



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210668426 U

(45)授权公告日 2020.06.02

(21)申请号 201921750064.8

(22)申请日 2019.10.17

(66)本国优先权数据

201910933615.2 2019.09.29 CN

(73)专利权人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区九工路1568号

(72)发明人 张磊 杨浩 薛浩 邵姗

(74)专利代理机构 上海隆天律师事务所 31282

代理人 钟宗

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

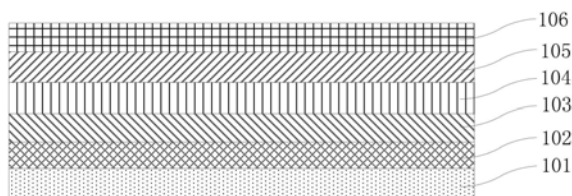
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

显示面板及显示装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种显示面板及显示装置,上述显示面板包括一阵列基板;阳极层,设置于上述阵列基板的一侧;发光功能层,设置于上述阳极层背离上述阵列基板的一侧;第一阴极层,设置于上述发光功能层背离上述阳极层的一侧;第二阴极层,设置于上述第一阴极层背离上述发光功能层的一侧;光提取层,设置于上述第二阴极层背离上述发光功能层的一侧;上述第一阴极层为至少两种金属组成的半透明材料,上述第二阴极层为至少一种金属组成的半透明材料;本实用新型使得该OLED显示面板在通过减薄双层阴极总厚度来提升透光率的情况下,仍然具有稳定的高温寿命,保证了显示面板的寿命。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:
 - 一阵列基板;
 - 阳极层,设置于所述阵列基板的一侧;
 - 发光功能层,设置于所述阳极层背离所述阵列基板的一侧;
 - 第一阴极层,设置于所述发光功能层背离所述阳极层的一侧;
 - 第二阴极层,设置于所述第一阴极层背离所述发光功能层的一侧;
 - 光提取层,设置于所述第二阴极层背离所述发光功能层的一侧;
 - 所述第一阴极层为半透明材料,所述第二阴极层为半透明材料。
2. 如权利要求1所述的一种显示面板,其特征在于,所述第一阴极层和第二阴极层的厚度之和为10nm~14nm。
3. 如权利要求1所述的一种显示面板,其特征在于,所述第一阴极层的厚度为3nm,所述第二阴极层的厚度为10nm。
4. 如权利要求1所述的一种显示面板,其特征在于,所述显示面板为顶发射OLED显示面板。
5. 如权利要求1所述的一种显示面板,其特征在于,所述光提取层的折射率为1.3~2.5,且所述光提取层采用有机空穴传输层材料制成。
6. 如权利要求1所述的一种显示面板,其特征在于,所述发光功能层包括从所述阳极层向所述第一阴极层依次叠设的空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、有机发光层、电子传输层以及电子注入层。
7. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-6中任一项所述的显示面板。

显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示设备技术领域,具体地说,涉及一种显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 目前市场上对于顶发射型的OLED(Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管)显示设备,在实现可见光以及红外光的屏下指纹识别功能时,对屏幕的透光性能有着较高的要求。现有技术通常通过减薄OLED显示面板中阴极层的厚度,来达到增加光的透光率的目的。而单方面地减薄OLED面板中阴极层的厚度,会对OLED显示面板的高温寿命产生很大的影响,即明显缩短OLED显示面板的高温寿命。显示面板高温寿命的降低是不可逆的,会导致显示面板渐渐老化,寿命下降。所以,如何克服这一问题,成为现在OLED显示面板厂商面临的一个主要问题。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术中的问题,本实用新型的目的在于提供一种显示面板及显示装置,通过在OLED显示面板中现有阴极层的基础上,增设一包含有至少两种金属元素的第一阴极层,在保证显示面板具有良好透光率的同时,使该器件具有稳定的高温寿命。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提供了一种显示面板,该显示面板包括:

[0005] 一阵列基板;

[0006] 阳极层,设置于所述阵列基板的一侧;

[0007] 发光功能层,设置于所述阳极层背离所述阵列基板的一侧;

[0008] 第一阴极层,设置于所述发光功能层背离所述阳极层的一侧;

[0009] 第二阴极层,设置于所述第一阴极层背离所述发光功能层的一侧;

[0010] 光提取层,设置于所述第二阴极层背离所述发光功能层的一侧;

[0011] 所述第一阴极层为至少两种金属组成的半透明材料,所述第二阴极层为至少一种金属组成的半透明材料。

[0012] 优选地,所述第一阴极层的组成元素中包含有预设金属,且所述预设金属的功函数为 $2.2\text{eV}\sim 4\text{eV}$,所述预设金属占所述第一阴极层组成元素的比例为 $5\%\sim 20\%$ 。

[0013] 优选地,所述第一阴极层为 $2\sim 4$ 种金属组成的半透明材料,所述第一阴极层和第二阴极层的组成元素部分相同。

[0014] 优选地,所述第一阴极层的组成元素还包含有镁和银,且预设金属、镁和银的体积比例为 $1:1:9$ 。

[0015] 优选地,所述第二阴极层由镁和银组成,且镁和银的体积比例为 $1:9$ 。

[0016] 优选地,所述第一阴极层和第二阴极层的厚度之和为 $10\text{nm}\sim 14\text{nm}$ 。

[0017] 优选地,所述预设金属为Li、Na、K或Yb。

[0018] 优选地,所述第一阴极层的厚度为 3nm ,所述第二阴极层的厚度为 10nm 。

[0019] 优选地,所述显示面板为顶发射OLED显示面板,所述阳极层为采用银和氧化铟锡

制成的全反射材料。

[0020] 优选地,所述光提取层的折射率为1.3~2.5,且所述光提取层采用有机空穴传输层材料制成。

[0021] 优选地,所述发光功能层包括从所述阳极层向所述第一阴极层依次叠设的空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、有机发光层、电子传输层以及电子注入层。

[0022] 本实用新型还提供了一种显示装置,该显示装置包括上述任一项所述显示面板。

[0023] 本实用新型与现有技术相比,具有以下优点及突出性效果:

[0024] 本实用新型提供的显示面板及显示装置通过在OLED显示面板中现有阴极层的基础上,在该现有阴极层和发光功能层之间,增设一采用包含有至少两种金属元素的半透明材料制成的第一阴极层,从而在OLED显示面板形成双层阴极结构;使得该面板在通过减薄双层阴极总厚度来提升透光率的情况下,仍然具有稳定的高温寿命;另一方面,该器件在发光过程中电子能够更有效地从阴极注入至发光功能层中,有利于提高电子的传输性能以及器件的光电性能。

附图说明

[0025] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本实用新型的其它特征、目的和优点将会变得更明显。

[0026] 图1为本实用新型实施例公开的显示面板的结构示意图;

[0027] 图2为表1数据对应的现有技术的高温寿命随透光率变化曲线图;

[0028] 图3为表2数据对应的本申请和现有技术的高温寿命各自随透光率变化曲线图;

具体实施方式

[0029] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的实施方式。相反,提供这些实施方式使得本实用新型将全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。在图中相同的附图标记表示相同或类似的结构,因而将省略对它们的重复描述。

[0030] 除非另作定义,此处使用的技术术语或者科学术语应当为本实用新型所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本实用新型专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“内”、“外”、“上”、“下”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0031] 如图1所示,本实用新型实施例公开了一种显示面板,该显示面板包括一阵列基板101、阳极层102、发光功能层103、第一阴极层104、第二阴极层105以及光提取层106。

[0032] 阳极层102设置于上述阵列基板101的一侧;

[0033] 发光功能层103设置于上述阳极层102背离上述阵列基板101的一侧;

[0034] 第一阴极层104设置于上述发光功能层103背离上述阳极层102的一侧;

[0035] 第二阴极层105设置于上述第一阴极层104背离上述发光功能层103的一侧;

[0036] 光提取层106设置于上述第二阴极层105背离上述发光功能层103的一侧；

[0037] 上述第一阴极层104为至少两种金属组成的半透明材料，上述第二阴极层105为至少一种金属组成的半透明材料。

[0038] 上述第二阴极层105即等同于现有技术中的显示面板的现有阴极层，而当显示面板应用于屏下指纹识别等对透光性能要求较高的场景时，本领域内通常通过减薄该第二阴极层105的厚度来增大透光率，但是另一方面不可避免地会明显降低显示面板的高温寿命，也就降低了显示面板的寿命。经过试验，采用本领域内通用的阴极层的元素组成：镁和银的体积比例为1:9的情况下，将阴极层的厚度从14nm逐渐减少至10nm，得到的透光率和高温寿命的详细数据如表1和图2所示，其中图2中的横轴表示透光率，纵轴表示高温寿命。

[0039] 如表1和图2所示，现有技术中的OLED显示面板在将阴极层厚度从14nm降至10nm的过程中，虽然透光率从100%逐渐提升至124%，显示面板的常温寿命保持稳定，但是显示面板高温寿命急剧下降，这会严重影响显示面板的使用寿命。

[0040] 表1

层数	阴极层厚度	透光率	常温寿命	高温寿命
[0041] 现有技术 (单层阴极)	14nm	100%	100%	100%
	13nm	106%	100%	87%
	12nm	112%	100%	63%
	11nm	118%	100%	16%
	10nm	124%	100%	3%

[0042] 本实施例设置的在发光功能层103和第二阴极层105设置的一第一阴极层104相当于过渡阴极，这时在减薄双层阴极层厚度的情况下，增强了显示面板的透光性能，同时能保证显示面板高温寿命的稳定性。

[0043] 其中，上述第一阴极层104的组成元素中包含有预设金属，且上述预设金属的功函数为2.2ev~4ev，由于本申请针对的是顶发射型的OLED显示面板，所以上述阳极层102为采用银和氧化铟锡制成的全反射材料；该显示面板的发光原理是通过将电子和空穴分别从阴极和阳极注入，并在功能层中复合产生激子而辐射发光，由于构成发光功能层103的有机材料的电子亲和势很小，所以电子注入能级困难度较高；本申请的第一阴极层104采用功函数较低的金属材料，有利于降低电子注入能级困难度，使得OLED器件在发光的过程中，电子能够更有效的注入至功能层中，提升显示面板的光电性能。

[0044] 本实施例中，上述第一阴极层104为2~4种金属组成的半透明材料，上述第一阴极层104和第二阴极层105的组成元素部分相同。上述预设金属占上述第一阴极层104组成元素的比例为5%~20%；需要说明的是，本申请对第一阴极层104和第二阴极层105各自的元素组成以及组成比例均不作限制，本领域技术人员具体实施时可根据需要进行设置。

[0045] 本实施例中的第一阴极层104和第二阴极层105都是由半透明材料制成，所以第一阴极层104和第二阴极层105都兼具导电功能和透光功能，且第一阴极层104和第二阴极层105均位于显示面板的像素定义区内，这样在制备时就可以利用共通金属掩膜板进行整面蒸镀，有利于降低蒸镀工艺的成本，提高产品良率。

[0046] 本实施例中,上述第一阴极层104的组成元素包含有上述预设金属、镁和银,且预设金属、镁和银的体积比例为1:1:9,该预设金属为Li、Na、Ka或Yb。上述第二阴极层105由镁和银组成,且镁和银的体积比例为1:9。示例性地,当预设金属为钠时,那么钠、镁和银的体积比例为1:1:9,需要说明的是,该比例是根据实验获得的一性能较佳比例,包括第二阴极层105的元素组成和比例;本实用新型对此不作限制。

[0047] 在该元素组成比例下,即第一阴极层104中预设金属、镁和银的体积比例为1:1:9,第二阴极层105中镁和银的体积比例为1:9时,将两层阴极层的总厚度从13nm逐渐减少至10nm,得到的透光率和高温寿命的详细数据如表2所示:

[0048] 参考表2,本申请中采用双层阴极结构的OLED显示面板在将阴极层总厚度从13nm降至10nm的过程中,不仅透光率从105.5%逐渐提升至122%,显示面板的常温寿命保持稳定,而且显示面板高温寿命也一直保持在95%,保证了显示面板的使用寿命。

[0049] 表2

层数	阴极层总厚度	透光率	常温寿命	高温寿命
[0050] 本申请 (双层阴极)	13nm	105.5%	100%	95%
	12nm	111%	100%	95%
	11nm	116.5%	100%	95%
	10nm	122%	100%	95%

[0051] 继续参考图3,图3中的横轴表示透光率,纵轴表示高温寿命。图3为现有技术和本申请的方案以表1和表2数据为基础,对应的曲线图,其中曲线A为现有技术中的技术方案对应的结果曲线图,曲线B为本申请技术方案对应的结果曲线图;从图3可以看出,在同样通过减薄阴极层总厚度使显示面板透光率提升的情况下,本申请中的显示面板高温寿命明显更稳定,也即本申请中的技术方案的使用寿命性能更佳。

[0052] 所以,本实施例中的显示面板在减薄双层阴极总厚度以提升显示面板透光率的情况下,仍然保持稳定的高温寿命以及常温寿命,保证了显示面板具有稳定的寿命。

[0053] 作为一种较佳的实施例,上述第一阴极层104和第二阴极层105的厚度之和为10nm~14nm。其中,上述第一阴极层104的厚度为3nm,上述第二阴极层105的厚度为10nm。需要说明的是,本申请对第一阴极层104和第二阴极层105各自的厚度以及厚度的和均不作限制,本领域技术人员具体实施时可根据需要进行设置,比如可以设置为第一阴极层104的厚度和第二阴极层105的厚度相等。

[0054] 本实施例中,上述光提取层106的折射率为1.3~2.5,且上述光提取层106采用有机空穴传输层材料制成,但本实用新型不以此为限。

[0055] 本实施例中,上述发光功能层103包括从上述阳极层102向上述第一阴极层104依次叠设的空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、有机发光层、电子传输层以及电子注入层。

[0056] 需要说明的是,本实施例中的示例仅在发光功能层103和第二阴极层105之间设置一层第一阴极层104作为过渡阴极层,本领域的技术人员在实施时也可以在发光功能层103和第二阴极层105之间设置多层过渡阴极层,比如两层过渡阴极层等,经过对多层过渡阴极层内的成分组成和比例进行限制,可能会使该显示面板的透光率和高温寿命达到更好的效

果,这均在本实用新型的保护范围之内。

[0057] 现有技术中的顶发射型OLED显示面板在蒸镀阴极时,若采用共通金属掩膜板(Common Metal Mask,简称CMM)制备,为了提高透明度,阴极必须镀得非常薄;由于采用CMM,几乎整个OLED面板的有效显示区(Active Area,AA区)都蒸镀有金属阴极,因此其透光率不佳。而为了提高OLED显示面板的透光率,本领域内会采用精细金属掩膜(Fine Metal Mask,简称FMM)在OLED像素区蒸镀阴极,非像素区由于被遮挡而未蒸镀阴极,这样可以提高透明OLED面板的透光率,但其制程较复杂,需要使用两张FMM,第一张FMM在像素区蒸镀金属阴极,第二张FMM需要将各独立的像素用金属桥接起来,并且为了提高透光率,第二张FMM的开口要尽量小,这样遮挡的面积就小一些,但开口太小会造成FMM制作太困难,开口精度很难控制。开口太大,一方面面板透光率会降低,另一方面会造成FMM强度的降低,容易变形。

[0058] 采用本实用新型公开的显示面板,就可以使用共通金属掩膜板即CMM进行制备,保证了OLED显示面板在保证高温寿命稳定的前提下,可以具有良好的透光率。

[0059] 本实施例还公开了一种显示装置,该显示装置包含上述任一实施例中的显示面板。在具体实施时,本公开实施例提供的显示装置可以是手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、媒体播放器、手表装置、挂件装置、耳机或耳机装置、导航装置、可穿戴或微型装、具有显示器的电子设备安装在自助服务终端或汽车中的系统的嵌入式装置等任何具有显示功能的产品或部件。

[0060] 本实用新型实施例公开的显示面板及显示装置通过在OLED显示面板中现有阴极层的基础上,在该现有阴极层和发光功能层之间,增设一采用包含有至少两种金属元素的半透明材料制成的第一阴极层,从而在OLED显示面板形成双层阴极结构;使得该面板在通过减薄双层阴极总厚度来提升透光率的情况下,仍然具有稳定的高温寿命;另一方面,该器件在发光过程中电子能够更有效地从阴极注入至发光功能层中,有利于提高电子的传输性能以及器件的光电性能。

[0061] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本实用新型所作的进一步详细说明,不能认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本实用新型的保护范围。

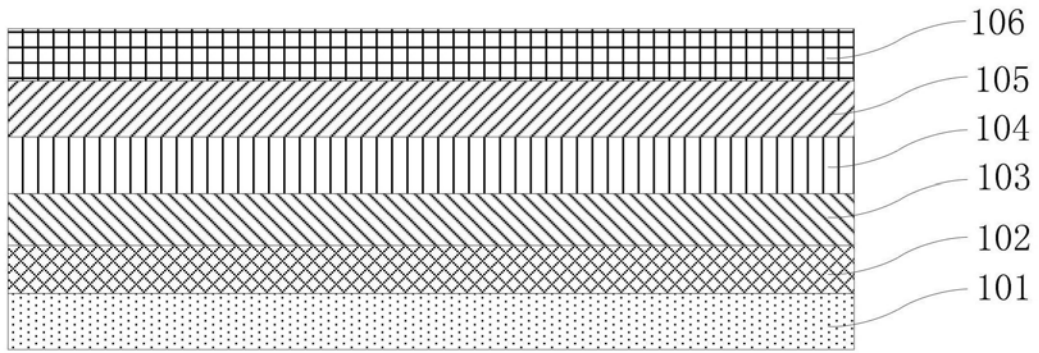


图1

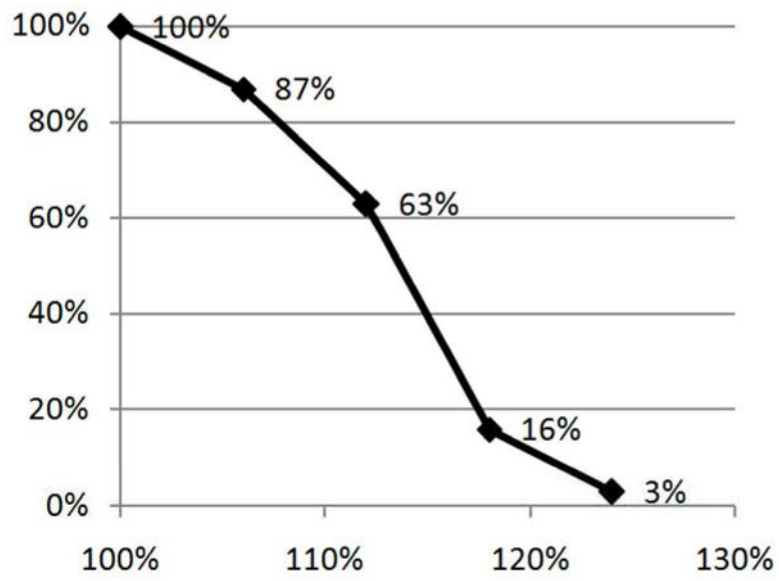


图2

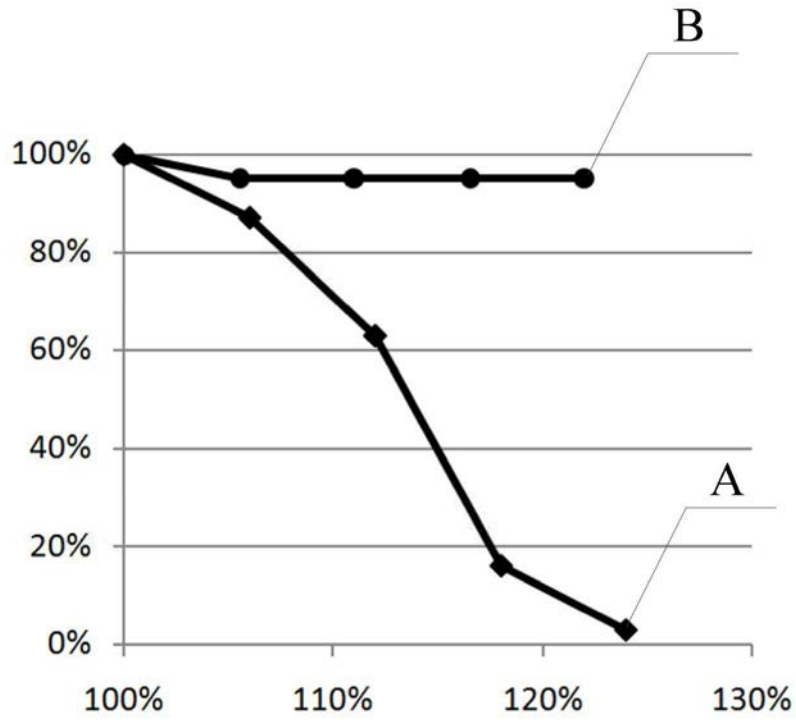


图3

专利名称(译)	显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN210668426U	公开(公告)日	2020-06-02
申请号	CN201921750064.8	申请日	2019-10-17
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
[标]发明人	张磊 杨浩 薛浩 邵姗		
发明人	张磊 杨浩 薛浩 邵姗		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
优先权	201910933615.2 2019-09-29 CN		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供了一种显示面板及显示装置，上述显示面板包括一阵列基板；阳极层，设置于上述阵列基板的一侧；发光功能层，设置于上述阳极层背离上述阵列基板的一侧；第一阴极层，设置于上述发光功能层背离上述阳极层的一侧；第二阴极层，设置于上述第一阴极层背离上述发光功能层的一侧；光提取层，设置于上述第二阴极层背离上述发光功能层的一侧；上述第一阴极层为至少两种金属组成的半透明材料，上述第二阴极层为至少一种金属组成的半透明材料；本实用新型使得该OLED显示面板在通过减薄双层阴极总厚度来提升透光率的情况下，仍然具有稳定的高温寿命，保证了显示面板的寿命。

