



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101903855 B

(45) 授权公告日 2013. 08. 07

(21) 申请号 200880121992. 6

(22) 申请日 2008. 12. 19

(30) 优先权数据

0760015 2007. 12. 19 FR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 06. 18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/FR2008/001805 2008. 12. 19

(87) PCT申请的公布数据

W02009/106736 FR 2009. 09. 03

(73) 专利权人 斯坦图姆公司

地址 法国波尔多

(72) 发明人 帕斯卡尔·若盖 纪尧姆·拉吉利埃

朱利安·奥利维耶

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 李春晖 李德山

(51) Int. Cl.

G06F 3/047(2006. 01)

G06F 3/044(2006. 01)

G06F 3/045(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2007024486 , 2007. 03. 01, 全文 .

CN 1189719A , 1998. 08. 05, 全文 .

CN 1969254A , 2007. 05. 23, 全文 .

审查员 邱晓宁

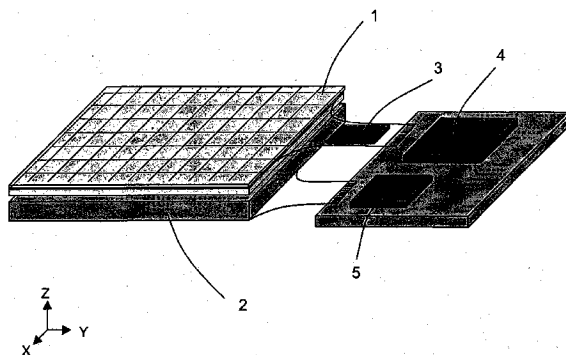
权利要求书1页 说明书7页 附图12页

(54) 发明名称

用于无源矩阵多触点触摸传感器的交替测量电容 / 电阻的电子分析电路

(57) 摘要

本发明涉及用于无源矩阵多触点触摸传感器(1)的电子分析电路,所述电子分析电路包括对矩阵的两个轴线中的一个轴线进行供电的供电装置,以及在所述两个轴线之间的交叉处沿矩阵的另一轴线对电特性进行检测的检测装置,其特征在于,所测量的电特性交替地为电容和电阻。本发明还涉及多触点无源矩阵触摸传感器(1),所述多触点无源矩阵触摸传感器(1)包括对矩阵的两个轴线中的一个轴线进行供电的供电装置,以及在两个轴线之间的交叉处沿矩阵的另一轴线对电特性进行检测的检测装置,所述触摸传感器(1)还包括这样的电子分析电路。



1. 一种用于无源矩阵多触点触摸传感器(1)的电子分析电路,所述电子分析电路包括对矩阵的两个轴线中的一个轴线进行供电的供电装置,以及在所述两个轴线之间的交叉处沿所述矩阵的另一轴线对电特性进行检测的检测装置,其特征在于,在所述传感器的每个扫描阶段所测量的所述电特性是电容,以及当在位于图形对象(91,92)内部的接触(83,84,85)的区域上检测到接触时,所测量的所述电特性还包括电阻,在所述图形对象的整体上进行附加的电阻测量,以便确定所述接触作用于所述图形对象上的力。

2. 根据权利要求1所述的电子分析电路,其特征在于,如果通过所述附加的电阻测量确定的所述力超过阈值,则创建光标。

3. 根据权利要求2所述的电子分析电路,其特征在于,如果通过所述附加的电阻测量确定的所述力未超过所述阈值,则通过电容测量检测到的所述接触不被验证。

4. 一种无源矩阵多触点触摸传感器(1),包括根据前述权利要求中任一项所述的电子分析电路。

用于无源矩阵多触点触摸传感器的交替测量电容 / 电阻的电子分析电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于无源矩阵多触点触摸传感器的交替测量电容 / 电阻的电子分析电路。

[0002] 本发明涉及多触点无源矩阵触摸传感器领域。

背景技术

[0003] 该类传感器配有同时采集多个指状物在其表面上的位置、压力、尺寸、形状和位移的装置,以便优选地通过图形界面来控制设备。

[0004] 非限定性地,所述传感器能作为界面被用在个人计算机(便携或非便携的)、手机、自动营业窗口(银行、销售点、售票处)、游戏控制台、便携式媒体阅读器(数字随身听)、视听设备或家电控制器、工业设备控制器以及 GPS(全球定位系统)导航仪中。

[0005] 在现有技术中已知多触点透明触摸传感器。这样的传感器由具有两个非平行网络的触摸相互作用表面构成。每个网络由一般而言平行的导轨组构成。这些网络在它们之间限定位于网络彼此之间交叉投影处的节点。在这些节点处提供有根据相应接触区域上的影响来给出信息的物理测量装置。

[0006] 这些传感器允许知道同时触摸的多个区域的状态。对每个节点执行的测量对应于对与所考虑的节点相关联的两个网络部件的端子处的电压或电容的测量。可每秒多次快速顺序地扫描每个网络以便重建传感器的图像。

[0007] 为了确保恰当的响应时间,必须能够在最大延迟为 20 毫秒的情况下测量指状物的活动。

[0008] 在现有技术中提出了在专利 FR 2866726 中描述的一种解决方案,该解决方案所针对的设备通过操纵多触点触摸显示器上的虚拟图形对象来进行控制。

[0009] 所述设备还包括允许以 100Hz 的采样频率采集并分析传感器数据的电子分析电路。传感器可以被分成多个区域以便在所述区域上执行并行处理。其包括导电轨道的矩阵,所述矩阵包括在两个轴线之一上进行供电的供电装置和在两个轴线的交叉处检测另一轴线上的电特性的检测装置。

[0010] 实际测量的电特性可以是电阻或电容。因此将分别讨论电阻传感器或电容传感器。

[0011] 在电阻和电容之间进行的电特性的选择导致的缺点是所得到的方案不适于各种应用。更具体地,电容的测量限制为到手指(或者电容传感器专用的其它对象)的接触,同时提供更好的接触灵敏度,这是因为可以在指状物还没有实体上触摸到传感器之前就测量到指状物的存在。电阻的测量具有较低的灵敏度,但是针对所有类型的接触物,手指、触笔、或者与传感器表面形成接触的任何物体。

[0012] 对这两种电特性中的一个或另一个的选择使得不可能获得具有足够灵敏度以及受支配的接触部件的屏的无源矩阵多触点触摸传感器。

发明内容

[0013] 本发明的目的在于通过提出用于无源矩阵多触点透明触摸传感器的电子分析电路来克服上述缺点,该电子分析电路适于实现对电容和电阻的测量。包括这种电子分析电路的多触点触摸传感器可以在任何环境下提供优化且完整的信息。

[0014] 为此,本发明提出一种用于无源矩阵多触点触摸传感器的电子分析电路,所述电子分析电路包括对矩阵的两个轴线中的一个轴线进行供电的供电装置,以及在两个轴线之间的交叉处沿矩阵的另一轴线对电特性进行检测的检测装置,其特征在于,所测量的电特性交替地为电容和电阻。

[0015] 根据本发明的特定实施方式:

[0016] - 所测量的电特性的交替为周期性的;

[0017] - 所测量的电特性的交替在每个扫描循环中进行。

[0018] 包括这样的电子分析电路的多触点触摸传感器集成电容测量的优点,也就是说,允许检测手指的接近而不必与传感器实体接触的较高灵敏度,这提供预测接触,从而更灵敏。该传感器还集成电阻测量的优点,即无论使用何种接触工具所测量到的信号都很可靠。

[0019] 根据本发明的其它特定实施方式:

[0020] - 所测量的电特性的交替的条件为检测到至少一个假象。

[0021] - 在检测到至少一个假象的情况下所测量的电特性是电阻。

[0022] 包括这样电子分析电路的多触点触摸传感器的优点是避免由可能定期发生的假象导致的任何问题。在这种情况下,所进行的测量是与电阻测量相比所测量到的信息更可靠的电阻测量。因此这种传感器能适应各种环境,以尽可能地提供最佳的触摸信息。

[0023] 根据本发明的另一特定实施方式,所测量的电特性的交替的条件为接收到控制信号。

[0024] 包括这样的电子分析电路的多触点触摸传感器允许受益于对例如用户接触工具的类型匹配。事实上,在使用除手指以外的接触工具(例如触笔)的测量的情况下,电阻测量会更优选。在使用手指的测量的情况下,电容测量会提供最佳信息。

[0025] 因此,当用户使用例如触笔时,其可以激活向多触点触摸传感器发送信息的控制信号,以便该传感器按照电阻测量模式来运行。相反地,如果其使用手指,则不会发送任何信号且多触点触摸传感器会按照电阻测量模式来运行。

[0026] 根据本发明的另一特定实施方式,在传感器的每个扫描阶段所测量的电特性是电阻。当在接触区域上检测到接触时,在该区域的整体上进行附加的电容测量,以确定该接触的性质。因此,可以辨别该接触是源于手指(或者手的任何其它部位)还是源于其它物体(例如触笔)。事实上,如果涉及的是手指或手的其它部位,则测量到的电容将不同于传感器的参考电容。如果相反地涉及的是触笔,则测量到的电容将没有变化。因此,根据这种实施方式,可以根据接触类型将特定的识别码关联到每个新光标(参见附图)。该技术尤其允许根据接触装置将特定的处理规则关联到图形对象。

[0027] 根据本发明的另一特定实施方式,其中接触装置是手指,在所述传感器的每个扫描阶段所测量的电特性是电阻。当在扫描阶段期间在接触区域上检测到接触并且在以后的扫描阶段期间不再检测到接触时,在所述区域的整体上进行附加的电容测量,以便确定所

述手指以后在可能情况下的附近区域。

[0028] 根据本发明的另一特定实施方式,其中在传感器的每个扫描阶段所测量的电特性是电容。当在位于图形对象内部的接触区域上检测到接触时,在该图形对象的整体上进行附加的电阻测量,以便确定该接触作用于该图形对象上的力。这例如允许在接触是有意还是无意为之的情况下进行验证或无效。事实上,通过这种技术可以区分按压的轻触。

[0029] 本发明还涉及一种多触点无源矩阵触摸传感器,所述多触点无源矩阵触摸传感器包括对矩阵的两个轴线中的一个轴线进行供电的供电装置,以及在两个轴线之间的交叉处沿矩阵的另一轴线对电特性进行检测的检测装置,所述触摸传感器还包括根据上述实施方式中任一个所述的电子分析电路。

[0030] 因此这样的传感器具有以下三种运行模式(每个模式具有不同优点):周期性模式、条件为检测到假象的模式以及条件为接收到控制信号的模式。

[0031] 这三种模式可以组合以便利用每个模式的优点。在每种情况下都在模式之间设立优先级。更特别地,条件为接收到控制信号的模式可以比条件为检测到假象的模式优先,后者本身可以比周期性模式优先。

附图说明

[0032] 通过阅读非限定性实施例的详细描述并结合附图将更好地理解本发明,其中,附图分别表示:

[0033] - 图 1 是无源矩阵多触点触摸显示器的视图,

[0034] - 图 2 是由根据本发明的电子电路实施的采集与整个触摸传感器有关的数据的方法的示意图,

[0035] - 图 3 是由根据本发明的电子电路实施的数据分析方法的示意图,

[0036] - 图 4 是由根据本发明第一实施例的电子电路实施的采集和分析方法的示意图,该方法包括周期性的电容/电阻交替,

[0037] - 图 5 是由根据本发明第二实施例的电子电路实施的采集和分析方法的示意图,该方法包括使电容/电阻交替,交替的条件为检测到可能有的假象,

[0038] - 图 6 是由根据本发明第三实施例的电子电路实施的采集和分析方法的示意图,该方法包括使电容/电阻交替,交替的条件为接收到控制信号,

[0039] - 图 7 是由根据本发明第四实施例的电子电路实施的采集和分析方法的示意图,该方法包括使电容/电阻交替,交替的条件为接收到控制信号,

[0040] - 图 8 是根据第四实施例的方法的与接触检测有关的时间图,

[0041] - 图 9A 至图 9D 是在根据第四实施例的方法中接触时的触摸屏的示意图,

[0042] - 图 10 是由根据本发明第五实施例的电子电路实施的采集和分析方法的示意图,该方法包括使电容/电阻交替,交替的条件为接收到控制信号,

[0043] - 图 11 是根据第五实施例的方法的与接触检测有关的时间图,以及

[0044] - 图 12A 至图 12D 是在根据第五实施例的方法中接触时的触摸屏的示意图。

具体实施方式

[0045] 根据本发明的电子分析电路旨在集成到无源矩阵多触点触摸传感器中。

[0046] 图 1 示出电子触摸设备的视图,该电子触摸设备包括:

[0047] - 矩阵触摸传感器 1,

[0048] - 显示屏 2,

[0049] - 捕捉接口 3,

[0050] - 主处理器 4,以及

[0051] - 图形处理器 5。

[0052] 所述触摸设备的第一基本部件是借助于捕捉接口 3 采集多触点操纵所需的触摸传感器 1。该捕捉接口 3 包括采集和分析电路。

[0053] 所述触摸传感器 1 是矩阵式的。所述传感器可以在可能的情况下被分为多个部分,以便加速捕集 (captation),每个部分被同时扫描。

[0054] 来自捕捉接口 3 的数据在过滤后被传送给主处理器 4。主处理器 4 执行允许将板的数据与图形对象相关联的本地程序,图形对象被显示在显示屏 2 上以便被操纵。

[0055] 主处理器 4 还将要被显示在显示屏 2 上的数据传送给图形界面。该图形界面还可以被图形处理器控制。

[0056] 触摸传感器被通过以下方式控制:在第一扫描阶段,可相继为网络中一个网络的轨道供电并且检测第二网络的轨道中每个轨道上的响应。可根据这些响应来确定与状态相对于休眠状态被改变了的节点相对应的接触区域。可确定状态被改变了的相邻节点的一个或多个集合。这样的相邻节点的一个集合限定接触区域。可使用节点的该集合来计算在本发明意义上的光标的有效位置的信息。在节点的被未激活区域分隔开的多个集合的情况下,可在同一扫描阶段期间确定多个独立的光标。

[0057] 该信息在新扫描阶段期间是周期性更新的。

[0058] 根据在相继扫描过程中获得的信息来创建、跟踪或删除光标。举例而言,根据接触区域的重心函数来计算光标。

[0059] 总的原则是创建与在触摸传感器上检测到的区域同样多的光标并跟踪其随时间的变化。当用户从传感器上收回指状物时,相关的光标就被删除。以这种方式,可以同时捕获多个指状物在触摸传感器上的变化和位置。

[0060] 实际测量的电特性可以是电阻或电容。

[0061] 当希望知道一行是否与一列相接触从而确定传感器 1 上的触点时,可测量矩阵的每个节点的端子处的电特性 - 电压、电容或电感。

[0062] 主处理器 4 执行允许将传感器的数据与图形对象相关联的程序,图形对象被显示在显示屏 2 上以便被操纵。

[0063] 图 2 图示出由电子电路实施的采集与整个触摸传感器有关的数据的方法 11 的示意图,其中列作为供电轴线而行作为检测轴线。传感器包括 M 行和 N 列。

[0064] 该方法的功能是确定矩阵传感器 1 的每个节点的状态,即所述节点是否被激活。

[0065] 所述方法对应于测量“电压”矩阵的所有节点。所述矩阵是以下矩阵 $[N, M]$:在每个点 $[I, J]$ 处包含在行 $I (1 \leq I \leq N)$ 和列 $J (1 \leq J \leq M)$ 的交叉点的端子处测量的电压值。该矩阵允许给出矩阵传感器 1 的点中每个点在给定时刻的状态。

[0066] 采集 11 的方法从对在前面采集时获得的数据进行初始化的初始化步骤 12 开始。

[0067] 列的轴线构成供电轴线,而行的轴线构成检测轴线。根据本发明的另一实施方式,

行的轴线构成供电轴线,而列的轴线构成检测轴线。

[0068] 方法 11 首先扫描第一列。第一列例如被供给 5 伏特。对于所述列,电子电路测量在所述列和行 1 至行 N 中每一行之间的交叉点处的电特性。

[0069] 当测量执行到第 N 行时,方法过渡到下一列并重新开始测量所考虑的新列和行 1 至行 N 中每一行的交叉处的电特性。

[0070] 当扫描了所有列时,矩阵传感器 1 的点中每一点的电特性就被测得了。因此方法结束,并且电子电路可以进行对所获得的“电压”矩阵的分析。

[0071] 图 3 示出由电子电路实施的数据分析方法 21 的示意图。

[0072] 所述方法 21 由实现以下步骤的一系列算法构成:

[0073] - 一个或多个滤波 22,

[0074] - 确定包括每个接触区域的区域 23,

[0075] - 确定每个接触区域的重心 24,

[0076] - 对接触区域进行插值 25,以及

[0077] - 预测接触区域的轨迹 26。

[0078] 在分析方法 21 结束后,软件能够对电子触摸设备的虚拟图形对象应用各种特定处理,以便实时更新所述电子触摸设备。包括在数据采集步骤 11 期间检测到的接触区域的区域也被限定。

[0079] 图 4 示出由根据本发明第一实施例的电子电路实施的采集和分析方法 31 的示意图。所述方法 31 是交替测量电容 / 电阻的方法,所述交替是周期性的。

[0080] 根据该实施方式,电子电路执行与用电容作为被测量的电特性的采集步骤 11 和分析步骤 21 的序列相对应的步骤 32。

[0081] 接着步骤 32 之后,执行新步骤 33,该步骤 33 对应于这次用电阻作为被测量的电特性的采集步骤 11 和分析步骤 21 的序列。

[0082] 方法 31 实现包括步骤 32 和 33 的序列的循环。因此该循环允许交替测量从电容和电阻中选择的电特性。

[0083] 在这种实施方式的另一变型中,方法实现 K 次第一步骤 32,然后 L 次第二步骤 33,K 和 L 是整数,其中至少一个是严格大于 1 的整数。

[0084] 例如,更新的频率大约为 100Hz。

[0085] 图 5 示出由根据本发明第二实施例的电子电路实施的采集和分析方法 41 的示意图。所述方法 41 是交替测量电容 / 电阻的方法,所述交替的条件为检测到可能有的假象。

[0086] 根据该实施方式,方法 41 实现步骤 32 和 33。

[0087] 步骤 32 和 33 相互转换的条件为检测到可能有的假象,所述假象是由在步骤 32 和 33 中实施的分析步骤 21 中的每个步骤引起的。

[0088] 在步骤 32 或 33 期间实施的步骤 21 的每个结束处,电子电路确定在每个节点的状态数据都被采集和分析了的矩阵传感器 1 的至少一部分上是否存在假象类型的干扰现象。如果在步骤 32 或 33 的输出处没有检测到任何假象,则该方法在同样的步骤上重新循环。如果检测到了假象,则该方法对使步骤交替。

[0089] 例如,如果在步骤 32 的输出处没有检测到假象,则该方法在所述步骤 32 上重新循环,但是如果实际上检测到了假象,则该方法交替到步骤 33。

[0090] 图 6 示出由根据本发明第三实施例的电子电路实施的采集和分析方法 51 的示意图。所述方法 51 是交替测量电容 / 电阻的方法, 所述交替的条件为接收到控制信号。

[0091] 根据该实施方式, 该方法实现步骤 32 和 33。

[0092] 步骤 32 和 33 相互转换的条件为控制信号。

[0093] 在步骤 32 或 33 期间实施的步骤 21 的每个结束处, 电子电路确定在所述步骤和前一步骤之间是否接收到控制信号。如果没有接收到任何控制信号, 则该方法在同样的步骤上重新循环。如果接收到控制信号, 则该方法使步骤交替。

[0094] 例如, 如果在步骤 32 的输出处没有接收到控制信号, 则该方法在所述步骤 32 上重新循环, 但是如果实际接收到控制信号, 则该方法交替到步骤 33。

[0095] 这样的控制信号可以例如由电子多触点触摸设备的用户产生。事实上, 该用户在其接触工具是手指的情况下只能使用电容测量。在相反情况下, 限制为使用电阻测量。因此, 当用户使用例如触笔时, 其可以激活向多触点触摸传感器 1 发送信息的控制信号, 以使得所述多触点触摸传感器 1 按照电阻测量模式运行。

[0096] 根据由图 7 至图 9 示出的第四实施例, 在每个扫描阶段、在整个传感器上逐点地测量的特性是电阻 (步骤 32)。从而获得关于可能有的接触的信息。如果在传感器中包括的点的块上的至少一个点处检测到接触, 则单次测量所测量的特征变为电容 (步骤 34)。该块对应于在以电阻模式对接触进行检测 (步骤 13) 后创建的光标。接下来对该光标 (或接触区域) 的电容测量 (步骤 14) 在分析 (步骤 21) 和推导 (步骤 35) 之后提供关于接触性质 (即接触装置是手指 (通过电容测量检测) 还是触笔 (不通过电容测量检测)) 的信息。

[0097] 参照图 9A 和图 9B, 在电阻测量时、在触摸屏 80 上检测到使用手指的第一接触 81 和使用触笔的第二接触 82。如图 8 的时间图和图 9C 所示, 然后在接触 81 和 82 的这两个区域上进行电容测量。该测量允许在第一接触 81 (手指) 的区域中检测到接触, 而在第二接触 82 (触笔) 的区域上不会得到任何检测。如图 9D 中所示, 因此可以区别出这两种类型的接触, 也就是说用于第一接触 81 的手指 1 和用于第二接触 82 的触笔 1。

[0098] 该电容测量对创建的光标执行一次 (图 8), 先验地, 只要由该光标构成的接触还持续, 那么接触的性质就不能发生变化, 并且并行地进行以电阻模式的扫描阶段。

[0099] 电子分析电路的这种变型允许确定接触的性质, 以便考虑该性质, 例如为调整随后的电阻测量的精度 (之前的分辨率对触笔而言较高), 或者以便在接触的性质不是触摸传感器或者触摸传感器的一部分可以容忍的性质的情况下拒绝该接触。

[0100] 根据与第四实施例相似的变型, 在通过手指接触的情况下, 在检测到接触期间, 在整个传感器上、在每个扫描阶段、逐点地按照电阻模式进行测量。如果检测到与接触相对应的光标的释放, 则在成块的光标区域上进行电容测量。该测量允许确定手指是否始终在释放的接触区域的附近, 这是在持续时间长的接触期间 (例如在操纵对应于下拉窗口的图形对象时) 手指的突然释放的标志。

[0101] 电子分析电路的这种变型因此允许当由手指限定的光标的丢失并非有意为之时不丢失光标。

[0102] 根据由图 10 至图 12 示出的第五实施例, 对图形对象进行安全化。为此, 在每个扫描阶段对要被安全化的图形对象逐点地进行电容测量 (步骤 32)。如果根据该电容模式检测到接触, 则进行对接触区域的检测 (步骤 13), 随后进行对整个图形对象的电阻模式的测

量（步骤 15），这允许在分析（步骤 21）之后获得与由检测到的接触施加的力有关的信息。接着进行随后的推导（步骤 35）：如果该力没有超过阈值，则接触不充分并且因此不会被考虑为引起光标创建的接触。否则，创建光标。

[0103] 参照图 12A 和图 12B，在电容测量时、在触摸屏 80 上检测到使用手指的三个接触 83（图形对象 91）、84 和 85（图形对象 92）。如图 11 中的时间图和图 12C 所示，然后对与每个接触区域相关联的图形对象 91 或 92 进行电阻测量。该测量允许在三个接触 83、84 和 85 的区域中检测到接触。如图 12D 中所示，因此可以验证这三个接触是有意的而非意外的接触。另外，如果在电容测量时在触摸屏 80 上检测到例如对应于轻触的其它接触，则该接触在电阻测量时将不会被检测到并且因此不会被验证。

[0104] 这种电阻测量对所创建的光标执行一次（图 11），先验地，只要由该光标构成的接触还持续，那么接触的性质就不能发生变化，并且并行地进行以电容模式的扫描阶段。

[0105] 电子分析电路的这种变型允许避免无意的接触（例如轻触）被图形对象考虑，所述图形对象是否被接触激活是十分重要的。

[0106] 集成根据前述实施方式中任一项的电子分析电路的多触点触摸传感器具有组合以下优点的优点：电容测量的较好的“触摸”灵敏度的优点，以及电阻测量的适应于任何类型的接触工具的优点；并且还不受相应的缺点的限制。

[0107] 这样的多触点触摸传感器因此在任何环境下都能提供优化而完整的信息。

[0108] 本发明的上述实施方式是作为示例给出的而绝非限定。本领域技术人员应当理解能够在不脱离本发明范围的情况下实现本发明的各种变型。

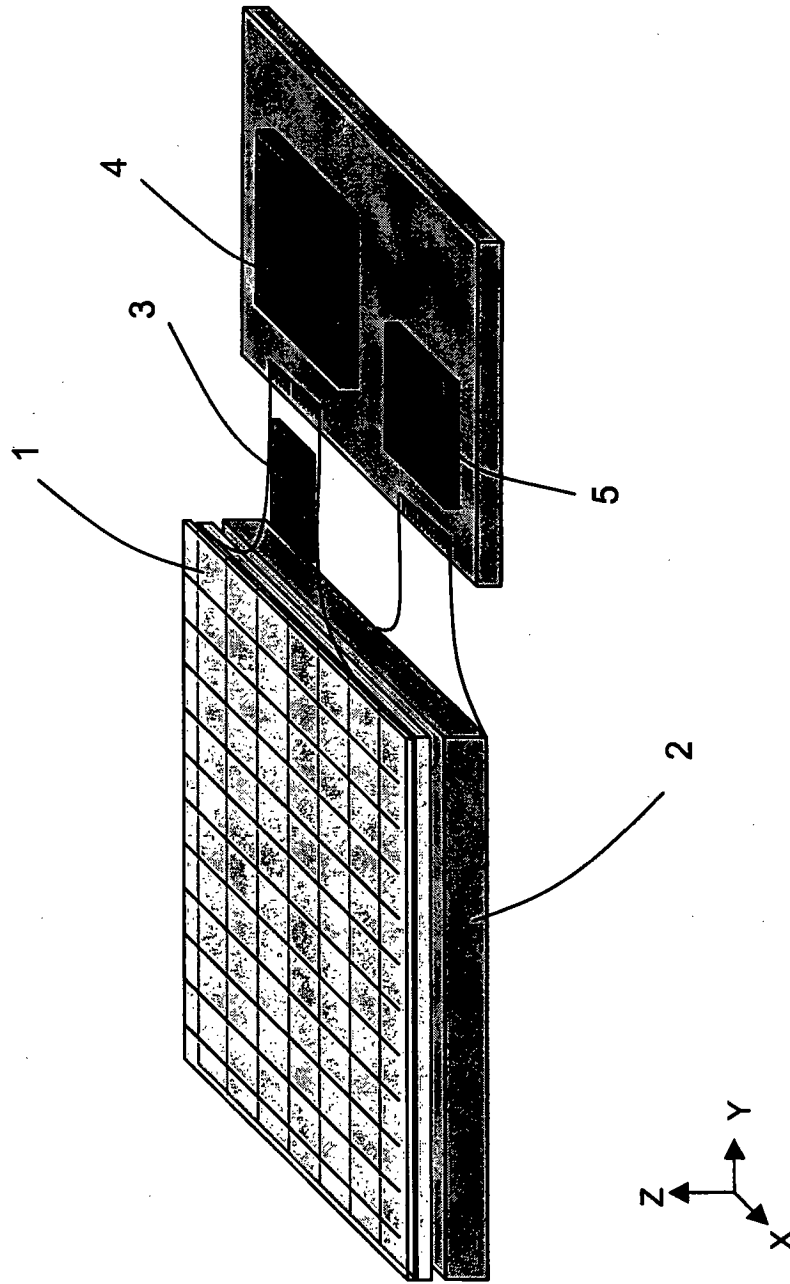


图 1

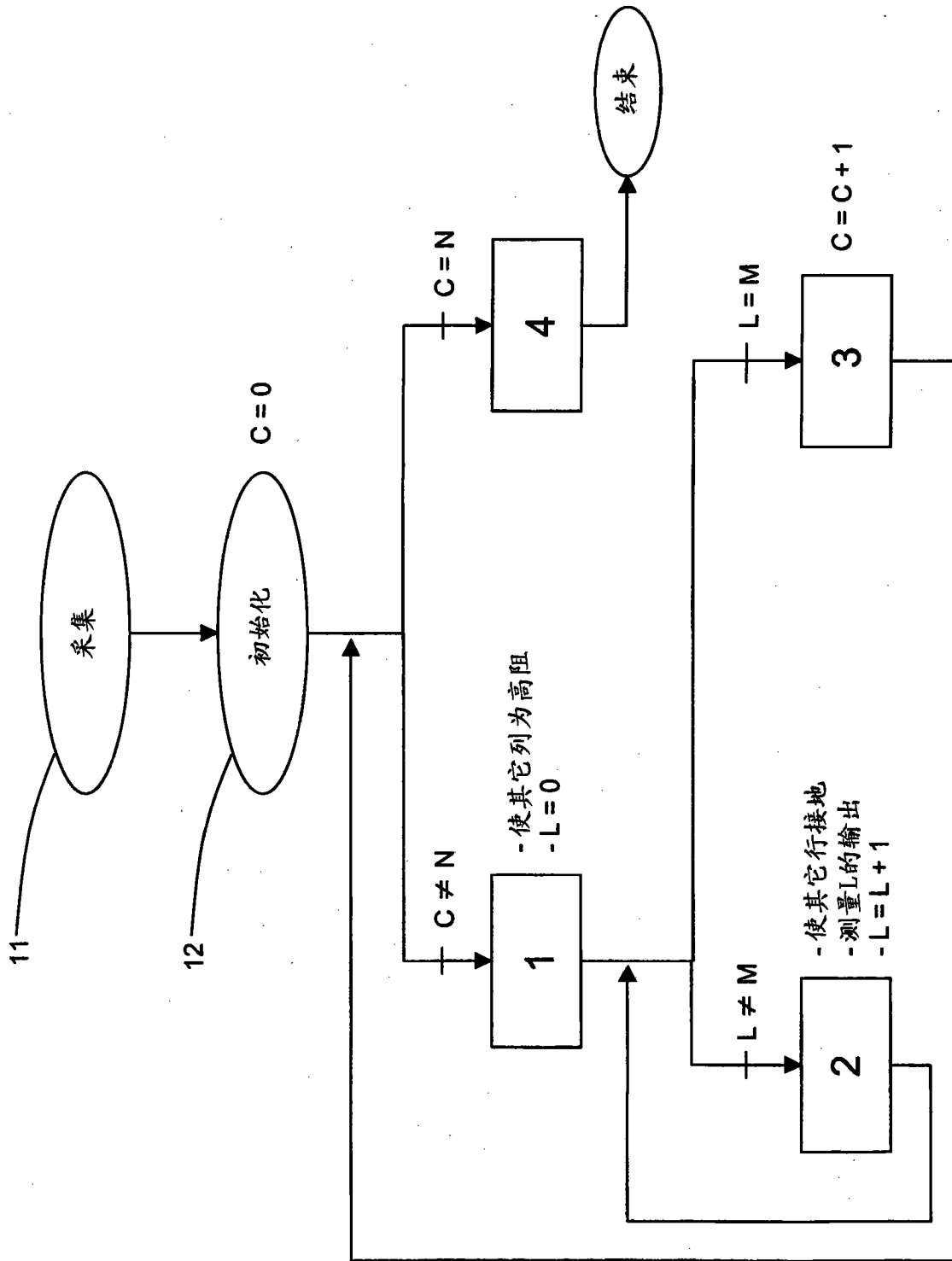


图 2

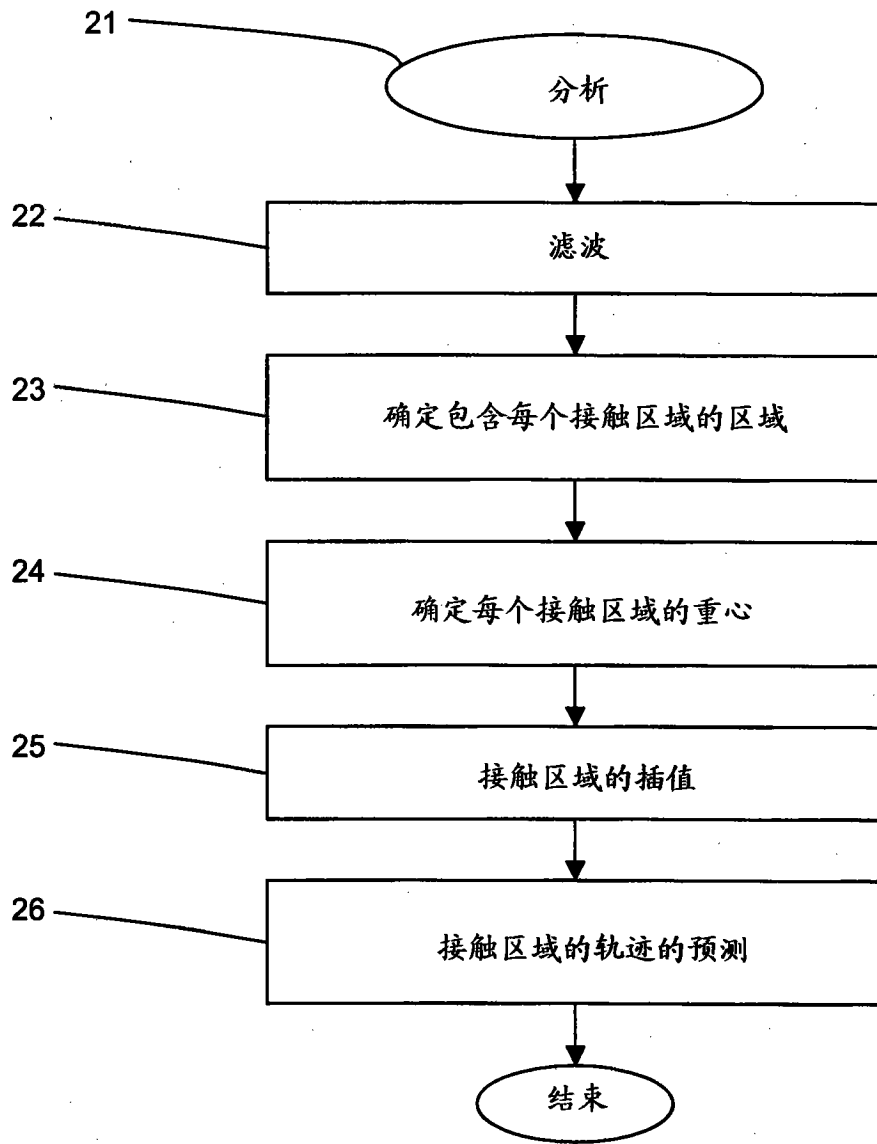


图 3

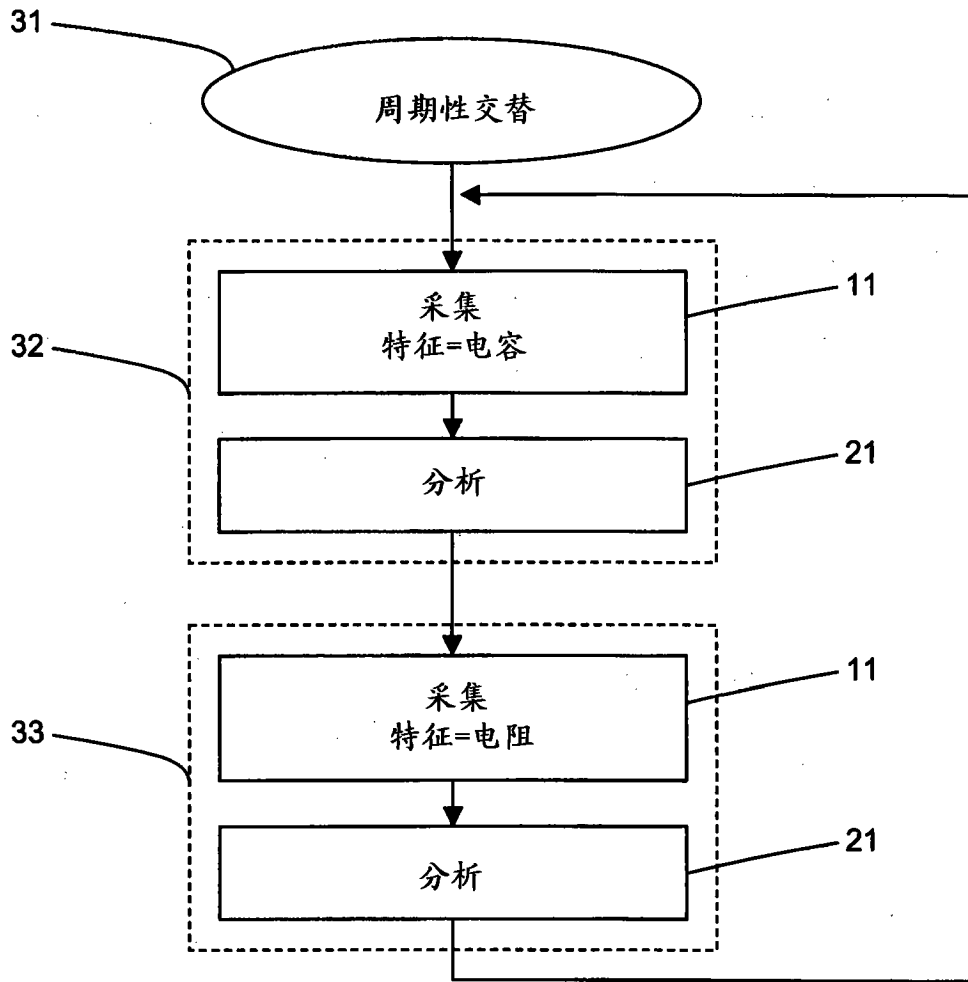


图 4

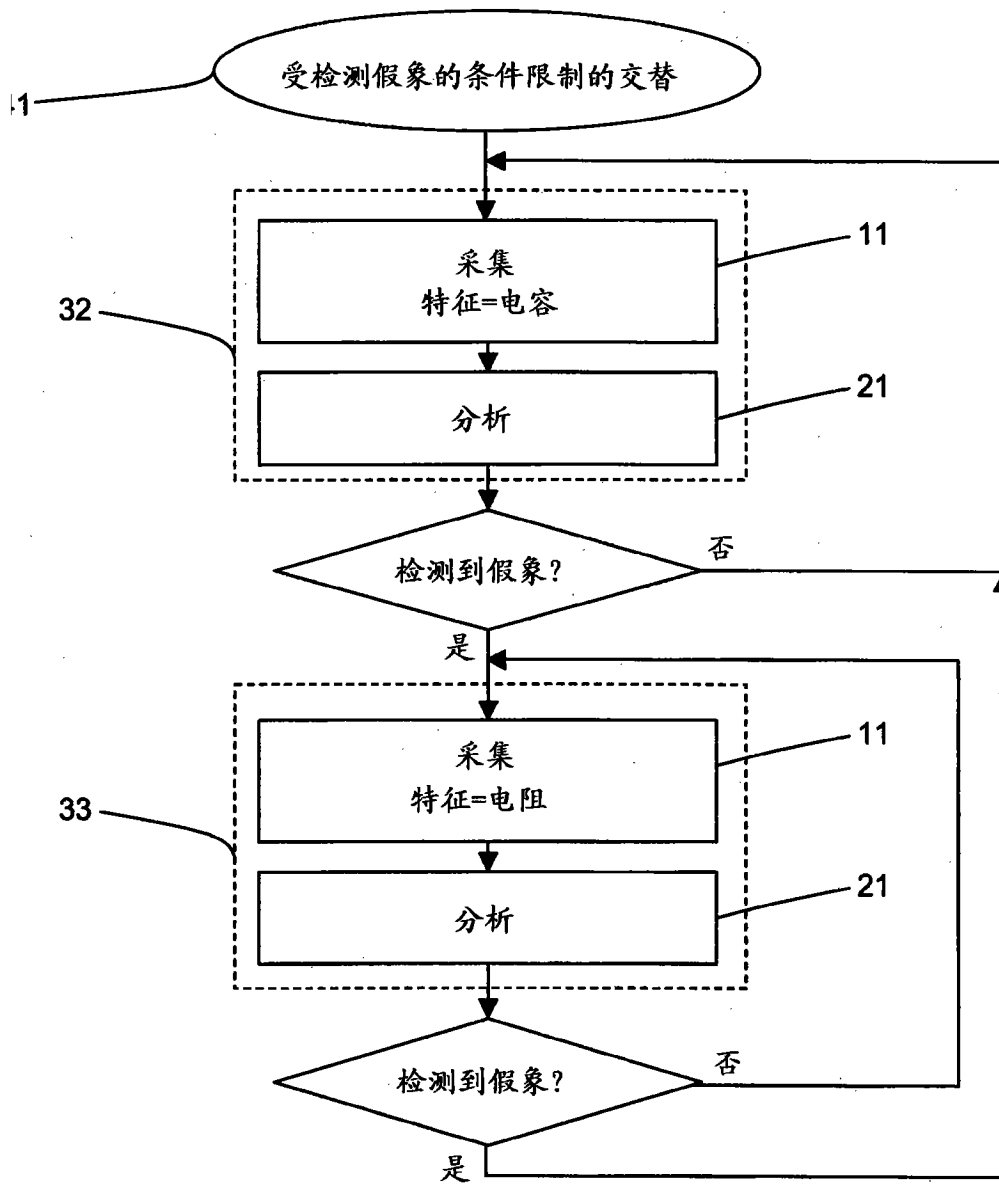


图 5

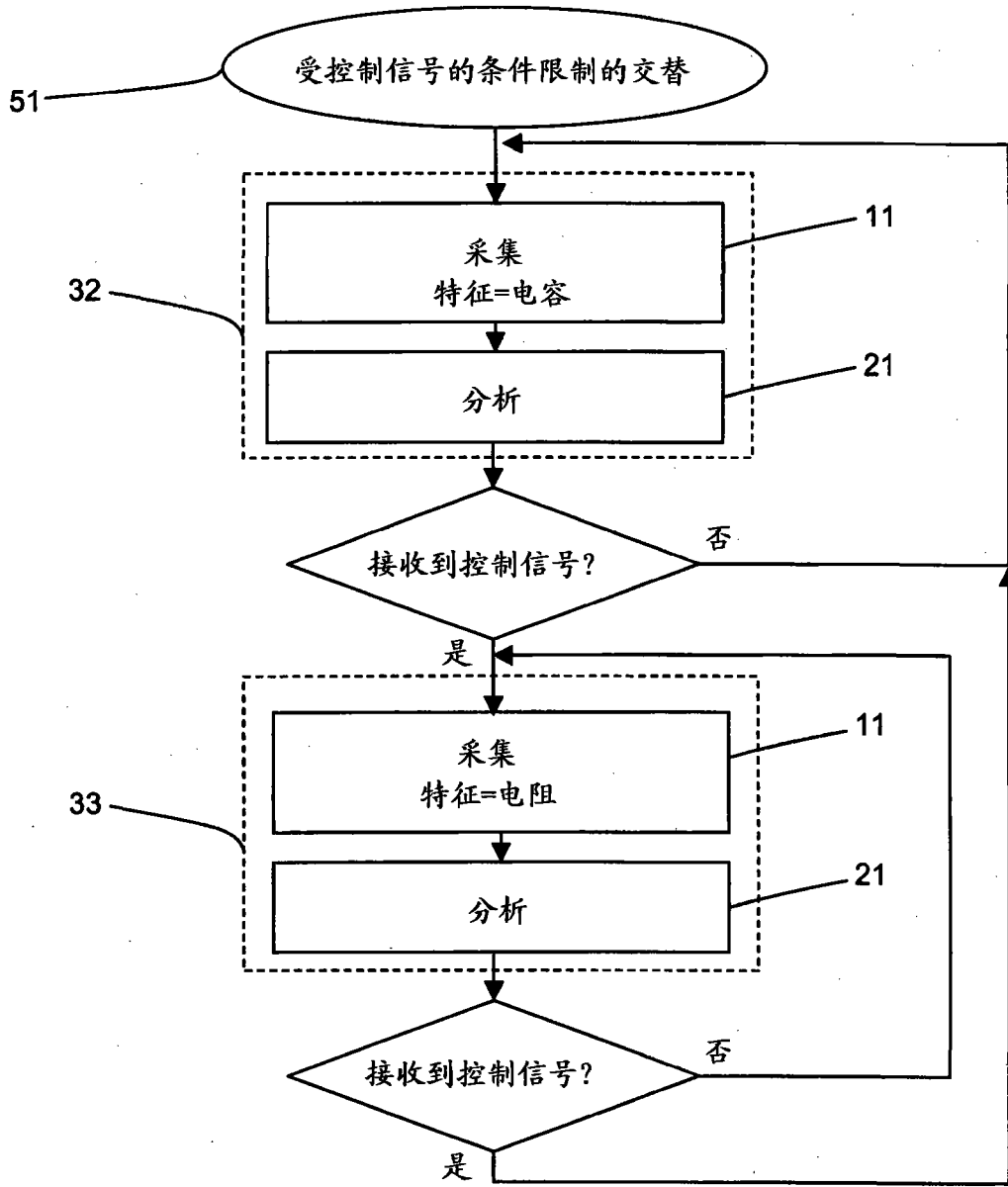


图 6

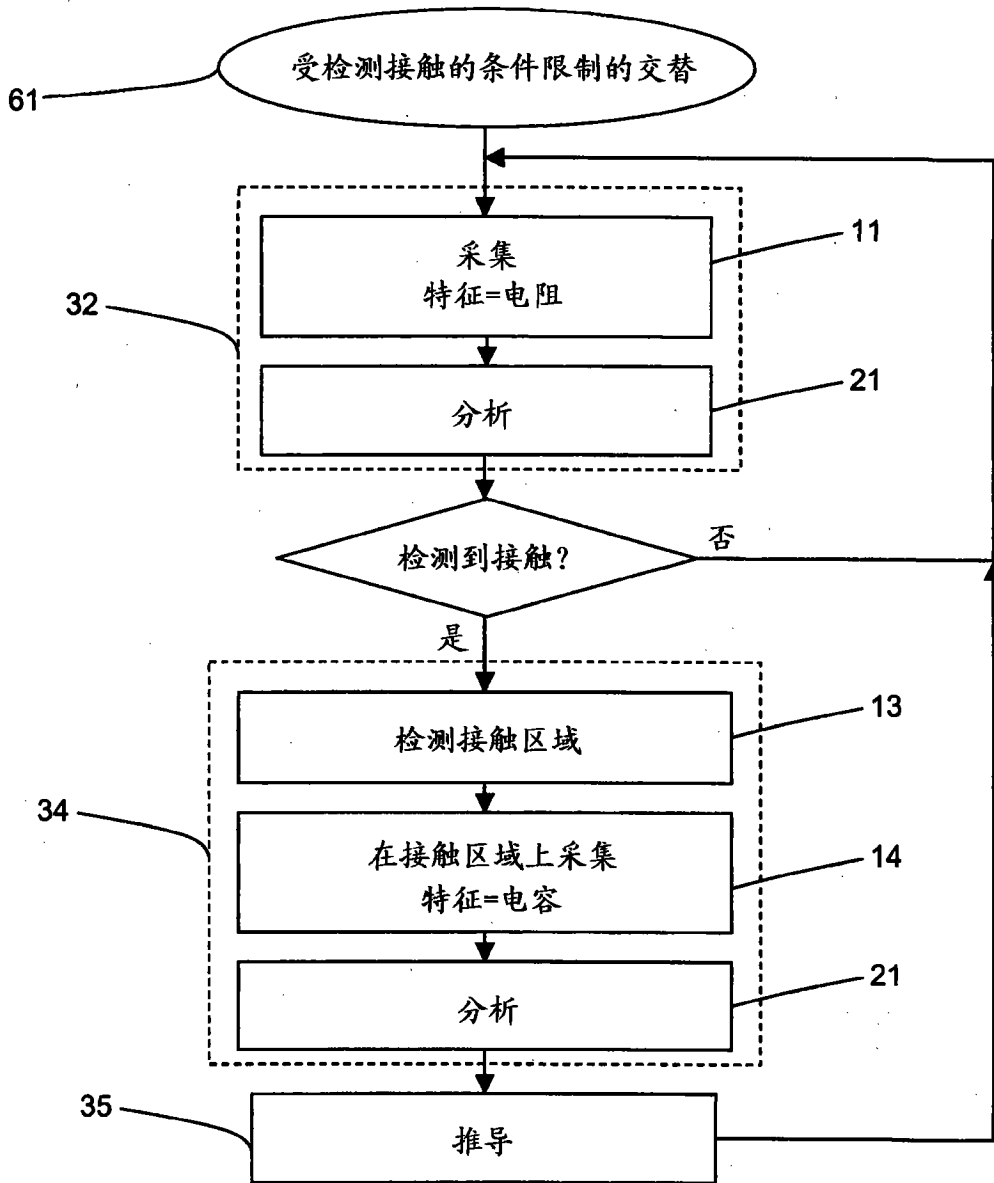


图 7

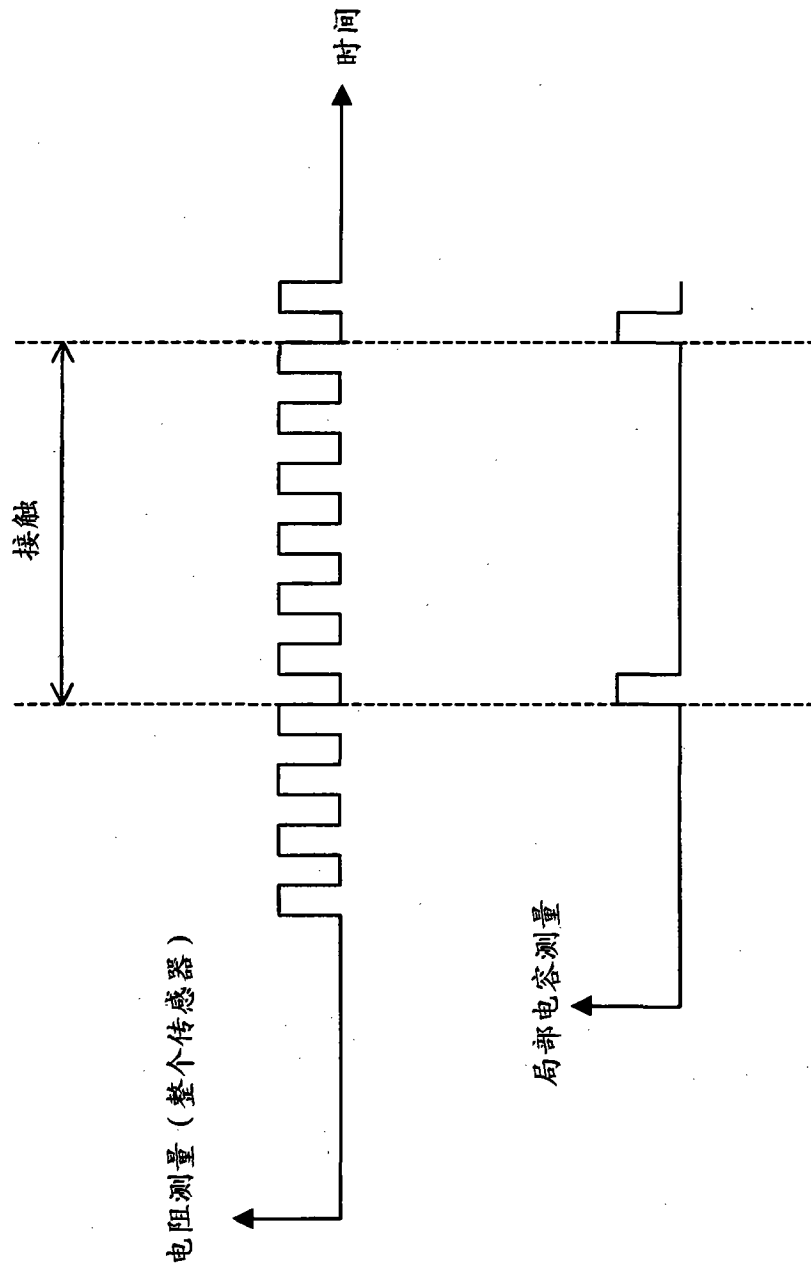


图 8

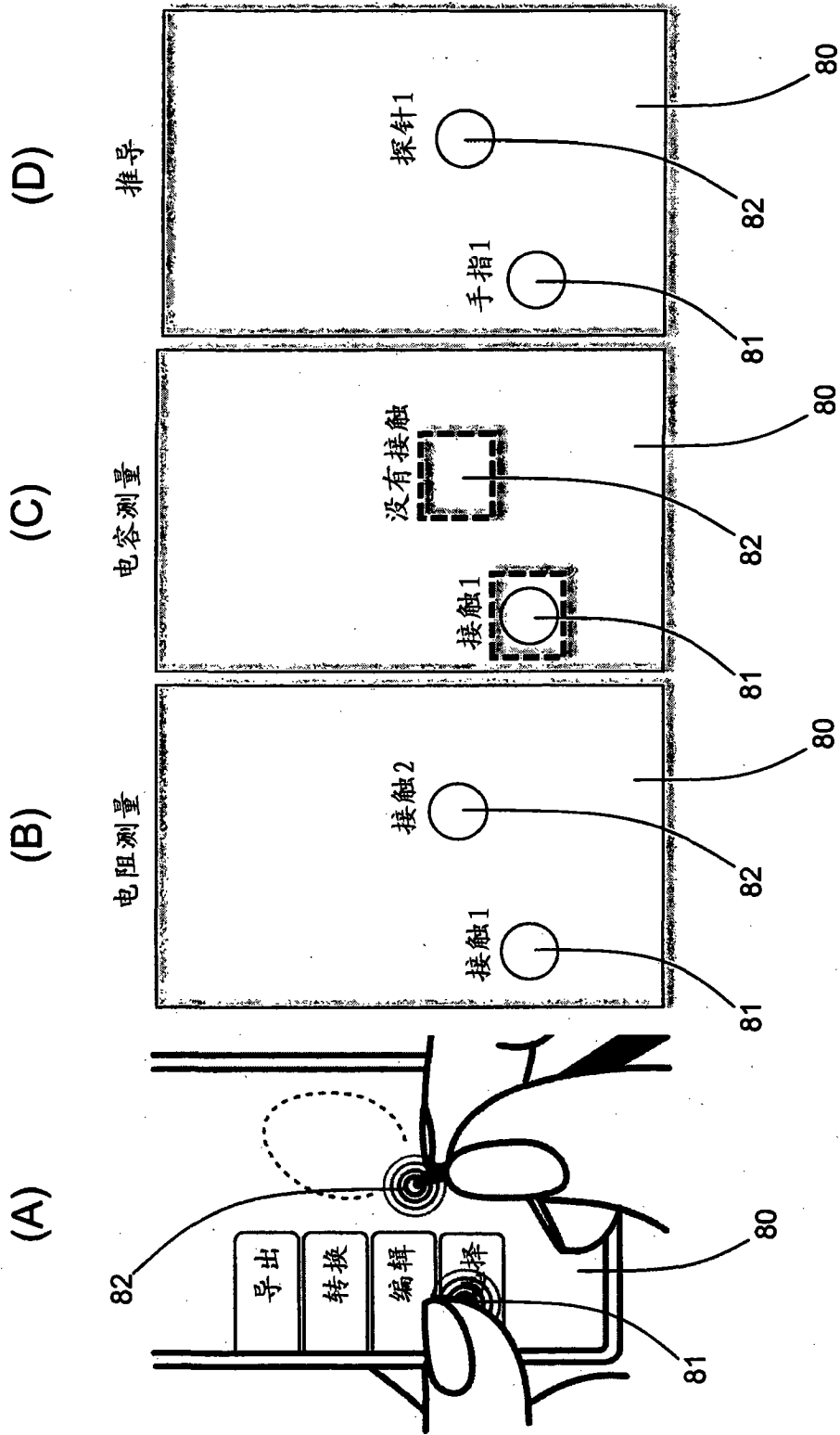


图 9

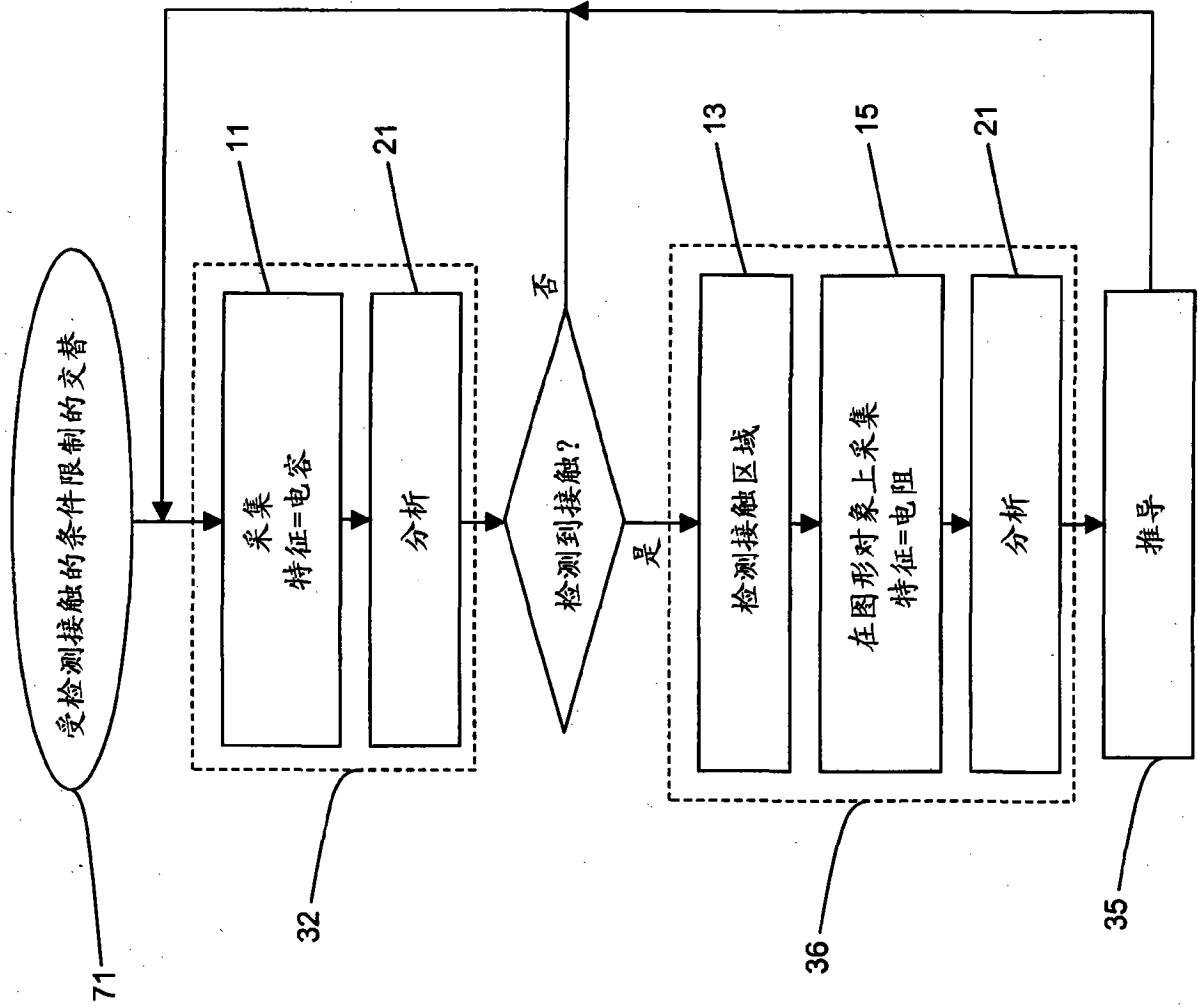


图 10

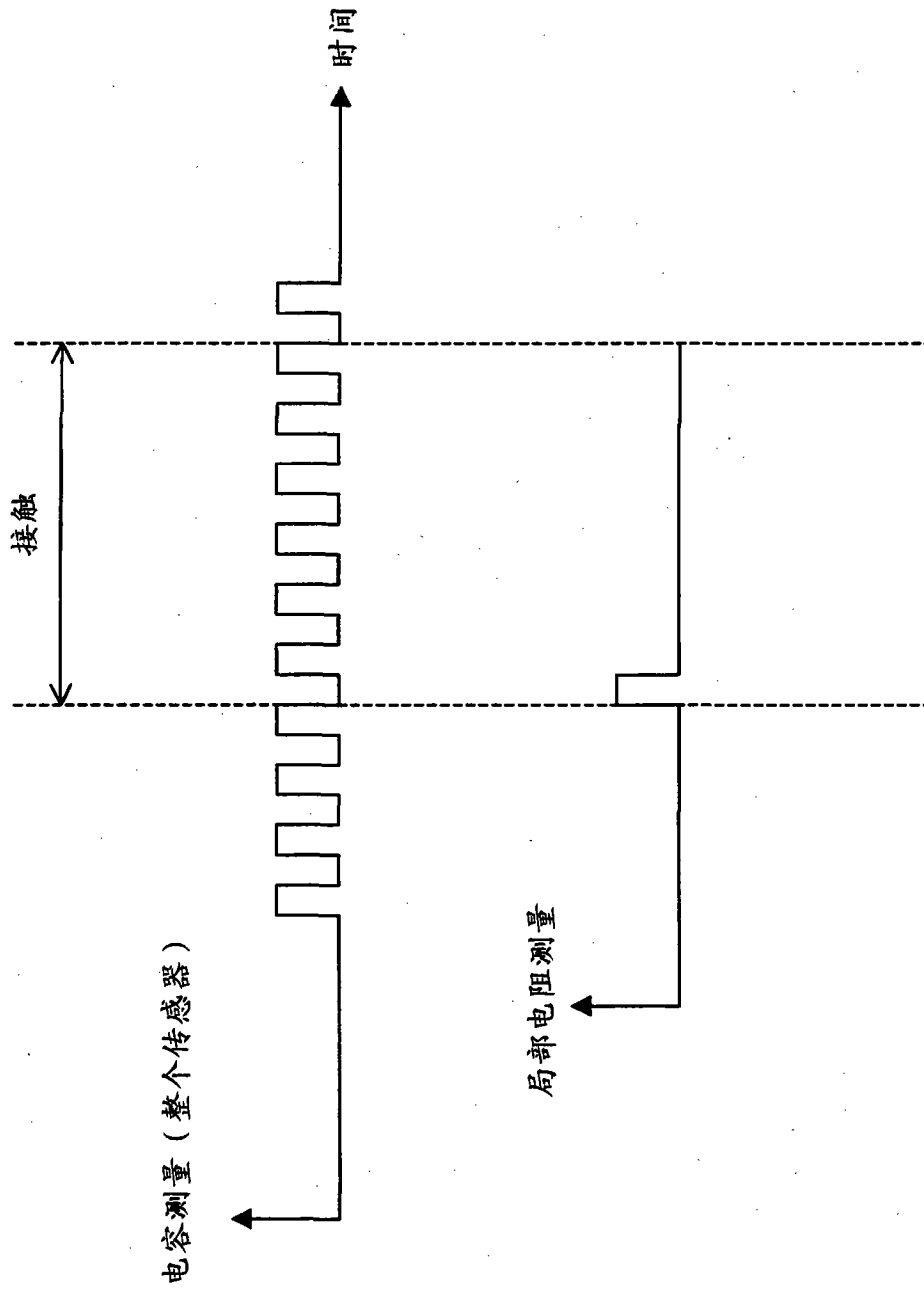


图 11

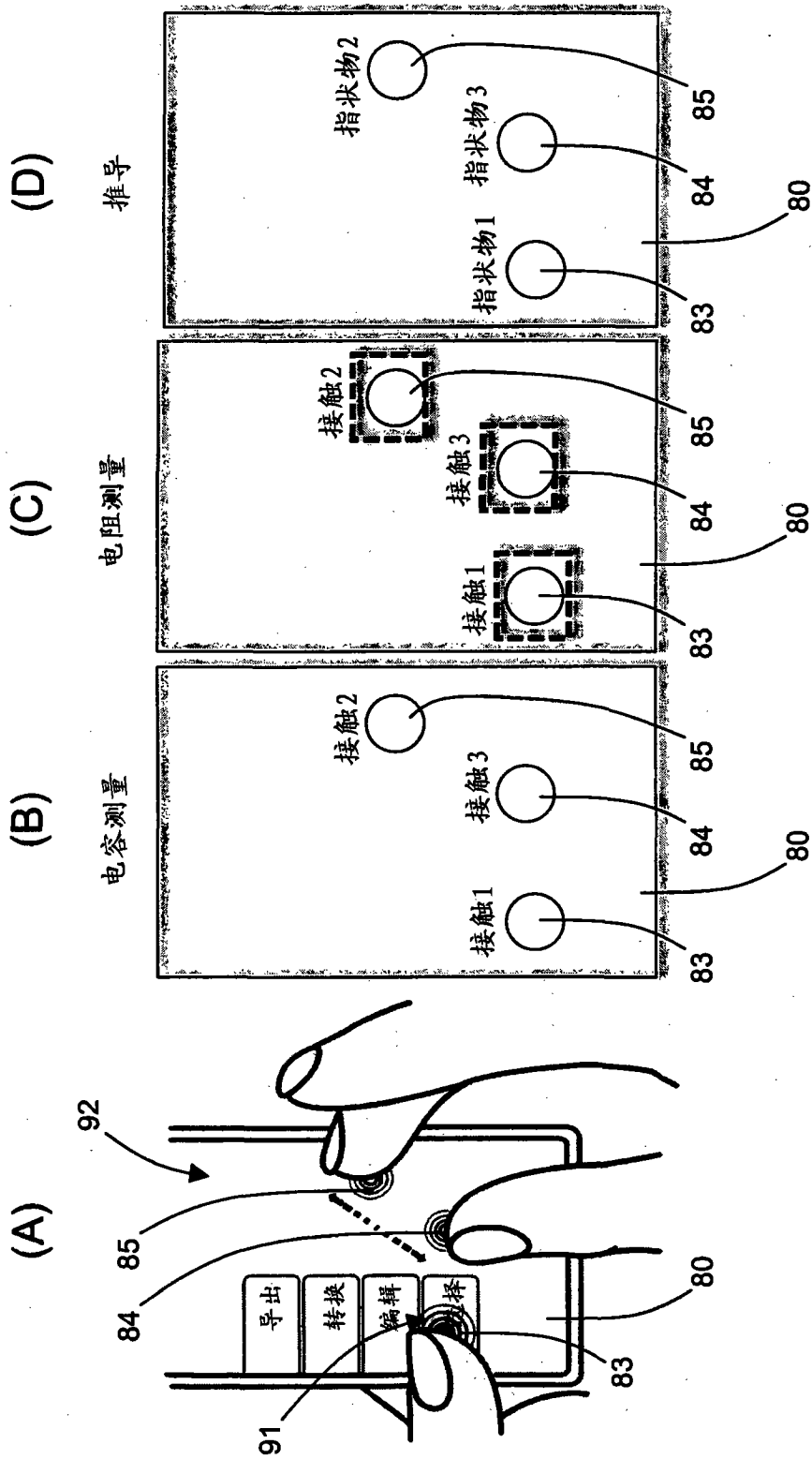


图 12