

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G09F 9/30

G02F 1/1345

H01L 29/78

H01L 21/268



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00812572.4

[45] 授权公告日 2005 年 11 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1225719C

[22] 申请日 2000.9.8 [21] 申请号 00812572.4

[30] 优先权

[32] 1999. 9. 8 [33] JP [31] 254385/99

[86] 国际申请 PCT/JP2000/006173 2000.9.8

[87] 国际公布 WO2001/018774 日 2001.3.15

[85] 进入国家阶段日期 2002.3.7

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 小川一文

审查员 高静微

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

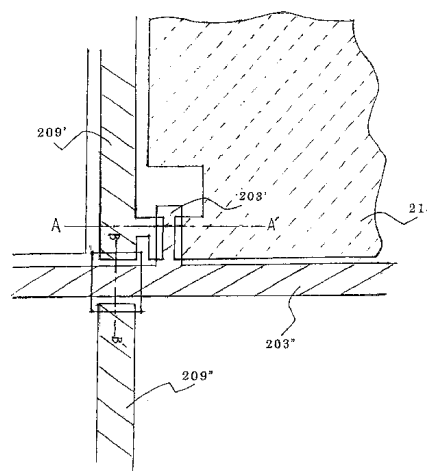
代理人 杜日新

权利要求书 9 页 说明书 36 页 附图 14 页

[54] 发明名称 电路板、使用该基板的 TFT 阵列
基板及液晶显示装置

[57] 摘要

在制造液晶显示板使用的 TFT 阵列基板中，提供降低掩模枚数、即简化制造步骤并降低制造成本的 TFT 阵列基板。在基板表面上，形成栅极布线金属膜、栅极绝缘膜和半导体膜，用光刻法以第 1 图像依次腐蚀接触电极金属膜、半导体膜、栅极绝缘膜和栅极布线金属膜，对栅极布线和成为栅电极部分的栅极布线金属膜图形的侧面进行氧化，形成透明导电性膜，用光刻法以第 2 图形依次腐蚀透明导电性膜、接触电极金属膜和半导体膜的一部分。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1.一种电路基板，其特征在于，包括：在绝缘性基板上的同一平面内由同一导电性金属膜分别形成的X布线；以及与所述X布线交叉的交叉部分被所述X布线分断的与X布线隔离的Y断续布线；

所述X布线的侧面和上表面被绝缘性膜覆盖；

被所述绝缘性膜覆盖的X布线分断、隔离的Y断续布线之间通过所述绝缘性膜上形成的Y断续布线连接电极来电连接，

覆盖所述X布线的侧面的绝缘性膜是所述X布线自身的侧面受氧化而形成的绝缘性金属氧化膜。

2.如权利要求1所述的电路基板，其特征在于，所述绝缘性金属氧化膜是所述X布线自身的侧面受阳极氧化法氧化而形成的阳极氧化膜。

3.一种电路基板，其特征在于具有：

在绝缘性基板上的同一平面内由同一导电性金属膜分别形成的X布线；以及与所述X布线交叉的、交叉部分被所述X布线分断并与X布线隔离的Y断续布线，

所述X布线的侧面和上表面由所述X布线自身的侧面和上表面受氧化而形成的金属氧化膜构成的绝缘膜覆盖；以及

由所述覆盖了绝缘性金属氧化膜的X布线所分断并隔离的Y断续布线之间由在绝缘性金属氧化膜上形成的Y断续布线连接电极进行电连接。

4.如权利要求3的电路基板，其特征在于所述绝缘性金属氧化膜是所述X布线的侧面和上表面受阳极氧化法氧化而形成的阳极氧化膜。

5.一种电路基板的制造方法，包括：

第一步骤，在绝缘性基板上至少依次淀积导电性金属膜层和绝缘性膜层；

第二步骤，对包含所述绝缘性膜层和所述导电性金属膜层的层进行腐蚀，在同一平面内，将X布线、以及交叉于所述X布线的交叉部分被所述X布线分断且与X布线隔离的Y断续布线同时形成在同一平面内；

第三步骤，在所述第二步骤后，将形成了所述 X 布线和 Y 断续布线的绝缘性基板整体侵入硼酸氨液中，仅对所述 X 布线通电，对所述 X 布线自身的侧面进行阳极氧化，由绝缘性的金属氧化膜覆盖该侧面；以及

第四步骤，在所述第三步骤后，淀积导电性膜层，至少覆盖所述交叉部分，并且使由所述 X 布线分断隔离的 Y 断续布线彼此间进行电连接。

6. 一种电路基板的制造方法，包括：

第一步骤，在绝缘性基板上淀积导电性金属膜层；

第二步骤，对所述导电性金属膜层进行腐蚀，在同一平面内同时形成 X 布线，以及与所述 X 布线交叉的、交叉部分被所述 X 布线分断且与 X 布线隔离的 Y 断续布线；

第三步骤，在所述第二步骤后，将形成了所述 X 布线和 Y 断续布线的绝缘性基板整体侵入硼酸氨液中，仅对所述 X 布线通电，对所述 X 布线自身的侧面和上表面进行阳极氧化，由绝缘性的金属氧化膜覆盖该侧面和上表面；以及

第四步骤，在所述第三步骤后，淀积导电性膜层，至少覆盖所述交叉部分，并且使由所述 X 布线分断隔离的 Y 断续布线彼此间进行电连接。

7. 一种底栅型 TFT 阵列基板，包括：

栅电极，直接或通过内涂膜层形成在基板上，并且由其自身的侧面受氧化而形成的绝缘性金属氧化膜覆盖；

栅极绝缘膜，层积在所述栅电极上；

半导体膜，层积在所述栅极绝缘膜上，具有源极区域、漏极区域和两区域夹置的沟道区域；

源极接触电极，层积在所述半导体膜的源极区域上；

漏极接触电极，层积在所述半导体膜的漏极区域上；

像素电极，通过所述漏极接触电极被连接到所述半导体膜的漏极区域；

栅极布线，连接到所述栅电极，由其自身的侧面和上表面受氧化而形成的绝缘性金属氧化膜覆盖；

源极断续布线，与所述栅极布线形成于同一平面内，在同一平面内

与所述栅极布线交叉，在该交叉部呈被所述栅极布线分断隔离的形状；
以及

源极连接电极，经由栅极布线的上方将被栅极布线分断隔离的源极断续布线彼此间进行电连接。

8. 如权利要求 7 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，所述像素电极和所述源极线连接电极由同质的透明导电膜材料构成。

9. 如权利要求 8 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，所述源极断续布线位于源极断续布线、栅极绝缘膜、半导体膜、接触金属膜、透明导电膜的各膜构成的 5 层构造的源极断续布线区划图形的最下层；

所述栅极布线位于栅极布线、栅极绝缘膜、半导体膜、接触金属膜、透明导电膜的各膜构成的 5 层构造的栅极布线区划图形的最下层；

并且所述源极断续布线和所述栅极布线存在于所述基板上的同一平面内。

10. 如权利要求 7 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，所述绝缘性金属氧化膜是按阳极氧化法形成的阳极氧化膜。

11. 如权利要求 7 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，所述半导体膜是 i 型非晶硅层和 n 型非晶硅层的双层构造。

12. 如权利要求 8 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，使用光反射性的导电膜材料来代替所述透明导电膜材料。

13. 一种底栅型 TFT 阵列基板的制造方法，其特征在于包括：

(A) 步骤，在绝缘性基板表面上依次淀积用于形成栅电极、栅极布线和源极断续布线的 G-S 金属膜层、栅极绝缘膜层、半导体膜层、以及接触金属膜层；

(B) 步骤，在所述 (A) 步骤后，用第 1 抗蚀剂图形，按光刻法将所述各层腐蚀至所述绝缘性基板表面，形成栅电极区划图形、栅极布线区划图形、以及源极断续线区划图形，栅电极区划图形包含栅电极、在其上依次层积的栅极金属膜、栅极绝缘膜、半导体膜和接触金属膜，栅极布线区划图形包含与所述栅电极连接的栅极布线、在其上依次层积的栅极金属膜、栅极绝缘膜、半导体膜和接触金属膜，而源极断续线区划

图形包含在与所述栅极布线的交叉部被分断隔离的源极断续线、在其上依次层积的栅极金属膜、栅极绝缘膜、半导体膜和接触金属膜；

(C) 步骤，在所述(B)步骤后，对所述栅电极自身和栅极布线自身的侧面以阳极氧化法进行氧化，生成电绝缘性的金属氧化膜；

(D) 步骤，在所述(C)步骤后，从所述接触金属膜上起在基板整个表面上淀积透明导电膜层，至少所述源极断续布线相互间通过导电膜进行电连接；以及

(E) 步骤，在所述(D)步骤后，用第2抗蚀剂图形，按照光刻法，将所述透明导电膜层腐蚀为规定的图形，形成像素电极，同时还通过该腐蚀，腐蚀露出的栅电极区划图形上的接触金属膜部分达到所述半导体膜表面，在所述半导体膜上形成沟道区域。

14.如权利要求13的底栅型TFT阵列基板的制造方法，其特征在于，所述半导体膜层是n型非晶硅层和i型非晶硅层的双层构造，所述(E)步骤中的栅电极区划图形上的接触金属膜部分的腐蚀是将接触金属膜的一部分和与其相连的n型非晶硅层的一部分腐蚀至i型非晶硅层。

15.如权利要求13的底栅型TFT阵列基板的制造方法，其特征在于，层积光反射性的导电膜层来取代所述(D)步骤中的所述透明导电膜层。

16.一种液晶显示装置，以形成TFT的面作为内侧，按规定的间隙使底栅型TFT阵列基板和对置基板对置，在该间隙中保持液晶，其中，底栅型TFT阵列基板包括：

在基板上直接或通过下涂敷膜层形成的、并且其自身的侧面由氧化而形成的绝缘性金属氧化膜覆盖的栅电极；

在所述栅电极上层积的栅极绝缘膜；

在所述栅极绝缘膜上层积的、具有源极区域和漏极区域及夹置在两区域中的沟道区域的半导体膜；

在所述半导体膜上的源极区域上层积的源极接触电极；在所述半导体膜的漏极区域上层积的漏极接触电极；

通过所述漏极接触电极连接到所述半导体膜的漏极区域的像素电极；与所述栅电极连接的、其自身的侧面和上表面由氧化而形成的绝缘

性金属氧化膜覆盖的栅极布线；与所述栅极布线形成于同一平面内，在同一平面内与所述栅极布线交叉，在该交叉部分呈由所述栅极布线分断隔离形状的源极断续布线；以及经由栅极布线的上方使被栅极布线分断的源极断续布线彼此间电连接的源极线连接电极。

17.如权利要求 16 的液晶显示装置，其特征在于，所述 TFT 阵列基板表面由保护膜保护。

18.如权利要求 17 的液晶显示装置，其特征在于，所述保护膜是二氧化硅膜或氮化硅膜。

19.如权利要求 16 的液晶显示装置，其特征在于，所述像素电极由透明金属膜构成。

20.如权利要求 16 的液晶显示装置，其特征在于，所述像素电极由光反射性金属膜构成。

21.一种底栅型 TFT 阵列基板，包括源极断续布线、栅极电极、栅极布线、栅极绝缘膜、半导体膜和反射像素金属电极组，其特征在于，

在基板上通过下涂敷膜层形成的、并且其自身的侧面由氧化而形成的绝缘性金属氧化膜覆盖的栅电极；

在所述栅电极上层积的栅极绝缘膜；

在所述栅极绝缘膜上层积的、具有源极区域和漏极区域及夹置在两区域中的沟道区域的半导体膜；

在所述半导体膜上的源极区域上层积的接触金属电极；

在所述接触金属电极上层积的电极金属，该电极金属由不同于构成所述接触金属电极的金属组成；

在所述半导体膜的漏极区域上层积的漏极接触金属电极；

在所述漏极接触电极上层积的、通过所述漏极接触电极连接到所述半导体膜的漏极区域的反射像素金属电极；

与所述栅电极连接的、其自身的侧面和上表面由氧化而形成的绝缘性金属氧化膜覆盖的栅极布线；

与所述栅极布线形成于同一平面内，在同一平面内与所述栅极布线交叉，在该交叉部分呈由所述栅极布线分断隔离形状的源极断续布线；

以及

经由栅极布线的上方使被栅极布线分断的隔离的源极断续布线彼此间电连接的接触金属电极和金属电极构成的源极线连接电极。

22.如权利要求 21 的底栅型 TFT 阵列基板,其特征在于,反射象素金属电极是铝或铝系的合金。

23.如权利要求 21 的底栅型 TFT 阵列基板,其特征在于,所述半导体膜的一部分是 i 型层和 n⁺型层的双层构造。

24.一种底栅型 TFT 阵列基板的制造方法,该底栅型 TFT 阵列基板具有反射型像素金属电极,其特征在于包括:

(AA)步骤,在绝缘性基板表面上直接或通过下涂敷膜层依次淀积用于形成栅电极、栅极布线和源极断续布线的 G-S 金属膜层、栅极绝缘膜层、半导体膜层、以及接触金属膜层;

(BB)步骤,在所述(AA)步骤后,用第 1 抗蚀剂图形,按光刻法将所述各层腐蚀至所述绝缘性基板表面,形成栅电极区划图形、栅极布线区划图形、以及源极断续线区划图形,栅电极区划图形包含栅电极、在其上依次层积的栅极金属膜、栅极绝缘膜、半导体膜和接触金属膜,栅极布线区划图形包含与所述栅电极连接的栅极布线、在其上依次层积的栅极金属膜、栅极绝缘膜和半导体膜,而源极断续线区划图形包含在与所述栅极布线的交叉部被分断隔离的源极断续线、在其上依次层积的栅极金属膜、栅极绝缘膜和半导体膜;

(CC)步骤,在所述(BB)步骤后,对所述栅电极和栅极布线自身的侧面以阳极氧化法进行氧化,生成电绝缘性的金属氧化膜;

(DD)步骤,在所述(CC)步骤后,再依次层积接触金属膜和金属电极膜,通过接触金属膜形成连接漏区域的像素金属电极,同时在源极断续布线相互间通过接触金属膜和金属电极膜进行电连接;以及

(EE)步骤,在所述(DD)步骤后,用第 2 抗蚀剂图形,按照光刻法,将所述金属膜、接触金属膜和栅电极上的半导体膜腐蚀除去形成沟道区域。

25.如权利要求 24 的底栅型 TFT 阵列基板的制造方法,其特征在于,

形成铝膜或铝系的合金膜作为所述金属电极膜。

26.一种反射型的液晶显示装置，其特征在于，第1基板为在底栅型 TFT 阵列基板的表面上形成有液晶取向膜，第2基板为在具有对置透明电极的滤色器基板上形成有液晶取向膜，第1基板的阵列侧和第2基板的滤色器侧成保持间隙状态而对置，在所述间隙内封入液晶，其中，所述底栅型 TFT 阵列基板包括源极断续布线、栅极电极、栅极布线、栅极绝缘膜、半导体膜和反射象素金属电极组；在基板上通过下涂敷膜层形成的、并且其自身的侧面由氧化而形成的绝缘性金属氧化膜覆盖的栅电极；在所述栅电极上层积的栅极绝缘膜；在所述栅极绝缘膜上层积的、具有源极区域和漏极区域及夹置在两区域中的沟道区域的半导体膜；在所述半导体膜上的源极区域上层积的接触金属电极；在所述接触金属电极上层积的电极金属，该电极金属由不同于构成所述接触金属电极的金属组成；在所述半导体膜的漏极区域上层积的漏极接触金属电极；在所述漏极接触电极上层积的、通过所述漏极接触电极连接到所述半导体膜的漏极区域的反射象素金属电极；与所述栅电极连接的、其自身的侧面和上表面由氧化而形成的绝缘性金属氧化膜覆盖的栅极布线；与所述栅极布线形成于同一平面内，在同一平面内与所述栅极布线交叉，在该交叉部分呈由所述栅极布线分断隔离形状的源极断续布线；以及经由栅极布线的上方使被栅极布线分断的隔离的源极断续布线彼此间电连接的接触金属电极和金属电极构成的源极线连接电极。

27.一种底栅型 TFT 阵列基板，包括源极断续布线、栅极布线、栅极电极、栅极绝缘膜、半导体膜和梳形象素金属电极组，其特征在于，

在基板上直接或通过下涂敷膜层形成的、并且其自身的侧面由氧化而形成的绝缘性金属氧化膜覆盖的栅电极；

在所述栅电极上层积的栅极绝缘膜；

在所述栅极绝缘膜上层积的、具有源极区域和漏极区域及夹置在两区域中的沟道区域的半导体膜；

在所述半导体膜上的源极区域上层积的源极接触电极；

在所述半导体膜上的漏极区域上层积的漏极接触电极；

通过所述漏极接触电极连接所述半导体膜上的漏极区域的第 2 梳形象素金属电极；

在与所述栅电极同一平面上且与所述栅电极由同一金属构成的第 1 梳形象素金属电极；

与所述栅电极连接的、其自身的侧面和上表面由氧化而形成的绝缘性金属氧化膜覆盖的栅极布线；

与所述栅极布线形成于同一平面内，在同一平面内与所述栅极布线交叉，在该交叉部分呈由所述栅极布线分断隔离形状的源极断续布线，通过覆盖所述栅极布线的上方接触电极金属膜和覆盖其上的金属电极膜，使源极断续布线彼此间电连接。

28.如权利要求 27 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，所述栅电极侧面、所述栅极布线的侧面和上表面、所述第 1 梳形象素电极侧面是阳极氧化膜。

29.如权利要求 27 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，所述源极断续布线由所属栅极布线和所述第 1 梳形电极分断、在所述栅极布线和所述第 1 梳形电极上经接触电极金属膜和金属电极膜来进行交叉连接。

30.如权利要求 27 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，所述半导体膜的一部分为 i 型层和 n 型层的双层构造。

31. 一种 IPS 型的液晶显示装置，其特征在于，第 1 基板为在底栅型 TFT 阵列基板的表面上形成有液晶取向膜，第 2 基板为具有对置透明电极的滤色器基板，第 1 基板的阵列侧和第 2 基板的滤色器侧成保持间隙状态而对置，在所述间隙内封入液晶，其中，所述底栅型 TFT 阵列基板包括源极断续布线、栅极布线、栅极电极、栅极绝缘膜、半导体膜和梳形象素金属电极组；在基板上直接或通过下涂敷膜层形成的、并且其自身的侧面由氧化而形成的绝缘性金属氧化膜覆盖的栅电极；在所述栅电极上层积的栅极绝缘膜；在所述栅极绝缘膜上层积的、具有源极区域和漏极区域及夹置在两区域中的沟道区域的半导体膜；在所述半导体膜上的源极区域上层积的源极接触电极；在所述半导体膜上的漏极区域上层积的漏极接触电极；通过所述漏极接触电极连接所述半导体膜上的漏极

区域的第 2 梳形象素金属电极；在与所述栅电极同一平面上且与所述栅电极由同一金属构成的第 1 梳形象素金属电极；与所述栅电极连接的、其自身的侧面和上表面由氧化而形成的绝缘性金属氧化膜覆盖的栅极布线；与所述栅极布线形成于同一平面内，在同一平面内与所述栅极布线交叉，在该交叉部分呈由所述栅极布线分断隔离形状的源极断续布线，通过覆盖所述栅极布线的上方接触电极金属膜和覆盖其上的金属电极膜，使源极断续布线彼此间电连接。

电路基板、使用该基板的 TFT 阵列基板及液晶显示装置

技术领域

本发明涉及可应用于多用途的电路基板的新构造、应用该构造的 TFT 阵列基板、使用该 TFT 阵列基板的液晶显示装置以及它们的制造方法。

背景技术

以往，在彩色液晶显示装置使用的 TFT (Thin Film Transistor; 薄膜晶体管) 阵列基板的制造中，使用 5~9 枚的光掩模，而由于光掩模的使用枚数多和相应的制造步骤多，制造变得繁杂，所以难以降低制造成本。

另一方面，在二极管阵列基板的制造过程中，提出了将光掩模的使用枚数能够降低至 2 枚的技术(特表昭 62-502361 号公报(日本))。但是，由于二极管阵列基板在性能上比 TFT 阵列基板差，所以不适于彩色电视机。

发明内容

因此，本发明的目的在于，在 TFT 阵列基板的制造方法中，提供能够减少光掩模的使用片数的新构造。

(1) 为了实现该目的的第一本发明群涉及可以用于半导体集成电路等的电路板构造。第一发明如下构成。

一种电路基板，包括：在绝缘性基板上的同一平面内由同一导电性金属膜分别形成的 X 布线；以及与所述 X 布线交叉的交叉部分被所述 X

布线分断的与 X 布线隔离的 Y 断续布线；所述 X 布线的侧面和上表面被绝缘性膜覆盖；被所述绝缘性膜覆盖的 X 布线分断、隔离的 Y 断续布线之间通过所述绝缘性膜上形成的 Y 断续布线连接电极来电连接。

如果是该结构，可以单独地将可通电的 X 线、Y 线交叉型的电路组装在非常薄的平面内，因此，可以将该电路进行多层地集成。因此，该结构使半导体器件的一致性非常好，通过采用该结构，可以显著地提高半导体电路等的集成度。

在该结构中，至少所述 X 布线的侧面的绝缘性膜是将所述导电性金属膜进行氧化所得的金属氧化膜，而且，所述金属氧化膜可以是按阳极氧化法形成的阳极氧化膜。如果是阳极氧化膜，那么即使是薄的薄膜，也可以获得良好的绝缘性。

上述结构的电路板可以根据以下的制造方法高生产率地制造。即，该方法包括：第一步骤，在绝缘性基板上堆积导电性金属膜层；第二步骤，对所述导电性金属膜层进行腐蚀，将 X 布线、以及由所述 X 布线分断与所述 X 布线交叉的交叉部分且与 X 布线隔离的 Y 断续布线同时形成在同一平面内；第三步骤，在所述第二步骤后，对所述 X 布线的侧面和上表面进行氧化，用绝缘性的金属氧化膜覆盖该侧面和上表面；以及第四步骤，在所述第三步骤后，堆积导电性膜层，以便至少覆盖所述交叉部分，并且使由所述 X 布线分断隔离的 Y 断续布线之间进行电连接。

在该制造方法中，可以按阳极氧化法来进行所述第三步骤中的 X 布线的氧化。如果是阳极氧化法，可以有选择并且高效率地仅氧化 X 布线。

上述结构的电路板可以通过以下的制造方法以高生产率来制造。即，该制造方法包括：第一步骤，在绝缘性基板上至少依次堆积导电性金属膜层和绝缘性膜层；第二步骤，对包含所述绝缘性膜层和所述导电性金属膜层的层进行腐蚀，将 X 布线、以及交叉于所述 X 布线的交叉部分被所述 X 布线分断且与 X 布线隔离的 Y 断续布线同时形成在同一平面内；第三步骤，在所述第二步骤后，对所述 X 布线的侧面进行氧化，用绝缘性的金属氧化膜覆盖该侧面；以及第四步骤，在所述第三步骤后，堆积导电性膜层，以便至少覆盖所述交叉部分，并且使由所述 X 布线分断隔

离的 Y 断续布线之间进行电连接。

在该制造方法中，可以按阳极氧化法来进行所述第三步骤中的 X 布线的侧面的氧化。

(2) 第 2 发明群涉及使用上述电路基板的底栅型 TFT 阵列基板，如下来构成。

该底栅型 TFT 阵列基板包括：栅电极，直接或通过内涂膜层形成在基板上，并且侧面用绝缘性膜来覆盖；栅极绝缘膜，层积在所述栅电极上；半导体膜，层积在所述栅极绝缘膜上，具有源极区域、漏极区域和夹置于两区域的沟道区域；源极接触电极，层积在所述半导体膜的源极区域上；漏极接触电极，层积在所述半导体膜的漏极区域上；象素电极，通过所述漏极接触电极被连接到所述半导体膜的漏极区域；栅极布线，连接到所述栅电极，侧面和上表面被绝缘性膜覆盖；源极断续布线，与所述栅极布线形成于同一平面内，在同一平面内与所述栅极布线交叉，在该交叉部呈被所述栅极布线分断隔离的形状；以及源极连接电极，经由栅极布线的上方将被栅极布线分断隔离的源极断续布线之间进行电连接。

如果是该结构，可以提供可靠性优良的底栅型 TFT 阵列基板。

而且，所述象素电极和所述源极线连接电极可以由同质的透明导电膜材料构成。

而且，所述源极断续布线位于源极断续布线、栅极绝缘膜、半导体膜、接触金属膜、透明导电膜的各膜构成的 5 层构造的源极断续布线区划图形的最下层；所述栅极布线位于栅极布线、栅极绝缘膜、半导体膜、接触金属膜、透明导电膜的各膜构成的 5 层构造的栅极布线区划图形的最下层；并且所述源极断续布线和所述栅极布线存在于所述基板上的同一平面内。

而且，至少所述栅极布线的侧面的绝缘性膜可以由所述导电性金属膜构成。

而且，所述氧化膜可以是按阳极氧化法形成的阳极氧化膜。

所述半导体膜可以形成 i 型非晶硅层和 n 型非晶硅层的双层构造。

此外，也可以使用光反射性的导电膜材料来代替所述透明导电膜材料，由此可以构成反射型的底栅型 TFT 阵列基板。

以上的底栅型 TFT 阵列基板可以根据下述构成的制造方法高生产率地制造。

即，可以根据底栅型 TFT 阵列基板的制造方法来制造，该方法包括：

(A) 步骤，至少在绝缘性基板表面上依次堆积用于形成栅电极、栅极布线和源极断续布线的 G-S 金属膜层、栅极绝缘膜层、半导体膜层、以及接触金属膜层；(B) 步骤，在所述 (A) 步骤后，用第 1 抗蚀剂图形，按光刻法将所述各层腐蚀至所述绝缘性基板表面，形成栅电极区划图形、栅极布线区划图形、以及源极断续线区划图形，栅电极区划图形包含栅电极、在其上依次层积的栅极金属膜、栅极绝缘膜、半导体膜和接触金属膜，栅极布线区划图形包含所述栅电极上连接的栅极布线、在其上依次层积的栅极金属膜、栅极绝缘膜、半导体膜和接触金属膜，而源极断续线区划图形包含在与所述栅极布线的交叉部被分断隔离的源极断续线、在其上依次层积的栅极金属膜、栅极绝缘膜、半导体膜和接触金属膜；(C) 步骤，在所述 (B) 步骤后，对所述栅电极和栅极布线的侧面进行氧化来生成电绝缘性的金属氧化膜；(D) 步骤，在所述 (C) 步骤后，从所述接触金属膜上起在基板整个表面上堆积透明导电膜层，至少所述源极断续布线相互之间通过导电膜进行电连接；以及 (E) 步骤，在所述 (D) 步骤后，用第 2 抗蚀剂图形，按照光刻法，将所述透明导电膜层腐蚀为规定的图形来形成像素电极，同时还通过该腐蚀，腐蚀露出的栅电极区划图形上的接触金属膜部分到达所述半导体膜表面，在所述半导体膜上形成沟道区域。

在该制造方法中，可以按阳极氧化法来进行所述栅电极和栅极布线侧面的氧化。

此外，所述半导体膜层是 n 型非晶硅层和 i 型非晶硅层的双层构造，所述 (E) 步骤中的栅电极区划图形上的接触金属膜部分的腐蚀是将接触金属膜的一部分和与其相连的 n 型非晶硅层的一部分腐蚀至 i 型非晶硅层。

此外，可以层积光反射性的导电膜层来取代所述(D)步骤中的所述透明导电膜层。

(3) 第3发明(方案19~23)涉及使用底栅型TFT阵列基板的液晶显示装置，可如下构成。

一种液晶显示装置，以形成TFT的面作为内侧，按规定的间隙使底栅型TFT阵列基板和对置基板对置，在该间隙中保持液晶，其中，底栅型TFT阵列基板包括：在基板上直接或通过底涂敷膜层形成的、并且侧面用绝缘性膜覆盖的栅电极；在所述栅电极上层积的栅极绝缘膜；在所述栅极绝缘膜上层积的、具有源极区域和漏极区域及夹置在两区域中的沟道区域的半导体膜；在所述半导体膜上的源极区域上层积的源极接触电极；在所述半导体膜的漏极区域上层积的漏极接触电极；通过所述漏极接触电极连接到所述半导体膜的漏极区域的像素电极；与到所述栅电极连接的、侧面和上表面由绝缘性膜覆盖的栅极布线；与所述栅极布线形成于同一平面内，在同一平面内与所述栅极布线交叉，在该交叉部分呈由所述栅极布线分断隔离形状的源极断续布线；以及经由栅极布线的上方使被栅极布线分断的源极断续布线之间电连接的源极线连接电极。

在该结构中可以增加下述结构。即，可以形成用保护膜来保护所述TFT阵列基板的表面的结构，而且，所述保护膜可以是二氧化硅膜或氮化硅膜。

所述像素电极可以由透明金属膜来构成。

所述像素电极可以由光反射性金属膜来构成。

(4) 第4发明(方案24-29)涉及底栅型TFT阵列基板，被如下构成。

(方案24)

一种底栅型TFT阵列基板，包括源极断续布线、栅电极、栅极布线、栅极绝缘膜、半导体膜和反射像素金属电极组，其特征在于，

至少栅电极和栅极布线的侧面被氧化，反射像素金属电极是接触电极金属和其他金属电极膜的双层构造，通过接触电极金属连接到TFT的漏极区域，源极断续布线通过接触电极金属和金属电极这两层连接到

TFT 的源极区域。

(方案 25)

如方案 24 的底栅型 TFT 阵列基板,其特征在于,反射象素金属电极组是铝或铝系的合金。

(方案 26)

如方案 24 的底栅型 TFT 阵列基板,其特征在于,源极断续布线的一部分为接触金属膜和铝系的金属电极膜的双层构造。

(方案 27)

如方案 24 的底栅型 TFT 阵列基板,其特征在于,在栅电极金属和接触电极金属之间形成栅极绝缘膜和半导体膜。

(方案 28)

如方案 24 的底栅型 TFT 阵列基板,其特征在于,源极断续布线被栅极布线分断,在栅极布线上通过接触电极金属和金属电极两层来交叉连接。

(方案 29)

如方案 24 的底栅型 TFT 阵列基板,其特征在于,半导体膜的一部分是 i 型层和 n^+ 型层的双层构造。

(5) 第 5 发明(方案 31-35)如下构成。

(方案 31)

一种底栅型 TFT 阵列基板的制造方法,包括:至少在绝缘性基板表面上形成栅极布线金属膜、栅极绝缘膜和半导体膜的步骤;用光刻法以第 1 图形依次腐蚀所述半导体膜、栅极绝缘膜和栅极布线金属膜的步骤;对成为栅极布线和栅电极部分的栅极布线金属膜图形的侧面进行氧化的步骤;形成接触电极金属膜和金属电极膜的步骤;以及用光刻法以第 2 图形腐蚀所述金属电极膜、接触电极金属膜和半导体膜的一部分的步骤。

(方案 32)

如方案 31 的底栅型 TFT 阵列基板的制造方法,其特征在于,作为金属电极膜,形成铝膜或铝系的合金膜。

(方案 33)

如方案 31 的底栅型 TFT 阵列基板的制造方法，其特征在于，包括在绝缘性基板表面和栅极布线金属膜之间形成二氧化硅系的底涂敷膜的步骤。

(方案 34)

如方案 31 的底栅型 TFT 阵列基板的制造方法，其特征在于，作为栅极布线金属膜，至少形成铝系的合金膜。

(方案 35)

如方案 31 的底栅型 TFT 阵列基板的制造方法，其特征在于，在氧化步骤中，在中性溶液中使用阳极氧化法。

(6) 第 6 发明(方案 36-38)如下构成。

(方案 36)

一种液晶显示装置，其特征在于，底栅型 TFT 阵列基板的阵列侧和形成对置透明电极的滤色器基板的滤色器一侧对置，保持规定的间隙贴合，在所述间隙中夹置作为取向膜的液晶，其中，在底栅型 TFT 阵列基板侧，至少栅电极和栅极布线侧面被氧化，反射象素金属电极是接触电极金属和其他金属电极膜的双层构造，通过接触电极金属连接到 TFT 的漏极区域，源极断续布线通过接触电极金属和金属电极两层连接到 TFT 的源极区域。

(方案 37)

如方案 36 的液晶显示装置，其特征在于，至少 TFT 阵列的一部分被保护膜覆盖。

(方案 38)

如方案 37 的液晶显示装置，其特征在于，保护膜是无机物。

(7) 第 7 发明(方案 39-41)如下构成。

(方案 39)

一种液晶显示装置的制造方法，其特征在于，包括：通过至少在绝缘性基板表面上形成栅极布线金属膜和栅极绝缘膜及半导体膜的步骤、使用光刻法按第 1 图形依次形成所述半导体膜和栅极绝缘膜及栅极布线金属膜的步骤、对栅极布线和成为栅电极部分的栅极布线金属膜图形的

侧面进行氧化的步骤、形成接触金属膜和金属电极膜的步骤、用光刻法以第 2 图形对所述金属电极膜和接触金属膜及半导体膜的一部分进行腐蚀的步骤来制造第 1 底栅型 TFT 阵列基板的步骤；再在其上形成取向膜的步骤；形成了对置透明电极的第 2 滤色器基板的对置电极侧表面上形成取向膜的步骤和所述两个取向膜分别以内侧保持规定的间隙并且将位置对准来粘结固定周边的步骤；以及在所述第 1 和第 2 基板之间注入规定的液晶的步骤。

(方案 40)

如方案 39 的液晶显示装置的制造方法，其特征在于包括，在制造底栅型 TFT 阵列基板的步骤后，在形成取向膜之前至少用保护膜覆盖所述 TFT 阵列的一部分的步骤。

(方案 41)

如方案 39 的液晶显示装置的制造方法，其特征在于，金属电极和接触电极金属由同一材质在一层形成。

(8) 第 8 发明(方案 42-47) 如下构成。

(方案 42)

一种底栅型 TFT 阵列基板，包括源极断续布线、栅电极、栅极布线、栅极绝缘膜、半导体膜和梳形象素电极组，其特征在于，

至少对栅电极和栅极布线侧面及第 1 梳形象素电极侧面进行氧化，第 2 梳形象素金属电极经接触电极金属连接到 TFT 的漏极区域，源极断续布线经接触电极金属和金属电极连接到 TFT 的源极区域。

(方案 43)

如方案 42 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，栅极布线侧面和第 1 梳形象素电极侧面的氧化膜是阳极氧化膜。

(方案 44)

如方案 42 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，源极断续布线的一部分和第 1 梳形象素电极成为栅极布线金属膜、栅极绝缘膜、半导体膜、接触金属膜和金属电极膜的五层构造。

(方案 45)

如方案 42 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，在半导体膜和梳形电极的连接处形成接触电极金属。

(方案 46)

如方案 42 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，源极断续布线由栅极布线和第 1 梳形电极分断、在栅极布线和第 1 梳形电极上经接触电极金属和金属电极来进行交叉连接。

(方案 47)

如方案 42 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，半导体膜的一部分为 i 型层和 n 型层的双层构造。

(9) 第 9 发明 (方案 49-53) 如下构成。

(方案 49)

一种底栅型 TFT 阵列基板的制造方法，其特征在于，包括：至少在绝缘性基板表面上形成栅极布线金属膜、栅极绝缘膜、半导体膜和接触金属膜的步骤；用光刻法以第 1 图形依次腐蚀所述接触金属膜、半导体膜、栅极绝缘膜和栅极布线金属膜的步骤；对栅极布线、栅电极和成为第 1 梳形象素电极部分的金属膜图形的侧面进行氧化的步骤；形成金属电极膜的步骤；以及用光刻法以第 2 图形依次腐蚀所述金属电极膜、接触金属膜和半导体膜的一部分的步骤。

(方案 50)

如方案 49 的底栅型 TFT 阵列基板的制造方法，其特征在于，对栅极布线和栅电极及成为第 1 梳形象素电极的部分同时进行腐蚀。

(方案 51)

如方案 49 的底栅型 TFT 阵列基板的制造方法，其特征在于，包括在绝缘性基板表面和栅极布线金属膜之间形成底涂敷膜的步骤。

(方案 52)

如方案 49 的底栅型 TFT 阵列基板的制造方法，其特征在于，至少连续形成栅极布线金属膜、栅极绝缘膜和半导体膜。

(方案 53)

如方案 49 的底栅型 TFT 阵列基板的制造方法，其特征在于，在氧

化步骤中使用阳极氧化法。

(10) 第 10 发明 (方案 54-56) 如下构成。

(方案 54)

一种液晶显示装置,其特征在于,底栅型 TFT 阵列基板的电极侧和滤色器基板的滤色器侧对置,保持规定的间隙并贴合,在所述间隙中夹置作为取向膜的液晶,其中,在底栅型 TFT 阵列基板中,至少栅电极、栅极布线侧面和第 1 梳形电极侧面被氧化,第 2 梳形象素金属电极经接触电极金属连接到 TFT 的漏极区域,源极断续布线经接触电极金属和金属电极连接到 TFT 的源极区域。

(方案 55)

如方案 54 的液晶显示装置,其特征在于,至少 TFT 阵列的一部分被保护膜覆盖。

(方案 56)

如方案 55 的液晶显示装置,其特征在于,保护膜是无机物。

(11) 第 11 发明 (方案 57-59) 如下构成。

(方案 57)

一种液晶显示装置的制造方法,其特征在于包括,通过至少在绝缘性基板表面上形成栅极布线金属膜、栅极绝缘膜、半导体膜和接触金属膜的步骤,用光刻法以第 1 图形依次腐蚀所述接触金属膜、半导体膜、栅极绝缘膜和栅极布线金属膜的步骤,对栅极布线、栅电极和成为第 1 梳形象素电极部分的金属膜图形的侧面进行氧化的步骤,形成金属电极膜的步骤,用光刻法以第 2 图像依次腐蚀所述金属电极膜、接触金属膜和半导体膜的一部分的步骤来制造第 1 底栅型 TFT 阵列基板的步骤;以及在其上形成取向膜的步骤;在第 2 滤色器基板的表面形成取向膜的步骤和使所述两个取向膜分别以内侧保持规定的间隙并且将位置对准来进行周边接合固定的步骤;以及在所述第 1 和第 2 基板之间注入规定的液晶的步骤。

(方案 58)

如方案 57 的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,包括:在制造

底栅型 TFT 阵列基板的步骤后，在形成取向膜之前，至少用保护膜来覆盖所述 TFT 阵列的一部分的步骤；以及以该保护膜作为掩模对金属电极膜、接触金属膜、半导体膜和栅极绝缘膜进行腐蚀而使栅极布线端子露出的步骤。

(方案 59)

如方案 58 的液晶显示装置的制造方法，其特征在于，在制造底栅型 TFT 阵列基板的步骤后，在形成取向膜之前，至少将所述 TFT 阵列的一部分由保护膜来覆盖，以该保护膜作为掩模并进行腐蚀使栅极布线端子露出，形成二氧化硅膜或氮化硅膜作为保护膜。

(12) 第 12 发明(方案 60-65)如下构成。

(方案 60)

一种底栅型 TFT 阵列基板，包括源极断续布线、栅电极、栅极布线、栅极绝缘膜、半导体膜和梳形象素金属电极组，其特征在于，至少栅电极和栅极布线侧面被氧化，梳形反射象素金属电极是接触电极金属和其他金属电极膜的双层构造，通过接触电极金属连接到 TFT 的漏极区域，源极断续布线通过接触电极金属和金属电极两层连接到 TFT 的源极区域。

(方案 61)

如方案 60 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，在栅电极上使用铝系的金属，侧面的绝缘膜是阳极氧化膜。

(方案 62)

如方案 60 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，源极断续布线的一部分为栅极布线金属膜、栅极绝缘膜、半导体膜、接触金属膜和金属电极膜的五层构造。

(方案 63)

如方案 60 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，在源电极、梳形电极和半导体膜之间形成接触电极金属。

(方案 64)

如方案 60 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，源极断续布线被

栅极布线分断，在栅极布线上通过接触电极金属和金属电极两层进行交叉连接。

(方案 65)

如方案 60 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，半导体膜的一部分为 i 型层和 n 型层的双层构造。

(13) 第 13 发明 (方案 67-71)

(方案 67)

一种底栅型 TFT 阵列基板的制造方法，其特征在于，包括：至少在绝缘膜基板表面上形成栅极布线金属膜、栅极绝缘膜和半导体膜的步骤；用光刻法以第 1 图形依次腐蚀所述半导体膜、栅极绝缘膜和栅极布线金属膜的步骤；对栅极布线、栅电极和成为第 1 梳形电极部分的栅极布线金属膜图形的侧面进行氧化的步骤；形成接触金属膜和金属电极膜的步骤；以及用光刻法以第 2 图形腐蚀所述金属电极膜、接触金属膜和半导体膜的一部分的步骤。

(方案 68)

如方案 67 的底栅型 TFT 阵列基板的制造方法，其特征在于，半导体膜为 i 型层和 n 型层的双层构造，将 n 型层的一部分腐蚀至 i 型层。

(方案 69)

如方案 67 的底栅型 TFT 阵列基板的制造方法，其特征在于，包括在绝缘性基板表面和栅极布线金属膜之间形成底涂敷膜的步骤。

(方案 70)

如方案 67 的底栅型 TFT 阵列基板的制造方法，其特征在于，至少连续形成栅极布线金属膜、栅极绝缘膜和半导体膜。

(方案 71)

如方案 67 的底栅型 TFT 阵列基板的制造方法，其特征在于，在氧化步骤中使用阳极氧化法。

(14) 第 14 发明 (方案 72-74) 如下构成。

(方案 72)

一种液晶显示装置，其特征在于，底栅型 TFT 阵列基板的阵列侧和

形成对置透明电极的滤色器基板的滤色器一侧对置，保持规定的间隙贴合，在所述间隙中夹置作为取向膜的液晶，其中，在底栅型 TFT 阵列基板侧，至少栅电极和栅极布线侧面被氧化，第 1 梳形象素金属电极是接触电极金属和其他金属电极膜的双层构造，通过接触电极金属连接到 TFT 的漏极区域，源极断续布线通过接触电极金属和金属电极两层连接到 TFT 的源极区域。

(方案 73)

如方案 72 的液晶显示装置，其特征在于，至少 TFT 阵列的一部分被保护膜覆盖。

(方案 74)

如方案 72 的液晶显示装置，其特征在于，保护膜为无机物。

(15) 第 15 发明 (方案 75-77) 如下构成。

(方案 75)

一种液晶显示装置的制造方法，其特征在于，包括：通过至少在绝缘性基板表面上形成栅极布线金属膜、栅极绝缘膜和半导体膜的步骤，用光刻法以第 1 图形依次腐蚀所述半导体膜、栅极绝缘膜和栅极布线金属膜的步骤，对栅极布线、栅电极和成为第 1 梳形电极部分的栅极布线金属膜图形的侧面进行氧化的步骤，形成接触金属膜和金属电极膜的步骤，用光刻法以第 2 图形腐蚀所述金属电极膜、接触金属膜和半导体膜的一部分的步骤来制造第 1 底栅型 TFT 阵列基板的步骤；再在其上形成取向膜的步骤；在第 2 滤色器基板的对置电极侧表面上形成取向膜的步骤和所述两个取向膜分别以内侧保持规定的间隙并且将位置对准进行接合固定周边的步骤；以及在所述第 1 和第 2 基板之间注入规定的液晶的步骤。

(方案 76)

如方案 75 的液晶显示装置的制造方法，其特征在于，包括在制造底栅型 TFT 阵列基板的步骤后、在形成取向膜之前至少将所述 TFT 阵列的一部分用保护膜覆盖的步骤。

(方案 77)

如方案 75 的液晶显示装置的制造方法，其特征在于，金属电极和接触电极金属用同一材质以一层来形成。

(16) 第 16 发明 (方案 78-83) 如下构成。

(方案 78)

一种底栅型 TFT 阵列基板，包括源极断续布线、栅电极、栅极布线、栅极绝缘膜、半导体膜和梳形象素电极组，其特征在于，至少栅电极和栅极布线的侧面被氧化，第 1 梳形象素电极通过接触金属电极连接到 TFT 的漏极区域，源极断续布线通过接触金属电极和金属电极连接到 TFT 的源极区域，而且通过保护膜形成第 2 梳形象素电极。

(方案 79)

如方案 78 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，栅电极侧面的氧化膜是阳极氧化膜。

(方案 80)

如方案 78 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，源极断续布线的一部分成为栅极布线金属膜、栅极绝缘膜、半导体膜、接触金属膜和金属电极膜的五层构造。

(方案 81)

如方案 78 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，在半导体膜、源极和漏电极之间形成接触电极金属。

(方案 82)

如方案 78 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，源极断续布线被栅极布线分断，在栅极布线上通过接触电极金属和金属电极进行交叉连接。

(方案 83)

如方案 78 的底栅型 TFT 阵列基板，其特征在于，半导体膜的一部分为 i 型层和 n 型层的双层构造。

(17) 第 17 发明 (方案 85-89) 如下构成。

(方案 85)

一种底栅型 TFT 阵列基板的制造方法，其特征在于，包括：至少在

绝缘性基板表面上形成栅极布线金属膜、栅极绝缘膜、半导体膜和接触金属膜的步骤；用光刻法以第 1 图形依次腐蚀所述接触金属膜、半导体膜、栅极绝缘膜和栅极布线金属膜的步骤；对栅极布线和成为栅电极部分的金属膜图形的侧面进行氧化的步骤；形成金属电极膜的步骤；用光刻法以第 2 图形依次腐蚀所述金属电极膜、接触金属膜和半导体膜的一部分的步骤；以及通过保护膜以第 3 图形来形成第 2 梳形象素电极的步骤。

(方案 86)

如方案 85 的底栅型 TFT 阵列基板的制造方法，其特征在于，半导体膜为 i 型层和 n 型层的双层构造，对 n 型层的一部分进行腐蚀。

(方案 87)

如方案 85 的底栅型 TFT 阵列基板的制造方法，其特征在于，包括在绝缘性基板表面和栅极布线金属膜之间形成底涂敷膜的步骤。

(方案 88)

如方案 85 的底栅型 TFT 阵列基板的制造方法，其特征在于，至少连续形成栅极布线金属膜、栅极绝缘膜和半导体膜。

(方案 89)

如方案 85 的底栅型 TFT 阵列基板的制造方法，其特征在于，在氧化步骤中使用阳极氧化法。

(18) 第 18 发明 (方案 90-92) 如下构成。

(方案 90)

一种液晶显示装置，其特征在于，底栅型 TFT 阵列基板的阵列侧和形成对置透明电极的滤色器基板的滤色器一侧对置，保持规定的间隙贴合，在所述间隙中通过取向膜夹置液晶，其中，在底栅型 TFT 阵列基板侧，至少栅电极和栅极布线侧面被氧化，第 1 梳形象素金属电极通过接触电极金属连接到 TFT 的漏极区域，源极断续布线通过接触金属电极和金属电极连接到 TFT 的源极区域，并且通过保护膜形成有第 2 梳形象素电极。

(方案 91)

如方案 90 的液晶显示装置，其特征在于，至少 TFT 阵列的一部分被保护膜覆盖。

(方案 92)

如方案 90 的液晶显示装置，其特征在于，保护膜为无机物。

(19) 第 19 发明 (方案 93-95) 如下构成。

(方案 93)

一种液晶显示装置的制造方法，其特征在于包括：通过至少在绝缘性基板表面上形成栅极布线金属膜、栅极绝缘膜半导体膜和接触金属膜的步骤；用光刻法以第 1 图形依次腐蚀接触金属膜、所述半导体膜、栅极绝缘膜和栅极布线金属膜的步骤，对栅极布线、栅电极和成为第 1 梳形电极部分的栅极布线金属膜图形的侧面进行氧化的步骤，形成金属电极膜的步骤，用光刻法以第 2 图形依次腐蚀所述金属电极膜、接触金属膜和半导体膜的一部分的步骤，通过保护膜以第 3 图形形成第 2 梳形象素电极的步骤来制造第 1 底栅型 TFT 阵列基板的步骤；再在其上形成取向膜的步骤；在第 2 滤色器基板的对置电极侧表面上形成取向膜的步骤和所述两个取向膜分别以内侧保持规定的间隙并且将位置对准进行接合固定周边的步骤；以及在所述第 1 和第 2 基板之间注入规定的液晶的步骤。

(方案 94)

如方案 93 的液晶显示装置的制造方法，其特征在于，包括在形成第 2 梳形象素电极后，至少将所述第 2 梳形象素电极的一部分用保护膜覆盖的步骤。

(方案 95)

如方案 93 的液晶显示装置的制造方法，其特征在于，形成二氧化硅膜或氮化硅膜作为保护膜。

(20) 第 20 发明 (方案 96-97) 如下构成。

(方案 96)

一种底栅型 TFT 阵列基板，包括源极断续布线、栅电极、栅极布线、栅极绝缘膜、半导体膜和梳形象素电极组，其特征在于，至少栅电极和

栅极布线的侧面被氧化,第1梳形象素金属电极为接触金属电极与另一金属电极膜的双层构造,连接到 TFT 的漏极区域,源极断续布线通过接触电极金属和金属电极通过接触电极金属连接到 TFT 的源极区域,而且通过保护膜形成第2梳形对置电极。

(方案 97)

如方案 96 的底栅型 TFT 阵列基板,其特征在于,至少源极断续布线由金属电极和接触电极金属的双层构造来连接。

(21) 第 21 发明(方案 98)如下构成。

(方案 98)

一种底栅型 TFT 阵列基板的制造方法,其特征在于,包括:至少在绝缘性基板表面上形成栅极布线金属膜、栅极绝缘膜和半导体膜的步骤;用光刻法以第 1 图形依次腐蚀所述半导体膜、栅极绝缘膜和栅极布线金属膜的步骤;对栅极布线和成为栅电极部分的金属膜图形的侧面进行氧化的步骤;形成接触金属膜和金属电极膜的步骤;用光刻法以第 2 图形依次腐蚀所述金属电极膜、接触金属膜和半导体膜的一部分的步骤;以及通过保护膜以第 3 图形来形成第 2 梳形对置电极的步骤。

(22) 第 22 发明(方案 99)如下构成。

(方案 99)

一种液晶显示装置,其特征在于,底栅型 TFT 阵列基板的电极侧和滤色器基板的滤色器一侧对置,保持规定的间隙贴合,在所述间隙中夹置作为取向膜的液晶,其中,在底栅型 TFT 阵列基板侧,至少栅电极和栅极布线侧面被氧化,第 1 梳形象素电极是接触电极金属与另一金属电极膜的双层构造,通过接触电极金属连接到 TFT 的漏极区域,源极断续布线通过接触电极金属和金属电极 2 层结构连接到 TFT 的源极区域,而且通过保护膜来形成第 2 梳形的象素电极。

(23) 第 23 发明(方案 100-101)如下构成。

(方案 100)

一种液晶显示装置的制造方法,其特征在于包括:通过至少在绝缘性基板表面上形成栅极布线金属膜、栅极绝缘膜和半导体膜的步骤,用

光刻法以第 1 图形依次腐蚀所述半导体膜、栅极绝缘膜和栅极布线金属膜的步骤，对栅极布线和成为栅电极部分的金属膜图形的侧面进行氧化的步骤，形成接触金属膜和金属电极膜的步骤，用光刻法以第 2 图形依次腐蚀所述金属电极膜、接触金属膜和半导体膜的一部分的步骤，以及通过保护膜以第 3 图形形成第 2 梳形象素电极的步骤来制造第 1 底栅型 TFT 阵列基板的步骤；再在其上形成取向膜的步骤；在第 2 滤色器基板的滤色器一侧表面上形成取向膜的步骤和所述两个取向膜分别以内侧保持规定的间隙并且将位置对准进行接合固定周边的步骤；以及在所述第 1 和第 2 基板之间注入规定的液晶的步骤。

(方案 101)

如方案 100 的液晶显示装置的制造方法，其特征在于，包括用保护膜来覆盖至少所述第 2 梳形象素电极的一部分的步骤。

附图说明

图 1 是说明本发明实施例 1-1 的电路板的制造步骤的剖面示意图。

图 2 是表示在本发明的实施例 1-1 中用第一抗蚀剂图形进行腐蚀后的基板表面的状态的平面图。

图 3 是表示在本发明的实施例 1-1 中在整个基板表面上堆积导电性膜层状况的平面图。

图 4 是表示在本发明的实施例 1-1 中将基板上的导电性膜层加工成规定的图形（Y 断续布线连接电极）状况的平面图。

图 5 是说明本发明实施例 2-1 的 TFT 阵列的制造步骤的步骤剖面示意图。

图 6 是说明本发明实施例 2-1 的 TFT 阵列的制造步骤的步骤剖面示意图。

图 7 是从上方观察图 6 (b) 的平面模式图。

图 8 是说明本发明实施例 2-1 的 TFT 阵列的制造步骤的步骤剖面示意图。

图 9 是说明本发明实施例 2-1 的 TFT 阵列的制造步骤的步骤剖面示意图。

图 10 是说明本发明实施例 2-1 的 TFT 阵列的制造步骤的步骤剖面示意图。

图 11 是说明本发明实施例 2-1 的 TFT 阵列的制造步骤的步骤剖面示意图。

图 12 是实施例 2-1 的 TFT 阵列基板的平面模式图。

图 13 是说明本发明实施例 2-2 的液晶显示装置的剖面示意图。

图 14 是说明本发明实施例 2-3 的 TFT 阵列的制造步骤的图。

图 15 是说明本发明实施例 2-3 的 TFT 阵列的制造步骤的图。

图 16 是说明本发明实施例 2-3 的 TFT 阵列的制造步骤的图。

图 17 是说明本发明实施例 2-3 的 TFT 阵列的制造步骤的图。

图 18 是说明本发明实施例 2-3 的 TFT 阵列的制造步骤的图。

图 19 是说明本发明实施例 2-3 的 TFT 阵列的制造步骤的图。

图 20 是说明本发明实施例 2-3 的 TFT 阵列的制造步骤的图。

图 21 是说明本发明实施例 2-4 的液晶显示装置的剖面示意图。

图 22 是本发明实施例 2-5 的 TFT 的剖面示意图。

图 23 是本发明实施例 2-7 的 TFT 的剖面示意图。

图 24 是本发明实施例 2-9 的 TFT 的剖面示意图。

图 25 是本发明实施例 2-11 的 TFT 的剖面示意图。

图 26 是本发明实施例 2-1 的 TFT 阵列基板的整体图。

具体实施方式

以下，根据实施例来具体说明本发明的内容。

(实施例 1-1)

准备预先良好清洗过的透明玻璃基板（绝缘性基板）101，用 CVD 法以 0.4 微米的厚度来堆积作为底涂敷膜层 102 的二氧化硅(SiO_2)膜层。接着，用溅射法镀敷形成膜厚 200nm 左右的 Al-Zr (97:3) 合金膜层。

作为形成 X 布线和 Y 断续布线的金属膜层 103。随后,使用等离子体 CVD 法堆积 150nm 的 SiN_x 膜,作为绝缘膜层 104 (图 1)。

接着,使用第一抗蚀剂图形 105 (图 1),按光刻法从绝缘膜层 104 之上进行腐蚀,直至达到底涂敷膜层 102,将 X 布线 106、与 X 布线的交叉部被 X 布线分断并且在 X 布线和 Y 断续布线之间形成了间隙形状的 Y 断续布线 107 按图形形成在基板上 (图 2)。

然后,将整个基板浸渍在使用硼酸氨的 pH 约为 7 的电解液中,以从基板的外周仅使 X 布线通电的方法(阳极氧化法)来氧化 X 布线的侧面,在侧面形成绝缘性的金属氧化膜 106' (主要成分 Al_2O_3)。

接着,从绝缘性膜层 104 之上起在整个基板表面上堆积例如氧化铟锡 (ITO) 构成的导电性膜层 108,以便将 X 布线和 Y 断续布线的间隙填埋 (图 3)。然后,使用第二抗蚀剂图形,如图 4 所示,对绝缘膜上不需要的导电膜进行腐蚀,形成 Y 断续布线连接电极 109。通过该腐蚀,断开并行排列的相邻的 Y 断续布线之间的导通,并且完成通过 Y 断续布线连接电极 109 进行在 XY 交叉部被 X 布线分断的 Y 断续布线之间的导通 (连接) 构造的实施例 1-1 的电路板。

(实施例 1-2)

在实施例 1-2 中不堆积绝缘膜层,而从金属膜层 103 之上起使用所述第一抗蚀剂图形 105,对金属膜层 103 进行腐蚀,直至达到底涂敷膜层 102,制作不层积绝缘膜的 X 布线和 Y 断续布线。

然后,使用与上述实施例 1-1 相同的阳极氧化方法,进行 X 布线的氧化,用 Al_2O_3 为主要成分的氧化膜来覆盖 X 布线的侧面和上表面。根据与上述实施例 1-1 相同的方法,对 X 布线的侧面和上表面进行氧化的原因在于,在实施例 1-2 中,与实施例 1-1 的情况不同,未用绝缘膜层 104 来覆盖金属膜层 103。

接着,在该基板整个表面上堆积导电性膜层(例如使用 ITO、Al 等),然后与实施例 1-1 同样,使用第二抗蚀剂图形,通过腐蚀来除去不需要的导电膜层。由此,完成没有并行排列的相邻的 Y 断续布线之间的导通,在 XY 交叉部分断的 Y 断续布线之间由导电性膜连接的实施例 1-2 的电

路板。

在实施例 1-1 和 1-2 中，用阳极氧化法对金属膜表面进行氧化，而如果是该方法，由于可以仅在 X 布线上有选择地形成金属氧化膜构成的绝缘膜，所以生产率高。

在上述图 4 中，形成沿 Y 断续布线的带状连接电极，但不限于此，例如，通过改变上述第二抗蚀剂图形的形状，形成仅覆盖 X 布线和 Y 布线的交叉部分的四角形状或圆形状的连接电极图形也可以。

(实施例 2-1)

准备预先良好清洗的透明玻璃基板(绝缘性基板) 201，作为底涂敷膜层 202，以 CVD 法堆积 0.4 微米的二氧化硅(SiO_2)膜。然后，用溅射法将 Al-Zr (97:3) 合金镀敷形成至 200nm 左右的膜厚，作为栅电极和栅极布线、以及源极断续布线使用的 G-S 金属膜层 203。然后，用等离子体 CVD 法堆积 150nm 的 SiN_x 膜作为栅极绝缘膜层 204。接着，连续堆积 50nm 的不含杂质的非晶硅(i 型 a-Si)膜 205、50nm 的含有 n 型杂质的非晶硅(n^+ a-Si)膜层 206，作为半导体膜层 299，最后作为接触金属膜 207，用溅射法将 Ti 金属膜镀敷形成至 100nm 左右的膜厚后，用通常的方法来形成第 1 次光刻法使用的第 1 抗蚀剂图形 208 (图 5)。

然后，依次腐蚀接触金属膜层 207 (Ti 金属膜)、 n^+ a-Si 膜 206、i 型 a-Si 膜 205、栅极绝缘膜层 204 (SiN_x 膜)、及 G-S 金属膜层 203 (Al-Zr 膜)，形成层积了栅电极 203' 或栅极布线 203''、源极断续布线 209'·209''、栅极绝缘膜层 204'、半导体膜 299 (205'+206') 和接触金属膜 207' 的第 1 图形 210 (图 6)。

这里，图 7 表示从上方观察图 6 (b) 的平面模式图。从图 7 可知，栅极布线 203'' 从图面前方沿进深方向延伸，源极断续布线 209'·209'' 沿垂直于 203'' 的方向(图面的左右方向)延伸。而且，源极断续布线 209'·209'' 通过栅极布线 203'' 横切两者之间而被分断，在栅极布线 203'' 和源极断续布线 209'·209'' 之间形成一定的间隙。该间隙正好与各层的合计厚度(腐蚀深度)为相同程度的尺寸。

图 6 (b) 是图 7 的 X-Y 线剖面图。

接着，在使用硼酸氨在 PH 为 7 左右的电解液中对所述栅电极 203' 及栅极布线 203'' 有选择地进行阳极氧化，在图形的侧面形成以 Al_2O_3 为主要成分的绝缘膜 211。

然后，在整个基板表面上用溅射法分别镀敷形成膜厚 100nm 左右的氧化铟锡膜 (ITO) 构成的透明导电性膜 212 (图 9)。

该透明透明导电性膜 212 用于将漏极区上连接的象素透明电极 215、以及源极区上连接并且分断的源极断续布线之间进行连接 (源极断续布线连接电极)。

接着，用通常的方法形成第 2 次光刻法使用的第 2 抗蚀剂图形 208' (图 10)。接着，依次腐蚀除去所述透明导电性膜 212、接触金属膜 207'、及栅电极上的 $n^+a\text{-Si}$ 膜 206' 的一部分，直至达到 i 型 $a\text{-Si}$ 膜 205，形成沟道区域。而且将源极区域 213 和源极断续布线 209' 用接触电极 207' 和透明导电膜 214 来连接，并且通过接触电极 207' 将象素透明电极 215 连接到漏极区 216 (图 11)。

由此，分断的源极断续布线 209'·209'' 通过栅极布线 203'' 上的透明导电性膜 214' 和接触金属膜 207' 来连接 (图 19 右)。

最后，用印刷烧制法除去基板的外周，形成 300nm 的保护膜 217 来覆盖 TFT，然后，以该二氧化硅保护膜图形为掩模从与外部驱动电路连接的周边部分的层积层起腐蚀除去 i 型 $a\text{-Si}$ 膜 205、栅极绝缘膜层 204 (SiN_x)，使栅极 G-S 金属膜 203 露出 (参照图 26)。由此，可以制作可在透过型液晶显示装置中使用的 TFT 阵列基板 218 (图 11)。

图 12 是放大本实施例制作的 TFT 阵列基板 218 主要部分的平面模式图。这里，图 11 (a) 是图 12 中的 A-A' 线剖面部分，图 11 (b) 是图 12 中的 B-B' 线剖面部分。

根据以上说明的本实施例，在同一平面内同时形成栅极布线和源极断续布线，栅极布线的侧面通过阳极氧化有选择地进行氧化及绝缘。然后，由栅极布线分断的源极断续布线通过栅极布线上层积的接触金属膜和透明导电膜来连接。因此，不使源极布线电阻大幅度地提高。利用该构造，可以使 TFT 阵列表面的台阶差很小。

TFT 阵列基板的制造中使用的光掩模在现有的方法中需要 5~7 片，而根据本实施例的方法，用两片就可以。因此，根据本实施例的方法，可以大幅度地降低 TFT 阵列基板的制造成本。

而且，在对基板的层积时，通过连续堆积 G-S 金属膜层、栅极绝缘膜层和半导体膜层，可以制造沟道部边界的污染少、可靠性高的底栅型 TFT 阵列基板。

作为氧化方法，如果使用 PH 为 7 的电解液，使用阳极氧化方法，那么可以高效率、有选择地仅氧化栅电极和与其连接的栅极布线的侧面。而且，根据该方法，由于可以形成没有针孔的高质量的氧化膜，所以可以实现栅漏少的布线。

在本实施例中，由于源极断续布线为 G-S 金属膜、栅极绝缘膜、半导体膜、接触金属膜、及导电性膜的五层构造，所以作为整体的源极断续布线电阻变小。

在本实施例中，由于在 G-S 金属膜（栅电极、栅极布线、源极断续布线）和接触金属膜（接触电极）之间堆积栅极绝缘膜和半导体膜，所以不易产生漏电。

在本实施例中，由于半导体膜为 i 型层和 n 型层的双层构造，所以可以减小源极和漏极的接触电阻。

由于在绝缘性基板表面和栅极布线金属膜之间配置底涂敷膜层，所以可防止来自基板的杂质扩散。

在上述实施例中，制作了透过型的 TFT 阵列基板，但通过用 Al 或 Al 合金等的反射率高的金属膜来代替透明导电性膜，可以制作可在反射型液晶显示装置中使用的反射型 TFT 阵列基板。

（实施例 2-2）

下面，用图 13 来说明使用上述实施例 2-1 制作的 TFT 阵列基板，实际制造液晶显示器件情况下的制造过程。

首先，在用与实施例 2-1 相同的两片掩模制造的 TFT 阵列基板，即在矩阵状装载的第 1 电极组 221 和具有驱动该电极的晶体管组 222 的第 1 TFT 阵列基板 223 上、以及具有使得与第 1 电极组对置装载的滤色器组

224 和第 2 电极 225 的第 2 滤色器基板 226 上, 分别用通常的方法涂敷、固化聚酰亚胺树脂, 进行抛光, 制作液晶取向膜 227。

接着, 使所述第 1 基板 223 和第 2 基板 226 位置对齐而使得电极对置, 用隔板 228 和粘结剂 229 以大约 5 微米的间隙制作单元。然后, 在所述第 1 和第 2 基板之间注入 TN 液晶 230 后, 将偏振板 231、232 组装在交叉偏光镜上, 完成显示装置。

这样的器件通过将背光 233 照射在整个表面上, 并且用视频信号来驱动各个晶体管, 可以在箭头 A 的方向上显示图像。此时, 如果在制造底栅型 TFT 阵列基板的步骤后, 在取向膜形成之前, 进行用保护膜至少覆盖一部分所述 TFT 阵列基板的步骤, 那么可以制造可靠性高的液晶显示装置。

作为保护膜, 如果使用无机物的二氧化硅膜或氮化硅膜, 那么可以制造可靠性更高的液晶显示装置。

如果使用形成了金属电极膜来代替透明导电性膜的 TFT 阵列基板, 那么可以制造反射型液晶显示装置。

(实施例 2-3)

与实施例 2-1 同样, 准备预先良好清洗的透明玻璃基板 201, 作为底涂敷膜层 202, 以 CVD 法堆积 0.4 微米的二氧化硅 (SiO_2) 膜。然后, 用溅射法将 Al-Zr (97:3) 合金镀敷形成至 200nm 左右的膜厚, 作为栅电极和栅极布线、以及源极断续布线使用的 G-S 金属膜层 203。然后, 用等离子体 CVD 法连续堆积 150nm 的 SiN_x 膜作为栅极绝缘膜层、200nm 的作为半导体膜的不含杂质的非晶硅 (i 型 a-Si) 膜 205、50nm 的含有 n 型杂质的非晶硅 ($\text{n}^+\text{a-Si}$) 膜层 206。

这里, 由于在 $\text{n}^+\text{a-Si}$ 膜层 206 上不堆积接触金属膜, 所以在这一点上与实施例 2-1 不同。

接着, 用通常的方法形成第 1 次的光刻法使用的第 1 抗蚀剂图形 208 (图 14)。

然后, 依次腐蚀 $\text{n}^+\text{a-Si}$ 膜 206、i 型 a-Si 膜 205、 SiN_x 膜 204 (SiN_x 膜)、及 G-S 金属膜层 203 (Zr 膜), 形成层积了栅电极 203'、栅极布线

203'、源极断续布线 209'、栅极绝缘膜层 204'、以及半导体膜(205'+206') 的第 1 图形 240 (图 15)。

接着,在电解液中对所述栅电极 203'及栅极布线 203''进行阳极氧化, 在它们的侧面形成以 Al_2O_3 为主要成分的绝缘膜 211 (图 16)后,用溅射法分别镀敷形成 50nm 的接触电极金属 (Ti) 241 和铝膜 (Al) 构成的金属电极膜 242 (图 17),接触电极金属 241 将漏极区上连接的象素金属电极以及源极区,同时在分断的源极断续布线之间进行连接。

然后,用通常的方法形成第 2 次光刻法使用的第 2 抗蚀剂图形 (图 18)后,依次腐蚀除去所述金属电极膜 242、接触金属膜 (Ti) 241、及栅电极上的 $\text{n}^+\text{-Si}$ 膜 206' 的一部分,形成沟道区域,而且将源极区域 213 和源极断续布线 209' 用接触电极 7 和金属膜 (Ti) 241 和金属电极膜图形 242' 来连接,并且通过接触电极金属 241' 形成象素金属电极膜 243 和漏极区 216 的接续 (图 19)。此时,预先分断的源极断续布线在栅极布线 209' 在栅极布线 203'' 上由接触金属膜 (Ti) 241' 和金属电极膜图形 242' 来连接 (图 19 (b))。

最后,用印刷烧制法除去基板的外周,形成 300nm 的保护膜 217 来覆盖 TFT,然后,如果以该二氧化硅保护膜图形为掩模来腐蚀除去与驱动电路连接部分的栅电极金属上的氧化膜,那么可以制作可在象素部上有反射型象素金属电极的 TFT 阵列基板 245 (图 20)。

根据本实施例,由于通过接触金属电极和金属电极两层来连接源极断续布线,所以可以使源极布线的电阻非常低。

通过在反射象素金属电极上使用铝或铝系合金 (Al-Zr、Ag-Pd-Cu 合金等),可以制造反射性优良的 TFT 阵列基板。

在绝缘性基板表面和栅极布线金属膜之间,通过用溶胶凝胶法来镀敷形成二氧化硅系的底涂敷膜,可以吸收基板应力。

作为栅极布线金属膜,如果形成铝系的合金膜,那么可以制造布线表面凹凸少的 TFT 阵列基板。

在氧化步骤中,通过在中性溶液中使用阳极氧化法,可以制造栅极绝缘性优良的 TFT 阵列基板。

此时，如果栅电极侧面的氧化膜是中性阳极氧化膜，那么可以制造可靠性高的 TFT 阵列基板。

如果将源极断续布线的一部分形成栅极布线金属膜、栅极绝缘膜、半导体膜、接触金属膜和金属电极膜的五层构造，那么可以使源极断续布线的电阻小。

而且，如果在栅电极金属和接触电极金属之间形成氮化硅系的栅极绝缘膜和半导体膜，那么可以制造稳定性优良的 TFT 阵列基板。

如果源极断续布线被栅极布线分断，在栅极布线上通过接触电极金属和金属电极两层进行交叉连接，那么可以减小 TFT 阵列基板表面台阶差。

由于使半导体膜的一部分形成 i 型层和 n 型层的双层构造，所以可以减小源极、漏极的接触电阻。

如果在绝缘性基板表面和栅极布线金属膜之间形成底涂敷膜后，由于该结构可以制造出可靠性高的 TFT 阵列基板。

(实施例 2-4)

下面，用图 21 来说明用实施例 2-3 获得的 TFT 阵列基板来实际制造液晶显示装置的情况下的制造过程。

首先，在用与实施例 2-3 相同的两片掩模制造的 TFT 阵列基板上，即在矩阵状装载的第 1 电极组 321 和具有驱动该电极的晶体管组 322 的第 1 TFT 阵列基板 323 上、以及具有使得与第 1 电极组对置装载的滤色器组 324 和第 2 电极 325 的滤色器基板 326 上，分别用通常的方法涂敷、固化聚酰亚胺树脂，进行抛光，制作液晶取向膜 327，准备具有 TFT 的第 1 基板和具有滤色器的第 2 基板。

接着，使所述第 1 基板 323 和第 2 基板 326 位置对齐而使得电极对置，用隔板 328 和粘结剂 329 以大约 5 微米的间隙制作单元。然后，在所述第 1 和第 2 基板之间注入 TN 液晶 330 后，将偏振板 331 组装在滤色器一侧单元表面上，完成反射型液晶显示元件。

这样的器件通过用视频信号来驱动各个晶体管，可以在箭头 A 的方向上显示图像。

(实施例 2-5)

与实施例 2-1 同样, 准备预先良好清洗的透明玻璃基板, 作为底涂敷膜层, 以 CVD 法堆积 0.4 微米的二氧化硅 (SiO_2) 膜。然后, 用溅射法将 Al-Zr (97:3) 合金镀敷形成至 200nm 左右的膜厚, 作为栅电极和栅极布线、以及源极断续布线使用的 G-S 金属膜层。然后, 用等离子体 CVD 法连续堆积 150nm 的 SiN_x 膜作为栅极绝缘膜层、50nm 的作为半导体膜的不含杂质的非晶硅 (i 型 a-Si) 膜、50nm 的含有 n 型杂质的非晶硅 (n^+ a-Si) 膜, 最后作为接触金属膜层, 用溅射法将 Ti 金属膜镀敷形成至 100nm 左右的膜厚。然后, 为用通常的方法形成的包含第 1 梳形象素电极, 形成第 1 次的光刻法使用的第 1 抗蚀剂图形。

然后, 依次腐蚀接触金属 Ti、 n^+ a-Si 膜、i 型 a-Si 膜、 SiN_x 膜、及 G-S 金属膜层 (Al-Zr 膜), 形成层积了栅电极或栅极布线、源极断续布线和栅极绝缘膜层、半导体膜的包含第梳形象素金属电极 251 的第 1 图形。

接着, 使用硼酸氨在 PH 为 7 左右的电解液中对所述栅电极 203' 及栅极布线进行阳极氧化, 在图形的侧面形成以 Al_2O_3 为主要成分的绝缘膜。

而且, 对漏极区域上连接的第 2 梳形象素金属电极和源极区域进行连接, 用溅射法镀敷形成膜厚 100nm 左右的连接分断的源极断续布线的金属 (Al) 电极膜。

然后, 用通常的方法形成第 2 次光刻法使用的第 2 抗蚀剂图形后, 依次腐蚀除去所述金属电极膜、接触电极金属、及栅电极上的 n^+ a-Si 膜的一部分, 直至达到 i 型-a-Si 膜, 形成沟道区域。而且将源极区域和源极断续布线用接触电极 7 和金属电极来连接, 并且通过接触电极金属连续形成第 2 梳形象素金属电极和漏极区域。

利用该制造方法, 由栅极布线分断的源极断续布线在栅极布线在栅极布线上通过接触电极金属由接触电极金属来连接。

最后, 用印刷烧制法形成 300nm 的二氧化硅保护膜 217 来覆盖 TFT, 然后, 如果以该二氧化硅保护膜图形为掩模来腐蚀除去与外部驱动电路

连接部分的栅电极金属上的 i 型- a-Si 膜、SiNx 膜，那么可以制作可在平面转换 (IPS) 型液晶显示装置中使用的 TFT 阵列基板 253 (图 22)。

此时，由于同时腐蚀作为栅极布线、栅电极和第 1 梳形象素电极的部分，所以可以不增加掩模地制造 IPS 型 TFT 阵列基板。

如果在绝缘性基板表面和栅极布线金属膜之间形成底涂敷膜，那么可以制造稳定性优良的 TFT 阵列基板。

由于连续形成栅极布线金属膜、栅极绝缘膜和半导体膜，所以可以防止沟道部分的污染。

在氧化步骤中由于在中性电解液中进行阳极氧化，所以可以有选择地仅对栅电极、栅极布线的侧面和第 1 梳形象素电极侧面进行氧化绝缘。

由于将源极断续布线的一部分和第 1 梳形象素电极形成栅极布线金属膜、栅极绝缘膜、半导体膜、接触金属膜和金属电极膜的五层构造，所以可以提供源极断续布线电阻小的 TFT 阵列基板。

而且，由于在半导体膜和梳形电极的连接上形成接触电极金属，所以可以提供漏极接触电阻小的 TFT 阵列基板。

由于源极断续布线被栅极布线分断，在栅极布线上通过接触电极金属和金属电极进行交叉连接，所以可以提供表面台阶差小的 TFT 阵列基板。

如果使半导体膜的一部分形成 i 型层和 n 型层的双层构造，那么可以提供接触电阻小的 TFT 阵列基板。

如果在绝缘性基板表面和栅极布线金属膜之间形成底涂敷膜后，那么可以防止从基板移动的杂质扩散，可以提供可靠性高的 TFT 阵列基板。

(实施例 2-6)

下面，说明用上述 TFT 阵列基板实际制造 IPS 型液晶显示器件情况下的制造过程。

首先，用与实施例 2-5 同样的两片掩模制造的 IPS 用的 TFT 阵列基板，即在矩阵状装载的第 1 梳形电极组和具有驱动第 2 梳形电极组和所述第 1 梳形电极组的晶体管组的第 1TFT 阵列基板、及具有使得与第 1、2 电极组对置装载的滤色器组的滤色器基板上，分别用通常的方法涂敷、

固化聚酰亚胺树脂，进行抛光，制作液晶取向膜这样形成液晶取向膜，各基板称为第 1、第 2 基板。

接着，使所述第 1 和第 2 基板位置对齐而使得电极对置，用隔板和粘结剂以大约 5 微米的间隙制作单元。然后，在所述第 1 和第 2 基板之间注入向列液晶后，将两片偏振板组装在交叉偏光镜上，完成显示元件。

这样的器件通过从里面照射背光，并且用视频信号来驱动各个晶体管，可以显示图像。此时，视野角在对比度为 10 时可以达到上下左右 160° 的宽视野角。

在上述制法中，在制造 IPS 型 TFT 阵列基板的步骤后，如果在取向膜形成之前，实施用保护膜来覆盖至少所述 TFT 阵列基板的一部分的步骤，那么可以制造可靠性高的液晶显示装置。

而且，在制造底栅型 TFT 阵列基板的步骤后，在取向膜形成之前，如果用保护膜来覆盖至少所述 TFT 阵列基板的一部分，以该保护膜作为掩模，对金属电极膜、接触电极金属膜、半导体膜和栅极绝缘膜进行腐蚀，使栅极布线端子露出，那么可以用低成本来制造液晶显示装置。

(实施例 2-7)

与实施例 2-3 同样，准备预先良好清洗的透明玻璃基板 201，作为底涂敷膜层，以 CVD 法堆积 0.4 微米的二氧化硅 (SiO_2) 膜。然后，用溅射法将 Al-Zr (97:3) 合金镀敷形成至 200nm 左右的膜厚，作为栅电极和栅极布线、以及源极断续布线使用的 G-S 金属膜层。然后，用等离子体 CVD 法连续堆积 150nm 的 SiN_x 膜作为栅极绝缘膜层、50nm 的作为半导体膜的不含杂质的非晶硅 (i 型 a-Si) 膜、50nm 的含有 n 型杂质的非晶硅 ($\text{n}^+\text{a-Si}$) 膜，用通常的方法形成第 1 次的光刻法使用的第 1 抗蚀剂图形。

然后，依次腐蚀 $\text{n}^+\text{a-Si}$ 膜、i 型 a-Si 膜 205、 SiN_x 膜、及 Al-Tr 膜，形成层积了栅电极或栅极布线、源极断续布线、栅极绝缘膜层、半导体膜的具有第 1 梳形象素电极 261 的第 1 图形。

接着，使用硼酸氨电解液中对所述栅电极、栅极布线及第 1 梳形象素电极 261 进行阳极氧化，在图形的侧面形成以 Al_2O_3 为主要成分的绝

缘膜。

而且，对漏极区域上连接的第 2 梳形象素金属电极和源极区域进行连接，用溅射法镀敷形成膜厚分别为 50nm 和 100nm 左右的连接分断的源极断续布线的金属电极 (Ti) 膜和铝膜 (Al) 组成的金属电极膜。

然后，用通常的方法形成具有第 2 梳形电极图形的第 2 次光刻法使用的第 2 抗蚀剂图形后，依次腐蚀除去所述金属电极膜、接触电极金属膜 (Ti) 和栅电极上的 n^+ a-Si 膜的一部分，形成沟道区域。而且将源极区域和源极断续布线 209 用接触金属膜 (Ti) 膜和金属电极膜图形来连接，并且通过接触电极金属连续形成第 2 梳形象素金属电极 262 与漏极区域 216。

由该制法分断的源极断续布线在栅极布线上由金属电极膜图形与接触电极金属 (Ti) 膜图形连接。

最后，用印刷烧制法来形成 300nm 的用于覆盖 TFT 的保护膜 217，然后，以该二氧化硅保护膜图形为掩模来腐蚀与驱动电路连接部分的栅电极金属上的氧化膜后，可以制作在象素部中具有第 2 梳形象素金属电极的 TFT 阵列基板 263 (图 23)。

在该制法中，半导体膜为 i 型层和 n 型层的双层构造，如果将 n 型层的一部分腐蚀至 i 型层，那么可以制造不增加光掩模、成本低的 TFT 阵列基板。

如果在绝缘性基板表面和栅极布线金属膜之间形成底涂敷膜，那么可以防止基板产生的杂质扩散，可以制造可靠性高的 TFT 阵列基板。

而且，如果连续形成栅极布线金属膜、栅极绝缘膜和半导体膜，那么可以将沟道部的污染防止到最小限度，可以制造 V_t 稳定的 TFT 阵列基板。

如果在氧化步骤中，在中性溶液中进行阳极氧化，那么可以制造针孔少、漏泄电流小的 TFT 阵列基板。

而且，如果用溶胶凝胶法使用二氧化硅或含有二氧化硅的无机物质构成的保护膜来覆盖 TFT 阵列基板的一部分，那么可以制造可靠性高的 TFT 阵列基板。

(实施例 2-8)

下面,说明用上述 TFT 阵列基板来实际制造液晶显示器件情况下的制造步骤。

首先,在用与实施例 2-7 相同的两片掩模制造的 IPS 用 TFT 阵列基板、即在具有矩阵状装载的第 1 梳形电极组和驱动第 2 梳形电极组和所述第 1 梳形电极组的晶体管组的第 1 TFT 阵列基板、以及具有使得与第 1、第 2 梳形电极组对置装载的滤色器组的滤色器基板上,分别以通常的方法来涂敷、固化聚酰亚胺树脂,进行抛光,制作具有液晶取向膜的第 1、第 2 基板。

接着,使所述第 1 和第 2 基板位置对齐而使得电极对置,用隔板和粘结剂以大约 4 微米的间隙制作单元。然后,在所述第 1 和第 2 基板之间注入向列液晶后,将两片偏振板组装在交叉偏光镜上,完成显示元件。

这样的器件通过从里面照射背光,并且用视频信号来驱动各个晶体管,可以显示图像。此时,视野角在对比度为 10 时可以达到上下左右 160° 的宽视野角。

此时,在制造 TFT 阵列基板的步骤后,如果至少在取向膜形成之前,实施用二氧化硅等保护膜来覆盖所述 TFT 阵列基板的一部分的步骤,那么可以制造可靠性高的液晶显示装置。

如果以同一材质单层来形成金属电极和接触金属电极,那么可以进一步简化步骤。

(实施例 2-9)

与实施例 2-1 同样,准备预先良好清洗的透明玻璃基板 1,作为底涂敷膜层,以 CVD 法堆积 0.4 微米的二氧化硅 (SiO_2) 膜。然后,用溅射法将 Al-Zr (97:3) 合金镀敷形成至 200nm 左右的膜厚,作为栅电极和栅极布线、以及源极断续布线使用的 G-S 金属膜层。然后,用等离子体 CVD 法连续堆积 150nm 的 SiN_x 膜作为栅极绝缘膜层、50nm 的作为半导体膜的不含杂质的非晶硅 (i 型 a-Si) 膜、50nm 的含有 n 型杂质的非晶硅 (n^+ a-Si) 膜,用通常的方法形成第 1 次的光刻法使用的第 1 抗蚀剂图形。

然后,依次腐蚀 Ti 金属膜、 n^+ a-Si 膜、i 型 a-Si 膜、 SiN_x 膜、及 Al-Zr 膜,形成层积了栅电极或栅极布线、源极断续布线、栅极绝缘膜层、半导体膜和接触电极金属的第 1 图形。

接着,使用硼酸氨在 PH 为 7 左右的电解液中对所述栅电极 3' 及栅极布线 3'' 进行阳极氧化,在图形的侧面形成以 Al_2O_3 为主要成分的绝缘膜。

而且,对漏极区域上连接的第 1 梳形象素金属电极和源极区域进行连接,用溅射法镀敷形成膜厚 100nm 左右的连接分断的源极断续布线的金属电极膜。

然后,用通常的方法形成具有第 1 梳形电极图形的第 2 次光刻法使用的第 2 抗蚀剂图形后,依次腐蚀除去所述透明导电性膜、接触电极金属、及栅电极上的 n^+ a-Si 膜的一部分,直至达到 i 型-a-Si 膜,形成沟道区域。而且将源极区域和源极断续布线用接触电极和金属电极来连接,并且通过接触电极金属连续形成第 2 梳形象素金属电极 271 与漏极区域。

在上述制法中,分断的源极断续布线在栅极布线在栅极布线上通过接触电极金属由接触电极金属来连接。

接着,用溶胶凝胶法印刷、烧制形成 300nm 的二氧化硅保护膜来覆盖 TFT,然后,以该二氧化硅保护膜图形为掩模来腐蚀除去与外部驱动电路连接部分的栅电极金属上的 i 型-a-Si 膜、 SiN_x 膜。

然后,在这个表面上镀敷形成 150nm 膜厚的 Al-Zr 合金,用具有第 1 梳形电极图形来形成第 1 梳形象素金属电极 272,能够以三片光掩模来制作可用于 IPS 型透过型液晶显示装置的 TFT 阵列基板 273 (图 24)。

在利用该制法,半导体膜是 i 型层和 n 型层的双层构造,由于将 n 型层的一部分腐蚀至 i 型层,可以简化 TFT 的步骤。

如果在绝缘性基板表面和栅极布线金属膜之间形成底涂敷膜,那么可以制造特性稳定的 TFT 阵列基板。

在氧化步骤中如果使用阳极氧化法,那么可以制作针孔少的绝缘膜,可以制造栅漏少的 TFT 阵列基板。

如果使源极断续布线的一部分成为栅极布线金属膜、栅极绝缘膜、

半导体膜、接触金属膜和金属电极膜的五层构造，那么可以减小源极断续布线电阻，可以制造特性偏差小的 TFT 阵列基板。

而且，如果在半导体膜和源极及漏电极之间形成接触电极金属，那么可以制造内部电阻小的 TFT 阵列基板。

如果源极断续布线被栅极布线分断，在栅极布线上通过接触电极金属和金属电极进行交叉连接，那么可以制造源极断续布线电阻小的 TFT 阵列基板。

如果使半导体膜的一部分形成 i 型层和 n 型层的双层构造，那么可以省略 n 型杂质扩散步骤。

在绝缘性基板表面和栅极布线金属膜之间形成底涂敷膜后，可以减少来自基板的应力的影响。

(实施例 2-10)

下面，说明用上述实施例 2-9 制作的 TFT 阵列基板来实际制造液晶显示器件情况下的制造步骤。

首先，在用与实施例 2-9 相同的两片掩模制造的 TFT 阵列基板、即在具有矩阵状装载的第 1 梳形电极组和驱动第 2 梳形电极组及所述第 1 梳形电极组的晶体管组的第 1 TFT 阵列基板、以及具有使得与第 1、第 2 梳形电极组对置装载的滤色器组的滤色器基板上，分别以通常的方法来涂敷并固化聚酰亚胺树脂，进行抛光，制作液晶取向膜。

接着，使所述第 1 和第 2 基板位置对齐而使得取向膜对置，用隔板和粘结剂以大约 5 微米的间隙制作取向方向为 90 度扭转的单元。然后，向所述第 1 和第 2 基板注入所述 TN 液晶后，将偏振板组装在交叉偏光镜上，完成显示元件。

这样的器件通过从里面照射背光，并且用视频信号来驱动各个晶体管，可以显示图像。此时，视野角在对比度为 10 时可以达到上下左右 160° 的宽视野角。

此时，在制造 TFT 阵列基板的步骤后，至少在取向膜形成之前，实施用二氧化硅等保护膜来覆盖所述 TFT 阵列基板的一部分的步骤后，可以制造可靠性高的液晶显示装置。

(实施例 2-11)

与实施例 2-8 同样, 准备预先良好清洗的透明玻璃基板 1, 作为底涂敷膜层, 以 CVD 法堆积 0.4 微米的二氧化硅 (SiO_2) 膜。然后, 用溅射法将 Al-Zr (97:3) 合金镀敷形成至 200nm 左右的膜厚, 作为栅电极和栅极布线、以及源极断续布线使用的 G-S 金属膜层。然后, 用等离子体 CVD 法连续堆积 150nm 的 SiN_x 膜作为栅极绝缘膜层、50nm 的作为半导体膜的不含杂质的非晶硅 (i 型 a-Si) 膜、50nm 的含有 n 型杂质的非晶硅 ($\text{n}^+\text{a-Si}$) 膜, 用通常的方法形成第 1 次的光刻法使用的第 1 抗蚀剂图形。

然后, 依次腐蚀 $\text{n}^+\text{a-Si}$ 膜、i 型 a-Si 膜、 SiN_x 膜、及 Al-Zr 膜, 形成层积了栅电极或栅极布线、源极断续布线、栅极绝缘膜层、及半导体膜 (205' 和 206') 的第 1 图形。

接着, 使用硼酸氨在 PH 为 7 左右的电解液中对所述栅电极及栅极布线进行阳极氧化, 在图形的侧面形成以 Al_2O_3 为主要成分的绝缘膜。

而且, 作为连接漏极区域上连接的第 1 梳形象素金属电极和源极区域上连接的、连接分断的源极断续布线的接触金属膜电极, 使用溅射法将 Ti 金属膜镀敷形成至 100nm 左右的膜厚后, 用溅射法将作为金属电极膜的 Al-Zr 膜镀敷形成至 100nm 左右的膜厚。

然后, 用通常的方法形成具有第 1 梳形电极图形的第 2 次光刻法使用的第 2 抗蚀剂图形后, 依次腐蚀除去所述透明导电性膜、接触金属膜、及栅电极上的 $\text{n}^+\text{a-Si}$ 膜 6' 的一部分, 直至达到 i 型-a-Si 膜, 形成沟道区域, 而且将源极区域和源极断续布线用接触电极和金属电极来连接, 并且通过接触电极金属将第 1 梳形象素金属电极 281 与漏极区域连续形成。

此时, 分断的源极断续布线在栅极布线上用接触电极金属和金属电极的双层构造来连接。

接着, 用溶胶凝胶法印刷、烧制形成 300nm 的二氧化硅保护膜 17 来覆盖 TFT, 然后, 以该二氧化硅保护膜图形为掩模来腐蚀除去与外部驱动电路连接部分的栅电极金属上的 i 型-a-Si 膜 5、 SiN_x 膜 4。

最后, 再次在整个表面上按 150nm 的膜厚来镀敷形成 Al-Zr 合金,

用具有第 2 梳形电极图形的光掩模来形成第 2 梳形象素金属电极 282，可以用三片光掩模来制作可在 IPS 型透过型液晶显示装置上使用的 TFT 阵列基板 283（图 25）。

该 TFT 阵列基板，由于源极断续布线以金属电极和接触电极金属的双层构造来连接，所以可以减小源极断续布线电阻，可以制造图像显示特性优良的 TFT 阵列基板。

（实施例 2-12）

下面，说明用上述实施例 2-11 制作的 TFT 阵列基板来实际制造液晶显示器件情况下的制造步骤。

首先，在用与实施例 2-11 相同的两片掩模制造的 TFT 阵列基板、即在具有矩阵状装载的第 1 梳形电极组和驱动第 2 梳形电极组和所述第 1 梳形电极组的晶体管组的第 1 TFT 阵列基板、以及具有使得与第 1、第 2 梳形电极组对置装载的滤色器组的滤色器基板上，分别以通常的方法来涂敷并固化聚酰亚胺树脂，进行抛光，制作形成了液晶取向膜第 1、第 2 基板。

接着，使所述第 1 和第 2 基板位置对齐而使得取向膜对置，用隔板和粘结剂以大约 5 微米的间隙制作单元。然后，向所述第 1 和第 2 基板注入 TN 液晶后，将偏振板组装在交叉偏光镜上，完成显示元件。

这样的器件通过从里面照射背光，并且用视频信号来驱动各个晶体管，可以显示图像。此时，视野角在对比度为 10 时可以达到上下左右 160° 的宽视野角。

此时，在制造 TFT 阵列基板的步骤后，至少在取向膜形成之前，实施用二氧化硅等保护膜来覆盖所述 TFT 阵列基板的一部分的步骤后，可以制造可靠性高的液晶显示装置。

如以上说明的那样，根据本发明，可以极高生产率地制造具有平面交叉型的 X·Y 布线的电路板。这样的电路板可以用于通用的电子器件。应用了这样的电路板的本发明的 TFT 阵列基板可以用两片光掩模来制造，所以可以大幅度地降低 TFT 阵列基板的制造成本。而且，通过使用这样

的 TFT 阵列基板，可以产生更便宜地提供液晶显示装置的效果。因此，本发明的产业上的意义重大。

图1

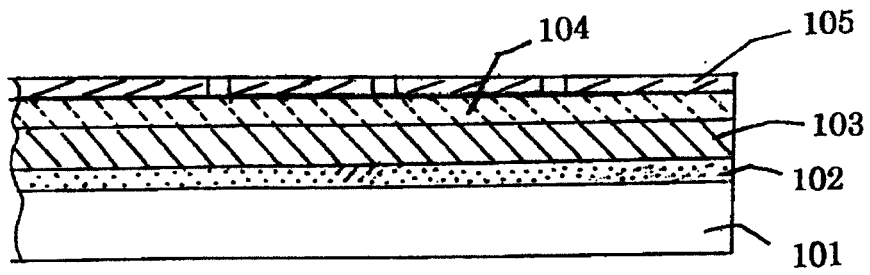
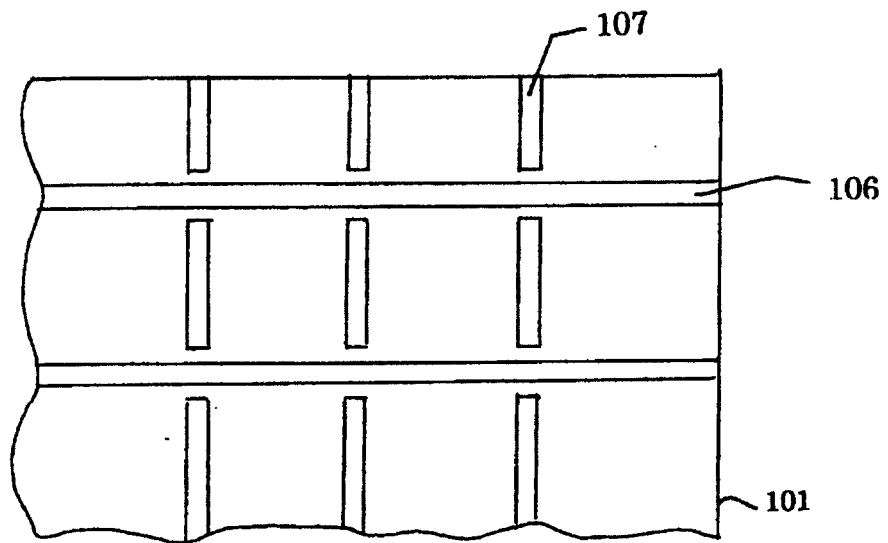


图2



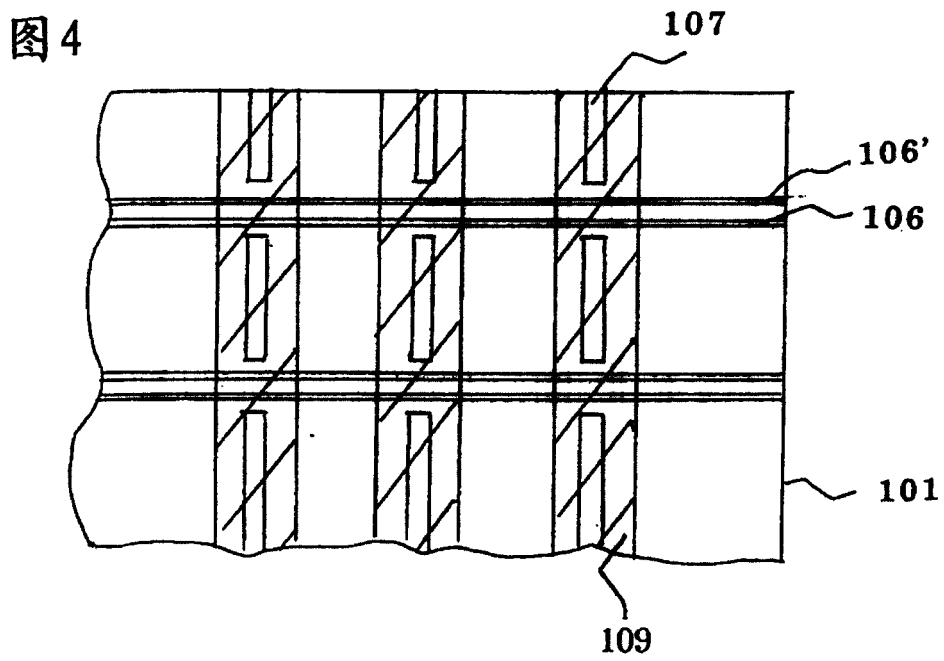
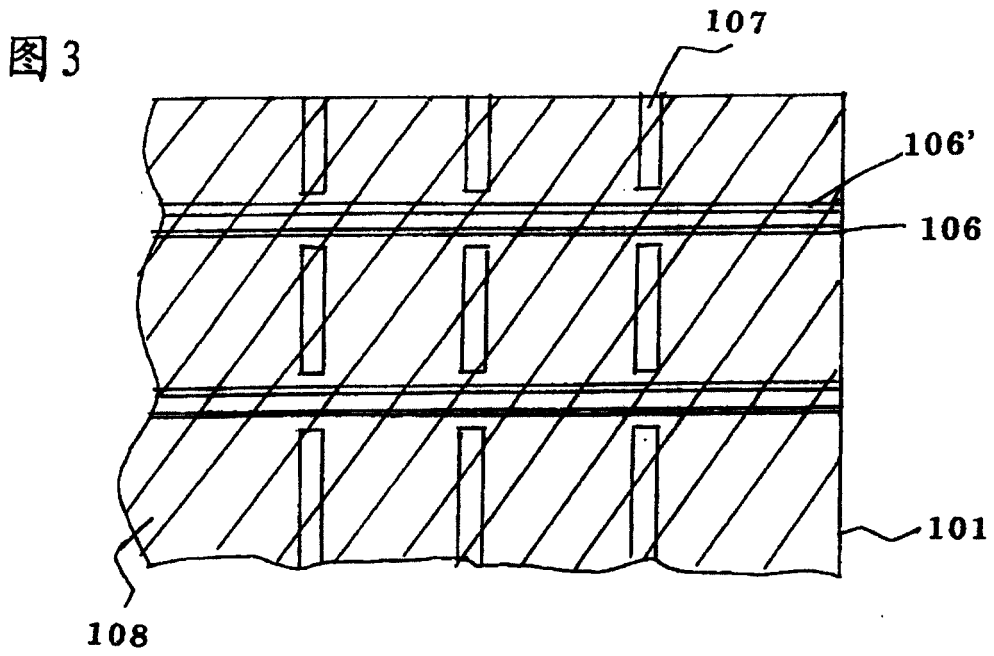


图5

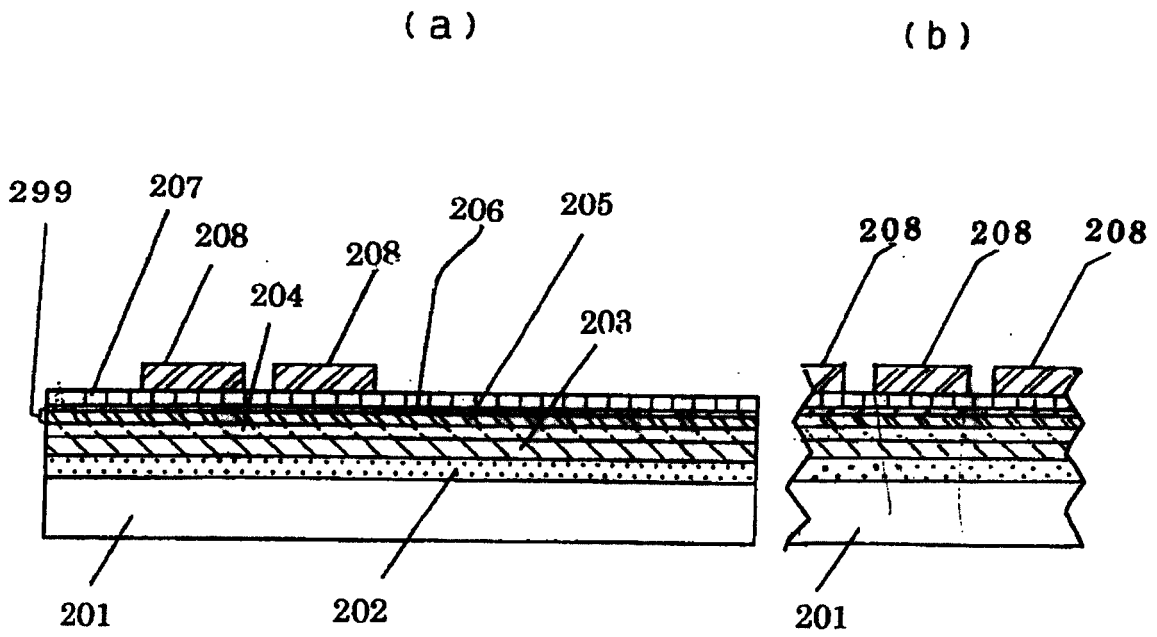


图6

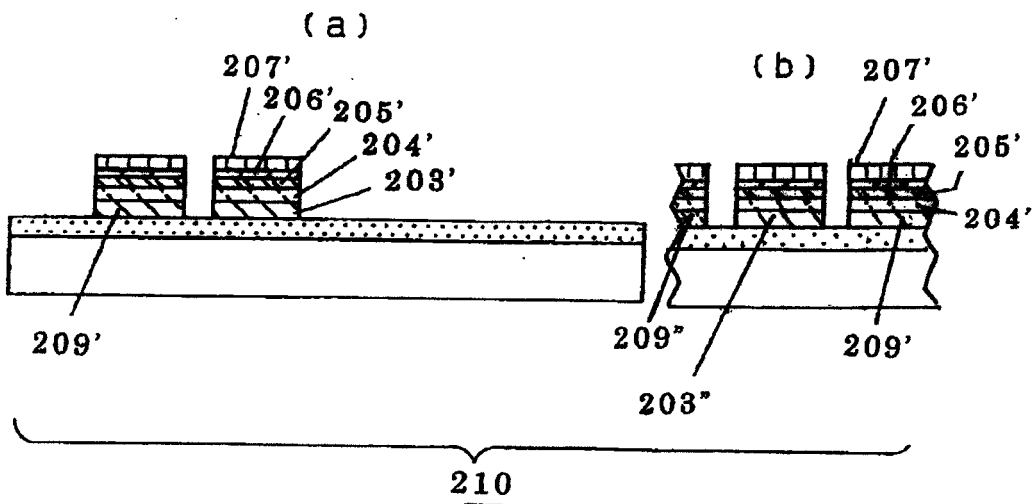


图7

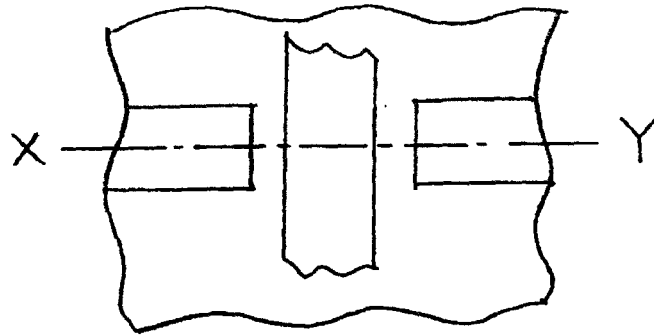


图8

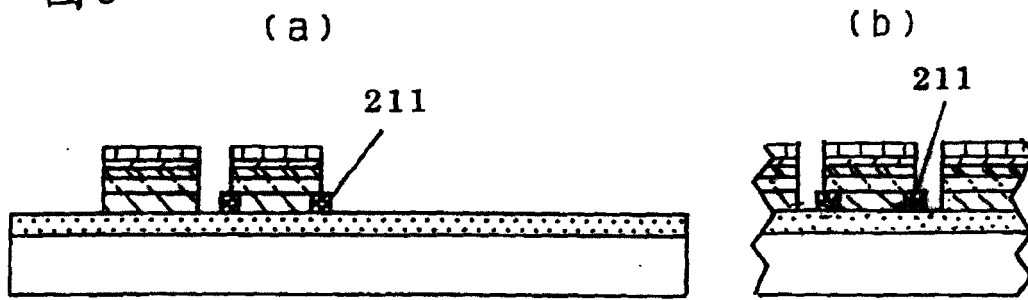


图9

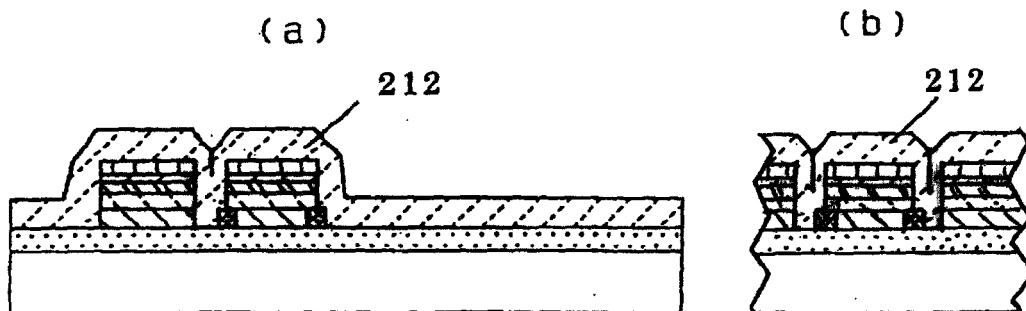


图10

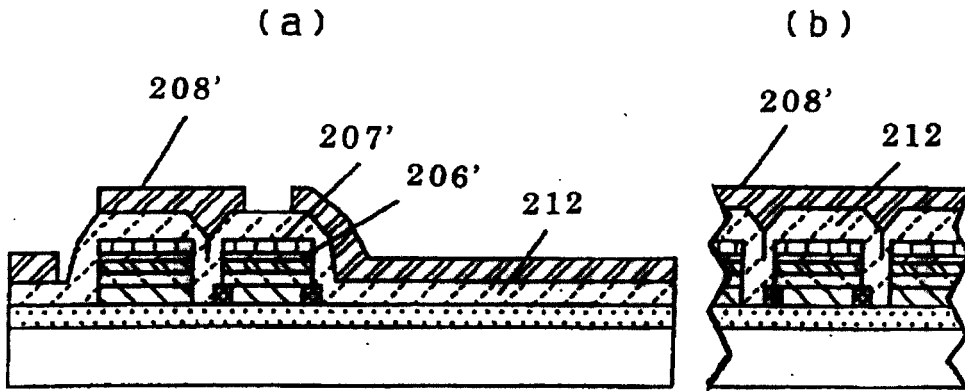
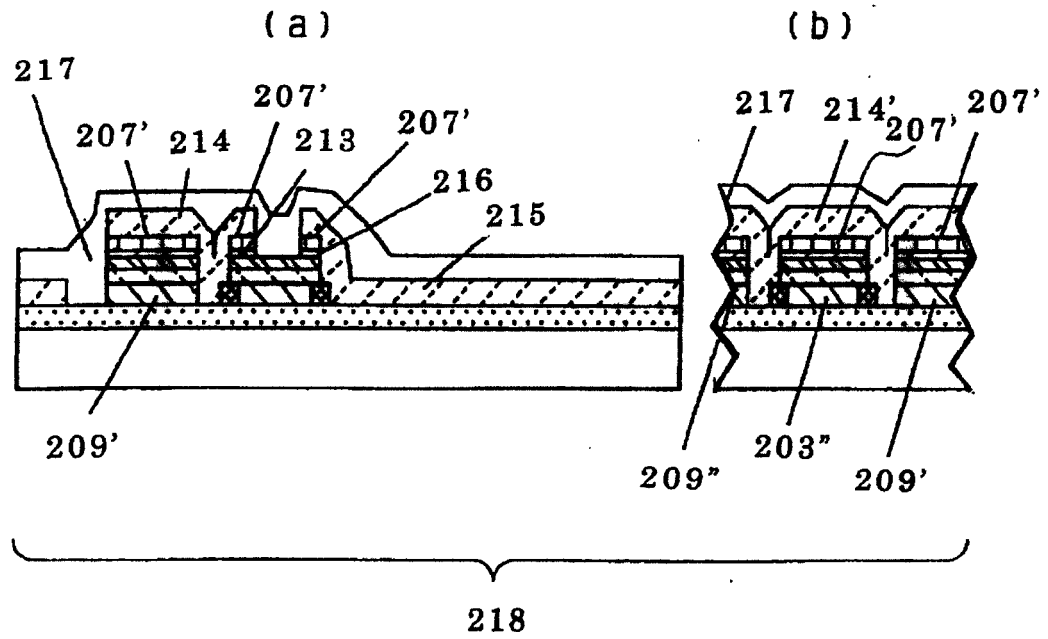


图11



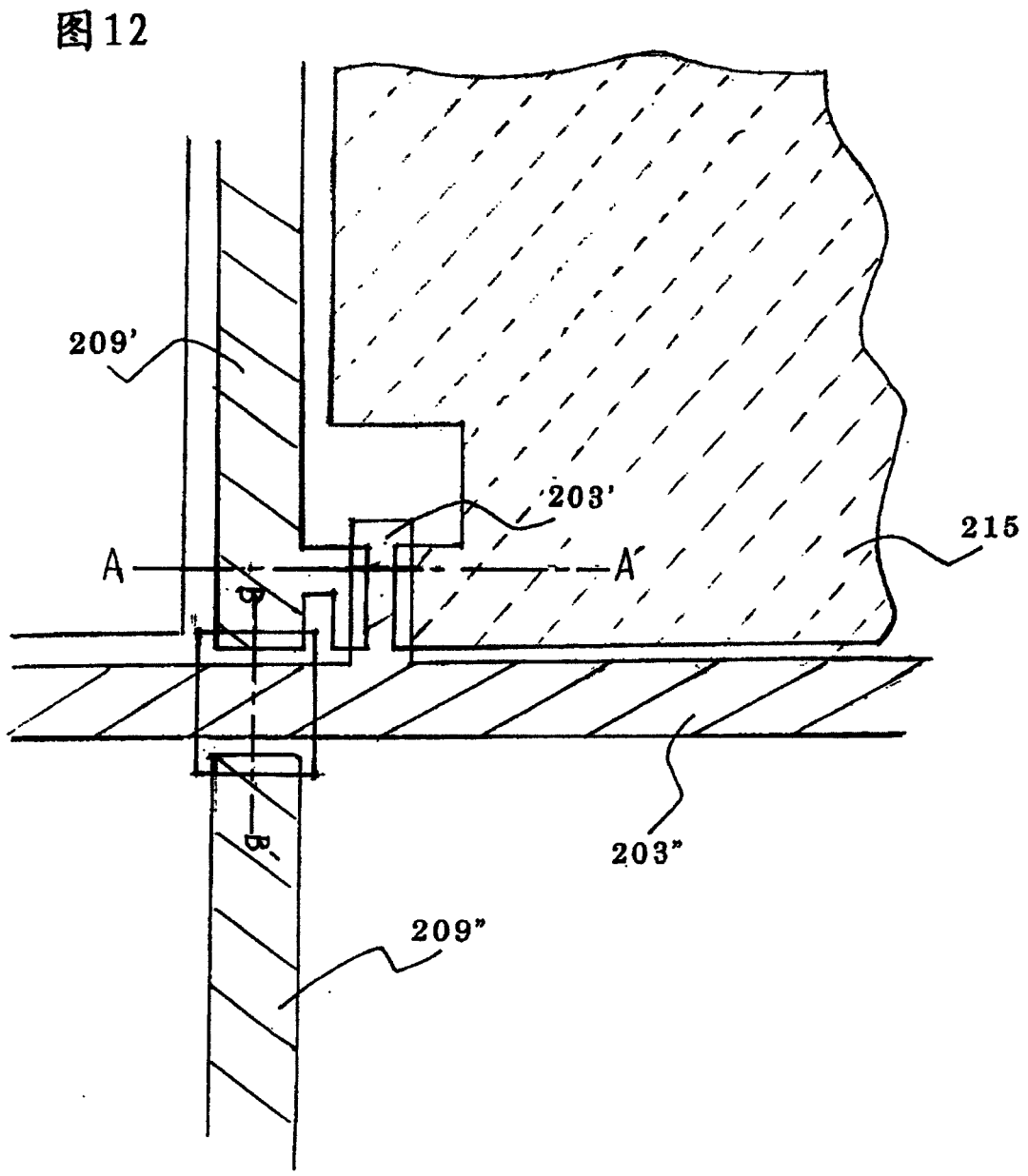


图13

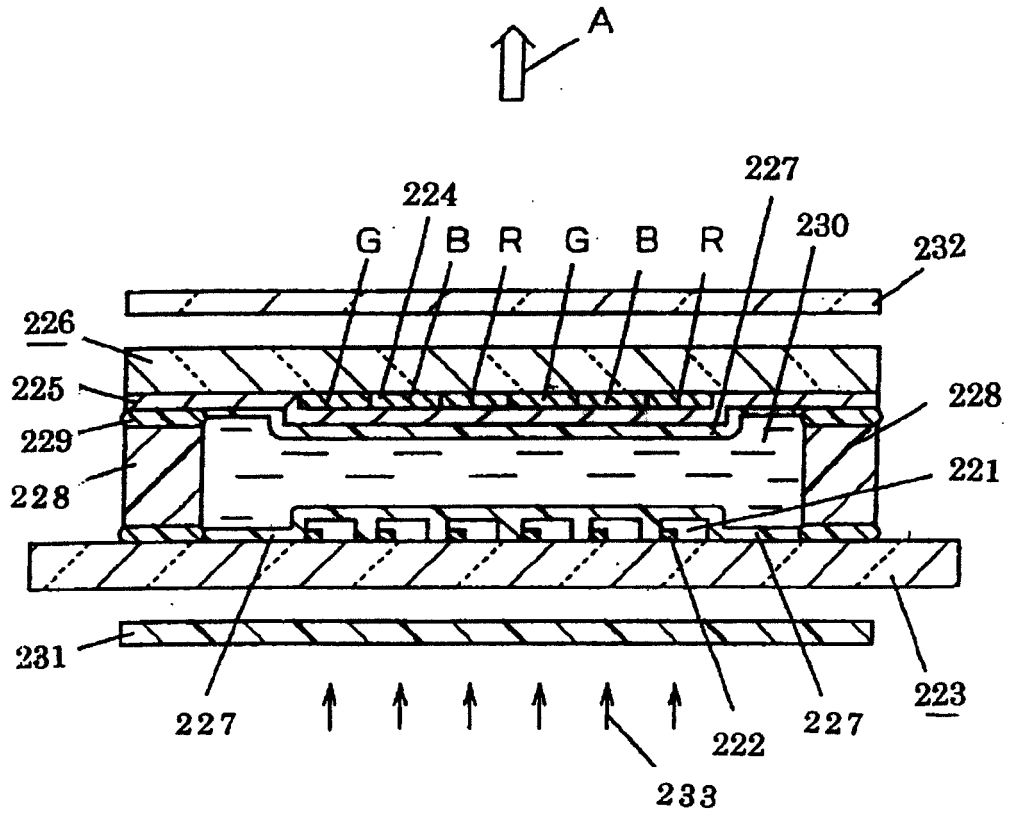


图14

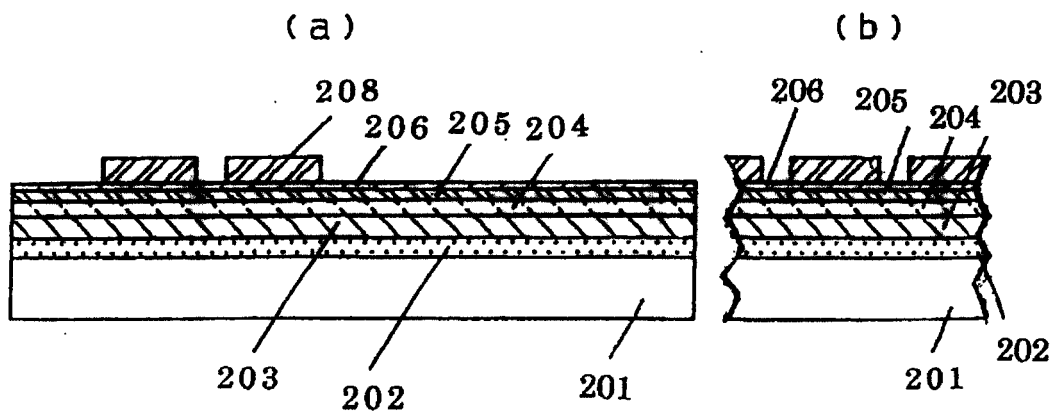


图15

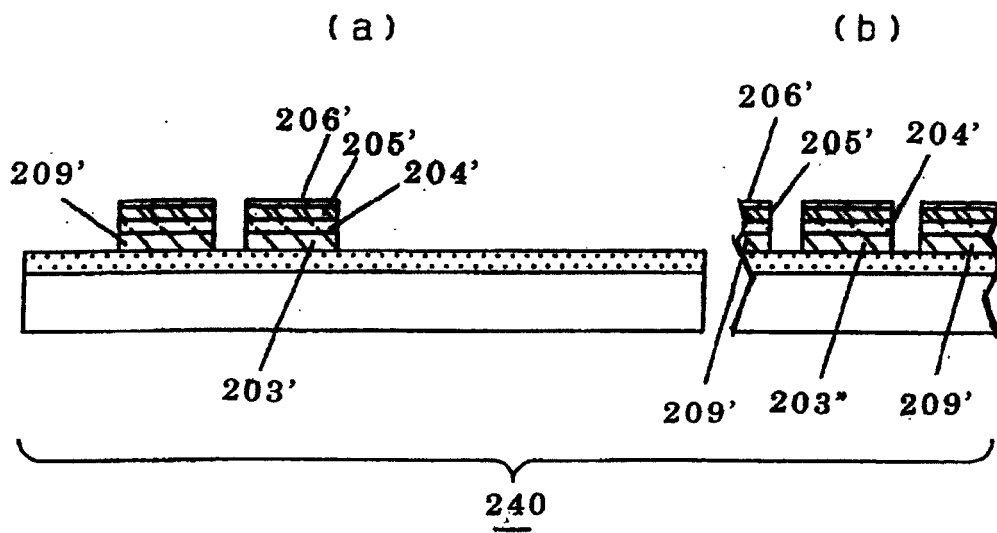


图16

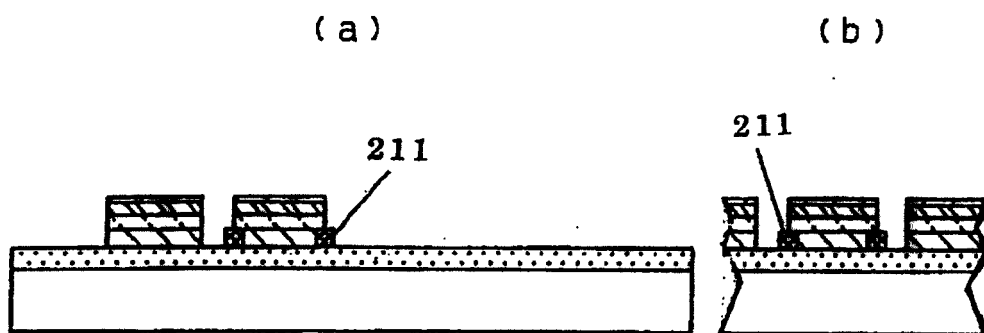


图17

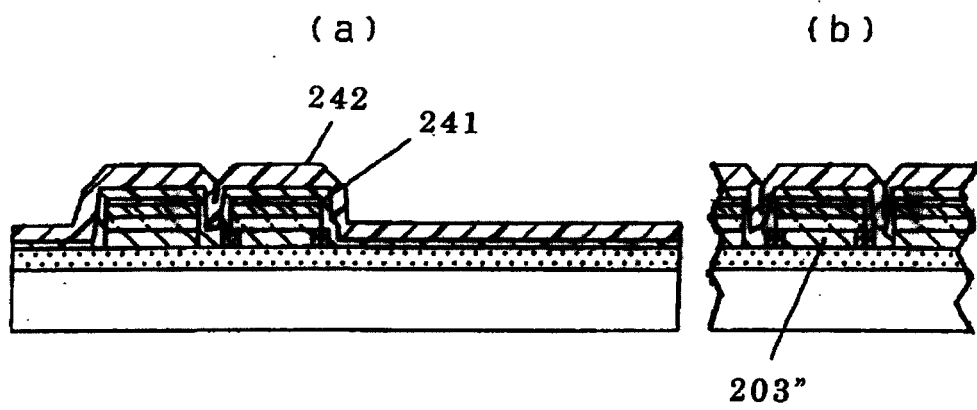


图18

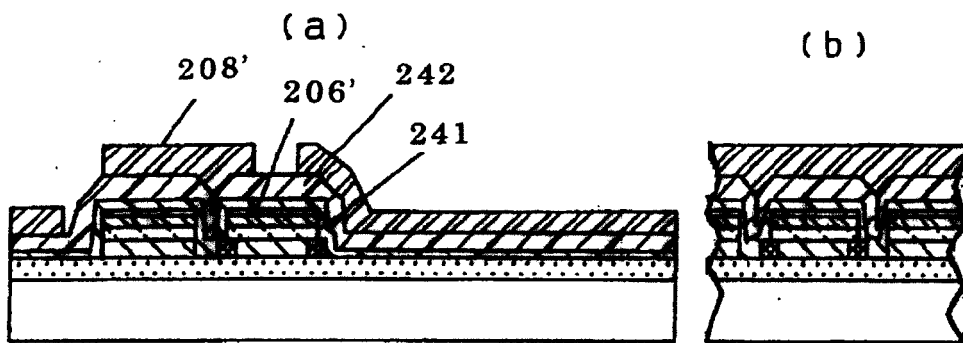


图19

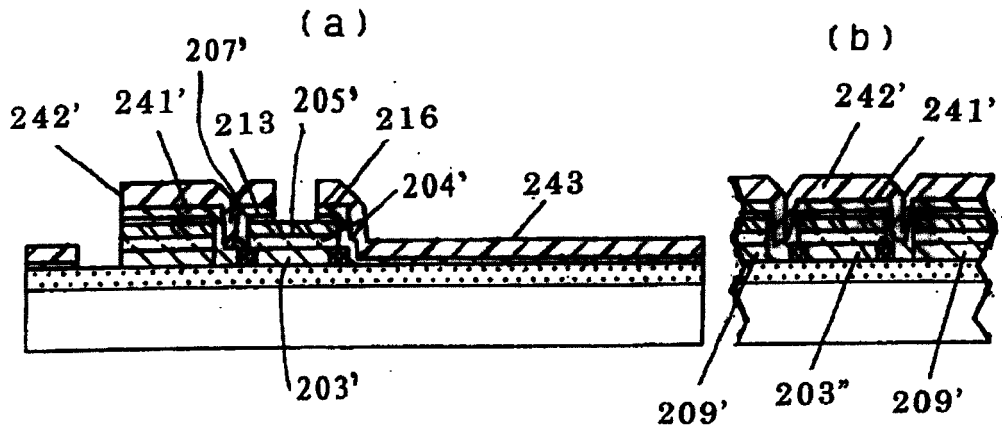


图20

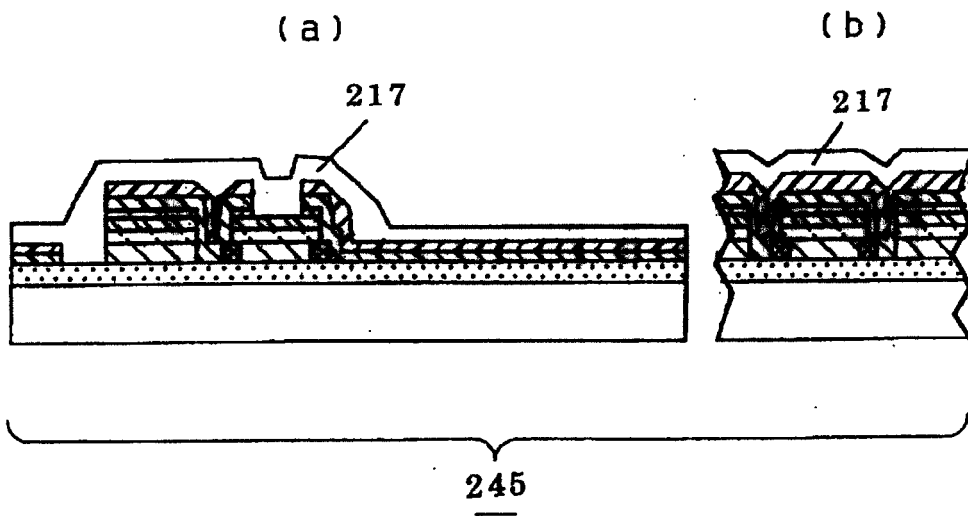


图 21

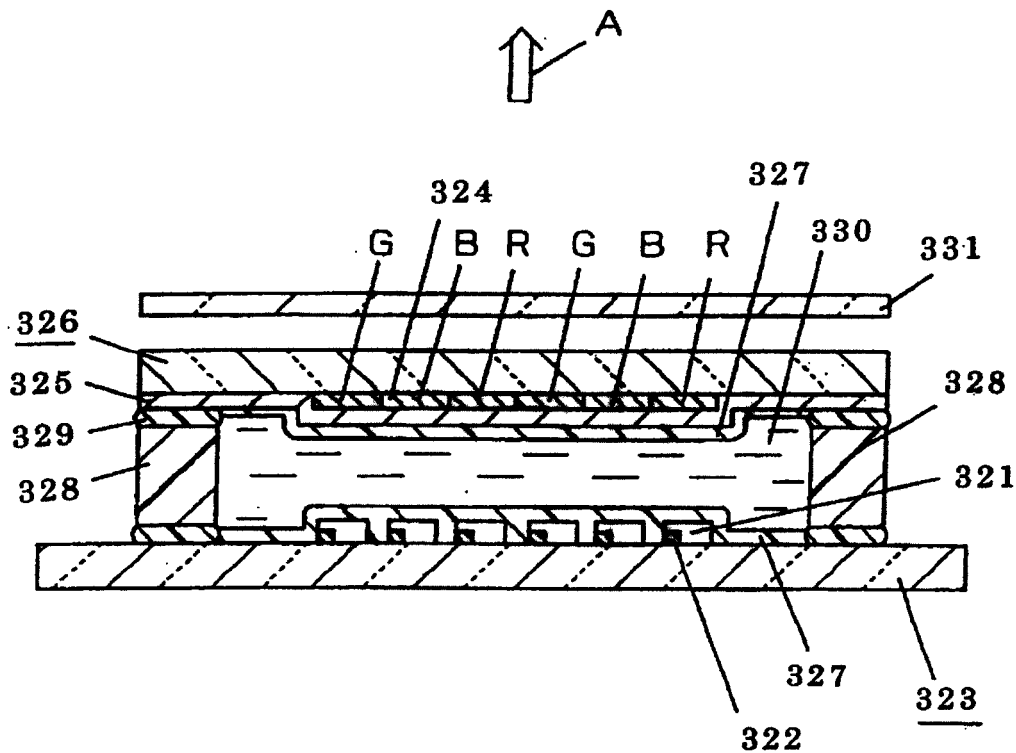


图 22

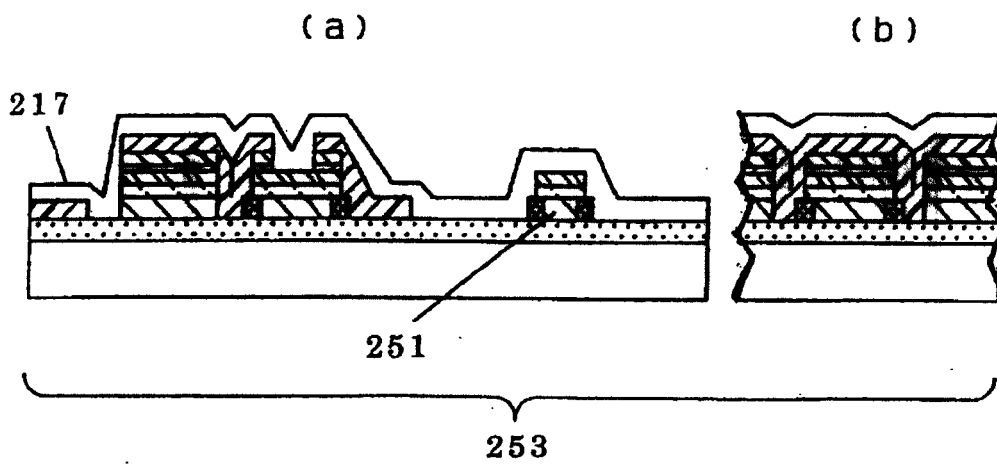


图 2 3

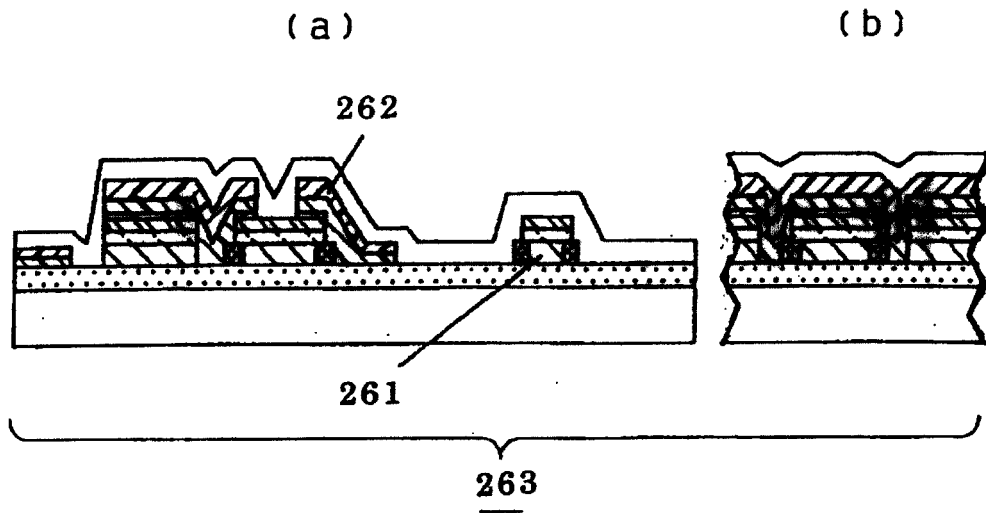


图 2 4

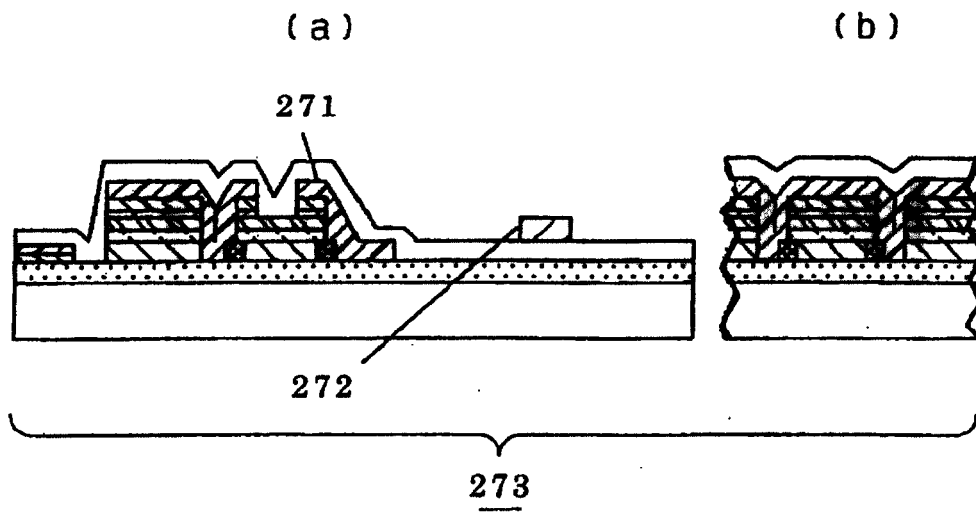


图25

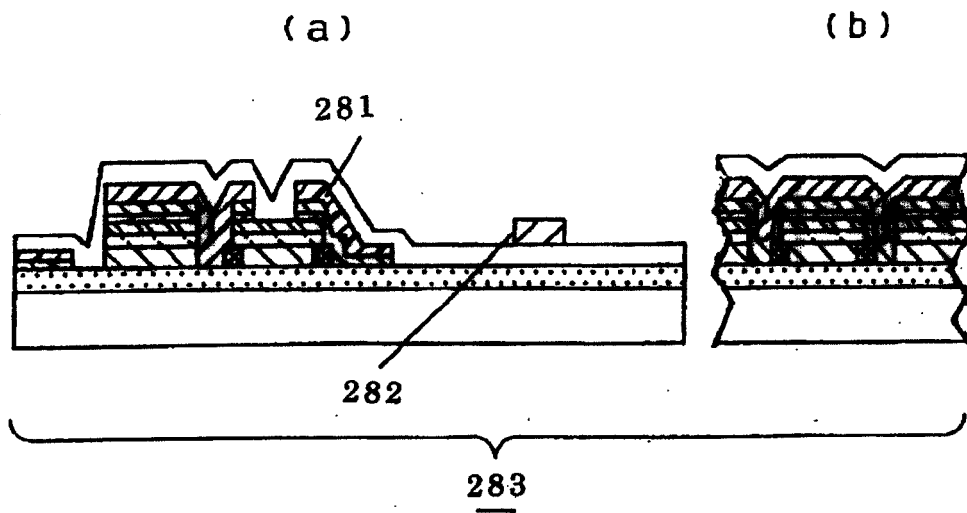
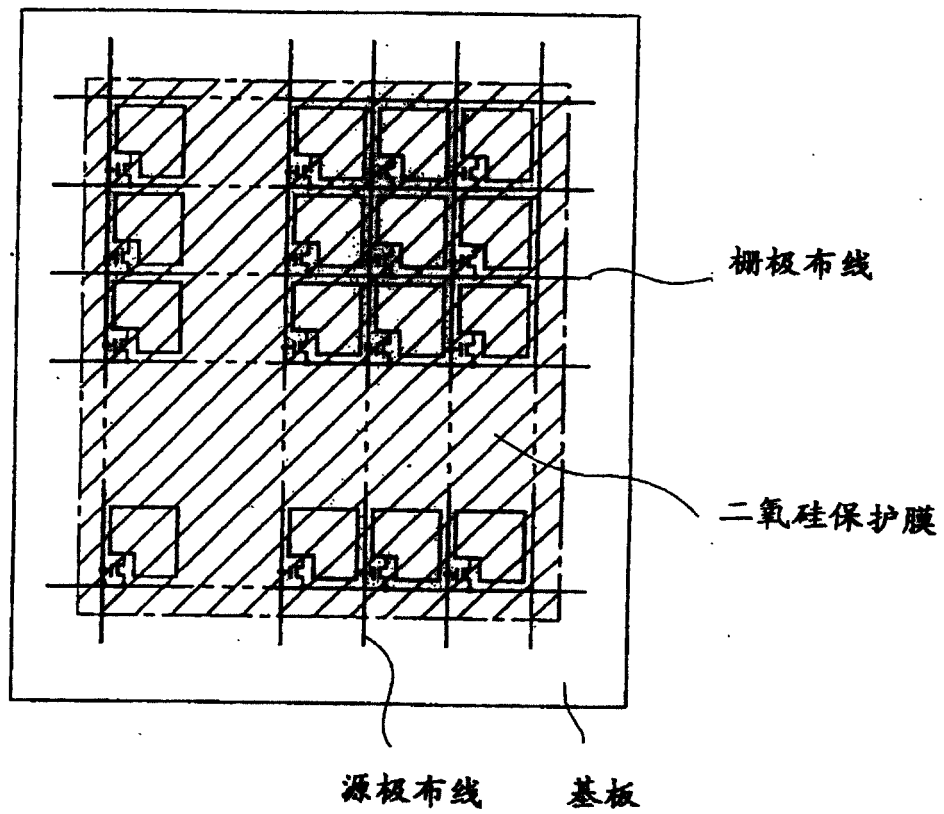


图 26



| | | | |
|---------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 电路基板、使用该基板的TFT阵列基板及液晶显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | CN1225719C | 公开(公告)日 | 2005-11-02 |
| 申请号 | CN00812572.4 | 申请日 | 2000-09-08 |
| 申请(专利权)人(译) | 松下电器产业株式会社 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 松下电器产业株式会社 | | |
| [标]发明人 | 小川一文 | | |
| 发明人 | 小川一文 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1345 G02F1/1362 G02F1/1368 H01L21/77 H01L21/84 H01L27/12 G09F9/30 H01L29/78 H01L21/268 | | |
| CPC分类号 | G02F2001/136231 G02F1/1368 G02F1/136286 H01L27/1288 G02F1/1345 H01L27/1214 H01L27/12 H01L27/124 | | |
| 优先权 | 1999254385 1999-09-08 JP | | |
| 其他公开文献 | CN1373886A | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

在制造液晶显示板使用的TFT阵列基板中，提供降低掩模枚数、即简化制造步骤并降低制造成本的TFT阵列基板。在基板表面上，形成栅极布线金属膜、栅极绝缘膜和半导体膜，用光刻法以第1图像依次腐蚀接触电极金属膜、半导体膜、栅极绝缘膜和栅极布线金属膜，对栅极布线和成为栅电极部分的栅极布线金属膜图形的侧面进行氧化，形成透明导电性膜，用光刻法以第2图形依次腐蚀透明导电性膜、接触电极金属膜和半导体膜的一部分。

