

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1337 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610005009.7

[43] 公开日 2006 年 7 月 26 日

[11] 公开号 CN 1808221A

[22] 申请日 2006.1.18

[21] 申请号 200610005009.7

[30] 优先权

[32] 2005. 1. 18 [33] JP [31] 2005 - 010945

[71] 申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 广谷务 住吉研 重村幸治

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 朱进桂

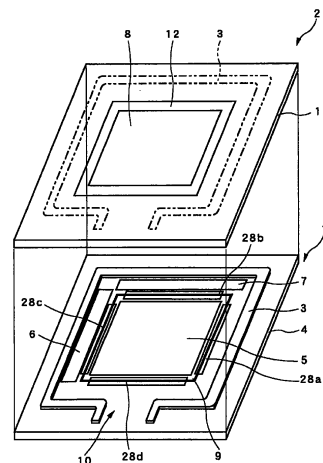
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 21 页

[54] 发明名称

液晶显示屏板和液晶显示装置

[57] 摘要

一种液晶显示屏板，具有通过设置有液晶注入口的密封件彼此平行设置的驱动基板和相对基板。液晶层密封在两个基板之间。孔设置在形成在平滑膜的像素区域的周边上的部分内，所述平滑膜形成在驱动基板的表面上，且取向膜被形成以便所述周边边缘部分的至少一部分定位在所述孔里面。由此，所述液晶注入时间能够减少且屏板能够以窄的帧设定，且布线和周边驱动电路不容易被损坏。



1、一种液晶显示屏板，包括：

5 第一基板；

面对所述第一基板设置的第二基板；

密封在所述第一基板和第二基板之间的液晶层；和

取向膜，所述取向膜设置在从所述第一基板和第二基板选择的至少一个基板的所述液晶层侧的表面上，且所述取向膜对所述液晶层的液晶分子
10 进行定向，

其中所述取向膜形成在其上的基板横过全部区域或在与所述取向膜的周边边缘部分对应的部分内局部地设置有凹部，且所述取向膜的周边边缘部分的至少一部分形成在所述凹部里面。

2、根据权利要求 1 所述的液晶显示屏板，包括用于将电压施加到所述液晶层上的像素电路，和设置在取向膜和所述像素电路之间的绝缘膜，
15 所述像素电路设置在所述第一基板上。

3、根据权利要求 2 所述的液晶显示屏板，其中在所述像素电路内设置薄膜晶体管。

4、根据权利要求 2 所述的液晶显示屏板，其中所述绝缘膜具有层间
20 绝缘膜和平滑膜，所述平滑膜的厚度大于形成在所述层间绝缘膜上的所述层间绝缘膜的厚度，在所述平滑膜内、在所述取向膜的周边边缘部分的正下面的区域的至少一部分内形成孔。

5、根据权利要求 4 所述的液晶显示屏板，其中与所述像素电路电连接的多个导线设置在所述第一基板上，所述导线形成在所述取向膜的周边
25 边缘部分的正下面的区域内，且所述孔形成在除所述导线的正上方以外的部分内。

6、根据权利要求 2 所述的液晶显示屏板，其中用于驱动所述像素电路的驱动电路设置在所述第一基板上，且所述绝缘膜也形成在所述驱动电路上。

30 7、根据权利要求 1 所述的液晶显示屏板，其中所述第二基板设置有

在所述液晶层形成在其上的表面侧的彩色层，和用于覆盖彩色层的外涂层，所述取向膜形成在所述外涂层上。

8、根据权利要求 7 所述的液晶显示屏板，其中在所述取向膜的周边边缘部分的正下面的区域的至少一部分内、在所述外涂层内形成有孔。

5 9、一种具有根据权利要求 1-8 中任一项所述的液晶显示屏板的液晶显示装置。

液晶显示屏板和液晶显示装置

5

技术领域

本发明涉及一种液晶显示屏板和液晶显示装置，其中取向膜形成在基板表面上，且更具体而言，涉及一种液晶显示屏板和液晶显示装置，其中多晶硅薄膜晶体管形成为切换装置。

10

背景技术

近年来，利用节能、重量轻和薄轮廓特征的液晶显示装置应用在诸如投影仪装置和移动电话等小设备中，和诸如笔记本电脑和液晶电视等大的设备中，并且其应用迅速增加。

15

液晶显示装置通过将电压施加到密封在彼此面对设置的两个基板之间的液晶层而显示图像，并且通过改变通过液晶层的光的透射率，即通过将液晶层用作光控制元件，来控制对比度。这种方法的一个示例是用于驱动液晶装置的简单的矩阵驱动，其中液晶层夹在其中以条带形式排列多个扫描电极的扫描电极组和其中以条带形式沿与扫描电极组的排列方向相垂直的方向排列多个信号电极的信号电极组之间，并且电压施加到其中扫描电极和信号电极在平面视图中相交的部分。然而，简单矩阵驱动存在的问题是，由于扫描线有限，因此显示质量差。

20

为此，其中像素设置有切换装置的有源矩阵通常广泛地用在液晶显示装置中，以便改善上述简单矩阵驱动的性能。其中使用非晶硅的薄膜晶体管通常用作切换装置。由于非晶硅的薄膜晶体管容易且廉价地形成在具有大面积的基板上，因此其用在多种领域。

25

然而，非晶硅的薄膜晶体具有的问题是，电荷的移动性差，并且当非晶硅形成为切换装置时，用于驱动薄膜晶体管的驱动电路必须安装在显示屏板附近。当液晶显示装置最小化时，这造成了障碍，并且难以将使用非晶硅薄膜晶体管而得到的液晶显示装置用到移动电话或其他需要被制成

30

更薄更轻的小型设备中。

考虑到上述问题，使用多晶硅薄膜晶体管的液晶显示装置得到了广泛的应用，所述多晶硅薄膜晶体管比非晶硅具有更高的电荷移动性。多晶硅薄膜晶体管对于窄的成帧（framing）有效，在窄成帧中，显示区域的周边部分做的更小，因为周边驱动电路形成在相同的基板上。

图 1 是示意图，示出了传统液晶注入方法。制造这种类型的液晶显示装置通常需要利用密封件 103 层压驱动基板 102 和相对基板（未示出），如图 1 所示，且然后利用毛细现象将液晶材料从形成在密封件 103 里的液晶注入口 105 注入到两个基板之间。然而，为了改善液晶显示装置的视频性能，存在使间隔，即驱动基板 102 和相对基板之间的间隙，变窄的趋势。具有非常低的注入速度的 VA（垂直对齐）液晶开始广泛地被使用，以便代替传统使用的 TN（扭转向列）液晶。由此原因，存在的问题是，当将液晶注入到驱动基板 102 和相对基板之间时需要时间。

为了解决这样的问题，现有技术已经提出了一种液晶显示装置，其中除显示区域以外的部分具有基板之间的间隔（间隙），所述间隔大于显示区域的间隔，并且液晶注入口设置在间隙宽的部分内（例如，参考日本未审查专利公开 No.10-123571）。图 2 是平面图，示意性地示出了日本未审查专利公开 No.10-123571 中描述的液晶显示装置。图 3A 是沿图 2 中的线 F-F 取的截面图，图 3B 是沿图 2 中的线 G-G 取的截面图。在图 2、3A 和 3B 中，相对基板 101 的构成元件和设置在驱动基板 102 上的布线没有示出，以便简化视图。如图 2、3A 和 3B 所示，日本未审查专利公开 No.10-123571 中描述的液晶显示装置构造为以下的元件设置成通过树脂密封件 103 彼此面对：在其表面上形成光阻挡膜（未示出）的相对基板 101、透明电极（未示出）、取向膜（未示出）和其他元件，以及其表面形成信号线（未示出）的驱动基板 102、扫描线（未示出）、切换元件 125、保护膜 122、平滑膜 123、像素电极（未示出）和取向膜 124。液晶层 104 保持在相对基板 101 和驱动基板 102 之间。

密封件 103 形成为包围显示区域 106 的周边，并且用于注入液晶的液晶注入口 105 设置在其一部分内。凹部 107 在驱动基板 102 的表面内形成在用作液晶注入口 105 的区域内且在显示区域 106 和密封件 103 之间的区

域内。例如，凹部 107 从液晶注入口 105 延伸，形成为包围显示区域 106，并且通过去除保护膜 122 和平滑膜 123 而被形成。因此，液晶显示装置 100 具有形成在液晶注入口 105 和显示区域 106 周边的凹部 107，单位时间注入的液晶量通过加宽间隙而不是显示区域 106 而被增加，并且使得液晶从显示区域 106 的外周边朝着其内部渗透，以便减少液晶注入时间。

然而，上述现有技术存在下面的问题。液晶分子必须定位在固定的方向，以便驱动作为光控制元件的液晶层。为此原因，摩擦取向膜设置在相对基板和驱动基板的表面的与液晶层接触的部分内。取向膜通常通过这样的方法形成，其中使用取向板进行印刷，在所述取向板上在用于形成取向膜的部分内形成凸起。具体而言，用于形成取向膜的材料（取向材料）涂覆到取向板的表面上，并且取向材料被传送到驱动基板的表面上。以这样的方式，当取向膜通过在平的基板表面上进行印刷而被形成时，由此形成的取向膜的边缘处的膜的厚度增加，因为取向材料趋于聚集在取向膜的凸起的边缘。

图 4 是示出取向膜的厚的膜部分的截面图。如果取向膜 114 具有厚的膜部分，如图 4 所示，这部分内的单元间隙变窄，即形成窄的间隙部分 16，且即使凹部 107 形成在驱动基板 102 的表面，也难以得到其效果，并且需要用于液晶注入的时间。由此，日本未审查专利公开 No.10-123571 中描述的液晶显示装置具有的问题是，当通过印刷形成取向膜时，厚的膜部分形成在其边缘上且液晶的注入速度降低。

由于液晶的电压传输特性根据取向膜的厚度和液晶层的厚度变化，因此，当厚的膜部分形成在取向膜 114 上时，如图 4 所示，取向膜 114 和液晶层 104 的厚度变得不均匀，液晶的电压传输特性发生波动。结果发生显示不均匀性。由此，当取向膜 114 具有厚的膜部分时，薄膜晶体管和其他切换元件 115 必须设置成避开厚的膜部分，以便防止由于厚的膜部分出现而产生显示缺陷。为此原因，如图 4 所示的传统液晶显示装置具有的问题是，帧宽 L 变宽且变宽的量等于厚的膜部分，因此窄成帧困难。

图 5 是截面视图，示出了在摩擦处理后的取向膜的状态，在所述取向膜上有厚的膜部分。当厚的膜部分出现在取向膜 114 上时，如图 5 所示，存在的问题是，当摩擦取向膜 114 时，从厚的膜部分产生的灰尘 118 扩散

到显示区域 106，并且产生显示缺陷。

以图 2 和图 3 中所示的日本未审查专利公开 No.10-123571 中描述的液晶显示装置中相同的方式，当从显示区域 106 以外的部分去除保护膜 122 和平滑膜 123，以便形成凹部 107 时，用于驱动切换元件 125 和由玻璃等制成的透明基板 121 的供给电压的布线（未示出）露出。当布线露出时，例如，当取向膜 124 经受摩擦处理步骤、间隔物散布步骤、和其他步骤时，布线容易被损坏。而且，当透明基板 121 露出时，来自透明基板 121 的杂质扩散到液晶层 104 内，并且容易发生显示缺陷。当凹部 107 通过以这样的方式去除保护膜 122 和平滑膜 123 而被形成时，存在可靠性降低的问题。

当将图 2 所示的构造应用于形成有从密封件 103 进一步向内的周边驱动电路的液晶显示装置时，存在的问题是，在摩擦处理步骤、间隔物散布步骤和其他步骤中驱动电路容易被损坏，因为形成在周边驱动电路上的平滑膜必须去除。

发明内容

本发明的目的旨在提供一种液晶显示屏板和液晶显示装置，它们能够降低液晶注入时间并且能够设定在窄帧中，并且其中布线和周边驱动电路不容易被损坏。

根据本发明第一方面的液晶显示屏板具有第一基板、与第一基板面对设置的第二基板、密封在第一基板和第二基板之间的液晶层、和取向膜，所述取向膜设置在从第一基板和第二基板选出的至少一个基板的液晶层侧的表面上，并且确定液晶层的液晶分子的方向。其上形成取向膜的基板横过整个区域或在与取向膜的周边边缘部分对应的部分局部地形成有凹部。取向膜的周边边缘部分的至少一部分形成在凹部内。

在本发明中，由于取向膜的周边形成在凹部上，因此，形成在取向膜的边缘上的取向膜的厚膜部分的取向材料被凹部吸收，取向膜的周边的表面上的膨胀没有发生，并且能够防止单元间隙变窄。更具体而言，由于在紧接取向膜印刷之后的取向膜的边缘处产生的取向膜材料溶液的液池流入凹部，因此取向膜的表面能够平滑。结果，液晶注入时间降低并且生产率提高，因为当注入液晶材料时，流量阻力降低。由于取向膜的周边不具

有厚膜部分并且取向膜和单元间隙的厚度均匀，因此液晶层的电压传输特性在整个显示区域上一致，并且能够防止产生显示缺陷。因为能够防止取向膜摩擦处理中产生的摩擦灰尘，因此能够进一步降低显示缺陷。由于取向膜的表面能够平滑并且取向膜的整个表面能够用作显示区域，因此窄成
5 帧变得可能。

用于给液晶层施加电压的像素电路可以设置在第一基板上，取向膜可以通过绝缘膜形成在像素电路上，并且薄膜晶体管可以设置在像素电路内。在这种情况下，绝缘膜可以具有层间绝缘膜和平滑膜，平滑膜的厚度大于形成在所述层间绝缘膜上的层间绝缘膜的厚度，在位于取向膜的周边
10 边缘部分的正下面的区域的至少一部分内孔形成在平滑膜内。由于取向膜的表面或像素电路能够由层间绝缘膜保护，因此取向膜能够进行摩擦处理、间隔物散布处理和其他处理，且不损坏像素电路。

与像素电路电连接的多个导线设置在第一基板上，所述导线可以形成在取向膜的周边边缘部分的正下面的区域内，并且孔可以形成在导线的正
15 下面以外的部分内。由于像素电路由此能够由层间绝缘膜和平滑膜保护，因此能够增强防止损坏像素电路的效果。

用于驱动像素电路的驱动电路可以设置在第一基板上，并且绝缘膜也形成在驱动电路上。由此能够防止对驱动电路的机械损坏。

第二基板可以设置有位于其中形成液晶层的表面侧上的彩色层，和用于
20 于盖住彩色层的外涂层，并且取向膜可以形成在外涂层上。在这种情况下，孔可以在取向膜的周边边缘部分的正下面的区域的至少一部分内形成在外涂层内。由于形成在取向膜的边缘上的取向膜的厚膜部分的取向材料被凹部吸收，因此能够抑止取向膜的厚膜部分的形成。

根据本发明第二方面的液晶显示装置具有如上所述的液晶显示屏板。

25 根据本发明，由于取向膜的周边形成在凹部上，因此能够防止取向膜上的厚膜区域的形成，减少单元间隙的窄的部分，能缩短液晶注入时间，并且窄成帧成为可能，因为取向膜的表面被制成平滑的。因为取向膜形成在布线和周边驱动电路上，因此能够进一步防止对布线和周边驱动电路的损坏。

附图说明

图 1 是示出传统液晶注入方法的示意图；

图 2 是描述在日本未审查专利公开 No.10-123571 中的液晶显示装置的示意平面图；

5 图 3A 是沿图 2 中的线 F-F 的截面图，图 3B 是沿图 2 中的线 G-G 的截面图；

图 4 是示出取向膜的厚膜部分的截面图；

图 5 是示出摩擦处理后的取向膜的状态的截面图，其中在取向膜上出现了厚膜部分；

10 图 6 是根据本发明第一实施例的液晶显示装置的示意拆分透视图；

图 7 是根据本发明第一实施例的液晶显示装置的驱动基板的放大平面图；

图 8 是沿图 7 中的线 A-A 的截面图；

图 9 是沿图 7 中的线 B-B 的截面图；

15 图 10 是沿图 7 中的线 C-C 的截面图；

图 11A-11J 是截面图，示出了用于在本发明第一实施例的液晶显示装置内形成像素区域的方法的步骤顺序；

图 12 是示出了在本发明第一实施例的液晶显示装置内液晶注入期间液晶材料的流动的视图；

20 图 13 是本发明第二实施例的液晶显示装置的驱动基板的放大平面图；

图 14 是沿图 13 中的线 D-D 的截面图；

图 15 是本发明第三实施例的液晶显示装置的驱动基板的放大平面图；

图 16 是沿图 15 中的线 E-E 的截面图；

25 图 17 是本发明第四实施例的液晶显示装置的驱动基板的截面图，并且与沿图 7 中的线 A-A 的截面图对应；

图 18 是本发明第五实施例的液晶显示装置的驱动基板的放大截面图；

图 19 是本发明第六实施例的液晶显示装置的驱动基板的截面图，并且与沿图 7 中的线 A-A 的截面图对应；

30 图 20 是本发明第七实施例的液晶显示装置的截面图，并且与沿图 7 中的线 A-A 的截面图对应；

图 21 是示出本发明实施例的第一修改示例的液晶显示装置的驱动基板的透视示意图;

图 22 是示出本发明实施例的第二修改示例的液晶显示装置的驱动基板的透视示意图。

5

具体实施例方式

下面参考附图详细描述根据本发明实施例的液晶显示装置。首先描述根据本发明第一实施例的液晶显示装置。图 6 是根据本发明第一实施例的液晶显示装置的示意拆分透视图,图 7 是根据本发明第一实施例的液晶显示装置的驱动基板的放大平面图,图 8 是沿图 7 中的线 A-A 的截面图,图 9 是沿图 7 中的线 B-B 的截面图,且图 10 是沿图 7 中的线 C-C 的截面图。本实施例的液晶显示装置构造为具有驱动基板 1 和相对基板 2,所述驱动基板 1 和相对基板 2 通过密封件 3 彼此平行设置,密封件 3 设置有液晶注入口 10,如图 6 所示,且液晶层密封在两个基板之间。

15 液晶显示装置中的驱动基板 1 设置有由玻璃或其他材料制成的透明基板 4,且用于驱动像素的多个多晶硅薄膜晶体管以矩阵形式布置于其中的像素区域 5 在透明基板 4 内设置在面对相对基板 2 的一侧的表面上。具体而言,表面下绝缘膜 13 形成在透明基板 4 上,其中形成源极区域 15 和漏极区域 16 的、由多晶硅层形成的半导体层 14 在表面下绝缘层 13 上形成矩阵,如图 7 到图 10 所示。半导体层 14 中的源极区域 15 和漏极区域 16 之间的区域为沟道区域 17。

栅极绝缘膜 18 形成在表面下绝缘层 13 上以便覆盖半导体层 14,沿横向方向 20 延伸并且在半导体层 14 的沟道区域 17 正上方通过的多个栅极电极 19 彼此平行地形成在栅极绝缘膜 18 上。层间绝缘膜 22 也形成在栅极绝缘膜 18 上以便覆盖栅极电极 19。沿纵向方向 21 延伸的多个源极电极 23 和漏极电极 24 彼此平行地形成在层间绝缘膜 22 上。源极电极 23 和漏极电极 24 形成在接触孔 25 和 26 内,所述接触孔 25 和 26 完全通过栅极绝缘膜 18 和层间绝缘膜 22 形成,并且半导体层 14 的源极区域 15 和漏极区域 16 由此被连接。

30 层间绝缘膜 27 形成在层间绝缘膜 22 上以便覆盖源极电极 23 和漏极

电极 24, 平滑膜 28 形成在层间绝缘膜 27 上。孔 28a 到 28d 沿像素区域 5 的周边形成在平滑膜 28 上。由透明导电膜形成的多个像素电极 29 在平滑膜 28 上形成为矩阵, 并且像素电极 29 形成在接触孔 30 内, 所述接触孔 30 完全通过平滑膜 28 和层间绝缘膜 27 形成, 并且由此漏极电极 24 被连接。

栅极电极驱动电路 6 和源极驱动电路 7 形成在密封件 3 和以上述方式构造的像素区域 5 之间。形成在像素区域 5 内的多晶硅薄膜晶体管通过栅极电极 19 与栅极电极驱动电路 6 连接并且通过源极电极 23 与源极驱动电路 7 相连。取向膜 9 形成在驱动基板 1 上, 以便覆盖像素区域 5 并且其周边定位在形成于平滑膜 28 内的孔 28a 至 28d 内。用于使间隙均匀的间隔物 (未示出) 分布在取向膜 9 上。

由玻璃等制成的透明基板 11 设置在相对基板 2 上。彩色层 8 在透明基板 11 内、在匹配像素区域 5 的区域上面形成在面向驱动基板 1 的一侧的表面上。外涂层 12 被形成以便覆盖彩色层 8。

下面描述本实施例的液晶显示装置的制造方法。图 11A-11J 是截面图, 示出了用于在本实施例的液晶显示装置内形成像素区域的方法的步骤顺序。首先描述驱动基板的制造方法。表面下绝缘层 13 形成在由玻璃等制成的透明基板 4 上, 非晶硅膜 31 然后在表面下绝缘层 13 上生长, 如图 11A 所示。非晶硅膜 31 然后通过激光辐射退火以便形成多晶硅膜。

接下来, 通过光刻步骤将多晶硅膜 32 分成多个布置成矩阵的区域, 如图 11B 所示。随后光致抗蚀剂 33 被形成图案从而通过光刻步骤在源极和漏极计划形成区域内形成孔, 如图 11C 所示。多晶硅膜 32 然后被遮掩并且多晶硅膜经受离子掺杂。然后去除光致抗蚀剂 33, 如图 11D 所示。设置有源极区域 15 和漏极区域 16 的半导体层 14 由此形成。半导体层 14 内的源极区域 15 和漏极区域 16 之间的区域为沟道区域 17。

栅极绝缘膜 18 随后被形成以便覆盖表面下绝缘膜 13 和形成在其上的半导体层 14, 如图 11E 所示。然后金属膜形成在栅极绝缘膜 18 上, 沿横向方向 20 延伸并且在半导体 14 的沟道区域 10 的正上方通过的多个栅极电极 19 通过在光刻步骤中使金属膜形成图案而形成在栅极绝缘膜 18 上。

接下来, 接触孔 25 和 26 在源极区域 15 和漏极区域 16 正上面完全通

过层间绝缘膜 22 和栅极绝缘膜 18 形成, 如图 11G 所示, 并且源极区域 15 和漏极区域 16 的表面露出。此后, 金属膜形成在接触孔 25 和 26 上以及层间绝缘膜 22 上, 并且然后金属膜被图案化, 以便形成与沿纵向方向 21 延伸的源极区域 15 电连接的多个源极电极 23, 和与沿纵向方向 21 延伸的漏极区域 16 电连接的多个漏极电极 24。

随后层间绝缘膜 27 被形成以便覆盖层间绝缘膜 22、源极电极 23 和漏极电极 24, 如图 11H 所示。层间绝缘膜 27 优选无机材料形成以避免与形成源极电极 23 和漏极电极 24 的金属材料反应。由于随后使表面平滑, 因此由树脂等制成的平滑膜 28 形成在层间绝缘膜 27 上, 如图 11I 所示。

在漏极电极 24 的正上面的区域内接触孔 30 完全通过平滑膜 28 和层间绝缘膜 27 而被形成, 并且漏极电极 24 的表面露出, 如图 11J 所示。由 ITO (锡铟氧化物) 等形成的透明导电膜然后形成在平滑膜 28 上和接触孔 30 内, 并且透明导电膜然后被形成图案并且布置成矩阵以便形成与漏极电极 24 电连接的像素电极 29。

栅极电极驱动电路 6 和源极电极驱动电路 7 在透明基板 1 上形成在像素区域 5, 即除显示区域以外的区域, 的周边上, 如图 7 所示。栅极电极驱动电路 6 和源极电极驱动电路 7 被形成, 通过与图 11A 至 11J 所示的相同方法, 栅极电极驱动电路 6 和栅极电极 19 电连接, 源极电极驱动电路 7 和源极电极 23 电连接。

接下来, 一部分平滑膜 28 被沿像素区域 5 的周边去除, 孔 28a 至 28d 形成在平滑膜 28 内, 如图 6 所示。取向膜 9 然后利用苯胺印刷方法被形成以便覆盖像素区域 5。在该过程中, 取向膜 9 的周边被定位在孔 28a 至 28d 内。取向膜 9 的表面然后沿其中液晶将被定向的方向被摩擦, 并且间隔物被散布在取向膜 9 内以便使间隙一致。接下来, 密封件 3 被形成以便围住栅极电极驱动电路 6 和源极电极驱动电路 7、像素区域 5、和形成在其周边的取向部分 8a 至 8d。在此点上, 液晶注入口 10 设置在密封件 3 的一部分内。

接下来描述用于图 6 所示的相对基板 2 的制造方法。相对基板 2 具有彩色层 8, 彩色层 8 形成在与由玻璃等制成的透明基板 11 上的像素区域 5 匹配的区域。外涂层 12 被形成以便覆盖彩色层 8。

驱动基板 1 和以上述方式形成的相对基板 2 被重叠, 液晶材料从液晶注入口 10 被注入, 液晶注入口 10 用密封剂密封以便形成液晶显示装置。

在本实施例的液晶显示装置中, 由于孔 28a 至 28d 设置在平滑膜 28 内, 如图 6 所示, 且取向膜 9 被形成以便边缘定位在孔 28a 至 28d 处, 因此在此在取向膜 9 的边缘处没有形成厚膜部分, 并且诸如图 4 所示的窄的间隙部分 116 没有产生, 即使取向膜 9 通过印刷形成。结果, 与传统液晶显示装置相比, 因为注入液晶材料时流量阻力降低, 因此液晶注入时间能够缩短。

在本实施例的液晶显示装置中, 由于在取向膜 9 的边缘没有形成厚膜部分, 因此在显示区域内电压传输特性能够一致, 显示不均能够被抑止, 且显示质量改善。由摩擦处理期间产生的灰尘导致的显示缺陷能够进一步降低, 如图 5 所示。

图 12 是示出了在本实施例的液晶显示装置内液晶注入期间液晶材料的流动的视图。由于本实施例的液晶显示装置沿像素区域 26 的周边设置有孔 28a 至 28d, 如图 12 所示, 因此, 液晶注入口被形成以便围绕像素区域 26, 并且与图 1 所示的传统液晶显示装置相比, 液晶注入步骤能够以更快的速度完成。

在本实施例的液晶显示装置中, 由于源极电极 23 和栅极电极 19 由层间绝缘膜覆盖, 因此, 即使在其中形成孔 28a 至 28d 的部分内, 如图 9 和 10 所述, 当取向膜 9 被进行摩擦时, 布线也能够免于机械冲击。

接下来描述本发明第二实施例的液晶显示装置。以与上述第一实施例的液晶显示装置相同的方式, 本实施例的液晶显示装置设置有液晶显示屏板, 其中驱动基板和相对基板通过密封件彼此平行地设置, 密封件内设置了液晶注入口, 并且液晶层被密封在两个基板之间。图 13 是本实施例的液晶显示装置的驱动基板的放大平面图, 图 14 是沿图 13 中的线 D-D 的截面图。在图 13 和 14 中, 与图 6 至图 10 所示第一实施例的液晶显示装置的构成元件相同的元件用相同的标号表示并且省略了它们的详细描述。本实施例的液晶显示装置中的驱动基板 35 构造具有多个孔 37, 所述孔 37 在图 7 所示的孔 28a 至 28d 的位置, 离开源极电极 23 正上方的区域而被形成, 如图 13 和 14 所示。换言之, 驱动基板 35 被构造为孔没有设置

在源极电极 23 正上方的区域内，但是平滑膜 36 形成在源极电极 23 上。

当层间绝缘膜 27 的厚度小于源极电极 23 的厚度，如图 14 所示，源极电极 23 不易于被层间绝缘膜 27 单独保护，但是由于本实施例的液晶显示装置不涉及源极电极 23 及其周边正上方区域内的平滑膜 36 的去除，因此能够可靠地保护源极电极 23。而且，由于孔 37 在源极电极 23 之间的区域上面形成在驱动基板 35 内，因此在取向膜内没有形成厚膜部分。除上面描述的构造和效果以外，与本实施例的液晶显示装置相关的构造和效果与第一实施例的液晶显示装置的构造和效果相同。

接下来描述本发明第三实施例的液晶显示装置。以与上述第一和第二实施例的液晶显示装置相同的方式，本实施例的液晶显示装置设置有液晶显示屏板，其中驱动基板和相对基板通过液晶注入口设置在其中的密封件彼此平行地设置，且液晶层密封在两个基板之间。图 15 是本实施例的液晶显示装置的驱动基板的放大平面图，图 16 是沿图 15 中的线 E-E 的截面图。在图 15 和 16 中，与图 6 至图 10 所示第一实施例的液晶显示装置的构成元件相同的元件用相同的标号表示并且省略了它们的详细描述。

除了构造本实施例的液晶显示装置的驱动基板 41 使其具有多个孔 43 以外，其他构造与图 13 所示驱动基板 35 相同，其中所述多个孔 43 在孔 28a 至 28d 的位置、离开栅极电极 19 正上面的区域而被形成，如图 15 和 16 所示。换言之，驱动基板 41 构造为孔没有设置在栅极电极 19 和源极电极 23 正上面的区域内，但是平滑膜 36 形成在栅极电极 19 和源极电极 23 上。

当层间绝缘膜 22 和 27 的厚度小于栅极电极 19 的厚度时，如图 16 所示，栅极电极 19 不容易由层间绝缘膜 22 和 27 单独保护，但是由于本实施例的液晶显示装置不涉及栅极电极 19 及其周边正上方区域内的平滑膜 42 的去除，因此栅极电极 19 能够可靠地得到保护。而且，以与第二实施例的液晶显示装置相同的方式，由于本实施例的液晶显示装置不涉及源极电极 23 及其周边正上方区域内的平滑膜 42 的去除，因此源极电极 23 能够可靠地得到保护。

而且，由于孔 37 形成在源极电极 23 之间区域上面的驱动基板 41 内，且孔 43 形成在栅极电极 19 之间的区域上方，因此能够防止在取向膜内形

成厚膜部分。除上面描述的构造和效果以外，与本实施例的液晶显示装置相关的构造和效果与第二实施例的液晶显示装置的构造和效果相同。

接下来描述本发明第四实施例的液晶显示装置。以与上述第一至第三实施例的液晶显示装置相同的方式，本实施例的液晶显示装置设置有液晶显示屏板，其中驱动基板和相对基板通过液晶注入口设置在其中的密封件彼此平行地设置，且液晶层密封在两个基板之间。图 17 是本实施例的液晶显示装置的驱动基板的截面图，并且与沿图 7 中的线 A-A 的截面图对应。在图 17 中，与图 6 至图 10 所示第一实施例的液晶显示装置的构成元件相同的元件用相同的标号表示并且省略了它们的详细描述。本实施例的液晶显示装置内的驱动基板 51 不具有形成在源极电极 23 和漏极电极 24 上的层间绝缘膜，且平滑膜 52 被形成以便覆盖层间绝缘膜 22 上的源极电极 23 和漏极电极 24，如图 17 所示。

因此，层间绝缘膜没有形成在源极电极 23 和漏极电极 24 上，并且通过直接形成平滑膜 52 能够减少生产时间。当接触孔 30 被形成用于连接像素电极 29 和像素区域 26 时，因为仅仅蚀刻平滑膜 52，以与第一至第三实施例相同的方式，接触孔能够比蚀刻相互由不同材料制成的层间绝缘膜和平滑膜更容易地形成。

由于在驱动基板 51 内，层间绝缘膜没有形成在源极电极 23 和漏极电极 24 上，因此孔没有形成在源极电极 23 及其周边正上方区域内，且平滑膜 52 必须留下作为保护层。层间绝缘膜 22 形成在栅极电极 19 上，且由此孔可以形成在正上方的区域内。除上面描述的构造和效果以外，与本实施例的液晶显示装置相关的构造和效果与第二实施例的液晶显示装置的构造和效果相同。

接下来描述本发明第五实施例的液晶显示装置。以与上述第一至第四实施例的液晶显示装置相同的方式，本实施例的液晶显示装置设置有液晶显示屏板，其中驱动基板和相对基板通过液晶注入口设置在其中的密封件彼此平行地设置，且液晶层密封在两个基板之间。图 18 是本实施例的液晶显示装置的驱动基板的放大截面图。在图 18 中，与图 6 至图 10 所示第一实施例的液晶显示装置的构成元件相同的元件用相同的标号表示并且省略了它们的详细描述。本实施例的液晶显示装置内的驱动基板 61 在平

滑膜内设置有孔 62，所述孔比驱动电路 6 和 7 更向外地设置，并且定向膜 63 被形成以便覆盖像素区域和驱动电路 6 和 7，且从而所述周边定位在孔 62 内，如图 18 所示。

5 由于比驱动电路 6 和 7 更向外形成的外部连接布线 64 的数量少于栅极电极 19 和源极电极 23，因为孔的区域能够增加，因此能够获得更大的效果。除上面描述的构造和效果以外，与本实施例的液晶显示装置相关的构造和效果与第一实施例的液晶显示装置的构造和效果相同。

接下来描述本发明第六实施例的液晶显示装置。以与上述第一至第五实施例的液晶显示装置相同的方式，本实施例的液晶显示装置设置有液晶
10 显示屏板，其中驱动基板和相对基板通过液晶注入入口设置在其中的密封件彼此平行地设置，且液晶层密封在两个基板之间。图 19 是本实施例的液晶显示装置的驱动基板的截面图，并且与沿图 7 中的线 A-A 的截面图对应。在图 19 中，与图 6 至图 10 所示第一实施例的液晶显示装置的构成元件相同的元件用相同的标号表示并且省略了它们的详细描述。本实施例的液晶
15 显示装置内的驱动基板 71 具有这样的构造，其中孔没有形成在平滑膜 72 内，且凹部 74 被形成，从而取向膜 73 的表面大体平滑，如图 19 所示。

在本实施例的液晶显示装置中，由于取向膜 73 的表面大体平滑，因此取向膜 73 形成在其上的整个区域能够用作显示区域。结果，液晶显示
20 装置能够很窄地成帧。除上面描述的构造和效果以外，与本实施例的液晶显示装置相关的构造和效果与第一实施例的液晶显示装置的构造和效果相同。

接下来描述本发明第七实施例的液晶显示装置。图 20 是本实施例的液晶显示装置的截面图，并且与沿图 7 中的线 A-A 的截面图对应。在图
25 20 中，与图 6 至图 10 所示第一实施例的液晶显示装置的构成元件相同的元件用相同的标号表示并且省略了它们的详细描述。以与上述第一至第六实施例相同的方式，本实施例的液晶显示装置的液晶显示屏板构造为具有驱动基板 1 和相对基板 81，所述驱动基板 1 和相对基板 81 通过设置有液晶注入入口的密封件（未示出）彼此平行地设置，且具有密封在两个基板之间的液晶层 85，如图 20 所示。

30 本实施例的液晶显示装置中的相对基板 81 具有这样的构造，其中孔

83 沿彩色层 8 的周边形成在外涂层 82 内,取向膜 84 被形成以便覆盖外涂层 82。取向膜 84 被形成,从而所述周边被定位在孔 83 内。由于外涂层 82 的厚度大于取向膜 84 的厚度,孔 83 被形成在外涂层 82 内,从而形成在取向膜边缘处的厚膜部分被孔 83 吸收,并且即使当取向膜 84 形成在相对基板 81 上,液晶注入也能够在更短的时间内进行。除上面描述的构造和效果以外,与本实施例的液晶显示装置相关的构造和效果与第一实施例的液晶显示装置的构造和效果相同。

在本实施例的液晶显示装置中,图 6 所示的第一实施例的液晶显示装置的驱动基板 1 用作驱动基板,但是本发明并不限于此,上述第二到第六实施例的液晶显示装置中的驱动基板也可以被使用以实现相同的效果。

在上述第一到第二实施例的液晶显示装置中,驱动基板仅仅沿横向方向 20 设置在液晶注入口 10 的相反侧并且设置到一侧,但是本发明并不限于此,栅极电极驱动电路 6 可以沿横向方向 20 设置在两侧,如图 21 所示,或者栅极电极驱动电路 6 和源极电极驱动电路 7 可以设置在密封件 3 的外面,如图 22 所示。在本发明的范围内,本领域的普通技术人员可以对与在布线正上方区域内的孔的出现有关的实施例进行各种修改,包括具有类似特性的方面。

本发明可以应用于有源矩阵液晶显示装置,并且在移动电话和其他小型电子设备中特别有利。

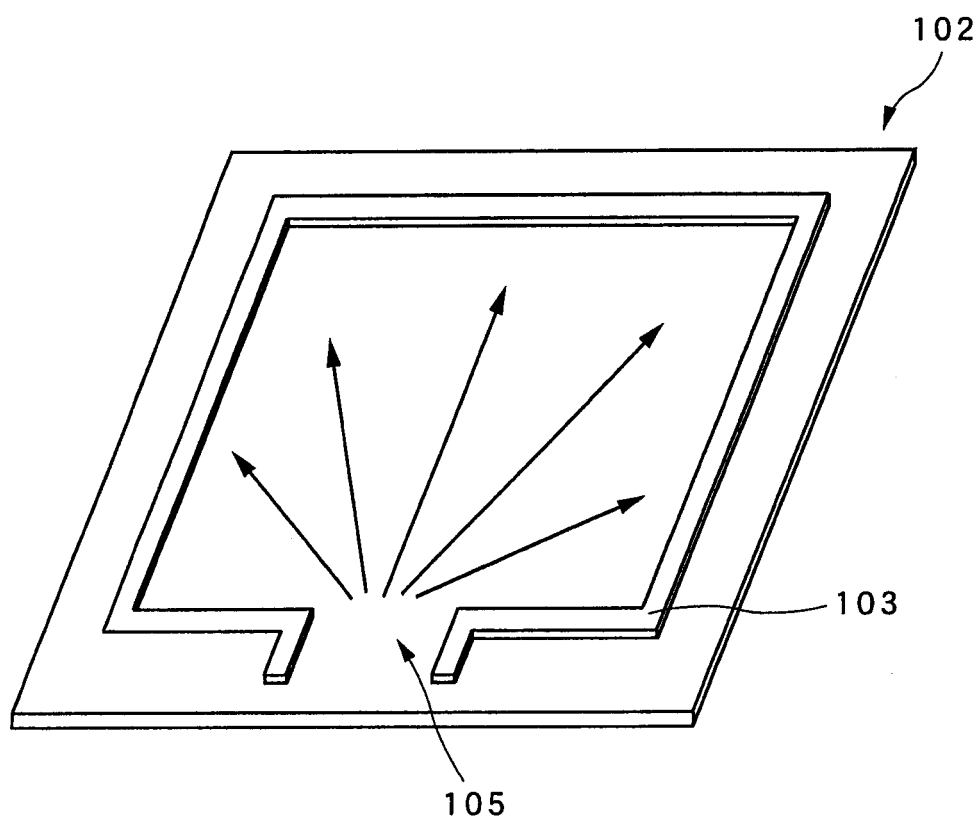


图 1

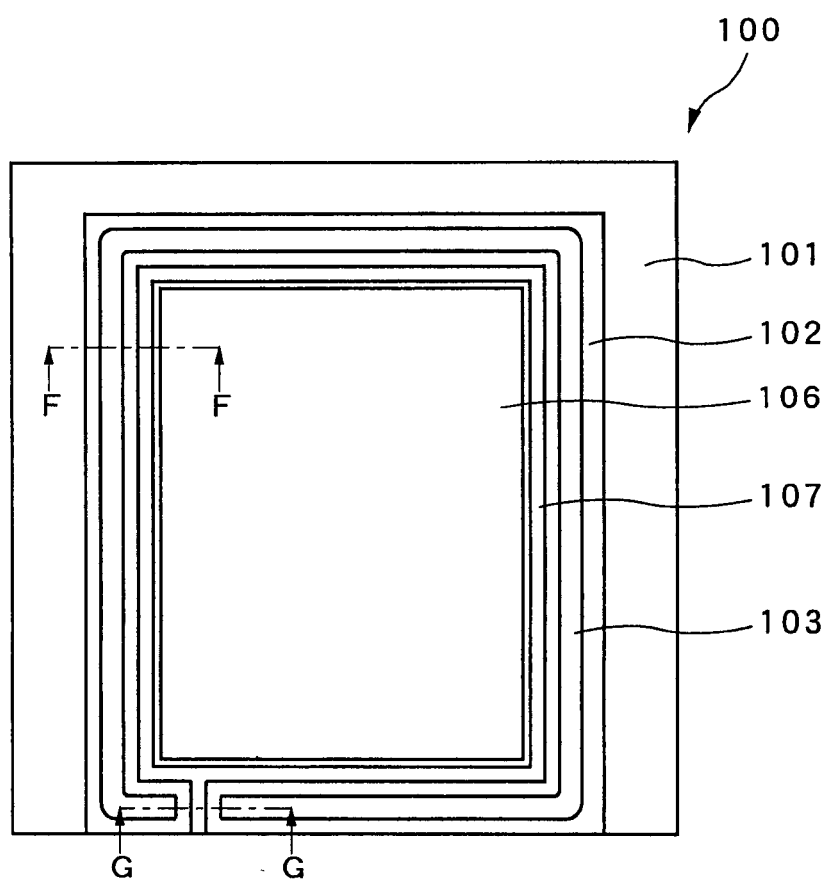


图 2

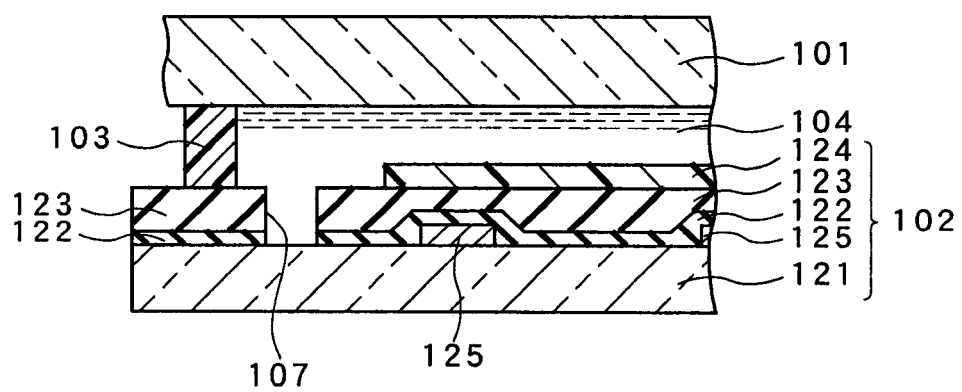


图 3A

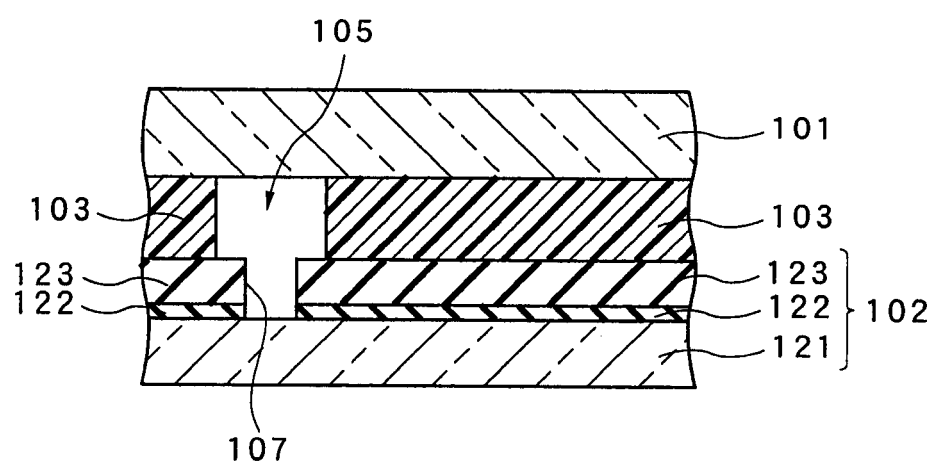


图 3B

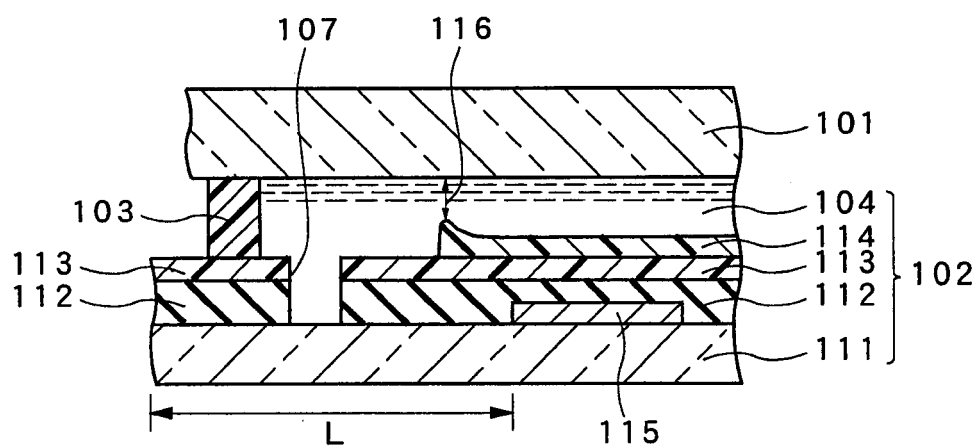


图 4

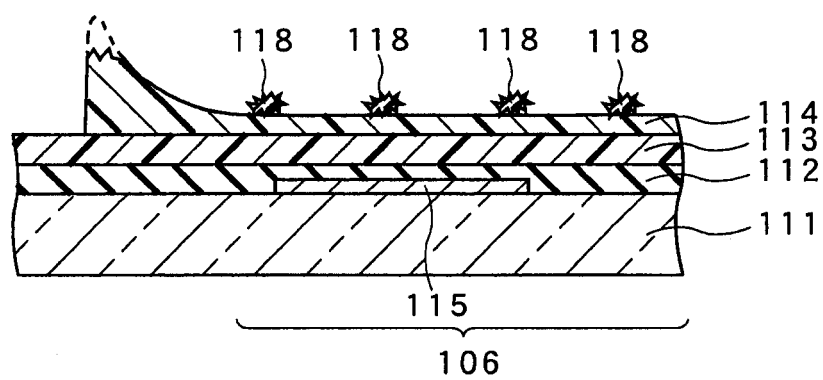


图 5

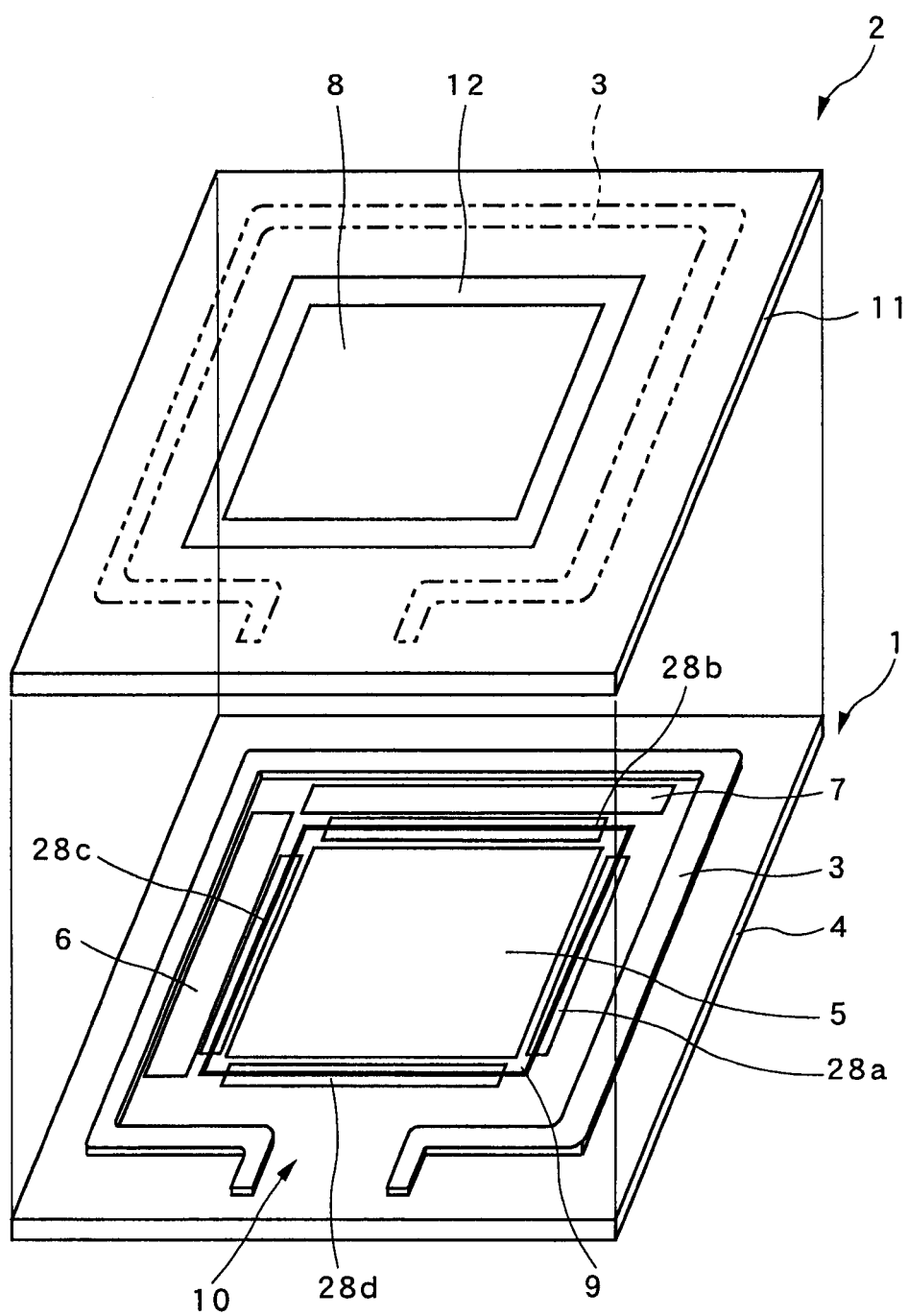


图 6

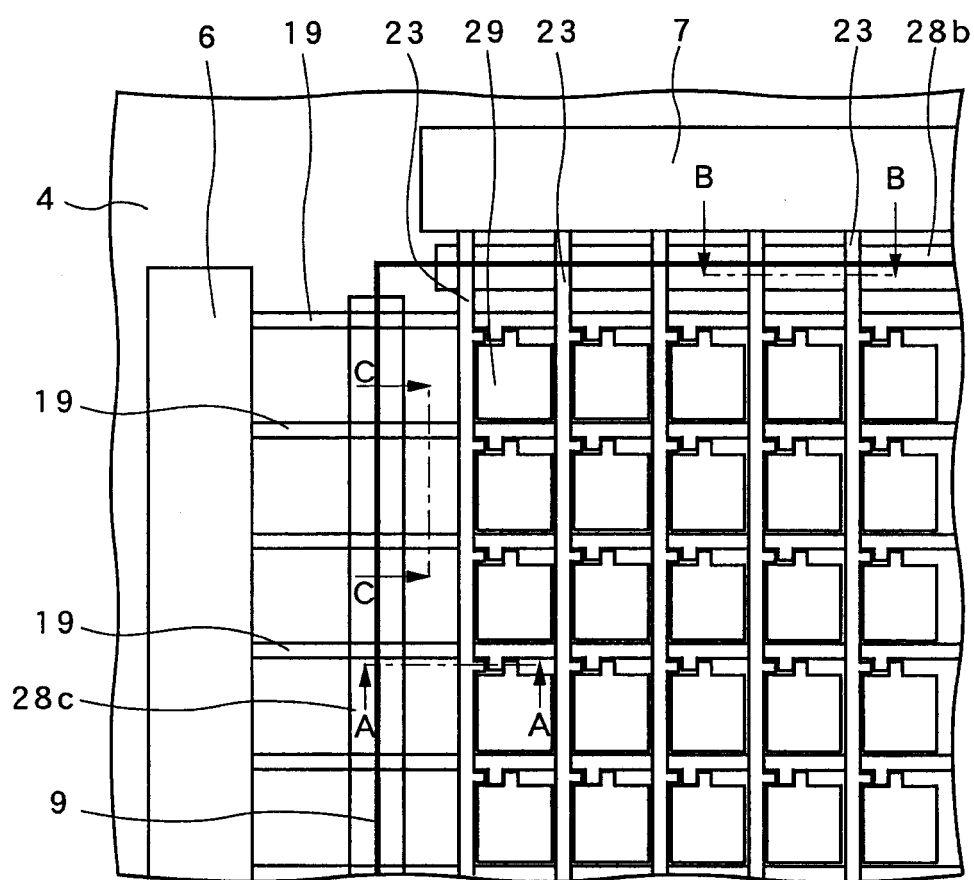


图 7

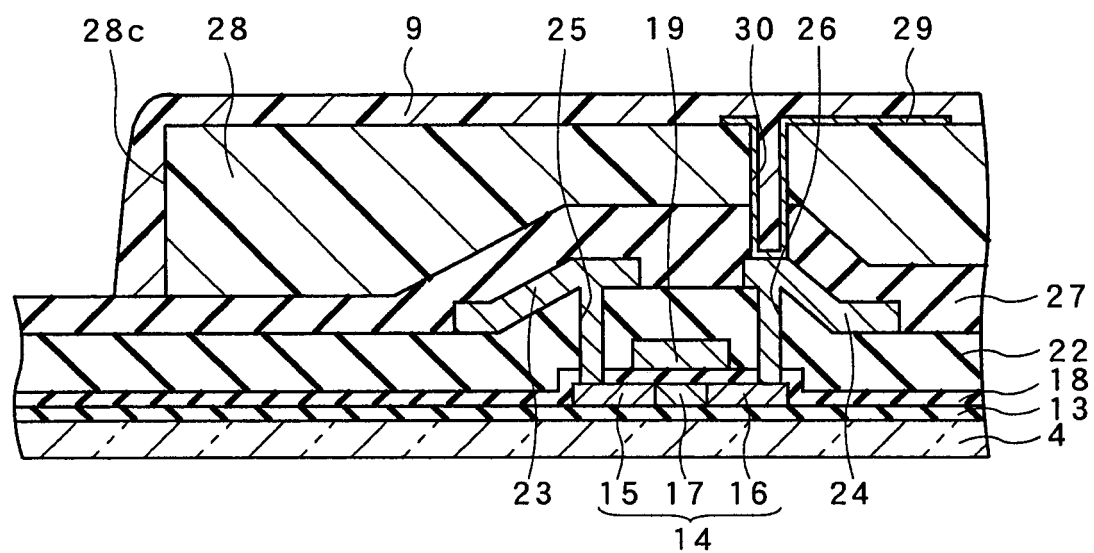


图 8

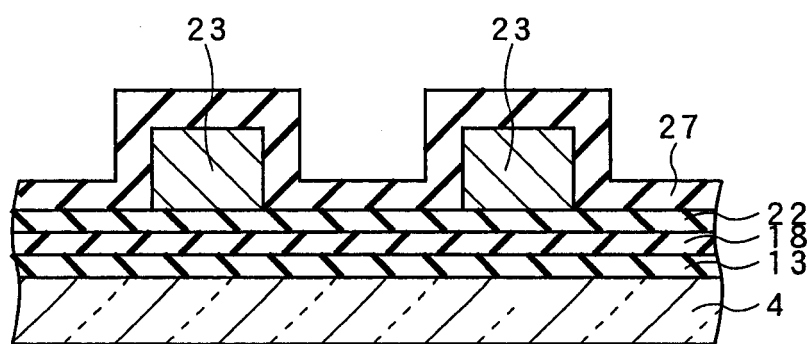


图 9

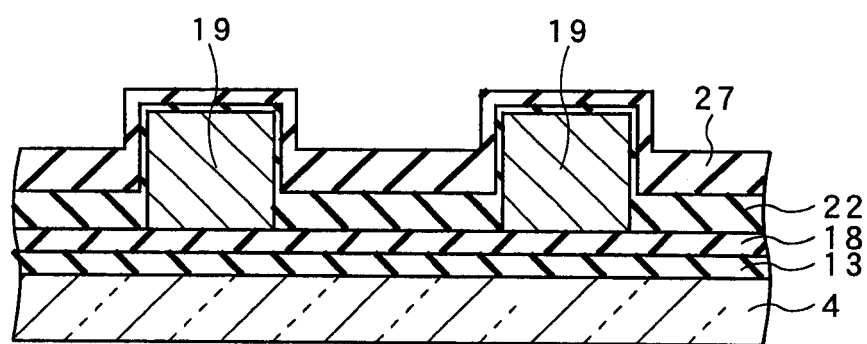


图 10

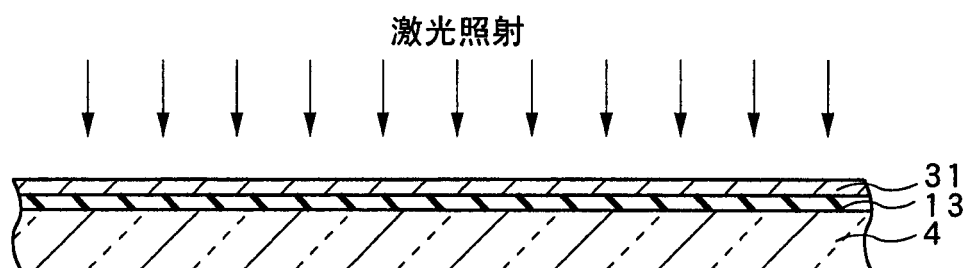


图 11A

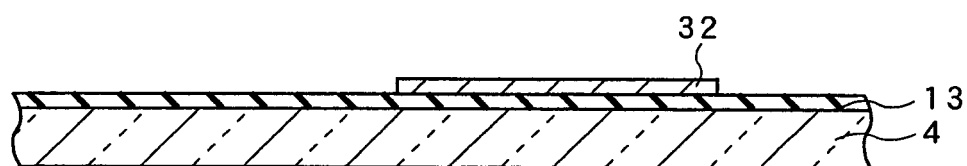


图 11B

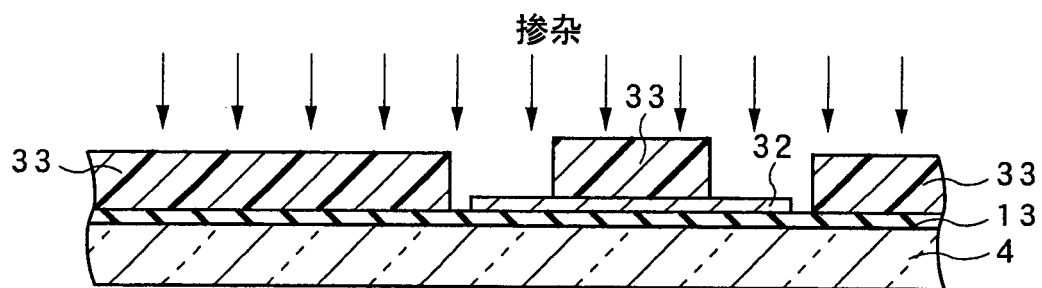


图 11C

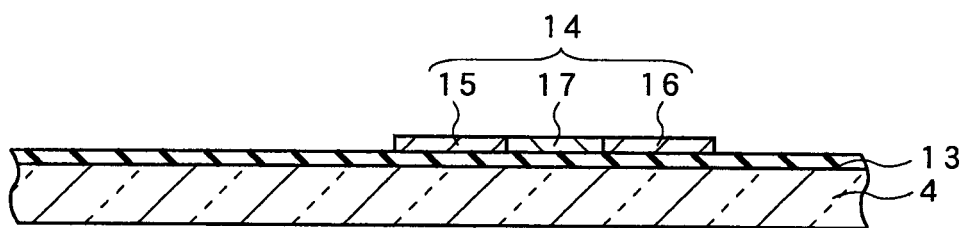


图 11D

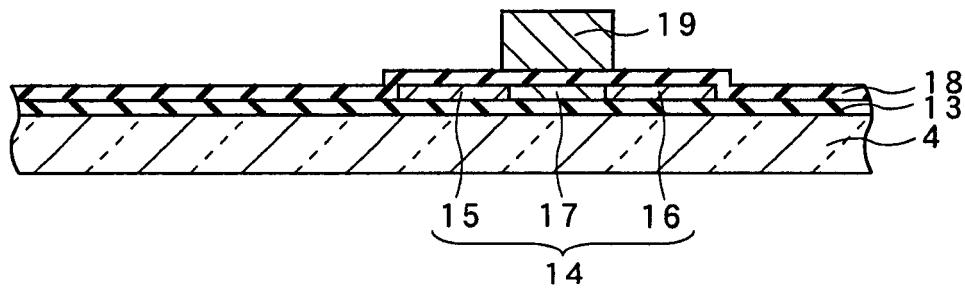


图 11E

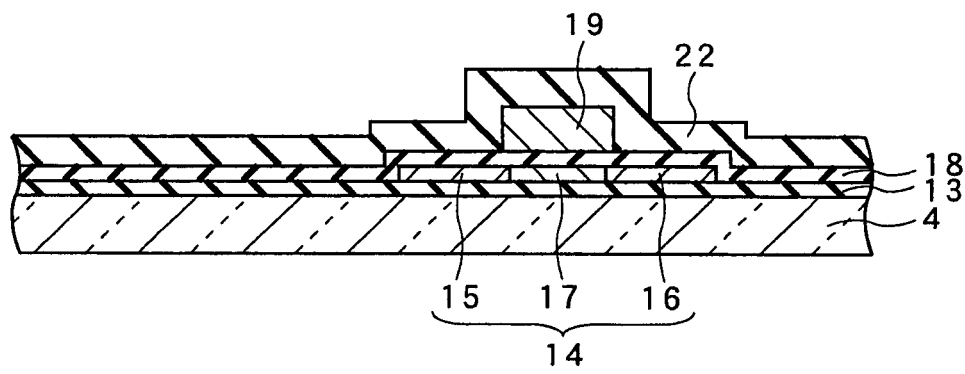


图 11F

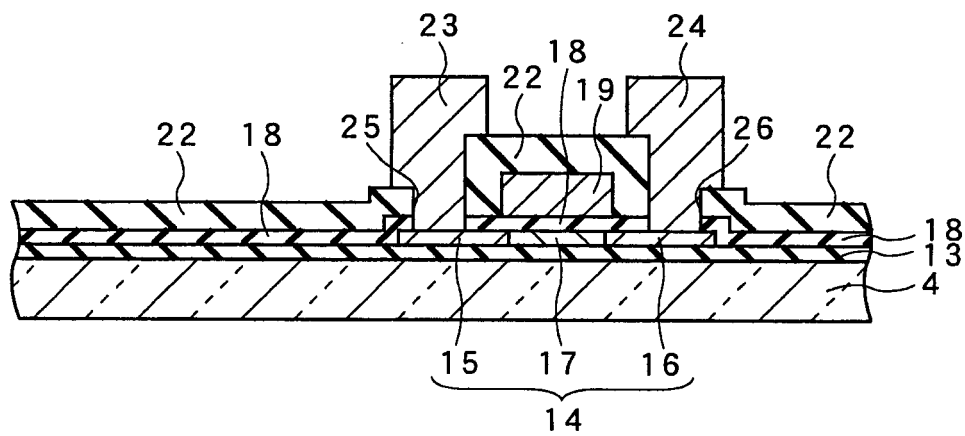


图 11G

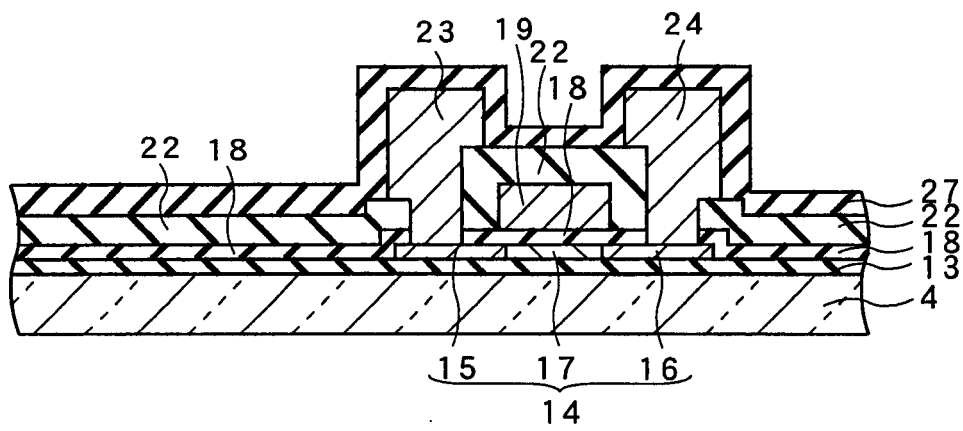


图 11H

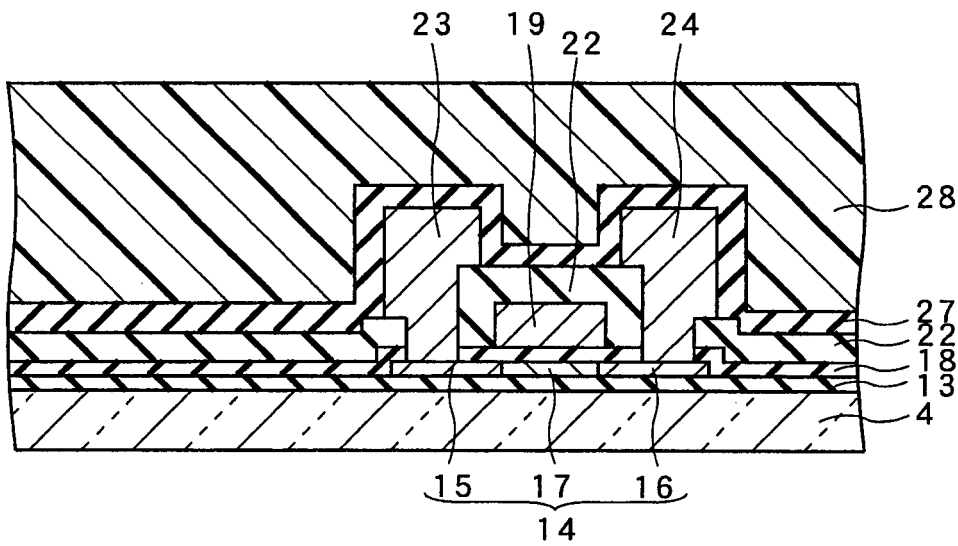


图 11I

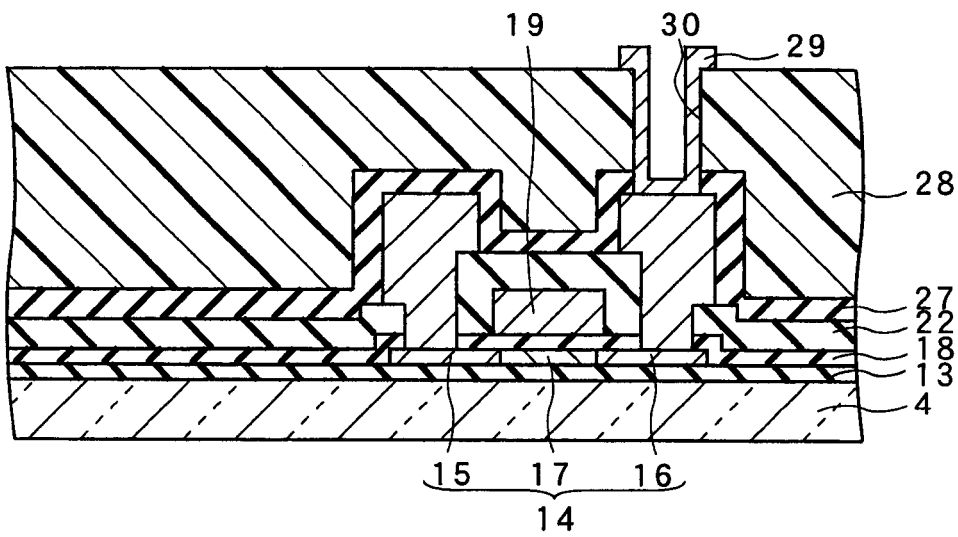


图 11J

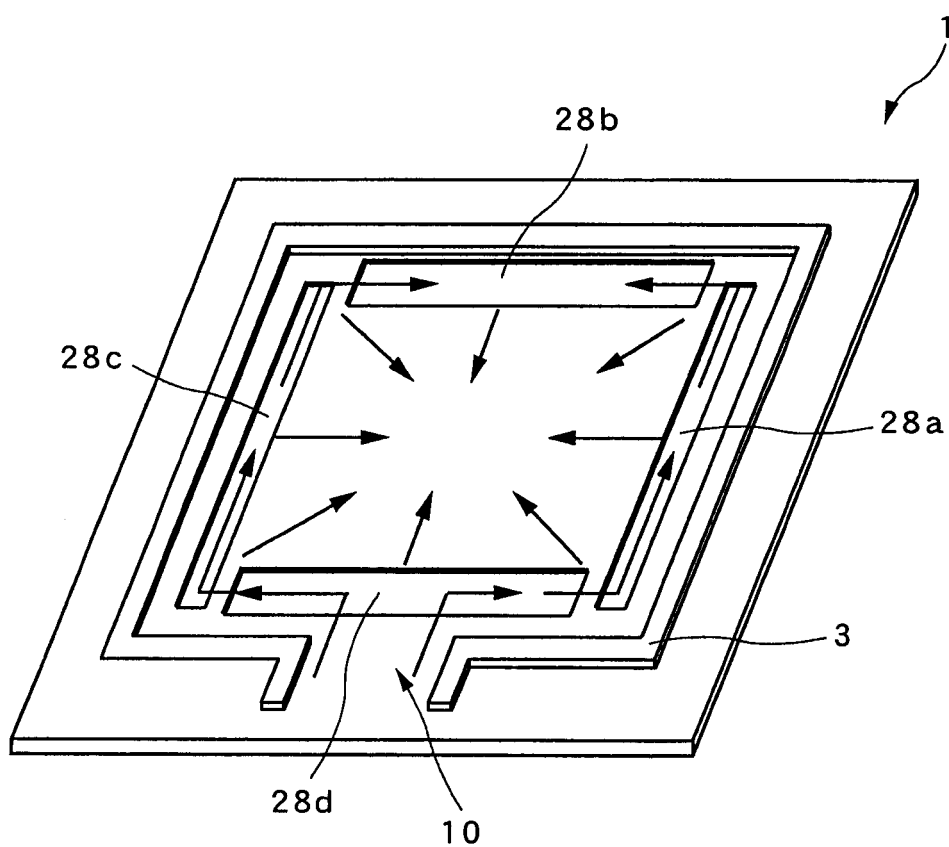


图 12

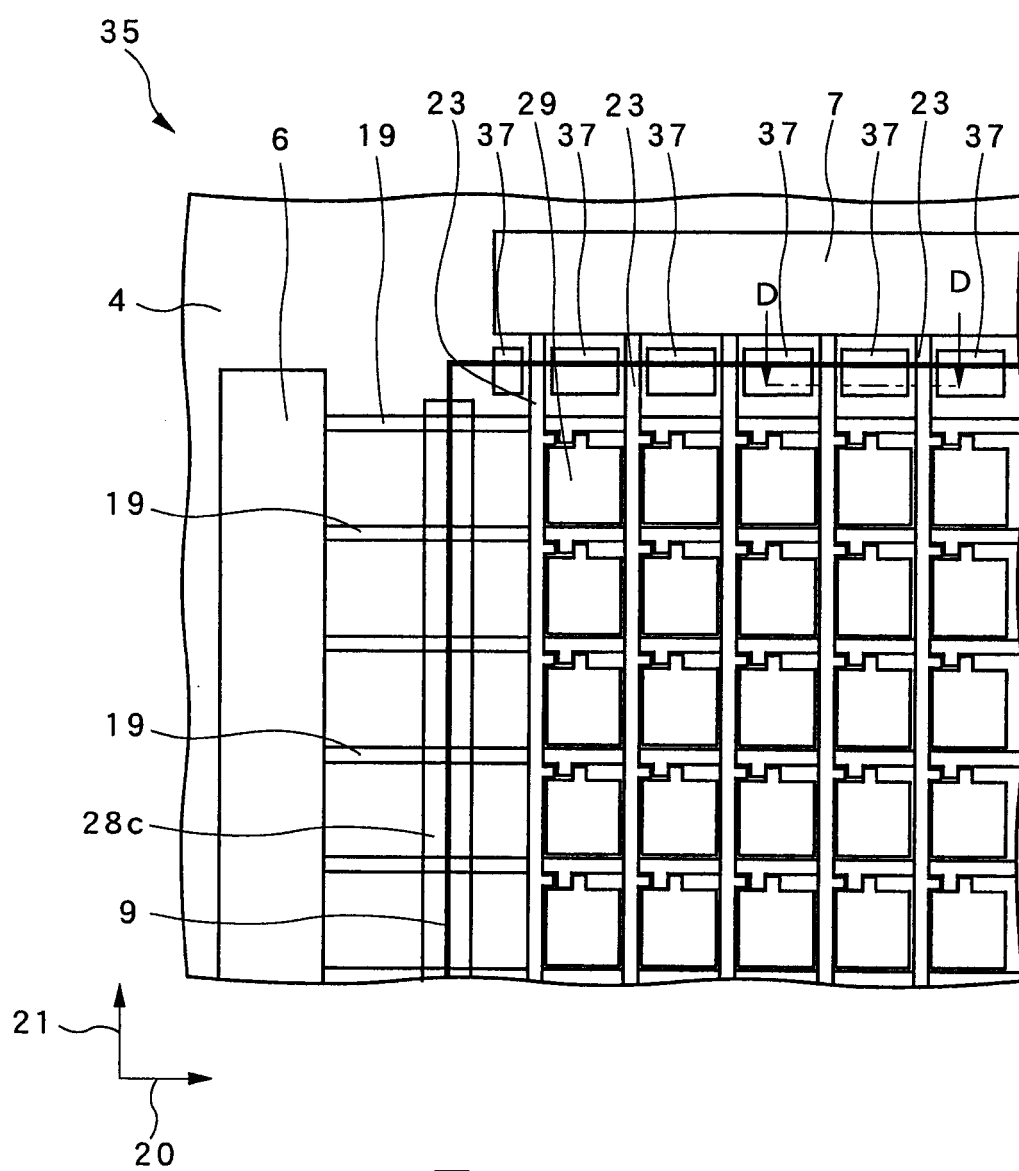


图 13

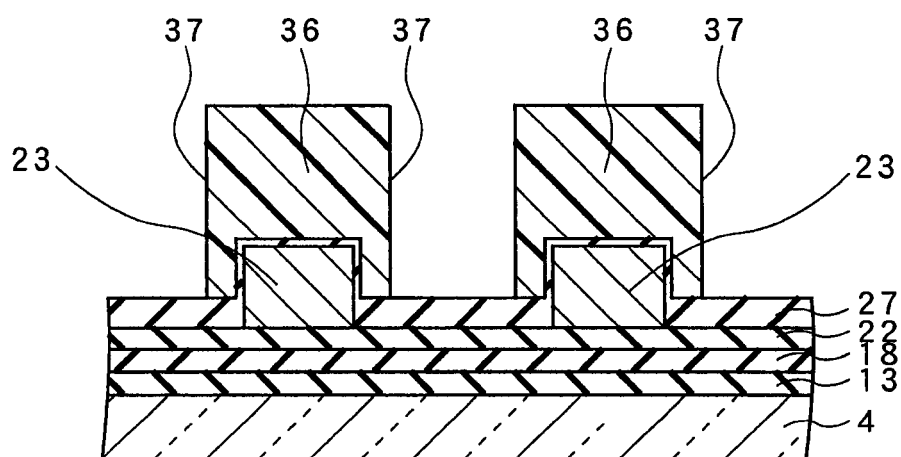


图 14

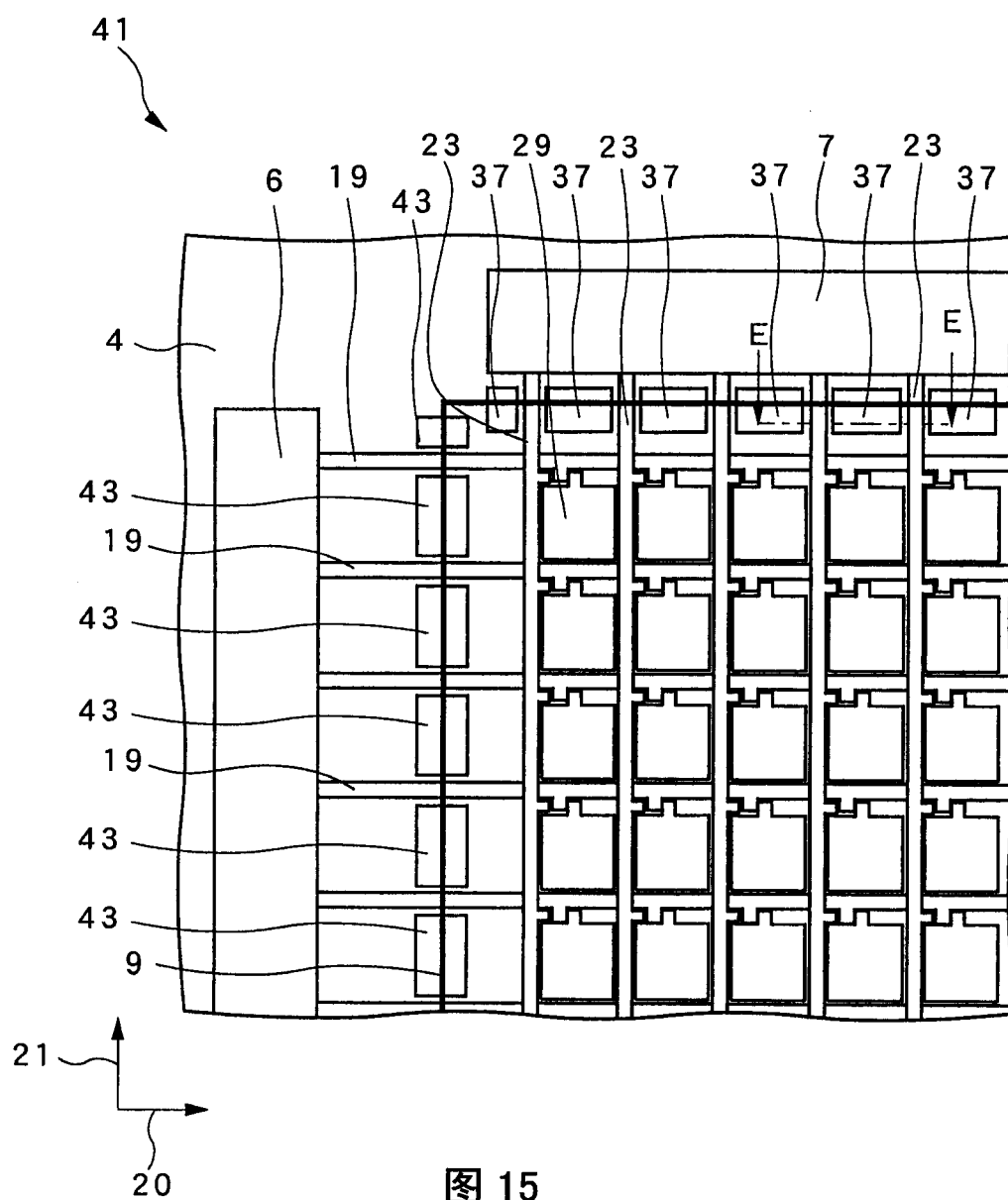


图 15

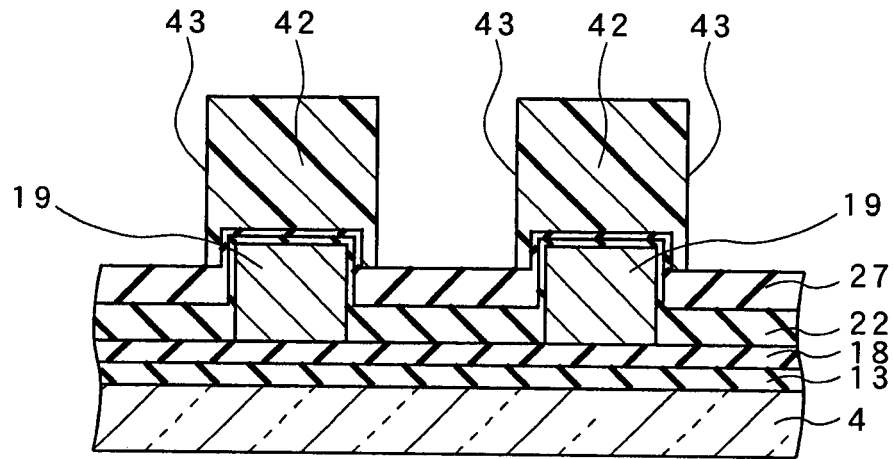


图 16

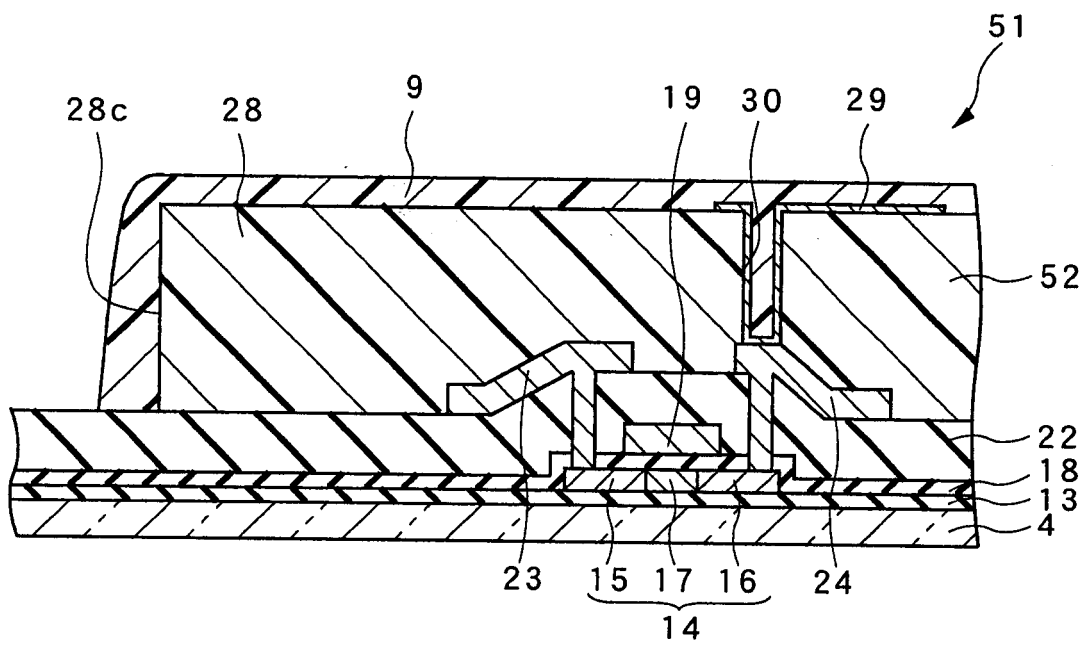


图 17

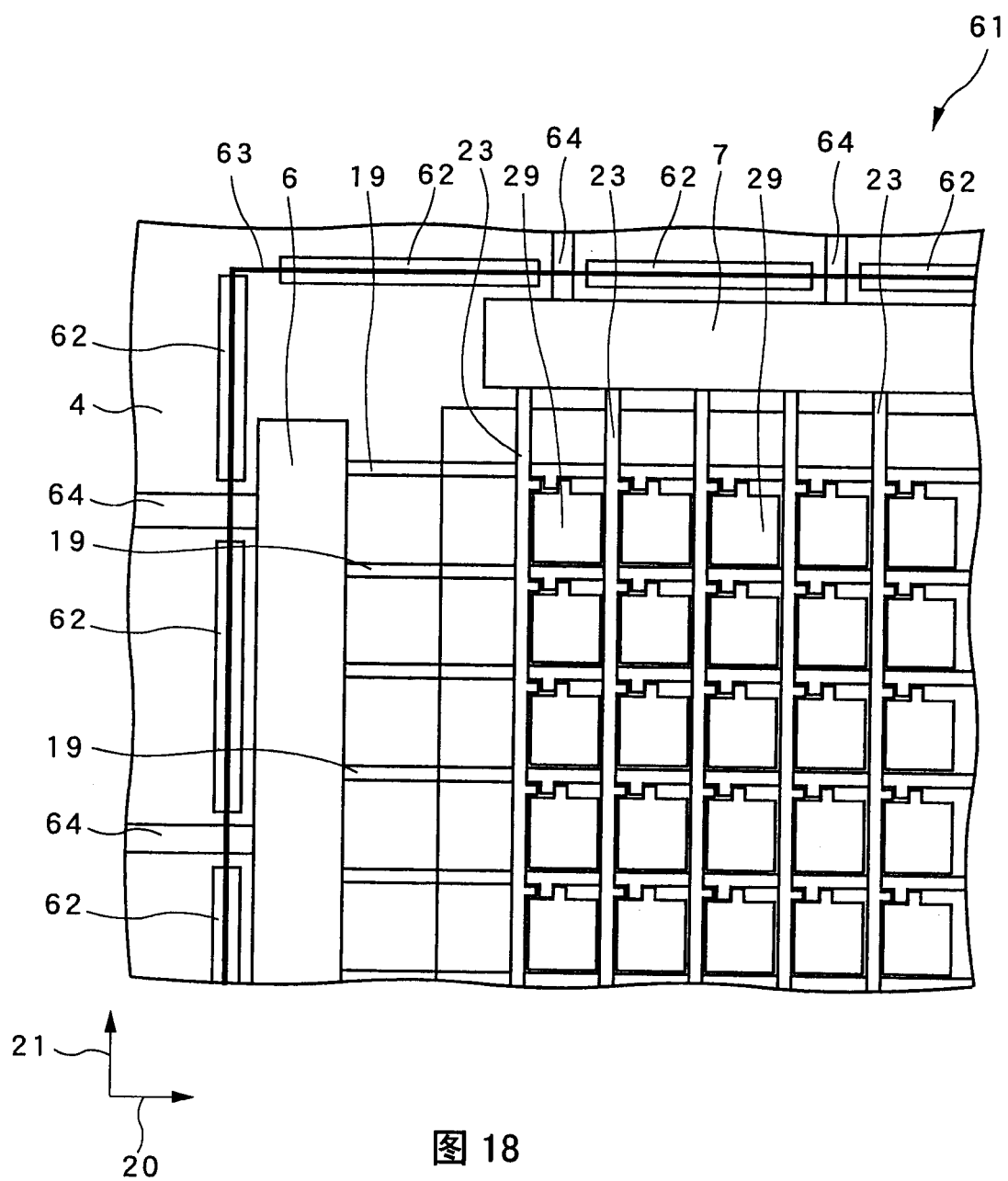


图 18

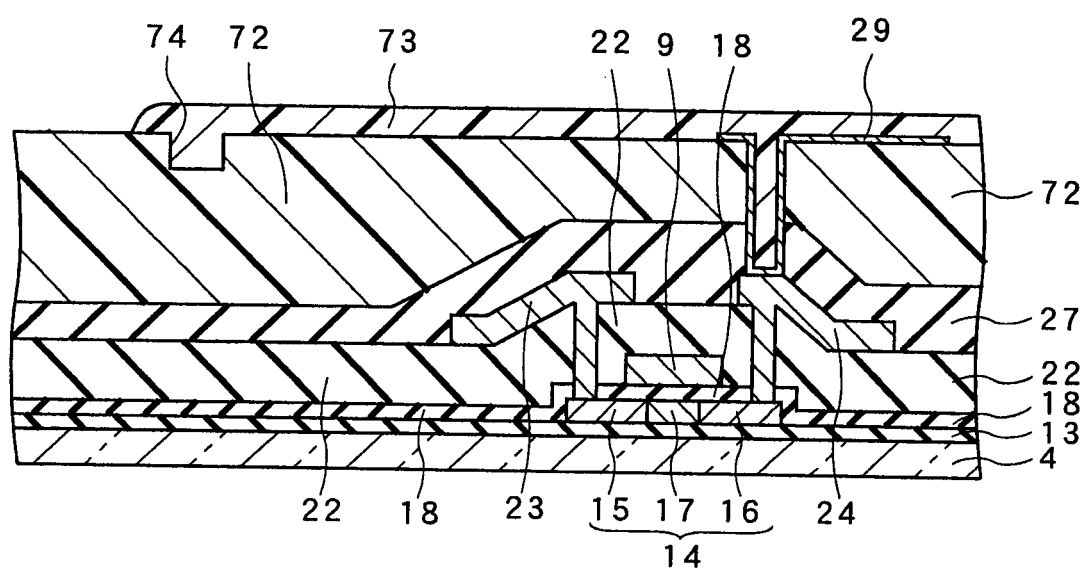


图 19

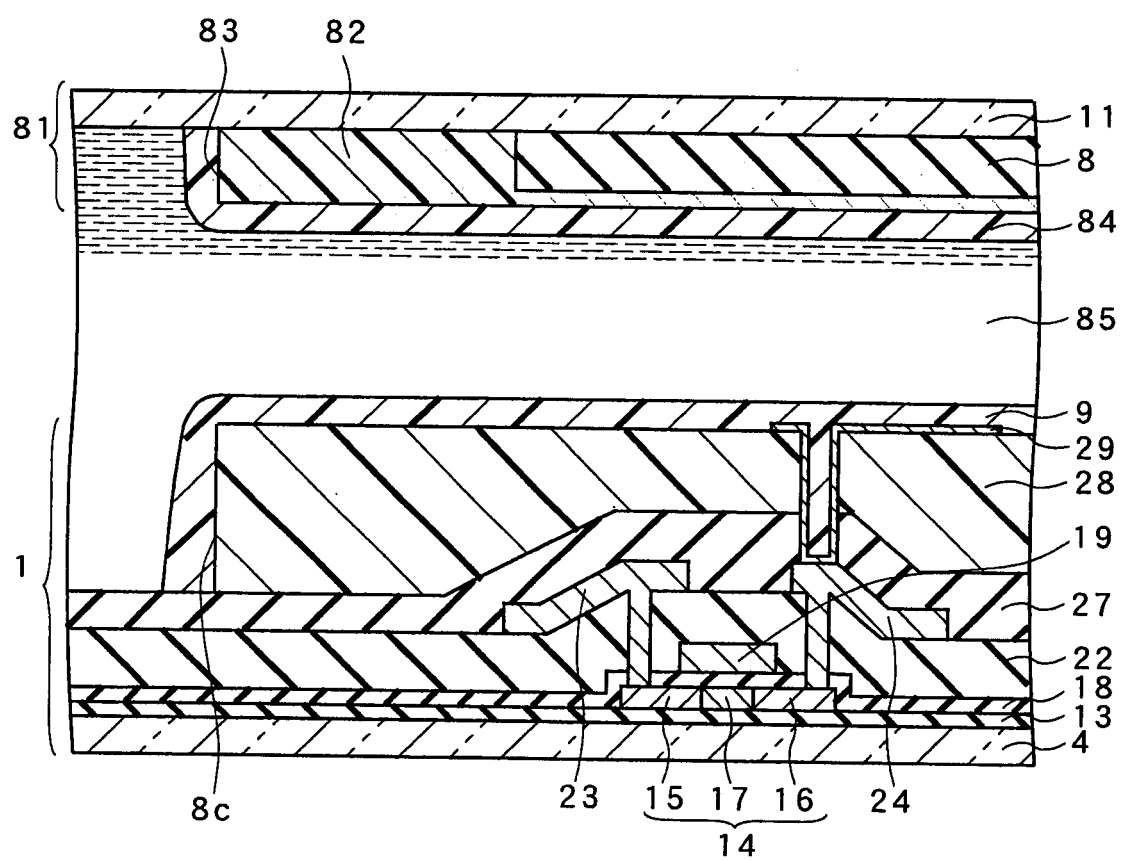


图 20

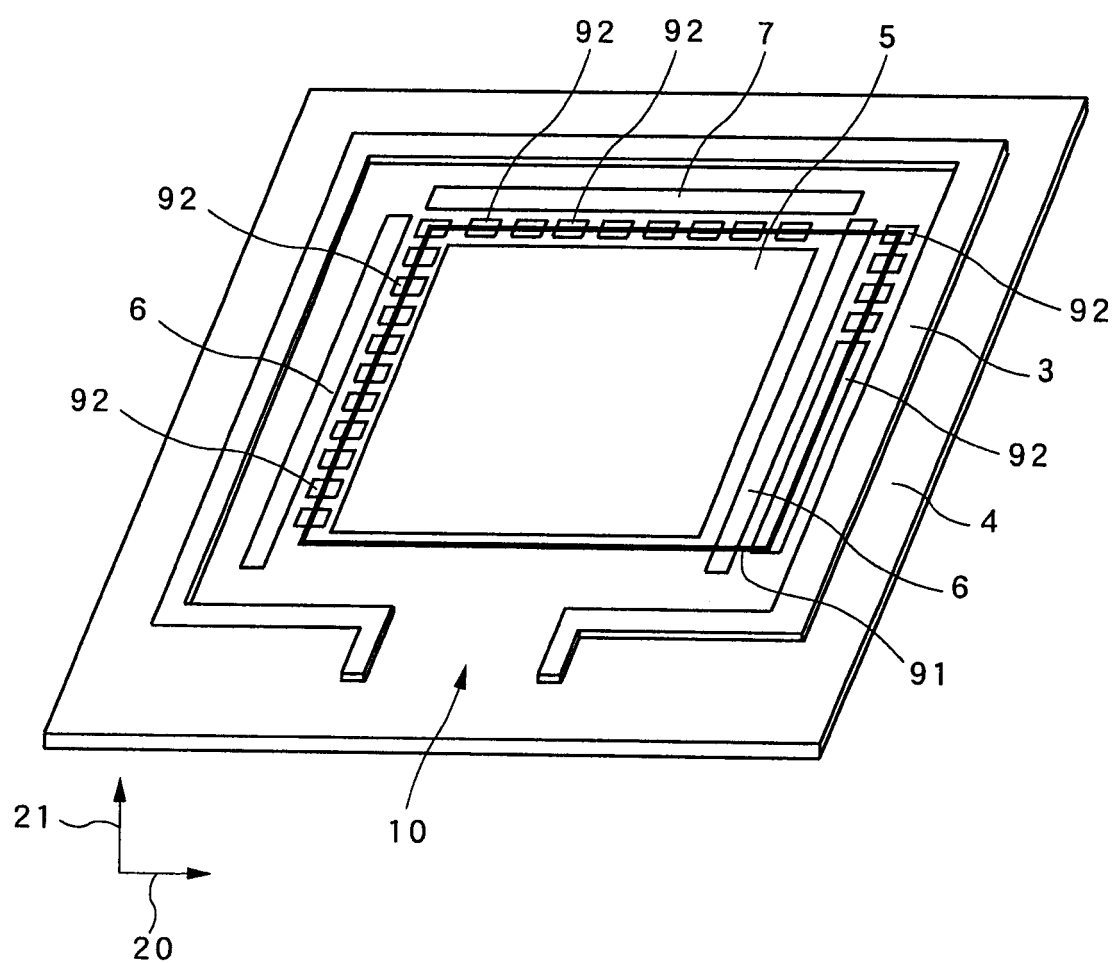


图 21

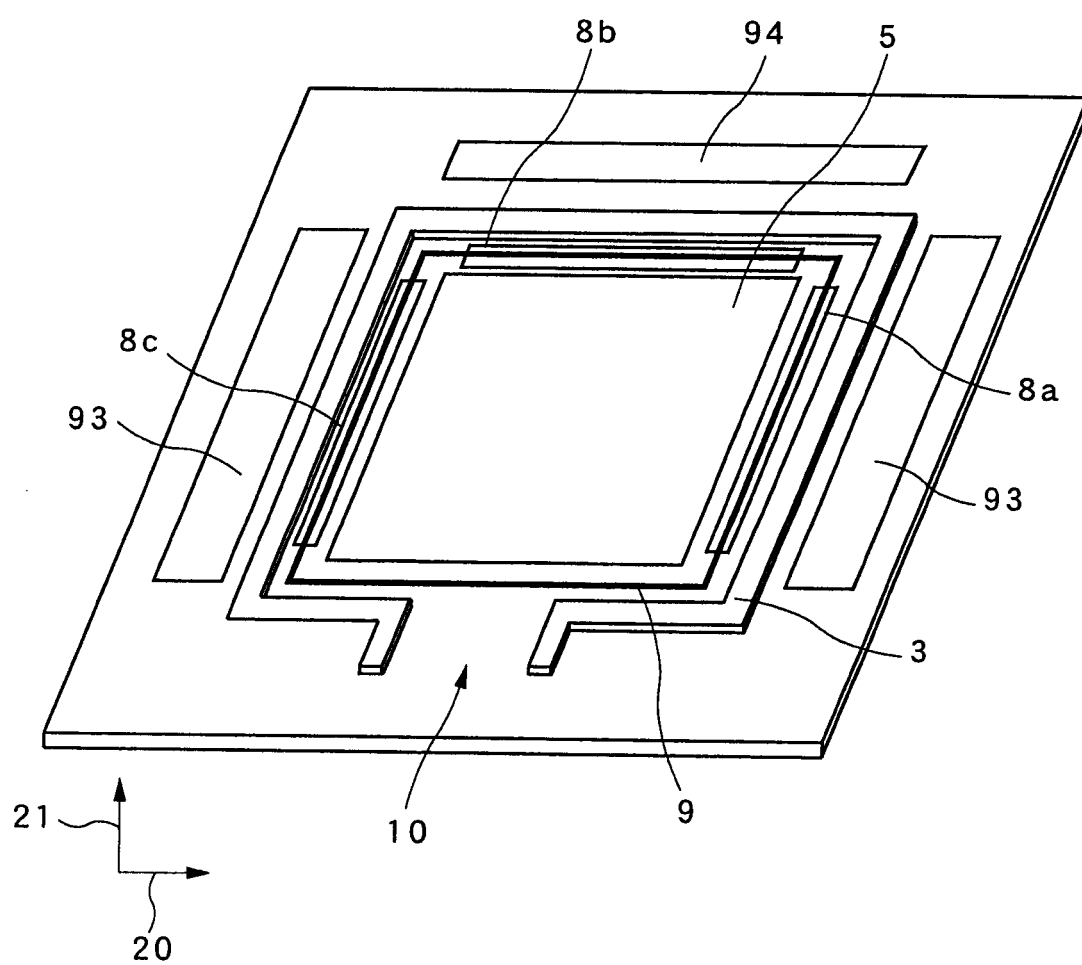


图 22

专利名称(译)	液晶显示屏板和液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1808221A	公开(公告)日	2006-07-26
申请号	CN200610005009.7	申请日	2006-01-18
申请(专利权)人(译)	日本电气株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日本电气株式会社		
[标]发明人	广谷务 住吉研 重村幸治		
发明人	广谷务 住吉研 重村幸治		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1368 G02F1/1341 G02F1/1345 G02F1/133345 G02F1/13454		
优先权	2005010945 2005-01-18 JP		
其他公开文献	CN100416356C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示屏板，具有通过设置有液晶注入口的密封件彼此平行设置的驱动基板和相对基板。液晶层密封在两个基板之间。孔设置在形成在平滑膜的像素区域的周边上的部分内，所述平滑膜形成在驱动基板的表面上，且取向膜被形成以便所述周边边缘部分的至少一部分定位在所述孔里面。由此，所述液晶注入时间能够减少且屏板能够以窄的帧设定，且布线和周边驱动电路不容易被损坏。

