



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108122953 A

(43)申请公布日 2018.06.05

(21)申请号 201711214039.3

(22)申请日 2017.11.28

(30)优先权数据

10-2016-0161514 2016.11.30 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 吴载映

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王萍 马晓虹

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

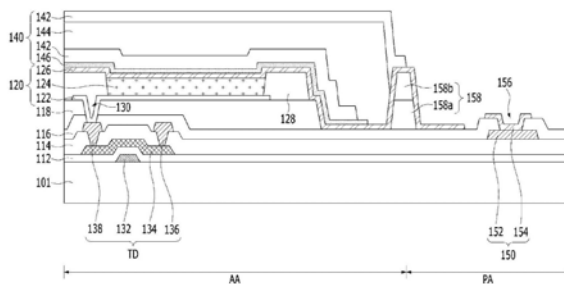
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

封装单元和包括该封装单元的有机发光显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种可以防止薄膜晶体管劣化以改善可靠性的封装单元以及一种包括该封装单元的有机发光显示装置。至少一个透明氧化物膜设置于设置在发光元件上的多个无机封装膜中的至少一个无机封装膜下面,因此,至少一个透明氧化物膜中的氧与在形成无机封装膜期间引入的氢结合以防止氢扩散到薄膜晶体管中。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
发光元件,其设置在基板的阵列区域上;以及
封装单元,其设置在所述发光元件中的每个发光元件上,所述封装单元包括:
多个无机封装膜;
至少一个有机封装膜,其设置在所述多个无机封装膜之间;以及
至少一个透明氧化物膜,其设置在所述多个无机封装膜中的至少一个无机封装膜下面。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述至少一个透明氧化物膜设置在所述发光元件中的每个发光元件的阴极与所述多个无机封装膜中的距所述阴极最近的最下面的无机封装膜之间。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述至少一个透明氧化物膜包括分别设置在所述多个无机封装膜中的每一个无机封装膜下面的多个透明氧化物膜。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:
坝部,其形成所述至少一个有机封装膜的边界,
其中,所述至少一个透明氧化物膜与所述多个无机封装膜中的距所述发光元件最近的最下面的无机封装膜相比朝向所述坝部突出得更远。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:
焊盘,其设置在所述基板的焊盘区域中,
其中,所述至少一个透明氧化物膜包括与所述多个无机封装膜中的距所述发光元件最远的最上面的无机封装膜相比朝向所述焊盘突出得更远的一个透明氧化物膜。
6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,还包括:
坝部,其形成所述至少一个有机封装膜的边界,
其中,所述至少一个透明氧化物膜被设置成相对于所述焊盘覆盖所述坝部的上表面和外侧面。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:
坝部,其形成所述至少一个有机封装膜的边界;以及
焊盘,其设置在所述基板的焊盘区域中,
其中,所述至少一个透明氧化物膜包括:
第一透明氧化物膜,其在所述基板的所述阵列区域内与所述多个无机封装膜中的距所述发光元件最近的最下面的无机封装膜相比朝向所述坝部突出得更远;以及
第二透明氧化物膜,其设置在所述第一透明氧化物膜上,并且与所述多个无机封装膜中的距所述发光元件最远的最上面的无机封装膜相比朝向所述焊盘突出得更远。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述至少一个透明氧化物膜与所述发光元件中的每个发光元件的阴极接触。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:
连接至所述发光元件中的每个发光元件的薄膜晶体管,
其中,所述至少一个透明氧化物膜由与所述薄膜晶体管的有源层的材料相同的材料构成。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述至少一个透明氧化物膜由

IGZO、IZO、ITO或ZnO中的至少一个形成。

11. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中:

所述至少一个透明氧化物膜包括金属元素和氧元素,其中,氧与金属之比大于1:1。

12. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述至少一个透明氧化物膜中的每一个均具有**10 Å至5000 Å**的厚度。

13. 一种封装单元,包括:

多个无机封装膜;

至少一个有机封装膜,其设置在所述多个无机封装膜之间;以及

至少一个透明氧化物膜,其设置在所述多个无机封装膜中的至少一个无机封装膜下面。

14. 根据权利要求13所述的封装单元,其中,所述至少一个透明氧化物膜设置在所述多个无机封装膜中的最下面的无机封装膜下面。

15. 根据权利要求13所述的封装单元,其中,所述至少一个透明氧化物膜包括分别设置在所述多个无机封装膜中的每一个无机封装膜下面的多个透明氧化物膜。

16. 根据权利要求13所述的封装单元,其中,所述至少一个透明氧化物膜由IGZO、IZO、ITO或ZnO形成。

17. 根据权利要求13所述的封装单元,其中:

所述至少一个透明氧化物膜包括金属元素和氧元素,其中,氧与金属之比大于1:1。

18. 根据权利要求13所述的封装单元,其中,所述至少一个透明氧化物膜具有**10 Å至5000 Å**的厚度。

19. 根据权利要求15所述的封装单元,其中,所述多个透明氧化物膜中的每个透明氧化物膜向外延伸超出所述多个无机封装膜中的对应的一个无机封装膜。

20. 根据权利要求15所述的封装单元,其中,所述多个透明氧化物膜中的每个透明氧化物膜与所述多个无机封装膜中的对应的一个无机封装膜相比覆盖更大的区域。

封装单元和包括该封装单元的有机发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年11月30日提交的韩国专利申请第P2016-0161514号的优先权和权益,其如同在本文中完全阐述一样通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本公开内容涉及封装单元和包括该封装单元的有机发光显示装置,更具体地,涉及一种防止薄膜晶体管劣化以改善可靠性的封装单元和包括该封装单元的有机发光显示装置。

背景技术

[0004] 在平板显示装置中,薄膜晶体管(TFT)用作开关元件和/或驱动元件。根据用作有源层的材料,薄膜晶体管包括使用非晶硅的薄膜晶体管、使用多晶硅的薄膜晶体管和使用氧化物半导体的薄膜晶体管。在所有这些薄膜晶体管当中,使用氧化物半导体的薄膜晶体管与使用非晶硅的薄膜晶体管相比具有较高的迁移率,与使用非晶硅的薄膜晶体管和使用多晶硅的薄膜晶体管相比具有明显更低的漏电流,并且具有相对高的可靠性。此外,与使用多晶硅的薄膜晶体管相比,使用氧化物半导体的薄膜晶体管的优点在于阈值电压(V_{th})分布是均匀的。

[0005] 在这种使用氧化物半导体的薄膜晶体管上形成多个无机膜。如果这些无机膜通过PECVD工艺生长,则无机膜中的氢含量为约15%至30%。当包含在无机膜中的氢扩散到薄膜晶体管的有源层中时,扩散的氢与包含在氧化物半导体中的氧起反应,因此,薄膜晶体管的特性(例如,阈值电压等)改变并且薄膜晶体管的可靠性可能降低。

发明内容

[0006] 因此,本公开内容涉及如下的封装单元和包括该封装单元的有机发光显示装置,其基本上消除了由于相关技术的限制和缺点而引起的一个或多个问题。

[0007] 本公开内容的目的是提供防止薄膜晶体管劣化以改善可靠性的封装单元以及包括该封装单元的有机发光显示装置。

[0008] 本公开内容的附加优点、目的和特征将在接下来的说明书中部分地阐述,并且在考察了下面的内容时对于本领域的普通技术人员而言部分地将变得显而易见或者可以从本公开内容的实践中了解。本公开内容的目的和其他优点可以通过在所撰写的说明书及其权利要求书以及附图中具体指出的结构来实现和获得。

[0009] 为了实现这些目的和其他优点,并且根据本公开内容的目的,如在本文中体现和广泛描述的那样,一种有机发光显示装置包括:发光元件,其设置在基板上;以及封装单元,其设置发光元件中的每个发光元件上,其中,该封装单元包括多个无机封装膜、设置在多个无机封装膜之间的至少一个有机封装膜以及设置在多个无机封装膜中的至少一个无机封装膜下面的至少一个透明氧化物膜。

[0010] 在本公开内容的另一方面,一种封装单元包括:多个无机封装膜;至少一个有机封装膜,其设置在多个无机封装膜之间;以及至少一个透明氧化物膜,其设置在多个无机封装膜中的至少一个无机封装膜下面。

[0011] 应当理解的是,本公开内容的前述的概括描述和下面的详细描述都是示例且是说明性的,并且旨在提供对所要求保护的本公开内容的进一步说明。

附图说明

[0012] 被包括以提供对本公开内容的进一步理解并且并入本申请并构成本申请的一部分的附图示出了本公开内容的实施方式并且与说明书一起用于说明本公开内容的原理。在附图中:

[0013] 图1是根据本公开内容的有机发光显示装置的平面图;

[0014] 图2是图1所示的有机发光显示装置的截面图;

[0015] 图3A和图3B是根据图2所示的各种实施方式的封装单元的截面图;和

[0016] 图4A至图4C是示出制造图2所示的有机发光显示装置的方法的截面图。

具体实施方式

[0017] 现在将详细参考本公开内容的优选实施方式,其示例在附图中示出。

[0018] 图1是根据本公开内容的有机发光显示装置的平面图,以及图2是图1所示的有机发光显示装置的截面图。

[0019] 图1和图2所示的有机发光显示装置设置有像素阵列区域(以下称为“阵列区域”)AA和焊盘区域PA。

[0020] 在焊盘区域PA中,形成有分别向位于阵列区域AA中的扫描线SL、数据线DL、高电压(VDD)供电线和低电压(VSS)供电线提供驱动信号的多个焊盘150。焊盘150由形成为覆盖阵列区域AA的封装单元140暴露。焊盘150中的每个焊盘包括焊盘电极152和焊盘盖电极154。

[0021] 焊盘电极152由与栅电极132和源电极136中的至少一个的材料相同的材料形成。焊盘150的焊盘电极152连接至包括位于阵列区域AA中的扫描线SL、数据线DL、高电压(VDD)供电线和低电压(VSS)供电线的信号线。

[0022] 焊盘盖电极154导电地连接至通过焊盘接触孔156暴露的焊盘电极152,焊盘接触孔156被形成为穿过保护膜116。此外,焊盘盖电极154暴露于外部并且与连接至驱动电路的电路转移膜接触。此处,焊盘盖电极154由具有高耐腐蚀性和高耐酸性的金属形成在保护膜116上,因此,即使暴露于外部也可以防止由于外部水分而被腐蚀。例如,焊盘盖电极154由与阳极122和阴极126之一的材料相同的材料形成在保护膜116上。也就是说,焊盘盖电极154由具有高耐腐蚀性和高耐酸性的透明导电膜(诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO))形成。

[0023] 阵列区域AA通过包括发光元件120的单位像素显示图像。单位像素包括红色(R)子像素、绿色(G)子像素和蓝色(B)子像素,或者包括红色(R)子像素、绿色(G)子像素、蓝色(B)子像素和白色(W)子像素。每个子像素使用发光元件120来产生彩色光,或者使用发射白光的发光元件120和滤色器(未示出)来产生彩色光。

[0024] 子像素中的每个子像素均包括像素驱动电路,并且发光元件120连接至像素驱动

电路。

[0025] 像素驱动电路包括开关薄膜晶体管TS、驱动薄膜晶体管TD和存储电容器Cst,或者还包括感测晶体管。图1所示的像素驱动电路的配置仅是一个实施方式,并且本公开内容不限于此。

[0026] 开关薄膜晶体管TS在扫描脉冲被提供至扫描线时导通,并且将被提供至数据线的的数据信号提供到存储电容器Cst和驱动薄膜晶体管TD的栅电极132。

[0027] 驱动薄膜晶体管TD响应于被提供至驱动薄膜晶体管TD的栅电极132的数据信号来控制从高电压(VDD)供电线提供至发光元件120的电流I,从而调节从发光元件120发出的光量。此外,即使开关薄膜晶体管TS截止,驱动薄膜晶体管TD也提供由于在存储电容器Cst中充电的电压而产生的恒定电流I,直到下一帧的数据信号被提供,从而保持来自发光元件120的光的发射。

[0028] 驱动薄膜晶体管TD包括栅电极132、有源层134、源电极136和漏电极138。

[0029] 栅电极132形成在基板101上,并且与有源层134交叠,其中栅极绝缘膜112置于栅电极132与有源层134之间。栅电极132可以具有包括选自钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)之一或它们的合金的单层结构,或者具有包括其的多层结构,但是本公开内容不限于此。

[0030] 有源层134形成在栅极绝缘膜112上以与栅电极132交叠,从而在源电极136与漏电极138之间形成沟道。有源层134由包括选自Zn、Cd、Ga、In、Sn、Hf和Zr中的至少一种金属的氧化物半导体形成,或者由多晶硅或非晶硅形成。

[0031] 源电极136和漏电极138形成为跨越有源层134的沟道彼此相对。源电极136和漏电极138形成在层间绝缘膜114上,以具有包括选自钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)之一或它们的合金的单层结构或多层结构,但是本公开内容不限于此。覆盖在源电极136与漏电极138之间露出的有源层134的层间绝缘膜114形成在栅极绝缘膜112上,并且层间绝缘膜114保护有源层134免受氧气、水分等的影响,因此防止对有源层134的损坏。替代形成在栅极绝缘膜112上的层间绝缘膜114,可以设置仅覆盖有源层134的在源电极136与漏电极138之间露出的区域的蚀刻阻挡物(etchstopper)。

[0032] 发光元件120包括阳极122、形成在阳极122上的至少一个发光堆叠124以及形成在发光堆叠124上的阴极126。如果阳极122是半透反射电极并且阴极126是反射电极,则有机发光显示装置是从基板101的后表面发射光的后发射型发光结构。如果阳极122是反射电极并且阴极126是半透反射电极,则有机发光显示装置是其中从封装单元140的前表面发射光的前发射型发光结构。在本公开内容中,作为说明性示例,将对阳极122形成为反射电极并且阴极126形成为半透反射电极进行描述。

[0033] 阳极122导电地连接至通过像素接触孔130暴露的驱动薄膜晶体管TD的漏电极138,像素接触孔130被形成为穿过保护膜116和平坦化膜118。如果阳极122应用于前发射型发光结构,则阳极122被形成为具有其中不透明导电膜和由铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)形成的透明导电膜堆叠的多层结构。在由堤部(bank)128限定的发射区域中,发光堆叠124形成在阳极122上。通过将空穴相关层、有机发光层和电子相关层按规则的顺序或按相反的顺序堆叠在阳极122上来形成至少一个发光堆叠124。例如,发光堆叠124可以包括彼此相对设置的第一发光堆叠和第二发光堆叠,其中电荷产生层置于第一发光堆叠与第二发

光堆叠之间。在这种情况下,第一发光堆叠和第二发光堆叠之一的有机发光层产生蓝光,并且第一发光堆叠和第二发光堆叠中的另一个的有机发光层产生黄绿光,从而通过第一发光堆叠和第二发光堆叠产生白光。阴极126形成为与阳极122相对,其中发光堆叠124置于阴极126与阳极122之间。如果阴极126应用于前发射型有机发光显示装置,则阴极126由金属、无机材料、金属混合层或其混合物形成。此处,形成阴极126的金属可以是Ag、Mg、Yb、Li或Ca,无机材料可以是 Li_2O 、 CaO 、 LiF 或 MgF_2 ,并且它们有助于电子的移动以便将大量电子提供至发光堆叠124。例如,阴极126由MgAg形成。

[0034] 封装单元140防止外部水分或氧气渗透到易受外部水分或氧气影响的发光元件120中。为此,封装单元140包括至少一个透明氧化物膜146、至少两个无机封装膜142和至少一个有机封装膜144。在实施方式中,一个无机封装膜142被设置为封装单元140的最上层,并且透明氧化物膜146被设置为封装单元140的最下层。在本公开内容中,作为说明性示例,将对具有其中透明氧化物膜146、无机封装膜142、有机封装膜144和无机封装膜142顺序地堆叠的结构的封装单元140进行描述。

[0035] 至少一个有机封装膜144设置在无机封装膜142之间。有机封装膜144由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺、聚乙烯或碳氧化硅(SiO_2)的有机绝缘材料形成。由有机绝缘材料形成的有机封装膜144用作缓冲物以缓解由于有机发光显示装置的弯曲而引起的各个层之间的应力,并且加强有机发光显示装置的平坦化性能。有机封装膜144被形成为具有比位于有机封装膜144上的有机封装膜142更小的线宽。因此,有机封装膜144的上表面和侧表面被无机封装膜142封装。

[0036] 如果通过喷墨方法形成有机封装膜144,则在焊盘区域PA与阵列区域AA之间形成与有机封装膜144形成边界的至少一个坝部(dam)158。当处于液相的有机封装膜144滴落到阵列区域AA上时,坝部158防止处于液相的有机封装膜144侵入焊盘区域PA。坝部158由与平坦化层118、堤部128和隔膜(未示出)中的至少一个的材料相同的材料、与平坦化层118、堤部128和隔膜中的该至少一个同时形成,以具有单层结构或多层结构。例如,坝部158包括由与平坦化层118的材料相同的材料、与平坦化层118同时形成的第一坝部层158a、以及由与堤部128的材料相同的材料、与堤部128同时形成的第二坝部层158b,因此省略了用于形成坝部158的附加掩模工艺并防止了成本的增加。

[0037] 无机封装膜142使水分和气体(氢气和/或氧气)到薄膜晶体管TS和TD以及有机发光元件120中的渗透最小化,或者防止水分和气体(氢气和/或氧气)渗透到薄膜晶体管TS和TD以及有机发光元件120中。无机封装膜142形成为覆盖设置在其下面的有机封装膜144的上表面和侧表面。这些无机封装膜142形成为具有包括可以在低温下沉积的无机绝缘材料(诸如硅氮化物(SiN_x)、硅氧化物(SiO_x)、硅氮氧化物(SiON)或氧化铝(Al_2O_3))的单层结构或多层结构。由于无机封装膜142在低温下沉积,所以可以防止易受高温影响的发光堆叠124在无机封装膜142的沉积过程期间损坏。

[0038] 透明氧化物膜146设置在无机封装膜142中的至少一个无机封装膜142下面。包含在透明氧化物膜146中的氧与在形成无机封装膜142时引入的氢结合,从而防止氢扩散到有源层134中。因此,透明氧化物膜146可以设置在无机封装膜142之中的最下面的无机封装膜142下面。也就是说,透明氧化物膜146可以设置在距发光元件120最近的最下面的无机封装膜142与阴极126之间。

[0039] 尽管图2示出了透明氧化物膜146设置在下部无机封装膜142下面并且被设置为封装单元140的最下层,但是本公开内容不限于该实施方式。透明氧化物膜可以设置在上部无机封装膜142下面,这也包括在本公开内容中。

[0040] 透明氧化物膜146由透明材料形成,透明材料透射从发光元件120发射的光并且包含与氢结合的氧。例如,使用与有源层134的材料相同的材料(即,IGZO、IZO、ITO和ZnO中的至少一个)来形成具有单层结构或多层结构的透明氧化物膜146。

[0041] 在该示例中,在透明氧化物膜146中,氧速率(oxygen rate)被设定为等于或高于金属速率(metal rate)。例如,透明氧化物膜146中氧与金属之比为1:1或更大。由于氧速率高于金属速率的透明氧化物膜146,从发光元件120发射的光的透射率增加,并且在形成无机封装膜142时引入的氢与氧的结合率增加。

[0042] 当透明氧化物膜146中的氧与氢结合并且因此透明氧化物膜146中的氧速率降低时,透明氧化物膜146可以变为导电的。导电透明氧化物膜146导电地连接至阴极126,因此,阴极126的电导率增大。

[0043] 此外,考虑到透射率和沉积时间,透明氧化物膜146形成为具有**10 Å至5000 Å**的厚度,并且可以形成为具有**400 Å至600 Å**的厚度。此处,如果透明氧化物膜146的厚度超过**5000 Å**,则透明氧化物膜146的厚度增加会降低从发光元件120发射的光的透射率并且增加沉积时间,因此,工艺效率降低。此外,如果透明氧化物膜146的厚度小于**10 Å**,则透明氧化物膜146中所包含的氧含量低于在形成无机封装膜142时引入的氢含量,因此,透明氧化物膜146没有去除渗透到有源层134中的氢。

[0044] 透明氧化物膜146如图3A中的示例所示那样设置在无机封装膜142中的最下面的无机封装膜142下面,或者如图3B中的示例所示的那样设置在无机封装膜142中的每个无机封装膜142下面。

[0045] 图2所示的透明氧化物膜146在阵列区域AA中被设置成具有比最下面的无机封装膜142大的区域。由于透明氧化物膜146的端部与最下面的无机封装膜142的端部相比朝向坝部158的侧表面突出得更远或更多,因此透明氧化物膜146的一部分被最下面的无机封装膜142暴露。透明氧化物膜146的被最下面的无机封装膜142暴露的部分中包含的氧与从外部引入的氢结合。因此,透明氧化物膜146不仅可以防止在形成无机封装膜142时引入的氢而且可以防止从外部引入的氢扩散到有源层134中。

[0046] 图3A所示的透明氧化物膜146不仅设置在阵列区域AA中,而且设置在焊盘区域PA的一部分中,以覆盖坝部158的两个侧表面和上表面。透明氧化物膜146形成为具有比无机封装膜142之中的距发光元件120最远的最上面的无机封装膜142大的区域。由于透明氧化物膜146的端部与最上面的无机封装膜142的端部相比朝向焊盘150突出得更远或者更多,因此透明氧化物膜146的一部分被最上面的无机封装膜142暴露。透明氧化物膜146的被最上面的无机封装膜142暴露的部分中包含的氧与从外部引入的氢结合。因此,透明氧化物膜146不仅可以防止在形成无机封装膜142时引入的氢而且可以防止从外部引入的氢扩散到有源层134中。

[0047] 图3B所示的透明氧化物膜146包括与阴极126接触的第一透明氧化物膜146a和与有机封装膜144接触以设置在第一透明氧化物膜146a之上的第二透明氧化物膜146b。

[0048] 由于第一透明氧化物膜146a的端部在阵列区域AA中与最下面的无机封装膜142的端部相比朝向坝部158的侧表面突出得更远或更多,因此第一透明氧化物膜146a的一部分被最下面的无机封装膜142暴露。第二透明氧化物膜146b不仅设置在阵列区域AA中,而且设置在焊盘区域PA的一部分中,以覆盖坝部158的外侧表面158d。在如图3B所示的实施方式中,第二透明氧化物膜146b覆盖坝部158的两个侧表面。具体地,如图3B所示,第二透明氧化物膜146b部分地覆盖内侧表面158c的上部并且完全覆盖外侧表面158d。内侧表面158c和外侧表面158d是相对于焊盘152、154而限定的。即,外侧表面158d与内侧表面158c相比距焊盘152、154较近。应当理解的是,第二透明氧化物膜146b不需要覆盖坝部158的两个侧表面158c和158d。第二透明氧化物膜146b可以覆盖外侧表面158d而不覆盖坝部158的侧表面158c,这包括在公开内容中。由于第二透明氧化物膜146b的端部与最上面的无机封装膜142的端部相比朝向焊盘150突出得更远或更多,因此透明氧化物膜146b的一部分被最上面的无机封装膜142暴露。尽管图3B示出了第一透明氧化物膜146a和第二透明氧化物膜146b彼此不接触,但是第一透明氧化物膜146a可以形成覆盖坝部158的两个侧表面,因此,第一透明氧化物膜146a和第二透明氧化物膜146b可以接触彼此。

[0049] 除了本文在图2、图3A和图3B中所示的示例之外,关于透明氧化物膜146和无机封装膜142的相对位置的其他变型也是可能的,并且包括在本公开内容中。例如,可以存在多个透明氧化物膜146和多个无机封装膜142。多个透明氧化物膜146中的每一个均设置在无机封装膜142中的对应的一个无机封装膜142下面。在透明氧化物膜146与相应的无机封装膜142之间,不存在其他透明氧化物膜146和/或其他无机封装膜142。可以存在一些在其之下没有设置对应的透明氧化物膜146的无机封装膜142。

[0050] 此外,对于阵列区域AA,多个透明氧化物膜146中的每一个均可以向外延伸超过多个无机封装膜142中的对应的一个无机封装膜142。而且,多个透明氧化物膜146中的每一个透明氧化物膜与多个无机封装膜中的对应的一个无机封装膜相比可以覆盖更大的区域。

[0051] 因此,在被无机封装膜142暴露的第一透明氧化物膜146a和第二透明氧化物膜146b中包含的氧与从外部引入的氢结合。因此,第一透明氧化物膜146a和第二透明氧化物膜146b不仅可以防止在形成无机封装膜142时引入的氢而且可以防止从外部引入的氢扩散到有源层134中。

[0052] 在下文中,作为说明性示例,将对根据比较示例的未设置有透明氧化物膜146的薄膜晶体管的阈值电压特性和根据测试示例的设置透明氧化物膜146的薄膜晶体管的阈值电压特性的测试结果进行描述。

[0053] 在根据比较示例的未设置有透明氧化物膜146的薄膜晶体管中,由于在形成无机封装膜142时引入的氢,阈值电压从其初始状态偏移了5.1V至7.3V。另一方面,在根据测试示例的设置透明氧化物膜146的薄膜晶体管中,透明氧化物膜146阻挡在形成无机封装膜142时引入的氢,因此,阈值电压仅偏移了0V至1.25V。因而,与比较示例的薄膜晶体管相比,在本公开内容的测试示例的薄膜晶体管中,薄膜晶体管在正方向上的阈值电压的变化被最小化。因此,在本公开内容的测试示例的薄膜晶体管中,与比较示例的薄膜晶体管相比,可以改善正偏压温度光照应力(PBTIS)特性。

[0054] 图4A至图4C是示出制造图2所示的有机发光显示装置的方法的截面图。

[0055] 首先,如图4A所示,作为示例,在基板101上通过多个掩模工艺形成具有有源层

134、发光元件120、坝部158和焊盘150的薄膜晶体管TS和TD。此后,通过诸如溅射的沉积方法在设置有发光元件120的基板101上形成透明氧化物膜146。此处,透明氧化物膜146由IGZO、IZO、ITO或ZnO形成。如图4B所示,通过诸如化学气相沉积(CVD)、低压化学气相沉积(LPCVD)或等离子体增强化学气相沉积(PECVD)的沉积方法在设置有透明氧化物膜146的基板101上形成无机封装膜142。此处,无机封装膜142由 SiO_x 、 SiN_x 或 SiON 形成。此后,如图4C所示,通过用有机绝缘材料涂覆设置有无机封装膜142的基板101来形成有机封装膜144。此处,有机封装膜144由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺、聚乙烯或碳氧化硅(SiOC)的有机绝缘材料形成。之后,通过上述沉积在设置有机封装膜144的基板101上形成另一无机封装膜142,从而形成具有多层结构的封装单元140。此后,通过粘合层将保护膜(未示出)衔接至封装单元140的上表面和侧表面。

[0056] 尽管包括每一个均包括开关薄膜晶体管TS和驱动薄膜晶体管TD的像素驱动电路的有机发光显示装置被描述为示例,但是根据本公开内容的有机发光显示装置的像素驱动电路中的每个像素驱动电路还可以包括用于感测驱动薄膜晶体管TD的阈值电压的感测晶体管。

[0057] 从以上描述中显而易见的是,根据本公开内容的一种有机发光显示装置包括设置在发光元件的阴极与封装单元无机封装膜之中的、距发光元件最近的最下面的无机封装膜之间的透明氧化物膜。因此,透明氧化物膜中的氧与在形成无机封装膜时引入的氢结合,因而,防止了氢渗透到薄膜晶体管中,从而防止薄膜晶体管劣化并且改善有机发光显示装置的可靠性。

[0058] 对于本领域技术人员来说明显的是,在不背离本公开内容的精神或范围的情况下,可以在本公开内容中进行各种修改和变型。因此,本公开内容旨在覆盖本公开内容的修改和变型,只要它们落入所附权利要求及其等同内容的范围内。

[0059] 可以组合上述各种实施方式以提供另外的实施方式。本说明书中提及的和/或申请数据表中列出的所有美国专利、美国专利申请公布、美国专利申请、外国专利、外国专利申请和非专利出版物的全部内容通过引用而并入本文中。如果需要使用各种专利、申请和出版物的概念以提供另外的实施方式,则可以修改实施方式的各方面。

[0060] 鉴于以上的详细描述,可以对各实施方式做出这些及其他改变。通常,在所附权利要求中,所使用的术语不应被解释为将权利要求限于说明书和权利要求书中公开的具体实施方式,而应当被解释为包括所有可能的实施方式以及这些权利要求所授权的等同物的全部范围。因此,权利要求不受本公开内容限制。

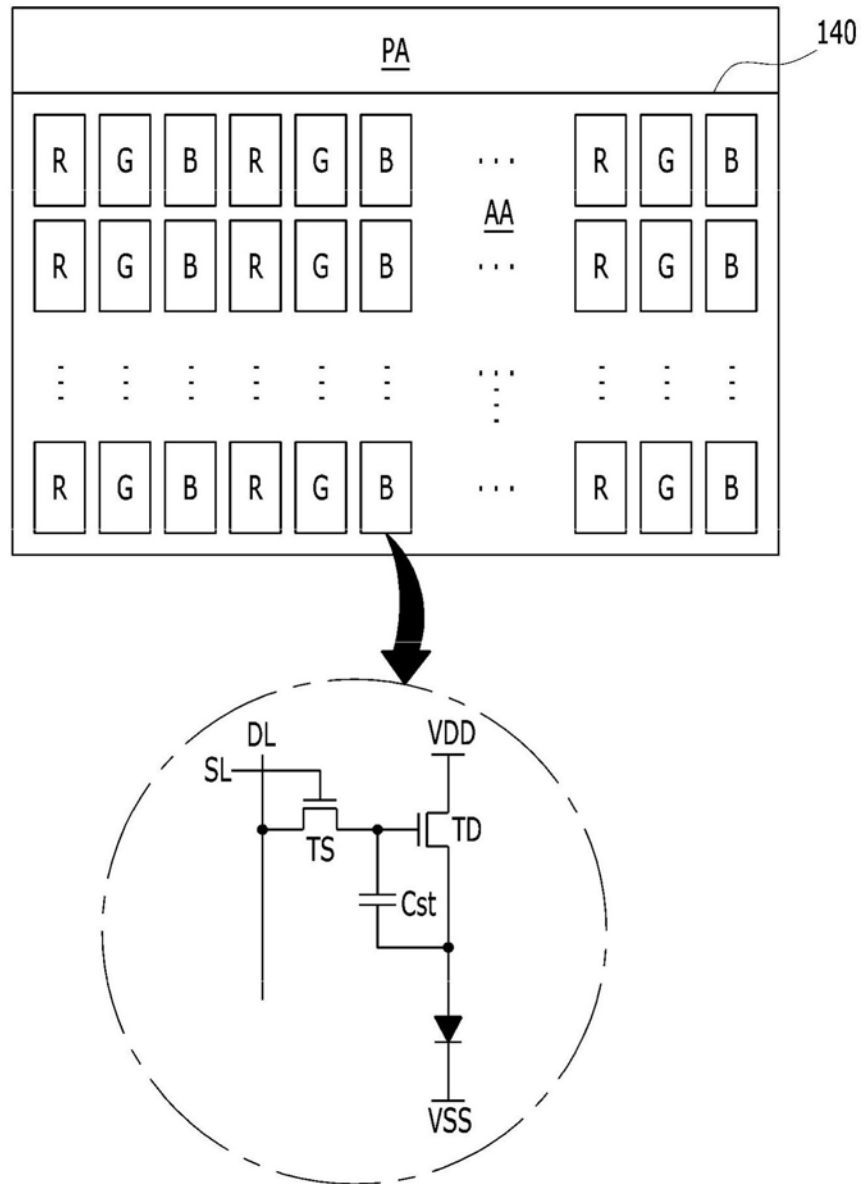


图1

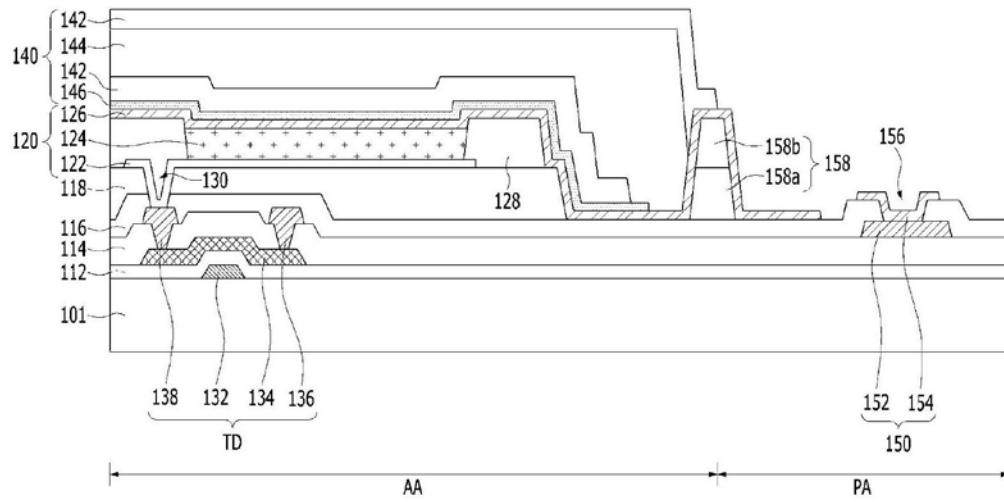


图2

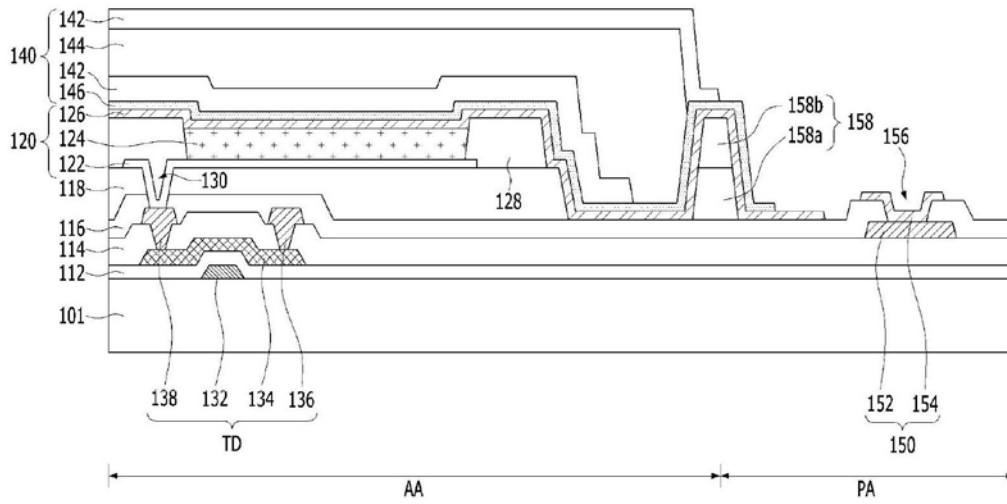


图3A

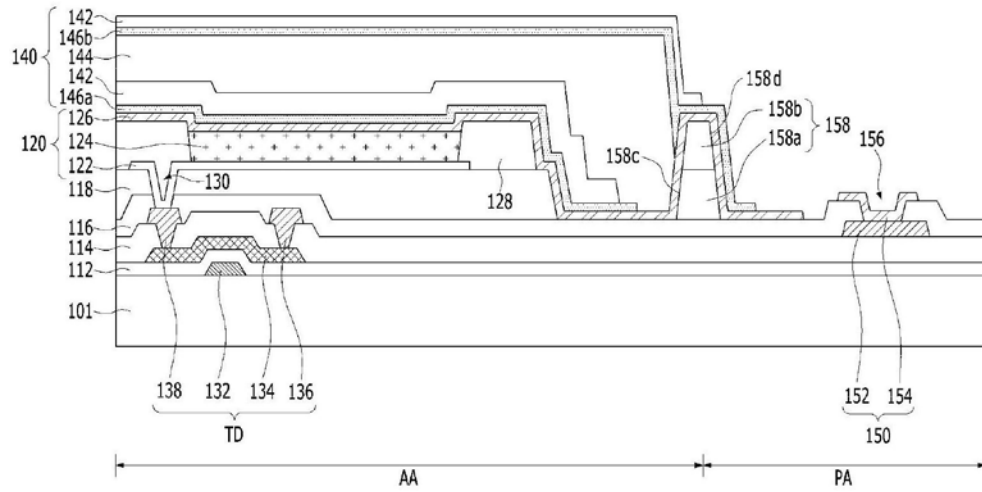


图3B

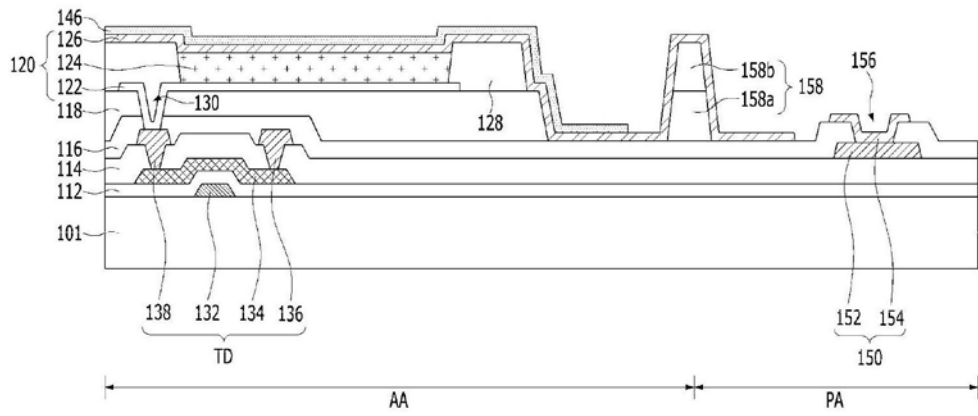


图4A

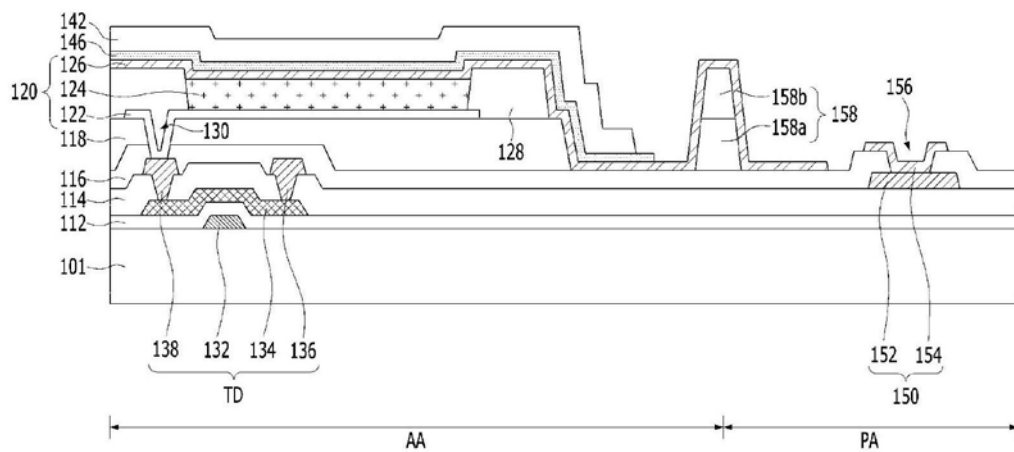


图4B

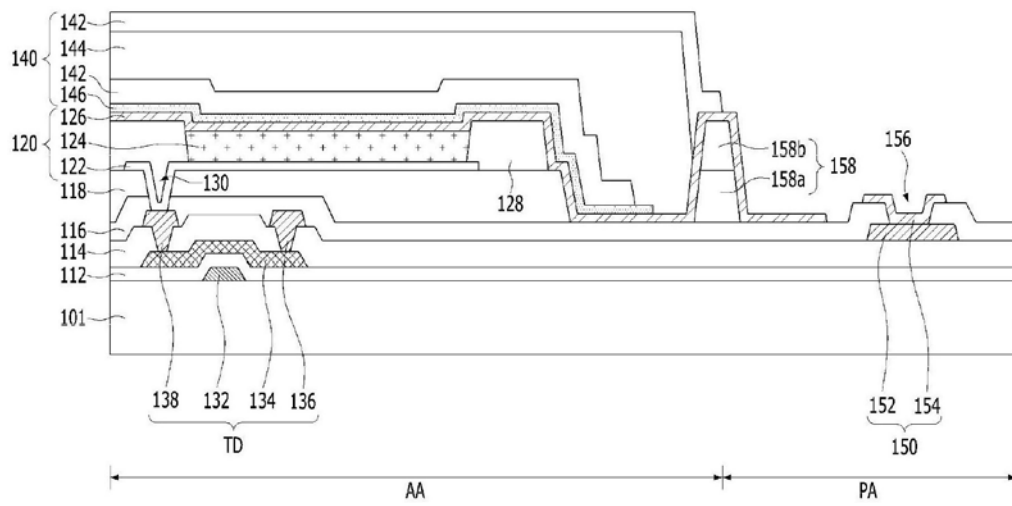


图4C

专利名称(译)	封装单元和包括该封装单元的有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN108122953A	公开(公告)日	2018-06-05
申请号	CN201711214039.3	申请日	2017-11-28
[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	吴戟映		
发明人	吴戟映		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5253 H01L51/5256 H01L51/5246 H01L23/291 H01L23/31 H01L27/3241		
代理人(译)	王萍		
优先权	1020160161514 2016-11-30 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种可以防止薄膜晶体管劣化以改善可靠性的封装单元以及一种包括该封装单元的有机发光显示装置。至少一个透明氧化物膜设置于设置在发光元件上的多个无机封装膜中的至少一个无机封装膜下面，因此，至少一个透明氧化物膜中的氧与在形成无机封装膜期间引入的氢结合以防止氢扩散到薄膜晶体管中。

