



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107887517 A

(43)申请公布日 2018.04.06

(21)申请号 201710909368.3

(22)申请日 2017.09.29

(30)优先权数据

10-2016-0127160 2016.09.30 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 崔升圭 赵南旭

(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 李辉 刘久亮

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

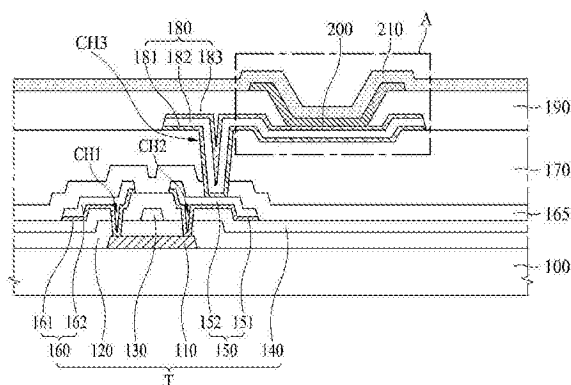
权利要求书2页 说明书14页 附图12页

(54)发明名称

有机发光显示设备及其制造方法

(57)摘要

公开了有机发光显示设备及其制造方法。有机发光显示设备包括：包含设置在基板上的栅极和源极的薄膜晶体管TFT；设置在TFT上并具有阶梯高度的平整层；设置在平整层上并连接至源极的阳极；阳极上表面上的有机发光层；有机发光层上的阴极。平整层包括设置在不同高度的第一区域和第二区域以及在第一区域与第二区域之间包括倾斜表面的第三区域。另外，该方法包括：在源极上形成平整层以具有阶梯高度。形成平整层的步骤包括：形成包括设置在不同高度的第一区域和第二区域以及位于第一区域与第二区域之间包含倾斜表面的第三区域的平整层。因此，设置在第三区域的倾斜表面上的阳极反射从有机发光层发出并向有机发光层的侧表面移动的光，由此提高发光效率。



1. 一种有机发光显示设备,该有机发光显示设备包括:
薄膜晶体管TFT,所述TFT包括设置在基板上的栅极和源极;
平整层,所述平整层被设置在所述TFT上并具有阶梯高度;
阳极,所述阳极在所述平整层上并连接至所述源极;
有机发光层,所述有机发光层在所述阳极上;以及
阴极,所述阴极在所述有机发光层上,
其中,所述平整层包括各自具有不同的阶梯高度的第一区域和第二区域、以及在所述第一区域与所述第二区域之间的具有倾斜表面的第三区域。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述阳极被设置在所述第一区域和所述第三区域中,所述第一区域的高度小于所述第二区域的高度。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示设备,其中,所述有机发光层和所述阴极在所述第一区域和所述第三区域中与所述阳极交叠。
4. 根据权利要求2所述的有机发光显示设备,该有机发光显示设备还包括:堤岸,所述堤岸在所述第一区域和所述第二区域中被设置在所述阳极上,并且在所述第三区域中与所述阳极、所述有机发光层和所述阴极在垂直方向上交叠。
5. 根据权利要求2所述的有机发光显示设备,该有机发光显示设备还包括:黑色堤岸,所述黑色堤岸在所述第三区域中被设置在所述阳极上,并且在所述第三区域中与所述阳极、所述有机发光层和所述阴极不交叠。
6. 一种制造有机发光显示设备的方法,该方法包括以下步骤:
在基板上形成栅极;
在所述栅极上形成层间电介质;
在所述层间电介质上形成源极;
按照具有第一区域、第二区域和第三区域的方式在所述源极上形成平整层,各个区域具有不同的阶梯高度,并且所述第三区域在所述第一区域与所述第二区域之间并具有倾斜表面;
按照连接至所述源极的方式在所述平整层上形成阳极;
在所述阳极上形成有机发光层;以及
在所述有机发光层上形成阴极。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中,形成所述平整层的步骤包括以下步骤:
在所述源极上形成包括正型感光材料的平整材料层;
通过利用掩模来使光照射到所述平整材料层上,所述掩模包括阻挡光的遮光图案、非均匀地透射一些光的第一半透射图案以及均匀地透射一些光的第二半透射图案;
按照形成具有不同阶梯高度的平整材料图案的方式对所述平整材料层进行显影;以及
通过利用保留的平整材料图案来形成所述平整层。
8. 根据权利要求7所述的方法,其中,形成所述平整材料图案的步骤包括以下步骤:通过利用所述遮光图案来形成与所述第二区域对应的平整材料图案,通过利用所述第一半透射图案来形成与所述第三区域对应的平整材料图案,以及通过利用所述第二半透射图案来形成与所述第一区域对应的平整材料图案,并且
所述第一半透射图案包括增大沿着从与所述遮光图案相邻的区域到与所述第二半透

射图案相邻的区域的方向透射的光的量的图案,使得所述第三区域包括倾斜表面。

9. 根据权利要求6所述的方法,该方法还包括以下步骤:在形成所述有机发光层之前,在所述阳极的一侧和另一侧中的每一侧上形成堤岸,

其中,形成所述阳极的步骤包括以下步骤:在所述第三区域和设置在比所述平整层的所述第二区域的位置低的位置处的所述第一区域中形成所述阳极,并且

形成所述堤岸的步骤包括以下步骤:在所述第二区域和所述第三区域中形成所述堤岸。

10. 根据权利要求6所述的方法,该方法还包括以下步骤:在形成所述有机发光层之前,在所述阳极的一侧和另一侧中的每一侧上形成黑色堤岸,

其中,形成所述黑色堤岸的步骤包括以下步骤:在所述第二区域中形成所述黑色堤岸。

11. 一种有机发光显示设备,该有机发光显示设备包括:

薄膜晶体管TFT,所述TFT包括设置在基板上的栅极和源极;

平整层,所述平整层被设置在所述TFT上并具有第一区域、第二区域和第三区域,其中,各个区域具有不同的阶梯高度以形成微腔结构,并且所述第一区域被设置在所述有机发光显示设备的发光区域中;

阳极,所述阳极在所述平整层上并连接至所述源极;

有机发光层,所述有机发光层在所述阳极上;以及

阴极,所述阴极在所述有机发光层上。

12. 根据权利要求11所述的有机发光显示设备,其中,所述阳极被设置在所述第一区域和所述第三区域中,所述第一区域的高度小于所述第二区域的高度。

13. 根据权利要求12所述的有机发光显示设备,其中,所述有机发光层和所述阴极在所述第一区域和所述第三区域中与所述阳极交叠。

14. 根据权利要求12所述的有机发光显示设备,该有机发光显示设备还包括:堤岸,所述堤岸在所述第一区域和所述第二区域中被设置在所述阳极上,并且在所述第三区域中与所述阳极、所述有机发光层和所述阴极在垂直方向上交叠。

15. 根据权利要求12所述的有机发光显示设备,该有机发光显示设备还包括:黑色堤岸,所述黑色堤岸在所述第三区域中被设置在所述阳极上,并且在所述第三区域中与所述阳极、所述有机发光层和所述阴极不交叠。

16. 根据权利要求15所述的有机发光显示设备,其中,所述第二区域被设置在所述有机发光显示设备的所述发光区域中。

17. 根据权利要求15所述的有机发光显示设备,其中,所述阳极与所述第一区域和所述第二区域中的有机发光层接触。

18. 根据权利要求11所述的有机发光显示设备,其中,所述第三区域被设置在所述第一区域与所述第二区域之间,并且具有倾斜表面。

19. 根据权利要求11所述的有机发光显示设备,其中,所述有机发光层具有与所述微腔结构对应的形状。

20. 根据权利要求11所述的有机发光显示设备,其中,所述阳极沿着向上方向反射从所述有机发光层发出的向侧向方向移动的光。

有机发光显示设备及其制造方法

技术领域

[0001] 本公开涉及显示设备,更具体地,涉及有机发光显示设备及其制造方法。

背景技术

[0002] 平板显示 (FPD) 设备的示例包括液晶显示 (LCD) 设备、等离子体显示面板 (PDP) 和有机发光显示设备等。近来,电泳显示 (EPD) 设备已经广泛地用作一种类型的 FPD 设备。

[0003] 在这些显示设备中,有机发光显示设备是自发光设备,并且具有低功耗、快速响应时间、高发光效率、高亮度和宽视角,从而作为下一代显示设备而引起关注。

[0004] 基于从有机发光设备发出的光的透射方向,有机发光显示设备被分类为顶部发光型和底部发光型。在底部发光型中,电路元件被设置在发光层与图像显示表面之间,为此,开口率由于电路元件而降低。另一方面,在顶部发光型中,电路元件未被设置在发光层与图像显示表面之间,因此趋于提高开口率。

[0005] 图1是现有技术的顶部发光型有机发光显示设备的示意性截面图。

[0006] 如图1所示,在基板(未示出)上依次形成平整层1、阳极2、堤岸3、有机发光层4和阴极5。

[0007] 平整层1对设置在基板上的薄膜晶体管 (TFT) 层(未示出)进行平整,并且阳极2被形成在平整层1上。

[0008] 堤岸3被形成在阳极2上,并且限定像素区域。堤岸3形成在阳极2的一侧和另一侧中的每一侧上,以暴露阳极2的顶部。

[0009] 有机发光层4被形成在由堤岸3限定的像素区域中,并且阴极5被形成在有机发光层4上。

[0010] 在顶部发光型中,从有机发光层4发出的光被阳极2反射,并经由阴极5行进。因此,阳极2由具有高反射率的材料形成,阴极5由透明导电材料形成。

[0011] 现有技术的顶部发光型有机发光显示设备具有以下问题。

[0012] 在现有技术的顶部发光型中,从有机发光层4发出的光中约有30%被输出,其它的光移动至有机发光层4的侧表面并且损失。

[0013] 也就是说,由于阳极2、有机发光层4和阴极5被形成在平整层1上的平整区域中,所以输出光受限,并且为此,发光效率不高。

发明内容

[0014] 因此,本公开致力于提供一种基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而引起的一个或更多个问题的有机发光显示设备及其制造方法。

[0015] 本公开的一个方面致力于提供一种有机发光显示设备及其制造方法,该有机发光显示设备将在有机发光层中损失的光提供给微腔,由此提高发光效率,从而降低消耗功率并延长产品的使用寿命。

[0016] 本公开的其它优点和特征部分地在下面的描述中阐述,并且部分地在审阅下文后

对本领域普通技术人员将变得显而易见或者可以通过本公开的实践习得。可以通过在所撰写的说明书和其权利要求以及附图中具体指出的结构来实现并获得本公开的目的和其它优点。

[0017] 为了实现这些和其它优点并且根据本公开的目的,如本文具体表达和广泛描述的,提供了一种有机发光显示设备,该有机发光显示设备包括:薄膜晶体管(TFT),所述TFT包括设置在基板上的栅极和源极;平整层,所述平整层被设置在所述TFT上以具有阶梯高度;阳极,所述阳极被设置在所述平整层上并连接至所述源极;有机发光层,所述有机发光层位于所述阳极的上表面上;以及阴极,所述阴极设置在所述有机发光层上。所述平整层包括设置在不同高度的第一区域和第二区域、以及在所述第一区域与所述第二区域之间包括倾斜表面的第三区域。

[0018] 在本公开的另一方面,提供了一种制造有机发光显示设备的方法,该方法包括以下步骤:在基板上形成栅极;在所述栅极上形成层间电介质;在所述层间电介质上形成源极;在所述源极上形成具有阶梯高度的平整层;在所述平整层上形成连接至所述源极的阳极;在所述阳极上形成有机发光层;以及在所述有机发光层上形成阴极。形成所述平整层的步骤包括:形成包括设置在不同高度处的第一区域和第二区域、以及位于第一区域与第二区域之间包含倾斜表面的第三区域的平整层。

[0019] 在本公开的又一方面,提供了一种有机发光显示设备,该有机发光显示设备包括:薄膜晶体管(TFT),所述TFT包括设置在基板上的栅极和源极;平整层,所述平整层被设置在所述TFT上并具有第一区域、第二区域和第三区域,其中,每个区域具有不同的阶梯高度以形成微腔结构,并且所述第一区域被设置在所述有机发光显示设备的发光区域中;阳极,所述阳极位于所述平整层上并连接至所述源极;有机发光层,所述有机发光层位于所述阳极上;以及阴极,所述阴极位于所述有机发光层上。

[0020] 应当理解,本公开的前述一般描述和以下详细描述都是示例性和说明性的,并且旨在提供对所请求保护的本公开的进一步解释。

附图说明

[0021] 附图被包括进来以提供对本公开的进一步理解,并且被并入本公开中且构成本公开的一部分,附图例示了本公开的方面,并与本描述一起用于解释本公开的原理。

[0022] 在附图中:

[0023] 图1是现有技术的顶部发光型有机发光显示设备的示意性截面图;

[0024] 图2是根据本公开的一方面的有机发光显示设备的截面图;

[0025] 图3是根据本公开的一方面的有机发光显示设备中的图2中所示的区域A的示意性截面图;

[0026] 图4是根据本公开的另一方面的有机发光显示设备的截面图;

[0027] 图5是根据本公开的另一方面的有机发光显示设备中的图4中所示的区域A的示意性截面图;

[0028] 图6A至图6G是例示制造根据本公开的一方面的有机发光显示设备的方法的处理截面图;

[0029] 图7A至图7F是例示制造根据本公开的一方面的有机发光显示设备的另一方法的

处理截面图;以及

[0030] 图8A至图8F是例示制造根据本公开的另一方面的有机发光显示设备的方法的处理截面图。

具体实施方式

[0031] 现在将详细地参照本公开的示例性方面,附图中例示了本公开的示例性方面的示例。只要可能,在所有附图中,相同的附图标记将用于指代相同或相似的部件。

[0032] 将通过参照附图描述的以下方面来阐明本公开的优点和特征及其实现方法。然而,本公开可以以不同的形式来实现,并且不应被解释为限于本文所阐述的方面。相反,提供这些方面以使得本公开将是全面和完整的,并且将向本领域技术人员充分地传达本公开的范围。另外,本公开仅由权利要求的范围来限定。

[0033] 附图中公开的用于描述本公开的方面的形状、尺寸、比例、角度和数量仅仅是示例,并且因此,本公开不限于所例示的细节。相同的附图标记始终指代相同的元件。在下面的描述中,当相关已知功能或配置的详细描述被确定为不必要地使本公开的重点模糊不清时,将省略该详细描述。在使用本说明书中描述的“包括”、“具有”和“包含”的情况下,除非使用了“仅”,否则可以添加另一部件。除非提到相反的情况,否则单数形式的术语可以包括复数形式。

[0034] 在解释元件时,尽管没有明确的描述,但元件被解释为包括误差范围。

[0035] 在描述位置关系时,例如,当两个部件的位置关系被描述为“在……上”、“在……上方”、“在……下方”和“紧挨……”时,除非使用了“正好”或“直接”,否则一个或更多个其它部件可以被设置在这两个元件之间。

[0036] 在描述时间关系时,例如,当时间顺序被描述为“在……之后”、“继……之后”、“紧接着”和“在……之前”时,除非使用“刚好”或“直接”,否则可以包括不连续的情况。

[0037] 应当理解,尽管本文可以使用术语“第一”、“第二”等来描述各种元件,但这些元件不应受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个元件与另一个元件区分开。例如,在不脱离本公开的范围的情况下,第一元件可以被称为第二元件,并且同样地,第二元件可以被称为第一元件。

[0038] 如本领域技术人员可以充分理解的,本公开的各方面的特征可以部分地或全部地彼此联接或组合,并且可以彼此不同地交互操作和在技术上被驱动。本公开的方面可以彼此独立地执行,或者可以按照相互依存关系一起被执行。

[0039] 以下,将参照附图来详细描述本公开的示例性方面。

[0040] 图2是根据本公开的一方面的有机发光显示设备的截面图。

[0041] 如图2所示,根据本公开的一方面的有机发光显示设备可以包括形成在基板100上的薄膜晶体管(TFT)层T、钝化层165、平整层170、阳极180、堤岸190、有机光发光层200和阴极210。

[0042] TFT层T可以包括有源层110、栅绝缘层120、栅极130、层间电介质140、源极150和漏极160。

[0043] 有源层110可以被形成在基板100上,以与栅极130交叠。有源层110可以由硅类半导体材料形成,或者可以由氧化物类半导体材料形成。尽管未示出,但是还可以在基板100

与有源层110之间形成遮光层,并且在这种情况下,穿过基板100的底部入射的外部光可以被遮光层阻挡,从而防止有源层110被外部光损坏。

[0044] 栅绝缘层120可以被形成在有源层110上。栅绝缘层120可以将有源层110与栅极130绝缘。栅绝缘层120可以由无机绝缘材料(例如,硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)或它们的多层)形成,但不限于此。

[0045] 栅极130可以被形成在栅绝缘层120上。栅极130可以被形成为使有源层110与位于它们之间的栅绝缘层120交叠。栅极130可以由包括钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)或铜(Cu)或它们的合金的单层或多层形成,但不限于此。

[0046] 层间电介质140可以被形成在栅极130上。层间电介质140可以由与栅绝缘层120相同的无机绝缘材料(例如,硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)或它们的多层)形成,但不限于此。

[0047] 源极150和漏极160可以被形成在层间电介质140上,以彼此面对。栅绝缘层120和层间电介质140可以包括暴露有源层110的一个区域的第一接触孔CH1和暴露有源层110的另一区域的第二接触孔CH2。因此,漏极160可以经由第一接触孔CH1连接至有源层110的一个区域,源极150可以经由第二接触孔CH2连接至有源层110的另一区域。

[0048] 源极150可以由包括底部源极151和顶部源极152的多层形成。

[0049] 底部源极151可以被形成在层间电介质140与顶部源极152之间,以增强层间电介质140和顶部源极152之间的粘合力。而且,底部源极151可以保护顶部源极152的下表面不被腐蚀。因此,底部源极151的氧化率可以低于顶部源极152的氧化率。也就是说,底部源极151的材料的耐腐蚀性比顶部源极152的材料的耐腐蚀性强。如上所述,底部源极151可以用作粘合促进剂或防腐蚀层,并且可以由钼(Mo)和钛(Ti)的合金(MoTi)形成,但不限于此。

[0050] 顶部源极152可以被形成在底部源极151的顶部上。顶部源极152可以由具有低电阻的金属铜(Cu)形成,但不限于此。顶部源极152可以由具有比底部源极151的电阻相对更低的电阻的金属形成。为了减小源极150的总电阻,可以将顶部源极152的厚度设置为比底部源极151的厚度更厚。

[0051] 类似于源极150,漏极160可以由包括底部漏极161和顶部漏极162的多层形成。

[0052] 底部漏极161可以被形成在层间电介质140与顶部漏极162之间,以增强层间电介质140与顶部漏极162之间的粘合力,此外,可以防止顶部漏极162的下表面被腐蚀。因此,底部漏极161的氧化率可以低于顶部漏极162的氧化率。也就是说,底部漏极161的材料的耐腐蚀性比顶部漏极162的材料的耐腐蚀性强。如上所述,底部漏极161可以由钼(Mo)和钛(Ti)的合金(MoTi)形成,但不限于此。

[0053] 顶部漏极162可以被形成在底部漏极161的顶部上,并且可以由与顶部源极152相同的铜(Cu)形成,但不限于此。为了减小漏极160的总电阻,可以将顶部漏极162的厚度设置为比底部漏极161的厚度更厚。

[0054] 顶部漏极162和顶部源极152可以由相同的材料形成,以具有相同的厚度,并且底部漏极161和底部源极151可以由相同的材料形成,以具有相同的厚度。在这种情况下,可以通过相同的处理来同时形成漏极160和源极。

[0055] TFT层T的结构不限于图中所示的结构,并且可以被不同地修改为本领域技术人员已知的结构。例如,在图中,栅极130被例示为具有栅极130被形成在有源层110上的顶栅结

构,但不限于此。在其它方面,栅极130可以按照栅极130被形成在有源层110下方的底栅结构来形成。

[0056] 钝化层165可以被形成在TFT层T上,并且更具体地,可以被形成在源极150和漏极160中的每一个的顶部上。钝化层165可以保护TFT层T,并且可以由无机绝缘材料(例如,硅氧化物(SiO_x),硅氮化物(SiN_x)或它们的多层)形成,但不限于此。

[0057] 平整层170可以被形成在钝化层165上。平整层170可以对基板100的设置TFT层T的上表面进行平整。平整层170可以由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂等的有机绝缘材料形成,但不限于此。

[0058] 平整层170可以被设置为在TFT层T上的特定区域中具有阶梯高度(或阶梯覆盖)。具体地,平整层170可以包括设置在不同的高度处的多个区域和位于设置在不同高度处的多个区域的相邻区域之间包括倾斜表面的区域。也就是说,如上所述,平整层170可以被设置为对包括TFT层T的基板100的上表面进行平整,并且在本公开的一方面中,阶梯高度可以被设置在特定区域中的平整层170中,从而提高从有机发光层200发出的光的发光效率。下面将描述本公开的用于通过上述结构来提高发光效率的更详细的特征。

[0059] 平整层170可以是用于对基板100的上表面进行平整的元件,因此,阶梯高度可以被设置为与形成在基板100上的平整层170的总高度相比非常小的值。

[0060] 阳极180可以被形成在平整层170上。钝化层165和平整层170可以包括暴露源极150的第三接触孔CH3,并且源极150可以经由第三接触孔CH3连接至阳极180通。

[0061] 阳极180可以被形成在平整层170上,以具有阶梯高度。具体地,如图2所示,由于平整层170被设置为具有阶梯高度,所以阳极180可以在设置有平整层170的阶梯高度的区域中被设置成具有均匀厚度,因此,阳极180可以具有形状与平整层170的阶梯高度对应的阶梯高度。然而,在本方面中,使阳极180能够具有阶梯高度的方法不限于此。

[0062] 阳极180可以沿着向上方向反射从有机发光层200发出的光。因此,阳极180可以包括具有高反射率的材料。阳极180可以包括底部阳极181、中心阳极182和顶部阳极183。

[0063] 底部阳极181可以被形成在平整层170与中心阳极182之间。底部阳极181可以保护中心阳极182的下表面,从而防止中心阳极182的下表面被腐蚀。因此,底部阳极181的氧化率可以低于中心阳极182的氧化率。也就是说,底部阳极181的材料的耐腐蚀性比中心阳极182的材料的耐腐蚀性强。如上所述,底部阳极181可以用作粘合促进剂或防腐蚀层,并且可以由诸如铟锡氧化物(ITO)等的透明导电材料形成,但不限于此。

[0064] 中心阳极182可以被形成在底部阳极181与顶部阳极183之间。中心阳极182可以由比底部阳极181和顶部阳极183的反射率更好并且电阻更低的材料形成,例如,可以由银(Ag)形成,但不限于此。具有相对低电阻的中心阳极182的厚度可以比具有相对高电阻的底部阳极181和顶部阳极183中的每一个的厚度更厚。

[0065] 顶部阳极183可以被形成在中心阳极182的上表面上,从而防止中心阳极182的上表面被腐蚀。因此,顶部阳极183的氧化率可以低于中心阳极182的氧化率。也就是说,顶部阳极183的材料的耐腐蚀性比中心阳极182的材料的耐腐蚀性强。如上所述,顶部阳极183可以由诸如ITO等的透明导电材料形成,但不限于此。

[0066] 以上,阳极180被例示为由多层形成,但不限于此。在其它方面,阳极180可以由单层形成。

[0067] 堤岸190可以被形成在阳极180上。

[0068] 堤岸190可以被形成在阳极180的一侧和另一侧上,以暴露阳极180的上表面。堤岸190可以被形成暴露阳极180的上表面,从而确保显示图像的区域。而且,由于堤岸190被形成在阳极180的一侧和另一侧上,所以防止阳极180的易受腐蚀的侧表面暴露于外,由此防止阳极180的侧表面被腐蚀。在这种情况下,有机发光层200和阴极210可以被形成在阳极180的上表面上,因此,阳极180中要形成有机发光层200和阴极210的暴露区域可以与发光区域对应。

[0069] 堤岸190可以由诸如聚酰亚胺树脂、丙烯酸树脂、苯并环丁烯 (BCB) 等的有机绝缘材料形成,但不限于此。

[0070] 有机发光层200可以被形成在阳极180上。有机发光层200可以包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层。有机发光层200的结构可以被修改为本领域技术人员已知的结构。

[0071] 具体地,有机发光层200可以被形成在阳极180上,以具有阶梯高度。具体地,由于阳极180被设置为具有阶梯高度,所以有机发光层200可以被设置为在阳极180中设置有阶梯高度的区域中具有均匀的厚度,因此,有机发光层200可以具有形状与阳极180的阶梯高度对应的阶梯高度。然而,在本方面中,使有机发光层200能够具有阶梯高度的方法不限于此。

[0072] 阴极210可以被形成在有机发光层200上。阴极210可以被形成在发出光的表面上,因此,可以由透明导电材料形成。

[0073] 尽管图中未示出,但是还可以在阴极210上形成封装层,从而防止水的渗透。封装层可以使用本领域技术人员已知的各种材料。而且,尽管未示出,但是还可以在多个像素中的每一个中的阴极210上形成滤色器,并且在这种情况下,可以从有机发光层200发出白光。

[0074] 图3是根据本公开的一方面的有机发光显示设备中的图2中所示的区域A的示意性截面图。

[0075] 如图3所示,根据本公开的一方面的有机发光显示设备可以包括设置在基板上的平整层170、阳极180、堤岸190、有机发光层200和阴极210。

[0076] 平整层170、阳极180、堤岸190、有机发光层200和阴极210可以与图2中的有机发光显示设备相同地堆叠在基板上。因此,以下,相同的附图标记指代相同的元件,并且将仅描述按照不同的结构堆叠的元件。

[0077] 如上所述,平整层170可以被设置为在TFT(未示出)上的特定区域中具有阶梯高度。具体地,平整层170可以包括第一区域171、设置在高于第一区域171的位置处的第二区域172、以及位于第一区域171与第二区域172之间包括倾斜表面的第三区域173。

[0078] 阳极180可以被形成在平整层170的第一区域171和第三区域173中,以在平整层170上具有阶梯高度,并且可以延伸至第二区域172。也就是说,在本公开的一方面中,由于阳极180被设置在平整层170的包括倾斜表面的第三区域173中,阳极180可以沿着向上方向反射从有机发光层200发出、向有机发光层200的侧表面移动的光,由此提高发光效率。

[0079] 堤岸190可以被形成在阳极180的一侧和另一侧上,以暴露阳极180的上表面。堤岸190可以在第三区域173中被形成在阳极180的上表面上,使得堤岸190暴露设置在平整层170的第一区域171中的阳极180的上表面,以确保显示图像的区域。如果阳极180被形成为

延伸至平整层170的第二区域172,则堤岸190甚至可以在第二区域172中被形成在阳极180的上表面上。

[0080] 有机发光层200可以被形成在阳极180上。有机发光层200可以在平整层170的第一区域171中被形成在阳极180的上表面上,并且可以在平整层170的第三区域173中被形成在堤岸190的上表面上。

[0081] 阴极210可以被形成在有机发光层200上。阴极210可以与阳极180一起被形成在有机发光层200的整个上表面上,使得阴极210反复地反射由有机发光层200反射的光,以实现微腔效应。也就是说,在本公开中,阳极180可以被形成在平整层170的第三区域173中,并且此外,有机发光层200和阴极210可以一起形成,从而在阳极180与阴极210之间反射光,以通过用作微腔来提高发光效率。

[0082] 如图3所示,根据本公开的一方面,平整层170的第三区域173可以被设置在发光区域EA外。发光区域EA可以是有机发光层210和阴极220直接设置在阳极180的上表面上的区域,并且可以表示阳极180的由堤岸190暴露的区域。因此,在本公开的一方面中,由于有机发光显示设备的发光区域EA保持原样,并且平整层170的第三区域173被设置在发光区域EA外,所以通过反射在发光区域EA外损失的光来提高发光效率。

[0083] 如上所述,在本公开的一方面中,平整层170可以对设置有TFT的基板的上表面进行平整,并且可以在特定区域中具有阶梯高度。具体地,具有倾斜表面的第三区域173可以被设置在具有阶梯高度的第一区域171与第二区域172之间,并且阳极180可以被设置在第三区域173中,从而通过反射向有机发光层200的侧表面移动的光来提高发光效率。

[0084] 也就是说,阳极180可以由具有高反射率的材料形成,以使有机发光层200反射光,并且如图3所示,阳极180可以被设置在平整层170的第三区域173中,从而可以由第三区域173中的阳极180沿着向上方向反射沿着第一区域171中的阳极180与有机发光层200之间的边界表面移动的光。而且,有机发光层200和阴极210可以一起被设置在第三区域173中,从而增强微腔效应,并将发光效率提高55% (30%+25%)。

[0085] 图4是根据本公开的另一方面的有机发光显示设备的截面图,以及图5是在根据本公开的另一方面的有机发光显示设备中的图4中所示的区域A的示意性截面图。除了图2中所示的有机发光显示设备中的堤岸和一些元件的布置和材料之外,图5中所示的有机发光显示设备与图3的有机发光显示设备和图2的有机发光显示设备相同。因此,以下,相同的附图标记指代相同的元件,并且将仅描述不同的元件。

[0086] 在根据本公开的另一方面的有机发光显示设备中,堤岸190可以由包括诸如黑色树脂等材料的黑色堤岸形成。也就是说,有机发光显示设备可以包括黑色堤岸,以吸收由栅极130、源极150、漏极160和阳极180反射的外部光。

[0087] 然而,在堤岸190像在图2和图3的有机发光显示设备中一样在平整层170的第三区域173中被设置在阳极180的上表面上的情况下,如果堤岸190是黑色堤岸,则从有机发光层200发出并向有机发光层200的侧表面移动的光可以在被第三区域173中的阳极180反射之前被黑色堤岸吸收,由于这个原因,无法提高发光效率。

[0088] 因此,在根据本公开的另一方面的有机发光显示设备中,如果堤岸190由黑色堤岸形成,则堤岸190可以仅被设置在第二区域172中,而不设置在与平整层170的倾斜区域对应的第三区域173中,因此与阳极180、有机发光层200和阴极210不交叠,从而导致甚至在第三

区域173中光也能被阳极180反射。

[0089] 在这种情况下,如图5所示,平整层170的第三区域173可以被设置在有机发光显示设备的发光区域EA中。因此,在本方面中,阳极180的被堤岸190暴露的区域保持原样,以便不影响像素区域的由堤岸190限定的区域,并且平整层170可以被形成具有阶梯高度,由此提高发光效率。

[0090] 为了提供对根据本公开的另一方面的有机发光显示设备的结构的更详细描述,平整层170可以被设置为在TFT(未示出)上的特定区域中具有阶梯高度(未示出)。具体地,平整层170可以包括第一区域171、设置在高于第一区域171的位置处的第二区域172、以及位于第一区域171与第二区域172之间包括倾斜表面的第三区域173。具体地,在本公开的另一方面,可以形成平整层170,以将第一区域171和第三区域173设置在发光区域EA中。

[0091] 阳极180可以被设置在平整层170的第一区域171和第三区域173中,以在平整层170上具有阶梯高度,并且可以延伸至第二区域172。也就是说,由于阳极180被设置为具有阶梯高度,阳极180可以被设置成在平整层170中设置有阶梯高度的区域中具有均匀的厚度,因此阳极180可以具有形状与平整层170的阶梯高度对应的阶梯高度。然而,在本方面中,使阳极180能够具有阶梯高度的方法不限于此。

[0092] 在本公开的另一方面中,堤岸190可以由黑色堤岸形成,并且可以被形成在阳极180的一侧和另一侧上,以暴露阳极180的上表面的一部分。堤岸190可以仅在第二区域172中被形成在阳极180的上表面上,使得堤岸190暴露设置在平整层170的第一区域171和第三区域173中的阳极180的上表面的一部分,以确保显示图像的区域。也就是说,由于堤岸190未被设置在第三区域173中,所以防止了从第三区域173反射或发出的光被堤岸190吸收。

[0093] 有机发光层200可以被形成在阳极180上。有机发光层200可以在平整层170的第一区域171和第三区域173中被形成在阳极180的上表面上,并且可以在平整层170的第二区域172中被形成在堤岸190的上表面上。

[0094] 阴极210可以被形成在有机发光层200上。阴极210可以与阳极180一起被形成在有机发光层200的整个上表面上,使得阴极210反复地反射被有机发光层200反射的光,以实现微腔效应。

[0095] 如图5所示,根据本公开的另一方面,平整层170的第三区域173可以被设置在发光区域EA中。发光区域EA可以是有机发光层210和阴极220直接设置在阳极180的上表面上的区域,并且可以表示阳极180的被堤岸190暴露的区域。因此,在本公开的另一方面,由于有机发光显示设备的发光区域EA保持原样,并且平整层170的第三区域173被设置在发光区域EA中,所以通过反射向有机发光层210的侧表面移动的光来提高发光效率。

[0096] 如上所述,在本公开的另一方面,平整层170可以对基板的设置有TFT的上表面进行平整,并且可以在特定区域中具有阶梯高度。具体地,具有倾斜表面的第三区域173可以被设置在具有阶梯高度的第一区域171与第二区域172之间,并且阳极180可以被设置在第三区域173中,从而通过反射向有机发光层200的侧表面移动的光来提高发光效率。

[0097] 此外,如果堤岸190由黑色堤岸形成,则外部光的反射率降低,但是向有机发光层200的侧表面移动的光可以被堤岸190吸收,从而导致发光效率降低。因此,堤岸190可以仅被设置在第二区域172中,而不设置在第三区域173中。因此,根据本公开的另一方面,可以通过有机发光层200从第一区域171和第三区域173发出光,此外,通过阳极180向有机发光

层200的侧表面移动并且损失的光可以从第三区域173被反射,从而增强微腔效应并将发光效率提高55%(30%+25%)。

[0098] 图6A至图6G是例示制造根据本公开的一方面的有机发光显示设备的方法的处理截面图,并且涉及制造图2中的有机发光显示设备的方法。

[0099] 首先,如图6A所示,有源层110、栅绝缘层120、栅极130、层间电介质140、源极150和漏极160可以依次被形成在基板100上。

[0100] 为了提供更详细的描述,有源层110可以被形成在基板100上,栅绝缘层120可以被形成在有源层110上,栅极130可以被形成在栅绝缘层120上,层间电介质140可以被形成在栅极130上,第一接触孔CH1和第二接触孔CH2可以被形成在栅绝缘层120和层间电介质140中,并且可以形成经由第一接触孔CH1连接至有源层110的一个区域的漏极160和经由第二接触孔CH2连接至有源层110的另一区域的源极150。

[0101] 源极150可以包括底部源极151和顶部源极152,并且漏极160可以包括底部漏极161和顶部漏极162。源极150和漏极160可以通过相同的构图处理由相同的材料同时形成。

[0102] 随后,如图6B所示,钝化层165可以被形成在源极150和漏极160上,并且第一平整层170a可以被形成在钝化层165上。

[0103] 随后,如图6C所示,平整材料层PR可以被形成在第一平整层170a上,并且掩模图案M可以在平整材料层PR上被对齐。具体地,根据本公开的一方面的平整材料层PR可以由正型感光材料形成。

[0104] 也就是说,由于平整材料层PR由正型感光材料形成,所以在显影处理之后可以保留在曝光处理中光透射被阻挡的区域,并且在显影处理之后可以去除在曝光处理中透射光的区域。

[0105] 此外,掩模图案M可以包括在曝光处理中阻挡所有光的透射的遮光图案M1、在曝光处理中非均匀地透射一些光的半透射图案M2、以及在曝光处理中透射所有光的透射图案M3。具体地,半透射图案M2可以包括透射光的量根据位置而改变的图案。下面将描述半透射图案M2的特性。

[0106] 按照这种方式,在对齐掩模图案M之后,可以通过将掩模图案M用作掩模而在平整材料层PR上执行曝光处理和显影处理。

[0107] 由于掩模图案M包括遮光图案M1、半透射图案M2和透射图案M3,所以可以不将光照射到设置在遮光图案M1下方的平整材料层PR上,可以仅将一些光照射到设置在半透射图案M2下方的平整材料层PR上,并且可以将所有光照射到设置在透射图案M3下方的平整材料层PR上。

[0108] 随后,如图6D所示,可以形成具有阶梯高度并且包括已经对其执行了曝光处理和显影处理的第一平整层170a和平整材料层PR的平整层170。

[0109] 因此,平整层170可以包括第一区域171、设置在高于第一区域171的位置处的第二区域172、以及位于第一区域171与第二区域171之间包括倾斜表面的第三区域173。这些区域被设置在不同的高度处以具有阶梯高度。

[0110] 也就是说,如上所述,由于平整材料层PR由正型感光材料形成,所以可以与遮光图案M1对应地保留平整材料层PR的所有光被阻挡的整个部分,可以与半透射图案M2对应地保留平整材料层PR的仅被照射一些光的一部分,以及可以与透射图案M3对应地去除平整材料

层PR的被照射所有光的整个部分。

[0111] 因此,平整层170的第二区域172可以通过平整层170a和保持原样的平整材料层PR而形成在与遮光图案M1对应的区域中。另外,平整层170的第三区域173可以通过第一平整层170a和仅保留一部分的平整材料层PR而被形成在与半透射图案M2对应的区域中。另外,平整层170的第一区域171可以通过第一平整层170a而被形成在与透射图案M3对应的区域中。

[0112] 具体地,由于第三区域173应包括倾斜表面以沿着从第二区域172到第一区域171的方向降低第三区域173的高度,所以半透射图案M2可以由增大沿着从与遮光图案M1相邻的区域到与透射图案M3相邻的区域的方向透射光的量的图案形成。

[0113] 此时,如图6D所示,在形成具有阶梯高度的平整层170的处理中,钝化层165和平整层170可以包括第三接触孔CH3,因此,源极150可以经由第三接触孔CH3暴露于外。

[0114] 随后,如图6E所示,阳极180可以被形成在平整层170上。阳极180可以经由第三接触孔CH3连接至源极150。阳极180可以被设置在平整层170的第一区域171和第三区域173中,并且可以延伸至第二区域172。

[0115] 阳极180可以包括底部阳极181、中心阳极182和顶部阳极183。

[0116] 随后,如图6F所示,堤岸190可以被形成在阳极180上。堤岸190可以被形成在阳极180的一侧和另一侧上,以暴露阳极180的上表面。堤岸190可以被形成暴露阳极180的设置在平整层170的第一区域171中的上表面,从而确保显示图像的区域。

[0117] 随后,如图6G所示,有机发光层200和阴极210可以依次被形成在阳极180上。有机发光层200可以被形成在平整层170的第一区域171和第三区域173中,并且阴极210可以与阳极180一起被形成在有机发光层200的整个上表面上,使得阴极210反复地反射由有机发光层200反射的光,以实现微腔效应。

[0118] 如上所述,根据本公开的一方面,包括倾斜表面的第三区域173可以被形成在平整层170中,并且阳极180、有机发光层200和阴极210可以被形成为在第三区域173中彼此交叠,从而通过反射向有机发光层200的侧表面移动的光来提高发光效率。

[0119] 以上,已经描述了通过单独的处理来形成第一平整层170a和平整材料层PR中的每一个并且因此平整层170被形成为具有阶梯高度的示例,但是本方面不限于此。在其它方面,具有阶梯高度的平整层170可以通过单个处理来形成。下面将对此进行描述。

[0120] 图7A至图7F是例示制造根据本公开的一方面的有机发光显示设备的另一种方法的处理截面图,并且涉及制造图2的有机发光显示设备的方法。除了对平整层170进行构图的处理之外,图7A至图7F中所示的制造有机发光显示设备的方法与图6A至图6G中所示的制造有机发光显示设备的方法相同。因此,相同的附图标记指代相同的元件,并且省略了对每个元件的材料和结构的重复描述。

[0121] 首先,如图7A所示,有源层110、栅绝缘层120、栅极130、层间电介质140、源极150和漏极160可以依次被形成在基板100上。

[0122] 随后,如图7B所示,钝化层165可以被形成在源极150和漏极160上,平整材料层PR可以被形成在钝化层165上,并且掩模图案M可以在平整材料层PR上被对齐。具体地,根据本公开的一方面的平整材料层PR可以由正型感光材料形成。

[0123] 也就是说,由于平整材料层PR由正型感光材料形成,所以可以在显影处理之后保

留在曝光处理中阻挡了光的透射的区域,并且可以在显影处理之后去除曝光处理中被照射光的区域。

[0124] 此外,掩模图案M可以包括在曝光处理中阻挡所有光的透射的遮光图案M1、在曝光处理中非均匀地透射一些光的第一半透射图案M2、以及在曝光处理中均匀地透射一些光的第二透射图案M4。也就是说,第一半透射图案M2可以包括透射光的量根据位置而改变的图案,第二半透射图案M4可以包括不管位置如何都能均匀地透射光的图案。

[0125] 按照这种方式,在对齐掩模图案M之后,可以通过将掩模图案M用作掩模而在平整材料层PR上执行曝光处理和显影处理。

[0126] 由于掩模图案M包括遮光图案M1、第一半透射图案M2和第二半透射图案M4,所以可以不将光照射到设置在遮光图案M1下方的平整材料层PR上,可以仅将一些光非均匀地照射到设置在第一半透射图案M2下方的平整材料层PR上,并且可以将光均匀地照射到设置在第二半透射图案M4下方的平整材料层PR上。

[0127] 随后,如图7C所示,可以通过利用已经对其执行曝光处理和显影处理的平整材料层PR来形成具有阶梯高度的平整层170。

[0128] 具体地,当穿过掩模图案M向平整材料层PR照射光来对平整材料层PR进行显影时,如图7C所示,可以形成具有阶梯高度的平整材料图案,并且可以利用保留的平整材料图案来形成平整层170。

[0129] 因此,平整层170可以包括第一区域171、设置在高于第一区域171的位置处的第二区域172、以及位于第一区域171与第二区域171之间包括倾斜表面的第三区域173,这些区域被设置在不同的高度处以具有阶梯高度。

[0130] 也就是说,如上所述,由于平整材料层PR由正型感光材料形成,所以可以与遮光图案M1对应地保留平整材料层PR的所有光被阻挡的整个部分,可以与第一半透射图案M2对应地仅保留平整材料层PR的具有倾斜表面的仅被非均匀地照射一些光的一部分,以及可以与第二半透射图案M4对应地仅保留具有均匀高度的平整材料层PR的仅被均匀地照射一些光的一部分。

[0131] 因此,平整层170的第二区域172可以通过保持原样的平整材料层PR而被形成在与遮光图案M1对应的区域中。另外,平整层170的第三区域173可以通过具有倾斜表面并仅保留一部分的平整材料层PR而被形成在与第一半透射图案M2对应的区域中。另外,平整层170的第一区域171可以通过具有均匀高度并仅保留一部分的平整材料层PR而被形成在与第二半透射图案M4对应的区域中。

[0132] 具体地,由于第三区域173应包括倾斜表面以便沿着从第二区域172到第一区域171的方向降低第三区域173的高度,所以第一半透射图案M2可以由增大沿着从与遮光图案M1相邻的区域到与第二半透射图案M4相邻的区域的方向透射光的量的图案来形成。

[0133] 此时,如图7C所示,在形成具有阶梯高度的平整层170的处理中,钝化层165和平整层170可以包括第三接触孔CH3,因此源极150可以经由第三接触孔CH3而暴露于外。

[0134] 随后,如图7D所示,阳极180可以被形成在平整层170上。阳极180可以经由第三接触孔CH3连接至源极150。阳极180可以被设置在平整层170的第一区域171和第三区域173中,并且可以延伸至第二区域172。

[0135] 阳极180可以包括底部阳极181、中心阳极182和顶部阳极183。

[0136] 随后,如图7E所示,堤岸190可以被形成在阳极180上。堤岸190可以被形成在阳极180的一侧和另一侧上,以暴露阳极180的上表面。堤岸190可以被形成在第二区域172和第三区域173中,以暴露设置在平整层170的第一区域171中的阳极180的上表面,从而确保显示图像的区域。因此,由于平整层170的第三区域173被设置在堤岸190下方,所以发光区域保持原样,并且由于堤岸190下方的阳极180反射光而提高发光效率。

[0137] 随后,如图7F所示,有机发光层200和阴极210可以依次被形成在阳极180上。有机发光层200可以被形成在平整层170的第一区域171和第三区域173中,并且阴极210可以与阳极180一起被形成在有机发光层200的整个上表面上,使得阴极210反复地反射由有机发光层200反射的光以实现微腔效应。

[0138] 如上所述,根据本公开的一方面,包括倾斜表面的第三区域173可以被形成在平整层170中,并且阳极180、有机发光层200和阴极210可以被形成在第三区域173中彼此交叠,从而通过反射向有机发光层200的侧表面移动的光来提高发光效率。

[0139] 此外,与图6A至图6G相比,制造根据本公开的另一方面有机发光显示设备的另一方法可以通过如图7B中的一次掩模处理来对具有阶梯高度的平整层170进行构图,由此提高发光效率而不需要附加处理。

[0140] 图8A至图8F是例示制造根据本公开的另一方面的有机发光显示设备的方法的处理截面图,并且涉及制造图4的有机发光显示设备的方法。因此,相同的附图标记指代相同的元件,并且省略对每个元件的材料和结构的重复描述。

[0141] 首先,如图8A所示,有源层110、栅绝缘层120、栅极130、层间电介质140、源极150和漏极160可以依次被形成在基板100上。

[0142] 为了提供更详细的描述,有源层110可以被形成在基板100上,栅绝缘层120可以被形成在有源层110上,栅极130可以被形成在栅绝缘层120上,层间电介质140可以被形成在栅极130上,第一接触孔CH1和第二接触孔CH2可以被形成在栅绝缘层120和层间电介质140中,并且可以形成经由第一接触孔CH1连接至有源层110的一个区域的漏极160、经由第二接触孔CH2连接至有源层110的另一区域的源极150。

[0143] 源极150可以包括底部源极151和顶部源极152,并且漏极160可以包括底部漏极161和顶部漏极162。源极150和漏极160可以通过相同的构图处理由相同的材料同时形成。

[0144] 随后,如图8B所示,钝化层165可以被形成在源极150和漏极160上,平整材料层PR可以被形成在钝化层165上,并且掩模图案M可以在平整材料层PR上被对齐。具体地,根据本公开的一方面的平整材料层PR可以由正型感光材料形成。

[0145] 也就是说,由于平整材料层PR由正型感光材料形成,所以可以在显影处理之后保留曝光处理中光透射被阻挡的区域,并且可以在显影处理之后去除曝光处理中被照射光的区域。

[0146] 此外,掩模图案M可以包括在曝光处理中阻挡所有光的透射的遮光图案M1、在曝光处理中非均匀地透射一些光的第一半透射图案M2、以及在曝光处理中均匀地透射一些光的第二半透射图案M4。也就是说,第一半透射图案M2可以包括透射光的量根据位置而改变的图案,第二半透射图案M4可以包括不管位置如何都能够均匀地透射光的图案。

[0147] 按照这种方式,在对齐掩模图案M之后,可以通过将掩模图案M用作掩模而在平整材料层PR上执行曝光处理和显影处理。

[0148] 由于掩模图案M包括遮光图案M1、第一半透射图案M2和第二半透射图案M4,所以光不能被照射到设置在遮光图案M1下方的平整材料层PR上,只有一些光可以被非均匀地照射到设置在第一半透射图案M2下方的平整材料层PR上,并且光可以被均匀地照射到设置在第二半透射图案M4下方的平整材料层PR。

[0149] 随后,如图8C所示,可以通过利用已经进行了曝光处理和显影处理的平整材料层PR来形成具有阶梯高度的平整层170。

[0150] 因此,平整层170可以包括第一区域171、设置在高于第一区域171的位置处的第二区域172、以及位于第一区域171与第二区域172之间包括倾斜表面的第三区域173,这些区域被设置在不同的高度处以具有阶梯高度。

[0151] 也就是说,如上所述,由于平整材料层PR由正型感光材料形成,所以可以与遮光图案M1对应地保留平整材料层PR的所有光被阻挡的整个部分,可以与第一半透射图案M2对应地仅保留具有倾斜表面的平整材料层PR的仅被非均匀地照射一些光的一部分,以及可以与第二半透射图案M4对应地仅保留具有均匀高度的平整材料层PR的仅被均匀地照射一些光的一部分。

[0152] 因此,平整层170的第二区域172可以通过保持原样的平整材料层PR而被形成在与遮光图案M1对应的区域中。而且,平整层170的第三区域173可以通过具有倾斜表面并仅保留一部分的平整材料层PR而被形成在与第一半透射图案M2对应的区域中。而且,平整层170的第一区域171可以通过具有均匀高度并仅保留一部分的平整材料层PR而被形成在与第二半透射图案M4对应的区域中。

[0153] 具体地,由于第三区域173应包括倾斜表面以便沿着从第二区域172到第一区域171的方向降低第三区域173的高度,所以第一半透射图案M2可以由增大沿着从与遮光图案M1相邻的区域到与第二半透射图案M4相邻的区域的透射光的量的图案形成。

[0154] 此时,如图8C所示,在形成具有阶梯高度的平整层170的处理中,钝化层165和平整层170可以包括第三接触孔CH3,因此源极150可以经由第三接触孔CH3而暴露于外。

[0155] 随后,如图8D所示,阳极180可以被形成在平整层170上。阳极180可以经由第三接触孔CH3连接至源极150。阳极180可以被设置在平整层170的第一区域171和第三区域173中,并且可以延伸至第二区域172。

[0156] 阳极180可以包括底部阳极181、中心阳极182和顶部阳极183。

[0157] 随后,如图8E所示,堤岸190可以被形成在阳极180上。堤岸190可以被形成在阳极180的一侧和另一侧上,以暴露阳极180的上表面。在根据本公开的另一方面的有机发光显示设备中,堤岸190可以由黑色堤岸形成。在这种情况下,堤岸190可以被形成为暴露设置在平整层170的第三区域173以及第一区域171中的阳极180的上表面,从而确保显示图像的区域。

[0158] 然而,在堤岸190被设置在平整层170的第三区域173中的阳极180的上表面上的情况下,如果堤岸190是黑色堤岸,则从有机发光层200发出并向有机发光层200的侧表面移动的光会在被第三区域173中的阳极180反射之前被黑色堤岸吸收,由此,无法提高发光效率。

[0159] 因此,在制造根据本公开的另一方面的有机发光显示设备的方法中,如果堤岸190由黑色堤岸形成,则堤岸190可以仅被设置在第二区域172中,而不是设置在与平整层170的倾斜区域对应的第三区域173中,从而导致光被第三区域173中的阳极180反射。

[0160] 随后,如图8F所示,有机发光层200和阴极210可以被依次形成在阳极180上。有机发光层200可以在平整层170的第一区域171和第三区域173中被直接形成在阳极180的上表面上,阴极210可以与阳极180一起被形成在有机发光层200的整个上表面上,使得阴极210反复地反射被有机发光层200反射的光以实现微腔效应。

[0161] 根据本公开的另一方面,由于黑色堤岸被形成暴露设置在平整层170的第三区域173中的阳极180,因此可以在第三区域173中执行从有机发光层200发光和由阳极180反射光,由此提高发光效率。

[0162] 如上所述,根据本公开的方面,平整层可以被设置成在特定区域中具有阶梯高度,可以保持发光表面的平坦度,并且阳极可以被设置在设置有阶梯高度的区域的倾斜表面上,从而反射向有机发光层的侧表面移动的光,以提高发光效率。

[0163] 此外,根据本公开的方面,防止在设置有阶梯高度的区域的倾斜表面上形成黑色堤岸,因此,可以防止向有机发光层的侧表面移动的光被黑色堤岸吸收。

[0164] 此外,根据本公开的方面,阳极、有机发光层和阴极可以被依次形成在平整层的未设置黑色堤岸的倾斜表面上,因此可以发出光,并且还可以从平整层的倾斜表面反射光,由此提高发光效率。

[0165] 对于本领域技术人员而言,将显而易见的是,在不脱离本公开的精神或范围的情况下,可以对本公开进行各种修改和变型。因此,本公开旨在涵盖本公开的修改和变化,只要它们落入所附权利要求及其等同物的范围内即可。

[0166] 相关申请的交叉引用

[0167] 本申请要求于2016年9月30日提交的韩国专利申请No.10-2016-0127160的权益,将其全部内容通过引用结合于此,如同在此充分阐述一般。

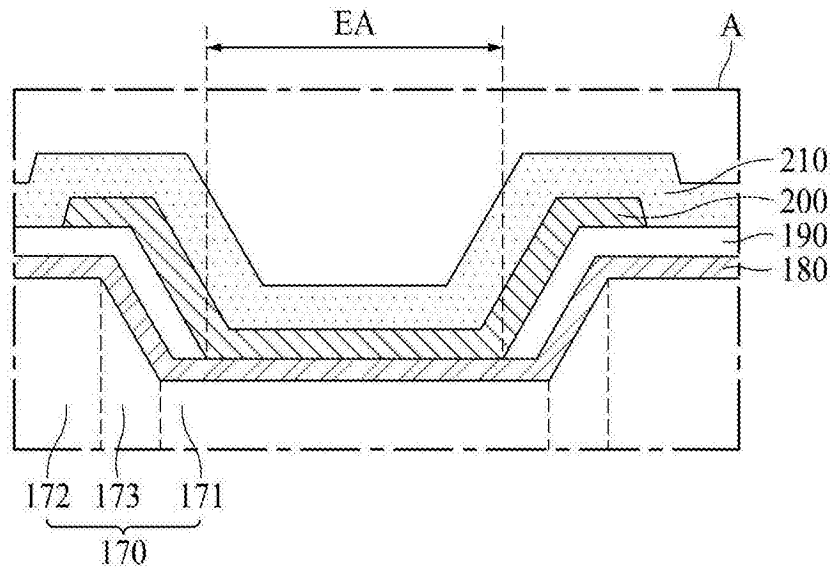


图3

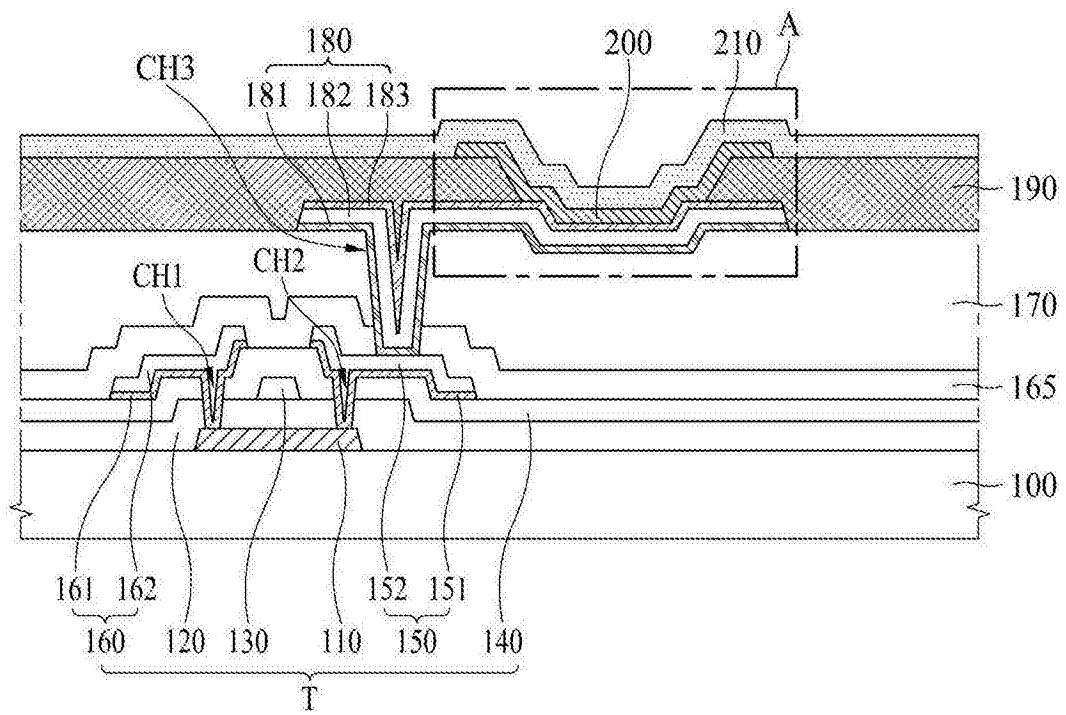


图4

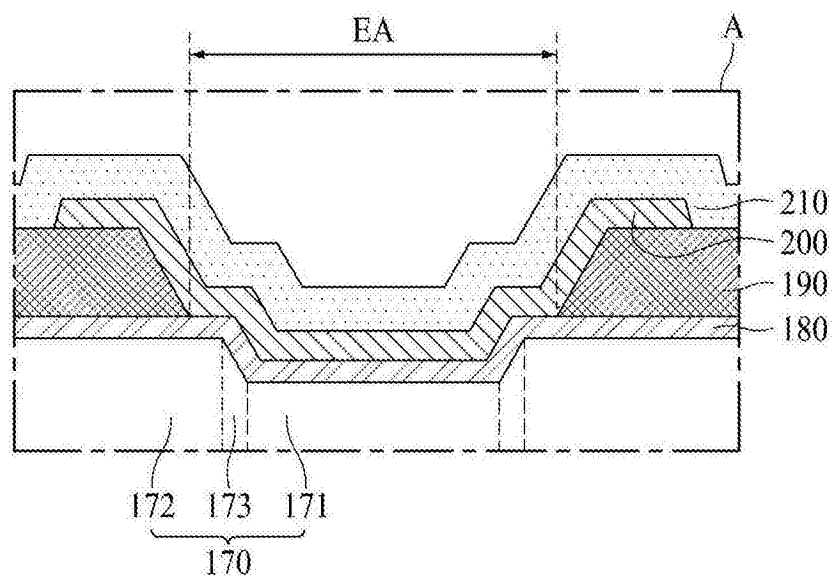


图5

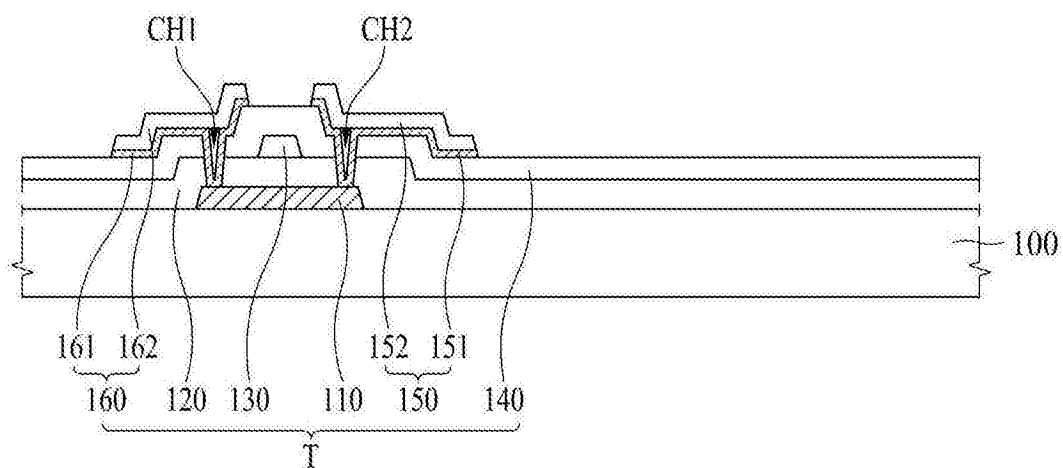


图6A

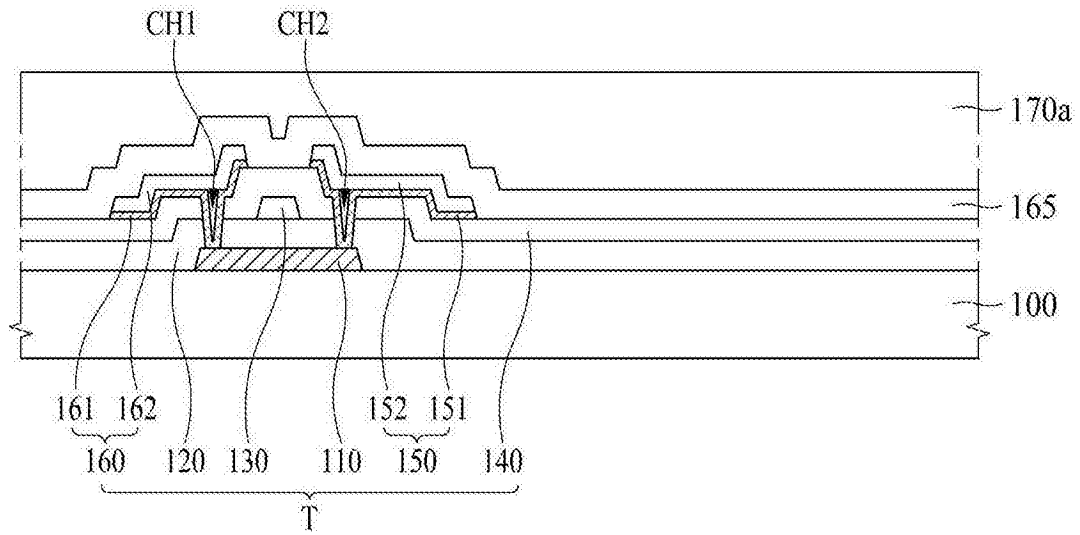


图6B

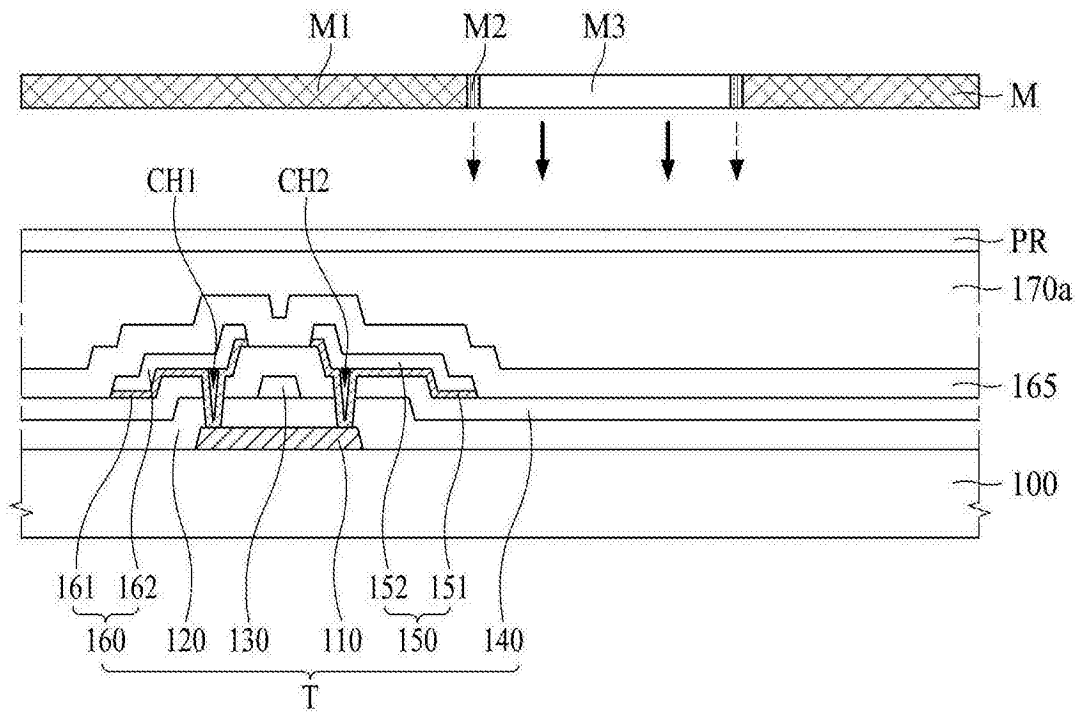


图6C

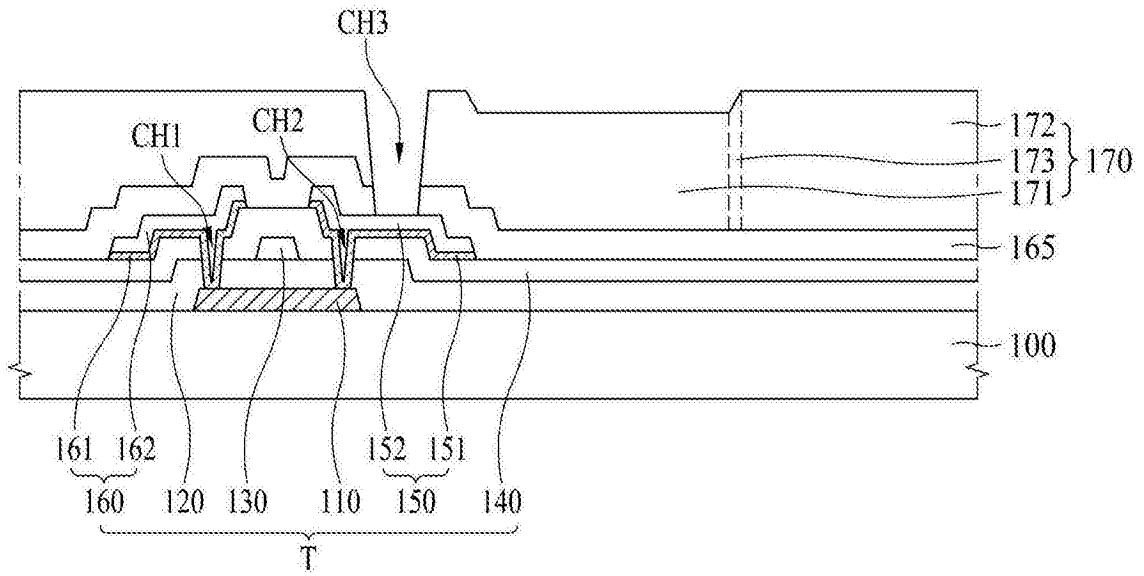


图6D

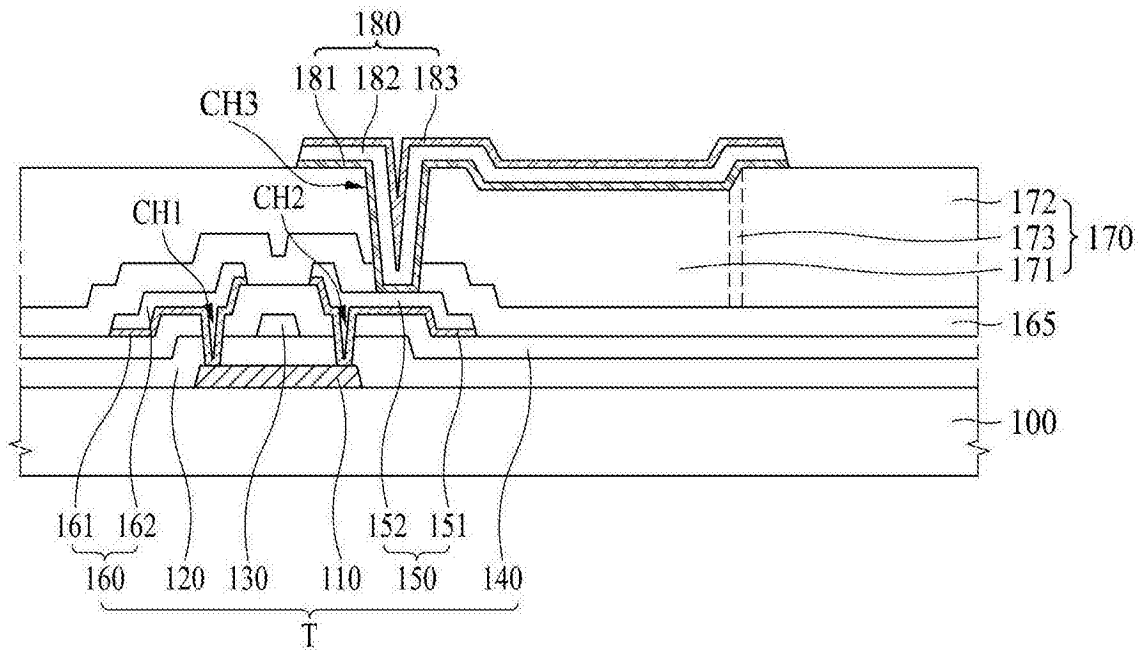


图6E

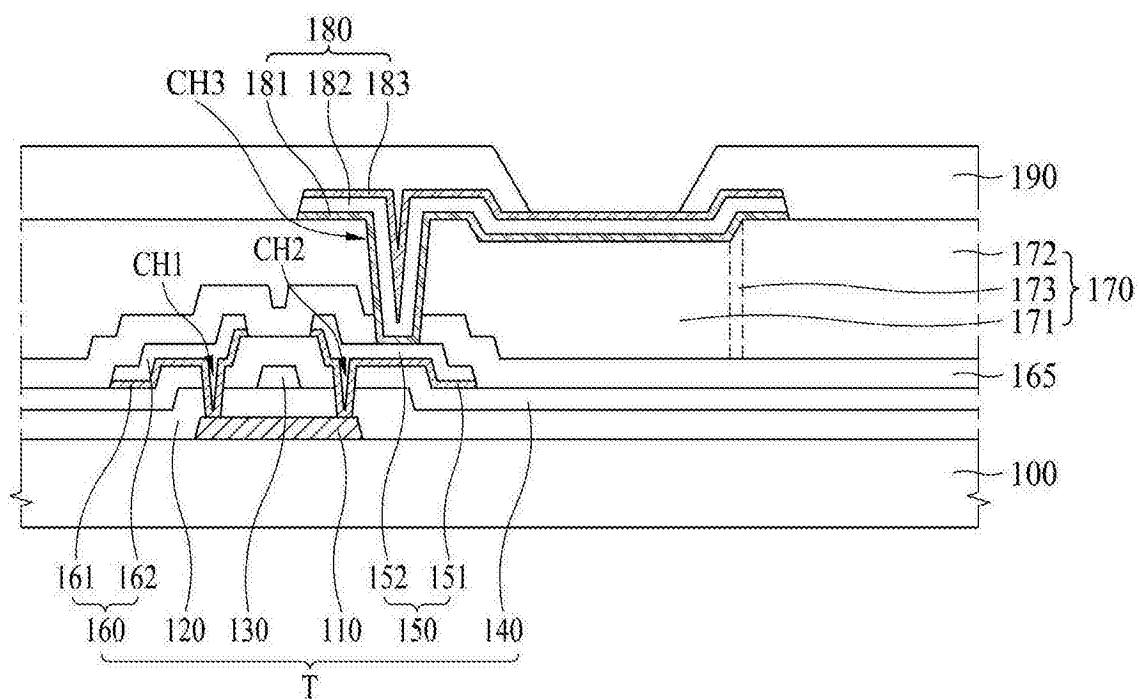


图6F

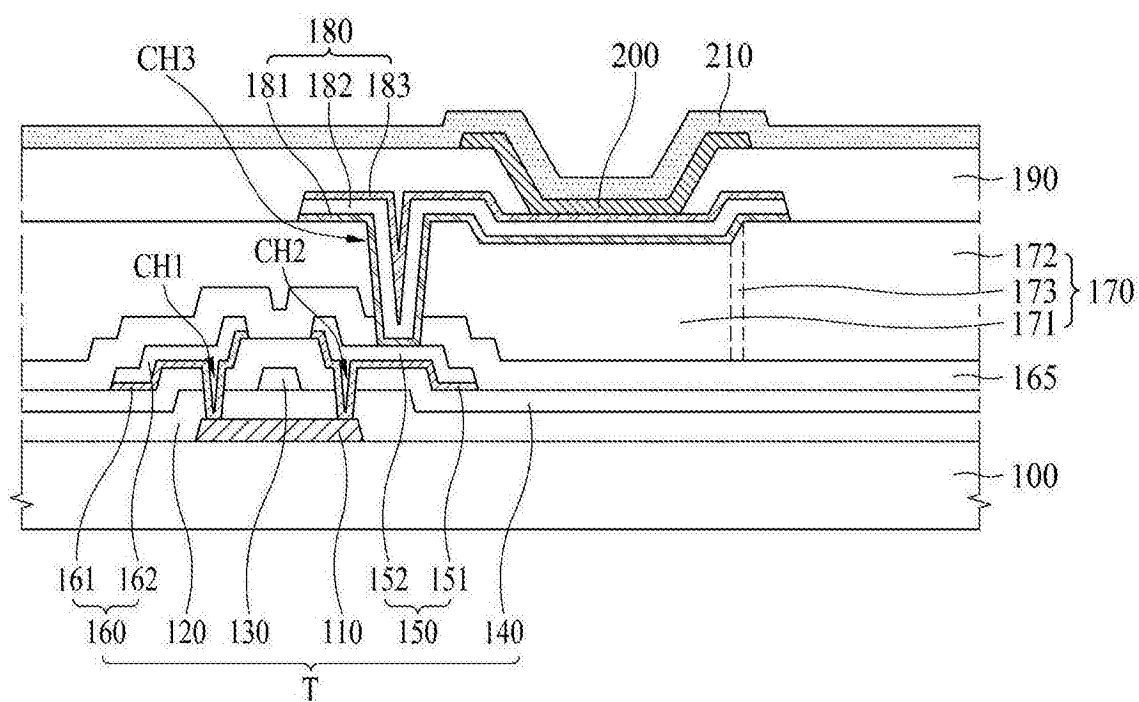


图6G

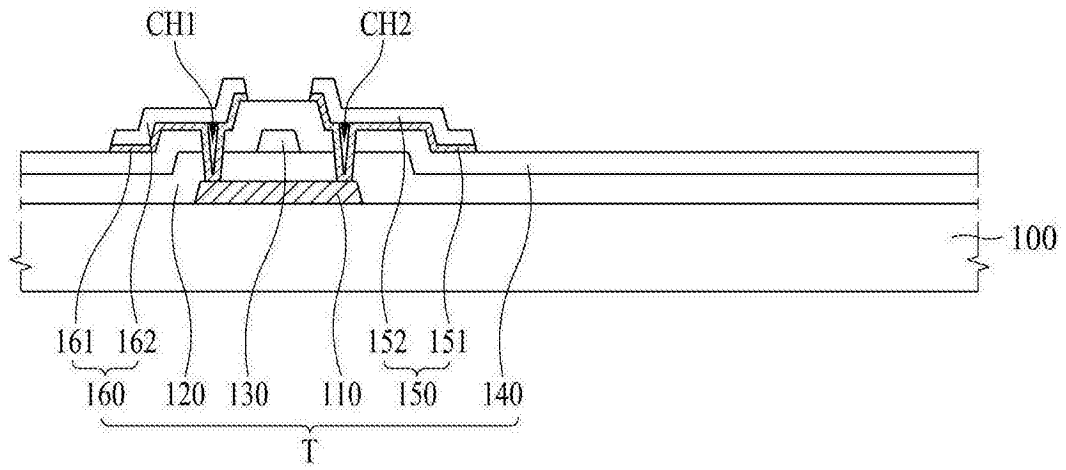


图7A

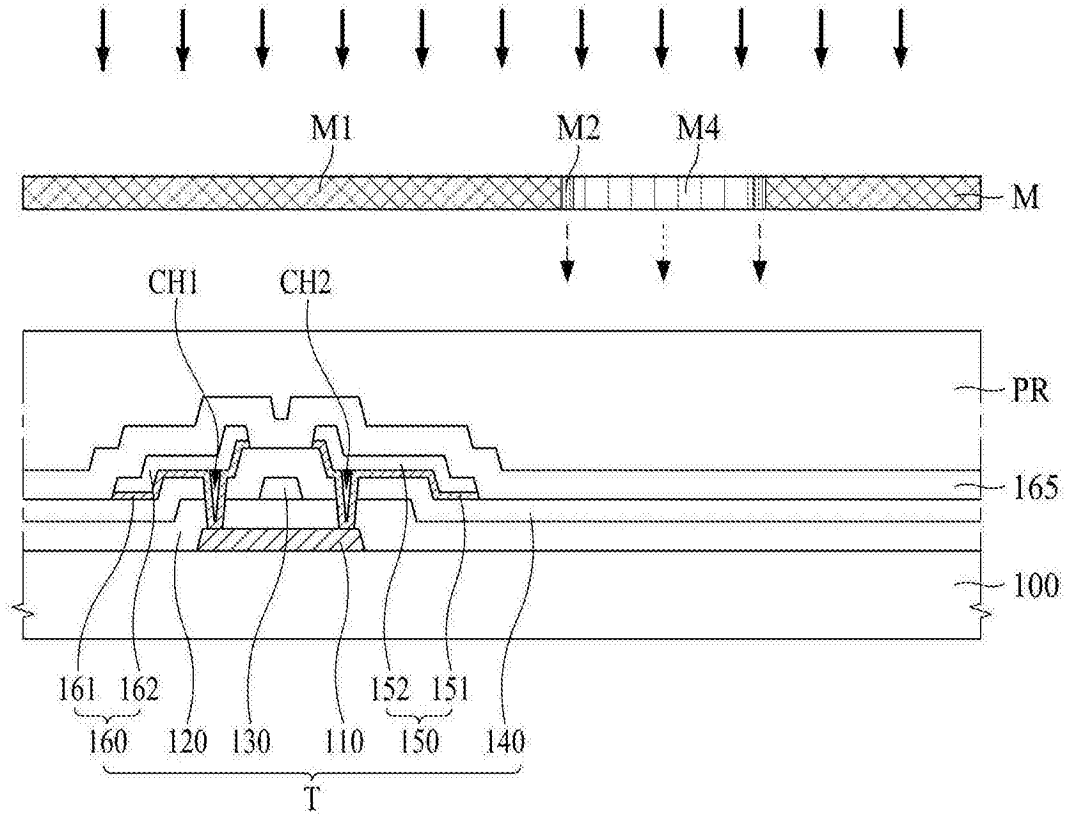


图7B

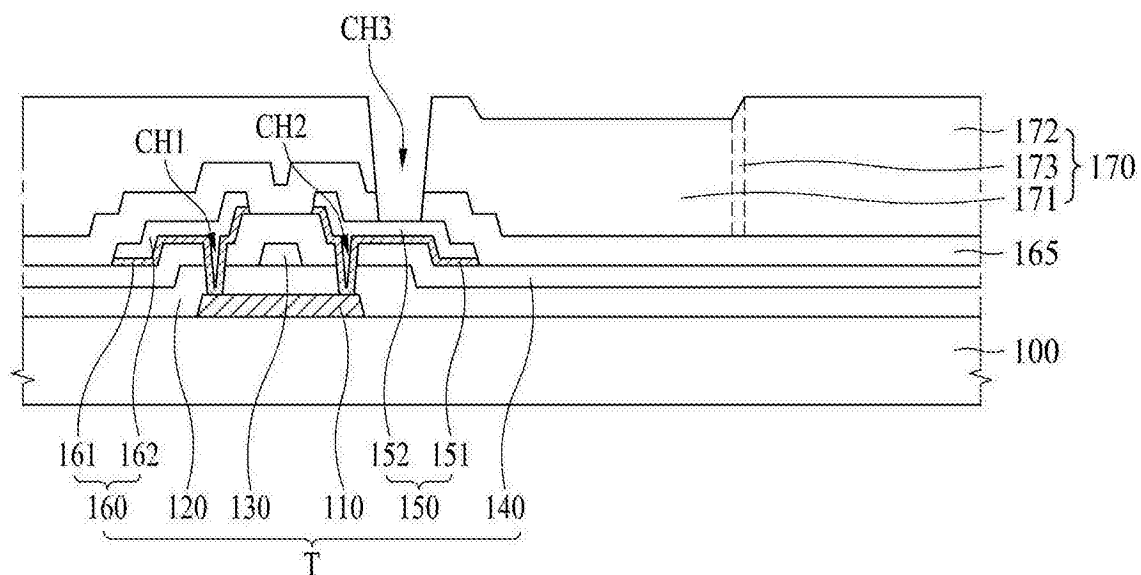


图7C

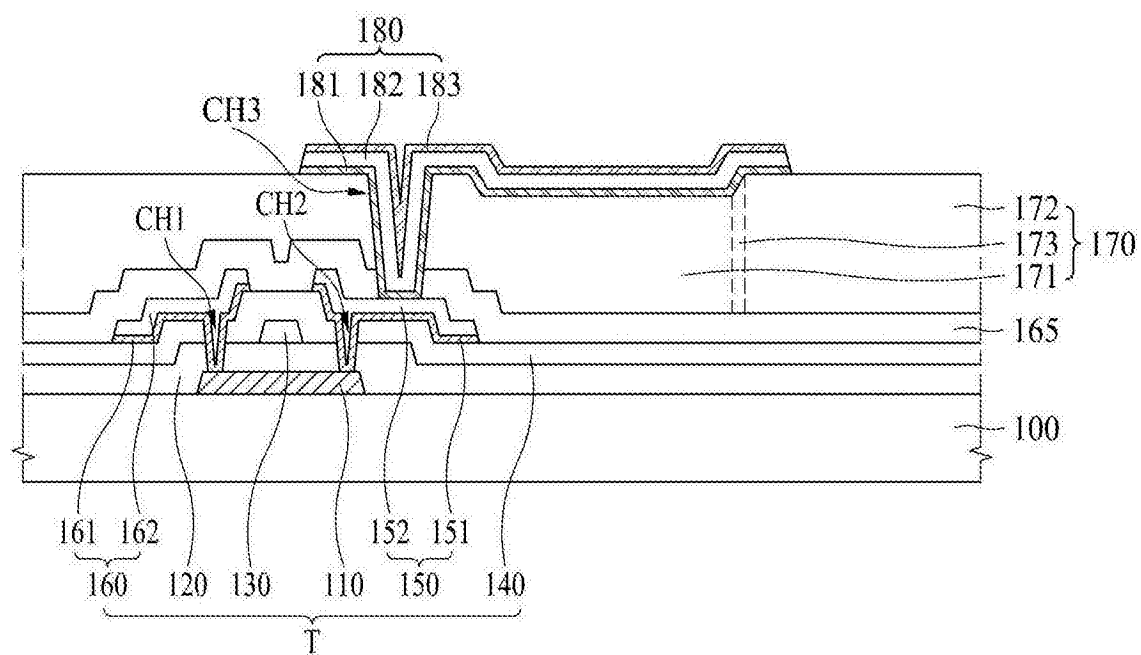


图7D

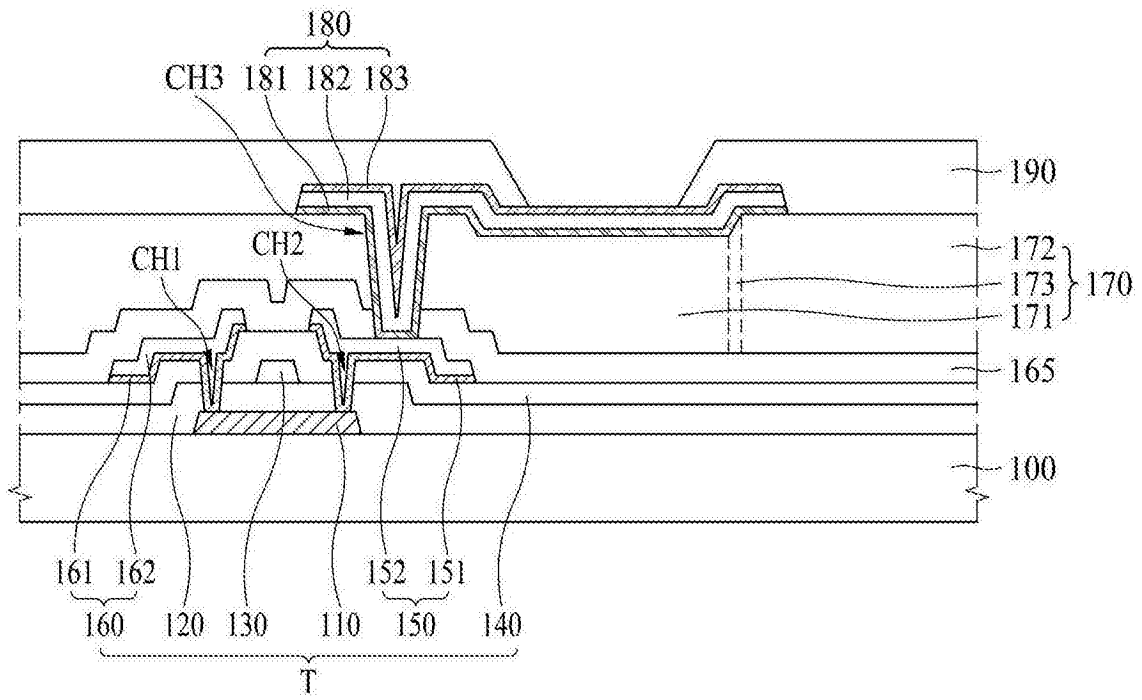


图7E

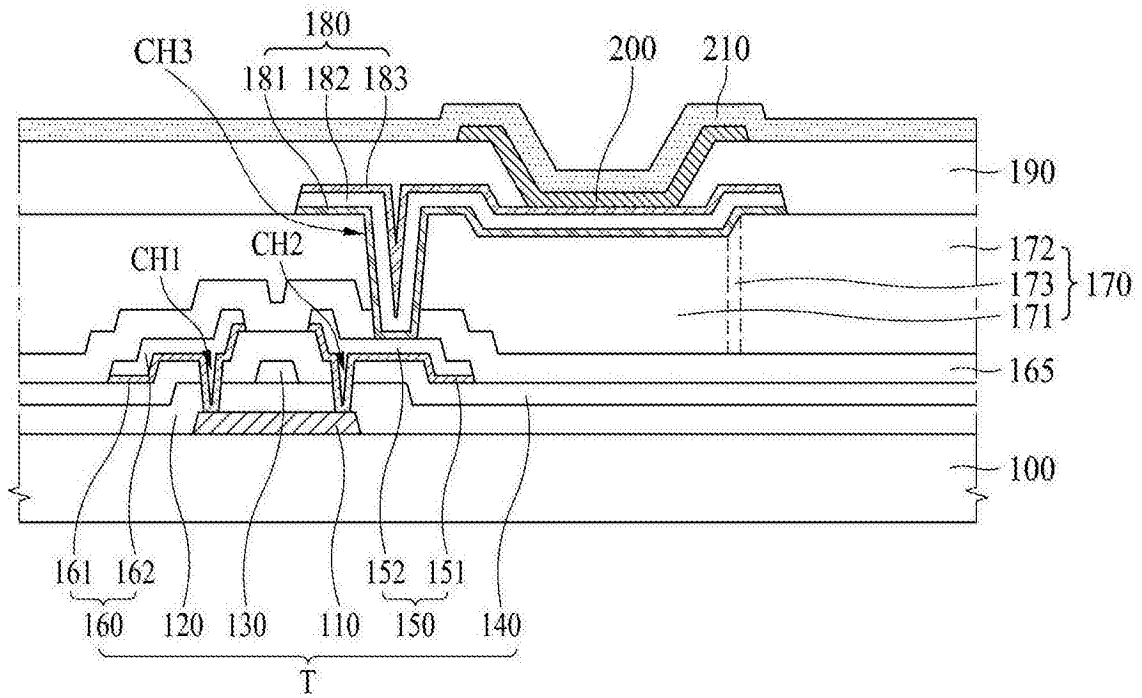


图7F

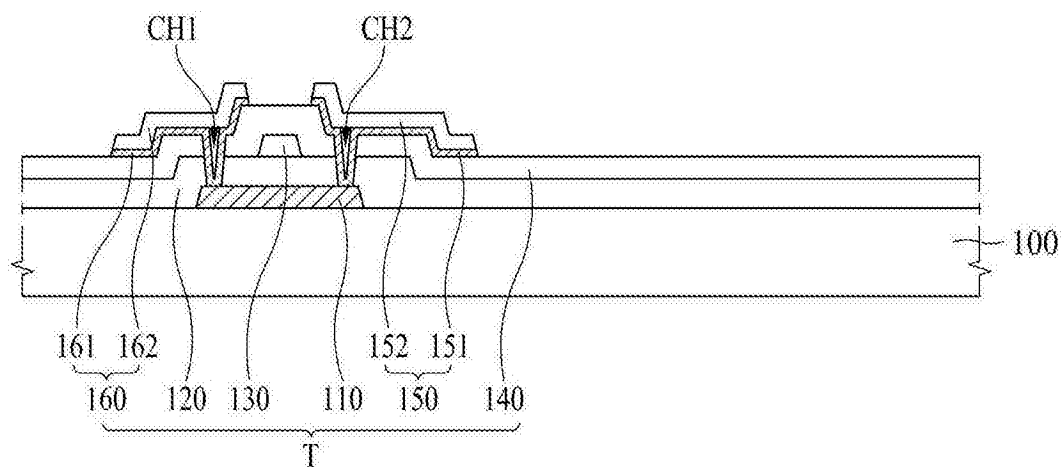


图 8A

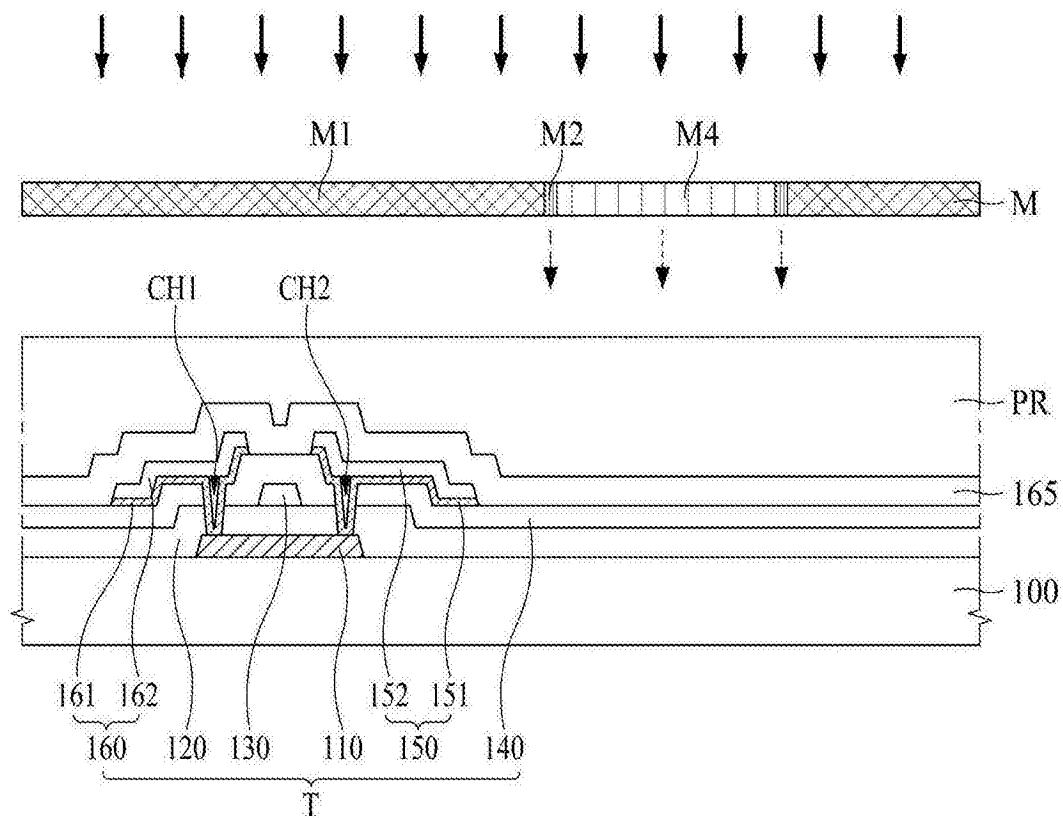


图 8B

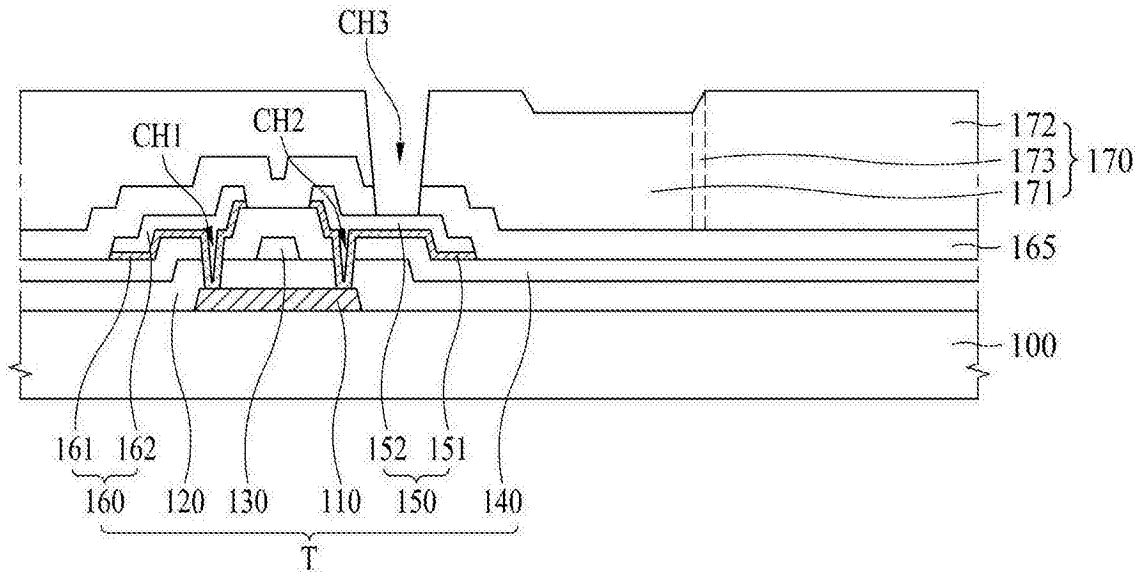


图8C

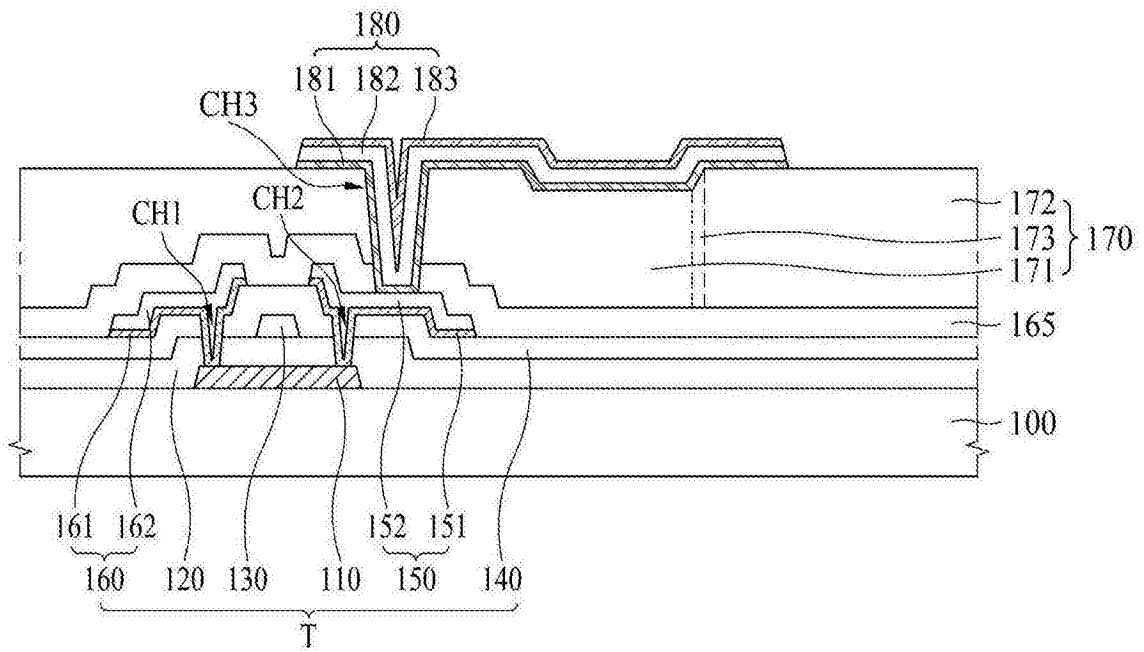


图8D

专利名称(译)	有机发光显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN107887517A	公开(公告)日	2018-04-06
申请号	CN201710909368.3	申请日	2017-09-29
[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	崔升圭 赵南旭		
发明人	崔升圭 赵南旭		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5012 H01L51/5209 H01L51/5265 H01L51/5271 H01L2227/323 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L51/5206 H01L51/5225 H01L51/56		
代理人(译)	李辉 刘久亮		
优先权	1020160127160 2016-09-30 KR		
其他公开文献	CN107887517B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了有机发光显示设备及其制造方法。有机发光显示设备包括：包含设置在基板上的栅极和源极的薄膜晶体管TFT；设置在TFT上并具有阶梯高度的平整层；设置在平整层上并连接至源极的阳极；阳极上表面上的有机发光层；有机发光层上的阴极。平整层包括设置在不同高度的第一区域和第二区域以及在第一区域与第二区域之间包括倾斜表面的第三区域。另外，该方法包括：在源极上形成平整层以具有阶梯高度。形成平整层的步骤包括：形成包括设置在不同高度的第一区域和第二区域以及位于第一区域与第二区域之间包含倾斜表面的第三区域的平整层。因此，设置在第三区域的倾斜表面上的阳极反射从有机发光层发出并向有机发光层的侧表面移动的光，由此提高发光效率。

