

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101995981 B

(45) 授权公告日 2013.02.13

(21) 申请号 200910091170.4

CN 101281887 A, 2008.10.08,

(22) 申请日 2009.08.11

US 2006/0183263 A1, 2006.08.17,

(73) 专利权人 北京京东方光电科技有限公司
地址 100176 北京市经济技术开发区西环中
路 8 号

审查员 张尚超

(72) 发明人 林允植

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

G06F 3/041 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101135797 A, 2008.03.05,

CN 1967803 A, 2007.05.23,

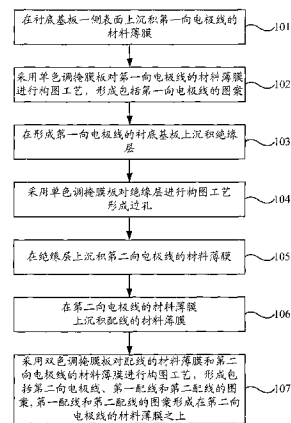
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 9 页

(54) 发明名称

传感基板及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种传感基板及其制造方法。该制造方法包括：在衬底基板一侧表面上沉积第一向电极线的材料薄膜；采用单色调掩膜板对第一向电极线的材料薄膜进行构图工艺，形成包括第一向电极线的图案；在形成第一向电极线的衬底基板上沉积绝缘层；采用单色调掩膜板对绝缘层进行构图工艺，形成过孔；在绝缘层上沉积第二向电极线的材料薄膜；在第二向电极线的材料薄膜上沉积配线的材料薄膜；采用双色调掩膜板对配线的材料薄膜和第二向电极线的材料薄膜进行构图工艺，形成包括第二向电极线、第一配线和第二配线的图案。本发明采用双色调掩膜板构图工艺同时完成一个方向电极线和配线的图案，简化了工序，降低了产品成本。



1. 一种传感基板的制造方法,其特征在于,包括:
 - 在衬底基板一侧表面上沉积第一向电极线的材料薄膜;
 - 采用单色调掩膜板对所述第一向电极线的材料薄膜进行构图工艺,形成包括第一向电极线的图案;
 - 在形成第一向电极线的衬底基板上沉积绝缘层;
 - 采用单色调掩膜板对所述绝缘层进行构图工艺,形成过孔,所述过孔对应所述第一向电极线的位置;
 - 在所述绝缘层上沉积第二向电极线的材料薄膜;
 - 在所述第二向电极线的材料薄膜上沉积配线的材料薄膜;
 - 采用双色调掩膜板对所述配线的材料薄膜和第二向电极线的材料薄膜进行构图工艺,形成包括第二向电极线、第一配线和第二配线的图案,第一配线通过所述绝缘层上的过孔与第一向电极线相连,第二配线与第二向电极线相连,所述第一配线和第二配线的图案形成在第二向电极线的材料薄膜之上。
2. 根据权利要求 1 所述的传感基板的制造方法,其特征在于,采用双色调掩膜板对所述配线的材料薄膜和第二向电极线的材料薄膜进行构图工艺,形成包括第二向电极线、第一配线和第二配线的图案包括:
 - 在所述配线的材料薄膜上涂覆光刻胶;
 - 采用半色调掩膜板或灰色调掩膜板对所述光刻胶进行曝光显影工艺,形成包括半保留区域、完全保留区域和非保留区域的图案,所述半保留区域的光刻胶厚度小于所述完全保留区域的光刻胶厚度;
 - 进行第一次刻蚀,刻蚀掉非保留区域对应的所述配线的材料薄膜和第二向电极线的材料薄膜,形成包括第二向电极线的图案;
 - 灰化去除半保留区域的光刻胶厚度;
 - 进行第二次刻蚀,刻蚀掉半保留区域对应的所述配线的材料薄膜,形成包括第一配线和第二配线的图案。
3. 根据权利要求 2 所述的传感基板的制造方法,其特征在于:所述半保留区域的光刻胶厚度为所述完全保留区域的光刻胶厚度的 30%~70%。
4. 一种传感基板的制造方法,其特征在于,包括:
 - 在衬底基板一侧表面上沉积第一向电极线的材料薄膜;
 - 在所述第一向电极线的材料薄膜上沉积第一配线的材料薄膜;
 - 采用双色调掩膜板对所述第一配线的材料薄膜和第一向电极线的材料薄膜进行构图工艺,形成包括第一向电极线和第一配线的图案,第一配线与第一向电极线相连,且所述第一配线的图案形成在第一向电极线的材料薄膜之上;
 - 在所述衬底基板另一侧表面上沉积第二向电极线的材料薄膜;
 - 在所述第二向电极线的材料薄膜上沉积第二配线的材料薄膜;
 - 采用双色调掩膜板对所述第二配线的材料薄膜和第二向电极线的材料薄膜进行构图工艺,形成包括第二向电极线和第二配线的图案,第二配线与第二向电极线相连,且所述第二配线的图案形成在第二向电极线的材料薄膜之上。
5. 根据权利要求 4 所述的传感基板的制造方法,其特征在于,采用双色调掩膜板对所

述第一配线的材料薄膜和第一向电极线的材料薄膜进行构图工艺,形成包括第一向电极线和第一配线的图案包括:

在所述第一配线的材料薄膜上涂覆光刻胶;

采用半色调掩膜板或灰色调掩膜板对所述光刻胶进行曝光显影工艺,形成包括半保留区域、完全保留区域和非保留区域的图案,所述半保留区域的光刻胶厚度小于所述完全保留区域的光刻胶厚度;

进行第一次刻蚀,刻蚀掉非保留区域对应的所述第一配线的材料薄膜和第一向电极线的材料薄膜,形成包括第一向电极线的图案;

灰化去除半保留区域的光刻胶厚度;

进行第二次刻蚀,刻蚀掉半保留区域对应的所述第一配线的材料薄膜,形成包括第一配线的图案。

6. 根据权利要求 4 所述的传感基板的制造方法,其特征在于,采用双色调掩膜板对所述第二配线的材料薄膜和第二向电极线的材料薄膜进行构图工艺,形成包括第二向电极线和第二配线的图案包括:

在所述第二配线的材料薄膜上涂覆光刻胶;

采用半色调掩膜板或灰色调掩膜板对所述光刻胶进行曝光显影工艺,形成包括半保留区域、完全保留区域和非保留区域的图案,所述半保留区域的光刻胶厚度小于所述完全保留区域的光刻胶厚度;

进行第一次刻蚀,刻蚀掉非保留区域对应的所述第二配线的材料薄膜和第二向电极线的材料薄膜,形成包括第二向电极线的图案;

灰化去除半保留区域的光刻胶厚度;

进行第二次刻蚀,刻蚀掉半保留区域对应的所述第二配线的材料薄膜,形成包括第二配线的图案。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的传感基板的制造方法,其特征在于:所述半保留区域的光刻胶厚度为所述完全保留区域的光刻胶厚度的 30%~70%。

传感基板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及触控装置的结构技术,尤其涉及一种传感基板及其制造方法。

背景技术

[0002] 现有的触控面板,又称触摸面板,通常可以包括电阻式、电容式和电感式等,其所基于的检测原理不同,但通常触控面板的主要部件传感基板上均需要设置至少两个方向的电极线,一般是包括相互垂直的 X 向电极线和 Y 向电极线。为了满足触控面板大型化、快速响应以及高解析度等要求,目前通常采用构图工艺来形成电极线和配线的图案,所谓构图工艺即曝光、显影、刻蚀和剥离等工艺。

[0003] 以静容量式这种电容式传感基板为例,目前的制造技术方案一般有两种。一种方案是将 X 向电极线和 Y 向电极线分别制备在衬底基板的两侧表面上,而后分别以配线在衬底基板的边缘处连接各个电极线至控制装置中,以便控制装置识别传感基板上的被触控位置。另一种方案是将 X 向电极线和 Y 向电极线均制备在衬底基板一侧的表面上,以绝缘层相互隔离。配线均设置在绝缘层上,可通过绝缘层上的过孔与绝缘层下的电极线连接。

[0004] 在进行本发明的研究过程中,发明人发现现有技术存在如下缺陷:X 向电极线、Y 向电极线、配线以及绝缘层上过孔的图案均需要独立的构图工艺步骤来形成,因此导致传感基板的制造工艺复杂,生产效率低、产品成本高。

发明内容

[0005] 本发明实施例的目的是提供一种传感基板及其制造方法,以简化传感基板的制造工艺,提高生产效率,降低产品成本。

[0006] 本发明实施例提供了一种传感基板的制造方法,包括:

[0007] 在衬底基板一侧表面上沉积第一向电极线的材料薄膜;

[0008] 采用单色调掩模板对所述第一向电极线的材料薄膜进行构图工艺,形成包括第一向电极线的图案;

[0009] 在形成第一向电极线的衬底基板上沉积绝缘层;

[0010] 采用单色调掩模板对所述绝缘层进行构图工艺,形成过孔,所述过孔对应所述第一向电极线的位置;

[0011] 在所述绝缘层上沉积第二向电极线的材料薄膜;

[0012] 在所述第二向电极线的材料薄膜上沉积配线的材料薄膜;

[0013] 采用双色调掩模板对所述配线的材料薄膜和第二向电极线的材料薄膜进行构图工艺,形成包括第二向电极线、第一配线和第二配线的图案,第一配线通过所述绝缘层上的过孔与第一向电极线相连,第二配线与第二向电极线相连,所述第一配线和第二配线的图案形成在第二向电极线的材料薄膜之上。

[0014] 本发明实施例还提供了另一种传感基板的制造方法,包括:

[0015] 在衬底基板一侧表面上沉积第一向电极线的材料薄膜;

- [0016] 在所述第一向电极线的材料薄膜上沉积第一配线的材料薄膜；
- [0017] 采用双色调掩模板对所述第一配线的材料薄膜和第一向电极线的材料薄膜进行构图工艺,形成包括第一向电极线和第一配线的图案,第一配线与第一向电极线相连,且所述第一配线的图案形成在第一向电极线的材料薄膜之上；
- [0018] 在所述衬底基板另一侧表面上沉积第二向电极线的材料薄膜；
- [0019] 在所述第二向电极线的材料薄膜上沉积第二配线的材料薄膜;采用双色调掩模板对所述第二配线的材料薄膜和第二向电极线的材料薄膜进行构图工艺,形成包括第二向电极线和第二配线的图案,第二配线与第二向电极线相连,且所述第二配线的图案形成在第二向电极线的材料薄膜之上。
- [0022] 本发明实施例提供了一种传感基板,包括衬底基板,所述衬底基板一侧表面上形成有第一向电极线和第二向电极线;所述第一向电极线和第二向电极线之间形成有绝缘层;第一配线通过所述绝缘层上的过孔与第一向电极线相连,第二配线与第二向电极线相连,其中:所述第一配线和第二配线的图案形成在所述第二向电极线的材料薄膜之上。
- [0023] 本发明实施例还提供了另一种传感基板,包括衬底基板,所述衬底基板两侧表面上分别形成有第一向电极线和第二向电极线;所述衬底基板两侧表面上分别形成有第一配线和第二配线,第一配线与第一向电极线相连,第二配线与第二向电极线相连,其中:所述第一配线的图案形成在所述第一向电极线的材料薄膜之上,和/或所述第二配线的图案形成在所述第二向电极线的材料薄膜之上。
- [0024] 由以上技术方案可知,本发明采用双色调掩模板同时完成一个方向电极线和配线的图案,减少了掩膜曝光的工序,简化了传感基板的制造工艺,提高了生产效率,降低了产品成本。

附图说明

- [0025] 图1为本发明实施例一提供的传感基板的制造方法流程图；
- [0026] 图2为本发明实施例一中传感基板形成第一向电极线后的局部俯视结构示意图；
- [0027] 图3为图2中的A-A向侧视剖面结构示意图；
- [0028] 图4为本发明实施例一中传感基板形成绝缘层和过孔后的局部俯视结构示意图；
- [0029] 图5为图4中的B-B向侧视剖面结构示意图；
- [0030] 图6为本发明实施例一中双色调掩模板构图工艺的流程图；
- [0031] 图7为本发明实施例一中传感基板上光刻胶显影后的局部俯视结构示意图；
- [0032] 图8为图7中沿C-C线的侧视剖面结构示意图；
- [0033] 图9为本发明实施例一中传感基板上形成第二向电极线图案后的侧视剖面结构示意图；
- [0034] 图10为本发明实施例一中传感基板上形成配线图案后的侧视剖面结构示意图；
- [0035] 图11为本发明实施例二提供的传感基板的制造方法的流程图；
- [0036] 图12为本发明实施例二所形成的传感基板的局部俯视结构示意图；
- [0037] 图13为图12中传感基板的仰视结构示意图；
- [0038] 图14为图12中的D-D向侧视剖面结构示意图。

具体实施方式

[0039] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0040] 实施例一

[0041] 图 1 为本发明实施例一提供的传感基板的制造方法流程图,该方法包括:

[0042] 步骤 101、在衬底基板 1 一侧表面上沉积第一向电极线的材料薄膜,衬底基板 1 一般可以采用玻璃板;

[0043] 步骤 102、采用单色调掩模板对第一向电极线的材料薄膜进行构图工艺,形成包括第一向电极线 2 的图案,如图 2 所示,图 3 为图 2 中的 A-A 向剖面结构示意图,将第一向电极线 2 的形状设计为串连的四边形,可以有效增大电极线的面积,提高对触摸物的识别精度;

[0044] 步骤 103、在形成第一向电极线 2 的衬底基板 1 上沉积绝缘层 3,图 2 等后续俯视图中不示出绝缘层 3;

[0045] 步骤 104、采用单色调掩模板对绝缘层 3 进行构图工艺,形成过孔 4,各过孔 4 分别对应边缘处第一向电极线 2 的位置;

[0046] 步骤 105、在绝缘层 3 上沉积第二向电极线的材料薄膜 50;

[0047] 步骤 106、在第二向电极线的材料薄膜 50 上沉积配线的材料薄膜;

[0048] 步骤 107、采用双色调掩模板对配线的材料薄膜和第二向电极线的材料薄膜 50 进行构图工艺,形成包括第二向电极线 5、第一配线 61 和第二配线 62 的图案,第一配线 61 通过绝缘层 3 上的过孔 4 与第一向电极线 2 相连,第二配线 62 与第二向电极线 5 相连,第一配线 61 和第二配线 62 的图案形成在第二向电极线的材料薄膜 50 之上,如图 4 所示,图 5 为图 4 中的 B-B 向剖面结构示意图。

[0049] 上述第一向电极线和第二向电极线的材料通常为透明导电材料,例如铟锡氧化物(Indium Tin Oxides;以下简称:ITO),当传感基板与显示器重叠设置时,不遮挡显示器出射光。第一向电极线和第二向电极线通常即为在一个平面内且相互垂直的 X 向电极线和 Y 向电极线。第一配线和第二配线可以采用透明导电材料也可以采用非透明导电材料形成在衬底基板的边缘,例如银(Ag),保持与电极线相连。

[0050] 在本实施例中,步骤 107 中的双色调掩模板构图工艺的实现形式可以有多种,其中一种具体实施方式包括如图 6 所示的步骤:

[0051] 步骤 601、在配线的材料薄膜 60 上涂覆光刻胶 7;

[0052] 步骤 602、采用半色调掩模板 9 或灰色调掩模板对光刻胶 7 进行曝光显影工艺,形成包括半保留区域 81、完全保留区域 82 和非保留区域 83 的图案,半保留区域 81 的光刻胶 7 厚度小于完全保留区域 82 的光刻胶 7 厚度,优选的是控制半保留区域 81 的光刻胶 7 厚度为完全保留区域 82 的光刻胶 7 厚度的 30%~70%,其中,以正性光刻胶为例,完全保留区域 82 对应掩模板 9 上的完全光透过区域 92,半保留区域 81 对应掩模板 9 上的部分光透过区域 91,该区域可以为灰色调区域或刻有透光栅孔的区域,非保留区域 83 对应掩模板 9 上的不透光区域 93,如图 7 所示,图 8 为图 7 中沿 C-C 线的侧视剖面结构示意图;

[0053] 步骤 603、进行第一次刻蚀,刻蚀掉非保留区域 81 对应的配线的材料薄膜 60 和第

二向电极线的材料薄膜 50, 形成包括第二向电极线 5 的图案, 如图 9 所示;

[0054] 步骤 604、灰化去除半保留区域 81 的光刻胶 7 厚度, 由于完全保留区域 82 的光刻胶 7 比半保留区域 81 的光刻胶 7 厚度大, 所以在去除半保留区域 81 的光刻胶 7 厚度时, 完全保留区域 82 的光刻胶 7 会有剩余;

[0055] 步骤 605、进行第二次刻蚀, 刻蚀掉半保留区域 81 对应的配线的材料薄膜 60, 形成包括第一配线 61 和第二配线 62 的图案, 由于此时半保留区域 81 已经没有光刻胶 7 的保护, 所以该区域下方的材料被刻蚀掉, 如图 10 所示。灰化去除光刻胶 7 后的俯视图如图 4 所示。

[0056] 采用本实施例的技术方案, 可以采用一次掩模、曝光和显影工艺和两次刻蚀工艺同时完成第一配线、第二配线和第二向电极线的图案, 能够简化工艺流程, 提高生产效率, 降低产品成本。另外, 由于第二配线下为第二向电极线的图案, 所以能够可靠地保证第二配线与第二向电极线的接触, 以及提高第二配线和第二向电极线布设的精密度, 减少错位现象的发生, 能够提高产品的触摸识别精度和解析度。

[0057] 实施例二

[0058] 图 11 为本发明实施例二提供的传感基板的制造方法的流程图, 该方法包括如下步骤:

[0059] 步骤 1101、在衬底基板 1 一侧表面上沉积第一向电极线的材料薄膜 20;

[0060] 步骤 1102、在第一向电极线的材料薄膜 20 上沉积第一配线 61 的材料薄膜;

[0061] 步骤 1103、采用双色调掩模板对第一配线 61 的材料薄膜和第一向电极线的材料薄膜 20 进行构图工艺, 形成包括第一向电极线 2 和第一配线 61 的图案, 第一配线 61 与第一向电极线 2 相连, 且第一配线 61 的图案形成在第一向电极线的材料薄膜 20 之上;

[0062] 步骤 1104、在衬底基板 1 另一侧表面上沉积第二向电极线的材料薄膜 50;

[0063] 步骤 1105、在第二向电极线的材料薄膜 50 上沉积第二配线 62 的材料薄膜;

[0064] 步骤 1106、采用双色调掩模板对第二配线 62 的材料薄膜和第二向电极线的材料薄膜 50 进行构图工艺, 形成包括第二向电极线 5 和第二配线 62 的图案, 第二配线 62 与第二向电极线 5 相连, 且第二配线 62 的图案形成在第二向电极线的材料薄膜 50 之上, 所形成的传感基板如图 12、13 和 14 所示。

[0065] 步骤 1103 采用双色调掩模板进行构图工艺的步骤类似于步骤 107, 具体包括如下步骤:

[0066] 在第一配线的材料薄膜上涂覆光刻胶;

[0067] 采用半色调掩模板或灰色调掩模板对光刻胶进行曝光显影工艺, 形成包括半保留区域、完全保留区域和非保留区域的图案, 半保留区域的光刻胶厚度小于完全保留区域的光刻胶厚度, 半保留区域的光刻胶厚度优选为完全保留区域的光刻胶厚度的 30%~70%;

[0068] 进行刻蚀, 刻蚀掉非保留区域对应的第一配线的材料薄膜和第一向电极线的材料薄膜, 形成包括第一向电极线的图案;

[0069] 灰化去除半保留区域的光刻胶厚度;

[0070] 进行刻蚀, 刻蚀掉半保留区域对应的第一配线的材料薄膜, 形成包括第一配线的图案。

[0071] 步骤 1106 采用双色调掩模板进行构图工艺的步骤类似于步骤 107, 具体包括如下

步骤：

[0072] 在第二配线的材料薄膜上涂覆光刻胶；

[0073] 采用半色调掩模板或灰色调掩模板对光刻胶进行曝光显影工艺，形成包括半保留区域、完全保留区域和非保留区域的图案，半保留区域的光刻胶厚度小于完全保留区域的光刻胶厚度，半保留区域的光刻胶厚度优选为完全保留区域的光刻胶厚度的 30%~70%；

[0074] 进行刻蚀，刻蚀掉非保留区域对应的第二配线的材料薄膜和第二向电极线的材料薄膜，形成包括第二向电极线的图案；

[0075] 灰化去除半保留区域的光刻胶厚度；

[0076] 进行刻蚀，刻蚀掉半保留区域对应的第二配线的材料薄膜，形成包括第二配线的图案。

[0077] 采用本实施例的技术方案，可以采用两次掩模、曝光、显影工艺和四次刻蚀工艺完成衬底基板两侧的电极线和配线图案，能够简化生产工艺，提高生产效率，降低产品成本。

[0078] 实施例三

[0079] 本发明实施例三提供的传感基板可参见图 4 和图 5 所示。该传感基板包括衬底基板 1，衬底基板 1 一侧表面上形成有第一向电极线 2 和第二向电极线 5；第一向电极线 2 和第二向电极线 5 之间形成有绝缘层 3；第一配线 61 通过绝缘层 3 上的过孔 4 与第一向电极线 2 相连，第二配线 62 与第二向电极线 5 相连，第一配线 61 和第二配线 62 的图案形成在第二向电极线的材料薄膜 50 之上。

[0080] 本实施例的传感基板可以采用本发明传感基板的制造方法来制造，采用简化的生产工艺可以有效降低产品的成本。本实施例在同一侧形成两个方向电极线的技术方案更有利于两方向电极线的精确对位，有利于提高触摸识别的精确度和解析度。

[0081] 实施例四

[0082] 本发明实施例四提供的传感基板可参见图 12、图 13 和图 14 所示。该传感基板包括衬底基板 1，衬底基板 1 两侧表面上分别形成有第一向电极线 2 和第二向电极线 5；衬底基板 1 两侧表面上分别形成有第一配线 61 和第二配线 62，第一配线 61 与第一向电极线 2 相连，第二配线 62 与第二向电极线 5 相连，第一配线 61 的图案形成在第一向电极线的材料薄膜 20 之上，第二配线 62 的图案形成在第二向电极线的材料薄膜 50 之上。

[0083] 本实施例的传感基板可以采用本发明传感基板的制造方法来制造，采用简化的生产工艺可以有效降低产品的成本。电极线和配线分别设置在衬底基板的两侧，两侧的构图工艺均可以采用双色调掩模板构图工艺制备，或者也可以仅一侧采用双色调掩模板构图工艺。

[0084] 本发明传感基板的制造方法并不限于制造静电容量式触控面板中的传感基板，还可以适用于制造电阻式或电磁感应式的具备至少两个方向导向电极线和配线的传感基板。

[0085] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

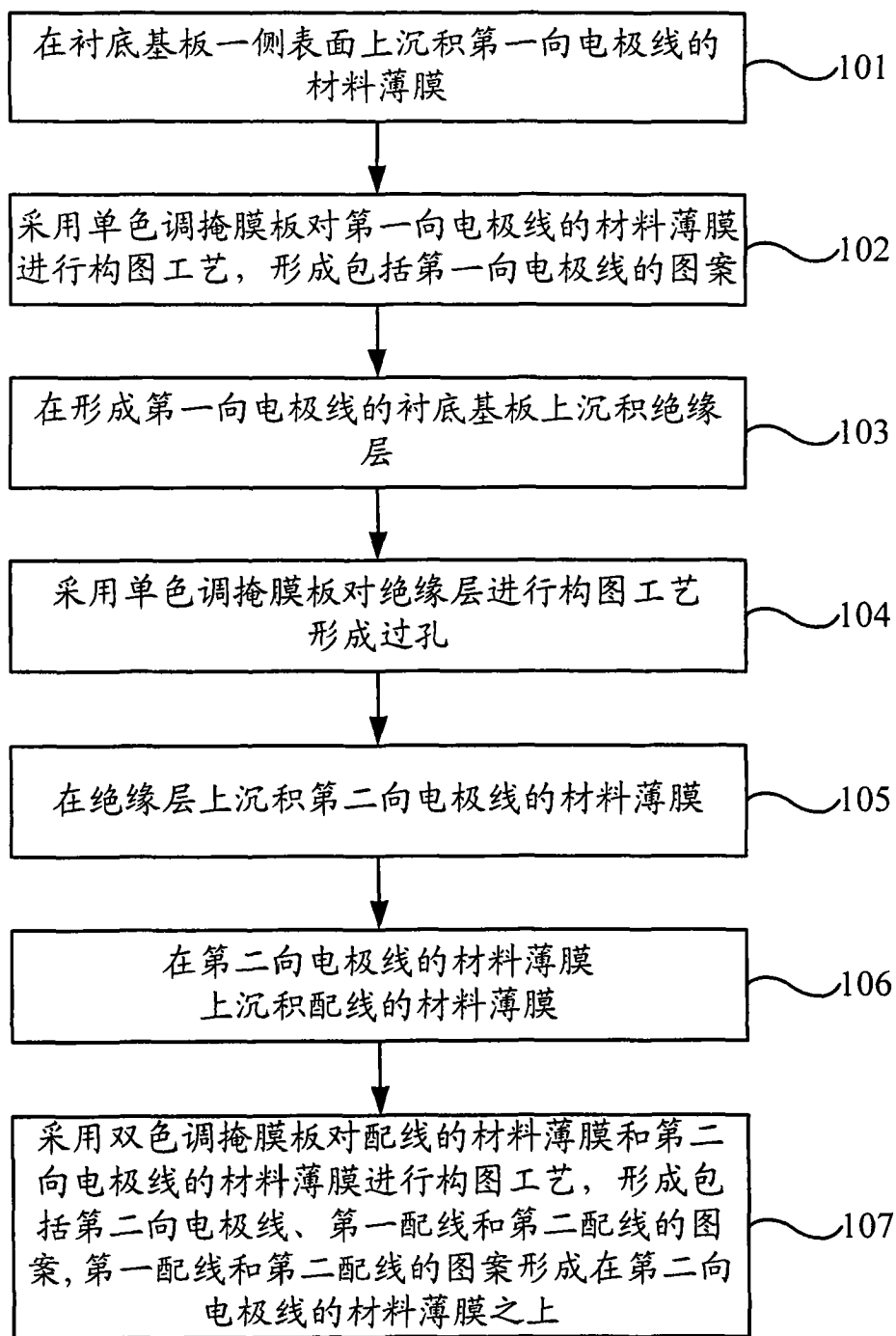


图 1

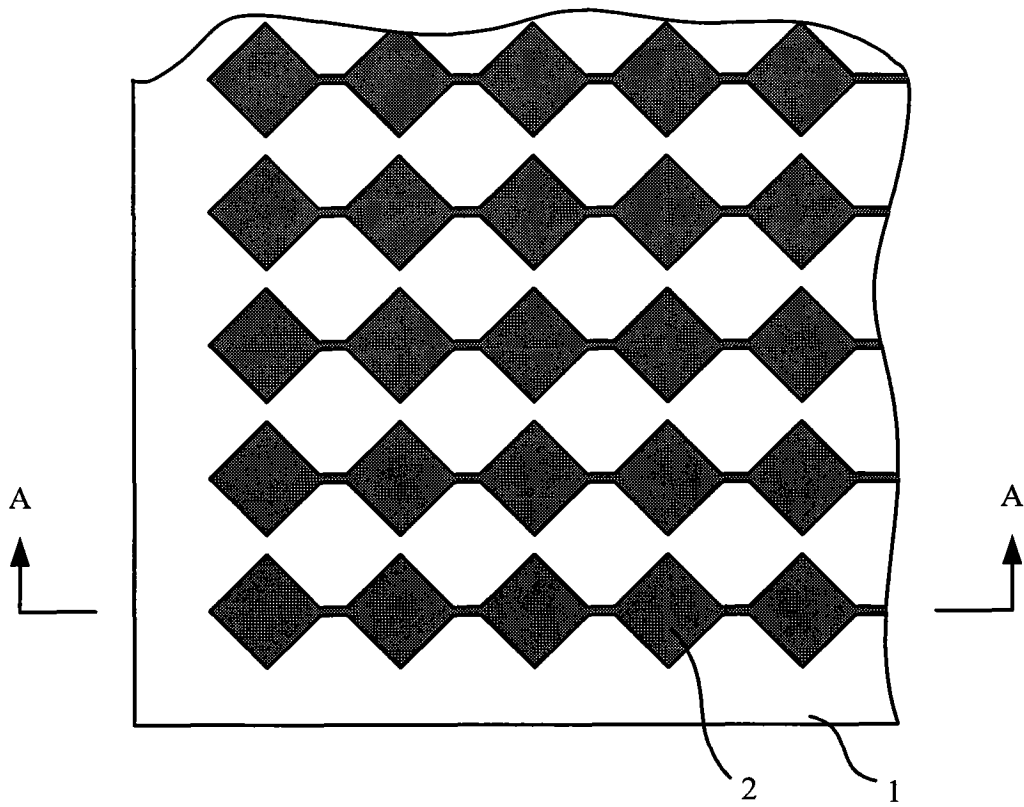


图 2

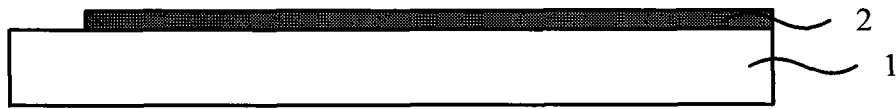


图 3

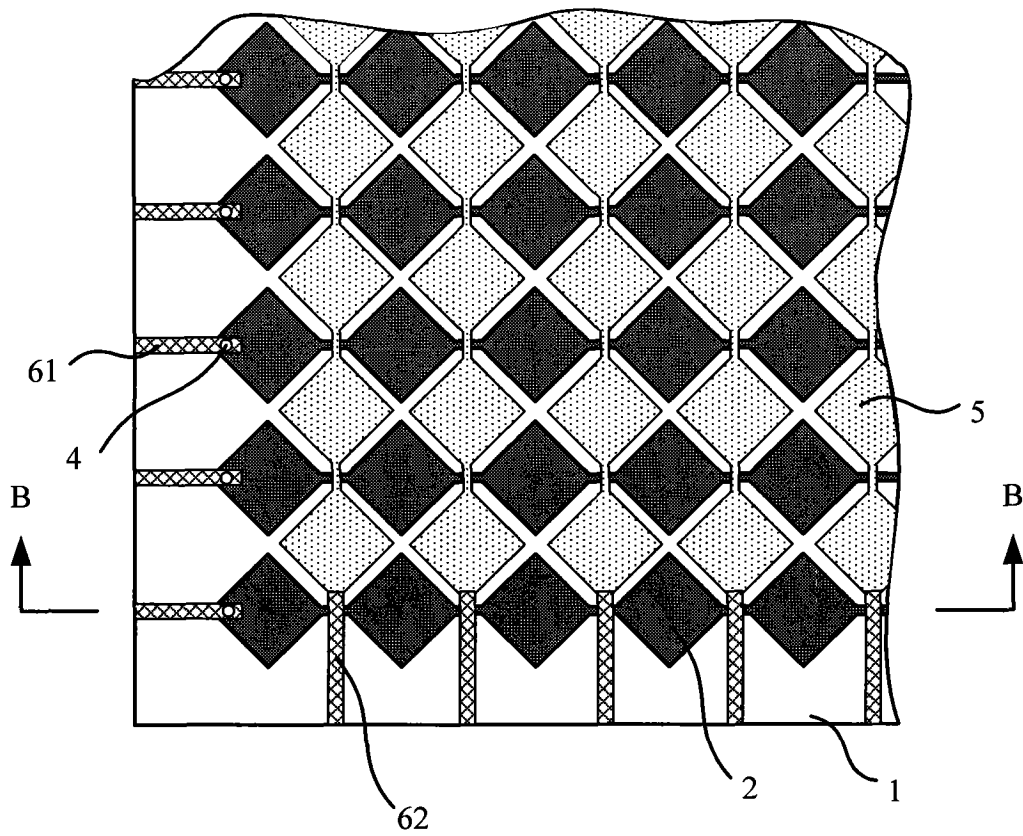


图 4

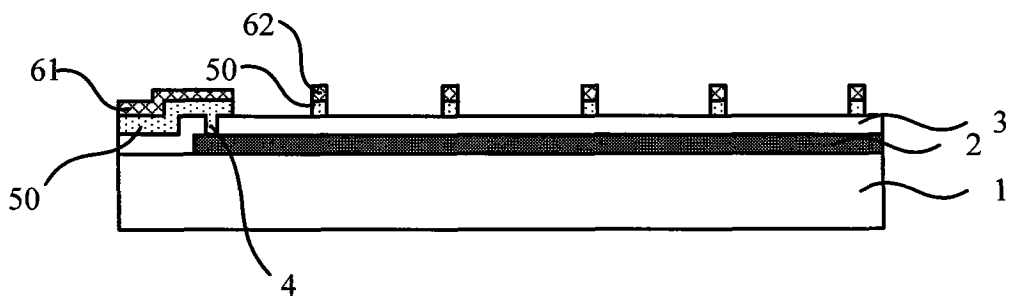


图 5

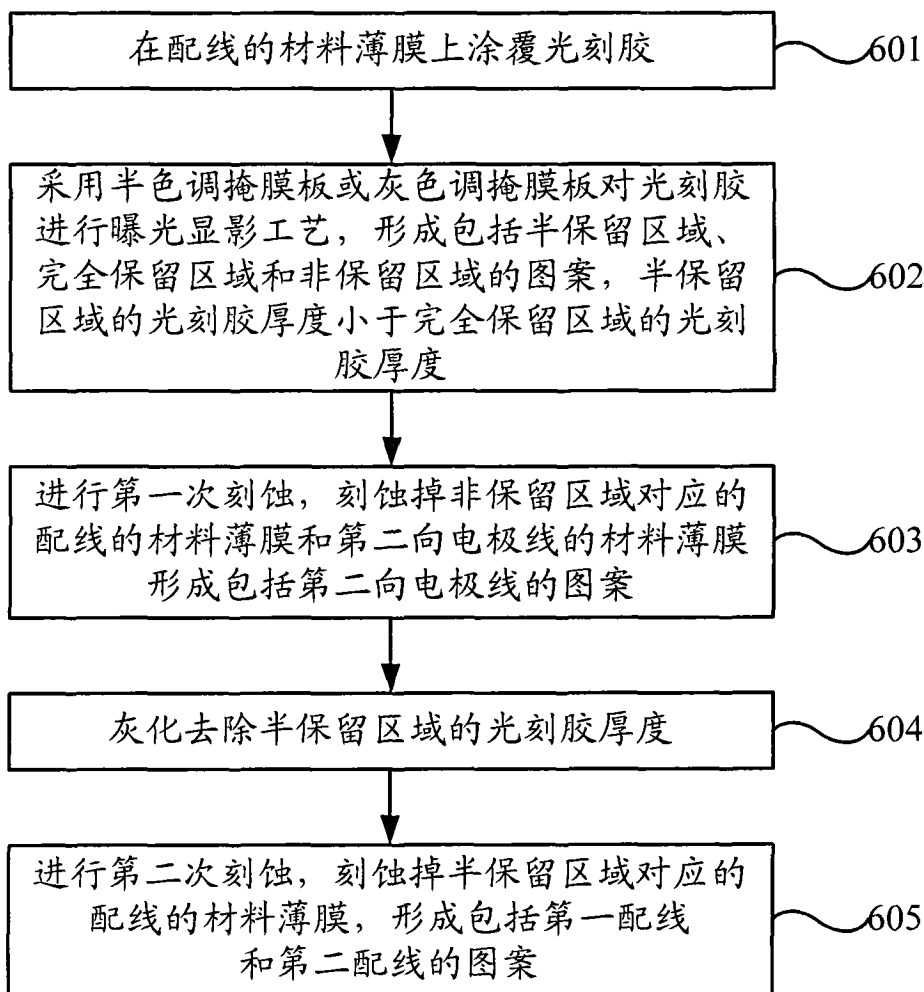


图 6

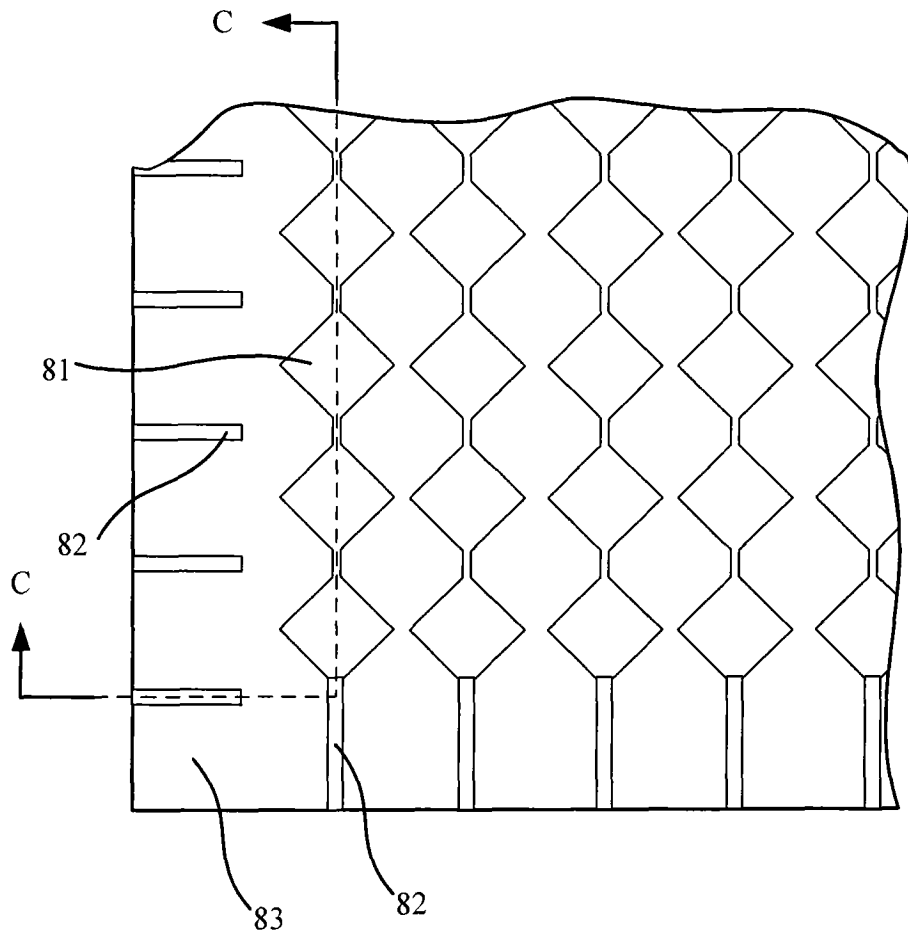


图 7

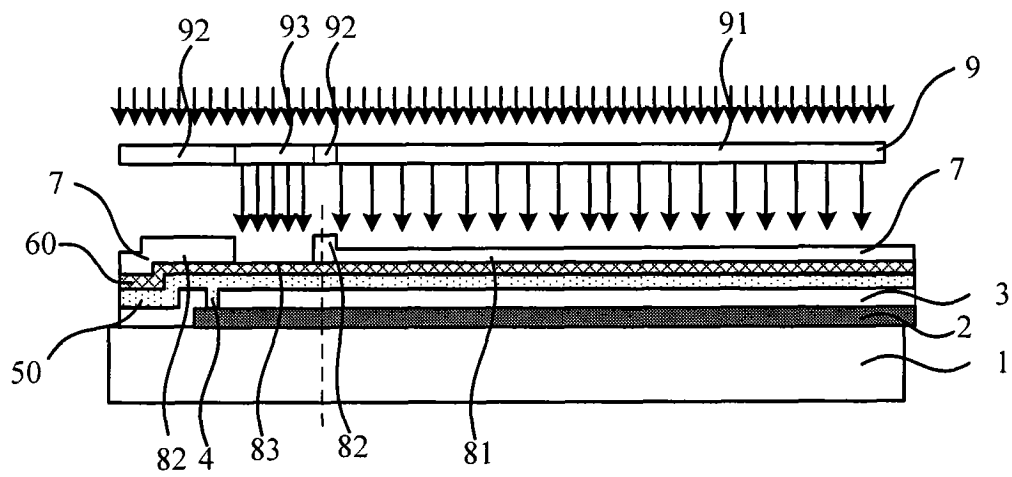


图 8

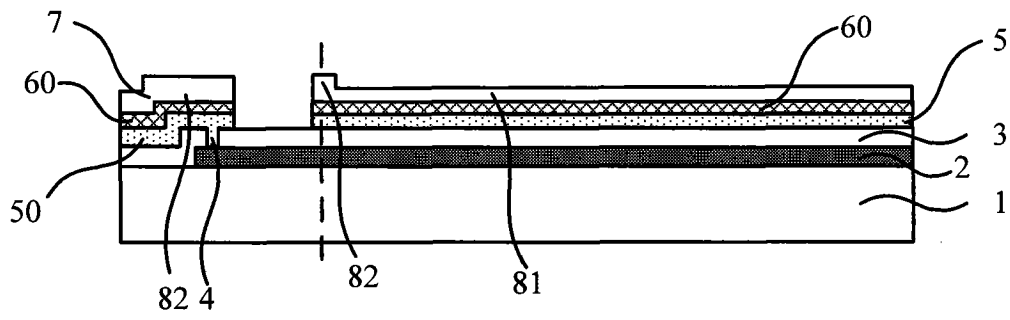


图 9

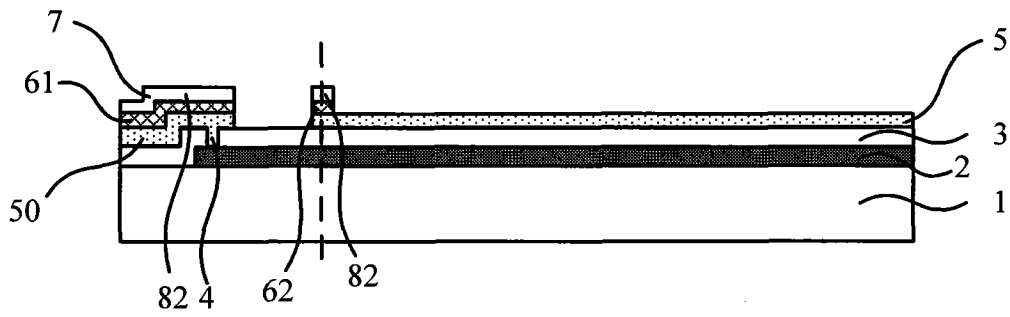


图 10

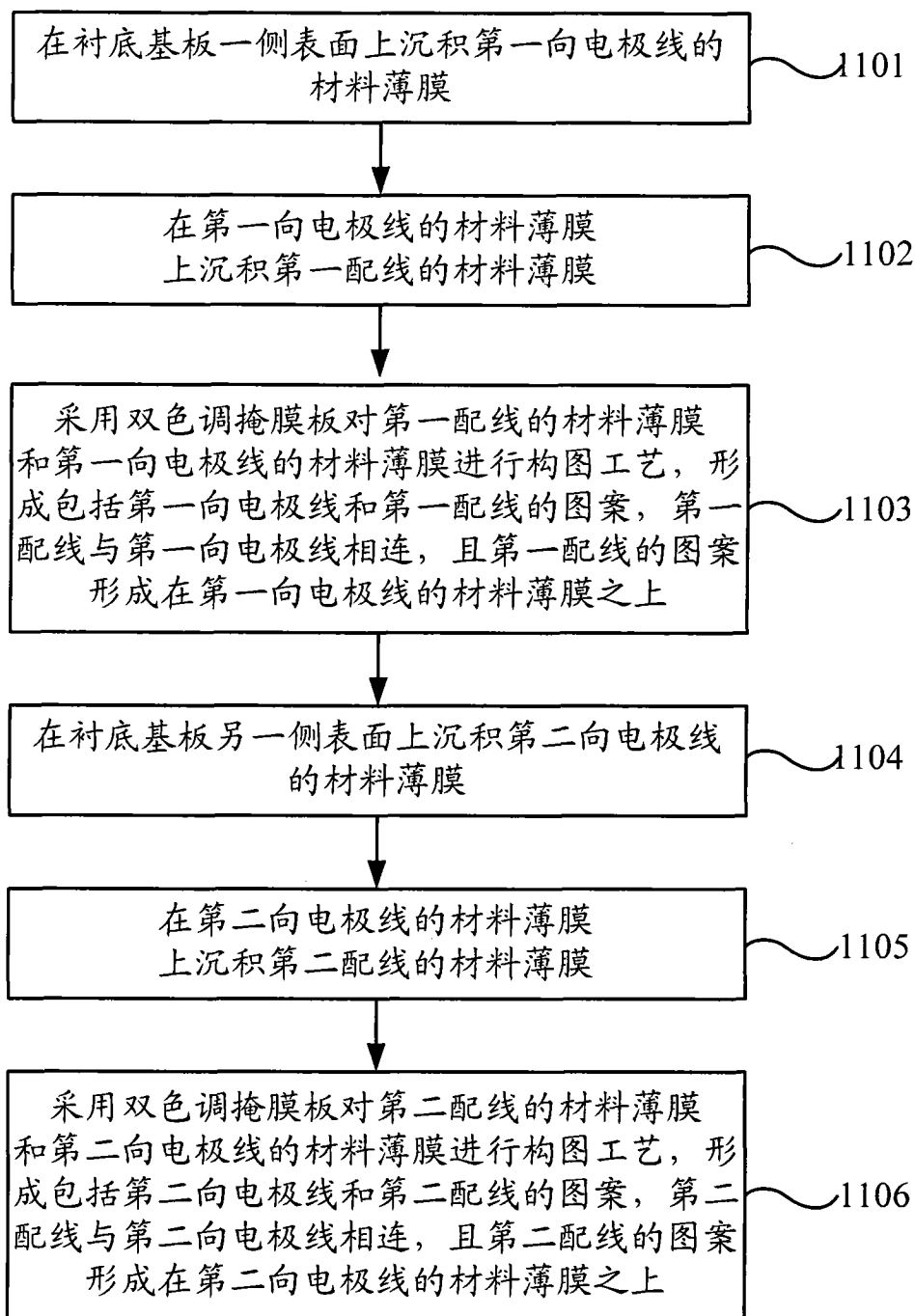


图 11

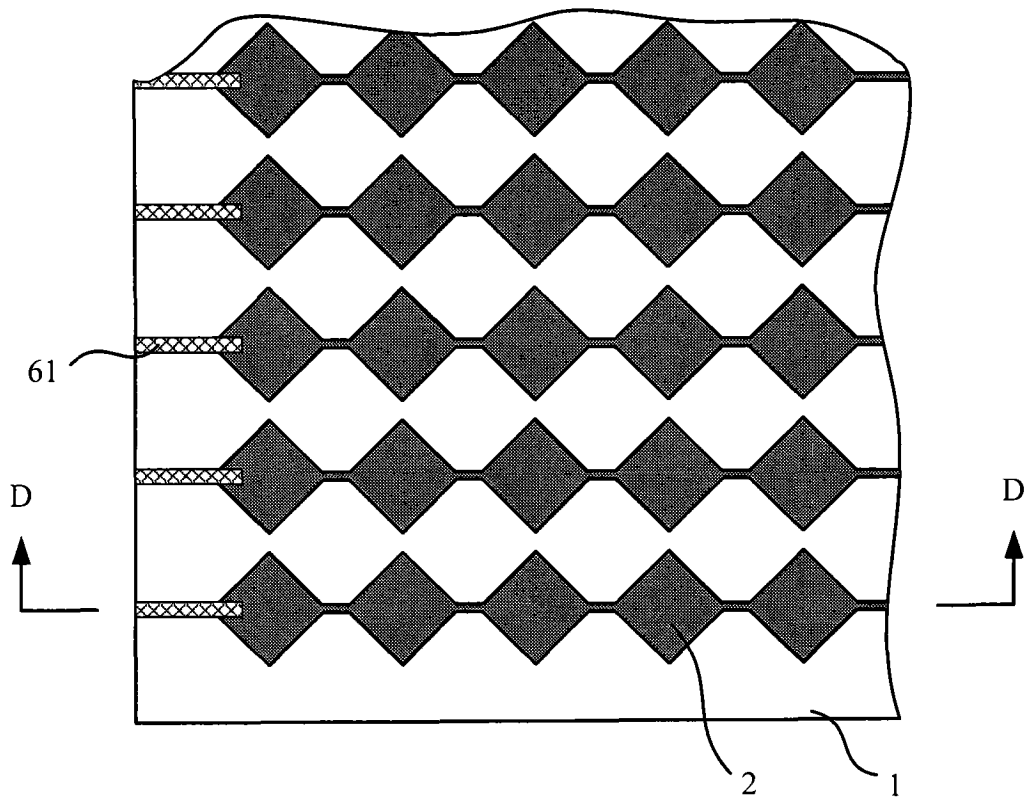


图 12

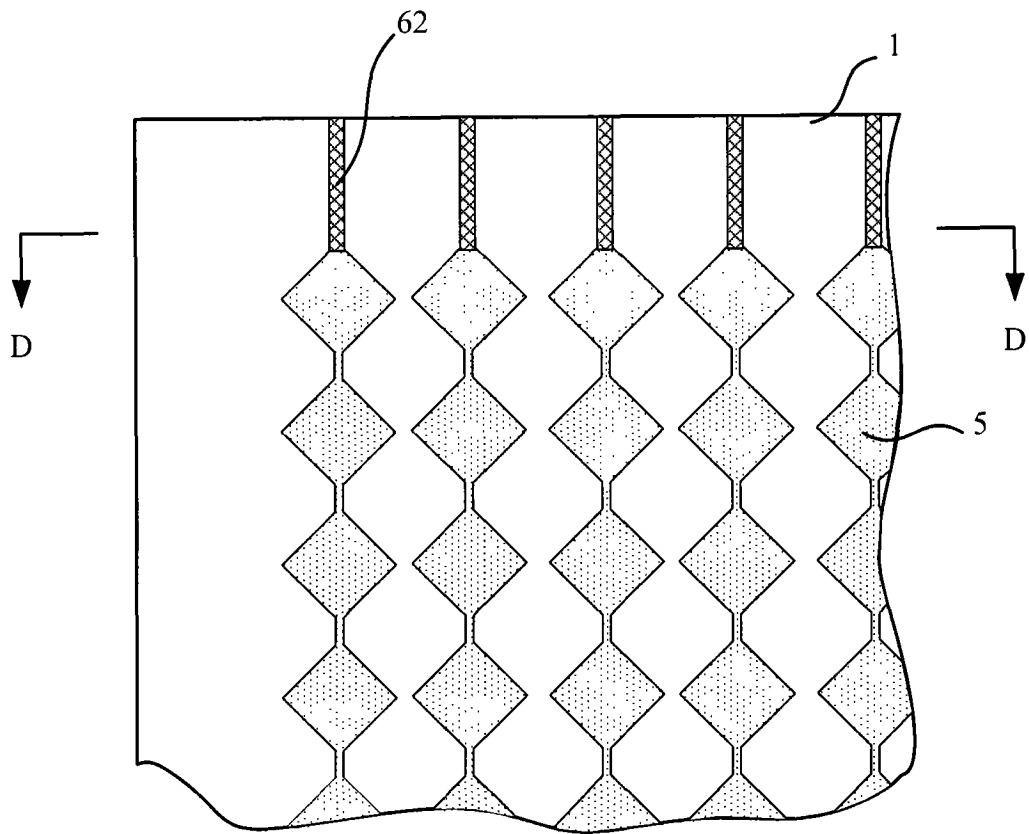


图 13

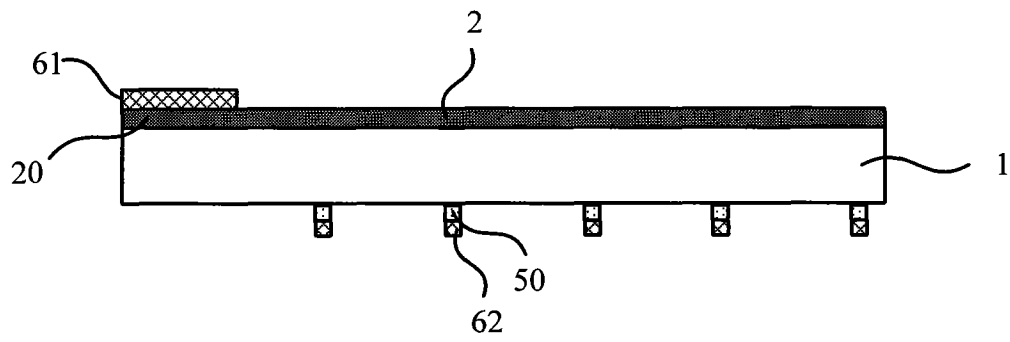


图 14