



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204315576 U

(45) 授权公告日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201520013178. X

(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 27/32(2006. 01)

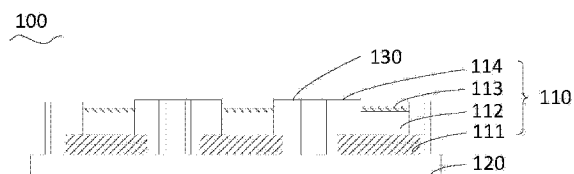
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

显示单元及显示装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种显示单元及显示装置,该显示单元包括多个发光单元,所述发光单元包括依次设置在基板上的第一电极、有机功能层和第二电极,以及具有开口的像素定义层,所述开口界定有发光区域,所述有机功能层设置在所述发光区域内,所述像素定义层具有光子晶体阵列结构。该显示单元中的像素定义层具有光子晶体阵列结构,有机功能层内产生的光传播到像素定义层内时,由于光子晶体阵列结构的存在,在像素定义层内传播的光会发生折射,可以将这些光传播到显示单元外部,从而提高了该显示单元内光的取出率,同时提高了该显示单元的开口率。



1. 一种显示单元,包括多个发光单元,所述发光单元包括依次设置在基板上的第一电极、有机功能层和第二电极,以及具有开口的像素定义层,所述开口界定有发光区域,所述有机功能层设置在所述发光区域内,其特征在于,所述像素定义层具有光子晶体阵列结构。
2. 根据权利要求 1 所述的显示单元,其特征在于,所述光子晶体阵列为二维光子晶体阵列。
3. 根据权利要求 2 所述的显示单元,其特征在于,在所述像素定义层上开设有形成所述二维光子晶体阵列的孔。
4. 根据权利要求 3 所述的显示单元,其特征在于,所述孔成行成列的设置所述像素定义层上。
5. 根据权利要求 3 所述的显示单元,其特征在于,所述孔至少为圆柱、圆锥、棱柱、棱锥之一的形状。
6. 根据权利要求 4 所述的显示单元,其特征在于,相邻的所述孔之间的间距相同。
7. 根据权利要求 1 所述的显示单元,其特征在于,所述发光区域沿着平行于所述基板的横截面的形状为圆形、正方形、矩形、椭圆中至少一种形状。
8. 根据权利要求 3 至 7 中任一项所述的显示单元,其特征在于,所述孔内填充与所述像素定义层折射率不相同的材料。
9. 一种显示装置,其特征在于,包括多个如权利要求 1-8 中任一项所述的显示单元。

显示单元及显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,特别是涉及一种显示单元及显示装置。

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。OLED 一般包括依次设置的第一电极、有机功能层和第二电极,在第一电极和第二电极施加适当电压后,空穴和电荷在有机功能层中结合,产生光亮。

[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,有必要提供一种提高光取出率的显示单元及显示装置。

[0006] 一种显示单元,包括多个发光单元,所述发光单元包括依次设置在基板上的第一电极、有机功能层和第二电极,以及具有开口的像素定义层,所述开口界定有发光区域,所述有机功能层设置在所述发光区域内,所述像素定义层具有光子晶体阵列结构。

[0007] 在其中一个实施例中,所述光子晶体阵列为二维光子晶体阵列。

[0008] 在其中一个实施例中,在所述像素定义层上开设有形成所述二维光子晶体阵列的孔。

[0009] 在其中一个实施例中,所述孔成行成列的设置所述像素定义层上。

[0010] 在其中一个实施例中,所述孔至少为圆柱、圆锥、棱柱、棱锥之一的形状。

[0011] 在其中一个实施例中,相邻的所述孔之间的间距相同。

[0012] 在其中一个实施例中,所述发光区域沿着平行于所述基板的横截面的形状为圆形、正方形、矩形、椭圆中至少一种形状。

[0013] 在其中一个实施例中,所述孔内填充与所述像素定义层折射率不相同的材料。

[0014] 一种显示装置,其包括上述的显示单元。

[0015] 该显示单元中的像素定义层具有光子晶体阵列结构,有机功能层内产生的光传播到像素定义层内时,由于光子晶体阵列结构的存在,在像素定义层内传播的光会发生折射,可以将这些光传播到显示单元外部,从而提高了该显示单元内光的取出率,同时提高了该

显示单元的开口率。

[0016] 该显示单元通过在像素定义层上设置孔形成光子晶体阵列结构,通过这些孔内填充适当的折射率的材料以及这些孔的位置关系,来控制该显示单元的出射光的特定角度,只能在特定角度看见这些出射光。将该显示单元设置在显示装置上,可以提高显示装置的安全性。

[0017] 该显示装置包括该显示单元,在保证达到现有显示效果的前提下,其分辨率可以得到很大的提高。

附图说明

[0018] 图 1 为本实用新型的显示单元的剖面示意图;

[0019] 图 2 为本实用新型的显示单元的俯视示意图。

具体实施方式

[0020] 请参考图 1,图 1 为本实用新型中显示单元 100 的剖面示意图。显示单元 100 包括多个发光单元 110,发光单元 110 包括依次设置在基板 120 上的第一电极 111、有机功能层 112 和第二电极 113,以及像素定义层 114。像素定义层 114 具有开口,该开口内界定有发光区域,有机功能层 112 设置在发光区域内。

[0021] 第一电极 111 和第二电极 113 分别作为发光单元 110 的阳极和阴极。在本实施方式中,有机发光二极管 100 设置于顶法光模式的 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。

[0022] 有机功能层 112 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单元 110 的发光效率。有机功能层 112 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] 在本实施方式中,像素定义层 114 具有开口,该像素定义层 114 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 111 上界定出发光区域。该发光区域沿着平行于基板 120 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 114 均设置在基板 120 上,使得像素定义层 114 的开口界定的发光区域尽可能的大,这样,有机功能层 112 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 114 还可以局部设置在基板 120 上,另外部分设置在第一电极 111 上。该发光区域沿着平行于基板 120 的方向的横截面的形状可以为圆形、正方形、矩形、椭圆等。最后,设置第二电极 113,形成相应的发光单元 110。

[0024] 该像素定义层 114 具有光子晶体阵列结构。光子晶体阵列是能对光作出反应的特殊晶格结构,如半导体材料在晶格结点(各个原子所在位点)周期性的出现离子一样,光子晶体阵列是在高折射率材料的某些位置周期性的出现低折射率(如人工造成的空气空穴)的材料。光在光子晶体阵列中传播时,在高折射率材料和低折射率材料的界面会发生折射,从而光程发生改变。

[0025] 当在第一电极 111 和第二电极 113 上施加适当的电压时,空穴和电子在有机功能

层 112 结合产生相应的光子。有机功能层 112 产生的光传播到该像素定义层 114 时,由于该像素定义层 114 具有光子晶体阵列结构,光在像素定义层 114 内传播时会发生折射;通过合理设置的光子晶体阵列结构,该像素定义层 114 可以将这些光传播到显示单元外部,提高了该显示单元 100 的取出率,提高该显示单元 100 的分辨率。

[0026] 在本实施方式中,请结合图 2 和图 1,在像素定义层 114 上开设有多个孔 130 来形成二维光子晶体阵列结构。为了提高光取出率,所述孔 130 贯穿像素定义层 114,最大限度的使在像素定义层 114 内传播的光传发射出去。孔 130 内可以不填充材料,使得孔 130 内充满气体或者真空,这样孔 130 内与像素定义层 114 具有不同的折射率,孔 130 与像素定义层 114 即形成了二维光子晶体阵列;孔 130 内也可以填充与像素定义层 114 折射率不同的材料,这样孔 130 与像素定义层 114 也形成二维光子晶体阵列。当光传播到像素定义层 114,由于像素定义层 114 和孔 130 形成二维光子晶体阵列结构,光在像素定义层 114 内会发生折射,通过合理设置孔 130 在像素定义层 114 上的位置,该二维光子晶体阵列可以将这些光传播到发光单元 110 的外部,提高了该发光单元 110 的光取出率,提高该发光单元 110 的分辨率。

[0027] 当然,也可以在像素定义层 114 开设不贯穿的孔 130 来形成二维光子晶体阵列。

[0028] 在本实施方式中,孔 130 内可以填充与像素定义层 114 材料不同折射率的材料。在这些孔内填充适当的材料以及合理布置的孔 130 的位置,来控制该发光单元 110 的出射光的特定角度,即只能在特定角度看见上述出射光。将这些发光单元 110 设置在显示装置上,可以提高显示装置的安全性。

[0029] 当然,可以根据实际情况,一部分孔 130 内不填充材料,一部分孔 130 内填充材料,以获得不同的二维光子晶体阵列结构。

[0030] 在本实施方式中,这些孔 130 成行成列的设置在像素定义层 114 上,这些孔 130 之间的距离相同。孔 130 为圆柱状,也可以是如圆锥、棱柱、棱锥或其他形状。

[0031] 当然,该像素定义层 114 可以具有一维光子晶体阵列结构或三维光子晶体阵列结构。当该像素定义层 114 具有一维光子晶体阵列结构时,该像素定义层 114 在一个方向上产生折射率的变化,这可以通过在像素定义层 114 上某一方向上周期性的开设沟道来形成,该沟道内可以填充或不填充的材料。当该像素定义层 114 具有三维光子晶体阵列结构时,该像素定义层 114 在三个不同的方向上产生折射率的变化,这可以通过在像素定义层 114 上两个不同的方向上周期性的开设孔来形成,这些孔内可以填充或不填充的材料。

[0032] 本实用新型还提供了一种显示装置,该显示装置包括多个上述的显示单元。其中,显示单元的结构同上述实施例,在此不再赘述。另外,显示装置其他部分的结构可以参考现有技术,此文不再详细描述。该显示装置可以为电子纸、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。

[0033] 本实用新型中的显示单元通过形成具有光子晶体阵列结构的像素定义层,在像素定义层内传播的光会发生折射,可以将这些光传播到显示单元外部,提高了该显示单元内光的取出率。

[0034] 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。

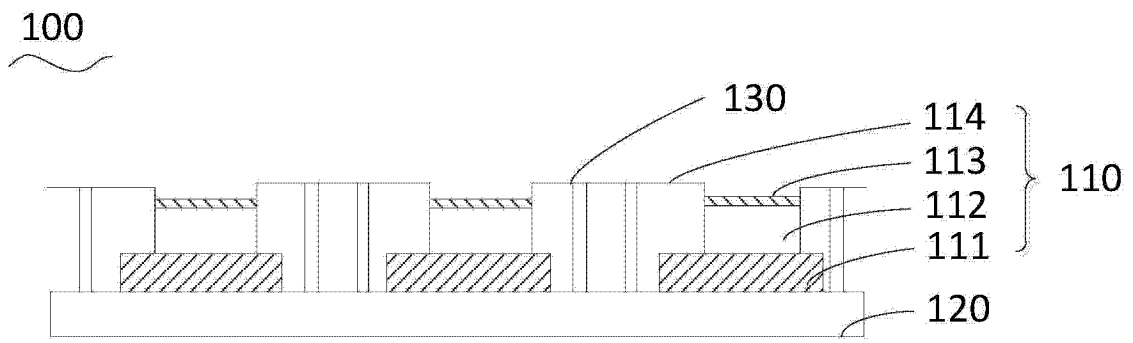


图 1

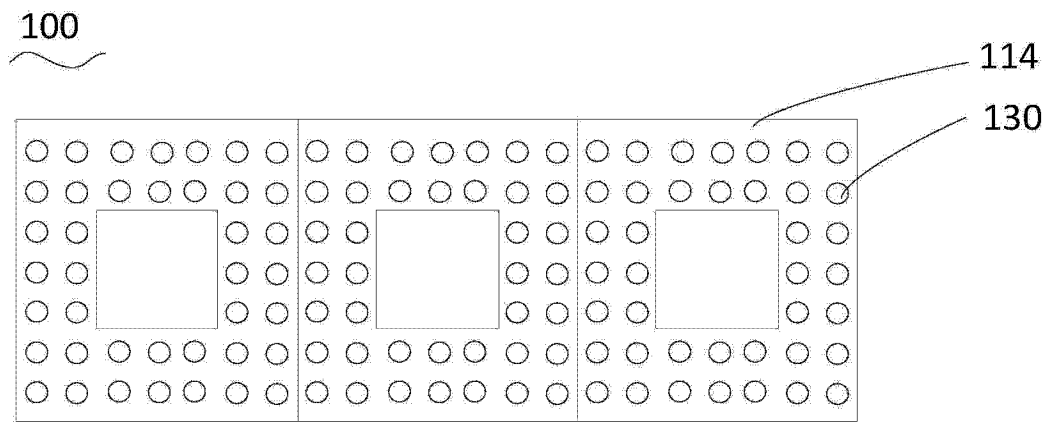


图 2

专利名称(译)	显示单元及显示装置		
公开(公告)号	CN204315576U	公开(公告)日	2015-05-06
申请号	CN201520013178.X	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	H01L27/32		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种显示单元及显示装置，该显示单元包括多个发光单元，所述发光单元包括依次设置在基板上的第一电极、有机功能层和第二电极，以及具有开口的像素定义层，所述开口界定有发光区域，所述有机功能层设置在所述发光区域内，所述像素定义层具有光子晶体阵列结构。该显示单元中的像素定义层具有光子晶体阵列结构，有机功能层内产生的光传播到像素定义层内时，由于光子晶体阵列结构的存在，在像素定义层内传播的光会发生折射，可以将这些光传播到显示单元外部，从而提高了该显示单元内光的取出率，同时提高了该显示单元的开口率。

