



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204375795 U

(45) 授权公告日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201520013475. 4

(22) 申请日 2015. 01. 08

(73) 专利权人 昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市昆山高新区晨丰路 188 号

专利权人 昆山国显光电有限公司

(72) 发明人 王志祥 刘周英 朱晖 胡思明

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 唐清凯

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

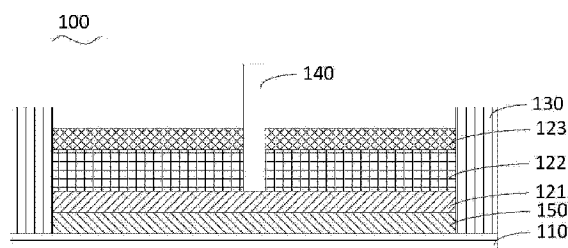
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

有机发光二极管及显示装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种有机发光二极管及显示装置,该有机发光二极管包括依次设置在基板上的第一电极、有机功能层、第二电极,以及像素定义层,所述像素定义层具有开口,所述开口界定有发光区域,所述发光区域中设置有导光微柱,所述导光微柱与所述有机功能层的折射率不相同。该显示装置包括上述多个有机发光二极管。该有机发光二极管,在发光区域设置导光微柱,由于导光微柱与有机功能层两者的折射率不同,故有机功能层内产生的光通过设置的导光微柱时光程会发生变化,即有机功能层内的光会通过导光微柱发生反射或折射等,将光发射出去,提高光的取出率,减小微共振腔效应的影响。



1. 一种有机发光二极管,包括依次设置在基板上的第一电极、有机功能层、第二电极,以及像素定义层,所述像素定义层具有开口,所述开口界定有发光区域,其特征在于,所述发光区域中设置有导光微柱,所述导光微柱与所述有机功能层的折射率不相同。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管,其特征在于,所述导光微柱设置在所述第一电极上。

3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管,其特征在于,所述导光微柱贯穿所述有机功能层和第二电极。

4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管,其特征在于,所述发光区域设置多个导光微柱。

5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管,其特征在于,所述导光微柱的高度与所述像素定义层的高度相同。

6. 根据权利要求1所述的有机发光二极管,其特征在于,所述导光微柱沿着平行于所述基板方向的横截面为圆形、多边形之一的形状。

7. 根据权利要求1所述的有机发光二极管,其特征在于,所述导光微柱沿着垂直于所述基板方向的横截面为矩形、正方形、梯形、三角形之一的形状。

8. 一种显示装置,其特征在于,包括多个如权利要求1-7任一项所述的有机发光二极管。

9. 根据权利要求8所述的显示装置,其特征在于,所述多个有机发光二极管的第二电极为共电极。

10. 根据权利要求8或9所述的显示装置,其特征在于,还包括薄膜晶体管,所述薄膜晶体管与所述有机发光二极管的第一电极连接。

有机发光二极管及显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,特别是涉及一种有机发光二极管及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 具有自发光、广视角、响应时间短、高发光率、色域广、工作电压低、可挠曲等特点,其被认为 21 世纪的明星平面显示产品。

[0003] OLED 组件,可以根据光的发射方向分为底发光模式和顶发光模式。不论是底发光模式还是顶发光模式,均具有不同程度的微共振腔效应。微共振腔效应主要是指不同能态的光子密度被重新分配,使得只有特定波长的光在符合共振腔模式后,得以在特定的角度射出,因此光波的半宽高会变窄,不同角度的强度和光波波长也会不一样。

[0004] 对于底发光模式的 OLED 组件的阴极具有高反射率,阳极具有高穿透性,当光子从发射层发出后,由于光是往四面八方发射的,所以大部分的光直接穿出透明电极,另一部分则经高发射率的电极反射。而对于顶发光模式的 OLED 组件,阴极往往是半透明的金属电极,因此在此电极中的反射会增加,造成多光子束干涉,微共振腔效应就更加明显,这样,光取出率会较低, OLED 的亮度明显受到影响。

实用新型内容

[0005] 基于此,有必要提供一种能够降低微共振腔效应、提高光取出率的有机发光二极管及显示装置。

[0006] 一种有机发光二极管,包括依次设置在基板上的第一电极、有机功能层、第二电极,以及像素定义层,所述像素定义层具有开口,所述开口界定有发光区域,,所述发光区域中设置有导光微柱,所述导光微柱与所述有机功能层的折射率不相同。

[0007] 在其中一个实施例中,所述导光微柱设置在所述第一电极上。

[0008] 在其中一个实施例中,所述导光微柱贯穿所述有机功能层和第二电极。

[0009] 在其中一个实施例中,所述发光区域设置多个导光微柱。

[0010] 在其中一个实施例中,所述导光微柱的高度与所述像素定义层的高度相同。

[0011] 在其中一个实施例中,所述导光微柱沿着平行于所述基板方向的横截面为圆形、矩形、正方形、多边形之一的形状。

[0012] 在其中一个实施例中,所述导光微柱沿着垂直于所述基板方向的横截面为矩形、正方形、梯形、三角形之一的形状。

[0013] 一种显示装置,其特征在于,包括多个上述的有机发光二极管。

[0014] 在其中一个实施例中,所述多个有机发光二极管的第二电极为共电极。

[0015] 在其中一个实施例中,还包括薄膜晶体管,所述薄膜晶体管与所述有机发光二极管的第一电极连接。

[0016] 上述有机发光二极管,在发光区域设置导光微柱,由于导光微柱与有机功能层两

者的折射率不同,故有机功能层内产生的光在通过导光微柱时光程会发生变化,即有机功能层内的光会通过导光微柱发生反射或折射等,将光发射出去,提高光的取出率,减小微共振腔效应的影响。

附图说明

[0017] 图 1 为本实用新型的有机发光二极管的剖面示意图;

[0018] 图 2 为本实用新型中的显示装置的剖面示意图。

具体实施方式

[0019] 请参考图 1,图 1 为在此披露的有机发光二极管 100 的剖面示意图。有机发光二极管 100 包括基板 110、设置在该基板 110 上的第一电极 121、设置在第一电极 121 上的有机功能层 122、第二电极 123,以及像素定义层 130,像素定义层 130 具有开口,该开口内界定有发光区域,有机功能层 122 设置在发光区域内。

[0020] 第一电极 121 和第二电极 123 分别作为有机发光二极管 100 的阳极电极和阴极电极。在本实施方式中,有机发光二极管 100 设置于顶发光模式的 OLED 组件时,第一电极 121 可以为至少包括 Al、Cu、Mo、Ti、Pt、Ir、Ni、Cr、Ag、Au、W 等一种材料制备而成,第一电极 121 也可以为上述的金属材料与透明半导体氧化物形成多层电极,如 ITO/Ag/ITO、IZO/Al/ITO 等。

[0021] 第一电极 121 与基板 110 上之间还设置有平坦化层 150,平坦化层 150 设置在基板 110 上为第一电极 121 提供平坦的表面,使得形成在平坦化层 150 上的膜层具有较低的粗糙度。

[0022] 有机功能层 122 至少包括有机发光层,其还可以包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层等用来提高发光二极管 100 的发光效率。有机功能层 122 的各层可分别为小分子有机发光材料或高分子有机发光材料。

[0023] 该有机发光二极管 100 还包括导光微柱 140,导光微柱 140 设置在像素定义层 130 的开口界定的发光区域内。导光微柱 140 与有机功能层 122 两者的折射率不同,故有机功能层 122 内产生的光经过导光微柱 140 时光程会发生变化,即有机功能层 122 内的光会通过导光微柱 140 发生反射或折射,然后将光发射出去,从而提高该有机发光二极管 100 的光取出率,减小微共振腔效应对光取出率的影响。

[0024] 为了更有效的提高有机发光二极管 100 的光取出率,本实施方式将导光微柱 140 设置在发光区域的中间位置,并且导光微柱 140 沿着垂直基板 110 方向的横截面的形状为梯形,并且该梯形靠近第一电极 121 的下底的长度较长,这样的目的在于,能够使得更多的经过第一电极 121 反射的光通过导光微柱 140 折射出有机发光二极管。当然,导光微柱 140 沿着垂直于基板 110 方向的横截面的形状还可以为矩形、正方形、三角形等。导光微柱 140 沿着基板 110 的平行方向的横截面的形状可以为圆形、矩形、正六边形等。导光微柱 140 沿着基板 110 的平行方向的横截面的大小可以根据实际情况来设置,其最小值由图案化时的曝光工艺决定,为了获得较高的光取出率,其最大值应该小于最薄层的厚度。

[0025] 优选的,导光微柱 140 的整体形状为圆台形,为了更多的反射经第一电极 121 反射的光,该导光微柱 140 沿着垂直于基板 110 方向的横截面的形状为梯形,并且该梯形靠近第

一电极的下底较长,使得更多的经第一电极 121 反射的光通过导光微柱 140 发射到外界。

[0026] 本申请的导光微柱 140 的数量为一个,导光微柱 140 设置在第一电极 121 上。在该有机发光二极管 100 的制备过程中,在基板 110 上形成平坦化层 150 和第一电极 121 后,可通过旋涂等方式将像素定义层 130 设置在第一电极 121 和基板 110 上,像素定义层 130 的材质为绝缘材料,可为有机树脂(如聚亚酰胺)或是介电材料(如氧化物、氮化物或氮氧化物);然后将该像素定义层 130 图案化,该像素定义层 130 形成开口和导光微柱 140,该开口界定了发光区域,最后,设置第二电极 123,形成相应的有机发光二极管 100。由于像素定义层 130 和导光微柱 140 是同时形成的,故两者具有相同的高度。在本实施方式中,导光微柱 140 贯穿有机功能层 122 和第二电极 123,其目的在于,最大限度的将有机功能层 122 内产生的光经过该导光微柱 140 折射出该发光二极管 100,从而最大限度的减小微共振腔效应对光取出率的影响。且本实施方式中的像素定义层 130 具有开口,该像素定义层 130 为四周环绕型结构,即其横截面为环状结构,且具有一定的壁厚,其中间的开口区域为空,用以在其对应的第一电极 121 上界定出发光区域。该发光区域沿着平行于基板 110 的方向的横截面形状可以为圆形、正方形、矩形、椭圆等。在本实施方式中,像素定义层 130 均设置在基板 110 上,使得像素定义层 130 的开口界定的发光区域尽可能的大,这样,有机功能层 122 具有最大化的发光面积,从而提升有机发光二极管的分辨率。当然,像素定义层 130 还可以局部设置在基板 110 上,另外部分设置在第一电极 121 上。

[0027] 当然,导光微柱 140 的数量还可以为多个,多个导光微柱 140 可以均匀分布的设置于发光区域内,并成行或成列或成阵列或将其中一个导光微柱 140 设置在发光区域中心处而其他多个导光微柱 140 围绕该中心处的导光微柱 140 设置。这些导光微柱 140 沿着垂直于基板 110 方向的横截面的形状至少具有梯形、矩形、正方形、三角形等中至少一个形状。这些导光微柱 140 沿着基板 110 的平行方向的横截面的形状至少具有圆形、矩形、正六边形等中至少一个形状。导光微柱 140 的具体数量可以根据工艺条件等具体情况来设置;导光微柱 140 沿着垂直或平行于基板 110 方向的横截面的形状也可以根据具体情况来设置。

[0028] 请参考图 2,图 2 为本实用新型披露的显示装置 200 的剖面示意图,该显示装置 200 包括多个上述的有机发光二极管 100,这些有机发光二极管 100 可以共用基板 110。有机发光二极管 100 的结构同上述实施例,在此不再赘述。有机发光二极管 100 可以以阵列的方式分布。在本实施方式中,多个发光二极管 100 可以共用第二电极,形成共第二电极。

[0029] 本实施方式中,显示装置还包括连接到有机发光二极管 100 的第一电极 121 的薄膜晶体管和电容(图未示),两者为有机发光二极管 100 提供固定电流。在此,该显示装置 200 可以为电子纸、电视、显示器、数码相框、手机、平板电脑等具有显示功能的产品或部件。

[0030] 上述有机发光二极管,通过在发光区域设置与有机功能层的折射率不同的导光微柱的结构,使得有机功能层内的光会通过导光微柱发生反射或折射等,将更多的光发射出去,提高光的取出率,减小微共振腔效应的影响。

[0031] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

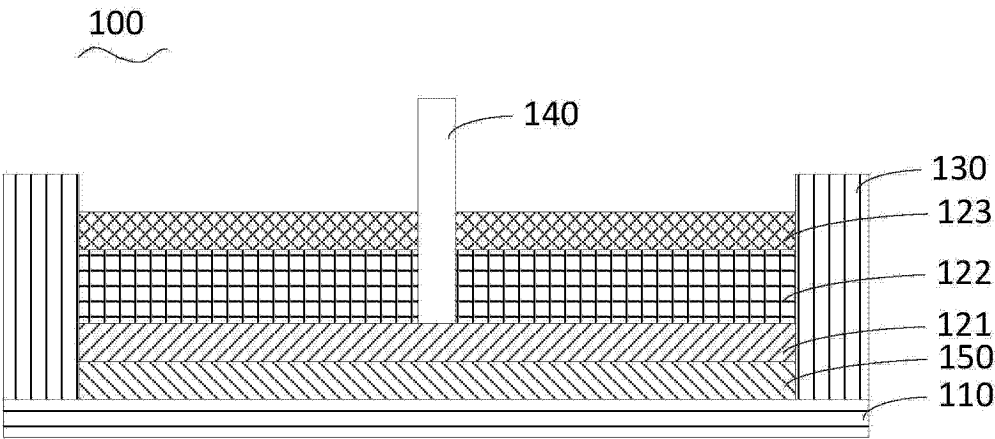


图 1

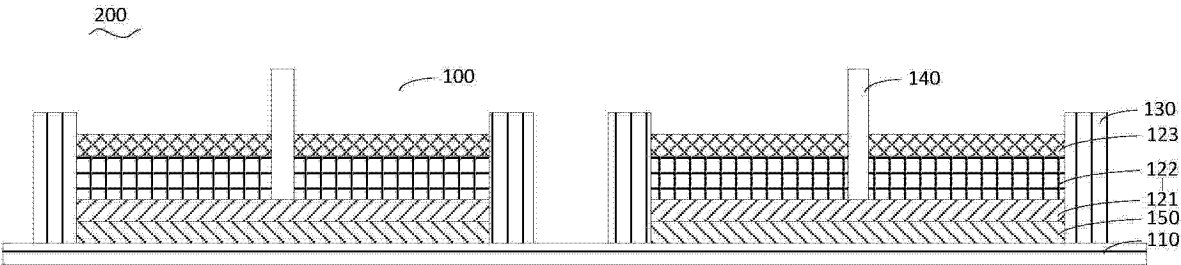


图 2

专利名称(译)	有机发光二极管及显示装置		
公开(公告)号	CN204375795U	公开(公告)日	2015-06-03
申请号	CN201520013475.4	申请日	2015-01-08
[标]申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	王志祥 刘周英 朱晖 胡思明		
发明人	王志祥 刘周英 朱晖 胡思明		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种有机发光二极管及显示装置，该有机发光二极管包括依次设置在基板上的第一电极、有机功能层、第二电极，以及像素定义层，所述像素定义层具有开口，所述开口界定有发光区域，所述发光区域中设置有导光微柱，所述导光微柱与所述有机功能层的折射率不相同。该显示装置包括上述多个有机发光二极管。该有机发光二极管，在发光区域设置导光微柱，由于导光微柱与有机功能层两者的折射率不同，故有机功能层内产生的光通过设置的导光微柱时光程会发生变化，即有机功能层内的光会通过导光微柱发生反射或折射等，将光发射出去，提高光的取出率，减小微共振腔效应的影响。

