

[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 200610080697.3

G02F 1/133 (2006.01)
G02F 1/136 (2006.01)
G02F 1/1333 (2006.01)
H01L 27/00 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年2月4日

[11] 授权公告号 CN 100458505C

[22] 申请日 2006.5.29

[21] 申请号 200610080697.3

[30] 优先权

[32] 2005.12.14 [33] KR [31] 10-2005-0123301

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 姜熙光 秋教燮

[56] 参考文献

US6642541B2 2003.11.4

CN1255740A 2000.6.7

CN1399164A 2003.2.26

CN1079826A 1993.12.22

US6121660A 2000.9.19

US6011274A 2000.1.4

US6124606A 2000.9.26

CN1183570A 1998.6.3

审查员 张辉

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 祁建国

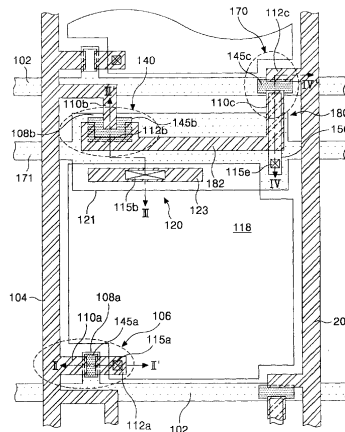
权利要求书4页 说明书17页 附图24页

[54] 发明名称

液晶显示器件及其制造方法

[57] 摘要

一种具有图像检测能力、图像扫描和触摸输入的液晶显示板及其制造方法。在液晶显示器件中，在基板上形成彼此交叉的栅线和数据线以限定其中设置像素电极的像素区域。第一薄膜晶体管位于栅线和数据线的交叉区域内。传感器薄膜晶体管检测具有图像信息的光并具有来自数据线的第一驱动电压。驱动电压供给线与栅线平行设置以向传感器薄膜晶体管提供第二驱动电压。



1、一种液晶显示器件，包括：

栅线和数据线，在基板上彼此相交以限定其中设置有像素电极的像素区域；

位于栅线和数据线的交叉区域内的第一薄膜晶体管；

传感器薄膜晶体管，其检测具有图像信息的光，并且该薄膜晶体管提供有来自数据线的第二驱动电压；以及

驱动电压供给线，基本平行于栅线以向传感器薄膜晶体管提供第二驱动电压。

2、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，还包括：

第一存储电容器，用于存储充入像素电极的像素电压；

第二存储电容器，用于存储传感器薄膜晶体管所检测的信号；

集成电路，用于提取存储在第二存储电容器内的检测信号；

第二薄膜晶体管，与第二存储电容器和前级栅线相连并用于为集成电路选择性地提供检测信号；以及

检测信号传送线，与数据线基本上平行并且二者之间具有像素区域，并用于将检测信号从第二薄膜晶体管传送到集成电路中。

3、根据权利要求2所述的液晶显示器件，其特征在于，所述传感器薄膜晶体管包括：

从驱动电压供给线延伸出的第一栅极；

形成以覆盖第一栅极的栅绝缘薄膜；

与第一栅极重叠并且二者之间具有栅绝缘薄膜的第一半导体图案；

与第一半导体图案接触并与数据线相连的第一源极；以及

与第一源极相对的第一漏极。

4、根据权利要求3所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第一漏极为“U”形。

5、根据权利要求2所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第一存储电容器包括：

从驱动电压供给线延伸出的第一下存储电极；以及

与第一下存储电极重叠并且二者之间具有栅绝缘膜的第一上存储电极，

其中第一上存储电极通过贯穿保护膜的第一孔与像素电极接触。

6、根据权利要求3所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第二存储电容器包括：

第一个第二存储电容器，由与传感器薄膜晶体管的第一漏极接触和第二薄膜晶体管接触的第二存储电极，以及与第二存储电极重叠并且二者之间具有栅绝缘膜的驱动电压供给线构成；

第二个第二存储电容器，与第二存储电极重叠并且二者之间具有保护膜，并包含通过暴露出驱动电压供给线的第二孔与驱动电压供给线接触的透明电极。

7、根据权利要求3所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第二薄膜晶体管包括：

与栅线相接触的第二栅极；

与第二栅极重叠并且二者之间具有保护膜的第二半导体图案；

与第二半导体图案电连接并从第二存储电极延伸的第二源极；以及

与第二源极相对并与检测信号传送线相连的第二漏极。

8、根据权利要求2所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第一薄膜晶体管包括：

从栅线延伸出的第三栅极；

与第三栅极重叠并且二者之间具有栅绝缘膜的第三半导体图案；

与第三半导体图案电连接并从数据线延伸出的第三源极；以及

与第三源极相对并与像素电极相连的第三漏极。

9、一种制造液晶显示器件的方法，包括步骤：

在第一基板上形成栅图案，所述栅图案包含栅线、传感器薄膜晶体管的第一栅极、第一薄膜晶体管的第二栅极和第二薄膜晶体管的第三栅极；

在设置有栅图案的基板上形成栅绝缘薄膜；

在栅绝缘薄膜上形成与第一栅极重叠的第一半导体图案、与第二栅极重叠的第二半导体图案和与第三栅极重叠的第三半导体图案；

形成源漏图案，所述源漏图案包含与栅线交叉的数据线、与第一半导体图案相连并以彼此相对的方式设置的第一源极和第一漏极、与第二半导体图案相连并以彼此相对的方式设置的第二源极和第二漏极、以及与第三半导体图案相连并以彼此相对方式设置的第三源极和第三漏极，上述重叠的二者之

间具有栅绝缘薄膜，以提供传感器薄膜晶体管、第一和第二薄膜晶体管；
形成具有用于暴露出第一薄膜晶体管的第二漏极的第一孔的保护膜；以及
形成通过第一孔与第二漏极相连的像素电极，
其中传感器薄膜晶体管的第一源极和第一薄膜晶体管的第二源极分别与
数据线相连。

10、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述形成栅图案的步骤包括：

形成与栅线平行的驱动电压供给线，用于向传感器供给驱动电压；以及
形成与栅线平行并从驱动电压供给线延伸出的第一下存储电极。

11、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述形成源漏图案的步骤包括：

形成第一上存储电极，所述第一上存储电极与第一下存储电极重叠并且
其间具有栅绝缘膜以构成第一下存储电极和第一存储电容。

12、根据权利要求10所述的方法，其特征在于，还包括：

形成用于存储传感器薄膜晶体管所检测到的信号的第二存储电容器，
其中所述形成第二存储电容器的步骤包括：

形成包括第二存储电极和与第二存储电极重叠的驱动电压供应线以及二者之间的栅绝缘膜的第一个第二存储电容器，所述第二电容电极设置在传感器薄膜晶体管的第一漏极和第二薄膜晶体管的第二源极之间；以及

形成第二个第二存储电容器，第二个第二存储电容器与第二存储电极重叠并且其间具有保护膜，并包括通过用于暴露出第二驱动电压供给线的第二孔与第二驱动电压供给线接触的透明电极。

13、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述形成源漏图案的步骤包括：

形成检测信号传送线，该检测信号传送线与数据线平行设置并与第二薄膜晶体管的第三漏极相连。

14、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，包括：

制备与第一基板相对并且其间具有液晶层的第二基板；

在第二基板上形成用于划分单元区域并防止漏光的黑矩阵；以及

在黑矩阵划分的单元区域内形成滤色片。

15、根据权利要求14所述的方法，其特征在于，所述黑矩阵可形成在除与像素电极相对应的像素区域之外的区域以及用于在传感器薄膜晶体管中接收光的光接收区域中。

16、一种液晶显示器，包括：

彼此粘接在一起的薄膜晶体管阵列基板和滤色片阵列基板，二者之间具有液晶层，所述薄膜晶体管阵列基板包括：

在基板上彼此交叉以限定设置像素电极的像素区域的栅线和数据线；

位于栅线和数据线交叉区域的第一薄膜晶体管；

检测具有图像信息的光并且提供有来自数据线的第二驱动电压的传感器薄膜晶体管；

与栅线基本上平行以向传感器薄膜晶体管提供第二驱动电压的驱动电压供给线；

用于存储充入像素电极内的像素电压的第一存储电容器；

用于存储传感器薄膜晶体管所检测到的信号的第二存储电容器；

用于提取存储在第二存储电容器内的检测信号的集成电路；

与第二存储电容器和栅线相连并用于向集成电路选择性地提供检测信号的第二薄膜晶体管；以及

与数据线基本上平行并且二者之间具有像素区域的检测信号传送线，该检测信号传送线用于将来自第二薄膜晶体管的检测信号传送到集成电路中。

17、根据权利要求16所述的液晶显示器件，其特征在于，所述滤色片阵列包括用于在第二基板上划分单元区域并防止漏光的黑矩阵；以及用于在黑矩阵所划分的单元区域内形成的滤色片。

18、根据权利要求17所述的液晶显示器件，其特征在于，所述黑矩阵形成在除与像素电极相对应的像素区域之外的区域以及用于在传感器薄膜晶体管中接收光的光接收区域接收器内。

液晶显示器件及其制造方法

本申请要求享有 2005 年 12 月 14 日在韩国递交的韩国专利申请 No.P2005-0123301 的优先权，在此引用全部内容作为参考。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器，尤其涉及一种具有用于扫描文件和图像以及触摸输入的图像检测功能的液晶显示器及其制造方法，以及利用该液晶显示器件检测图像的方法和液晶显示器件的相关制造方法。

背景技术

液晶显示器件利用电场控制液晶的透光率以显示图像。为此，液晶显示器件包括以矩阵形式设置的液晶单元的液晶显示板以及用于驱动液晶显示板的驱动电路。

液晶显示板包括彼此相对的薄膜晶体管阵列基板和滤色片阵列基板、注入在两个基板之间的液晶，并可包括维持两个基板之间单元间隙的衬垫料。

薄膜晶体管阵列基板包括栅线、数据线、位于栅线和数据线之间交叉处用作开关装置的薄膜晶体管、为每个液晶元件所形成的并与薄膜晶体管相连的像素电极以及定向膜。栅线和数据线通过每个焊盘部分接收驱动电路的信号。薄膜晶体管根据提供给栅线的扫描信号将提供给数据线的像素信号施加至像素电极。

滤色片阵列基板包括用于每个液晶单元的滤色片、置于滤色片之间的黑矩阵、为液晶元件共同施加基准电压的公共电极以及定向膜。

通过分别制备阵列基板和滤色片基板、粘合两基板并随后在两基板之间注入液晶而完成液晶显示板。随后利用适当的密封剂密封基板。

图 1 为示出了现有技术的液晶显示器件的薄膜晶体管阵列基板的平面图，而图 2 为沿图 1 中 I-I'线截取的薄膜晶体管阵列基板的剖面图。

参照图 1 和图 2，薄膜晶体管阵列基板包括设置在下基板 42 上彼此交叉以二者之间具有栅绝缘膜 44 的栅线 2 和数据线 4、设置在每个交叉处的薄膜

晶体管 6（以下称作“TFT”）以及如图所示设置的像素电极 18。此外，薄膜晶体管阵列基板包括设置在像素电极 18 和栅线 2 之间重叠部分处的存储电容器 20。

TFT6 包括与栅线 2 相连的栅极 8、与数据线 4 相连的源极 10、与像素电极 18 相连的漏极 12 以及与栅极 8 重叠并限定源极 10 和漏极 12 之间沟道的有源层 14。在有源层 14 还形成有用于与数据线 4 形成欧姆接触的欧姆接触层 48、源极 10 和漏极 12。有源层 14 和欧姆接触层 48 形成半导体 45。

TFT6 响应施加到栅线 2 的栅信号使得施加到数据线 4 的像素电压信号充入像素电极 18 内并保持。

像素电极 18 通过贯穿保护膜 50 的接触孔 16 与 TFT6 的漏极 12 相连。像素电极 18 提供相对于设置在上基板（未示出）的公共电极的电位差。该电位差因置于薄膜晶体管阵列基板和上基板之间的液晶分子的介电各向异性而使液晶分子旋转，并通过像素电极 18 从光源（未示出）向上基板透射光。

存储电容器 20 由栅线 2 和像素电极 18 的重叠形成。栅绝缘薄膜 44 和保护膜 50 置于栅线 2 和像素电极 18 之间。存储电容器 20 能够稳定地保持充入像素电极 18 内的像素电压直到充入下一个像素电压。

现有技术的液晶显示器件仅具有显示能力而没有检测能力或外部图像显示能力。

图 3 为示出了现有技术的图像检测装置的截面图。图 1 和图 2 中现有技术的 TFT 结构与图 3 中现有技术的 TFT 具有相同的参考标记。

参照图 3，图像检测装置包括光电 TFT40，与光电 TFT40 和开关 TFT6 都相连的存储电容器 80，且开关 TFT 6 与光电 TFT40 相对设置并且存储电容器 80 置于二者之间。

光电 TFT40 包括在基板 42 上形成的栅极 8、与栅极 8 重叠并在二者之间具有栅绝缘薄膜 44 的有源层 14、与有源层 14 电连接的源极 60 以及与源极 60 相对的漏极 62。有源层 14 覆盖源极 60 和漏极 62，并进一步包括位于源极 60 和漏极 62 之间的沟道部分。在有源层 14 上还形成有用于使得源极 60 和漏极 62 欧姆接触的欧姆接触层 48。光电 TFT40 检测诸如文件或指纹的图像所透射的光。

存储电容器 80 在下存储电极 72 与光电 TFT40 的栅极 8 相连的位置与下存储电极 72 重叠并且在二者之间具有绝缘薄膜 44，同时存储电容器 80 包括

与光电 TFT40 的漏极 62 相连的上存储电极 74。存储电容器 80 通过光电 TFT40 所产生的光电流存储电荷。

TFT6 包括形成在基板 42 上的栅极 8、与上存储电极 74 相连的源极 10、与源极 10 相对的漏极 12 以及具有位于源极 10 和漏极 12 之间的沟道并且与栅极 8 重叠的有源层 14。有源层 14 与源极 10 和漏极 12 重叠，并且还包括位于源极 10 和漏极 12 之间的沟道部分。

在有源层 14 上还形成有用于使源极 10 和漏极 12 欧姆接触的欧姆接触层 48。

简要描述利用上述结构进行图像检测装置的驱动。例如，向光电 TFT40 的源极 60 施加大约 10V 的电压，并向栅极 8 施加大约 -5V 的反向偏压。当有源层 14 检测到光时，在漏极 62 和源极 60 内产生光电流通路。光电流通路从漏极 62 流入上存储电极 74 内，并且下存储电极 72 与光电 TFT40 的栅极 8 相连，使得光电流所产生的电荷被充入到存储电容器 80 内。充入到存储电容器 80 内的电荷被传送到开关 TFT6 内以产生由光电 TFT40 所检测到的图像。

因此，现有技术的液晶显示器件仅具有显示能力，而现有技术的图像检测装置仅具有图像检测能力。

发明内容

因此，本发明涉及一种例如具有文件和指纹检测能力并用于在画面上显示图像的液晶显示器件及其制造方法，以及一种通过利用该液晶显示器件检测图像的方法和该液晶显示器件的制造方法，从而基本消除由于现有技术的限制和缺陷所引起的一个或多个问题。

本发明的其他特征和优点将在随后的说明中予以阐述，并根据该说明部分地变得清楚或可从本发明的实践中了解到。利用所记载的说明书及其权利要求和附图中特定指出的构造实现和获得本发明的这些和其他优点。

为了获得根据本发明目的的这些和其他优点，如在此具体和广泛描述的，一种液晶显示器件包括：栅线和数据线，在基板上彼此相交以限定其中设置有像素电极的像素区域；位于栅线和数据线的交叉区域内的第一薄膜晶体管；传感器薄膜晶体管，检测具有图像信息的光并提供有来自数据线的第二驱动电压；以及驱动电压供给线，基本平行于栅线以向传感器薄膜晶体管提供第二驱动电压。

液晶显示器件还包括：第一存储电容器，用于存储充入像素电极的像素电压；第二存储电容器，用于存储传感器薄膜晶体管所检测的信号；集成电路，用于提取存储在第二存储电容器内的检测信号；第二薄膜晶体管，与第二存储电容器和前级栅线相连并用于为集成电路选择性地提供检测信号；以及检测信号传送线，与数据线基本上平行并且二者之间具有像素区域，并用于将检测信号从第二薄膜晶体管传送到集成电路中。

传感器薄膜晶体管包括：从驱动电压供给线延伸出的第一栅极；形成以覆盖第一栅极的栅绝缘薄膜；与第一栅极重叠并且二者之间具有栅绝缘薄膜的第一半导体图案；与第一半导体图案接触并与数据线相连的第一源极；以及与第一源极相对的第一漏极。

第一漏极为“U”形。

第一存储电容器包括：从驱动电压供给线延伸出的第一下存储电极；以及与第一下存储电极重叠并且二者之间具有栅绝缘膜的第一上存储电极，其中第一上存储电极通过贯穿保护膜的第一孔与像素电极接触。

第二存储电容器包括：第一个第二存储电容器，由与传感器薄膜晶体管的第一漏极接触和第二薄膜晶体管接触的第二存储电极，以及与第二存储电极重叠并且二者之间具有栅绝缘膜的驱动电压供给线构成；第二个第二存储电容器，与第二存储电极重叠并且二者之间具有保护膜，并包含通过暴露出驱动电压供给线的第二孔与驱动电压供给线接触的透明电极。

第二薄膜晶体管包括：与栅线相接触的第二栅极；与第二栅极重叠并且二者之间具有保护膜的第二半导体图案；与第二半导体图案电连接并从第二存储电极延伸的第二源极；以及与第二源极相对并与检测信号传送线相连的第二漏极。

第一薄膜晶体管包括：从栅线延伸出的第三栅极；与第三栅极重叠并且二者之间具有栅绝缘膜的第三半导体图案；与第三半导体图案电连接并从数据线延伸出的第三源极；以及与第三源极相对并与像素电极相连的第三漏极。

在本发明另一方面，一种制造液晶显示器件的方法包括步骤：在第一基板上形成栅图案，所述栅图案包含栅线、传感器薄膜晶体管的第一栅极、第一薄膜晶体的第二栅极和第二薄膜晶体的第三栅极；在设置有栅图案的基板上形成栅绝缘薄膜；在栅绝缘薄膜上形成与第一栅极重叠的第一半导体图案、与第二栅极重叠的第二半导体图案和与第三栅极重叠的第三半导体图

案；形成源漏图案，所述源漏图案包含与栅线交叉的数据线、与第一半导体图案相连并以彼此相对的方式设置的第一源极和第一漏极、与第二半导体图案相连并以彼此相对的方式设置的第二源极和第二漏极、以及与第三半导体图案相连并以彼此相对方式设置的第三源极和第三漏极，上述重叠的二者之间具有栅绝缘薄膜，以提供传感器薄膜晶体管、第一和第二薄膜晶体管；形成具有用于暴露出第一薄膜晶体管的第二漏极的第一孔的保护膜；以及形成通过第一孔与第二漏极相连的像素电极，其中传感器薄膜晶体管的第一源极和第一薄膜晶体管的第二源极分别与数据线相连。

形成栅图案的步骤包括形成与栅线平行的驱动电压供给线，用于向传感器供给驱动电压；以及形成与栅线平行并从驱动电压供给线延伸出的第一下存储电极。

形成源漏图案的步骤包括：形成第一上存储电极，所述第一上存储电极与第一下存储电极重叠并且其间具有栅绝缘膜以构成第一下存储电极和第一存储电容。

该液晶显示器件的制造方法还包括：形成用于存储传感器薄膜晶体管所检测到的信号的第二存储电容器，形成第二存储电容器的步骤包括形成包括第二存储电极和与第二存储电极重叠的驱动电压供应线以及二者之间的栅绝缘膜的第一个第二存储电容器，所述第二电容电极设置在传感器薄膜晶体管的第一漏极和第二薄膜晶体管的第二源极之间；以及形成第二存储电容器的第二存储电容器，第二存储电容器与第二存储电极重叠并且其间具有保护膜，并包括通过用于暴露出第二驱动电压供给线的第二孔与第二驱动电压供给线接触的透明电极。

形成源漏图案的步骤包括：形成检测信号传送线，该检测信号传送线与数据线平行设置并与第二薄膜晶体管的第三漏极相连。

制造液晶显示器件的方法还包括：制备与第一基板相对并且其间具有液晶层的第二基板；在第二基板上形成用于划分单元区域并防止漏光的黑矩阵；以及在黑矩阵划分的单元区域内形成滤色片。

黑矩阵可形成在除与像素电极相对应的像素区域之外的区域以及用于在传感器薄膜晶体管中接收光的光接收区域中。

本发明另一方面，一种液晶显示器，包括：彼此粘接在一起的薄膜晶体管阵列基板和滤色片阵列基板，二者之间具有液晶层，所述薄膜晶体管阵列

基板包括：在基板上彼此交叉以限定设置像素电极的像素区域的栅线和数据线；位于栅线和数据线交叉区域的第一薄膜晶体管；检测具有图像信息的光并且提供有来自数据线的第二驱动电压的传感器薄膜晶体管；与栅线基本上平行以向传感器薄膜晶体管提供第二驱动电压的驱动电压供给线；用于存储充入像素电极内的像素电压的第一存储电容器；用于存储传感器薄膜晶体管所检测到的信号的第二存储电容器；用于提取存储在第二存储电容器内的检测信号的集成电路；用第二存储电容器和栅线相连并用于向集成电路选择性地提供检测信号的第二薄膜晶体管；以及与数据线基本上平行并且二者之间具有像素区域的检测信号传送线，该检测信号传送线用于将来自第二薄膜晶体管的检测信号传送到集成电路中。

滤色片阵列包括用于在第二基板上划分单元区域并防止漏光的黑矩阵；以及用于在黑矩阵所划分的单元区域内形成的滤色片。

黑矩阵形成在除与像素电极相对应的像素区域之外的区域以及用于在传感器薄膜晶体管中接收光的光接收区域接收器内。

应当理解，本发明的上述概括说明和之后的详细说明都是示意性和解释性的，并用于提供所要求的本发明的进一步说明。

附图说明

包含以提供本发明的进一步理解并且合并说明书中且构成其一部分的附图，示出了本发明的实施例并于说明书一起用于解释本发明的原理。

在附图中：

图 1 所示为现有技术中部分 TFT 阵列基板的平面图；

图 2 所示为沿着图 1 中 I-I' 线截取的 TFT 阵列基板的剖面图；

图 3 所示为示出了现有技术的光电传感器的剖面图；

图 4 所示为示出了根据本发明一实施方式的具有图像检测能力的液晶显示器件的薄膜晶体管阵列基板的平面图；

图 5 所示为沿图 4 中 II-II'、III-III'、IV-IV' 截取的薄膜晶体管阵列基板的剖面图；

图 6 所示为图 4 中一个像素的示意性电路图；

图 7 所示为根据本发明的液晶显示器件的剖面图；

图 8A 至 8E 所示为用于说明制造根据本发明一实施方式的具有图像检测能力的薄膜晶体管阵列基板的方法的步骤；

图 9 所示为液晶显示器件的传感器薄膜晶体管检测光的路径；

图 10 和图 11 所示为用于说明根据本发明的光电检测过程的电路图；

图 12 所示为根据本发明一实施方式的具有图像检测能力的液晶显示器件的薄膜晶体管阵列基板的平面图；

图 13 所示为沿图 12 中 II-II'、III-III'、IV-IV' 截取的薄膜晶体管阵列基板的剖面图；

图 14 所示为图 12 中一像素的示意性电路图；

图 15A 至 15E 所示为用于说明制造根据本发明一实施方式的具有图像检测能力的薄膜晶体管阵列基板的方法的步骤；以及

图 16 所示为利用读取(read - out)集成电路怎样传送检测到的电压的图。

具体实施方式

以下，参照图 4 至 16 详细描述本发明的多个优选实施方式。

图 4 为示出了根据本发明一实施方式的具有图像检测能力的液晶显示器件的薄膜晶体管阵列基板的平面图，和图 5 为沿图 4 中 II-II'、III-III'、IV-IV' 截取的薄膜晶体管阵列基板的剖面图。

参照图 4 和图 5，薄膜晶体管阵列基板包括：在下基板 142 上彼此相交的栅线 102 和数据线 104；形成在交叉点处的像素开关 TFT106（以下称作“第一 TFT”）；为交叉结构所限定的每个单元区域设置的像素电极 118；与数据线 104 基本平行形成的读取线 204，二者之间具有像素电极 118；与栅线 102 基本平行形成的第一和第二驱动电压供给线 152 和 171；基本位于第一和第二驱动电压供给线 152 和 171 之间并由第一和第二驱动电压供给线 152 和 171 施加第一和第二驱动电压的传感器 TFT140；形成在栅线 102 和读取线 204 交叉区域处的开关 TFT170（以下称作“第二 TFT”），形成在第二驱动电压供给线 171 和像素电极 118 重叠部分处的像素数据存储电容器 120（以下称作“第一存储电容器”）；以及基本位于第二 TFT170 和传感器 TFT140 之间的检测信号存储电容器 180（以下称作“第二存储电容器”）。

第一 TFT106 包括与栅线 102 相连的栅极 108a、与数据线 104 相连的源极 110a、与像素电极 118 相连的漏极 112a 以及与栅极 108a 重叠并在源极 110a

和漏极 112a 之间形成沟道的有源层 114a。有源层 114a 与源极 110a 和漏极 112a 部分地重叠，并且还包括源极 110a 和漏极 112a 之间的沟道部分。在有源层 114a 上还形成有用于与源极 110a 和漏极 112a 欧姆接触的欧姆接触层 148a。在此，有源层 114a 和欧姆接触层 148a 构成半导体图案 145a。

第一 TFT 106 响应施加到栅线 102 的栅信号允许提供给数据线 104 的像素电压信号充入到像素电极 118 内并保持。

像素电极 118 通过贯穿保护膜 150 的第一接触孔 115a 与第一 TFT106 的漏极 112a 相连。像素电极 118 根据充入的像素电压信号产生相对于设置在上基板（未示出）（例如，滤色片基板）的公共电极的电位差。由于液晶分子介电各向异性该电位差使设置在 TFT 阵列基板和上基板之间的液晶分子旋转，并通过像素电极 118 向上基板传送来自光源（未示出）的光。

第一存储电容器 120 包括从第二驱动电压供给线 171 延伸出的第一下存储电极 121，以及与第一下存储电极 121 基本上重叠的第一上存储电极 123，在第一下存储电极 121 和第一上存储电极 123 之间具有栅绝缘膜 144。第一上存储电极 123 穿过保护膜 150 以通过第二接触孔 115b 与像素电极 118 相接触。

第一存储电容器 120 能够允许充入像素电极 118 内的像素电压稳定地保持到充入下一个像素电压。

传感器 TFT140 包括：从第二驱动电压供给线 171 延伸出的栅极 108b；与栅极 108b 重叠并且二者之间具有栅绝缘膜 144 的有源层 114b；与有源层 114b 电连接并与第一驱动电压供给线 152 相连的源极 110b；以及与源极 110b 相对的漏极 112b。传感器 TFT140 的漏极 112b 以“U”形形成以实现用于接收光的较宽沟道区域。

同样，传感器 TFT140 包括贯穿保护膜 150 和栅绝缘薄膜 144 以暴露出部分的第一驱动电压供给线 152 的第三接触孔 115c，以及贯穿保护膜 150 以暴露出源极 110b 的第四接触孔 115d，并可包括通过第三接触孔 115c 与第一驱动电压驱动供给线 152 相接触以及通过第四接触孔 115d 与源极 110b 相接触的第一透明电极 155。第一透明电极 155 电连接源极 110b 和第一驱动电压供给线 152。有源层 114b 与源极 110b 和漏极 112b 部分地重叠，并且还包括位于源极 110b 和漏极 112b 之间的沟道部分。在有源层 114b 上还形成有用于

使源极 110b 和漏极 112b 欧姆接触的欧姆接触层 148b。传感器 TFT140 检测通过诸如文件或指纹等的指定的图象透射的光。

第二存储电容器 180 还包括多个存储电容器。第一个第二存储电容器的 180a 包括基本彼此重叠并且二者之间具有栅绝缘薄膜 144 的第二存储电极 182 和第二驱动电压供给线 171，第二个第二存储电容器 180b 包括基本彼此重叠并且二者之间具有栅绝缘薄膜 144 的第二存储电极 182 和第一驱动电压供给线 152，以及第三个第二存储电容器 180c 包括基本彼此重叠并且二者之间具有保护膜 150 的第二存储电极 182 和第二透明电极 156。在此，第二存储电极 182 与第二 TFT170 的源极 110c 和传感器 TFT140 的漏极 112b 相连，而第二透明电极图案 156 通过贯穿栅绝缘薄膜 144 和保护膜 150 的第五接触孔 115e 与第二驱动电压供给线 171 相连。

第二存储电容器 180 通过光电 TFT140 处产生的光电流存储电荷。

第二 TFT170 包括：基本包含在栅线 102 内的栅极 108c；与第二存储电极 182 相连的源极 110c；与源极 110c 相对的漏极 112c；以及与栅极 108c 重叠并在源极 110c 和漏极 112c 之间形成沟道的有源层 114c。第二 TFT170 的栅极 108c 与第一 TFT106 的栅极 108a 不同。换句话说，第一 TFT106 的栅极 108a 基本突出到栅线 102 内而第二 TFT170 的栅极 108c 略微覆盖栅线 102。有源层 114c 以与源极 110c 和漏极 112c 部分重叠的方式形成，并且有源层 114c 还包括源极 110c 和漏极 112c 之间的沟道部分。在有源层 114c 上还形成有助于使源极 110c 和漏极 112c 欧姆接触的欧姆接触层 148c。

参照图 6 描述具有上述结构的液晶显示器件的驱动过程。

首先，向传感器 TFT140 的源极 110b 施加第一驱动电压 V_{drv} ，并且向传感器 TFT140 的栅极 108b 施加第二驱动电压 V_{bias} 。当传感器 TFT140 的有源层 114b 检测到光时，产生通过传感器 TFT140 的源极 119b 内的沟道流入到漏极 112b 的光电流通路。光电流通路从传感器 TFT140 的漏极 112b 流入第二存储电极 182。因此，光电流产生的电荷充入到第二存储电容器 180 内，其包含由第二驱动电压供给线 171 和第二存储电极 182 构成的第一个第二存储电容器 180a、由第一驱动电压供给线 152 和第二存储电极 182 构成的第二个第二存储电容器 180b、以及由第二透明电极 156 和第二存储电极 182 构成的第三个第二存储电容器 180c 的第二存储电容器 180 内。因此，充入到第二存储电容器 180 内的电荷通过第二 TFT170 和读取线 204 流入读取 IC 内。

换句话说, 辨识根据传感器 140 内所检测的光从读取 IC 提取的信号, 以检测诸如文件的图像、图像扫描和触摸输入。所检测的图像传送到控制器并由液晶显示器件的用户进行调节。另一方面, 与图 4 和图 5 中所示的薄膜晶体管阵列基板相对的滤色片阵列基板和薄膜晶体管阵列基板连接在一起以形成具有本发明的图像检测能力的液晶显示器件。

换句话说, 参照图 7, 在上基板上全部单独形成包括用于划分单元区域并防止漏光的黑矩阵 194 和在黑矩阵 194 所划分的单元区域内形成的滤色片 196 的滤色片阵列基板 192 之后, 滤色片阵列基板 192 和薄膜晶体管阵列基板 190 彼此粘接在一起并且二者之间具有液晶 197 以提供用于图像检测的液晶显示器件。

另一方面, 如图 7 中所示在滤色片阵列基板 192 的黑矩阵 194 中与传感器 TFT140 基本上相对应的区域内设置光接收区域 P2。由于在光接收区域 P2 内不设置黑矩阵 194, 因此在诸如背光的光源发出光后, 光接收区域 P2 允许文件和图像的反射光入射到传感器 TFT140。以下, 参照图 8A 至 8E 描述制造根据本发明具有图像检测能力的液晶显示器件的方法。

首先, 如图 8A 所示, 利用诸如例如溅射的沉积技术在下基板 142 上形成栅金属层。随后, 利用光刻法或其他的蚀刻方法构图栅金属层以形成栅图案, 其包括第一 TFT106 的栅极 108a、第二 TFT170 的栅极 108c、第一驱动电压供给线 152、第二驱动电压供给线 171、从第二驱动电压供给线 171 延伸出的传感器 TFT140 的栅极 108b、第一下存储电极 121 和栅线(未示出)。在此, 第二驱动电压供给线 171 与第一存储电容器 180 的下存储电极 121 和传感器 TFT140 的栅极 108b 基本上是一体的。

利用诸如例如 PECVD 或溅射的沉积技术在下基板 142 上形成(图 8B 的)栅绝缘薄膜 144。在设置有栅绝缘薄膜 144 的下基板 142 上顺序设置非晶硅层和 n+非晶硅层。

接着, 如图 8B 所示, 通过使用掩模的光刻法或其它蚀刻方法构图非晶硅层和 n+非晶硅层以形成分别与第一 TFT106 和第二 TFT170 及传感器 TFT140 相对应的半导体图案 145a、145b 和 145c。在此, 半导体图案 145a、145b 和 145c 由有源层 114a、114b 和 114c 与欧姆接触层 148a、148b 和 148c 的双层所形成。

随后,如图 8C 所示,在设置有半导体图案 145a、145b 和 145c 的下基板 142 上形成源/漏金属层。之后,通过使用掩模的光刻法或其它蚀刻方法形成包含与第一下存储电极 121 重叠的第一上存储电极 123 和与传感器 TFT140 的漏极 112b 相连的第二存储电极 182 的源/漏极图案,该源/漏极图案具有数据线 104、第一 TFT106 的源极 110a 和漏极 112a、第二 TFT170 的源极 110c 和漏极 112c、传感器 TFT140 的源极 110b 和漏极 112b 以及之间的栅绝缘薄膜 144。

随后,如图 8D 所示,利用诸如 PECVD 的沉积技术或其他技术在设置有源漏图案的栅绝缘薄膜 144 上整个形成保护膜 150,并利用光刻法或其它方法对其构图以形成用于暴露出第一 TFT106 的漏极 112a 的第一接触孔 115a、用于暴露出第一上存储电极 123 的第二接触孔 115b、用于暴露出第一驱动电压供给线 152 的第三接触孔 115c、用于暴露出传感器 TFT140 的源极 110b 的第四接触孔 115d 和用于暴露第二存储电容器 180 的第二驱动电压供给线 171 的第五接触孔 115e。

在保护膜 150 上完全设置透明电极材料。如图 8E 所示,随后利用光刻法或其它蚀刻方法构图透明电极材料以形成像素电极 118、第一透明电极图案 155 和第二透明电极图案 156。

像素电极 118 通过第一接触孔 115a 与第一 TFT106 的漏极 112a 接触,并通过第二 115b 与第一上存储电极 123 相接触。

第一透明电极图案 155 通过第三接触孔 115c 与第一驱动电压供给线 152 相连,并通过第四接触孔 115d 与传感器 TFT140 的源极 110b 相连。

第二透明电极图案 156 与第二存储电极 182 的一部分重叠,并通过第五接触孔 115e 与第二驱动电压供给线 171 相接触。

接着,利用单独的工序在上基板 193 上形成滤色片阵列基板 192,其包含用于划分单元区域并防止漏光的黑矩阵 194 以及在由黑矩阵 194 所划分的单元区域内形成的滤色片 196。黑矩阵 194 遮挡第二 TFT170 并敞开相当于像素区域 P1 的光接收区域 P2、传感器 TFT140 和与包含像素电极 118 的像素区域相对应的滤色片 196。在此,在滤色片阵列基板 192 上还选择性地形成有公共电极、定向膜、衬垫料和保护层。

接着,如图 7 所示,薄膜晶体管阵列基板 190 和滤色片阵列基板 192 通过接合工序接合,并包括在两基板之间的液晶层 197 以形成液晶显示器。

图 9 为示出了液晶显示器件如何检测图像的剖面图,图 10 示出了外部光传入传感器 TFT 内并被检测的方法的电路图,以及图 11 为示出了其中从读取集成电路 IC 中提取检测信号的方法的电路图。

首先,参照图 9,液晶显示器件包括与设置有传感器 TFT140 的 TFT 阵列基板相对的滤色片阵列基板并在两基板之间具有液晶层。印刷品 185 (例如文件、图像)置于滤色片阵列基板的上部。为简便起见,在图 9 中主要示出了检测光的传感器 TFT140。

参照图 10,在液晶显示器件中,从第一驱动电压供给线 152 向传感器 TFT140 的源极 110b 施加约 10V 的驱动电压,并通过第二驱动电压供给线 171 向传感器 TFT140 的栅极 108b 施加约-5V 的反向偏压。如图 9 所示,当传感器 TFT140 的有源层 114b 检测到光(例如,外部光)时,产生通过有源层 114b 的沟道从传感器 TFT140 的源极 110b 流入漏极 112b 的光电流通路。光电流通路从传感器 TFT140 的漏极 112b 流图第二存储电极 182。因此,光电流所产生的电荷被充入包含第一个第二存储电容器 180a、第二个第二存储电容器 180b 和第二存储电容器第三存储电容器 180c 的第二存储电容器 180。在此,在第二存储电容器 180 内充入传感器 TFT140 的源极 110b 和第二驱动电压供给线 171 之间的约 15V 的电压差。

如上所述,向第二 TFT170 的栅极 108c 施加例如-5V 的栅低电压以便传感器 TFT140 检测光,并在第二存储电容器 180 内充入电荷,使得第二 TFT170 保持关断状态。

接着,参照图 11,在第二 TFT170 的栅极 108c 提供例如约 20~25V 的高压的第二 TFT170 导通,并通过第二 TFT170 的源极 110c、有源层 114c 的沟道、漏极 112c 和读取线 204 向读取集成电路 IC 提供充入第二存储电容器 180 中的电荷的电流通路。通过提供的电流通路在读取集成电路 IC 内形成检测信号。

如上所述,根据本发明具有图像检测能力的液晶显示器件具有显示图像的显示功能以及用于输入外部文件的图像检测能力和触摸能力,和根据用户的偏爱输出所输入的图像的功能。

图 12 为示出了根据本发明一实施方式的具有图像检测能力的液晶显示器件的薄膜晶体管阵列基板的平面图,和图 13 为沿图 12 中 II-II'、III-III'、IV-IV'截取的薄膜晶体管阵列基板的剖面图。

在图 12 和图 13 中所示的薄膜晶体管阵列基板中，与图 4 和 5 中所示的薄膜晶体管阵列基板相比，传感器 TFT140 的第一驱动电压是由数据线 104 提供的而不是第一驱动电压供给线 152 提供。

在下文中，本发明另一实施方式的相同元件使用与本发明之前实施方式相同的参考标记。此外，省略了相同元件的说明。

参照图 12 和图 13，薄膜晶体管阵列基板包括：在下基板 142 上彼此交叉设置的栅线 102 和数据线 104 并且二者之间具有栅绝缘膜 144；设置在每个交叉处的第一 TFT106；以及设置在单元区域内的像素电极 118；与数据线 104 平行的读取线 204 并且二者之间具有像素电极 118；与栅线 102 平行的第二驱动电压供给线 171、置于第二驱动电压供给线 171 和栅线 102 之间的传感器 140，该传感器 140 提供有来自第二驱动电压供给线 171 的第二驱动电压和来自数据线 104 的第一驱动电压；在栅线 102 和读取线 204 交叉区域形成的第二 TFT170；在第二驱动电压供给线 171 和像素电极 118 的基本重叠的区域形成的第一存储电容器 120；以及位于第二 TFT170 和传感器 TFT140 之间的第二存储电容器 180。

像素电极 118 通过贯穿保护膜 150 的第一接触孔 115a 与漏极 112a 相连。

在此，像素电极 118 比本发明中前一实施方式的像素电极 118 宽。换句话说，本发明的一实施方式未包含第一驱动电压供给线 152，从而扩大了像素电极 118 的形成区域。因此，相比于本发明的前一实施方式，扩大了本实施方式的孔径比。此外，扩大了背光通过像素电极 118 传入传感器 TFT140 的路径，进而改善了传感器 TFT140 的可靠性。

传感器 TFT140 包括：从第二驱动电压供给线 171 延伸出的栅极 108b；与栅极 108b 重叠并且二者之间具有栅绝缘薄膜 144 的有源层 114b；与有源层 114b 电连接并从数据线 104 延伸出的源极 110b；以及与源极 110b 相对的漏极 112b。在此，从数据线 104 延伸的传感器 TFT140 的源极 110b 不同于第一 TFT106 的源极 110a。换句话说，在本发明的这个实施方式中，源极可与数据线 104 相连。因此，在液晶显示器件的显示模式时，来自数据线 104 的数据电压提供第一 TFT106 的源极 110a。另一方面，在液晶显示器件的检测模式时，来自数据线 104 的第一驱动电压提供给传感器 TFT140 的源极 110b。

同样，传感器 TFT140 提供有来自数据线 104 的第一驱动电压，从而不需要前一实施方式的第三和第四接触孔 115c 和 115d 以及第一透明电极 155。

第二存储电容器 180 至少包括多个存储电容器。换句话说, 第一个第二存储电容器 180a 包括彼此重叠的第二存储电极 182 和第二驱动电压供给线 171 并且二者之间具有栅绝缘薄膜 144; 第二个第二存储电容器 180b 包括彼此重叠的第二存储电极 182 和第二透明电极 156 并且二者之间具有保护膜 150。在此, 第二存储电极 182 与第二 TFT170 的源极 110c 和传感器 TFT140 的漏极 112b 相连, 而第二透明电极 156 通过贯穿栅绝缘薄膜 144 和保护膜 150 的第五接触孔 115e 与第二驱动电压供给线 171 相接触。

第二存储电容器 180 存储传感器 TFT140 中光电流所产生的电荷。参照图 14 描述根据本发明一实施方式具有上述结构的液晶显示器件中的光检测方法。

首先, 来自数据线 104 的第一驱动电压 V_{drv} 施加到传感器 TFT140 的源极 110b, 并第二驱动电压 V_{bias} 施加到传感器 TFT140 的栅极 108b。当传感器 TFT140 的有源层 114b 检测到光时, 产生通过传感器 TFT140 的源极 110b 内沟道流入漏极 112b 的光电流通路。

光电流通路从传感器 TFT140 的漏极 112b 流入第二存储电极 182。因此光电流所产生的电荷充入到第二存储电容器 180 内, 其包括由第二驱动电压供给线 172 和第二存储电极 182 构成的第一个第二存储电容器 180a、由第二透明电极 156 和第二存储电极 182 构成的第二个第二存储电容器 180b。因此, 充入第二存储电容器 180 的电荷通过第二 TFT 170 和读取线 204 流入读取 IC 内。

以下, 参照图 15A 至 15E 描述制造根据本发明具有图像检测能力的液晶显示器件的方法。

首先, 利用诸如例如溅射的沉积技术在下基板 142 上形成栅金属层。随后, 如图 15A 所示, 利用光刻法或其它蚀刻方法构图栅金属层以形成栅图案, 栅图案包括第一 TFT106 的栅极 108a、第二 TFT170 的栅极 108c、第二驱动电压供给线 171、从第二驱动电压供给线 171 延伸出的传感器 TFT140 的栅极 108b、第一下存储电极 121 和栅线 (未示出)。在此, 第二驱动电压供给线 171 与第一存储电容器 120 的下存储电极 121 和传感器 TFT140 的栅极 108b 是基本上一体的。

利用诸如例如 PECVD 或溅射的沉积技术在下基板 142 上形成栅绝缘薄膜 144。在设置有栅绝缘膜 144 的下基板 142 上顺序设置非晶硅层和 n+非晶硅层。

接着,如图 15B 所示,通过使用掩模的光刻法或其它蚀刻方法构图非晶硅层和 n+非晶硅层以形成分别与第一和第二 TFT106 和 170 与传感器 TFT140 相对应的半导体图案 145a、145b 和 145c。在此,半导体图案 145a、145b 和 145c 由有源层 114a、114b 和 114c 与欧姆接触层 148a、148b 和 148c 的双层所形成。

随后,在设置有半导体图案 145a、145b 和 145c 的下基板 142 上形成源/漏金属层。之后,如图 15C 所示,通过使用掩模的光刻法或其它蚀刻方法形成包含与第一下存储电极 121 重叠的第一上存储电极 123 和与传感器 TFT140 的漏极 112b 相连的第二存储电极 182 的源漏图案,该源漏图案具有数据线 104、第一 TFT106 的源极 110a 和漏极 112a、第二 TFT170 的源极 110c 和漏极 112c、传感器 TFT140 的源极 110b 和漏极 112b 以及之间的栅绝缘薄膜 144。在此,在第一 TFT106 的源极 110a 和传感器 TFT140 的源极 110b 从数据线 104 延伸出。

随后,如图 15D 所示,利用诸如 PECVD 的沉积技术在设置有源漏图案的栅绝缘薄膜 144 上完全形成保护膜 150,并利用光刻法或其它蚀刻方法对其构图以形成用于暴露出第一 TFT106 的漏极 112a 的第一接触孔 115a、用于暴露第一上存储电极 123 的第二接触孔 115b、和用于暴露第二存储电容器 180 的第二驱动电压供给线 171 的第五接触孔 115e。

可在保护膜 150 上完全地设置透明电极材料。然后,如图 15E 所示,利用光刻法或其他蚀刻方法构图透明电极材料以形成像素电极 118 和第二透明电极图案 156。

像素电极 118 通过第一接触孔 115a 与第一 TFT106 的漏极 112a 接触,并通过第二 115b 与第一上存储电极 123 相接触。

第二透明电极图案 156 与第二存储电极 182 的一部分重叠,并通过第五接触孔 115e 与第二驱动电压供给线 171 接触。

如上所述,根据本发明一实施方式的液晶显示器件及其制造方法与本发明前一实施方式类似地检测诸如文件的图像、图像扫描和触摸输入等。

另一方面，与前一实施方式相比，根据本发明另一实施方式的液晶显示器件及其制造方法具有更多优点，因为本发明前一实施方式中第一驱动电压供给线 152 具有不同的结构。

与包含栅线 102 与第一和第二驱动电压供给线 152 和 171 的结构相比，去除驱动电压供给线 152 能够确保线间距离。因此，显著减少了线之间短路的概率。

同样，扩大了像素电极 118 的面积。进而增加了孔径比。此外，通过像素电极 118 传送到传感器 TFT140 的背光路径变得更宽，以便能够提高传感器 TFT140 的可靠性。

最后，能够减少读取线 204 和其他线之间的寄生电容。因此，提高了传感器 TFT140 检测到的信号检测性能，进而提高了检测可靠性。

参照图 16 详细描述上述内容。

图 16 为示出了利用读取集成电路怎样传送检测到的电压的图。

起初，在传感器 TFT140 中检测到具有指定图像的光，并将光电流所产生的电荷充入到第二存储电容器 180 内。在此， R_s 表示第一驱动电压源中第二存储电容器 180 之间的电阻值。例如， R_s 为诸如传感器 TFT140 和电极内的电阻值的总和。 V_s 表示第二存储电容器 180 的存储电压 V_s 。

接着，第二 TFT170 导通，并通过第二 TFT170 的源极 110c、有源层 114c 的沟道、漏极 112c 和读取线 204 向读取集成电路 IC 提供充入第二存储电容器 280 中的电荷的电流通路。在此， R_{ro} 表示从第二存储电容器 180 到读取集成电路 IC 的全部电阻值。

在此，在等式 (1) 中描述读取集成电路中检测到的读取电压 V_{ro} 。

$$V_{ro} = C_{st2} / (C_{st2} + C_{ro}) * V_s \dots(1)$$

其中， C_{ro} 表示在实施方式中第一驱动电压供给线 152 和读取线 204 之间交叉区域内所形成的寄生电容。

参照等式 (1)，利用寄生电容区分读取集成电路 IC 所检测到的电压 V_{ro} 与存储在第二存储电容器 180 中的第二存储电压。

因此，在本发明的该实施方式中，去除第二驱动电压供给线 152 以显著减少 C_{ro} 值，使得第二存储电压 V_s 和读取集成电路所检测到的电压 V_{ro} 几乎相同。因此，与前一实施方式相比，传感器性能变得更加精确，从而提高了传感器的可靠性。

最后，传感器 TFT140 采用提供给数据线 104 的数据电压作为第一驱动电压。因此，在显示模式下，在根据用户的需求进行显示期间，液晶显示器件可以检测用户所需的图像。

如上所述，一种具有图像检测能力的液晶显示器件及其制造方法，和利用液晶显示器件检测图像的方法以及该液晶显示器件的制造方法，包括用于检测例如文件或图像的传感器以及用于显示图像的液晶显示器件，以便通过利用一个液晶显示器件输入图像并在画面上显示输入的图像。特别地，液晶显示器件增加图像检测功能，以使其能够将图像输入液晶显示器件中或从中输出。因此，本发明能够减小成本和显示体积。

尽管借助附图中所示的实施方式和上述说明已经解释了本发明，但本领域技术人员应当理解在不脱离本发明的精神或范围的情况下，能够对本发明进行各种修改和改变。因此，本发明倾向于覆盖落入所附权利要求及其等效物范围内的本发明的修改和变化。

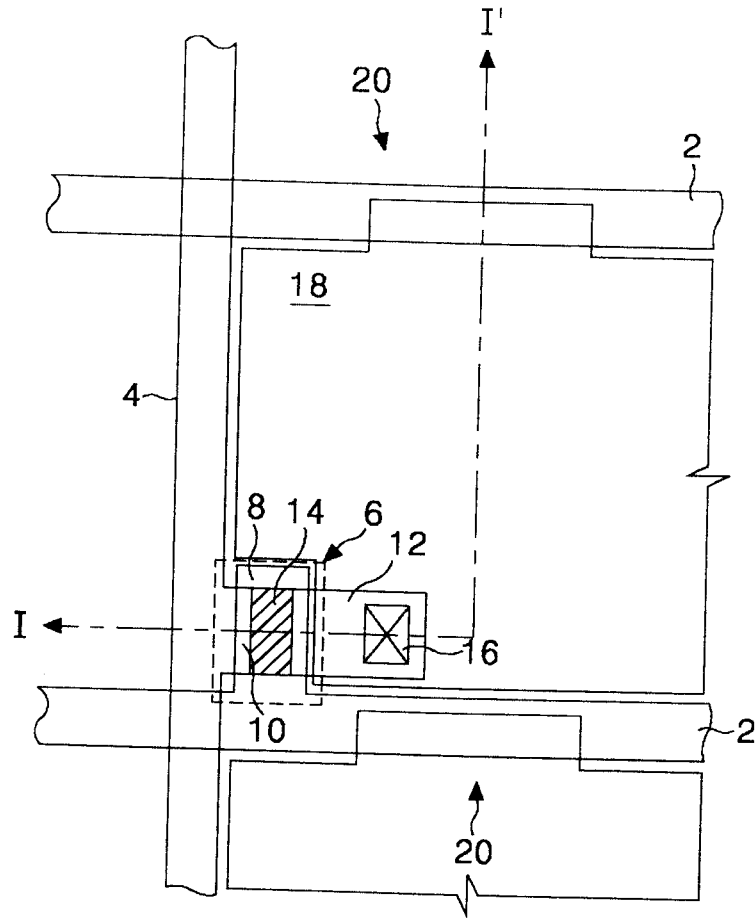


图 1

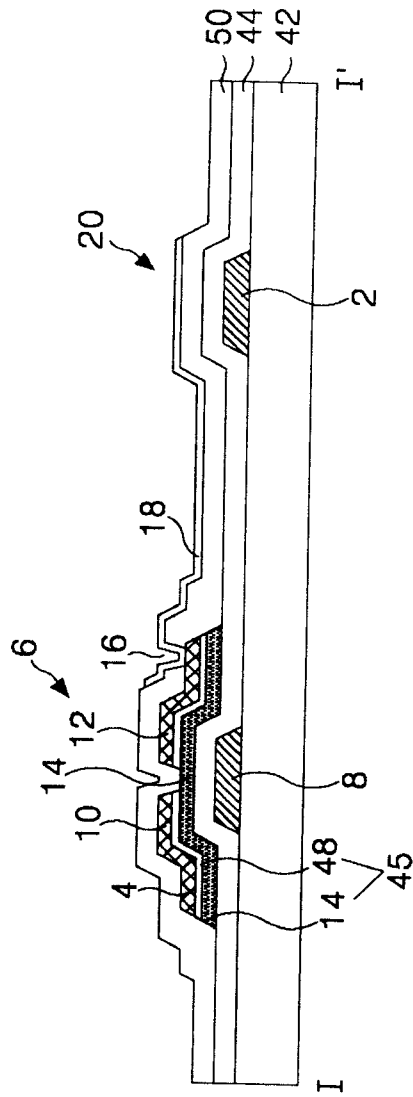


图 2

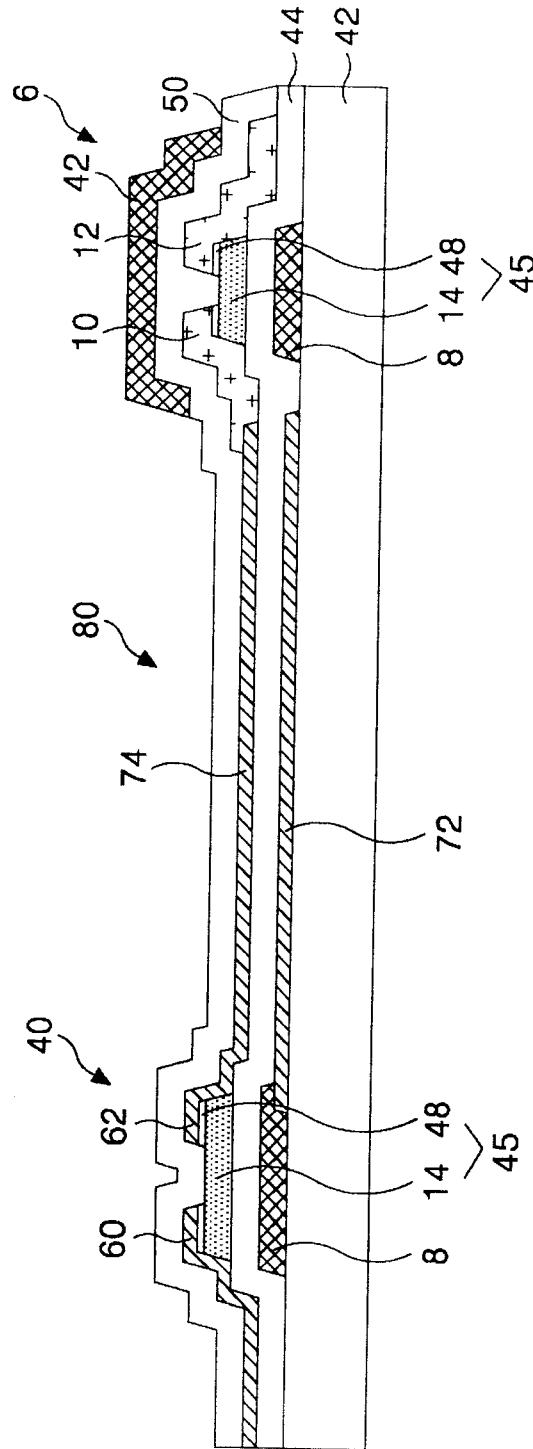


图 3

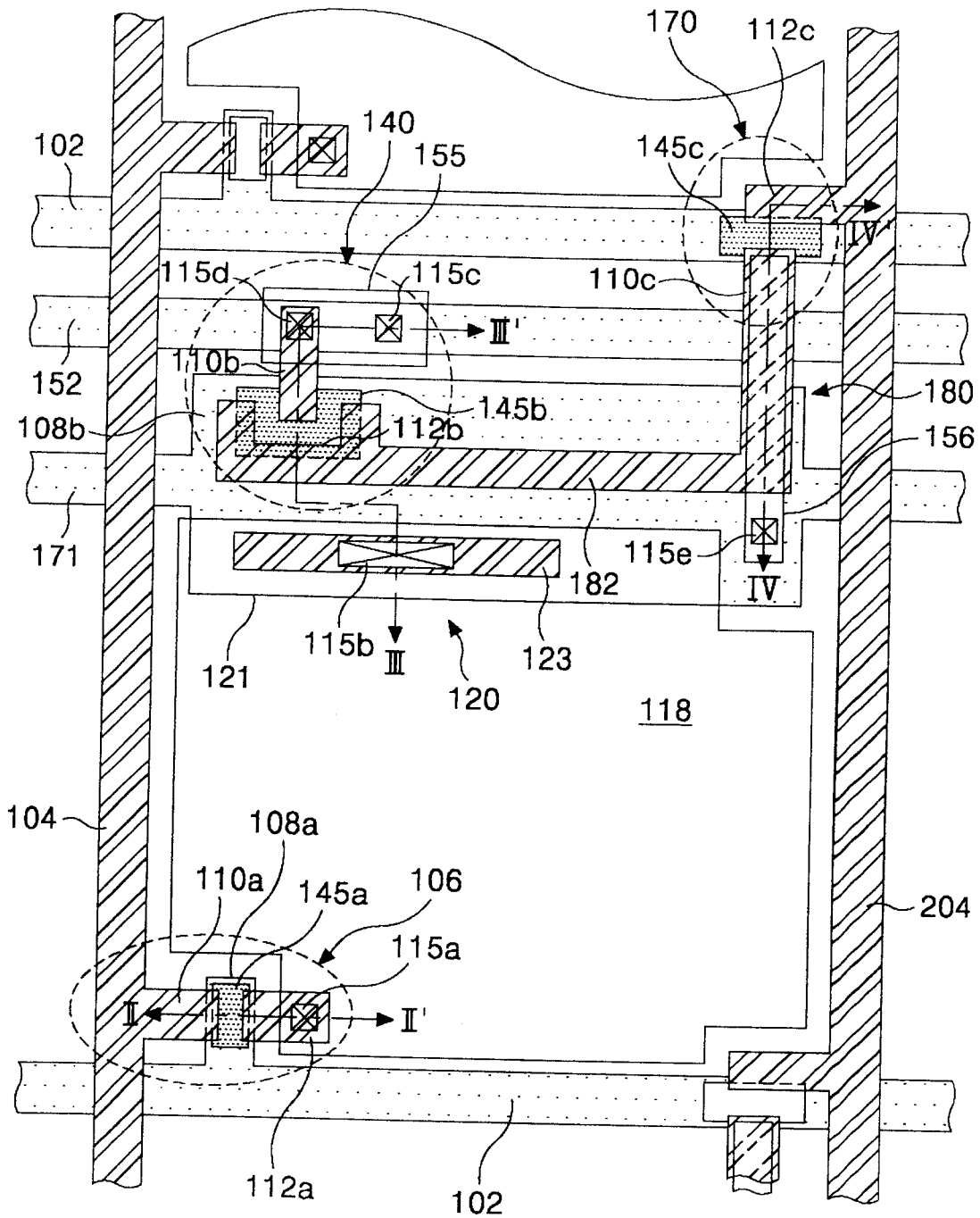


图 4

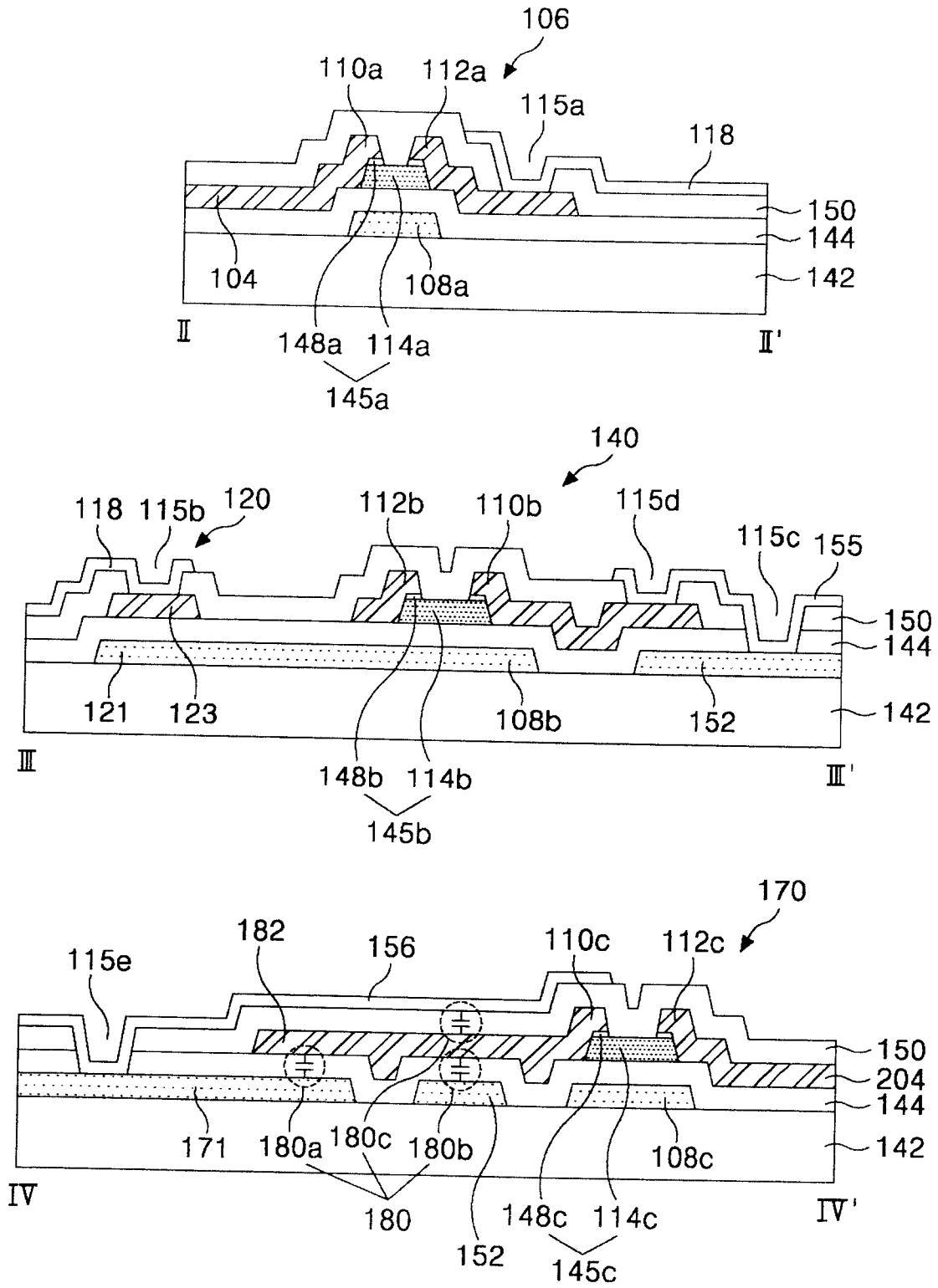


图 5

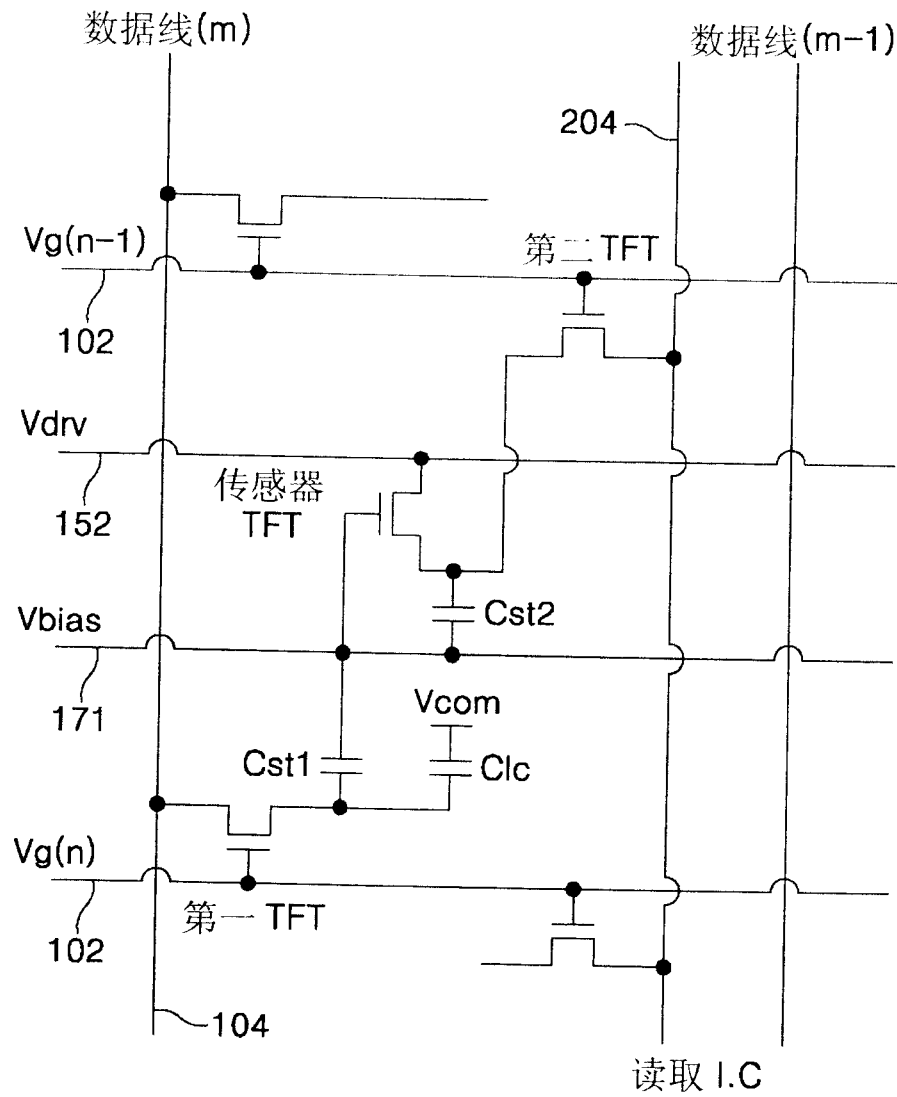


图 6

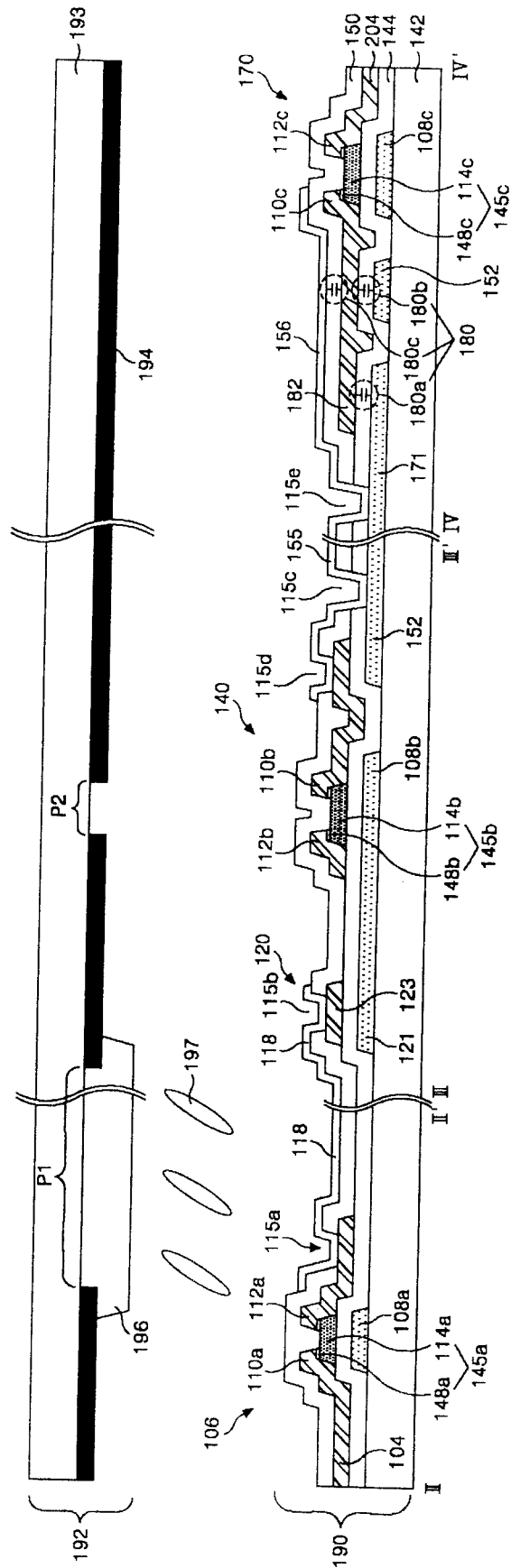


图 7

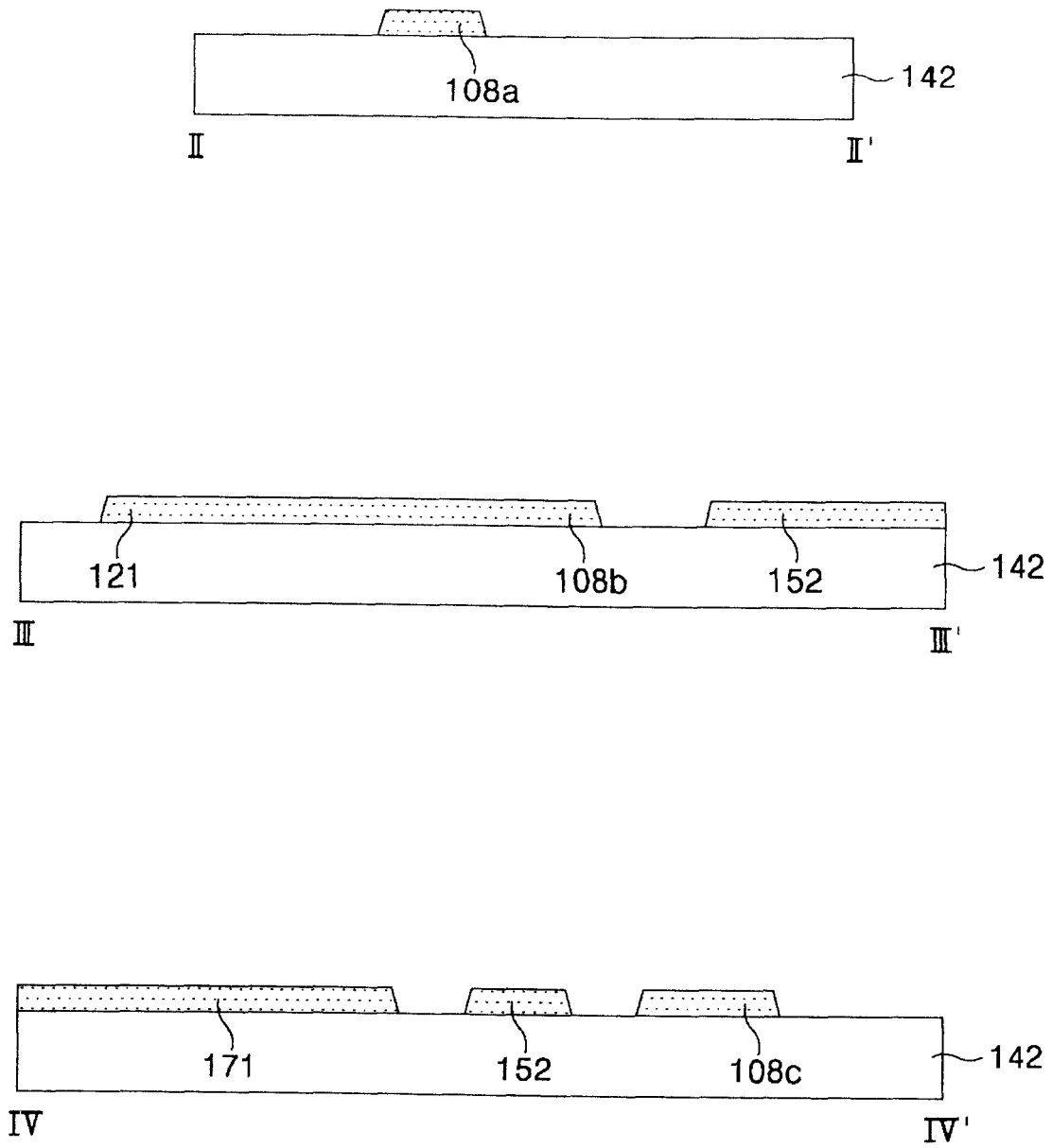


图 8A

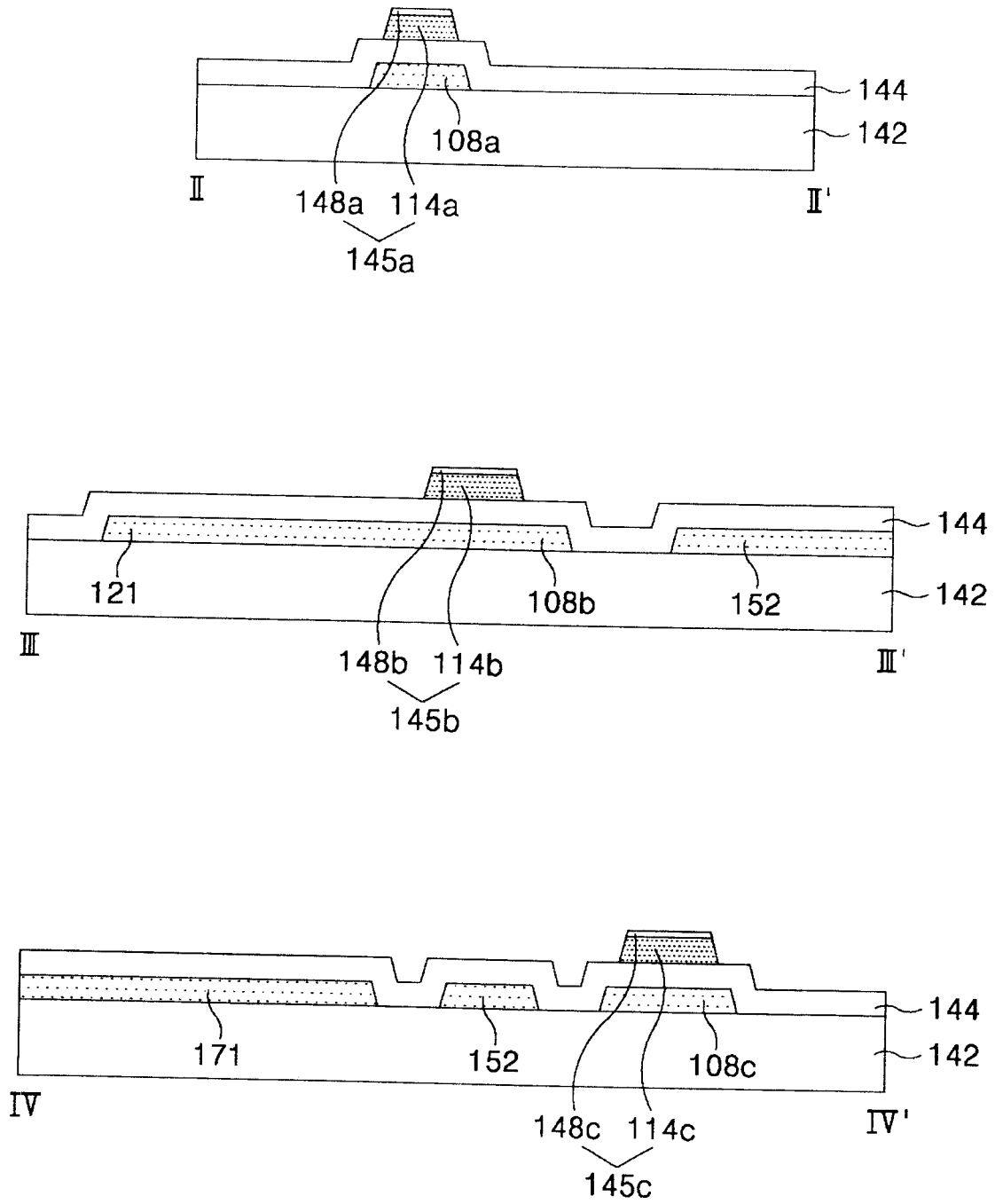


图 8B

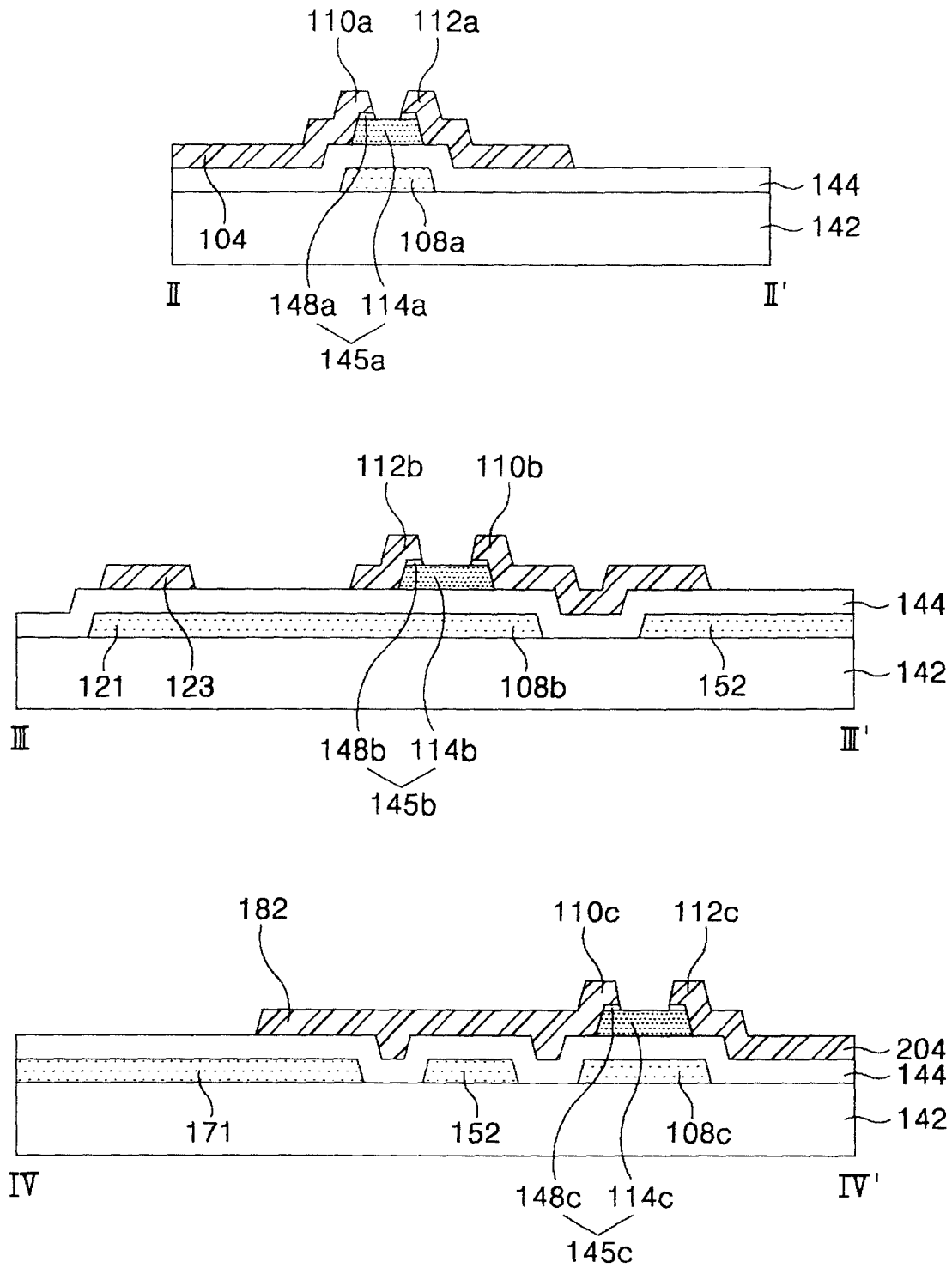


图 8C

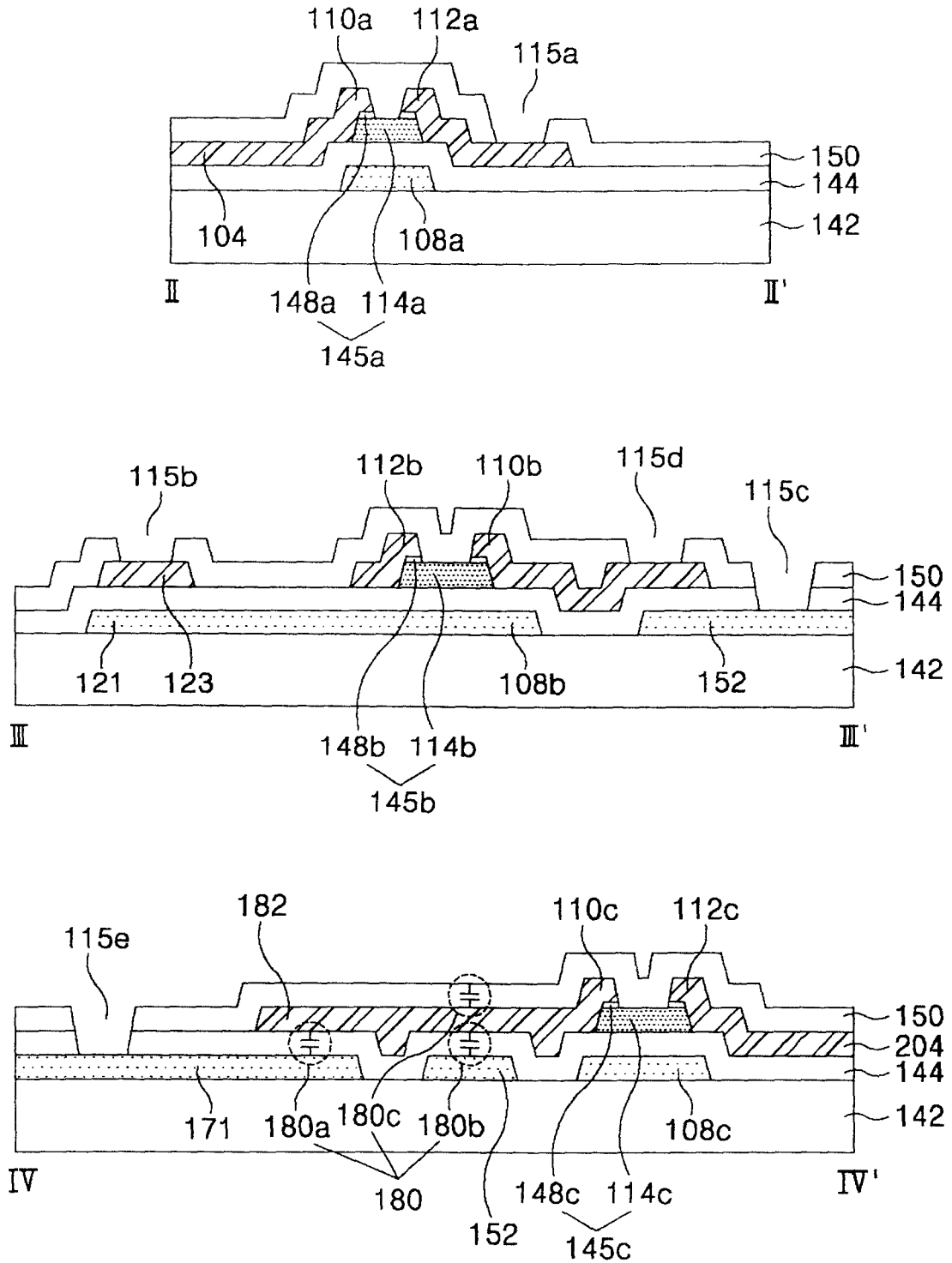


图 8D

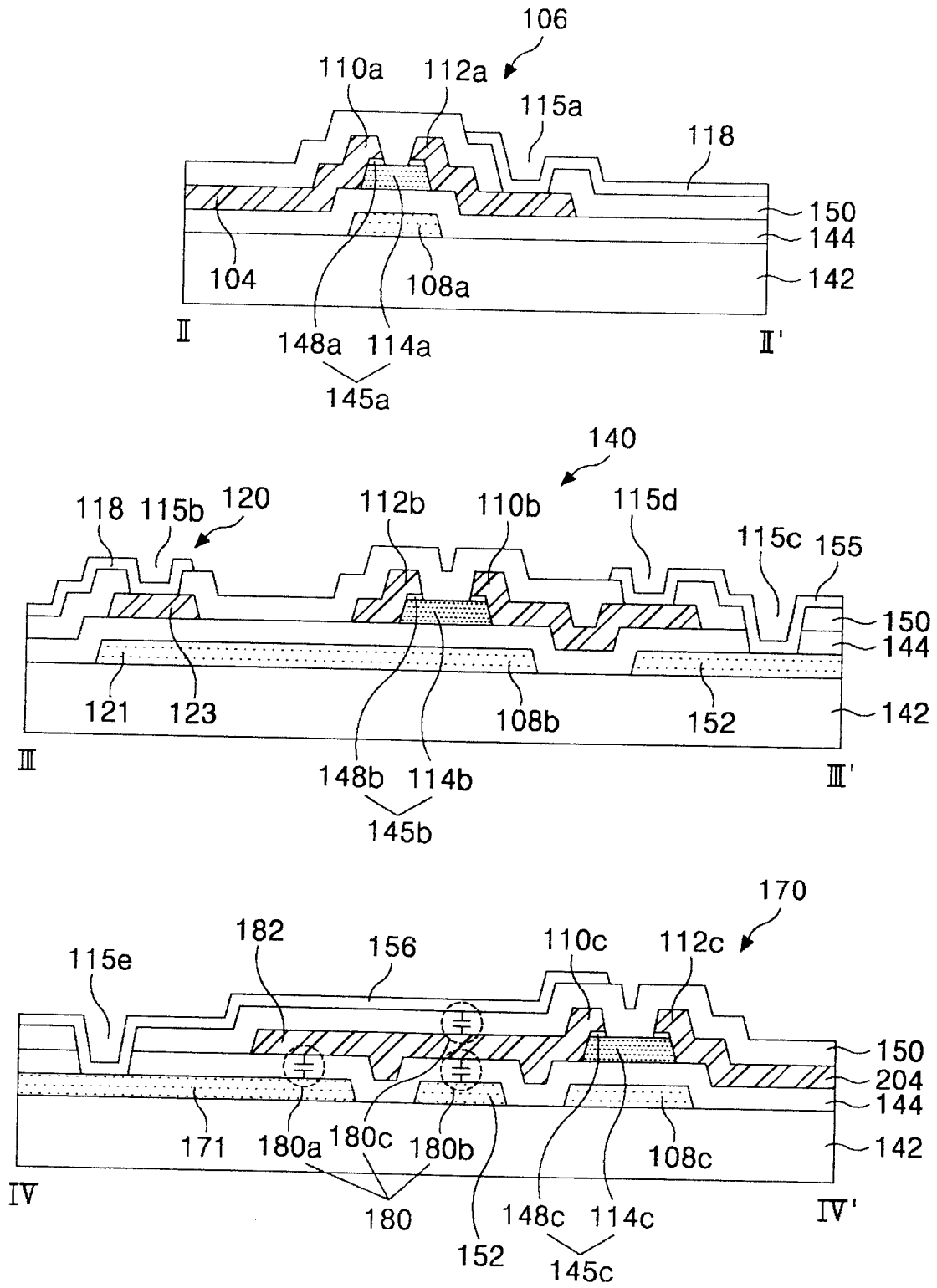


图 8E

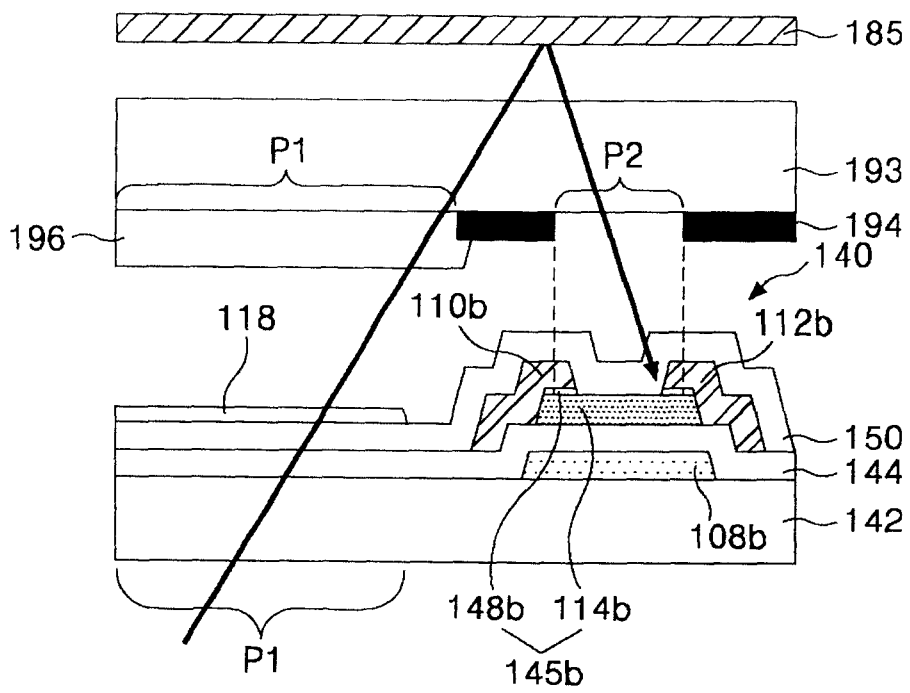


图 9

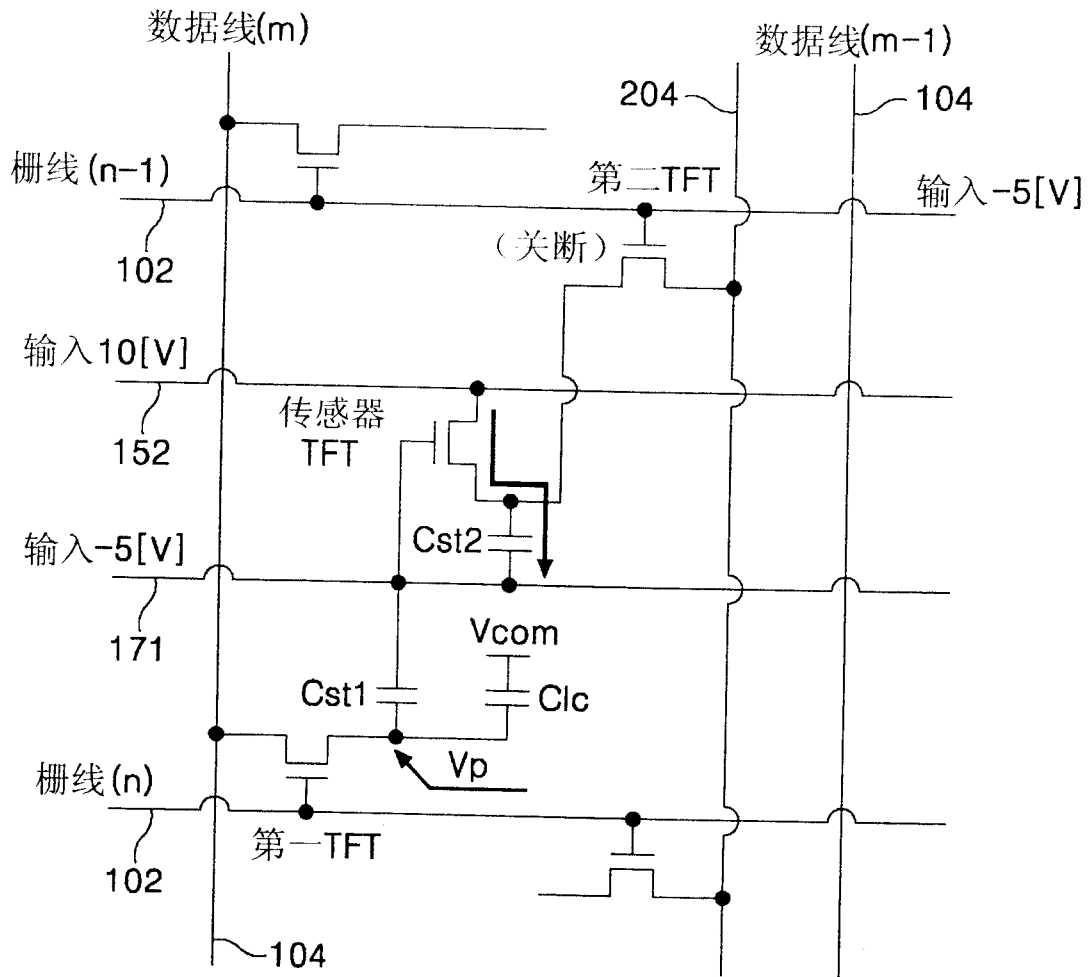


图 10

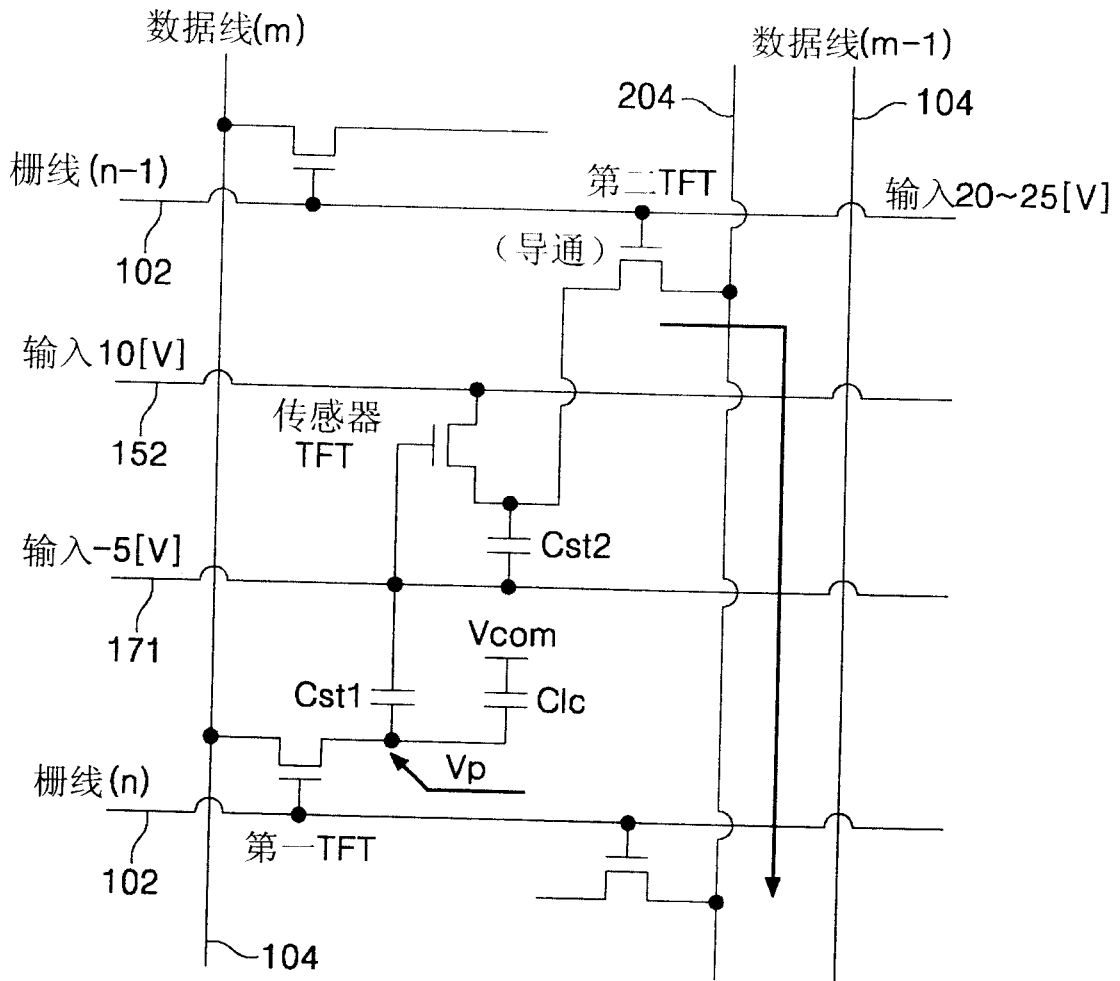


图 11

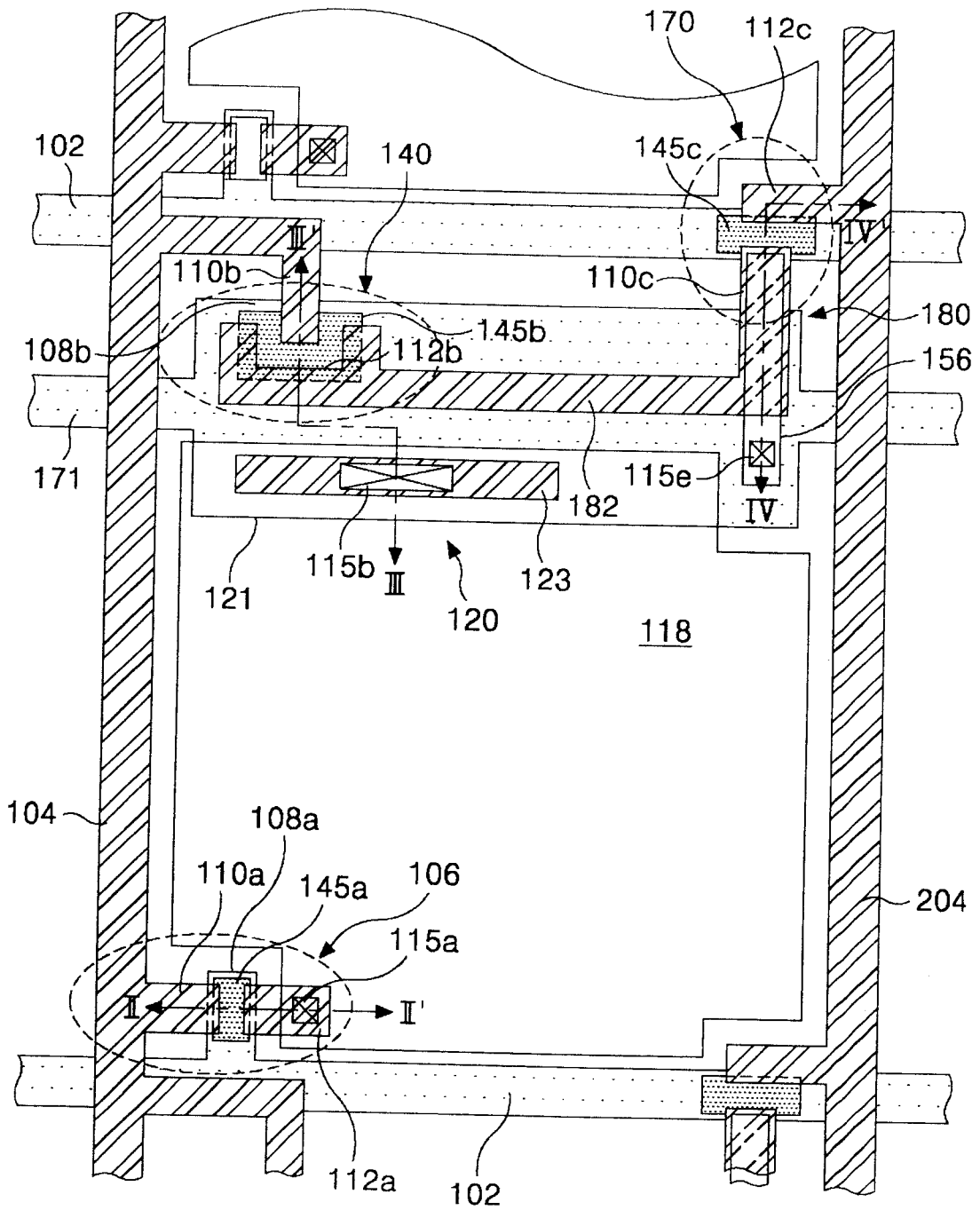


图 12

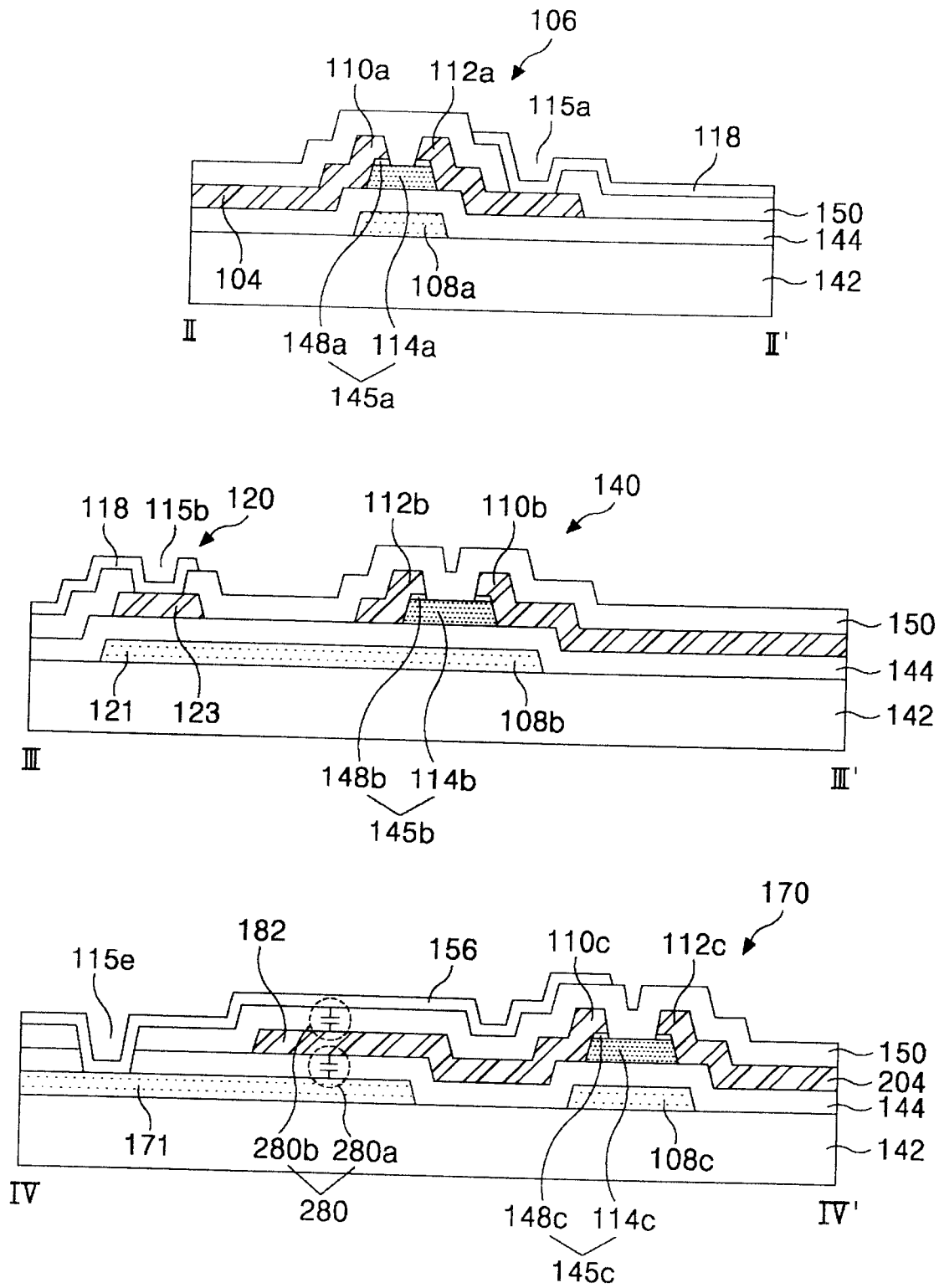


图 13

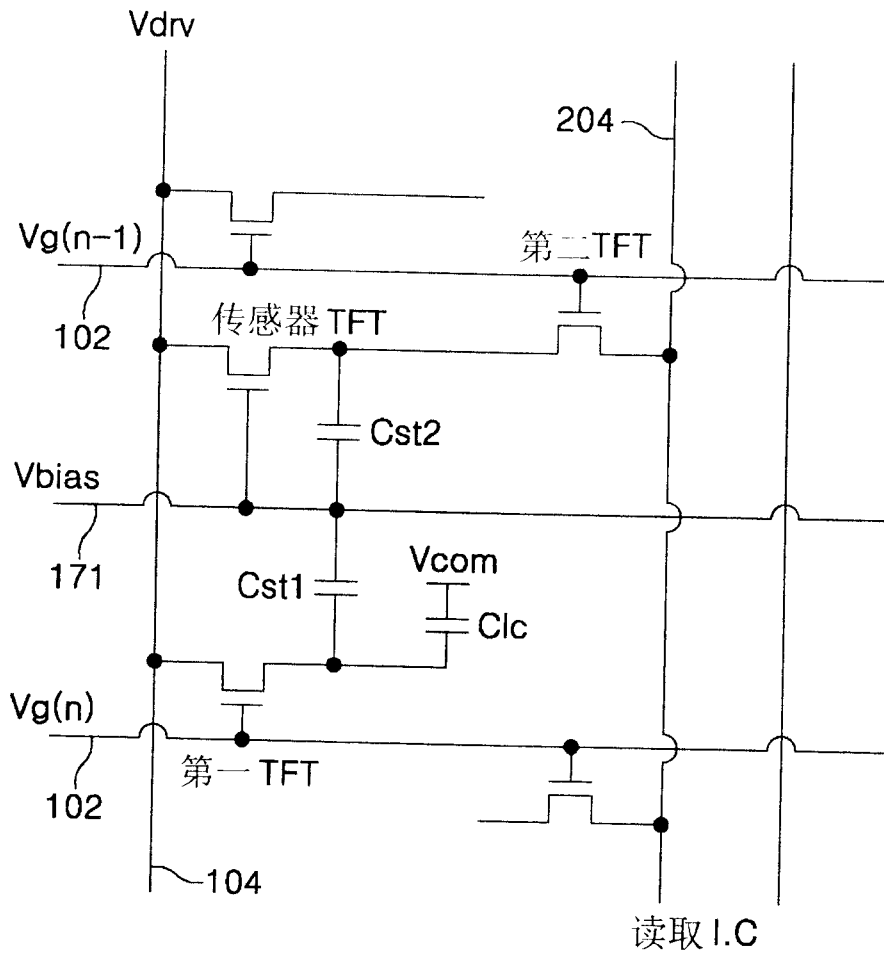


图 14

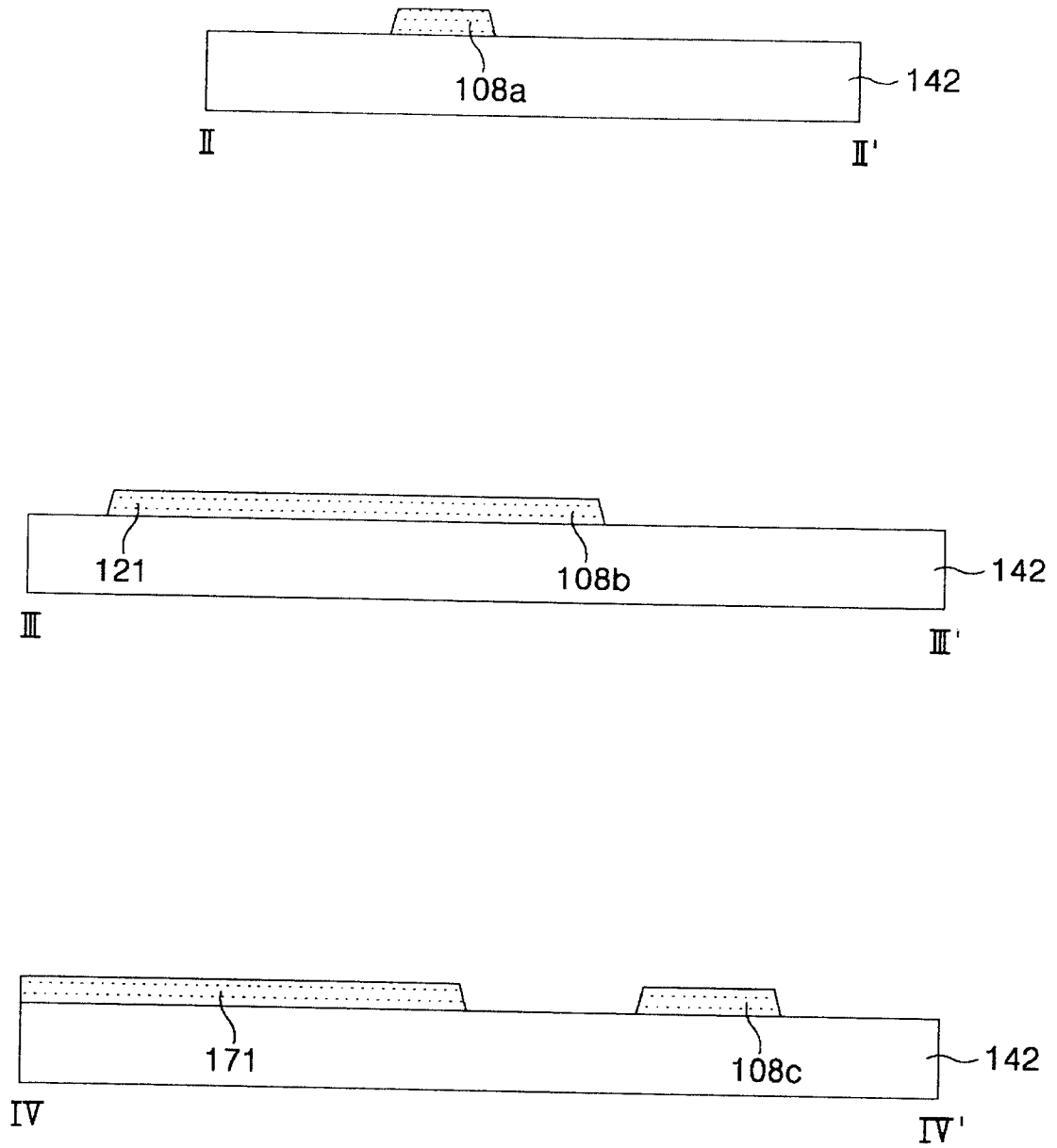


图 15A

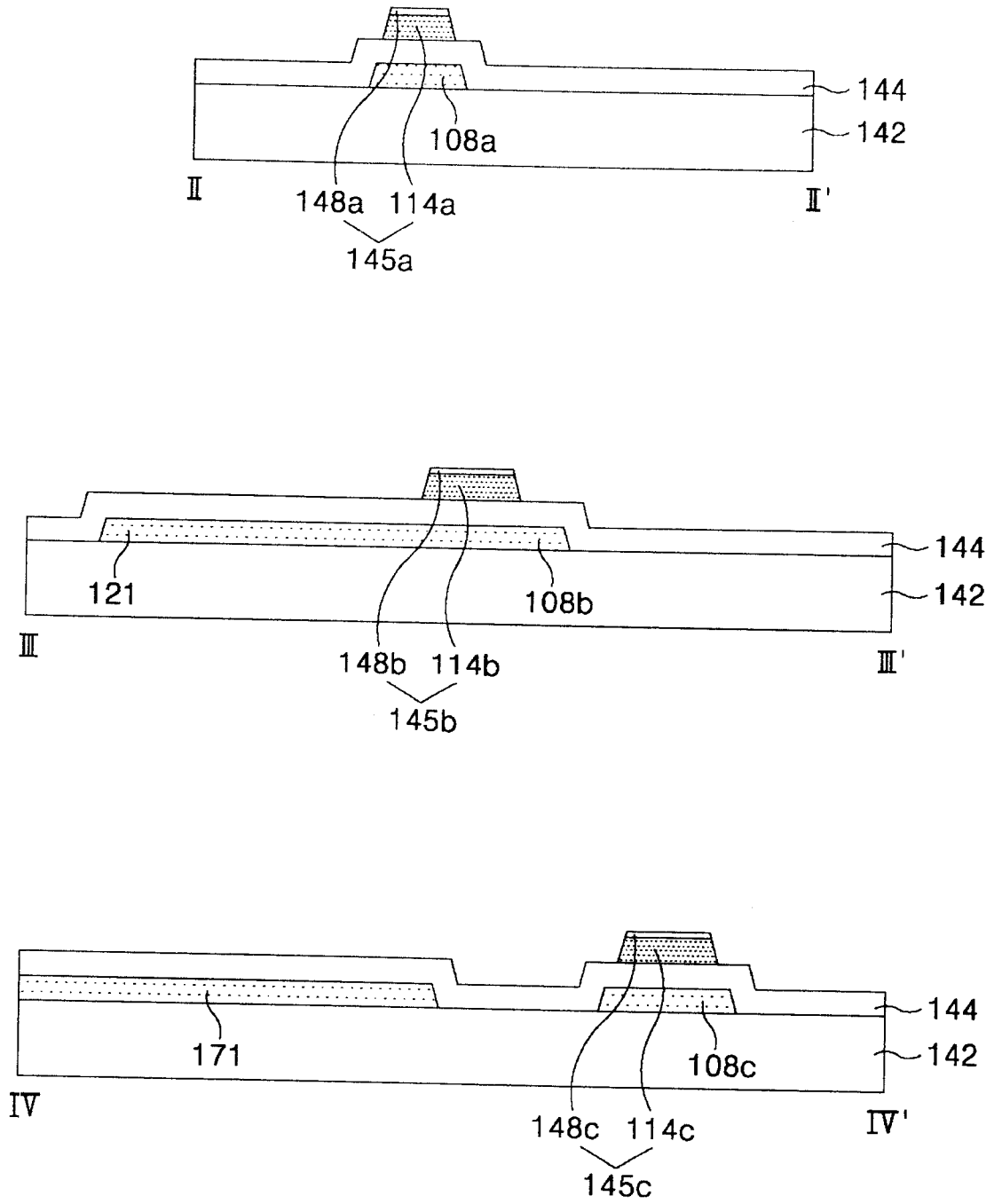


图 15B

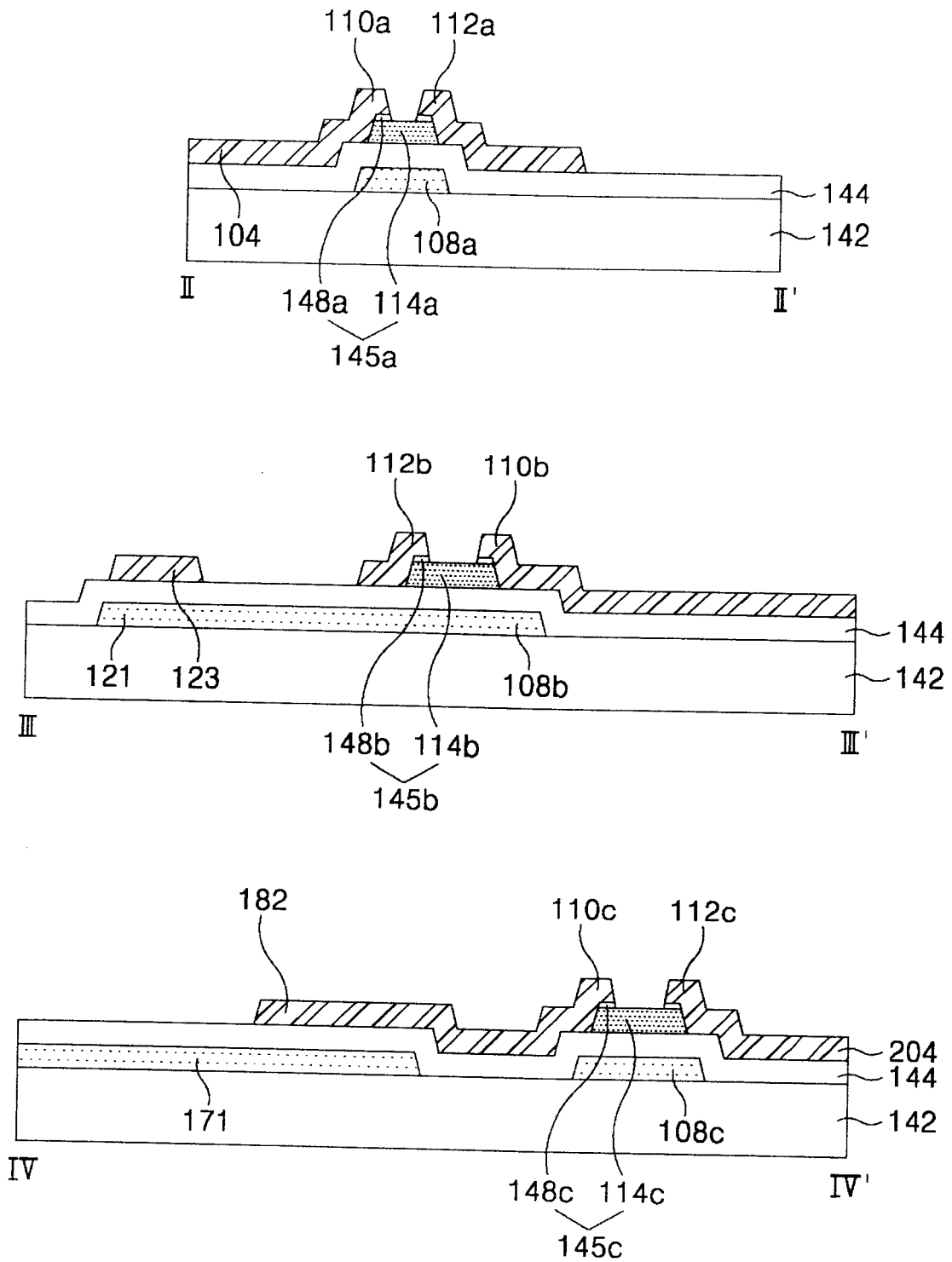


图 15C

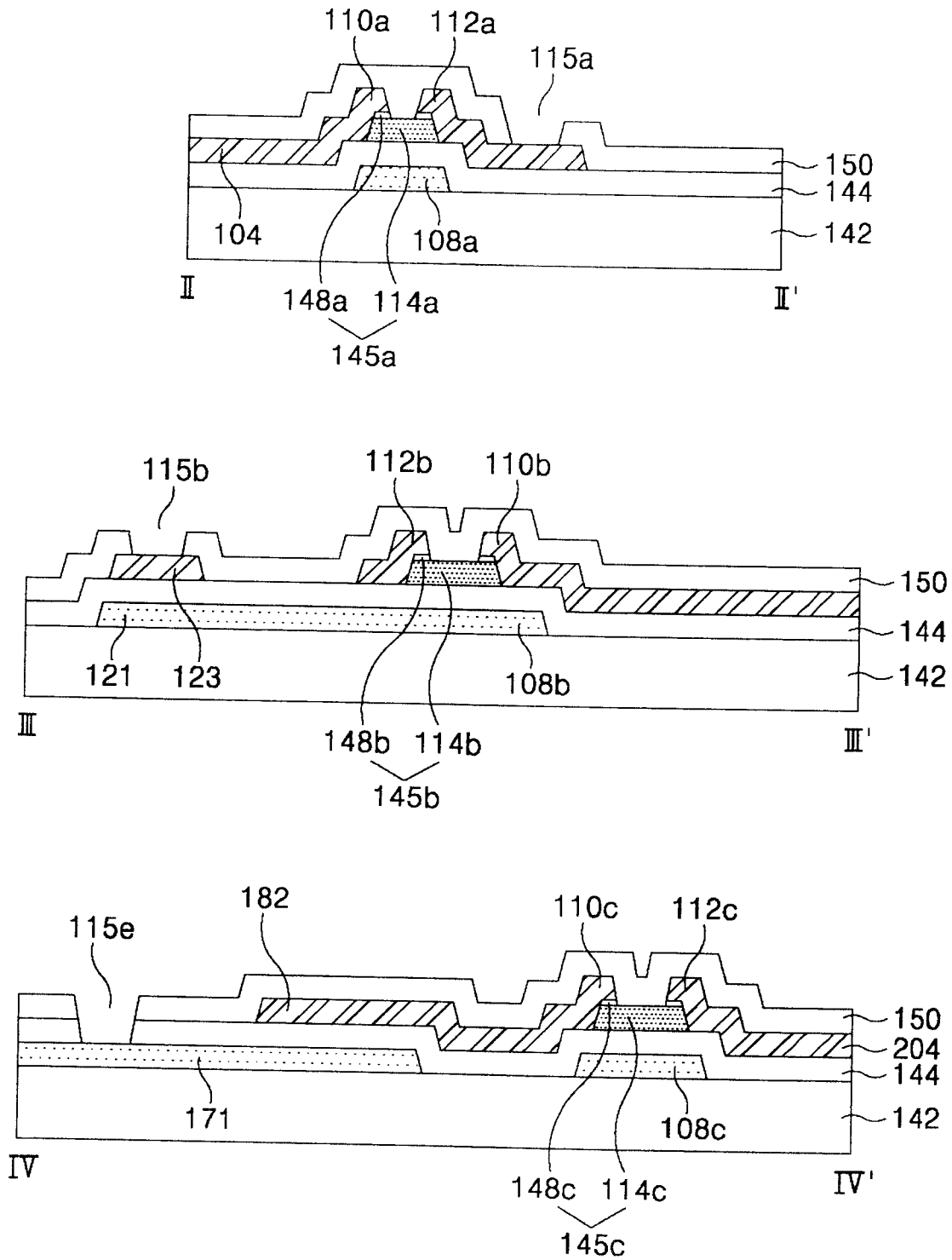


图 15D

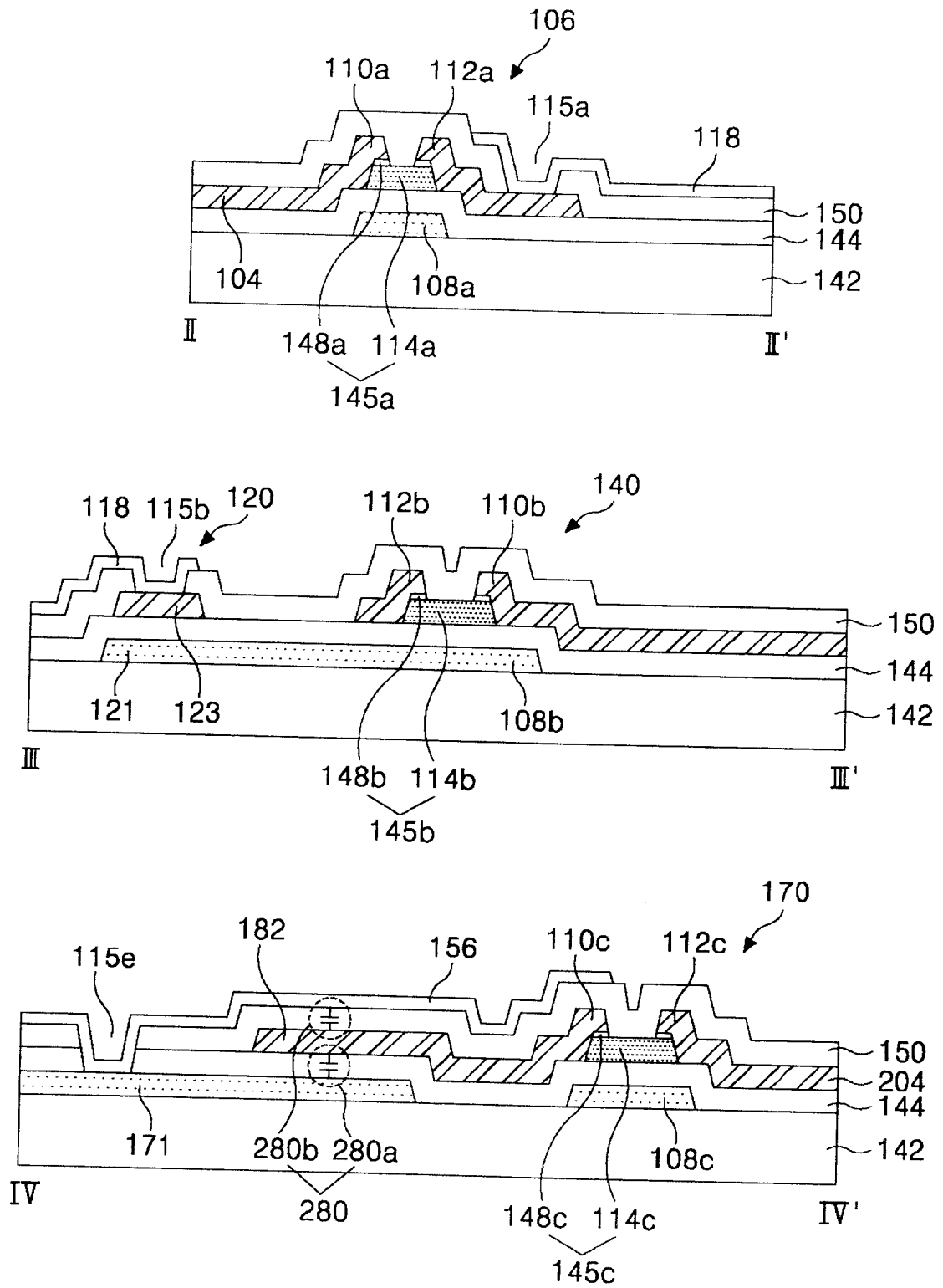


图 15E

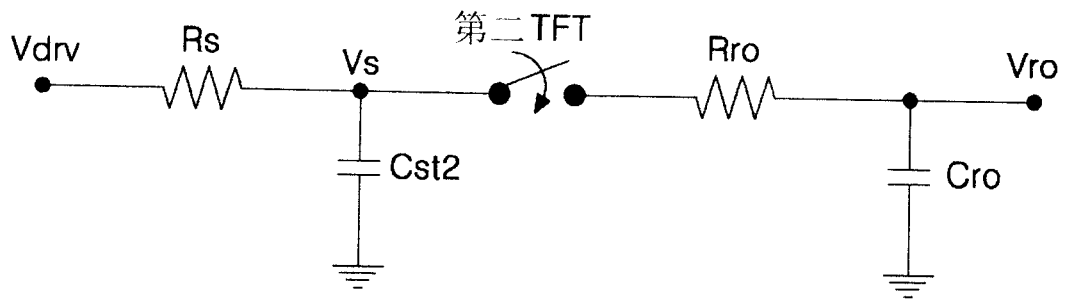


图 16