



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105575993 A

(43) 申请公布日 2016.05.11

(21) 申请号 201410545120.X

(22) 申请日 2014.10.15

(71) 申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201500 上海市金山区金山工业区大道
100号1幢二楼208室

(72) 发明人 谢焕熏 黄成沛 卓家得

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司
72003

代理人 冯志云

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/70(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

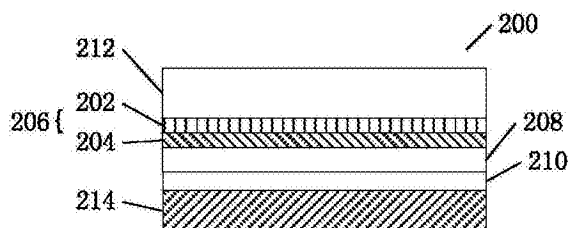
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制作方法

(57) 摘要

本发明提供一种有机发光显示装置及其制作方法,所述制作方法包括:提供一基板;在所述基板的一侧形成薄膜晶体管单元;在所述薄膜晶体管单元的与所述基板相背的一侧形成有机发光二极管单元;提供一盖板;在所述盖板上加覆偏光片;以及将加覆有所述偏光片的盖板封装至所述有机发光二极管单元上,其中,所述偏光片位于所述有机发光二极管单元与所述盖板之间。



1. 一种有机发光显示装置的制作方法,其特征在于,包括:
提供一基板;
在所述基板的一侧形成薄膜晶体管单元;
在所述薄膜晶体管单元的与所述基板相背的一侧形成有机发光二极管单元;
提供一盖板;
在所述盖板上加覆偏光片;以及
将加覆有所述偏光片的盖板封装至所述有机发光二极管单元上,其中,所述偏光片位于所述有机发光二极管单元与所述盖板之间。
2. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,所述偏光片包括线偏光膜和相位延迟板,所述相位延迟板置于所述线偏光膜和所述有机发光二极管单元之间。
3. 根据权利要求2所述的制作方法,其特征在于,所述相位延迟板为 $1/4$ 波长板,所述相位延迟板的光轴和所述线偏光膜的偏振轴之间的交叉角为 45° 。
4. 根据权利要求2所述的制作方法,其特征在于,所述线偏光膜由聚乙烯醇基材构成。
5. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,所述基板由下列材料中的一种制成:
聚对苯二甲酸乙二醇酯;
聚异戊二烯;
聚萘二甲酸乙二醇酯;
聚苯醚砜;以及
聚碳酸酯。
6. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,所述有机发光二极管单元包括:
空穴传输层,形成于所述薄膜晶体管单元上;
有机发光层,形成于所述空穴传输层上;以及
电子传输层,形成于所述有机发光层上。
7. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,所述盖板为一玻璃盖板。
8. 一种有机发光显示装置,其特征在于,包括:
一基板;
薄膜晶体管单元,形成于所述基板的一侧;
有机发光二极管单元,形成于所述薄膜晶体管单元的与所述基板相背的一侧;
一盖板;以及
偏光片,加覆在所述盖板上,
其中,加覆有所述偏光片的盖板被封装至所述有机发光二极管单元上,所述偏光片位于所述有机发光二极管单元与所述盖板之间。
9. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述偏光片包括线偏光膜和相位延迟板,所述相位延迟板置于所述线偏光膜和所述有机发光二极管单元之间。
10. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其特征在于,在穿过所述线偏光膜而线性偏振的光在穿过所述相位延迟板后被圆偏振。
11. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述相位延迟板为 $1/4$ 波长板,所述相位延迟板的光轴和所述线偏光膜的偏振轴之间的交叉角为 45° 。
12. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述线偏光膜由聚乙烯醇基材

构成。

13. 根据权利要求 8 所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述基板由下列材料中的一种制成:

聚对苯二甲酸乙二醇酯;

聚异戊二烯;

聚萘二甲酸乙二醇酯;

聚苯醚砜;以及

聚碳酸酯。

14. 根据权利要求 8 所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述有机发光二极管单元包括:

空穴传输层,形成于所述薄膜晶体管单元上;

有机发光层,形成于所述空穴传输层上;以及

电子传输层,形成于所述有机发光层上。

15. 根据权利要求 8 所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述盖板为一玻璃盖板。

有机发光显示装置及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及平板显示器, 具体而言, 涉及有机发光显示器及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示装置具有自发光特性, 采用非常薄的有机材料涂层和玻璃基板, 当电流通过时, 有机材料就会发光, 而且有机发光显示装置显示屏幕可视角度大, 并且能够显著节省电能, 因此有机发光显示装置却具备了许多液晶显示装置不可比拟的优势。

[0003] 有机发光显示装置可以分为无源矩阵型和有源矩阵型, 在无源矩阵中, 像素在扫描线和信号线彼此交叉的位置以矩阵形式布置, 在有源矩阵型中, 各像素被如开关般操作的薄膜晶体管控制。

[0004] 在无源矩阵型的有机发光显示装置中, 在一段时间段内顺序地驱动扫描线来驱动各像素, 但是在有源矩阵型的有机发光显示装置中, 利用存储电容器来驱动各像素。如此, 有源矩阵型的有机发光显示装置能够以低电流得到相同的亮度, 使得有源矩阵型的有机发光显示装置与无源矩阵型的有机发光显示装置相比优点在于其低功耗、高分辨率和大尺寸。

[0005] 图 1 是传统的无源矩阵型有机发光显示装置的一个示例的示意性剖视图。

[0006] 阳极电极 11 形成在绝缘基板 10 上, 薄有机层 20 形成在阳极电极 11 上。薄有机层 20 形成为具有空穴传输层 21、有机发光层 22 和电子传输层 23 堆叠的结构, 并且薄有机层 20 还可包括空穴注入层和电子注入层。此外, 在薄有机层 20 的顶部, 将阴极电极 30 形成与阳极电极 11 交叉。上述有机发光显示装置被密封基板 40 密封。

[0007] 图 2 是传统的有源矩阵型有机发光显示装置的一个示例的示意性剖视图。

[0008] 包括半导体层 51、栅电极 52、源电极 53 和漏电极 54 的薄膜晶体管 T 形成在绝缘基板 50 上。薄膜晶体管 T 的源电极 53 与储存电容器 C_{ST} 连接, 其中, 储存电容器 C_{ST} 具有电极 55、电介质 56 和电极 57 堆叠的结构。漏电极 54 与发光元件 E 连接, 其中, 发光元件 E 具有阳极电极 58、有机层 59 和阴极电极 60 堆叠的结构、上述有机发光显示装置被密封基板 70 密封。

[0009] 在如上构造的有机发光显示装置中, 当向阳极电极和阴极电极施加预定电压时, 通过阳极电极注入的空穴和通过阴极电极注入的电子在发光层复合, 从而利用在该过程中产生的能量差来发光。

[0010] 为了促进电子的注入并提高发光效率, 在有机发光显示装置中通常使用金属例如镁、镁银合金、铝、锂铝合金或钙来形成阴极电极。然而, 当光线从有机发光显示装置的外面射入时, 由于金属阴极具有较高的表面反射率, 一部分入射光在金属阴极上被反射。这种内反射会引起与有机发光显示装置的对比度的可视度的劣化有关的问题。

[0011] 为了降低对来自外部光源的反射, 已经提出在传播发出光的路径上在板表面使用包括 $1/4$ 波长相位差板和线偏振片的圆偏振片来补偿有机发光显示装置的劣化的对比度。

[0012] 在采用使具有特定偏振方向的光 (例如只是水平波) 穿过的偏振片的情况下, 由

于穿过线偏振片的水平波被内部的金属电极反射,然后被 $1/4$ 波长相位差板改变相位,导致水平波不再穿过偏振片,从而消失。因此,利用 $1/4$ 波长相位差板造成相位差,从而入射光不能被反射,这导致对外部光的反射减少。

[0013] 其中,目前利用偏振片来补偿有机发光显示装置的劣化的对比度的有机发光显示装置制作方法中,一般通过黏胶将偏振片贴附在有机发光显示装置的发光元件上,这样的制作方法使得黏胶和偏振片的厚度达到 0.15 至 0.3 毫米。

发明内容

[0014] 本发明提供一种有机发光显示装置的制作方法,包括:提供一基板;在所述基板的一侧形成薄膜晶体管单元;在所述薄膜晶体管单元的与所述基板相背的一侧形成有机发光二极管单元;提供一盖板;在所述盖板上加覆偏光片;以及将加覆有所述偏光片的盖板封装至所述有机发光二极管单元上,其中,所述偏光片位于所述有机发光二极管单元与所述盖板之间。

[0015] 优选地,所述偏光片包括线偏光膜和相位延迟板,所述相位延迟板置于所述线偏光膜和所述有机发光二极管单元之间。

[0016] 优选地,所述相位延迟板为 $1/4$ 波长板,所述相位延迟板的光轴和所述线偏光膜的偏振轴之间的交叉角为 45° 。

[0017] 优选地,所述线偏光膜由聚乙烯醇基材构成。

[0018] 优选地,所述基板由下列材料中的一种制成:聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET);聚异戊二烯(PI);聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN);聚苯醚砜(PES);以及聚碳酸酯(PC)。

[0019] 优选地,所述有机发光二极管单元包括:空穴传输层,形成于所述薄膜晶体管单元上;有机发光层,形成于所述空穴传输层上;以及电子传输层,形成于所述有机发光层上。

[0020] 优选地,所述盖板为一玻璃盖板。

[0021] 根据本发明的又一方面,还提供一种有机发光显示装置,包括:一基板;薄膜晶体管单元,形成于所述基板的一侧;有机发光二极管单元,形成于所述薄膜晶体管单元的与所述基板相背的一侧;一盖板;以及偏光片,加覆在所述盖板上,其中,加覆有所述偏光片的盖板被封装至所述有机发光二极管单元上,所述偏光片位于所述有机发光二极管单元与所述盖板之间。

[0022] 优选地,所述偏光片包括线偏光膜和相位延迟板,所述相位延迟板置于所述线偏光膜和所述有机发光二极管单元之间。

[0023] 优选地,在穿过所述线偏光膜而线性偏振的光在穿过所述相位延迟板后被圆偏振。

[0024] 优选地,所述相位延迟板为 $1/4$ 波长板,所述相位延迟板的光轴和所述线偏光膜的偏振轴之间的交叉角为 45° 。

[0025] 优选地,所述线偏光膜由聚乙烯醇基材构成。

[0026] 优选地,所述基板由下列材料中的一种制成:聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET);聚异戊二烯(PI);聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN);聚苯醚砜(PES);以及聚碳酸酯(PC)。

[0027] 优选地,所述有机发光二极管单元包括:空穴传输层,形成于所述薄膜晶体管单元上;有机发光层,形成于所述空穴传输层上;以及电子传输层,形成于所述有机发光层上。

[0028] 优选地,所述盖板为一玻璃盖板。

[0029] 本发明将偏光片直接加覆在盖板上,再和盖板进行封装制程以完成有机发光显示装置。本发明提供的有机发光显示装置的厚度较传统的有机发光显示装置的厚度能够减少 0.15-0.3 毫米。并且能够减少将偏光片贴附在发光元件上的制程。

附图说明

[0030] 通过参照附图详细描述其示例实施方式,本发明的上述和其它特征及优点将变得更加明显。

[0031] 图 1 示出现有技术中的无源矩阵型有机发光显示装置的侧面剖视图;

[0032] 图 2 示出现有技术中的有源矩阵型有机发光显示装置的侧面剖视图;

[0033] 图 3 示出本发明提供的有机发光显示装置的一个像素的驱动电路图;

[0034] 图 4 示出本发明提供的有机发光显示装置的侧面剖视图;

[0035] 图 5 示出本发明提供的有机发光显示装置的制作方法的流程图;以及

[0036] 图 6A、6B、6C、6D、6E 以及 6F 示出本发明提供的有机发光显示装置在制作过程中变化的侧面剖视图。

具体实施方式

[0037] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的实施方式;相反,提供这些实施方式使得本发明将全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。在图中,为了清晰,夸大了区域和层的厚度。在图中相同的附图标记表示相同或类似的结构,因而将省略它们的详细描述。

[0038] 图 3 示出本发明提供的有机发光显示装置的一个像素的驱动电路图。有机发光显示装置在每个像素 101 中包括薄膜晶体管单元和有机发光二极管单元 114。薄膜晶体管单元包括开关薄膜晶体管 108、驱动薄膜晶体管 112 和电容器 110。另外,有机发光显示装置还包括沿一个方向延伸的多根栅极线 102 以及分别与多根栅极线交叉并与栅极线 102 绝缘的数据线 104 和公共功率线 106。其中,一个像素 101 可以由两根相邻的栅极线 102、数据线 104 和公共功率线 106 所围成的区域限定。

[0039] 有机发光二极管单元 114 包括像素电极、形成在像素电极上的有机发射层和形成在有机发射层上的共电极。其中,像素电极作为空穴注入电极的阳极,共电极作为电子注入电极的阴极。在一个变化例中,根据有机发光显示器的驱动方法,像素电极可以是阴极,共电极可以是阳极。空穴和电子分别从像素电极和共电极注入到有机发射层,并形成激子。当激子从激发态变到基态时,进而发光。

[0040] 开关薄膜晶体管 108 包括开关半导体层、开关栅电极 107、开关源电极 103 和开关漏电极 105。驱动薄膜晶体管 112 包括驱动半导体层、驱动栅电极 115、驱动源电极 113 和驱动漏电极 117。

[0041] 电容器 110 包括第一维持电极 109 和第二维持电极 111,在第一维持电极 109 和第二维持电极 111 之间设置有层间绝缘层。

[0042] 开关薄膜晶体管 108 作为用于选择像素发光的开关。开关栅电极 107 连接到栅极

线 102。开关源电极 103 连接到数据线 104。开关漏电极 105 被设置为与开关源电极 103 相隔一定距离,开关漏电极 105 连接到第一维持电极 109。

[0043] 驱动薄膜晶体管 112 向像素电极施加驱动功率,以使所选的像素中的有机发光二极管单元 114 的有机发射层发光。驱动栅电极 115 连接到第一维持电极。驱动源电极 113 和第二维持电极 111 分别连接到公共功率线 106。驱动漏电极 117 通过一接触孔连接到有机发光二极管单元 114 的像素电极。

[0044] 利用上述结构,通过施加到栅极 102 的栅极电压来驱动开关薄膜晶体管 108,从而将施加到数据线 104 的数据电压传输到驱动薄膜晶体管 112。与从公共功率线 106 传输到驱动薄膜晶体管 112 的共电压和通过开关薄膜晶体管 108 传输的数据电压之间的电压差对应的电压被存储在电容器 110 中,与存储在电容器 110 中的电压对应的电流经过驱动薄膜晶体管 112 流向有机发光二极管单元 114,因而,有机发光二极管单元 114 发光。

[0045] 其中,有机发光显示装置还包括基板、盖板和偏光片(图中均未示出)。薄膜晶体管单元以及有机发光二极管单元 114 形成于基板上。偏光片加覆在盖板的一侧,盖板加覆有偏光片的一侧与基板形成有薄膜晶体管单元以及有机发光二极管单元 114 的一侧相对并封装以减少有机发光显示装置的厚度。

[0046] 图 4 示出本发明提供的有机发光显示装置的侧面剖视图。有机发光显示装置 200 包括基板 214、薄膜晶体管单元 210、有机发光二极管单元 208、偏光片 206 以及盖板 212。

[0047] 基板 214 由诸如玻璃、陶瓷或塑料之类的绝缘材料形成。然而,本发明的实施例不限于此。因此,基板 214 可以是由不锈钢等制成的导电金属基板。

[0048] 薄膜晶体管单元 210 的电路结构参见图 3,包括开关薄膜晶体管 118、驱动薄膜晶体管 112 和电容器 110。开关薄膜晶体管包括开关半导体层、开关栅电极 107、开关源电极 103 和开关漏电极 105。驱动薄膜晶体管包括驱动半导体层、驱动栅电极 115、驱动源电极 113 和驱动漏电极 117。电容器包括第一维持电极 109 和第二维持电极 111,在第一维持电极和第二维持电极之间设置有层间绝缘层。

[0049] 其中,驱动薄膜晶体管根据如下方式形成:

[0050] 薄膜晶体管单元 210 的驱动薄膜晶体管的驱动半导体层(图中未示出)形成在基板 214 上。优选地,驱动半导体层由多晶硅层形成。另外,驱动半导体层包括未掺杂有杂质的沟道区以及位于沟道区的两侧的掺杂有 P+ 杂质的源区和漏区。在这种情况下,掺杂的离子材料是 P 型杂质,如硼(B),通常使用 B₂H₆ 作为掺杂的离子材料。杂质根据薄膜晶体管的类型而改变。

[0051] 优选地,使用 P 型杂质的 PMOS 结构的薄膜晶体管用作驱动薄膜晶体管,但本领域技术人员应当理解,本发明不限于此。因此,NMOS 结构的薄膜晶体管或 CMOS 结构的薄膜晶体管可以用作驱动薄膜晶体管。

[0052] 由硅氮化物(SiNx)或二氧化硅(SiO₂)制成的栅极绝缘层形成在驱动半导体层。包括驱动栅电极的栅极布线形成在栅极绝缘层上。栅极布线还包括栅极线、第一维持电极和其它布线。另外,驱动栅电极被形成为与驱动半导体层的至少一部分叠置,具体地讲,驱动栅电极被形成为与沟道区叠置。

[0053] 覆盖驱动栅电极的层间绝缘层形成在栅极绝缘层上。栅极绝缘层和层间绝缘层共享使驱动半导体层的源区和漏区暴露的通孔。与栅极绝缘层类似,在这个实施例中,层间绝

缘层由基于陶瓷的材料（例如，硅氮化物（SiN_x）或二氧化硅（SiO₂））制成。

[0054] 包括驱动源电极和驱动漏电极的数据布线形成在层间绝缘层上。数据布线还包括数据线、公共功率线、第二维持电极和其它布线。另外，驱动源电极和驱动漏电极通过通孔分别连接到驱动半导体层的源区和漏区。

[0055] 驱动薄膜晶体管的构造不限于上述实施例，并能够利用本领域普通技术人员能够理解的公开构造以不同方式修改。

[0056] 另外，开关薄膜晶体管的形成于驱动薄膜晶体管的构造类似，在此不予赘述。开关薄膜晶体管可以是多晶薄膜晶体管或包括非晶硅层的非晶薄膜晶体管。

[0057] 有机发光显示单元 208 根据如下方式形成：

[0058] 有机发光显示单元 208 的像素电极形成在薄膜晶体管单元 210 上。像素电极与驱动漏电极连接。另外，像素电极被设置成与像素限定层的开口对应。像素限定层可以由硅石组的无机材料或树脂（例如，聚丙烯酸酯树脂或聚酰亚胺）制成。

[0059] 有机发射层形成在像素电极上并在像素限定层的开口中，共电极形成在像素限定层和有机发射层上。

[0060] 像素电极和共电极中的一个或两者可以由透明导电材料形成，其中的一个可以由透反射导电材料或反射导电材料形成。根据像素电极和共电极的材料的选择，可以将有机发光显示装置 200 分为顶部发光型、底部发光型和双面发光型。

[0061] 对于透明导电材料，不同的实施例使用氧化铟锡（ITO）、氧化铟锌（IZO）、氧化锌（ZnO）或氧化铟（In₂O₃）。对于反射材料，不同的实施例使用锂（Li）、钙（Ca）、氟化锂 / 钙（LiF/Ca）、氟化锂 / 铝（LiF/Al）、铝（Al）、银（Ag）、镁（Mg）或金（Au）。

[0062] 在一些实施例中，有机发射层由低分子材料或高分子材料制成。这样的有机发射层以包括空穴注入层、空穴传输层、发射层、电子传输层和电子注入层的多层结构形成。即，空穴注入层设置在作为正电极的像素电极上，在空穴注入层上顺序地堆叠空穴传输层、发射层、电子传输层和电子注入层。

[0063] 偏光片 206 包括线偏光膜 202 和相位延迟板 204。其中，相位延迟板 204 为 1/4 波长板，相位延迟板 204 的光轴和线偏光膜 202 的偏振轴之间的交叉角为 45 度。线偏光膜 202 由聚乙烯醇基材构成。

[0064] 其中，薄膜晶体管单元 210 形成于基板 214 的一侧。有机发光二极管单元 208 形成于薄膜晶体管 210 的与基板 214 相背的一侧（即，薄膜晶体管 210 位于有机发光二极管单元 208 与基板 214 之间）。偏光片 206 在有机发光二极管单元 208 与盖板 212 之间。其中，相位延迟板 204 置于线偏光膜 202 和有机发光二极管单元 208 之间。偏光片

[0065] 在一个变化例中，有机发光显示装置 200 还包括一平坦化层。平坦化层覆盖薄膜晶体管单元 210。平坦化层去除台阶，并执行平坦化，从而提高有机发光显示装置 200 的发光效率。另外，平坦化层具有接触孔，通过接触孔使薄膜晶体管单元 210 的漏电极部分暴露。

[0066] 其中，平坦化层由聚丙烯酸酯树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、不饱和聚酯树脂、聚苯醚树脂、聚苯硫醚树脂和 / 或苯并环丁烯（BCB）制成。

[0067] 在一个变化例中，有机发光显示装置 200 还包括一缓冲层（图中未示出）。缓冲层形成在基板 214 上。缓冲层防止杂质透过基板 214，并使基板 214 的表面平坦化，缓冲层由

用于执行这样的功能的一种或多种不同材料制成。例如,可以使用硅氮化物 (SiN_x) 层、二氧化硅 (SiO_2) 层和 / 或硅氧氮化物 (SiO_xN_y) 层作为缓冲层。然而,缓冲层并不总是必需的,根据基板 214 的类型和工艺条件可以省去缓冲层。

[0068] 图 5 示出本发明提供的有机发光显示装置的制作方法的流程图。具体地,本图示出了六个步骤。

[0069] 步骤 S101, 提供一基板。其中, 基板由诸如玻璃、陶瓷或塑料之类的绝缘材料形成。然而, 本发明的实施例不限于此。因此, 基板可以是由不锈钢等制成的导电金属基板。

[0070] 步骤 S102, 在基板的一侧形成薄膜晶体管单元。其中, 薄膜晶体管单元包括开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管和电容器。开关薄膜晶体管包括开关半导体层、开关栅电极、开关源电极和开关漏电极。驱动薄膜晶体管包括驱动半导体层、驱动栅电极、驱动源电极和驱动漏电极。电容器包括第一维持电极和第二维持电极, 在第一维持电极和第二维持电极之间设置有层间绝缘层。

[0071] 步骤 S103, 在薄膜晶体管单元的与基板相背的一侧形成有机发光二极管单元。有机发光显示单元的像素电极形成在薄膜晶体管单元上。像素电极与漏电极连接。另外, 像素电极被设置成与像素限定层的开口对应。像素限定层可以由硅石组的无机材料或树脂 (例如, 聚丙烯酸酯树脂或聚酰亚胺) 制成。有机发射层形成在像素电极上并在像素限定层的开口中, 共电极形成在像素限定层和有机发射层上。像素电极和共电极中的一个或两者可以由透明导电材料形成, 其中的一个可以由透反射导电材料或反射导电材料形成。根据像素电极和共电极的材料的选择, 可以将有机发光显示装置分为顶部发光型、底部发光型和双面发光型。对于透明导电材料, 不同的实施例使用氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锌 (ZnO) 或氧化铟 (In_2O_3)。对于反射材料, 不同的实施例使用锂 (Li)、钙 (Ca)、氟化锂 / 钙 (LiF/Ca)、氟化锂 / 铝 (LiF/Al)、铝 (Al)、银 (Ag)、镁 (Mg) 或金 (Au)。

[0072] 在一些实施例中, 有机发射层由低分子材料或高分子材料制成。这样的有机发射层以包括空穴注入层、空穴传输层、发射层、电子传输层和电子注入层的多层结构形成。即, 空穴注入层设置在作为正电极的像素电极上, 在空穴注入层上顺序地堆叠空穴传输层、发射层、电子传输层和电子注入层。

[0073] 步骤 S104, 提供一盖板。

[0074] 步骤 S105, 在盖板上加覆偏光片。偏光片包括线偏光膜和相位延迟板。其中, 相位延迟板为 $1/4$ 波长板, 相位延迟板的光轴和线偏光膜的偏振轴之间的交叉角为 45° 。线偏光膜由聚乙烯醇基材构成。步骤 S106, 将加覆有偏光片的盖板封装至有机发光二极管单元上, 偏光片位于有机发光二极管单元与盖板之间。其中, 相位延迟板置于线偏光膜和有机发光二极管单元之间。

[0075] 图 6A、6B、6C、6D、6E 以及 6F 示出本发明提供的有机发光显示装置在制作过程中变化的侧面剖视图。

[0076] 图 6A 对应于图 5 步骤 S101, 提供一基板 214。基板 214 由诸如玻璃、陶瓷或塑料之类的绝缘材料形成。然而, 本发明的实施例不限于此。因此, 基板 214 可以是由不锈钢等制成的导电金属基板。

[0077] 图 6B 对应于图 5 步骤 S102, 在基板 214 的一侧形成如图 3 所示的薄膜晶体管单元 210。薄膜晶体管单元 210 包括开关薄膜晶体管 118、驱动薄膜晶体管 112 和电容器 110。开

关薄膜晶体管包括开关半导体层、开关栅电极 107、开关源电极 103 和开关漏电极 105。驱动薄膜晶体管包括驱动半导体层、驱动栅电极 115、驱动源电极 113 和驱动漏电极 117。电容器包括第一维持电极 109 和第二维持电极 111,在第一维持电极和第二维持电极之间设置有层间绝缘层。

[0078] 图 6C 对应于图 5 步骤 S103,在薄膜晶体管单元 210 的与基板 214 相背的一侧形成有机发光二极管单元 208。其中,有机发光显示单元 208 根据如下方式形成:有机发光显示单元 208 的像素电极形成在薄膜晶体管单元 210 上。像素电极与漏电极连接。另外,像素电极被设置成与像素限定层的开口对应。像素限定层可以由硅石组的无机材料或树脂(例如,聚丙烯酸酯树脂或聚酰亚胺)制成。

[0079] 有机发射层形成在像素电极上并在像素限定层的开口中,共电极形成在像素限定层和有机发射层上。

[0080] 像素电极和共电极中的一个或两者可以由透明导电材料形成,其中的一个可以由透反射导电材料或反射导电材料形成。根据像素电极和共电极的材料的选择,可以将有机发光显示装置 200 分为顶部发光型、底部发光型和双面发光型。

[0081] 对于透明导电材料,不同的实施例使用氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)或氧化铟(In₂O₃)。对于反射材料,不同的实施例使用锂(Li)、钙(Ca)、氟化锂/钙(LiF/Ca)、氟化锂/铝(LiF/Al)、铝(Al)、银(Ag)、镁(Mg)或金(Au)。

[0082] 在一些实施例中,有机发射层由低分子材料或高分子材料制成。这样的有机发射层以包括空穴注入层、空穴传输层、发射层、电子传输层和电子注入层的多层结构形成。即,空穴注入层设置在作为正电极的像素电极上,在空穴注入层上顺序地堆叠空穴传输层、发射层、电子传输层和电子注入层。

[0083] 图 6D 对应于图 5 步骤 S104,提供一盖板 212。

[0084] 图 6E 对应于图 5 步骤 S105,在盖板 212 上加覆偏光片 206。偏光片 206 包括线偏光膜 202 和相位延迟板 204。其中,相位延迟板 204 为 1/4 波长板,相位延迟板 204 的光轴和线偏光膜 202 的偏振轴之间的交叉角为 45 度。线偏光膜 202 由聚乙烯醇基材构成。线偏光膜 202 在相位延迟板 204 与盖板 212 之间。图 6F 对应于图 5 步骤 S106,将加覆有偏光片 206 的盖板 212 封装至有机发光二极管单元 208 上,偏光片 206 位于有机发光二极管单元 208 与盖板 212 之间。

[0085] 本发明提供的有机发光显示装置的厚度较传统的有机发光显示装置的厚度能够减少 0.15-0.3 毫米。并且能够减少将偏光片贴附在发光元件上的制程。

[0086] 以上具体地示出和描述了本发明的示例性实施方式。应该理解,本发明不限于所公开的实施方式,相反,本发明意图涵盖包含在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等效布置。

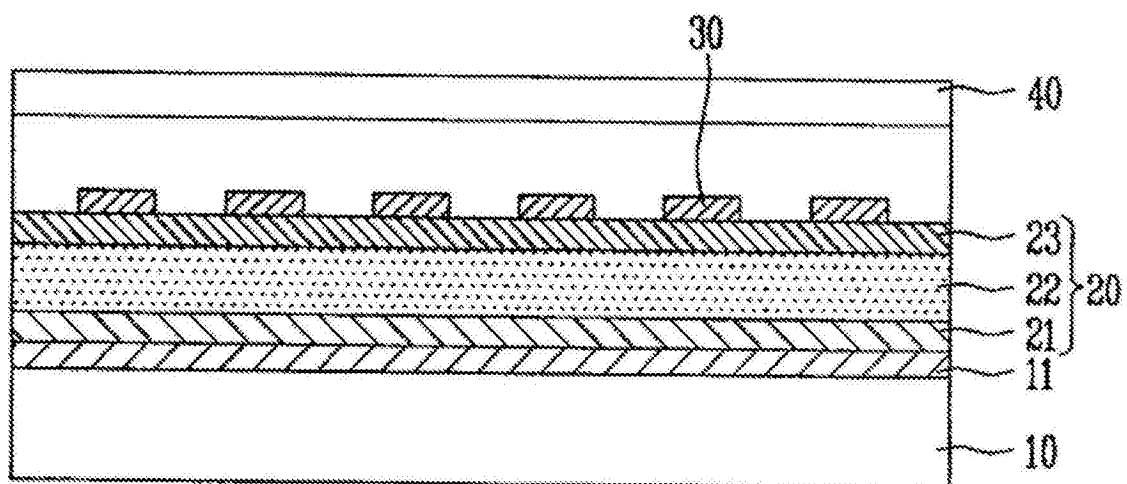


图 1

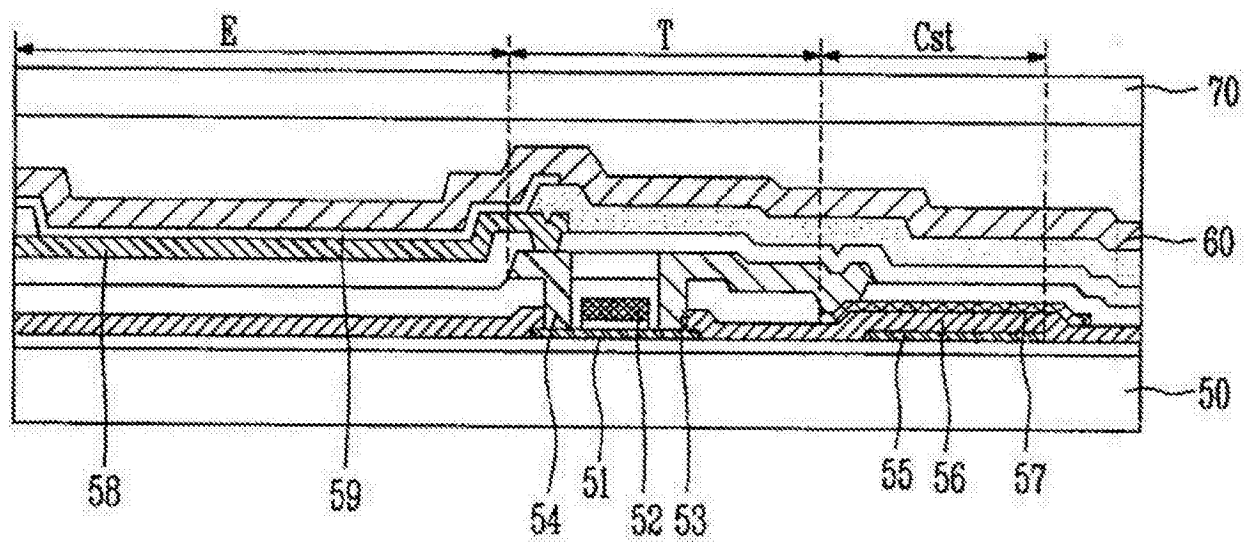


图 2

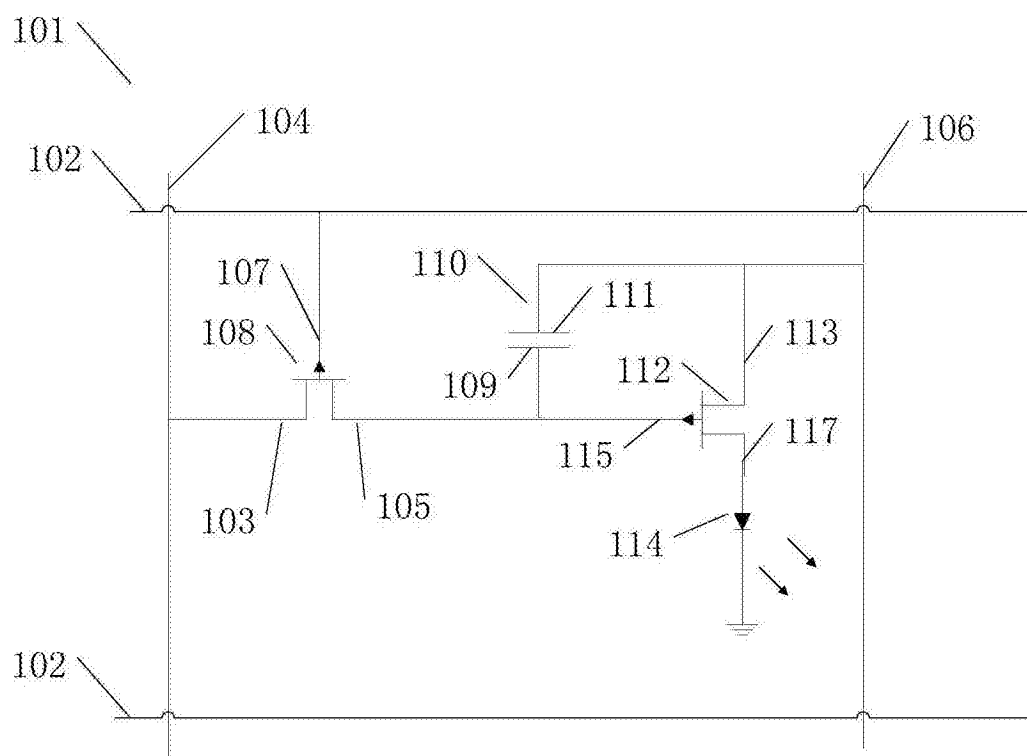


图 3

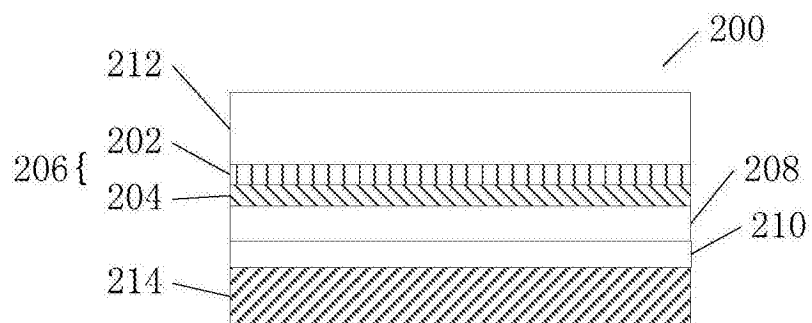


图 4

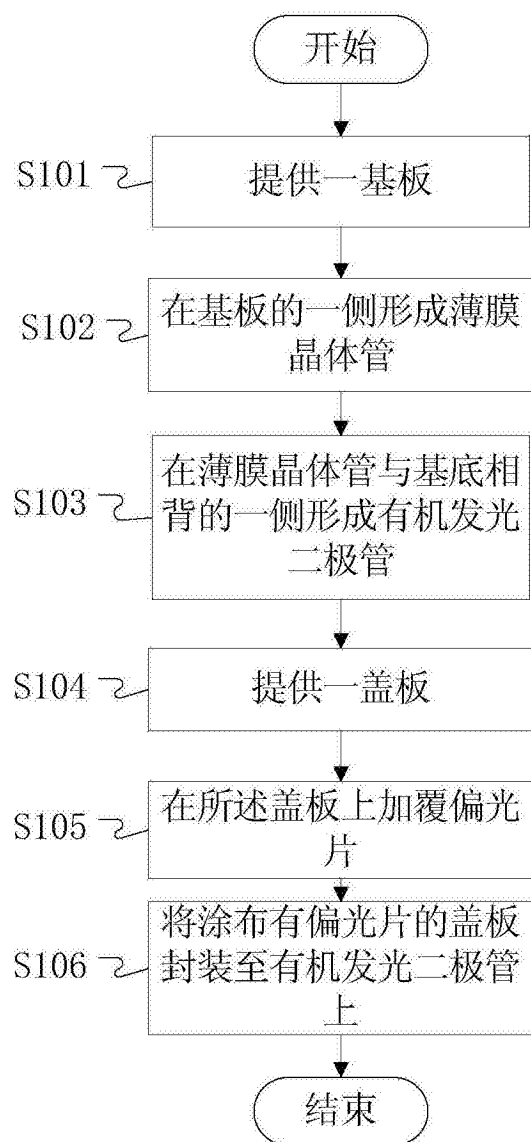


图 5



图 6A



图 6B

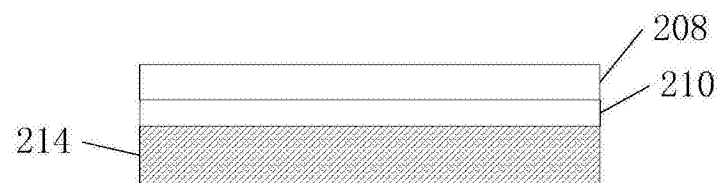


图 6C

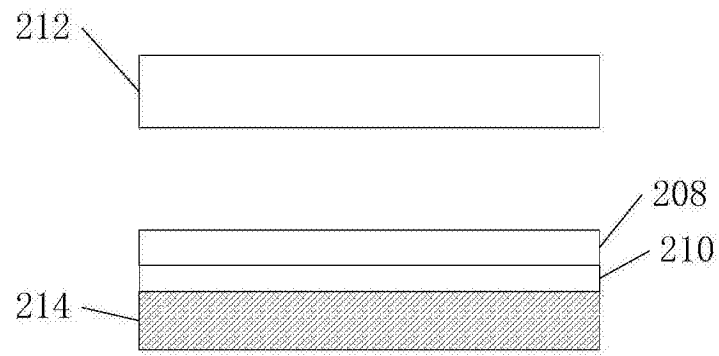


图 6D

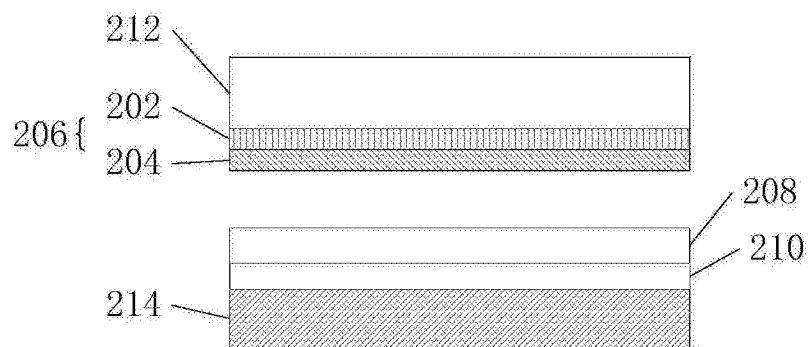


图 6E

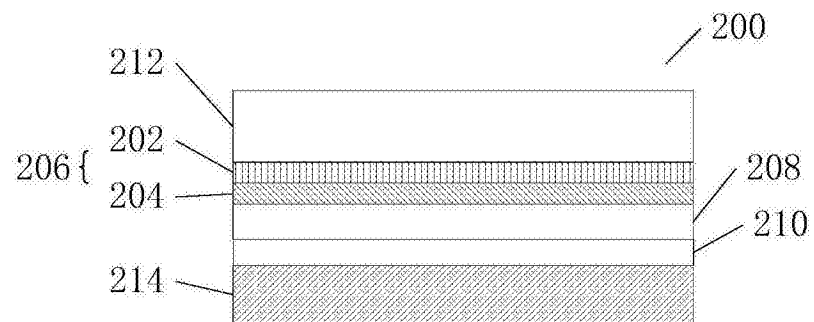


图 6F

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制作方法		
公开(公告)号	CN105575993A	公开(公告)日	2016-05-11
申请号	CN201410545120.X	申请日	2014-10-15
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
[标]发明人	谢焕熏 黄成沛 卓家得		
发明人	谢焕熏 黄成沛 卓家得		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/70 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5281 H01L27/3244		
代理人(译)	冯志云		
其他公开文献	CN105575993B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置及其制作方法，所述制作方法包括：提供一基板；在所述基板的一侧形成薄膜晶体管单元；在所述薄膜晶体管单元的与所述基板相背的一侧形成有机发光二极管单元；提供一盖板；在所述盖板上加覆偏光片；以及将加覆有所述偏光片的盖板封装至所述有机发光二极管单元上，其中，所述偏光片位于所述有机发光二极管单元与所述盖板之间。

