



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102487071 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201110305609. 6

审查员 姚珂

(22) 申请日 2011. 10. 11

(30) 优先权数据

10-2010-0122091 2010. 12. 02 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李律圭 柳春其 朴鲜 朴钟贤
金广海

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 罗正云 宋志强

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

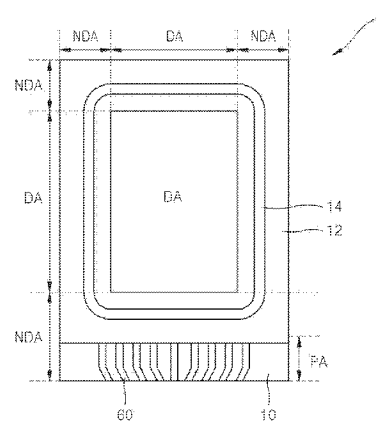
权利要求书2页 说明书7页 附图13页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

在有机发光显示装置及其制造方法中,有机发光显示装置的焊盘区包括突起层、焊盘下电极和焊盘上电极,所述突起层包括形成在基板上以突起的多个突起部分,所述焊盘下电极包括沿突起层的突起轮廓形成的突起部分和沿所述基板形成的平坦部分,并且所述焊盘上电极形成在所述焊盘下电极的平坦部分上。源/漏电极层形成在焊盘上电极上,有机层形成在所述源/漏电极层上,并且对电极层形成在所述焊盘下电极的突起部分和所述有机层上。所述对电极层在所述突起部分上跟随所述突起层的突起轮廓。根据这种结构,成本由于掩膜数目的减少而降低,制造工艺得以简化,并且所述焊盘区中的有机层的剥离现象得以解决。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
发光区,包括有机发光元件、薄膜晶体管和电容器;和
非发光区,包括连接至所述发光区的布线的焊盘区;
其中所述焊盘区包括:
包括形成在基板上以突起的多个突起部分的突起层;
包括焊盘下电极和焊盘上电极的焊盘电极,所述焊盘下电极包括沿所述突起层的突起轮廓形成的突起部分和沿所述基板形成的平坦部分,所述焊盘上电极形成在所述焊盘下电极的平坦部分上;
形成在所述焊盘上电极上的源/漏电极层;
形成在所述源/漏电极层上的有机层;和
连续地形成在所述焊盘下电极的突起部分上和所述有机层上的对电极层,所述对电极层在所述突起部分上跟随所述突起层的突起轮廓。
2. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,进一步包括形成在所述基板和所述突起层之间的缓冲层。
3. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,进一步包括:形成在所述突起层和所述焊盘下电极之间的栅绝缘层,和形成在所述焊盘上电极和所述源/漏电极层之间的层间绝缘层。
4. 如权利要求1至3中任一项所述的有机发光显示装置,其中所述有机层被形成以覆盖所述源/漏电极层和所述焊盘上电极两者。
5. 如权利要求1至3中任一项所述的有机发光显示装置,其中所述有机层被形成以暴露所述源/漏电极层和所述焊盘上电极的部分,并且所述对电极层被形成以接触所述源/漏电极层和所述焊盘上电极的被暴露的部分。
6. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述薄膜晶体管包括:形成在与所述突起层相同的层上的有源层、形成在与所述焊盘电极相同的层上的栅电极,和由与所述源/漏电极层相同的层形成的源/漏电极。
7. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述有机发光元件包括:形成在与所述焊盘电极相同的层上的像素电极、由与所述对电极层相同的层形成的对电极,和介于所述像素电极和所述对电极之间的发光层。
8. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述电容器包括:形成在与所述突起层相同的层上的电容器下电极、形成在与所述焊盘电极相同的层上的电容器上电极,和介于所述电容器下电极和所述电容器上电极之间的栅绝缘层。
9. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括以下步骤:
在基板上形成薄膜晶体管的有源层、电容器的电容器下电极和焊盘区的突起层;
在所述有源层上形成所述薄膜晶体管的栅电极,在所述基板上形成有机发光元件的像素电极,在所述电容器下电极上形成所述电容器的电容器上电极,并且在所述突起层上形成所述焊盘区的焊盘电极;
形成包括用于分别暴露所述有源层、所述像素电极和所述电容器上电极的部分的开口的层间绝缘层,所述层间绝缘层形成在所述焊盘区的焊盘电极上;并且
形成所述薄膜晶体管的接触所述有源层和所述像素电极的被暴露部分的源/漏电极,

并且在所述焊盘电极和所述层间绝缘层上形成所述焊盘区的源 / 漏电极层；

形成暴露所述像素电极的部分并覆盖所述薄膜晶体管的源 / 漏电极、所述电容器的电容器上电极和所述焊盘区的源 / 漏电极层的有机层；

形成接触所述像素电极的被暴露部分的发光层；并且

在所述有机层上形成对电极以面对所述像素电极，其中所述发光层介于所述对电极和所述像素电极之间，并且沿所述焊盘区中的所述突起层的突起轮廓和所述有机层连续地形成对电极层。

10. 如权利要求 9 所述的制造有机发光显示装置的方法，进一步包括在所述基板上形成缓冲层的步骤。

11. 如权利要求 9 所述的制造有机发光显示装置的方法，进一步包括在所述有源层、所述电容器下电极和所述突起层上形成栅绝缘层的步骤。

12. 如权利要求 9 至 11 中任一项所述的制造有机发光显示装置的方法，其中所述焊盘电极包括焊盘下电极和焊盘上电极，所述焊盘下电极包括沿所述突起层的突起轮廓形成的突起部分和沿所述基板形成的平坦部分，并且所述焊盘上电极形成在所述焊盘下电极的平坦部分上。

13. 如权利要求 12 所述的制造有机发光显示装置的方法，其中所述有机层被形成以覆盖所述源 / 漏电极层和所述焊盘上电极两者。

14. 如权利要求 12 所述的制造有机发光显示装置的方法，其中所述有机层被形成以暴露所述源 / 漏电极层和所述焊盘上电极的部分，并且所述对电极层被形成以接触所述源 / 漏电极层和所述焊盘上电极的被暴露部分。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 优先权要求

[0002] 本申请引用早先于 2010 年 12 月 2 日递交韩国知识产权局并因而被适时分配序列号 No. 10-2010-0122091 的申请, 将其合并于此, 并要求其优先权和所有权益。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种有机发光显示装置及其制造方法, 更具体地涉及一种能够在有机发光显示装置的制造期间减少掩膜使用的数目并且能够纠正在焊盘区中涂覆有机层过程中的缺陷的有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0004] 有机发光显示装置被制造在基板上, 基板上形成有包括薄膜晶体管 (TFT)、电容器以及连接 TFT 和电容器的布线的图案。

[0005] 一般而言, 包括 TFT 等的精细结构图案通过使用印刷有精细结构图案的掩膜转移到阵列基板, 从而能够图案化在其上制造有机发光显示装置的基板。

[0006] 使用掩膜的图案转移一般利用光刻方法而执行。根据光刻方法, 光刻胶均匀地施加于待形成图案的基板上。光刻胶通过使用诸如步进机之类的光刻设备而曝光, 并且感光光刻胶被显影 (在正性光刻胶的情况下)。此外, 在光刻胶显影之后, 剩余的光刻胶用作刻蚀图案的掩膜, 然后去除剩余的光刻胶。

[0007] 如上所述, 在通过使用掩膜转移图案的过程中, 必须制备具有所需图案的掩膜, 因此随着更多的操作利用掩膜来执行, 制造掩膜的成本会增加。因此, 为了解决这个问题, 需要能够减少掩膜使用的数目的结构。

[0008] 作为减少掩膜使用的数目的方法, 已经考虑了用于形成充当像素限定层的、具有 $3\ \mu\text{m}$ 或更大的厚度的有机层的方案, 以避免对形成独立的间隔层 (spacer) 的需要。然而, 在这个方案中, 厚的有机层上的应力增加, 使得特别是在作为有机层的端部的焊盘区中, 不能准确地执行涂覆, 结果导致了剥离现象 (lifting phenomenon)。因此, 需要能够减少掩膜使用的数目并避免由于有机层涂覆缺陷而导致的问题的方案。

发明内容

[0009] 本发明提供一种有机发光显示装置及其制造方法, 从而可以减少使用掩膜进行图案化的工艺数目, 并且可以解决焊盘区中的有机层涂覆缺陷问题。

[0010] 根据本发明的一个方面, 一种有机发光显示装置包括: 包括有机发光元件、薄膜晶体管 (TFT) 和电容器的发光区; 和包括与所述发光区的布线连接的焊盘区的非发光区。所述焊盘区包括: 包括形成在基板上以突起的多个突起部分的突起层; 包括焊盘下电极和焊盘上电极的焊盘电极, 所述焊盘下电极包括沿所述突起层的突起轮廓形成的突起部分和沿所述基板形成的平坦部分, 并且所述焊盘上电极形成在所述焊盘下电极的平坦部分上; 形成在所述焊盘上电极上的源 / 漏电极层; 形成在所述源 / 漏电极层上的有机层; 和形成在

所述焊盘下电极的突起部分和所述有机层上的对电极层,所述对电极层在所述突起部分上跟随所述突起层的突起轮廓。

[0011] 缓冲层可以形成在所述基板和所述突起层之间。

[0012] 栅绝缘层可以形成在所述突起层和所述焊盘下电极之间,并且层间绝缘层可以形成在所述焊盘上电极和所述源/漏电极层之间。

[0013] 所述有机层可以形成以覆盖所述源/漏电极层和所述焊盘上电极两者。

[0014] 所述有机层可以形成以暴露所述源/漏电极层和焊盘上电极的部分,并且所述对电极层可以形成以接触所述源/漏电极层和所述焊盘上电极的被暴露的部分。

[0015] 所述 TFT 可以包括:形成在与所述突起层相同的层上的有源层、形成在与所述焊盘电极相同的层上的栅电极,和由与所述源/漏电极层相同的层形成的源/漏电极。

[0016] 所述有机发光元件可以包括:形成在与所述焊盘电极相同的层上的像素电极、由与所述对电极层相同的层形成的对电极,和介于所述像素电极和所述对电极之间的发光层。

[0017] 所述电容器可以包括:形成在与所述突起层相同的层上的电容器下电极、形成在与所述焊盘电极相同的层上的电容器上电极,和介于所述电容器下电极和所述电容器上电极之间的栅绝缘层。

[0018] 根据本发明的另一方面,一种制造有机发光显示装置的方法包括:在基板上形成薄膜晶体管(TFT)的有源层、电容器的电容器下电极和焊盘区的突起层;在所述有源层上形成所述 TFT 的栅电极,在所述基板上形成有机发光元件的像素电极,在所述电容器下电极上形成所述电容器的电容器上电极,并且在所述突起层上形成所述焊盘区的焊盘电极;形成包括用于分别暴露所述有源层、所述像素电极和所述电容器上电极的部分的开口的层间绝缘层,所述层间绝缘层也形成在所述焊盘区的所述焊盘电极上;形成接触所述有源层和所述像素电极的被暴露部分的源/漏电极,并且在所述焊盘电极和所述层间绝缘层上布置源/漏电极层;形成暴露部分所述像素电极的部分并覆盖所述 TFT 的源/漏电极、所述电容器的电容器上电极和所述焊盘区的源/漏电极层的有机层;形成接触所述像素电极的被暴露部分的发光层;并且在所述有机层上形成对电极以面对所述像素电极,其中所述发光层介于所述对电极和所述像素电极之间,并且沿所述焊盘区中的所述突起层的突起轮廓形成对电极层。

[0019] 所述方法可以进一步包括在所述基板上形成缓冲层。

[0020] 所述方法可以进一步包括在所述有源层、所述电容器下电极和所述突起层上形成栅绝缘层。

[0021] 所述焊盘电极可以包括焊盘下电极和焊盘上电极,所述焊盘下电极包括沿所述突起层的突起轮廓形成的突起部分和沿所述基板形成的平坦部分,并且所述焊盘上电极形成在所述焊盘下电极的平坦部分上。

[0022] 所述有机层可以形成以覆盖所述源/漏电极层和所述焊盘上电极两者。

[0023] 所述有机层可以形成以暴露所述源/漏电极层和所述焊盘上电极的部分,并且所述对电极层可以形成以接触所述源/漏电极层和所述焊盘上电极的被暴露部分。

附图说明

[0024] 由于通过参考以下结合附图考虑时的详细描述,本发明变得更好理解,因此本发明的更完整理解以及伴随本发明的诸多优点会变得更加容易明显,在附图中相同的附图标记指代相同或相似的部件,附图中:

[0025] 图 1 是根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置的平面图;

[0026] 图 2 是示意性示出图 1 所示的有机发光器件的一部分的截面图;

[0027] 图 3A 至图 3J 是示意性示出根据本发明示例性实施例的制造图 2 所示的有机发光显示装置的方法的截面图;以及

[0028] 图 4 是示出图 2 所示的有机发光显示装置的改进的平面图。

具体实施方式

[0029] 下文中将参照附图详细描述本发明的示例性实施例。

[0030] 相同的附图标记在整个说明书中指代相同的元件。当对已知的功能和结构的详细描述会不必要地使本发明的主题模糊时,其将会被省略。

[0031] 为了清晰起见,在用于描述本发明的实施例的附图中,层或区域的厚度被放大。可以理解,当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”时,该元件可以“直接”位于另一元件“上”,或者也可以存在中间元件。

[0032] 图 1 是示意性示出根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置的结构平面图;并且

[0033] 图 2 是示意性示出图 1 所示的有机发光器件的一部分的截面图。

[0034] 有机发光显示装置 1 包括:包括薄膜晶体管(TFT)和有机发光元件 EL 的第一基板 10 和通过密封被粘结至第一基板 10 的第二基板 12。

[0035] TFT、有机发光元件 EL 和电容器 Cst 等可以形成在第一基板 10 上。第一基板 10 可以是低温多晶硅(LTPS)基板、玻璃基板、塑料基板或不锈钢(SUS)基板等。

[0036] 第二基板 12 可以是布置于第一基板 10 上以保护被提供在第一基板 10 上的 TFT 和发光像素免受外部湿气或空气的封装基板。第二基板 12 被设置为面对第一基板 10,并且第一基板 10 和第二基板 12 通过以离第一基板 10 的边缘一段距离布置的密封件 14 相互粘结。

[0037] 第一基板 10 包括发射光的发光区 DA 和环绕发光区 DA 的非发光区 NDA。根据本发明的实施例,密封件 14 布置在位于发光区 DA 外部的非发光区 DNA 中,从而将第一基板 10 和第二基板 12 相互粘结。

[0038] 如上所述,在第一基板 10 的发光区 DA 中,形成有机发光元件 EL、被配置为驱动有机发光元件 EL 的 TFT,和电连接至有机发光元件 EL 和 TFT 的布线。非发光区 NDA 可以包括焊盘区 PA,从发光区 DA 的布线延伸的焊盘电极 60 位于焊盘区 PA 中。

[0039] 图 2 示意性示出发光区 DA 和如图 1 所示包括在非发光区 NDA 中的焊盘区 PA。

[0040] 进一步参见图 2,根据本发明实施例的有机发光显示装置 1 的第一基板 10 包括像素区 101、沟道区 102、存储区 103 和焊盘区 PA 以及形成在这些区域上的缓冲层 13。

[0041] 沟道区 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 包括栅下电极 23 和栅上电极 25。栅下电极 23 由透明导电材料形成。在栅电极 20 和有源层 21 之间,形成用于提供栅电极 20 和有源层 21 之间的绝缘的栅

绝缘层 15。在有源层 21 两侧的端部,形成掺杂有高密度杂质并且分别连接至源电极 27 和漏电极 29 的源区 21a 和漏区 21b。

[0042] 像素区 101 包括有机发光元件 EL。有机发光元件 EL 包括像素电极 31、对电极 35 以及介于像素电极 31 和对电极 35 之间的发光层 33。像素电极 31 由透明导电材料形成,并且与 TFT 的栅电极 20 同时形成。

[0043] 存储区 103 包括电容器 Cst。电容器 Cst 包括电容器下电极 41 和电容器上电极 43,栅绝缘层 15 介于电容器下电极 41 和电容器上电极 43 之间。电容器上电极 43 与 TFT 的栅电极 20 和有机发光元件 EL 的像素电极 31 同时形成。

[0044] 焊盘区 PA 包括焊盘电极 60,焊盘电极 60 包括焊盘下电极 62 和焊盘上电极 63。焊盘下电极 62 可以由与像素电极 31、栅下电极 23 和电容器上电极 43 相同的材料形成并形成在同一层上。焊盘上电极 63 可以由与栅上电极 25 相同的材料形成并形成在同一层上。附图标记 65 指代由与 TFT 的源电极 27 和漏电极 29 相同的层形成的源 / 漏电极层。在第一基板 10 上的缓冲层 13 和栅绝缘层 15 之间,形成突起层 61,其中多个突起部分 61a、61b 和 61c 突起。因此,焊盘区 PA 包括存在突起层 61 的突起部分和存在焊盘上电极 63 的平坦部分。因为突起部分以这样的方式形成,所以在形成对电极层 64 时提供了大的接触面积,从而允许很好地执行涂覆并且防止对电极层 64 下的有机层 55 被剥离。

[0045] 附图标记 51 指代层间绝缘层,并且附图标记 55 指代充当像素限定层 (PDL) 的有机层。按照惯例,有机层 55 首先形成,然后以同样的方式在有机层 55 上进一步形成由与有机层 55 相同材料形成的间隔层。然而,独立的间隔层的形成意味着需要两个光刻工艺来形成有机层,由此增加了制造成本和制造时间。为了解决这个问题,有机层 55 被形成为具有 $3\ \mu\text{m}$ 或更大的厚度。

[0046] 然而,如果有机层 55 形成以具有大的厚度,则涂覆可能被不正确地执行,并且有机层 55 上可能会发生剥离现象,特别是在有机层 55 端部处的焊盘电极 60 上可能会发生剥离现象。

[0047] 为了解决上述问题,对电极层 64 通过利用如上所述的突起层 61 形成突起部分而坚固地涂覆在焊盘区 PA 中,使得对电极层 64 下的有机层 55 被保持而不会剥离。

[0048] 以这种方法,简化了制造有机发光显示装置 1 的工艺,并且同时提高了焊盘电极 60 和有机层 55 之间的粘合力,从而防止了缺陷。

[0049] 图 3A 至图 3J 示意性示出根据本发明示例性实施例的制造图 2 所示的有机发光显示装置的方法的截面图。

[0050] 如图 3A 所示,缓冲层 13 形成在第一基板 10 上。更具体地,第一基板 10 可以由具有 SiO_2 作为其主要成分的透明玻璃材料形成。然而,第一基板 10 也可以由诸如透明塑料材料或金属材料之类的各种材料形成,而并不限于透明玻璃材料。

[0051] 缓冲层 13 可以选择性地形成在第一基板 10 上,以便防止杂质离子和湿气或者外部空气渗入第一基板 10,并且平坦化第一基板 10 的表面。缓冲层 13 可以通过各种沉积方法被沉积,例如通过等离子体增强化学气相沉积 (PECVD) 方法、常压 CVD (APCVD) 方法和使用 SiO_2 和 / 或 SiN_x 的低压 CVD (LPCVD) 方法被沉积。

[0052] 如图 3B 所示, TFT 的有源层 21、电容器 Cst 的电容器下电极 41 和焊盘区 PA 的突起层 61 形成在缓冲层 13 上。更具体地,非晶硅沉积在缓冲层 13 上并且随后结晶,从而形

成多晶硅层（未示出）。非晶硅可以通过利用诸如快速热退火（RTA）方法、固相结晶（SPC）方法、准分子激光退火（ELA）方法、金属诱导结晶（MIC）方法、金属诱导横向结晶（MILC）方法和连续横向固化（SLS）方法之类的各种方法来结晶。这样，通过利用第一掩膜（未示出）的掩膜工艺，多晶硅层被图案化成 TFT 的有源层 21、电容器 Cst 的电容器下电极 41 和焊盘区 PA 的突起层 61。

[0053] 如图 3C 所示，在形成有源层 21、电容器下电极 41 和突起层 61 的第一基板 10 的整个表面上，顺序沉积栅绝缘层 15、第一导电层 17 和第二导电层 19。

[0054] 栅绝缘层 15 可以通过利用 PECVD 方法、APCVD 方法或 LPCVD 方法被沉积为无机绝缘层，例如 SiN_x 或 SiO_x 。栅绝缘层 15 介于 TFT 的有源层 21 和栅电极 20（参见图 3D）之间以充当绝缘层，并且介于电容器上电极 43 和电容器下电极 41 之间以充当电容器 Cst 的介电层。在焊盘区 PA 中，突起层 61 沿突起轮廓被覆盖。

[0055] 第一导电层 17 可以包括从诸如 ITO 、 IZO 、 ZnO 和 In_2O_3 之类的透明材料中选择的一种或多种材料。第一导电层 17 随后充当像素电极 31、栅下电极 23、电容器上电极 43 和焊盘下电极 62。

[0056] 第二导电层 19 可以包括从 Ag 、 Mg 、 Al 、 Pt 、 Pd 、 Au 、 Ni 、 Nd 、 Ir 、 Cr 、 Li 、 Ca 、 Mo 、 Ti 、 W 、 MoW 和 Al/Cu 中选择的一种或多种材料。第二导电层 19 随后被图案化成栅上电极 25 和焊盘上电极 63。

[0057] 进一步如 3D 所示，用于像素电极 31 的电极图案 30、栅电极 20、用于电容器上电极 43 的电极图案 40 和焊盘电极 60 形成在第一基板 10 上。为了更具体些，第一导电层 17 和第二导电层 19 通过利用第二掩膜（未示出）的掩膜工艺被图案化。在这种状态下，在沟道区 102 中，栅电极 20 形成在有源层 21 上，栅电极 20 包括由第一导电层 17 的一部分形成的栅下电极 23 和由第二导电层 19 的一部分形成的栅上电极 25。

[0058] 栅电极 20 对应于有源层 21 的中央，并且通过利用栅电极 20 作为掩膜，将 n 型或 p 型杂质注入有源层 21 中，由此在有源层 21 的对应于栅电极 20 两侧的两侧端部形成源区 21a 和漏区 21b，并且在源区 21a 和漏区 21b 之间形成沟道区。

[0059] 用于形成像素电极 31 的电极图案 30 形成在像素区 101 中，并且用于形成电容器上电极 43 的电极图案 40 形成在存储区 103 中的电容器下电极 41 上。

[0060] 在焊盘区 PA 中，焊盘电极 60 形成在栅绝缘层 15 上。焊盘电极 60 包括由第一导电层 17 的一部分形成的焊盘下电极 62 和由第二导电层 19 的一部分形成的焊盘上电极 63。焊盘下电极 62 沿突起层 61 的突起轮廓形成突起部分。

[0061] 接下来，如图 3E 所示，层间绝缘层 51 被沉积在第一基板 10 的整个表面上。

[0062] 层间绝缘层 51 通过利用旋涂等方法，由从聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸树脂、苯并环丁烯和酚醛树脂所组成的组中选择的一种或多种有机绝缘层而形成。除了有机绝缘材料，层间绝缘层 51 也可以由无机绝缘材料形成，并且还可以通过交替有机绝缘材料和无机绝缘材料而形成。

[0063] 接下来，如图 3F 所示，在层间绝缘层 51 中，形成暴露电极图案 30 和 40 的部分以及源区 21a 和漏区 21b 的部分的开口 H1、H2、H3、H4 和 H5。开口 H1、H2、H3、H4 和 H5 通过利用第三掩膜（未示出）的掩膜工艺进行图案化而形成。在这种状态下，焊盘区 PA 的层间绝缘层 51 也被图案化，如图 3F 所示。

[0064] 这里,开口 H1 和 H2 暴露源区 21a 和漏区 21b 的部分,开口 H3 和 H4 暴露第二导电层 19 的形成电极图案 30 上部的部分,并且开口 H5 暴露第二导电层 19 的形成电极图案 40 上部的部分。

[0065] 接下来,如图 3G 所示,第三导电层 53 沉积在第一基板 10 的整个表面上以覆盖层间绝缘层 51。

[0066] 第三导电层 53 可以由但不限于形成第一导电层 17 或第二导电层 19 的导电材料形成,或者由其它各种导电材料形成。导电材料沉积足够大的厚度以填充开口 H1、H2、H3、H4 和 H5。

[0067] 如图 3H 所示,形成源电极 27、漏电极 29、像素电极 31、电容器上电极 43 和焊盘区 PA 中的源 / 漏电极层 65。更具体地,第三导电层 53 通过利用第四掩膜(未示出)的掩膜工艺被图案化,从而形成源电极 27 和漏电极 29 以及源 / 漏电极层 65。

[0068] 在这种状态下,源电极 27 或漏电极 29(在当前实施例中为源电极 27)被形成为在待形成像素电极 31 的电极图案 30 的第二导电层 19 上部的边缘处通过开口 H3 连接至像素电极 31。

[0069] 在源电极 27 和漏电极 29 形成之后,像素电极 31 和电容器上电极 43 通过额外的刻蚀而形成。换句话说,通过从电极图案 30 中去除由开口 H4 暴露的第二导电层 19 上部,形成像素电极 31。然后,从电极图案 40 中去除由开口 H5 暴露的第二导电层 19 上部,从而形成电容器上电极 43。

[0070] 因此,像素电极 31、栅下电极 23、电容器上电极 43 和焊盘下电极 62 形成在同一层上,并且栅上电极 25 和焊盘上电极 63 形成在同一层上。

[0071] 接下来,如图 3I 所示,通过开口 H5 注入 n 型或 p 型杂质以掺杂电容器下电极 41。

[0072] 如图 3J 所示,有机层 55 形成在第一基板 10 上以充当 PDL。更具体地,有机层 55 沉积在其上形成有像素电极 31、源电极 27、漏电极 29、电容器上电极 43 和源 / 漏电极层 65 的第一基板 10 的整个表面上。

[0073] 有机层 55 可以通过旋涂等方法,由从聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸树脂、苯并环丁烯和酚醛树脂所组成的组中选择的一种或多种有机绝缘材料而形成。

[0074] 有机层 55 通过利用第五掩膜(未示出)的掩膜工艺被图案化,以便形成用于暴露像素电极 31 的中央部分的开口 H6,从而限定像素。

[0075] 此后,如图 2 所示,在图 3J 的暴露像素电极 31 的开口 H6 中形成发光层 33,并且对电极 35 形成在第一基板 10 的整个表面上。

[0076] 发光层 33 包括有机发射层 (EML),并且可以进一步包括空穴传输层 (HTL)、空穴注入层 (HIL)、电子传输层 (ETL) 和电子注入层 (EIL) 中的一个或多个。

[0077] 对电极 35 沉积在第一基板 10 的整个表面上以形成为公共电极。在根据本发明当前实施例的有机发光显示装置 1 中,像素电极 31 用作阳极,并且对电极 35 用作阴极。然而,不必说,像素电极 31 和对电极 35 的极性可互换。如之前所述,在焊盘区 PA 中,对电极层 64 沿突起层 61 的突起轮廓由与对电极 35 相同的层形成。在这种情况下,对电极层 64 可以以大的接触面积粘结到突起层 61 上的焊盘下电极 62,从而坚固地支撑形成在对电极层 64 下的有机层 55。

[0078] 图 4 是示出图 2 所示的有机发光显示装置的改进的平面图。

[0079] 在当前的实施例中,有机层 55 被形成以覆盖焊盘区 PA 中的源 / 漏电极层 65 和焊盘上电极 63 两者。然而可以改进该结构,使得如图 4 所示,有机层 55 被形成以暴露源 / 漏电极层 65 和焊盘上电极 63 的部分,并且使得对电极层 64 接触被暴露的部分。在这种情况下,对电极层 64 的接触面积增加,从而更有力地抑制有机层 55 的剥离。

[0080] 从前面的描述中可以理解,利用根据本发明实施例的有机发光显示装置及其制造方法,仅仅使用五个掩膜就能完成制造,从而在掩膜使用的数目减少的情况下降低成本并简化制造工艺。另外,由焊盘区中的有机层涂覆缺陷所导致的问题也能得以解决。

[0081] 尽管参考本发明的示例性实施例具体示出并描述了本发明,但提供这些的目的在于图示,并且本领域普通技术人员会理解,各种改变和其它等同实施例能够从本发明中得出。因此,本发明的真正的技术范围应当由所附权利要求的技术精神来限定。

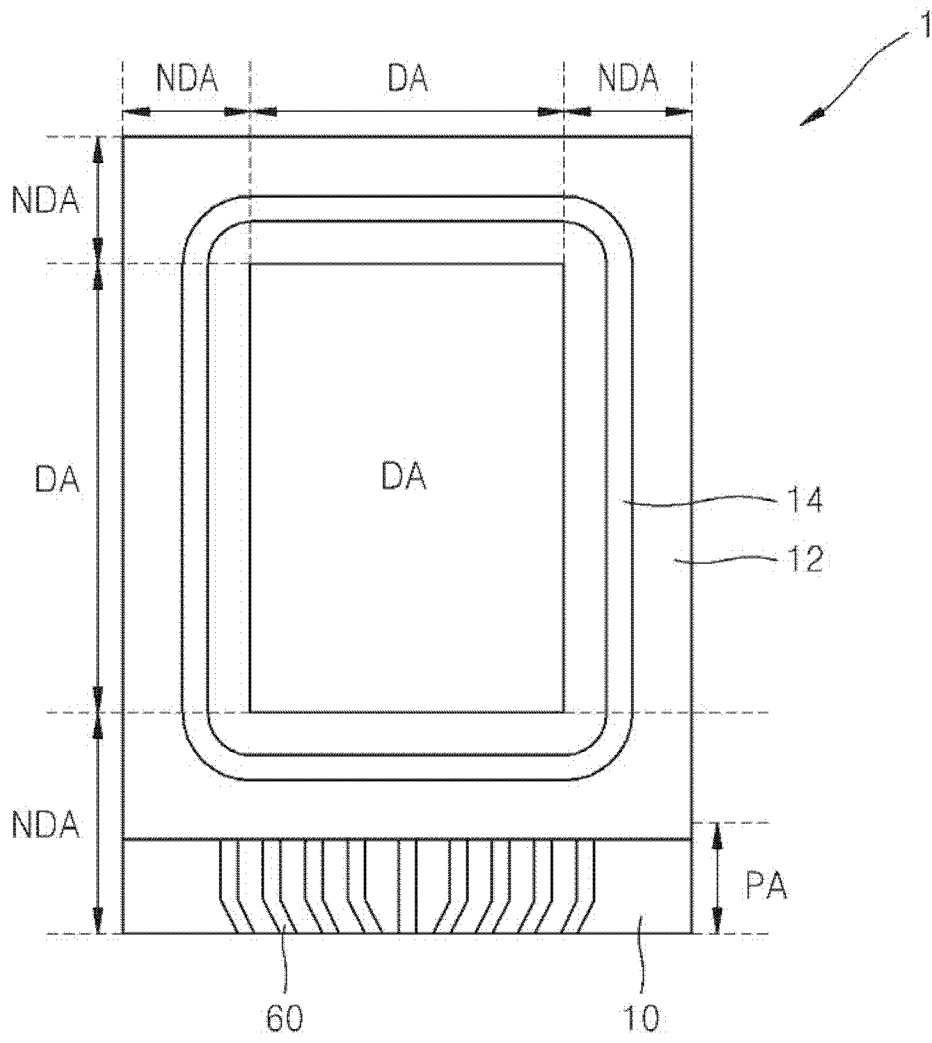


图 1

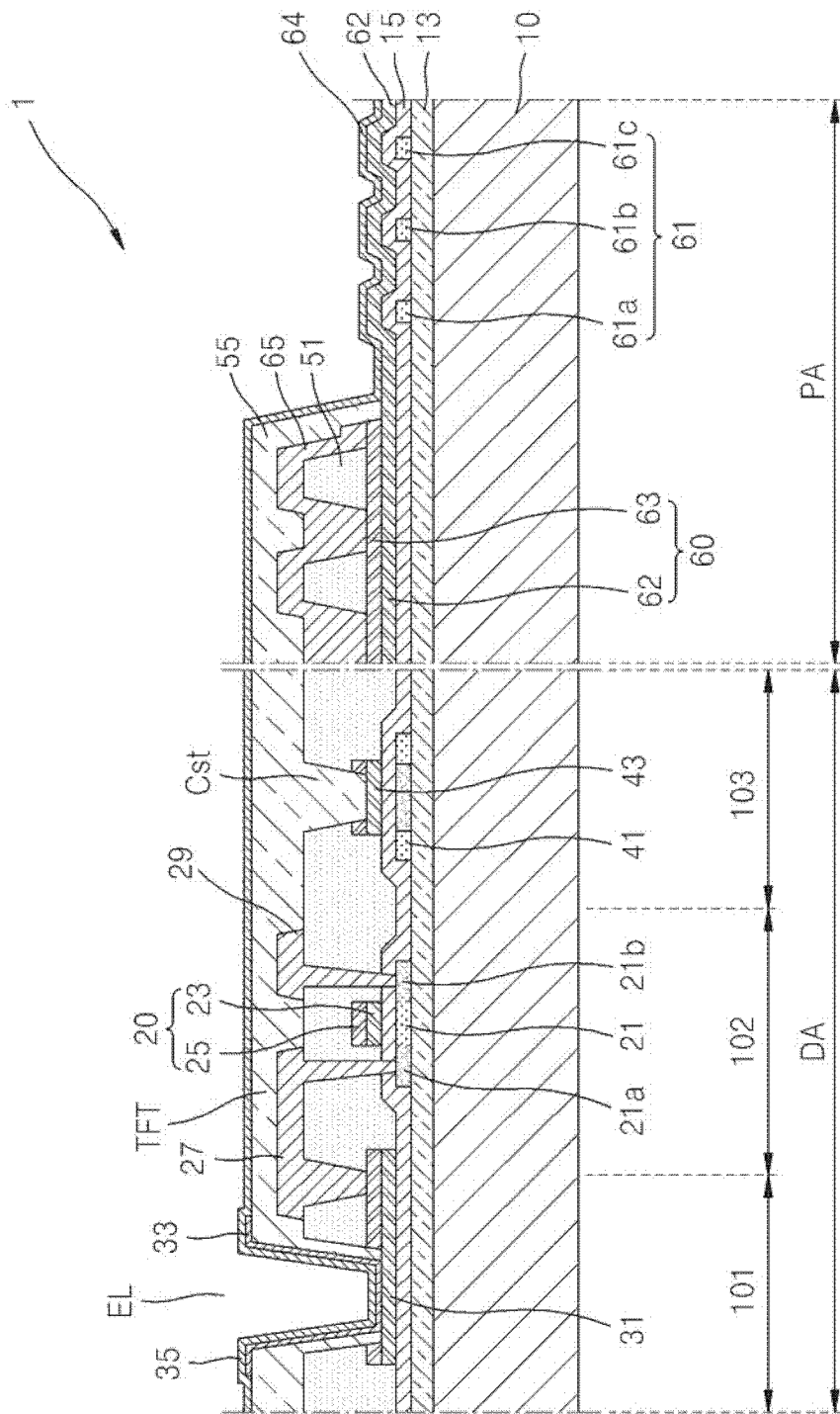


图 2

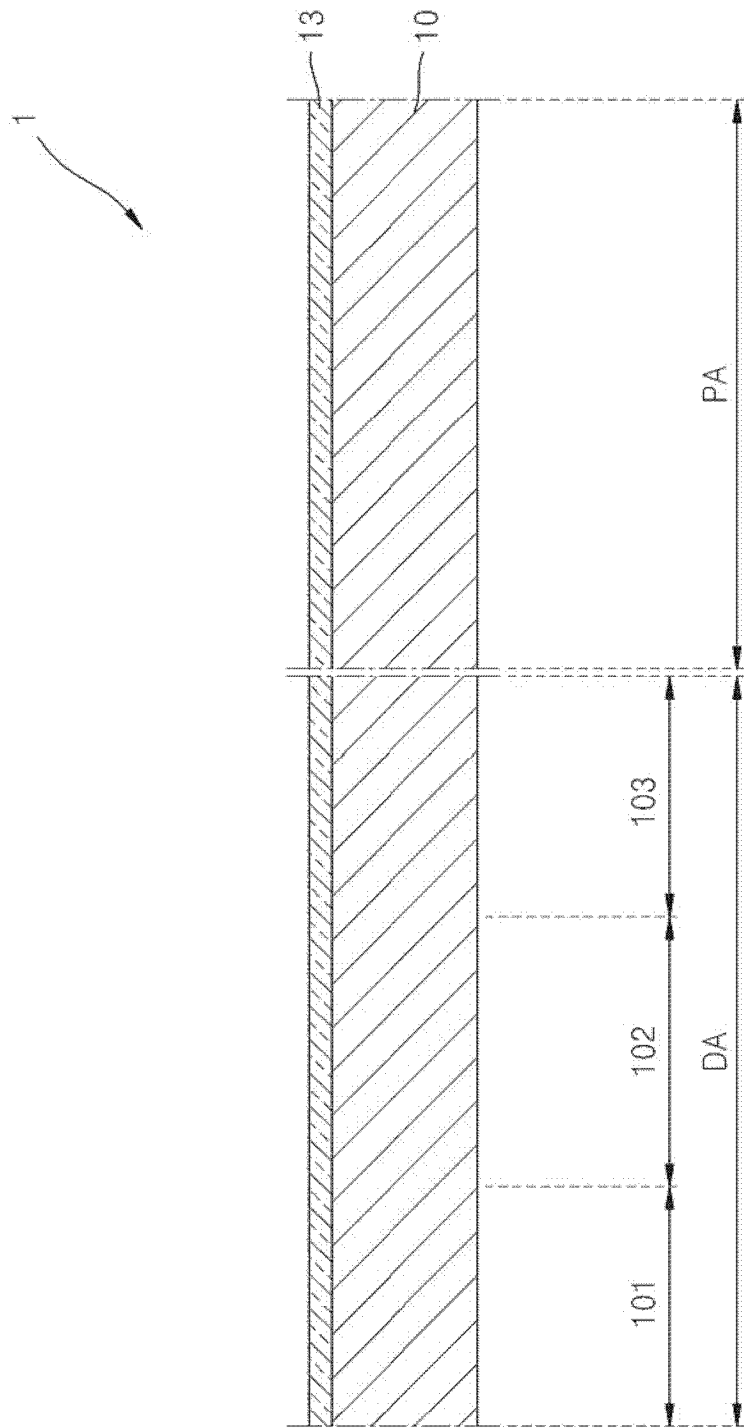


图 3A

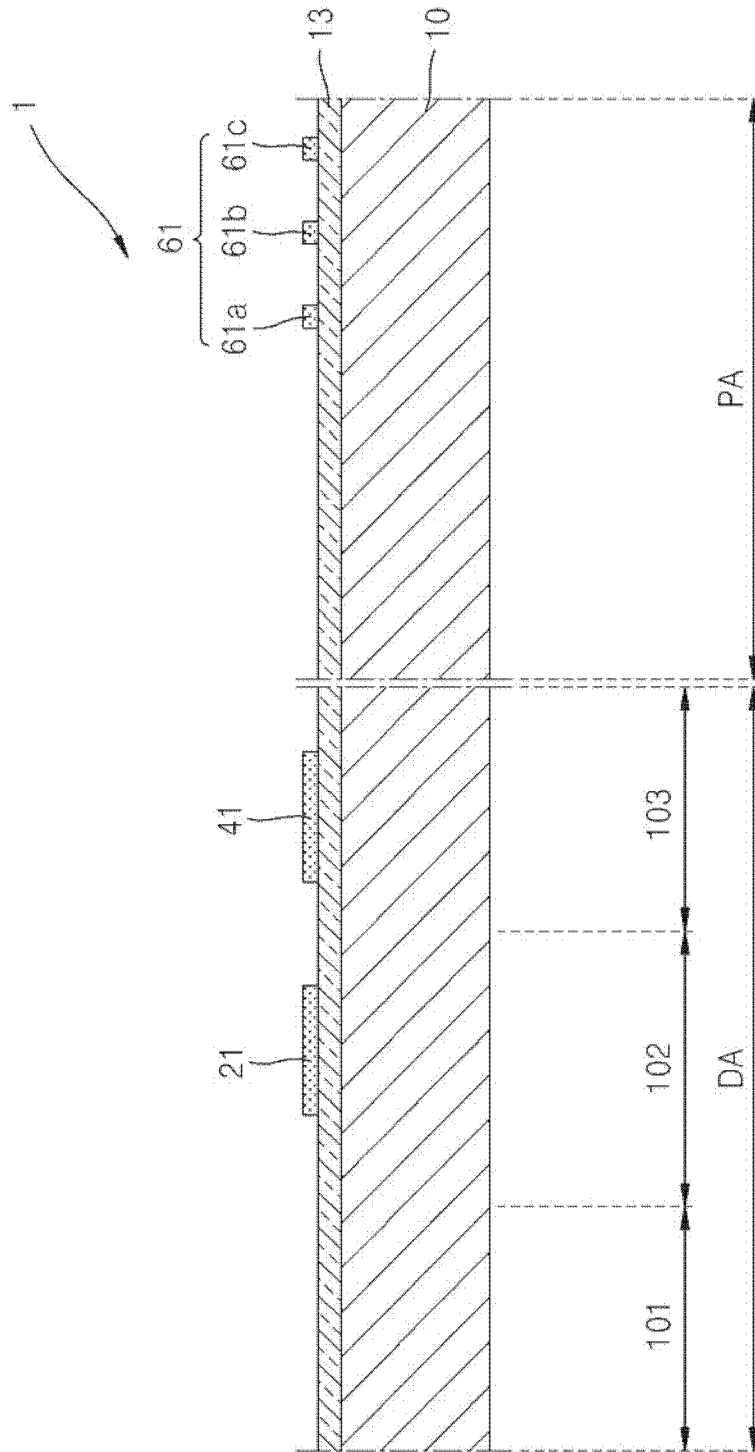


图 3B

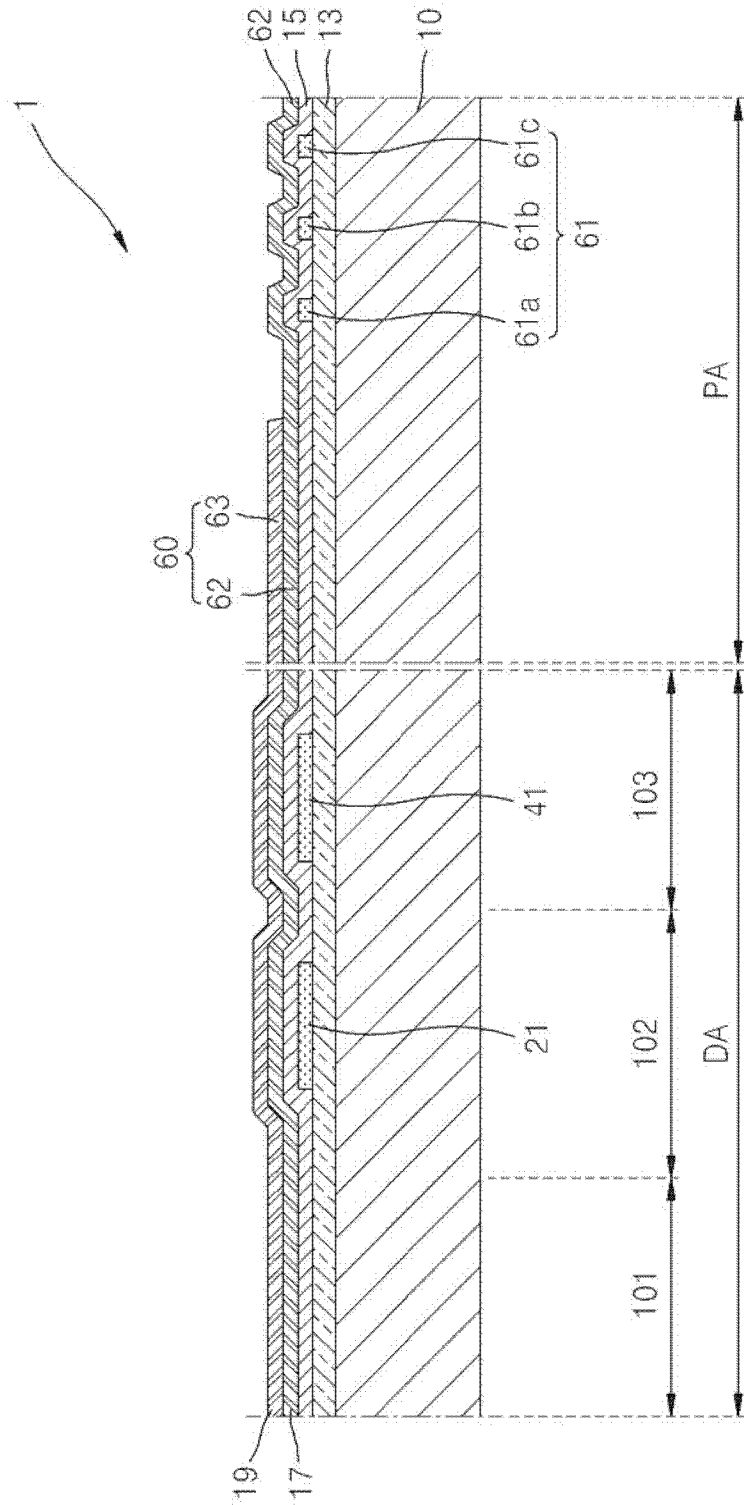


图 3C

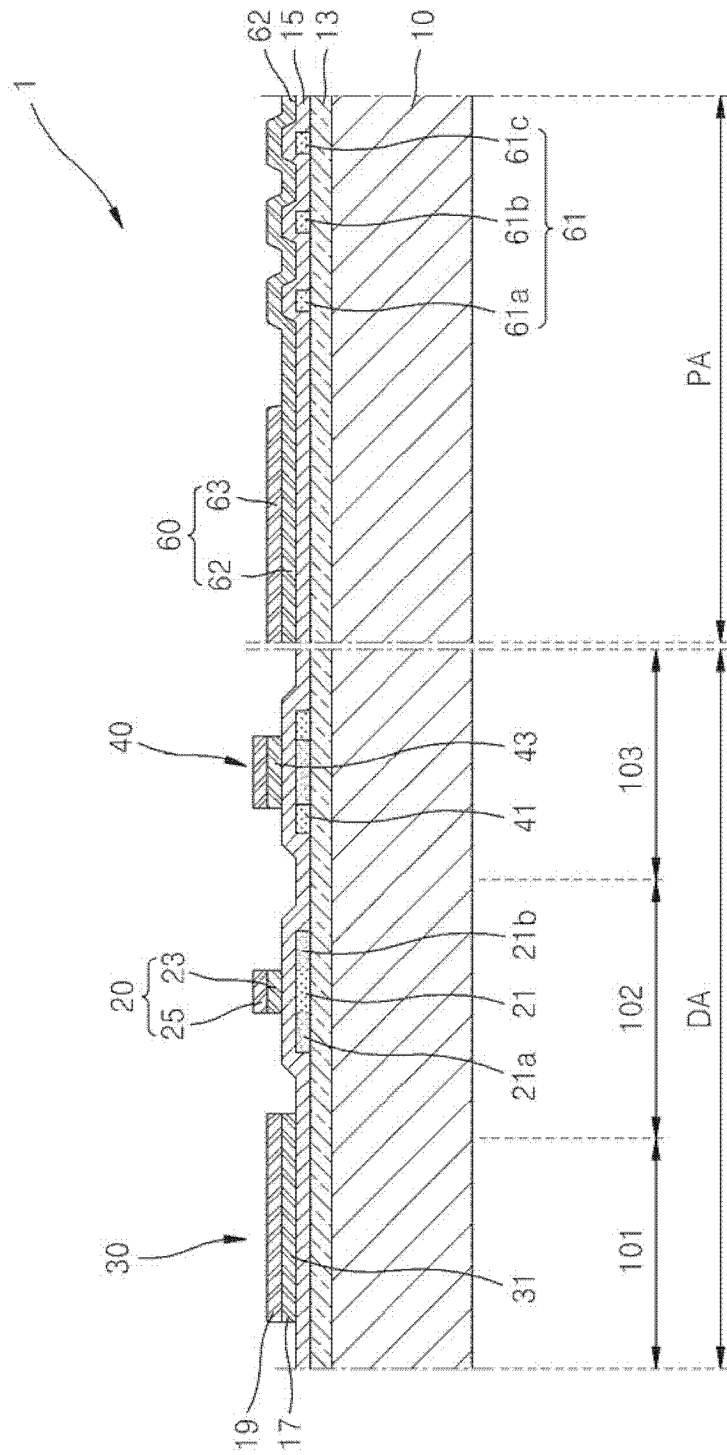


图 3D

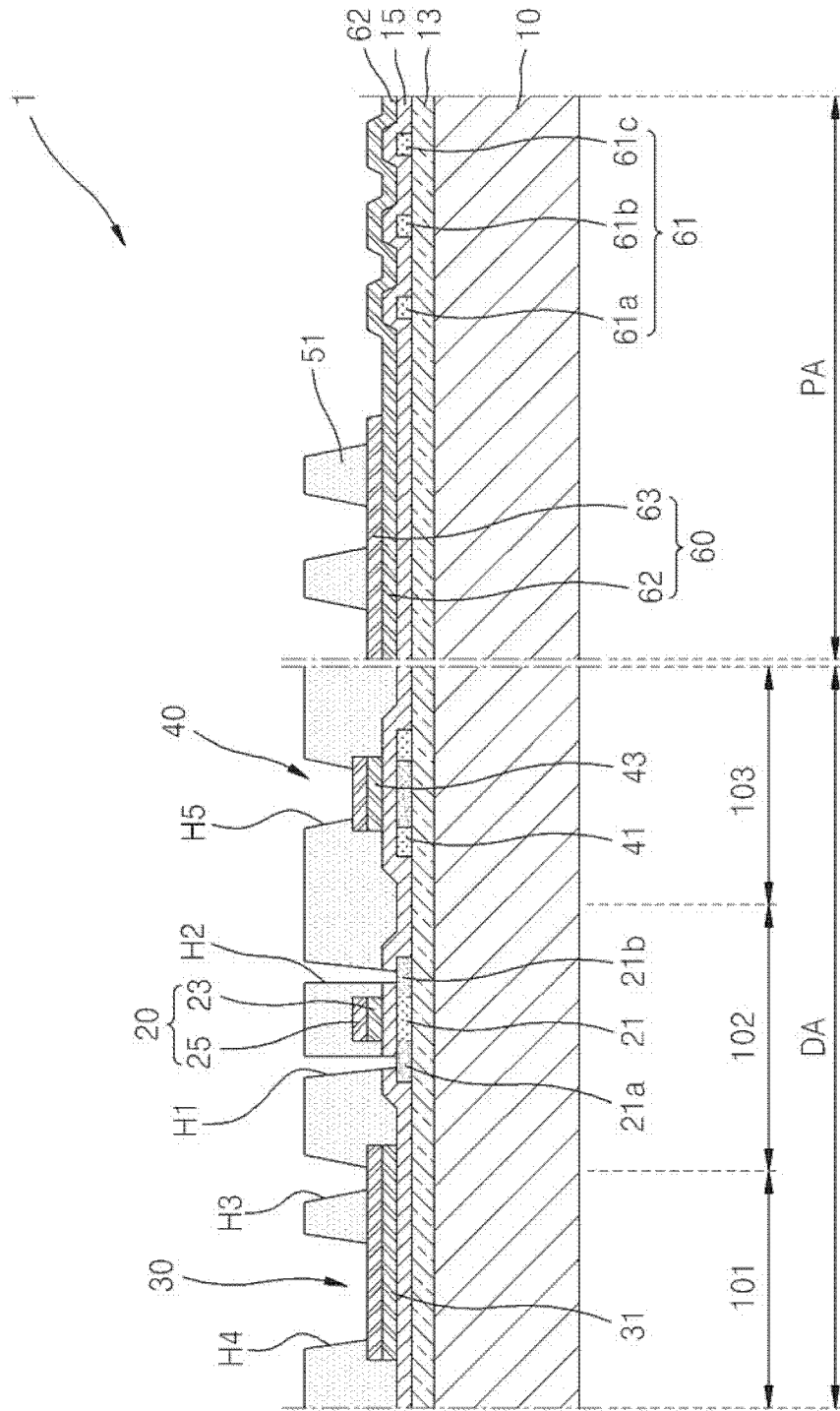


图 3F

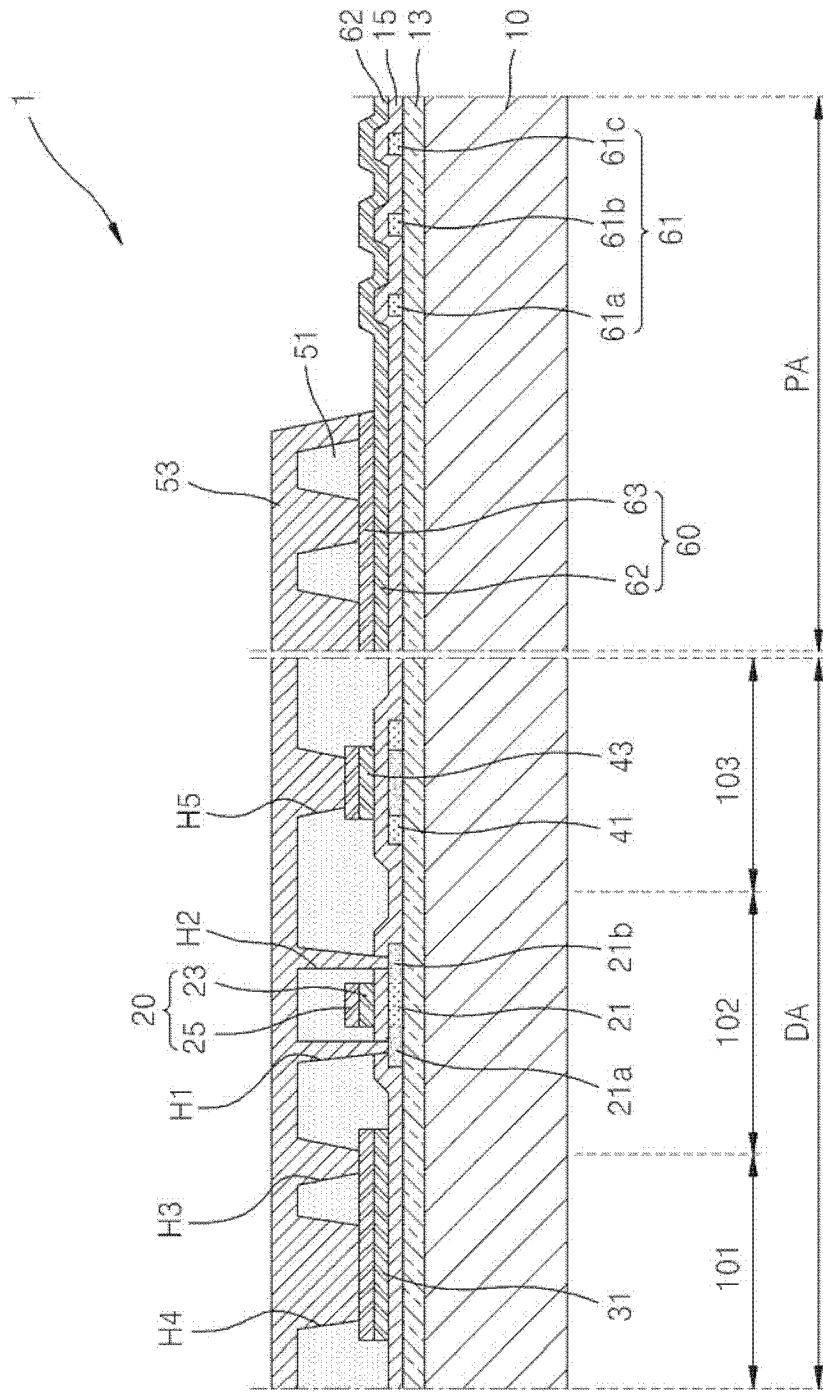


图 3G

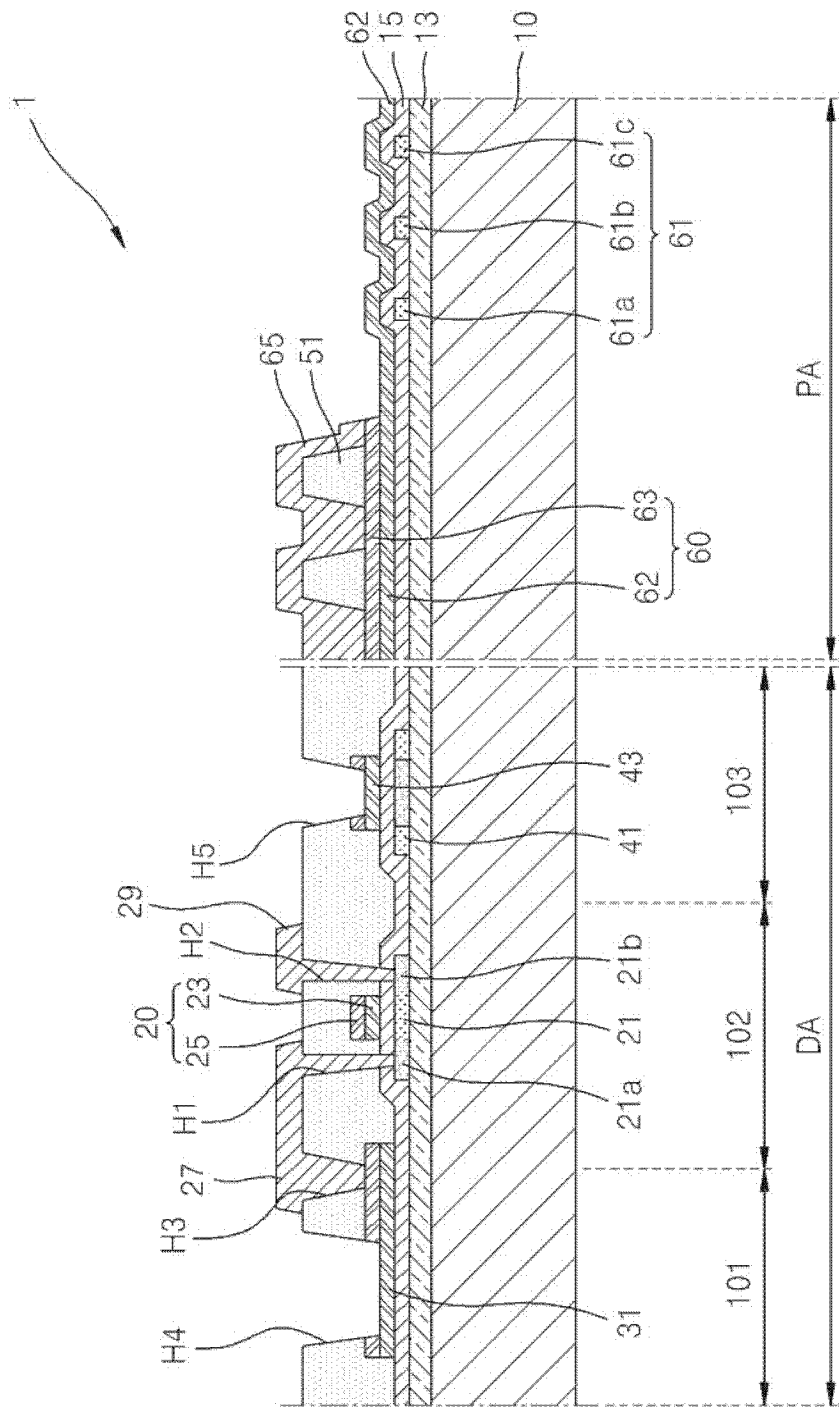


图 3H

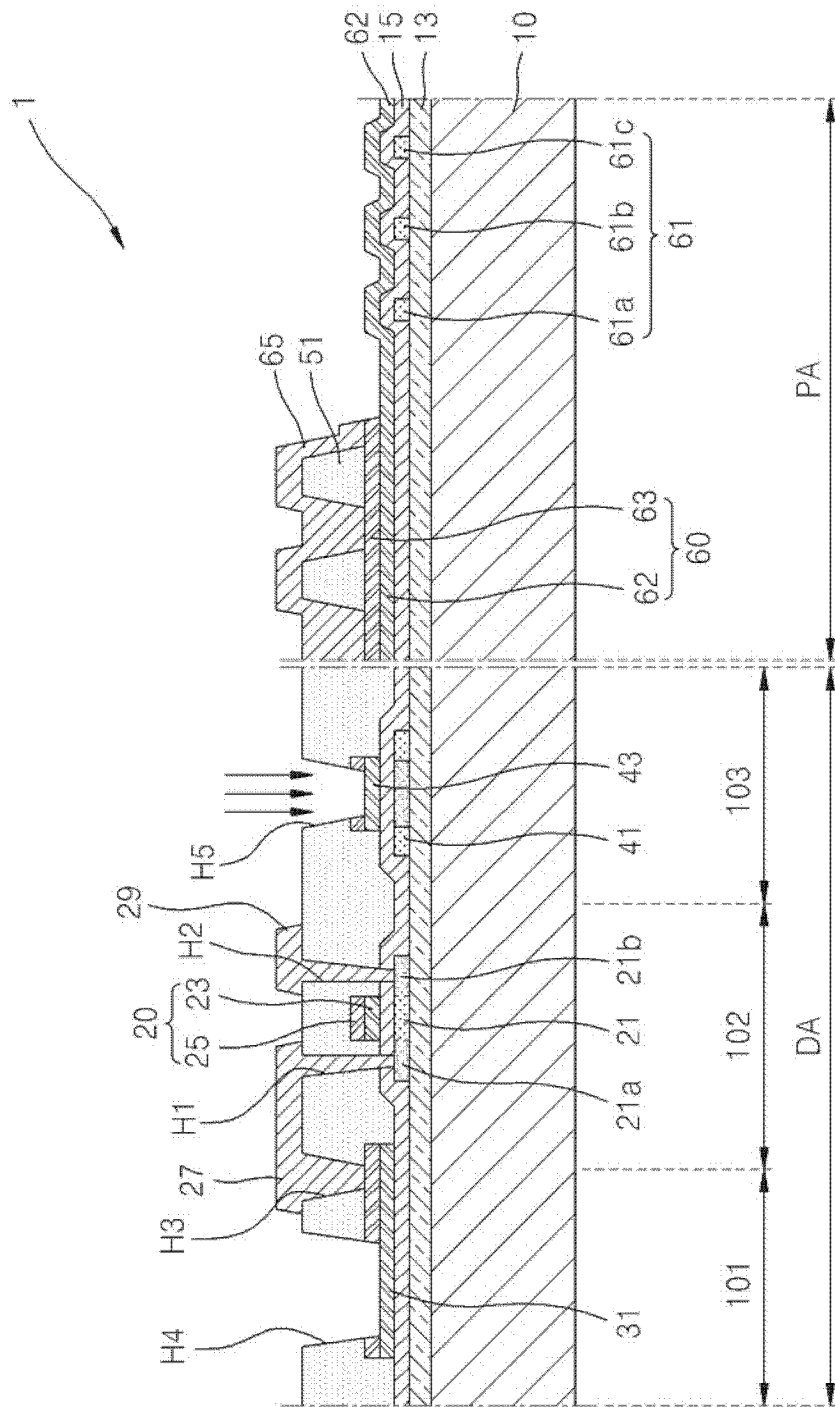


图 3I

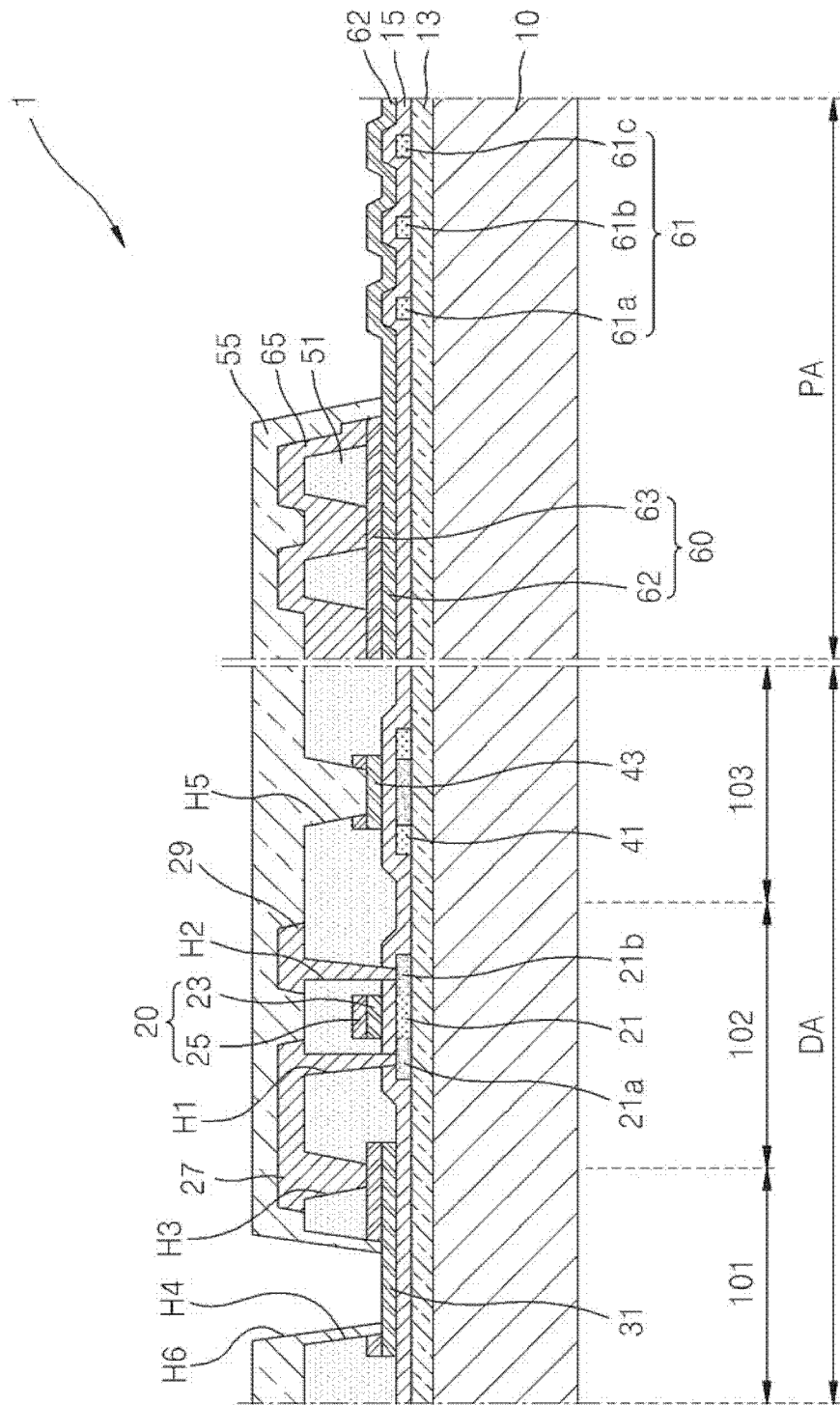


图 3J

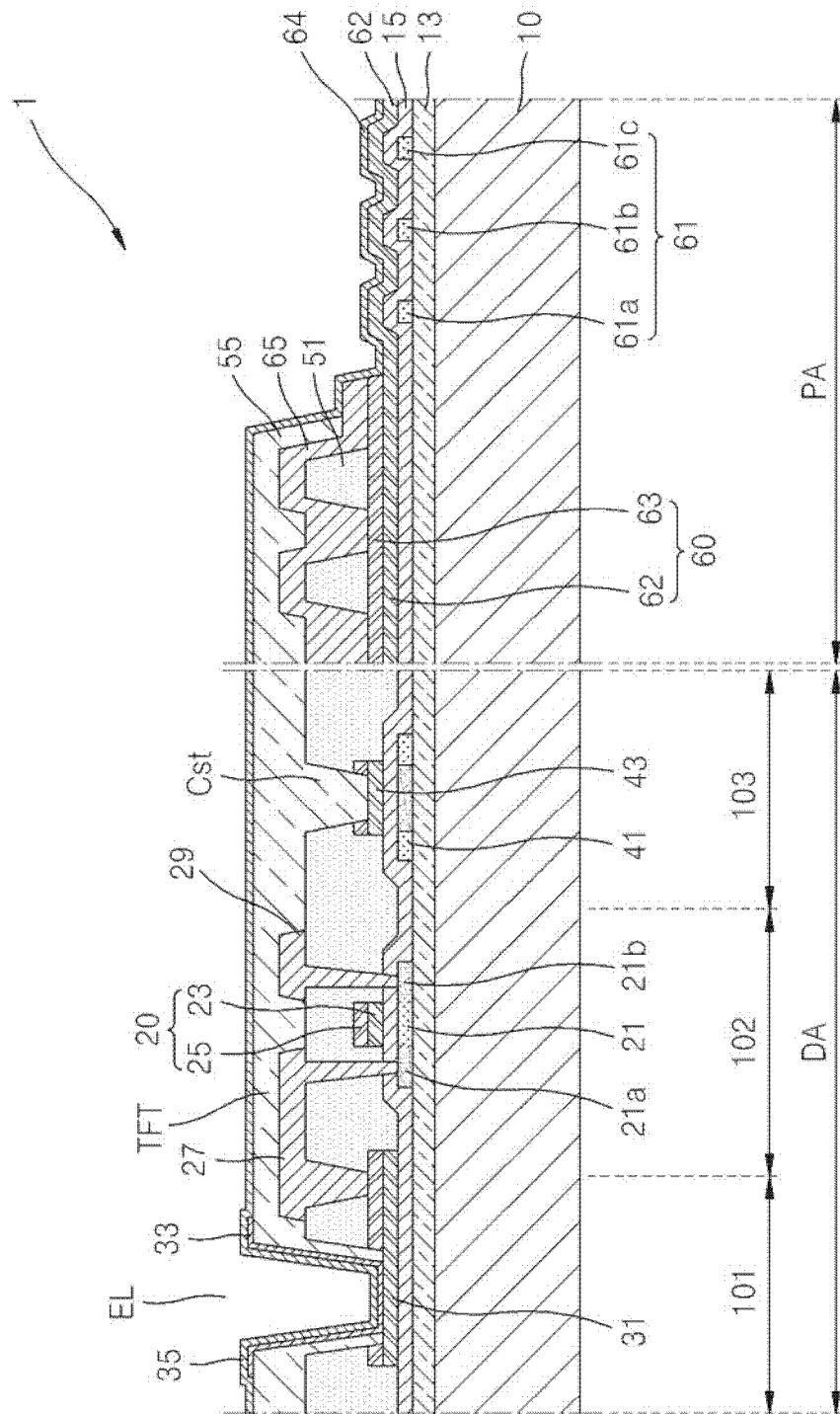


图 4

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN102487071B	公开(公告)日	2016-01-20
申请号	CN201110305609.6	申请日	2011-10-11
[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)	三星显示有限公司		
[标]发明人	李律圭 柳春其 朴鲜 朴钟贤 金广海		
发明人	李律圭 柳春其 朴鲜 朴钟贤 金广海		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/1255 H01L27/3276 H01L29/4908		
代理人(译)	宋志强		
审查员(译)	姚珂		
优先权	1020100122091 2010-12-02 KR		
其他公开文献	CN102487071A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在有机发光显示装置及其制造方法中，有机发光显示装置的焊盘区包括突起层、焊盘下电极和焊盘上电极，所述突起层包括形成在基板上以突起的多个突起部分，所述焊盘下电极包括沿突起层的突起轮廓形成的突起部分和沿所述基板形成的平坦部分，并且所述焊盘上电极形成在所述焊盘下电极的平坦部分上。源/漏电极层形成在焊盘上电极上，有机层形成在所述源/漏电极层上，并且对电极层形成在所述焊盘下电极的突起部分和所述有机层上。所述对电极层在所述突起部分上跟随所述突起层的突起轮廓。根据这种结构，成本由于掩膜数目的减少而降低，制造工艺得以简化，并且所述焊盘区中的有机层的剥离现象得以解决。

