

[51] Int. Cl.



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 200610169488.6

G02F 1/136 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)
H01L 21/027 (2006.01)
H01L 21/00 (2006.01)
G03F 7/20 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100523970C

[22] 申请日 2006.12.15

[21] 申请号 200610169488.6

[30] 优先权

[32] 2006. 4. 20 [33] KR [31] 10 - 2006 - 0035597

[32] 2006. 6. 23 [33] KR [31] 10 – 2006 – 0056896

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 徐铨植 崔洛奉 金珉朱

[56] 参考文献

CN1629705A 2005.6.22

CN1462900A 2003. 12. 24

CN1388405A 2003.1.1

审查员 焦丽宁

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李 辉

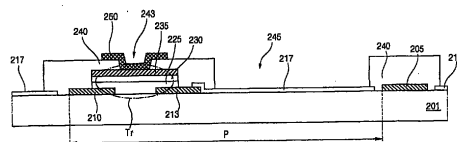
权利要求书 6 页 说明书 16 页 附图 18 页

[54] 发明名称

使用有机半导体材料的液晶显示器阵列基板及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供使用有机半导体材料的液晶显示器阵列基板及其制造方法。液晶显示装置的阵列基板包括：形成在具有像素区的基板上的数据线；形成在基板上的源极和漏极，源极从数据线延伸并与漏极隔开；形成在像素区中的像素电极，该像素电极接触漏极；形成在基板上的有机半导体层；形成在基板上的栅绝缘层；位于基板上的由第一金属材料形成的栅极，通过干法刻蚀对该第一金属材料进行了构图；位于栅极上的光敏有机绝缘材料的第一钝化层，其具有栅接触孔，所述栅接触孔暴露出栅极；以及位于第一钝化层上的由第二金属材料形成的选通线，该选通线与数据线交叉以限定像素区并穿过栅接触孔而接触栅极，其中，有机半导体层、栅绝缘层和栅极具有相同形状。



- 1、一种液晶显示装置的阵列基板，该阵列基板包括：
形成在具有像素区的基板上的数据线；
形成在所述基板上的源极和漏极，所述源极从所述数据线延伸并与所述漏极隔开；
形成在所述像素区中的像素电极，所述像素电极接触所述漏极；
形成在所述基板上的有机半导体层；
形成在所述基板上的栅绝缘层；
位于所述基板上的由第一金属材料形成的栅极，通过干法刻蚀对所述第一金属材料进行了构图；
位于所述栅极上的光敏有机绝缘材料的第一钝化层，所述第一钝化层具有栅接触孔，所述栅接触孔暴露出所述栅极；以及
位于所述第一钝化层上的由第二金属材料形成的选通线，所述选通线与所述数据线交叉以限定所述像素区，并穿过所述栅接触孔而接触所述栅极，
其中，所述有机半导体层、所述栅绝缘层以及所述栅极具有相同的形状。
- 2、根据权利要求1所述的阵列基板，其中，所述第一金属材料包括钼、铬以及钼-铬合金中的一种。
- 3、根据权利要求1所述的阵列基板，其中，所述有机半导体层包括并五苯和聚噻吩中的一种。
- 4、根据权利要求1所述的阵列基板，其中，所述栅绝缘层包括光丙烯酸酯和聚乙烯醇中的一种。
- 5、根据权利要求1所述的阵列基板，其中，所述第二金属材料包括铝、铝合金、铜、铜合金和金中的一种。
- 6、根据权利要求1所述的阵列基板，其中，所述第一钝化层包括暴露出所述像素电极的开口部分。
- 7、根据权利要求1所述的阵列基板，其中，所述第一钝化层包括暴

露出所述数据线的数据焊盘接触孔。

8、根据权利要求1所述的阵列基板，该阵列基板还包括位于所述选通线上的具有选通焊盘接触孔的第二钝化层，所述选通焊盘接触孔暴露出所述选通线。

9、根据权利要求1所述的阵列基板，其中，所述选通线与所述像素电极按使得所述第一钝化层插入其间的方式相交叠。

10、根据权利要求1所述的阵列基板，其中，所述有机半导体层、所述栅绝缘层和所述栅极的端线彼此一致。

11、根据权利要求1所述的阵列基板，其中，所述有机半导体层形成在所述源极和所述漏极上，并且所述栅绝缘层和所述栅极顺序地形成在所述有机半导体层上。

12、根据权利要求1所述的阵列基板，该阵列基板还包括位于所述基板与所述有机半导体层之间的缓冲层。

13、一种液晶显示装置的阵列基板的制造方法，该制造方法包括以下步骤：

在具有像素区的基板上形成数据线、源极、漏极，其中所述源极从所述数据线延伸并与所述漏极隔开；

在所述像素区中形成接触所述漏极的像素电极；

在所述基板上由第一金属材料形成有机半导体层、栅绝缘层以及栅极，其中所述有机半导体层、所述栅绝缘层以及所述栅极具有相同的形状；

在所述数据线上由光敏有机绝缘材料形成具有栅接触孔的第一钝化层，其中所述栅接触孔暴露出所述栅极；以及

在所述第一钝化层上形成第二金属材料的选通线，所述选通线穿过所述栅接触孔而接触所述栅极并与所述数据线交叉以限定所述像素区。

14、根据权利要求13所述的制造方法，其中，形成所述有机半导体层、所述栅绝缘层以及所述栅极的步骤包括以下步骤：

在所述数据线、所述源极、所述漏极以及像素电极上顺序地形成有机半导体材料层、栅绝缘材料层以及第一金属层；

在所述第一金属层上形成光刻胶图案，所述光刻胶图案对应于所述源极、所述漏极以及位于所述源极与所述漏极之间的区域；

通过干法刻蚀去除被所述光刻胶图案暴露的第一金属层、和位于所述第一金属层下方的栅绝缘材料层和有机半导体材料层；以及
去除所述光刻胶图案。

15、根据权利要求13所述的制造方法，其中，所述第一钝化层还包括暴露出所述像素电极的开口部分。

16、根据权利要求13所述的制造方法，其中，形成第一钝化层的步骤包括形成暴露出所述数据线的端部的数据焊盘接触孔的步骤。

17、根据权利要求13所述的制造方法，其中，所述选通线与所述像素电极按使得所述第一钝化层插入其间的方式相交叠。

18、根据权利要求13所述的制造方法，该制造方法还包括以下步骤：在所述选通线上形成具有选通焊盘接触孔的第二钝化层，所述选通焊盘接触孔暴露出所述选通线的端部。

19、根据权利要求13所述的制造方法，其中，所述有机半导体层、所述栅绝缘层以及所述栅极的端线彼此一致。

20、根据权利要求13所述的制造方法，其中，形成所述有机半导体层的步骤包括以下步骤：使用喷墨装置、喷嘴型涂敷装置、条型涂敷装置、缝型涂敷装置以及旋转型涂敷装置中的一种来淀积有机半导体材料。

21、根据权利要求13所述的制造方法，该制造方法还包括在所述基板与所述有机半导体层之间形成缓冲层的步骤。

22、一种液晶显示装置的阵列基板，该阵列基板包括：

形成在具有像素区的基板上的数据线；

形成在所述基板上的源极和漏极，所述源极从所述数据线延伸并与所述漏极隔开；

形成在所述像素区中的像素电极，所述像素电极接触所述漏极；

形成在所述基板上的有机半导体层；

形成在所述基板上的栅绝缘层；

包括位于所述栅绝缘层上的第一金属图案和位于所述第一金属图案

上的第二金属图案的栅极，其中所述第一金属图案与第二金属图案包括互不相同的金属材料；

位于所述栅极上的光敏有机绝缘材料的第一钝化层，所述第一钝化层具有栅接触孔，所述栅接触孔暴露出所述第二金属图案；以及

形成在所述第一钝化层上的选通线，所述选通线与所述数据线交叉以限定所述像素区并穿过所述栅接触孔而接触所述第二金属图案，

其中，所述有机半导体层、所述栅绝缘层、所述第一金属图案以及所述第二金属图案具有彼此相同的形状。

23、根据权利要求 22 所述的阵列基板，其中，所述有机半导体层包括并五苯和聚噻吩中的一种。

24、根据权利要求 22 所述的阵列基板，其中，所述栅绝缘层包括光丙烯酸酯和聚乙烯醇中的一种。

25、根据权利要求 22 所述的阵列基板，其中，所述第一金属图案包括钼和铬中的一种，并且所述第二金属图案包括铝、铝合金、铜、铜合金和金中的一种。

26、根据权利要求 22 所述的阵列基板，其中，所述第一钝化层包括暴露出所述像素电极的开口部分。

27、根据权利要求 22 所述的阵列基板，该阵列基板还包括位于所述选通线上的第二钝化层。

28、根据权利要求 22 所述的阵列基板，其中，所述有机半导体层、所述栅绝缘层、所述第一金属图案以及所述第二金属图案的端线彼此一致。

29、根据权利要求 22 所述的阵列基板，其中，所述第一钝化层包括聚乙烯醇和光压克力中的一种。

30、根据权利要求 22 所述的阵列基板，其中，所述有机半导体层形成在所述源极和所述漏极上，并且所述栅绝缘层和所述栅极顺序地形成在所述有机半导体层上。

31、根据权利要求 22 所述的阵列基板，该阵列基板还包括位于所述基板与所述有机半导体层之间的缓冲层。

32、一种液晶显示装置的阵列基板的制造方法，该制造方法包括以下步骤：

在具有像素区的基板上形成数据线、源极、漏极，其中，所述源极从所述数据线延伸并与所述漏极隔开；

在所述像素区中形成接触所述漏极的像素电极；

在所述基板、所述漏极以及所述像素电极上顺序地形成有机半导体材料层、栅绝缘材料层、第一金属层以及第二金属层，其中，所述第一金属层和所述第二金属层包括互不相同的金属材料；

通过对所述第二金属层进行构图来形成第一金属图案；

通过使用所述第一金属图案作为构图掩模对所述第一金属层、所述栅绝缘材料层以及所述有机半导体材料层进行干法刻蚀处理，形成第二金属图案、栅绝缘层以及有机半导体层；

在所述第一金属图案上形成包括栅接触孔的第一钝化层，所述栅接触孔暴露出所述第一金属图案；以及

在所述第一钝化层上形成选通线，所述选通线穿过所述栅接触孔而接触所述第一金属图案并与所述数据线交叉以限定所述像素区。

33、根据权利要求 32 所述的制造方法，其中，形成所述第一金属图案的步骤包括以下步骤：

在所述第二金属层上形成光敏材料层；

通过对所述光敏材料层进行构图来形成光敏图案；

去除被所述光敏图案暴露的第二金属层；以及

去除所述光敏图案。

34、根据权利要求 33 所述的制造方法，其中，去除第二金属层的步骤包括使用刻蚀剂进行湿法刻蚀处理的步骤。

35、根据权利要求 33 所述的制造方法，其中，去除所述光敏图案的步骤包括剥离处理和灰化处理中的一种。

36、根据权利要求 32 所述的制造方法，其中，所述第一钝化层还包括暴露出所述像素电极的开口部分。

37、根据权利要求 32 所述的制造方法，其中，所述第一钝化层包括

诸如聚乙烯醇和光压克力的光敏材料，从而无需对光刻胶层进行淀积和构图即可将所述第一钝化层构图为具有所述栅接触孔。

38、根据权利要求 32 所述的制造方法，其中，形成所述第二金属图案、所述栅绝缘层以及所述有机半导体层的步骤是通过各向异性干法刻蚀处理来执行的。

39、根据权利要求 32 所述的制造方法，其中，形成所述有机半导体材料层的步骤包括以下步骤：使用喷墨装置、喷嘴型涂敷装置、条型涂敷装置、缝型涂敷装置以及旋转型涂敷装置中的一种来淀积有机半导体材料。

40、根据权利要求 32 所述的制造方法，该制造方法还包括在所述基板与所述有机半导体层之间形成缓冲层的步骤。

使用有机半导体材料的液晶显示器阵列基板及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置，更具体地说，涉及一种使用有机半导体材料的液晶显示装置的阵列基板及其制造方法。

背景技术

由于液晶显示（LCD）装置具有重量轻、薄以及功耗低的特性，因此已广泛使用 LCD 装置作为针对阴极射线管型显示装置的替代物。LCD 装置包括相互面对的第一基板和第二基板。在第一基板与第二基板之间插入有液晶层。LCD 装置利用液晶分子的光学各向异性和偏光性质来显示图像。LCD 装置包括开关元件、像素电极、公共电极、滤色器等等。具体地说，包括薄膜晶体管（TFT）作为开关元件的 LCD 装置（被称为有源矩阵 LCD（AM-LCD）装置）具有分辨率高并显示运动图像的优异特性。

图 1 是常规液晶板的分解立体图。如图 1 所示，该液晶板包括阵列基板 10、滤色器基板 20 以及液晶层 30。阵列基板 10 与滤色器基板 20 相互面对，在它们之间插入有液晶层 30。

阵列基板 10 包括第一基板 12、选通线 14、数据线 16、薄膜晶体管（TFT）“T”以及像素电极 18。选通线 14 和数据线 16 形成在第一基板 12 上，并彼此交叉以限定像素区“P”。TFT “T”形成在选通线 14 与数据线 16 的交叉部分处。像素电极 18 形成在像素区“P”中并连接到 TFT “T”。

滤色器基板 20 包括第二基板 22、黑底 25、滤色器层 26 以及公共电极 28。黑底 25 形成在第二基板 22 上并呈栅格形。黑底 25 对应于第一基板 12 的非显示区。第一基板 12 的非显示区包括选通线 14 和数据线 16 以及 TFT “T”。滤色器层 26 对应于像素区“P”并呈红色“R”、绿色“G”

以及蓝色“B”中的一种颜色。公共电极 28 形成在黑底 25 和滤色器层 26 上。公共电极 28 与像素电极 18 产生电场，从而由该电场来驱动液晶层 30。

尽管未示出，但是沿第一基板 12 和第二基板 22 的边沿形成有密封图案。该密封图案防止液晶层 30 溢出。此外，可以在第一基板 12 与液晶层 30 之间并在第二基板 22 与液晶层 30 之间形成第一配向层和第二配向层。可以在第一基板 12 和第二基板 22 中的一个的外表面上形成偏光板。在第一基板 12 的背面形成有背光组件，以向液晶板施加光。

通常，使用玻璃板作为第一基板 12 和第二基板 22。然而，最近，使用诸如塑料板的柔性板作为第一基板 12 和第二基板 22，因为柔性板轻且有柔性。不幸的是，由于在比约 200℃ 高的温度下执行制造阵列基板的处理，因此使用柔性板来代替玻璃板是非常困难的。因此，由玻璃基板制成阵列基板，并且由柔性基板制成滤色器基板。

当在比 200℃ 低的温度下执行形成金属层、栅绝缘层、钝化层的处理时，TFT 的性质不会劣化。然而，当在这种较低温度下由非晶硅制成半导体层时，TFT 的性质会劣化。为了解决这些问题，提出了通过使用有机半导体材料来形成 TFT 以在比约 200℃ 更低的温度下制造阵列基板的方法。

图 2 示出了通过汽化来使用有机半导体材料和遮蔽掩模来制造半导体层的处理。首先，通过对金属层（未示出）进行淀积和构图来在基板 50 上形成栅极 52 和选通线（未示出）。通过对有机绝缘材料进行淀积来在该栅极 52 和选通线（未示出）上形成栅绝缘层 53。接着，通过使用遮蔽掩模 56 对有机半导体层（未示出）进行淀积和汽化来在该栅绝缘层 53 上形成对应于栅极 52 的半导体层 54。在此情况下，对遮蔽掩模图案之间的间距 w_1 和遮蔽掩模图案的宽度 w_2 存在限制。例如，遮蔽掩模图案的宽度 w_2 应当大于 50 微米。

当基板由玻璃板制成时，通过使用光刻胶层和构图掩模对硅烷（ SiH_4 ）进行淀积和构图来形成半导体层。通过化学汽相淀积（CVD）的方法来淀积硅烷。然而，通过上述处理对有机半导体材料进行淀积和

构图是困难的。因为有机半导体材料是粉末型的，所以难以通过 CVD 方法来淀积有机半导体材料。此外，当有机半导体材料遇到包括水分和酸性的光刻胶层和用于对该光刻胶层进行显影的酸或基本液体时，半导体层的性质会劣化。因此，通过使用遮蔽掩模进行汽化而不是使用构图掩模进行构图，从而形成有机半导体材料的半导体层。然而，如上所述，由于对遮蔽掩模存在某些限制，因此难以生产出用于具有精确结构和高分辨率的显示装置的半导体层。

另一方面，有机半导体材料分为高分子量有机半导体材料和低分子量有机半导体材料。由于低分子量有机半导体材料具有更优异的性质，因此它被用作半导体层以替代非晶硅。不幸的是，由于低分子量有机半导体材料对有机溶剂和酒精很脆弱，因此难以将低分子量有机半导体材料转换成液相。

为了解决这些问题，参照图 3 对底栅型 TFT 进行说明。图 3 是具有底栅型且底接触型的有机 TFT 的 LCD 装置的阵列基板的剖面图。

首先，通过对金属材料进行淀积和构图在基板 60 上形成栅极 62。在栅极 62 上形成栅绝缘层 63。在栅绝缘层 63 上形成相互隔开的源极 64 和漏极 66。源极 64 和漏极 66 分别对应于栅极 62 的两端。然后，使低分子量有机半导体材料层（未示出）汽化，以淀积在源极 64 和漏极 66 上。通过对该低分子量有机半导体材料层（未示出）进行构图来在源极和漏极上形成有机半导体材料层 68。由于该低分子量有机半导体材料层（未示出）形成在 TFT Tr 的最上层上，所以它不暴露于有机溶剂和酒精。这意味着该 TFT 为底栅型且底接触型。

然而，在底栅型和底接触型的情况下，存在高接触电阻。因此，该 TFT Tr 的性质劣化。

另一方面，在底栅型和顶接触型的情况下，TFT 具有优异的性质。然而，由于低分子量有机半导体材料暴露于刻蚀剂中包括的有机溶剂，因此它对于半导体层不具有适当的性质。

如图 4 所示，提出了一种制造底栅型且顶接触型的 TFT 的方法，以解决上述问题。如图 3 所示，在基板 70 上形成栅极 72 和栅绝缘层 73。

然后,通过使用遮蔽掩模 80 在栅绝缘层上形成有机半导体层 78、源极 74 以及漏极 76。然而,在此情况下,由于源极 74 与漏极 76 之间的间距“d”(其为沟道的间距)达到数微米并且 TFT Tr 的尺寸增大,因此 LCD 装置的孔径比和分辨率劣化。

发明内容

因此,本发明旨在提供一种液晶显示装置的阵列基板及其制造方法,其本质上克服了由于现有技术的局限和缺点而导致的一个或更多个问题。

本发明的一个目的是提供一种液晶显示装置的阵列基板,该阵列基板包括形状与栅极的形状相同的有机半导体层以及由与栅极不同的金属材料形成的选通线。

本发明的其他特征和优点将在随后的说明中进行阐述,一部分根据说明而变得显而易见,或者可以通过实施本发明而获知。在栅极与栅绝缘层之间不松脱的情况下,本发明的上述目的和其他优点可以由在说明书及其权利要求书以及附图中具体指出的结构而实现并获得。

为实现这些和其他优点并且根据本发明的目的,如在此所具体实现和广泛描述的,一种液晶显示装置的阵列基板包括:形成在具有像素区的基板上的数据线;形成在所述基板上的源极和漏极,所述源极从所述数据线延伸并与所述漏极隔开;形成在所述像素区中的像素电极,所述像素电极接触所述漏极;形成在所述基板上的有机半导体层;形成在所述基板上的栅绝缘层;由第一金属材料形成在所述基板上的栅极,通过干法刻蚀对所述第一金属材料进行了构图;光敏有机绝缘材料的第一钝化层,其在所述栅极上具有栅接触孔,所述栅接触孔暴露出所述栅极;以及由第二金属材料形成在所述第一钝化层上的选通线,所述选通线与所述数据线交叉以限定所述像素区,并穿过所述栅接触孔而接触所述栅极,其中,所述有机半导体层、所述栅绝缘层和所述栅极具有相同的形状。

在本发明的另一方面中,一种液晶显示装置的阵列基板的制造方法

包括以下步骤：在具有像素区的基板上形成数据线、源极、漏极，其中所述源极从所述数据线延伸并与所述漏极隔开；在所述像素区中形成接触所述漏极的像素电极；在所述基板上由第一金属材料形成有机半导体层、栅绝缘层以及栅极，其中所述有机半导体层、所述栅绝缘层以及所述栅极具有相同的形状；在所述数据线上由光敏有机绝缘材料形成具有栅接触孔的第一钝化层，其中所述栅接触孔暴露出所述栅极；以及在所述第一钝化层上由第二金属材料形成选通线，所述选通线穿过所述栅接触孔接触所述栅极并与所述数据线交叉以限定所述像素区。

在本发明的另一方面中，一种液晶显示装置的阵列基板包括：形成在具有像素区的基板上的数据线；形成在所述基板上的源极和漏极，所述源极从所述数据线延伸并与所述漏极隔开；形成在所述像素区中的像素电极，所述像素电极接触所述漏极；形成在所述基板上的有机半导体层；形成在所述基板上的栅绝缘层；包括位于所述栅绝缘层上的第一金属图案和位于所述第一金属图案上的第二金属图案的栅极，其中所述第一金属图案和第二金属图案包括互不相同的金属材料；位于所述栅极上的光敏有机绝缘材料的第一钝化层，其具有栅接触孔，所述栅接触孔暴露出所述第二金属图案；以及形成在所述第一钝化层上的选通线，所述选通线与所述数据线交叉以限定所述像素区并穿过所述栅接触孔接触所述第二金属图案，其中所述有机半导体层、所述栅绝缘层、所述第一金属图案和所述第二金属图案彼此具有相同的形状。

在本发明的另一方面中，一种液晶显示装置的阵列基板的制造方法包括以下步骤：在具有像素区的基板上形成数据线、源极、漏极，其中所述源极从所述数据线延伸并与所述漏极隔开；在所述像素区中形成接触所述漏极的像素电极；在所述基板、所述漏极以及所述像素电极上顺序地形成有机半导体材料层、栅绝缘材料层、第一金属层以及第二金属层，其中所述第一金属层和所述第二金属层包括互不相同的金属材料；通过对所述第二金属层进行构图来形成第一金属图案；通过使用所述第一金属图案作为构图掩模对所述第一金属层、所述栅绝缘材料层以及所述有机半导体材料层进行干法刻蚀处理，形成第二金属图案、栅绝缘层

以及有机半导体层；在所述第一金属图案上形成包括栅接触孔的第一钝化层，所述栅接触孔暴露出所述第一金属图案；以及在所述第一钝化层上形成选通线，所述选通线穿过所述栅接触孔接触所述第一金属图案并与所述数据线交叉以限定所述像素区。

应当明白，以上一般性描述和以下详细描述都是示例性和说明性的，旨在提供对根据权利要求所述的本发明的进一步说明。

附图说明

附图被包括进来以提供对本发明的进一步的理解并被并入且构成本说明书的一部分，附图示出了本发明的实施例，并且与以上说明一起用于解释本发明的原理。

图 1 是常规 LCD 装置的分解立体图。

图 2 示出了根据现有技术的通过汽化使用遮蔽掩模来制造有机半导体材料的半导体层的处理。

图 3 是具有底栅型且底接触型的有机 TFT 的 LCD 装置的阵列基板的剖面图。

图 4 是具有底栅型且顶接触型的有机 TFT 的 LCD 装置的阵列基板的剖面图。

图 5 是示出根据本发明示例性实施例的具有有机半导体层的 LCD 装置的阵列基板的像素区的平面图。

图 6 是沿图 5 的线 VI-VI 所截取的部分的剖面图。

图 7A 到 7E 是示出根据本发明的在不损坏有机半导体图案的情况下在开关区中制造具有有机半导体图案的 TFT 的处理的剖面图。

图 8 是示出根据本发明示例性实施例的具有有机半导体层的 LCD 装置的阵列基板的像素区的平面图。

图 9 是沿图 8 的线 IX-IX 所截取的部分的剖面图。

图 10 是沿图 8 的线 X-X 所截取的部分的剖面图。

图 11A 到 11F 是示出制造图 9 所示的一部分阵列基板的处理的剖面图。

图 12A 到 12F 是示出制造图 10 所示的一部分阵列基板的处理的剖面图。

图 13A 到 13G 是示出根据本发明的在不损坏有机半导体图案的情况下制造具有有机半导体图案的 LCD 装置的阵列基板的处理的剖面图。

具体实施方式

下面将详细描述优选实施例，其示例示出在附图中。

图 5 是示出根据本发明示例性实施例的具有有机半导体层的 LCD 装置的阵列基板的像素区的平面图。

如图 5 所示，在基板 101 上形成有选通线 133、数据线 105、薄膜晶体管 (TFT) “Tr”、像素电极 117 以及存储电容器 “StgC”。选通线 133 与数据线 105 彼此交叉以在基板 101 上限定像素区 “P”。TFT “Tr” 形成在选通线 133 与数据线 105 的交叉部分处并包括栅极 135、源极 110、漏极 113 等。源极 110 从数据线 105 延伸，漏极 113 与源极 110 隔开。栅极 135 从选通线 133 延伸，并与源极 110 和漏极 113 部分地交叠。尽管在图 5 中未示出，但是在栅极 135 和选通线 133 的下方形成有有机半导体材料的半导体层。像素电极 117 形成在像素区 “P” 中并连接到漏极 113。此外，像素电极 117 与选通线 133 交叠，从而在基板 101 上形成存储电容器 “StgC”。

图 6 是沿图 5 的线 VI-VI 所截取的部分的剖面图。如图所示，在基板 101 上形成有 TFT “Tr” 和像素电极 117。首先，通过对第一金属层（未示出）进行淀积和构图来在基板 101 上形成数据线 105 以及源极 110 和漏极 113。源极 110 和漏极 113 由与数据线 105 相同的材料形成，并彼此隔开。源极 110 从数据线 105 延伸。通过对透明导电金属层（未示出）进行淀积和构图来在基板 101 上形成像素电极 117。像素电极 117 形成在像素区 “P” 中。像素电极 117 连接到漏极 113。

接着，在源极 110 和漏极 113 上形成有机半导体材料的有机半导体层 125，在该有机半导体层 125 上形成有机绝缘材料的栅绝缘层 130。在栅绝缘层 130 上形成栅极 135。栅极 135 包括钼 (Mo)、铬 (Cr)、Mo-Cr

合金等中的一种。可以通过干法刻蚀来对其进行构图。同时，在基板 101 上形成与数据线 105 交叉的选通线 133（图 5）。在此情况下，由于使用构图掩模对有机半导体层 125、栅绝缘层 130 以及栅极 135 顺序地进行构图，因此它们具有相同的形状。换句话说，有机半导体层 125、栅绝缘层 130 以及栅极 135 的端部具有相同的位置。尽管未示出，但是由于相同的原因，选通线具有与选通线下方的有机半导体图案和栅绝缘图案相同的形状。最后，通过对有机绝缘材料层（未示出）进行淀积和构图而在选通线 133（图 5）和栅极 135 上形成钝化层 140。钝化层 140 暴露出像素电极 117。

在上述阵列基板中，TFT “Tr” 具有顶栅结构，在该顶栅结构中栅极 135 形成在有机半导体层 125 的上方。在此情况下，可以通过干法刻蚀对栅极 135、栅绝缘层 130 以及有机半导体层 125 顺序地进行构图。因此，由于有机半导体层 125 不会暴露于刻蚀剂，所以有机半导体层 125 不会劣化。此外，由于通过掩模处理来形成有机半导体层 125，所以可以使用有机半导体层 125 来使显示装置具有精确的结构。

图 7A 到 7E 是示出根据本发明的在不损坏有机半导体图案的情况下在开关区中制造具有有机半导体图案的 TFT 的处理的剖面图。

尽管未示出，但是，首先，通过对无机材料进行淀积来在基板上形成缓冲层。该无机材料具有亲水性质并且对基板具有极好的粘合性质。该无机材料可以包括二氧化硅。然而，这并不是必须的。

接着，如图 7A 所示，通过对第一金属层（未示出）进行淀积和构图来在基板 101 上形成源极 110 和漏极 113。基板 101 包括像素区 “P” 和该像素区 “P” 中的开关区 “TrA”。源极 110 与漏极 113 形成在开关区 “TrA” 上并彼此隔开。第一金属层（未示出）包括低电阻金属材料，如金（Au）、铜（Cu）、铜合金、铝（Al）、铝合金（AlNd）等等。同时，在基板 101 上形成数据线（未示出）。源极 110 从该数据线（未示出）延伸。

接着，如图 7B 所示，通过对诸如 ITO 和 IZO 的透明导电材料进行淀积和构图来在像素区 “P” 中的基板 101 上形成像素电极 117。像素电极 117 直接接触漏极 113。

接着,如图 7C 所示,通过对液相的有机半导体材料进行淀积,来在包括源极 110、漏极 113、数据线(未示出)以及像素电极 117 的基板 101 上形成有机半导体材料层 126。有机半导体材料可以是迁移率极好的低分子有机半导体材料,如并五苯和聚噻吩。通过使用喷墨装置、喷嘴涂敷装置、条涂敷装置、缝涂敷装置、旋涂装置以及印刷装置等中的一种来淀积有机半导体材料。

在有机半导体材料层 126 上顺序地形成有机绝缘材料(如聚乙烯醇和含氟聚合物)的栅绝缘材料层 131 和第二金属层 136。第二金属层 136 包括诸如 Mo 和 Cr 的第二金属材料。第二金属材料具有可干法刻蚀的性质。

接下来,通过对 PR 层(未示出)进行淀积和构图来在第二金属层 136 上形成 PR 图案 137。PR 层(未示出)具有光敏性质。PR 图案 137 对应于开关区“TrA”的中央。换句话说,PR 图案 137 对应于源极 110 与漏极 113 之间的区域、源极 110 的一部分以及漏极 113 的一部分。

接着,如图 7D 所示,使用 PR 图案 137 作为掩模通过干法刻蚀处理来顺序地去除由 PR 图案 137 暴露的第二金属层 136(图 7C)、栅绝缘材料层 131(图 7C)以及有机半导体材料层 126(图 7C)。结果,在开关区“TrA”中在源极 110 和漏极 113 上顺序地形成了有机半导体层 125、栅绝缘层 130 以及栅极 135。有机半导体层 125 接触源极 110 和漏极 113。通过去除有机半导体层 125、栅绝缘层 130 以及栅极 135 暴露出数据线(未示出)和像素电极 117。同时,由第二金属层 136(图 7C)形成选通线(未示出)。栅极 135 从选通线(未示出)延伸。选通线(未示出)与数据线(未示出)交叉,从而在基板 101 上限定像素区“P”。在选通线(未示出)与基板 101 之间形成与栅绝缘层 130 在同一层并由相同材料形成的栅绝缘材料图案(未示出)、以及与有机半导体层 125 在同一层并由相同材料形成的有机半导体材料图案。

接着,如图 7E 所示,去除 PR 图案 137(图 7D),从而制成了根据本发明的具有有机半导体层的 LCD 装置阵列基板。尽管未示出,但是可以在栅极 135 和选通线(未示出)上形成附加的钝化层。

在上述阵列基板中，由于与有机半导体层材料相同的有机半导体材料图案位于选通线的下方，因此在 TFT 中存在电流泄漏的问题。

图 8 是示出根据本发明示例性实施例的具有有机半导体层的 LCD 装置阵列基板的像素区的平面图。如图 8 所示，在基板 201 上形成有选通线 250、数据线 205、TFT “Tr”、像素电极 217 以及存储电容器 “StgC”。基板 201 可以是诸如塑料板的柔性基板。选通线 250 和数据线 205 彼此交叉以在基板 201 上限定像素区 “P”。TFT “Tr” 形成在选通线 250 与数据线 205 的交叉部分处并包括栅极 235、源极 210、漏极 213 等。源极 210 从数据线 205 延伸，并且漏极 213 与源极 210 隔开。栅极 235 与源极 210 和漏极 213 部分地交叠，并穿过栅接触孔 243 电连接到选通线 250。

在本示例性实施例中，如通过图 5、6 和 7 所说明的实施例那样，栅极 235 和选通线 250 形成在彼此不同的层。更具体地说，由于不在选通线的下方形成有机半导体图案，因此不会从有机半导体图案发生电流泄漏，因而改进了 TFT 的性质。

尽管未示出，但是在栅极 235 的下方形成有有机绝缘材料的栅绝缘层和有机半导体层。像素电极 217 形成在像素区 “P” 中并接触漏极 213。像素电极 217 与选通线 250 交叠，从而在基板 201 上形成存储电容器 “StgC”。

图 9 和 10 分别是沿图 8 的线 IX-IX 和 X-X 所截取的部分的剖面图。

如图 9 和 10 所示，通过对第一金属层（未示出）进行淀积和构图来在基板 201 上形成数据线 205 以及源极 210 和漏极 213。数据线 205 由与源极 210 和漏极 213 相同的材料形成。源极 210 从数据线 205 延伸，漏极 213 与源极 210 隔开。通过对透明导电金属层（未示出）进行淀积和构图来在基板 201 上形成像素电极 217。像素电极 217 形成在像素区 “P” 中。像素电极 217 连接到漏极 213。

接着，在源极 210 和漏极 213 上形成有机半导体材料的有机半导体层 225，并在有机半导体层 225 上形成有机绝缘材料的栅绝缘层 230。在栅绝缘层 230 上形成栅极 235。栅极 235 包括钼（Mo）、铬（Cr）、Mo-Cr 合金等中的一种。可以通过干法刻蚀来对其进行构图。由于使用构图掩

模对有机半导体层 225、栅绝缘层 230 以及栅极 235 顺序地进行构图,因此它们具有相同的形状。换句话说,有机半导体层 225、栅绝缘层 230 以及栅极 235 的端部具有相同的位置。在栅极 235 上形成有机绝缘材料的钝化层 240。钝化层 240 包括部分地暴露出栅极 235 的栅接触孔 243。钝化层 240 暴露出像素电极 217。

最后,通过对低电阻金属层进行淀积和构图来在钝化层 240 上形成选通线 250。低电阻金属层包括铝 (Al)、铝合金 (AlNd)、铜 (Cu) 等中的一种。选通线 250 穿过栅接触孔 243 电连接到栅极 235,并与数据线 205 交叉以限定像素区 “P”。选通线 250 与像素电极部分地交叠,从而在基板 201 上形成存储电容器 “StgC”。存储电容器 “StgC” 包括作为第一存储电极 218 的像素电极 217、作为介电物质的钝化层 240 以及作为第二存储电极 251 的选通线 250。

上述 TFT “Tr” 具有顶栅结构,在该顶栅结构中栅极 235 形成在有机半导体层 225 的上方。在此情况下,可以通过干法刻蚀对栅极 235、栅绝缘层 230 以及有机半导体层 225 顺序地进行构图。因此,由于有机半导体层 225 不会暴露于刻蚀剂,所以有机半导体层 225 不会劣化。此外,由于通过掩模处理来形成有机半导体层 225,所以可以使用有机半导体层 225 来使显示装置具有精确的结构。此外,由于选通线 250 由低电阻金属材料形成在与栅极 235 不同的层,因此不会出现由于相对较高的电阻材料而导致的信号延迟的问题。

图 11A 到 11F 是示出制造图 9 所示的一部分阵列基板的处理的剖面图,图 12A 到 12F 是示出制造图 10 所示的一部分阵列基板的处理的剖面图。

如图 11A 和 12A 所示,在基板 201 上形成数据线 205、源极 210 以及漏极 213。基板 201 可以是诸如塑料板的柔性基板。更具体来说,尽管未示出,但是通过溅射第一金属材料来在基板 201 上形成第一金属层。可以在低于 200℃ 的温度下执行溅射处理。在第一金属层上形成光刻胶 (PR) 层,并在 PR 层的上方设置具有透射区和遮蔽区的第一掩模。透射区具有比遮蔽区大的透光率。通过使用第一掩模对第一 PR 层进行曝光

和显影来在第一金属层上形成 PR 图案。去除由 PR 图案暴露的第一金属层,从而在基板 201 上形成数据线 205、源极 210 以及漏极 213。源极 210 从数据线 210 延伸,并与漏极 213 隔开。

接着,如图 11B 和 12B 所示,通过用掩模处理对透明导电金属层进行淀积和构图来在基板 201 上的像素区“P”中形成像素电极 217。该透明导电金属层包括氧化铟锡(ITO)和氧化铟锌(IZO)中的一种。像素电极 217 接触漏极 213。

如图 11C 和 12C 所示,通过使用涂敷装置对液相的有机半导体材料进行涂敷来在数据线 205、源极 210 和漏极 213、以及像素电极 217 上形成有机半导体材料层 224。液相有机半导体材料包括并五苯和聚噻吩中的一种。涂敷装置可以是喷墨装置、喷嘴型涂敷装置、条型涂敷装置、缝型涂敷装置以及旋转型涂敷装置中的一种。

随后,在有机半导体材料层 224 上形成栅绝缘材料层 229 和第二金属层 234。通过对诸如光丙烯酸酯和聚乙烯醇的有机绝缘材料进行淀积来在有机半导体材料层 224 上形成栅绝缘材料层 229。通过淀积第二金属材料来在栅绝缘材料层 229 上形成第二金属层 234。第二金属材料包括钼(Mo)、铬(Cr)、Mo-Cr 合金中的一种。可以通过干法刻蚀来对其进行构图。

接着,如图 11D 和 12D 所示,通过对第一 PR 层(未示出)进行淀积和构图来在第二金属层 234(图 11C 和 12C)上形成第一 PR 图案 293。由于仅在第二金属层 234(图 11C 和 12C)上形成第一 PR 图案 293,因此第一 PR 图案 293 呈岛形。在源极 210 和漏极 213 上形成栅极 235、栅绝缘层 230 以及有机半导体层 225。通过使用第一 PR 图案 293 作为刻蚀掩模来去除被该第一 PR 图案 293 暴露的第二金属层 234(图 11C 和 12C)来形成栅极 235。该栅极既接触源极 210 又接触漏极 213。通过去除由于去除了第二金属层 234(图 11C 和 12C)而暴露的栅绝缘材料层 229(图 11C 和 12C),从而在栅极 235 的下方形成栅绝缘层 230。通过去除由于去除了栅绝缘材料层 229(图 11C 和 12C)而暴露的有机半导体材料层 224(图 11C 和 12C),从而在栅绝缘层 230 的下方形成有机半导体层 225。

可以通过干法刻蚀来执行这些去除处理。去除第二金属层 234 (图 11C 和 12C)、栅绝缘材料层 229 (图 11C 和 12C) 以及有机半导体材料层 224 (图 11C 和 12C), 从而暴露出像素区中的像素电极 217 和数据线 205。去除第一 PR 图案 293。

如图 11E 和 12E 所示, 通过对诸如光丙烯酸酯和聚乙烯醇的有机绝缘材料进行淀积和构图来在栅极 235 和数据线 205 上形成钝化层 240。钝化层 240 包括栅接触孔 243 和开口部分 245。栅接触孔 243 部分地暴露出栅极 235, 开口部分 245 暴露出像素区 “P” 中的像素电极 217。当钝化层 240 不具有开口部分 245 时, 由于像素电极 217 与面对基板 201 的另一基板的公共电极 (未示出) 之间的钝化层, 因此像素电极 217 与该公共电极 (未示出) 之间的电场变弱。结果, 需要高功耗来驱动 LCD 装置。然而, 该开口部分并不是必需的。尽管未示出, 但是钝化层 240 包括暴露数据线 205 的端部的数据焊盘接触孔。

由于钝化层 240 是由诸如光丙烯酸酯和聚乙烯醇的有机绝缘材料形成的, 因此不使用光刻胶层而对钝化层 240 直接进行构图。然而, 当钝化层 240 由诸如苯并环丁烷的非光敏有机绝缘材料形成时, 使用光刻胶层来对该钝化层进行构图。由于钝化层和栅极覆盖有机半导体层, 因此当通过湿法刻蚀使用光刻胶层对钝化层 240 进行构图时, 有机半导体层不会劣化。此外, 由于可以通过干法刻蚀对苯并环丁烷的钝化层进行构图, 因此不会存在有机半导体层受损坏的问题。

接着, 如图 11F 和 12F 所示, 通过对低电阻金属层 (未示出) 进行淀积和构图来在钝化层 240 上形成选通线 250。该低电阻金属层可以包括铝、铝合金、铜、铜合金以及金中的一种。选通线 250 穿过栅接触孔 243 电连接到栅极 235。选通线 250 与数据线 205 交叉, 从而在基板 201 上限定像素区 “P”。选通线 250 与像素电极 217 部分地交叠, 从而在基板 201 上形成存储电容器 “StgC”。存储电容器 “StgC” 包括作为第一存储电极 218 的像素电极 217、作为第二存储电极 251 的选通线 250 以及位于像素电极 217 与选通线 250 之间的作为介电物质的钝化层 240。

可以在选通线 250 上形成第二钝化层 (未示出), 作为对选通线 250

的保护层。在此情况下，第二钝化层包括暴露选通线 250 的端部的选通焊盘接触孔。

参照图 13A 到 13F 对用以解决上述问题的另一方法进行说明。图 13A 到 13F 是示出根据本发明的在不损坏有机半导体图案的情况下制造具有有机半导体图案的 LCD 装置阵列基板的处理的剖面图。

尽管未示出，但是首先通过对无机材料进行淀积来在基板上形成缓冲层。该无机材料具有亲水性质并且对基板具有极好的粘合性质。该无机材料可以包括二氧化硅。然而，这并不是必须的。

接着，如图 13A 所示，通过对第一金属层（未示出）进行淀积和构图来在基板 301 上形成源极 310 和漏极 313。基板 301 包括像素区“P”和该像素区“P”中的开关区“TrA”。源极 310 与漏极 313 形成在开关区“TrA”上并彼此隔开。第一金属层（未示出）包括低电阻金属材料，如金（Au）、铜（Cu）、铜合金、铝（Al）、铝合金（AlNd）等等。同时，在基板 301 上形成数据线（未示出）。源极 310 从该数据线（未示出）延伸。

然后，通过对诸如 ITO 和 IZO 的透明导电材料进行淀积和构图，在像素区“P”中的基板 301 上形成像素电极 315。像素电极 315 直接接触漏极 313。

接着，如图 13B 所示，通过对液相的有机半导体材料进行淀积，在包括源极 310、漏极 313、数据线（未示出）以及像素电极 315 的基板 301 上形成有机半导体材料层 316。有机半导体材料可以是迁移率极好的低分子有机半导体材料，如并五苯和聚噻吩。通过使用喷墨装置、喷嘴涂敷装置、条涂敷装置、缝涂敷装置、旋涂装置以及印刷装置等中的一种来淀积有机半导体材料。

然后，在有机半导体材料层 316 上顺序地形成栅绝缘材料层 323、第二金属层 329 以及第三金属层 331。栅绝缘材料层 323 包括诸如聚乙烯醇和含氟聚合物的有机绝缘材料。第二金属层 329 包括诸如 Mo 和 Cr 的第二金属材料。第二金属材料具有可干法刻蚀的性质。第三金属层 331 包括诸如 Al、AlNd、Cu、铜合金以及 Ag 的第三金属材料。通过使用不

会影响第二金属层 329 的刻蚀剂来对第三金属层进行刻蚀。

接下来,如图 13C 所示,通过对包括光刻胶材料和光压克力(photoacryl)之一的光敏材料层进行淀积和构图而在第三金属层 331(图 13B)上形成光敏图案 337。光敏图案 337 对应于开关区“TrA”的中央。换句话说,光敏图案 337 对应于源极 310 与漏极 313 之间的区域、源极 310 的一部分以及漏极 313 的一部分。然后,去除被光敏图案 337 暴露的第三金属层 331(图 13B),从而由第三金属层 331(图 13B)形成第三金属图案 332 并暴露出第二金属层 329。可以使用刻蚀剂通过湿法刻蚀处理来去除第三金属层 331(图 13B)。

接着,如图 13D 所示,通过剥离处理去除光敏图案 337(图 13C)。在剥离处理过程中将包括有机半导体材料层 316 的基板 301 暴露于剥离溶液。然而,由于有机半导体材料层 316 覆盖有栅绝缘材料层 323 和第二金属层 329,因此有机半导体层的性质不会有问题。

在此情况下,由于不对光敏图案 327(图 13B)执行干法刻蚀处理,因此可以通过灰化处理来去除光敏图案 327(图 13B)。当通过灰化处理去除对其执行了干法刻蚀处理的光敏图案 327(图 13B)时,由于光敏图案 327(图 13B)的残余物而导致出现问题。

接着,如图 13E 所示,使用第三金属图案 332 作为掩模通过各向异性干法刻蚀处理来顺序地去除被第三金属图案 332 暴露的第二金属层 329(图 13D)、栅绝缘材料层 323(图 13D)以及有机半导体材料层 316(图 13D)。结果,在源极 310 和漏极 313 上顺序地形成了第二金属图案 330、栅绝缘层 325 以及有机半导体层 317。第二金属图案 330、栅绝缘层 325 以及有机半导体层 317 具有与第三金属图案 332 相同的图案。第三金属图案 332 和第二金属图案 330 构成了栅极 333。

接着,如图 13F 所示,通过对诸如光乙烯醇和光压克力的光敏有机绝缘材料进行淀积和构图来在栅极 333 上形成包括栅接触孔 345 和开口部分 347 的钝化层 340。栅接触孔 345 暴露出栅极 333,开口部分 347 暴露出像素区“P”中的像素电极 315。由于在对钝化层 340 进行构图处理的过程中有机半导体层 317 被钝化层 340 覆盖,因此不会存在损坏有机

半导体层 317 的问题。

接着，如图 13G 所示，通过对第四金属材料层（未示出）进行淀积和构图来在钝化层 340 上形成选通线 350。第四金属材料层（未示出）包括低电阻性质的第四金属材料（如 Al、AlNd、Cu、铜合金以及 Ag）。选通线 350 穿过栅接触孔 345 连接到栅极 333。选通线 350 与数据线（未示出）交叉以限定像素区 “P”。尽管未示出，但是可以在选通线 350 上形成附加的钝化层。

根据上述结构，有机半导体材料图案并非形成在选通线下方。由此，不会在 TFT 中出现电流泄漏。

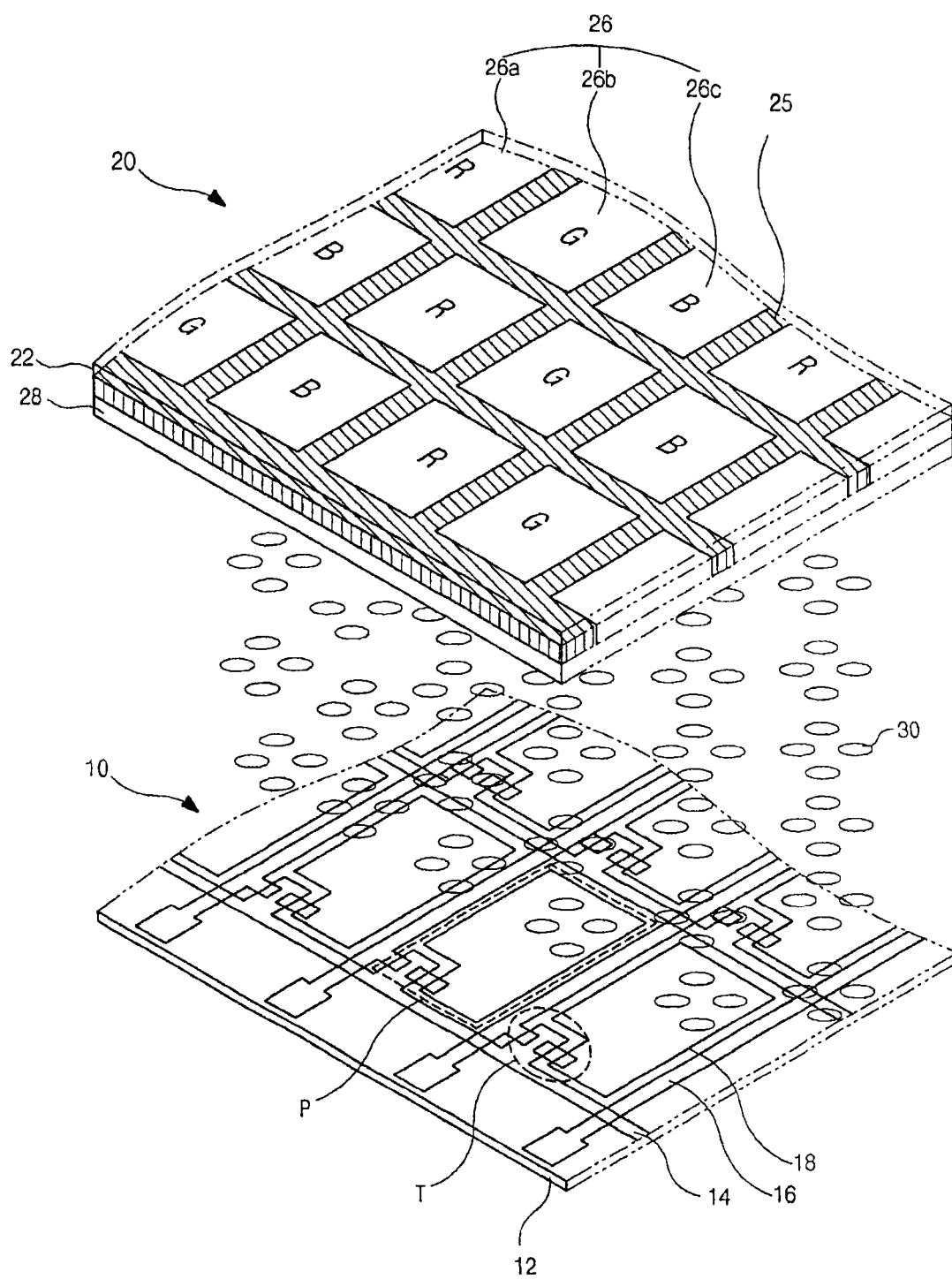


图 1
现有技术

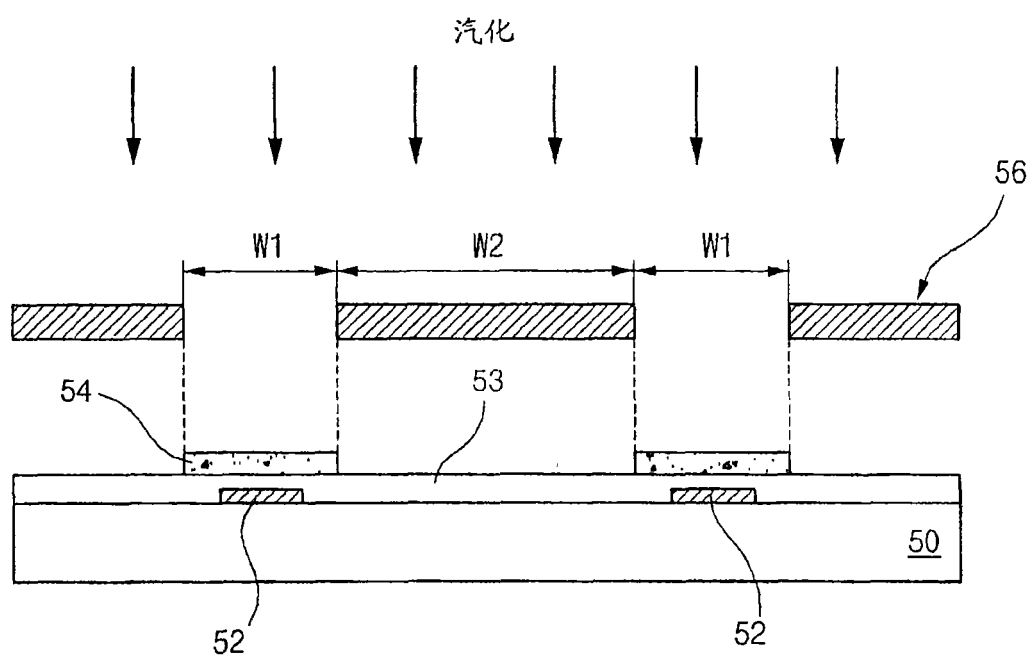


图 2
现有技术

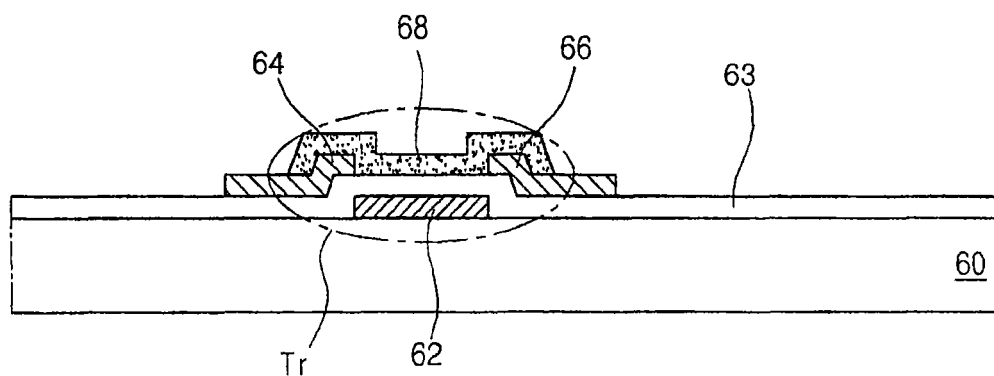


图 3
现有技术

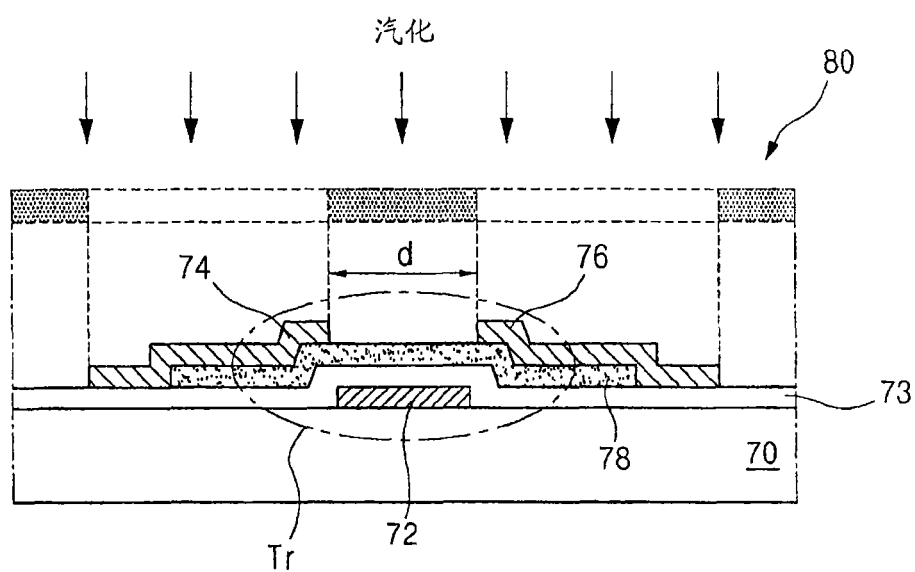


图 4
现有技术

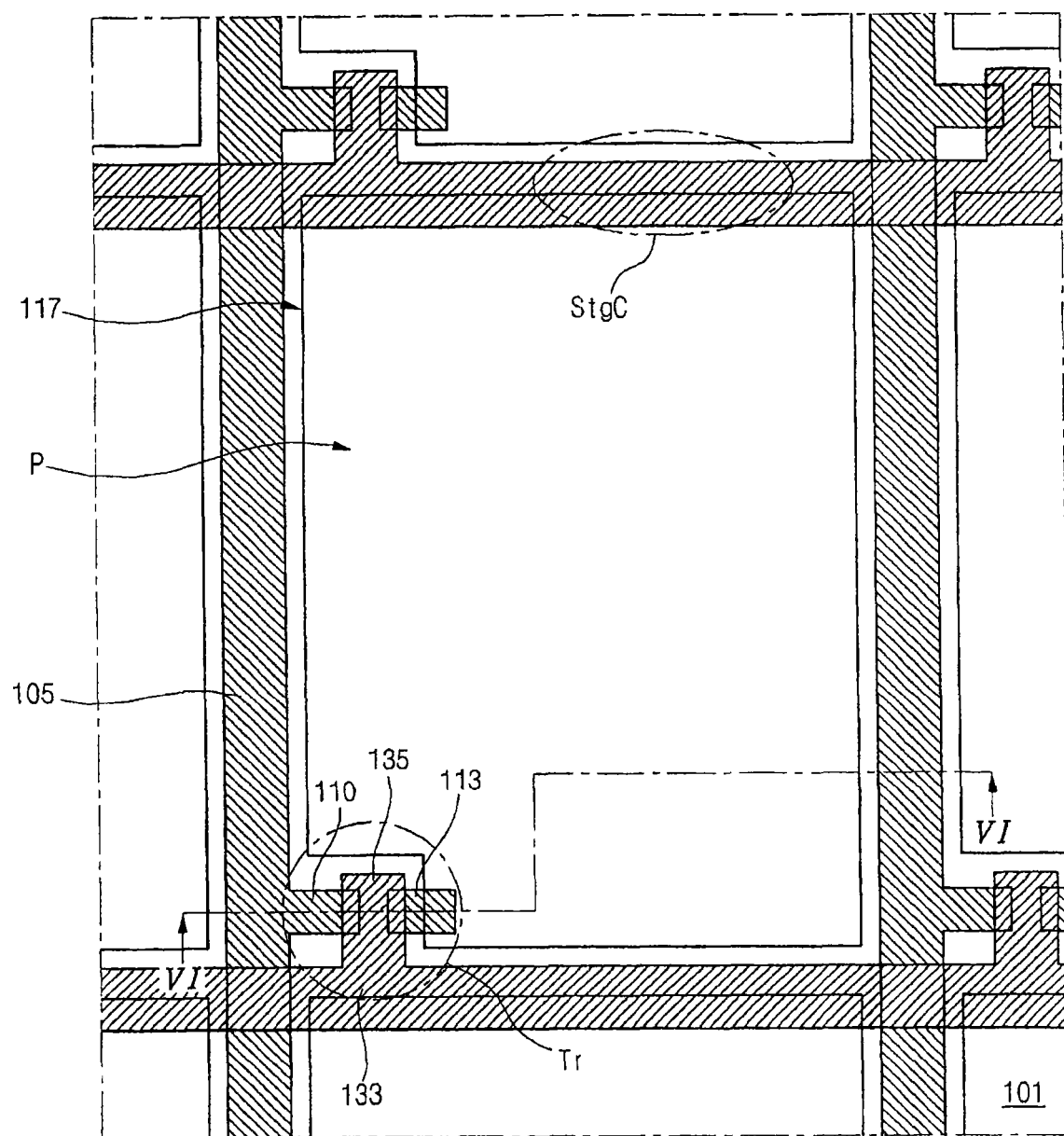


图 5

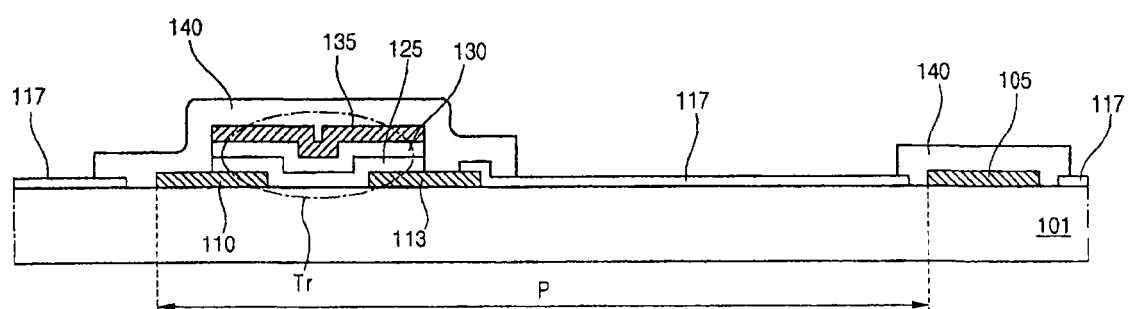


图 6

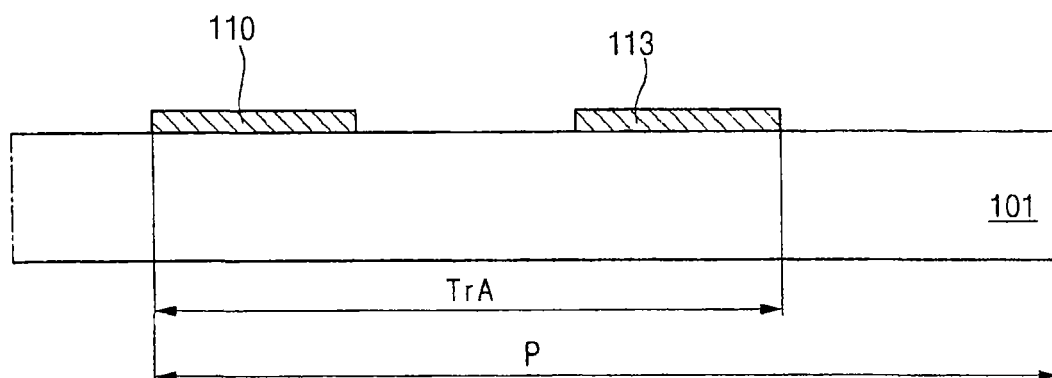


图 7A

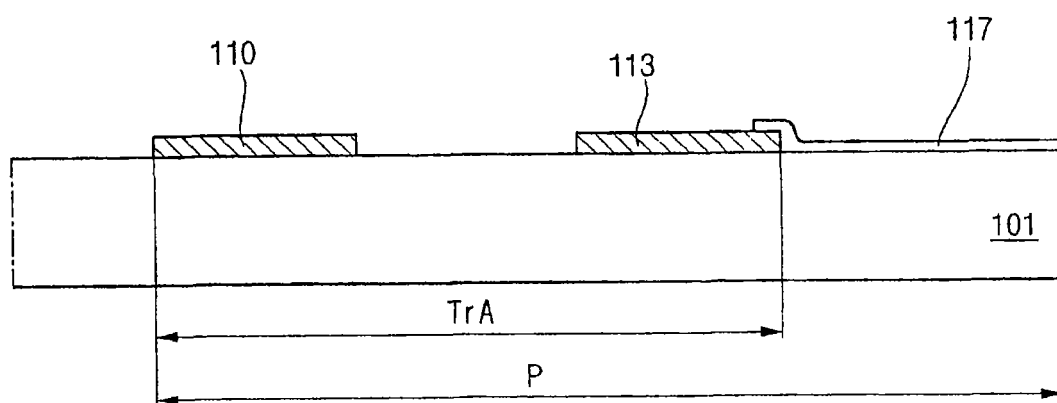


图 7B

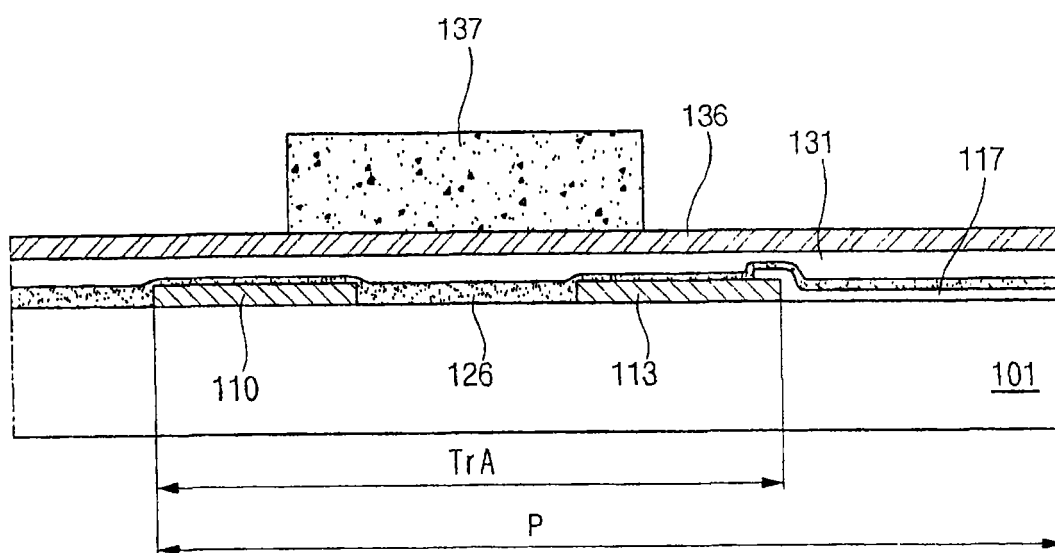


图 7C

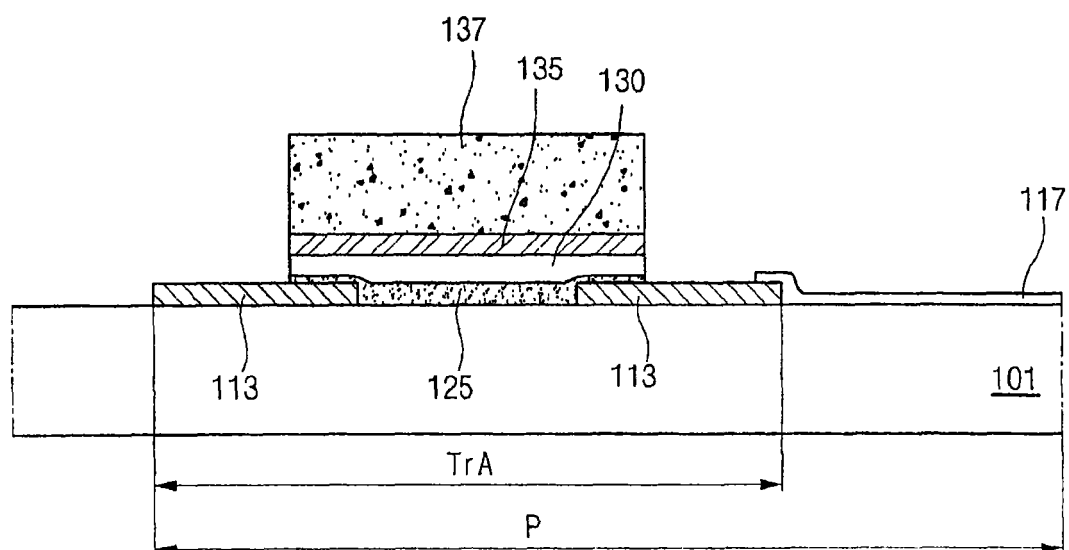


图 7D

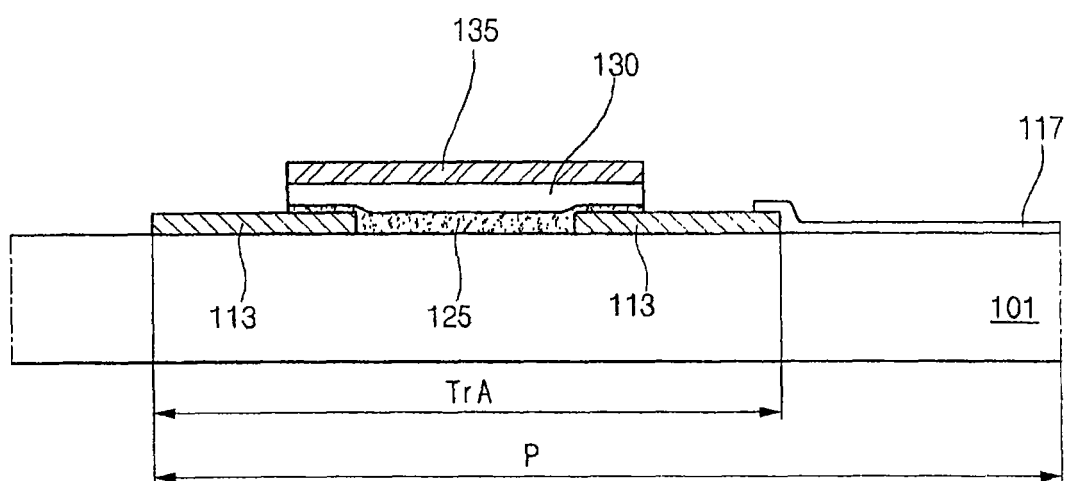


图 7E

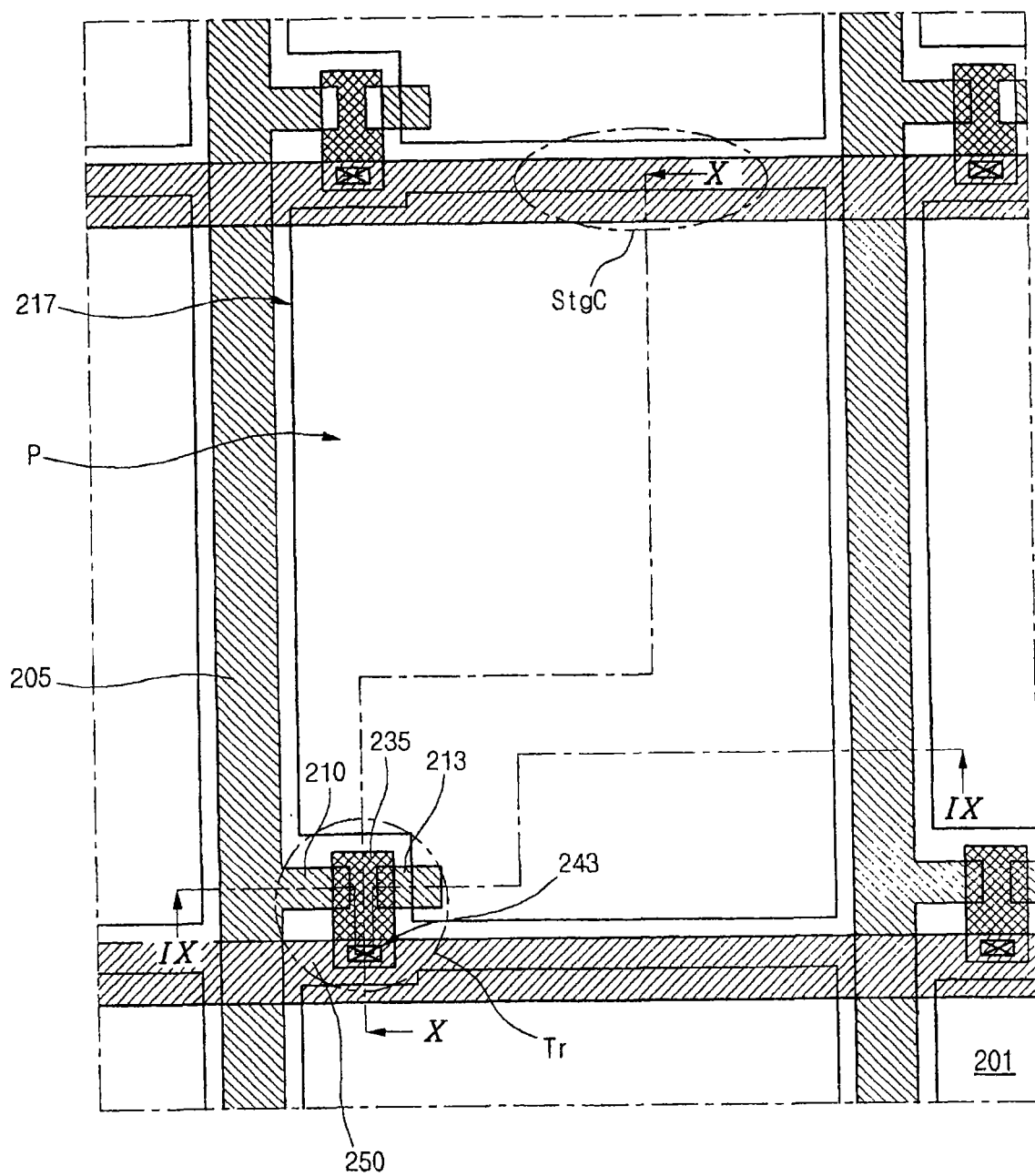


图 8

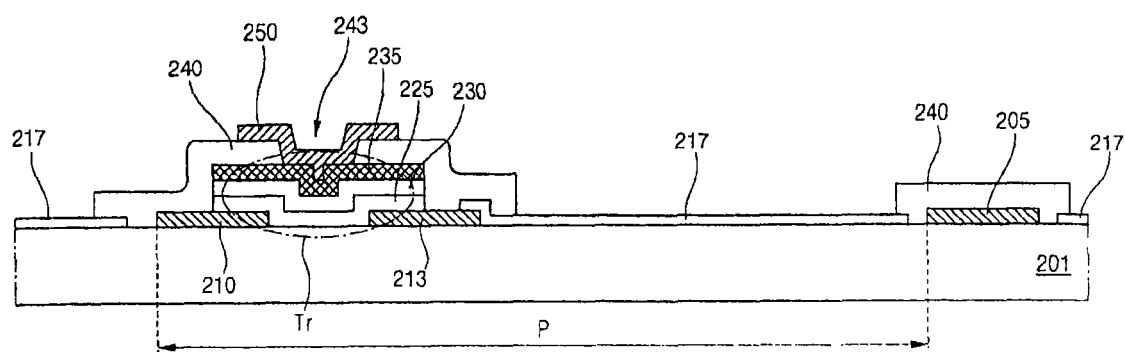


图 9

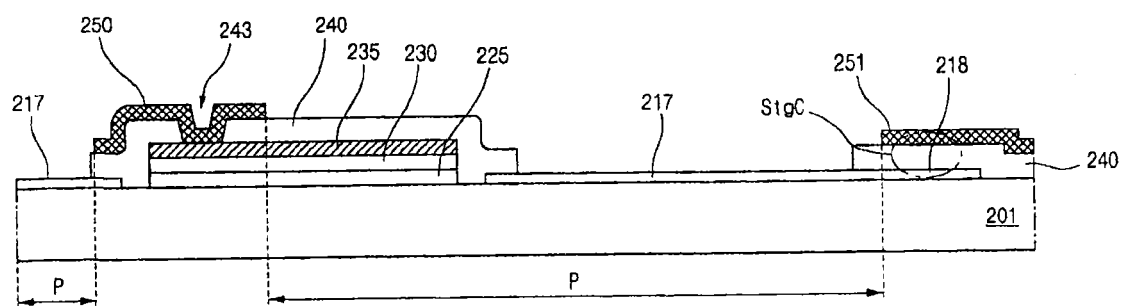


图 10

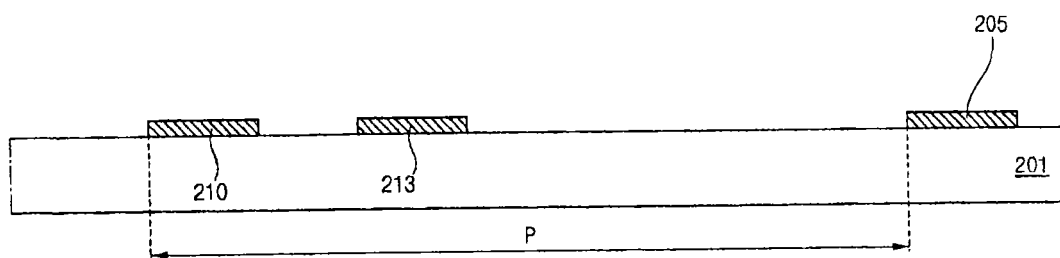


图 11A

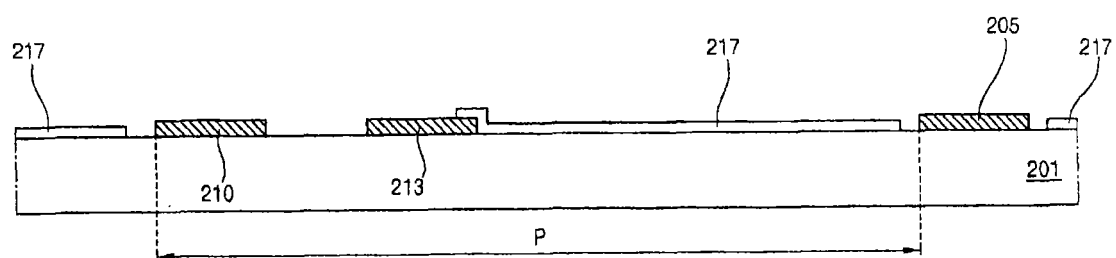


图 11B

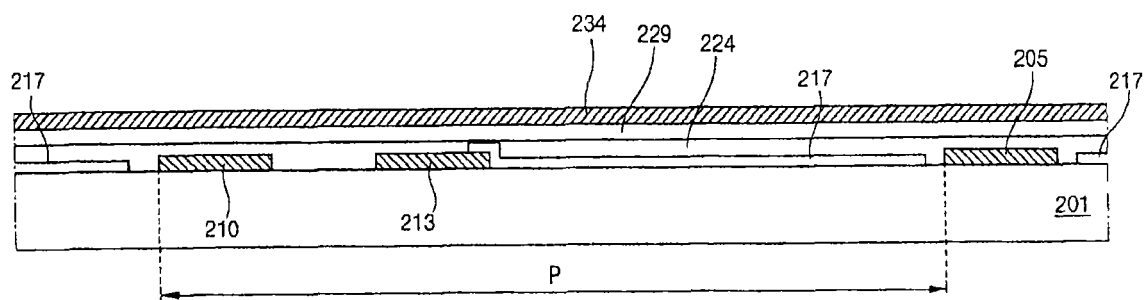


图 11C

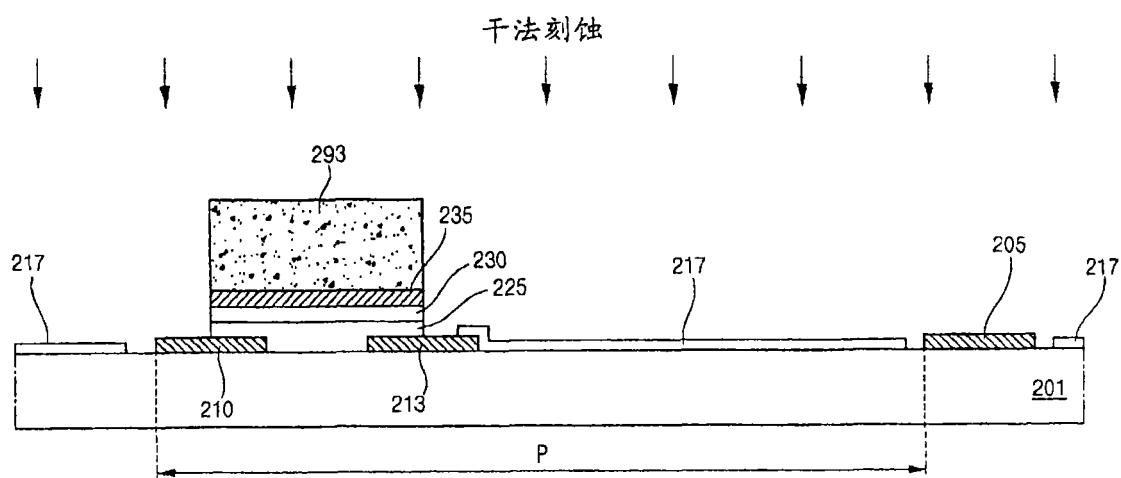


图 11D

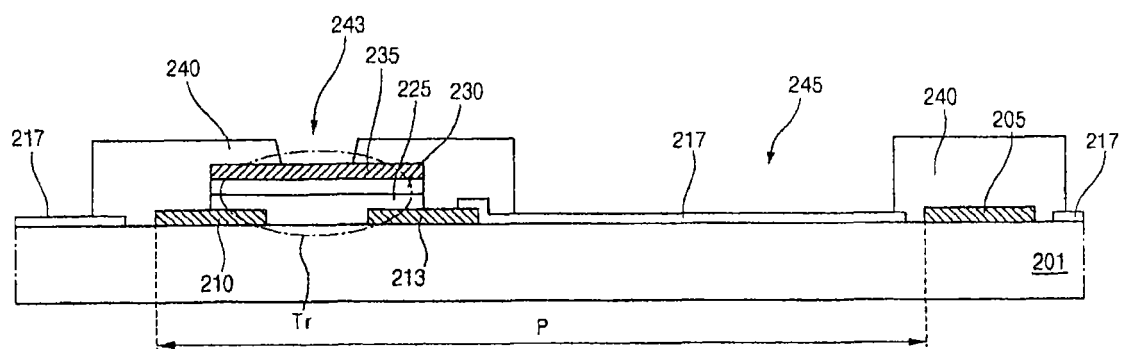


图 11E

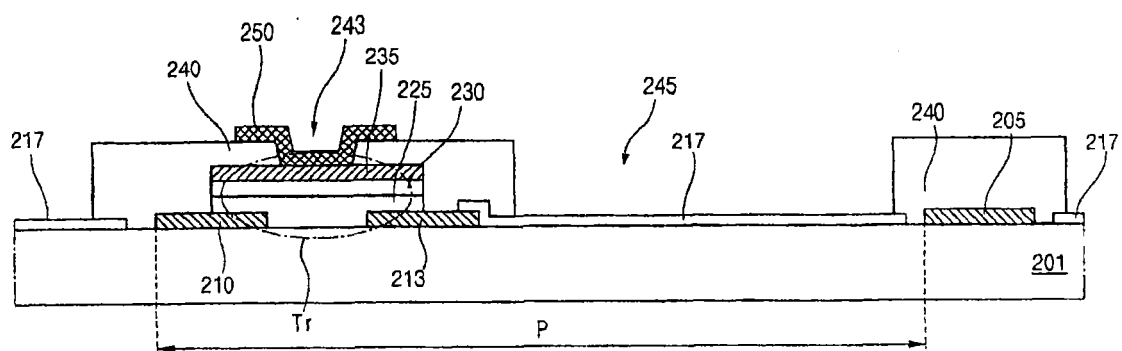


图 11F

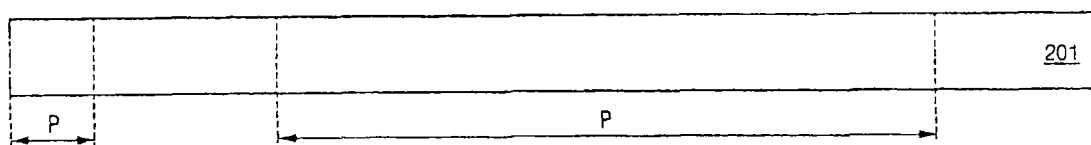


图 12A

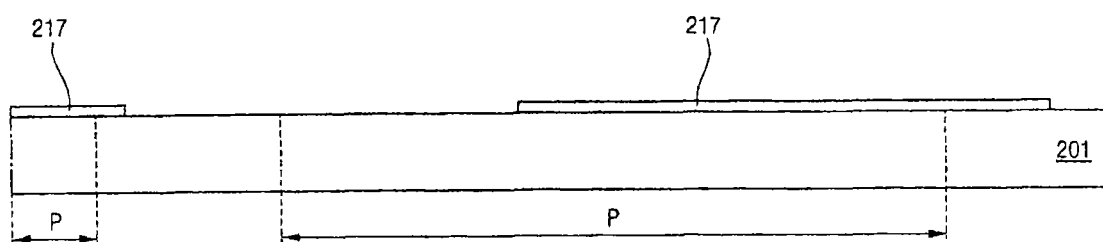


图 12B

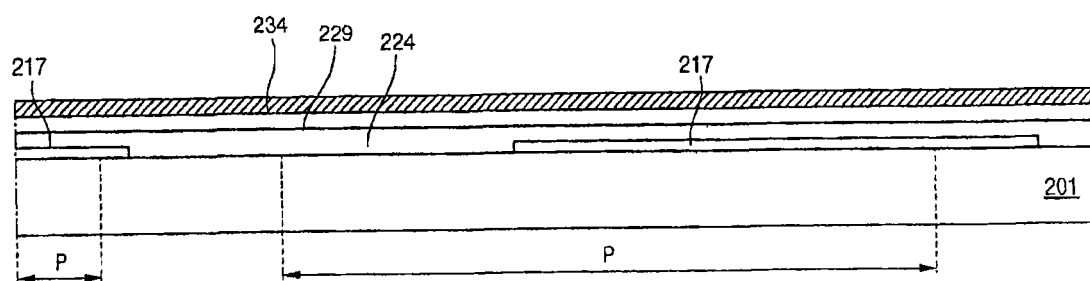


图 12C

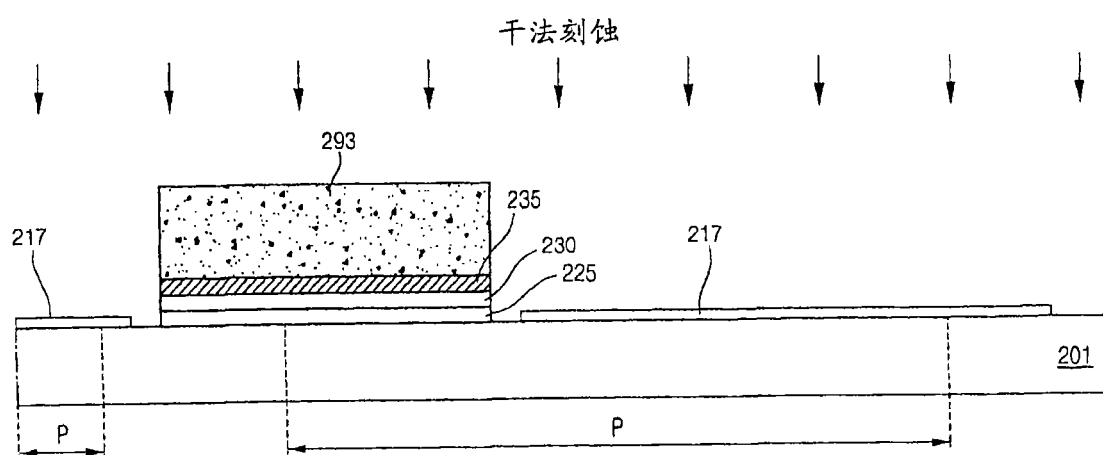


图 12D

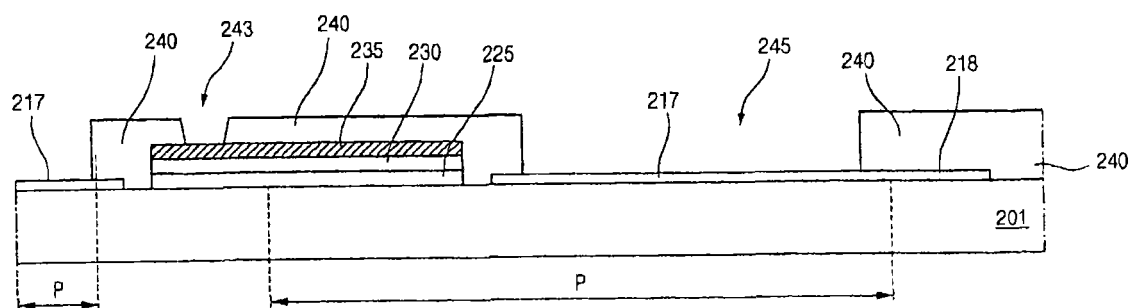


图 12E

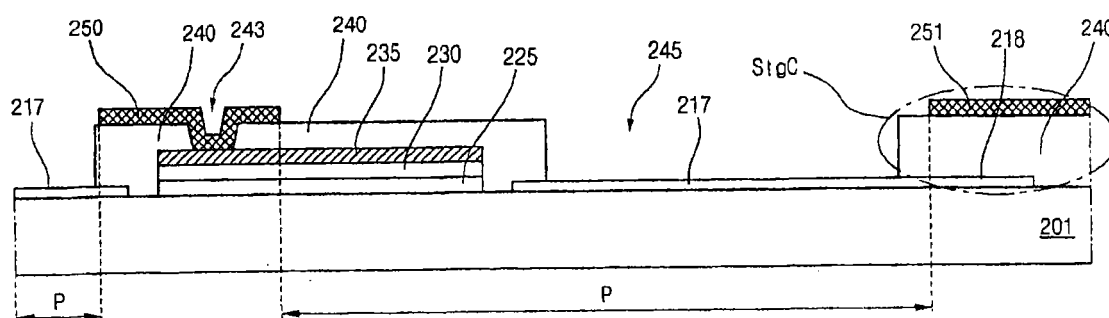


图 12F

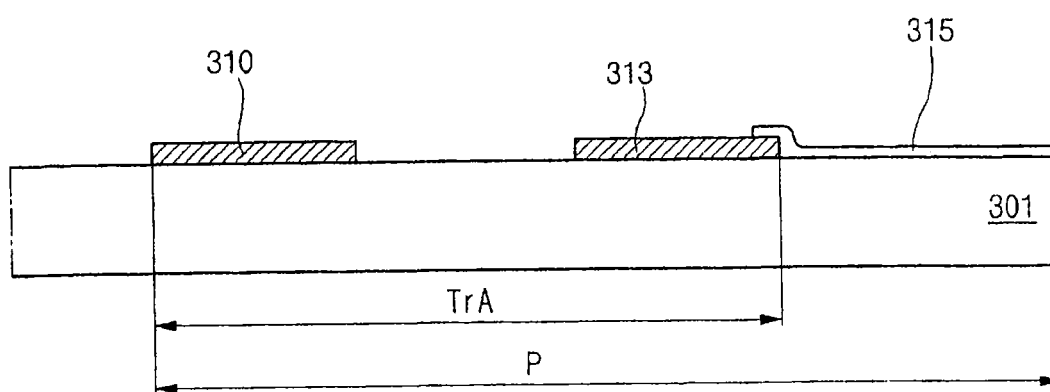


图 13A

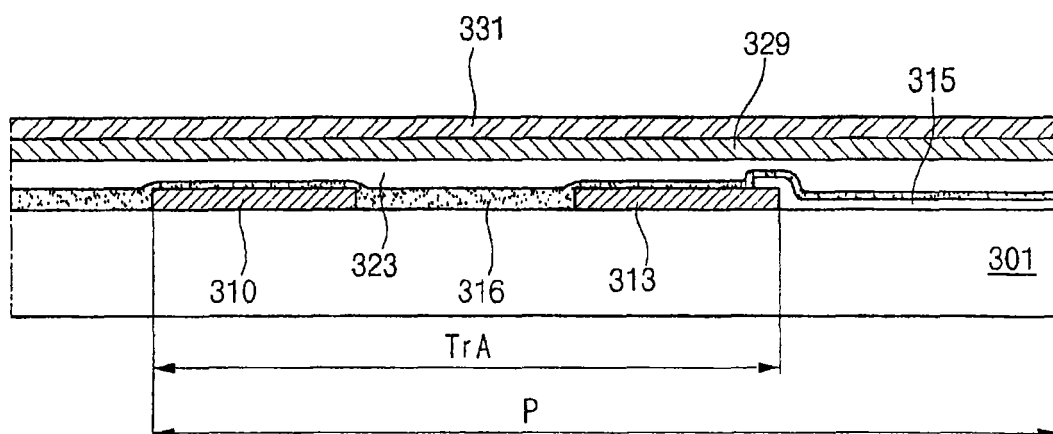


图 13B

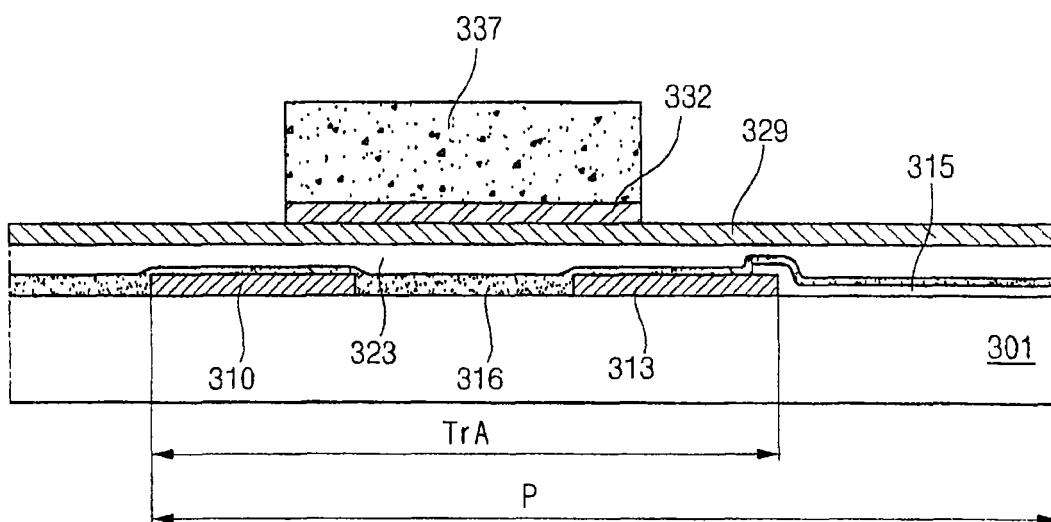


图 13C

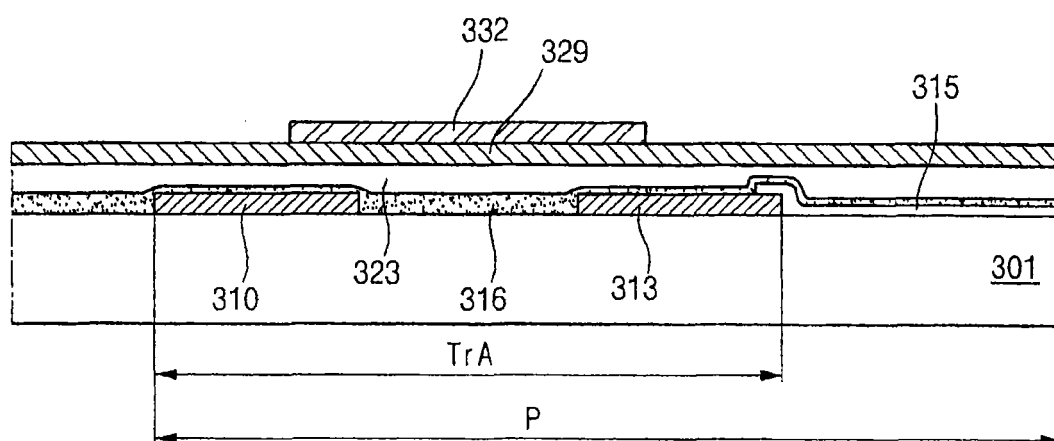


图 13D

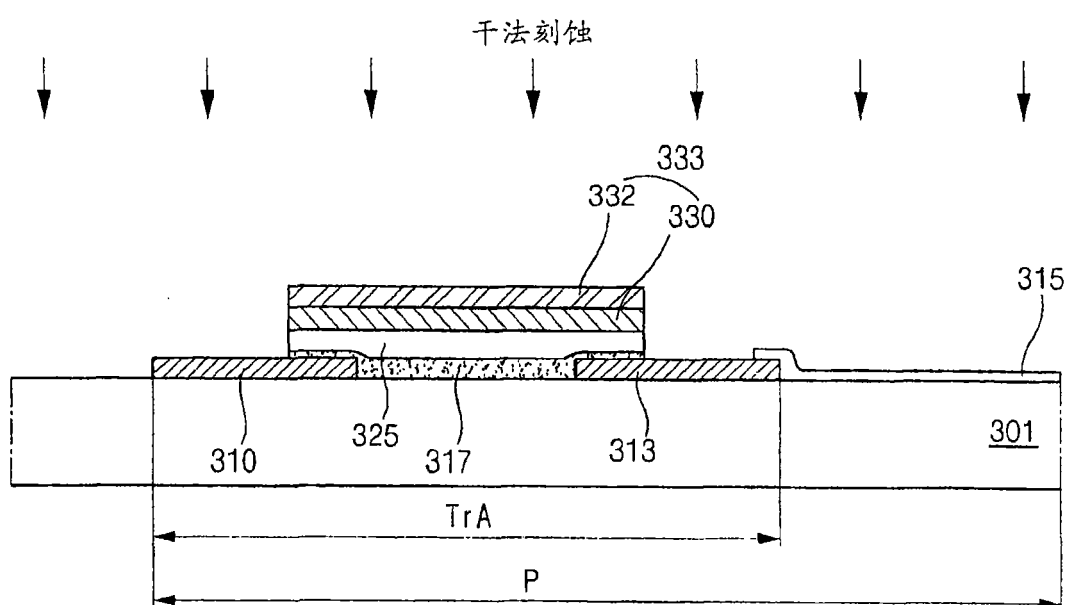


图 13E

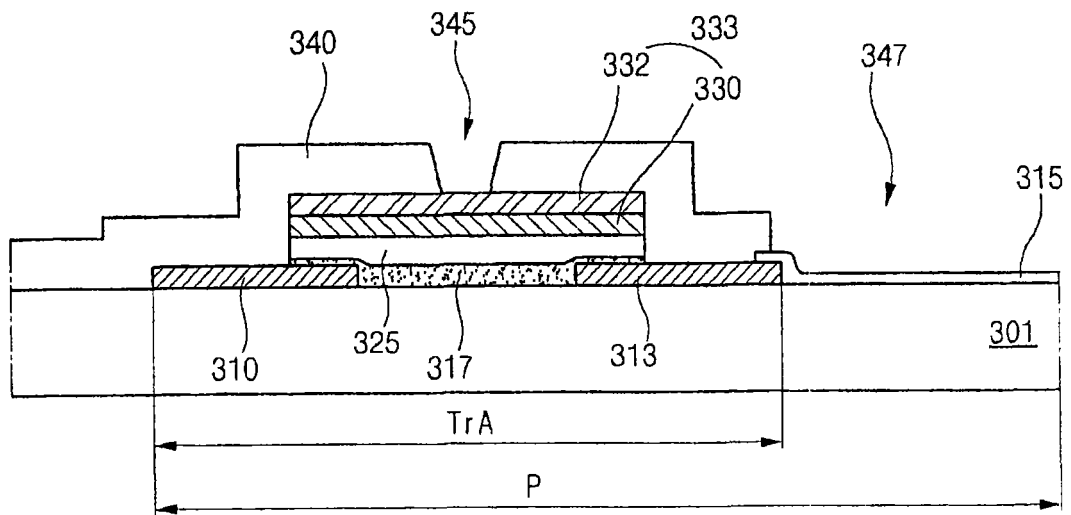


图 13F

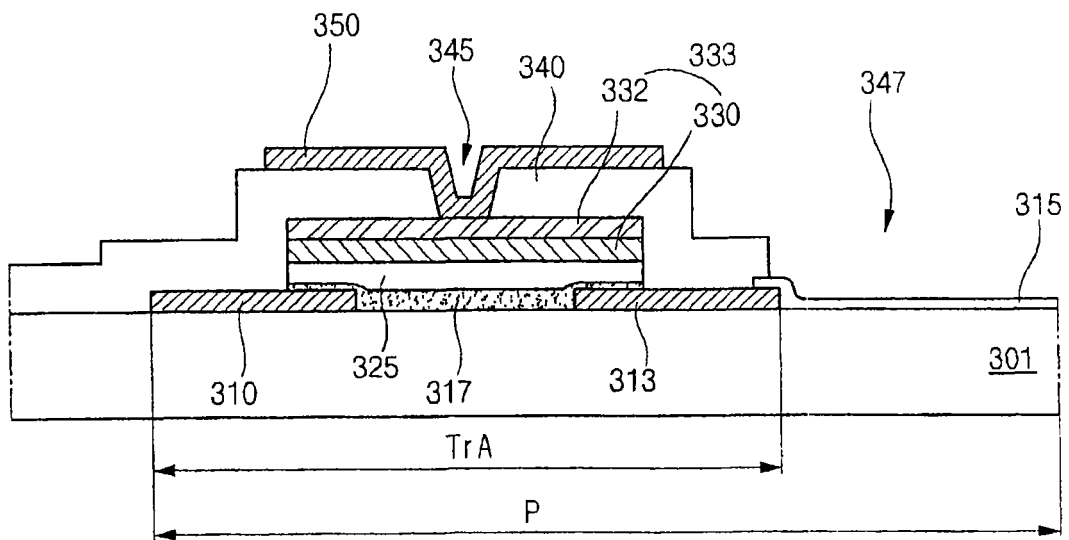


图 13G

专利名称(译)	使用有机半导体材料的液晶显示器阵列基板及其制造方法		
公开(公告)号	CN100523970C	公开(公告)日	2009-08-05
申请号	CN200610169488.6	申请日	2006-12-15
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	徐铨植 崔洛奉 金珉朱		
发明人	徐铨植 崔洛奉 金珉朱		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/133 H01L21/027 H01L21/00 G03F7/20		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F1/361 G02F2001/13606 H01L29/786		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020060035597 2006-04-20 KR 1020060056896 2006-06-23 KR		
其他公开文献	CN101059631A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供使用有机半导体材料的液晶显示器阵列基板及其制造方法。液晶显示装置的阵列基板包括：形成在具有像素区的基板上的数据线；形成在基板上的源极和漏极，源极从数据线延伸并与漏极隔开；形成在像素区中的像素电极，该像素电极接触漏极；形成在基板上的有机半导体层；形成在基板上的栅绝缘层；位于基板上的由第一金属材料形成的栅极，通过干法刻蚀对该第一金属材料进行了构图；位于栅极上的光敏有机绝缘材料的第一钝化层，其具有栅接触孔，所述栅接触孔暴露出栅极；以及位于第一钝化层上的由第二金属材料形成的选通线，该选通线与数据线交叉以限定像素区并穿过栅接触孔而接触栅极，其中，有机半导体层、栅绝缘层和栅极具有相同形状。

