



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104407759 B

(45)授权公告日 2018.01.09

(21)申请号 201410734798.2

(22)申请日 2014.12.05

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104407759 A

(43)申请公布日 2015.03.11

(73)专利权人 合肥鑫晟光电科技有限公司

地址 230011 安徽省合肥市新站区站前路  
99号南海大厦502室

专利权人 京东方科技集团股份有限公司

(72)发明人 谢晓冬 胡明 罗鸿强 张明

丁贤林

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理

有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

G06F 3/044(2006.01)

(56)对比文件

CN 103278955 A,2013.09.04,

CN 203338323 U,2013.12.11,

US 2007262962 A1,2007.11.15,

CN 201403089 Y,2010.02.10,

CN 103049155 A,2013.04.17,

审查员 田凌桐

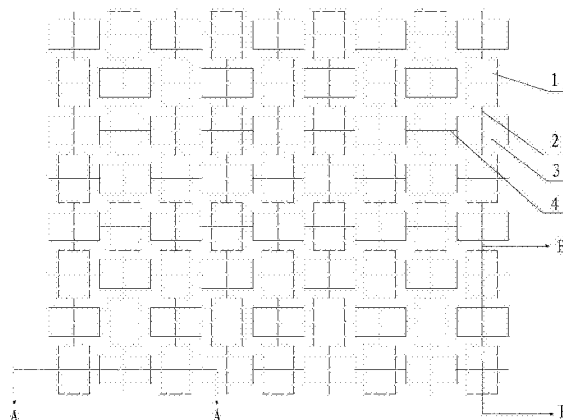
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种触摸屏及其制作方法

(57)摘要

本发明提供一种触摸屏及其制作方法,涉及触摸屏领域,能够解决摩尔纹问题,且不会造成金属线断裂、抗静电击穿能力差的问题。其中触摸屏包括层叠的第一感应层和第二感应层,第一感应层包括多列第一感应线,每条第一感应线由透明电极与金属线交替串接形成;第二感应层包括多行第二感应线,每条第二感应线由透明电极与金属线交替串接形成;在第一感应层和第二感应层向触摸屏平面上的垂直投影中,第一感应层的透明电极和第二感应层的透明电极沿列方向和行方向均交替排布,第一感应层的金属线和第二感应层的金属线沿列方向和行方向均交替排布,且第一感应层的金属线横跨所述第二感应层的透明电极,第二感应层的金属线横跨第一感应层的透明电极。



1. 一种触摸屏,其特征在于,包括:

第一感应层,所述第一感应层包括多列第一感应线,每条所述第一感应线由透明电极与金属线交替串接形成;

与所述第一感应层层叠的第二感应层,所述第二感应层包括多行第二感应线,每条所述第二感应线由透明电极与金属线交替串接形成;

其中,在所述第一感应层和所述第二感应层向所述触摸屏平面上的垂直投影中,所述第一感应层的透明电极和所述第二感应层的透明电极沿列方向和行方向均交替排布,所述第一感应层的金属线和所述第二感应层的金属线沿列方向和行方向均交替排布,且所述第一感应层的金属线横跨所述第二感应层的透明电极,所述第二感应层的金属线横跨所述第一感应层的透明电极。

2. 根据权利要求1所述的触摸屏,其特征在于,所述金属线的宽度为 $5\mu\text{m}\sim 8\mu\text{m}$ 。

3. 根据权利要求1所述的触摸屏,其特征在于,所述金属线的中间部位具有金属电极,所述金属线与所述金属电极电性相连。

4. 根据权利要求3所述的触摸屏,其特征在于,所述金属电极为垂直于所述金属线延伸方向的金属电极线;或者,

所述金属电极为由金属电极线构成的菱形框;或者,

所述金属电极为由金属电极线构成的圆形框。

5. 根据权利要求1~4任一项所述的触摸屏,其特征在于,还包括:

基板,所述第一感应层和所述第二感应层层叠于所述基板上;

位于所述基板与所述第一感应层和所述第二感应层中更靠近所述基板的一者之间的黑矩阵,所述黑矩阵向所述触摸屏平面上的垂直投影涵盖所述金属线在所述触摸屏平面上的垂直投影。

6. 根据权利要求5所述的触摸屏,其特征在于,还包括:位于所述第一感应层和所述第二感应层之间的绝缘层。

7. 一种触摸屏的制作方法,其特征在于,用于制作权利要求1~6任一项所述的触摸屏,所述制作方法包括:

在基板上形成第一感应层,所述第一感应层包括多列第一感应线,每条所述第一感应线由透明电极与金属线交替串接形成;

在所述基板上形成第二感应层,所述第二感应层与所述第一感应层层叠,所述第二感应层包括多行第二感应线,每条所述第二感应线由透明电极与金属线交替串接形成;在所述第一感应层和所述第二感应层向所述触摸屏平面上的垂直投影中,所述第一感应层的透明电极和所述第二感应层的透明电极沿列方向和行方向均交替排布,所述第一感应层的金属线和所述第二感应层的金属线沿列方向和行方向均交替排布,且所述第一感应层的金属线横跨所述第二感应层的透明电极,所述第二感应层的金属线横跨所述第一感应层的透明电极。

8. 根据权利要求7所述的触摸屏的制作方法,其特征在于,所述在基板上形成第一感应层包括:

采用光刻工艺形成包括所述第一感应层的透明电极的图形;

采用光刻工艺形成包括所述第一感应层的金属线的图形;

其中,所述第一感应层的透明电极与所述第一感应层的金属线的形成不分先后顺序。

9. 根据权利要求7所述的触摸屏的制作方法,其特征在于,所述在所述基板上形成第二感应层包括:

采用光刻工艺形成包括所述第二感应层的透明电极的图形;

采用光刻工艺形成包括所述第二感应层的金属线的图形;

其中,所述第二感应层的透明电极与所述第二感应层的金属线的形成不分先后顺序。

10. 根据权利要求7所述的触摸屏的制作方法,其特征在于,在形成所述第一感应层和所述第二感应层之前还包括:采用光刻工艺在所述基板上形成包括黑矩阵的图形,使所述黑矩阵向所述触摸屏平面上的垂直投影涵盖所述金属线在所述触摸屏平面上的垂直投影。

11. 根据权利要求10所述的触摸屏的制作方法,其特征在于,在形成所述第一感应层和形成所述第二感应层之前还包括:形成绝缘层。

## 一种触摸屏及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及触摸屏领域,尤其涉及一种触摸屏及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 在触摸屏行业中,采用金属网格作为触控的驱动线和感应线的做法被广泛应用。相对于氧化铟锡,金属网格以其较快的信号传递速度成为领域内技术人员的研究热点。但是金属网格应用在触摸屏中,存在很多问题,尤其以摩尔纹问题最难解决。

[0003] 现有技术中通常通过降低金属线的线宽来解决摩尔纹问题。但是降低金属线的线宽会造成制作工艺难度和制作成本的增加,并且将金属线宽降得很低极易造成金属线断裂、抗静电击穿能力差等问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种触摸屏及其制作方法,既能够解决摩尔纹问题,又不会造成制作工艺难度和制作成本增加、金属线断裂、抗静电击穿能力差的问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 一方面,本发明提供一种触摸屏,包括:第一感应层,所述第一感应层包括多列第一感应线,每条所述第一感应线由透明电极与金属线交替串接形成;与所述第一感应层层叠的第二感应层,所述第二感应层包括多行第二感应线,每条所述第二感应线由透明电极与金属线交替串接形成;其中,在所述第一感应层和所述第二感应层向所述触摸屏平面上的垂直投影中,所述第一感应层的透明电极和所述第二感应层的透明电极沿列方向和行方向均交替排布,所述第一感应层的金属线和所述第二感应层的金属线沿列方向和行方向均交替排布,且所述第一感应层的金属线横跨所述第二感应层的透明电极,所述第二感应层的金属线横跨所述第一感应层的透明电极。

[0007] 优选的,所述金属线的宽度为 $5\mu\text{m}\sim 8\mu\text{m}$ 。

[0008] 优选的,所述金属线的中间部位具有金属电极,所述金属线与所述金属电极电性相连。

[0009] 优选的,所述金属电极为垂直于所述金属线延伸方向的金属电极线;或者,所述金属电极为由金属电极线构成的菱形框;或者,所述金属电极为由金属电极线构成的圆形框。

[0010] 优选的,所述触摸屏还包括:基板,所述第一感应层和所述第二感应层层叠于所述基板上;位于所述基板与所述第一感应层和所述第二感应层中更靠近所述基板的一者之间的黑矩阵,所述黑矩阵向所述触摸屏平面上的垂直投影涵盖所述金属线在所述触摸屏平面上的垂直投影。

[0011] 优选的,所述触摸屏还包括:位于所述第一感应层和所述第二感应层之间的绝缘层。

[0012] 另一方面,本发明提供一种触摸屏的制作方法,用于制作上述技术方案的触摸屏,所述制作方法包括:在基板上形成第一感应层,所述第一感应层包括多列第一感应线,每条

所述第一感应线由透明电极与金属线交替串接形成；在所述基板上形成第二感应层，所述第二感应层与所述第一感应层层叠，所述第二感应层包括多行第二感应线，每条所述第二感应线由透明电极与金属线交替串接形成；在所述第一感应层和所述第二感应层向所述触摸屏平面上的垂直投影中，所述第一感应层的透明电极和所述第二感应层的透明电极沿列方向和行方向均交替排布，所述第一感应层的金属线和所述第二感应层的金属线沿列方向和行方向均交替排布，且所述第一感应层的金属线横跨所述第二感应层的透明电极，所述第二感应层的金属线横跨所述第一感应层的透明电极。

[0013] 优选的，所述在基板上形成第一感应层包括：采用光刻工艺形成包括所述第一感应层的透明电极的图形；采用光刻工艺形成包括所述第一感应层的金属线的图形；其中，所述第一感应层的透明电极与所述第一感应层的金属线的形成不分先后顺序。

[0014] 优选的，所述在所述基板上形成第二感应层包括：采用光刻工艺形成包括所述第二感应层的透明电极的图形；采用光刻工艺形成包括所述第二感应层的金属线的图形；其中，所述第二感应层的透明电极与所述第二感应层的金属线的形成不分先后顺序。

[0015] 优选的，在形成所述第一感应层和所述第二感应层之前还包括：采用光刻工艺在所述基板上形成包括黑矩阵的图形，使所述黑矩阵向所述触摸屏平面上的垂直投影涵盖所述金属线在所述触摸屏平面上的垂直投影。

[0016] 优选的，在形成所述第一感应层和形成所述第二感应层之前还包括：形成绝缘层。

[0017] 本发明所提供的触摸屏及其制作方法中，其第一感应层和第二感应层均采用金属线与透明电极结合的结构，所包括的多条感应线均由透明电极与金属线交替串接形成，触摸屏在触控感应时，其第一感应层的金属线与第二感应层的透明电极之间、第一感应层的透明电极和第二感应层的金属线之间产生互电容，从而实现触控。本发明通过将触摸屏感应层的感应线由整条的金属线改变为金属线与透明电极交替串接的结构，使金属线的密度明显降低，并且金属线为间隔的、不规则的排列方式，从而消除摩尔纹的出现；同时由于本发明消除摩尔纹所采用的方式为透明电极和金属线间隔连接，因此无须减小金属线的线宽来消除摩尔纹，使得金属线的制作难度和制作成本较低，且能够保证足够的强度，不易断裂，也不易被静电击穿。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明实施例所提供的触摸屏的平面示意图；

[0019] 图2为图1中A-A截面的放大示意图；

[0020] 图3为图1中B-B截面的放大示意图；

[0021] 图4为本发明实施例所提供的触摸屏的金属线的平面示意图；

[0022] 图5为本发明实施例所提供的具有第一种结构的金属电极的触摸屏示意图；

[0023] 图6为本发明实施例所提供的具有第二种结构的金属电极的触摸屏示意图；

[0024] 图7为本发明实施例所提供的具有第三种结构的金属电极的触摸屏示意图。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本发明实施例所提供的触摸屏及其制作方法进行详细描述。

[0026] 本发明提供一种触摸屏，如图1~图4所示，包括：第一感应层，第一感应层包括多

列第一感应线,每条第一感应线由透明电极1与金属线2交替串接形成;与第一感应层层叠的第二感应层,第二感应层包括多行第二感应线,每条第二感应线由透明电极3与金属线4交替串接形成;其中,在第一感应层和第二感应层向触摸屏平面上的垂直投影中,第一感应层的透明电极1和第二感应层的透明电极3沿列方向和行方向均交替排布,第一感应层的金属线2和第二感应层的金属线4沿列方向和行方向均交替排布,且第一感应层的金属线2横跨第二感应层的透明电极3,第二感应层的金属线4横跨第一感应层的透明电极1。

[0027] 本发明实施例提供的上述触摸屏,在触控感应时第一感应层的金属线2与第二感应层的透明电极3之间、第一感应层的透明电极1和第二感应层的金属线4之间产生互电容,从而实现触控。

[0028] 本发明实施例通过将触摸屏感应层的感应线由整条的金属线改变为金属线与透明电极交替串接的结构,使金属线的密度明显降低,并且金属线为间隔的、不规则的排列方式,从而消除摩尔纹的出现;同时由于本发明消除摩尔纹所采用的方式为透明电极和金属线间隔连接,因此无须减小金属线的线宽来消除摩尔纹,使得金属线的制作难度和制作成本较低,且能够保证足够的强度,不易断裂,也不易被静电击穿。

[0029] 图4是触摸屏隐藏透明电极后仅剩余金属线的图案,横向金属线与竖向金属线处于不同的层,通过此图可以看出,通过引入透明电极1、3后,金属线2、4的密度明显的降低,并且金属线2、4属于间隔的排列方式。

[0030] 优选的,本发明实施例的金属线的宽度可为 $5\mu\text{m}\sim 8\mu\text{m}$ ,这样可以保证金属线具有足够的强度,避免断裂和被静电击穿。

[0031] 此外,相对于单纯的金属网格的模式,本发明实施例相当于将一部分金属线替换为透明电极,由于透明电极具有较好的光学透过率,因此本实施例中引入透明电极还可以增加触摸屏的光学透过率。

[0032] 相对于单纯的透明电极图案,本实施例的设计又可以增大信号的传递速度,降低电容延迟(RC Delay)值,从而增加触摸屏的触控灵敏度。

[0033] 需要说明的是,第一感应层(或第二感应层)可以为靠近基板的层,也可以为远离基板的层,本发明实施例以第一感应层作为靠近基板的层,第二感应层作为远离基板的层为例进行说明。

[0034] 进一步地,金属线2、4的中间部位具有金属电极,且金属线与金属电极电性相连。该金属电极能够增大金属线2、4与不同层的透明电极1、3之间的互电容的面积,从而增大互电容,增加触摸屏的灵敏度。

[0035] 如图5所示,金属电极可为垂直于金属线延伸方向的金属电极线5,金属电极线5的长度限定为仅与其自身相交的金属线电性相连,而不与其它金属线电性相连的长度,具体可为其长度不超出自身所对应的透明电极的长度。通过在金属线2、4上设置垂直于金属线2、4延伸方向的金属电极线5,以与金属线2、4形成十字的图形,能够增大第一感应层与第二感应层之间的互电容,从而进一步增大触控的灵敏度。

[0036] 或者,如图6所示,金属电极可为由金属电极线构成的菱形框6,以增大互电容。

[0037] 或者,如图7所示,金属电极可为由金属电极线构成的圆形框7,以增大互电容。

[0038] 当然,金属电极还可为任何其它形状的图案,只要其能够增大互电容上下极板之间的相对面积,增加互电容的产生,实现进一步增大触控的灵敏度的目的。

[0039] 本实施中,透明电极1、3一般为氧化铟锡(Indium Tin Oxide,简称ITO)。

[0040] 一般地,触摸屏还包括:基板100,第一感应层和第二感应层层叠于基板100上;以及位于基板100与第一感应层和第二感应层中更靠近基板100的一者之间的黑矩阵(Black Matrix,简称BM),黑矩阵向触摸屏平面上的垂直投影涵盖金属线在触摸屏平面上的垂直投影,从而使黑矩阵能够用来遮挡金属线,防止了金属线处的漏光。

[0041] 触摸屏还可包括:位于第一感应层和第二感应层之间的绝缘层200,以起到第一感应层和第二感应层之间的绝缘的作用,绝缘层200的形成材料可以为光学胶(Optical Cement,简称OC)。

[0042] 对应于以上所提供的触摸屏,本发明实施例提供一种触摸屏的制作方法,用于制作以上所提供的触摸屏,该制作方法包括:

[0043] 在基板100上形成第一感应层,第一感应层包括多列第一感应线,每条第一感应线由透明电极1与金属线2交替串接形成;

[0044] 在基板100上形成第二感应层,第二感应层与第一感应层层叠,第二感应层包括多行第二感应线,每条第二感应线由透明电极3与金属线4交替串接形成;在第一感应层和第二感应层向触摸屏平面上的垂直投影中,第一感应层的透明电极1和第二感应层的透明电极3沿列方向和行方向均交替排布,第一感应层的金属线2和第二感应层的金属线4沿列方向和行方向均交替排布,且第一感应层的金属线2横跨第二感应层的透明电极3,第二感应层的金属线4横跨第一感应层的透明电极1。

[0045] 该触摸屏的制作方法,由整条的金属线改变为金属线2、4与透明电极1、3交替串接的结构,使金属线的密度明显降低,并且金属线为间隔的、不规则的排列方式,从而消除摩尔纹的出现;同时采用透明电极1、3和金属线2、4间隔连接的方式来消除摩尔纹,无须减小金属线的线宽来消除摩尔纹,使得金属线的制作难度和制作成本较低,且能够保证金属线具有足够的强度,不易断裂,也不易被静电击穿。

[0046] 具体地,在基板100上形成第一感应层包括:采用光刻工艺形成包括第一感应层的透明电极1的图形;采用光刻工艺形成包括第一感应层的金属线2的图形;其中,第一感应层的透明电极1与第一感应层的金属线2的形成不分先后顺序。需要说明的是,光刻工艺包括涂胶、曝光、显影、刻蚀、清洗等工艺流程。

[0047] 在基板100上形成第二感应层包括:采用光刻工艺形成包括第二感应层的透明电极3的图形;采用光刻工艺形成包括第二感应层的金属线4的图形;其中,第二感应层的透明电极3与所述第二感应层的金属线4的形成不分先后顺序。

[0048] 由于所制作的金属线能够采用较大的线宽,因此在光刻的曝光、显影、刻蚀过程中,对掩模板精度、对位精度及刻蚀精度的要求降低,因此第一感应层和第二感应层的制作难度降低。

[0049] 由上述以及图1~图7可知,第一和第二感应层的内部结构朝向正好垂直,因此在曝光显影工艺中,第一感应层和第二感应层的形成可利用同一掩模板。具体的,若第一感应层先于第二感应层形成,则在形成第二感应层时,可将第一感应层的掩模板旋转90度以作为第二感应层的掩模板;若第二感应层先于第一感应层形成,则在形成第一感应层时,可将第二感应层的掩模板旋转90度以作为第一感应层的掩模板,从而节省了制作成本,简化了制作工艺。

[0050] 本实施例中,若第一感应层为靠近基板的层,第二感应层为远离基板的层,那么在形成第一感应层的金属线的时候,还可以同时形成触摸屏边缘部分的外围线路;相反,若第二感应层为靠近基板的层,第一感应层为远离基板的层,那么外围线路可以与第二感应层的金属线同时形成,节省了工艺步骤,提高了生产效益。

[0051] 一般地,在形成第一感应层和第二感应层之前还可包括:采用光刻工艺在基板100上形成包括黑矩阵的图形,使黑矩阵向触摸屏平面上的垂直投影涵盖金属线在所述触摸屏平面上的垂直投影,从而所形成的黑矩阵层能够用于遮挡金属线。

[0052] 在形成所述第一感应层和形成所述第二感应层之前还可包括:形成绝缘层200,以使第一感应层与第二感应层之间保持电性绝缘。

[0053] 需要说明的是,为了便于区分,图1~图7中第一感应层的透明电极1、第一感应层的金属线2和第一感应层的金属电极用虚线表示,第二感应层的透明电极3和第二感应层的金属线4和第二感应层的金属电极用实线表示。

[0054] 以上,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。



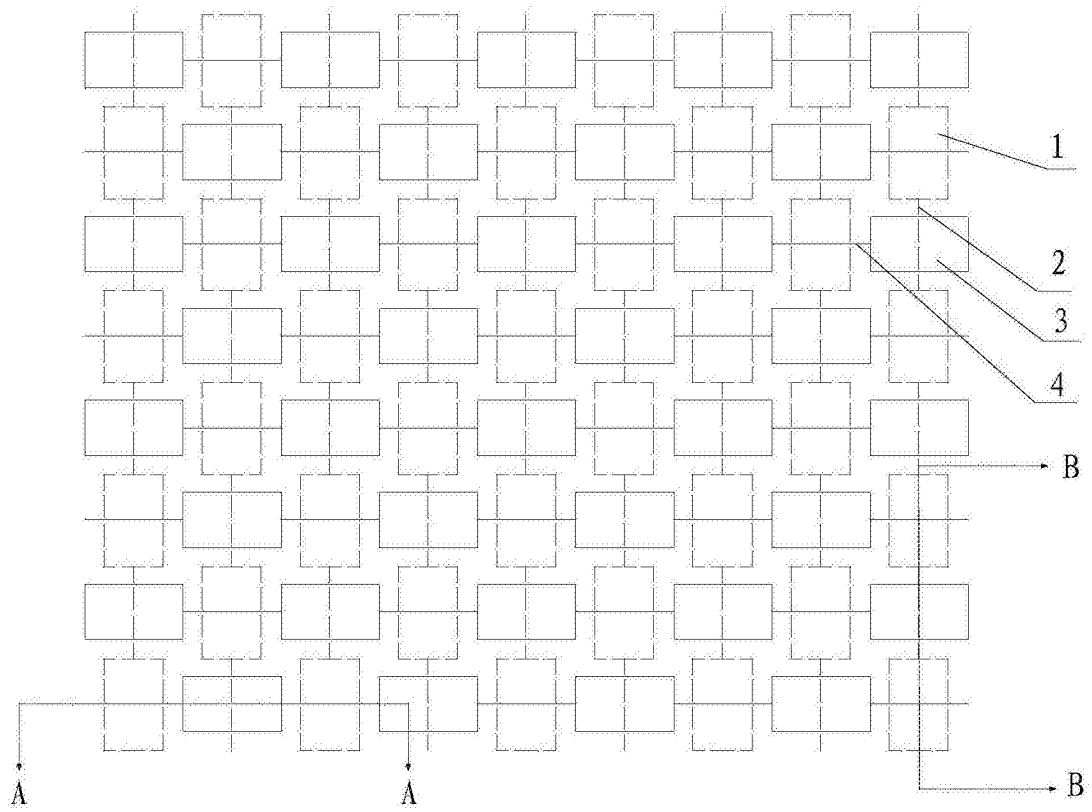


图1

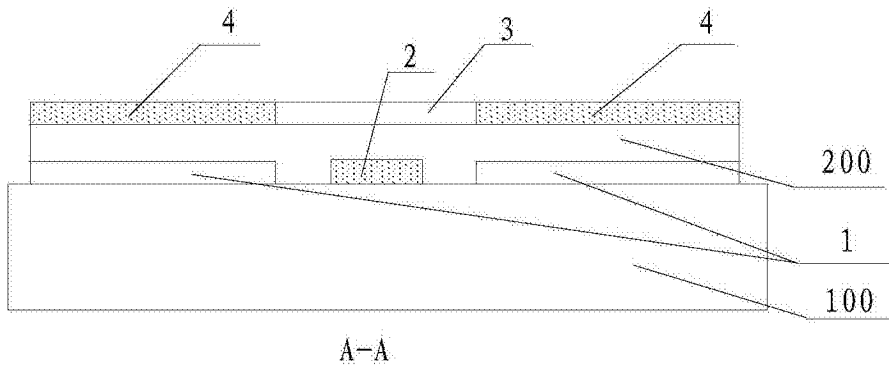


图2

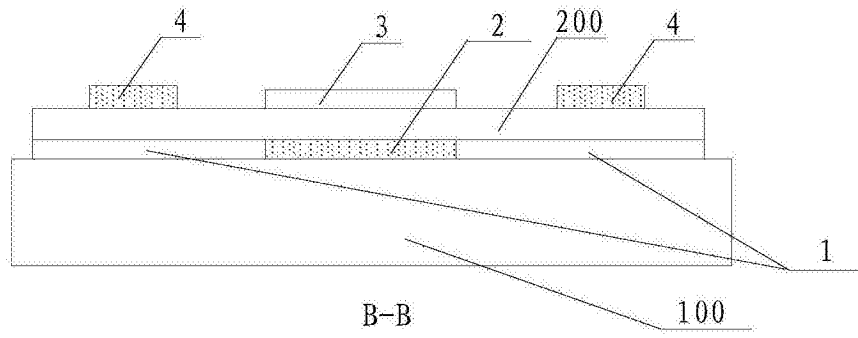


图3

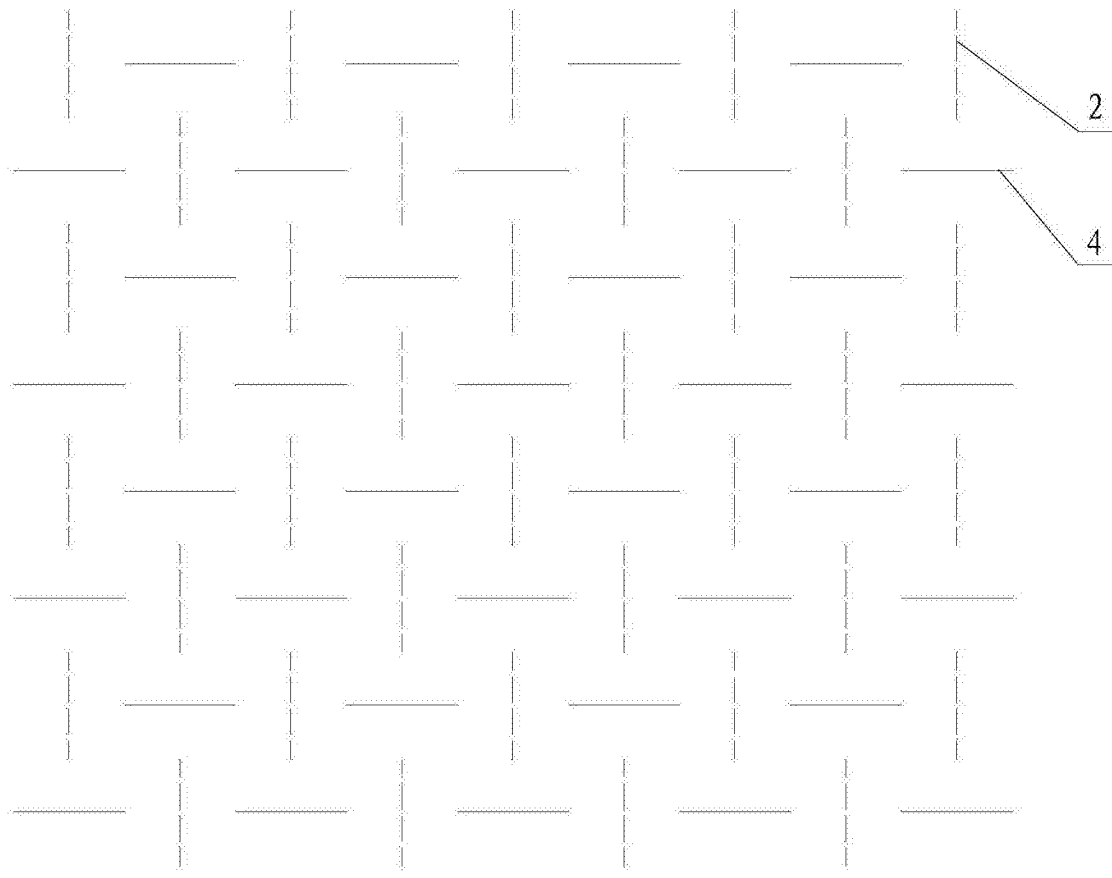


图4

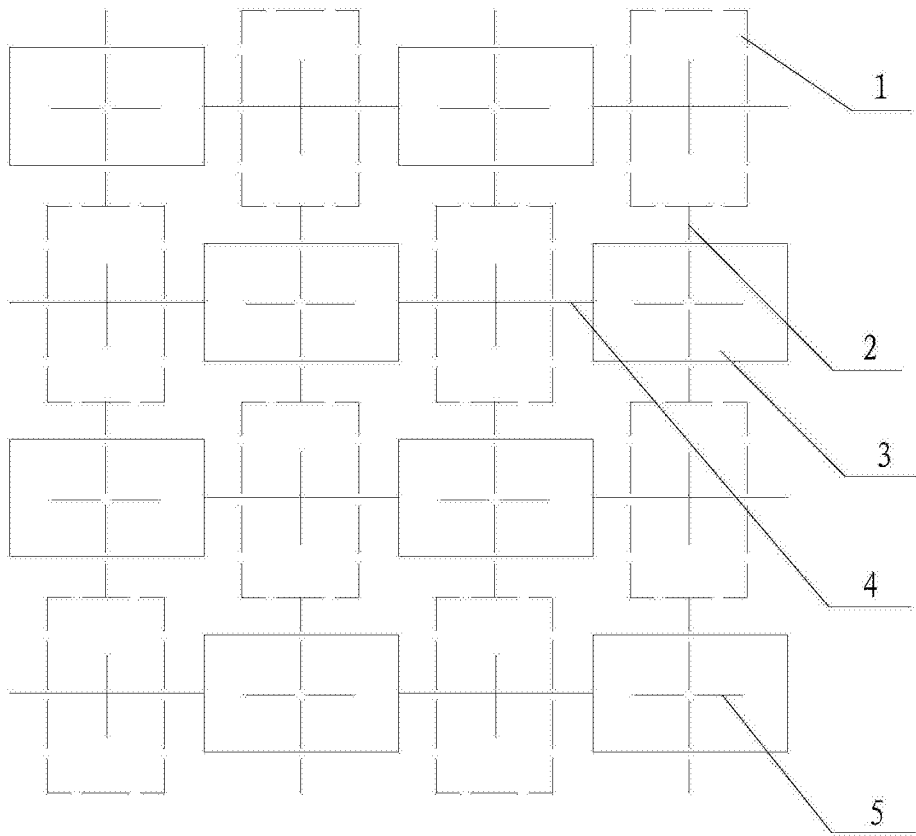


图5

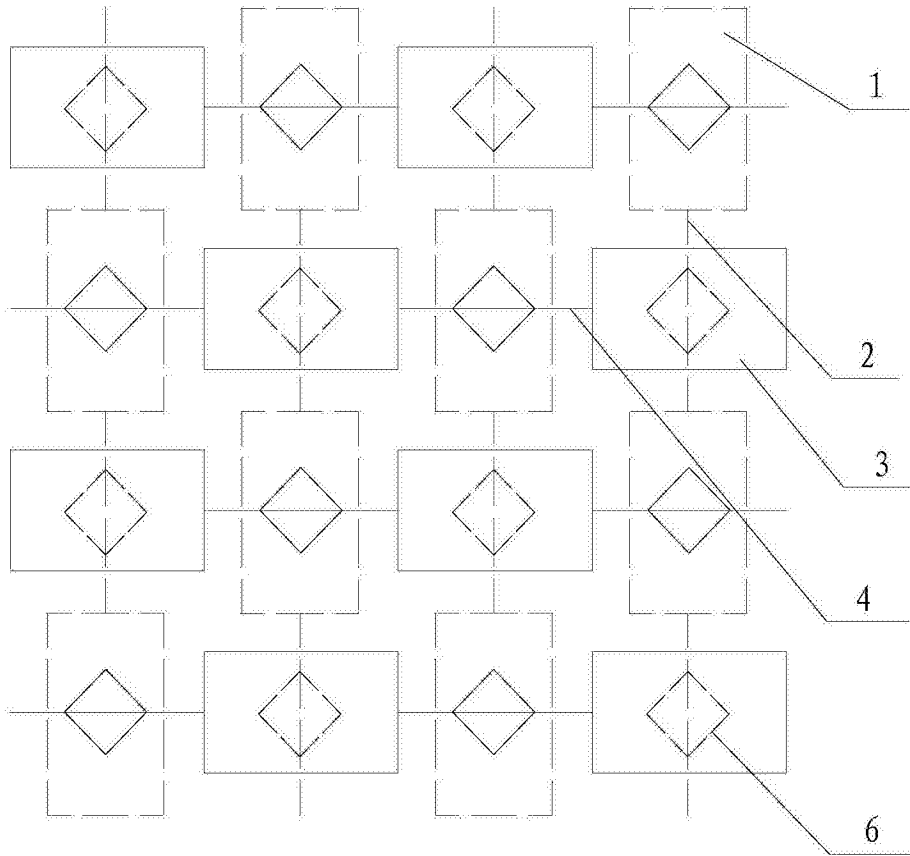


图6

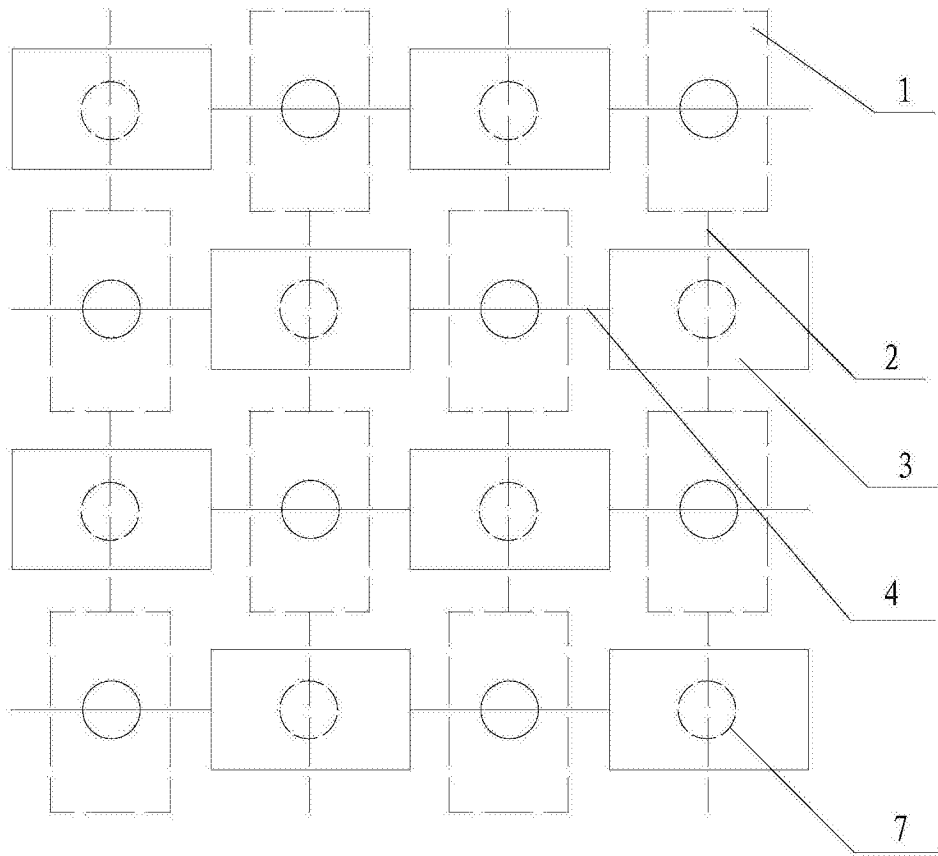


图7