

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G06F 3/01 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780044944.7

[43] 公开日 2009年10月14日

[11] 公开号 CN 101558367A

[22] 申请日 2007.8.6

[21] 申请号 200780044944.7

[30] 优先权

[32] 2006.12.5 [33] US [31] 60/868,660

[32] 2007.6.21 [33] US [31] 11/766,316

[86] 国际申请 PCT/IB2007/002263 2007.8.6

[87] 国际公布 WO2008/068557 英 2008.6.12

[85] 进入国家阶段日期 2009.6.4

[71] 申请人 索尼爱立信移动通讯有限公司

地址 瑞典隆德

[72] 发明人 卡特林·莫沃德 马藤·A·荣松

拉尔斯·D·毛里松

贡纳·克林霍尔特

约翰娜·L·迈彼

菲利普·约尔根森

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李 辉

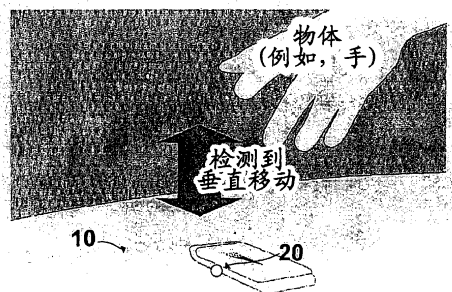
权利要求书5页 说明书25页 附图10页

## [54] 发明名称

用于检测物体移动的方法和系统

## [57] 摘要

本发明涉及一种用于具有非接触式用户输入装置(10)的系统、方法以及计算机应用,即,其能够检测和/或感测用户移动(例如,手势)并且至少部分地基于检测到和/或感测到的用户移动来控制与该电子设备和/或在该电子设备上执行的应用程序相关联的一个或多个参数。可以通过移动检测电路(20)(例如,摄像机,红外线传感器等)来检测预定移动,并且可以基于检测到的预定移动来控制该电子设备和/或应用程序的对应用户可控特征或参数。该可控特征可以基于所述电子设备所执行的应用的类型和检测到的物体的速度和/或加速度来改变。



- 1、一种电子设备（10），该电子设备包括：

移动检测电路（20），该移动检测电路被设置用于检测所述移动检测电路附近的物体移动，其中，所述移动检测电路包括至少一个传感器，并且生成与检测到的物体的位置相对应的至少一个输出信号；

处理器（52），该处理器连接至所述移动检测电路，其中，所述处理器接收来自所述移动检测电路的一个或多个信号，并且至少部分地基于所述移动检测电路检测到的所述一个或多个信号来输出一控制信号。
- 2、根据权利要求1所述的电子设备，其中，所述移动检测电路是摄像机。
- 3、根据权利要求1-2中任意一项所述的电子设备，其中，所述传感器是图像传感器。
- 4、根据权利要求1-3中任意一项所述的电子设备，其中，所述传感器是从以下传感器所组成的组中选出的至少一个传感器：电荷耦合器件（CCD）传感器或互补金属氧化物半导体（CMOS）传感器。
- 5、根据权利要求1-4中任意一项所述的电子设备，所述电子设备还包括连接至所述处理器的存储器（54），该存储器用于存储与检测到的物体移动相对应的所述至少一个输出信号。
- 6、根据权利要求1-5中任意一项所述的电子设备，所述电子设备还包括所述存储器中的移动检测算法（56），该移动检测算法用于确定与所述移动检测电路检测到的物体位置相对应的移动信息。
- 7、根据权利要求1-6中任意一项所述的电子设备，其中，所述移动检测算法对在第一时间来自所述移动检测电路的所述至少一个输出信号与在第二时段来自所述移动检测电路的所述至少一个输出信号进行比较。
- 8、根据权利要求7所述的电子设备，其中，来自所述第一时段的输出信号和来自所述第二时段的输出信号是图像数据的形式。

9、根据权利要求 1-8 中任意一项所述的电子设备，所述电子设备还包括将所述移动检测电路的至少一部分和所述处理器容纳在内的壳体。

10、根据权利要求 1-9 中任意一项所述的电子设备，其中，所述至少一个传感器位于所述壳体的外表面上。

11、根据权利要求 1-10 中任意一项所述的电子设备，其中，所述移动检测电路包括多个传感器。

12、根据权利要求 11 所述的电子设备，其中，所述传感器中的至少一个是红外传感器。

13、根据权利要求 1-12 中任意一项所述的电子设备，其中，所述移动检测电路检测所述电子设备附近的移动。

14、根据权利要求 1-13 中任意一项所述的电子设备，所述电子设备还包括连接至所述处理器的存储器，该存储器用于存储与检测到的物体移动相对应的所述至少一个输出信号。

15、根据权利要求 14 所述的电子设备，所述电子设备还包括所述存储器中的移动检测算法，该移动检测算法用于确定与所述移动检测电路检测到的物体位置相对应的移动信息。

16、根据权利要求 15 所述的电子设备，其中，所述移动检测算法对在第一时间来自所述移动检测电路的所述至少一个输出信号与在第二时段来自所述移动检测电路的所述至少一个输出信号进行比较。

17、根据权利要求 1-16 中任意一项所述的电子设备，所述电子设备还包括容纳所述移动检测电路的至少一部分和所述处理器的壳体。

18、根据权利要求 17 所述的电子设备，其中，所述至少一个传感器位于所述壳体的外表面上。

19、一种检测电子设备（10）附近的移动的方法，所述方法包括以下步骤：

提供一电子设备，该电子设备包括设置在壳体（23）内的移动检测电路，其中，所述移动检测电路检测所述电子设备附近的物体移动并且输出移动信息；

对从所述移动检测电路接收到的所述移动信息进行处理，以至少部

分地基于从所述移动检测电路接收到的所述一个或更多个信号来生成用于控制所述电子设备的一个或更多个操作的控制信号。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其中，所述移动检测电路是摄像机。

21、根据权利要求 19-20 中任意一项所述的方法，其中，所述传感器是图像传感器。

22、根据权利要求 19-21 中任意一项所述的方法，其中，所述移动检测电路检测物体在目标场中的预定移动。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其中，基于检测到的预定移动来生成预定输出信号。

24、根据权利要求 22-23 中任意一项所述的方法，其中，所述检测到的预定移动包括物体朝所述移动检测电路垂直向下移动。

25、根据权利要求 24 所述的方法，其中，所述垂直向下移动对应于生成用于执行由以下功能组成的组中的至少一个功能的输出信号：减小与来电相关联的铃声音量、降低与所述电子设备相关联的扬声器的音量，或者生成用于使与来电、消息以及/或警告相关联的铃声音量静音的静音操作。

26、根据权利要求 23 所述的方法，其中，所述检测到的预定移动包括物体从所述移动检测电路垂直向上移动。

27、根据权利要求 26 所述的方法，其中，所述垂直向上移动对应于生成用于执行由以下功能组成的组中选出的至少一个功能的输出信号：增大与来电相关联的铃声音量或增大与所述电子设备相关联的扬声器的音量。

28、根据权利要求 23 所述的方法，其中，所述移动检测电路检测到的垂直移动在所述垂直移动具有第一速度时导致第一响应，而如果所述垂直移动具有比所述第一速度更快的速度则导致第二响应。

29、根据权利要求 23 所述的方法，其中，所述移动检测电路检测到的水平移动在所述水平移动具有第一速度时导致第一响应，而如果所述水平移动具有比所述第一速度更快的速度则导致第二响应。

30、根据权利要求 19 所述的方法，其中，所述移动检测电路检测到的物体横跨所述电子设备的水平移动在闹铃被设为关闭时控制一贪睡闹铃功能。

31、根据权利要求 19 所述的方法，其中，所述移动检测电路检测到的物体横跨所述电子设备的水平移动使得所述电子设备根据检测到的移动在正在所述电子设备上播放多媒体内容时前跳至下一个曲目或者后跳至前一个曲目。

32、根据权利要求 19 所述的方法，其中，当所述移动检测电路检测到物体大致静止了预定量时间并且所述电子设备处于省电模式时，生成将所述电子设备从所述省电模式激活的控制信号。

33、根据权利要求 19 所述的方法，其中，所述移动检测电路是多个传感器。

34、根据权利要求 33 所述的方法，其中，所述多个传感器中的至少一个是红外传感器。

35、根据权利要求 19 所述的方法，其中，所述移动检测电路检测目标场中的移动。

36、一种存储在电子设备（10）中的机器可读介质上的计算机程序，所述计算机程序适于对从移动检测电路（20）接收到的信息进行处理，以确定所述电子设备附近的物体移动，其中，当所述移动检测电路确定所述电子设备附近的物体移动时，至少部分地基于检测到的物体移动来生成一控制信号。

37、一种用于检测电子设备附近的移动的方法，所述方法包括以下步骤：

提供一电子设备，该电子设备包括连接至设置在壳体（23）内的移动检测电路（20）的处理器（52），其中，所述移动检测电路检测所述电子设备附近的物体移动并且输出移动信息；

在所述处理器上执行播放器应用；

激活所述移动检测电路以控制与所述播放器应用相关联的一个或多个功能；

检测所述移动检测电路处的物体移动并且生成相应的移动信息；  
对移动信息进行处理，以确定发生了预定移动；  
基于所述移动信息来生成用于执行某个功能的控制信号；以及  
执行与检测到的事件相对应的功能。

38、根据权利要求 37 所述的方法，其中，所述功能是曲目跳转功能，该曲目跳转功能对应于当检测到物体在所述移动检测电路上方以第一速率从左向右移动时播放下一个曲目。

39、根据权利要求 37-38 中任意一项所述的方法，其中，所述功能是快进功能，该快进功能对应于当检测到物体在所述移动检测电路上方以比所述第一速率慢的第二速率从左向右移动时以比正常播放速度快的速率向前推进曲目。

40、根据权利要求 37-39 中任意一项所述的方法，其中，所述功能是曲目跳转功能，该曲目跳转功能对应于当检测到物体在所述移动检测电路上方以第一速率沿从右向左移动时播放前一个曲目。

41、根据权利要求 40 所述的方法，其中，所述功能是后退功能，该后退功能对应于当检测到物体在所述移动检测电路上方以比所述第一速率慢的第二速率从右向左移动时以比正常播放速度快的速率重放正播放曲目的前面部分。

42、根据权利要求 37-41 中任意一项所述的方法，其中，所述功能是快进功能，该快进功能对应于当检测到物体在所述移动检测电路的第一部分上方保持大致静止预定时段时以比正常播放速度快的速率向前推进曲目。

43、根据权利要求 42 所述的方法，其中，所述功能是后退功能，该后退功能对应于当检测到物体在所述移动检测电路的第二部分上方保持大致静止预定时段时以比正常播放速度快的速率重放正播放曲目的前面部分。

## 用于检测物体移动的方法和系统

本申请要求2006年12月5日提交的美国临时申请 No. 60/868660 和2007年6月21日提交的美国专利申请 No. 11/766316 的优先权，此处通过引用将二者并入。

### 技术领域

本发明涉及电子设备的非接触式用户界面，其能够检测物体移动并且至少部分地基于检测到的物体移动来控制与该电子设备和/或该电子设备上运行的应用相关联的一个或多个参数。

### 背景技术

举例来说，如通信装置、移动电话、个人数字助理等的电子设备通常被配备成通过蜂窝电话通信网络来进行通信。这种电子设备通常包括一个或多个用户输入装置。一般的输入装置例如包括：计算机鼠标、轨迹球、触摸板等。计算机鼠标作为位置指示装置而广泛普及。计算机鼠标通常需要在其上滚动或以其它方式移动位置传感器的表面。计算机鼠标将位置传感器在表面上的移动转换为计算机的输入。日益普及的膝上型或笔记本计算机已经产生了需要滚动表面的鼠标类型技术的显著问题。膝上型计算机本质上是便携式的并且被设计用于狭小区域中，举例来说，没有提供滚动表面的足够空间的飞机中。另外的问题在于，为了得到合理的分辨率，鼠标通常需要移动较长距离。最后，鼠标需要用户将手从键盘抬起来使光标移动，因此，中断和/或以其它方式阻止了用户在计算机上周期性地键入。

作为膝上型计算机快速发展（proliferation）的结果，人们开发出了轨迹球。轨迹球类似于鼠标，但不需要滚动表面。轨迹球通常尺寸较大，而且在诸如膝上型计算机或其它小型和/或便携式电子设备的体积敏感应

用中不能很好地适用。

人们还开发出了计算机触摸板。常规计算机触摸板是用于向计算机和计算机控制装置输入坐标数据的定点装置。触摸板通常是能够检测其表面上的局部压力的有界平面。触摸板可以被集成在计算机内或者是像鼠标一样连接至计算机的分离便携式单元。当用户用手指、触针等触摸该触摸板时，与该触摸板相关联的电路确定触摸位置的坐标或位置并且报告给所连接的计算机。因而，触摸板可以像鼠标一样被用作计算机光标控制的位置指示装置。

需要物理接触的用户界面存在相关的缺陷。这种缺陷包括：密集安置（densely populated）的用户界面、因电子设备的物理尺寸限制而造成用户界面较难操纵、用户难以观看和/或以其它方式操纵密集安置的用户界面等。

#### 发明内容

鉴于前述与用户输入装置相关联的缺点，本领域迫切需要一种电子设备中的能够检测和/或感测用户移动（例如，手势）的非接触式用户界面和关联算法。一旦检测到用户移动，就可以将其用于控制与该电子设备和/或其它电子设备相关联的类型广泛的参数。

可以通过用户输入电路来检测预定移动，从而可以基于检测到的预定移动来控制该电子设备和/或应用程序的相应用户可控特征或参数。该可控特征可以基于该电子设备所执行的应用的类型而有所不同。与电子设备相关联的、可以利用用户输入电路来控制的特征的示范类型包括：提升和/或降低与电子设备相关联的扬声器音量；调暗和/或调亮与电子设备相关联的光和/或显示器的照度；与图形用户界面进行交互（例如，通过与电子设备相关联的显示器上移动光标和/或对象、将电子设备打开或关闭）；控制在电子设备上播放的多媒体内容（例如，通过基于检测到的用户移动而跳至下一个或前一个曲目）、触摸以使应用静音、检测用于玩游戏的表面、检测用于玩游戏的其它电子设备、共享多媒体和/或其它信息等。

本发明的一个方面涉及一种电子设备，该电子设备包括：移动检测电路，该移动检测电路被设置用于检测所述移动检测电路附近的物体移动，其中，所述移动检测电路包括至少一个传感器，并且生成与检测到的物体的位置相对应的至少一个输出信号；处理器，该处理器连接至所述移动检测电路，其中，所述处理器接收来自所述移动检测电路的一个或多个信号，并且至少部分地基于所述移动检测电路检测到的所述一个或多个信号来输出一控制信号。

根据本发明的另一方面，所述移动检测电路是摄像机。

根据本发明的另一方面，所述传感器是图像传感器。

根据本发明的另一方面，所述传感器是从以下传感器所组成的组中选出的至少一个传感器：电荷耦合器件（CCD）传感器或互补金属氧化物半导体（CMOS）传感器。

本发明的另一方面涉及连接至所述处理器的存储器，该存储器用于存储与检测到的物体移动相对应的所述至少一个输出信号。

本发明的另一方面涉及所述存储器中的移动检测算法，该移动检测算法用于确定与所述移动检测电路检测到的物体位置相对应的移动信息。

根据本发明的另一方面，所述移动检测算法对在第一时间来自所述移动检测电路的所述至少一个输出信号与在第二时段来自所述移动检测电路的所述至少一个输出信号进行比较。

根据本发明的另一方面，来自所述第一时段的输出信号和来自所述第二时段的输出信号是图像数据的形式。

本发明的另一方面涉及容纳所述移动检测电路的至少一部分和所述处理器的壳体。

根据本发明的另一方面，所述至少一个传感器位于所述壳体的外表面上。

根据本发明的另一方面，所述移动检测电路包括多个传感器。

根据本发明的另一方面，所述传感器中的至少一个是红外传感器。

根据本发明的另一方面，所述移动检测电路检测所述电子设备附近

的目标场中的移动。

本发明的另一方面涉及连接至所述处理器的存储器，该存储器用于存储与检测到的物体移动相对应的所述至少一个输出信号。

本发明的另一方面涉及所述存储器中的移动检测算法，该移动检测算法用于确定与所述移动检测电路检测到的物体位置相对应的移动信息。

根据本发明的另一方面，所述移动检测算法对在第一时间来自所述移动检测电路的所述至少一个输出信号与在第二时段来自所述移动检测电路的所述至少一个输出信号进行比较。

本发明的另一方面涉及容纳所述移动检测电路的至少一部分和所述处理器的壳体。

根据本发明的另一方面，所述至少一个传感器位于所述壳体的外表面上。

本发明的一个方面涉及一种检测电子设备附近的移动的方法，所述方法包括以下步骤：提供一电子设备，该电子设备包括设置在壳体内的移动检测电路，其中，所述移动检测电路检测所述电子设备附近的物体移动并且输出移动信息；以及对从所述移动检测电路接收到的所述移动信息进行处理，以至少部分地基于从所述移动检测电路接收到的所述一个或更多个信号来生成用于控制所述电子设备的一个或更多个操作的控制信号。

根据本发明的另一方面，所述移动检测电路是摄像机。

根据本发明的另一方面，所述传感器是图像传感器。

根据本发明的另一方面，所述移动检测电路检测物体在目标场中的预定移动。

根据本发明的另一方面，基于检测到的预定移动来生成预定输出信号。

根据本发明的另一方面，所述检测到的预定移动包括一物体朝所述移动检测电路垂直向下移动。

根据本发明的另一方面，所述垂直向下移动对应于生成用于执行由

以下功能组成的组中的至少一个功能的输出信号：减小与来电相关联的铃声音量、降低与所述电子设备相关联的扬声器的音量，或者生成用于使与来电、消息以及/或警告相关联的铃声音量静音的静音操作。

根据本发明的另一方面，所述检测到的预定移动包括一物体从所述移动检测电路垂直向上移动。

根据本发明的另一方面，所述垂直向上移动对应于生成用于执行由以下功能组成的组中选出的至少一个功能的输出信号：增大与来电相关联的铃声音量或增大与所述电子设备相关联的扬声器的音量。

根据本发明的另一方面，所述移动检测电路检测到的垂直移动在所述垂直移动具有第一速度时导致第一响应，而如果所述垂直移动具有比所述第一速度更快的速度则导致第二响应。

根据本发明的另一方面，所述移动检测电路检测到的水平移动在所述水平移动具有第一速度时导致第一响应，而如果所述水平移动具有比所述第一速度更快的速度则导致第二响应。

根据本发明的另一方面，所述移动检测电路检测到的物体横跨所述电子设备的水平移动在闹铃被设为关闭时控制一贪睡(snooze)闹铃功能。

根据本发明的另一方面，所述移动检测电路检测到的物体横跨所述电子设备的水平移动使得所述电子设备根据检测到的移动在正在所述电子设备上播放多媒体内容时前跳至下一个曲目或者后跳至前一个曲目。

根据本发明的另一方面，当所述移动检测电路检测到一物体大致静止了预定量时间并且所述电子设备处于省电模式时，生成将所述电子设备从所述省电模式激活的控制信号。

根据本发明的另一方面，所述移动检测电路是多个传感器。

根据本发明的另一方面，所述多个传感器中的至少一个是红外传感器。

根据本发明的另一方面，所述移动检测电路检测目标场中的移动。

本发明的一个方面涉及一种存储在电子设备中的机器可读介质上的计算机程序，所述计算机程序适于对从移动检测电路接收到的信息进行处理，以确定所述电子设备附近的物体移动，其中，当所述移动检测电

路确定所述电子设备附近的物体移动时，至少部分地基于检测到的物体移动来生成控制信号。

本发明的一个方面涉及一种用于检测电子设备附近的移动的方法，所述方法包括以下步骤：提供一电子设备，该电子设备包括连接至设置在壳体内的移动检测电路的处理器，其中，所述移动检测电路检测所述电子设备附近的物体移动并且输出移动信息；在所述处理器上执行播放器应用；激活所述移动检测电路以控制与所述播放器应用相关联的一个或多个功能；检测所述移动检测电路处的物体移动并且生成相应的移动信息；对移动信息进行处理，以确定发生了预定移动；基于所述移动信息来生成用于执行某个功能的控制信号；以及执行与检测到的事件相对应的功能。

根据本发明的另一方面，所述功能是曲目跳转功能，该曲目跳转功能对应于当检测到物体在所述移动检测电路上方以第一速率从左向右移动时播放下一个曲目。

根据本发明的另一方面，所述功能是快进功能，该快进功能对应于当检测到物体在所述移动检测电路上方以比所述第一速率慢的第二速率从左向右移动时以比正常播放速度快的速率向前推进曲目。

根据本发明的另一方面，所述功能是曲目跳转功能，该曲目跳转功能对应于当检测到物体在所述移动检测电路上方以第一速率沿从右向左方向移动时播放前一个曲目。

根据本发明的另一方面，所述功能是后退功能，该后退功能对应于当检测到物体在所述移动检测电路上方以比所述第一速率慢的第二速率从右向左移动时以比正常播放速度快的速率重放正播放曲目的前面部分。

根据本发明的另一方面，所述功能是快进功能，该快进功能对应于当检测到物体在所述移动检测电路的第一部分上方保持大致固定达预定时段时以比正常播放速度快的速率向前推进曲目。

根据本发明的另一方面，所述功能是后退功能，该后退功能对应于当检测到物体在所述移动检测电路的第二部分上方保持大致固定达预定

时段时以比正常播放速度快的速率重放正播放曲目的前面部分。

对于本领域普通技术人员来说，通过考察下面的附图和详细说明，可以想到本发明的其它系统、装置、方法、特征以及优点。我们的目的是将所有这种附加系统、方法、特征以及优点都包括在本说明书内、落在本发明的范围内，并且受所附权利要求书的保护。

应当强调的是，措辞“包括 (comprises)”在本说明书中使用时是为了指定存在规定特征、整数、步骤或组件，而非排除存在或增加一个或多个其它特征、整数、步骤、组件或它们的组合。

术语“电子设备”包括便携式无线电通信设备。此后被称为移动无线电终端的术语“便携式无线电通信设备”包括诸如移动电话、寻呼机、通信装置（即，电子记事簿、个人数字助理 (PDA)、便携式通信装置、智能手机等）的所有设备。

#### 附图说明

下面参照附图，对本发明的前述和其它实施方式进行讨论。附图中的组件不一定是按比例绘制，相反则将重点放在清楚地例示出本发明的原理上。同样，一个图中绘制的部件和特征可以与其他图中绘制的部件和特征进行组合。而且，在这些图中，贯穿几个图用相同标号指代对应部分。

图 1 和 2 是例示根据本发明的方面的电子设备的示范示意图。

图 3A 和 3B 是例示根据本发明的方面的电子设备的另一示意图。

图 4-8 是例示根据本发明的方面的电子设备的各种示范示意图。

图 9 是根据本发明的方面的示范电子设备的示意性框图。

图 10 是根据本发明的方面的传感器检测场的示范截面图。

图 11 是根据本发明的方面的传感器检测场的示范俯视图。

图 12 是根据本发明的方面的从用户输入装置输出的幅值与水平检测时间之间的关系示范图形表示。

图 13 是根据本发明的方面的从用户输入装置输出的幅值与垂直检测时间之间的关系示范图形表示。

图 14 和 15 是根据本发明的方面的示范方法。

图 16 是根据本发明的方面的关联用户按垂直方式在移动检测电路上方移动一个物体的立体图。

图 17 是根据本发明的方面的关联用户按水平方式在移动检测电路上方移动一个物体的立体图。

图 18-23 是根据本发明的方面的示范方法。

### 具体实施方式

本发明致力于电子设备 10（这里有时称为通信装置、移动电话、便携式电话等），其具有被设置用于检测该电子设备附近的物体运动和/或移动并输出一信号的运动检测电路（在此还称为用户界面电路和用户输入装置）。该输出信号通常表示物体的位置、移动、速度以及/或加速度，而无需该物体接触该电子设备和/或移动检测电路，并且该输出信号可以被用于控制该电子设备和/或在该电子设备上执行的包括用户可选特征的应用的一个或更多个特征。

参照图 1 和 2，示出了根据本发明的电子设备 10。本发明主要在移动电话的环境下进行描述。然而，应当清楚，本发明并不仅仅涉及移动电话，而是可以涉及任何类型的电子设备。可以从本发明的方面受益的其它类型的电子设备包括：个人计算机、膝上型计算机、播放（playback）装置、个人数字助理、闹钟、游戏硬件和/或软件等。

图 1、2 以及 3A-3B 将电子设备 10 表示为“砖头”或“直板”设计类型壳体，但是应当清楚，也可以利用诸如翻盖型壳体（如图 4-8 所示）或滑盖型壳体的其它类型壳体，而不会脱离本发明的范围。

如图 1、2 以及 3A-3B 所示，电子设备 10 可以包括容纳用户界面 12（虚线所示）的壳体 23。用户界面 12 通常使得用户能够容易且有效地执行一个或更多个通信任务（例如，标识联系人、选择联系人、进行电话呼叫、接收电话呼叫、在显示器上移动光标、导航显示等）。电子设备 10 的用户界面 12（虚线所示）通常包括下列组件中的一个或更多个：显示器 14、字母数字键区 16（虚线所示）、功能键 18、移动检测电路 20、一

个或多个光源 21、扬声器 22 以及麦克风 24。

显示器 14 为用户呈现诸如工作状态、时间、电话号码、联系人信息、各种导航菜单、一个或更多个功能的状态等的信息，使得用户能够利用移动电话 10 的各种特征。显示器 14 还可以被用于可视地显示移动电话 10 可访问的内容。优选的是，将显示的内容显示在允许通过用户界面 12 的一个或更多个组件对目标和/或文件进行选择来操作该目标和/或文件的图形用户界面中。显示的内容可以包括：在电子设备 10 的存储器 54（图 9）中本地存储的和/或相对于电子设备 10 远程存储（例如，在远程存储装置、邮件服务器、远程个人计算机等上）的图形图标、位图图像、图形图像、三维渲染图像、电子邮件消息、音频和/或视频呈现。音频分量可以利用电子设备 10 的扬声器 22 广播给用户。另选的是，音频分量可以通过头戴式耳机扬声器（未示出）广播给用户。

电子设备 10 还包括用于提供多种用户输入操作的键区 16。例如，键区 16 可以包括用于允许输入诸如联系人的用户友好标识、文件名、电子邮件地址、分发列表（distribution list）、电话号码、电话列表、联系人信息、备忘录等的字母数字信息的字母数字键。另外，键区 16 可以包括特定功能键，如用于发送电子邮件、发起或应答呼叫的“呼叫发送”键，和用于结束或“挂断”呼叫的“呼叫结束”键。常规上来讲，特定功能键还可以包括菜单导航键，例如，用于通过显示在显示器 14 上的菜单进行导航以选择不同电话功能、简档、设置等。与电子设备 10 相关联的其它键可以包括音量键、静音键、电源开/关键、web 浏览器启动键、电子邮件应用启动键、摄像机键等。键或类似于键的功能还可以被具体实施为与显示器 14 相关联的触摸屏。

移动检测电路 20 可以是能够检测物体的移动而不必接触电子设备 10 和/或移动检测电路 20 的任何类型的电路。移动检测电路 20 可以是非接触式传感器、单个传感器、多个传感器和/或传感器阵列。除非另有声明，术语“移动检测电路”旨在广泛地解释成包括能够非接触地检测物体在所述一个或更多个传感器上方的移动的任何类型的传感器、任何数量的传感器和/或传感器的任何构造。示范传感器包括图像传感器（例如，

电荷耦合器件（CCD）或互补金属氧化物半导体（CMOS）、红外传感器（例如，光电晶体管和光电二极管）、超声传感器、电磁传感器、热传感器（例如，热敏传感器）、定位和/或位置传感器等。另外，移动检测电路 20 还可以结合常规触敏传感器（例如，电容式触摸板、鼠标、触摸板、触摸屏、电容式传感器等）来使用，如下所述。

移动检测电路 20 可以位于电子设备 10 的任何希望位置。移动检测电路 20 的位置可以基于许多设计考虑而不同。这种设计考虑例如包括：所用传感器的类型、传感器的数量、电子设备的尺寸和形状等。例如，移动检测电路 20 可以如图 1 和 3A 所示位于电子设备中央附近，如图 2 所示位于电子设备的壳体 23 的周界附近，或者如图 3B 所示位于电子设备的壳体 23 的端部附近。另外，移动检测电路 20 的位置可以因所并入的电子设备的类型而不同。例如，如果电子设备是闹钟，则移动检测电路 20 可以位于闹钟的顶部。同样，用户输入装置可以位于电子设备的多个表面上，从而方便用户。如果电子设备可以按多种方式和/或取向来使用，则这对于用户来说特别方便。例如，如果电子设备是便携式通信装置，则移动检测电路 20 可以位于该装置的正面和背面上。

参照图 4 到 8，例示了具有翻盖壳体 23 的电子设备 10。移动检测电路 23 通常设置在壳体 23 的外表面上。通常基于上述相同的设计考虑，移动检测电路 20 可以位于壳体的端部附近（图 4、5 以及 6）、位于壳体 23 的外周上（图 7）、位于壳体 23 的中央（图 8），或壳体 23 上的任何位置组合。

同样，移动检测电路 20 可以具有任何希望数量和/或构造的传感器。例如，可以按图 1、2、4 以及 7 所示的三角形、采用图 3A 和 5 所示的矩阵形式来定位多个传感器、如图 3B、6 以及 8 所示定位单一传感器。其它示范构造包括直线取向、矩形取向、正方形取向、多边形取向、圆形取向等。如上所述，本领域普通技术人员应当清楚，传感器的数量和构造可以出于设计考虑、功能考虑，和/或美学考虑。

图 1、2、4 以及 7 中例示了采用三角形构造的多个传感器形式的示范移动检测电路 20。如图所示，移动检测电路 20 包括多个传感器（例如，

传感器“a”、“b”以及“c”)。在这个实施方式中，利用三个传感器来获取三维的移动和/或位置数据。如下所述，可能希望使用更多传感器，以便提供更高的精度并且提供更鲁棒的系统。另外，可能希望使用图像传感器（例如，摄像机），其通常包括多个密集装配的传感器，以检测电子设备 10 附近的物体移动。

参照图 10，例示了针对传感器“a”和“b”（为清楚起见省略了针对传感器“c”的视图）的示范性输出场的截面侧视图。如图 10 所示，由光源 21 提供了照度场（虚线所示）。该照度场通常为三维锥状。存在与“a”和“b”传感器相关联的对应检测场。这些检测场通常也为三维锥状。传感器“a”和“b”通常被设置成，当物体进入对应检测场时检测移动，如下所述。

参照图 11，例示了针对传感器“a”、“b”以及“c”的示范性输出场的截面俯视图。每个传感器都通常具有与一个或两个其它传感器交叠的区域，和测出的幅值主要来自一个传感器的区域。参照图 11，随着在“a”、“b”以及“c”传感器之间检测到沿水平方向从左向右的水平移动，如图 11 所示，图 12 中绘制了针对每个传感器的和信号相关联的输出幅值与时间的关系的示范曲线。同样，从电子设备 10 的表面到传感器的有效目标范围的垂直移动提供了如图 13 所示针对每一个传感器的幅值与时间的关系的示范曲线。

本领域普通技术人员容易理解，特征输出曲线将根据传感器的构造和检测到的移动（例如，水平、垂直、对角、圆形等）而不同。例如，参照图 11，对于传感器“a”和“b”来说，与对于针对传感器“c”检测到的输出幅值相比，水平移动越接近传感器“a”和“b”，检测到的幅值越高，如图 12 所示。如果将水平移动居中地施加至全部传感器（例如，“a”、“b”以及“c”），则表示传感器“c”的曲线将具有和图 12 中传感器“a”和“b”大致相同的幅值。

利用这些原理，本发明的方面涉及具有一个或更多个传感器的移动检测电路 20，其用于确定电子设备 10 附近的物体移动。例如，检测关联用户的手和/或物体沿 x、y 以及 z 方向的移动。当在移动检测电路 20 中

使用了多个传感器时，来自相应传感器（例如，来自传感器“a”、“b”以及“c”）的幅值输出将通常与到反射物体的距离和来自该物体本身的反射率成比例。因而，可以检测并且量化移动的相对距离和类型（例如，垂直、水平、对角、圆形等）。例如，能够检测向上和向下移动、沿任何方向的横向移动、顺时针和逆时针旋转。一旦检测到移动，就可以使用与检测到的移动相对应的控制信号来控制电子设备中的不同功能（例如，声级、应用的开始和停止、菜单的卷动、进行菜单选择等）。

包括移动检测电路 20 的传感器通常连接至模数转换器 75，如图 9 所示。模数转换器 75 将对应传感器的模拟输出信号转换成对应数字信号，以输入到控制电路 50 中。使转换后的信号可用于电子设备 10 的其它组件（例如，算法 56、控制电路 50、存储器 54 等），以进一步处理来确定物体是否在传感器的范围内移动并且检测物体的移动。

一般来说，物体在传感器有效范围内的预定移动将生成对应的预定控制信号。该预定控制信号可以基于电子设备 10 的一个或更多个状态而有所不同。例如，在执行某一应用（例如，音频和/或视频播放器）时检测到的移动可以导致生成这样的控制信号，即，跳至电子设备上呈现的多媒体内容的下一个曲目。然而，在执行另一应用时检测到的同一用户移动可以生成执行不同功能（例如，关闭已经触发的闹铃、关闭铃声、发送用于语音邮件的呼叫等）的控制信号，如下所述。同样，检测到的物体速度和/或加速度还可以生成执行不同功能的控制信号。例如，缓慢从左向右水平移动可以触发快进动作，而快速从左向右水平移动可以触发跳至下一个曲目功能。

与移动检测电路 20 的每一个传感器相关联的目标场都用图 10 和 11 中以每一个传感器为原点而发散的虚线来标识。针对每一个传感器的目标场通常是从传感器表面向外延伸的圆锥形状。优选的是，传感器的有效范围大约为从该传感器的表面起 40 厘米。有效范围（或到传感器的距离）将根据传感器的确切应用而有所不同。例如，较小的电子装置通常需要较小的有效距离来操作该装置。而较大的装置可能需要较大的有效距离来操作该装置的一个或更多个特征。本领域普通技术人员容易理解，

传感器的有效范围可以基于多个参数（举例来说，如传感器类型、传感器的正常工作范围、传感器应用、向光源提供的电力、被检测的参数等）而有所不同。

如图 3B 和 4-8 所示，壳体 23 可以包括用于照明大致与传感器的有效范围重叠的区域的光源 21。该光源可以是任何希望的光源。示范性光源 21 可以是常规发光二极管、红外发光二极管或摄像机闪光灯。优选的是，光源 21 具有大致包括传感器的工作范围的有效工作范围。

在本发明的一个方面中，可以用来自光源 21 的光来照明物体（例如，用户的手、指示器等）。优选的是，利用高频（例如，33 kHz）对光源 21 进行调制，使之能够抑制 DC 和低频干扰（例如，阳光和来自灯的 100/120 Hz 光）。反射的调制辐射（例如，红外光）被用户输入装置传感器（例如，传感器“a”、“b”以及“c”）检测到。如上所述，红外线传感器可以是光电晶体管或光电二极管。传感器应当具有足以利用光源 21 获取适当（right）空间分辨率的开度角，如图 10 所示。

在将检测到的信号馈送至模数转换器 75 之前可以对其进行放大、高通滤波和幅值检测，如图 9 所示。在对检测到的信号进行数字化之后，可以计算针对每一个传感器的与该信号相关联的角度并且确定位置和/或移动。通过根据所需分辨率按 20 -100 Hz 速率以短突发来发送调制光，可以节省能量。红外发光二极管优选地具有与传感器的开度角（例如，圆锥体相对两侧之间的角）相匹配的开度角，这一般确保了发射光的最佳使用，如上所述。

如上所述，将来自包括移动检测电路 20 的所述一个或更多个传感器的数据耦合至模数（A/D）转换器 75，如图 9 所示。在空闲模式下（例如，当没有物体覆盖这些传感器中的一个或更多个时），可以测量相对于传感器的偏移值，并且输出至 A/D 转换器 75。为了确保检测到物体，与检测到噪声或其它假性（spurious）信号相反，可以将阈值电压施加至从 A/D 转换器 75 输出的一个或更多个数据信号。如果值超过特定阈值，则测量值可以被视为有效（即，在一个或更多个传感器上方检测到了物体）。

在包括移动检测电路 20 的传感器上方的用户移动通常会向该传感

器提供来自物体（例如，用户的手）的不同幅值和角度，其可以如图 12 以图形方式例示的那样来计算。

两个传感器之间的角可以计算为：

$$\alpha = \frac{a-b}{a+b}$$

其中，“a”和“b”分别是来自传感器的输出幅值。如本领域普通技术人员容易理解，可以使用标准三角学算法来计算传感器上方的垂直和/或水平移动。

图 3A 和 5 例示了另一示范移动检测电路 20。例示的移动检测电路 20 采用了传感器阵列的形式。该移动检测电路 20 可以基于和上述大致相同的原理来确定沿 X、Y 以及 Z 轴的移动。例如，在检测到移动时，该阵列中的每一个传感器都输出可以用于允许对物体进行跟踪的对应值。基于检测到的移动的开始位置和速度、加速度和/或路径，可以生成用于控制电子设备和/或应用的一个或更多个参数的对应控制信号。

如上所述，移动检测电路 20 还可以采用包括用于拍摄数字图片和/或电影的一个或更多个图像传感器的摄像机的形式。可以将与图片和/或电影相对应的图像和/或视频文件临时和/或永久地存储在存储器 54 中。在一些实施方式中，电子设备 10 可以包括光源 21，该光源是标准摄像机闪光灯，其帮助摄像机在特定照明条件下拍摄照片和/或电影。

另外参照图 14，例示了构成摄像机形式的移动检测电路 20 的特定特征的逻辑框的流程图。该流程图可以被描述了一个方法的步骤。尽管图 14 示出了执行功能逻辑框的具体顺序，但这些框的执行顺序可以相对于所示顺序进行改变。而且，接连示出的两个或更多个框可以同时或部分同时地执行。还可以省略特定框。另外，出于增强实用性、记账、性能、测量、故障检修等目的，可以将任意数量的命令、状态变量、信号（semaphore）或消息添加至该逻辑流中。应当明白，所有这种变型例都在本发明的范围内。

在框 90 中，可以通过激活移动检测电路 20 而开始本方法。如前所述，移动检测电路 20 可以采用摄像机和/或其它非接触式传感器的形式。对移动检测电路 20 的激活可以通过任意希望的方式来调用。例如，可以

在感测到电子设备的预定条件时、发生内部事件（例如，触发闹铃）时、发生外部事件（例如，接收到呼叫和/或消息）时，和/或任何其它希望方式或触发事件时，通过用户动作（举例来说，如通过按压键区 16 的特定键、闭合电子设备 10 的翻盖式壳体、接收到呼入和/或消息、触发闹铃等）来自动地调用移动检测电路 20。本领域普通技术人员容易理解，上面列出的项目实际上是示范性的，而激活移动检测电路 20 的参数和/或条件有许多种。

由于移动检测电路 20 的功耗需求，节约电子设备的电力从而选择性地激活移动检测电路 20 是有益的。在电子设备包括通常具有受限和/或有限电源（例如，电池）的便携式通信装置时更是如此。在其它情况下，当电子设备通常总是连接至电源时，如果希望，可以始终激活移动检测电路 20。

当移动检测电路 20 被激活时，在步骤 92 处，移动检测电路 20 被置于数据检测模式（例如，图像检测模式）下，以获取图像和/或传感器数据。在数据检测模式下，可以激活移动检测电路 20 来检测物体在包括移动检测电路 20 的所述一个或多个传感器上方的移动。如下详细所述，图像检测电路 20 通过在图像检测电路 20 的场中进行用户动作（例如，手势）来允许用户控制电子设备 10，而不需要实际上物理接触该电子设备 10。一旦检测到该用户动作，电子设备就可以基于检测到的用户动作来执行某一功能。

在步骤 94 处，移动检测电路按预定时段周期性地获取数据点（例如，图像和/或数据）。获取图像之间的时段可以是任意希望的时段。该时段可以从预定时段和/或用户设置的时段中进行选择。优选的是，在顺序数据点之间经过小于 2 秒钟。更优选的是，在获取顺序数据点之间经过大约 1/4 秒钟。如果经过太长时间，则可能因物体可以在运动检测电路上方移动的速度而难以检测预定用户动作。可以将该数据临时存储在存储器中，直到发生预定事件为止。

在步骤 96 处，通常对该数据进行处理以确定预定事件的发生。该数据可以按任何方式来处理以确定是否发生了预定事件。例如，可以彼此

比较两个或更多个图像和/或数据点，来确定是否发生了预定事件。在另一个例子中，可以搜寻每个图像和/或数据点看是否存在预定事件。该预定事件可以是任意可检测的用户动作。适当的用户动作例如包括：物体移动、水平和/或垂直移动、用户手势、摆手等。

在步骤 98 处，无论所使用的移动检测电路 20 的类型如何，一旦通过任何方法检测到了预定用户动作，就可以基于预定用户动作的发生来生成用于控制操作和/或功能的控制信号。所执行的功能可以是能够被电子设备和/或由该电子设备所执行的软件应用来实现的任何功能。下面的使用情况实际上是示范性的，而非旨在对本发明的范围进行限制。

#### 实施例 1：将呼叫拒绝/静音

参照图 15，在步骤 100 处，电子设备接收呼叫和/或消息。在步骤 102 处，向关联用户输出一信号以表示接收到了来电和/或消息。在步骤 104 处，激活移动检测电路 20。可选的是，在显示器上还可以出现手势和/或移动控制图标，它们可以被用户看到，从而向用户指示移动检测电路 20 是活动的。另外，可以使一个或更多个发光二极管（LED）和/或显示灯渐亮（fade in），以照明移动检测电路 20 的至少一部分。在步骤 106 处，基于从移动检测电路 20 周期性获取的信息来检测用户动作。在这个实施方式中，获取的移动检测数据可以对应于示范性静音功能和/或示范性拒绝功能。例如，检测到一物体（例如，关联用户的手）在移动检测电路 20 上方向下移动，如图 16 所示，其最终接触到电子设备且/或覆盖移动检测电路 20 达预定几秒钟（例如，大约 2-3 秒钟）。在另一实施例中，用户动作可以是在预定几秒钟（例如，大约 2-3 秒钟）内的水平手移动（例如，横跨移动检测电路 20 从左向右和/或从右向左移动，如图 17 所示）。在步骤 108 处，基于检测到的用户移动，生成一控制信号（control）从而对呼叫静音和/或拒绝。在步骤 110 处，使移动检测电路 20 无效（deactivated）。另外，显示器上不再显示可选手势控制图标，并且可以关闭 LED。

#### 实施例 2：贪睡闹铃

图 18 例示了根据本发明的方面的另一示范方法。参照图 18，在步

骤 120 处，将容纳在电子设备 10 中的闹铃设置成在特定时刻发声。在步骤 122 处，在闹铃发声的时刻激活移动检测电路 20。可选的是，在显示器上还可以出现手势和/或移动控制图标，它们可以被用户看见，以向用户指示移动检测电路 20 是活动的。另外，可以使一个或更多个发光二极管 (LED) 和/或显示灯渐亮，以照明移动检测电路 20 的至少一部分。在步骤 124 处，检测到对应于“贪睡”功能的用户动作。该贪睡功能使闹铃停止并将其设置成在较短时间之后（通常在五分钟到十分钟之间的任何时间）再次鸣响。例如，检测到一物体（例如，关联用户的手）在移动检测电路 20 上方向下移动，其最终接触到电子设备且/或覆盖移动检测电路 20 达预定几秒钟（例如，大约 2-3 秒钟），如图 16 所示。在另一实施例中，用户动作可以是在预定几秒钟（例如，大约 2-3 秒钟）内的水平手移动（例如，横跨移动检测电路 20 从左向右和/或从右向左移动），如图 17 所示。在步骤 126 处，基于预定事件的出现来执行某一功能。例如闹铃渐弱并且还可以关闭 LED。在步骤 128 处，确定闹铃是被关闭还是“贪睡”，如果闹铃是“贪睡”则重复顺序 122 到 128，直到关联用户最终关闭闹铃为止。在步骤 130 处，一旦关闭了闹铃，就使移动检测电路 20 无效。另外，显示器上不再显示可选手势控制图标，并且可以关闭 LED。

### 实施例 3：调节音量

还可以通过检测在移动检测电路 20 的场中移动的物体来控制从电子设备和/或连接至该电子设备的外部扬声器和/或装置输出的音频信号的音量。在这个实施例中，假定电子设备正通过扬声器输出音频流。该扬声器可以位于该电子设备内部或位于该电子设备外部。参照图 19，在步骤 140 处，向电子设备 10 提供通过扬声器输出的音频。当激活音频输出时，在步骤 142 处，激活移动检测电路 20。可选的是，在显示器上还可以出现手势和/或移动控制图标，它们可以被用户看见，以向用户指示移动检测电路 20 是活动的。另外，可以使一个或更多个发光二极管(LED)和/或显示灯渐亮，以照明移动检测电路 20 的至少一部分。在步骤 144 处，根据从移动检测电路周期性获取的数据来检测对应于预定事件的用户动作。在步骤 146 处，基于检测到的移动来生成与要执行的功能和/或

操作相对应的控制信号。例如，如图 16 所示，如果检测到一物体在移动检测电路 20 上方向下移动，则可以将音量减小。如果该物体最终接触到电子设备且/或覆盖移动检测电路 20 达预定几秒钟（例如，大约 2-3 秒钟），则可以终止输出音频流的应用，如下详细所述。在另一实施例中，如果检测到一物体向上移动，则可以将音量增大。在另一实施例中，用户动作可以是在预定几秒钟（例如，大约 2-3 秒钟）内的横跨移动检测电路 20 的水平手移动（例如，从左向右和/或从右向左移动），以将来自扬声器的声音静音，如图 17 所示。在另一实施方式中，该物体可以沿顺时针方向移动以增大音量和/或沿逆时针方向移动以减小音量。在步骤 148 处，一旦关闭正在控制音量和/或播放多媒体内容的应用和/或关闭电子设备，就可以使移动检测电路 20 无效，如步骤 150 处所述；否则可以重复步骤 144-148。另外，还可以关闭显示器上的可选手势控制图标。

#### 实施例 4：触摸关闭

本发明的另一方面致力于将移动检测和触摸关闭功能组合起来，如图 20 所示。参照图 20，在步骤 160 处，当电子设备 10 在接收来电时，可以激活移动检测电路。在步骤 162 处，移动检测电路获取移动信息。在步骤 164 处，对该移动信息进行处理以确定该移动信息是否对应于预定用户移动。在步骤 166 处，如果发生了预定事件，则基于该预定事件的发生而执行某一功能和/或操作。例如，用户可以将他们的手定位在移动检测电路 20 上方并且将他或她的手移向传感器，这可以降低铃声的音量。在步骤 168 处，当达到预定阈值时，朝电子设备 10 进一步移动该用户的手（在与电子设备接触之前或之后）将导致基于达到的阈值和/或物体接触该电子设备而执行另一功能。例如，当达到阈值和/或接触该电子设备时，可以将呼叫静音和/或转发至语音邮件或激活的一些其它用户定义特征。同样，如果电子设备在充当闹铃并且已经触发了闹铃，则在传感器上方按从上向下方式移动物体可以对应于减小音量并且在用户的手实际上接触电子设备 10 之前和/或之后最终关闭闹铃的命令。无论在何种情况下，振铃器和/或闹铃的音量都可以被降低至该装置被编程为关闭的点，并且/或者用户的手实际上可以触摸与电子设备相关联的触摸传感器

以关闭该振铃器和/或闹铃。

#### 实施例 5：跳过一首歌或者后退和/或快进

图 22 例示了根据本发明的方面的另一示范方法。参照图 22，在步骤 220 处，在电子设备 10 上执行音频播放器应用。在该音频播放器应用中，向用户提供了多种选择，例如包括跳至播放列表的下一个曲目和/或前一个曲目和/或后退和/或快进通过当前正在播放的音频文件的一部分。在步骤 222 处，在音频播放器应用活动的时段内激活移动检测电路 20。可选的是，在显示器上还可以出现手势和/或移动控制图标，它们可以被用户看见，以向用户指示移动检测电路 20 是活动的。另外，可以使一个或更多个发光二极管（LED）和/或显示灯渐亮，以照明移动检测电路 20 的至少一部分。在步骤 224 处，检测对应于预定移动或事件的用户动作。该预定移动或事件可以是任意希望的移动。例如，该预定移动或事件可以对应于曲目跳转功能。该曲目跳转功能可以根据检测到的运动而终止正在播放的当前音频文件而跳至下一个曲目或前一个曲目。例如，示范曲目跳转功能可以对应于，检测到的物体（例如，关联用户的手）在移动检测电路 20 上方按较快速率（例如，在 1 秒钟内）从左向右移动可以对应于跳至下一个曲目。在另一实施例中，检测到的物体（例如，关联用户的手）在移动检测电路 20 上方按较快速率（例如，在 1 秒钟内）从右向左移动可以对应于跳至前一个曲目。同样，如果检测到同一物体移动，但速率较慢，则可以执行不同功能。例如，示范快进功能可以对应于，检测到的物体（例如，关联用户的手）在移动检测电路 20 上方按较慢速率（例如，大于 1 秒钟）从左向右移动可以对应于快进通过当前正在播放的音频文件的一部分。在另一实施例中，检测到的物体（例如，关联用户的手）在移动检测电路 20 上方按较慢速率（例如，大于 1 秒钟）从右向左移动可以对应于后退通过当前正在播放的音频文件的一部分。在步骤 226 处，基于预定事件的出现来执行对应功能，如上所述。在步骤 228 处，确定是否已经终止了电子设备和/或播放器应用。如果没有终止电子设备和/或播放器应用，则重复顺序 224 到 226，直到终止了音频播放器应用为止。在步骤 230 处，一旦终止了音频播放器应用，就使移

动检测电路 20 无效。另外，显示器上不再显示可选手势控制图标，并且可以关闭 LED。

#### 实施例 6：快进/或后退

图 23 例示了根据本发明的方面的另一示范方法。参照图 23，在步骤 240 处，在电子设备 10 上执行音频播放器应用。在该音频播放器应用中，向用户提供了多种选择，例如包括跳至播放列表的下一个曲目和/或前一个曲目和/或后退和/或快进通过当前正在播放的音频文件的一部分。在步骤 242 处，在音频播放器应用活动的时段内激活移动检测电路 20。可选的是，在显示器上还可以出现手势和/或移动控制图标，它们可以被用户看见，以向用户指示移动检测电路 20 是活动的。另外，可以使一个或更多个发光二极管（LED）和/或显示灯渐亮，以照明移动检测电路 20 的至少一部分。在步骤 244 处，检测对应于预定移动或事件的用户动作。该预定移动或事件可以是任何希望的移动。例如，该预定移动或事件可以对应于快进和/或后退功能。该快进和/或后退功能可以终止正在播放的当前音频文件而横向跳过当前播放音频文件的一部分。根据检测到的运动，跳转部分可以是先前向用户输出的一部分和/或尚未向用户输出的一部分。例如，曲目后退功能可以对应于在移动检测电路 20 的第一部分上方（例如，移动检测电路 20 的左侧）保持物体（例如，关联用户的手）固定达某一时段（例如，2-3 秒钟）。在另一实施例中，曲目快进功能可以对应于在移动检测电路 20 的第二部分上方（例如，移动检测电路 20 的右侧）保持物体（例如，关联用户的手）固定达某一时段（例如，2-3 秒钟）。在步骤 246 处，基于预定事件的出现来执行对应功能，如上所述。在步骤 248 处，确定是否已经终止了电子设备和/或播放器应用。如果没有终止电子设备和/或播放器应用，则重复顺序 244 到 246，直到终止了音频播放器应用为止。在步骤 250 处，一旦终止了音频播放器应用，就使移动检测电路 20 无效。另外，显示器上不再显示可选手势控制图标，并且可以关闭 LED。

本领域普通技术人员容易理解，上述实施例是对本发明的方面的例示。本发明的其它方面例如包括：将电子设备的移动检测电路 20 上方的

预定手移动与呼叫、发送消息和/或以其它方式开始一系列处理和/或步骤以联系个人和/或团体关联起来。例如，联系人 A 可以与在移动检测电路 20 上方进行圆周运动的物体（例如，用户的手）关联起来。当检测到物体的这种移动时，可以生成使电子设备执行预定功能和/或处理（例如，呼叫与圆周运动相关联的个人）的控制信号。

本领域普通技术人员还容易理解，其它移动也可以被用于启动电子设备的动作。例如，可以将正方形、矩形、椭圆形、菱形、直线或任何多边形形状的移动编程为执行特定功能。

除了移动检测电路 20 检测的位置数据以外，也可以检测其它参数和/或信息（例如，速度、加速度、力矩等）并且被电子设备使用来进行处理。例如，移动检测电路 20 所检测到的垂直和/或水平移动可以被设置成，在垂直移动具有第一速度（例如，小于阈值的速度）时导致第一预定响应，而如果该垂直移动具有更快的速度（例如，检测到的超过阈值的速度）则导致第二响应。

同样，当移动检测电路 20 检测到物体按比第一预定阈值速率慢的速率离开电子设备时，可以生成导致与电子设备的输出相关联的音量按第一预定速率增大的控制信号。当用户输入电路检测到物体按比第一预定阈值速率快的速率离开电子设备时，可以生成导致与电子设备的输出相关联的音量按第二预定速率增大的控制信号，其中，第二预定速率比第一预定速率要快。

在另一实施例中，当移动检测电路检测到物体大致固定达预定时间量并且电子设备处于省电模式时，可以生成将该电子设备从省电模式激活的控制信号。

在另一实施例中，当移动检测电路检测到物体在水平平面和/或垂直平面中的至少一个中横跨移动检测电路按对角路径移动时，可以生成用于控制电子设备的应用和/或处理的预定控制信号。同样，当移动检测电路检测到物体沿圆形图案移动时，可以生成用于控制电子设备的应用和/或处理的预定控制信号。

除了检测物体（例如，用户的手）的移动以外，移动检测电路 20 还

可以检测关联用户的手的各个手指和/或多个物体（例如，多只手）在移动检测电路的范围内的移动。检测到这种移动时，可以生成用于控制电子设备的应用和/或处理的控制信号。

根据本发明的方面，用户可以将新的用户动作输入到预定用户动作库中。训练该系统来识别新用户动作的方法有很多种。所有这种方法都落入本发明的范围内。用于训练的一种处理是通过训练使系统识别物体的预定移动。例如，在一个实施方式中，提取新用户动作的样本。将图像与特定用户动作相关联并存储。另一方法包括提供在移动检测电路 20 的场中将用户动作执行特定次而得到的新用户动作的样本。这自然需要一些用户干预。在优选实施方式中，该用户或多个用户执行新用户动作大约 10 次。用户数和样本数对表示用户动作的模型的精度和每一个关键点的统计学精度有直接的影响。一般来说，向本系统提供的代表性样本越多，识别处理将越鲁棒。在一个实施方式中，标识并输入用户动作中的许多关键点。例如，包括“圆周”运动的用户动作、进行圆周运动的物体可以在移动检测电路 20 上方重复进行。接着，在确定了物体移动后，可以标识这些点的时间和位置并且与要执行的特定功能相关联。

移动检测电路还可以包括麦克风 24，以检测来自在移动检测区的有限范围内移动的物体的可听信号。这种可听信号可以源自任何源。根据本发明的方面的可听信号的示范源包括：用户的鼓掌声、响指声、语音等。

移动检测电路 20 能够向处理器 52（图 9 所示）提供一个或多个信号，其中，这些信号表示了物体在目标区域中的移动和/或位置。移动检测电路 20 可以为每一个传感器提供针对位置信号的分离信号和/或组合这些信号或更多合成信号。优选的是，收集位置和时间数据，以便确定物体（例如，用户的手）在目标区域中的移动、速度和/或加速度。

要测量的物体可以是任何适当的物体。适当的物体例如包括：关联用户的手、一个或多个手指、多只手、触针、指示器、笔、游戏控制器和/或仪器、表面、壁、台等。可以直接和/或间接测量移动信号（在此还称为位置信号）。在本发明的一个方面中，间接处理这些信号，以便确定

移动信息、速度和/或加速度。

参照图 9，处理器 52 按任何希望方式来处理从移动检测电路 20 接收到的信号。处理器 52 可以结合应用软件 56 和/或其它应用和/或存储器 54 来工作，以提供在此描述的功能。

电子设备 10 包括主控制电路 50，该主控制电路被设置用于执行电子设备 10 的功能和操作的整个控制。控制电路 50 可以包括处理装置 52，如 CPU、微控制器或微处理器。处理装置 52 执行存储在控制电路 50 内的存储器（未示出）中的和/或分离存储器（如存储器 54）中的代码，以便执行电子设备 10 的操作。处理装置 52 通常可操作来执行在此描述的全部功能。

存储器 54 例如可以是缓存器、闪速存储器、硬盘驱动器、可移除介质、易失性存储器和/或非易失性存储器。另外，处理装置 52 执行用于执行电子设备 10 的各种功能的代码。存储器可以包括一个或更多个应用程序和/或模块 56，以执行与电子设备 10 相关联的任何希望的软件和/或硬件操作。

电子设备 10 还包括常规呼叫电路，该呼叫电路使得电子设备 10 能够建立呼叫、发送和/或接收电子邮件消息，和/或与被叫/主叫装置（通常为另一移动电话或固定电话）交换信号。然而，该被叫/主叫装置不一定是另一电话，而可以是一些其它电子装置，如因特网 web 服务器、电子邮件服务器、内容提供服务器等。同样，电子设备 10 包括连接至无线电电路 60 的天线 58。无线电电路 60 包括用于按照常规那样经由天线 58 发送和接收信号的射频发送器和接收器。电子设备 10 通常利用无线电电路 60 和天线 58 通过蜂窝电话网络进行语音、因特网和/或电子邮件通信。电子设备 10 还包括用于对由无线电电路 60 发送的/从无线电电路 60 接收到的音频信号进行处理的声音处理电路 62。扬声器 22 和麦克风 24 连接至声音处理电路 62，使得用户能够按照常规那样经由电子设备 10 收听和讲话。无线电电路 60 和声音处理电路 62 都连接至控制电路 50，从而执行电子设备 10 的整体操作。

电子设备 10 还包括连接至控制电路 50 的前述移动检测电路 20、显

示器 14 以及键区 16。电子设备 10 还包括 I/O 接口 64。I/O 接口 64 可以采用典型移动电话 I/O 接口的形式,如电子设备 10 底部的多部件连接器。通常情况下, I/O 接口 64 可以被用于将电子设备 10 连接至电池充电器,以对电子设备 10 内的电源单元 (PSU) 66 进行充电。另外,或者在另选例中, I/O 接口 64 可以用于经由数据线等将电子设备 10 连接至有线个人免提适配器、个人计算机或其它装置。电子设备 10 还可以包括用于执行计时功能的计时器 68。这些功能可以包括对呼叫持续时间进行计时、生成时间日期戳的内容等。

电子设备 10 可以包括各种内置附件,如用于拍摄数字图片、还可以作为移动检测电路 20 的摄像机 70。可以将与该图片相对应的图像文件存储在存储器 54 中。在一个实施方式中,电子设备 10 还可以包括位置数据接收器(未示出),如全球定位卫星 (GPS) 接收器、伽利略卫星系统接收器等。

为了建立与其它位于本地的装置(如无线头戴式耳机、另一移动电话、计算机等)的无线通信,电子设备 10 可以包括本地无线接口适配器 72。该无线接口适配器 72 可以是可操作以促成电子设备 10 与一电子装置之间通信的任何适配器。例如,无线接口适配器 50 可以支持利用 Bluetooth、802.11、WLAN、Wifi、WiMax 等的通信。

物体的移动可以按多种方式来检测。例如,可能有一种或更多种方法来检测横跨一个或更多个传感器水平和/或垂直移动的物体的移动。参照图 21,例示了根据本发明一个方面的示范方法。该方法提供了一种用于检测电子设备附近的移动的方法。在步骤 200 处,该方法包括:提供包括设置在壳体内部的移动检测电路 20(例如,光学传感器(例如,摄像机)、传感器“a”、“b”以及“c”等)的电子设备 10,其中,该移动检测电路检测电子设备附近的物体移动并且输出对应移动信息。在步骤 202 处,处理器对从移动检测电路接收到的移动信息进行处理并且至少部分地基于从移动检测电路接收到的一个或更多个信号来生成控制信号。在步骤 204 处,基于检测到的移动来生成预定输出信号。在步骤 206 处,改变或以其它方式修改与该电子设备和/或在该电子设备上执行的应用相

关联的操作参数。该控制信号能够控制该电子设备和/或该电子设备所执行的应用的一个或更多个方面，如上所述。

本发明的计算机程序组件可以实现为硬件和/或软件（包括固件、驻留软件、微代码等）。本发明可以采取计算机程序产品的形式，其可以通过具有具体实施在供指令执行系统使用或结合指令执行系统使用的介质中的计算机可用或计算机可读程序指令、“代码”或“计算机程序”的计算机可用或计算机可读存储介质来具体实施。在本文档的上下文中，计算机可用或计算机可读介质可以是能够包含、存储、传送、传播或运输供指令执行系统、装置或设备使用或结合指令执行系统、转置或设备使用的程序的任何介质。计算机可用或计算机可读介质例如可以是但不限于电、磁、光、电磁、红外线，或半导体系统、装置、设备或诸如因特网的传播介质。应注意到，计算机可用或计算机可读介质甚至可以是其上可以打印程序的纸或另一适当介质，因为该程序可以例如经由对该纸或另一介质进行光学扫描而以电子方式获取，接着按合适方式进行编译、解释，或以其它方式进行处理。在此描述的计算机程序产品以及任何软件和硬件形成了用于在示例实施方式中执行本发明的功能的各种装置。

在此公开了本发明的具体实施方式。本领域普通技术人员容易认识到，本发明在其它环境下可以具有其它应用。事实上，许多实施方式和实现都是可以的。下面的权利要求书绝不是将本发明的范围限制为上述具体实施方式。另外，任何“用于……的装置”的陈述都旨在唤起对部件和权利要求书的装置加功能的理解，然而，没有具体使用陈述“用于……的装置”的任何部件都不应理解为装置加功能部件，即使权利要求书另外包括文字“装置”也是如此。还应注意到，尽管本说明书列出了按特定顺序发生的方法步骤，但这些步骤可以按任何顺序或同时执行。

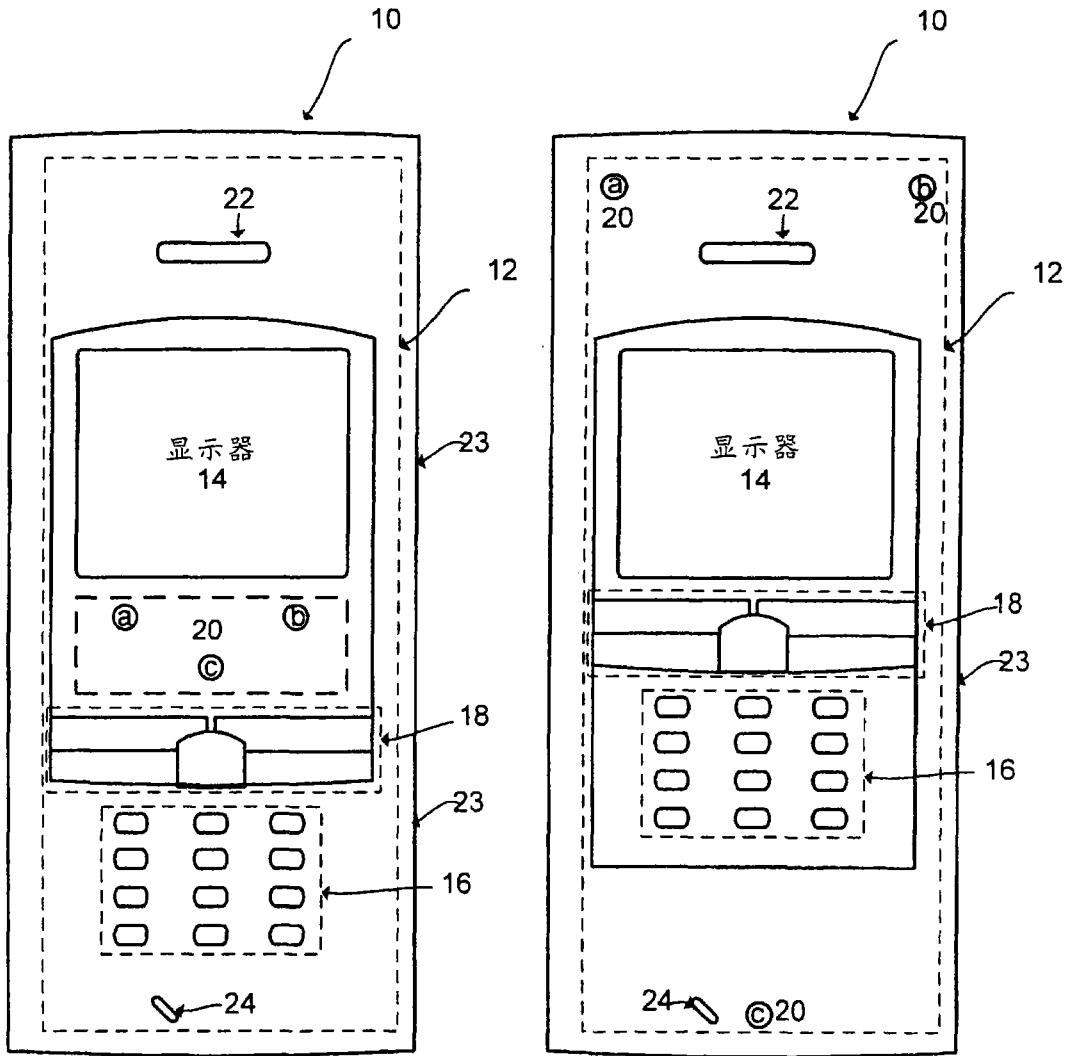


图1

图2

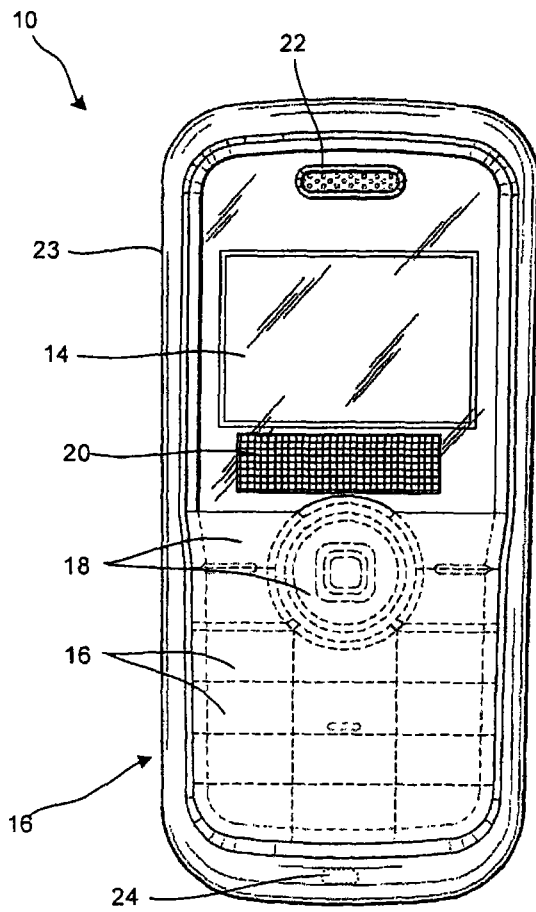


图3A

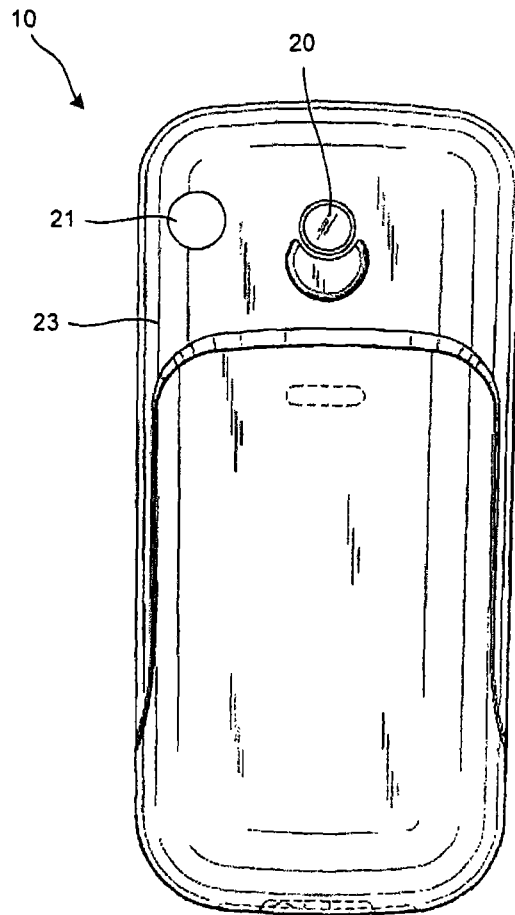


图3B

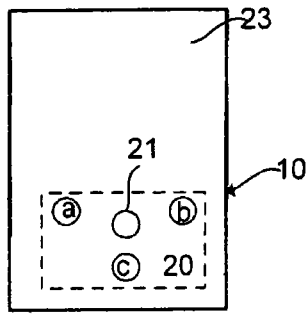


图 4

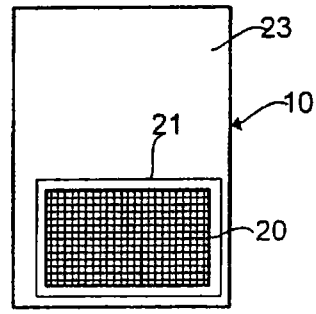


图 5

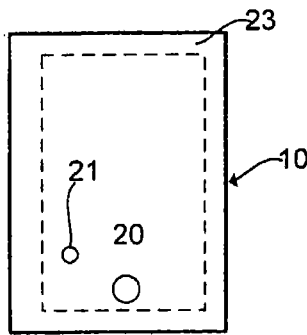


图 6

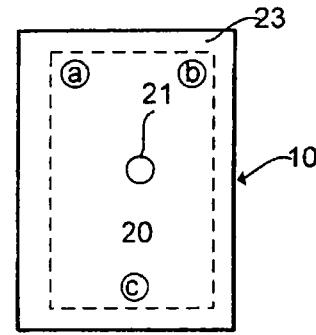


图 7

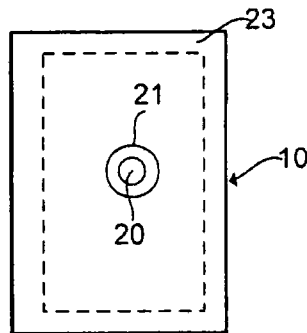


图 8

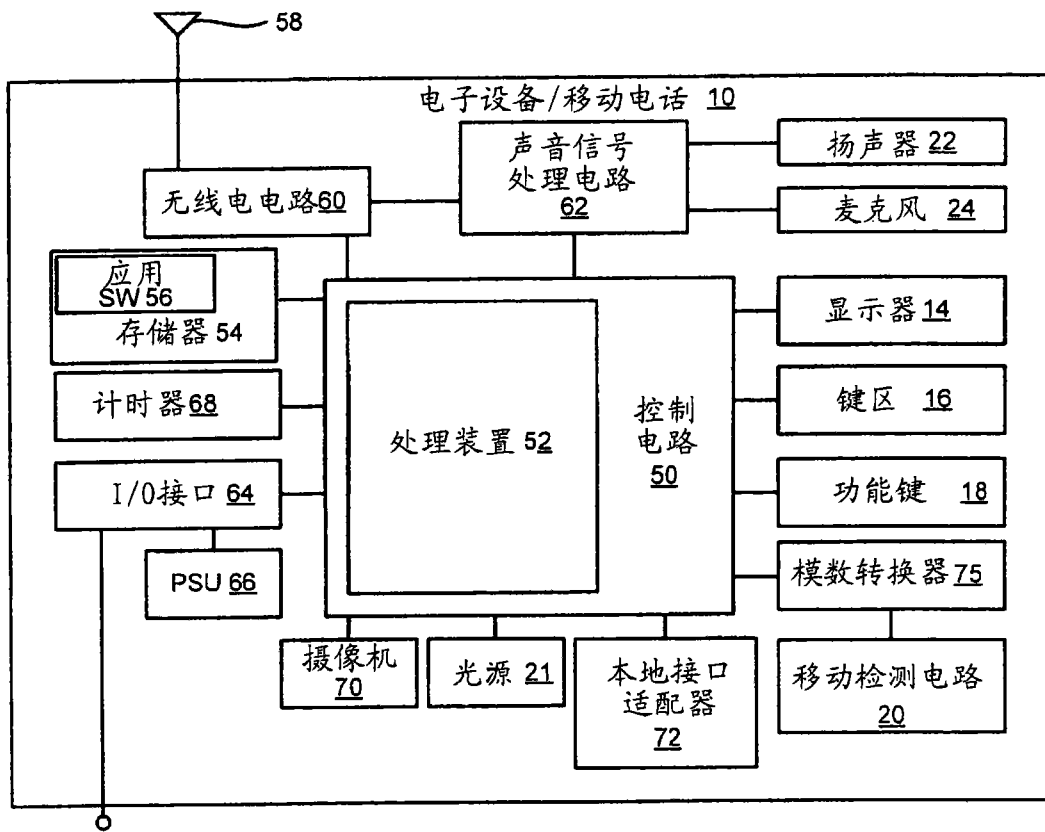


图9

图10

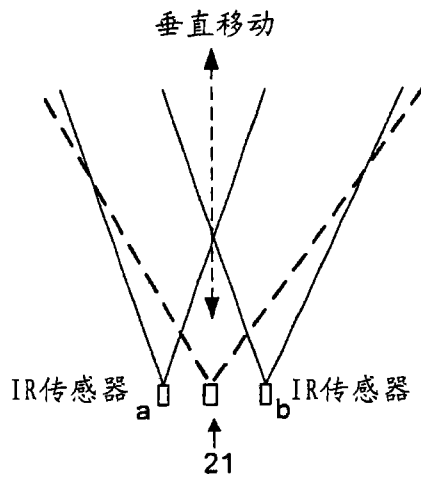


图11

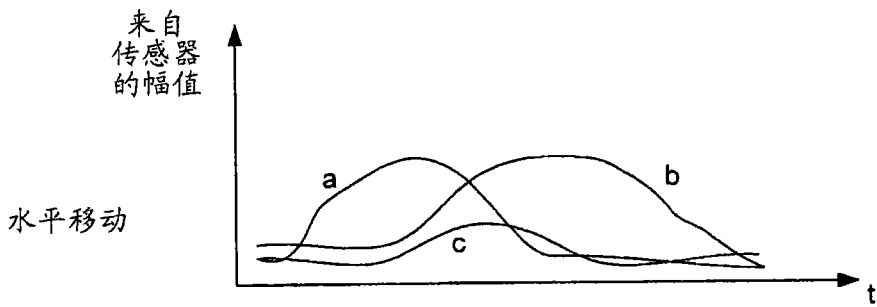
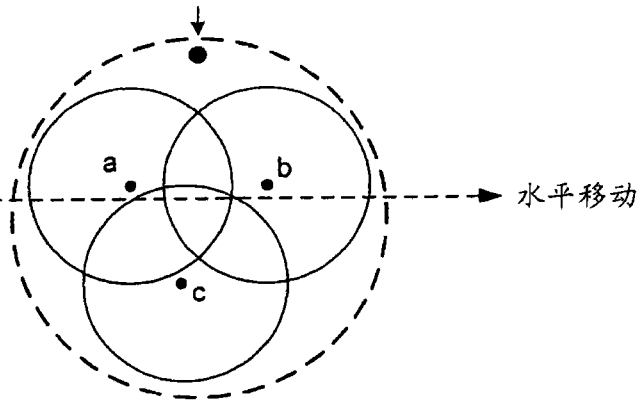


图12

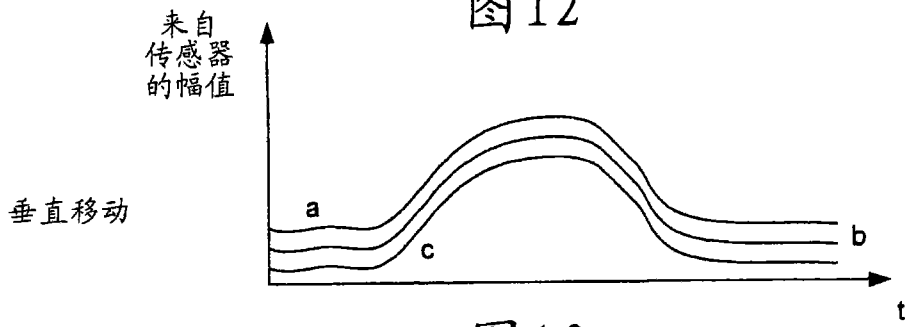


图13

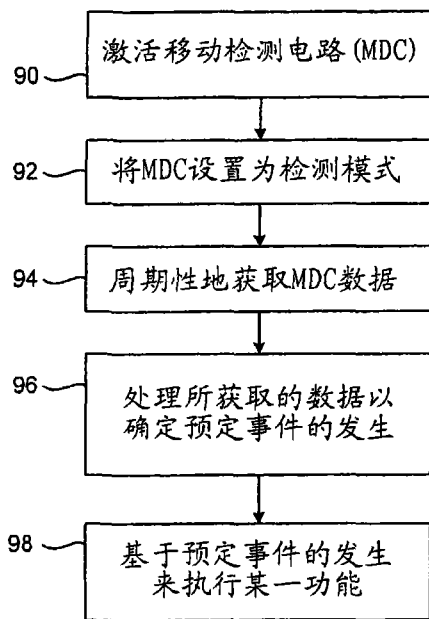


图 14

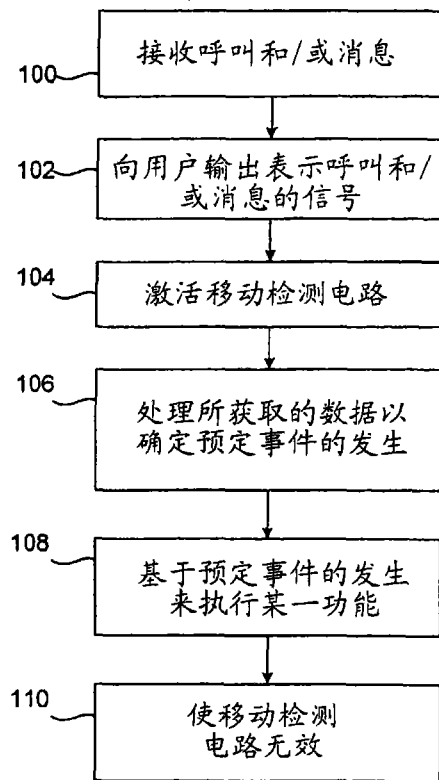


图 15

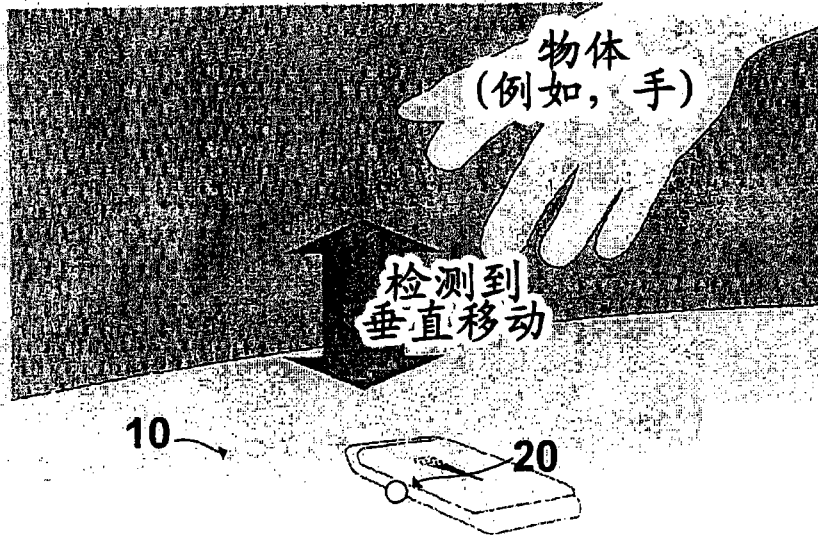


图16

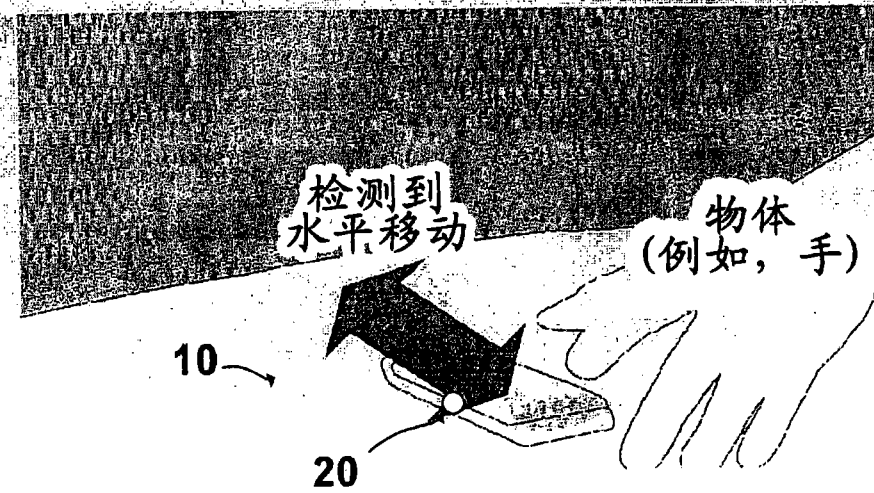


图17

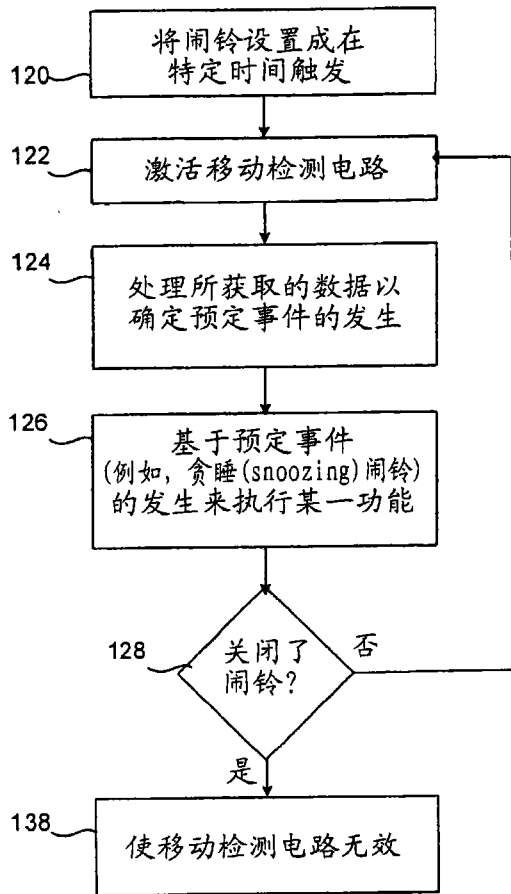


图18

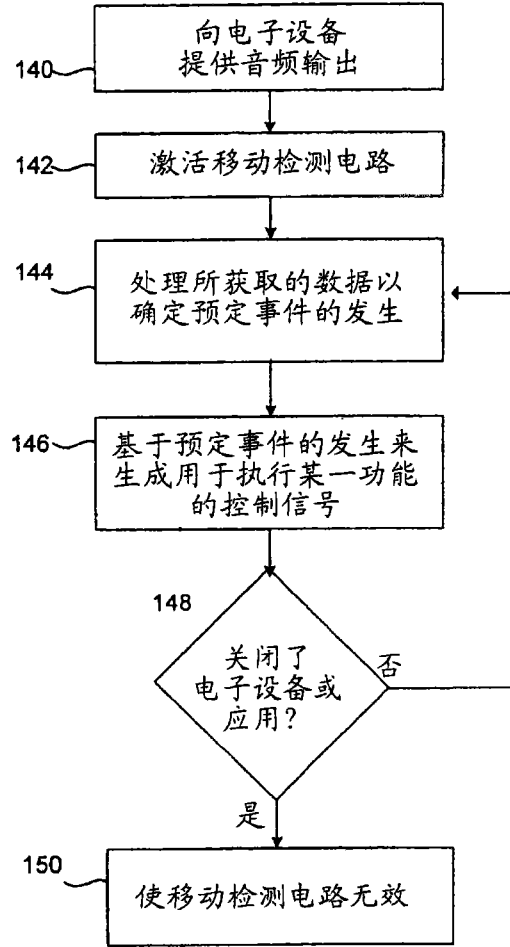


图19

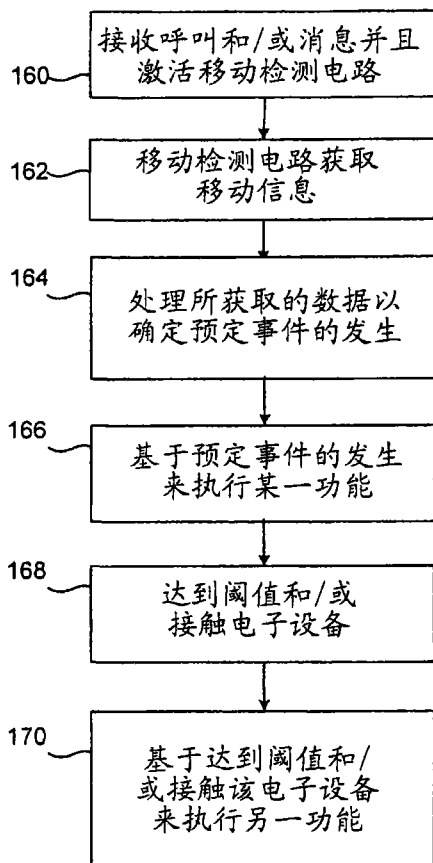


图20

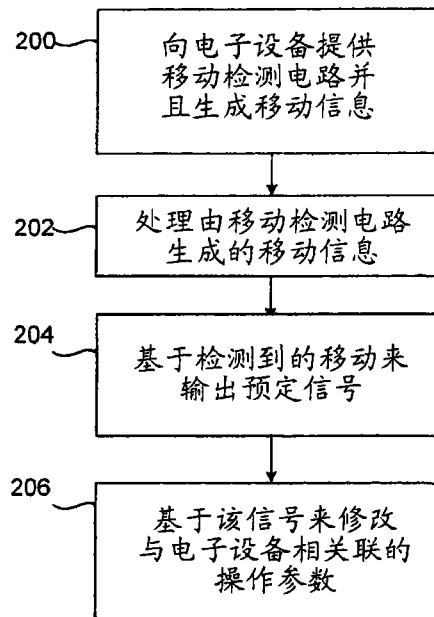


图21

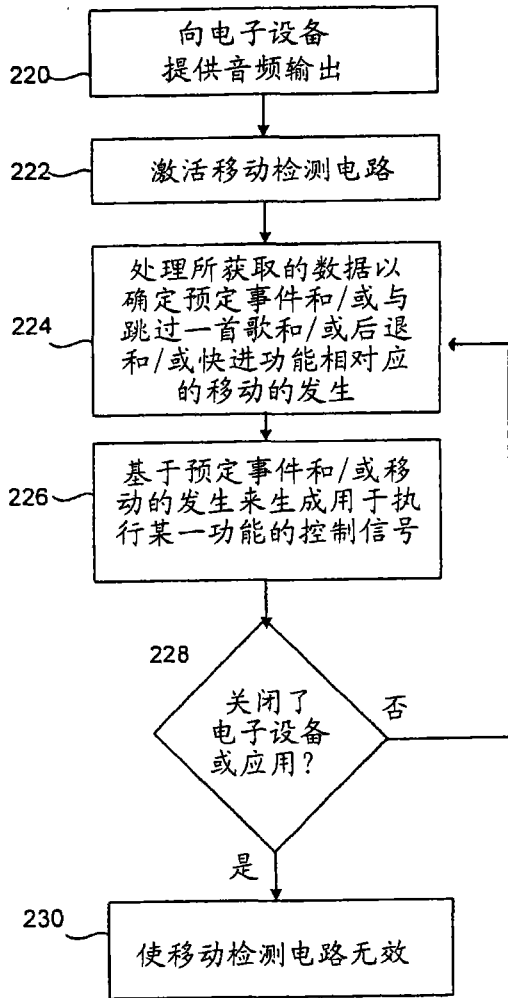


图22

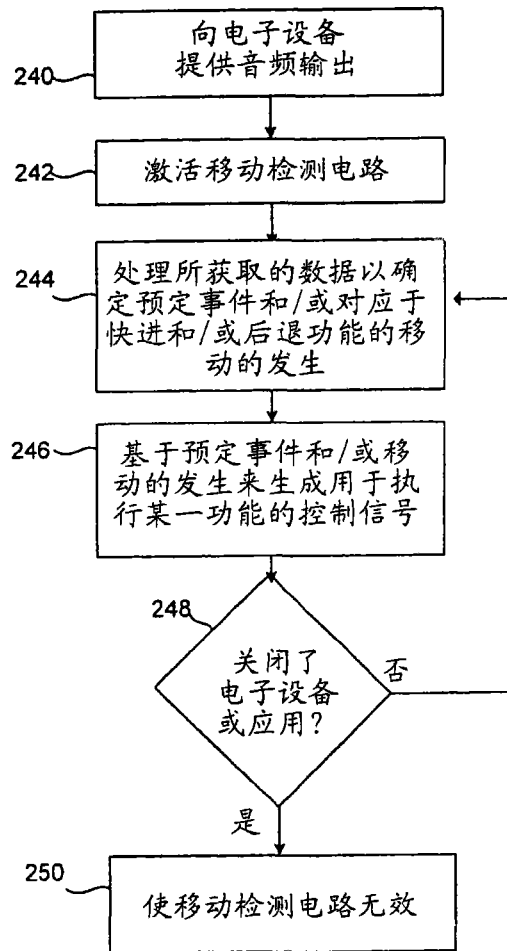


图23