



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101897200 A

(43) 申请公布日 2010. 11. 24

(21) 申请号 200780101897. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2007. 12. 19

H04R 25/00(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日
2010. 06. 13

(86) PCT申请的申请数据
PCT/DK2007/000552 2007. 12. 19

(87) PCT申请的公布数据
W02009/076949 EN 2009. 06. 25

(71) 申请人 唯听助听器公司
地址 丹麦

(72) 发明人 M· 苏尔巴勒

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限
公司 11245

代理人 赵蓉民

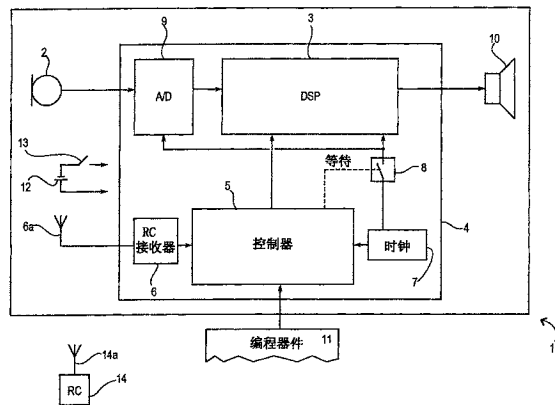
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 3 页

(54) 发明名称

助听器和操作助听器的方法

(57) 摘要

一种助听器(1),其具有用于通过远程控制器(14)来引发进入或离开等待模式的装置。在使用期间,在助听器中接收并且解码由远程控制器发布的专用等待命令。当识别出等待命令时,禁止到助听器(1)的信号处理部分(3)的时钟信号,有效地停止信号处理。在等待模式中,助听器电路从电池汲取非常少的功率。在等待模式期间在助听器中接收类似命令将使能到助听器的信号处理部分的时钟信号,使能信号处理。一种管理等待模式的方法包含下述步骤:当助听器离开等待模式时调用软启动例程并且恢复正常工作。



1. 一种助听器,其包括电源、至少一个输入换能器、模拟 / 数字转换器、数字信号处理器、连接到所述数字信号处理器的时钟发生器以及声音输出换能器,其特征在于:所述助听器包括远程控制接收器,所述远程控制接收器用于控制所述时钟发生器之间的连接以根据由远程控制接收器接收到的信号来提供加电模式和等待模式之间的改变。

2. 根据权利要求 1 所述的助听器,其特征在于:用于控制所述时钟发生器和所述数字信号处理器之间的连接的装置包括控制器和开关,所述开关体现为半导体开关元件。

3. 根据权利要求 2 所述的助听器,其特征在于:在所述加电模式和所述等待模式中,所述远程控制接收器和所述控制器是有效的。

4. 根据权利要求 2 所述的助听器,其特征在于:将所述开关布置在所述时钟发生器和所述数字信号处理器之间,用于控制到所述信号处理器的时钟信号。

5. 根据权利要求 2 所述的助听器,其特征在于:所述时钟发生器包括多个时钟信号分支,所述信号处理器具有多个部分,每一分支被连接到所述信号处理器的各自部分并包括可控开关,用于控制到所述各自部分的时钟信号。

6. 根据权利要求 2 所述的助听器,其特征在于:所述控制器适于通过执行软启动序列来从所述等待模式改变到所述加电模式。

7. 一种操作助听器的方法,所述方法包括以下步骤:对所述助听器加电,调用软启动算法,将听力程序加载到信号处理器中,根据所述听力程序处理信号,接收、解码并处理远程控制命令,其特征在于以下其他步骤:通过禁止时钟信号流到所述助听器的专用部分来响应来自所述远程控制器的等待命令,以及通过使能所述时钟信号流到所述助听器的专用部分来响应来自所述远程控制器的加电命令。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于其包括以下步骤:当使能所述时钟信号流动时,调用所述软启动算法。

9. 一种助听器系统,其包括根据权利要求 1 所述的至少一个助听器和远程控制器,其中所述远程控制器适于将命令发送到所述助听器,用于将所述助听器选择性地置于等待模式或加电模式。

10. 根据权利要求 9 所述的助听器系统,其特征在于:所述远程控制器适于与每一个命令一起发布代码,所述代码用于唯一地识别所述命令针对的助听器。

11. 根据权利要求 10 所述的助听器系统,其特征在于:所述助听器系统适于在所述代码对应于所述助听器的代码的情况下对来自所述远程控制器的命令进行解码。

助听器和操作助听器的方法

技术领域

[0001] 本申请涉及助听器。更具体地说,其涉及包括远程控制接收器的电池供电的助听器。

背景技术

[0002] 当前的助听器是由微型电池(优选的是锌-空气种类)供电的。锌-空气电池包括锌阳极、水碱性电解液和空气阴极。功率来源于在阴极处的氧气的化学还原反应和在阳极处的锌的氧化反应,所述氧气来源于周围的空气。这种电池具有以下优势:非常高的功率密度,比较恒定的功率分布和环境友好的化学特性。通过使用前的气密密封来保护电池中的碱性电解液不受周围大气影响,直到使用时,在将电池放置在助听器的电池盒中之前破坏密封,且电池开始向助听器提供电力。

[0003] 电池密封通常体现为附着到电池的阴极的小标签,并且阴极端具有位于标签下的微小孔,以便当去除标签时允许空气进入电池内部。当空气开始与电池内的电解液接触时,电化学反应开始,并且在电池内的电化学反应过程中在电池的电极之间建立并保持电压差。锌-空气电池的典型电压是从 1.1V 到 1.4V。

[0004] 如果使其与任何电路断开且因此在破坏密封之后没有任何外部负载,则锌-空气电池通过已知的自放电过程慢慢地耗尽,并且电池将最终在几天的过程中失去其功率。这种自放电主要是单元中电解液枯竭的结果,但是其他因素如高湿度或电池附近存在氧气或二氧化碳也影响自放电的速率。

[0005] 用于关闭电池供电的助听器的常用程序是通过当不使用时将电池与助听器电路断开,或通过功率开关,或通过使电池本身与助听器的电池端中的至少一个脱位,从而打开电路。助听器也可以使用双枢轴旋转电池盒组件,以便提供用于开启或关闭助听器的电池脱位功能和用于替换电池的打开功能。

[0006] 当多次开启和关闭助听器时,助听器中的机械开关和电池端都易于磨损。电池端和开关的接触元件优选地是由弹簧钢或磷青铜制成的,其被弯曲成所期望的形状并且随后为了防止腐蚀而镀金,但是助听器的物理尺寸严重限制了助听器内的机械开关和电池端的可获得的耐用性,并且当更换电池时和当对助听器加电和断电时由电池盒组件执行的双重职责给电池端增加了相当大的压力。

[0007] 在许多类型的电子设备中使用电子功率开关,通常是以依赖于来自开关等的触发脉冲控制电子设备的功率电路的半导体元件的形式。与类似使用的机械开关相比,这种类型的电路具有延长的服务寿命,但是当切断设备时,其汲取适量的漏电流。在助听器中,可用功率是有限的,任何重大的漏电流都将明显地缩短电池的服务寿命,因此这种类型的电子功率开关对于在助听器中的使用不是好的选择。

[0008] 由于前面提到的尺寸限制,助听器中的任何开关都必须被制作得非常小,以便适配到助听器盒中。除了易于磨损和损坏之外,微小的机械开关还可能难以被例如身体伤残的助听器用户正确地操作。通过使电池与助听器的电池端脱位来操作功率开关也可能导致

由于用户的误操作而使电池偶然落到电池盒外并最终丢失。

[0009] 用于助听器的远程控制设备是已知的。它们提供了方便的方式来操作助听器的各种用户可访问的特征例如音量水平和程序选择,但是它们仍然需要助听器被接通以便接收并处理从远程控制设备发送的命令。

[0010] 不容易使用来自远程控制设备的用于控制助听器中的功率的有效命令。显然地,如果关闭助听器中的所有电路,则通过来自远程控制设备的相应命令来再次对助听器重新加电的装置不具有任何效果。然而,如果这种命令仅关闭电路的一部分,即除了负责接收和解释来自远程控制设备的命令的部分外的其他部分,则助听器可以在从助听器电池汲取全部功率的正常工作模式和从电池汲取非常少的功率的等待模式之间循环。

[0011] 通过定义,电子设备的等待模式是如下工作模式,即与正常工作期间的功耗相比,电子设备在这种工作模式中消耗非常少的功率,并且可以通过执行某些特殊动作来使设备从这种工作模式进入正常工作,例如,通过以下方式来激活‘开启’功能:直接通过与电子设备的电路交互,如通过按下按钮或激活开关,从而关闭电路的一部分,或者间接通过从与位于电子设备内的接收器一定距离处发送预定信号,该接收器在接收和检测到预定信号的情况下能够与电子设备的电路交互,所述接收器在等待模式期间仍然是有效的。

[0012] DE 102006024713B3 提出了具有用于检测与助听器非常接近的无源谐振电路的存在的装置的助听器,所述无源谐振电路包括电容器和电感器。在一个实施例中,助听器具有用于当其接近谐振电路时切断其功率的装置,例如当将助听器放置在其保存盒中时,该保存盒具有嵌入到其底壁内的所述谐振电路。在助听器中用于检测无源电路的存在的装置包括发射器和收发器线圈。因此无论何时将助听器放置在其保存盒中时,禁用助听器的一部分。当从保存盒中移走助听器时,功率再被施加到助听器的禁用部分。

[0013] 根据现有技术的助听器中的发射器通过收发器线圈发射处于无源电路的谐振频率处的电磁能量的短脉冲串,即使当助听器被认为是关断时。电磁能量激励无源电路使其在谐振频率处振荡。在无源电路振荡的同时,其将所吸收的能量作为电磁波消耗。然后,这些电磁波可以被收发器线圈拾取并且被助听器电路检测到。

[0014] 发射器能够消耗的能量限制了对于无源谐振电路的存在的可靠检测范围。这严重限制了系统的检测范围,因为所发送的能量遵循平方反比定律,即收发器线圈消耗的电磁能量和由无源电路反射回到收发器线圈的能量随着距离的平方降低。

[0015] 考虑助听器电池中可用的有限能量,助听器中的发射器检测无源电路的有效范围在最佳情况下仅为几厘米。当助听器中的发射器为了检测无源谐振电路的存在而必须连续工作时,助听器消耗了相当大的电流量,即使当其被认为是关断时。

[0016] 用于控制等待模式的无线接收器可以包括能够检测由合适的相应发射器产生的声音、光或电磁信号的接收器类型。声音传送通常包含由于尺寸限制和功率要求而不适用于助听器中的超声换能器。光传送通常包含低功耗红外发光二极管,但是这类设计依赖于发射器和接收器之间的清楚的视线,其在被戴在用户耳朵后面或里面的助听器中难于获得。

[0017] 另一方面,电磁传送很好地适用于低功耗应用中,因为电磁接收器的功率要求可以被设计得确实非常低。只要接收器在检测限度内,则也可以在视线之外实施发射器。可以以适用于预期用途的多种方式进一步对电磁远程控制信号进行调制,但是调制技术的讨

论超出了本申请的范围。

[0018] 期望一种能够进入由远程控制器从 1 到 1.5 米的范围启动的等待模式的助听器。此外,更期望使助听器从助听器内的电池汲取非常少的功率的等待模式。

发明内容

[0019] 本发明的目标是提供一种具有等待模式的助听器,无论何时所述助听器不使用时,所述等待模式具有足够低的功率要求以保存电池功率。

[0020] 本发明的另一目标是提供一种助听器,其能够通过接收来自远程控制设备的相应命令来进入或离开等待模式。

[0021] 本发明的又一目标是提供一种方法,其通过使用远程控制设备从一定距离处激活或停用助听器中的部分电路。

[0022] 本发明在第一方面公开了一种助听器,其具有内部一次性电源、至少一个输入源、模拟/数字转换器、数字信号处理器、控制器、远程控制接收器、分别连接到所述控制器和所述数字信号处理器的时钟发生器以及声音输出换能器,其特征在于,所述助听器包括用于通过外部信号控制所述时钟发生器和所述数字信号处理器之间的连接的装置。

[0023] 所述助听器能够在正常工作模式下和等待工作模式下工作,在正常工作模式下,由所述麦克风拾取的信号被助听器输出换能器处理并复制,在等待工作模式下,输入信号不被助听器输出换能器处理或复制。两种模式可以通过远程控制器来激活。等待模式比正常工作需要少得多的功率,因为助听器电路的大部分是不工作的。

[0024] 在本发明的优选实施例中,用于控制所述时钟发生器和所述数字信号处理器之间的连接的信号来源于无线远程控制器。因此可以从远到大约 1.5m 的距离发送所述外部信号。这一距离是通过在所述远程控制器中放置足够强大的发射器来实现的。于是,所述远程控制器可以以确信和可靠的方式从一定距离(例如助听器用户的手臂长度)处将一个或两个助听器置于等待模式或正常工作模式。

[0025] 在可替换实施例中,所述外部信号来源于编程设备。以此方式,所述助听器可以根据需要在编程之前被置于正常工作模式,所述助听器中包括用于存储编程信息的装置的部分在等待模式中被关闭。

[0026] 在又一实施例中,所述信号来源于在所述助听器本身上的专用开关。在所述助听器不具有远程控制特征的情况下,例如由于所述助听器盒中的空间考虑,远程控制接收器为了工作而需要接收器线圈等,专用开关使所述助听器能够被所述助听器的用户置于所述等待模式。

[0027] 本发明在第二方面公开了一种操作助听器的方法,所述方法包含以下步骤:对所述助听器加电,调用软启动算法,将听力程序加载到信号处理器中,根据所述听力程序处理信号,接收、解码和处理远程控制命令,所述方法的特征在于以下进一步的步骤:如果所述远程控制命令是等待命令,则禁止时钟信号流到所述助听器的专用部分,或者如果所述时钟信号的流动是被禁止的,则重新使所述时钟信号能够流到所述助听器的专用部分。

[0028] 这种方法独立于发送到所述助听器的所有其他命令如音量改变、程序改变等而处理等待命令。以此方式,等待命令被赋予高的优先权,降低了偶然进入所述等待模式的可能性。通过在解码之前进行循环冗余校验来保护命令的确认以免错误。

[0029] 根据优选实施例,所述方法还包含以下步骤:当重新使能所述时钟信号的流动时调用所述软启动算法,将所述助听器置于与第一次开启所述助听器时的状态相似的状态。这确保当离开所述等待模式并且恢复正常工作时,不存在给所述助听器用户的信号残留,并且保护所述助听器处理器不进入不确定状态或无限不可控的程序循环。

[0030] 为了适配在人的耳朵后面或甚至里面,助听器中的电子装置必须非常小。因此,在典型的助听器中大多数必需的电子元件体现为一个或更多个集成电路,这些集成电路包括共同组成所述助听器电路的数千个半导体元件,除了在所述集成电路外部的一些部件,例如大的电容器、电阻器、拾音线圈 (telecoil)、接收器线圈等。在数字助听器中,大多数集成电路包括 MOSFET 晶体管或类似的半导体元件,根据它们在集成电路的特定部分的功能,每一个半导体元件工作在“打开”(隔离)或“闭合”(传导)状态。

[0031] 可以与微小压控开关相比的这些半导体元件具有当处于这些状态中的一个时汲取非常小的电流的特性,但是当从一个状态切换到另一状态时,它们汲取比较大的电流量。通常,时钟发生器迎合共同执行数字助听器电路的操作的半导体元件的切换定时。因此时钟发生器有可能控制许多半导体元件每秒几百万次的切换。

[0032] 每当一个半导体元件从一个状态切换到另一状态时,则从所述电池汲取电流,并且如果半导体元件中的一些以随着时间保持相同状态的方式连接,则与电路中的其余半导体元件相比,这部分半导体元件不汲取任何大量的电流。由于时钟发生器控制数字助听器电路中的半导体元件的切换,因此用于临时禁止馈送到电路的专用部分的时钟信号的装置将有效地阻止电路的这一专用部分中的操作,从而节省了该部分电路消耗的功率。

附图说明

[0033] 现在参照附图更详细地解释本发明,其中

[0034] 图 1 示出了根据本发明的助听器的示意框图,

[0035] 图 2 示出了图 1 中的助听器的部分操作的流程图,以及

[0036] 图 3 示出了用于图 1 中的助听器的远程控制器的示意框图。

具体实施方式

[0037] 图 1 是示出了助听器 1 的示意框图,助听器 1 包括麦克风 2、输出换能器 10、包括 A/D 转换器 9 的微电子电路 4、信号处理器 3、控制器 5、远程控制接收器 6、时钟发生器 7 以及电控开关 8。助听器 1 还包括电源 12(优选是电池的形式)、机械操作的电池开关 13 和接收器天线 6a。在图 1 中也示出了具有发射器天线 14a 的远程控制发射器 14 以及外部编程设备 11。

[0038] 当使用时,麦克风 2 拾取声音信号并且将它们转换成模拟电信号。A/D 转换器 9 将这些模拟电信号转换成数字信号,以使它们可由信号处理器 3 根据补偿指令进行调节和放大以便减轻听力损失。信号处理器 3 输出经放大的电信号,以便由输出换能器 10 将其转换成声音信号。从远程控制器 14 经由发射器天线 14a 发送的无线信号被接收器天线 6a 拾取并且被远程控制接收器 6 检测到,以便远程操作助听器 1。远程控制命令包括但不限于程序改变、音量调整等。

[0039] 电源 12 经由电池开关 13 连接到完整的助听器电路(仅在图 1 中建议),电源 12

体现为电池,优选地体现为枢轴电池盒 (pivoted battery compartment), 无论何时打开该盒时 (例如当更换电池时), 其能够将电源 12 与助听器 1 的电路分离。

[0040] 在编程期间, 助听器 1 连接到与助听器 1 的控制器 5 通信的外部编程设备 11。为了减轻听力损失, 控制器 5 从编程设备 11 接收一组不同程序 (未示出) 的指令参数 (prescription parameter), 将其存储在助听器 1 的存储器 (未示出) 中, 并且使用这些指令参数来根据指令调整信号处理器 3 的性能。

[0041] 在完成对助听器 1 的编程之后, 编程设备 11 与助听器电路 4 分开, 接着控制器 5 执行保持助听器 1 工作的主要任务, 即接收来自远程控制接收器 6 的命令、在不同的被存储程序之间变换、改变输出音量、调整信号处理器 3 的通用性能等。

[0042] 控制器 5 也具有用于操作电控开关 8 的装置, 所述电控开关 8 将时钟发生器 7 连接到 A/D 转换器 9 和信号处理器 3 的时钟输入。由远程控制器 14 发送的等待命令被远程控制接收器 6 接收并被控制器 5 解码为用于打开电控开关 8 的电信号, 从而剥夺 A/D 转换器 9 和信号处理器 3 的时钟信号。由于这个信号是 A/D 转换器 9 和信号处理器 3 工作所必需的, 因此开关 8 的打开有效地停止了 A/D 转换器和信号处理器中的所有信号处理并且停止输出。在实践中, 该开关体现为半导体开关元件, 例如 FET 或 BJT 晶体管或类似的容易获得的芯片设计半导体元件。在设计阶段, 开关元件的选择优选地适于微电子电路 4 中使用的工艺。

[0043] 由于到目前为止信号处理器 3 是助听器电路的最复杂的部分, 因此可以假定其消耗了可从电源 12 获得的功率的最大百分比。当助听器 1 正在处理和放大声音时, 其具有大约 1mA 的总估计电流消耗。数字电路中的半导体元件大多需要功率来改变它们的状况 (通过电流或截断电流), 并且时钟发生器 7 控制微电子电路 4 的单个半导体元件被允许改变状态的速率。

[0044] 如果时钟发生器 7 与处理和再现声音所必需的微电子电路 4 的部分 (即图 1 中方框示意图中的 A/D 转换器 9 和信号处理器 3) 断开, 则在电路的那些部分中没有半导体元件可以改变其功能状态, 因此将电路的不活动部分主要留在不确定状态直到再次施加时钟信号。被剥夺时钟信号的电路部分中的所有半导体元件在该状态下仅汲取极少量的电流, 并且现有电路中的电流消耗的实际测量已经显示出, 通过进入这一非工作模式可以节省足够的功率, 因为其作为专用等待模式是切实可行的。

[0045] 作为一个示例, 基于实际的芯片设计进行估计, 得到下述电流消耗, 其源自于等待模式中有有效的部分:

[0046]	A/D 转换器	~ 50 μ A
[0047]	远程控制接收器	~ 25 μ A
[0048]	时钟发生器	~ 20 μ A
[0049]	控制器	~ 12 μ A
[0050]	总计	~ 107 μ A

[0051] 如果该示例中的助听器在普通工作期间消耗 1mA, 则与普通工作期间的电流消耗相比, 在等待模式中可以节省大约 9/10 的电流消耗, 或比 900 μ A 少一点。

[0052] 在一个实施例 (未示出) 中, 开关元件可以是形成时钟发生器电路 7 本身的一部分的多个开关元件 8。因此, 助听器电路 4 中需要时钟信号的每一部分可以具有其自己的时

钟信号分支,这些时钟信号分支可由多个开关元件 8 控制。这使得时钟发生器 7 能够以非常灵活的方式将时钟信号分配到助听器电路的其余部分,以便优化等待功耗。

[0053] 依赖于制造者和保存条件,典型的锌-空气电池具有 40-600mAh 的容量。如果假定具有 300mAh 合理容量的电池,则消耗 1mA 的助听器可以在这种电池上连续工作大约 12 天。基于这些假定,根据本发明的助听器可以充裕地被置于等待模式,并且在电池单元耗尽之前维持在等待模式超过 16 周。虽然在几周时间里,自放电现象耗尽未连接和未密封的电池,但是可以通过恒定地从电池汲取少量电流来稍微减小自放电现象。然而,这个因素高度依赖于所使用的电池的品牌以及其他因素。

[0054] 可以通过当编程接口/界面 11 被连接到助听器 1 时发布来自编程接口的‘软启动’命令,或者通过发送来自远程控制器 14 的加电命令来将助听器 1 从等待模式回置于普通工作模式。在两种情况下,这个命令都指导助听器 1 中的控制器 5 再次闭合电控开关 8 并且执行助听器 1 中的‘软启动’例程。开关 8 的闭合允许时钟发生器 7 再将时钟信号施加到 A/D 转换器 9 和信号处理器 3。

[0055] ‘软启动’例程也将信号处理器 3 置于对应于开启助听器 1 的功率的初始状态,从而再次重启信号处理器 3。执行这个例程是为了在进入等待模式之前,消除 A/D 转换器 9 或信号处理器 3 中可能存在的信号残留,从而降低在离开等待模式的情况下再现的信号中存在讨厌的咔嚓声或爆破音的危险,或降低在等待模式关闭阶段中进入不确定状态的非期望情况的危险。通过在离开等待模式时执行软启动序列,确保根据本发明的助听器中的正确的信号处理。

[0056] 图 2 示出了根据本发明的助听器中的电源管理例程的流程图。假设电源管理例程是作为独立于助听器中的信号处理的自主式过程来运行的。例程在步骤 201 中开始,并且在步骤 202 中通过闭合电池开关来施加功率。加电步骤 202 进入软启动调用步骤 203,继而导致助听器程序加载步骤 204。助听器加载程序步骤 204 进入信号处理步骤 205,继而导致 RC 命令测试步骤 206。

[0057] RC 命令测试步骤 206 分叉出连接到声音处理步骤 205 的输入的否定分支和连接到掉电测试步骤 207 的肯定分支。掉电测试步骤 207 进一步分叉出连接到命令处理步骤 208 的否定分支和连接到时钟关闭步骤 209 的肯定分支。命令处理步骤 208 的输出循环回到步骤 205 以便继续进行信号处理,时钟关闭步骤 209 的输出之后是上电测试步骤 210,上电测试步骤 210 分叉出循环回到上电测试步骤 210 自身的输入的否定分支和导致时钟开启步骤 211 的肯定分支。时钟开启步骤 211 的输出引导回到软启动调用步骤 203 的输入。

[0058] 图 2 中的流程图中的开始步骤 201 和加电步骤 202 指示了用户通过以下方法将功率施加到助听器:将电池放置在助听器的电池盒中并且闭合电池盒,从而闭合电路。

[0059] 当初始施加功率时,电源管理例程在软启动调用步骤 203 中调用软启动子例程。在程序加载步骤 204 中,该软启动子例程(未示出)初始化助听器信号处理器,加载一组开始参数,并且准备助听器处理器以便加载特定的助听器程序。当加载了特定的程序时,信号处理器根据选定的程序开始处理输入的声音,如信号处理步骤 205 详细说明的。

[0060] 当信号处理器忙于处理信号时,电源管理例程定期进行查询以检测是否已经接收到 RC 命令。这一查询发生在 RC 命令测试步骤 206。如果没有接收到 RC 命令,电源管理例程循环回到步骤 205 并且常规信号处理继续不中断。然而,如果已经接收到 RC 命令,则电

源管理例程进一步在掉电测试步骤 207 中调查所接收到的命令的种类。在优选实施例（未示出）中，可以通过中断向量等来驱动电源管理例程。

[0061] 如果所接收到的命令不是掉电命令，则电源管理例程将其移交到步骤 208 中的命令处理子例程作进一步解码。这个子例程（未示出）执行助听器接收到的所有其他命令的解码，并且随后将电源管理移交回到电源管理例程，在处理命令（可以是音量改变、程序改变或类似类型的命令）之后，其循环回到步骤 205。

[0062] 在所接收到的命令确实是掉电命令的情况下，电源管理例程继续进行到步骤 209，在这里发布信号以关闭到信号处理器的时钟信号。继而，这使所有信号处理停止，从而减弱助听器输出的所有声音，如果助听器在使用中，则仅留下 RC 接收器、电源管理例程和几个其他重要部分，从而极大地减小功耗。现在助听器有效地处于等待模式。

[0063] 在步骤 209 中关闭到信号处理器的时钟信号之后，接着电源管理例程继续通过执行测试来寻找上电信号，以便检测助听器是否已经接收到来自外部编程设备的加电信号或来自 RC 的命令的加电信号。在步骤 210 中执行这一检测。如果检测失败，即没有检测到上电信号，则步骤 210 循环回到其本身，不确定地执行测试直到已经检测到上电信号。如果接收到上电信号，则电源管理例程继续进行到步骤 211 并且重新开启用于信号处理器的时钟信号。接着电源管理例程立即继续进行到步骤 203 并且调用软启动子例程，在步骤 204 中加载电程序，由此助听器离开等待模式并且在步骤 205 中恢复常规操作。

[0064] 在本发明的一个实施例中，可以将电源管理例程有益地实现为助听器控制器的逻辑子电路，从而自身不必需要时钟，而是替代地依赖于确定电源管理状态的一组逻辑条件。

[0065] 图 3 示出了用于根据本发明实施例的助听器 1 的远程控制设备 14 的示意框图。远程控制设备 14 包括中央处理单元 21、存储器 22、键区 23、显示器 24 和具有发送天线 14a 的发射器 25。键区 23 包括左音量增大键 31、左音量减小键 32、右音量增大键 33、右音量减小键 34、程序改变键 35 和等待键 36。

[0066] 远程控制设备 14 适于将无线命令发送到至少一个助听器 1，所述助听器包括麦克风 2、输出换能器 10、微电子电路 4 和接收天线 6a。键区 23 的键 31、32、33、34、35 和 36 为用户提供命令选择，所述命令包括增加或降低音量水平、程序改变和等待功能。键区可以具有双倍的某些键以便独立地操作两个助听器，并且可以通过使能获取一组从属命令（例如通过按键持续大于 2 秒或 3 秒）来进一步增强功能。在远程控制设备 14 操作两个助听器的情况下，目的地标志和某些命令一起被发送，以便区别左助听器和右助听器。

[0067] 为了识别到助听器的命令，将唯一识别代码与来自远程控制设备的每个命令一起发送到助听器。仅处理具有对应于助听器代码的正确识别代码的命令，忽略所有其他命令。助听器的适配器（fitter）在将助听器适配到用户时，从识别代码库中建立识别代码。

[0068] 在使用期间，远程控制设备 14 可以以下述方式将命令发送到助听器 1：用户操作键区 23，选择所期望的命令，例如键 32，“降低左音量”。存储在存储器 22 中的固件中的键盘扫描例程识别出这个操作，并且中央处理单元 21 执行对应的命令。接着中央处理单元 21 将命令发布到发射器 25，发射器 25 转换命令并且将其作为无线信号经由天线 14a 以适合助听器 1 接收的形式发送。可以优选由远程控制设备 14 的显示器 24 反映命令的发布和助听器 1 中的最终状态，使得用户能够确认命令被发送到助听器 1。基于接收、检测、解码所发布的命令，助听器 1 主要执行图 2 中概述的算法的步骤 208，在这种情况下如果助听器被设置

为左助听器,则降低音量。

[0069] 如果用户按下远程控制设备 14 的键区 23 上的等待键 36,则相应的等待命令被发布到助听器 1。在接收到等待命令的情况下,助听器 1 中的电源管理例程执行掉电例程并且将其时钟信号与微电子电路 4 内的助听器电路的预定信号处理部分断开,并且助听器进入等待模式。

[0070] 如前所述,当在检测到掉电命令的情况下,助听器 1 的微电子电路 4 中的时钟信号与微电子电路 4 的信号处理部分断开时,助听器 1 中的信号处理被有效地停止。当助听器 1 处于等待模式时,仅助听器 1 的微电子电路 4 中负责接收远程控制命令的部分在助听器 1 中仍然有效。

[0071] 为了使助听器 1 离开等待模式并且再进入常规操作,用户可以通过再次按下远程控制设备 14 的键区 23 上的键 36 来将加电命令发布到助听器 1。接着助听器 1 的无线接收器对命令进行解码并且响应,即在接收到加电命令之后,重新开启时钟信号并发布软启动命令到助听器控制器,起动信号处理器处于受控状态并且保护常规操作。

[0072] 在替换实施例(未示出)中,可以专用开关来将根据本发明的助听器置于等待模式,该专用开关被嵌入到助听器盒中并由助听器用户操作,从而不依赖于远程控制单元的存在,其通过关闭到助听器中的信号处理器的时钟信号来使助听器进入或离开等待模式。

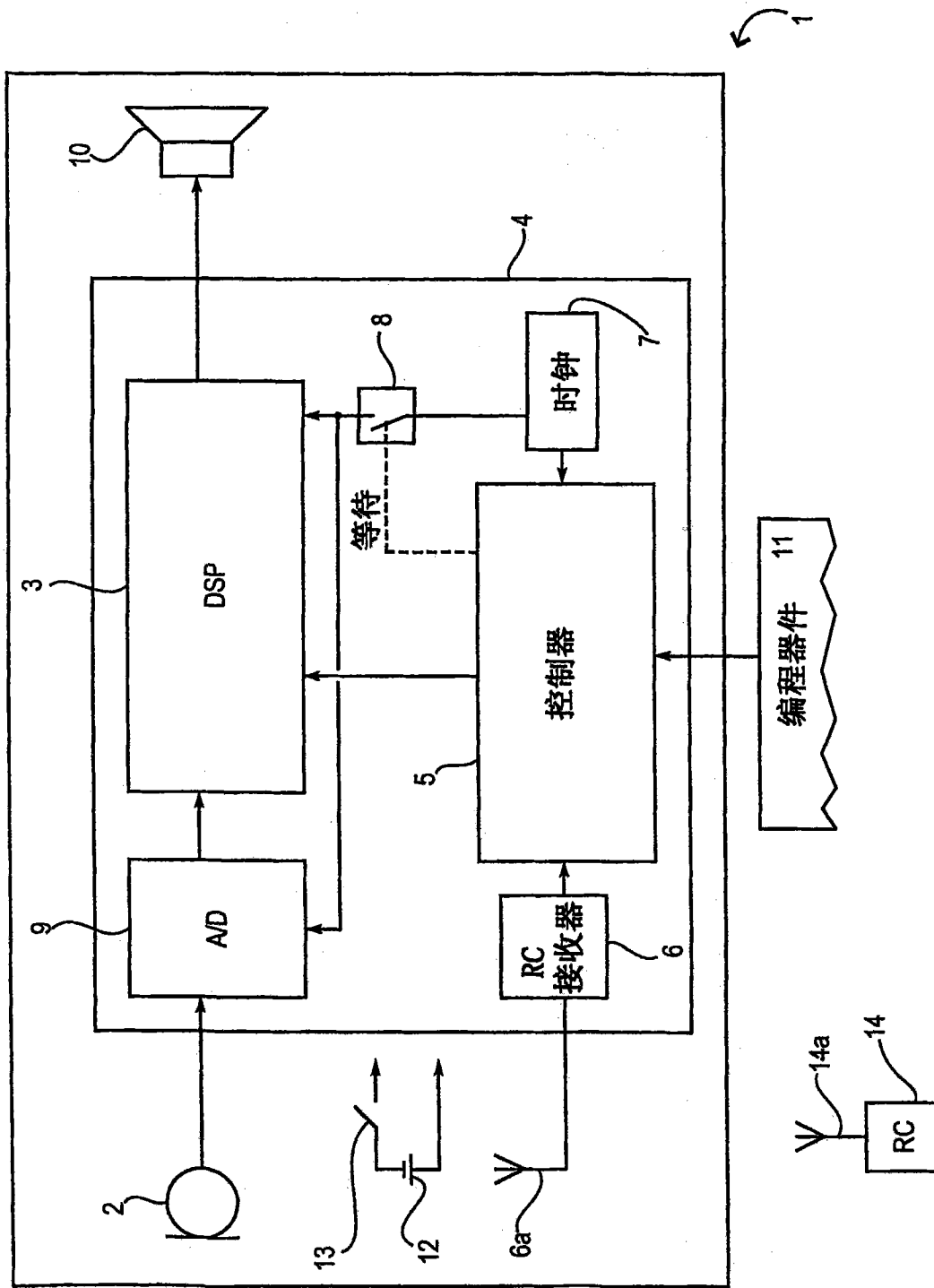


图 1

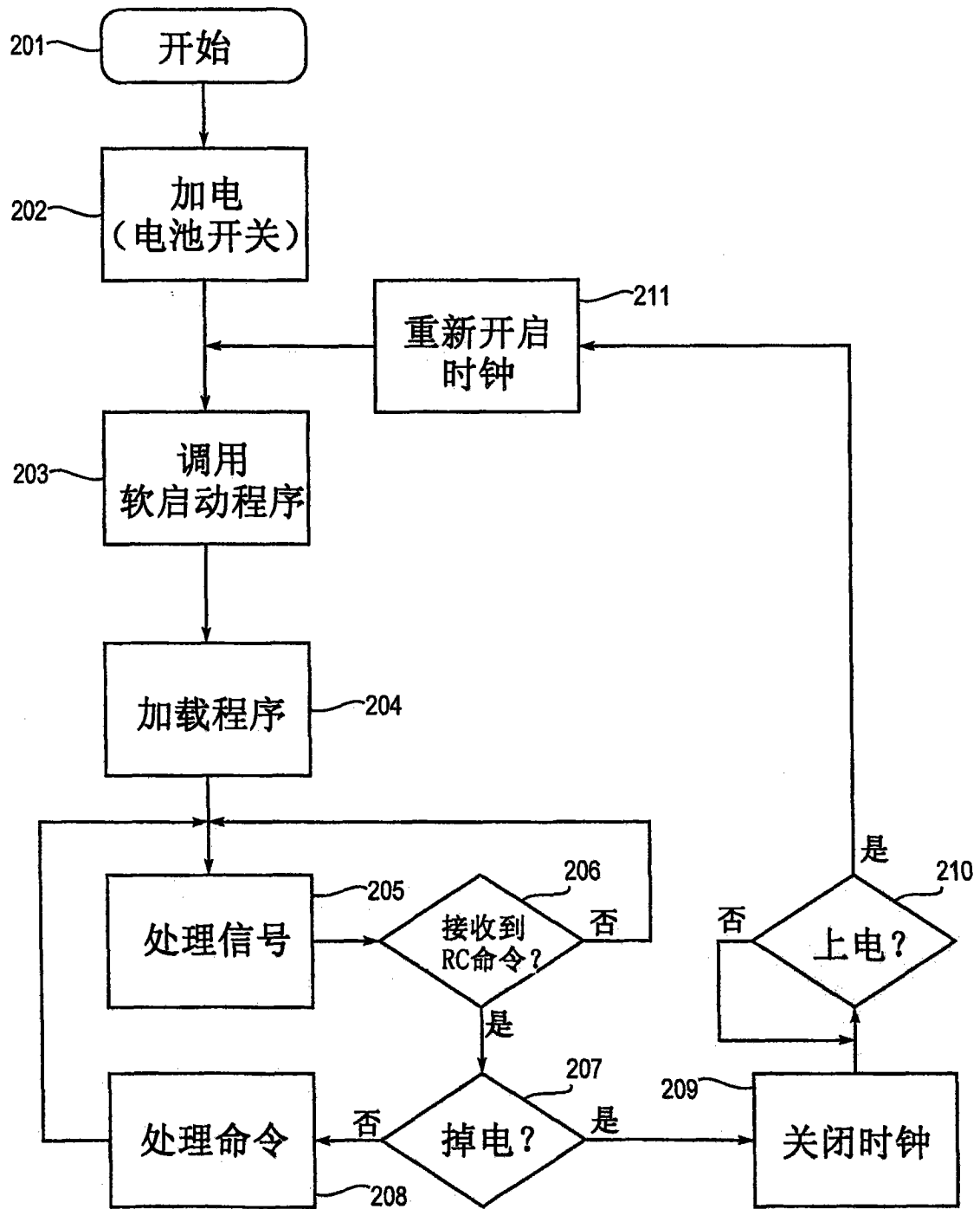


图 2

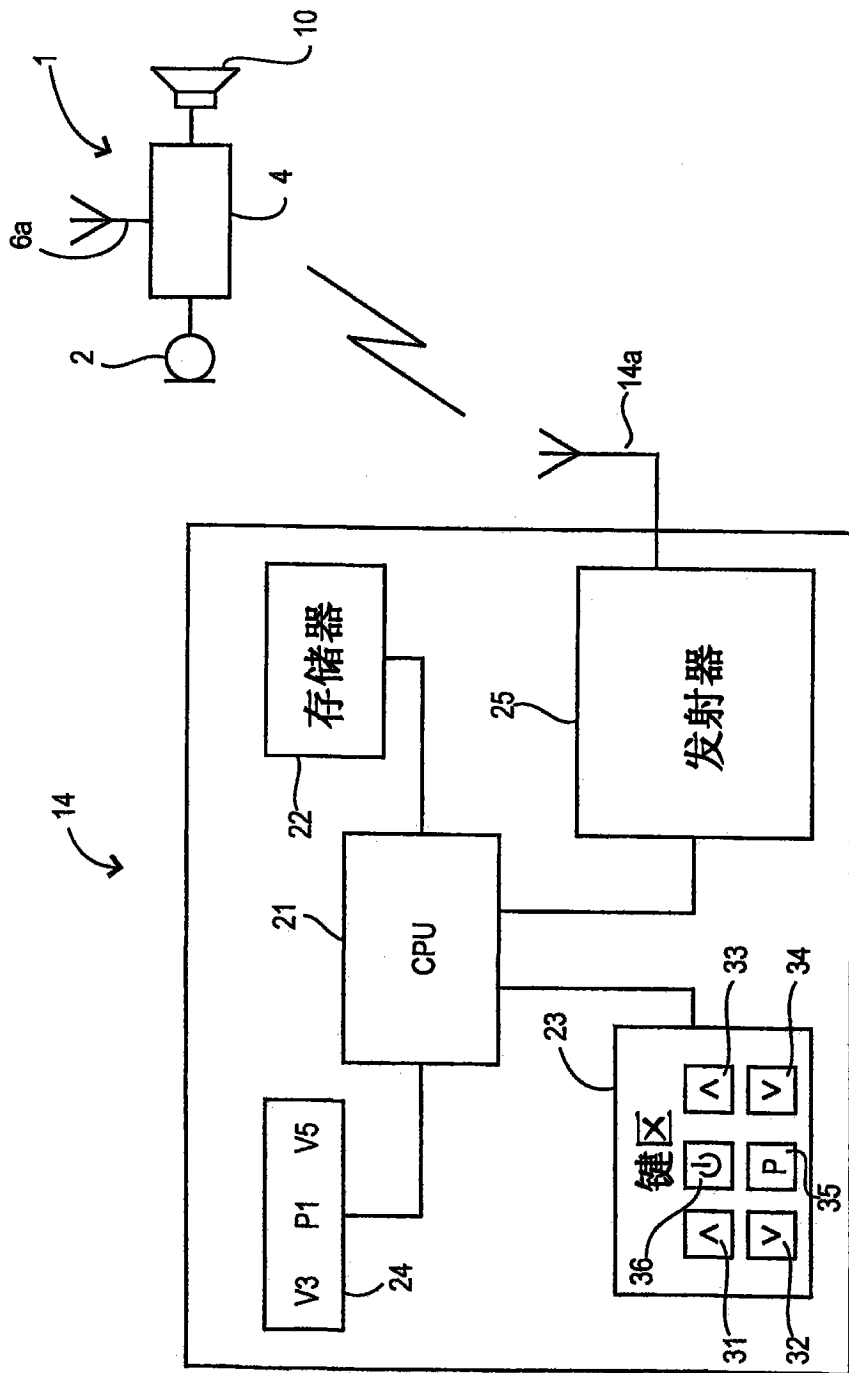


图 3