



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104681746 A

(43) 申请公布日 2015.06.03

(21) 申请号 201410696585.5

(22) 申请日 2014.11.26

(30) 优先权数据

10-2013-0144212 2013. 11. 26 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 李承炫 赵恒燮 李泰炯 刘容雨

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51) Int. Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

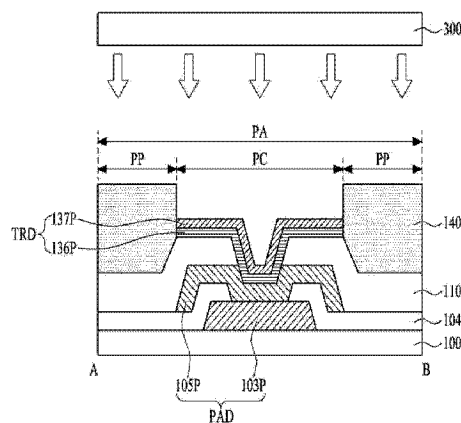
权利要求书1页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

制造有机发光显示装置的方法

(57) 摘要

公开了一种制造有机发光显示装置的方法。该方法包括以下步骤:设置包括显示部和非显示部的第一基板;在所述第一基板的所述显示部中形成薄膜晶体管 TFT 和有机发光二极管 OLED;设置包括焊盘接触部和焊盘绝缘部的焊盘部,该焊盘接触部被布置在所述非显示部处并且电连接至所述 TFT,该焊盘绝缘部被布置在相邻的所述焊盘接触部之间;在整个所述第一基板上形成防潮绝缘层;将封装基板附接到与所述显示部对应的防潮绝缘部上;以及利用激光去除形成在所述焊盘接触部处的所述防潮绝缘层。



1. 一种制造有机发光显示装置的方法,该方法包括以下步骤:

设置包括显示部和非显示部的第一基板;

在所述第一基板的所述显示部中形成薄膜晶体管 TFT 和有机发光二极管 OLED,并且设置包括焊盘接触部和焊盘绝缘部的焊盘部,该焊盘接触部被布置在所述非显示部处并且电连接至所述 TFT,该焊盘绝缘部被布置在相邻的所述焊盘接触部之间;

在整个所述第一基板上形成防潮绝缘层;

将封装基板附接到与所述显示部对应的防潮绝缘部上;以及

利用激光去除形成在所述焊盘接触部处的所述防潮绝缘层。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述焊盘接触部包括:

焊盘电极,该焊盘电极被布置在所述第一基板处;

保护层,该保护层被布置在线层上;

透明电极层,该透明电极层被布置在所述保护层上;以及

所述防潮绝缘层,该防潮绝缘层被布置在所述透明电极层上。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其中,所述透明电极层由铟锡氧化物 ITO 形成。

4. 根据权利要求 2 所述的方法,其中,所述透明电极层由 MoTi 和被布置在 MoTi 上的铟锡氧化物 ITO 形成。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述防潮绝缘层是透明无机绝缘层,该透明无机绝缘层由 SiON、SiNx、SiO₂、Al₂O₃或 AlON 形成,并且由从这些材料中选择的一种或多层形成。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述激光使用具有深紫外 UV 波长的准分子激光。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其中,所述深 UV 波长是 100nm 至 300nm 的波长范围。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述焊盘绝缘层是透明无机绝缘层,该透明无机绝缘层由 SiON、SiNx、SiO₂、Al₂O₃或 AlON 形成,并且由从这些材料中选择的一种或多层形成。

9. 根据权利要求 2 所述的方法,其中,去除所述防潮绝缘层的步骤包括以下步骤:利用所述激光来去除被布置在所述透明电极层上的所述防潮绝缘层。

制造有机发光显示装置的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及制造有机发光显示装置的方法,并且更具体地,涉及一种能够增强制造工艺的效率的制造有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0002] 近来,随着时代向面向信息的社会发展,平板显示装置的重要性因为在其变薄和减轻以及低消耗功率的实现方面具有良好特性而在增加。在平板显示装置中,包括薄膜晶体管(TFT)的液晶显示(LCD)装置在分辨率、色彩显示和图像质量方面是良好的,进而作为用于笔记本计算机、平板计算机和台式计算机的显示装置被商业化。具体地,有机发光显示装置是自发射装置,并且具有快速响应时间、低消耗功率和宽视角。因此,有机发光显示装置作为下一代平板显示装置正在吸引更多关注。

[0003] 具体地,因为制造工艺简单,所以与现有技术的LCD装置相比制造成本大大降低了。

[0004] 有机发光显示装置包括用于自发光的有机发光二极管(OLED)。OLED包括形成在阳电极与阴电极之间的有机化合物层。该有机化合物层包括空穴注入层、空穴传输层、发射层、电子传输层和电子注入层。当驱动电压被施加于阳电极和阴电极时,通过空穴传输层的正空穴和通过电子传输层的电子在发射层中结合以生成激子,激子从受激态向基态转移以发射可见光。

[0005] OLED具有非常易受空气中的湿气和氧的影响的特性。因此,制造有机发光显示装置的工艺需要在基板上形成防潮绝缘层以便防止湿气和氧渗透到OLED中的工艺。

[0006] 图1是示意性地例示了形成现有技术的有机发光显示装置的防潮绝缘层的制造方法的图。

[0007] 参照图1,现有技术的有机发光显示装置包括防潮绝缘层14,该防潮绝缘层14通过在等离子体增强化学气相沉积(PECVD)工艺或诸如溅射工艺的物理气相沉积(PVD)工艺中将无机材料沉积在形成有TFT和OLED的基板10上而形成。

[0008] 防潮绝缘层14被形成为充分地覆盖包括OLED的显示部AA。然而,防潮绝缘层14不应该形成在设置有接触驱动器集成电路(IC)或柔性印刷电路(FPC)的焊盘部PA的非显示部NA中。

[0009] 为此,在形成防潮绝缘层14时必定需要用于防止防潮绝缘层14被沉积在非显示部NA中的掩模15。

[0010] 形成现有技术的有机发光显示装置的防潮绝缘层14的制造方法存在以下问题。

[0011] 首先,防潮绝缘层4的均匀性由于使用掩模遮蔽而降低。

[0012] 第二,由于掩模15的部分分离或未对准而发生层形成缺陷。

[0013] 第三,因为使用了掩模15,所以更多成本被花费用于开发和制造昂贵的精密对准系统、掩模15和操作设备。

[0014] 第四,因为使用了掩模15,所以PECVD室的体积增加,并且需要附加的设备。由于

该原因,更多成本被花费。

发明内容

[0015] 因此,本发明致力于提供一种基本上消除了由于现有技术的局限和缺点而导致的一个或更多个问题的制造有机发光显示装置的方法。

[0016] 本发明的一个方面致力于提供一种制造有机发光显示装置的方法,该方法在不使用掩模的情况下在 OLED 上形成防潮绝缘层,进而能够通过省略掩模工艺来降低工艺成本并且增强工艺的效率。

[0017] 本发明的附加的优点和特征将在以下的说明书中部分地阐述,并且对于本领域普通技术人员而言,在研究了下文后将部分地变得显而易见,或者可以从本发明的实践中学习到。本发明的目标和其它优点可以由在所撰写的说明书及其权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0018] 为了实现这些和其它优点并且根据本发明的目的,如本文所具体实现和广义描述的,提供了一种制造有机发光显示装置的方法,该方法包括以下步骤:设置包括显示部和非显示部的第一基板;在所述第一基板的所述显示部中形成薄膜晶体管(TFT)和有机发光二极管(OLED),并且设置包括焊盘接触部和焊盘绝缘部的焊盘部,该焊盘接触部被布置在所述非显示部处并且电连接至所述 TFT,该焊盘绝缘部被布置在相邻的所述焊盘接触部之间;在整个所述第一基板上形成防潮绝缘层;将封装基板附接到与所述显示部对应的防潮绝缘部上;以及利用激光去除形成在所述焊盘接触部处的所述防潮绝缘层。

[0019] 焊盘接触部可以包括:焊盘电极,该焊盘电极被布置在所述第一基板处;保护层,该保护层被布置在线层上;透明电极层,该透明电极层被布置在所述保护层上;以及所述防潮绝缘层,该防潮绝缘层被布置在所述透明电极层上。

[0020] 透明电极层可以由铟锡氧化物(ITO)形成。

[0021] 透明电极层可以由 MoTi 和被布置在 MoTi 上的铟锡氧化物(ITO)形成。

[0022] 防潮绝缘层可以是透明无机绝缘层,该透明无机绝缘层由 SiON、SiNx、SiO₂、Al₂O₃ 或 AlON 形成,并且可以由从这些材料中选择的一种材料或多层形成。

[0023] 激光可以使用具有深紫外(UV)波长的准分子激光。

[0024] 深 UV 波长可以是 100nm 至 300nm 的波长范围。

[0025] 焊盘绝缘层可以是透明无机绝缘层,该透明无机绝缘层由 SiON、SiNx、SiO₂、Al₂O₃ 或 AlON 形成,并且可以由从这些材料中选择的一种材料或多层形成。

[0026] 去除所述防潮绝缘层的步骤包括以下步骤:利用所述激光去除被布置在所述透明电极层上的所述防潮绝缘层。

[0027] 当诸如 ITO 或 MoTi 的金属未被布置在所述防潮绝缘层下方时,所述防潮绝缘层不被激光去除。

[0028] 所述透明电极层不被激光去除。

[0029] 除本发明的前述目的之外,本发明的其它特征和优点将在下面进行描述,但是本领域技术人员将从以下描述清楚地理解。

[0030] 应当理解,本发明的以上总体描述和以下详细描述这二者是示例性和说明性的,并且旨在提供对要求保护的本发明的进一步说明。

附图说明

[0031] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,并且被并入本申请并构成本申请的一部分,附图例示了本发明的实施方式,并且与本说明书一起用来说明本发明的原理。附图中:

[0032] 图 1 是示意性地例示了形成现有技术的有机发光显示装置的防潮绝缘层的制造方法的图;

[0033] 图 2 是根据本发明的实施方式的有机发光显示装置的示意性截面图;

[0034] 图 3 是根据本发明的实施方式的包括焊盘部的有机发光显示装置的示意性平面图;

[0035] 图 4 是例示了根据本发明的实施方式的焊盘部的示意性截面图;

[0036] 图 5A 是示出了 SiON、SiNx、MoTi 和铟锡氧化物 (ITO) 中的每一个相对于激光波长 (nm) 的吸收率的图;

[0037] 图 5B 是示出了在激光被照射到依次层叠有 MoTi/ITO/SiON 或 MoTi/ITO/SiNx 的位置上时相对于激光波长 (nm) 的吸收率的图;以及

[0038] 图 6A 至图 6E 是示意性地例示了根据本发明的实施方式的制造有机发光显示装置的工艺的视图。

具体实施方式

[0039] 现在将详细地参照本发明的示例性实施方式,其示例被例示在附图中。只要可能,相同的附图标记将在所有附图中用来指代相同的或相似的部分。

[0040] 在本说明书中,在为各个附图中的元件添加附图标记时,应当注意,只要可能,已经用来在其它图中表示同样的元件的同样的附图标记被用于这些元件。

[0041] 本说明书中描述的术语应该被理解如下。

[0042] 如本文所使用的,除非上下文另外清楚地指示,否则单数形式“一个”、“一”和“该”旨在也包括复数形式。术语“第一”和“第二”用于区分一个元件和另一个元件,并且这些元件不应该受这些术语限制。

[0043] 应进一步理解,术语“包括”、“包括有”、“有”、“具有”、“包含”和 / 或“包含有”当用在本文中时,规定陈述的特征、整数、步骤、操作、元件和 / 或部件的存在,但是不排除一个或更多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、部件和 / 或其组的存在或添加。

[0044] 术语“至少一个”应该被理解为包括所关联的列举项中的一个或更多个的任何组合和所有组合。例如,“第一项、第二项和第三项中的至少一个”的意义表示从第一项、第二项和第三项中的两个或更多个所提出的所有项的组合以及第一项、第二项或第三项。

[0045] 术语“在...上”应该被解释为包括一个元件形成在另一元件的顶部处的情况而且第三元件被布置在其间的情况。

[0046] 在下文中,将参照附图详细地描述本发明的实施方式。

[0047] 图 2 是根据本发明的实施方式的有机发光显示装置的示意性截面图。

[0048] 如图 2 所示,根据本发明的实施方式的有机发光显示装置包括:第一基板 100,其中形成有薄膜晶体管 (TFT) 和有机发光二极管 (OLED)E;以及用于封装的封装基板 200。

[0049] 第一基板 100 被划分成显示图像的显示部 AA 以及围绕该显示部 AA 的边缘的非显示部 NA。

[0050] TFT 形成在显示部 AA 的基板 100 上。TFT 包括有源层 101、栅绝缘层 102、栅电极 103、层间绝缘层 104、源电极 105a 和漏电极 105b。

[0051] 有源层 101 由硅形成,并且有源层 101 的中央部分包括形成有通道的有源区域 101a 以及高浓度杂质被掺杂在有源区域 101a 的两个侧面上的源区域 101b 和漏区域 101c。

[0052] 栅绝缘层 102 形成在有源层 101 上。

[0053] 在一个方向上延伸的栅电极 103 和选通线(未示出)形成在与有源层 101 的有源区域 101a 对应的栅绝缘层 102 上。

[0054] 而且,层间绝缘层 104 形成在整个栅电极 103 和选通线(未示出)上。层间绝缘层 104 和处于其下方的栅绝缘层 102 包括暴露被分别布置在有源区域 101a 的两个侧面处的源区域 101b 和漏区域 101c 的相应接触孔。

[0055] 彼此分开并且分别接触由相应接触孔暴露的源区域 101b 和漏区域 101c 的源电极 105a 和漏电极 105b 形成在包括该接触孔的层间绝缘层 104 上。

[0056] 包括暴露源电极 105a 的源接触孔的保护层 110 形成在源电极 105a、漏电极 105b 和层间绝缘层 104 上,该层间绝缘层 104 被暴露在源电极 105a 和漏电极 105b 之间。

[0057] 尽管未示出,但是形成了和选通线交叉以限定显示部 AA 的数据线。

[0058] 形成有用从外部电源(未示出)向 TFT 和 OLED E 供应信号电压的焊盘电极 PAD 的焊盘部 PA 形成在布置在第一基板 100 的外面部分处的非显示部 NA 中。

[0059] 而且,被连接至 TFT 和源电极 105a 并且作为阳极的第一电极 131 形成在保护层 110 上。

[0060] 有机发射层 135 形成在第一电极 131 上。

[0061] 划分有机发射层 135 的堤层 120 形成在第一电极 131 上。

[0062] 在这种情况下,有机发射层 135 可以由发光材料所形成的单层形成。并且,有机发射层 135 可以由包括空穴注入层、空穴传输层、发射层、电子传输层和电子注入层的多层形成。

[0063] 在各个像素区域中,有机发射层 135 包括发射从红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)中选择的一种颜色的光的单独的有机材料。

[0064] 作为阴极的第二电极 127 形成在有机发射层 135 上。

[0065] 在有机发光显示装置中,当基于颜色信号的电压被施加于第一电极 131 和第二电极 137 时,从第一电极 131 注入的正空穴和从第二电极 137 供应的电子被传输到有机发射层 135 以生成激子,激子从受激态向基态转移以生成作为可见光被发射的光。

[0066] 在这种情况下,所发射的光通过透明的第一电极 131 输出到外部,进而,有机发光显示装置实现任意图像。

[0067] 具有薄膜型的防潮绝缘层 140 形成在 TFT 和 OLED E 上,并且封装基板 200 形成在防潮绝缘层 140 上。第一基板 100 通过具有粘合特性的粘合层 150 被结合至封装基板 200。

[0068] 因此,有机发光显示装置被封装。

[0069] 在这种情况下,被设置在第一基板 100 的非显示部 NA 中的焊盘部 PA 被暴露,并且被暴露的焊盘电极 PAD 被电连接至具有薄膜型的 FPC(未示出)。

[0070] 防潮绝缘层 140 防止外部湿气渗透到 OLED E 中,进而保护形成在第一基板 100 上的 TFT 和 OLED E。为此,防潮绝缘层 140 形成在第一基板 100 上以围绕 OLED E。

[0071] 这里,防潮绝缘层 140 是透明无机绝缘层,该透明无机绝缘层由 SiON、SiNx、SiO₂、Al₂O₃或 AlON 形成,并且可以由从这些材料中选择的一种材料或多层形成。

[0072] 防潮绝缘层 140 可以被形成具有 0.1 μm 至 10 μm 的厚度。

[0073] 粘合层 150 由诸如单体或聚合物薄膜的有机材料形成。

[0074] 在这种情况下,单体可以使用丙烯酸酯单体、苯乙炔、二胺、二酐、硅氧烷、硅烷或聚对二甲苯。并且,聚合物薄膜可以使用聚乙烯、聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、氟树脂或聚硅氧烷。

[0075] 粘合层 150 可以被形成具有 0.1 μm 至 100 μm 的厚度。

[0076] 第一基板 100 和封装基板 200 可以由玻璃、塑性材料或不锈钢形成。

[0077] 因此,在形成根据本发明的实施方式的有机发光显示装置的防潮绝缘层 140 时不需要单独的沉积掩模(未示出)。

[0078] 也就是说,在根据本发明的实施方式的有机发光显示装置中,尽管未示出,但是在暴露形成在第一基板 100 的非显示部 NA 中的焊盘部 PA 和形成防潮绝缘层 140 时使用激光。

[0079] 图 3 是根据本发明的实施方式的包括焊盘部的有机发光显示装置的示意性平面图。图 4 是例示了根据本发明的实施方式的焊盘部的示意性截面图,并且对应于沿着图 3 的线 A-B 截取的截面表面。

[0080] 参照图 3,根据本发明的实施方式的有机发光显示装置可以包括包含有 TFT 和 OLED E 的显示部 AA 以及包含有焊盘部 PA 的非显示部 NA。

[0081] 焊盘部 PA 可以包括包含有焊盘电极 PAD 的焊盘接触部 PC 以及被布置在相邻的焊盘接触部 PC 之间的焊盘绝缘部 PP。

[0082] 为了更详细地描述焊盘部 PA,如图 4 所示,焊盘接触部 PC 包括焊盘电极 PAD、保护层 110 和透明电极层 TRD。焊盘绝缘部 PP 包括防潮绝缘层 140。

[0083] 焊盘电极 PAD 形成在依次层叠在基板 100 上的选通焊盘 103P 和栅绝缘层 140 上,并且包括连接至选通焊盘 103P 的源/漏材料 105P。

[0084] 包括暴露焊盘电极 PAD 的一部分的接触孔的保护层 110 形成在焊盘电极 PAD 上。

[0085] 透明电极层 TRD 形成在保护层 110 上,并且通过包括在保护层 110 中的接触孔连接至焊盘电极 PAD。

[0086] 这里,透明电极层 TRD 可以由 ITO 137P 形成,或者可以由 MoTi 136P 以及由 MoTi 136P 形成的 ITO 137P 形成。

[0087] 包括在焊盘绝缘部 PP 中的防潮绝缘层 140 是透明无机绝缘层,该透明无机绝缘层由 SiON、SiNx、SiO₂、Al₂O₃或 AlON 形成,并且可以由从这些材料中选择的一种材料或多层形成。

[0088] 具体地,在焊盘接触部 PC 中,防潮绝缘层 140 未形成在透明电极层 TRD 上。

[0089] 可以通过将激光 300 照射到焊盘部 PA 中来选择性地去除形成在焊盘接触部 PC 处的防潮绝缘层 140。

[0090] 将参照图 5A 和图 5B 对此进行更详细的描述。

[0091] 图 5A 和图 5B 是用于描述用于选择性蚀刻的最佳激光波长范围的图。图 5A 是示

出了 SiON、SiNx、MoTi 和铟锡氧化物 (ITO) 中的每一个相对于激光波长 (nm) 的吸收率的图,图 5B 是示出了在激光 300 被照射到依次层叠有 MoTi/ITO/SiON 或 MoTi/ITO/SiNx 的位置上时相对于激光波长 (nm) 的吸收率的图。

[0092] 如图 5A 和 5B 所示,SiON 或 SiNx 的激光吸收率在 248nm 或 266nm 的波长处是 20% 或更多,但是可以看到,SiON 或 SiNx 的激光吸收率在 355nm 或 532nm 的波长处显著降低了。

[0093] 而且,可以看到,MoTi/ITO 的激光吸收率高于 SiON 或 SiNx 的激光吸收率。

[0094] 当波长为 248nm 或 266nm 的激光 300 被照射到依次层叠有 MoTi/ITO/SiON 或 MoTi/ITO/SiNx 的焊盘接触部 PC 上时,MoTi/ITO/SiON 或 MoTi/ITO/SiNx 全部吸收激光 300,仅相对地易受热的影响的 SiNx 和 SiON 被蚀刻,并且由耐热的 MoTi/ITO 形成的透明电极层 RTD 保留。

[0095] 另一方面,因为由从 SiON、SiNx 和 SiO₂ 中选择的一种形成的焊盘绝缘部 PP 不包括诸如 MoTi/ITO 的金属层,所以所有激光 300 通过焊盘绝缘部 PP,进而,形成在焊盘绝缘部 PP 处的防潮绝缘层 140 未被蚀刻。

[0096] 因此,可以利用激光 300 选择性地去除形成在焊盘接触部 PC 处的仅防潮绝缘层 140。

[0097] 在这种情况下,激光 300 可以使用具有深紫外 (UV) 波长的准分子激光,该深 UV 波长可以是 100nm 至 300nm 的波长范围。具体地,使用波长为 248nm 的准分子层是最佳的。

[0098] 本发明利用激光 300 选择性地去除形成在基板 100 上的防潮绝缘层 140,进而在无需单独的沉积掩模工艺的情况下形成防潮绝缘层 140。

[0099] 因此,本发明能够去除由掩模的部分分离或未对准所引起的渗透层形成缺陷。

[0100] 而且,本发明能够解决因为使用了掩模所以更多成本被花费用于开发和制造昂贵的精密对准系统、掩模和操作设备的问题。

[0101] 而且,本发明能够解决因为使用了掩模所以 PECVD 室的体积增加、并且需要附加的设备从而引起成本增加的问题。

[0102] 而且,因为利用激光 300 去除形成在焊盘部 PA 处的防潮绝缘层 140,所以不发生掩模遮蔽,进而,能够增强防潮绝缘层 140 的均匀性。

[0103] 在下文中,将参照图 6A 至图 6E 更详细地描述根据本发明的实施方式的制造有机发光显示装置的方法。

[0104] 图 6A 至图 6E 是示意性地例示了根据本发明的实施方式的制造有机发光显示装置的工艺的视图,并且涉及制造图 2 的有机发光显示装置的工艺。因此,同样的附图标记指代同样的元件,并且不重复关于相同元件的描述。

[0105] 首先,如图 6A 所示,TFT 和焊盘部 PA 被设置在包括显示部 AA 和非显示部 NA 的第一基板 100 上。随后,OLED 形成在 TFT 上。

[0106] 在这种情况下,在制造该有机发光显示装置时,可以使用一个大基板 100a。可以通过随后切割基板 100a 来完成一个单元的第一基板 (DA) 100。

[0107] 首先,非晶硅层 (未示出) 通过将非晶硅沉积在基板 100a 的显示部 AA 上并且通过将激光束照射到非晶硅层上或执行热处理而形成,非晶硅层被结晶成多晶硅层 (未示出)。

[0108] 随后,通过执行掩模工艺,使多晶硅层 (未示出) 图案化,并且形成处于纯多晶硅状态的有源层 101 (见图 2)。在这种情况下,在形成非晶硅层 (未示出) 之前,可以通过在

整个第一基板 100 上沉积无机绝缘材料（例如， SiO_2 或 SiNx ）来形成缓冲层（未示出）。

[0109] 随后，栅绝缘层 102（见图 2）通过将 SiO_2 沉积在纯多晶硅的有源层 101 上而形成。

[0110] 随后，第一金属层（未示出）通过将低阻金属材料（例如，从铝（Al）、AlNd、铜（Cu）和铜合金中选择的一种）沉积在栅绝缘层 102（见图 2）上而形成。通过执行掩模工艺，形成了与有源层 101（见图 2）的中央部分对应的栅电极 103（见图 2）。

[0111] 在这种情况下，选通焊盘 103P（见图 4）由在基板 100a 的非显示部 NA 处的栅电极材料形成。

[0112] 随后，通过利用栅电极 103（见图 2）作为屏蔽掩模在整个第一基板 100 上掺杂杂质（即，三价元素或五价元素），上面掺杂有杂质的源区域 101a 和漏区域 101c（见图 2）分别形成在被布置在有源层 101（见图 2）内的栅电极 103（见图 2）外的部分处，并且与栅电极 103（见图 2）交叠的部分对应于纯多晶硅的有源区域 101a。

[0113] 随后，层间绝缘层 104 通过在整个基板 100 上沉积无机绝缘材料（诸如 SiNx 或 SiO_2 ）而形成，并且暴露源区域 101a、漏区域 101c（见图 2）和选通焊盘 103P（见图 4）的接触孔通过执行掩模工艺而形成。

[0114] 随后，第二金属层（未示出）通过将金属材料（例如，从铝（Al）、AlNd、铜（Cu）和铜合金中选择的一种）沉积在层间绝缘层 104 上而形成，并且通过接触孔分别接触源区域 101a 和漏区域 101c（见图 2）的源电极 105a 和漏电极 105b（见图 3）是通过执行掩模工艺而形成的。

[0115] 形成在层间绝缘层 104 上并且通过接触孔连接至选通焊盘 103P（见图 4）的源 / 漏材料 105P（见图 3）由基板 100a 的非显示部 NA 中的金属材料形成。

[0116] 随后，诸如光致丙烯酸（photo acryl）或苯并环丁烯（BCB）的有机绝缘材料被涂覆在第一基板 100 上，在该第一基板 100 上通过执行掩模工艺形成有源电极 105a 和漏电极 105b（见图 3）以及包括暴露源电极 105a（见图 3）的接触孔的保护层 110（见图 2）。

[0117] 包括暴露源 / 漏材料 105P（见图 3）的接触孔的保护层 100（见图 4）同时形成在基板 100a 的非显示部 NA 中。

[0118] 随后，作为阳极并且通过包括在保护层 110（见图 4）中的接触孔接触源电极 105a（见图 3）的第一电极 131（见图 2）形成在保护层 110（见图 4）上。

[0119] 随后，光敏有机绝缘材料（例如，从黑色树脂、石墨粉、凹印油墨、黑色喷涂和黑色瓷漆中选择的一种）被涂覆在第一电极 131（见图 2）上，并且通过使该光敏有机绝缘材料图案化来将堤层 120（见图 2）形成在第一电极 211（见图 2）上。

[0120] 随后，有机发射层 135（见图 2）通过将有机发光材料涂覆或沉积在堤层 120（见图 2）上而形成。

[0121] 在这种情况下，尽管未示出，但是为了提高发射效率，有机发射层 135（见图 2）可以由发光材料所形成的单层形成，或者可以由包括空穴注入层、空穴传输层、发射层、电子传输层和电子注入层的多层形成。

[0122] 随后，作为阴极的第二电极 137（见图 2）通过将作为透明导电材料的 ITO 沉积在有机发射层 135（见图 2）上而形成，从而完成 OLED E。

[0123] 而且，透明电极层 TRD（见图 4）形成在基板 100a 的非显示部 NA 中。

[0124] ITO 137P 可以被沉积在保护层 110（见图 4）上或者可以被沉积在 MoTi 136P 和

ITO 137P 上,并且透明电极层 TRD(见图 4)可以通过掩模工艺图案化形成。

[0125] 随后,如图 6B 所示,防潮绝缘层 140 形成在包括 OLED E 和焊盘部 PA 的整个基板 100a 上。

[0126] 防潮绝缘层 140 是透明无机绝缘层,该透明无机绝缘层由 SiON、SiNx、SiO₂、Al₂O₃ 或 AlON 形成,并且可以由从这些材料中选择的一种或多层形成。

[0127] 可以通过基于化学气相沉积(CVD)的气相沉积来形成防潮绝缘层 140。在形成防潮绝缘层 140 时,可以利用独立设施进行设施的布置。然而,预处理完成,并且然后,可以在无需暴露于大气的情况下在线方法(inline method)中执行形成防潮绝缘层 140 的工艺。

[0128] 也就是说,OLED E 的第二电极 137(见图 2)被沉积,并且然后,防潮绝缘层 140 在无需真空排气的情况下被沉积,从而防止防潮绝缘层 140 接触大气。因此,在制造工艺中,在线方法可以是保护有机发光显示装置不受外部氧或湿气的影响的方式。

[0129] 随后,如图 6C 所示,包括粘合层 150 的封装基板 200 被布置在与显示部 AA 对应的一个表面处以便面向基板 100a 的防湿绝缘层 140,并且执行对准。然后,封装基板 200 通过粘合层 150 附接到防潮绝缘层 140。

[0130] 因此,基板 100a 被结合到封装基板 200。

[0131] 在这种情况下,尽管未示出,但是可以在将封装基板 200 附接到防潮绝缘层 140 上之前进一步执行诸如将封装基板 200 附接到粘合层 150 的工艺和去除粘合层 150 的保护膜(未示出)的工艺的一系列工艺。

[0132] 这里,封装基板 200 可以由玻璃、不锈钢等形成。

[0133] 随后,如图 6D 所示,通过将激光 300 照射到基板 100a 的焊盘部 PA 上去除形成在包括在焊盘部 PA 中的焊盘接触部 PC 处的防潮绝缘层 140。

[0134] 在这种情况下,激光 300 可以使用具有深紫外(UV)波长的准分子激光,该深 UV 波长可以是 100nm 至 300nm 的波长范围。具体地,使用波长为 248nm 的准分子层是最佳的。

[0135] 本发明利用激光 300 选择性地去除形成在基板 100 上的防潮绝缘层 140,进而在无需单独的沉积掩模工艺的情况下形成防潮绝缘层 140。

[0136] 随后,如图 6E 所示,单元的第一基板 100 通过以单元阵列图案 DA 为单位切割一个大基板 100a 而形成。通过施加压力以便粘合层 150 被完全地附接到防潮绝缘层 140,来将第一基板 100 和封装基板 200 完全地彼此结合以形成面板。

[0137] 因此,包括 TFT 和 OLED E 的第一基板 100 由防潮绝缘层 140 和封装基板 200 封装的有机发光显示装置完成了。

[0138] 如上所述,根据本发明的有机发光显示装置,在形成防潮绝缘层 140 时,在无需执行单独的掩模工艺的情况下,可以通过将激光照射到形成在第一基板 100 上的焊盘部 PA 上来选择性地去除形成在焊盘部 PA 上的防潮绝缘层 140。

[0139] 因此,因为不使用掩模,所以简化了工艺,并且制造成本降低了。

[0140] 本发明利用激光选择性地去除形成在基板上的防潮绝缘层,进而能够在无需单独的掩模工艺的情况下形成防潮绝缘层。

[0141] 因此,本发明能够去除由掩模的部分分离或未对准所引起的渗透层形成缺陷。

[0142] 而且,本发明能够解决因为使用了掩模所以更多成本被花费用于开发和制造昂贵

的精密对准系统、掩模和操作设备的问题。

[0143] 而且,本发明能够解决因为使用了掩模所以 PECVD 室的体积增加并且需要附加的设备从而引起成本增加的问题。

[0144] 而且,因为利用激光去除形成在焊盘部处的防潮绝缘层,所以不发生掩模遮蔽,进而,能够增强防潮绝缘层的均匀性。

[0145] 对于本领域技术人员而言将显而易见的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对本发明进行各种修改和变化。因此,本发明旨在涵盖此发明的这些修改和变化,只要它们落入所附权利要求及其等同物的范围内即可。

[0146] 相关申请的交叉引用

[0147] 本申请要求于 2013 年 11 月 26 日提交的韩国专利申请 No. 10-2013-0144212 的权益,从而通过引用将其并入,如同在本文中充分阐述一样。

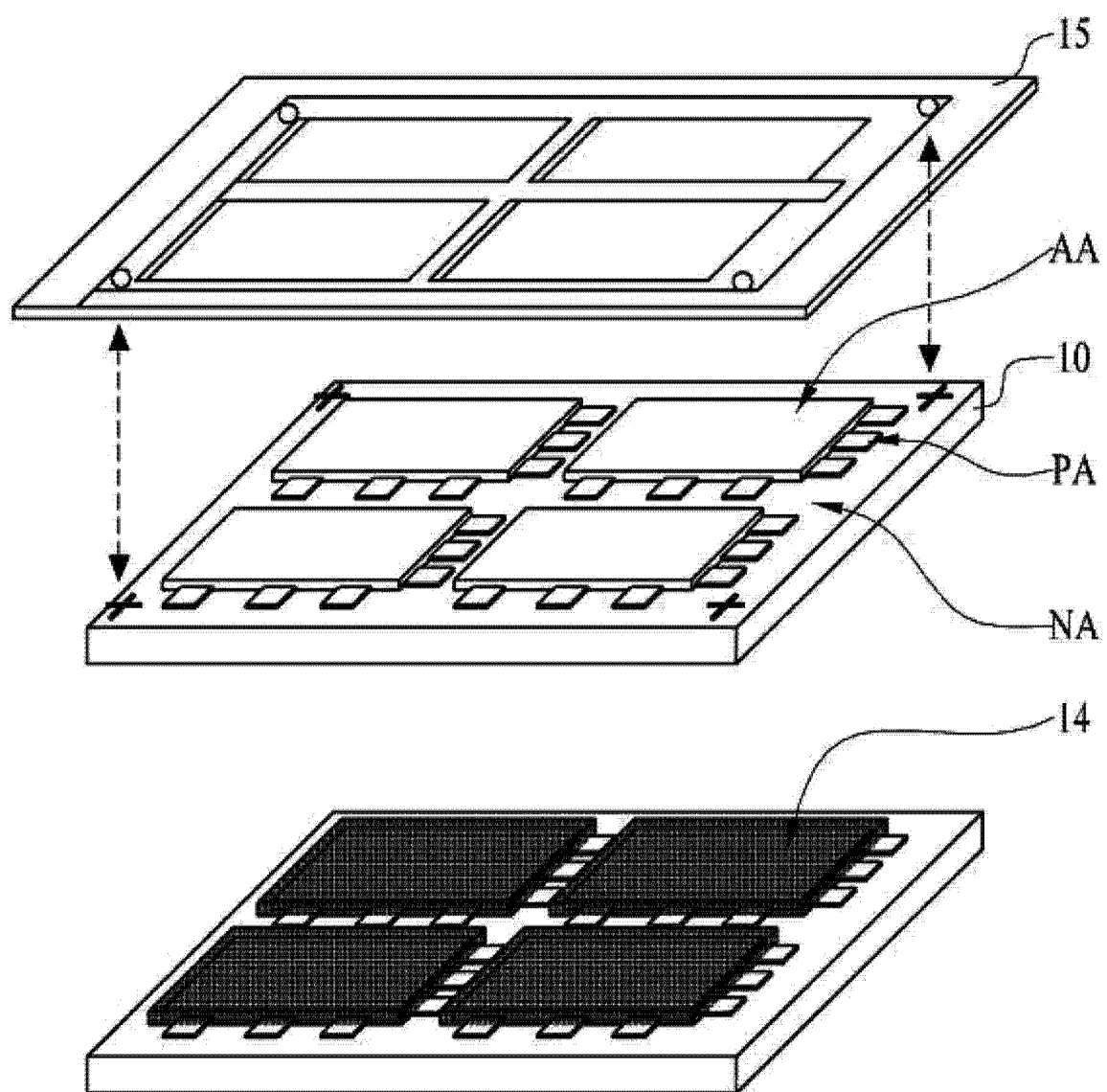


图 1

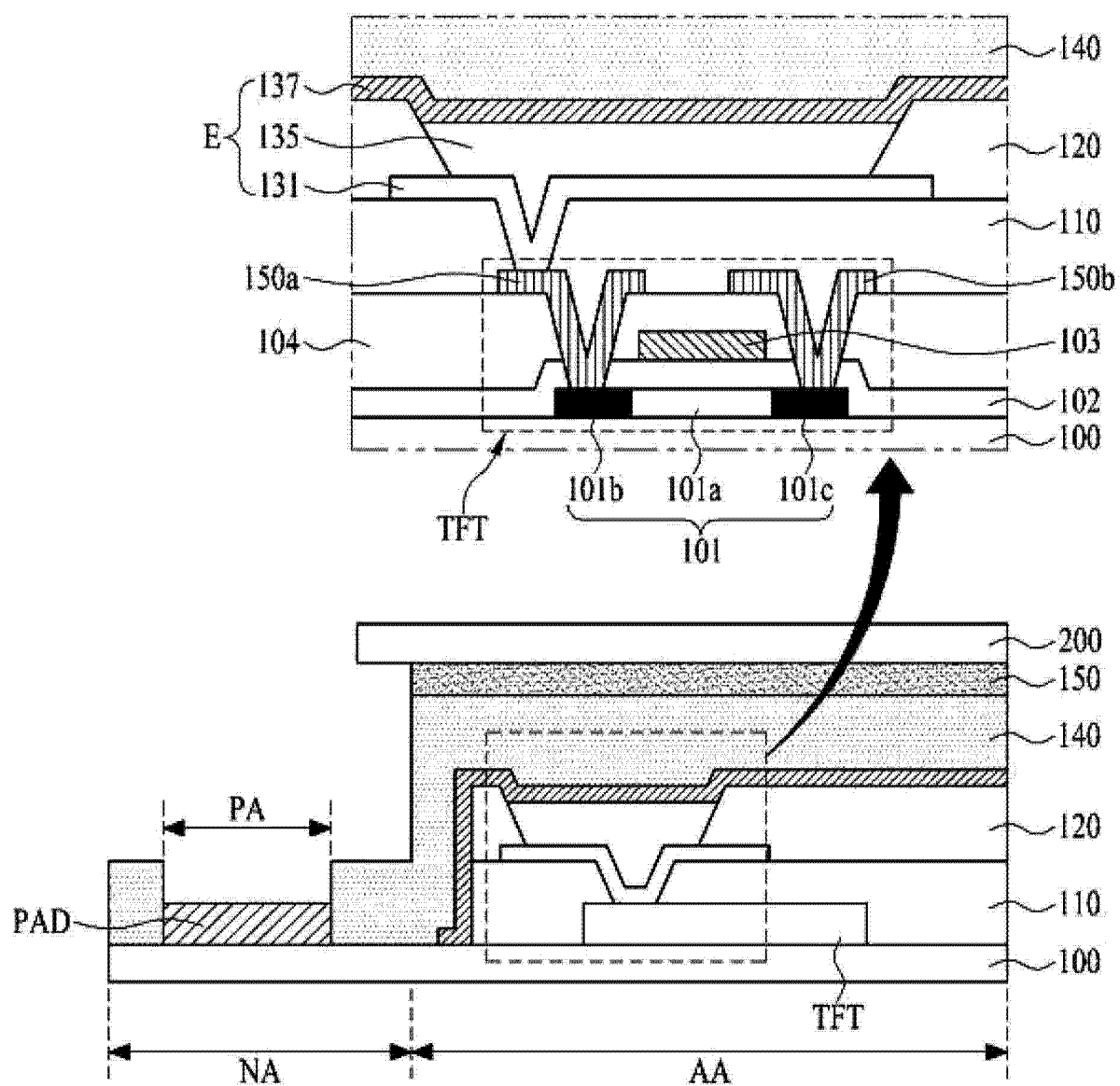


图 2

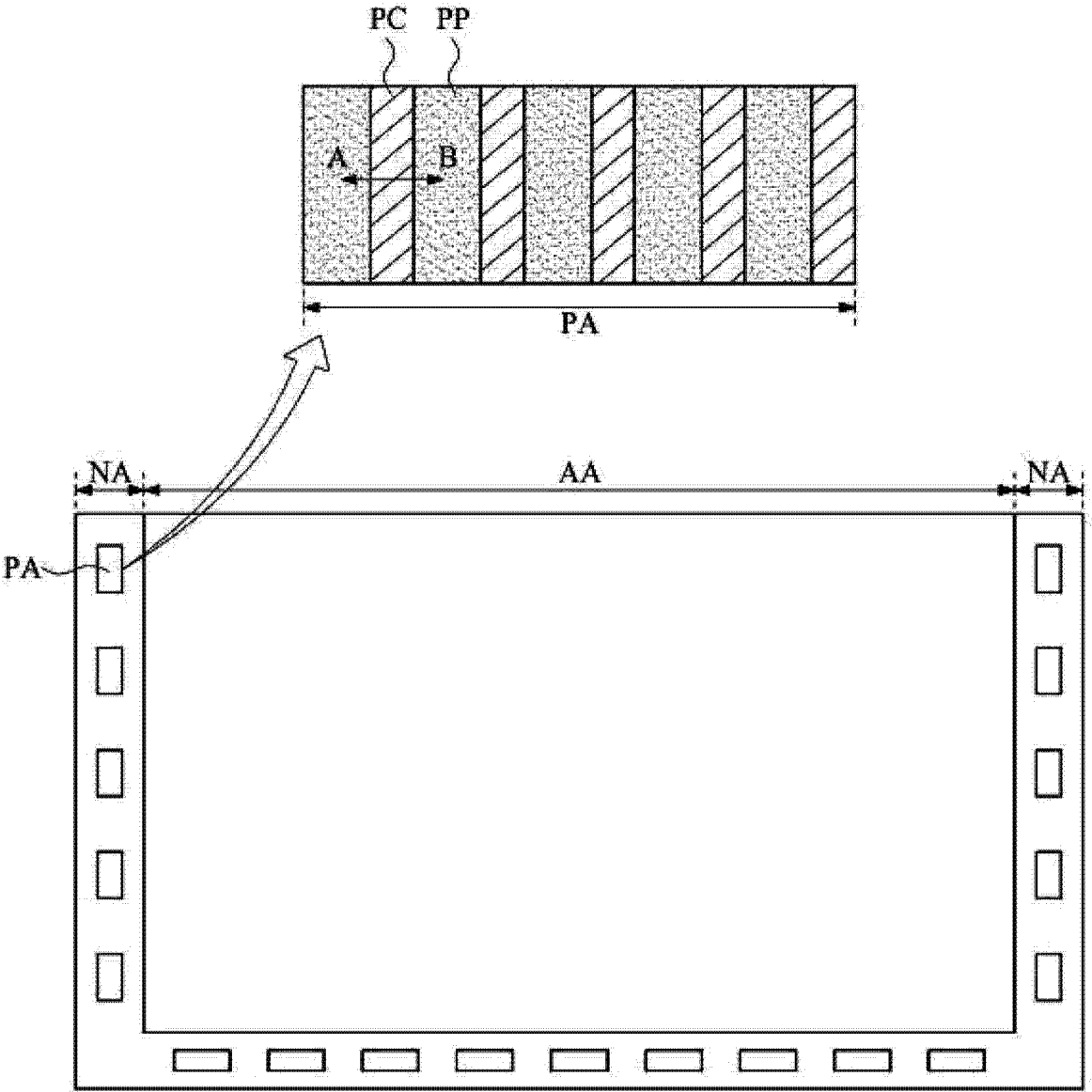


图 3

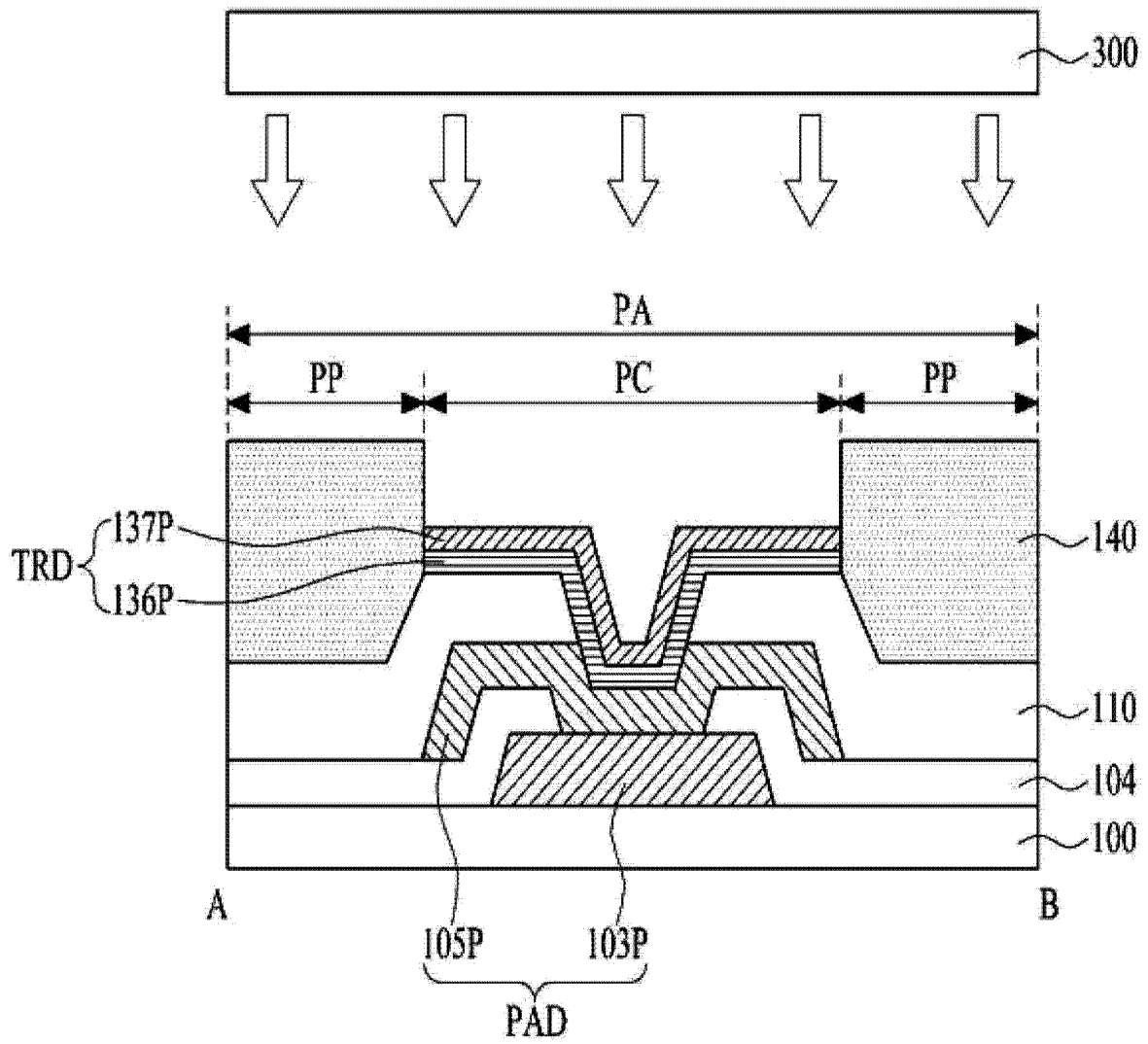


图 4

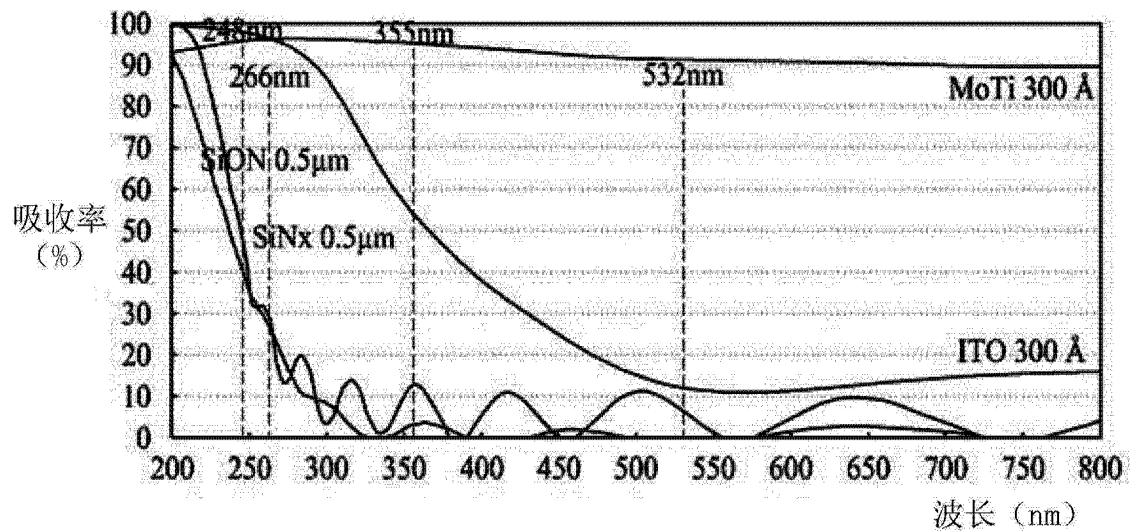
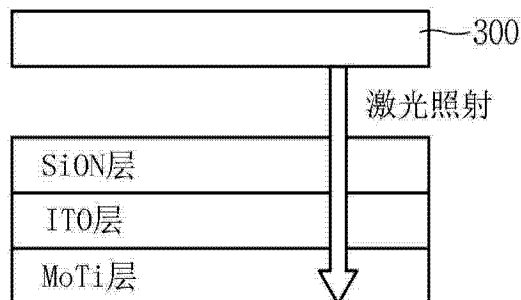


图 5A



激光类型		单层吸收率					
		SiON+ITO+MoTi 层叠实际吸收率			SiNx+ITO+MoTi 层叠实际吸收率		
			ITO	MoTi	SiNx 0.5um	ITO	MoTi
248nm	气体	37%	61%	2%	40%	58%	2%
266nm	固体	24%	73%	3%	22%	75%	3%
255nm	固体	3%	53%	42%	13%	48%	37%
232nm	固体	0	12%	80%	6%	11%	75%

图 5B

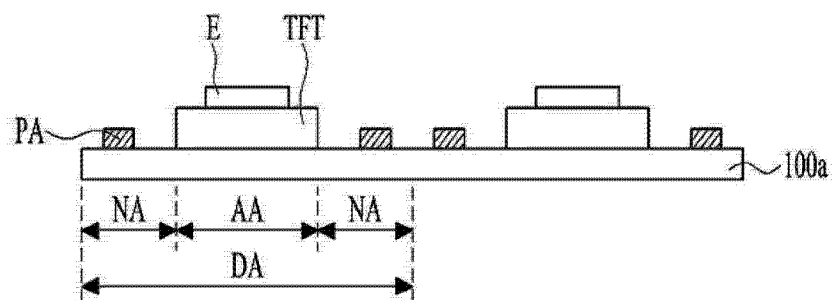


图 6A

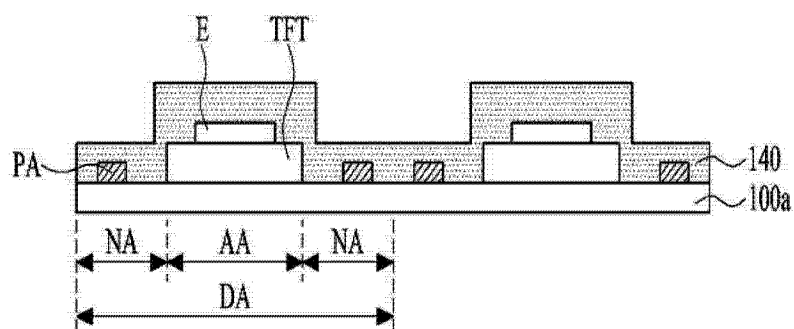


图 6B

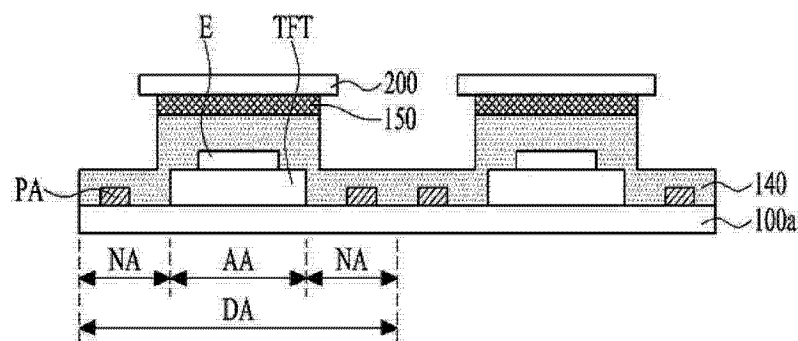


图 6C

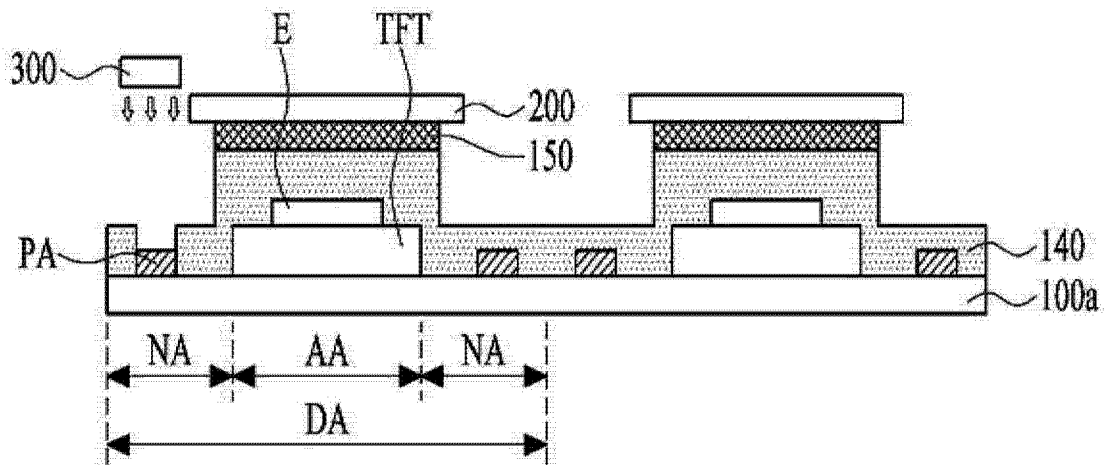


图 6D

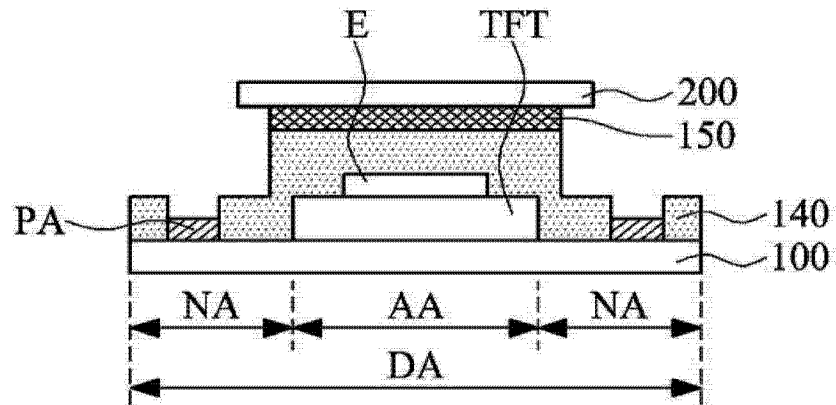


图 6E

专利名称(译)	制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	CN104681746A	公开(公告)日	2015-06-03
申请号	CN201410696585.5	申请日	2014-11-26
[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	李承炫 赵恒燮 李泰炯 刘容雨		
发明人	李承炫 赵恒燮 李泰炯 刘容雨		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/5234 H01L51/524 H01L51/5253 H01L27/32 H01L51/5246		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020130144212 2013-11-26 KR		
其他公开文献	CN104681746B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种制造有机发光显示装置的方法。该方法包括以下步骤：设置包括显示部和非显示部的第一基板；在所述第一基板的所述显示部中形成薄膜晶体管TFT和有机发光二极管OLED；设置包括焊盘接触部和焊盘绝缘部的焊盘部，该焊盘接触部被布置在所述非显示部处并且电连接至所述TFT，该焊盘绝缘部被布置在相邻的所述焊盘接触部之间；在整个所述第一基板上形成防潮绝缘层；将封装基板附接到与所述显示部对应的防潮绝缘部上；以及利用激光去除形成在所述焊盘接触部处的所述防潮绝缘层。

