



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105514293 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201610044663. 2

(22) 申请日 2016. 01. 21

(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 陈黎暄

(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 51/50(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种有机发光二极管及有机发光二极管显示面板

(57) 摘要

本发明公开了一种有机发光二极管及有机发光二极管显示面板,其中,有机发光二极管包括:包括玻璃基板、在所述玻璃基板上叠层设置的第一电极、有机发光层、第二电极,所述第一电极的折射率大于所述玻璃基板的折射率,所述 OLED 还包括介质层,所述介质层设置于所述有机发光层与所述玻璃基板之间;所述介质层的折射率大于所述玻璃基板的折射率,且所述介质层的折射率小于所述有机发光层或所述第一电极的折射率。通过上述方式,本发明能够有效降低因全反射效应导致的光损耗,有效提高 OLED 的光转换效率,提高出光强度。



1. 一种有机发光二极管(OLED), 所述OLED包括玻璃基板、在所述玻璃基板上叠层设置的第一电极、有机发光层、第二电极, 所述第一电极与所述第二电极分别为阳极和阴极, 所述第一电极的折射率大于所述玻璃基板的折射率, 其特征在于,

所述OLED还包括介质层, 所述介质层设置于所述有机发光层与所述玻璃基板之间; 所述介质层的折射率大于所述玻璃基板的折射率, 且所述介质层的折射率小于所述有机发光层或所述第一电极的折射率。

2. 根据权利要求1所述的OLED, 其特征在于, 当所述有机发光层的折射率大于所述第一电极的折射率时, 所述介质层设置于所述第一电极与所述有机发光层之间; 所述介质层的折射率小于所述有机发光层的折射率, 且所述介质层的折射率大于所述第一电极的折射率。

3. 根据权利要求1所述的OLED, 其特征在于, 当所述有机发光层的折射率小于所述第一电极的折射率时, 所述介质层设置于所述玻璃基板与所述第一电极之间; 所述介质层的折射率大于所述玻璃基板的折射率, 且所述介质层的折射率小于所述第一电极的折射率。

4. 根据权利要求1所述的OLED, 其特征在于, 所述第一电极为阳极, 所述第二电极为阴极。

5. 根据权利要求1所述的OLED, 其特征在于, 所述第一电极为阴极, 所述第二电极为阳极。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的OLED, 其特征在于, 所述介质层的表面包含多个微凸起结构。

7. 根据权利要求6任一项所述的OLED, 其特征在于, 所述微凸起结构的径向截面形状相同。

8. 根据权利要求6任一项所述的OLED, 其特征在于, 所述微凸起结构的径向截面形状不同。

9. 根据权利要求4或5所述的所述的OLED, 其特征在于, 所述介质层厚度小于100微米。

10. 一种有机发光二极管显示面板, 其特征在于, 所述显示面板包括多个有机发光二极管(OLED), 其中, 所述有机发光二极管为权利要求1至8任一项所述的有机发光二极管。

一种有机发光二极管及有机发光二极管显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及领域显示领域,特别是涉及一种有机发光二极管及有机发光二极管显示面板。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(organic light-emitting diode,OLED)具有自发光的特性,由OLED制成的显示器具有亮度高、响应快、能耗低、可弯曲等一连优点,本广泛应用于手机、电脑、PAD、数码摄像机、电视等。

[0003] 其中,OLED通常包括玻璃基板、叠层设置的阳极金属层、空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、有机发光层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层、阴极金属层。电子和空穴分别从阴极和阳极注入,在有机发光层形成激子并激发发光层材料发光,激发光通过玻璃基板向外射出。

[0004] 其中,现有的阳极发光结构中,阳极的折射率大于玻璃基板的折射率,玻璃基板的折射率大于空气的折射率。

[0005] 现有的OLED结构中,由于阳极或阴极的折射率大于玻璃基板的折射率,使得在有机发光层产生的光向外投射时部分或全部光被全反射(光从光密媒介传输到光疏媒介的界面时会发生全反射),降低光线的透射率,进而降低OLED器件出射的光强度。

发明内容

[0006] 本发明主要解决的技术问题是提供一种有机发光二极管及有机发光二极管显示面板,能够有效降低因全反射效应导致的光损耗,有效提高OLED的光转换效率,提高出光强度。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种有机发光二极管(OLED),所述OLED包括玻璃基板、在所述玻璃基板上叠层设置的第一电极、有机发光层、第二电极,所述第一电极与所述第二电极分别为阳极和阴极,所述第一电极的折射率大于所述玻璃基板的折射率,其中,所述OLED还包括介质层,所述介质层设置于所述有机发光层与所述玻璃基板之间;所述介质层的折射率大于所述玻璃基板的折射率,且所述介质层的折射率小于所述有机发光层或所述第一电极的折射率。

[0008] 其中,当所述有机发光层的折射率大于所述第一电极的折射率时,所述介质层设置于所述第一电极与所述有机发光层之间;所述介质层的折射率小于所述有机发光层的折射率,且所述介质层的折射率大于所述第一电极的折射率。

[0009] 其中,当所述有机发光层的折射率小于所述第一电极的折射率时,所述介质层设置于所述玻璃基板与所述第一电极之间;所述介质层的折射率大于所述玻璃基板的折射率,且所述介质层的折射率小于所述第一电极的折射率。

[0010] 其中,所述第一电极为阳极,所述第二电极为阴极。

[0011] 其中,所述第一电极为阴极,所述第二电极为阳极。

- [0012] 其中,所述介质层的表面包含多个微凸起结构。
- [0013] 其中,所述微凸起结构的径向截面形状相同。
- [0014] 其中,所述微凸起结构的径向截面形状不同。
- [0015] 其中,所述介质层厚度小于100微米。
- [0016] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种有机发光二极管显示面板,所述显示面板包括多个有机发光二极管(OLED),其中,所述有机发光二极管为上述任一项所述的有机发光二极管。
- [0017] 上述方案,通过在有机发光层与第一电极之间增加的介质层,使得有机发光层/第一电极的折射率>介质层的折射率>玻璃基板的折射率,能够增大全反射发生的临界角,削弱全反射现象的发生,进而有效降低因全反射效应导致的光损耗,有效提高OLED的光转换效率,提高出光强度。
- [0018] 进一步地,在介质层的表面设置多个微凸起结构,能够破坏形成全反射的条件,能够更有效降低因全反射效应导致的光损耗,有效提高OLED的光转换效率,提高出光强度。

附图说明

- [0019] 图1是本发明有机发光二极管一实施例的简易剖面结构示意图;
- [0020] 图2是本发明介质层一实施例的结构示意图;
- [0021] 图3是本发明有机发光二极管另一实施例的简易剖面结构示意图。

具体实施方式

- [0022] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、接口、技术之类的具体细节,以便透彻理解本发明。
- [0023] 为便于描述,本发明的各实施例中的有机发光二极管(organic light-emitting diode,OLED)省略了阳极与阴极之间的空穴注入层、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,有机发光层位于电子阻挡层与空穴阻挡层之间。OLED中,从阴极注入的电子和从阳极注入的空穴在有机发光层形成激子并激发发有机发光层的发光层材料发光。
- [0024] 请参阅图1,图1是本发明有机发光二极管一实施例的简易剖面结构示意图。本实施例中的有机发光二极管OLED包括玻璃基板110、在玻璃基板110上叠层设置的第一电极120、介质层130、有机发光层140、第二电极150。第一电极120与第二电极150分别为阳极和阴极。
- [0025] 其中,第一电极120可以为阳极,第二电极150可以为阴极;或第一电极120可以为阴极,第二电极150可以为阳极。阳极的材料可以为氧化铟锡(Indium tin oxide,ITO)。
- [0026] 其中,介质层130设置于有机发光层140与玻璃基板110之间。介质层130厚度小于100微米。介质层130采用透明的无机材料或透明的有机材料,能够允许光线通过。
- [0027] 其中,第一电极120的折射率大于玻璃基板110的折射率;介质层130的折射率大于玻璃基板110的折射率且介质层130的折射率小于有机发光层140或第一电极120的折射率。
- [0028] 如图1所示,当有机发光层140的折射率大于第一电极120的折射率时,介质层130设置于第一电极120与有机发光层140之间。介质层130的折射率小于有机发光层140的折射

率,且介质层130的折射率大于第一电极120的折射率。

[0029] 其中,当介质层的材料为透明的无机材料时,介质层130可以通过物理气相沉积(Physical Vapor Deposition,PVD)技术与第一电极120结合。当介质层130的材料为透明的有机物时,可以通过旋涂或者蒸镀过程制备介质层130。

[0030] 由于沿着光路传播方向OLED各层的折射率依次递减,如图1所示的OLED中光的传播方向为:有机发光层140、介质层130、第一电极120、玻璃基板110。

[0031] 其中,沿着光路传播方向OLED各层的折射率依次递减,即有机发光层140的折射率>介质层130的折射率>第一电极120的折射率>玻璃基板110的折射率(1.45)。

[0032] 可以理解的是,介质层130与有机发光层140、第一电极120相邻的表面可以为光滑的,也可以为非光滑的。介质层130与其他层相邻的两个表面中,可以均为非光滑的,也可以为其中一个表面为非光滑的。

[0033] 进一步地,当介质层130的表面为非光滑时,介质层130的表面包括多个微凸起结构。

[0034] 当介质层130与其他层相邻的其中一个表面为非光滑时,若有机发光层140与介质层130的折射率之差小于介质层130与第一电极120的折射率之差,则多个微凸起结构可以设置于邻近第一电极120的一侧。反之,则多个微凸起结构设置于邻近有机发光层140的一侧。

[0035] 进一步地,每个微凸起结构的径向截面形状可以相同,也可以不同。每个微凸起结构的大小可以相同,也可以不同(例如大小渐变,间隔变化等,但并不限于此)。请参阅图2,图2是本发明介质层一实施例的结构示意图。如图2所示,每个微凸起结构的径向截面形状可用为三角形。可以理解的是,在其他实施例中,每个微凸起结构的径向截面形状可以为半圆形、梯形等,但并不限于此,还可以为其他的形状,此处不作限制。

[0036] 可以理解的是,当所述有机发光层的折射率大于所述第一电极的折射率时,在本实施例在第一电极120与有机发光层140之间设置一介质层130;在其他实施例中,还可以在此基础上,在第一电极120与玻璃基板110之间再设置一介质层130。

[0037] 上述方案,通过在有机发光层与第一电极之间增加的介质层,使得有机发光层的折射率>介质层的折射率>第一电极的折射率,能够增大全反射发生的临界角,削弱全反射现象的发生,进而有效降低因全反射效应导致的光损耗,有效提高OLED的光转换效率,提高出光强度。

[0038] 进一步地,在介质层的表面设置多个微凸起结构,能够破坏形成全反射的条件,能够更有效降低因全反射效应导致的光损耗,有效提高OLED的光转换效率,提高出光强度。

[0039] 在另一种实施例中,请参阅图3,图3是本发明有机发光二极管另一实施例的简易剖面结构示意图。本实施例中的有机发光二极管OLED包括玻璃基板210、在玻璃基板210上叠层设置的介质层220、第一电极230、有机发光层240、第二电极250。第一电极230与第二电极250分别为阳极和阴极。

[0040] 其中,第一电极230可以为阳极,第二电极250可以为阴极;或第一电极230可以为阴极,第二电极250可以为阳极。阳极的材料可以为氧化铟锡(Indium tin oxide,ITO)。

[0041] 其中,当有机发光层240的折射率小于第一电极230的折射率时,介质层220设置于玻璃基板210与第一电极230之间;介质层220的折射率大于玻璃基板210的折射率,且介质

层220的折射率小于第一电极230的折射率。

[0042] 介质层220厚度小于100微米。介质层220采用透明的无机材料或透明的有机材料，能够允许光线通过。

[0043] 当介质层的材料为透明的无机材料时，介质层220可以通过物理气相沉积(Physical Vapor Deposition, PVD)技术与第一电极120结合。当介质层220的材料为透明的有机物时，可以通过旋涂或者蒸镀过程制备介质层220。

[0044] 由于沿着光路传播方向OLED各层的折射率依次递减，如图2所示的OLED中光的传播方向为：有机发光层240、第一电极230、介质层220、玻璃基板210。

[0045] 其中，沿着光路传播方向OLED各层的折射率依次递减，即有机发光层240的折射率>第一电极230的折射率>介质层220的折射率>玻璃基板210的折射率(1.45)。

[0046] 进一步地，当介质层220的表面为非光滑时，介质层220的表面包括多个微凸起结构。

[0047] 当介质层220与其他层相邻的其中一个表面为非光滑时，若第一电极230与介质层220的折射率之差小于介质层220与玻璃基板210的折射率之差，则多个微凸起结构可以设置于邻近玻璃基板210的一侧。反之，则多个微凸起结构设置于邻近第一电极230的一侧。

[0048] 进一步地，每个微凸起结构的径向截面形状可以相同，也可以不同。每个微凸起结构的大小可以相同，也可以不同(例如大小渐变，间隔变化等，但并不限于此)。

[0049] 请一并参阅图2，图2是本发明介质层一实施例的结构示意图。如图2所示，每个微凸起结构的径向截面形状可用为三角形。可以理解的是，在其他实施例中，每个微凸起结构的径向截面形状可以为半圆形、梯形等，但并不限于此，还可以为其他的形状，此处不作限制。

[0050] 上述方案，通过在第一电极与玻璃基板之间增加的介质层，使得第一电极的折射率>介质层的折射率>玻璃基板的折射率，能够增大全反射发生的临界角，削弱全反射现象的发生，进而有效降低因全反射效应导致的光损耗，有效提高OLED的光转换效率，提高出光强度。

[0051] 进一步地，在介质层的表面设置多个微凸起结构，能够破坏形成全反射的条件，能够更有效降低因全反射效应导致的光损耗，有效提高OLED的光转换效率，提高出光强度。

[0052] 本发明还提供一种有机发光二极管显示面板(图未示)，其中，有机发光二极管显示面板包括驱动器、多个有机发光二极管。其中，有机发光二极管为上述任一实施例所述的OLED，具体请参阅相关描述，此处不赘述。

[0053] 以上所述仅为本发明的实施方式，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。



图1

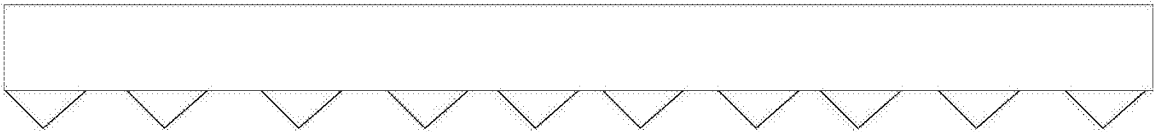


图2

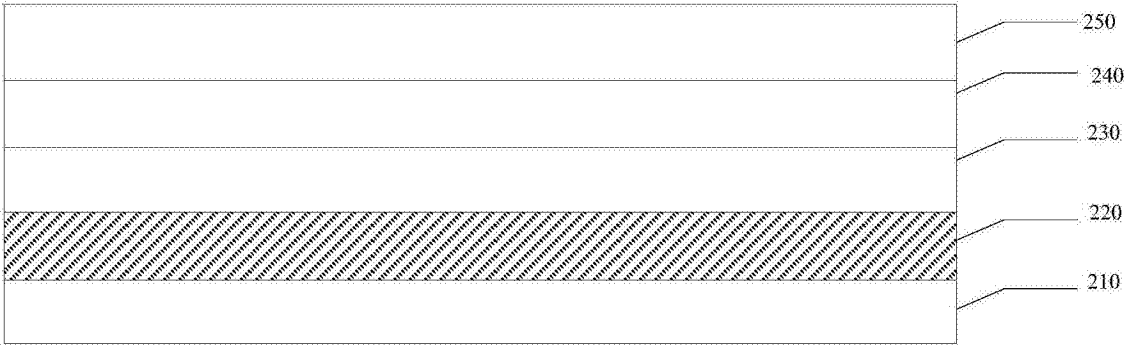


图3

专利名称(译)	一种有机发光二极管及有机发光二极管显示面板		
公开(公告)号	CN105514293A	公开(公告)日	2016-04-20
申请号	CN201610044663.2	申请日	2016-01-21
[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	陈黎暄		
发明人	陈黎暄		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5008 H01L27/32		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光二极管及有机发光二极管显示面板，其中，有机发光二极管包括：包括玻璃基板、在所述玻璃基板上叠层设置的第一电极、有机发光层、第二电极，所述第一电极的折射率大于所述玻璃基板的折射率，所述OLED还包括介质层，所述介质层设置于所述有机发光层与所述玻璃基板之间；所述介质层的折射率大于所述玻璃基板的折射率，且所述介质层的折射率小于所述有机发光层或所述第一电极的折射率。通过上述方式，本发明能够有效降低因全反射效应导致的光损耗，有效提高OLED的光转换效率，提高出光强度。

