



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107665917 B

(45)授权公告日 2020.06.05

(21)申请号 201710859892.4

H01L 51/50(2006.01)

(22)申请日 2017.09.21

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107665917 A

CN 104701351 A, 2015.06.10,

CN 104701351 A, 2015.06.10,

CN 104752614 A, 2015.07.01,

(43)申请公布日 2018.02.06

CN 104241317 A, 2014.12.24,

(73)专利权人 上海天马有机发光显示技术有限公司

CN 102082164 A, 2011.06.01,

US 2009278452 A1, 2009.11.12,

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509室

审查员 薛梦妮

(72)发明人 王湘成 牛晶华 李丁

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

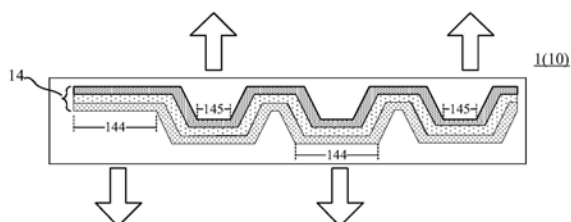
权利要求书3页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

一种有机发光显示面板及其有机发光显示装置

(57)摘要

本发明提供一种有机发光显示面板及其有机发光显示装置,涉及显示技术领域,用于使双侧的显示效果均匀一致。有机发光显示面板包括:阵列基板,所述阵列基板具有多个像素单元;多个有机发光二极管,所述有机发光二极管位于所述阵列基板的像素单元中,所述多个有机发光二极管包括多个第一有机发光二极管和多个第二有机发光二极管,所述第一有机发光二极管为底发光有机发光二极管,所述第二有机发光二极管为顶发光有机发光二极管;其中,所述第一有机发光二极管所在的像素单元的面积大于所述第二有机发光二极管所在的像素单元的面积。本发明的有机发光显示面板适用于显示装置中。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括:

阵列基板,所述阵列基板具有多个像素单元;

多个有机发光二极管,所述有机发光二极管位于所述阵列基板的像素单元中,所述多个有机发光二极管包括多个第一有机发光二极管和多个第二有机发光二极管,所述第一有机发光二极管为底发光有机发光二极管,所述第二有机发光二极管为顶发光有机发光二极管;

其中,所述第一有机发光二极管所在的像素单元的面积大于所述第二有机发光二极管所在的像素单元的面积;

所述第二有机发光二极管所在的像素单元的单位面积上发光强度大于所述第一有机发光二极管所在的像素单元的单位面积上发光强度。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一有机发光二极管所在的像素单元的面积与所述第二有机发光二极管所在的像素单元的面积 $1.2\sim 2.5$ 倍。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述阵列基板上的多个所述像素单元呈阵列排布;所述第一有机发光二极管包括具有第一出光颜色的第一有机发光二极管、具有第二出光颜色的第一有机发光二极管和具有第三出光颜色的第一有机发光二极管;所述第二有机发光二极管包括具有第一出光颜色的第二有机发光二极管、具有第二出光颜色的第二有机发光二极管和具有第三出光颜色的第二有机发光二极管;

第一出光颜色、第二出光颜色以及第三出光颜色各为红、绿以及蓝的一种。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示面板,其特征在于,

具有同一出光颜色的所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管在所述像素单元排列的行方向或者列方向上交错排布。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示面板,其特征在于,在行方向上,每六个所述有机发光二极管组成一个重复单元;

在所述重复单元中,所述第一出光颜色的第一有机发光二极管、所述第一出光颜色的第二有机发光二极管、所述第二出光颜色的第一有机发光二极管、所述第二出光颜色的第二有机发光二极管、所述第三出光颜色的第一有机发光二极管和所述第三出光颜色的第二有机发光二极管依次设置。

6. 根据权利要求4所述的有机发光显示面板,其特征在于,位于相邻的两行六列的十二个有机发光二极管组成一个重复单元;

在所述重复单元的第一行中,所述第一出光颜色的第一有机发光二极管、所述第一出光颜色的第二有机发光二极管、所述第二出光颜色的第一有机发光二极管、所述第二出光颜色的第二有机发光二极管、所述第三出光颜色的第一有机发光二极管和所述第三出光颜色的第二有机发光二极管依次设置;

在所述重复单元的第二行中,所述第三出光颜色的第二有机发光二极管、所述第一出光颜色的第一有机发光二极管、所述第一出光颜色的第二有机发光二极管、所述第二出光颜色的第一有机发光二极管、所述第二出光颜色的第二有机发光二极管、所述第三出光颜色的第一有机发光二极管依次设置。

7. 根据权利要求4所述的有机发光显示面板,其特征在于,在行方向上,每十二个所述有机发光二极管组成一个重复单元;

在所述重复单元中,两个所述第一出光颜色的第一有机发光二极管、两个所述第一出光颜色的第二有机发光二极管、两个所述第二出光颜色的第一有机发光二极管、两个所述第二出光颜色的第二有机发光二极管、两个所述第三出光颜色的第一有机发光二极管以及两个所述第三出光颜色的第二有机发光二极管依次设置。

8. 根据权利要求4所述的有机发光显示面板,其特征在于,位于相邻的两行十二列的二十四个有机发光二极管组成一个重复单元;

在所述重复单元的第一行中,两个所述第一出光颜色的第一有机发光二极管、两个所述第一出光颜色的第二有机发光二极管、两个所述第二出光颜色的第一有机发光二极管、两个所述第二出光颜色的第二有机发光二极管、两个所述第三出光颜色的第一有机发光二极管以及两个所述第三出光颜色的第二有机发光二极管依次设置;

在所述重复单元的第二行中,两个所述第三出光颜色的第二有机发光二极管、两个所述第一出光颜色的第一有机发光二极管、两个所述第一出光颜色的第二有机发光二极管、两个所述第二出光颜色的第一有机发光二极管、两个所述第二出光颜色的第二有机发光二极管以及两个所述第三出光颜色的第一有机发光二极管依次设置。

9. 根据权利要求4所述的有机发光显示面板,其特征在于,位于相邻的两行三列的六个有机发光二极管组成一个重复单元;

在所述重复单元的第一行中,所述第一出光颜色的第一有机发光二极管、所述第二出光颜色的第一有机发光二极管、所述第三出光颜色的第一有机发光二极管依次设置;

在所述重复单元的第二行中,所述第一出光颜色的第二有机发光二极管、所述第二出光颜色的第二有机发光二极管、所述第三出光颜色的第二有机发光二极管依次设置。

10. 根据权利要求4所述的有机发光显示面板,其特征在于,位于相邻的两行六列的十二个有机发光二极管组成一个重复单元;

在所述重复单元的第一行中,所述第一出光颜色的第一有机发光二极管、所述第二出光颜色的第一有机发光二极管、所述第三出光颜色的第一有机发光二极管、所述第一出光颜色的第二有机发光二极管、所述第二出光颜色的第二有机发光二极管以及所述第三出光颜色的第二有机发光二极管依次设置;

在所述重复单元的第二行中,所述第一出光颜色的第二有机发光二极管、所述第二出光颜色的第二有机发光二极管、所述第三出光颜色的第二有机发光二极管、所述第一出光颜色的第一有机发光二极管、所述第二出光颜色的第一有机发光二极管以及所述第三出光颜色的第一有机发光二极管依次设置。

11. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述有机发光二极管包括阳极、与阳极相对设置的阴极、以及设置在所述阳极和所述阴极之间的有机功能层;

所述有机功能层包括:微腔调节层、电子传输层、以及设置在所述微腔调节层和所述电子传输层之间的发光层;

所述微腔调节层与所述阳极相接触,所述电子传输层与所述阴极相接触。

12. 根据权利要求11所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述底发光有机发光二极管的阴极的材质为全反射阴极,所述底发光有机发光二极管的阳极为透明阳极;

所述顶发光有机发光二极管的阳极为全反射阳极,所述顶发光有机发光二极管的阴极为半透明阴极。

13. 根据权利要求11所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述底发光有机发光二极管的阴极的材质为银,厚度大于500埃,阳极的材质为ITO,厚度大于80埃;

所述顶发光有机发光二极管的阴极的材质为银或者镁银合金,厚度为小于200埃,阳极的材质为ITO/Ag/ITO,Ag层的厚度大于500埃,靠近所述有机功能层侧的ITO层的厚度小于1000埃。

14. 根据权利要求11所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述微腔调节层的厚度大于所述有机功能层总厚度的1/2。

15. 根据权利要求14所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述微腔调节层包括空穴注入层、第一空穴传输层以及第二空穴传输层。

16. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述顶发光有机发光二极管的阴极远离所述有机功能层的一侧上设置有盖帽层。

17. 一种有机发光显示装置,其特征在于,包括如权利要求1~16任一项所述的有机发光显示面板。

一种有机发光显示面板及其有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光显示面板及其有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)由于其自发光、广视角、反应时间短等特点被广泛的应用在显示装置中。

[0003] 现有技术中,有机发光显示装置中,虽然具有顶发光和底发光两种发光模式,但是一般的有机发光显示装置只采用其中的一种,并不两侧同时发光。

[0004] 进一步的,即使,有机发光显示装置采用两侧发光,其由于两侧的基板结构设置不同,导致发光性能不一致,致使一侧的出光亮度高,另一侧的出光亮度低,致使两侧的显示效果差异性较大。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板及其有机发光显示装置,用于使两侧的显示效果均匀一致。

[0006] 第一方面,本发明提供一种有机发光显示面板,有机发光显示面板包括:

[0007] 阵列基板,所述阵列基板具有多个像素单元;

[0008] 多个有机发光二极管,所述有机发光二极管位于所述阵列基板的像素单元中,所述多个有机发光二极管包括多个第一有机发光二极管和多个第二有机发光二极管,所述第一有机发光二极管为底发光有机发光二极管,所述第二有机发光二极管为顶发光有机发光二极管;

[0009] 其中,所述第一有机发光二极管所在的像素单元的面积大于所述第二有机发光二极管所在的像素单元的面积。。

[0010] 第二方面,本发明提供一种有机发光显示装置,有机发光显示装置包括本发明第一方面所涉及到的有机发光显示面板。

[0011] 上述技术方案中的任一技术方案具有如下有益效果:

[0012] 本实施例中,由于在垂直于阵列基板的方向上,第一有机发光二极管的出光方向与第二有机发光二极管的出光方向相反,可以得出,本实施例所提供的有机发光显示面板为双侧发光的有机发光显示面板,即可以同时实现顶发光和底发光两种发光模式。在双面发光的有机发光显示面板中,顶发光模式相对于底发光模式而言,其不需要穿过排布电路的基板,因此拥有更高的开口率,进而,由于顶发光模式具有较高的开口率,其亮度(单位面积上发光强度)大于底发光模式的亮度。本实施例中,将第一有机发光二极管设置为底发光有机发光二极管,第二有机发光二极管为顶发光有机发光二极管,由于第一有机发光二极管(底发光有机发光二极管)所在的像素单元的面积大于第二有机发光二极管(顶发光有机发光二极管)所在的像素单元的面积,因此,可使得第一有机发光二极管所在出光侧的出光总量

与第二有机发光二极管所在的出光侧的出光总量相等或者基本相等,最终实现了两侧的显示效果均匀一致。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0014] 图1为本发明实施例所提供的有机发光二极管的发光原理图;

[0015] 图2为本发明实施例提供的有机发光显示面板的结构示意图之一;

[0016] 图3为图2中AA' 的剖面图;

[0017] 图4为本发明实施例所提供的有机发光显示面板的结构示意图之二;

[0018] 图5为本发明实施例所提供的有机发光显示面板的结构示意图之三;

[0019] 图6为本发明实施例所提供的微腔调节层的结构示意图;

[0020] 图7为本发明实施例所提供的有机发光显示面板的结构示意图之四;

[0021] 图8为本发明实施例所提供的有机发光显示面板的结构示意图之五;

[0022] 图9为本发明实施例所提供的像素单元的排布方式之一;

[0023] 图10为本发明实施例所提供的像素单元的排布方式之二;

[0024] 图11为本发明实施例所提供的像素单元的排布方式之三;

[0025] 图12为本发明实施例所提供的像素单元的排布方式之四;

[0026] 图13为本发明实施例所提供的像素单元的排布方式之五;

[0027] 图14为本发明实施例所提供的像素单元的排布方式之六;

[0028] 图15为本发明实施例所提供的有机发光显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,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作出创造性劳动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。

[0030] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0031] 应当理解,本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0032] 应当理解,尽管在本发明实施例中可能采用术语第一、第二等来描述有机发光二极管,但这些有机发光二极管不应限于这些术语。这些术语仅用来将有机发光二极管彼此区分开。例如,在不脱离本发明实施例范围的情况下,第一有机发光二极管也可以被称为第二有机发光二极管,类似地,第二有机发光二极管也可以被称为第一有机发光二极管。同

理,第一出光颜色也可以被称为第二出光颜色,或者第三出光颜色。

[0033] 在详细的介绍本发明的技术方案之前,将有机发光二极管的发光原理进行简单介绍。如图1所示,其为本发明实施例所提供的有机发光二极管的发光原理图。有机发光显示面板1包括阵列基板10,该阵列基板10包括阳极141和与阳极141相对设置的阴极143,以及设置在阳极141与阴极143之间的有机功能层142,有机功能层142包括电子传输层1429、空穴传输层1421以及发光层1427,其中电子传输层1429靠近阴极143设置,空穴传输层1421靠近阳极141设置,发光层1427位于电子传输层1429和空穴传输层1421之间。

[0034] 在外加电场的作用下,电子e从阴极143向有机功能层142注入,空穴h从阳极141向有机功能层142注入。注入的电子e从有机功能层142的电子传输层1429向有机功能层142的发光层1427迁移,注入的空穴h从有机功能层142的空穴传输层1421向有机功能层142的发光层1427迁移。注入的电子e和注入的空穴h在发光层1427复合后产生激子。激子在电场的作用下迁移,将能量传递给发光层1427中的有机发光分子,有机发光分子的电子由基态跃迁到激发态并释放能量,最后能量通过光子的形式释放并发出光线。

[0035] 并且,对本实施例后续文中涉及到的微腔发光模式进行简单介绍:

[0036] 阳极至阴极整体构成微腔(谐振腔),当微腔长度和光波波长满足一定关系时,特定的波长(某一单色光的波长)的光会得到加强,光谱发生窄化,此称为微腔效应。微腔效应需满足如下关系:

[0037] $m\lambda = 2nL + \Phi$,

[0038] 其中,m是共振模数,通常为一整数; λ 为单色光的波长,此单色光可为红、绿、蓝光等;n为微腔腔室中各膜层的折射率,L为阳极和阴极之间的有机功能层的厚度; Φ 为光在阴极和阴极表面产生的相移。可以理解的是,有机功能层的厚度与单色光的波长具有一定关系,可通过调节有机功能层的厚度达到窄化光谱,增强该单色光的发光效率的目的。同时,微腔腔室针对的是一种单色光,当有机发光显示面板包括多种颜色的有机发光二极管时,不同颜色对应的有机功能层的厚度不同,以起到增强各种颜色光的发光效率的目的。

[0039] 本实施例提供一种有机发光显示面板,如图2和图3所示,图2为本发明实施例所提供的有机发光显示面板的结构示意图之一,图3为图2中AA'的剖面图,该有机发光显示面板1包括:阵列基板10,阵列基板10具有多个像素单元12;多个有机发光二极管14,有机发光二极管14位于阵列基板10的像素单元12中,多个有机发光二极管14包括多个第一有机发光二极管144和多个第二有机发光二极管145,第一有机发光二极管144的发光亮度低于第二有机发光二极管145的发光亮度;其中,第一有机发光二极管144所在的像素单元12的面积大于第二有机发光二极管145所在的像素单元12的面积;在垂直于阵列基板10的方向上,第一有机发光二极管144的出光方向与第二有机发光二极管145的出光方向相反。

[0040] 现有技术中的有机发光显示面板,一般采用单侧发光模式,例如,顶发光模式或者底发光模式,这是由于双侧发光很容易导致两侧的性能不一致,使得一侧的有机发光二极管的出光亮度,高于另外一侧的有机发光二极管的出光亮度。进一步的,为了将两侧的有机发光二极管的出光亮度一致,需要分别向两侧的有机发光二极管提供不同的电流,这样需要重新设计像素电路,生产周期相对较长,并且制作难度大,成本也会相应的增高。

[0041] 本实施例中,由于在垂直于阵列基板的方向上,第一有机发光二极管的出光方向与第二有机发光二极管的出光方向相反,可以得出,本实施例所提供的有机发光显示面板

为双侧发光的有机发光显示面板,即可以同时实现顶发光和底发光两种发光模式。在双面发光的有机发光显示面板中,顶发光模式相对于底发光模式而言,其不需要穿过排布电路的基板,因此拥有更高的开口率,进而,由于顶发光模式具有较高的开口率,其亮度(单位面积上发光强度)大于底发光模式的亮度。本实施例中,将第一有机发光二极管设置为底发光有机发光二极管,第二有机发光二极管为顶发光有机发光二极管,由于第一有机发光二极管(底发光有机发光二极管)所在的像素单元的面积大于第二有机发光二极管(顶发光有机发光二极管)所在的像素单元的面积,因此,可使得第一有机发光二极管所在出光侧的出光总量与第二有机发光二极管所在的出光侧的出光总量相等或者基本相等,最终实现了两侧的显示效果均匀一致。

[0042] 并且,本实施例中不需要向第一有机发光二极管和第二有机发光二极管提供不同的电流,进而不会重新设计像素电路,因此,相对于现有技术而言,本实施例中的有机发光显示面板的生产周期相对较短,并且制作难度降低,成本较低。

[0043] 可以理解的是,像素单元的面积可理解为像素单元的开口率,面积越大,其开口率越高,光亮度越高。发光强度,可以理解为在某一特定的发光方向上,其所发出的光的总量。发光亮度,可以理解为单位面积上的发光强度。

[0044] 进一步的,再次参见图2以及图3,本实施例中,第一有机发光二极管144所在的像素单元的面积为第二有机发光二极管145所在的像素单元的面积 $1.2\sim 2.5$ 倍,优选的,第一有机发光二极管144所在的像素单元的面积 $1.5\sim 2.5$ 倍,更为优选的,第一有机发光二极管144所在的像素单元的面积 $1.8\sim 2.5$ 倍,从而使得本实施例中的有机发光显示面板的底发光有机发光二极管的发光强度和顶发光有机发光二极管的发光强度均匀一致,显示效果更佳。

[0045] 在一种实施方式中,第二有机发光二极管所在的像素单元的单位面积上发光强度(即发光亮度)大于第一有机发光二极管所在的像素单元的单位面积上发光强度(即发光亮度)。结合上述实施方案可知,本实施例利用微腔效应制备出的有机发光显示面板,其中顶发光有机发光二极管(即第二有机发光二极管)采用强微腔结构,底发光有机发光二极管(即第一有机发光二极管)采用弱微腔结构,其中,强微腔结构中发光强度大于弱微腔结构中发光强度。虽然,在单位面积上的发光强度,第二有机发光二极管大于第一有机发光二极管,但是,结合上述实施方案可知,第一有机发光二极管所在的像素单元的面积,大于第二有机发光二极管所在的像素单元的面积,从而可使得顶发光模式和底发光的发光模式发出的光的强度趋于一致,有效的改善了显示效果。

[0046] 需要解释的是,由之前所述可知需要通过调整有机功能层的厚度以及发光层设置在该有机功能层的位置,才能形成对应某一单色光的强微腔结构。本实施例中,由于底发光模式与顶发光模式共用一个微腔结构,因此,在形成微腔结构的过程中,必然会使一侧的光增强,单位面积上的发光强度较大,另一侧由于距离发光层的位置较远,其单位面积上的发光强度较小,从而导致两侧发光亮度不均匀。本实施例中以顶发光模式设置微腔结构,其发光层的位置也是以顶发光模式进行设置的,因此顶发光模式的亮度必然大于底发光模式的亮度,通过增强底发光有机发光二极管(第一有机发光二极管)所在的像素单元的面积,来弥补底发光模式造成的发光强度小的不足,最终使得顶发光有机发光二极管和底发光有机

发光二极管的发光强度趋于均匀,明显改善显示效果。

[0047] 下面对本实施例的有机发光二极管的结构进行介绍:

[0048] 如图4所示,其为本发明实施例所提供的有机发光显示面板的结构示意图之二,有机发光二极管14包括阳极141、与阳极141相对设置的阴极143、以及设置在阳极141和阴极143之间的有机功能层142;有机功能层142包括:微腔调节层1421、电子传输层1429、以及设置在微腔调节层1421和电子传输层1429之间的发光层1427;微腔调节层1421与阳极141相接触,电子传输层1429与阴极143相接触。在阳极侧设置空穴传输层,加速空穴传输至发光层中,在阴极侧设置电子传输层,加速电子传输至发光层中,从而使电子和空穴在发光层复合产生激子,进而释放出光线。

[0049] 进一步的,如图5所示,其为本发明实施例所提供的有机发光显示面板的结构示意图之三,底发光有机发光二极管144的阴极的材质可为全反射阴极1442,底发光有机发光二极管144的阳极为透明阳极1441。透明阳极与全反射阴极之间形成的微腔结构中,其出光侧透明阳极的反射率较差,光不能在特定方向上得到加强,因此其形成的微腔结构较弱。

[0050] 顶发光有机发光二极管145的阳极可为全反射阳极1451,顶发光有机发光二极管145的阴极为半透明阴极1452。顶发光的出光侧为半透明阴极,半透明阴极具有一定的光反射率,在其与全反射阳极之间形成的微腔结构中,光能够在特定方向上得到加强和窄化,因此顶发光有机发光二极管形成的微腔结构较强。

[0051] 依然进一步的,继续参考图5,底发光有机发光二极管144的阴极的材质可为银,厚度大于500埃,阳极的材质为ITO(氧化氧化铟锡),厚度大于80埃。顶发光有机发光二极管145的阴极的材质为银或者镁银合金,厚度为小于200埃,阳极的材质为ITO/Ag/ITO(氧化铟锡/银/氧化铟锡),Ag(银)层的厚度大于500埃,靠近有机功能层142侧的ITO层的厚度小于1000埃。底发光有机发光二极管中阴极材质的厚度远大于顶发光有机发光二极管中阴极材质的厚度,这是由于在底发光有机发光二极管形成的阴极全反射阴极,厚度越大相应的透射性能低,反射性能高。

[0052] 光学微腔可通过设置不同谐振波长,得到不同颜色的发射光。由于有机发光二极管中有有机功能层的厚度与特定的单色光波长(谐振波长)相当,因此可通过控制有机功能层的厚度,使得光得到加强,光谱得到窄化,进而使得该光线的色饱和度较好。本实施例中的微腔调节层的厚度大于有机功能层总厚度的1/2。本实施例通过控制微腔调节层的厚度来控制有机功能层总厚度,从而得到特定的单色光波长。

[0053] 更进一步的,如图6所示,其为本发明实施例所提供的微腔调节层的结构示意图,该微腔调节层1421可包括空穴注入层1421-1、第一空穴传输层1421-2以及第二空穴传输层1421-3。需要说明的是,本实施例中并不对空穴注入层、第一空穴传输层以及第二空穴传输层的厚度以及位置进行特别限定。

[0054] 如图7所示,其为本发明实施例所提供的有机发光显示面板的结构示意图之四,为了加强顶发光侧的发光效率,本实施例在顶发光有机发光二极管145的阴极远离有机功能层142的一侧上设置有盖帽层146。盖帽层,一方面,对顶发光有机发光二极管中的阴极进行保护,避免其被氧化,进而保护顶发光有机发光二极管;另一方面,由于盖帽层具有较高的折射率,因此,减小了从发光层发出的光的反射,将更多的光线沿着特定方向或者接近特定方向发出。

[0055] 在一种实施方式中,如图8所示,其为本发明实施例所提供的有机发光显示面板的结构示意图之五,阵列基板10上的多个像素单元12呈阵列排布;第一有机发光二极管144包括具有第一出光颜色的第一有机发光二极管121、具有第二出光颜色的第一有机发光二极管123和具有第三出光颜色的第一有机发光二极管125;第二有机发光二极管145包括具有第一出光颜色的第二有机发光二极管122、具有第二出光颜色的第二有机发光二极管124和具有第三出光颜色的第二有机发光二极管126;第一出光颜色、第二出光颜色以及第三出光颜色各为红、绿以及蓝的一种。

[0056] 需要说明的是,作为示例,图8示出了多个第一有机发光二极管以及多个第二有机发光二极管,本实施例并不对其数量做出特别限定。

[0057] 本实施例中阵列基板上像素单元的排布方式可有多种,具有同一出光颜色的第一有机发光二极管144和第二有机发光二极管145在像素单元排列的行方向或者列方向上交错排布。示例性给出如下几种像素单元的排布:

[0058] 第一种,如图9所示,其为本发明实施例所提供的像素单元的排布方式之一,在行方向上,每六个有机发光二极管组成一个重复单元13;

[0059] 在重复单元13中,第一出光颜色的第一有机发光二极管121、第一出光颜色的第二有机发光二极管122、第二出光颜色的第一有机发光二极管123、第二出光颜色的第二有机发光二极管124、第三出光颜色的第一有机发光二极管125和第三出光颜色的第二有机发光二极管126依次设置。同一行中,同一颜色的第一有机发光二极管和第二有机发光二极管相邻,可使得底发光有机发光二极管(第一有机发光二极管)发光亮度与顶发光有机发光二极管(第二有机发光二极管)的亮度均匀,从而使得整个显示画面亮度均匀。

[0060] 第二种,如图10所示,其为本发明实施例所提供的像素单元的排布方式之二,位于相邻的两行六列的十二个有机发光二极管组成一个重复单元13;

[0061] 在重复单元13的第一行中,第一出光颜色的第一有机发光二极管121、第一出光颜色的第二有机发光二极管122、第二出光颜色的第一有机发光二极管123、第二出光颜色的第二有机发光二极管124、第三出光颜色的第一有机发光二极管125和第三出光颜色的第二有机发光二极管126依次设置;

[0062] 在重复单元13的第二行中,第三出光颜色的第二有机发光二极管126、第一出光颜色的第一有机发光二极管124、第一出光颜色的第二有机发光二极管122、第二出光颜色的第一有机发光二极管123、第二出光颜色的第二有机发光二极管124、第三出光颜色的第一有机发光二极管125依次设置。同一列上,顶发光有机发光二极管(第二有机发光二极管)与底发光有机发光二极管(第一有机发光二极管)相互间隔,由于,顶发光有机发光二极管所在的像素单元的面积较小,底发光有机发光二极管所在的像素单元的面积较大,因此可使得有机发光显示面板的整体排布比较紧凑,在相同面积上有机发光显示面板中,排列较多的有机发光二极管。

[0063] 第三种,如图11所示,其为本发明实施例所提供的像素单元的排布方式之三,在行方向上,每十二个有机发光二极管组成一个重复单元13;

[0064] 在重复单元13中,两个第一出光颜色的第一有机发光二极管121、两个第一出光颜色的第二有机发光二极管122、两个第二出光颜色的第一有机发光二极管123、两个第二出光颜色的第二有机发光二极管124、两个第三出光颜色的第一有机发光二极管125以及两个

第三出光颜色的第二有机发光二极管126依次设置。

[0065] 第四种,如图12所示,其为本发明实施例所提供的像素单元的排布方式之四,位于相邻的两行十二列的二十四个有机发光二极管组成一个重复单元13;

[0066] 在重复单元13的第一行中,两个第一出光颜色的第一有机发光二极管121、两个第一出光颜色的第二有机发光二极管122、两个第二出光颜色的第一有机发光二极管123、两个第二出光颜色的第二有机发光二极管124、两个第三出光颜色的第一有机发光二极管125以及两个第三出光颜色的第二有机发光二极管126依次设置;

[0067] 在重复单元13的第二行中,两个第三出光颜色的第二有机发光二极管126、两个第一出光颜色的第一有机发光二极管121、两个第一出光颜色的第二有机发光二极管122、两个第二出光颜色的第一有机发光二极管123、两个第二出光颜色的第二有机发光二极管124以及两个第三出光颜色的第一有机发光二极管125依次设置。

[0068] 第五种,如图13所示,其为本发明实施例所提供的像素单元的排布方式之五,位于相邻的两行三列的六个有机发光二极管组成一个重复单元13;

[0069] 在重复单元13的第一行中,第一出光颜色的第一有机发光二极管121、第二出光颜色的第一有机发光二极管123、第三出光颜色的第一有机发光二极管125依次设置;

[0070] 在重复单元13的第二行中,第一出光颜色的第二有机发光二极管122、第二出光颜色的第二有机发光二极管124、第三出光颜色的第二有机发光二极管126依次设置。

[0071] 第六种,如图14所示,其为本发明实施例所提供的像素单元的排布方式之六,位于相邻的两行六列的十二个有机发光二极管组成一个重复单元13;

[0072] 在重复单元13的第一行中,第一出光颜色的第一有机发光二极管121、第二出光颜色的第一有机发光二极管123、第三出光颜色的第一有机发光二极管125、第一出光颜色的第二有机发光二极管122、第二出光颜色的第二有机发光二极管124以及第三出光颜色的第二有机发光二极管126依次设置;

[0073] 在重复单元13的第二行中,第一出光颜色的第二有机发光二极管122、第二出光颜色的第二有机发光二极管124、第三出光颜色的第二有机发光二极管126、第一出光颜色的第一有机发光二极管121、第二出光颜色的第一有机发光二极管123以及第三出光颜色的第一有机发光二极管125依次设置。

[0074] 需要说明的是,作为示例,列举了上述六种像素单元的排列方式,但是本实施例中的像素单元的排布并不只限于上述六种。

[0075] 本实施例提供一种有机发光显示装置,如图15所示,其为本发明实施例所提供的有机发光显示装置的结构示意图,该有机发光显示装置500包括本实施例涉及到的有机发光显示面板1。需要说明的是,虽然图15以手机作为示例,但是该有机发光显示装置并不限制为手机,具体的,该有机发光显示装置可以包括但不限于个人计算机(Personal Computer,PC)、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)、无线手持设备、平板电脑(Tablet Computer)、MP4播放器或电视机等任何具有显示功能的电子设备。

[0076] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术

方案的范围。

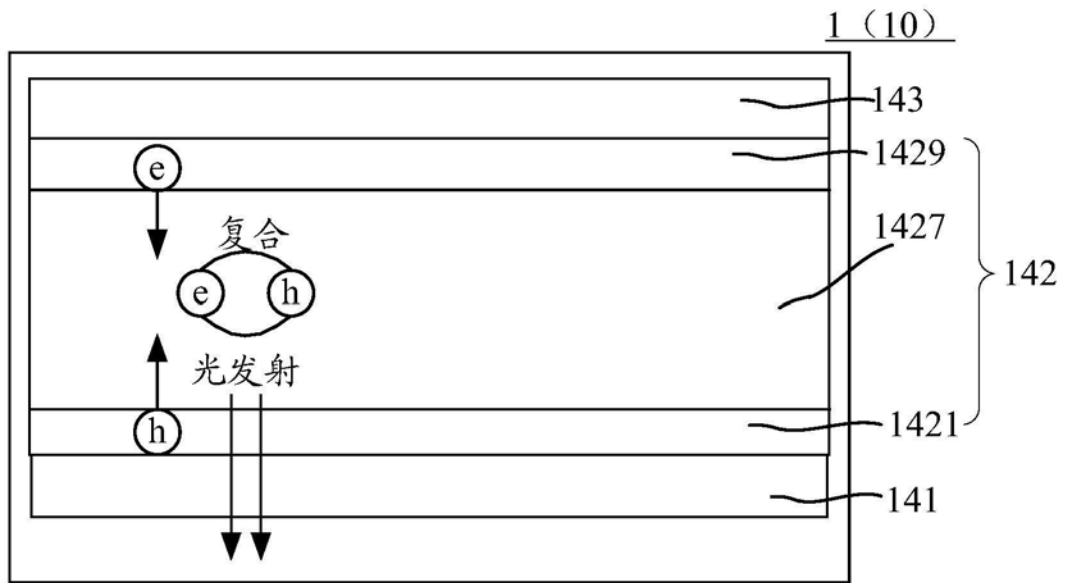


图1

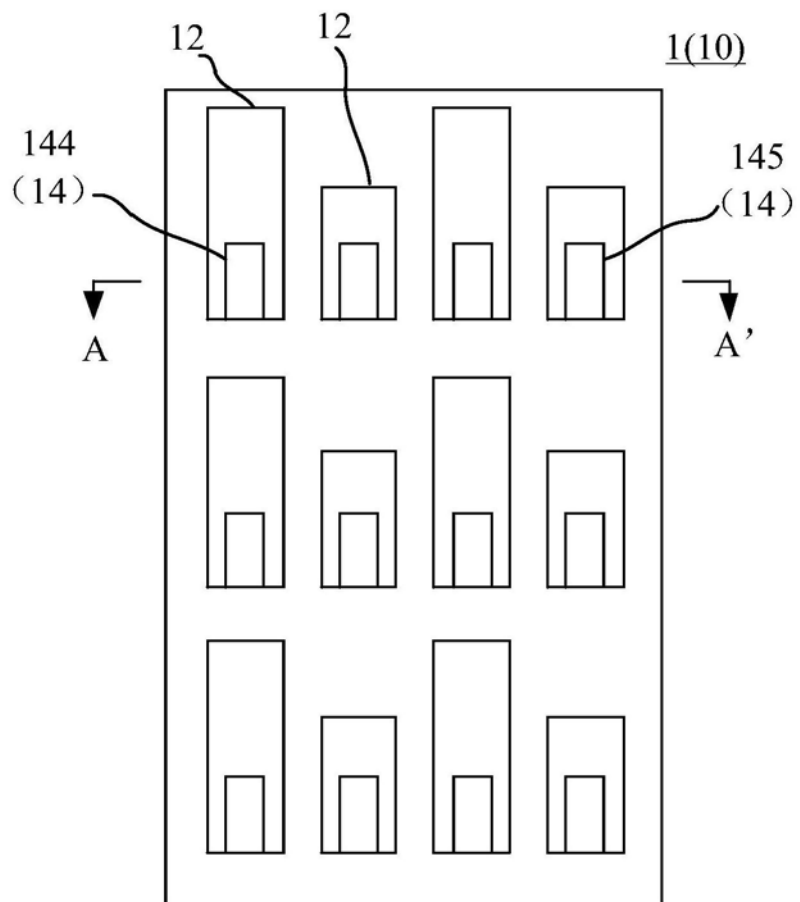


图2

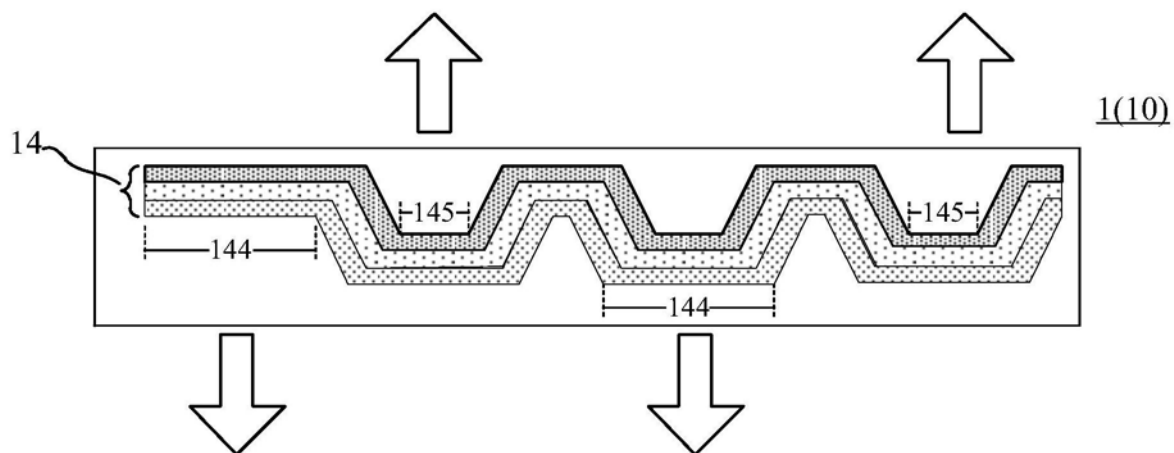


图3

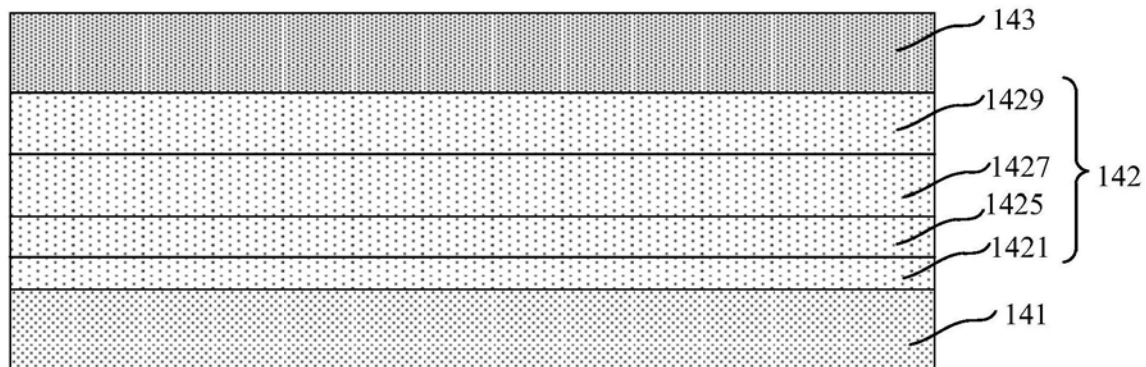


图4

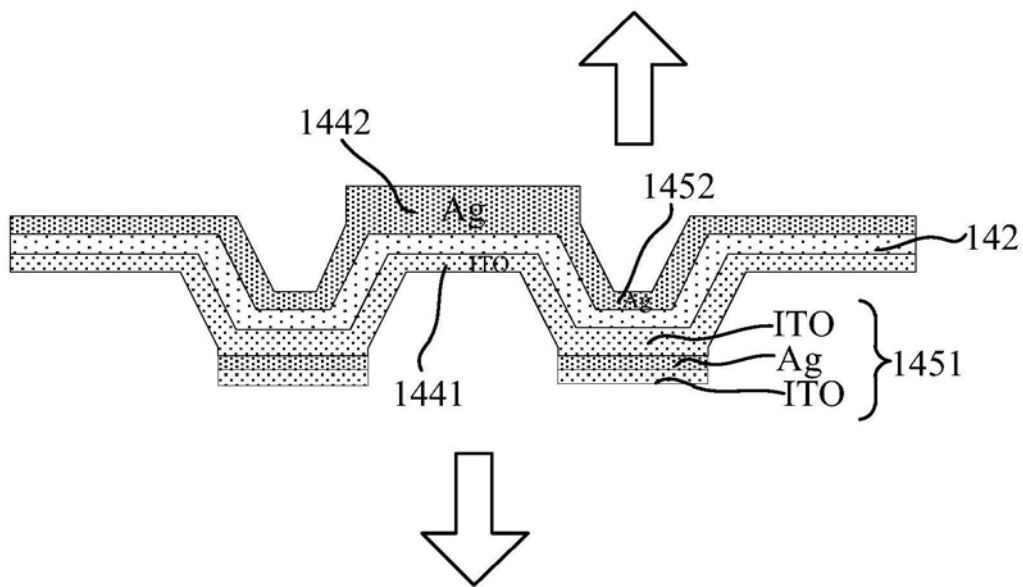


图5

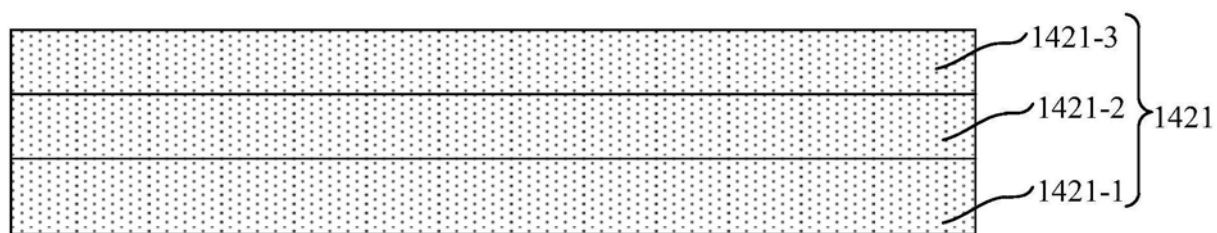


图6

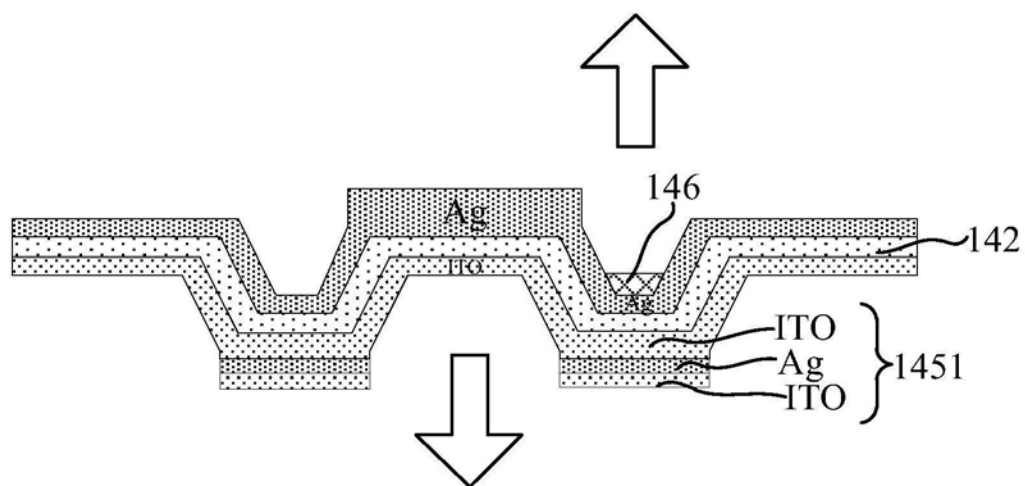


图7

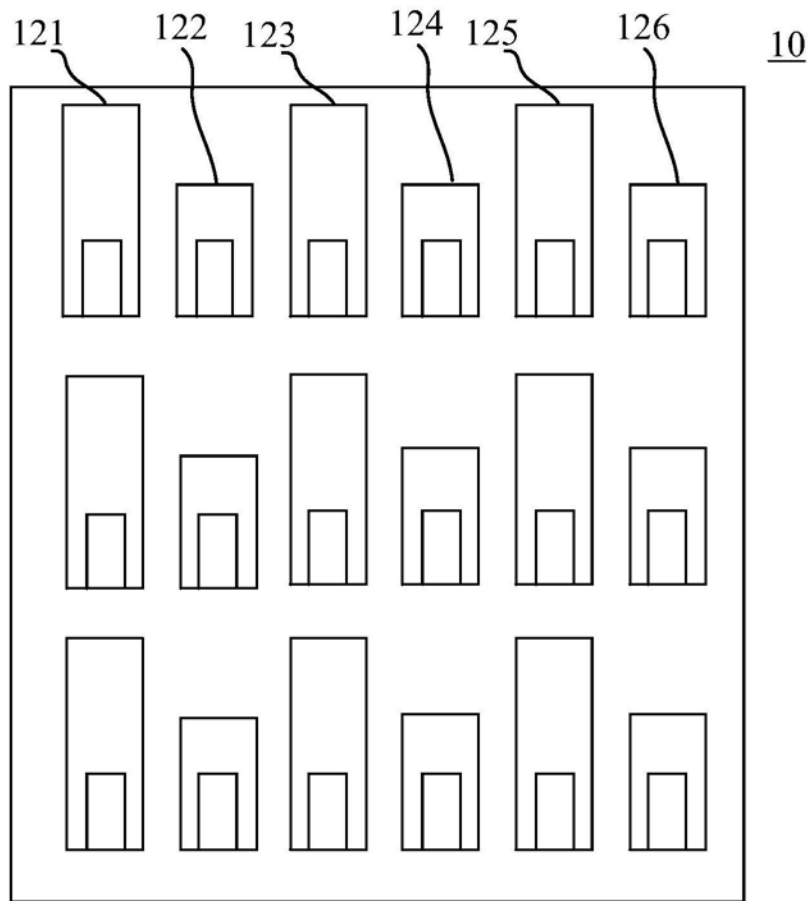


图8

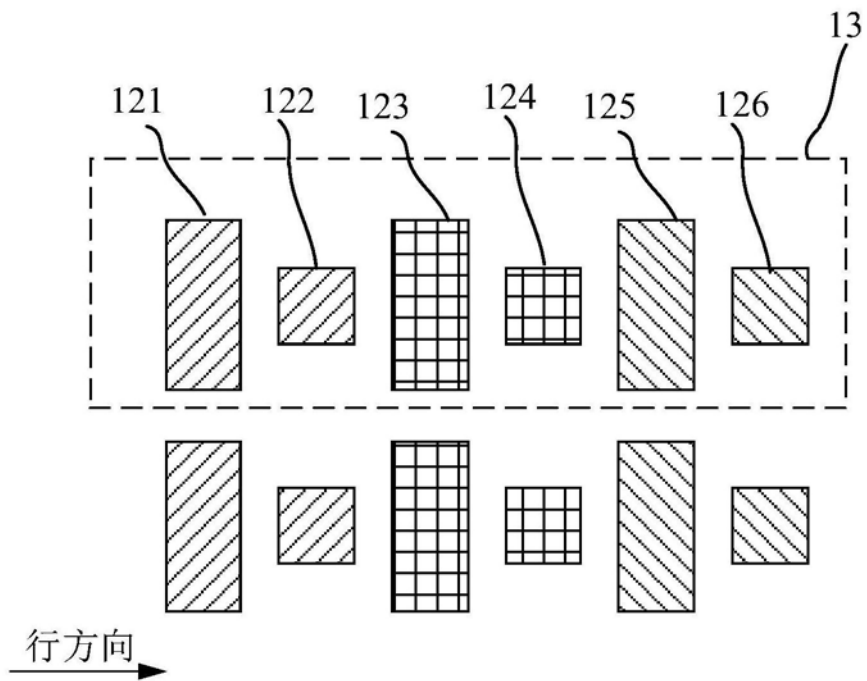


图9

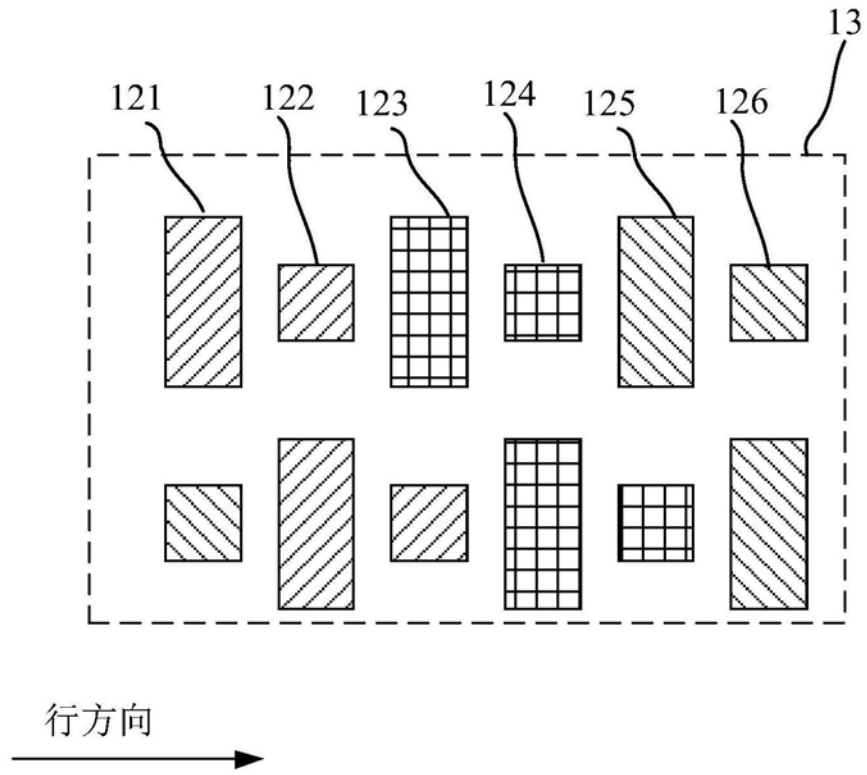


图10

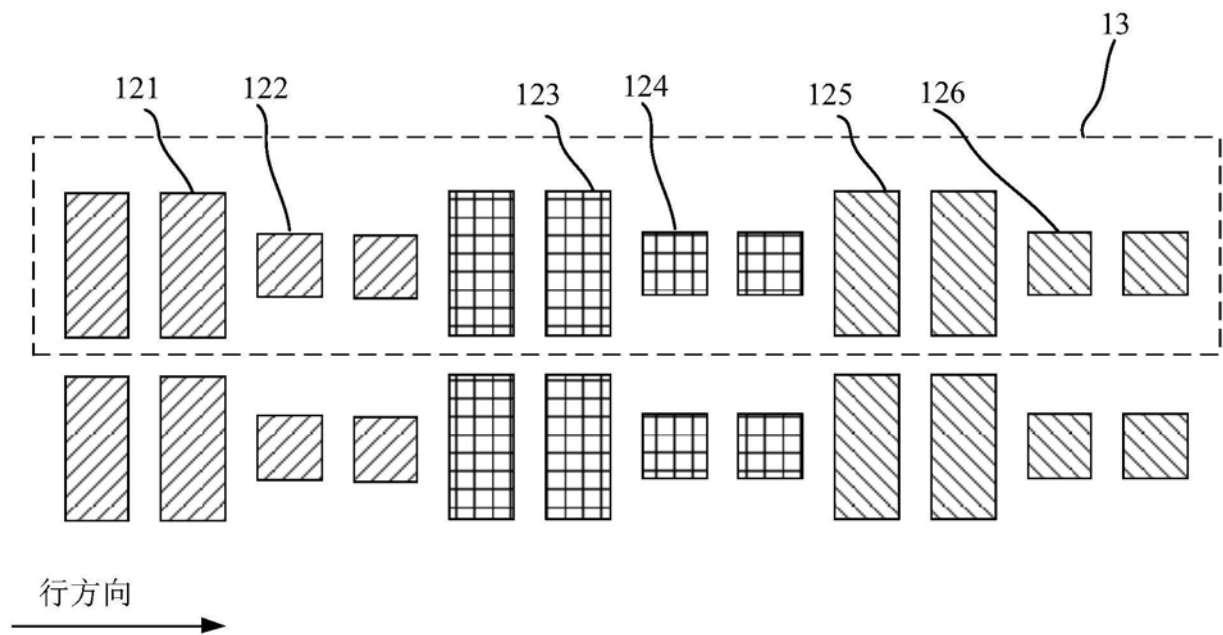


图11

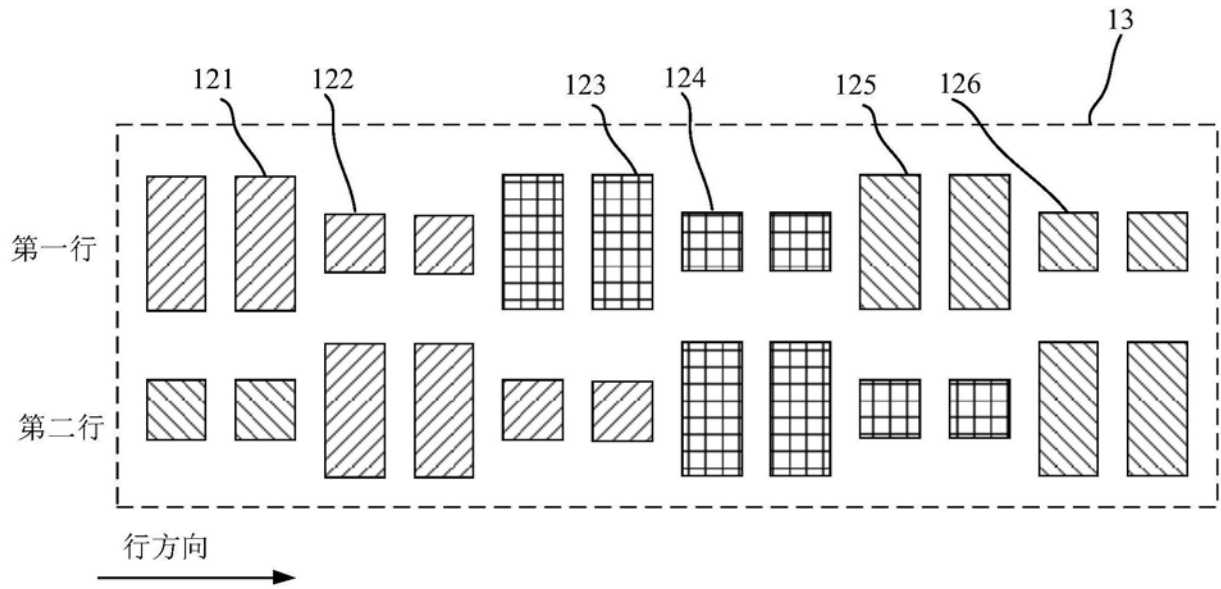


图12

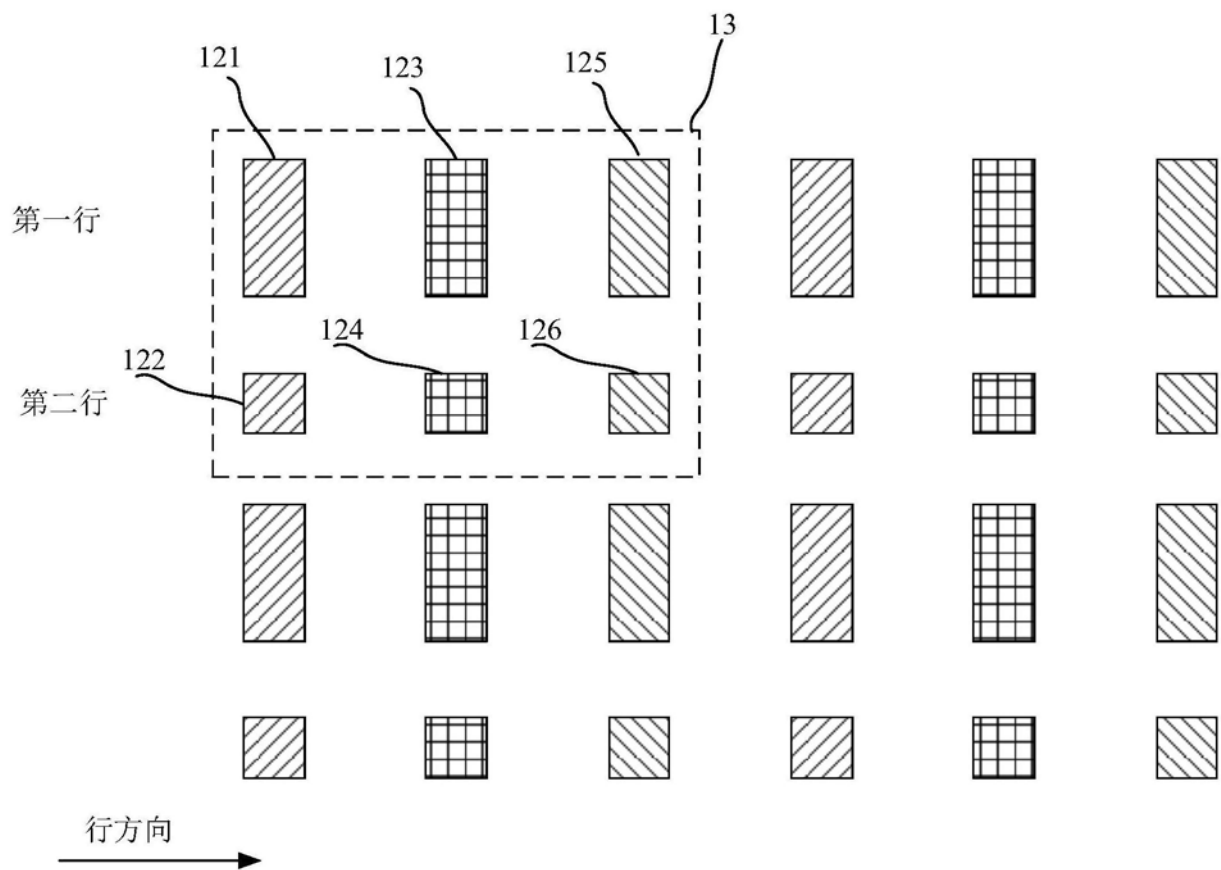


图13

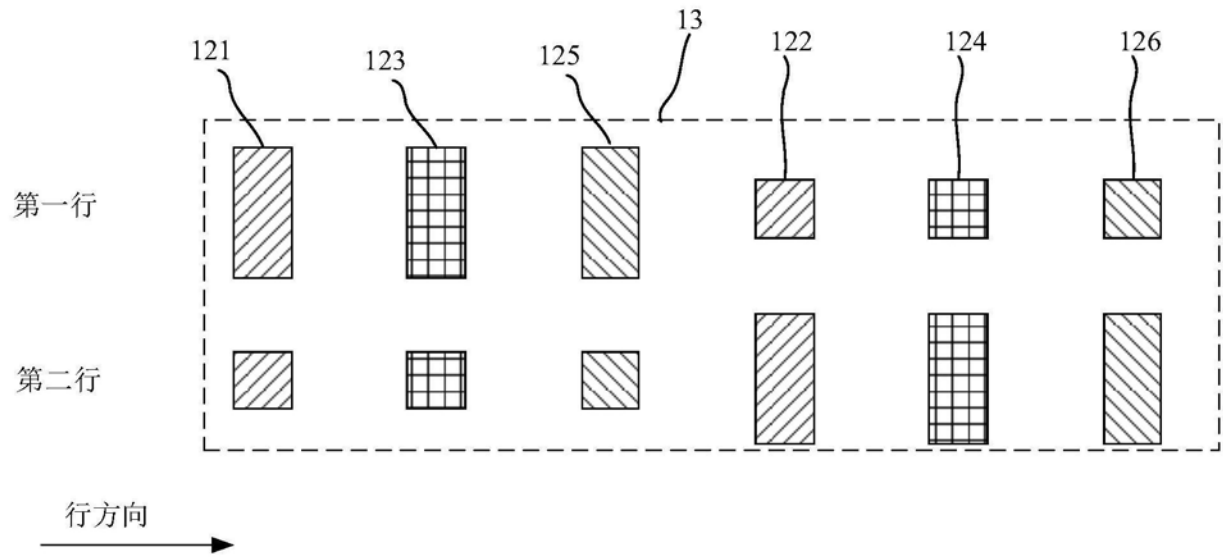


图14

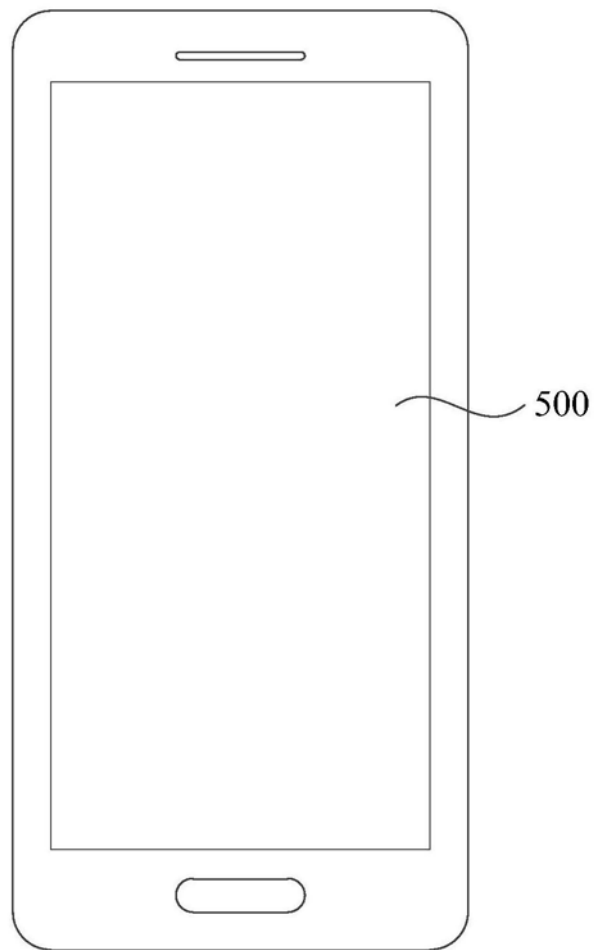


图15

专利名称(译)	一种有机发光显示面板及其有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN107665917B	公开(公告)日	2020-06-05
申请号	CN2017110859892.4	申请日	2017-09-21
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
[标]发明人	王湘成 牛晶华 李丁		
发明人	王湘成 牛晶华 李丁		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/5056 H01L51/5088 H01L27/3216 H01L27/3244 H01L27/326 H01L51/5231 H01L51/5265 H01L51/5275 H01L2251/5323 H01L51/5064 H01L51/5218 H01L51/5234 H01L2251/308 H01L2251/558		
代理人(译)	王刚 龚敏		
审查员(译)	薛梦妮		
其他公开文献	CN107665917A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示面板及其有机发光显示装置，涉及显示技术领域，用于使双侧的显示效果均匀一致。有机发光显示面板包括：阵列基板，所述阵列基板具有多个像素单元；多个有机发光二极管，所述有机发光二极管位于所述阵列基板的像素单元中，所述多个有机发光二极管包括多个第一有机发光二极管和多个第二有机发光二极管，所述第一有机发光二极管为底发光有机发光二极管，所述第二有机发光二极管为顶发光有机发光二极管；其中，所述第一有机发光二极管所在的像素单元的面积大于所述第二有机发光二极管所在的像素单元的面积。本发明的有机发光显示面板适用于显示装置中。

