



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105609661 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201610177558. 6

(22) 申请日 2016. 03. 24

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518006 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

(72) 发明人 徐向阳

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所 (普通合伙) 44280

代理人 何青瓦

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

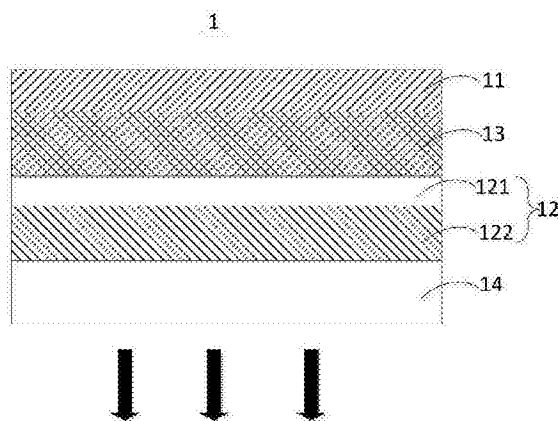
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

OLED 显示器及显示模组

(57) 摘要

本发明公开了一种 OLED 显示器及显示模组。该 OLED 显示模组包括阴极、阳极以及设置于阴极和阳极之间的发光功能层,其中,阳极沿阴极至阳极的方向依次包括:透明阳极层和选择性反射透射层。本发明通过在透明阳极层增设选择性反射透射层,使得当外界环境光入射至 OLED 模组也即入射至选择性反射透射层时,由于只有特定波长的光被选择性反射透射层反射,而其它波段的光线不会被发射,从而使得入射至 OLED 模组后被反射的外界环境光减少,进而大大增强了 OLED 模组的对比度。



1. 一种OLED显示模组,所述OLED显示模组包括:阴极、阳极以及设置于所述阴极和所述阳极之间的发光功能层,其特征在于,所述阳极沿所述阴极至所述阳极的方向依次包括:透明阳极层和选择性反射透射层。

2. 根据权利要求1所述的显示模组,其特征在于,所述阴极沿所述阴极至所述阳极的方向依次包括:全反射膜层和透明阴极层。

3. 根据权利要求1所述的显示模组,其特征在于,所述选择性反射透射层包括逐层设置于所述透明阳极层上的玻璃膜层、复合膜层和空气膜层。

4. 根据权利要求3所述的显示模组,其特征在于,当所述发光功能层用于发出红光时,所述复合膜层包括三种不同折射率的膜层。

5. 根据权利要求4所述的显示模组,其特征在于,所述发光功能层发出的所述红光的波长范围为605~780nm。

6. 根据权利要求3所述的显示模组,其特征在于,当所述发光功能层用于发出绿光时,所述复合膜层包括四种不同折射率的膜层。

7. 根据权利要求6所述的显示模组,其特征在于,所述发光功能层发出的所述绿光的波长范围为510~580nm。

8. 根据权利要求3所述的显示模组,其特征在于,当所述发光功能层用于发出蓝光时,所述复合膜层包括两种不同折射率的膜层。

9. 根据权利要求8所述的显示模组,其特征在于,所述发光功能层发出的所述蓝光的波长范围为380~585nm。

10. 一种OLED显示器,其特征在于,所述OLED显示器包括权利要求1-9任意一项所述的OLED显示模组。

OLED显示器及显示模组

技术领域

[0001] 本发明涉及OLED显示技术领域,特别涉及一种OLED显示器及显示模组。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)具备自发光能力,同时具有对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造简单等优异特性,被认为是下一代平面显示器的新兴技术。

[0003] 但是,由于现有技术中的微腔OLED一般采用半透明金属阴极,当外界环境光照射到微腔OLED也即照射到金属阴极上时会产生反射,由于金属阴极的反射率较高,从而会大大降低了微腔OLED的对比度。

发明内容

[0004] 本发明主要解决的技术问题是提供一种OLED显示器及显示模组,以解决现有技术中由于金属阴极的反射率高而导致OLED的对比度降低的技术问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种OLED模组,该OLED模组包括:阴极、阳极以及设置于阴极和阳极之间的发光功能层,其中,阳极沿阴极至阳极的方向依次包括:透明阳极层和选择性反射透射层。

[0006] 其中,阴极沿阴极至阳极的方向依次包括:全反射膜层和透明阴极层。

[0007] 其中,选择性反射透射层包括逐层设置于透明阳极层上的玻璃膜层、复合膜层和空气膜层。

[0008] 其中,当发光功能层用于发出红光时,复合膜层包括三种不同折射率的膜层。

[0009] 其中,发光功能层发出的红光的波长范围为605~780nm。

[0010] 其中,当发光功能层用于发出绿光时,复合膜层包括四种不同折射率的膜层。

[0011] 其中,发光功能层发出的绿光的波长范围为510~580nm。

[0012] 其中,当发光功能层用于发出蓝光时,复合膜层包括两种不同折射率的膜层。

[0013] 其中,发光功能层发出的蓝光的波长范围为380~585nm。

[0014] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种OLED显示器,包括了上述的OLED显示模组。

[0015] 本发明的有益效果是:与现有技术相比,本发明的OLED显示器及显示模组通过在透明阳极层增设选择性反射透射层,使得当外界环境光入射至OLED模组也即入射至选择性反射透射层时,由于只有特定波长的光被选择性反射透射层反射,而其它波段的光线不会被发射,从而使得入射至OLED模组后被反射的外界环境光减少,进而增强了OLED模组的对比度。

附图说明

[0016] 图1是本发明第一实施例的OLED显示模组的结构示意图;

[0017] 图2是本发明第二实施例的OLED显示模组的结构示意图；

[0018] 图3是本发明实施例的OLED显示器的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细说明。

[0020] 图1是本发明第一实施例的OLED显示模组的结构示意图。如图1所示，OLED显示模组1包括阴极11、阳极12、设置于阴极11和阳极12之间的发光功能层13、玻璃衬底14。其中，阴极11用于导电和对发光功能层13发出的光进行反射。发光功能层13用于发出红光、绿光或蓝光。阳极12用于导电。玻璃衬底14用于支撑OLED显示模组。

[0021] 在本实施例中，阴极11为金属阴极，金属阴极的材料优选为具备高反射率的Al（铝）或Ag（银）。

[0022] 在本实施例中，阳极12沿阴极11至阳极12的方向依次包括：透明阳极层121和选择性反射透射层122。其中，选择性反射透射层122镀设于透明阳极层121的一侧。透明阳极层121优选为ITO（氧化铟锡）阳极层。选择性反射透射层122包括逐层设置于透明阳极层121上的玻璃膜层（未图示）、复合膜层（未图示）和空气膜层（未图示）。

[0023] 其中，当发光功能层13发出红光时，复合膜层包括三种不同折射率的膜层。换个角度来说，当发光功能层13用于发出红光时，选择性反射透射层122的膜层结构包括依次设置的玻璃膜层、三种不同折射率的膜层和空气膜层。

[0024] 优选地，发光功能层13发出的红光的波长范围为605~780nm。

[0025] 优选地，选择性反射透射层122的膜层结构满足如下公式：

$$[0026] \quad G \left| H' L H' \frac{L}{2} \left(\frac{L}{2} H \frac{L}{2} \right)^7 \right| A$$

[0027] 其中，G表示折射率为 N_G 的玻璃膜层，H表示折射率为 N_H 的第一膜层， H' 表示折射率为 $N_{H'}$ 的第二膜层，L表示折射率为 N_L 的第三膜层，A表示折射率为 N_A 空气膜层。其中，第一膜层和第二膜层为高折射率膜层，第三膜层为低折射率膜层。

[0028] 优选地，玻璃膜层G的折射率 N_G 为1.52，第一膜层H的折射率 N_H 为2.2，第二膜层 H' 的折射率 $N_{H'}$ 为1.8，第三膜层L的折射率 N_L 为1.46，空气膜层A的折射率 N_A 为1.0。

[0029] 优选地，当发光功能层13发出波长为 λ_0 的红光时，第一膜层H、第二膜层 H' 、第三膜层L的厚度为 $\lambda_0/4$ ，玻璃膜层G和空气膜层A的厚度不受限定。另外，公式中的 $L/2$ 表示厚度为 $\lambda_0/8$ 的第三膜层 $L/2$ 。

[0030] 具体来说，当发光功能层13发出波长为 λ_0 例如680nm的红光时，选择性反射透射层122的膜层结构依次包括一个任意厚度的玻璃膜层G，一个第一组合膜层、七个第二组合膜层以及一个任意厚度的空气膜层A。其中，第一组合膜层依次包括一个厚度为 $\lambda_0/4$ 的第二膜层 H' 、一个厚度为 $\lambda_0/4$ 的第三膜层L，一个厚度为 $\lambda_0/4$ 的第二膜层 H' ，一个厚度为 $\lambda_0/8$ 的第三膜层 $L/2$ 。第二组合膜层依次包括一个厚度为 $\lambda_0/8$ 的第三膜层 $L/2$ 、一个厚度为 $\lambda_0/4$ 的第一膜层H，一个厚度为 $\lambda_0/8$ 的第三膜层 $L/2$ 。

[0031] 当发光功能层13用于发出红光时，OLED显示模组1的工作原理是：当发光功能层13发出红光时，选择性反射透射层122对红光高反，同时对其它光线高透，因此发光功能层13所发射的红光可以在阴极11和选择性反射透射层122之间来回振荡形成共振，共振光线部

分透射出选择性反射透射层122。与此同时,当外界环境光透过玻璃衬底14入射到选择性反射透射层122上时,只有部分红光被反射,其它光线透射到内部,由于被反射的光线只占可见光波段的一小部分,所以相比于现有技术中的OLED具有更高的对比度。

[0032] 另外,当发光功能层13用于发出绿光时,复合膜层包括四种不同折射率的膜层。换个角度来说,当发光功能层13用于发出绿光时,选择性反射透射层122的膜层结构包括玻璃膜层、四种不同折射率的膜层和空气膜层。

[0033] 优选地,发光功能层13发出的绿光的波长范围为510~580nm。

[0034] 优选地,选择性反射透射层122的膜层结构满足如下公式:

$$[0035] \quad G|(H'L)^2(HL)^8(H'L)^2L'|A$$

[0036] 其中,G表示折射率为 N_G 的玻璃膜层,H表示折射率为 N_H 的第一膜层, H' 表示折射率为 $N_{H'}$ 的第二膜层,L表示折射率为 N_L 的第三膜层, L' 表示折射率为 $N_{L'}$ 的第四膜层,A表示折射率为 N_A 为空气膜层。其中,第一膜层和第二膜层为高折射率膜层,第三膜层和第四膜层为低折射率膜层。

[0037] 优选地,玻璃膜层的折射率 N_G 为1.52,第一膜层H的折射率 N_H 为2.2,第二膜层 H' 的折射率 $N_{H'}$ 为1.9,第三膜层L的折射率 N_L 为1.63,第四膜层 L' 的折射率 $N_{L'}$ 为1.46,空气膜层的折射率 N_A 为1.0。

[0038] 其中,当发光功能层13发出波长为 λ_0 的绿光时,第一膜层H、第二膜层 H' 、第三膜层L和第四膜层 L' 的厚度为 $\lambda_0/4$,玻璃膜层G和空气膜层A的厚度不受限定。

[0039] 具体来说,当发光功能层13发出波长为 λ_0 例如546nm的绿光时,选择性反射透射层122的膜层结构包括一个任意厚度的玻璃膜层G,二个第一组合膜层、八个第二组合膜层、二个第三组合膜层、一个厚度为 $\lambda_0/4$ 的第四膜层 L' 以及一个任意厚度的空气膜层A。其中,第一组合膜层和第三组合膜层依次包括一个厚度为 $\lambda_0/4$ 的第二膜层 H' 和一个厚度为 $\lambda_0/4$ 的第三膜层L。第二组合膜层依次包括一个厚度为 $\lambda_0/4$ 的第一膜层H和一个厚度为 $\lambda_0/4$ 的第三膜层L。

[0040] 其中,发光功能层13用于发出绿光时OLED模组的工作原理与发光功能层13用于发出红光时OLED模组的工作原理类似,为简约起见,在此不再赘述。

[0041] 另外,当发光功能层13用于发出蓝光时,复合膜层包括两种不同折射率的膜层。换个角度来说,当发光功能层13用于发出蓝光时,选择性反射透射层122的膜层结构包括玻璃膜层、二种不同折射率的膜层和空气膜层。

[0042] 优选地,发光功能层13发出的蓝光的波长范围为380~585nm。

[0043] 优选地,选择性反射透射层122的膜层结构满足如下公式:

$$[0044] \quad G\left|\left(\frac{H}{2}L\frac{H}{2}\right)^8\right|A$$

[0045] 其中,G表示折射率为 N_G 的玻璃膜层,H表示折射率为 N_H 的第一膜层,表示折射率为 N_L 的第二膜层,表示折射率 N_A 为空气膜层。其中,第一膜层为高折射率膜层,第二膜层为低折射率膜层。

[0046] 优选地,玻璃膜层的折射率 N_G 为1.52,第一膜层H的折射率 N_H 为2.2,第二膜层L的折射率 N_L 为1.46,空气膜层的折射率 N_A 为1.0。

[0047] 其中,当发光功能层13用于发出波长为 λ_0 的蓝光时,第一膜层H、第二膜层L的厚度

为 $\lambda_0/4$,玻璃膜层G和空气膜层A的厚度不受限定。另外,公式中的 $H/2$ 表示厚度为 $\lambda_0/8$ 的第一膜层 $H/2$ 。

[0048] 具体来说,当发光功能层13发出波长为 λ_0 例如440nm的蓝光时,选择性反射透射层122的膜层结构包括一个任意厚度的玻璃膜层G,八个组合膜层以及一个任意厚度的空气膜层A。其中,组合膜层依次包括一个厚度为 $\lambda_0/8$ 的第一膜层 $H/2$,一个厚度为 $\lambda_0/4$ 的第二膜层L和一个厚度为 $\lambda_0/8$ 的第一膜层 $H/2$ 。

[0049] 其中,发光功能层13用于发出蓝光时OLED模块的工作原理与发光功能层13发出红光时OLED的工作原理类似,为简约起见,在此不再赘述。

[0050] 图2是本发明第二实施例的OLED显示模组的结构示意图。图2所示的OLED模组2与图1所示的OLED模组1的区别在于:图2所示的阴极21沿阴极至阳极的方向依次包括:全反射膜层211和透明阴极层212。其中,全反射膜层211用于对发光功能层13发出的光进行反射,透明阴极层212用于导电。

[0051] 在本实施例中,全反射膜211为金属膜或介质膜。当全反射膜211为金属膜时,金属膜的材质优选为Al(铝)或Ag(银)。透明阴极层212优选为ITO阴极层。

[0052] 图2所示的OLED模组2和图1所示的OLED模组1的工作原理类似,为简约起见,在此不再赘述。

[0053] 图3是本发明实施例的OLED显示器的结构示意图。如图3所示,OLED显示器100包括了上述的OLED模组1或OLED模组2。

[0054] 本发明的有益效果是:与现有技术相比,本发明的OLED显示器及显示模组通过在透明阳极层增设选择性反射透射层,使得当外界环境光入射至OLED模组也即入射至选择性反射透射层时,由于只有特定波长的光被选择性反射透射层反射,而其它波段的光线不会被发射,从而使得入射至OLED模组后被反射的外界环境光减少,进而增强了OLED模组的对比度。

[0055] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

1

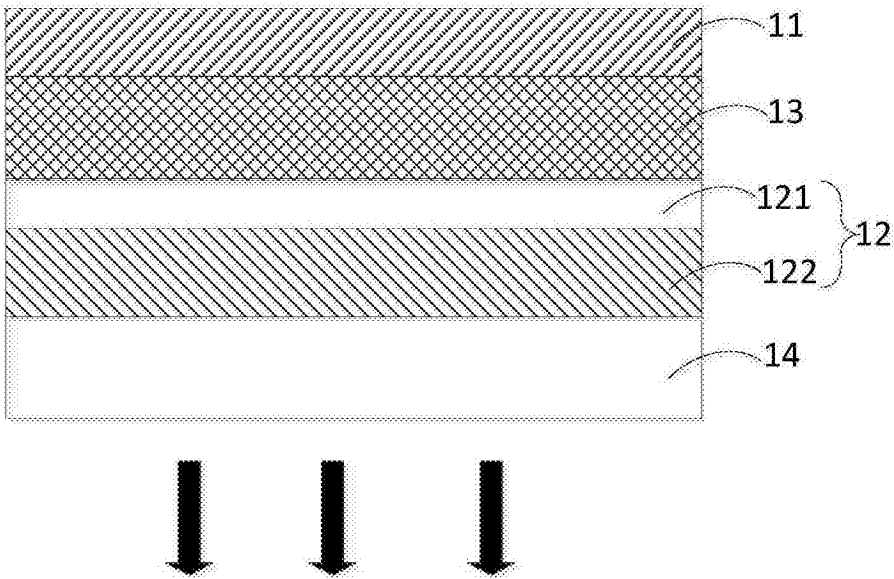


图1

2

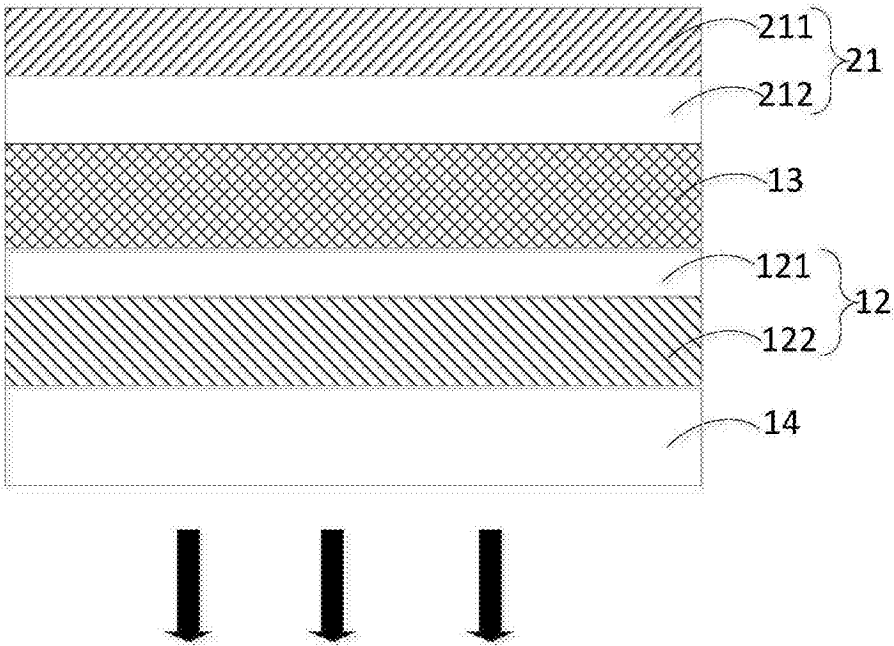


图2

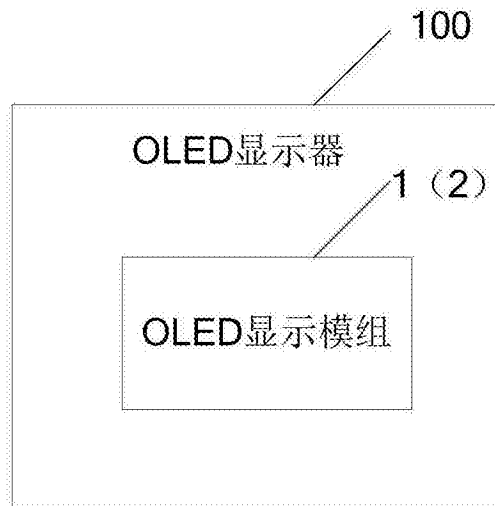


图3

专利名称(译)	OLED显示器及显示模组		
公开(公告)号	CN105609661A	公开(公告)日	2016-05-25
申请号	CN201610177558.6	申请日	2016-03-24
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	徐向阳		
发明人	徐向阳		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5218 H01L51/5281		
其他公开文献	CN105609661B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED显示器及显示模组。该OLED显示模组包括阴极、阳极以及设置于阴极和阳极之间的发光功能层，其中，阳极沿阴极至阳极的方向依次包括：透明阳极层和选择性反射透射层。本发明通过在透明阳极层增设选择性反射透射层，使得当外界环境光入射至OLED模组也即入射至选择性反射透射层时，由于只有特定波长的光被选择性反射透射层反射，而其它波段的光线不会被发射，从而使得入射至OLED模组后被反射的外界环境光减少，进而大大增强了OLED模组的对比度。

