



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103022371 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201210350454. 2

0062-0079 段以及说明书附图 2-3.

(22) 申请日 2012. 09. 19

WO 2011/045911 A1, 2011. 04. 21, 说明书第 0085-0086 段以及说明书附图 5.

(30) 优先权数据

10-2011-0094832 2011. 09. 20 KR

CN 1735296 A, 2006. 02. 15, 说明书第 5 页第 6-20 行.

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

CN 1463173 A, 2003. 12. 24, 全文.

地址 韩国首尔

审查员 苏治平

(72) 发明人 崔熙东

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理
有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2011/0043495 A1, 2011. 02. 24, 说明书第

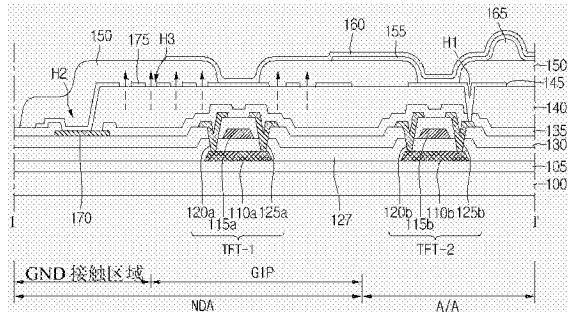
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器及其制造方法

(57) 摘要

公开了一种 OLED 显示器及其制造方法。所述 OLED 显示器包括：界定在基板中且配置成显示图像的显示区域；界定成包括显示区域的周界且配置成将信号施加到显示区域内的像素的非显示区域；第一薄膜晶体管，形成在基板的非显示区域中；第二薄膜晶体管，形成在基板的显示区域内；平坦化膜，形成在第一和第二薄膜晶体管上方；第一电极，形成在非显示区域中的平坦化膜上且配置成包括至少一个第一开口；第二电极，形成在平坦化膜上且连接到第二薄膜晶体管的电极；堤岸图案，形成在第二电极和第一电极上且配置成暴露部分的第二电极，其中所述堤岸图案设置成与第一电极相邻；有机发光层，形成在第二电极上；和第三电极，形成在有机发光层上。



1. 一种有机发光二极管显示器,包括:

显示区域,界定在基板中且配置成显示图像;

非显示区域,界定成包括显示区域周界且配置成将信号施加到显示区域内的像素;

第一薄膜晶体管,在基板的非显示区域内;

第二薄膜晶体管,在基板的显示区域内;

平坦化膜,在第一和第二薄膜晶体管上方;

第一电极,在非显示区域中的平坦化膜上且配置成包括至少一个第一开口;

第二电极,在平坦化膜上且连接到第二薄膜晶体管的电极;

堤岸图案,在第二电极和第一电极上且配置成暴露出部分的第二电极,其中所述堤岸图案设置成与第一电极相邻;

有机发光层,在第二电极上;和

第三电极,在有机发光层上,

其中所述第一开口位于所述堤岸图案之下,

其中所述第一电极与一导电图案电连接,

其中在所述非显示区域中,所述堤岸图案覆盖所述导电图案和所述第一开口,以及

其中所述第一开口引导来自所述非显示区域内的平坦化膜的出气材料排出至所述堤岸图案,以防止来自所述非显示区域中的平坦化膜的出气材料移动向所述显示区域。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述显示区域内的外部像素的第二电极借助于第二开口与所述非显示区域内的第一电极间隔一定距离。

3. 如权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中所述距离是单个像素宽度。

4. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述第二电极和所述第一电极由相同材料及相同工艺构成。

5. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述第二电极和所述第一电极的每一个包括:由氧化铟锡 ITO、氧化锡 T0、氧化铟锌 IZO 和氧化铟锡锌 ITZO 中的一种形成的透明电极;透明电极上的银层;和银层上的次级透明电极。

6. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述非显示区域包括:第一薄膜晶体管位于其中的电路区域;和位于电路区域外侧且用于接地连接的接地接触区域。

7. 一种制造有机发光二极管显示器的方法,所述方法包括:

制备被界定成显示区域和非显示区域的基板,所述显示区域配制成显示图像,所述非显示区域位于显示区域外侧;

在基板的非显示区域和显示区域中分别形成第一和第二薄膜晶体管;

在提供有第一和第二薄膜晶体管的基板上形成平坦化膜,所述平坦化膜具有暴露出第二薄膜晶体管的一部分电极的第一接触孔;

在提供有第一接触孔的平坦化膜上形成第一电极和第二电极,所述第一电极包括至少一个第一开口且面对第一薄膜晶体管,所述第二电极连接到第二薄膜晶体管的电极;

在第一电极和第二电极上形成堤岸图案,所述堤岸图案中形成了暴露出部分的第二电极的开口,其中所述堤岸图案设置成与第一电极相邻;

在第二电极上形成有机发光层;和

在有机发光层上形成第三电极,

- 其中所述第一开口位于所述堤岸图案之下，
其中所述第一电极与一导电图案电连接，
其中在所述非显示区域中，所述堤岸图案覆盖所述导电图案和所述第一开口，以及
其中所述第一开口引导来自所述非显示区域内的平坦化膜的出气材料排出至所述堤岸图案，以防止来自所述非显示区域中的平坦化膜的出气材料移动向所述显示区域。
8. 如权利要求 7 所述的方法，其中所述显示区域内的外部像素的第二电极借助于第二开口与所述非显示区域内的第一电极间隔一定距离。
9. 如权利要求 8 所述的方法，其中所述距离是单个像素宽度。
10. 如权利要求 8 所述的方法，其中所述第二开口与第一开口同时形成。
11. 如权利要求 7 所述的方法，其中所述第二电极和所述第一电极的每一个包括：由氧化铟锡 ITO、氧化锡 T0、氧化铟锌 IZO 和氧化铟锡锌 ITZO 中的一种形成的透明电极；形成在透明电极上的银层；和形成在银层上的次级透明电极。

有机发光二极管显示器及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2011 年 9 月 20 日提交的韩国专利申请 No. 10-2011-0094832 的优先权，此处通过参考将其整体并入本文。

技术领域

[0003] 本公开涉及有机发光二极管显示器，更具体涉及适合于增强可靠性的有机发光二极管显示器及其制造方法。

背景技术

[0004] 目前已经开发出能够替代沉重且体积大的阴极射线管(CRT)的各种类型平板显示器。平板显示器的实例是液晶显示器(LCD)、场发射显示器(FED)、等离子体显示面板(PDP)和发光二极管显示器。

[0005] 根据发光层材料，发光二极管显示器分为无机发光二极管显示器和有机发光二极管显示器(OLED)。由于发光二极管显示器为自发光，因此其具有良好特性，包括快速响应时间、高发光效率、高亮度和宽视角。

[0006] OLED 包括配置用于发光的有机发光化合物层、和彼此面对且其间具有有机发光化合物层的阳极和阴极。有机发光化合物层包括空穴注入层 HIL、空穴传输层 HTL、发射层 EML、电子传输层 ETL 和电子注入层 EIL。

[0007] OLED 使空穴和电子分别穿过阴极和阳极注入到发射层 EML，并且能够使发射层通过激发过程中产生的激子的能量而发光，在激发过程中空穴和电子在发射层 EML 中彼此复合。据此，OLED 显示器电性控制 OLED 的发射层 EML 中产生的光量并且显示图像。

[0008] OLED 显示器包括薄膜晶体管 TFT、以覆盖薄膜晶体管 TFT 的方式形成的平坦化膜、连接到薄膜晶体管 TFT 的阳极、形成在薄膜晶体管 TFT 和阳极上的堤岸图案(bank pattern)、形成在堤岸图案和阳极上的有机发光化合物层、和形成在有机发光化合物层上的阴极。

[0009] OLED 显示器包括顺序形成在基板上的缓冲层、半导体有源图案、栅极绝缘膜、栅极金属图案、层间绝缘膜、源 / 漏金属图案和钝化膜。栅极金属图案包括薄膜晶体管 TFT 的栅极。源 / 漏金属图案包括薄膜晶体管 TFT 的源极和漏极。阳极通过穿过钝化膜的接触孔连接到薄膜晶体管的漏极。

[0010] 可将 OLED 显示器界定出用于显示图像的显示区域和包围显示区域边缘的非显示区域。在非显示区域中，可形成电路部分和接地连接部分。电路部分用于将驱动电压施加到形成在显示区域中的多条驱动线。

[0011] 与显示区域相似，在非显示区域的电路部分中形成另外的薄膜晶体管 TFT、平坦化膜、阳极等。

[0012] 但是，经过一段时间，在形成于非显示区域的电路部分中的平坦化膜内的剩余材料会出气(out-gassed)。出气的剩余材料影响形成在显示区域中的有机发光化合物层。由

于此,有机发光化合物层劣化。

[0013] 有机发光化合物层的劣化引起故障并且迫使 OLED 显示器的可靠性降低。

发明内容

[0014] 因此,本实施例涉及一种基本避免了由于现有技术的限制和不足导致的一个或多个问题的 OLED 显示器及其制造方法。

[0015] 本实施例的目的是提供一种 OLED 显示器及其制造方法,其适合于通过在电路部分内的阳极中形成孔,使来自非显示区域的电路部分的出气材料向显示区域的移动最小化,并且防止显示区域内的 OLED 劣化。

[0016] 本实施例的另一目的是提供一种适合于增强可靠性的 OLED 显示器及其制造方法。

[0017] 在下文描述中将列举实施例的其他特征和优势,且根据该描述其一部分是显而易见的,或者可通过实践本实施例得以获知。可通过所撰写的说明书及其权利要求以及附图中特别指出的结构实现并获得本实施例的优势。

[0018] 根据本实施例的一总体方面,一种 OLED 显示器包括:界定在基板中且配置成显示图像的显示区域;界定成包括显示区域周界且配置成将信号施加到显示区域内的像素的非显示区域;形成在基板的非显示区域中的第一薄膜晶体管;形成在基板的显示区域中的第二薄膜晶体管;形成在第一和第二薄膜晶体管上方的平坦化膜;形成在非显示区域中的平坦化膜上且配置成包括至少一个第一开口的第一电极;形成在平坦化膜上且连接到第二薄膜晶体管的电极的第二电极;形成在第二电极和第一电极上且配置成暴露出部分的第二电极的堤岸图案,其中所述堤岸图案设置成与第一电极相邻;形成在第二电极上的有机发光层;和形成在有机发光层上的第三电极。

[0019] 根据本实施例的另一总体方面,一种制造 OLED 显示器的方法包括:制备界定成显示区域和非显示区域的基板,所述显示区域配置成显示图像,所述非显示区域位于显示区域的外侧;在基板的非显示区域和显示区域中分别形成第一和第二薄膜晶体管;在提供有第一和第二薄膜晶体管的基板上形成平坦化膜,所述平坦化膜具有暴露出第二薄膜晶体管的一部分电极的第一接触孔;在提供有第一接触孔的平坦化膜上形成包括至少一个第一开口且面对第一薄膜晶体管的第一电极和连接到第二薄膜晶体管的电极的第二电极;在第一电极和第二电极上形成堤岸图案,所述堤岸图案中形成了暴露出一部分第二电极的开口;在第二电极上形成有机发光层;和在有机发光层上形成第三电极。

[0020] 根据本实施例的另一总体方面,一种 OLED 显示器包括:界定在基板中且配置成显示图像的显示区域;界定成包括显示区域周界且配置成将信号施加至显示区域内的像素的非显示区域;形成在基板的非显示区域内的第一薄膜晶体管;形成在基板的显示区域内的第二薄膜晶体管;形成在第一和第二薄膜晶体管上方的平坦化膜;形成在基板的非显示区域中且配置成引导来自自平坦化膜的出气材料排出到堤岸图案的第一电极;形成在平坦化膜上且连接到第二薄膜晶体管的电极的第二电极;形成在第二电极和第一电极上且配置成暴露出部分的第二电极的堤岸图案,其中所述堤岸图案设置成与第一电极相邻;形成在第二电极上的有机发光层;和形成在有机发光层上的第三电极。

[0021] 一旦查阅了下文的附图和具体描述,其他的系统、方法、特征和优势将会或者将会

变得对本领域技术人员显而易见。意指所有这种其他的系统、方法、特征和优势将包括在本说明书内，在本公开的范围内，且受到下文权利要求的保护。本部分的任何内容都不作为对权利要求的限制。下文将结合实施例讨论其他方面和优势。将理解，本公开的上文一般描述和下文具体描述都是示意性和说明性的，且意在提供所要求保护的本公开的进一步解释。

附图说明

- [0022] 本文包括附图以提供实施例的进一步理解，且附图结合到本文中并构成本申请的一部分，附图示出了本公开的实施例并与描述一起用于解释本公开。附图中：
- [0023] 图 1 是示意性示出根据本公开实施例的 OLED 显示器的平面图；
- [0024] 图 2 是示出图 1 中像素的电路结构的电路图；
- [0025] 图 3 是沿着图 1 中的线 I-I' 取得的 OLED 显示器的截面的截面图；
- [0026] 图 4 至 10 是示出制造图 1 的 OLED 显示器的工艺的截面图；
- [0027] 图 11 是示出沿着图 1 的线 I-I' 取得的根据本公开另一实施例的 OLED 显示器的截面的截面图。

具体实施方式

- [0028] 现在将具体参考本公开的实施例，附图中示出了其实例。
- [0029] 图 1 是示意性示出根据本公开实施例的 OLED 显示器的平面图，图 2 是示出图 1 中像素的电路结构的电路图。
- [0030] 如图 1 和 2 中所示，根据本公开实施例的 OLED 显示器 1000 包括基板 190。基板 190 被界定出用于显示图像的显示区域 AA 和包围显示区域 AA 的边缘且装载有电路部分的非显示区域 NDA。电路部分用于将驱动电压施加到显示区域 AA。
- [0031] OLED 显示器可包括设置在非显示区域 NDA 中的焊盘部分 PA、引线部分 WA 和集成电路芯片 IC。引线部分 WA 可包括多条引线，用于将经由焊盘部分 PA 自外部施加的多个信号和多个电压引导至显示区域 AA。集成电路芯片 IC 经由形成在显示区域 AA 中的数据线连接到形成在显示区域 AA 中的像素。
- [0032] OLED 显示器可进一步包括以面板内栅 (gate in panel) (GIP) 形态形成在基板的非显示区域 NDA 上的另一电路部分。另一电路部分经由扫描线将扫描信号施加到像素 SP。
- [0033] 像素 SP 以矩阵形状设置在基板 190 的显示区域 AA 上。像素 SP 经由延伸至引线部分 WA 的数据线连接到集成电路芯片。而且，像素 SP 经由延伸至引线部分 WA 的扫描线连接到另一电路部分。而且，像素 SP 由穿过引线部分 WA 的电源线连接到电源。
- [0034] 每个像素 SP 都可具有 2T1C (两个晶体管和一个电容器) 结构。换句话说，像素可包括开关晶体管、驱动晶体管、电容器和 OLED。替换地，像素可配置成进一步包括另外的晶体管和另外的电容器。
- [0035] 包括在 2T1C 结构的像素中的元件可如图 2 中所示的彼此连接。
- [0036] 开关晶体管 S1 包括连接到扫描线 SL 的栅极，所述扫描线 SL 被施加扫描信号。开关晶体管 S1 还包括连接到数据线 DL 的源极和连接到第一节点 N1 的漏极，所述数据线 DL 被施加数据信号。
- [0037] 驱动晶体管 T1 包括连接到第一节点 N1 的栅极。驱动晶体管 T1 还包括连接到第

一电源线 VDD 的源极和连接到 OLED D 的阳极的漏极,所述第一电源线 VDD 被施加高压。

[0038] 电容器 Cst 包括连接到第一节点 N1 的一端和连接到第一电源线 VDD 的另一端。OLED D 包括连接到驱动晶体管 T1 的漏极的阳极和连接到第二电源线 GND 的阴极,所述第二电源线 GND 被施加低压。

[0039] 作为实例,已经解释了包括在像素 SP 中的上述晶体管 S1 和 T1 是 P 型晶体管。但是,本实施例不限于此。

[0040] 经由第一电源线 VDD 施加的高压可高于经由第二电源线 GND 施加的低压。根据像素 SP 的驱动模式,经由第一和第二电源线 VDD 和 GND 施加的高压和低压可彼此互换。

[0041] 可如下驱动上述像素 SP。

[0042] 当经由扫描线 SL 施加扫描信号时,开关晶体管 S1 开启。这样,经由开启的开关晶体管 S1 将数据线 DL 上的数据信号施加到第一节点 N1,并将其作为数据电压存储在电容器 Cst 中。

[0043] 当不将扫描信号施加至扫描线 SL 时,开关晶体管 S1 关闭。同时,经由存储在电容器 Cst 中的数据电压驱动所述驱动晶体管 T1。

[0044] 之后,第一电源线 VDD 上的高压使电流能够流向第二电源线。据此,OLED 可发光。

[0045] 上述方法作为实例提供。因此,本实施例不限于此。

[0046] 焊盘部分 PA 设置在基板 190 的边缘中。焊盘部分 PA 通过各向异性导电膜或以其他方式连接到外部基板。而且,焊盘部分 PA 连接到引线部分 WA。焊盘部分 PA 能传送自外部基板施加的各种驱动信号、电压等至显示区域 AA、集成电路芯片、电路部分等。

[0047] 引线部分 WA 用于传送自焊盘部分 PA 施加的各种驱动信号、电压等至显示区域 AA、集成电路芯片、电路部分等。为此,引线部分 WA 可包括用于将数据信号传送至集成电路芯片 IC 的数据连接线、用于传送时钟信号等至电路部分的时钟线和用于传送高压和低压的电源线 VDD 和 GND。以下,用于传送低压的电源线将称作接地线。

[0048] 图 3 是示出沿着图 1 中的线 I-I' 取得的 OLED 显示器的截面的截面图。

[0049] 如图 1 和 3 中所示, OLED 显示器 1000 可界定出显示区域 AA 和非显示区域 NDA。非显示区域 NDA 可包括 GIP 区域和 GND 接触区域。

[0050] OLED 显示器 1000 可包括顺序形成在基板 100 上的第一和第二薄膜晶体管 TFT-1 和 TFT-2、钝化膜 135、平坦化膜 140、第一电极 175 和第二电极 145、堤岸图案 150、有机发光化合物层 155 和第三电极 160。以覆盖第一和第二薄膜晶体管 TFT-1 和 TFT-2 的方式形成钝化膜 135。第二和第三电极 145 和 160 可以是阳极或者阴极。如果第二电极 145 为阳极,则第三电极 160 为阴极,和如果第二电极 145 为阴极,则第三电极 160 为阳极。

[0051] 第一薄膜晶体管 TFT-1 形成在非显示区域 NDA 的 GIP 区域中。第二薄膜晶体管 TFT-2 形成在显示区域 AA 中。

[0052] 而且, OLED 显示器 1000 可包括形成在基板 100 上的缓冲层 105、半导体有源图案 110a 和 110b、栅极绝缘膜 127、栅极金属图案、层间绝缘膜 130、源 / 漏金属图案和钝化膜 135。

[0053] 栅极金属图案可包括第一和第二薄膜晶体管 TFT-1 和 TFT-2 的栅极 115a 和 115b。源 / 漏金属图案可包括薄膜晶体管 TFT-1 和 TFT-2 的第四和第五电极 120a 和 120b、第六和第七电极 125a 和 125b 以及导电图案 170。第四、第五、第六和第七电极 120a、120b、125a

和 125b 可为漏极或者源极。如果第四电极 120a 是源极, 则第六电极 125a 是漏极, 和如果第四电极 120a 是漏极, 则第六电极 125a 是源极。如果第五电极 120b 是源极, 则第七电极 125b 是漏极, 和如果第五电极 120b 是漏极, 则第七电极 125b 是源极。

[0054] 第二电极 145 经由第一接触孔 H1 电连接到第二薄膜晶体管 TFT-2 的第七电极 125b。以穿过显示区域 AA 内的平坦化膜 140 和钝化膜 135 的方式形成第一接触孔 H1。如果第二电极 145 是阳极, 则第七电极 125b 是漏极, 和如果第二电极 145 是阴极, 则第七电极 125b 是源极。

[0055] 第一薄膜晶体管 TFT-1 可包括形成在缓冲层 105 上的第一半导体有源图案 110a、形成在第一半导体有源图案 110a 上的第一栅极 115a、和形成在第一栅极 115a 上的第四和第六电极 120a 和 125a, 第一半导体有源图案 110a 与第一栅极 115a 之间具有栅极绝缘膜 127, 第一栅极 115a 与第四和第六电极 120a 和 125a 之间具有层间绝缘膜 130。第四和第六电极 120a 和 125a 彼此间隔固定距离。

[0056] 第二薄膜晶体管 TFT-2 可包括形成在缓冲层 105 上的第二半导体有源图案 110b、形成在第二半导体有源图案 110b 上的第二栅极 115b、和形成在第二栅极 115b 上的第五和第七电极 120b 和 125b, 第二半导体有源图案 110b 与第二栅极 115b 之间具有栅极绝缘膜 127, 第二栅极 115b 与第五和第七电极 120b 和 125b 之间具有层间绝缘膜 130。第五和第七电极 120b 和 125b 彼此间隔固定距离。

[0057] 第一电极 175 形成在非显示区域 NDA 上。第一电极 175 经由第二接触孔 H2 电连接到 GND 接触区域内的导电图案 170。至少一个第一开口 H3 形成在非显示区域 NDA 的 GIP 区域内的第一电极 175 中。如果多个第一开口 H3 形成在 GIP 区域内的第一电极 175 中, 则其彼此间隔固定间距。

[0058] 设置在显示区域 AA 内的第二电极 145 由与第一电极 175 相同的材料形成且经由相同工艺形成。但是, 第二电极 145 并不电连接至第一电极 175。

[0059] 形成在 GIP 区域内的第一电极中的第一开口 H3 能引导来自 GIP 区域内的平坦化膜 140 的出气材料排出至堤岸图案 150。这样, 能够最小化来自 GIP 区域内的平坦化膜 140 的出气材料施加到有机发光化合物层 155 的影响。据此, 能够防止有机发光化合物层 155 劣化。结果, 根据本实施例的 OLED 显示器能够增强可靠性。第一电极的上述结构是配置成引导来自 GIP 区域内的平坦化膜 140 的出气材料排出至堤岸图案 150 的第一电极 175 的一个实例。

[0060] 图 4 至 10 是示出制造图 1 的 OLED 显示器的工艺的截面图。

[0061] 如图 4 中所示, 执行在基板 100 上形成第一和第二薄膜晶体管 TFT-1 和 TFT-2 的工艺。

[0062] 首先, 通过使用化学气相沉积(CVD)技术在基板 100 上沉积氧化硅 SiO_2 或者氮化硅 SiN_x , 在基板 100 上形成缓冲层 105。之后, 在缓冲层 105 上形成第一和第二半导体有源图案 110a 和 110b。可通过在缓冲层 105 上形成第一和第二多晶硅图案, 和将 p^+ 离子掺杂到第一和第二多晶硅图案中, 从而制备第一和第二半导体有源图案 110a 和 110b。也可通过使用 CVD 技术在缓冲层 105 上沉积 n^+-p 氢化非晶硅(a-Si:H), 将沉积的 n^+-p 氢化非晶硅(a-Si:H)结晶为多晶硅层, 和图案化该多晶硅层, 从而形成该第一和第二半导体有源图案 110a 和 110b。

[0063] 以覆盖第一和第二半导体有源图案 110a 和 110b 的方式在缓冲层 105 上形成栅极绝缘膜 127。通过在提供有第一和第二半导体有源图案 110a 和 110b 的缓冲层 105 上沉积氧化硅 SiO_2 或者氮化硅 SiNx , 从而制备栅极绝缘膜 127。

[0064] 随后, 将第一和第二栅极 115a 和 115b 形成在栅极绝缘膜 127 上。可通过使用溅射技术在栅极绝缘膜 127 上沉积金属膜, 和通过第一光刻工艺图案化沉积的金属膜, 从而制备第一和第二栅极 115a 和 115b。金属膜可由铝 Al、铝钕 AlNd 和钼或者其合金中的至少一种形成。

[0065] 以覆盖第一和第二栅极 115a 和 115b 的方式在栅极绝缘膜 127 上形成层间绝缘膜 130。可通过在提供有第一和第二栅极 115a 和 115b 的栅极绝缘膜 127 上沉积氧化硅 SiO_2 或者氮化硅 SiNx , 从而制备层间绝缘膜 130。

[0066] 接着, 在层间绝缘膜 130 和栅极绝缘膜 127 中形成部分暴露出第一和第二半导体有源图案 110a 和 110b 的接触孔。可经由第二光刻工艺, 通过持续蚀刻层间绝缘膜 130 和栅极绝缘膜 127 来形成接触孔, 所述接触孔对应于其中将要形成第四、第五、第六和第七电极 120a、120b、125a 和 125b 的位置。

[0067] 之后, 在层间绝缘膜 130 上形成经由接触孔连接到第一和第二半导体有源图案 110a 和 110b 的第四、第五、第六和第七电极 120a、120b、125a 和 125b。通过使用 CVD 技术在层间绝缘膜 130 上沉积源 / 漏金属膜, 和经由第三光刻工艺图案化所沉积的源 / 漏金属膜, 从而形成第四、第五、第六和第七电极 120a、120b、125a 和 125b。源 / 漏金属膜可形成为单层或者叠层结构, 可由钼 Mo、铬 Cr、铜 Cu、其合金等形成。

[0068] 同时, 导电图案 170 形成在非显示区域 NDA 的 GND 接触区域内的层间绝缘膜 130 上。导电图案 170 将要电连接到外部接地源。

[0069] 接着, 以覆盖第四、第五、第六和第七电极 120a、120b、125a 和 125b 的方式在层间绝缘膜 130 上形成钝化膜 135。通过使用 CVD 技术在提供有第四、第五、第六和第七电极 120a、120b、125a 和 125b 的层间绝缘膜 130 上沉积氧化硅 SiO_2 和氮化硅 SiNx 中的一种, 从而形成钝化膜 135。替换地, 可通过在提供有第四、第五、第六和第七电极 120a、120b、125a 和 125b 的层间绝缘膜 130 上涂覆有机材料来形成钝化膜 135。

[0070] 而且, 经由第四光刻工艺通过图案化钝化膜 135 来形成第一和第二接触孔 H1 和 H2。第一接触孔 H1 暴露出第七电极 125b。第二接触孔 H2 暴露出形成在非显示区域 NDA 的 GND 接触区域内的导电图案 170 的一部分。

[0071] 如图 5 中所示, 平坦化膜 140 形成在钝化膜 135 上。可通过在钝化膜 135 上旋涂有机液体材料, 诸如聚酰亚胺、苯并环丁烯基树脂、丙烯酸酯或其他, 并固化旋涂的有机材料, 从而形成平坦化膜 140。图案化所述平坦化膜 140 以暴露出与第一接触孔 H1 对应的第七电极 125b。

[0072] 随后, 如图 6 中所示, 在提供有平坦化膜 140 的基板 100 的整个表面上形成透明导电膜 200。可使用溅射技术, 通过在提供有平坦化膜 140 的基板 100 的整个表面上沉积透明导电材料, 从而制备透明导电膜 200。而且, 透明导电膜 200 可由选自以下材料组中的一种材料形成, 所述材料组包括氧化铟锡 ITO、氧化锡 T0、氧化铟锌 IZO、氧化铟锡锌 ITZO 等。而且, 可在覆盖有透明导电膜 200 的基板 100 上顺序形成图中未示出的银层和次级透明导电材料。

[0073] 如图 7 中所示,经由第五光刻工艺,将透明导电膜 200、银层和次级透明膜图案化为第二电极 145 和第一电极 175。第二电极 145 设置在显示区域 AA 中,第一电极 175 设置在非显示区域 NDA 中。

[0074] 第二电极 145 和第一电极 175 被形成为三层结构。

[0075] 形成在显示区域 AA 中的第二电极 145 经由第一接触孔 H1 电连接到第七电极 125b。

[0076] 形成在非显示区域 NDA 内的第一电极 175 具有通过第五光刻工艺形成的至少一个第一开口 H3。所述至少一个第一开口 H3 可包括彼此间隔固定间距的多个第一开口。

[0077] 所述至少一个第一开口 H3 可形成为环形、菱形、和矩形中的一种形状,但是其不限于此。第一开口 H3 的尺寸取决于第一开口 H3 之间的距离。

[0078] 设置在非显示区域 NDA 内的第一电极 175 经由第二接触孔 H2 电连接到非显示区域 NDA 的 GND 接触区域内的导电图案 170。因此,第一电极 175 可用于传送接地电压 GND。

[0079] 如图 8 中所示,在提供有第二电极 145 和第一电极 175 的基板 100 上形成堤岸图案 150。可通过在提供有第二电极 145 和第一电极 175 的基板 100 的整个表面上涂覆有机光阻材料,诸如聚酰亚胺、光刻胶或其他,和经由第六光刻工艺图案化涂覆的有机光阻材料,从而形成堤岸图案 150。所述堤岸图案 150 用于界定发光单元。

[0080] 之后,如图 9 中所示,在提供有堤岸图案 150 的基板 100 上顺序形成衬垫料 (spacer) 165 和有机发光化合物层 155。衬垫料 165 可由氧化硅 SiO_2 或者氮化硅 $SiNx$ 形成。有机发光化合物层 155 可形成在提供有衬垫料 165 的基板 100 上。而且,有机发光化合物层 155 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。有机发光化合物层 155 设置在显示区域 AA 内的第二电极 145 上。

[0081] 接下来,如图 10 中所示,在提供有有机发光化合物层 155 的基板 100 上形成第三电极 160。可通过在提供有有机发光化合物层 155 的基板上完全沉积金属,诸如铝或其他,和通过第七光刻工艺图案化所沉积的金属,从而形成第三电极 160。

[0082] 第三电极 160 电连接到非显示区域 NDA 中的第一电极 175。而且,第三电极 160 设置在显示区域 AA 内的有机发光化合物层 155 上。

[0083] 以这种方式,本实施例的 OLED 显示器允许在非显示区域 NDA 中形成至少一个第一开口 H3。这样,经由第一开口 H3,来自非显示区域 NDA 中的平坦化膜 140 的出气材料能排出到非显示区域 NDA 内的堤岸图案 150。

[0084] 因此,本实施例的 OLED 显示器能够防止来自非显示区域 NDA 的出气材料移动向显示区域 AA。因此,能够防止有机发光化合物层 155 劣化。结果,根据本实施例的 OLED 显示器能够增强可靠性。

[0085] 图 11 是沿着图 1 中的线 I-I' 取得的根据本公开的另一实施例的 OLED 显示器的截面的截面图。图 11 的 OLED 显示器与上述显示器相似。这样,图 11 的 OLED 显示器与上述显示器相同的部件将用相同数字标记。而且,将省略图 11 的 OLED 显示器与上述显示器相同的部件的描述。

[0086] 如图 1 和 11 中所示,另一实施例的 OLED 显示器被界定出用于显示图像的显示区域 AA 和包围显示区域 AA 的边缘的非显示区域 NDA。

[0087] 第一电极 275 形成在非显示区域 AA 中。而且,至少一个第一开口 H3 形成在第一

电极 275 中。

[0088] 此外,第二开口 H4 进一步形成在非显示区域 NDA 内。更具体地,第二开口 H4 形成在显示区域 AA 内的外部像素 SP 的第二电极 145 和非显示区域 NDA 内的第一电极 275 之间。

[0089] 第二开口 H4 使第一电极 275 能够与显示区域 AA 内的外部像素的第二电极 145 分开固定距离 A, 例如分开至少一个像素。

[0090] 以这种方式,在非显示区域 NDA 内形成第一开口 H3 和第二开口 H4。这样,经由第一开口 H3 和第二开口 H4,来自非显示区域 NDA 内的平坦化膜 140 的出气材料能够排出到非显示区域 NDA 内的堤岸图案 150。

[0091] 因此,另一实施例的 OLED 显示器能够防止来自非显示区域 NDA 的出气材料移动向显示区域 AA。因此,能够防止有机发光化合物层 155 劣化。结果,根据本实施例的 OLED 显示器能够增强可靠性。

[0092] 根据本公开的 OLED 显示器的结构不限于上述实施例。换句话说,根据本公开的 OLED 显示器可以包括在非显示区域内具有孔的任意阵列结构。

[0093] 本领域技术人员应理解,在不脱离本公开的技术精神或实质特征的情况下可对本公开作出各种变化和修改。这样,本领域技术人员应当理解,上述实施例作为本公开的实例提供,但是本公开不限于这些实施例。因此,本公开的范围应当仅由所附的权利要求及其等价物限定。而且,应当认为源自限定在权利要求中的含义、范围及其等价概念的替换使用包括在本公开的范围内。

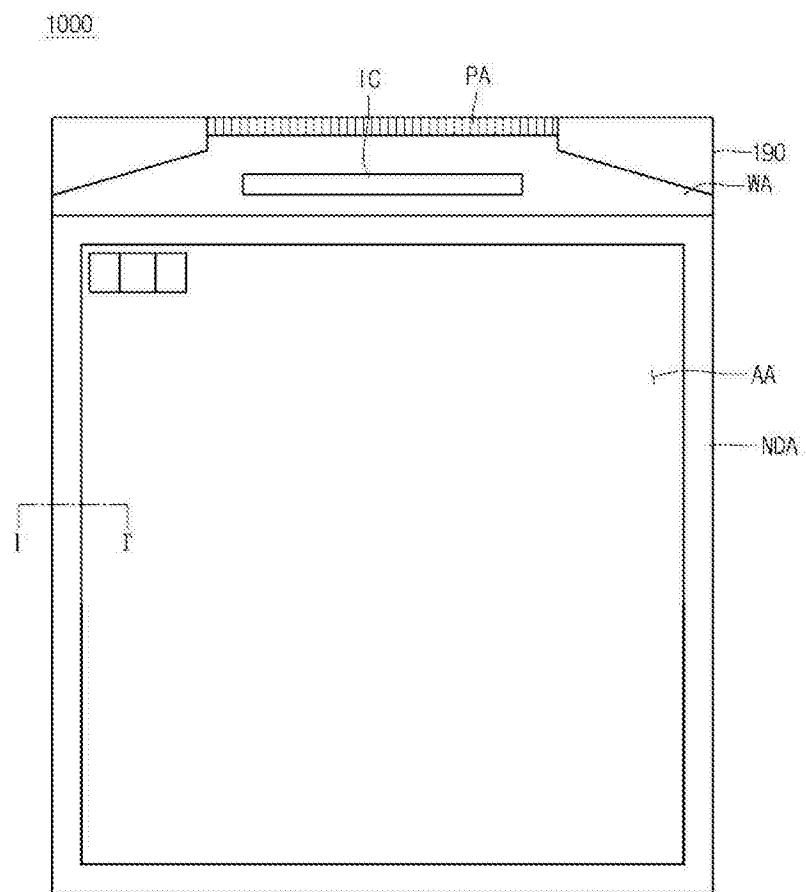


图 1

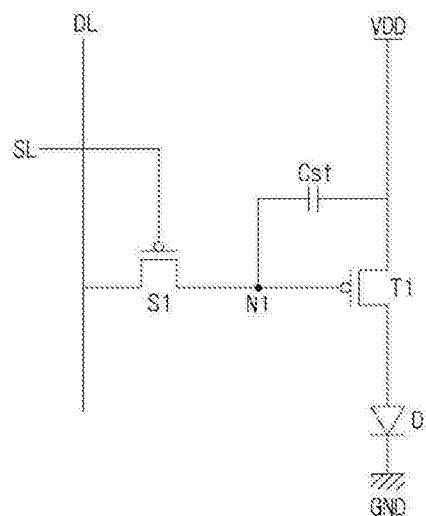


图 2

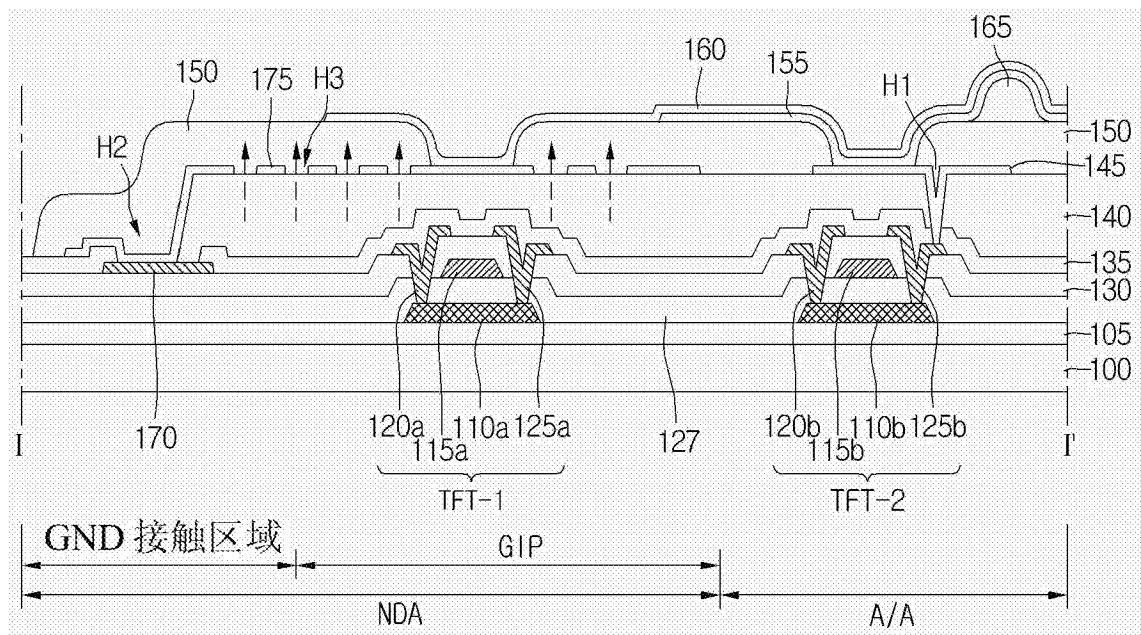


图 3

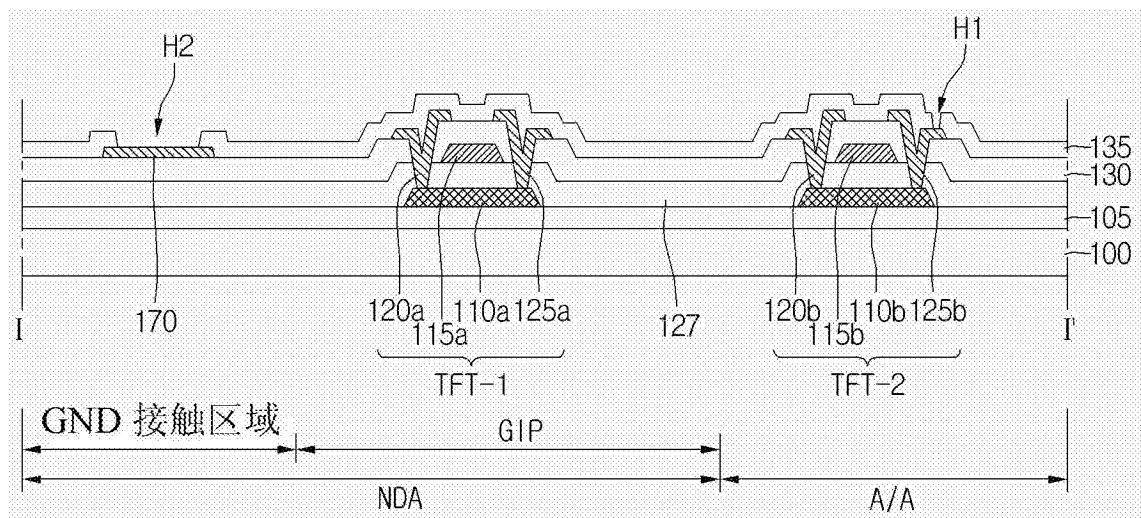


图 4

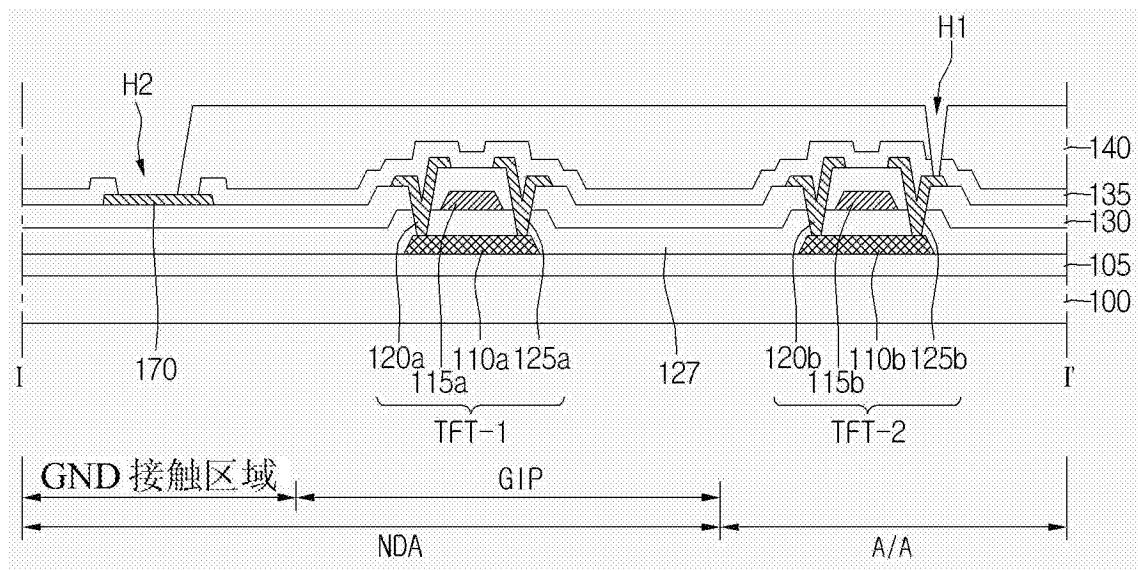


图 5

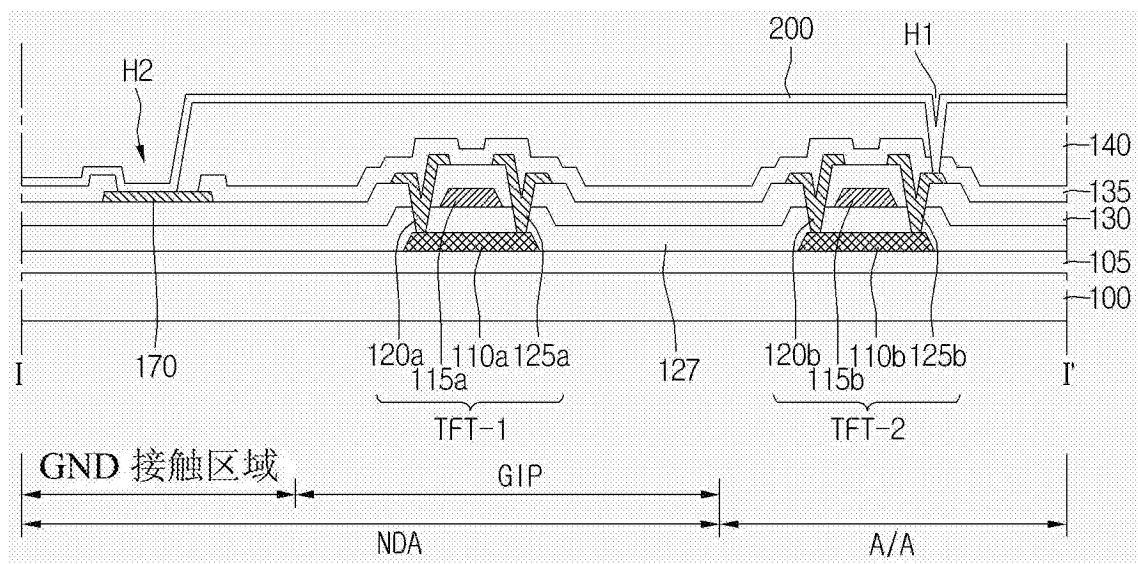


图 6

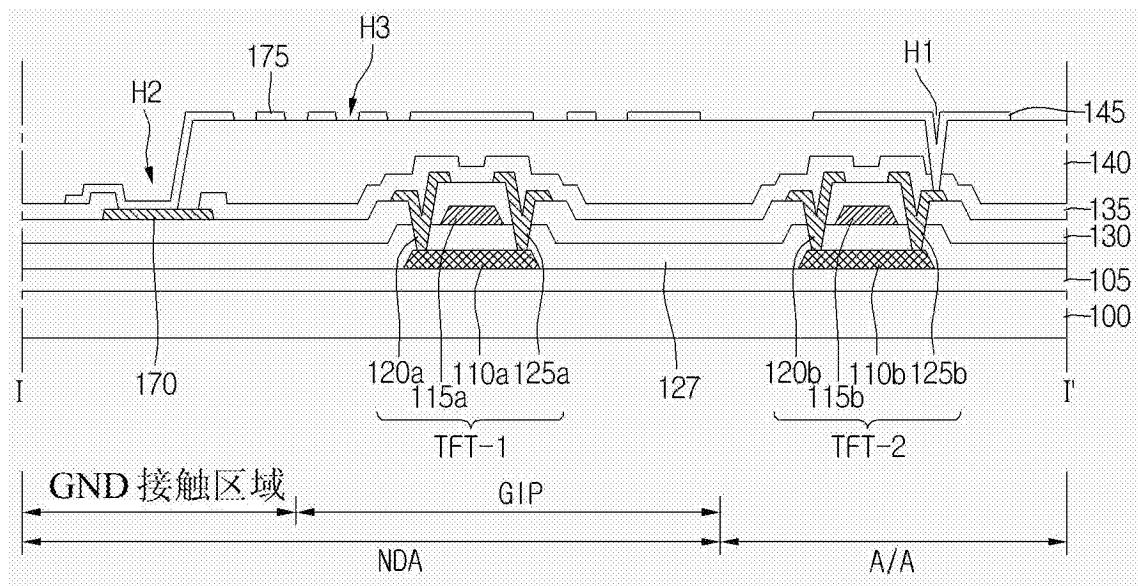


图 7

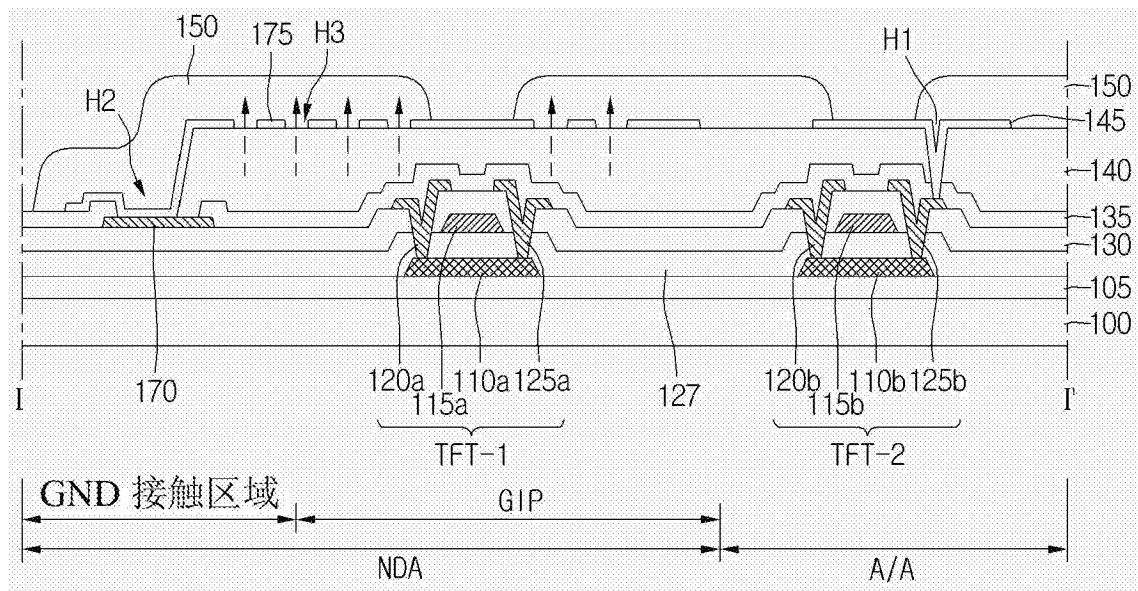


图 8

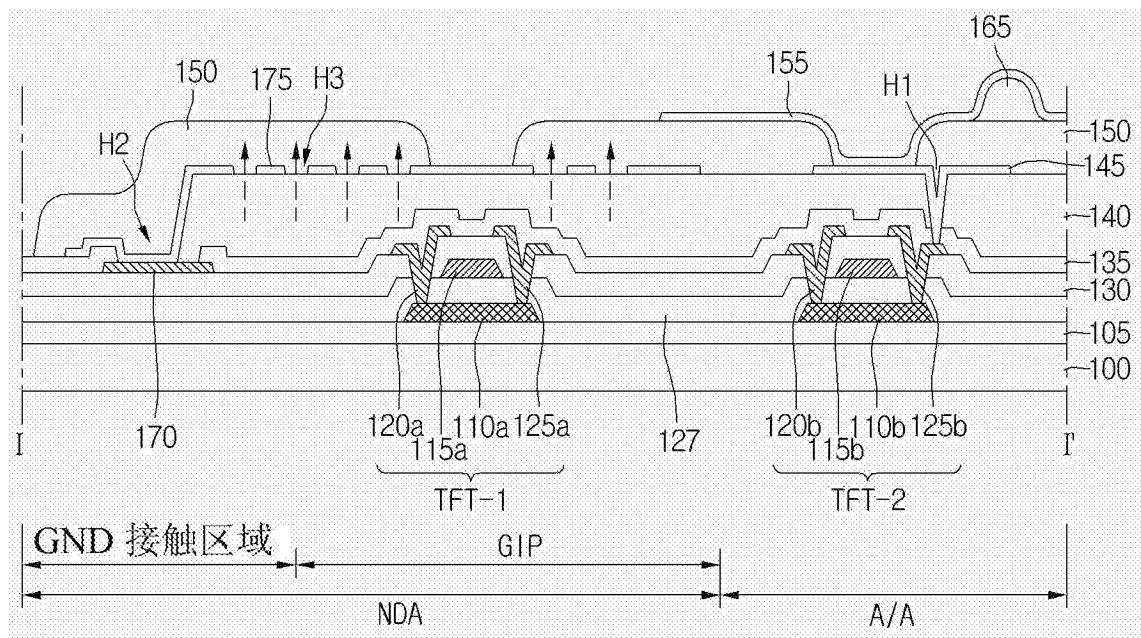


图 9

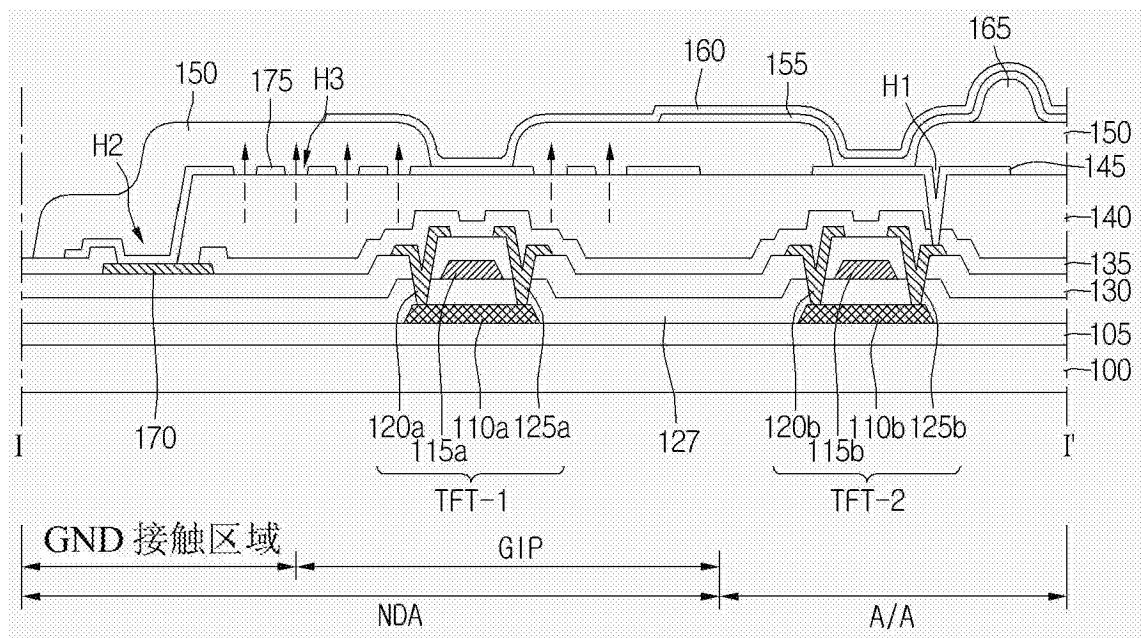


图 10

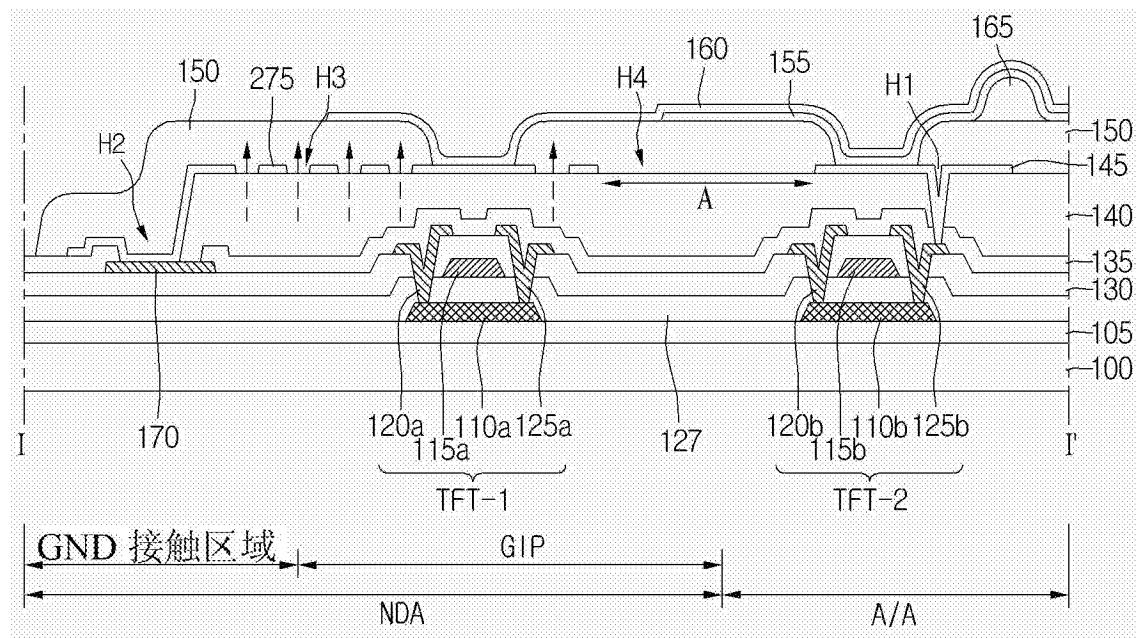


图 11

专利名称(译)	有机发光二极管显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN103022371B	公开(公告)日	2016-02-03
申请号	CN201210350454.2	申请日	2012-09-19
[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	崔熙东		
发明人	崔熙东		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L27/1214 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L51/5228 H01L2227/323		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	苏治平		
优先权	1020110094832 2011-09-20 KR		
其他公开文献	CN103022371A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

公开了一种OLED显示器及其制造方法。所述OLED显示器包括：界定在基板中且配置成显示图像的显示区域；界定成包括显示区域的周界且配置成将信号施加到显示区域内的像素的非显示区域；第一薄膜晶体管，形成在基板的非显示区域中；第二薄膜晶体管，形成在基板的显示区域内；平坦化膜，形成在第一和第二薄膜晶体管上方；第一电极，形成在非显示区域中的平坦化膜上且配置成包括至少一个第一开口；第二电极，形成在平坦化膜上且连接到第二薄膜晶体管的电极；堤岸图案，形成在第二电极和第一电极上且配置成暴露部分的第二电极，其中所述堤岸图案设置成与第一电极相邻；有机发光层，形成在第二电极上；和第三电极，形成在有机发光层上。

