

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810004208.5

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/1345 (2006.01)

H01L 27/12 (2006.01)

H01L 21/84 (2006.01)

H01L 23/522 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 9 月 24 日

[11] 公开号 CN 101271235 A

[22] 申请日 2005.12.23

[21] 申请号 200810004208.5

分案原申请号 200510132400.9

[30] 优先权

[32] 2004.12.23 [33] KR [31] 10-2004-0110885

[32] 2005.10.19 [33] KR [31] 10-2005-0098755

[71] 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 姜童缙 郑泰容 裴钟勋

[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

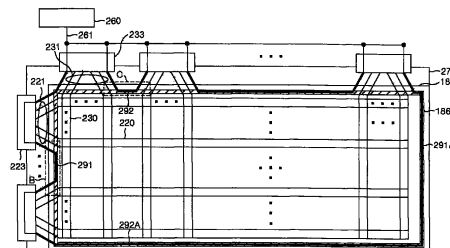
权利要求书 5 页 说明书 15 页 附图 23 页

[54] 发明名称

液晶显示器件及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种能够制造小尺寸并且缩短工艺时间的液晶显示器件及其制造方法。按照本发明实施方式的液晶显示器件包括形成有公共电极的上基板；与该上基板相对的下基板；向位于下基板上的栅线供应栅信号的多个栅驱动集成电路；向位于下基板上的数据线供应数据信号的多个数据驱动集成电路；在驱动液晶时通过栅驱动集成电路和数据驱动集成电路向公共电极供应公共电压的公共线；和在相邻的栅驱动集成电路之间和在相邻的数据驱动集成电路之间其中之一的区域内将公共电极电连接到公共线的导电密封剂。



1. 一种液晶显示器件, 包括:

形成有公共电极的上基板;

与上基板相对的下基板;

向位于下基板上的栅线供应栅信号的多个栅驱动集成电路;

向位于下基板上的数据线供应数据信号的多个数据驱动集成电路;

在驱动液晶时通过栅驱动集成电路和数据驱动集成电路向公共电极供应公共电压的公共线; 和

在相邻的栅驱动集成电路之间和在相邻的数据驱动集成电路之间的区域其中之一内将公共电极电连接到公共线的导电密封剂。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述下基板分为设有多个像素单元的阵列区域和包围该阵列区域的非阵列区域, 所述公共线延伸到与数据驱动集成电路相对并且其间具有阵列区域的非阵列区域, 并且该公共线电连接到与数据驱动集成电路相对的非阵列区域内的导电密封剂。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 将与数据驱动集成电路相对形成并且其间具有阵列区域的公共线电连接到导电密封剂的区域与将位于相邻的数据驱动集成电路之间的公共线电连接到该导电密封剂的区域对称。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述下基板分为设有多个像素单元的阵列区域和包围该阵列区域的非阵列区域, 该公共线延伸到与栅驱动集成电路相对并且其间具有阵列区域的非阵列区域, 并且该公共线电连接到位于与栅驱动集成电路相对的该非阵列区域内的导电密封剂。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 将与栅驱动集成电路相对形成并且其间具有阵列区域的公共线电连接到导电密封剂的区域与将位于相邻的栅驱动集成电路之间的公共线电连接到导电密封剂的部分对称。

6. 如权利要求 1 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述导电密封剂包括导电玻璃纤维或者导电球其中之一。

7. 如权利要求 6 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述导电球包括由陶瓷、硅和塑料其中之一制成的球形衬垫料。

8. 如权利要求 1 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述公共线包括:
穿过所述栅驱动集成电路的第一公共线; 和
穿过所述数据驱动集成电路的第二公共线。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 还包括:
从连接到所述栅驱动集成电路的栅线延伸出的栅接线; 和
从连接到所述数据驱动集成电路的数据接线延伸出的数据接线。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述公共线位于与一个栅驱动集成电路共同连接的栅接线的外面部分。

11. 如权利要求 9 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述公共线位于与一个数据驱动集成电路共同连接的数据接线的外面部分。

12. 如权利要求 9 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述第一公共线和第二公共线由与所述栅接线相同的材料在同一时间形成。

13. 如权利要求 12 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 还包括:

覆盖所述第一和第二公共线的栅绝缘膜;

形成于所述栅绝缘膜上的钝化膜;

贯穿所述栅绝缘膜和钝化膜以暴露所述第一公共线的第一供应接触孔;

贯穿所述栅绝缘膜和钝化膜以暴露所述第二公共线的第二供应接触孔;

通过所述第一供应接触孔与第一公共线接触并且与该导电密封剂接触的第一导电图案; 和

通过所述第二供应接触孔与第二公共线接触并且与该导电密封剂接触的第二导电图案。

14. 如权利要求 13 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述第一和第二导电图案在不与所述栅接线重叠的区域内形成。

15. 如权利要求 9 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述第一公共线和第二公共线由与所述数据接线相同的材料在同一时间形成。

16. 如权利要求 15 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 还包括:

覆盖所述第一和第二公共线的钝化膜;

贯穿所述钝化膜以暴露所述第一公共线的第一供应接触孔;

贯穿所述钝化膜以暴露所述第二公共线的第二供应接触孔;

通过所述第一供应接触孔与第一公共线接触并且与该导电密封剂接触的

第一导电图案；以及

通过所述第二供应接触孔与第二公共线接触并且与该导电密封剂接触的第二导电图案。

17. 如权利要求 16 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第一和第二导电图案在不与所述数据接线重叠的区域形成。

18. 如权利要求 9 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第一公共线由与所述栅接线相同的材料并且在同一时间形成，而所述第二公共线由与所述数据接线相同的材料并且在同一时间形成。

19. 如权利要求 18 所述的液晶显示器件，其特征在于，还包括：

覆盖所述第一公共线的栅绝缘膜；

覆盖位于所述栅绝缘膜上的第二公共线的钝化膜；

贯穿所述栅绝缘膜和钝化膜以暴露所述第一公共线的第一供应接触孔；

贯穿所述钝化膜以暴露第二公共线的第二供应接触孔；

通过所述第一供应接触孔与第一公共线接触并且与该导电密封剂接触的第一导电图案；和

通过所述第二供应接触孔与第二公共线接触并且与该导电密封剂接触的第二导电图案。

20. 如权利要求 19 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第一和第二导电图案在不与所述栅接线和数据接线重叠的区域内形成。

21. 一种制造液晶显示器件的方法，包括：

提供形成有公共电极的上基板；

提供向其施加来自栅驱动集成电路的栅信号和来自数据驱动集成电路的数据信号的下基板；

用导电密封剂粘结所述上基板和下基板，

并且其中提供所述下基板的步骤包括：

形成公共线，以在驱动液晶时通过所述栅驱动集成电路和数据驱动集成电路将公共电压供应给所述公共电极；以及

在位于相邻的栅驱动集成电路之间和位于相邻的数据驱动集成电路之间的区域内通过所述导电密封剂将所述公共电极电连接到所述公共线。

22. 如权利要求 21 所述的制造方法，其特征在于，所述导电密封剂包括

导电玻璃纤维和导电球其中之一。

23. 如权利要求 22 所述的制造方法, 其特征在于, 所述导电球包括由陶瓷、硅和塑料其中之一制成的球形衬垫料。

24. 如权利要求 21 所述的制造方法, 其特征在于, 所述形成公共线包括: 形成穿过所述栅驱动集成电路的第一公共线和穿过所述数据驱动集成电路的第二公共线。

25. 如权利要求 24 所述的制造方法, 其特征在于, 还包括:

形成从所述栅驱动集成电路接收扫描信号的栅线以及将该栅线连接到该栅驱动集成电路的栅接线; 和

形成从所述数据驱动集成电路接收数据信号的数据线以及将该数据线连接到该数据驱动集成电路的数据接线。

26. 如权利要求 25 所述的制造方法, 其特征在于, 所述第一和第二公共线由与所述栅接线和栅线相同的材料并且在同一时间形成。

27. 如权利要求 26 所述的制造方法, 其特征在于, 通过所述导电密封剂将公共线电连接到该公共电极包括:

形成覆盖所述第一和第二公共线的栅绝缘膜;

在该栅绝缘膜上形成钝化膜;

形成贯穿所述栅绝缘膜和钝化膜以暴露所述第一公共线的第一供应接触孔, 以及贯穿所述栅绝缘膜和钝化膜以暴露所述第二公共线的第二供应接触孔; 和

形成通过所述第一供应接触孔与第一公共线接触并且与该导电密封剂接触的第一导电图案, 和通过所述第二供应接触孔与第二公共线接触并且与该导电密封剂接触的第二导电图案。

28. 如权利要求 25 所述的制造方法, 其特征在于, 所述第一和第二公共线由与所述数据接线和数据线相同的材料并且在同一时间形成。

29. 如权利要求 28 所述的制造方法, 其特征在于, 通过所述导电密封剂将公共线电连接到该公共电极包括:

形成覆盖所述第一和第二公共线的钝化膜;

形成贯穿所述钝化膜以暴露所述第一公共线的第一供应接触孔, 以及贯穿所述钝化膜以暴露所述第二公共线的第二供应接触孔; 和

形成通过所述第一供应接触孔与第一公共线接触并且与该导电密封剂接触的第一导电图案,和通过所述第二供应接触孔与第二公共线接触并且与该导电密封剂接触的第二导电图案。

30. 如权利要求 25 所述的制造方法,其特征在于,所述第一公共线由与所述栅接线和栅线相同的材料并且在同一时间形成,并且所述第二公共线由与所述数据接线和数据线相同的材料并且在同一时间形成。

31. 如权利要求 30 所述的制造方法,其特征在于,所述通过导电密封剂将公共线电连接到该公共电极的步骤包括:

形成覆盖所述第一公共线的栅绝缘膜;

在所述栅绝缘膜上形成第二公共线;

形成覆盖所述第二公共线的钝化膜;

形成贯穿所述栅绝缘膜和钝化膜以暴露所述第一公共线的第一供应接触孔,以及贯穿所述钝化膜以暴露所述第二公共线的第二供应接触孔;和

形成通过所述第一供应接触孔与第一公共线接触并且与该导电密封剂接触的第一导电图案,和通过所述第二供应接触孔与第二公共线接触并且与该导电密封剂接触的第二导电图案。

液晶显示器件及其制造方法

本申请是 2005 年 12 月 23 日提交的申请号为：200510132400.9（发明名称为：“液晶显示器件及其制造方法”）申请的分案申请。

本申请要求享有 2004 年 12 月 23 日和 2005 年 10 月 19 日提交的韩国专利申请 P2004-110885 和 P2005-98755 的优先权，在此引入其全部内容作为参考。

技术领域

本发明涉及液晶显示器件及其制造方法，尤其涉及具有短的工艺时间的小液晶显示器件及其制造方法。

背景技术

液晶显示器件利用电场控制液晶的透光率，由此显示图像。如图 1 和图 2 所示，液晶显示器件包括薄膜晶体管阵列基板 70 和滤色片阵列基板 80，二者彼此相对并在其间具有液晶 50。

薄膜晶体管阵列基板 70 包括：位于下基板 1 上彼此交叉的栅线 2 和数据线 4；在栅线 2 和数据线 4 交叉处形成的薄膜晶体管 30；与薄膜晶体管 30 相连的像素电极 22；和分散在上面用于排列液晶的下定向膜。

滤色片阵列基板 80 包括：形成于上基板 11 上用于防止漏光的黑矩阵 18；实现色彩的滤色片 12；与像素电极 22 形成垂直电场的公共电极 14；以及分散在上面用于排列液晶的上定向膜。

如图 2 所示，在密封剂 16 的外面形成银点 10，以将公共电压施加到滤色片阵列基板 80 的公共电极 14 上。银点 10 置于薄膜晶体管基板 70 和滤色片基板 80 之间。然后利用密封剂将两个基板 70 和 80 粘结起来。由于在将基板 1、11 粘结起来时施加其上的压力，银点 10 扩展到相邻的区域。为了使银点 10 扩展到相邻的区域而且不会因划线工艺受损伤，需要有较宽的银点区域处于划线内。此外，对于小液晶显示器件来说，在母基板上形成多个小面板区域后，要在所有的面板区域上实施银点工序，因而存在的问题是该工艺变得更为复杂

并且需要比大液晶显示器件更多的工艺时间。

发明内容

因此，本发明致力于一种液晶显示器件及其制造方法，其基本上克服了因相关技术的局限性和缺点造成的一个问题或者多个问题。

本发明的一个优点是提供一种小尺寸并且减少了工艺时间的液晶显示器件及其制造方法。

本发明的另外的特征和优点将在下面的描述中加以阐述，并且一部分从该描述中可显然获知，或者可以通过实施本发明而了解。本发明的目的和其它优点将通过在书面描述及其权利要求以及附图中特别指出的结构中实现和获得。

为了实现本发明的这些和其它目的，按照本发明一方面的液晶显示器件包括形成有公共电极的上基板；与所述上基板相对的下基板；向位于下基板上的栅线供应栅信号的多个栅驱动集成电路；向位于下基板上的数据线供应数据信号的多个数据驱动集成电路；在驱动液晶时通过栅驱动集成电路和数据驱动集成电路向公共电极供应公共电压的公共线；和在相邻的栅驱动集成电路之间和在相邻的数据驱动集成电路之间其中之一的区域内将公共电极电连接到公共线的导电密封剂。

按照本发明又一方面的液晶显示器件的制造方法包括提供形成有公共电极的上基板；提供向其供应来自栅驱动集成电路的栅信号和来自数据驱动集成电路的数据信号的下基板；用导电密封剂粘结该上基板和下基板，并且其中提供该下基板的步骤包括：形成公共线，以在驱动液晶时通过该栅驱动集成电路和该数据驱动集成电路将公共电压供应给该公共电极；以及在位于相邻的栅驱动集成电路之间和位于相邻的数据驱动集成电路之间其中之一的区域内通过该导电密封剂将该公共电极电连接到该公共线。

应该理解，上面的概述和下面的详细说明都是示例性和解释性的，意欲对要求保护的本发明提供进一步的解释。

附图说明

附图提供了对本发明的进一步的理解，其与本说明书结合并且构成其一部分，示出了本发明的实施例，并且连同说明书一起用来解释本发明的原理。

在图中：

图 1 是表示现有技术的液晶显示器件的平面图；

图 2 是表示为向图 1 所示的公共电极施加公共电压的银点的平面图；

图 3 是表示按照本发明第一实施方式的液晶显示器件的平面图；

图 4 是图 3 所示的区域 A 的放大平面图；

图 5 是表示沿图 4 中 II-II'线提取的液晶显示器件的截面图；

图 6 是表示按照本发明第二实施方式的液晶显示器件的平面图；

图 7 是沿图 6 中 III-III'、IV-IV'线提取的液晶显示器件的截面图；

图 8 是表示具有与第二供应图案同时形成的反射电极的透反型液晶显示器件的截面图；

图 9A 到 9F 是表示图 7 和图 8 所示的薄膜晶体管阵列基板的制造方法的截面图。

图 10 是表示按照本发明第三实施方式的液晶显示器件的视图；

图 11A 和 11B 是图 10 中区域 B 的放大图；

图 12A 和 12B 是图 10 中区域 C 的放大图；

图 13A 到 13D 是表示按照本发明第三实施方式的液晶显示器件的制造方法的视图；以及

图 14 是表示包括在图 11B 和 12B 所示的导电密封剂中的导电球的制造步骤的视图。

具体实施方式

现在将详细地讨论本发明的实施方式，其实施例示于附图中。

参照图 3 到图 14，将对本发明的实施方式作如下解释。

图 3 是用于解释按照本发明第一实施方式的液晶显示器件的平面图。

图 3 所示的液晶显示器件包括：其中形成有薄膜晶体管阵列的薄膜晶体管基板 170；其中形成有滤色片阵列的滤色片基板 180；和用于将薄膜晶体管基板 170 和滤色片基板 180 粘结在一起的密封剂 186。

薄膜晶体管阵列基板 170 具有在下基板上形成的薄膜晶体管阵列，其中该薄膜晶体管阵列包括彼此交叉以限定像素区域的栅线 and 数据线；形成在其交叉部分的薄膜晶体管；与薄膜晶体管连接的像素电极；分散在上面用于排列液晶

的下定向膜。

如图5所示,滤色片阵列基板180具有在上基板111上形成的滤色片阵列,其中该滤色片阵列包括用于防止漏光的黑矩阵;用于实现色彩的滤色片;用于与像素电极产生垂直电场的公共电极182;和分散在上面用于排列液晶的上定向膜。

通过密封剂186连接到公共电极182的连接部分190形成在下基板101上,以将公共电压施加到公共电极182。如图4和图5所示,连接部分190包括第一供给图案192,其形成在沿密封剂186与密封剂186重叠的区域;第二供给图案196,其通过贯穿至少一层绝缘膜150的供给接触孔194连接到第一供给图案192;和用于连接第二供给图案196和公共电极182的导电衬垫料184。

第一供给图案192由与连接到栅线的栅接线(gate link)102相同的金属形成,并且二者形成在同一层上,因而第一供给图案192与栅接线102彼此分隔开一段距离形成。第一供给图案192从连接到电源(未示出)的供给焊盘188延伸形成。

第二供给图案196由与像素电极(未示出)相同的金属形成,并且二者形成在同一层上。第二供给图案196以与形成为线形的第一供给图案192相同的方式形成为线形,或者形成为点形,以与第一供给图案192部分重叠。

如果是透射型液晶显示器件,则供给接触孔194贯穿包括栅绝缘膜和钝化膜的绝缘膜150以暴露第一供应图案192。对于透反型液晶显示器件,则供给接触孔194贯穿包括栅绝缘膜、钝化膜和有机膜的至少其中一个的绝缘膜150以包括第一供应图案192。

导电衬垫料184由导电玻璃纤维和导电球的至少其中之一形成。这里,该导电球通过在球状衬垫料外侧涂布导电材料例如银Ag、金Au以使之导电而形成。所述导电球即使在预定压力下也可以固定基板之间的间隙,这不同于包括在各向异性导电膜ACF中的导电球。

该导电衬垫料184与密封剂186混合分散在基板上,或者密封剂186分散在其上形成有导电衬垫料184的基板上。

按照这种方式,按照本发明第一实施方式的液晶显示器件利用包括导电衬垫料的密封剂将形成于上基板上的公共电极连接到形成于下基板上的连接部

件。在这种情况下，不需要单独的银点工艺，因此制造工艺得到简化。

另一方面，按照本发明第一实施方式的液晶显示器件具有沿基板 101 的外部区域与栅接线 102 以预定间距形成的第一供应图案 192。该第一供应图案 192 增大了液晶的边缘区域，即注入了液晶但是没有包括在有效图像区域的区域，因而对于小尺寸的基板 101 存在困难。

图 6 是用于解释按照本发明第二实施方式的液晶显示器件的平面图，图 7 是用于解释图 6 中液晶显示器件沿线 III-III'、IV-IV' 提取的截面图。

图 6 和图 7 所示的液晶显示器件包括与图 4 和图 5 所示的液晶显示器件相同的元件，除了连接部件 190 与栅接线 102 重叠地形成之外。因而，省去对相同元件的详细描述。

连接部件 190 包括第一供应图案 192；通过贯穿至少一层的绝缘膜 150 的供应接触孔 194 连接到第一供应图案 192 的第二供应图案 196；和用于将第二供应图案 196 连接到公共电极 182 的导电衬垫料 184。

第一供应图案 192 形成在基板 101 的一侧，以与位于基板 101 最外区域的最后栅接线 102 的倾斜区域相邻。第一供应图案 192 从与电源（未示出）相连的供应焊盘 188 延伸形成。

第二供应图案 196 沿密封剂 186 与密封剂 186 重叠地形成以通过供应接触孔 194 与第一供应图案 192 相连。此外，第二供应图案 196 形成为与栅接线 102 重叠，并且其间具有至少一层绝缘膜。这里，供应接触孔 194 形成在与密封剂 186 重叠的区域。

如图 8 所示，对于在反射模式和透射模式工作的透反型液晶显示器件，第二供应图案 196 由与反射电极 130 相同的材料形成，并且二者形成在同一层上。这时，第二供应图案 196 形成为与第一供应图案 192 重叠，并且其间具有栅绝缘膜 112、第一钝化膜 118 和有机膜 128。供应接触孔 120 贯穿栅绝缘膜 112、钝化膜 118 和有机膜 128 以暴露第一供应图案 192。另一方面，如果外部光充足，则透反型液晶显示器件以反射模式显示图像，也即，外部光如自然光在形成有反射电极的反射区域反射，而如果外部光不充足，则透反型液晶显示器件以透射模式显示图像，即，在未形成反射电极的透射区域中利用从背光单元入射的光显示图像。

对于利用从背光单元入射的光显示图像的透射型液晶显示器件，第二供应

图案 196 由与图 8 所示的像素电极 122 相同的材料形成, 并且二者形成在同一层上。此外, 第二供应图案 196 形成为与第一供应图案 192 重叠, 其间具有栅绝缘膜 112 和钝化膜 118。供应接触孔 194 贯穿栅绝缘膜 112 和钝化膜 118 以暴露第一供应图案 192。

导电衬垫料 184 由导电玻璃纤维或者导电球形成。导电衬垫料 184 与密封剂 186 混合分散在基板上, 或者密封剂 186 分散在其上形成有导电衬垫料 184 的基板上。

以这种方式, 按照本发明第二实施方式的液晶显示器件具有与密封剂区域和栅接线重叠地形成的连接部件。这时, 公共电极和连接部件利用密封剂中所包括的导电衬垫料相连, 因而不需要单独的银点工艺, 工艺得以简化。此外, 连接部件中所包括的供应图案形成为与栅接线重叠, 因而可以将液晶边缘区域减小供应图案的宽度那么多, 由此能够制造小尺寸的液晶显示器件。

另一方面, 图 8 所示的透反型液晶显示器件的薄膜晶体管阵列基板包括限定像素区域的栅线 and 数据线; 与栅线和数据线相连的薄膜晶体管; 在像素区域形成并与薄膜晶体管相连的像素电极 122; 和在像素区域的反射区域形成的反射电极 130。

薄膜晶体管响应来自栅线的栅信号向像素电极 122 选择性施加来自数据线的的数据信号。为此, 薄膜晶体管包括与栅线相连的栅极 106; 与数据线相连的源极 108; 与像素电极 122 相连的漏极 110; 与栅极 106 重叠且其间有栅绝缘膜 112 并且在源极 108 和漏极 110 之间形成沟道的有源层 114; 和用于提供源极 118 和漏极 110 与有源层 114 之间欧姆接触的欧姆接触层 116。

像素电极 122 在由数据线和栅线交叉限定的像素区域中形成, 并且像素电极 122 与漏极 110 相连。像素电极 122 利用由薄膜晶体管所施加的数据信号与公共电极 (未示出) 之间产生电势差。该电势差引起液晶的旋转, 因而透光率由位于各反射区域和透射区域中的液晶的旋转程度所确定。

反射电极 130 将通过滤色片基板 (未示出) 的外部光反射到滤色片基板。反射电极 130 沿形成为具有浮雕表面的有机膜 128 而具有浮雕形状, 因此通过散射光而增加了反射效率。形成反射电极 130 的区域是位于各像素区域中的反射区域, 并且没有形成反射电极 130 的区域是位于各像素区域中的透射区域。

在透射区域形成贯穿有机膜 128 的透射孔 132, 使得通过反射区域和透射

区域的液晶的光路径长度相等。结果，入射到反射区域上的反射光通过液晶层在反射电极 130 上反射，并且通过液晶层出射到外面。入射到透射区域的背光单元（未示出）的透射光透射通过液晶层出射到外面。因此，光路径的长度在反射区域和透射区域相等，因而液晶显示器件的反射模式的透射效率就与液晶显示器件的透射模式的相同。

图 9A 到 9F 是用于解释按照本发明的透反型薄膜晶体管阵列基板的制造方法的截面图。

参照图 9A，在下基板 101 上形成第一导电图案组，其包括栅接线 102、栅极 106 和第一供应图案 192。

通过沉积方法例如溅射法在下基板 101 上形成栅金属层。通过光刻工艺和蚀刻工艺对该栅金属层构图，以形成包括栅接线 102、栅极 106 和第一供应图案 192 的第一图案组。该栅金属层是由金属例如 Al、Mo、Cr、Cu、Al 合金、Mo 合金、Cr 合金或者 Cu 合金构成的单层或者多层结构。

参照图 9B，在形成有第一导电图案组的下基板 101 上形成栅绝缘膜 112。接着，在其上形成包括有源层和欧姆接触层的半导体图案以及包括数据线、源极 108 和漏极 110 的第二导电图案组。

通过沉积方法例如 PECVD 和溅射法在形成有第一导电图案组的下基板 101 上依次形成栅绝缘膜 112、非晶硅层、掺有杂质的非晶硅层和源/漏金属层。栅绝缘膜 112 可以由无机绝缘材料例如氧化硅 SiO_x 或者氮化硅 SiN_x 形成，而源/漏金属层可以由金属例如 Al、Mo、Cr、Cu、Al 合金、Mo 合金、Cr 合金或者 Cu 合金以单层或者双层结构形成。

形成光致抗蚀剂图案，其位于源/漏金属层上的沟道区域具有的高度比整个源/漏区域上的光致抗蚀剂要低。对源/漏金属层利用光致抗蚀剂图案通过湿刻工艺进行构图，由此形成第二导电图案组，其包括数据线、源极 108、和与源极 108 成一整体的漏极 110。

然后，利用同一光致抗蚀剂图案通过干刻工艺对掺有杂质的非晶硅层和非晶硅层同时构图，由此形成欧姆接触层 116 和有源层 114。

在通过灰化工艺除去位于沟道区域内高度较低的光致抗蚀剂图案之后，沟道区域的欧姆接触层 116 和源/漏图案通过干刻工艺被蚀刻掉。因而，沟道部分的有源层 114 暴露出来，并且源极 108 和漏极彼此分开。

随后，通过剥离工艺将残留在第二导电图案组上的光致抗蚀剂图案除去。

参照图 9C，在形成有第二导电图案组的基板 101 上形成第一钝化膜 118，并且在其上形成有机膜 128，其中该有机膜 128 具有孔和透射孔 132 并且具有浮雕表面。

第一钝化膜 118 和有机膜 128 在形成有第二导电图案组的栅绝缘膜 112 上顺序形成。第一钝化膜 118 可以由无机绝缘材料例如栅绝缘膜 112 形成，有机膜 128 可以由无机绝缘材料例如丙烯酸树脂形成。

然后，通过光刻工艺对有机膜 128 构图，由此形成孔和透射孔 132。这里，用于形成有机膜 128 的掩模具有这样的结构：在除了与透射孔对应的透射区域之外的其余区域内屏蔽区域和衍射曝光区域重复出现。因而，有机膜 128 构图为这样的结构：具有台阶形状的屏蔽区域（凸起）和衍射曝光区域（槽）重复出现。随后，焙烧凸起和槽重复出现的有机膜 128，由此使台阶边缘平滑并且在有机膜 128 的表面形成浮雕形状。特别是，形成有机膜 128 以使得像素区域与密封剂接触的区域具有浮雕形状。

另一方面，可以将开口孔和透射孔 132 形成为贯穿栅绝缘膜 112、第一钝化膜 118 以及有机膜 128，以与供应接触孔 194 相同的方式形成。

参照图 9D，在具有浮雕形状的有机膜 128 上形成第三导电图案组，其包括反射电极 130 和第二供应图案 196。

反射金属层呈现浮雕形状并且沉积在有机膜 128 上。该反射金属层可以由具有高反射率的金属例如 Al 或者 AlNd 形成。随后，通过光刻工艺和蚀刻工艺对该反射金属层构图，由此形成包括反射电极 130 和第二供应图案 196 的第三导电图案组。

参照图 9E，在形成有第三导电图案组的有机膜 128 上形成具有接触孔 120 的第二钝化膜 136。也可以省去第二钝化膜 136。

第二钝化膜在形成有第三导电图案组的有机膜上形成。第二钝化膜 136 可以由例如第一钝化膜 118 这样的无机绝缘材料形成。然后，通过光刻工艺和蚀刻工艺对第二钝化膜 136 构图，以形成接触孔 120。接触孔 120 将薄膜晶体管的漏极 110 暴露出来。

参照图 9F，在第二钝化膜 136 上形成第四导电图案组，其包括像素电极 122。

在第二钝化膜 136 的整个表面上形成透明导电层。氧化铟锡 ITO、氧化锡 TO、氧化铟锌 IZO 和氧化铟锡锌 ITZO 可以用作透明导电层。通过光刻工艺和蚀刻工艺对该透明导电层构图，由此形成包括像素电极 122 的第四导电图案组。

图 10 是用于解释按照本发明第三实施方式的液晶显示器件的视图。

图 10 所示的液晶显示器件包括：其中形成有薄膜晶体管阵列的薄膜晶体管基板 270；其中形成有滤色片阵列的滤色片基板 180；和用于将该薄膜晶体管基板 270 和该滤色片基板 180 粘结在一起的导电密封剂 186。

薄膜晶体管阵列基板 270 包括：彼此交叉以限定像素单元的栅线 220 和数据线 230；在各交叉区域处形成的薄膜晶体管；与该薄膜晶体管相连的像素电极；和分散在其上用于排列液晶的下定向膜。

此外，栅线 220 与驱动栅线 220 的栅驱动集成电路（以下称之为“D-IC”）223 电连接。栅线 220 和栅 D-IC 通过从栅线 220 延伸的栅接线 221 相连。数据线 230 与驱动数据线 230 的数据驱动集成电路（以下称之为“D-IC”）233 电连接。数据线 230 和数据 D-IC 通过从数据线 230 延伸的数据接线 231 相连。

参照后面要描述的图 11B 或者 12B，在滤色片阵列基板 180 上形成滤色片阵列，其包括：用于防止漏光的黑矩阵；用于实现色彩的滤色片；与像素电极形成垂直电场的公共电极 182；和分散在其上用于排列液晶的上定向膜。

在下基板上形成连接部件 291、292、291A 和 292A，其通过导电密封剂 186 与公共电极 182 相连，以向公共电极 182 施加公共电压。如图 10 所示，连接部件 291、292、291A 和 292A 可以在相邻的栅 D-IC 223 和数据 D-IC 233 的至少任一区域形成。

另一方面，薄膜晶体管阵列基板 270 分为其中设有多个像素单元的阵列区域和包围该阵列区域的非阵列区域。在薄膜晶体管阵列基板 270 中所形成的连接部件 291、292、291A 和 292A 可以沿与数据 D-IC 233 或者栅 D-IC 223 相反的方向延伸到非阵列区域，其中数据 D-IC 233 或者栅 D-IC 223 之间具有阵列区域。

此外，可以这样形成连接部件 291、292、291A 和 292A，使之分为连接到栅 D-IC 223 的第一连接部件 291 和连接到数据 D-IC 233 的第二连接部件 292。第一连接部件 291 可以由与位于相对侧的连接部件 291A 相同的组件形

成，其间具有阵列区域，并且第二连接部件 292 可以由与相对侧的连接部件 292A 相同的组件形成，其间具有阵列区域。下面将参照图 11A 到图 12B 对连接部件 291、292、291A 和 292A 的组件进行描述。

前述的连接部件 291、292、291A、292A 与栅 D-IC 223 和数据 D-IC 233 电连接，栅 D-IC 223 和数据 D-IC 233 与信号线 261 电连接，而信号线 261 与施加公共电压的电源 260 相连，由此接收公共电压。

本发明包括从数据 D-IC 233 和栅 D-IC 223 延伸的连接部件 291A 和 292A，由此可以增加电连接到公共电极 182 的点的数目。第一和第二连接部件 291A、292A 可以设在与一个栅 D-IC 223 和一个数据 D-IC 233 相连的栅接线 221 和数据接线 231 的外面。位于与一个 D-IC 223、233 外面相连的接线 221、231 和与相邻的 D-IC 223、233 外面相连的接线 221、231 之间的空间比位于这些接线 221、231 之间的空间要大。如果在宽裕的区域内执行形成连接部件 291、292 的工艺，可以防止各线之间产生短路的现象，由此提高了工艺的可靠性。

以这种方式，连接部件 291、292、291A、292A 以各种方式在相邻的栅 D-IC 223 和数据 D-IC 之间形成，并且通过信号线 261、栅 D-IC 223 和数据 D-IC 接收由电源 260 提供的公共电压。

图 11A 和 11B 是示出与图 10 中的栅 D-IC 223 相连的第一连接部件 291 的部分区域 B 的放大图。

如图 11A 和 11B 所示，第一连接部件 291 包括在沿密封剂 186 与密封剂 186 重叠的区域内形成的第一公共线 290A；贯穿栅绝缘膜 250 和钝化膜 253 以暴露第一公共线 290A 暴露出来的第一供应接触孔 294A；通过第一供应接触孔 294A 与第一公共线 290A 相连的第一导电图案 296A；和用于将第一导电图案 296A 连接到公共电极 182 的导电衬垫料 184。

第一公共线 290A 以与连接到栅线的栅接线 221 相同的金属形成在同一平面内，因而第一公共线 290A 与栅接线 221 分隔开预定的间隙。第一公共线 290A 的一侧与栅 D-IC 223 相连，而第一公共线 290A 的另一侧连接到与连接到第一公共线 290A 一侧的栅 D-IC 223 相邻的栅 D-IC 223。

第一导电图案 296A 由与像素电极相同的材料在同一时间形成。第一导电图案 296A 沿形成为线形的第一公共线 290A 形成为线形，或者第一导电图案 296A 形成为点形，以与第一公共线 290A 部分重叠。

此外，第一导电图案 296A 形成在不与栅接线 221 重叠的区域内。在不与栅接线 221 重叠的区域内形成第一导电图案 296A 的原因是为了防止出现这种现象：在实施制造工艺时，第一导电图案 296A 与栅接线 221 短路。

形成至少一个第一供应接触孔 294A，并且该第一供应接触孔贯穿栅绝缘膜 250 和钝化膜 253，以暴露第一公共线 290A。通过第一供应接触孔 294A 暴露的第一公共线 290A 与第一导电图案 296A 接触。

图 10 中所描述的位于第一连接部件 291 相对侧并且其间具有阵列区域的连接部件 291A 可以由与第一连接部件 291 相同的组件（第一公共线、第一导电层、第一供应接触孔）形成。此外，可以形成连接部件 291A 与导电密封剂 186 电接触的区域，以与第一连接部件 291 与导电密封剂 186 电接触的部分对称。

图 12A 和 12B 是示出与图 10 中的数据 D-IC 233 相连的第二连接部件 292 的部分区域 C 的放大图。

如图 12A 和 12B 所示，第二连接部件 292 包括在沿密封剂 186 与密封剂 186 重叠的区域内形成的第二公共线 290B；贯穿钝化膜 253 以将第二公共线 290B 暴露出来的第二供应接触孔 294B；通过第二供应接触孔 294B 与第二公共线 290B 相连的第二导电图案 296B；和用于将第二导电图案 296B 连接到公共电极 182 的导电衬垫料 184。

第二公共线 290B 以与连接到数据线的接线 231 相同的金属形成在同一平面内，因而第二公共线 290B 形成为与接线 231 分隔开预定间隙。第二公共线 290B 的一侧与数据 D-IC 233 相连，而第二公共线 290B 的另一侧连接到与连接到第二公共线 290B 的一侧的数据 D-IC 233 相邻的数据 D-IC 233。

与数据线相连的接线 231 和第二公共线 290B 由包括有源层 255 和欧姆接触层 257 的半导体图案和该半导体图案上部的数据金属图案 230 形成。

第二导电图案 296B 由与像素电极相同的材料在同一时间形成。第二导电图案 296B 沿形成为线形的第二公共线 290B 形成为线形，或者第二导电图案 296B 可以形成为点形，以与第二公共线 290B 部分重叠。

此外，第二导电图案 296B 形成在不与接线 231 重叠的区域内。在不与接线 231 重叠的区域内形成第二导电图案 296B 的原因是为了防止出现这种现象：在实施制造工艺时，第二导电图案 296B 与接线 231 短路。

形成至少一个第二供应接触孔 294B, 并且第二供应接触孔贯穿钝化膜 253、数据金属图案 230 和欧姆接触层 257 以暴露部分第二公共线 290B。第二供应接触孔 294B 也可以通过贯穿钝化膜 253 形成以暴露第二公共线 290B 的数据金属图案 230 的上部。

通过第二供应接触孔 294 暴露出来的第二公共线 290B 与第二导电图案 296B 接触。

图 10 中所述的位于第二连接部件 292 相对侧并且其间具有阵列区域的连接部件 292A 可以由与第二连接部件 292 相同的组件(第二公共线、第二导电层、第二供应接触孔)形成。此外, 可以形成连接部件 292A 与导电密封剂 186 电接触的部分以与第二连接部件 292 与导电密封剂 186 电接触的部分对称。

图 11A 到图 12B 所示的导电衬垫料 184 可以由导电玻璃纤维和导电球制成。

导电衬垫料 184 与密封剂 186 混合分散在基板上, 或者密封剂 186 分散在形成有导电衬垫料 184 的基板上。

按照本发明第三实施方式的液晶显示器件利用包括导电衬垫料的密封剂将形成于上基板上的公共电极连接到形成于下基板上的连接部件。此外, 按照本发明第三实施方式的液晶显示器件通过改变形成于薄膜晶体管基板中的图案而增加了将公共电压施加到滤色片基板的点, 由此可以比在以银点方式向滤色片基板供应公共电压时更稳定的供应电压。因为公共电压稳定地供应到滤色片基板, 因此按照本发明第三实施例的液晶显示器件可以改善例如呈绿色、图像残留等缺陷。

图 13A 到 13D 是用于解释按照本发明第三实施方式的液晶显示器件的薄膜晶体管阵列基板的制造方法的视图。

参照图 13A, 在下基板 201 上形成第一导电图案组, 其包括栅接线 221 和第一公共线 290A。

为了详细描述形成第一导电图案组的工艺, 通过沉积方法例如溅射法在下基板 201 上形成栅金属层。通过光刻工艺和蚀刻工艺对该栅金属层构图, 由此形成包括栅接线 221 和第一公共线 290A 的第一导电图案组。这里, 栅金属层可以形成金属例如 Al、Mo、Cr、Cu、Al 合金、Mo 合金、Cr 合金、Cu 合金等的单层或者多层结构。

参照图 13B, 在形成有第一导电图案组的下基板 201 上形成栅绝缘膜 250, 并且在该栅绝缘膜 250 上形成包括数据接线 231 和第二公共线 290B 的第二导电图案组, 该数据接线 231 和第二公共线 290B 包括数据金属图案 230 和包含有源层 255 和欧姆接触层 257 的半导体图案。

为了详细描述形成第二导电图案组的步骤, 通过沉积方法例如 PECVD、溅射法在形成有第一导电图案组的下基板 201 上顺序形成栅绝缘膜 250、非晶硅层、n+非晶硅层和数据金属层。这里, 栅绝缘膜 250 的材料可以是无机绝缘材料例如氧化硅 SiO_x 或者氮化硅 SiN_x 。数据金属层可以由金属例如 Al、Mo、Cr、Cu、Al 合金、Mo 合金、Cr 合金或者 Cu 合金的单层或者双层结构形成。

随后, 在数据金属层上要形成第二供应接触孔部分的区域形成光致抗蚀剂图案, 利用光致抗蚀剂图案通过湿刻工艺对该数据金属层进行构图, 由此形成包括数据接线 231 和第二公共线 290B 的第二导电图案组。

在通过灰化工艺除去在第二供应接触区域中具有较低高度的这部分光致抗蚀剂图案之后, 通过干刻工艺对第二供应接触孔的欧姆接触层和数据金属图案 230 进行蚀刻。因而, 数据供应接触孔部分的有源层 255 的上平面以及金属层 230 和欧姆接触层 257 的侧面暴露出来以形成初始第二供应接触孔 294 B'。

随后, 通过剥离工艺将残留在第二导电图案组上的光致抗蚀剂图案除去。

参照图 13C, 在形成有第二导电图案组的栅绝缘膜 250 上形成钝化膜 253, 并且在其上形成第一供应接触孔 294A 和第二供应接触孔 294B。

为了详细描述图 13C 的工艺, 通过沉积方法例如 PECVD 等在形成有第二导电图案组的栅绝缘膜 250 的整个表面上形成钝化膜 253。随后, 通过光刻工艺和蚀刻工艺对钝化膜 253 构图, 由此形成第一供应接触孔 294A 和第二供应接触孔 294B。第一供应接触孔 294A 贯穿钝化膜 253 和绝缘膜 250 以暴露第一公共线 290A, 而第二供应接触孔 294B 贯穿钝化膜 253 以将有源层 255 的上平面以及金属层 230 和欧姆接触层 257 的侧面暴露出来。

钝化膜 253 可以是如栅绝缘膜 250 一样的无机绝缘材料或者例如 PFCB、BCB 或者丙烯酸有机化合物等具有低介电常数的有机绝缘材料。

可以将图 13B 和 13C 中的第二供应接触孔 294B 形成为仅暴露金属层 230 的上平面。

参照图 13D, 随着在钝化膜 253 上形成第一导电图案 296A 和第二导电图

案 296B, 就形成了第一连接部件 291 和第二连接部件 292。

为了详细描述形成第一导电图案 296A 和第二导电图案 296B, 通过沉积方法例如溅射法在整个钝化膜 253 上分散透明导电金属层。随后, 通过光刻工艺和蚀刻工艺对该透明导电金属层构图, 由此形成第一导电图案 296A 和第二导电图案 296B。

这里, 氧化铟锡 ITO、氧化锡 TO、氧化铟锌 IZO 和氧化铟锡锌 ITZO 中任何一种都可以用作透明导电金属层的材料。

第一导电图案 296A 通过第一供应接触孔 294A 与第一公共线 290A 相连, 而第二导电图案 296B 通过第二供应接触孔 294B 与第二公共线 290B 相连。

在前述图 11A 到图 13D 中仅示出了包括以不同结构形成的第一连接部件 291 和第二连接部件 292 在内的薄膜晶体管阵列基板, 但是按照本发明的薄膜晶体管阵列基板可以形成为具有第一连接部件 291 和第二连接部件 292 中任何一个。

当按照本发明的薄膜晶体管阵列基板形成为包括第一连接部件 291 和第二连接部件 292 两者时, 通过将第一导电图案和第二导电图案形成为相连的状态而将第一连接部件 291 和第二连接部件 292 相连。

图 14 是用于显示包括在图 11B 和图 12B 所示的导电衬垫料中的导电球的制造步骤的视图。

参照图 14, 该导电球通过在陶瓷材料的球形衬垫料外面涂布导电材料例如银 Ag、金 Au 等形成, 以使之具有导电性并且保持其高度。该球形衬垫料的材料可以是代替陶瓷的硅或者塑料。相比于包括在各向异性导电膜 ACF 中的导电球, 本发明的导电球即使受到给定的压力也可以保持其高度。

如上所述, 按照本发明的液晶显示器件及其制造方法使供应图案形成为与密封剂和栅接线重叠, 其中要求该供应图案向公共电极供应电压。这种供应图案与点形供应图案相比使得电阻减小, 因而功耗降低并且由线电阻引起的公共电压的变化得以避免, 由此提高了图像质量。此外, 按照本发明的液晶显示器件及其制造方法使供应图案形成为与密封剂重叠, 从而使得液晶边缘区域减小了该供应图案的宽度。因而可以制造小尺寸的液晶显示器件。此外, 按照本发明的液晶显示器件及其制造方法利用包括在密封剂中的导电衬垫料将公共电极和连接部件连接起来, 因而不需要单独的银点工艺, 因此工艺得以简化。

此外,按照本发明的液晶显示器件及其制造方法通过改变形成于薄膜晶体管基板上的图案增加了向滤色片基板供应公共电压的点,由此使得与通过银点向滤色片基板供应公共电压的方式相比,供应公共电压能够更稳定。因为公共电压稳定地供应到滤色片基板,因此按照本发明第三实施方式的液晶显示器件能够克服例如呈绿色、图像残留等缺陷。

按照本发明的液晶显示器件及其制造方法将供应公共电压的导电图案成为不与数据线和数据接线重叠,由此能够防止先前的栅接线和数据接线与导电图案短路的现象。

对本领域普通技术人员来说,显然,本发明能够在不脱离发明的精神和范围的前提下进行各种修改和变化。因而,本发明意欲包括本发明的这些修改和变化,只要它们落在所附权利要求及其等效物的范围内。

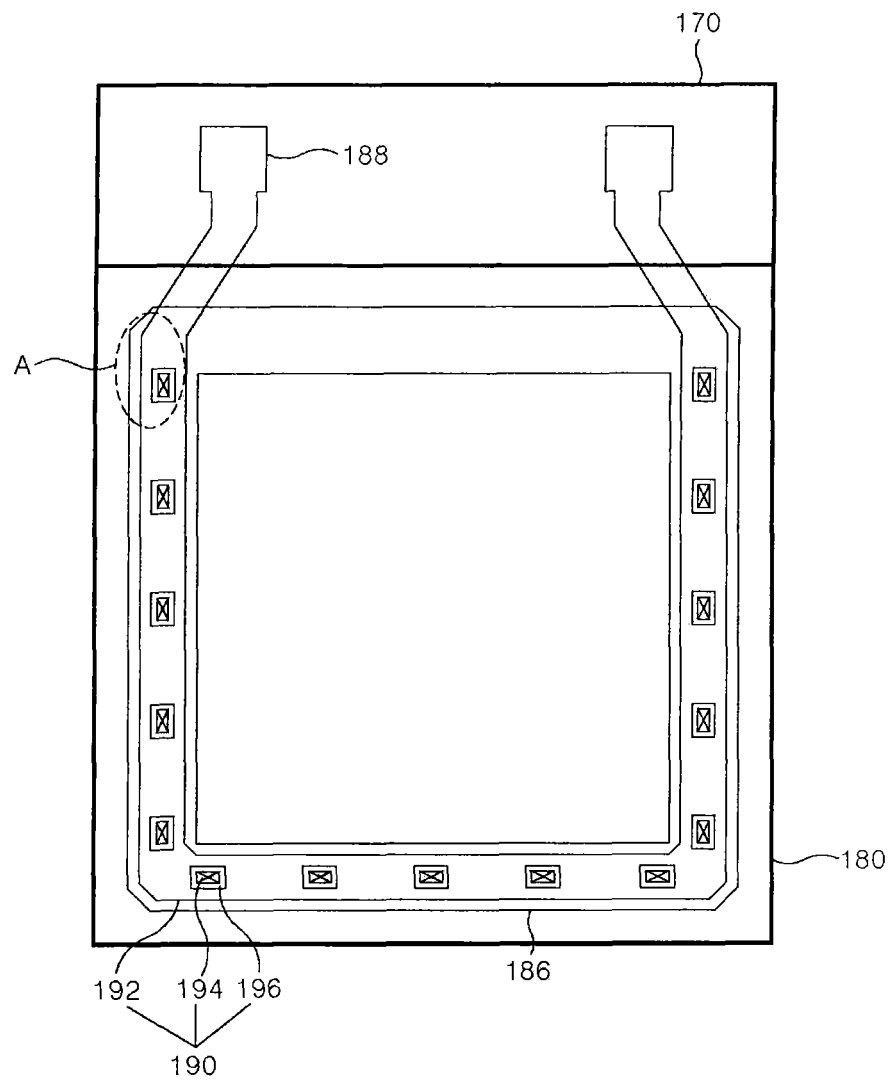
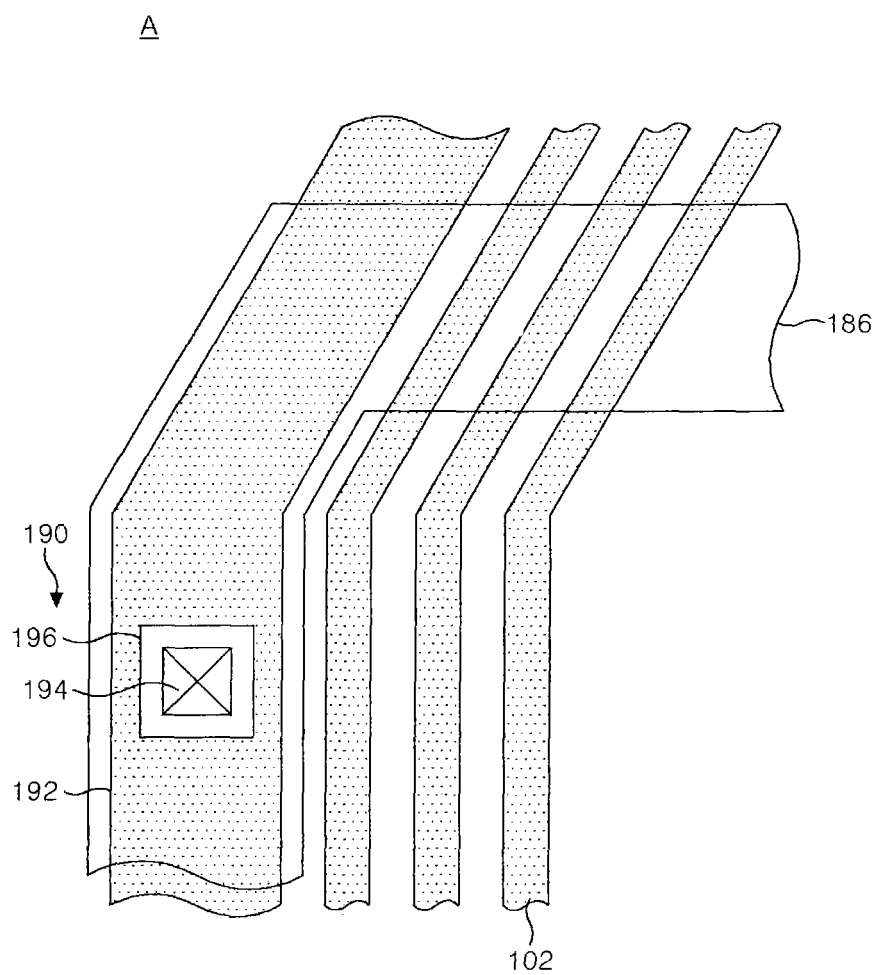


图 3

**图 4**

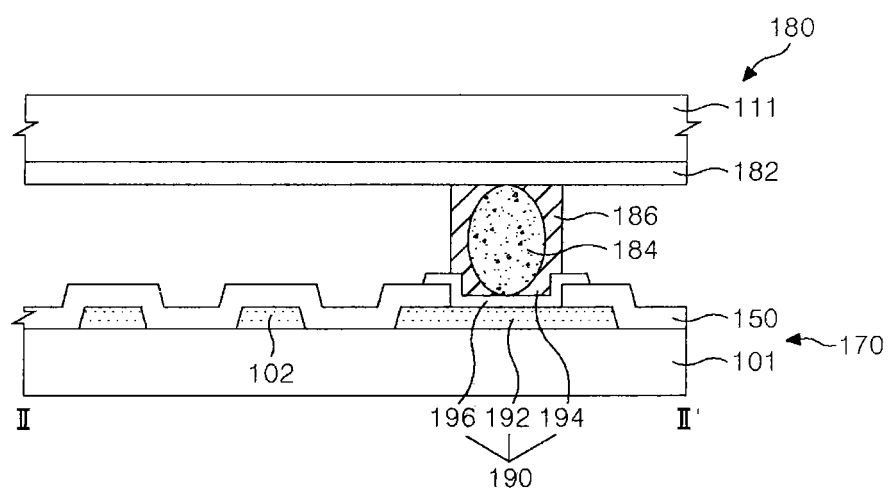


图 5

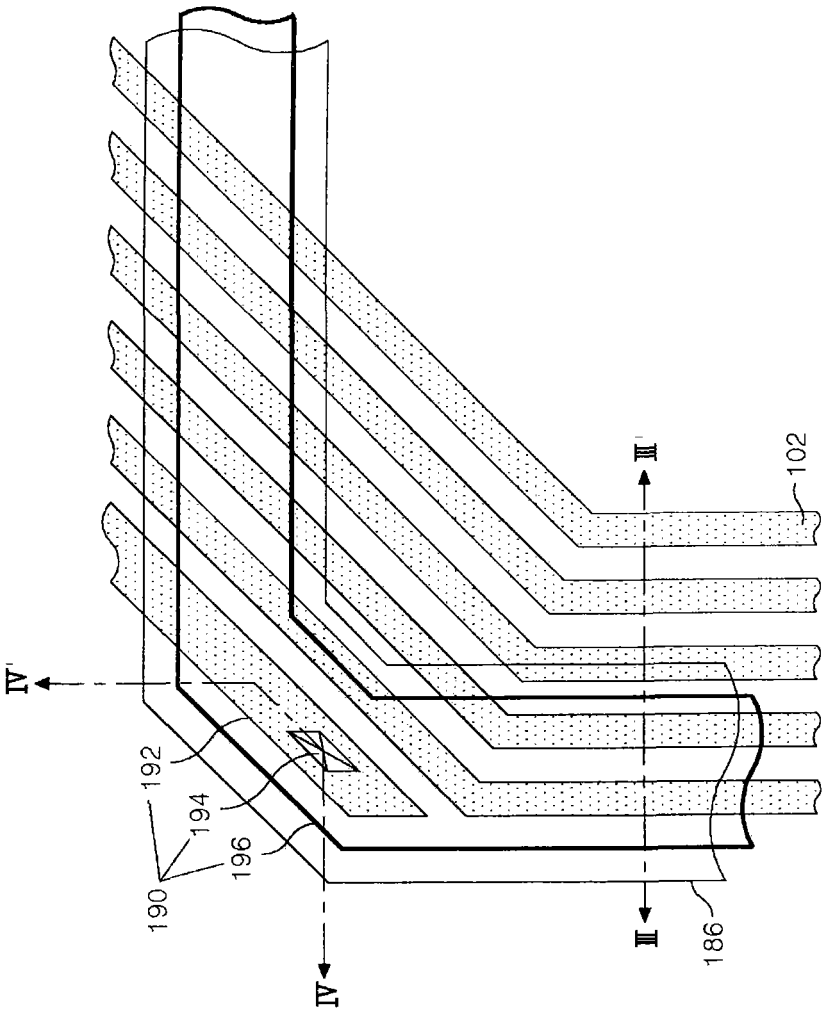


图 6

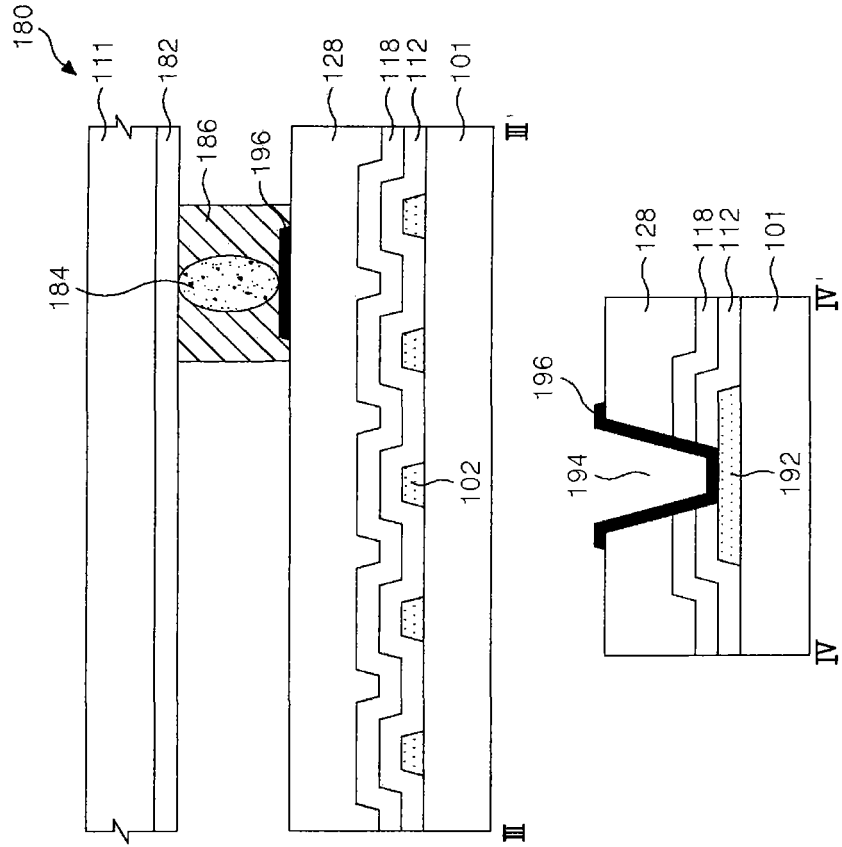


图 7

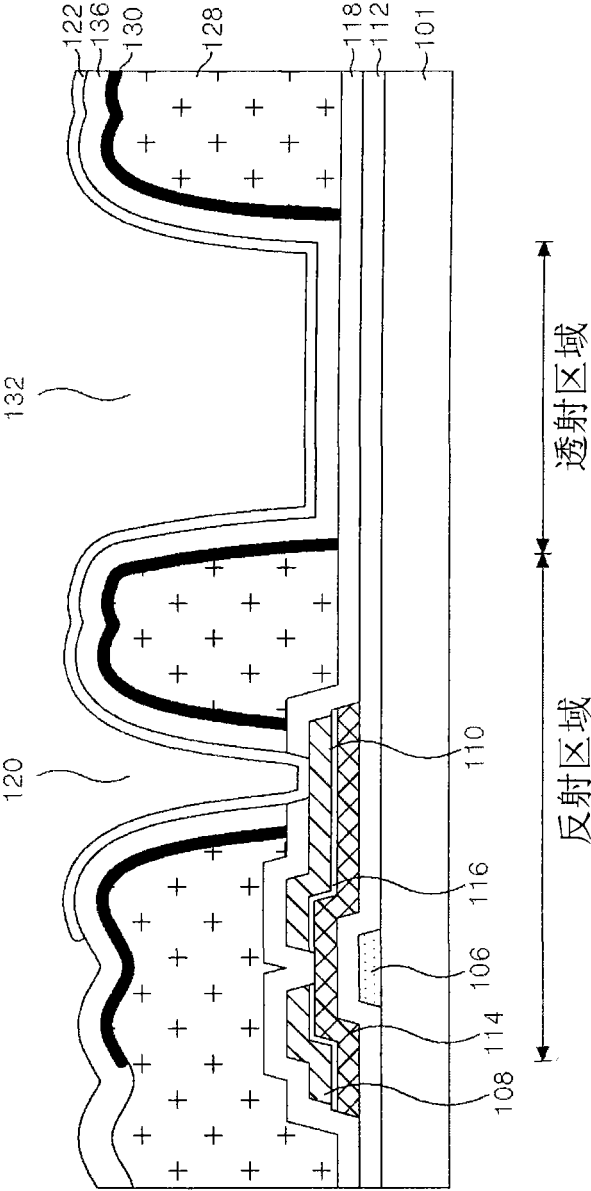


图 8

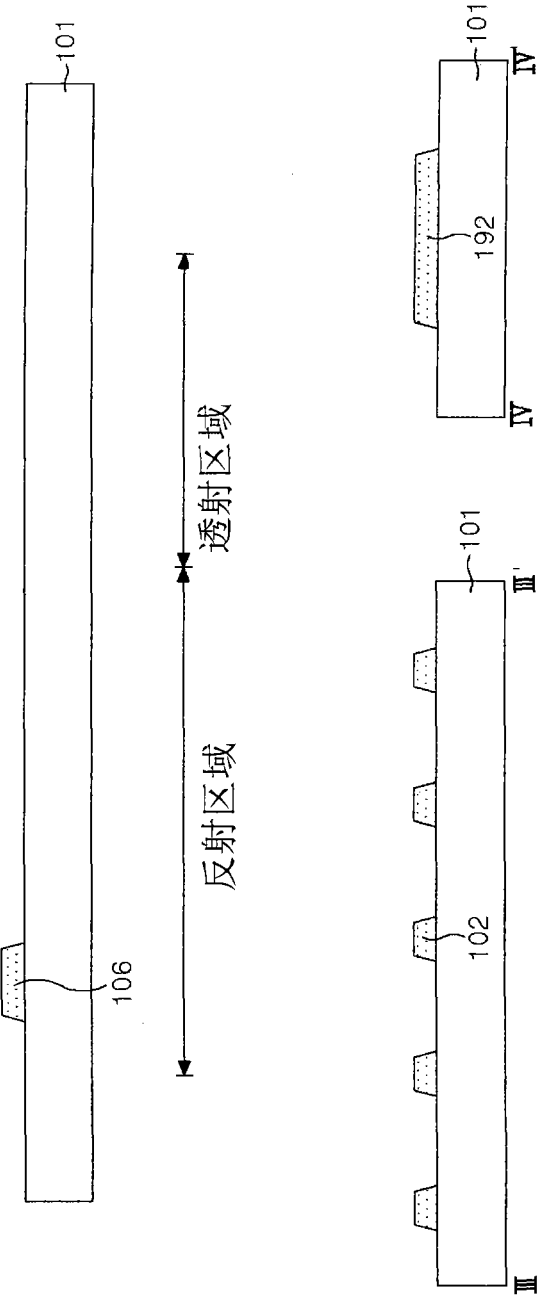


图 9A

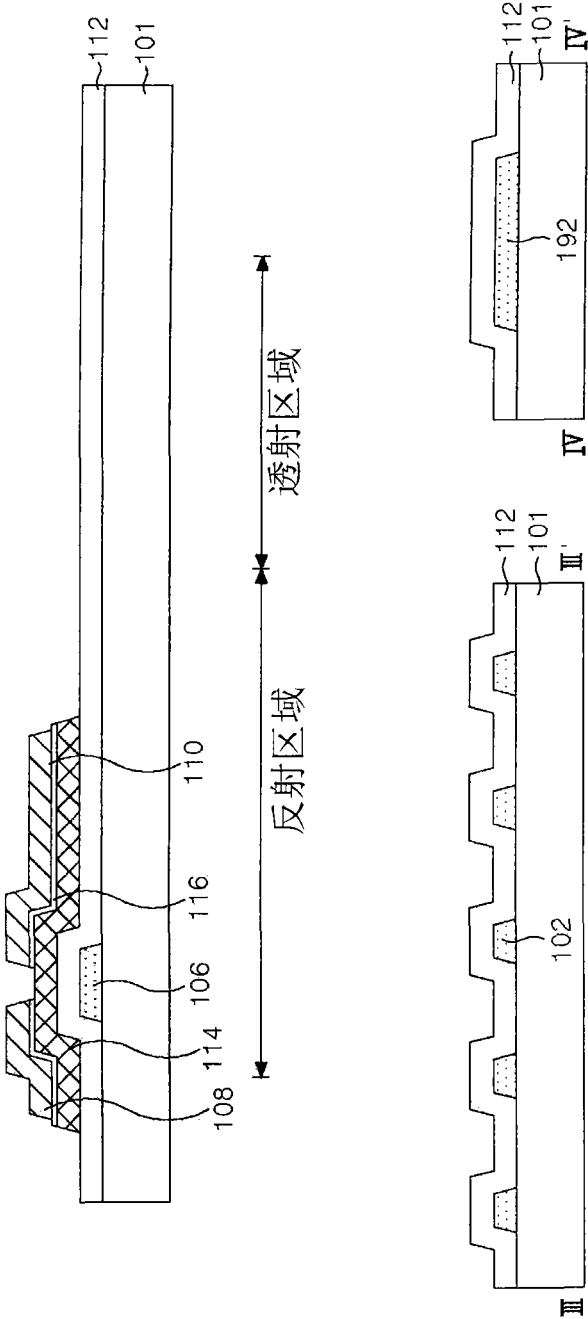


图 9B

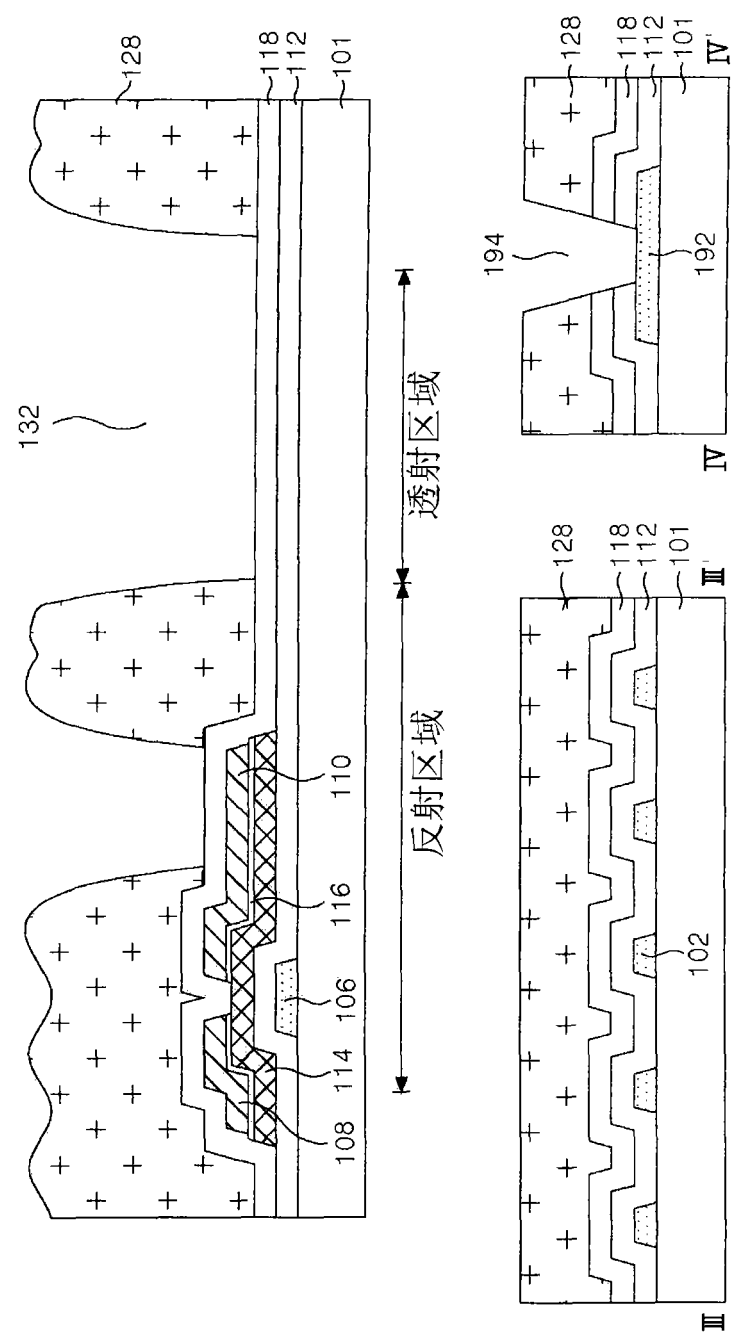


图 9C

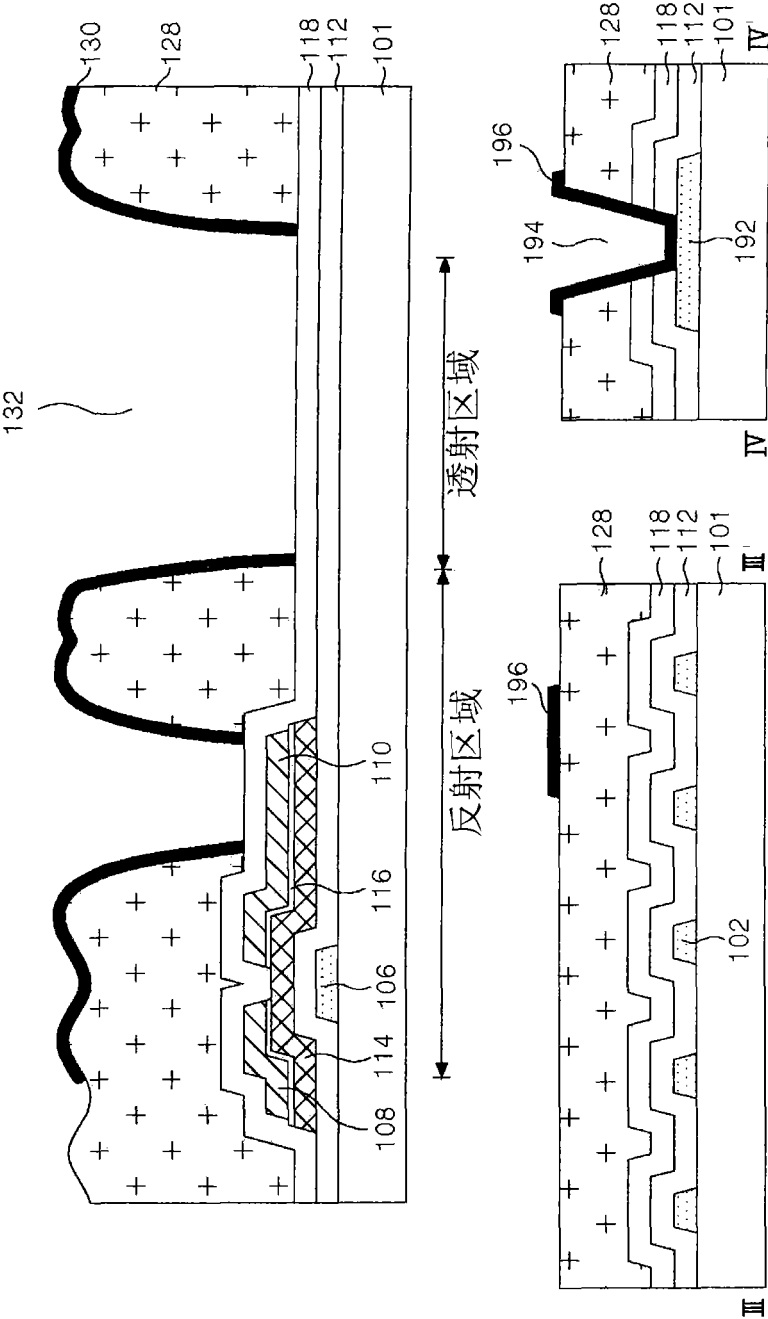


图 9D

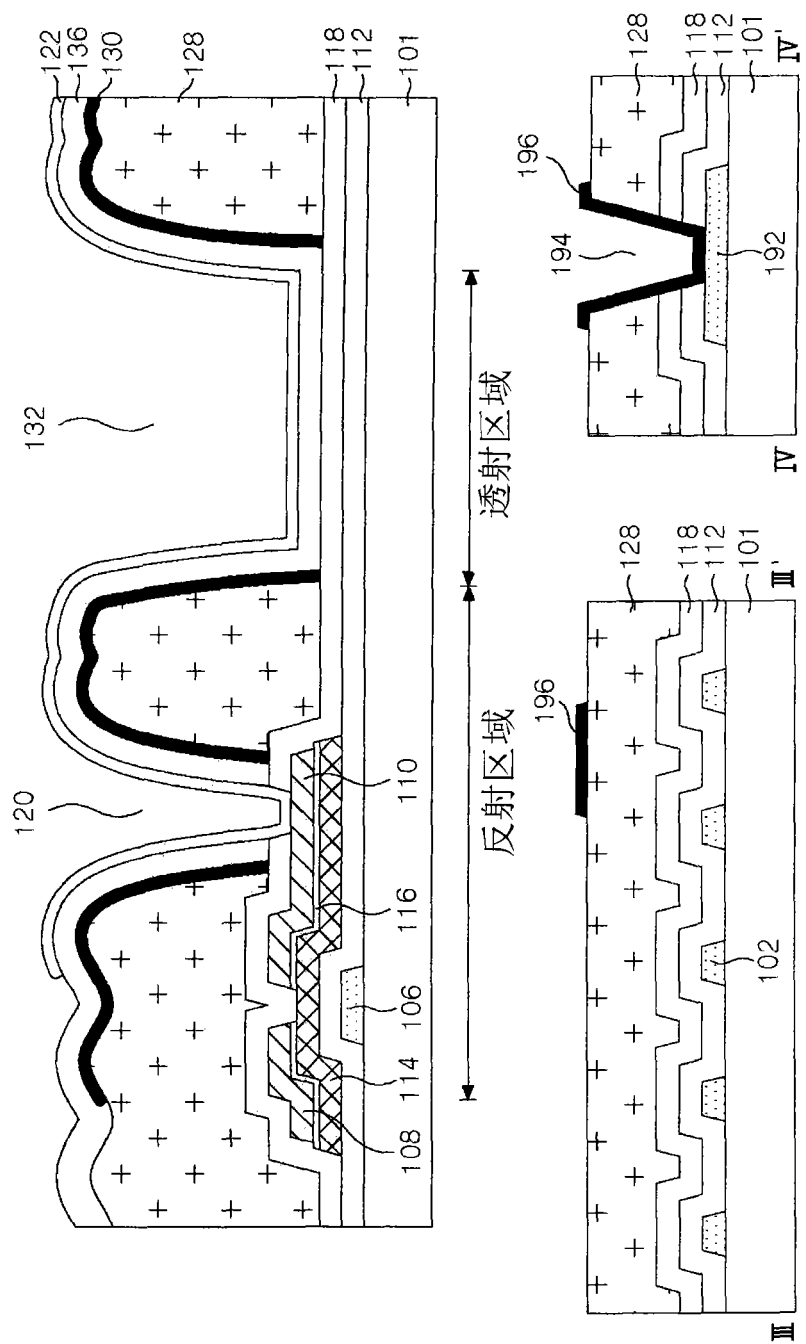


图 9F

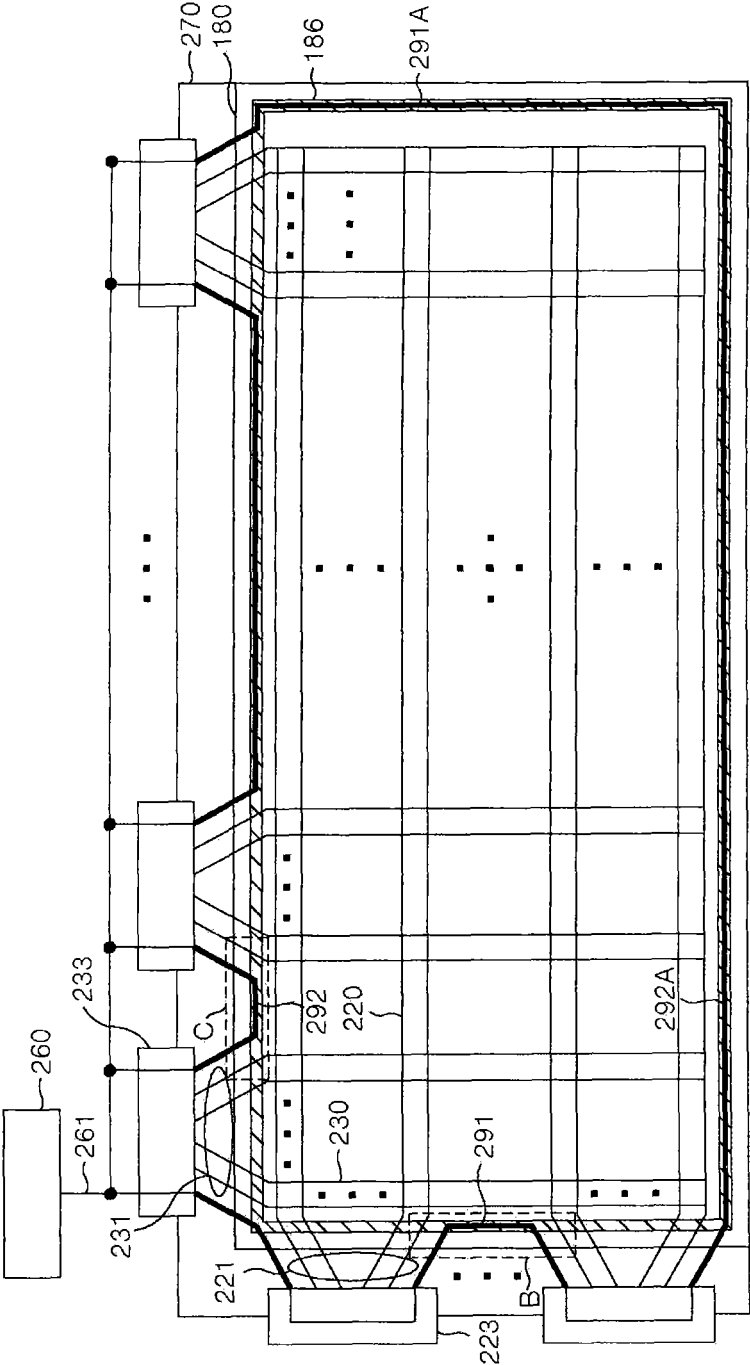


图 10

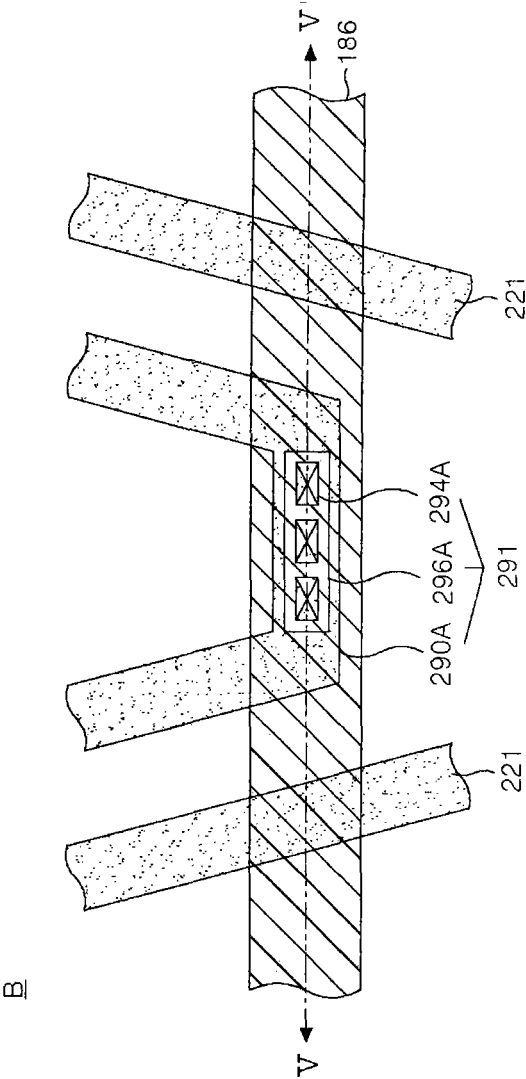


图 11A

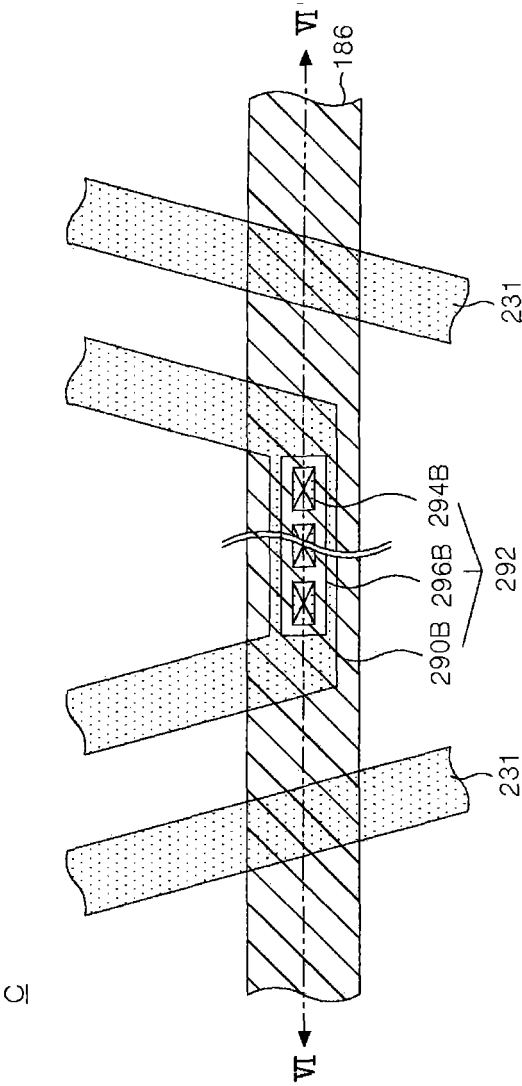


图 12A

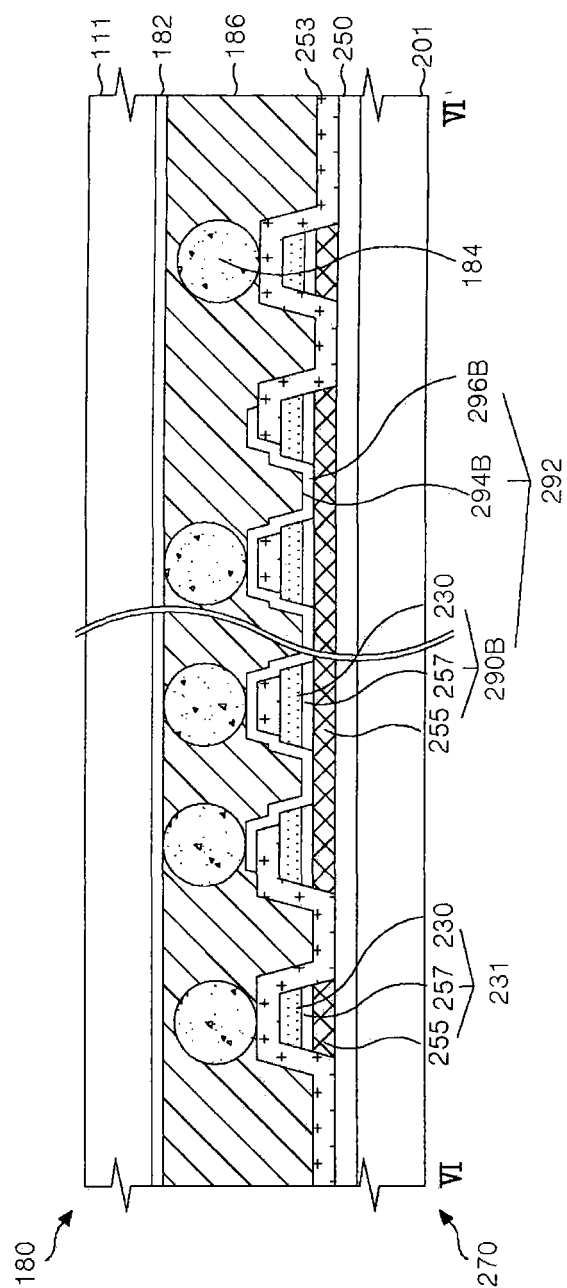


图 12B

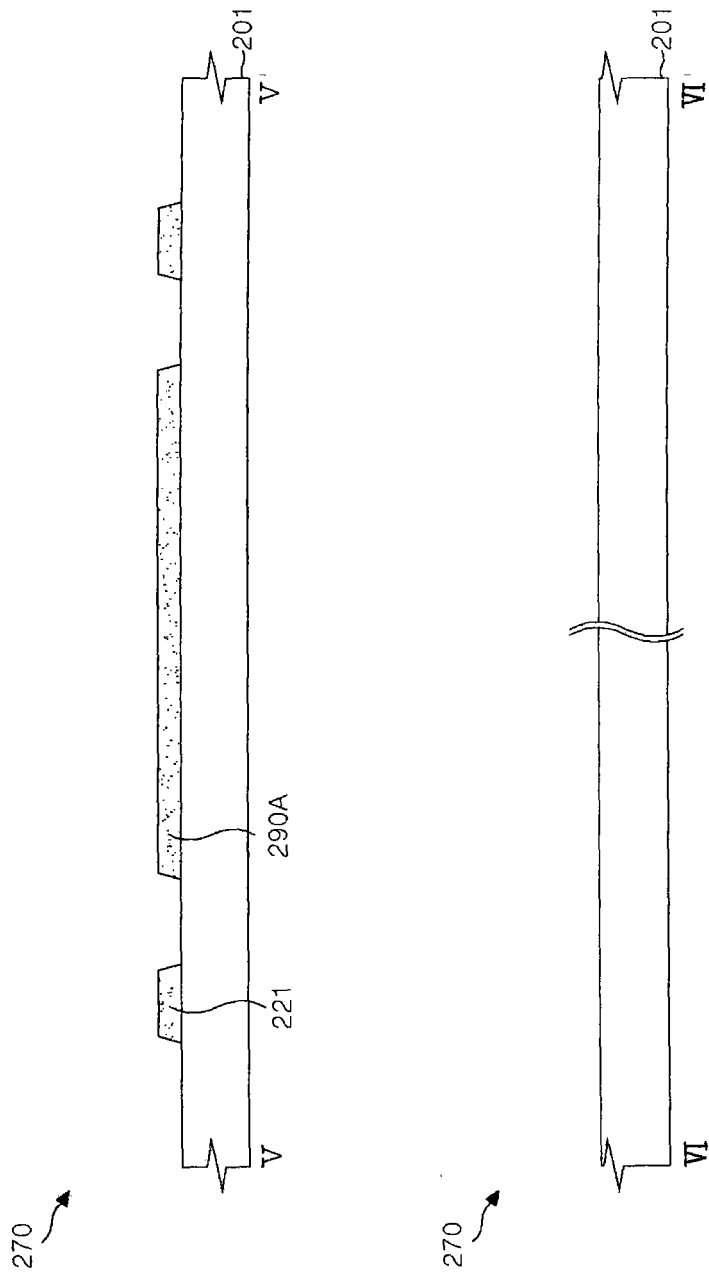


图 13A

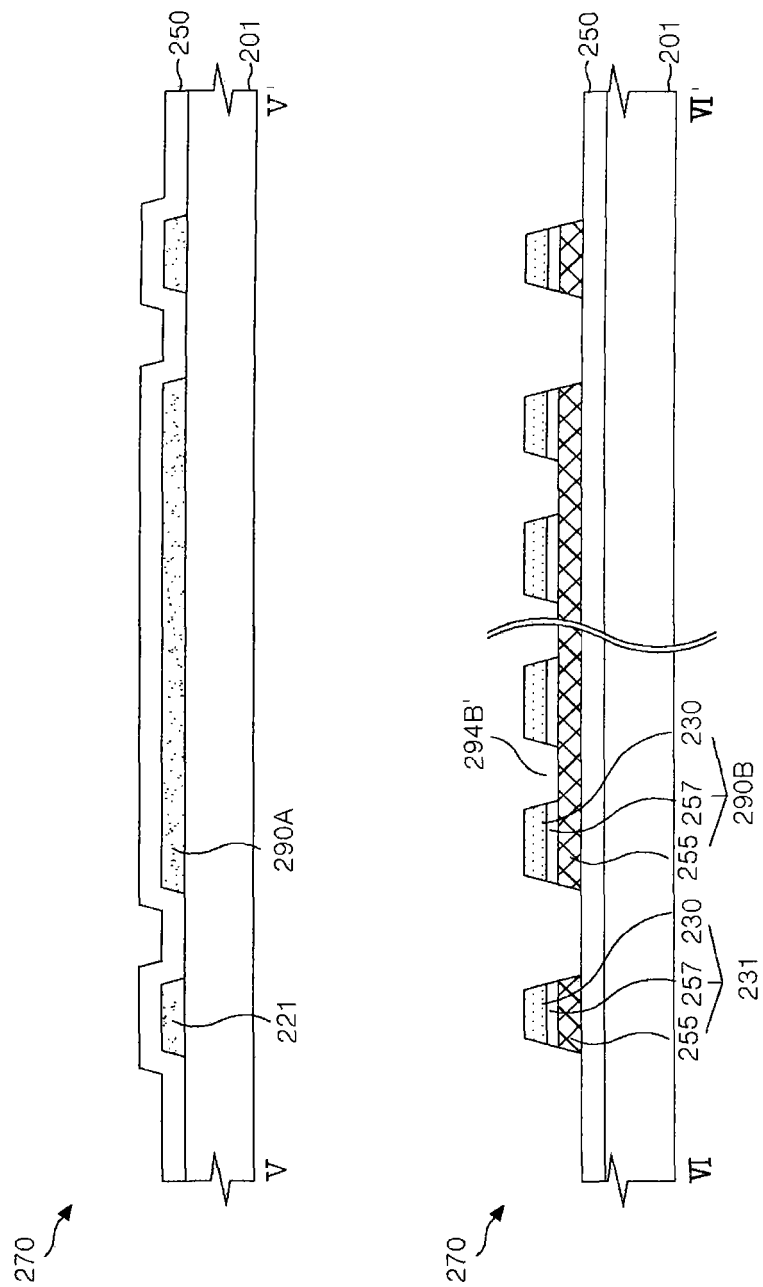


图 13B

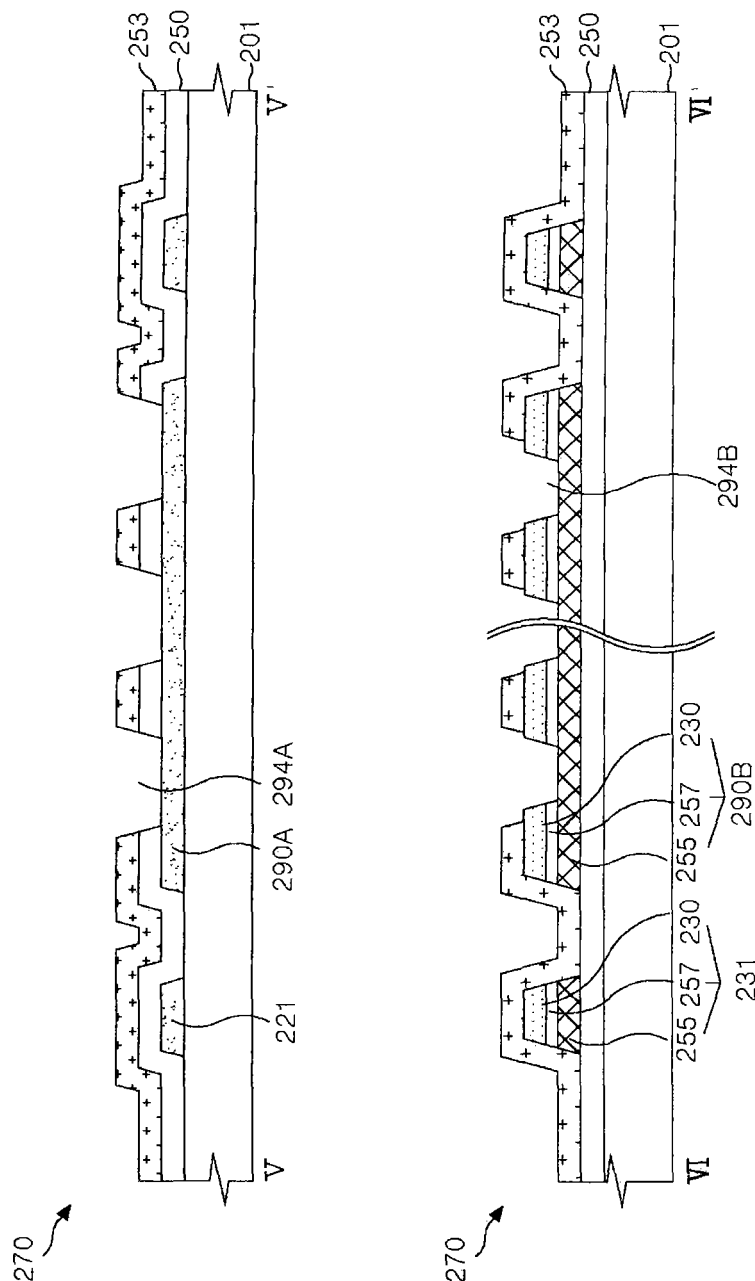


图 13C

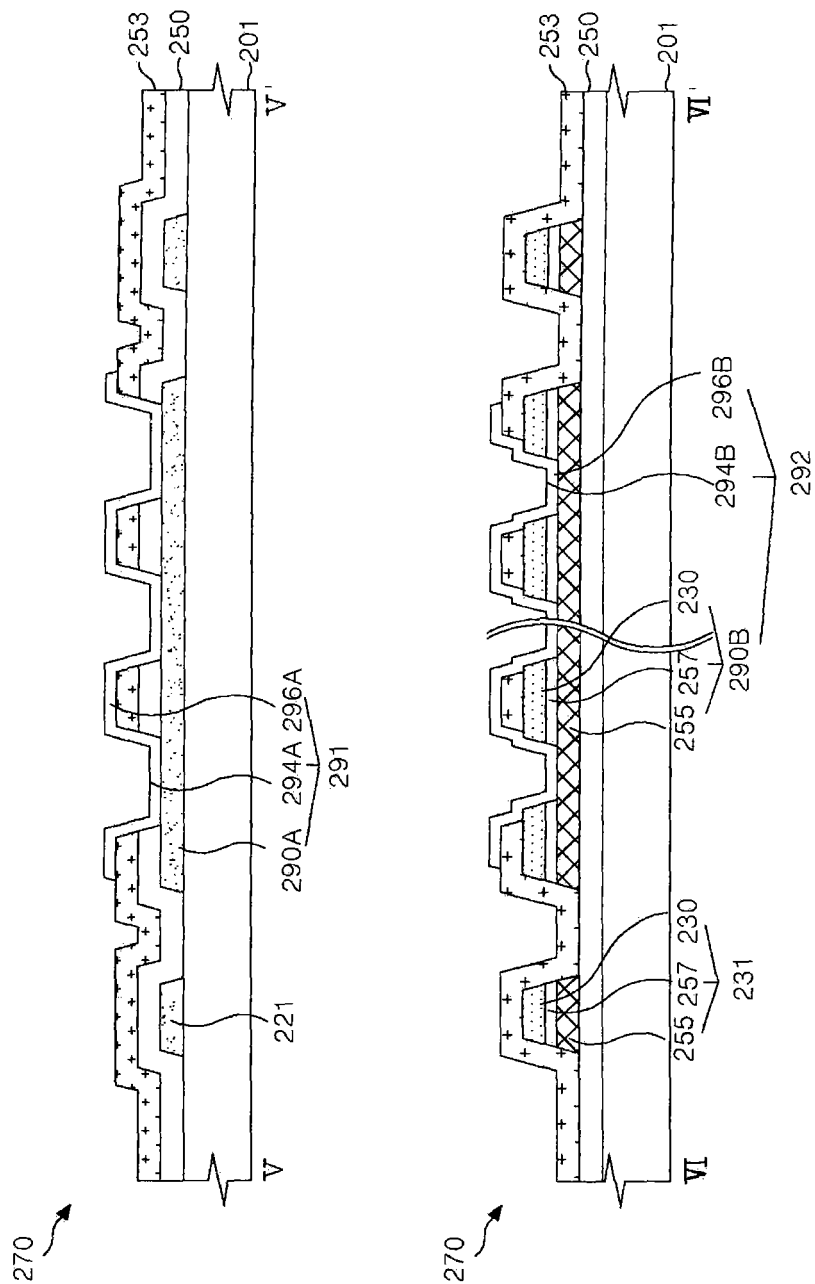


图 13D

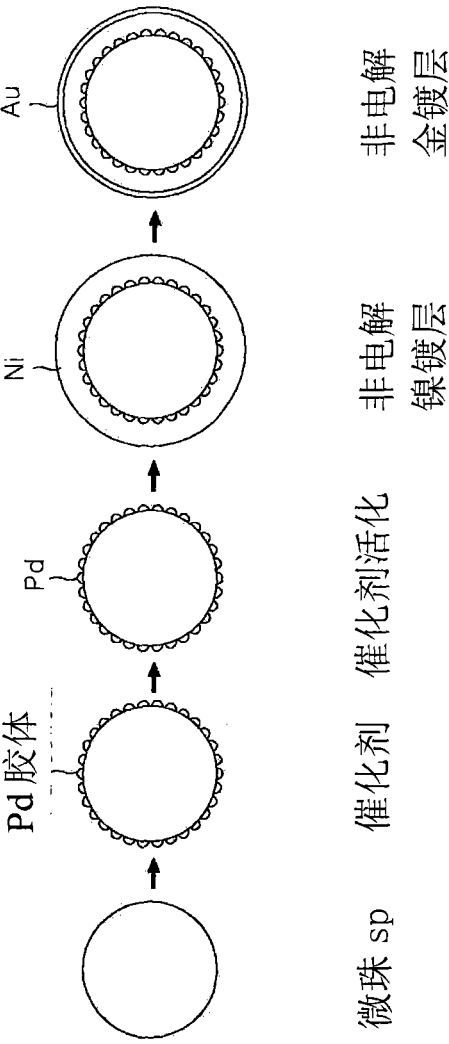


图 14

专利名称(译)	液晶显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN101271235A	公开(公告)日	2008-09-24
申请号	CN200810004208.5	申请日	2005-12-23
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	姜童缙 郑泰容 裴钟勋		
发明人	姜童缙 郑泰容 裴钟勋		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1339 G02F1/1345 H01L27/12 H01L21/84 H01L23/522		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020040110885 2004-12-23 KR 1020050098755 2005-10-19 KR		
其他公开文献	CN101271235B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种能够制造小尺寸并且缩短工艺时间的液晶显示器件及其制造方法。按照本发明实施方式的液晶显示器件包括形成有公共电极的上基板；与该上基板相对的下基板；向位于下基板上的栅线供应栅信号的多个栅驱动集成电路；向位于下基板上的数据线供应数据信号的多个数据驱动集成电路；在驱动液晶时通过栅驱动集成电路和数据驱动集成电路向公共电极供应公共电压的公共线；和在相邻的栅驱动集成电路之间和在相邻的数据驱动集成电路之间其中之一的区域内将公共电极电连接到公共线的导电密封剂。

