

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/136 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610136117.8

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100498483C

[22] 申请日 2006.10.16

[21] 申请号 200610136117.8

[30] 优先权

[32] 2005.10.14 [33] JP [31] 2005-299856

[73] 专利权人 NEC 液晶技术株式会社

地址 日本神奈川县川崎市

[72] 发明人 吉冈健治

[56] 参考文献

CN1615451A 2005.5.11

US6190934B1 2001.2.20

US2004/0239857A1 2004.12.2

JP2005-91962A 2005.4.7

审查员 郑颖

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 关兆辉 陆锦华

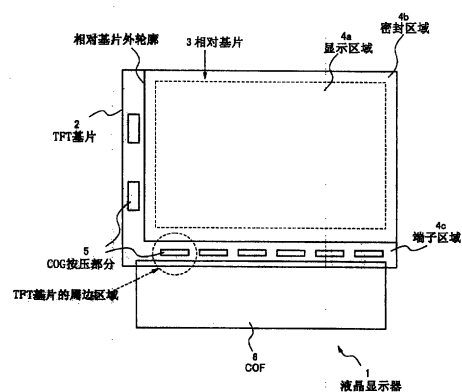
权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 11 页

[54] 发明名称

一种有源矩阵基片以及一种包括该有源矩阵
基片的液晶显示器

[57] 摘要

本发明涉及一种有源矩阵基片。所公开的有源矩阵基片包括显示区域和位于显示区域之外的端子区域。端子区域包括与显示区域的扫描线和信号线连接的引出线。在每个引出线上配置有与探测器的探针相接触的检测端子和其上安装有芯片的连接端子。通过接触孔将这些端子与引出线连接。即使当检测端子的面积大于连接端子的面积时，用于检测端子的第二接触孔的开口面积也比用于连接端子的第一接触孔的开口面积要小。



1. 一种有源矩阵基片，包括：

显示区域，在该显示区域中形成大体上互相正交的多条第一布线和第二布线，并且在由所述第一布线和所述第二布线所围绕的多个像素的每一个中形成开关装置；以及

端子区域，该端子区域位于所述显示区域之外并且包括：多条引出线，其每个与所述多条第一布线和第二布线中的一条相连接；绝缘膜，其形成在所述引出线上；第一端子，其配置在所述绝缘膜上，用于使一条引出线与安装在所述端子区域上的芯片相连接；第二端子，其配置在所述绝缘膜上，用于使所述引出线与探测器的探针相接触；第一接触孔，其配置在绝缘膜中，用于使所述引出线与所述第一端子相连接；以及第二接触孔，其配置在所述绝缘膜中，用于将所述引出线与所述第二端子相连接，

其中所述第二端子的面积大于所述第一端子的面积，且所述第二接触孔的开口面积小于所述第一接触孔的开口面积。

2. 如权利要求 1 所述的有源矩阵基片，其中所述第二接触孔的开口面积与所述第二端子的面积的比被规定为等于或小于 10%。

3. 如权利要求 1 所述的有源矩阵基片，其中规定所述第二接触孔的开口面积，以使得所述引出线和所述第二端子之间的接触电阻等于或小于预定值。

4. 如权利要 1 所述的有源矩阵基片，其中将所述第一接触孔的开口面积规定为等于或小于与所述第一端子连接的芯片的凸起块沿其径向方向的横截面积。

5. 如权利要 1 所述的有源矩阵基片，其中所述第二接触孔至少包括开口部分，其具有特定的形状，在该形状中所述开口部分的周长比

开口部分为矩形形状时的周长要短、且具有矩形形状时的开口部分的面积等于所述具有该特定形状时的开口部分的面积。

6. 如权利要求 5 所述的有源矩阵基片，其中该特定形状是圆形和椭圆形中的一种。

7. 如权利要求 5 所述的有源矩阵基片，其中该特定形状至少具有圆形拐角。

8. 如权利要求 1 所述的有源矩阵基片，其中从所述有源矩阵基片的法线观察时，所述第二接触孔远离与探测器的探针相接触的区域。

9. 如权利要求 8 所述的有源矩阵基片，其中所述第二接触孔偏离所述第二端子的中心。

10. 如权利要求 1 所述的有源矩阵基片，其中在第二端子上配置多个第二接触孔。

11. 一种液晶显示器，包括液晶面板，该液晶面板包括有源矩阵基片、相对基片、以及夹在它们之间的液晶层，

其中，所述有源矩阵基片包括：

显示区域，在该显示区域中形成基本上互相正交的多条第一布线和第二布线，并且在由所述第一布线和所述第二布线所围绕的每个像素中形成开关装置；以及

端子区域，该端子区域位于所述显示区域之外且包括：多条引出线，这些引出线与所述第一布线和第二布线相连接；绝缘膜，其形成在所述引出线上；第一端子，其配置在所述绝缘膜上，用于将一条引出线与安装在所述端子区域上的芯片相连接；第二端子，其配置在所述绝缘膜上，用于使所述引出线与探测器的探针相接触；第一接触孔，其配置在所述绝缘膜中，用于将所述引出线与所述第一端子相连接；

以及第二接触孔，其配置在所述绝缘膜中，用于使所述引出线与所述第二端子相连接，

其中所述第二端子的面积大于所述第一端子的面积，且所述第二接触孔的开口面积小于所述第一接触孔的开口面积。

12. 如权利要求 11 所述的液晶显示器，其中所述第二接触孔的开口面积与所述第二端子的面积的比被规定为等于或小于 10%。

13. 如权利要求 11 所述的液晶显示器，其中规定所述第二接触孔的开口面积，以使得所述引出线和所述第二端子之间的接触电阻等于或小于预定值。

14. 如权利要求 11 所述的液晶显示器，其中将所述第一接触孔的开口面积规定为等于或小于与所述第一端子连接的芯片的凸起块沿其径向方向的横截面积。

15. 如权利要求 11 所述的液晶显示器，其中所述第二接触孔至少包括开口部分，该开口部分具有特定的形状，在该特定形状中所述开口部分的周长比开口部分为矩形形状时的周长短、且具有矩形形状的开口部分的面积等于具有该特定形状的开口部分的面积。

16. 如权利要求 15 所述的液晶显示器，其中该特定形状包括圆形和椭圆形中的一种。

17. 如权利要求 15 所述的液晶显示器，其中该特定形状至少具有圆形拐角。

18. 如权利要求 11 所述的液晶显示器，其中从有源矩阵基片的法线观察时，所述第二接触孔远离与所述探测器的探针相接触的区域。

19. 如权利要 18 所述的液晶显示器，其中所述第二接触孔偏离所述第二端子的中心。

20. 如权利要 11 所述的液晶显示器，其中在第二端子上配置多个第二接触孔。

一种有源矩阵基片以及一种包括该有源矩阵基片的液晶显示器

技术领域

本发明涉及一种有源矩阵基片以及一种液晶显示器，尤其是涉及一种位于有源矩阵基片的显示区域外部的端子区域的结构，以及涉及一种包括该有源矩阵基片的液晶显示器。

背景技术

液晶显示器具有诸如厚度薄、重量轻以及功耗低的优点并且广泛用作音频/视频设备、办公自动化设备以及其它类似设备的显示器。液晶显示器具有一种结构，即液晶层被夹在有源矩阵基片和相对基片之间。有源矩阵基片是一种其上形成有薄膜晶体管（TFT）和像素电极的基片。相对基片是一种其中形成有滤色镜、黑矩阵等的基片。液晶显示器通过使用在至少一个基片上配置的电极所产生的电场来控制液晶分子的取向由此显示信息。以下，有源矩阵基片也称为“TFT 基片”。

如图 8 所示，TFT 基片 2 包括显示区域 4a，在该显示区域中形成有多条扫描线 12 和多条信号线 11。扫描线 12 基本与信号线 11 正交。通过相邻的两条扫描线 12 和相邻的两条信号线 11 所围绕的每个区域包括像素电极 13 和形成于其上的 TFT14。每个 TFT 与一条扫描线和一条信号线相连。扫描线 12 和信号线 11 与形成在端子区域 4c（位于显示区域 4a 的外部）上的引出线 7a 相连。在每个引出线 7a 上配置用于与探测器的探针相接触的检测端子 9 和连接端子 8a，其中在该连接端子上安装有玻璃板集成芯片的芯片。

图 9A 和 9B 示出了一种包括引出线和连接端子以及形成于其上的检测端子的结构。图 9A 是平面图，以及图 9B 是沿图 9A 所示的 X-X 线的截面图。在反向交错液晶显示器的情况下，如图 9A 和 9B 所示，

用作引出线的金属膜 16 形成在透明绝缘基片 15 上。金属膜 16 使用绝缘膜 17 覆盖。绝缘膜 17 包括：在与连接端子 8a 对应的位置上所形成的第一接触孔 10a，以及在与检测端子 9 对应的位置上所形成的第二接触孔 10b。在形成接触孔的位置上形成由例如铟锡氧化（ITO）膜 18 制成的连接端子 8a 和检测端子 9。

US2004/0239857A1（参考文献-1）公开了上述端子结构。例如，参考文献-1 公开了在如图 9A 和 9B 所示的矩形端子上配置的矩形接触孔。

TFT 基片 2 通过围绕显示区域 4a 配置的密封部件与相对基片 3 结合，并且在这些基片之间封入液晶层。因此，TFT 基片 2 的显示区域 4a 不会受到外部环境的影响。但是，为了方便于 COG 芯片的安装和使用探针进行工作检测，位于显示区域 4a 外部的端子区域 4c 暴露到外部。因此，端子区域 4c 的相应组成部件，即连接端子 8a、检测端子 9、引出线 7a 等等，容易受到外部环境的影响。由于连接端子 8a 通过芯片安装由一凸起块覆盖，所以外部环境对连接端子 8a 的影响相对较小。另一方面，由于检测端子 9 即使在芯片安装之后也会被暴露，所以检测端子 9 容易受到外部环境的影响。

如图 9B 所示，绝缘膜 17 形成在用作引出线 7a 的金属膜 16 上。使用 ITO 膜 18 填充配置在绝缘膜 17 上的第一接触孔 10a 和第二接触孔 10b。ITO 膜 18 作为连接端子 8a 和检测端子 9。因此，在图 9B 所示的结构中，第一印象是金属膜 16 似乎没有被暴露。但是，所暴露出的金属膜 16 的一部分实际上在第一接触孔 10a 和第二接触孔 10b 的开口端附近出现。因此，金属膜 16 有可能暴露于外部空气中并且被侵蚀。

参考图 10A、10B、10C、11A 和 11B 来描述这种原因。图 10A、10B 和 10C 示出了制造端子区域 4c 的步骤的截面图。图 11A 和 11B 示出了由图 10C 所示的虚线圆 31 所围绕的区域的放大视图。

将会简要描述制造端子区域 4c 的步骤。首先，在由玻璃、塑料等（图 10A）构成的透明绝缘基底 15 上形成金属膜 16。对金属膜 16 进行构图以形成引出线 7a 以及扫描线和信号线。

接下来，形成由氧化硅、氮化硅等制成的绝缘膜 17。在绝缘膜 17 上形成掩模图案。通过湿蚀刻或者干蚀刻方法来蚀刻绝缘膜 17 的暴露部分，以形成第一接触孔 10a 和第二接触孔 10b（图 10B）。

接下来，形成 ITO 膜 18。对 ITO 膜 18 进行构图，以形成覆盖第一接触孔 10a 的连接端子 8a 和覆盖第二接触孔 10b 的检测端子 9（图 10C）。

此时，当通过例如溅射法的物理方法在第一接触孔 10a 和第二接触孔 10b 中淀积 ITO 膜 18 时，在图 11A 所示的接触孔的开口端附近会出现间隙 19a，在该间隙 19a 中没有淀积 ITO 膜。这是因为第一接触孔 10a 的侧壁和第二接触孔 10b 的侧壁是基本上垂直形成的。

如图 11B 所示，当在 ITO 膜 18 和绝缘膜 17 之间的接触状况较差时，在 ITO 膜 18 和绝缘膜 17 之间会出现间隙 19b。特别是，由于检测端子 9 的面积大于连接端子 8a 的面积，所以第二接触孔 10b 的面积变得比第一接触孔 10a 的面积大。因此，第二接触孔 10b 的圆周变得比第一接触孔 10a 的圆周大，从而使得检测端子 9 引起间隙 19b 的可能性要大于连接端子 8a 引起间隙 19b 的可能性。

当包含在外部空气中的湿气等从间隙 19a 或者 19b 渗入时，引出线 7a 的金属膜 16 会被侵蚀。特别是，当金属膜 16 由碱金属例如铝构成的时候，该侵蚀会通过电池反应等进行。因此，在引出线 7a 和连接端子 8a 之间的电阻值以及在引出线 7a 和检测端子 9 之间的电阻值增加了。最坏的是，有可能会使得引出线断裂。这种现象降低了液晶显示

器的可靠性并且缩短了其寿命。

此外，参考文献-1 描述了在下层的金属膜和上层的 ITO 膜之间形成另一个金属膜以便抑制下层金属膜的暴露。但是，这种方法使得制造工艺复杂化并因此阻碍液晶显示器价格的降低。

发明内容

本发明的第一示例性特征提供了一种有源矩阵基片以及提供了一种包括该有源矩阵基片的液晶显示器，在有源矩阵基片中抑制了对引出线的侵蚀，该引出线位于该基片上的显示区域外部的端子区域中。

根据本发明的第一示例性方面，提供一种有源矩阵基片。该有源矩阵基片包括显示区域以及位于显示区域外部的端子区域。

在该显示区域中形成第一布线和第二布线，它们基本上彼此正交。由相邻的两条第一布线和相邻的两条第二布线所围成的小区域包括像素电极和位于其上的开关装置。对应各个小区域而配置多个像素。

端子区域包括：多条引出线，其与第一布线和第二布线连接；第一端子，其通过绝缘膜配置在每条引出线之上，从而将引出线与安装在端子区域上的芯片相连接；第二端子，其通过绝缘膜配置在每个引出线之上，从而使引出线与探测器的探针相接触；第一接触孔，配置在绝缘膜中，用于将引出线与第一端子相连接；以及第二接触孔，配置在绝缘膜中，用于将引出线与第二端子相连接。

即使当第二端子的面积大于第一端子的面积时，第二接触孔的开口面积也小于第一接触孔的开口面积。

根据本发明，在第一接触孔的开口面积与第二接触孔的开口面积之间确定了尺寸关系，其中所述第一接触孔用于将引出线与连接端子

相连接，其中所述第二接触孔用于将引出线和检测端子相连接，它们形成在有源矩阵基片的显示区域外部的端子区域中。因此，提供一种有源矩阵基片，其中由接触孔的开口端部附近所导致的间隙而引起的对引出线的侵蚀得到了有效的抑制，从而获得了高可靠性。

正如以下参考实验性结果的描述，当第二接触孔的开口面积被减小到小于第一接触孔的开口区域时，能够有效地防止在第二接触孔的开口端部附近暴露引出线。

附图说明

结合以下附图，本发明的上述和其它目的、特征、以及优点将会从以下描述中变得明显：

图 1 示出了根据本发明示意性实施例的液晶显示器的结构的示意性平面图；

图 2 示出了图 1 所示的 TFT 基片的周边区域的放大平面图；

图 3 示出了图 2 所示的端子结构部分的放大平面图；

图 4A 示出了本发明示意性实施例中的 TFT 基片上的包括端子和接触孔的结构平面图；

图 4B 示出了图 4A 所示的 X-X 线截面部分的截面图；

图 5 示出了通过在本发明示意性实施例中的 TFT 基片中测量接触孔面积比和端子侵蚀比的关系所获得的结果曲线图；

图 6 示出了将 COG 芯片安装在本发明示意性实施例中的 TFT 基片上的状态；

图 7A 示出了本发明示意性实施例中的用于 TFT 基片的接触孔结构的例子平面图；

图 7B 示出了本发明示意性实施例中的用于 TFT 基片的接触孔结构的另一个例子平面图；

图 7C 示出了本发明示意性实施例中的用于 TFT 基片的接触孔结构的还一个例子平面图；

图 7D 示出了本发明示意性实施例中的用于 TFT 基片的接触孔结

构的又一个例子的平面图；

图 8 示出了液晶显示器的通常结构的例子；

图 9A 示出了 TFT 基片上包括端子和接触孔的传统结构的平面图；

图 9B 示出了图 9A 所示的 X-X 线的截面部分的截面图；

图 10A-10C 示出了用于制造 TFT 基片的端子区域的传统步骤的示意图；以及

图 11A 和 11B 示出了在接触孔的开口末端附近导致间隙的原因的示意图。

具体实施方式

首先，简要描述本发明的优选方面。

正如“背景技术”中所描述的那样，在现有技术中，与扫描线和信号线连接的引出线形成在 TFT 基片的周边区域上，即端子区域 4c。连接端子和检测端子（特别是，检测端子）暴露在环境中。因此，当在接触孔的开口端附近出现间隙时，相应的引出线被暴露。结果，存在一种情况，即引出线被侵蚀以至于导致引出线的电阻增加或者导致引出线断裂。

该问题可能的解决方案包括增加引出线宽度的方法。但是，为了实现高清晰显示，近年来的液晶显示器的像素尺寸制造得更小，因此增加了引出线的数量。因而，当需要显示器高清晰地进行显示时，增加引出线宽度的方法难以应用。

也可以考虑这样的方法，即增加连接端子和检测端子之间的端子间隔或者增加连接端子或检测端子的端子尺寸。但是，这些用于解决上述问题的方法会导致 TFT 基片的端子区域的尺寸增加。近年来，需要将液晶显示器的框架部分的宽度变窄。当将不直接对显示功能起作用的端子区域扩展时，框架部分的宽度也加宽了。因此，增加端子间隔或者增加端子尺寸的方法不能用于使得显示器的框架部分的宽度变

窄。

对于本领域技术人员而言，从上述描述中可以理解示意性实施例的细节，因此在此省略进一步的描述。

根据本发明的另一个方面，本发明的发明人注意到检测端子比连接端子更容易受到侵蚀的影响。即使当用于与探测器的探针相接触的检测端子的面积大于其上安装有 COG 芯片的连接端子的面积时，用于检测端子的第二接触孔的开口面积也被规定为小于用于连接端子的第一接触孔的开口面积。结果，抑制了在第二接触孔的开口端附近的间隙的产生。

优选确定第二接触孔的面积的下限或者第二接触孔与检测端子的面积比的下限。也即，根据引出线和检测端子之间的电阻值来规定该面积比的下限，从而抑制接触电阻的增加。

又优选的是，第一接触孔的面积下限是根据沿其径向方向的芯片上凸起块的横截面面积来确定的，以可靠地保护第一接触孔。

又优选的是，以某种形状形成第二接触孔的至少开口部分，以使得其面积等于在矩形形状情况下的面积，并且使得其圆周长度变得比在矩形形状情况下的周长短，从而降低了在第二接触孔的开口端部附近产生间隙的可能性。

又优选的是，在远离与探测器探针相接触的区域的位置上设置第二接触孔。这抑制了由于与探针相接触而导致的间隙的产生和扩展。

当采用至少一种上述方式时，无需加宽引出线的宽度、增加端子间隔或端子尺寸、或者使制造方法复杂化。因此，可以使用简单的结构来有效地防止端子区域中的引出线的侵蚀，从而改善液晶显示器的

可靠性。

接下来,参考图 1 到 7D 描述了本发明的示意性实施例的进一步细节。

根据本发明的示意性实施例的液晶显示器 1 包括液晶面板、背光单元(未示出),框体(未示出)等等。如图 1 所示,液晶面板包括:有源矩阵基片(下文称为“TFT 基片 2”),其上形成有开关装置例如 TFT;相对基片 3,其上形成有滤色镜、黑矩阵等;以及液晶层,其夹在 TFT 基片 2 和相对基片 3 之间。

TFT 基片 2 包括显示区域 4a、密封区域 4b 以及端子区域 4c。在显示区域 4a 中,在由扫描线(所谓的“栅极线”)和信号线(所谓的“漏极线”)所分隔开的小区域中形成像素,其中所述扫描线基本与信号线相互正交。所述像素按矩阵设置。在显示区域 4a 的周边区域中设置密封区域 4b。用于保持和固定相对基片 3 并密封液晶层的密封材料被应用于或者被用在密封区域 4b 上。端子区域 4c 位于密封区域 4b 的外部。端子区域 4c 包括用于与 COG 按压部分 5 连接的区域以及例如膜上芯片(COF)6 的柔性基片。

如图 2(示出了图 1 所示的 TFT 基片的周边区域的放大视图)和图 3(示出了图 2 所示的端子配置部分的放大视图)所示,扫描线和信号线与端子区域 4c 中的引出线 7a 连接。在位于每条引出线 7a 末端的每个 COG 按压部分 5 上配置了通过凸起块与 COG 芯片连接的连接端子 8a 和用于与探测器的探针相接触以执行检测的检测端子 9。用于连接 COG 芯片和 COF 6 的连接线 7b 形成在引出线 7a 的延伸部分上。连接端子 8b 形成在每条连接线 7b 的其中一个末端上,并且在其另一个末端上形成与 COG 按压端子 6a 连接的端子(未示出)。

如图 4A 和 4B(示出了图 3 所示的由虚线 30 所围绕的部分的放大

视图)所示,接触端子 8a 通过在绝缘膜 17 中形成的第一接触孔 10a 连接到金属膜 16。检测端子 9 通过在绝缘膜 17 中形成的第二接触孔 10b 连接到金属膜 16。

注意,在图 4A 和 4B 中,简要解释了引出线 7a (特别是金属膜 16) 和每个端子之间的连接结构。例如,当引出线 7a 与反向交错结构中的扫描线形成在同一层上时,例如栅极绝缘膜和钝化膜的层叠膜被用作绝缘膜 17。当引出线 7a 与信号线形成在同一层上时,使用将绝缘膜(即,栅极绝缘膜)插入到透明绝缘基片 15 和金属膜 16 之间的结构作为绝缘膜 17。用于信号线的引出线 7a 可以与信号线形成在同一层上。可以使用这样的结构,在该结构中,用于信号线的引出线 7a 与扫描线形成在同一层上并且通过接触孔与信号线连接。

如图 4B 所示,每个透明绝缘基片 15、金属膜 16 以及绝缘膜 17 具有任意材料、形状、厚度等。例如,可以使用玻璃或者塑料作为透明绝缘基片 15。例如,可以使用铝膜、钼膜、铬膜或它们的层叠膜作为金属膜 16。例如,可以使用氧化硅膜、氮化硅膜或它们的层叠膜作为绝缘膜 17。例如,可以使用各种金属膜或它们的层叠膜中的一种来代替 ITO 膜 18。

这里,再次描述传统 TFT 基片。如图 9A 和 9B 所示,第一接触孔 10a 的形状和第二接触孔 10b 的形状分别与连接端子 8a 的形状和检测端子 9 的形状相类似。为了降低与金属膜 16 的接触电阻,以较大的尺寸形成每个接触孔。因此,在图 9A 和 9B 所示的结构中,有可能在接触孔(特别是第二接触孔 10b)的开口端部附近产生间隙 19a 或 19b,以至于可能侵蚀引出线 7a。此外,在图 9A 和 9B 所示的结构中,检测端子 9 需要一定的尺寸来与探测器的探针相接触。因此,有必要使检测端子 9 的尺寸大于连接端子 8a 的尺寸。当以与相对应的端子类似的形状形成每个接触孔时,用于检测端子 9 的第二接触孔 10b 的开口面积必然变得比用于连接端子 8a 的第一接触孔 10a 的开口面积大。结果,

存在一个问题，即很有可能侵蚀引出线 7a。

为了抑制侵蚀的产生，在本示意性实施例中，规定了第一接触孔 10a 的开口面积和第二接触孔 10b 的开口面积之间的关系，以便能够有效地抑制用于检测端子 9 的第二接触孔 10b 中所引起的侵蚀。具体说，即使当检测端子 9 的面积大于如图 4A 和 4B 所示的连接端子 8a 的面积时，第二接触孔 10b 的开口面积被设定为小于用于检测端子 8a 的第一接触孔 10a 的开口面积。这防止了在第二接触孔 10b 的开口端部附近产生间隙 19a。因此，在该示意性实施例中，可以有效地抑制对引出线 7a 的侵蚀。当接触孔的面积变窄时，在接触孔和端子的末端之间的距离变长。因此，如图 11B 所示，可以抑制间隙 19b 的产生，通过该间隙 19b 会使得金属膜 16 的表面暴露到外部空气中。

图 5 示出了通过所进行的实验所获得的结果，该实验确定了由减小接触孔的开口面积所导致的侵蚀抑制的效果。在该实验中，准备了这样的样本，在该样本中形成了具有不同开口面积的接触孔。将各个样本保持在温度 85° C 和湿度 85% 的环境中 100 个小时，然后测量各个样本的端子侵蚀比率。在图 5 中，横坐标表示接触孔面积比（即，接触孔的开口面积与端子面积之比），纵坐标表示端子侵蚀比（即，端子内的金属膜 16 受到侵蚀的端子数量与端子总数量之比）。

图 5 示出了以下事实。在端子和接触孔的面积比约为 48% 的样本（具有图 9B 所示的结构）中，用于每 480 个端子中有 16 个端子的金属膜 16 被侵蚀。也即，在传统结构中的端子侵蚀比率基本为 3.3%。与此相比，端子与接触孔的面积比基本约为 0.5%（具有图 4A 和 4B 所示的本示意性实施例中的结构）的样本中，1440 个端子中有 5 个端子被侵蚀。因此，在本示意性实施例中，端子侵蚀比率约为 0.3%。这个事实说明，通过降低端子和接触孔之间的面积比能够抑制引出线的侵蚀。尽管优选将端子侵蚀比率降低到最小，但是端子侵蚀比等于或者小于 1% 都是可以接受的。因此，当端子和接触孔之间的面积比设定为

约等于或小于 10% 的时候，端子侵蚀的比率落入了可接受的范围内。

如上所述，当第二接触孔 10b 的开口面积被设定为小于第一接触孔 10a 的开口面积时，有效地抑制了对引出线 7a 的侵蚀。另一方面，当接触孔的开口面积变窄时，在引出线 7a 和端子之间的接触电阻变大。因此优选根据可接受的接触电阻值来设定接触孔（特别是第二接触孔 10b）的开口面积的下限。也即，优选规定接触孔的开口面积的下限。接触电阻值的上限会根据另一个部分的电阻值（例如，引出线 7a 的电阻或者探测器探针和端子之间的电阻）而改变。本发明的发明人确定，在接触电阻值基本等于或小于 $100\ \Omega$ 的情况下，在液晶显示器的工作中不会出现问题。因此，能够根据实验规定该开口面积的下限，以使得接触电阻等于或小于 $100\ \Omega$ 。根据本发明的发明人所作的实验，当接触电阻被设置为等于或小于 $100\ \Omega$ 时，第二接触孔的开口面积的下限近似等于 $15\ \mu\text{m}^2$ 。

图 6 示出了 COG 芯片 5a 安装在 TFT 基片上的状态。在该状态下，第一接触孔 10a 的开口被凸起块 5b 覆盖，该凸起块 5b 用于将 COG 芯片 5a 连接到位于第一接触孔中的 ITO 膜。因此，即使当在第一接触孔 10a 的开口末端附近形成间隙 19a 时，凸起块 5b 也会防止引出线 7a 被暴露。但是，当第一接触孔 10a 没有完全被凸起块 5b 填充时，引出线 7a 会被暴露在第一接触孔 10a 的一部分中。因此，优选地，设置第一接触孔 10a 的开口面积的上限，以使得该上限变得比沿其半径方向的 COG 芯片 5a 的凸起块 5b 的横截面积要小。

在图 9B 等所示的现有技术中，仅仅期望降低引出端子 7a 和该端子之间的接触电阻。因此，以类似于该端子的矩形形状来形成接触孔，以增加接触孔的面积。

为了降低在接触孔的开口端部所引起的间隙 19a，优选将接触孔的圆周长度减至最小。可以预见的是，该接触孔具有拐角，ITO 膜 18 不

容易在该拐角上被淀积，并因此使得间隙 19a 容易在该拐角附近形成。因此，优选以圆形形成每个第一接触孔 10a 和第二接触孔 10b，以使其开口面积等于在矩形形状情况下的面积，并且其圆周长度比在矩形形状情况下的周长要短。

但是，该接触孔的形状不仅限于圆形。而仅仅需要满足如下条件，即，该接触孔，至少是用于检测端子的第二接触孔，具有周长较小的形状，并且孔的形状没有拐角。

例如，图 7A 示出了一个例子，在该例子中每个第一接触孔和第二接触孔以椭圆形形成。也可以采用一种矩形的拐角是圆形的形状。

第一接触孔 10a 的形状和第二接触孔 10b 的形状不必彼此相同。例如，图 7B 示出了一种例子，其中第一接触孔 10a 以椭圆形形成而第二接触孔 10b 以圆形形成。第一接触孔 10a 被压到 COG 芯片 5a 的凸起块 5b 上，所以其形状可能会根据凸起块 5b 而改变。

在图 9B 等所描述的现有技术中，仅根据引出线 7a 和端子之间的接触电阻的降低来采用大接触孔的形状。因此，有必要将接触孔大体上定位在现有技术的端子中心。根据本发明，接触孔的面积较小，设计者能够自由地确定接触孔的位置。特别是，在用于检测端子 9 的第二接触孔 10b 的情况下，很有可能在其开口端部的附近通过与探测器的探针接触而引起间隙。图 7C 示出了一个例子，其中在检测端子 9 的末端部分中配置第二接触孔 10b。在多数正常情况下，检测者使探针与检测端子 9 的中心部分接触。因此，在检测期间通过图 7C 所示的结构能够防止对接触孔的损坏。

图 7D 示出了一个例子，其中在每个检测端子中配置两个接触孔 10b-1 和 10b-2，所述两个接触孔的每一个都具有较小的圆形。在这个例子中，在检测端子中配置多个接触孔。因此，存在额外的优点，即

降低了在接触孔和检测端子之间的电阻。

如上所述，在这些示意性实施例中，即使当检测端子 9 的面积大于连接端子 8a 的面积时，也规定第二接触孔 10b 的开口面积，以使其小于第一接触孔 10a 的开口面积。如上所述，优选的是，至少第二接触孔 10b 具有这样的形状，在该形状中第二接触孔的面积等于在至少为矩形形状的情况下的面积，并且其周长比在矩形形状的情况下的周长短。更优选的是，第二接触孔 10b 具有圆形。

在这些示意性实施例的一部分中，规定第二接触孔 10b 的面积的下限，以使得与引出线 7a 的接触电阻小于预定值（例如， $100\ \Omega$ ）。当在仅有单个接触孔情况下不能满足这种条件的时候，在端子中配置多个较小的接触孔。因此，通过 7D 的实施例可以容易满足上述条件。

当第二接触孔 10b 位于远离与探针相接触的区域的位置（优选检测端子的周边区域）时，能够有效地抑制由于在接触孔的开口末端附近导致出现间隙所引起的对引出线的侵蚀。结果，能够进一步改善液晶显示器的可靠性。

本发明的结构不必以同样方式在 TFT 基片 2 的端子区域 4c 的每个端子上应用。例如，当位于扫描线侧的引出线 7a 上的端子尺寸与位于信号线侧的引出线 7a 上的端子尺寸不同时，可以仅仅在尺寸较小的端子上应用本发明的结构。也可以采用这样一种结构，在该结构中，与位于扫描线侧的引出端子 7a 相关的接触孔面积、接触孔形状以及接触孔结构不同于在位于信号线侧的引出端子 7a 相关的接触孔面积、接触孔形状以及接触孔结构。

上述每个示意性实施例示出了按所述顺序从显示区域 4a 侧配置连接端子 8a 和检测端子 9 的情况。但是，本发明可以明显地应用于将检测端子 9 以相同方式布置在显示区域侧中的情况。在上述每个示意性

实施例中，在位于连接端子 8a 上的第一接触孔 10a 和位于 TFT 基片的检测端子 9 上的第二接触孔 10b 上应用了本发明的结构。但是，本发明不限于上述示意性实施例，并因此其能够被应用于多种类型端子中的接触孔上，这些端子受到侵蚀的影响相互不同。

本发明可以应用于任意类型的液晶显示器中，例如面内开关（IPS）型或者扭转向列（TN）型。此外，本发明可以明显地应用于具有任何反向交错（即底部栅极）结构和正向交错（即顶部栅极）结构的 TFT 中。

在上述的每个实施例中，本发明应用于液晶显示器的有源矩阵基片。但是，本发明不限于有源矩阵基片。因此，本领域技术人员可以理解，本发明可以应用于任意基片上，其中在所述基片中通过接触孔与引出线连接的两种端子被设置在该基片的周边区域。

当结合某些示意性实施例描述了本发明时，可以理解本发明所包含的主题不限于这些特定实施例。相反，本发明的主题意指包括所有被所附权利要求的精神和范围所涵盖的替换、修改以及等同物。而且，本发明人的意向是即使在法律程序中修改了权利要求，也保有所有等同物。

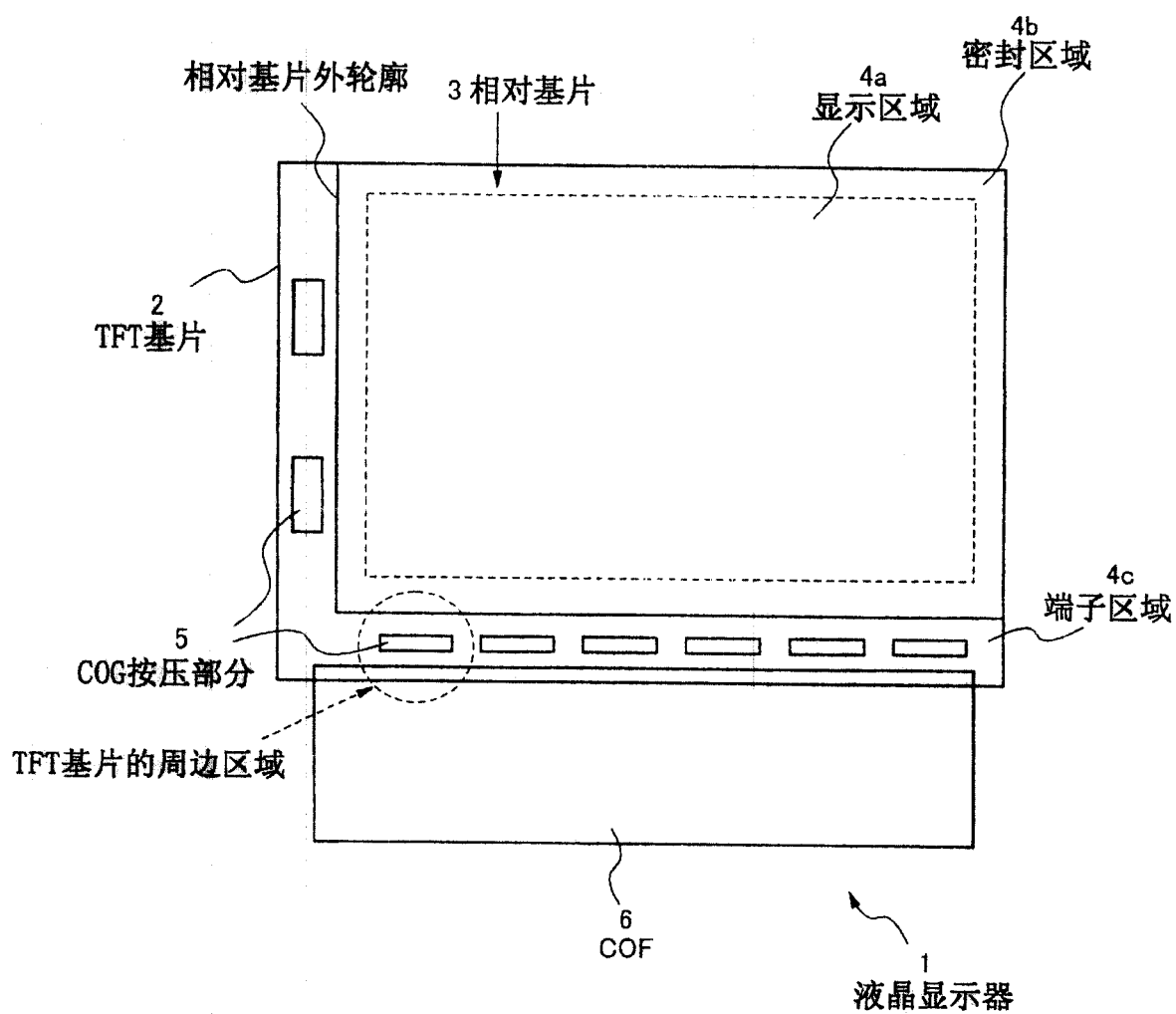


图1

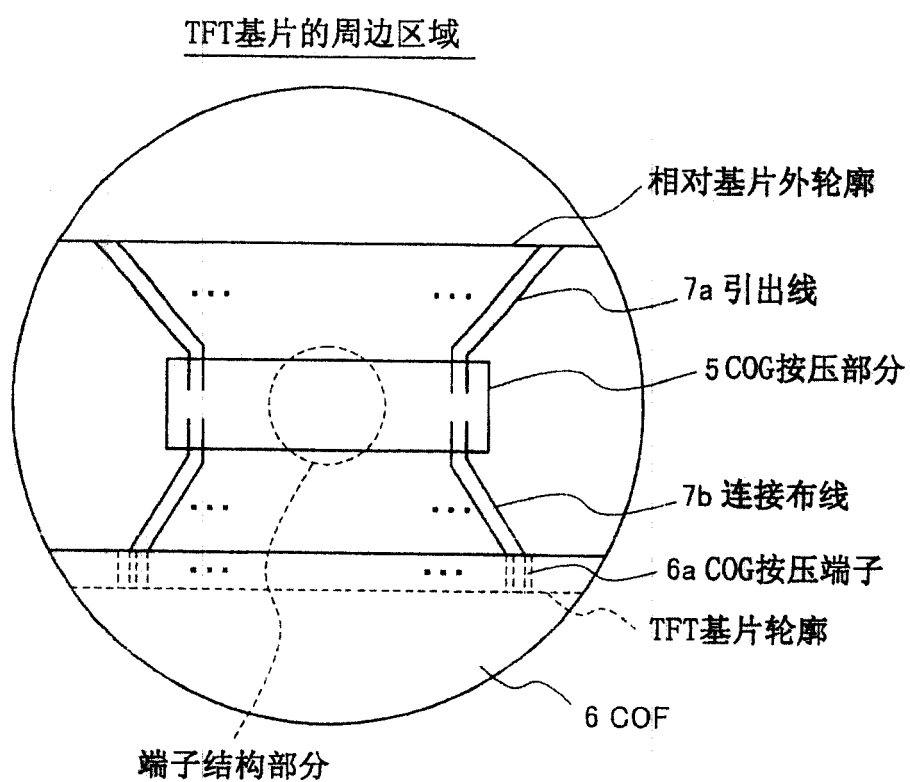


图2

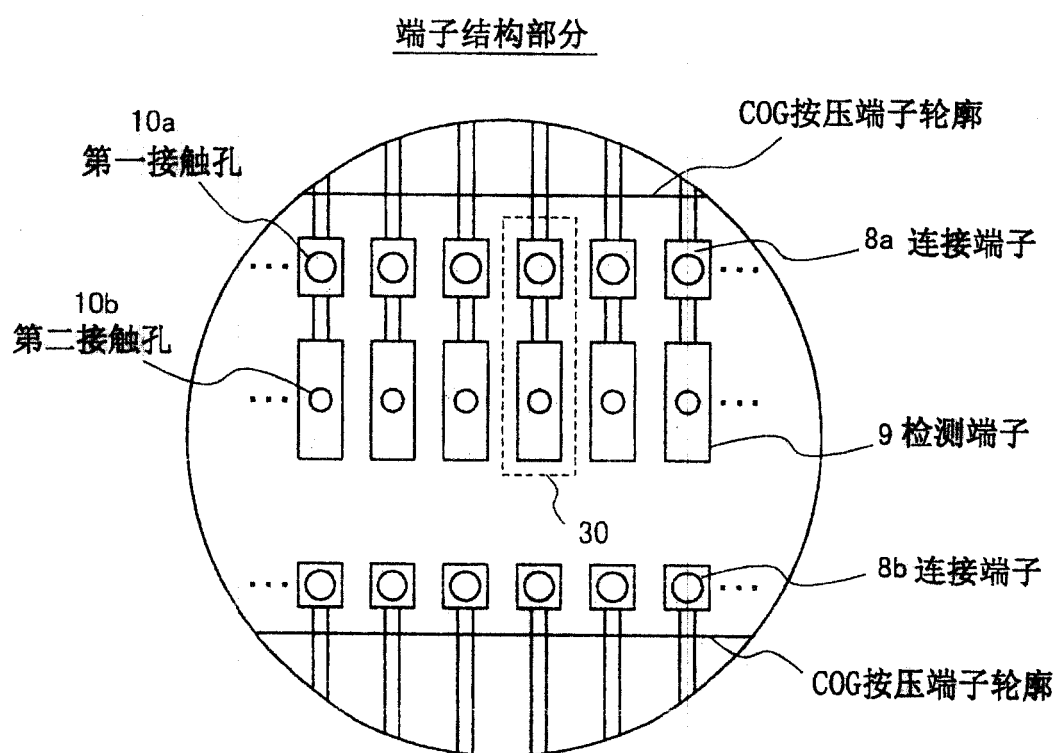


图3

图4A

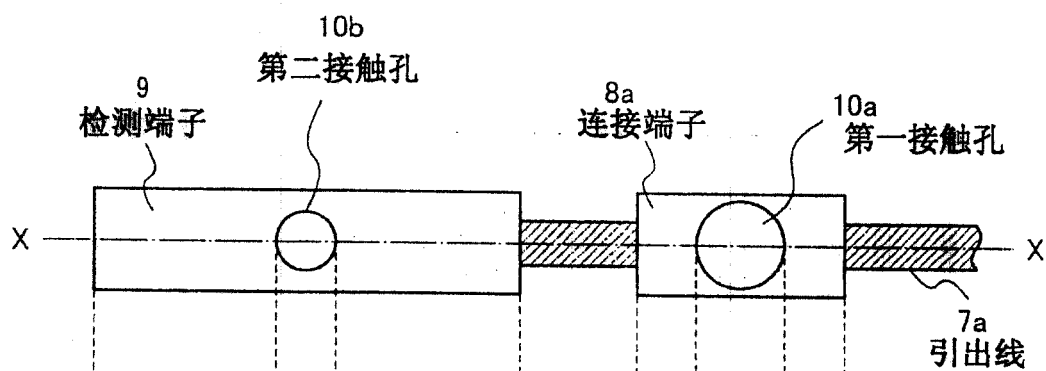
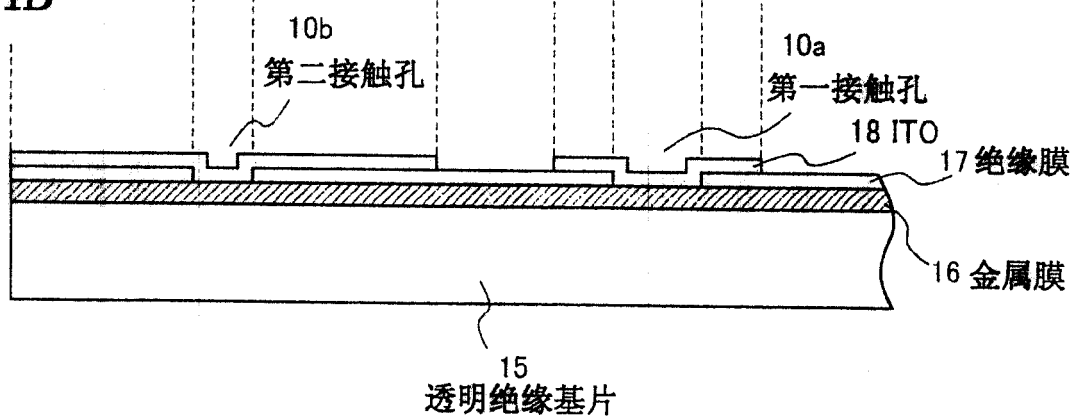


图4B



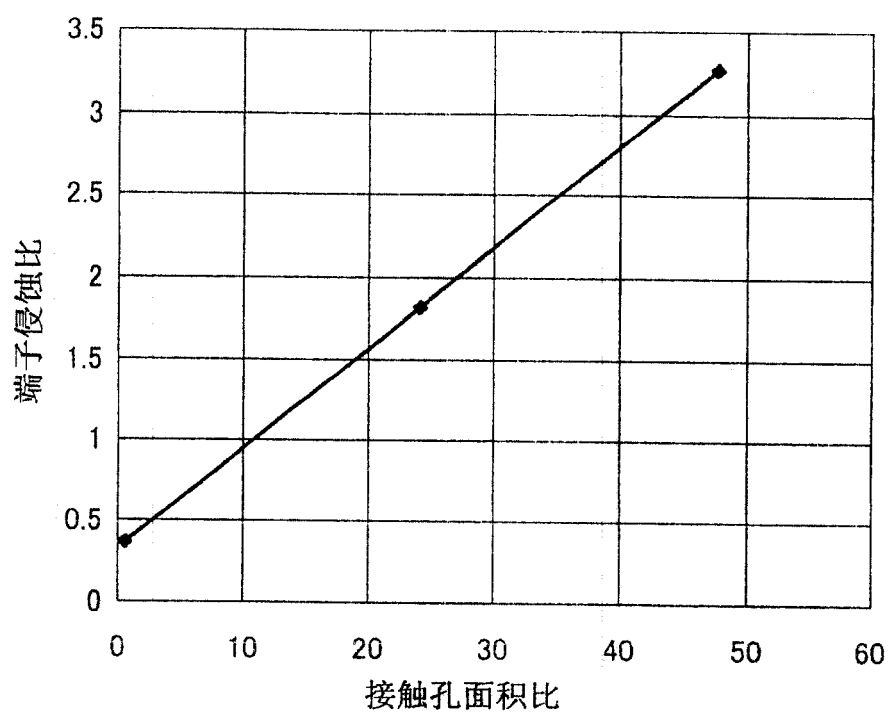


图5

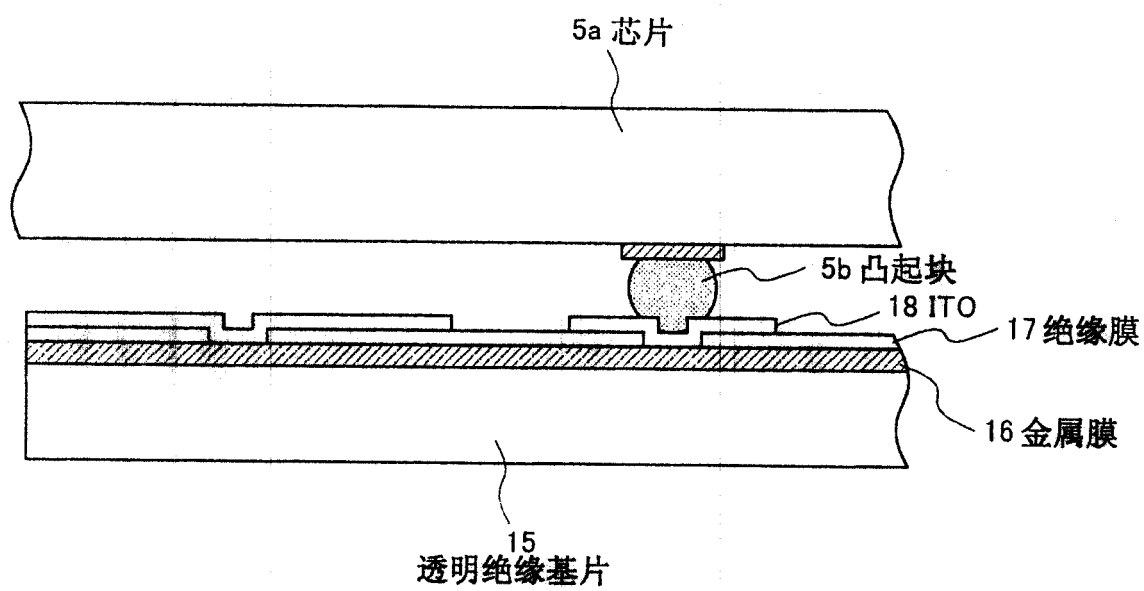


图6

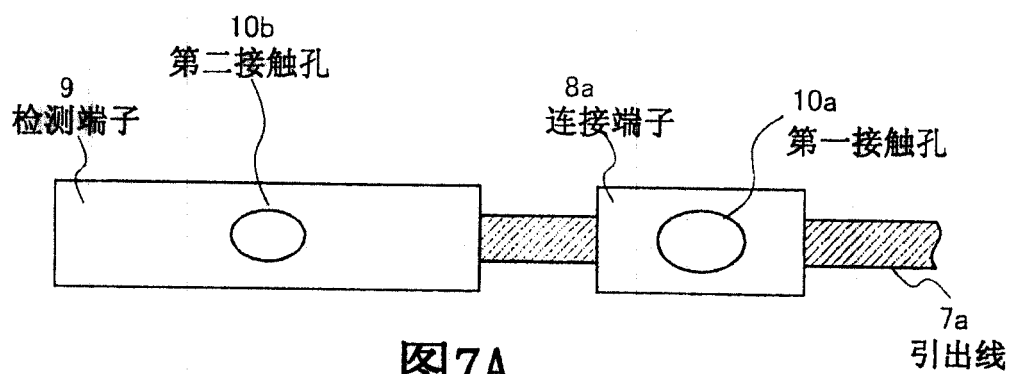


图7A

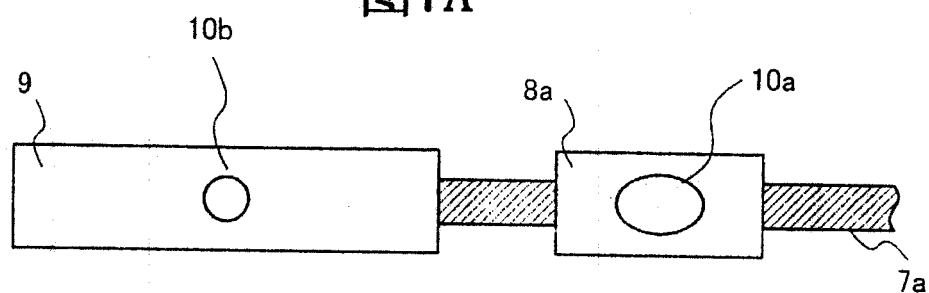


图7B

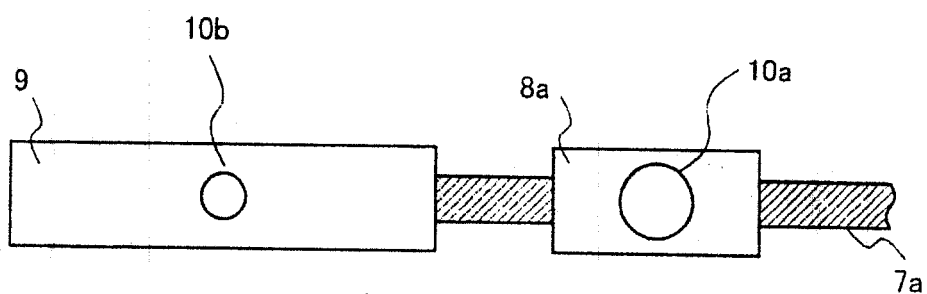


图7C

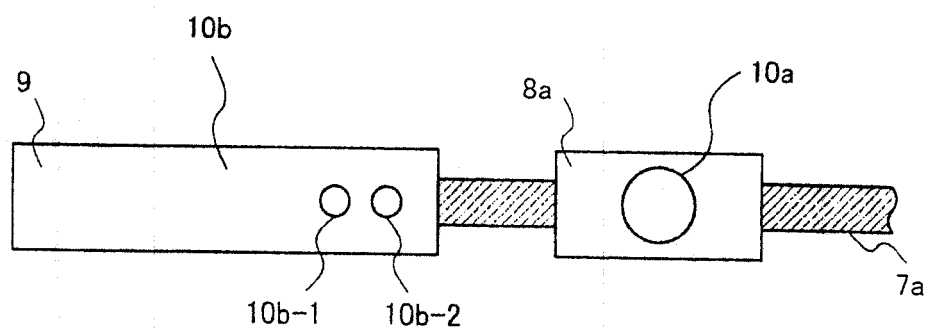


图7D

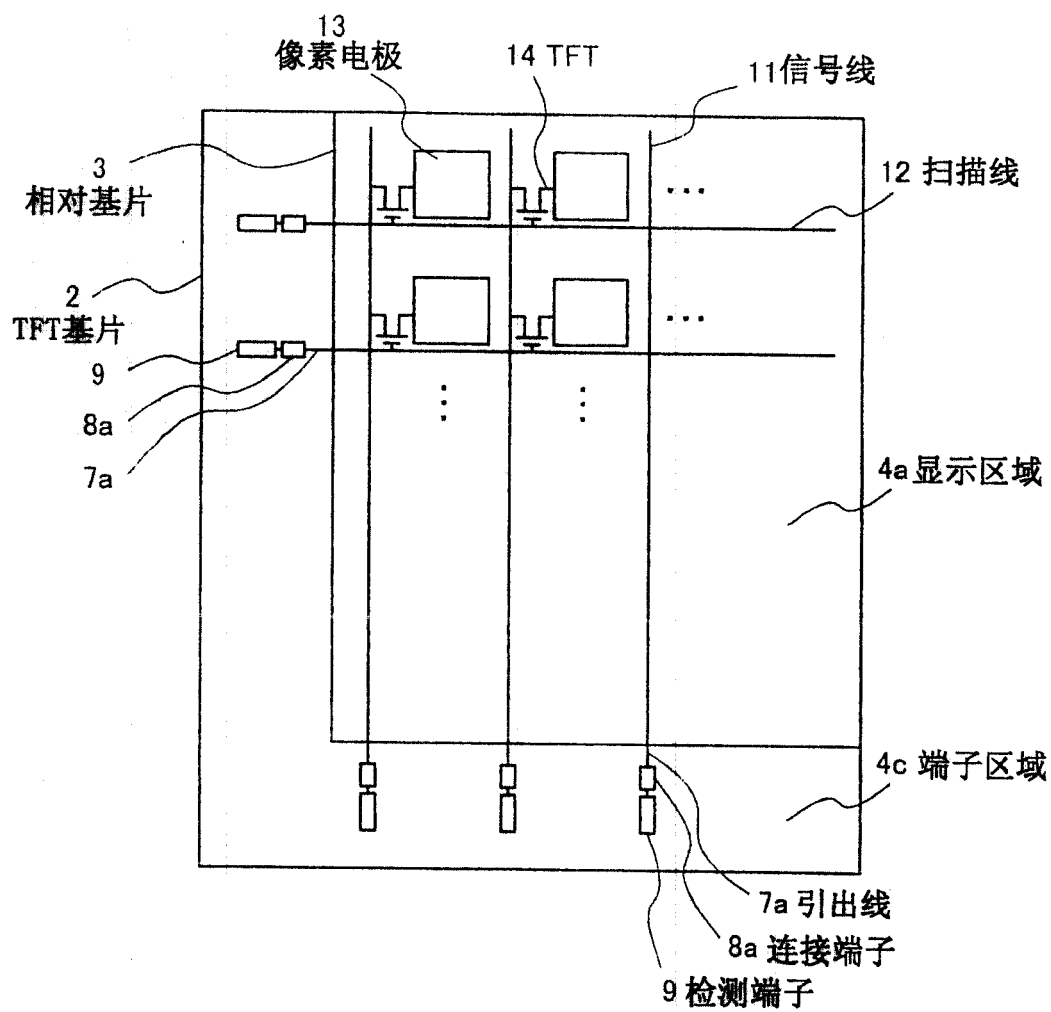


图8
(现有技术)

图9A
(现有技术)

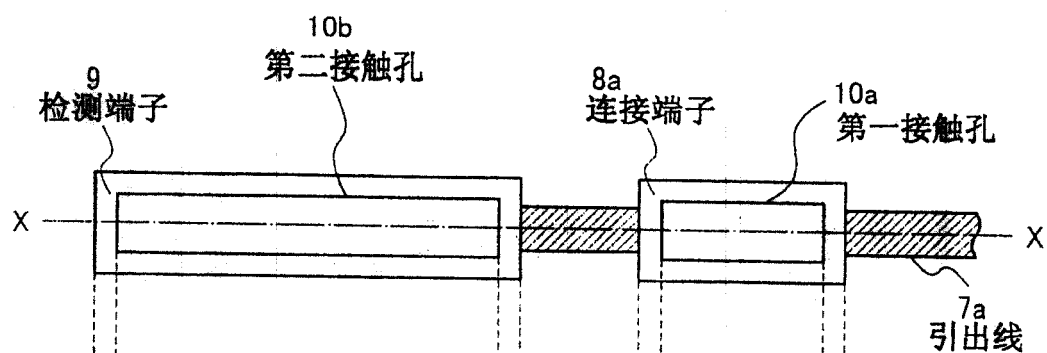
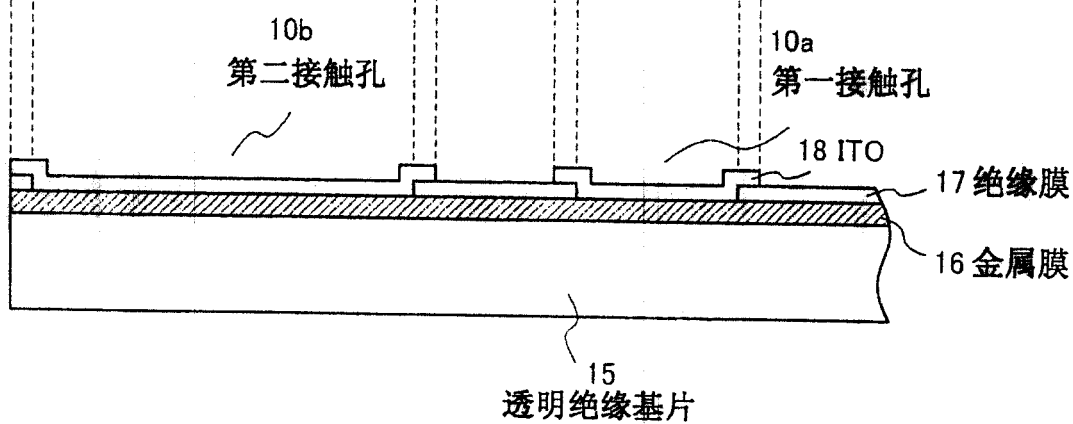


图9B
(现有技术)



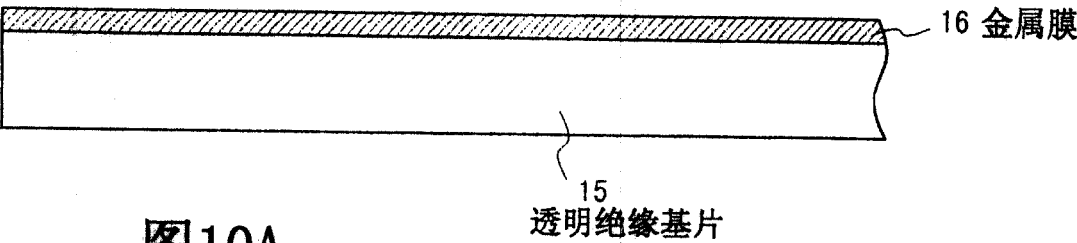


图10A
(现有技术)

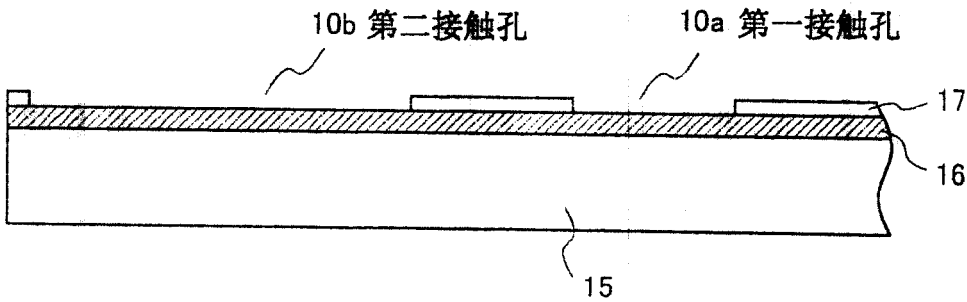


图10B
(现有技术)

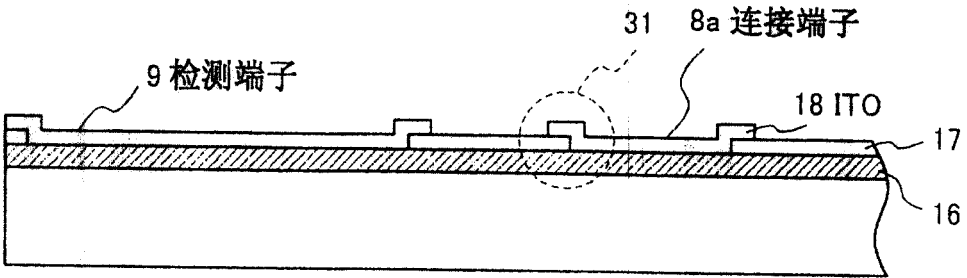


图10C
(现有技术)

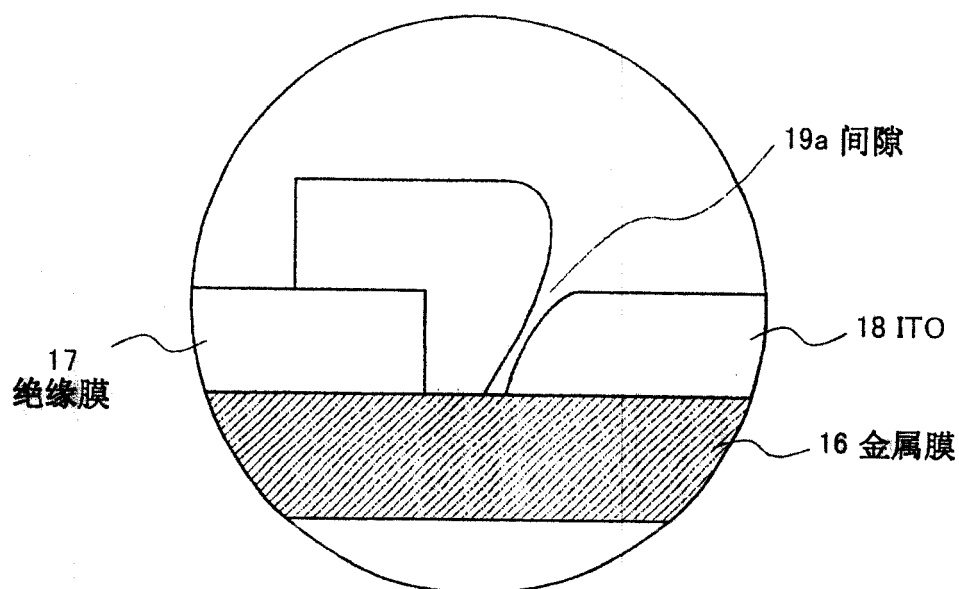


图11A
(现有技术)

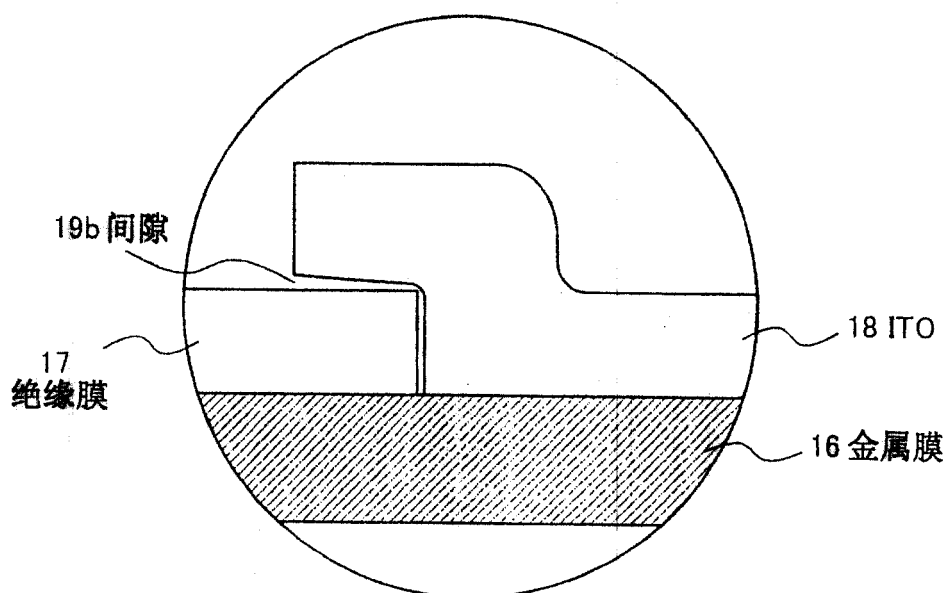


图11B
(现有技术)

专利名称(译)	一种有源矩阵基片以及一种包括该有源矩阵基片的液晶显示器		
公开(公告)号	CN100498483C	公开(公告)日	2009-06-10
申请号	CN200610136117.8	申请日	2006-10-16
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
[标]发明人	吉冈健治		
发明人	吉冈健治		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/13452 G02F2001/136254		
代理人(译)	陆锦华		
审查员(译)	郑颖		
优先权	2005299856 2005-10-14 JP		
其他公开文献	CN1949066A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有源矩阵基片。所公开的有源矩阵基片包括显示区域和位于显示区域之外的端子区域。端子区域包括与显示区域的扫描线和信号线连接的引出线。在每个引出线上配置有与探测器的探针相接触的检测端子 and 其上安装有芯片的连接端子。通过接触孔将这些端子与引出线连接。即使当检测端子的面积大于连接端子的面积时，用于检测端子的第二接触孔的开口面积也比用于连接端子的第一接触孔的开口面积要小。

