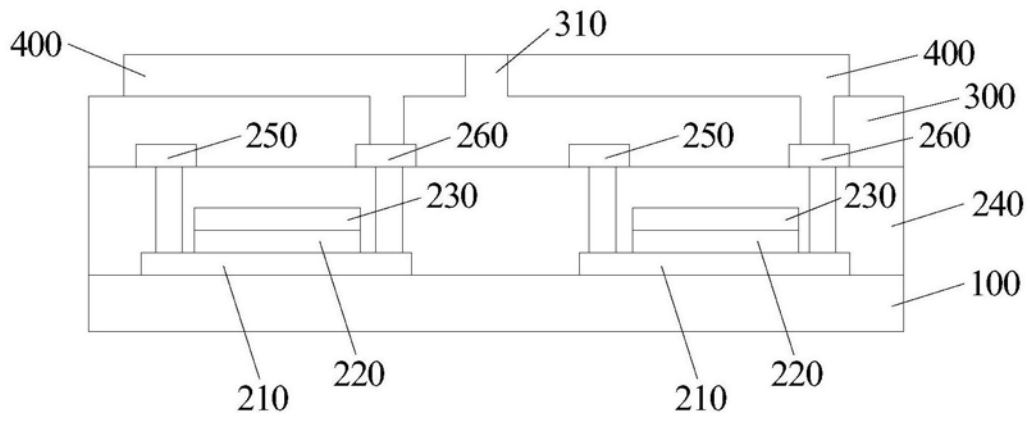


图2G

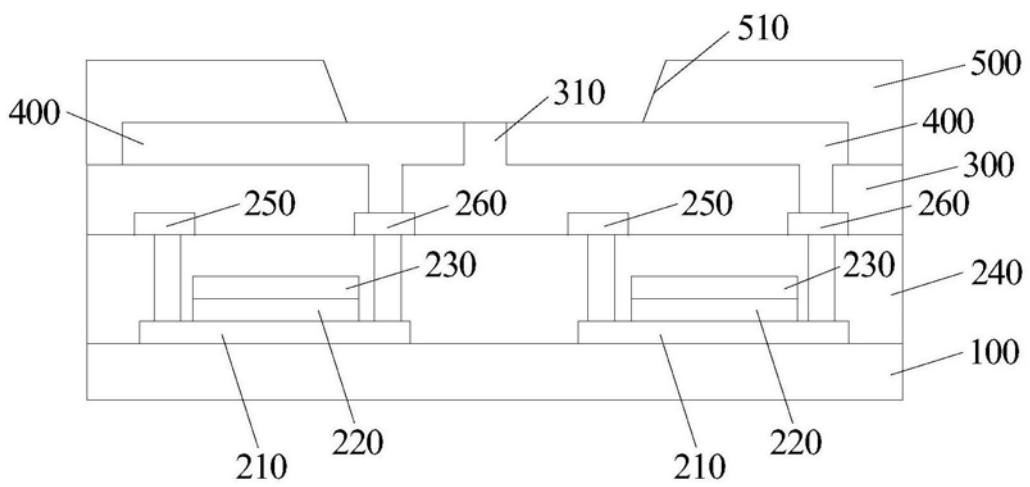


图2H

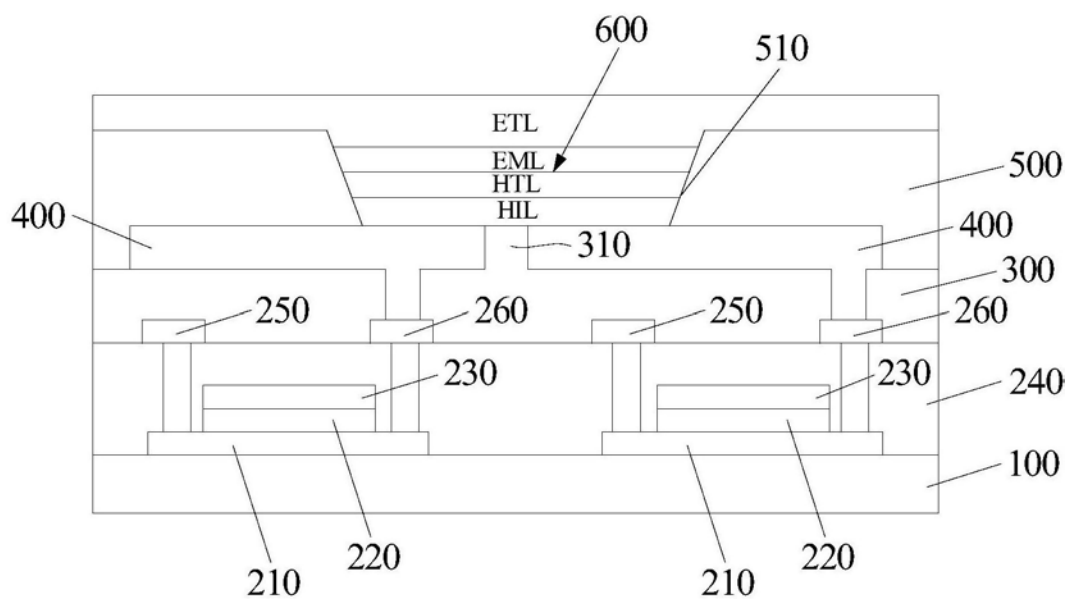


图2I

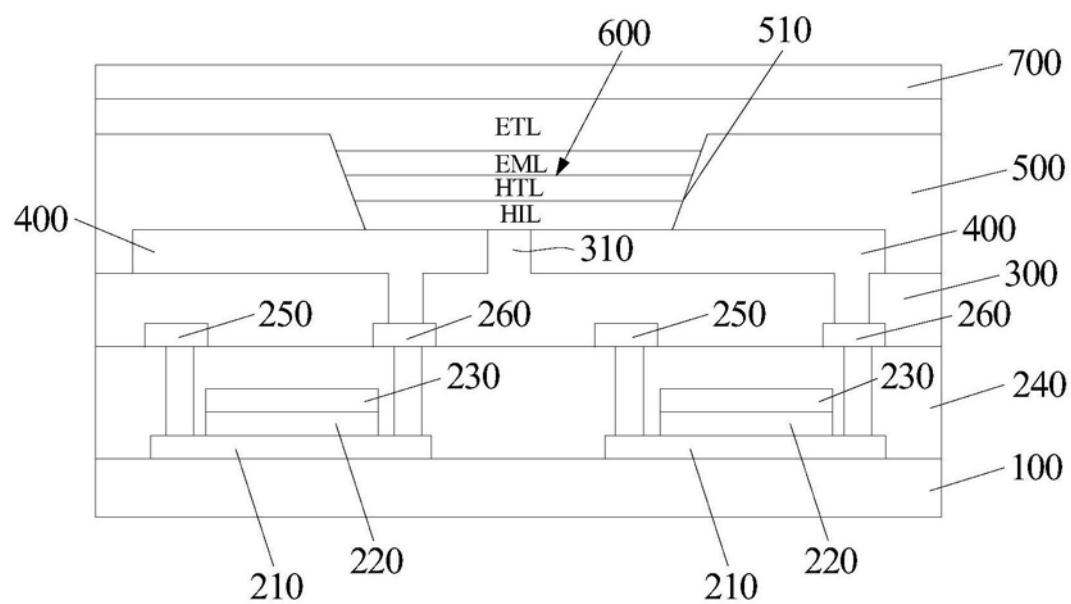


图2J

专利名称(译)	OLED显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN108172601A	公开(公告)日	2018-06-15
申请号	CN2017111482679.2	申请日	2017-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	林碧芬		
发明人	林碧芬		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3244 H01L51/5056 H01L51/56		
代理人(译)	孙伟峰		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种OLED显示面板，其包括：基板；至少两个薄膜晶体管，间隔设置于所述基板上；平坦层，设置于所述至少两个薄膜晶体管上；至少两个阳极，间隔设置于所述平坦层上，所述阳极贯穿所述平坦层以与对应的所述薄膜晶体管连接；间隔柱，设置于所述阳极之间的间隔内；像素限定层，设置于所述平坦层上且具有暴露所述间隔柱以及所述至少两个阳极的像素限定孔；OLED功能层，设置于暴露的所述间隔柱和所述至少两个阳极上；阴极，设置于所述OLED功能层上。本发明还公开了一种OLED显示面板的制作方法。本发明通过在相邻的阳极之间形成间隔柱，从而在满足相邻的阳极之间保持间隔时还能确保相邻的阳极彼此电绝缘，从而不会显示品质。

