

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/20 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510098102.2

[43] 公开日 2006 年 2 月 15 日

[11] 公开号 CN 1735302A

[22] 申请日 2005.7.4

[21] 申请号 200510098102.2

[30] 优先权

[32] 2004. 7. 2 [33] KR [31] 51426/04

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 郑真九 李东远 崔凡洛

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯宇

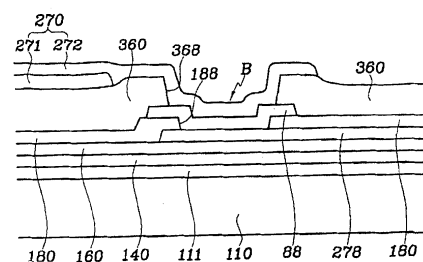
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 27 页

[54] 发明名称

显示板

[57] 摘要

一种用于有机发光显示器的显示板，包括多个阳极电极和一阴极电极，给所述阴极电极提供预定电压，所述阴极电极包括面向所述阳极电极的第一部分和接收所述预定电压的第二部分，所述第二部分具有与所述第一部分不同的横截面。多个发光元件排列在所述阳极电极和所述阴极电极之间，且导线传输所述预定电压并接触所述阴极电极第二部分。



1、一种用于有机发光显示器的显示板，所述显示板包括：
多个阳极电极；

- 5 一阴极电极，给所述阴极电极提供预定电压，所述阴极电极包括面向所述阳极电极的第一部分和接收所述预定电压的第二部分，所述第二部分具有与所述第一部分不同的横截面；

布置在所述阳极电极和所述阴极电极之间的多个发光元件；以及
传输所述预定电压并接触所述阴极电极第二部分的导线。

- 10 2、如权利要求1所述的显示板，其中所述第一部分包括多层部分。

3、如权利要求2所述的显示板，其中所述多层部分包括接触所述发光元件的第一层以及第二层，所述第一层布置在所述阳极电极和所述第二层之间。

4、如权利要求3所述的显示板，其中所述第一层与所述导线隔开。

- 15 5、如权利要求4所述的显示板，其中所述第二部分包括所述第二层。

6、如权利要求5所述的显示板，其中所述第一层具有比所述第二层更低的功函数。

7、如权利要求6所述的显示板，其中所述第一层包括碱金属或碱土金属。

- 20 8、如权利要求7所述的显示板，其中所述第一层包括钡、钙或锂。

9、如权利要求5所述的显示板，其中所述第一层包括LiF。

10、如权利要求5所述的显示板，其中所述第二层具有比所述第一层更低的电阻率。

- 25 11、如权利要求5所述的显示板，其中所述第一层比所述第二层更可氧化。

12、如权利要求1所述的显示板，其中所述导线具有多层结构。

13、一种用于有机发光显示器的显示板，所述显示板包括：
多个阳极电极；

分别布置在所述阳极电极上的多个发光元件；

- 30 金属层，所述金属层包括排布在所述发光元件上的第一部分和与所述发光元件隔开的第二部分；以及

连接到所述金属层第二部分的导线，

其中所述导线布置在位于排布所述发光元件的层之下的层上。

14、如权利要求 13 所述的显示板，还包括排布在所述导线之上和所述发光元件之下的绝缘层。

5 15、如权利要求 14 所述的显示板，其中所述绝缘层排布在所述阳极电极之下，并且具有至少部分暴露所述导线的接触孔。

16、如权利要求 15 所述的显示板，还包括排布在所述导线和所述金属层之间的接触辅助。

17、如权利要求 16 所述的显示板，其中所述阳极电极包括透明材料。

10 18、如权利要求 17 所述的显示板，其中所述接触辅助排布在与所述阳极电极相同的层上。

19、如权利要求 13 所述的显示板，还包括：

扫描线；

数据线；

15 连接到所述扫描线和所述数据线的开关晶体管；

连接到所述开关晶体管和阳极电极的驱动晶体管；以及

连接在所述驱动晶体管端子之间的电容器。

20、如权利要求 19 所述的显示板，其中所述导线包括与所述扫描线和所述数据线之一相同的层。

显示板

5 技术领域

本发明涉及一种显示板，尤其涉及一种用于有机发光二极管显示器的显示板。

背景技术

- 10 通常，有机发光二极管（OLED）显示器是自发光显示设备，通过激发有机发光材料发光来显示图像。OLED显示器的发光元件包括阳极（空穴注入电极）、阴极（电子注入电极）和插入它们之间的有机发光层。当空穴和电子注入发光层时，它们当从激发态跃迁到基态时复合并发光。为了增强发光，有机发光层还可以包括电子传输层（ETL）和空穴传输层（HTL）以及
- 15 电子注入层（EIL）和空穴注入层（HIL）中的一个或多个。

OLED显示器包括多个像素，且每个像素包括阳极、阴极和发光层。像素可以排列成矩阵，并且可以按照无源矩阵（或简单矩阵）寻址或有源矩阵寻址方式来驱动它们。

- 20 无源矩阵 OLED 显示器包括多根阳极线、与阳极线交叉的多根阴极线、以及多个像素，每个像素包括发光层。选择阳极线和阴极线来使位于所选信号线交叉点上的像素发光。

- 有源矩阵（AM）OLED 显示器包括多个像素，每个像素可以包括开关晶体管、驱动晶体管和存储电容器以及阳极、阴极和发光层。AM OLED 显示器还包括多根传输栅极信号的栅极线和多根传输数据电压的数据线。开关
- 25 晶体管连接到栅极线和数据线，它响应于来自栅极线的栅极信号来传输来自数据线的的数据电压。驱动晶体管从开关晶体管接收数据电压，并且驱动具有与数据电压相应大小的电流。来自驱动晶体管的电流进入发光层引起发光，发光强度取决于电流。存储电容器连接在数据电压和电源电压之间以保持它们的电压差。通过控制数据电压来调节由驱动晶体管驱动的电
- 30 OLED显示器的灰度定标。OLED显示器通过提供红、绿和蓝色发光层来显示色彩。

另外,根据发光方向,OLED显示器可以是顶部发射和底部发射显示器。顶部发射 OLED 显示器包括透明阴极和不透明阳极,透明阴极通常用铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)制成。相反,底部发射 OLED 显示器包括不透明阴极和透明阳极。阳极和阴极的相对位置可以按照需要进行改变。

- 5 通过另一导体给阴极提供公共电压,且阴极和导体之间的接触电阻可能很高。

发明内容

- 10 本发明提供一种 OLED 装置,其中在公共电极和公共电压线之间可以具有减小的接触电阻。

将在下面的描述中阐述本发明的附加特征,根据描述一部分将是显而易见的,或者可以通过实践本发明来获悉。

- 15 本发明公开了一种用于有机发光显示器的显示板,包括多个阳极电极和一阴极电极,给所述阴极电极提供预定电压,所述阴极电极包括面向所述阳极电极的第一部分和接收所述预定电压的第二部分,所述第二部分具有与所述第一部分不同的横截面。多个发光元件排列在所述阳极电极和所述阴极电极之间,而且导线传输所述预定电压并接触所述阴极电极第二部分。

- 20 本发明还公开了一种用于有机发光显示器的显示板,包括:多个阳极电极,分别排列在所述阳极电极上的多个发光元件,金属层,所述金属层包括排列在所述发光元件上的第一部分和与所述发光元件隔开的第二部分,以及连接到所述金属层第二部分的导线。所述导线布置在位于排列所述发光元件的层之下的层上。

应该理解,前面的概述和下面的详述都是示例性和解释性的,并且旨在为要求保护的本发明提供进一步解释。

25

附图说明

包括附图来提供对本发明的进一步理解,附图合并在本说明书中并构成本说明书一部分,附图图解了本发明的实施例并且连同本说明书一起用来解释本发明的原理。

- 30 图 1 是依据本发明实施例的 OLED 显示器的方框图。

图 2 是依据本发明实施例的 OLED 显示器的像素的等效电路图。

图 3 是依据本发明实施例的 OLED 显示器的显示板的示意平面图。

图 4 是显示板沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。

图 5 是图 3 显示板上的像素和信号线的布局图。

图 6 和图 7 是像素和信号线分别沿着图 5 的线 VI-VI' 和 VII-VII' 的剖面图。

图 8 是依据本发明实施例的有机发光元件的示意图。

图 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23 和 25 是在依据本发明实施例的显示板制造方法的中间步骤中, 图 3, 4, 5, 6 和 7 中所示显示板的布局图。

图 10A 和图 10B 是显示板分别沿着图 9 的线 XA-XA' 和 XB-XB' 的剖面图, 而图 10C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。

图 12A 和图 12B 是显示板分别沿着图 11 的线 XIIA-XIIA' 和 XIIB-XIIB' 的剖面图, 而图 12C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。

图 14A 和图 14B 是显示板分别沿着图 13 的线 XIVA-XIVA' 和 XIVB-XIVB' 的剖面图, 而图 14C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。

图 16A 和图 16B 是显示板分别沿着图 15 的线 XVIA-XVIA' 和 XVIB-XVIB' 的剖面图, 而图 16C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。

图 18A 和图 18B 是显示板分别沿着图 17 的线 XVIIIA-XVIII A' 和 XVIII B-XVIII B' 的剖面图, 而图 18C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。

图 20A 和图 20B 是显示板分别沿着图 19 的线 XXA-XXA' 和 XXB-XXB' 的剖面图, 而图 20C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。

图 22A 和图 22B 是显示板分别沿着图 21 的线 XXIIA-XXIIA' 和 XXII B-XXII B' 的剖面图, 而图 22C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。

图 24A 和图 24B 是显示板分别沿着图 23 的线 XXIVA-XXIVA' 和 XXIV B-XXIV B' 的剖面图, 而图 24C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。

图 26A 和图 26B 是显示板分别沿着图 25 的线 XXVIA-XXVIA' 和 XXVIB-XXVIB' 的剖面图, 而图 26C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线

IV-IV' 的剖面图。

图 27A 和图 27B 是显示板分别沿着图 25 的线 XXVIA-XXVIA' 和 XXVIB-XXVIB' 的剖面图, 并且图解了图 26A 和图 26B 中所示步骤之后的步骤, 而图 27C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。

5

具体实施方式

现在将在下文中参考附图更充分地描述本发明, 附图中示出了本发明的典型实施例。然而, 本发明可以实施成许多不同形式, 并且不应该解释为限定于本文中所述的实施例。

10

在这些图中, 为了清楚而放大层、膜、板、区等的厚度。相同数字始终指的是相同元件。应该理解, 当元件例如层、膜、区或衬底称为“在”另一元件“上”时, 它可以直接在另一元件上或者也可以存在中间元件。相反, 当元件称为“直接在”另一元件“上”时, 就不存在中间元件。

15

现在, 将参考附图描述依据本发明实施例用于 OLED 显示器的显示板及其制造方法。

图 1 是依据本发明实施例的 OLED 显示器的方框图, 且图 2 是依据本发明实施例的 OLED 显示器的像素的等效电路图。

20

参考图 1, 依据本发明实施例的 OLED 显示器包括显示板 300 和连接到显示板 300 的两个驱动器, 这两个驱动器包括扫描驱动器 400 和数据驱动器 500。

显示板 300 包括多根信号线, 多个像素 PX 连接到多根信号线并且基本上排列成矩阵。

25

信号线包括用于传输扫描信号的多根扫描线 G_1 - G_n 和用于传输数据信号的多根数据线 D_1 - D_m 。扫描线 G_1 - G_n 基本上行向延伸并且彼此基本上平行, 而数据线 D_1 - D_m 基本上列向延伸并且彼此基本上平行。

参考图 2, 例如, 每个像素 PX 可以连接到扫描线 G_i 和数据线 D_j , 并且可以包括有机发光元件 LD、驱动晶体管 Qd、电容器 Cst 和开关晶体管 Qs。

驱动晶体管 Qd 具有连接到开关晶体管 Qs 的控制端、连接到驱动电压 V_p 的输入端、以及连接到发光元件 LD 的输出端。

30

发光元件 LD 具有连接到驱动晶体管 Qd 输出端的阳极和连接到公共电压 V_{com} 的阴极。公共电压 V_{com} 可以小于驱动电压 V_p , 例如, 它可以是

接地电压。发光元件 LD 以取决于驱动晶体管 Qd 的输出电流的强度发光，且驱动晶体管 Qd 的输出电流取决于驱动晶体管 Qd 的控制端和输入端之间的电压。

5 开关晶体管 Qs 具有连接到扫描线 G_i 的控制端、连接到数据线 D_j 的输入端、以及连接到驱动晶体管 Qd 控制端的输出端。开关晶体管 Qs 响应于来自扫描线 G_i 的扫描信号将数据信号从数据线 D_j 传输到驱动晶体管 Qd。

如图 2 中所示，开关晶体管 Qs 是 N 沟道场效应晶体管 (FET)，而驱动晶体管 Qd 是 P 沟道 FET。然而，它们的类型可以交换或者都可以是 N 沟道 FET 或 P 沟道 FET。在这种情况下，可以更改晶体管 Qs 和 Qd 以及发光元
10 件 LD 之间的连接。

晶体管 Qs 和 Qd 可以包括多晶硅 (polysilicon) 或非晶硅 (a-Si)。

电容器 Cst 连接在驱动晶体管 Qd 的控制端和输入端之间。电容器 Cst 充电并且维持电压，所述电压相应于施加到驱动晶体管 Qd 控制端的数据信号。

15 再参考图 1，扫描驱动器 400 连接到显示板 300 的扫描线 G_1 - G_n ，并且合成用于接通开关晶体管 Qs 的接通电压 V_{on} 和用于切断开关晶体管 Qs 的切断电压 V_{off} ，以便生成扫描信号来施加到扫描线 G_1 - G_n 。

数据驱动器 500 连接到显示板 300 的数据线 D_1 - D_m ，并且将数据信号施加到数据线 D_1 - D_m 。

20 扫描驱动器 400 和数据驱动器 500 可以实施成安装在显示板 300 上或带状载体封装 (TCP) 内的挠性印刷电路 (FPC) 上的集成电路 (IC) 芯片，所述带状载体封装附配在显示板 300 上。作为选择，扫描驱动器 400 和数据驱动器 500 可以集成在显示板 300 内。

现在，将参考图 3-8 以及图 1 和图 2 来详细描述依据本发明实施例用于
25 OLED 显示器的显示板结构。

图 3 是依据本发明实施例的用于 OLED 显示器的显示板的示意平面图，图 4 是显示板沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图，图 5 是图 3 中所示显示板上的像素和信号线的布局图，图 6 和图 7 是像素和信号线分别沿着图 5 的线 VI-VI' 和 VII-VII' 的剖面图，而图 8 是依据本发明实施例的有机发光元件
30 的示意图。

参考图 3，依据本发明实施例的显示板 300 包括显示区 DA (用虚线矩

形封闭)和排列在显示区 DA 外部的包围区 PA。显示区 DA 包括多个像素 PX。

用作有机发光元件 LD 阴极的公共电极 270 也提供在显示板 300 上。公共电极 270 覆盖显示区 DA, 并且包括排列在包围区 PA 内用于接收公共电压 Vcom 的接触部分 B。公共电极 270 的接触部分 B 连接到公共电压线 278, 公共电压线 278 包括用于从外部器件接收公共电压 Vcom 的公共电压焊点 279。

包括扫描线 G_1 - G_n 和数据线 D_1 - D_m 的多根信号线也提供在显示板 300 上。信号线包括排列在显示区 DA 内的部分以及排列在包围区内的端部, 以接收包括扫描信号和数据信号的信号。

扫描驱动器 400 和数据驱动器 500 可以排列在显示板 300 的外部、排列在包围区 PA 上、或者连同像素和信号线一起集成在显示板 300 的包围区 PA 内。

接着, 参考图 3、图 4、图 5、图 6 和图 7, 将描述显示板的详细层状结构。

可以由氧化硅或氮化硅制成的阻挡层 111 形成在绝缘衬底 110 上, 绝缘衬底 110 可以由透明玻璃制成。阻挡层 111 可以具有双层结构。

可以由多晶硅或 a-Si 制成的多个半导体岛 151a 和 151b 形成在阻挡膜 111 上。每个半导体岛 151a 和 151b 可以包括多个非本征区和至少一个本征区, 该非本征区包含 N 型或 P 型导电杂质, 而该本征区几乎不包含导电杂质。

关于开关薄膜晶体管 (TFT) Qs 的半导体岛 151a, 非本征区包括第一源区 153a、中间区 1535 和第一漏区 155a, 它们掺杂 N 型杂质并且彼此分开, 而且本征区包括一对 (第一) 沟道区 154a1 和 154a2, 它们布置在非本征区 153a、1535 和 155a 之间。

关于用于驱动 TFT Qd 的半导体岛 151b, 非本征区包括第二源区 153b 和第二漏区 155b, 它们掺杂 P 型杂质并且彼此分开, 而本征区包括布置在第二源区 153b 和第二漏区 155b 之间的沟道区 154b。第二源区 153b 延伸来形成存储电极区 157。

非本征区还可以包括布置在沟道区 154a1、154a2 和 154b 以及源区 153a、153b 和漏区 155a、155b 之间的轻度掺杂区 (未图示)。轻度掺杂区可以用基本上不包含杂质的偏移区来取代。

作为选择,根据驱动条件,第一半导体岛 151a 的非本征区 153a 和 155a 可以掺杂 P 型杂质,而第二半导体岛 151b 的非本征区 153b 和 155b 可以掺杂 N 型杂质。导电杂质可以包括 P 型杂质例如硼 (B) 和镓 (Ga) 以及 N 型杂质例如磷 (P) 和砷 (As)。

- 5 半导体岛 151a 和 151b 可以由 a-Si 制成。在这种情况下,没有杂质区,并且欧姆接触可以形成在半导体岛 151a 和 151b 上来提高半导体岛 151a、151b 和其他金属层之间的接触特性。

可以由氧化硅或氮化硅制成的栅极绝缘层 140 形成在半导体岛 151a 和 151b 以及阻挡膜 111 上。

- 10 包括多根栅极线 121 以及多个第二栅极 124b 的多个栅极导体形成在栅极绝缘层 140 上,该栅极线 121 包括多对第一栅极 124a。

- 15 传输栅极信号的栅极线 121 基本上横向延伸。每对第一栅极 124a 从栅极线 121 向上伸出,并且它们与第一半导体岛 151a 交叉以便它们与一对第一沟道区 154a1 和 154a2 相重叠。每根栅极线 121 可以包括具有大面积的扩展端部,用于与另一层或外部驱动电路连接。栅极线 121 可以直接连接到栅极驱动电路来产生栅极信号,该栅极驱动电路可以集成在衬底 110 上。

第二栅极 124b 与栅极线 121 分开,并且它们与第二半导体岛 151b 交叉以便它们与第二沟道区 154b 相重叠。第二栅极 124b 延伸来形成与第二半导体岛 151b 的存储电极区 157 重叠的存储电极 127,从而形成存储电容器 Cst。

- 20 栅极导体 121 和 124b 可以由低电阻率材料制成,例如,包括含铝金属如铝和铝合金(例如铝-钽)、含银金属如银和银合金、以及含铜金属如铜和铜合金。栅极导体 121 和 124b 可以具有包括具有不同物理特性的两层膜的多层结构。在这种情况下,两层膜之一可以由低电阻率金属制成,包括含铝金属、含银金属和含铜金属,用于减少栅极导体 121 和 124b 内的信号延迟或电压降。另一层膜可以由材料例如铬、钼及钼合金、钽或钛制成,它们具有良好的物理、化学以及与其他材料例如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的电接触特性。层状结构的实例包括下铬膜和上铝-钽合金膜以及下铝膜和上钼膜。
- 25

- 30 另外,栅极导体 121 和 124b 的侧面可以相对衬底 110 表面倾斜成约 30-80 度角。

层间绝缘层 160 形成在栅极导体 121 和 124b 上。层间绝缘层 160 可以

用具有良好平面特性的光敏有机材料、低介电绝缘材料例如由等离子体增强型化学气相沉积 (PECVD) 形成的 a-Si:C:O 和 a-Si:O:F、或者无机材料例如氮化硅和氧化硅制成。

层间绝缘层 160 具有暴露第二栅极 124b 的多个接触孔 164。另外，层间
5 绝缘层 160 和栅极绝缘层 140 具有多个接触孔 163a, 163b, 165a 和 165b, 分别暴露源区 153a 和 153b 以及漏区 155a 和 155b。

包括多根数据线 171、多根驱动电压线 172、多个第一漏极 175a 和第二漏极 175b、以及公共电压线 278 的多个数据导体形成在层间绝缘膜 160 上。

传输数据信号的数据线 171 基本上纵向延伸并且与栅极线 121 交叉。每
10 根数据线 171 包括多个第一源极 173a, 它们通过接触孔 163a 连接到第一源区 153a。每根数据线 171 可以包括具有大面积的扩展端部, 用于与另一层或外部驱动电路连接。数据线 171 可以直接连接到数据驱动电路来产生数据信号, 数据驱动电路可以集成在衬底 110 上。

为驱动 TFT Qd 传输驱动电压的驱动电压线 172 基本上纵向延伸并且与
15 栅极线 121 交叉。每根驱动电压线 172 包括多个第二源极 173b, 它们通过接触孔 163b 连接到第二源区 153b。驱动电压线 172 可以彼此连接。

第一漏极 175a 与数据线 171 和驱动电压线 172 分开, 并且通过接触孔 165a 连接到第一漏区 155a 以及通过接触孔 164 连接到第二栅极 124b。

第二漏极 175b 与数据线 171 和驱动电压线 172 分开, 并且通过接触孔
20 165b 连接到第二漏区 155b。

如图 3 中所示, 公共电压线 278 包括布置在衬底 110 上缘附近的公共电压焊点 279。公共电压线 278 可以由与栅极线 121 相同的层形成。

数据导体 171, 172, 175a, 175b 和 278 可以由难熔金属制成, 包括铬、钼、钛、钽或其合金。它们可以具有包括低电阻率膜和良好接触膜的多层结
25 构。多层结构的实例包括: 下铬膜和上铝 (合金) 膜的双层结构、下钼 (合金) 膜和上铝 (合金) 膜的双层结构、以及下钼膜、中铝膜和上钼膜的三层结构。

类似于栅极导体 121 和 124b, 数据导体 171, 172, 175a, 175b 和 278 相对衬底具有约 30-80 度角的倾斜边外形。

钝化层 180 形成在数据导体 171, 172, 175a, 175b 和 278 上。钝化层
30 180 可以用具有良好平面特性的光敏有机材料、低介电绝缘材料例如由

PECVD形成的a-Si:C:O和a-Si:O:F、或者无机材料例如氮化硅和氧化硅制成。

钝化层 180 具有分别暴露第二漏极 175b 和公共电压线 278 的多个接触孔 185 和 188。钝化层 180 还可以包括暴露数据线 171 端部的多个接触孔(未图示), 并且钝化层 180 和层间绝缘层 160 可以具有暴露栅极线 121 端部的多个接触孔(未图示)。当公共电压线 278 排列在层间绝缘层 160 之下时, 接触孔 188 可以穿透层间绝缘层 160。

多个像素电极 190 和接触辅助 88 可以形成在钝化层 180 上。

像素电极 190 可以用作如图 2 中所示的发光元件 LD 的阳极, 并且它们可以通过接触孔 185 连接到第二漏极 175b。像素电极 190 和接触辅助 88 可以由透明导体制成, 例如 ITO 或 IZO。然而, 像素电极 190 可以由不透明反射导体制成, 例如铝、银、钙、钡和镁。

接触辅助 88 通过接触孔 188 连接到公共电压线 278 来覆盖公共电压线 278 的暴露部分。可以省略接触辅助 88, 或者可以形成一个以上接触辅助。

多个接触辅助或连接件(未图示)也可以形成在钝化层 180 上, 以便它们连接到栅极线 121、数据线 171 或公共电压焊点 279 的暴露端部。

分离 OLED 显示器像素的隔板 360 形成在钝化层 180 和像素电极 190 上。隔板 360 围绕像素电极 190 来限定要填充有机发光材料的开口 365。隔板 360 具有暴露接触辅助 88 的多个接触孔 368, 并且它可以由有机或无机绝缘材料制成。

多个发光元件 370 形成在像素电极 190 上, 并且布置在由隔板 360 限定的开口 365 内。发光元件 370 可以由发射基色光例如红、绿和蓝光的有机材料制成。周期性地排列红、绿和蓝发光元件 370。

包括下电极 271 和上电极 272 的公共电极 270 形成在发光元件 370 和隔板 360 上。为公共电极 270 提供公共电压 Vcom。

下电极 271 可以由绝缘体例如 LiF 或者碱或碱土金属例如钡、钙或锂制成, 而上电极 272 可以由低电阻率金属例如铝、银或它们的合金制成。可以接触发光元件 370 的下电极 271 可以具有低逸出功, 使得下电极 271 有利于电子注入发光元件 370。上电极 272 可以由耐氧化的低电阻率材料制成, 使得上电极 272 保护下电极 271 和减少公共电压 Vcom 的畸变。

如图 3 和图 4 所示, 上电极 272 包括通过接触孔 368 接触接触辅助 88 的接触部分 B, 而下电极 271 不接触接触辅助 88。这个结构减少了公共电极

270 和接触辅助 88 或公共电压线 278 之间的接触电阻。详细地,通过少量的热量,例如接触部分 B 上产生的热量,可以容易地熔化具有低逸出功的金属,例如钡或钙,从而增加接触电阻。另外,绝缘体例如 LiF 也增加接触电阻。由于上述结构,上电极 272 接触接触辅助 88,但下电极 271 不接触。因此,5 可以降低公共电极 270 和公共电压线 278 之间的接触电阻。

在上述 OLED 显示器中,开关 TFT Qs 包括第一半导体岛 151a、连接到栅极线 121 的第一栅极 124a、连接到数据线 171 的第一源极 173a、以及第一漏极 175a。另外,驱动 TFT 包括第二半导体岛 151b、连接到第一漏极 175a 的第二栅极 124b、连接到驱动电压线 172 的第二源极 173b、以及连接到像素电极 190 的第二漏极 175b。而且,连接到第二源区 153b 的存储电极区 157 和连接到第二栅极 124b 的存储电极 127 形成存储电容器 Cst。图 5-7 中所示的示范性 TFT Qs 和 Qd 称为“顶部栅极 TFT”,因为栅极 124a 和 124b 布置在半导体 151a 和 151b 上。10

有机发光元件 370 可以具有如图 8 中所示的多层结构。有机发光元件 370 至少包括发射层 EML,并且它还可以包括辅助层来提高发射层 EML 的发光效率。辅助层可以包括用于提高电子和空穴平衡的电子传输层 ETL 和空穴传输层 HTL,以及用于提高电子和空穴注入的电子注入层 EIL 和空穴注入层 HIL。公共电极 270 的下电极 271 可以用作电子注入层 EIL。15

现在,将在下文中参考图 9-27C 以及图 3-8 来描述图 3-8 中所示显示板的制造方法。20

图 9,图 11,图 13,图 15,图 17,图 19,图 21,图 23 和图 25 是在依据本发明实施例的显示板制造方法的中间步骤中,图 3-8 的显示板的布局图。图 10A 和图 10B 是显示板分别沿着图 9 的线 XA-XA' 和 XB-XB' 的剖面图,而图 10C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。图 12A 和图 12B 是显示板分别沿着图 11 的线 XIIA-XIIA' 和 XIIB-XIIB' 的剖面图,而图 12C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。图 14A 和图 14B 是显示板分别沿着图 13 的线 XIVA-XIVA' 和 XIVB-XIVB' 的剖面图,而图 14C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。图 16A 和图 16B 是显示板分别沿着图 15 的线 XVIA-XVIA' 和 XVIB-XVIB' 的剖面图,而图 16C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。图 18A 和图 18B 是显示板分别沿着图 17 的线 XVIIIA-XVIII A' 和 XVIII B-XVIII B' 的剖面图,25 30

而图 18C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。图 20A 和图 20B 是显示板分别沿着图 19 的线 XXA-XXA' 和 XXB-XXB' 的剖面图，而图 20C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。图 22A 和图 22B 是显示板分别沿着图 21 的线 XXI A-XXI A' 和 XXI B-XXI B' 的剖面图，

- 5 而图 22C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。图 24A 和图 24B 是显示板分别沿着图 23 的线 XXIV A-XXIV A' 和 XXIV B-XXIV B' 的剖面图，而图 24C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。图 26A 和图 26B 是显示板分别沿着图 25 的线 XXVIA-XXVIA' 和 XXVIB-XXVIB' 的剖面图，而图 26C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。
- 10 图 27A 和图 27B 是显示板分别沿着图 25 的线 XXVIA-XXVIA' 和 XXVIB-XXVIB' 的剖面图，并且图解了图 26A 和图 26B 中所示步骤之后的步骤，而图 27C 是显示板在本步骤中沿着图 3 的线 IV-IV' 的剖面图。

- 参考图 9-10C，阻挡层 111 形成在绝缘衬底 110 上，由 a-Si 制成的半导体层可以通过 LPCVD（低压化学气相沉积）、PECVD（等离子体增强型化学气相沉积）或溅射沉积在阻挡层 111 上。
- 15

接着，半导体层可以结晶成多晶硅，并且进行光刻来形成多对第一半导体岛 151a 和第二半导体岛 151b。作为选择，可以留下半导体层作为 a-Si 层。

- 参考图 11-12C，按照顺序将栅极绝缘层 140 和栅极金属层沉积在包括第一半导体岛 151a 和第二半导体岛 151b 的衬底上，并且第一光致抗蚀剂 PR1 形成在其上。通过使用第一光致抗蚀剂 PR1 作为蚀刻掩模来蚀刻栅极金属层，以形成包括存储电极 127 的多个栅极 124b 以及多个栅极金属件 120a。
- 20 将 P 型杂质引入第二半导体岛 151b 未被栅极 124b 和栅极金属件 120a 以及第一光致抗蚀剂 PR1 覆盖的部分，以形成多个 P 型非本征区 153b 和 155b。此时，用第一光致抗蚀剂 PR1 和栅极金属件 120a 覆盖第一半导体岛 151a，
- 25 并且保护其免遭杂质注入。

- 参考图 13-14C，除去第一光致抗蚀剂 PR1，并且形成第二光致抗蚀剂 PR2。使用第二光致抗蚀剂 PR2 作为蚀刻掩模来蚀刻栅极金属件 120a，以形成包括栅极 124a 的多根栅极线 121。将 N 型杂质注入第一半导体岛 151a 未被栅极线 121 和栅极 124b 以及第二光致抗蚀剂 PR2 覆盖的部分，以形成多个 N 型非本征区 153a 和 155a。此时，用第二光致抗蚀剂 PR2 覆盖第二半导体岛 151b，并且保护其免遭杂质注入。
- 30

参考图 15-16C, 沉积层间绝缘膜 160, 并且光刻层间绝缘膜 160 和栅极绝缘层 140, 来形成分别暴露非本征区 153a, 153b, 155a 和 155b 的多个接触孔 163a, 163b, 165a 和 165b, 以及暴露栅极 124b 的多个接触孔 164。

参考图 17-18C, 在层间绝缘层 160 上形成多个数据导体, 所述多个数据导体包括包含第一源极 173a 的多根数据线 171、包含第二源极 173b 的多根驱动电压线 172、多个第一漏极 175a 和第二漏极 175b、以及公共电压线 278。

参考图 19-20C, 沉积钝化层 180 并且对其进行光刻, 来形成分别暴露第二漏极 175b 和公共电压线 278 的多个接触孔 185 和 188。

参考图 21-22C, 在钝化层 180 上形成多个像素电极 190 和一个接触辅助 88。当像素电极 190 由反射不透明材料制成时, 它们可以与数据线 171 一起由数据金属层制成。

参考图 23-24C, 沉积绝缘层并且对其进行构图来形成隔板 360, 所述隔板 360 在像素电极 190 上具有多个开口 365 并且在接触辅助 88 上具有至少一个接触孔 368。

参考图 25-26C, 通过掩蔽之后的沉积或喷墨印刷来在开口 365 内形成多个有机发光元件 370, 所述有机发光元件 370 至少包括发光层, 并且还可以包括多层。

参考图 27A-27C, 通过使用荫罩等来形成下电极 271, 以便使下电极 271 不排列在接触孔 368 上。

如图 3、图 4、图 6 和图 7 中所示, 在下电极 271 上形成上电极 272, 上电极 272 具有排列在接触孔 368 上的接触部分 B。尽管未图示, 然后, 例如通过密封膜或金属盖可以密封 OLED 设备。

对于本领域技术人员来说显而易见, 可以在本发明中进行各种修改和变化而不脱离本发明的本质或范围。因此, 本发明旨在覆盖本发明的修改和变化, 只要它们在所附权利要求及其等同物的范围内。

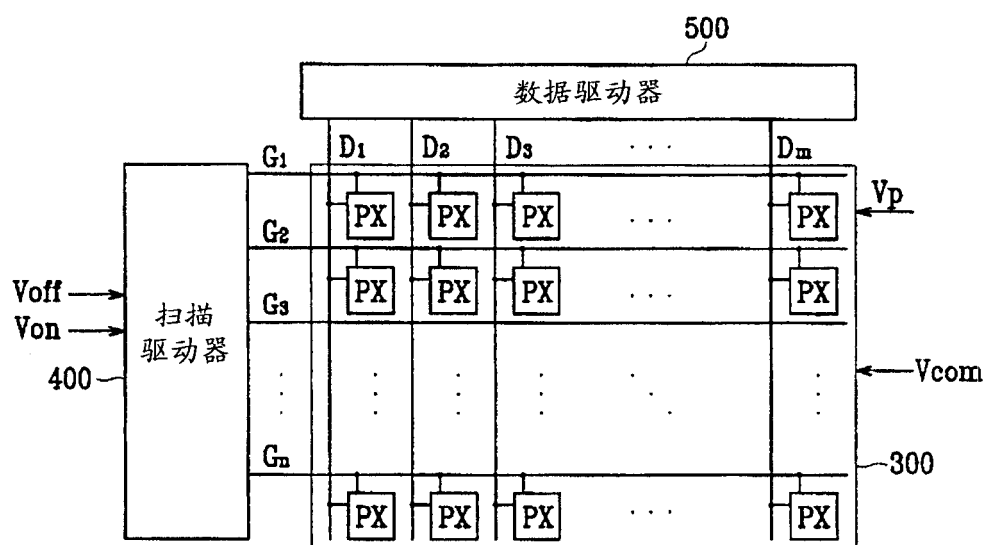


图 1

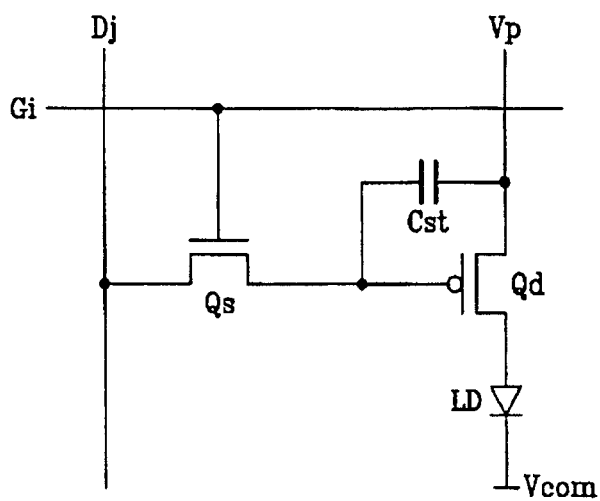


图 2

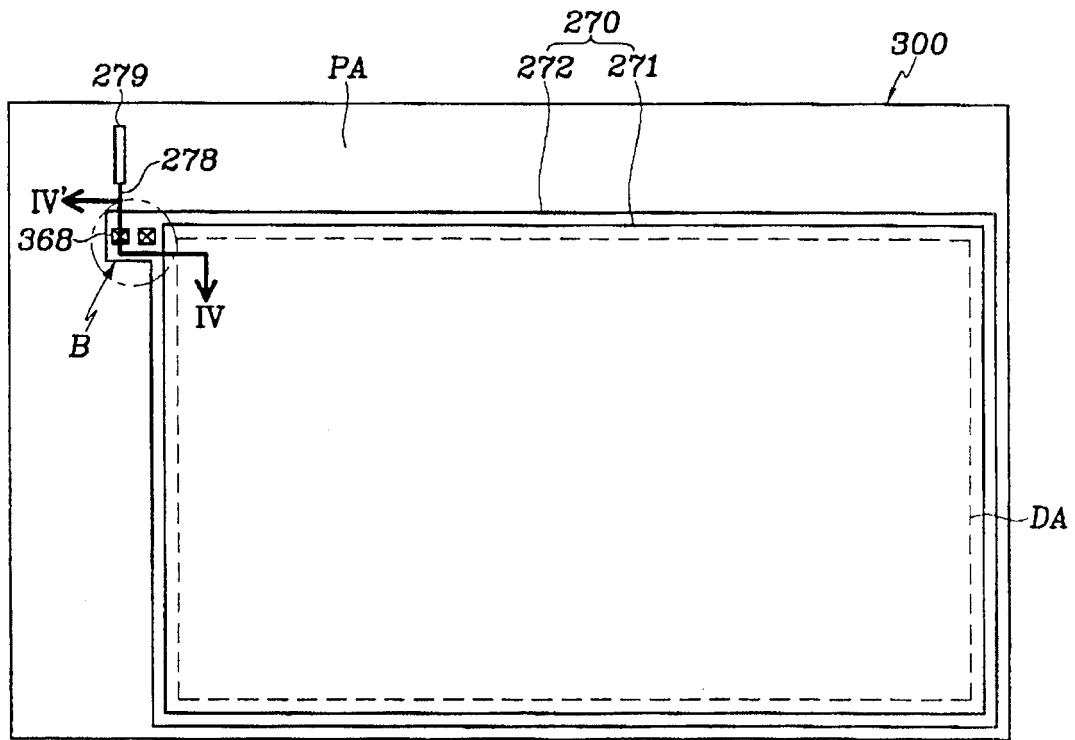


图 3

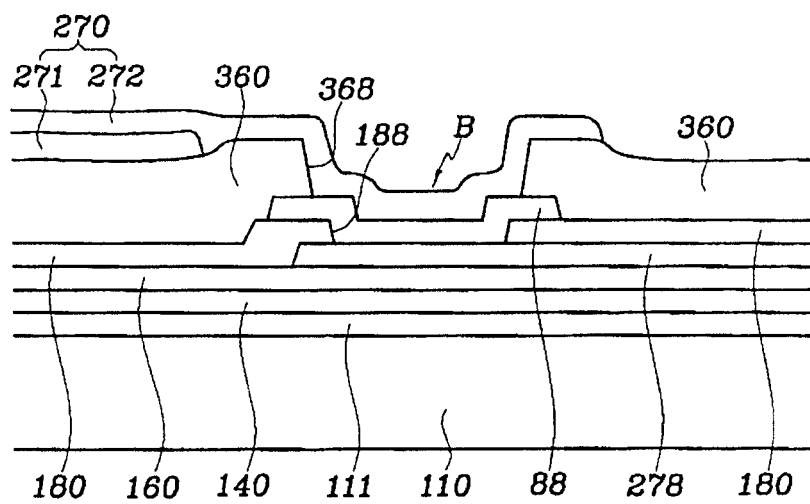


图 4

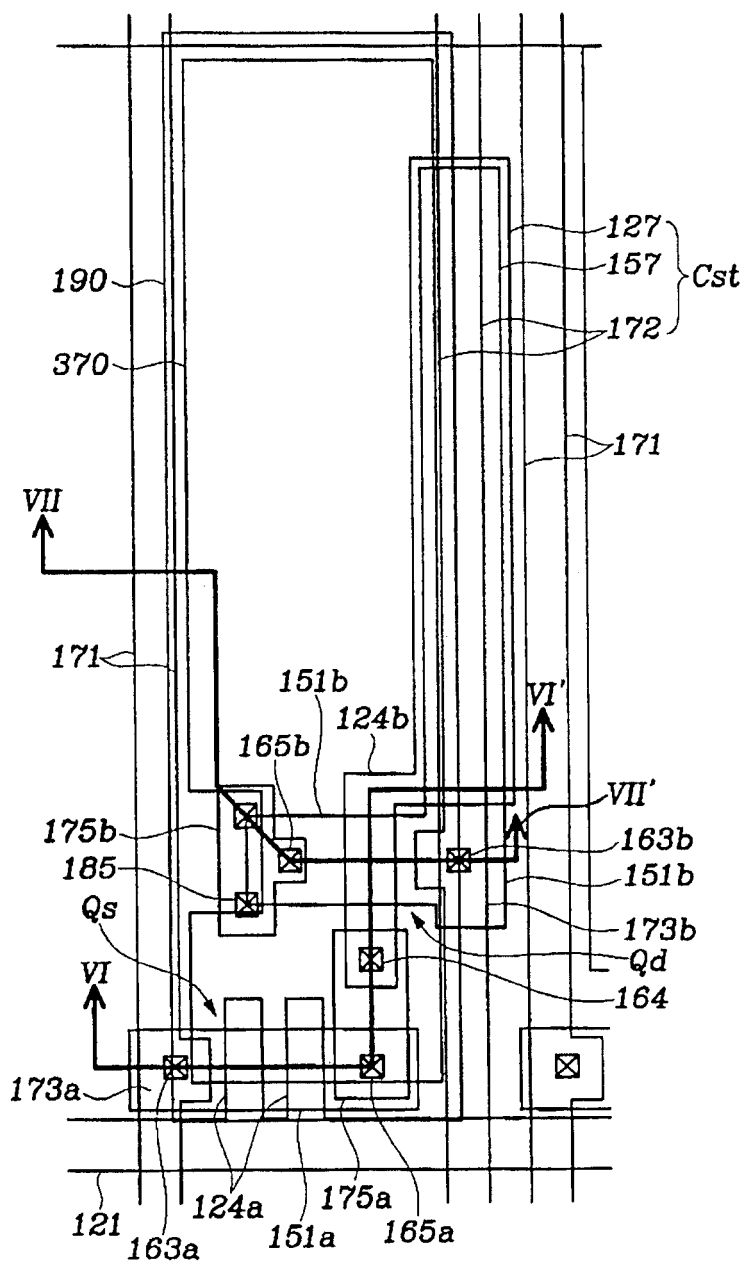


图 5

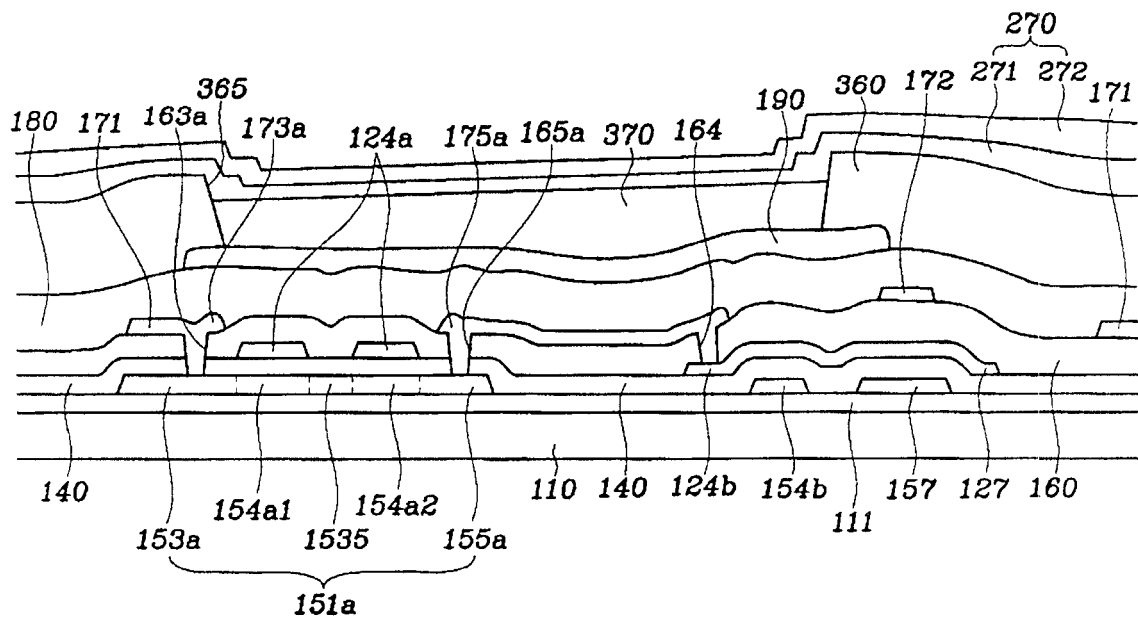


图 6

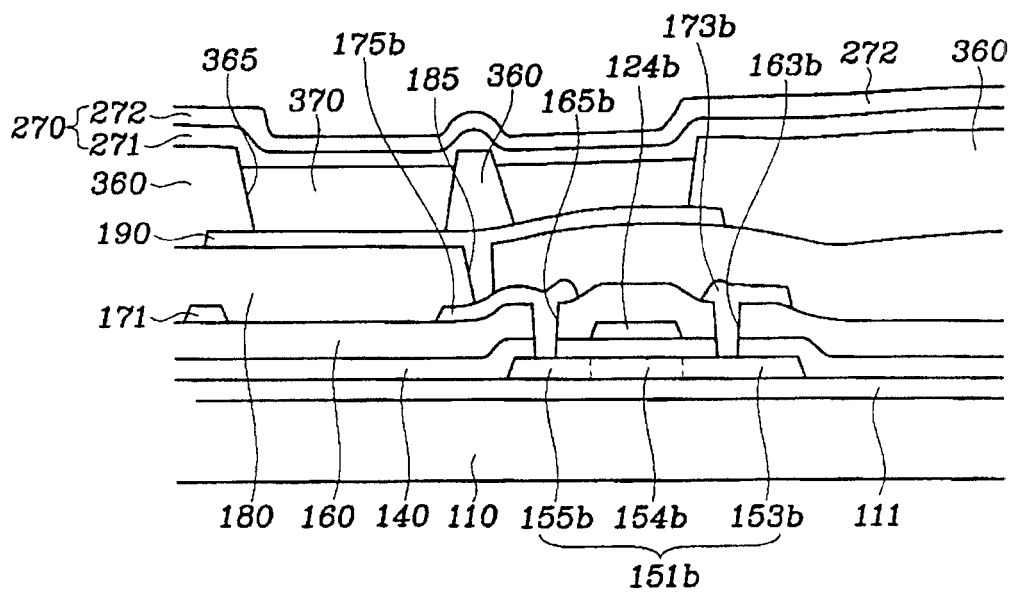


图 7

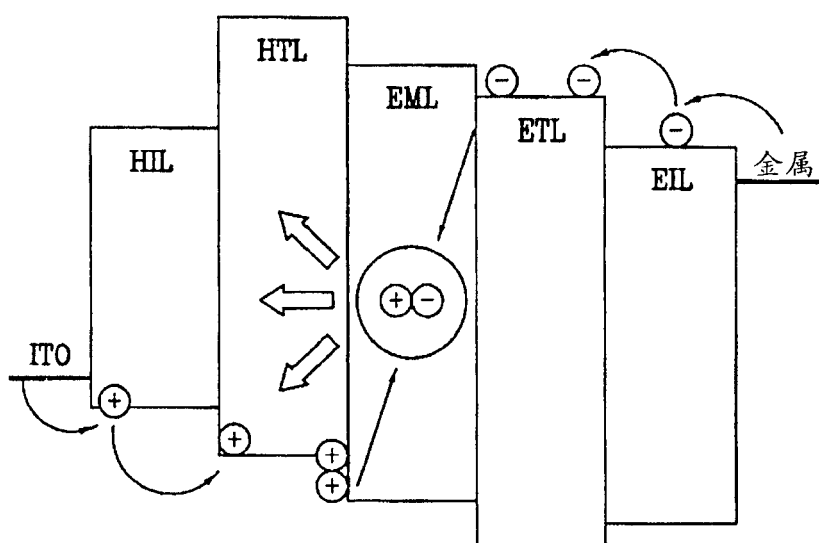


图 8

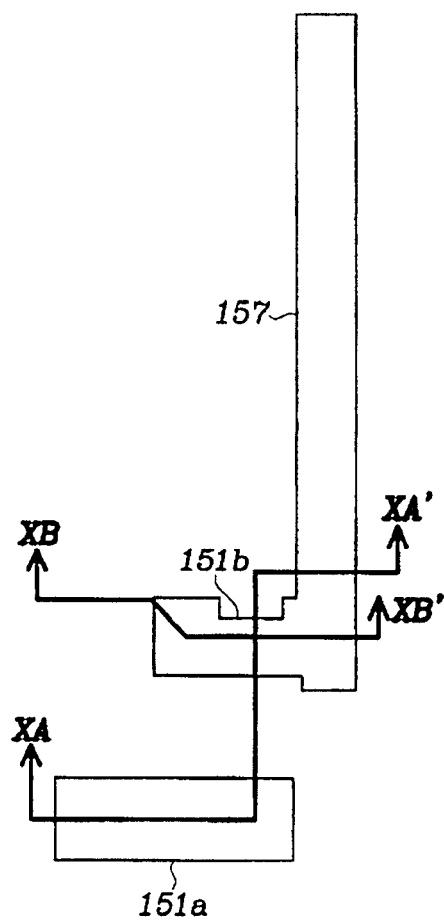


图 9

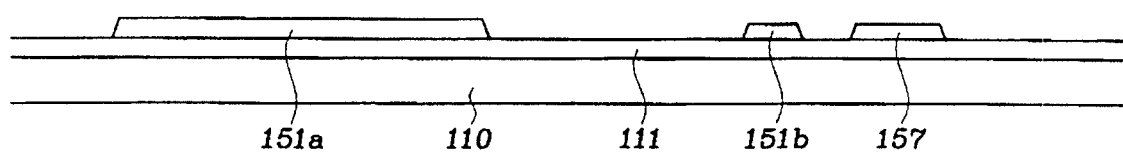


图 10A

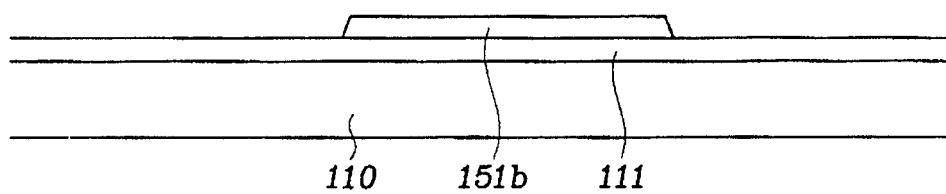


图 10B

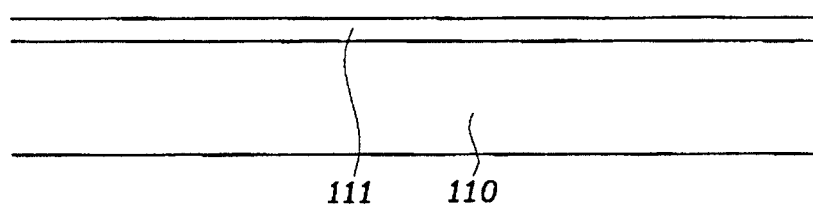


图 10C

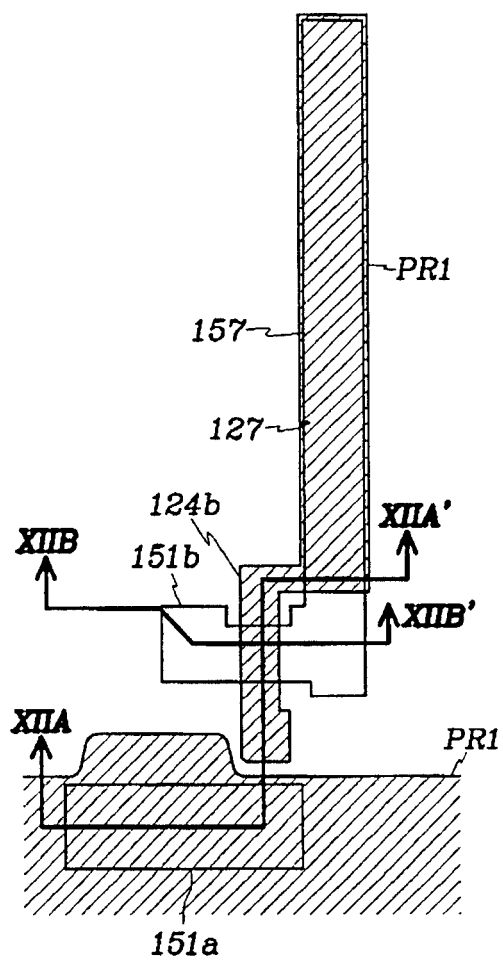


图 11

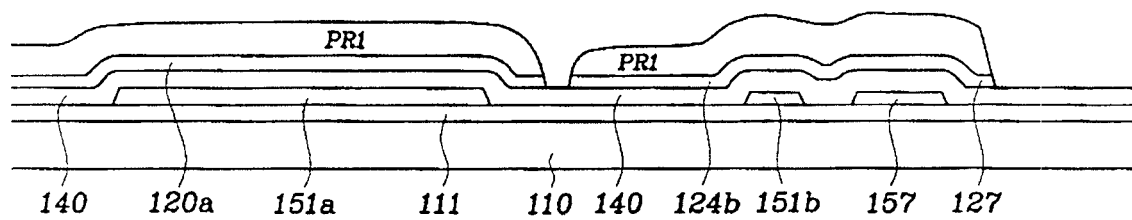


图 12A

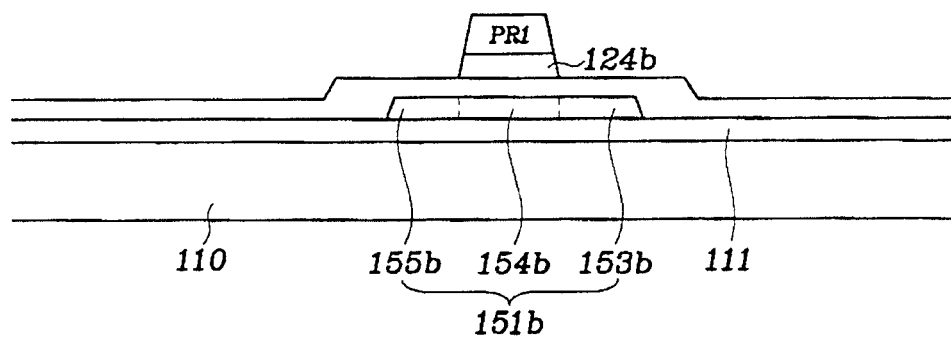


图 12B

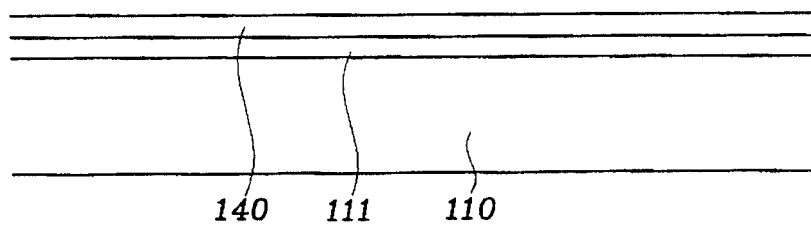


图 12C

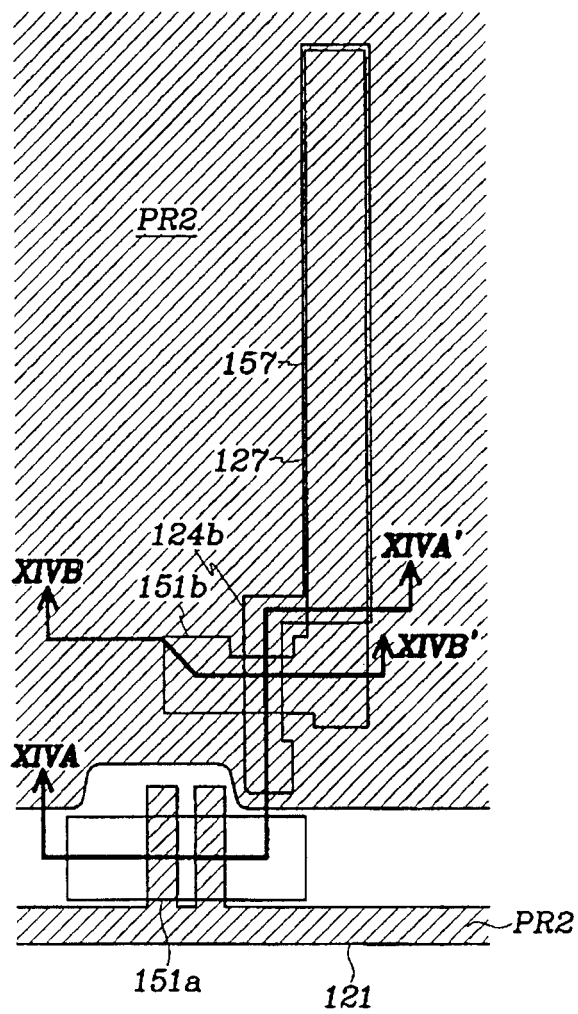


图 13

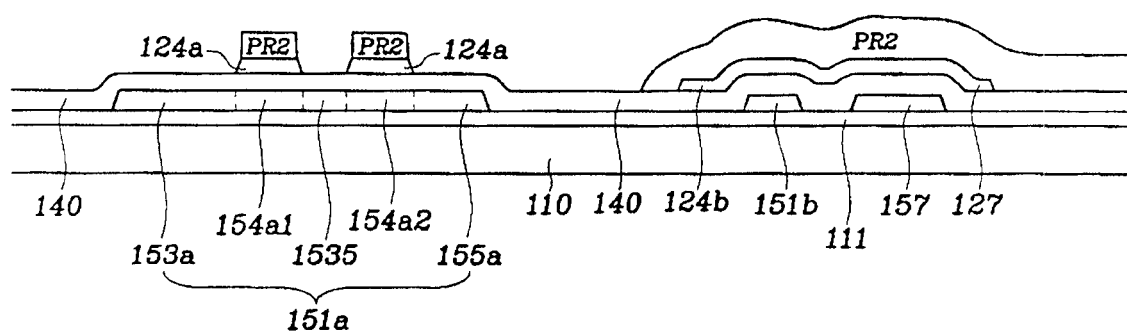


图 14A

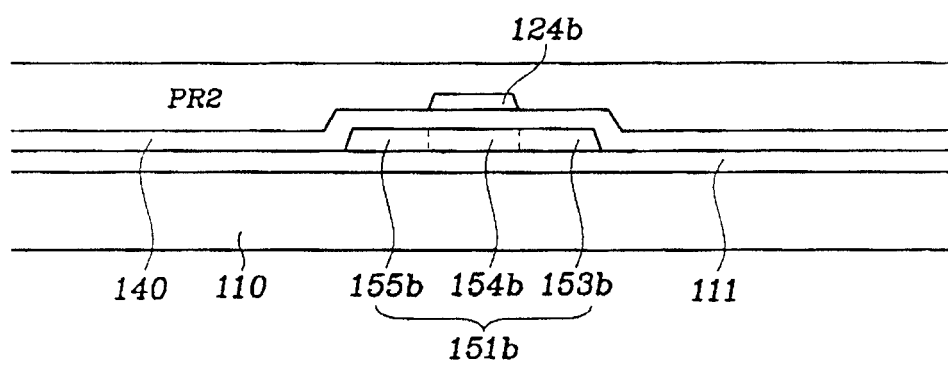


图 14B

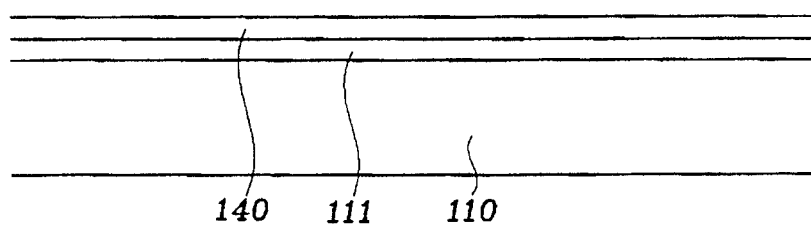


图 14C

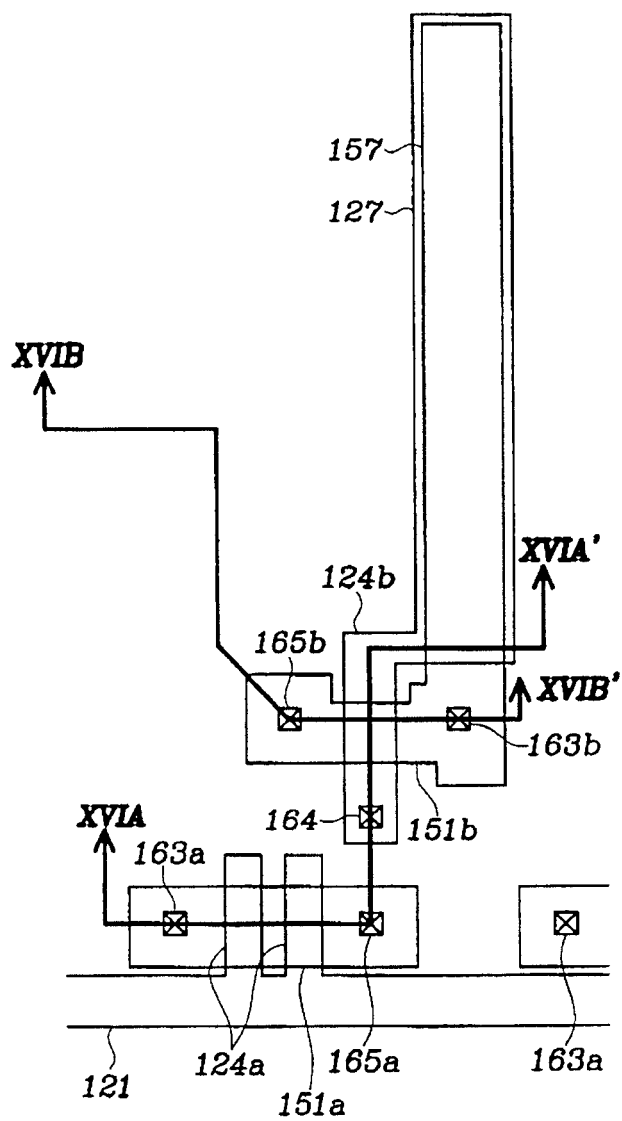


图 15

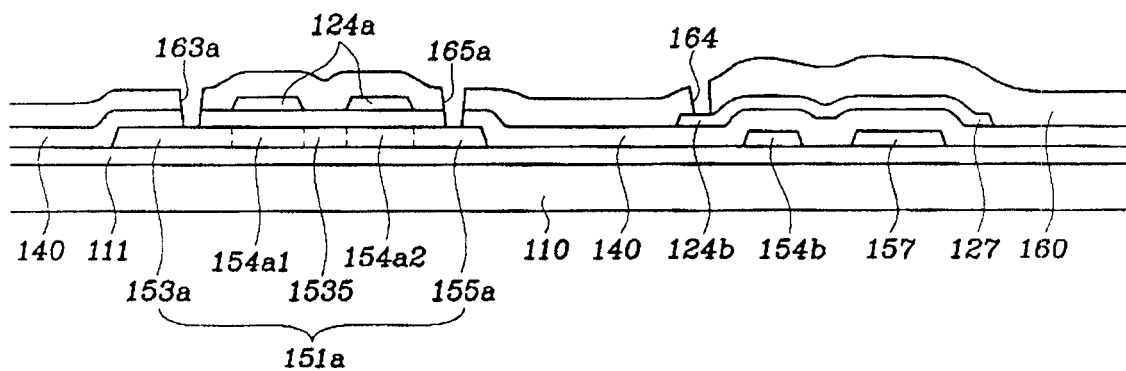


图 16A

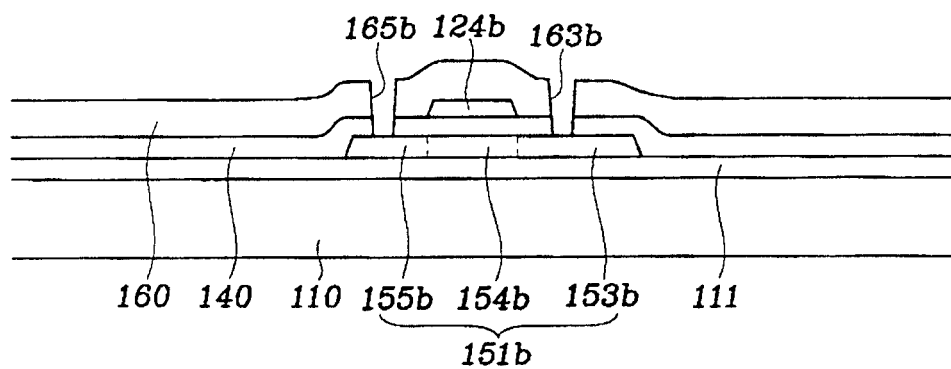


图 16B

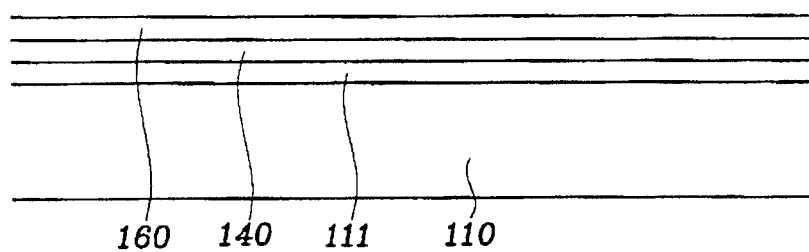


图 16C

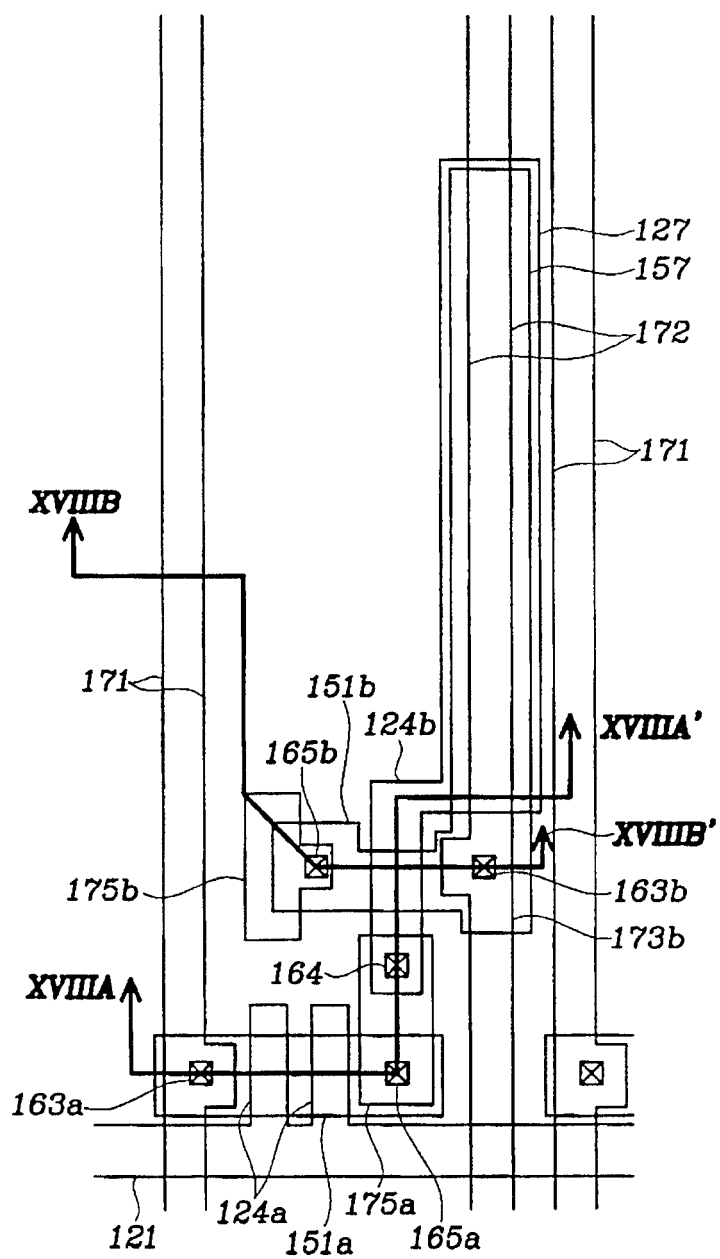


图 17

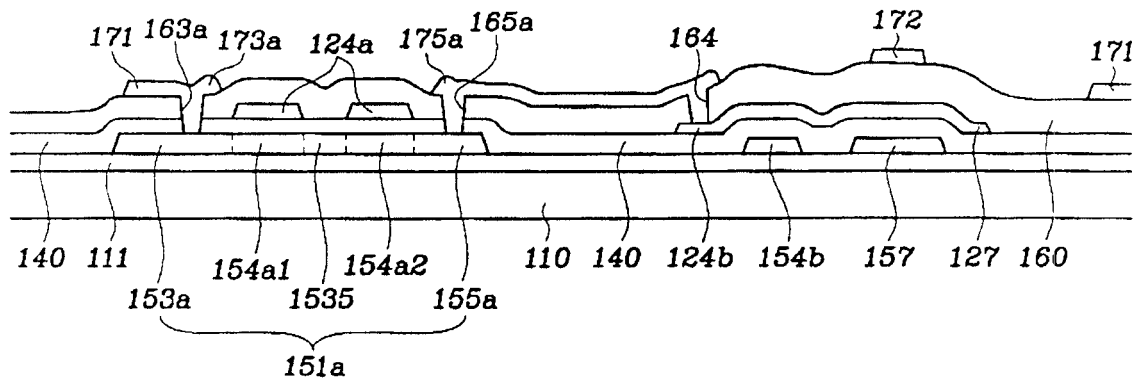


图 18A

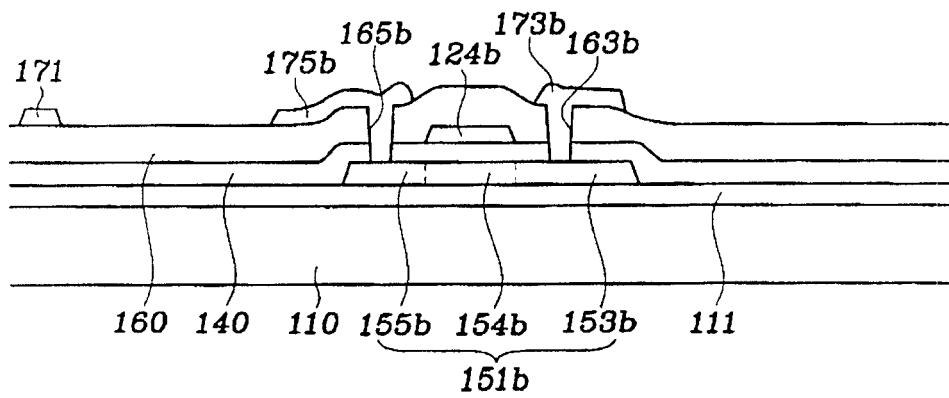


图 18B

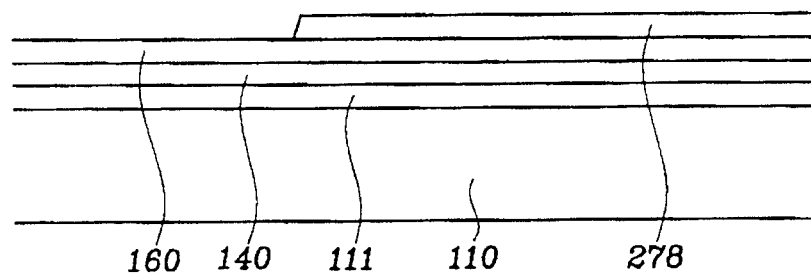


图 18C

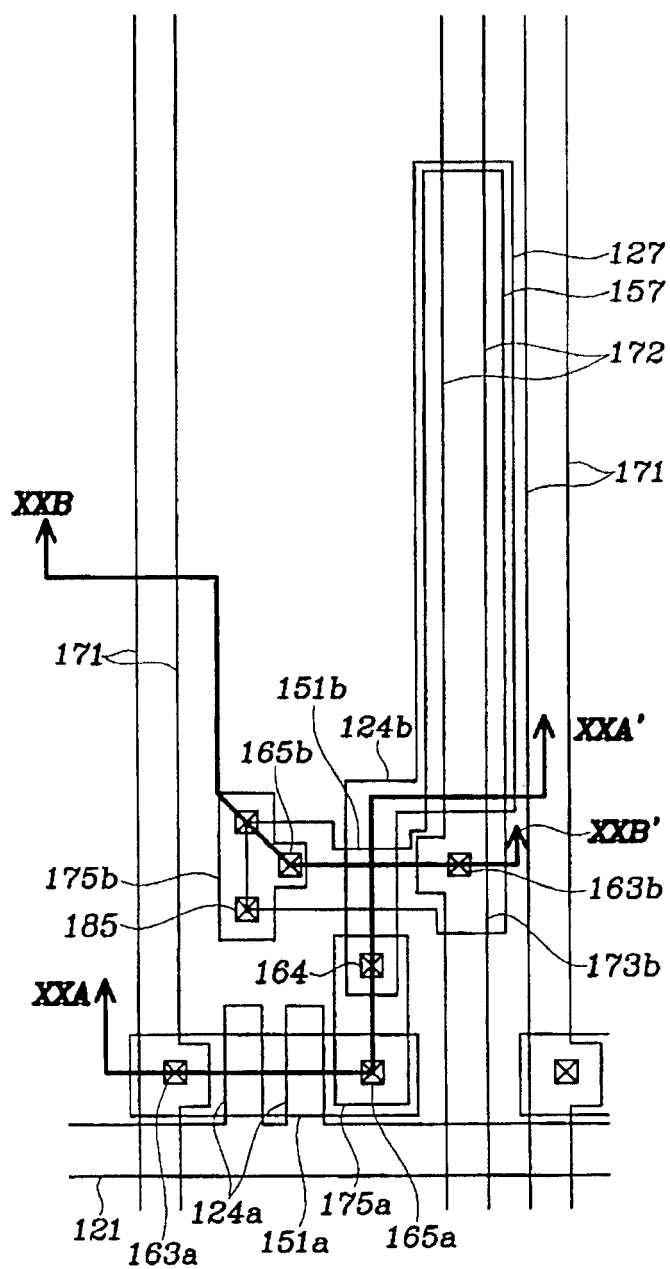


图 19

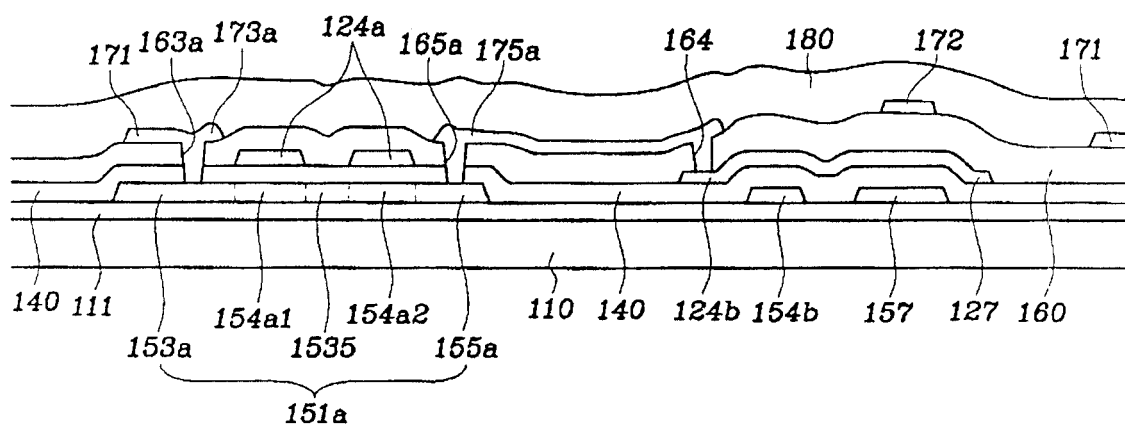


图 20A

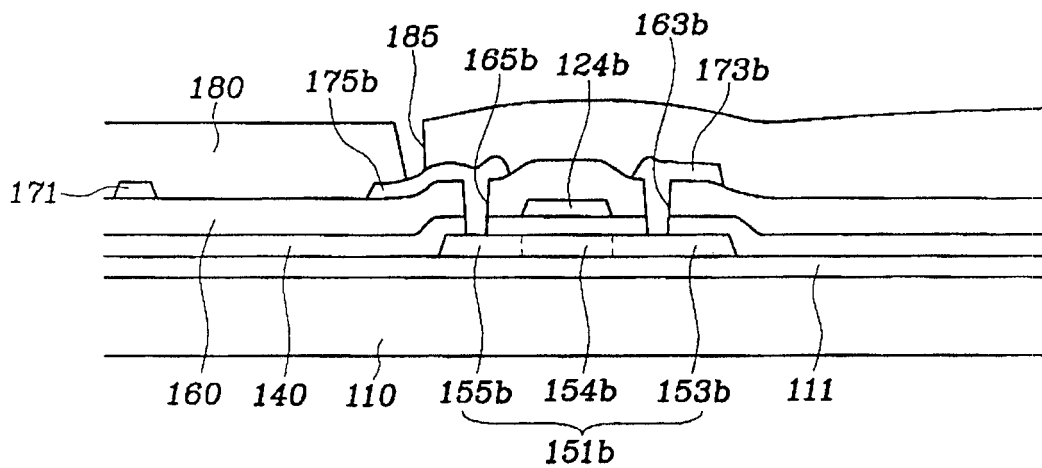


图 20B

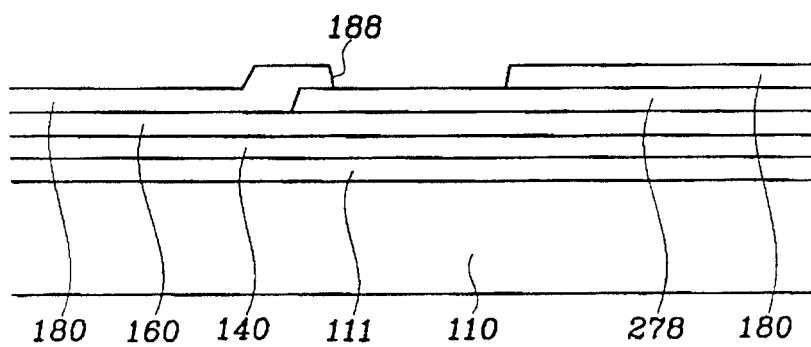


图 20C

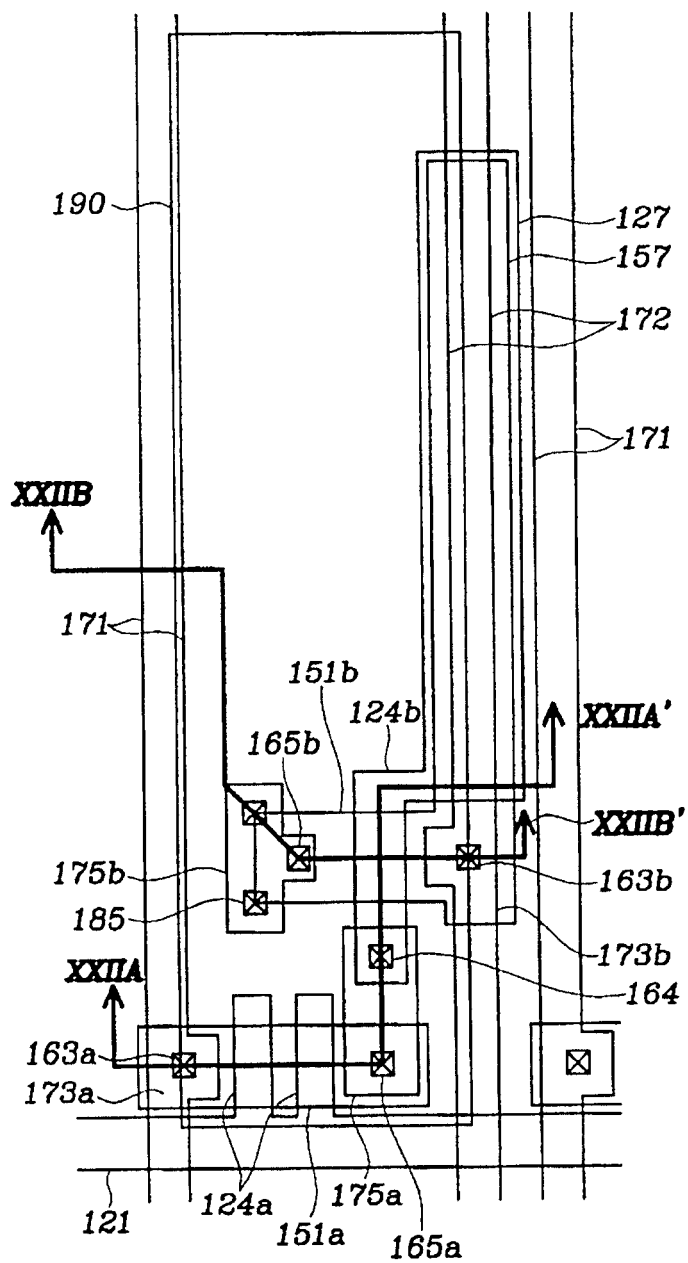


图 21

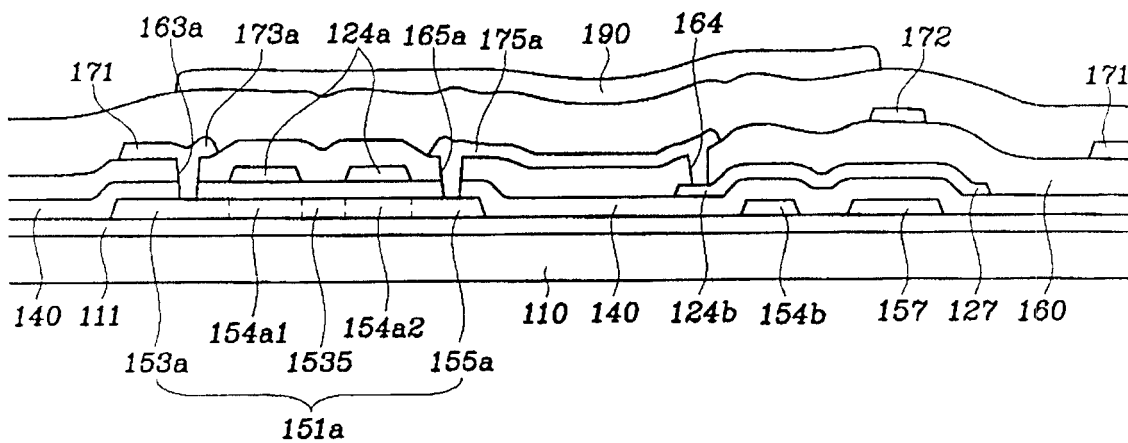


图 22A

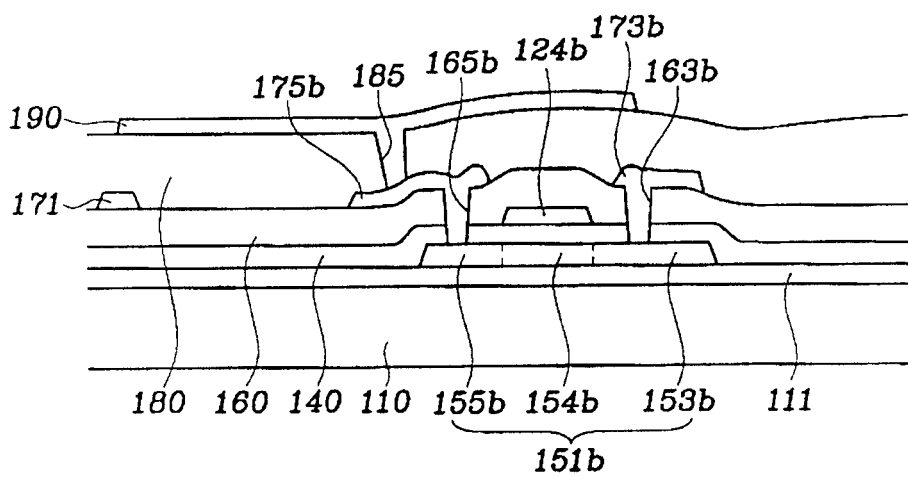


图 22B

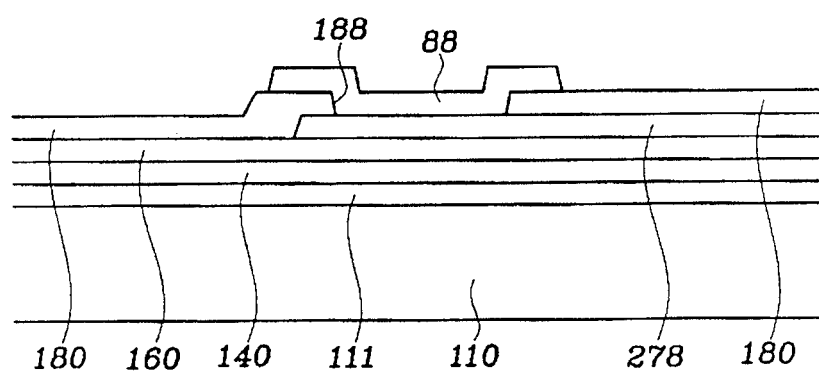


图 22C

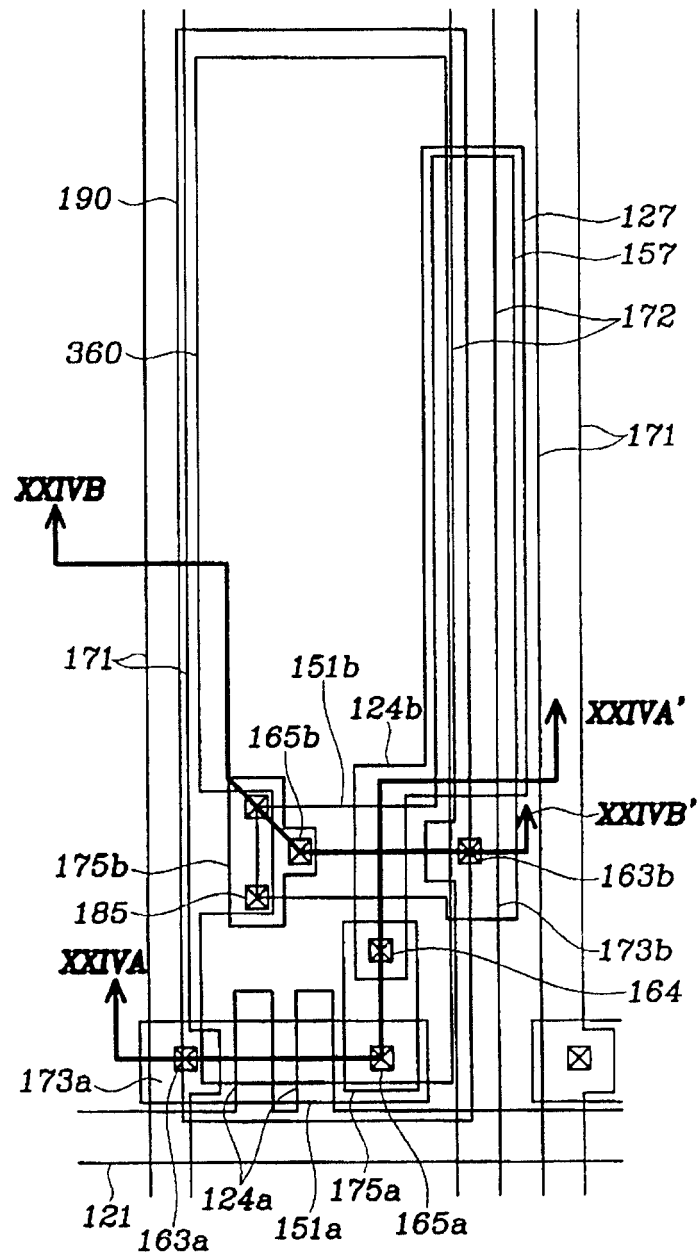


图 23

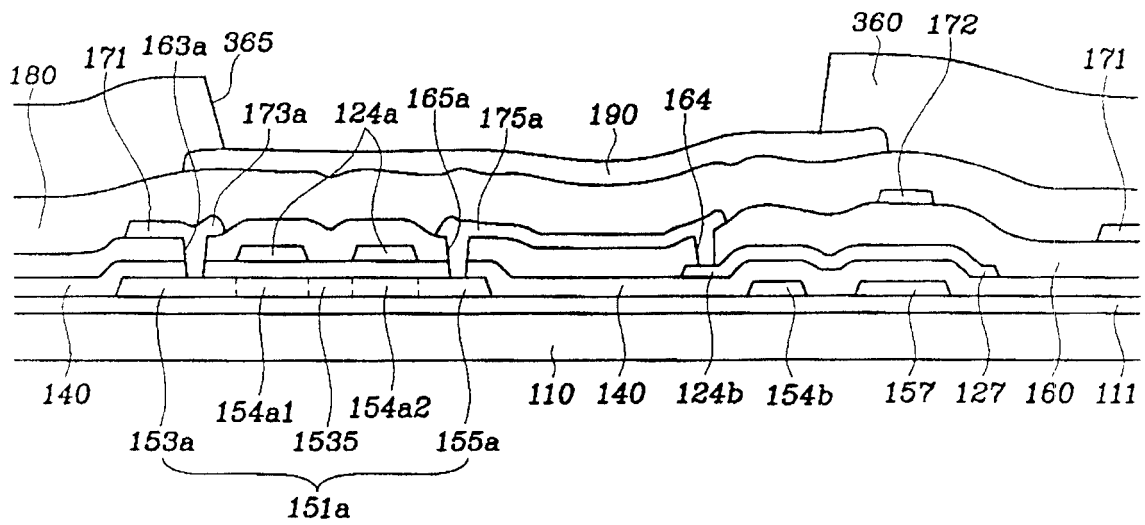


图 24A

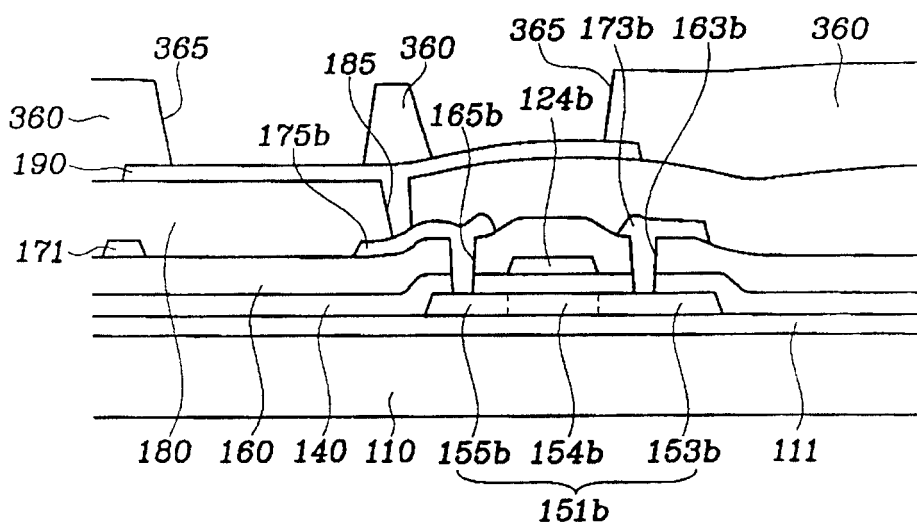


图 24B

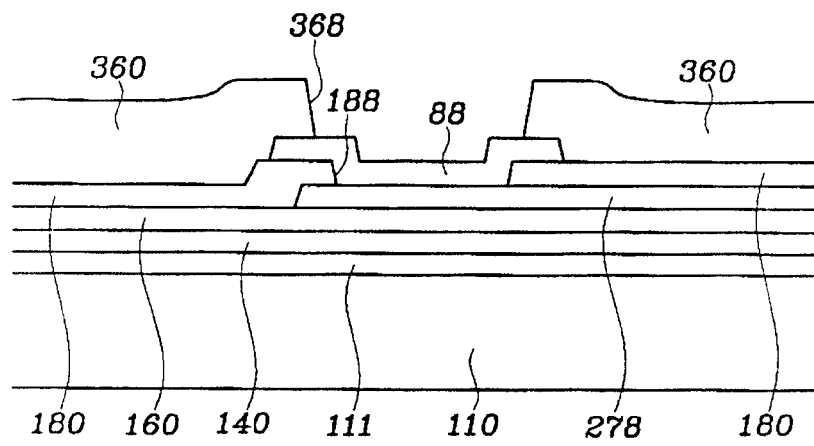


图 24C

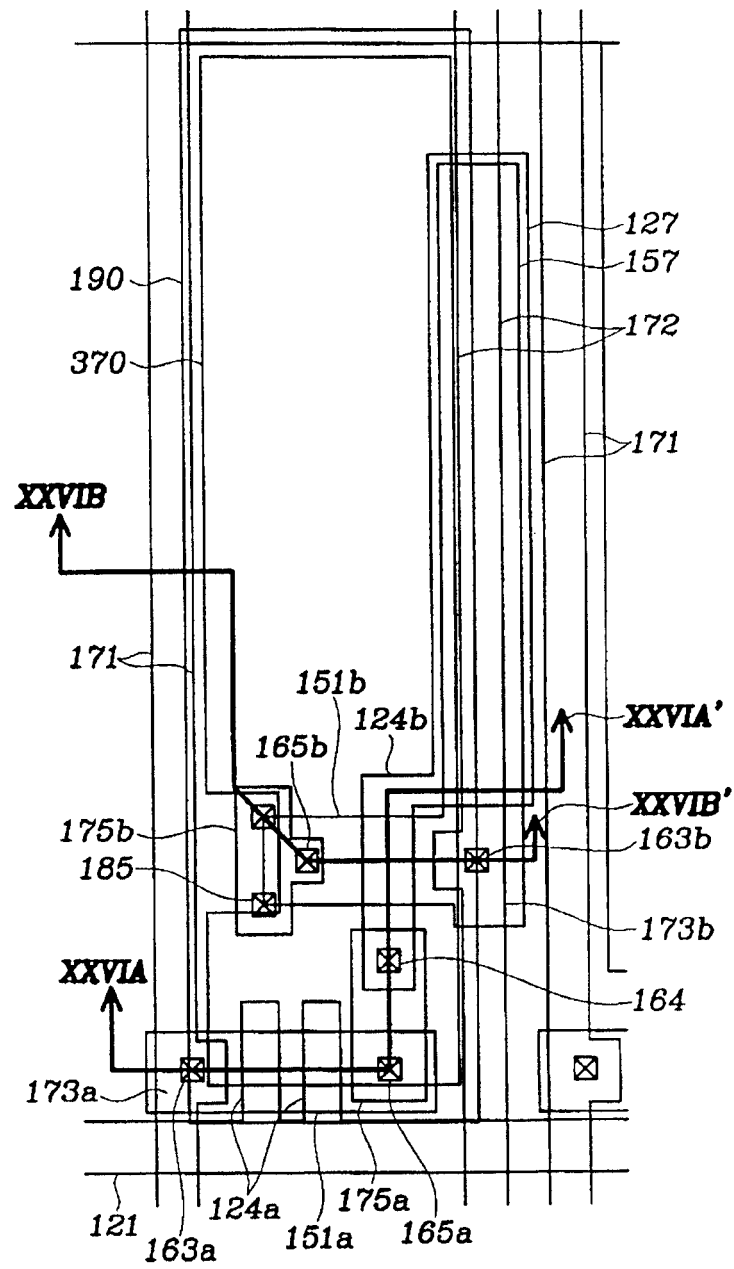


图 25

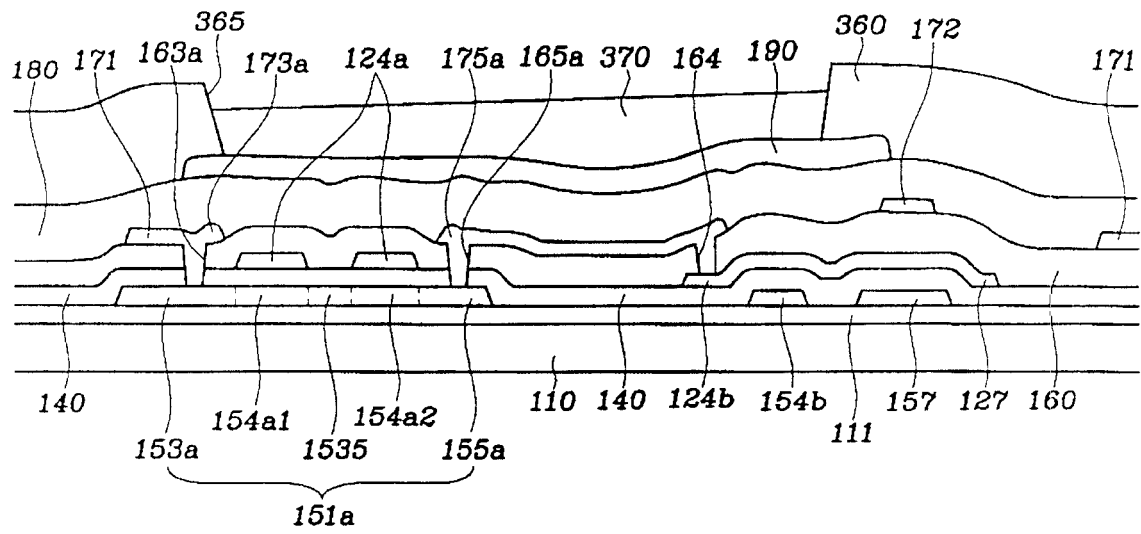


图 26A

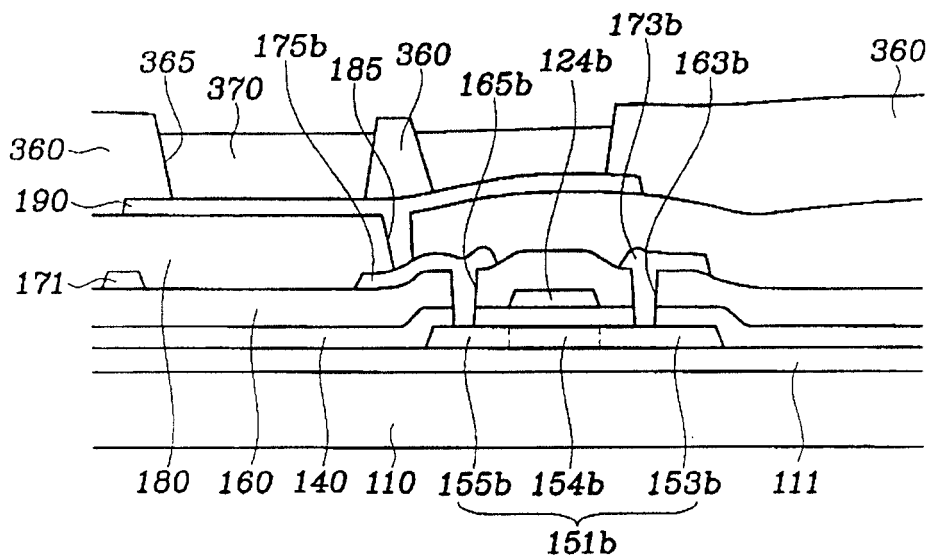


图 26B

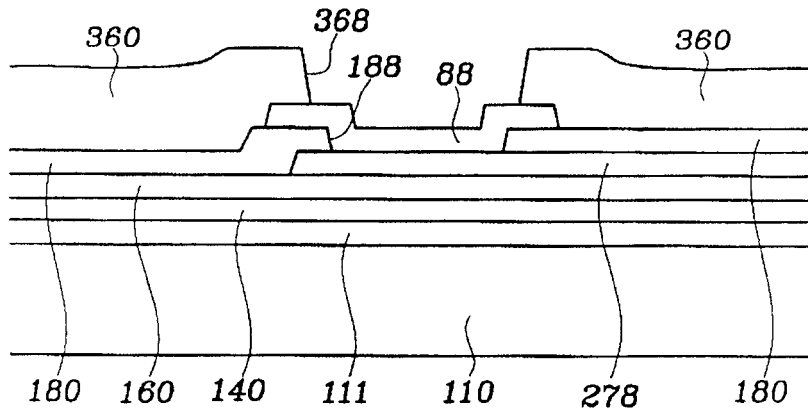


图 26C

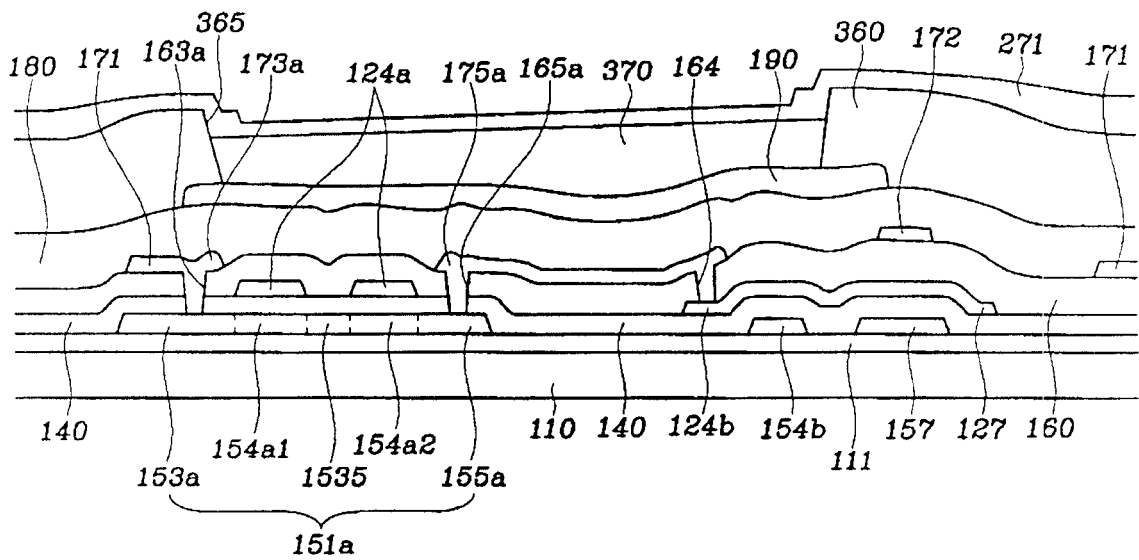


图 27A

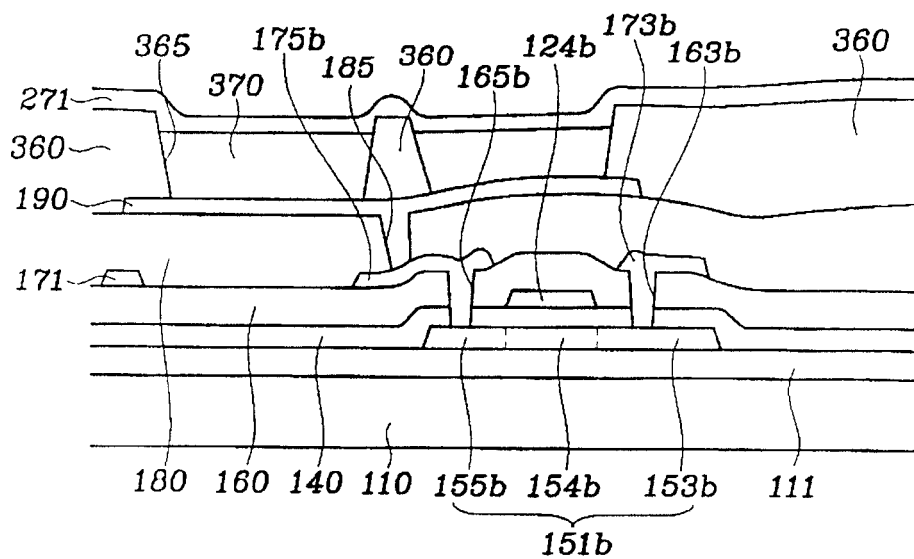


图 27B

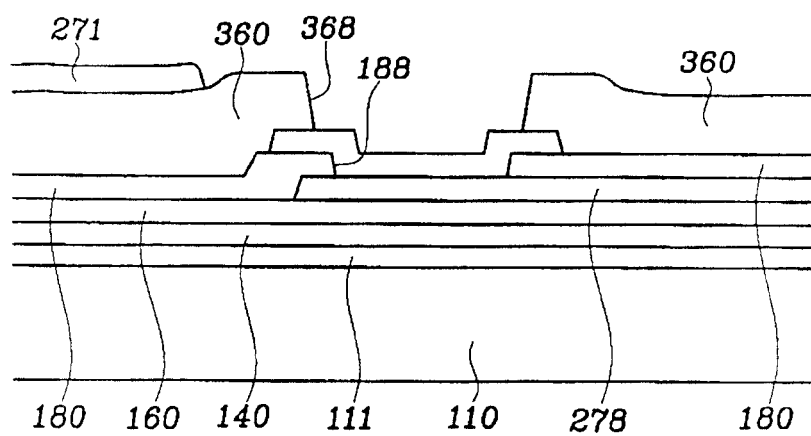


图 27C

专利名称(译)	显示板		
公开(公告)号	CN1735302A	公开(公告)日	2006-02-15
申请号	CN200510098102.2	申请日	2005-07-04
[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	郑真九 李东远 崔凡洛		
发明人	郑真九 李东远 崔凡洛		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/08 H05B33/20		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/5221 H01L27/3246 H01L51/5092		
代理人(译)	侯宇		
优先权	1020040051426 2004-07-02 KR		
其他公开文献	CN1735302B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于有机发光显示器的显示板，包括多个阳极电极和一阴极电极，给所述阴极电极提供预定电压，所述阴极电极包括面向所述阳极电极的第一部分和接收所述预定电压的第二部分，所述第二部分具有与所述第一部分不同的横截面。多个发光元件排列在所述阳极电极和所述阴极电极之间，且导线传输所述预定电压并接触所述阴极电极第二部分。

