



(45) 授權公告日 2013.04.03

1. 一种顶部发光倒置型有机发光二极管显示设备,该顶部发光倒置型有机发光二极管显示设备包括:

第一焊盘部分和第二焊盘部分,其设置在与金属基板上的光产生区的外侧相对应的外围区域上;

形成在所述光产生区上的至少一个薄膜晶体管;

钝化层,其形成为覆盖所述金属基板上的所述薄膜晶体管并且包括部分地露出所述薄膜晶体管以及所述第一焊盘部分和第二焊盘部分的接触孔;

第一导电图案和第二导电图案的堆叠图案,其形成在所述钝化层上并且被构造为通过所述接触孔之一与所述薄膜晶体管的露出部分相接触;

阴极电极,其形成在所述光产生区上并且电连接到所述第二导电图案;

有机发光层,其设置在所述阴极电极上;

阳极电极,其设置在所述有机发光层上并且由透明金属材料形成;以及

电极图案,其由与第二导电图案相同的材料形成在露出所述第一焊盘部分和第二焊盘部分的其余接触孔上,

其中所述第一导电图案形成为包括氧化铟锡,并且所述第二导电图案形成为包括钼;

其中所述第一焊盘部分包括所述第一导电图案的第一上栅焊盘电极和所述第二导电图案的第二上栅焊盘电极;

其中所述第二上栅焊盘电极具有第一接触孔,所述第一上栅焊盘电极通过所述第一接触孔露出;

其中所述第二焊盘部分包括所述第一导电图案的第一上数据焊盘电极和所述第二导电图案的第二上数据焊盘电极,以及

其中,所述第二上数据焊盘电极具有第三接触孔,所述第一上数据焊盘电极通过所述第三接触孔露出。

2. 根据权利要求1所述的顶部发光倒置型有机发光二极管显示设备,其中所述阴极电极由具有高反射率的铝钎合金形成。

3. 一种顶部发光倒置型有机发光二极管显示设备,该顶部发光倒置型有机发光二极管显示设备包括:

第一焊盘部分和第二焊盘部分,其设置在与金属基板上的光产生区的外侧相对应的外围区域上;

形成在所述光产生区上的至少一个薄膜晶体管;

钝化层,其形成为覆盖所述金属基板上的所述薄膜晶体管并且包括部分地露出所述薄膜晶体管以及所述第一焊盘部分和第二焊盘部分的接触孔;

导电图案,其形成在所述钝化层上并且被构造为通过所述接触孔之一与所述薄膜晶体管的露出部分相接触;

平整层,位于具有所述导电图案的所述金属基板上,所述平整层被配置为部分地露出所述薄膜晶体管以及第一焊盘部分和第二焊盘部分;

第一阴极电极,其形成在所述光产生区上并且电连接到所述导电图案;

第二阴极电极,其形成在所述第一阴极电极上;

有机发光层,其设置在所述第二阴极电极上;

阳极电极,其设置在所述有机发光层上并且由透明金属材料形成;以及
电极图案,其由与导电图案相同的材料形成在露出所述第一焊盘部分和第二焊盘部分的其余接触孔上,

其中所述导电图案由氧化铟锡形成;

其中所述第一焊盘部分包括所述导电图案的上栅焊盘电极,而所述第二焊盘部分包括所述导电图案的上数据焊盘电极;并且

其中所述第一阴极电极由钼形成,而所述第二阴极电极由铝钎合金形成;

其中所述第一阴极电极形成在所述平整层和所述第二阴极电极之间。

4. 一种制造顶部发光倒置型有机发光二极管显示设备的方法,该方法包括以下步骤:

制备金属基板,该金属基板被限定成光产生区以及与其相邻布置的第一焊盘区和第二焊盘区;

在所述光产生区上形成至少一个薄膜晶体管;

形成钝化层,该钝化层被构造为覆盖所述金属基板上的所述薄膜晶体管并且包括部分地露出所述薄膜晶体管以及所述第一焊盘区和第二焊盘区的接触孔;

通过在所述钝化层上顺序地沉积第一导电层和第二导电层并对其构图,来形成第一导电图案和第二导电图案,所述第一导电图案和第二导电图案被构造为通过所述接触孔之一与所述薄膜晶体管的露出部分相接触;

在具有第一导电图案和第二导电图案的金属基板上形成平整层,该平整层被构造为部分地露出所述薄膜晶体管以及所述第一焊盘区和第二焊盘区;

在覆盖有所述平整层的金属基板上形成阴极电极,该阴极电极电连接到所述第二导电图案;

在具有所述阴极电极的金属基板上形成堤状图案,该堤状图案被构造为部分地露出所述阴极电极以及所述第一焊盘区和第二焊盘区;

在露出的阴极电极上形成有机发光层;以及

在所述有机发光层上形成透明导电材料的阳极电极,

其中在露出所述第一焊盘区和第二焊盘区的其余接触孔上,由与第二导电图案相同的材料来形成电极图案,

其中所述第一导电图案形成为包括氧化铟锡,并且所述第二导电图案形成为包括钼;

其中所述第一焊盘区包括所述第一导电图案的第一上栅焊盘电极和所述第二导电图案的第二上栅焊盘电极;并且

其中所述第二上栅焊盘电极具有第一接触孔,所述第一上栅焊盘电极通过所述第一接触孔露出;

其中所述第二焊盘区包括所述第一导电图案的第一上数据焊盘电极和所述第二导电图案的第二上数据焊盘电极,以及

其中,所述第二上数据焊盘电极具有第三接触孔,所述第一上数据焊盘电极通过所述第三接触孔露出。

5. 一种制造顶部发光倒置型有机发光二极管显示设备的方法,该方法包括以下步骤:

制备金属基板,该金属基板被限定成光产生区以及与其相邻布置的第一焊盘区和第二焊盘区;

在所述光产生区上形成至少一个薄膜晶体管；

形成钝化层，该钝化层被构造为覆盖所述金属基板上的所述薄膜晶体管并且包括部分地露出所述薄膜晶体管以及所述第一焊盘区和第二焊盘区的接触孔；

通过在所述钝化层上沉积导电层并对其构图，来形成导电图案，该导电图案被构造为通过所述接触孔之一与所述薄膜晶体管的露出部分相接触；

在具有所述导电图案的金属基板上形成平整层，该平整层被构造为部分地露出所述薄膜晶体管以及所述第一焊盘区和第二焊盘区；

通过在覆盖有所述平整层的金属基板上顺序地堆叠第一金属层和第二金属层并对其构图，来形成第一阴极电极和第二阴极电极，所述第一阴极电极和第二阴极电极电连接到所述导电图案；

通过在具有所述第一阴极电极和第二阴极电极的金属基板上提供堤状层并对其构图，来形成堤状图案，该堤状图案被构造为部分地露出所述第二阴极电极以及所述第一焊盘区和第二焊盘区；

在露出的第二阴极电极上形成有机发光层；以及

在所述有机发光层上形成透明金属材料的阳极电极，

其中在露出所述第一焊盘区和第二焊盘区的其余接触孔上，由与导电图案相同的材料来形成电极图案，

其中所述导电图案由氧化铟锡形成；

其中所述第一焊盘区包括所述导电图案的上栅焊盘电极，而所述第二焊盘区包括所述导电图案的上数据焊盘电极；

其中所述第一阴极电极由钼形成，而所述第二阴极电极由铝钎合金形成；并且

其中所述第一阴极电极形成在所述平整层和所述第二阴极电极之间。

顶部发光倒置型有机发光二极管显示设备及其制造方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种有机发光二极管显示 (OLED) 设备, 并且更具体地涉及适于减少在金属基板上形成薄膜晶体管的工序的顶部发光倒置型 OLED 设备及其制造方法。

背景技术

[0002] 本申请要求 2009 年 2 月 24 日提交的韩国专利申请 No. 10-2009-0015460 的优先权, 此处以引证的方式并入其全部内容。

[0003] 自发光型 OLED 设备因其不需要液晶显示设备所需的背光单元而可以是轻质且纤薄的。并且, 可以通过简单的工序来制造 OLED 设备。此外, OLED 设备具有低电压驱动、高发光效率以及宽视角。考虑到上述方面, 作为下一代显示设备中的一种, OLED 设备得到越来越多的关注。

[0004] OLED 设备各包括设置在基板上的薄膜晶体管、与各薄膜晶体管相连的有机发光二极管、和覆盖有机发光二极管的密封基板。有机发光二极管被构造为发光。根据发光方向, 可将这种 OLED 设备分类为底部发光型和顶部发光型。

[0005] 顶部发光型 OLED 设备被构造为通过密封基板来发光。这样, 顶部发光型 OLED 设备比底部发光型 OLED 设备具有更大的孔径比。此外, 由于孔径比不受驱动元件的影响, 所以能够以多种形式来设计顶部发光型 OLED 设备。

[0006] 然而, 顶部发光型 OLED 设备采用了利用最多为 11 个掩模来形成薄膜晶体管的工序。换言之, 薄膜晶体管的形成工序是非常复杂的。这样, 降低了顶部发光型 OLED 设备的制造效率并且增加了顶部发光型 OLED 设备的制造成本。

[0007] 此外, 顶部发光型 OLED 设备包括通过对像素中的可腐蚀导电材料进行构图而形成的阴极电极、以及顺序形成在阴极电极上的有机发光层和阳极。这样, 阴极电极非常容易被腐蚀。阴极电极的这种腐蚀恶化了顶部发光型 OLED 设备的可靠性。

发明内容

[0008] 因此, 本发明实施方式涉及一种顶部发光倒置型 OLED 设备及其制造方法, 其能够基本上克服因相关技术的局限和缺点带来的一个或更多个问题。

[0009] 本发明实施方式的目的是提供一种具有增强的可靠性的顶部发光倒置型 OLED 设备及其制造方法。

[0010] 本发明实施方式的另一目的是提供一种适于简化制造工序的顶部发光型 OLED 设备及其制造方法。

[0011] 本发明实施方式的附加特征和优点将在下面的描述中描述且将从描述中部分地显现, 或者可以通过本发明实施方式的实践来了解。通过书面的说明书及其权利要求以及附图中特别指出的结构可以实现和获得本发明实施方式的优点。

[0012] 根据本发明实施方式的一个总的方面, 一种顶部发光倒置型 OLED 设备包括: 第一焊盘部分和第二焊盘部分, 其设置在与金属基板上的光产生区的外侧相对应的外围区域

上;形成在所述光产生区上的至少一个薄膜晶体管;钝化层,其形成为覆盖所述金属基板上的所述薄膜晶体管并且包括部分地露出所述薄膜晶体管以及所述第一焊盘部分和第二焊盘部分的接触孔;第一导电图案和第二导电图案的堆叠图案,其形成在所述钝化层上并且被构造为通过所述接触孔之一与所述薄膜晶体管的露出部分相接触;阴极电极,其形成在所述光产生区上并且电连接到所述第二导电图案;有机发光层,其设置在所述阴极电极上;阳极电极,其设置在所述有机发光层上并且由透明金属材料形成;以及电极图案,其由与第二导电图案相同的材料形成在露出所述第一焊盘部分和第二焊盘部分的其余接触孔上。

[0013] 根据本发明实施方式的另一方面的一种顶部发光倒置型 OLED 设备包括:第一焊盘部分和第二焊盘部分,其设置在与金属基板上的光产生区的外侧相对应的外围区域上;形成在所述光产生区上的至少一个薄膜晶体管;钝化层,其形成为覆盖所述金属基板上的所述薄膜晶体管并且包括部分地露出所述薄膜晶体管以及所述第一焊盘部分和第二焊盘部分的接触孔;导电图案,其形成在所述钝化层上并且被构造为通过所述接触孔之一与所述薄膜晶体管的露出部分相接触;第一阴极电极,其形成在所述光产生区上并且电连接到所述导电图案;第二阴极电极,其形成在所述第一阴极电极上;有机发光层,其设置在所述第二阴极电极上;阳极电极,其设置在所述有机发光层上并且由透明金属材料形成;以及电极图案,其由与导电图案相同的材料形成在露出所述第一焊盘部分和第二焊盘部分的其余接触孔上。

[0014] 根据本发明实施方式的又一方面的一种制造顶部发光倒置型 OLED 设备的方法包括以下步骤:制备金属基板,该金属基板被限定成光产生区以及与其相邻布置的第一焊盘区和第二焊盘区;在所述光产生区上形成至少一个薄膜晶体管;形成钝化层,该钝化层被构造为覆盖所述金属基板上的所述薄膜晶体管并且包括部分地露出所述薄膜晶体管以及所述第一焊盘区和第二焊盘区的接触孔;通过在所述钝化层上顺序地沉积第一导电层和第二导电层并对其构图,来形成第一导电图案和第二导电图案,所述第一导电图案和第二导电图案被构造为通过所述接触孔之一与所述薄膜晶体管的露出部分相接触;在具有第一导电图案和第二导电图案的金属基板上形成平整层,该平整层被构造为部分地露出所述薄膜晶体管以及所述第一焊盘区和第二焊盘区;在覆盖有所述平整层的金属基板上形成阴极电极,该阴极电极电连接到所述第二导电图案;在具有所述阴极电极的金属基板上形成堤状图案,该堤状图案被构造为部分地露出所述阴极电极以及所述第一焊盘区和第二焊盘区;在露出的阴极电极上形成有机发光层;以及在所述有机发光层上形成透明导电材料的阳极电极,其中在露出所述第一焊盘区和第二焊盘区的其余接触孔上,由与第二导电图案相同的材料来形成电极图案。

[0015] 根据本发明实施方式的再一方面的一种制造顶部发光倒置型 OLED 设备的方法包括以下步骤:制备金属基板,该金属基板被限定成光产生区以及与其相邻布置的第一焊盘区和第二焊盘区;在所述光产生区上形成至少一个薄膜晶体管;形成钝化层,该钝化层被构造为覆盖所述金属基板上的所述薄膜晶体管并且包括部分地露出所述薄膜晶体管以及所述第一焊盘区和第二焊盘区的接触孔;通过在所述钝化层上沉积导电层并对其构图,来形成导电图案,该导电图案被构造为通过所述接触孔之一与所述薄膜晶体管的露出部分相接触;在具有所述导电图案的金属基板上形成平整层,该平整层被构造为部分地露出所述

薄膜晶体管以及所述第一焊盘区和第二焊盘区；通过在覆盖有所述平整层的金属基板上顺序地堆叠第一金属层和第二金属层并对其构图，来形成第一阴极电极和第二阴极电极，所述第一阴极电极和第二阴极电极电连接到所述导电图案；通过在具有所述第一阴极电极和第二阴极电极的金属基板上提供堤状层并对其构图，来形成堤状图案，该堤状图案被构造为部分地露出所述第二阴极电极以及所述第一焊盘区和第二焊盘区；在露出的第二阴极电极上形成有机发光层；以及在所述有机发光层上形成透明金属材料的阳极电极，其中在露出所述第一焊盘区和第二焊盘区的其余接触孔上，由与导电图案相同的材料来形成电极图案。

[0016] 在对下面的附图和详细描述的研究之后，其它系统、方法、特征和优点对于本领域的技术人员来说将是或将变得明显。意欲将所有这种附加的系统、方法、特征和优点包括在本描述中，使其落入在本发明的范围之内，并且得到下面的权利要求的保护。本部分中任何内容不应作为对那些权利要求的限制。结合本实施方式，下面讨论其它的方面和优点。应当理解，本公开的上述一般描述和下述详细描述是示例性和说明性的，且旨在提供所要求保护的本公开的进一步解释。

附图说明

[0017] 附图被包括在本申请中以提供对本发明实施方式的进一步理解，并结合到本申请中且构成本申请的一部分，附图示出了本发明的实施方式，且与说明书一起用于解释本公开的原理。在附图中：

[0018] 图 1 为示意性地示出了根据本公开的第一实施方式的顶部发光倒置型 OLED 设备的截面图；

[0019] 图 2A 至 2Q 为顺序地示出了图 1 的顶部发光倒置型 OLED 设备的制造工序的截面图；

[0020] 图 3 为示意性地示出了根据本公开的第二实施方式的顶部发光倒置型 OLED 设备的截面图；以及

[0021] 图 4A 至 4P 为顺序地示出了图 3 的顶部发光倒置型 OLED 设备的制造工序的截面图。

具体实施方式

[0022] 下面将详细描述本公开的实施方式，在附图中例示出了其示例。在下文中介绍的这些实施方式被提供作为示例，以向本领域的普通技术人员传达其精神。因此，这些实施方式以不同的形式来实施，由此不限于在此所描述的这些实施方式。另外，为了便于说明附图，设备的尺寸和厚度可能被夸大地表示。在可能的情况下，相同的标号在包括附图的本公开中代表相同或类似部件。

[0023] 参考图 1，根据本公开的第一实施方式的顶部发光倒置型 OLED 设备包括被限定成光产生区和外围区域的基板 100。基板 100 包括分别设置在外围区域上的第一焊盘部分和第二焊盘部分。基板 100 由金属材料形成。第一焊盘部分可以包括栅焊盘部分，并且第二焊盘部分可以包括数据焊盘部分。

[0024] 在基板 100 的光产生区上形成至少一个薄膜晶体管 TR。薄膜晶体管 TR 可以被构

造为包括覆盖有栅绝缘膜 110 的栅极 102, 被设置在栅绝缘膜 110 的中部并与栅极 102 相对的半导体图案 104, 以及在半导体图案 104 上彼此以固定间隔分离布置的源极 106 和漏极 108。半导体图案 104 可以包括由非晶硅图案形成的有源层 104a 和分别由掺杂非晶硅图案形成欧姆接触层 104b。在有源层 104a 和源极 106 之间以及在有源层 104a 和漏极 108 之间分别插入欧姆接触层 104b。

[0025] 顶部发光倒置型 OLED 设备还可以包括覆盖基板 100 上的薄膜晶体管 TR 的钝化 (或者保护) 层 120。钝化层 120 可以由诸如硅氧化物材料或者硅氮化物材料的无机绝缘材料形成。在钝化层 120 上顺序地形成第一导电图案 122 和第二导电图案 124, 使其与薄膜晶体管 TR 相对。在钝化层 120 上形成第二接触孔 H2 以部分地露出漏极 108。这样, 第一导电图案 122 通过第二接触孔 H2 电连接到漏极 108。

[0026] 栅焊盘部分包括由与栅极 102 相同的金属材料形成的下栅焊盘电极 102a, 以及在钝化层 120 上形成的第一上栅焊盘电极 122a 和第二上栅焊盘电极 124a 的堆叠导电图案。下栅焊盘电极 102a 覆盖有栅绝缘膜 110, 并且在栅绝缘膜 110 上形成钝化层 120。这样, 下栅焊盘电极 102a 与位于栅绝缘膜 110 和钝化层 120 的中部的第一上栅焊盘电极 122a 和第二上栅焊盘电极 124a 的堆叠导电图案相对。由穿透钝化层 120 和栅绝缘膜 110 的第一接触孔 H1 而部分地露出下栅焊盘电极 102a。第一上栅焊盘电极 122a 通过第一接触孔 H1 电连接到下栅焊盘电极 102a。

[0027] 数据焊盘部分包括由与薄膜晶体管 TR 的源极 106 和漏极 108 相同的金属材料形成的下数据焊盘电极 106a, 以及在钝化层 120 上形成并且与下数据焊盘电极 106a 相对的第一上数据焊盘电极 122b 和第二上数据焊盘电极 124b 的堆叠导电图案。在基板 100 上涂敷的栅绝缘膜 110 上设置下数据焊盘电极 106a。而且, 由穿透钝化层 120 的第三接触孔 H3 部分地露出下数据焊盘电极。第一上数据焊盘电极 122b 通过第三接触孔 H3 电连接到下数据焊盘电极 106a。第一上数据焊盘电极 122b 以及第一上栅焊盘电极 122a 可以由与第一导电图案 122 相同的材料形成。类似地, 第二上数据焊盘电极 124b 以及第二上栅焊盘电极 124a 可以由第二导电图案 124 形成。

[0028] 顶部发光倒置型 OLED 设备还包括在基板 100 的设置薄膜晶体管 TR 以及栅焊盘部分和数据焊盘部分的整个表面上形成的平整层 130。平整层 130 可以由诸如聚酰亚胺、聚丙烯酰基 (polyacryl) 或其它的有机材料形成。平整层是平坦的并且消除由薄膜晶体管 TR 以及栅焊盘部分和数据焊盘部分造成的台阶覆盖区域 (step coverages)。

[0029] 此外, 顶部发光倒置型 OLED 设备包括在覆盖有平整层 130 的基板上形成的阴极电极 140, 以及位于设置有阴极电极 140 的基板 100 上的堤状图案 150。阴极电极 140 通过平整层 130 电连接到基板 100 的光产生区上的第二导电图案 124。形成堤状图案 150 以部分地露出阴极电极 140。通过沉积诸如聚酰亚胺或其它的感光绝缘材料 (sensitive insulation material) 并且通过光刻工序对该感光绝缘材料进行构图来将这种堤状图案 150 形成在阴极电极 140 的边缘。通常, 由于顶部发光倒置型 OLED 设备包括多个发光二极管, 因此在阴极电极 140 之间形成堤状图案 150。

[0030] 图 2A 至 2Q 为顺序地示出了图 1 的顶部发光倒置型 OLED 设备的制造工序的截面图。

[0031] 如图 2A 所示, 在金属基板 100 上形成第一金属层 101。虽然未在图中示出, 但是

在形成第一金属层 101 之前可以在金属基板 100 上涂敷绝缘膜。通过利用第一掩模（未示出）的光刻工序对第一金属层 101 进行构图，使得如图 2B 所示提供了栅极 102 和下栅焊盘电极 102a。在光产生区上形成栅极 102。在与光产生区的外围区域的任意之一相对应的栅焊盘区上形成下栅焊盘电极 102a。

[0032] 然后，如图 2C 所示，在金属基板 100 的设置栅极 102 和下栅焊盘电极 102a 的整个表面上形成栅绝缘膜 110。并且，在金属基板 100 的覆盖有栅绝缘膜 110 的整个表面上顺序地堆叠非晶硅膜 103 和掺杂非晶硅膜 105。如图 2D 所示，通过利用第二掩模（未示出）的光刻工序对非晶硅膜 103 和掺杂非晶硅膜 105 的顺序堆叠层进行构图，并将其限定成分别与栅极 102 相对地堆叠的有源层图案 104a 和欧姆接触层图案 104b。有源层图案 104a 和欧姆接触层图案 104b 构成半导体图案 104。

[0033] 如图 2E 所示，在金属基板的设置有半导体图案 104 的整个表面上形成第二金属层 107。如图 2F 所示，通过利用第三掩模（未示出）的光刻工序将第二金属层 107 构图为源极 106、漏极 108 和下数据焊盘电极 106a。源极 106 和漏极 108 彼此以固定间隔分离，并且下数据焊盘电极 106b 位于与光产生区的外围区域的另外一个相对应的数据焊盘区。同时，部分地去除欧姆接触层图案 104b 以露出源极 106 和漏极 108 之间的有源层图案 104a。

[0034] 并且，如图 2G 所示，在金属基板 100 的设置源极 106、漏极 108 和下数据焊盘电极 106a 的整个表面上形成钝化（或保护）层 119。如图 2H 所示，通过利用第四掩模（未示出）的光刻工序对钝化层 119 进行构图，并且将其限定成具有第一至第三接触孔 H1 ~ H3 的钝化层 120。第一接触孔 H1 通过穿透钝化层 120 和栅绝缘膜 110 而露出下栅极 102a 的一部分。第二接触孔 H2 部分地露出漏极 108。第三接触孔 H3 露出下数据焊盘电极 106a 的一部分。为此，在栅焊盘区上形成第一接触孔 H1，在光产生区上形成第二接触孔 H2，并且在数据焊盘区上形成第三接触孔 H3。

[0035] 随后，如图 2I 所示，在金属基板 100 的覆盖有钝化层 120 的整个表面上顺序堆叠第一导电层 123 和第二导电层 125。可以将第一导电层 123 形成为包括氧化铟锡 (ITO)，并且可以将第二导电层 125 形成为包括钼 (Mo)。含有 Mo 的第二导电层 125 用于防止在第一导电层 123 和阴极电极（图 1 中的 140）之间产生的流电 (galvanic) 现象，接下来将对其进行说明。如图 2J 所示，通过利用第五掩模（未示出）的光刻工序对第一导电层 123 和第二导电层 125 进行构图，使其限定成一对堆叠的第一导电图案 122 和第二导电图案 124、一对堆叠的第一上栅焊盘电极 122a 和第二上栅焊盘电极 124a、以及一对堆叠的第一上数据焊盘电极 122b 和第二上数据焊盘电极 124b。

[0036] 更具体地，将第一导电层 123 构图为第一导电图案 122、第一上栅焊盘电极 122a、以及第一上数据焊盘电极 122b。将第二导电层 125 构图为第二导电图案 124、第二上栅焊盘电极 124a、以及第二上数据焊盘电极 124b。将第一导电图案 122 和第二导电图案 124 的堆叠图案设置在钝化层 120 上并与漏极 108 相对，并且通过第二接触孔 H2 电连接到漏极 108。将第一上栅焊盘电极 122a 和第二上栅焊盘电极 124a 的堆叠图案设置在钝化层 120 上并与下栅焊盘电极 102a 相对，并且通过第一接触孔 H1 电连接到下栅焊盘电极 102a。将第一上数据焊盘电极 122b 和第二上数据焊盘电极 124b 的堆叠图案设置在钝化层 120 上并与下数据焊盘电极 106a 相对，并且通过第三接触孔 H3 电连接到下数据焊盘电极 106a。

[0037] 如图 2K 所示，在金属基板 100 的设置有第一导电图案 122 和第二导电图案 124、第

一上栅焊盘电极 122a 和第二上栅焊盘电极 124a、以及第一上数据焊盘电极 122b 和第二上数据焊盘电极 124b 的整个表面上形成平整层 129。如图 2L 所示,通过利用第六掩模(未示出)的光刻工序对平整层 129 进行构图,由此提供具有第一至第三接触孔 H1 ~ H3 的限定的平整层 130。第一至第三接触孔 H1 ~ H3 分别部分地露出第二上栅焊盘电极 124a、第二导电图案 124、和第二上数据焊盘电极 124b。

[0038] 然后,如图 2M 所示,在金属基板 100 的覆盖有所限定的平整层 130 的整个表面上形成第三金属层 139。第三金属层 139 由具有高反射率的铝钹合金形成。通过利用第七掩模(未示出)的光刻工序将含有铝钹合金的第三金属层 139 构图成如图 2N 所示的阴极电极 140。阴极电极 140 通过第二接触孔 H2 电连接到第二导电图案 124。

[0039] 并且,如图 2O 所示,在金属基板的部分地覆盖有阴极电极 140 的整个表面上形成堤状层 149。如图 2P 所示,通过利用第八掩模(未示出)的光刻工序将堤状层 149 构图成堤状图案 150。堤状图案 150 露出第一接触孔 H1 和第三接触孔 H3 以及阴极电极 140 的一部分。更具体地,分别通过第一接触孔 H1 和第三接触孔 H3 来露出第二上栅焊盘电极 124a 和第二上数据焊盘电极 124b。

[0040] 随后,如图 2Q 所示,在设置有堤状图案 150 的金属基板 100 上执行干刻工序,由此去除第二上数据焊盘电极 124b 和具有第一接触孔 H1 的第二上栅焊盘电极 124a。这样,通过第一接触孔 H1 来露出由 ITO 形成的第一上栅焊盘电极 122a,并且通过第三接触孔 H3 来露出由 ITO 形成的第一上数据焊盘电极 122b。

[0041] 此外,即便未在图中示出,依然在经干刻的金属基板 100 上顺序堆叠有机发光层和阳极电极。阳极电极由透明导电金属形成。

[0042] 仅使用 8 个掩模来制造顶部发光倒置型 OLED 设备。这样,与相关技术的制造方法相比较,根据第一实施方式的顶部发光倒置型 OLED 设备的制造方法可以减少掩模的数量。换言之,根据第一实施方式的顶部发光倒置型 OLED 设备的制造方法可以将相关技术的制造方法中最多 11 道掩模工序减少为 8 道掩模工序。因此,顶部发光倒置型 OLED 设备的制造工序得以简化,并且顶部发光倒置型 OLED 设备的制造成本得以减少。

[0043] 图 3 为示意性地示出了根据本公开的第二实施方式的顶部发光倒置型 OLED 设备的截面图。除了包括取代阴极电极 140、第二导电图案 124、第二上栅焊盘电极 124a、和第二上数据焊盘电极 124b 的第一阴极 242 和第二阴极 244 的堆叠图案之外,第二实施方式的顶部发光倒置型 OLED 设备具有与上述第一实施方式的顶部发光倒置型 OLED 设备相同的结构。因此,在本公开的第二实施方式中将省略与第一实施方式重复的描述。并且,对于与根据第一实施方式的顶部发光倒置型 OLED 设备相同的结构,根据本公开的第二实施方式的顶部发光倒置型 OLED 设备将引用相同的参考术语和标号。

[0044] 如图 3 所示,根据本公开的第二实施方式的顶部发光倒置型 OLED 设备包括被限定成光产生区和外围区域的金属基板 100。基板 100 包括分别设置在外围区域上的栅焊盘部分和数据焊盘部分。

[0045] 在基板 100 的光产生区上形成至少一个薄膜晶体管 TR。薄膜晶体管 TR 包括覆盖有栅绝缘膜 110 的栅极 102、被设置在栅绝缘膜 110 的中部并与栅极 102 相对的半导体图案 104、以及在半导体图案 104 上彼此以固定间隔分离设置的源极 106 和漏极 108。

[0046] 顶部发光倒置型 OLED 设备还包括在钝化(或者保护)层 120 上形成的导电图案

225, 该钝化 (或者保护) 层 120 覆盖光产生区上的薄膜晶体管 TR。导电图案 225 电连接到薄膜晶体管 TR 的漏极 108。

[0047] 栅焊盘部分包括由与栅极 102 相同的金属材料形成的下栅焊盘电极 102a、以及在钝化层 120 上形成的上栅焊盘电极 225a。下栅焊盘电极 102a 覆盖有栅绝缘膜 110, 并且在栅绝缘膜 110 上形成钝化层 120。上栅焊盘电极 225a 电连接到下栅焊盘电极 102a。

[0048] 数据焊盘部分包括由与薄膜晶体管 TR 的源极 106 相同的材料形成的下数据焊盘电极 106a、以及在钝化层 120 上形成的上数据焊盘电极 225b。下数据焊盘电极 106a 覆盖有钝化层 120。上数据焊盘电极 225b 电连接到下数据焊盘电极 106a。

[0049] 顶部发光倒置型 OLED 设备还包括在基板 100 的设置导电图案 225、上栅焊盘电极 225a 和上数据焊盘电极 225b 的整个表面上形成的平整层 230。并且, 在与光产生区相对应的平整层 230 上形成第一阴极电极 242 和第二阴极电极 244。第一阴极电极 242 和第二阴极电极 244 电连接到导电图案 225。此外, 基板 100 上的堤状层 250 设置有第一阴极电极 242 和第二阴极电极 244。通过构图工序将堤状层 250 部分地形成成为露出第二阴极电极 244。

[0050] 图 4A 至 4P 为顺序地示出了图 3 的顶部发光倒置型 OLED 设备的制造工序的截面图。

[0051] 第二实施方式的制造方法中的图 4A 至 4H 的工序与上述第一实施方式的制造方法中的图 2A 至 2H 的工序相同。因此, 在本公开的第二实施方式中省略了与第一实施方式重复的描述。

[0052] 如图 4I 所示, 在金属基板 100 的覆盖有钝化层 120 的整个表面上堆叠导电层 224。导电层 224 由氧化铟锡 (ITO) 形成。如图 4J 所示, 通过利用第五掩模 (未示出) 的光刻工序对导电层 224 进行构图, 使得将其限定成导电图案 225、上栅焊盘电极 225a 和上数据焊盘电极 225b。

[0053] 并且, 如图 4K 所示, 在金属基板 100 的设置导电图案 225、上栅焊盘电极 225a 以及上数据焊盘电极 225b 的整个表面上形成平整层 229。如图 4L 所示, 通过利用第六掩模 (未示出) 的光刻工序对平整层 229 进行构图, 由此提供具有第一至第三接触孔 H1 ~ H3 的限定的平整层 230。第一至第三接触孔 H1 ~ H3 分别部分地露出上栅焊盘电极 225a、导电图案 225、和上数据焊盘电极 225b。

[0054] 然后, 如图 4M 所示, 在金属基板 100 的覆盖有所限定的平整层 230 的整个表面上顺序形成第三金属层 241 和第四金属层 243。第三金属层 241 由钼 (Mo) 形成, 并且第四金属层 243 由具有高反射率的铝钹合金形成。如图 4N 所示, 通过利用第七掩模 (未示出) 的光刻工序对第三金属层 241 和第四金属层 243 进行构图, 并将其限定成在光产生区上以堆叠形状设置的第一阴极电极 242 和第二阴极电极 244。第一阴极电极 242 通过第二接触孔 H2 电连接到导电图案 225。在平整层 230 和第二阴极电极 244 之间由钼 (Mo) 形成的第一阴极电极 242 避免了由直接形成在平整层 230 上的 AlNd 的阴极电极造成的粘接力问题。换言之, 第二实施方式的顶部发光倒置型 OLED 设备迫使阴极电极形成 Mo 和 AlNd 的双金属层。

[0055] 随后, 如图 4O 所示, 在金属基板 100 的部分地覆盖有堆叠的第一阴极电极 242 和第二阴极电极 244 的整个表面上形成堤状层 249。如图 4P 所示, 通过利用第八掩模 (未示

出)光刻工序将堤状层 249 构图为堤状图案 250。堤状图案 250 露出第一接触孔 H1 和第三接触孔 H3 以及第二阴极电极 244 的一部分。这样,分别通过第一接触孔 H1 和第三接触孔 H3 露出上栅焊盘电极 225a 和上数据焊盘电极 225b。

[0056] 此外,即便未在图中示出,依然在上述构造的金属基板 100 上顺序堆叠有机发光层和阳极电极。阳极电极由透明导电金属形成。

[0057] 如上所述,仅使用 8 个掩模来制造该顶部发光倒置型 OLED 设备。这样,与相关技术的制造方法相比较,根据第二实施方式的顶部发光倒置型 OLED 设备的制造方法可以减少掩模的数量。换言之,根据第二实施方式的顶部发光倒置型 OLED 设备的制造方法可以将相关技术的制造方法中最多 11 道掩模工序减少为 8 到掩模工序。因此,顶部发光倒置型 OLED 设备的制造工序得以简化,并且顶部发光倒置型 OLED 设备的制造成本得以减少。

[0058] 尽管仅针对于上述实施方式而对本公开进行了有限的说明,但是本领域普通技术人员应当理解,本公开不限于这些实施方式,而可以在不偏离本公开的精神的情况下做出各种变化或修改。因此,本公开的范围应仅由所附的权利要求及其等同物来确定。

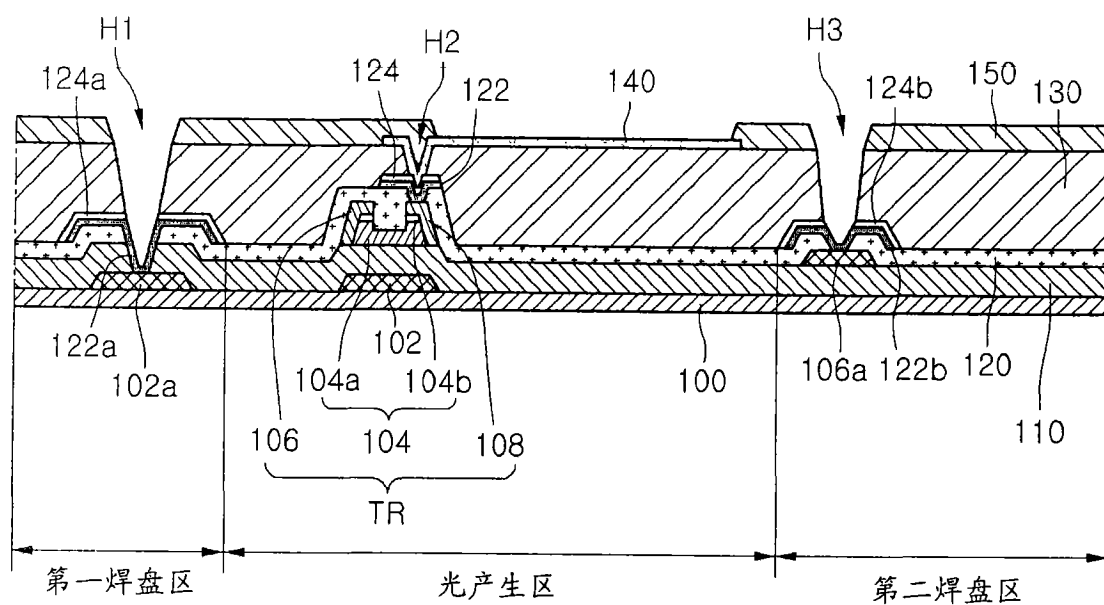


图 1

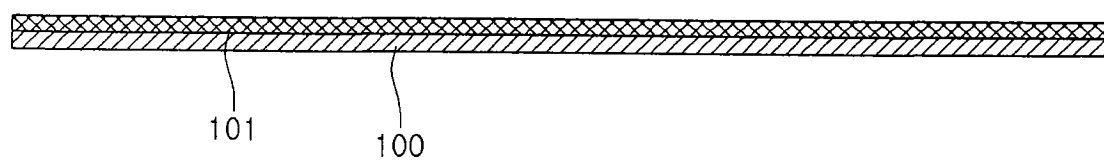


图 2A

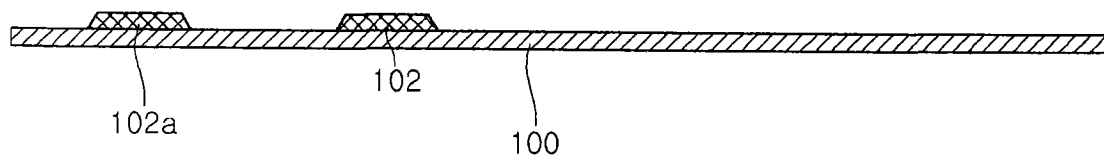


图 2B

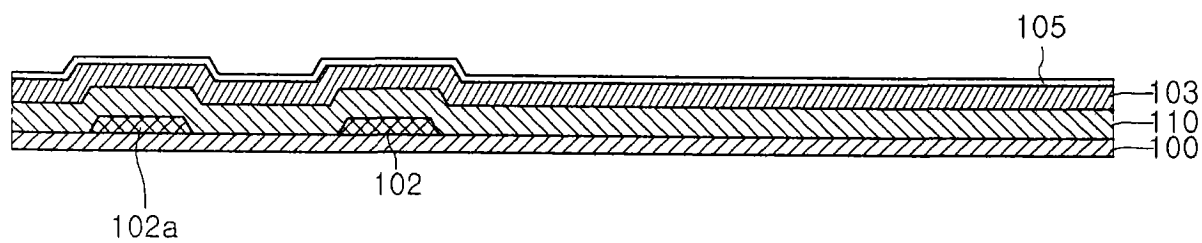


图 2C

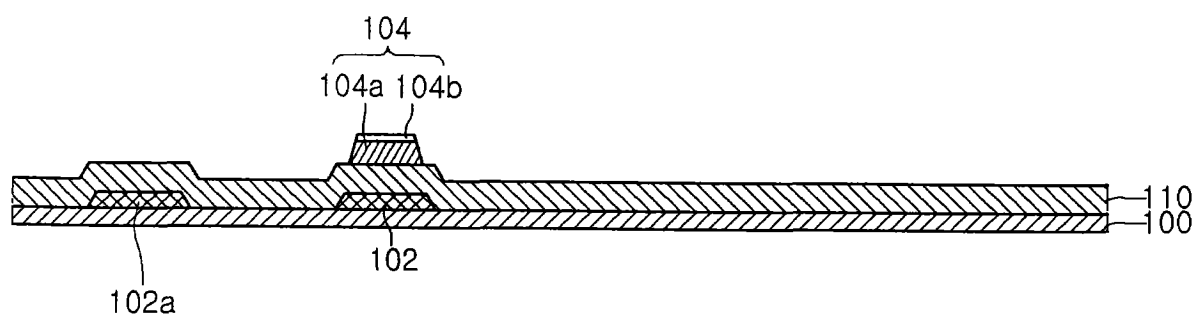


图 2D

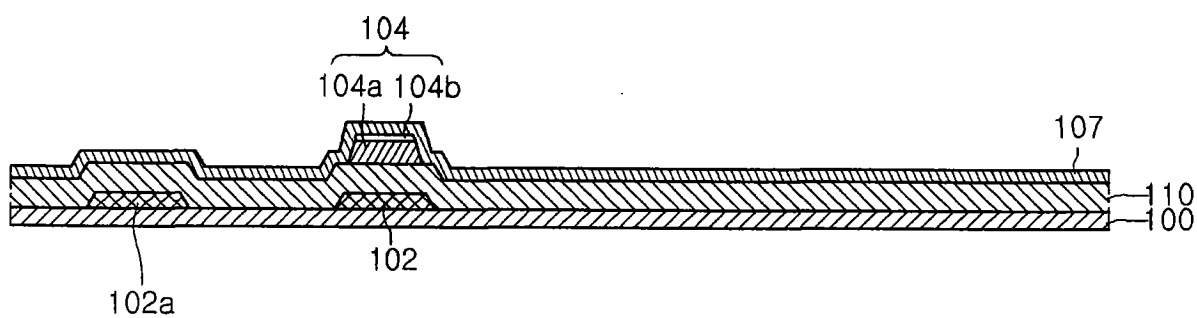


图 2E

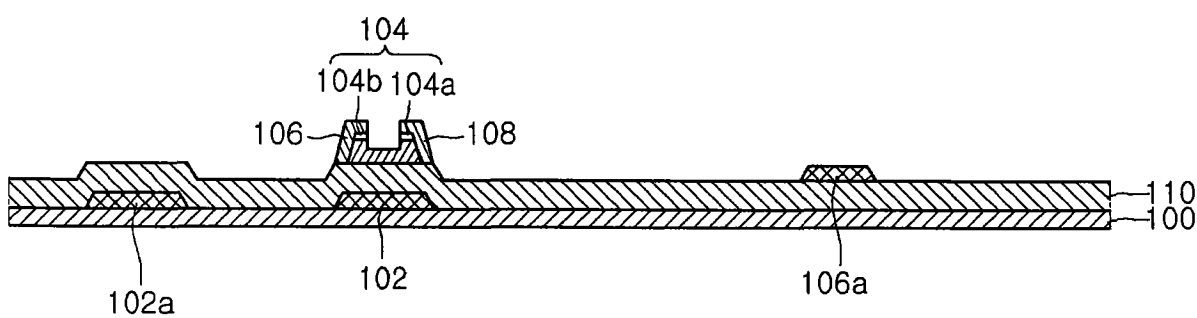


图 2F

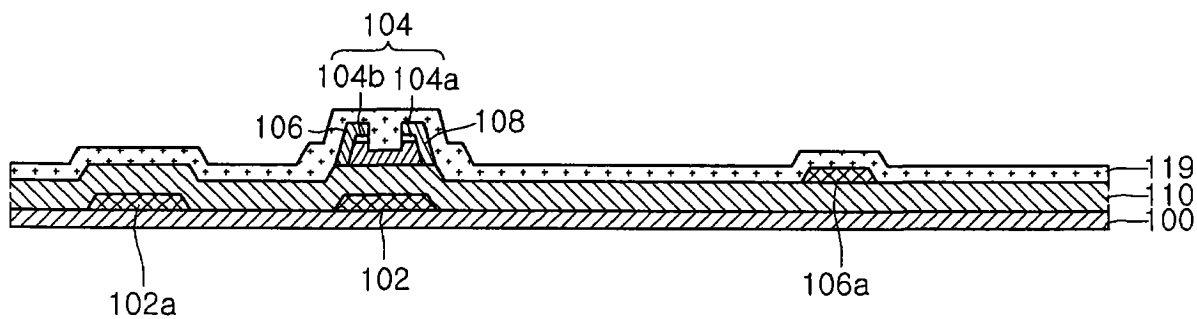


图 2G

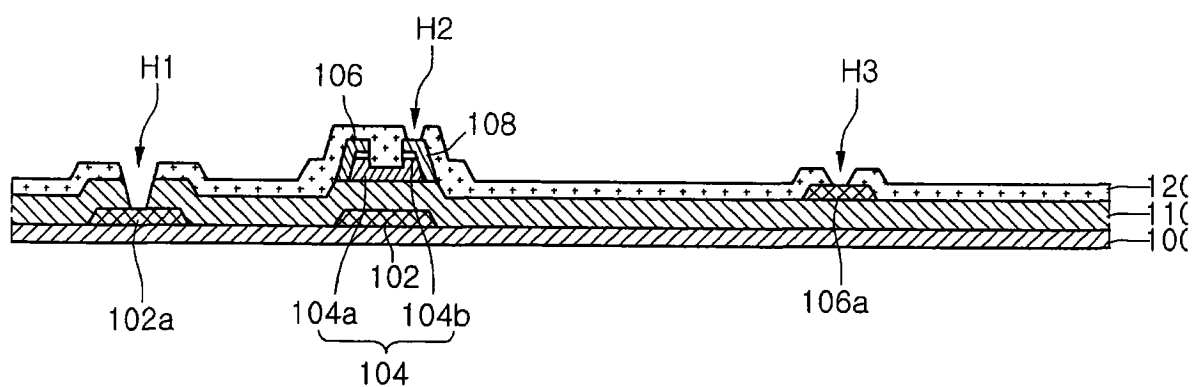


图 2H

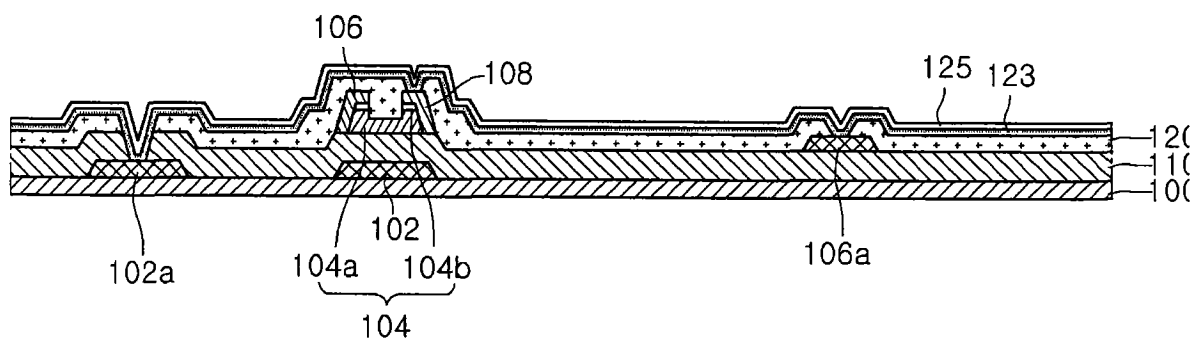


图 2I

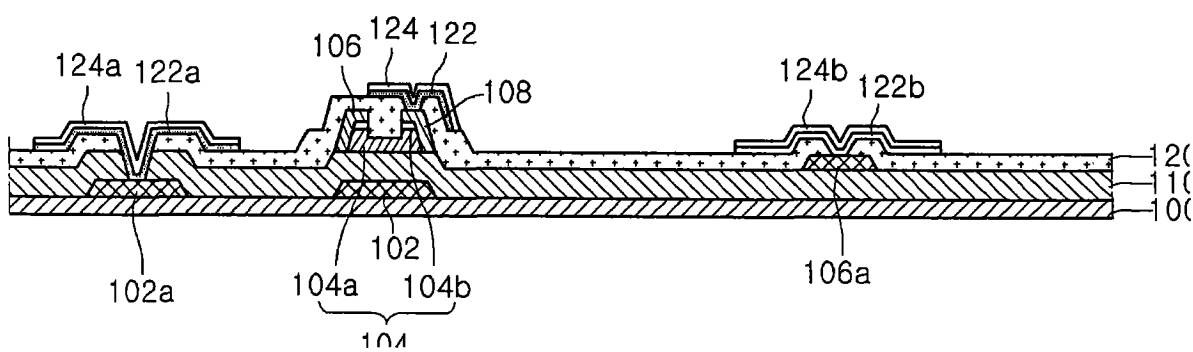


图 2J

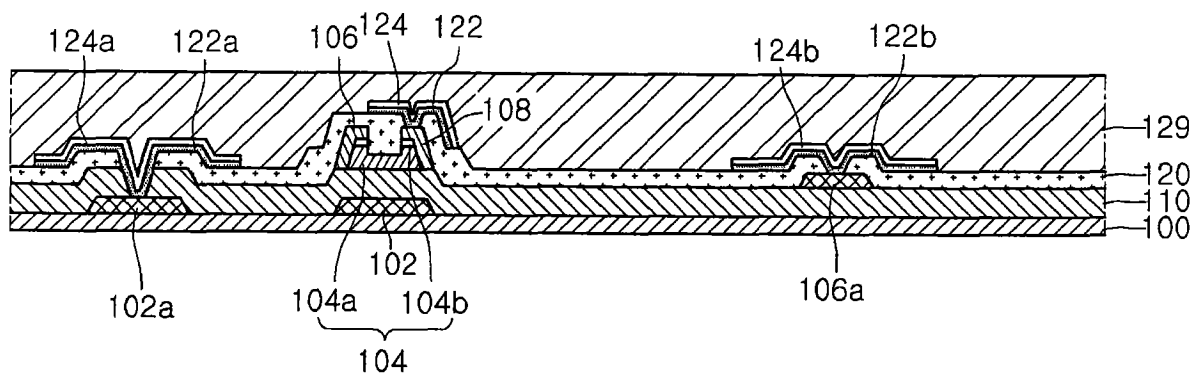


图 2K

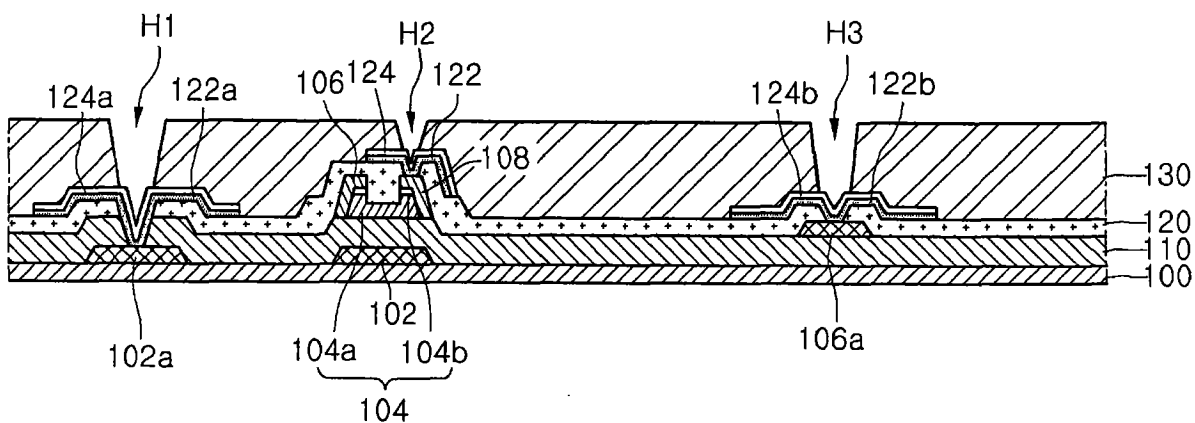


图 2L

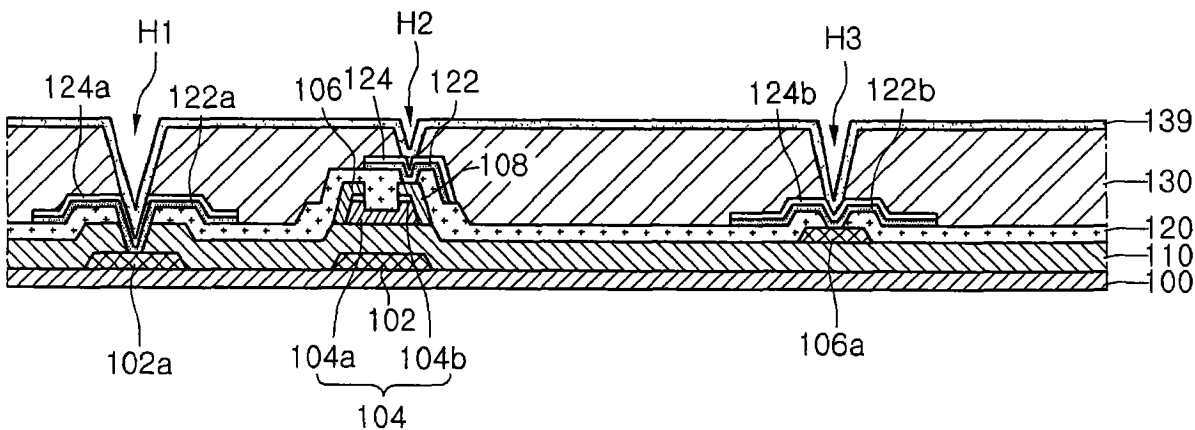


图 2M

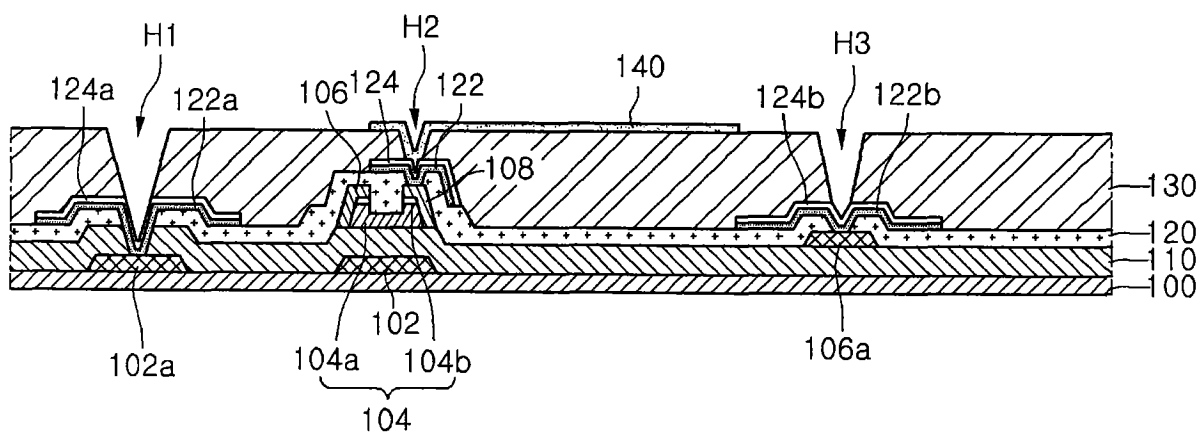


图 2N

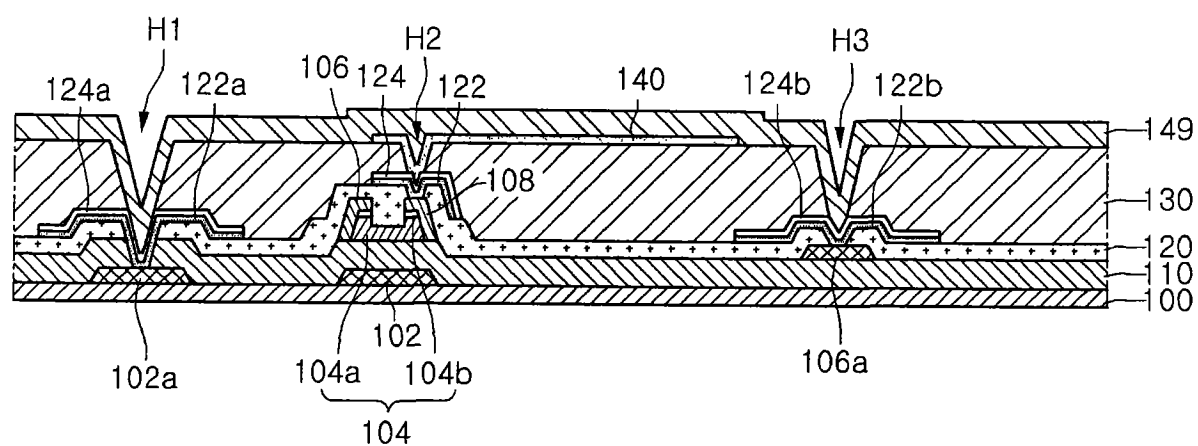


图 2O

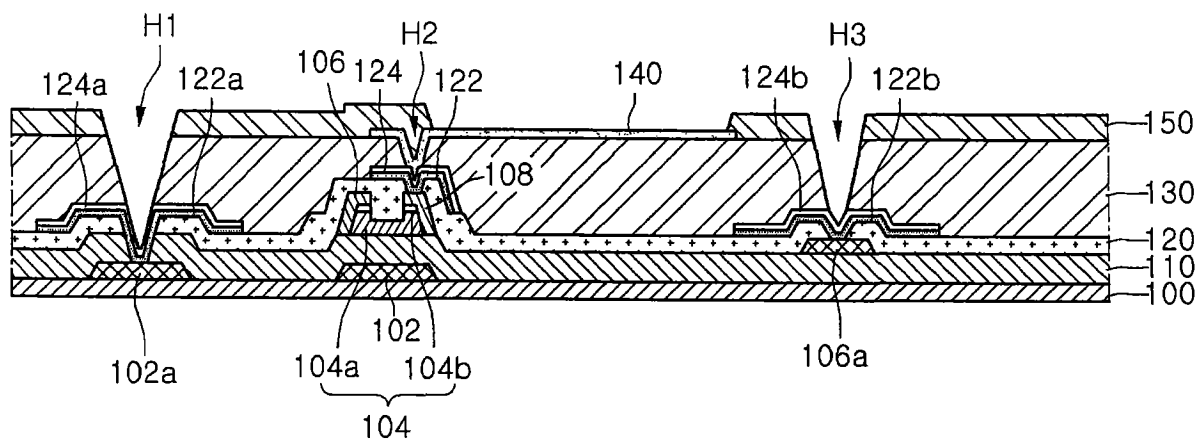


图 2P

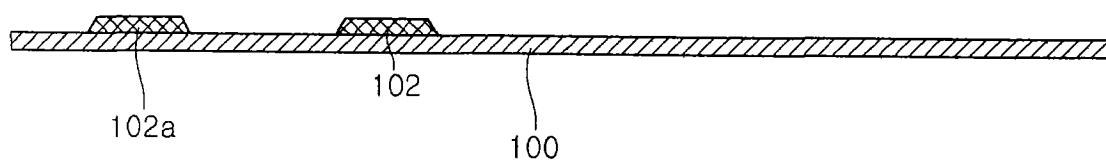


图 4B

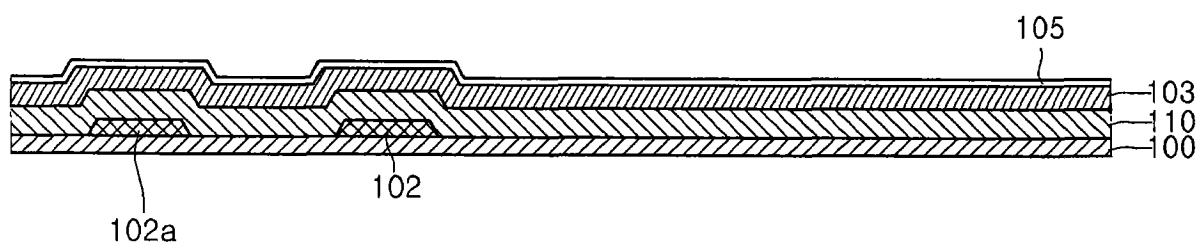


图 4C

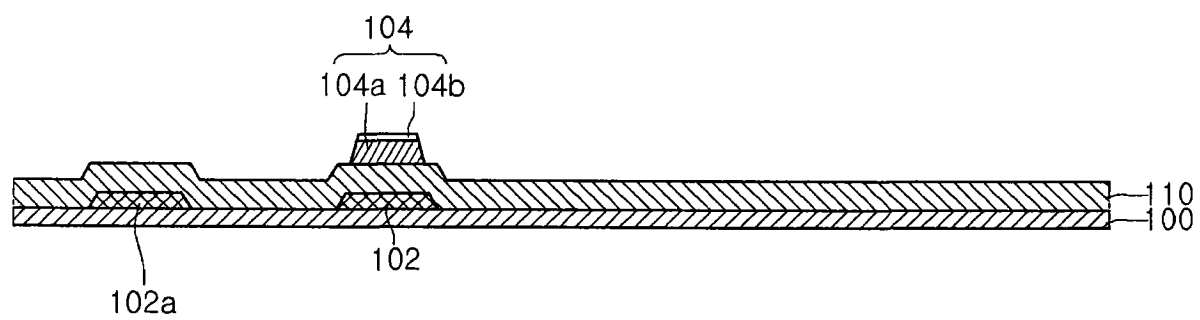


图 4D

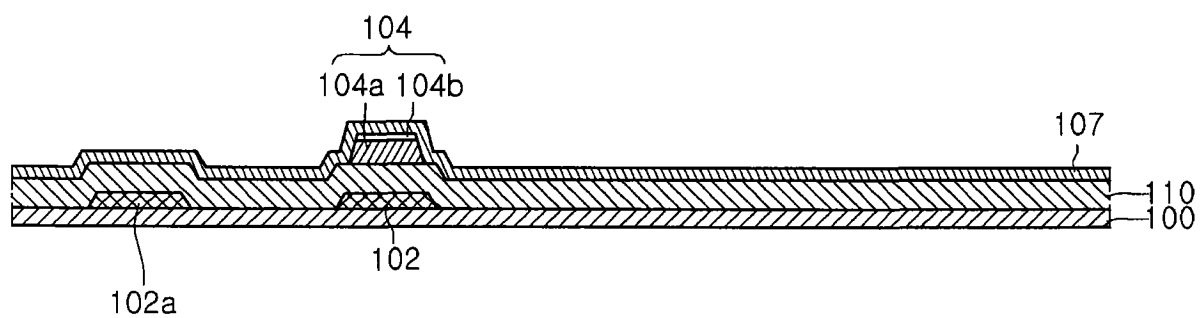


图 4E

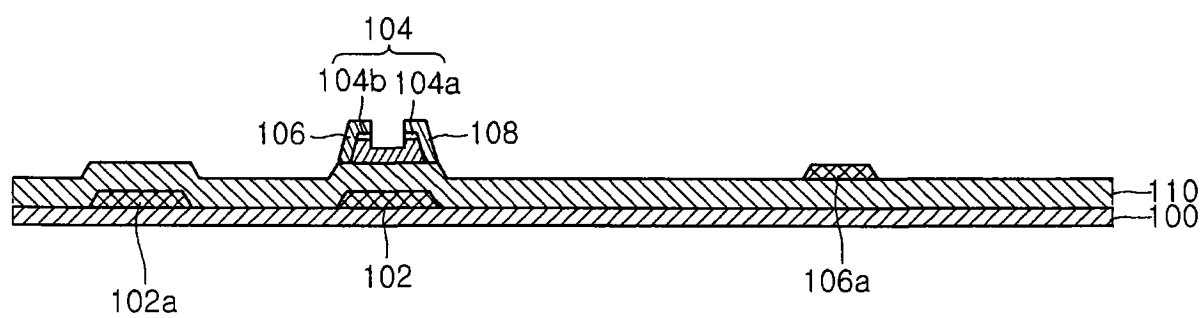


图 4F

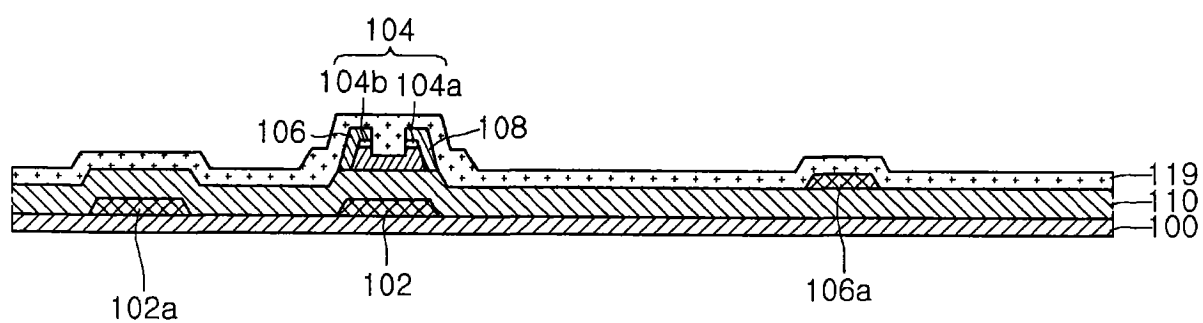
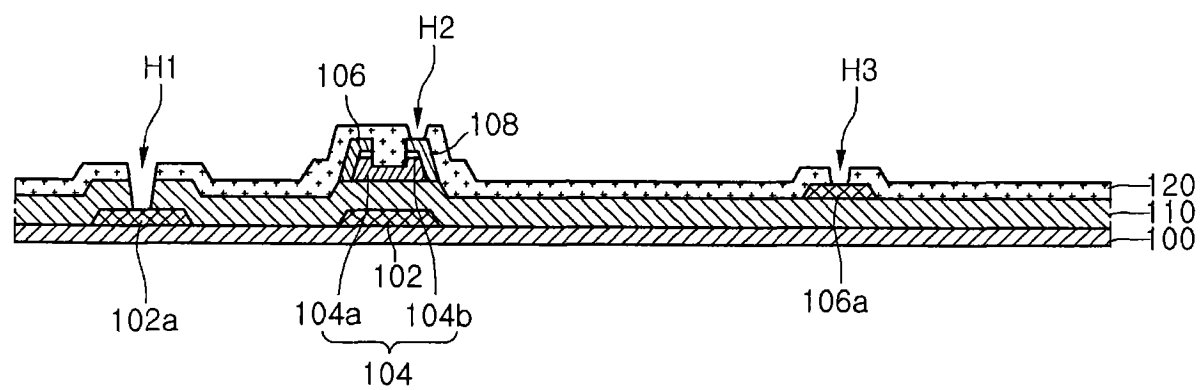


图 4G



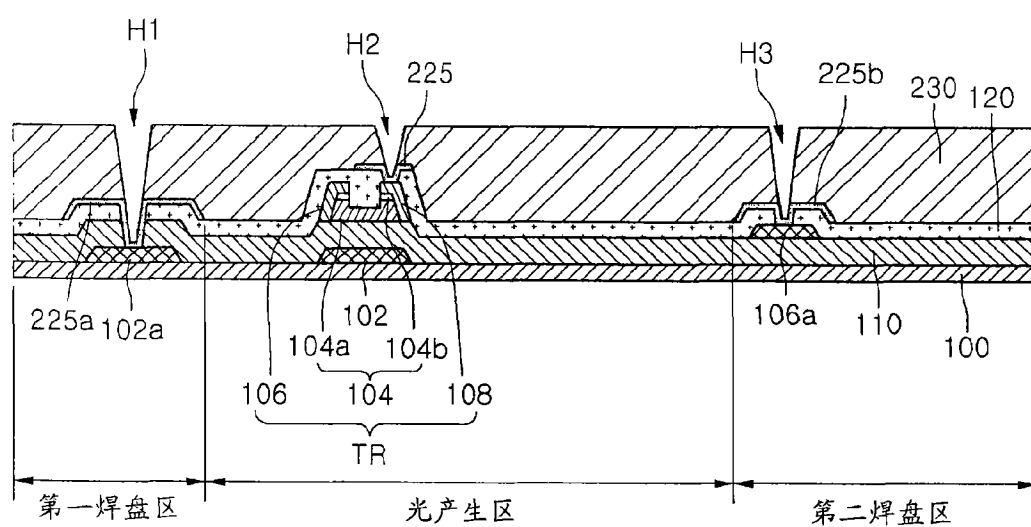


图 4L

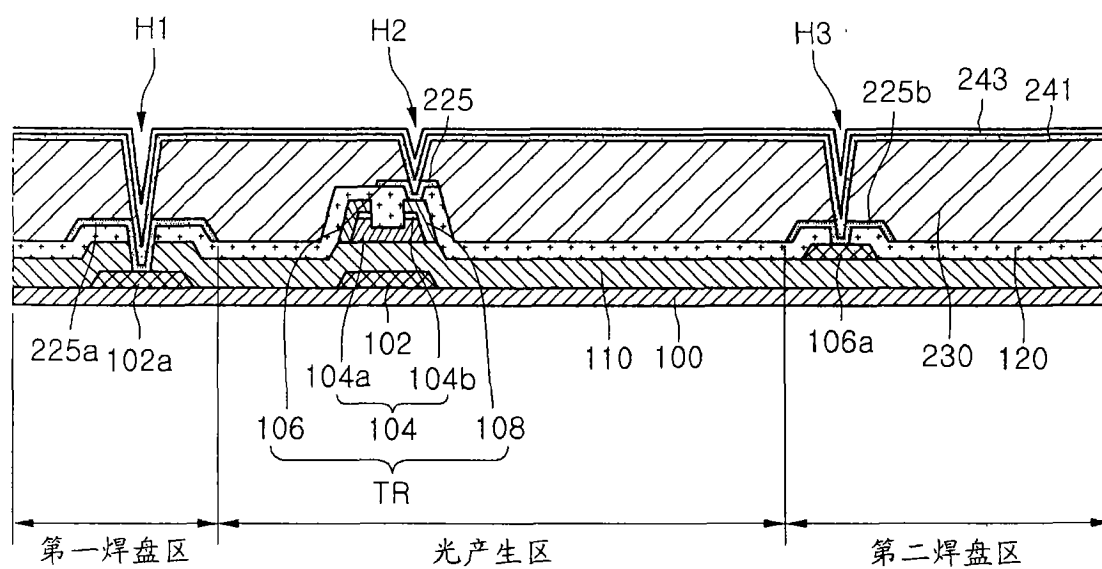


图 4M

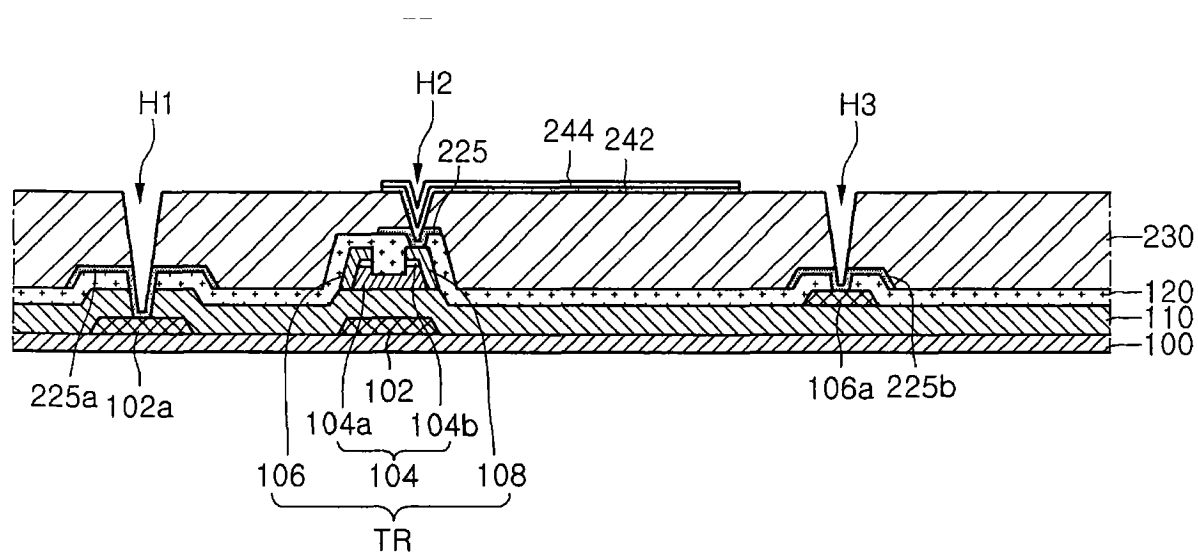


图 4N

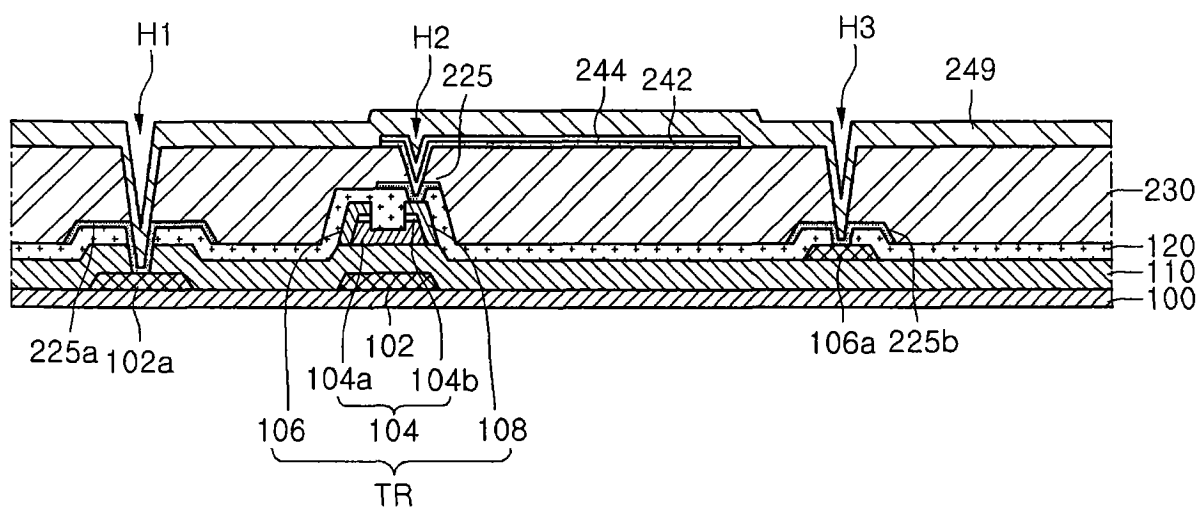


图 40

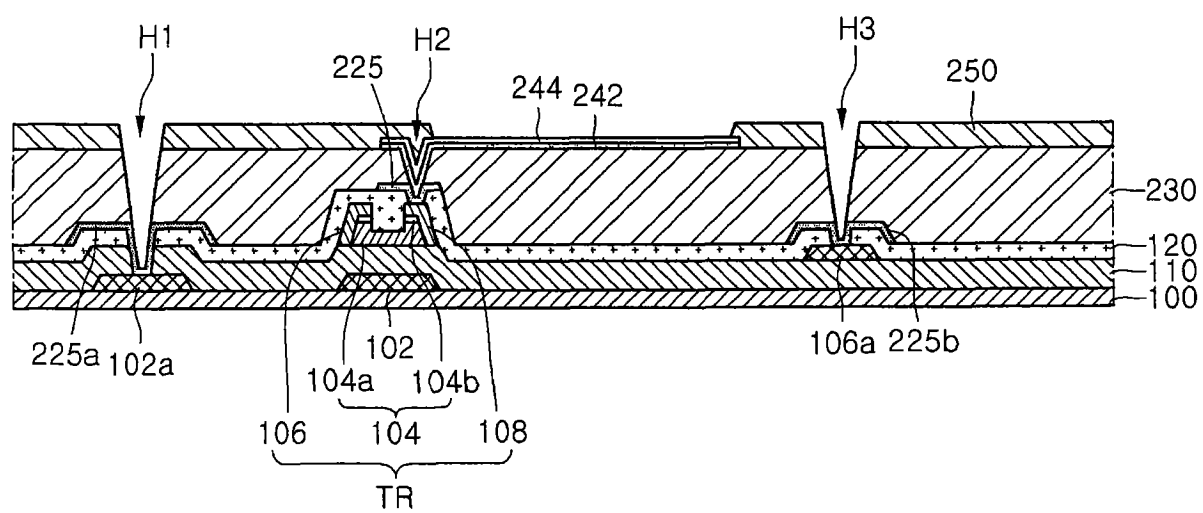


图 4P

专利名称(译)	顶部发光倒置型有机发光二极管显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN101814522B	公开(公告)日	2013-04-03
申请号	CN200910226073.1	申请日	2009-11-25
[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	金龙哲 柳俊锡		
发明人	金龙哲 柳俊锡		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L21/82 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L27/3246 H01L2251/5315 H01L27/3276 H01L51/5221 H01L2227/323 H01L27/3248 H01L51/5231 H01L2251/5353		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	杨春光		
优先权	1020090015460 2009-02-24 KR		
其他公开文献	CN101814522A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种顶部发光倒置型OLED设备。该顶部发光倒置型OLED设备包括：第一和第二焊盘部分，设置在与金属基板上的光产生区的外侧相对应的外围区域上；形成在光产生区上的至少一个薄膜晶体管；钝化层，形成为覆盖金属基板上的薄膜晶体管并且包括部分地露出薄膜晶体管以及第一和第二焊盘部分的接触孔；第一和第二导电图案的堆叠图案，形成在钝化层上并且被构造为通过接触孔之一与薄膜晶体管的露出部分相接触；阴极电极，形成在光产生区上并且电连接到第二导电图案；有机发光层，设置在阴极电极上；阳极电极，设置在有机发光层上并且由透明金属材料形成；以及电极图案，由与第二导电图案相同的材料形成在露出第一和第二焊盘部分的其余接触孔上。

