



(43) 申请公布日 2014.12.17

权利要求书2页 说明书8页 附图10页

[illegible]

1. 一种有机发光显示装置,包括:

基板;

单元阵列,所述单元阵列包括:在所述基板上彼此交叉以界定多个像素区域的栅极线
和数据线、形成在所述栅极线与所述数据线之间的交叉部分处以对应于所述多个像素区域
的多个薄膜晶体管、和均匀形成在所述基板之上以覆盖所述薄膜晶体管的保护膜;

多个第一电极,所述多个第一电极形成为使得与各个像素区域的发光区域对应的氧化
物半导体层部分被形成为导电的,所述金属氧化物层均匀设置在所述保护膜上;

堤部,所述堤部构成所述金属氧化物层中没有形成所述第一电极的其余部分并形成为
具有绝缘特性;

形成在所述金属氧化物层之上的发光层;和

形成在所述发光层上从而面对所述第一电极的第二电极。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述金属氧化物层包括 $A_xB_yC_zO$ (x ,
 $y, z > 0$), 其中 A, B 和 C 每个都独立地选自 Zn, Cd, Ga, In, Sn, Hf 和 Zr。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中所述金属氧化物层包括选自
In-Ga-Zn 氧化物 (IGZO)、In-Sn-Zn 氧化物 (ITZO) 和 In-Ga 氧化物 (IGO) 中的任意一种。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中每个所述薄膜晶体管包括:

形成在所述基板上以与所述栅极线连接的栅极电极;

形成在覆盖所述栅极电极的栅极绝缘膜上从而与所述栅极电极的至少一部分交迭的
有源层;和

形成在所述栅极绝缘膜上从而分别与所述有源层的相对两侧交迭并彼此间隔开的源
极电极和漏极电极,

其中所述薄膜晶体管被形成在所述栅极绝缘膜之上的所述保护膜覆盖。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中所述源极电极和漏极电极中的任意
一个通过穿过所述保护膜的接触孔与所述第一电极连接,所述源极电极和漏极电极中的另
一个与所述数据线连接。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,进一步包括:

子电极,所述子电极对应于每个像素区域的发光区域,并形成在所述第一电极与所述
保护膜之间,以至少覆盖所述接触孔。

7. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:

在基板上布置单元阵列,所述单元阵列包括:彼此交叉以界定多个像素区域的栅极线
和数据线、对应于所述多个像素区域的多个薄膜晶体管、和均匀形成并覆盖所述薄膜晶体
管的保护膜;

在所述保护膜上均匀形成金属氧化物层;

形成多个第一电极,使得与各个像素区域的发光区域对应的金属氧化物层部分形成
为导电的,并且形成构成所述金属氧化物层的其余部分从而具有绝缘特性的堤部;

在所述金属氧化物层之上形成发光层;和

在所述发光层上形成第二电极以面对所述第一电极。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中在形成所述金属氧化物层时,所述金属氧化物层
包括 $A_xB_yC_zO$ ($x, y, z > 0$), 其中 A, B 和 C 每个都独立地选自 Zn, Cd, Ga, In, Sn, Hf 和 Zr, 且通

过沉积形成所述金属氧化物层,从而所述金属氧化物层具有绝缘特性。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其中所述金属氧化物层包括选自 In-Ga-Zn 氧化物 (IGZO)、In-Sn-Zn 氧化物 (ITZO) 和 In-Ga 氧化物 (IGO) 中的任意一种。

10. 根据权利要求 8 所述的方法,其中形成所述第一电极和形成所述堤部的步骤包括:
在所述金属氧化物层上形成掩模,所述掩模具有与所述各个像素区域的发光区域对应的开口;和

使用所述掩模对所述金属氧化物层选择性地进行处理,从而所述金属氧化物层与所述各个像素区域的发光区域对应的部分通过所述等离子处理形成具有导电特性的所述多个第一电极,而所述金属氧化物层的其余部分形成所述堤部。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,其中使用包括 Ar, N₂ 和 H₂ 中的至少一种气体进行用于所述金属氧化物层所述部分的等离子处理。

12. 根据权利要求 7 所述的方法,其中布置所述单元阵列的步骤包括:

在所述基板上形成所述栅极线和与所述栅极线连接的栅极电极;

在所述基板之上形成栅极绝缘膜,从而覆盖所述栅极线和所述栅极电极;

在所述栅极绝缘膜上形成与所述栅极电极的至少一部分交迭的有源层;

在所述栅极绝缘膜上形成所述数据线及所述源极电极和漏极电极,所述源极电极和漏极电极分别与所述有源层的相对两侧交迭并彼此间隔开;和

在所述栅极绝缘膜之上形成所述保护膜,从而覆盖所述源极电极和漏极电极并具有平坦的上表面。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,在形成所述金属氧化物层之前,进一步包括:

形成至少穿过所述保护膜的接触孔,从而暴露所述源极电极和漏极电极中的任意一个的一部分,

其中每个第一电极通过所述接触孔与所述源极电极和漏极电极中的任意一个连接。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,在形成所述接触孔之后且在形成所述金属氧化物层之前,进一步包括:

形成子电极,所述子电极对应于每个像素区域的发光区域并设置在所述第一电极与所述保护膜之间,以至少覆盖所述接触孔。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 本申请要求 2013 年 5 月 30 日提交的韩国专利申请第 10-2013-0061695 号的优先权,在此援引该专利申请,如同在这里完全阐述一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种具有简化结构的有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0003] 随着信息时代的到来,在视觉上显示电信号信号的显示器领域已得到快速发展。因而,在不断进行着对超薄、更轻重量且具有更低功耗的平板显示装置的开发方法的研究。

[0004] 这种平板显示装置的例子包括液晶显示 (LCD) 装置、等离子显示面板 (PDP) 装置、场发射显示 (FED) 装置、电致发光显示 (ELD) 装置、电润湿显示 (EWD) 装置和有机发光显示装置,但并不限于此。这种平板显示装置必须包括平板显示面板以显示图像。平板显示面板具有其中一对基板彼此相对地贴合且在该对基板之间设置有发光或偏振材料的结构。

[0005] 在这些显示装置之中,有机发光显示装置使用有机发光二极管 (OLED) 显示图像,这些 OLED 是自发光的。OLED 包括彼此面对的第一电极和第二电极以及形成在它们之间并由有机发光材料形成的发光层,因而基于在第一电极和第二电极之间流动的驱动电流发光。

[0006] 在这一点上,在形成为与多个像素区域的每个像素区域的发光区域对应的第一电极中,电流集中在第一电极的形成有台阶的边缘部分处,这是有机发光材料的寿命减少的原因。

[0007] 因而,为防止发光层由于第一电极的台阶导致的寿命减少,一般来说,普通的有机发光显示装置进一步包括与第一电极的边缘区域至少部分交迭的堤部。就是说,第一电极的边缘区域被堤部遮蔽,因而在第一电极的边缘区域中不形成有机发光材料,因此可防止发光层的退化。

[0008] 然而,因为普通的有机发光显示装置进一步包括堤部,所以在薄膜制造、降低制造成本和提高产量方面存在限制。

发明内容

[0009] 因此,本发明涉及一种基本上克服了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题的有机发光显示装置及其制造方法。

[0010] 本发明的一个目的是提供一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置在第一电极的边缘区域上不包括作为单独绝缘层形成以与边缘区域交迭的堤部,可防止发光层由于第一电极的台阶而导致的退化。

[0011] 本发明的另一个目的是提供一种制造有机发光显示装置的方法。

[0012] 在下面的描述中将部分列出本发明的其它优点、目的和特征,对于本领域普通技术人员来说这些优点、目的和特征的一部分在阅读了下面的描述后将变得显而易见,或者

可从本发明的实施中领会到。通过说明书、权利要求书以及附图中特别指出的结构可实现和获得本发明的这些目的和其他优点。

[0013] 为了实现这些目的和其他优点并根据本发明的目的,如在此具体和概括描述的,一种有机发光显示装置,包括:基板;单元阵列,所述单元阵列包括:在所述基板上彼此交叉以界定多个像素区域的栅极线和数据线、形成在所述栅极线与所述数据线之间的交叉部分处以对应于所述像素区域的多个薄膜晶体管、和均匀形成在所述基板的整个上表面之上以覆盖所述薄膜晶体管的保护膜;多个第一电极,所述多个第一电极形成使得均匀设置在所述保护膜上的与每个像素区域的发光区域对应的金属氧化物层部分形成成为导电的;堤部,所述堤部构成所述金属氧化物层中没有形成所述第一电极的其余部分并形成成为具有绝缘特性;形成在所述金属氧化物层的整个上表面之上的发光层;和形成在所述发光层上以与所述第一电极面对的第二电极。

[0014] 在本发明的另一个方面,一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:在基板上布置单元阵列,所述单元阵列包括:彼此交叉以界定多个像素区域的栅极线和数据线、对应于所述像素区域的多个薄膜晶体管、和均匀形成并覆盖所述薄膜晶体管的保护膜;在所述保护膜上均匀形成金属氧化物层;形成多个第一电极,使得与每个像素区域的发光区域对应的金属氧化物层部分形成成为导电的,并且由所述金属氧化物层的其余部分形成具有绝缘特性的堤部;在所述金属氧化物层的整个上表面之上形成发光层;和在所述发光层上形成第二电极以面对所述第一电极。

[0015] 应当理解,本发明前面的一般性描述和下面的详细描述都是例示性的和解释性的,意在对本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0016] 所包括以对本发明提供进一步理解并被包含在说明书内且组成说明书一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0017] 图 1 是图解根据本发明各实施方式的有机发光显示装置的多个像素区域中的任意一个的剖面图;

[0018] 图 2 是图解图 1 中所示的单元阵列的平面图;

[0019] 图 3 是根据各实施方式的图 1 中所示的薄膜晶体管的剖面图;

[0020] 图 4 是图 1 中所示的金属氧化物层的平面图;

[0021] 图 5 是图解根据本发明各实施方式的制造有机发光显示装置的方法的流程图;

[0022] 图 6A 到 6H 是按顺序图解图 5 的方法的工艺示意图;

[0023] 图 7 是图解根据本发明另一实施方式的有机发光显示装置的多个像素区域中的任意一个的剖面图。

具体实施方式

[0024] 现在将详细描述本发明的优选实施方式,附图中图解了这些优选实施方式的一些例子。只要可能,将在整个附图中使用相同的参考标记来指代相同或相似的部件。

[0025] 下面,将参照附图详细描述根据本发明实施方式的有机发光显示装置及其制造方法。

[0026] 首先,将参照图 1 到 4 描述根据本发明各实施方式的有机发光显示装置。

[0027] 图 1 是图解根据本发明各实施方式的有机发光显示装置的多个像素区域中的任意一个的剖面图。图 2 是图解图 1 中所示的单元阵列的平面图。图 3 是根据各实施方式的图 1 中所示的薄膜晶体管 (TFT) 的剖面图。图 4 是图 1 中所示的金属氧化物层的平面图。

[0028] 如图 1 中所示,根据本发明各实施方式的有机发光显示装置包括基板 101、形成在基板 101 上的单元阵列 100、以及形成在单元阵列 100 上的发光装置 200。在一个或多个实施方式中,术语“单元阵列”可指显示装置的像素单元的阵列。

[0029] 如图 2 中所示,单元阵列 100 对应于在显示表面之中的充分显示图像的显示区域 AA。此外,单元阵列 100 包括彼此交叉以界定多个像素区域 PA 的栅极线 GL 和数据线 DL、以及形成在栅极线 GL 和数据线 DL 之间的交叉部分处以对应于像素区域 PA 的多个 TFT。

[0030] 如图 3 中所示,每个 TFT 包括:形成在层叠于基板 101 的整个上表面之上的缓冲膜 102 上以与栅极线 GL(见图 2) 连接的栅极电极 111、形成在缓冲膜 102 的整个上表面之上以覆盖栅极电极 111 的栅极绝缘膜 103、形成在栅极绝缘膜 103 上以与栅极电极 111 的至少一部分交迭的有源层 112、以及形成在栅极绝缘膜 103 上以分别与有源层 112 的相对两侧交迭并彼此间隔开的源极电极 113 和漏极电极 114。

[0031] 有源层 112 可由半导体材料,例如多晶硅、非晶硅和氧化物半导体材料中的任意一种形成。

[0032] 氧化物半导体材料是包含金属和氧的化合物材料,即金属氧化物。氧化物半导体材料包括 $A_xB_yC_zO$ (其中 x, y 和 z 中的至少一个 >0 , 例如 $x>0, y = z = 0$; 例如 x 和 $y>0, z = 0$; 例如 x, y 和 $z>0$), 其中 A, B 和 C 每个都独立地选自 Zn, Cd, Ga, In, Sn, Hf 和 Zr。例如,氧化物半导体材料可包括选自 In-Ga-Zn 氧化物 (IGZO)、In-Sn-Zn 氧化物 (ITZO) 和 In-Ga 氧化物 (IGO) 中的任意一种。

[0033] 氧化物半导体材料具有这样的特性:在氧化物半导体材料中的载流子浓度 (cm^{-3}) 对应于氧在气氛中的比例,该性质用于进行氧化物半导体材料的沉积。也就是说,当气氛中的氧比例升高时,则形成具有较小载流子浓度的氧化物半导体材料。反之,当气氛中氧比例降低时,则形成具有较大载流子浓度的氧化物半导体材料。一般来说,具有 $10^{18}(\text{cm}^{-3})$ 或更高载流子浓度的氧化物半导体材料被视为导电材料,具有 $10^{15}(\text{cm}^{-3})$ 或更低载流子浓度的氧化物半导体材料被视为绝缘材料,而具有 $10^{15} \sim 10^{18}(\text{cm}^{-3})$ 范围的载流子浓度的氧化物半导体材料被视为半导体性材料。

[0034] 因而,有源层 112 由在气氛中沉积的氧化物半导体材料形成,所述气氛具有被调节的一些氧比例以便氧化物半导体材料具有半导体特性。

[0035] 每个 TFT 可进一步包括形成在有源层 112 的至少沟道区域上的蚀刻阻止层 115。当有源层 112 不是由于暴露于用于形成源极电极 113 和漏极电极 114 的蚀刻气体或蚀刻剂而易于丧失其半导体特性的材料时,每个 TFT 可不包括蚀刻阻止层 115。

[0036] TFT 被按顺序地形成为面对基板 101 的整个上表面的层间绝缘膜 121 和保护膜 122 覆盖。就是说,层间绝缘膜 121 形成在栅极绝缘膜 103 的整个上表面之上,以覆盖有源层 112 和蚀刻阻止层 115 的任意一个以及源极电极 113 和漏极电极 114。此外,保护膜 122 形成在层间绝缘膜 121 的整个上表面之上,以具有平坦的上表面。

[0037] 此外,每个 TFT 的源极电极 113 和漏极电极 114 的任意一个通过接触孔 CT 与发光

装置 200 连接,另一个与形成在栅极绝缘膜 103 上的数据线 DL(见图 2)连接。

[0038] 接触孔 CT 形成为至少穿过保护膜 122,以暴露源极电极 113 和漏极电极 114 的任意一个的一部分。就是说,当在栅极绝缘膜 103 的整个上表面之上按顺序地层叠层间绝缘膜 121 和保护膜 122 以覆盖 TFT 时,接触孔 CT 形成为穿过层间绝缘膜 121 和保护膜 122。

[0039] 尽管未示出,但当在层间绝缘膜 121 与保护膜 122 之间不存在单独的导电层(例如滤色器(CF)层)时,可省略层间绝缘膜 121。

[0040] 发光装置 200 包括:构成均匀设置在平坦的保护膜 122 上的金属氧化物层 210 的多个第一电极 211 和堤部 212、形成在金属氧化物层 210 的整个上表面之上的发光层 220、和形成在发光层 220 上以面对第一电极 211 的第二电极 230。

[0041] 金属氧化物层 210 层叠在具有平坦上表面的保护膜 122 上,从而具有平坦的上表面。

[0042] 金属氧化物层 210 可由包括 $A_xB_yC_zO$ (其中 x, y 和 z 中的至少一个 >0 ,例如 $x>0, y = z = 0$;例如 x 和 $y>0, z = 0$;例如 x, y 和 $z>0$) 的氧化物半导体材料形成,其中 A, B 和 C 每个都独立地选自 Zn, Cd, Ga, In, Sn, Hf 和 Zr。例如,金属氧化物层 210 可包括选自 In-Ga-Zn 氧化物(IGZO)、In-Sn-Zn 氧化物(ITZO)和 In-Ga 氧化物(IGO)中的任意一种。

[0043] 如上面所描述,诸如 IGZO(In-Ga-Zn 氧化物)、ITZO(In-Sn-Zn 氧化物)和 IGO(In-Ga 氧化物)的氧化物半导体材料可通过调节用于进行氧化物半导体材料沉积的气氛中的氧比例而形成成为具有绝缘特性。例如,按照一些实施方式,在用于进行氧化物半导体材料沉积的气氛中的用于形成氧化物半导体材料的氧比例在 9 ~ 10%,所述氧化物半导体材料具有 $10^{15}(\text{cm}^{-3})$ 或更低的载流子浓度,因而具有绝缘特性。

[0044] 而且,在形成具有绝缘特性的氧化物半导体材料之后,通过处理将该绝缘的氧化物半导体材料改变为导电材料。进行该处理以去除该绝缘的氧化物半导体材料中的大量氧(换句话说,以降低氧含量),从而提高氧化物半导体材料中的载流子浓度。

[0045] 利用氧化物半导体材料的该特性,通过沉积由具有绝缘特性的氧化物半导体材料形成的金属氧化物层 210,然后使与每个像素区域 PA 的发光区域 EA 对应的金属氧化物层 210 部分导电来形成第一电极 211。例如,该部分金属氧化物层 210 可通过等离子处理,例如使用包括 Ar, N_2 、 NH_3 和 H_2 中的至少一种气体而具有导电性,由此形成第一电极 211。

[0046] 此外,每个第一电极 211 通过至少穿过保护膜 122 的接触孔 CT 与 TFT 连接。

[0047] 堤部 212 为金属氧化物层 210 的没有形成第一电极 211 的其余部分,即,不被形成成为导电的而保持绝缘特性的其余部分。

[0048] 换句话说,如图 4 中所示,与各个像素区域 PA 的发光区域 EA 对应的一部分金属氧化物层 210 被形成成为导电的,以形成第一电极 211,而其余部分保持绝缘特性,由此形成堤部 212。

[0049] 使用有机发光材料,在金属氧化物层 210 之上,即在第一电极 211 以及形成在第一电极 211 边缘处的堤部 212 上形成发光层 220。

[0050] 在这一点上,发光层 220 可由发射具有相同波长的光的有机发光材料形成。换句话说,在发光区域 EA 的每一个中,由发光层 210 发射的光可具有相同波长(颜色)或波长谱(颜色谱)。在该情形中,有机发光显示装置进一步包括形成在发光层 220 与发光表面之间的滤色器(CF)层。CF 层可配置成提供不同颜色的光,例如配置成在有机发光显示装置中

提供不同颜色的像素,如红色、绿色和蓝色像素。

[0051] 例如,当有机发光显示装置是通过基板 101 发射显示光的底部发光型时,有机发光显示装置可进一步包括形成在层间绝缘膜 121 与保护膜 122 之间的 CF 层(未示出)以对应于每个像素区域 PA 的发光区域 EA。另一方面,当有机发光显示装置是通过除基板 101 之外的光路发射显示光的顶部发射型时,有机发光显示装置可进一步包括形成在发光装置 200 与密封层(未示出)之间的 CF 层(未示出)以对应于每个像素区域 PA 的发光区域 EA。在这一点上,密封层(未示出)配置成面对基板 101,以防止湿气或氧气渗透到发光装置 200。

[0052] 第二电极 230 形成在发光层 220 之上。就是说,第二电极 230 配置成面对第一电极 211,发光层 220 设置在第二电极 230 与第一电极 211 之间。

[0053] 如上所述,根据本发明的各实施方式,第一电极 211 形成为均匀设置在保护膜 122 上的金属氧化物层 210 的一部分,以代替通过选择性蚀刻单独的导电层来形成。此外,在第一电极 211 的边缘处布置有由一部分金属氧化物层 210 形成并保持绝缘特性的堤部 212。

[0054] 通过这种构造,第一电极 211 不形成台阶,因而可防止当发光层 220 的有机发光材料设置在每个第一电极 211 的边缘区域上时导致的比其他区域更快速的发光层 220 的退化。

[0055] 在根据本发明各实施方式的有机发光显示装置中,每个第一电极 211 的边缘区域被遮蔽,因而不必形成下述堤部,即该堤部形成为在每个第一电极 211 的边缘区域上的单独绝缘层以与该边缘区域交迭,从而在每个第一电极 211 的边缘区域上不沉积有机发光材料。

[0056] 因此,很容易使有机发光显示装置变薄并可减小制造时间和成本,这导致产量提高。

[0057] 下面,将参照图 5 和图 6A 到 6H 描述根据本发明各实施方式的制造有机发光显示装置的方法。

[0058] 图 5 是图解根据本发明各实施方式的制造有机发光显示装置的方法的流程图。图 6A 到 6H 是按顺序图解图 5 的方法的工艺示意图。

[0059] 如图 5 中所示,根据本发明各实施方式的制造有机发光显示装置的方法包括:在基板上布置单元阵列,单元阵列包括配置成界定多个像素区域的栅极线和数据线、多个 TFT 和具有平坦上表面的保护膜(步骤 S110);形成至少穿透保护膜的接触孔以暴露每个 TFT 的一部分(步骤 S120);在平坦的保护膜上均匀形成金属氧化物层(步骤 S130);在金属氧化物层上形成掩模,掩模包括与各个像素区域的发光区域对应的开口(步骤 S141);通过使用掩模对金属氧化物层选择性地进行处理,形成多个第一电极和堤部,其中经由与各个像素区域的发光区域对应的开口暴露、并通过等离子处理而具有导电性的金属氧化物层部分形成第一电极,其余部分形成堤部(步骤 S142);在金属氧化物层的整个上表面之上形成发光层(步骤 S150);以及在发光层上形成第二电极以面对第一电极(步骤 S160)。

[0060] 如图 6A 中所示,在基板 101 上形成单元阵列 100(步骤 S110)。

[0061] 在这一点上,在形成单元阵列 100 之前,可进一步形成缓冲膜 102,以防止湿气或氧气渗透到基板 101。

[0062] 单元阵列 100 包括对应于像素区域 PA 的 TFT 和形成在基板 101 的整个上表面之

上以覆盖 TFT 的、具有平坦上表面的保护膜 122。

[0063] 参照图 2, 单元阵列 100 包括彼此交叉以界定像素区域 PA 的栅极线 GL 和数据线 DL、以及形成在栅极线 GL 和数据线 DL 之间的交叉部分处以对应于像素区域 PA 的多个 TFT。

[0064] 参照图 3, 该布置步骤 (步骤 S110) 包括: 在设置于基板 101 的整个上表面之上的缓冲膜 102 上形成栅极线 GL (见图 2) 和与栅极线 GL 连接的栅极电极 111; 在缓冲膜 102 的整个上表面之上形成栅极绝缘膜 103, 以覆盖栅极线 GL 和栅极电极 111; 在栅极绝缘膜 103 上形成有源层 112, 从而与栅极电极 111 的至少一部分交迭; 在有源层 112 的至少沟道区域上形成蚀刻阻止层 115; 并在栅极绝缘膜 103 上形成数据线 DL (见图 2) 以及分别与有源层 112 的相对两侧交迭并彼此间隔开的源极电极 113 和漏极电极 114。

[0065] 此外, 该布置步骤 (步骤 S110) 进一步包括在基板 101 的整个上表面之上, 即在栅极绝缘膜 103 的整个上表面之上形成保护膜 122, 从而覆盖 TFT 并具有平坦的上表面。

[0066] 而且, 该布置步骤 (步骤 S110) 可进一步包括在形成保护膜 122 之前, 在栅极绝缘膜 103 的整个上表面上形成层间绝缘膜 121, 以覆盖 TFT。

[0067] 如图 6B 中所示, 形成至少穿透保护膜 122 的接触孔 CT, 从而暴露每个 TFT 的不与数据线 DL 连接的源极电极 113 和漏极电极 114 中的任意一个的一部分 (步骤 S120)。

[0068] 如图 6C 中所示, 在平坦的保护膜 122 的整个上表面之上均匀形成具有绝缘特性的金属氧化物层 210 (步骤 S130)。

[0069] 金属氧化物层 210 由包括金属和氧化物的化合物材料形成, 特别地, 氧化物半导体材料包括 $A_xB_yC_zO$ (其中 x, y 和 z 中的至少一个 >0 , 例如 $x>0, y=z=0$; 例如 x 和 $y>0, z=0$; 例如 x, y 和 $z>0$), 其中 A, B 和 C 每个都独立地选自 Zn, Cd, Ga, In, Sn, Hf 和 Zr。例如, 金属氧化物层 210 可包括选自 In-Ga-Zn 氧化物 (IGZO)、In-Sn-Zn 氧化物 (ITZO) 和 In-Ga 氧化物 (IGO) 中的任意一种。

[0070] 在这一点上, 金属氧化物层 210 可在包括 9 ~ 30% (例如 9 ~ 10%) 的氧比例的气氛中沉积, 使得金属氧化物层 210 具有绝缘特性。

[0071] 此外, 金属氧化物层 210 可形成为填充每个像素区域 PA 的接触孔 CT。

[0072] 接着, 如图 6D 中所示, 在金属氧化物层 210 上形成掩模 300, 掩模 300 具有与各个像素区域 PA 的发光区域 EA 对应的开口 (步骤 S141)。

[0073] 如图 6E 中所示, 使用掩模 300 对通过开口 310 暴露的金属氧化物层 210 部分进行等离子处理。在这一点上, 上面进行了等离子处理的金属氧化物层 210 部分被形成成为导电的, 由此形成第一电极 211。此外, 上面没有进行等离子处理的金属氧化物层 210 的其余部分保持绝缘特性, 由此形成堤部 212 (步骤 S142)。

[0074] 在这一点上, 可使用包括 Ar, N_2 , NH_3 和 H_2 中至少一种的气体进行金属氧化物层 210 的选择性等离子处理, 从而形成第一电极 211。

[0075] 例如, 如下面的表 1 中所示, 金属氧化物层 210 可由在包括 9 ~ 30% (例如 9 ~ 10%) 的氧比例的气氛中沉积的氧化物半导体材料形成, 从而成为具有 $10^8 (\Omega/\square)$ 或更大电阻的绝缘材料。如果包括绝缘氧化物半导体材料的金属氧化物层 210 暴露于每个条件的处理 1 ~ 50 秒, 则金属氧化物层 210 改变为具有 700 ~ 1000 ($\Omega/\square$) 电阻的导电材料。

表 1 例子中的氧化物半导体材料包括具有 $700\text{\AA}$ 厚度的 α -IGZO, 且在包括 9.4% 氧比例的气氛下以及室温 (R.T) 下沉积。处理的反应压力在 0.5 ~ 1.5 托。

[0076] 表 1

[0077]

状态	电阻 ($\Omega/\square$)
沉积绝缘氧化物半导体材料	10^8 及更大
使用包括 320 sccm NH_3 和 900 sccm H_2 的气体对氧化物半导体材料进行 H_2 等离子处理	903.9
使用包括 160 sccm NH_3 和 500 sccm H_2 的气体对氧化物半导体材料进行 H_2 等离子处理	908.7
使用包括 80 sccm NH_3 和 250	1042

[0078]

sccm H_2 的气体对氧化物半导体材料进行 H_2 等离子处理	
---	--

[0079] 如图 6F 中所示,移除掩模 300(见图 6E),然后如图 6G 中所示,通过在金属氧化物层 210 的整个上表面之上,即在第一电极 211 和堤部 212 上沉积有机发光材料,形成发光层 220(步骤 S150)。

[0080] 如图 6H 中所示,在发光层 220 上形成面对第一电极 211 的第二电极 230(步骤 S160)。

[0081] 如上所述,根据本发明各实施方式,均匀设置在平坦保护膜 122 上从而具有绝缘特性的、与各个像素区域 PA 的发光区域 EA 对应的金属氧化物层 210 部分经过选择性的等离子处理。通过该工艺,经由等离子处理而具有导电性的金属氧化物层 210 部分形成第一电极 211,而未经过等离子处理并保持绝缘特性的金属氧化物层 210 的其余部分形成堤部 212。

[0082] 因而,不必进行形成并构图单独绝缘层以形成堤部的工艺,因此可进一步减少制造时间和成本,这使得产量进一步提高。

[0083] 根据本发明各实施方式,有机发光显示装置包括第一电极,该第一电极形成为使得形成在单元阵列的平坦上表面上的、对应于各个像素区域的发光区域的金属氧化物层部分被形成为导电的。根据各实施方式,金属氧化物层可以是包括氧化物半导体材料的层或者由氧化物半导体材料形成的层。

[0084] 第一电极不通过选择性蚀刻形成,因而不会产生导致发光层退化的台阶。因而,不需要在第一电极的边缘区域上形成作为单独绝缘层与边缘区域交迭的堤部。

[0085] 此外,金属氧化物层在具有绝缘特性的状态下形成,并且金属氧化物层通过单独的工艺具有导电性。通过该工艺,不形成第一电极的金属氧化物层的其余部分保持绝缘特性,由此形成堤部。

[0086] 通过这种构造,有机发光装置不包括作为单独绝缘膜形成的堤部,因而在薄膜制造方面可更加理想。

[0087] 第一电极 211 由通过处理而具有导电特性的氧化物半导体材料形成,且第一电极 211 通过至少穿过保护膜 122 的接触孔 CT 与 TFT 连接。然而,当第一电极 211 的氧化物半导体材料可不沉积在接触孔 CT 内部时,或者当可不接触孔 CT 内的氧化物半导体材料进行处理时,第一电极 211 和 TFT 的电连接的这种可靠性降低。

[0088] 因此,根据本发明各实施方式的另一种的有机发光显示装置进一步包括形成在第一电极 211 与保护膜 122 之间的子电极。

[0089] 图 7 是图解根据本发明另一实施方式的有机发光显示装置的多个像素区域中的任意一个的剖面图。如图 7 中所示,除了进一步包括子电极 240 之外,根据本发明另一实施方式的有机发光显示装置与根据本发明各实施方式的有机发光显示装置相同。

[0090] 子电极 240 对应于每个像素区域 PA 的发光区域 EA 并形成在保护膜 122 与第一电极 211 之间。子电极 240 形成为至少覆盖接触孔 CT 以及接触孔 CT 的周边。

[0091] 子电极 240 由金属的薄膜形成。例如,子电极 240 由 MoTi, ITO 和 Al 中的任意一种形成。

[0092] 子电极 240 的厚度比金属氧化物层 210 的厚度薄,从而子电极 240 的形状不会传递到金属氧化物层 210。例如,子电极 240 包括 100~500Å 的厚度,金属氧化物层 210 包括 900~1500Å 的厚度。

[0093] 除了在形成金属氧化物层 210(步骤 S131)之前且在形成接触孔 CT(步骤 S120)之后进一步包括沉积金属薄膜并将金属薄膜构图,使得子电极 240 对应于每个像素区域 PA 的发光区域 EA 并至少对应于接触孔 CT 和接触孔 CT 的周边之外,根据本发明各实施方式的另一种的制造有机发光显示装置的方法与如图 6 和 7A-7H 中所示的根据本发明各实施方式的有机发光显示装置相同。

[0094] 根据本发明各实施方式的另一种,通过子电极 240 可提高第一电极 211 和 TFT 的电连接的可靠性,且通过子电极 240 可降低第一电极 211 的电阻。而且同时,子电极 240 不会增加装置的厚度。

[0095] 此外,制造有机发光显示装置的方法不必包括形成并构图单独绝缘膜以形成堤部的工艺,因而可减少制造时间和成本,这使得产量提高。

[0096] 在不脱离本发明的精神或范围的情况下,本发明可进行各种修改和变化,这对于本领域技术人员来说是显而易见的。因而,本发明意在覆盖落入所附权利要求范围及其等同范围内的本发明的修改和变化。

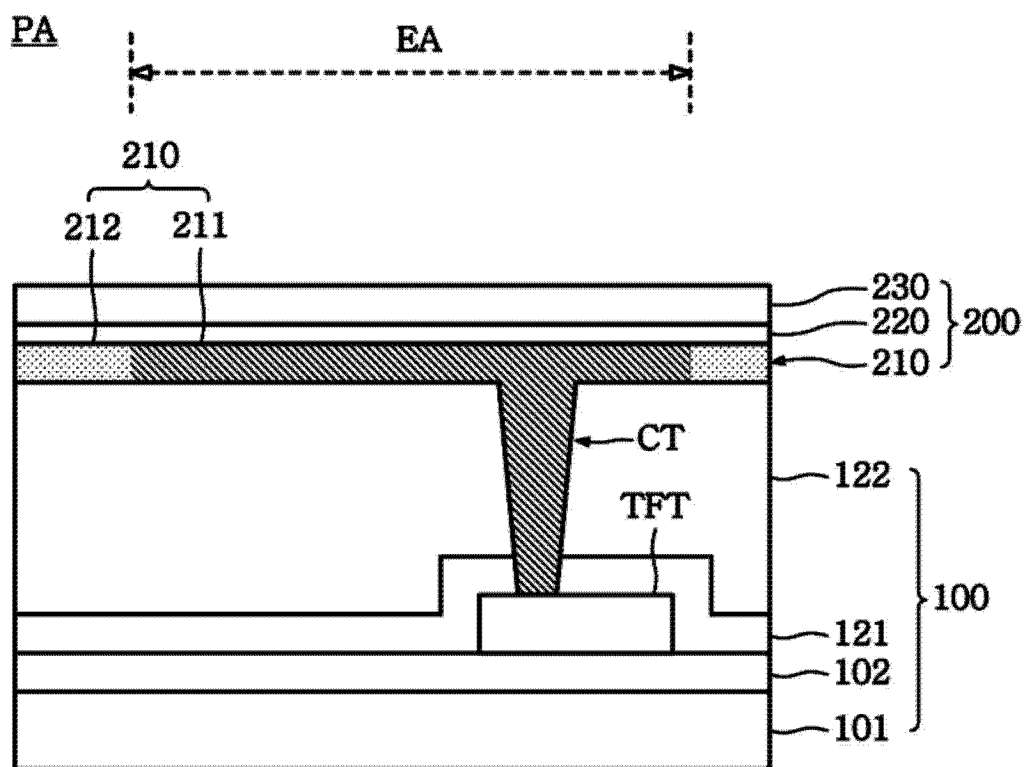


图 1

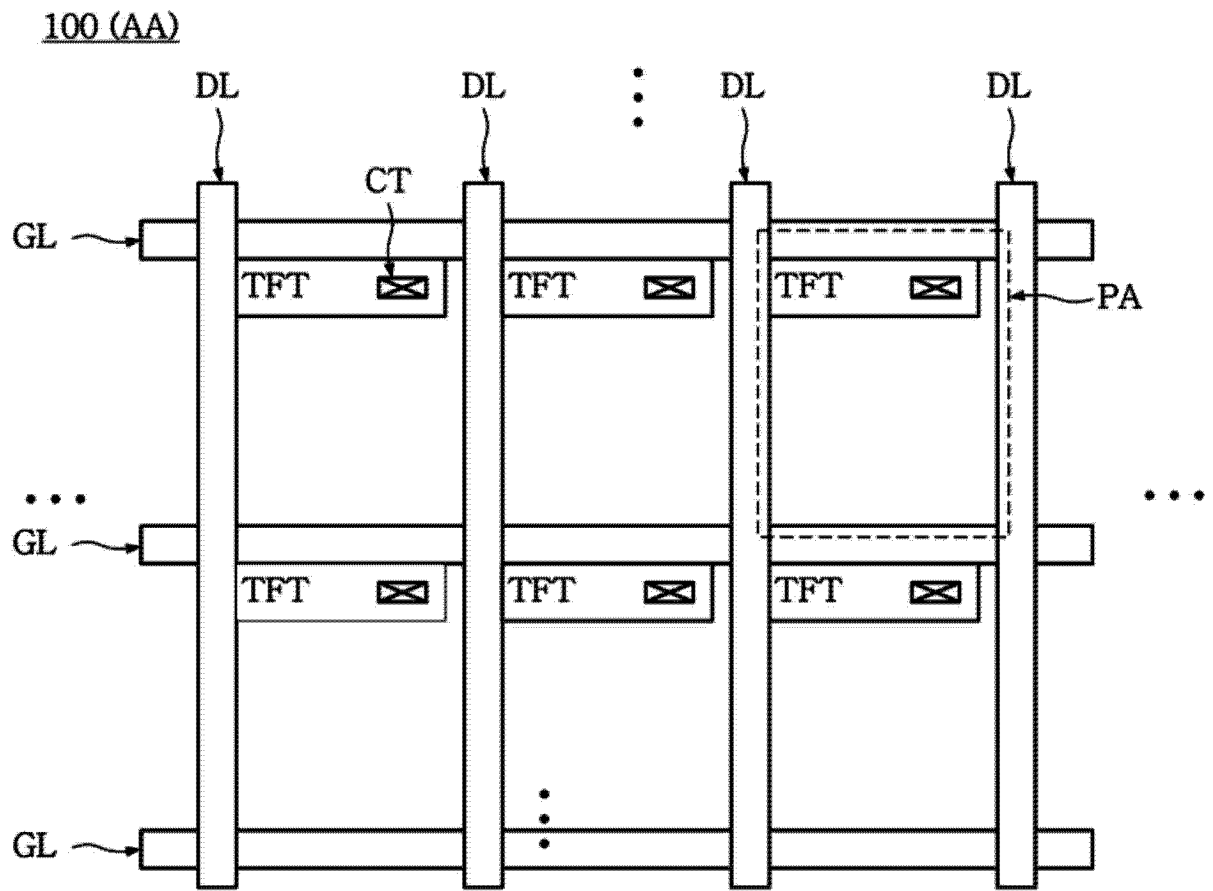


图 2

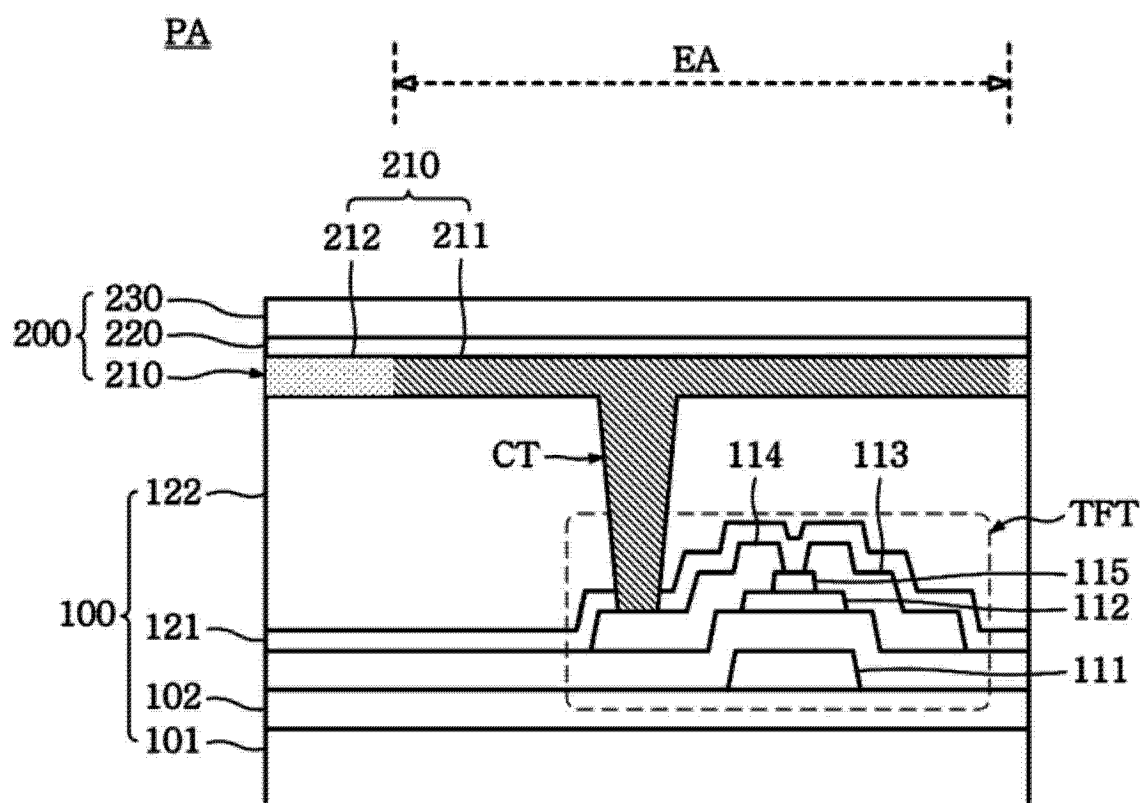


图 3

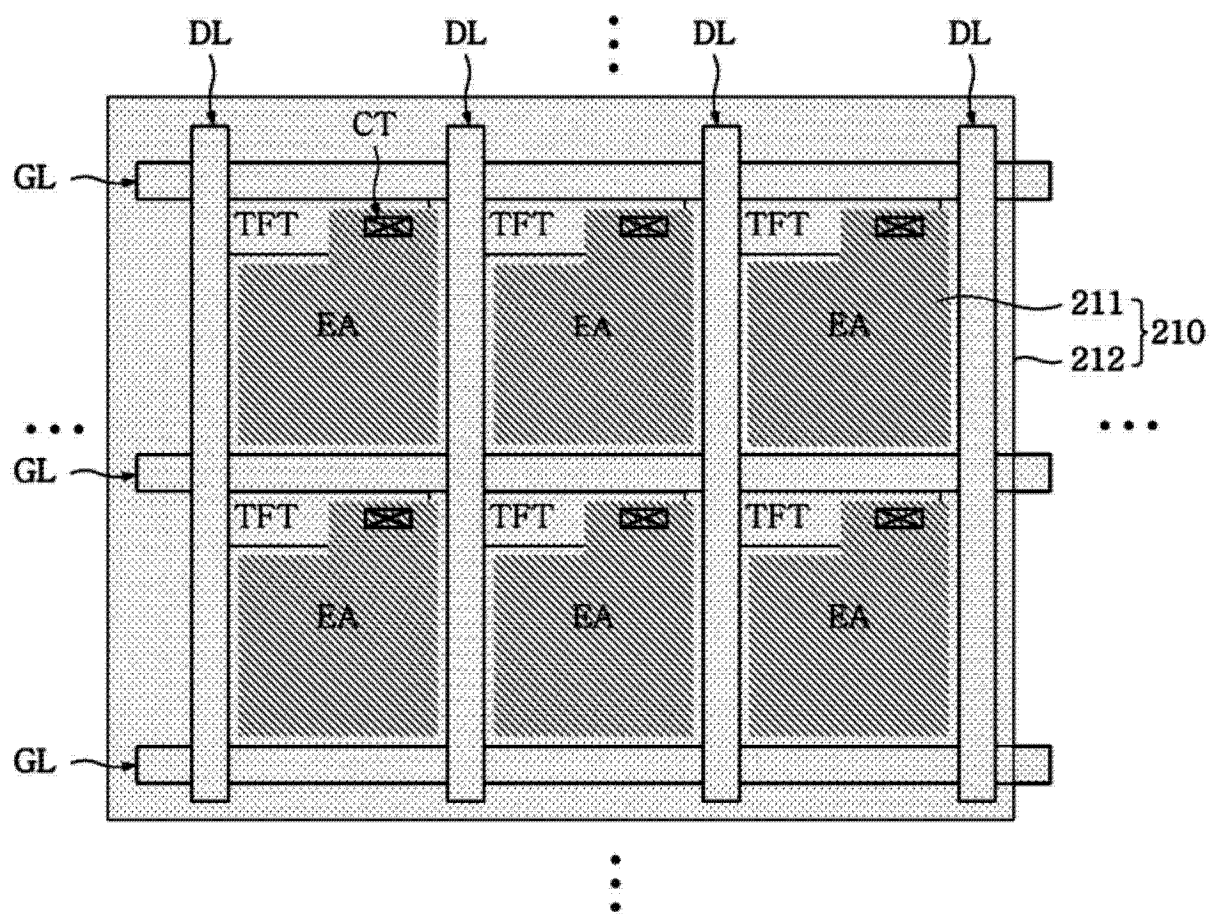


图 4

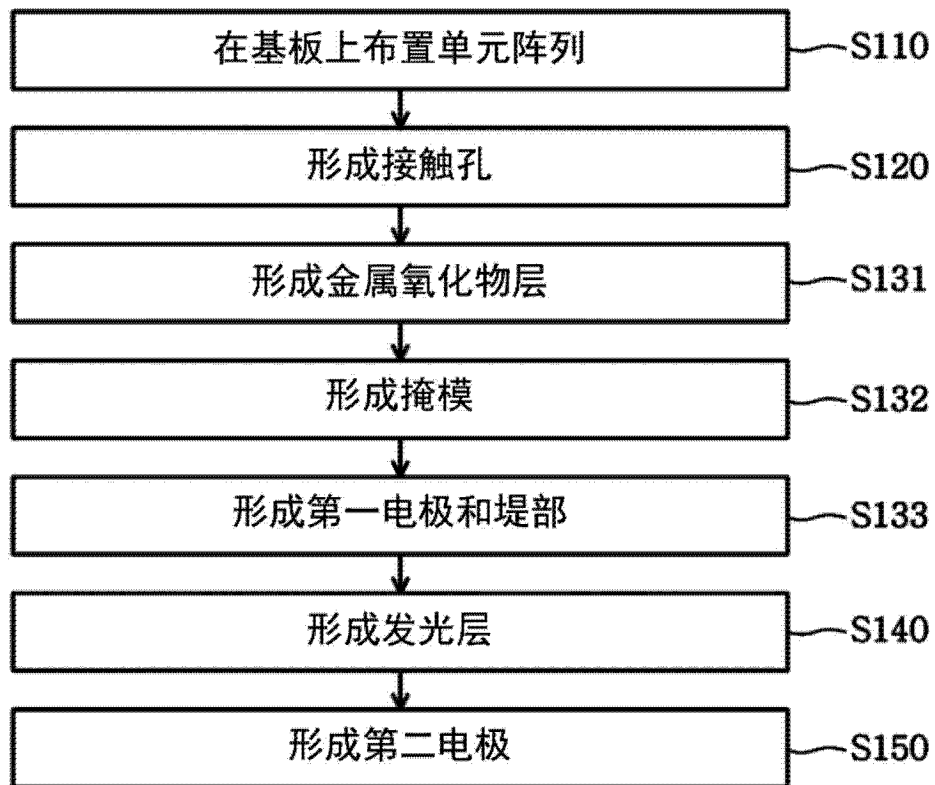


图 5

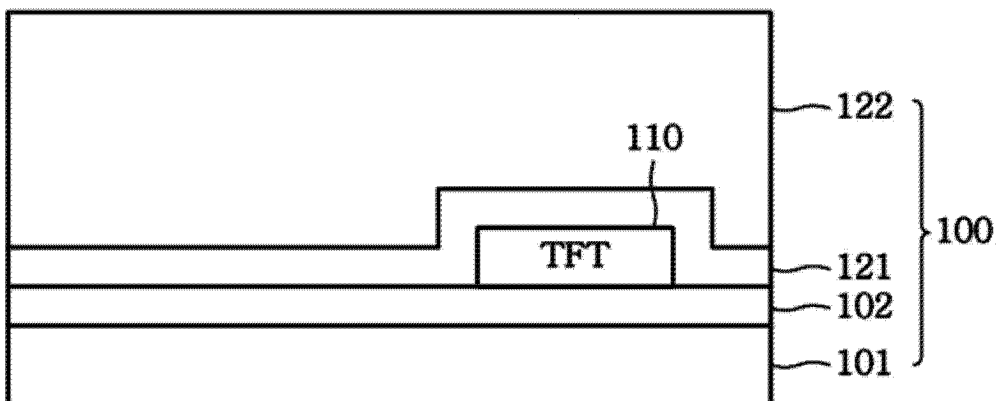
PA

图 6A

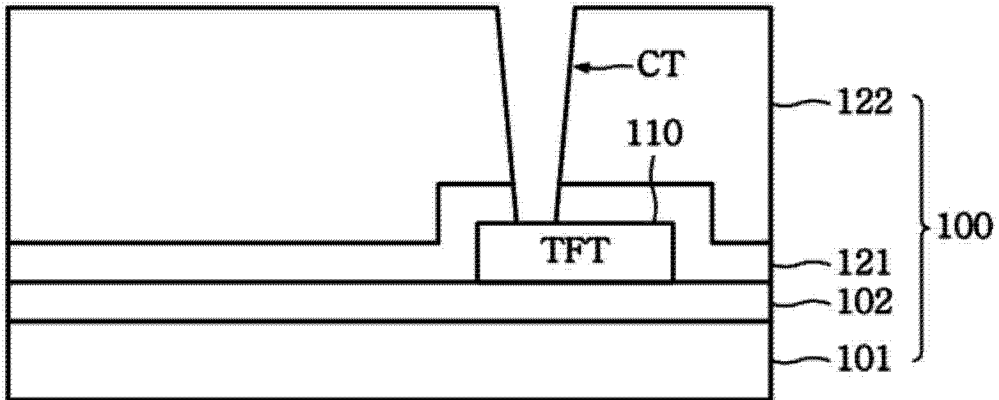
PA

图 6B

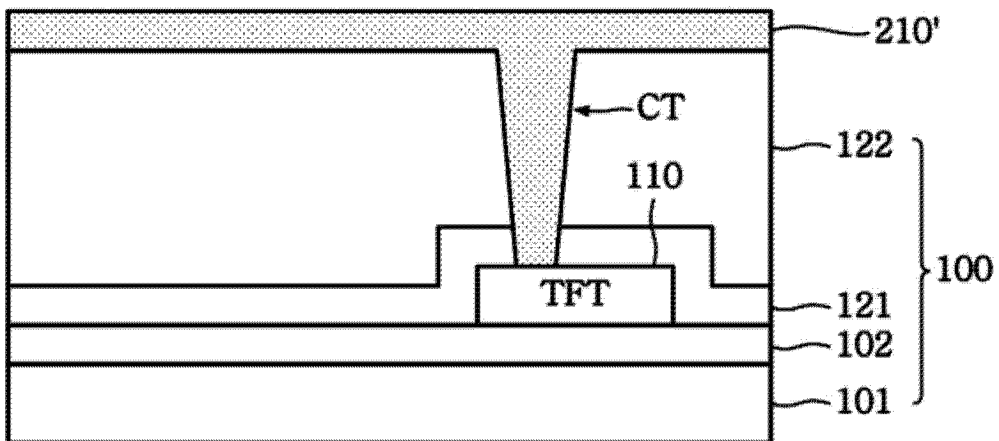
PA

图 6C

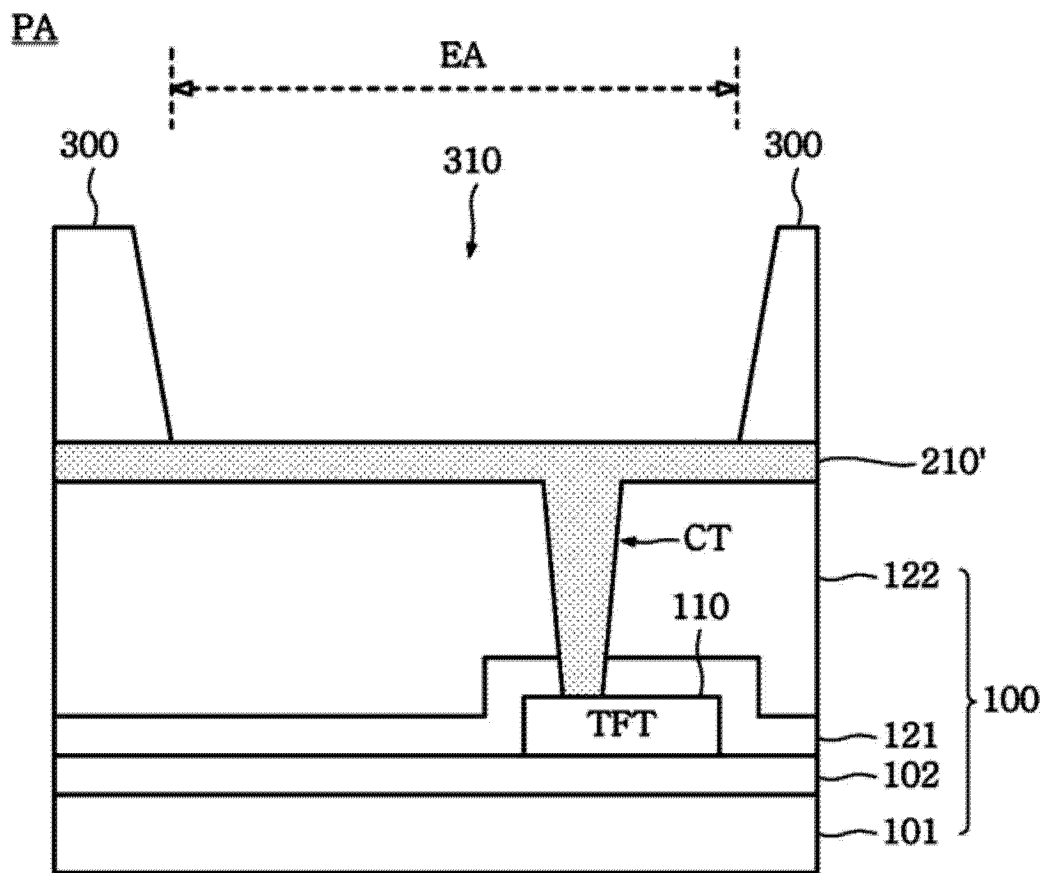


图 6D

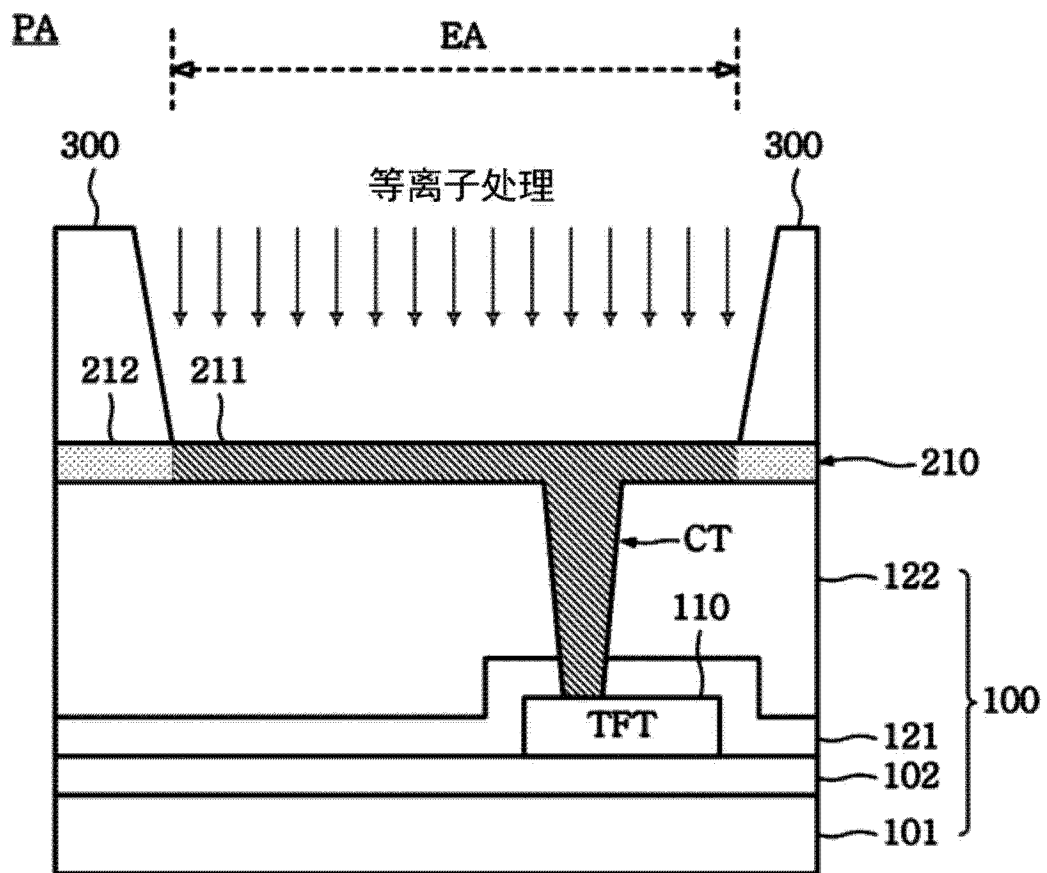


图 6E

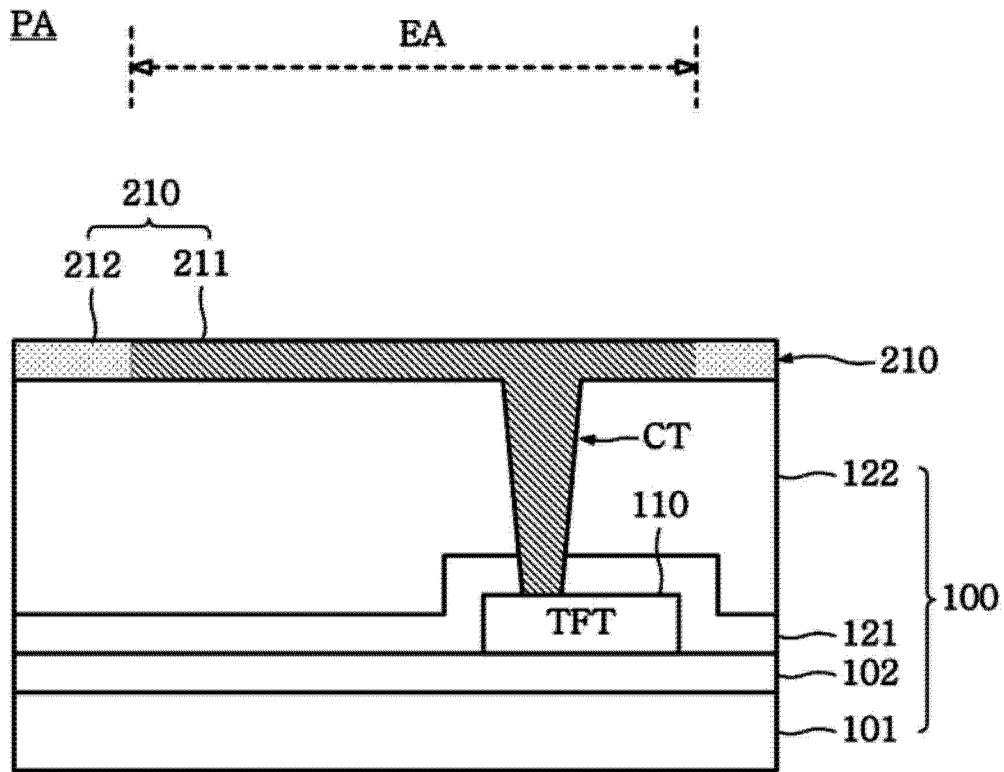


图 6F

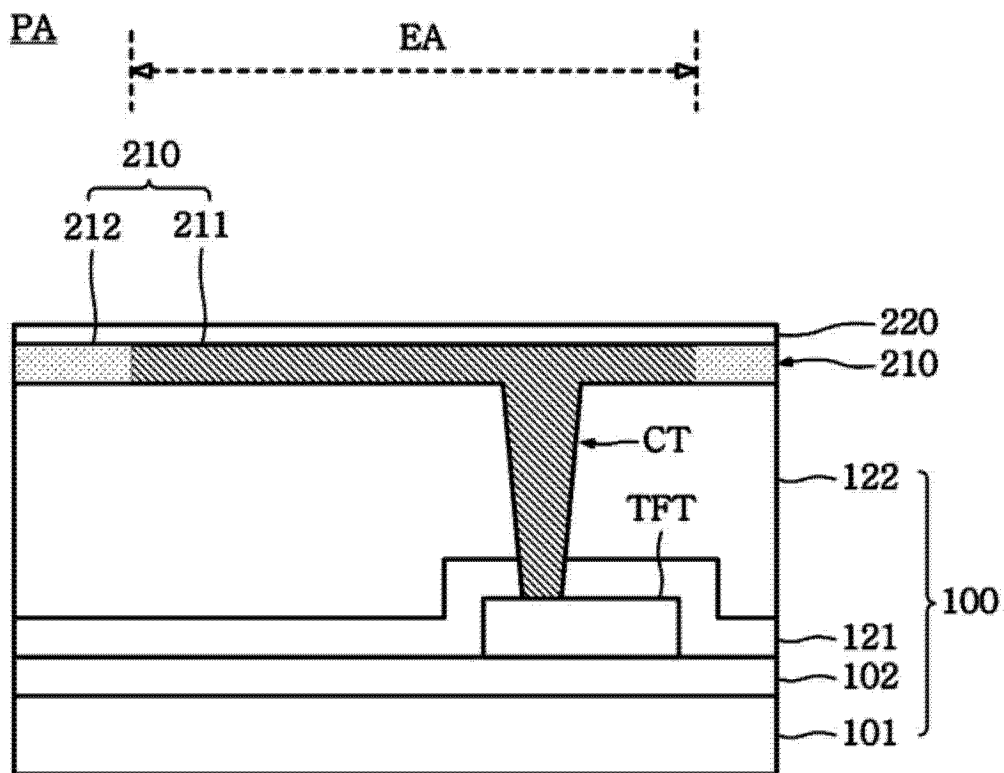


图 6G

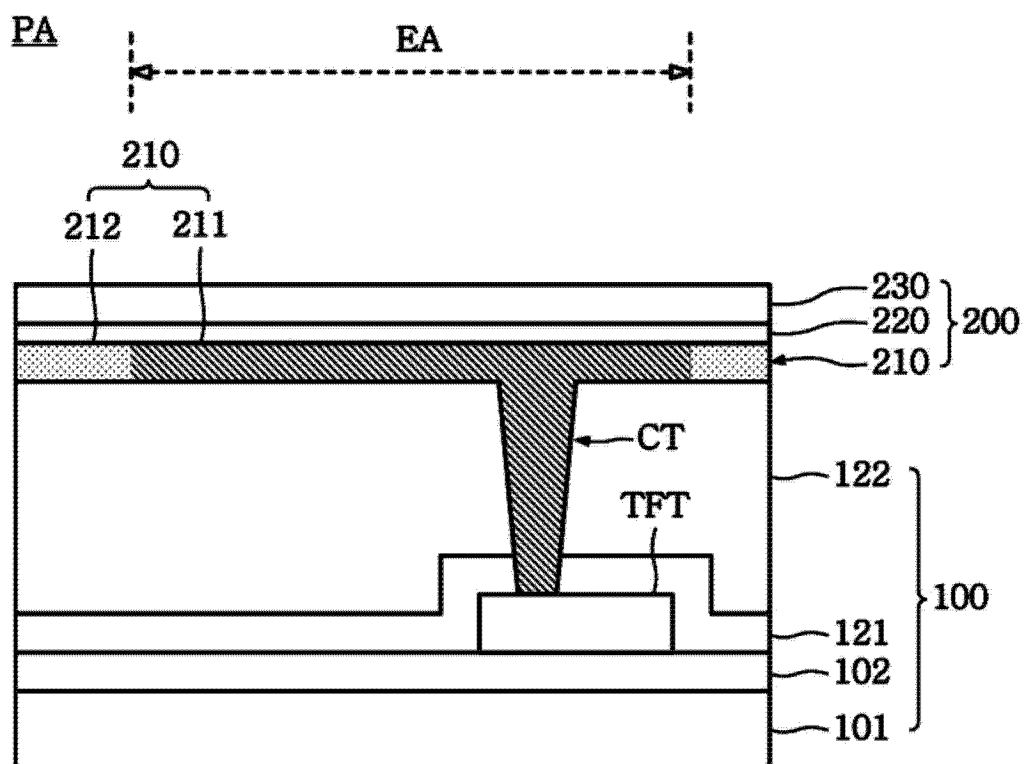


图 6H

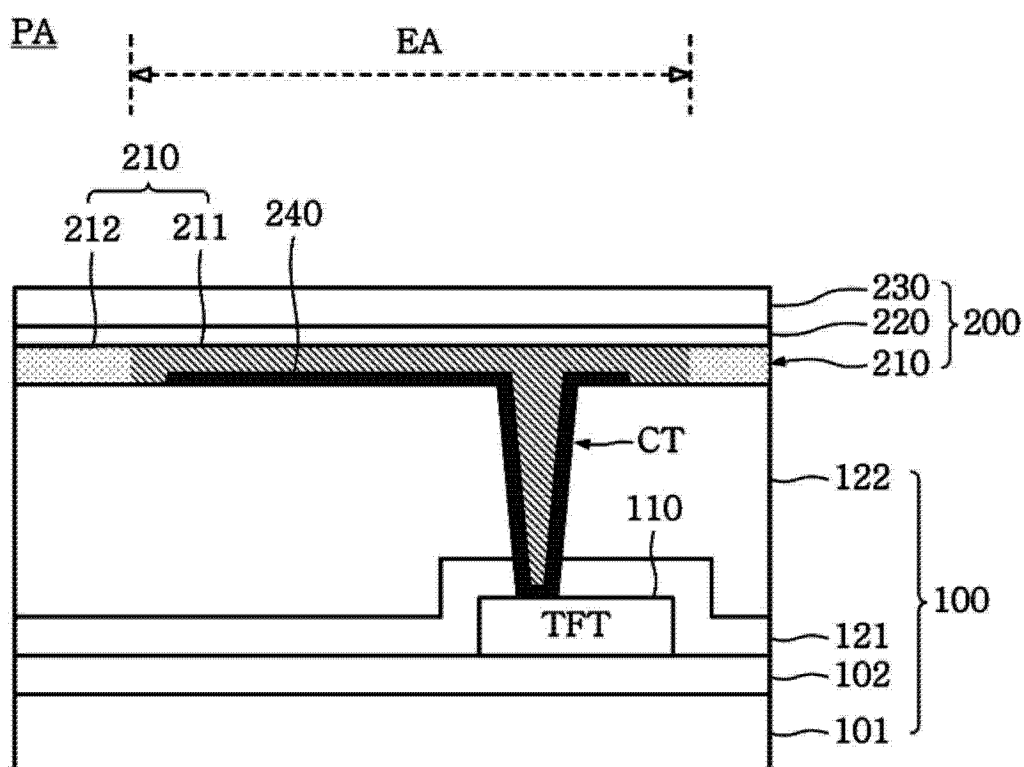


图 7

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN104218063A	公开(公告)日	2014-12-17
申请号	CN201410234660.6	申请日	2014-05-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	徐铨植 金鍾宇 徐景韩		
发明人	徐铨植 金鍾宇 徐景韩		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5206 H01L27/1225 H01L27/1262 H01L27/3246 H01L51/0015 H01L51/0021 H01L51/0024 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/308		
代理人(译)	徐金国 赵静		
优先权	1020140061909 2014-05-22 KR 1020130061695 2013-05-30 KR		
其他公开文献	CN104218063B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

根据各实施方式的有机发光显示装置可包括：单元阵列，所述单元阵列包括：在基板上彼此交叉以界定多个像素区域的栅极线和数据线、形成在所述栅极线与所述数据线之间的交叉部分处以对应于所述多个像素区域的多个薄膜晶体管、和均匀形成在所述基板之上以覆盖所述薄膜晶体管的保护膜；多个第一电极，所述多个第一电极形成成为使得与各个像素区域的发光区域对应的氧化物半导体层部分被形成为导电的，所述金属氧化物层均匀设置在所述保护膜上；堤部，所述堤部构成所述金属氧化物层中没有形成所述第一电极的其余部分并形成成为具有绝缘特性；形成在所述金属氧化物层之上的发光层；和形成在所述发光层上从而面对所述第一电极的第二电极。

