



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109742107 A

(43)申请公布日 2019.05.10

(21)申请号 201910005277.6

(22)申请日 2019.01.03

(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

申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 李兴 郑海 魏维格 刘一泽

宋海波

(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 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

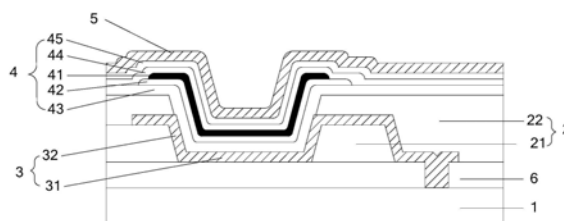
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

OLED器件及其制备方法和显示面板

(57)摘要

本发明提供一种OLED器件及其制备方法和显示面板,所述OLED器件包括形成在衬底基板上的像素界定层,以及包括第一阳极和第二阳极的阳极层,像素界定层的开口区内容置有有机发光功能层,第一阳极至少覆盖像素界定层的开口区的底部,第二阳极至少覆盖开口区的部分侧壁,且第二阳极的材料为反射材料,这样,可以增加反射面积,提高光利用率,避免光能浪费,从而提高显示亮度;这样,无需增加驱动电压即可提升亮度,可以延长蓝光发光材料和OLED器件的使用寿命;而且,第二阳极位于像素界定层和有机发光功能层之间,包裹住有机发光功能层,可以阻隔水汽进入有机发光功能层内,提升OLED器件的WVTR性能。



1. 一种OLED器件,包括形成在衬底基板上的像素界定层和阳极层,所述像素界定层包括用于容置有机发光功能层的开口区,所述有机发光功能层包括发光层,所述阳极层包括第一阳极,所述第一阳极至少覆盖所述开口区的底部,其特征在于,所述阳极层还包括第二阳极,所述第二阳极至少覆盖所述开口区的部分侧壁,并与所述第一阳极在所述开口区的底部相连,所述第二阳极的材料为反射材料。

2. 如权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,所述第一阳极的材料为反射材料。

3. 如权利要求2所述的OLED器件,其特征在于,所述像素界定层在所述开口区的周边形成挡墙结构,所述第二阳极至少覆盖所述挡墙结构朝向所述开口区的部分侧壁,并在所述挡墙结构远离所述开口区的一侧与显示面板上的薄膜晶体管相连。

4. 如权利要求2所述的OLED器件,其特征在于,所述像素界定层包括第一像素界定层和第二像素界定层,所述第一像素界定层相对于所述第二像素界定层更邻近所述衬底基板;

所述第二阳极覆盖所述开口区内的第一像素界定层,所述第一阳极部分位于所述第一像素界定层和所述衬底基板之间,并通过过孔与显示面板上的薄膜晶体管相连。

5. 如权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,所述有机发光层在所述像素界定层的侧壁上的正投影,与所述第二阳极在所述像素界定层的侧壁上的正投影部分重合。

6. 如权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,所述像素界定层在所述开口区的坡度角为0-90度。

7. 如权利要求1-6任一项所述的OLED器件,其特征在于,所述开口区在平行于所述衬底基板方向的截面的形状为圆形、椭圆形或多边形。

8. 一种显示面板,其特征在于,包括多个如权利要求1-7任一项所述的OLED器件。

9. 一种OLED器件的制备方法,用于制备如权利要求1-7任一项所述的OLED器件,所述方法包括以下步骤:

通过一次构图工艺在衬底基板上形成包括第一开口的第一像素界定层的图形;

通过一次构图工艺在所述第一像素界定层上形成包括第二阳极的第二阳极层的图形,所述第二阳极至少覆盖所述第一开口的部分侧壁;

通过一次构图工艺在完成上述步骤的衬底基板上形成包括第二开口的第二像素界定层的图形,所述第二开口与所述第一开口连通形成开口区;

在所述开口区内形成有机发光功能层。

10. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述第二阳极层还包括第一阳极;所述通过一次构图工艺在所述第一像素界定层上形成包括第二阳极的第二阳极层的图形,具体包括:

通过一次构图工艺在所述第一像素界定层上同步形成包括第二阳极和第一阳极的第二阳极层的图形,所述第一阳极至少覆盖所述开口区的底部并与所述第二阳极相连。

11. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述第二阳极层还包括第一阳极;在通过一次构图工艺在衬底基板上形成包括第一开口的第一像素界定层的图形之前,所述方法还包括以下步骤:

通过一次构图工艺在衬底基板上形成包括第一阳极的第一阳极层的图形;

在通过一次构图工艺在所述第一像素界定层上形成包括第二阳极的第二阳极层的图形之后,所述第二阳极与所述第一阳极在所述开口区的底部相连。

OLED器件及其制备方法和显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种OLED器件及其制备方法和显示面板。

背景技术

[0002] AMOLED (Active-Matrix Organic Light-Emitting Diode,有源矩阵有机发光二极管) 柔性显示屏属于显示领域的前沿技术,它具备广NTSC(色域)、低功耗、更轻薄、可柔性等特性,逐渐成为当下的主流显示器,虽然经过很多年的技术积累和性能改善,但目前仍存在一些不足,具体包括:

[0003] 1、有机发光层发出的光仅20~40%用于显示,大部分的光都在内部消散,存在大量光能浪费;

[0004] 2、受限于蓝光发光材料,蓝光发光亮度低,为提升亮度,通常通过增大驱动电压提升亮度,但是这样会使蓝光发光材料寿命变短,随着使用时间增长,屏幕出现发黄现象。

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器件及其制备方法和显示面板,用以至少部分解决OLED器件光能浪费,使用寿命短的问题。

[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,形成在衬底基板上的像素界定层和阳极层,所述像素界定层包括用于容置有机发光功能层的开口区,所述有机发光功能层包括发光层,所述阳极层包括第一阳极,所述第一阳极至少覆盖所述开口区的底部,所述阳极层还包括第二阳极,所述第二阳极至少覆盖所述开口区的部分侧壁,并与所述第一阳极在所述开口区的底部相连,所述第二阳极的材料为反射材料。

[0008] 优选的,所述第一阳极的材料为反射材料。

[0009] 优选的,所述像素界定层在所述开口区的周边形成挡墙结构,所述第二阳极至少覆盖所述挡墙结构朝向所述开口区的部分侧壁,并在所述挡墙结构远离所述开口区的一侧与显示面板上的薄膜晶体管相连。

[0010] 优选的,所述像素界定层包括第一像素界定层和第二像素界定层,所述第一像素界定层相对于所述第二像素界定层更邻近所述衬底基板;

[0011] 所述第二阳极覆盖所述开口区内的第一像素界定层,所述第一阳极部分位于所述第一像素界定层和所述衬底基板之间,并通过过孔与显示面板上的薄膜晶体管相连。

[0012] 优选的,所述有机发光层在所述像素界定层的侧壁上的正投影,与所述第二阳极在所述像素界定层的侧壁上的正投影部分重合。

[0013] 优选的,所述像素界定层在所述开口区的坡度角为0-90度。

[0014] 优选的,所述开口区在平行于所述衬底基板方向的截面的形状为圆形、椭圆形或多边形。

[0015] 本发明还提供一种显示面板,包括多个如前所述的OLED器件。

[0016] 本发明还提供一种OLED器件的制备方法,用于制备如前所述的OLED器件,所述方法包括以下步骤:

[0017] 通过一次构图工艺在衬底基板上形成包括第一开口的第一像素界定层的图形;

[0018] 通过一次构图工艺在所述第一像素界定层上形成包括第二阳极的第二阳极层的图形,所述第二阳极至少覆盖所述第一开口的部分侧壁;

[0019] 通过一次构图工艺在完成上述步骤的衬底基板上形成包括第二开口的第二像素界定层的图形,所述第二开口与所述第一开口连通形成开口区;

[0020] 在所述开口区内形成有机发光功能层。

[0021] 进一步的,所述第二阳极层还包括第一阳极;所述通过一次构图工艺在所述第一像素界定层上形成包括第二阳极的第二阳极层的图形,具体包括:

[0022] 通过一次构图工艺在所述第一像素界定层上同步形成包括第二阳极和第一阳极的第二阳极层的图形,所述第一阳极位于所述开口区的底部并与所述第二阳极相连。

[0023] 进一步的,所述第二阳极层还包括第一阳极;在通过一次构图工艺在衬底基板上形成包括第一开口的第一像素界定层的图形之前,所述方法还包括以下步骤:

[0024] 通过一次构图工艺在衬底基板上形成包括第一阳极的第一阳极层的图形;

[0025] 在通过一次构图工艺在所述第一像素界定层上形成包括第二阳极的第二阳极层的图形之后,所述第二阳极与所述第一阳极在所述开口区的底部相连。

附图说明

[0026] 图1为本发明实施例1提供的OLED器件的结构示意图;

[0027] 图2为本发明实施例2提供的OLED器件的结构示意图。

[0028] 图例说明:

[0029]	1、衬底基板	2、像素界定层	3、阳极层
[0030]	4、有机发光功能层	5、阴极层	6、平坦化层
[0031]	21、第一像素界定层	22、第二像素界定层	31、第一阳极
[0032]	32、第二阳极	41、发光层	42、空穴传输层
[0033]	43、空穴注入层	44、电子传输层	45、电子注入层

具体实施方式

[0034] 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。

[0035] 实施例1

[0036] 本发明实施例1提供一种OLED器件,如图1所示,所述OLED器件包括形成在衬底基板1上的像素界定层2和阳极层3,像素界定层2包括开口区,开口区内容置有有机发光功能层4,有机发光功能层4包括发光层(EML) 41、空穴传输层(HTL) 42、空穴注入层(HIL) 43、电子传输层(ETL) 44、电子注入层(EIL) 45。阳极层3包括第一阳极31和第二阳极32,第一阳极31至少覆盖所述开口区的底部,第二阳极32至少覆盖所述开口区的部分侧壁,并与第一阳极

31在所述开口区的底部相连,其中,第二阳极32的材料为反射材料。

[0037] 本发明提供的OLED器件,包括形成在衬底基板1上的像素界定层2,以及包括第一阳极31和第二阳极32的阳极层3,像素界定层2的开口区内容置有有机发光功能层4,第一阳极31至少覆盖像素界定层2的开口区的底部,第二阳极32至少覆盖所述开口区的部分侧壁,且第二阳极32的材料为反射材料,这样,可以利用第二阳极32反射发光层41发出的光,增加反射面积,提高光利用率,避免光能浪费,从而提高显示亮度;这样,无需增加驱动电压即可提升亮度,可以延长蓝光发光材料和OLED器件的使用寿命;而且,第二阳极32位于像素界定层2和有机发光功能层4之间,包裹住有机发光功能层4,可以阻隔水汽进入有机发光功能层4内,提升OLED器件的WVTR(水汽透过率)性能,进一步延长OLED器件的使用寿命。

[0038] 如图1所示,所述OLED器件还包括阴极层5和平坦化层6,阴极层5位于有机发光功能层4远离衬底基板1的一侧,平坦化层6位于像素界定层2和衬底基板1之间。

[0039] 优选的,第一阳极31的材料为反射材料,能够反射发光层41发出的光,增加反射面积,提高光利用率,避免光能浪费,从而提高显示亮度。

[0040] 优选的,阳极层3(即第一阳极31和第二阳极32)的材料可以为ITO-Ag-ITO材料,即阳极层3为两层ITO(Indium Tin Oxide,氧化铟锡)膜层和Ag金属膜层的复合膜层。

[0041] 如图1所示,像素界定层2在所述开口区的周边形成挡墙结构,第一阳极31至少覆盖所述开口区的底部,第二阳极32至少覆盖挡墙结构朝向所述开口区的部分侧壁,并在挡墙结构远离所述开口区的一侧与显示面板上的薄膜晶体管(图中未绘示)相连。第一阳极31和第二阳极32同层设置且同步形成。

[0042] 通过在像素界定层2的开口区的侧壁上形成第二阳极32,可以在像素界定层2与发光层41之间形成隔断以阻隔水汽,提升OLED器件的WVTR性能,从而提升OLED器件的使用寿命。

[0043] 在本实施例中,像素界定层2可以包括第一像素界定层21和第二像素界定层22,其中,第一像素界定层21相对于第二像素界定层22更邻近衬底基板1,也就是说,先制备第一像素界定层21,再制备阳极层3(包括第一阳极31和第二阳极32),然后再制备第二像素界定层22。通过设置两层结构的像素界定层2,可以调节阳极层3到阴极层5的厚度,以及像素界定层2的坡度角,降低非发光区域阴极层5与阳极层3形成再生电容的影响。

[0044] 需要说明的是,像素界定层2也可以为一层结构。

[0045] 优选的,有机发光层4在像素界定层2侧壁上的正投影,与第二阳极32在像素界定层2侧壁上的正投影部分重合,以保证第二阳极32能够反射有机发光层4发出的光。

[0046] 优选的,像素界定层2在所述开口区的坡度角为0-90度,通过调节像素界定层2的坡度角,可以调节反射光路的出射角,提升OLED器件的显示亮度。

[0047] 优选的,所述开口区在平行于衬底基板1方向的截面的形状可以为圆形、椭圆形或多边形。需要说明的是,像素界定层2的开口区的截面形状包括但不限于上述形状,任何能够容置有机发光功能层4的开口区的形状均在本发明的保护范围之内。

[0048] 第一像素界定层21和第二像素界定层22在有机发光区域形成开口区,第二阳极层32包裹在第一像素界定层21和第二像素界定层22中间,因此第一像素界定层21和第二像素界定层22共同作用,使位于开口区底部的第一阳极31和位于开口区侧壁的第二阳极32同时起到反射光路作用。通过调节第一像素界定层21的坡度角,可以使反射光路按一定角度射

出,提升OLED器件的显示亮度,同时在第一像素界定层21与发光层41之间形成隔断,提升器件WVTR性能,从而提升器件寿命。

[0049] 实施例2

[0050] 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:阳极层的结构和制备工艺不同。

[0051] 如图2所示,在实施例2中,像素界定层2包括第一像素界定层21和第二像素界定层22,第一像素界定层21相对于第二像素界定层22更邻近衬底基板1。第二阳极32覆盖所述开口区内的第一像素界定层21,第一阳极31位于第一像素界定层31和衬底基板1之间,且与显示面板上的薄膜晶体管(图中未绘示)相连。也就是说,依次制备第一阳极31、第一像素界定层21、第二阳极32、第二像素界定层22。

[0052] 实施例2的像素界定层2仅形成开口区,在开口区的周边没有形成挡墙结构,且第一阳极31和第二阳极32不是同层设置,而是分别为两个膜层,并分别制备。

[0053] 需要说明的是,在实施例2中,由于第一阳极31和第二阳极32位于不同的膜层,因此,第一阳极31的材料和第二阳极32的材料可以为不同的材料,其中,第一阳极31的材料为ITO-Ag-ITO材料,第二阳极32的材料为高反射率的金属或非金属材料,可将第二阳极32在开口区侧壁位置处对发光层41的发光区域的影响降至最低。第一阳极31的材料和第二阳极32的材料也可以为相同的材料,例如,可以为ITO-Ag-ITO材料。

[0054] 实施例2的OLED器件的其他结构与实施例1的OLED器件的相应结构均相同,在此不再赘述。

[0055] 实施例1的方案与实施例2的方案相比,第一阳极31和第二阳极32同层设置且同步形成,可以减少1道掩膜工艺,从而增加产品良率。但是,像素界定层2上的挡墙结构会占用一定面积,降低面板的开口率。

[0056] 实施例2的方案与实施例1的方案相比,第一阳极31和第二阳极32位于不同膜层,且通过两个步骤制备,增加了1道掩膜工艺,但是,由于像素界定层2没有形成挡墙结构,更适用于超高分辨率屏幕。

[0057] 实施例3

[0058] 本发明实施例3提供一种显示面板,所述显示面板包括多个OLED器件,所述OLED器件为实施例1或实施例2提供的OLED器件,其具体结构在此不再赘述。

[0059] 本发明提供的显示面板包括OLED器件,所述OLED器件包括形成在衬底基板1上的像素界定层2,以及包括第一阳极31和第二阳极32的阳极层3,像素界定层2的开口区内容置有有机发光功能层4,第一阳极31至少覆盖像素界定层2的开口区的底部,第二阳极32至少覆盖所述开口区的部分侧壁,且第二阳极32的材料为反射材料,这样,可以利用第二阳极32反射发光层41发出的光,增加反射面积,提高光利用率,避免光能浪费,从而提高显示亮度;这样,无需增加驱动电压即可提升亮度,可以延长蓝光发光材料和OLED器件的使用寿命;而且,第二阳极32位于像素界定层2和有机发光功能层4之间,包裹住有机发光功能层4,可以阻隔水汽进入有机发光功能层4内,提升OLED器件的WVTR性能,进一步延长OLED器件的使用寿命。

[0060] 实施例4

[0061] 本发明实施例4提供一种OLED器件的制备方法,用于制备实施例1所述的OLED器

件,如图1所示,所述方法包括以下步骤:

[0062] 步骤101,通过一次构图工艺在衬底基板1上形成包括第一开口的第一像素界定层21的图形。

[0063] 需要说明的是,在步骤101之前,可以通过一次构图工艺在衬底基板1上形成平坦化层6,其中,平坦化层6上开设有开口。

[0064] 相应的,在本步骤中,通过一次构图工艺在平坦化层6上形成包括第一开口的第一像素界定层21的图形,第一像素界定层21在所述开口区的周边挡墙结构。

[0065] 步骤102,通过一次构图工艺在所述第一像素界定层21上形成包括第二阳极32的第二阳极层的图形,所述第二阳极32至少覆盖所述第一开口的部分侧壁。

[0066] 具体的,如图1所示,第二阳极层还包括第一阳极31,第一阳极31至少覆盖所述开口区的底部。第二阳极32至少覆盖挡墙结构朝向第一开口的部分侧壁,并在挡墙结构远离所述第一开口的一侧,通过平坦化层6上的过孔与显示面板上的薄膜晶体管相连。

[0067] 相应的,本步骤具体包括:通过一次构图工艺在第一像素界定层21上同步形成包括第二阳极32和第一阳极31的第二阳极层的图形,第一阳极31位于所述第一开口的底部并与第二阳极32相连。也就是说,第一阳极31和第二阳极32同步制备。

[0068] 步骤103,通过一次构图工艺在完成上述步骤的衬底基板1上形成包括第二开口的第二像素界定层22的图形,所述第二开口与所述第一开口连通形成开口区。

[0069] 步骤103后,在所述开口区,第二阳极32仅覆盖第一像素界定层21,未覆盖第二像素界定层22。

[0070] 步骤104,在所述开口区内形成有机发光功能层4。

[0071] 具体的,在所述开口区内可以利用喷墨工艺依次形成空穴注入层42、空穴传输层43、发光层41、电子传输层(ETL)44、电子注入层(EIL)45,从而得到有机发光功能层4。

[0072] 进一步的,在步骤104之后,所述方法还可以包括以下步骤:

[0073] 步骤105,通过一次构图工艺在完成上述步骤的衬底基板1上形成阴极层5的图形。

[0074] 实施例5

[0075] 本发明实施例5提供一种OLED器件的制备方法,用于制备实施例2所述的OLED器件,如图2所示,所述方法包括以下步骤:

[0076] 步骤201,通过一次构图工艺在衬底基板1上形成包括第一阳极31的第一阳极层的图形。

[0077] 需要说明的是,在步骤201之前,可以通过一次构图工艺在衬底基板1上形成平坦化层6,相应的,在本步骤中,通过一次构图工艺在平坦化层6上形成包括第一阳极31的第一阳极层的图形,第一阳极31部分位于第一像素界定层21和衬底基板1之间。平坦化层6上开设有过孔,第一阳极31通过该过孔与显示面板上的薄膜晶体管相连。

[0078] 步骤202,通过一次构图工艺在完成上述步骤的衬底基板1上形成包括第一开口的第一像素界定层21的图形。

[0079] 其中,第一像素界定层21在所述开口区的周边形成挡墙结构,第一像素界定层21的坡度角为0-90度。

[0080] 步骤203,通过一次构图工艺在第一像素界定层21上形成包括第二阳极32的第二阳极层的图形,第二阳极32至少覆盖所述第一开口的部分侧壁。

[0081] 完成步骤203之后,第二阳极32与第一阳极31在所述第一开口的底部相连。

[0082] 步骤204,通过一次构图工艺在完成上述步骤的衬底基板1上形成包括第二开口的第二像素界定层22的图形,所述第二开口与所述第一开口相对应并连通形成开口区。

[0083] 需要说明的是,第一像素界定层21和第二像素界定层22的图形也可以通过喷墨工艺实现。

[0084] 步骤205,在所述开口区内形成有机发光功能层4。

[0085] 具体的,在所述开口区内可以利用喷墨工艺依次形成空穴注入层(HIL) 43、空穴传输层(HTL) 42、发光层41、电子传输层(ETL) 44、电子注入层(EIL) 45,从而得到有机发光功能层4。

[0086] 进一步的,在步骤205之后,所述方法还可以包括以下步骤:

[0087] 步骤206,通过一次构图工艺在完成上述步骤的衬底基板1上形成阴极层5的图形。

[0088] 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。

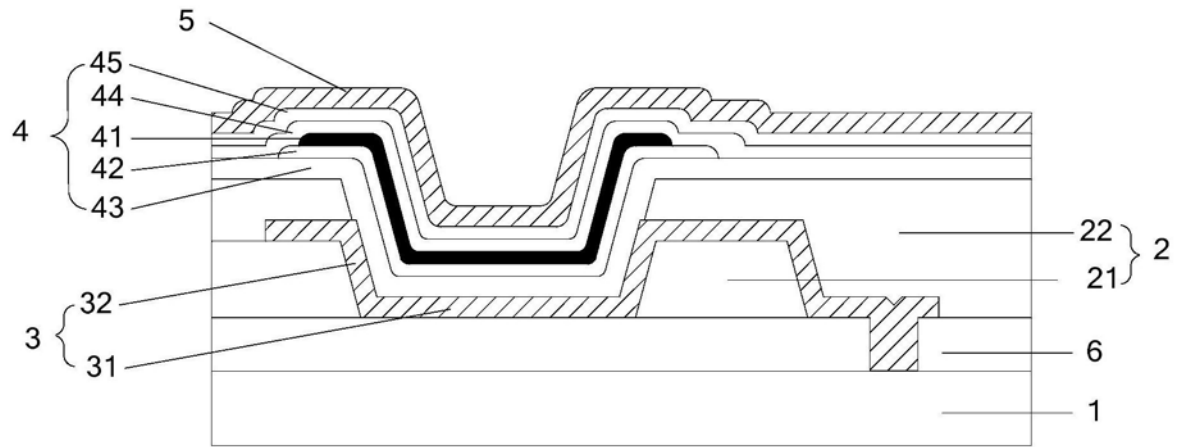


图1

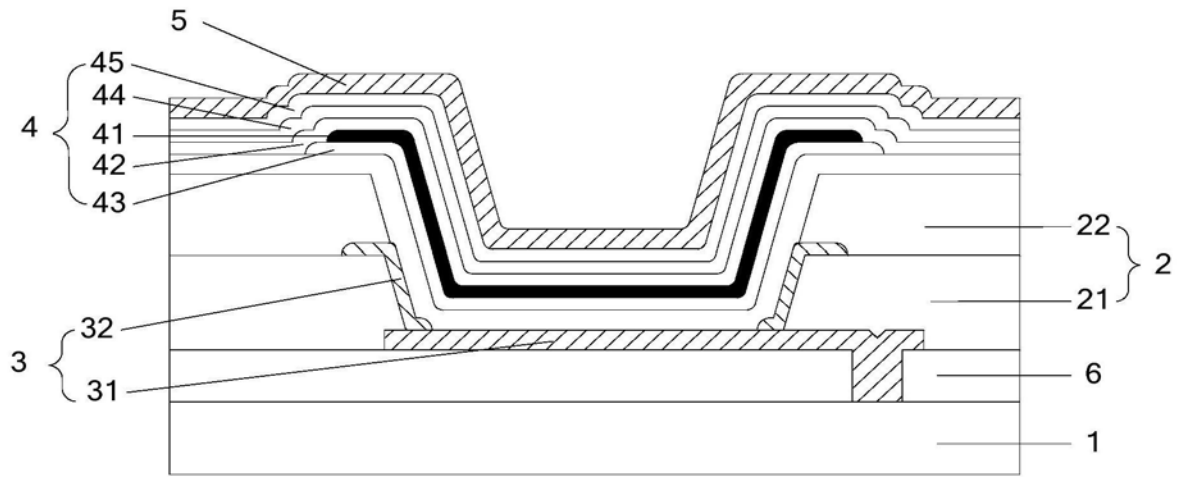


图2

专利名称(译)	OLED器件及其制备方法和显示面板		
公开(公告)号	CN109742107A	公开(公告)日	2019-05-10
申请号	CN201910005277.6	申请日	2019-01-03
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	李兴 郑海 魏维格 刘一泽 宋海波		
发明人	李兴 郑海 魏维格 刘一泽 宋海波		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
代理人(译)	陈源		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED器件及其制备方法和显示面板，所述OLED器件包括形成在衬底基板上的像素界定层，以及包括第一阳极和第二阳极的阳极层，像素界定层的开口区内容置有有机发光功能层，第一阳极至少覆盖像素界定层的开口区的底部，第二阳极至少覆盖开口区的部分侧壁，且第二阳极的材料为反射材料，这样，可以增加反射面积，提高光利用率，避免光能浪费，从而提高显示亮度；这样，无需增加驱动电压即可提升亮度，可以延长蓝光发光材料和OLED器件的使用寿命；而且，第二阳极位于像素界定层和有机发光功能层之间，包裹住有机发光功能层，可以阻隔水汽进入有机发光功能层内，提升OLED器件的WVTR性能。

