



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111766978 B

(45) 授权公告日 2021.09.24

(21) 申请号 202010537456.7

G06F 3/044 (2006.01)

(22) 申请日 2020.06.12

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111766978 A

CN 110928436 A, 2020.03.27

CN 110928436 A, 2020.03.27

CN 109213383 A, 2019.01.15

(43) 申请公布日 2020.10.13

CN 111045543 A, 2020.04.21

(73) 专利权人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

CN 105320372 A, 2016.02.10

CN 103186306 A, 2013.07.03

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

CN 105404408 A, 2016.03.16

US 2011141038 A1, 2011.06.16

(72) 发明人 叶剑

审查员 孙阳丹

(74) 专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 何辉

(51) Int. Cl.

G06F 3/041 (2006.01)

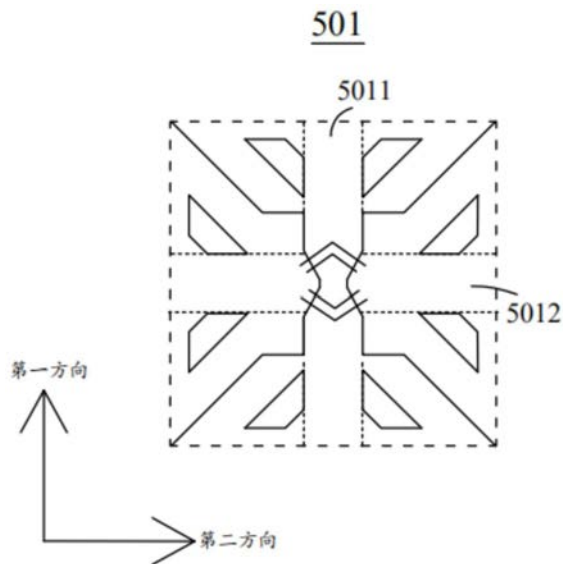
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

触控组件及触控显示装置

(57) 摘要

本申请提供一种触控组件以及触控显示装置,触控组件包括触控层,触控层包括多个触控单元,每个触控单元包括:沿第一方向设置的第一电极;以及,沿第二方向设置的第二电极,第一电极与第二电极电性绝缘;其中,在靠近第一电极和第二电极的交叉位置处,第一电极包括至少一个内陷部,第二电极包括至少一个与内陷部配合的凸起部。通过在第一电极上设置内陷部且在第二电极上设置凸起部,以保证第一电极在靠近第一电极和第二电极交叉位置处的阻抗不增加的同时,降低第二电极在靠近第一电极和第二电极交叉位置处的阻抗,从而降低第二电极的阻容负载,降低触控显示装置扫描所需的时间,从而提高报点率。



1. 一种触控组件,所述触控组件包括触控层,所述触控层包括多个触控单元,每个触控单元包括:

沿第一方向设置的第一电极;以及,

沿第二方向设置的第二电极,所述第一电极与所述第二电极电性绝缘;

其中,在靠近所述第一电极和所述第二电极的交叉位置处,所述第一电极包括至少一个内陷部,所述第二电极包括至少一个与所述内陷部配合的凸起部;

所述第一电极包括沿所述第一方向延伸的第一矩形主干,至少一个所述内陷部沿着所述第一矩形主干与所述第一方向平行的边缘设置;

所述第二电极包括沿所述第二方向延伸的第二矩形主干,在所述第二矩形主干靠近所述第一电极和所述第二电极的交叉位置处设置有加宽部,所述加宽部包括所述凸起部。

2. 根据权利要求1所述的触控组件,其特征在于,每个所述第一电极包括多个所述内陷部,多个所述内陷部对称地设置于所述第一矩形主干的相对两侧。

3. 根据权利要求1所述的触控组件,其特征在于,所述第一电极包括多个第一镂空部,多个所述第一镂空部对称地设置于所述第一矩形主干的相对两侧,且多个所述第一镂空部沿着所述第一矩形主干平行于所述第一方向的边缘设置;

和/或,所述第二电极包括多个第二镂空部,多个所述第二镂空部对称地设置于所述第二矩形主干的相对两侧,且多个所述第二镂空部沿着所述第二矩形主干平行于所述第二方向的边缘设置。

4. 根据权利要求3所述的触控组件,其特征在于,所述第一镂空部与所述第一矩形主干之间的夹角大于0度且小于90度,且所述第一镂空部向远离与所述第一镂空部相邻的所述第二矩形主干的方向延伸;

所述第二镂空部与所述第二矩形主干之间的夹角大于0度且小于90度,且所述第二镂空部向远离与所述第二镂空部相邻的所述第一矩形主干的方向延伸。

5. 根据权利要求4所述的触控组件,其特征在于,所述第一镂空部与所述第一矩形主干之间的夹角等于45度,所述第二镂空部与所述第二矩形主干之间的夹角等于45度。

6. 根据权利要求3所述的触控组件,其特征在于,所述触控层还包括多个浮置电极,多个所述浮置电极与所述第一电极以及所述第二电极电性绝缘,多个所述浮置电极分别设置于所述第一镂空部和所述第二镂空部中。

7. 根据权利要求3或4所述的触控组件,其特征在于,所述第一镂空部的形状为梯形,所述第二镂空部的形状为梯形。

8. 根据权利要求7所述的触控组件,其特征在于,所述第一镂空部由第一底边、第一顶边、第一斜边以及第二斜边围合而成,所述第一底边与所述第一顶边相对且平行,所述第一斜边与所述第二斜边相对,所述第一斜边连接于所述第一底边与所述第一顶边之间,所述第二斜边连接于所述第一底边与所述第一顶边之间,所述第一斜边与所述第一矩形主干平行于所述第一方向的边缘部分重合;

所述第二镂空部由第二底边、第二顶边、第三斜边以及第四斜边围合而成,所述第二底边与所述第二顶边相对且平行,所述第三斜边与所述第四斜边相对,所述第三斜边连接于所述第二底边与所述第二顶边之间,所述第四斜边连接于所述第二底边与所述第二顶边之间,所述第三斜边与所述第二矩形主干平行于所述第二方向的边缘部分重合。

9. 根据权利要求1所述的触控组件,其特征在于,在所述第一电极和所述第二电极交叉位置处,所述第一电极还包括与所述第一矩形主干连接的第一收窄部,所述第一收窄部的宽度从靠近所述第一矩形主干至远离所述第一矩形主干递减;

所述第二电极还包括与所述第二矩形主干连接的第二收窄部,所述第二收窄部的宽度从靠近所述第二矩形主干至远离所述第二矩形主干递减。

10. 根据权利要求1所述的触控组件,其特征在于,所述第一电极连续形成,所述第二电极通过桥接线连接,所述桥接线与所述第一电极位于不同层。

11. 根据权利要求1所述的触控组件,其特征在于,沿所述第一方向同排设置的所述第一电极的数目大于沿所述第二方向同排设置的所述第二电极的数目,每个所述第一电极的寄生电容小于每个所述第二电极的寄生电容。

12. 根据权利要求11所述的触控组件,其特征在于,每个所述第一电极的寄生电容小于或等于8皮法且大于0皮法,每个所述第二电极的寄生电容小于或等于10皮法且大于0皮法。

13. 根据权利要求1、11或12所述的触控组件,其特征在于,每个所述第一电极的有效面积小于每个所述第二电极的有效面积,所述有效面积为导电部的面积。

14. 根据权利要求1所述的触控组件,其特征在于,每个所述第一电极包括电性连接的两个第一等腰直角三角形电极,每个所述第一等腰直角三角形电极具有两个第一直角边,每个所述第一等腰直角三角形电极的至少一个所述第一直角边设置有所述内陷部;

每个所述第二电极包括两个电性连接的第二等腰直角三角形电极,每个所述第二等腰直角三角形电极具有两个第二直角边,每个所述第二等腰直角三角形电极的至少一个所述第二直角边设置有所述凸起部。

15. 根据权利要求1所述的触控组件,其特征在于,所述内陷部和所述凸起部的截面形状为直角三角形。

16. 一种触控显示装置,其特征在于,所述触控显示装置包括如权利要求1-15任一项所述的触控组件及显示面板。

17. 根据权利要求16所述的触控显示装置,其特征在于,所述显示面板包括多个子像素,所述触控组件位于所述显示面板的出光侧,

所述第一矩形主干沿所述第一矩形主干的宽度方向上环绕至少5个所述子像素;

所述第二矩形主干沿所述第二矩形主干的宽度方向上环绕至少5个所述子像素,所述加宽部沿所述第二矩形主干的宽度方向上环绕的子像素的数目与所述第二矩形主干沿所述第二矩形主干的宽度方向上环绕的子像素的数目的差值大于或等于5且小于或等于15;

其中,所述第一电极和所述第二电极均为金属网格组成。

18. 根据权利要求17所述的触控显示装置,其特征在于,在所述第一电极和所述第二电极交叉位置处,所述第一电极沿所述第一矩形主干的宽度方向至少环绕2个所述子像素,所述第二电极沿第二矩形主干的宽度方向上至少环绕2个所述子像素。

19. 根据权利要求16所述的触控显示装置,其特征在于,所述显示面板包括有机发光二极管阵列层和封装层,所述封装层位于所述有机发光二极管阵列层和所述触控组件之间。

## 触控组件及触控显示装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及触控技术领域,尤其涉及触控组件及触控显示装置。

### 背景技术

[0002] 电容式触摸屏由于其高耐久性、长寿命,并且支持多点触控的功能,广泛应用于各种电子交互场景设备中。电容式触摸屏是通过检测手指触摸位置处电容量的变化来检测手指触摸的具体位置。

[0003] 如图1所示,其为传统柔性主动矩阵式有机发光二极管(Active Matrix Organic Light Emitting Diode,AMOLED)触控外挂(Oncell)显示屏的触控电极的示意图,触控电极由镂空的金属网格(Metal Mesh)组成,触控电极包括驱动电极Tx以及感应电极Rx,驱动电极Tx和感应电极Rx同层设置且彼此绝缘,驱动电极Tx以及感应电极Rx均为菱形电极,相邻两个感应电极Rx连续设置,相邻两个驱动电极Tx通过桥接线B连接。由于驱动电极Tx以及感应电极Rx为菱形,导致驱动电极Tx和感应电极Rx的阻抗负载较大,导致触控的扫描时间增加,从而导致触控的报点率降低,不利于满足触控报点率提高的需求。

[0004] 因此,有必要提出一种技术方案以解决为驱动电极和感应电极为菱形时阻抗负载较大导致触控报点率降低的问题。

### 发明内容

[0005] 本申请的目的在于提供一种触控组件及触控显示装置,以降低保证第一电极和第二电极中一者的阻抗在靠近十字交叉位置处不增加的同时,降低另一者在靠近十字交叉位置处的阻抗。

[0006] 为实现上述目的,本申请提供一种触控组件,所述触控组件包括触控层,所述触控层包括多个触控单元,每个触控单元包括:

[0007] 多个沿第一方向设置的第一电极;以及,

[0008] 多个沿第二方向设置的第二电极,所述第一电极与所述第二电极电性绝缘;

[0009] 其中,在靠近所述第一电极和所述第二电极的交叉位置处,所述第一电极包括至少一个内陷部,所述第二电极包括至少一个与所述内陷部配合的凸起部。

[0010] 在上述触控组件中,所述第一电极包括沿所述第一方向延伸的第一矩形主干,至少一个所述内陷部沿着所述第一矩形主干与所述第一方向平行的边缘设置;

[0011] 所述第二电极包括沿所述第二方向延伸的第二矩形主干,所述第二矩形主干在靠近所述第一电极和所述第二电极的交叉位置处包括加宽部,所述加宽部包括所述凸起部。

[0012] 在上述触控组件中,每个所述第一电极包括多个所述内陷部,多个所述内陷部对称地设置于所述第一矩形主干的相对两侧。

[0013] 在上述触控组件中,所述第一电极包括多个第一镂空部,多个所述第一镂空部对称地设置于所述第一矩形主干的相对两侧,且多个所述第一镂空部沿着所述第一矩形主干平行于所述第一方向的边缘设置;

[0014] 和/或,所述第二电极包括多个第二镂空部,多个所述第二镂空部对称地设置于所述第二矩形主干的相对两侧,且多个所述第二镂空部沿着所述第二矩形主干平行于所述第二方向的边缘设置。

[0015] 在上述触控组件中,所述第一镂空部与所述第一矩形主干之间的夹角大于0度且小于90度,且所述第一镂空部向远离与所述第一镂空部相邻的所述第二矩形主干的方向延伸;

[0016] 所述第二镂空部与所述第二矩形主干之间的夹角大于0度且小于90度,且所述第二镂空部向远离与所述第二镂空部相邻的所述第一矩形主干的方向延伸。

[0017] 在上述触控组件中,所述第一镂空部与所述第一矩形主干之间的夹角等于45度,所述第二镂空部与所述第二矩形主干之间的夹角等于45度。

[0018] 在上述触控组件中,所述触控层还包括多个浮置电极,多个所述浮置电极与所述第一电极以及所述第二电极电性绝缘,多个所述浮置电极分别设置于所述第一镂空部和所述第二镂空部中。

[0019] 在上述触控组件中,所述第一镂空部的形状为梯形,所述第二镂空部的形状为梯形。

[0020] 在上述触控组件中,所述第一镂空部由第一底边、第一顶边、第一斜边以及第二斜边围合而成,所述第一底边与所述第一顶边相对且平行,所述第一斜边与所述第二斜边相对,所述第一斜边连接于所述第一底边与所述第一顶边之间,所述第二斜边连接于所述第一底边与所述第一顶边之间,所述第一斜边与所述第一矩形主干平行于所述第一方向的边缘部分重合;

[0021] 所述第二镂空部由第二底边、第二顶边、第三斜边以及第四斜边围合而成,所述第二底边与所述第二顶边相对且平行,所述第三斜边与所述第四斜边相对,所述第三斜边连接于所述第二底边与所述第二顶边之间,所述第四斜边连接于所述第二底边与所述第二顶边之间,所述第三斜边与所述第二矩形主干平行于所述第二方向的边缘部分重合。

[0022] 在上述触控组件中,在所述第一电极和所述第二电极交叉位置处,所述第一电极还包括与所述第一矩形主干连接的第一收窄部,所述第一收窄部的宽度从靠近所述第一矩形主干至远离所述第一矩形主干递减;

[0023] 所述第二电极还包括与所述第二矩形主干连接的第二收窄部,所述第二收窄部的宽度从靠近所述第二矩形主干至远离所述第二矩形主干递减。

[0024] 在上述触控组件中,所述第一电极连续形成,所述第二电极通过桥接线连接,所述桥接线与所述第一电极位于不同层。

[0025] 在上述触控组件中,沿所述第一方向同排设置的所述第一电极的数目大于沿所述第二方向同排设置的所述第二电极的数目,每个所述第一电极的寄生电容小于每个所述第二电极的寄生电容。

[0026] 在上述触控组件中,每个所述第一电极的寄生电容小于或等于8皮法且大于0皮法,每个所述第二电极的寄生电容小于或等于10皮法且大于0皮法。

[0027] 在上述触控组件中,每个所述第一电极的有效面积小于每个所述第二电极的有效面积,所述有效面积为导电部的面积。

[0028] 在上述触控组件中,每个所述第一电极包括电性连接的两个第一等腰直角三角形

电极,每个所述第一等腰直角三角形电极具有两个第一直角边,每个所述第一等腰直角三角形电极的至少一个所述第一直角边设置有所述内陷部;

[0029] 每个所述第二电极包括两个电性连接的第二等腰直角三角形电极,每个所述第二等腰直角三角形电极具有两个第二直角边,每个所述第二等腰直角三角形电极的至少一个所述第二直角边设置有所述凸起部。

[0030] 在上述触控组件中,所述内陷部和所述凸起部的截面形状为直角三角形。

[0031] 一种触控显示装置,所述触控显示装置包括上述触控组件及显示面板。

[0032] 在上述触控显示装置中,所述第一电极包括沿所述第一方向延伸的第一矩形主干,至少一个所述内陷部沿着所述第一矩形主干与所述第一方向平行的边缘设置;

[0033] 所述第二电极包括沿所述第二方向延伸的第二矩形主干,所述第二矩形主干在靠近所述第一电极和所述第二电极的交叉位置处包括加宽部,所述加宽部包括所述凸起部。

[0034] 在上述触控显示装置中,所述显示面板包括多个子像素,所述触控组件位于所述显示面板的出光侧,

[0035] 所述第一矩形主干沿所述第一矩形主干的宽度方向上环绕至少5个所述子像素;

[0036] 所述第二矩形主干沿所述第二矩形主干的宽度方向上环绕至少5个所述子像素,所述加宽部沿所述第二矩形主干的宽度方向上环绕的子像素的数目与所述第二矩形主干沿所述第二矩形主干的宽度方向上环绕的子像素的数目的差值大于或等于5且小于或等于15;

[0037] 其中,所述第一电极和所述第二电极均为金属网格组成。

[0038] 在上述触控显示装置中,在所述第一电极和所述第二电极交叉位置处,所述第一电极沿所述第一矩形主干的宽度方向至少环绕2个所述子像素,所述第二电极沿第二矩形主干的宽度方向上至少环绕2个所述子像素。

[0039] 在上述触控显示装置中,所述显示面板包括有机发光二极管阵列层和封装层,所述封装层位于所述有机发光二极管阵列层和所述触控组件之间。

[0040] 有益效果:通过在所述第一电极上设置内陷部且在所述第二电极上设置凸起部,以保证第一电极在靠近第一电极和第二电极交叉位置处的阻抗不增加的同时,降低第二电极在靠近第一电极和第二电极交叉位置处的阻抗,从而降低第二电极的阻容负载,降低触控显示装置扫描所需的时间,从而提高报点率。且凸起部配合内陷部,可以增加第一电极和第二电极之间的互电容,有利于提高触控的灵敏性。

## 附图说明

[0041] 图1为传统柔性主动矩阵式有机发光二极管触控外挂显示屏的触控电极的示意图;

[0042] 图2为本申请实施例触控显示装置的示意图;

[0043] 图3为本申请实施例触控显示装置的触控层的驱动架构示意图;

[0044] 图4为图3所示触控单元的示意图;

[0045] 图5为多个图3所示触控单元阵列排布的示意图;

[0046] 图6为图4所示触控单元的第一电极的示意图;

[0047] 图7为图4所示触控单元的第二电极的示意图;

[0048] 图8为金属网格环绕子像素的示意图。

[0049] 附图标示如下：

[0050] 100触控显示装置；10基底；20薄膜晶体管阵列层；30有机发光二极管阵列层；40封装层；50触控层；501触控单元；5011第一电极；50111第一矩形主干；50112第一收窄部；5011a内陷部；5011b第一直角边；5011c第一镂空部；5012第二电极；50121第二矩形主干；50122第二收窄部；50121a加宽部；5012a凸起部；5012b第二直角边；5012c第二镂空部；502第一引线；503第二引线；504桥接线；505连接部；506浮置电极；60偏光片；70保护盖板。

### 具体实施方式

[0051] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域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，都属于本申请保护的范围。

[0052] 本申请触控显示装置包括显示面板及触控组件，触控组件位于显示面板的出光侧。显示面板包括多个子像素。触控组件包括触控层。显示面板可以为有机发光二极管显示面板，也可以为液晶显示面板。为了便于描述，本实施例以显示面板为有机发光二极管显示面板为例进行描述。

[0053] 如图2所示，其为本申请实施例触控显示装置的示意图。触控显示装置100包括依次叠置的基底10、薄膜晶体管阵列层20、有机发光二极管阵列层30、封装层40、触控层50、偏光片60以及保护盖板70。其中，基底10、薄膜晶体管阵列层20、有机发光二极管阵列层30以及封装层40构成显示面板。封装层40位于有机发光二极管阵列层30和触控组件之间。

[0054] 基底10为柔性基材，基底10作为载体为薄膜晶体管阵列层20等膜层提供支撑面。基底10也可以为玻璃基板等。

[0055] 薄膜晶体管阵列层20包括多个阵列排布的薄膜晶体管。薄膜晶体管用于控制有机发光二极管阵列层30中的有机发光二极管的工作状态。薄膜晶体管可以为非晶硅薄膜晶体管、多晶硅薄膜晶体管或金属氧化物薄膜晶体管中的至少一种。

[0056] 有机发光二极管阵列层30包括多个阵列排布的有机发光二极管。多个阵列排布的有机发光二极管包括多个独立的阳极、与每个阳极对应的一个有机发光单元以及一个共阴极。多个阵列排布的有机发光二极管构成有机发光二极管显示面板的多个子像素，一个有机发光二极管对应一个子像素。多个子像素包括红光子像素、蓝光子像素以及绿光子像素。子像素的形状为正方形、菱形或者长方形，子像素的尺寸为几十微米。

[0057] 封装层40为薄膜封装层，薄膜封装层包括两个无机层以及位于两个无机层之间的有机层。无机层通过化学溅射沉积形成，有机层通过涂布等形成。薄膜封装层的厚度为3微米-10微米，例如为5微米、6微米或8微米。无机层的制备材料选自氮化硅或氧化硅，有机层的制备材料选自聚酰亚胺等。封装层40也可以为玻璃封装盖板。

[0058] 偏光片60用于提高环境光在触控显示装置中的穿透率，以提高触控显示装置显示时的对比度。保护盖板70用于对偏光片60等膜层进行保护。保护盖板70为透明聚酰亚胺层。

[0059] 请参阅图3-图5，图3为本申请实施例触控显示装置的触控层的驱动架构示意图，图4为图3所示触控单元的示意图，图5为多个触控单元阵列排布的示意图。

[0060] 触控层50包括多个触控单元501、多个第一引线502以及多个第二引线503。触控显示装置还包括触控芯片(未示出)。

[0061] 触控层50沿第一方向的尺寸大于触控层50沿第二方向的尺寸,第一方向和第二方向垂直。多个触控单元501沿第一方向和第二方向阵列排布。每个触控单元501的形状为正方形。每个触控单元501包括一个第一电极5011以及一个第二电极5012,第一电极5011与第二电极5012电性绝缘。多个第一电极5011沿第一方向设置,多个第二电极5012沿第二方向设置。

[0062] 同一行多个第一电极5011沿第一方向设置形成一个第一电极通道,在第二方向上设置有多个第一电极通道,同一行多个第一电极5011电性连接。同一列多个第二电极5012沿第二方向设置形成一个第二电极通道,在第一方向上设置有多个第二电极通道,同一列多个第二电极5012电性连接。第一电极通道的数目小于第二电极通道的数目,每个第一电极通道上的第一电极5011的数目大于每个第二电极通道上的第二电极5012的数目,即沿第一方向同排设置的第一电极5011的数目大于沿第二方向同排设置的第二电极5012的数目。每个第一电极通道的阻抗大于每个第二电极通道的阻抗。

[0063] 在本实施例中,在每个触控单元501中,每个第一电极5011的寄生电容小于每个第二电极5012的寄生电容,以使得第一电极通道的寄生电容减小。具体地,第一电极5011的寄生电容小于或等于8皮法且大于0皮法(pf),例如为6皮法、5皮法、3皮法等;第二电极5012的寄生电容小于或等于10皮法且大于0皮法,例如为8皮法、6皮法以及4皮法等。

[0064] 具体地,在每个触控单元501中,每个第一电极5011的有效面积小于每个第二电极5012的有效面积,有效面积为导电部的面积,第一电极5011和第二电极5012具有导电部,以使得第一电极5011的寄生电容小于第二电极5012的寄生电容。第一电极5011和第二电极5012由金属网格组成时,有效面积是指金属网格分布的面积。

[0065] 每个第一电极通道相对的两端分别与一个第一引线502连接,每个第二电极通道的一端与一个第二引线503连接。具体地,对于每个第一电极通道,一个第一引线502与第一电极通道一端的第一电极5011连接,另一个第一引线502与第一电极通道另一端的第一电极5011连接。对于每个第二电极通道,一个第二引线503与第二电极通道一端的第二电极5012连接。第一引线502和第二引线503均与触控芯片连接。触控芯片向每个第一引线502输出驱动扫描信号且接收每个第二引线503输出的感应信号。本实施例触控层采用2T1R架构,由于每个第一电极通道采用双边驱动,减少了触控芯片驱动每个第一电极通道所需承受的负载,从而可以有效提高感应频率以及触控报点率。

[0066] 在本实施例中,每个第一电极5011和第二电极5012由金属网格组成。金属网格环绕有机发光二极管阵列层的子像素设计,以避免金属网格的金属线对子像素发出的光造成干扰,由于子像素呈倾斜设计,金属网格也是呈倾斜设计。

[0067] 在本实施例中,子像素呈正方形、矩形或者菱形设计,对应地,金属网格的镂空部分呈菱形或正方形。桥接线504由金属网格组成,为了适应子像素倾斜设计,桥接线504呈V形设置。连接部505也由金属网格组成。

[0068] 如图8所示,其为金属网格环绕子像素的示意图,其中,R为红光子像素、G为绿光子像素以及B为蓝光子像素,网格线为金属网格,金属网格环绕子像素设置。每个金属网格中设置有一个子像素。



[0069] 在本实施例中,在靠近第一电极5011和第二电极5012的交叉位置处,第一电极5011包括至少一个内陷部5011a,第二电极5012包括至少一个与内陷部5011a配合的凸起部5012a。

[0070] 每个第一电极5011包括电性连接的两个第一等腰直角三角形电极,每个第二电极5012包括电性连接的两个第二等腰直角三角形电极。

[0071] 每个第一等腰直角三角形电极具有两个第一直角边5011b,每个第一等腰直角三角形电极的至少一个第一直角边5011b设置有内陷部5011a。每个第二等腰直角三角形电极具有两个第二直角边5012b,每个第二等腰直角三角形电极的至少一个第二直角边5012b设置有凸起部5012a。

[0072] 具体地,每个第一等腰直角三角形电极的两个第一直角边5011b均设置有内陷部5011a,且两个第一直角边5011b上的内陷部5011a对称地设置。每个第二等腰直角三角形电极的两个第二直角边5012b均设置有凸起部5012a。第一直角边5011b上的内陷部5011a和与第一直角边5011b相邻的第二直角边5012b上的凸起部5012a相配合。

[0073] 本申请通过在第一电极5011上设置内陷部5011a且在第二电极5012上设置凸起部5012a,以保证第一电极5011在靠近第一电极5011和第二电极5012交叉位置处的阻抗不增加的同时,降低第二电极5012在靠近第一电极5011和第二电极5012交叉位置处的阻抗,从而降低第二电极5012的阻容负载,降低触控显示装置扫描所需的时间,从而提高报点率。且内陷部5011a与凸起部5012a之间的配合设置,增加了第一电极5011和第二电极5012之间的交互电容。

[0074] 第一电极5011连续形成,第二电极5012通过桥接线504连接。具体地,第一电极5011的两个第一等腰直角三角形电极关于第二矩形主干对称地设置,且通过连接部505连接,连接部505与第一电极5011以及第二电极5012同层设置,连接部505连接两个第一等腰直角三角形电极的顶角。第二电极5012的两个第二等腰直角三角形电极对称地设置,且通过桥接线504连接,桥接线504与第二电极5012位于不同层,桥接线504连接两个第二等腰直角三角形电极的顶角。通过桥接线504连接具有凸起部5012a的第二电极5012,且桥接线504跨越具有内陷部5011a的第一电极5011,使得桥接线504与第一电极5011之间的交叠面积减小,减少了第一电极5011和桥接线504之间形成的基础电容,有利于提高触控性能。

[0075] 需要说明的是,在第一方向上相邻两个触控单元501的相邻两个第一等腰直角三角形电极组成的电极图案大体呈菱形,在第二方向上相邻两个触控单元501的相邻两个第二等腰直角三角形组成的电极图案大体呈菱形。

[0076] 如图6所示,第一电极5011包括沿第一方向延伸的第一矩形主干50111,至少一个内陷部5011a沿着第一矩形主干50111与第一方向平行的边缘设置。第一电极5011关于第一矩形主干50111对称设置,第一矩形主干50111用于传输电流。第一电极5011包括多个内陷部5011a,多个内陷部5011a对称地设置于第一矩形主干50111的相对两侧。具体地,每个第一电极5011包括四个内陷部5011a。每个第一等腰直角三角形电极的两个第一直角边5011b上分别设置有一个内陷部5011a。内陷部可以设置于对应的第一直角边5011b的中间位置。

[0077] 如图7所示,第二电极5012包括沿第二方向延伸的第二矩形主干50121,第二矩形主干50121在靠近第一电极5011和第二电极5012的交叉位置处包括加宽部50121a,加宽部50121a包括凸起部5012a。每个第二等腰直角三角形电极的两个第二直角边5012b上分别设

置有一个凸起部5012a。加宽部50121a使得第二电极5012的第二矩形主干50121靠近第一电极5011和第二电极5012的交叉位置处的电阻减小,更有利于电信号在靠近交叉位置处的传输。凸起部5012a设置于对应的第二直角边的中间位置。

[0078] 第一矩形主干50111的设置使得平行于第一矩形主干50111的电流能更好地传导,第二矩形主干50121的设置使得平行于第二矩形主干50121的电流能更好地传导,降低第一电极通道和第二电极通道的阻抗,从而有效地减小第一电极通道和第二电极通道的阻容延时,降低触控显示装置100的触控电极(第一电极5011和第二电极5012)扫描所需的时间,从而有效提高触控的报点率。

[0079] 在本实施例中,内陷部5011a和凸起部5012a的截面为直角三角,且直角三角形为等腰直角三角形。内陷部5011a的部分边缘与第一矩形主干50111平行于第一方向的边缘部分重合。凸起部5012a的部分边缘与第二矩形主干50121平行于第二方向的边缘部分重合。

[0080] 在本实施例中,第一矩形主干50111沿第一矩形主干50111的宽度方向上环绕至少5个子像素,例如第一矩形主干50111沿第一矩形主干50111的宽度方向上环绕6个子像素、7.5个子像素或者10个子像素,第一矩形主干50111的宽度越大,越有利于降低第一矩形主干50111的的阻抗。

[0081] 第二矩形主干50121沿第二矩形主干50121的宽度方向上环绕至少5个子像素,例如第二矩形主干50121沿第二矩形主干50121的宽度方向上环绕6个子像素、7.5个子像素或者10个子像素,第二矩形主干50121的宽度越大,越有利于降低第二矩形主干50121的的阻抗。

[0082] 加宽部50121a沿第二矩形主干50121的宽度方向(与第一方向平行)上环绕的子像素的数目与第二矩形主干50121沿第二矩形主干50121的宽度方向上环绕的子像素的数目的差值大于或等于5且小于或等于15。例如差值为5、7、9、11以及13等。

[0083] 在本实施例中,在第一电极5011和第二电极5012交叉位置处,第一电极5011还包括与第一矩形主干50111连接的第一收窄部50112,第一收窄部50112的宽度从靠近第一矩形主干50111至远离第一矩形主干50111递减,第一收窄部50112沿第一矩形主干的宽度方向上至少环绕两个子像素,即在第一电极5011和第二电极5012交叉位置处,第一电极5011沿第一矩形主干50111的宽度方向至少环绕2个所述子像素。在第一电极5011和第二电极5012交叉位置处,第二电极5012还包括与第二矩形主干50121连接的第二收窄部50122,第二收窄部50122的宽度从靠近第二矩形主干50121至远离第二矩形主干50121递减,第二收窄部50122的宽度在第二矩形主干50121的宽度方向上至少环绕2个子像素,即在第一电极5011和第二电极5012交叉位置处第二电极5012沿第二矩形主干50121的宽度方向上至少环绕2个所述子像素。第一电极5011和第二电极5012在靠近交叉位置处的宽度逐渐变小,以减少连接第二电极5012的桥接线与交叉位置处的第一电极5011之间的基础电容,此处的电容一般而言在手指触控过程不会发生变化。

[0084] 桥接线504连接第一电极5011和第二电极5012交叉位置处的两个第二收窄部50122。连接部505连接第一电极5011和第二电极5012交叉位置处两个第一收窄部50112。

[0085] 在本实施例中,第一电极5011包括多个第一镂空部5011c,多个第一镂空部5011c对称地设置于第一矩形主干50111的相对两侧,且多个第一镂空部5011c沿着第一矩形主干50111平行于第一方向的边缘设置;

[0086] 和/或,第二电极5012包括多个第二镂空部5012c,多个第二镂空部5012c对称地设置于第二矩形主干50121的相对两侧,且多个第二镂空部5012c沿着第二矩形主干50121平行于第二方向的边缘设置。

[0087] 通过设置第一镂空部5011c和/或第二镂空部5012c以减少第一电极5011和/或第二电极5012的面积,减少第一电极5011和/或第二电极5012与有机发光二极管阵列层的阴极之间形成的寄生电容,减少第一电极5011和/或第二电极5012与阴极之间的寄生电容对第一电极5011和第二电极5012传导的电信号的影响。第一镂空部5011c以及第二镂空部5012c的位置分别设置在第一矩形主干50111和第二矩形主干50121的外侧,相对于设置于第一矩形主干50111和第二矩形主干50121上可以避免降低第一矩形主干50111以及第二矩形主干50121的电阻。

[0088] 具体地,第一电极5011包括多个第一镂空部5011c,多个第一镂空部5011c对称地设置于第一矩形主干50111的相对两侧,且多个第一镂空部5011c沿着第一矩形主干50111平行于第一方向的边缘设置;第二电极5012包括多个第二镂空部5012c,多个第二镂空部5012c对称地设置于第二矩形主干50121的相对两侧,且多个第二镂空部5012c沿着第二矩形主干50121平行于第二方向的边缘设置,以降低第一电极5011和第二电极5012的寄生电容。

[0089] 在其他实施例中,也可以第一电极5011的多个第一镂空部5011c设置于第一矩形主干50111的相对两侧,且多个第一镂空部5011c沿着第一矩形主干50111平行于第一方向的边缘设置,第二电极5012不设置镂空部。或者,第二电极5012的多个第二镂空部5012c对称地设置于第二矩形主干50121的相对两侧,且多个第二镂空部5012c沿着第二矩形主干50121平行于第二方向的边缘设置。

[0090] 第一镂空部5011c与第一矩形主干50111之间的夹角大于0度且小于90度,且第一镂空部5011c向远离第一镂空部5011c相邻的两个第二矩形主干50121的方向延伸。第一镂空部5011c与第一矩形主干50111之间的夹角为30度、50度、60度以及80度。具体地,第一镂空部5011c与第一矩形主干50111之间的夹角等于45度。

[0091] 第二镂空部5012c与第二矩形主干50121之间的夹角大于0度且小于90度,且第二镂空部5012c向远离第二镂空部5012c相邻的第一矩形主干50111的方向延伸。第二镂空部5012c与第二矩形主干50121之间的夹角为30度、50度、60度以及80度。具体地,第二镂空部5012c与第二矩形主干50121之间的夹角等于45度。

[0092] 通过使第一镂空部5011c与第一矩形主干50111之间的夹角等于45度,以使得第一镂空部5011c平行于第一等腰直角三角形电极的第一直角边,且使第二镂空部5012c与第二矩形主干50121之间的夹角等于45度,以使得第二镂空部5012c平行于第二等腰直角三角形电极的第二直角边,使得第二镂空部5012c与第二直角边之间的部分与第一镂空部5011c与第一直角边之间的部分形成互电容更加均匀。

[0093] 具体地,第一镂空部5011c的形状为梯形,第二镂空部5012c的形状为梯形。第一镂空部5011c由第一底边、第一顶边、第一斜边以及第二斜边围合而成,第一底边与第一顶边相对且平行,第一斜边与第二斜边相对,第一斜边连接于第一底边与第一顶边之间,第二斜边连接于第一底边与第一顶边之间,第一斜边与第一矩形主干50111平行于第一方向的边缘部分重合;第二镂空部5012c由第二底边、第二顶边、第三斜边以及第四斜边围合而成,

第二底边与第二顶边相对且平行,第三斜边与第四斜边相对,第三斜边连接于第二底边与第二顶边之间,第四斜边连接于第二底边与第二顶边之间,第三斜边与第二矩形主干50121平行于第二方向的边缘部分重合。

[0094] 在本实施例中,触控层还包括浮置电极506,浮置电极50与第一电极以及第二电极电性绝缘,多个浮置电极506分别设置于第一镂空部5011c和第二镂空部5012c中,以使得有机发光二极管显示面板发出光穿过触控层50具有光学均一性。浮置电极506与第一电极5011以及第二电极5012同层设置,第一镂空部5011c中的浮置电极506的大小与第一镂空部5011c几乎大小相同,第二镂空部5012c中的浮置电极506的大小与第二镂空部5012c几乎大小相同。浮置电极也由金属网格组成。

[0095] 需要说明的是,本申请第一电极5011和第二电极5012是对传统的菱形电极的主干道阻抗较大造成菱形电极触控电极的报点率等性能下降的问题,通过使一个菱形电极的边缘部分内陷以保持一个菱形电极的主干通道电阻不下降且另一个菱形电极的边缘凸出以降低另一个菱形电极在靠近交叉位置处的电阻,改善交叉位置处的电阻。由于仍然保持了菱形电极的外围边缘设计(第一直角边和第二直角边对应),使得第一电极和第二电极之间具有足够的边场电容,使得本申请相对于十字形(驱动电极和感应电极均为条状且相互垂直)的触控电极具有更大的边场电容,本申请触控单元设计结合了菱形电极以及十字形电极的优点。

[0096] 还需要说明的是图4-图7中的虚线不是触控层的组成部分,虚线只是便于示意触控层各部分的组成。

[0097] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想;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申请各实施例的技术方案的范围。

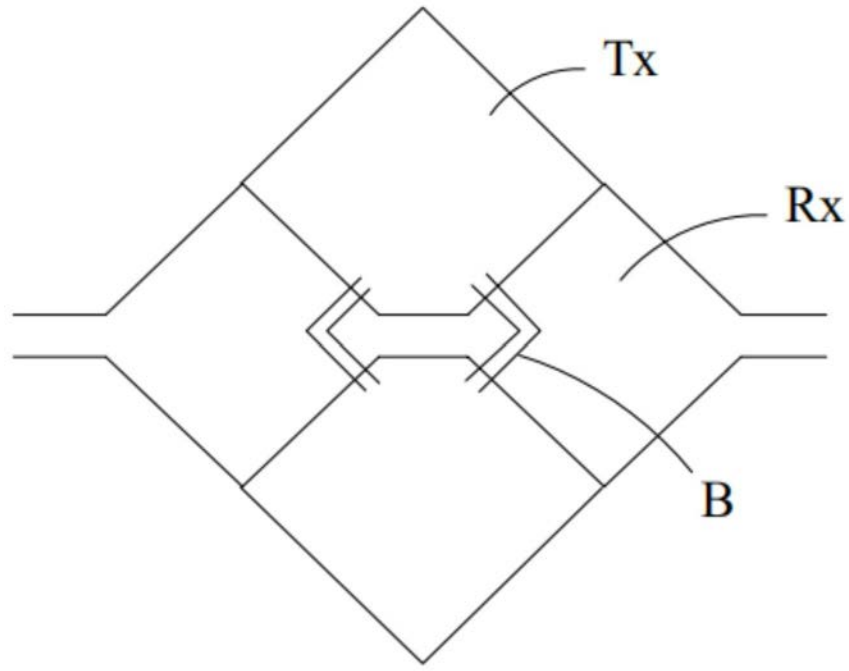


图1

100

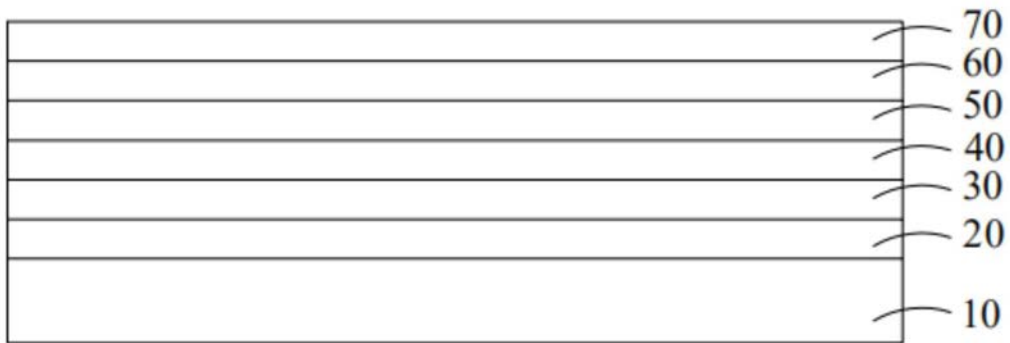


图2

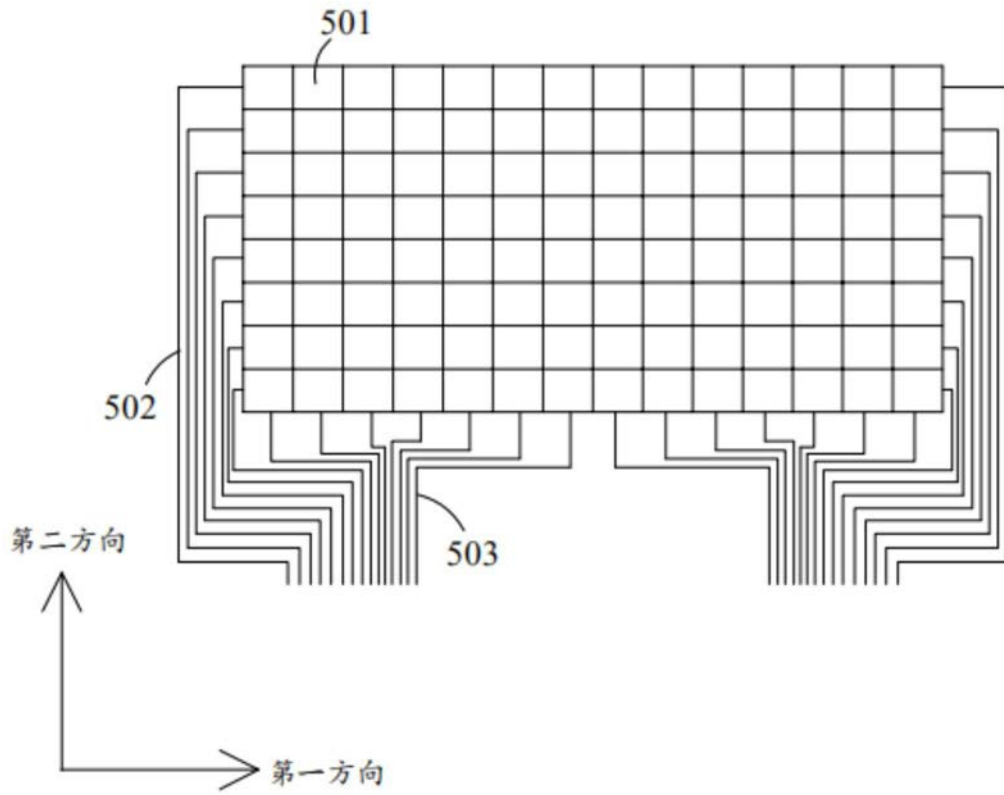


图3

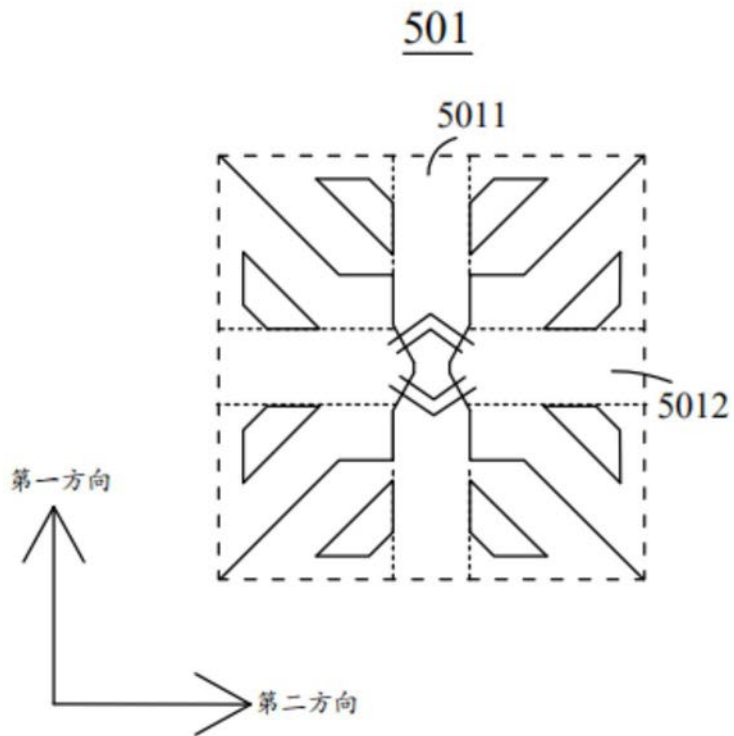


图4

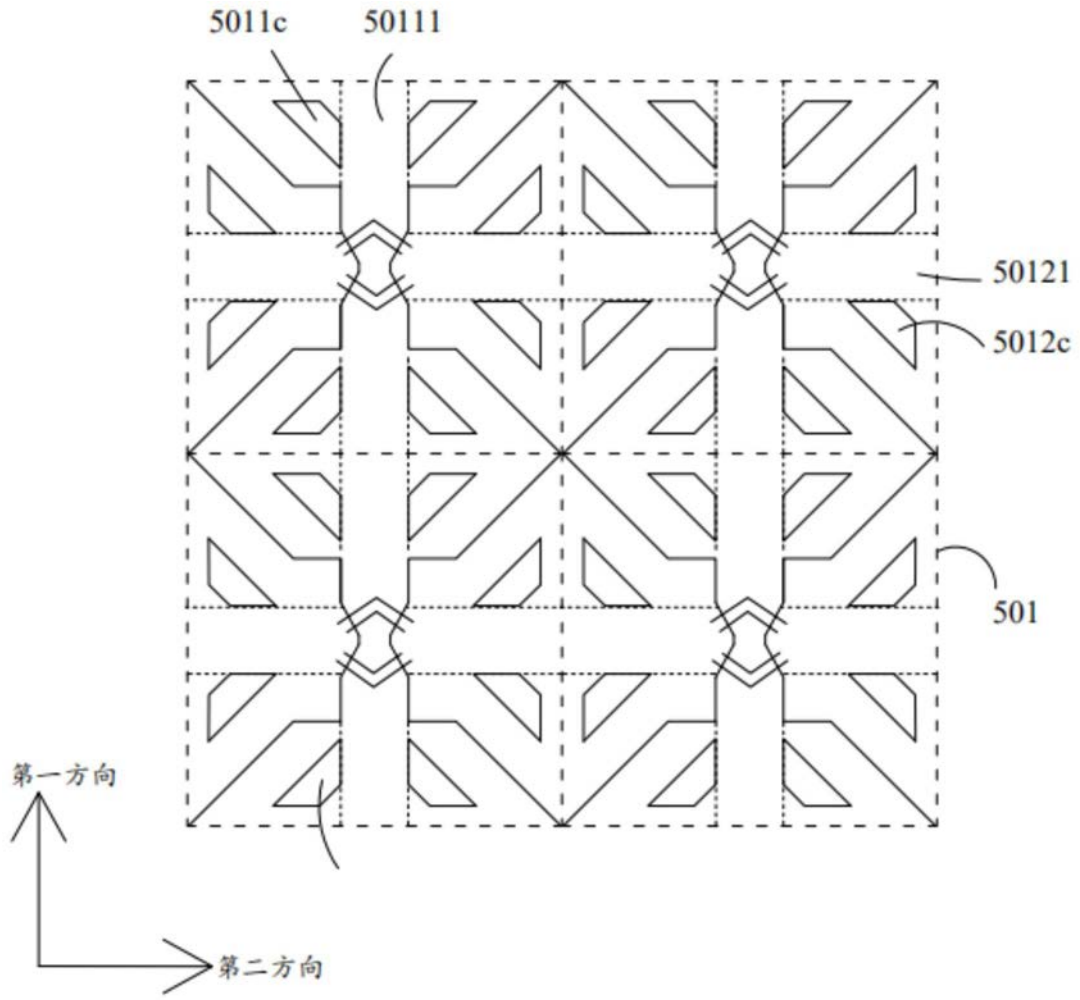


图5

5011

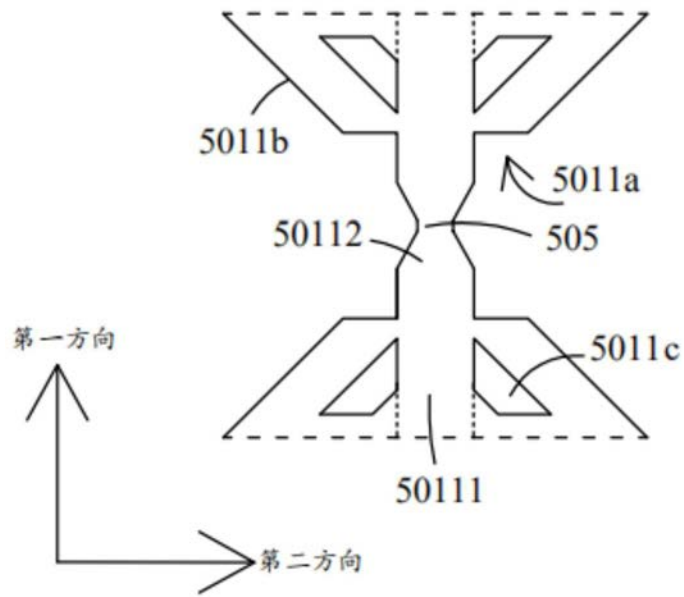


图6

5012

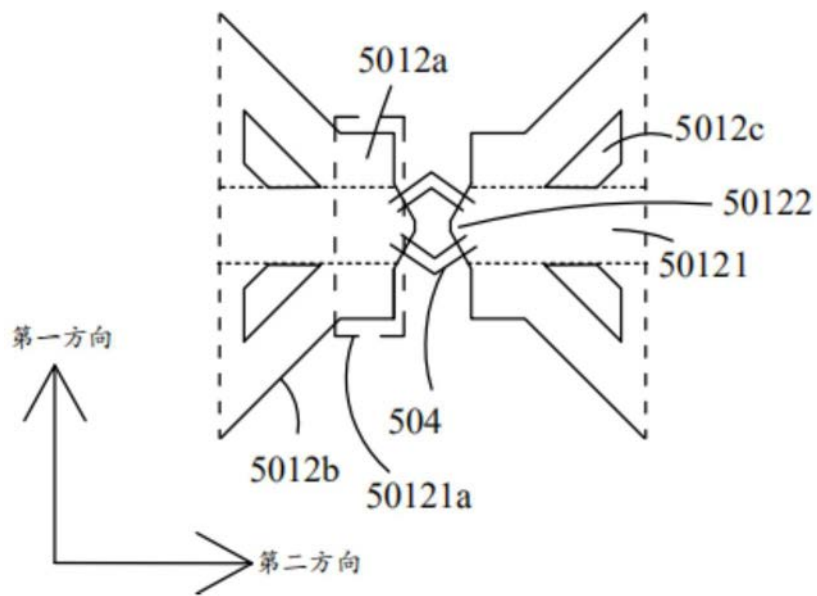


图7



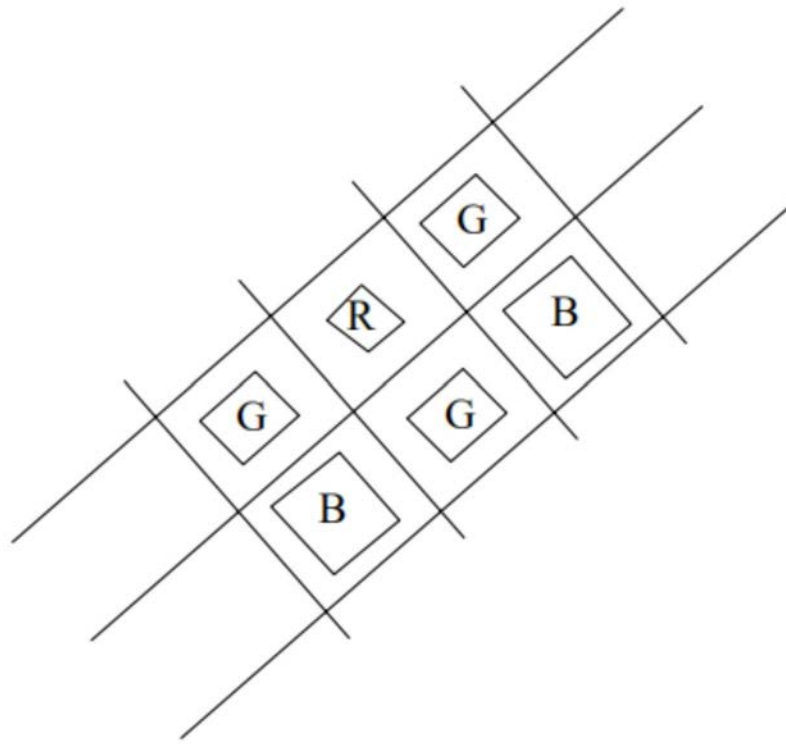


图8