



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108598279 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(21)申请号 201810374916.1

(22)申请日 2018.04.24

(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 李彦松 吴海东 李娜 杜小波

文官印 樊星

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 黄灿 张博

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

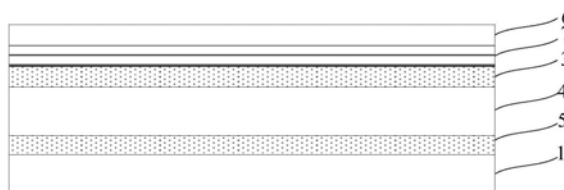
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

OLED显示基板及其制作方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置,属于显示技术领域。其中,OLED显示基板,包括依次设置在基板上的:反光阴极层;有机发光层;透明阳极层;反射率大于预设阈值的增反层。本发明的技术方案能够提高倒置式OLED显示基板的发光效率、色域和色纯度。



1. 一种OLED显示基板,其特征在于,包括依次设置在基板上的:
反光阴极层;
有机发光层;
透明阳极层;
反射率大于预设阈值,能够反射所述有机发光层发出的光线的增反层。
2. 根据权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述增反层为多层结构,由至少一层第一折射材料层和至少一层第二折射材料层交替叠加而成,所述第一折射材料层的折射率大于所述第二折射材料层的折射率。
3. 根据权利要求2所述的OLED显示基板,其特征在于,所述第一折射材料层的厚度为 $\lambda/4n_1$,所述第二折射材料层的厚度为 $\lambda/4n_2$,其中 λ 为所述有机发光层所发出的光的波长, n_1 为所述第一折射材料层的折射率, n_2 为所述第二折射材料层的折射率。
4. 根据权利要求2所述的OLED显示基板,其特征在于,
所述增反层包括一层第一折射材料层和一层第二折射材料层;或者
所述增反层包括两层第一折射材料层和两层第二折射材料层。
5. 根据权利要求4所述的OLED显示基板,其特征在于,所述增反层依次包括:
厚度为120~140nm,折射率为1.5~1.7的第二折射材料层;
厚度为120~140nm,折射率为2.2~2.4的第一折射材料层;
厚度为120~140nm,折射率为1.5~1.7的第二折射材料层;
厚度为120~140nm,折射率为2.2~2.4的第一折射材料层。
6. 根据权利要求2所述的OLED显示基板,其特征在于,所述第一折射材料层采用TiO₂或ITO,所述第二折射材料层采用有机树脂。
7. 根据权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述反光阴极层采用金属制成,且厚度大于100nm。
8. 根据权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述预设阈值为6%,且所述增反层的反射率不大于40%。
9. 根据权利要求1-8中任一项所述的OLED显示基板,其特征在于,
所述OLED显示基板还包括位于所述增反层上的封装层;
或至少部分所述增反层复用为所述OLED显示基板的封装层。
10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-9中任一项所述的OLED显示基板。
11. 一种OLED显示基板的制作方法,其特征在于,包括:
依次在基板上形成反光阴极层、有机发光层、透明阳极层和反射率大于预设阈值的增反层,所述增反层能够反射所述有机发光层发出的光线。
12. 根据权利要求11所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,制作所述增反层包括:
在所述透明阳极层上交替形成至少一层第一折射材料层和至少一层第二折射材料层,所述第一折射材料层的折射率大于所述第二折射材料层的折射率。
13. 根据权利要求11所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,还包括:
在所述增反层上形成封装层。
14. 根据权利要求12所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,制作所述增反层具

体包括：

依次在所述透明阳极层上制作以下膜层：

厚度为120-140nm，折射率为1.5~1.7的第二折射材料层；

厚度为120-140nm，折射率为2.2~2.4的第一折射材料层；

厚度为120-140nm，折射率为1.5~1.7的第二折射材料层；

厚度为120-140nm，折射率为2.2~2.4的第一折射材料层。

OLED显示基板及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是指一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] 目前,有源矩阵有机发光二极管(AMOLED)显示器件通常由位于基板上的反光层、阳极、有机发光层、阴极和封装层组成,其中,有机发光层包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子阻挡层(EBL)、发光层(EML)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)。由于阴极需要选择低功函数的金属材料,而金属材料对于外界环境光线的反射率较高,造成显示器件的对比度降低。另外,金属阴极的透过率较低,因此阴极厚度通常设计的很薄,导致阴极的方阻较大,在显示器件中由于阴极的压降而导致显示亮度不均匀等问题。

[0003] 为了解决上述问题,现有技术提出一种倒置式OLED显示基板,倒置式OLED显示基板将阴极与阳极的位置进行了对调,传统顶发射OLED显示基板的阳极在下、阴极在上,而倒置式顶发射OLED显示基板的阴极在下、阳极在上。但是倒置式OLED显示基板的阳极采用透过率很高的ITO、IZO等复合薄膜,将导致倒置式OLED显示基板的效率、色域、色纯度均会有牺牲。这是由于ITO、IZO等薄膜具有很高的光透过率,因此反射率很低。而传统的顶发射OLED显示基板中,由于金属阴极薄膜是半透明薄膜,具有一定的反射率,因此金属阴极与OLED显示基板底部的反光层之间形成光学谐振腔(光学微腔)结构,这种结构可以提升特定波长下的光取出效率,同时可以窄化光谱,提高显示基板的效率、色域和色纯度。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置,能够提高倒置式OLED显示基板的发光效率、色域和色纯度。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供技术方案如下:

[0006] 一方面,提供一种OLED显示基板,包括依次设置在基板上的:

[0007] 反光阴极层;

[0008] 有机发光层;

[0009] 透明阳极层;

[0010] 反射率大于预设阈值,能够反射所述有机发光层发出的光线的增反层。

[0011] 进一步地,所述增反层为多层结构,由至少一层第一折射材料层和至少一层第二折射材料层交替叠加而成,所述第一折射材料层的折射率大于所述第二折射材料层的折射率。

[0012] 进一步地,所述第一折射材料层的厚度为 $\lambda/4n_1$,所述第二折射材料层的厚度为 $\lambda/4n_2$,其中 λ 为所述有机发光层所发出的光的波长, n_1 为所述第一折射材料层的折射率, n_2 为所述第二折射材料层的折射率。

[0013] 进一步地,所述增反层包括一层第一折射材料层和一层第二折射材料层;或者

[0014] 所述增反层包括两层第一折射材料层和两层第二折射材料层。

- [0015] 进一步地,所述增反层依次包括:
- [0016] 厚度为120-140nm,折射率为1.5~1.7的第二折射材料层;
- [0017] 厚度为120-140nm,折射率为2.2~2.4的第一折射材料层;
- [0018] 厚度为120-140nm,折射率为1.5~1.7的第二折射材料层;
- [0019] 厚度为120-140nm,折射率为2.2~2.4的第一折射材料层。
- [0020] 进一步地,所述第一折射材料层采用TiO₂或ITO,所述第二折射材料层采用有机树脂。
- [0021] 进一步地,所述反光阴极层采用金属制成,且厚度大于100nm。
- [0022] 进一步地,所述预设阈值为6%,且所述增反层的反射率不大于40%。
- [0023] 进一步地,所述OLED显示基板还包括位于所述增反层上的封装层;
- [0024] 或至少部分所述增反层复用为所述OLED显示基板的封装层。
- [0025] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括如上所述的OLED显示基板。
- [0026] 本发明实施例还提供了一种OLED显示基板的制作方法,包括:
- [0027] 依次在基板上形成反光阴极层、有机发光层、透明阳极层和反射率大于预设阈值的增反层,所述增反层能够反射所述有机发光层发出的光线。
- [0028] 进一步地,制作所述增反层包括:
- [0029] 在所述透明阳极层上交替形成至少一层第一折射材料层和至少一层第二折射材料层,所述第一折射材料层的折射率大于所述第二折射材料层的折射率。
- [0030] 进一步地,所述方法还包括:
- [0031] 在所述增反层上形成封装层。
- [0032] 进一步地,制作所述增反层具体包括:
- [0033] 依次在所述透明阳极层上制作以下膜层:
- [0034] 厚度为120-140nm,折射率为1.5~1.7的第二折射材料层;
- [0035] 厚度为120-140nm,折射率为2.2~2.4的第一折射材料层;
- [0036] 厚度为120-140nm,折射率为1.5~1.7的第二折射材料层;
- [0037] 厚度为120-140nm,折射率为2.2~2.4的第一折射材料层。
- [0038] 本发明的实施例具有以下有益效果:
- [0039] 上述方案中,在透明阳极层上设置增反层,增反层具有一定的反射率,能够反射有机发光层发出的光线,这样增反层与OLED显示基板底部的反光阴极层之间能够形成光学谐振腔(光学微腔)结构,这种结构可以提升特定波长下的光取出效率,同时可以窄化光谱,提高OLED显示基板的发光效率、色域和色纯度,从而解决了倒置式OLED显示基板中由于阳极的反射率较低导致的OLED显示基板的发光效率、色域、色纯度变差的问题。

附图说明

- [0040] 图1为现有顶发射OLED显示基板的结构示意图;
- [0041] 图2为现有倒置式顶发射OLED显示基板的结构示意图;
- [0042] 图3为本发明实施例OLED显示基板的结构示意图;
- [0043] 图4-图5为本发明实施例增反膜的结构示意图;
- [0044] 图6为本发明具体实施例OLED显示基板的结构示意图。

- [0045] 附图标记
- [0046] 1基板
- [0047] 2反光层
- [0048] 31阳极
- [0049] 3透明阳极层
- [0050] 4有机发光层
- [0051] 51阴极
- [0052] 5反光阴极层
- [0053] 6封装层
- [0054] 7增反层
- [0055] 71第一折射材料层
- [0056] 72第二折射材料层

具体实施方式

[0057] 为使本发明的实施例要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0058] 如图1所示,现有的顶发射OLED显示基板一般包括依次位于基板1上的反光层2、阳极31、有机发光层4、阴极51和封装层6,其中,基板1包括衬底基板和位于衬底基板上的驱动电路。由于阴极51需要选择低功函数的金属材料,而金属材料对于外界环境光线的反射率较高,造成显示器件的对比度降低。另外,阴极51的透过率较低,因此阴极51的厚度通常设计的很薄,导致阴极51的方阻较大,在显示器件中由于阴极51的压降而导致显示亮度不均匀等问题。

[0059] 为了解决上述问题,现有技术提出一种倒置式OLED显示基板,如图2所示,倒置式OLED显示基板将阴极51与阳极31的位置进行了对调,传统顶发射OLED显示基板的阳极31在下、阴极51在上,而倒置式顶发射OLED显示基板的阴极51在下、阳极31在上。但是倒置式OLED显示基板的阳极31采用透过率很高的ITO、IZO等复合薄膜,反射率很低,不能形成光学谐振腔结构,将导致倒置式OLED显示基板的效率、色域、色纯度均会有牺牲。

[0060] 本发明的实施例针对现有技术中倒置式OLED显示基板的效率、色域、色纯度较差的问题,提供一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置,能够提高倒置式OLED显示基板的发光效率、色域和色纯度。

[0061] 本发明实施例提供一种OLED显示基板,如图3所示,包括依次设置在基板1上的:

[0062] 反光阴极层5;

[0063] 有机发光层4;

[0064] 透明阳极层3;

[0065] 反射率大于预设阈值,能够反射所述有机发光层发出的光线的增反层7。

[0066] 本实施例中,在透明阳极层上设置增反层,增反层具有一定的反射率,能够反射有机发光层发出的光线,这样增反层与OLED显示基板底部的反光阴极层之间能够形成光学谐振腔(光学微腔)结构,这种结构可以提升特定波长下的光取出效率,同时可以窄化光谱,提高OLED显示基板的发光效率、色域和色纯度,从而解决了倒置式OLED显示基板中由于阳极

的反射率较低导致的OLED显示基板的发光效率、色域、色纯度变差的问题。

[0067] 进一步地,所述增反层7为多层结构,具体地,如图4和图5所示,可以由至少一层第一折射材料层71和至少一层第二折射材料层72交替叠加形成增反层,可以根据需要形成的增反层7的反射率决定第一折射材料层71的层数和第二折射材料层72的层数,其中,所述第一折射材料层71的折射率大于所述第二折射材料层72的折射率。

[0068] 具体地,所述第一折射材料层71可以为 $\lambda/4n_1$,所述第二折射材料层72的厚度可以为 $\lambda/4n_2$,其中 λ 为所述有机发光层4所发出的光的波长, n_1 为所述第一折射材料层71的折射率, n_2 为所述第二折射材料层72的折射率。在第一折射材料层71和所述第二折射材料层72的厚度采取该取值时,能够使得光线更容易透过增反层7,使得光取出效率最优。

[0069] 增反层7包括的第一折射材料层71的层数和第二折射材料层72的层数、第一折射材料层71的折射率和第二折射材料层72的折射率与增反层7的反射率之间的关系如表1-表3所示:

[0070] 表1

[0071]

增反层的反射率		第二折射率材料层的折射率		
		1.5	1.6	1.7
第一折射率材料层的折射率	2.2	13.3%	9.4%	6.3%
	2.3	16.2%	12.1%	8.6%
	2.4	19.2%	14.7%	11.0%

[0072] 如表1所示,在增反层包括一层第一折射材料层和一层第二折射材料层时,在第一折射率材料层的折射率为2.2,第二折射率材料层的折射率为1.5时,增反层的反射率为13.3%;在第一折射率材料层的折射率为2.2,第二折射率材料层的折射率为1.6时,增反层的反射率为9.4%;在第一折射率材料层的折射率为2.2,第二折射率材料层的折射率为1.7时,增反层的反射率为6.3%;在第一折射率材料层的折射率为2.3,第二折射率材料层的折射率为1.5时,增反层的反射率为16.2%;在第一折射率材料层的折射率为2.3,第二折射率材料层的折射率为1.6时,增反层的反射率为12.1%;在第一折射率材料层的折射率为2.3,第二折射率材料层的折射率为1.7时,增反层的反射率为8.6%;在第一折射率材料层的折射率为2.4,第二折射率材料层的折射率为1.5时,增反层的反射率为19.2%;在第一折射率材料层的折射率为2.4,第二折射率材料层的折射率为1.6时,增反层的反射率为14.7%;在第一折射率材料层的折射率为2.4,第二折射率材料层的折射率为1.7时,增反层的反射率为11%。可以看出,第一折射率材料层与第二折射率材料层的折射率差异越大,增反层的反射率越高。

[0073] 表2

[0074]

增反层的反射率		第二折射率材料层的折射率		
		1.5	1.6	1.7
第一折射率	2.2	26.8%	19.7%	13.5%

[0075]

材料层的折射率	2.3	32.0%	24.6%	18.0%
	2.4	36.9%	29.4%	22.6%

[0076] 如表2所示,在增反层包括二层第一折射材料层和二层第二折射材料层时,在第一折射率材料层的折射率为2.2,第二折射率材料层的折射率为1.5时,增反层的反射率为26.8%;在第一折射率材料层的折射率为2.2,第二折射率材料层的折射率为1.6时,增反层的反射率为19.7%;在第一折射率材料层的折射率为2.2,第二折射率材料层的折射率为1.7时,增反层的反射率为13.5%;在第一折射率材料层的折射率为2.3,第二折射率材料层的折射率为1.5时,增反层的反射率为32%;在第一折射率材料层的折射率为2.3,第二折射率材料层的折射率为1.6时,增反层的反射率为24.6%;在第一折射率材料层的折射率为2.3,第二折射率材料层的折射率为1.7时,增反层的反射率为18%;在第一折射率材料层的折射率为2.4,第二折射率材料层的折射率为1.5时,增反层的反射率为36.9%;在第一折射率材料层的折射率为2.4,第二折射率材料层的折射率为1.6时,增反层的反射率为29.4%;在第一折射率材料层的折射率为2.4,第二折射率材料层的折射率为1.7时,增反层的反射率为22.6%。可以看出,第一折射率材料层与第二折射率材料层的折射率差异越大,增反层的反射率越高。

[0077] 表3

[0078]

增反层的反射率		第二折射率材料层的折射率		
		1.5	1.6	1.7
第一折射率材料层的折射率	2.2	41.5%	31.6%	22.5%
	2.3	48.1%	38.5%	29.1%
	2.4	54.0%	44.9%	35.7%

[0079] 如表3所示,在增反层包括三层第一折射材料层和三层第二折射材料层时,在第一折射率材料层的折射率为2.2,第二折射率材料层的折射率为1.5时,增反层的反射率为41.5%;在第一折射率材料层的折射率为2.2,第二折射率材料层的折射率为1.6时,增反层的反射率为31.6%;在第一折射率材料层的折射率为2.2,第二折射率材料层的折射率为1.7时,增反层的反射率为22.5%;在第一折射率材料层的折射率为2.3,第二折射率材料层的折射率为1.5时,增反层的反射率为48.1%;在第一折射率材料层的折射率为2.3,第二折射率材料层的折射率为1.6时,增反层的反射率为38.5%;在第一折射率材料层的折射率为

2.3,第二折射率材料层的折射率为1.7时,增反层的反射率为29.1%;在第一折射率材料层的折射率为2.4,第二折射率材料层的折射率为1.5时,增反层的反射率为54%;在第一折射率材料层的折射率为2.4,第二折射率材料层的折射率为1.6时,增反层的反射率为44.9%;在第一折射率材料层的折射率为2.4,第二折射率材料层的折射率为1.7时,增反层的反射率为35.7%。可以看出,第一折射率材料层与第二折射率材料层的折射率差异越大,增反层的反射率越高。

[0080] 由表1-表3可以看出,通过挑选第一折射率材料层和第二折射率材料层的材料,同时调整第一折射率材料层和第二折射率材料层的层数、厚度等,可以调整增反层的反射率和透过率,以达到接近半透明金属阴极的反射率和透过率;同时可以看出,增反层包括的第一折射率材料层和第二折射率材料层的层数越多,增反层的反射率越大,相应地,增反层的透过率越低,而增反层的透过率过低将会影响OLED显示基板的透过率。因此,增反层包括的第一折射材料层的层数和第二折射材料层的层数不宜过多,优选地,所述增反层的反射率不大于40%,因此较佳地,增反层包括一层第一折射材料层和一层第二折射材料层;或者所述增反层包括两层第一折射材料层和两层第二折射材料层。

[0081] 如果增反层的反射率比较低,则相应地,OLED显示基板的光取出效率较低,因此优选地,增反层的反射率大于6%,即预设阈值为6%。

[0082] 一具体实施例中,如图4所示,所述增反层可以依次包括:

[0083] 厚度为120-140nm,折射率为1.5~1.7的第二折射材料层72;

[0084] 厚度为120-140nm,折射率为2.2~2.4的第一折射材料层71;

[0085] 厚度为120-140nm,折射率为1.5~1.7的第二折射材料层72;

[0086] 厚度为120-140nm,折射率为2.2~2.4的第一折射材料层71。

[0087] 如图6所示,此时,OLED显示基板包括依次位于基板1上的:

[0088] 反光阴极层5;

[0089] 有机发光层4;

[0090] 透明阳极层3;

[0091] 第一折射材料层71;

[0092] 第二折射材料层72;

[0093] 第一折射材料层71;

[0094] 第二折射材料层72。

[0095] 具体地,所述第一折射材料层71可以采用TiO₂或ITO,所述第二折射材料层72可以采用有机树脂。当然,所述第一折射材料层71并不局限于采用TiO₂或ITO,所述第二折射材料层72并不局限于采用有机树脂,还可以采用其他具有一定折射率的透明材料。

[0096] 进一步地,如图3和图6所示,OLED显示基板还包括:

[0097] 位于所述增反层7上的封装层6,封装层6可以保护OLED显示基板免受水氧的侵扰,提高OLED显示基板的寿命。

[0098] 由于增反层7可以为多层结构,由至少一层第一折射材料层和至少一层第二折射材料层交替叠加而成,而第一折射材料层可以采用无机材料,第二折射材料层可以采用有机树脂,即增反层可以由交替层叠的无机层和有机层组成,而一般封装层也是由交替层叠的无机层和有机层组成,因此,还可以直接利用部分或全部的增反层7作为封装层,使得封

装层成为组成增反层的一部分,这样还可以降低OLED显示基板的厚度。

[0099] 本实施例中,所述反光阴极层5可以采用金属制成,且厚度大于100nm,这样可以使得反光阴极层5具有很高的光反射率,从而有利于提高OLED显示基板的发光效率。

[0100] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括如上所述的OLED显示基板。所述显示装置可以为:电视、显示器、数码相框、手机、平板电脑等任何具有显示功能的产品或部件,其中,所述显示装置还包括柔性电路板、印刷电路板和背板。

[0101] 本发明实施例还提供了一种OLED显示基板的制作方法,包括:

[0102] 依次在基板上形成反光阴极层、有机发光层、透明阳极层和反射率大于预设阈值的增反层,所述增反层能够反射所述有机发光层发出的光线。

[0103] 本实施例中,在透明阳极层上设置增反层,增反层具有一定的反射率,能够反射所述有机发光层发出的光线,这样增反层与OLED显示基板底部的反光阴极层之间能够形成光学谐振腔(光学微腔)结构,这种结构可以提升特定波长下的光取出效率,同时可以窄化光谱,提高OLED显示基板的发光效率、色域和色纯度,从而解决了倒置式OLED显示基板中由于阳极的反射率较低导致的OLED显示基板的发光效率、色域、色纯度变差的问题。

[0104] 进一步地,制作所述增反层包括:

[0105] 在所述透明阳极层上交替形成至少一层第一折射材料层和至少一层第二折射材料层,所述第一折射材料层的折射率大于所述第二折射材料层的折射率。

[0106] 增反层为多层结构,具体地,如图4和图5所示,可以由至少一层第一折射材料层71和至少一层第二折射材料层72交替叠加形成增反层,可以根据需要形成的增反层7的反射率决定第一折射材料层71的层数和第二折射材料层72的层数,其中,所述第一折射材料层71的折射率大于所述第二折射材料层72的折射率。

[0107] 具体地,所述第一折射材料层71可以为 $\lambda/4n_1$,所述第二折射材料层72的厚度可以为 $\lambda/4n_2$,其中 λ 为所述有机发光层4所发出的光的波长, n_1 为所述第一折射材料层71的折射率, n_2 为所述第二折射材料层72的折射率。在第一折射材料层71和所述第二折射材料层72的厚度采取该取值时,能够使得光线更容易透过增反层7,使得光取出效率最优。

[0108] 通过挑选第一折射率材料层和第二折射率材料层的材料,同时调整第一折射率材料层和第二折射率材料层的层数、厚度等,可以调整增反层的反射率和透过率,以达到接近半透明金属阴极的反射率和透过率;同时可以看出,增反层包括的第一折射率材料层和第二折射率材料层的层数越多,增反层的反射率越大,相应地,增反层的透过率越低,而增反层的透过率过低将会影响OLED显示基板的透过率。因此,增反层包括的第一折射材料层的层数和第二折射材料层的层数不宜过多,优选地,所述增反层的反射率不大于40%,因此较佳地,增反层包括一层第一折射材料层和一层第二折射材料层;或者所述增反层包括两层第一折射材料层和两层第二折射材料层。

[0109] 如果增反层的反射率比较低,则相应地,OLED显示基板的光取出效率较低,因此优选地,增反层的反射率大于6%,即预设阈值为6%。

[0110] 一具体实施例中,制作所述增反层具体包括:

[0111] 依次在所述透明阳极层上制作以下膜层:

[0112] 厚度为120-140nm,折射率为1.5~1.7的第二折射材料层;

[0113] 厚度为120-140nm,折射率为2.2~2.4的第一折射材料层;

[0114] 厚度为120-140nm,折射率为1.5~1.7的第二折射材料层;

[0115] 厚度为120-140nm,折射率为2.2~2.4的第一折射材料层。

[0116] 进一步地,所述方法还包括:

[0117] 在所述增反层上形成封装层,封装层可以保护OLED显示基板免受水氧的侵扰,提高OLED显示基板的寿命。

[0118] 由于增反层可以为多层结构,由至少一层第一折射材料层和至少一层第二折射材料层交替叠加而成,而第一折射材料层可以采用无机材料,第二折射材料层可以采用有机树脂,即增反层可以由交替层叠的无机层和有机层组成,而一般封装层也是由交替层叠的无机层和有机层组成,因此,还可以直接利用部分或全部的增反层作为封装层,使得封装层成为组成增反层的一部分,这样还可以降低OLED显示基板的厚度。

[0119] 下面结合具体的实施例对本发明的OLED显示基板的制作方法进行详细介绍:

[0120] 实施例1

[0121] 本实施例的OLED显示基板的制作方法包括以下步骤:

[0122] 步骤1、在清洗干净的衬底基板上制作驱动电路及反光阴极层5,反光阴极层5采用金属制成,阴极厚度需要 $\geq 100\text{nm}$,从而使得反光阴极层5具有很高的反射率;

[0123] 步骤2、采用真空蒸镀或喷墨打印等方法制作有机发光层4,包括OLED功能层、发光层。OLED功能层通常包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子阻挡层(EBL)、空穴阻挡层(HBL)、电子传输层(ETL)、电子注入层(EIL)等;发光层包括红色发光层(REML)、绿色发光层(GEML)、蓝色发光层(BEML);

[0124] 步骤3、采用Sputter(溅射)的方式制备透明阳极层3,透明阳极层3可以采用ITO制成,厚度为130nm,折射率为2.2~2.4;

[0125] 步骤4、真空蒸镀低折射率的有机层作为第二折射材料层72,厚度为130nm,折射率为1.5~1.7;通过Sputter方式制备ITO作为第一折射材料层71,厚度为130nm,折射率为2.2~2.4;再真空蒸镀低折射率的有机层作为第二折射材料层72,厚度为130nm,折射率为1.5~1.7;再通过Sputter方式制备ITO作为第一折射材料层71,厚度为130nm,折射率为2.2~2.4,得到的增反层结构如图4所示;

[0126] 步骤5、对OLED器件进行封装,形成封装层6,制备得到的OLED显示基板如图6所示。

[0127] 实施例2

[0128] 本实施例的OLED显示基板的制作方法包括以下步骤:

[0129] 步骤1、在清洗干净的衬底基板上制作驱动电路及反光阴极层5,反光阴极层5采用金属制成,阴极厚度需要 $\geq 100\text{nm}$,从而使得反光阴极层5具有很高的反射率;

[0130] 步骤2、采用真空蒸镀或喷墨打印等方法制作有机发光层4,包括OLED功能层、发光层。OLED功能层通常包括空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层等;发光层包括红色发光层、绿色发光层、蓝色发光层;

[0131] 步骤3、采用Sputter的方式制备透明阳极层3,透明阳极层3可以采用ITO制成,厚度为130nm,折射率为2.2~2.4;

[0132] 步骤4、真空蒸镀低折射率的有机层作为第二折射材料层72,厚度为130nm,折射率为1.5~1.7;通过CVD方式沉积二氧化钛薄膜作为第一折射材料层71,厚度为130nm,折射率为2.2~2.4;再真空蒸镀低折射率的有机层作为第二折射材料层72,厚度为130nm,折射率

为1.5~1.7;再通过CVD方式沉积二氧化钛薄膜作为第一折射材料层71,厚度为130nm,折射率为2.2~2.4,得到的增反层结构如图4所示;

[0133] 步骤5、对OLED器件进行封装,形成封装层6,制备得到的OLED显示基板如图6所示。

[0134] 在本发明各方法实施例中,所述各步骤的序号并不能用于限定各步骤的先后顺序,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,对各步骤的先后变化也在本发明的保护范围之内。

[0135] 除非另外定义,本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“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。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”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。

[0136] 可以理解,当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时,该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”,或者可以存在中间元件。

[0137] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

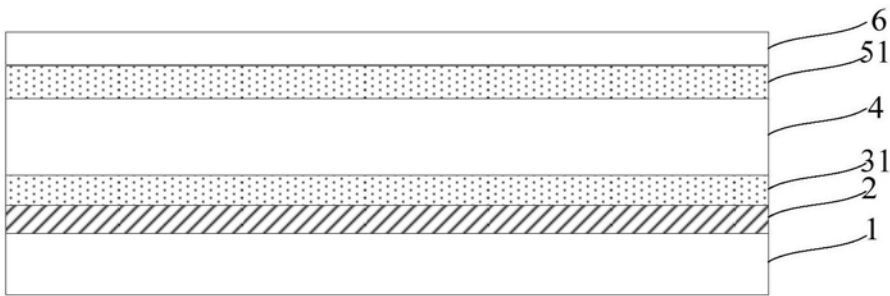


图1



图2

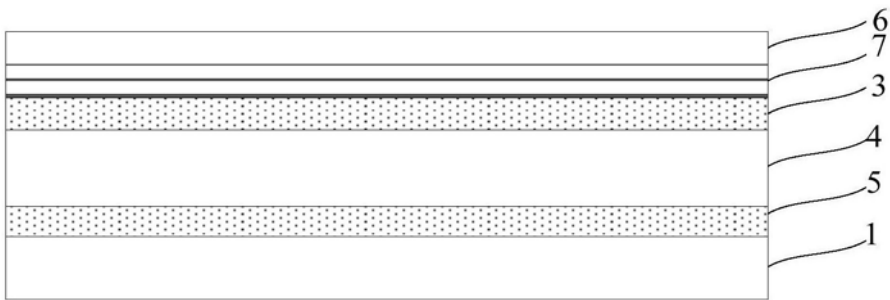


图3

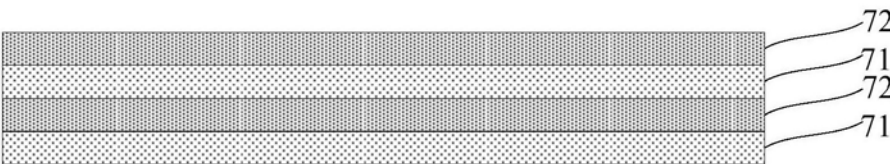


图4

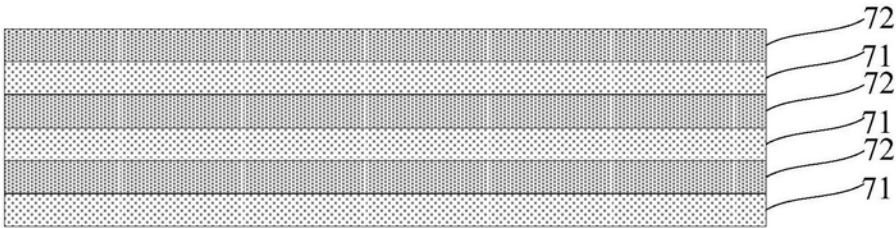


图5

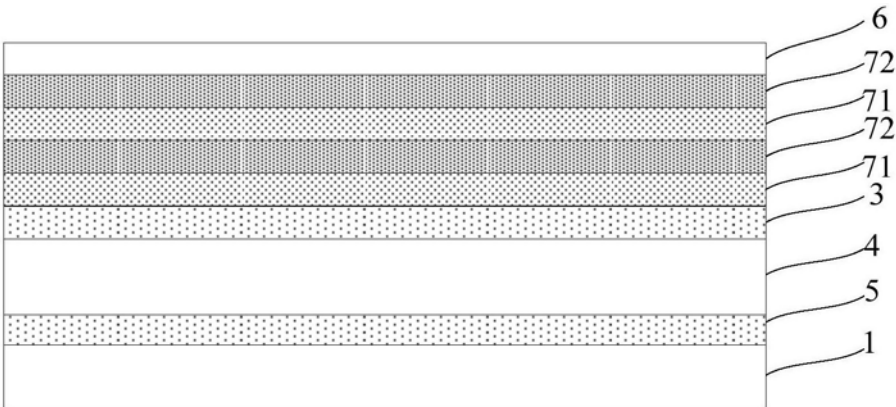


图6

专利名称(译)	OLED显示基板及其制作方法、显示装置		
公开(公告)号	CN108598279A	公开(公告)日	2018-09-28
申请号	CN201810374916.1	申请日	2018-04-24
[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	李彦松 吴海东 李娜 杜小波 文官印 樊星		
发明人	李彦松 吴海东 李娜 杜小波 文官印 樊星		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5271 H01L51/56 H01L51/5221 H01L51/5256 H01L51/5265 H01L51/5206 H01L51/5253 H01L2251/303 H01L2251/308 H01L2251/533 H01L2251/5353 H01L2251/558		
代理人(译)	黄灿 张博		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置，属于显示技术领域。其中，OLED显示基板，包括依次设置在基板上的：反光阴极层；有机发光层；透明阳极层；反射率大于预设阈值的增反层。本发明的技术方案能够提高倒置式OLED显示基板的发光效率、色域和色纯度。

