



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110690258 A

(43)申请公布日 2020.01.14

(21)申请号 201910821292.8

(22)申请日 2019.09.02

(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 李朝

(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)

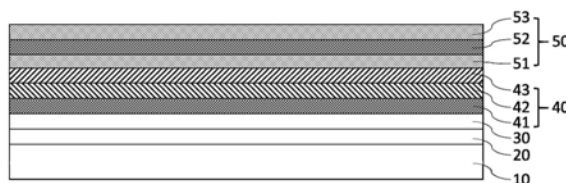
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

显示器结构

(57)摘要

本发明公开一种显示器结构,其包含:一阵列层;一透明阳极层,设置于所述阵列层上;一发光元件层,设置于所述透明阳极层上;一光反射层,设置于所述发光元件层上,其中所述光反射层依序包含一反射阴极层、一阴极保护层及一反射金属层;及一封装层,设置于所述光反射层上。本发明通过在所述封装层和所述反射阴极层之间增加一层反射金属层,进而增加了底发光类型的OLED的出光效率,又增强了OLED器件的水氧阻隔能力,有效提高了OLED显示面板的光学性能及水氧耐性。



1. 一种显示器结构,其特征在于:所述显示器结构包含:
  - 一阵列层;
  - 一透明阳极层,设置于所述阵列层上;
  - 一发光元件层,设置于所述透明阳极层上;
  - 一光反射层,设置于所述发光元件层上,其中所述光反射层依序包含一反射阴极层、一阴极保护层及一反射金属层;及
  - 一封装层,设置于所述光反射层上。
2. 如权利要求1所述的显示器结构,其特征在于:所述封装层包含:
  - 一第一氮化硅层,设置于所述反射金属层上;
  - 一聚甲基丙烯酸甲酯层,设置于所述第一氮化硅层上;及
  - 一第二氮化硅层,设置于所述聚甲基丙烯酸甲酯层上。
3. 如权利要求1所述的显示器结构,其特征在于:所述反射阴极层由一第一高反射率金属材料构成,所述反射阴极层具有一厚度为50至100纳米;以及所述反射金属层由一第二高反射率金属材料构成,所述反射金属层具有一厚度为100至500纳米且具有一反射率为95%以上。
4. 如权利要求1所述的显示器结构,其特征在于:所述阴极保护层为一氟化锂层,具有一厚度为50至100纳米。
5. 如权利要求1所述的显示器结构,其特征在于:所述发光元件层为一底出光型发光元件层。
6. 一种显示器结构,其特征在于:所述显示器结构包含:
  - 一阵列基板;
  - 一透明阳极层,设置于所述阵列基板上;
  - 一发光元件层,设置于所述透明阳极层上;
  - 一阴极层,设置于所述发光元件层上;
  - 一阴极保护层,设置于所述阴极层上;
  - 一反射金属层,设置于所述阴极保护层上;及
  - 一封装层,设置于所述反射金属层上。
7. 如权利要求6所述的显示器结构,其特征在于:所述封装层包含:
  - 一第一氮化硅层,设置于所述反射金属层上;
  - 一聚甲基丙烯酸甲酯层,设置于所述第一氮化硅层上;及
  - 一第二氮化硅层,设置于所述聚甲基丙烯酸甲酯层上。
8. 如权利要求6所述的显示器结构,其特征在于:所述阴极层由一第一高反射率金属材料构成,所述阴极层具有一厚度为50至100纳米;以及所述反射金属层由一第二高反射率金属材料构成,所述反射金属层具有一厚度为100至500纳米且具有一反射率为95%以上。
9. 如权利要求6所述的显示器结构,其特征在于:所述阴极保护层为一氟化锂层,具有一厚度为50至100纳米。
10. 如权利要求6所述的显示器结构,其特征在于:所述发光元件层为一底出光型发光元件层。

## 显示器结构

### 技术领域

[0001] 本发明是有关于一种显示器结构,特别是有关于一种提高封装可靠性及出光效率的显示器结构。

### 背景技术

[0002] 近年来,有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)显示技术发展突飞猛进,OLED产品由于具有轻薄、响应快、广视角、高对比度、可弯折等优点,受到了越来越多的关注和应用,主要应用在手机、平板、电视等显示领域。

[0003] OLED显示装置的发光原理是在两个电极之间沉积OLED发光层,对所述OLED发光层通以电流,正极电洞与阴极电子便会在发光层中结合,产生光子而导致发光。由于OLED材料及器件对外界的水氧极为敏感,水氧进入OLED器件内部会致使OLED器件被氧化而导致寿命等性能降低。目前业界多采用薄膜封装法,即通过单层或多层有机或无机薄膜覆盖在OLED发光层上,以达到隔绝水氧的目的。但是当前封装方法隔绝水氧的能力有限,在高温高湿环境下OLED显示面板会因水氧从封装层一侧入侵而失效,因此OLED显示面板的封装性能有待提高。而且尽管OLED显示面板的出光效率能够达到90%以上,仍有部分光透过电极而损失,OLED显示面板的出光效率有待更加提高。

[0004] 故,有必要提供一种显示器结构,以解决现有技术所存在的问题。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供一种显示器结构,以解决现有技术所存在的OLED显示面板封装方法隔绝水氧的能力有限,在高温高湿环境下OLED显示面板会因水氧从封装层一侧入侵而失效的问题;以及OLED显示面板的出光效率虽能够达到90%以上,仍有部分光透过电极而损失,OLED显示面板的出光效率有待更加提高。

[0006] 本发明的主要目的在于提供一种显示器结构,其可以通过在一封装层和一反射阴极层之间增加一反射金属层,进而增加了底发光类型的OLED的出光效率,又增强了OLED器件的水氧阻隔能力,有效提高了OLED显示面板的光学性能及水氧耐性。

[0007] 本发明的次要目的在于提供一种显示器结构,其可以通过在所述封装层和所述反射阴极层之间增加一反射金属层,所述反射金属层即可增强所述反射阴极层对光的反射,又可提高所述封装层对水氧入侵OLED器件的阻隔;本发明提出的OLED显示面板结构既增加了底发光类型OLED器件的出光效率,又增强了OLED器件的水氧阻隔能力,有效提高了OLED显示面板的光学性能及水氧耐性。

[0008] 为达成本发明的前述目的,本发明的一个实施例提供一种显示器结构,所述显示器结构包含:

[0009] 一阵列层;

[0010] 一透明阳极层,设置于所述阵列层上;

[0011] 一发光元件层,设置于所述透明阳极层上;

- [0012] 一光反射层,设置于所述发光元件层上,其中所述光反射层依序包含一反射阴极层、一阴极保护层及一反射金属层;及
- [0013] 一封装层,设置于所述光反射层上。
- [0014] 在本发明的一个实施例中,所述封装层包含:
- [0015] 一第一氮化硅层,设置于所述反射金属层上;
- [0016] 一聚甲基丙烯酸甲酯层,设置于所述第一氮化硅层上;及
- [0017] 一第二氮化硅层,设置于所述聚甲基丙烯酸甲酯层上。
- [0018] 在本发明的一个实施例中,所述反射阴极层由一第一高反射率金属材料构成,所述反射阴极层具有一厚度为50至100纳米;以及所述反射金属层由一第二高反射率金属材料构成,所述反射金属层具有一厚度为100至500纳米且具有一反射率为95%以上。
- [0019] 在本发明的一个实施例中,所述阴极保护层为一氟化锂层,具有一厚度为50至100纳米。
- [0020] 在本发明的一个实施例中,所述发光元件层为一底出光型发光元件层。
- [0021] 再者,本发明另一实施例另提供一种显示器结构,所述显示器结构包含:
- [0022] 一阵列基板;
- [0023] 一透明阳极层,设置于所述阵列基板上;
- [0024] 一发光元件层,设置于所述透明阳极层上;
- [0025] 一阴极层,设置于所述发光元件层上;
- [0026] 一阴极保护层,设置于所述阴极层上;
- [0027] 一反射金属层,设置于所述阴极保护层上;及
- [0028] 一封装层,设置于所述反射金属层上。
- [0029] 在本发明的一个实施例中,所述封装层包含:
- [0030] 一第一氮化硅层,设置于所述反射金属层上;
- [0031] 一聚甲基丙烯酸甲酯层,设置于所述第一氮化硅层上;及
- [0032] 一第二氮化硅层,设置于所述聚甲基丙烯酸甲酯层上。
- [0033] 在本发明的一个实施例中,所述阴极层由一第一高反射率金属材料构成,所述阴极层具有一厚度为50至100纳米;以及所述反射金属层由一第二高反射率金属材料构成,所述反射金属层具有一厚度为100至500纳米且具有一反射率为95%以上。
- [0034] 在本发明的一个实施例中,所述阴极保护层为一氟化锂层,具有一厚度为50至100纳米。
- [0035] 在本发明的一个实施例中,所述发光元件层为一底出光型发光元件层。
- [0036] 与现有技术相比较,本发明的显示器结构通过在所述封装层和所述反射阴极层之间增加一层反射金属层,进而增加了底发光类型的OLED的出光效率,又增强了OLED器件的水氧阻隔能力,有效提高了OLED显示面板的光学性能及水氧耐性。
- [0037] 为让本发明的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下:

#### 附图说明

- [0038] 图1是本发明第一实施例的显示器结构示意剖面图;

[0039] 图2是本发明第二实施例的显示器结构示意剖面图。

### 具体实施方式

[0040] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。再者,本发明所提到的方向用语,例如上、下、顶、底、前、后、左、右、内、外、侧面、周围、中央、水平、横向、垂直、纵向、轴向、径向、最上层或最下层等,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。

[0041] 本文所用术语“底出光型”是指OLED显示面板的一阳极层靠近一基板设置,一阴极层远离所述基板设置,光从所述OLED显示面板的一发光层发光并穿过所述阳极层、再穿过所述基板出射。

[0042] 请参照图1所示,本发明实施例为达成本发明的前述目的,提供一种显示器结构。所述显示器结构包含:一阵列层10;一透明阳极层20,设置于所述阵列层10上;一发光元件层30,设置于所述透明阳极层20上;一光反射层40,设置于所述发光元件层30上,其中所述光反射层40依序包含一反射阴极层41、一阴极保护层42及一反射金属层43;及一封装层50,设置于所述光反射层40上。

[0043] 本发明将于下文利用图1逐一详细说明第一实施例上述各元件的细部构造、组装关系及其运作原理。

[0044] 可选地,所述阵列层10中具有一薄膜晶体管层,配置用以控制所述发光元件层30中的多个发光元件的发光。本实施例中,一柔性基板层预先设置在一刚性载板上,接著,所述薄膜晶体管层设置于所述柔性基板层上。

[0045] 可选地,所述阵列层10具有一彩膜层,配置用以将所述发光元件层30中的所述多个发光元件的所发出的一光线转变成多种不同波长的光线(例如,将蓝光转变成红光及绿光)。

[0046] 本实施例中,所述透明阳极层20由氧化铟锡(ITO)构成。较佳地,所述透明阳极层20具有一厚度为50至100纳米。

[0047] 所述发光元件层30更依序包含一电子传输层、一发光层及一电洞传输层。电子从所述反射阴极层41注入到所述电子传输层,同样地,电洞由所述透明阳极层20注入进所述电洞传输层,电子与电洞在所述发光层重新结合而发出光子。

[0048] 可选地,所述反射阴极层41由一第一高反射率金属材料构成,例如,铝或银等具有高反射率的金属。所述反射阴极层41具有一厚度为50至100纳米。当所述发光元件层30所发出的光线,其中约90%的光可以被所述反射阴极层41所反射而朝向所述阵列层10出光。

[0049] 较佳地,所述阴极保护层42为一氟化锂层,具有一厚度为50至100纳米。可选地,所述阴极保护层42通过蒸镀形成。所述阴极保护层42的作用一方面为保护所述反射阴极层41,以避免在形成所述封装层50时对所述反射阴极层41造成伤害;另一方面为隔开所述反射金属层43与所述反射阴极层41,避免所述反射金属层43与所述反射阴极层41之间发生短路。

[0050] 另外,所述反射金属层43由一第二高反射率金属材料构成,例如,选自由以下组成的群组:铝、镁、银或其合金。所述反射金属层43具有一厚度为100至500纳米且具有一反射率为95%以上。所述反射阴极层41搭配所述反射金属层43可使本发明的显示器结构的总反

射率达95%以上,如此可以提高出光效率。

[0051] 再者,所述封装层50包含:一第一氮化硅层51,设置于所述反射金属层43上;一聚甲基丙烯酸甲酯层52,设置于所述第一氮化硅层51上;及一第二氮化硅层53,设置于所述聚甲基丙烯酸甲酯层52上。所述第一氮化硅层51、所述聚甲基丙烯酸甲酯层52及所述第二氮化硅层53通过化学气相沉积或喷墨打印等方法制备。所述封装层50是本发明显示结构中的主要水氧阻隔层,用以防止水氧从所述显示结构的侧面入侵所述发光元件层30。所述反射金属层43也有水氧阻隔的性能,因此本发明的所述反射金属层43配合所述封装层50的结构可使本发明显示结构的水氧阻隔性能更强。

[0052] 本实施例中,所述发光元件层30为一底出光型发光元件层。应当理解的是,本领域普通技术人员可以透过适当更改,将本发明的实施例应用于顶出光型发光装置中。

[0053] 请参照图2所示,示出了本发明另一实施例的一种显示器结构。所述显示器结构包含:一阵列基板60;一透明阳极层20,设置于所述阵列基板60上;一发光元件层30,设置于所述透明阳极层20上;一阴极层44,设置于所述发光元件层30上;一阴极保护层42,设置于所述阴极层44上;一反射金属层43,设置于所述阴极保护层42上;及一封装层50,设置于所述反射金属层43上。

[0054] 可选地,所述阵列基板60中具有一薄膜晶体管层,配置用以控制所述发光元件层30中的多个发光元件的发光。

[0055] 可选地,所述阵列基板60更具有一彩膜层,配置用以将所述发光元件层30中的所述多个发光元件的所发出的一光线转变成多种不同波长的光线(例如,将绿光转变成红光及蓝光)。

[0056] 本实施例中,所述透明阳极层20由氧化铟锡(ITO)构成。较佳地,所述透明阳极层20具有一厚度为50至100纳米。

[0057] 所述发光元件层30更依序包含一电子传输层、一发光层及一电洞传输层。电子从所述阴极层44注入到所述电子传输层,同样地,电洞由所述透明阳极层20注入进所述电洞传输层,电子与电洞在所述发光层重新结合而发出光子。

[0058] 可选地,所述阴极层44由一第一高反射率金属材料构成,例如,铝或银等具有高反射率的金属。所述阴极层44具有一厚度为50至100纳米。

[0059] 较佳地,所述阴极保护层42为一氟化锂层,具有一厚度为50至100纳米。可选地,所述阴极保护层42通过蒸镀形成。所述阴极保护层42的作用一方面为保护所述阴极层44,以避免在形成所述封装层50时对所述阴极层44造成伤害;另一方面为隔开所述反射金属层43与所述阴极层44,避免所述反射金属层43与所述阴极层44之间发生短路。

[0060] 另外,所述反射金属层43由一第二高反射率金属材料构成,例如,选自由以下组成的群组:铝、镁、银或其合金。所述反射金属层43具有一厚度为100至500纳米且具有一反射率为95%以上。所述反射金属层43可使本发明的显示器结构的总反射率达95%以上,如此可以提高出光效率。

[0061] 再者,所述封装层50包含:一第一氮化硅层51,设置于所述反射金属层43上;一聚甲基丙烯酸甲酯层52,设置于所述第一氮化硅层51上;及一第二氮化硅层53,设置于所述聚甲基丙烯酸甲酯层52上。所述第一氮化硅层51、所述聚甲基丙烯酸甲酯层52及所述第二氮化硅层53通过化学气相沉积或喷墨打印等方法制备。所述封装层50是本发明显示结构中的

主要水氧阻隔层,用以防止水氧从所述显示结构的侧面入侵所述发光元件层30。所述反射金属层43也有水氧阻隔的性能,因此本发明的所述反射金属层43配合所述封装层50的结构可使本发明显示结构的水氧阻隔性能更强。

[0062] 本实施例中,所述发光元件层30为一底出光型發光元件层。应当理解的是,本领域普通技术人员可以透过适当更改,将本发明的实施例应用于顶出光型發光装置中。

[0063] 本发明已由上述相关实施例加以描述,然而上述实施例仅为实施本发明的范例。必需指出的是,已公开的实施例并未限制本发明的范围。相反地,包含于权利要求书的精神及范围的修改及均等设置均包括于本发明的范围内。

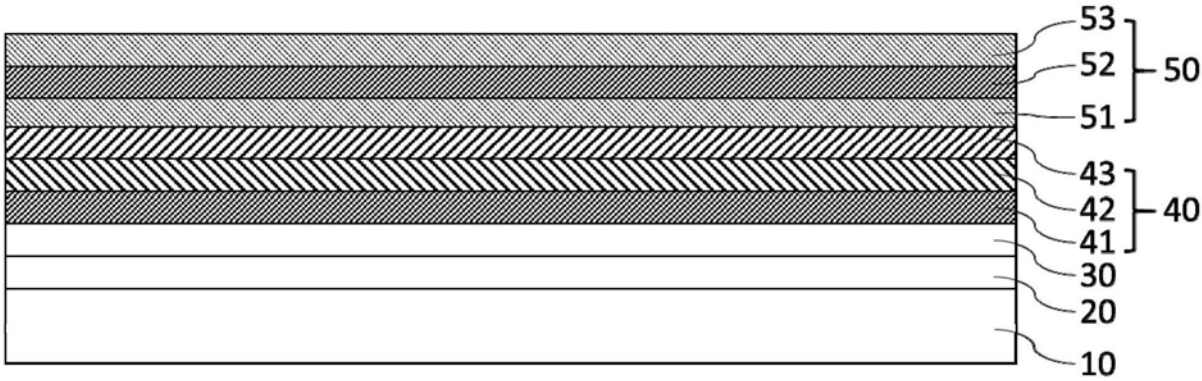


图1

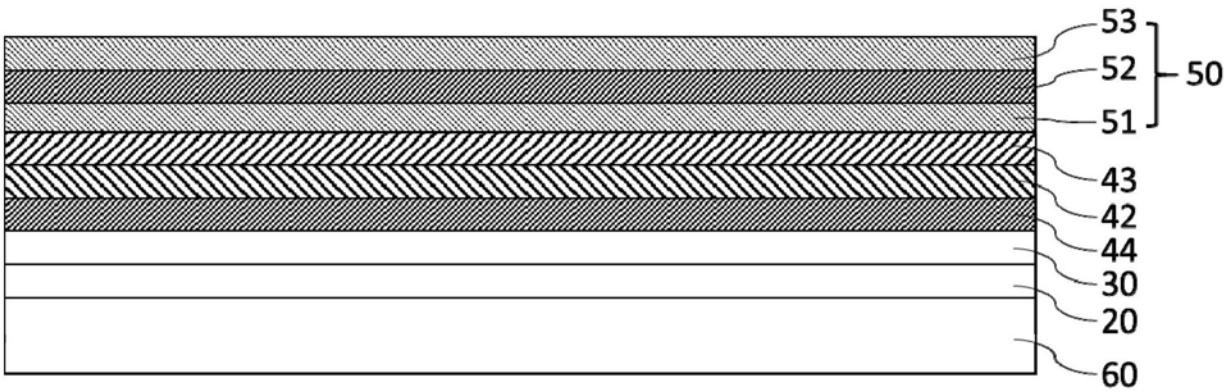


图2



专利名称(译)	显示器结构		
公开(公告)号	<a href="#">CN110690258A</a>	公开(公告)日	2020-01-14
申请号	CN201910821292.8	申请日	2019-09-02
[标]发明人	李朝		
发明人	李朝		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5231 H01L51/5253 H01L51/5271		
代理人(译)	黄威		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开一种显示器结构，其包含：一阵列层；一透明阳极层，设置于所述阵列层上；一发光元件层，设置于所述透明阳极层上；一光反射层，设置于所述发光元件层上，其中所述光反射层依序包含一反射阴极层、一阴极保护层及一反射金属层；及一封装层，设置于所述光反射层上。本发明通过在所述封装层和所述反射阴极层之间增加一层反射金属层，进而增加了底发光类型的OLED的出光效率，又增强了OLED器件的水氧阻隔能力，有效提高了OLED显示面板的光学性能及水氧耐性。

