



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101943975 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 16

(21) 申请号 200910157874. 7

(22) 申请日 2009. 07. 09

(73) 专利权人 敦泰科技有限公司

地址 开曼群岛大开曼岛乔治郡南教堂大街
阿格兰大厦

(72) 发明人 莫良华 张靖恺

(74) 专利代理机构 深圳市睿智专利事务所
44209

代理人 陈鸿荫

(51) Int. Cl.

G06F 3/044(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101393502 A, 2009. 03. 25, 说明书第 5 页
第 28 段, 第 6 页第 1 段第 2 段, 第 5 段, 第 7 页第
1 段至第 8 页第 3 段, 第 9 页第 4 段第 5 段, 第 11

页第 4 段, 第 12 页第 3 段, 图 1-1、1-2、1-3、1-4、
2-1、2-2、2-3、3-1、3-2、3-3、4、6-1、6-2、8、9、10.

CN 201078769 Y, 2008. 06. 25, 说明书第 7 页
第 2 段至第 5 段, 图 1、2.

US 2006/0207806 A1, 2006. 09. 21, 全文.

US 2009/0085885 A1, 2009. 04. 02, 说明书第
6 页第 2 栏第 2 段, 图 16.

审查员 齐银凤

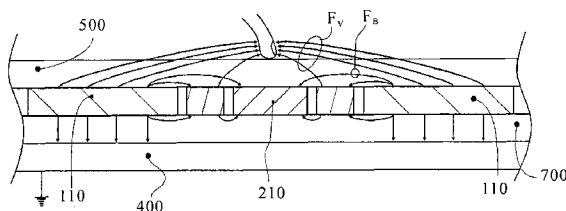
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

(54) 发明名称

超薄型互电容触摸屏及组合式超薄型触摸屏

(57) 摘要

超薄型互电容触摸屏及由该触摸屏组合成的
组合式超薄型触摸屏, 所述超薄型互电容触摸屏
包括与该触摸屏外设的激励信号源 (800) 电连接
的驱动电极群 (100) 和与所述触摸屏外设的传感
控制模块 (900) 电连接的传感电极群 (200); 所
述驱动电极群 (100) 包括串联和 / 或并联在一
起的用透明导电材料形成的平板状的驱动电极
(110), 所述传感电极群 (200) 包括串联和 / 或
并联在一起的用透明导电材料形成的平板状的
传感电极 (210); 尤其是, 在所述触摸屏任意一
对所述相邻的驱动电极 (110) 和传感电极 (210)
中, 至少有一个电极产生所述本征互电场 (F_b)
的极板面积小于其产生可变互电场 (F_v) 的极
板面积。本发明令触摸屏的厚度变得更薄, 而且
确保有较高的有效电容率。



1. 一种互电容触摸屏,包括与该触摸屏外设的激励信号源(800)电连接的驱动电极群(100)和与所述触摸屏外设的传感控制模块(900)电连接的传感电极群(200);所述驱动电极群(100)包括串联和/或并联在一起的用透明导电材料形成的平板状的驱动电极(110),所述传感电极群(200)包括串联和/或并联在一起的用透明导电材料形成的平板状的传感电极(210);其特征在于:

还包括哑电极群(300),该哑电极群包括用透明导电材料形成的互不电连接的独立的哑电极(310);

所述驱动电极群(100)和传感电极群(200)设置在同一平面内,它们各自的连接线(120、220)互相交叉但不电接触;而且,所述各驱动电极(110)与各传感电极(210)在该同一平面内互相间隔地布满触摸屏的整个触摸区域;

所述驱动电极(110)和/或传感电极(210)各自的极板内设置有至少一个镂空区域(130、230);各哑电极(310)设置在驱动电极内的镂空区域(130)和传感电极内的镂空区域(230)中的至少一个区域中;

在交叉相邻的驱动电极(110)与传感电极(210)之间形成的电场包括不会因外部导电电极影响而改变的本征互电场(F_b)和能够受外部导电电极影响而改变的可变互电场(F_v);在所述触摸屏任意一对所述相邻的驱动电极(110)和传感电极(210)中,至少有一个电极产生所述本征互电场(F_b)的极板面积小于其产生可变互电场(F_v)的极板面积。

2. 根据权利要求1所述的互电容触摸屏,其特征在于:

还包括电悬空、直接接地、或者与所述触摸屏外设的直流源电连接的用透明导电材料形成的屏蔽电极(400),该屏蔽电极(400)设置在驱动电极群(100)与传感电极群(200)所在平面底部的平面区域、驱动电极与传感电极之间的间隔空隙区域、驱动电极内的镂空区域(130)和传感电极内的镂空区域(230)中的至少一个区域中。

3. 根据权利要求1所述的互电容触摸屏,其特征在于:

所述驱动电极群(100)和传感电极群(200)所在平面顶部设置有用透明绝缘材料制成的护罩板(500);所述驱动电极群(100)和传感电极群(200)所在平面底部直接安装在外设的显示屏(600)顶部,或者设置有底板(700)。

4. 根据权利要求1所述的互电容触摸屏,其特征在于:

所述驱动电极(110)的形状包括菱形、矩形和六边形;所述传感电极(210)的形状也包括菱形、矩形和六边形。

5. 一种组合式触摸屏,包括用透明材料制成的触摸面板(2000),其特征在于:

还包括被所述触摸面板覆盖的紧密排布的至少两个互电容触摸单元(1000),该互电容触摸单元(1000)一起填充触摸面板的触摸区域;

所述互电容触摸单元(1000)包括与所述组合式触摸屏外设的对应于该互电容触摸单元(1000)的激励信号源(800)电连接的驱动电极群(100),与该组合式触摸屏外设的对应于所述互电容触摸单元(1000)的传感控制模块(900)电连接的传感电极群(200),以及哑电极群(300);所述驱动电极群(100)包括串联和/或并联在一起的用透明导电材料形成的平板状的驱动电极(110),所述传感电极群(200)包括串联和/或并联在一起的用透明导电材料制成的平板状的传感电极(210);所述哑电极群(300)包括互不电连接的用透明导电材料形成的独立的哑电极(310);

所述驱动电极(110)和/或传感电极(210)各自的极板内设置有至少一个镂空区域(130、230);各哑电极(310)设置在驱动电极内的镂空区域(130)和传感电极内的镂空区域(230)中的至少一个区域中;

所述驱动电极群(100)和传感电极群(200)设置在同一平面内,它们各自的连接线(120、220)互相交叉但不电接触;而且,所述各驱动电极(110)与各传感电极(210)在该同一平面内互相间隔地布满触摸屏的整个触摸区域;

在交叉相邻的驱动电极(110)与传感电极(210)之间形成的电场包括不会因外部导电电极影响而改变的本征互电场(F_b)和能够受外部导电电极影响而改变的可变互电场(F_v);在所述触摸屏任意一对所述相邻的驱动电极(110)和传感电极(210)中,至少有一个电极产生所述本征互电场(F_b)的极板面积小于其产生可变互电场(F_v)的极板面积。

6. 根据权利要求5所述的组合式触摸屏,其特征在于:

还包括用透明导电材料制成的屏蔽电极连接线(420),以及屏蔽电极引出导线(430);

所述互电容触摸单元(1000)还包括用透明导电材料形成的屏蔽电极(400),该屏蔽电极(400)设置在驱动电极群(100)与传感电极群(200)所在平面底部的平面区域、驱动电极(110)与传感电极(210)之间的间隔空隙区域、驱动电极内的镂空区域(130)和传感电极内的镂空区域(230)中的至少一个区域中;

所述屏蔽电极(400)电悬空;或者,借助所述屏蔽电极连接线(420),所述互电容触摸单元(1000)各自的屏蔽电极(400)电连接在一起,并通过屏蔽电极引出导线(430)接地或者与组合式触摸屏外设的直流源电连接;又或者,借助屏蔽电极引出导线(430),所述互电容触摸单元(1000)各自的屏蔽电极(400)直接接地或者与组合式触摸屏外设的直流源电连接。

超薄型互电容触摸屏及组合式超薄型触摸屏

技术领域

[0001] 本发明涉及触摸感应输入装置,特别是涉及用互电容作为感应器件的触摸输入装置。

背景技术

[0002] 触摸屏是现在被广泛应用的一种触摸传感输入装置。按触摸感应原理,现有技术触摸屏包括电阻式触摸屏、电容式触摸屏、表面红外触摸屏等等。其中,电阻式触摸屏因为其低成本、易实现、控制简单等优点流行多年。近来,电容式触摸屏以其透光率高、耐磨损、耐环境温度变化、耐环境湿度变化、寿命长、可实现如多点触摸的高级复杂功能而受到大众的欢迎。

[0003] 利用电容变化作为传感原理由来已久。为使触摸屏有效工作,需要一个透明的电容传感阵列。当人体或者如手写笔的专用触摸装置接近触摸屏的触摸平面时,会改变传感控制电路检测到的电容值的大小,根据触摸区域内电容值变化的分布,就可以判断出人体或者专用触摸装置在触摸区域内的触摸情况。按电容形成的方式,现有技术触摸屏包括自电容式触摸屏和互电容式触摸屏。自电容式触摸屏是利用传感电极与交流地或者直流电平电极形成的电容值的变化作为触摸传感的信号;互电容式触摸屏是利用两个电极间形成的电容值的变化作为触摸传感的信号,有时也把互电容称为投射电容。

[0004] 如图 10 所示,现有技术互电容式触摸屏包括触摸平面 100', 不在同一平面的驱动线 210' 和传感线 310', 以及夹在所述驱动线 210' 和传感线 310' 之间的介质平面 910'。如图 10-1 和图 10-2 所示,所述各驱动线 210' 互相平行,所述各传感线 310' 互相平行,并且所述驱动线 210' 与传感线 310' 在空间垂直交叉。所述驱动线 210' 电连接激励信号,所述传感线 310' 电连接传感控制电路,从而在驱动线 210' 与传感线 310' 间形成互电容。在所述驱动线 210' 与传感线 310' 交叉之处形成的互电容 C 是传感控制电路检测的主要电容数据信号。如图 10-3 所示,所述互电容 C 包括驱动线 210' 与传感线 310' 底部之间的电容 C_B 和驱动线 210' 与传感线 310' 顶部之间的电容 C_T , 即 $C = C_B + C_T$ 。如图 10-4 所示,当手指 150' 接触触摸平面 100' 并在触摸区域内时,该手指 150' 相当于在传感线 310' 之上的一个电极,改变了驱动线 210' 与传感线 310' 顶部之间电场,这种改变可以看作手指 150' 将驱动线 210' 到传感线 310' 顶部电场线吸走,从而使 C_T 发生变化,导致所述互电容 C 发生变化。所述传感控制电路检测触摸平面 100' 的整个触摸区域内的互电容 C 变化情况,以确定触摸区域内的被触摸点的位置和强度。通过合理设计传感控制电路,该传感控制电路能够同时检测触摸平面 100' 上发生的多点触摸的分布情况,实现传感多点触摸功能。所述 C_T 值的变化范围在未发生触摸时的互电容 C 中所占比例被称为有效电容率。

[0005] 针对分层设置驱动线 210' 和传感线 310' 的互电容式触摸屏,现有技术中存在一些提高有效电容率的方法和能够提高有效电容率的电极设置结构,但是,为了确保取得最佳的有效电容率,在所述驱动线 210' 和传感线 310' 各自所在平面之间需要存在至少

数百微米的空隙。也就是说,存在所述空隙的分层结构是实现提高现有技术互电容触摸屏的有效电容率的前提条件。显然,现有技术互电容式触摸屏的分层结构已经成为触摸屏向超薄方向发展的制约因素。如果将现有技术中的驱动线 210' 和传感线 310' 设置在同一平面,即同一层,同时对驱动线 210' 和传感线 310' 之间进行必要的绝缘处理,虽然可以适应触摸屏向超薄方向发展,但其有效电容率较低,需要配合复杂的外部控制电路。而且,所述单层触摸屏的电场分布与分层结构触摸屏的电场分布完全不同,现有技术中用于提高分层结构触摸屏的有效电容率的方法和结构已经不能用于单层的触摸屏内,需要设计新的方法和 / 或结构以解决在单层互电容触摸屏内有效提高有效电容率的问题。另外,分层结构触摸屏的制造工艺复杂,对驱动线 210' 和传感线 310' 的定位精度要求高,对生产设备、材料、工艺、工序都提出了较高的要求,不仅增加了产品的成本,而且在一定程度上影响了成品率。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题在于避免现有技术的不足之处而提出一种具有较高有效电容率的单层超薄型触摸屏及组合式触摸屏。

[0007] 本发明解决所述技术问题可以通过采用以下技术方案来实现:

[0008] 设计、制造一种超薄型互电容触摸屏,包括与该触摸屏外设的激励信号源电连接的驱动电极群和与所述触摸屏外设的传感控制模块电连接的传感电极群;所述驱动电极群包括串联和 / 或并联在一起的用透明导电材料形成的平板状的驱动电极,所述传感电极群包括串联和 / 或并联在一起的用透明导电材料形成的平板状的传感电极;尤其是,所述驱动电极群和传感电极群设置在同一平面内,它们各自的连接线互相交叉但不电接触;而且,所述各驱动电极与各传感电极在该同一平面内互相间隔地布满触摸屏的整个触摸区域;在交叉相邻的驱动电极与传感电极之间形成的电场包括不会因外部导电电极影响而改变的本征互电场和能够受外部导电电极影响而改变的可变互电场;在所述触摸屏任意一对所述相邻的驱动电极和传感电极中,至少有一个电极产生所述本征互电场的极板面积小于其产生可变互电场的极板面积。

[0009] 进一步地,所述驱动电极和 / 或传感电极各自的极板内还可以设置有至少一个镂空的区域。

[0010] 另外,所述触摸屏还包括哑电极群,该哑电极群包括互不电连接的用透明导电材料形成的独立的哑电极,各哑电极设置在驱动电极与传感电极之间的间隔空隙区域、驱动电极内的镂空区域和传感电极内的镂空区域中的至少一个区域中。

[0011] 为进一步提高有效电容率,所述触摸屏还包括电悬空、直接接地、或者与所述触摸屏外设的直流源电连接的用透明导电材料形成的屏蔽电极,该屏蔽电极设置在驱动电极群与传感电极群所在平面底部的平面区域、驱动电极与传感电极之间的间隔空隙区域、驱动电极内的镂空区域和传感电极内的镂空区域中的至少一个区域中。

[0012] 所述驱动电极群和传感电极群所在平面顶部设置有用透明绝缘材料制成的护罩板;所述驱动电极群和传感电极群所在平面底部直接安装在外设的显示屏顶部,或者设置有底板。

[0013] 所述驱动电极的形状包括菱形、矩形和六边形;所述传感电极的形状也包括菱形、

矩形和六边形。

[0014] 本发明解决所述技术问题还可以通过采用以下技术方案来实现：

[0015] 设计、制造一种组合式超薄型触摸屏，包括用透明材料制成的触摸面板，尤其是，还包括被所述触摸面板覆盖的紧密排布的至少两个互电容触摸单元，该互电容触摸单元一起填充触摸面板的触摸区域；所述互电容触摸单元包括与所述组合式超薄型触摸屏外设的对应于该互电容触摸单元的激励信号源电连接的驱动电极群和与所述组合式超薄型触摸屏外设的对应于所述互电容触摸单元的传感控制模块电连接的传感电极群；所述驱动电极群包括串联和 / 或并联在一起的用透明导电材料形成的平板状的驱动电极，所述传感电极群包括串联和 / 或并联在一起的用透明导电材料制成的平板状的传感电极；所述驱动电极群和传感电极群设置在同一平面内，它们各自的连接线互相交叉但不电接触；而且，所述各驱动电极与各传感电极在该同一平面内互相间隔地布满触摸屏的整个触摸区域；在交叉相邻的驱动电极与传感电极之间形成的电场包括不会因外部导电电极影响而改变的本征互电场和能够受外部导电电极影响而改变的可变互电场；在所述触摸屏任意一对所述相邻的驱动电极和传感电极中，至少有一个电极产生所述本征互电场的极板面积小于其产生可变互电场的极板面积。

[0016] 进一步地，所述驱动电极和 / 或传感电极各自的极板内还可以设置有至少一个镂空的区域。

[0017] 所述互电容触摸单元还包括哑电极群，该哑电极群包括互不电连接的用透明导电材料形成的独立的哑电极，各哑电极设置在驱动电极与传感电极之间的间隔空隙区域、驱动电极内的镂空区域和传感电极内的镂空区域中的至少一个区域中。

[0018] 所述组合式超薄型触摸屏还包括用透明导电材料制成的屏蔽电极连接线，以及屏蔽电极引出导线；所述互电容触摸单元还包括用透明导电材料形成的屏蔽电极，该屏蔽电极设置在驱动电极群与传感电极群所在平面底部的平面区域、驱动电极与传感电极之间的间隔空隙区域、驱动电极内的镂空区域和传感电极内的镂空区域中的至少一个区域中；所述屏蔽电极电悬空；或者，借助所述屏蔽电极连接线，所述互电容触摸单元各自的屏蔽电极电连接在一起，并通过屏蔽电极引出导线接地或者与组合式超薄型互电容触摸屏外设的直流源电连接；又或者，借助屏蔽电极引出导线，所述互电容触摸单元各自的屏蔽电极直接接地或者与组合式互电容触摸屏外设的直流源电连接。

[0019] 同现有技术相比较，本发明“超薄型互电容触摸屏及组合式超薄型触摸屏”的技术效果在于：

[0020] 本发明使所述触摸屏采用单层结构，即将相当于现有技术驱动线的驱动电极群和相当于现有技术传感线的传感电极群设置于同一平面内，使本发明触摸屏适应向超薄方向发展的趋势；并且本发明令所述单层结构的触摸屏的可变互电场的强度加强，而使其本征互电场的强度减弱，增强了主要受可变互电场影响的可变电容变化范围在整个互电容中占有比例，从而提高了触摸屏中互电容的有效电容率；所述哑电极和屏蔽电极的加入更加强了上述技术效果，从而更进一步的提高了所述单层触摸屏的有效电容率，同时，提高了触摸屏的触摸分辨率，使触摸屏的投光率趋于一致。

附图说明

- [0021] 图 1 是本发明第一实施例的示意图,包括:
- [0022] 图 1-1 所述第一实施例的电极分布结构示意图;
- [0023] 图 1-2 是所述第一实施例在没有被触摸时的电场示意图;
- [0024] 图 1-3 是所述第一实施例在被触摸时的电场示意图;
- [0025] 图 2 是本发明第二实施例的电极分布结构示意图;
- [0026] 图 3 是本发明第三实施例的示意图,包括:
- [0027] 图 3-1 是所述第三实施例在驱动电极 110 内设置驱动电极镂空区域 130 时的电极分布结构示意图;
- [0028] 图 3-2 是所述第三实施例在传感电极 210 内设置传感电极镂空区域 230 时的电极分布结构示意图;
- [0029] 图 3-3 是所述第三实施例同时在驱动电极 110 和传感电极 210 内分别设置各自的驱动电极镂空区域 130 和传感电极镂空区域 230 时的电极分布结构示意图;
- [0030] 图 4 是本发明第四实施例的电极分布结构示意图;
- [0031] 图 5 是本发明第五实施例的示意图,包括:
- [0032] 图 5-1 是所述第五实施例的电极分布结构示意图;
- [0033] 图 5-2 是所述第五实施例在没有被触摸时的电场示意图;
- [0034] 图 5-3 是所述第五实施例在被触摸时的电场示意图;
- [0035] 图 5-4 是在图 3-1 所示的电极分布结构基础上加入哑电极 310 的示意图;
- [0036] 图 6 是本发明第六实施例的电场示意图,包括:
- [0037] 图 6-1 是所述第六实施例在没有被触摸时的电场示意图;
- [0038] 图 6-2 是所述第六实施例在被触摸时的电场示意图;
- [0039] 图 7 是本发明第七实施例的示意图,包括:
- [0040] 图 7-1 是所述第七实施例在没有被触摸时的电场示意图;
- [0041] 图 7-2 是所述第七实施例在被触摸时的电场示意图;
- [0042] 图 7-3 是在图 3-3 所示的电极分布结构基础上加入哑电极 310 和屏蔽电极 400 的示意图;
- [0043] 图 8 是本发明第八实施例的连接示意图;
- [0044] 图 9 是现有技术驱动电极 110" 与传感电极 210" 处于同一平面时的电场示意图;
- [0045] 图 10 是现有技术分层结构互电容触摸屏的示意图,包括:
- [0046] 图 10-1 是所述触摸屏的正投影主视示意图;
- [0047] 图 10-2 是图 10-1 的仰视剖面示意图;
- [0048] 图 10-3 是没有触摸所述触摸屏时的电场分布示意图;
- [0049] 图 10-4 是触摸所述触摸屏时的电场分布示意图。

具体实施方式

[0050] 以下结合附图所示各实施例作进一步详述。

[0051] 如前所述,现有技术触摸屏的驱动线和传感线相当于形成一个电容的两个相对电极板。当将驱动电极和传感电极设置在同一平面上时,驱动电极和传感电极之间的互电场已经完全不同与现有技术触摸屏的相对电极之间的电场。如图 9 所示,所述在同一平面的

驱动电极 110”和传感电极 210”之间的互电场包括不会因外部导电电极影响而改变的本征互电场 F_B 和能够受外部导电电极影响而改变的可变互电场 F_V ，由该两电场各自相应形成驱动电极和传感电极之间的本征电容 C_B 和可变电容 C_V ，那么驱动电极和传感电极之间的互电容 C 应当满足： $C = C_B + C_V$ ，其有效电容率应当是 $\Delta C_V / C$ 。本发明就是力图使本征电容 C_B 减小，可变电容 C_V 增大，即增强可变互电场 F_V ，而消弱本征互电场 F_B 。

[0052] 本发明涉及一种超薄型互电容触摸屏，包括与该触摸屏外设的激励信号源 800 电连接的驱动电极群 100 和与所述触摸屏外设的传感控制模块 900 电连接的传感电极群 200；所述驱动电极群 100 包括串联和 / 或并联在一起的用透明导电材料形成的平板状的驱动电极 110，所述传感电极群 200 包括串联和 / 或并联在一起的用透明导电材料形成的平板状的传感电极 210；尤其是，所述驱动电极群 100 和传感电极群 200 设置在同一平面内，它们各自的连接线 120、220 互相交叉但不电接触；而且，所述各驱动电极 110 与各传感电极 210 在该同一平面内互相间隔地布满触摸屏的整个触摸区域；在交叉相邻的驱动电极 110 与传感电极 210 之间形成的电场包括不会因外部导电电极影响而改变的本征互电场 F_B 和能够受外部导电电极影响而改变的可变互电场 F_V ；在所述触摸屏任意一对所述相邻的驱动电极 110 和传感电极 210 中，至少有一个电极产生所述本征互电场 F_B 的极板面积小于其产生可变互电场 F_V 的极板面积。

[0053] 一般情况下，在驱动电极 110 和传感电极 210 互相靠近的区域之间生成本征互电场 F_B ，而在驱动电极 110 和传感电极 210 其它区域之间生成可变互电场 F_V 。通常情况下，本征互电场 F_B 的强度大于其产生可变互电场 F_V ，只有在产生所述本征互电场 F_B 的极板面积小于其产生可变互电场 F_V 的极板面积的情况下，才能使可变互电场 F_V 的强度大于或者等于本征互电场 F_B 的强度，从而有效提高触摸屏的有效电容率。

[0054] 所述驱动电极 110 的形状包括菱形、矩形和六边形；所述传感电极 210 的形状也包括菱形、矩形和六边形。电极的形状并不能体现出电极的种类，只有其连接的设备决定了电极的种类，即，与触摸屏外设的激励信号源 800 电连接的电极是驱动电极 110；与所述触摸屏外设的传感控制模块 900 电连接的电极是传感电极 210。

[0055] 所述驱动电极连接线 120 和传感电极连接线 220 互相交叉但不电接触可以通过以下方式实现：第一，所述驱动电极群 100 和传感电极群 200 设置在同一平面内，且分别在极薄的绝缘塑料膜的正反两面上，从而它们各自的连接线互相在空间交叉；第二，在驱动电极连接线 120 和传感电极连接线 220 互相交叉之处设置绝缘片，令两连接线 120、220 互相绝缘。

[0056] 另外，如图 1、图 5 至图 7 所示，所述触摸屏还应当包括用透明绝缘材料制成的护罩板 500，设置在驱动电极群 100 和传感电极群 200 所在平面顶部，以保护驱动电极群 100 和传感电极群 200，并为使用者提供触摸平面。而所述驱动电极群 100 和传感电极群 200 所在平面底部可以直接安装在外设的显示屏 600 顶部，如图 1 所示；还可以设置有底板 700，如图 5 至图 7 所示。

[0057] 在所述触摸屏任意一对所述相邻的驱动电极 110 和传感电极 210 中，至少有一个电极产生所述本征互电场 F_B 的极板面积小于其产生可变互电场 F_V 的极板面积的结构有很多，下面通过几个实施例进一步说明各种结构：

[0058] 第一种结构，单纯地使驱动电极 110 和传感电极 210 各自的极板面积产生差异，从

而造成使产生所述本征互电场 F_b 的极板面积小于其产生可变互电场 F_v 的极板面积。本发明第一实施例,如图 1-1 所示,所述驱动电极 110 和传感电极 210 的形状都是矩形,驱动电极 110 采用长方形极板,传感电极采用正方形极板,而且传感电极 210 的极板面积明显大于驱动电极 110 的极板面积。该第一实施例在没有触摸和发生触摸时的电场分布情况分别如图 1-2 和图 1-3 所示,由于极板面积存在差异,必然造成了产生所述本征互电场 F_b 的极板面积小于其产生可变互电场 F_v 的极板面积,从而使可变互电场 F_v 的强度增强,而使本征互电场 F_b 的强度相对减弱,提高了触摸屏的有效电容率。本发明第二实施例,如图 2 所示,所述驱动电极 110 采用六边形极板,所述传感电极 210 采用菱形极板,而且传感电极 210 的极板面积明显大于驱动电极 110 的极板面积。该第二实施例的电场分布情况与第一实施例基本相同。本发明第三实施例,如图 3-1 所示,所述驱动电极 110 和传感电极 210 都采用正方形的极板,在所述驱动电极 110 的极板内设置有至少一个镂空区域,即驱动电极镂空区域 130,从而造成驱动电极 110 和传感电极 210 的极板面积差。当然,容易想到,如图 3-2 所示,还可以在仅在传感电极 210 的极板内设置有至少一个镂空区域,即传感电极镂空区域 230;如图 3-3 所示,在所述驱动电极 110 和传感电极 210 各自的极板内均设置有至少一个镂空区域,即驱动电极镂空区域 130 和传感电极镂空区域 230。该第三实施例的电场分布情况与第一实施例在原理上基本相同。从电极分布结构的角度来说,所述第一实施例至第三实施例的驱动电极 110 和传感电极 210 可以互换,即电极种类不受极板面积影响。同理,从电极分布结构的角度来说,以下各实施例的驱动电极 110 和传感电极 210 都可以互换。

[0059] 第二种结构,不仅使驱动电极 110 和传感电极 210 各自的极板面积产生差异,还在驱动电极 110 和传感电极 210 之间设置较大的间隙。本发明第四实施例,如图 4 所示,所述驱动电极 110 采用面积较小的正方形极板,所述传感电极 210 采用面积较大的正方形极板,而且在驱动电极 110 和传感电极 210 之间设置了较宽的间隙。该第四实施例的电场分布情况与第一实施例基本相同,由于该间隙的存在,拉开了驱动电极 110 和传感电极 210 之间的极板距离,相对没有所述间隙的情况,不仅使产生所述本征互电场 F_b 的极板面积变小,而且还进一步使本征互电场 F_b 的强度减弱,从而更好地提高了触摸屏的有效电容率。

[0060] 第三种结构,仅通过加入哑电极,间接地造成使产生所述本征互电场 F_b 的极板面积小于其产生可变互电场 F_v 的极板面积。本发明所述触摸屏还包括哑电极群 300,该哑电极群包括互不电连接的用透明导电材料形成的独立的哑电极 310。本发明第五实施例在第四实施例的基础上,如图 5-1 所示,将各哑电极 310 设置在驱动电极 110 与传感电极 210 之间的间隔空隙区域内。所述哑电极 310 不仅可以改善触摸屏透光率的一致性,还有助于使产生所述本征互电场 F_b 的极板面积小于其产生可变互电场 F_v 的极板面积。加入哑电极 310 后,在触摸屏没有被触摸和被触摸的情况下的电场分布情况分别如图 5-2 和 5-3 所示,由于加入所述哑电极 310,使驱动电极 110 发出的电场线中有更多的电场线通过哑电极 310 到达传感电极 210。而通过哑电极 310 到达传感电极 210 的电场线稳定性差,很容易受外部电极影响,因此所述因所述哑电极 310 生成的电场应当是可变互电场 F_v 的一部分,该哑电极 310 的极板面积几乎都用于形成可变互电场 F_v ,从而所述哑电极 310 的加入使所述产生可变互电场 F_v 的极板面积更进一步的增加,进而增加了触摸屏的有效电容率。容易想到,所述哑电极 310 还可以设置在触摸屏中的其它任何空隙区域,如驱动电极 110 内的镂空

区域 130 和传感电极 210 内的镂空区域 230 中的至少一个区域中。如图 5-4 所示,在本发明第三实施例的图 3-1 所示的电极分布结构基础上,在驱动电极镂空区域 130 内设置有所述哑电极 310。而在第三实施例的图 3-2 和图 3-3 所示的电极分布基础上,在驱动电极镂空区域 130 和 / 或传感电极镂空区域 230 内设置所述哑电极 310 也是显而易见的。

[0061] 第四种结构,仅通过加入屏蔽电极,间接地造成使产生所述本征互电场 F_b 的极板面积小于其产生可变互电场 F_v 的极板面积。本发明还包括电悬空、直接接地、或者与所述触摸屏外设的直流源电连接的用透明导电材料形成的屏蔽电极 400。如图 6 所示,本发明第六实施例在第四实施例基础上,将屏蔽电极 400 设置在驱动电极群 100 与传感电极群 200 所在平面底部的平面区域。由于加入屏蔽电极 400,驱动电极 110 发出的部分电场线直接到达屏蔽电极 400 而不能到达传感电极 210,进一步减小产生所述本征互电场 F_b 的极板面积,从而提高了触摸屏的有效电容率。另外,所述屏蔽电极 400 还可以设置在其它任何空隙区域,如在本发明第三实施例基础上,将屏蔽电极 400 设置在驱动电极 110 与传感电极 210 之间的间隔空隙区域、驱动电极 110 内的镂空区域 130 和传感电极 210 内的镂空区域 230 中的至少一个区域中。

[0062] 第五种结构,同时加入哑电极和屏蔽电极,间接地造成使产生所述本征互电场 F_b 的极板面积小于其产生可变互电场 F_v 的极板面积。本发明第七实施例以第四实施例为基础,将各哑电极 310 设置在驱动电极 110 与传感电极 210 之间的间隔空隙区域内,同时将屏蔽电极 400 设置在驱动电极群 100 与传感电极群 200 所在平面底部的平面区域。本发明第七实施例的触摸屏在没有被触摸时和在被触摸时的电场分别如图 7-1 和图 7-2 所示,在所述哑电极 310 和屏蔽电极 400 的共同作用下,使产生可变互电场 F_v 的极板面积进一步扩大,使产生所述本征互电场 F_b 的极板面积进一步扩大,从而令触摸屏有更好的有效电容率。当然,如图 7-3 所示,以第三实施例的图 3-3 所示电极分布情况为基础,将哑电极 310 设置在驱动电极镂空区域 130 内,而将串联和 / 或并联在一起的屏蔽电极设置在传感电极镂空区域 230 内,也可以获得较高的有效电容率;另外,将哑电极 310 设置在驱动电极镂空区域 130 内,而将串联和 / 或并联在一起的屏蔽电极设置在传感电极镂空区域 230 内,都是属于第五种结构的显而易见的情况。

[0063] 当触摸屏用于触摸面积较大的场合时,单块大面积的触摸屏容易因驱动电极连接线 120 和传感电极连接线 220 过长造成电极群的电阻过大,而影响触摸屏的响应效果。为解决此问题,本发明还涉及一种组合式超薄型触摸屏,包括用透明材料制成的触摸面板 2000,尤其是,还包括被所述触摸面板覆盖的紧密排布的至少两个互电容触摸单元 1000,该互电容触摸单元 1000 一起填充触摸面板的触摸区域。所述一块触摸单元就相当于本发明上述一块超薄型互电容触摸屏,因而,所述互电容触摸单元 1000 包括与所述组合式超薄型触摸屏外设的对应于该互电容触摸单元 1000 的激励信号源 800 电连接的驱动电极群 100 和与该组合式超薄型触摸屏外设的对应于所述互电容触摸单元 1000 的传感控制模块 900 电连接的传感电极群 200;所述驱动电极群 100 包括串联和 / 或并联在一起的用透明导电材料形成的平板状的驱动电极 110,所述传感电极群 200 包括串联和 / 或并联在一起的用透明导电材料制成的平板状的传感电极 210;所述驱动电极群 100 和传感电极群 200 设置在同一平面内,它们各自的连接线 120、220 互相交叉但不电接触;而且,所述各驱动电极 110 与各传感电极 210 在该同一平面内互相间隔地布满触摸屏的整个触摸区域;在交叉相邻的驱动

电极 110 与传感电极 210 之间形成的电场包括不会因外部导电电极影响而改变的本征互电场 F_b 和能够受外部导电电极影响而改变的可变互电场 F_v ; 在所述触摸屏任意一对所述相邻的驱动电极 110 和传感电极 210 中, 至少有一个电极产生所述本征互电场 F_b 的极板面积小于其产生可变互电场 F_v 的极板面积。

[0064] 如上所述, 所述驱动电极 110 和 / 或传感电极 210 各自的极板内设置有至少一个镂空区域 130、230。所述互电容触摸单元 1000 还包括哑电极群 300, 该哑电极群 300 包括互不电连接的独立的哑电极 310, 各哑电极 310 设置在驱动电极 110 与传感电极 210 之间的间隔空隙区域、驱动电极内的镂空区域 130 和传感电极内的镂空区域 230 中的至少一个区域中。

[0065] 如图 8 所示, 所述组合式超薄型触摸屏还包括用透明导电材料制成的屏蔽电极连接线 420, 以及屏蔽电极引出导线 430; 所述互电容触摸单元 1000 还包括屏蔽电极 400, 该屏蔽电极 400 设置在驱动电极群 100 与传感电极群 200 所在平面底部的平面区域、驱动电极 110 与传感电极 210 之间的间隔空隙区域、驱动电极内的镂空区域 130 和传感电极内的镂空区域 230 中的至少一个区域中; 所述屏蔽电极 400 电悬空; 或者, 借助所述屏蔽电极连接线 420, 所述互电容触摸单元 1000 各自的屏蔽电极 400 电连接在一起, 并通过屏蔽电极引出导线 430 接地或者与组合式超薄型互电容触摸屏外设的直流源电连接; 又或者, 借助屏蔽电极引出导线 430, 所述互电容触摸单元 1000 各自的屏蔽电极 400 直接接地或者与组合式互电容触摸屏外设的直流源电连接。

[0066] 上述任一实施例的超薄型触摸屏的电极分布结构都适用于所述互电容触摸单元 1000, 但不仅限于此。所述互电容触摸单元 1000 都满足在所述触摸屏任意一对所述相邻的驱动电极 110 和传感电极 210 中, 至少有一个电极产生所述本征互电场 F_b 的极板面积小于其产生可变互电场 F_v 的极板面积, 从而获得良好的有效电容率。

[0067] 所述形成驱动电极 110、传感电极 210、哑电极 310、屏蔽电极 400 和屏蔽电极连接线的透明导电材料包括氧化铟锡 Indium Tin Oxide, 简称 ITO, 以及锑掺杂氧化锡 Antimony Tin Oxide, 简称 ATO。

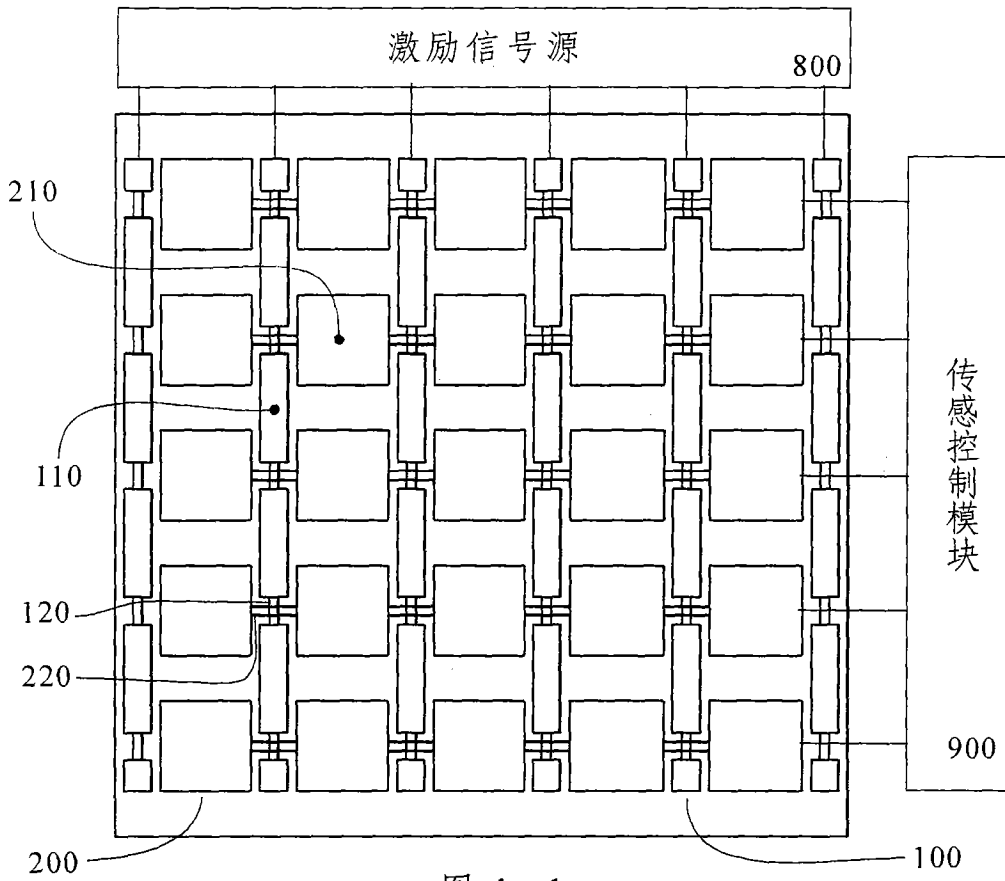


图 1-1

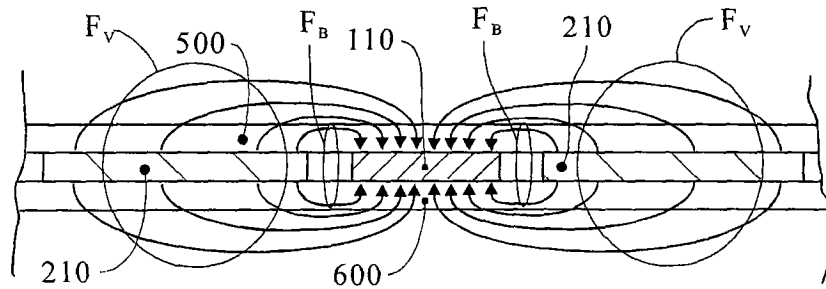


图 1-2

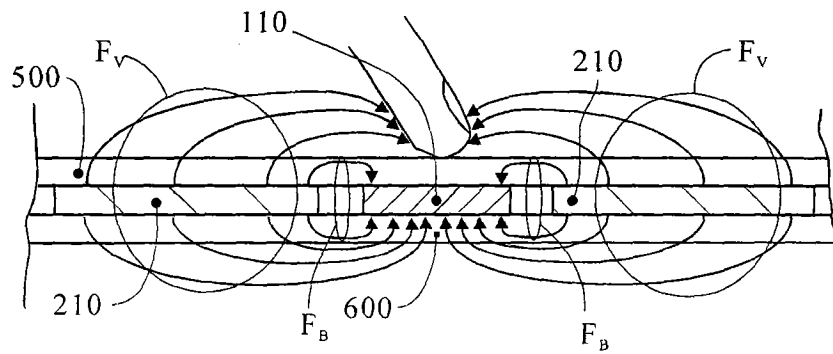


图 1-3

图 1

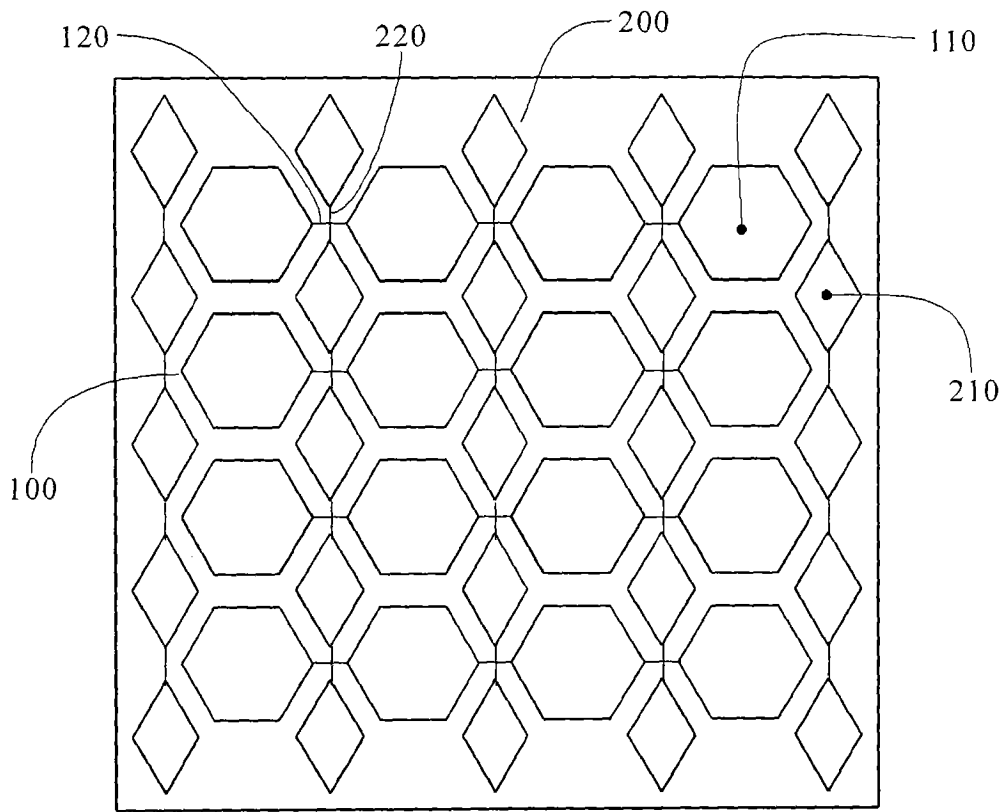


图 2

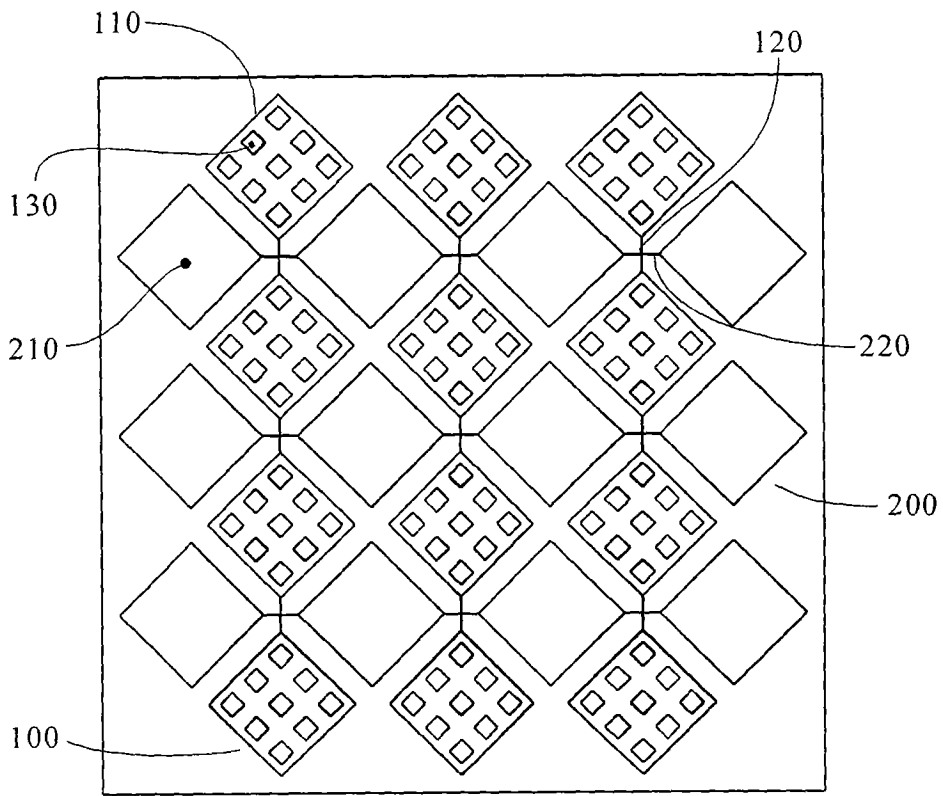


图 3-1

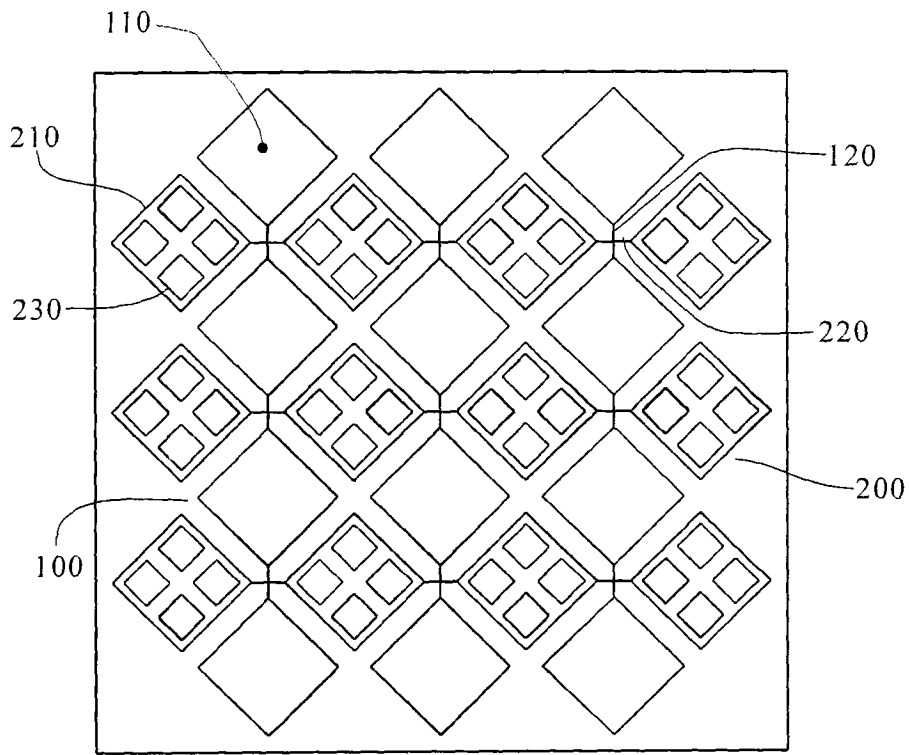


图 3-2

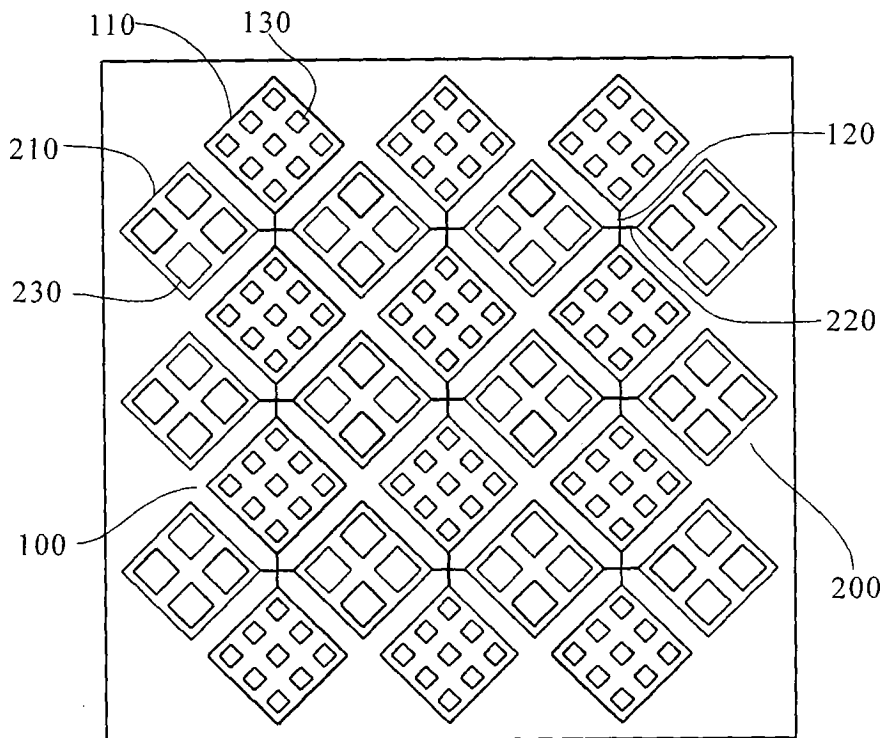


图 3-3

图 3

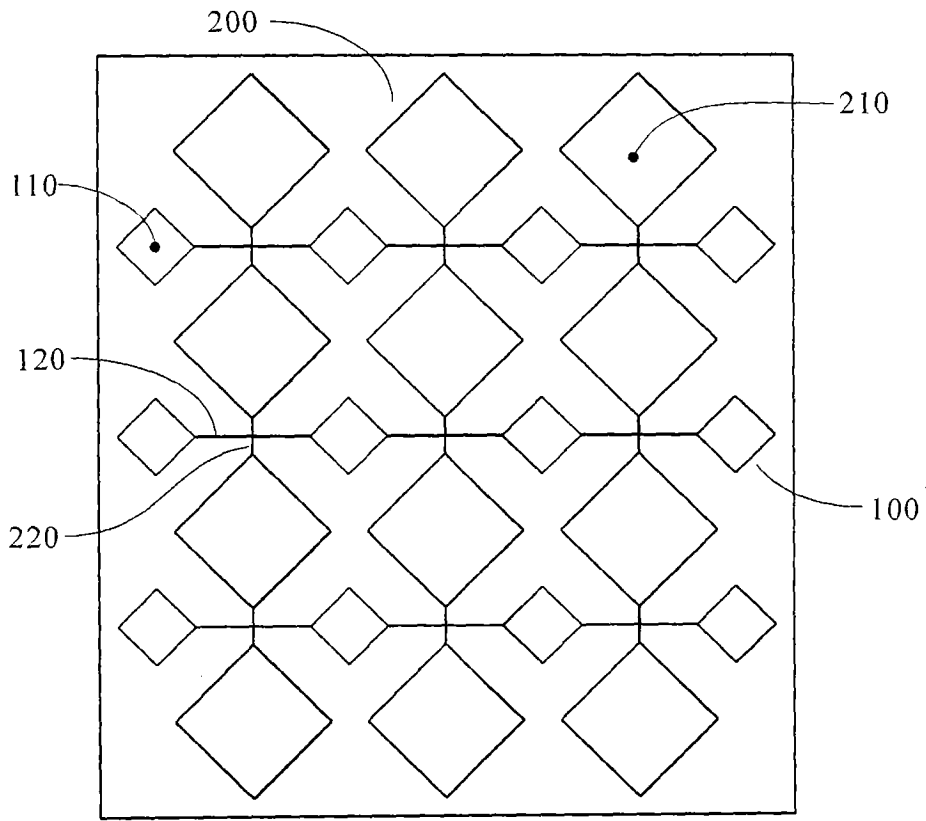


图 4

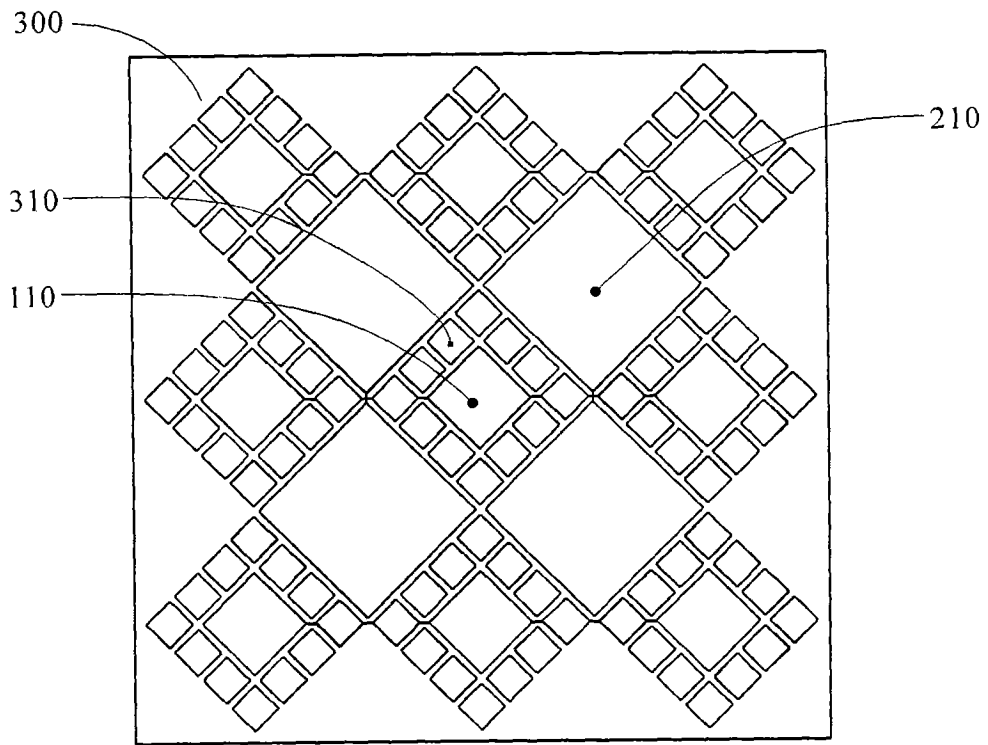


图 5-1

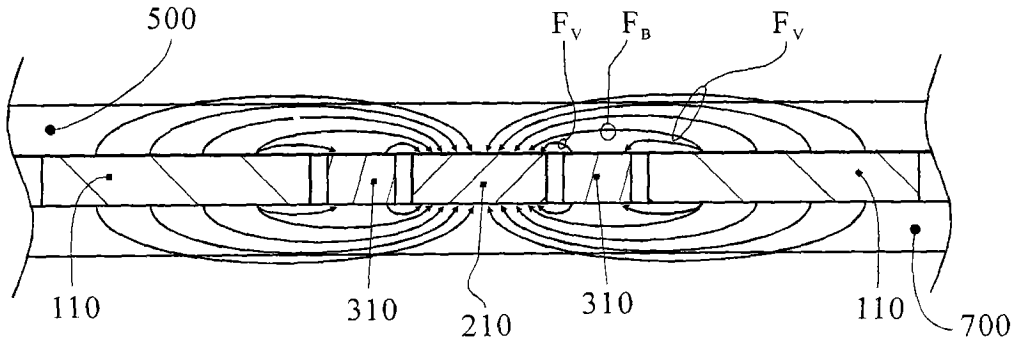


图 5-2

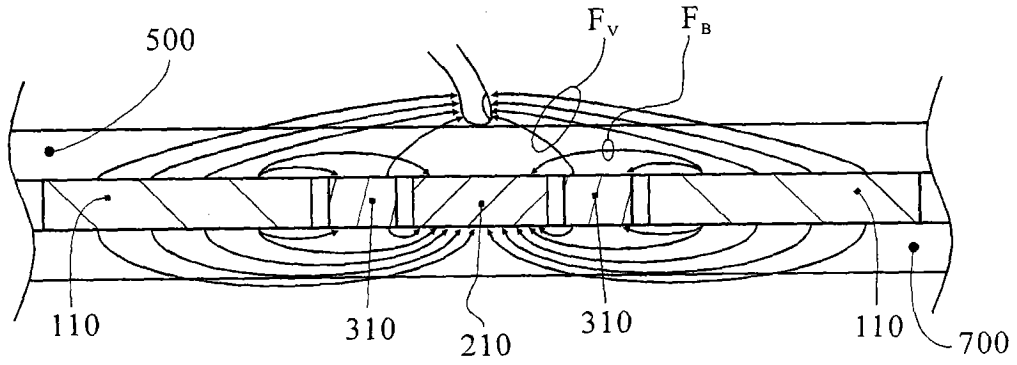


图 5-3

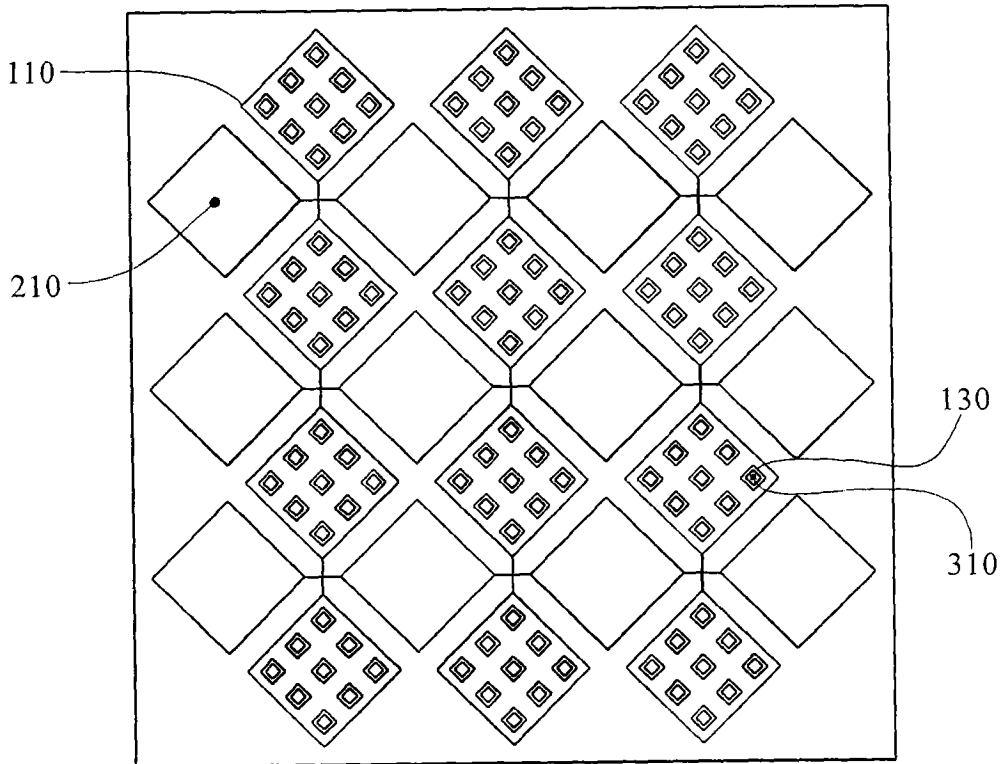


图 5-4

图 5

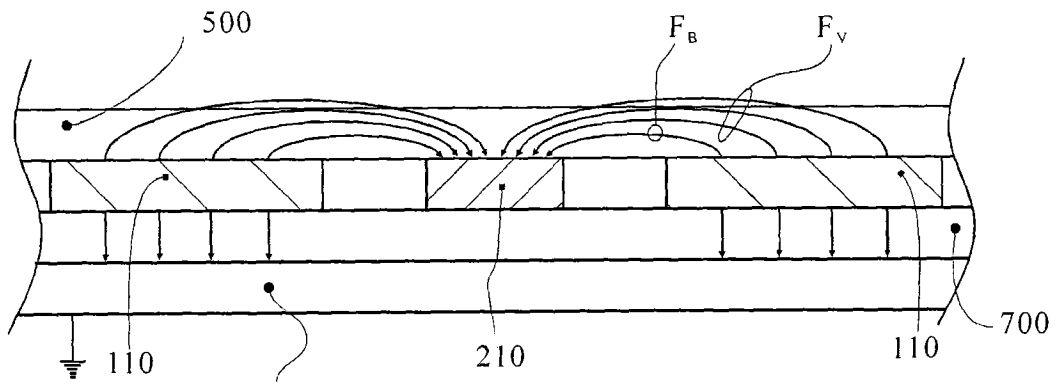


图 6-1

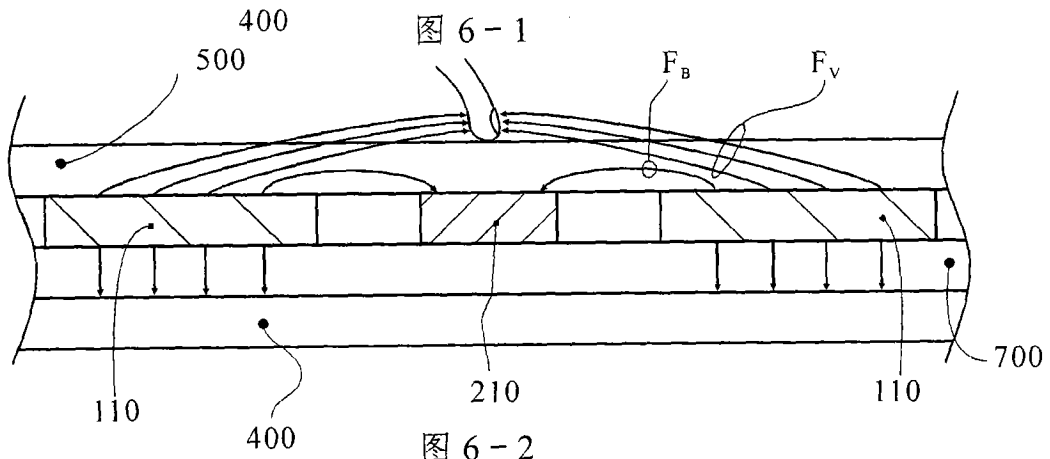
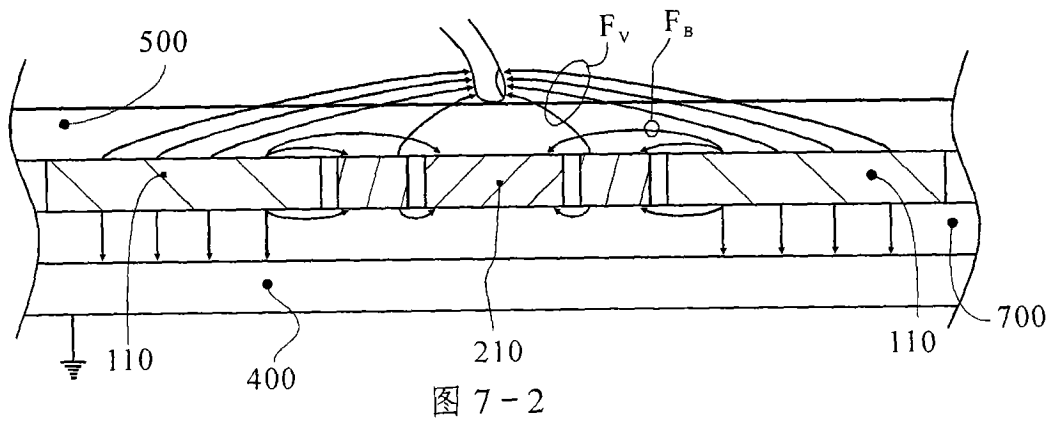
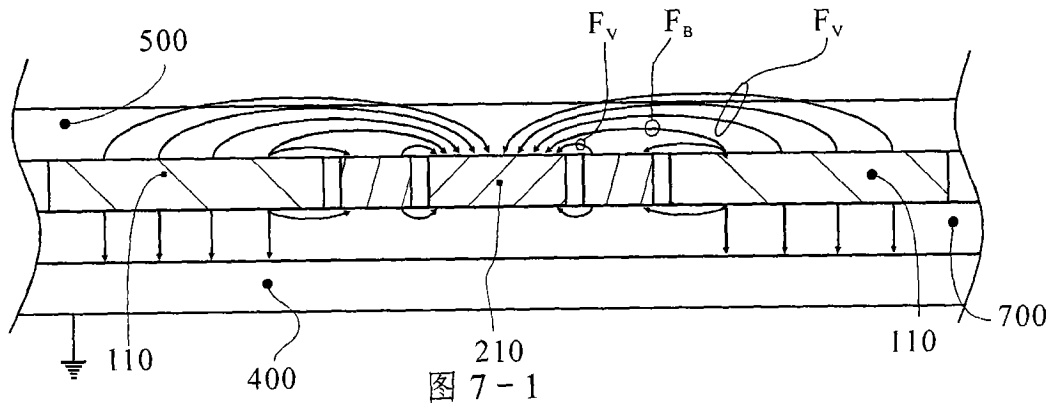


图 6-2

图 6



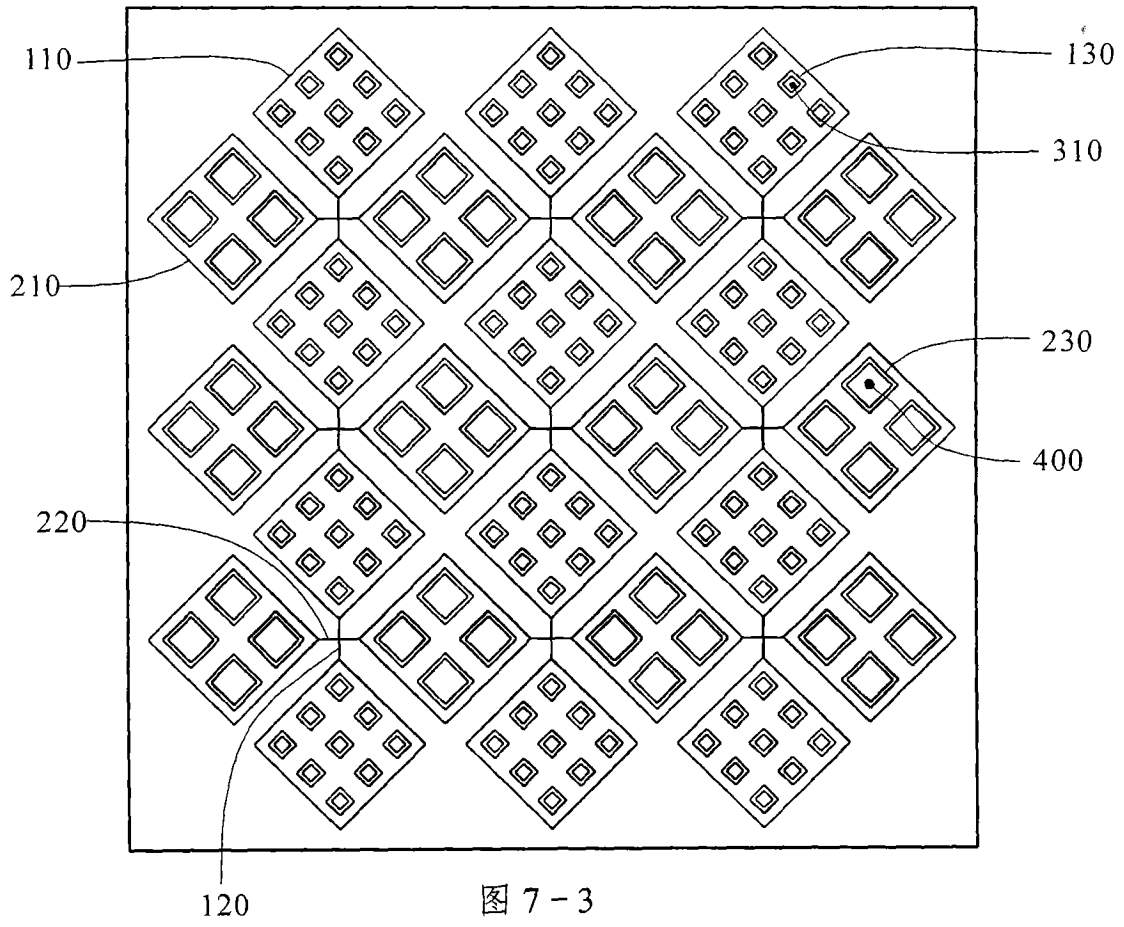


图 7

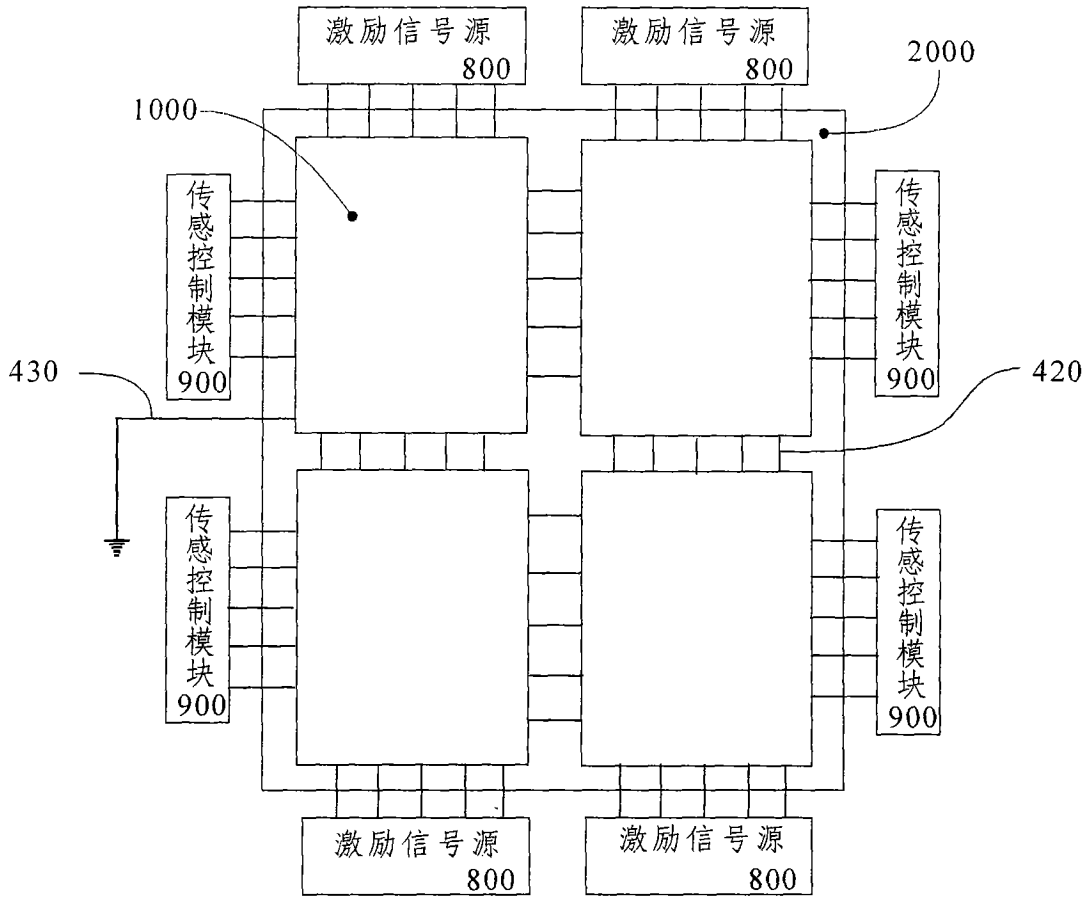


图 8

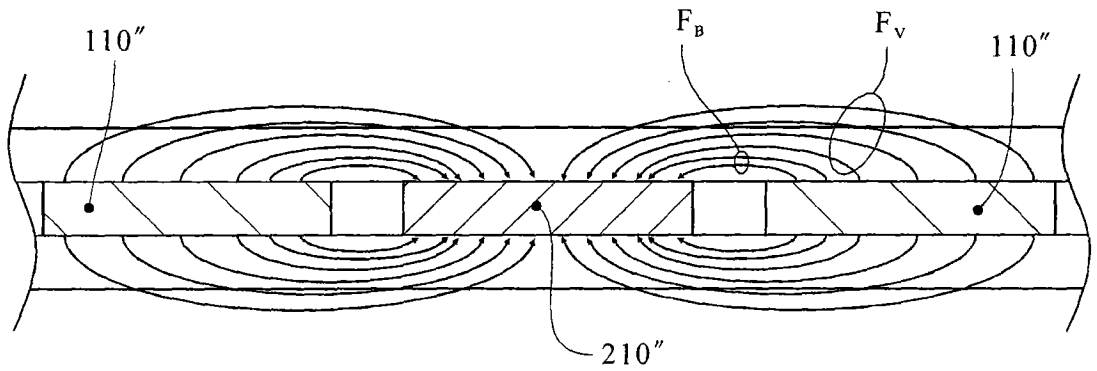


图 9

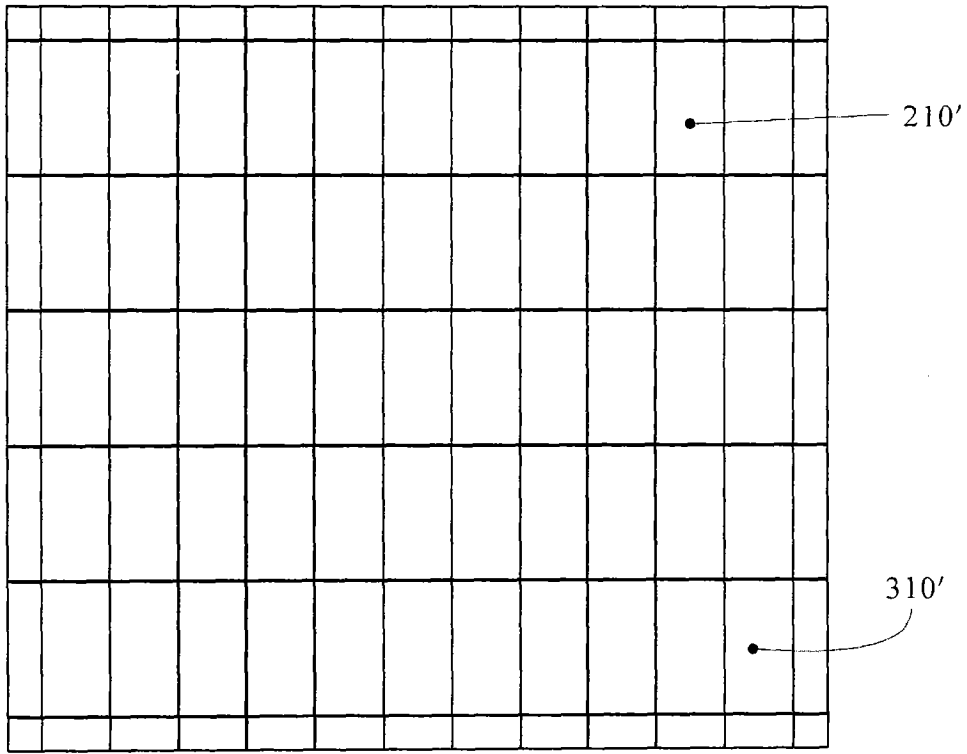


图 10-1

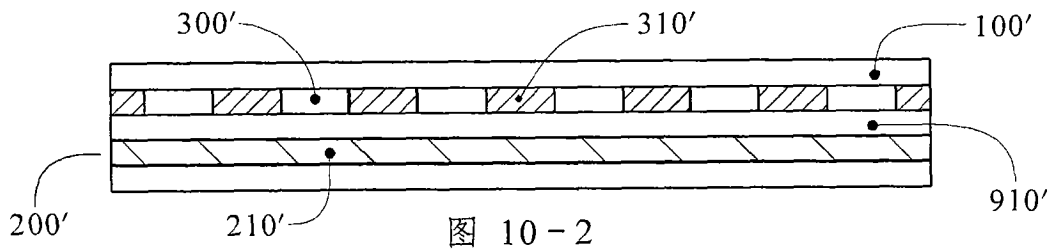


图 10-2

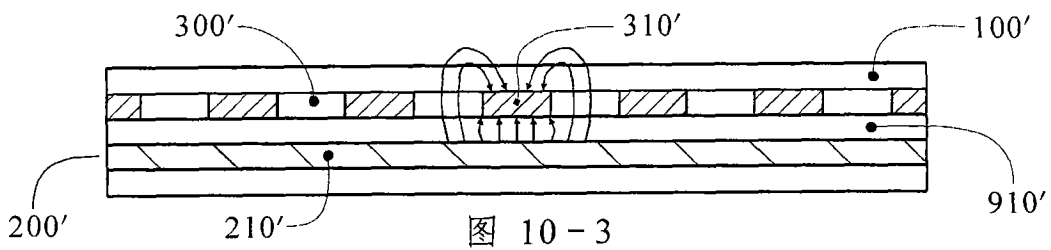


图 10-3

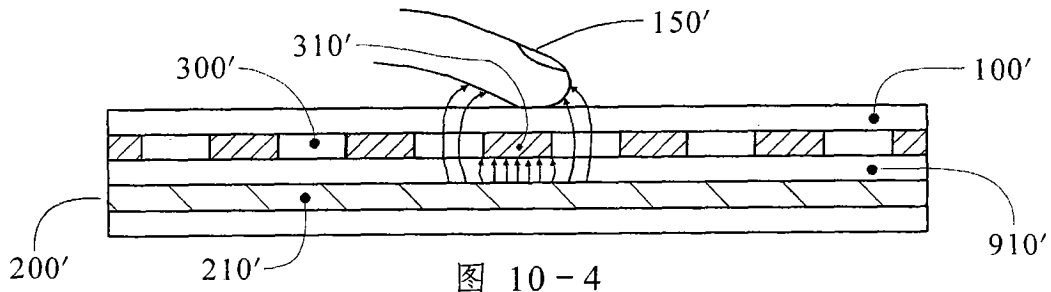


图 10-4

图 10