



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110473982 A

(43)申请公布日 2019. 11. 19

(21)申请号 201910695168.1

(22)申请日 2019.07.30

(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 赵磊 王杲祯

(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 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

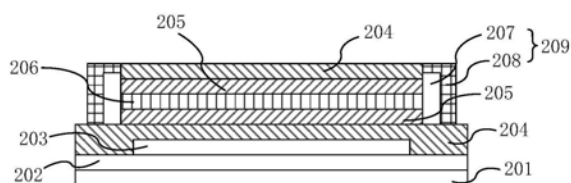
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种OLED显示面板封装结构及其制备方法

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示面板封装结构及其制备方法,通过改变面板封装结构的边缘设计,并在封装结构中增加封装还原层,使封装还原层在被水汽、氧气侵蚀后也可通过后续处理将封装还原层还原,防止OLED显示器件被氧化,从而延长器件的使用寿命。



1. 一种OLED显示面板封装结构,其特征在于,包括制备于所述OLED显示面板表面的薄膜封装层;

所述薄膜封装层包括封装还原层、封装叠加层以及可剥离的水氧阻隔膜;

所述封装还原层位于所述封装叠加层内;

所述可剥离的水氧阻隔膜贴合于所述封装叠加层的边缘密封设置;

其中,所述封装还原层在被水氧侵蚀后,通过去除所述水氧阻隔膜对所述封装还原层进行干燥还原处理,使得所述OLED显示面板免受水氧侵蚀。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板封装结构,其特征在于,所述封装叠加层包括相互叠加设置的至少一个有机膜层和至少一个无机膜层,所述无机膜层在所述有机膜层的至少一侧,所述有机膜层位于所述封装还原层的至少一侧。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示面板封装结构,其特征在于,所述封装还原层的材料为镁、银、铜、铁等活性金属的一种或两种及以上的组合。

4. 根据权利要求2所述的OLED显示面板封装结构,其特征在于,所述封装叠加层的底部膜层为无机膜层,所述无机膜层覆盖在所述OLED显示面板发光材料所在区域,且所述无机膜层大于或等于所述水氧阻隔膜界定的区域。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示面板封装结构,其特征在于,所述可剥离的水氧阻隔膜包括可剥离膜和阻隔膜,所述阻隔膜位于所述可剥离膜外侧。

6. 根据权利要求5所述的OLED显示面板封装结构,其特征在于,所述可剥离膜的顶部低于所述封装叠加层顶部膜层所在平面,所述可剥离膜的材料为UV减粘膜或聚酰亚胺薄膜;所述阻隔膜的顶部与所述封装叠加层顶部膜层的上表面相平齐,所述阻隔膜的材料可为阻隔水氧性能较好的胶或玻璃盖板。

7. 一种OLED显示面板封装结构制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1:提供一块待封装的OLED显示面板;

S2:制备第一无机膜层,所述第一无机膜层覆盖所述OLED显示面板的有机发光材料区域;

S3:在所述第一无机膜层的端部上侧或外侧制备第一可剥离膜;

S4:在所述第一可剥离膜界定的区域内依次制备第一有机膜层、封装还原层、第二有机膜层、第二无机膜层;其中,所述第二无机膜层的顶部低于所述第一可剥离膜的顶部;

S5:剥离所述第一可剥离膜,并在第一可剥离膜区域制备第二可剥离膜,所述第二可剥离膜的顶部低于所述第二无机膜层的顶部;

S6:在所述可剥离膜外部制备阻隔膜,所述阻隔膜的顶部与所述第二无机膜层的顶部平齐;

S7:通过所述封装还原层的颜色变化决定是否对所述封装还原层进行干燥还原处理。

8. 根据权利要求7所述的OLED显示面板封装结构制备方法,其特征在于,S7还包括以下步骤:

S71:若所述封装还原层未出现颜色变化,所述封装还原层不进行干燥还原处理;

S72:若所述封装还原层发生颜色变化,则对其进行干燥还原处理,包括以下步骤:

S721:剥离所述第二可剥离膜和所述阻隔膜;

S722:在还原装置中通入单向流动的还原气体,利用所述还原气体、分子筛吸水膜、所

述第一有机膜层、所述第二有机膜层的共同作用对所述封装还原层进行干燥还原处理；

S723:重新制备第二可剥离膜和阻隔膜,所述第二可剥离膜和阻隔膜位于原第二可剥离膜和阻隔膜所在位置。

9.一种面板封装结构还原装置,其特征在于,至少包括分子筛吸水膜和还原气体;所述还原装置通过所述还原气体与所述分子筛吸水膜的相互配合实现封装还原层的还原。

10.根据权利要求9所述的面板封装结构还原装置,其特征在于,所述分子筛吸水膜至少设置在所述还原装置的一端部内侧,所述分子筛吸水膜在饱和后需进行活化再生处理;所述还原气体是单向流动的混合气体,所述还原气体可以用5%~10%的N₂/H₂混合气、Ar/H₂混合气或其他还原性更好的还原气体。

一种OLED显示面板封装结构及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板封装结构及其制备方法。

背景技术

[0002] 在目前的柔性面板封装工艺中,为阻隔水汽、氧气对有机电致发光显示器件(Organic Light-Emitting Diode,OLED)的侵蚀,一般采用三层薄膜封装技术进行封装,即采用阻隔膜+缓冲膜+阻隔膜(SiN_x +IJP+ SiN_x)的封装结构进行封装。该封装结构如图1所示,包括:基板101,覆盖所述基板101的保护层102,设于所述保护层102上的OLED器件103,位于所述OLED器件103边缘区域的挡墙104,覆盖所述OLED器件103及所述挡墙104的第一阻隔膜层105,位于所述第一阻隔膜层105上的缓冲膜106,覆盖所述缓冲层106的第二阻隔膜层107。

[0003] 由于封装过程中化学沉积制程会不可避免的产生微尘,所以就容易使阻隔膜层产生可供水汽流通的路径,造成封装失败,进而导致OLED器件被水汽和氧气侵蚀,影响OLED显示面板的使用寿命。

[0004] 鉴于以上问题,有必要提供一种封装结构及其制备方法,以解决OLED器件因封装失效而导致的被水汽和氧气侵蚀的问题,从而延长OLED显示面板的使用寿命。

发明内容

[0005] 本发明提供一种OLED显示面板封装结构及其制备方法,通过改变显示面板封装结构的边缘设计,并在封装结构中增加封装还原层,使封装还原层在被水汽、氧气侵蚀后也可通过后续处理将封装还原层还原,以解决OLED器件因封装失效而被水汽和氧气侵蚀的问题,延长OLED显示面板的使用寿命。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明提供一种OLED显示面板封装结构,包括:制备于所述OLED显示面板表面的薄膜封装层;

[0008] 所述薄膜封装层包括封装还原层、封装叠加层以及可剥离的水氧阻隔膜;

[0009] 所述封装还原层位于所述封装叠加层内;

[0010] 所述可剥离水氧阻隔膜贴合于所述封装叠加层的边缘密封设置;

[0011] 其中,所述封装叠加层具有较好的水汽透过率,可为所述封装还原层的还原过程提供良好的水汽流通路径,使所述封装还原层在被水氧侵蚀后,能通过去除所述水氧阻隔膜,并借助通一单向流动气体的还原装置实现对所述封装还原层的干燥还原处理,使得所述OLED显示面板免受水氧侵蚀,从而实现可循环利用,延长OLED显示面板的使用寿命。

[0012] 根据本发明一优选实施例,所述封装叠加层包括相互叠加设置的至少一个有机膜层和至少一个无机膜层,所述无机膜层在所述有机膜层的至少一侧,所述有机膜层位于所述封装还原层的至少一侧;所述封装还原层不仅限于一层,所述封装还原层的膜层厚度为 $0.01\sim 0.03\mu\text{m}$,所述封装还原层的材料一般为镁、银、铜、铁等活性金属的一种或两种及以

上的组合。

[0013] 根据本发明一优选实施例,所述封装叠加层的底部膜层为无机膜层,所述无机膜层覆盖在所述OLED面板发光材料所在区域,且所述无机膜层大于或等于所述水氧阻隔膜界定的区域。

[0014] 根据本发明一优选实施例,所述可剥离的水氧阻隔膜包括可剥离膜和阻隔膜,所述阻隔膜位于所述可剥离膜外侧。

[0015] 根据本发明一优选实施例,所述可剥离膜的顶部低于所述封装叠加层顶部膜层所在平面,所述可剥离膜的材料为UV减粘膜或聚酰亚胺薄膜;所述阻隔膜的顶部与所述封装叠加层顶部膜层的上表面相平齐,所述阻隔膜的材料可为易固型环氧树脂等具有较好水氧阻隔性能的胶或玻璃盖板。

[0016] 根据本发明一优选实施例,所述无机膜层的膜层厚度为 $1\mu\text{m}$ 左右,所述无机膜层的材料可为氮化硅、氧化硅、氧化铝;所述有机膜层的膜层厚度为 $4\sim 6\mu\text{m}$,所述有机膜层可采用喷墨打印技术、有机气相沉积或其他薄膜制备工艺制成,所述有机膜层的材料为具有较好水汽透过率的材料。

[0017] 一种OLED面板封装结构制备方法,包括如下步骤:

[0018] S1:提供一块待封装的OLED显示面板;

[0019] S2:在所述OLED显示面板上制备第一无机膜层,所述第一无机膜层覆盖所述OLED显示面板的有机发光材料区域;

[0020] S3:在所述第一无机膜层的端部上侧或外侧制备第一可剥离的水氧阻隔膜;其中,所述第一水氧阻隔膜的膜层厚度可为 $20\mu\text{m}$ 左右;

[0021] S4:在所述第一水氧阻隔膜界定的区域内,用喷墨打印技术制备第一有机膜层;

[0022] S5:在所述第一有机膜层上制备封装还原层;

[0023] S6:在所述封装还原层上采用喷墨打印技术制备第二有机膜层;

[0024] S7:在所述第二有机膜层上制备第二无机膜层;

[0025] S8:采用UV光照射或激光剥离技术剥离所述第一水氧阻隔膜,并在第一水氧阻隔膜区域制备第二水氧阻隔膜,按所述水氧阻隔膜的形式不同,区别如下:

[0026] S81:所述水氧阻隔膜为可剥离膜和阻隔膜的一体形式,所述第二水氧阻隔膜的顶部与所述第二无机膜层的顶部平齐;

[0027] S82:若所述水氧阻隔膜为可剥离膜和阻隔膜的组合形式,所述可剥离膜的顶部低于所述第二无机膜层的顶部;在所述可剥离膜外部制备阻隔膜,所述阻隔膜的顶部与所述第二无机膜层的顶部平齐。

[0028] S9:通过所述封装还原层的颜色变化决定是否对所述封装还原层进行干燥还原处理。

[0029] S91:若所述封装还原层未出现颜色变化,所述封装还原层不进行干燥还原处理;

[0030] S92:若所述封装还原层发生颜色变化,则对其进行干燥还原处理,包括以下步骤:

[0031] S921:利用UV光照射和激光剥离技术对封装结构中的第二水氧阻隔膜进行剥离;

[0032] S922:在还原装置中通入单向流动的还原气体,利用所述还原气体、分子筛吸水膜、所述第一有机膜层、所述第二有机膜层的共同作用对所述封装还原层进行干燥还原处理,实现对所述封装还原层的还原;

[0033] S923:重新形成第二水氧阻隔膜,所述第二水氧阻隔膜位于原第二水氧阻隔膜所在位置。

[0034] 其中,所述第一无机膜层、第一有机膜层、封装还原层、第二无机膜层、第二有机膜层不局限于对称设置,可根据不同需要选择不同的层次序列,各膜层的层数也可依需进行相应增减,各膜层的厚度可根据需求的不同设置为不同的厚度。

[0035] 一种面板封装结构还原装置,至少包括分子筛吸水膜和还原气体;所述还原装置通过所述还原气体与所述分子筛吸水膜的相互配合实现封装还原层的还原。

[0036] 根据本发明一优选实施例,所述分子筛吸水膜至少设置在所述还原装置的一端部内侧,所述分子筛吸水膜在饱和后可采用改变温度或改变相对压力等方式实现活化再生处理;所述还原气体是单向流动的混合气体,所述还原气体的温度可为80~100℃,所述还原气体可以用5%~10%的N₂/H₂混合气、Ar/H₂混合气或其他还原性更好的还原气体。

[0037] 本发明的有益效果为:相较于现有的OLED显示面板封装结构,本发明的OLED显示面板封装结构改变了边缘设计,并在封装结构中添加封装还原层,通过封装还原层的颜色变化确定器件是否被氧化,利用有机膜层较好的水汽透过率特性配合封装还原装置实现封装还原层的还原,解决了OLED显示器件因封装失效而被水氧侵蚀的问题,可延长OLED显示面板的使用寿命。

附图说明

[0038] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0039] 图1为现有的一种OLED面板封装结构示意图。

[0040] 图2为本发明的一种OLED面板封装结构示意图。

[0041] 图3A~图3F为本发明的面板封装结构制备方法示意图。

[0042] 图4A~图4C为本发明的面板封装结构还原过程图。

[0043] 图5为本发明的另一种OLED面板封装结构示意图。

[0044] 图6为本发明的又一种OLED面板封装结构示意图。

具体实施方式

[0045] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0046] 本发明针对现有OLED显示面板封装结构在封装过程中出现微尘,导致显示面板封装失败,影响显示面板使用寿命的问题,本发明能够解决此缺陷。

[0047] 实施例一:

[0048] 图2为本发明提供的一种OLED显示面板封装结构示意图,包括:制备于所述OLED显示面板上的薄膜封装层。

[0049] 所述OLED显示面板包括基板201,设于所述基板上的保护层202,发光层203。

[0050] 所述薄膜封装层包括:封装还原层206、封装叠加层、可剥离的水氧阻隔膜209。所述封装叠加层包括相互叠加的有机膜层205、无机膜层204,所述水氧阻隔膜209包括可剥离膜207,阻隔膜208。

[0051] 所述保护层202覆盖在所述基板201上,所述发光层203覆盖在所述保护层202表面的部分区域;所述有机膜层205与所述无机膜层204均以所述封装还原层206为中心,上下对称设置,且所述无机膜层204位于所述有机膜层205外侧,靠近基板201侧的无机膜层204覆盖所述发光层203的有机发光材料区域;所述可剥离膜207位于靠近基板侧的无机膜层的端部上侧,位于远离基板侧的无机膜层的端部外侧,且所述可剥离膜207顶部低于远离基板侧的无机膜层顶部;所述阻隔膜208位于所述可剥离膜207外部,所述阻隔膜208顶部与远离基板侧的无机膜层204顶部平齐。

[0052] 实施例二:

[0053] 本发明提供一种OLED面板封装结构制备方法,如图3A~图3F所示,包括如下步骤:

[0054] S1:如图3A所示,提供一块待封装的OLED显示面板,所述OLED显示面板包括基板301,以及制备在所述基板301上的保护层302、发光层303;在所述OLED显示面板上制备第一无机膜层304,所述第一无机膜层304覆盖所述发光层303的有机发光材料区域;

[0055] S3:如图3B所示,在所述第一无机膜层304的边缘区域制备第一可剥离膜307,所述第一可剥离膜的膜层厚度为20 μ m左右;

[0056] S4:如图3C所示,在所述第一可剥离膜307界定的区域内,依次制备第一有机膜层305、封装还原层306、第二有机膜层309、第二无机膜层310;

[0057] S5:如图3D所示,采用UV光照射或激光剥离技术剥离所述第一可剥离膜307;

[0058] S8:如图3E所示在第一可剥离膜307区域制备第二可剥离膜311,所述第二可剥离膜311顶部低于所述第二无机层310顶部所在平面;

[0059] S9:如图3F所示,在所述第二可剥离膜311外部制备阻隔膜308,所述阻隔膜308顶部与所述第二无机膜层310的顶部平齐。

[0060] S10:利用所述封装还原层的颜色变化决定是否对所述封装还原层进行干燥还原处理。

[0061] S101:若所述封装还原层未出现颜色变化,所述封装还原层不进行干燥还原处理;

[0062] S102:若所述封装还原层发生颜色变化,则对其进行干燥还原处理,如图4A~图4C所示为本发明的面板封装结构还原过程图,包括面板封装结构和还原装置410;其中,所述面板封装结构包括:基板401、保护层402、发光层403;所述薄膜封装层包括封装还原层406、由有机膜层405、无机膜层404相互叠加而成的封装叠加层,以及可剥离的水氧阻隔膜;所述水氧阻隔膜包括可剥离膜407、阻隔膜408;所述还原装置410至少包括分子筛吸水膜411、还原气体412;所述封装还原层的干燥还原过程包括以下步骤:

[0063] S1021:首先利用UV光照射或激光剥离技术剥离所述可剥离膜407和所述阻隔膜408,得到剥离可剥离膜407和阻隔膜408后的面板封装结构409,如图4A所示;

[0064] S1022:然后将所述面板封装结构409置于还原装置410中,所述还原装置410内通入80~100℃的单向流通的还原气体412;利用所述还原气体412的单向流动性,带动所述面板封装结构409中封装还原层406中水汽及氧气的流动,所述面板封装结构409中的有机膜

层405为所述封装还原层406中的水汽和氧气流通扩大了路径,流通出的所述封装还原层406中的水汽和氧气会吸附在所述还原装置410中的所述分子筛吸水膜411中,从而实现所述封装还原层406的还原,还原过程如图4B所示。

[0065] S1023:最后将还原后的面板封装结构重新进行封装,得到如图4C所示的封装结构,即在原有可剥离膜407及阻隔膜408区域形成新的可剥离膜407和阻隔膜408,完成所述面板封装结构的封装,实现可循环利用。

[0066] 如图5所示为本发明的另一种OLED面板封装结构示意图,包括:基板501、以及制备在所述基板501上的保护层502、发光层503以及封装层,所述封装层包括第一无机膜层504、第一有机膜层505、封装还原层506、第二有机膜层509、第二无机膜层510以及可剥离的水氧阻隔膜,所述水氧阻隔膜包括可剥离膜507,阻隔膜508。

[0067] 其中,所述第一无机膜层504覆盖所述发光层503的有机发光材料区域,所述第一无机膜层504覆盖的区域等于所述水氧阻隔膜所界定的区域。

[0068] 如图6所示为本发明的又一种OLED面板封装结构示意图,附图标记与图2标记一致,在此不予赘述,与图2和图5相比较,区别在于所述水氧阻隔膜采用可剥离膜与阻隔膜一体设计,减少了制备工序。

[0069] 如图2、图5、图6分别给出了三种OLED面板封装结构示意图,其中,所述OLED面板封装结构中的无机膜层、有机膜层、封装还原层不局限于对称设置,可根据不同需要选择不同的层次序列,各膜层的层数也可依需进行相应增减。

[0070] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

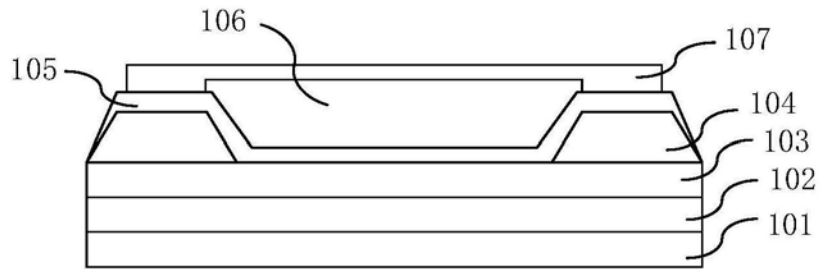


图1

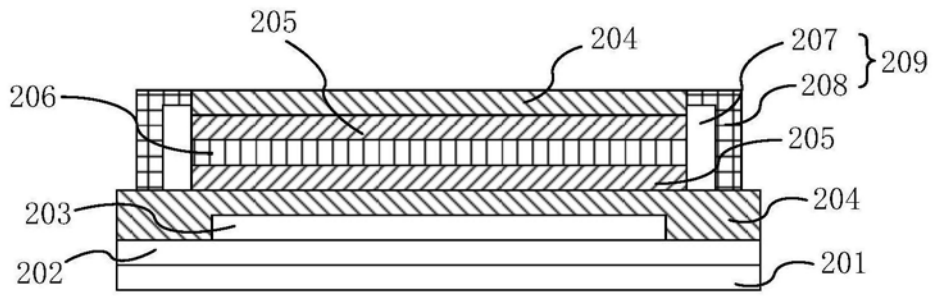


图2



图3A

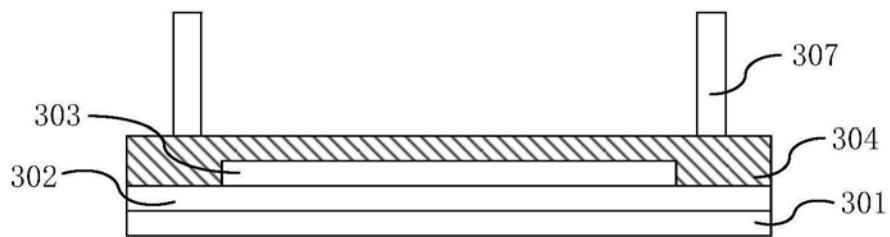


图3B

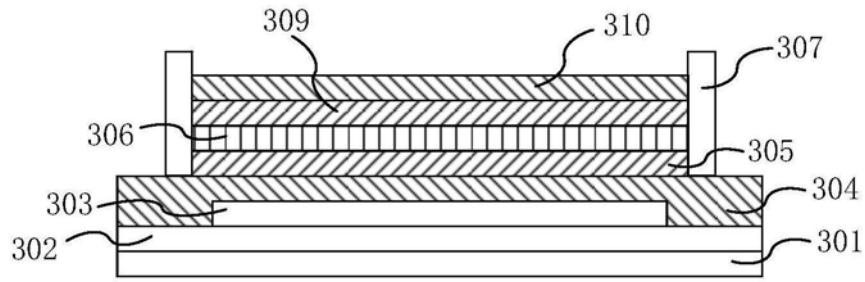


图3C

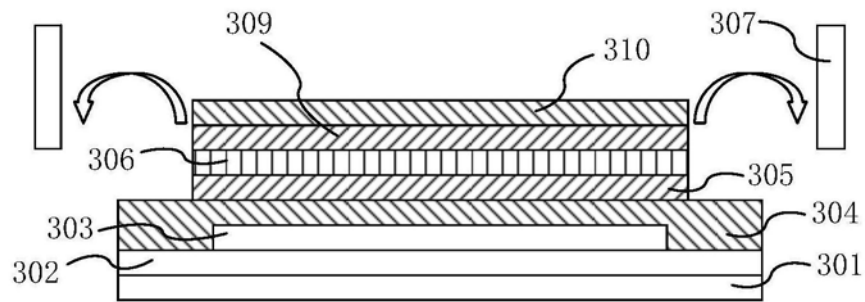


图3D

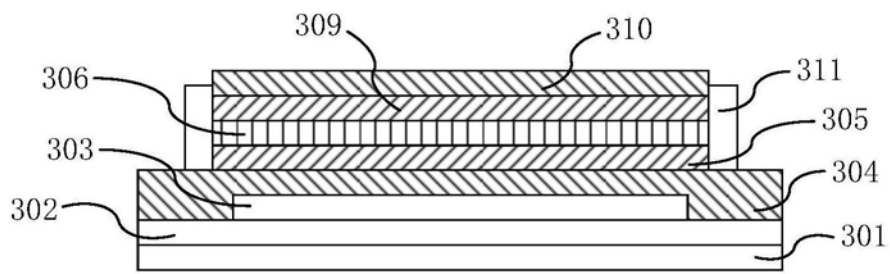


图3E

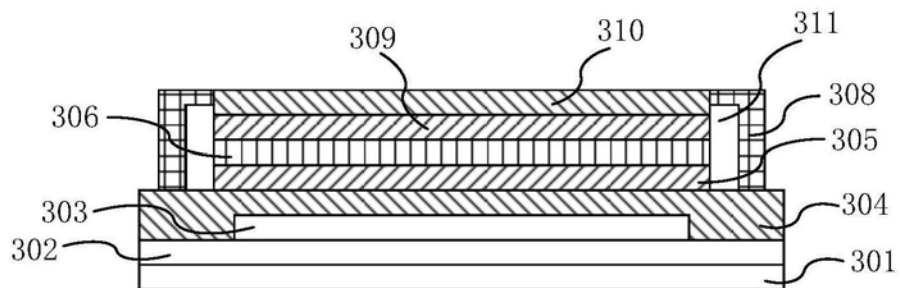


图3F

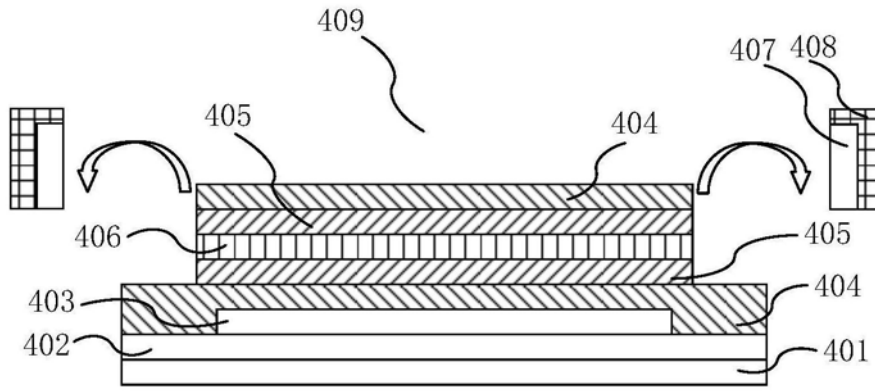


图4A

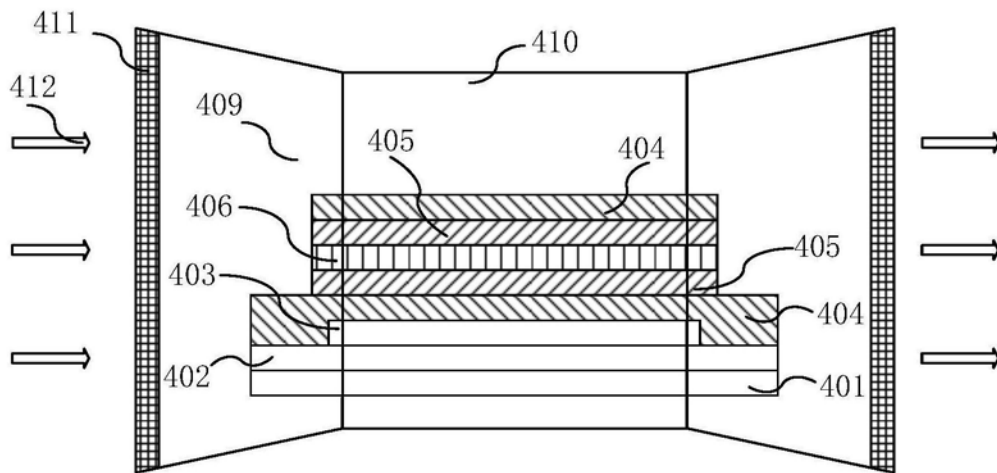


图4B

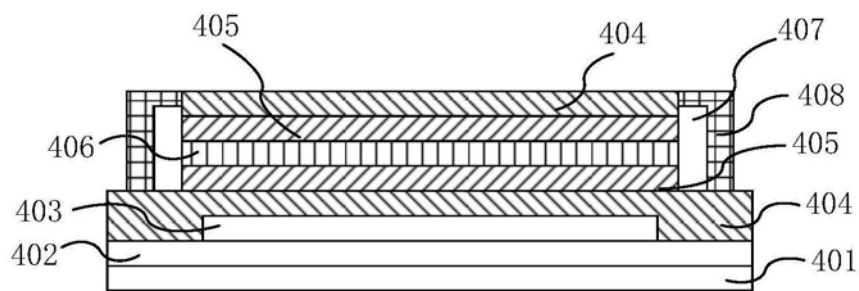


图4C

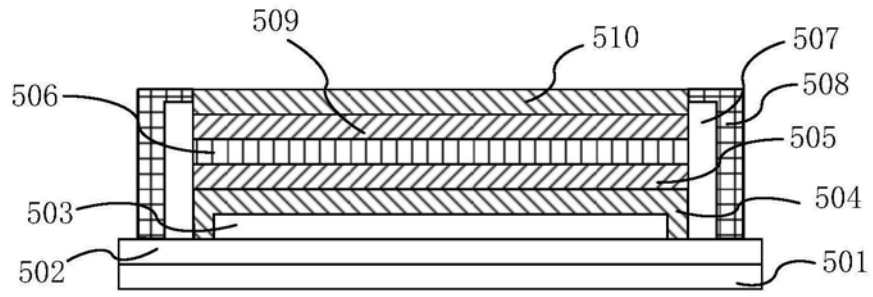


图5

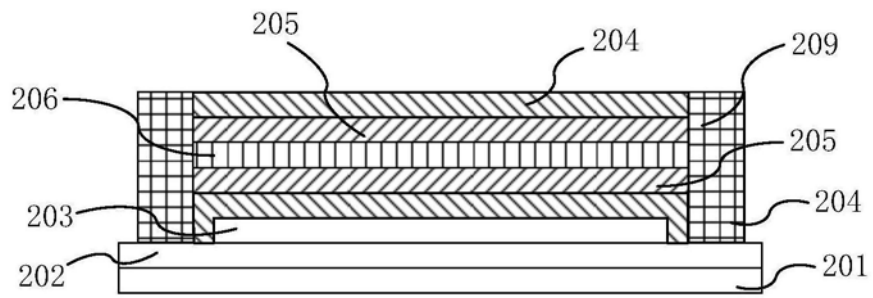


图6

专利名称(译)	一种OLED显示面板封装结构及其制备方法		
公开(公告)号	CN110473982A	公开(公告)日	2019-11-19
申请号	CN201910695168.1	申请日	2019-07-30
[标]发明人	赵磊		
发明人	赵磊 王杲祯		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/5237 H01L51/5246 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示面板封装结构及其制备方法，通过改变面板封装结构的边缘设计，并在封装结构中增加封装还原层，使封装还原层在被水汽、氧气侵蚀后也可通过后续处理将封装还原层还原，防止OLED显示器件被氧化，从而延长器件的使用寿命。

