



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102456849 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 16

(21) 申请号 201110342812. 0

(22) 申请日 2011. 10. 27

(30) 优先权数据

10-2010-0105374 2010. 10. 27 KR

(71) 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 金大宇 柳春其 朴鲜 朴钟贤

李律圭

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 刘灿强 王占杰

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 27/32 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

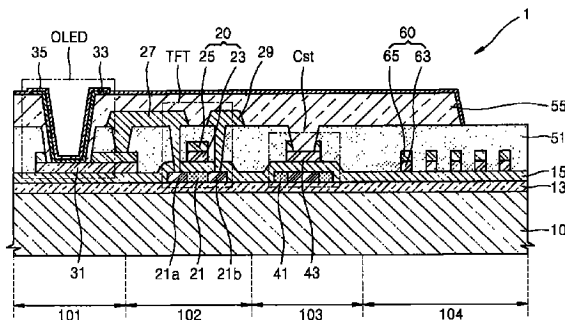
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

提供了一种有机发光显示装置及其制造方法。该有机发光显示装置包括：薄膜晶体管 (TFT)，包括有源层、栅电极、源电极和漏电极；有机发光器件，包括像素电极、发射层和对电极，像素电极电连接到 TFT，由与栅电极相同的材料形成并与栅电极形成在同一层；以及焊盘电极，由与栅电极相同的材料形成并与栅电极形成在同一层。焊盘电极具有形成在其中的开口。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
薄膜晶体管,设置在基底上,并包括有源层、栅电极、源电极和漏电极;
有机发光器件,设置在基底上,包括电连接到薄膜晶体管的像素电极、设置在像素电极上的发射层和设置在发射层上的对电极;以及
焊盘电极,设置在基底上并包括形成在焊盘电极中的开口,
其中,像素电极、栅电极和焊盘电极包括同种材料并形成在显示装置的同一层上。
2. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,开口是圆形的或者卵形的,并均匀地隔开。
3. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,开口是矩形的,并均匀地隔开。
4. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中:
栅电极包括下栅电极和设置在下栅电极上的上栅电极;
焊盘电极包括下焊盘电极和设置在下焊盘电极上的上焊盘电极;
下栅电极和下焊盘电极由同一材料形成,并形成在显示装置的同一层上;
上栅电极和上焊盘电极由同一材料形成,并形成在显示装置的同一层上。
5. 如权利要求 4 所述的有机发光显示装置,其中,下栅电极、像素电极和下焊盘电极均包括选自由氧化铟锡、氧化铟锌、ZnO 和 In_2O_3 组成的组的至少一种材料。
6. 如权利要求 4 所述的有机发光显示装置,其中,上栅电极和上焊盘电极均包括选自由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W、MoW 和 Al/Cu 组成的组的至少一种材料。
7. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,像素电极电连接到源电极或者漏电极。
8. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,像素电极、栅电极和焊盘电极均包括第一电极层的一部分和叠置的第二电极层的一部分。
9. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,开口完全穿过焊盘电极而延伸。
10. 一种有机发光显示装置,包括:
第一绝缘层,设置在基底上;
薄膜晶体管的有源层,设置在第一绝缘层上;
第二绝缘层,设置在有源层上;
像素电极,设置在第二绝缘层上;
下栅电极,设置在第二绝缘层上并面对有源层;
下焊盘电极,设置在第二绝缘层上;
上栅电极,设置在下栅电极上;
上焊盘电极,设置在下焊盘电极上;
第三绝缘层,覆盖像素电极、上栅电极和上焊盘电极;以及
薄膜晶体管的电极,设置在第三绝缘层上并电连接到像素电极,其中,
上焊盘电极和下焊盘电极均包括规则地彼此隔开的多个电极,
下焊盘电极和下栅电极包括同种材料,
上焊盘电极和上栅电极包括同种材料。
11. 如权利要求 10 所述的有机发光显示装置,其中,下栅电极、像素电极和下焊盘电极

均包括选自于由氧化铟锡、氧化铟锌、ZnO 和 In_2O_3 组成的组的至少一种材料。

12. 如权利要求 10 所述的有机发光显示装置,其中,上栅电极和上焊盘电极均包括选自于由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W、MoW 和 Al/Cu 组成的组的至少一种材料。

13. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括下述步骤:

利用第一掩模在基底上形成薄膜晶体管的有源层;

利用第二掩模形成电极图案、焊盘电极和在有源层上的栅电极,电极图案包括像素电极,焊盘电极包括形成在焊盘电极中的开口;

利用第三掩模形成层间绝缘层,层间绝缘层具有暴露有源层的相对侧和电极图案的一部分的开口;

利用第四掩模形成源电极和漏电极并暴露像素电极,源电极和漏电极连接到有源层的被暴露的侧;

利用第五掩模形成像素限定层,像素限定层包括使像素电极暴露的开口。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其中,利用第二掩模的步骤包括:

在有源层上顺序地沉积第二绝缘层、第一导电层和第二导电层;

将第一导电层图案化以形成下栅电极和下焊盘电极,并将第二导电层图案化以形成设置在下栅电极上的上栅电极并形成设置在下焊盘电极上的上焊盘电极,其中,

栅电极包括上栅电极和下栅电极,

焊盘电极包括上焊盘电极和下焊盘电极。

15. 如权利要求 13 所述的方法,其中,利用第三掩模的步骤包括:

在栅电极和电极图案上沉积第三绝缘层;

将第三绝缘层图案化以在层间绝缘层中形成开口。

16. 如权利要求 13 所述的方法,其中,利用第四掩模的步骤包括下述步骤:

在层间绝缘层上沉积第三导电层;

将第三导电层图案化以形成源电极和漏电极。

17. 如权利要求 16 所述的方法,其中,将第三导电层图案化的步骤还包括去除电极图案的一部分以暴露像素电极。

18. 如权利要求 13 所述的方法,其中,利用第五掩模的步骤包括:

在基底上沉积第四绝缘层;

将第四绝缘层图案化以形成像素限定层。

19. 如权利要求 14 所述的方法,其中,第一导电层包括选自于由氧化铟锡、氧化铟锌、ZnO 和 In_2O_3 组成的组的至少一种材料。

20. 如权利要求 14 所述的方法,其中,第二导电层包括选自于由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W、MoW 和 Al/Cu 组成的组的至少一种材料。

21. 如权利要求 13 所述的方法,其中,焊盘电极中的开口大体上是圆形的或者卵形的,并均匀地隔开。

22. 如权利要求 13 所述的方法,其中,焊盘电极中的开口是矩形的,并均匀地隔开。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 本申请要求于 2010 年 10 月 27 日提交的第 10-2010-0105374 号韩国专利申请的优先权并享有其权益,该申请的公开内容通过引用全部包含于此。

技术领域

[0002] 本发明的各个实施例涉及一种有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0003] 在基底上制造诸如有机发光显示装置和液晶显示装置的平板显示装置,基底上形成有薄膜晶体管 (TFT)、电容器和布线。通常,为了在基底上形成包括 TFT 的精细结构图案,利用具有精细图案的掩模将所述图案转印在阵列基底上。

[0004] 利用掩模转印图案通常包括使用光刻。在光刻过程中,将光致抗蚀剂均匀地涂在基底上,利用诸如步进曝光机的曝光装置对光致抗蚀剂曝光(当光致抗蚀剂是正型光致抗蚀剂时),并且对感光的光致抗蚀剂显影,以去除其不必要的部分。对光致抗蚀剂显影之后,蚀刻出图案,利用留下的光致抗蚀剂作为掩模。

[0005] 在转印图案之前,通常准备包括所需图案的掩模。因此,执行的工艺的数目增加,从而增加了制造成本。

发明内容

[0006] 本发明的示例性实施例提供了一种有机发光显示装置及其制造方法。该显示装置提高了焊盘电极和绝缘层之间的粘附力,从而防止制造过程中的缺陷。

[0007] 根据本发明的各个实施例,提供了一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括薄膜晶体管 (TFT) 和有机发光器件, TFT 包括有源层、栅电极、源电极和漏电极。发光器件包括顺序地堆叠的像素电极、中间层和对电极,中间层包括发射层,像素电极电连接到 TFT,并且像素电极由与栅电极相同的材料形成并与栅电极形成在同一层。由与栅电极相同的材料形成并与栅电极形成在同一层的焊盘电极形成在基底上,并包括形成在其至少一个表面中的开口。

[0008] 根据本发明的另一个示例性实施例,提供了一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:第一绝缘层,形成在基底上;薄膜晶体管 (TFT) 的有源层,形成在第一绝缘层上;第二绝缘层,形成为覆盖有源层;像素电极,形成在第二绝缘层上;下栅电极,形成在有源层上;下焊盘电极,由与下栅电极相同的材料形成并与下栅电极形成在同一层;上栅电极,形成在下栅电极上;上焊盘电极,形成在下焊盘电极上;第三绝缘层,形成为覆盖上焊盘电极的至少一部分、像素电极和上栅电极;源电极和漏电极,接触像素电极并形成在第三绝缘层上。下栅电极由与像素电极相同的材料形成并与像素电极形成在同一层,同时与像素电极隔开。上焊盘电极和下焊盘电极均可以包括彼此隔开预定间隔的多个电极。

[0009] 根据本发明的另一方面,提供了一种制造有机发光显示装置的方法,该方法包括:利用第一掩模在基底上形成薄膜晶体管 (TFT) 的有源层;利用第二掩模形成有源层上的栅

电极并形成电极图案和具有多个开口的焊盘电极；利用第三掩模形成具有开口的层间绝缘层，所述开口暴露有源层的两侧和电极图案的一部分；利用第四掩模形成源电极和漏电极以及像素电极，源电极和漏电极连接到有源层的两个暴露的侧；利用第五掩模形成像素限定层 (PDL)，PDL 具有暴露像素电极的至少一部分的开口。

[0010] 应该理解的是，前面的总体描述和下面的详细描述是示例性的和说明性的，并且旨在提供对如要求保护的发明的进一步说明。

附图说明

[0011] 为了提供对本发明进一步的理解而包括附图，附图被包含在本说明书中并构成本说明书的一部分，附图示出了本发明的实施例并且和描述一起用于说明本发明的原理。

[0012] 图 1 是示意性地示出根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置的平面图。

[0013] 图 2 是图 1 的有机发光显示装置沿图 1 的线 II - II 截取的剖视图。

[0014] 图 3A、图 3B、图 3C 和图 3D 是示出了图 1 的有机发光显示装置的焊盘电极的各种形式的平面图。

[0015] 图 4、图 5、图 6、图 7、图 8、图 9、图 10、图 11、图 12 和图 13 是示出了制造图 1 的有机发光显示装置的方法的剖视图。

具体实施方式

[0016] 以下将参照附图更充分地描述本发明，附图中示出了本发明的示例性实施例。如本领域的技术人员将认识到的，在不脱离本发明的精神或范围的所有情况下，可以以各种不同的方式修改所描述的实施例。

[0017] 在附图中，为了清楚起见，夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在整个说明书中，相同的标记表示相同的元件。将理解的是，当诸如层、膜、区或者基底的元件被称作“在”另一元件“上”或者“连接到”另一元件时，该元件可直接在该另一元件上或者直接连接到该另一元件，或者也可以存在中间元件。相反，当元件被称作“直接在”另一元件“上”或者“直接连接到”另一元件时，不存在中间元件。

[0018] 图 1 是示意性地示出根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置 1 的平面图。有机发光显示装置 1 包括第一基底 10、薄膜晶体管 (TFT)、发光像素和密封到第一基底 10 的第二基底 12。

[0019] TFT、有机发光器件 (OLED) 和存储电容器 Cst 可以形成在第一基底 10 上。第一基底 10 可以是低温多晶硅 (LTPS) 基底、玻璃基底、塑料基底或者不锈钢 (SUS) 基底。

[0020] 第二基底 12 可以是设置在第一基底 10 上的密封基底，从而防止外部的潮气和/或空气渗透到包括在第一基底 10 上的 TFT 和发光像素。第二基底 12 被设置成面对第一基底 10，且第二基底 12 通过沿着第一基底 10 和第二基底 12 的边缘设置的密封构件 14 粘附到第一基底 10。第二基底 12 可以是透明玻璃或者塑料基底。

[0021] 第一基底 10 包括显示区 DA 和设置在显示区 DA 外部的非显示区 NDA，光从显示区 DA 发射。根据本发明的各个实施例，密封构件 14 设置在非显示区 NDA 上，从而将第一基底 10 粘附到第二基底 12。

[0022] 如上所述，有机发光器件、用来驱动有机发光器件的 TFT 以及电连接到有机发光

器件和 TFT 的布线形成在第一基底 10 的显示区 DA 中。此外,焊盘区 PA 可以被包括在非显示区 NDA 中,其中,从显示区 DA 的布线延伸的焊盘电极 60 设置在焊盘区 PA 上。焊盘区 PA 包括被图案化成预定形式的焊盘电极 60。

[0023] 图 2 是图 1 的有机发光显示装置 1 沿图 1 的线 II - II 截取的剖视图。参照图 2,有机发光显示装置 1 包括显示区 101、通道区 102、存储区 103 和焊盘区 104。

[0024] 通道区 102 包括作为驱动元件的 TFT。TFT 包括有源层 21、栅电极 20、源电极 27 和漏电极 29。栅电极 20 包括下栅电极 23 和上栅电极 25。下栅电极 23 由透明导电材料形成。栅极绝缘层 15 设置在栅电极 20 和有源层 21 之间,以使栅电极 20 与有源层 21 绝缘。此外,其中注入了高浓度杂质的源区 21a 和漏区 21b 形成在有源层 21 的相对边缘处,并且源区 21a 连接到源电极 27,漏区 21b 连接到漏电极 29。尽管此处描述了元件 27 是源电极并且元件 29 是漏电极,但是如本领域普通技术人员所理解的,可选择地,元件 27 可以是漏电极并且元件 29 可以是源电极。

[0025] 显示区 101 包括有机发光器件 (OLED)。有机发光器件 OLED 包括连接到 TFT 的源电极 27 和漏电极 29 之一的像素电极 31、对 (公共) 电极 35 以及设置在像素电极 31 和对电极 35 之间的中间层 33。像素电极 31 由透明导电材料形成。可以用单个工艺形成像素电极 31 和栅电极 20。

[0026] 存储区 103 包括存储电容器 Cst。存储电容器 Cst 包括下电容器电极 41 和上电容器电极 43。栅极绝缘层 15 设置在下电容器电极 41 和上电容器电极 43 之间。可以用单个工艺形成上电容器电极 43、栅电极 20 和像素电极 31。

[0027] 焊盘区 104 包括焊盘电极 60。焊盘电极 60 均包括下焊盘电极 63 和设置在其上的上焊盘电极 65。下焊盘电极 63 可以与像素电极 31、下栅电极 23 和上电容器电极 43 形成在同一层,并且可以由同种材料形成。此外,上焊盘电极 65 可以与上栅电极 25 形成在同一层,并且可以由同种材料形成。

[0028] 在传统的有机发光显示装置中,由有机材料层形成像素限定层 (PDL) (参考图 2 的标记 55),然后在 PDL 上形成由有机材料层形成的分隔件 (未示出)。然而,当 PDL 和分隔件单独形成时,需要两个光刻工艺。因此,制造成本和时间增加。就这一点而言,可以形成被称为厚 PDL 的较厚的有机层以起到 PDL 和分隔件的作用。因此,为了形成至少约 $3\mu\text{m}$ 厚度的厚有机层,已进行了各种尝试来改变用来形成这样的有机层的有机材料的特性。

[0029] 此外,响应于对更大的显示装置增加的需求,已进行了尝试以增大有机发光显示装置的尺寸。随着有机发光显示装置的尺寸的增大,设置在有机发光显示装置内部的焊盘电极的尺寸也会增大。

[0030] 然而,当结合较大的焊盘电极使用厚有机层 (至少约 $3\mu\text{m}$ 的厚度) 时,在焊盘电极和有机层的界面处会产生应力。结果,有机层不会被适当地涂在焊盘电极上,从而产生面板缺陷。

[0031] 就这点而言,有机发光显示装置 1 包括形成在焊盘电极 60 中的各种开口,以增大焊盘电极 60 和有机层之间的接触面积。因此,有机层可以被适当地涂在焊盘电极 60 上。在焊盘电极 60 的表面上可以形成突出,以将有机层和焊盘电极 60 之间产生的斥力最小化。此外,可以使用毛细现象将有机层分散在突出之间,以使有机层和焊盘电极 60 之间的粘附力最大化。

[0032] 图 3A 至 3D 是示出了图 1 的有机发光显示装置 1 的各种焊盘电极 60a、60b、60c 和 60d 的平面图。如图 3A 所示,圆形或者卵形开口可以均匀地形成在焊盘电极 60a 上。如图 3B 所示,具有不同尺寸的矩形开口可以均匀地形成在焊盘电极 60b 中。如图 3C 所示,具有不同尺寸的圆形或者卵形开口以及矩形开口可以形成在焊盘电极 60c 中。如图 3D 所示,焊盘电极 60d 可以包括以预定间隔相互隔开的多个电极。

[0033] 图 4 至图 13 是示出了制造图 1 的有机发光显示装置 1 的方法的剖视图。如图 4 所示,在基底 10 上形成第一绝缘层 13。更具体地讲,可以由具有 SiO_2 作为主要成分的透明玻璃形成基底 10。然而,基底 10 不限于此,并且可以由诸如透明塑料或者金属的各种其他材料形成。

[0034] 第一绝缘层 13 起阻挡层和 / 或缓冲层的作用,以防止杂质离子的扩散并且阻碍外部的潮气和空气的渗入。第一绝缘层 13 还起到使基底 10 的表面平坦化的作用。第一绝缘层 13 可以包括 SiO_2 和 / 或 SiN_x , 并且可以通过利用诸如等离子体增强化学气相沉积 (PECVD)、大气压化学气相沉积 (APCVD)、低压化学气相沉积 (LPCVD) 等的各种沉积方法沉积第一绝缘层 13。

[0035] 然后,如图 5 所示,在第一绝缘层 13 上形成 TFT 的有源层 21 和存储电容器 Cst 的下电容器电极 41。更具体地说,在第一绝缘层 13 上沉积非晶硅,然后使非晶硅结晶,从而形成多晶硅层(未示出)。可以用诸如快速热退火 (RTA)、固相结晶 (SPC)、受激准分子激光退火 (ELA)、金属诱导结晶 (MIC)、金属诱导横向结晶 (MILC)、顺序横向固化 (SLS) 等的各种方法使非晶硅结晶。可以利用第一掩模(未示出)将多晶硅层图案化,以形成 TFT 的有源层 21 和存储电容器 Cst 的下电容器电极 41。

[0036] 在本发明的当前示例性实施例中,单独地形成有源层 21 和下电容器电极 41。然而,可以整体地形成有源层 21 和下电容器电极 41 作为单一体。

[0037] 接着,如图 6 所示,在其上形成有有源层 21 和下电容器电极 41 的基底 10 上顺序地沉积第二绝缘层 15、第一导电层 17 和第二导电层 19。可以利用 PECVD、APCVD 或者 LPCVD 通过沉积诸如 SiN_x 或者 SiO_x 的无机绝缘层来形成第二绝缘层 15。第二绝缘层 15 设置在有源层 21 和栅电极 20 之间,并用作 TFT 的栅极绝缘层。此外,第二绝缘层 15 设置在上电容器电极 43 和下电容器电极 41 之间,并用作存储电容器 Cst 的介电层。

[0038] 第一导电层 17 可以包括至少一种透明材料,诸如 ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)、ZnO 和 In_2O_3 。将第一导电层 17 图案化,以形成像素电极 31,下栅电极 23、上电容器电极 43 和下焊盘电极 63。

[0039] 第二导电层 19 可以包括选自于由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W、MoW 和 Al/Cu 组成的组的至少一种材料。将第二导电层 19 图案化,以形成上栅电极 25 和上焊盘电极 65。

[0040] 接着,如图 7 所示,在基底 10 上形成栅电极 20、焊盘电极 60 以及电极图案 30 和电极图案 40。更具体地说,在基底 10 上顺序地形成第一导电层 17 和第二导电层 19,然后利用第二掩模(未示出)将第一导电层 17 和第二导电层 19 图案化。

[0041] 这里,在通道区 102 中并在有源层 21 上形成栅电极 20,栅电极 20 包括作为第一导电层 17 的一部分的下栅电极 23 和作为第二导电层 19 的一部分的上栅电极 25。栅电极 20 大体上位于有源层 21 的中心。利用栅电极 20 作为掩模将 n 型或者 p 型杂质掺杂到有源层

21 中,从而在有源层 21 的边缘(对应于栅电极 20 的两侧)处形成源区 21a 和漏区 21b 并形成设置在源区 21a 和漏区 21b 之间的沟道区。

[0042] 在显示区 101 中形成电极图案 30,以形成像素电极。在存储区 103 中,在下电容器电极 41 上形成电极图案 40,以形成上电容器电极 43。此外,在焊盘区 104 中,在第二绝缘层 15 上形成焊盘电极 60。焊盘电极 60 均包括由第一导电层 17 的一部分形成的下焊盘电极 63 和由第二导电层 19 的一部分形成的上焊盘电极 65。在有机发光显示装置 1 中,将焊盘电极 60 图案化成具有开口,如上面参照图 2 和图 3A-3D 所描述的。

[0043] 如图 8 所示,在其上形成有栅电极 20 的基底 10 上沉积第三绝缘层 50。第三绝缘层 50 可以包括至少一种有机绝缘材料,诸如聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸树脂、苯并环丁烯和酚树脂。可以利用旋涂形成第三绝缘层 50。第三绝缘层 50 可以比第二绝缘层 15 厚。

[0044] 第三绝缘层 50 可以选择性地包括有机绝缘材料和用在第二绝缘层 15 中的无机绝缘材料。另外,第三绝缘层 50 可以选择性地包括有机绝缘材料和无机绝缘材料交替的层。将第三绝缘层 50 图案化,以形成层间绝缘层 51。

[0045] 如图 9 所示,层间绝缘层 51 具有使电极图案 30 和 40 以及源区 21a 和漏区 21b 的部分暴露的开口 H1、H2、H3、H4 和 H5。利用第三掩模(未示出)将第三绝缘层 50 图案化,从而形成开口 H1、H2、H3、H4 和 H5,并因此而形成层间绝缘层 51。

[0046] 开口 H1 和开口 H2 部分地暴露源区 21a 和漏区 21b,并且开口 H3 和开口 H4 部分地暴露构成电极图案 30 的上部的第二导电层 19。开口 H5 使构成电极图案 40 的上部的第二导电层 19 部分地暴露。

[0047] 如图 10 所示,在基底 10 上沉积第三导电层 53,以覆盖层间绝缘层 51。第三导电层 53 可以包括与第一导电层 17 和第二导电层 19 相同的导电材料。然而,本发明不局限于此,第三导电层 53 可以包括各种其他导电材料。此外,沉积导电材料以填充开口 H1、H2、H3、H4 和 H5。

[0048] 如图 11 所示,形成源电极 27、漏电极 29、像素电极 31 和上电容器电极 43。更具体地讲,利用第四掩模(未示出)将第三导电层 53 图案化以形成源电极 27 和漏电极 29。这里,形成源电极 27 和漏电极 29 中的一个电极(在本示例性实施例中,是源电极 27),从而使所述一个电极通过开口 H3 连接到像素电极 31。

[0049] 在形成源电极 27 和漏电极 29 之后,通过进一步的蚀刻形成(或暴露)像素电极 31 和上电容器电极 43。也就是说,去除第二导电层 19 的由开口 H4 暴露的部分,以形成像素电极 31。在一个实施例中,像素电极 31 包括第一导电层 17 的一部分和叠置的第二导电层 19 的一部分。然后,去除第二导电层 19 的由开口 H5 暴露的部分,以形成上电容器电极 43。因此,由相同的材料层的多个部分形成像素电极 31、下栅电极 23、上电容器电极 43 和下焊盘电极 63。

[0050] 然后,如图 12 所示,通过开口 H5 注入 n 型或者 p 型杂质,以掺杂下电容器电极 41。该杂质可以与用来掺杂有源层 21 的杂质相同或不相同。

[0051] 如图 13 所示,在基底 10 上形成 PDL 55。更具体地讲,在其上形成有像素电极 31、源电极 27、漏电极 29 和上电容器电极 43 的基底 10 上沉积第四绝缘层 55。

[0052] 第四绝缘层 55 可以包括至少一种有机绝缘材料,诸如聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸树脂、苯并环丁烯和酚树脂,并且可利用旋涂形成第四绝缘层 55。此外,第四绝缘层 55 可以

包括有机绝缘材料和无机绝缘材料, 诸如 SiO_2 、 SiN_x 、 Al_2O_3 、 CuO_x 、 Tb_4O_7 、 Y_2O_3 、 Nb_2O_5 和 Pr_2O_3 。另外, 如以上关于层间绝缘层 51 所叙述的, 第四绝缘层 55 可以包括有机材料和无机材料交替的层。

[0053] 利用第五掩模 (未示出) 将第四绝缘层 55 图案化。如此, 形成开口 H6 以使像素电极 31 的一部分暴露, 从而形成限定像素的 PDL55。

[0054] 然后, 如图 2 所示, 在开口 H6 中并在像素电极 31 上形成中间层 33 和对电极 35。中间层 33 可以具有发射层 (EML) 的单层结构。中间层可以包括附加层, 诸如空穴传输层 (HTL)、空穴注入层 (HIL)、电子传输层 (ETL) 和电子注入层 (EIL)。

[0055] 中间层 33 可以包括低分子量有机材料或者聚合物有机材料。当中间层 33 由低分子量有机材料形成时, 中间层 33 可以包括邻近像素电极 31 的 HTL 和 HIL, 并可以包括邻近对电极 35 的 ETL 和 EIL。另外, 如果需要, 则可以堆叠各种层。这里使用的有机材料可以包括铜酞菁 (CuPc)、N, N' - 二 (萘 -1- 基) - N, N' - 二苯基 - 联苯胺 (NPB) 或者三 -8- 羟基喹啉铝 (Alq3)。

[0056] 当中间层 33 由聚合物有机材料形成时, 中间层 33 可以仅包括邻近像素电极 31 的 HTL。可使用聚 - (3, 4) - 乙撑 - 二氧噻吩 (PEDOT) 或者聚苯胺 (PANI) 通过喷墨印刷或旋涂在像素电极 31 上形成 HTL。有机材料可以是诸如聚苯撑乙烯撑 (PPV) 或者聚芴的聚合物有机材料。可以使用普通的方法如喷墨印刷、旋涂或者激光热传递形成彩色图案。

[0057] 可以在基底 10 上沉积对电极 35, 对电极 35 可以称作公共电极。在有机发光显示装置 1 中, 像素电极 31 用作阳极, 对电极 35 用作阴极, 反之亦然。

[0058] 当有机发光显示装置是穿过基底 10 投射图像的底部发射型显示装置时, 像素电极 31 可以是透明的, 对电极 35 可以是反射性的。可通过沉积具有小逸出功的金属 (例如, Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al 或者它们的混合物) 来形成反射电极, 以使反射电极具有薄的厚度。

[0059] 尽管未示出, 但可以进一步在对电极 35 上沉积密封构件 (未示出) 或者吸潮件 (未示出), 以便保护有机发光层免受外部的潮气和氧的影响。在利用掩模形成有机发光显示装置的工艺中, 可以通过干法蚀刻或者湿法蚀刻去除堆叠的层。

[0060] 在以上示例性实施例中, 示出了有机发光显示装置。然而, 本发明不局限于此, 并且可以使用各种显示装置, 例如液晶显示装置。在附图中, 为方便描述, 只示出了一个 TFT 和一个电容器。然而, 本发明不局限于此, 并且可以包括多个 TFT 和电容器。

[0061] 根据本发明的多个方面, 可以简化制造工艺, 提高焊盘电极和绝缘层之间的粘合强度, 因此可以防止缺陷。

[0062] 尽管已经参照本发明的示例性实施例具体地示出并描述了本发明, 但本领域的普通技术人员应该理解的是, 在不脱离权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下, 在此可以做出形式和细节上的各种改变。

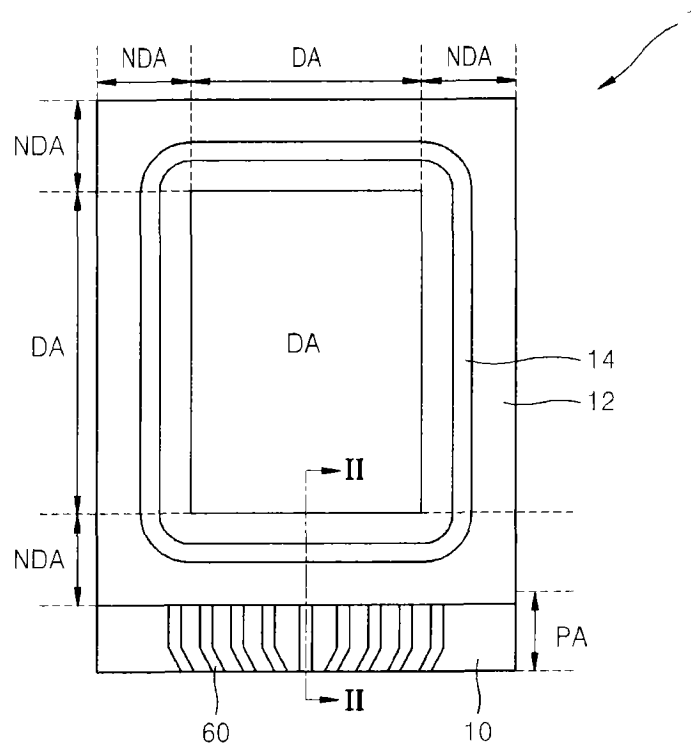


图 1

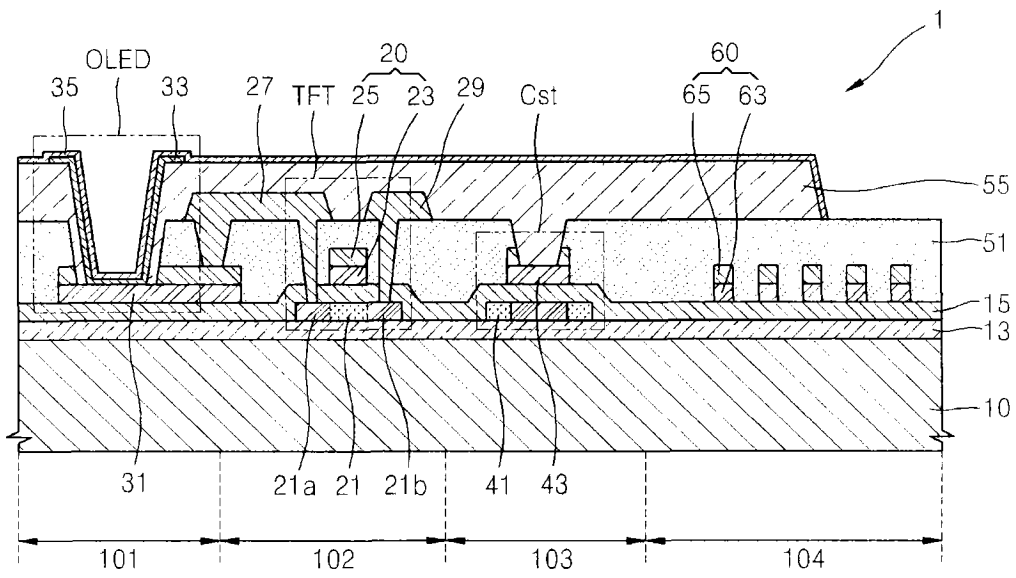


图 2

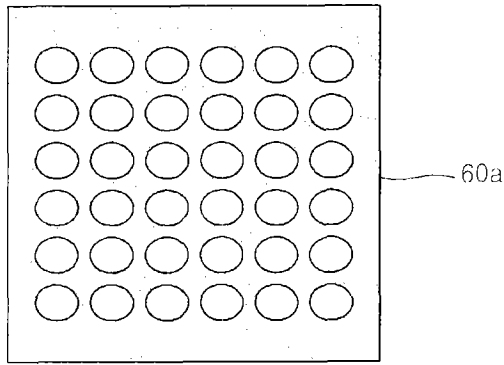


图 3A

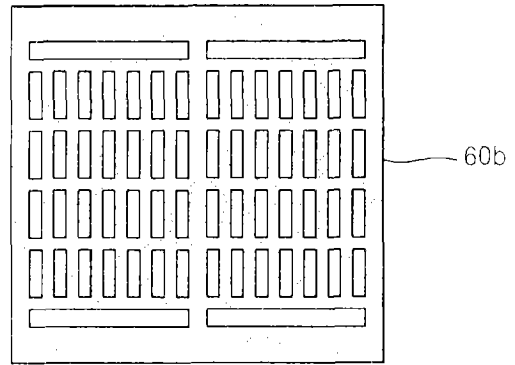


图 3B

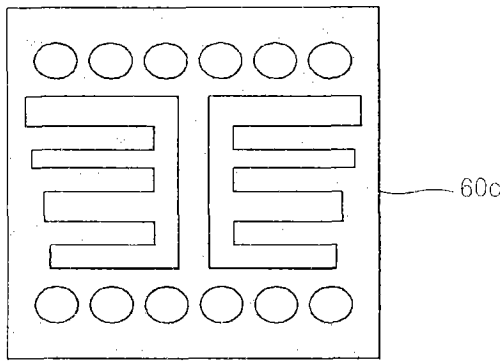


图 3C

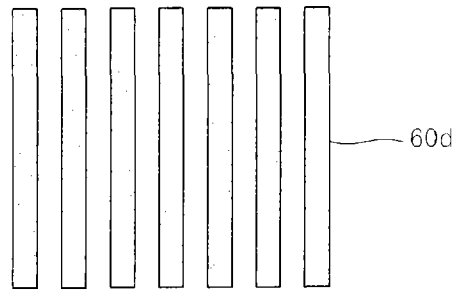


图 3D

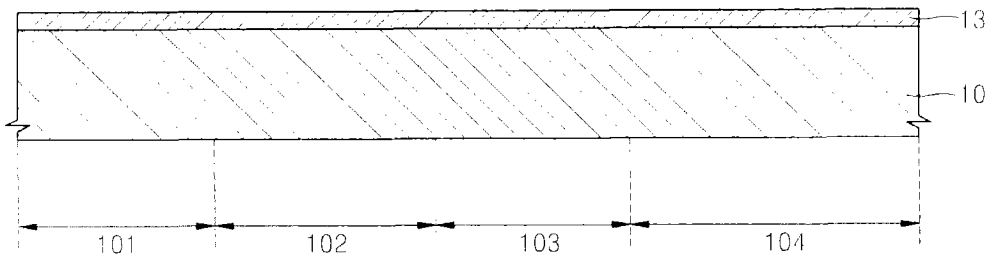


图 4

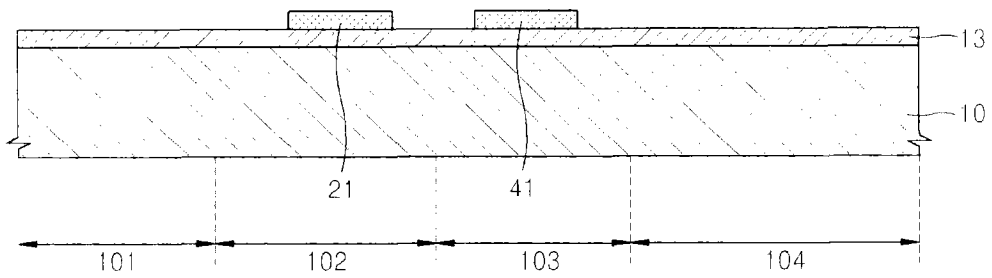


图 5

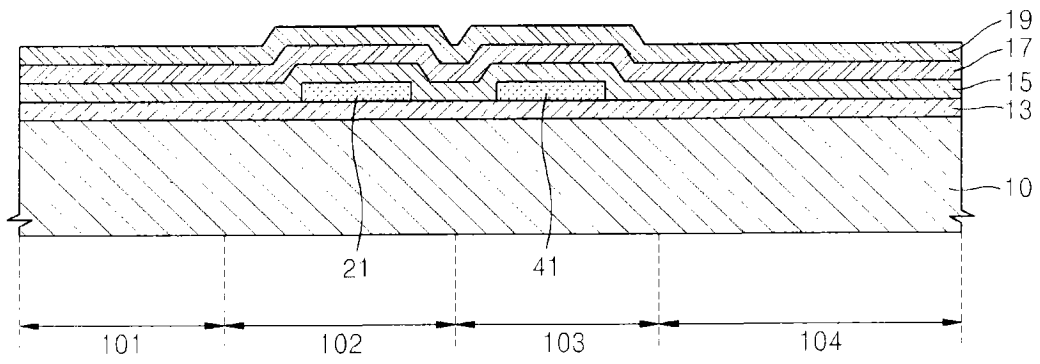


图 6

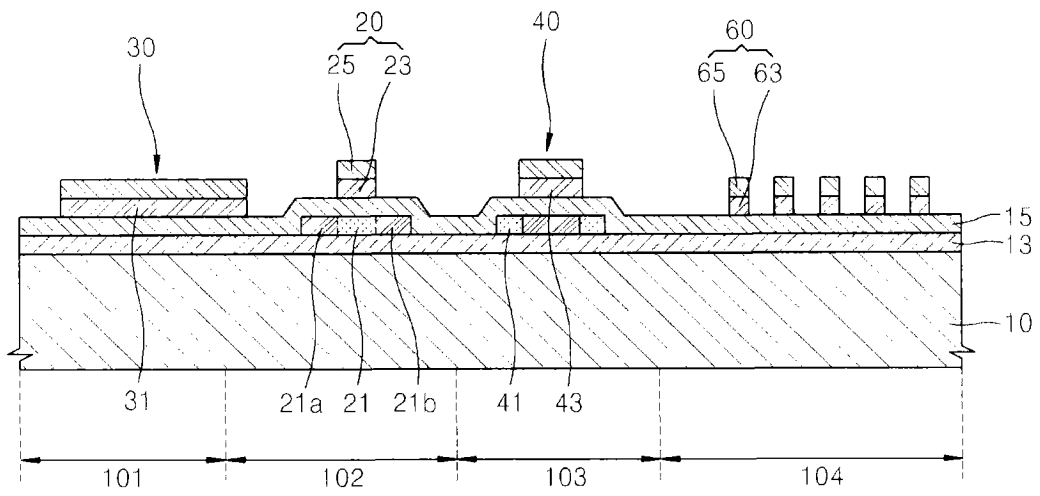


图 7

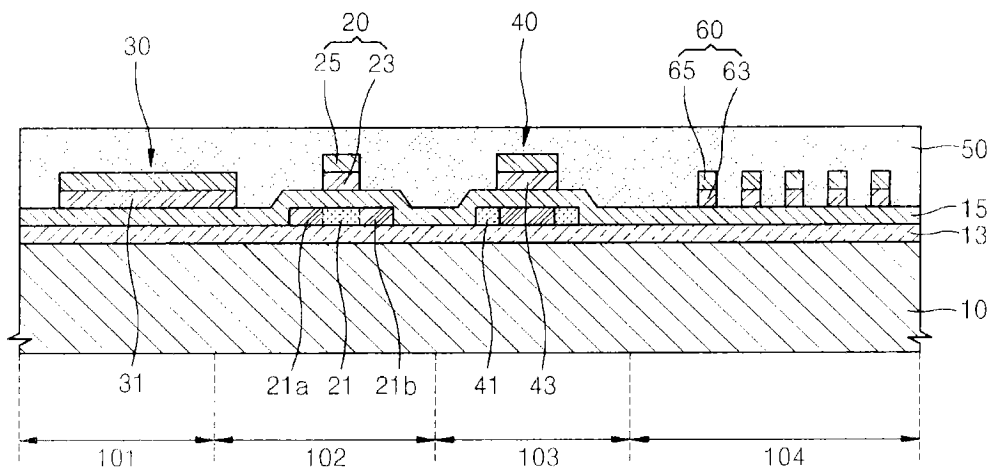


图 8

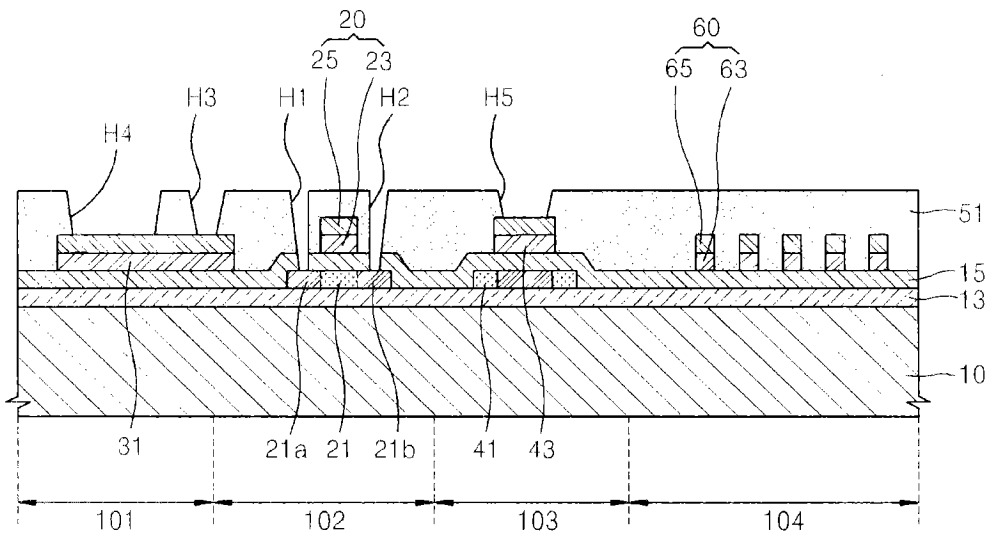


图 9

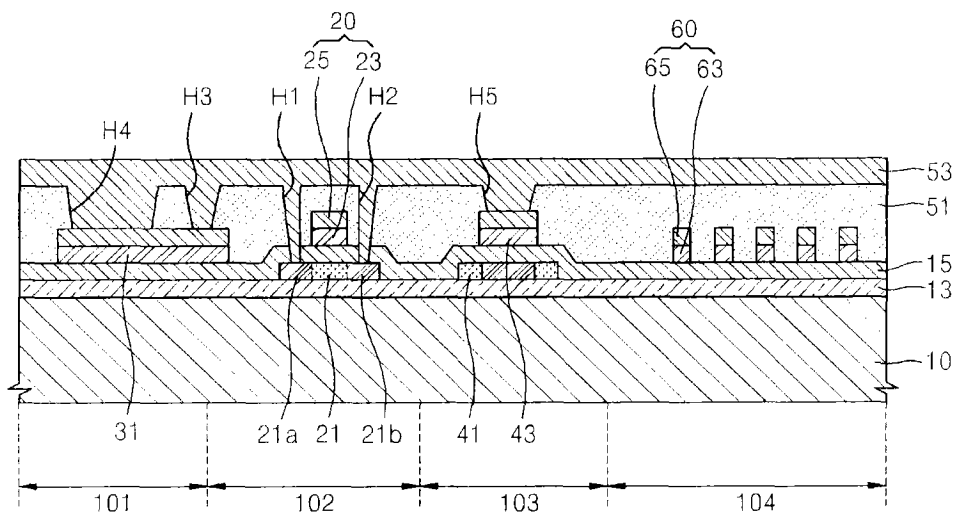


图 10

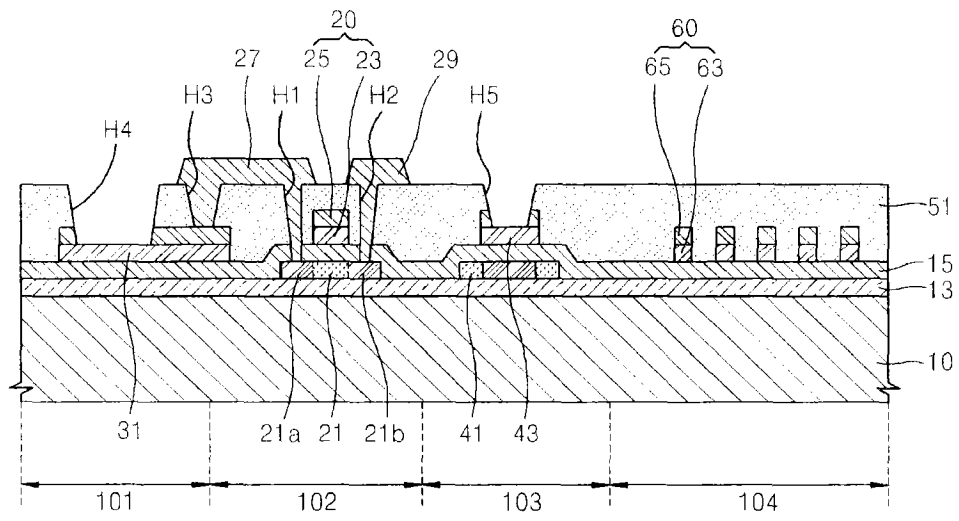


图 11

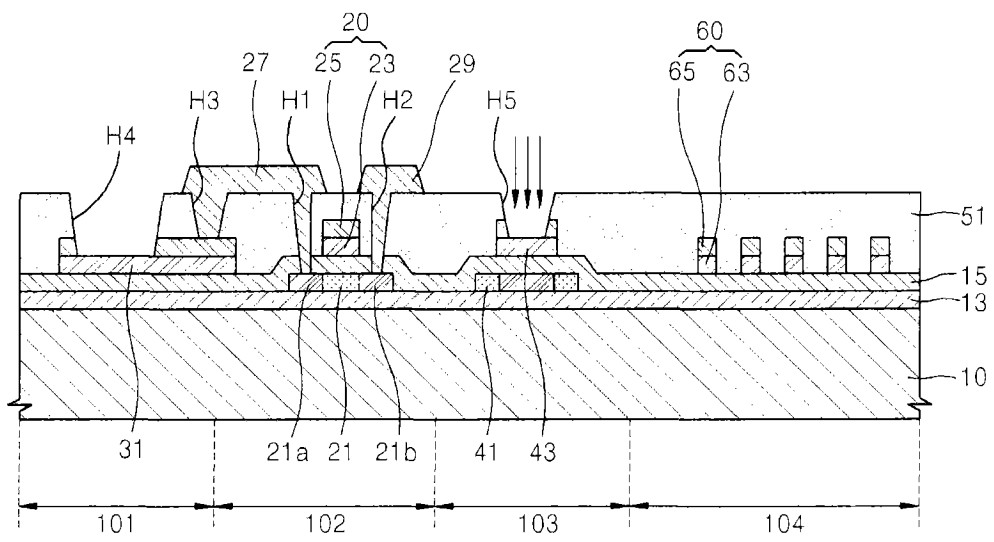


图 12

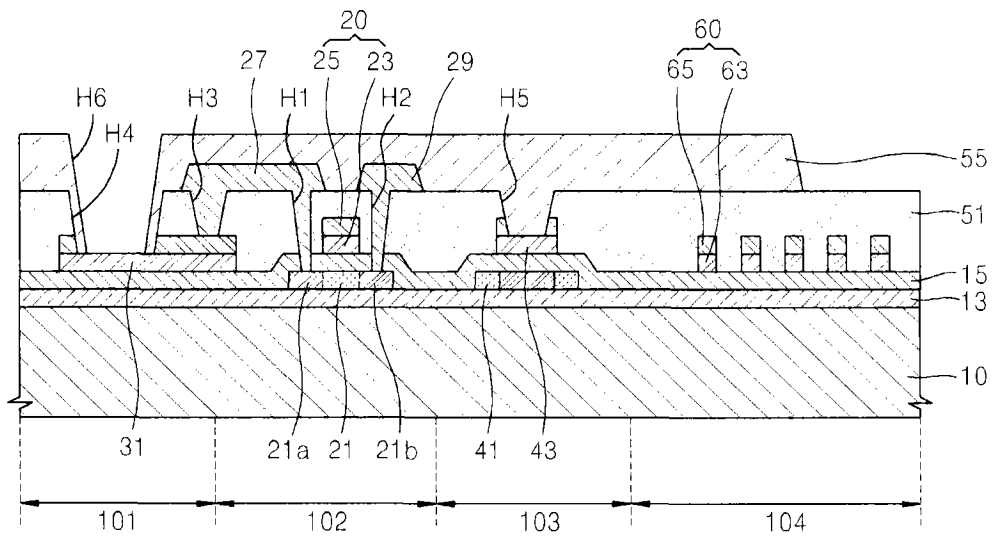


图 13

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN102456849A	公开(公告)日	2012-05-16
申请号	CN201110342812.0	申请日	2011-10-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	金大宇 柳春其 朴鲜 朴钟贤 李律圭		
发明人	金大宇 柳春其 朴鲜 朴钟贤 李律圭		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L27/3276		
代理人(译)	刘灿强 王占杰		
优先权	1020100105374 2010-10-27 KR		
其他公开文献	CN102456849B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示装置及其制造方法。该有机发光显示装置包括：薄膜晶体管(TFT)，包括有源层、栅电极、源电极和漏电极；有机发光器件，包括像素电极、发射层和对电极，像素电极电连接到TFT，由与栅电极相同的材料形成并与栅电极形成在同一层；以及焊盘电极，由与栅电极相同的材料形成并与栅电极形成在同一层。焊盘电极具有形成在其中的开口。

