



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109449309 A

(43)申请公布日 2019.03.08

(21)申请号 201811274786.0

(22)申请日 2018.10.30

(71)申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

地址 230012 安徽省合肥市新站区工业园
内

申请人 京东方科技集团股份有限公司

(72)发明人 李必生 范文金 李保然 尹利

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理
有限公司 11112

代理人 刘悦晗 陈源

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

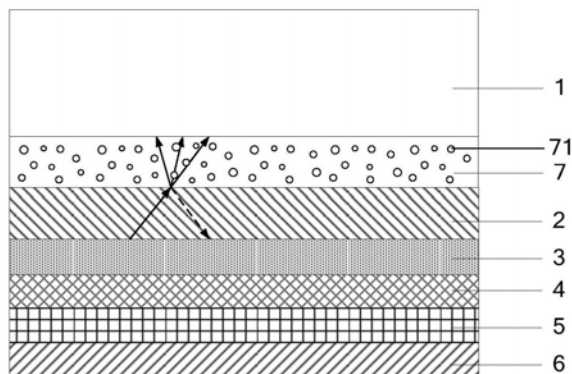
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种OLED器件、OLED显示面板及OLED显示装
置

(57)摘要

本发明提供一种OLED器件、OLED显示面板及OLED显示装置,通过在基底和阳极层之间设置包括第一量子点颗粒的第一防反射层,利用第一量子点颗粒破坏界面全反射条件,将限于光波导模式的光引出,从而提升OLED器件的出光效率;量子点具有可见光高透特性以及光致发光特性,可吸收短波段的蓝光和紫外光,而保留长波段的可见光,从而增强出射光的色域宽度、色彩纯度和光强;第一防反射层可以通过涂覆、印刷工艺实现,相比现有的利用光刻技术和纳米压印技术制作微观结构的方案,制作工艺简单,成本较低。



1. 一种OLED器件,包括:基底以及设置在所述基底上的阳极层,其特征在于,还包括第一防反射层,所述第一防反射层内设置有多多个第一量子点颗粒,且所述第一防反射层位于所述基底和所述阳极层之间,或者,所述基底远离所述阳极层的一侧。

2. 如权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,还包括第二防反射层,所述第二防反射层内设置有多多个第二量子点颗粒;

当所述第一防反射层位于所述基底和所述阳极层之间时,所述第二防反射层位于所述基底远离所述阳极层的一侧;

当所述第一防反射层位于所述基底远离所述阳极层的一侧时,所述第二防反射层位于所述基底和所述阳极层之间。

3. 如权利要求2所述的OLED器件,其特征在于,所述第一防反射层和/或所述第二防反射层的厚度为10-500纳米。

4. 如权利要求2所述的OLED器件,其特征在于,所述第一防反射层和/或所述第二防反射层的材料为透明材料。

5. 如权利要求4所述的OLED器件,其特征在于,所述第一防反射层和/或所述第二防反射层的材料为氧化锌或硒化锌。

6. 如权利要求2所述的OLED器件,其特征在于,所述第一量子点颗粒和/或所述第二量子点颗粒的尺寸为1-10纳米。

7. 如权利要求2所述的OLED器件,其特征在于,所述第一量子点颗粒的尺寸不完全相同,和/或,所述第二量子点颗粒的尺寸不完全相同。

8. 如权利要求1-7任一项所述的OLED器件,其特征在于,还包括依次形成在所述阳极层上的空穴传输层、有机发光层、电子传输层和阴极层。

9. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括如权利要求1-8任一项所述的OLED器件。

10. 一种OLED显示装置,其特征在于,包括如权利要求9所述的OLED显示面板。

一种OLED器件、OLED显示面板及OLED显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种OLED器件、OLED显示面板及OLED显示装置。

背景技术

[0002] OLED (Organic Light-emitting Diode,有机电致发光二极管) 具有的快速响应、高对比度、低功耗、广视角等优点,使其在显示领域以及照明领域具有很大的应用前景。

[0003] 如图1所示,现有的OLED器件包括:基底1、阳极层2、空穴传输层3、有机发光层4、电子传输层5、阴极层6。空穴和电子分别从阳极层2和阴极层6注入,并在空穴传输层3与电子传输层5中传输,最后在有机发光层4中激子复合发光。有机发光层4发出的光从基底1出射,由于用ITO (Indium Tin Oxide,氧化铟锡) 材料制备的阳极层2的折射率为1.8-2.1,玻璃基底1的折射率为1.52,空气的折射率为1,上述层结构之间折射率差异过大,全反射临界角较小,导致在阳极层2与基底1界面以及基底1与空气界面发生全反射现象(光密介质到光疏介质)。出射光损耗主要包括以下几方面:1、基底1与空气界面的全反射,导致一部分光无法出射,而是在器件内部损耗或者从边缘出射,此部分光约占出射光整体比例的30%;2、阳极层2与基底1界面的全反射引起光波导效应,光被限制在阳极层2与有机发光层4中并被不断反射与吸收损耗,此部分光占出射光整体比例的50%。因此,从OLED器件最终出射的光只占整体比例的20%左右,出光率较低,严重影响OLED器件的使用。

[0004] 目前主要是利用光刻技术和纳米压印技术制作周期性微观结构以解决上述问题。具体的,在基底与空气界面利用光刻技术构建微透镜阵列来提取全反射光能量,以及,在基底与阳极层界面利用高折射率材料构建二维光子晶体结构,利用布拉格散射来提取限于器件光波导模式的光。但是,微透镜阵列和二维光子晶体结构成本较高且制作工艺较为复杂。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术中存在的上述不足,提供一种OLED器件、OLED显示面板及OLED显示装置,用以至少部分解决出光效率低、制备工艺简单、成本低三者无法兼顾的问题。

[0006] 本发明为解决上述技术问题,采用如下技术方案:

[0007] 本发明提供一种OLED器件,包括:基底以及设置在所述基底上的阳极层,还包括第一防反射层,所述第一防反射层内设置有多第一量子点颗粒,且所述第一防反射层位于所述基底和所述阳极层之间,或者,所述基底远离所述阳极层的一侧。

[0008] 进一步的,所述OLED器件还包括第二防反射层,所述第二防反射层内设置有多第二量子点颗粒;

[0009] 当所述第一防反射层位于所述基底和所述阳极层之间时,所述第二防反射层位于所述基底远离所述阳极层的一侧;

[0010] 当所述第一防反射层位于所述基底远离所述阳极层的一侧时,所述第二防反射层

位于所述基底和所述阳极层之间。

[0011] 优选的,所述第一防反射层和/或所述第二防反射层的厚度为10-500纳米。

[0012] 优选的,所述第一防反射层和/或所述第二防反射层的材料为透明材料。

[0013] 优选的,所述第一防反射层和/或所述第二防反射层的材料为氧化锌或硒化锌。

[0014] 优选的,所述第一量子点颗粒和/或所述第二量子点颗粒的尺寸为1-10纳米。

[0015] 优选的,所述第一量子点颗粒的尺寸不完全相同,和/或,所述第二量子点颗粒的尺寸不完全相同。

[0016] 进一步的,所述OLED器件还包括依次形成在所述阳极层上的空穴传输层、有机发光层、电子传输层和阴极层。

[0017] 本发明还提供一种OLED显示面板,包括如前所述的OLED器件。

[0018] 本发明还提供一种OLED显示装置,包括如前所述的OLED显示面板。

附图说明

[0019] 图1为现有的OLED器件的出光示意图;

[0020] 图2为本发明实施例1提供的OLED器件的结构示意图;

[0021] 图3为本发明实施例2提供的OLED器件的结构示意图;

[0022] 图4a为本发明实施例3提供的OLED器件的结构示意图之一;

[0023] 图4b为本发明实施例3提供的OLED器件的结构示意图之二。图例说明:

[0024] 1、基底 2、阳极层 3、空穴传输层

[0025] 4、有机发光层 5、电子传输层 6、阴极层

[0026] 7、第一防反射层 8、第二防反射层 71、第一量子点颗粒

[0027] 81、第二量子点颗粒

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明中的附图,对本发明中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 实施例1

[0030] 如图2所示,本发明实施例1提供一种OLED器件,所述OLED器件包括基底1以及设置在基底1上的阳极层2,所述OLED器件还包括第一防反射层7,第一防反射层7内设置有多个第一量子点颗粒71,且第一防反射7层位于基底1和阳极层2之间。

[0031] 量子点即半导体纳米晶,是指当半导体纳米材料在三个维度上尺寸都小于100nm时产生的半导体低维纳米材料。量子点材料具有量子效应、宽吸收带、窄发射光谱带宽,并具有合成过程可控制尺寸来调节发射光谱、光学稳定性、斯托克斯位移等独特的特点,使其成为下一代固态照明、显示等领域中极具竞争力的材料。量子点具有的尺寸效应导致其吸收光谱和发光光谱会随着量子点尺寸的减小发生蓝移现象,尺寸越小,蓝移越大。半导体量子点材料受到光激发时,位于价带的电子吸收光子而发生跃迁,当电子吸收足够大能量跃过禁带到达导带,在原来的价带中相应会留下一个空穴,形成电子-空穴对(即激子),激子

通过不同的方式复合产生不同发光现象。

[0032] 如图2所示,图中实线箭头表示从阳极层2出射至第一防反射层7的光线,虚线箭头表示在阳极层2和第一防反射层7界面发生全反射的光线。第一防反射层7内的第一量子点颗粒71能够破坏阳极层2和第一防反射层7界面全反射条件,使大部分光线在第一防反射层7内发生散射,只有少部分光线在阳极层2内以光波导模式反射,从而减小全反射发生几率。

[0033] 本发明实施例1提供的OLED器件,通过在基底1和阳极层2之间设置包括第一量子点颗粒71的第一防反射层7,利用第一量子点颗粒71破坏界面全反射条件,将限于光波导模式的光引出,从而提升OLED器件的出光效率;量子点具有可见光高透特性以及光致发光特性,可吸收短波段的蓝光和紫外光,而保留长波段的可见光,从而增强出射光的色域宽度、色彩纯度和光强;第一防反射层7可以通过涂覆、印刷工艺实现,相比现有的利用光刻技术和纳米压印技术制作微观结构的方案,制作工艺简单,成本较低。

[0034] 优选的,第一防反射层7的厚度为10-500纳米。

[0035] 需要说明的是,第一防反射层7的材料可以为透明材料,优选的,可以选用氧化锌或硒化锌。

[0036] 优选的,第一量子点颗粒71的尺寸为1-10纳米。

[0037] 优选的,各第一量子点颗粒71的尺寸不完全相同,也就是说,第一防反射层7内的第一量子点颗粒71有大有小,这样更有利于光线散射。

[0038] 优选的,各第一量子点颗粒71在第一防反射层7内均匀分布,这样可以提升OLED器件的整体光学性能。

[0039] 进一步的,如图2所示,所述OLED器件还包括依次形成在阳极层2上的空穴传输层3、有机发光层4、电子传输层5和阴极层6。阳极层2与电源正极相连,阴极层6与电源负极相连,当加载适当电压时,阳极空穴与阴极电荷在有机发光层4中结合,产生光亮。

[0040] 实施例2

[0041] 本发明实施例2提供一种OLED器件,实施例2的OLED器件与实施例1的OLED器件的区别在于:第一防反射层7的位置不同。

[0042] 具体的,如图3所示,本发明实施例2提供的OLED器件包括基底1以及设置在基底1上的阳极层2,所述OLED器件还包括第一防反射层7,第一防反射层7内设置有多第一量子点颗粒71,且第一防反射层7位于基底1远离阳极层2的一侧。

[0043] 如图3所示,图中实线箭头表示从基底1出射至第一防反射层7的光线,虚线箭头表示在基底1和第一防反射层7界面发生全反射的光线。第一防反射层7内的第一量子点颗粒71能够破坏基底1和第一防反射层7界面全反射条件,使大部分光线在第一防反射层7内发生散射,只有少部分光线在基底1内以光波导模式反射,从而减小全反射发生几率。

[0044] 实施例2提供的OLED器件的其他结构与实施例1的OLED器件均相同,在此不再赘述。

[0045] 实施例3

[0046] 本发明实施例3提供一种OLED器件,实施例3的OLED器件与实施例2的OLED器件的区别在于:实施例3的OLED器件具有2个防反射层。

[0047] 图4a示出了实施例3的一种结构,如图4a所示,实施例3提供的一种OLED器件包括基底1以及设置在基底1上的阳极层2,还包括第一防反射层7,第一防反射层7内设置有多

第一量子点颗粒71,且第一防反射层7位于基底1和阳极层2之间。所述OLED器件还包括第二防反射层8,第二防反射层8内设置有多多个第二量子点颗粒81,且第二防反射层8位于基底1远离阳极层2的一侧。

[0048] 图4b示出了实施例3的另一种结构,如图4b所示,实施例3提供的另一种OLED器件包括基底1以及设置在基底1上的阳极层2,还包括第一防反射层7,第一防反射层7内设置有多多个第一量子点颗粒71,且第一防反射层7位于基底1远离阳极层2的一侧。所述OLED器件还包括第二防反射层8,第二防反射层8内设置有多多个第二量子点颗粒81,第二防反射层8位于基底1和阳极层2之间。

[0049] 在本实施例中,第一防反射层7与实施例1的第一防反射层7的结构相同,第二防反射层8与实施例2的第二防反射层8的结构相同,实施例3提供的两种OLED器件的其他结构与实施例1的OLED器件均相同,在此不再赘述。

[0050] 实施例3提供的OLED器件相对于实施例1、2提供的OLED器件,可以进一步提升出光效率,增强OLED器件出射光的色域、色纯度和光强的效果更优。

[0051] 实施例4

[0052] 本发明实施例4提供一种OLED显示面板,所述显示面板包括实施例1-3任一所述的OLED器件,OLED器件的具体结构在此不再赘述。

[0053] 本发明提供的OLED显示面板,通过在基底1和阳极层2之间或基底1远离阳极层2的一侧设置包括量子点颗粒的防反射层,利用量子点颗粒破坏界面全反射条件,将限于光波导模式的光引出,从而提升OLED器件的出光效率;量子点具有可见光高透特性以及光致发光特性,可吸收短波段的蓝光和紫外光,而保留长波段的可见光,从而增强出射光的色域宽度、色彩纯度和光强;防反射层可以通过涂覆、印刷工艺实现,相比现有的利用光刻技术和纳米压印技术制作微观结构的方案,制作工艺简单,成本较低。

[0054] 实施例5

[0055] 本发明实施例5提供一种OLED显示装置,所述OLED显示装置包括实施例4所述的OLED显示面板,OLED显示面板的具体结构在此不再赘述。

[0056] 本发明提供的OLED显示装置,通过在基底1和阳极层2之间或基底1远离阳极层2的一侧设置包括量子点颗粒的防反射层,利用量子点颗粒破坏界面全反射条件,将限于光波导模式的光引出,从而提升OLED器件的出光效率;量子点具有可见光高透特性以及光致发光特性,可吸收短波段的蓝光和紫外光,而保留长波段的可见光,从而增强出射光的色域宽度、色彩纯度和光强;防反射层可以通过涂覆、印刷工艺实现,相比现有的利用光刻技术和纳米压印技术制作微观结构的方案,制作工艺简单,成本较低。

[0057] 所述显示装置可以为:电子纸、手机、平板电脑、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0058] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

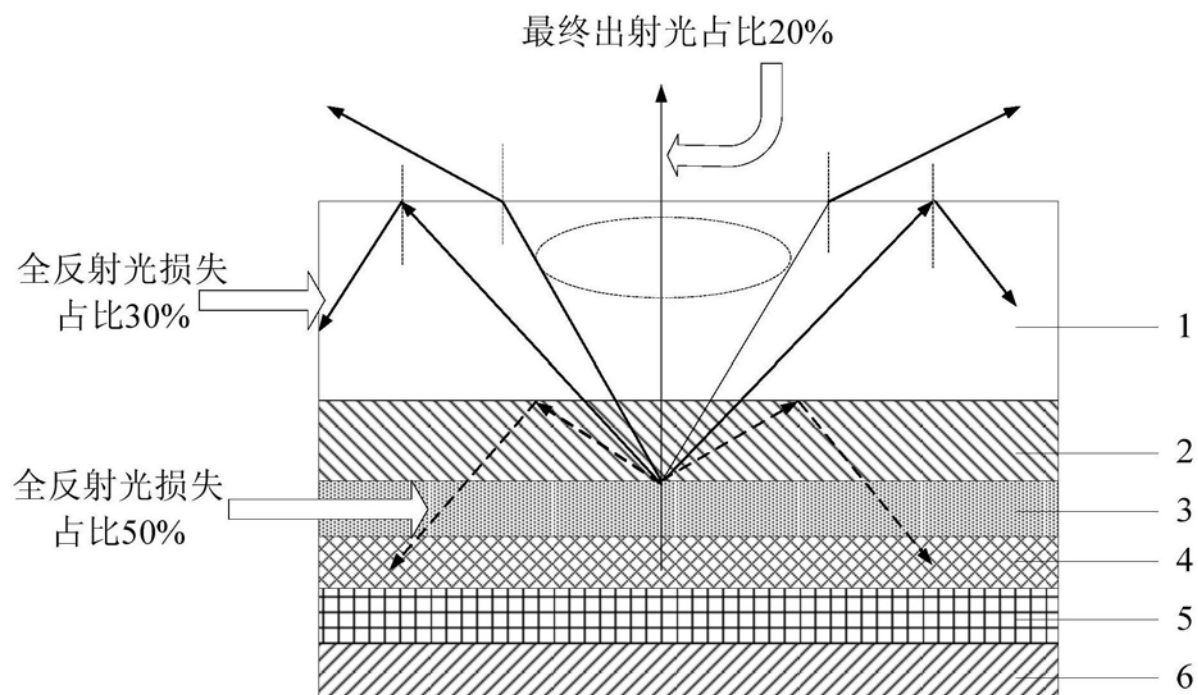


图1

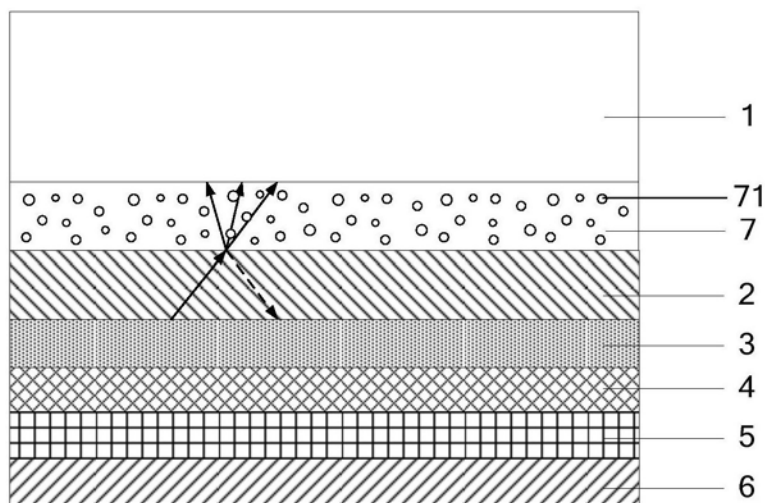


图2

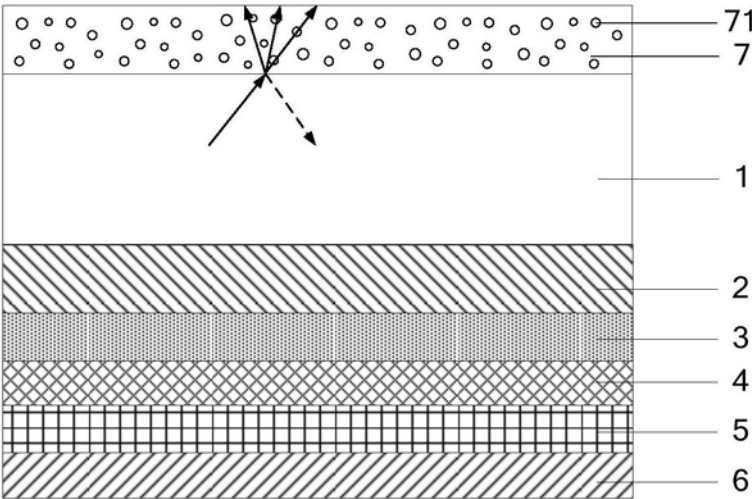


图3

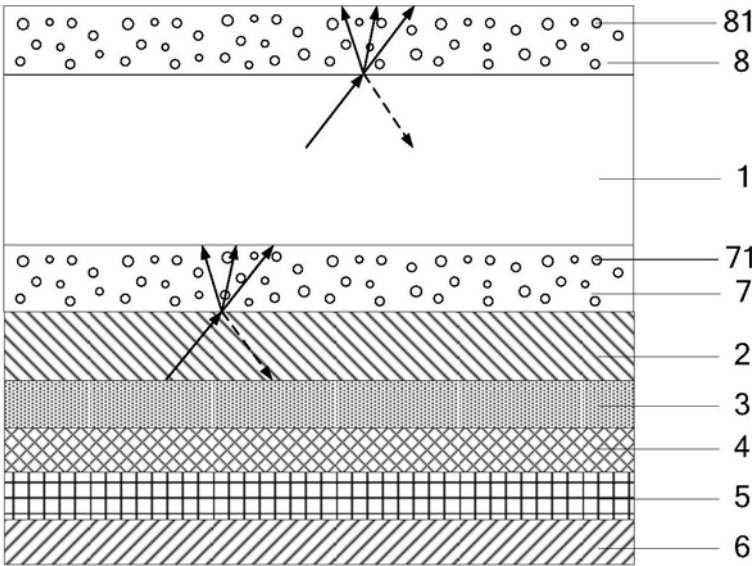


图4a

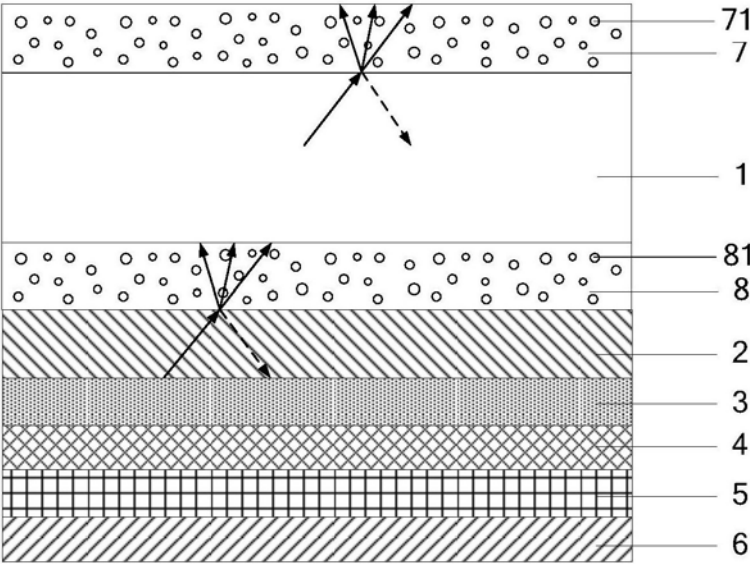


图4b

专利名称(译)	一种OLED器件、OLED显示面板及OLED显示装置		
公开(公告)号	CN109449309A	公开(公告)日	2019-03-08
申请号	CN201811274786.0	申请日	2018-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	李必生 范文金 李保然 尹利		
发明人	李必生 范文金 李保然 尹利		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5262		
代理人(译)	陈源		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED器件、OLED显示面板及OLED显示装置，通过在基底和阳极层之间设置包括第一量子点颗粒的第一防反射层，利用第一量子点颗粒破坏界面全反射条件，将限于光波导模式的光引出，从而提升OLED器件的出光效率；量子点具有可见光高透特性以及光致发光特性，可吸收短波段的蓝光和紫外光，而保留长波段的可见光，从而增强出射光的色域宽度、色彩纯度和光强；第一防反射层可以通过涂覆、印刷工艺实现，相比现有的利用光刻技术和纳米压印技术制作微观结构的方案，制作工艺简单，成本较低。

