(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113540185 A
(43)申请公布日 2021.10.22

(21)申请号 202110689945.9
(22)申请日 2015.11.18
(30)优先权数据
10-2015-0075397 2015.05.28 KR
(62)分案原申请数据
201510796677.5 2015.11.18
(71)申请人 乐金显示有限公司
地址 韩国首尔
(72)发明人 金世埈 李睿硕 李昭廷 张真稀 任从赫 李在晟
(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 27/32(2006.01)
H01L 51/52(2006.01)

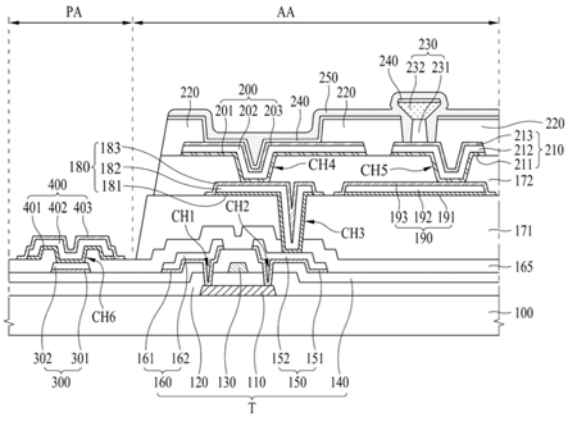
权利要求书2页 说明书17页 附图13页

(54)发明名称

有机发光显示设备及其制造方法

(57)摘要

公开了一种有机发光显示设备及其制造方法，其中在基板的有源区域中设置有阳极电极、有机发光层、阴极电极、以及连接至所述阴极电极的辅助电极，并且在所述基板的焊盘区域中设置有信号焊盘以及连接至所述信号焊盘的第一焊盘电极。所述辅助电极包括第一辅助电极以及通过接触孔连接至所述第一辅助电极的第二辅助电极，且所述第一焊盘电极由与所述第一辅助电极的材料相同的材料形成。



CN 113540185 A

1.一种有机发光显示设备,包括:

配置成包括有源区域和焊盘区域的基板;

设置在所述基板的有源区域中的阳极电极;

设置在所述阳极电极上的有机发光层;

设置在所述有机发光层上的阴极电极;

连接至所述阴极电极的辅助电极;

设置在所述基板的焊盘区域中的信号焊盘;和

连接至所述信号焊盘的第一焊盘电极,所述第一焊盘电极覆盖所述信号焊盘的顶部,

其中所述第一焊盘电极包括第一下部焊盘电极、第一上部焊盘电极和第一盖部焊盘电极,并且所述第一盖部焊盘电极设置成覆盖所述第一上部焊盘电极的顶部和侧表面以及所述第一下部焊盘电极的侧表面。

2.根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述第一盖部焊盘电极的氧化速率低于所述第一下部焊盘电极的氧化速率和所述第一上部焊盘电极的氧化速率。

3.根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述辅助电极包括第一辅助电极以及通过接触孔连接至所述第一辅助电极的第二辅助电极,所述第二辅助电极直接接触所述阴极电极。

4.根据权利要求3所述的有机发光显示设备,其中所述第一辅助电极包括第一下部辅助电极、第一上部辅助电极和第一盖部辅助电极,并且所述第一盖部辅助电极设置成接触所述第一上部辅助电极的顶部和侧表面以及所述第一下部辅助电极的侧表面。

5.根据权利要求4所述的有机发光显示设备,其中所述第一下部焊盘电极由与所述第一下部辅助电极的材料相同的材料形成,所述第一上部焊盘电极由与所述第一上部辅助电极的材料相同的材料形成,且所述第一盖部焊盘电极由与所述第一盖部辅助电极的材料相同的材料形成。

6.根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述信号焊盘包括下部信号焊盘和在所述下部信号焊盘上的上部信号焊盘,并且所述下部信号焊盘的氧化速率低于所述上部信号焊盘的氧化速率。

7.根据权利要求6所述的有机发光显示设备,进一步包括薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括在所述阳极电极下方的源极电极,

其中所述源极电极包括下部源极电极和在所述下部源极电极上的上部源极电极,并且

其中所述下部源极电极由与所述下部信号焊盘的材料相同的材料形成,并且所述上部源极电极由与所述上部信号焊盘的材料相同的材料形成。

8.根据权利要求1所述的有机发光显示设备,还包括设置在所述第一焊盘电极上的第二焊盘电极。

9.根据权利要求8所述的有机发光显示设备,其中所述辅助电极包括第一辅助电极以及通过接触孔连接至所述第一辅助电极的第二辅助电极,并且

其中所述第二焊盘电极由与所述第二辅助电极的材料相同的材料形成。

10.根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述阳极电极包括第一阳极电极以及通过接触孔连接至所述第一阳极电极的第二阳极电极,并且

其中所述第一阳极电极包括第一下部阳极电极、第一上部阳极电极以及第一盖部阳极

电极,并且所述第一盖部阳极电极设置成接触所述第一上部阳极电极的顶部和侧表面以及所述第一下部阳极电极的侧表面。

11.根据权利要求10所述的有机发光显示设备,其中所述第一下部焊盘电极由与所述第一下部阳极电极的材料相同的材料形成,所述第一上部焊盘电极由与所述第一上部阳极电极的材料相同的材料形成,并且所述第一盖部焊盘电极由与所述第一盖部阳极电极的材料相同的材料形成。

12.根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述辅助电极包括第一辅助电极以及通过接触孔连接至所述第一辅助电极的第二辅助电极,

其中所述阳极电极包括第一阳极电极以及通过接触孔连接至所述第一阳极电极的第二阳极电极,并且

其中所述第一辅助电极的宽度大于所述第一阳极电极的宽度,且所述第一辅助电极设置成与所述第二阳极电极重叠。

有机发光显示设备及其制造方法

[0001] 本申请是申请日为2015年11月18日、申请号为201510796677.5、发 明名称为“有机发光显示设备及其制造方法”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 本申请要求于2015年5月28日提交的韩国专利申请No.10-2015- 0075397的优先权,通过引用将该专利申请结合在此,如同在这里完全阐述 一样。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种有机发光显示设备,尤其涉及一种顶部发光型有机发光 显示设备及其制造方法。

背景技术

[0004] 有机发光显示设备是自发光设备且具有低功耗、快速响应时间、高发光 效率、高亮度以及宽视角。

[0005] 根据从有机发光装置发射的光的传输方向,有机发光显示设备分为顶部 发光型和底部发光型。在底部发光型中,在发光层与图像显示表面之间设置 有电路元件,由于此原因,开口率降低。另一方面,在顶部发光型中,在发 光层与图像显示表面之间没有设置电路元件,因而开口率提高。

[0006] 图1是相关技术的顶部发光型有机发光显示设备的示意性剖面图。

[0007] 如图1中所示,在基板10上的有源区域AA中形成有薄膜晶体管 (TFT)层T,且在TFT层T上依次形成有钝化层20和平坦化层30,其中 TFT层T包括有源层11、栅极绝缘层12、栅极电极13、层间电介质14、 源极电极15和漏极电极16。

[0008] 在平坦化层30上形成有阳极电极40和辅助电极50。辅助电极50降低 下面要描述的阴极电极80的电阻。

[0009] 在阳极电极40和辅助电极50上形成有堤部60,堤部60限定像素区 域。在由堤部60限定的像素区域中形成有有机发光层70,且在有机发光层70上形成有阴极电极80。

[0010] 在顶部发光型中,从有机发光层70发射的光穿过阴极电极80。因此, 阴极电极80由透明导电材料形成,阴极电极80的电阻增加。为了降低阴极 电极80的电阻,阴极电极80连接至辅助电极50。

[0011] 栅极绝缘层12和层间电介质14形成在基板10上的焊盘区域PA中, 在层间电介质14上形成有信号焊盘90,且在信号焊盘90上形成有钝化层 20。在钝化层20中设置有孔,信号焊盘90通过孔暴露到外部。因为信号焊 盘90应当连接至外部驱动电路,所以通过在钝化层20中形成孔将信号焊盘 90暴露到外部。

[0012] 相关技术的顶部发光型有机发光显示设备具有下面的问题。

[0013] 因为信号焊盘90应当连接至外部驱动电路,所以信号焊盘90的顶部暴 露到外部。由于此原因,信号焊盘90的顶部被腐蚀,并且腐蚀扩展至其他 区域。可在信号焊盘90的顶部上进一步形成抗腐蚀性非常出色的金属层, 从而防止信号焊盘90的顶部被腐蚀,但在这种情形中,工艺数增加。此 外,可通过同一工艺在信号焊盘90上形成与阳极电极40相同的

电极层，从 而防止信号焊盘90的顶部被腐蚀而不增加工艺数。然而，即使在这种情形 中，仍不能防止电极层的材料被腐蚀，或者仍不能防止腐蚀通过电极层的侧 表面扩展。

[0014] 此外，为了将信号焊盘90连接至外部驱动电路，通过在钝化层20中形 成孔来暴露信号焊盘90的顶部，但当预先形成钝化层20的孔时，用于图案 化形成阳极电极40的蚀刻剂流经孔并损坏信号焊盘90。为了防止损坏，可 在完成图案化形成阳极电极40的工艺之后，单独进行用于暴露信号焊盘90 的顶部的钝化层20的孔形成工艺，但在这种情形中，增加了单独的掩模工 艺。

发明内容

[0015] 因此，本发明旨在提供一种基本上克服了由于相关技术的限制和缺点而 导致的一个或多个问题的顶部发光型有机发光显示设备及其制造方法。

[0016] 本发明的一个方面旨在提供一种顶部发光型有机发光显示设备及其制造 方法，其中额外的工艺数被最小化并且防止了信号焊盘被腐蚀。

[0017] 在下面的描述中将部分列出本发明的附加优点和特征，这些优点和特征 的一部分根据下面的解释对于所属领域普通技术人员将变得显而易见或者可 通过本发明的实施领会到。通过说明书、权利要求书以及附图中具体指出的 结构可实现和获得本发明的这些目的和其他优点。

[0018] 为了实现这些和其他优点并且根据本发明的意图，如在此具体化和概括 描述的，提供了一种有机发光显示设备，其中在基板的有源区域中设置有阳 极电极、有机发光层、阴极电极、以及连接至所述阴极电极的辅助电极，并 且在所述基板的焊盘区域中设置有信号焊盘以及连接至所述信号焊盘的第一 焊盘电极，其中所述辅助电极包括第一辅助电极以及通过接触孔连接至所述 第一辅助电极的第二辅助电极，且所述第一焊盘电极由与所述第一辅助电极 的材料相同的材料形成。

[0019] 在本发明的另一个方面中，提供了一种有机发光显示设备，配置成包括 有源区域和焊盘区域的基板；设置在所述基板的有源区域中的阳极电极；设 置在所述阳极电极上的有机发光层；设置在所述有机发光层上的阴极电极； 连接至所述阴极电极的辅助电极；设置在所述基板的焊盘区域中的信号焊 盘；和连接至所述信号焊盘的第一焊盘电极，所述第一焊盘电极覆盖所述信 号焊盘的顶部以防止所述信号焊盘的顶部被腐蚀，其中：所述辅助电极包括 第一辅助电极以及通过接触孔连接至所述第一辅助电极的第二辅助电极，且 所述第一焊盘电极由与所述第一辅助电极的材料相同的材料形成。

[0020] 在本发明的又一个方面中，提供了一种制造有机发光显示设备的方法， 包括：在基板上形成源极电极、漏极电极和信号焊盘；在所述源极电极、所 述漏极电极和所述信号焊盘上形成钝化层；通过去除所述钝化层的预定区域 形成将所述源极电极或所述漏极电极暴露在外部的接触孔，并通过去除所述 钝化层的另一部分区域形成用于将所述信号焊盘暴露在外部的接触孔；形成 连接至所述源极电极或所述漏极电极的第一阳极电极、与所述第一阳极电极 分离的第一辅助电极、以及连接至所述信号焊盘的第一焊盘电极，所述第一 焊盘电极由与所述第一辅助电极的材料相同的材料形成；以及形成将所述第 一阳极电极暴露在外部的第一接触孔，并形成将所述第一辅助电极暴露在外 部的第二接触孔。

[0021] 应当理解，本发明前面的大体性描述和下面的详细描述都是例示性的和 解释性

的，意在对要求保护的本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0022] 所包括的用以给本发明提供进一步理解并且并入本申请组成本申请一部 分的附图图解了本发明的实施方式，并与说明书一起用于解释本发明的原 理。在附图中：

[0023] 图1是相关技术的顶部发光型有机发光显示设备的示意性剖面图；

[0024] 图2是根据本发明一实施方式的有机发光显示设备的剖面图；

[0025] 图3是根据本发明另一实施方式的有机发光显示设备的剖面图；

[0026] 图4A到4K是图解根据本发明一实施方式的制造有机发光显示设备的 方法的剖面图；以及

[0027] 图5A到5H是图解根据本发明另一实施方式的制造有机发光显示设备 的方法的剖面图。

具体实施方式

[0028] 现在将详细描述本发明的典型实施方式，在附图中图示了这些实施方式 的一些例子。尽可能地在整个附图中使用相同的参考标记表示相同或相似的 部分。

[0029] 将通过参照附图描述的下列实施方式阐明本发明的优点和特征以及其实 现方法。然而，本发明可以以不同的形式实施，不应解释为限于在此列出的 实施方式。而是，提供这些实施方式是为了使公开内容全面和完整，并将本 发明的范围充分地传递给所属领域技术人员。此外，本发明仅由权利要求书 的范围限定。

[0030] 为了描述本发明的实施方式而在附图中公开的形状、尺寸、比例、角度 和数量仅仅是示例，因而本发明不限于图示的细节。相似的参考标记通篇表 示相似的元件。在下面的描述中，当确定对相关的已知功能或构造的详细描 述会不必要地使本发明的重点模糊不清时，将省略该详细描述。在本说明书 中使用“包括”、“具有”和“包含”进行描述的情况下，可添加其他部 件，除非使用了“仅”。

[0031] 在解释一要素时，尽管没有明确说明，但该要素应解释为包含误差范 围。

[0032] 在描述位置关系时，例如，当两个部件之间的位置关系描述为“在…… 上”、“在……上方”、“在……下方”和“在……之后”时，可在这两个 部件之间设置一个或多个其他部件，除非使用了“正好”或“直接”。

[0033] 在描述时间关系时，例如，当时间顺序描述为“在……之后”、“随 后”、“接下来”和“在……之前”时，可包括不连续的情况，除非使用了 “正好”或“直接”。

[0034] 将理解到，尽管在本文中可使用术语“第一”、“第二”等来描述各种 元件，但这些元件不应被这些术语限制。这些术语仅仅是用来彼此区分元 件。例如，在不背离本发明的范围的情况下，第一元件可能被称为第二元 件，相似地，第二元件可能被称为第一元件。

[0035] 所属领域技术人员能够充分理解，本发明各实施方式的特征可彼此部分 或整体地结合或组合，且可在技术上彼此进行各种互操作和驱动。本发明的 实施方式可彼此独立实施，或者以相互依赖的关系一起实施。

[0036] 下文中，将参照附图详细描述本发明的典型实施方式。

[0037] 图2是根据本发明一实施方式的有机发光显示设备的剖面图。

[0038] 如图2中所示，根据本发明一实施方式的有机发光显示设备可包括有源 区域AA和焊盘区域PA，有源区域AA和焊盘区域PA包含在基板100中。

[0039] 可在基板100的有源区域AA中形成薄膜晶体管(TFT)T、钝化层 165、第一平坦化层171、第二平坦化层172、第一阳极电极180、第二阳极 电极200、第一辅助电极190、第二辅助电极210、堤部220、分隔壁230、 有机发光层240以及阴极电极250。

[0040] TFT T可包括有源层110、栅极绝缘层120、栅极电极130、层间电介 质140、源极电极150和漏极电极160。

[0041] 有源层110可在基板100上形成为与栅极电极130重叠。有源层110可 由基于硅的半导体材料形成，或者可由基于氧化物的半导体材料形成。尽管 未示出，但可在基板100与有源层110之间进一步形成遮光层，在这种情形 中，通过基板100的底部入射的外部光被遮光层阻挡，由此防止有源层110 被外部光损坏。

[0042] 可在有源层110上形成栅极绝缘层120。栅极绝缘层120可将有源层 110与栅极电极130绝缘。栅极绝缘层120可由无机绝缘材料，例如硅氧化 物(SiOx)、硅氮化物(SiNx)或其多层形成，但并不限于此。栅极绝缘 层120可延伸至焊盘区域PA。

[0043] 可在栅极绝缘层120上形成栅极电极130。栅极电极130可形成为与有 源层110重叠且在栅极电极130与有源层110之间具有栅极绝缘层120。栅 极电极130可由钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、 镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)之一或者其合金形成的单层或多层形成， 但并不限于此。

[0044] 可在栅极电极130上形成层间电介质140。层间电介质140可由与栅极 绝缘层120相同的无机绝缘材料，例如硅氧化物(SiOx)、硅氮化物 (SiNx)或其多层形成，但并不限于此。层间电介质140可延伸至焊盘区 域PA。

[0045] 可在层间电介质140上形成彼此面对的源极电极150和漏极电极160。可在栅极绝缘层120和层间电介质140中设置暴露有源层110的一个端部区 域的第一接触孔CH1以及暴露有源层110的另一个端部区域的第二接触孔 CH2。源极电极150可通过第二接触孔CH2连接至有源层110的另一个端 部区域，且漏极电极160可通过第一接触孔CH1连接至有源层110的一个 端部区域。

[0046] 源极电极150可包括下部源极电极151和上部源极电极152。

[0047] 下部源极电极151可形成在层间电介质140与上部源极电极152之间，可增强层间电介质140与上部源极电极152之间的粘合力。此外，下部源极 电极151保护上部源极电极152的底部，由此防止上部源极电极152的底部 被腐蚀。因此，下部源极电极151的氧化速率可低于上部源极电极152的氧 化速率。就是说，下部源极电极151可由抗腐蚀性比形成上部源极电极152 的材料强的材料形成。如上所述，下部源极电极151可用作粘合增强层或抗腐蚀层，下部源极电极151可由Mo和Ti的合金(MoTi)形成，但并不限 于此。

[0048] 上部源极电极152可形成在下部源极电极151的顶部上。上部源极电极 152可由作为具有低电阻的金属的Cu形成，但并不限于此。上部源极电极 152可由电阻相对低于下部源极电极151的金属形成。为了降低源极电极 150的总电阻，上部源极电极152的厚度可形成为比下部源极电极151的厚 度厚。

[0049] 与上述源极电极150类似，漏极电极160可包括下部漏极电极161和上 部漏极电极162。

[0050] 下部漏极电极161可形成在层间电介质140与上部漏极电极162之间。下部漏极电极161增强层间电介质140与上部漏极电极162之间的粘合力并 且还防止上部漏极电极162的底部被腐蚀。因此,下部漏极电极161的氧化 速率可低于上部漏极电极162的氧化速率。就是说,下部漏极电极161可由 抗腐蚀性比形成上部漏极电极162的材料强的材料形成。如上所述,下部漏 极电极161可由与下部源极电极151的上述材料相同的Mo和Ti的合金(MoTi)形成,但并不限于此。

[0051] 上部漏极电极162可形成在下部漏极电极161的顶部上,且上部漏极电 极162可由与上部源极电极152的上述材料相同的Cu形成,但并不限于 此。上部漏极电极162的厚度可形成为比下部漏极电极161的厚度厚,由此 降低漏极电极160的总电阻。

[0052] 上部漏极电极162可由与上部源极电极152相同的材料形成为具有与上 部源极电极152相同的厚度,下部漏极电极161可由与下部源极电极151相 同的材料形成为具有与下部源极电极151相同的厚度。在这种情形中,可通 过同一工艺同时形成漏极电极160和源极电极150。

[0053] TFT T的基本结构不限于图示的结构,其可如所属领域技术人员已知的 那样进行各种修改。例如,附图中图解了栅极电极130形成在有源层110上 方的顶栅结构,但可以以栅极电极130形成在有源层110下方的底栅结构形 成TFT T。

[0054] 可在TFT T上,更具体地说是在源极电极150和漏极电极160上形成钝 化层165。钝化层165保护TFT T。钝化层165可由无机绝缘材料(例如 SiOx和SiNx)形成,但并不限于此。钝化层165可延伸至焊盘区域PA。

[0055] 可在钝化层165上形成第一平坦化层171。第一平坦化层171可使包括 TFT T的基板100的上表面变平坦。第一平坦化层171可由诸如亚克力树 脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂等之类的有机绝缘材 料形成,但并不限于此。第一平坦化层171可不延伸至焊盘区域PA。

[0056] 可在第一平坦化层171上形成第一阳极电极180和第一辅助电极190。就是说,第一阳极电极180和第一辅助电极190可形成在同一层上。可在钝 化层165和第一平坦化层171中设置暴露源极电极150的第三接触孔CH3, 源极电极150可通过第三接触孔CH3连接至第一阳极电极180。在一个或 多个实施方式中,第一阳极电极180与源极电极150连接。然而,源极电极 150和漏极电极160可基于晶体管的模式进行切换。因此,在一个或多个实 施方式中,第一阳极电极180可与漏极电极160而不是源极电极150连接。结果,第一阳极电极180可与源极电极150或漏极电极160连接。

[0057] 第一阳极电极180可包括第一下部阳极电极181、第一上部阳极电极 182以及第一盖部阳极电极183。

[0058] 第一下部阳极电极181可形成在第一平坦化层171与第一上部阳极电极 182之间并可增强第一平坦化层171与第一上部阳极电极182之间的粘合 力。此外,第一下部阳极电极181保护第一上部阳极电极182的底部,由此 防止第一上部阳极电极182的底部被腐蚀。因此,第一下部阳极电极181的 氧化速率可低于第一上部阳极电极182的氧化速率。就是说,第一下部阳极 电极181可由抗腐蚀性比形成第一上部阳极电极182的材料强的材料形成。 此外,第一下部阳极电极181保护上部源极电极152的顶部,由此防止上部 源极电极152的顶部被腐蚀。因此,第一下部阳极电极181的氧化速率可低 于上部源极电极152的氧

化速率。就是说，第一下部阳极电极181可由抗腐 蚀性比形成上部源极电极152的材料强的材料形成。如上所述，第一下部阳 极电极181防止上部源极电极152的顶部被腐蚀，因而源极电极150可以以 上述双层结构形成。第一下部阳极电极181可用作粘合增强层或抗腐蚀层并 可由Mo和Ti的合金(MoTi)形成，但并不限于此。

[0059] 第一上部阳极电极182可形成在第一下部阳极电极181与第一盖部阳极 电极183之间。第一上部阳极电极182可由作为具有低电阻的金属的Cu形 成，但并不限于此。第一上部阳极电极182可由电阻相对低于第一下部阳极 电极181的金属形成。为了降低第一阳极电极180的总电阻，第一上部阳极 电极182的厚度可形成为比第一下部阳极电极181和第一盖部阳极电极183 的每一个的厚度厚。

[0060] 第一盖部阳极电极183可形成在第一上部阳极电极182上。第一盖部阳 极电极183可形成为覆盖第一上部阳极电极182的顶部和侧表面，由此防止 第一上部阳极电极182被腐蚀。为此，第一盖部阳极电极183的氧化速率可 低于第一上部阳极电极182的氧化速率。就是说，第一盖部阳极电极183可 由抗腐蚀性比形成第一上部阳极电极182的材料强的材料形成。

[0061] 第一盖部阳极电极183可覆盖到第一下部阳极电极181的侧表面。在这 种情形中，第一盖部阳极电极183的氧化速率可低于第一下部阳极电极181 的氧化速率。就是说，第一盖部阳极电极183可由抗腐蚀性比形成第一下部 阳极电极181的材料强的材料形成。第一盖部阳极电极183可由诸如氧化铟 锡(ITO)等之类的透明导电材料形成，但并不限于此。

[0062] 与上述第一阳极电极180类似，第一辅助电极190可包括第一下部辅助 电极191、第一上部辅助电极192以及第一盖部辅助电极193。

[0063] 第一下部辅助电极191可形成在第一平坦化层171与第一上部辅助电极 192之间。第一下部辅助电极191增强第一平坦化层171与第一上部辅助电 极192之间的粘合力并且还防止第一上部辅助电极192的底部被腐蚀。因 此，第一下部辅助电极191的氧化速率可低于第一上部辅助电极192的氧化 速率。就是说，第一下部辅助电极191可由抗腐蚀性比形成第一上部辅助电 极192的材料强的材料形成。如上所述，第一下部辅助电极191可由与第一下部阳极电极181的上述材料相同的Mo和Ti的合金(MoTi)形成，但并 不限于此。

[0064] 第一上部辅助电极192可形成在第一下部辅助电极191与第一盖部辅助 电极193之间并可由与第一上部阳极电极182的上述材料相同的Cu形成， 但并不限于此。电阻相对低的第一上部辅助电极192的厚度可形成为比电阻 相对高的第一下部辅助电极191和第一盖部辅助电极193的每一个的厚度 厚，由此降低第一辅助电极190的总电阻。

[0065] 第一盖部辅助电极193可形成在第一上部辅助电极192上。第一盖部辅 助电极193可形成为覆盖第一上部辅助电极192的顶部和侧表面，由此防止 第一上部辅助电极192被腐蚀。为此，第一盖部辅助电极193的氧化速率可 低于第一上部辅助电极192的氧化速率。就是说，第一盖部辅助电极193可 由抗腐蚀性比形成第一上部辅助电极192的材料强的材料形成。

[0066] 第一盖部辅助电极193可覆盖到第一下部辅助电极191的侧表面。在这 种情形中，第一盖部辅助电极193的氧化速率可低于第一下部辅助电极191 的氧化速率。就是说，第一盖部辅助电极193可由抗腐蚀性比形成第一下部 辅助电极191的材料强的材料形成。第一盖部辅助电极193可由诸如ITO 等之类的透明导电材料形成，但并不限于此。

[0067] 第一盖部辅助电极193可由与第一盖部阳极电极183相同的材料形成为 具有与第一盖部阳极电极183相同的厚度,第一上部辅助电极192可由与第 一上部阳极电极182相同的材料形成为具有与第一上部阳极电极182相同的 厚度,且第一下部辅助电极191可由与第一下部阳极电极181相同的材料形 成为具有与第一下部阳极电极181相同的厚度。在这种情形中,可通过同一 工艺同时形成第一辅助电极190和第一阳极电极180。

[0068] 可在第一辅助电极190和第一阳极电极180上形成第二平坦化层172。第二平坦化层172与上述第一平坦化层171一起可使基板100的上表面变平 坦。第二平坦化层172可由诸如亚克力树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺 树脂、聚酰亚胺树脂等之类的有机绝缘材料形成,但并不限于此。第二平坦 化层172可不延伸至焊盘区域PA。

[0069] 第二平坦化层172中可包含第四接触孔CH4和第五接触孔CH5。可通 过第四接触孔CH4暴露第一阳极电极180,且可通过第五接触孔CH5暴露 第一辅助电极190。

[0070] 可在第二平坦化层172上形成第二阳极电极200。第二阳极电极200可 通过第四接触孔CH4连接至第一阳极电极180。第二阳极电极200可在向 上的方向上反射从有机发光层240发射的光,为此,第二阳极电极200可由 具有优良反射率的材料形成。第二阳极电极200可包括第二下部阳极电极 201、第二中部阳极电极202以及第二上部阳极电极203。

[0071] 第二下部阳极电极201可形成在第一阳极电极180与第二中部阳极电极 202之间。第二下部阳极电极201保护第二中部阳极电极202的底部,由此 防止第二中部阳极电极202的底部被腐蚀。为此,第二下部阳极电极201的 氧化速率可低于第二中部阳极电极202的氧化速率。就是说,第二下部阳极 电极201可由抗腐蚀性比形成第二中部阳极电极202的材料强的材料形成。 第二下部阳极电极201可由诸如ITO等之类的透明导电材料形成,但并不限于此。

[0072] 第二中部阳极电极202可形成在第二下部阳极电极201与第二上部阳极 电极203之间。第二中部阳极电极202可由电阻低于第二下部阳极电极201 和第二上部阳极电极203但反射率优于第二下部阳极电极201和第二上部阳 极电极203的材料形成,例如,第二中部阳极电极202可由银(Ag)形 成。然而,本实施方式并不限于此。电阻相对低的第二中部阳极电极202的 厚度可形成为比电阻相对高的第二下部阳极电极201和第二上部阳极电极 203的每一个的厚度厚,由此降低第二阳极电极200的总电阻。

[0073] 第二上部阳极电极203可形成在第二中部阳极电极202的顶部上,由此 防止第二中部阳极电极202的顶部被腐蚀。为此,第二上部阳极电极203的 氧化速率可低于第二中部阳极电极202的氧化速率。就是说,第二上部阳极 电极203可由抗腐蚀性比形成第二中部阳极电极202的材料强的材料形成。 第二上部阳极电极203可由诸如ITO等之类的透明导电材料形成,但并不 限于此。

[0074] 与第二阳极电极200类似,第二辅助电极210可形成在第二平坦化层 172上。第二辅助电极210可通过第五接触孔CH5与第一辅助电极190连 接。第二辅助电极210可与第一辅助电极190一起降低阴极电极250的电 阻。

[0075] 第二辅助电极210可包括第二下部辅助电极211、第二中部辅助电极 212以及第二上部辅助电极213。

[0076] 第二下部辅助电极211可形成在第一辅助电极190与第二中部辅助电极 212之间。第二下部辅助电极211保护第二中部辅助电极212的底部,由此 防止第二中部辅助电极212

的底部被腐蚀。为此，第二下部辅助电极211的 氧化速率可低于第二中部辅助电极212的氧化速率。就是说，第二下部辅助 电极211可由抗腐蚀性比形成第二中部辅助电极212的材料强的材料形成。 第二下部辅助电极211可由诸如ITO等之类的透明导电材料形成，但并不限于此。

[0077] 第二中部辅助电极212可形成在第二下部辅助电极211与第二上部辅助 电极213之间。第二中部辅助电极212可由电阻低于第二下部辅助电极211 和第二上部辅助电极213但反射率优于第二下部辅助电极211和第二上部辅 助电极213的材料形成，例如，第二中部辅助电极212可由银(Ag)形 成。然而，本实施方式并不限于此。电阻相对低的第二中部辅助电极212的 厚度可形成为比电阻相对高的第二下部辅助电极211和第二上部辅助电极 213的每一个的厚度厚，由此降低第二辅助电极210的总电阻。

[0078] 第二上部辅助电极213可形成在第二中部辅助电极212的顶部上，由此 防止第二中部辅助电极212的顶部被腐蚀。为此，第二上部辅助电极213的 氧化速率可低于第二中部辅助电极212的氧化速率。就是说，第二上部辅助 电极213可由抗腐蚀性比形成第二中部辅助电极212的材料强的材料形成。 第二上部辅助电极213可由诸如ITO等之类的透明导电材料形成，但并不 限于此。

[0079] 第二上部辅助电极213可由与第二上部阳极电极203相同的材料形成为 具有与第二上部阳极电极203相同的厚度，第二中部辅助电极212可由与第 二中部阳极电极202相同的材料形成为具有与第二中部阳极电极202相同的 厚度，且第二下部辅助电极211可由与第二下部阳极电极201相同的材料形 成为具有与第二下部阳极电极201相同的厚度。在这种情形中，可通过同一 工艺同时形成第二辅助电极210和第二阳极电极200。

[0080] 根据本发明的实施方式，可形成彼此连接的两个辅助电极(例如，第一 辅助电极190和第二辅助电极210)来降低阴极电极250的电阻，因而更容 易调节辅助电极的期望电阻特性。

[0081] 更详细地说，因为第二辅助电极210形成在与第二阳极电极200所在的 层相同的层上，所以当第二辅助电极210的宽度增加时，第二阳极电极200 的宽度应当减小，在这种情形中，显示设备的像素区域减小。由于此原因， 增加第二辅助电极210的宽度存在限制。因此，根据本发明的实施方式，可 在第二辅助电极210的下方进一步形成与第二辅助电极210连接的第一辅助 电极190，因而有效降低了阴极电极250的电阻，而像素区域甚至没有任何 减小。

[0082] 第一辅助电极190可形成在与第一阳极电极180所在的层相同的层上， 并且因为第一阳极电极180将源极电极150连接至第二阳极电极200，所以 第一阳极电极180的宽度减小，由此增加第一辅助电极190的宽度。就是 说，第一辅助电极190的宽度可形成为比第一阳极电极180的宽度大，而且 为了使第一辅助电极190与第二阳极电极200重叠，第一辅助电极190的宽 度可增加，由此更有效地降低了阴极电极250的电阻。

[0083] 可在第二阳极电极200和第二辅助电极210上形成堤部220。

[0084] 堤部220可形成在第二阳极电极200的一侧和另一侧上，以暴露第二阳 极电极200的顶部。因为堤部220形成为暴露第二阳极电极200的顶部，所 以确保了显示图像的区域。此外，因为堤部220形成在第二阳极电极200的 一侧和另一侧上，所以防止了易于腐蚀的第二中部阳极电极202的侧表面暴 露到外部，由此防止第二中部阳极电极202的侧表面被腐

蚀。

[0085] 堤部220可形成在第二辅助电极210的一侧和另一侧上,以暴露第二辅 助电极210的顶部。因为堤部220形成为暴露第二辅助电极210的顶部,所 以确保了第二辅助电极210与阴极电极250之间的电连接空间。此外,因为 堤部220形成在第二辅助电极210的一侧和另一侧上,所以防止了易于腐蚀 的第二中部辅助电极212的侧表面暴露到外部,由此防止第二中部辅助电极 212的侧表面被腐蚀。

[0086] 而且,堤部220可形成在第二阳极电极200与第二辅助电极210之间并 可将第二阳极电极200与第二辅助电极210绝缘。堤部220可由诸如聚酰亚 胺树脂、亚克力树脂、苯并环丁烯(BCB)等之类的有机绝缘材料形成,但 并不限于此。

[0087] 可在第二辅助电极210上形成分隔壁230。分隔壁230可与堤部220分 离确定距离,且第二辅助电极210可经由分隔壁230与堤部220之间的分离 空间电连接至阴极电极250。第二辅助电极210可在不形成分隔壁230的情 况下电连接至阴极电极250。然而,如果形成分隔壁230,则更容易沉积形 成有机发光层240。这将在下面更详细地描述。

[0088] 如果不形成分隔壁230,为了使第二辅助电极210的顶部不被有机发光 层240覆盖,在沉积有机发光层240时需要用于覆盖第二辅助电极210的顶 部的掩模图案。然而,如果形成分隔壁230,则在沉积有机发光层240时分 隔壁230的顶部可用作屋檐部(eaves),因而,因为有机发光层240不沉 积在屋檐部下方,所以不需要用于覆盖第二辅助电极210的顶部的掩模图 案。就是说,针对从前方观看有机发光显示设备的情形来说,当用作屋檐部 的分隔壁230的顶部形成为覆盖分隔壁230与堤部220之间的分离空间时, 有机发光层240不能渗透到分隔壁230与堤部220之间的分离空间中,因 而,第二辅助电极210可暴露在分隔壁230与堤部220之间的分离空间中。特别是,可通过在沉积材料的平直度(straightness)方面较出色的沉积工 艺,如蒸发工艺形成有机发光层240,因而有机发光层240不沉积在分隔壁 230与堤部220之间的分离空间中。

[0089] 如上所述,为了使分隔壁230的顶部用作屋檐部,分隔壁230的顶部的 宽度可形成为大于分隔壁230的底部的宽度。分隔壁230可包括下部第一分 隔壁231和上部第二分隔壁232。第一分隔壁231可形成在第二辅助电极 210的顶部上并可通过与堤部220相同的工艺由与堤部220相同的材料形 成。第二分隔壁232可形成在第一分隔壁231的顶部上。第二分隔壁232的 顶部的宽度可形成为大于第二分隔壁232的底部的宽度,特别是,第二分隔 壁232的顶部可形成为覆盖分隔壁230与堤部220之间的分离空间并可用作 屋檐部。

[0090] 可在第二阳极电极220上形成有机发光层240。有机发光层240可包括 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 240的基本结构可修改为具有所属领域技术人员已知的各种结构。

[0091] 有机发光层240可延伸至堤部220的顶部。然而,有机发光层240可在 覆盖第二辅助电极210的顶部的状态下不延伸至第二辅助电极210的顶部。这是因为当有机发光层240覆盖第二辅助电极210的顶部时,很难将第二辅 助电极210电连接至阴极电极250。如上所述,可通过沉积工艺形成有机发 光层240而不需要用于覆盖第二辅助电极210的顶部的掩模,且在这种情形 中,有机发光层240可形成在分隔壁230的顶部上。

[0092] 可在有机发光层240上形成阴极电极250。阴极电极250可形成在发光 的表面上,因而阴极电极250可由透明导电材料形成。因为阴极电极250由 透明导电材料形成,所以阴

极电极250的电阻较高，由于此原因，为了降低 阴极电极250的电阻，阴极电极250可连接至第二辅助电极210。就是说， 阴极电极250可经由分隔壁230与堤部220之间的分离空间连接至第二辅助 电极210。可通过在沉积材料的平直度方面不佳的沉积工艺，如溅射工艺形 成阴极电极250，因而在沉积阴极电极250的工艺中，阴极电极250可沉积 在分隔壁230与堤部220之间的分离空间中。

[0093] 尽管未示出，但可在阴极电极250上进一步形成封装层，封装层防止水 分的渗透。封装层可使用所属领域技术人员已知的各种材料。此外，尽管未 示出，但可在阴极电极250上为每个像素进一步形成滤色器，在这种情形 中，可从有机发光层240发射白色光。

[0094] 可在基板100的焊盘区域PA中形成栅极绝缘层120、层间电介质 140、信号焊盘300、钝化层165和第一焊盘电极400。

[0095] 可在基板100上形成栅极绝缘层120并可在栅极绝缘层120上形成层间 电介质140。栅极绝缘层120和层间电介质140可从有源区域AA延伸并可 遍布焊盘区域PA形成。

[0096] 可在层间电介质140上形成信号焊盘300。信号焊盘300可形成在与位 于有源区域AA中的源极电极150和漏极电极160所在的层相同的层上。

[0097] 信号焊盘300可包括下部信号焊盘301和上部信号焊盘302。

[0098] 下部信号焊盘301可形成在层间电介质140与上部信号焊盘302之间，可增强层间电介质140与上部信号焊盘302之间的粘合力。此外，下部信号 焊盘301防止上部信号焊盘302的底部被腐蚀。因此，下部信号焊盘301的 氧化速率可低于上部信号焊盘302的氧化速率。就是说，下部信号焊盘301 可由抗腐蚀性比形成上部信号焊盘302的材料强的材料形成。如上所述，下 部信号焊盘301可由与下部源极电极151或下部漏极电极161的上述材料相 同的Mo和Ti的合金(MoTi)形成，但并不限于此。

[0099] 上部信号焊盘302可形成在下部信号焊盘301的顶部上。上部信号焊盘 302可由作为具有低电阻的金属的Cu形成，但并不限于此。上部信号焊盘 302可由电阻相对低于下部信号焊盘301的金属形成。为了降低信号焊盘 300的总电阻，上部信号焊盘302的厚度可形成为比下部信号焊盘301的厚 度厚。

[0100] 上部信号焊盘302可由与上部源极电极152和/或上部漏极电极162相 同的材料形成为具有与上部源极电极152和/或上部漏极电极162相同的厚 度，且下部信号焊盘301可由与下部源极电极151和/或下部漏极电极161 相同的材料形成为具有与下部源极电极151和/或下部漏极电极161相同的 厚度。在这种情形中，可通过同一工艺同时形成信号焊盘300和源极电极 150，或者通过同一工艺同时形成信号焊盘300和漏极电极160，或者通过同一工艺同时形成信号焊盘300、源极电极150和漏极电极160。

[0101] 可在信号焊盘300上形成钝化层165。钝化层165可从有源区域AA延 伸。可通过去除钝化层的预定区域形成将源极电极或漏极电极暴露在外部的 接触孔，并可通过去除钝化层的另一部分区域形成用于将信号焊盘暴露在外 部的接触孔。例如，在钝化层165中可包括暴露一部分信号焊盘300的第六 接触孔CH6。

[0102] 可在钝化层165上形成第一焊盘电极400。第一焊盘电极400可通过第 六接触孔CH6连接至信号焊盘300。第一焊盘电极400可暴露到外部并连 接至外部驱动器。

[0103] 第一焊盘电极400保护信号焊盘300的顶部。信号焊盘300的顶部可由 相对易于腐蚀的上部信号焊盘302构成，因而可形成第一焊盘电极400以覆 盖通过第六接触孔CH6而暴

露的上部信号焊盘302的顶部，由此防止上部 信号焊盘302被腐蚀。如上所述，因为第一焊盘电极400防止上部信号焊盘 302的顶部被腐蚀，所以可以以上述双层结构形成信号焊盘300。第一焊盘 电极400的氧化速率，特别是第一盖部焊盘电极403的氧化速率可低于上部信号焊盘302的氧化速率。就是说，第一焊盘电极400，特别是第一盖部焊 盘电极403可由抗腐蚀性比形成上部信号焊盘302的材料强的材料形成。此 外，因为第一焊盘电极400暴露到外部，所以对应于第一焊盘电极400的最 上表面的第一盖部焊盘电极403可由抗腐蚀性强的材料形成。

[0104] 第一焊盘电极400可由与第一阳极电极180和/或第一辅助电极190相 同的材料形成为具有与第一阳极电极180和/或第一辅助电极190相同的厚 度。在这种情形中，可通过同一掩模工艺图案化形成第一焊盘电极400以及 第一阳极电极180和/或第一辅助电极190。第一焊盘电极400可包括第一下 部焊盘电极401、第一上部焊盘电极402以及第一盖部焊盘电极403。

[0105] 第一下部焊盘电极401可形成为覆盖经由第六接触孔CH6暴露的上部 信号焊盘302的顶部，由此防止上部信号焊盘302被腐蚀。为此，第一下部 焊盘电极401的氧化速率可低于上部信号焊盘302的氧化速率。就是说，第 一下部焊盘电极401可由抗腐蚀性比形成上部信号焊盘302的材料强的材料 形成。如上所述，第一下部焊盘电极401防止上部信号焊盘302的顶部被腐 蚀，因而可以以上述双层结构形成信号焊盘300。第一下部焊盘电极401可由与第一下部阳极电极181和/或第一下部辅助电极191的上述材料相同的 Mo和Ti的合金(MoTi)形成，但并不限于此。第一下部焊盘电极401可 由与第一下部阳极电极181和/或第一下部辅助电极191相同的材料形成为 具有与第一下部阳极电极181和/或第一下部辅助电极191相同的厚度，在 这种情形中，可通过同一掩模工艺图案化形成第一下部焊盘电极401和第一 下部阳极电极181，或者通过同一掩模工艺图案化形成第一下部焊盘电极 401和第一下部辅助电极191，或者通过同一掩模工艺图案化形成第一下部 焊盘电极401、第一下部阳极电极181和第一下部辅助电极191。

[0106] 第一上部焊盘电极402可形成在第一下部焊盘电极401与第一盖部焊盘 电极403之间。第一上部焊盘电极402可由作为具有低电阻的金属的Cu形 成，但并不限于此。第一上部焊盘电极402可由电阻相对低于第一下部焊盘 电极401和第一盖部焊盘电极403的金属形成。为了降低第一焊盘电极400 的总电阻，第一上部焊盘电极402的厚度可形成为比第一下部焊盘电极401 和第一盖部焊盘电极403的每一个的厚度厚。第一上部焊盘电极402可由与 第一上部阳极电极182和/或第一上部辅助电极192相同的材料形成为具有 与第一上部阳极电极182和/或第一上部辅助电极192相同的厚度，在这种 情形中，可通过同一掩模工艺图案化形成第一上部焊盘电极402和第一上部 阳极电极182，或者通过同一掩模工艺图案化形成第一上部焊盘电极402和 第一上部辅助电极192，或者通过同一掩模工艺图案化形成第一上部焊盘电 极402、第一上部阳极电极182和第一上部辅助电极192。

[0107] 第一盖部焊盘电极403可形成在第一上部焊盘电极402上。第一盖部焊 盘电极403可形成为覆盖第一上部焊盘电极402的顶部和侧表面，由此防止 第一上部焊盘电极402被腐蚀。就是说，第一盖部焊盘电极403防止第一上 部焊盘电极402暴露到外部。为此，第一盖部焊盘电极403的氧化速率可低 于第一上部焊盘电极402的氧化速率。就是说，第一盖部焊盘电极403可由 抗腐蚀性比形成第一上部焊盘电极402的材料强的材料形成。

[0108] 第一盖部焊盘电极403可覆盖到第一下部焊盘电极401的侧表面。在这 种情形中，第一盖部焊盘电极403的氧化速率可低于第一下部焊盘电极401 的氧化速率。就是说，第一盖部焊盘电极403可由抗腐蚀性比形成第一下部 焊盘电极401的材料强的材料形成。第一盖部焊盘电极403可由诸如ITO 等之类的透明导电材料形成，但并不限于此。第一盖部焊盘电极403可由与 第一盖部阳极电极183和/或第一盖部辅助电极193相同的材料形成为具有与第一盖部阳极电极183和/或第一盖部辅助电极193相同的厚度，在这种 情形中，可通过同一掩模工艺图案化形成第一盖部焊盘电极403和第一盖部 阳极电极183，或者通过同一掩模工艺图案化形成第一盖部焊盘电极403和 第一盖部辅助电极193，或者通过同一掩模工艺图案化形成第一盖部焊盘电 极403、第一盖部阳极电极183和第一盖部辅助电极193。

[0109] 图3是根据本发明另一实施方式的有机发光显示设备的剖面图。除了第 二阳极电极200和第二辅助电极210的结构发生变化且进一步设置了第二焊 盘电极500之外，图3的有机发光显示设备与图2的上述有机发光显示设备 相同。因而，相似的参考标记表示相似的元件。下文中，将仅详细描述与图 2的上述元件不同的元件。

[0110] 如图3中所示，根据本发明的另一实施方式，第二阳极电极200可包括 第二中部阳极电极202和第二上部阳极电极203，省去了第二下部阳极电极 201。此外，第二辅助电极210可包括第二中部辅助电极212和第二上部辅 助电极213，省去了第二下部辅助电极211。

[0111] 在这种结构中，第二中部阳极电极202和第二中部辅助电极212可由反 射率优良且抗腐蚀性优良的材料，如Mo和Ti的合金(MoTi)形成，但并 不限于此。

[0112] 根据本发明的另一实施方式，可在第一焊盘电极400上进一步形成第二 焊盘电极500。因为进一步设置第二焊盘电极500，所以焊盘部的高度增 加，且接触面积增加，由此第二焊盘电极500更容易连接至外部驱动器。第 二焊盘电极500可由与具有双层结构的第二阳极电极200和/或第二辅助电 极210相同的材料形成为具有与第二阳极电极200和/或第二辅助电极210 相同的厚度，在这种情形中，可通过同一掩模工艺图案化形成第二焊盘电极 500和第二阳极电极200，或者通过同一掩模工艺图案化形成第二焊盘电极 500和第二辅助电极210，或者过同一掩模工艺图案化形成第二焊盘电极 500、第二阳极电极200和第二辅助电极210。

[0113] 第二焊盘电极500可包括第二中部焊盘电极502和第二上部焊盘电极 503。第二中部焊盘电极502可由与第二中部阳极电极202和/或第二中部辅 助电极212相同的材料形成，且第二上部焊盘电极503可由与第二上部阳极 电极203和/或第二上部辅助电极213相同的材料形成。

[0114] 根据另一实施方式，第二中部焊盘电极502的侧表面暴露到外部，但因 为第二中部焊盘电极502由抗腐蚀性优良的材料形成，所以防止了第二中部 焊盘电极502被腐蚀。此外，第二上部焊盘电极503暴露到外部，但因为第 二上部焊盘电极503由由抗腐蚀性优良的材料形成，所以防止了第二上部焊 盘电极503被腐蚀。

[0115] 图4A到4K是图解根据本发明一实施方式的制造有机发光显示设备的 方法的剖面图，其涉及制造图2的上述有机发光显示设备的方法。因而，相 似的参考标记表示相似的元件，且对于每个元件的材料和结构，不再重复相 同或相似的描述。

[0116] 首先，如图4A中所示，可在基板100上依次形成有源层110、栅极绝 缘层120、栅极电极130、层间电介质140、源极电极150、漏极电极160和 信号焊盘300。

[0117] 更详细地说，可在基板100上形成有源层110，可在有源层110上形成 栅极绝缘层120，可在栅极绝缘层120上形成栅极电极130，可在栅极电极 130上形成层间电介质140，并可在栅极绝缘层120和层间电介质140中形 成第一接触孔CH1和第二接触孔CH2。随后，可形成漏极电极160、源极 电极150和信号焊盘300，其中，漏极电极160通过第一接触孔CH1连接至 有源层110的一个端部区域，源极电极150通过第二接触孔CH2连接至有 源层110的另一个端部区域。

[0118] 在此，有源层110、栅极电极130、源极电极150和漏极电极160可形 成在有源区域AA中，栅极绝缘层120和层间电介质140可形成为从有源区 域AA延伸至焊盘区域PA，且信号焊盘300可形成在焊盘区域PA中。通 过这种工艺，可在有源区域AA中形成TFT T，并可在焊盘区域PA中形成 信号焊盘300。

[0119] 源极电极150可配置有下部源极电极151和上部源极电极152，漏极电 极160可配置有下部漏极电极161和上部漏极电极162，且信号焊盘300可 配置有下部信号焊盘301和上部信号焊盘302。可通过同一图案化工艺由相 同材料同时形成源极电极150、漏极电极160和信号焊盘300。

[0120] 随后，如图4B中所示，可在源极电极150、漏极电极160和信号焊盘 300上形成钝化层165，并可在钝化层165上形成第一平坦化层171。钝化 层165可形成为从有源区域AA延伸至焊盘区域PA，且第一平坦化层171 可形成在有源区域AA中。

[0121] 钝化层165和第一平坦化层171可形成为包括位于有源区域AA中的第 三接触孔CH3，且源极电极150可通过第三接触孔CH3暴露到外部。此 外，钝化层165可形成为包括位于焊盘区域PA中的第六接触孔CH6，且信 号焊盘300可通过第六接触孔CH6暴露到外部。

[0122] 根据本发明的实施方式，可同时形成用于将源极电极150暴露在外部的 第三接触孔CH3和用于将信号焊盘300暴露在外部的第六接触孔CH6，因 而可通过一个掩模工艺形成第三接触孔CH3和第六接触孔CH6，由此防止 掩模工艺数增加。更详细地说，因为由第六接触孔CH6暴露的上部信号焊 盘302易于腐蚀，所以需要蚀刻剂不与上部信号焊盘302接触。根据本发明 的实施方式，在下面要描述的图4C的工艺中，暴露的上部信号焊盘302可 被下部焊盘电极401覆盖，因而蚀刻剂不能与上部信号焊盘302接触。与此 相同的原因，可同时形成第六接触孔CH6和第三接触孔CH3。

[0123] 随后，如图4C中所示，可在有源区域AA中的第一平坦化层171上彼 此分离地形成第一阳极电极180和第一辅助电极190，并可在焊盘区域PA 中的钝化层165上形成第一焊盘电极400。

[0124] 第一阳极电极180可形成为通过第三接触孔CH3连接至源极电极 150，且第一焊盘电极400可形成为通过第六接触孔CH6连接至信号焊盘 300。在其他实施方式中，第一阳极电极180可形成为通过用以暴露漏极电 极160的第三接触孔CH3连接至漏极电极160。

[0125] 第一阳极电极180可配置有第一下部阳极电极181、第一上部阳极电极 182和第一盖部阳极电极183。第一辅助电极190可配置有第一下部辅助电 极191、第一上部辅助电极192和第一盖部辅助电极193。第一焊盘电极 400可配置有第一下部焊盘电极401、第一上部焊盘电极402和第一盖部焊 盘电极403。

[0126] 可通过同一图案化工艺由相同材料同时形成第一阳极电极180、第一辅 助电极190和第一焊盘电极400。

[0127] 随后，如图4D中所示，可在有源区域AA中的第一阳极电极180和第 一辅助电极190上形成第二平坦化层172。

[0128] 第二平坦化层172可形成为包括第四接触孔CH4和第五接触孔CH5。第一阳极电极180可通过第四接触孔CH4暴露到外部，且第一辅助电极 190可通过第五接触孔CH5暴露到外部。

[0129] 随后，如图4E中所示，可在焊盘区域PA中的第一焊盘电极400上形 成第一光刻胶图案610。第一焊盘电极400可被第一光刻胶图案610覆盖，因而第一焊盘电极400可不暴露到外部。第一光刻胶图案610可不形成在有 源区域AA中。

[0130] 随后，如图4F中所示，可在焊盘区域PA和有源区域AA中形成用于 第二阳极电极(见图4G的200)和第二辅助电极(见图4G的210)的电极 层。更详细地说，可在焊盘区域PA中的第一光刻胶图案610以及有源区域 AA中的第二平坦化层172上依次形成下部电极层1、中间电极层2和上部 电极层3。此外，可在电极层上，更详细的说是在有源区域AA中的上部电极层3上形成第二光刻胶图案620。

[0131] 随后，如图4G中所示，可通过使用第二光刻胶图案620作为掩模蚀刻 下部电极层1、中间电极层2和上部电极层3，形成第二阳极电极200和第 二辅助电极210。

[0132] 就是说，第二光刻胶图案620可形成为与第二阳极电极200和第二辅助 电极210的每一个的图案对应的图案。因此，可通过蚀刻工艺去除没有被第 二光刻胶图案620覆盖的部分下部电极层1、部分中间电极层2和部分上部 电极层3，并可留下被第二光刻胶图案620覆盖的部分，由此形成第二阳极 电极200和第二辅助电极210的每一个的图案。结果，可通过同一图案化工 艺由相同材料同时形成第二阳极电极200和第二辅助电极210。

[0133] 第二阳极电极200可包括第二下部阳极电极201、第二中部阳极电极 202和第二上部阳极电极203。第二辅助电极210可包括第二下部辅助电极 211、第二中部辅助电极212和第二上部辅助电极213。

[0134] 当通过蚀刻工艺去除没有被第二光刻胶图案620覆盖的部分下部电极层 1、部分中间电极层2和部分上部电极层3时，因为第一光刻胶图案610覆 盖第一焊盘电极400，所以蚀刻剂不会损坏第一焊盘电极400。

[0135] 随后，如图4H中所示，可通过剥离工艺去除第一光刻胶图案610和第 二光刻胶图案620。因此，第一焊盘电极400、第二阳极电极200和第二辅 助电极210可暴露到外部。

[0136] 图4E到4H涉及在不损坏第一焊盘电极400的情况下形成第二阳极电 极200和第二辅助电极210的方法。根据本发明的实施方式，可在第一焊盘 电极400上形成第一光刻胶图案610，以覆盖第一焊盘电极400，因而在形 成第二阳极电极200和第二辅助电极210的每一个的图案时蚀刻剂不损坏第 一焊盘电极400。此外，因为与第二光刻胶图案620同时去除第一光刻胶图 案610，所以简化了制造工艺。

[0137] 代替使用第一光刻胶图案610，在图4D的上述工艺中，可通过将第二 平坦化层172延伸至焊盘区域PA，将第二平坦化层172形成为覆盖第一焊 盘电极400，然后可形成第二阳极电极200和第二辅助电极210。然而，在 这种情形中，在形成第二阳极电极200和第二辅助电极210之后应当进一步 执行通过氧气(O_2)灰化工艺去除延伸至焊盘区域PA的第二平坦化层172 的区域的工艺，用来将第一焊盘电极400暴露在外部。特别是，应当进一步 形成光刻胶图案来作为用于去除第二平坦化层172的延伸至焊盘区域PA的 区域的工艺的掩模，而

且由于氧气(O_2)灰化工艺，腔室内部被污染，且 工艺时间增加。因此，如上面参照图4E到4H所述的，可优选使用第一光 刻胶图案610。

[0138] 随后，如图4I中所示，可在第二阳极电极200的一侧和另一侧上形成 堤部220，以暴露第二阳极电极200的顶部。此外，可在第二辅助电极210 的一侧和另一侧上形成堤部220，以暴露第二辅助电极210的顶部。

[0139] 此外，可在第二辅助电极210的暴露的顶部上依次形成第一分隔壁231 和第二分隔壁232。第一分隔壁231可通过与堤部220相同的图案化形成工 艺由与堤部220相同的材料与堤部220同时形成。分隔壁230可形成为与堤 部220分离开确定距离，因而可在分隔壁230与堤部220之间设置一分离空 间。

[0140] 为了使分隔壁230的顶部用作屋檐部，第二分隔壁232的顶部的宽度可 形成为比第二分隔壁232的底部的宽度大。特别是，针对从前方观看有机发 光显示设备的情形来说，第二分隔壁232的顶部可覆盖分隔壁230与堤部 220之间的分离空间，因而在下面要描述的沉积有机发光层240的工艺中， 有机发光层240不会沉积在分隔壁230与堤部220之间的分离空间中。

[0141] 随后，如图4J中所示，可在第二阳极电极200上形成有机发光层 240。可通过在沉积材料的平直度方面较出色的沉积工艺，如蒸发工艺形成 有机发光层240，因而有机发光层240可沉积在堤部220和分隔壁230的顶 部上，而有机发光层240不沉积在分隔壁230与堤部220之间的分离空间 中。就是说，在沉积有机发光层240时分隔壁230的顶部可用作屋檐部，因 而即使当不使用覆盖第二辅助电极210的顶部的掩模图案来沉积有机发光层 240时，有机发光层240也不会沉积在分隔壁230与堤部220之间的分离空 间中。

[0142] 随后，如图4K中所示，可在有机发光层240上形成阴极电极250。

[0143] 阴极电极250可经由分隔壁230与堤部220之间的分离空间连接至第二 辅助电极210。可通过在沉积材料的平直度方面不佳的沉积工艺，如溅射工 艺形成阴极电极250，因而在沉积阴极电极250的工艺中，阴极电极250可 沉积在分隔壁230与堤部220之间的分离空间中。

[0144] 图5A到5H是图解根据本发明另一实施方式的制造有机发光显示设备 的方法的剖面图，其涉及制造图3的上述有机发光显示设备的方法。下文 中，省略了与上述实施方式重复的描述。

[0145] 首先，如图5A中所示，可在基板100上依次形成有源层110、栅极绝 缘层120、栅极电极130、层间电介质140、源极电极150、漏极电极160和 信号焊盘300。因此，可在有源区域AA中形成TFT T，并可在焊盘区域 PA中形成信号焊盘300。此工艺与图4A的上述工艺相同。

[0146] 随后，如图5B中所示，可在源极电极150、漏极电极160和信号焊盘 300上形成钝化层165，并可在钝化层165上形成第一平坦化层171。

[0147] 钝化层165和第一平坦化层171可形成为包括位于有源区域AA中的第 三接触孔CH3，且源极电极150可通过第三接触孔CH3暴露到外部。此 外，钝化层165可形成为包括位于焊盘区域PA中的第六接触孔CH6，且信 号焊盘300可通过第六接触孔CH6暴露到外部。此工艺与图4B的上述工艺 相同。

[0148] 随后，如图5C中所示，可在有源区域AA中的第一平坦化层171上形 成第一阳极电极180和第一辅助电极190，并可在焊盘区域PA中的钝化层 165上形成第一焊盘电极400。

[0149] 第一阳极电极180可形成为通过第三接触孔CH3连接至源极电极 150，且第一焊盘电极400可形成为通过第六接触孔CH6连接至信号焊盘 300。此工艺与图4C的上述工艺相同。

[0150] 随后，如图5D中所示，可在有源区域AA中的第一阳极电极180和第 一辅助电极190上形成第二平坦化层172。

[0151] 第二平坦化层172可形成为包括第四接触孔CH4和第五接触孔CH5，第一阳极电极180可通过第四接触孔CH4暴露到外部，且第一辅助电极 190可通过第五接触孔CH5暴露到外部。此工艺与图4D的上述工艺相同。

[0152] 随后，如图5E中所示，可在有源区域AA中的第二平坦化层172上形 成第二阳极电极200和第二辅助电极210，并可在焊盘区域PA中的第一焊 盘电极400上形成第二焊盘电极500。

[0153] 第二阳极电极200可通过第四接触孔CH4连接至第一阳极电极，第二 辅助电极210可通过第五接触孔CH5连接至第二阳极电极190，且第二焊 盘电极500可直接形成在第一焊盘电极400的顶部上。

[0154] 第二阳极电极200可包括第二中部阳极电极202和第二上部阳极电极 203，第二辅助电极210可包括第二中部辅助电极212和第二上部辅助电极 213，第二焊盘电极500可包括第二中部焊盘电极502和第二上部焊盘电极 503。

[0155] 第二阳极电极200、第二辅助电极210和第二焊盘电极500可通过同一 图案化工艺由相同的材料同时形成，因而不增加掩模工艺。

[0156] 形成在第一焊盘电极400的最上表面上的第一盖部焊盘电极403可由与 形成在第二焊盘电极500的最上表面上的第二上部焊盘电极503相同的材料 (例如抗腐蚀性优良的ITO)形成，在这种情形中，当图案化形成第二焊盘 电极500时，需要防止第一盖部焊盘电极403的图案被损坏。为此，可通过 下述工艺形成第二焊盘电极500：依次沉积用于第二中部焊盘电极502的电 极材料和用于第二上部焊盘电极503的电极材料，通过蚀刻用于第二中部焊 盘电极502的电极材料图案化形成第二上部焊盘电极503，且随后通过蚀刻 用于第二上部焊盘电极503的电极材料图案化形成第二中部焊盘电极502。就是说，当蚀刻用于第二上部焊盘电极503的电极材料时第一盖部焊盘电极 403被用于第二中部焊盘电极502的电极材料覆盖，因而用于蚀刻第二上部 焊盘电极503的电极材料的蚀刻剂不与第一盖部焊盘电极403接触，由此防 止第一盖部焊盘电极403的图案被损坏。

[0157] 随后，如图5F中所示，可在第二阳极电极200的一侧和另一侧上形成 堤部220，以暴露第二阳极电极200的顶部。此外，可在第二辅助电极210 的一侧和另一侧上形成堤部220，以暴露第二辅助电极210的顶部。此外， 可在第二辅助电极210的暴露的顶部上依次形成第一分隔壁231和第二分隔 壁232。分隔壁230可形成为与堤部220分离开确定距离，因而可在分隔壁230与堤部220之间设置一分离空间。此工艺与图4I的上述工艺相同。

[0158] 随后，如图5G中所示，可在第二阳极电极200上形成有机发光层 240。有机发光层240可沉积在堤部220的顶部和分隔壁230的顶部上，但 不沉积在分隔壁230与堤部220之间的分离空间中。此工艺与图4J的上述 工艺相同。

[0159] 随后，如图5H中所示，可在有机发光层240上形成阴极电极250。阴 极电极250可经由分隔壁230与堤部220之间的分离空间连接至第二辅助电 极210。此工艺与图4K的上述工

艺相同。

[0160] 根据本发明的实施方式,第一焊盘电极可形成为覆盖信号焊盘的顶部,由此防止信号焊盘被腐蚀。因此,信号焊盘可以以包括下部信号焊盘和易于 腐蚀的上部信号焊盘的双层结构形成。特别是,因为第一焊盘电极和第一辅 助电极由相同的材料同时形成,所以掩模工艺数不会增加。

[0161] 而且,根据本发明的实施方式,可同时形成用于将源极电极暴露在外部 的接触孔以及用于将信号焊盘暴露在外部的接触孔,因而掩模工艺数不会增 加。

[0162] 而且,根据本发明的实施方式,可形成两个辅助电极(例如第一辅助电 极和第二辅助电极)来降低阴极电极的电阻,因而更容易调节辅助电极的期 望电阻特性。特别是,可在第二辅助电极的下方进一步形成通过接触孔连接 至第二辅助电极的第一辅助电极,所以有效降低了阴极电极的电阻,而像素 区域甚至没有任何减小。

[0163] 在不背离本发明的精神或范围的情况下,可在本发明中进行各种修改和 变化,这对于所属领域技术人员来说是显而易见的。因而,本发明意在覆盖 落入所附权利要求书范围及其等同范围内的对本发明的所有修改和变化。

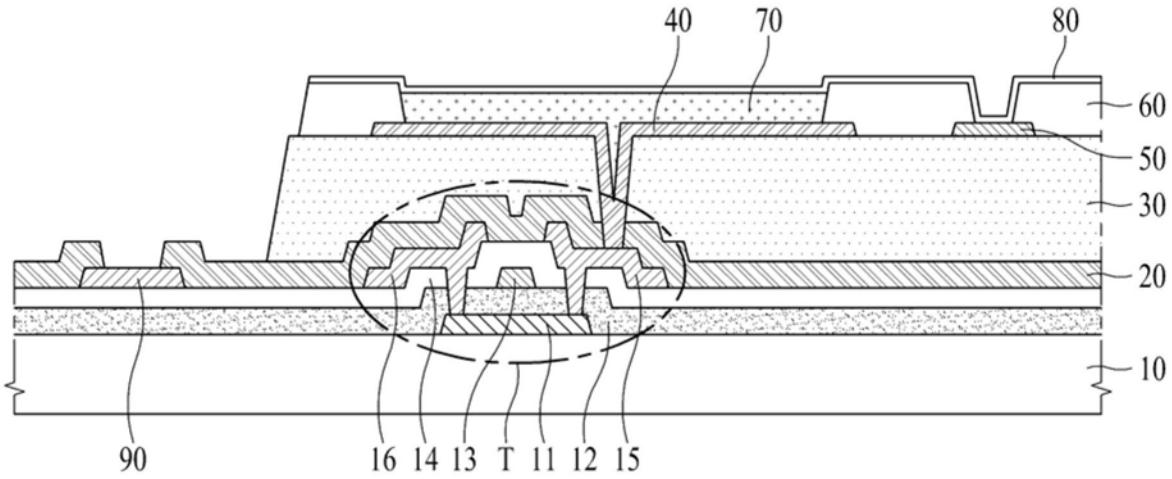

40
70
80
60
50
30
20
10
90
16
14
13
T
11
12
15

图1

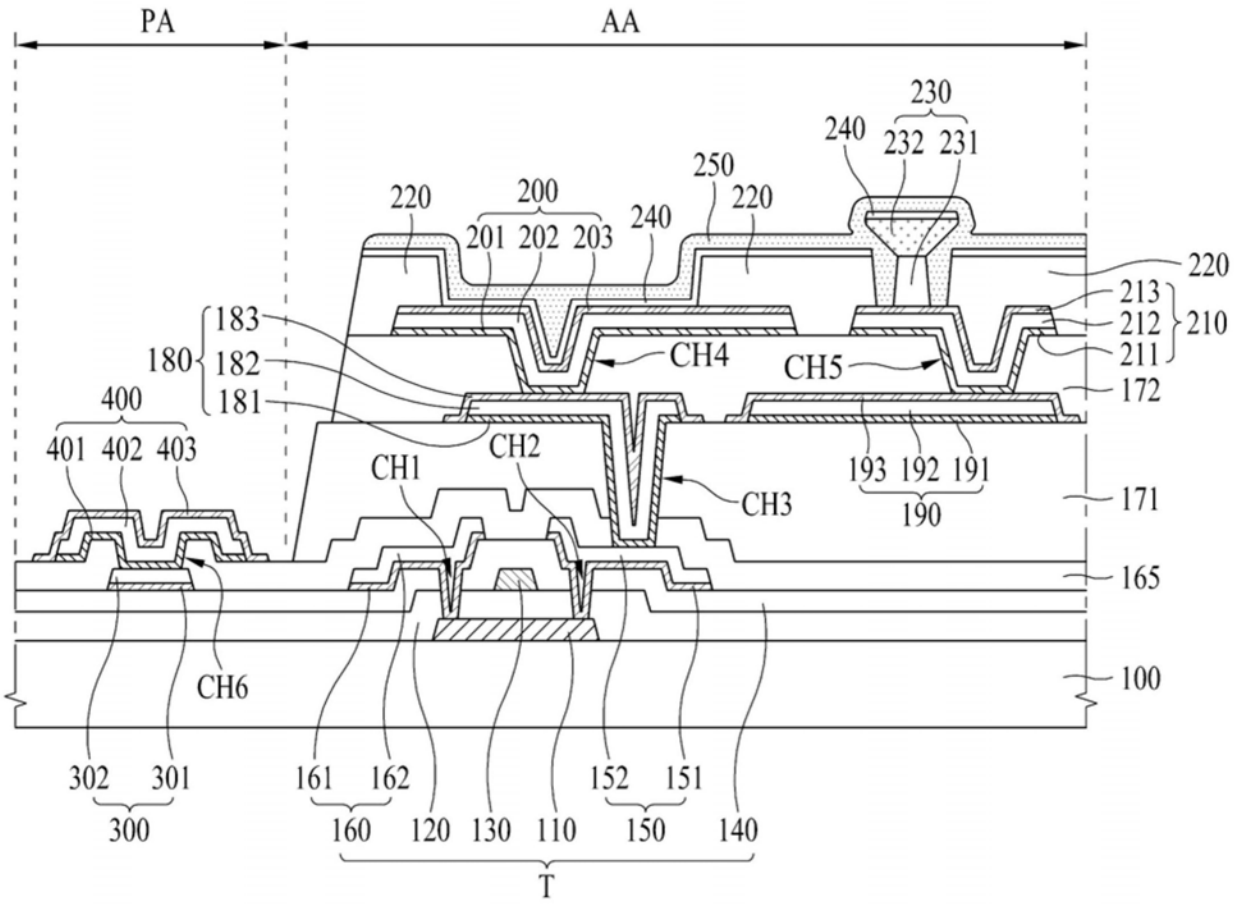

PA
AA
230
240
232
231
250
220
200
201
202
203
240
220
220
213
212
210
211
183
180
182
181
CH4
CH5
172
400
401
402
403
CH2
CH1
CH3
193
192
191
190
171
165
CH6
100
302
301
161
162
152
151
300
160
120
130
110
150
140
T

图2

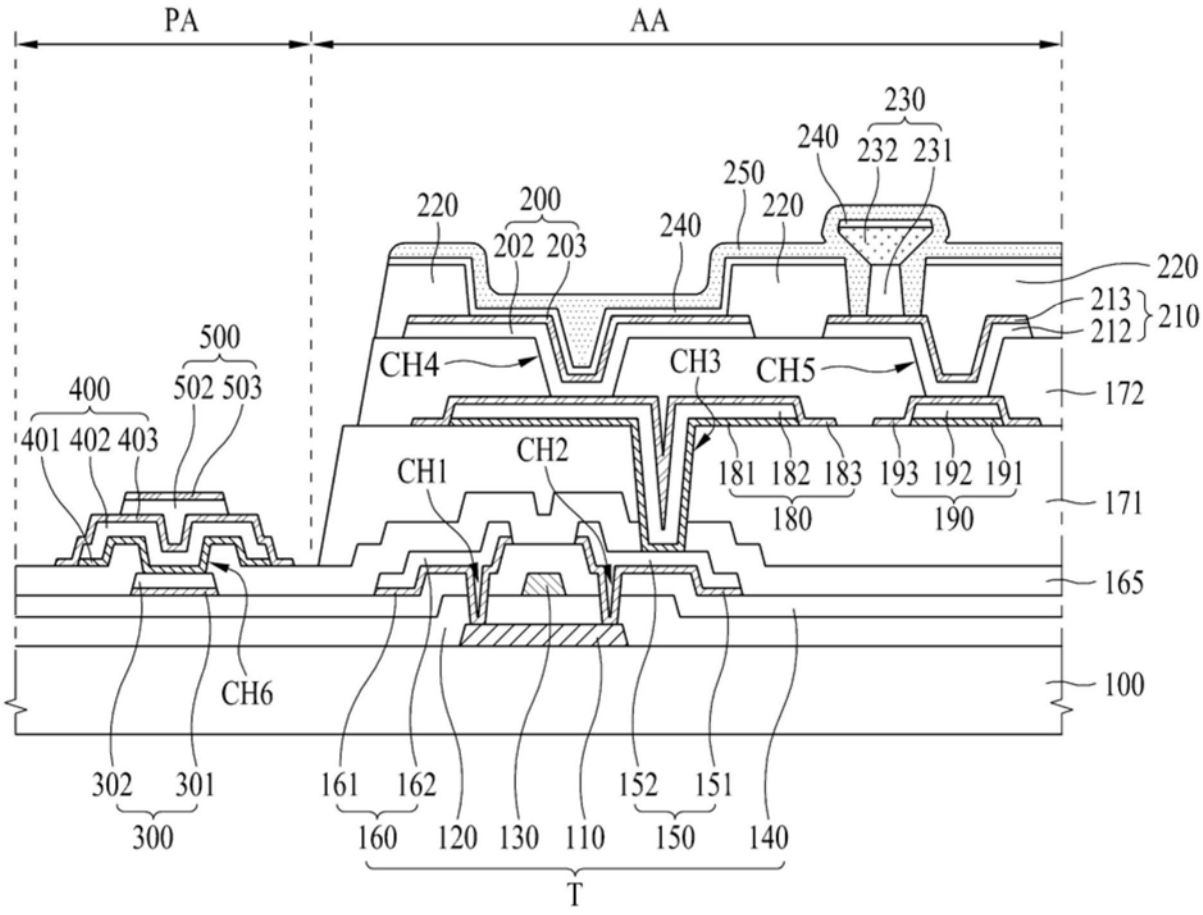

PA
AA
230
240
232 231
250
220
200
202 203
240
220
220
213
212
210
500
502 503
400
401 402 403
CH4
CH3
CH5
172
CH1
CH2
181 182 183
193 192 191
180
190
171
165
CH6
100
302 301
161 162
152 151
300
160 120 130 110 150 140
T

图3

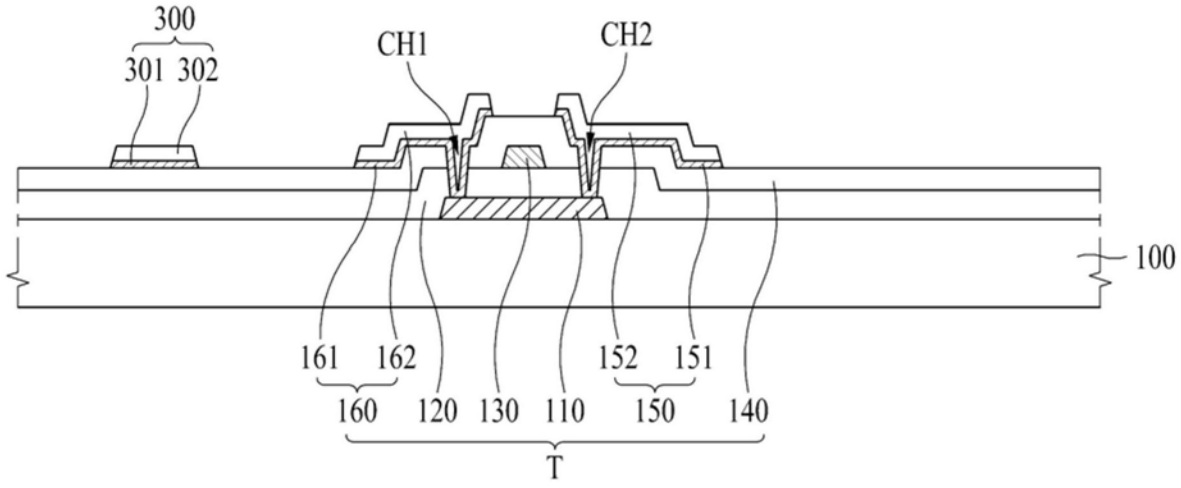

300
301 302
CH1
CH2
100
161 162
152 151
160 120 130 110 150 140
T

图4A

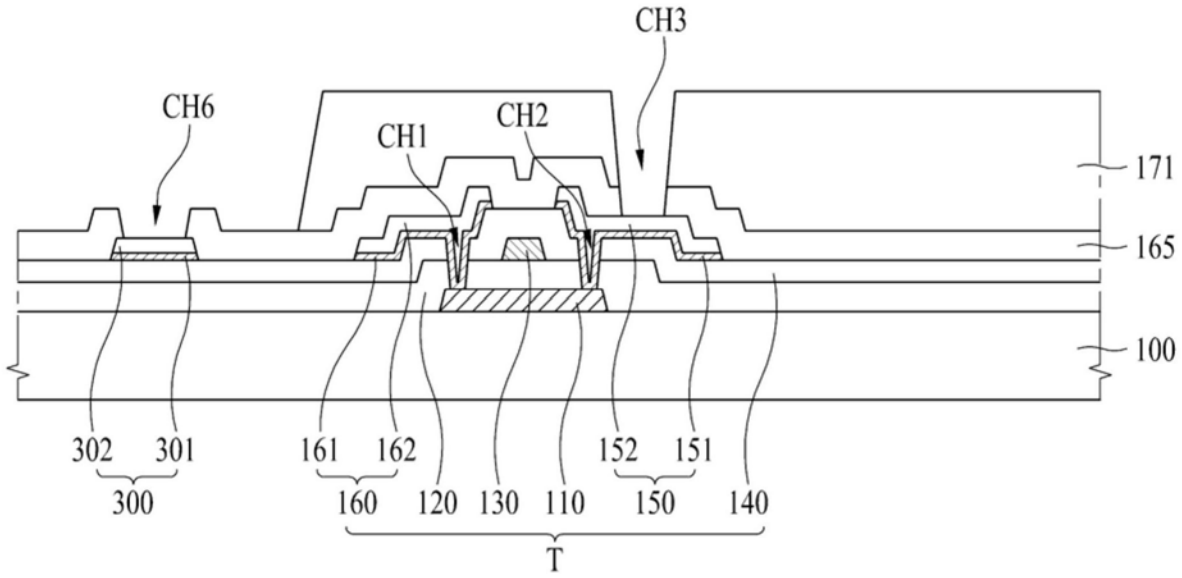

CH3
CH6
CH1
CH2
171
165
100
302
301
161
162
152
151
300
160
120
130
110
150
140
T

图4B

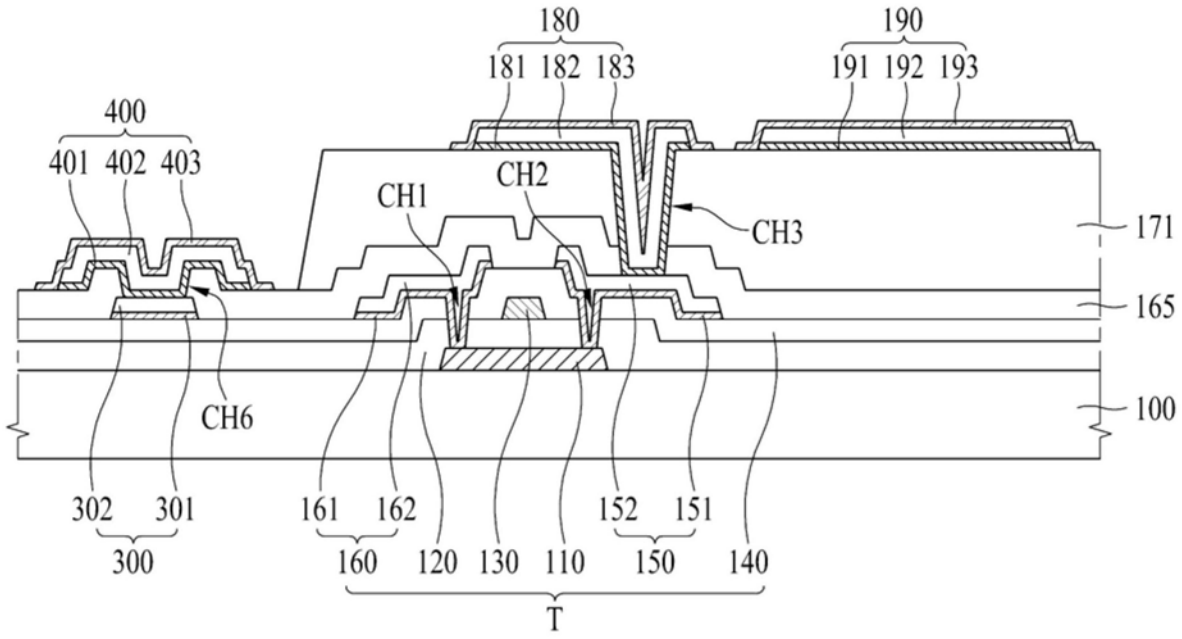

180
190
181
182
183
191
192
193
400
401
402
403
CH1
CH2
CH3
171
165
100
CH6
302
301
161
162
152
151
300
160
120
130
110
150
140
T

图4C

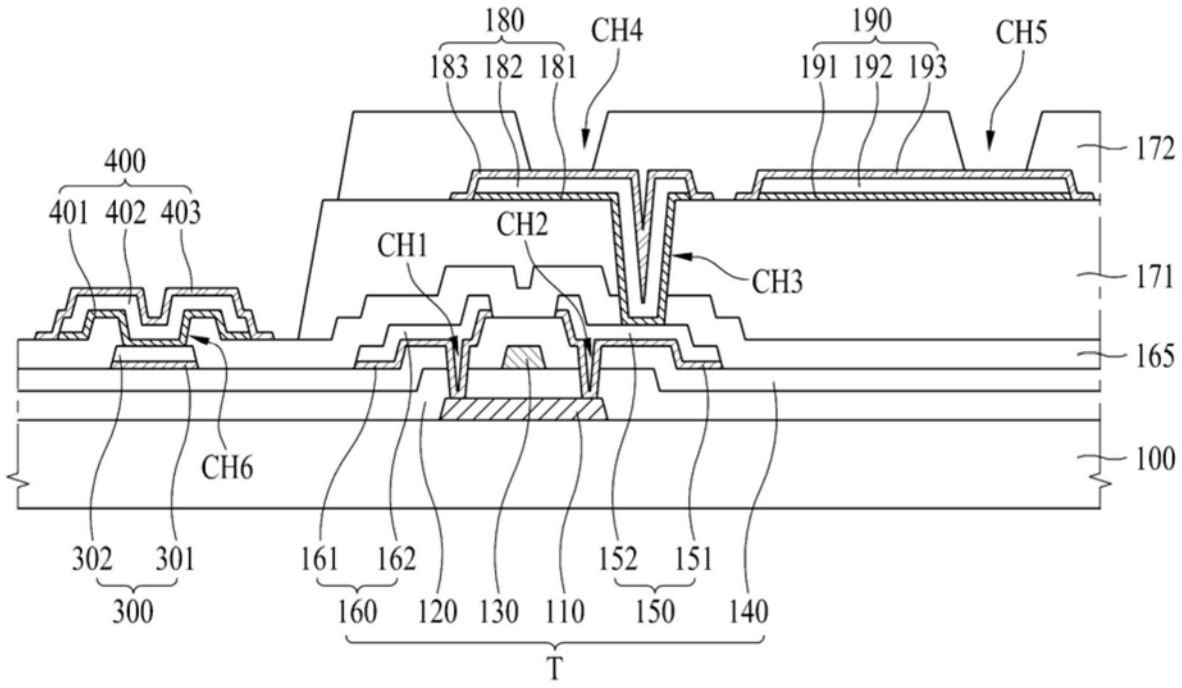

180
183 182 181
CH4
190
191 192 193
CH5
172
400
401 402 403
CH1
CH2
CH3
171
165
CH6
100
302 301
300
161 162
160
120
130
110
152 151
150
140
T

图4D

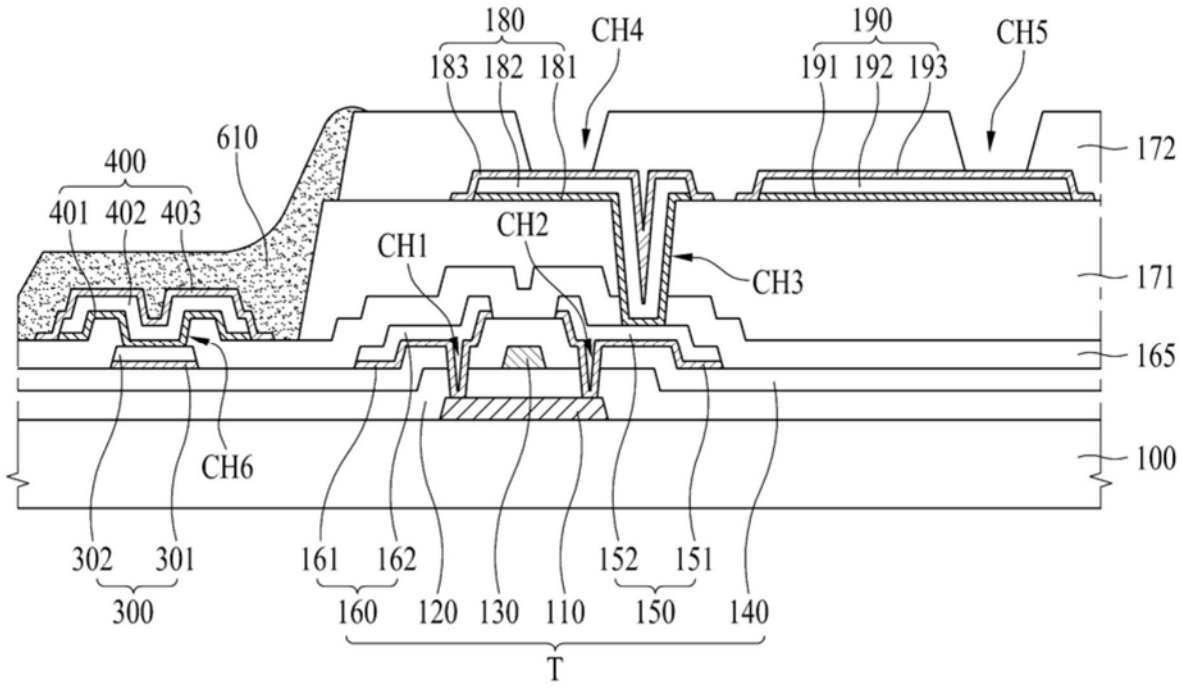

180
183 182 181
CH4
190
191 192 193
CH5
610
172
400
401 402 403
CH1
CH2
CH3
171
165
CH6
100
302 301
300
161 162
160
120
130
110
152 151
150
140
T

图4E

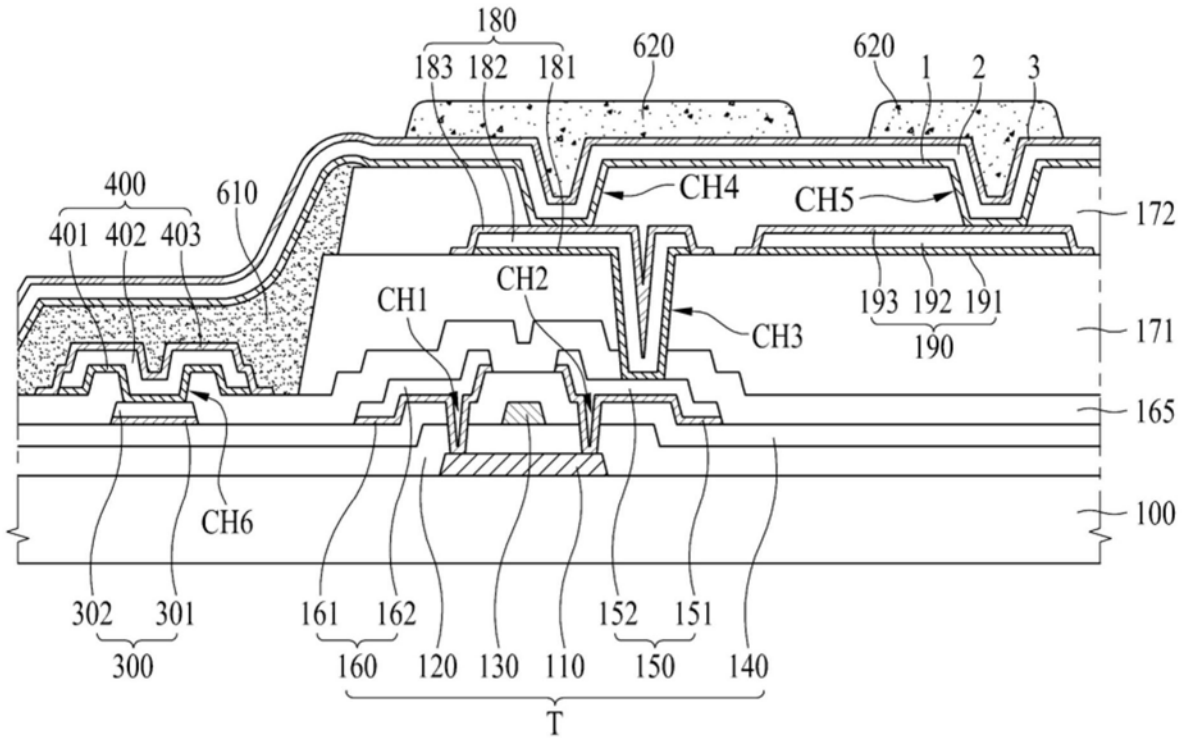

180
183 182 181
620
620
1 2 3
400
401 402 403
610
CH4
CH5
172
CH1
CH2
CH3
193 192 191
190
171
165
CH6
100
302 301
161 162
152 151
300
160 120 130 110 150 140
T

图4F

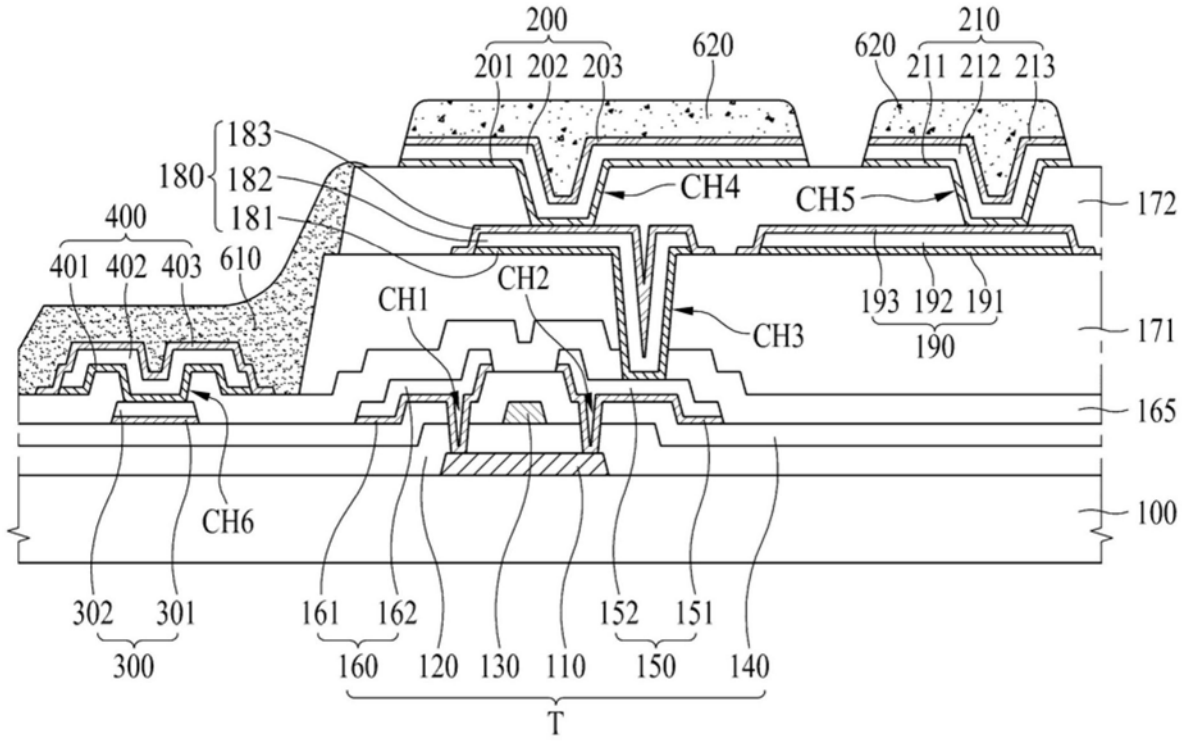

200
201 202 203
620
620
210
211 212 213
183
180
182
181
400
401 402 403
610
CH4
CH5
172
CH1
CH2
CH3
193 192 191
190
171
165
CH6
100
302 301
161 162
152 151
300
160 120 130 110 150 140
T

图4G

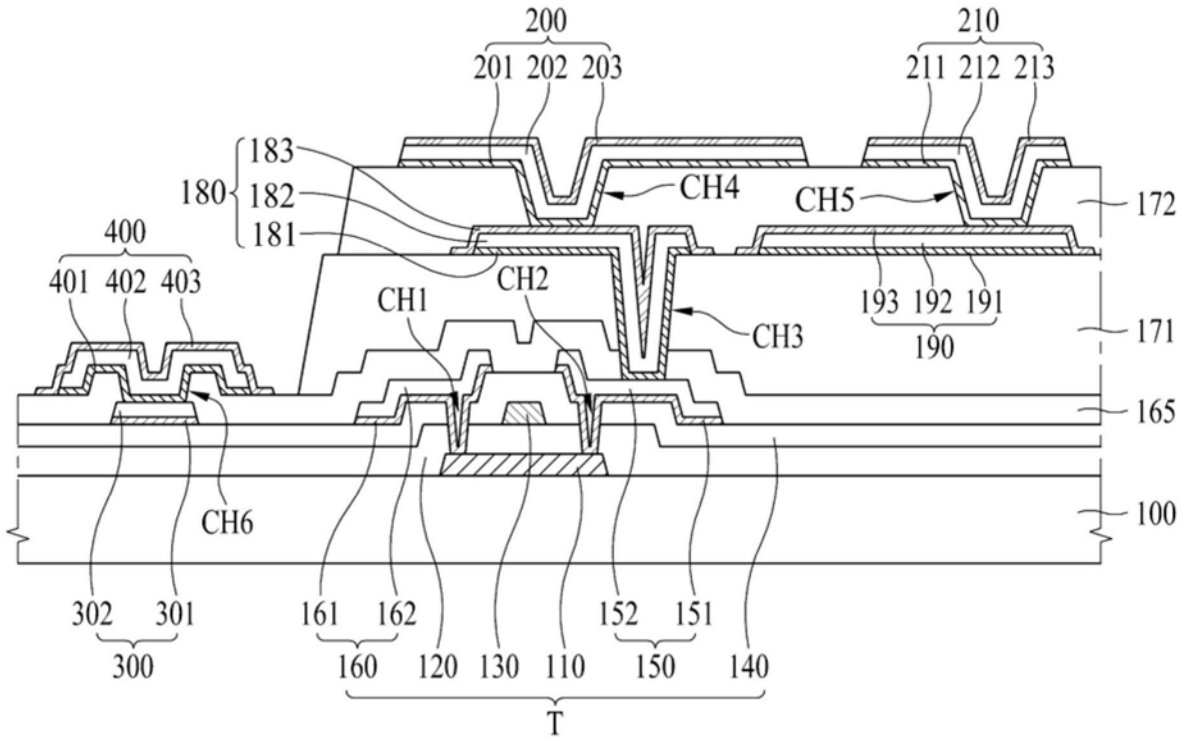

200
201 202 203
210
211 212 213
183
180
182
181
CH4
CH5
172
400
401 402 403
CH1
CH2
CH3
193 192 191
190
171
165
CH6
100
302 301
300
161 162
160
120 130 110
152 151
150
140
T

图4H

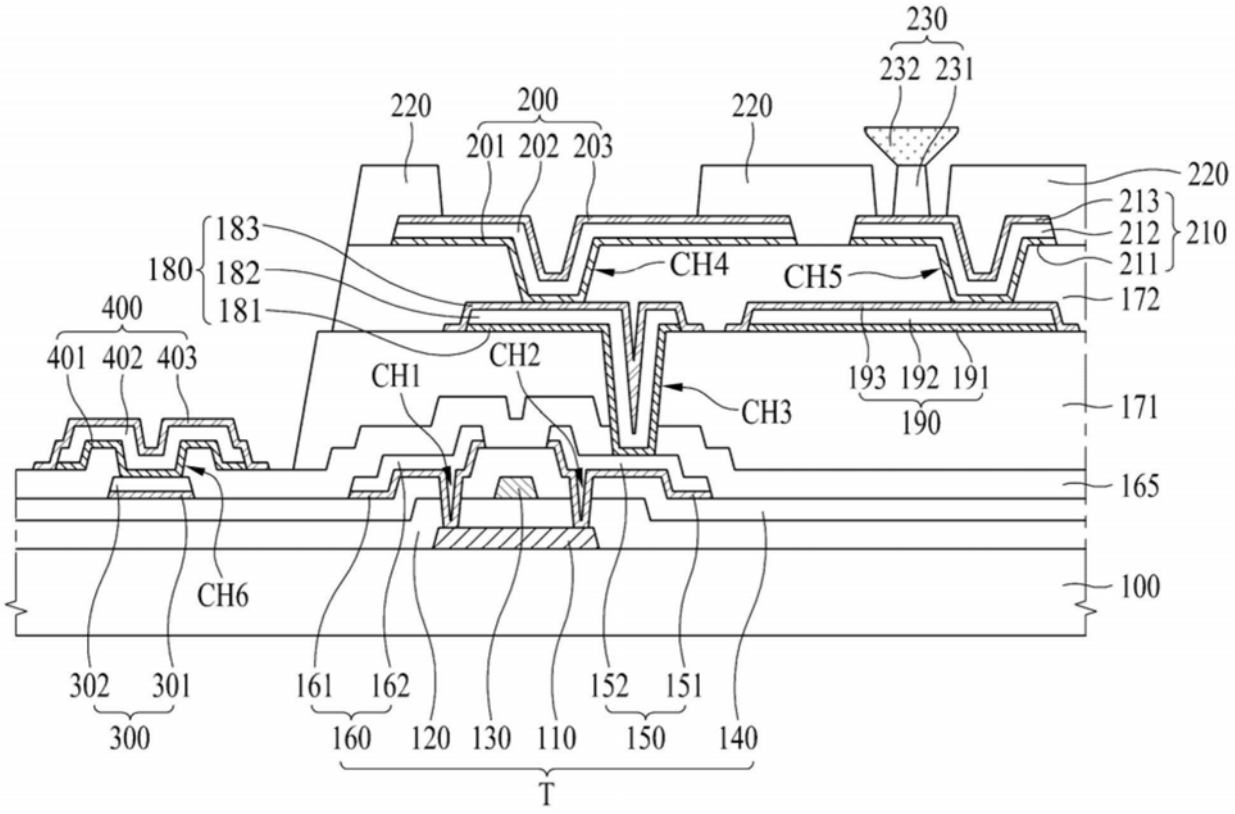

230
232 231
220
200
201 202 203
220
220
213
212
211
210
183
180
182
181
CH4
CH5
172
400
401 402 403
CH1
CH2
CH3
193 192 191
190
171
165
CH6
100
302 301
300
161 162
160
120 130 110
152 151
150
140
T

图4I

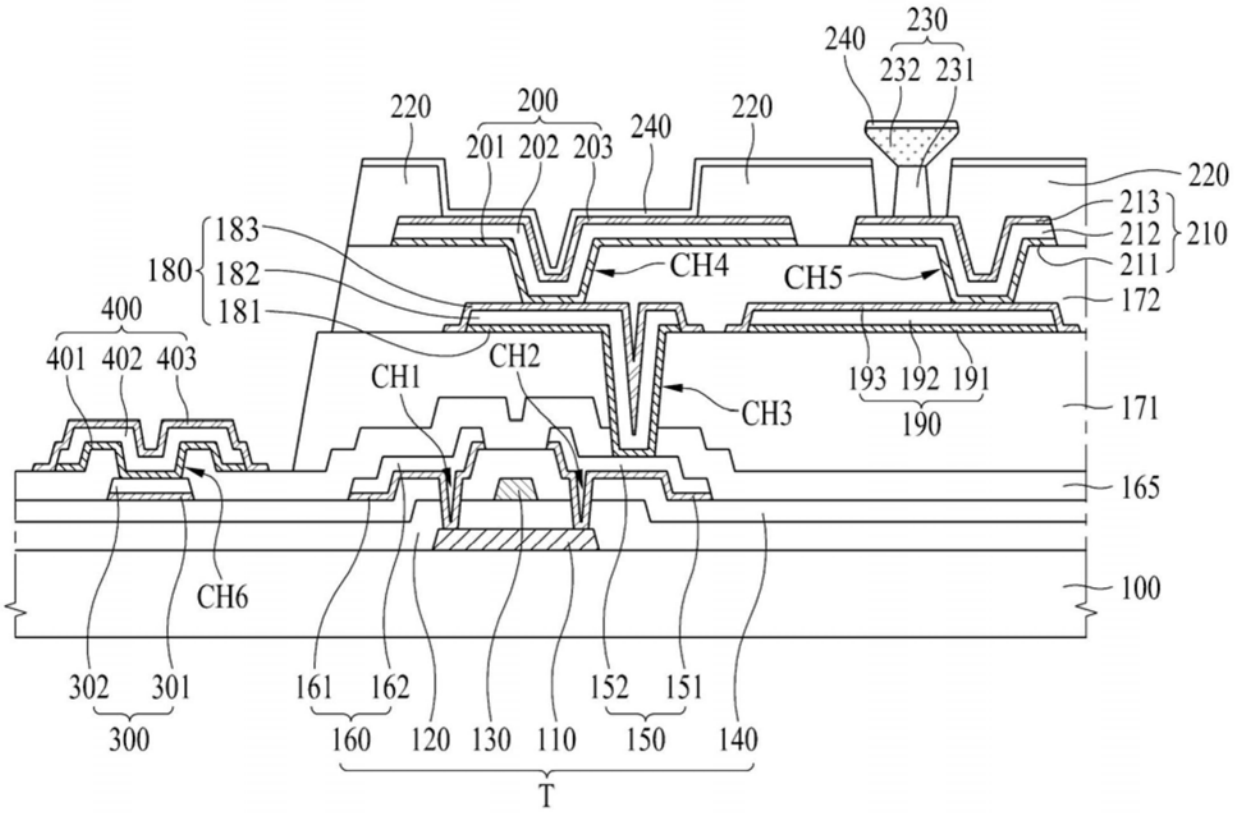

230
240
232 231
220
200
201 202 203
240
220
220
213
212
210
211
183
180
182
181
CH4
CH5
172
400
401 402 403
CH2
CH1
CH3
193 192 191
190
171
165
CH6
100
302 301
161 162
152 151
300
160 120 130 110 150 140
T

图4J

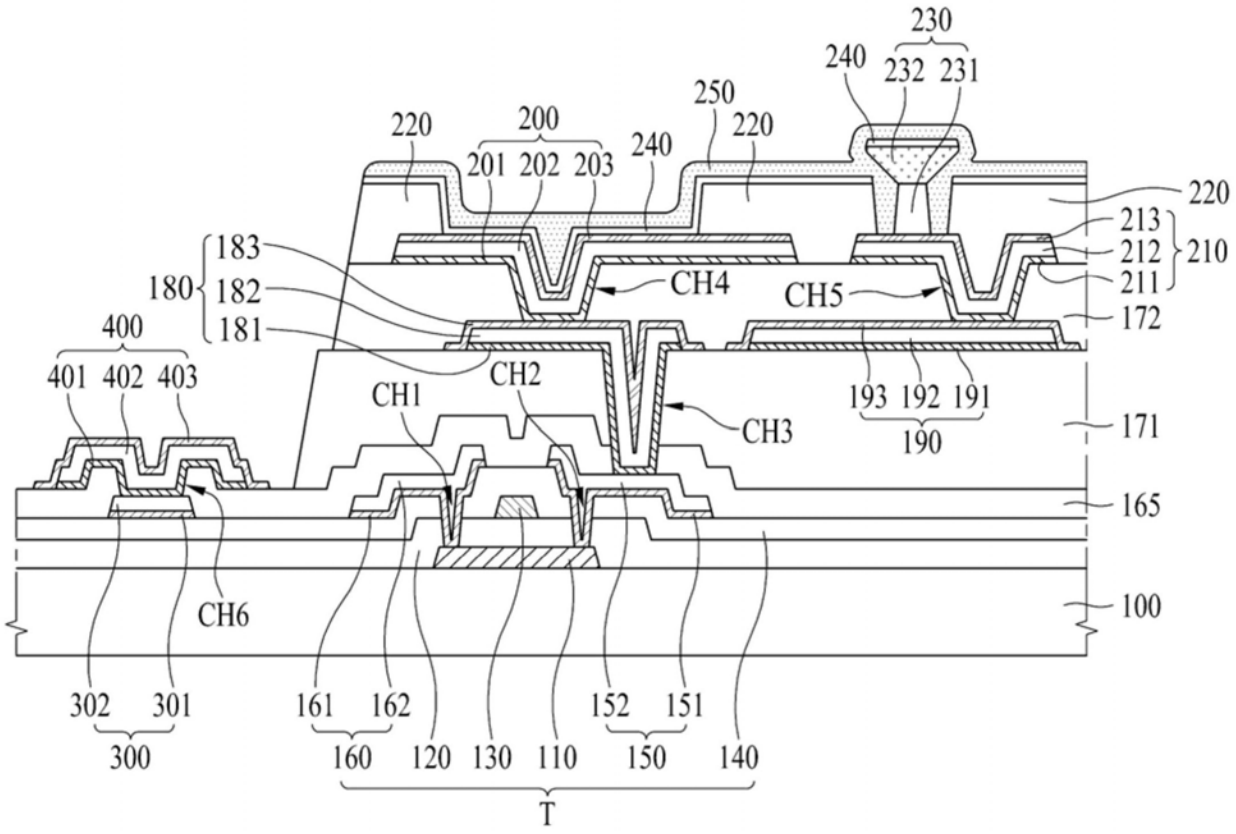

230
240
232
231
250
220
200
201
202
203
240
220
220
213
212
210
211
183
180
182
181
CH4
CH5
172
400
401
402
403
CH1
CH2
CH3
193
192
191
190
171
165
CH6
100
302
301
161
162
152
151
300
160
120
130
110
150
140
T

图4K

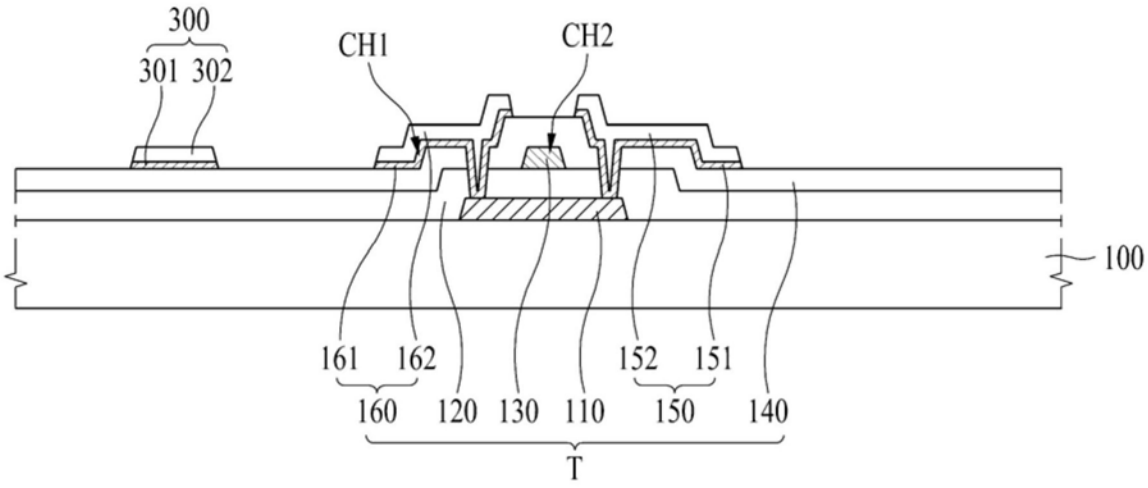

300
301
302
CH1
CH2
100
161
162
152
151
160
120
130
110
150
140
T

图5A

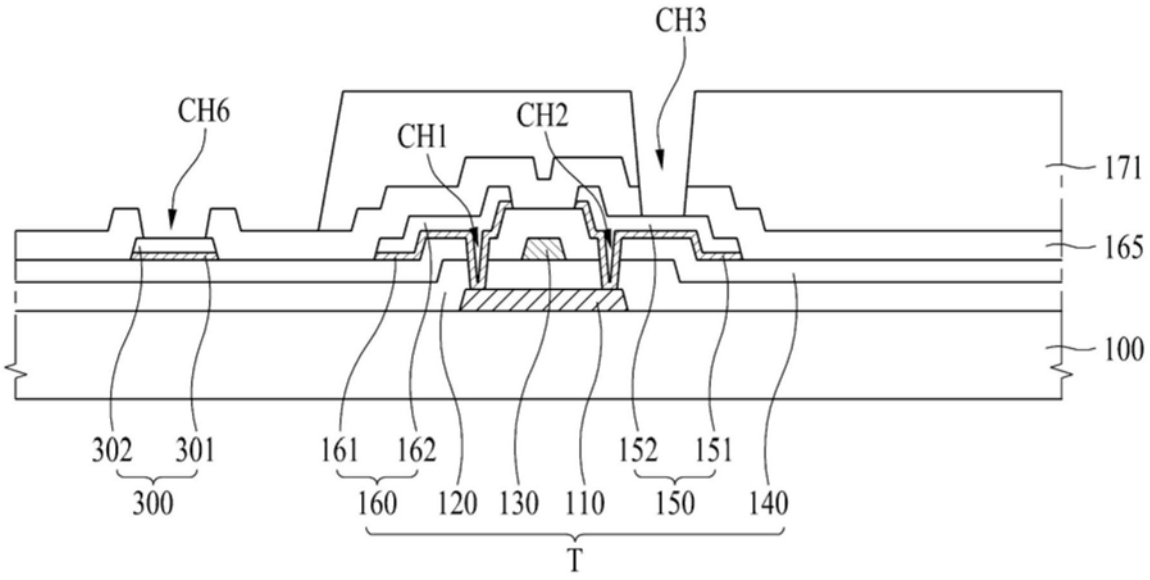

CH3
CH6
CH1
CH2
171
165
100
302
301
161
162
152
151
300
160
120
130
110
150
140
T

图5B

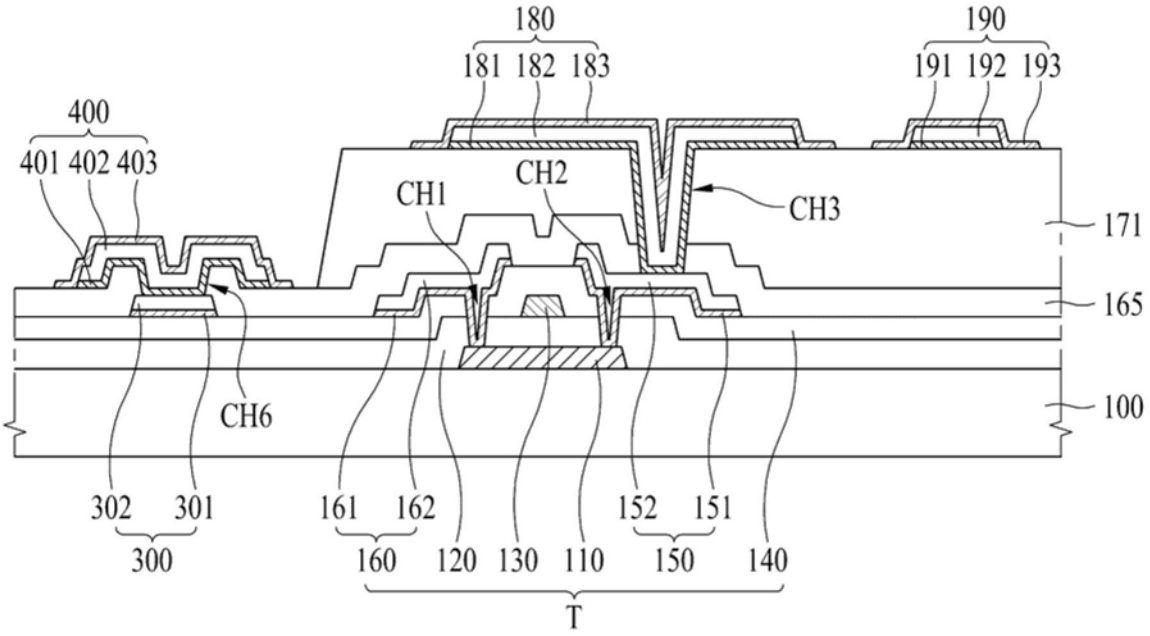

180
181 182 183
190
191 192 193
400
401 402 403
CH1
CH2
CH3
171
165
100
CH6
302
301
161
162
152
151
300
160
120
130
110
150
140
T

图5C

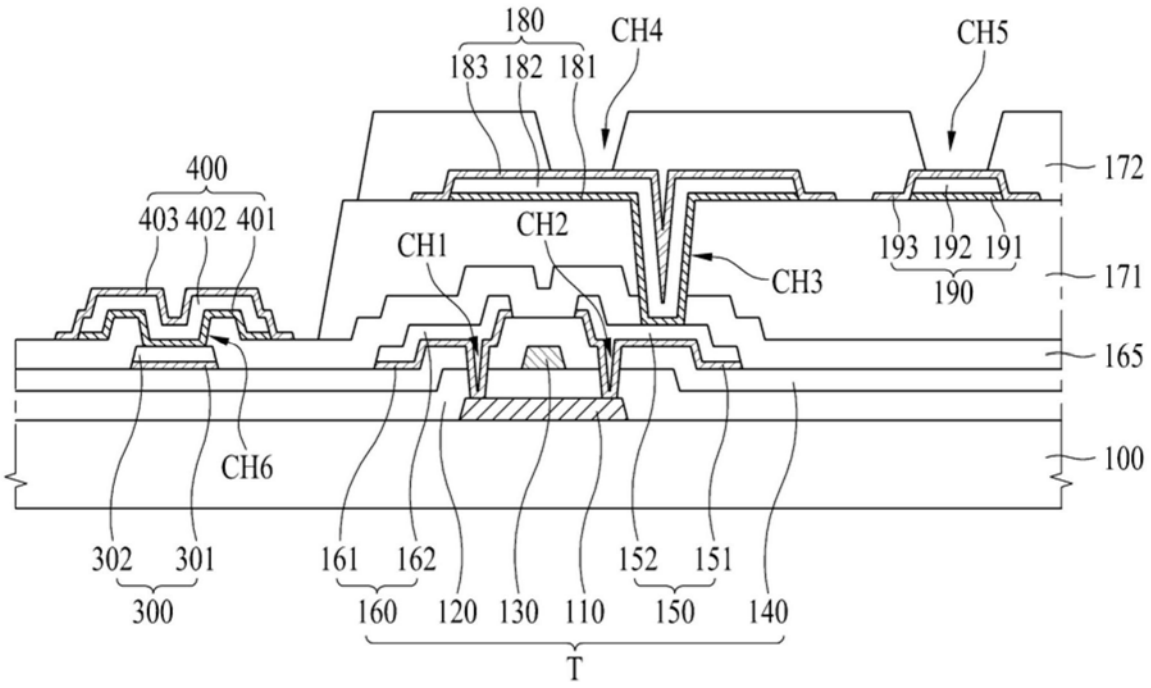

180
183 182 181
CH4
CH5
400
403 402 401
CH1
CH2
CH3
193 192 191
190
172
171
165
100
CH6
302 301
300
161 162
160 120 130 110 150 140
T
152 151

图5D

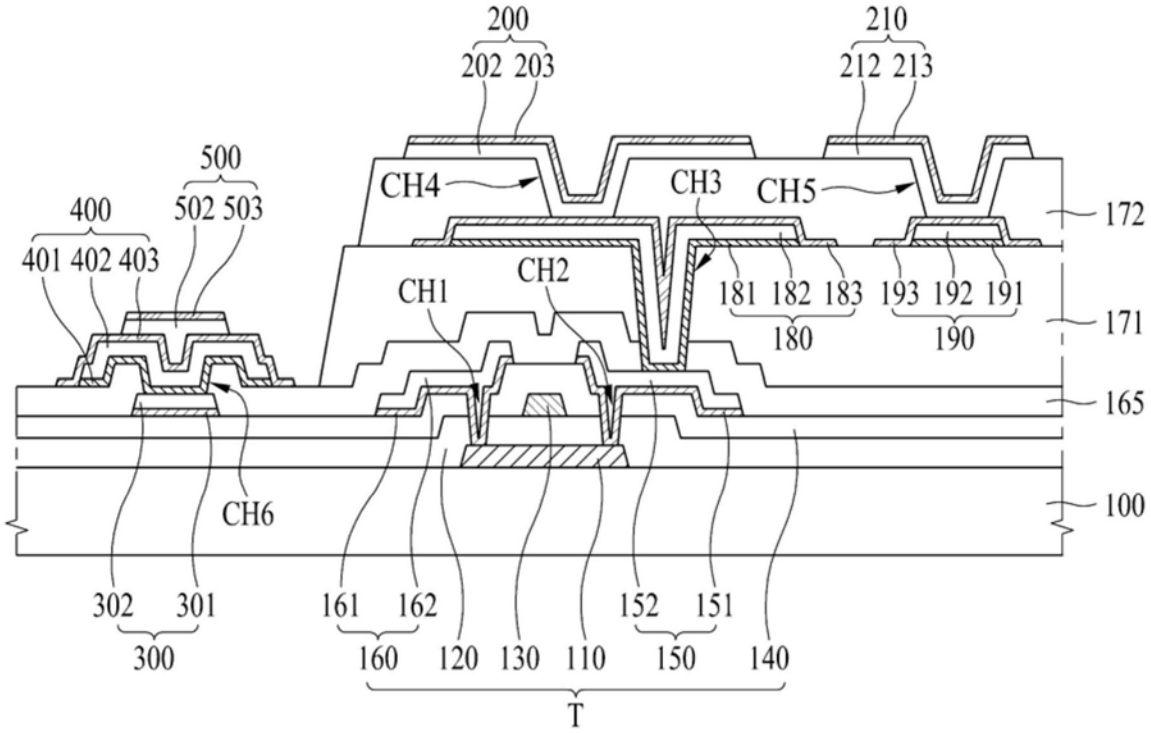

200
202 203
210
212 213
500
502 503
400
401 402 403
CH4
CH3
CH5
CH1
CH2
181 182 183
180
193 192 191
190
172
171
165
100
CH6
302 301
300
161 162
160 120 130 110 150 140
T
152 151

图5E

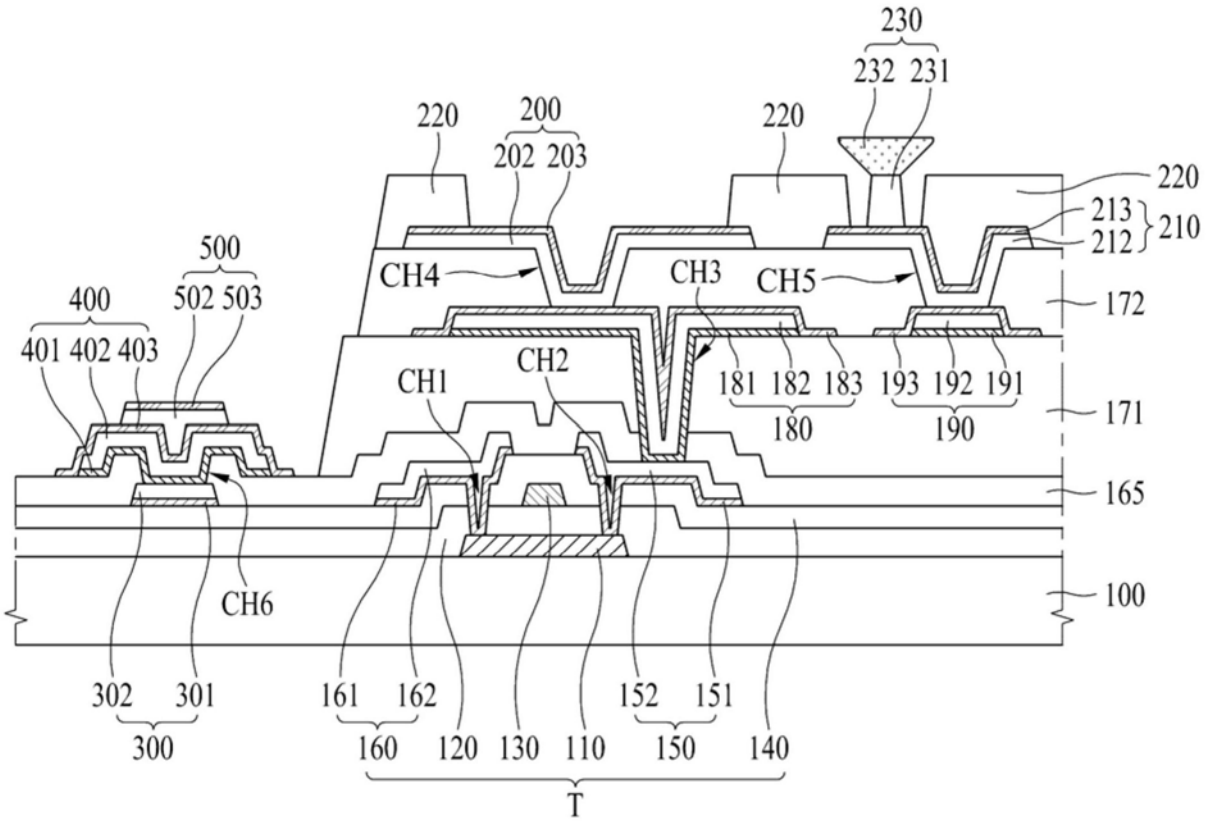

230
232 231
220
200
202 203
220
220
213
212
210
500
502 503
400
401 402 403
CH4
CH3
CH5
172
CH1
CH2
181 182 183
180
193 192 191
190
171
165
CH6
100
302 301
300
161 162
160
120
130
110
150
152 151
140
T

图5F

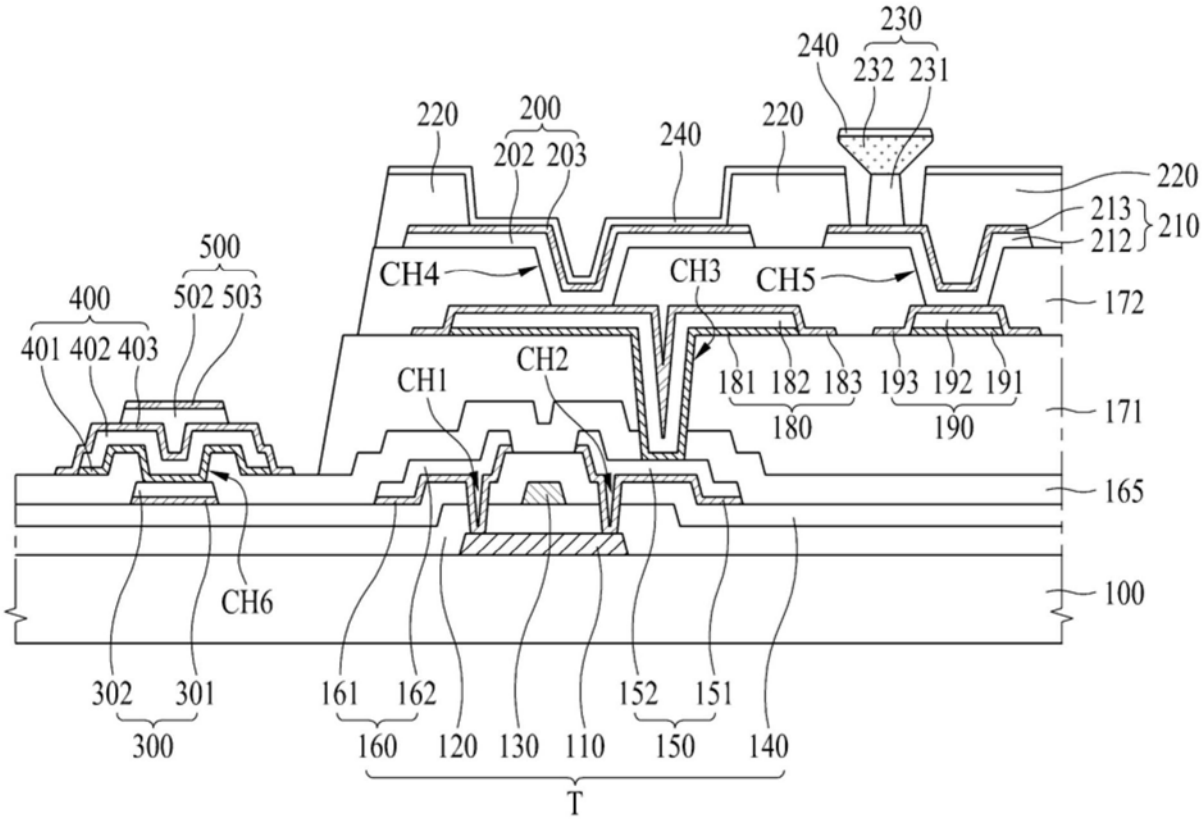

230
240
232 231
220
200
202 203
240
220
220
213
212
210
500
CH4
CH3
CH5
400
502 503
172
401 402 403
CH1
CH2
181 182 183
193 192 191
180
190
171
165
CH6
100
302 301
161 162
152 151
300
160 120 130 110 150 140
T

图5G

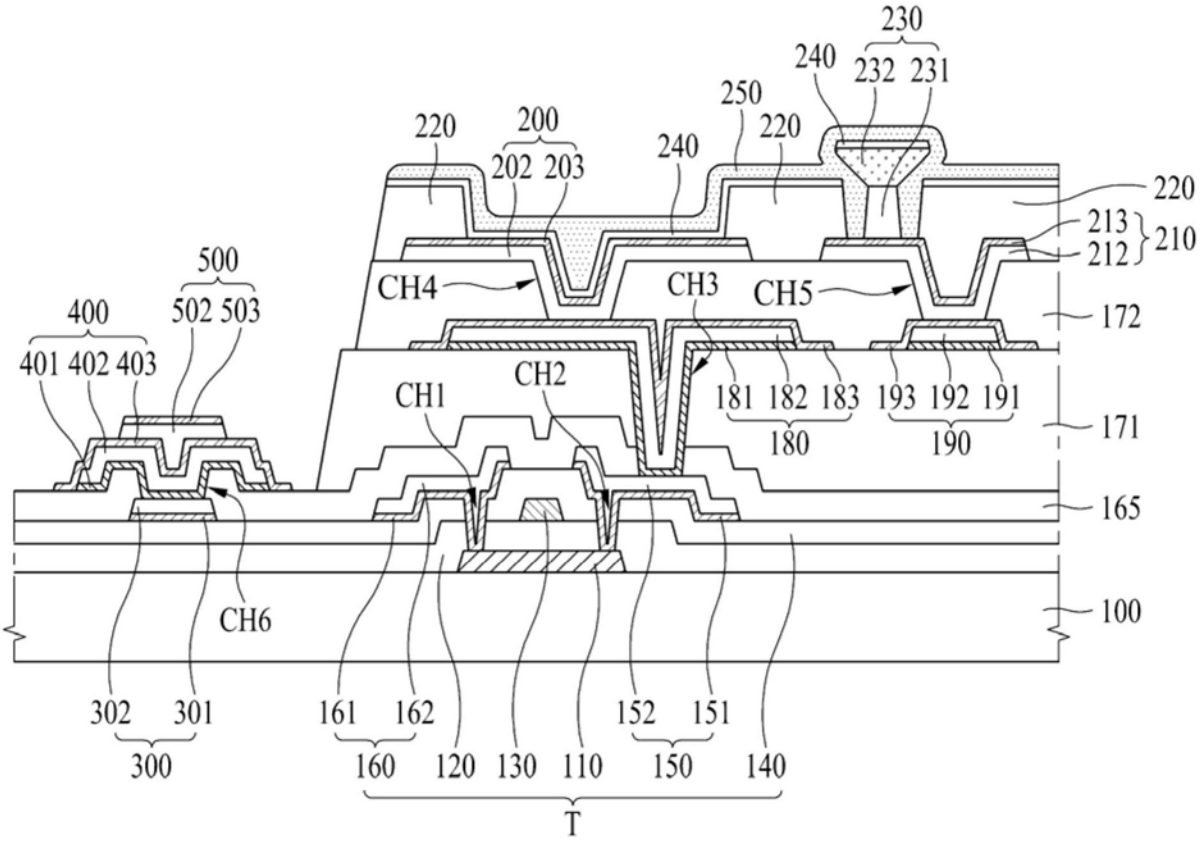

230
240
232 231
250
220
200
220
202 203
240
220
213
212
210
500
400
502 503
CH4
CH3
CH5
172
401 402 403
CH1
CH2
181 182 183
193 192 191
180
190
171
165
CH6
100
302 301
161 162
152 151
300
160 120 130 110 150 140
T

图5H