



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107086240 A

(43)申请公布日 2017.08.22

(21)申请号 201710266794.X

(22)申请日 2017.04.21

(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 合肥京东方光电科技有限公司

(72)发明人 宫奎

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

代理人 赵天月

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

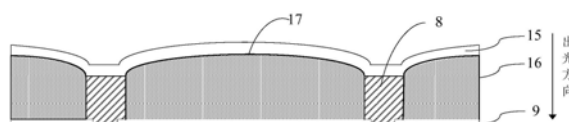
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

有机电致发光显示器件及其制备方法、掩膜版和显示装置

(57)摘要

本发明提供了有机电致发光显示器件及其制备方法、掩膜版和显示装置,该有机电致发光显示器件包括:阴极;阳极;和有机功能层,所述有机功能层填充于所述阴极和所述阳极之间,其中,阴极靠近有机功能层的第一表面被设置为向有机电致发光显示器件的出光方向会聚光线。本发明的有机电致发光显示器件在将发光层中照射过来的光线向出光方向反射出去的同时对反射光线也有一定的聚拢作用,从而增大OLED器件的出光效率,延长发光材料的使用寿命。



1. 一种有机电致发光显示器件,其特征在于,包括:
阴极;
阳极;和
有机功能层,所述有机功能层填充于所述阴极和所述阳极之间,
其中,所述阴极靠近所述有机功能层的第一表面被设置为向所述有机电致发光显示器件的出光方向会聚光线。
2. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,所述第一表面为向远离所述有机功能层方向凸起的凸面。
3. 根据权利要求2所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,所述第一表面形成为朝向远离所述有机功能层的方向凸出的弧面。
4. 根据权利要求2所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,所述第一表面包括中心平面和外围曲面,所述外围曲面围绕所述中心平面设置且与所述中心平面相接,其中,在远离所述阳极的方向上,所述外围曲面逐渐靠近所述中心平面。
5. 根据权利要求1-4中任一项所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,所述有机功能层包括以下之一:
 - (a) 发光层;
 - (b) 沿所述阴极朝向所述阳极的方向依次层叠设置的电子传输层、发光层和空穴传输层;
 - (c) 沿所述阴极朝向所述阳极的方向依次层叠设置的电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层和空穴注入层;其中,所述电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层和空穴注入层中的至少一个靠近所述阴极的表面与所述第一表面相匹配。
6. 根据权利要求5所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,所述光线会聚的焦点位于所述有机电致发光显示器件的出光面上。
7. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1-6中任一项所述的有机电致发光显示器件。
8. 一种用于制备有机电致发光显示器件的掩膜版,其特征在于,包括掩膜版主体,所述掩膜版主体设置有多多个开口部,从所述掩膜版主体的中心出发,沿所述掩膜版主体的中线方向,所述多个开口部的开口面积逐渐减小。
9. 一种制备有机电致发光显示器件的方法,其特征在于,包括:
形成阳极;
在阳极的一侧形成有机功能层;
在所述有机功能层远离所述阳极的一侧形成阴极;
其中,所述阴极靠近所述有机功能层的第一表面被设置为向所述有机电致发光显示器件的出光方向会聚光线。
10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述有机功能层是利用权利要求8所述的掩膜版形成的。

有机电致发光显示器件及其制备方法、掩膜版和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体的,涉及有机电致发光显示器件及其制备方法和显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光显示装置(Organic Light-Emitting Display,简称OLED)相对于液晶显示装置具有自发光、反应快、亮度高、色彩鲜艳、轻薄等优点,被认为是下一代显示技术。其中的自发光原件即OLED器件主要由依次远离基板设置的阳极层、有机材料功能层(通常包括电子传输层、发光层以及空穴传输层等功能层)以及阴极层构成。根据发光方向的不同,OLED器件可分为底发光型(即相对于基板向下发光)和顶发光型(即相对于基板向上发光)两种类型。

[0003] 然而,如图1所示,由于底发光型OLED器件发光方向向下,若光线照射到下方的驱动晶体管中会导致驱动晶体管出现光生漏光现象,影响显示性能,因此用于界定出各个底发光型OLED器件发光区域大小的像素界定层(PDL)01的开口部分02在基板上的投影与驱动晶体管所在区域在基板上的投影之间具有一定的间距,即将PDL的开口部分设置地远离驱动晶体管,这样一来由于底发光型OLED器件的发光面积有限,并且有机功能层16中发出的光线照射到顶部金属阴极15反射层时,光线会向底部的各个方向进行反射,包括会在透明膜层中的横向传播等,这样就会导致底发光型OLED器件的出光效率有限,OLED器件中的发光材料的使用寿命损耗较大。

[0004] 因而,目前的OLED器件仍有待改进。

发明内容

[0005] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种具有增大OLED器件的出光效率,或者延长发光材料的使用寿命优点的有机电致发光显示器件(即OLED器件)。

[0006] 在本发明的一个方面,本发明提供了一种有机电致发光显示器件。根据本发明的实施例,该有机电致发光显示器件包括:阴极;阳极;和有机功能层,有机功能层填充于阴极和阳极之间,其中,阴极靠近有机功能层的第一表面被设置为向有机电致发光显示器件的出光方向会聚光线。发明人发现,本发明的有机电致发光显示器件在将发光层中照射过来的光线向出光方向反射出去的同时对反射光线也有一定的聚拢作用,从而增大OLED器件的出光效率,延长发光材料的使用寿命。

[0007] 根据本发明的实施例,第一表面为向远离所述有机功能层方向凸出的凸面。

[0008] 根据本发明的实施例,第一表面形成为朝向远离有机功能层的方向凸出的弧面。

[0009] 根据本发明的实施例,第一表面包括中心平面和外围曲面,外围曲面围绕中心平面设置且与中心平面相接,其中,在远离阳极的方向上,外围曲面逐渐靠近中心平面。

[0010] 根据本发明的一些实施例,有机功能层可以包括发光层;根据本发明的一些实施

例,有机功能层包括沿阴极朝向阳极的方向依次层叠设置的电子传输层、发光层和空穴传输层;根据本发明的一些实施例,有机功能层包括沿阴极朝向阳极的方向依次层叠设置的电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层和空穴注入层;其中,电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层和空穴注入层中的至少一个靠近阴极的表面与第一表面相匹配。

[0011] 根据本发明的实施例,光线会聚的焦点位于有机电致发光显示器件的出光面上。

[0012] 在本发明的另一方面,本发明提供了一种显示装置。根据本发明的实施例,该显示装置包括上述的有机电致发光显示器件。本领域技术人员可以理解,该显示装置具有前面所述的有机电致发光显示器件的所有特征和优点,在此不再一一赘述。

[0013] 在本发明的又一方面,本发明提供了一种用于制备有机电致发光显示器件的掩模版,根据本发明的实施例,该掩模版包括掩模版主体,掩模版主体设置有多个开口部,从掩模版主体的中心出发,沿掩模版主体的中线方向,多个开口部的开口面积逐渐减小。利用上述的掩模版可以制作出剖面为圆弧状的OLED有机材料功能膜层,膜层的厚度由中间区域向边缘区域依次递减。

[0014] 在本发明的又一方面,本发明提供了一种制备有机电致发光显示器件的方法。根据本发明的实施例,该方法包括:形成阳极;在阳极的一侧形成有机功能层;在有机功能层远离阳极的一侧形成阴极。其中,阴极靠近有机功能层的第一表面被设置为向所述有机电致发光显示器件的出光方向会聚光线。发明人发现,该方法制备的有机电致发光显示器件可以将从发光层中照射过来的光线向出光方向反射出去的同时对反射光线也有一定的聚拢作用,从而增大OLED器件的出光效率,延长发光材料的使用寿命。

[0015] 根据本发明的实施例,有机功能层是利用前面所述的掩模版形成的。

附图说明

[0016] 图1是现有技术底发光型OLED器件结构示意图。

[0017] 图2显示了根据本发明一个实施例的OLED器件的结构示意图。

[0018] 图3A和图3B显示了根据本发明又一个实施例的OLED器件的结构示意图。

[0019] 图4A至图4D显示了根据本发明另一个实施例的OLED器件的结构示意图。

[0020] 图5显示了根据本发明再一个实施例的OLED器件的结构示意图。

[0021] 图6显示了根据本发明一个实施例的掩模版的结构示意图。

[0022] 图7显示了图6所示掩模版沿AB线的剖面结构示意图。

[0023] 图8显示了根据本发明的实施例制备OLED器件的方法的流程示意图。

[0024] 附图标记:

[0025] 01:像素界定层 02:像素界定层的开口部分 1:基板 2:栅绝缘层 3:层间绝缘层 4、5:TFT 6:钝化层 7:平坦层 8:像素界定层 9:阳极 10:空穴注入层 11:空穴传输层 12:发光层 13:电子传输层 14:电子注入层 15:阴极 16:有机功能层 17:阴极的第一表面 171:中心平面 172:外围曲面 40:漏极 001:透过区域 002:非透过区域 003:网格镂空区域 004:网格非镂空区域

具体实施方式

[0026] 下面详细描述本发明的实施例。下面描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发

明,而不能理解为对本发明的限制。实施例中未注明具体技术或条件的,按照本领域内的文献所描述的技术或条件或者按照产品说明书进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市购获得的常规产品。

[0027] 在本发明的一个方面,本发明提供了一种有机电致发光显示器件。根据本发明的实施例,参照图2,该有机电致发光显示器件包括:阴极15;阳极9;和有机功能层16,有机功能层16填充于阴极15和阳极9之间,其中,阴极15靠近有机功能层16的第一表面17被设置为向有机电致发光显示器件的出光方向会聚光线。发明人发现,本发明的有机电致发光显示器件在将有机功能层中照射过来的光线向出光方向反射出去的同时对反射光线也有一定的聚拢作用,从而增大OLED器件的出光效率,延长发光材料的使用寿命。

[0028] 根据本发明的实施例,第一表面的具体形状没有特别限定,只要能够有效向OLED器件的出光方向会聚光线即可,本领域技术人员可以根据实际需要灵活选择。在本发明的一些实施例中,第一表面为向远离所述有机功能层方向凸起的凸面。由此,对于从有机功能层发出的光线,第一表面可以相当于凹面镜,在将光线向OLED器件方向反射的同时,对光线具有会聚作用,从而可以提高光线的利用率及延长有机发光材料的使用寿命。

[0029] 根据本发明的实施例,上述凸面的具体形状也没有特别限制,只要满足会聚光线的要求即可。在本发明的一些实施例中,参照图2,第一表面17形成为朝向远离有机功能层16的方向凸出的弧面。由此,对于从有机功能层发出的光线,第一表面可以相当于凹面镜,在将光线向OLED器件方向反射的同时,对光线具有会聚作用,从而可以提高光线的利用率及延长有机发光材料的使用寿命。在本发明的另一些实施例中,参照图3A和图3B,第一表面17包括中心平面171和外围曲面172,外围曲面围绕中心平面设置且与中心平面相接,其中,在远离阳极9的方向上,外围曲面172逐渐靠近中心平面171。由此,第一表面在将有机功能层发出的光线向出光方向反射的同时,对光线具有会聚作用,可以有效提高光利用率,延长有机发光材料的使用寿命。根据本发明的实施例,外围曲面172的形状可以为向远离阳极的方向凸起的凸面(图3A),也可以为倾斜的平面(图3B),当然,本领域技术人员可以理解,外围曲面的具体形状并不限于图3A和图3B示出的情况,只要其能够有效发挥向出光方向会聚光线的作用即可,本领域技术人员可以根据实际需要进行设计。

[0030] 根据本发明的实施例,形成阴极的材料没有特别限制,本领域技术人员可以根据需要灵活选择。在本发明的一些实施例中,选择金属材料形成阴极,例如包括但不限于银、镁、铝或其合金。由此,具有良好的导线性能的同时,对光线具有较好的反射功能,由此,可以进一步提高光线的会聚效果,提高光利用率和延长发光材料的使用寿命。

[0031] 根据本发明的实施例,为了保证阴极的导电性能和保证OLED器件的使用效果,阴极设置于为厚度均匀的金属层,由此,阴极不易发生断裂等不良,导电效果理想,且阴极电阻较小,利于提高OLED器件的使用性能。

[0032] 根据本发明的实施例,有机功能层的具体结构也没有特别限制,只要可以通过阴极和阳极对其施加合适的电流控制其发出特定的光线即可。在本发明的一些实施例中,参照图4A,有机功能层16可以包括发光层12。在本发明的另一些实施例中,参照图4B,有机功能层16可以包括沿阴极15朝向阳极9的方向依次层叠设置的电子传输层13、发光层12和空穴传输层11。在本发明的再一些实施例中,参照图4C,有机功能层16可以包括沿阴极15朝向阳极9的方向依次层叠设置的电子注入层14、电子传输层13、发光层12、空穴传输层11和空

穴注入层10。其中,参照图4A至图4D,电子注入层14、电子传输层13、发光层12、空穴传输层11和空穴注入层10中的至少一个靠近阴极15的表面与第一表面17相匹配。由此,可以有效通过阴极和阳极对有机功能层施加电流而控制其发光,实现有效显示,且通过设置电子注入层14、电子传输层13、发光层12、空穴传输层11和空穴注入层10中的至少一个靠近阴极15的表面与第一表面17相匹配可以使得阴极的第一表面形成为目标形状,具有向出光方向会聚光线的功能。本领域技术人员可以理解,电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层和空穴注入层的具体形状并不限于图4A至图4D示出的情况,本领域技术人员可以根据需要灵活调整,以有机功能层包括电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层和空穴注入层的结构为例进行说明,可以电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层和空穴注入层中的任意一个、两个、三个、四个或五个的靠近阴极的表面同时形成为向远离阳极的方向凸起的凸面,图4C和图4D分别示出了仅电子注入层14靠近阴极的表面形成为凸面和电子注入层14、电子传输层13靠近阴极的表面均形成为凸面的情形,其他设置方式本领域技术人员可以根据需要灵活选择,在此不再过多赘述。

[0033] 根据本发明的实施例,形成有机功能层的材料没有特别限制,本领域技术人员可以根据需要灵活选择,只要满足OLED器件的使用要求即可。例如,发光层可以由有机小分子材料如蒽类衍生物、有机高分子材料如PPV及其衍生物形成,电子注入层、电子传输层、空穴传输层和空穴注入层的材料可以选择本领域任何已知的可用于相应层结构的材料形成,在此不再过多赘述。

[0034] 根据本发明的实施例,形成阳极的材料也没有特别限定,本领域技术人员可以根据需要进行选择,例如包括但不限于氧化铟锡(ITO)等透明导电氧化物、导电高分子、硝酸处理的多层石墨烯、碳管等。由此,可以在保证较好的导电性能的同时,具有较好的透光性能,利于提高显示效果。

[0035] 根据本发明的实施例,参照图5,上述OLED器件还可以包括设置于其下方的阵列基板上,该阵列基板包括基板1、栅极绝缘层2、刻蚀阻挡层(层间绝缘层)3、TFT4和TFT5、钝化保护层6、平坦层7、像素界定层8以及OLED透明阳极9,其中OLED透明阳极9通过过孔电连接到TFT4的漏极40。由于制备的底部的TFT阵列基板具有段差,而OLED器件通常具有阳极、阴极以及有机功能层,在制备OLED器件时需要在一个较为平坦的表面上依次形成上述的各层结构,因此在钝化保护层6上还需要设置平坦层7,该平坦层可采用树脂等透过率较高的绝缘材料构成,以树脂为例,其厚度可以为2~20微米。通过图5可以看出,采用本发明的OLED器件,从有机功能层发出的光线经过阴极的第一表面反射后发生会聚,射向TFT方向的光线大大减少,显著改善了光生电流现象,提高了显示性能,且像素界定层在基板上的投影与TFT之间的距离可以明显减小,进而可以增大发光面积,提高显示效果。

[0036] 根据本发明的实施例,阴极的第一表面对光线的会聚程度没有特别限制,只要能够发挥会聚作用即可。在本发明的一些实施例,通过设置第一表面的不同形状,可以对光线产生不同程度的会聚作用,例如一些实施例中,可以使得光线向出光方向会聚,但会聚的光线并不会会聚到一点;在另一些实施例中,会聚的光线可以交于一点,即具有焦点。当光线可以会聚于焦点时,对焦点的位置并没有特殊限制,本领域技术人员可以根据需要实现的显示效果灵活选择。在本发明的一些实施例中,参照图5,光线会聚的焦点A可以位于OLED器件的出光面上。由此,可以显示的画面清晰度较高,显示效果进一步提高。

[0037] 需要说明的是,本发明中图1至图5均是给出一个子像素单元的剖面结构示意图,多个子像素单元构成一个像素单元,而OLED器件上阵列排布有多个像素单元。以三原色显示为例进行说明,一个像素单元包括三个子像素R、G和B,而本发明中图1至图5为一个子像素单元,即R、G或B的剖面结构示意图。

[0038] 在本发明的另一方面,本发明提供了一种显示装置。根据本发明的实施例,该显示装置包括上述的有机电致发光显示器件。发明人发现,该显示装置具有较高的光利用率和较长的使用寿命,且发光面积较大,显示效果理想。本领域技术人员可以理解,该显示装置具有前面所述的有机电致发光显示器件的所有特征和优点,在此不再一一赘述。

[0039] 根据本发明的实施例,该显示装置的具体种类没有特别限制,可以为本领域任何具有显示功能的装置、设备,例如包括但不限于手机、平板电脑、计算机显示器、游戏机、电视机、显示屏幕、可穿戴设备及其他具有显示功能的生活电器或家用电器等。

[0040] 当然,本领域技术人员可以理解,除了前面所述的有机电致发光显示器件,本发明所述的显示装置还可以包括常规显示装置所具有的必要的结构和部件,以手机为例进行说明,除了具有本发明的OLED器件外,其还可以具有触控屏、外壳、CPU、照相模组、指纹识别模组、声音处理系统等等常规手机所具有的结构和部件。

[0041] 在本发明的又一方面,本发明提供了一种用于制备有机电致发光显示器件的掩膜版,根据本发明的实施例,该掩膜版包括掩膜版主体,掩膜版主体设置有多个开口部,从掩膜版主体的中心出发,沿掩膜版主体的中线方向,多个开口部的开口面积逐渐减小。利用上述的掩膜版可以制作中间厚、四周薄的OLED有机材料功能膜层,膜层的厚度由中间区域向边缘区域依次递减。

[0042] 根据本发明的一些实施例,参照图6,掩膜版主体包括中间的透过区域001以及边缘的非透过区域002,其中中间的透过区域001呈网格状,网格状的透过区域001中包括网格镂空区域003,即开口部,以及网格镂空区域003边缘的网格非镂空区域004,蒸镀时,有机材料粒子可以穿过网格镂空区域003到达蒸镀基板,从而实现有机功能层的生长,而通过材料的扩散作用,可以到达网格非镂空区域004的下方,形成连续的有机功能层。发明人发现,利用本发明的掩膜版制备的有机功能层的靠近阴极的表面可以形成向远离阳极的方向凸起的凸面,从而在形成阴极时使得阴极靠近有机功能层的表面形成相应的凸面,从而对有机功能层发出的光线产生反射和会聚作用,提高光利用率,延长有机发光材料的使用寿命,且形成的有机功能层的表面光滑,利于阴极的制备及光的反射。

[0043] 根据本发明的实施例,开口部的形状、具体尺寸、开口面积的具体大小、分布等均没有特别限制,只要开口部的面积从掩膜版主体的中心向四周逐渐减小,能够形成中间厚、四周薄的有机功能即可,本领域技术人员可以根据加工条件、需要的有机功能层的具体要求等灵活设计。在本发明的一些实施例中,掩膜版沿图6中AB方向的剖面图如图7所示,网格镂空区域003边缘的网格非镂空区域004之间的间距,由中间向两边逐渐减小,也就是最中心的网格镂空区域的宽度为 d_1 ,两边的网格镂空区域的宽度依次等差递减分别为 $d_2, d_3 \dots d_n$;掩膜版沿图6中CD方向的网格镂空区域的宽度同AB方向的一样,也是依次等差递减,这样利用上述蒸镀掩膜版就可以制作出具有凸面的OLED有机材料功能膜层,膜层的厚度由中间区域向边缘区域依次递减。当然,本领域技术人员可以理解,开口部的具体设置方式并不限于图7所示的情况,所有不脱离本发明设计思路的合理改变和替换等均在本发明的保护

范围之内。

[0044] 在本发明的又一方面,本发明提供了一种制备有机电致发光显示器件的方法。根据本发明的实施例,参照图8,该方法包括:

[0045] S100:形成阳极。

[0046] 根据本发明的实施例,阳极的制备方法及材料没有特殊的限制,本领域人员可以根据实际情况灵活选择。在本发明的一些实施例中,可以采用真空加热蒸镀的方法形成阳极。由此,操作简单、方便,易于规模化生产,且获得阳极性能较好,良率较高。在本发明的一些实施例中,形成阳极的材料可以为透明导电氧化物,如ITO等,导电高分子等透明导电材料。由此,具有较高的透光率,有利于提高显示效果。

[0047] 根据本发明的实施例,该步骤中可以直接在阵列基板上蒸镀形成阳极,阵列基板的具体结构参照图5,且该阵列基板与前面描述的阵列基板一致,在此不再一一赘述。

[0048] S200:在阳极的一侧形成有机功能层。

[0049] 根据本发明的实施例,在该步骤中,形成靠近阴极的表面为向远离阳极的方向凸起的凸面的有机功能层,从而在后续步骤形成阴极时,可以使得阴极靠近有机功能层的第一表面与有机功能层的表面相匹配,进而使得阴极的第一表面形成为具有向出光方面会聚光线功能的表面。

[0050] 具体而言,可通过使用特殊的掩膜版进行蒸镀,形成满足要求的有机功能层,即在真空腔体内使用坩埚加热OLED材料,通过利用蒸镀掩膜版来制作出OLED有机功能层的图案,采用的掩膜板的结构示意图参见图6,掩膜版包括中间的透过区域001以及边缘的非透过区域002,其中,中间的透过区域001呈网格状,网格状的透过区域001中包括网格镂空区域003以及网格镂空区域003边缘的网格非镂空区域004,蒸镀时,有机材料粒子可以穿过网格镂空区域003到达蒸镀基板,从而实现有机功能层的生长,且由于材料具有扩散性质,有机材料可以达到网格非镂空区域004下方,进而形成连续的有机功能层。

[0051] 根据本发明的实施例,参照图4A至图4C,有机功能层可以包括以下之一:(a)发光层;(b)沿阴极朝向阳极的方向依次层叠设置的电子传输层、发光层和空穴传输层;(c)沿阴极朝向阳极的方向依次层叠设置的电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层和空穴注入层,其中,电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层和空穴注入层中的至少一个靠近阴极的表面与第一表面相匹配。

[0052] 具体制备有机功能层的过程中,可以按照阳极朝向阴极的方向逐层蒸镀形成有机功能层,只要蒸镀形成电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层和空穴注入层中的至少一个时采用上述掩膜版,即可使得有机功能层靠近阴极的表面形成向远离阳极方向凸起的凸面,进而使得阴极的第一表面形成相应的凸面,具有向出光方向会聚光线的作用。例如,以仅制备电子注入层是采用上述掩膜版为例进行说明,可以在形成阳极的阵列基板上,首先利用普通的掩膜版依次蒸镀出空穴注入层10、空穴传输层11、发光层12、电子传输层13,然后利用上述的特殊的蒸镀掩膜版,制作出膜层中间厚两边薄的电子注入层14,结构示意图见图4C。另一个实施例中,上述OLED显示器件的电子传输层13也利用上述掩膜版通过蒸镀的方法制作成膜层中间厚四周薄的形状,结构示意图参见图4D,此时电子传输层13与电子注入层14的膜层厚度叠加在一起的和较大,通过调控掩膜版中网格状的透过区域001中的网格镂空区域的宽度向两边依次等差递减的公差的大小,从而能在更大幅度上调控阴

极的第一表面17的曲率半径,进而能更好地调控增大OLED器件的出光效率。同时,空穴注入层10、空穴传输层11、发光层12等亦可以利用上述掩模版通过蒸镀的方法制作成膜层中间厚四周薄的形状,在此不做限定,本领域技术人员可以根据需要灵活调整,在此不再过多赘述。S300:在有机功能层远离阳极的一侧形成阴极。

[0053] 根据本发明的实施例,该步骤中,阴极靠近有机功能层的第一表面被设置为向所述有机电致发光显示器件的出光方向会聚光线。

[0054] 具体的,上述步骤中已经形成具有特定形状的有机功能层,该步骤中仅需要制作覆盖有机功能层的OLED阴极15即可,阴极的第一表面自然形成与有机功能层靠近阴极的表面相匹配的形状。参照图5易知此时阴极15厚度均匀,覆盖在OLED有机功能层上弯曲成圆弧面,对于有机功能层发出的光线,此时的阴极15成为了一个凹面镜,在将发光层中照射过来的光线从OLED反射出去的同时对反射光线也有一定的聚拢作用,从而能增大OLED器件的出光效率。优选地将阴极15圆弧面的圆心设置在基板1的下表面A点上,则照射到阴极15上的部分光线将会会聚在基板1的下表面上,结构示意图参见图6。

[0055] 发明人发现,该方法制备的有机电致发光显示器件可以将从发光层中照射过来的光线从OLED底部反射出去的同时对反射光线也有一定的聚拢作用,从而增大底发光型OLED器件的出光效率,延长发光材料的使用寿命。

[0056] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0057] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0058] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0059] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0060] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述

实施例进行变化、修改、替换和变型。

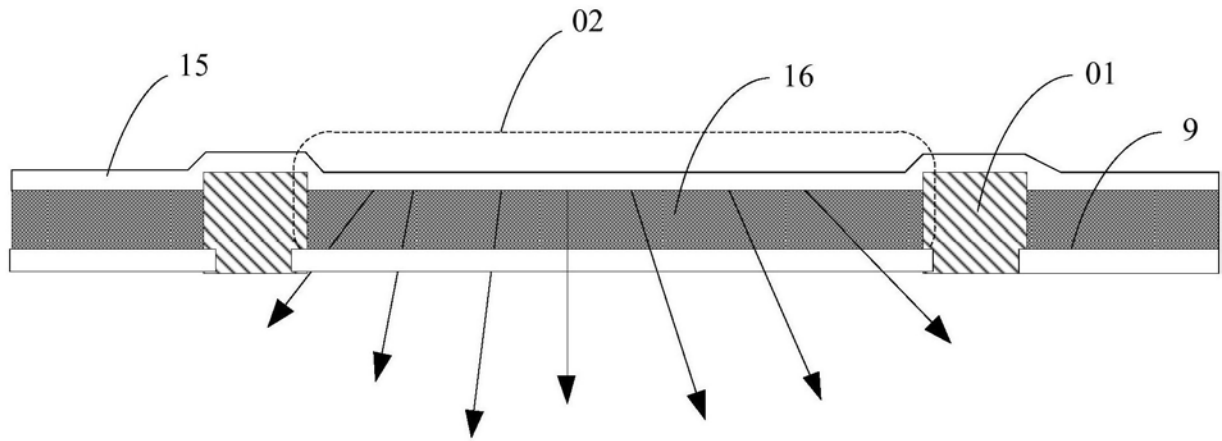


图1

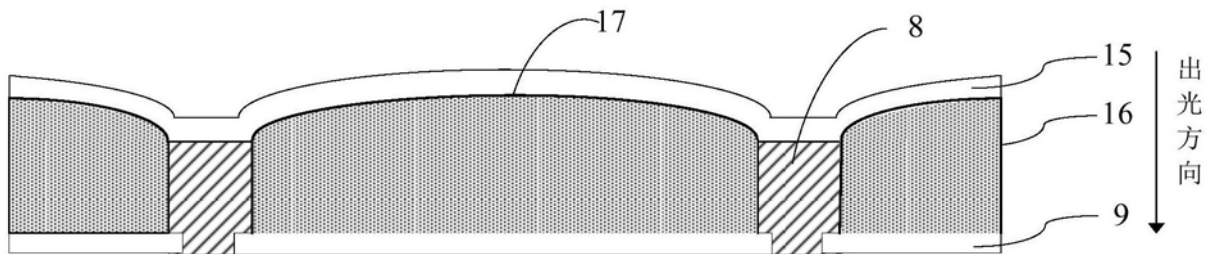


图2

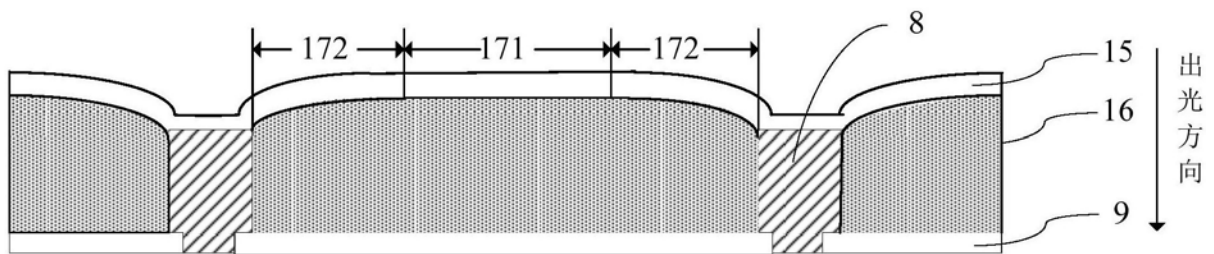


图3A

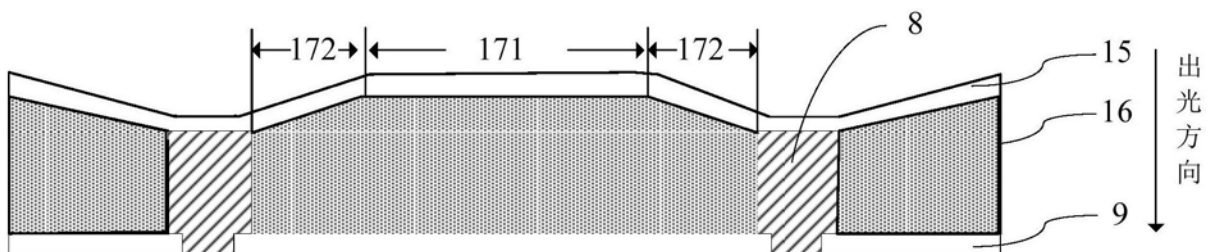


图3B

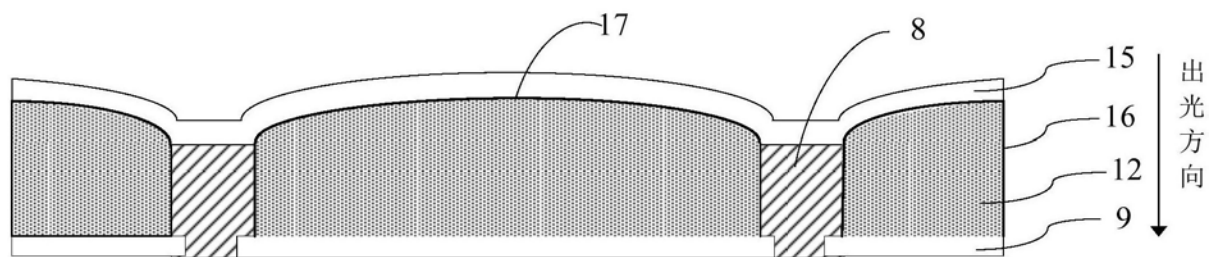


图4A

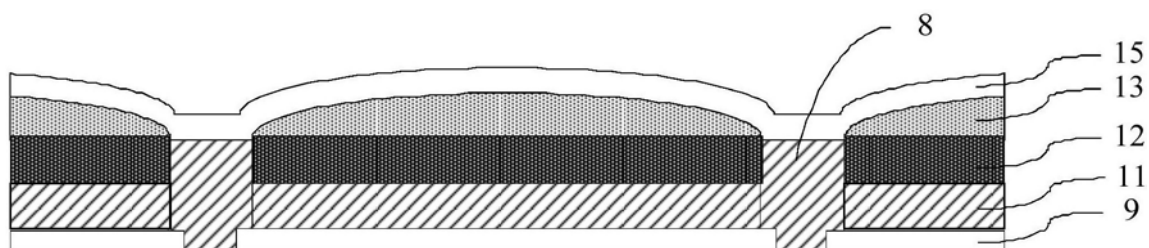


图4B

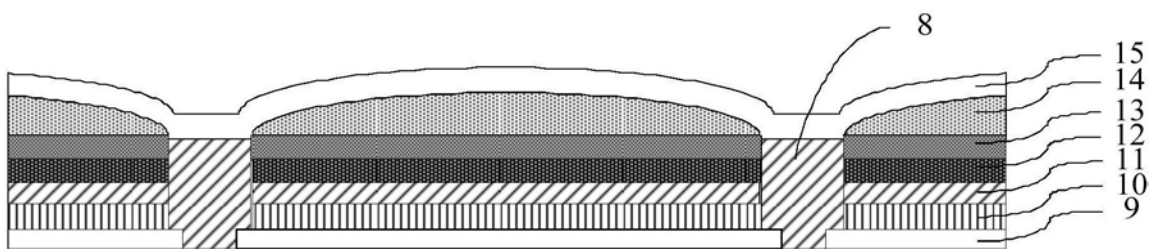


图4C

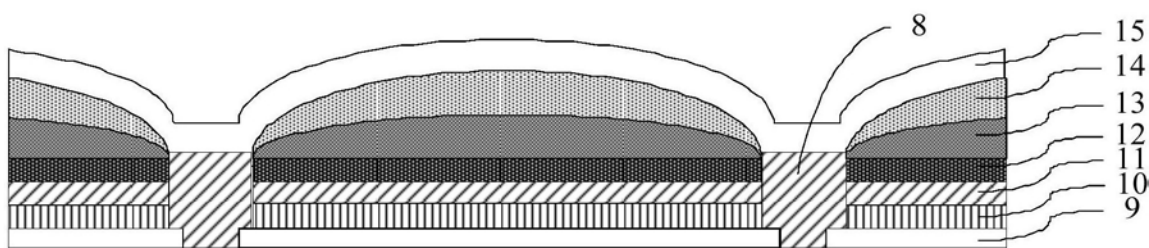


图4D

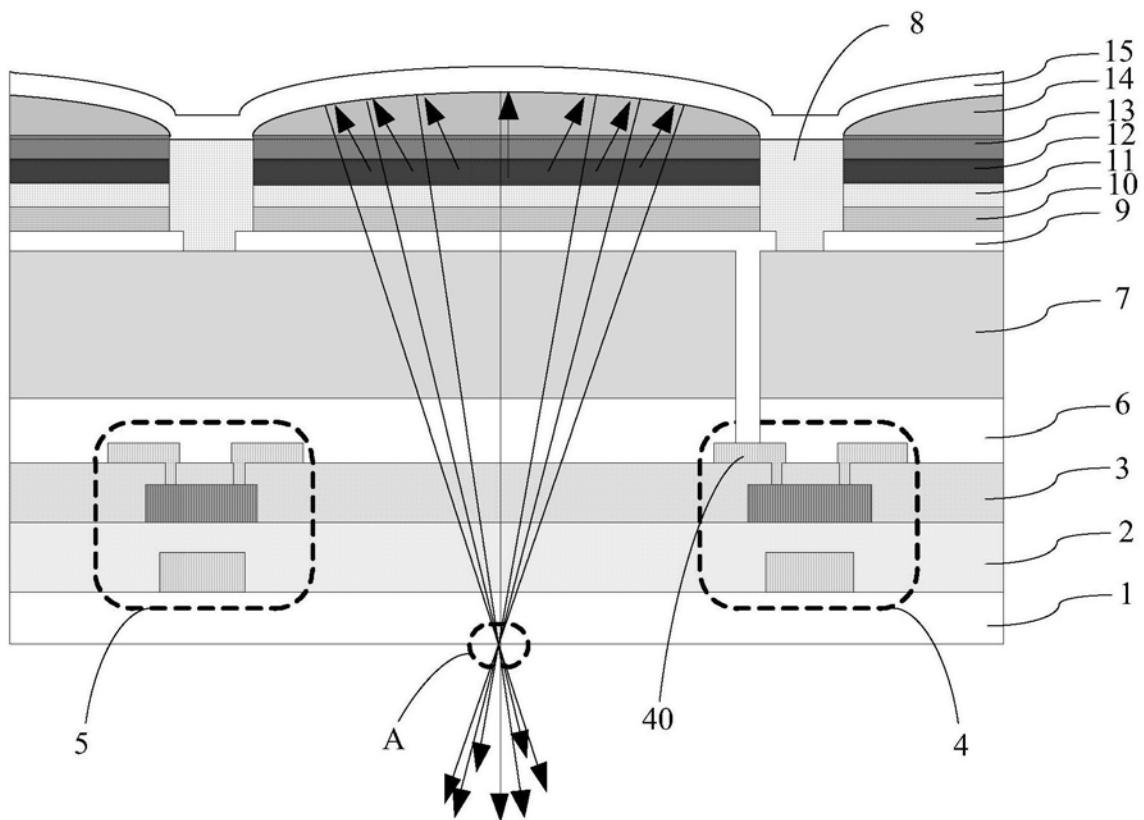


图5

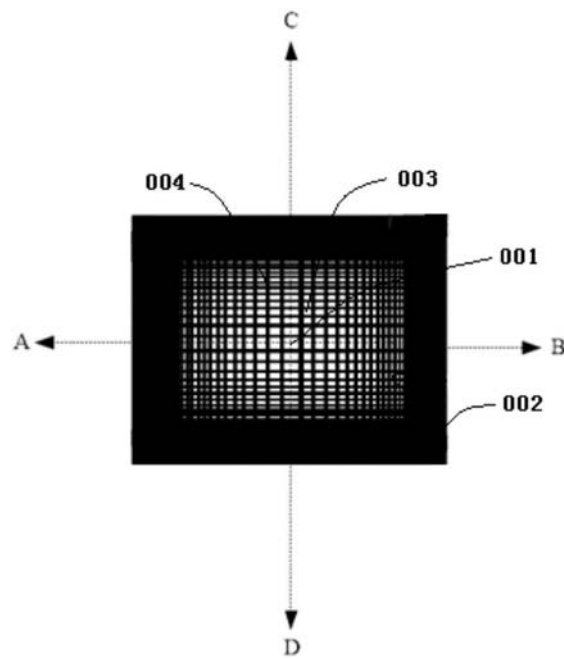


图6

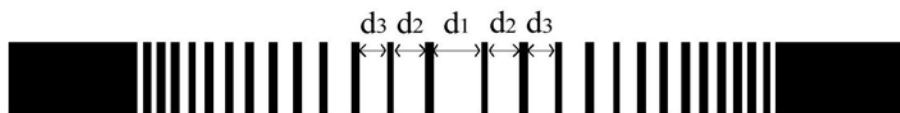


图7

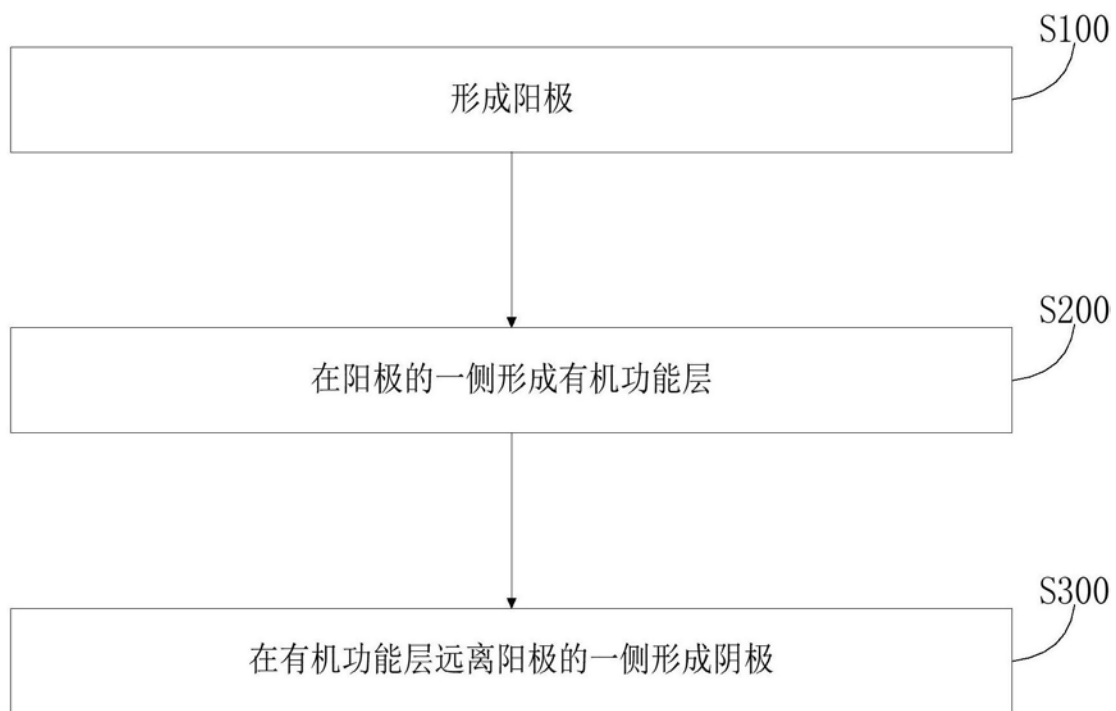


图8

专利名称(译)	有机电致发光显示器件及其制备方法、掩膜版和显示装置		
公开(公告)号	CN107086240A	公开(公告)日	2017-08-22
申请号	CN201710266794.X	申请日	2017-04-21
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥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 合肥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 合肥京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	宫奎		
发明人	宫奎		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56 H01L2227/32 H01L2227/323 H01L2251/50 H01L2251/56		
代理人(译)	赵天月		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了有机电致发光显示器件及其制备方法、掩膜版和显示装置，该有机电致发光显示器件包括：阴极；阳极；和有机功能层，所述有机功能层填充于所述阴极和所述阳极之间，其中，阴极靠近有机功能层的第一表面被设置为向有机电致发光显示器件的出光方向会聚光线。本发明的有机电致发光显示器件在将发光层中照射过来的光线向出光方向反射出去的同时对反射光线也有一定的聚拢作用，从而增大OLED器件的出光效率，延长发光材料的使用寿命。

