



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203397328 U

(45) 授权公告日 2014. 01. 15

(21) 申请号 201320530759. 1

(22) 申请日 2013. 08. 28

(73) 专利权人 合肥京东方光电科技有限公司
地址 230011 安徽省合肥市铜陵北路 2177 号

专利权人 京东方科技集团股份有限公司

(72) 发明人 张文浩 王慧 梁恒镇

(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)

G02F 1/1333 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

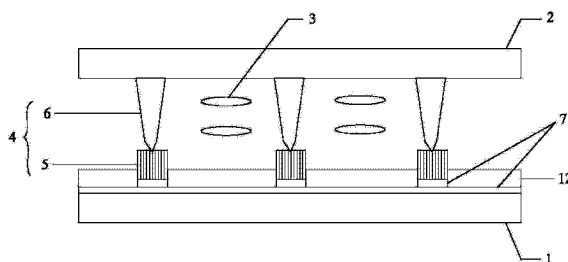
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 实用新型名称

内嵌式触摸屏及显示装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种内嵌式触摸屏及显示装置, 由于在阵列基板和对向基板之间增加了多个纳米线阵列, 各纳米线阵列中纳米线的延伸方向垂直于阵列基板和对向基板; 新增的纳米线阵列与位于阵列基板和对向基板之间的隔垫物组成压电敏感部件; 这样, 在任意物体挤压触摸屏使阵列基板和对向基板之间的盒厚发生微小变化时, 纳米线阵列也会受到隔垫物挤压发生细微形变, 变形的纳米线阵列会释放电荷使与之连接的电极线的电信号发生变化, 通过检测电信号的变化就可以定位触控点的位置, 从而实现高灵敏度的触控。



1. 一种内嵌式触摸屏,包括阵列基板、对向基板以及位于所述阵列基板和所述对向基板之间的液晶层,其特征在于,还包括:

位于所述阵列基板和所述对向基板之间的呈矩阵排列的多个压电敏感部件,每个所述压电敏感部件包括:纳米线阵列和隔垫物;其中,所述纳米线阵列中各纳米线的延伸方向垂直于所述阵列基板和所述对向基板;

与所述压电敏感部件中的纳米线阵列电性相连的电极线,在所述压电敏感部件中的纳米线阵列受到隔垫物挤压发生形变时,所述纳米线阵列释放出电荷使加载到所述电极线上的电信号发生变化。

2. 如权利要求 1 所述的触摸屏,其特征在于,所述纳米线阵列和所述电极线位于所述阵列基板面向所述液晶层的一侧,所述隔垫物位于所述对向基板面向所述液晶层的一侧;或,所述纳米线阵列和所述电极线位于所述对向基板面向所述液晶层的一侧,所述隔垫物位于所述阵列基板面向所述液晶层的一侧;

所述压电敏感部件中的隔垫物与纳米线阵列相抵。

3. 如权利要求 2 所述的触摸屏,其特征在于,所述隔垫物与所述纳米阵列相抵的一侧具有尖端结构。

4. 如权利要求 1 所述的触摸屏,其特征在于,所述纳米线阵列、所述电极线以及所述隔垫物位于所述阵列基板面向所述液晶层的一侧;或,所述纳米线阵列、所述电极线以及所述隔垫物位于所述对向基板面向所述液晶层的一侧;

所述压电敏感部件中的隔垫物包覆在所述纳米线阵列的外侧。

5. 如权利要求 2-4 任一项所述的触摸屏,其特征在于,所述电极线包括交叉而置的第一电极线和第二电极线,各所述压电敏感部件中的纳米线阵列位于所述第一电极线和所述第二电极线的交叉节点处。

6. 如权利要求 5 所述的触摸屏,其特征在于,当所述电极线位于所述阵列基板面向液晶层的一侧时,所述第一电极线与所述阵列基板中的栅线延伸方向相同,所述第二电极线与所述阵列基板中的数据线延伸方向相同。

7. 如权利要求 6 所述的触摸屏,其特征在于,在所述阵列基板中相邻行的像素单元之间具有两条栅线,且每相邻的两列像素单元为一个像素单元组,共用一条位于该两列像素单元之间的数据线;所述第一电极线位于所述相邻行的像素单元之间具有的两条栅线之间的间隙处;并且所述第二电极线位于相邻的所述像素单元组之间的间隙处。

8. 如权利要求 7 所述的触摸屏,其特征在于,所述第一电极线与所述栅线同层设置;和/或,

所述第二电极线与所述数据线同层设置。

9. 如权利要求 5 所述的触摸屏,其特征在于,当所述电极线位于所述对向基板面向液晶层的一侧时,所述电极线在所述对向基板上的正投影被所述对向基板上设置的黑矩阵图案覆盖。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求 1-9 任一项所述的内嵌式触摸屏。

内嵌式触摸屏及显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,尤其涉及一种内嵌式触摸屏及显示装置。

背景技术

[0002] 触摸屏按照组成结构可以分为:外挂式触摸屏(Add on Mode Touch Panel)、覆盖表面式触摸屏(On Cell Touch Panel)、以及内嵌式触摸屏(In Cell Touch Panel)。其中,内嵌式触摸屏将触摸屏的触控电极内嵌在液晶显示屏内部,可以减小模组整体的厚度,降低触摸屏的制作成本。

[0003] 内嵌式触摸屏按照触控方式可以分为电阻式触控和电容式触控等。其中,电阻式触控设计简单,成本最低,灵敏度高,但电阻式触控较受制于其物理局限性,如透光率较低,高线数的大侦测面积造成处理器负担,其应用特性使之易老化从而影响使用寿命。电容式触控支持多点触控功能,拥有更高的透光率,更低的整体功耗,其接触面硬度高,使用寿命较长,但电容式触控无法支持任意物体触控,只能支持类皮肤的材质触控。

[0004] 因此,如何结合电阻式触控和电容式触控的优点,在支持任意物体触控的情况下实现高触控灵敏度的触摸屏,是本领域技术人员需要解决的技术问题。

实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型实施例提供一种内嵌式触摸屏及显示装置,用以实现在支持任意物体触控的情况下高触控灵敏度的触摸屏。

[0006] 因此,本实用新型实施例提供了一种内嵌式触摸屏,包括阵列基板、对向基板以及位于所述阵列基板和所述对向基板之间的液晶层,还包括:

[0007] 位于所述阵列基板和所述对向基板之间的呈矩阵排列的多个压电敏感部件,每个所述压电敏感部件包括:纳米线阵列和隔垫物;其中,所述纳米线阵列中各纳米线的延伸方向垂直于所述阵列基板和所述对向基板;

[0008] 与所述压电敏感部件中的纳米线阵列电性相连的电极线,在所述压电敏感部件中的纳米线阵列受到隔垫物挤压发生形变时,所述纳米线阵列释放出电荷使加载到所述电极线上的电信号发生变化。

[0009] 本实用新型实施例提供的上述内嵌式触摸屏,由于在阵列基板和对向基板之间增加了多个纳米线阵列,各纳米线阵列中纳米线的延伸方向垂直于阵列基板和对向基板;新增的纳米线阵列与位于阵列基板和对向基板之间的隔垫物组成压电敏感部件;这样,在任意物体挤压触摸屏使阵列基板和对向基板之间的盒厚发生微小变化时,纳米线阵列也会受到隔垫物挤压发生细微形变,变形的纳米线阵列会释放电荷使与之连接的电极线的电信号发生变化,通过检测电信号的变化就可以定位触控点的位置,从而实现高灵敏度的触控。

[0010] 具体地,在本实用新型实施例提供的上述触摸屏中,所述纳米线阵列和所述电极线位于所述阵列基板面向所述液晶层的一侧,所述隔垫物位于所述对向基板面向所述液晶层的一侧;或,所述纳米线阵列和所述电极线位于所述对向基板面向所述液晶层的一侧,所

述隔垫物位于所述阵列基板面向所述液晶层的一侧；

[0011] 所述压电敏感部件中的隔垫物与纳米线阵列相抵。

[0012] 较佳地,为了方便隔垫物挤压纳米线阵列发生形变,所述隔垫物与所述纳米阵列相抵的一侧具有尖端结构。

[0013] 具体地,在本实用新型实施例提供的上述触摸屏中,所述纳米线阵列、所述电极线以及所述隔垫物位于所述阵列基板面向所述液晶层的一侧;或,所述纳米线阵列、所述电极线以及所述隔垫物位于所述对向基板面向所述液晶层的一侧;

[0014] 所述压电敏感部件中的隔垫物包覆在所述纳米线阵列的外侧。

[0015] 进一步地,在本实用新型实施例提供的上述触摸屏中,所述电极线包括交叉而置的第一电极线和第二电极线,各所述压电敏感部件中的纳米线阵列位于所述第一电极线和所述第二电极线的交叉节点处。

[0016] 具体地,当所述电极线位于所述阵列基板面向液晶层的一侧时,所述第一电极线与所述阵列基板中的栅线延伸方向相同,所述第二电极线与所述阵列基板中的数据线延伸方向相同。

[0017] 进一步地,在所述阵列基板中相邻行的像素单元之间具有两条栅线,且每相邻的两列像素单元为一个像素单元组,共用一条位于该两列像素单元之间的数据线;所述第一电极线位于所述相邻行的像素单元之间具有的两条栅线之间的间隙处;并且所述第二电极线位于相邻的所述像素单元组之间的间隙处。

[0018] 较佳地,为了简化制作工艺,降低生产成本,所述第一电极线与所述栅线同层设置;和/或,

[0019] 所述第二电极线与所述数据线同层设置。

[0020] 具体地,当所述电极线位于所述对向基板面向液晶层的一侧时,所述电极线在所述对向基板上的正投影被所述对向基板上设置的黑矩阵图案覆盖。

[0021] 本实用新型实施例还提供了一种显示装置,包括本实用新型实施例提供的上述内嵌式触摸屏。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型实施例提供的内嵌式触摸屏的结构示意图之一;

[0023] 图2为本实用新型实施例提供的内嵌式触摸屏的结构示意图之二;

[0024] 图3为本实用新型实施例提供的内嵌式触摸屏的结构示意图之三;

[0025] 图4为本实用新型实施例提供的内嵌式触摸屏的结构示意图之四;

[0026] 图5为本实用新型实例一中阵列基板的结构示意图之一;

[0027] 图6为本实用新型实例一中阵列基板的结构示意图之二;

[0028] 图7a-图7c分别为本实用新型实例二中制备对向基板的各步骤的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图,对本实用新型实施例提供的内嵌式触摸屏及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

[0030] 附图中各膜层的形状和厚度不反映阵列基板或对向基板的真实比例,目的只是示

意说明本实用新型内容。

[0031] 本实用新型实施例提供的一种内嵌式触摸屏,如图 1 至图 4 所示,包括:阵列基板 1、对向基板 2、以及位于阵列基板 1 和对向基板 2 之间的液晶层 3,还包括:

[0032] 位于阵列基板 1 和对向基板 2 之间的呈矩阵(点阵)排列的多个压电敏感部件 4,每个压电敏感部件 4 包括:纳米线阵列 5 和隔垫物 6;其中,纳米线阵列 5 中各纳米线的延伸方向垂直于阵列基板 1 和对向基板 2;

[0033] 与压电敏感部件 4 中的纳米线阵列 5 电性相连的电极线 7,在压电敏感部件 4 中的纳米线阵列 5 受到隔垫物 6 挤压发生形变时,纳米线阵列 5 释放出电荷使加载到电极线 7 上的电信号发生变化。

[0034] 在具体实施时,对于纳米线阵列 5 的制备可以采用传统工艺,以氧化铝模板法进行电沉积,或者采用配位化学等方式,也可以采用最新的三维打印技术制备纳米线阵列 5,并辅助以退火工艺。并且,纳米线阵列 5 可以采用氧化锌制备,也可以采用其它相似性质的材料制备,在此不做限定。

[0035] 本实用新型实施例提供的上述内嵌式触摸屏,在阵列基板 1 和对向基板 2 之间增加了多个纳米线阵列 5,各纳米线阵列 5 中纳米线的延伸方向垂直于阵列基板 1 和对向基板 2;新增的纳米线阵列 5 与位于阵列基板 1 和对向基板 2 之间的隔垫物 6 组成压电敏感部件 4;这样,在任意物体挤压触摸屏使阵列基板 1 和对向基板 2 之间的盒厚发生微小变化时,纳米线阵列 5 也会受到隔垫物 6 挤压发生细微形变,变形的纳米线阵列 5 会释放电荷使与之连接的电极线 7 的电信号发生变化,通过检测电信号的变化就可以定位触控点的位置,从而实现高灵敏度的触控。

[0036] 本实用新型实施例提供的上述触摸屏,在具体实施时,各压电敏感部件 4 中的隔垫物 6 与纳米线阵列 5 可以设置为相抵的结构,即隔垫物 6 和纳米线阵列 5 的高度之和等于阵列基板 1 和对向基板 2 之间的盒厚,如图 1 和图 2 所示。这样,在任意物体挤压触摸屏使阵列基板 1 和对向基板 2 之间的盒厚发生微小变化时,纳米线阵列 5 也会受到隔垫物 6 挤压发生细微形变,变形的纳米线阵列 5 会释放电荷使与之连接的电极线 7 的电信号发生变化,通过检测电信号的变化就可以定位触控点的位置,从而实现高灵敏度的触控。

[0037] 具体地,在具体实施时,纳米线阵列 5 和电极线 7 可以设置在阵列基板 1 面向液晶层 3 的一侧,隔垫物 6 则设置在对向基板 2 面向液晶层 3 的一侧,如图 1 所示;或者,纳米线阵列 5 和电极线 7 也可以设置在对向基板 2 面向所述液晶层 3 的一侧,隔垫物 6 则设置在阵列基板 1 面向液晶层 3 的一侧,如图 2 所示。

[0038] 较佳地,为了进一步地提高触控的灵敏度,可以将隔垫物 6 与纳米阵列 5 相抵的一侧设置为尖端结构,如图 1 和图 2 所示。在任意物体挤压触摸屏使得阵列基板 1 和对向基板 2 之间的盒厚发生微小变化,纳米线阵列 5 也会受到隔垫物 6 挤压发生细微形变,当任意物体挤压触摸屏的外力一定时,隔垫物 6 与纳米线阵列 5 的接触面积越小,纳米线阵列 5 越容易发生的形变,使纳米线阵列 5 发生形变后释放的电荷越容易影响与其电性相连的电极线 7 上输出的电信号,这样越容易定位触控点,即实现触控的灵敏度越高。

[0039] 本实用新型实施例提供的上述触摸屏,在具体实施时,各压电敏感部件 4 中的隔垫物 6 还可以包覆在纳米线阵列 5 的外侧,如图 3 和图 4 所示。由于纳米线阵列 5 被隔垫物 6 包覆不易受到外界干扰,可以保证纳米线阵列 5 的稳定性以及延长其寿命。这样,在任意

物体挤压触摸屏使阵列基板 1 和对向基板 2 之间的盒厚发生微小变化时,纳米线阵列 5 也会受到隔垫物 6 挤压发生细微形变,变形的纳米线阵列 5 会释放电荷使与之连接的电极线 7 的电信号发生变化,通过检测电信号的变化就可以定位触控点的位置,从而实现高灵敏度的触控。

[0040] 具体地,在具体实施时,纳米线阵列 5、电极线 7 以及隔垫物 6 可以设置在阵列基板 1 面向液晶层 3 的一侧,如图 3 所示;或者,纳米线阵列 5、电极线 7 以及隔垫物 6 也可以设置在对向基板 2 面向液晶层 3 的一侧,如图 4 所示。

[0041] 并且,在显示器件中,一般都将隔垫物 6 设置在各像素单元之间的间隙处,这样与隔垫物 6 共同组成压电敏感部件 4 的纳米线阵列 5 也会设置在各像素单元之间的间隙处,因此,新增的各纳米线阵列 5 也不会影响显示器件的开口率。

[0042] 较佳地,本实用新型实施例提供的上述触摸屏中,由于阵列基板 1 和对向基板 2 对盒后,纳米线阵列 5 可能受到隔垫物 6 的挤压已经处于形变的状态,因此,在开始检测触控之前,需要去除这部分形变对电极线上电信号的影响,避免由于纳米线阵列 5 的原始形变而产生的误判。

[0043] 进一步地,在本实用新型实施例提供的上述触摸屏中,如图 5 所示,与压电敏感部件 4 中的纳米线阵列 5 电性相连的电极线 7,在具体实施时,可以包括交叉而置的第一电极线 8 和第二电极线 9,并且,可以根据触控精度调整各第一电极线 8 和第二电极线 9 的分布密度。并且,各压电敏感部件 4 中的纳米线阵列 5 可以设置在第一电极线 8 和第二电极线 9 的交叉节点处;也可以在满足纳米线阵列 5 与第一电极线 8 和第二电极线 9 都电性相连的条件下,将纳米线阵列 5 设置在其它位置。而且,可以在每个交叉节点处都设置纳米线阵列 5,也可以根据触控的精度适当地减少纳米线阵列 5 的数量,在此不做限定。

[0044] 在本实用新型实施例提供的上述触摸屏中,设置电极线 7 的位置与纳米线阵列 5 的位置相关,电极线 7 与纳米线阵列 5 一般设置在同一侧的基板上。在具体实施时,电极线 7 可以设置在阵列基板 1 面向液晶层 3 的一侧,可以设置在对向基板 2 面向液晶层 3 的一侧,在此不做限定。

[0045] 下面通过两个具体的实例对本实用新型实施例提供的上述触摸屏中电极线的这两种分布方式进行详细的说明。

[0046] 实例一:电极线 7 位于阵列基板 1 面向液晶层 3 的一侧。

[0047] 如图 5 所示,可以将第一电极线 8 的延伸方向设置为与阵列基板 1 中栅线 10 的延伸方向相同,将第二电极线 9 的延伸方向设置为与阵列基板 1 中数据线 11 的延伸方向相同。在触控检测时,分别向第一电极线 8 和第二电极线 9 的一端输入电信号,检测另一端电信号的输出。在任意物体挤压触摸屏使阵列基板 1 和对向基板 2 之间的盒厚发生微小变化时,纳米线阵列 5 也会受到隔垫物 6 挤压发生细微形变,变形的纳米线阵列 5 会释放电荷使与之连接的电极线 7 上加载的电压值增大,因此,根据相互交叉的第一电极线 8 和第二电极线 9 上的电信号是否变化,就可以确定触点的位置。

[0048] 较佳地,在本实用新型实施例提供的上述触摸屏中,为了能够最大限度地提高触摸屏的开口率,在具体实施时,触摸屏的阵列基板中的像素结构可以采用双栅(Dual Gate)结构,如图 6 所示,在该结构中,阵列基板上的相邻行的像素单元之间具有两条栅线 101 和 102,且将每相邻的两列像素单元设置为一个像素单元组,一个像素单元组共用一条位于该

两列像素单元之间的数据线 11。

[0049] 上述这种双栅结构通过增加一倍数量的栅线,节省出一部分数据线的位置。这样可以在相邻行的像素单元之间具有的两条栅线 101 和 102 之间的间隙处设置第一电极线 8,可以在相邻的像素单元组之间的间隙处设置第二电极线 9,即不共用数据线的相邻的像素单元之间的间隙处设置第二电极线 9,如图 6 所示。上述这种布线方式利用双栅结构节省出的一部分数据线的位置布置第二电极线,不会过多占用开口区域,能够最大限度的保证触摸屏的开口率,还能避免第二电极线上传输的信号对数据线上传输的信号产生干扰。

[0050] 进一步地,为了简化制作工艺,降低生产成本,可以将第一电极线 8 与栅线 10 同层设置;和/或,可以将第二电极线 9 与数据线 11 同层设置。

[0051] 本实用新型实施例还提供了一种上述内嵌式触摸屏的制备方法,具体包括:

[0052] 在阵列基板 1 上形成包括栅线 10 和第一电极线 8 的图形;

[0053] 在阵列基板 1 上形成包括数据线 11 和第二电极线 9 的图形;

[0054] 在阵列基板 1 上形成钝化绝缘层 12,如图 1 和图 2 所示,并在钝化绝缘层 12 位于第一电极线 8 和第二电极线 9 的交叉节点处形成过孔;

[0055] 在过孔内形成纳米线阵列 5,使得所述纳米线阵列 5 中各纳米线的延伸方向垂直于所述阵列基板 1;

[0056] 在对向基板 2 上形成与所述纳米线阵列 5 相对应的隔垫物 6。

[0057] 实例二:电极线 7 位于对向基板 2 面向液晶层 3 的一侧。

[0058] 为了不影响触摸屏的开口率和透过率,电极线 7 在任一基板上的正投影应被黑矩阵的图案所覆盖,例如当黑矩阵 13 设置在对向基板 2 上时,电极线 7 在对向基板 2 上的正投影一般应被对向基板 2 上设置的黑矩阵 13 的图案所覆盖,如图 7c 所示。具体地,电极线 7 可以设置在黑矩阵 13 与对向基板 2 之间,也可以设置在黑矩阵 13 面向液晶层 3 的一侧,在此不做限定。

[0059] 在具体实施时,电极线 7 可以采用透明导电氧化物如氧化铟锡 (ITO) 制备,也可以采用不透明的金属制备,在此不做限定。

[0060] 本实用新型实施例还提供了一种上述内嵌式触摸屏的制备方法,具体包括:

[0061] 在对向基板 2 上形成包括第一电极线 8 和第二电极线 9 的图形,如图 7a 所示;

[0062] 在第一电极线 8 和第二电极线 9 的交叉节点处制备纳米线阵列 5,使得所述纳米线阵列 5 中各纳米线的延伸方向垂直于所述对向基板 2,如图 7b 所示;

[0063] 在对向基板 2 上制备包括黑矩阵 13 的图形,该黑矩阵 13 的图形覆盖第一电极线 8 和第二电极线 9 的图形,如图 7c 所示;以及

[0064] 在阵列基板 1 上形成与所述纳米线阵列 5 相对应的隔垫物 6。

[0065] 上述触摸屏特别适用于高级超维场开关 (ADS) 和平面内开关 (IPS) 类液晶显示屏,由于这两类液晶显示屏的公共电极线位于阵列基板面向液晶层的一侧,因此,可以避免触控模组中的电极线 7 对液晶显示屏中的公共电极线产生信号干扰,同时,位于对向基板 2 面向液晶层 3 的一侧的压电敏感部件更接近触控面,这样可以保证触摸屏具有更好的触控灵敏度。

[0066] 基于同一实用新型构思,本实用新型实施例还提供了一种显示装置,包括本实用新型实施例提供的上述内嵌式触摸屏,该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示

器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。该显示装置的实施可以参见上述内嵌式触摸屏的实施例，重复之处不再赘述。

[0067] 本实用新型实施例提供的一种内嵌式触摸屏及显示装置，由于在阵列基板和对向基板之间增加了多个纳米线阵列，各纳米线阵列中纳米线的延伸方向垂直于阵列基板和对向基板；新增的纳米线阵列与位于阵列基板和对向基板之间的隔垫物组成压电敏感部件；这样，在任意物体挤压触摸屏使阵列基板和对向基板之间的盒厚发生微小变化时，纳米线阵列也会受到隔垫物挤压发生细微形变，变形的纳米线阵列会释放电荷使与之连接的电极线的电信号发生变化，通过检测电信号的变化就可以定位触控点的位置，从而实现高灵敏度的触控。

[0068] 显然，本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样，倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内，则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

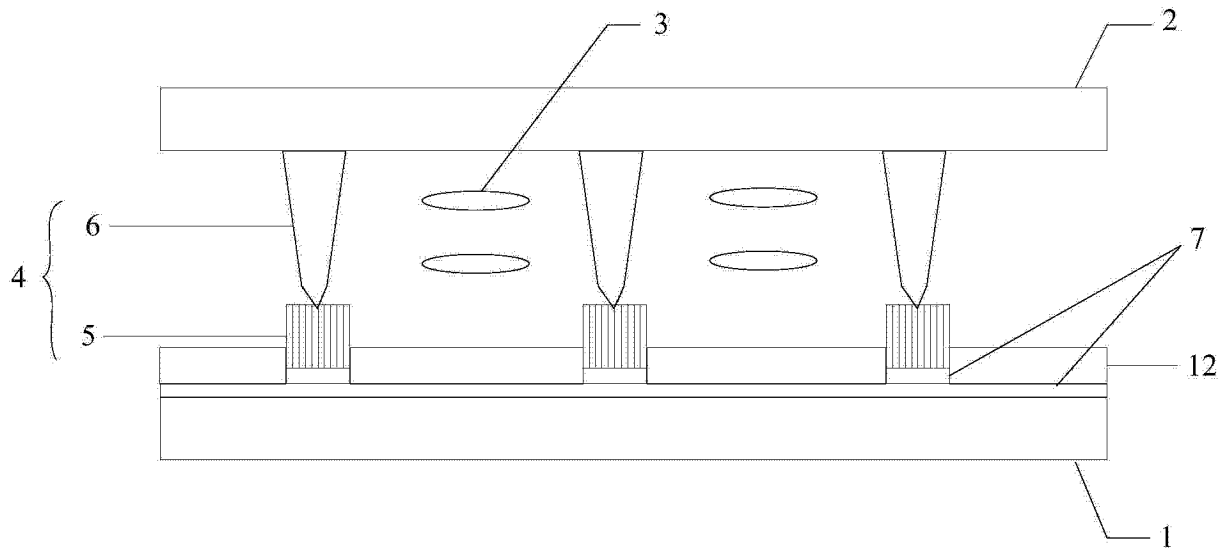


图 1

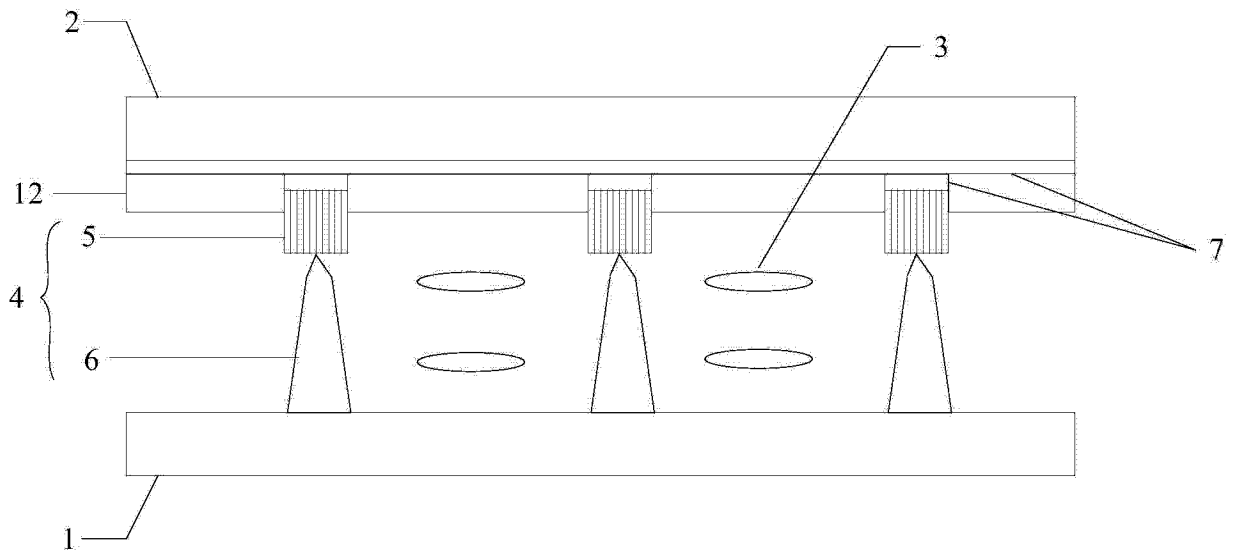


图 2

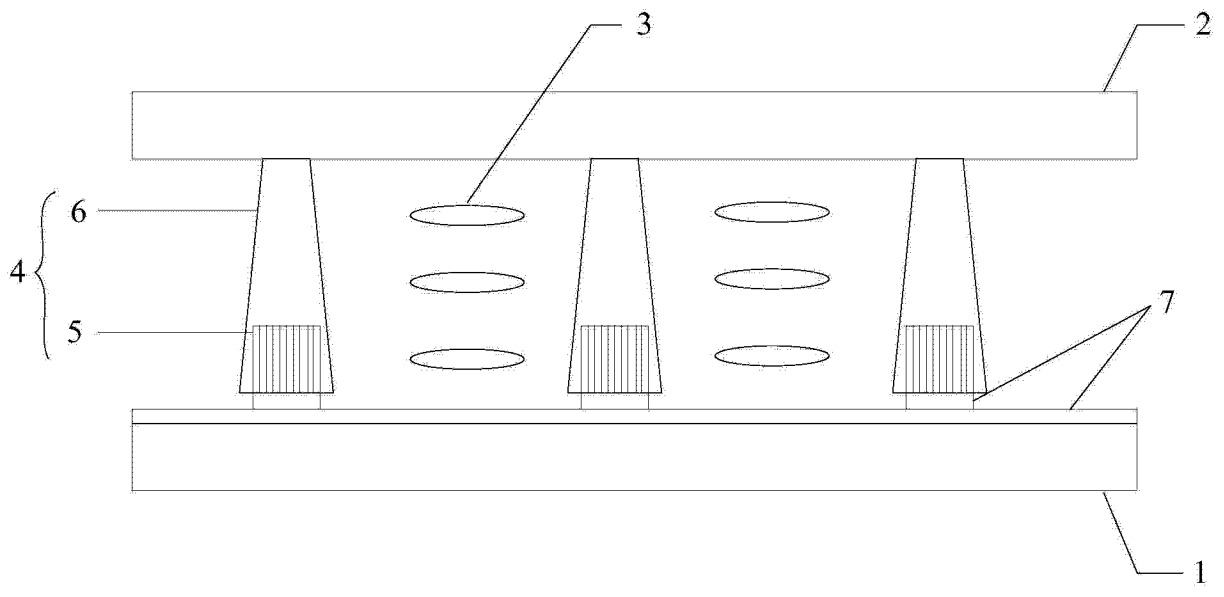


图 3

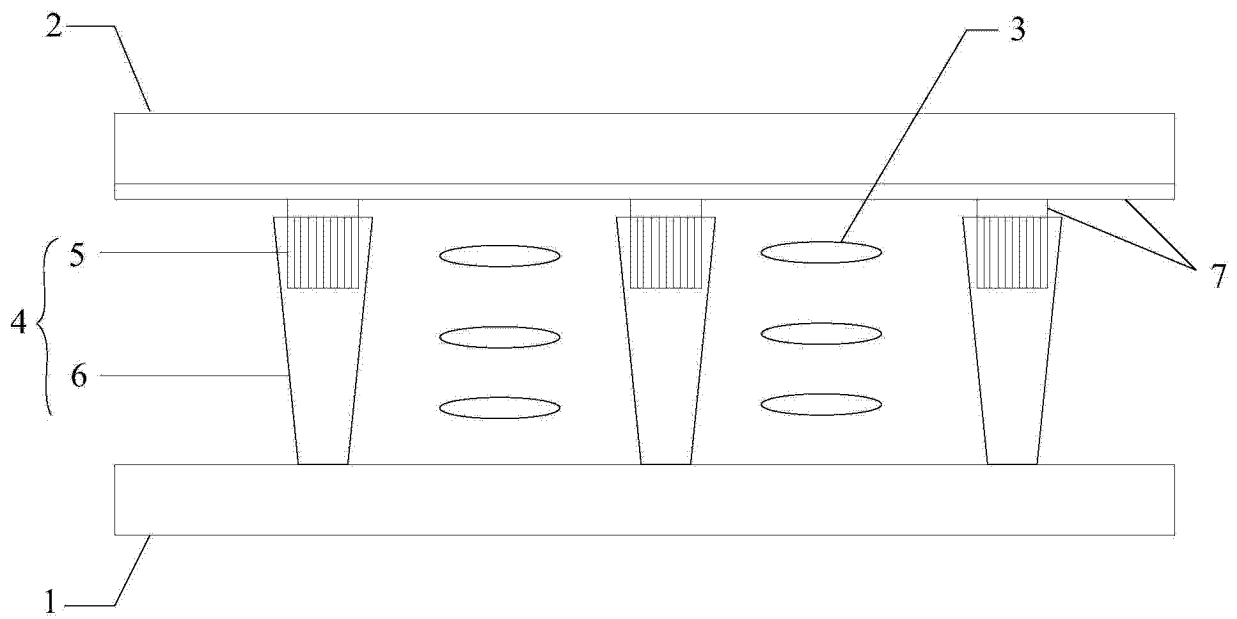


图 4

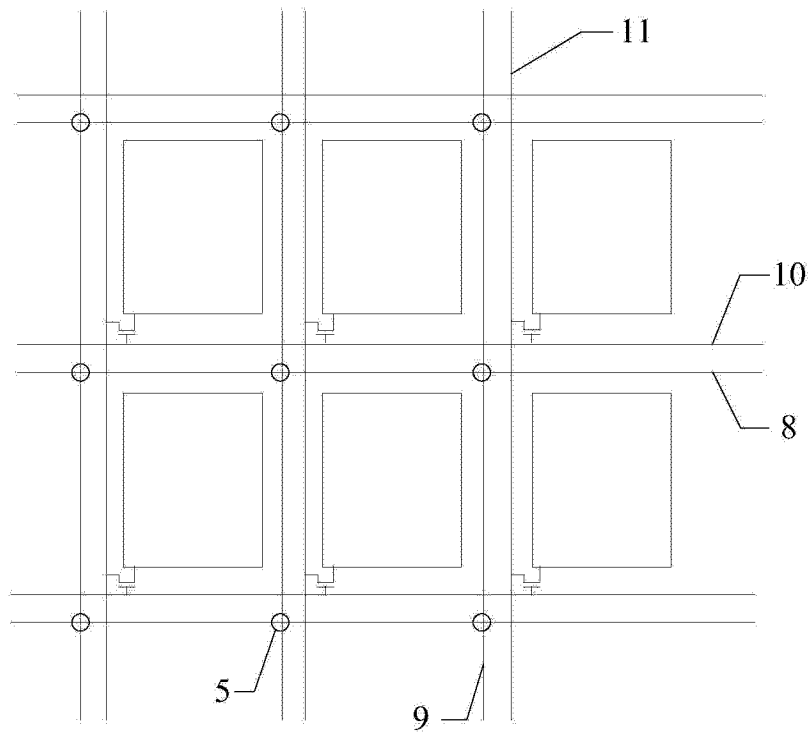


图 5

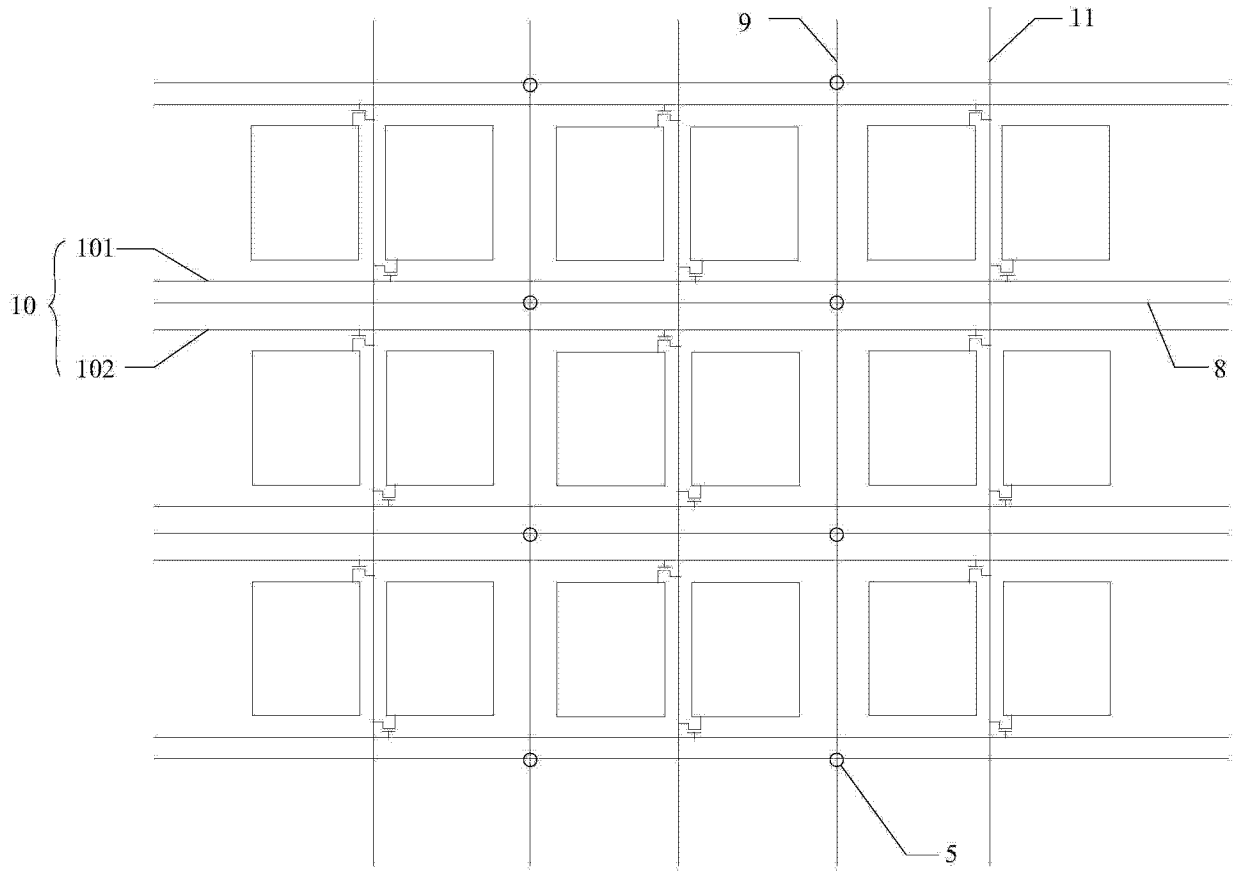


图 6

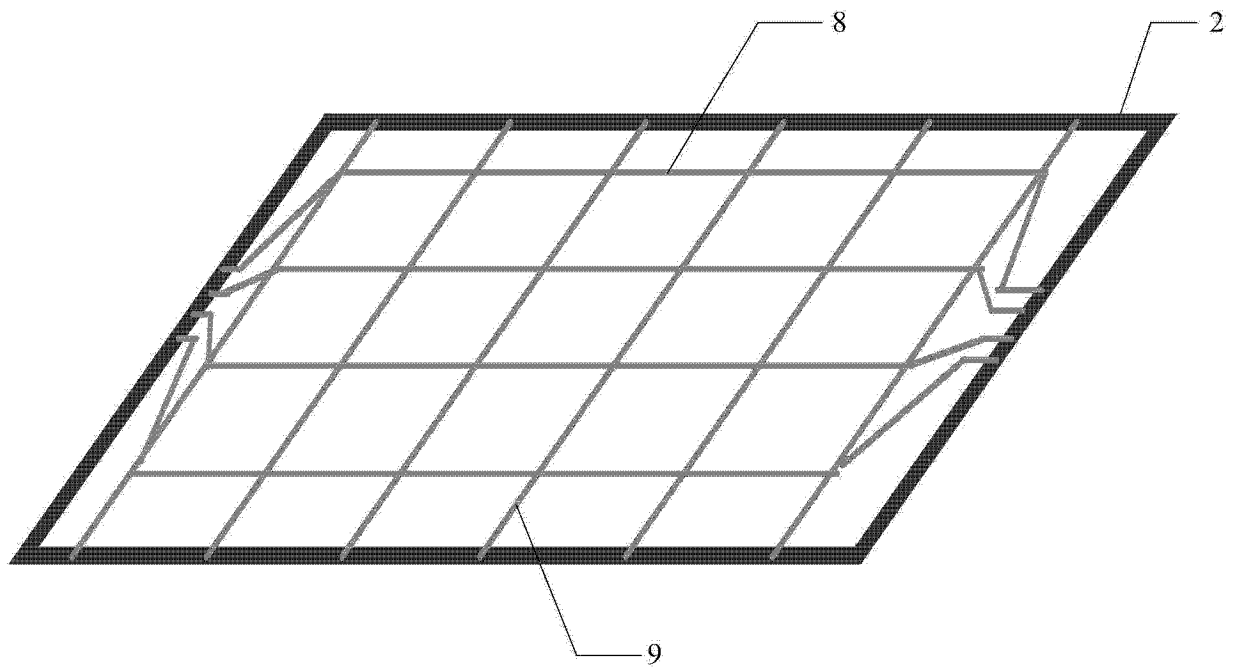


图 7a

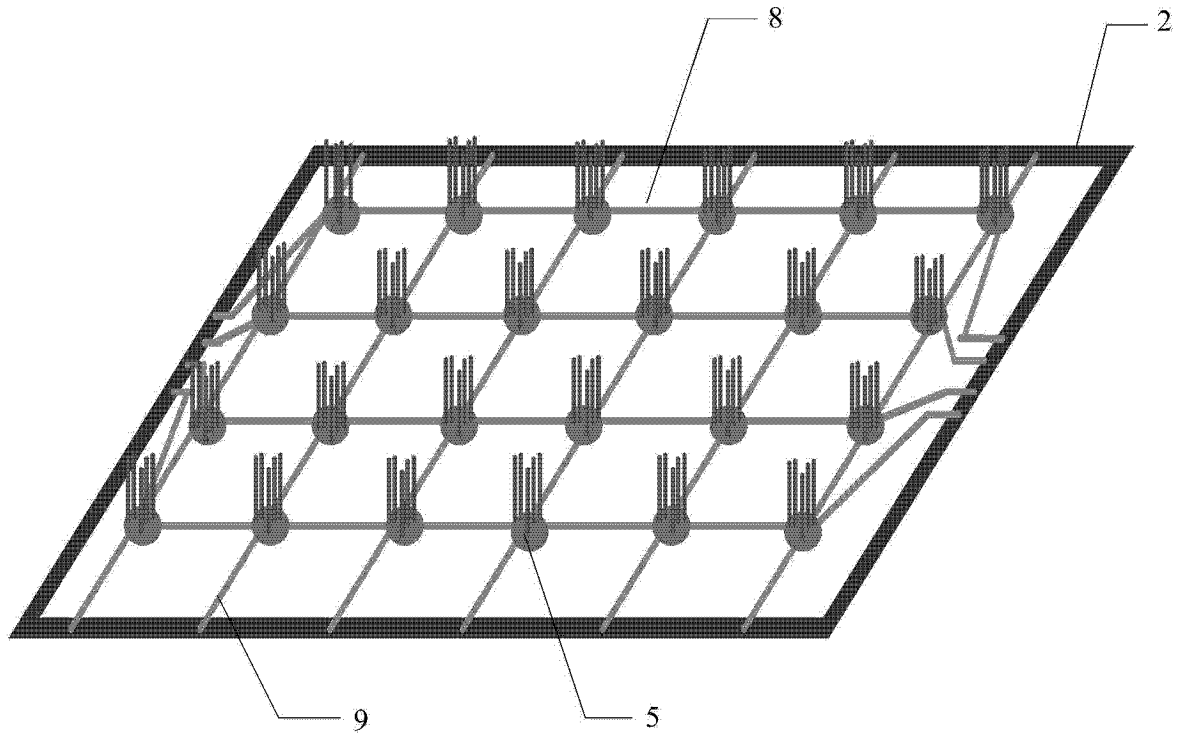


图 7b

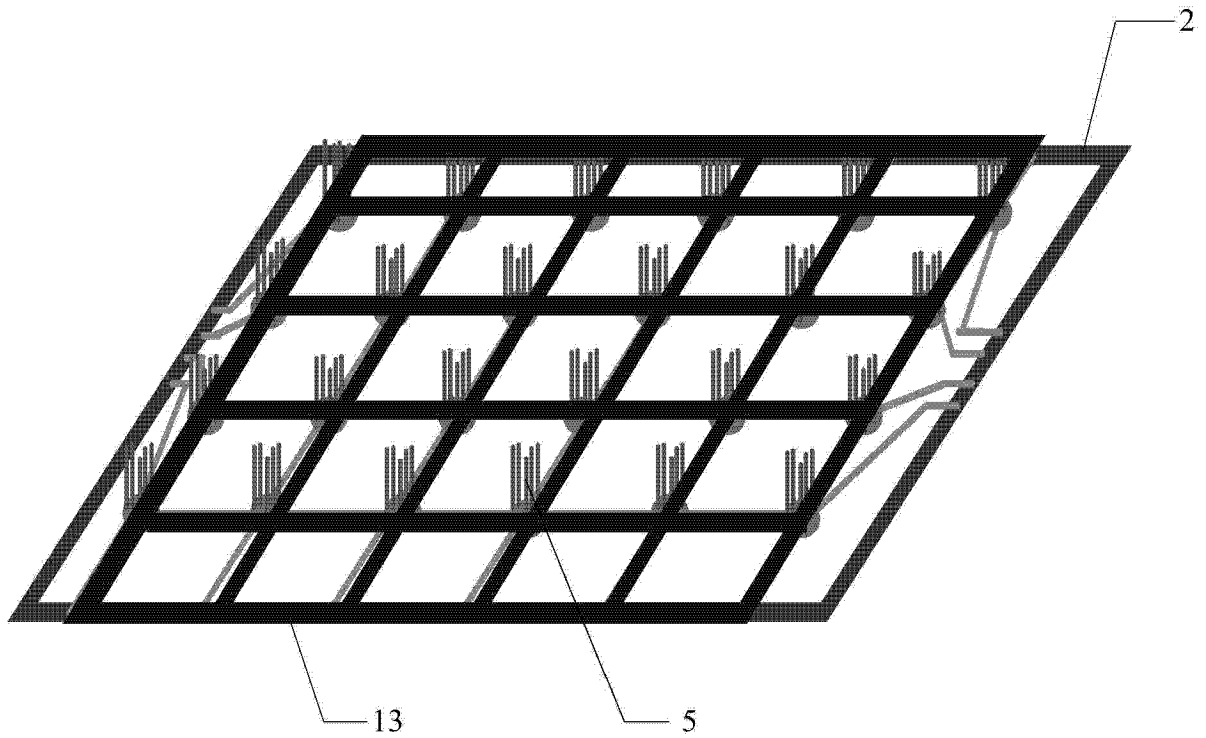


图 7c