



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105336760 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201510408278. 7

(22) 申请日 2015. 07. 13

(30) 优先权数据

10-2014-0100667 2014. 08. 05 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 崔俊呼 郑镇九 南恩景 宋英宇

(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 张燕 王珍仙

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

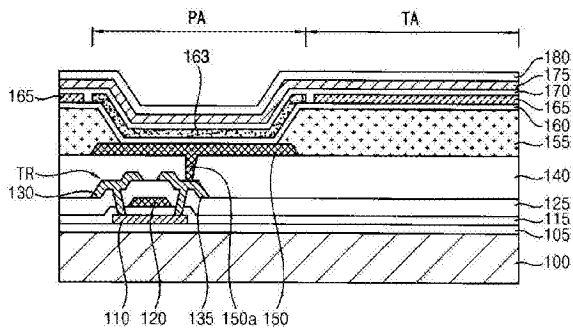
权利要求书3页 说明书15页 附图12页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

OLED 装置及其制造方法, OLED 装置包括:具有像素区和传输区的基板;在像素区上的像素电路;在像素区上且与像素电路电连接的第一电极;在像素区和传输区上连续延伸且覆盖第一电极的第一有机层;选择性在像素区上的第一有机层的部分上的发射层;在像素区和传输区上连续延伸且覆盖发射层的第二有机层;和选择性在传输区上的第三有机层,第三有机层包括具有与发射层不同的透射率的非发射材料;以及在像素区和传输区上连续延伸且覆盖第二有机层和第三有机层的第二电极。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
基板,所述基板包含像素区和传输区;
在所述基板的所述像素区上的像素电路;
在所述基板的所述像素区上的第一电极,所述第一电极与所述像素电路电连接;
在所述基板的所述像素区和所述传输区上连续延伸且覆盖所述第一电极的第一有机层;
选择性在所述像素区上的所述第一有机层的部分上的发射层;
在所述基板的所述像素区和所述传输区上连续延伸且覆盖所述发射层的第二有机层;
和
选择性在所述传输区上的第三有机层,所述第三有机层包含非发射材料,所述非发射材料具有与所述发射层不同的透射率;以及
在所述基板的所述像素区和所述传输区上连续延伸且覆盖所述第二有机层和所述第三有机层的第二电极。
2. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述第三有机层包含 N, N' - 二苯基 -N, N' - 双 (9- 苯基 -9H- 咪唑 -3- 基) 联苯基 -4, 4' - 二胺、N(二苯 -4- 基)9, 9- 二甲基 -N-(4(9- 苯基 -9H- 咪唑 -3- 基) 苯基) -9H- 苈 -2- 胺和 2-(4-(9, 10- 二 (萘 -2- 基) 蒽 -2- 基) 苯基) -1- 苯基 -1H- 苯并 -[D] 咪唑中的至少一种。
3. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中:
所述第一有机层包含空穴传输材料,且
所述第二有机层包含电子传输材料。
4. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述第三有机层在所述第一有机层和所述第二有机层之间。
5. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述第三有机层在所述第二有机层和所述第二电极之间。
6. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述发射层和所述第三有机层在所述像素区和所述传输区之间的界面彼此隔开。
7. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,进一步包括在所述第二电极上的覆盖层。
8. 如权利要求 7 所述的有机发光显示装置,其中所述覆盖层包括:
在所述像素区和所述传输区上连续延伸的第一覆盖层;和
在所述第一覆盖层上的第二覆盖层,所述第二覆盖层选择性置于所述像素区或所述传输区上。
9. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,进一步包括:
覆盖所述像素电路的通孔绝缘层;和
在所述通孔绝缘层上的像素限定层,所述第一电极通过所述像素限定层暴露,其中所述第一电极穿过所述通孔绝缘层延伸而与所述像素电路电连接。
10. 如权利要求 9 所述的有机发光显示装置,其中:
所述传输区由所述像素限定层至少部分暴露,并且
所述像素限定层的侧壁限定传输窗。
11. 如权利要求 10 所述的有机发光显示装置,其中所述像素限定层包含黑色材料。

12. 如权利要求 11 所述的有机发光显示装置,其中所述黑色材料包括炭黑、亚苯基黑、苯胺黑、花青黑和尼格洛辛酸性黑中的至少一种。

13. 如权利要求 10 所述的有机发光显示装置,其中:

所述通孔绝缘层的顶表面由所述传输窗暴露,并且

所述第一有机层在所述像素限定层和所述第一电极的表面上以及在所述通孔绝缘层的顶表面上连续延伸。

14. 如权利要求 10 所述的有机发光显示装置,其中所述传输窗由所述像素限定层的侧壁和所述通孔绝缘层的侧壁限定。

15. 如权利要求 14 所述的有机发光显示装置,进一步包括在所述通孔绝缘层之下的绝缘夹层,所述绝缘夹层部分覆盖所述像素电路,

其中所述第一有机层在所述像素限定层和所述第一电极的表面、所述通孔绝缘层的侧壁和所述绝缘夹层的顶表面上连续延伸。

16. 一种有机发光显示装置,包括:

基板,所述基板包含像素区和传输区;

选择性在所述基板的所述像素区上的第一电极;

在所述像素区和所述传输区上连续延伸且覆盖所述第一电极的共用有机层;

选择性在所述像素区上的发射层;

选择性在所述传输区上的非像素有机层;以及

在所述像素区和所述传输区上连续延伸的第二电极,所述第二电极关于所述共用有机层与所述第一电极相对。

17. 如权利要求 16 所述的有机发光显示装置,其中所述非像素有机层具有高于所述发射层的透射率。

18. 如权利要求 16 所述的有机发光显示装置,其中所述非像素有机层在所述共用有机层上且与所述第二电极接触。

19. 如权利要求 16 所述的有机发光显示装置,其中:

所述共用有机层包括:

在所述第一电极与所述发射层之间的第一有机层,以及

在所述发射层和所述第二电极之间的第二有机层,并且

所述非像素有机层在所述第一有机层和所述第二有机层之间。

20. 如权利要求 19 所述的有机发光显示装置,其中:

所述第一有机层包含空穴传输材料,且

所述第二有机层包含电子传输材料。

21. 一种有机发光显示装置,包括:

基板,所述基板包含像素区和传输区;

在所述基板的所述像素区上的像素电路;

在所述基板的所述像素区上的第一电极,所述第一电极与所述像素电路电连接;

在所述基板的所述像素区和所述传输区上连续延伸且覆盖所述第一电极的空穴传输层;

选择性在所述像素区上的所述空穴传输层的部分上的发射层;

在所述传输区上的所述空穴传输层的部分上的透射率控制层；以及
在所述基板的所述像素区和所述传输区上连续延伸的第二电极，所述第二电极覆盖所述发射层和所述透射率控制层。

22. 如权利要求 21 所述的有机发光显示装置，进一步包括在所述发射层和所述第二电极之间的电子传输层，所述电子传输层在所述基板的所述像素区和所述传输区上连续延伸。

23. 一种制造有机发光显示装置的方法，所述方法包括：

制备包含像素区和传输区的基板；

在所述基板的所述像素区上形成像素电路；

在所述基板的所述像素区上形成与所述像素电路电连接的第一电极；

使用开口掩模在所述像素区和所述传输区上形成空穴传输层，使得所述空穴传输层覆盖所述第一电极；

使用第一掩模在所述空穴传输层上形成发射层，所述第一掩模包括第一开孔，所述像素区通过所述第一开孔选择性暴露；

使用第二掩模在所述空穴传输层上形成透射率控制层，所述第二掩模包括第二开孔，所述传输区通过所述第二开孔选择性暴露；并且

使用所述开口掩模连续在所述发射层和所述透射率控制层上形成第二电极。

24. 如权利要求 23 所述的方法，其中所述透射率控制层包含非发射材料，所述非发射材料不同于所述发射层中包含的材料。

25. 如权利要求 23 所述的方法，进一步包括使用所述开口掩模在所述像素区和所述传输区上形成电子传输层，使得所述电子传输层在所述发射层和所述第二电极之间。

26. 如权利要求 23 所述的方法，进一步包括使用所述开口掩模在所述第二电极上形成第一覆盖层。

27. 如权利要求 26 所述的方法，进一步包括使用所述第一掩模或所述第二掩模在所述第一覆盖层上形成第二覆盖层，使得所述第二覆盖层在所述像素区或所述传输区上选择性形成。

28. 如权利要求 23 所述的方法，进一步包括：

形成覆盖所述像素电路的通孔绝缘层；

在所述通孔绝缘层上形成像素限定层，使得所述第一电极通过所述像素限定层暴露；
并且

去除在所述传输区上的所述像素限定层的部分以形成传输窗，

其中所述第二掩模在去除所述像素限定层的部分中用作蚀刻掩模。

有机发光显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 实施方式涉及有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示 (OLED) 装置为可用低电压操纵的自发射显示装置,并且具有宽视角和改善的对比度性质。

发明内容

[0003] 实施方式涉及有机发光显示装置及其制造方法。

[0004] 实施方式可通过提供包括以下的有机发光显示 (OLED) 装置来实现:基板,所述基板包含像素区和传输区;在所述基板的所述像素区上的像素电路;在所述基板的所述像素区上的第一电极,所述第一电极与所述像素电路电连接;在所述基板的所述像素区和所述传输区上连续延伸且覆盖所述第一电极的第一有机层;选择性在所述像素区上的所述第一有机层的部分上的发射层;在所述基板的所述像素区和所述传输区上连续延伸且覆盖所述发射层的第二有机层;和选择性在所述传输区上的第三有机层,所述第三有机层包含非发射材料,所述非发射材料具有与所述发射层不同的透射率;以及在所述基板的所述像素区和所述传输区上连续延伸且覆盖所述第二有机层和所述第三有机层的第二电极。

[0005] 所述第三有机层可包含 N, N'-二苯基-N, N'-双(9-苯基-9H-咔唑-3-基)联苯基-4, 4'-二胺、N(二苯-4-基)9, 9-二甲基-N-(4(9-苯基-9H-咔唑-3-基)苯基)-9H-苄-2-胺和 2-(4-(9, 10-二(萘-2-基)蒽-2-基)苯基)-1-苯基-1H-苯并-[D]咪唑中的至少一种。

[0006] 所述第一有机层可包含空穴传输材料,且所述第二有机层可包含电子传输材料。

[0007] 所述第三有机层可在所述第一有机层和所述第二有机层之间。

[0008] 所述第三有机层可在所述第二有机层和所述第二电极之间。

[0009] 所述发射层和所述第三有机层可在所述像素区和所述传输区之间的界面彼此隔开。

[0010] 所述 OLED 装置可进一步包括在所述第二电极上的覆盖层。

[0011] 所述覆盖层可包括在所述像素区和所述传输区上连续延伸的第一覆盖层;和在所述第一覆盖层上的第二覆盖层,所述第二覆盖层选择性置于所述像素区或所述传输区上。

[0012] 所述 OLED 装置可进一步包括覆盖所述像素电路的通孔绝缘层 (via insulation layer);和在所述通孔绝缘层上的像素限定层,所述第一电极通过所述像素限定层暴露,其中所述第一电极穿过所述通孔绝缘层延伸而与所述像素电路电连接。

[0013] 所述传输区可由所述像素限定层至少部分暴露,并且所述像素限定层的侧壁可限定传输窗。

[0014] 所述像素限定层可包含黑色材料。

[0015] 所述黑色材料可包括炭黑、亚苯基黑 (phenylene black)、苯胺黑、花青黑和尼格

洛辛酸性黑 (nigrosine acid black) 中的至少一种。

[0016] 所述通孔绝缘层的顶表面可由所述传输窗暴露,所述第一有机层可在所述像素限定层和所述第一电极的表面上以及在所述通孔绝缘层的顶表面上连续延伸。

[0017] 所述传输窗可由所述像素限定层的侧壁和所述通孔绝缘层的侧壁限定。

[0018] 所述 OLED 装置可进一步包括在所述通孔绝缘层之下的绝缘夹层,所述绝缘夹层部分覆盖所述像素电路,其中所述第一有机层在所述像素限定层和所述第一电极的表面、所述通孔绝缘层的侧壁和所述绝缘夹层的顶表面上连续延伸。

[0019] 实施方式可通过提供包括以下的有机发光显示 (OLED) 装置来实现:基板,所述基板包含像素区和传输区;选择性在所述基板的所述像素区上的第一电极;在所述像素区和所述传输区上连续延伸且覆盖所述第一电极的共用有机层;选择性在所述像素区上的发射层;选择性在所述传输区上的非像素有机层;以及在所述像素区和所述传输区上连续延伸的第二电极,所述第二电极关于所述共用有机层与所述第一电极相对。

[0020] 所述非像素有机层可具有高于所述发射层的透射率。

[0021] 所述非像素有机层可在所述共用有机层上且与所述第二电极接触。

[0022] 所述共用有机层可包括在所述第一电极和所述发射层之间的第一有机层,以及在所述发射层和所述第二电极之间的第二有机层,并且所述非像素有机层可在所述第一有机层和所述第二有机层之间。

[0023] 所述第一有机层可包含空穴传输材料,且所述第二有机层可包含电子传输材料。

[0024] 实施方式可通过提供包括以下的有机发光显示 (OLED) 装置来实现:基板,所述基板包含像素区和传输区;在所述基板的像素区上的像素电路;在所述基板的所述像素区上的第一电极,所述第一电极与所述像素电路电连接;在所述基板的所述像素区和所述传输区上连续延伸且覆盖所述第一电极的空穴传输层;选择性在所述像素区上的空穴传输层的部分上的发射层;在所述传输区上的空穴传输层的部分上的透射率控制层;以及在所述基板的所述像素区和所述传输区上连续延伸的第二电极,所述第二电极覆盖所述发射层和所述透射率控制层。

[0025] 所述 OLED 装置可进一步包括在所述发射层和所述第二电极之间的电子传输层,所述电子传输层在所述基板的像素区和传输区上连续延伸。

[0026] 实施方式可通过提供制造有机发光显示装置的方法来实现,所述方法包括制备包含像素区和传输区的基板;在所述基板的所述像素区上形成像素电路;在所述基板的所述像素区上形成与所述像素电路电连接的第一电极;使用开口掩模在所述像素区和所述传输区上形成空穴传输层,使得所述空穴传输层覆盖所述第一电极;使用第一掩模在所述空穴传输层上形成发射层,所述第一掩模包括第一开孔,所述像素区通过所述第一开孔选择性暴露;使用第二掩模在所述空穴传输层上形成透射率控制层,所述第二掩模包括第二开孔,所述传输区通过所述第二开孔选择性暴露;并且使用所述开口掩模连续在所述发射层和所述透射率控制层上形成第二电极。

[0027] 所述透射率控制层可包含非发射材料,所述非发射材料不同于所述发射层中包含的材料。

[0028] 所述方法可进一步包括使用所述开口掩模在所述像素区和所述传输区上形成电子传输层,使得所述电子传输层在所述发射层和所述第二电极之间。

[0029] 所述方法可进一步包括使用所述开口掩模在所述第二电极上形成第一覆盖层。

[0030] 所述方法可进一步包括使用所述第一掩模或所述第二掩模在所述第一覆盖层上形成第二覆盖层,使得所述第二覆盖层在所述像素区或所述传输区上选择性形成。

[0031] 所述方法可进一步包括形成覆盖所述像素电路的通孔绝缘层;在所述通孔绝缘层上形成像素限定层,使得所述第一电极通过所述像素限定层暴露;并且去除在传输区上的像素限定层的部分以形成传输窗,其中所述第二掩模在去除所述像素限定层的部分中用作蚀刻掩模。

附图说明

[0032] 通过参照附图详细地描述示例性的实施方式,特征将对于本领域技术人员而言变得明显,在附图中:

[0033] 图 1 说明了根据实施方式的有机发光显示 (OLED) 装置的示意俯视图;

[0034] 图 2 说明了根据一些实施方式的 OLED 装置的截面视图;

[0035] 图 3 说明了根据一些实施方式的 OLED 装置的截面视图;

[0036] 图 4 和 5 说明了根据一些实施方式的 OLED 装置的截面视图;

[0037] 图 6 和 7 说明了根据一些实施方式的 OLED 装置的截面视图;

[0038] 图 8 说明了制造根据一些实施方式的 OLED 装置的方法的流程图;

[0039] 图 9 至 13 说明了在制造根据一些实施方式的 OLED 装置的方法中各阶段的截面视图;

[0040] 图 14 说明了制造根据一些实施方式的 OLED 装置的方法的流程图;

[0041] 图 15 至 19 说明了在制造根据一些实施方式的 OLED 装置的方法中各阶段的截面视图;并且

[0042] 图 20、21A 和 21B 说明了在制造根据一些实施方式的 OLED 装置的方法中各阶段的截面视图。

具体实施方式

[0043] 现在,下文将参照附图更充分地描述示例性实施方式;然而,它们可用不同形式体现并且不应被解释为限于本文所列的实施方式。相反,提供这些实施方式以使本公开彻底且完整,并且将向本领域技术人员充分传达示例性的实施。

[0044] 在附图中,为了清楚说明可能夸大各层和区域的尺寸。相同的附图标记在全文中是指相同的元件。

[0045] 应理解,尽管术语第一、第二、第三等在本文可用于描述各个元件,但是这些元件不应受这些术语限制。这些术语用于区分一个元件与另一个元件。因此,下面讨论的第一元件可被称为第二元件,而不偏离本发明构思的教义。如本文所用,术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意和所有组合。

[0046] 应理解,当元件被称为与另一元件“连接”或“耦接”时,其可与另一元件直接连接或耦接或可存在介入元件。相比之下,当元件被称为与另一元件“直接连接”或“直接耦接”时,不存在介入元件。用于描述元件之间的关系的其它词语应以类似的方式被解释(例如,“在...之间”与“直接在...之间”,“相邻”与“直接相邻”等)。

[0047] 本文所用的术语为的是仅描述特定的示例性实施方式并非意在限制本发明构思。如本文所用,单数形式“一个(a)”、“一种(an)”和“该(the)”旨在也包括复数形式,除非上下文另有清楚指示。应进一步理解,术语“包括”和/或“包含”,在用于本说明书时,具体限定了存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组分,但是不排除存在或添加一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、组分和/或组群。

[0048] 除非另有定义,本文所用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与本发明构思所属领域普通技术人员通常理解的相同的含义。应进一步理解,术语(例如常用词典中定义的那些术语)应被解释为具有的含义符合其在相关领域上下文中的含义并且不应在理想化或过于正式的层面解释,除非在本文如此清楚定义。

[0049] 图1说明了根据一些实施方式的有机发光显示(OLED)装置的示意俯视图。图2说明了根据一些实施方式的OLED装置的截面视图。例如,图2为沿着图1的I-I'线得到的截面视图。

[0050] 参照图1和2,OLED装置可包括像素区PA和传输区TA。

[0051] 像素区PA可包括红色像素Pr、绿色像素Pg和蓝色像素Pb,它们可彼此相邻。传输区TA可与像素区PA相邻。如图1中所示,传输区TA可连续延伸而与红色像素Pr、绿色像素Pg和蓝色像素Pb相邻。在一个实施方式中,对于每个像素,传输区TA可被单独地图案化。

[0052] 在示例性实施方式中,发光结构可置于像素区PA上以产生图像。可使外部光穿过传输区TA传输,使得外部图像可由此观察到。

[0053] 晶体管TR(例如,薄膜晶体管)可置于每个像素中,并且晶体管TR可与数据线D和扫描线S电连接。如图1中所示,数据线D和扫描线S可彼此交叉,并且可在数据线D和扫描线S的相交区域限定每个像素。像素电路可由数据线D、扫描线S和晶体管TR限定。像素电路可进一步包括可与数据线D平行的电源线(Vdd,未示出)。此外,与电源线和晶体管TR电连接的电容器可置于每个像素中。

[0054] 如图2中所示,OLED装置可包括在基板100上的晶体管TR,覆盖晶体管TR的通孔绝缘层140,与晶体管TR电连接且置于像素区PA的通孔绝缘层140上的发光结构,和在传输区TA上的透射率控制层(TCL)165。

[0055] 基板100可包括透明绝缘基板。例如,玻璃基板、包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)或聚酰亚胺的透明塑料基板、或者透明金属氧化物基板可用作基板100。基板100可被分成像素区PA和传输区TA。例如,基板100的像素区PA可相当于所制备的OLED的像素区PA或与所制备的OLED的像素区PA一致,且基板100的传输区TA可相当于所制备的OLED的传输区TA或与所制备的OLED的传输区TA一致。

[0056] 缓冲层105可在基板100上形成以覆盖基板100的顶表面。缓冲层105可有助于防止杂质在基板100与其上结构之间扩散。而且,基板100的平整度或平面性可通过缓冲层105改善。

[0057] 在一个实施方式中,缓冲层105可包括氧化硅、氮化硅或氧氮化硅。这些可单独或以其组合使用。在一个实施方式中,缓冲层105可具有包括氧化硅层和氮化硅层的多层结构。在一个实施方式中,缓冲层105可包括透明有机材料例如聚酰亚胺、聚酯、丙烯酰类的化合物等。

[0058] 有源层 110 可置于缓冲层 105 上。有源层 110 可包括氧化物半导体。例如,有源层 110 可包括氧化铟镓锌 (IGZO)、氧化锌锡 (ZTO) 或氧化铟锡锌 (ITZO)。

[0059] 在一个实施方式中,有源层 110 可包括多晶硅或非晶硅。在这种情况下,杂质可在有源层 110 的两端部分注入以形成源区和漏区。源区与漏区之间的有源层 110 的部分可被限定为沟道区,电荷穿过沟道区移动或转移。

[0060] 栅绝缘层 115 可在缓冲层 105 上形成以覆盖有源层 110。栅绝缘层 115 可包括氧化硅、氮化硅或氧氮化硅。这些可单独或以其组合使用。栅绝缘层 115 可具有包括氧化硅层和氮化硅层的多层结构。

[0061] 栅电极 120 可置于栅绝缘层 115 上。栅电极 120 可包括金属、合金或金属氮化物。例如,栅电极 120 可包括诸如铝 (Al)、银 (Ag)、钨 (W)、铜 (Cu)、镍 (Ni)、铬 (Cr)、钼 (Mo)、钛 (Ti)、铂 (Pt)、钽 (Ta)、钕 (Nd) 和钪 (Sc) 的金属、其合金、或其氮化物。这些可单独或以其组合使用。栅电极 120 可包括具有不同物理性质的至少两个金属层。例如,栅电极 120 可具有双层结构例如 Al/Mo 结构或 Ti/Cu 结构。

[0062] 栅电极 120 可叠加在有源层 110 之上或可叠置在有源层 110 之上。栅电极 120 可与扫描线 S 电连接。例如,栅电极 120 可偏离扫描线 S。

[0063] 绝缘夹层 125 可在栅绝缘层 115 上形成以覆盖栅电极 120。绝缘夹层 125 可包括氧化硅、氮化硅或氧氮化硅。这些可单独或以其组合使用。绝缘夹层 125 可具有包括氧化硅层和氮化硅层的多层结构。

[0064] 源电极 130 和漏电极 135 可延伸穿过绝缘夹层 125 和栅绝缘层 115 而与有源层 110 接触。源电极 130 和漏电极 135 可包括诸如 Al、Ag、W、Cu、Ni、Cr、Mo、Ti、Pt、Ta、Nd 或 Sc 的金属、其合金、或其氮化物。这些可单独或以其组合使用。源电极 130 和漏电极 135 可包括至少两个不同金属层。

[0065] 如果有源层 110 包括多晶硅或非晶硅,则源电极 130 和漏电极 135 可分别与有源层 110 的源区和漏区接触。

[0066] 源电极 130 可与数据线 D 电连接。例如,源电极 130 可偏离数据线 D。

[0067] 晶体管 TR 可由有源层 110、栅绝缘层 115、栅电极 120、源电极 130 和漏电极 135 限定。

[0068] 图 2 说明了每个像素中包括一个晶体管 TR,但是,每个像素中也可包括多个晶体管 TR。例如,每个像素中可包括开关晶体管和驱动晶体管。每个像素中可进一步包括电容器。

[0069] 图 2 说明了晶体管 TR 具有顶栅型结构,其中栅电极 120 置于有源层 110 之上。然而,晶体管 TR 也可具有底栅型结构,其中栅电极置于有源层之下。

[0070] 通孔绝缘层 140 可在绝缘夹层 125 上形成,并且可覆盖源电极 130 和漏电极 135。电连接第一电极 150 和漏电极 135 的通孔结构可容纳于通孔绝缘层 140 中。通孔绝缘层 140 可具有大致上平面的或水平的顶表面。

[0071] 在一个实施方式中,通孔绝缘层 140 可包括透明有机材料,例如聚酰亚胺、环氧类树脂、丙烯酸类树脂或聚酯等。

[0072] 发光结构可置于像素区 PA 上的通孔绝缘层 140 的部分上。发光结构可包括第一电极 150、空穴传输层 160 (HTL)、发射层 163、电子传输层 170 (ETL) 和第二电极 175,它们可

顺序堆叠在通孔绝缘层 140 上。

[0073] 第一电极 150 可置于通孔绝缘层 140 上。第一电极 150 可包括穿过通孔绝缘层 140 延伸而与漏电极 135 电连接的通孔部分 150a。

[0074] 在一个实施方式中,第一电极 150 可用作像素电极并且可在每个像素区 PA 上形成。第一电极 150 还可用作 OLED 装置的阳极。

[0075] 在一个实施方式中,第一电极 150 可为反射电极。在这种情况下,第一电极 150 可包括诸如 Al、Ag、W、Cu、Ni、Cr、Mo、Ti、Pt、Ta、Nd 或 Sc 的金属、或其合金。OLED 装置可为产生朝着第二电极 175 的图像的顶发射型。

[0076] 在一个实施方式中,第一电极 150 可包括具有高功函数的透明导电材料。例如,第一电极 150 可包括氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锌或氧化铟。

[0077] 像素限定层 155 (PDL) 可在通孔绝缘层 140 上形成。PDL 155 可覆盖第一电极 150 的周边部分。PDL 155 可包括,例如透明有机材料(如聚酰亚胺类树脂或丙烯酸类树脂)。第一电极 150 未被 PDL 155 覆盖的面积可大致上等于每个像素中发射区的面积。

[0078] HTL 160 可在 PDL 155 和第一电极 150 的表面上一致地形成。在一个实施方式中,可在像素区 PA 和传输区 TA 上连续地且共同地提供 HTL 160。

[0079] HTL 160 可包括空穴传输材料,例如,4,4'-双[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]联苯基(NPB)、4,4'-双[N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基]联苯基(TPD)、N,N'-二-1-萘基-N,N'-二苯基-1,1'-联苯基-4,4'-二胺(NPD)、N-苯基咪唑、聚乙烯基咪唑、或其组合。

[0080] 发射层 163 和 TCL 165 可在 HTL 160 上形成。在一个实施方式中,发射层 163 和 TCL 165 可分别置于像素区 PA 和传输区 TA 上。例如,发射层 163 可覆在基板 100 的像素区 PA 上并且 TCL 165 可覆在基板 100 的传输区 TA 上。

[0081] 发射层 163 可在每个像素上被单独地图案化。例如,发射层 163 可单独地在红色像素 Pr、绿色像素 Pg 和蓝色像素 Pb 上提供,并且可包括用于产生不同颜色光(例如红色光、绿色光、或蓝色光)的发光材料。发光材料可包括被空穴和电子激发的主体材料,和用于促进吸光度和能量释放以及改善发光效率的掺杂剂材料。

[0082] 主体材料可包括,例如,三(8-羟基喹啉)铝(Alq3)、Alq3 的衍生物、4,4'-双(2,2-二苯基-乙烯-1-基)-4,4'-二甲基苯基(DPVBi)、1,3-双(咪唑-9-基)苯(mCP)或 4,4'-双(咪唑-9-基)联苯基(CBP)。

[0083] 掺杂剂材料可包括,例如稠合的芳族环状化合物如红荧烯。

[0084] TCL 165 可包括,例如用于优化传输区 TA 的透射率的透明有机材料。在一个实施方式中,TCL 165 可包含具有大致上与 HTL 160 和 ETL 170 相同或相似的折射率并且未展现出发光性质的有机材料。例如,TCL 165 可包括与发射层 163 的发光材料不同的非发射材料。在一个实施方式中,TCL 165 可具有大于发射层 163 的透射率。

[0085] 在一个实施方式中,传输区 TA 的平整度或平面性可通过 TCL 165 增强。

[0086] 例如,TCL 165 可包括 N,N'-二苯基-N,N'-双(9-苯基-9H-咪唑-3-基)联苯基-4,4'-二胺、N(二苯-4-基)9,9-二甲基-N-(4(9-苯基-9H-咪唑-3-基)苯基)-9H-苄-2-胺或 2-(4-(9,10-二(萘-2-基)蒽-2-基)苯基)-1-苯基-1H-苯并-[D]咪唑。

[0087] 在一个实施方式中, TCL 165 和发射层 163 可由预定距离彼此隔开。例如, TCL 165 和发射层 163 可沿着数据线 D 的延伸方向彼此隔开。例如, TCL 165 可在像素区 PA 和传输区 TA 之间的界面与发射层 163 隔开。因此, TCL 165 和发射层 163 不会彼此接触或重叠。因而, 像素区 PA 的发光性质可不受 TCL 165 影响或干扰, 使得传输区 TA 的透射率性质可被选择性优化。

[0088] 在一个实施方式中, TCL 165 和发射层 163 的末端部分可彼此部分重叠。

[0089] ETL 170 可在 HTL 160 上形成并可覆盖发射层 163 和 TCL 165。在一个实施方式中, 可在像素区 PA 和传输区 TA 上连续地且共同地形成 ETL 170。

[0090] 在一个实施方式中, ETL 170 可包括电子传输材料, 例如, 三(8-羟基喹啉)铝 (Alq₃)、2-(4-联苯基)-5-叔丁基苯基-1,3,4-噁二唑 (PBD)、双(2-甲基-8-羟基喹啉)-4-苯基苯酚-铝 (BALq)、浴铜灵 (bathocuproine) (BCP)、三唑 (TAZ)、苯基喹唑啉 (phenylquinoxaline)、或其组合。

[0091] 在一个实施方式中, TCL 165 可在传输区 TA 上夹在或插入 HTL 160 和 ETL 170 之间。

[0092] 第二电极 175 可置于 ETL 170 上。在一个实施方式中, 可在像素区 PA 中包括的像素上共同地提供第二电极 175 以用作 OLED 装置的共用电极。第二电极 175 可连续地且共同地在像素区 PA 和传输区 TA 上延伸。

[0093] 第二电极 175 可包括, 例如, 诸如 Al、Ag、W、Cu、Ni、Cr、Mo、Ti、Pt、Ta、Nd 或 Sc 的金属、或其合金。第二电极 175 相对于第一电极 150 可具有薄厚度, 例如, 第二电极 175 可比第一电极 150 薄, 而有助于改善 OLED 装置的透明度或透射率。例如, 第二电极 175 可具有约 100 Å 至约 300 Å 的厚度。

[0094] 在一个实施方式中, 第二电极 175 可在整个像素区 PA 和传输区 TA 中具有均匀厚度。

[0095] 在一个实施方式中, 空穴注入层 (HIL) 可进一步在 HTL 160 和第一电极 150 之间形成。电子注入层 (EIL) 可进一步在 ETL 170 和第二电极 175 之间形成。可在像素区 PA 和传输区 TA 上共同地且连续地提供 HIL 和 EIL。

[0096] HIL 可包括, 例如, (N-咔唑基)三苯基胺 (TCTA) 或 4,4',4''-三[3-甲基苯基(苯基)氨基]三苯基胺 (m-MTDATA)。EIL 可包括, 例如, 氟化锂 (LiF) 或氟化铯 (CsF)。

[0097] 覆盖层 180 可在第二电极 175 上形成, 使得发光结构和传输区 TA 可受覆盖层 180 保护。在一个实施方式中, 覆盖层 180 可包括, 例如透明有机材料, 如聚酰亚胺、环氧类树脂、丙烯酸类树脂或聚酯等。在一个实施方式中, 覆盖层 180 可包括, 例如, 无机材料如氧化硅、氮化硅或氧氮化硅。

[0098] 在一个实施方式中, 可在像素区 PA 和传输区 TA 上共同地且连续地提供覆盖层 180。

[0099] 根据示例性实施方式, 不同层堆叠结构可在像素区 PA 和传输区 TA 上形成。例如, 如图 2 中所示, 包括第一电极 150、HTL 160、发射层 163、ETL 170 和第二电极 175 的层堆叠结构可在像素区 PA 上形成。包括 PDL 155、HTL 160、TCL 165、ETL 170 和第二电极 175 的层堆叠结构可在传输区 TA 上形成。

[0100] 因此, 用于优化发光效率的共振结构可在像素区 PA 上实现, 且用于优化透射率的

层堆叠结构可在传输区 TA 上实现。

[0101] 根据示例性实施方式,可在像素区 PA 和传输区 TA 上共同地且均匀地提供 HTL 160、ETL 170 和第二电极 175。例如,HTL 160、ETL 170 和第二电极 175 可在整个像素区 PA 和传输区 TA 中具有大致上均匀的厚度和组成。传输区 TA 的透射率或透明度可选择性被 TCL 165 优化,使得 OLED 装置的预期透射率可在不转变或干扰 HTL 160、ETL 170 和第二电极 175 的光学共振结构的情况下得到。

[0102] 在一个实施方式中,封装基板可进一步置于第二电极 175 或覆盖层 180 上以面向基板 100。封装基板可包括大致上与基板 100 相同或相似的透明材料。在一个实施方式中,OLED 装置还可包括连接基板 100 和封装基板的隔片 (spacer),并且包括例如水分吸收剂的填充剂可被填充到基板 100 与封装基板之间的空间。

[0103] 图 3 说明了根据一些实施方式的 OLED 装置的截面视图。例如,图 3 说明了沿着图 1 的线 I-I' 截取的截面视图。图 3 的 OLED 装置可具有大致上与图 2 中说明的 OLED 装置相同或相似的元件和 / 或构造,除了 TCL 配置之外。因而,本文可省略对元件和 / 或结构的重复的详细描述,并且相同的附图标记用于表示相同的参考元件。

[0104] 参见图 3,且如图 2 中所示,可在 OLED 装置的像素区 PA 上限定包括第一电极 150、HTL 160、发射层 163、ETL 170a 和第二电极 175 的层堆叠结构。可在 OLED 装置的传输区 TA 上限定包括 PDL 155、HTL 160、ETL 170a、TCL 165a 和第二电极 175 的层堆叠结构。

[0105] ETL 170a 可覆盖像素区 PA 上的发射层 163,并且可在传输区 TA 上的 HTL 160 上形成。ETL 170a 和 HTL 160 可用作在像素区 PA 和传输区 TA 上连续形成的共用层。

[0106] 在一个实施方式中,TCL 165a 可置于传输区 TA 上的 ETL 170a 的部分上。如图 3 中所示,TCL 165a 和发射层 163 可由例如 ETL 170a (的部分) 彼此隔开或分离。

[0107] 在一个实施方式中,TCL 165a 可与第二电极 175 接触。在一个实施方式中,另外的共用层 (例如 EIL) 可插入在 TCL 165a 和第二电极 175 之间。

[0108] 图 4 和 5 说明了根据一些实施方式的 OLED 装置的截面视图。例如,图 4 和 5 说明了沿着图 1 的线 I-I' 截取的截面视图。图 4 和 5 的 OLED 装置可具有大致上与图 2 中说明的 OLED 装置相同或相似的元件和 / 或构造,除了覆盖层的结构之外。因而,本文可省略对一些元件和 / 或结构的重复的详细描述,并且相同的附图标记用于表示相同的参考元件。

[0109] 参见图 4,且如图 2 中所示,可在 OLED 装置的像素区 PA 上限定包括第一电极 150、HTL 160、发射层 163、ETL 170 和第二电极 175 的层堆叠结构。可在 OLED 装置的传输区 TA 上限定包括 PDL 155、HTL 160、TCL 165、ETL 170 和第二电极 175 的层堆叠结构。

[0110] 覆盖层可置于第二电极 175 上。覆盖层可包括第一覆盖层 180a 和第二覆盖层 180b。

[0111] 可在像素区 PA 和传输区 TA 上连续地且共同地提供第一覆盖层 180a。在一个实施方式中,第一覆盖层 180a 可包括透明有机材料,例如,聚酰亚胺类树脂、环氧类树脂或丙烯酸酯类树脂。

[0112] 第二覆盖层 180b 可置于第一覆盖层 180a 上。第二覆盖层 180b 可选择性在传输区 TA 上形成。例如,第二覆盖层 180b 可仅在传输区 TA 上而不在像素区 PA 上形成。

[0113] 在一个实施方式中,第二覆盖层 180b 可具有大致上与 TCL 165 相同的从顶视或俯视方向看的截面大小。因而,第二覆盖层 180b 和 TCL 165 可覆盖大致上相同的 OLED 装置

的面积。

[0114] 在一个实施方式中,第二覆盖层 180b 可包括与 TCL 165 大致上相同或相似的材料。例如, TCL 165 (和 第二覆盖层 180b) 可包括诸如 N, N' - 二苯基 -N, N' - 双 (9- 苯基 -9H- 咪唑 -3- 基) 联苯基 -4, 4' - 二胺、N (二苯 -4- 基) 9, 9- 二甲基 -N- (4 (9- 苯基 -9H- 咪唑 -3- 基) 苯基) -9H- 苄 -2- 胺或 2- (4- (9, 10- 二 (萘 -2- 基) 蒽 -2- 基) 苯基) -1- 苯基 -1H- 苯并 -[D] 咪唑的有机材料。

[0115] 在一个实施方式中,第二覆盖层 180b 可具有小于第一覆盖层 180a 的厚度。

[0116] 根据上文所述的示例性实施方式,第二覆盖层 180b (例如选择性仅覆盖传输区 TA) 可在第一覆盖层 180a 上形成。因此,透射率优化结构可在不干扰像素区 PA 上的发光性质的情况下得到。

[0117] 参见图 5,第二覆盖层 181b 可选择性在像素区 PA 上形成。例如,第二覆盖层 181b 可仅在像素区 PA 上而不在传输区 TA 上形成。第二覆盖层 181b 可在图 1 中说明的扫描线 S 的方向上延伸,并且可在多个发射层 163 上共同地提供。

[0118] 在这种情况下,第一覆盖层 181a 可包括在传输区 TA 上用于优化透射率的材料。例如,第一覆盖层 181a 可包括大致上与 TCL 165 相同或相似的材料。

[0119] 第二覆盖层 181b 可包括用于保护像素区 PA 和用于改善其发光效率的材料。在一个实施方式中,第二覆盖层 181b 可包括透明有机材料,例如,聚酰亚胺类树脂、环氧类树脂或丙烯酸酯类树脂。

[0120] 图 6 和 7 说明了根据一些实施方式的 OLED 装置的截面视图。例如,图 6 和 7 说明了沿着图 1 的线 I-I' 截取的截面视图。可省略对与参照图 1 说明的工艺大致上相同或相似的元件和 / 或结构的重复的详细描述。

[0121] 参见图 6,可在传输区 TA 上限定传输窗 240 用于改善透射率。在一个实施方式中,传输窗 240 可由彼此相邻的多个 PDL 255 的侧壁限定。在一个实施方式中,通孔绝缘层 140 的顶表面可通过传输窗 240 暴露。

[0122] 在这种情况下,PDL 255 可包括多个线条图案或网格图案,并且可在像素区 PA 和传输区 TA 之间的边界。

[0123] 在一个实施方式中,PDL 255 可包括黑色材料。例如,PDL 255 可包括炭黑、亚苯基黑、苯胺黑、花青黑或尼格洛辛酸性黑等。PDL 255 可包括上述的黑色材料这样可避免来自像素区 PA 和传输区 TA、或者来自相邻像素的光的干扰。

[0124] 在一个实施方式中,PDL 255 可包括透明有机材料,例如参照图 2 所述的聚酰亚胺类树脂或丙烯酸酯类树脂。

[0125] HTL 260 可沿着或在 PDL 255 和第一电极 150 的表面以及通过传输窗 240 暴露的通孔绝缘层 140 的顶表面上一致地 (或统一地) 且连续地形成。在一个实施方式中,可在像素区 PA 和传输区 TA 上连续地且共同地提供 HTL 260。

[0126] 发射层 263 和 TCL 265 可分别在像素区 PA 和传输区 TA 上形成。

[0127] 在一个实施方式中,如图 6 中所示,发射层 263 和 TCL 265 可延伸到 PDL 255 的顶表面上,并且可在 PDL 255 的顶表面上彼此隔开。

[0128] 在一个实施方式中,发射层 263 和 TCL 265 可不延伸到 PDL 255 的顶表面上。在这种情况下,发射层 263 和 TCL 265 可受 PDL 255 的侧壁限制或在 PDL 255 的侧壁终止。

[0129] ETL 270、第二电极 275 和覆盖层 280 可在发射层 263 和 TCL 265 上顺序堆叠,并且可在像素区 PA 和传输区 TA 上共同地提供。

[0130] 参见图 7,传输窗可由 PDL 255 的侧壁和通孔绝缘层 140a 的侧壁限定。在这种情况下,传输窗 245 可通过 PDL 255 和通孔绝缘层 140a 形成,并且绝缘夹层 125 的顶表面可通过传输窗 245 暴露。PDL 255 和通孔绝缘层 140a 的侧壁可在大致上相同的平面上延伸。

[0131] HTL 260a 可在 PDL 255 和第一电极 150 的表面上以及在通过传输窗 245 暴露的绝缘夹层 125 的顶表面上一致地且连续地形成。

[0132] 发射层 263a 和 TCL 265a 可分别选择性置于像素区 PA 和传输区 TA 的 HTL260a 的部分上。例如,发射层 263a 可仅置于像素区 PA 上并且 TCL 265a 可仅置于传输区 TA 上。ETL 270a、第二电极 275a 和覆盖层 280a 可顺序堆叠在发射层 263a 和 TCL 265a 上,并且可在像素区 PA 和传输区 TA 上共同地提供。

[0133] 在一个实施方式中,传输窗可由 PDL 255 的侧壁、通孔绝缘层 140a 的侧壁和绝缘夹层 125 的侧壁限定。在这种情况下,栅绝缘层 115 的顶表面可通过传输窗暴露。在一个实施方式中,传输窗可被 PDL 255 的侧壁、通孔绝缘层 140a 的侧壁、绝缘夹层 125 的侧壁和栅绝缘层 115 的侧壁限定。在这种情况下,缓冲层 105 的顶表面可通过传输窗暴露。

[0134] 在一个实施方式中,也可去除传输区 TA 中缓冲层 105 的部分以扩展传输窗,可保留缓冲层 105 的部分以有助于防止杂质扩散。

[0135] 如上所述,传输窗 240 和 245 可在传输区 TA 上形成以有助于进一步改善其透射率。

[0136] 在一个实施方式中,如参照图 5 所述,TCL 265 和 265a 可置于 ETL 270 和 270a 上用作与 HTL 260 和 260a 的共用层。

[0137] 在一个实施方式中,如参照图 4 和 5 所述,覆盖层 280 和 280a 可包括第一覆盖层和第二覆盖层。第二覆盖层可选择性置于像素区 PA 或传输区 TA 上。

[0138] 图 8 说明了制造根据实施方式的 OLED 装置的方法的流程图。图 9 至 13 说明了制造根据实施方式的 OLED 装置的方法中各阶段的截面视图。

[0139] 参见图 8 和 9,在操作 S10 中,像素电路可在基板 100 上形成。

[0140] 在一个实施方式中,玻璃基板或透明绝缘基板(例如透明塑料基板)可用作基板 100。基板 100 可被分成像素区 PA 和传输区 TA,例如最终形成具有像素区 PA 和传输区 TA 的 OLED。

[0141] 缓冲层 105 可在基板 100 上形成。缓冲层 105 可使用氧化硅、氮化硅或氧氮化硅形成。缓冲层 105 可在基板 100 的大致上整个顶表面上形成。

[0142] 有源层 110 可在缓冲层 105 上形成。例如,半导体材料层可在缓冲层 105 上形成,然后可通过例如光刻工艺使半导体材料层图案化以形成有源层 110。

[0143] 半导体材料层可使用氧化物半导体(例如 IGZO、ZTO 或 ITZO)形成。或者,半导体材料层可使用多晶硅或非晶硅形成。例如,非晶硅层可在缓冲层 105 上形成。可通过激光或热处理使非晶硅层结晶以转化成半导体材料层。

[0144] 覆盖有源层 110 的栅绝缘层 115 可在缓冲层 105 上形成,并且栅电极 120 可在栅绝缘层 115 上形成。

[0145] 栅绝缘层 115 可使用氧化硅、氮化硅或氧氮化硅形成。第一导电层可在栅绝缘层

115 上形成,并且可通过例如光刻工艺使其图案化以形成栅电极 120。第一导电层可使用金属、合金或金属氮化物形成。可形成第一导电层以包括多个金属层。

[0146] 栅电极 120 可叠加在有源层 110 之上。在示例性实施方式中,栅电极 120 可与图 1 中说明的扫描线 S 同时形成。例如,栅电极 120 和扫描线 S 可通过相同蚀刻工艺由第一导电层形成。

[0147] 在一个实施方式中,可使用栅电极 120 作为离子注入掩模将杂质注入有源层 110 中以在有源层 110 的两端形成源区和漏区。源区与漏区之间的有源层的部分可被限定为沟道区。沟道区可大致上与栅电极 120 重叠。

[0148] 覆盖栅电极 120 的绝缘夹层 125 可在栅绝缘层 115 上形成。源电极 130 和漏电极 135 可穿过绝缘夹层 125 和栅绝缘层 115 形成而与有源层 110 接触。

[0149] 例如,绝缘夹层 125 和栅绝缘层 115 可被部分蚀刻以形成接触孔,有源层 110 通过该孔部分暴露。足以填充接触孔的第二导电层可在绝缘夹层 125 和有源层 110 上形成。可通过例如光刻工艺使第二导电层图案化以形成源电极 130 和漏电极 135。

[0150] 因此,晶体管 TR(例如薄膜晶体管)可被像素区 PA 上的有源层 110、栅绝缘层 115、栅电极 120、源电极 130、和漏电极 135 限定。例如,像素区 PA 可包括多个像素,并且至少一个晶体管可在每个像素上形成。

[0151] 像素电路可包括晶体管 TR、数据线 D 和扫描线 S。

[0152] 在一个实施方式中,源电极 130 和漏电极 135 可分别接触源区和漏区。源电极 130 可与图 1 中说明的数据线 D 成一体。在这种情况下,源电极 130、漏电极 135 和数据线 D 可通过大致上相同的蚀刻工艺由第二导电层形成。

[0153] 绝缘夹层 125 可使用氧化硅、氮化硅或氧氮化硅形成。第二导电层可使用金属、合金或金属氮化物形成。第二导电层可通过堆叠多个金属层形成。

[0154] 通孔绝缘层 140 可在绝缘夹层 125 上形成以覆盖源电极 130 和漏电极 135。

[0155] 在一个实施方式中,通孔绝缘层 140 可使用透明有机材料(例如聚酰亚胺类树脂、环氧类树脂、丙烯酸类树脂、聚酯等)形成。通孔绝缘层 140 可具有足够的厚度,使得通孔绝缘层 140 的顶表面可大致上为平面的或水平的。

[0156] 上述缓冲层 105、半导体材料层、第一和第二导电层、栅绝缘层 115、绝缘夹层 125 以及通孔绝缘层 140 可通过化学气相沉积(CVD)工艺、等离子体增强化学气相沉积(PECVD)工艺、高密度等离子体-化学气相沉积(HDP-CVD)工艺、热蒸发工艺、真空蒸发工艺、旋转涂布工艺、溅射工艺、原子层沉积(ALD)工艺和印刷工艺中的至少一种形成。

[0157] 参见图 8 和 10,在操作 S11 中,第一电极 150 可在基板 100 的像素区 PA 上形成。第一电极 150 可与晶体管 TR 电连接。例如,第一电极 150 可与漏电极 135 接触。

[0158] 例如,通孔绝缘层 140 可被部分蚀刻以形成贯通孔(via hole),漏电极 135 通过该孔暴露。充分填充贯通孔的第三导电层可在通孔绝缘层 140 上形成,然后进行图案化以形成第一电极 150。

[0159] 在一个实施方式中,第三导电层可使用诸如 Al、Ag、W、Cu、Ni、Cr、Mo、Ti、Pt、Ta、Nd 或 Sc 的金属、或其合金,通过热蒸发工艺、真空蒸发工艺、溅射工艺、ALD 工艺、CVD 工艺、印刷工艺等形成。在一个实施方式中,第三导电层可使用透明导电材料(例如 ITO、IZO、氧化锌或氧化铟)形成。

[0160] 如图 10 中所示,在贯通孔中形成的第一电极 150 的部分可被限定为通孔部分 150a。第一电极 150 可穿过通孔部分 150a 与晶体管 TR 电连接。

[0161] 第一电极 150 可提供给每个像素。在这种情况下,根据第一电极 150 的顶视或俯视图的截面积可大致上与每个像素的面积相同。

[0162] PDL 155 可在通孔绝缘层 140 上形成。PDL 155 可覆盖第一电极 150 的周边部分。例如,光敏性有机材料包括例如聚酰亚胺类树脂或丙烯酸类树脂,可涂布在通孔绝缘层上,然后可进行曝光和显影工艺以形成 PDL 155。

[0163] 参见图 8 和 11,在操作 S12 中,使用开口掩模可在基板 100 的像素区 PA 和传输区 TA 上形成 HTL 160。

[0164] 如本文所用的开口掩模可意指包括开孔的掩模,像素区 PA 和传输区 TA 两者通过该开孔共同暴露。

[0165] 在一个实施方式中,开口掩模可位于基板 100 之上,使得 PDL 155 和第一电极 150 由此暴露。如上文提及的空穴传输材料可由例如旋转涂布工艺、滚筒印刷工艺、喷嘴印刷工艺或喷墨印刷工艺通过开口掩模提供,以形成 HTL 160。

[0166] 因此,HTL 160 可在 PDL 155 和第一电极 150 两者上连续形成。

[0167] 参见图 8 和 12,在操作 S13 中,发射层 163 和 TCL 165 可在 HTL 160 上形成。发射层 163 和 TCL 165 可分别在像素区 PA 和传输区 TA 的 HTL 160 的部分上选择性形成。

[0168] 在一个实施方式中,发射层 163 和 TCL 165 可使用分开的第一掩模和第二掩模单独地形成。在一个实施方式中,第一掩模和第二掩模可为精细金属掩模 (FMM),包括精细图案或细缝的开孔。

[0169] 第一掩模可包括多个第一开孔,对应于红色像素 Pr、绿色像素 Pg 和蓝色像素 Pb 的区域通过第一开孔暴露。第一掩模可位于基板 100 之上,使得第一开孔与像素区 PA 一致。上述发光材料可由例如旋转涂布工艺、滚筒印刷工艺、喷嘴印刷工艺或喷墨印刷工艺通过第一掩模提供,以形成发射层 163。

[0170] 第二掩模可包括与传输区 TA 大致上重叠的第二开孔。第二掩模可位于基板 100 之上,使得第二开孔与传输区 TA 一致。非发射材料(不同于发光材料)可由例如旋转涂布工艺、滚筒印刷工艺、喷嘴印刷工艺或喷墨印刷工艺通过第二掩模提供,以形成 TCL 165。

[0171] 在一个实施方式中,如果将第一掩模和第二掩模彼此面对进行放置,则第一开孔和第二开孔不会彼此重叠。例如,如果第一掩模和第二掩模可以相同的掩模实现,则第一掩模和第二掩模(例如,第一掩模和第二掩模中的开孔)可在顶视图中彼此隔开。因此,TCL 165 和发射层 163 也可彼此隔开。

[0172] 参见图 8 和 13,在操作 S14 中,ETL 170 和第二电极 175 可使用开口掩模在像素区 PA 和传输区 TA 上形成。

[0173] 上述开口掩模可大致上与用于形成 HTL 160 的开口掩模相同。开口掩模可包括开孔,发射层 163 和 TCL 165 通过该开孔共同暴露。

[0174] 在一个实施方式中,开口掩模可位于基板 100 之上。上述电子传输材料可由例如旋转涂布工艺、滚筒印刷工艺、喷嘴印刷工艺或喷墨印刷工艺通过开口掩模提供,以形成 ETL 170。

[0175] 具有低功函数的金属 (Al、Ag、W、Cu、Ni、Cr、Mo、Ti、Pt、Ta、Nd、Sc) 或其合金可使

用开口掩模沉积在 ETL 170 上以形成第二电极 175。

[0176] 在一个实施方式中,覆盖层 180(参见图 2)可使用开口掩模在像素区 PA 和传输区 TA 上共同地形成。覆盖层 180 可使用透明有机材料(例如聚酰亚胺类树脂、环氧类树脂或丙烯酸类树脂)形成。在一个实施方式中,覆盖层 180 可使用无机材料(例如氧化硅、氮化硅或氧氮化硅)形成。

[0177] 在一个实施方式中,覆盖层可形成为包括第一覆盖层和第二覆盖层的多层结构。

[0178] 在一个实施方式中,如图 4 中所示,第一覆盖层 180a 可使用开口掩模在像素区 PA 和传输区 TA 上共同地形成。第二覆盖层 180b 可使用第二掩模选择性在(例如仅在)传输区 TA 上形成。

[0179] 在一个实施方式中,如图 5 中所示,第一覆盖层 181a 可使用开口掩模在像素区 PA 和传输区 TA 上共同地形成。第二覆盖层 181b 可使用第一掩模选择性在(例如仅在)像素区 PA 上形成。

[0180] 图 14 说明了制造根据一些实施方式的 OLED 装置的方法的流程图。图 15 至 19 说明了在制造根据一些实施方式的 OLED 装置的方法中各阶段的截面视图。可省略对与参照图 8 至 13 所说明的工艺大致上相同或相似的工艺的重复的详细描述。

[0181] 参见图 14 和 15,在操作 S20 至 S22 中,可进行与参照图 9 至 11 所说明的工艺大致上相同或相似的工艺。因此,像素电路可在基板 100 上形成,并且与像素电路电连接的第一电极 150 可在基板 100 的像素区 PA 上形成。HTL 160 可使用上述开口掩模在像素区 PA 和传输区 TA 上共同地形成。

[0182] 参见图 14 和 16,在操作 S23 中,发射层 163 可使用参照图 12 所述的第一掩模在像素区 PA 的 HTL 160 的部分上形成。

[0183] 参见图 14 和 17,在操作 S24 中,ETL 170a 可使用开口掩模在像素区 PA 和传输区 TA 上共同地形成。ETL 170a 可在发射层 163 和 HTL 160 上一致地形成。

[0184] 参见图 14 和 18,在操作 S25 中,TCL 165a 可使用参照图 12 所述的第二掩模选择性在(例如仅在)传输区 TA 上形成。TCL 165a 可在 ETL 170a 上形成而与发射层 163 物理分离。

[0185] 参见图 14 和 19,在操作 S26 中,第二电极 175 可使用开口掩模在像素区 PA 和传输区 TA 上共同地形成。第二电极可在 ETL 170a 和 TCL 165a 上一致地形成。

[0186] 覆盖层 180 可进一步使用开口掩模形成以获得如图 3 中所示的 OLED 装置。

[0187] 如上所述,第一覆盖层可使用开口掩模在第二电极 175 上形成且在像素区 PA 和传输区 TA 上共同地形成。第二覆盖层可使用第一掩模或第二掩模选择性在像素区 PA 或传输区 TA 上(例如,仅在其中之一上)形成。

[0188] 图 20、21A 和 21B 说明了在制造根据一些实施方式的 OLED 装置的方法中各阶段的截面视图。可省略对与参照图 8 至 13 或图 14 至 19 所说明的工艺大致上相同或相似的工艺的重复的详细描述。

[0189] 参见图 20,可进行与参照图 9 和 10 所说明的工艺大致上相同或相似的工艺。因此,像素电路可在基板 100 上形成,并且可形成覆盖像素电路的通孔绝缘层。

[0190] 第一电极 150(与像素电路电连接)可在像素区 PA 的通孔绝缘层 140 的部分上形成。PDL 255(第一电极 150 通过其至少部分暴露)可在通孔绝缘层 140 上形成。PDL 255

可由例如印刷工艺,使用黑色材料(例如炭黑、亚苯基黑、苯胺黑、花青黑或尼格洛辛酸性黑)形成。

[0191] 参照图 21A,传输区 TA 上的 PDL 255 的部分可由例如干法蚀刻工艺进行蚀刻,以形成传输窗。因此,PDL 255 可被转变为包括或描绘传输窗 240 的线条图案或网格图案。在一个实施方式中,通孔绝缘层 140 的顶表面可通过传输窗 240 暴露。

[0192] 在一个实施方式中,上述第二掩模可在蚀刻工艺中被用作蚀刻掩模。

[0193] 在一个实施方式中,在 PDL 255 之下的绝缘层可被进一步蚀刻以扩大传输窗。

[0194] 例如,如图 21B 中所示,可使用 PDL 255 作为另外的掩模进一步蚀刻传输区 TA 上的通孔绝缘层 140a 的部分。因此,可形成由 PDL 255 的侧壁和通孔绝缘层 140a 的侧壁限定的传输窗 245。在这种情况下,绝缘夹层 125 的顶表面可通过传输窗 245 暴露。由于干法蚀刻工艺的特性,侧壁可相对于基板 100 的顶表面逐渐变窄。

[0195] 在一个实施方式中,绝缘夹层 125 还可通过干法蚀刻工艺被部分去除。在这种情况下,传输窗可穿过绝缘夹层 125 延伸,并且栅绝缘层 115 的顶表面可通过传输窗暴露。在一个实施方式中,传输窗可进一步穿过栅绝缘层 115 延伸,使得缓冲层 105 的顶表面可通过传输窗暴露。

[0196] 随后,可进行与参照图 11 至 13 所说明的工艺大致上相同或相似的工艺。

[0197] 在一个实施方式中,例如,如图 21A 中所示,HTL 260 可在 PDL 255 和第一电极 150 的表面上以及在传输窗 240 的侧壁和底部上一致地形成。发射层 263 和 TCL 265 可分别在像素区 PA 和传输区 TA 的 HTL 260 的部分上形成。ETL 270、第二电极 275 和覆盖层 280 可在像素区 PA 和传输区 TA 上顺序地共同地形成以获得图 6 的 OLED 装置。

[0198] 在一个实施方式中,如图 21B 中所示,HTL 260a 可在 PDL 255 和第一电极 150 的表面上以及在传输窗 245 的侧壁和底部上一致地形成。发射层 263a 和 TCL 265a 可分别在像素区 PA 和传输区 TA 的 HTL 260a 的部分上形成。ETL 270a、第二电极 275a 和覆盖层 280a 可在像素区 PA 和传输区 TA 上顺序地且共同地形成以获得图 7 的 OLED 装置。

[0199] 根据实施方式,堆叠在传输区 TA 上的层的数量可通过形成传输窗 240 和 245 而减少。因此,传输区 TA 的透射率可相对于像素区 PA 的透射率进一步改善。

[0200] 通过总结和综述,已考虑了具有透明或透射性质的 OLED 装置。为了提供透明或透射性质,OLED 装置可包括透明区。例如,透明区中包括的电极可非常薄。然而,电极的厚度的减少会在图案化工艺中受到限制,并且会使发射区中 OLED 装置的发射特征变差。

[0201] 根据实施方式,透射率控制层(不同于发射层)可选择性在(例如仅在)OLED 装置的传输区上形成。其它有机层(除透射率控制层之外)可在像素区和传输区上连续地且共同地形成。因此,可简化 OLED 装置的制造工艺。此外,透射率优化结构可在不干扰像素区中的共振结构和发光结构的情况下在传输区中实现。

[0202] 上述实施方式可提供具有改善的透明性质的有机发光显示装置。

[0203] 上述实施方式可提供制造具有改善的透明性质的有机发光显示装置的方法。

[0204] 本文已公开了示例性实施方式,尽管采用特定术语,但是它们应仅在通用和描述性意义上使用并解释,而不用用于限制的目的。在某些情况下,自本申请的提交起以下将对本领域普通技术人员而言是明显的:关于具体实施方式所述的特征、特性和/或元素可单独地或与关于其它实施方式所述的特征、特性和/或元素组合地使用,除非另有明确指明。因

此,本领域技术人员应理解,可在不偏离下列权利要求所列的本发明的精神和范围下作出形式和细节的各种变化。

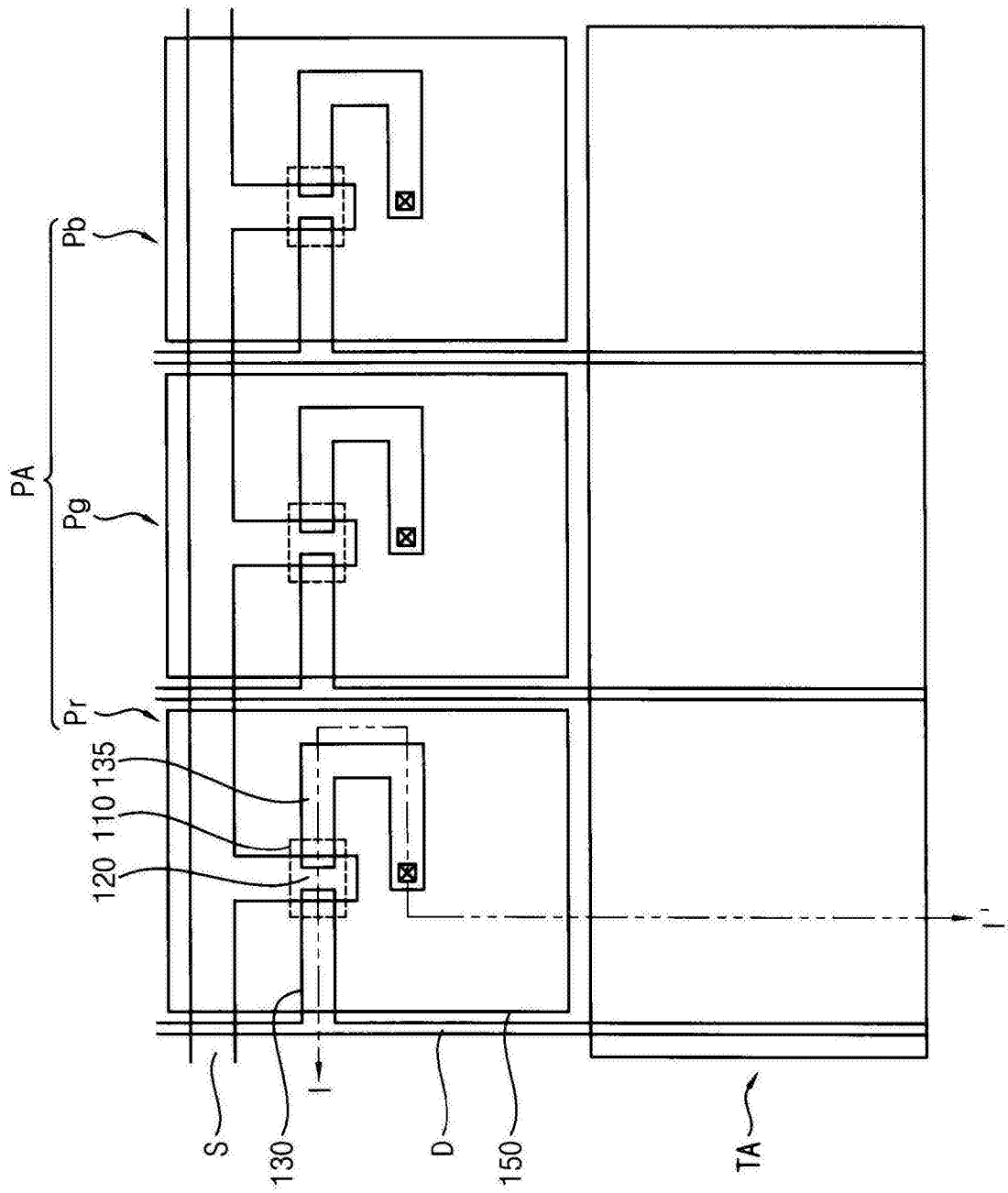


图 1

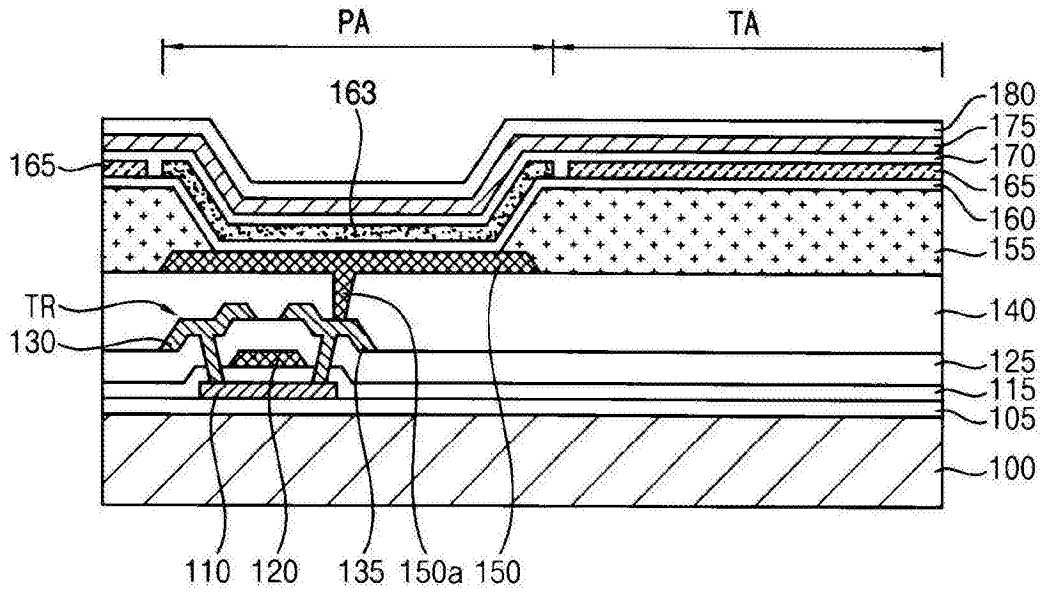


图 2

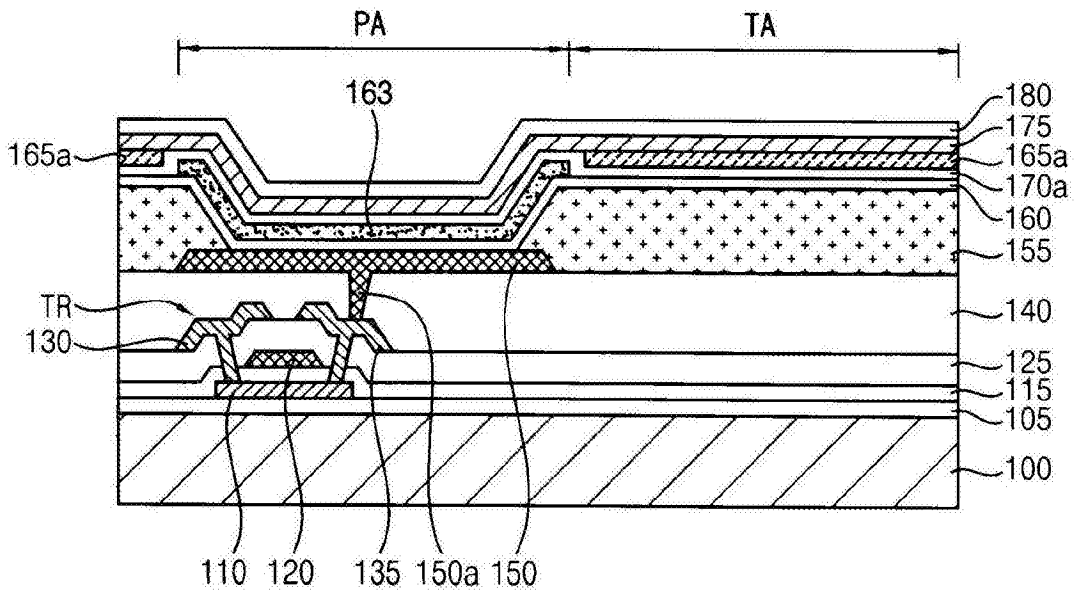


图 3

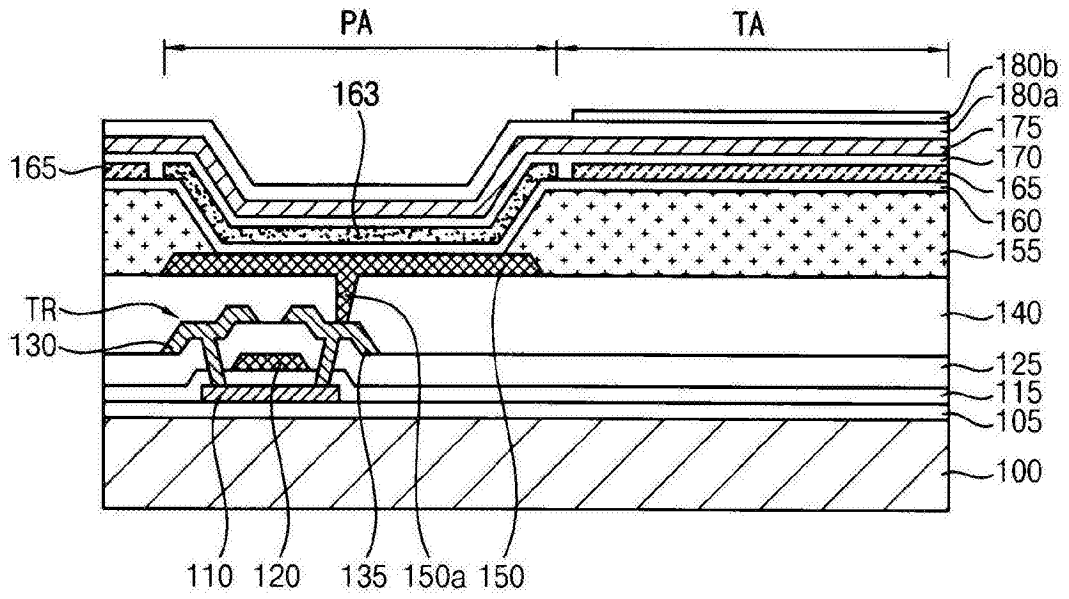


图 4

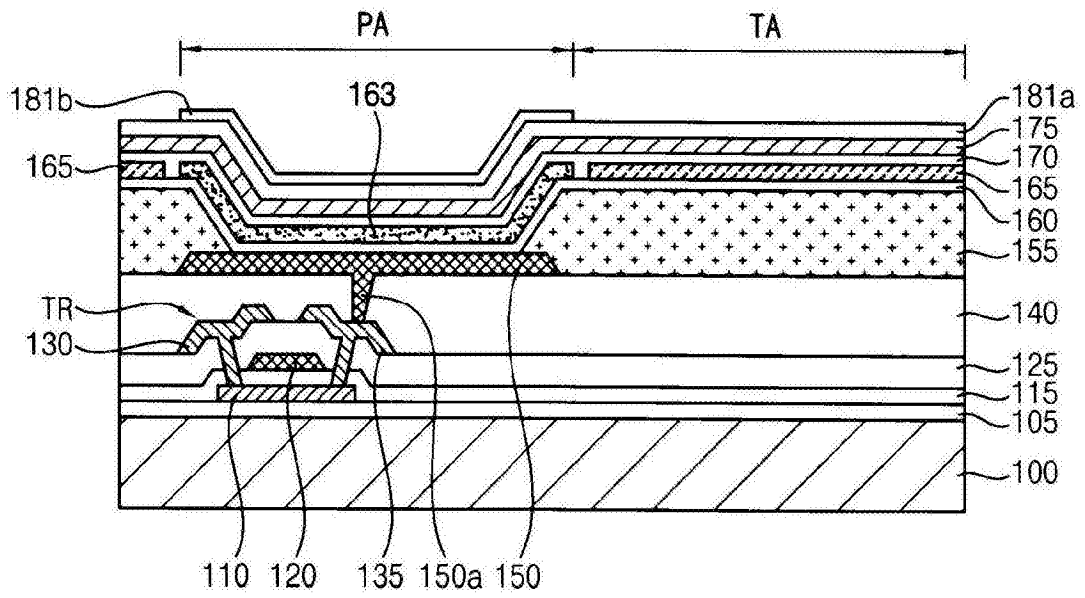


图 5

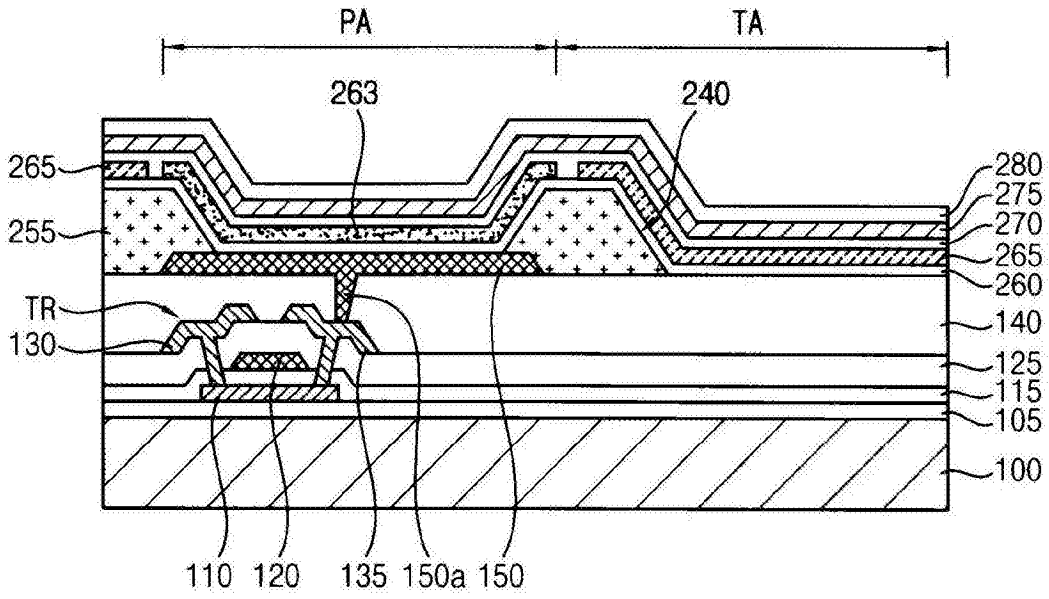


图 6

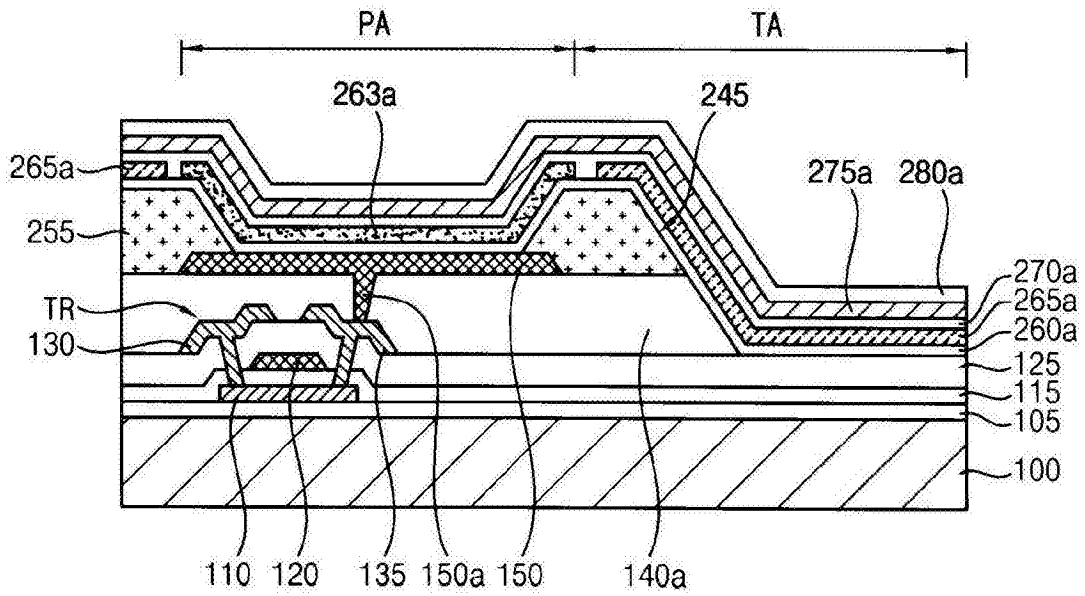


图 7

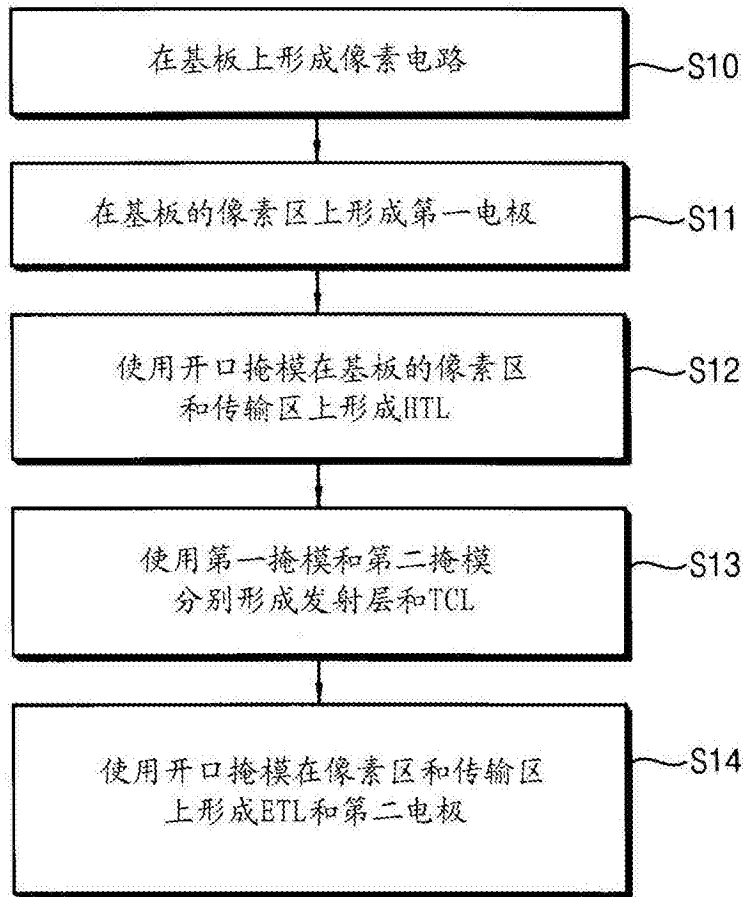


图 8

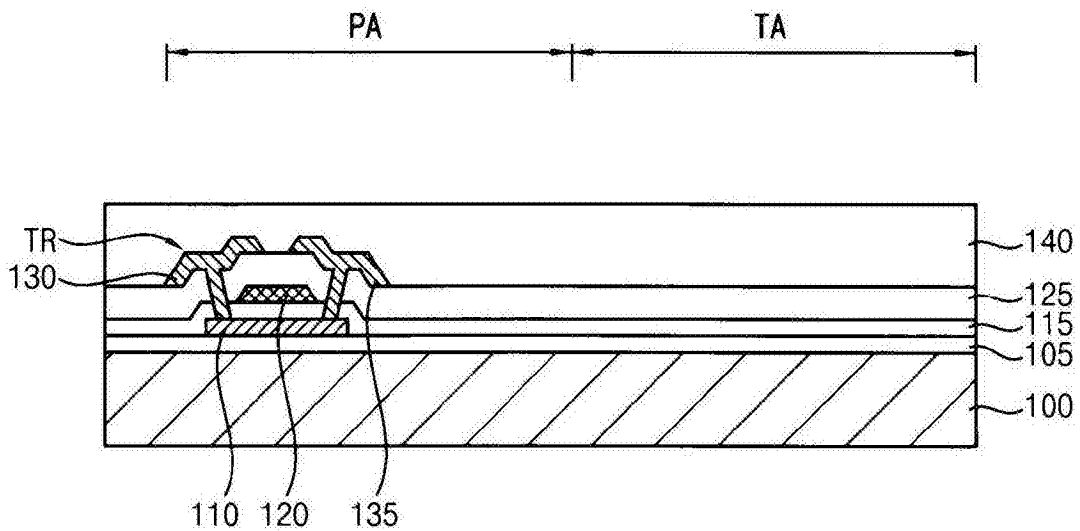


图 9

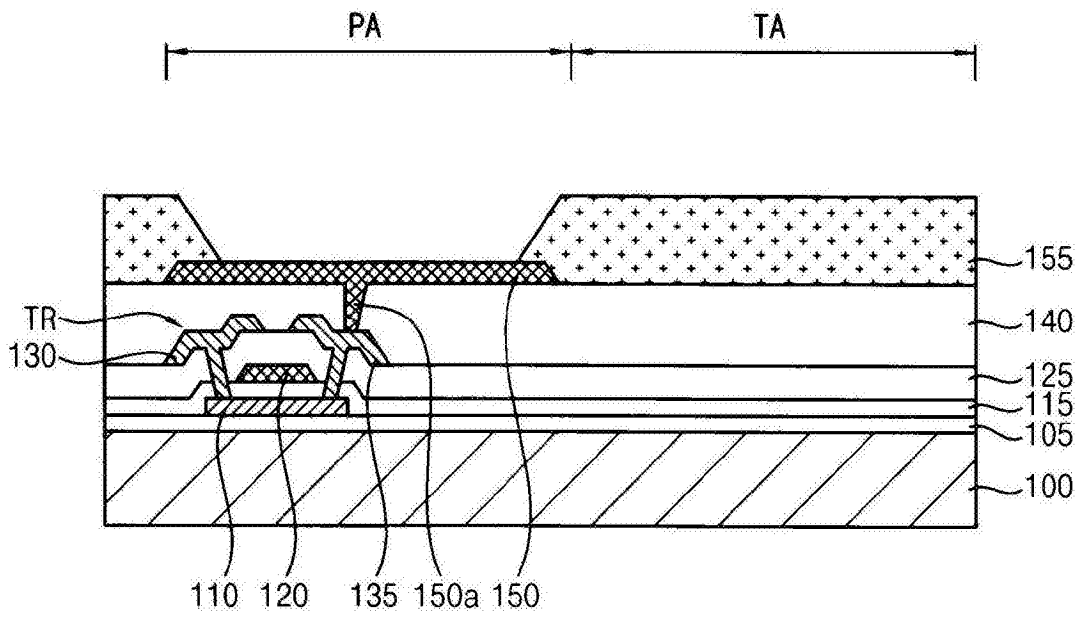


图 10

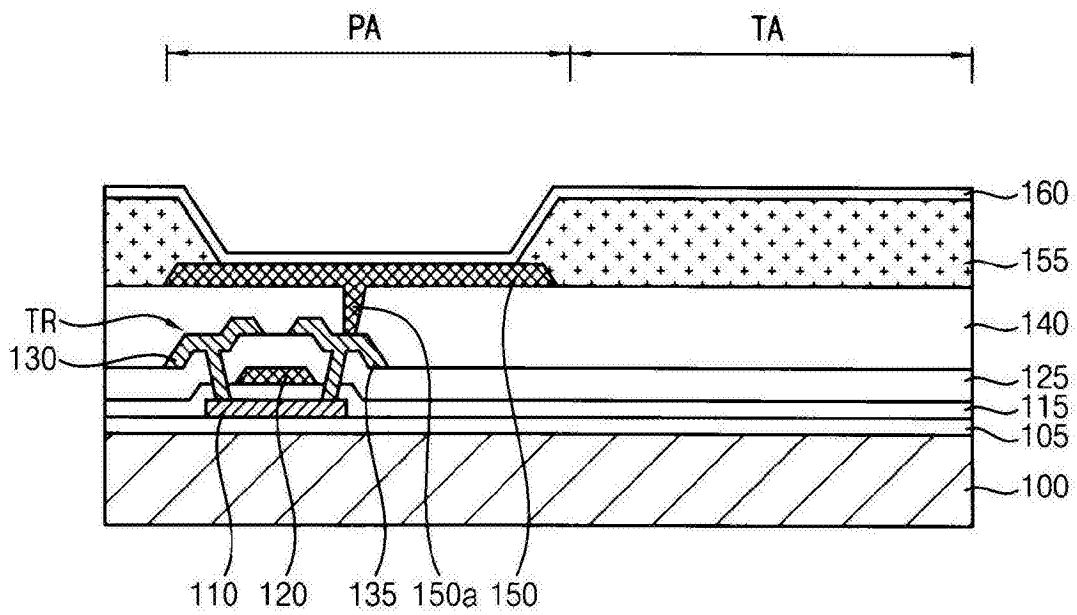


图 11

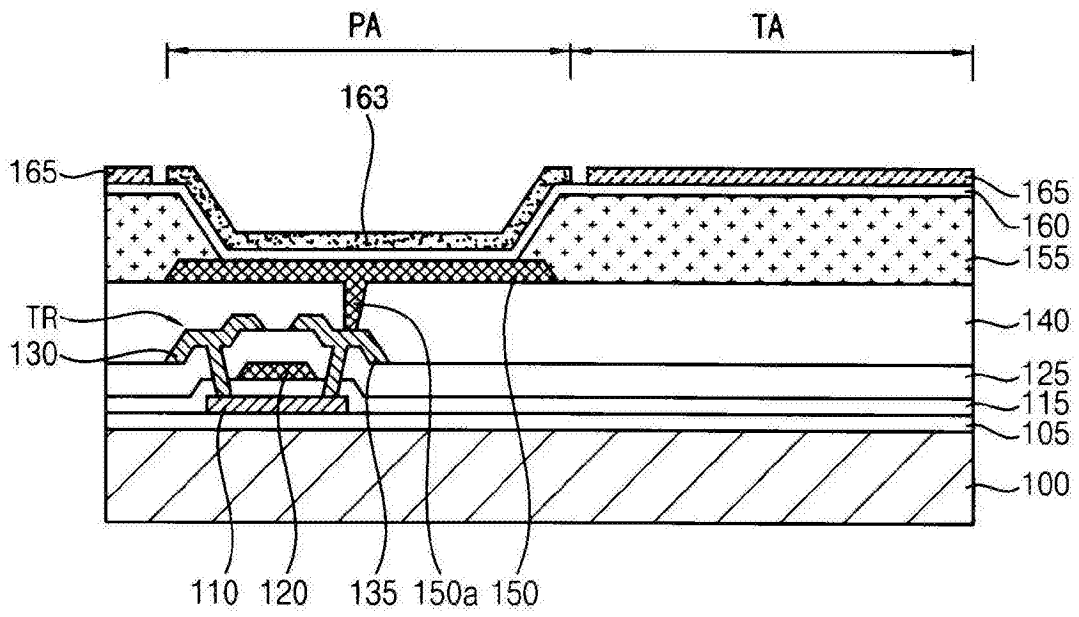


图 12

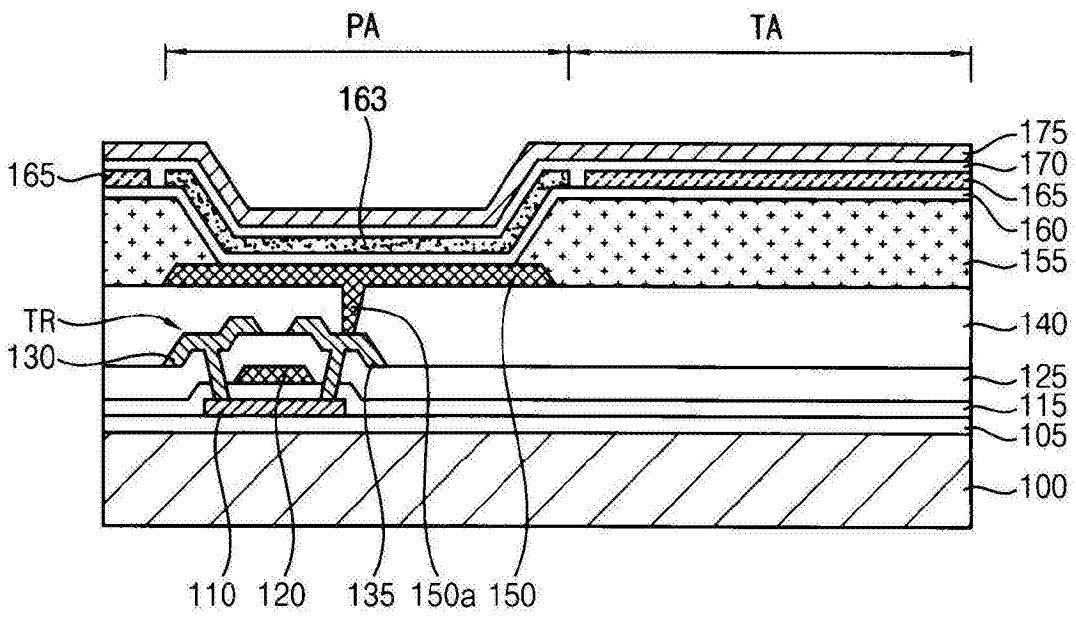


图 13

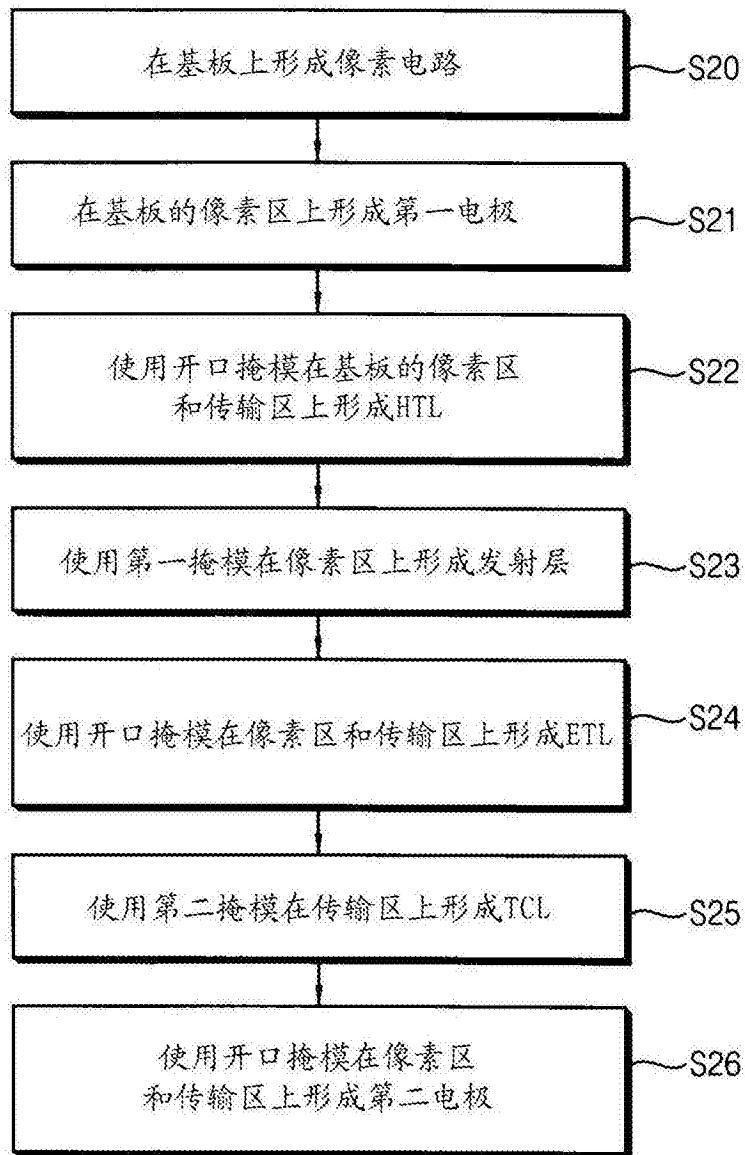


图 14

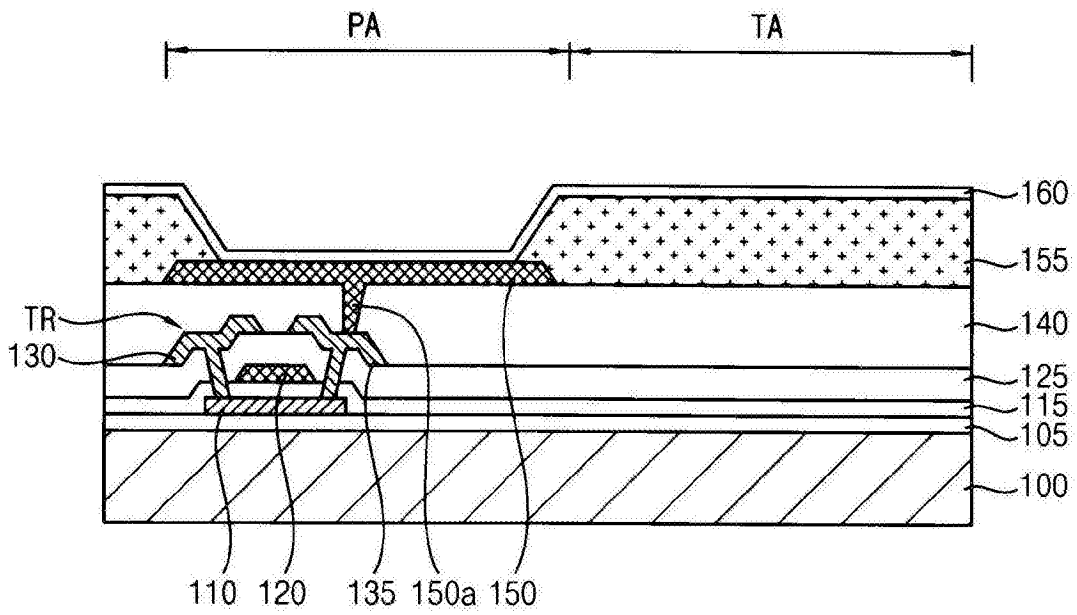


图 15

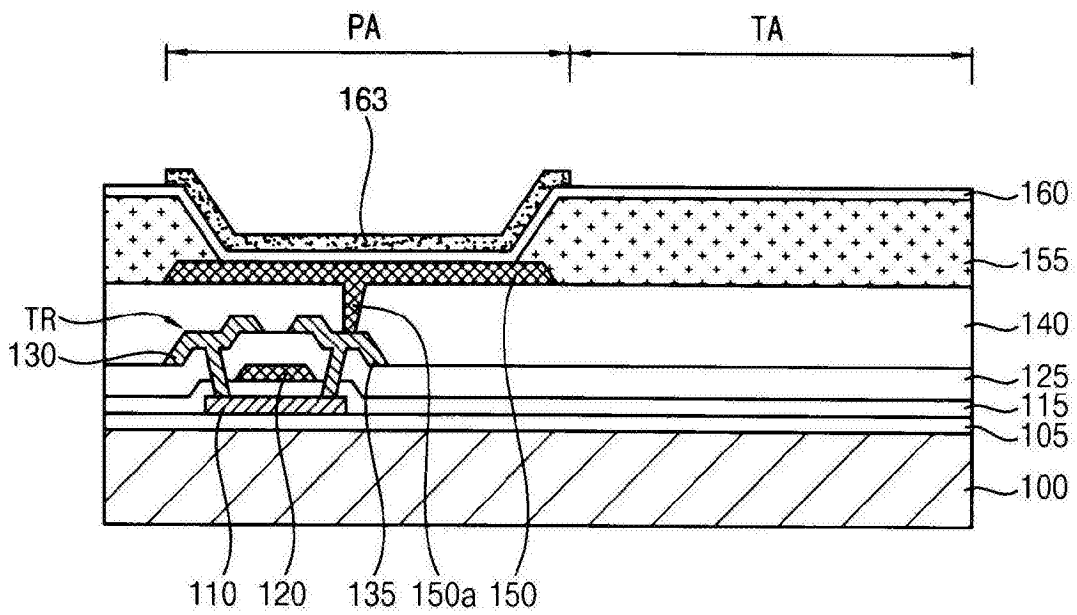


图 16

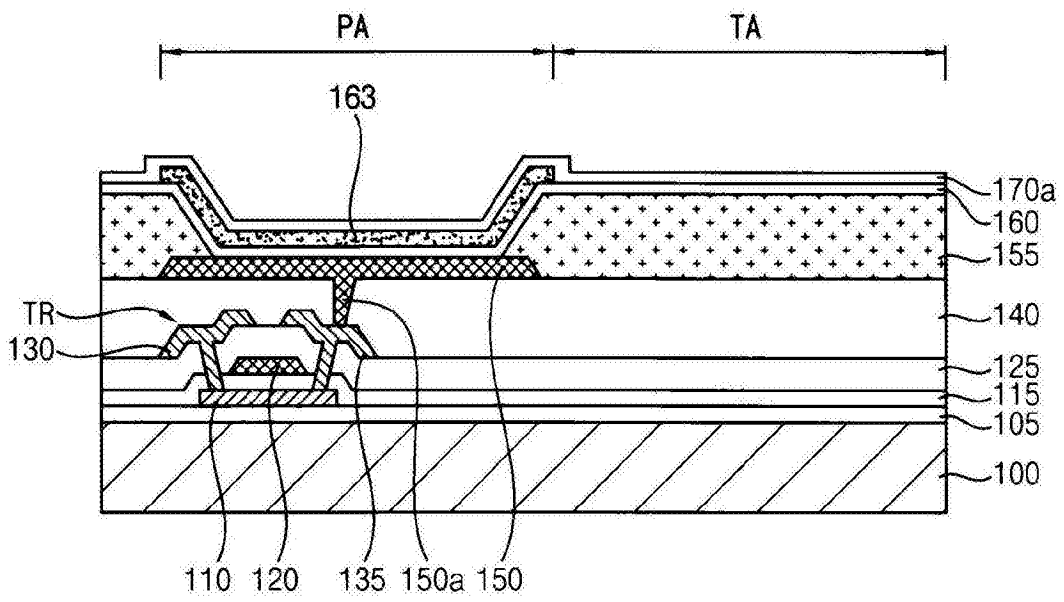


图 17

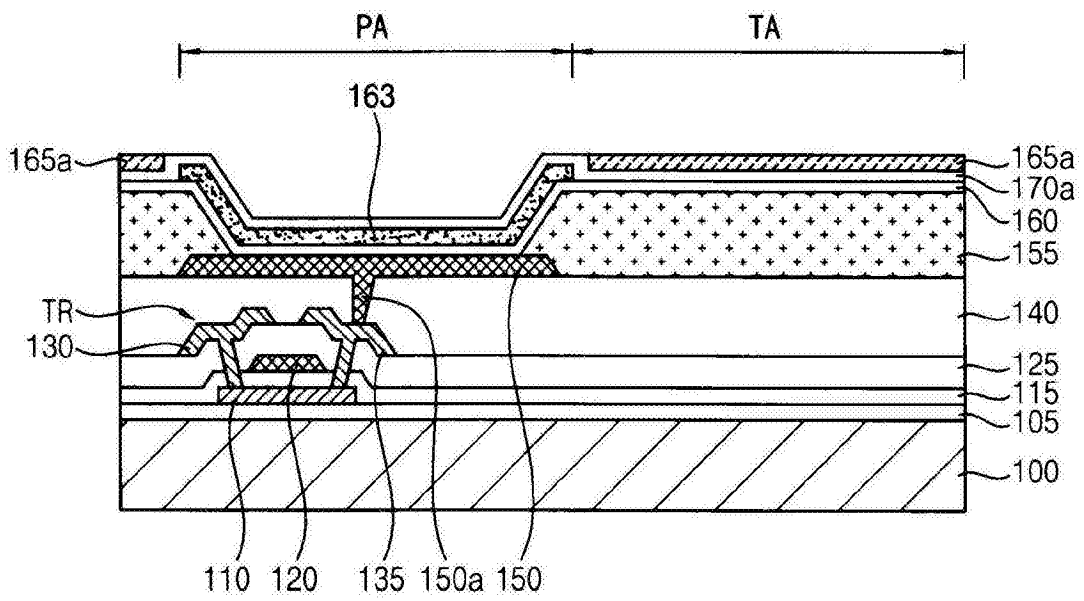


图 18

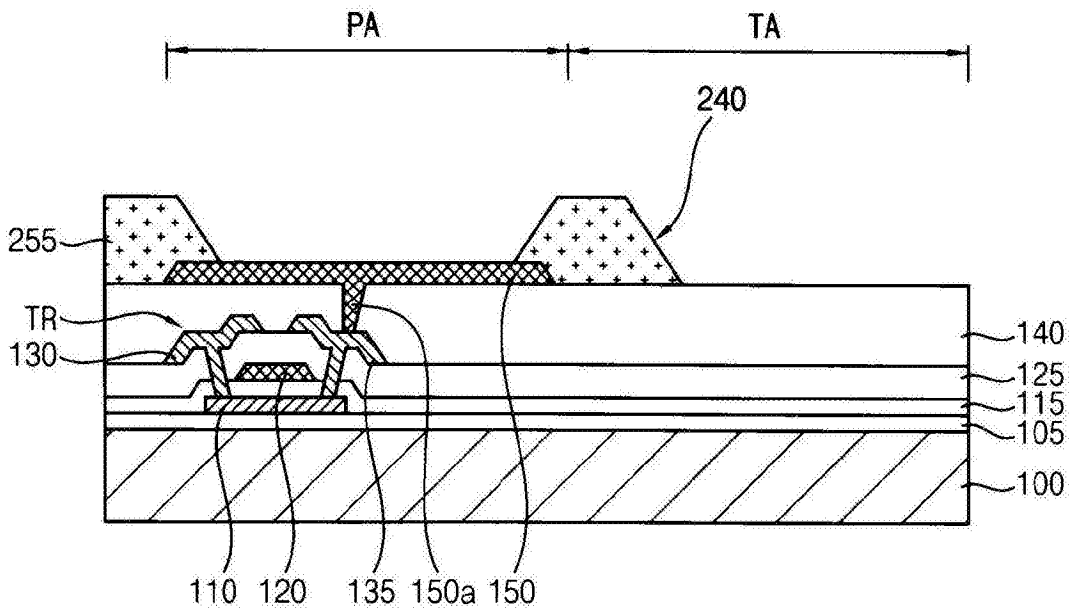


图 21A

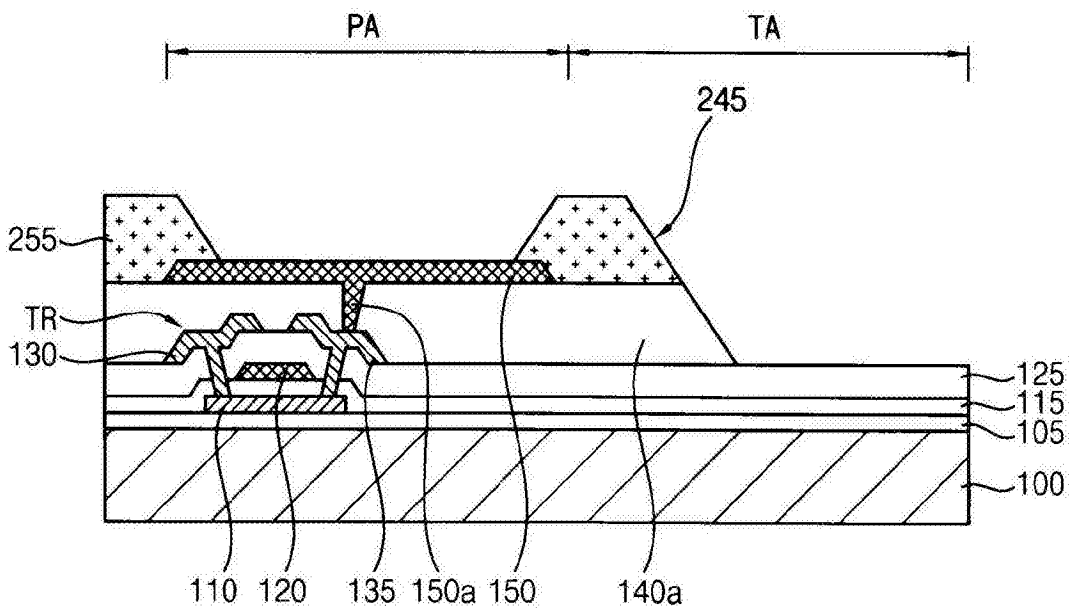


图 21B

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN105336760A	公开(公告)日	2016-02-17
申请号	CN201510408278.7	申请日	2015-07-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	崔俊呼 郑镇九 南恩景 宋英宇		
发明人	崔俊呼 郑镇九 南恩景 宋英宇		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3244 H01L27/326 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L51/0061 H01L51/0072 H01L51/56 H01L2227/323		
代理人(译)	张燕		
优先权	1020140100667 2014-08-05 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

OLED装置及其制造方法，OLED装置包括：具有像素区和传输区的基板；在像素区上的像素电路；在像素区上且与像素电路电连接的第一电极；在像素区和传输区上连续延伸且覆盖第一电极的第一有机层；选择性在像素区上的第一有机层的部分上的发射层；在像素区和传输区上连续延伸且覆盖发射层的第二有机层；和选择性在传输区上的第三有机层，第三有机层包括具有与发射层不同的透射率的非发射材料；以及在像素区和传输区上连续延伸且覆盖第二有机层和第三有机层的第二电极。

