



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109801953 A

(43)申请公布日 2019.05.24

(21)申请号 201910117775.X

(22)申请日 2019.02.15

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 张锋 宋晓欣 崔钊 徐传祥

孙中元 董立文 刘文渠 孟德天

王利波 吕志军

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 柴亮 张天舒

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

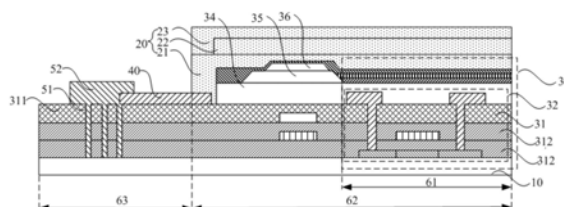
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

有机发光二极管显示基板、其制备方法及其装置

(57)摘要

本发明提供一种有机发光二极管显示基板、其制备方法及其装置,属于显示技术领域,其可至少部分解决现有的有机发光二极管显示基板由于水和氧气导致的显示性能差的问题。本发明的一种有机发光二极管显示基板,包括:衬底,包括显示区和环绕显示区的边缘区,显示区中设有显示结构,显示结构包括有机绝缘层;封装结构,其至少将显示区封装;封装结构在衬底上的正投影与边缘区不重合;至少部分有机绝缘层从显示区延伸至边缘区中,边缘区中的有机绝缘层为边缘有机层;阻挡层,覆盖至少部分边缘有机层且与封装结构有接触,阻挡层的水汽透过率小于边缘有机层的水汽透过率。



1. 一种有机发光二极管显示基板,其特征在于,包括:

衬底,包括显示区和环绕所述显示区的边缘区,所述显示区中设有显示结构,所述显示结构包括有机绝缘层;

封装结构,其至少将所述显示区封装;所述封装结构在所述衬底上的正投影与所述边缘区不重合;至少部分所述有机绝缘层从所述显示区延伸至所述边缘区中,位于所述边缘区中的所述有机绝缘层为边缘有机层;

阻挡层,覆盖至少部分所述边缘有机层且与所述封装结构有接触,所述阻挡层的水汽透过率小于所述边缘有机层的水汽透过率。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,所述阻挡层覆盖全部所述边缘有机层。

3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,所述阻挡层延伸至所述封装结构所在区域。

4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,所述延伸至所述封装结构所在区域的所述阻挡层位于所述封装结构和所述有机绝缘层之间。

5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,还包括:

防裂结构,包括位于所述边缘有机层中的槽以及至少填充至所述槽的填充件。

6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,所述防裂结构在所述衬底上的正投影与所述阻挡层在所述衬底上的正投影部分交叠。

7. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,所述防裂结构在所述衬底上的正投影位于所述阻挡层在所述衬底上的正投影内。

8. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,至少部分所述阻挡层位于所述边缘有机层与所述填充件之间。

9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,所述阻挡层的材料包括金属。

10. 根据权利要求9所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,所述显示结构还包括薄膜晶体管,所述阻挡层与所述薄膜晶体管的栅极或源漏极同层设置。

11. 一种有机发光二极管显示基板的制备方法,其特征在于,所述有机发光二极管显示基板为权利要求1至10中任意之一的所述有机发光二极管显示基板,所述方法包括:在所述衬底上形成所述显示结构、所述封装结构以及所述阻挡层。

12. 一种有机发光二极管显示装置,其特征在于,包括权利要求1至10中任意之一的所述有机发光二极管显示基板。

有机发光二极管显示基板、其制备方法及其装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域，具体涉及一种有机发光二极管显示基板、其制备方法及其装置。

背景技术

[0002] 现有柔性显示基板包括位于衬底上的有机发光二极管、薄膜晶体管、封装结构、以及多种绝缘层(如栅绝缘层,以及源漏极与栅极之间的层间绝缘层)。

[0003] 然而,该柔性显示基板的绝缘层容易使得水和氧气进入封装结构中的有机发光二极管,从而对柔性显示基板的性能造成不利影响。

发明内容

[0004] 本发明至少部分解决现有的有机发光二极管显示基板由于水和氧气导致的显示性能差的问题,提供一种显示性能良好的有机发光二极管显示基板。

[0005] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种有机发光二极管显示基板,包括:

[0006] 衬底,包括显示区和环绕所述显示区的边缘区,所述显示区中设有显示结构,所述显示结构包括有机绝缘层;

[0007] 封装结构,其至少将所述显示区封装;所述封装结构在所述衬底上的正投影与所述边缘区不重合;

[0008] 至少部分所述有机绝缘层从所述显示区延伸至所述边缘区中,位于所述边缘区中的所述有机绝缘层为边缘有机层;

[0009] 阻挡层,覆盖至少部分所述边缘有机层且与所述封装结构有接触,所述阻挡层的水汽透过率小于所述边缘有机层的水汽透过率。

[0010] 进一步优选的是,所述阻挡层覆盖全部所述边缘有机层。

[0011] 进一步优选的是,所述阻挡层延伸至所述封装结构所在区域。

[0012] 进一步优选的是,所述延伸至所述封装结构所在区域的所述阻挡层位于所述封装结构和所述有机绝缘层之间。

[0013] 进一步优选的是,该有机发光二极管显示基板还包括:防裂结构,包括位于所述边缘有机层中的槽以及至少填充至所述槽的填充件。

[0014] 进一步优选的是,所述防裂结构在所述衬底上的正投影与所述阻挡层在所述衬底上的正投影部分交叠。

[0015] 进一步优选的是,所述防裂结构在所述衬底上的正投影位于所述阻挡层在所述衬底上的正投影内。

[0016] 进一步优选的是,至少部分所述阻挡层位于所述边缘有机层与所述填充件之间。

[0017] 进一步优选的是,所述阻挡层的材料包括金属。

[0018] 进一步优选的是,所述显示结构还包括薄膜晶体管,所述阻挡层与所述薄膜晶体管的栅极或源漏极同层设置。

[0019] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种有机发光二极管显示基板的制备方法,所述有机发光二极管显示基板为上述有机发光二极管显示基板,所述方法包括:在所述衬底上形成所述显示结构、所述封装结构以及所述阻挡层。

[0020] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种有机发光二极管显示装置,包括上述有机发光二极管显示基板。

附图说明

[0021] 图1为一种有机发光二极管显示基板的结构示意图;

[0022] 图2为本发明的实施例的一种有机发光二极管显示基板的结构示意图;

[0023] 其中,附图标记为:10衬底;20封装结构;21第一无机封装层;22有机封装层;23第二无机封装层;30显示结构;31有机绝缘层;311边缘有机层;312其它绝缘层;32薄膜晶体管;34平坦化层;35像素限定层;36隔垫物;40阻挡层;51槽;52填充件;61显示区;62封装区;63边缘区。

具体实施方式

[0024] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0025] 在本发明中,两结构“同层设置”是指二者是由同一个材料层形成的,故它们在层叠关系上处于相同层中;或者,“同层设置”也可以是该两结构与衬底之间夹设的膜层相同,即该两结构远离衬底的表面相对于衬底的高度相同或者该两结构靠近衬底的表面相对于衬底的高度相同;进一步地,该两结构的膜层厚度可以相同。在本发明中,“构图工艺”是指形成具有特定的图形的结构的步骤,其可为光刻工艺,光刻工艺包括形成材料层、涂布光刻胶、曝光、显影、刻蚀、光刻胶剥离等步骤中的一步或多步;当然,“构图工艺”也可为压印工艺、喷墨打印工艺等其它工艺。

[0026] 如图1所示,若显示基板中的绝缘层为无机绝缘层时,由于无机材料比较脆,即其韧性差,发明人发现,该柔性显示基板在弯折时,其弯折区的无机绝缘层弯折半径过小(例如半径小于等于3mm)时,无机绝缘层会出现断裂,从而使得柔性显示基板内部产生裂纹;此外,绝缘层为无机绝缘层时,柔性显示基板无法实现凹面、凸面等拉伸功能,从而限制了柔性显示基板运用范围,故柔性显示基板的绝缘层一般采用有机材料形成。

[0027] 其中,封装结构20将有机发光二极管和薄膜晶体管32封装在衬底10中心的封装区62内,其中有部分有机绝缘层31由封装区62延伸至靠近衬底10边缘的边缘区63中,且至少部分位于边缘区63的有机绝缘层31暴露,即有机绝缘层31的至少部分表面与外界环境接触。

[0028] 然而,由于有机绝缘层31的水汽透过率比较高,因此,通过暴露的有机绝缘层31,如图1中的箭头所示,空气中的大量的水和氧气很容易进入封装结构20中的有机发光二极管,并与有机发光二极管中的有机发光材料发生化学反应,导致发光区产生暗点,甚至引起有机发光二极管的失效,从而影响柔性显示基板的显示性能。

[0029] 如图2所示,本发明实施例提供一种有机发光二极管显示基板,包括:

[0030] 衬底10,包括显示区61和环绕显示区61的边缘区63,显示区61中设有显示结构30,

显示结构30包括有机绝缘层31;

[0031] 封装结构20,其至少将显示区61封装;封装结构20在衬底10上的正投影与边缘区63不重合;至少部分有机绝缘层31从显示区61延伸至边缘区63中,位于边缘区63中的有机绝缘层31为边缘有机层311;

[0032] 阻挡层40,覆盖至少部分边缘有机层311且与封装结构20有接触,阻挡层40的水汽透过率小于边缘有机层311的水汽透过率。

[0033] 其中,显示区61是用于进行显示的区域,其中包括有机发光二极管、薄膜晶体管32等显示结构30。而显示结构30需要被封装结构20封装,以保护显示结构30不被外界环境破坏。其中,具有封装结构20的区域为封装区62,封装区62至少应当与显示区61的尺寸一样,但为了保证封装结构20的封装效果,故通常将封装区62的边缘区域超出显示区61,即显示区61是封装区62中的一部分。在封装区62中,超出显示区61的区域可设置其它结构用于实现一些其它功能,如将通过引线引入的信号传递到有机发光二极管的电极(如阳极)上。封装区62外为边缘区63,也就是说封装区62与边缘区63连接。

[0034] 由于显示结构30一般包括薄膜晶体管32,而薄膜晶体管32中包括有机绝缘层31(如栅绝缘层、源漏极和栅极之间的层间绝缘层等),因此,显示结构30包括有机绝缘层31。为了覆盖边缘区63中的引线(如信号引入线)等结构,部分有机绝缘层31从显示区61延伸至边缘区63(即该有机绝缘层31可布满整个衬底10),这些有机绝缘层31延伸至边缘区63中的部分称为边缘有机层311。图2中还表示出位于有机绝缘层31下方的其它绝缘层312,例如薄膜晶体管32的栅绝缘层(GI)和另一个层间绝缘层(ILD),这些其它绝缘层312可由无机材料构成,也可由有机材料构成,当其由有机材料构成时,其也属于有机绝缘层。

[0035] 本发明实施例的有机发光二极管显示基板的边缘区63中,具有有机绝缘层31(边缘有机层311),而边缘区63中并没有封装结构20,故显然这些有机绝缘层31未被封装结构20覆盖。而阻挡层40至少将靠近封装区62的边缘有机层311覆盖。即在边缘区63中,靠近封装区62的边缘有机层311的最远离衬底10的表面原本是暴露的,而本发明实施例中,阻挡层40位于靠近封装区62的边缘有机层311的最远离衬底10的表面。

[0036] 由于阻挡层40的水汽透过率(WVTR)小于边缘有机层311的水汽透过率,当阻挡层40与边缘有机层311与空气接触的面积一样时,通过阻挡层40进入边缘有机层311的水、氧气等物质远少于无阻挡层时直接进入边缘有机层311的水、氧气等物质。因此,当阻挡层40将靠近封装区62的边缘有机层311覆盖后,可减少边缘有机层311与外界环境直接接触的表面,这样可大大减少外界环境中的水、氧气等物质通过边缘有机层311进入显示结构30,从而可避免显示结构30被外界环境中大量的水、氧气等物质对显示结构30的影响,进而保证了有机发光二极管显示基板的性能。

[0037] 具体的,阻挡层40的材料可包括金属,如钛Ti、铝Al,金属的水汽透过率约在 $1 \times 10^{-4} \text{g/m}^2 \cdot \text{day}$ 量级,而由有机材料(如聚酰亚胺)形成的边缘有机层311的水汽透过率约在 $1 \times 10 \text{g/m}^2 \cdot \text{day}$ 量级。由此可见,金属的水汽透过率远远小于边缘有机层311的水汽透过率,且金属是有机发光二极管显示基板中的常用材料,故阻挡层40优选采用金属形成。

[0038] 优选的,阻挡层40覆盖全部边缘有机层311。

[0039] 其中,也就是说阻挡层40将位于边缘区63的有机绝缘层31全部覆盖,使得位于边缘区63的有机绝缘层31的所有表面不与外界直接接触。

[0040] 这样可进一步减少外界环境中的水、氧气等物质通过边缘有机层311进入显示结构30,从而进一步保证有机发光二极管显示基板性能。

[0041] 优选的,阻挡层40延伸至封装结构20所在区域。

[0042] 也就是说,阻挡层40延伸至封装区62中。

[0043] 这样可以避免外界环境中的水、氧气等物质通过阻挡层40与封装结构20之间的缝隙进入有机绝缘层31,从而进一步减少外界环境中的水、氧气等物质通过边缘有机层311进入显示结构30。

[0044] 具体的,延伸至封装结构20所在区域的阻挡层40位于封装结构20和有机绝缘层31之间。

[0045] 也就是说,阻挡层40可延伸至封装区62的封装结构20和有机绝缘层31之间。

[0046] 由于封装结构20的形成步骤一般是在形成有机发光二极管显示基板步骤中的最后,故阻挡层40可先于封装结构20制备,这样可减少对有机发光二极管显示基板的整体制备工艺的影响;且封装结构20的厚度比较大,如果阻挡层40盖在封装结构20上,容易造成阻挡层40的断裂。

[0047] 当然,阻挡层40也可延伸至可覆盖封装结构20的边缘处。

[0048] 优选的,该有机发光二极管显示基板还包括:防裂结构,包括位于边缘有机层311中的槽51以及至少填充至槽51的填充件52。

[0049] 也就是说,该防裂结构设于边缘区63中,用于阻挡裂纹在有机绝缘层31中的扩展。

[0050] 有机发光二极管显示基板是由基板母板(包括多个有机发光二极管显示基板)切割而成,故有机绝缘层31也经过切割,在切割过程中有机绝缘层31可能产生裂纹,且一旦产生裂纹,该裂纹可能不断扩展,故有机绝缘层31需要设置防裂结构,以阻挡裂纹在有机绝缘层31中的扩展。

[0051] 其中,边缘有机层311中的槽51可以贯穿整个边缘有机层311,例如,若边缘有机层311呈环状,则槽51也呈环状。槽51可以是平行设置的多个。

[0052] 填充件52可以只覆盖槽51的侧壁,或者将槽51填满,又或者不仅将槽51充满还覆盖边缘有机层311的至少部分表面。

[0053] 填充件52的材料包括有机材料,因此,填充件52水汽透过率大于阻挡层40的水汽透过率。但是由于防裂结构中槽51的设置远离封装区62,即使填充件52直接与外界环境接触也不会将太多的水、氧气等物质传播至显示结构30中。

[0054] 优选的,防裂结构在衬底10上的正投影与阻挡层40在衬底10上的正投影部分交叠。

[0055] 其中,部分交叠可以表示防裂结构在衬底10上的正投影与阻挡层40在衬底10上的正投影边缘有接触,也可以表示防裂结构在衬底10上的正投影与阻挡层40在衬底10上的正投影有重叠。

[0056] 这样使得在防裂结构与阻挡层40的衔接处,边缘有机层311的表面不会与外界环境直接接触,从而进一步减少外界环境中的水、氧气等物质通过边缘有机层311进入显示结构30,从而进一步保证有机发光二极管显示基板性能。

[0057] 具体的,至少部分阻挡层40位于边缘有机层311与填充件52之间。

[0058] 优选的,防裂结构在衬底10上的正投影位于阻挡层40在衬底10上的正投影内。

[0059] 其中,可以是阻挡层40将防裂结构全部覆盖,或者阻挡层40位于边缘有机层311与填充件52之间。

[0060] 由于填充件52水汽透过率大于阻挡层40的水汽透过率,因此这样可进一步减少外界环境中的水、氧气等物质通过边缘有机层311进入显示结构30,从而进一步保证有机发光二极管显示基板性能。

[0061] 优选地,阻挡层40在衬底10上的正投影可以为呈封闭的环状结构,也可以为非连续的环状结构。优选的,显示结构30还包括薄膜晶体管32,阻挡层40与薄膜晶体管32的栅极或源漏极同层设置。

[0062] 这样可以简化有机发光二极管显示基板的制备过程,从而提高制备效率。

[0063] 其中,薄膜晶体管32可以是驱动晶体管,该驱动晶体管的漏极可以与显示结构30中的有机发光二极管的电极连接。有机发光二极管包括阴极、阳极以及有机发光层。有机发光二极管可位于平坦化层34 (PLN) 的上方,其中阳极以及有机发光层仅位于像素限定层35 (PDL) 的开口中,而阴极则可覆盖在像素限定层35上。另外,封装区62中还包括隔垫物36 (PS),用于在利用掩膜版蒸镀阴极、有机发光层等结构时,限定掩膜版与有机发光二极管显示基板间的距离。

[0064] 其它具体的,封装结构20包括:第一无机封装层21 (如氮化硅 SiN_x 、氧化硅 SiO_x),位于有机发光二极管远离衬底10的一侧;有机封装层22 (如可通过喷墨打印形成),位于第一无机封装层21远离衬底10的一侧;第二无机封装层23 (如氮化硅 SiN_x 、氧化硅 SiO_x),位于有机封装层22远离衬底10的一侧,且将有机封装层22完全覆盖。

[0065] 优选的,有机发光二极管显示基板为柔性有机发光二极管显示基板。

[0066] 如图2所示,本发明实施例还提供一种有机发光二极管显示基板的制备方法,有机发光二极管显示基板可为之前描述的有机发光二极管显示基板,该方法包括:在衬底10上形成显示结构30、封装结构20以及阻挡层40。

[0067] 其中,在形成显示结构30的有机绝缘层31之后再形成阻挡层40,从而保证阻挡层40覆盖至少部分有机绝缘层31。

[0068] 其中,形成阻挡层40步骤包括:先形成导电层,再经过构图工艺同时形成阻挡层40与薄膜晶体管32的栅极;或者先形成导电层,再经过构图工艺同时形成阻挡层40与薄膜晶体管32的源漏极。

[0069] 这样可以简化有机发光二极管显示基板的制备过程,从而提高制备效率。

[0070] 如图2所示,本发明实施例提供一种有机发光二极管显示装置,包括之前描述的有机发光二极管显示基板。

[0071] 具体的,该有机发光二极管显示装置可为有机发光二极管 (OLED) 显示面板、电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0072] 应当说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其它变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其它要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备

所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0073] 依照本发明的实施例如上文所述,这些实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施例。显然,根据以上描述,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地利用本发明以及在本发明基础上的修改使用。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

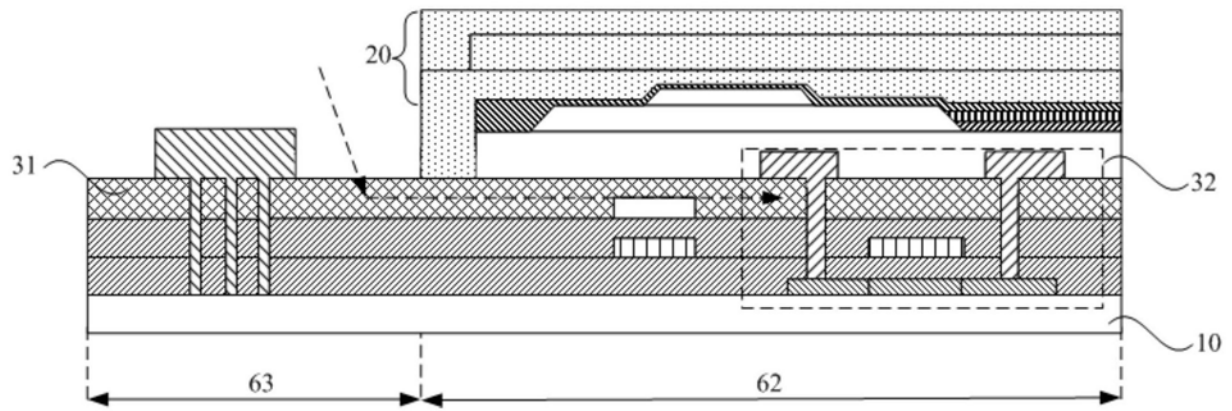


图1

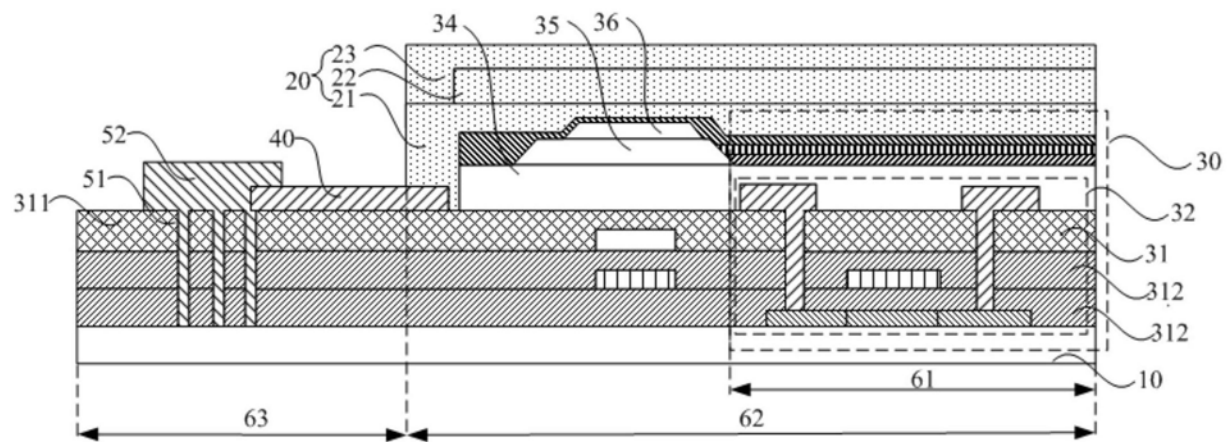


图2

专利名称(译)	有机发光二极管显示基板、其制备方法及其装置		
公开(公告)号	CN109801953A	公开(公告)日	2019-05-24
申请号	CN201910117775.X	申请日	2019-02-15
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	张锋 宋晓欣 崔钊 徐传祥 孙中元 董立文 刘文渠 王利波 吕志军		
发明人	张锋 宋晓欣 崔钊 徐传祥 孙中元 董立文 刘文渠 孟德天 王利波 吕志军		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
代理人(译)	柴亮 张天舒		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光二极管显示基板、其制备方法及其装置，属于显示技术领域，其可至少部分解决现有的有机发光二极管显示基板由于水和氧气导致的显示性能差的问题。本发明的一种有机发光二极管显示基板，包括：衬底，包括显示区和环绕显示区的边缘区，显示区中设有显示结构，显示结构包括有机绝缘层；封装结构，其至少将显示区封装；封装结构在衬底上的正投影与边缘区不重合；至少部分有机绝缘层从显示区延伸至边缘区中，边缘区中的有机绝缘层为边缘有机层；阻挡层，覆盖至少部分边缘有机层且与封装结构有接触，阻挡层的水汽透过率小于边缘有机层的水汽透过率。

