



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110265461 A

(43)申请公布日 2019.09.20

(21)申请号 201910569003.X

(22)申请日 2019.06.27

(71)申请人 武汉天马微电子有限公司

地址 430205 湖北省武汉市东湖新技术开发区东一产业园流芳园路8号

(72)发明人 崔锐利 马扬昭 朱家柱 王永志
袁山富 陈英杰 彭涛 周瑞渊

(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)

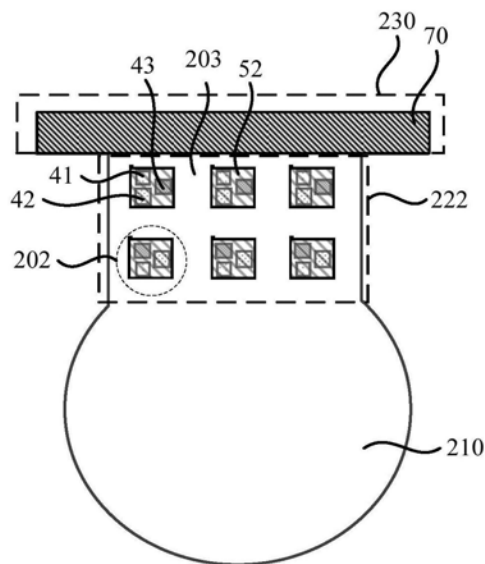
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54)发明名称

有机发光显示面板及其制作方法、显示装置、掩膜版

(57)摘要

本发明实施例提供了一种有机发光显示面板及其制作方法、显示装置、掩膜版,该有机发光显示面板包括多个有机发光单元;该有机发光显示面板设置有感光模组设置区、围绕感光模组设置区的显示区,以及围绕显示区的边框区;显示区包括第一显示区和第二显示区;在第一显示区内,有机发光单元共用第一阴极;第二显示区的有机发光单元组的有机发光单元共用一个第二阴极,且相邻两个所述第二阴极之间存在第一间隙,该第一间隙与边框区以及感光模组设置区连通。本发明实施例的技术方案能够在实现有机发光显示面板高屏占比的前提下,提高有机发光显示面板的产品良率,降低有机发光显示面板的成本。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括:
感光模组设置区、围绕所述感光模组设置区的显示区,以及围绕所述显示区的边框区;
多个有机发光单元;
所述显示区包括第一显示区和第二显示区;
在所述第一显示区内,所述有机发光单元共用第一阴极;
所述第二显示区包括至少一个有机发光单元组,每个所述有机发光单元组包括至少一个所述有机发光单元;在同一所述有机发光单元组内,所述有机发光单元共用一个第二阴极;相邻两个所述第二阴极之间存在第一间隙,所述第一间隙与所述边框区以及所述感光模组设置区连通。
 2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一间隙呈网格状、矩形长条状以及折线状中的一种或者多种。
 3. 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:
负性电源电压信号传输线,所述负性电源电压信号传输线位于所述边框区;
所述第二显示区还包括导电连接部,所述导电连接部分别与所述负性电源电压信号传输线以及所述第二阴极电连接。
 4. 根据权利要求3所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光单元包括阳极,所述导电连接部与所述阳极同层设置。
 5. 根据权利要求3所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述导电连接部通过第一过孔与所述第二阴极电连接,所述第一过孔位于所述有机发光单元的发光区外。
 6. 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:
负性电源电压信号传输线,所述负性电源电压信号传输线位于所述边框区;
所述第二阴极通过第三过孔与所述负性电源电压信号传输线电连接。
 7. 一种显示装置,其特征在于,包括:
权利要求1~6任一项所述的有机发光显示面板;
以及设置于所述有机发光显示面板的所述感光模组设置区的感光模组。
 8. 一种掩膜版,其特征在于,用于有机发光显示面板的阴极成膜过程,所述有机发光显示面板包括感光模组设置区、围绕所述感光模组设置区的显示区,以及围绕所述显示区的边框区,所述掩膜版包括:
边框遮挡部、感光模组遮挡部以及连接结构;
所述连接结构用于将所述感光模组遮挡部固定连接于所述边框遮挡部的一侧边;
所述连接结构包括至少一个阴极蒸镀开口。
 9. 根据权利要求8所述的掩膜版,其特征在于,所述连接结构呈网格状。
 10. 根据权利要求8所述的掩膜版,其特征在于,所述阴极蒸镀开口呈矩形长条状。
 11. 根据权利要求8所述的掩膜版,其特征在于,所述阴极蒸镀开口呈折线状。
 12. 一种有机发光显示面板的制作方法,其特征在于,包括:
采用掩模工艺,利用权利要求8-11任一所述的掩膜版形成所述有机发光显示面板的阴极;
- 其中,所述有机发光显示面板包括感光模组设置区、围绕所述感光模组设置区的显示区,以及围绕所述显示区的边框区;所述有机发光显示面板还包括多个发光单元;所述显示

区包括第一显示区和第二显示区；所述第一显示区设置有多个有机发光单元，所述有机发光单元共用第一阴极；所述第二显示区设置有至少一个有机发光单元组，每个所述有机发光单元组包括至少一个有机发光单元；同一所述有机发光单元组的所述有机发光单元共用一个第二阴极；相邻所述第二阴极存在间隙，所述第一阴极与所述第二阴极之间存在间隙；所述间隙与所述感光模组设置区连通；

在所述掩膜工艺中，所述感光模组遮挡部与所述感光模组设置区相对应，所述连接结构与所述第二显示区对应，所述连接结构的阴极蒸镀开口用于蒸镀形成所述第二阴极；所述边框遮挡部与所述感光模组遮挡部之间的镂空区以及所述边框遮挡部与所述连接结构之间的镂空区用于蒸镀形成所述第一阴极。

有机发光显示面板及其制作方法、显示装置、掩膜版

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及其制作方法、显示装置、掩膜版。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,越来越多的显示面板和显示装置被应用于人们的日常生活和工作中。例如,具有自发光无需背光源、轻薄、宽视角、广色域以及响应速度快等优点的有机发光显示面板。

[0003] 目前,有机发光显示面板的发光元件由阳极、阴极以及位于阳极和阴极之间的发光层和载流子功能层等形成。通常有机发光显示面板中发光元件的各膜层采用蒸镀的方式进行制备。有机发光显示面板的各膜层蒸镀时,需采用相应的金属掩膜版,该金属掩膜版上设置有开口,以使蒸镀材料能够通过金属掩膜版的开口蒸镀至有机发光显示面板中发光元件的对应位置。其中,现有技术中有机发光显示面板的所有发光元件共用阴极。

[0004] 但是,在蒸镀过程中以及金属掩膜版搬运过程中会因摩擦而产生静电,该静电将会遗留至有机发光显示面板的膜层中,在后续显示发光时,影响有机发光显示面板的显示效果。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板及其制作方法、显示装置、掩膜版,以降低有机发光显示面板的成本,提高显示效果。

[0006] 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:

[0007] 感光模组设置区、围绕所述感光模组设置区的显示区,以及围绕所述显示区的边框区;

[0008] 多个有机发光单元;

[0009] 所述显示区包括第一显示区和第二显示区;

[0010] 在所述第一显示区内,所述有机发光单元共用第一阴极;

[0011] 所述第二显示区包括至少一个有机发光单元组,每个所述有机发光单元组包括至少一个所述有机发光单元;在同一所述有机发光单元组内,所述有机发光单元共用一个第二阴极;相邻两个所述第二阴极之间存在第一间隙,所述第一间隙与所述边框区以及所述感光模组设置区连通。

[0012] 第二方面,基于同一发明构思,本发明实施例提供了一种显示装置,包括:

[0013] 上述有机发光显示面板;

[0014] 以及设置于所述有机发光显示面板的感光模组设置区的感光模组。

[0015] 第三方面,基于同一发明构思,本发明实施例提供了一种掩膜版,用于有机发光显示面板的阴极成膜过程,所述有机发光显示面板包括感光模组设置区、围绕所述感光模组设置区的显示区,以及围绕所述显示区的边框区,所述掩膜版包括:

- [0016] 边框遮挡部、感光模组遮挡部以及连接结构；
- [0017] 所述连接结构用于将所述感光模组遮挡部固定连接于所述边框遮挡部的一侧边；
- [0018] 所述连接结构包括至少一个阴极蒸镀开口。
- [0019] 第四方面，基于同一发明构思，本发明实施例还提供了一种有机发光显示面板的制作方法，包括：
- [0020] 采用掩膜工艺，利用上述掩膜版形成所述有机发光显示面板的阴极；
- [0021] 其中，所述有机发光显示面板包括感光模组设置区、围绕所述感光模组设置区的显示区，以及围绕所述显示区的边框区；所述有机发光显示面板还包括多个发光单元；所述显示区包括第一显示区和第二显示区；所述第一显示区设置有多个有机发光单元，所述有机发光单元共用第一阴极；所述第二显示区设置有至少一个有机发光单元组，每个所述有机发光单元组包括至少一个有机发光单元；同一所述有机发光单元组的所述有机发光单元共用一个第二阴极；相邻所述第二阴极存在间隙，所述第一阴极与所述第二阴极之间存在间隙；所述间隙与所述感光模组设置区连通；
- [0022] 在所述掩膜工艺中，所述感光模组遮挡部与所述感光模组设置区相对应，所述连接结构与所述第二显示区对应，所述连接结构的阴极蒸镀开口用于蒸镀形成所述第二阴极；所述边框遮挡部与所述感光模组遮挡部之间的镂空区以及所述边框遮挡部与所述连接结构之间的镂空区用于蒸镀形成所述第一阴极。
- [0023] 本发明实施例提供的掩膜版应用于本发明实施例提供的有机发光显示面板的阴极成膜过程，该有机发光显示面板的边框区和感光模组设置区分别与掩膜版的边框遮挡部和感光模组遮挡部对应；有机发光显示面板的显示区包括第一显示区和第二显示区，第一显示区内的所有有机发光单元共用第一阴极；第二显示区内包括至少一个有机发光单元组，该有机发光单元组包括至少一个有机发光单元，位于同一有机发光单元组的有机发光单元共用一个第二阴极，且相邻的第二阴极之间存在连通边框区和感光模组设置区的第一间隙；掩膜版的连接结构至少对应该第一间隙；相应的，掩膜版的连接结构的阴极蒸镀开口与第二阴极对应。本发明实施例的有机发光显示面板的阴极包括第一阴极和第二阴极，且相邻的第二阴极之间具有第一间隙，以使掩膜版搬运和蒸镀过程中产生的静电能够因尖端放电效应而集聚至具有较小面积的第二阴极中，从而能够降低静电对具有较大面积的第一阴极影响。同时，有机发光显示面板的阴极成膜过程中，可仅采用一块掩膜版即实现感光模组设置区不成膜的同时在显示区成膜，以使感光模组设置区周围的显示区能够进行显示，从而在有机发光显示面板的阴极成膜过程中，所使用的掩膜版数量较少，降低制备成本；此外，可避免因两块或多块掩膜版对位精度问题，致使阴极成膜质量差，影响显示效果。因此，本发明实施例有利于提高有机发光显示面板的产品良率，降低有机发光显示面板的成本，以及提高有机发光显示面板的显示效果。

附图说明

- [0024] 图1为一种现有技术提供的掩膜版的结构示意图；
- [0025] 图2是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的俯视结构示意图；
- [0026] 图3是本发明实施例提供的有机发光显示面板的膜层结构示意图；
- [0027] 图4是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的局部俯视结构示意图；

- [0028] 图5是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的局部俯视结构示意图；
- [0029] 图6是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的局部俯视结构示意图；
- [0030] 图7是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的局部俯视结构示意图；
- [0031] 图8是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的局部膜层俯视结构示意图；
- [0032] 图9是沿图8中B-B截面的剖视结构示意图；
- [0033] 图10是沿图6中C-C截面的剖视结构示意图；
- [0034] 图11是本发明实施例提供的一种掩膜版的结构示意图；
- [0035] 图12是本发明实施例提供的又一种掩膜版的结构示意图；
- [0036] 图13是本发明实施例提供的又一种掩膜版的结构示意图；
- [0037] 图14是本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0038] 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部分而非全部结构。

[0039] 图1为一种现有技术提供的掩膜版的结构示意图，请参考图1，掩膜版01包括第一拼接掩模板011和第二拼接掩模板012。第一拼接掩膜版011包括第一成膜区0111和第一遮挡区0112，第二拼接掩膜版012包括第二成膜区0121和第二遮挡区0122。当采用第一拼接掩膜版011蒸镀有机发光显示面板100的阴极110时，衬底基板120上被第一成膜区0111覆盖的区域对应的成膜；当采用第二拼接掩膜版012蒸镀有机发光显示面板100的阴极110时，衬底基板120上被第二成膜区0121覆盖的区域对应的成膜。由此，最终的成膜效果应该为，除第一拼接掩膜版011和第二拼接掩膜版012在衬底基板上的共同遮挡区外，其它区域均可蒸镀有机发光显示面板100的阴极110。

[0040] 但是，该掩膜版的设置方式，所形成有机发光显示面板100的阴极110拼接在一起，蒸镀过程中以及掩膜版搬运过程中产生的静电会分布于有机发光显示面板100的所有发光元件的阴极110中，如此当静电聚集较多时，将会造成有机发光显示面板100的阴极击穿，致使有机发光显示面板100无法正常显示，降低产品良率。

[0041] 为解决上述技术问题，本发明实施例提供了一种有机发光显示面板，该有机发光显示面板仅采用一块掩膜版即可实现有机发光显示面板的阴极成膜。图2是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的俯视结构示意图，图3是本发明实施例提供的有机发光显示面板的膜层结构示意图。结合图2和图3，有机发光显示面板200包括感光模组设置区210、围绕感光模组设置区210的显示区220以及围绕显示区220的边框区230，其中，显示区220包括第一显示区221和第二显示区222。

[0042] 有机发光显示面板200设置有多个有机发光单元201；在第一显示区221内的所有有机发光单元201共用第一阴极51；而第二显示区222内包括至少一个有机发光单元组202，且每个有机发光单元组202包括至少一个有机发光单元201。在同一有机发光单元组202内，有机发光单元201共用一个第二阴极52；相邻两个第二阴极52之间存在第一间隙203，该第一间隙203与边框区230以及感光模组设置区210连通。

[0043] 示例性的，有机发光显示面板100包括衬底基板10和形成于衬底基板上的有机

发光单元201,该有机发光单元201包括阳极20、阴极50以及位于阳极20与阴极50之间的发光层40。此外,有机发光显示面板还可以包括载流子功能层(图中未示出)、像素限定层30和支撑柱60,其中,像素限定层30可以位于阳极20靠近阴极50的一侧,支撑柱60可以位于像素限定层30背离阳极的一侧。其中,像素限定层30中设置有开口结构,发光层40位于像素限定层30的开口结构内,而阴极50通常位于支撑柱60和像素限定层30背离阳极20的一侧;载流子功能层例如可以包括电子注入层、电子传输层、空穴注入层和空穴传输层等。相应的,一个有机发光单元201包括阳极20、阴极50和像素限定层30的一个开口结构内的发光层40。

[0044] 有机发光显示面板包括感光模组设置区210、围绕感光模组设置区210的显示区220,以及围绕显示区220的边框区230。其中,边框区230可以用于布线,显示区220用于显示相应的图像文字等信息,感光模组设置区210用于设置感光模组,该感光模组例如可以为摄像头、红外探测器等。如此,将感光模组设置区210设置于显示区220内,在实现有机发光显示面板较高的屏占比的同时,能够避免感光模组的存在而设置刘海结构或水滴结构,影响有机发光显示面板的外观和显示效果。

[0045] 通常有机发光显示面板200的感光模组设置区210的光透过率要求较高,例如感光模组设置区210的光透过率需大于85%。但由于有机发光显示面板200的阴极50通常由功函数较低的金属材料制成,其光透过率较低,例如阴极50的光透过率可以为45%,因此位于有机发光显示面板200的感光模组设置区210内的膜层中不能设置光透过率较低的阴极50。

[0046] 结合图2和图3,第一显示区221的所有有机发光单元201共用一个第一阴极51,而第二显示区222的一个发光单元组202中所有有机发光单元201共用一个第二阴极52。其中,第二显示区222中包括至少两个有机发光单元组202,每个发光单元组202中包括至少两个有机发光单元201,且相邻的两个有机发光单元组202之间具有第一间隙203,该第一间隙203连通感光模组设置区210和边框区230。

[0047] 通常有机发光显示面板200的有机发光单元采用蒸镀的方式成膜,蒸镀过程中需用到相应的蒸镀装置和掩膜版等,且有机发光单元的不同膜层所用的掩膜版和蒸镀材料具有差异,因此,蒸镀不同的膜层需要切换不同的掩膜版和蒸镀材料。在切换掩膜版和蒸镀材料时会产生摩擦,从而产生相应的静电,该静电会遗留至蒸镀膜层中,从而对有机发光显示面板200的显示造成一定的影响。

[0048] 本发明实施例中,有机发光显示面板200的第二显示区222的第一间隙203的位置处未设置阴极50的膜层,而第二显示区222设置有机发光单元201的发光层40上覆盖有第二阴极52,使得第二显示区222的有机发光单元201能够进行发光显示。同时,阴极50成膜后形成第一阴极51和第二阴极52,第一阴极51与第二阴极52之间可具有第二间隙204,以及相邻的两个第二阴极52之间具有第一间隙203,且一个第二阴极52在X方向上具有较窄的宽度W。如此可使蒸镀过程中产生的静电因尖端放电效应集聚至第二阴极52中,由于第二阴极52的尺寸较小,比较容易设置静电导出路径,以将第二阴极52中集聚的静电导出,从而能够降低静电对阴极50的影响,提高显示面板200的显示效果。此外,由于第二阴极52与第一阴极51之间具有间隙,且相邻的两个第二阴极52之间具有间隙,因此即时某一第二阴极52中集聚的静电因没有合适的路径导出而被静电击穿,也不会对其它的第二阴极52和第一阴极造成影响,此时由其它的第二阴极52和第一阴极构成的发光单元仍然可以正常显示发光,从而能够提高有机发光显示面板200的良率,降低生产成本。

[0049] 另外,阴极50的膜层形成时可仅采用一块掩膜版,该掩膜版除遮挡有机发光显示面板200的边框区230和感光模组设置区210外,还可遮挡第二显示区222的第一间隙203,从而可通过掩膜版遮挡第一间隙203的部分连通遮挡边框区230和感光模组设置区210的部分,以实现具有镂空区域的阴极50的蒸镀。相较于现有技术中采用两张拼接的掩膜版制备有机发光显示面板的阴极的方式,该有机发光显示面板200在具有较高的屏占比的前提下,提高了产品良率,降低了生产成本,以及提高了显示效果。

[0050] 需要说明的是,图2和图3仅是本发明实施例的示例性附图,图2中有机发光显示面板200的第二显示区222包括至少两个有机发光单元组202,且每一有机发光单元组202包括至少两个有机发光单元201。本发明实施例中有有机发光显示面板的第二显示区也可包括一个有机发光单元组,该一个有机发光单元组中的所有有机发光单元共用一个第二阴极,第二阴极与第一阴极之间具有间隙(如图2中附图标记204),该间隙也可与边框区和感光模组设置区连通,其同样可实现高屏占比有机发光显示面板的阴极成膜,以及降低静电对第一阴极的影响。

[0051] 因此,本发明实施例中对有机发光显示面板的第二显示区中有机发光单元组的数量以及有机发光单元组中有机发光单元的数量不做具体限定。下面结合图4~图7,仅对有机发光显示面板中第二显示区的有机发光单元组对应的第二阴极结构,以及相邻两个第二阴极之间的第一间隙的结构进行示例性的说明。

[0052] 可选的,如图4、图6和图7,有机发光显示面板的第二显示区222的相邻两个第二阴极52之间具有第一间隙203,该第一间隙203的结构例如可以为网格状、矩形长条状以及折线状中的一种或者多种。

[0053] 示例性的,如图4,第一间隙203的结构为网格状,该网格状的第一间隙203连通感光模组设置区210和边框区230。其中,网格状第一间隙203的开口结构内为块状的第二阴极52。该块状的第二阴极52被一个有机发光单元组202中的多个有机发光单元共用。该有机发光单元组202中有机发光单元的数量可以为单独存在,也可与一个像素单元中包括的有机发光单元的数量相对应。例如,有机发光显示面板的一个像素单元可以包括三个有机发光单元,该三个有机发光单元例如可以为红色有机发光单元、绿色有机发光单元和蓝色有机发光单元。当有机发光单元组202包括红色有机发光单元、绿色有机发光单元和蓝色有机发光单元时,该有机发光单元组202中有机发光单元共用的第二阴极52应覆盖红色有机发光单元的发光层41、绿色有机发光单元的发光层42和蓝色有机发光单元的发光层43,以使第二阴极52为红色有机发光单元、绿色有机发光单元和蓝色有机发光单元提供阴极信号。

[0054] 需要说明的是,有机发光单元组202可以包括至少一个有机发光单元,即有机发光单元组202可以包括一个或多个有机发光单元,当有机发光单元组包括的有机发光单元的数量与像素单元中包括的有机发光单元的数量对应时,该有机发光单元组可与一个像素单元的有机发光单元的数量和结构相当,也可与多个像素单元的有机发光单元的数量和结构相同。示例性的,如图5,有机发光单元组也可与两个像素单元的有机发光单元的数量和结构相同。本发明实施例对有机发光单元组对应的有机发光单元的数量和像素单元的数量不做具体限定。

[0055] 示例性的,如图6,第一间隙203的结构还可以为矩形长条状,该矩形长条状的第一间隙203连通感光模组设置区210和边框区230。其中,矩形长条状第一间隙203的开口结构

内为矩形长条状的第二阴极52。该矩形长条状的第二阴极52被一个有机发光单元组202中的多个有机发光单元共用。此时,在X方向上,有机发光单元组202可包括一个或多个有机发光单元。相应的,在X方向上,第二阴极52覆盖一个或多个有机发光单元的发光层40,即第二阴极52可以覆盖一列或多列有机发光单元的发光层40,以使一个第二阴极52能够为有机发光单元组202中的所有有机发光单元提供阴极信号。

[0056] 示例性的,如图7,第一间隙203的结构为折线状,该折线状的第一间隙203连通感光模组设置区210和边框区230。其中,折线状第一间隙203的开口结构内为折线状的第二阴极52。该折线状的第二阴极52被一个有机发光单元组202中的多个有机发光单元共用,以使一个第二阴极52能够为有机发光单元组202中的所有有机发光单元提供阴极信号。同时,折线状的第二阴极52具有相应的折线拐角,如此会降低有机发光单元显示发光时衍射条纹的清晰度,从而能够提高有机发光显示面板显示均匀性。

[0057] 需要说明的是,本发明实施例中有机发光显示面板的第二显示区中各相邻两个第二阴极之间的第一间隙的结构可以相同或不同;相应的,各有机发光单元组的第二阴极的结构和形状可以相同或不同。例如,相邻两个第二阴极之间的第二间隙可以包括矩形长条状和折线状两种结构,其技术原理与上述图4~图7中所示的一种结构类似,在此不再赘述。

[0058] 在有机发光显示面板中,有机发光单元的发光原理为:当有机发光单元的阳极接收正性电源电压信号,有机发光单元的阴极接收负性电源电压信号时,有机发光单元中的载流子分别从阳极和阴极注入发光层,以使载流子在发光层复合发光。其中,负性电源电压信号通过负性电源电压信号传输线传输至有机发光单元的阴极。

[0059] 可选的,有机发光显示面板还包括负性电源电压信号传输线,该负性电源电压信号传输线位于边框区。在有机发光显示面板的第二显示区还包括导电连接部,该导电连接部分别与负性电源电压信号传输线以及有机发光显示面板的第二显示区内的第二阴极电连接。

[0060] 示例性的,如图4,有机发光显示面板的负性电源电压信号传输线70位于边框区230,该负性电源电压信号传输线70能够为有机发光显示面板的有机发光单元的阴极提供负性电源电压信号,以使有机发光单元正常发光显示。第二显示区222中有机发光单元组202的有机发光单元共用第二阴极52,该第二阴极52可以为块状。由于块状的第二阴极52无法直接与边框区230的负性电源电压信号传输线电连接,可在第二显示区222中设置导电连接部(图中未示出),以使第二阴极52通过导电连接部与负性电源电压信号传输线电连接。其中,导电连接部可以单独的膜层存在,且要求导电连接部所在的膜层具有较高的光透过率;或者,导电连接部可与有机发光显示面板的已有导电膜层同层设置。

[0061] 可选的,电连接负性电源电压信号传输线和第二阴极的导电连接部可与有机发光显示面板中有机发光单元的阳极同层设置。

[0062] 由于有机发光单元的阳极可以具有较高的光透过率,因此若在感光模组设置区设置阳极时,无需考虑光透过率的问题。如此,在形成有机发光单元的阳极时,可将导电连接部与阳极在同种工艺下采用同种材料制成,能够在实现第二阴极与负性电源电压信号传输线电连接前提下,简化工艺步骤,提高生产效率,降低生产成本。

[0063] 可选的,导电连接部通过第一过孔与第二阴极电连接,且该第一过孔位于有机发光单元的发光区外。

[0064] 示例性的,结合图8和图9,导电连接部21可与有机发光单元201的阳极20同层设置。如此,第二阴极52与导电连接部21之间设置有异层像素限定层30和其它功能膜层(图中未示出),其它功能膜层例如可以为载流子功能层,因而,第二阴极52需通过第一过孔与导电连接部21电连接,再由导电连接部21绕线至边框区与负性电源电压信号传输线电连接,以使负性电源电压信号传输线传输的负性电源电压信号通过导电连接部21传输至第二阴极52。

[0065] 同时,由于有机发光单元201的发光显示时需件载流子注入至发光层进行复合,因此可认为有机发光单元201的发光区即为有机发光单元201的发光层20所在的区域。为不影响有机发光单元201发光区的显示发光,第一过孔H1的位置应设置于有机发光单元201的发光区外的区域。

[0066] 此外,当有发光显示面板的第二显示区的第二阴极与边框区连通时,该第二阴极可直接与边框区的负性电源电压信号传输线电连接,以获取负性电源电压信号。其中,负性电源电压信号传输线与第二阴极异层设置或同层设置。

[0067] 当负性电源电压信号传输线与第二阴极异层设置时,可选的,有机发光显示面板的边框区的负性电源电压信号传输线通过第三过孔与第二阴极电连接。

[0068] 示例性的,如图6和图7,第二阴极52为矩形长条状和/或折线状,该矩形长条状和/或折线状的第二阴极52可直接与边框区230连通,由此可通过第三过孔与边框区230的负性电源电压信号传输线电连接。

[0069] 示例性的,结合图6和图10,当负性电源电压信号传输线70与有机发光单元201的阳极同层设置时,第二阴极52可延伸边框区,并通过第三过孔H3与边框区230的负性电源电压信号传输线70电连接,以使负性电源电压信号传输线70能够为共用第二阴极52的有机发光单元组的有机发光单元201提供负性电源电压信号。

[0070] 本发明实施例的有机发光显示面板中第二显示区的有机发光单元组的有机发光单元共用第二阴极,以使相邻的两个第二阴极之间存在第一间隙,且该第一间隙连通边框区和感光模组设置区,从而能够使有机发光显示面板具有较高的屏占比;同时,相邻的第二阴极之间具有第一间隙,以使掩膜版搬运和蒸镀过程中产生的静电能够因尖端放电效应而集聚至具有较小面积的第二阴极中,从而降低静电对具有较大面积的第一阴极影响,进而提高有机发光显示面板的显示效果。此外,在形成该有机发光显示面板的阴极时仅采用一块掩膜版,有利于降低有机发光显示面板的生产成本,提高有机发光显示面板的生产良率,以及提高有机发光显示面板的显示效果。

[0071] 本发明实施例还提供了一种掩膜版,用于本发明实施例提供的有机发光显示面板的阴极成膜过程。其中,如图2,本发明实施例提供的有机发光显示面板200包括感光模组设置区210、围绕感光模组设置区210的显示区220,以及围绕显示区220的边框区230。相应的,掩膜版包括:边框遮挡部、感光模组遮挡部以及连接结构;连接结构用于将感光模组遮挡部固定连接于边框遮挡部的一侧边;连接结构包括至少一个阴极蒸镀开口。

[0072] 示例性的,结合图3和图4,在采用本发明实施例提供的掩膜版形成有机发光显示面板的阴极时,掩膜版的边框遮挡部可对应遮挡有机发光显示面板200的边框区230,掩膜版的感光模组遮挡部可对应遮挡有机发光显示面板200的感光模组设置区210。而掩膜版的连接结构可对应遮挡有机发光显示面板200中显示区220的第二显示区222的部分区域,例

如连接结构可以对应遮挡有机发光显示面板200第二显示区222中相邻的两个第二阴极52之间的间隙203。而掩膜版中非遮挡部,可用于蒸镀有机发光显示面板200的阴极膜层,从而使得有机发光显示面板200的第一显示区221的所有有机发光显示单元共用第一阴极,有机发光显示面板200的第二显示区222中被同一个阴极蒸镀开口覆盖的有机发光元件可共用一第二阴极。

[0073] 如此,一方面,在有机发光显示面板200的阴极50成膜过程中可预留出感光模组设置区210,防止阴极50设置于感光模组设置区210时,影响感光模组设置区210的光透过率,在实现高屏占的有机发光显示面板的阴极成膜过程;另一方面,成膜后的阴极50包括第一阴极51和第二阴极52,且相邻的第二阴极52之间具有间隙,第一阴极51和第二阴极52之间同样可设置有间隙,可使蒸镀过程中产生的静电因尖端放电效应集聚至具有较窄宽度W的第二阴极52中,且该第二阴极因尺寸较小而容易设置相应的静电导出路径,以将第二阴极52中的静电导出,从而能够降低静电对阴极50的影响,提高显示面板200的显示效果;同时,在阴极50的成膜过程中无需再将掩模板进行拼接,从而可减少掩模板的数量,有利于降低掩模板的成本;此外,因为无需进行掩模板拼接,则不存在掩模板拼接时对位精度较低而导致的蒸镀良率较低的问题,从而有利于提高显示面板的产品良率,有利于降低显示面板的成本。

[0074] 需要说明的是,掩膜版的连接结构中可包括一个或多个阴极蒸镀开口,该阴极蒸镀开口内蒸镀有机发光显示面板的第二阴极,该第二阴极可被一个或多个有机发光单元共用。下面结合附图,以掩膜版包括多个阴极蒸镀开口为例进行说明。

[0075] 可选的,图11是本发明实施例提供的一种掩膜版的结构示意图。如图11,掩膜版300的连接结构320呈网格状。相应的,掩膜版300的连接结构320具有多个阴极蒸镀开口321,该阴极蒸镀开口321用于蒸镀本发明实施例提供的有机发光显示面板的第二阴极。所蒸镀形成的有机发光显示面板的第二阴极为块状结构。

[0076] 可选的,图12是本发明实施例提供的又一种掩膜版的结构示意图。如图12,掩膜版300中连接结构320的阴极蒸镀开口321呈矩形长条状。如此,采用掩膜版300蒸镀有机发光显示面板的阴极时,该有机发光显示面板的第二阴极为矩形长条状结构。

[0077] 可选的,图13是本发明实施例提供的又一种掩膜版的结构示意图。如图13,掩膜版300中连接结构320的阴极蒸镀开口321呈折线状。如此,采用掩膜版300蒸镀有机发光显示面板的阴极时,该有机发光显示面板的第二阴极为折线状结构。该折线状的阴极能够将有机发光显示面板显示发光时,降低第二显示区中显示发光所产生的衍射条纹的清晰度,从而能够提高有机发光显示面板显示均匀性。

[0078] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供一种有机发光显示面板的制作方法,或者理解为该有机发光显示面板的制作方法可形成上述实施方式提供的有机发光显示面板,因此该有机发光显示面板的制作方法也具有上述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对有机发光显示面板的解释说明进行理解,下文中不再赘述。

[0079] 本发明实施例还提供了一种有机发光显示面板的制作方法。本发明实施例提供的掩膜版用于本发明实施例提供的有机发光显示面板的阴极成膜过程,该有机发光显示面板的制作方法至少包括:采用掩模工艺,利用本发明实施例提供的掩膜版形成本发明实施例的有机发光显示面板的阴极。

[0080] 其中,结合图2和图3,有机发光显示面板200包括多个有机发光单元201。有发光显示面板200设置有感光模组设置区210、围绕感光模组设置区210的显示区220,以及围绕显示区220的边框区230,该显示区220包括第一显示区221和第二显示区222。第一显示区221设置有多个有机发光单元201,所有第一显示区221的有机发光单元共用第一阴极51;第二显示区222设置有至少一个有机发光单元组202,每个有机发光单元组202包括至少一个有机发光单元201;同一有机发光单元组202的有机发光单元201共用一个第二阴极52;相邻第二阴极52存在间隙203,第一阴极51与第二阴极52之间存在间隙204;该间隙与感光模组设置区210连通。

[0081] 在掩膜工艺中,掩膜版的感光模组遮挡部与感光模组设置区210相对应,连接结构与第二显示区222对应,连接结构的阴极蒸镀开口用于蒸镀形成第二阴极52;边框遮挡部与感光模组遮挡部之间的镂空区以及边框遮挡部与所述连接结构之间的镂空区用于蒸镀形成所述第一阴极51。

[0082] 如此,利用本发明实施例提供的掩模板可在形成有机发光显示面板200的阴极50的膜层的同时,可预留出感光模组设置区210,防止阴极50设置于感光模组设置区210时,影响感光模组设置区210的光透过率,从而能够使有机发光显示面板具有较高屏占比;同时,相邻的第二阴极之间具有第一间隙,以使掩膜版搬运和蒸镀过程中产生的静电能够因尖端放电效应而集聚至具有较小面积的第二阴极中,从而降低静电对具有较大面积的第一阴极影响,进而提高有机发光显示面板的显示效果。此外,在形成该有机发光显示面板的阴极50时仅采用一块掩膜版,可减少所用的掩模板数量,减少蒸镀次数,降低对对位精度的要求,从而有利于降低掩模板的成本,进而有利于提高有机发光显示面板的产品良率,有利于降低有机发光显示面板的成本。

[0083] 本发明实施例还提供一种显示装置,该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。

[0084] 示例性的,图14是本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。如图14,该显示装置400包括有机发光显示面板200,还可包括感光模组410,该感光模组410设置于有机发光显示面板200的感光模组设置区。其中,感光模组410例如为摄像模组、光感传感器和超声波距离传感器、手机挂件中的一种或多种。

[0085] 示例性的,显示装置400为手机或平板,当感光模组410为摄像模组时,感光模组设置区对应为手机或者平板的前置摄像头所在区域,感光模组设置区用于入射光线至前置摄像头内,用于前置摄像头采集外部图像;而当感光模组410为光感传感器时,光感传感器可以是用于感应外部光线,对显示装置400的光亮度进行调节的光感传感器,也可以是用于感应外部是否有指纹,从而进行指纹识别的光感传感器;光感传感器也通过感光模组设置区接收外部光线。

[0086] 示例性的,有机发光显示面板200中的感光模组设置区的膜层可全部去除,即形成贯穿有机发光显示面板200的通孔结构,感光模组410放置在该通孔结构中,即形成通孔结构的显示装置400;或者,有机发光显示面板200中感光模组设置区的膜层也可部分保留,保留的膜层应满足感光模组410的光透过率要求,此时感光模组410放置于有机发光显示面板200的背面,即有机发光显示面板200的出光面的相对侧,即形成盲孔结构的显示装置400。

[0087] 示例性的,显示装置400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。

[0088] 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。

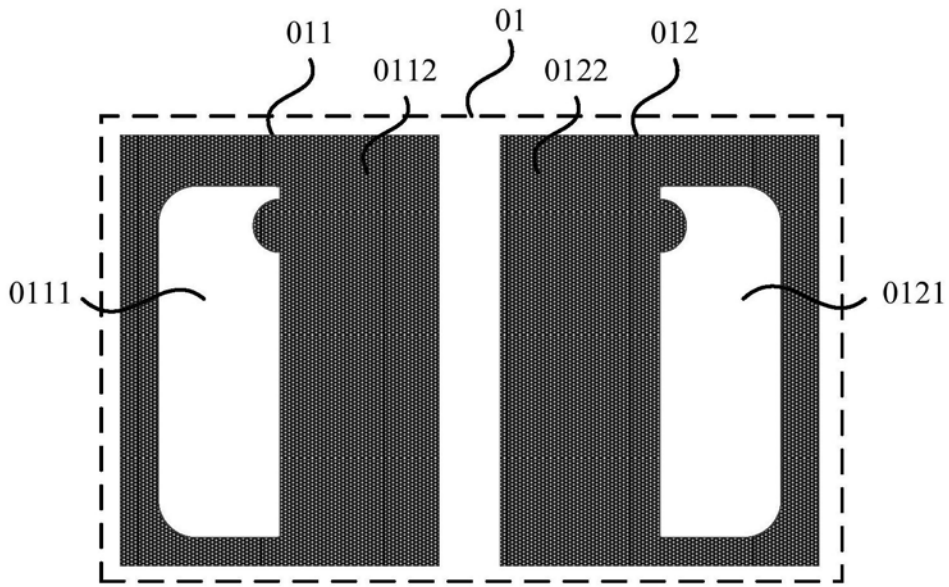


图1

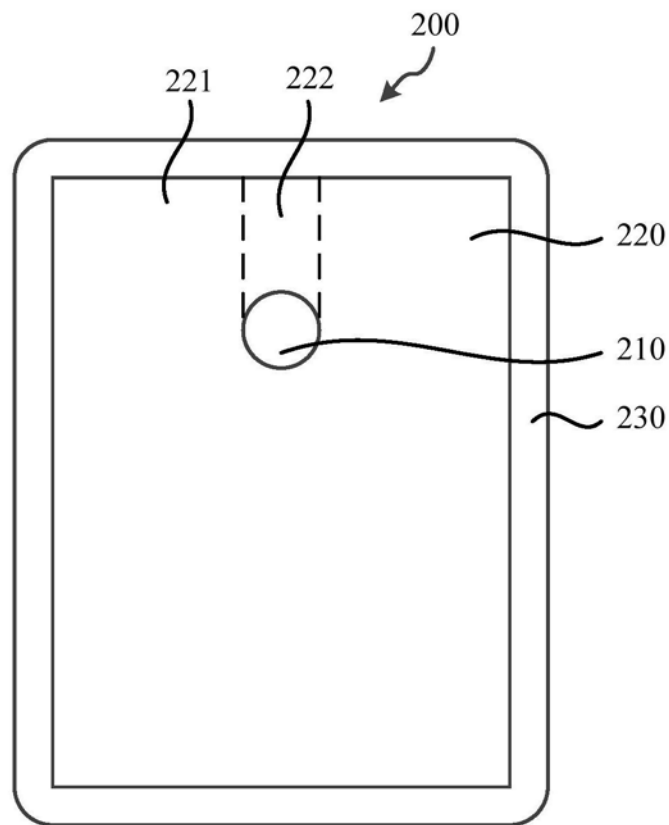


图2

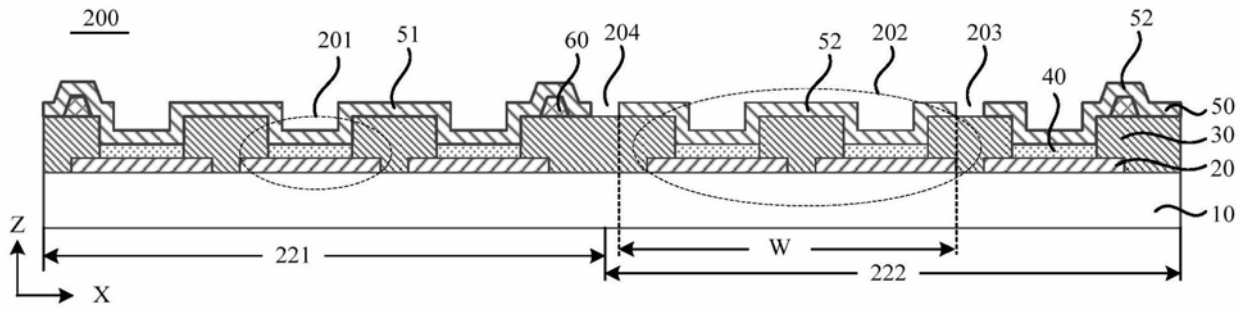


图3

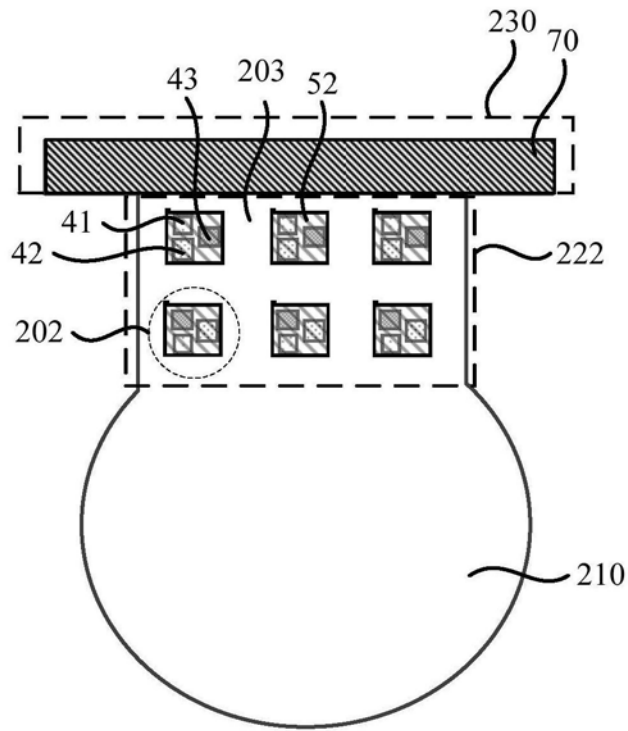


图4

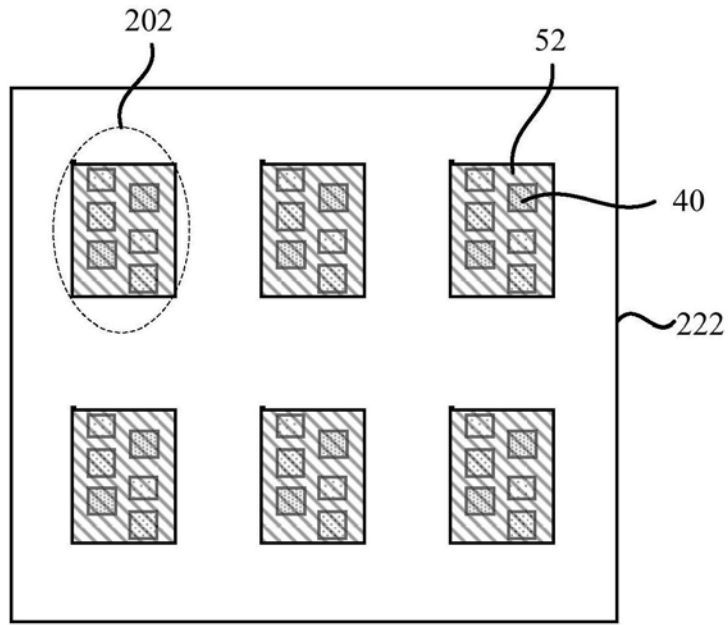


图5

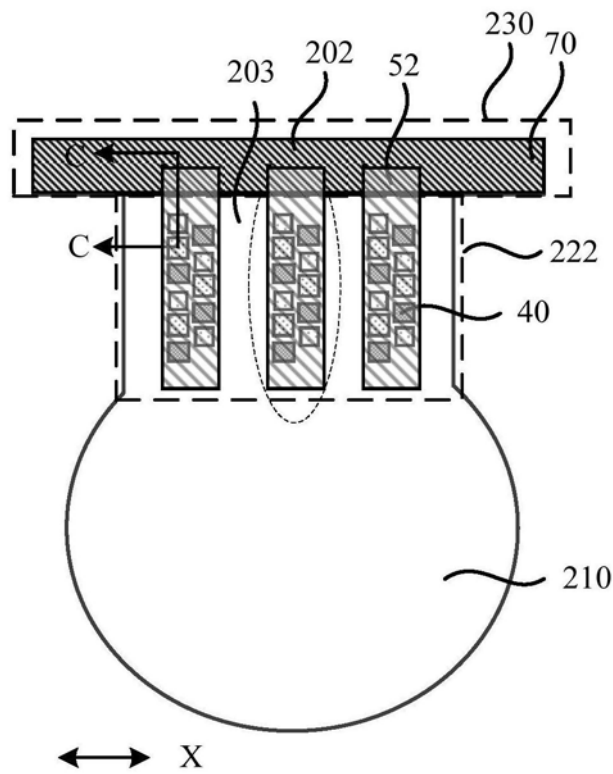


图6

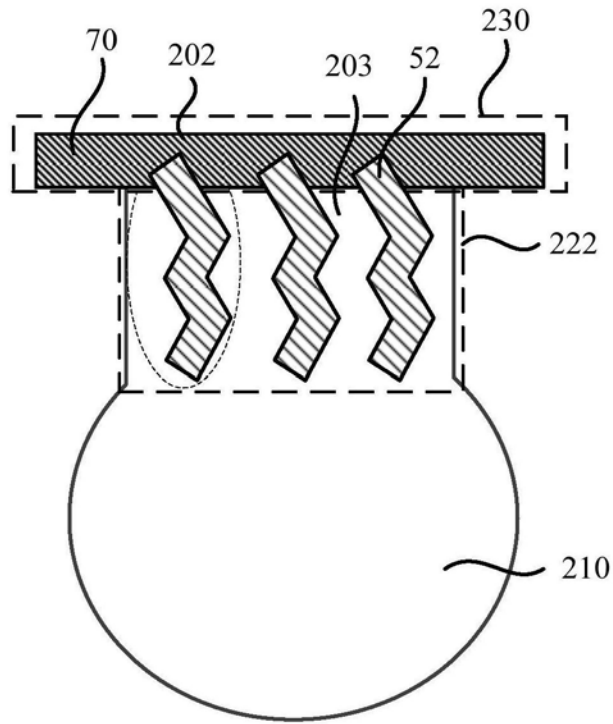


图7

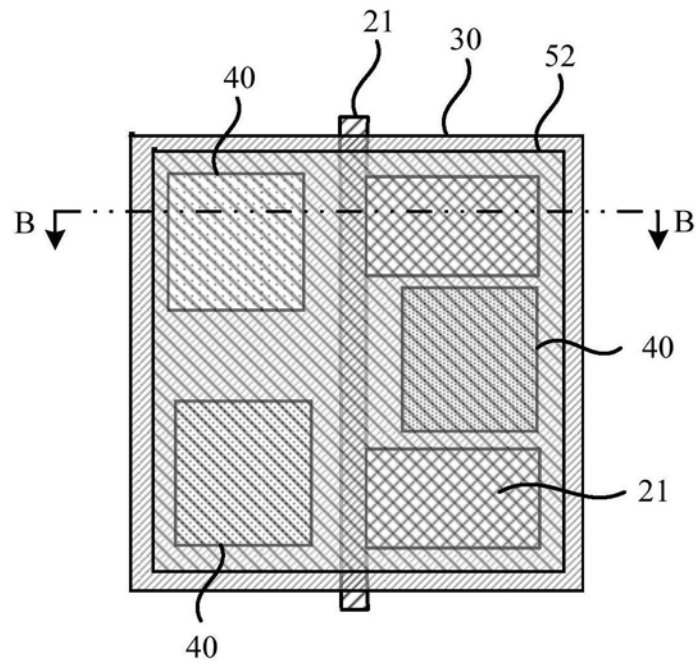


图8

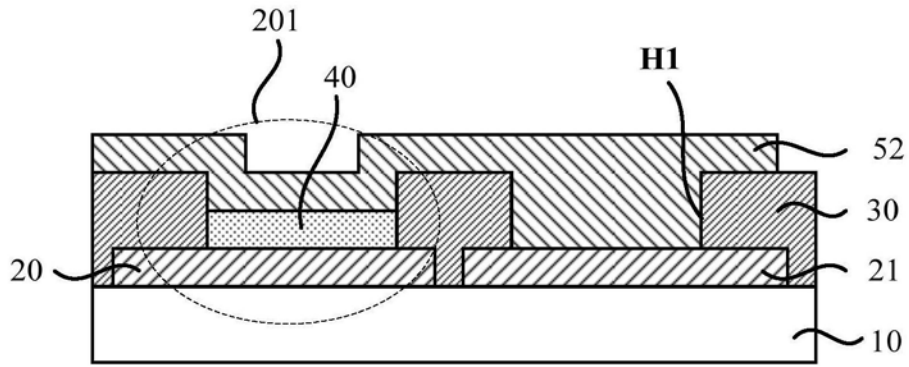


图9

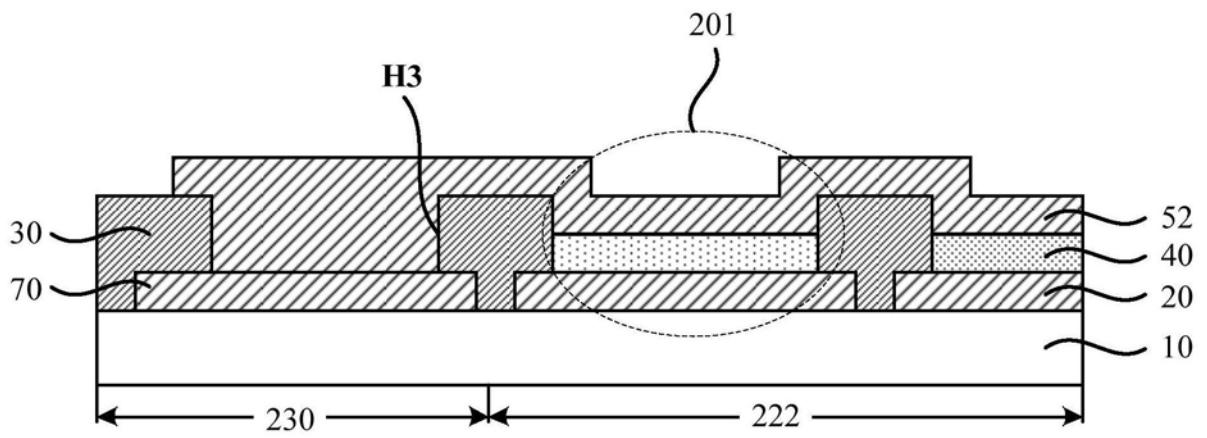


图10

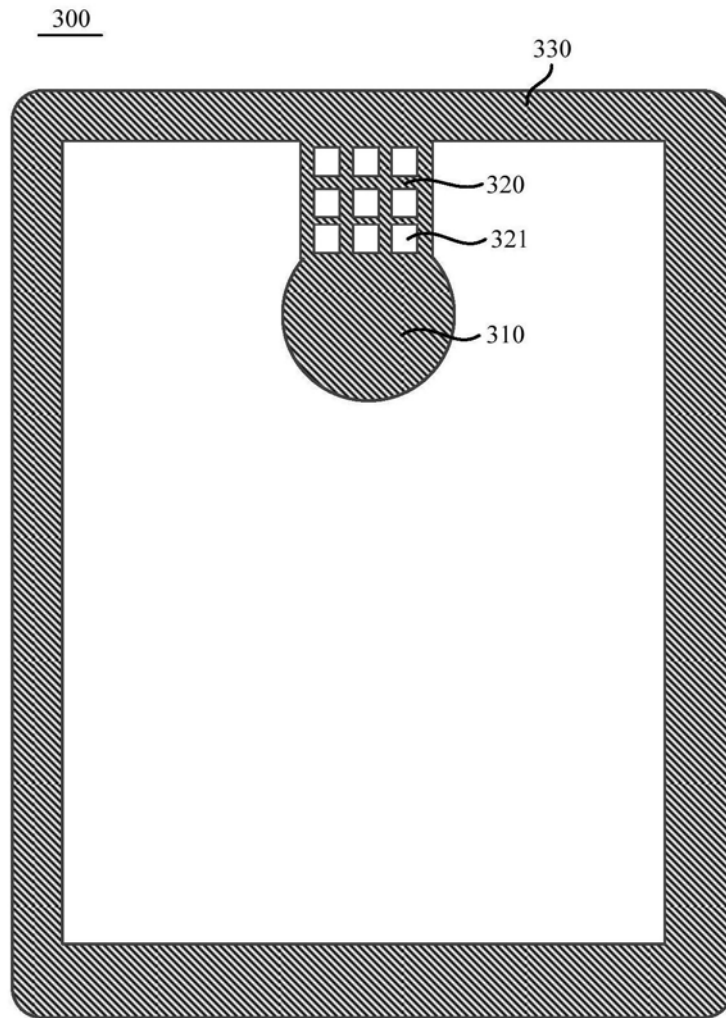


图11

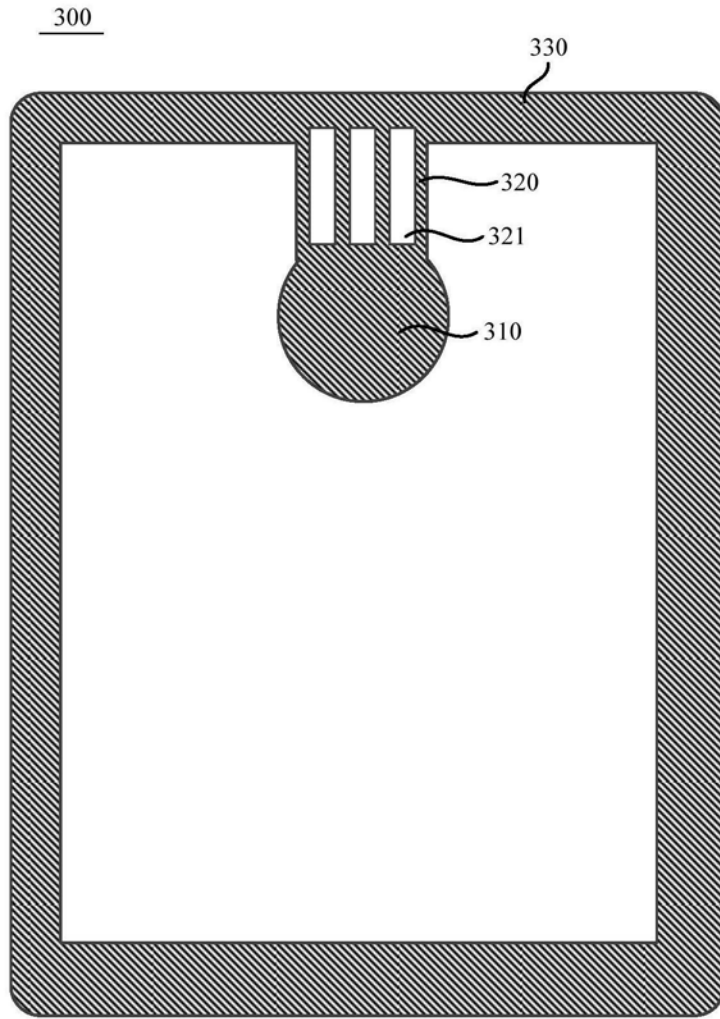


图12

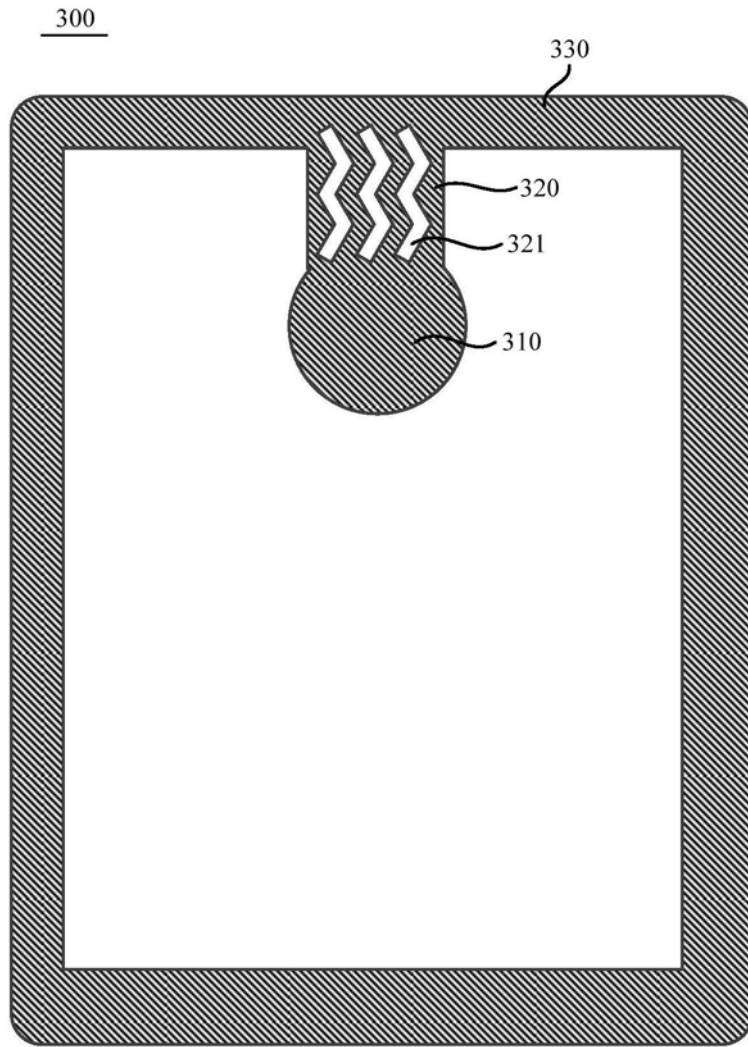


图13

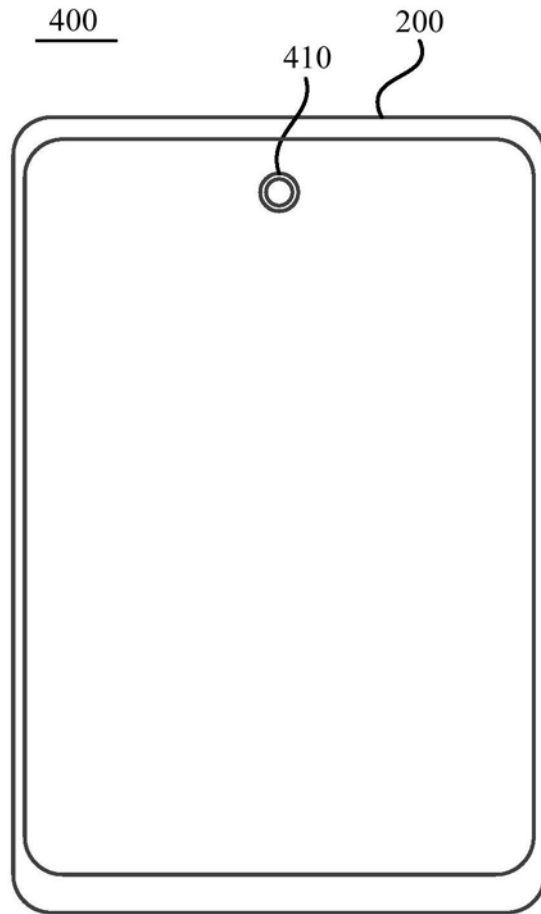


图14

专利名称(译)	有机发光显示面板及其制作方法、显示装置、掩膜版		
公开(公告)号	CN110265461A	公开(公告)日	2019-09-20
申请号	CN201910569003.X	申请日	2019-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
[标]发明人	崔锐利 马扬昭 朱家柱 王永志 袁山富 陈英杰 彭涛 周瑞渊		
发明人	崔锐利 马扬昭 朱家柱 王永志 袁山富 陈英杰 彭涛 周瑞渊		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/3276 H01L51/0011 H01L51/5221 H01L51/5237 H01L51/56 H01L2251/53		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供了一种有机发光显示面板及其制作方法、显示装置、掩膜版，该有机发光显示面板包括多个有机发光单元；该有机发光显示面板设置有感光模组设置区、围绕感光模组设置区的显示区，以及围绕显示区的边框区；显示区包括第一显示区和第二显示区；在第一显示区内，有机发光单元共用第一阴极；第二显示区的有机发光单元组的有机发光单元共用一个第二阴极，且相邻两个所述第二阴极之间存在第一间隙，该第一间隙与边框区以及感光模组设置区连通。本发明实施例的技术方案能够在实现有机发光显示面板高屏占比的前提下，提高有机发光显示面板的产品良率，降低有机发光显示面板的成本。

