

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102819364 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 12

(21) 申请号 201110152754. 5

(22) 申请日 2011. 06. 08

(71) 申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪  
路 3009 号

(72) 发明人 王波 李振刚 黄臣 杨云

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事  
务所（普通合伙） 11201

代理人 张大威

(51) Int. Cl.

G06F 3/044 (2006. 01)

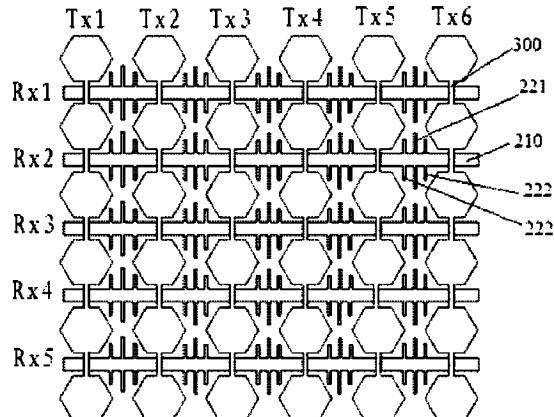
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

电容触摸屏及具有该电容触摸屏的触控装置

(57) 摘要

本发明提出一种电容触摸屏，包括：透明基板；第一导电阵列，设置在透明基板上，且第一导电阵列包括多个激励部件，所述多个激励部件用于提供激励信号且为六边形；以及第二导电阵列，第二导电阵列设置成与所第一导电阵列成预定角度，且第二导电阵列包括多个接收部件，所述多个接收部件用于接收所述多个激励部件提供的激励信号，其中所述接收部件包括本体和从本体垂直向外延伸的多个悬臂部且相邻的悬臂部之间间隔有预定的距离。本发明还提出一种具有上述电容触摸屏的触控装置。本发明的电容触摸屏，通过改变激励部件和接收部件的形状，可以增大接收部件和激励部件之间的距离，从而提高互电容的变化量，提高感应灵敏度和线性度。



1. 一种电容触摸屏,其特征在于,包括 :

透明基板 ;

第一导电阵列,所述第一导电阵列设置在所述透明基板上,且所述第一导电阵列包括多个激励部件,所述多个激励部件用于提供激励信号,其中所述激励部件为六边形;以及

第二导电阵列,所述第二导电阵列设置成与所述第一导电阵列成预定角度,且所述第二导电阵列包括多个接收部件,所述多个接收部件用于接收所述多个激励部件提供的激励信号,其中所述接收部件包括本体和从所述本体垂直向外延伸的多个悬臂部且相邻的悬臂部之间间隔有预定的距离。

2. 根据权利要求 1 所述的电容触摸屏,其特征在于,在相邻的悬臂部之间还设置有多个相互独立的浮岛结构。

3. 根据权利要求 2 所述的电容触摸屏,其特征在于,所述浮岛结构包括导电材料。

4. 根据权利要求 2 所述的电容触摸屏,其特征在于,所述第一导电阵列、所述第二导电阵列和所述浮岛结构均位于同一平面内,且所述激励部件或所述接收部件在所述激励部件与所述接收部件的本体相重叠的位置处断开,并通过跳线连接。

5. 根据权利要求 2 所述的电容触摸屏,其特征在于,所述第一导电阵列与所述第二导电阵列位于不同的平面且相隔预定的距离,且所述浮岛结构与所述第二导电阵列位于同一平面,或者所述浮岛结构与所述第一导电阵列位于同一平面。

6. 根据权利要求 1 所述的电容触摸屏,其特征在于,所述多个悬臂部包括 :

从所述接收部件的本体垂直向外延伸的第一悬臂部 ; 和

从所述第一悬臂部向远离所述第一悬臂部的方向设置的至少一个第二悬臂部,所述第二悬臂部从所述接收部件的本体垂直向外延伸。

7. 根据权利要求 1 所述的电容触摸屏,其特征在于,所述第二悬臂部沿着远离所述第一悬臂部的方向长度逐渐减小。

8. 根据权利要求 1 所述的电容触摸屏,其特征在于,所述多个悬臂部相对于所述本体对称。

9. 根据权利要求 1 所述的电容触摸屏,其特征在于,所述多个激励部件彼此平行设置,且所述多个接收部件彼此平行设置。

10. 根据权利要求 1 所述的电容触摸屏,其特征在于,所述第一导电阵列与所述第二导电阵列垂直设置。

11. 根据权利要求 1 所述的电容触摸屏,其特征在于,所述接收部件的悬臂部与所述接收部件的本体一体形成。

12. 一种触控装置,其特征在于,包括 :

根据权利要求 1-11 中任一项所述的电容触摸屏 ;

第一 I/O 接口组,所述第一 I/O 接口组中的每一个 I/O 接口与一个所述激励部件相连 ;

第二 I/O 接口组,所述第二 I/O 接口组中的每一个 I/O 接口与一个所述接收部件相连 ; 和

控制器,所述控制器分别与所述第一 I/O 接口组和第二 I/O 接口组相连,根据所述接收部件和所述激励部件之间互电容的变化量检测所述触摸屏被触摸的位置。

## 电容触摸屏及具有该电容触摸屏的触控装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及触控技术领域，特别涉及一种改进的电容触摸屏及具有该电容触摸屏的触控装置。

### 背景技术

[0002] 触摸屏利用其机械损耗小且体积小的特点，已被广泛应用在各类电子产品上。常见的触摸屏有自电容和互电容印刷电路板结构。自电容只能实现单点触摸，如果双点触摸会产生“鬼点”。因此，互电容式印刷电路板结构的应用更为广泛。

[0003] 图1为现有的双层结构的互电容式印刷电路板结构的平面图。横向黑色条为顶层的电容信号检测端200'，纵向为激励信号提供端100'，二者相互垂直。当触摸物体（如手指）未触摸屏幕时，激励信号提供端100'主要吸收检测端200'的负电荷，两者形成的电容值为C1。当触摸物体（如手指）触摸屏幕时，由于很大一部分激励信号提供端100'距离信号检测端200'较远而激励信号提供端100'距离手指较近，因此会转而吸收手指上的负电荷，相应地吸收信号检测端200'的电荷就会减少，因此信号检测端200'和激励信号提供端100'之间形成的互电容会减小。通过相应的检测电路检测互电容变化量的大小，可以判断接触是否为有效接触，并通过相应的计算方法可以计算出手指在屏幕上的坐标，实现定位。因此，即使屏幕上多个触摸点，也能计算出每个触摸点的真实坐标。

[0004] 现有的互电容式触摸屏的信号检测端和激励信号提供端的排列存在这样的问题：当触摸物体（如手指）处于两个信号检测端之间时，或者只接近其中一个激励信号提供端时，另一个激励信号提供端将只有微小的感应，因此感应信号不会形成稳定精确的线性变化，从而产生定位误差。

[0005] 此外，互电容式触摸屏包括单层互电容式触摸屏和双层互电容式触摸屏。双层互电容式触摸屏的成本虽然较四层或三层电路结构的触控板成本低，但是仍然无法满足使用者对价格的要求。单层互电容式触摸屏的成本虽然很低，但是电容传感器输出的电容变化量很小，且其中存在杂散电容，而且杂散电容会随温度、位置、内外电场分布等诸多因素影响而变化，干扰甚至淹没被测电容信号，导致无法感测触摸以及定位触摸点。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的旨在至少解决上述技术缺陷之一。

[0007] 为达到上述目的，本发明第一方面提出一种电容触摸屏，包括：透明基板；第一导电阵列，所述第一导电阵列设置在所述透明基板上，且所述第一导电阵列包括多个激励部件，所述多个激励部件用于提供激励信号，其中所述激励部件为六边形；以及第二导电阵列，所述第二导电阵列设置成与所述第一导电阵列成预定角度，且所述第二导电阵列包括多个接收部件，所述多个接收部件用于接收所述多个激励部件提供的激励信号，其中所述接收部件包括本体和从所述本体垂直向外延伸的多个悬臂部且相邻的悬臂部之间间隔有预定的距离。

[0008] 根据本发明实施例的电容触摸屏，通过改变激励部件和接收部件的形状，可以增大接收部件和激励部件之间的距离，从而提高互电容的变化量，提高感应灵敏度和线性度。

[0009] 本发明第二方面还提出一种触控装置，包括：根据本发明第一方面所述的电容触摸屏；第一 I/O 接口组，所述第一 I/O 接口组中的每一个 I/O 接口与一个激励部件相连；第二 I/O 接口组，所述第二 I/O 接口组中的每一个 I/O 接口与一个接收部件相连；和控制器，所述控制器分别与所述第一 I/O 接口组和第二 I/O 接口组相连，根据所述激励部件和接收部件之间互电容的变化量检测所述触摸屏被触摸的位置。

[0010] 根据本发明实施例的电容触摸屏，通过采用上述结构的电容触摸屏，增加了检测激励部件和接收部件的互电容的变化的检测区域，使触摸点的坐标计算更为准确，提高了触控装置的定位精度。

[0011] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0012] 本发明上述的和 / 或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

[0013] 图 1 为现有的双层结构的互电容式印刷电路板结构的示意图；

[0014] 图 2 为本发明一个实施例的互电容式单层无浮岛触摸屏结构的示意图；

[0015] 图 3 为本发明一个实施例的接收部件的示意图；

[0016] 图 4 为本发明一个实施例的互电容式单层且有浮岛的触摸屏结构的示意图；

[0017] 图 5 为本发明一个实施例的互电容式双层无浮岛的触摸屏结构的示意图；

[0018] 图 6 为本发明一个实施例的互电容式双层且有浮岛的触摸屏结构的示意图；以及

[0019] 图 7 为本发明实施例的触控装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0020] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能解释为对本发明的限制。

[0021] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方向或位置关系为基于附图所示的方向或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0022] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是机械连接或电连接，也可以是两个元件内部的连通，可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0023] 根据本发明实施例的电容触摸屏，包括透明基板、第一导电阵列和第二导电阵列。第一导电阵列设置在透明基板上且包括多个激励部件，用于提供激励信号。第二导电阵列

与第一导电阵列成预定角度且包括多个接收部件,用于接收所述多个激励部件提供的激励信号。每个激励部件为六边形,每个接收部件包括本体和从本体垂直向外延伸的多个悬臂部且相邻的悬臂部之间间隔有预定的距离。第一导电阵列和第二导电阵列可以采用透明导体形成。

[0024] 在本发明的一个示例中,预定角度可以为 90 度,即第一导电阵列和第二导电阵列垂直设置。

[0025] 第一导电阵列和第二导电阵列可以位于两个平面也可以位于同一平面。

[0026] 当第一导电阵列和第二导电阵列位于两个平面时,第一导电阵列设置在第二导电阵列的下方且相隔预定的距离,从而可以实现第一导电阵列和第二导电阵列之间绝缘。

[0027] 当第一导电阵列和第二导电阵列位于同一平面时,第一导电阵列和第二导电阵列对插以形成电容触摸屏。

[0028] 下面参考图 2 和图 3 描述根据本发明实施例的单层电容触摸屏。

[0029] 单层电容触摸屏的第一导电阵列包括多个激励部件 100,第二导电阵列包括多个接收部件 200,通过将接收部件 200 对插到激励部件 100 中实现。如图 2 所示,第一导电阵列包括激励部件 Tx1、Tx2、Tx3、Tx4、Tx5 和 Tx6,第二导电阵列包括接收部件 Rx1、Rx2、Rx3、Rx4 和 Rx5。每个激励部件均为六边形,每个接收部件包括本体 210 和从本体 210 垂直向外延伸的多个悬臂部 220,且相邻的悬臂部 220 之间间隔有预定的距离。接收部件 200 的本体 210 和悬臂部 220 可以一体形成。激励部件 100 在与接收部件 200 的本体 210 相重叠的位置处断开,并通过跳线 300 进行电连接且与接收部件 200 电绝缘。例如,跳线 300 可以为碳膜跳线。可以理解的是,这仅为示意性的例子,也可以为接收部件 200 的本体在与激励部件 100 相重合的位置处断开,并通过跳线 300 进行电连接。

[0030] 由此,通过设计上述形状的激励部件 100 和接收部件 200,可以增加接收部件 200 和激励部件 100 之间的距离,从而可以减小触摸屏的初始电容值,增加接收部件 200 和激励部件 100 之间的电容变化量。在实际的产品制造过程中,能够在一定程度上降低生产成本,并提高利用该电容触摸屏 1 的产品性能。

[0031] 下面结合图 3 详细描述本发明一个实施例的接收部件 200。

[0032] 如图 3 所示,多个悬臂部包括 :第一悬臂部 221 和至少一个第二悬臂部 222。在本发明的一个实施例中,多个悬臂部 220 相对于接收部件的本体 210 对称地形成。第一悬臂部 221 和第二悬臂部 222 均可以为条状。

[0033] 第一悬臂部 221 从接收部件本体 210 向外延伸,例如从所述接收部件本体 210 垂直向外延伸。至少一个第二悬臂部 222 从第一悬臂部 221 向远离所述第一悬臂部 221 的方向设置,且也从接收部件本体 210 向外延伸,例如从所述接收部件本体 210 垂直向外延伸。

[0034] 在本发明的一个示例中,多个第二悬臂部 222 的长度可以不同,例如沿着远离第一悬臂部 221 的方向长度逐渐减小。可以理解的是,多个第二悬臂部 222 沿着远离第一悬臂部 221 的方向长度可以彼此相同。

[0035] 如图 3 所示,在第一悬臂部 221 的两侧垂直向外伸出沿第一悬臂部 221 对称的两组第二悬臂部 222。每组第二悬臂部 222 包括第一悬臂 222a、第二悬臂 222b、第三悬臂 222c 和第四悬臂 222d。其中,第一悬臂 222a 和第四悬臂 222d 相对于第一悬臂部 221 对称,第二悬臂 222b 和第三悬臂 222c 相对于第一悬臂部 221 对称。

[0036] 在本发明的一个示例中,第一悬臂 222a 和第四悬臂 222d、第二悬臂 222b 和第三悬臂 222c 的形状相同且尺寸相同。第一悬臂 222a 在平行于第一悬臂部 221 方向上的长度小于第二悬臂 222b。

[0037] 上述实施例在一定程度上增加了相对互电容变化的比例,但同时也导致互电容值变小,导致检测难度增加,对芯片及相关检测电路的要求增高。为了解决上述问题,本发明还提出一种填充了浮岛结构的电容触摸屏。

[0038] 如图 4 所示为本发明一个实施例的互电容式单层且有浮岛结构的电容触摸屏的示意图,在相邻的悬臂部 220 之间的间隙内设置有多个相互独立的浮岛结构 400。浮岛结构 400 为一种导电材料,例如 ITO。当接收部件 200 与激励部件 100 之间的距离不变时,浮岛结构 400 就好像接收部件 200 与激励部件 100 之间的桥梁,通过浮岛结构 400 的桥接实际上相当于拉近了接收部件 200 与激励部件 100 之间的距离,使得接收部件 200 与激励部件 100 之间的初始互电容值增大,从而提高触摸后的互电容变化量,且使其成一个稳定精确的线性变化,便于检测,提高判断的精度。通过调节浮岛结构 400 的大小,或者调节多个浮岛结构 400 之间的间隔距离,可以调节触摸后互电容变化量的范围,使其更利于检测。同时,浮岛结构的填充也使整个屏幕的图形分布更均匀,屏幕透光率更为一致,屏幕显示效果更好。

[0039] 单层电容触摸屏由于将第一导电阵列和第二导电阵列放置在同一平面上,节约了制造成本,且屏幕的透光性也较好。当然,本发明也可采用双层结构,也能有效地改善互电容的变化量,提高信噪比和线性度。下面结合图 5 和图 6 详细描述本发明实施例的双层电容触摸屏。

[0040] 如图 5 所示为本发明一个实施例的互电容式双层无浮岛结构的电容触摸屏的示意图,该电容触摸屏的第一导电阵列设置在第二导电阵列的下方且相隔预定的距离,第一导电阵列包括激励部件 Tx1、Tx2、Tx3 和 Tx4,第二导电阵列包括接收部件 Rx1、Rx2、Rx3 和 Rx4。可以理解的是,这仅为示意性的例子,也可以为第二导电阵列设置在第一导电阵列的下方且相隔预定的距离。

[0041] 同样地,在双层结构的电容触摸屏中也可以填充浮岛结构以增加互电容的变化量。如图 6 所示为本发明一个实施例的互电容式双层且有浮岛结构的电容触摸屏的示意图,在相邻的悬臂部 220 之间设置有多个相互独立的浮岛结构 400。浮岛结构 400 可以与第一导电阵列位于同一平面,也可以与第二导电阵列位于同一平面。

[0042] 可以理解的是,电容触摸屏的结构不限于上述实施例,激励部件 100 和接收部件 200 的数量可以根据触摸屏的尺寸及用于检测的需要进行设置。

[0043] 下面参考图 7 描述根据本发明实施例的触控装置。

[0044] 如图 7 所示,根据本发明实施例的触控装置包括本发明上述实施例提供的电容触摸屏 1、第一 I/O 接口组 2、第二 I/O 接口组 3 和控制器 4,其中第一 I/O 接口组 2 中的每一个 I/O 接口与一个激励部件 100 相连,第二 I/O 接口组 3 中的每一个 I/O 接口与一个接收部件 200 相连,控制器 4 分别与所述第一 I/O 接口组 2 和第二 I/O 接口组 3 相连,根据激励部件 100 和接收部件 200 之间互电容的变化量检测所述触摸屏被触摸的位置。

[0045] 多个激励部件 100 轮流向多个接收部件 200 提供激励信号,多个接收部件 200 分时检测,完成扫描过程。由此,可以同时满足单点或多点检测。

[0046] 在触摸物体（如手指）靠近电容触摸屏 1 时，激励部件 100 会吸收部分手指上的负电荷，因此吸收接收部件 200 的电荷会相应减小，从而使得接收部件 200 与激励部件 100 之间的互电容值减小。控制器 4 通过第一 I/O 接口组 2 和第二 I/O 接口组 3 采集激励部件 100 和接收部件 200 的电荷，并计算激励部件 100 和接收部件 200 之间的互电容的变化量，然后根据互电容的变化量可以计算触摸物体的触摸点和触摸动作。由于接收部件 200 接收激励信号的面积展宽，使得控制器 4 检测互电容的变化量的检测区域也展宽，电容容量对触摸物体的触摸动作的反应更加精细，提高了触控装置的线性度。此外，由于在激励部件 100 和接收部件 200 之间加入了导电材料的浮岛结构 400，实际上减小了激励部件 100 和接收部件 200 之间的距离，使初始互电容值变大，从而增大触摸后电容值变化量，使得控制器 4 检测互电容的变化量的检测区域也展宽，电容容量对触摸物体的触摸动作的反应更加精细，进一步提高了触控装置的线性度。

[0047] 根据本发明实施例的触控装置，通过采用上述结构的电容触摸屏，增加了检测接收部件和激励部件的互电容的变化量的区域，使触摸点的坐标计算更为准确，提高了触控装置的定位精度。

[0048] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同限定。

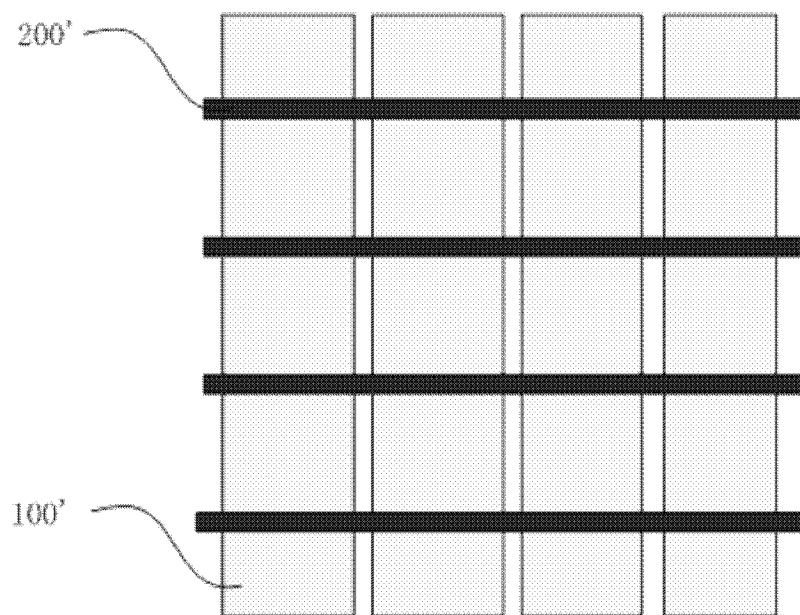


图 1

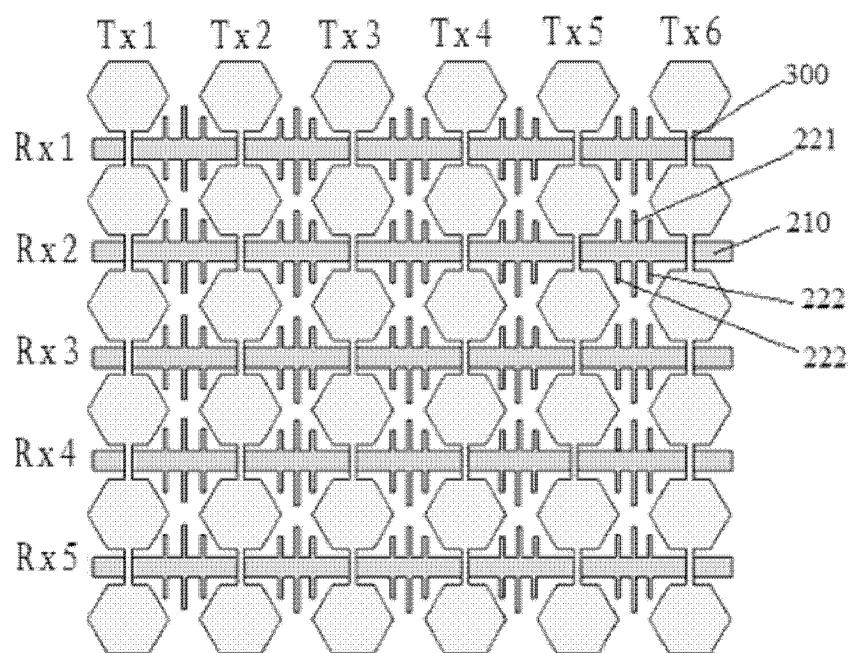


图 2

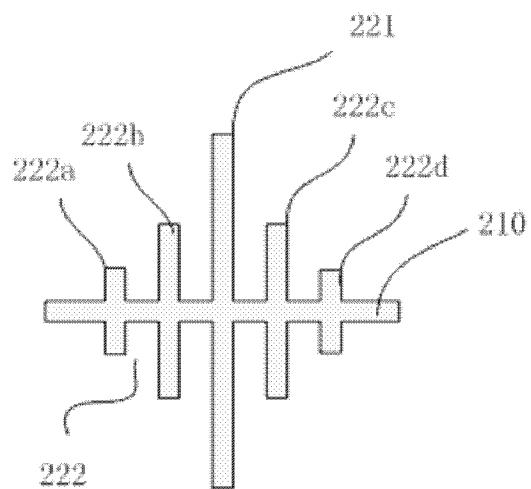


图 3

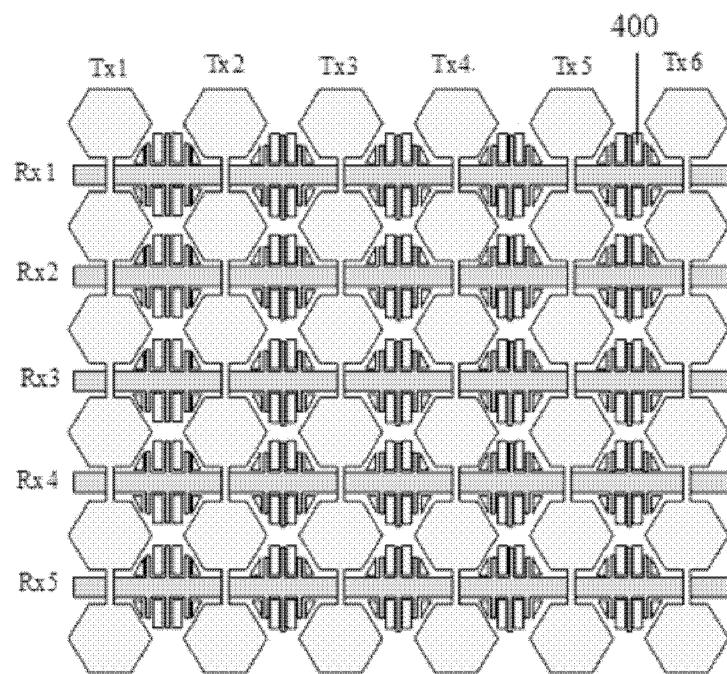


图 4

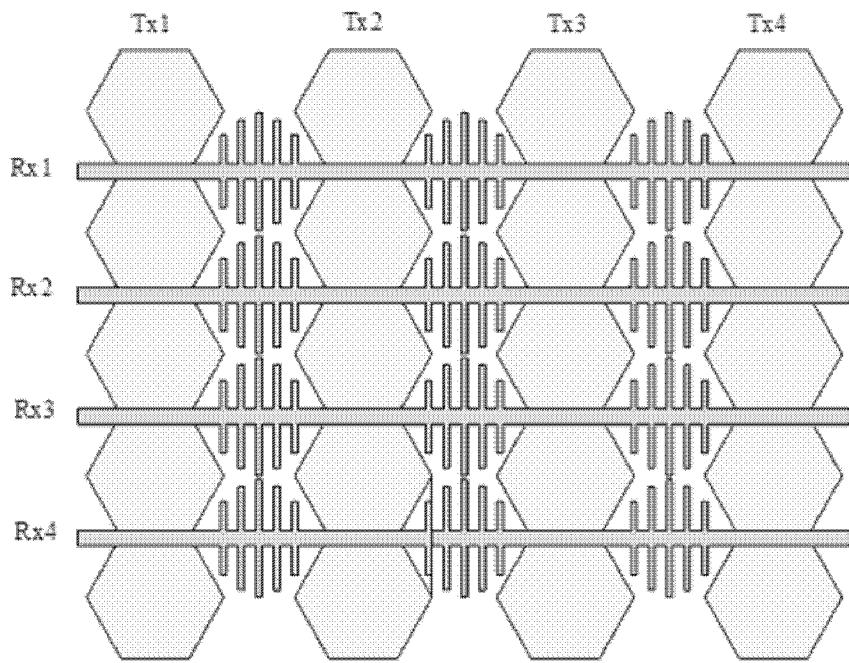


图 5

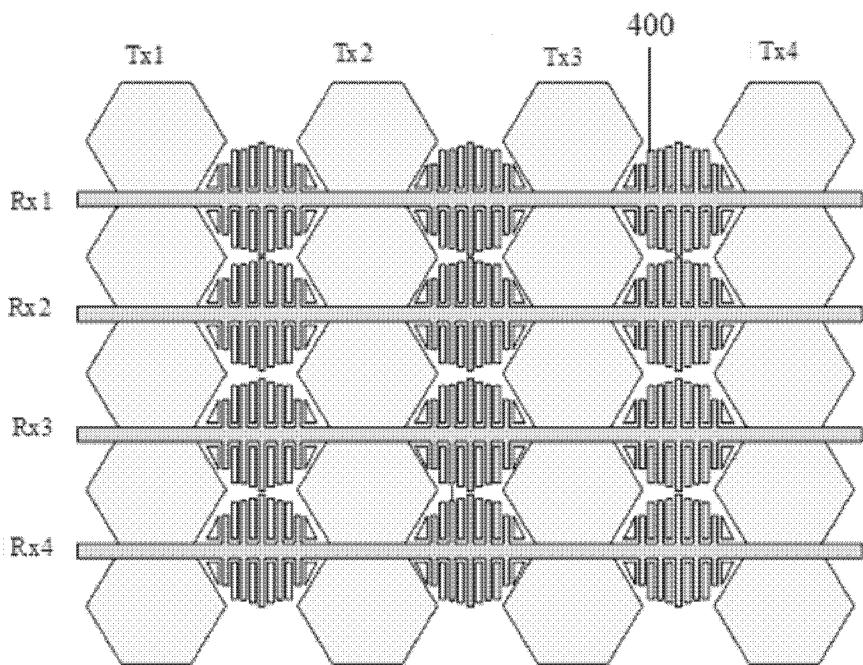


图 6

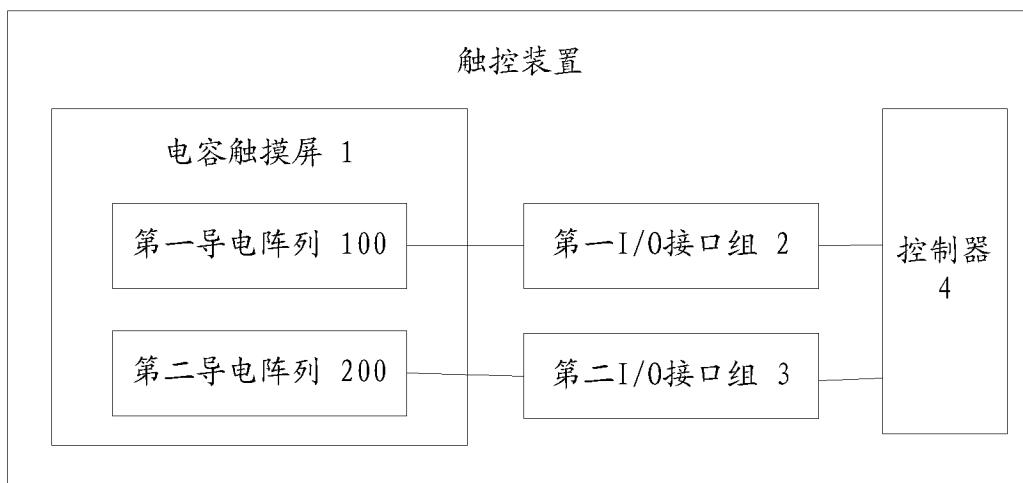


图 7