



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108538905 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201810550489.8

(22)申请日 2018.05.31

(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 袁涛

(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 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

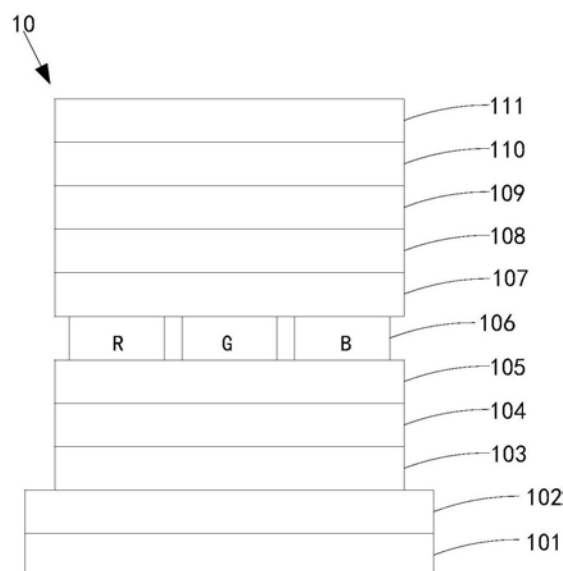
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

OLED发光器件及OLED显示装置

(57)摘要

本发明提供一种OLED发光器件,包括衬底、薄膜晶体管、阳极、有机发光层、阴极以及平滑层;其中,所述平滑层形成于所述有机发光层与所述阴极之间。本发明还提供一种OLED显示装置,包括所述OLED发光器件。有益效果:本发明提供的OLED发光器件及OLED显示装置通过设置平滑层,使阴极在较薄的厚度下获得光滑平坦的表面,降低了阴极的电阻,提高了阴极的透过率,进而提高了OLED发光器件的发光效率。



1. 一种OLED发光器件,其特征在于,至少包括:
衬底;
薄膜晶体管,形成于所述衬底上;
阳极,形成于所述薄膜晶体管上;所述阳极连接所述薄膜晶体管;
有机发光层,形成于所述阳极上;
阴极,形成于所述有机发光层上;以及,
平滑层,形成于所述有机发光层与所述阴极之间;所述平滑层用于使得所述阴极形成平坦的表面。
2. 根据权利要求1所述的OLED发光器件,其特征在于,所述平滑层采用Cu材料制备。
3. 根据权利要求2所述的OLED发光器件,其特征在于,所述平滑层的厚度为0.8~1.2纳米。
4. 根据权利要求1所述的OLED发光器件,其特征在于,所述OLED发光器件还包括增透层,所述增透层形成于所述阴极上。
5. 根据权利要求4所述的OLED发光器件,其特征在于,所述增透层采用ZnO或TiO₂中的任一种材料制备。
6. 根据权利要求1所述的OLED发光器件,其特征在于,所述衬底为柔性基板,所述柔性基板采用聚酰亚胺材料制备。
7. 根据权利要求1所述的OLED发光器件,其特征在于,所述有机发光层包括依次设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层。
8. 一种OLED显示装置,其特征在于,包括OLED发光器件,以及覆盖所述OLED发光器件的封装层;其中,所述OLED发光器件包括:衬底;薄膜晶体管,形成于所述衬底上;阳极,形成于所述薄膜晶体管上;所述阳极连接所述薄膜晶体管;有机发光层,形成于所述阳极上;阴极,形成于所述有机发光层上;以及平滑层,形成于所述有机发光层与所述阴极之间。
9. 根据权利要求8所述的OLED显示装置,其特征在于,所述平滑层采用Cu材料制备,所述平滑层的厚度为0.8~1.2纳米。
10. 根据权利要求8所述的OLED显示装置,其特征在于,所述OLED发光器件还包括增透层,所述增透层形成于所述阴极上。

OLED发光器件及OLED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OLED发光器件及显示装置。

背景技术

[0002] 与传统的TFT-LCD(thin film transistor-liquid crystal display,薄膜晶体管液晶显示器)技术相比,OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机电致发光器件)具有可做成柔性器件的优势,应用范围更广。OLED按照驱动方式可分为无源OLED和有源OLED两种。无源OLED在显示过程中,需要较高的电流和电压,从而导致功耗增加,最终导致显示效率急剧降低,在大面积显示中的应用受到了限制。有源OLED采用薄膜晶体管驱动,对各个像素单独点亮,具有亮度高、分辨率高、功耗低、易于实现色彩化和大面积显示等优点,是现在普遍采用的方法。

[0003] 目前常用的有源OLED发光器件包括:基板、ITO(Indium Tin Oxides,氧化铟锡)阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子注入层、电子传输层、阴极。OLED发光器件采用顶发光,需要阴极具有较好的透过性。为了提高阴极的透过率,则需要降低阴极的厚度,但阴极厚度的降低则会导致阴极的电阻增大。

[0004] 综上所述,需要一种新的OLED发光器件来解决现有的OLED发光器件中存在的降低阴极厚度而导致阴极电阻增大的问题。

发明内容

[0005] 本发明提供一种OLED发光器件,在提高OLED阴极的透过率的同时也能降低阴极电阻,以解决现有的OLED发光器件通过降低阴极厚度的方式来提高阴极透过率,从而导致阴极电阻增大的问题,

[0006] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 一种OLED发光器件,至少包括:衬底;薄膜晶体管,形成于所述衬底上;阳极,形成于所述薄膜晶体管上;所述阳极连接所述薄膜晶体管;有机发光层,形成于所述阳极上;阴极,形成于所述有机发光层上;以及平滑层,形成于所述有机发光层与所述阴极之间,所述平滑层用于使得所述阴极形成平坦的表面。

[0008] 根据本发明一优选实施例,所述平滑层采用Cu材料制备。

[0009] 根据本发明一优选实施例,所述平滑层的厚度为0.8~1.2纳米。

[0010] 根据本发明一优选实施例,所述OLED发光器件还包括增透层,所述增透层形成于所述阴极上。

[0011] 根据本发明一优选实施例,所述增透层采用ZnO或TiO₂中的任一种材料制备。

[0012] 根据本发明一优选实施例,所述衬底为柔性基板,所述柔性基板采用聚酰亚胺材料制备。

[0013] 根据本发明一优选实施例,所述有机发光层包括依次设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层。

[0014] 本发明还提供一种OLED显示装置,包括OLED发光器件,以及覆盖所述OLED发光器件的封装层;其中,所述OLED发光器件包括:衬底;薄膜晶体管,形成于所述衬底上;阳极,形成于所述薄膜晶体管上;所述阳极连接所述薄膜晶体管;有机发光层,形成于所述阳极上;阴极,形成于所述有机发光层上;以及平滑层,形成于所述有机发光层与所述阴极之间。

[0015] 根据本发明一优选实施例,所述平滑层采用Cu材料制备,所述平滑层的厚度为0.8~1.2纳米。

[0016] 根据本发明一优选实施例,所述OLED发光器件还包括增透层,所述增透层形成于所述阴极上。

[0017] 本发明的有益效果为:本发明提供的OLED发光器件及OLED显示装置,通过在有机发光层与阴极之间设置平滑层,提高了阴极在有机发光层上的浸润性,阴极的厚度能够降低到4~10纳米,并且形成光滑平坦的薄膜;光滑平坦的阴极表面有助于降低阴极的电阻以及OLED器件暗电流;阴极厚度的降低可以提高阴极的透过率,同时降低器件的制造成本;设置在阴极上的增透层进一步提高了阴极的透过率,从而提高OLED发光器件的发光效率。

附图说明

[0018] 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。

[0019] 图1为本发明OLED发光器件的实施例的结构示意图。

[0020] 图2为本发明OLED发光器件的实施例的另一结构示意图。

[0021] 图3为本发明OLED发光器件的实施例的又一结构示意图。

具体实施方式

[0022] 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。

[0023] 本发明针对现有的OLED发光器件,由于提高阴极的透过需要降低阴极的厚度,若降低阴极的厚度,则会导致阴极的表面不平坦光滑,且阴极电阻也会增大,进而影响显示的技术问题,本实施例能够解决该缺陷。

[0024] 如图1~3所示,为本发明OLED发光器件的实施例一的结构示意图。本优选实施例的OLED发光器件10包括:衬底101、薄膜晶体管102、阳极103、有机发光层、阴极110、平滑层109、增透层111。

[0025] 其中,所述衬底101为柔性基板,所述柔性基板采用PI (Polyimide,聚酰亚胺) 材料制备成透明基板。

[0026] 首先,通过黄光工艺,在所述柔性基板101表面形成所述薄膜晶体管102,所述薄膜晶体管102为LTPS-TFT (Low Temperature Poly-silicon Thin Film Transistor,低温多晶硅薄膜晶体管)。

[0027] 所述阳极103通过磁控溅射的方式制备在所述薄膜晶体管102上,所述阳极103与所述薄膜晶体管102连接。为提高空穴的注入效率,需要阳极103的功函数尽可能高,并且阳极103也需要具有良好的导电性和良好的化学及形态稳定性,本优选实施例中,所述阳极材料采用ITO(Indium Tin Oxides,氧化铟锡),ITO具有良好的导电性和透过性。

[0028] 所述有机发光层包括依次设置的空穴注入层104、空穴传输层105、发光层106、电子传输层107、电子注入层108;其中,所述发光层106形成于所述空穴传输层105与所述电子传输层107之间,所述空穴注入层104形成于所述阳极103上,所述有机发光层通过真空热蒸镀的方式制备。本优选实施例中,所述发光层106采用主客体掺杂结构,掺杂客体为磷光材料。

[0029] 所述阴极110选用功函数尽可能低的材料,目的是为了提高电子的注入效率,功函数越低,发光亮度越高,使用寿命越长。本优选实施例中,所述阴极110材料采用Mg(镁)和Ag(银)的合金材料,Mg和Ag的厚度比例为1:10,Mg:Ag阴极通过真空热蒸镀共蒸的方式制备。

[0030] 由于Ag在热蒸镀成膜的过程中,银原子发生迁移,会形成银岛,使银薄膜表面不连续,增加吸收,从而降低银薄膜的透过,同时增大银薄膜的电阻。本优选实施例在蒸镀所述阴极110之前,先在所述有机发光层上蒸镀一层薄薄的铜作为平滑层109;由于铜的表面能大于银的表面能,可以抑制银原子的迁移,从而在较薄的厚度获得连续光滑的银薄膜。

[0031] 所述平滑层109的厚度为0.8~1.2纳米,本优选实施例中,所述平滑层厚度为1纳米。

[0032] 通过在所述有机发光层上蒸镀一层铜,提高了所述阴极110在所述有机发光层上的浸润性,从而可以在较薄的厚度下获得光滑平坦的阴极薄膜,光滑平坦的表面有助于降低所述阴极110的电阻以及所述OLED发光器件的暗电流,所述阴极110的厚度可以降低到4~10纳米,厚度的降低能够提高阴极的透过,降低器件制造成本。本优选实施例中,所述阴极110的厚度为7纳米。

[0033] 在所述阴极110上通过磁控溅射的方式形成所述增透层111。所述增透层111的设置进一步提高了所述阴极110的透过。其中,所述增透层111为ZnO或者TiO₂的一种,本优选实施例中,所述增透层111的材料为ZnO。

[0034] 本发明还提供一种OLED显示装置,包括阵列设置的OLED发光器件,以及覆盖所述OLED发光器件的封装层;其中,所述OLED发光器件包括:衬底;薄膜晶体管,形成于所述衬底上;阳极,形成于所述薄膜晶体管上;所述阳极连接所述薄膜晶体管;有机发光层,形成于所述阳极上;阴极,形成于所述有机发光层上;以及平滑层,形成于所述有机发光层与所述阴极之间,所述平滑层用于使得所述阴极形成平坦的表面。

[0035] 其中,所述衬底为柔性基板,所述柔性基板采用PI(Polyimide,聚酰亚胺)材料制备成透明基板。

[0036] 通过黄光工艺,在所述柔性基板表面形成所述薄膜晶体管,所述薄膜晶体管为LTPS-TFT(Low Temperature Poly-silicon Thin Film Transistor,低温多晶硅薄膜晶体管)。

[0037] 所述阳极通过磁控溅射的方式制备在所述薄膜晶体管上,所述阳极与所述薄膜晶体管连接。所述阳极材料采用ITO(Indium Tin Oxides,氧化铟锡)。

[0038] 所述有机发光层包括依次设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、

电子注入层;其中,所述发光层形成于所述空穴传输层与所述电子传输层之间,所述空穴注入层形成于所述阳极上,所述有机发光层通过真空热蒸镀的方式制备。所述发光层采用主客体掺杂结构,掺杂客体为磷光材料。

[0039] 所述阴极材料采用Mg和Ag的合金材料,Mg和Ag的厚度比例为1:10,Mg:Ag阴极通过真空热蒸镀共蒸的方式制备。

[0040] 在蒸镀所述阴极之前,先在所述有机发光层上蒸镀所述平滑层。由于Ag在热蒸镀成膜的过程中,银原子发生迁移,会形成银岛,使银薄膜表面不连续,增加吸收,从而降低银薄膜的透过,同时增大银薄膜的电阻。在蒸镀所述阴极之前,先在所述有机发光层上蒸镀一层薄薄的铜作为平滑层。因为铜的表面能大于银的表面能,可以抑制银原子的迁移,从而在较薄的厚度获得连续光滑的银薄膜。所述平滑层厚度为1纳米。

[0041] 通过在所述有机发光层上蒸镀一层铜,提高了Mg:Ag阴极在所述有机发光层上的浸润性,从而可以在较薄的厚度下获得光滑平坦的阴极薄膜,光滑平坦的表面有助于降低所述阴极110的电阻以及所述OLED发光器件的暗电流,所述阴极的厚度可以降低到4~10纳米。本优选实施例中,所述阴极的厚度为7纳米。

[0042] 在所述阴极上通过磁控溅射的方式形成所述增透层。所述增透层的设置进一步提高了所述Mg:Ag阴极的透过。其中,所述增透层为ZnO或者TiO₂的一种,本优选实施例中,所述增透层的材料为ZnO。

[0043] 在所述增透层上形成薄膜封装层以起到保护作用。具体地,先在所述增透层上形成第一无机封装层,再在所述第一无机封装层上形成有机封装层,之后在所述有机封装层上形成第二无机封装层。其中,所述第一无机封装层和所述第二无机封装层的材料为SiO₂,所述有机封装层的化学通式为SiO_xC_yH_z。

[0044] 本发明提供的OLED显示装置的具体工作原理与上述的OLED发光器件的实施例一中的描述相同或相似,具体参见上述OLED发光器件的实施例一中的相关描述。

[0045] 有益效果:本发明提供的OLED发光器件及OLED显示装置,通过在阴极结构中设置平滑层,使阴极在较低的厚度下获得光滑平坦的表面;光滑平坦的阴极表面,能够降低阴极电阻以及OLED器件暗电流;阴极厚度的降低也提高了阴极的透过率,同时降低了器件制造成本;增透层的设置进一步提高了阴极的透过。

[0046] 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。

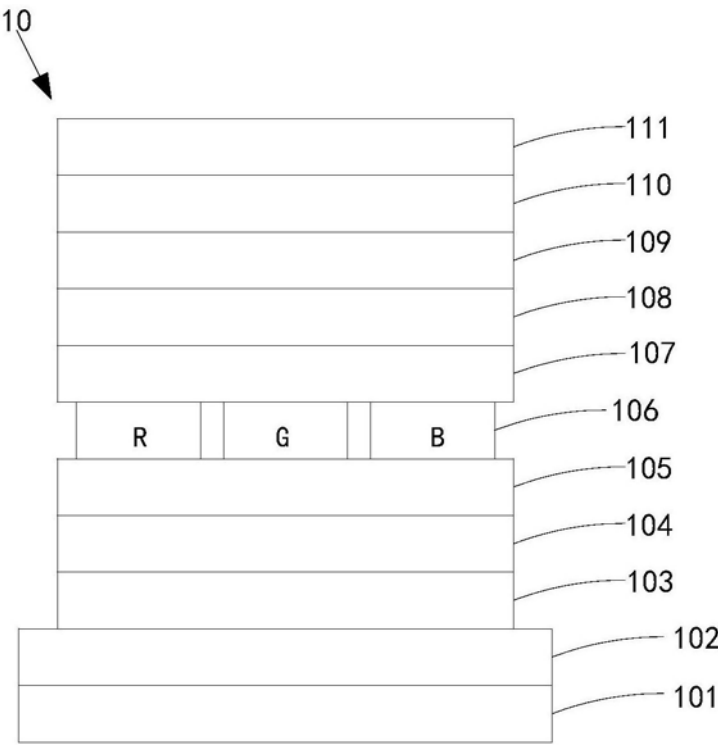


图1



图2



图3

专利名称(译)	OLED发光器件及OLED显示装置		
公开(公告)号	CN108538905A	公开(公告)日	2018-09-14
申请号	CN201810550489.8	申请日	2018-05-31
[标]发明人	袁涛		
发明人	袁涛		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5234		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED发光器件，包括衬底、薄膜晶体管、阳极、有机发光层、阴极以及平滑层；其中，所述平滑层形成于所述有机发光层与所述阴极之间。本发明还提供一种OLED显示装置，包括所述OLED发光器件。有益效果：本发明提供的OLED发光器件及OLED显示装置通过设置平滑层，使阴极在较薄的厚度下获得光滑平坦的表面，降低了阴极的电阻，提高了阴极的透过率，进而提高了OLED发光器件的发光效率。

