

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/136

G02F 1/1345 H01L 29/786



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03156078.4

[43] 公开日 2004年3月31日

[11] 公开号 CN 1485667A

[22] 申请日 2003.8.29 [21] 申请号 03156078.4

[30] 优先权

[32] 2002. 8. 30 [33] JP [31] 253823/2002

[71] 申请人 富士通显示技术株式会社

地址 日本神奈川

[72] 发明人 高木孝 星野淳之 泽崎学

佐口琢哉

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

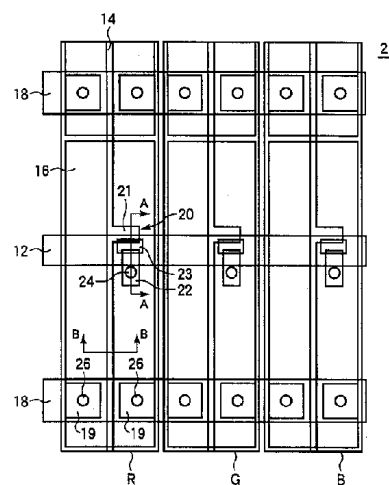
代理人 崔晓光

权利要求书2页 说明书14页 附图24页

[54] 发明名称 液晶显示装置用基板及具有该基板的液晶显示装置

[57] 摘要

本发明涉及一种电子设备的显示单元等使用的液晶显示装置及其使用的液晶显示装置用基板，其目的是提供一种可以简化制造工艺、获得良好显示质量的液晶显示装置及其使用的液晶显示装置用基板。其具有：通过绝缘膜相互交叉地形成在基板上的栅极总线12和漏极总线14；以及像素电极16，其被配置成通过电介质层覆盖栅极总线12和漏极总线14中的至少一方的状态，并与栅极总线12和漏极总线14之间形成寄生电容。



ISSN 1008-4274

1. 一种液晶显示装置用基板，其特征在于，具有：
基板，其和相对配置的对置基板一起夹着液晶；
5 第1及第2总线，其通过绝缘膜相互交叉地形成在所述基板上；和
像素电极，其被配置成通过电介质层覆盖所述第1或第2总线中至少一方，并与所述第1或第2总线之间形成寄生电容。
2. 如权利要求1所述的液晶显示装置用基板，其特征在于，
还具有：限制所述液晶取向的取向限制用结构件，
10 沿垂直于基板面方向看时，所述取向限制用结构件配置在所述第1
或第2总线其中一方上。
3. 如权利要求1或2所述的液晶显示装置用基板，其特征在于，
所述像素电极具有：透明电极，其由透光性材料形成，使从所述基
板里面侧入射的光透过到所述基板表面侧；和反射电极，其电连接所述
15 透明电极，由光反射性材料形成，使从所述基板表面侧入射的光反射。
4. 如权利要求3所述的液晶显示装置用基板，其特征在于，
所述反射电极具有作为形成于所述每个像素区域的存储电容电极的
功能。
5. 如权利要求3或4所述的液晶显示装置用基板，其特征在于，
20 形成所述反射电极的材料和形成所述第1或第2总线的材料相同。
6. 如权利要求1~5中任一项所述的液晶显示装置用基板，其特征
在于，沿垂直于基板面方向看时，所述像素电极被配置成其大约中心部
位与所述第1或第2总线重叠。
7. 如权利要求1~6中任一项所述的液晶显示装置用基板，其特征
25 在于，
还具有薄膜晶体管，该薄膜晶体管形成于所述第1及第2总线的交
叉位置附近，并具有电连接所述第1总线的栅电极、电连接所述第2总
线的漏电极和电连接所述像素电极的源电极，
所述栅电极电连接相邻的所述第1总线中的其中一方，

所述源电极电连接所述象素电极，该象素电极被配置成覆盖相邻的所述第1总线中的另一方。

8. 一种液晶显示装置，具有一对基板和被封入所述一对基板之间的液晶，其特征在于，

- 5 所述基板的其中一方使用权利要求1~7中任一项所述的液晶显示装置用基板。

液晶显示装置用基板及具有该基板的液晶显示装置

5 技术领域

本发明涉及一种电子设备的显示单元等使用的液晶显示装置及其所用的液晶显示装置用基板。

背景技术

10 有源矩阵型液晶显示装置一般具有：TFT 基板，其在每个象素中形成有用作开关元件的薄膜晶体管（TFT：Thin Film Transistor）；和形成有滤色器（CF：Color Filter）等的对置基板。

TFT 基板具有通过绝缘膜相互交叉的栅极总线和漏极总线。在两总线的交叉位置附近形成有 TFT。在被配置成矩阵状的多个象素区域中分别形
15 成象素电极。

TFT 基板使用分档器，例如通过分块曝光方式来形成图案。分块曝光方式为：例如将形成 TFT 阵列等重复图案的显示区域分成多个曝光区域，使用同一掩模依次对每个曝光区域进行曝光。在两个曝光区域相邻的交界处，使各曝光区域的端部相互重合。但是，在分块曝光时如果每次闪光（shot）时产生错位（X-Y 方向的错位或转动方向的错位），会使得在
20 交界处的每次闪光中的其中一方被曝光的区域增加。这样，将感光部分通过显影而溶解的正型抗蚀剂用作光致抗蚀剂时，形成于交界处的布线和电极等的宽度将变窄。反之，使用感光部分通过显影而残留的负型抗蚀剂时，形成于交界处的布线和电极等的宽度将变宽。

25 图 22 表示以往的 TFT 基板的结构。图 23 是沿图 22 的 X-X 线切断后的 TFT 基板的截面图。如图 22 及图 23 所示，在 TFT 基板 102 的玻璃基板 110 上形成相互并列地向图 22 的左右方向延伸的多个栅极总线 112。在栅极总线 112 上的整个基板面上形成绝缘膜 130。并形成通过绝缘膜 130 与栅极总线 112 交叉，并相互并列地向图 22 的上下方向延伸的多个

漏极总线 114。在漏极总线 114 上形成保护膜 132。在保护膜 132 上形成由透明感光性树脂等构成的涂层（平坦化膜）134。

在涂层 134 上由栅极总线 112 和漏极总线 114 包围的区域形成像素电极 116。形成像素电极 116 的区域成为像素区域。在栅极总线 112 和漏极总线 114 的交叉位置附近形成 TFT120。TFT120 的栅电极电连接栅极总线 112。TFT120 的漏电极 121 电连接漏极总线 114。TFT120 的源电极 122 通过接触孔 124 电连接像素电极 116。

在 TFT 基板 102 上横穿像素区域的多个存储电容总线 118 并列形成在栅极总线 112 上。在存储电容总线 118 上的每个像素区域形成存储电容电极（中间电极）119。存储电容电极 119 通过接触孔 126 电连接像素电极 116。

在漏极总线 114 和像素电极 116 之间产生规定的寄生电容，该像素电极 116 通过电介质层即保护膜 132 和涂层 134 形成在漏极总线 114 的两侧端部附近。同样，在漏极总线 112 和像素电极 116 之间产生规定的寄生电容，该像素电极 116 通过电介质层即绝缘膜 130、保护膜 132 和涂层 134 形成在栅极总线 112 的两侧端部附近。

图 24A 至图 24C 表示 TFT 基板 102 的其他区域的截面结构。图 24A 表示在漏极总线 114 和像素电极 116 之间产生相对错位（重合错位）的 TFT 基板 102。如图 24A 所示，像素电极 116 相对漏极总线 114 偏向图的右侧。所以，和图 23 所示截面进行比较，右侧像素电极 116 端部和漏极总线 114 端部之间的距离变长，左侧像素电极 116 端部和漏极总线 114 端部之间的距离变短。

图 24B、图 24C 表示在像素电极 116 形成图案时，每次闪光时产生错位后的 TFT 基板 102 的交界处的截面结构。如图 24B 所示，像素电极 116 由于每次闪光的错位而形成图的左右方向宽度变宽的状态。因此，像素电极 116 端部和漏极总线 114 端部之间的距离变短。另外，如图 24C 所示，像素电极 116 由于每次闪光的错位而形成图的左右方向宽度变窄的状态。因此，像素电极 116 端部和漏极总线 114 端部之间的距离变长。

这样，如果像素电极 116 和漏极总线 114 的距离不同，将使得产生

于像素电极 116 和漏极总线 114 之间的寄生电容不同。在显示区域内，如果产生寄生电容不同于其他的区域，则该区域的显示特性将变得不同。例如，在左右方向相邻的两个曝光区域的交界处的寄生电容不同时，可目视到交界处形成在显示画面的上下方向延伸的直线状显示斑点。另外，
5 如果每个曝光区域的寄生电容不同时，可目视到在每个曝光区域的显示特性不同的显示斑点。

为了解决上述问题，有进一步加厚形成由感光性树脂构成的涂层 134 的膜厚的方法。图 25 是表示加厚形成涂层 134 膜厚的 TFT 基板 102 的结构
10 的截面图。如图 25 所示，如果加厚形成涂层 134 的膜厚，像素电极 116 端部和漏电极 114 端部之间的距离变长，所产生的寄生电容变小。如果加厚形成涂层 134 的膜厚，使所产生的寄生电容小到可以被忽视的程度，则即使产生错位等时，也看不到上述的显示斑点。

这种构成可以使像素电极 116 重叠形成在漏极总线 114 和栅极总线 112 上，所以能提高数值孔径（例如，参考专利文献 1 和 2）。另外，也
15 可以形成像素电极 116 使其覆盖漏极总线 114、栅极总线 112 和 TFT120（例如，参考专利文献 3）。

图 26 表示以往的 MVA（Multi-domain Vertical Alignment:多区域垂直排列）模式液晶显示装置使用的液晶显示装置用基板的结构。如图 26 所示，TFT 基板 102 具有线状突起 140、141，该线状突起 140、141 用
20 作限制负介电各向异性的液晶取向的取向限制用结构件。线状突起 140 在存储电容总线 118 和存储电容电极 119 上向图的左右方向延伸形成。线状突起 141 在像素区域的大约中央部位向图的上下方向延伸形成。线状突起 140、141 由抗蚀剂等形成。

专利文献 1

25 特开平 11-148078 号公报（第 4-6 页、附图 1）

专利文献 2

特开平 9-152625 号公报（第 8-10 页、附图 1）

专利文献 3

特开平 9-138423 号公报（第 2-4 页、附图 1）

树脂的介电常数一般为 3~4, 为了使所产生的寄生电容小到可以被忽视的程度, 需要将涂层 134 的膜厚加厚形成为 3~5 μm 左右。因此, 将涂层 134 开口并形成接触孔时, 所需要的曝光能量变大, 曝光时间变长。所以, 具有 TFT 基板 102 的制造工艺变复杂, 降低生产率的问题。

5 另外, 产生形成图案时清晰度降低和发生显影残余等问题。

另一方面, 具有取向限制用结构件的液晶显示装置因形成于像素区域内的线状突起 141 而降低了数值孔径, 所以产生液晶显示装置的显示亮度降低的问题。为了维持显示亮度需要提高背照光亮度, 产生增加液晶显示装置的消耗电力的问题。

10

发明内容

本发明的目的是提供一种可以简化制造工艺、能获得良好显示质量的液晶显示装置及其使用的液晶显示装置用基板。

上述目的是通过下述液晶显示装置用基板实现的, 该液晶显示装置用基板的特征是, 具有: 基板, 其和相对配置的对置基板一起夹持液晶;
15 第 1 及第 2 总线, 其通过绝缘膜相互交叉地形成在所述基板上; 和像素电极, 其被配置成通过电介质层覆盖所述第 1 或第 2 总线中的其中一方, 并且与所述第 1 或第 2 总线之间形成寄生电容。

20

附图说明

图 1 是表示本发明的第 1 实施方式的液晶显示装置的概略结构的图。

图 2 是表示本发明的第 1 实施方式的液晶显示装置用基板的结构的图。

图 3A 及图 3B 是表示本发明的第 1 实施方式的液晶显示装置用基板的结构的截面图。
25

图 4 是表示本发明的第 1 实施方式的液晶显示装置用基板的制造方法的图。

图 5 是表示本发明的第 1 实施方式的液晶显示装置用基板的制造方法的工序截面图。

图 6 是表示本发明的第 1 实施方式的液晶显示装置用基板的制造方法的图。

图 7 是表示本发明的第 1 实施方式的液晶显示装置用基板的制造方法的工序截面图。

5 图 8 是表示本发明的第 2 实施方式的液晶显示装置用基板的结构的图。

图 9 是表示本发明的第 2 实施方式的液晶显示装置用基板的结构变形示例的图。

10 图 10 是表示本发明的第 2 实施方式的液晶显示装置用基板的结构变形的截面图。

图 11 是表示本发明的第 3 实施方式的液晶显示装置用基板的结构的图。

图 12 是表示本发明的第 3 实施方式的液晶显示装置用基板的结构的截面图。

15 图 13 是表示本发明的第 3 实施方式的液晶显示装置用基板的制造方法的图。

图 14 是表示本发明的第 3 实施方式的液晶显示装置用基板的制造方法的工序截面图。

20 图 15 是表示本发明的第 3 实施方式的液晶显示装置用基板的制造方法的图。

图 16 是表示本发明的第 3 实施方式的液晶显示装置用基板的制造方法的工序截面图。

图 17 是表示本发明的第 3 实施方式的液晶显示装置用基板的结构变形示例的图。

25 图 18A 及图 18B 表示本发明的第 3 实施方式的液晶显示装置用基板的结构变形例的截面图。

图 19 是表示本发明的第 4 实施方式的液晶显示装置用基板的结构的图。

图 20 是表示本发明的第 4 实施方式的液晶显示装置用基板的制造方

法的图。

图 21 是表示本发明的第 5 实施方式的液晶显示装置用基板结构的图。

图 22 是表示以往的液晶显示装置用基板结构的图。

5 图 23 是表示以往的液晶显示装置用基板结构的截面图。

图 24A 至图 24C 是表示以往的液晶显示装置用基板的问题点的截面图。

图 25 是表示以往的液晶显示装置用基板的其他结构的截面图。

图 26 是表示以往的液晶显示装置用基板的另一其他结构的图。

10

具体实施方式

第 1 实施方式

使用图 1 至图 7 说明本发明的第 1 实施方式的液晶显示装置用基板及具有该基板的液晶显示装置。图 1 表示本实施方式的液晶显示装置的概略结构。如图 1 所示，液晶显示装置的结构为：将在每个象素区域形成有象素电极和 TFT 等的 TFT 基板 2 和形成有公共电极等的对置基板 4 对置粘贴，在它们之间封入液晶。在两基板 2、4 的对置面形成将液晶分子取向为规定方向的取向膜。

20 在 TFT 基板 2 设置着安装有驱动多个栅极总线的驱动 IC 的栅极总线驱动电路 80，和安装有驱动多个漏极总线的驱动 IC 的漏极总线驱动电路 82。两驱动电路 80、82 根据从控制电路 84 输出的规定信号，向规定的栅极总线或漏极总线输出扫描信号和数据信号。

25 在与 TFT 基板 2 的元件形成面相反的一侧的表面上粘贴有偏光板 87。在偏光板 87 的与 TFT 基板 2 相反的一侧，配置有例如由线状一次光源和面状导光板构成的背照光单元 88。另一方面，在与对置基板 4 的公共电极形成面相反的一侧的表面上粘贴有偏光板 86。

图 2 表示本实施方式的 TFT 基板的结构。图 3A 是沿图 2 的 A-A 线切断后的 TFT 基板的截面图，图 3B 是沿图 2 的 B-B 线切断后的 TFT 基板的截面图。如图 2 至图 3B 所示，本实施方式的液晶显示装置具有在 TFT 基

板 2 上形成 CF 层的 CF-on-TFT 结构。在 TFT 基板 2 的玻璃基板 10 上形成相互并列地向图 2 的左右方向延伸的多个栅极总线 12。在栅极总线 12 上的整个基板面上形成绝缘膜 30。在绝缘膜 30 上形成通过绝缘膜 30 与栅极总线 12 交叉,并相互并列地向图 2 的上下方向延伸的多个漏极总线 14。
5 在漏极总线 14 上的整个基板面上形成保护膜 32。

在保护膜 32 上形成红色 (R)、绿色 (G)、蓝色 (B) 中任一颜色的 CF 树脂层。在 CF 树脂层 R、G、B 上形成由透明感光性树脂等构成的树脂绝缘膜涂层 34。在涂层 34 上,例如形成由 ITO (Indium Tin Oxide: 氧化锡铟) 等透光性电极材料构成的像素电极 16,使其覆盖栅极总线 12 和
10 漏极总线 14。像素电极 16 被配置成沿垂直于基板面方向看时,其大约中心部位重叠在漏极总线 14 上。形成有像素电极 16 的区域成为像素区域。在像素电极 16 与栅极总线 12 及漏极总线 14 之间产生规定的寄生电容。

在栅极总线 12 和漏极总线 14 的交叉位置附近形成 TFT20。TFT20 的栅电极电连接栅极总线 12。TFT20 的漏电极 21 电连接漏极总线 14。TFT20
15 的源电极 22 通过将源电极 22 上的涂层 34、CF 层及保护膜 32 开口而形成的接触孔 24,电连接像素电极 16。

另外,在 TFT 基板 2 上,形成与栅极总线 12 并列的多个存储电容总线 18。在存储电容总线 18 上形成存储电容电极 19。存储电容电极 19 在每个像素区域形成有两个,夹着漏极总线 14 在两侧各配置一个。存储电
20 容电极 19 通过将存储电容电极 19 上的涂层 34、CF 层及保护膜 32 开口而形成的接触孔 26,电连接像素电极 16。

本实施方式形成像素电极 16 使其覆盖栅极总线 12 和漏极总线 14。因此,即使在像素电极 16 和漏极总线 14 之间产生相对错位等时,像素电极 16 和漏极总线 14 之间的距离也不会变化。所以,寄生电容不会有
25 波动。另外,即使由于每次闪光时的错位,使得在曝光区域的交界处像素电极 16 和漏极总线 14 的宽度不同时,像素电极 16 和漏极总线 14 之间的距离也不会变化。所以能够抑制寄生电容的波动。

下面,使用图 4 至图 7 说明本实施方式的液晶显示装置用基板的制造方法。图 4 及图 6 表示 TFT 基板的制造方法。图 5 及图 7 是表示 TFT

基板的制造方法的工序截面图，表示与图 3A 对应的截面。首先，如图 4 及图 5 所示，在玻璃基板 10 上形成栅极总线 12 和存储电容总线 18。栅极总线 12 和存储电容总线 18，例如可以通过铬 (Cr) 单层、或铝 (Al) / 钛 (Ti)、Al/钼 (Mo) / 氮化钼 (MoN)、或 Ti/Al/Ti 层压等来形成。

5 之后，在栅极总线 12 和存储电容总线 18 上的整个基板面上成膜例如氮化硅膜 (SiN 膜)，形成绝缘膜 30。然后，在绝缘膜 30 上形成例如由非晶硅 (a-Si) 构成的动作半导体层 31。接着，在动作半导体层 31 上形成例如由 SiN 膜构成的沟道保护膜 23。沟道保护膜 23 通过将栅极总线 12 用作掩模的背面曝光而自对准形成。接着，在沟道保护膜 23 上的整个
10 基板面上顺序成膜 n⁺a-Si 及金属层并形成图案，形成 TFT20 的漏电极 21 和源电极 22。同时，形成漏极总线 14 和存储电容电极 19。该金属层可以使用例如 Cr 单层、或 Al/Ti、Al/Mo/MoN、或 Ti/Al/Ti 层压等。在漏电极 21、源电极 22、漏极总线 14 及存储电容电极 19 上的整个基板面上成膜例如 SiN 膜，形成保护膜 32。然后，将源电极 22 上的保护膜 32 开口并形成接触孔 24'，将存储电容电极 19 上的保护膜 32 开口并形成接触孔 26'。
15

然后，如图 6 及图 7 所示，在保护膜 32 上依次形成 CF 层 R、G、B。在 CF 层 R、G、B 上的整个基板面上形成涂层 34。接着，将接触孔 24' 上的涂层 34 及 CF 层 R、G、B 开口并形成接触孔 24，将接触孔 26' 上的涂层 34 及 CF 层 R、G、B 开口并形成接触孔 26。接着，将 ITO 等透光性电极材料成膜在涂层 34 上的整个基板面上并形成图案，形成像素电极 16
20 使其覆盖栅极总线 12 和漏极总线 14。像素电极 16 通过接触孔 24 电连接源电极 22，通过接触孔 26 电连接存储电容电极 19。经过以上工序，即完成了图 2 至图 3B 所示的 TFT 基板 2。这样，本实施方式的液晶显示装置用基板和以往的液晶显示装置用基板相比，未增加制造工序，也没有增加制造成本。
25

第 2 实施方式

下面，使用图 8 至图 10 说明本发明的第 2 实施方式的液晶显示装置用基板。图 8 表示本实施方式的 TFT 基板的结构。如图 8 所示，TFT 基板

2 具有用作取向限制用结构件的多个突起 40，例如，用 MVA 模式构成常黑模式液晶显示装置的其中一个基板。突起 40 例如由抗蚀剂形成，沿垂直于基板面方向看时，其约呈圆形。突起 40 例如被配置在栅极总线 12 与漏极总线 14 的交叉位置上，和存储电容总线 18 与漏极总线 14 的交叉位置上。

5 本实施方式是在栅极总线 12 与漏极总线 14 的交叉位置上，和存储电容总线 18 与漏极总线 14 的交叉位置上等对数值孔径没有作用的区域形成突起 40。所以，能获得与第 1 实施方式相同的效果，同时可以实现不降低数值孔径的大视场角的液晶显示装置。另外，突起 40 也可以形成于对置基板 4 侧。

本实施方式的液晶显示装置是常黑模式，所以没必要对相邻的象素区域之间进行遮光。因此，可以不在对置基板 4 侧形成遮光膜，所以能进一步提高数值孔径。另外，在粘贴两基板 2、4 时，不要求高的定位精度，所以简化了制造工艺。

15 下面，使用图 9 和图 10 说明本实施方式的液晶显示装置用基板的变形示例。图 9 表示本变形示例的 TFT 基板的结构，图 10 表示沿图 9 的 C-C 线切断后的 TFT 基板的截面结构。如图 9 和图 10 所示，TFT 基板 2 具有沿图中左右方向延伸的多个线状突起 41，和用作取向限制用结构件的沿图中上下方向延伸的多个线状突起 42。线状突起 41 形成于栅极总线 12 和存储电容总线 18 上。线状突起 42 形成于漏极总线 14 上。本变形示例的线状突起 41、42 形成于对栅极总线 12、漏极总线 14 和存储电容总线 18 上的对数值孔径没有作用的区域。所以，能获得和上述实施方式相同的效果。另外，线状突起 41、42 也可以形成在对置基板 4 侧。

第 3 实施方式

25 下面，使用图 11 至图 18B 说明本发明的第 3 实施方式的液晶显示装置用基板。图 11 表示本实施方式的 TFT 基板的结构，图 12 表示沿图 11 的 D-D 线切断后的 TFT 基板的截面结构。如图 11 和图 12 所示，TFT 基板 2 在一个象素内具有由透光性电极材料构成的透明电极 15 和由光反射性电极材料构成的反射电极 17，它构成半透过型液晶显示装置的其中一个

基板。一个像素内的透明电极 15 和反射电极 17 相互电连接。透明电极 15 使从设于 TFT 基板 2 的里面侧的背照光单元 88 入射的光透过到表面侧，反射电极 17 用于反射从 TFT 基板 2 的表面侧（对置基板 4 侧）入射的外部光。

5 反射电极 17 配置在像素区域中的图 11 上方，透明电极 15 配置在下方。形成反射电极 17，使其覆盖栅极总线 12、存储电容总线 18、漏极总线 14 和 TFT20。反射电极 17 通过接触孔 25 电连接 TFT20 的源电极 22。反射电极 17 还通过接触孔 26 电连接存储电容电极 19（图 11 及图 12 中未图示）。

10 透明电极 15 形成覆盖漏极总线 14 的状态。透明电极 15 通过接触孔 25 电连接 TFT20 的源电极 22。

根据本实施方式，能获得和第 1 实施方式相同的效果，同时通过使反射电极 17 形成为覆盖栅极总线 12、存储电容总线 18 和 TFT20 的状态，可以高效地配置透明电极 15 和反射电极 17，提高数值孔径。

15 下面，使用图 13 至图 16 说明本实施方式的液晶显示装置用基板的制造方法。图 13 和图 15 表示 TFT 基板的制造方法。图 14 和图 16 是表示 TFT 基板的制造方法的工序截面图，表示与图 12 对应的截面。首先，如图 13 和图 14 所示，在玻璃基板 10 上形成栅极总线 12 和存储电容总线 18。

20 之后，在栅极总线 12 和存储电容总线 18 上的整个基板面上成膜例如 $i\text{N}$ 膜，形成绝缘膜 30。然后，在绝缘膜 30 上形成例如由 $a\text{-Si}$ 构成的动作半导体层 31。接着，在动作半导体层 31 上形成例如由 SiN 膜构成的沟道保护膜 23。接着，在沟道保护膜 23 上的整个基板面上顺序成膜 $n^+\text{a-Si}$ 及金属层并形成图案，形成 TFT20 的漏电极 21 和源电极 22。同时，形成漏极总线 14 和存储电容电极 19。在漏电极 21、源电极 22、漏极总线 14 及存储电容电极 19 上的整个基板面上成膜例如 SiN 膜，形成保护膜 32。然后，在保护膜 32 上的整个基板面上涂覆例如感光性树脂，形成涂层 34。接着，将源电极 22 上的涂层 34 及保护膜 32 开口并形成接触孔 25，将存储电容电极 19 上的涂层 34 及保护膜 32 开口并形成接触孔 26。

然后，如图 15 及图 16 所示，将 ITO 等透光性电极材料成膜在涂层 34 上的整个基板面上并形成图案，形成透明电极 15 使其覆盖漏极总线 14。透明电极 15 通过接触孔 25 电连接源电极 22。

接着，将光反射性电极材料成膜在透明电极 15 上的整个基板面上并形成图案，形成反射电极 17 使其覆盖栅极总线 12、存储电容总线 18 及漏极总线 14。反射电极 17 的一部分层压形成在透明电极 15 的一部分上，一个像素内的两电极 16、17 相互电连接。反射电极 17 通过接触孔 25 电连接源电极 22，通过接触孔 26 电连接存储电容电极 19。经过以上工序，即完成了图 11 和图 12 所示的 TFT 基板 2。这样，本实施方式的液晶显示装置用基板和以往的液晶显示装置用基板相比，未增加制造工序，也没有增加制造成本。

下面，使用图 17 至图 18 说明本实施方式的液晶显示装置用基板的结构的变形示例。图 17 表示本变形例的 TFT 的结构。图 18A 表示沿图 17 的 E-E 线切断后的 TFT 基板的截面结构，图 18B 表示沿图 17 的 F-F 线切断后的 TFT 基板的截面结构。如图 17 至图 18B 所示，TFT 基板 2 在一个像素内具有两个反射电极 17a、17b 和两个透明电极 15a、15b，它构成半透过型液晶显示装置的其中一个基板。

沿垂直于基板面方向看时，反射电极 17a、17b 被配置成相隔规定间隙夹着漏极总线 14 的状态。反射电极 17a、17b 形成为覆盖存储电容总线 18 的状态。反射电极 17a、17b 通过连接电极 61 相互电连接。形成连接电极 61 的材料和形成反射电极 17a、17b 的材料相同。反射电极 17b 通过将反射电极 17b 上的涂层 34 及保护膜 32 开口而形成的接触孔 24，与 TFT20 的源电极 22 电连接。

虽然未图示，但在存储电容总线 18 上，在每个像素区域形成两个被配置成相隔规定间隙夹着漏极总线 14 的存储电容电极 19。反射电极 17a 通过将其中一个存储电容电极 19 上的涂层 34 和保护膜 32 开口而形成的接触孔 54，与存储电容电极 19 电连接。反射电极 17b 通过将另一个存储电容电极 19 上的涂层 34 和保护膜 32 开口而形成的接触孔 55，与存储电容电极 19 电连接。

透明电极 15a 形成为覆盖存储电容总线 18 的状态，在存储电容总线 18 上电连接反射电极 17a。透明电极 15b 通过连接电极 60 电连接透明电极 15a。本变形示例也能获得和上述实施方式相同的效果。

第四实施方式

5 下面，使用图 19 和图 20 说明本发明的第 4 实施方式的液晶显示装置。图 19 表示本实施方式的 TFT 基板的结构。如图 19 所示，TFT 基板 2 在一个像素内具有两个透明电极 15a、15b 和两个反射电极 17a、17b，它构成半透过型液晶显示装置的其中一个基板。

透明电极 15a 形成为覆盖漏电极 14 的状态，通过接触孔 24 电连接
10 TFT20 的源电极 22。反射电极 17a 形成为覆盖存储电容总线 18 的状态，通过接触孔 50 电连接透明电极 15a。反射电极 17b 形成为覆盖存储电容总线 18 的状态，通过接触孔 51 电连接透明电极 15a。透明电极 15b 形成为覆盖漏极总线 14 的状态。另外，透明电极 15b 通过接触孔 52 电连接反射电极 17a，通过接触孔 53 电连接反射电极 17b。

15 形成反射电极 17a、17b 的材料和形成漏极总线 14 的材料相同，反射电极 17a、17b 被配置成相隔规定间隙夹着漏极总线 14 的状态。反射电极 17a、17b 通过作为电介质层的绝缘膜 30 与存储电容总线 18 相对配置，具有作为形成于每个像素区域的存储电容电极的功能。

下面，使用图 20 说明本实施方式的液晶显示装置用基板的制造方法。
20 形成 TFT20 的沟道保护膜 23 之前的工序，和第 1 及第 3 实施方式相同，所以省略其说明。在沟道保护膜 23 上的整个基板面上顺序成膜 $n+a-Si$ 及金属层并形成图案，形成 TFT20 的漏电极 21 和源电极 22。同时，形成漏极总线 14 及反射电极 17a、17b。接着，在漏电极 21、源电极 22、漏极总线 14 及反射电极 17a、17b 上的整个基板面上成膜例如 SiN 膜，形
25 成保护膜 32（在图 20 中未图示）。在保护膜 32 上的整个基板面上涂覆例如感光性树脂，形成涂层 34（在图 20 中未图示）。将源电极 22 上的涂层 34 及保护膜 32 开口并形成接触孔 24。同时，将反射电极 17a 上的涂层 34 及保护膜 32 开口并形成接触孔 50、52，将反射电极 17b 上的涂层 34 及保护膜 32 开口并形成接触孔 51、53。

然后,将ITO等透光性电极材料成膜在涂层34上的整个基板面上并形成图案,形成透明电极15a、15b使其覆盖漏极总线14。透明电极15a通过接触孔50电连接反射电极17a,通过接触孔51电连接反射电极17b。透明电极15b通过接触孔52电连接反射电极17a,通过接触孔53电连接反射电极17b。经过以上工序,即完成图19所示的TFT基板2。

本实施方式用和形成漏极总线14等相同的材料同时形成反射电极17a、17b。所以,根据本实施方式可以获得和第1实施方式相同的效果,同时可以使用与普通透过型液晶显示装置使用的TFT基板2数目相同的光掩模来制造半透过型液晶显示装置的TFT基板2。

10 第五实施方式

下面,使用图21说明本发明的第5实施方式的液晶显示装置用基板。图21表示本实施方式的TFT基板的结构。如图21所示,TFT基板2在一个像素内具有两个像素电极16a、16b和电连接两像素电极16a、16b之间的连接电极60。

15 像素电极16a、16b形成为覆盖栅极总线12及存储电容总线18的状态。像素电极16a、16b被配置成沿垂直于基板面方向看时,相隔规定间隙夹着漏极总线14的状态。像素电极16a、16b通过两个连接电极60相互电连接。形成连接电极60的材料和形成像素电极16a、16b的材料相同。

20 在存储电容总线18上,在每个像素区域内形成两个存储电容电极19a、19b。存储电容电极19a、19b夹着漏极总线14分别被配置在两侧。存储电容电极19a通过接触孔26a电连接像素电极16a,该接触孔26a是通过将存储电容电极19a上的涂层34和保护膜32(在图21中均未图示)开口而形成的。存储电容电极19b通过接触孔26b电连接像素电极16b,25 该接触孔26b是通过将存储电容电极19b上的涂层34和保护膜32开口而形成的。

TFT20的源电极22通过连接布线62连接不在同一像素内而在图下方邻接的像素中的存储电容电极19b。即,TFT20的栅电极电连接相邻的两个栅极总线12中的图上方侧的栅极总线,同一TFT20的源电极22电连

接像素电极 16a、16b，像素电极 16a、16b 被配置成覆盖相邻的两个栅极总线 12 中的图下方侧的栅极总线的状态。形成连接布线 62 的材料和形成漏极总线 14、漏电极 21、源电极 22 和存储电容电极 19a、19b 的材料相同。

- 5 本实施方式中，像素电极 16a、16b 形成覆盖用于驱动在图下方邻接的像素的 TFT20 和栅极总线 12 的状态。所以，可以获得和第 1 实施方式相同的效果，同时在向像素电极 16a、16b 写入规定电位时，不向像素电极 16a、16b 的下层栅极总线 12 施加电压，而向在其上方邻接的栅极总线 12 施加电压。因此，像素电位不受栅极总线 12 的电场的影响，所以
- 10 能够防止显示画面上产生闪烁和亮度倾斜等。

本发明并不限于上述实施方式，也可以进行各种变形。

例如，上述实施方式是以底栅型液晶显示装置用基板为例，但本发明并不限于此，也可以适用于顶栅型液晶显示装置用基板。

- 此外，上述实施方式是以沟道保护膜型液晶显示装置用基板为例，
- 15 但本发明并不限于此，也可以应用于沟道蚀刻型液晶显示装置用基板。

- 另外，上述实施方式中，为了降低寄生电容，在保护膜 32 上形成涂层 34。但是，根据本发明，在显示区域内的所有像素中，在栅极总线 12 或漏极总线 14 和像素电极 16（包括透明电极 15 和反射电极 17）之间产生基本恒定的寄生电容，不会因错位等产生寄生电容的波动。所以，即使
- 20 不形成涂层 34，也不会目视到显示斑点。

如上所述，根据本发明可以简化制造工艺，实现能够获得良好显示质量的液晶显示装置。

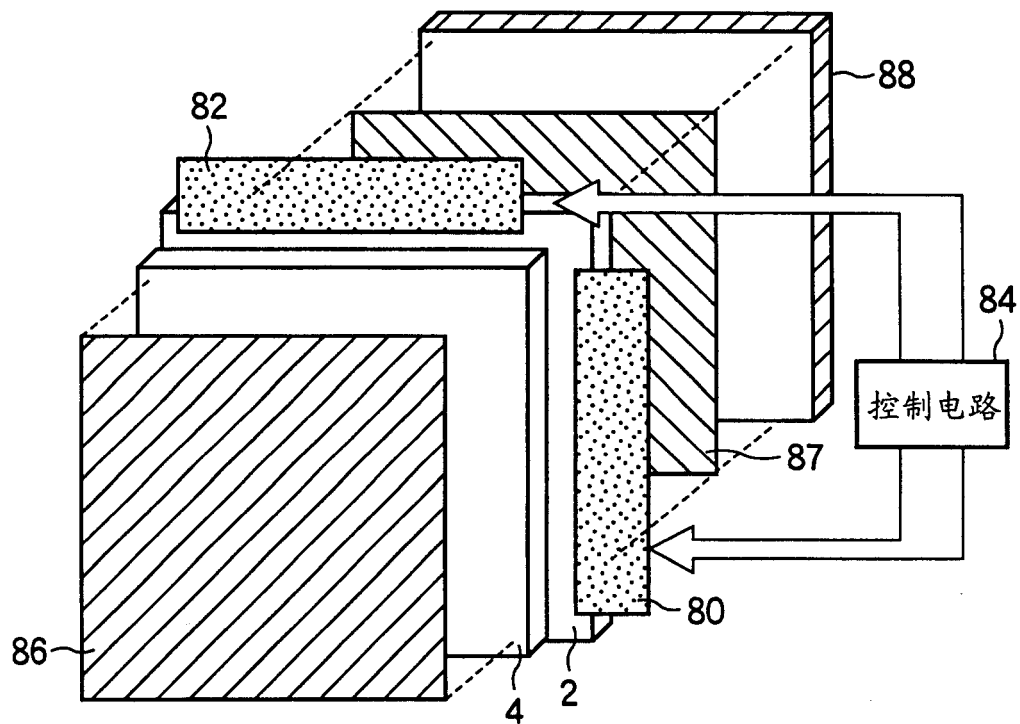


图 1

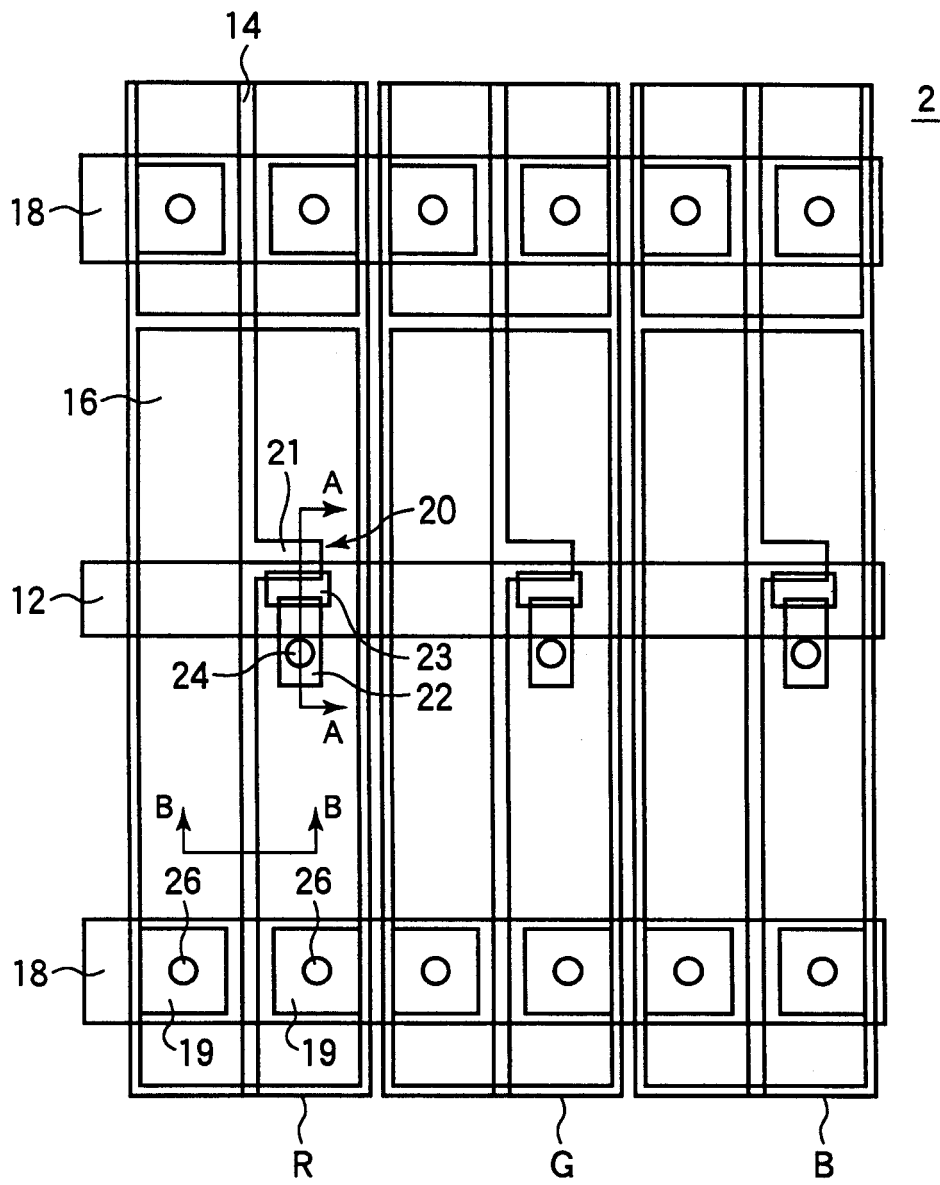
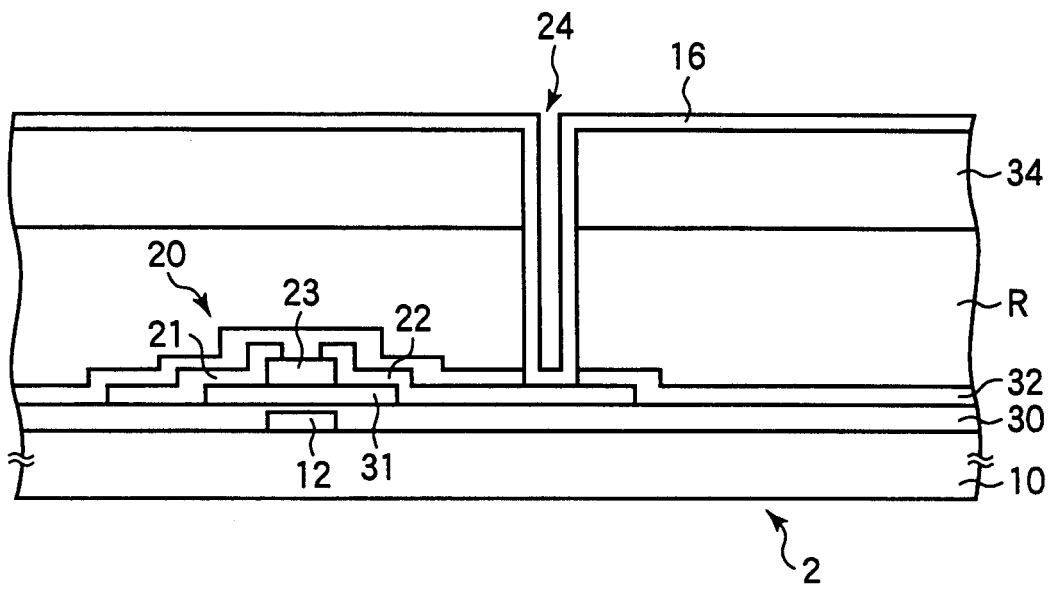
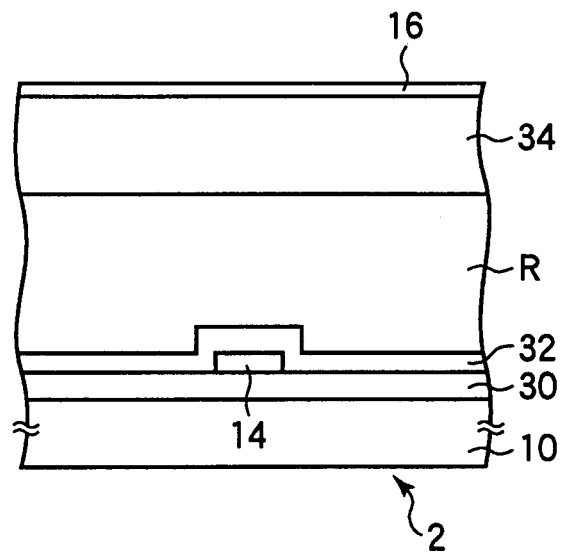


图 2



(a)



(b)

图 3

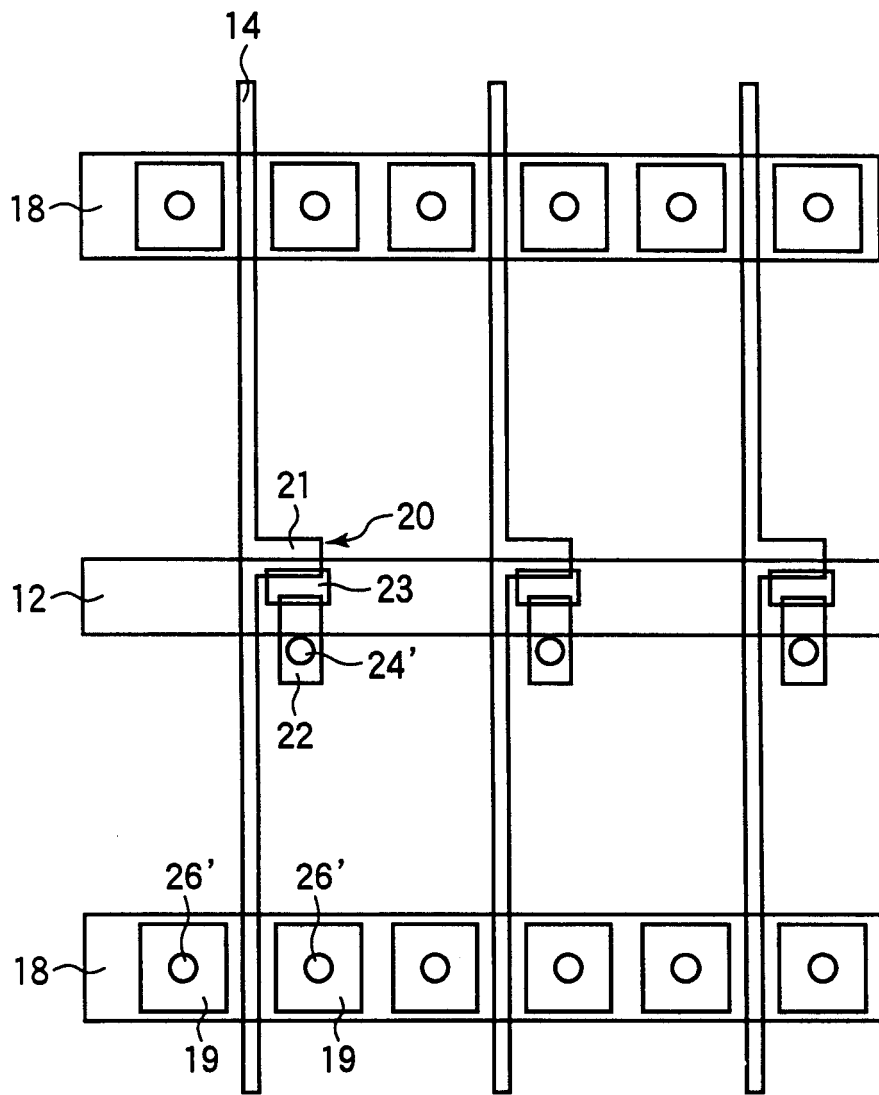


图 4

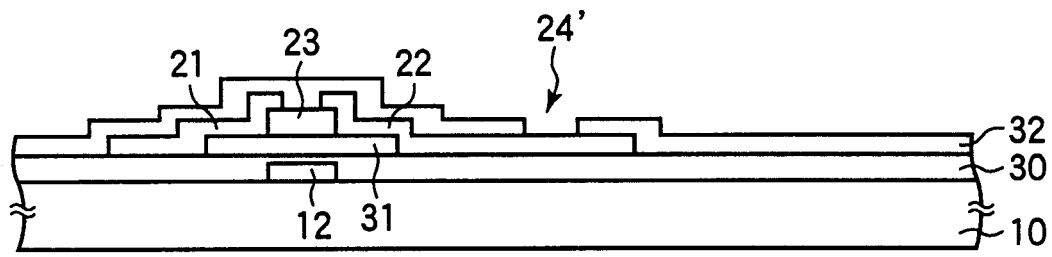


图 5

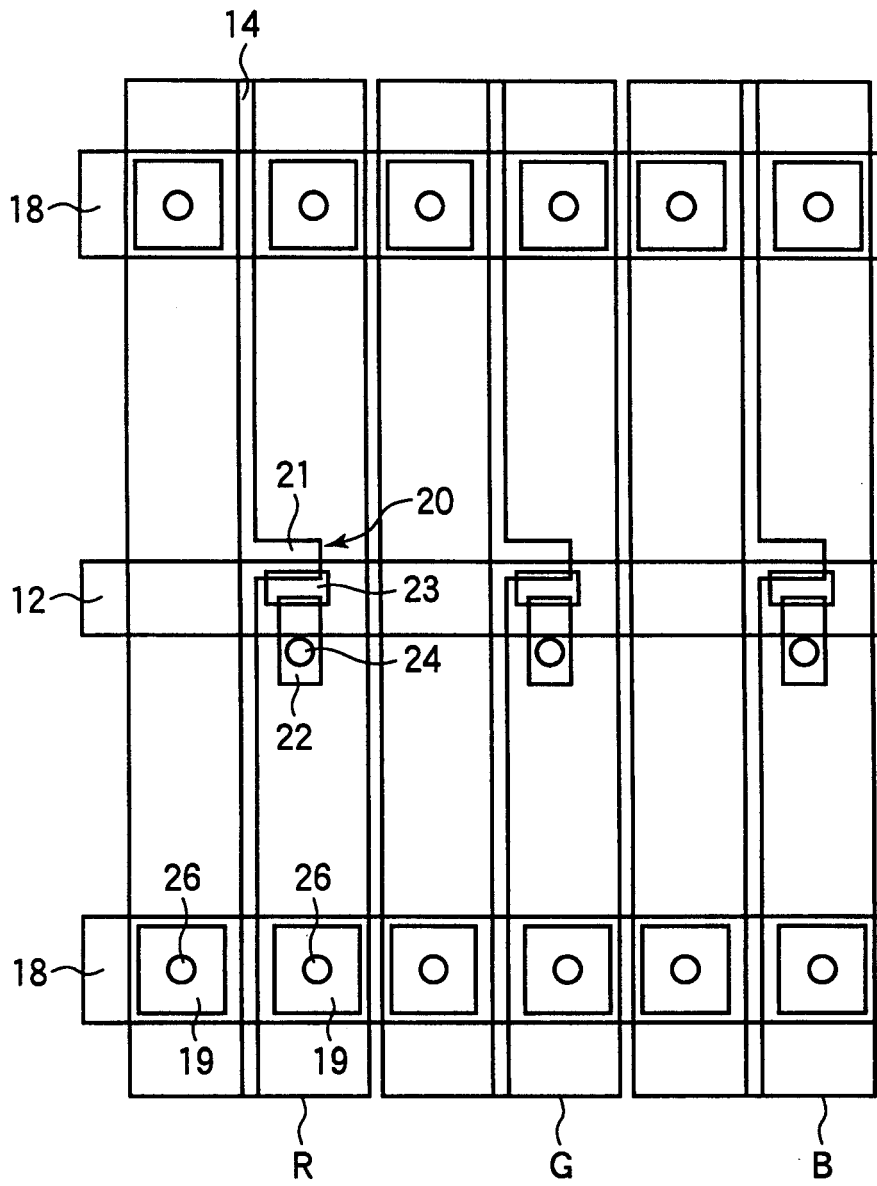


图 6

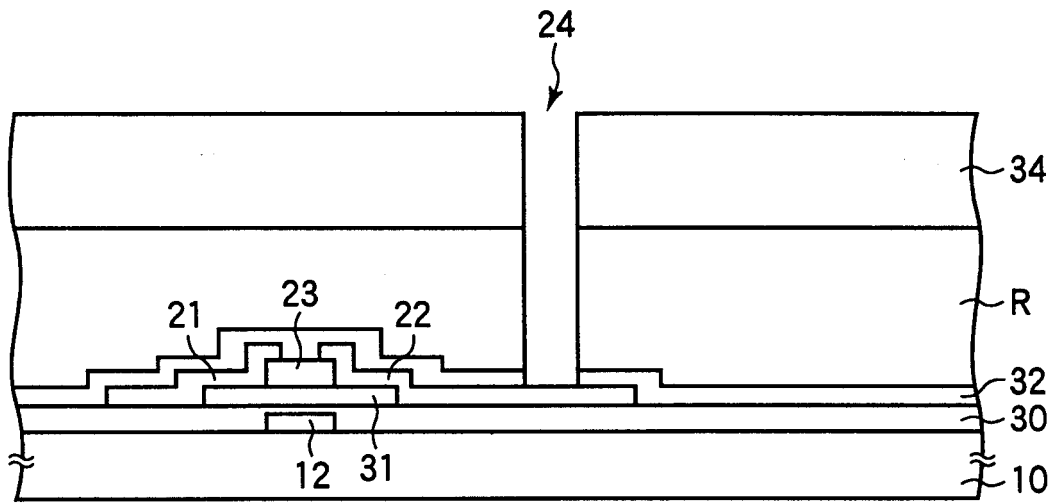


图 7

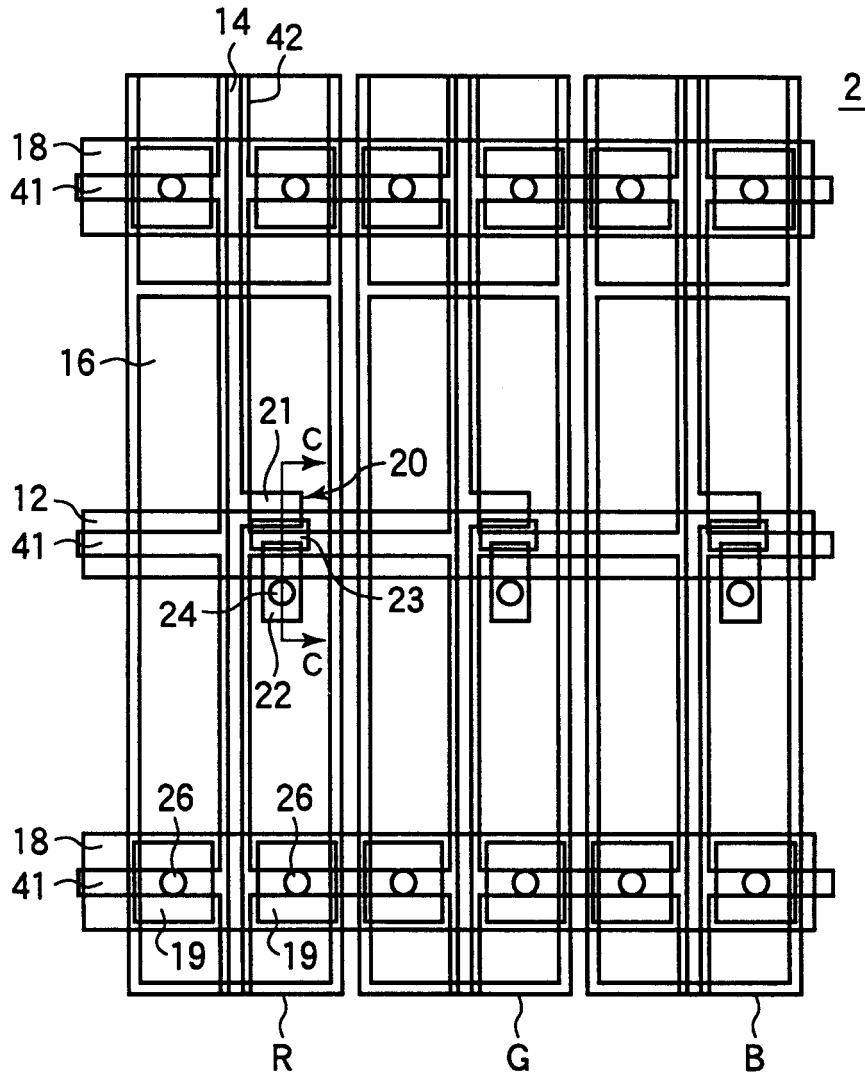


图 9

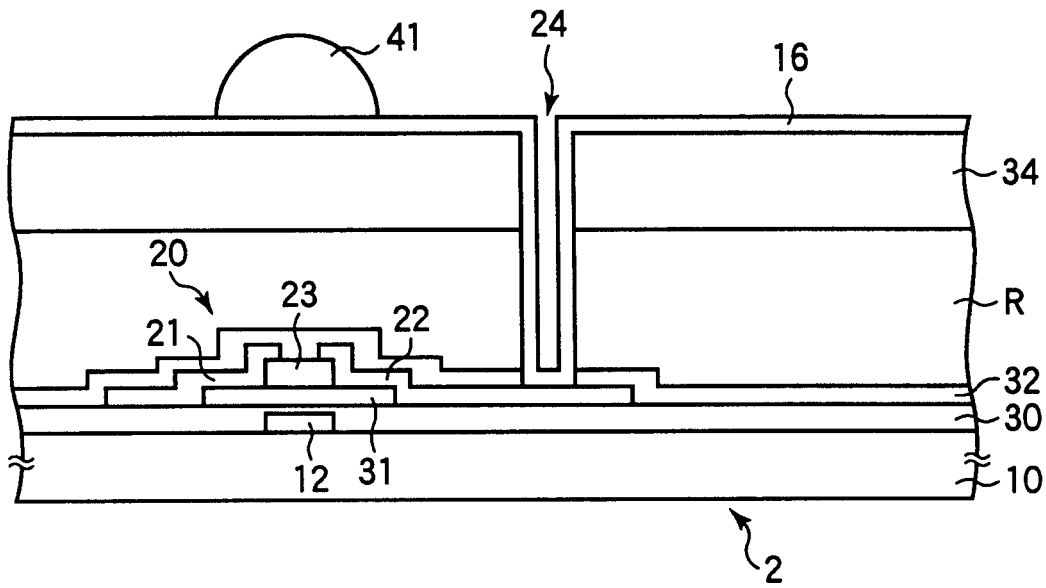


图 10

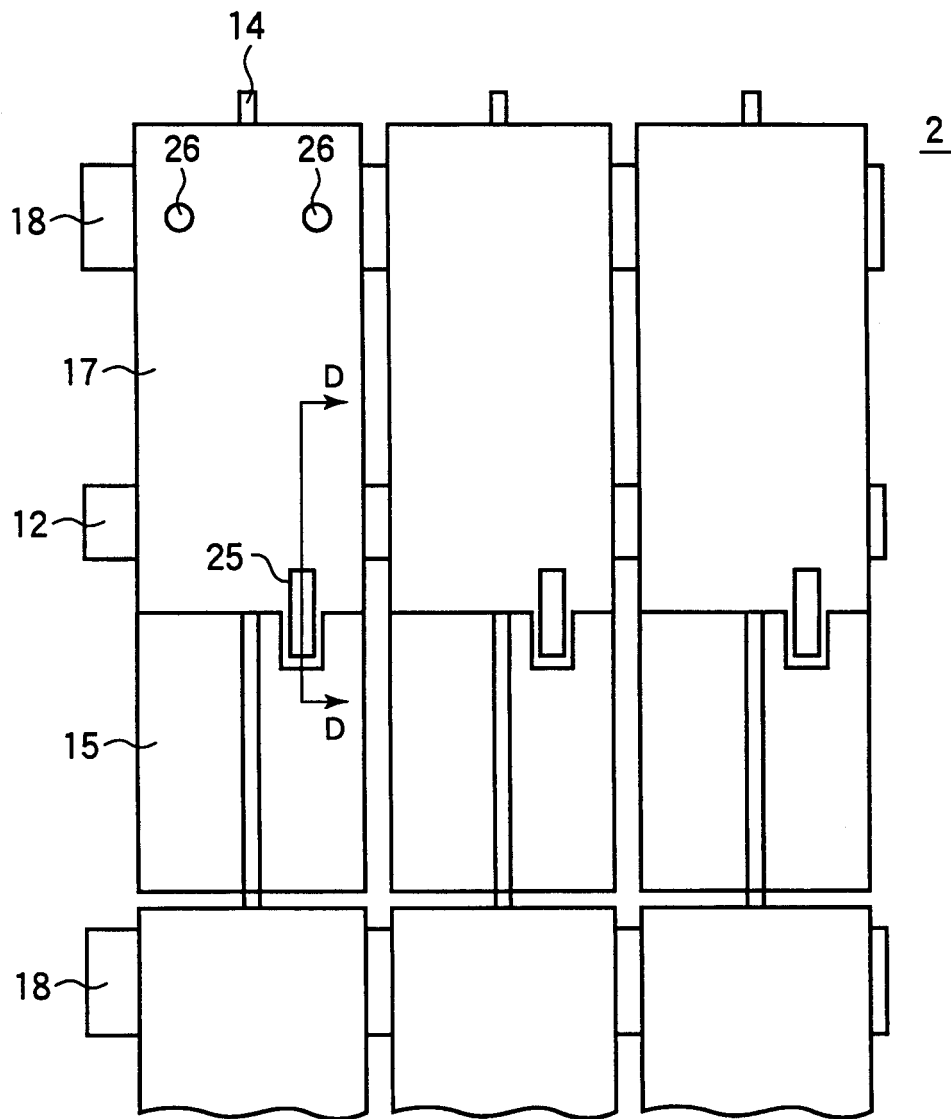


图 11

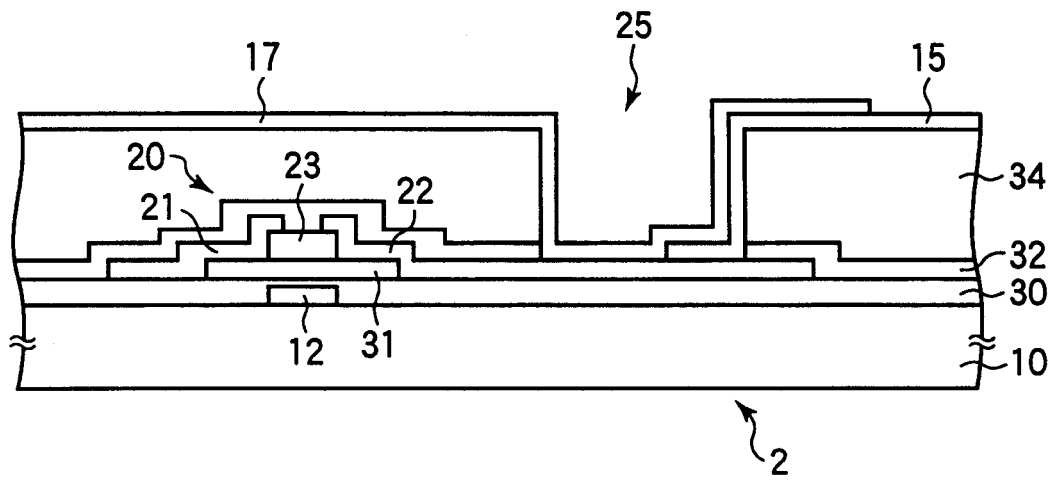


图 12

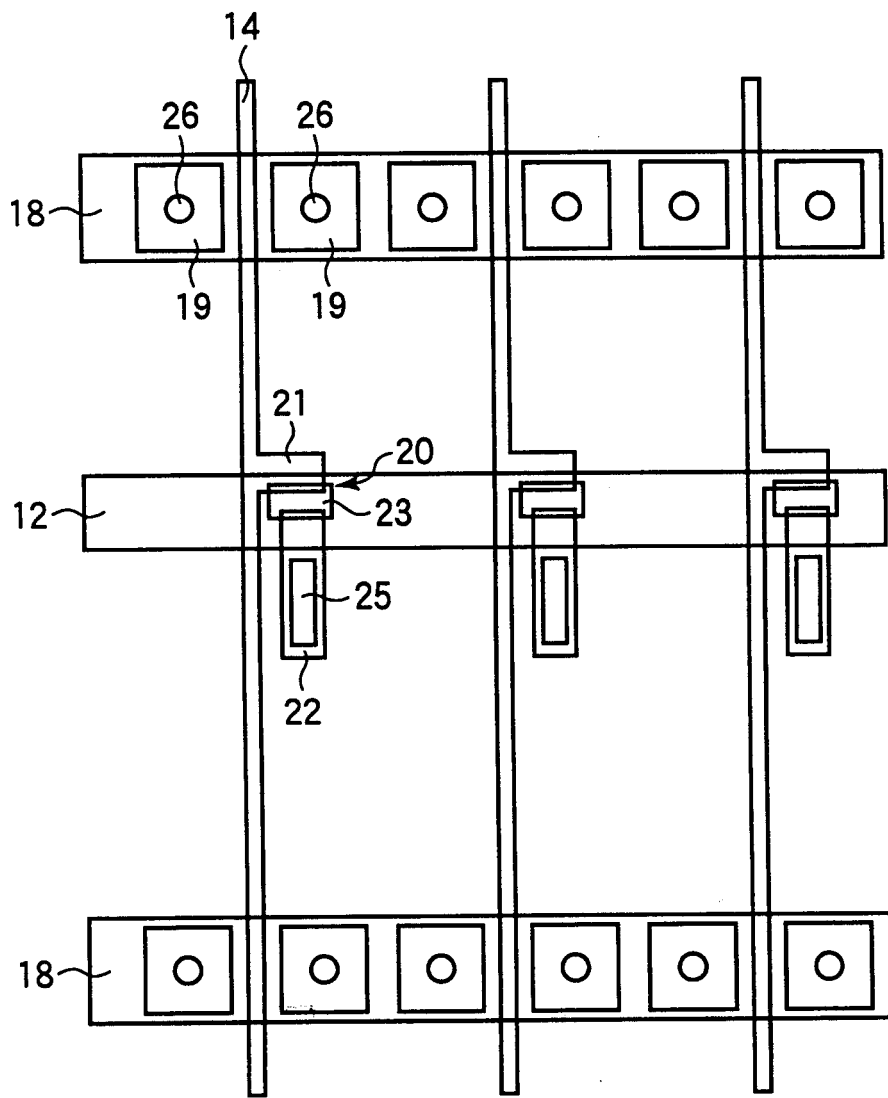


图 13

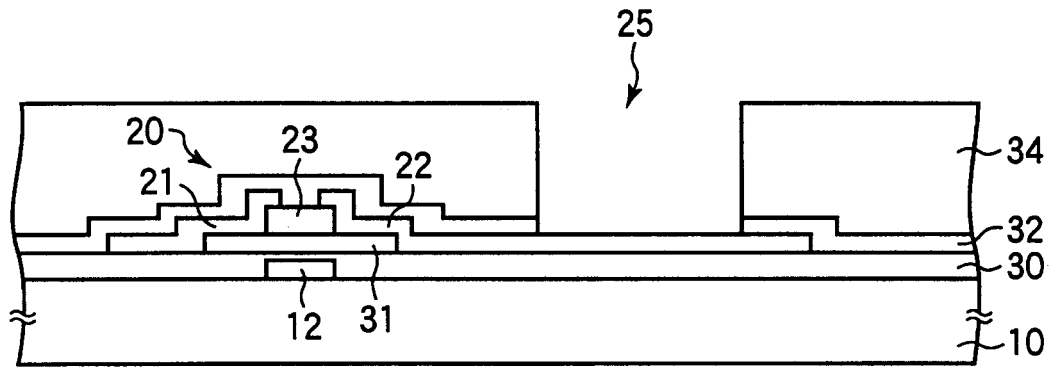


图 14

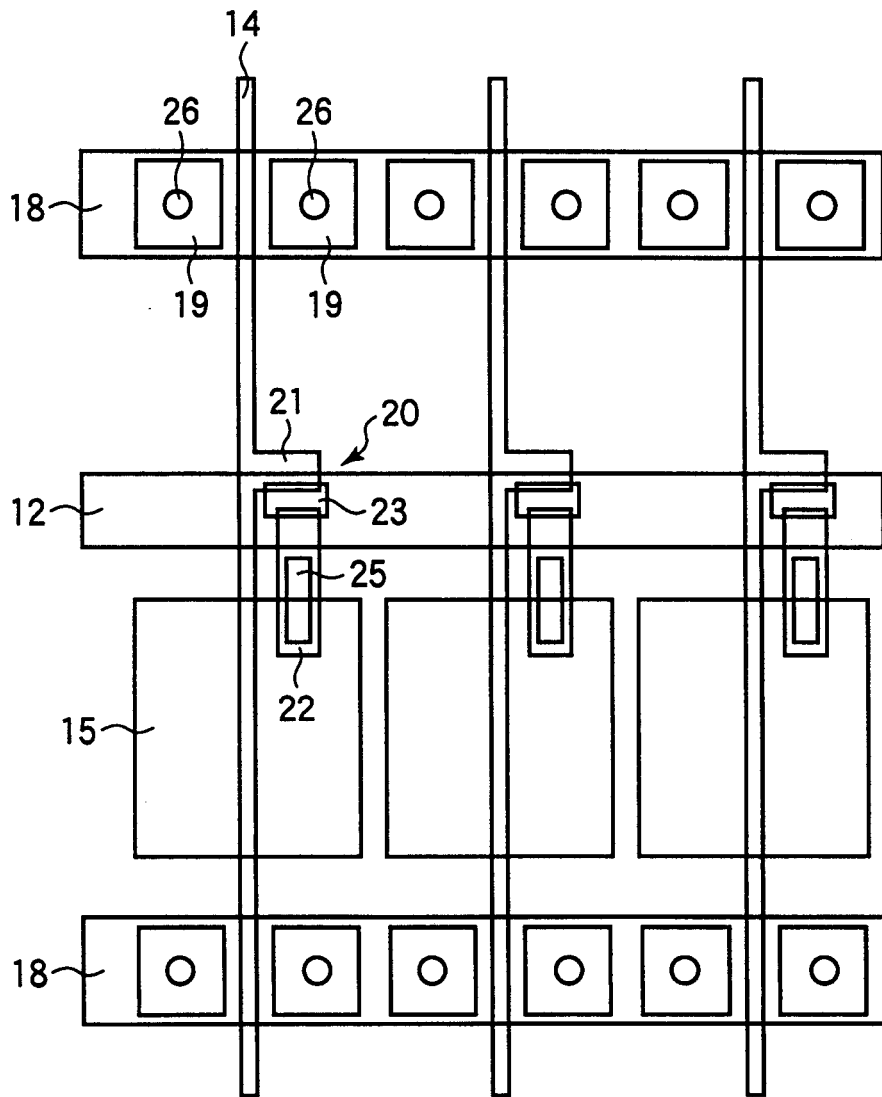


图 15

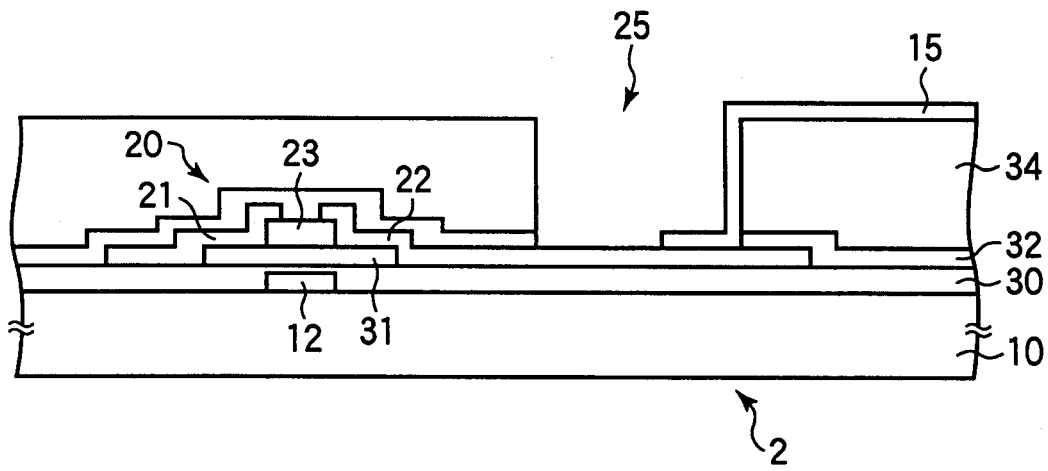


图 16

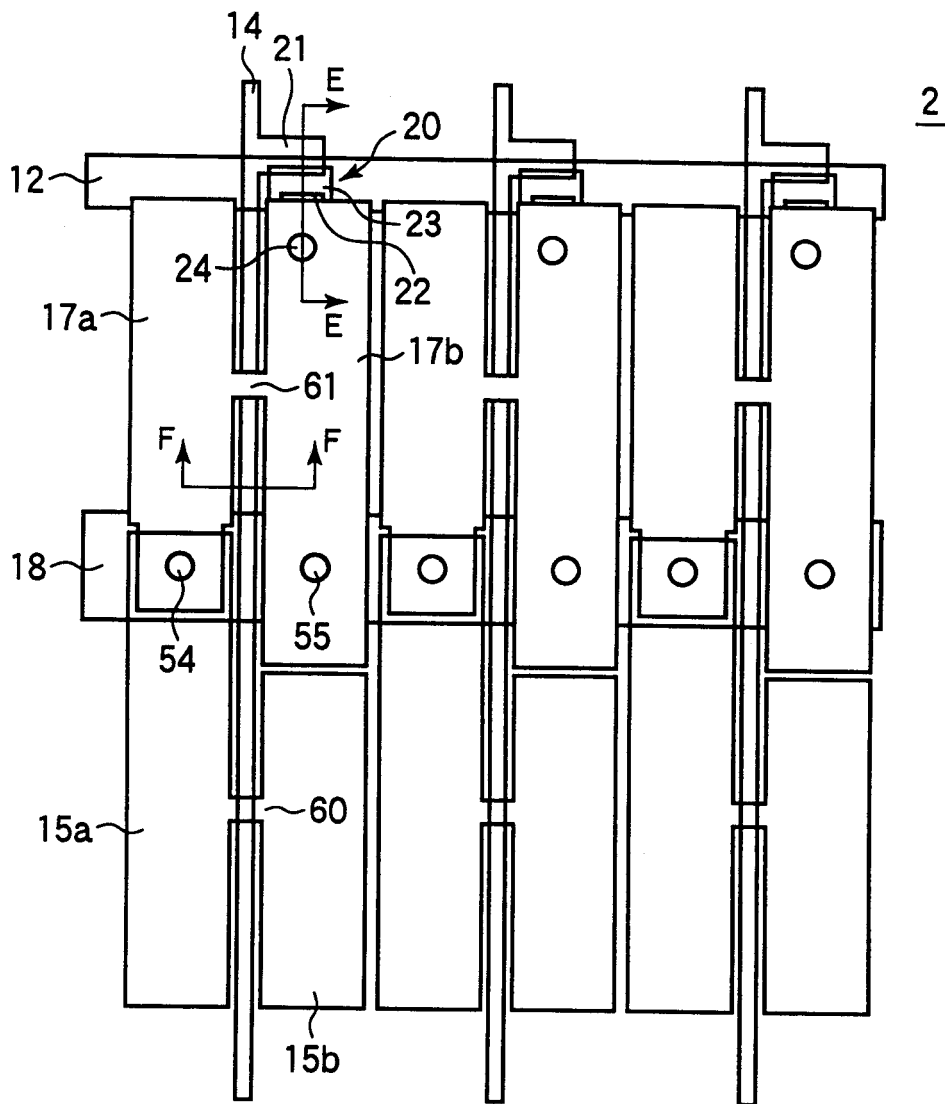
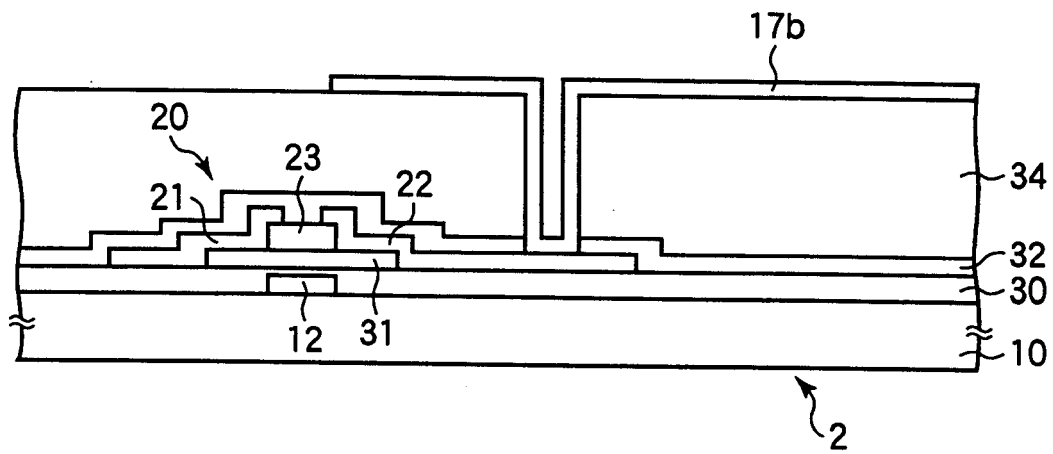
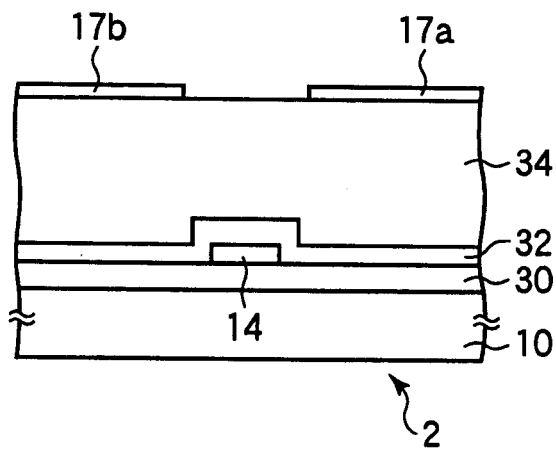


图 17



(a)



(b)

图 18

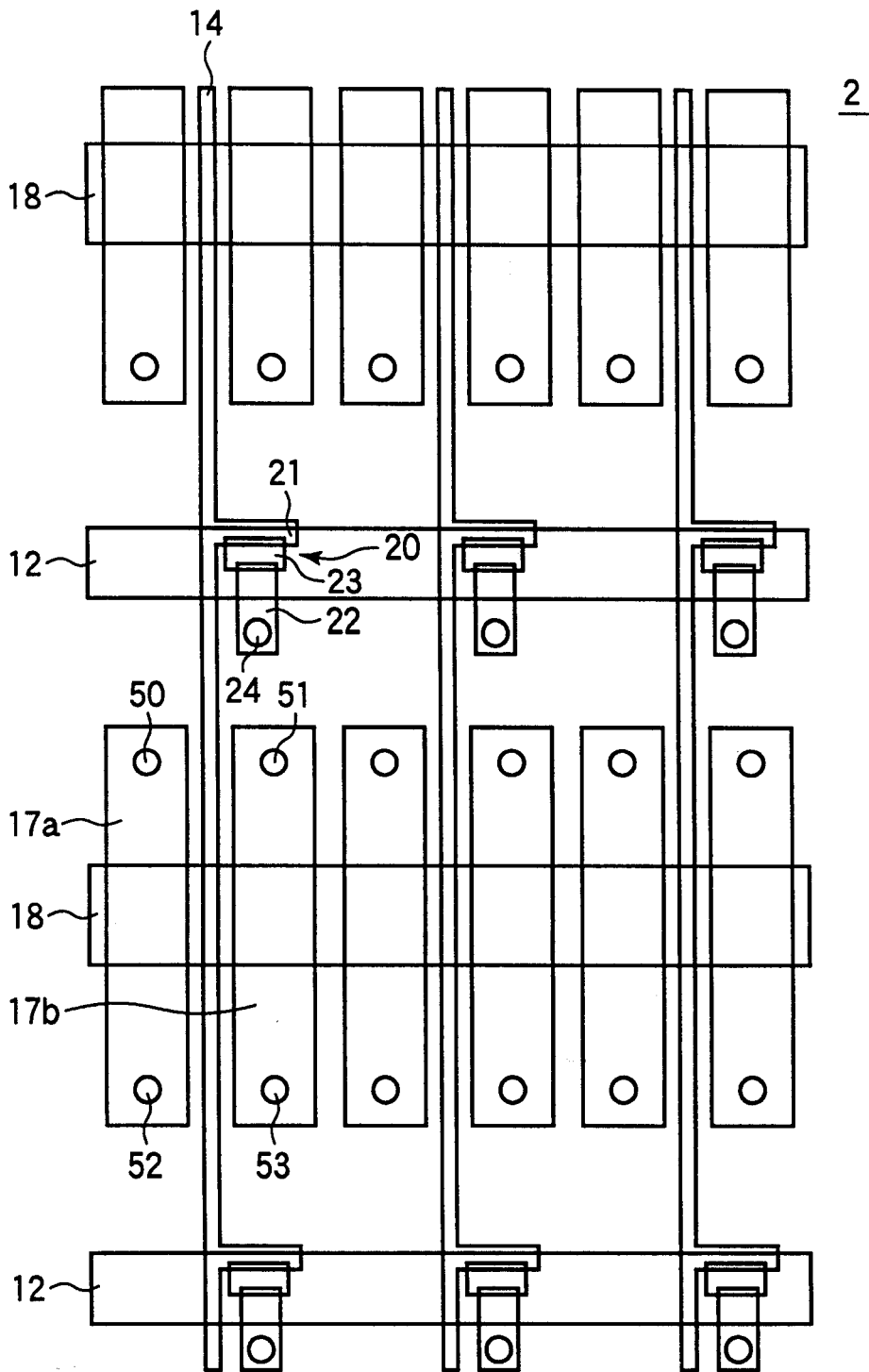


图 20

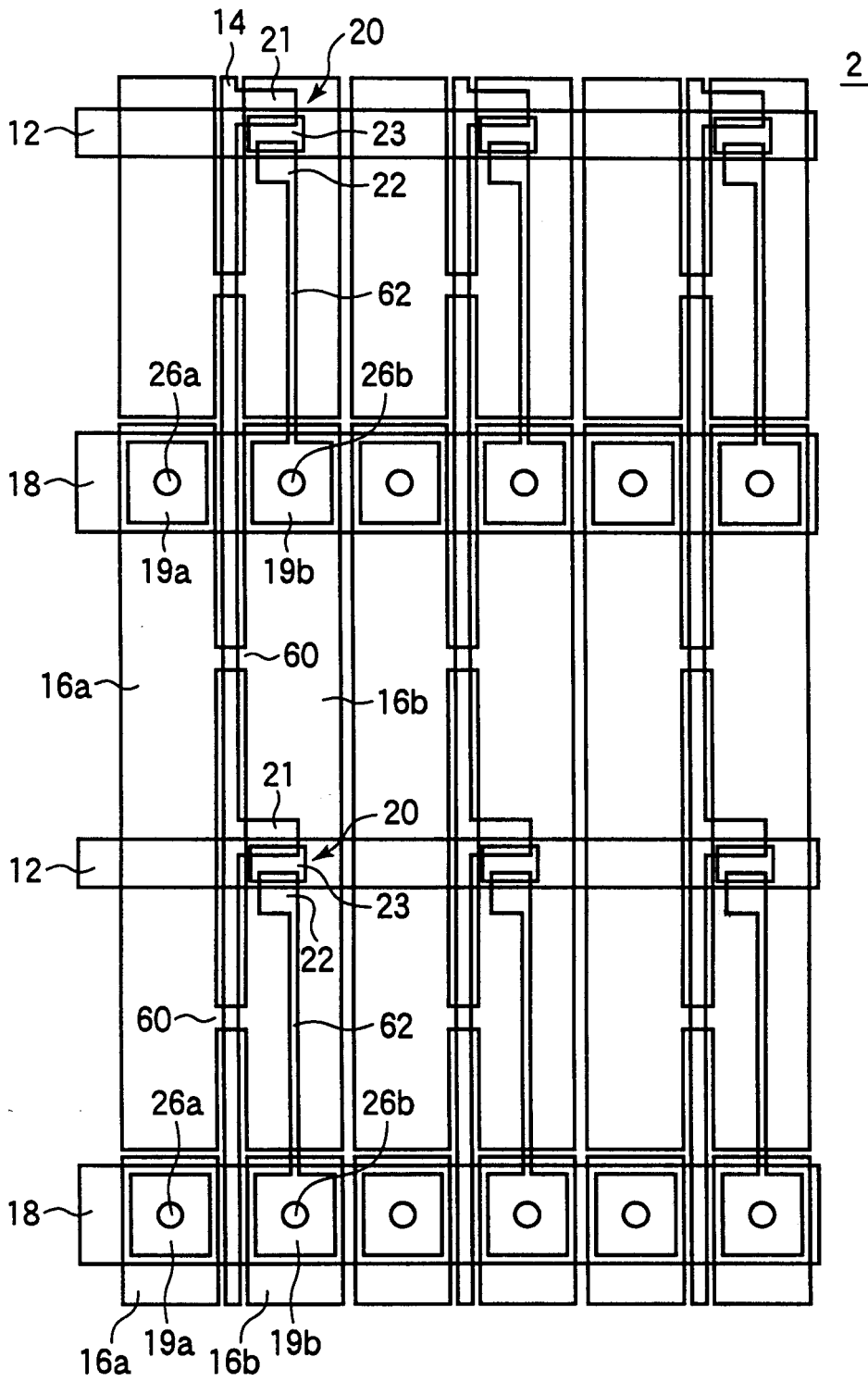


图 21

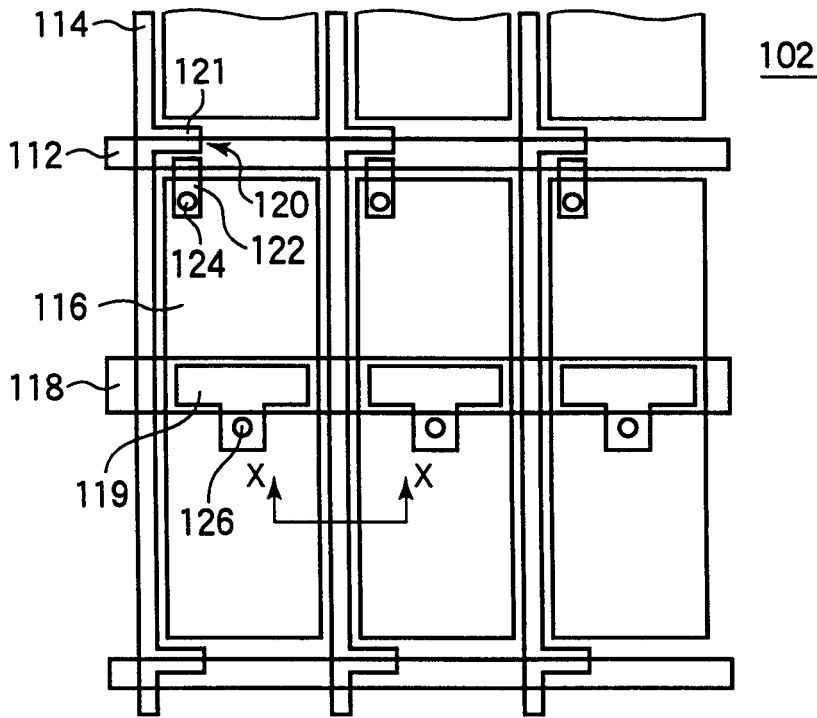


图 22

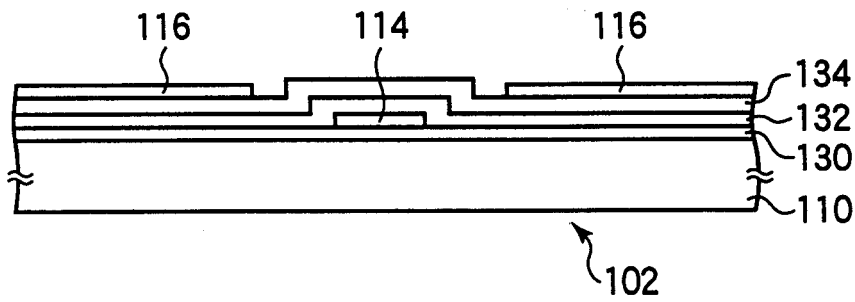


图 23

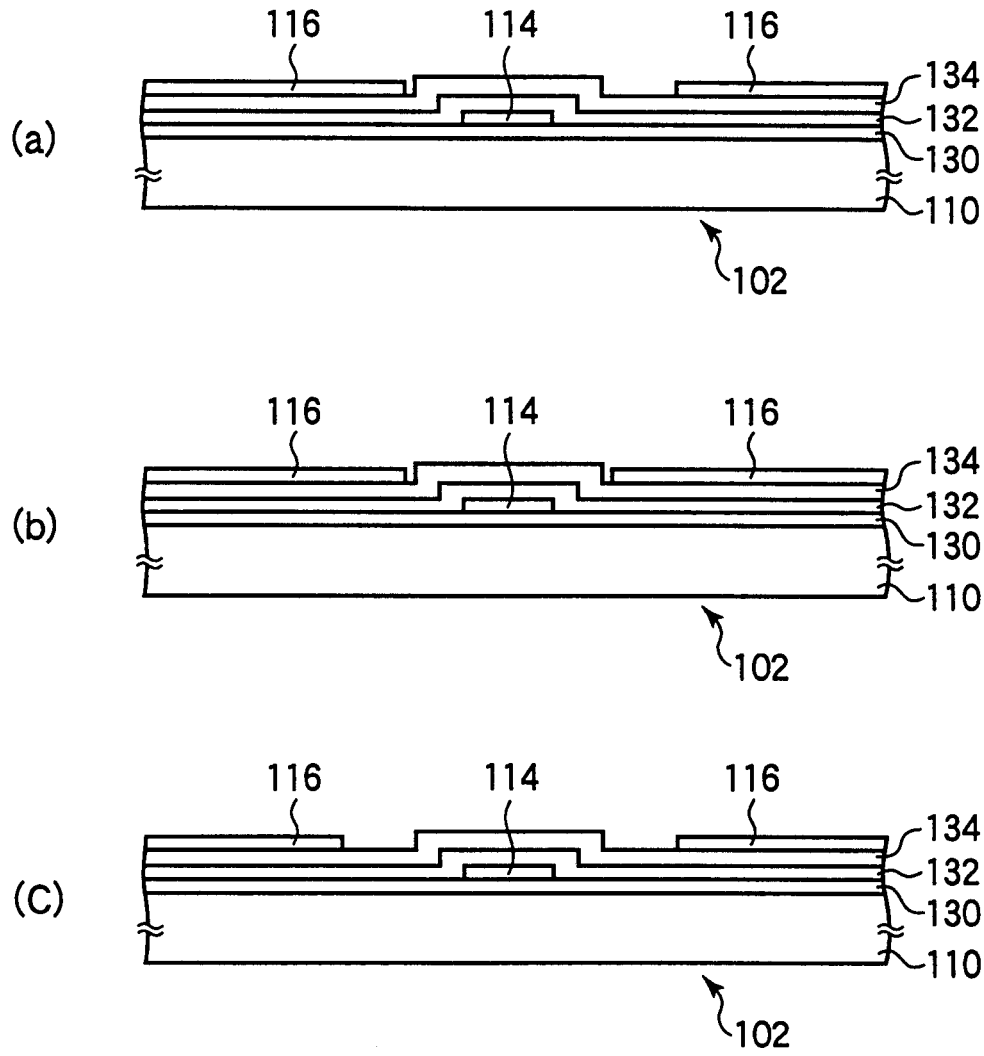


图 24

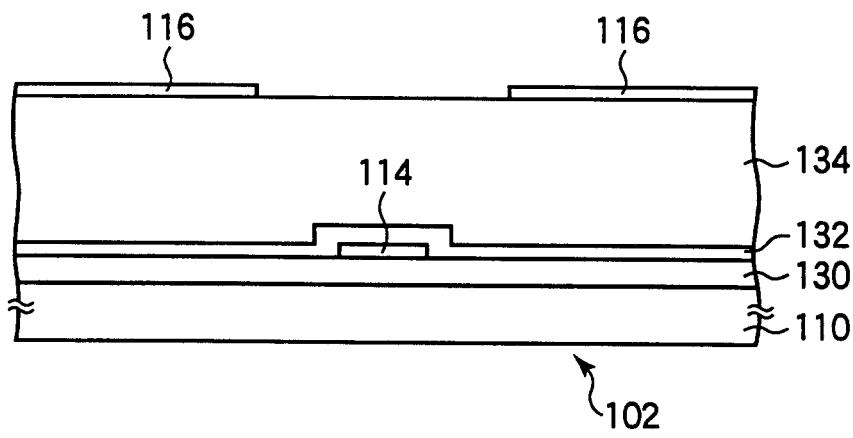


图 25

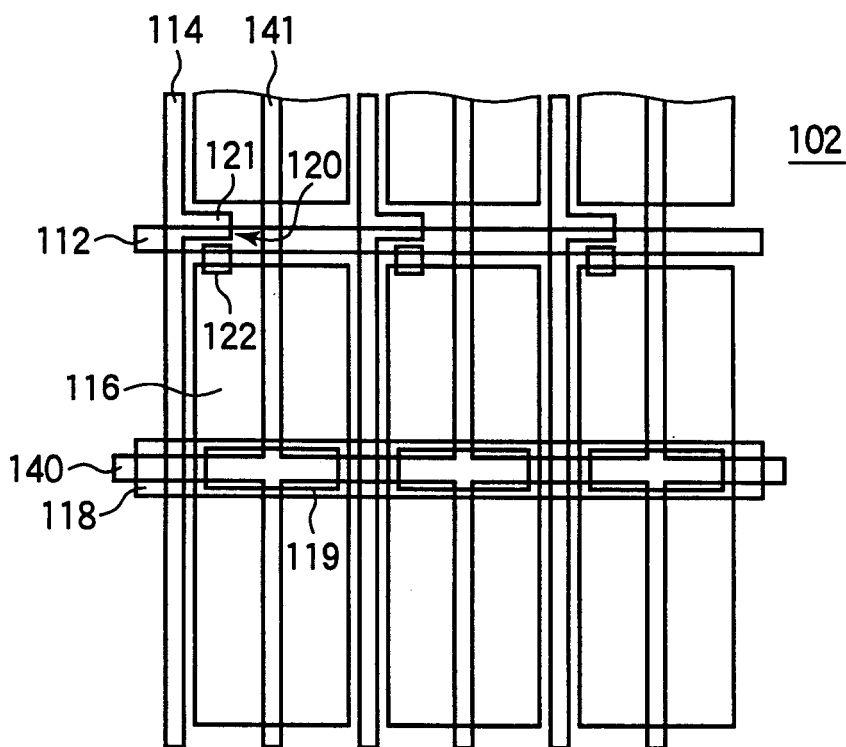


图 26

专利名称(译)	液晶显示装置用基板及具有该基板的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1485667A	公开(公告)日	2004-03-31
申请号	CN03156078.4	申请日	2003-08-29
[标]申请(专利权)人(译)	富士通显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	富士通显示技术株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士通显示技术株式会社		
[标]发明人	高木孝 星野淳之 泽崎学 佐口琢哉		
发明人	高木孝 星野淳之 泽崎学 佐口琢哉		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1345 G02F1/136 G02F1/1362 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/136227 G02F2001/13606		
代理人(译)	崔晓光		
优先权	2002253823 2002-08-30 JP		
其他公开文献	CN1325988C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种电子设备的显示单元等使用的液晶显示装置及其使用的液晶显示装置用基板，其目的是提供一种可以简化制造工艺、获得良好显示质量的液晶显示装置及其使用的液晶显示装置用基板。其具有：通过绝缘膜相互交叉地形成在基板上的栅极总线12和漏极总线14；以及像素电极16，其被配置成通过电介质层覆盖栅极总线12和漏极总线14中的至少一方的状态，并与栅极总线12和漏极总线14之间形成寄生电容。

