



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203521416 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201320560821. 1

(22) 申请日 2013. 09. 09

(73) 专利权人 宸鸿光电科技股份有限公司

地址 中国台湾台北市

(72) 发明人 刘振宇 卢宏杰 林熙干

(74) 专利代理机构 深圳新创友知识产权代理有

限公司 44223

代理人 江耀纯

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/82(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

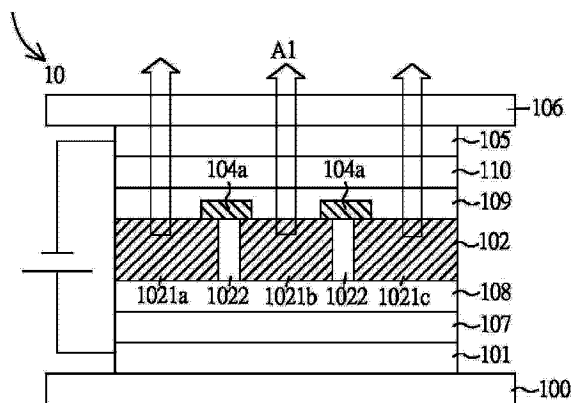
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

有机发光二极管显示器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种有机发光二极管显示器及其制作方法,所述有机发光二极管显示器包含:一阳极层;一阴极层,所述阳极层与所述阴极层彼此相对且间隔设置;一有机发光层,设置在所述阴极层与所述阳极层之间,所述有机发光层包含多个原色区域以及多个混色区域;及一防色偏差层,设置在所述阳极层与所述有机发光层之间或所述有机发光层与所述阴极层之间,且所述防色偏差层具备多个对应所述混色区域的绝缘图案,其中所述绝缘图案用以阻止对应的所述混色区域产生光线。本实用新型借由在有机发光二极管显示器中设置防色偏差层,阻止有机发光层混色区域产生光线,以解决现有技术的色偏问题。



1. 一种有机发光二极管显示器,其特征在于,包含:
 - 一阳极层;
 - 一阴极层,所述阳极层与所述阴极层彼此相对且间隔设置;
 - 一有机发光层,设置在所述阴极层与所述阳极层之间,该有机发光层包含多个原色区域以及多个混色区域;及
 - 一防色偏差层,设置在所述阳极层与所述有机发光层之间或所述有机发光层与所述阴极层之间,且所述防色偏差层具备多个对应所述混色区域的绝缘图案,其中所述绝缘图案用以阻止对应的所述混色区域产生光线。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于:所述有机发光二极管显示器更包括:
 - 一上基板与一下基板;所述阴极层与所述阳极层间隔设置在所述上基板与所述下基板之间。
3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其特征在于:所述阳极层为光反射型且所述阴极层为光穿透型,所述有机发光二极管显示器的一光线射出方向是往所述上基板射出。
4. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其特征在于:所述阳极层为光穿透型且所述阴极层为光反射型,所述有机发光二极管显示器的一光线射出方向是往所述下基板射出。
5. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示器,其特征在于:所述光反射型的阳极层为厚度范围在150nm-200nm的铝层或厚度范围在100nm-150nm的金层,所述光穿透型的阴极层为厚度范围在0.1nm-20nm的铝层或厚度范围在0.1nm-20nm的银层或厚度范围在20nm-100nm的氧化铟锡层或氧化铟锌层。
6. 根据权利要求4所述的有机发光二极管显示器,其特征在于:所述光穿透型的阳极层为厚度范围在50nm-300nm的氧化铟锡层或氧化铟锌层,所述光反射型的阴极层为厚度范围在150um-200um的铝层。
7. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于
所述绝缘图案的形成材料为光刻胶或二氧化硅。

有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种显示器,特别是涉及一种有机发光二极管显示器(organic light-emitting diode, OLED 显示器)显示器及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示器(organic light-emitting diode, 后续简称 OLED)显示器一直都被业界认为是最具竞争力的下世代显示技术之一,其优点包括在无需背光模组即可自发光、应答速度快、低操作电压。

[0003] 标准的 OLED 显示器具有自发光的特性,采用一由有机材料所构成的有机材料层,当有电流通过有机材料层时,有机材料层中的有机材料就会发光。搭配不同的有机材料, OLED 显示器即可发出不同颜色的光,以达成多彩或全彩显示器的需求。

[0004] 目前在制造 OLED 显示器的有机材料层工艺上,可利用蒸镀机形成具有红(R)、绿(G)、蓝(B)三种颜色的有机材料层。所述蒸镀机具有一开设有复数个开口的掩膜板,所述有机材料层上划分有复数个像素区域。在蒸镀的过程中,首先透过掩膜板上的开口在一像素区域上蒸镀 R、G、B 三种颜色中的一种有机材料(例如 R),之后再移动所述掩膜板至其它像素区域,透过同样的开口依序形成其它颜色的有机材料(例如 G、B)。由于蒸镀过程中,有机材料会残留在开口附近的掩膜板上,残留的有机材料具有重量,久而久之,掩膜板产生变形,导致掩膜板的开口形状产生变化,进而使掩膜板的开口无法精准对位,最终造成有机材料层上出现混色区域,即在某一像素区域出现不同颜色的重叠现象,造成色偏差问题。

实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型借由在有机发光二极管显示器中设置防色偏差层,阻止有机发光层混色区域射出光线,以解决现有技术的色偏问题。

[0006] 本实用新型提出一种有机发光二极管显示器,其特征在于,包含:一阳极层;一阴极层,所述阳极层与所述阴极层彼此相对且间隔设置;一有机发光层,设置在所述阴极层与所述阳极层之间,所述有机发光层包含多个原色区域以及多个混色区域;及一防色偏差层,设置在所述阳极层与所述有机发光层之间或所述有机发光层与所述阴极层之间,且所述防色偏差层具备多个对应所述混色区域的绝缘图案,其中所述绝缘图案用以阻止对应的所述混色区域产生光线。

[0007] 本实用新型借由在有机发光二极管显示器中增加防色偏差层来达到阻止有机发光层的混色区域射出光线,以解决现有技术的色偏问题。以此设计可大幅提高生产的良率。

[0008] 无疑地,本实用新型在阅者读过下文以多种附图与绘图来描述的优选实施例细节说明后将变得更为显见。

附图说明

[0009] 图 1-4 绘示出根据本实用新型实施例一有机发光二极管显示器的制作流程的横

断面示意图 ; 以及

[0010] 图 5- 图 9 绘示出本实用新型有机发光二极管显示器的多种态样的横断面示意图 ;

[0011] 其中, 附图标记说明如下 :

[0012]	10	有机发光		
[0013]		二极管显示器	107	空穴注入层
[0014]	100	下基板	108	空穴传输层
[0015]	101	阳极层	109	电子传输层
[0016]	102	有机发光层	110	电子注入层
[0017]	103	掩膜装置	1021	原色区域
[0018]	104	防色偏差层	1021a/1021b/	红色 / 绿色 / 蓝色原
[0019]			1021c	色区域
[0020]	104a	绝缘图案	1022	混色区域
[0021]	105	阴极层	A1	上光线射出方向
[0022]	106	上基板		

具体实施方式

[0023] 在下文的详细描述中, 组件符号会标示在随附的附图中成为其中的一部份, 并且以可实行实施例的特例描述方式来表示。这类实施例会说明足够的细节, 使得本领域的一般技术人员得具以实施。阅者须了解到本实用新型中也可利用其它的实施例或是在不悖离所述实施例的前提下作出结构性、逻辑性、及电性上的改变。因此, 下文的详细描述将不欲被视为是一种限定, 相反的, 其中所包含的实施例将由权利要求书来加以界定。此外, 下文的各实施例中所称的方位“上”及“下”, 仅是用来表示组件之间的相对位置关系, 并非用来限制本发明。

[0024] 现在下文中将提供多个实施例搭配附图来说明本实用新型工艺。其中, 图 1-4 绘示出根据本实用新型实施例一有机发光二极管显示器的制作流程的横断面示意图。图 5- 图 9 则绘示出本实用新型有机发光二极管显示器的多种态样。

[0025] 本实用新型提出一种制作有机发光二极管显示器的方法包含 : 设置一阳极层 ; 设置一阴极层, 所述阳极层与所述阴极层彼此相对且间隔设置 ; 设置一有机发光层在所述阴极层与所述阳极层之间, 所述有机发光层包含多个原色区域以及多个混色区域 ; 及设置一防色偏差层, 设置在所述阳极层与所述有机发光层之间或所述有机发光层与所述阴极层之间, 且所述防色偏差层具备多个对应所述混色区域的绝缘图案, 其中所述绝缘图案用以阻止对应的所述混色区域产生光线。

[0026] 在一实施列中在设置有机发光层之前更包括提供一上基板与一下基板, 而所述阴极层与所述阳极层则设置在所述上基板与所述下基板之间。

[0027] 下面将根据图示来详细说明所述实施列中有机发光二极管显示器的制作流程。

[0028] 值得注意的是, 有机发光二极管显示器 10 的光线射出方向可以为从上基板射出的上光线射出方向 A1 或光线射出方向是可以为从下基板射出的下光线射出方向 A2, 本实施列中将有机发光二极管显示器 10 的光线射出方向为上光线射出方向 A1 为例。

[0029] 首先请参照图 1, 在流程一开始, 提供一下基板 100 作为整体组件结构的基底, 如一透明的玻璃板或塑胶板或其它具备组件承载功能的材料, 其中下基板 100 可以是指经强化过后的板材。接着, 在下基板 100 的上表面或上方形成一阳极层 101。阳极层 101 的材料可为透明导电氧化物 (Transparent Conducting Oxide, TCO), 如氧化铟锡 (Indium tin oxide, ITO)、氧化锌 (zinc oxide, ZnO)、铝掺杂的氧化 AZO (Al:ZnO) 等, 或是不透光的金属, 如镍 (Nickel, Ni)、金 (Aurora, Au)、钼 (Molybdenum, Mo) 或铂 (Platinum, Pt) 等, 其以蒸镀或是溅射方式形成在下基板 100 上。

[0030] 在形成阳极层 101 后, 在阳极层 101 上方形成一有机发光层 (Emitting Layer, EML) 102。有机发光层 102 含有多个原色区域 1021, 如红色原色区域 1021a, 绿色原色区域 1021b, 蓝色原色区域 1021c。有机发光层 102 原色区域 1021 的材料会视原色区域 1021 的颜色不同而采用不同的材料, 如使用 DCM(4-(Dicyanomethylene)-2-methyl-6-(4-dimethylaminostyryl)-4H-pyran), DCM-2, DCJT(4-(Dicyanomethylene)-2-tert-butyl-6-(1,1,7,7-tetramethyljulolidin-4-yl-vinyl)-4H-pyran) 等红光染料作为红色原色区域 1021a 的材料, 使用 Alq((8-hydroxyquinoline)aluminum), Alq3(tris-(8-hydroxyquinoline)aluminum), DMQA(N,N'-Dimethyl-quinacridone) 等绿光染料作为绿色原色区域 1021b 的材料, 使用 anthracene, Alq2, BCzVBi(4,4''-bis(9-ethyl-3-carbazovinylen)-1,1''-biphenyl), Perylene, OXD(oxadiazole), DPVB(Bis(2,2-diphenylvinyl)benzene) 等蓝光染料作为蓝色原色区域 1021c 的材料。有机发光层 102 的形成可以利用现有技术的蒸镀机及其使用的掩膜板 (tension mask) 相应的蒸镀上前述红、绿、蓝三种有色发光材料, 形成红色原色区域 1021a, 绿色原色区域 1021b, 以及蓝色原色区域 1021c。但由于蒸镀过程中, 有机材料会残留在开口附近的掩膜板上, 残留的有机材料具有重量, 久而久之, 掩膜板产生变形, 导致掩膜板的开口形状产生变化, 进而使掩膜板的开口无法精准对位, 最终造成有机材料层 102 上出现混色区域 1022。

[0031] 请参照图 2, 在形成有机发光层 102 后, 在有机发光层 102 的上方或下方 (本实施例以上方为例) 会架设一掩膜装置 103。之后, 通过所述掩膜 103 进行一蒸镀或溅射工艺, 以在有机发光层 102 的上方形成防色偏差层 104, 其中所述防色偏差层具有多个对应所述混色区域 1022 的绝缘图案 104a, 所述绝缘图案 104a 的形成材料可以采用二氧化硅或光刻胶。

[0032] 若所述绝缘图案 104a 的形成材料为光刻胶, 则先涂布一层光刻胶, 之后再行光刻与刻蚀工艺 (包括紫外线曝光及显影等步骤) 来图案化所述光刻胶, 即可形成绝缘图案 104a。或者, 先以溅射方式在有机发光层 104 上形成一层光刻胶, 之后通过光刻工艺图案化所述光刻胶层, 形成绝缘图案 104a。

[0033] 在一优选实施列中绝缘图案 104a 也可以采用二氧化硅材料来制作。所采用的工艺也是光刻与刻蚀工艺, 因此不再赘述。

[0034] 请参照图 3, 而后在防色偏差层 104 上方形成一阴极层 105, 阴极层 105 功用在于产生电子, 故一般选择功函数低的金属材料, 如低功函数的碱金属族 (alkali)、碱土族 (alkaline earth)、或是镧系金属 (lanthanide) 等, 最后提供一上基板 106 在阴极层 105 上方作为整体组件结构的保护层, 所述上基板 106 可为一透明的玻璃板或塑胶板或其它具备组件保护功能的材料, 如此即完成了有机发光二极管显示器 10 主要结构的制作。

[0035] 如图 3 所示,一般当通以电流时,阳极层 101 会产生空穴而与阴极层 105 所产生的电子会在有机发光层 102 结合产生光子,使有机发光层 102 可产生光线射出,但在本实用新型中,借由绝缘图案 104a 设置在对应的混色区域 1022 上,使阳极层 101 所产生的空穴与阴极层 105 所产生的电子无法在混色区域 1022 中结合产生光子,从而起到阻止混色区域 1022 的光线射出,最终达到防止色偏差的功效。

[0036] 值得注意的是,有机发光二极管显示器 10 的光线射出方向可以由阳极层 101 与阴极层 105 的选用材料的不同而不同。

[0037] 在一实施例中,阳极层 101 为厚度范围在 150nm ~ 200nm 的铝层或厚度范围在 100nm ~ 150nm 的金层,阴极层 105 为厚度范围在 0.1nm ~ 20nm 的铝层或厚度范围在 0.1nm ~ 20nm 的银层或厚度范围在 20nm ~ 100nm 的氧化铟锡层或氧化铟锌层。此时阳极层 101 为光反射型,而阴极层 105 为光穿透型,有机发光二极管显示器 10 的光线射出方向则为往所述上基板 106 射出的上光线射出方向 A1。

[0038] 在另一实施例中,阳极层 101 为厚度范围在 50nm ~ 300nm 的氧化铟锡层或氧化铟锌层,阴极层 105 为厚度范围在 150um ~ 200um 的铝层。此时阳极层 101 为光穿透型,而阴极层 105 为光反射型,有机发光二极管显示器 10 的光线射出方向则为从往所述下基板 100 射出的下光线射出方向 A2。

[0039] 在上述实施例中,所述防色偏差层 104 是位于所述阴极层 105 与所述有机发光层 102 之间。但在其它实施例中,防色偏差层 104 也可设置在所述阳极层 101 与所述有机发光层 102 之间。

[0040] 在上述实施例中,可以在有机发光二极管显示器 10 增设其它层级以增进有机发光二极管显示器的发光效率,请参后续图式说明。

[0041] 请参照图 4,在本实施例中,阳极层 101 形成在下基板 100 上。在阳极层 101 上形成一空穴注入层 (Hole Injection Layer, HIL) 107。空穴注入层 107 可为最高占据分子轨道 (Highest occupied molecular orbital, HOMO) 能阶与阳极层 101 的功函数匹配的材料,如 CuPc (copper phthalocyanine)、TiOPc、m-MTDATA (4,4',4''-tris(3-methylphenylphenylamino) triphenylamine)、2-TNATA (4,4',4''-tris(2-naphthylphenylamino) triphenylamine)、或是 PEDOT-PSS (poly(3,4-ethylene dioxythiophene)-poly(styrenesulfonate)) 等。空穴注入层 107 可以通过蒸镀、旋涂、刮刀涂布等方式形成。空穴注入层 107 的功用在于增加界面间的电荷注入,并能提高有机发光二极管显示器 10 的发光效率。

[0042] 在形成空穴注入层 107 后,接着,在空穴注入层 107 上形成一空穴传输层 (Hole Transport Layer, HTL) 108。空穴传输层 108 为具有高空穴迁移率以及高热稳定性的薄膜材料,如 NPB (naphtha-phenylene benzidine)、TPD (N,N'-diphenyl-N,N'-di(3-methylphenyl)-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine)、或是 PVK (poly(9-vinyl carbazole)) 等,其可以蒸镀、旋涂、刮刀涂布等方式形成在空穴注入层 107 上。空穴传输层 108 的功用在于提高空穴的传输速率,进而提高有机发光二极管显示器 10 的发光效率。

[0043] 在形成空穴传输层 108 后,在空穴传输层 108 上形成有机发光层 102,所述有机发光层 102 具有多个原色区域 1021 以及多个混色区域 1022。接着在有机发光层 102 上方形成防色偏差层 104,其中所述防色偏差层 104 具有多个对应所述混色区域 1022 的

绝缘图案 104a,之后可在防色偏差层 104 上形成一电子传输层 (Electron Transport Layer, ETL) 109。电子传输层 109 的功用在于使阴极层 105 注入的电子能顺利传输到有机发光层 102,并阻绝空穴迁移到阴极层 105,故其材料要具有高电子迁移率的特性,并具有可阻绝空穴的能障,其适合的材料如 PBD(2-(4-biphenyl)-5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole)、OXD、TAZ(3-(biphenyl4-yl)-4-phenyl-5-(4-tert-butylphenyl)-4H-1,2,4-triazole) 或 Alq3 等,以蒸镀、旋涂、刮刀涂布等方式形成在防色偏差层 104 上。

[0044] 在电子传输层 109 上形成一电子注入层 110(Electron Injection Layer, EIL) 来帮助电子的注入,其材料可为最低未占据分子轨道 (Lowest unoccupied molecular orbital, LUMO) 能阶与阴极层 105 的功函数匹配的材料,如 LiF、LiO₃、LiBO₂ 等。而后在电子注入层 110 上形成一阴极层 105,最后提供一上基板 106 在阴极层 105 上作为整体组件结构的保护层,如一透明的玻璃板或塑胶板或其它具备组件保护功能的材料,如此即完成了有机发光二极管显示器 10 主要结构的制作。

[0045] 在一实施列中,有机发光二极管显示器 10 的主要结构为前述图 3 所示:有机发光二极管显示器阳极层 101 为光反射型,阴极层 110 为光穿透型,造成有机发光二极管显示器 10 的光线射出方向 A1 为从所述上基板 106 射出,整体叠层结构自下而上依次为在下基板 100 上依次形成一阳极层 101,一具有多个原色区域 1021 与多个混色区域 1022 的有机发光层 102,一防色偏差层 104,其中所述防色偏差层具有多个对应所述混色区域 1022 的绝缘图案 104a,一阴极层 105 及一上基板 106。

[0046] 在另一实施列中,有机发光二极管显示器 10 的主要结构为前述图 4 所示:有机发光二极管显示器阳极层 101 为光反射型,阴极层 110 为光穿透型,造成有机发光二极管显示器 10 的光线射出方向 A1 为从所述上基板 106 射出,整体叠层结构自下而上依次为在下基板 100 上依次形成一阳极层 101,一空穴注入层 107,一空穴传输层 108,一具有多个原色区域 1021 与多个混色区域 1022 的有机发光层 102,一防色偏差层 104,其中所述防色偏差层具有多个对应所述混色区域 1022 的绝缘图案 104a,一电子传输层 109,一电子注入层 110,一阴极层 105 及一上基板 106。

[0047] 但上述结构仅为本实用新型的一范例性的优选实施例,在其它实施例中,根据有机发光二极管显示器 10 光线射出方向的不同,防色偏差层 104 可以在对应混色区域 107 的情形下设置在不同位置。请参照图 5-图 9,其绘示出本实用新型有机发光二极管显示器 10 多种不同的防色偏差层 104 设置态样的横断面示意图。

[0048] 在一实施例中,防色偏差层 104 可以设置在电子传输层 109 与电子注入层 110 之间(如图 5),可以设置在电子注入层 110 与阴极层 105 之间(如图 6),可以设置在空穴传输层 108 与空穴注入层 107 之间(如图 7)、可以设置在空穴注入层 107 与阳极层 101 之间(如图 8),可以设置在阳极层 101 与下基板 100 之间(如图 9)都可以达到阻止混色区域 1022 中的电子与空穴行因结合反应而射出光线的作用,最终防止色偏差的功效。

[0049] 在本实用新型中,防色偏差层 104 的形状并不以图示的方形所限制,也可以为菱形、梯形、漏斗形等,只要防色偏差层 104 可以完全遮蔽混色区域 107 即为本实用新型的技术方案。

[0050] 值得注意的是,本实用新型的有机发光二极管显示器 10 不限于光线射出方向 A1 与光线射出方向 A2 的发光设计,且防色偏差层 104 的设置并不受限于有机发光二极管

显示器 10 的光线射出方向,只要保证防色偏差层 104 是设置在阳极层 101 与阴极层 105 之间,起到阻止有机发光层 102 中对应于混色区域 1022 的电子与空穴进行结合产生光线的作用即可,最终防止色偏差产生,以此设计可大幅提高生产的良率。

[0051] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

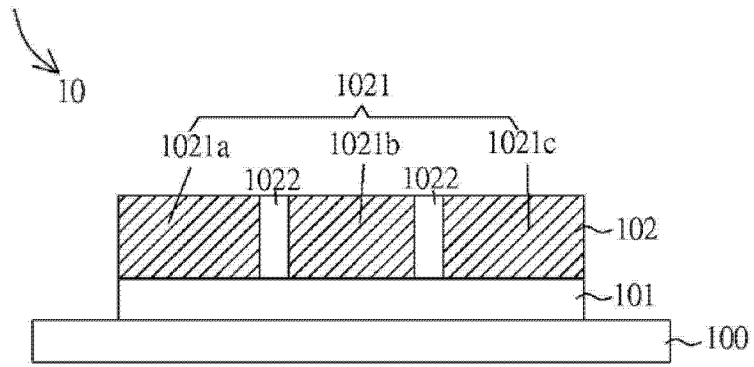


图 1

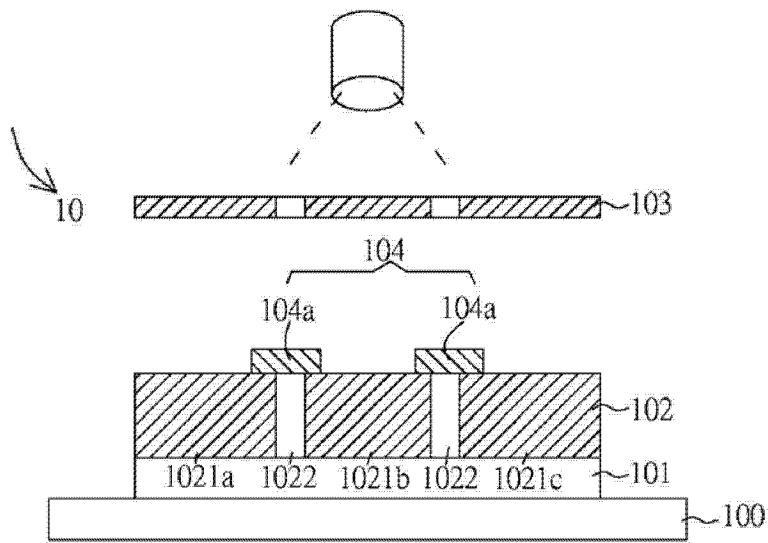


图 2

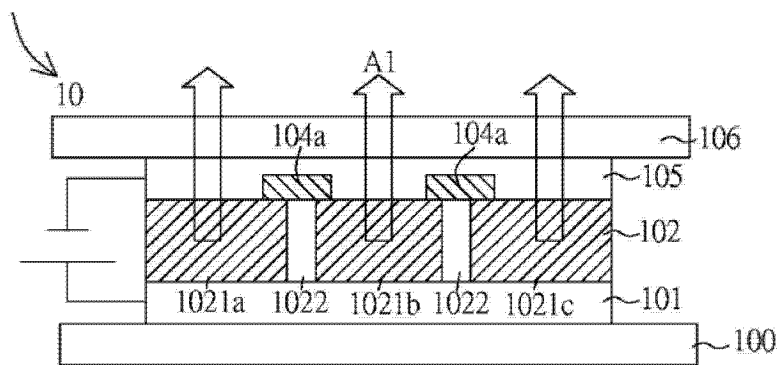


图 3

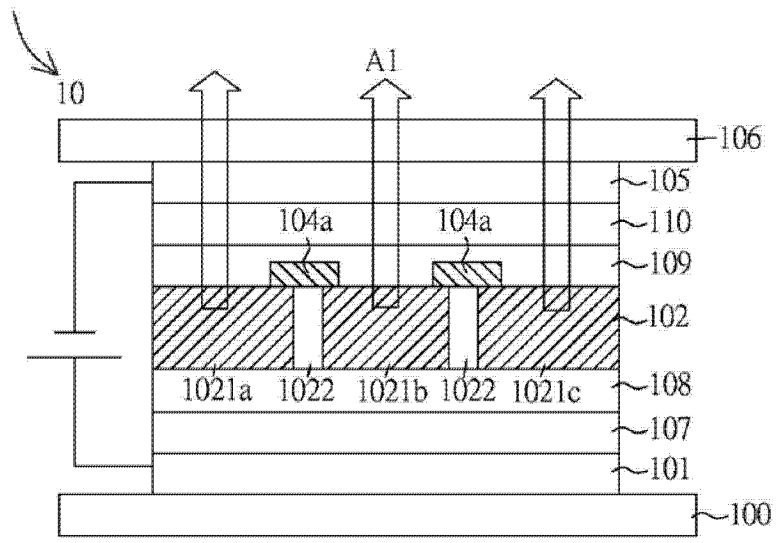


图 4

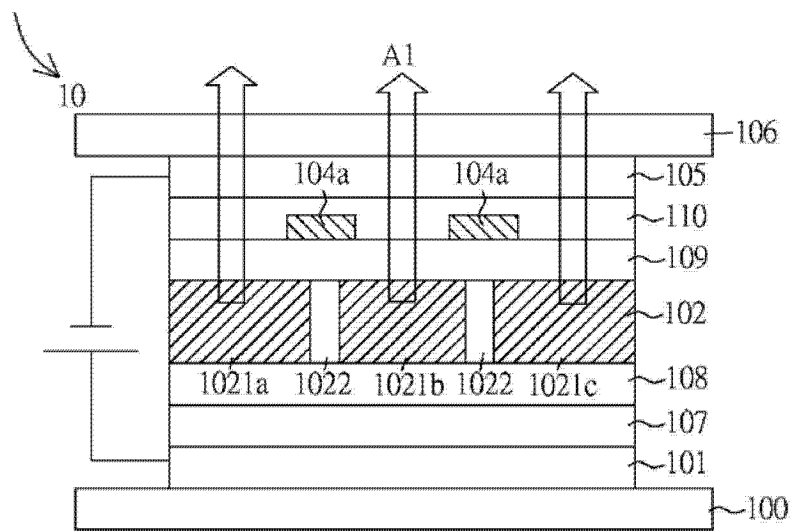


图 5

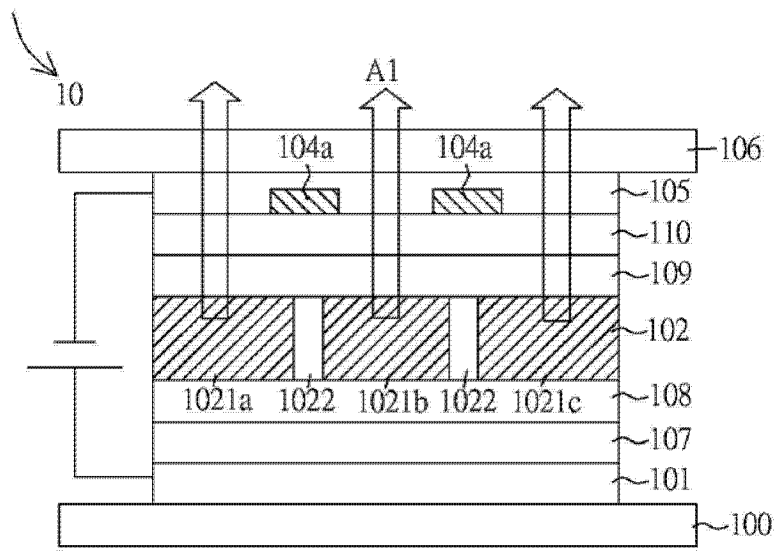


图 6

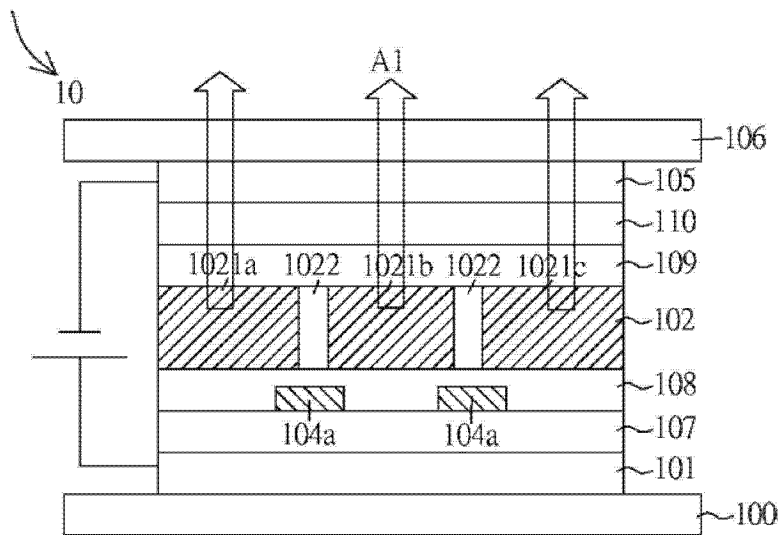


图 7

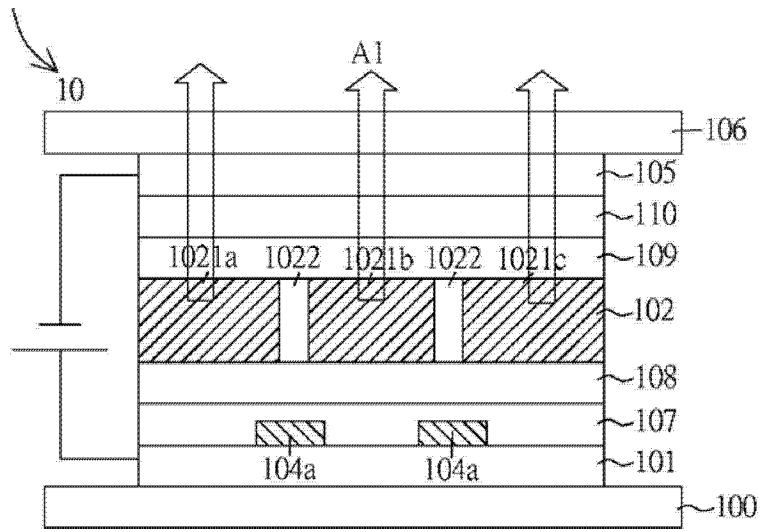


图 8

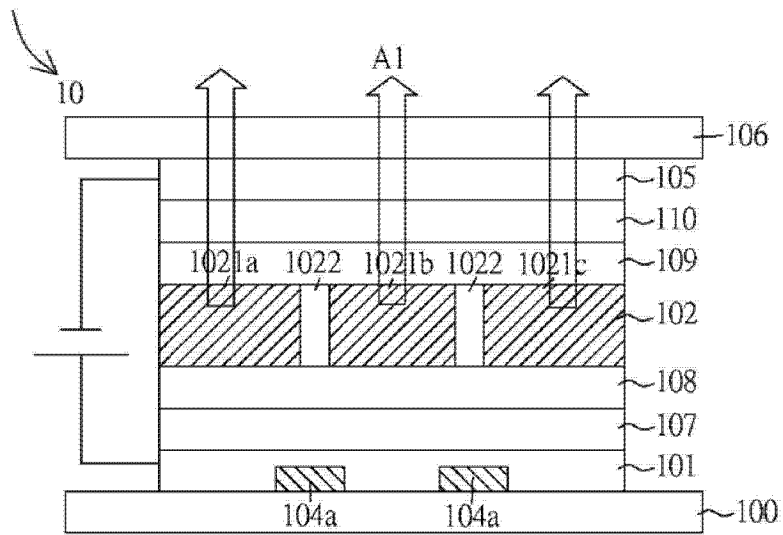


图 9

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN203521416U	公开(公告)日	2014-04-02
申请号	CN201320560821.1	申请日	2013-09-09
[标]申请(专利权)人(译)	宸鸿光电科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	宸鸿光电科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	宸鸿光电科技股份有限公司		
[标]发明人	刘振宇 卢宏杰 林熙干		
发明人	刘振宇 卢宏杰 林熙干		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/82		
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显示器及其制作方法，所述有机发光二极管显示器包含：一阳极层；一阴极层，所述阳极层与所述阴极层彼此相对且间隔设置；一有机发光层，设置在所述阴极层与所述阳极层之间，所述有机发光层包含多个原色区域以及多个混色区域；及一防色偏差层，设置在所述阳极层与所述有机发光层之间或所述有机发光层与所述阴极层之间，且所述防色偏差层具备多个对应所述混色区域的绝缘图案，其中所述绝缘图案用以阻止对应的所述混色区域产生光线。本实用新型借由在有机发光二极管显示器中设置防色偏差层，阻止有机发光层混色区域产生光线，以解决现有技术的色偏问题。

