

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310124911.7

[45] 授权公告日 2009 年 5 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 100487906C

[22] 申请日 2003.12.11

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

[21] 申请号 200310124911.7

代理人 李晓舒 魏晓刚

[30] 优先权

[32] 2002.12.11 [33] KR [31] 0078744/02

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 崔凡洛 蔡钟哲 申暻周

[56] 参考文献

US6281634B1 2001.8.28

JP2001-100654A 2001.4.13

CN1366652A 2002.8.28

CN1430287A 2003.7.16

审查员 张月

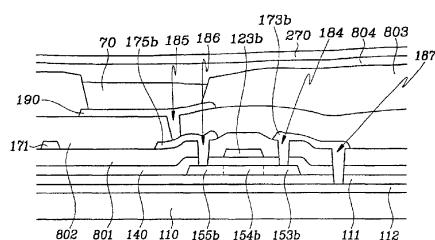
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 22 页

[54] 发明名称

有机电致发光显示面板

[57] 摘要

本发明公开了一种有机电致发光显示面板，包括：绝缘衬底；形成在衬底上的多晶硅层；形成在多晶硅层上的第一绝缘层；形成在第一绝缘层上的栅极线；形成在栅极线上的第二绝缘层；形成在第二绝缘层上并包括第一和第二部分的数据线；与数据线的第一部分连接的像素电极；限定像素电极上的区域的隔离物；形成在像素电极上的该区域中的有机发光部件；形成在发光部件上的公共电极；以及，设置在像素电极与衬底之间并且与数据线的第二部分连接的平面电源电压电极。



1. 一种有机电致发光显示面板，包括：

绝缘衬底；

形成在该衬底上的多晶硅层；

形成在多晶硅层上的第一绝缘层；

形成在第一绝缘层上的栅极线；

形成在栅极线上的第二绝缘层；

形成在第二绝缘层上并包括第一和第二部分的数据线；

与数据线的第一部分连接的像素电极；

限定像素电极上的区域的隔离物；

形成在像素电极上的该区域中的有机发光部件；

形成在有机发光部件上的公共电极；

设置在多晶硅层与衬底之间并且与数据线的第二部分连接的平面电源电压电极；以及

形成在该电源电压电极与多晶硅层之间的阻挡层，

其中该阻挡层具有露出部分电源电压电极的开口，第一和第二绝缘层具有通过该开口暴露电源电压电极的露出部分的接触孔，且数据线的第二部分通过该开口和该接触孔连接到电源电压电极，并且

其中该开口比该接触孔更大。

2. 根据权利要求1的有机电致发光显示面板，其中电源电压电极直接设置在该衬底上。

3. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示面板，其中多晶硅层包括第一和第二晶体管部分，每个部分都包括沟道区、源极区和漏极区，栅极线包括分别与第一和第二晶体管部分交叠的第一和第二栅极电极，数据线包括与第一晶体管部分的源极区连接的第一源极电极、与第一晶体管部分的漏极区和第二栅极电极连接的第一漏极电极、与第二晶体管部分的源极区和电源电压电极连接的第二源极电极、以及与第二晶体管部分的漏极区和像素电极连接的第二漏极电极，并且

其中多晶硅层还包括与第二晶体管部分的源极区连接的存储电极区，而栅极线还包括与存储电极区交叠并且与第二栅极电极连接的存储电极。

4. 根据权利要求 3 的有机电致发光显示面板，其中像素电极由与数据线相同的层或者相同的材料构成。
5. 根据权利要求 3 所述的有机电致发光显示面板，其中还包括：
连接在电源电压电极与第二源极电极之间的辅助电极。
6. 根据权利要求 5 的有机电致发光显示面板，其中辅助电极包括与栅极线相同的层。
7. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光显示面板，其中该隔离物包括黑色光致抗蚀剂。
8. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光显示面板，其中像素电极是透明的，电源电压电极具有面对有机发光部件的开口，用于透过来自有机发光部件的光。
9. 根据权利要求 8 的有机电致发光显示面板，其中该公共电极是不透明的。

有机电致发光显示面板

技术领域

本发明涉及一种有机电致发光显示面板。

背景技术

通常，有机电致发光(EL)显示器是自发射显示器件，通过激励发射性有机材料使其发光而显示图像。该有机 EL 显示器包括阳极(空穴注入电极)、阴极(电子注入电极)和夹在其间的有机发光层。当空穴和电子注入到发光层时，它们复合并且成对湮灭同时产生光。该发光层还包括电子传输层(ETL)和空穴传输层(HTL)以及电子注入层(EIL)和空穴注入层(HIL)，用于增强光发射。

以矩阵的形式设置并且以无源矩阵(或者简单矩阵)寻址或者有源矩阵寻址的方式驱动多个像素的有机 EL 显示器，每个像素都包括阳极、阴极和发光层。

无源矩阵型有机 EL 显示器包括多条阳极线、与阳极线相交的多条阴极线、以及多个像素，每个像素都包括发光层。选择阳极线之一和阴极线之一使位于选定信号线交点处的像素发光。

有源矩阵型有机 EL 显示器包括多个像素，每个像素包括开关晶体管、驱动晶体管和存储电容器以及阳极、阴极和发光层。EL 显示器还包括传输栅信号的多条栅极线和传输数据电压的多条数据线。开关晶体管与栅极线之一和数据线之一连接，并且响应栅信号从数据线传输数据电压。驱动晶体管从开关晶体管接收数据电压，并且驱动由数据电压与预定电压(例如电源电压)之间的差确定其幅度的电流。来自驱动晶体管的电流进入发光层以便引起强度取决于电流的发光。存储电容器连接在数据电压与电压源之间以便保持它们的电压差。通过控制数据电压以便调整由驱动晶体管驱动的电流来实现有源矩阵型 EL 显示器的灰度色标(gray scaling)。通过提供红色、绿色和蓝色发光层获得 EL 显示器的彩色显示。

同时，电源电压的降低减小了由驱动晶体管驱动的电流，使得显示的

图像比预期的暗。例如，用于显示较高灰度的具有较高幅度的数据电压经历较高的电压降，使得由驱动晶体管驱动的电流减小得非常厉害。较小的电流使与其相关的像素发射更暗的光，从而产生干扰，当期望发射亮光的像素数量增加时，这种情况更加严重。

发明内容

本发明的目的是解决上述问题。

根据本发明的技术方案，提供一种有机电致发光显示面板，包括：绝缘衬底；形成在衬底上的多晶硅层；形成在多晶硅层上的第一绝缘层；形成在第一绝缘层上的栅极线；形成在栅极线上的第二绝缘层；形成在第二绝缘层上并包括第一和第二部分的数据线；与数据线的第一部分连接的像素电极；限定像素电极上的区域的隔离物；形成在像素电极上的该区域中的有机发光部件；形成在发光部件上的公共电极；以及，设置在像素电极与衬底之间并且与数据线的第二部分连接的平面电源电压电极。

电源电压电极可直接设置在衬底上。

有机电致发光显示面板还可包括形成在衬底上的阻挡层。阻挡层可具有露出部分电源电压电极的开口，第一和第二绝缘层具有通过开口暴露电源电压电极的露出部分的接触孔，且数据线的第二部分通过开口和接触孔连接到电源电压电极。开口可比接触孔更大。

多晶硅层可包括第一和第二晶体管部分，每个部分都包括沟道区、源极区和漏极区，栅极线包括分别与第一和第二晶体管部分交叠的第一和第二栅极电极，数据线包括与第一晶体管部分的源极区连接的第一源极电极、与第一晶体管部分的漏极区和第二栅极电极连接的第一漏极电极、与第二晶体管部分的源极区和电源电压电极连接的第二源极电极、以及与第二晶体管部分的漏极区和像素电极连接的第二漏极电极。

多晶体层还可包括与第二晶体管部分的源极区连接的存储电极区，而栅极线还包括与存储电极区交叠并且与第二栅极电极连接的存储电极。

像素电极可由与数据线相同的层或者相同的材料构成。

有机电致发光显示面板还可包括连接在电源电压电极与第二源极电极之间的辅助电极。辅助电极包括与栅极线相同的层。

隔离物优选包括黑色光致抗蚀剂。

像素电极可以是不透明的，而公共电极是透明的。或者，像素电极是透明的，而公共电极是不透明的。

当像素电极是透明的时，电源电压电极优选具有面对发光部件的透射部分，用于透过来自发光部件的光。

电源电压电极优选具有面对至少部分多晶硅层的开口。

附图说明

通过参考附图详细描述本发明的实施例，本发明将变得更加明显易懂，附图中：

图 1 是根据本发明实施例的有机 EL 显示面板的布局图；

图 2 是沿线 II-II' 截取的图 1 所示的有机 EL 显示面板的截面图；

图 3 是沿线 III-III' 截取的图 1 所示有机 EL 显示面板的截面图；

图 4A 是在根据本发明实施例的制造方法的第一步骤中，图 1 至 3 所示的有机 EL 显示面板的布局图；

图 4B 和 4C 分别是沿着线 IVB-IVB' 和 IVC-IVC' 截取的图 4A 所示的有机 EL 显示面板的截面图；

图 5A 是在图 4A 至 4C 所示步骤之后的步骤中图 1 至 3 所示有机 EL 显示面板的布局图；

图 5B 和 5C 分别是沿着线 VB-VB' 和 VC-VC' 截取的图 5A 所示有机 EL 显示面板的截面图；

图 6A 是在图 5A 至 5C 所示步骤之后的步骤中图 1 至 3 所示有机 EL 显示面板的布局图；

图 6B 和 6C 分别是沿着线 VIB-VIB' 和 VIC-VIC' 截取的图 6A 所示有机 EL 显示面板的截面图；

图 7A 是在图 6A 至 6C 所示步骤之后的步骤中图 1 至 3 所示有机 EL 显示面板的布局图；

图 7B 和 7C 分别是沿着线 VIIIB-VIIIB' 和 VIIIC-VIIIC' 截取的图 7A 所示有机 EL 显示面板的截面图；

图 8A 是在图 7A 至 7C 所示步骤之后的步骤中图 1 至 3 所示有机 EL 显示面板的布局图；

图 8B 和 8C 分别是沿着线 VIIIB-VIIIB' 和 VIIIC-VIIIC' 截取的图 8A 所

示有机 EL 显示面板的截面图；

图 9A 是在图 8A 至 8C 所示步骤之后的步骤中图 1 至 3 所示有机 EL 显示面板的布局图；

图 9B 和 9C 分别是沿着线 IXB-IXB' 和 IXC-IXC' 截取的图 9A 所示有机 EL 显示面板的截面图；

图 10A 是在图 9A 至 9C 所示步骤之后的步骤中图 1 至 3 所示有机 EL 显示面板的布局图；

图 10B 和 10C 分别是沿着线 XB-XB' 和 XC-XC' 截取的图 10A 所示有机 EL 显示面板的截面图；

图 11 是根据本发明实施例的底部发射型有机 EL 显示面板的布局图；

图 12 是沿着线 XII-XII' 截取的图 11 所示显示面板的典型截面图；

图 13 是沿着线 XIII-XIII' 截取的图 11 所示显示面板的典型截面图；

图 14 是沿着线 XIII-XIII' 截取的图 11 所示显示面板的另一个典型截面图；以及

图 15 是沿着线 XIII-XIII' 截取的图 11 所示显示面板的再一个典型截面图。

具体实施方式

下面将参考附图更加全面地描述本发明，其中示出了本发明的优选实施例。然而，本发明可以以多种不同的形式实施，不应认为限于这里所阐述的实施例。

在附图中，为了清楚起见，放大了层和区的厚度。相同的附图标记始终表示相同的部件。应理解，当将诸如层、膜、区、衬底或者面板的元件描述为在另一个元件“上”时，它可以直接在另一个元件上，也可以存在夹在其间的元件。相反，当元件描述为“直接在另一个元件上”时，就不存在夹在其间的元件。

下面，将参考附图描述根据本发明实施例的有机电致发光显示器及其制造方法。

首先，参考图 1 至 3 详细描述根据本发明实施例的有机 EL 显示器。

图 1 是根据本发明实施例的有机 EL 显示面板的布局图，图 2 是沿着线 II-II' 截取的图 1 所示有机 EL 显示面板的截面图，而图 3 是沿着线 III-III' 截

取的图 1 所示有机 EL 显示面板的截面图。

在优选由透明玻璃或硅晶片制成的绝缘衬底 110 上形成施加有诸如电源电压的预定电压的电源电压电极 112。电源电压电极 112 优选由具有低电阻率的导电材料(例如 Al、Al 合金、Ag 或 Ag 合金)制成，并且基本上覆盖衬底 110 的整个表面，以便具有平面形状而不会形成带状。

在电源电压电极 112 上形成优选由氧化硅或者氮化硅制成的阻挡层 111。

在阻挡层 111 上形成多晶硅层，该多晶硅层包括多对用于开关薄膜晶体管(TFT)的第一晶体管部分 150a 和用于驱动 TFT 的第二晶体管部分 150b。

第一晶体管部分 150a 包括多个以 n 型杂质掺杂并且彼此分离的杂质区和多个本征区，所述杂质区例如为(第一)源极区 153a、中间区 152a 和(第一)漏极区 155a，所述本征区例如为设置在杂质区 153a、152a 与 155a 之间的成对的(第一)沟道区 154a。第一源极区 153a 延伸而形成存储电极区 157。

第二晶体管部分 150b 包括以 p 型杂质掺杂的多个杂质区和一本征区，所述杂质区例如是(第二)源极区 153b 和(第二)漏极区 155b，所述本征区例如是设置在杂质区 153b 与 155b 之间的(第二)沟道区 154b。

可选的，根据驱动条件，用 p 型杂质掺杂第一晶体管部分 150a 的杂质区 153a、152a 和 155a，同时用 n 型杂质掺杂第二晶体管部分 150b 的杂质区 153b 和 155b。

优选由氧化硅或者氮化硅制成的栅极绝缘层 140 形成在多晶硅层 150a 和 150b 上。

在栅极绝缘层 140 上形成多条栅极线 121，栅极线 121 包括优选由低电阻率材料(例如 Al 或者 Al 合金)制成的多对第一栅极电极 123a 和第二栅极电极 123b。每对第一栅极电极 123a 都从栅极线 121 分岔并且与第一晶体管部分 150a 相交，使得它们与成对的第一沟道区 154a 交叠。每个第二栅极电极 123b 与栅极线 121 分离，并且与第二晶体管部分 150b 相交，使得它与第二沟道区 154b 交叠。第二栅极电极 123b 延伸而形成与多晶硅层 150a 和 150b 的存储电极区 157 交叠的存储电极 133，从而形成存储电容器。

在栅极线 121 和第一及第二栅极电极 123a 和 123b 上形成第一层间绝缘膜 801。

在第一层间绝缘膜 801 上形成多条数据线 171，每条数据线都包括多个

第一源极电极 173a、多个第二源极电极 173b 和多个第一及第二漏极电极 175a 和 175b。

每个第一源极电极 173a 从数据线 171 分岔并且通过穿过第一层间绝缘膜 801 和栅极绝缘层 140 的接触孔 181 与第一源极区 153a 连接。每个第一漏极电极 175a 通过穿过第一层间绝缘膜 801 和栅极绝缘层 140 的接触孔 182 与第一漏极区 155a 连接。第一漏极电极 175a 还通过穿过第一层间绝缘膜 801 和栅极绝缘层 140 的接触孔 183 与第二栅极电极 123b 连接。

每个第二源极电极 173b 都呈岛状，它通过穿过第一层间绝缘膜 801 和栅极绝缘层 140 的接触孔 184 与第二源极区 153b 连接。每个第二漏极电极 175b 通过穿过第一层间绝缘膜 801 和栅极绝缘层 140 的接触孔 186 与第二漏极区 155b 连接。第二源极电极 173b 还通过穿过第一层间绝缘膜 801、栅极绝缘层 140 和阻挡层 111 的接触孔 187 与电源电压电极 112 连接。

在数据线 171、源极电极 173a 和 173b、以及漏极电极 175a 和 175b 上形成第二层间绝缘膜 802。第二层间绝缘膜 802 优选由氮化硅、氧化硅或者有机绝缘材料制成，并且它具有露出第二漏极电极 175b 的多个接触孔 185。

在第二层间绝缘膜 802 上形成多个像素电极 190。每个像素电极 190 都通过接触孔 185 与第二漏极电极 175b 连接，并且其优选由反射性不透明材料(例如 Al 或者 Ag 合金)制成。然而，像素电极 190 可以由透明的导电材料(例如 ITO(氧化铟锡)和 IZO(氧化铟锌))制成。像素电极 190 可以与第二漏极电极 175b 结合，用于降低制造成本。

在第二层间绝缘膜 802 和像素电极 190 上形成用于分开有机 EL 显示面板的像素的隔离物 803。隔离物 803 像土堤一样围绕像素电极 190，以便限定用有机发光材料填充的凹陷区。隔离物 803 优选由有机绝缘材料、更优选由包括黑色颜料的光敏材料制成，对其曝光并显影，使得隔离物 803 起到挡光部件的作用，从而简化其制造方法。

多个发光部件 70 形成在像素电极 190 上并且设置在由隔离物 803 限定的凹陷区中。发光部件 70 优选由发射基色光(例如红、绿和蓝光)的有机材料制成。周期性地设置发射红、绿和蓝光的部件 70。

在发光部件 70 和隔离物 803 上形成缓冲层 804。如果不需要，也可以省略该缓冲层 804。

在缓冲层 804 上形成施加有预定电压的公共电极 270。公共电极 270

优选由透明导电材料(例如 ITO 和 IZO)制成。如果像素电极 190 是透明的，则公共电极 270 优选由反射性不透明金属(例如 Al)制成。

可选地设置由低电阻率材料制成的辅助电极(未示出)，用于补偿公共电极 270 的电导率。辅助电极可以设置在公共电极 270 与缓冲层 804 之间或者设置在公共电极 270 上，并且优选具有矩阵形式并且沿着隔离物 803 设置，使得其不与发光部件 70 交叠。

在上述有机 EL 显示面板中，第一晶体管部分 150a、与栅极线 121 连接的第一栅极电极 123a、与数据线 171 连接的第一源极电极 153a、以及第一漏极电极 155a 形成开关 TFT。此外，第二晶体管部分 150b、与第一漏极电极 155a 连接的第二栅极电极 123b、与电源电压电极 112 连接的第二源极电极 153b、以及与像素电极 190 连接的第二漏极电极 155b 形成驱动 TFT。另外，像素电极 190 和公共电极 270 分别作为阳极和阴极，与第一漏极电极 155a 连接的存储电极区 157 和通过第二源极电极 153b 与电源电压电极 112 连接的存储电极 133 形成存储电容器。

响应于来自栅极线 121 的栅信号，开关 TFT 将数据电压从数据线 171 传输给驱动 TFT。在接收到数据电压时，驱动 TFT 产生电流，该电流的幅度取决于数据电压与电源电压之间的差。此外，数据电压给存储电容器充电，并在开关 TFT 关断之后保持。由驱动 TFT 驱动的电流通过像素电极 190 进入发光部件 70，并且到达公共电极 270。发光部件 70 中的电流流动意味着正电荷载流子(例如空穴)和负电荷载流子(例如电子)分别从阳极 190 和阴极 270 注入到发光部件 70 中，并且通过由阳极 190 与阴极 270 之间的电压差产生的电场漂移。然后发光部件 70 中的空穴和电子彼此相遇，复合为激子，发出预定波长的光。发光强度取决于由驱动 TFT 驱动并且流入发光部件 70 的电流。

发射的光在经过公共电极 270 或者像素电极 190 之后离开显示面板。透明的公共电极 270 和不透明的像素电极 190 可以应用于顶部发射型 EL 显示器，这种显示器在其顶表面上显示图像。相反，透明的像素电极 190 和不透明的公共电极 270 可以应用于底部发射型 EL 显示器，这种显示器在其底表面上显示图像。对于前者，电源电压电极 112 可以具有在发光部件 70 与衬底 111 之间的各种不同的位置或者设置。对于后者，电源电压电极 112 可以至少部分是透明的，以便传送从发光部件 70 发射的光。

如上所述，由于电源电压电极 112 具有覆盖有机 EL 显示面板整个表面的平面形状，因此施加于像素的电源电压的幅度几乎是恒定的。此外，由于电源电压电极 112 具有表面电阻，因此电压降基本上不能够分辨施加给像素的电源电压的幅度。因此，明显减少了由像素之间的亮度差产生的干扰。

下面将参考图 4A 至 10C 以及图 1 至 3 描述图 1 至 3 所示的有机 EL 显示面板的制造方法。

图 4A、5A、6A、7A、8A、9A 和 10A 是在根据本发明实施例的有机 EL 显示面板的制造方法的中间步骤中、图 1 至 3 所示的有机 EL 显示面板的布局图，图 4B、5B、6B、7B、8B、9B 和 10B 分别是沿着线 IVB-IVB'、VB-VB'、VIB-VIB'、VIIB-VIIB'、VIIIB-VIIIB' 和 XB-XB' 截取的图 4A、5A、6A、7A、8A、9A 和 10A 所示有机 EL 显示面板的截面图，图 4C、5C、6C、7C、8C、9C 和 10C 分别是沿着线 IVC-IVC'、VB-VB'、VIC-VIC'、VIIC-VIIC'、VIIIC-VIIIC'、IXC-IXC' 和 XC-XC' 截取的图 4A、5A、6A、7A、8A、9A 和 10A 所示的有机 EL 显示面板的截面图。

参考图 4A 至 4C，在绝缘衬底 110 上沉积导电材料，以便形成电源电压电极 112。可以光刻电源电压电极 112 以便在其中形成开口或者透射部分。

优选由氧化硅制成的阻挡层 111 形成在绝缘衬底 110 上，并在阻挡层 111 上沉积非晶硅层。优选通过 LPCVD(低温化学汽相沉积)、PECVD(等离子增强化学汽相沉积)或者溅射进行非晶硅层的沉积。接着，激光退火非晶硅层，以便结晶为多晶硅层。

然后，光刻该多晶硅层以便形成多对第一和第二晶体管部分 150a 和 150b。

参考图 5A 至 5C，在多晶硅层 150a 和 150b 上沉积栅极绝缘层 140。

接着，在栅极绝缘层 140 上沉积栅极金属层，并且涂覆光致抗蚀剂膜，曝光和显影，以便形成第一光致抗蚀剂 PR1。利用第一光致抗蚀剂 PR1 作为蚀刻掩模蚀刻栅极金属层，以便形成包括存储电极 133 的多个栅极电极 123b 和多个栅极金属部件 120。将 P 型杂质注入多晶硅层的第二晶体管部分 150b 的暴露部分中，以便形成多个 P 型杂质区 153b 和 155b。此时，多晶硅层的第一晶体管部分 150a 被第一光致抗蚀剂 PR1 和栅极金属部件 120 覆盖，以避免杂质注入。

参考图 6A 至 6C，除去第一光致抗蚀剂 PR1，涂覆另一层光致抗蚀剂膜，曝光和显影，以便形成第二光致抗蚀剂 PR2。利用第二光致抗蚀剂 PR2 作为蚀刻掩模蚀刻栅极金属层 120，以便形成包括栅极电极 123a 的多条栅极线 121。将 N 型杂质注入到多晶硅层的第一晶体管部分 150a 的暴露部分中，以便形成多个 N 型杂质区 153a 和 155a。此时，多晶硅层的第二晶体管部分 150b 被第二光致抗蚀剂 PR2 覆盖，以避免杂质注入。

参考图 7A 至 7C，在栅极线 121 和栅极电极 123a 和 123b 上沉积第一层间绝缘膜 801。光刻第一层间绝缘膜 801、栅极绝缘层 140 和阻挡层 111，以便形成分别暴露杂质区 153a、155a、153b 和 155b 的多个接触孔 181、182、184 和 186，以及暴露栅极电极 123b 和部分电源电压电极 112 的接触孔 183 和 187。

参考图 8A 至 8C，沉积并光刻数据金属层，以便形成包括第一源极电极 173a 的多条数据线 171、多个第二源极电极 173b、多个第一和第二漏极电极 175a 和 175b。

参考图 9A 至 9C，在数据线 171、源极电极 173a 和 173b、以及漏极电极 175a 和 175b 上、以及在第一层间绝缘膜 801 上沉积第二层间绝缘膜 802。光刻第二层间绝缘膜以便形成暴露第二漏极电极 175b 的多个接触孔 185。

参考图 10A 至 10C，沉积并构图透明导电材料或者低电阻率反射材料，以便形成多个像素电极 190。当像素电极 190 由反射性不透明材料制成时，像素电极可以与数据线 171 一起由数据金属层形成。

参考图 1 至 3，在像素电极 190 和第二层间绝缘膜 802 上涂覆包括黑色颜料的有机膜，曝光并显影以便形成在像素电极 190 上限定多个凹陷区的隔离物 803。此后，通过掩模之后的沉积或者喷墨印刷在凹陷区中形成多个有机发光部件 70。有机发光部件 70 优选具有多层结构。

然后，在发光部件 70 上沉积有机导电材料，以便形成缓冲层 804，并在缓冲层 804 上沉积 ITO 或者 IZO 以便形成公共电极 270。

可以在形成公共电极 270 之前或者之后形成由低电阻率材料(如 Al)制成的辅助电极(未示出)。

如上所述，根据本实施例的顶部发射型有机 EL 显示面板包括不透明的像素电极和透明的公共电极 270，并在其顶表面显示图像。可以将电源电压电极 112 设置在有机发光部件 70 下面的其它位置。

下面，参考图 11 至 15 详细描述底部发射型有机 EL 显示面板，该有机 EL 显示面板包括透明的像素电极和不透明的公共电极，用于在其底表面上显示图像。

图 11 是根据本发明实施例的底部发射型有机 EL 显示面板的布局图，图 12 和 13 分别是沿着线 XII-XII' 和 XIII-XIII' 截取的图 11 所示显示面板的典型截面图。

如图 11 至 13 所示，根据本实施例的有机 EL 显示面板的结构类似于图 1 至 3 所示的面板结构。

详细而言，电源电压电极 112 和阻挡层 111 依次形成在绝缘衬底 110 上。多晶硅层形成在阻挡层 111 上，并在上面形成栅极绝缘层 140，该多晶硅层包括多对用于开关 TFT 的第一晶体管部分 150a 和用于驱动 TFT 的第二晶体管部分 150b。第一晶体管部分 150a 包括多个杂质区和设置在杂质区 153a、152a 和 155a 之间的一对第一沟道区 154a，杂质区例如是第一源极区 153a、中间区 152a、以及第一漏极区 155a。第二部分 150b 包括第二源极区 153b、第二漏极区 155b 和设置在第二源极区 153b 与第二漏极区 155a 之间的第二沟道区 154a。包括第一栅极电极 123a 的多条栅极线 121 和包括存储电极 133 的多个第二栅极电极 123b 形成在栅极绝缘层 140 上，并在其上形成第一层间绝缘膜 801。包括第一源极电极 173a 的多条数据线 171、多个第二源极电极 173b 和多个第一和第二漏极电极 175a 和 175b 形成在第一层间绝缘膜 801 上，并在其上形成第二层间绝缘膜 802。多个像素电极 190 和在像素电极 190 上限定多个凹陷区的隔离物 803 形成在第二层间绝缘膜 802 上，而多个有机发光部件 70 形成在像素电极 190 上的凹陷区中。缓冲层 804 形成在有机发光部件 70 和隔离物 803 上，公共电极 270 形成在缓冲层 804 上。

像素电极 190 是透明的，而公共电极 270 是不透明的。电源电压电极 112 具有多个面对像素电极 190 的透射部分 T，用于透射从发光部件 70 发射的光。此外，电源电压电极 112 具有面对第一晶体管部分 150a 的沟道区 154a 的多个开口 S，用于使电源电压对开关 TFT 的影响最小。

根据本发明实施例，图 11 至 13 所示的有机 EL 显示面板的制造方法、通过在沉积电源电压电极 112 之后利用光刻工艺构图电源电压电极 112 形成了开口 S 和透射部分 T。

与常规的直线形电源电压电极相比，可以增加根据本实施例的平面电源电压电极 112 的透射部分 T 的面积。

图 14 是沿着线 XIII-XIII' 截取的图 11 所示的显示面板的另一个典型截面图。

参考图 14，用于补偿电源电压电极 112 与第二源极电极 173b 之间的连接的多个辅助部件 127 形成在栅极绝缘层 140 上。辅助部件 127 通过穿透栅极绝缘层 140 和阻挡层 111 的接触孔 147 连接到电源电压电极 112，并且还通过穿透第一层间绝缘膜 801 的接触孔 187 连接到第二源极电极 173b。辅助部件 127 优选由与栅极线 121 相同的层的制成。

图 15 是沿着线 XIII-XIII' 截取的图 11 所示的显示面板的另一个典型截面图。

参考图 15，阻挡层 111 具有暴露电源电压电极 112 的多个开口 117，以及在开口 117 中形成穿透第一层间绝缘膜 801 和栅极绝缘层 140 和尺寸比开口 117 小的多个接触孔 187。第二源极电极 173b 通过接触孔 187 与电源电压电极 112 连接。

尽管上面已经详细描述了本发明的优选实施例，但应清楚地理解，对于本领域技术而言，将有对此处教导的基本发明理念的许多变化和/或修改，其都属于如所附权利要求所限定的本发明的精神和范围内。

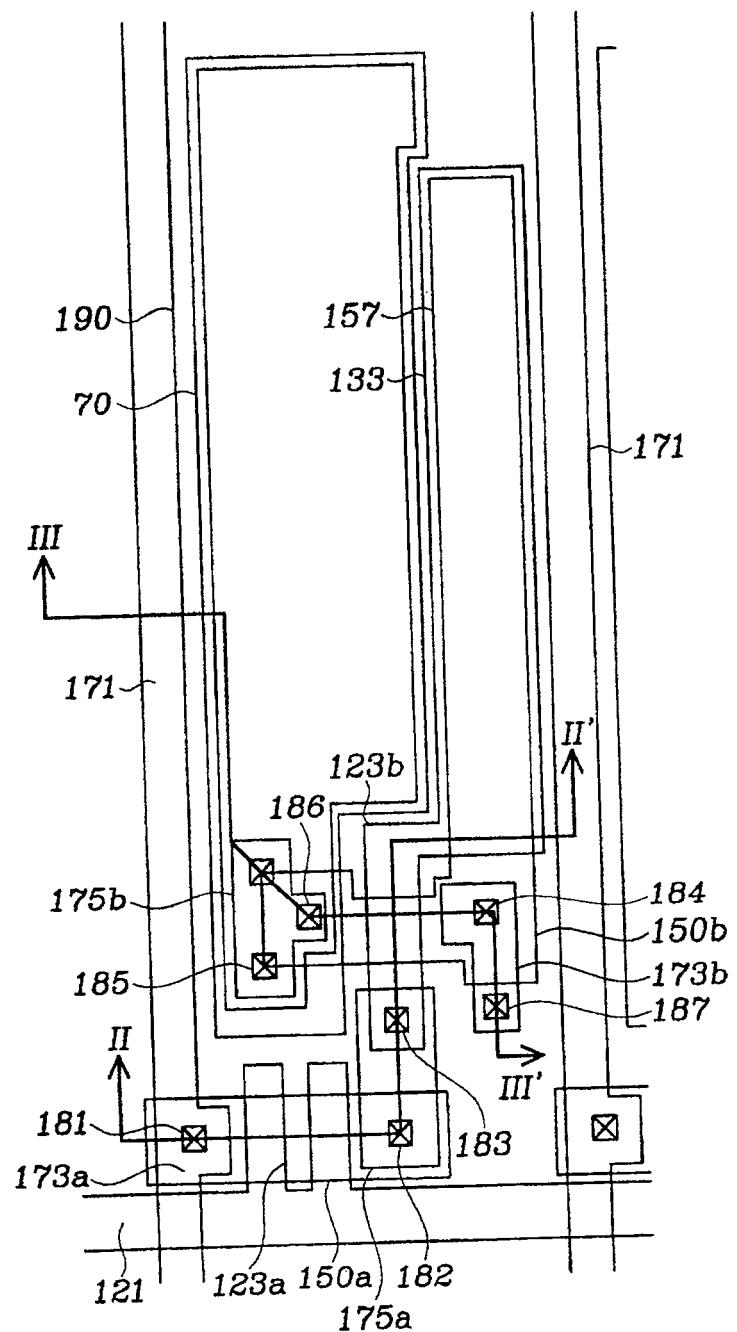


图 1

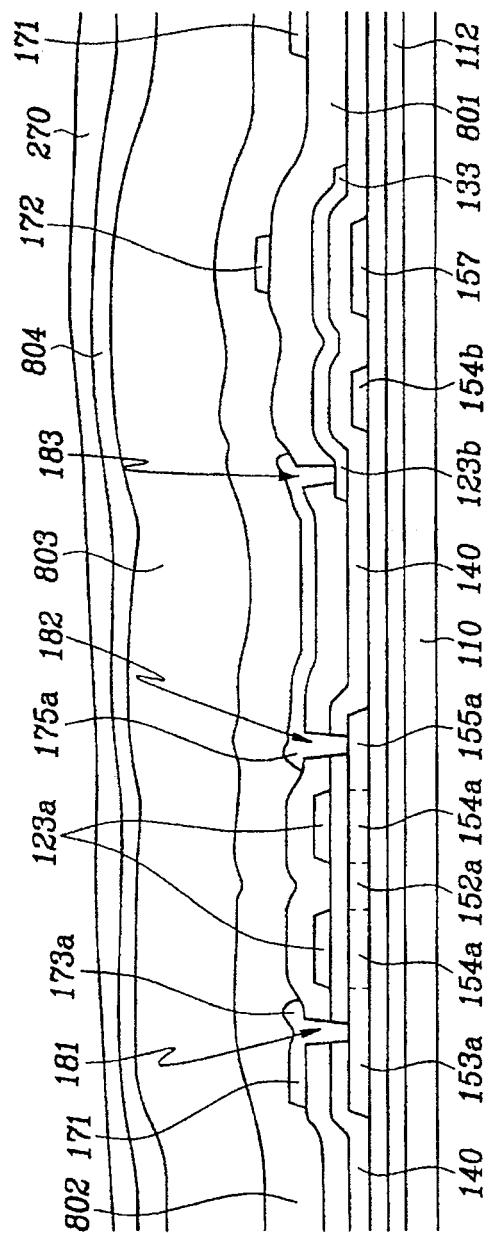


图 2

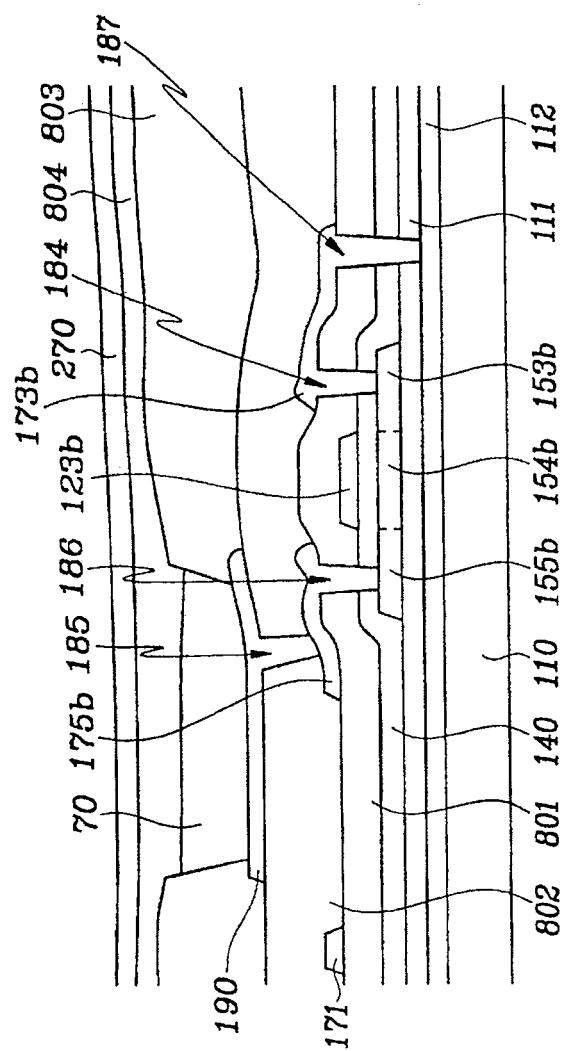


图 3

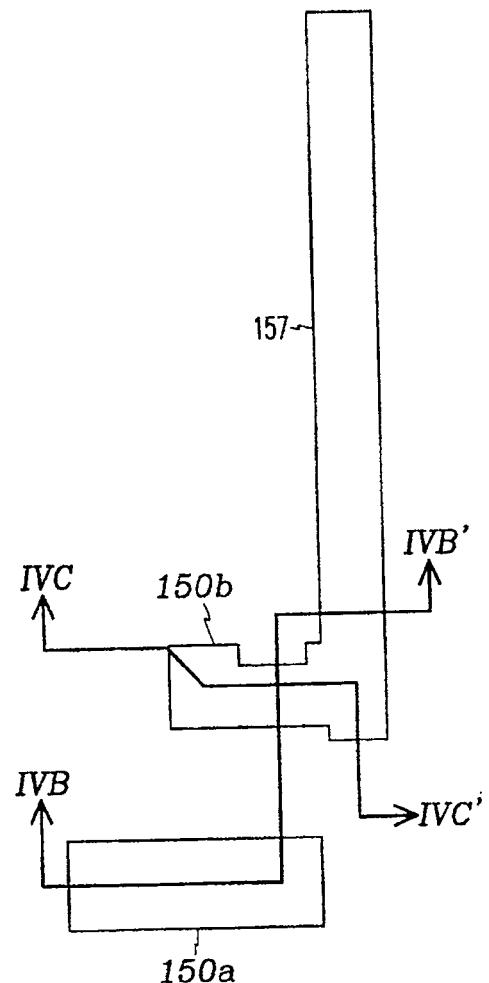


图 4A

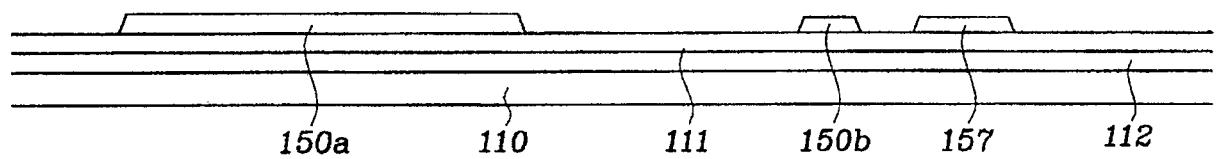


图 4B

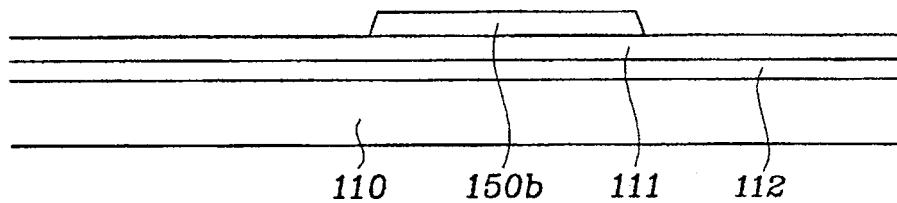


图 4C

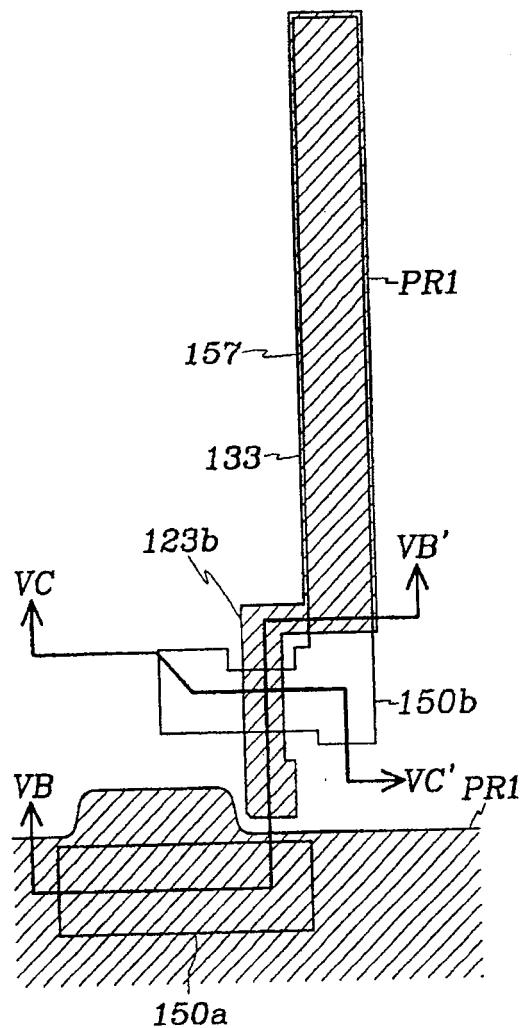


图 5A

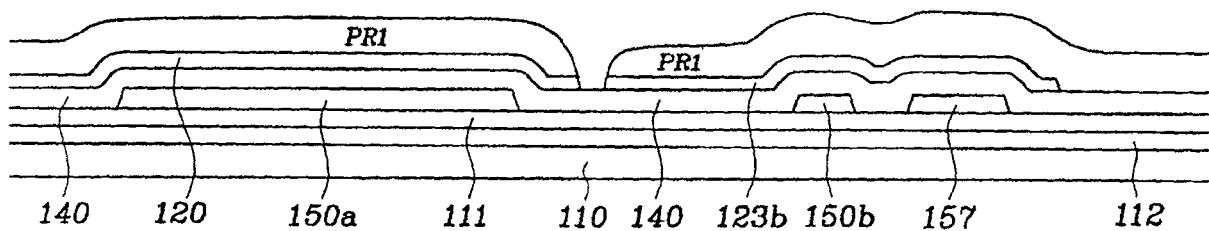


图 5B

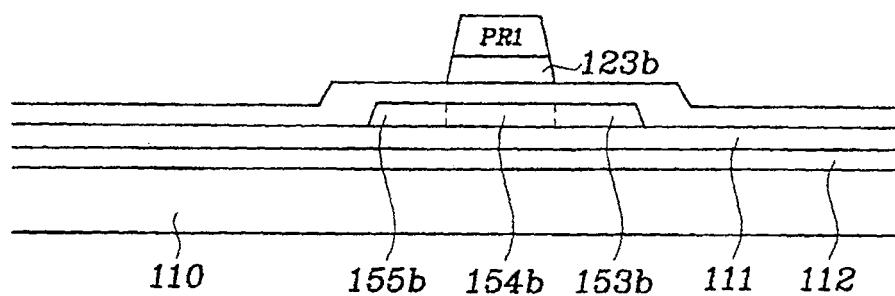


图 5C

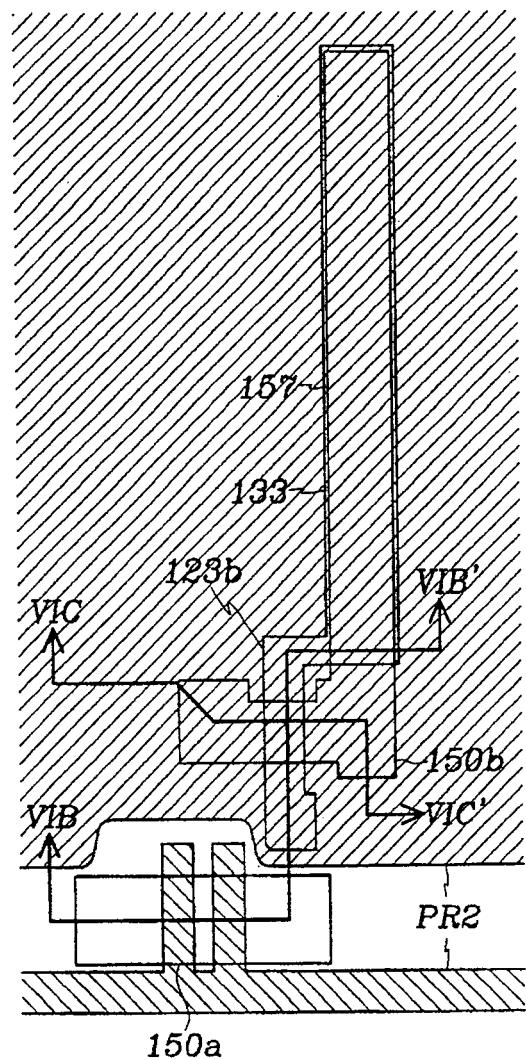


图 6A

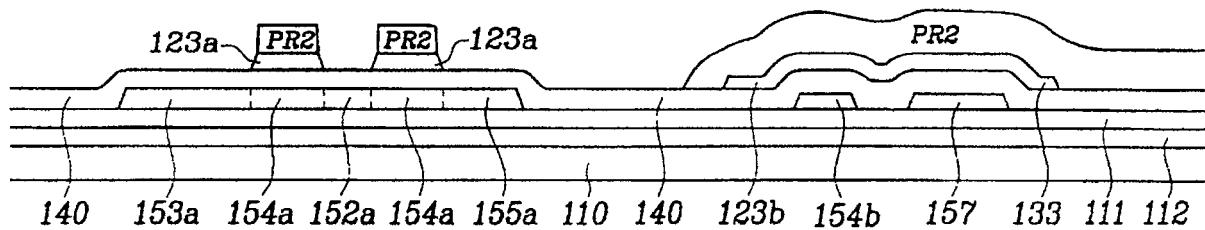


图 6B

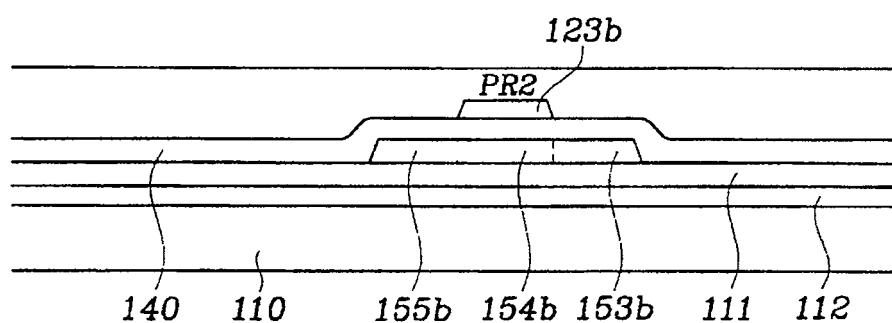


图 6C

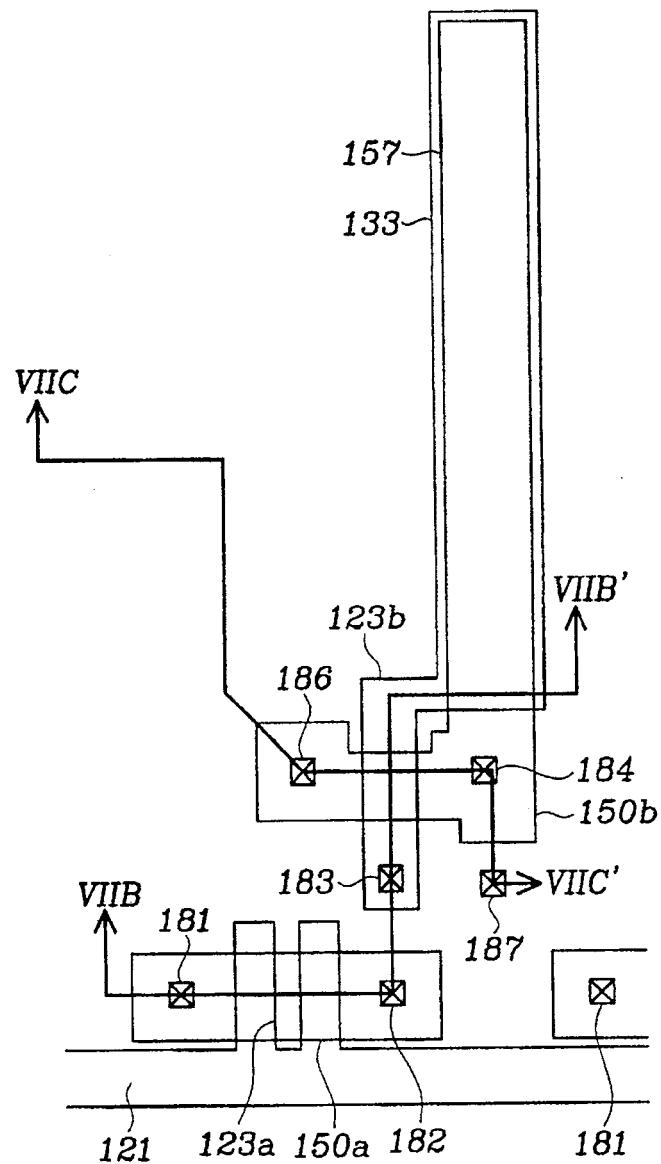


图 7A

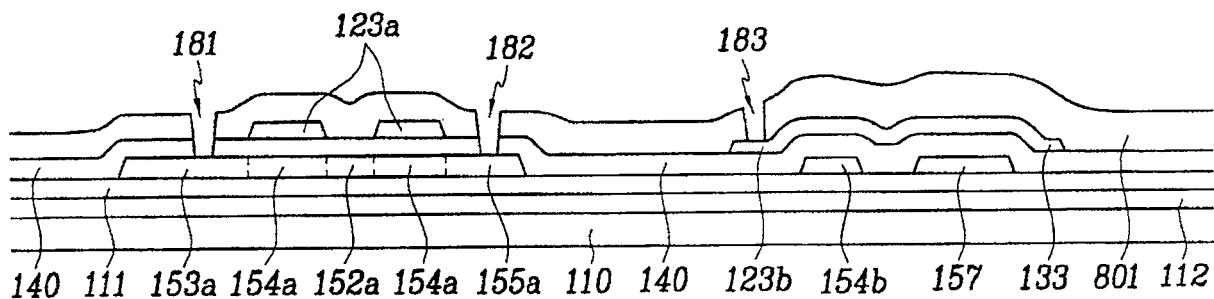


图 7B

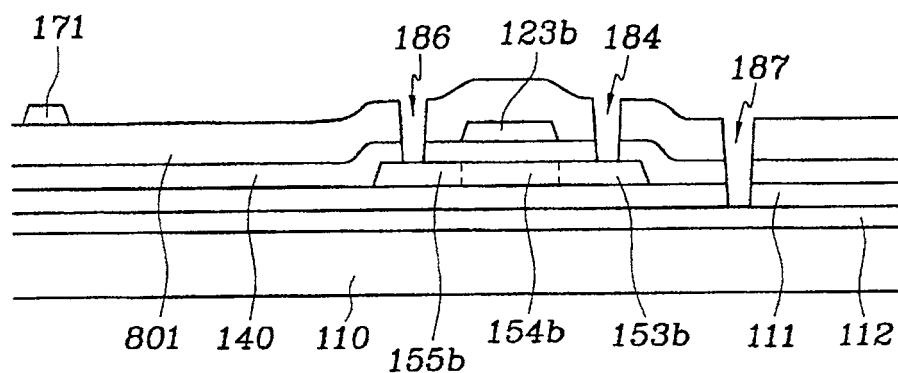


图 7C

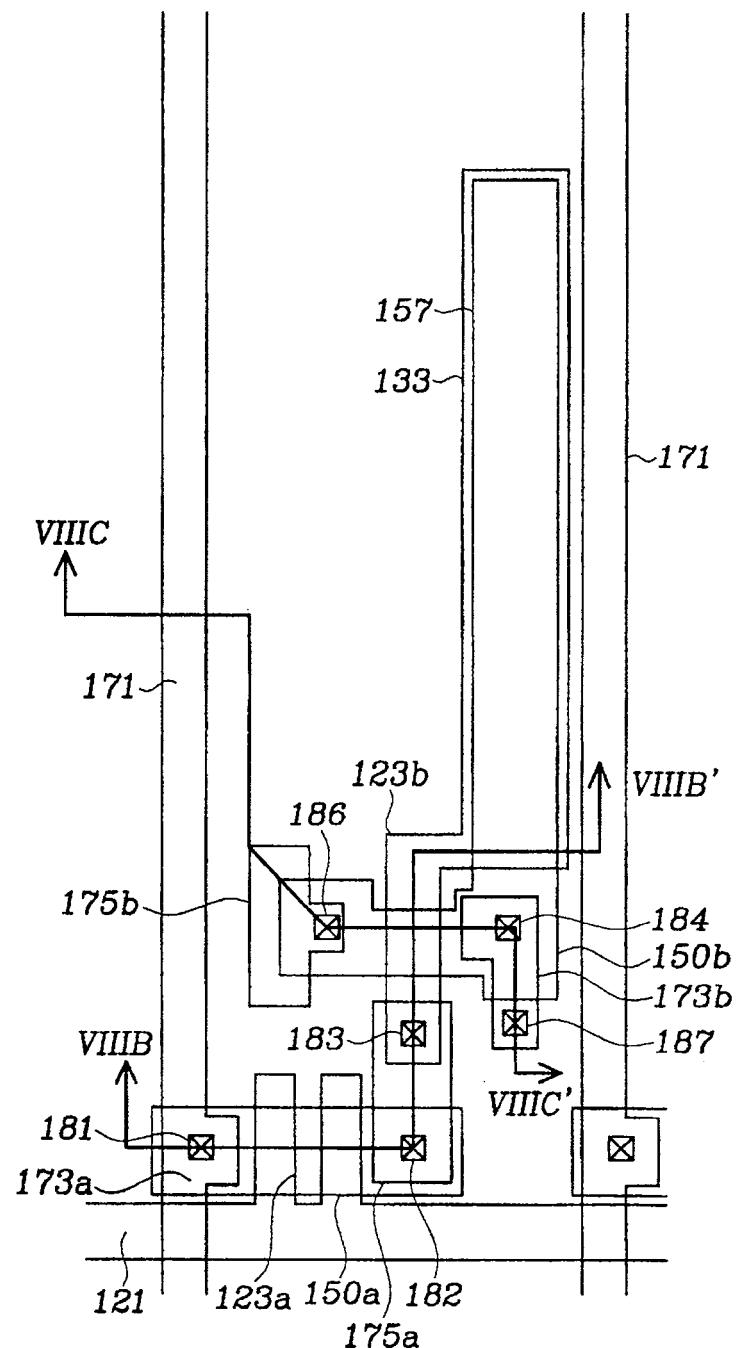


图 8A

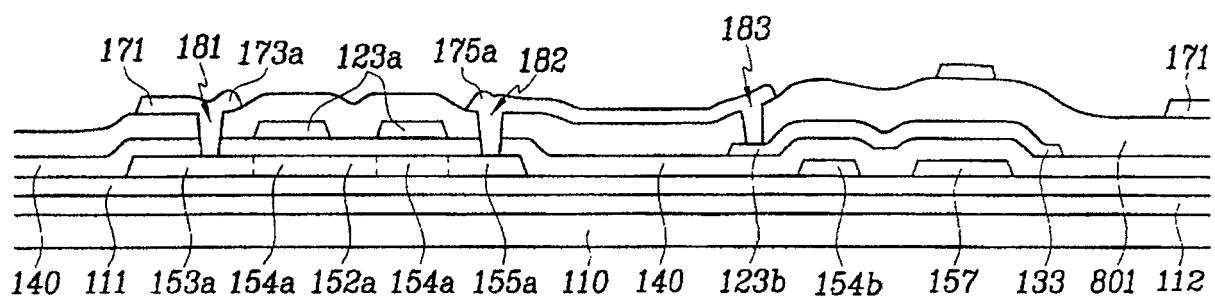


图 8B

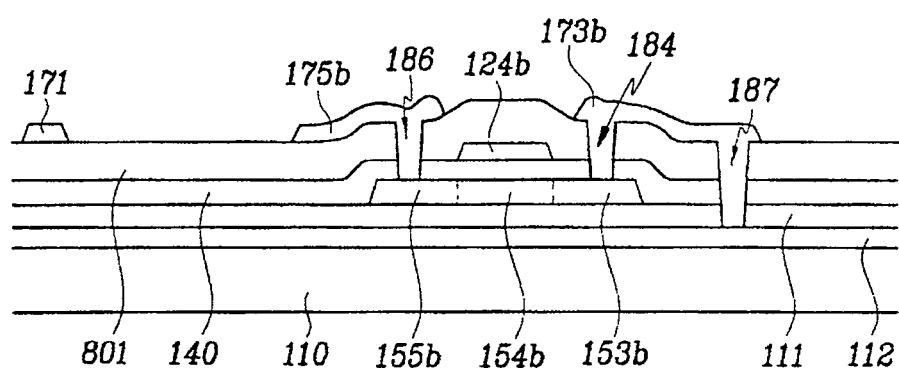


图 8C

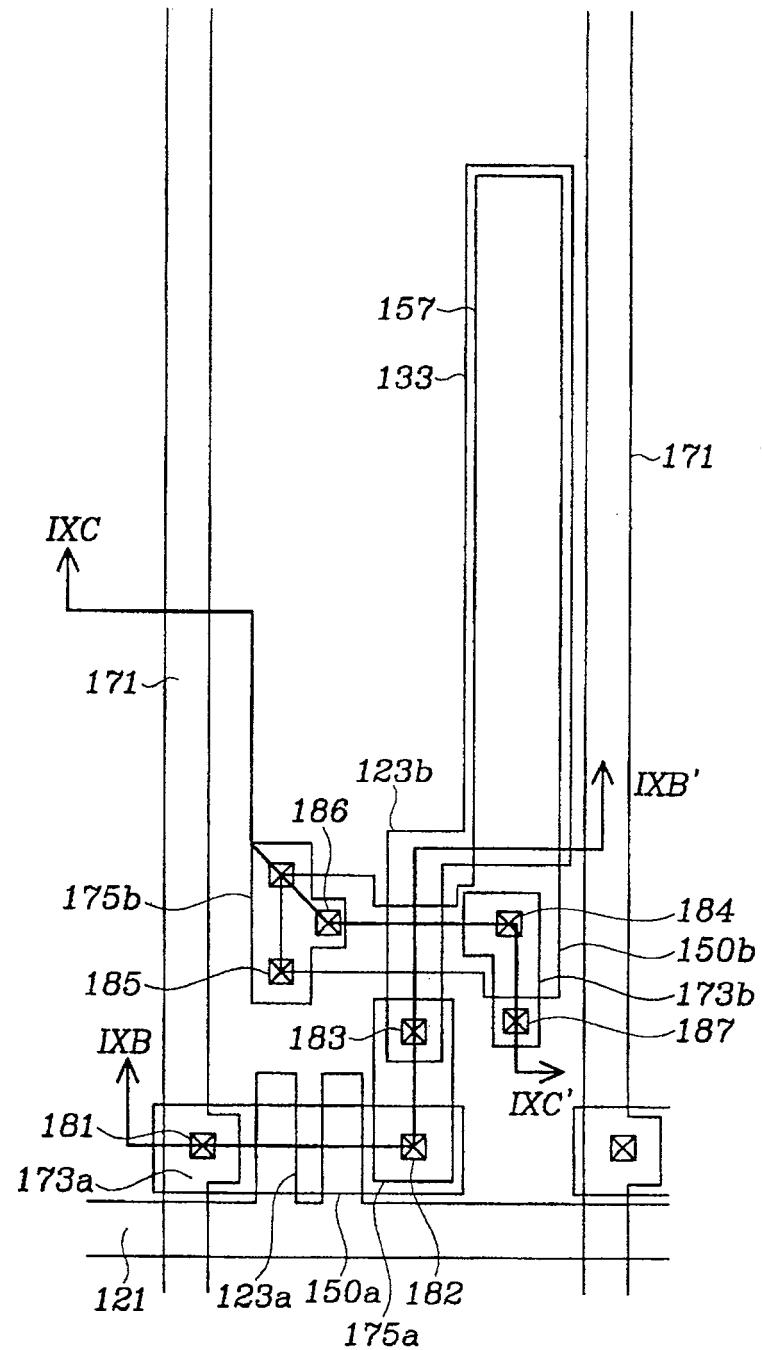


图 9A

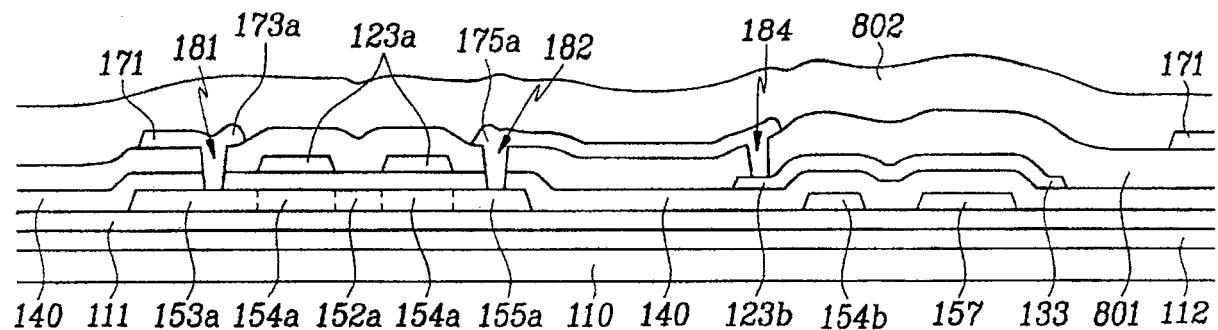


图 9B

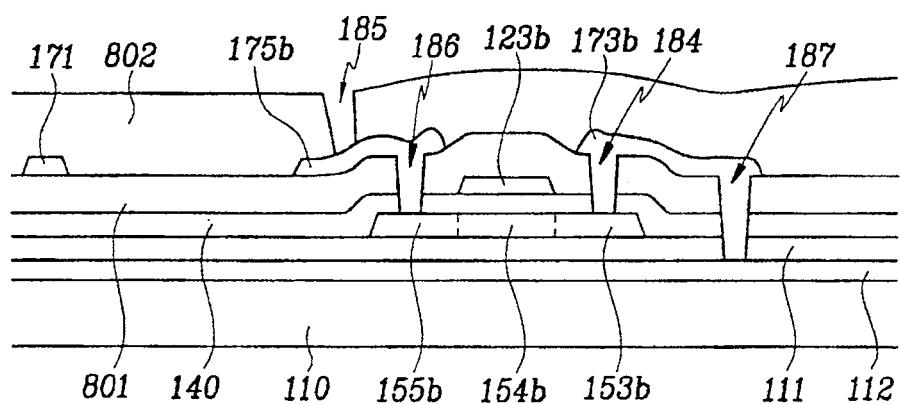


图 9C

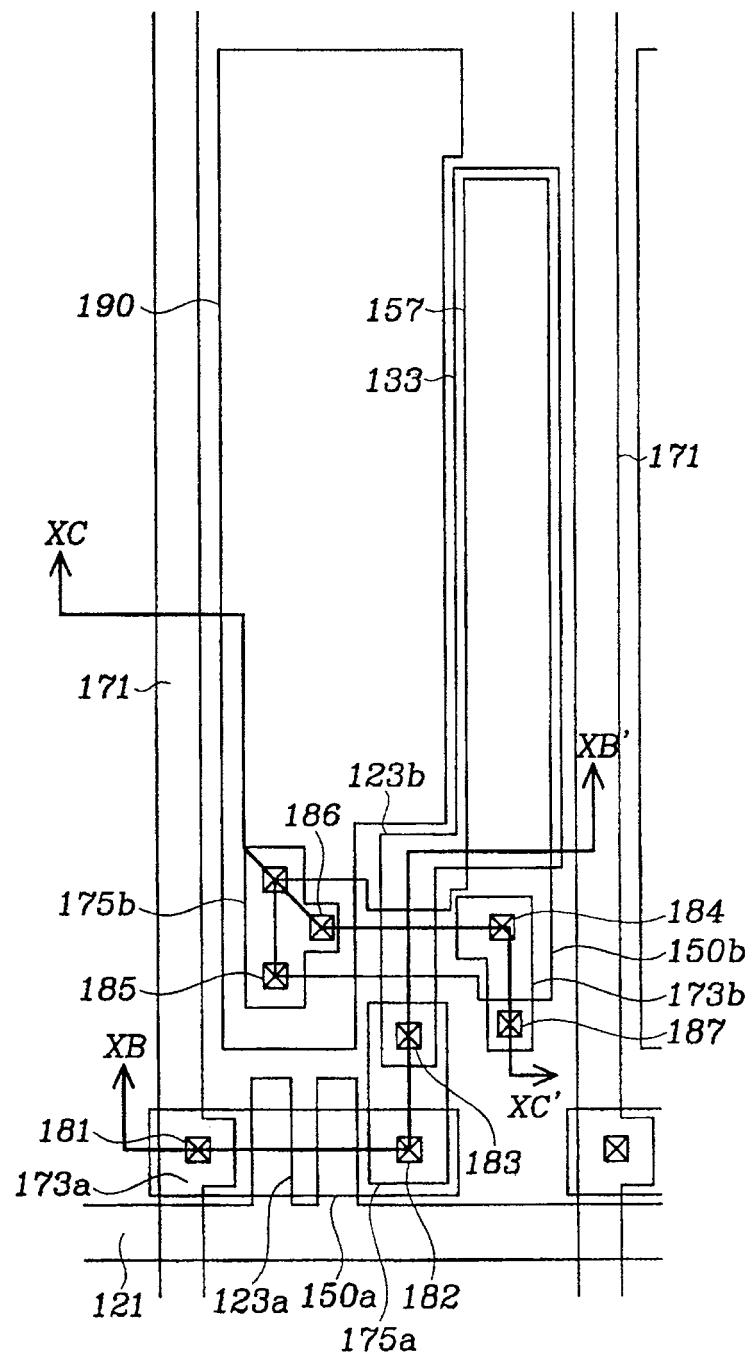


图 10A

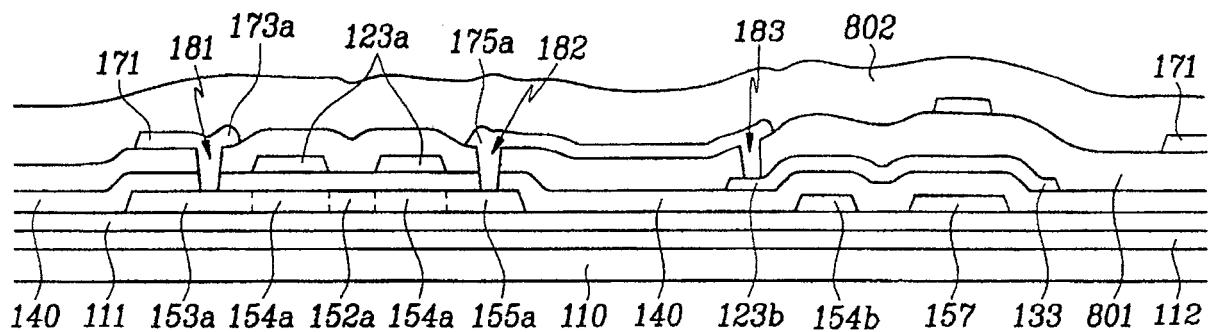


图 10B

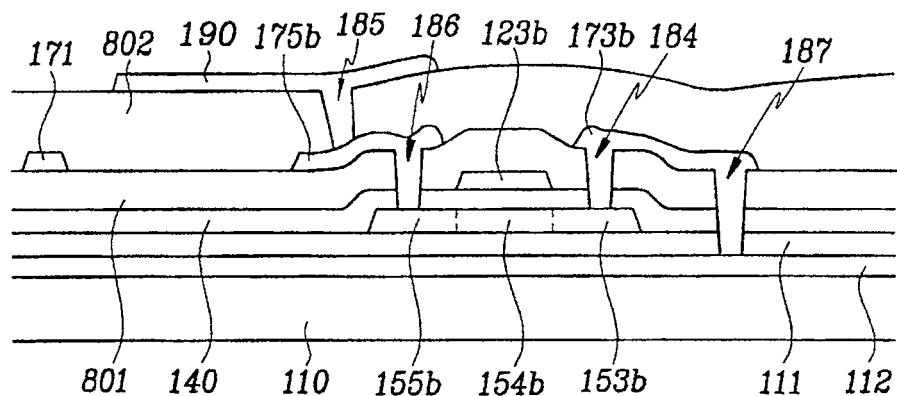


图 10C

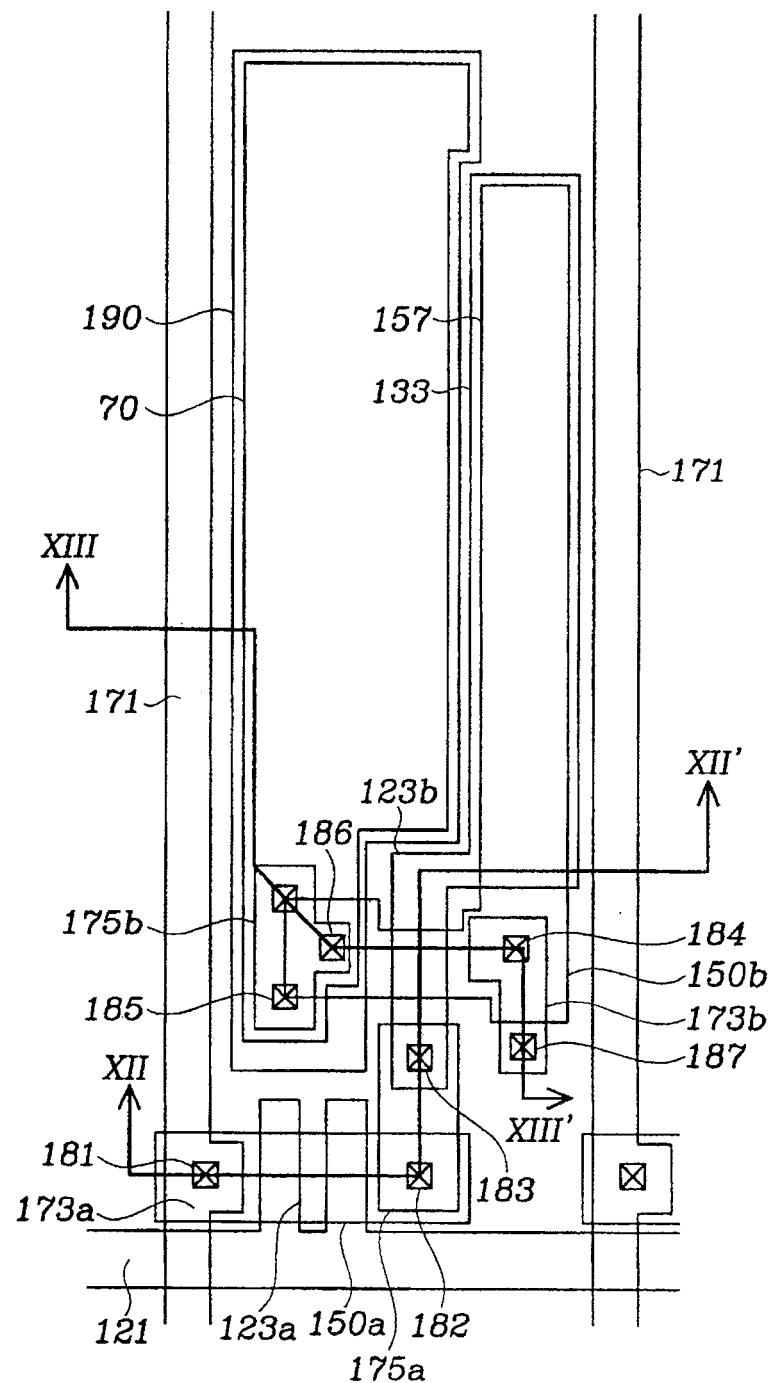


图 11

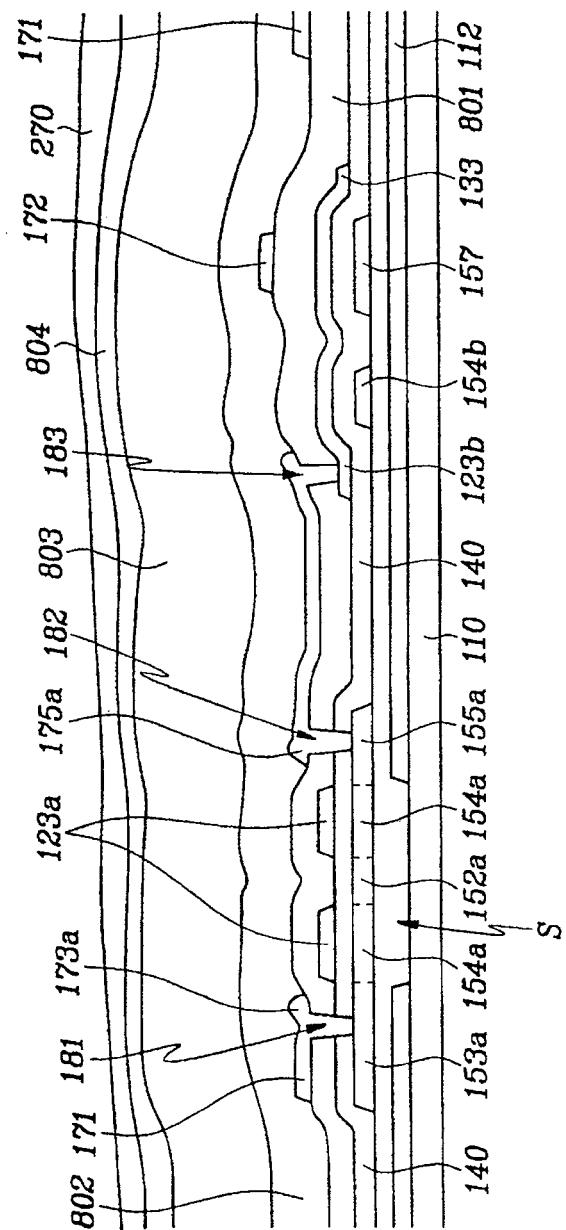


图 12

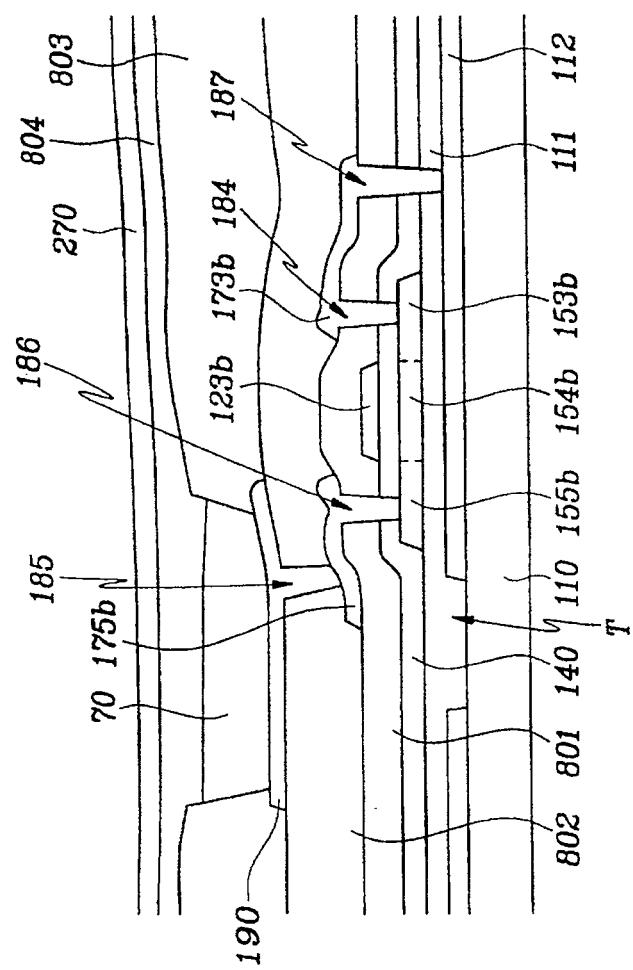


图 13

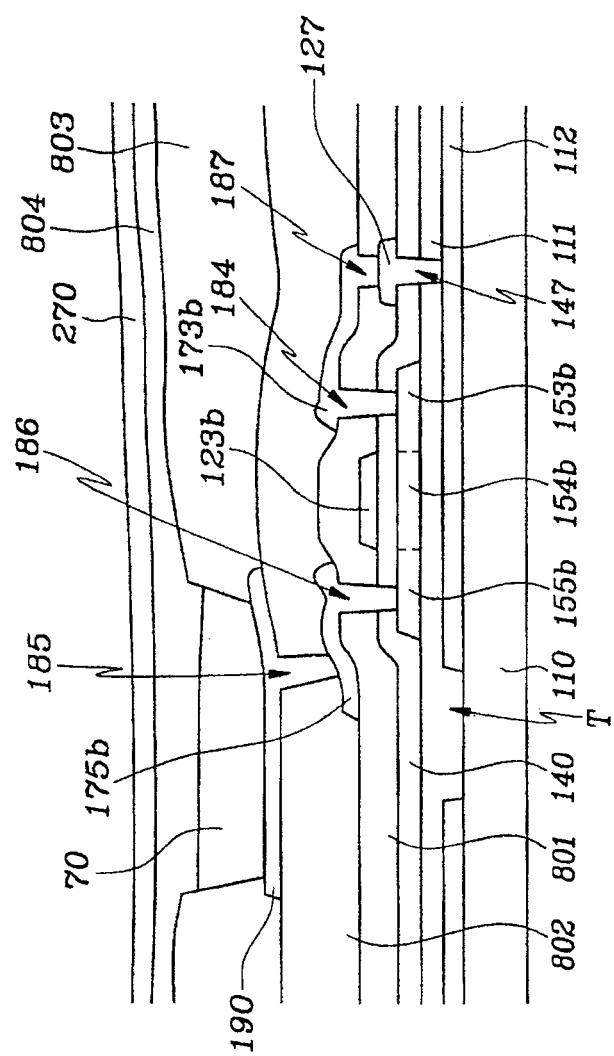


图 14

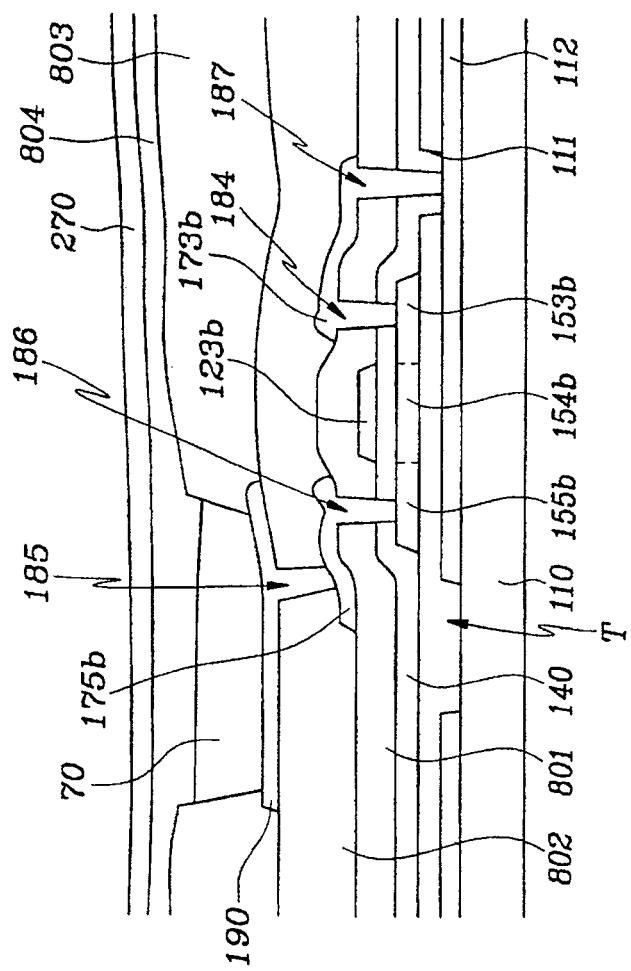


图 15

专利名称(译)	有机电致发光显示面板		
公开(公告)号	CN100487906C	公开(公告)日	2009-05-13
申请号	CN200310124911.7	申请日	2003-12-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	崔凡洛 蔡钟哲 申暻周		
发明人	崔凡洛 蔡钟哲 申暻周		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/30 H01L51/50 G09F9/30 H01J1/62 H01L21/77 H01L27/10 H01L27/12 H01L31/109 H05B33/02 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L27/1214 H01L2251/5315 H01L27/12 H01L27/124		
代理人(译)	李晓舒 魏晓刚		
审查员(译)	张月		
优先权	1020020078744 2002-12-11 KR		
其他公开文献	CN1551690A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光显示面板，包括：绝缘衬底；形成在衬底上的多晶硅层；形成在多晶硅层上的第一绝缘层；形成在第一绝缘层上的栅极线；形成在栅极线上的第二绝缘层；形成在第二绝缘层上并包括第一和第二部分的数据线；与数据线的第一部分连接的像素电极；限定像素电极上的区域的隔离物；形成在像素电极上的该区域中的有机发光部件；形成在发光部件上的公共电极；以及，设置在像素电极与衬底之间并且与数据线的第二部分连接的平面电源电压电极。

