



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104362257 B

(45)授权公告日 2017.10.17

(21)申请号 201410569281.2

(22)申请日 2014.10.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104362257 A

(43)申请公布日 2015.02.18

(73)专利权人 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 代青 刘则

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 杨娟奕

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 102334208 A, 2012.01.25, 说明书第
0023-0052段, 附图1.

CN 102334208 A, 2012.01.25, 说明书第
0023-0052段, 附图1.

CN 103928626 A, 2014.07.16, 说明书第
0081-0090段, 第0099-0104段, 附图3、5.

CN 103904097 A, 2014.07.02, 全文.

US 2009/0015142 A1, 2009.01.15, 全文.

审查员 陈刚

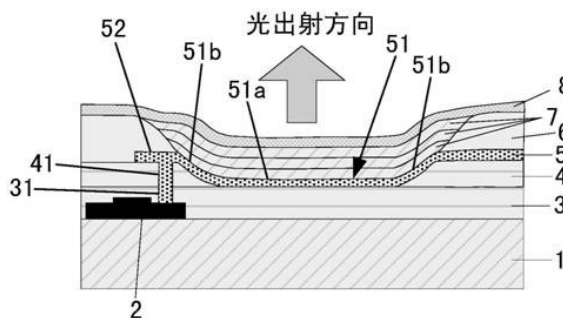
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种顶发射OLED器件及其制作方法、显示设备

(57)摘要

本发明公开了一种顶发射OLED器件,包括:基板;设置在基板上的第一电极;设置在第一电极上的有机层;和设置在有机层上的第二电极,有机层发出的光经由第二电极从OLED器件射出;其中,所述第一电极具有凹向所述基板的曲面结构。本发明的顶发射OLED器件,能够减轻顶发射OLED的观测角度依赖性,防止器件出光颜色的偏离和可视角度变窄、侧向漏光等现象。



1. 一种顶发射OLED器件,包括:
基板;
设置在基板上的第一电极;
设置在第一电极上的有机层;和
设置在有机层上的第二电极,有机层发出的光经由第二电极从OLED器件射出;
其中,所述第一电极包括凹向所述基板的曲面结构,所述有机层和所述第二电极包括形成在第一电极的曲面结构上的相应的曲面结构;
所述第一电极的曲面结构包括平坦底部和从平坦底部延伸的倾斜侧壁,所述曲面结构对应像素开口;
侧壁的坡度角在0-60度之间。
2. 根据权利要求1所述的OLED器件,其中,所述第一电极还包括围绕所述曲面结构的平坦的边缘部分。
3. 根据权利要求2所述的OLED器件,还包括:
设置在基板和第一电极之间的平坦化层,所述第一电极的曲面结构凹入所述平坦化层中。
4. 根据权利要求3所述的OLED器件,还包括:设置在基板和平坦化层之间的薄膜晶体管,其中,第一电极的边缘部分通过形成在平坦化层中的过孔与薄膜晶体管电连接。
5. 根据权利要求2所述的OLED器件,还包括:
在基板和第一电极之间从基板侧依次设置的平坦化层和辅助层,所述第一电极的曲面结构凹入所述辅助层中。
6. 根据权利要求5所述的OLED器件,还包括:设置在基板和平坦化层之间的薄膜晶体管,其中,第一电极的边缘部分通过形成在辅助层和平坦化层中的过孔与薄膜晶体管电连接。
7. 根据权利要求1-6中的任一项所述的OLED器件,还包括:设置在第一电极和第二电极之间并围绕有机层的像素界定层。
8. 一种显示设备,包括如权利要求1所述的顶发射OLED器件。
9. 一种制造顶发射OLED器件的方法,包括以下步骤:
提供基板;
在基板上形成平坦化层;
在平坦化层中形成凹陷的曲面部分;
在包括曲面部分的平坦化层上沉积第一电极,使得所述第一电极包括覆盖在曲面部分上的曲面结构和从曲面部分延伸的平坦的边缘部分;
其中,所述第一电极的曲面结构包括平坦底部和从平坦底部延伸的倾斜侧壁,所述曲面结构对应像素开口;
侧壁的坡度角在0-60度之间。
10. 根据权利要求9所述的制造顶发射OLED器件的方法,还包括以下步骤:
在形成有第一电极的平坦化层上形成像素界定层,使得所述像素界定层露出所述第一电极的曲面结构;
在露出于像素界定层的第一电极的曲面结构上沉积有机层,使得有机层包括与第一电

极的曲面结构一致的曲面结构；

在形成有有机层的像素界定层上沉积第二电极，使得所述第二电极包括与有机层的曲面结构一致的曲面结构。

11. 根据权利要求10所述的制造顶发射OLED器件的方法，还包括以下步骤：

在基板和平坦化层之间形成薄膜晶体管；以及

在平坦化层中形成过孔，使得第一电极的边缘部分通过形成在平坦化层中的过孔与薄膜晶体管电连接。

12. 一种制造顶发射OLED器件的方法，包括以下步骤：

提供基板；

在基板上形成平坦化层；

在平坦化层上形成辅助层；

在辅助层中形成凹陷的曲面部分；

在包括曲面部分的辅助层上沉积第一电极，使得所述第一电极包括覆盖在曲面部分上的曲面结构和从曲面部分延伸的平坦的边缘部分；

其中，所述第一电极的曲面结构包括平坦底部和从平坦底部延伸的倾斜侧壁，所述曲面结构对应像素开口；

侧壁的坡度角在0-60度之间。

13. 根据权利要求12所述的制造顶发射OLED器件的方法，还包括以下步骤：

在形成有第一电极的辅助层上形成像素界定层，使得所述像素界定层露出所述第一电极的曲面结构；

在露出于像素界定层的第一电极的曲面结构上沉积有机层，使得有机层包括与第一电极的曲面结构一致的曲面结构；

在形成有有机层的像素界定层上沉积第二电极，使得所述第二电极包括与有机层的曲面结构一致的曲面结构。

14. 根据权利要求13所述的制造顶发射OLED器件的方法，还包括以下步骤：

在基板和平坦化层之间形成薄膜晶体管，以及

在辅助层和平坦化层中形成过孔，使得第一电极的边缘部分通过形成在辅助层和平坦化层中的过孔与薄膜晶体管电连接。

一种顶发射OLED器件及其制作方法、显示设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示设备中的发光器件,尤其涉及一种顶发射OLED器件及其制作方法、以及包括有机电致发光器件的显示设备。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件(Organic Light-Emitting Device,以下简称:OLED)具备主动发光、温度特性好、功耗小、响应快、可弯曲、超轻薄和成本低等优点,已广泛应用于显示设备中。

[0003] OLED按照出光方向可以分为三种,即:底发射OLED、顶发射OLED与双面发射OLED。在底发射OLED中光从基板方向射出,在顶发射OLED中光从器件顶部方向射出,在双面发射OLED中光同时从基板和器件顶部射出。其中,顶发射OLED不受基板是否透光的影响,可有效提高显示面板的开口率,并能够窄化光谱和提高色纯度。

[0004] 虽然顶发射OLED具有较高的器件效率,但是其往往具有较强的微腔效应。微腔效应会使OLED的发光光谱随观测角度变化而改变,导致OLED出现观测角度依赖性问题,并造成器件出光颜色的偏离和可视角度变窄。

[0005] 通常的顶发射OLED器件一般包括玻璃基板、TFT(薄膜晶体管)、平坦层、底电极(阳极)、像素界定层、有机层和顶电极(阴极)。底电极、有机层和顶电极分别为平面结构。从有机层发出的光线经阳极(底电极)反射后由阴极(顶电极)侧射出。

[0006] 在传统的顶发射OLED器件中,从有机层中的不同位置的点发出的光到达同一观察点所经过的光线路径不同,产生光程差,因此导致从同一观察点看到的来自不同发光点的光谱不同,强度也不一样,即OLED器件的光谱和效率具有明显的角度依赖性。在一种顶发射OLED中,在顶电极(一般为阴极)上方增加一层光学调制层,以调节出光性能,该光学调制层在一定程度上降低了OLED因微腔效应引起的观测角度依赖性,但调制层材料本身会吸收一部分光线而减少出光。

[0007] 在另一种顶发射OLED中,通过减小阳极的反射率减弱微腔效应,例如使用布拉格(DBR)多层结构作为反射阳极。但是由于DBR结构一般是由多层不同折射率的薄膜交替层叠组成,其对膜厚的控制有较严格的要求,工艺比较复杂。同时微腔具有增强器件的正面外出光效率的优点,微腔效应的降低也将伴随着削弱其这方面的应用优势。

[0008] 另一方面,采用顶发射OLED的显示屏通常还包括彩膜基板,彩膜基板与上述OLED对盒形成的盒厚较大,并且,从OLED的像素边缘射向彩膜基板的光的出射角度较大,有可能造成从OLED的一个像素区域发出的光射向相邻像素区域的彩膜,造成侧向漏光现象,并导致显示异常。

发明内容

[0009] 本发明旨在提供一种顶发射OLED器件及其制作方法、以及包括顶发射OLED器件的显示设备,其能够提高显示设备的显示性能。

[0010] 本发明第一方面的实施例提供一种顶发射OLED器件,包括:基板;设置在基板上的第一电极;设置在第一电极上的有机层;和设置在有机层上的第二电极,有机层发出的光经由第二电极从OLED器件射出;其中,所述第一电极包括凹向所述基板的曲面结构,所述有机层和所述第二电极包括形成在第一电极的曲面结构上的相应的曲面结构。

[0011] 本发明实施例提供的顶发射OLED器件,不仅能够保持微腔效应,而且能够减轻顶发射OLED器件的观察角度依赖性,从而防止OLED器件出光颜色的偏离和可视角度变窄,并且,本发明的OLED器件能够防止包含该OLED器件的显示设备的侧向漏光现象。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述第一电极还包括围绕所述曲面结构的平坦的边缘部分。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述第一电极的曲面结构包括平坦底部和从平坦底部延伸的倾斜侧壁。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述的OLED器件还包括:

[0015] 设置在基板和第一电极之间的平坦化层,所述第一电极的曲面结构凹入所述平坦化层中。

[0016] 根据本发明的一个实施例,所述的OLED器件,还包括:设置在基板和平坦化层之间的薄膜晶体管,其中,第一电极的边缘部分通过形成在平坦化层中的过孔与薄膜晶体管电连接。

[0017] 根据本发明的一个实施例,所述的OLED器件,还包括:

[0018] 在基板和第一电极之间从基板侧依次设置的平坦化层和辅助层,所述第一电极的曲面结构凹入所述辅助层中。

[0019] 根据本发明的一个实施例,所述的OLED器件,还包括:设置在基板和平坦化层之间的薄膜晶体管,其中,第一电极的边缘部分通过形成在辅助层和平坦化层中的过孔与薄膜晶体管电连接。

[0020] 根据本发明的一个实施例,所述的OLED器件,还包括:设置在第一电极和第二电极之间并围绕有机层的像素界定层。

[0021] 根据本发明另一方面的实施例,提供一种显示设备,包括上述的顶发射OLED器件。

[0022] 根据本发明另一方面的一个实施例,提供一种制造顶发射OLED器件的方法,包括以下步骤:

[0023] 提供基板;

[0024] 在基板上形成平坦化层;

[0025] 在平坦化层中形成凹陷的曲面部分;

[0026] 在包括曲面部分的平坦化层上沉积第一电极,使得所述第一电极包括覆盖在曲面部分上的曲面结构和从曲面部分延伸的平坦的边缘部分。

[0027] 使得有机层包括与第一电极的曲面结构一致的曲面结构;

[0028] 在形成有机层的像素界定层上沉积第二电极,使得所述第二电极包括与有机层的曲面结构一致的曲面结构。

[0029] 根据本发明另一方面的一个实施例,提供另一种制造顶发射OLED器件的方法,包括以下步骤:

[0030] 提供基板;

- [0031] 在基板上形成平坦化层；
- [0032] 在平坦化层上形成辅助层；
- [0033] 在辅助层中形成凹陷的曲面部分；
- [0034] 在包括曲面部分的辅助层上沉积第一电极，使得所述第一电极包括覆盖在曲面部分上的曲面结构和从曲面部分延伸的平坦的边缘部分。
- [0035] 为了使本发明的目的、特征及优点能更加明显易懂，下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

附图说明

- [0036] 图1A是根据本发明的一个实施例的顶发射OLED器件的局部剖视图；
- [0037] 图1B是图1A所示的OLED器件中不同点发出的光线到达观察点所经过的路径的原理示意图；以及
- [0038] 图2示出了制造图1A所示的OLED器件的方法的各个步骤的示意图。

具体实施方式

[0039] 在下面的详细描述中，为便于解释，阐述了许多具体的细节以提供对本披露实施例的全面理解。然而明显地，一个或多个实施例在没有这些具体细节的情况下也可以被实施。在其他情况下，公知的结构和装置以图示的方式体现以简化附图。另外，说明书中所采用的表述“……设置在……上”可以是一部件设置在另一部件的直接上方，也可能是一部件设置在另一部件的上方，并且在两个部件之间存在中间层。

[0040] 图1A是根据本发明的一个实施例的顶发射OLED器件的局部剖视图；图1B是图1A所示的OLED器件中不同点发出的光线到达观察点所经过的路径的原理示意图。

[0041] 如图1A所示的顶发射OLED器件的基本结构包括：基板1；设置在基板1上的例如用做阳极的第一电极5；设置在第一电极5上的有机层7，其由具有不同功能的亚有机层构成，图中仅以三层示例；和设置在有机层7上的例如用做阴极的第二电极8，有机层7发出的光经由第二电极8射出。所述第一电极5包括凹向所述基板1的曲面结构51，所述有机层7和所述第二电极8包括形成在第一电极5的曲面结构51上的相应的曲面结构。

[0042] 所述的第一电极5为反射电极，通常为阳极，其材质为金、银、铝中的一种、或是它们的合金。第二电极为半透明半反射的电极，通常为阴极，其材质为金、银，或它们合金。

[0043] 作为一个例子，所述第一电极的曲面结构51可以包括平坦底部51a和从平坦底部延伸的倾斜侧壁51b。所述有机层7和所述第二电极8可以包括相应的平坦底部和倾斜侧壁。

[0044] 具有上述结构的OLED器件的光出射路径在图1B中示出。图1B示出了图1A中的有机层7和第二电极8中的光传播路径的部分示意图。如图1B所示，位于有机层7的倾斜侧壁处的光发射点A1和位于有机层7的平坦底部的光发射点B1，虽然距离观察点P的角度不同，但是由于采取了曲面结构，实际上两点透过器件的光程是近似相等的，微腔效果也是近似的，因此对于观察者来说两点的颜色、亮度基本是一样的。

[0045] 如图1所示，所述第一电极5还包括围绕第一电极的曲面结构51的平坦的边缘部分52。

[0046] 如图1所示的示例性OLED器件还包括在基板1和第一电极5之间从基板1一侧依次

设置的平坦化层3和辅助层4,所述第一电极5的曲面结构51凹入所述辅助层4中。平坦化层3和辅助层4的材料例如可以为PI和SiO₂等具有电绝缘性的材料。

[0047] 可选地,根据另一个实施例,代替在辅助层4中形成第一电极5的曲面结构51,可以不设置辅助层4,而直接在平坦化层3中形成第一电极5的曲面结构51,即,第一电极5的曲面结构51凹入平坦化层3中。根据该实施例,需要平坦化层3较厚,以免电极5的曲面结构51穿透平坦化层。

[0048] 此外,如图1所示的OLED器件还包括:设置在基板1和平坦化层3之间的薄膜晶体管(TFT)2。所述第一电极5还包括围绕曲面结构51的平坦的边缘部分52,第一电极5的边缘部分52通过形成在平坦化层3和辅助层4中的过孔31和41与薄膜晶体管2的漏极电连接。

[0049] 在没有辅助层4的实施例中,第一电极5的边缘部分52仅通过形成在平坦化层3中的过孔31与薄膜晶体管2的漏极电连接。

[0050] 如图1所述的OLED器件,还包括:设置在第一电极5和第二电极8之间并围绕有机层7的像素界定层6。像素界定层6完全覆盖住辅助层4的裸露部分和反射电极5的边缘部分52,其边缘达到反射电极5的曲面结构51的倾斜侧壁51b的顶端。

[0051] 有机层7可以包括从第一电极5的一侧依次设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层等功能层,对于具有串联结构的复杂器件还可以包括电荷产生层,连接层等。

[0052] 虽然没有示出,但本发明实施例的OLED器件还包括形成在第二电极8上的透明的平坦化层,以弥补凹陷的部分所造成的第二电极在厚度方向上的高度差。进一步地,在该平坦化层上可设置彩膜和透明的玻璃基板。

[0053] 根据本发明进一步发明的实施例,提供一种显示设备,包括上述任一实施例所述的OLED器件。显示设备可以为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪、电子纸等任何具有显示功能的产品或部件。

[0054] 根据本发明的一个实施例,提供一种制造顶发射OLED器件的方法,包括以下步骤:

[0055] 提供基板;

[0056] 在基板上形成平坦化层;

[0057] 在平坦化层中形成凹陷的曲面部分;

[0058] 在包括曲面部分的平坦化层上沉积第一电极,使得所述第一电极包括覆盖在曲面部分上的曲面结构和从曲面部分延伸的平坦的边缘部分。

[0059] 所述方法还可以包括以下步骤:

[0060] 在形成有第一电极的平坦化层上形成像素界定层,使得所述像素界定层露出所述第一电极的曲面结构;

[0061] 在露出于像素界定层的第一电极的曲面结构上沉积有机层,使得有机层包括与第一电极的曲面结构一致的曲面结构;

[0062] 在形成有有机层的像素界定层上沉积第二电极,使得所述第二电极包括与有机层的曲面结构一致的曲面结构。

[0063] 所述方法还可以包括以下步骤:

[0064] 在基板和平坦化层之间形成薄膜晶体管TFT;以及

[0065] 在平坦化层中形成过孔,使得第一电极的边缘部分通过形成在平坦化层中的过孔

与薄膜晶体管电连接。

[0066] 根据另一个实施例,提出一种制造顶发射OLED器件的方法,包括以下步骤:

[0067] 提供基板;

[0068] 在基板上形成平坦化层;

[0069] 在平坦化层上形成辅助层;

[0070] 在辅助层中形成凹陷的曲面部分;

[0071] 在包括曲面部分的辅助层上沉积第一电极,使得所述第一电极包括覆盖在曲面部分上的曲面结构和从曲面部分延伸的平坦的边缘部分。

[0072] 所述方法还可以包括以下步骤:

[0073] 在形成有第一电极的辅助层上形成像素界定层,使得所述像素界定层露出所述第一电极的曲面结构;

[0074] 在露出于像素界定层的第一电极的曲面结构上沉积有机层,使得有机层包括与第一电极的曲面结构一致的曲面结构;

[0075] 在形成有有机层的像素界定层上沉积第二电极,使得所述第二电极包括与有机层的曲面结构一致的曲面结构。

[0076] 所述方法还可以包括以下步骤:

[0077] 基板和平坦化层之间形成薄膜晶体管TFT,以及

[0078] 在辅助层和平坦化层中形成过孔,使得第一电极的边缘部分通过形成在辅助层和平坦化层中的过孔与薄膜晶体管电连接。

[0079] 图2示出了制造图1A所示的OLED器件的方法的各个步骤的示意图。

[0080] 具体地,如图2所示,制造图1A所示的OLED器件的方法包括:

[0081] 步骤1:提供玻璃基板1,并在玻璃基板1上制备TFT;接着在包括TFT 2的基板1上形成平坦化层3,如SiO₂;再在平坦化层3上沉积一层具有良好电绝缘性的辅助层4,如PI层,PI层的厚度在1-2微米之间;

[0082] 步骤2:采取曝光、显影、蚀刻的方式图形化辅助层4,在辅助层4中形成对应像素开口的凹陷的曲面部分,所述曲面部分可以包括平坦的底部和倾斜的侧壁,侧壁的坡度角通常选在0-60度之间;并且,在平坦化层3和辅助层4中刻蚀出与TFT 2的漏极相连的过孔41和31;

[0083] 步骤3:在如上图形化的辅助层4上沉积一层具有反射功能的第一电极5,并采用蚀刻的方式图形化,使得所述第一电极5包括覆盖在辅助层4的曲面部分上的曲面结构51和从曲面部分51延伸的平坦的边缘部分52,并且所述边缘部分52通过过孔41和31与TFT的漏极电连接;

[0084] 步骤4:在所述的图形化的第一电极5上涂覆一层像素界定层6,如PI薄膜。然后曝光、显影、蚀刻,形成对应像素开口的开口区域,所述开口区域露出反射电极6的曲面结构51的侧壁;

[0085] 步骤5:在形成有像素界定层6的反射电极5上,采用如真空蒸镀的方式沉积OLED的有机层7,所述的有机层7可以包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层等功能层,对于具有串联结构的复杂器件还可以包括电荷产生层,连接层等;最后再在有机层7上沉积顶电极8,所述顶电极8可以为半透半反的金属电极,如银,金,或两者的合金

等。

[0086] 经过上述步骤后,形成具有如图1A所示的结构的OLED器件。

[0087] 根据另一个实施例的制造OLED器件的方法,可以不在平坦化层3上沉积辅助层4,而将第一电极5直接制备在平坦化层3上,不过该平坦化层3需要比常规的厚度更厚一些,以防止刻蚀图形化后其电绝缘性能下降。具体方法为在TFT2上沉积一层较厚的平坦化层3,如SiO₂,然后采用光阻保护、加掩膜、蚀刻等方法形成像素的开口区域,开口的侧壁具有一定坡度角;然后将作为反射电极的第一电极5沉积在平坦化层3上,并对第一电极5进行蚀刻以图形化第一电极5,蚀刻后留下的第一电极5完全覆盖所述的像素开口的区域,并呈现出曲面结构。该实施例的其它步骤与参照图2所示的方法的步骤相同。

[0088] 本发明实施例的OLED器件,通过形成具有曲面结构的阳极、有机层和阴极,能够改善顶发射OLED的角度依赖性。另外,本发明实施例的OLED器件不需要在顶电极外面增加光学调节层,因此不会由于调节层材料造成的吸收而减少出光;相对于利用不同厚度的多层布拉格衍射层作为反射底电极的工艺,本发明实施例的OLED器件制作工艺简单,而且可以有效利用金属镜的微腔效应,达到提高器件的外量子效率的同时,降低器件的角度依赖性,尤其适合用于大尺寸OLED显示屏;相对于平面结构的OLED,曲面结构的OLED,增加了有效发光面积,即增大了器件的开口率;能够使光线朝向像素中心会聚,提高亮度;同时,光线沿曲面结构的倾斜侧壁出射,出射角减小,减少了光向相邻像素区域的泄漏。

[0089] 上述实施例仅例示性的说明了本发明的原理及构造,而非用于限制本发明,本领域的技术人员应明白,在不偏离本发明的总体构思的情况下,对本发明所作的任何改变和改进都在本发明的范围内。本发明的保护范围,应如本申请的权利要求书所界定的范围为准。应注意,措词“包括”不排除其它元件或步骤,措词“一”或“一个”不排除多个。另外,权利要求的任何元件标号不应理解为限制本发明的范围。

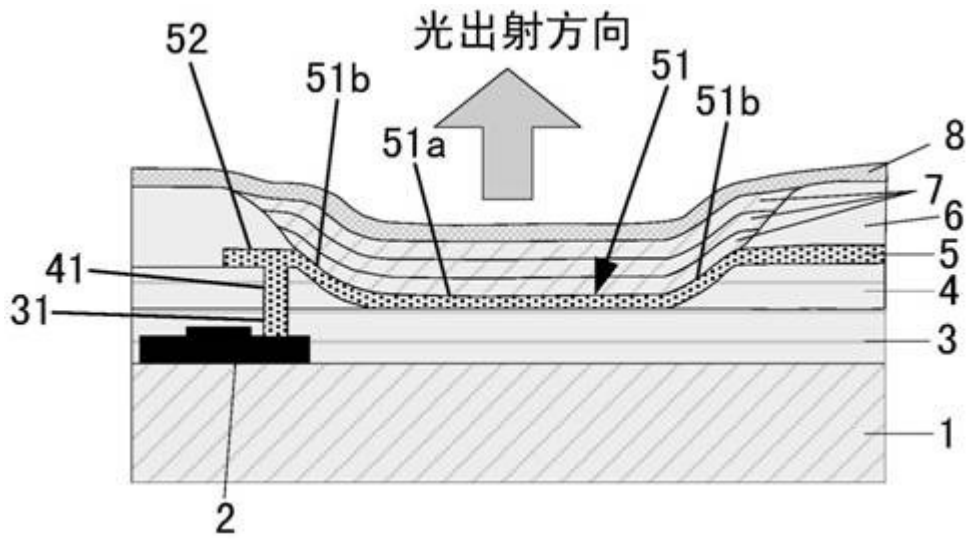


图1A

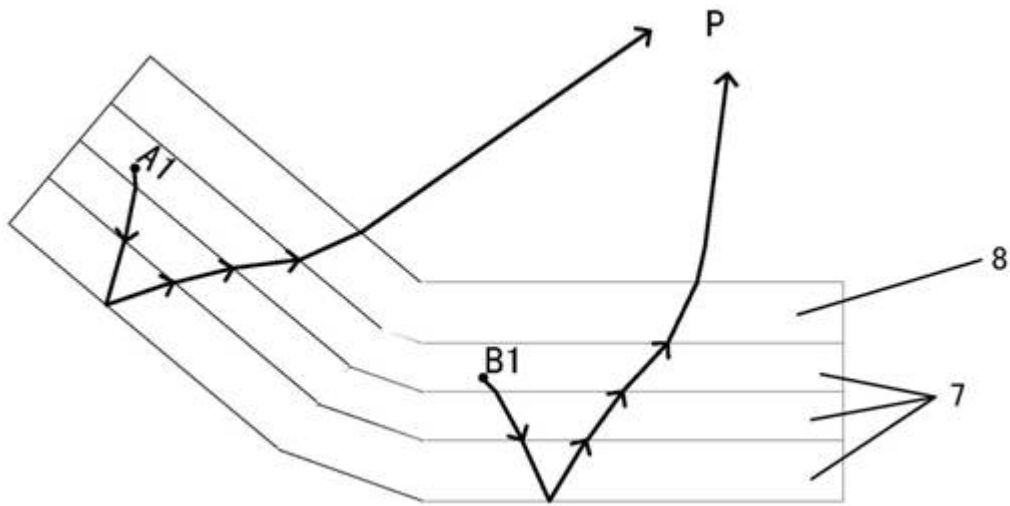


图1B

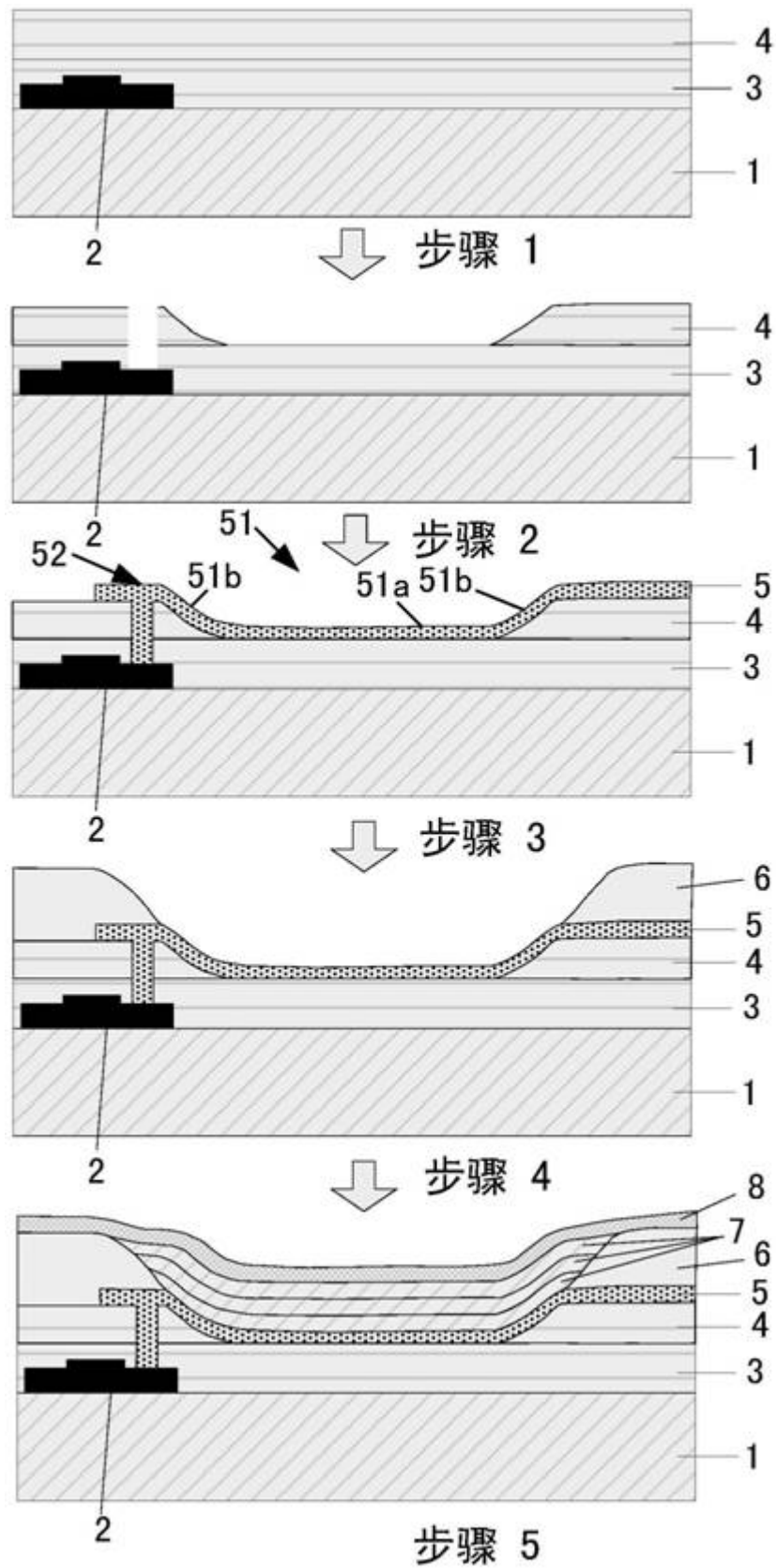


图2

专利名称(译)	一种顶发射OLED器件及其制作方法、显示设备		
公开(公告)号	CN104362257B	公开(公告)日	2017-10-17
申请号	CN201410569281.2	申请日	2014-10-22
[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	代青 刘则		
发明人	代青 刘则		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L51/5209 H01L51/5225 H01L51/56 H01L2251/5315 H01L27/3258 H01L27/3246 H01L51/001 H01L51/5218 H01L2227/323		
审查员(译)	陈刚		
其他公开文献	CN104362257A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种顶发射OLED器件，包括：基板；设置在基板上的第一电极；设置在第一电极上的有机层；和设置在有机层上的第二电极，有机层发出的光经由第二电极从OLED器件射出；其中，所述第一电极具有凹向所述基板的曲面结构。本发明的顶发射OLED器件，能够减轻顶发射OLED的观测角度依赖性问题，防止器件出光颜色的偏离和可视角度变窄、侧向漏光等现象。

