



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110350104 A

(43)申请公布日 2019.10.18

(21)申请号 201910598928.7

(22)申请日 2019.07.04

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 周阳 金武谦 赵勇

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

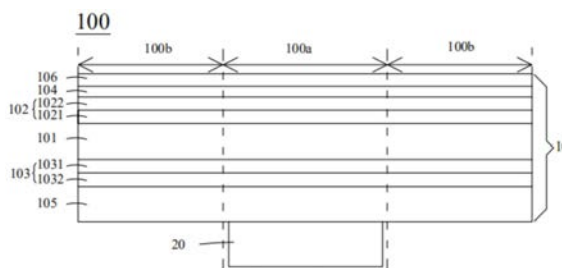
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

有机发光二极管显示面板及电子设备

(57)摘要

本申请提供一种有机发光二极管显示面板及电子设备,有机发光二极管显示面板包括柔性聚合物衬底、第一无机层、第二无机层以及有机发光二极管阵列层,第一无机层和第二无机层形成于柔性聚合物衬底相对的两表面上,有机发光二极管阵列层形成于第一无机层远离柔性聚合物衬底的一侧。通过在柔性聚合物衬底相对的两表面上分别形成一无机层,柔性聚合物衬底与其相对两表面上的无机层对水蒸气以及氧气的阻隔性能高,以避免水蒸气和氧气侵蚀有机发光二极管阵列层的活泼阴极和有机发光层,从而提高有机发光二极管显示面板及电子设备的使用寿命。



1. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括有机发光二极管显示面板,所述有机发光二极管显示面板包括柔性聚合物衬底、第一无机层、第二无机层以及有机发光二极管阵列层,所述第一无机层和所述第二无机层形成于所述柔性聚合物衬底相对的两表面上,所述有机发光二极管阵列层形成于所述第一无机层远离所述柔性聚合物衬底的一侧。

2. 根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,所述有机发光二极管显示面板还包括一有机层,所述有机层形成于所述第二无机层远离所述柔性聚合物衬底的一侧。

3. 根据权利要求2所述的电子设备,其特征在于,所述有机发光二极管显示面板具有至少一感光区,所述有机发光二极管显示面板的所述感光区设置有凹槽,所述凹槽沿第一方向至少贯穿部分所述有机层,所述第一方向为所述有机层指向所述柔性聚合物衬底的方向。

4. 根据权利要求3所述的电子设备,其特征在于,所述凹槽沿所述第一方向贯穿整个所述有机层,或,所述凹槽沿所述第一方向贯穿整个所述有机层以及部分所述第二无机层。

5. 根据权利要求3所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备还包括设置于所述凹槽中的光学感应器,所述光学感应器沿所述第一方向的尺寸小于或等于所述凹槽沿所述第一方向的深度。

6. 根据权利要求3所述的电子设备,其特征在于,所述有机发光二极管显示面板还具有显示区,所述显示区设置于所述感光区的外围,或,所述感光区与所述显示区重合。

7. 根据权利要求2所述的电子设备,其特征在于,所述柔性聚合物衬底和所述有机层均为聚酰亚胺层,所述聚酰亚胺层的透光率大于或等于90%。

8. 根据权利要求7所述的电子设备,其特征在于,所述第二无机层包括一第一氧化硅层和一非晶硅层的叠层,所述非晶硅层设置于所述第一氧化硅层和所述有机层之间。

9. 根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,所述第一无机层包括至少一第二氧化硅层以及至少一氮化硅层的叠层,所述第二氧化硅层位于靠近所述柔性聚合物衬底的一侧。

10. 一种有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述有机发光二极管显示面板包括柔性聚合物衬底、第一无机层、第二无机层以及有机发光二极管阵列层,所述第一无机层和所述第二无机层形成于所述柔性聚合物衬底相对的两表面上,所述有机发光二极管阵列层形成于所述第一无机层远离所述柔性聚合物衬底的一侧。

有机发光二极管显示面板及电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光二极管显示面板及电子设备。

背景技术

[0002] 手机是人们日常生活中不可或缺的产品之一。目前,采用柔性有机发光二极管显示面板制得的手机具有可折叠的优点。然而,柔性有机发光二极管显示面板的柔性聚合物衬底由于阻水和阻氧的性能差,导致有机发光二极管中的有机发光层和活泼阴极容易被侵蚀,造成手机的使用寿命缩短。

[0003] 因此,有必要提出一种技术方案以解决柔性有机发光二极管显示面板的柔性聚合物衬底由于阻挡水蒸气和阻挡氧气的性能差而导致手机使用寿命短的问题。

发明内容

[0004] 本申请的目的在于提供一种有机发光二极管显示面板及电子设备,该有机发光二极管显示面板及电子设备阻挡水蒸气和阻挡氧气的性能良好。

[0005] 为实现上述目的,本申请提供一种电子设备,所述电子设备包括有机发光二极管显示面板,所述有机发光二极管显示面板包括柔性聚合物衬底、第一无机层、第二无机层以及有机发光二极管阵列层,所述第一无机层和所述第二无机层形成于所述柔性聚合物衬底相对的两表面上,所述有机发光二极管阵列层形成于所述第一无机层远离所述柔性聚合物衬底的一侧。

[0006] 在上述电子设备中,所述有机发光二极管显示面板还包括一有机层,所述有机层形成于所述第二无机层远离所述柔性聚合物衬底的一侧。

[0007] 在上述电子设备中,所述有机发光二极管显示面板具有至少一感光区,所述有机发光二极管显示面板的所述感光区设置有凹槽,所述凹槽沿第一方向至少贯穿部分所述有机层,所述第一方向为所述有机层指向所述柔性聚合物衬底的方向。

[0008] 在上述电子设备中,所述凹槽沿所述第一方向贯穿整个所述有机层,或,所述凹槽沿所述第一方向贯穿整个所述有机层以及部分所述第二无机层。

[0009] 在上述电子设备中,所述电子设备还包括设置于所述凹槽中的光学感应器,所述光学感应器沿所述第一方向的尺寸小于或等于所述凹槽沿所述第一方向的深度。

[0010] 在上述电子设备中,所述有机发光二极管显示面板还具有显示区,所述显示区设置于所述感光区的外围,或,所述感光区与所述显示区重合。

[0011] 在上述电子设备中,所述柔性聚合物衬底和所述有机层均为聚酰亚胺层,所述聚酰亚胺层的透光率大于或等于90%。

[0012] 在上述电子设备中,所述第二无机层包括一第一氧化硅层和一非晶硅层的叠层,所述非晶硅层设置于所述第一氧化硅层和所述有机层之间。

[0013] 在上述电子设备中,所述第一无机层包括至少一二氧化硅层以及至少一氮化硅层的叠层,所述二氧化硅层位于靠近所述柔性聚合物衬底的一侧。

[0014] 一种有机发光二极管显示面板,所述有机发光二极管显示面板包括柔性聚合物衬底、第一无机层、第二无机层以及有机发光二极管阵列层,所述第一无机层和所述第二无机层形成于所述柔性聚合物衬底相对的两表面上,所述有机发光二极管阵列层形成于所述第一无机层远离所述柔性聚合物衬底的一侧。

[0015] 有益效果:本申请提供一种有机发光二极管显示面板及电子设备,有机发光二极管显示面板包括柔性聚合物衬底、第一无机层、第二无机层以及有机发光二极管阵列层,第一无机层和第二无机层形成于柔性聚合物衬底相对的两表面上,有机发光二极管阵列层形成于第一无机层远离柔性聚合物衬底的一侧。通过在柔性聚合物衬底相对的两表面上分别形成一无机层,柔性聚合物衬底与其相对两表面上的无机层作为一个整体对水蒸气以及氧气的阻隔性能高,以避免水蒸气和氧气侵蚀有机发光二极管阵列层的活泼阴极和有机发光层,从而提高有机发光二极管显示面板及电子设备的使用寿命。

附图说明

[0016] 图1为本申请第一实施例电子设备的平面示意图;

[0017] 图2为沿图1所示电子设备的A-A切线的第一种截面示意图;

[0018] 图3为沿图1所示电子设备的A-A切线的第二种截面示意图;

[0019] 图4为沿图1所示电子设备的A-A切线的第三种截面示意图;

[0020] 图5为沿图1所示电子设备的A-A切线的第四种截面示意图;

[0021] 图6为本申请第二实施例电子设备的平面示意图;

[0022] 图7为本申请第三实施例电子设备的平面示意图;

[0023] 图8为本申请第四实施例电子设备的平面示意图。

[0024] 附图标示如下:

[0025] 100电子设备;10有机发光二极管显示面板;20光学感应器;

[0026] 101柔性聚合物衬底;102第一无机层;103第二无机层;104有机发光二极管阵列层;105有机层;106封装层;1021二氧化硅层;1022氮化硅层;1031第一氧化硅层;1032非晶硅层;100a感光区;100b显示区;100c凹槽。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0028] 请参阅图1及图2,图1为本申请第一实施例电子设备的平面示意图,图2为沿图1所示电子设备的A-A切线的第一种截面示意图。电子设备100为智能移动终端。电子设备100包括有机发光二极管显示面板10以及光学感应器20。光学感应器20包括摄像头、红外感应器、距离感应器以及指纹识别传感器等。有机发光二极管显示面板10包括柔性聚合物衬底101、第一无机层102、第二无机层103以及有机发光二极管阵列层104。

[0029] 第一无机层102和第二无机层103形成于柔性聚合物衬底101相对的两表面上。有机发光二极管阵列层104形成于第一无机层102远离柔性聚合物衬底101的一侧。第一无机

层102和第二无机层103具有良好的致密性以起到阻隔水蒸气和氧气的作用,而柔性聚合物衬底101具有良好的柔性,第一无机层102、第二无机层103以及柔性聚合物衬底101作为一个整体具有良好的柔性以及阻隔性,能避免水蒸气以及氧气侵蚀有机发光二极管阵列层的活泼阴极和有机发光材料,以提高电子设备的使用寿命。

[0030] 柔性聚合物衬底101起到承载有机发光二极管阵列层104的作用。柔性聚合物衬底101为聚酰亚胺层。聚酰亚胺层的透光率大于或等于90%。聚酰亚胺层是通过涂覆聚酰胺酸溶液后,使聚酰胺酸溶液在加热腔室中经过亚胺化以形成,其中,加热腔室中的氧气体积百分含量小于或等于100ppm,以使得形成的聚酰亚胺层的透光率大于或等于90%,避免聚酰亚胺层变黄导致透光率低,从而影响柔性聚合物衬底101一侧的光学感应器20对光信号的接收效果,即聚酰亚胺层的透光率大于或等于90%有利于提高光学感应器20对光信号的接收。此外,聚酰胺酸经过亚胺化以形成聚酰亚胺时,加热腔室的温度由120℃经过第一时间段升温至450℃,在450℃保持第二时间段后,经过第三时间段降温至120℃。

[0031] 第一无机层102包括至少一第二二氧化硅层1021以及至少一氮化硅层1022的叠层,第二二氧化硅层1021位于靠近柔性聚合物衬底101的一侧。具体地,第一无机层102为一第二二氧化硅1021以及一氮化硅层1022的叠层,第二二氧化硅层1021位于靠近柔性聚合物衬底101的一侧,以起到阻挡水蒸气和氧气作用的同时,提高第一无机层102与柔性聚合物衬底101之间的附着力。另外,相对于第二二氧化硅层1021,氮化硅层1022对水蒸气和氧气具有更好的阻挡作用,以进一步地避免水蒸气和氧气穿过第一无机层102而到达有机发光二极管阵列层104。第一无机层102为至少一第二二氧化硅层1021以及至少一氮化硅层1022的叠层使得第一无机层102能良好地附着于柔性聚合物衬底101上的同时,能起到良好的阻挡水蒸气和氧气的作用,避免水蒸气和氧气穿过第一无机层102而侵蚀有机发光二极管阵列层104的活泼阴极和有机发光材料。

[0032] 第二无机层103的制备材料可以为氧化硅、氮化硅、氧化铝以及其他无机材料,以起到阻挡水蒸气和氧气进入柔性聚合物衬底101的作用。

[0033] 进一步地,有机发光二极管显示面板10还包括一有机层105。有机层105形成于第二无机层103远离柔性聚合物衬底101的一侧。通过在第二无机层103远离柔性聚合物衬底101的一侧形成有机层105,以增加水蒸气和氧气扩散至有机发光二极管阵列层104的路径,第一无机层102、柔性聚合物衬底101、第二无机层103以及有机层105作为一个整体进一步地提高有机发光二极管显示面板10对水蒸气和氧气的阻隔性。有机层105为聚酰亚胺层,聚酰亚胺层的透光率大于或等于90%。聚酰亚胺层是通过涂覆聚酰胺酸溶液后,使聚酰胺酸溶液在加热腔室中经过亚胺化以形成,其中,加热腔室中的氧气体积百分含量小于或等于100ppm,以使得形成的聚酰亚胺层的透光率大于或等于90%,避免聚酰亚胺层变黄导致透光率低,从而影响柔性聚合物衬底101一侧的光学感应器20对光信号的接收效果。

[0034] 第二无机层103包括一第一氧化硅层1031和一非晶硅层(α -Si) 1032的叠层。非晶硅层1032设置于第一氧化硅1031和有机层105之间。其中,第一氧化硅层1031的厚度为450纳米-550纳米。第一氧化硅层1031和非晶硅层1032均起到阻隔水蒸气和氧气作用的同时,非晶硅层1032起到进一步提高第二无机层103与有机层105之间附着力的作用。

[0035] 进一步地,第二无机层103还包括氮化硅层(未示出),氮化硅层形成于第一氧化硅层1031和非晶硅层1032之间,以进一步地提高第二无机层103阻挡水蒸气和氧气的作用,从

而进一步地提高有机发光二极管显示面板10对水蒸气和氧气的阻挡能力。

[0036] 有机发光二极管阵列层104包括多个阵列排布的有机发光二极管。有机发光二极管包括阳极、阴极以及位于阳极和阴极之间的有机发光材料。有机发光材料以及阴极中的活泼金属对水蒸气和氧气敏感,而容易被侵蚀,导致有机发光二极管不能正常工作,造成电子设备的使用寿命缩短。

[0037] 有机发光二极管显示面板10还包括一封装层106。封装层106用于对有机发光二极管阵列层104进行封装,避免有机发光二极管阵列层104与水蒸气以及氧气接触,而导致有机发光二极管显示面板的使用寿命缩短,造成电子设备的使用寿命减小。封装层106包括至少两个无机层以及位于两个无机层之间的有机层。

[0038] 请继续参阅图1和图2,有机发光二极管显示面板10具有至少一感光区100a。感光区100a用于设置光学感应器20,光射入至感光区100a之后,光学感应器20接收光信号并将光信号转化为电信号。有机发光二极管显示面板10还具有显示区100b,显示区100b设置于感光区100a的外围。具体地,感光区100a为多个,多个感光区100a彼此相互独立,显示区100b位于多个感光区100a的外围。多个感光区100a位于有机发光二极管显示面板10的一端。多个感光区100a的形状为圆形、正方形或者其他图形。光学感应器20位于有机发光二极管显示面板10的感光区100a且设置于有机层105远离柔性聚合物衬底101的一侧,每个感光区100a对应地设置至少一光学感应器20。光学感应器20在柔性聚合物衬底101上的正投影位于感光区100a内或与感光区100a重合。

[0039] 需要说明的是,有机发光二极管显示面板10的感光区100a为透光区以保证外界的光信号能到达光学感应器20。使得有机发光二极管显示面板10的感光区100a为透光区可以通过在感光区100a的膜层上挖孔以实现,例如将感光区100a的有机发光二极管阵列层104挖去以形成孔,避免有机发光二极管阵列层104中的金属层遮光使得光信号无法到达光学感应器20。

[0040] 请参阅图3,其为沿图1所示电子设备的A-A切线的第二种截面示意图。如图3所示,有机发光二极管显示面板10的感光区100a设置有凹槽100c,凹槽100c沿第一方向至少贯穿部分有机层105,第一方向为有机层105指向柔性聚合物衬底101的方向。光学感应器20设置于凹槽100c中。光学感应器20沿第一方向的尺寸可以大于凹槽100c沿第一方向的深度。进一步地,光学感应器20沿第一方向的尺寸小于或等于凹槽100c沿第一方向的深度。具体地,凹槽100c沿第一方向贯穿部分有机层105,凹槽100c用于容置光学感应器20,以使得光学感应器20凸出有机发光二极管显示面板10的高度减小,从而减少电子设置由于光学感应器20造成的不平整,且使得光学感应器20接收光信号的一侧更加贴近有机发光二极管显示面板10的入光面,减少光传输至光学感应器20需要经过的路径,使得光学感应器20接收的光信号更多。凹槽100c沿第一方向贯穿有机层105的厚度取决于光学感应器20的尺寸。

[0041] 请参阅图4,其为沿图1所示电子设备的A-A切线的第三种截面示意图。如图4所示,凹槽100c可以沿第一方向贯穿整个有机层105,以进一步地减少光学感应器20设置于有机发光二极管显示面板10出光面背面造成电子设备的不平整,且进一步地提高光学感应器20接收的光信号的效果。

[0042] 请参阅图5,其沿图1所示电子设备的A-A切线的第四种截面示意图。凹槽100c沿第一方向贯穿整个有机层105和部分第二无机层103。具体地,第二无机层由一第一氧化硅层

1031和一多晶硅层1032组成且多晶硅层1032位于第一氧化硅层1031和有机层105之间时,凹槽100c沿第一方向贯穿整个有机层105以及第二无机层103中的多晶硅层1032,以保证有机发光二极管显示面板10阻挡水蒸气和氧气的性能的同时,更进一步地减少光学感应器20设置于有机发光二极管显示面板10出光面背面造成电子设备的不平整。

[0043] 第二无机层103由一第一氧化硅层1031、一多晶硅层1032以及位于第一氧化硅1031和多晶硅1032之间的氮化硅组成且多晶硅层1032位于靠近有机层105的一侧时,凹槽100c沿第一方向贯穿整个有机层105以及第二无机层103中的多晶硅层1032和氮化硅层。

[0044] 请参阅图6,其为本申请第二实施例电子设备的平面示意图。图6所示电子设备100与图1所示电子设备100基本相似,不同之处在于,感光区100a设置于有机发光二极管显示面板10的一端,感光区100a为一个,感光区100a为U型,显示区100b位于感光区100a的外围。感光区100a中设置有多个光学感应器20。有机发光二极管显示面板10的感光区100a设置有凹槽100c,凹槽100c在柔性聚合物衬底101上的正投影与感光区100a恰好重合。凹槽100c沿有机层105指向柔性聚合物衬底101的方向至少贯穿部分有机层105。

[0045] 请参阅图7,其为本申请第三实施例电子设备的平面示意图。图7所示电子设备100与图1所示电子设备100基本相似,不同之处在于,感光区100a与显示区100b完全重合,光学感应器20设置于有机发光二极管显示面板10的一端且位于感光区100a内。有机发光二极管显示面板10的感光区100a设置有沿有机层105指向柔性聚合物衬底101的方向至少贯穿部分有机层105的凹槽100c,凹槽100c中设置有摄像头以及红外传感器等,凹槽100c中还设置有大量的触控元件,触控元件可以为红外线发射和接收感测元件,触控元件也可以为超声波发射器和相应的超声波接收器,以使得电子设备100的显示区100b具有显示功能、触控功能以及透光功能。有机发光二极管显示面板10的感光区100a设置有凹槽100c,凹槽100c在柔性聚合物衬底101上的正投影与感光区100a恰好重合。

[0046] 请参阅图8,其为本申请第四实施例电子设备的平面示意图。图8所示电子设备100与图7所示电子设备100基本相似,不同之处在于,感光区100a与显示区100b部分重合,感光区100a位于显示区100b内,即显示区100b大于感光区100a。

[0047] 基于相同的发明构思,本申请还提供一种有机发光二极管显示面板,有机发光二极管显示面板包括柔性聚合物衬底、第一无机层、第二无机层以及有机发光二极管阵列层,第一无机层和第二无机层形成于柔性聚合物衬底相对的两表面上,有机发光二极管阵列层形成于第一无机层远离柔性聚合物衬底的一侧。

[0048] 本申请有机发光二极管显示面板通过在柔性聚合物衬底相对的两表面上分别形成一无机层,柔性聚合物衬底与其相对两表面的无机层作为一个整体对水蒸气以及氧气的阻隔性能高,以避免水蒸气和氧气侵蚀有机发光二极管阵列层的活泼阴极和有机发光层,从而提高有机发光二极管显示面板的使用寿命。

[0049] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想;本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

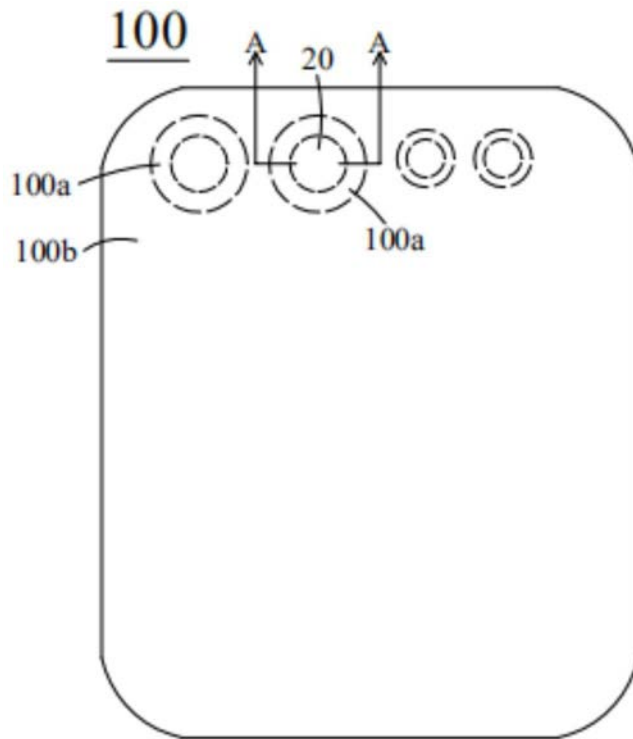


图1

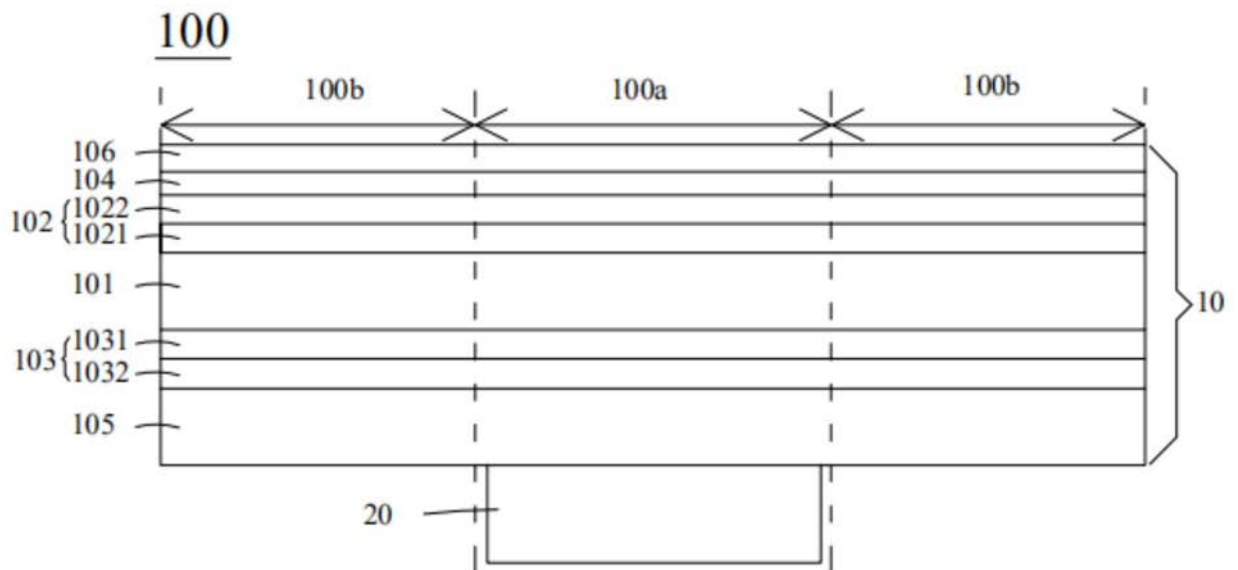


图2

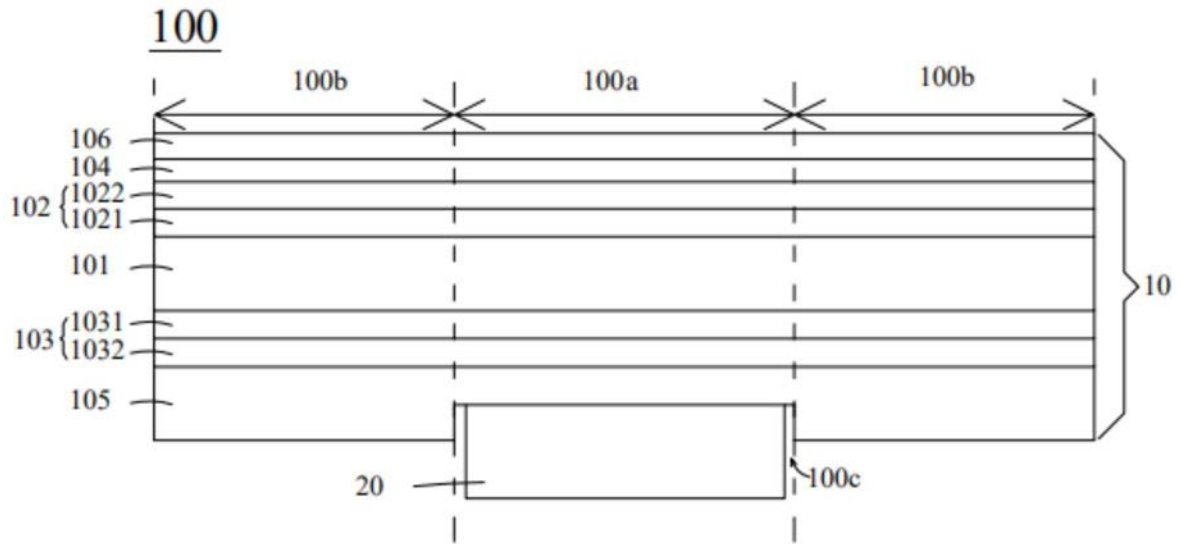


图3

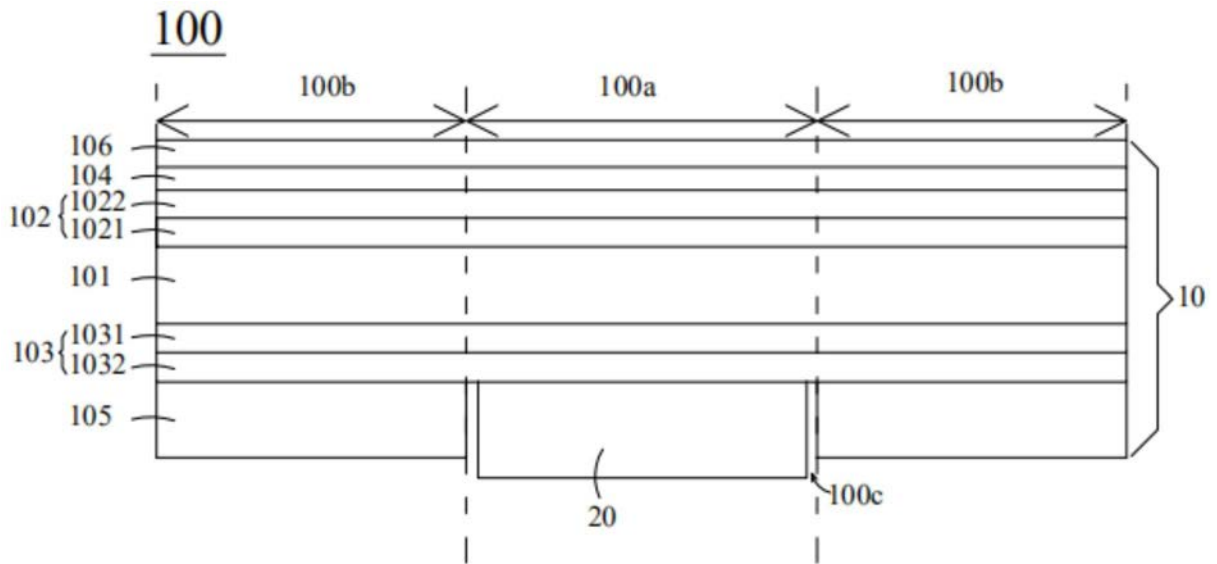


图4

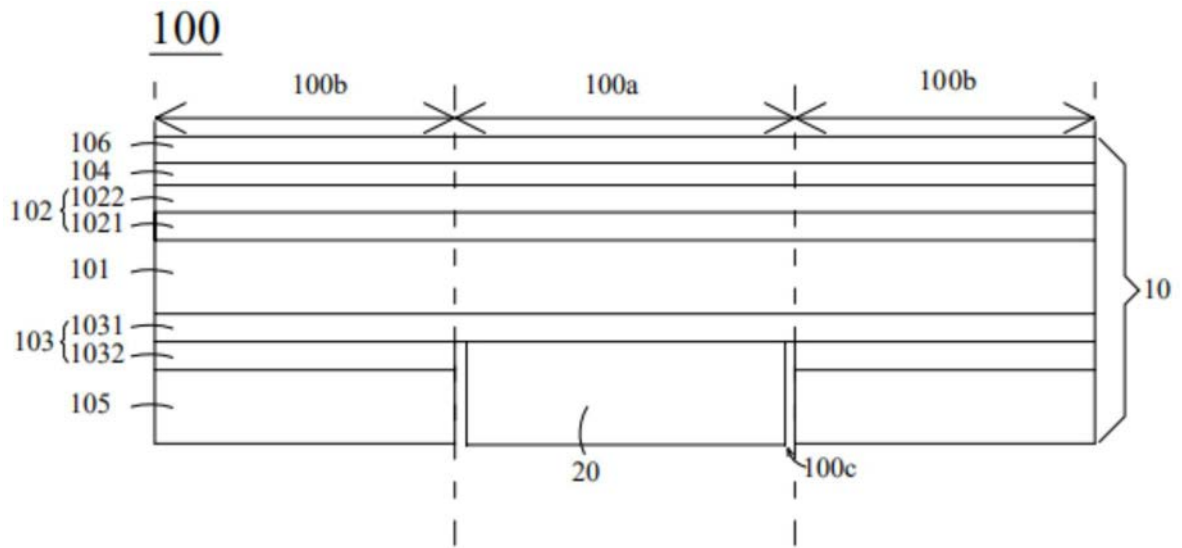


图5

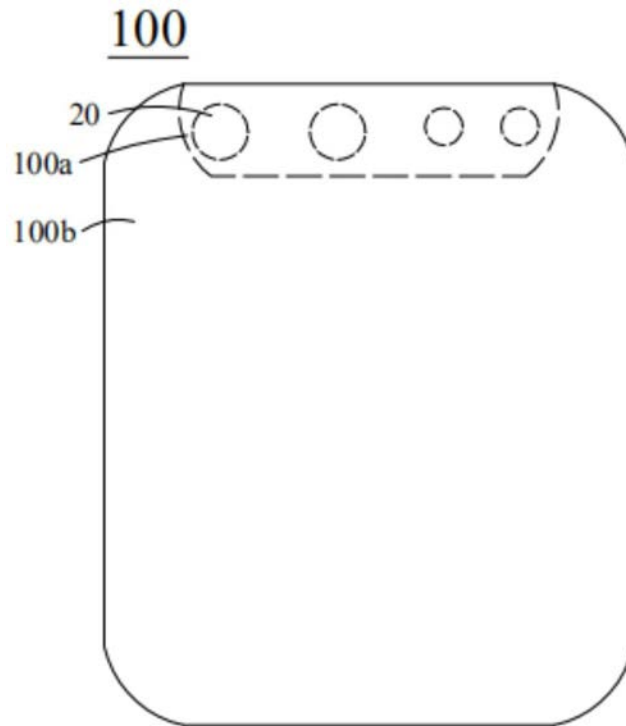


图6

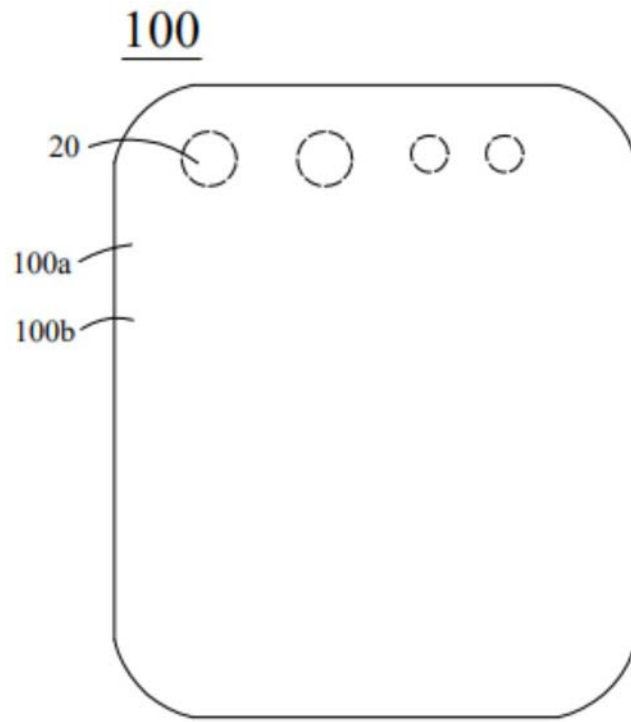


图7

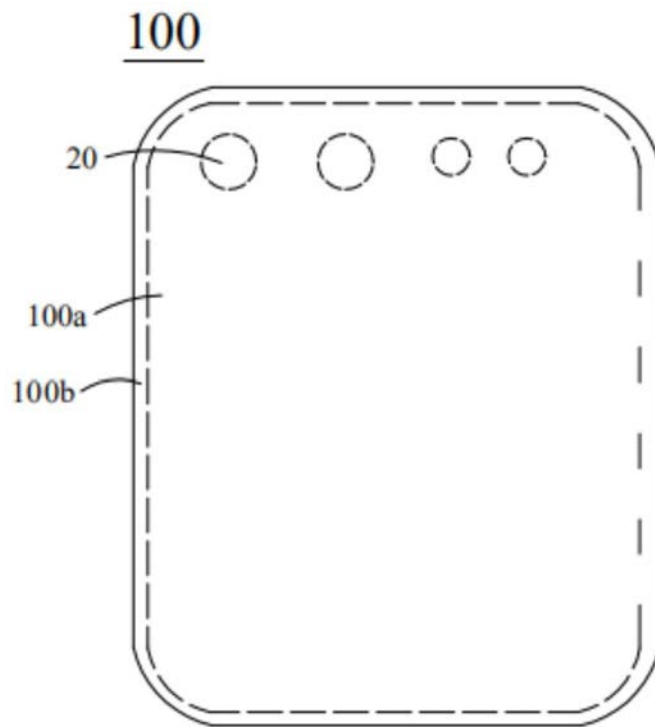


图8

专利名称(译)	有机发光二极管显示面板及电子设备		
公开(公告)号	CN110350104A	公开(公告)日	2019-10-18
申请号	CN201910598928.7	申请日	2019-07-04
[标]发明人	周阳 金武谦 赵勇		
发明人	周阳 金武谦 赵勇		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 G09F9/30		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供一种有机发光二极管显示面板及电子设备，有机发光二极管显示面板包括柔性聚合物衬底、第一无机层、第二无机层以及有机发光二极管阵列层，第一无机层和第二无机层形成于柔性聚合物衬底相对的两表面上，有机发光二极管阵列层形成于第一无机层远离柔性聚合物衬底的一侧。通过在柔性聚合物衬底相对的两表面上分别形成一无机层，柔性聚合物衬底与其相对两表面上的无机层对水蒸气以及氧气的阻隔性能高，以避免水蒸气和氧气侵蚀有机发光二极管阵列层的活泼阴极和有机发光层，从而提高有机发光二极管显示面板及电子设备的使用寿命。

