



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101615625 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 200810186933. 9

(22) 申请日 2008. 12. 10

(30) 优先权数据

10-2008-0059894 2008. 06. 24 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金东焕 杨美渊 金亨澈 李俊昊
吴庆铎

(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 黄纶伟

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/82(2006. 01)

审查员 章放

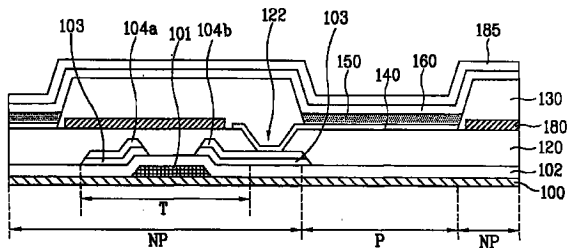
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 5 页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种 OLED 装置及其制造方法, 其能够提高成品率并能够防止由湿气引发的有机层分解。施加具有优异形态的有机钝化层, 以便防止在阳极和阴极之间出现短路。施加 Ca 层, 以去除来自装置内部的湿气, 从而保证该装置的使用寿命。因此, 能够防止因由不良形态层上的突起部引发的短路而产生暗斑。此外, 湿气吸收层形成在钝化层和隔离部之间, 以去除外部的湿气和从内部逸出的湿气、即从隔离部和有机层逸出的湿气, 从而延长 OLED 装置的使用寿命。



1. 一种有机发光显示装置,其包括:
基板,其被划分为多个像素区域以及所述多个像素区域之外的多个非像素区域;
薄膜晶体管,其位于所述基板上用于驱动各个像素;
有机钝化层,其位于所述基板的包括所述薄膜晶体管在内的整个表面上;
第一电极,其位于所述像素区域中和所述有机钝化层上,连接至各个所述薄膜晶体管;
隔离部,其位于所述非像素区域内的所述有机钝化层上,用于限定各个所述像素区域;
有机发光层,其形成在各个所述第一电极上;
第二电极,其形成在所述基板的包括所述有机发光层在内的整个表面上;以及
第一湿气吸收层,其形成在所述有机钝化层和各个所述隔离部之间。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,该有机发光显示装置还包括位于所述第二电极上的第二湿气吸收层。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述第二湿气吸收层含有Ca。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一湿气吸收层含有Ca。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一湿气吸收层与所述第一电极保持间隔。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一湿气吸收层与所述第一电极是部分交叠的。
7. 一种有机发光显示装置的制造方法,该方法包括以下步骤:
制备被划分为像素区域和非像素区域的基板;
在所述基板上形成薄膜晶体管;
在所述基板的包括所述薄膜晶体管在内的整个表面上形成有机钝化层;
在所述有机钝化层中形成接触孔,以露出所述薄膜晶体管的漏极;
在所述像素区域的所述有机钝化层上形成第一电极,以通过所述接触孔与所述漏极接触;
在所述非像素区域的所述有机钝化层上形成第一湿气吸收层;
在所述非像素区域中形成隔离部,以覆盖所述第一湿气吸收层;
在所述第一电极上形成有机发光层;以及
在所述基板的包括所述有机发光层在内的整个表面上形成第二电极。
8. 根据权利要求7所述的制造方法,该方法还包括在所述第二电极上形成第二湿气吸收层的步骤。
9. 根据权利要求8所述的制造方法,其中,所述第二湿气吸收层含有Ca。
10. 根据权利要求7所述的制造方法,其中,所述第一湿气吸收层含有Ca。
11. 根据权利要求7所述的制造方法,其中,所述第一湿气吸收层与所述第一电极保持间隔。
12. 根据权利要求7所述的制造方法,其中,所述第一湿气吸收层与所述第一电极是部分交叠的。

有机发光显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示 (LED:light emitting display) 装置及其制造方法,更具体地说,本发明涉及为防止由湿气导致的有机层分解而设计的有机 LED 装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 本申请要求于 2008 年 06 月 24 日提交的韩国专利申请 No. 10-2008-059894 的优先权,在此以引证的方式并入,如同在此阐述了其全部内容。

[0003] 随着信息化社会的发展,对新型图像显示设备的需求不断增长,以克服传统阴极射线管 (CRT) 的缺点,例如重量大和体积大。近来,为了满足这种需求,已经研制并公开了多种平板显示器,这包括液晶显示器 (LCD)、有机发光二极管 (OLED) 显示装置、等离子显示面板 (PDP) 装置以及表面传导电子发射显示 (SED) 装置。

[0004] 在它们之中,OLED 装置采用了有机 LED,有机 LED 是通过电子和空穴的复合形成激子并且通过来自激子的能量生成特定波长的光的自发光元件。由于 OLED 装置在例如对比度和响应时间方面具有优异的显示特性并且可以有效地实现柔性显示器,因此 OLED 装置被看作理想的下一代显示装置。

[0005] 通常,OLED 配备有用于注入电子的阴极和用于注入空穴的阳极。阴极和阳极分别将电子和空穴注入进发光层。当由电子和空穴的复合形成的激子从激发态转变成基态时,OLED 装置就会发光。

[0006] 基于这种原理,OLED 装置与传统薄膜 LCD 装置不同,不需要独立的光源,因此能够减小体积和重量。此外,OLED 装置实现了高质量的面板特性,即低电压、高亮度、响应速度快和低重量。

[0007] 由于这些有利的特征,OLED 装置被应用于各种便携式数字设备,包括移动终端、车载导航系统 (CNS)、摄像机和数码相机,甚至还被应用于电视屏幕。也就是说,作为下一代显示装置,OLED 装置正在变得愈发流行。

[0008] 此外与传统 LCD 装置相比较,OLED 装置因为制造工艺相对简单,所以能够显著降低制造成本。

[0009] OLED 装置根据驱动方法可以划分为无源矩阵型和有源矩阵型。

[0010] 无源矩阵型 OLED 装置易于设计和制造。然而能耗很大,并且其难以实现为大尺寸显示器。而且随着线数的增加,数值孔径 (NA: numerical aperture) 将会恶化。

[0011] 另一方面,有源矩阵型 OLED 装置能够提供高发光效率以及高图像质量。

[0012] 图 1 示意性示出根据传统技术的有源矩阵型 OLED 装置的结构,其包括红色、绿色和蓝色发光层。图 2 解释了在传统 OLED 装置中应用无机钝化层时的问题。

[0013] 如图 1 所示,OLED 装置包括:第一基板 12,其具有按照矩阵形式布置的像素区域 P;薄膜晶体管 (TFT) T,其形成在各个像素区域 P 中;第一电极 14,其与设置在各个像素区域 P 中的 TFT 电连接;有机层 18,其形成在各个第一电极 14 的上部;第二电极 20,其形成

在各个有机层 18 的上部；第二基板 28，其与密封层 26 一起封装并密封第一基板 12 的上部；以及湿气吸收剂 22，其粘接至第二基板 28。

[0014] 各有机层 18 包括在第一电极 14 上的空穴注入层 18a、在空穴注入层 18a 上的空穴传输层 18b、在空穴传输层 18b 上的有机发光层 18c 以及电子传输层 18d（也可以是电子注入层）。有机发光层 18c 是由发射红光 (R)、绿光 (G) 和蓝光 (B) 的专用有机材料制成的。

[0015] 湿气吸收剂 22 防止湿气进入到内部。第二基板 28 被局部刻蚀，而呈粉末状的湿气吸收剂 22 被附着至刻蚀部并且由粘合带 25 固定。

[0016] 此外，尽管未示出，还可以在相邻的像素区域之间设置隔离部以防止干扰。

[0017] 如上所述，有机发光显示 (OLED) 装置包括用于驱动各个像素区域的薄膜晶体管 (TFT)，并且通过形成在基板的包括这些 TFT 在内的整个表面上的钝化层使得这些 TFT 与其他层电绝缘。

[0018] 通常情况下，钝化层包括通过化学气相沉积 (CVD) 形成的无机绝缘材料，例如 SiN_x 或者 SiO_y 。

[0019] 然而，这种由无机绝缘材料形成的钝化层 92 具有在形态方面不平整的表面，因此如图 2 所示局部产生突出部 Pr。

[0020] 当产生了突出部 Pr 时，在突出部 Pr 上部之上沉积的阳极 94、有机发射层 96 和阴极 98 将会依次受到影响。如图 2 的局部 A 所示，有可能因此在阳极 94 和阴极 98 之间造成短路。

[0021] 于是，阳极 94 和阴极 98 的短路部分将在画面中表现为暗斑。

[0022] 此外，在 OLED 装置中，包括有机发光层的各种层是由有机材料形成的。这些有机层易于因来自外部的湿气以及从内部溢出的湿气而出现分解。因此，难以保证这种装置作为显示装置的足够长的使用寿命。

[0023] 为此，需要去除在封装后的内部出现的湿气的技术，该技术是 OLED 装置商业化的关键因素。

发明内容

[0024] 因此，本发明涉及一种有机发光显示 (LED) 装置及其制造方法，其能够基本上克服因现有技术的局限和缺点带来的一个或多个问题。

[0025] 本发明的一个目的在于提供一种有机 LED 装置及其制造方法，该有机 LED 装置通过利用具有优良形态的有机钝化层能够防止在阳极和阴极之间出现短路，并且其通过形成钙 (Ca) 层来去除 OLED 装置内部的湿气，从而提高有机 LED 装置的使用寿命。

[0026] 一方面，本发明的其他优点、目的和特征将在下面的说明书中部分地加以阐述，并且对于本领域技术人员来说在研究以下内容后将部分地变得清楚，或者通过对本发明的实践而获知。本发明的目标和其他优点可以通过在文字说明及其权利要求以及附图中明确指出的结构来认识并且实现。

[0027] 为了实现这些目的和其它优点，并且根据本发明的目的，如在此具体实施和广泛描述的，一种 OLED 装置包括：被划分为像素区域和所述多个像素区域之外的非像素区域的基板；位于基板上用于驱动各个像素的薄膜晶体管 (TFT)；有机钝化层，其位于基板的包括 TFT 在内的整个表面上；第一电极，其位于像素区域的有机钝化层上，连接至各个 TFT；位于

各个第一电极上的有机发光层；第二电极，其位于基板的包括有机发光层在内的整个表面上；隔离部，其位于非像素区域内的有机钝化层上，用于限定各个像素区域；以及，第一湿气吸收层，其形成在有机钝化层和各个隔离部之间。

[0028] 该 OLED 装置还可以包括第二电极上的第二湿气吸收层。

[0029] 在本发明的另一方面中，一种 OLED 装置的制造方法包括以下步骤：制备被划分为像素区域和非像素区域的基板；在基板上形成薄膜晶体管；在基板的包括薄膜晶体管在内的整个表面上形成有机钝化层；在有机钝化层中形成接触孔，以露出薄膜晶体管的漏极；在像素区域的有机钝化层上形成第一电极，以通过接触孔与漏极接触；在非像素区域的有机钝化层上形成第一湿气吸收层；在非像素区域中形成隔离部，以覆盖第一湿气吸收层；在第一电极上形成有机发光层；以及在基板的包括有机发光层在内的整个表面上形成第二电极。

[0030] 应该明白，本发明之前所述的概括性描述以及下面的详细描述都是示例性和解释性的，并且意欲提供对所要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0031] 附图被包括进来以提供对本发明的进一步理解，其被并入且构成本说明书的一部分，附图例示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。

[0032] 在图中：

[0033] 图 1 示意性示出根据传统技术的有源矩阵型有机发光显示 (OLED) 装置的结构；

[0034] 图 2 解释了在传统 OLED 装置中应用无机钝化层时的问题；

[0035] 图 3 表示根据本发明一个实施方式的 OLED 装置的截面图；

[0036] 图 4 表示根据本发明另一个实施方式的 OLED 装置的截面图；

[0037] 图 5A 至图 5E 是例示出 OLED 装置的制造过程的截面图；以及

[0038] 图 6 比较性地示出根据本发明实施方式的应用了有机钝化层的 OLED 装置的成品率以及应用了传统无机钝化层的 OLED 装置的成品率。

具体实施方式

[0039] 现在将详细参照本发明的优选实施方式进行说明，在附图中例示了其示例。只要可能，相同的附图标记将被应用于所有附图中以表示相同或相似的部件。

[0040] 图 3 表示根据本发明一个实施方式的有机发光显示 (OLED) 装置的截面图。

[0041] 参照图 3，根据该实施方式的 OLED 装置包括：基板 100，其中限定有以矩阵形式布置的多个像素区域（发光区域）P 和布置在除像素区域之外的部分中的多个非像素区域（非发光区域）NP；隔离部 130，其形成在非像素区域 NP 中，以限定各个像素区域 P；薄膜晶体管 (TFT) T，其形成在基板 100 上，以驱动像素；有机材料制成的有机钝化层 120，其覆盖基板 100 的包括这些 TFT T 在内的整个表面；第一电极 140，其通过接触孔 122 连接至 TFT T，接触孔 122 是通过部分去除有机钝化层 120 暴露出 TFT 的漏极而形成的；有机发光层 150，其形成在各个第一电极 140 上；第二电极 160，其形成在基板 100 的包括有机发光层 150 在内的整个表面上；以及，第一湿气吸收层 180，其形成在有机钝化层 120 和各个隔离部 130 之间。

[0042] 隔离部 130 覆盖第一湿气吸收层 180, 以使得第一湿气吸收层 180 和第一电极 140 相互电绝缘。

[0043] 基板 100 可以由诸如玻璃的透明材料制成。当实施为柔性显示器时, 可以使用柔性塑性材料, 例如聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)。

[0044] 在基板 100 中, 像素区域 P 是以矩阵布置方式形成的, 而非像素区域 NP 形成在除像素区域 P 之外的部分中。

[0045] TFT T 形成在各个非像素区域 NP 中, 以驱动像素。

[0046] 例如, TFT T 可以包括: 形成在基板 100 上的栅极 101; 栅介电层 102, 其形成在基板 100 的包括栅极 101 在内的整个表面上; 半导体层 103, 其形成在位于栅极 101 上方的栅介电层 102 上; 源极 104a 和漏极 104b, 其以彼此间隔开的方式形成在半导体层 103 上并且在它们之间设置有沟道区域。

[0047] 有机钝化层 120 形成在基板 100 的包括 TFT T 在内的整个表面上。有机钝化层 120 被部分去除, 以形成露出漏极 104b 的接触孔 122。

[0048] 有机钝化层 120 可以由有机绝缘材料制成, 特别是由分子量大于 10000 的高分子有机绝缘材料制成。与无机绝缘材料相比, 这种有机绝缘材料的特征在于优异的形态 (morphology)。

[0049] 尤其在采用这种高分子有机绝缘材料时, 通过向基板 100 施加液态有机材料并烘干该有机材料而制成有机钝化层 120。可以通过对已烘干的有机材料进行构图来形成接触孔 122。这样, 能够使用液态有机材料而获得具有优异形态的有机钝化层 120。

[0050] 此外如图 3 所示, 以液态施加并被烘干的有机钝化层 120 能够作为平整层, 该平整层帮助第一电极 140、有机发光层 150 和第二电极 160 平整地形成在像素区域 P 上。

[0051] 第一电极 140 可以包含阳极, 并且第一电极 140 通过接触孔 122 连接至漏极 104b。此外, 例如第一电极 140 可以由具有透明性和高逸出功的金属制成, 例如氧化铟锡 (ITO)。

[0052] 有机发光层 150 形成在第一电极 140 和第二电极 160 之间, 将在随后对其进行说明。有机发光层 150 利用由第一电极 140 和第二电极 160 提供的空穴和电子来发光。

[0053] 第二电极 160 可以包含阴极, 其形成在基板 100 的包括有机发光层 150 在内的整个表面上。此外, 例如, 第二电极 160 可以由逸出功低但是反射率高的不透明金属形成, 例如铝。

[0054] 尽管未示出, 还可以在有机发光层 150 和第一电极 140 之间或者在有机发光层 150 和第二电极 160 之间设置有机层, 以便提高发光效率。

[0055] 例如, 当第一电极 140 是阳极时, 可以在有机发光层 150 和第一电极 140 之间附加地形成空穴注入层或者空穴传输层。当第二电极 160 是阴极时, 可以在有机发光层 150 和第二电极 160 之间附加地形成电子传输层或电子注入层。这些有机层都是形成在基板 100 的整个表面上。

[0056] 第一湿气吸收层 180 形成在设置在各个像素区域 P 之间的非像素区域 NP 内, 并且可以由吸湿性材料制成, 例如钙 (Ca)。

[0057] 隔离部 130 形成在设置在各个第一电极 140 (形成在像素区域 P 中) 之间的非像素区域 NP 中, 从而隔开各个像素区域 P。隔离部 130 是由有机绝缘材料形成的, 以覆盖第一湿气吸收层 180, 从而使第一湿气吸收层 180 和第一电极 140 彼此绝缘。

[0058] 因此,由于包括有机绝缘材料的隔离部 130 覆盖了第一湿气吸收层 180,所以形成在各个相邻像素区域 P 中的第一电极 140 能够被电绝缘。

[0059] 还可以在基板 100 的包括第二电极 160 在内的整个表面上形成第二湿气吸收层 185。在这里,第二湿气吸收层 185 也可以被形成为钙 (Ca) 层。

[0060] 通过在隔离部 130 的上部上附加地形成第二湿气吸收层 185,能够更有效地去除从外部进入的湿气。

[0061] 如上所述,根据该实施方式的 OLED 装置包括具有优异形态特征的有机钝化层 120,因而能够防止在钝化层 120 的上部产生突出部。

[0062] 此外,根据本发明的所述实施方式,因为在有机钝化层 120 和隔离部 130 之间形成有第一湿气吸收层 180,因此来自外部的湿气和从有机钝化层 120 以及隔离部 130 逸出的湿气都能够被有效地去除。

[0063] 而且,因为隔离部 130 覆盖第一湿气吸收层 180 而使得第一湿气吸收层 180 和第一电极 140 彼此之间电绝缘,所以即使第一湿气吸收层 180 是由钙层形成的,形成在像素区域 P 中的第一电极 140 也都能够被绝缘。

[0064] 下面,将对根据本发明另一个实施方式的 OLED 装置进行说明。

[0065] 图 4 表示根据本发明另一实施方式的 OLED 装置的截面图。

[0066] 参照图 4,该 OLED 装置包括:基板 100,其被划分为像素区域(发光区域)P 和非像素区域(非发光区域)NP,像素区域 P 是以矩阵形式布置的,而非像素区域 NP 形成在除像素区域 P 之外的部分中;隔离部 130,其形成在非像素区域 NP 中,以限定各个像素区域 P;薄膜晶体管(TFT)T,其形成在基板 100 上,以驱动像素;有机材料制成的有机钝化层 120,其覆盖基板 100 的包括 TFT T 在内的整个表面;第一电极 140,其通过接触孔 122 连接至 TFT T,接触孔 122 是通过部分去除有机钝化层 120 以部分地暴露出 TFT 而形成的;有机发光层 150,其形成在各个第一电极 140 上;第二电极 160,其形成在基板 100 的包括有机发光层 150 在内的整个表面上;以及第一湿气吸收层 180,其形成在有机钝化层 120 和各个隔离部 130 之间。

[0067] 隔离部 130 形成为覆盖第一湿气吸收层 180,从而使第一湿气吸收层 180 与第一电极 140 绝缘。

[0068] 第一湿气吸收层 180 通过交叠区 B 与像素区域 P 的第一电极 140 交叠,同时该第一湿气吸收层 180 与形成在相邻的像素区域 P 中的第一电极 140 以及第一湿气吸收层 180 绝缘。

[0069] 也就是说,第一湿气吸收层 180 的一侧连接至第一电极 140,而另一侧被隔离部 130 覆盖。

[0070] 因此,形成在像素区域 P 中的第一电极 140 和第一湿气吸收层 180 通过隔离部 130 与相邻像素区域 P 的第一电极 140 和第一湿气吸收层 180 电绝缘。

[0071] 可以由诸如玻璃的透明材料形成基板 100,或者当应用于柔性显示器时可以由诸如 PET 的柔性塑料形成基板 100。

[0072] 在基板 100 中,像素区域 P 是以矩阵布置方式形成,而非像素区域 NP 形成在除像素区域 P 之外的区域中。

[0073] TFT T 形成在各个非像素区域 NP 中,用以驱动像素。

[0074] 例如, TFT T可包括:形成在基板 100 上的栅极 101;覆盖栅极 101 的栅介电层 102;形成在栅介电层 102 上的半导体层 103;源极 104a 和漏极 104b, 其以彼此间隔的方式形成在半导体层 103 上, 并且在它们之间设置有沟道区域。

[0075] 有机钝化层 120 形成在基板 100 的包括 TFT T 在内的整个表面上。有机钝化层 120 被部分去除, 以形成暴露出漏极 104b 的接触孔 122。

[0076] 有机钝化层 120 可以由有机绝缘材料制成, 特别是由分子量大于 10000 的高分子有机绝缘材料制成。与无机绝缘材料相比, 这种有机绝缘材料的特征在于优异的形态。

[0077] 尤其在采用这种高分子有机绝缘材料时, 有机钝化层 120 是通过向基板 100 施加液态有机材料并烘干该有机材料而制成的。可以通过对已烘干的有机材料进行构图来形成接触孔 122。这样, 能够使用液态有机材料而获得具有优异形态的有机钝化层 120。

[0078] 此外如图 4 所示, 以液态施加并被烘干的有机钝化层 120 能够作为平整层, 该平整层帮助第一电极 140、有机发光层 150 和第二电极 160 平整地形成在像素区域 P 上。

[0079] 第一电极 140 可以包含阳极, 并且通过接触孔 122 连接至漏极 104b。此外, 例如, 第一电极 140 可以由具有透明性和高逸出功的金属制成, 例如氧化铟锡 (ITO)。

[0080] 有机发光层 150 形成在第一电极 140 和第二电极 160 之间, 将在随后对其进行说明。有机发光层 150 利用由第一电极 140 和第二电极 160 提供的空穴和电子来发光。

[0081] 第二电极 160 可以包含阴极, 其形成在基板 100 的包括有机发光层 150 在内的整个表面上。此外, 例如, 第二电极 160 可以由逸出功低但是反射率高的不透明金属形成, 例如铝。

[0082] 尽管未示出, 还可以在有机发光层 150 和第一电极 140 之间或者在有机发光层 150 和第二电极 160 之间设置有机层, 以便提高发光效率。

[0083] 例如, 当第一电极 140 是阳极时, 可以在有机发光层 150 和第一电极 140 之间附加地形成空穴注入层或者空穴传输层。当第二电极 160 是阴极时, 可以在有机发光层 150 和第二电极 160 之间附加地形成电子传输层或电子注入层。这些有机层都是形成在基板 100 的整个表面上。

[0084] 第一湿气吸收层 180 形成在位于各个像素区域 P 之间的非像素区域 NP 内, 并且可以由吸湿性材料形成, 例如钙 (Ca)。此外, 第一湿气吸收层 180 的一侧连接至第一电极 140。

[0085] 隔离部 130 由有机绝缘材料形成并且位于各个第一电极 140 (形成在像素区域 P 中) 之间的非像素区域 NP 中, 从而隔开各个像素区域 P。隔离部 130 覆盖第一湿气吸收层 180 以及交叠区域 B, 在该交叠区域 B 中第一湿气吸收层 180 和第一电极 140 交叠。

[0086] 由于由有机绝缘材料形成的隔离部 130 覆盖第一湿气吸收层 180 中与第一电极 140 连接的一侧, 所以第一湿气吸收层 180 和第一电极 140 能够与相邻像素区域 P 的第一电极 140 和第一湿气吸收层 180 电绝缘。

[0087] 这样, 由于包含有机绝缘材料的隔离部 130 覆盖了第一湿气吸收层 180, 所以形成在各个相邻像素区域 P 中的第一电极 140 能够被电绝缘。

[0088] 第二湿气吸收层 185 还可以形成在基板 100 的包括隔离部 130 和第二电极 160 在内的整个表面上。在这里, 第二湿气吸收层 185 也可以形成为 Ca 层。

[0089] 通过附加地形成覆盖基板 100 的包括隔离部 130 和第二电极 160 在内的整个表面的第二湿气吸收层 185, 能够更有效地去除从外部进入的湿气。

[0090] 同时,第二湿气吸收层 185 也可以选择性地仅布置在隔离部 130 的上部上或者第二电极 160 的上部上。

[0091] 如上所述,根据另一个实施方式的 OLED 装置包括具有优异形态特征的有机钝化层 120,因而能够防止在钝化层 120 的上部产生突出部。

[0092] 此外,根据本发明的另一个实施方式,因为在有机钝化层 120 和隔离部 130 之间形成有第一湿气吸收层 180,因此来自外部的湿气和从有机钝化层 120 以及隔离部 130 逸出的湿气都能够被有效地去除。

[0093] 此外,当第一湿气吸收层 180 是由例如钙的金属形成时,连接至第一电极 140 的第一湿气吸收层 180 能够降低第一电极 140 的电阻。

[0094] 下面将对根据本发明所述实施例的 OLED 装置的制造方法进行详细说明。

[0095] 图 5A 至图 5E 为例示出 OLED 装置的制造工艺的截面图。

[0096] 首先参照图 5A,用于驱动像素的 TFT T 形成在基板 100 上,在该基板 100 中限定了像素区域 P 和非像素区域 NP。TFT T 形成在非像素区域 NP 上。

[0097] 在这里,基板 100 可以由诸如玻璃的透明材料形成,或者当基板 100 应用于柔性显示器时,该基板 100 可以由诸如 PET 的柔性塑料形成。

[0098] TFT T 包括:形成在基板 100 上的栅极 101;栅介电层 102,其形成在基板 100 的包括栅极 101 在内的整个表面上;半导体层 103,其形成在栅极 101 上方的栅介电层 102 上;源极 104a 和漏极 104b,其以彼此间隔的方式形成在半导体层 103 上并且在它们之间布置有沟道区域。

[0099] 尽管未示出,栅极 101 是从形成在基板 100 上的选通线分出的。源极 104a 是从数据线分出的,所述数据线与选通线交叉布置,其间夹有栅介电层。

[0100] 半导体层可以由非晶硅形成,并且可以附加地包括设置在源极 104a、漏极 104b 与该半导体层之间的欧姆接触层。

[0101] 如图 5B 所示,接下来,在基板 100 的包括 TFT T 在内的整个表面上形成有机钝化层 120。

[0102] 例如,在向包括 TFT T 的基板 100 上施加高分子液态有机钝化材料之后,烘干所施加的有机钝化材料,由此获得有机钝化层。

[0103] 在这里,有机钝化层可以包括聚乙烯基苯酚 (PVP)、苯并环丁烯 (BCB)、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 以及聚酰亚胺。

[0104] 由于有机钝化层 120 是由高分子液体形成的,所以有机钝化层 120 可以作为平整层,使形成在像素区域 P 中的第一电极 140、有机发光层 150 和第二电极 160 变得平整。

[0105] 如图 5C 所示,在形成有机钝化层 120 之后,对有机钝化层 120 进行选择性地构图,从而形成暴露出 TFT 的漏极 104b 的接触孔 122。可以用光刻法对有机钝化层进行构图。

[0106] 接下来如图 5D 所示,在各个像素区域 P 中形成第一电极 140,第一电极 140 通过接触孔 122 连接至 TFT T 的漏极 104b。

[0107] 可以通过气相沉积(例如溅射)具有高逸出功的透明金属(例如 ITO)且进行构图来形成第一电极 140。根据一个示例性实施方式,可以使用阴罩 (shadow mask) 以便选择性地执行气相沉积。

[0108] 在这样形成第一电极 140 之后,在非像素区域 NP 中形成第一湿气吸收层 180。第

一湿气吸收层 180 可以采用例如钙 (Ca) 的吸湿性材料。

[0109] 可以通过真空蒸发 (例如热蒸发) 来形成第一湿气吸收层 180。在形成第一湿气吸收层 180 时还可以进行光刻。

[0110] 用于在基板上形成薄膜的真空蒸发是指通过在真空条件下蒸发涂覆材料从而涂覆对象的平整表面的方法。据此,能够利用阴罩选择性地基板 100 上形成图案。

[0111] 接下来,在第一湿气吸收层 180 的上部上形成包括有机绝缘材料的隔离部 130。隔离部 130 可以通过真空蒸发形成,或者隔离部 130 可以通过施加光刻胶并且随后通过光刻法对该光刻胶进行构图来形成。

[0112] 如上所述,通过在像素区域 P 之间设置隔离部 130 而分别限定了各非像素区域 NP。此外,隔离部 130 覆盖第一湿气吸收层 180,以使得第一湿气吸收层 180 与第一电极 140 绝缘。

[0113] 接下来如图 5E 所示,通过选择性地执行气相沉积而在第一电极 140 上形成有机发光层 150,并在基板 100 的包括有机发光层 150 在内的整个表面上气相沉积第二电极 160 和第二湿气吸收层 185。

[0114] 尽管未示出,还可以在有机发光层 150 和第一电极 140 之间或者在有机发光层 150 和第二电极 160 之间附加地形成有机层,以便提高发光效率。

[0115] 例如,当第一电极 140 是阳极时,可以在有机发光层 150 和第一电极 140 之间附加地形成空穴注入层或者空穴传输层。当第二电极 160 是阴极时,可以在有机发光层 150 和第二电极 160 之间附加地形成电子传输层或电子注入层。

[0116] 有机发光层 150、空穴注入层、空穴传输层、电子注入层、电子传输层和第二电极 160 也是通过真空蒸发形成在基板 100 的整个表面上。

[0117] 在第一湿气吸收层 180 的一侧被连接至第一电极 140 之后,可以把隔离部 130 形成覆盖第一湿气吸收层 180 的另一侧。在这种情况下,隔离部 130 和第一电极 140 可以是部分地交叠的。

[0118] 如上所述,根据本发明该实施方式的 OLED 装置的制造方法,通过使用具有优异形态特性的液态有机钝化层能够减少暗斑,从而降低次品率。也就是说,通过使用高分子有机材料能够提高加工效率。

[0119] 图 6 比较性地示出了根据本发明实施方式的应用了有机钝化层的 OLED 装置的成品率以及应用了传统无机钝化层的 OLED 装置的成品率。参照图 6,应用无机钝化层时的成品率是 43.1%,而应用有机钝化层时的成品率是 63.4%。也就是说,成品率上升了大约 20.3%。

[0120] 此外,通过在隔离部 130 和有机钝化层 120 之间设置第一湿气吸收层 180,能够有效地去除来自外部的湿气以及从多个内部层中、尤其是从隔离部 130 和有机钝化层 120 中逸出的湿气。结果,能够提高 OLED 装置的使用寿命。

[0121] 从上述描述中可以明白,根据本发明任何一个之前所述的实施方式的 OLED 装置及其制造方法,通过施加有机钝化层能够防止在阳极和阴极之间出现由不良形态引发的短路。结果,能够防止生成暗斑。

[0122] 此外,由于在有机钝化层和隔离部之间形成了湿气吸收层,所以能够有效地吸收从外部进入的湿气以及从隔离部和有机层逸出的湿气,从而提高 OLED 的使用寿命。

[0123] 本领域技术人员应当明白在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以对本发明进行各种修改和变型。因而,本发明旨在涵盖本发明的这些修改和变型,只要它们落入所附权利要求及其等同范围内。

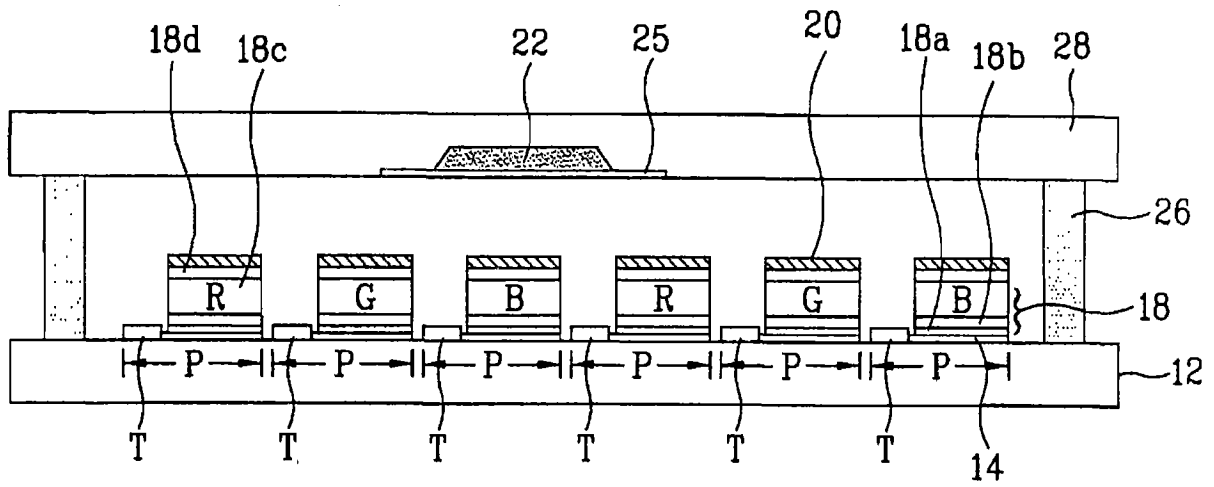


图 1

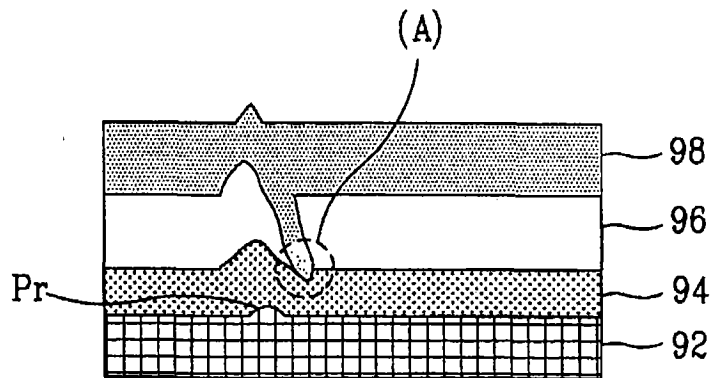


图 2

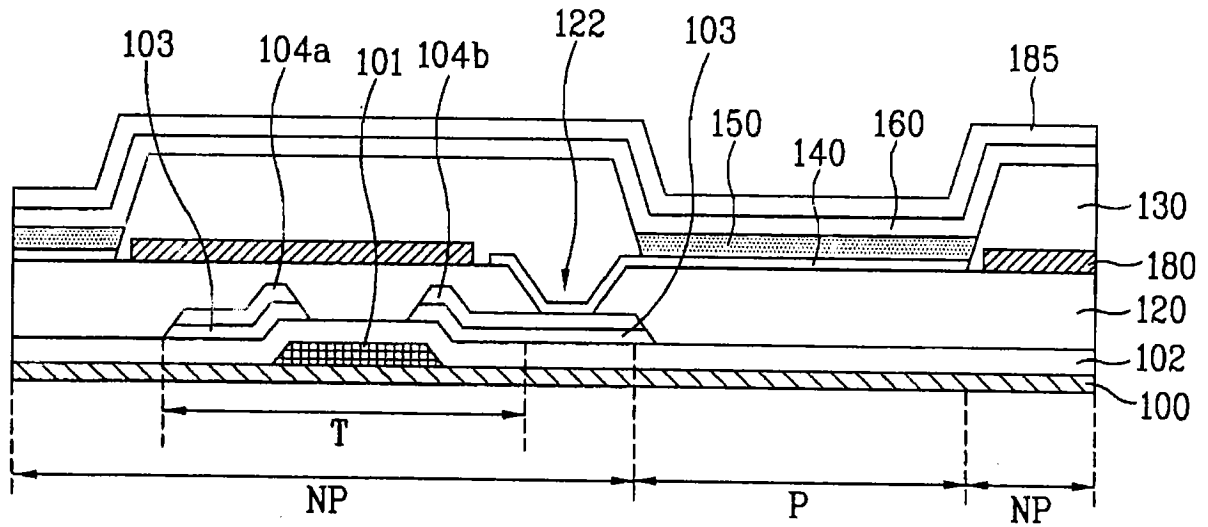


图 3

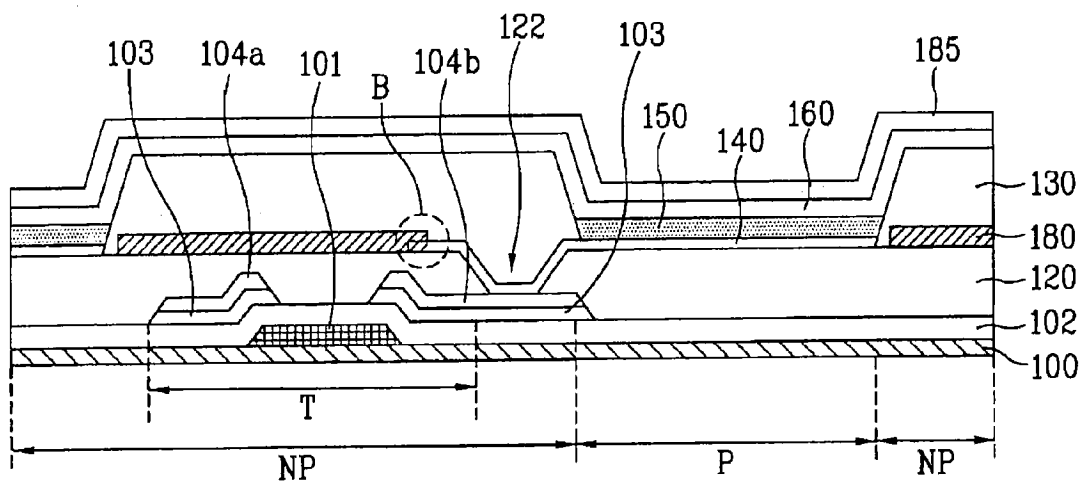


图 4

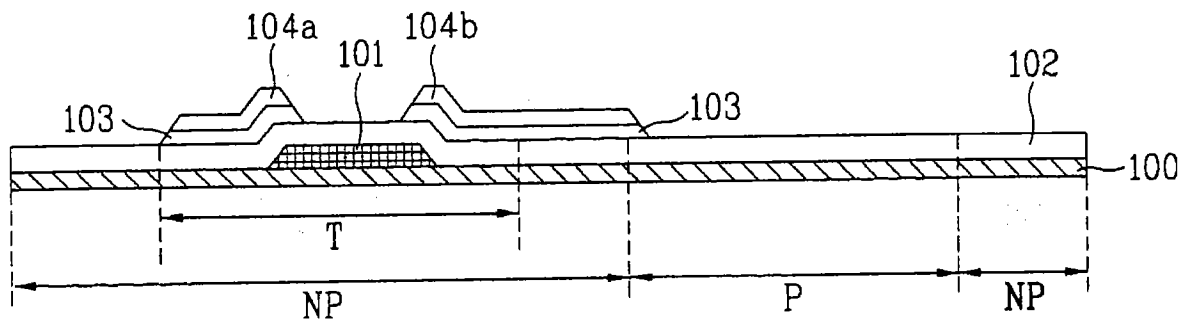


图 5A

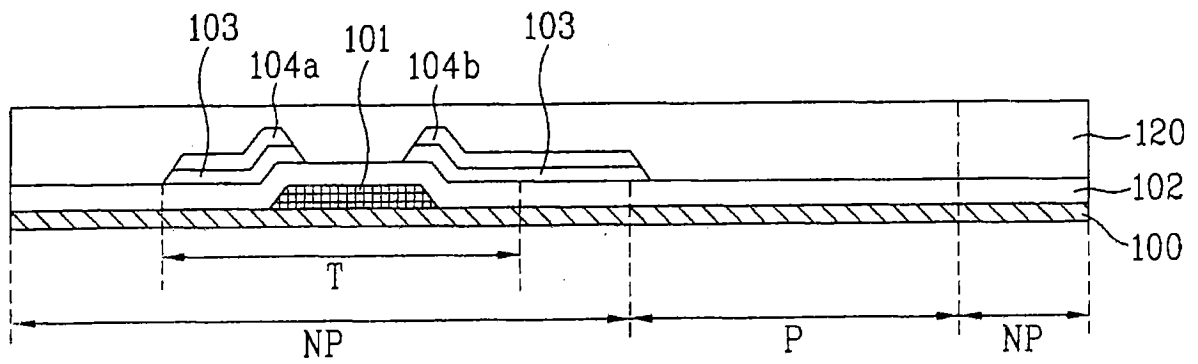


图 5B

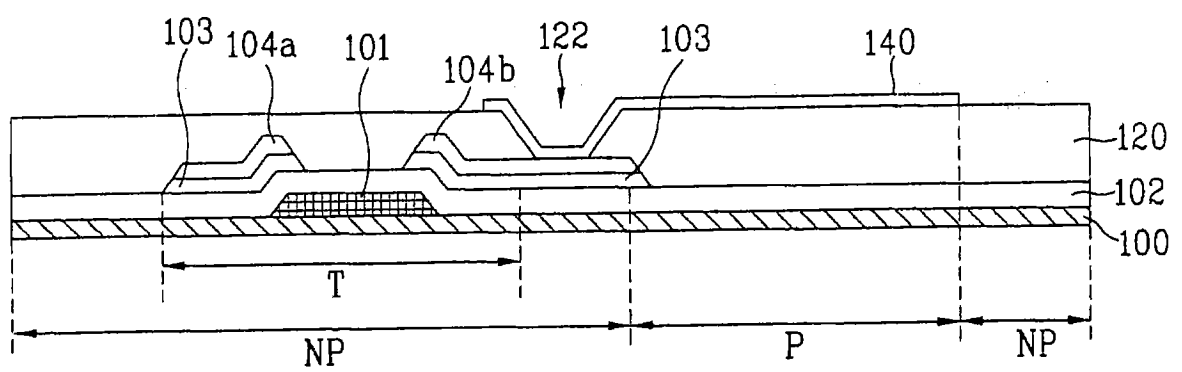


图 5C

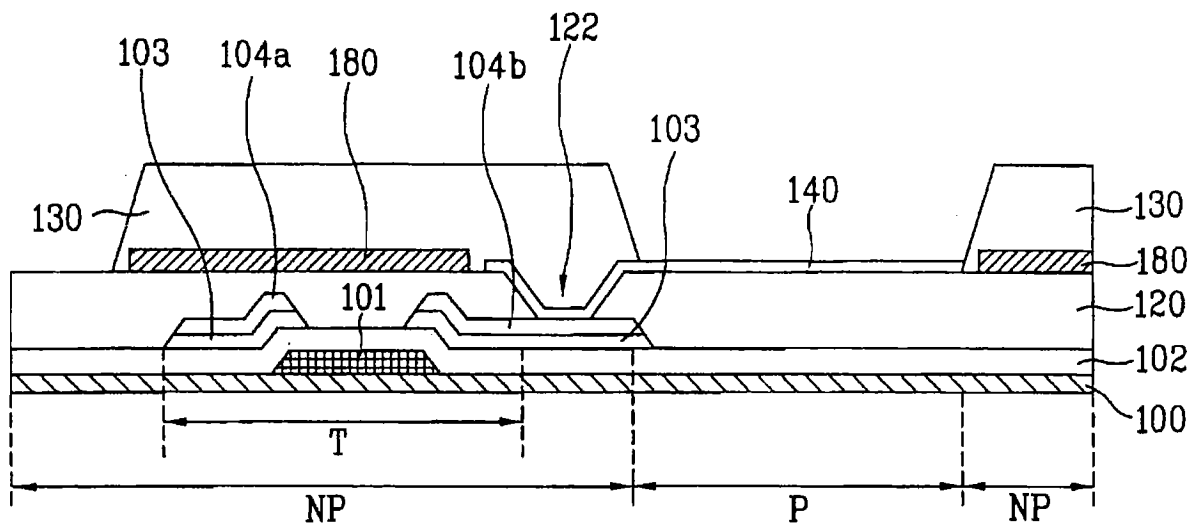


图 5D

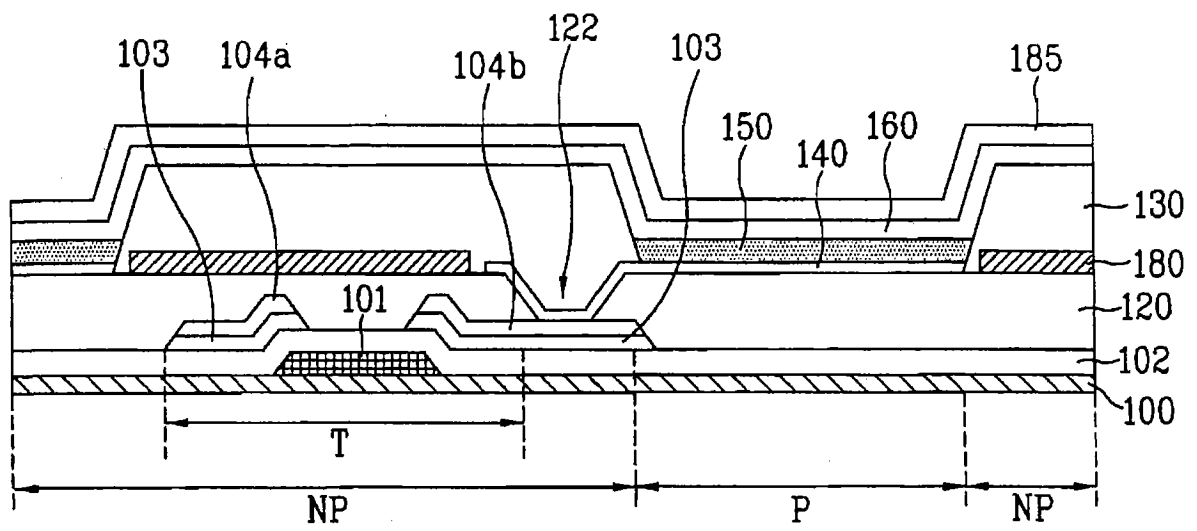


图 5E

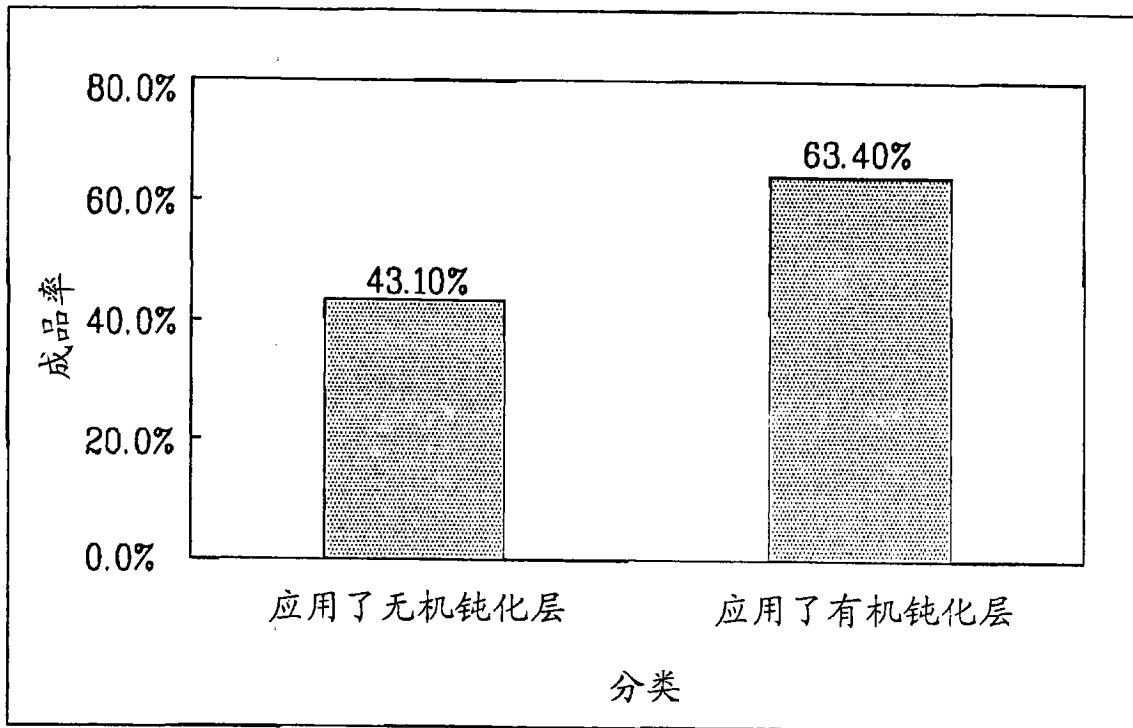


图 6

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN101615625B	公开(公告)日	2012-07-04
申请号	CN200810186933.9	申请日	2008-12-10
[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	金东焕 杨美渊 金亨澈 李俊昊 吴庆铎		
发明人	金东焕 杨美渊 金亨澈 李俊昊 吴庆铎		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/82		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5259 H01L27/3258		
优先权	1020080059894 2008-06-24 KR		
其他公开文献	CN101615625A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种OLED装置及其制造方法，其能够提高成品率并能够防止由湿气引发的有机层分解。施加具有优异形态的有机钝化层，以便防止在阳极和阴极之间出现短路。施加Ca层，以去除来自装置内部的湿气，从而保证该装置的使用寿命。因此，能够防止因由不良形态层上的突起部引发的短路而产生暗斑。此外，湿气吸收层形成在钝化层和隔离部之间，以去除外部的湿气和从内部逸出的湿气、即从隔离部和有机层逸出的湿气，从而延长OLED装置的使用寿命。

