



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102117157 A

(43) 申请公布日 2011.07.06

(21) 申请号 200910258914.7

(22) 申请日 2009.12.30

(71) 申请人 旭曜科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹

(72) 发明人 陈林谦 黄彦霖

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314

代理人 程伟 王锦阳

(51) Int. Cl.

G06F 3/044 (2006.01)

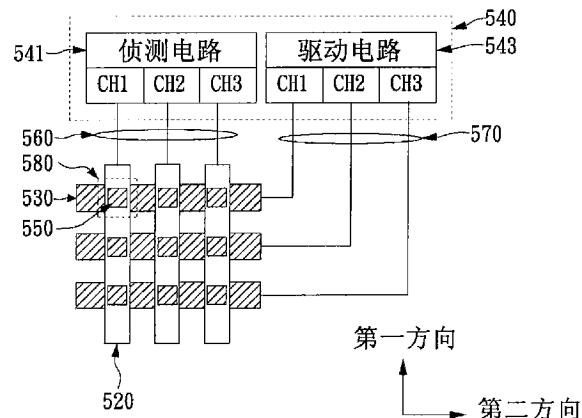
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 8 页

(54) 发明名称

具有高感度的电容式触控面板

(57) 摘要

本发明提供一种具有高感度的电容式触控面板，其包含多个第一导体线、及多个第二导体线。该多个第一导体线分布于第一方向，用以感测一物体的接触。该多个第二导体线分布于第二方向，其与该多个第一导体线绝缘地相交，进而使每一第一导体线与每一第二导体线之间形成一相迭处，该第二导体线与每一第一导体线之间的相迭处形成一电容；其中，每一第一导体线在每一相迭处上形成有至少一个空洞。



1. 一种具有高感度的电容式触控面板,包含 :

多个第一导体线,其分布于第一方向,用以感测一接地导体的接触;以及

多个第二导体线,其分布于第二方向与该多个第一导体线绝缘地与交错地布置,使得该多个第一导体线与该多个第二导体线之间分别形成一相迭处,其中,该多个第二导体线用以周期性地接收一驱动信号;

其中,前述相迭处形成互感电容,当没有该接地导体触碰该电容式触控面板时,前述相迭处的互感电容为一第一互感电容,当有该接地导体触碰该电容式触控面板时,其所触碰的相迭处产生一第二互感电容,该多个第一导体线分别在该相迭处上形成有至少一个空洞。

2. 根据权利要求 1 所述的电容式触控面板,其还包含一控制器,该控制器包含 :

一驱动电路,连接至该多个第二导体线,用以产生该驱动信号;以及

一侦测电路,连接至该多个第一导体线,用以侦测前述互感电容的大小,其中,该侦测电路通过前述第一互感电容及前述第二互感电容的变化量,用以判断该接地导体触碰该电容式触控面板的坐标。

3. 根据权利要求 1 所述的电容式触控面板,其中,该至少一个空洞为正方形。

4. 根据权利要求 1 所述的电容式触控面板,其中,该至少一个空洞为长方形。

5. 根据权利要求 1 所述的电容式触控面板,其中,该至少一个空洞为圆形。

6. 根据权利要求 1 所述的电容式触控面板,其中,该至少一个空洞为六角形。

7. 根据权利要求 1 所述的电容式触控面板,其中,该至少一个空洞为八角形。

8. 根据权利要求 1 所述的电容式触控面板,其中,该至少一个空洞为多边形。

9. 根据权利要求 2 所述的电容式触控面板,其中,该第一方向垂直于该第二方向。

10. 根据权利要求 2 所述的电容式触控面板,其中,该第一方向与该第二方向形成一角度,该角度位于 0 度至 90 度之间。

11. 根据权利要求 3 所述的电容式触控面板,其中,前述第一互感电容与一孔径比值成反比关系,该孔径比值为该空洞的边长与该第一导体线的线宽的比值。

12. 根据权利要求 2 所述的电容式触控面板,其还包含 :

一透光基板,其具有一第一表面及相对于该第一表面的一第二表面,在该第一表面上布置有该多个第一导体线,该第二表面上布置有该多个第二导体线。

13. 根据权利要求 2 所述的电容式触控面板,其还包含 :

一透光基板,其具有一表面,该表面上布置有该多个第二导体线,其中,该多个第一导体线布置于该多个第二导体线之上,且该多个第一导体线与该多个第二导体线之间具有一绝缘层。

14. 根据权利要求 13 所述的电容式触控面板,其中,该多个第二导体线对该多个第一导体线形成噪声屏蔽。

15. 根据权利要求 2 所述的电容式触控面板,其中,前述第一互感电容及前述第二互感电容的变化量与一孔径比值成正比关系,该孔径比值为该空洞的边长与该第一导体线的线宽的比值。

具有高感度的电容式触控面板

技术领域

[0001] 本发明涉及触控面板的技术领域，尤其涉及一种具有高感度的电容式触控面板。

背景技术

[0002] 现代消费性电子装置多配备触控板作为其输入装置之一。为符合轻、薄、短、小，触控板亦多与面板整合成为触控面板，以方便使用者输入。触控板根据感测原理的不同可分为电阻式、电容式、音波式、及光学式等四种。

[0003] 触控面板的技术原理是当手指或其它介质接触到屏幕时，依据不同感应方式，侦测电压、电流、声波或红外线等，以此测出触压点的坐标位置。例如电阻式即为利用上、下电极间的电位差，计算施压点位置检测出触控点所在。电容式触控面板是利用排列的透明电极与人体之间的静电结合所产生的电容变化，从所产生的电流或电压来检测其坐标。

[0004] 图 1 为美国第 4,550,221 号专利公告的电容式触控面板的结构的示意图。导电板 (conductive plate) 30 以细金属布置于一基板 28 上，并以蚀刻方式形成一特定形状 (如钻石形状)。如图 1 所示，导电板 30 在水平方向形成一第一阵列并分别具有导体线 X1, X2, X3, …, X12，在垂直方向形成一第二阵列并分别具有导体线 Y1-Y12。每一导体线 X1-X12, Y1, Y2, Y3, …, Y12 具有多个电极板，所述电极板交错地、没有重迭地布置于基板上。每一导体线 Y1-Y12 钻石形状金属板具有至少二个边缘与导体线 X1-X12 金属板相邻近，至多有四个边缘与导体线 X1-X12 金属板相邻近。同时，每一导体线 X1-X12 钻石形状金属板具有至少二个边缘与导体线 Y1-Y12 金属板相邻近，至多有四个边缘与导体线 Y1-Y12 金属板相邻近。当一驱动电路 (图未示) 产生一驱动信号时，一侦测电路 (图未示) 通过侦测导体线 Y1-Y12 及导体线 X1-X12 之间的侧边感应电容的电场变化量，用以检测坐标。

[0005] 图 2 为另一现有电容式触控面板的结构的示意图，导电板 (conductive plate) 以金属布置于一基板的上下方。如图 2 所示，导电板在该基板的下方以水平方向形成一第一阵列并分别具有导体线 X1, X2, X3, …，导电板并在基板的上方以垂直方向形成一第二阵列并分别具有导体线 Y1, Y2, Y3, …。每一导体线 X1, X2, X3, …, Y1, Y2, Y3, … 交错地且重迭地布置。当一驱动电路 140 产生一驱动信号时，一侦测电路 150 通过侦测电极板 120 及电极板 130 之间的外围感应电容的电场变化量，用以检测坐标。

[0006] 图 3 为美国第 2009/0002337 号专利公开的电容式触控面板的结构的示意图。电容式触控面板包含一透明基板 3、多条第一导体 41 依一第一方向布值于该基板 3 上，多条第二导体 42 依一第二方向布值于该基板 3 上，所述多条第二导体 42 与所述多条第一导体 41 绝缘地相交。每一的第一导体 41 与第二导体 42 相交，并被第二导体 42 分割成一序列的第一电极区 411。每一第二导体 42 与第一导体 41 相交，并被第一导体 41 分割成一序列的第二电极区 421。当电流施加于第一导体 41 及第二导体 42 时，第二导体 42 与所述多条第一导体 41 形成一电容区域的矩阵。一控制器 70 经由导电性连接线 61, 62 分别电气连接至该第一导体 41 及第二导体 42，用以侦测电容区域的电容。

[0007] 图 4 为图 2 现有电容式触控面板的驱动的示意图。该驱动电路 140 依序在导体线

X₁, X₂, X₃, … 上产生一驱动信号, 经由导体线 X₁, X₂, X₃, … 及导体线 Y₁, Y₂, Y₃, … 之间的互感电容 C_m, 耦合电荷进入导体线 Y₁, Y₂, Y₃, …。侦测电路 150 通过多个感测电路 151 通过量测电荷量来推算互感电容 C_m 大小, 其中, 假设无接触时大小为 C_{m0}。

[0008] 当有接地导体或手指靠近触控面板时, 会干扰导体线 X₁, X₂, X₃, … 及导体线 Y₁, Y₂, Y₃, … 之间的电力线, 所以会影响互感电容 C_m 的大小, 进而通过互感电容 C_m 的变化比例 (C_{m0}-C_{m1})/C_{m0}, 可以判断出接触的位置。

[0009] 图 5A 及图 5B 为图 2 现有电容式触控面板的电力线变化的示意图。如图 5A 所示, 当该驱动电路 140 在导体线 X₁ 上产生一驱动信号时, 在导体线 X₁ 及导体线 Y₁ 重迭处 (A, A') 产生电力线, 此时互感电容 C_m 大小为 C_{m0}。如图 5B 所示, 当有接地导体或手指靠近导体线 X₁ 及导体线 Y₁ 重迭处时, 手指可视为一接地导体, 因此没被重迭处 A 屏蔽 (shielding) 的电力线受手指靠近而影响, 此时互感电容 C_m 大小为 C_{m1}, 其中, C_{m1} 小于 C_{m0}, 因此互感电容 C_m 的变化比例为 (C_{m0}-C_{m1})/C_{m0}, 感测电路 151 借着互感电容 C_m 的变化, 可以判断出接触的位置。然而由于有许多电力线被被重迭处 A 所屏蔽 (shielding), 因此互感电容 C_m 的变化比例并不是很大, 需提高感测电路 151 的灵敏度, 并增加侦测时间以累积足够电荷用以供感测电路 151 侦测。因此, 现有电容式触控面板感测电容变化的技术, 仍有改善的空间。

发明内容

[0010] 本发明的目的主要在于提供一种高感度电容式触控面板, 以改善信号噪声比 (SNR), 同时, 可屏蔽噪声并提供较佳的等效阻抗。

[0011] 依据本发明的一特点, 本发明提出一种具有高感度的电容式触控面板, 其包含多个第一导体线、及多个第二导体线。该多个第一导体线分布于第一方向, 用以感测一物体的接触。该多个第二导体线分布于第二方向与该多个第一导体线绝缘地与交错地布置, 使得该多个第一导体线与该多个第二导体线之间分别形成一相迭处, 前述相迭处形成一第一互感电容, 其中, 该多个第二导体线用以周期性地接收一驱动信号, 以及; 其中, 该多个第一导体线分别在该相迭处上形成有至少一个空洞。

附图说明

- [0012] 图 1 为一现有电容式触控面板的结构的示意图。
- [0013] 图 2 为另一现有电容式触控面板的结构的示意图。
- [0014] 图 3 为又一现有电容式触控面板的结构的示意图。
- [0015] 图 4 为图 2 现有电容式触控面板的驱动的示意图。
- [0016] 图 5A 及图 5B 为图 2 现有电容式触控面板的电力线变化的示意图。
- [0017] 图 6 为本发明的一种具有高感度的电容式触控面板的侧视图。
- [0018] 图 7 为本发明的一种具有高感度的电容式触控面板的示意图。
- [0019] 图 8 及图 9 为本发明的电容式触控面板的电力线变化的示意图。
- [0020] 图 10 为本发明的一种具有高感度的电容式触控面板另一实施例的侧视图。
- [0021] 图 11 为本发明的一种具有高感度的电容式触控面板又一实施例的示意图。
- [0022] 图 12 为本发明的相迭处 580 的放大示意图。

[0023] 图 13 为本发明的互感电容 Cm 的模拟示意图。

[0024] 图 14 为本发明的信号位准的模拟示意图。

【主要组件符元说明】

[0026]	电极板 120, 130	驱动电路 140
[0027]	侦测电路 150	感测电路 151
[0028]	透光基板 510	第一导体线 520
[0029]	第二导体线 530	控制器 540
[0030]	空洞 550	第一组导线 560
[0031]	第二组导线 570	相迭处 580
[0032]	第一表面 511	第二表面 513
[0033]	侦测电路 541	驱动电路 543

具体实施方式

[0034] 图 6 为本发明一种具有高感度的电容式触控面板的侧视图, 图 7 为本发明一种具有高感度的电容式触控面板的示意图。请一并参阅图 6 及图 7, 该电容式触控面板包含一透光基板 510、多个第一导体线 520、多个第二导体线 530、及一控制器 540。

[0035] 该透光基板 510 具有一第一表面 511 及相对于第一表面的第二表面 513, 在该第一表面 511 上布置有该多个第一导体线 520, 在该第二表面 513 上布置有该多个第二导体线 530。

[0036] 该透光基板 510 为下列组的其中之一: 玻璃 (glass)、聚甲基丙烯酸甲酯 (polymethylmethacrylate)、聚丙烯 (polypropylene)、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (polyethylene terephthalate)、聚碳酸酯 (polycarbonate)、粘合剂 (adhesive)、树脂 (resin)、光致抗蚀剂 (photoresist)、二氧化硅 (silicon dioxide)、二氧化钛 (titanium dioxide)、氧化锌 (zinc oxide)、氮化硅 (silicon nitride)、氮化铝 (aluminum nitride)、氧化钽 (tantalum oxide)、或其组合。

[0037] 该多个第一导体线 520 分布于第一方向, 用以感测一物体的接触。该多个第二导体线 530 分布于第二方向, 其绝缘地与该多个第一导体线 520 相交, 而使每一第一导体线 520 与每一第二导体线 530 之间形成一相迭处 580, 其相迭处 580 形成一电容, 其中, 每一第一导体线 520 于每一相迭处 580 上形成有至少一个空洞 550。

[0038] 该至少一个空洞 550 为圆形、长方形、正方形、六角形、八角形、多边形、或是其组合, 在本优选实施例中, 该至少一个空洞 550 为正方形。

[0039] 在前述实施例中, 前述的该第一方向垂直于该第二方向。且于每一第一导体线 520 与每一第二导体线 530 之间的相迭处 580 所形成的电容为第一互感电容。前述第一互感电容与一孔径比值成反比关系, 该孔径比值为该空洞 550 的边长与该第一导体线 520 的线宽的比值。

[0040] 该控制器 540 经由一第一组导线 560 及一第二组导线 570 分别连接至该多个第一导体线 520 及该多个第二导体线 530, 该控制器 540 用以产生该驱动信号, 并侦测每一第二导体线 530 与每一第一导体线 520 之间的相迭处所产生的电容的大小。

[0041] 该控制器 540 包含一侦测电路 541 及一驱动电路 543。该驱动电路 543 经由该第

二组导线 570 连接至每一第二导体线 530，并周期性地产生一驱动信号。该侦测电路 541 经由该第一组导线 560 连接至每一第一导体线 520，用以侦测每一第二导体线 530 与每一第一导体线 520 之间的相迭处 580 所产生的第一互感电容的大小。由于第二导体线 530 当作驱动线使用，因此在布线时，其线径都比较粗，故第二导体线 530 可几乎完整覆盖该透光基板 510 下方达到屏蔽噪声的效果。

[0042] 在本发明的电容式触控面板中，每一第一导体线 520 在每一相迭处 580 上形成有至少一个空洞 550，由此镂空第一导体线 520。

[0043] 图 8 及图 9 为本发明电容式触控面板的电力线变化的示意图。如图 8 所示，当该驱动电路 543 在一第二导体线 530 上产生一驱动信号时，在一第二导体线 530 及导体线第一导体线 520 相迭处 580 产生电力线。由于第一导体线 520 在相迭处 580 的部分面积已被空洞 550 所镂空，故第二导体线 530 及导体线第一导体线 520 的重迭面积缩小，将会使的本发明的第一互感电容 (C_{m0}) 相较现有技术的互感电容 (C_{m0}) 为小，同时裸露在第一导体线 520 覆盖外的电力线会增加（如图 8 中 A, B 所示）。

[0044] 当手指或接地导体碰触面板时，其所处碰的相迭处产生一第二互感电容 (C_{m1})，该侦测电路 541 通过前述第一互感电容 (C_{m0}) 及前述第二互感电容 (C_{m1}) 的变化量，用以判断该手指或接地导体触碰该电容式触控面板的坐标。前述第一互感电容 (C_{m0}) 及前述第二互感电容 (C_{m1}) 的变化量与一孔径比值成正比关系，该孔径比值为该空洞 550 的边长与该第一导体线 520 的线宽的比值。由于第一导体线 520 在相迭处 580 的部分面积被空洞 550 所镂空的缘故，原先裸露在第一导体线 520 覆盖外的电力线，较易受到手指碰触的接地效应干扰，如图 9 所示，因此互感电容的变化量 ($C_{m0}-C_{m1}$) 会比图 5 大。由于互感电容下降、而互感电容的变化量 ($C_{m0}-C_{m1}$) 上升，因此互感电容的变化比例 $(C_{m0}-C_{m1})/C_{m0}$ 会有大幅提升，进而获得较高的信号噪声比 (SNR)。

[0045] 图 1 的现有电容式触控面板的导电板 (conductive plate) 的线宽时大时小，因此其阻抗很大。而本发明与图 1 现有电容式触控面板相比，第二导体线 530 的拉线从头到尾等宽度，故其等效阻抗较低。

[0046] 图 10 为本发明一种具有高感度的电容式触控面板另一实施例的侧视图，其与图 6 所示的实施例的主要区别在于：该透光基板 510 具有一表面 511，该表面 511 布置有该多个第二导体线 530，而该多个第一导体线 520 布置于该多个第二导体线 530 之上，且该多个第一导体线 520 与该多个第二导体线 530 之间具有一绝缘层 910。该多个第二导体线 530 具有噪声屏蔽功能。

[0047] 图 11 为本发明一种具有高感度的电容式触控面板又一实施例的示意图。其与图 7 主要区别在位于该第一方向的第一导体线 520 与在该第二方向的第二导体线 530 形成一角度 θ ，且 $0^\circ \leq \theta < 90^\circ$ 。同时，空洞为圆形。

[0048] 图 12 为图 7 中相迭处 580 的放大示意图，其中， A/B 为一孔径比 (aperture ratio)，其为该空洞 550 的边长 A 与该第一导体 520 的线宽 B 之比。图 13 为本发明互感电容 C_m 的模拟示意图，图 14 为本发明信号位准的模拟示意图，其使用 Laker 软件进行布局，再使用 Star-RC 软件进行电阻电容萃取 (RC-extract)。在图 13 中， C_{m0} 表示无接触时互感电容 C_m 的大小， C_{m1} 表示接触时互感电容 C_m 的大小。由图 13 中可明显看到， C_{m0} 及 C_{m1} 随着孔径比增加而减少，而 $C_{m0}-C_{m1}$ 则随着孔径比增加而增加。由图 14 中可知，而对应于信

号位准 (Signal Level) 的 $(C_{m0}-C_{m1})/C_{m0}$ 易随着孔径比增加而增加。亦即，随着空洞 550 的边长的增加，信号位准 (Signal Level) 的 $(C_{m0}-C_{m1})/C_{m0}$ 也会增加，使的互感电容的变化更明显，该控制器 540 因而更容易侦测每一第二导体线 530 与每一第一导体线 520 之间的相迭处所产生的电容的大小。

[0049] 由前述说明可知，本发明镂空第一导体线 520 与第二导体线 530 相迭处 580 的第一导体线 520，因此可大幅增加接地导体或手指触控时对互感电容的影响幅度，使得互感电容的变化更明显，进而达到增强信号而改善信号噪声比 (SNR) 的目的。同时，第二导体线 530 可几乎完整覆盖该透光基板 510 达到屏蔽噪声的效果。本发明的优点可罗列如下：

[0050] 1. 改善信号噪声比 (SNR)。

[0051] 2. 第二导体线 530 具接地效果，可屏蔽透光基板 510 下方来的噪声。

[0052] 3. 第二导体线 530 布线时，其线径从头到尾等宽，等效阻抗较低。

[0053] 由上述可知，本发明无论就目的、手段及功效，均显示其迥异于现有技术的特征，极具实用价值。但是应注意的是，上述诸多实施例仅为了便于说明而举例而已，本发明所主张的权利范围应以权利要求书为准，而非仅限于上述实施例。

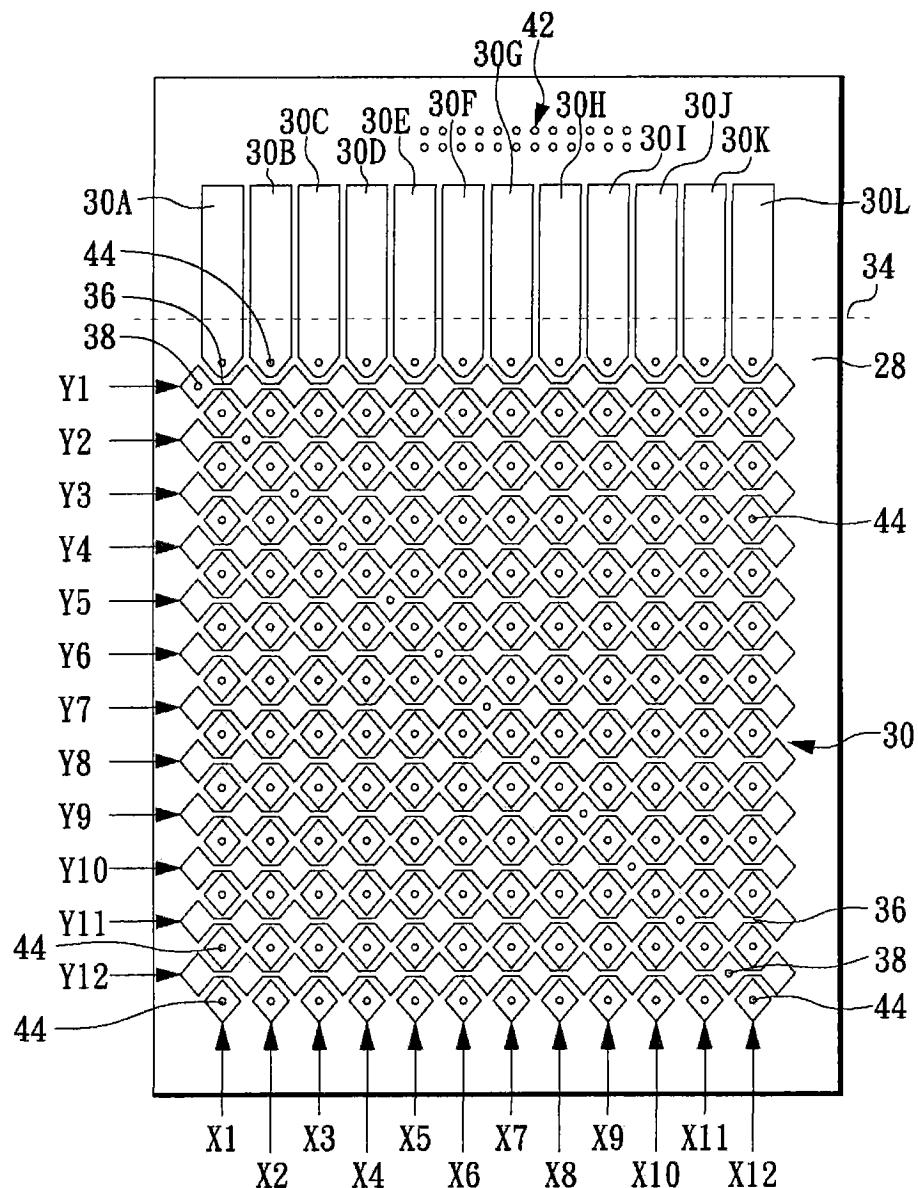


图 1

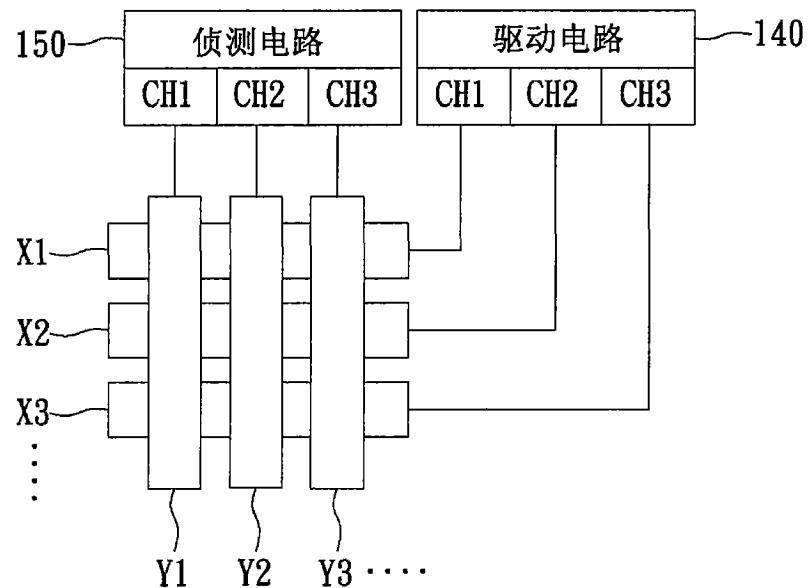


图 2

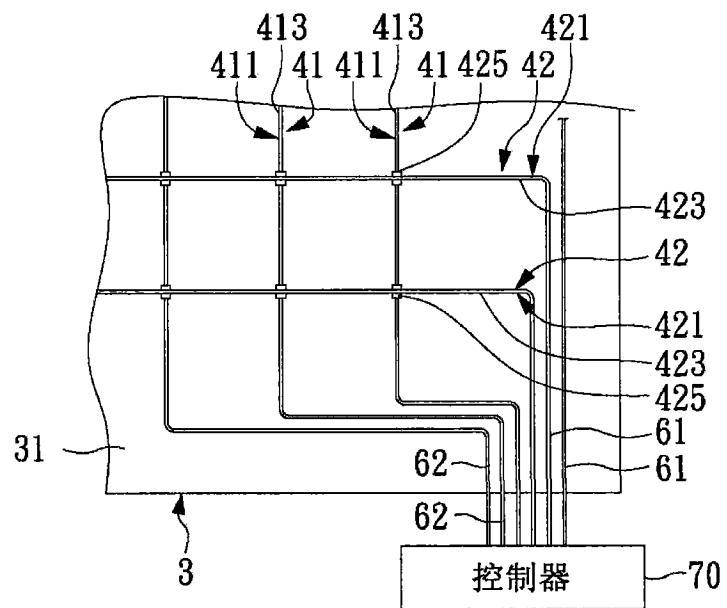
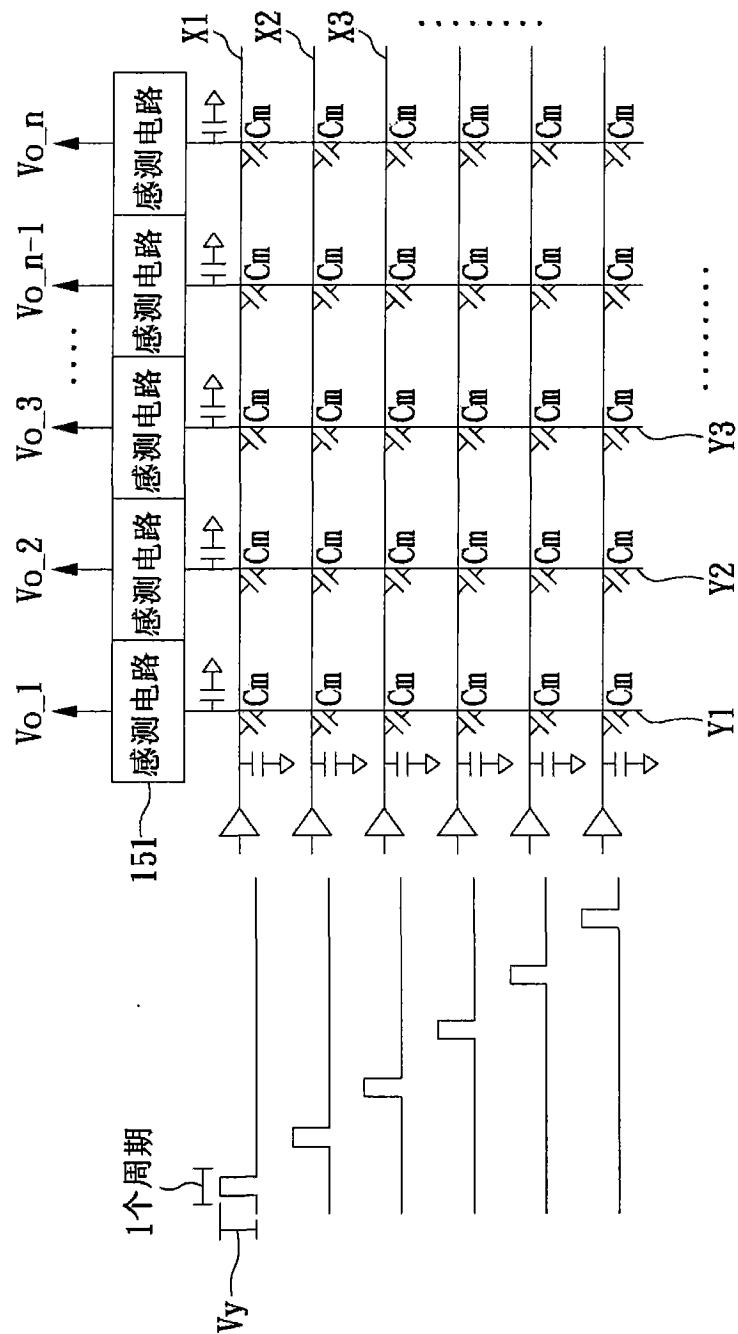


图 3



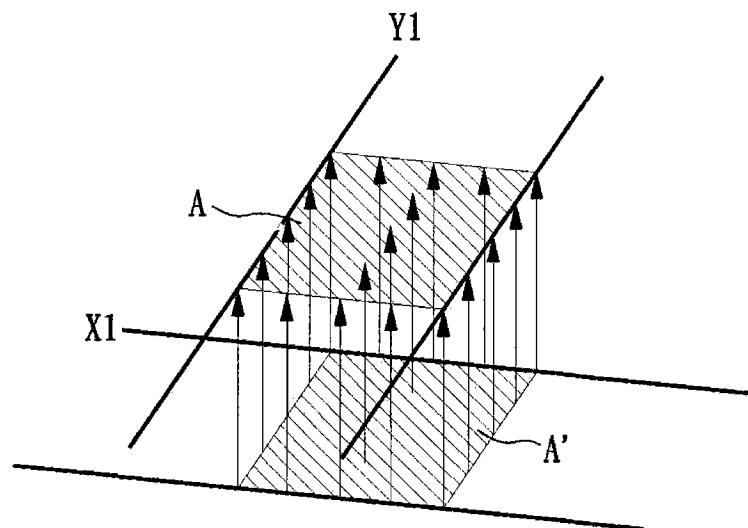


图 5A

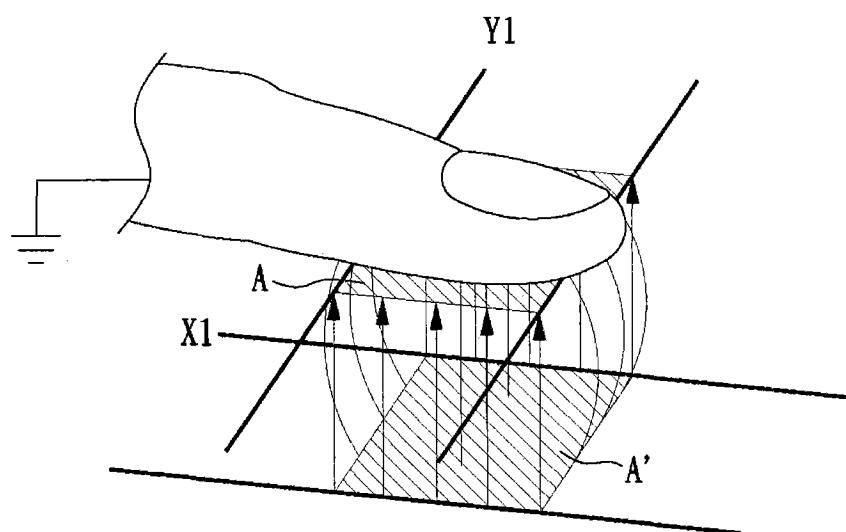


图 5B

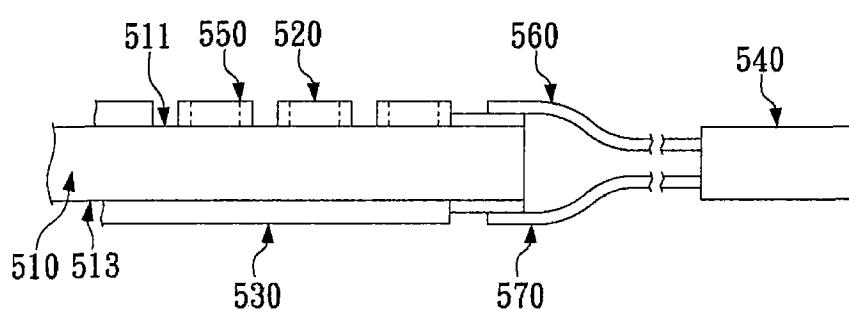


图 6

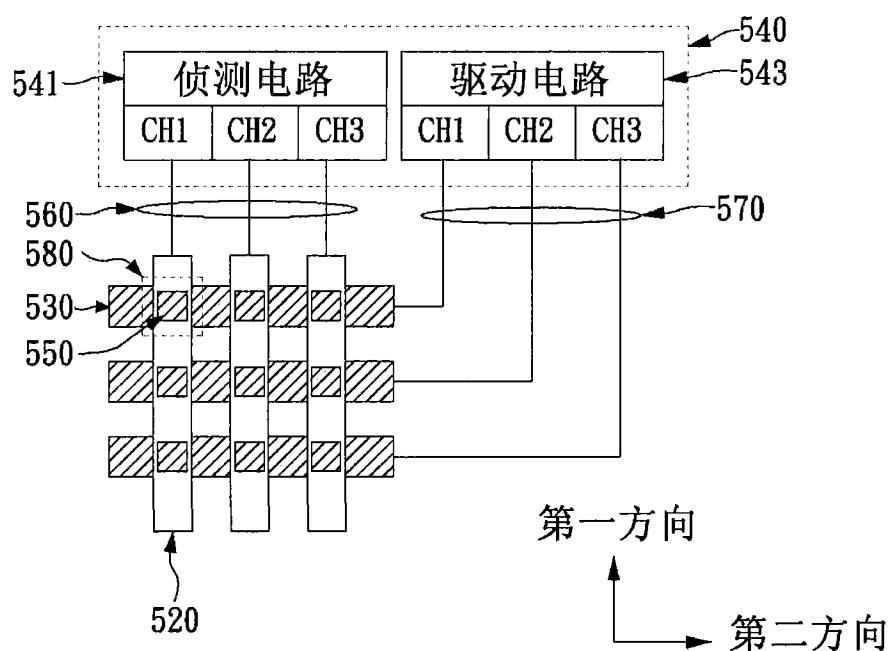


图 7

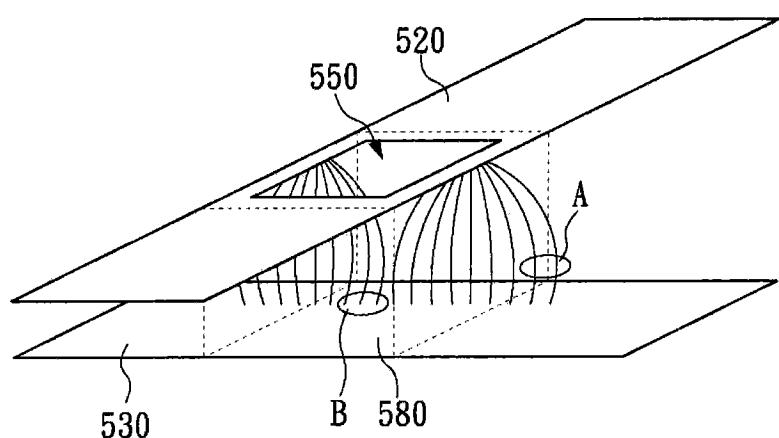


图 8

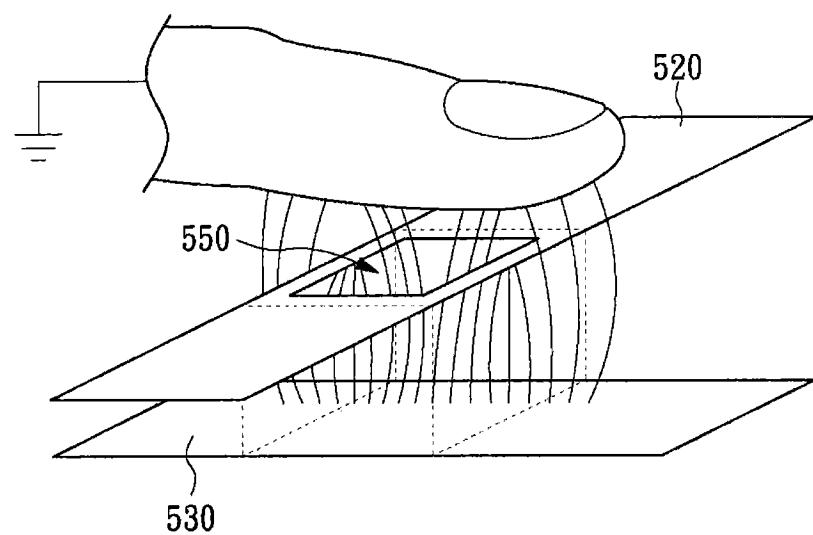


图 9

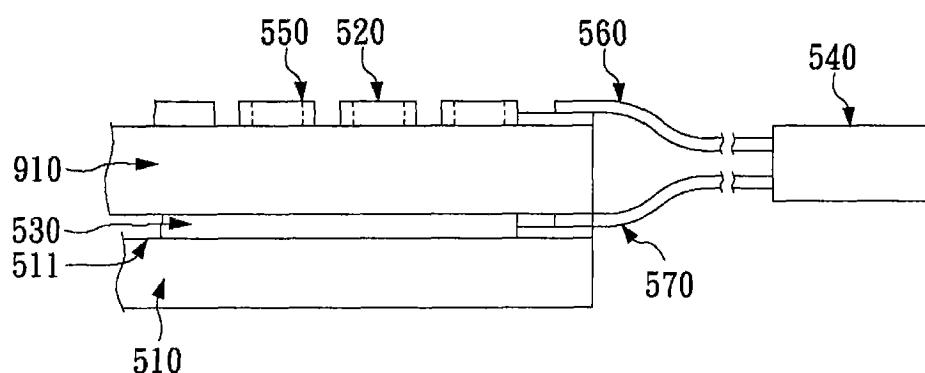


图 10

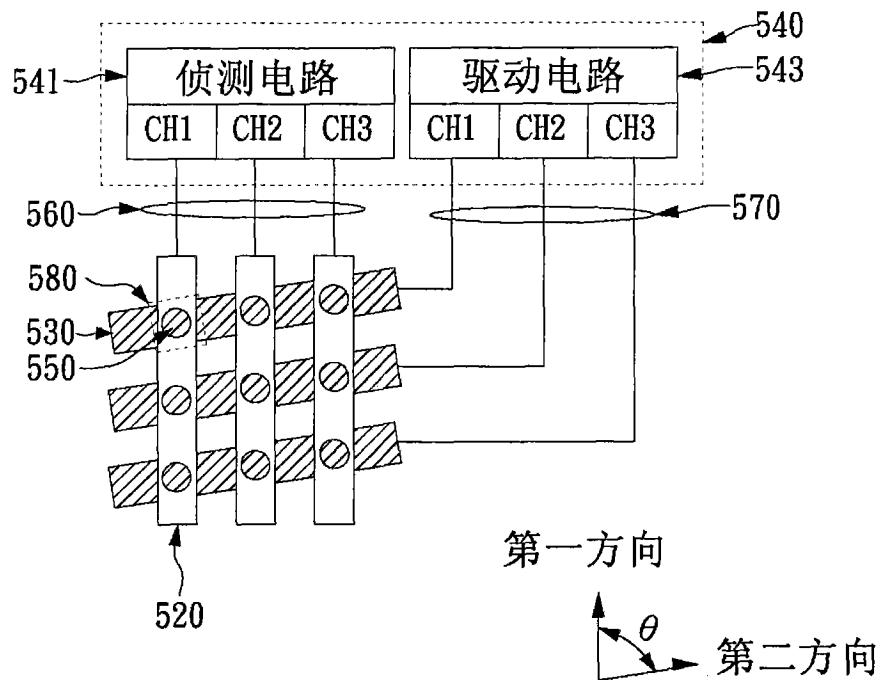


图 11

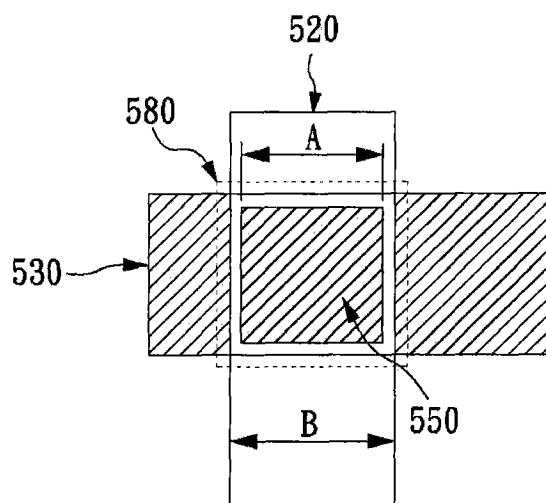


图 12

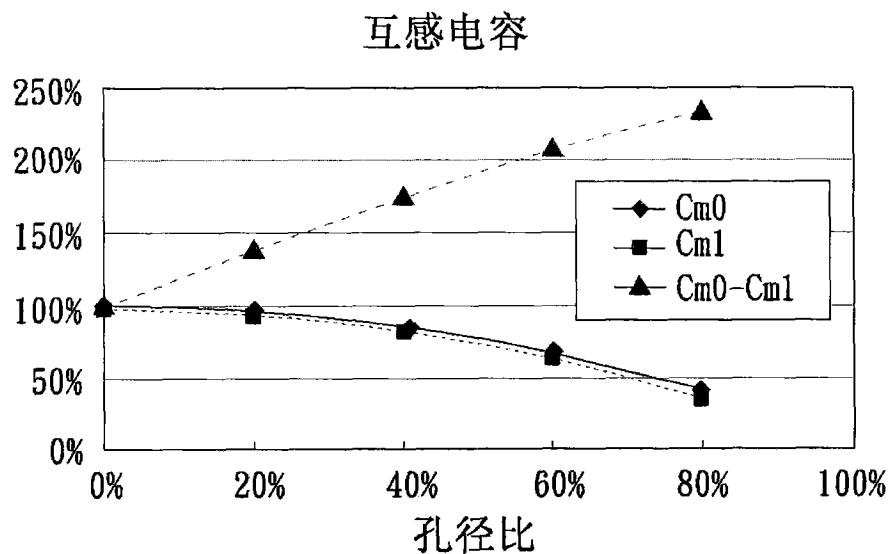


图 13

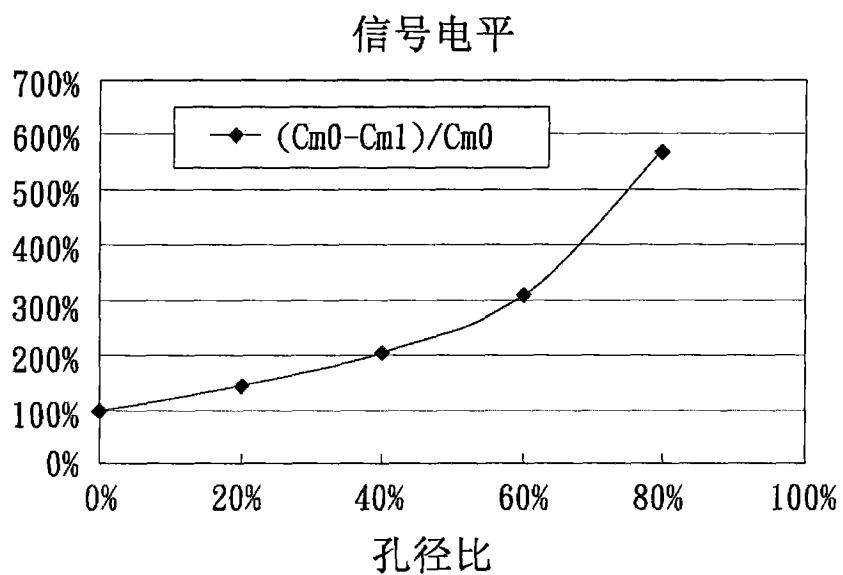


图 14