



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1832191 B

(45) 授权公告日 2010.05.12

(21) 申请号 200610006490.1

(22) 申请日 2006.02.06

(30) 优先权数据

10-2005-0019616 2005.03.09 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金保成 李容旭 洪雯杓

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
11021

代理人 戎志敏

(51) Int. Cl.

H01L 27/28 (2006.01)

H01L 51/05 (2006.01)

H01L 21/8234 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1364323 A, 2002.08.14, 全文.

CN 1577014 A, 2005.02.09, 说明书第5页第
26行-第6页第8行、及其附图2B.

US 2004/0023447 A1, 2004.02.05, 全文.

CN 1314608 A, 2001.09.26, 全文.

US 5299041 A, 1994.03.29, 全文.

JP 平2-268467 A, 1990.11.02, 说明书附图
1.

全文.

说明书第4页第26行-第30行, 第5页第26
行-第6页第8行、及其附图2A-2B.

US 6661476 B1, 2003.12.09, 全文.

US 2004/0126941 A1, 2004.07.01, 说明书第
[0047]段-第[0048]段、及其附图1, 2f.

审查员 周江

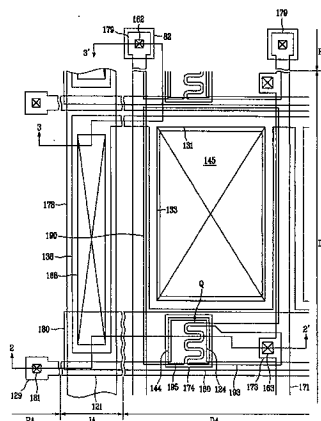
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 14 页

(54) 发明名称

薄膜晶体管、有机薄膜晶体管阵列板及其制
作方法

(57) 摘要

根据本发明实施例的一种有机薄膜晶体管
阵列板, 包括: 衬底; 数据线, 位于衬底之上; 绝缘
层, 位于数据线之上, 并且具有露出数据线的接触
孔; 第一电极, 位于绝缘层之上, 并且通过接触孔
与数据线相连; 第二电极, 位于绝缘层之上; 有机
半导体, 位于第一和第二电极之上; 栅极绝缘体,
位于有机半导体之上; 以及栅极电极, 位于栅极
绝缘体之上。



1. 一种有机薄膜晶体管阵列板,包括:
衬底;
数据线,位于衬底之上;
绝缘层,位于数据线之上,并且具有露出数据线的接触孔;
第一电极,位于绝缘层之上,并且通过接触孔与数据线相连;
第二电极,位于绝缘层之上;
电绝缘材料,所述电绝缘材料具有露出第一电极的一部分和第二电极的一部分的第一开口;
有机半导体,位于第一开口中;
栅极绝缘体,位于第一开口中并且位于有机半导体之上;以及
栅极电极,位于第一开口之上且与栅极绝缘体相接触。
2. 根据权利要求1所述的有机薄膜晶体管阵列板,其中,有机半导体的一侧由电绝缘材料包围。
3. 根据权利要求2所述的有机薄膜晶体管阵列板,其中,电绝缘材料包围栅极绝缘体。
4. 根据权利要求3所述的有机薄膜晶体管阵列板,其中,电绝缘材料包括绝缘有机材料。
5. 根据权利要求3所述的有机薄膜晶体管阵列板,其中,电绝缘材料具有露出第二电极的另一部分的第二开口。
6. 根据权利要求1所述的有机薄膜晶体管阵列板,其中,有机半导体包括聚噻吩乙烯、低聚噻吩、聚3-己基噻吩或可溶的并五苯。
7. 根据权利要求1所述的有机薄膜晶体管阵列板,其中,栅极绝缘体包括含氟的碳氢化合物、聚乙烯醇或聚酰亚胺。
8. 根据权利要求1所述的有机薄膜晶体管阵列板,其中,绝缘层包括氮化硅膜和有机膜。
9. 根据权利要求1所述的有机薄膜晶体管阵列板,还包括位于有机半导体之下的光阻挡构件。
10. 根据权利要求9所述的有机薄膜晶体管阵列板,其中,光阻挡构件是导电性的。
11. 根据权利要求1所述的有机薄膜晶体管阵列板,还包括位于栅极电极之上的钝化构件。
12. 根据权利要求1所述的有机薄膜晶体管阵列板,还包括:
存储连接,位于衬底之上;以及
存储电极线,位于与栅极电极相同的层上,并且与存储连接相连。
13. 根据权利要求1所述的有机薄膜晶体管阵列板,其中,第一电极直接与数据线接触。
14. 根据权利要求1所述的有机薄膜晶体管阵列板,其中,所述有机半导体与所述第一电极和所述第二电极相接触。
15. 一种制作有机薄膜晶体管阵列板的方法,包括:
形成数据线;
在数据线上形成第一绝缘层;

在第一绝缘层中形成露出一部分数据线的接触孔；
形成通过接触孔与数据线电连接的源极电极；
形成包括漏极电极的像素电极；
形成第二绝缘层，第二绝缘层具有露出一部分源极电极和漏极电极的第一开口；
将有机半导体置于第一开口中；
在第一开口中的有机半导体之上形成栅极绝缘体；以及
在栅极绝缘体之上形成栅极电极。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其中，可以通过喷墨式印刷执行将有机半导体置于第一开口中。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，其中，将有机半导体置于第一开口中包括：
在第一开口中印刷在溶剂中溶解的有机半导体材料；以及
去除溶剂。

18. 根据权利要求 16 所述的方法，其中，形成栅极绝缘体包括喷墨式印刷。

19. 根据权利要求 15 所述的方法，其中，第二绝缘层包括露出一部分像素电极的第二开口。

20. 根据权利要求 15 所述的方法，其中，形成源极电极和像素电极包括：
在室温下沉积氧化铟锡层；以及
通过平版印刷和蚀刻使氧化铟锡层形成图样。

21. 根据权利要求 20 所述的方法，其中，使氧化铟锡层形成图样包括使用包含碱性成分的蚀刻剂。

22. 根据权利要求 15 所述的方法，其中，形成第一绝缘层包括：
形成氮化硅膜；以及
在氮化硅膜之上形成有机膜。

23. 根据权利要求 15 所述的方法，还包括：在栅极电极之上形成钝化构件。

24. 一种薄膜晶体管，包括：
衬底；

导体，位于衬底之上；

第一绝缘层，在导体和衬底之上，其中，第一绝缘层露出一部分导体；

第一电极，与被第一绝缘层露出的导体的一部分相连；

第二电极，位于第一绝缘层之上；

第二绝缘层，具有露出第一电极的一部分和第二电极的一部分的开口；

有机半导体，位于所述开口中并且与第一和第二电极相接触；

绝缘体，位于所述开口中并且位于有机半导体之上；以及

第三电极，位于所述开口之上且与有机半导体上的绝缘体相接触。

25. 根据权利要求 24 所述的薄膜晶体管，其中，第一电极是源极电极，第二电极是漏极电极，有机半导体之上的绝缘体是栅极绝缘体，以及第三电极是栅极电极。

26. 根据权利要求 24 所述的薄膜晶体管，其中，所述第二绝缘层包围有机半导体的侧面。

27. 根据权利要求 26 所述的薄膜晶体管，其中，将有机半导体之上的绝缘体设置在所

述开口中。

28. 根据权利要求 26 所述的薄膜晶体管,其中,第二绝缘层包括有机材料。

29. 根据权利要求 24 所述的薄膜晶体管,其中,第一电极和第二电极具有以实质上一致的距离互相分离的边缘。

30. 根据权利要求 29 所述的薄膜晶体管,其中,边缘形状为曲线。

31. 根据权利要求 30 所述的薄膜晶体管,其中,边缘形状是 S 形弯曲的。

32. 一种有机薄膜晶体管阵列板,包括多个晶体管,其中,每一个晶体管是根据权利要求 24 所述的薄膜晶体管,以及每一个薄膜晶体管的导体是数据线。

薄膜晶体管、有机薄膜晶体管阵列板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机薄膜晶体管阵列板和制作这种阵列板的方法。

背景技术

[0002] 有机薄膜晶体管 (OTFT) 被广泛用作下一代显示设备中的驱动单元。

[0003] OTFT 包括有机有源层而不是例如硅的无机半导体。具体地,因为可以容易地在低温下、通过旋涂或真空蒸发、以纤维或膜的形式沉积有机绝缘材料,OTFT 被认为是柔性显示设备中的重要组件。

[0004] 然而,有机有源层对于处理条件非常敏感,并且 OTFT 具有需要改进的其它特征。

发明内容

[0005] 根据本发明实施例的有机薄膜晶体管阵列板包括:衬底;数据线,位于衬底之上;绝缘层,位于数据线之上,并且具有露出数据线的接触孔;第一电极,位于绝缘层之上,并且通过接触孔与数据线相连;第二电极,位于绝缘层之上;有机半导体,位于第一和第二电极之上;栅极绝缘体,位于有机半导体之上;以及栅极电极,位于栅极绝缘体之上。

[0006] 有机薄膜晶体管阵列板还包括包围有机半导体的绝缘材料层。绝缘材料层还包围栅极绝缘体,并且包括绝缘有机材料。该层具有露出第二电极一部分的开口。

[0007] 有机半导体包括聚噻吩乙烯 (polythienylenevinylene)、低聚噻吩、聚 3- 己基噻吩或可溶的并五苯。

[0008] 栅极绝缘体包括碳氢化合物,包括氟、聚乙烯醇或聚酰亚胺。

[0009] 中间绝缘层包括氮化硅膜和有机膜。

[0010] 有机薄膜晶体管阵列板还包括位于半导体之下的导电性的光阻挡构件。

[0011] 有机薄膜晶体管阵列板还包括位于栅极电极之上的钝化构件。

[0012] 有机薄膜晶体管阵列板还包括:存储连接,位于衬底之上;以及存储电极线,位于与栅极线相同的层上,并且与存储连接相连。

[0013] 根据本发明实施例的制作有机薄膜晶体管阵列板的方法包括:形成数据线;在数据线上沉积中间绝缘层;在中间绝缘层中形成露出一部分数据线的接触孔;形成通过接触孔与数据线电连接的源极电极以及包括漏极电极的像素电极;形成第二绝缘层,第二绝缘层具有露出一部分源极电极和漏极电极的第一开口;在第一开口中形成有机半导体;在第一开口中的有机半导体之上形成栅极绝缘体;以及在栅极绝缘体之上形成栅极电极。

[0014] 可以通过喷墨式印刷形成有机半导体。

[0015] 可以通过喷墨印刷在溶剂中溶解的有机半导体材料、并且去除溶剂来形成有机半导体。

[0016] 栅极电极的形成包括喷墨式印刷。

[0017] 第二绝缘层还具有露出一部分像素电极的第二开口。

[0018] 源极电极和像素电极的形成包括:在室温下沉积氧化铟锡 (ITO) 层;以及通过平

版印刷和蚀刻使 ITO 层形成图样。

[0019] 使 ITO 层形成图样可以使用包含碱性成分的蚀刻剂。

[0020] 中间绝缘层的形成包括：形成氮化硅膜；以及在氮化硅膜之上形成有机膜。

[0021] 该方法还包括：在栅极电极之上形成钝化构件。

附图说明

[0022] 通过结合附图来详细说明本发明的实施例，本发明将变得显而易见，图中：

[0023] 图 1 是根据本发明实施例的有机 TFT 阵列板的布置视图；

[0024] 图 2 是图 1 所示的有机 TFT 阵列板沿线 2-2' 截取的截面图；

[0025] 图 3 是图 1 所示的有机 TFT 阵列板沿线 3-3' 截取的截面图；

[0026] 图 4、6、8、10、12 和 14 是图 1-3 所示的有机 TFT 阵列板在根据本发明实施例的阵列板制作方法的中间步骤期间的布置视图；

[0027] 图 5A 和 5B 是图 4 所示的 TFT 阵列板沿线 5A-5A' 和 5B-5B' 截取的截面图；

[0028] 图 7A 和 7B 是图 6 所示的 TFT 阵列板沿线 7A-7A' 和 7B-7B' 截取的截面图；

[0029] 图 9A 和 9B 是图 8 所示的 TFT 阵列板沿线 9A-9A' 和 9B-9B' 截取的截面图；

[0030] 图 11A 和 11B 是图 10 所示的 TFT 阵列板沿线 11A-11A' 和 11B-11B' 截取的截面图；

[0031] 图 13A 和 13B 是图 12 所示的 TFT 阵列板沿线 13A-13A' 和 13B-13B' 截取的截面图；以及

[0032] 图 15A 和 15B 是图 14 所示的 TFT 阵列板沿线 15A-15A' 和 15B-15B' 截取的截面图；

具体实施方式

[0033] 现在结合附图详细说明本发明，在附图中示出了本发明的优选实施例。然而，可以按照多种不同方式实现本发明，并且不应该认为本发明局限于在此提出的实施例。全文中，类似的数字表示类似的元件。

[0034] 在附图中，为了清楚，放大了层和区域的厚度。全部附图中，类似的数字表示类似的元件。当表示例如层、区域和衬底的单元在另一个元件“之上”时，其可以直接地在另一个单元之上或者还可以存在中间元件。相反地，当表示元件“直接在”另一个单元“之上”时，不存在中间元件。

[0035] 下面结合附图 1、2 和 3，详细说明根据本发明实施例的液晶显示器的有机 TFT 阵列板。

[0036] 图 1 是根据本发明实施例的有机 TFT 阵列板的布置视图。图 2 是图 1 所示的有机 TFT 阵列板沿线 2-2' 截取的截面图。图 3 是图 1 所示的有机 TFT 阵列板沿线 3-3' 截取的截面图。

[0037] 有机 TFT 阵列板包括显示区域 DA、位于显示区域 DA 周围的衬垫区域 PA 以及位于显示区域 DA 和衬垫区域 PA 之间的中间区域 IA。

[0038] 在例如透明玻璃、硅或塑料的绝缘衬底 110 之上形成多个数据导体，包括多个数据线 171、多个光阻挡构件 174 以及存储连接 178。

[0039] 数据线 171 发送数据信号,并且实质上在显示区域 DA 中以纵向延伸。每一个数据线 171 包括显示区域 DA 中的多个突出物 173,并且延伸衬垫区域 PA,以便包括末端部分 179,末端部分 179 具有用于与另一层或外部驱动电路相接触的较大区域。可以将用于产生数据信号的数据驱动电路(未示出)安装在柔性印刷电路(FPC)膜(未示出)上,所述柔性印刷电路膜可以附加在衬底 10 上、直接安装在衬底 10 上或集成在衬底 10 上。数据线 171 可以延伸以便与集成在衬底 10 上的驱动电路相连。

[0040] 光阻挡构件 174 位于显示区域 DA 中。

[0041] 存储连接 178 发送例如公共电压的预定电压,并且在中间区域 IA 中以纵向延伸。

[0042] 优选地,数据导体 171、光阻挡构件 174 以及存储连接 178 由包括铝或铝合金、银或银合金、金或金合金、铜或铜合金、钼或钼合金、铬、钽或钛的材料制成。导体具有多层结构,包括具有不同物理特性的两个导电膜(未示出)。优选地,两个膜之一包括低电阻率金属,例如铝、银或铜,来减少信号延迟或压降。优选地,另一个膜包括例如钼、铬、钽或钛的材料,具有良好的物理、化学和与例如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)等其它材料的良好电接触特性、或者与衬底 10 的良好附着性。两个膜的组合的示例是下铬膜与上铝(合金)膜、以及下铝(合金)膜与上钼(合金)膜。注意,导体 171、174 和 178 可以由各种其它金属或导体制成。

[0043] 导体 171、174 和 178 具有倾斜的边缘外形,并且倾斜角在约 30-80 度之间。

[0044] 在导体 171、174 和 178 之上形成包括下和上绝缘膜 160p 和 160q 的中间绝缘层 160。下绝缘膜 160p 由例如氮化硅(SiNx)和氧化硅(SiOx)的无机绝缘体制成。上绝缘膜 160q 可以由具有良好耐用性的有机绝缘体制成,例如聚丙烯酸(polyacryl)、聚酰亚胺和苯并环丁烷(BCB、C₁₀H₈)。可以省略下或上绝缘膜 160p 或 160q。

[0045] 中间绝缘层 160 具有露出数据线 171 的末端部分 179 的多个接触孔 162、露出数据线 171 的突出物 173 的多个接触孔 163、以及露出存储连接 178 的多个接触孔 168。

[0046] 在中间绝缘层 160 之上形成多个源极电极 193、多个像素电极 190 以及多个接触辅助物 82。源极电极 193 和像素电极 190 位于显示区域 DA 上,以及接触辅助物 82 位于衬垫区域 PA 上。优选地,他们由 ITO 制成,尤其是由非结晶 ITO 制成。然而,他们可以是例如 IZO 的其它透明导体,或者例如银、铝、金或其合金的反射导体。

[0047] 源极电极 193 通过接触孔 163 与数据线 171 电连接。

[0048] 每一个像素电极 190 包括相对于栅极电极 124 与源极电极 193 相对设置的部分 195。像素电极的此部分被称为漏极电极。漏极电极 195 和源极电极 193 具有彼此面对面的弯曲边缘。可以使边缘互相分离一段距离,该距离对于每一对漏极-源极电极本质上保持恒定。像素电极 190 与栅极线 121 和数据线 171 交迭,以便增加孔径比。

[0049] 接触辅助物 82 通过接触孔 162 与数据线 171 的末端部分 179 相连。接触辅助物 82 保护末端部分 179,并且提高末端部分 179 和外部设备之间的附着性。

[0050] 在显示区域 DA 中的源极电极 193 和像素电极 190 之上形成材料 140 的绝缘层。材料 140 的绝缘层具有多个开口 144,开口露出源极电极 193 和漏极电极 195 的一部分,包括源极电极 193 和漏极电极 195 的相对的弯曲边缘。材料 140 的绝缘层还具有露出像素电极 190 的大部分的多个开口 145。

[0051] 优选地,材料 140 的绝缘层由光敏有机材料制成,例如聚丙烯酸或聚酰亚胺,并且

具有大约 1-3 微米的厚度。

[0052] 多个有机半导体岛状物 154 被放置于材料 140 的绝缘层的开口 144 中。栅极电极 124 位于光阻挡构件 174 上的有机半导体岛状物 154 之上。岛状物 154 与源极电极 193 和漏极电极 195 相接触。

[0053] 有机半导体岛状物 154 包括可溶的有机化合物,例如聚噻吩乙烯(polythienylenevinylene)、低聚噻吩、聚 3-己基噻吩或可溶的并五苯。可以通过喷墨式印刷来形成有机半导体岛状物 154。有机半导体岛状物 154 的厚度范围从大约 500 到 2000。

⁰
A

[0054] 在有机半导体岛状物 154 之上形成多个栅极绝缘体 146,并且利用有机半导体岛状物 154 将其限制在开口 144 中。优选地,栅极绝缘体 146 由有机绝缘体制成,例如包括氟、聚乙烯醇或聚酰亚胺的碳氢化合物。可以通过喷墨式印刷来形成绝缘体。

[0055] 因为有机半导体岛状物 154 完全由材料 140 的绝缘层和栅极绝缘体 146 包围,所以保护有机半导体岛状物 154,避免在下面的制作处理步骤中受损。

[0056] 在绝缘层 140 和栅极绝缘体 146 之上形成多个栅极电极,包括栅极线 121、存储电极线 131。

[0057] 栅极线 121 发送栅极信号,并且实质上在显示区域 DA 中以横向延伸。每一个栅极线 121 包括向着漏极和源极电极突出的多个栅极电极 124。栅极线 121 通过中间区域 IA 延伸至衬垫区域 PA,并且包括末端部分 129,末端部分 129 具有用于与另一层或外部驱动电路相接触的较大区域。可以将用于产生栅极信号的栅极驱动电路(未示出)安装在 FPC 膜(未示出)上,所述 FPC 膜可以附加在衬底 110 之上、直接安装在衬底 110 上、或者集成在衬底 110 之上。栅极线 121 可以延伸,以便连接集成在衬底 110 之上的驱动电路。

[0058] 给存储电极线 121 提供预定电压。每一个存储电极线 131 包括芯柱(stem)、多个存储电极 133 以及末端部分 138。每一个存储电极线 131 位于两个相邻栅极线 121 之间。

[0059] 芯柱实质上与栅极线 121 平行地从显示区域 DA 延伸到中间区域 IA。芯柱靠近两个相邻栅极线 121 的上面。

[0060] 末端部分 138 位于中间区域 IA 中,并且具有较大的露出区域,以便通过接触孔 168 与存储连接 178 相连。

[0061] 每一个存储电极 133 在显示区域 DA 中从芯柱产生分支。每一个存储电极 133 具有三个面,与芯柱一起包围矩形区域。注意,存储电极线 131 具有各种形状和排列。

[0062] 栅极线 121 和存储电极线 131 由与导体 171、174 和 178 相同的材料制成。

[0063] 栅极线 121 和存储电极线 131 的侧面相对于衬底 10 的表面倾斜,并且他们的倾斜角范围从大约 30 到大约 80 度。

[0064] 栅极电极 124、源极电极 193、漏极电极 195 以及有机半导体岛状物 154 形成有机 TFT Q。TFT Q 具有在位于源极电极 193 和漏极电极 195 之间的有机半导体岛状物 154 中形成的沟道。

[0065] 像素电极 190 从有机 TFT Q 接收数据电压,并且与提供了公共电压的相对显示板(未示出)的公共电极(未示出)一起产生电场,确定位于两个电极之间的液晶层(未示出)中的液晶分子(未示出)的朝向。像素电极 190 和公共电极形成被称为“液晶电容器”的电容器,其在有机 TFT 截止之后存储施加电压。

[0066] 位于有机半导体岛状物 154 之下的光阻挡构件 174 阻挡入射光, 来避免由光引起的电流泄漏。

[0067] 在栅极导体 121 和存储电极线 131 之上以带状形式形成多个钝化构件 180。钝化构件 180 延伸到中间区域 1A, 并且具有平坦的顶部表面。优选地, 钝化构件 180 由无机或有机绝缘体制成。无机绝缘体的示例包括氮化硅和氧化硅。有机绝缘体可以是光敏的, 并且具有小于大约 4.0 的介电常数。

[0068] 现在, 结合图 4-15B 和图 1-3, 详细说明根据本发明实施例、用于制作图 1-3 所示的 TFT 阵列板的方法。

[0069] 图 4、6、8、10、12 和 14 是图 1-3 所示的有机 TFT 阵列板在根据本发明实施例的中间制作步骤期间的布置视图。图 5A 和 5B 是图 4 所示的 TFT 阵列板沿线 5A-5A' 和 5B-5B' 的截面图。图 7A 和 7B 是图 6 所示的 TFT 阵列板沿线 7A-7A' 和 7B-7B' 的截面图。图 9A 和 9B 是图 8 所示的 TFT 阵列板沿线 9A-9A' 和 9B-9B' 的截面图。图 11A 和 11B 是图 10 所示的 TFT 阵列板沿线 11A-11A' 和 11B-11B' 的截面图。图 13A 和 13B 是图 12 所示的 TFT 阵列板沿线 13A-13A' 和 13B-13B' 的截面图。图 15A 和 15B 是图 14 所示的 TFT 阵列板沿线 15A-15A' 和 15B-15B' 的截面图。

[0070] 参考图 4-5B, 通过使用溅射等在衬底 110 上沉积导电层, 并且通过平板印刷术和蚀刻形成图样, 以便形成包括突出物 173 和末端部分 179 的多个数据线 171、多个光阻挡构件 174 和存储连接 178。

[0071] 参考图 6-7B, 沉积包括下和上绝缘膜 160p 和 160q 的中间绝缘层 160。下绝缘膜 160p 由无机材料制成, 并且通过化学气相沉积 (CVD) 等来进行沉积。上绝缘膜 160q 由光敏有机材料制成, 并且通过例如旋涂来进行沉积。

[0072] 然后上绝缘膜 160q 经历曝光和显影, 形成多个接触孔 162、163 和 168 的上壁。其后, 使用上绝缘膜 160q 作为蚀刻掩膜, 干蚀刻下绝缘层 160p, 来完成接触孔 162、163 和 168。

[0073] 参考图 8-9B, 在上绝缘膜 160q 上沉积非结晶 IT0 层, 并且通过平板印刷术和利用蚀刻剂的湿蚀刻, 形成图样, 从而形成多个源极电极 193、包括漏极电极 195 的多个像素电极 190 以及多个接触辅助物 82。

[0074] 可以在低于 80° 的温度下执行非结晶 IT0 层的沉积, 优选地在室温下执行。非结晶 IT0 层的蚀刻剂包括包含胺 (NH₂) 的弱碱蚀刻剂, 以便减少对中间绝缘层 160 的损坏。可选地, 可以执行退火来将非结晶 IT0 转换为结晶 IT0。

[0075] 参考图 10-11B, (旋转) 涂覆具有大约 1-3 微米厚的光敏绝缘层, 并且曝光并显影, 以便形成材料 140 的绝缘层, 该绝缘层具有露出一部分源极电极 193、漏极电极 195 的多个开口 144 以及露出大部分像素电极 190 的多个开口 145。

[0076] 参考图 12-13B, 通过喷墨式印刷在溶剂中溶解的有机半导体材料、紧接着通过在大约 50-150° 温度下的热处理去除溶剂, 来在开口 144 中形成多个有机半导体岛状物 154。

[0077] 接下来, 通过喷墨式印刷在溶剂中溶解的有机绝缘材料、紧接着通过在大约 100-250° 温度下的热处理去除溶剂, 在有机半导体岛状物 154 之上、在开口 144 中形成多个栅极绝缘体 146。

[0078] 按照这种方式, 有机半导体岛状物 154 由材料 140 的绝缘层和栅极绝缘体 146 完

全包围,从而保护有机半导体岛状物 154 避免在下面的处理步骤中受损。此外,栅极绝缘体 146 和有机半导体岛状物 154 的喷墨沉积提高了有机 TFT 中沟道的表面特性。

[0079] 参考图 14-15B,在材料 140 的绝缘层和栅极绝缘体 146 之上沉积导电层。通过平板印刷术和蚀刻使导电层形成图样,以便形成具有栅极电极 124 和末端部分 129 的多个栅极线 121、以及具有存储电极 133 和末端部分 138 的多个存储电极线 131。存储电极线 131 的末端部分 138 通过接触孔 168 与存储连接 178 相连。

[0080] 最后,沉积绝缘层,并形成图样,以便形成如图 1-3 所示的多个钝化构件 180。

[0081] 可以在包括 LCD 或 OLED 显示器的任何显示设备中应用本发明。

[0082] 尽管上面详细说明了本发明的优选实施例,应该清楚地理解,对于本领域技术人员显而易见的是在此教导的基本发明概念的多个变体和 / 或修改仍然在所附权利要求所定义的本发明精神和范围内。

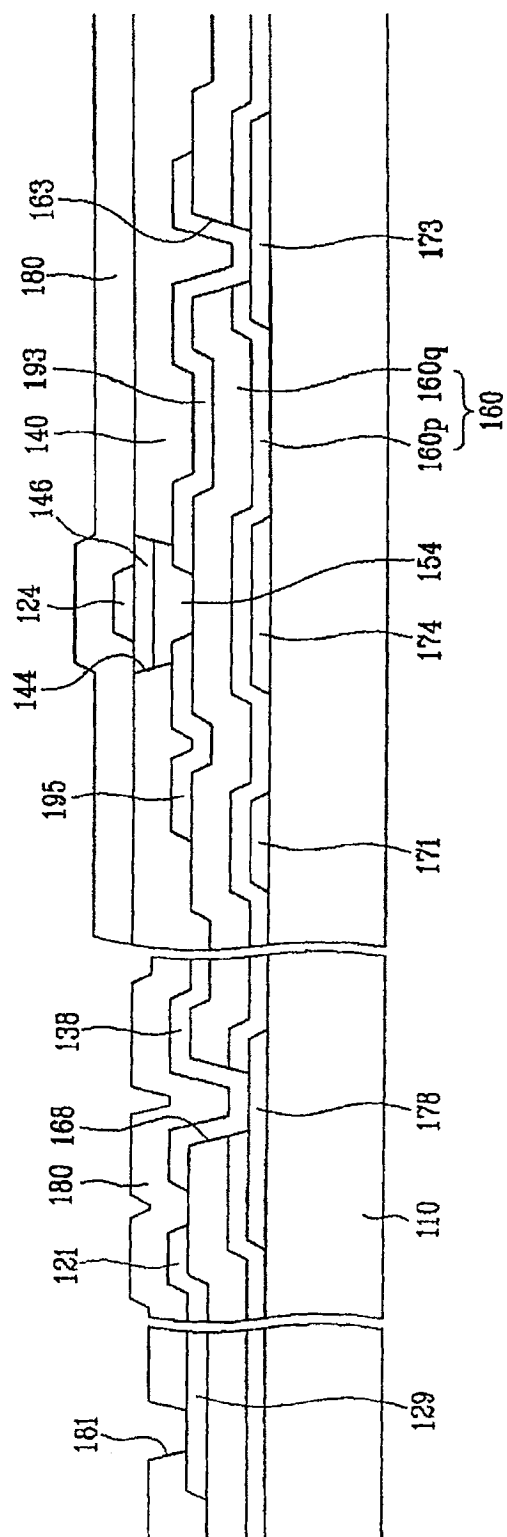


图 2

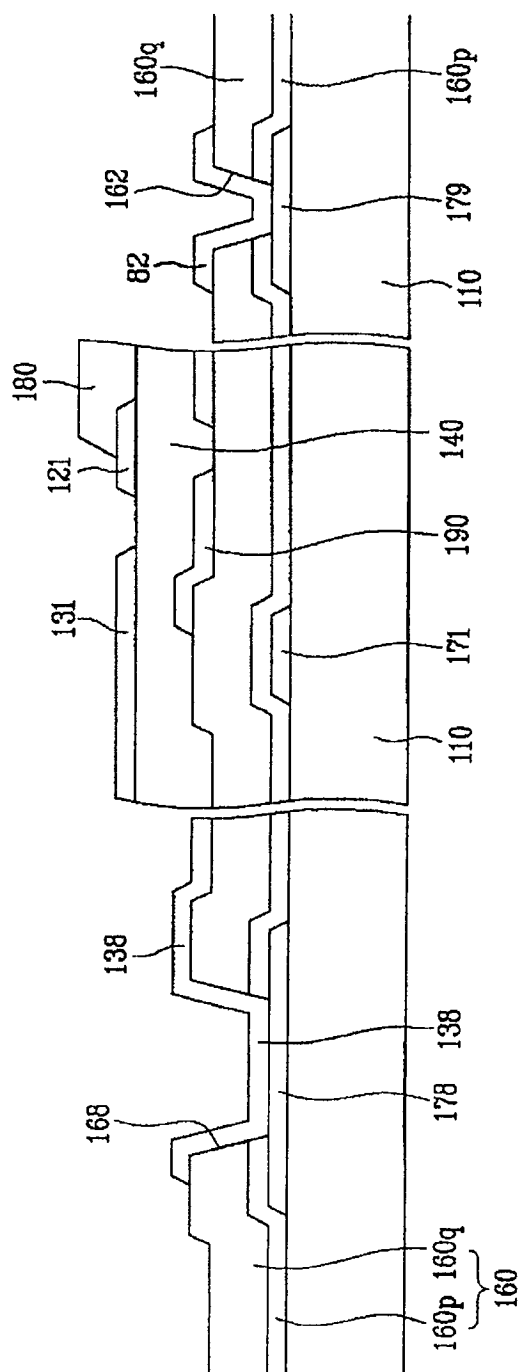


图 3

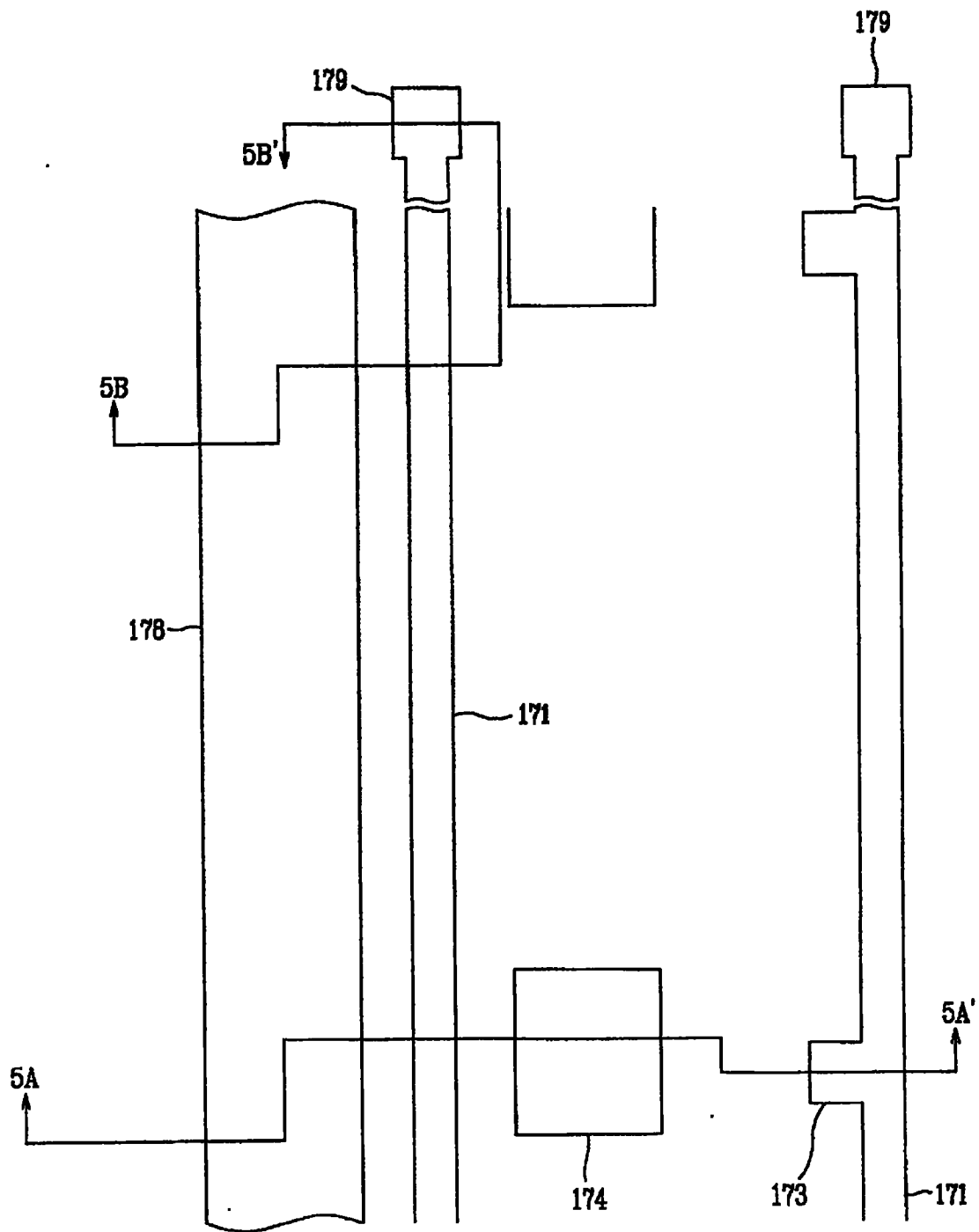


图 4

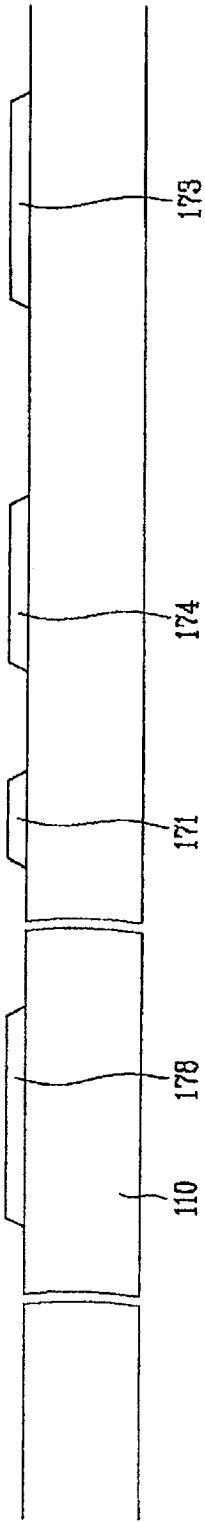


图 5A

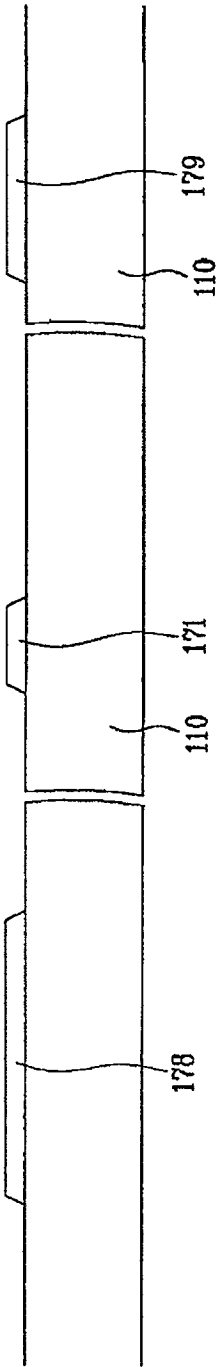


图 5B

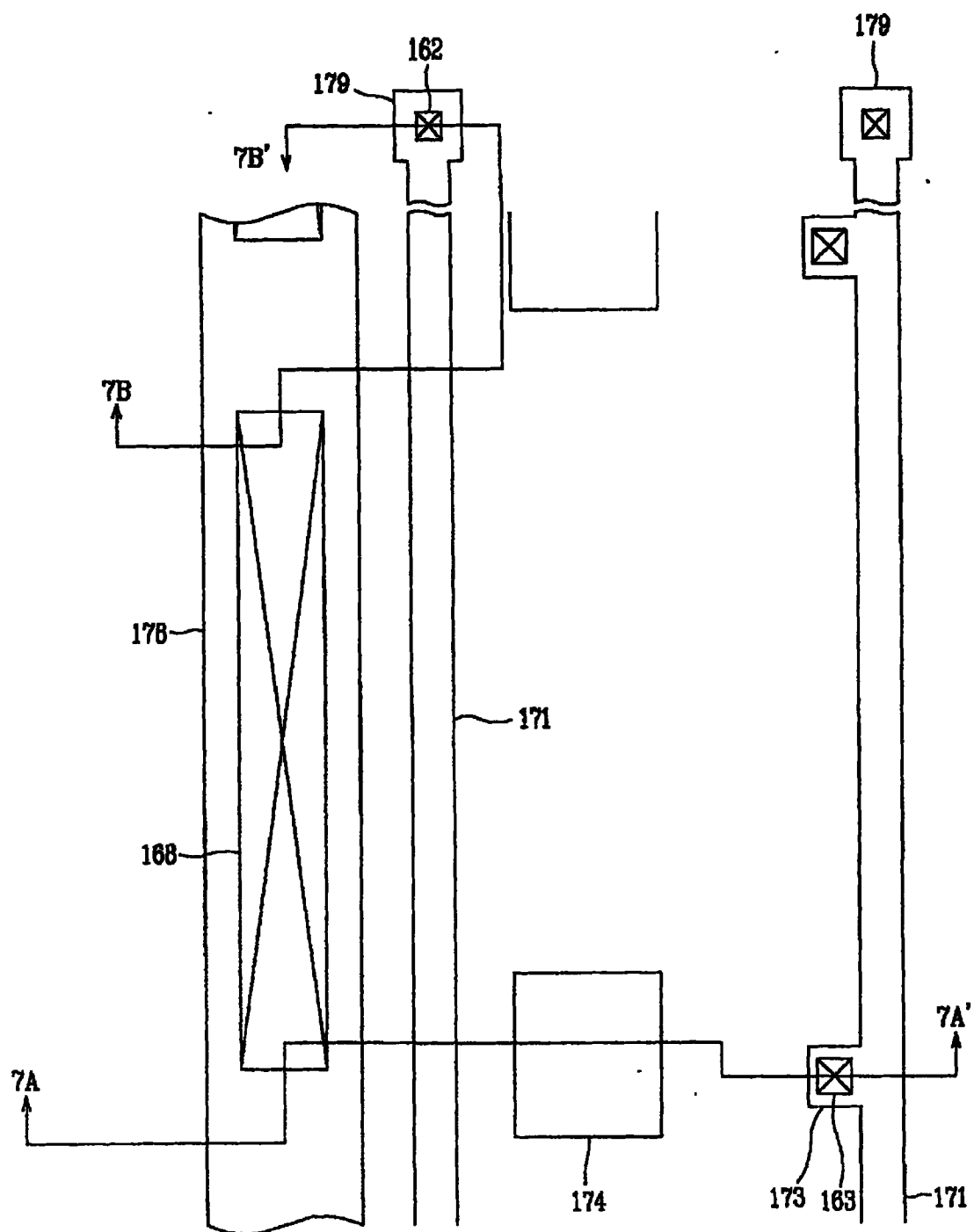


图 6

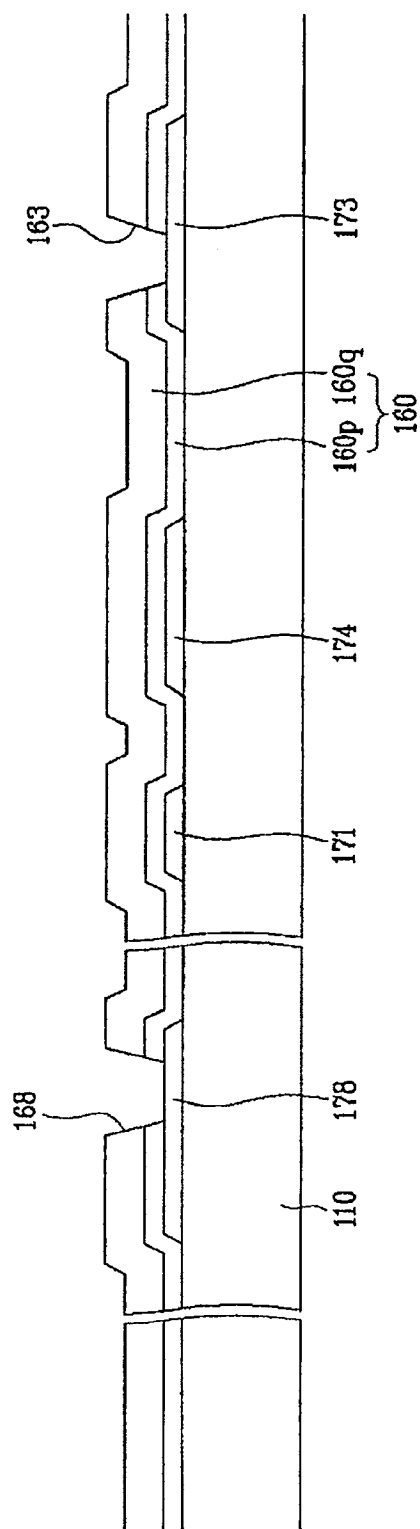


图 7A

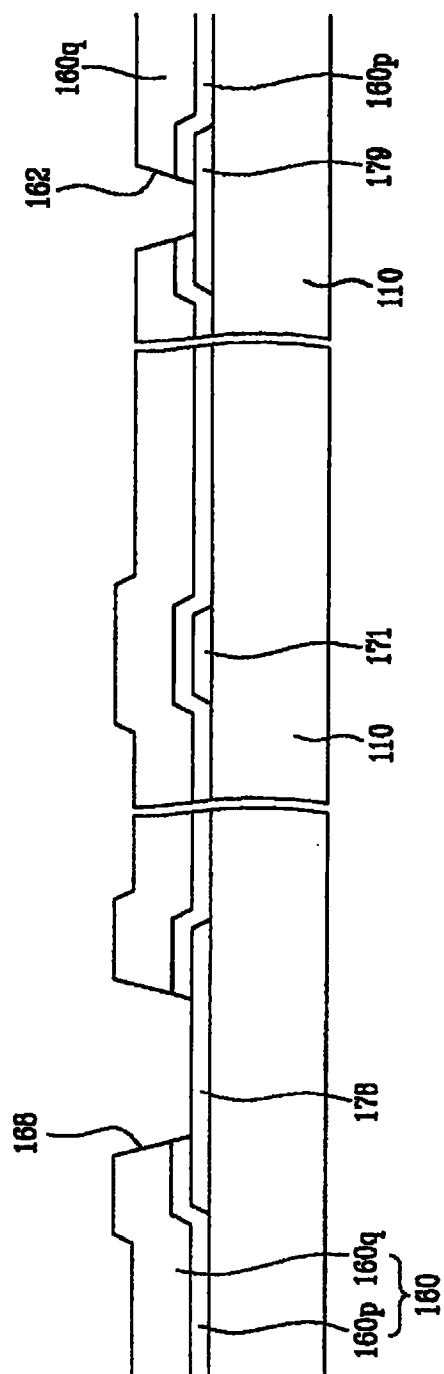


图 7B

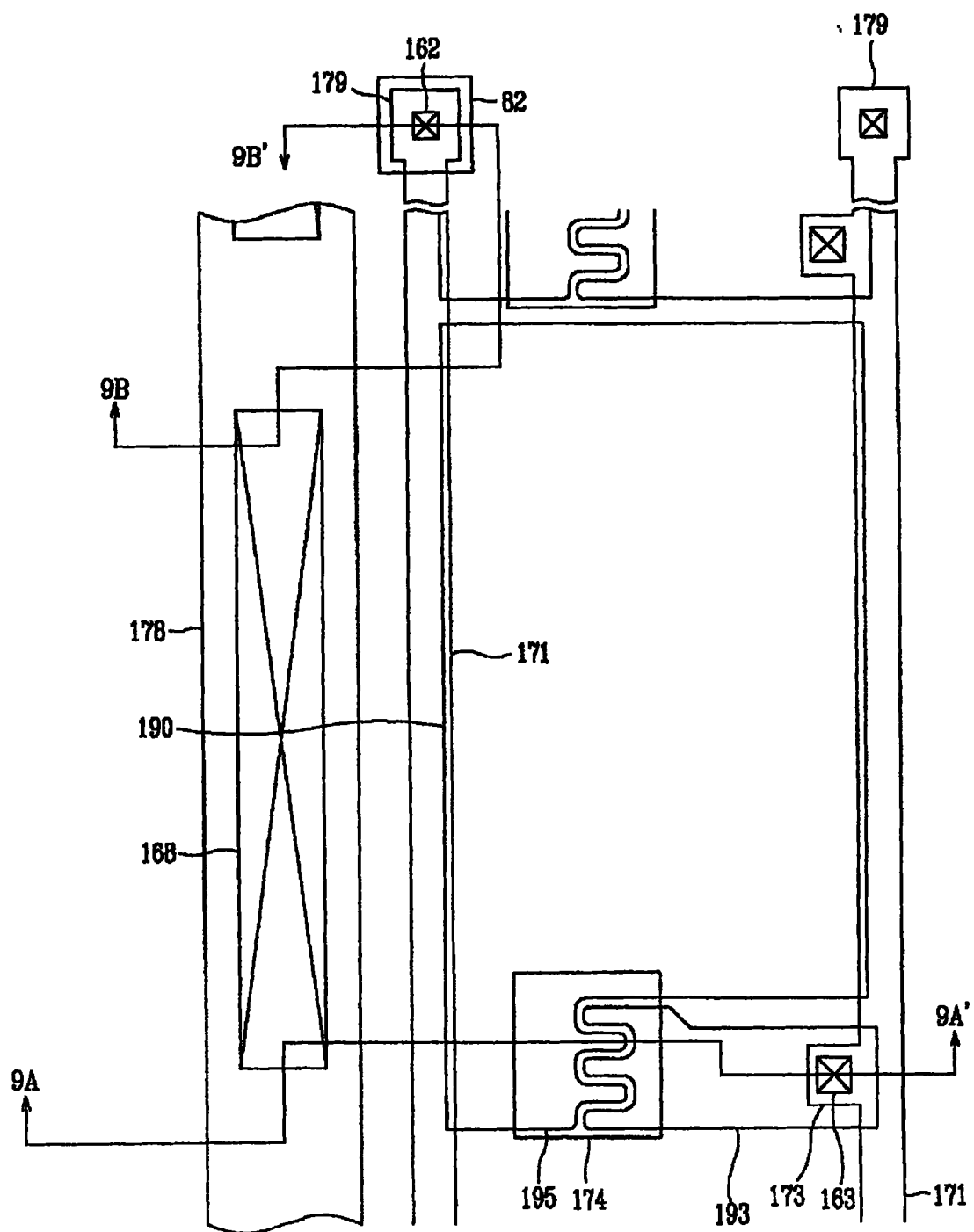


图 8

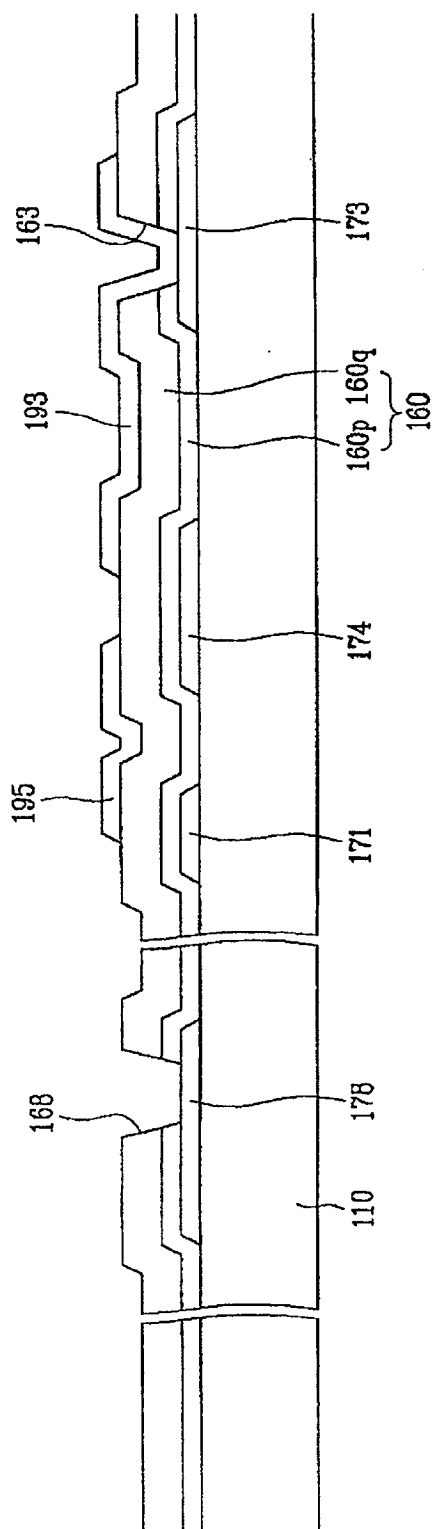


图 9A

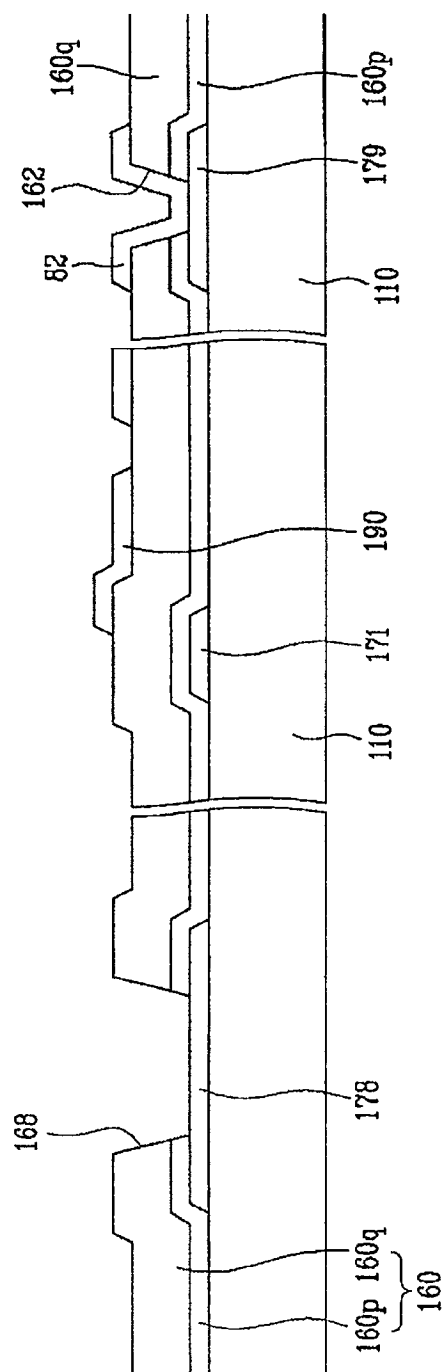


图 9B

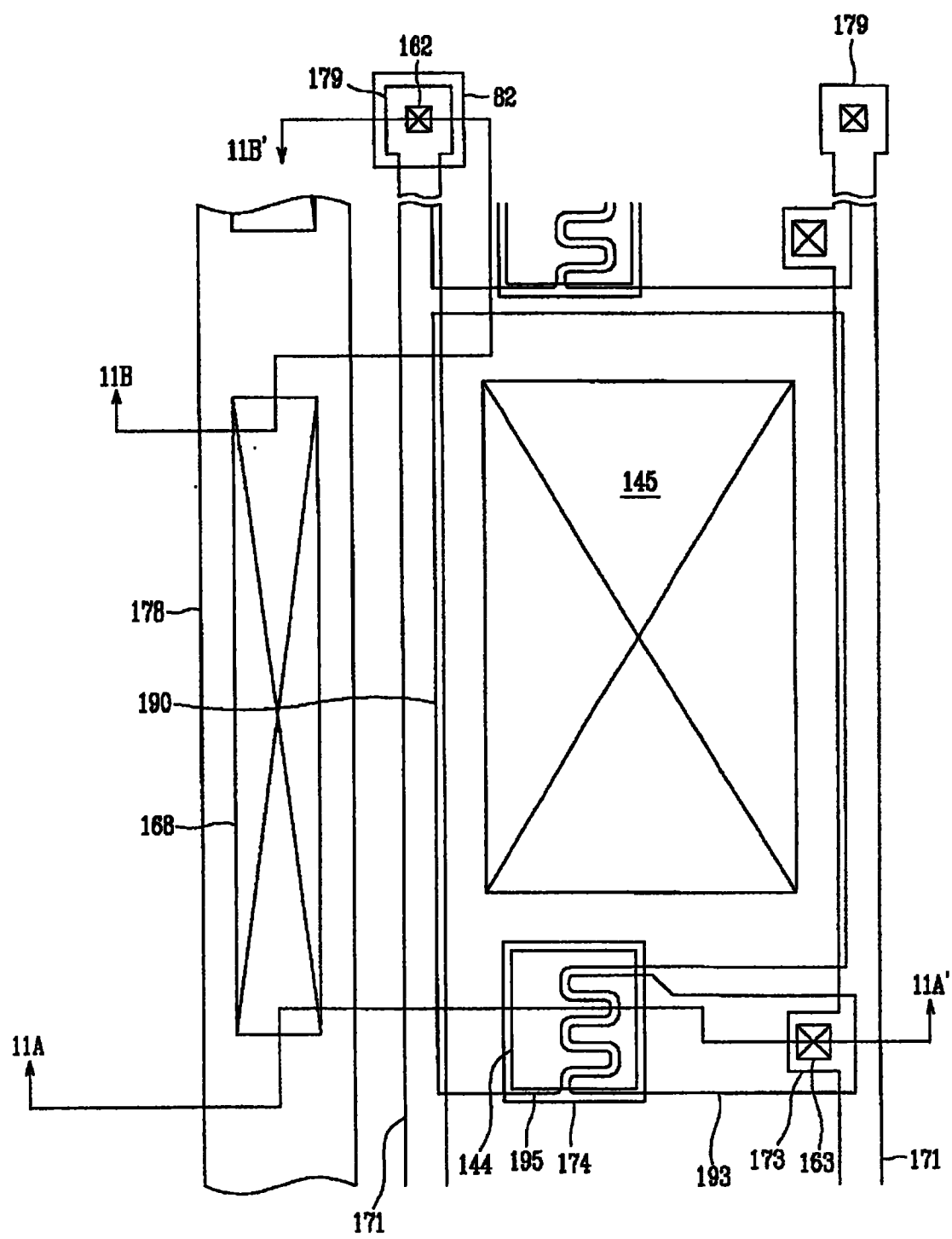


图 10

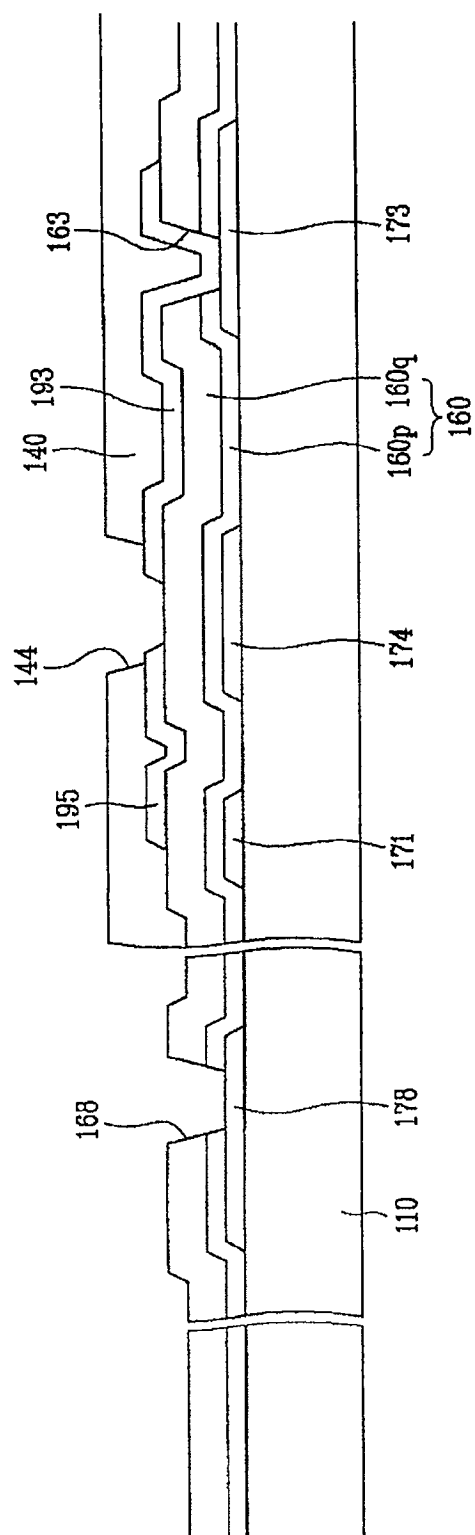


图 11A

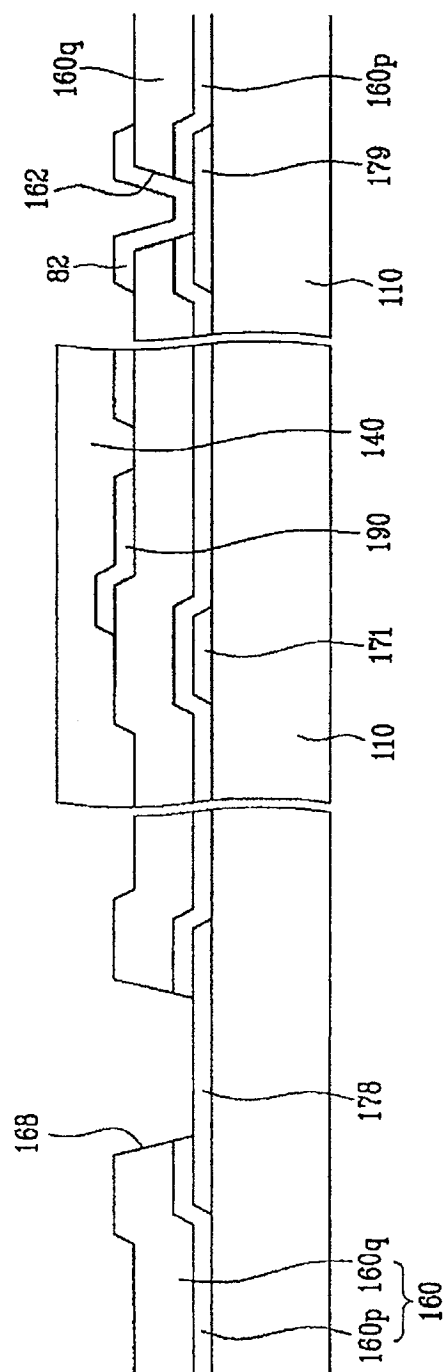


图 11B

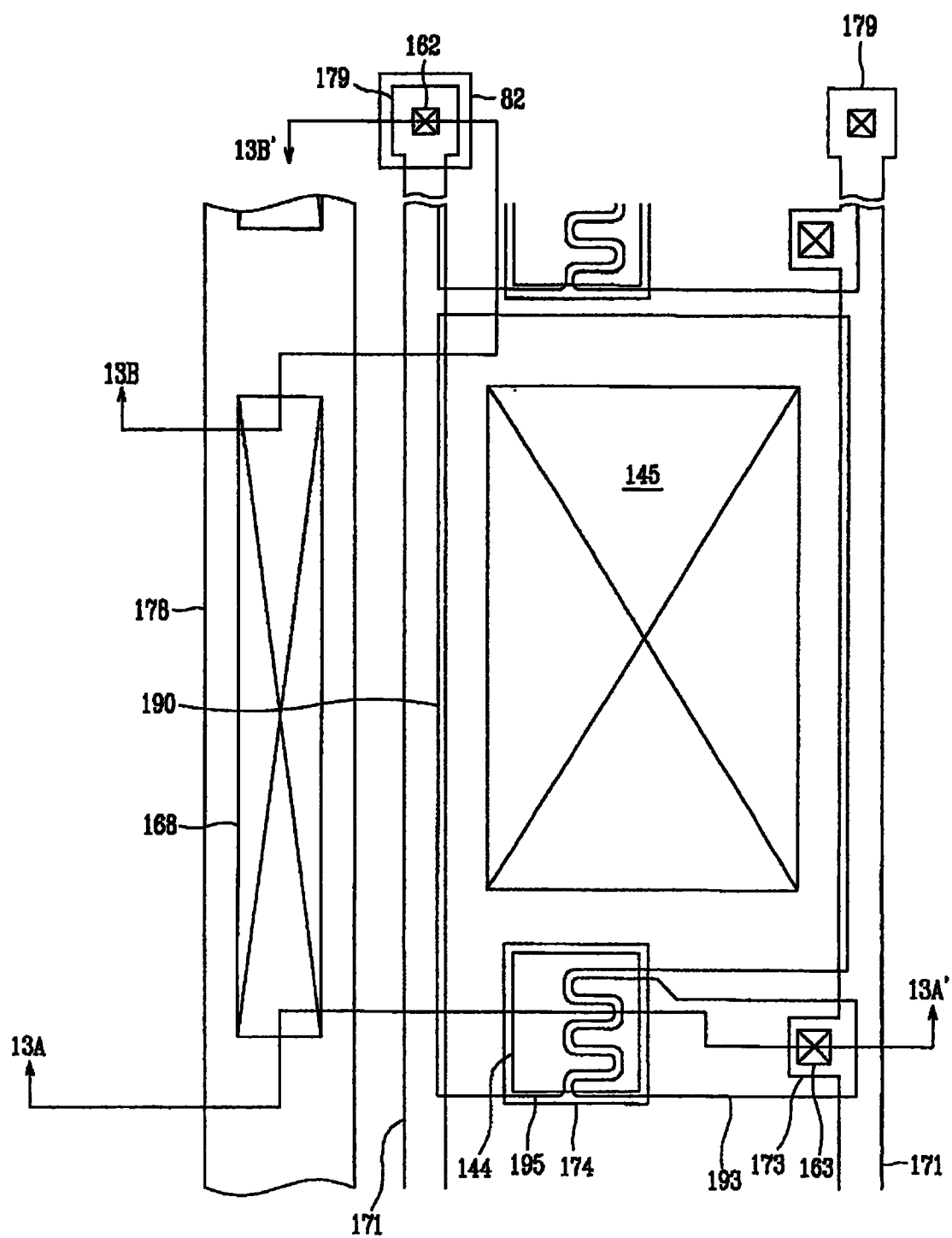


图 12

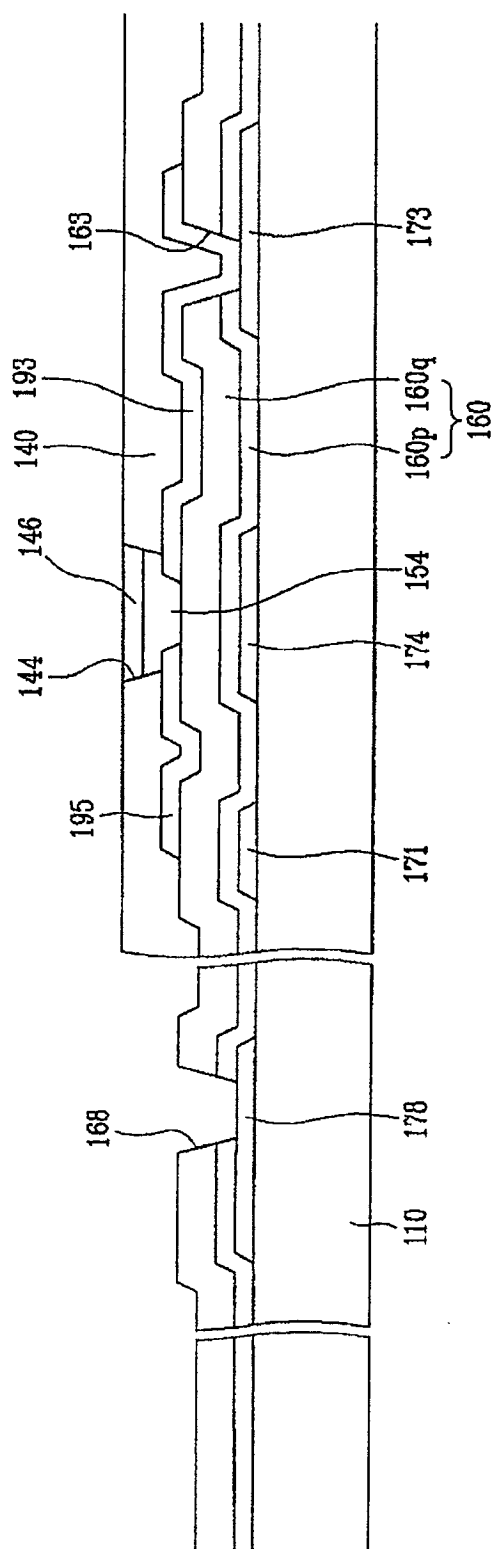


图 13A

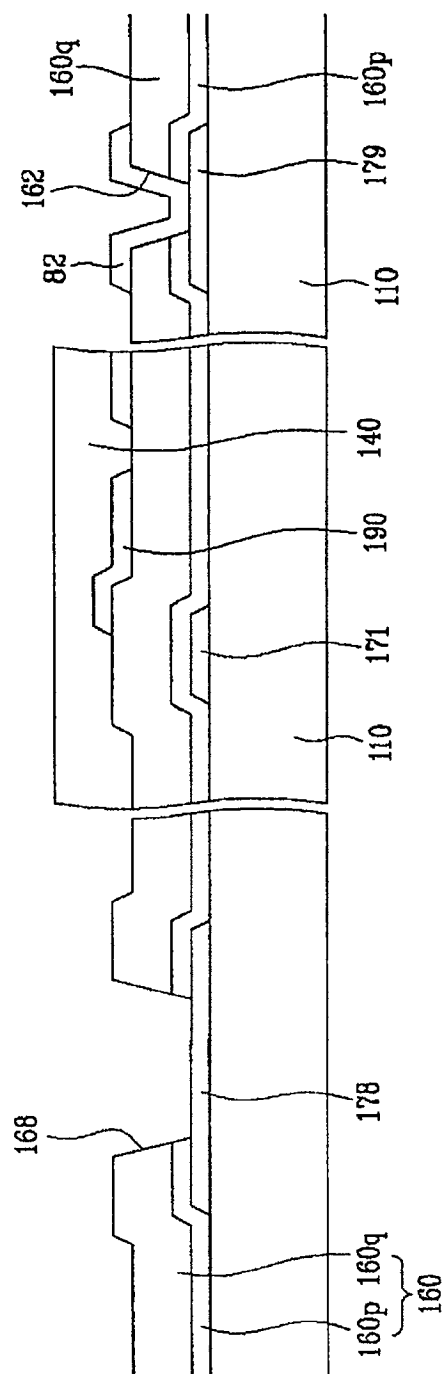


图 13B

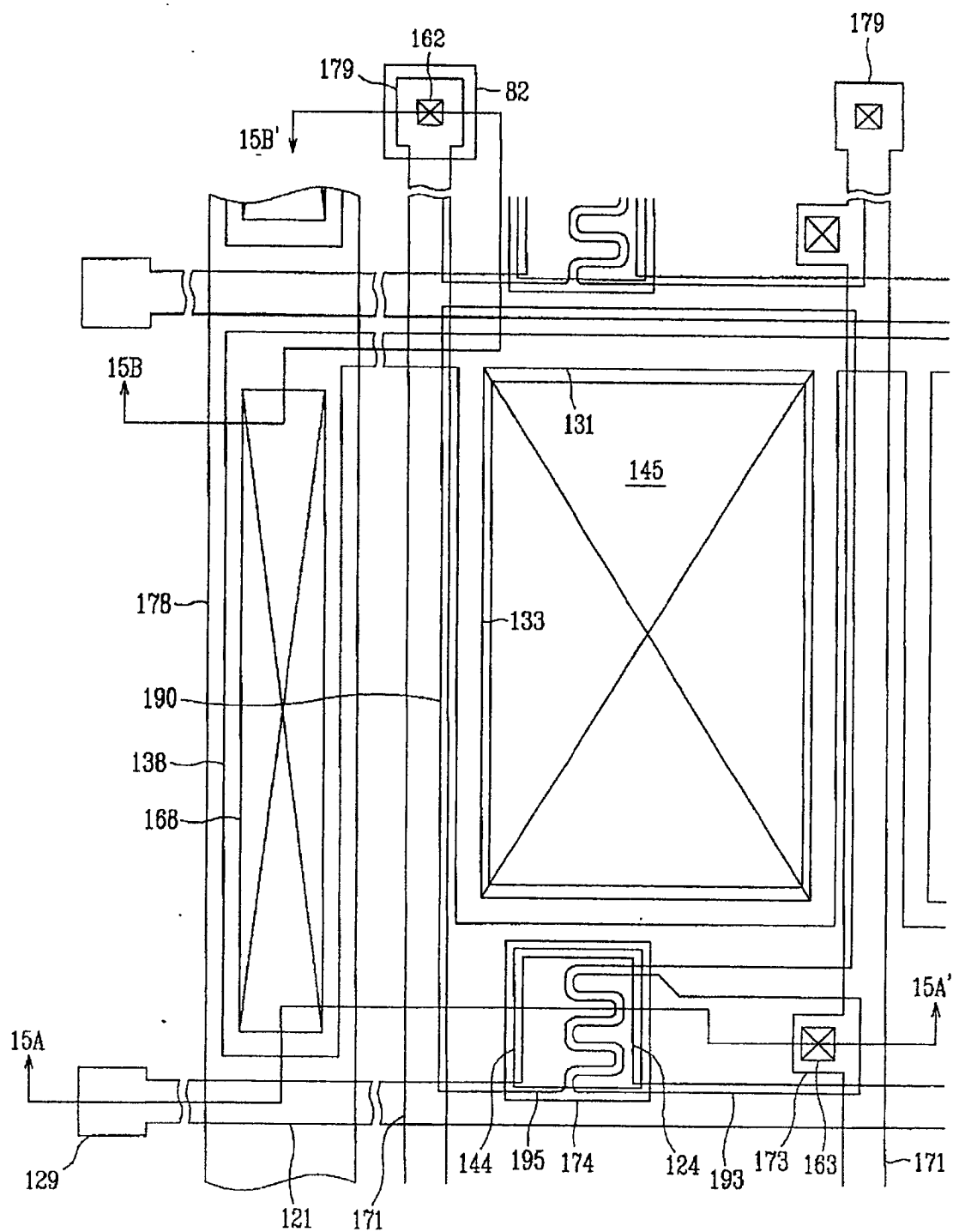


图 14

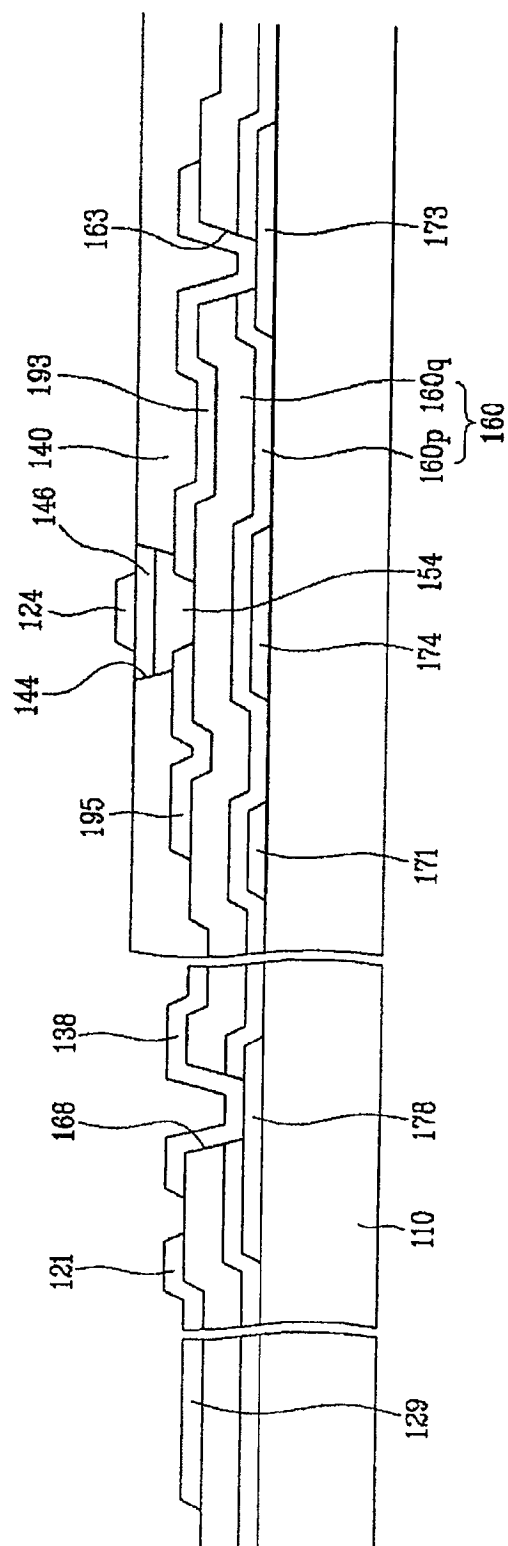


图 15A

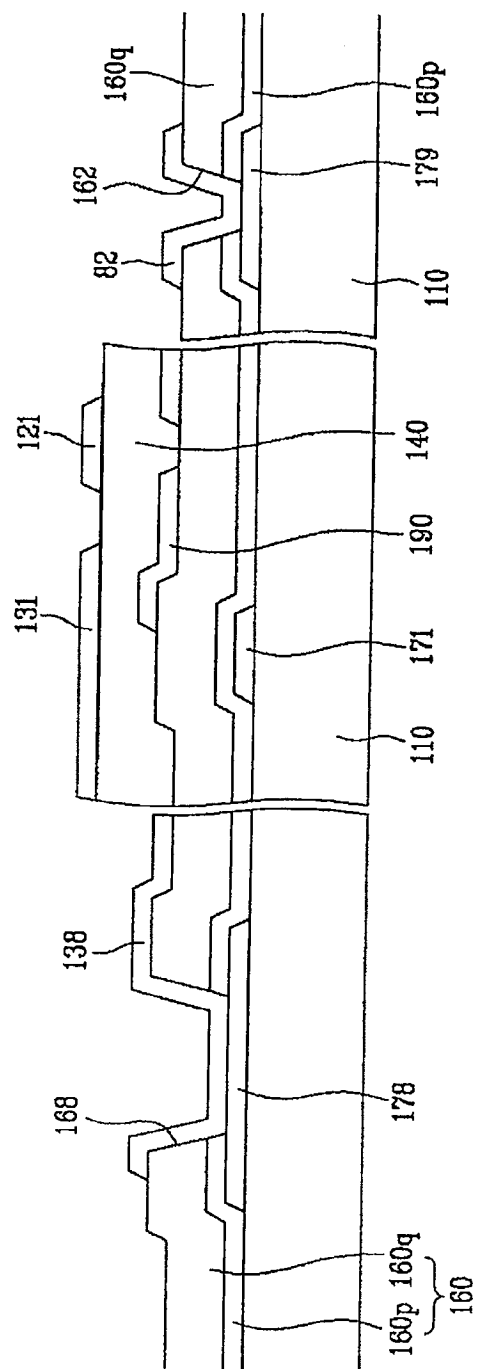


图 15B