



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110391283 A

(43)申请公布日 2019.10.29

(21)申请号 201910703213.3

(22)申请日 2019.07.31

(71)申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、
889号

(72)发明人 迟霄 符鞠建 吴天一 禹少荣

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 29/417(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

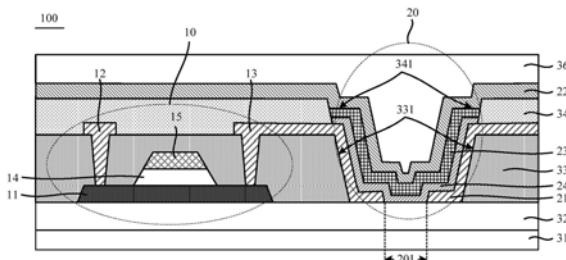
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

有机发光显示面板和有机发光显示装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种有机发光显示面板和有机发光显示装置，通过将有机发光显示面板的薄膜晶体管的源极或漏极延伸形成第一电极，且第一电极具有镂空结构，从而无需额外形成有机发光单元的第一电极，能够简化有机发光显示面板膜层结构，使有机发光显示面板实现双面发光；同时，有机发光单元的第一电极由薄膜晶体管的源极或漏极延伸形成，该薄膜晶体管的源极或漏极相较于薄膜晶体管的其它膜层具有较低的方阻，能够使有机发光单元的具有较小的压降，能够提高有机发光单元的发光效率，有利于降低有机发光显示面板的功耗，提高有机发光显示面板的显示效果。



1. 一种有机发光显示面板，其特征在于，包括：

衬底基板；

位于所述衬底基板一侧的薄膜晶体管和有机发光单元；所述薄膜晶体管包括源极和漏极；

所述有机发光单元包括层叠设置的第一电极、发光层和第二电极，所述发光层位于所述第一电极与所述第二电极之间，所述第二电极位于所述第一电极远离所述衬底基板的一侧；

其中，所述源极或漏极延伸形成所述第一电极，且所述第一电极包括镂空结构，所述发光层和所述第二电极均与所述镂空结构交叠。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，还包括：

绝缘层，位于所述源极和/或所述漏极与所述衬底基板之间，所述绝缘层具有第一开口，所述有机发光单元与所述第一开口交叠；

所述源极或漏极向所述第一开口延伸，并经由所述第一开口的侧壁延伸至所述第一开口的内部，形成所述第一电极。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板，其特征在于，

所述薄膜晶体管还包括有源层，所述有源层位于所述绝缘层与所述衬底基板之间，所述有源层延伸至所述第一开口，与所述第一电极接触，并与所述有机发光单元交叠。

4. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板，其特征在于，还包括：

平坦化层，位于所述薄膜晶体管远离所述衬底基板的一侧，所述平坦化层包括第二开口，所述第二开口与所述第一开口交叠；

所述第二电极覆盖所述平坦化层和所述第二开口。

5. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板，其特征在于，还包括：

透明导电层；

所述第一电极通过所述透明导电层与所述发光层连接。

6. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板，其特征在于，

缓冲层，位于所述薄膜晶体管与所述衬底基板之间，所述第一开口暴露所述缓冲层，所述第一电极与所述缓冲层接触。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，还包括：

绝缘层图形，位于所述源极和/或所述漏极与所述衬底基板之间；

所述薄膜晶体管还包括有源层，所述有源层包括源极区和漏极区，所述源极和所述漏极分别与所述有源层的源极区和漏极区接触；其中，所述源极或漏极经由所述绝缘层图形的侧壁与所述源极区或漏极区接触，并向所述有机发光单元延伸形成所述第一电极。

8. 根据权利要求7所述的有机发光显示面板，其特征在于，还包括：

平坦化层，位于所述薄膜晶体管远离所述衬底基板的一侧，所述平坦化层包括第二开口，所述第二开口与所述第一电极交叠，用于限定所述有机发光单元的位置。

9. 根据权利要求3或者7所述的有机发光显示面板，其特征在于，

所述有源层与所述第一电极交叠的部分为半导体材料经过导电化处理形成。

10. 根据权利要求3或者7所述的有机发光显示面板，其特征在于，

所述有源层为透明有源层。

11.一种有机发光显示装置,其特征在于,包括权利要求1-10任一项所述的有机发光显示面板。

有机发光显示面板和有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种有机发光显示面板和有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器件具有轻薄、自发光、色彩丰富等的特点，以及具有响应速度快、视角宽、功耗低、可实现柔性显示等优点，因此OLED显示器件具有广泛的应用前景。

[0003] 虽然OLED显示器件相较于其它显示器件具有轻薄的特点，但是在当前显示器件轻薄化发展趋势下，进一步降低显示器件的厚度且不影响显示器件正常显示发光，成为OLED显示面板发展过程中亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板和有机发光显示装置，以使有机发光显示面板能够在满足轻薄化发展趋势的前提下，具有更优异的显示发光效果。

[0005] 第一方面，本发明实施例提供了一种有机发光显示面板，包括：

[0006] 衬底基板；

[0007] 位于所述衬底基板一侧的薄膜晶体管和有机发光单元；所述薄膜晶体管包括源极和漏极；

[0008] 所述有机发光单元包括层叠设置的第一电极、发光层和第二电极，所述发光层位于所述第一电极与所述第二电极之间，所述第二电极位于所述第一电极远离所述衬底基板的一侧；

[0009] 其中，所述源极或漏极延伸形成所述第一电极，且所述第一电极包括镂空结构，所述发光层和所述第二电极均与所述镂空结构交叠。

[0010] 第二方面，本发明实施例提供了一种，包括上述有机发光显示面板。

[0011] 本发明实施例提供了一种有机发光显示面板和有机发光显示装置，该有机发光显示面板的薄膜晶体管包括源极和漏极，该有机发光显示面板的有机发光单元包括第一电极和第二电极，以及位于第一电极与第二电极之间的发光层；其中第二电极位于第一电极远离衬底基板的一侧；通过将薄膜晶体管的源极或漏极延伸形成第一电极，从而无需额外形成有机发光单元的第一电极，相较于现有技术中有机发光显示面板的发光单元的膜层与薄膜晶体管的膜层分别形成的情况，能够简化有机发光显示面板膜层结构，有利于有机发光显示面板的轻薄化；同时，有机发光单元的第一电极由薄膜晶体管的源极或漏极延伸形成，该薄膜晶体管的源极或漏极相较于薄膜晶体管的其它膜层具有较低的方阻，能够使有机发光单元的具有较小的压降，能够提高有机发光单元的发光效率，有利于降低有机发光显示面板的功耗，提高有机发光显示面板的显示效果。此外，有机发光显示面板第一电极具有镂空结构，该镂空结构与有机发光单元的发光层和第一电极具有交叠，从而能够使该有机发

光显示面板实现双面发光。

附图说明

- [0012] 图1是现有技术的有机发光显示面板的结构示意图；
- [0013] 图2是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图；
- [0014] 图3是本发明实施例提供的一种第一电极镂空结构的俯视结构示意图；
- [0015] 图4是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图；
- [0016] 图5是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图；
- [0017] 图6是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图；
- [0018] 图7是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图；
- [0019] 图8是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图；
- [0020] 图9是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图；
- [0021] 图10是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图；
- [0022] 图11是本发明实施例提供的一种有机发光显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的一部分而非全部结构。

[0024] 有机发光显示面板通常包括薄膜晶体管和有机发光单元，且薄膜晶体管和有机发光单元层叠设置，且薄膜晶体管的源极或漏极通过过孔与有机发光单元的阳极电连接，以为有机发光单元的提供驱动信号，使得有机发光单元显示发光。

[0025] 现有技术中，为使有机发光单元满足轻薄化的发展趋势，通过将薄膜晶体光的有源层延伸形成有机发光显示面板中有机发光单元的阳极。图1是现有技术的有机发光显示面板的结构示意图。如图1，有机发光显示面板包括衬底基板11，位于衬底基板11一侧的薄膜晶体管T和有机发光单元P，薄膜晶体管T可以包括有源层M、栅极G、源极S和漏极D；有机发光单元P包括阳极P1、阴极P2以及位于阳极P1和阴极P2之间的发光层P3。通过将有源层M延伸，以形成有机发光单元P的阳极P1，从而无需额外设置有机发光单元P的阳极P1的膜层，降低有机发光显示面板的厚度。

[0026] 其中，有源层M材料通常可以为金属氧化物半导体材料，而金属氧化物半导体材料通常具有较高的电阻率，即使将有源层M延伸作为阳极P1的部分进行导电化，此时阳极P1电阻率相较于金属材料的阳极仍然具有较大的电阻率。示例性的，有源层M的材料可以为氧化铟镓锌，将延伸做阳极P1的部分有源层M在氮气氛围下，进行等离子体处理实现氧化铟镓锌的导电化，此时氧化铟镓锌(膜厚为70nm)的方阻约为 1000Ω ，而金属阳极，例如金属银电极(膜厚为100nm)的方阻约为 0.4Ω 。如此，相较于金属电极，将有源层M延伸直接形成阳极P1的方案，即使进行导电化处理，阳极P1处的电阻仍然较大，像素信号在此处会有较大的压降，影响正常显示，降低显示面板的显示效果。

[0027] 基于上述技术问题，本发明实施例提供一种有机发光显示面板，该有机发光显示面板包括：

[0028] 衬底基板；

[0029] 位于所述衬底基板一侧的薄膜晶体管和有机发光单元；所述薄膜晶体管包括源极和漏极；

[0030] 所述有机发光单元包括层叠设置的第一电极、发光层和第二电极，所述发光层位于所述第一电极与所述第二电极之间，所述第二电极位于所述第一电极远离所述衬底基板的一侧；

[0031] 其中，所述源极或漏极延伸形成所述第一电极，且所述第一电极包括镂空结构，所述发光层和所述第二电极均与所述镂空结构交叠。

[0032] 采用上述技术方案，第一方面，通过将薄膜晶体管的源极或漏极延伸形成有机发光单元的第一电极，无需额外形成有机发光单元的第一电极，从而简化有机发光显示面板的膜层结构，有利于有机发光显示面板的轻薄化；第二方面，薄膜晶体管的源极和漏极通常为金属材料，相较于薄膜晶体管的其它膜层，薄膜晶体管的源极和漏极具有较小的电阻率，通过将薄膜晶体管的源极或漏极延伸形成有机发光单元的第一电极，有利于减小发光信号传输过程中的压降，提高有机发光单元的发光效率，降低有机发光显示面板的功耗，提高有机发光显示面板的显示效果；此外，将薄膜晶体管的源极或漏极延伸形成有机发光单元的第一电极，且在该第一电极与发光层和第二电极的交叠处设置镂空结构，使得发光层发出的光既能透过第二电极实现顶发光，同时能够透过第一电极的镂空结构实现底发光，从而使得有机发光显示面板能够实现双面显示。

[0033] 需要说明的是，有机发光单元包括第一电极、第二电极以及位于第一电极与第二电极之间的发光层，该有机发光单元例如可以为一个有机发光二极管，第一电极可以为有机发光二极管的阳极，第二电极可以为有机发光二极管的阴极；同样的，第一电极可以为有机发光二极管的阴极，第二电极可以为有机发光二极管的阳极，本发明实施例对此不做具体限定。为便于描述，本发明实施例均以第一电极为阳极，第二电极为阴极为例对本发明实施例的技术方案进行说明。

[0034] 以上是本发明的核心思想，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下，所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0035] 图2是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图。如图2所示，有机发光显示面板100包括衬底基板31，位于衬底基板一侧的薄膜晶体管10和有机发光单元20。该薄膜晶体管10包括源极12和漏极13，该有机发光单元20包括层叠设置的第一电极21、发光层23和第二电极22，且发光层23位于第一电极21与第二电极22之间，第二电极22位于第一电极21远离衬底基板31的一侧。其中，薄膜晶体管10的源极12或漏极13延伸形成有机发光单元20第一电极21，且该第一电极21包括镂空结构201，发光层23和第二电极22均与镂空结构201交叠。

[0036] 示例性的，如图2，有机发光显示面板100的有机发光单元20包括第一电极21、第二电极22以及位于第一电极21和第二电极22之间的发光层23。在有驱动电极施加于有机发光单元20的第一电极21和第二电极22时，发光层23中会注入相应的载流子，且载流子会在发光层23中复合发光，从而实现有机发光单元的显示发光。由于有机发光显示面板100中包括多个有机发光单元20，在显示一帧画面时，每一有机发光单元20显示发光情况具有差异，且

发光层23所在区域为有机发光单元20的发光区域,因此为使每一有机发光单元20能够实现单独控制,还需在第一电极21背离衬底基板31的一侧设置像素限定层35,以限定出发光层23的形成位置。其中,有机发光单元100的第一电极21由有机发光显示面板100中薄膜晶体管10的源极12或漏极13延伸形成。该有机发光单元100的第二电极22位于第一电极21远离衬底基板31的一侧,将薄膜晶体管10的源极12或漏极13延伸形成第一电极21,可在第一电极21远离衬底基板31的一侧依次形成发光层23和第二电极22。

[0037] 有机发光显示面板100的薄膜晶体管10包括源极12和漏极13,该薄膜晶体管10还可以包括有源层11、栅极15以及位于栅极15和有源层11之间的栅极绝缘层14;同时,有机发光显示面板100还包括位于源极12和漏极13远离衬底基板31一侧的平坦化层34。该薄膜晶体管10的栅极15可以位于有源层11远离衬底基板31的一侧,形成顶栅薄膜晶体管,薄膜晶体管10的栅极15也可以位于有源层11靠近的衬底基板31的一侧,形成底栅薄膜晶体管。当薄膜晶体管的栅极15位于有源层11远离衬底基板31的一侧时,可先在有源层11背离衬底基板31的一侧形成绝缘层,再在该绝缘层背离有源层11的一侧形成栅极金属层,同时刻蚀栅极金属层和绝缘层,以形成栅极绝缘层14和栅极15,从而有利于减少掩膜版的数量以及刻蚀步骤,降低成本,提高效率。

[0038] 其中,薄膜晶体管10可以为与有机发光单元20对应的像素驱动电路中的驱动晶体管,或者其它需要与有机发光单元20电连接的晶体管。当薄膜晶体管10为与有机发光单元20对应的驱动晶体管时,有机发光单元20的第一电极21需与薄膜晶体管10的源极12或漏极13电连接,即当薄膜晶体管10为P型晶体管时,有机发光单元20的第一电极21需与薄膜晶体管10的漏极电连接;当薄膜晶体管10为N型晶体管时,有机发光单元20的第一电极21需与薄膜晶体管10的源极电连接。

[0039] 以薄膜晶体管10为P型晶体管为例,薄膜晶体管10的漏极13延伸形成有机发光单元20的第一电极21,一方面,可直接实现有机发光单元20与薄膜晶体管10的漏极13电连接,同时无需在有机发光显示面板100中额外形成有机发光单元20的第一电极21的膜层,从而能够整体简化有机发光显示面板20的膜层结构,有利于有机发光显示面板20的轻薄化;另一方面,薄膜晶体管10的有源层11的材料通常为氧化物半导体材料或硅材料等,而薄膜晶体管10的源极12和漏极13的材料通常为金属材料,例如金属铝、金属钛、合金等,通常氧化物半导体材料的电阻率远远大于金属材料的电阻率,因此通过延伸薄膜晶体管10的漏极13形成有机发光单元20的第一电极21,相较于延伸薄膜晶体管的有源层,使得第一电极21具有较小的方阻,从而能够降低第一电极21传输信号时的压降,提高有机发光单元20的发光效率,有利于降低有机发光显示面板100的功耗,提高有机发光显示面板100的显示效果。

[0040] 另外,在有机发光单元20的第二电极22通常为透光率较高的透明电极,而薄膜晶体管10的漏极延伸形成的第一电极21的透光率较低。本发明实施例中有机发光单元20的第一电极21上设置有镂空结构201,如图3所示,该镂空结构201可以为由第一电极21包围的区域(图3中(a)),也可以为由第一电极21半包围的区域(图3中(b)),也可以为网格状的结构(图中未示出)等。通过在第一电极21上设置镂空结构201,以使发光层23发出的光能够透过第二电极22,实现顶发光,同时也能够透过第一电极21的镂空结构201实现底发光,从而使有机发光显示面板100实现双面发光,进一步提高有机发光显示面板的显示效果。

[0041] 此外,有机发光显示面板100还可以包括封装层36、位于栅极15与源极12和漏极13

之间的层间绝缘层33、以及位于衬底基板31和有源层11之间的缓冲层32。

[0042] 需要说明的是,图2仅为本发明实施例示例性的附图,在本发明核心发明点的基础上,有机发光显示面板100的膜层结构可以增减,本发明实施例对此不做具体限定。其中,图2仅示例性的以薄膜晶体管10的漏极13延伸形成有机发光单元20的第一电极21为例;同样的,薄膜晶体管10的源极12也可以延伸形成有机发光单元20的第一电极21。为便于描述,本发明实施例均以薄膜晶体管10的漏极13延伸形成有机发光单元20的第一电极21为例进行说明。

[0043] 可选的,该有机发光显示面板除包括薄膜晶体管和有机发光单元外,还包括绝缘层,该绝缘层位于薄膜晶体管的源极和/或漏极与衬底基板之间,该绝缘层具有第一开口,且有机发光单元与第一开口交叠;薄膜晶体管的源极或漏极向第一开口延伸,并经由第一开口的侧壁延伸至第一开口的内部,形成有机发光单元的第一电极。

[0044] 示例性的,继续参考图2,有机发光显示面板100的绝缘层例如为源极12和漏极13与栅极15之间的层间绝缘层33。位于衬底基板31与薄膜晶体管10的源极12和漏极13之间的层间绝缘层33上设置有第一开口,该第一开口的侧壁331可具有一定的坡度,且该第一开口与有机发光单元20具有交叠,即第一开口可与有机发光单元20的第一电极21、发光层23以及第二电极22具有交叠。该有机发光单元20的发光层23发出的光可透过第一电极21的镂空结构201以及第二电极22,且该发光层23发出的光并非一束平行光,而是朝各个方向散射的。由于该薄膜晶体管10的漏极13为金属材料,通过使薄膜晶体管10的漏极13向第一开口延伸,并沿该第一开口的侧壁331形成有机发光单元20的第一电极21,能够在有机发光单元20的发光层23发光时,将朝向第一开口的侧壁331散射的光,能够在第一电极21上发生反射后,透过第一电极21的镂空结构实现底发光,和/或透过第二电极22实现顶发光,从而能够提高光的利用率,有利于进一步提高有机发光显示面板100的显示效果。

[0045] 可选的,继续参考图2,在有机发光显示面板100中,除了设置在薄膜晶体管10的源极12和/或漏极13与衬底基板31之间绝缘层33之外,在薄膜晶体管10与衬底基板31之间还设置有缓冲层32,绝缘层33的第一开口暴露所该缓冲层32,且有机发光单元20的第一电极21与缓冲层32接触。

[0046] 具体的,有机发光单元20的第一电极21直接与缓冲层32接触,使得有机发光单元20的发光层23发出的光能够依次透过第一电极21的镂空结构201、缓冲层32以及衬底基板31实现底发光,相较于有机发光单元的第一电极与缓冲层远离衬底基板一侧的其它绝缘层接触的方案,本发明实施例中有机发光单元20的第一电极21与缓冲层32直接接触,能够在底发光时,减少发光层23发出的光需透过的膜层,从而能够提高光的透过率,有利于提高显示面板的显示效果。

[0047] 在本发明实施例中,如图2所示,有机发光显示面板100即包括平坦化层34,又包括像素定义层35。该平坦化层34可以用于保护并平坦化在其下方的薄膜晶体管以及有机光显示面板100的其它驱动电路层,而像素定义层35用于防止或降低有机发光单元20所构成的像素间的颜色混合。此外,有机发光显示面板100的平坦化层34还可复用为像素定义层。

[0048] 可选的,图4是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图。图4中与图2中相同之处,可参照图2的描述,在此仅对图4中与图2中不同之处进行说明。如图4所示,在有机发光显示面板100中,除了设置在薄膜晶体管10的源极12和/或漏极13与衬底

基板31之间绝缘层33之外,有机发光显示面板100中还包括位于薄膜晶体管10远离衬底基板31的一侧平坦化层34,该平坦化层34包括第二开口,且该第二开口与第一开口交叠;有机发光单元20的第二电极22覆盖平坦化层34和平坦化层34的第二开口。如此,无需额外形成像素定义层,进一步减薄有机发光显示面板100的厚度,有利于有机发光显示面板100的薄型化。

[0049] 为便于描述,以下均以有机发光显示面板的平坦化层复用为像素定义层为例进行说明。

[0050] 在上述实施例基础上,可选的,图5是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图。如图5所示,有机发光显示面板100还包括透明导电层24;该透明导电层24连接第一电极21和发光层23。

[0051] 具体的,有机发光单元20的第一电极21由薄膜晶体管10的漏极13延伸形成,该薄膜晶体管10的漏极13的材料例如为金属材料。通过在第一电极21与发光层23之间设置透明导电层24,能够通过透明导电层24匹配发光层23和第一电极21的功函数,提升有机发光单元20的发光效率。其中,透明导电层24的材料例如可以包括铟锡氧化物、铝锌氧化物以及铟锌氧化物中的至少一种。该透明导电层24具有较高的光透过率,即使在第一电极21与发光层23之间设置透明导电层24,也不会影响有机发光单元20的光线出射方向,同样可使有机发光显示面板100实现双面发光。

[0052] 在上述实施例的基础上,可选的,有机发光显示面板的薄膜晶体管的有源层位于绝缘层与衬底基板之间。该有源层延伸至第一开口,与第一电极接触,并与有机发光单元交叠。

[0053] 示例性的,图6是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图。如图6所示,薄膜晶体管10的漏极13延伸形成有机发光单元20的第一电极21,同时将薄膜晶体管10的有源层11延伸与有机发光单元20的第一电极21接触。如此,同时延伸薄膜晶体管10的有源层11和漏极13,增加薄膜晶体管10的有源层11与漏极13的接触面积,能够降低有源层11与漏极13的接触电阻,相较于现有技术中仅延伸薄膜晶体管的有源层形成有机发光单元的第一电极的方案,本发明实施例能够减小从薄膜晶体管10传输至有机发光单元20的压降,从而能够提高有机发光单元20的发光效率,有利于提高有机发光显示面板100的显示效果,降低有机发光显示面板100的功耗。其中,与有机发光单元20的第一电极21交叠的薄膜晶体管10的有源层可经过导电化处理,以提高有源层11的导电能力,从而提高有机发光单元20的发光效率,降低有机发光显示面板100的功耗。具体地,可以在对有源层的除沟道区之外的源极区和漏极区进行导电化的同时,对与第一电极21交叠的有源层部分进行导电化,从而,不用额外增加工艺制程。

[0054] 可选的,继续参考图6,薄膜晶体管10的有源层11为透明有源层。

[0055] 具体的,透明有源层11与有机发光单元20具有交叠,且该透明有源层11位于有机发光单元20的发光层23靠近衬底基板31的一侧,该透明有源层11不会影响发光层23发出的光线朝着衬底基板31的一侧出射,能够使有机发光显示面板实现双面发光。如此设置,通过延伸薄膜晶体管10的漏极13形成有机发光单元20的第一电极21,同时延伸薄膜晶体管10的有源层11与第一电极21接触,能够在简化有机发光显示面板100的膜层结构的基础上,减小有机发光单元20的压降,提高有机发光单元20的发光效率,提高有机发光显示面板100的显

示效果,降低有机发光显示面板100的功耗,同时能够保证有机发光单元20的发光层23发出光的透过率,使有机发光显示面板100实现双面发光。

[0056] 此外,当延伸薄膜晶体管10的漏极13形成有机发光单元20的第一电极21,且延伸薄膜晶体管10的有源层11与第一电极21接触时,该有源层11还可以为非透明有源层。

[0057] 图7是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图。如图7,薄膜晶体管10的有源层11为非透明有源层,该非透明有源层11的材料可以包括单晶硅、非晶硅以及多晶硅中的至少一种。为不影响有机发光显示面板100的底发光,在薄膜晶体管10的非透明有源层11上设置一开口结构201,该开口结构201与第一电极21的镂空结构201具有交叠。如此,能够使有机发光单元20正常发光,还能够保证有机发光单元20发出的光可以朝着衬底基板31的一侧出射,以使有机发光显示面板100实现双面显示。

[0058] 其中,当薄膜晶体管10的漏极13延伸形成有机发光单元20的第一电极21且延伸薄膜晶体管10的有源层11与第一电极21接触时,无论薄膜晶体管10的有源层11是否为透明有源层,在第一电极21与发光层23之间均可设置透明导电层(图6和图7中未示出),以匹配第一电极21与发光层23之间的功函数,提高有机发光单元20的发光效率。

[0059] 可选的,在薄膜晶体管的源极和/或漏极与衬底基板之间具有绝缘图形;其中,薄膜晶体管的有源层包括源极区和漏极区,该薄膜晶体管的源极和漏极分别与有源层的源极区和漏极区接触;且源极或漏极经由绝缘层图形的侧壁与源极区或漏极区接触,并向有机发光单元延伸形成第一电极。

[0060] 示例性的,图8是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图。如图8,位于薄膜晶体管10的源极12和/或漏极13与衬底基板31之间的绝缘层可以包括栅极绝缘层14和层间介质层33。其中,栅极绝缘层14与栅极15可采用同一掩膜版刻蚀形成,而位于栅极15远离衬底基板31一侧的层间介质层33可通过图案化工艺形成绝缘图形,该绝缘图形33露出有源层11的漏极区131,并覆盖薄膜晶体管11的有源层11的其它区域。此时,薄膜晶体管10的漏极13沿绝缘图形33的侧壁332延伸与有源层11的漏极区131接触,并继续延伸形成有机发光单元20的第一电极21。如此,仅通过一次刻蚀即可露出有源层11的漏极区131以及有机发光单元20的第一电极21的设置位置,能够简化有机发光显示面板100的制备工艺;同时,无需额外设置薄膜晶体管10的漏极13与有源层11的漏极区131电连接的过孔,从而能够减小薄膜晶体管10的尺寸,进而有利于提高有机发光单元20的占用面积,提高有机发光显示面板100的显示效果。

[0061] 如此,将薄膜晶体管10的漏极13沿绝缘层图形33的侧壁332与有源层11的漏极区131接触,并继续延伸形成有机发光单元20的第一电极,且该第一电极11具有镂空结构201,能够简化有机发光显示面板100的膜层结构,减小薄膜晶体管10的尺寸,进而有利于提高有机发光单元20的占用面积,提高有机发光显示面板100的显示效果,使有机发光显示面板100实现双面显示;同时,薄膜晶体管10的漏极13相较于薄膜晶体管10的其它膜层具有较小电阻率,从而相较于延伸薄膜晶体管的其它的膜层形成第一电极的方案,能够减小有机发光单元20的压降,提高有机发光单元20的发光效率,降低有机发光显示面板100的功耗,提高有机发光显示面板100的显示效果。

[0062] 示例性的,图9是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图。图9中与图8中相同的部分在此不再赘述,此处仅对图9与图8中不同的部分进行说明。如图9所

示,薄膜晶体管10的漏极13延伸形成有机发光单元20的第一电极21,同时延伸薄膜晶体管10的有源层11与第一电极21接触,能够增加薄膜晶体管10的有源层11与漏极13的接触面积,降低有源层11与漏极13的接触电阻,相较于现有技术中仅延伸薄膜晶体管的有源层形成有机发光单元的第一电极的方案,本发明实施例能够减小从薄膜晶体管10传输至有机发光单元20的电压信号的压降,从而能够提高有机发光单元20的发光效率,有利于提高有机发光显示面板100的显示效果,降低有机发光显示面板100的功耗。其中,与有机发光单元20的第一电极21交叠的薄膜晶体管10的有源层可经过导电化处理,以提高有源层11的导电能力,从而提高有机发光单元20的发光效率,降低有机发光显示面板100的功耗。其中,图9中薄膜晶体管10的有源层11可以为透明有源层,本发明实施中薄膜晶体管10的有源层11也可以为非透明有源层。

[0063] 示例性的,图10是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图。图10中与图9中相同的部分在此不再赘述,此处仅对图10与图9中不同的部分进行说明。如图10所示,薄膜晶体管10的有源层11为非透明有源层时,为使有机发光显示面板100实现双面发光,可在有源层11与第一电极21的镂空结构201交叠的位置处设置开口结构205,以使有机发光单元20发出的光能够透过有源层11的开口结构205实现底发光。

[0064] 可选的,在上述实施例的基础上,有机发光显示面板还包括平坦化层,该平坦化层位于薄膜晶体管远离衬底基板的一侧,该平坦化层包括第二开口,该第二开口与有机发光单元的第一电极交叠,用于限定有机发光单元的位置。

[0065] 示例性的,以图8为例,有机发光显示面板100还包括平坦化层34,该平坦化层34位于薄膜晶体管10远离衬底基板31的一侧,该平坦化层34包括第二开口,该第二开口与有机发光单元20的第一电极21交叠,用于限定有机发光单元20的位置。如此,采用有机发光显示面板100的平坦化层34限定有机发光单元20的位置,即将有机发光显示面板100的平坦化层34复用为有机发光显示面板100的像素定义层,而无需额外设置有机发光显示面板100的像素定义层,能够进一步简化有机发光显示面板100的膜层结构,有利于有机发光显示面板100的轻薄化。

[0066] 当然,在不考虑进一步简化有机发光显示面板100的膜层结构的基础上,本发明实施例中,在平坦化层34远离衬底基板31的一侧还可设置像素定义层(图中未示出),该像素定义层设置有开口结构,且像素定义层的开口结构与平坦化层34的第二开口具有交叠,限定有机发光单元20的位置。

[0067] 此外,在将薄膜晶体管10的漏极13沿绝缘层图形33的侧壁332与有源层11的漏极区131接触,并继续延伸形成有机发光单元20的第一电极21的方案中,有机发光单元20的第一电极21与发光层23之间同样可设置透明导电层(图中未示出),以匹配第一电极21与发光层23之间的功函数。

[0068] 本发明实施例还提供一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括本发明实施例提供的有机发光显示面板,因此该有机发光显示装置也具有本发明实施例提供的有机发光显示面板所具有的有益效果,相同之处可参照上文理解,下文中不再赘述。

[0069] 示例性的,图11是本发明实施例提供的一种有机发光显示装置的结构示意图。如图11,该显示装置200包括有机发光显示面板100。其中,有机发光显示装置200可为手机、平板电脑、智能可穿戴设备(例如,智能手表)以及本领域技术人员可知的其他类型的显示装

置,本发明实施例对此不作限定。

[0070] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

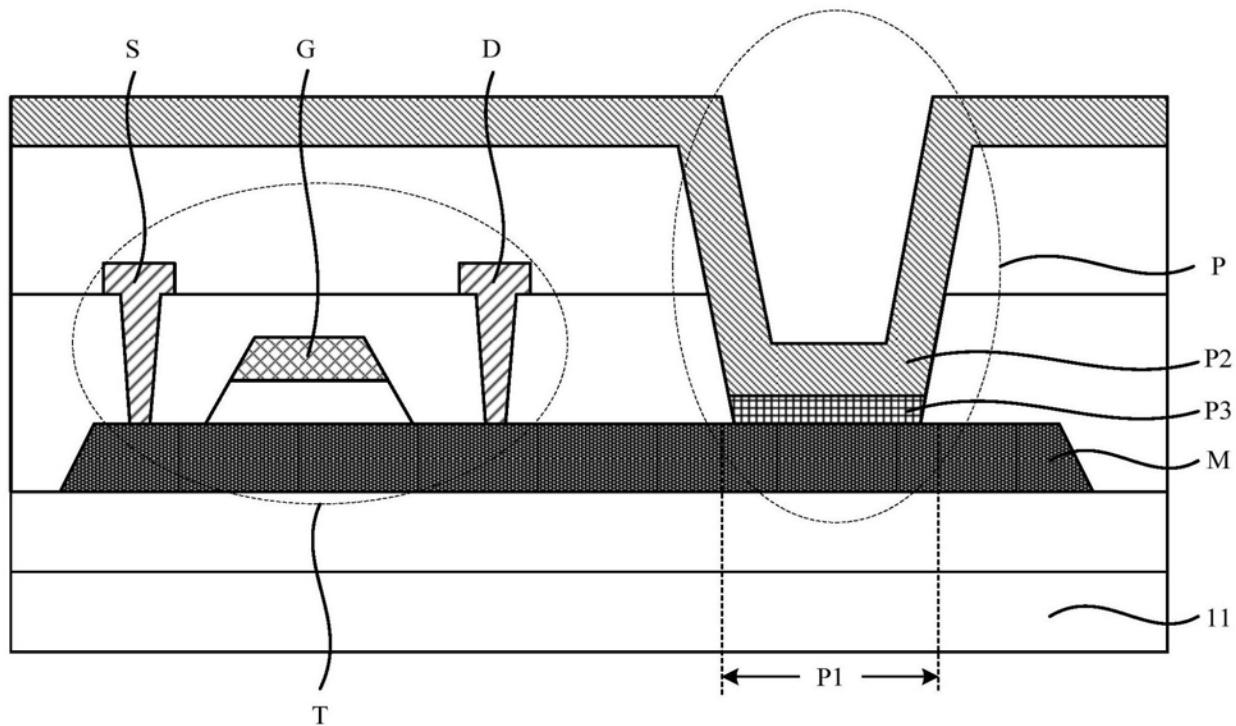


图1

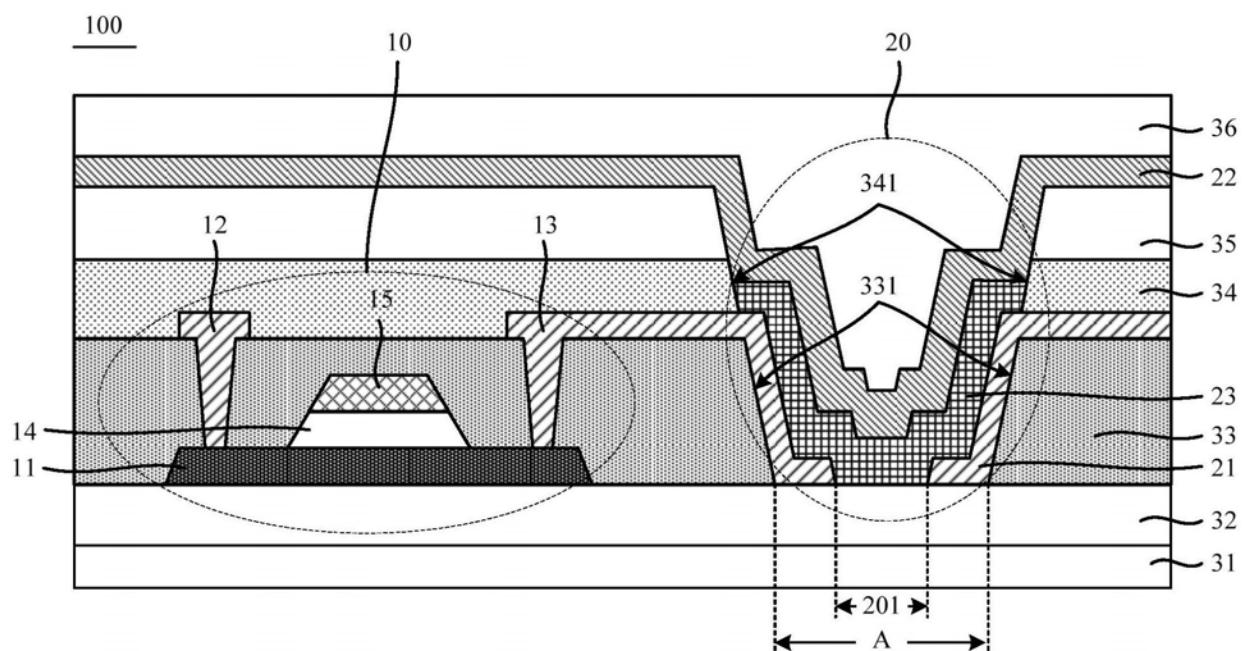


图2

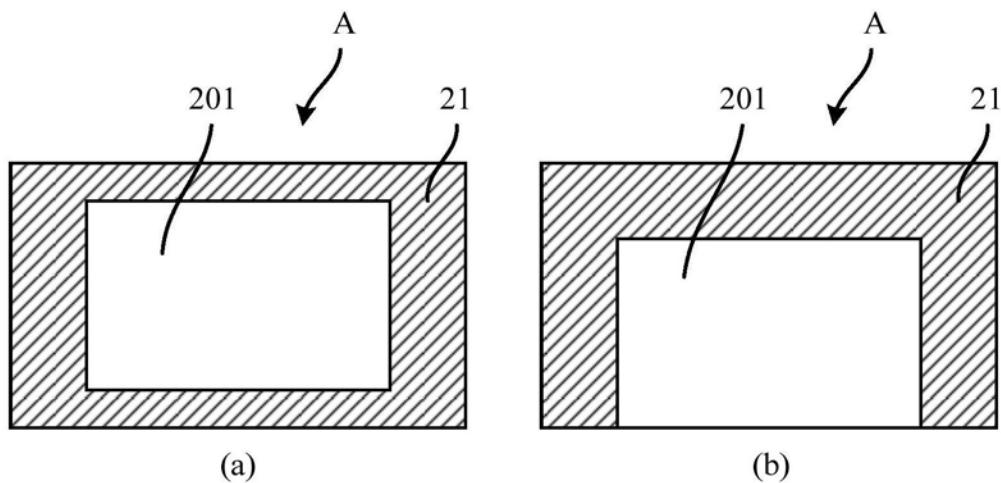


图3

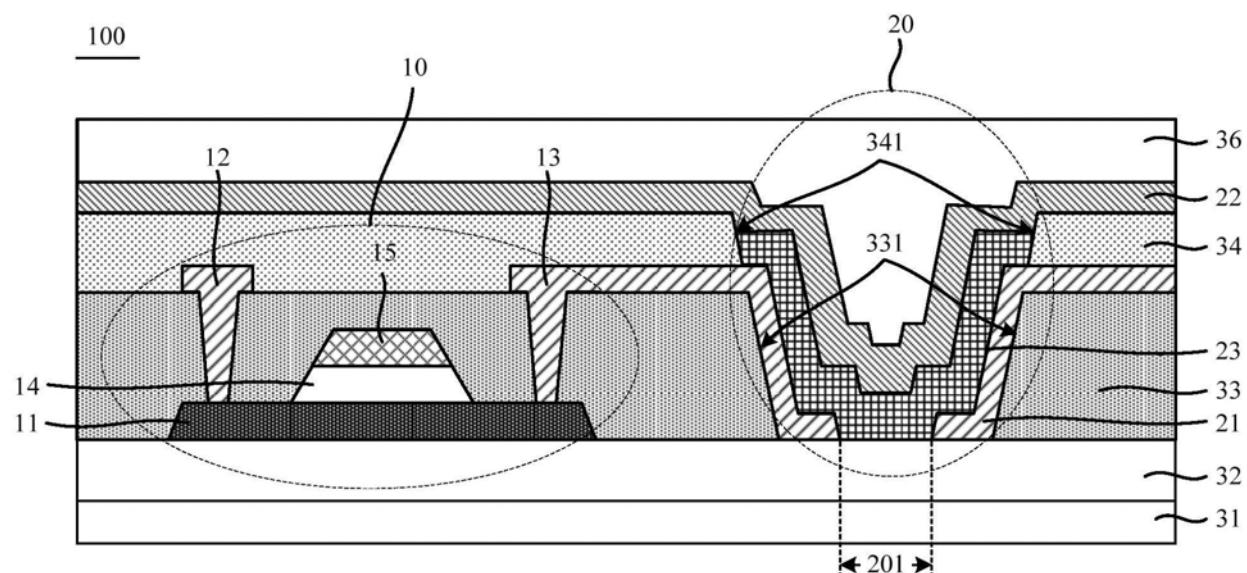


图4

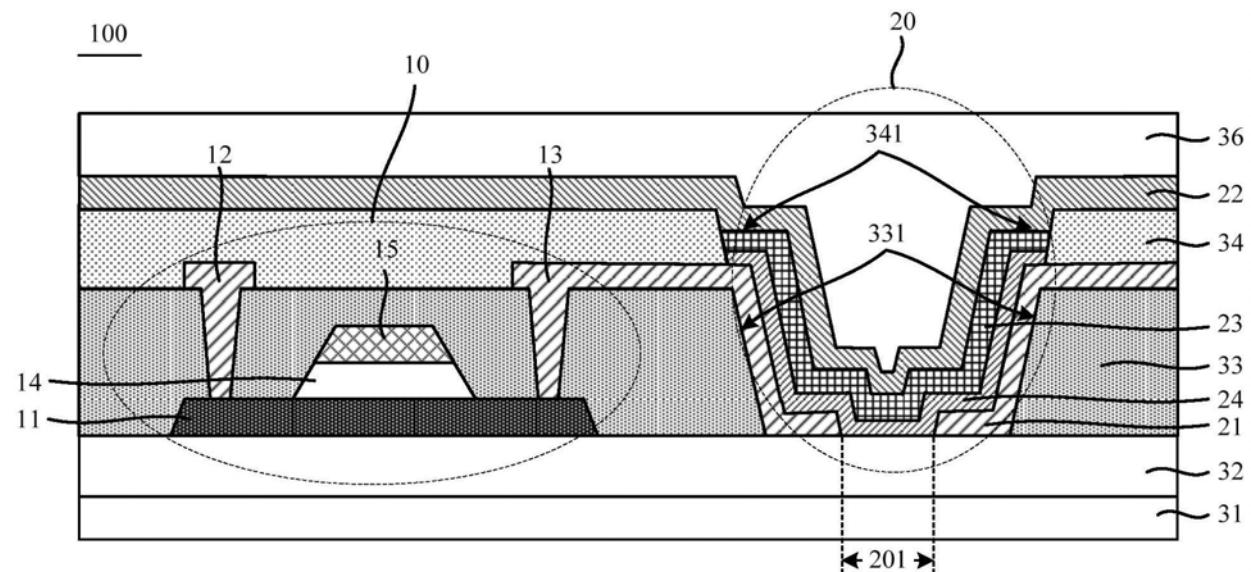


图5

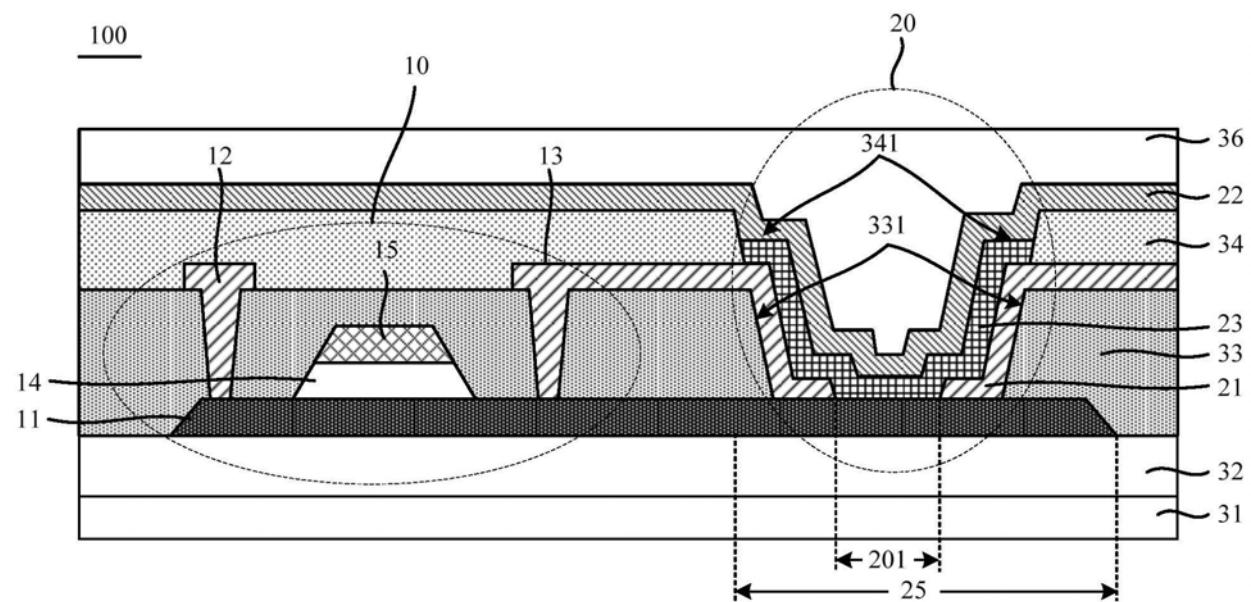


图6

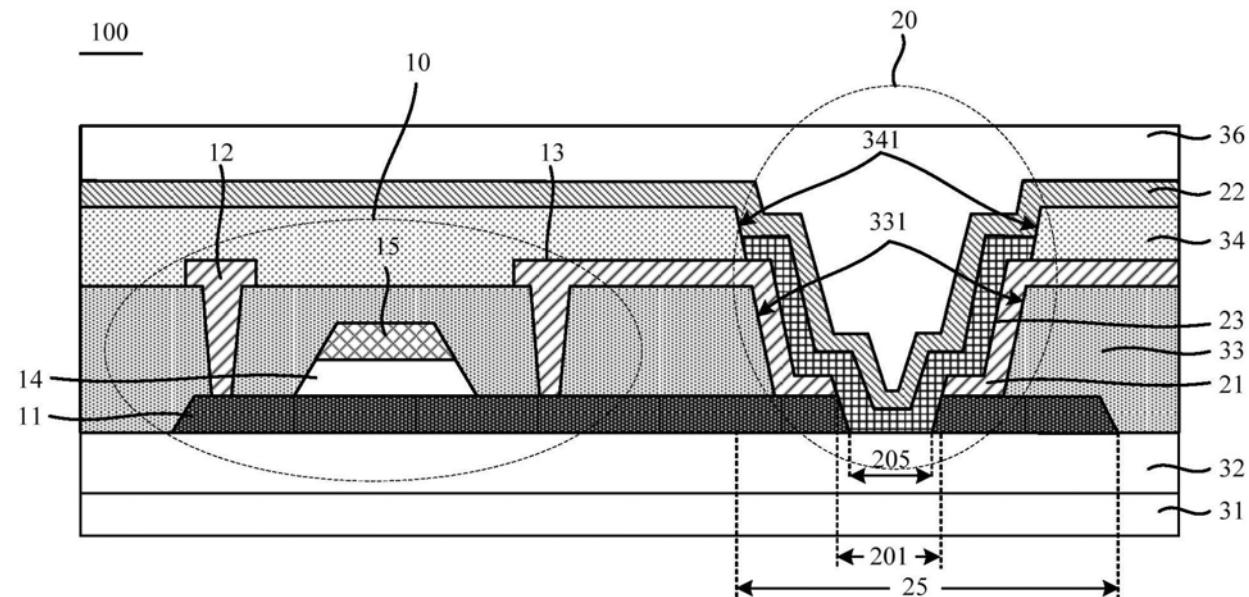


图7

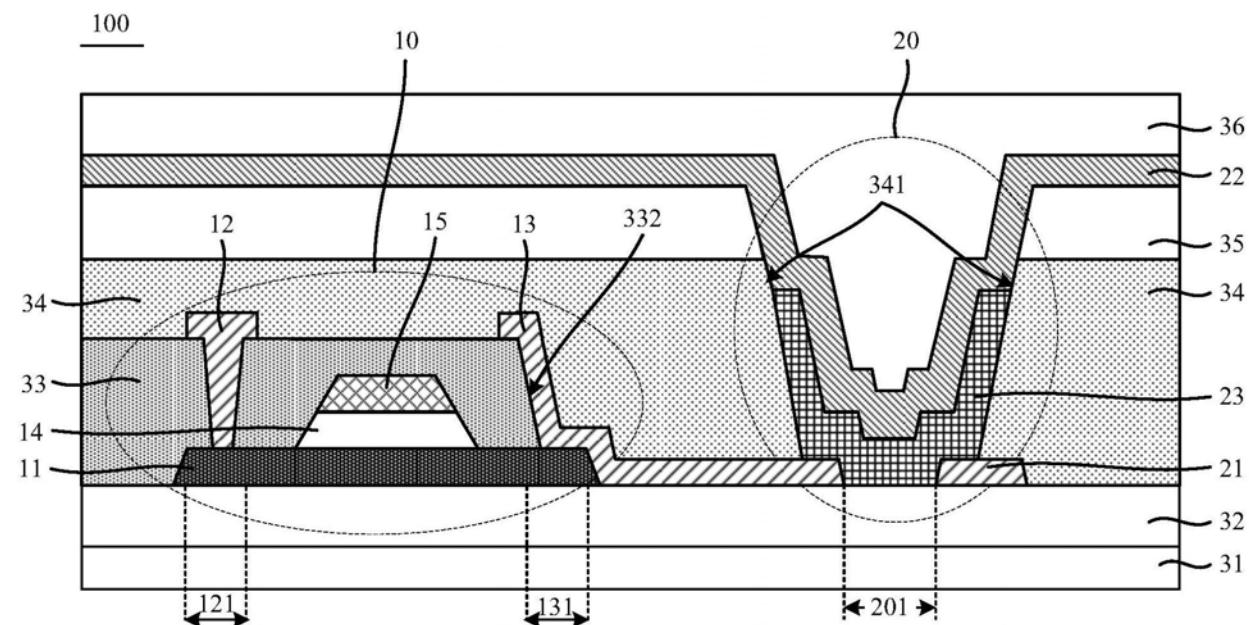


图8

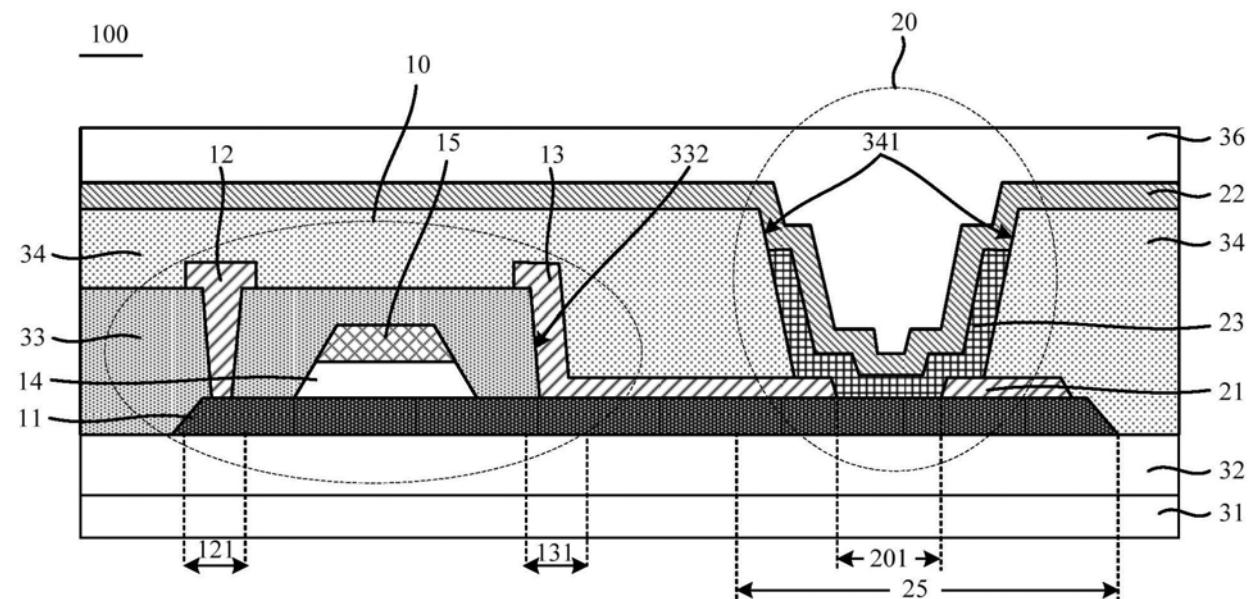


图9

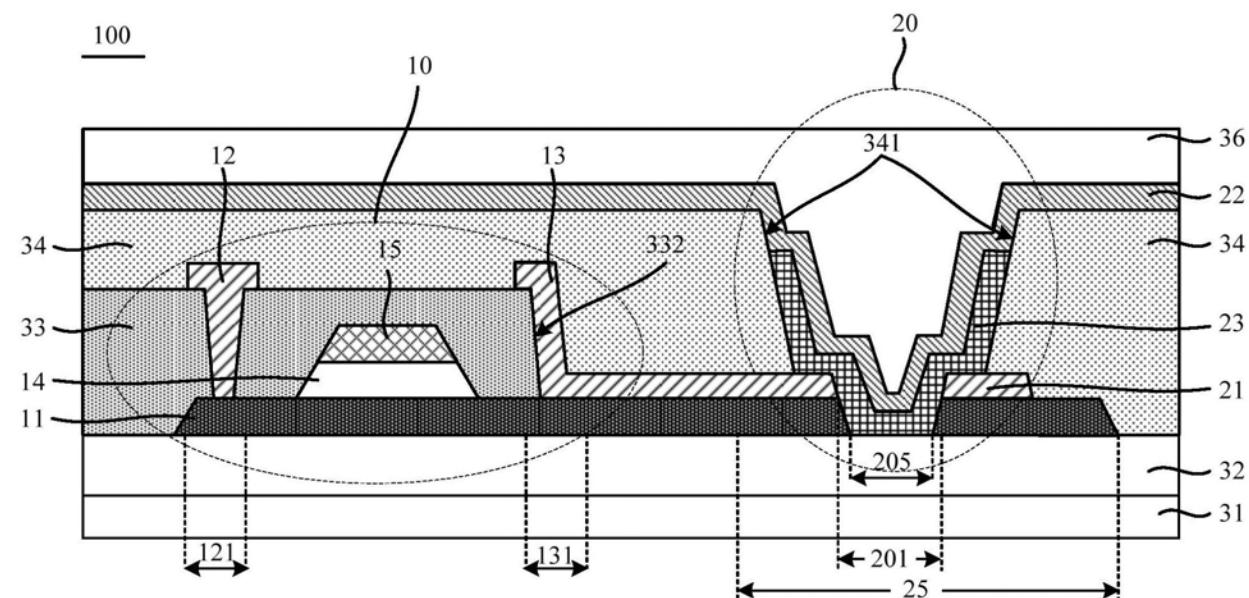


图10

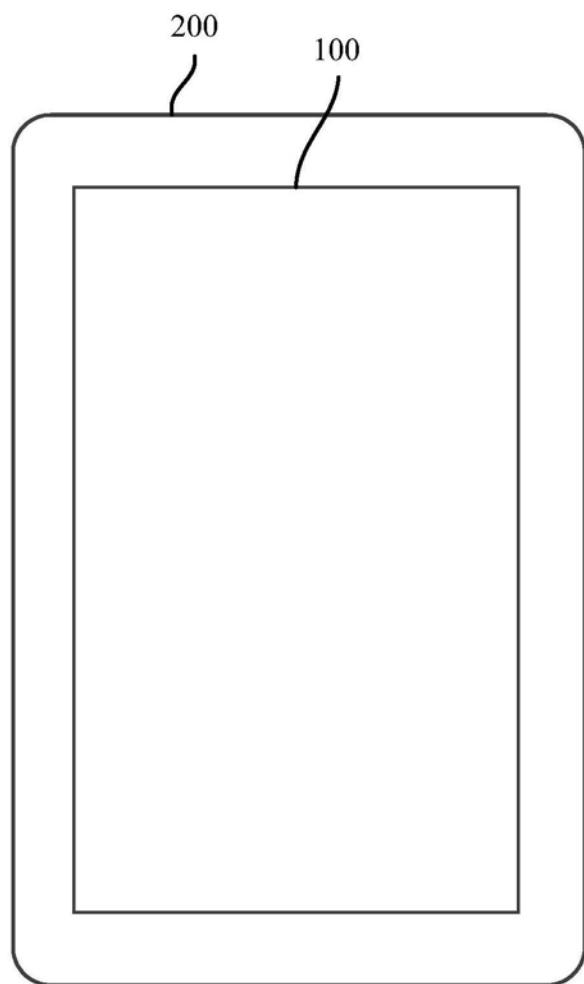


图11

专利名称(译)	有机发光显示面板和有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN110391283A	公开(公告)日	2019-10-29
申请号	CN201910703213.3	申请日	2019-07-31
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	迟霄 符鞠建 吴天一 禹少荣		
发明人	迟霄 符鞠建 吴天一 禹少荣		
IPC分类号	H01L27/32 H01L29/417 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L29/41733 H01L51/5203		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种有机发光显示面板和有机发光显示装置，通过将有机发光显示面板的薄膜晶体管的源极或漏极延伸形成第一电极，且第一电极具有镂空结构，从而无需额外形成有机发光单元的第一电极，能够简化有机发光显示面板膜层结构，使有机发光显示面板实现双面发光；同时，有机发光单元的第一电极由薄膜晶体管的源极或漏极延伸形成，该薄膜晶体管的源极或漏极相较于薄膜晶体管的其它膜层具有较低的方阻，能够使有机发光单元的具有较小的压降，能够提高有机发光单元的发光效率，有利于降低有机发光显示面板的功耗，提高有机发光显示面板的显示效果。

