

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410095365.3

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100511755C

[22] 申请日 2004.11.24

[21] 申请号 200410095365.3

[30] 优先权

[32] 2003.11.24 [33] KR [31] 83792/03

[73] 专利权人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 李宽熙 郭源奎

[56] 参考文献

JP2000-349343A 2000.12.15

CN1434668A 2003.8.6

CN1373908A 2002.10.9

审查员 李 莹

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 李晓舒 魏晓刚

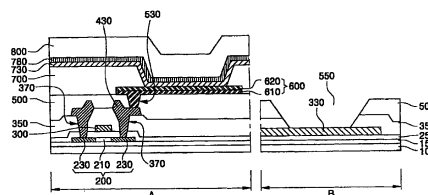
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 18 页

[54] 发明名称

有机发光显示器及其制造方法

[57] 摘要

本发明涉及有机发光显示器及其制造方法。该有机发光显示器包括衬底、至少一薄膜晶体管、一像素电极和至少一焊盘电极。该衬底配置有显示区域和与该显示区域隔开的焊盘区域。该薄膜晶体管置于该衬底的显示区域上，并包括有源层、栅电极和源/漏电极。像素电极与该薄膜晶体管相邻并且与该薄膜晶体管电连接。该焊盘电极置于该衬底的焊盘区域上，并由与栅电极或者源/漏电极相同的层形成，并且与外部模块连接。



1. 一种有机发光显示器, 包括:
 - 一衬底;
 - 一显示区域, 其位于该衬底上;
 - 一焊盘区域, 其位于该衬底上并与该显示区域隔开;
 - 一薄膜晶体管, 其被置于该显示区域上, 并具有有源层、栅电极、源电极和漏电极;
 - 一像素电极, 其与该薄膜晶体管电连接; 以及
 - 一焊盘电极, 其被置于该焊盘区域上,其中, 该焊盘电极与源/漏电极层由同一层形成,
其中, 该焊盘电极与外部模块连接。
2. 如权利要求 1 的有机发光显示器, 其中该像素电极具有至少两导电层。
3. 如权利要求 2 的有机发光显示器, 其中该两导电层是一导电反射层和一导电透明层。
4. 如权利要求 3 的有机发光显示器, 其中该导电反射层由从铝(Al)、铝合金、银(Ag)、银合金、以及它们的合金的组中选出的任一种形成。
5. 如权利要求 4 的有机发光显示器, 其中该导电反射层由铝-钕(AlNd)形成。
6. 如权利要求 3 的有机发光显示器, 其中该导电透明层由氧化铟锡(ITO)或者氧化铟锌(IZO)形成。
7. 如权利要求 1 的有机发光显示器, 其中该焊盘电极由钼合金形成。
8. 如权利要求 7 的有机发光显示器, 其中该钼合金是钼-钨合金。
9. 如权利要求 1 的有机发光显示器, 还包括:
 - 一栅焊盘, 其由与该栅电极层相同的层形成并形成于该焊盘电极之下。
10. 如权利要求 1 的有机发光显示器, 其中该外部模块是覆晶玻璃或柔性印刷电路。
11. 一种有机发光显示器的制造方法, 包括:
 - 提供具有显示区域和与该显示区域隔开的焊盘区域的衬底;
 - 在该显示区域上形成具有有源层、栅电极、源电极和漏电极的薄膜晶体

管;

在该焊盘区域上形成焊盘电极,该焊盘电极与该源/漏电极由同一层形成;以及

形成与该薄膜晶体管电连接的像素电极并暴露该焊盘电极。

12. 如权利要求 11 的方法,其中该像素电极具有至少两导电层。

13. 如权利要求 12 的方法,其中该两导电层是一导电反射层和一导电透明层。

14. 如权利要求 13 的方法,其中该导电反射层由从铝(Al)、铝合金、银(Ag)、银合金、以及它们的合金的组中选出的任一种形成。

15. 如权利要求 13 的方法,其中该导电透明层由氧化铟锡(ITO)或者氧化铟锌(IZO)形成。

16. 如权利要求 11 的方法,其中该焊盘电极由钼合金形成。

17. 如权利要求 11 的方法,还包括:

在形成该焊盘电极之前形成栅焊盘,该栅焊盘与该栅电极由同一层形成。

有机发光显示器及其制造方法

本申请要求 2003 年 11 月 24 日提交的韩国专利申请 No.2003-83792 的利益，其内容在此整体引作参考。

技术领域

本发明涉及平板显示器及其制造方法，尤其是涉及有机发光显示器及其制造方法。

背景技术

通常，有机发光显示器(OLED)是发射式显示器，其通过电激励荧光有机化合物而发光。根据驱动排列为矩阵的像素的模式，OLED 可分为有源矩阵或者无源矩阵。与无源矩阵 OLED 相比，有源矩阵 OLED 具有较低能耗，从而其更适于作为具有高分辨率的大显示器。根据从有机化合物发出的光线的传播方向，OLED 可进一步分为三种类型：顶部发射式、底部发射式和两面发射式。与底部发射式 OLED 不同，顶部发射式 OLED 可在与衬底相反的方向上发光并且具有高的开口率(aperture ratio)，其中在该衬底上排列有单元像素。

在顶部发射式 OLED 中，可用具有优异反射率和适当功函数的导电材料形成像素电极。然而，似乎没有单一材料满足这些特性。从而顶部发射式 OLED 通常采用多层像素电极。

图 1 是具有多层像素电极的传统有源矩阵 OLED 及其制造方法的剖视图。

参照图 1，衬底 10 具有显示区域 A 和焊盘区域 B。有源层 20 形成于显示区域 A 上，其中该有源层具有源/漏区 23 和沟道区 21。栅绝缘层 25 形成于衬底的整个表面上，并且对应于沟道区 21 的栅电极 30 形成于栅绝缘层 25 上。随后，中间层 35 形成于衬底的整个表面上，并且暴露源/漏极区 23 的源/漏接触孔形成于中间层 35 中。

接下来，源/漏电极 43 形成于中间层 35 上，其中源/漏电极 43 通过源/

漏接触孔与源/漏区 23 接触。同时,焊盘电极 47 形成于焊盘区域 B 的中间层 35 上。平坦化层 50 形成于衬底的整个表面上,并且暴露源/漏电极 43 中任一个的通孔 53 和暴露焊盘电极 47 的焊盘接触孔 55 形成于平坦化层 50 中。

随后,铝-钪(AlNd)层和氧化铟锡(ITO)层依次沉积并被图案化于平坦化层 50 上。从而,与通孔 53 暴露的源/漏电极 43 连接的像素电极 60 形成于显示区域 A 的平坦化层 50 上,同时,通过焊盘接触孔 55 与焊盘电极 47 连接的端子焊盘 65 形成于焊盘区域 B 的平坦化层 50 上。从而,像素电极 60 和端子焊盘 65 由 AlNd 层 61、66 和 ITO 层 62、67 形成。因此,作为反射层,AlNd 层 61 反射从发光层发出的光,从而形成顶部发射式 OLED,其在与衬底 10 相反的方向上发出光线。

在 OLED 被制造后,端子焊盘 65 与外部模块结合起来,并传输从外部模块输入的电信号。从而,端子焊盘 65 易受外部湿气或者氧气侵害。如前面所述,端子焊盘 65 由 AlNd 层 66 和 ITO 层 67 形成。这些层可能同时暴露于湿气中,尤其是在端子焊盘 65 的侧面 P。在此情况下,在 AlNd 层 66 和 ITO 层 67 之间可能产生原电池现象(galvanic phenomenon)。当具有不同电动势(EMF)的材料同时暴露于腐蚀溶液时就发生此现象。具有较高 EMF 的材料被腐蚀。

从而,当端子焊盘 65 腐蚀时,与外部模块结合后,其可靠性就可能降低。这导致 OLED 中的缺陷,并且使得产率下降。当焊盘电极具有由对外部湿气或氧气敏感的材料构成的单层结构时,焊盘可靠性的降低也可能产生。

发明内容

本发明提供一种具有提高的焊盘可靠性的 OLED。

本发明的其他特征将在随后的说明中阐述,并且其一部分将因说明书而变得明显,或者可通过实施本发明来获知。

本发明提供一种 OLED,其包括配置有显示区域和与该显示区域隔开的焊盘区域的衬底。至少一薄膜晶体管置于该衬底的显示区域上,该薄膜晶体管包括有源层、栅电极和源/漏电极。像素电极与该薄膜晶体管相邻,该像素电极与该薄膜晶体管电连接。至少一个焊盘电极置于该衬底的焊盘区域上,并且由与源/漏电极相同的层形成。焊盘电极与外部模块连接。

本发明还提供一种 OLED，其包括配置有显示区域和与该显示区域隔开的焊盘区域的衬底。至少一薄膜晶体管置于该衬底的显示区域上，该薄膜晶体管包括有源层、栅电极和源/漏电极。像素电极与该薄膜晶体管相邻，该像素电极与该薄膜晶体管电连接并具有至少两个导电层的多层结构。焊盘电极被设置在焊盘区域上，该焊盘电极由与栅电极和源/漏电极中的任一个相同的层形成。端子焊盘置于该焊盘电极上并且与外部模块连接，该端子焊盘由与像素电极的导电层中的任一个相同的层形成。

应当理解的是，上面的概括说明和下面的详细说明都是示例性和解释性的，并为所要求保护的本发明提供进一步解释。

附图说明

附图示出本发明的实施例，并与文字说明一起用于阐述本发明的原理，该附图用于提供对本发明的进一步理解，并且被结合于此说明书中且构成其中的一部分，其中：

图 1 是示出具有多层结构的像素电极的传统有源矩阵 OLED 及其制造方法的剖视图；

图 2 是示出根据本发明示例性实施例的 OLED 的平面图；

图 3A、3B、3C、3D、3E 和 3F 是示出根据本发明第一示例性实施例的 OLED 及其制造方法的剖视图；

图 4 是示出根据本发明第二示例性实施例的 OLED 及其制造方法的剖视图；

图 5 是示出根据本发明第三示例性实施例的 OLED 及其制造方法的剖视图；

图 6A 和 6B 是示出根据本发明第四示例性实施例的 OLED 及其制造方法的剖视图；

图 7 是示出根据本发明第五示例性实施例的 OLED 及其制造方法的剖视图；

图 8 是示出根据本发明第六示例性实施例的 OLED 及其制造方法的剖视图；

图 9A、9B 和 9C 是示出根据本发明第七示例性实施例的 OLED 及其制造方法的剖视图；

图 10 是示出根据本发明第八示例性实施例的 OLED 及其制造方法的剖视图;

图 11 是示出根据本发明第九示例性实施例的 OLED 及其制造方法的剖视图。

具体实施方式

现在将参照示出本发明优选实施例的附图对本发明进行说明。然而, 本发明可以按不同的形式来实施, 并不应理解为局限于在此说明的示例性实施例。在说明和附图中, 当一层置于其它层或者衬底“上”时, 其可直接形成于该其它层或者衬底上, 或者其可形成为在其间插入其他层或基板。在整个说明书中相同附图标记表示相同部件。

图 2 是示出根据本发明示例性实施例的 OLED 的平面图。

参照图 2, 显示区域 A 位于衬底 100 的预定区域上以显示图像。显示区域 A 具有单元像素阵列(未显示)和在该单元像素阵列周围的驱动电路(未显示), 其中该单元像素阵列具有按矩阵排列的单元像素, 并且驱动电路驱动单元像素。每个单元像素包括至少一个薄膜晶体管(未显示)和与其电连接的一像素电极(未显示)。该薄膜晶体管包括一有源层(未显示)、栅电极(未显示)和源/漏电极(未显示)。该像素电极可具有导电层的至少一个多层结构(layered structure)。

封装区域 C 包围显示区域 A, 该封装区域 C 保护显示区域 A 中的单元像素免受外部湿气和氧气的影响。此外, 在封装区域 C 处施加粘合衬底 100 和封装衬底(未显示)的密封剂。

焊盘区域 B 位于显示区域 A 和封装区域 C 的外侧, 并且其是用于将施加电信号的外部模块(未显示)连接至显示区域 A 的区域。在显示区域 A 和焊盘区域 B 之间布置用于传输该电信号的各种布线(未显示)。

焊盘区域 B 具有与这些布线电连接的至少一个焊盘电极。焊盘电极可由与栅电极或源/漏电极相同的层形成。当焊盘电极由与源/漏电极相同的层形成时, 栅极焊盘可置于焊盘电极之下并由与栅电极相同的层形成。焊盘电极或者栅极焊盘可与布线电连接。端子焊盘可置于焊盘电极上, 并且由与像素电极的任一层相同的层形成。在此情况下, 端子焊盘可与外部模块连接。然而, 在没有端子焊盘的情况下, 焊盘电极与外部模块连接。

图 3A、3B、3C、3D、3E 和 3F 是示出根据本发明第一示例性实施例的 OLED 及其制造方法的剖视图。图 3A 至 3F 限于图 2 中的显示区域 A 的单元像素和焊盘区域 B。

参照图 3A，衬底 100 具有显示区域 A 和焊盘区域 B。该衬底 100 可以是绝缘衬底，例如玻璃或者塑料衬底。缓冲层 150 形成于衬底 100 的整个表面上以保护随后形成的薄膜晶体管免受诸如碱性离子的杂质的影响，并且其可由氧化硅层或者氮化硅层形成，其中该杂质自衬底 100 中流出。有源层 200 形成于衬底 100 的显示区域 A 上，该有源层 200 可由非晶硅或者多晶硅形成。然后在衬底 100 的整个表面上形成栅绝缘层 250。

参照图 3B，沉积并构图栅电极层以同时在显示区域 A 的栅绝缘层 250 上形成栅电极 300 和在焊盘区域 B 的栅绝缘层 250 上形成焊盘电极 330。焊盘电极 330 与连接焊盘区域 B 和显示区域 A 的至少一个布线(未显示)电连接。该布线可以是公共电源布线或者数据布线。栅电极和焊盘电极 300、330 优选由对湿气不敏感并且具有优良导电性的材料形成。更加优选地，它们可由钼合金形成。最优选地，钼合金是钼-钨合金。

然后，可向有源层 200 中注入杂质，利用栅电极 300 作为掩模以形成源/漏区 230 并且在源/漏区 230 之间定义沟道区 210。

参照图 3C，中间层 350 形成为覆盖该栅电极 300 和焊盘电极 330。暴露源/漏区 230 的源/漏接触孔 370 形成于中间层 350 和栅绝缘层 250 中。然后，于中间层 350 上沉积源/漏电极层并对其进行构图，以形成源/漏电极 430，其中源/漏电极分别与由接触孔 370 暴露的源/漏区 230 相连。

参照图 3D，平坦化层 500 形成于衬底 100 的整个表面上，然后光致抗蚀剂图案(未显示)形成于平坦化层 500 上，其中该光致抗蚀剂图案暴露显示区域 A 和焊盘区域 B 的预定区域。利用光致抗蚀剂作为蚀刻掩模，蚀刻所暴露的显示区域 A 的平坦化层 500 以形成通孔 530，其暴露源/漏电极 430 中的任一个。同时，利用该光致抗蚀剂作为蚀刻掩模蚀刻所暴露的焊盘区域 B 的平坦化层 500 和中间层 350，以形成焊盘接触孔 550，其暴露该焊盘电极 330。

参照图 3E，借助于溅射或真空沉积，可将第一像素电极层 610 沉积于显示区域 A 中的平坦化层 500 上，并且利用同样的方式可将第二像素电极层 620 沉积于第一像素电极层上。利用高精度掩模沉积第一和第二像素电极层

610、620，从而显示区域 A 而不是焊盘区域 B 配置有像素电极层。由第一和第二像素电极层 610、620 构成的像素电极 600 与源/漏电极 430 中被通孔 530 暴露的一个连接。

第一像素电极层图案 610 可由导电反射层形成，而第二像素电极层图案 620 可由导电透明层形成。因此，从随后形成的发射层发出的光可从导电反射层向与衬底 100 相反的方向反射。优选地，导电反射层由从包括具有至少 60% 的反射率的铝(Al)、铝合金、银(Ag)、银合金、以及它们的合金的组中选出的任一种形成。更为优选地，该导电反射层由铝-钕(AlNd)形成。导电透明层优选由 ITO 或氧化铟锌(IZO)形成，其具有允许空穴被容易地注入到随后形成的有机发射层内的功函数。

或者，像素电极 600 可由一个导电层形成。

参照图 3F，像素定义层 700 形成于衬底 100 的整个表面上。随后，暴露像素电极 600 的表面的开口形成于显示区域 A 的像素定义层 700 内，且同时从焊盘区域 B 移除像素定义层 700 以暴露焊盘电极 330。然后，至少具有发射层的有机功能层 730 形成于像素电极 600 的暴露在该开口内的部分上。该有机功能层 730 也可包括电荷注入层和/或电荷传输层。对电极(opposite electrode)780 形成于有机功能层 730 上。当像素电极 600 用作阳极时，对电极 780 可用作阴极；当像素电极 600 用作阴极时，对电极 780 可用作阳极。

钝化绝缘层 800 形成于衬底的整个表面上，然后被从焊盘区域 B 移除以暴露焊盘电极 330。

随后，用密封剂覆盖衬底的封装区域 C(未显示)，并且借助于该密封剂将衬底和封装衬底粘合在一起。然后，固化密封剂以完成封装，其可防止外部氧气和/或湿气渗入显示区域 A。从而，封装可防止有机功能层 730 和像素电极 600 与氧气和/或湿气反应，这样可改善 OLED 的特性，例如其使用寿命。

封装衬底没有封装焊盘区域 B 的任何部分，从而该焊盘区域 B 被暴露。所暴露的焊盘区域 330 与外部模块连接，该外部模块可以是覆晶玻璃(chip on glass)(COG)、柔性印电路(FPC)或其他类似模块。

与现有技术不同，在本示例性实施例中，焊盘区域 B 不具有端子焊盘(图 1 的 65)。此结构可防止由于端子焊盘的腐蚀导致的焊盘可靠性的下降。由于该腐蚀是造成原电池现象的原因，从而焊盘可靠性的提高可降低 OLED 的

故障率。此外，焊盘电极 330 可由对湿气不敏感的材料形成，这可防止焊盘电极 330 的腐蚀。

图 4 是示出根据本发明第二示例性实施例的 OLED 及其制造方法的剖视图。图 4 限于图 2 所示的显示区域 A 的单元像素和焊盘区域 B。本实施例的 OLED 具有与第一示例性实施例不同的焊盘区域结构。下面将对与第一示例性实施例的不同之处进行说明。

在形成和蚀刻平坦化层 500 之后，利用高精度掩模通过溅射或者真空沉积在平坦化层 500 上沉积第一像素电极层，从而为显示区域 A 提供第一像素电极层图案 610 并为焊盘区域 B 提供端子焊盘 570。随后，利用另一高精度掩模通过溅射或真空沉积在第一像素电极层图案 610 上沉积第二像素电极层，从而在第一像素电极层图案 610 上形成第二像素电极层图案 620，但是不在端子焊盘 570 上形成图案。

端子焊盘 570 与通过焊盘接触孔 550 暴露的焊盘电极 330 接触。

然后，在衬底 100 的整个表面形成像素定义层 700。接下来，在像素定义层 700 内形成开口以暴露像素电极 600 的表面。同时，从焊盘区域 B 移除像素定义层 700 以暴露端子焊盘 570。接下来，至少具有发射层的有机功能层 730 形成于像素电极 600 的暴露在开口中的部分上。对电极 780 形成于有机发射层 730 上。

钝化层 800 形成于衬底的整个表面上，然后被从焊盘区域 B 移除以暴露端子焊盘 570。

然后，利用密封剂和封装衬底(未显示)封装衬底。焊盘区域 B 没有被封装衬底封装，并且所暴露的端子焊盘 570 与外部模块连接。

在此示例性实施例中，端子焊盘 570 由与第一像素电极层 610 相同的单层形成，其可防止由空气中的湿气导致的原电池现象。从而，可防止由端子焊盘(图 1 的 65)的腐蚀导致的焊盘可靠性的下降。焊盘可靠性的改善可降低 OLED 的故障率。

图 5 是示出根据本发明第三示例性实施例的 OLED 及其制造方法的剖视图。图 5 限于图 2 所示的显示区域 A 的单元像素和焊盘区域 B。本实施例的 OLED 具有与第二示例性实施例不同的端子焊盘结构。下面将对与第二示例性实施例的不同之处进行说明。

在形成和蚀刻平坦化层 500 之后，利用高精度掩模通过溅射或者真空沉

积在平坦化层 500 上沉积第一像素电极层,从而为显示区域 A 提供第一像素电极层图案 610,但不在焊盘区域 B 上形成图案。接下来,利用另一高精度掩模通过溅射或真空沉积在包括第一像素电极层图案 610 的平坦化层 500 上沉积第二像素电极层,从而在第一像素电极层图案 610 上形成第二像素电极层图案 620,并在焊盘电极 330 上形成端子焊盘 575。

端子焊盘 575 与通过焊盘接触孔 550 暴露的焊盘电极 330 接触。

除了上述情况外,本实施例的 OLED 与参照图 4 所述的 OLED 相同。

图 6A 和 6B 是示出根据本发明第四示例性实施例的 OLED 及其制造方法的剖视图。图 6A 和 6B 限于图 2 中所示的显示区域 A 的单元像素和焊盘区域 B。本实施例的 OLED 具有与第一实施例不同的焊盘区域结构。下面将对与第一示例性实施例的不同之处进行说明。

参照图 6A,为衬底 100 配置有源层 200 和栅绝缘层 250,其是通过与参照图 3A 所述方法相同的方法形成的。在栅绝缘层 250 上沉积栅电极层并对其进行构图以在显示区域 A 的栅绝缘层 250 上形成栅电极 300。

接下来,在衬底 100 的整个表面上形成中间层 350。该中间层 350 具有暴露源/漏区 230 的源/漏接触孔 370。然后,在中间层 350 上沉积源/漏电极层并对其构图,以同时形成源/漏电极 430 和焊盘区域 B 上的焊盘电极 470,其中该源/漏电极 430 分别与源/漏极区 230 相连接。焊盘电极 470 与连接焊盘区域 B 和显示区域 A 的布线(wiring)(未显示)连接。该布线可以是公共电源布线或者数据布线。源/漏电极 430 和焊盘电极 470 优选由对湿气不敏感并具有优良导电性的材料形成。更为优选地,它们由钼合金形成。最优选地,该钼合金为钼-钨合金。

参照图 6B,平坦化层 500 形成于衬底 100 的整个表面上并且被蚀刻以形成通孔 530 和焊盘接触孔 550,其中该通孔 530 暴露源/漏电极 430 中的任一个,该焊盘接触孔 550 暴露该焊盘电极 470。

接下来,OLED 通过与参照图 3E 和 3F 所述方法相同的方法制造。与现有技术不同,根据本实施例的 OLED 没有端子焊盘(图 1 的 65),这可防止由于端子焊盘的腐蚀而导致的焊盘可靠性的下降。由于该腐蚀是造成原电池现象的原因,从而提高焊盘的可靠性可降低 OLED 的故障率。此外,焊盘电极 470 可由对湿气不敏感的材料形成,这可防止焊盘电极 470 的腐蚀。

图 7 是示出根据本发明第五示例性实施例的 OLED 及其制造方法的剖视

图。图7限于图2中所示的显示区域A的单元像素和焊盘区域B。本实施例的OLED具有与第四示例性实施例不同的焊盘区域结构。下面将对与第四示例性实施例的不同之处进行说明。

在形成和蚀刻平坦化层500之后,利用高精度掩模通过溅射或者真空沉积在平坦化层500上沉积第一像素电极层,从而为显示区域A提供第一像素电极层图案610并为焊盘区域B提供端子焊盘570。随后,利用另一高精度掩模通过溅射或真空沉积在第一像素电极层图案610上沉积第二像素电极层,从而在第一像素电极层图案610上形成第二像素电极层图案620,但是不在端子焊盘570上形成图案。

端子焊盘570与通过焊盘接触孔550暴露的焊盘电极470接触。

然后,在衬底100的整个表面形成像素定义层700。接下来,像素定义层700内的开口得以形成以暴露像素电极600的表面。同时,从焊盘区域B移除像素定义层700以暴露端子焊盘570。接下来,至少具有发射层的有机功能层730形成于暴露在开口中的像素电极600上。对电极780形成于有机发射层730上。

钝化层800形成于衬底的整个表面上,然后被从焊盘区域B移除以暴露端子焊盘570。

利用密封剂和封装衬底(未显示)封装衬底的显示区域A,但是使焊盘区域B保持暴露。所暴露的端子焊盘570可与外部模块连接。

在此示例性实施例中,端子衬底570由与第一像素电极层610相同的单一层形成,其可防止由空气中的湿气导致的原电池现象。这可防止由端子焊盘(图1的65)的腐蚀导致的焊盘可靠性的下降,这可降低OLED的故障率。

图8是示出根据本发明第六示例性实施例的OLED及其制造方法的剖视图。图8限于图2中所示的显示区域A的单元像素和焊盘区域B。本实施例的OLED具有与第五示例性实施例不同的端子焊盘结构。下面将对与第五示例性实施例的不同之处进行说明。

在形成和蚀刻平坦化层500之后,利用高精度掩模通过溅射或者真空沉积在平坦化层500上沉积第一像素电极层,从而为显示区域A提供第一像素电极层图案610,但不为焊盘区域B配置附加图案。接下来,利用另一高精度掩模通过溅射或真空沉积在包括第一像素电极层图案610的平坦化层500上沉积第二像素电极层,从而在第一像素电极层图案610上形成第二像素电

极层图案 620, 并在焊盘电极 470 上形成端子焊盘 575。

端子焊盘 575 与通过焊盘接触孔 550 暴露的焊盘电极 470 接触。

除了上述情况外, 本实施例的 OLED 与参照图 7 所述的 OLED 相同。

图 9A、9B 和 9C 是示出根据本发明第七示例性实施例的 OLED 及其制造方法的剖视图。图 9A 至 9C 限于图 2 中所示的显示区域 A 中的单元像素和焊盘区域 B。本实施例的 OLED 具有与前面示例性实施例不同的焊盘区域结构。

参照图 9A, 为衬底 100 配置有源层 200 和栅绝缘层 250, 它们通过与参照图 3A 所述方法相同的方法形成。

在栅绝缘层 250 上沉积栅电极层并对其构图, 以同时在显示区域 A 的栅绝缘层 250 上形成栅电极 300 并且在焊盘区域 B 的栅绝缘层 250 上形成栅焊盘(gate pad)335。然后利用栅电极 300 作为掩模向有源层 200 中注入杂质, 从而形成源/漏区 230 并定义源/漏区 230 之间的沟道区 210。

中间层 350 形成为覆盖栅电极 300 和栅焊盘 335。同时为中间层 350 配置源/漏接触孔 370 和栅焊盘接触孔 390, 其中源/漏接触孔 370 暴露源/漏区 230, 栅焊盘接触孔 390 暴露栅焊盘 335。

参照图 9B, 然后在中间层 350 上沉积源/漏电极层并对其构图, 以形成源/漏电极 430, 该源/漏电极 430 分别与源/漏区 230 连接。同时, 焊盘电极 470 形成于通过栅焊盘接触孔 390 暴露的栅焊盘 335 上。焊盘电极 470 或者栅焊盘 335 可与连接焊盘区域 B 和显示区域 A 的布线(未显示)电连接。该布线可以是公共电源布线或者数据布线。焊盘电极 470 和源/漏电极 430 优选由对湿气不敏感并具有优良导电性的材料形成。更为优选地, 它们由钼合金形成。最优选地, 该钼合金为钼-钨合金。

参照图 9C, 平坦化层 500 形成于衬底 100 的整个表面上, 并且被蚀刻以形成通孔 530 和焊盘接触孔 550, 其中该通孔 530 暴露源/漏电极 430 中任一个, 该焊盘接触孔 550 暴露该焊盘电极 470。

然后, OLED 通过与参照图 3E 和 3F 所述方法相同的方法制造。与现有技术不同, 根据第七示例性实施例的 OLED 没有端子焊盘(图 1 的 65), 这可防止由于端子焊盘的腐蚀而导致的焊盘可靠性的下降。由于该腐蚀是造成原电池现象的原因, 从而提高焊盘的可靠性可降低 OLED 的故障率。此外, 焊盘电极 470 可由对湿气不敏感的材料形成, 这可防止焊盘电极 470 的腐蚀。

图 10 是示出根据本发明第八示例性实施例的 OLED 及其制造方法的剖视图。图 10 限于图 2 中所示的显示区域 A 的单元像素和焊盘区域 B。根据第八示例性实施例的 OLED 具有与第七示例性实施例不同的焊盘区域结构。下面将对与第七示例性实施例的不同之处进行说明。

在形成和蚀刻平坦化层 500 之后,利用高精度掩模通过溅射或者真空沉积在平坦化层 500 上沉积第一像素电极层,从而为显示区域 A 提供第一像素电极层图案 610 并为焊盘区域 B 提供端子焊盘 570。随后,利用另一高精度掩模通过溅射或真空沉积在第一像素电极层图案 610 上沉积第二像素电极层,从而在第一像素电极层图案 610 上形成第二像素电极层图案 620,但是不在端子焊盘 570 上形成图案。

在衬底 100 的整个表面形成像素定义层 700。然后,像素定义层 700 内的开口得以形成以暴露像素电极 600 的表面。同时,从焊盘区域 B 移除像素定义层 700 以暴露端子焊盘 570。接下来,至少具有发射层的有机功能层 730 形成于暴露在开口中的像素电极 600 上。对电极 780 形成于有机发射层 730 上。

然后,钝化层 800 形成于衬底的整个表面上,然后被从焊盘区域 B 移除以暴露端子焊盘 570。

利用密封剂和封装衬底(未显示)封装衬底,但是使焊盘区域 B 保持暴露。所暴露的端子焊盘 570 与外部模块连接。

在此示例性实施例中,端子焊盘 570 由与第一像素电极层 610 相同的单一层形成,其可防止由空气中的湿气导致的原电池现象。这可防止由端子焊盘(图 1 的 65)的腐蚀导致的焊盘可靠性的下降。焊盘可靠性的提高可降低 OLED 的故障率。

图 11 是示出根据本发明第九实施例的 OLED 及其制造方法的剖视图。图 11 限于图 2 中所示的显示区域 A 的单元像素和焊盘区域 B。本实施例的 OLED 具有与第八示例性实施例不同的端子焊盘结构。下面将对与第八示例性实施例的不同之处进行说明。

在形成和蚀刻平坦化层 500 之后,利用高精度掩模通过溅射或者真空沉积在平坦化层 500 上沉积第一像素电极层,从而为显示区域 A 提供第一像素电极层图案 610,但在焊盘区域 B 上不附加图案。接下来,利用另一高精度掩模通过溅射或真空沉积在包括第一像素电极层图案 610 的平坦化层 500 上

沉积第二像素电极层，从而在第一像素电极层图案 610 上形成第二像素电极层图案 620，并在焊盘电极 470 上形成端子焊盘 575。

端子焊盘 575 与通过焊盘接触孔 550 暴露的焊盘电极 470 接触。

除了上述情况外，本实施例的 OLED 与参照图 10 所述的 OLED 相同。为了有助于理解本发明，下文对一示例进行说明。

示例

与第四实施例相同地制备 OLED。焊盘电极(图 6B 的 470)由钼钨合金形成，并通过焊盘接触孔(图 6B 的 550)暴露。

比较例

除了在由 AlNd 层和 ITO 层形成像素电极(图 6B 的 600)的同时，在焊盘电极(图 6B 的 470)上形成具有相同的 AlNd 层和 ITO 层的端子焊盘之外，与该示例相同地制备 OLED。

以下的表 1 显示出 10 个 OLED 的故障率。5 个基于该示例，5 个基于该比较例。这些 OLED 在 85°C、95%的相对湿度下保持 100 小时。

表 1

	示例	比较例
故障率	0%(0/5)	100%(5/5)

参见表 1，5 个该示例的 OLED 在其焊盘中未产生任何缺陷。另一方面，全部 5 个比较例的 OLED 在其焊盘中均产生了缺陷。于是，示例的 OLED 相对于比较例的 OLED 在故障率方面具有 100%的改善。

如上所述，根据本发明的示例性实施例，焊盘区域 B 可不具有端子焊盘，或者如果其具有端子焊盘(图 4、7 和 10 的 570，图 5、8 和 11 的 575)，则其可由与构成像素电极 600 的导电薄层中的任一个相同的单一层形成。从而，其可防止由空气中的湿气导致的原电池现象，这可防止由于端子焊盘的腐蚀导致的焊盘可靠性的下降。端子可靠性的提高可降低 OLED 的故障率。此外，当不形成端子焊盘时，焊盘电极可由对湿气不敏感的材料形成，这可防止焊盘电极的腐蚀。

对于本领域技术人员来说明显的是，在不脱离本发明的精神或范围的情况下，可对本发明进行各种改进和变化。从而，本发明将涵盖落入所附权利要求及其同等结构范围内的本发明的改进和变化。

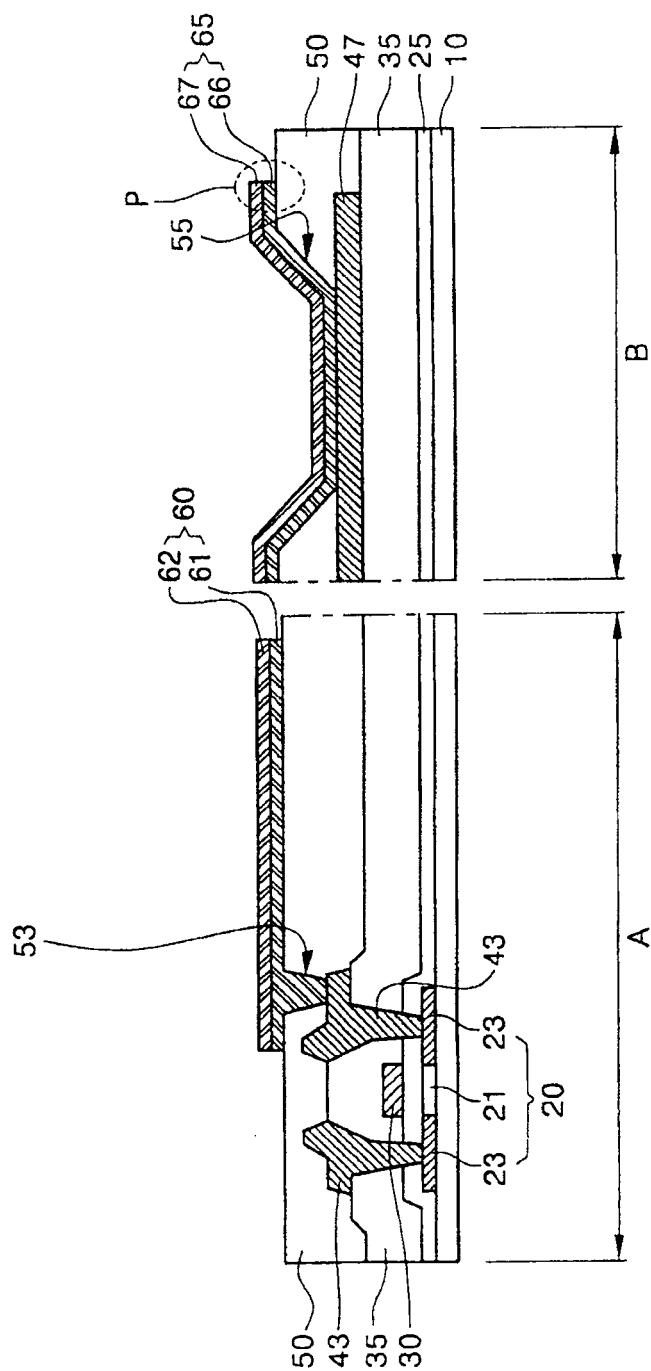


图 1

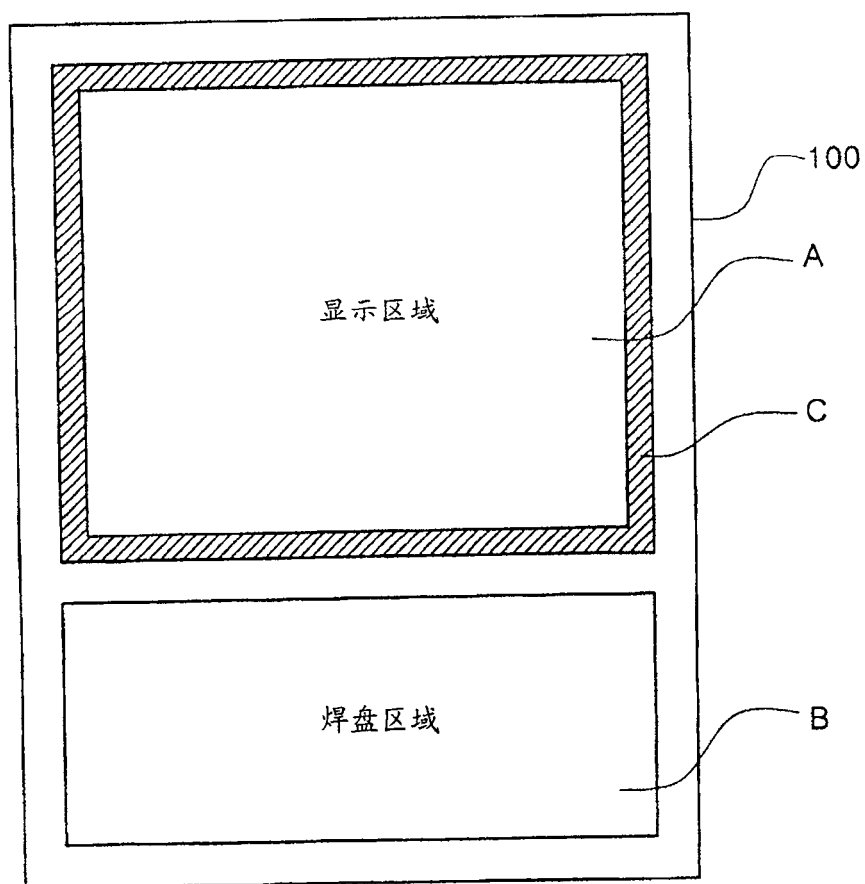


图 2

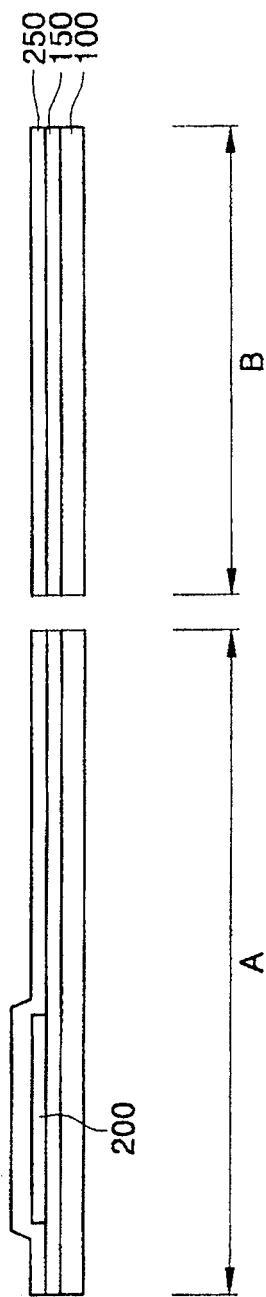


图 3A

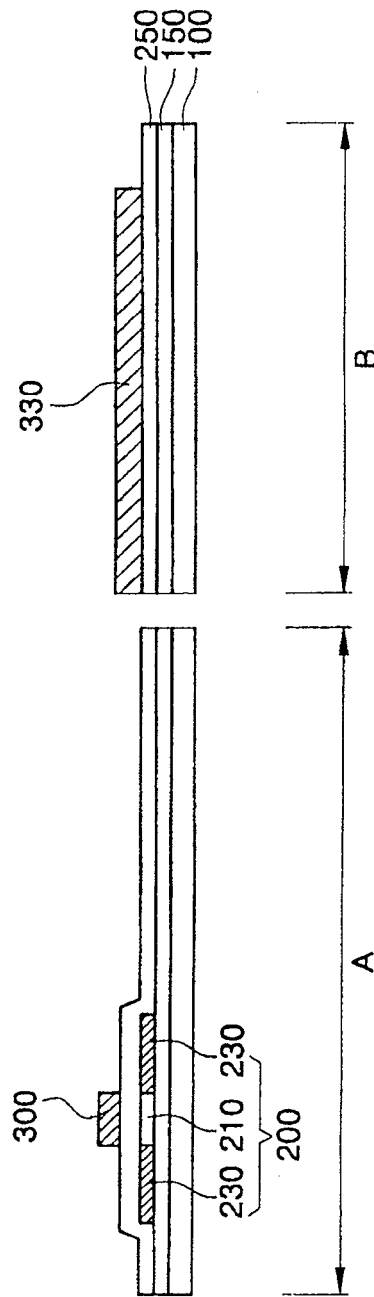


图 3B

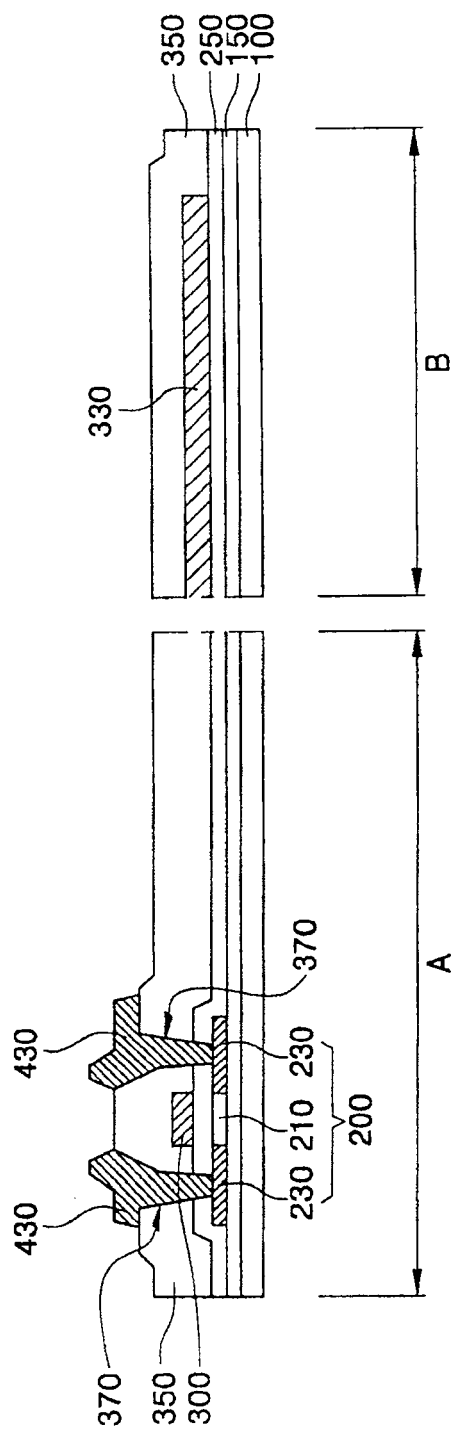


图 3C

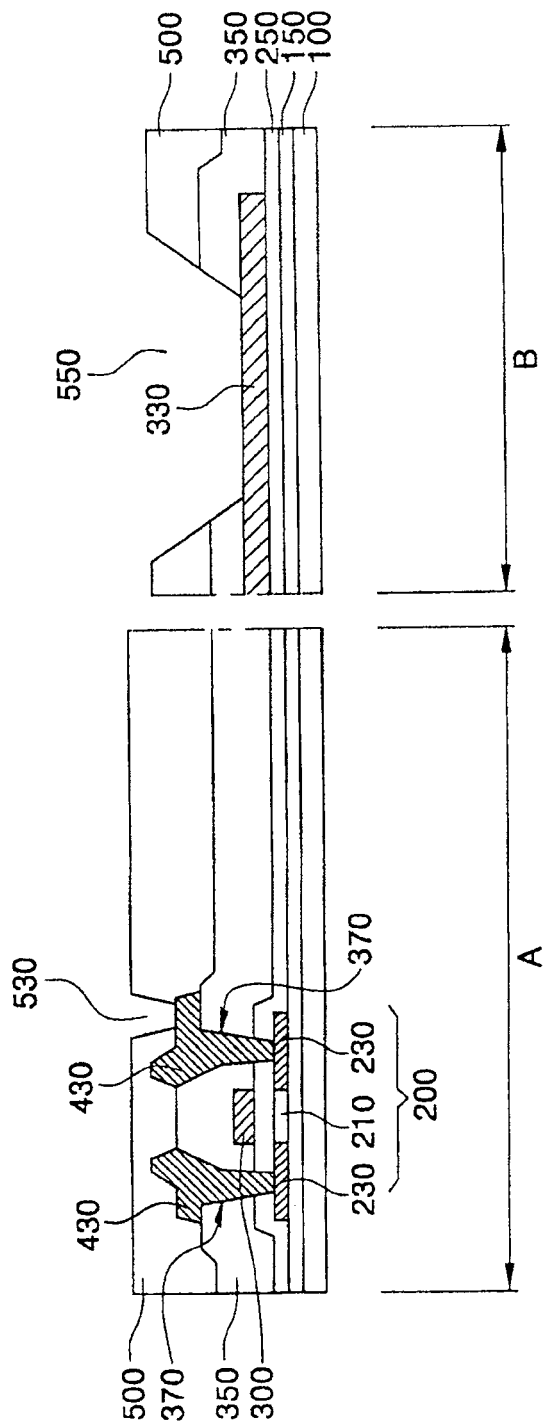


图 3D

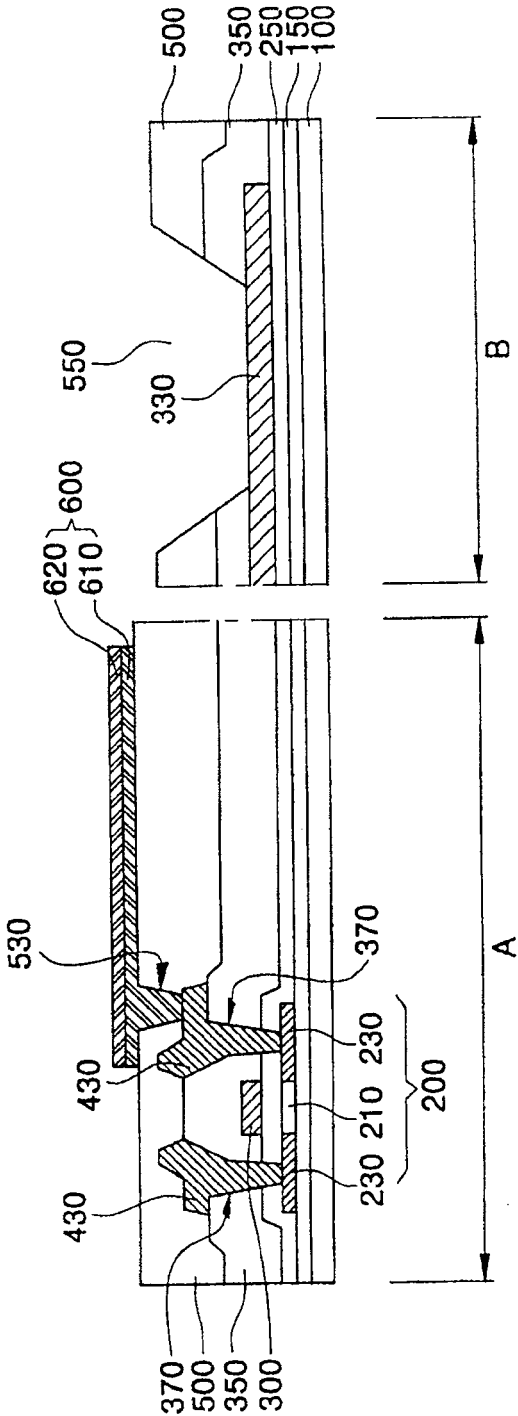


图 3E

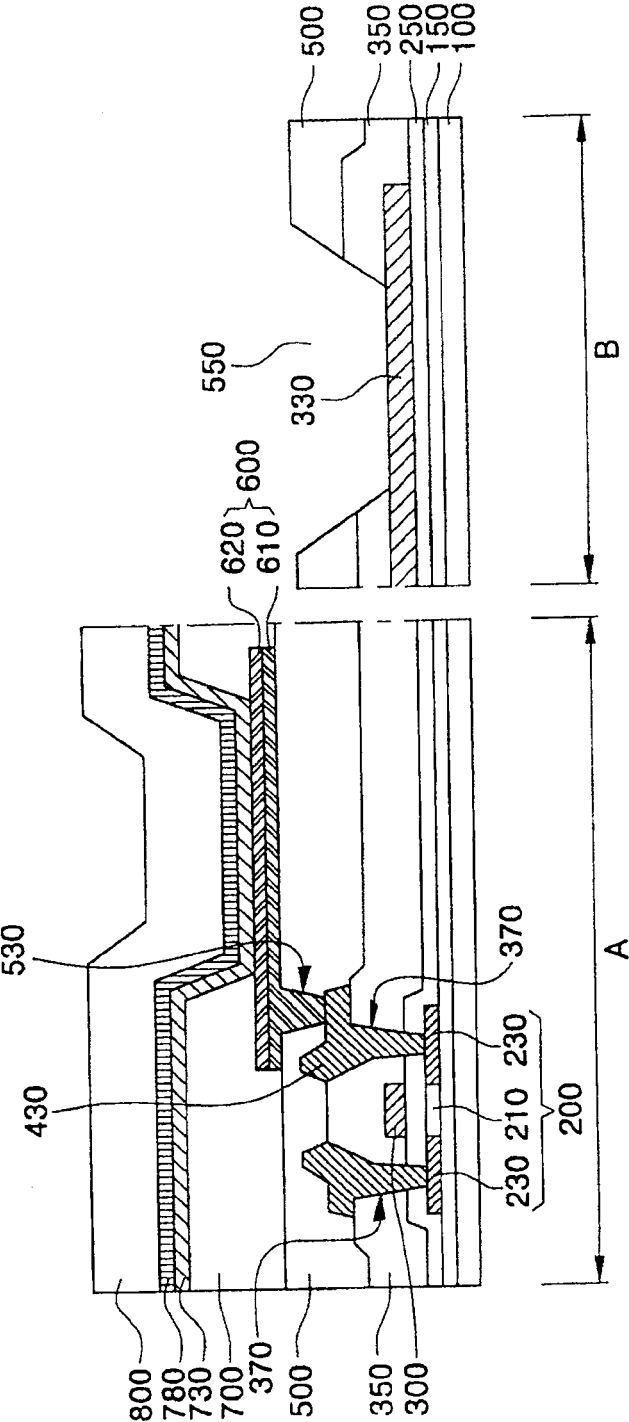


图 3F

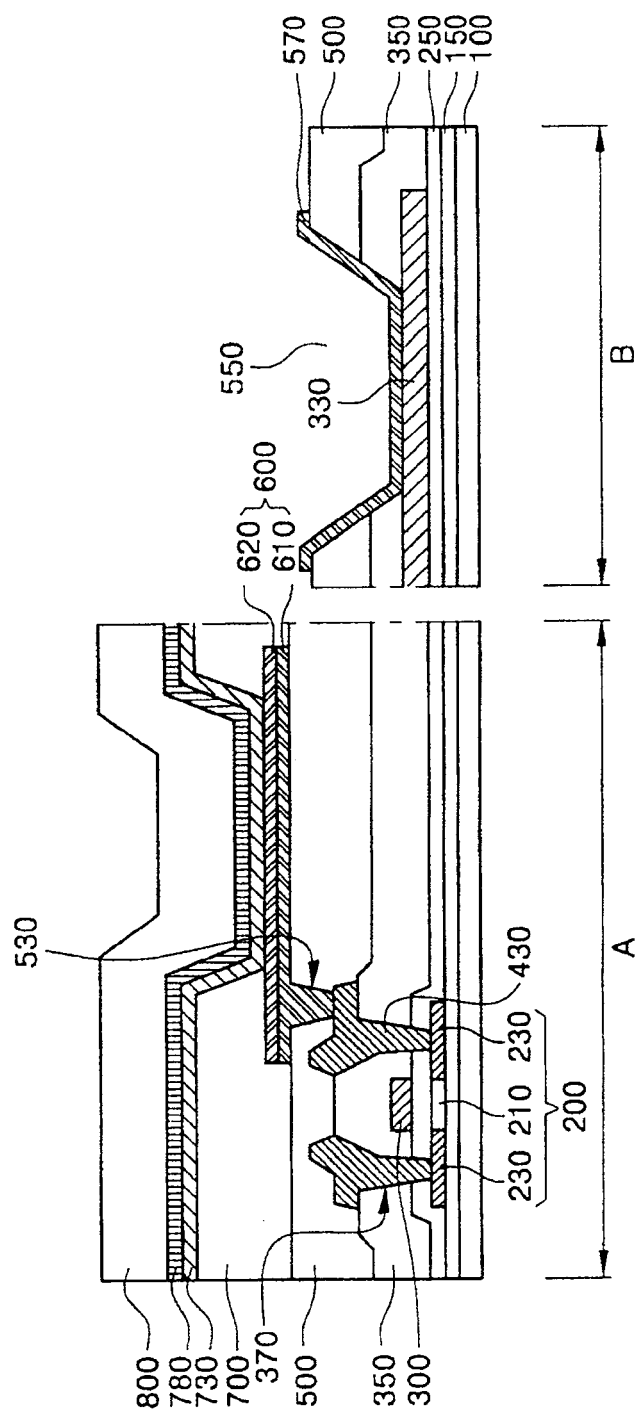


图 4

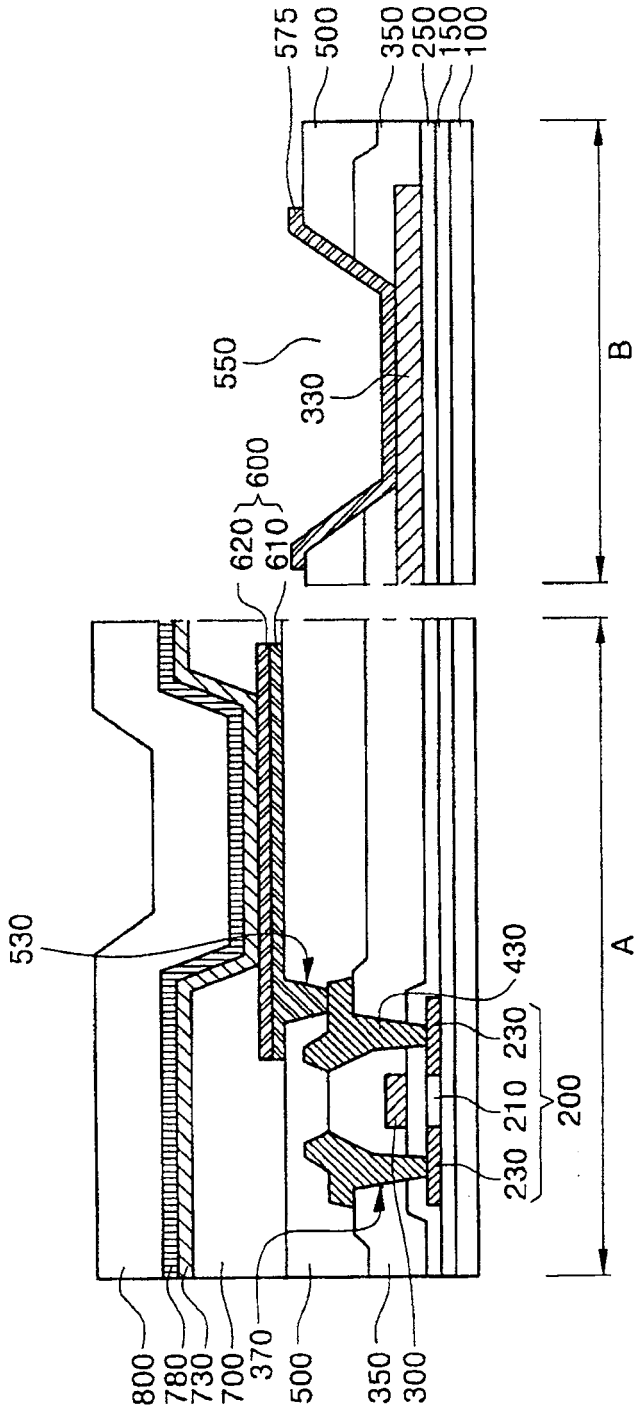


图 5

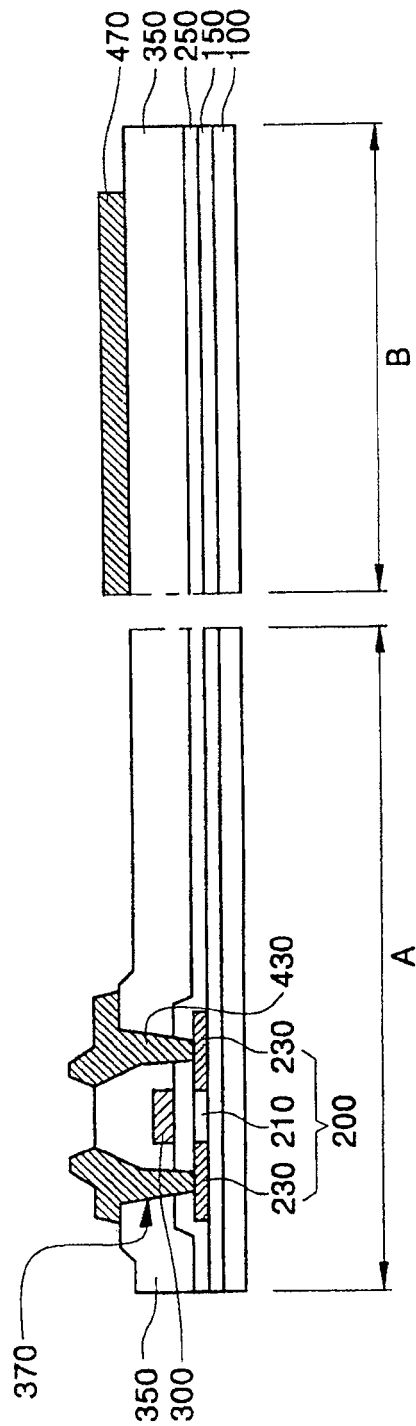


图 6A

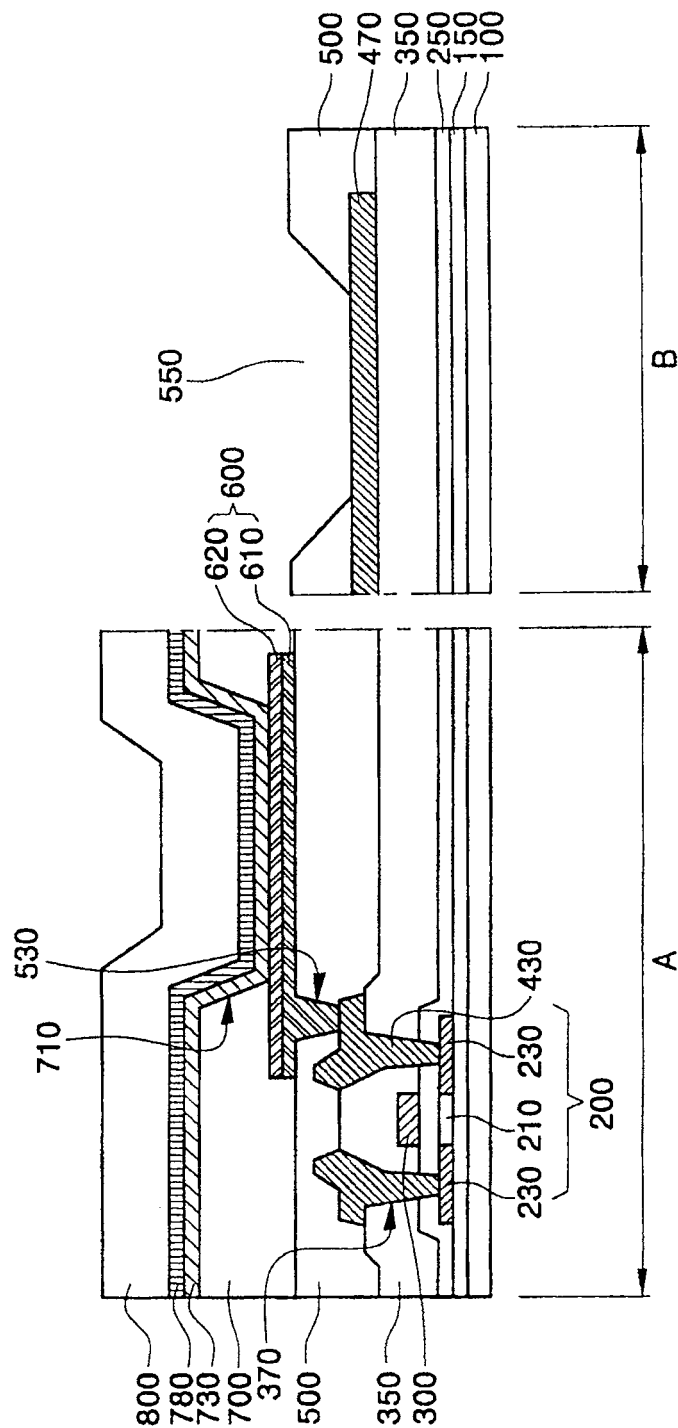


图 6B

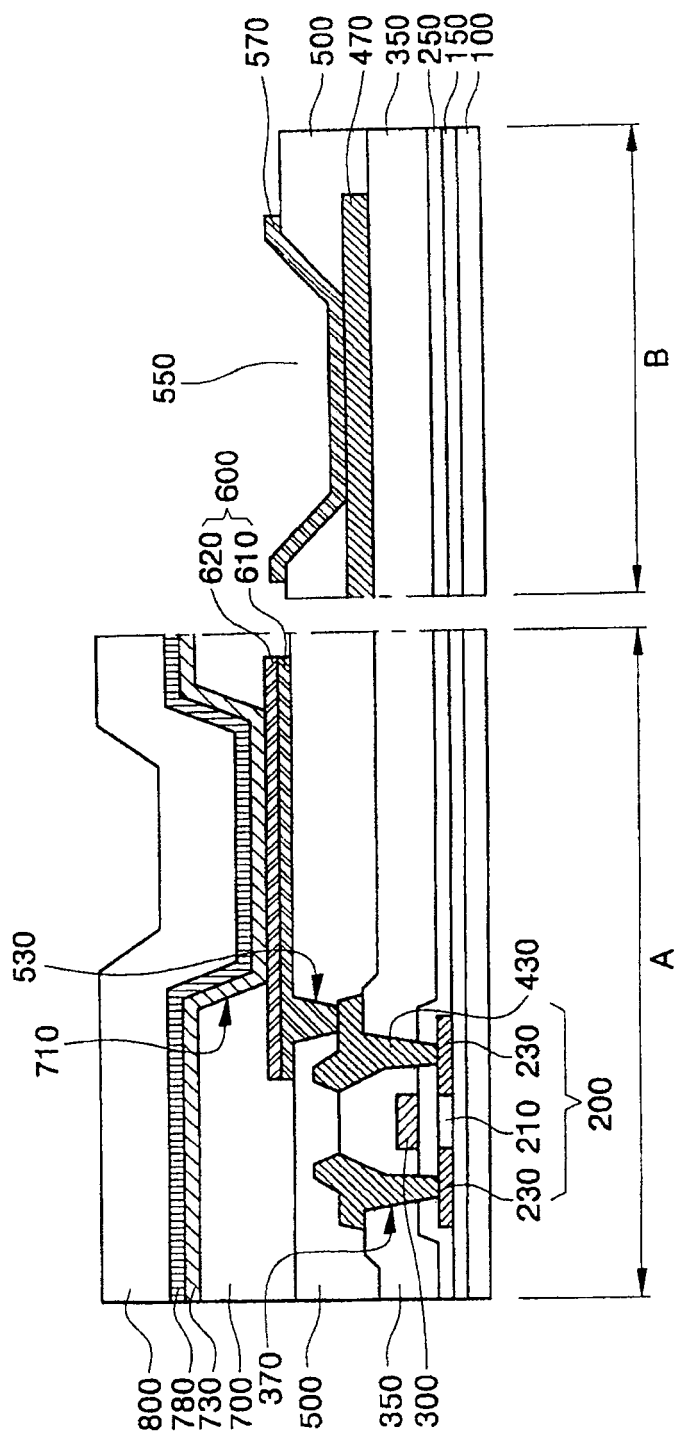


图 7

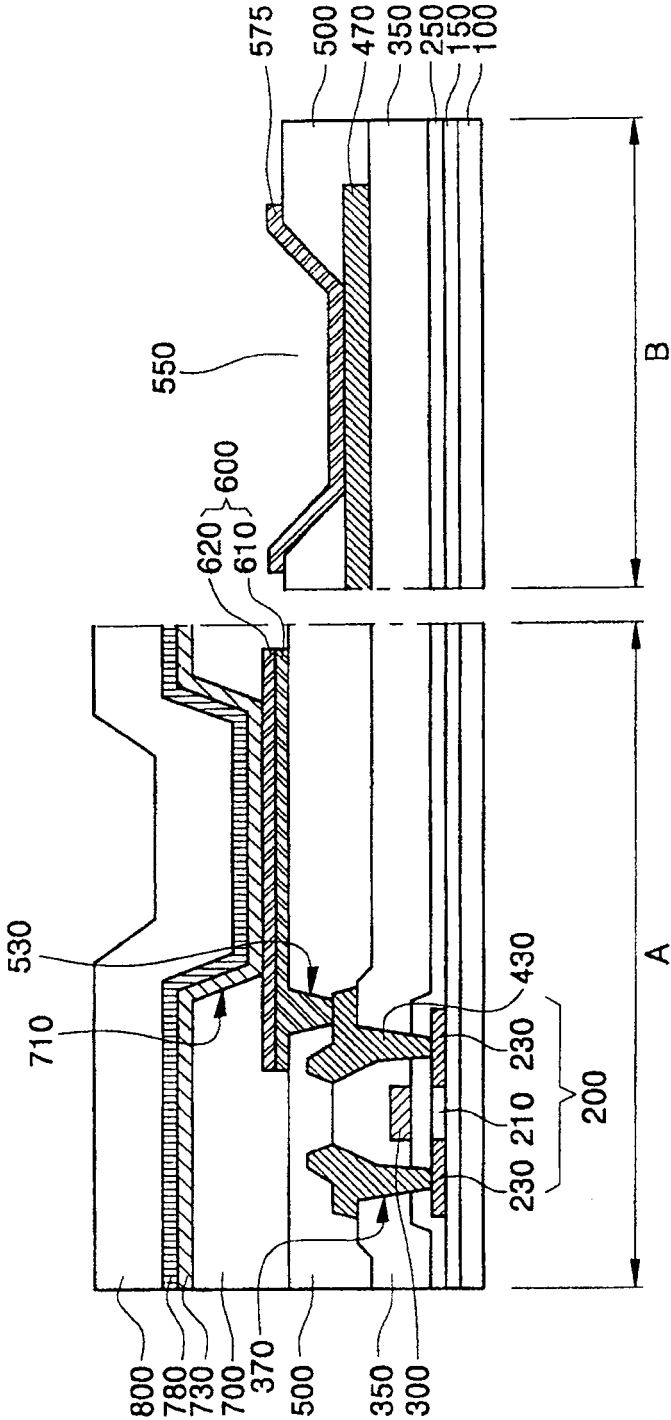


图 8

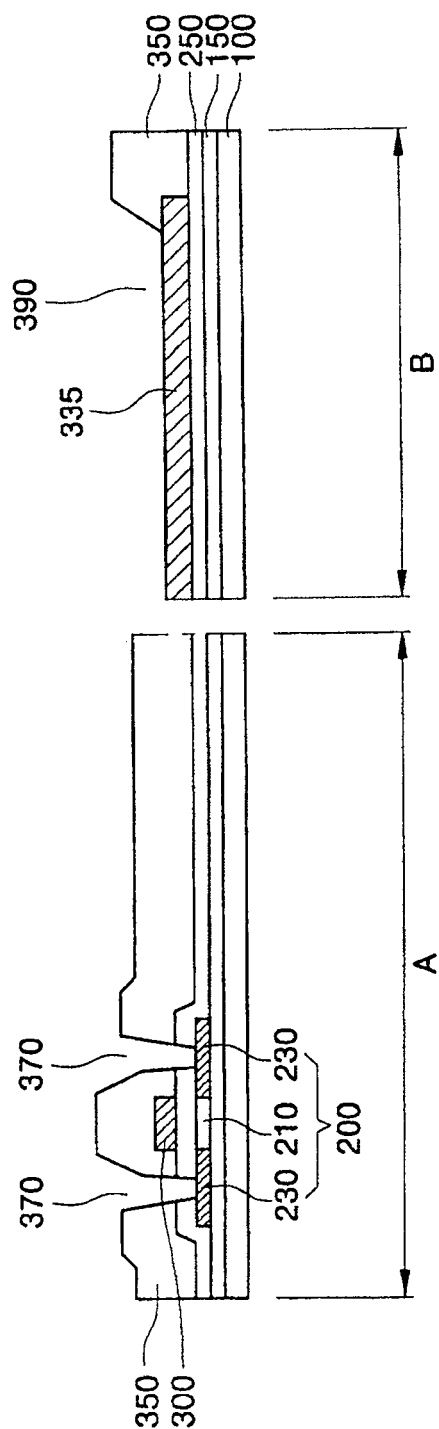


图 9A

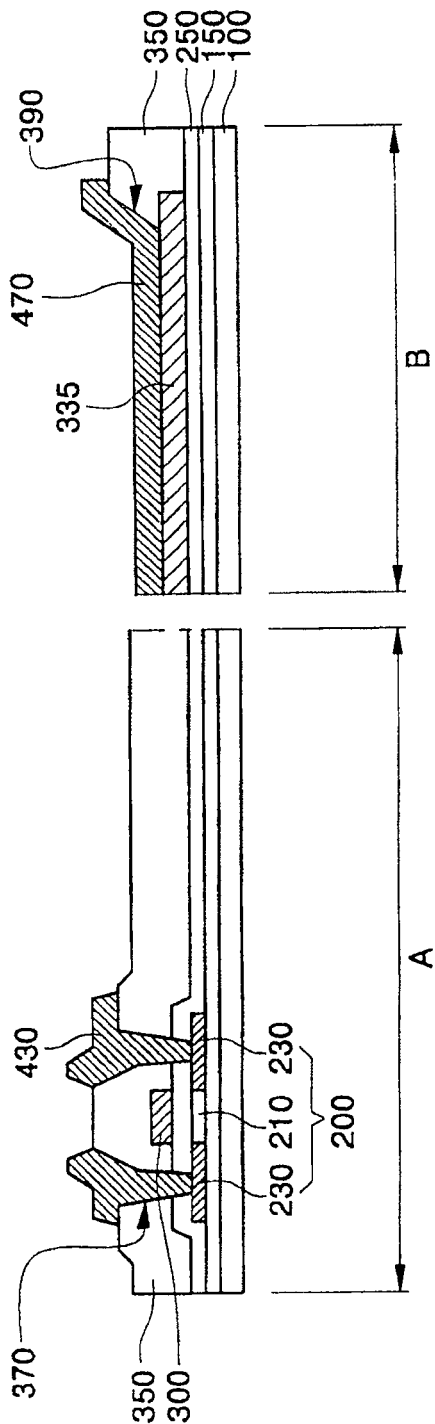


图 9B

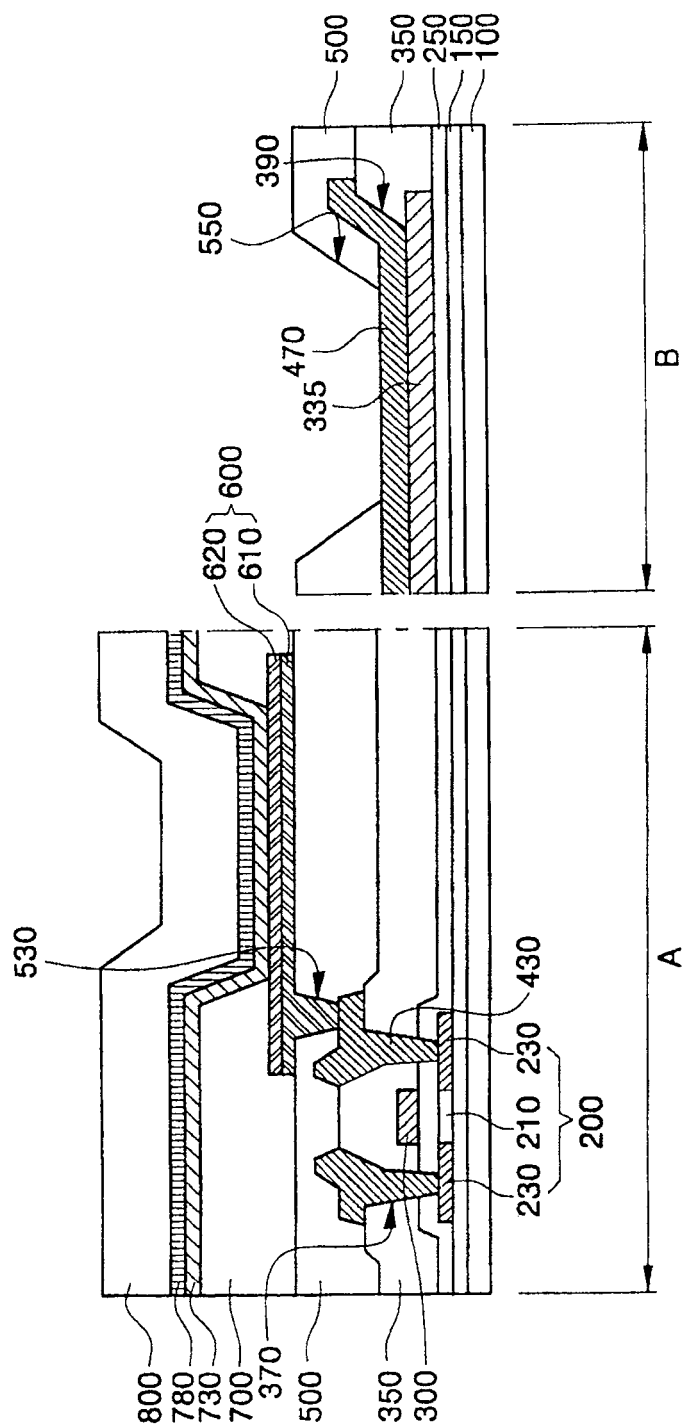


图 9C

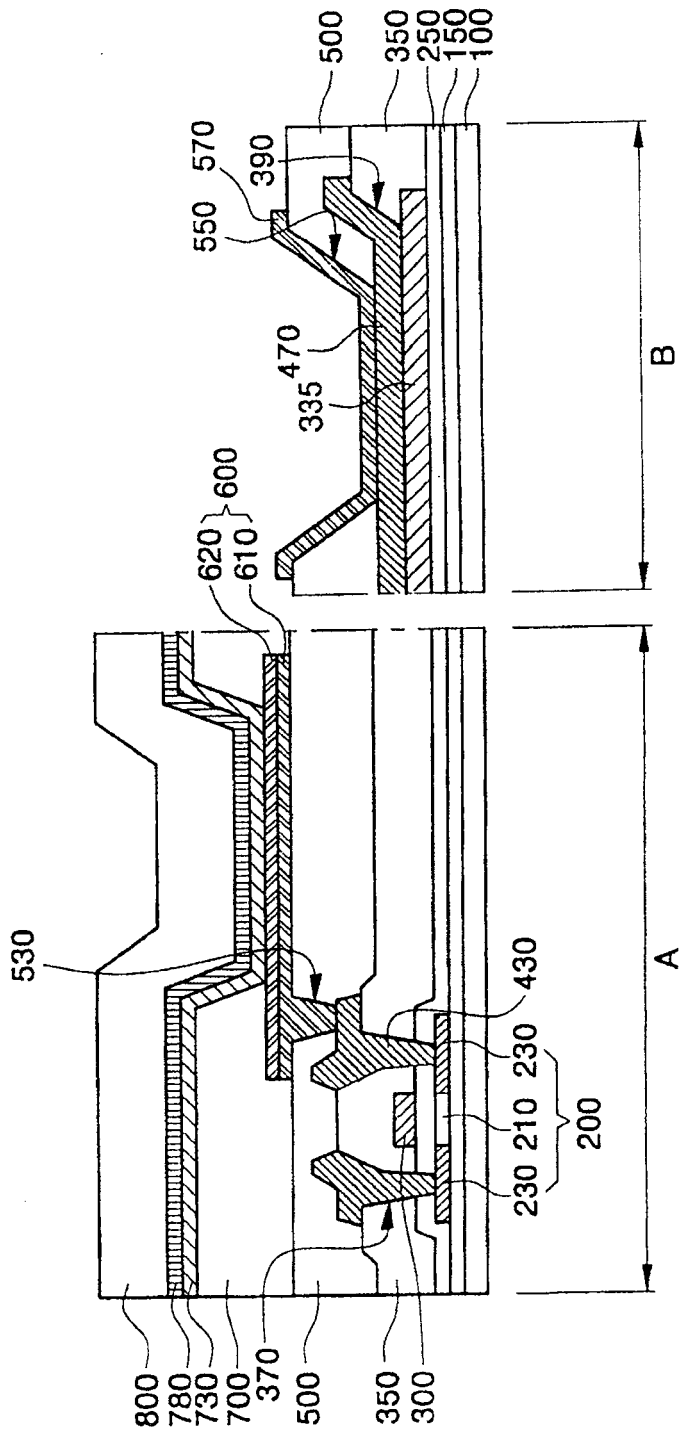


图 10

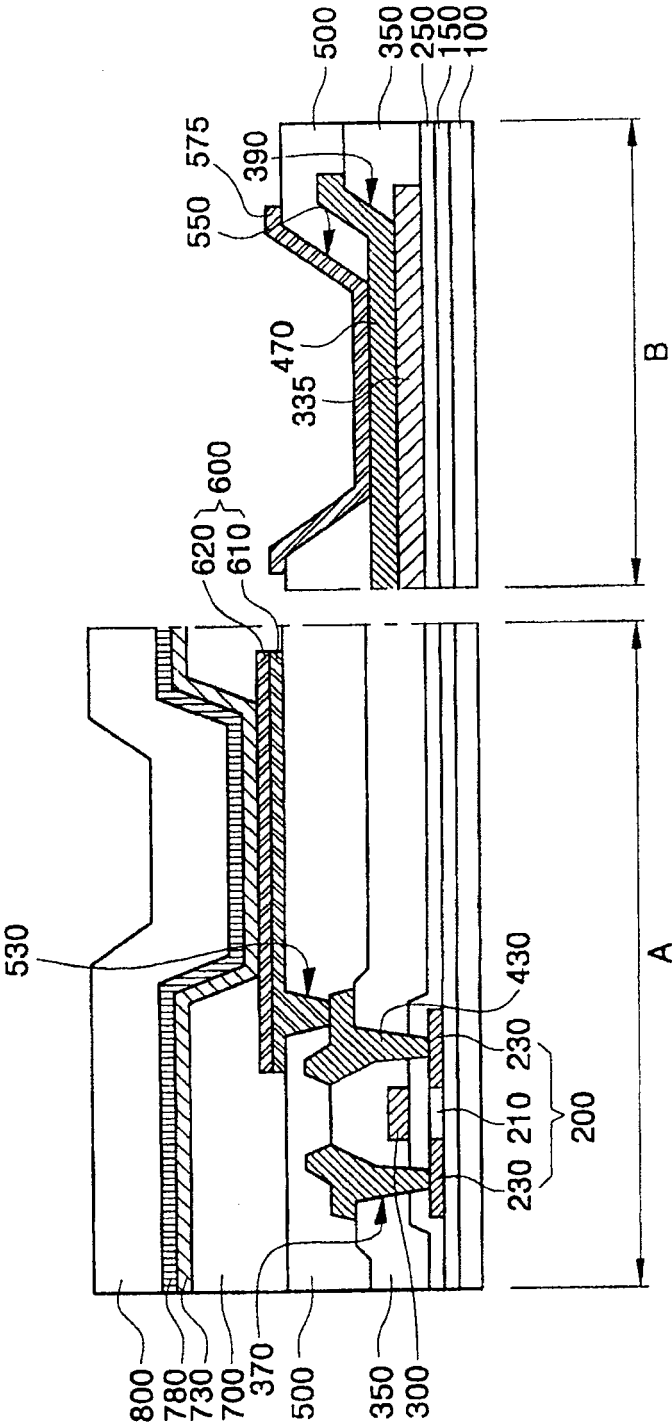


图 11

专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN100511755C	公开(公告)日	2009-07-08
申请号	CN200410095365.3	申请日	2004-11-24
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	李宽熙 郭源奎		
发明人	李宽熙 郭源奎		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/12 H05B33/08 H05B33/26 H05B33/22 H05B33/10 H05B33/06 H01L21/77 H01L21/84 H01L27/12 H01L27/32 H01L29/26 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L27/1214 H01L2251/5315 H01L51/5206 H01L27/124 H01L51/56 H01L51/5237 H01L27/12 H01L51/5218 H01L51/524 H01L2227/323		
代理人(译)	李晓舒 魏晓刚		
审查员(译)	李莹		
优先权	1020030083792 2003-11-24 KR		
其他公开文献	CN1622715A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示器及其制造方法。该有机发光显示器包括衬底、至少一薄膜晶体管、一像素电极和至少一焊盘电极。该衬底配置有显示区域和与该显示区域隔开的焊盘区域。该薄膜晶体管置于该衬底的显示区域上，并包括有源层、栅电极和源/漏电极。像素电极与该薄膜晶体管相邻并且与该薄膜晶体管电连接。该焊盘电极置于该衬底的焊盘区域上，并由与栅电极或者源/漏电极相同的层形成，并且与外部模块连接。

