



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102696239 B

(45)授权公告日 2020.08.25

(21)申请号 200980163257.6

(22)申请日 2009.11.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 102696239 A

(43)申请公布日 2012.09.26

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2012.07.03

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2009/065778 2009.11.24

(87)PCT国际申请的公布数据
W02011/063830 EN 2011.06.03

(73)专利权人 诺基亚技术有限公司
地址 芬兰埃斯波

(72)发明人 P·奎斯特 B·尼尔森

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 杨晓光

(51)Int.Cl.
H04R 3/00(2006.01)

(56)对比文件
US 2007/0036348 A1,2007.02.15,
EP 1950940 A1,2008.07.30,
US 2006/0165242 A1,2006.07.27,

审查员 白生斌

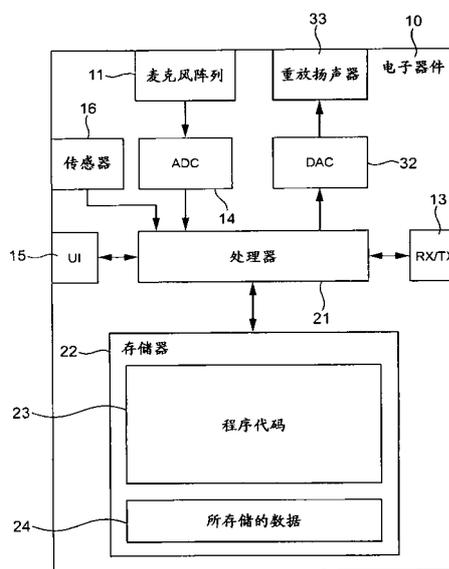
权利要求书3页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

一种设备

(57)摘要

一种设备,包括至少一个处理器以及包括计算机程序代码的至少一个存储器,所述至少一个存储器和计算机程序代码被配置成利用所述至少一个处理器使得所述设备至少执行以下操作:确定所述设备的位置改变;以及根据所述位置改变处理至少一个音频信号。



1. 一种用于处理音频信号的方法,包括:

确定设备的位置改变,其中所述位置改变是通过所述设备的至少一个传感器确定的,其中所述位置改变在所述设备处于操作模式时被确定,其中所述至少一个传感器包括以下至少一个:摄影机模块、定向传感器以及运动传感器;以及

在所述操作模式期间,根据所述装置的所述位置改变处理至少两个麦克风音频信号中的至少一个麦克风音频信号,

其中所述至少两个麦克风音频信号是由被配置以形成针对所述操作模式的所述装置的至少两个麦克风提供的,其中所述至少两个麦克风设置在所述装置内部,

其中处理所述至少两个麦克风音频信号中的所述至少一个麦克风音频信号包括根据所述位置的改变调整针对所述输出麦克风音频的音频分布,其中所述音频分布包括方向性调整,所述方向性调整用于捕获声波并且当所述方向性调整包括所述声波被捕获的方向时至少部分地消除所述设备周围环境噪声,

其中处理所述至少两个麦克风音频信号中的所述至少一个麦克风音频信号包括根据所述装置的位置变化,针对所述输出麦克风音频调整所述方向性以在所述方向上捕获所述声波或以没有方向性,并且其中所述装置的所述位置改变包括关于一个对象的相对位置改变或在所述单一操作模式期间的绝对位置改变,以及其中所述装置是便携式电子设备。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述音频分布还包括至少一个可调整的参数,所述可调整的参数包括灵敏度和噪声抵消中的至少一个。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其中所述位置改变包括以下各项的至少其中之一:

平移位置改变;或

旋转位置改变。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,还包括:

检测设备的第一位置;

接收所述至少一个麦克风音频信号;以及

根据所述设备的第一位置对每一个麦克风音频信号生成至少一个信号处理参数。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中根据设备的第一位置对每一个音频信号生成至少一个信号处理参数包括生成以下各项的至少其中之一:

增益;或

延迟。

6. 根据权利要求4所述的方法,还包括:

根据所检测到的设备位置改变对每一个麦克风音频信号生成至少另一个信号处理参数。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中对每一个麦克风音频信号生成至少另一个信号处理参数包括:

确定所述设备的所述第一位置的改变是否大于至少一个预定义阈值;以及

根据所述至少一个预定义阈值对每一个麦克风音频信号生成所述至少另一个信号处理参数。

8. 根据权利要求1或2所述的方法,其中根据所述位置改变处理至少一个麦克风音频信号包括:对所述至少一个麦克风音频信号进行射束成形,以便保持射束集中在所述对象上。

9. 一种用于处理音频信号的设备,包括至少一个处理器以及包括计算机程序代码的至少一个存储器,所述至少一个存储器和计算机程序代码被配置成利用所述至少一个处理器使得所述设备至少执行以下操作:

确定所述设备的位置改变,其中所述位置改变是通过所述设备的至少一个传感器确定的,以及其中所述位置改变在所述设备处于操作模式时被确定,其中所述至少一个传感器包括以下至少一个:摄影机模块、定向传感器以及运动传感器;以及

在所述操作模式期间,根据所述装置的所述位置改变处理至少两个麦克风音频信号中的至少一个麦克风音频信号,

其中所述至少两个麦克风音频信号是由配置以形成针对所述操作模式的所述装置的至少麦克风提供的,其中所述至少两个麦克风设置在所述装置内部,

其中处理所述至少两个麦克风音频信号中的所述至少一个麦克风音频信号包括根据所述位置改变调整针对所述输出麦克风音频的音频分布,其中所述音频分布包括方向性调整,所述方向性调整用于捕获声波并且当所述方向性调整包括所述声波被捕获的方向时至少部分地消除所述设备周围环境噪声,其中处理所述至少两个麦克风音频信号中的所述至少一个麦克风音频信号包括根据所述装置的位置变化,针对所述输出麦克风音频调整所述方向性以在所述方向上捕获所述声波或以没有方向性,并且其中所述装置的所述位置改变包括关于一个对象的相对位置改变或在所述单一操作模式期间的绝对位置改变,以及其中所述装置是便携式电子设备。

10. 根据权利要求9所述的设备,其中所述音频分布还包括至少一个可调整的参数,所述可调整的参数包括灵敏度和噪声抵消中的至少一个。

11. 根据权利要求9或10所述的设备,其中所述位置改变包括以下各项的至少其中之一:

平移位置改变;或

旋转位置改变。

12. 根据权利要求9或10所述的设备,其中所述至少一个存储器和计算机程序代码被配置成利用所述至少一个处理器使得所述设备还执行以下操作:

检测设备的第一位置;

接收所述至少一个麦克风音频信号;以及

根据所述设备的第一位置对每一个麦克风音频信号生成至少一个信号处理参数。

13. 根据权利要求12所述的设备,其中所述至少一个信号处理参数包括:

增益系数;或

延迟系数。

14. 根据权利要求12所述的设备,其中所述至少一个存储器和计算机程序代码被配置成利用所述至少一个处理器使得所述设备还执行以下操作:

根据所检测到的设备位置改变对每一个麦克风音频信号生成至少另一个信号处理参数。

15. 根据权利要求14所述的设备,其中对每一个麦克风音频信号生成至少另一个信号处理参数使得所述设备至少执行以下操作:

确定所述设备的位置改变是否大于至少一个预定义阈值;以及

根据所述至少一个预定义阈值对每一个麦克风音频信号生成所述至少另一个信号处理参数。

16. 根据权利要求9或10所述的设备,其中根据所述位置改变处理所述至少一个麦克风音频信号使得所述设备至少执行以下操作:对所述至少一个麦克风音频信号进行射束成形,以便保持射束集中在所述对象上。

一种设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于处理音频信号的设备。本发明还涉及(但不限于)用于在音频器件中处理音频和话音信号的设备。

背景技术

[0002] 在电信设备中,通常使用麦克风或麦克风阵列来捕获声波并且将其作为代表音频或话音的电子信号输出,随后可以对所述电子信号进行处理并且将其发送到其他器件或者存储以用于后来重放。当前技术允许在麦克风阵列内使用多于一个麦克风来捕获声波,并且可以把来自每一个麦克风的最终得到的音频信号传递到音频处理器以帮助隔离出想要的声波。音频处理器例如可以从音频信号确定常见噪声或不想要的音频分量。随后可以从音频信号中提取出该常见噪声分量以便产生具有周围环境噪声减少的音频信号。这在电信应用中是特别有用的,其中所述设备可以通过具有至少两个麦克风来特别在免提操作中减少环境噪声的影响,其中主麦克风位于用户的嘴附近而从麦克风的位置离开或远离用户的嘴。从主麦克风中减去来自从麦克风的音频信号,其中假设主和从麦克风都接收到周围环境噪声分量,但是只有主麦克风从用户的嘴接收到想要的话音声波。这种情形是利用两个麦克风的一种简单方式,但是应当提到的是,在实践中从麦克风将不仅拾取噪声。

[0003] 随着处理能力的进步,可以将两个或更多麦克风与自适应滤波一起使用,其中所述自适应滤波具有被应用于来自每一个麦克风的音频信号的可变增益和延迟因数的形式,从而尝试对麦克风阵列接收模式进行射束成形。换句话说,通过射束成形产生可调节的音频灵敏度分布(profile)。

[0004] 虽然对所接收到的音频信号进行射束成形可以帮助改进来自背景噪声的语音信号的信噪比,但是其对于麦克风阵列设备与信号源的相对位置高度敏感。因此将设备设计成具有宽且低的增益配置(即如前面所描述并且在图3a中所示出的那样),其中用户251操作器件10,从而使得指向一个方向的主麦克风射束以宽低增益分布201捕获话音声波,并且使得相反方向上的从麦克风射束以相反指向的第二宽低增益分布20捕获噪声。由于用户常常改变电话的位置(特别在长对话中尤其如此),因此针对使用高增益窄射束处理的任何尝试都可能会导致所述射束没有指向嘴,并且产生低于低增益或标准全向麦克风配置的信噪比。

[0005] 本发明从以下考虑出发:通过使用诸如运动、定向和方向传感器之类的传感器可以帮助控制将被应用于麦克风的射束成形/噪声减少以及射束成形分布整形,从而帮助噪声抵消或噪声减少算法并且改进所捕获的音频信号的信噪比。

[0006] 本发明的各个实施例旨在解决前述问题。

发明内容

[0007] 根据本发明的第一方面提供一种方法,包括:确定设备的位置改变;根据所述位置改变处理至少一个音频信号。

[0008] 所述位置改变优选地是以下各项的至少其中之一：关于另一个对象的相对位置改变；以及绝对位置改变。

[0009] 所述位置改变可以包括以下各项的至少其中之一：平移位置改变；以及旋转位置改变。

[0010] 所述方法还可以包括：检测设备的第一位置；接收至少一个音频信号；以及根据设备的第一位置对每一个音频信号生成至少一个信号处理参数。

[0011] 根据设备的第一位置对每一个音频信号生成至少一个信号处理参数可以包括生成以下各项的至少其中之一：增益；以及延迟。

[0012] 所述方法还可以包括：根据所检测到的设备位置改变对每一个音频信号生成至少另一个信号处理参数。

[0013] 对每一个音频信号生成至少另一个信号处理参数可以包括：确定设备的位置改变是否大于至少一个预定义阈值；以及根据所述至少一个预定义阈值对每一个音频信号生成所述至少另一个信号处理参数。

[0014] 根据位置改变对所述至少一个音频信号进行处理可以包括：根据位置改变选择所述至少一个音频信号的至少其中之一来输出。

[0015] 根据位置改变对所述至少一个音频信号进行处理可以包括：对所述至少一个音频信号进行射束成形，以便保持射束集中在对象上。

[0016] 所述至少一个音频信号可以包括从至少一个麦克风捕获的至少一个音频信号。

[0017] 根据本发明的第二方面，提供一种设备，包括至少一个处理器以及包括计算机程序代码的至少一个存储器，所述至少一个存储器和计算机程序代码被配置成利用所述至少一个处理器使得所述设备至少执行以下操作：确定设备的位置改变；以及根据所述位置改变处理至少一个音频信号。

[0018] 所述位置改变优选地是以下各项的至少其中之一：关于另一个对象的相对位置改变；以及绝对位置改变。

[0019] 所述位置改变优选地包括以下各项的至少其中之一：平移位置改变；以及旋转位置改变。

[0020] 所述至少一个存储器和计算机程序代码被配置成利用所述至少一个处理器优选地使得所述设备还执行以下操作：检测设备的第一位置；接收至少一个音频信号；以及根据设备的第一位置对每一个音频信号生成至少一个信号处理参数。

[0021] 所述至少一个信号处理参数可以包括：增益系数；以及延迟系数。

[0022] 所述至少一个存储器和计算机程序代码被配置成利用所述至少一个处理器优选地使得所述设备还执行以下操作：根据所检测到的设备位置改变对每一个音频信号生成至少另一个信号处理参数。

[0023] 通过对每一个音频信号生成至少另一个信号处理参数，优选地使得所述设备至少执行以下操作：确定设备的位置改变是否大于至少一个预定义阈值；以及根据所述至少一个预定义阈值对每一个音频信号生成所述至少另一个信号处理参数。

[0024] 根据位置改变对所述至少一个音频信号进行处理，优选地使得所述设备至少执行以下操作：根据位置改变选择所述至少一个音频信号的至少其中之一来输出。

[0025] 根据位置改变对所述至少一个音频信号进行处理可以使得所述设备至少执行以

下操作:对所述至少一个音频信号进行射束成形,以便保持射束集中在对象上。

[0026] 所述至少一个音频信号可以包括从至少一个麦克风捕获的至少一个音频信号。

[0027] 根据本发明的第三方面,提供一种设备,其包括:被配置成确定所述设备的位置改变的传感器;以及被配置成根据所述位置改变对至少一个音频信号进行处理的处理器。

[0028] 所述传感器优选地被配置成将所述位置改变确定为以下各项的至少其中之一:关于另一个对象的相对位置改变;以及绝对位置改变。

[0029] 所述传感器优选地被配置成将位置改变确定为以下各项的至少其中之一:设备的平移位置改变;以及设备的旋转位置改变。

[0030] 所述传感器优选地还被配置成确定设备的第一位置,并且所述处理器优选地还被配置成:接收至少一个音频信号;以及根据传感器确定的设备的第一位置对每一个音频信号生成至少一个信号处理参数。

[0031] 所述至少一个信号处理参数可以包括:增益系数;以及延迟系数。

[0032] 所述增益系数和延迟系数的至少其中之一优选地取决于所述至少一个音频信号的频率。

[0033] 所述传感器优选地还被配置成确定设备的第二位置,并且所述处理器优选地还被配置成根据所检测到的设备的位置改变对每一个音频信号生成至少另一个信号处理参数。

[0034] 被配置成对每一个音频信号生成至少另一个信号处理参数的处理器优选地被配置成:确定设备的位置改变是否大于至少一个预定义数值;以及根据所述至少一个预定义数值对每一个音频信号生成所述至少另一个信号处理参数。

[0035] 所述处理器优选地被配置成根据所述位置改变选择所述至少一个音频信号的至少其中之一来输出。

[0036] 被配置成根据所述位置改变对所述至少一个音频信号进行处理的处理器优选地被配置成对所述至少一个音频信号进行射束成形以便保持射束集中在对象上。

[0037] 所述至少一个音频信号可以包括从至少一个麦克风捕获的至少一个音频信号。

[0038] 根据本发明的第四方面,提供一种设备,包括:用于确定所述设备的位置改变的感测装置;以及用于根据所述位置改变对至少一个音频信号进行处理的处理装置。

[0039] 根据本发明的第五方面,提供一种利用指令编码的计算机可读介质,当由计算机执行时,所述指令执行以下操作:确定设备的位置改变;以及根据所述位置改变对至少一个音频信号进行处理。

[0040] 一种电子器件可以包括如前所述的设备。

[0041] 一种芯片组可以包括如前所述的设备。

附图说明

[0042] 为了更好地理解本发明,下面将通过举例的方式参照附图,其中:

[0043] 图1示意性地示出了采用本申请的各个实施例的电子器件;

[0044] 图2示意性地示出了图1中所示的电子器件的进一步细节;

[0045] 图3a到图3e示意性地示出了可以检测到的典型的电话听筒位置/运动改变;以及

[0046] 图4a和图4b示意性地示出了说明本申请的一些实施例的操作的流程图。

具体实施方式

[0047] 下面将描述用于提供在麦克风阵列中增强信噪比性能的设备和方法(换句话说即改进麦克风阵列中的噪声减少)。在这方面首先参照图1,该图示出了一个示例性电子器件10或设备的示意性方框图,其可以结合增强信噪比性能的组件和方法。

[0048] 电子器件10例如可以是用于无线通信系统的移动终端或用户装备。在其他实施例中,所述电子器件可以是任何装备有如后面所描述的适当麦克风阵列和传感器的音频播放器,诸如mp3播放器或媒体播放器。

[0049] 在一些实施例中,电子器件10包括处理器21。处理器21可以被配置成执行各种程序代码。所实施的程序代码可以包括信噪比增强代码。

[0050] 所实施的程序代码23可以被例如存储在存储器22中,以供处理器21在需要时获取。存储器22还可以提供用于存储数据(例如已经根据各个实施例处理过的数据)的节段24。

[0051] 在一些实施例中,所述信噪比增强代码可以被至少部分地以硬件或固件实施。

[0052] 在一些实施例中,处理器21可以通过数字到模拟转换器(DAC)32链接到扬声器33。

[0053] 数字到模拟转换器(DAC)32可以是任何适当的转换器。

[0054] 扬声器33例如可以是适于产生从输出自DAC 32的电子音频信号生成的用于用户耳朵的声波的任何适当的音频换能器装备。在一些实施例中,扬声器33可以是头戴式耳机或重放扬声器,并且可以通过耳机连接器连接到电子器件10。在一些实施例中,扬声器33可以包括DAC 32。此外,在一些实施例中,扬声器33可以无线地连接到电子器件10,例如通过使用诸如由Bluetooth A2DP简档说明的低功率射频连接实现。

[0055] 处理器21还链接到收发器(TX/RX)13、用户接口(UI)15以及存储器22。

[0056] 用户接口15可以允许用户例如通过小键盘向电子器件10输入命令,和/或例如通过显示器(未示出)从电子器件10获得信息。应当理解的是,所述用户接口在一些实施例中还可以是输入和显示技术的任何适当组合,例如适于接收来自用户的输入以及向用户显示信息二者的触摸屏显示器。

[0057] 收发器13可以是任何适当的通信技术,并且被配置成允许例如通过无线通信网络与其他电子器件进行通信。

[0058] 在一些实施例中,设备10还可以在麦克风阵列11中包括至少两个麦克风,以便根据本申请的各个实施例输入或捕获声波以及输出音频或话音信号以供处理。根据一些实施例,该音频或话音信号可以通过收发器13被发送到其他电子器件,或者可以被存储在存储器22的数据节段14中以供后来处理。

[0059] 为此,可以由用户通过用户接口15激活利用所述至少两个麦克风来控制音频信号的捕获的相应的程序代码或硬件。在这样的实施例中,设备10还可以包括模拟到数字转换器(ADC)14,其被配置成将来自麦克风阵列11的输入模拟音频信号转换成数字音频信号,并且将所述数字音频信号提供到处理器21。

[0060] 在一些实施例中,设备10可以从没有被物理地实施在电子器件上的麦克风阵列11接收音频信号。举例来说,扬声器33设备在一些实施例中可以包括所述麦克风阵列。扬声器33设备于是可以发送来自麦克风阵列11的音频信号,并且因此设备10可以通过收发器13从另一个电子器件接收具有相应地编码的音频数据的音频信号比特流。

[0061] 在一些实施例中,处理器21可以执行存储在存储器22中的信噪比增强程序代码。处理器21在这些实施例中可以处理所接收到的音频信号数据,并且输出经过处理的音频数据。

[0062] 在一些实施例中可以把所接收到的音频数据存储在存储器22的数据节段24中而不是立即进行处理,以供例如后来进行处理和呈现或者转发到又一个电子器件。

[0063] 此外,所述电子器件可以包括传感器或传感器组16。传感器组16接收关于电子器件10操作于其中的环境的信息,并且将该信息传递到处理器21以便影响对音频信号的处理,并且特别是影响处理器21的噪声减少应用。传感器组16可以包括以下传感器集合的至少其中之一。

[0064] 在一些实施例中,传感器组16可以包括摄影机模块。在一些实施例中,所述摄影机模块可以包括至少一台摄影机,其具有用于将图像聚焦到诸如电荷耦合器件(CCD)之类的数字图像捕获装置上的透镜。在其他实施例中,所述数字图像捕获装置可以是任何适当的图像捕获器件,诸如互补金属氧化物半导体(CMOS)图像传感器。在一些实施例中,所述摄影机模块还包括用于在捕获对象的图像之前对所述图像进行照明的闪光灯。在这样的实施例中,所述闪光灯链接到摄影机处理器以便控制闪光灯的操作。在其他实施例中,所述摄影机可以被配置成执行红外和近红外感测以用于低周围环境光感测。所述至少一台摄影机也可以链接到摄影机处理器,以便在将经过处理的图像传递到处理器之前对接收自所述至少一台摄影机的信号进行处理。所述摄影机处理器可以链接到本地摄影机存储器,其可以存储用于摄影机处理器的程序代码以便在捕获图像时执行。此外,所述本地摄影机存储器在一些实施例中可以被用作在本地处理之前或期间存储所捕获的图像的缓冲器。在一些实施例中,所述摄影机处理器和摄影机存储器分别被实施在处理器21和存储器2内。

[0065] 此外,在一些实施例中,所述摄影机模块可以被物理地实施在重放扬声器设备上。

[0066] 在一些实施例中,摄影机模块101可以被配置成确定电子器件10关于用户的位置,这是通过从所述器件捕获用户的图像并且确定相对于用户的近似位置或定向而实现的。在一些实施例中,摄影机模块101例如可以包括多于一台摄影机,所述摄影机在略微不同的位置或定向下同时捕获图像。

[0067] 在一些实施例中,摄影机模块101还可以被配置成对所捕获的图像执行面部识别,从而可以估计所检测到的面部的嘴的位置。当电话被使用在免提操作模式下、手便携操作模式下或者音频-视频会议操作模式下时,可以应用对电子器件与用户的嘴之间的方向或定向的估计,其中摄影机图像信息可以被用作将被发送的图像以及定位正在讲话的用户二者,从而改进对于正在讲话的用户的信噪比。

[0068] 在一些实施例中,传感器组16包括位置/定向传感器。在一些实施例中,所述定向传感器可以由数字指南针或固态指南针实施,其被配置成确定电子器件关于水平轴的定向。在一些实施例中,所述位置/定向传感器可以是重力传感器,其被配置成输出电子器件关于垂直轴的定向。所述重力传感器例如可以被实施为设定在关于垂直的各个角度下的水银开关阵列,其中各个开关的输出指示电子器件关于垂直轴的角度。

[0069] 在一些实施例中,所述位置/定向传感器包括卫星位置系统,比如全球定位系统(GPS),由此接收器能够根据从轨道卫星接收定时数据来估计用户的位置。此外,在一些实施例中,GPS信息可以被用来通过把两个时刻下的接收器的估计位置进行比较来导出定向

和移动数据。

[0070] 在一些实施例中,传感器组16还包括具有计步器形式的运动传感器。在一些实施例中,计步器可以随着用户在走路时有节奏地上下移动来检测用户的运动。走步的周期性本身在一些实施例中可以被用来产生用户的运动速度的估计。在一些实施例中,计步器可以被实施为重力传感器。在本申请的另一些实施例中,传感器组16可以包括被配置成确定设备的任何运动改变的至少一个加速度计。

[0071] 运动/位置/定向的改变可以是其中设备改变运动/位置/定向的绝对改变,或者是其中设备10关于局部化对象改变运动/位置/定向的相对改变(例如相对于设备的用户或者更具体来说相对于设备用户的嘴)。

[0072] 在其他一些实施例中,位置/定向传感器105可以包括电容性传感器,其能够在用户操作电子器件时确定从器件到用户头部的近似距离。应当意识到,在一些实施例中可以利用电阻性传感器配置、光学传感器或者被配置成确定用户对设备的邻近度的任何其他适当传感器来实施邻近位置/定向传感器。

[0073] 再次应当理解的是,可以按照许多方式补充及改变设备10的结构。

[0074] 应当意识到,图2中描述的示意性结构以及图4a和图4b中的方法步骤仅代表包括如在图1所示的电子器件中示例性地示出的一些实施例的完整的信噪增强音频处理链的操作的一部分。

[0075] 下面将关于图2以及图4a和图4b更加详细地示出所实施及操作的本申请的一些实施例。

[0076] 如图2中所示的传感器组16包括摄影机模块101以及运动传感器103和位置/定向传感器105。如前所述,在其他一些实施例中,可以有更多或更少的传感器构成传感器组16。

[0077] 在一些实施例中,传感器组16被配置成将传感器数据输出到麦克风加权生成器109。在一些实施例中,麦克风加权生成器109可以被实施为处理器21的程序或一部分。在一些实施例中,麦克风加权生成器109还被配置成输出滤波和增益参数以用于控制在音频信号处理器111中的应用。在一些实施例中,所述音频信号处理器是射束成形器/噪声抵消处理器。在一些实施例中,麦克风加权生成器109还被配置成输出与频率相关的加权参数,换句话说,在本申请的一些实施例中,所述增益和相位参数是与频率相关的函数。

[0078] 麦克风阵列11还被配置成输出从麦克风阵列当中的每一个麦克风捕获的音频信号。所述音频信号随后可以被传递到模拟到数字转换器14。模拟到数字转换器14还连接到射束成形器/噪声抵消处理器111。在本申请的一些实施例中,每一个麦克风都连接到一个模拟到数字转换器,并且来自每一个相关联的模拟到数字转换器的输出可以被输出到射束成形器/噪声抵消处理器111。射束成形器/噪声抵消处理器111还被配置成连接到发送/存储处理器107。所述发送/存储处理器还被配置成连接到收发器13的发送器。

[0079] 在下面的例子中将描述用于上行链路传输的音频信号处理。但是应当意识到,在一些实施例中,射束成形器/噪声抵消处理器111或发送/存储处理器107可以输出音频数据以用于存储在存储器22中,特别是输出到存储器22中的已存储数据24节段。

[0080] 应当理解的是,在一些实施例中,射束成形器/噪声抵消处理器111和/或发送/存储处理器107可以被实施为处理器21的程序或一部分。在其他一些实施例中,麦克风加权生成器109、射束成形器/噪声抵消处理器111和/或发送/存储处理器107可以被实施为硬件。

[0081] 下面关于图4a和图4b更加详细地示出了本申请的一些实施例的操作。

[0082] 麦克风阵列11被配置成从麦克风阵列11内的每一个麦克风输出音频信号。所述麦克风阵列从环境捕获音频输入并且生成被传递到模拟到数字转换器14的音频信号。麦克风阵列11可以包括如前面所讨论的麦克风的任意数目或分布配置。举例来说,所述麦克风阵列内的麦克风可以被设置在预先配置的设置中,或者在所述阵列内的麦克风是可变的情况下还能够用信号将其关于彼此在方向性和声学分布方面的相对位置配置发送到麦克风加权生成器109。在一些实施例中,关于麦克风阵列内的各个麦克风的的方向性和声学分布的该信息还可以被传递到射束成形器/噪声抵消处理器111。

[0083] 在本申请的一些实施例中,麦克风阵列11包括一定数目的麦克风和混合器。在这些实施例中,所述混合器被配置成产生来自两个或更多麦克风阵列麦克风的信号的下混合到模拟到数字转换器14,以便减少将要处理的来自麦克风阵列的音频信号或通道的数目。在这样的实施例中,所述一个或更多下混合音频信号可以被传递到模拟到数字转换器14。

[0084] 在图4a中通过操作351示出了对于音频信号的捕获。

[0085] 此外,模拟到数字转换器(ADC)14在接收到麦克风信号时可以将模拟信号转换成数字音频信号,以便由射束成形器/噪声抵消处理器111处理。模拟到数字转换器14可以执行任何适当的模拟到数字转换操作。

[0086] 在图4a中通过操作353示出了从模拟域到数字域的音频信号转换。

[0087] 此外,在一些实施例中,所述传感器或传感器组16可以向麦克风加权生成器109输出传感器数据。

[0088] 在图2中所示的实施例中,所述传感器组还包括摄影机模块101、运动传感器103和位置/定向传感器105。传感器组16于是可以被配置成确定器件的位置/定向,并且将该信息传递到麦克风加权生成器109。

[0089] 在图4a中通过步骤352示出了传感器数据的生成/捕获。

[0090] 传感器组16向麦克风加权生成器109输出传感器数据。

[0091] 下面将关于图2和图4b更加详细地描述麦克风加权生成器109。

[0092] 麦克风加权生成器109可以在阵列加权生成器155处接收指示器件的位置和/或器件对用户的嘴的相对位置的来自传感器组16的传感器数据。此外,麦克风加权生成器109在一些实施例中可以接收麦克风阵列麦克风设置和麦克风简档。

[0093] 在一些实施例中,麦克风加权生成器109可以使用该初始信息以根据麦克风阵列配置信息和初始位置/定向生成初始加权阵列。在其他一些实施例中,所述初始加权阵列可以由麦克风加权生成器109根据对所接收到的音频信号的声学分析生成。

[0094] 可以使用任何适当的射束成形操作来生成初始加权值。在一些实施例中,所述加权值可以是增益和延迟值的至少其中之一,其可以被传递到射束成形/噪声抵消处理器111以便应用于来自相关联的麦克风的音频信号,从而相组合地改进设备的信噪性能。在一些实施例中,所述阵列加权生成器被配置成能够输出连续的或接近连续的射束阵列,在其他实施例中,阵列加权生成器115被配置成输出离散的射束成形阵列加权函数。

[0095] 在图3b中示出了离散射束成形阵列加权函数的例子。阵列加权生成器114被配置成向射束成形器111输出七个加权函数的其中之一,其在被应用于麦克风阵列音频信号时有效地生成高增益窄射束。已经接收到关于器件的定向的信息的阵列加权生成器155可以

生成阵列加权参数,其生成指向用户的嘴的如图3b中所示的“0”射束265。但是如果器件相对于用户的嘴向下移动或定向,则阵列加权生成器114可以生成或选择加权参数以便生成“更高的”射束,即“+1”射束263或者指向高于“+1”射束的“+2”射束261。类似地,如果器件向上移动或定向,则可以选择“更低的”射束,诸如渐变地定向的“-1”射束267、“-2”射束269、“-3”射束271和“-4”射束273。

[0096] 虽然在前面的例子中,所述加权函数控制射束的定位或定向,但是应当理解的是,所述阵列加权射束成形器可以根据传感器信息输出具有更宽或更窄范围或者具有更高或更低中心射束增益的射束。因此,例如在怀疑所提供的传感器信息出错的情况下,可以加宽射束以便尝试覆盖足够宽的方向范围,或者在怀疑传感器信息是准确的时可以使用更窄的射束。

[0097] 此外,在一些实施例中可以有声学反馈或跟踪控制,其中根据传感器信息和音频信号信息,射束成形器尝试利用较宽的射束初始地“跟踪”任何运动,并且随后利用较窄的射束“锁定到”音频源。

[0098] 在图4b中通过步骤300示出了初始加权阵列的生成。

[0099] 麦克风加权生成器109随后可以接收另外的传感器数据。具体来说,移动跟踪器151可以接收传感器数据并且跟踪或比较传感器信息。

[0100] 参照图3c到图3e示出了跟踪器件相对于用户的定向/位置的例子。

[0101] 参照图3c,用户251在与垂直的第一角度281下以离开用户的定向持握器件10。在一定时间之后,电子器件10已被移动到用户的基本上垂直的位置283。此外,在后来的一段时间,器件10在图3e中被显示为在另一个角度285下以朝向用户的定向被持握。

[0102] 麦克风加权生成器109移动跟踪器151还可以从传感器信息确定运动矢量。所确定的运动矢量可以被传递到阈值检测器153。在其中传感器组16包括移动传感器的一些实施例中,阈值检测器153可以直接从传感器组16接收移动信息。

[0103] 在图4b的步骤301中示出了运动信息的生成操作。

[0104] 阈值检测器153监测运动信息,以便确定器件10是否已被移动。在一些实施例中,所述阈值检测器还确定器件是否相对于用户发生了移动。阈值检测器153可以对于特定时间段确定由传感器组检测到的移动是否大于预定阈值。

[0105] 在图4b的步骤305中示出了检查移动是否大于预定阈值的操作。

[0106] 如果阈值检测器153确定器件的移动(或者用户关于器件的移动)大于预定阈值,则阈值检测器153生成重新校准信号并且将其传递到阵列加权生成器155。

[0107] 阵列加权生成器155随后可以在接收到所述重新校准信号时对麦克风阵列执行重新校准/重新调节,由此所述阵列加权生成器在一些实施例中使用先前的位置估计和移动来产生新的位置估计,并且从该位置估计生成或选择新的射束成形参数以便传递到射束成形器111。

[0108] 利用图3b中示出的例子,如果传感器检测到器件的移动大于预定义阈值(其可以是射束角度),则阵列加权生成器155可以根据原始定向(以及对于“0”射束265的原始选择)以及运动方向(其例如可以是相对向下的运动),随后阵列加权生成器155可以为射束成形器111生成射束成形器参数以便选择“+1”射束263或“+2”射束261。在本申请的其他一些实施例中,加权生成器109可以生成传递到音频信号处理器111的信号,以便关断射束成形并且

相反选择没有进行任何处理的至少其中一个麦克风音频信号输出。因此在这样的实施例中,有可能在以下情况下生成音频信号输出:用户处于可能的射束成形范围之外并且全向麦克风输出将是更加可接受的,或者用户或设备移动得过快从而无法保持准确的射束成形“锁定”。

[0109] 在图4b的步骤307中示出了重新校准麦克风阵列加权参数的操作。

[0110] 移动跟踪器/阈值检测器随后还可以等待进一步的传感器信息。

[0111] 如果所检测到的移动小于预定阈值,则所述阈值检测器在一些实施例中不采取任何操作。在其他一些实施例中,阈值检测器在检测到一些运动而不是大于预定阈值时可以向阵列加权生成器155发送微小重新调节/重新校准信号。阵列加权生成器109可以在其中射束成形器111可以执行较小调节的实施例中基于所述移动对麦克风加权阵列执行微小调节,或者不对麦克风加权阵列执行调节。如果经过重新调节,所述麦克风加权阵列随后可以被输出到射束成形器111。

[0112] 在图4b的步骤306中示出了对麦克风阵列加权参数执行微小调节或不执行调节的操作。

[0113] 移动跟踪器/阈值检测器随后还可以等待进一步的传感器信息。

[0114] 在图4a的步骤354中示出了生成/监测以及调节加权阵列的操作。

[0115] 已经接收到数字音频信号以及射束成形器加权阵列参数的射束成形器111随后将所述射束成形加权阵列应用到音频信号,从而生成一系列经过处理的音频信号,以便尝试改进这些信号的信噪比。可以使用任何适当的射束成形算法。举例来说,可以把每一个数字音频信号输入到具有可调节增益和延迟的滤波器,其是根据所述加权阵列参数提供的。

[0116] 随后在一些实施例中可以把所输出的经过数字编码的信号传递到发送/存储处理器107。

[0117] 在图4a中通过步骤355示出了对数字音频信号应用射束成形加权。

[0118] 发送/存储处理器107随后可以执行进一步的编码,以便减小经过处理的音频信号的大小,从而使得发送/存储处理器107的输出适于发送和/或存储。该编码可以是任何适当的音频信号编码处理,例如发送/存储处理器107可以利用ITU G.729编解码器对经过处理的音频信号进行编码,所述ITU G.729编解码器是针对语音编码优化的一种音频数据压缩算法,其利用共轭结构代数代码激发的线性预测代码(CS-ACELP)将数字语音压缩在持续时间为10m/s的分组中。但是在其他实施例中可以应用任何适当的音频压缩过程来使得数字音频信号适于存储和/或发送。

[0119] 随后可以把所输出的已编码信号传递到收发器13(用于发送)或者在其他实施例中传递到存储器(用于存储)。

[0120] 在图4a中通过步骤357示出了针对存储/发送应用编码。

[0121] 在其中发送音频信号的一些实施例中,收发器13可以对已编码音频信号应用调制处理,以便使其适于上行链路传输。可以应用任何适当的调制方案,例如在UMTS通信网络内操作的一些实施例中,可以利用宽带码分多址(W-CDMA)调制方案对已编码音频信号进行调制。

[0122] 在图4a中通过步骤359示出了针对发送应用调制。最后将音频信号输出到存储器或者由收发器输出到另一个电子器件。

[0123] 虽然前面的例子描述了操作在电子器件10或设备内的本发明的各个实施例,但是应当意识到,如下所述的本发明可以被实施为任何音频处理器的一部分。因此,举例来说,本发明的各个实施例可以被实施在能够在固定或有线通信路径上实施音频处理的音频处理器中。

[0124] 因此所述用户装备可以包括音频处理器,诸如前面在本发明的实施例所描述的那些音频处理器。

[0125] 应当意识到,术语“电子器件”和“用户装备”意图涵盖任何适当类型的无线用户装备,诸如移动电话、便携式数字处理器件或者便携式网页浏览器。

[0126] 一般来说,本发明的各个实施例可以被实施在硬件或专用电路、软件、逻辑或者其任意组合中。举例来说,一些方面可以用硬件实施,而其他方面则可以用固件或软件实施,所述固件或软件可以由控制器、微处理器或其他计算器件执行,虽然本发明不限于此。虽然本发明的各个方面可以被说明并描述为方框图、流程图或者利用其他一些画面表示来说明,但是应当理解的是,这里所描述的这些方框、设备、系统、技术或方法作为非限制性实例可以被实施在硬件、软件、固件、专用电路或逻辑、通用硬件或控制器或其他计算器件或者其任意组合中。

[0127] 因此,总而言之,在至少一个实施例中,一种设备包括:被配置成确定所述设备的位置改变的传感器;以及被配置成根据所述位置改变处理至少一个音频信号的处理器。

[0128] 本发明的各个实施例可以由能够被移动器件的数据处理器执行的计算机软件(诸如,在处理器实体中)、由硬件或者由软件与硬件的组合来实施。此外在这方面还应当提到,附图中的逻辑流程的任何方框可以代表程序步骤,或者互连的逻辑电路、方框和功能,或者程序步骤与逻辑电路、方框和功能的组合。所述软件可以被存储在此物理介质上,比如存储器芯片、实施在处理器内的存储器块、诸如硬盘或软盘的磁性介质、和注入例如DVD及其数据变型和CD的光学介质。

[0129] 因此,至少一个实施例包括利用指令编码的计算机可读介质,当由计算机执行时,所述指令执行以下操作:确定设备的位置改变;以及根据所述位置改变处理至少一个音频信号。

[0130] 所述存储器可以是适于本地技术环境的任何类型,并且可以利用任何适当的数据存储技术来实施,诸如基于半导体的存储器器件、磁性存储器器件和系统、光学存储器器件和系统、固定存储器以及可移除存储器。所述数据处理器可以是适于本地技术环境的任何类型,并且作为非限制性实例可以包括以下各项当中的一项或更多项:通用计算机,专用计算机,微处理器,数字信号处理器(DSP),专用集成电路(ASIC),门级电路,以及基于多核处理器架构的处理器。

[0131] 本发明的各个实施例可以被实践在诸如集成电路模块的各种组件中。集成电路的设计总体而言是高度自动化的处理。复杂而强大的软件工具可用于把逻辑级设计转换成准备好将被蚀刻并形成在半导体衬底上的半导体电路设计。

[0132] 诸如由Synopsys, Inc. (加州山景城)和Cadence Design (加州圣何塞)提供的程序利用良好建立的设计规则以及预先存储的设计模块库自动对导线进行布线并且把各个组件放置在半导体芯片上。一旦完成对半导体电路的设计之后,就可以按照标准化电子格式(例如,Opus、GDSII等)把最终得到的设计发送到半导体制造设施或“工厂(fab)”以进行制

造。

[0133] 在本申请中使用的术语“电路”指代以下各项：

[0134] (a) 仅有硬件的电路实现方式 (诸如仅以模拟和/或数字电路实施)；以及

[0135] (b) 电路与软件 (和/或固件) 的组合, 诸如: (i) (多个) 处理器的组合, 或者 (ii) 一起工作的 (多个) 处理器/软件的一些部分 (其中包括 (多个) 数字信号处理器)、软件以及 (多个) 存储器, 从而使得诸如移动电话或服务器的设备执行各种功能; 以及

[0136] (c) 电路, 诸如 (多个) 微处理器或者 (多个) 微处理器的一部分, 其需要软件或固件来操作, 即使所述软件或固件并没有物理地存在。

[0137] “电路”的定义适用于本申请 (包括任何权利要求) 中对于该术语的所有使用。作为另一个例子, 在本申请中使用的术语“电路”还将涵盖仅有一个处理器 (或多个处理器) 或者处理器的一部分及其伴随的软件和/或固件的实现方式。术语“电路”还将涵盖 (作为举例并且如果适用于特定权利要求元素的话) 用于移动电话的基带集成电路或应用处理器集成电路, 或者服务器、蜂窝网络器件或其他网络器件中的类似集成电路。

[0138] 前面的描述通过示例性而非限制性示例的方式提供了关于本发明的示例性实施例的完整且富有信息量的描述。但是在结合附图和所附权利要求书阅读时, 本领域技术人员鉴于前面的描述可以想到许多修改和改变。但是对于本发明的教导的所有这些和类似的修改都将仍然落在如在所附权利要求书中限定的本发明的范围内。

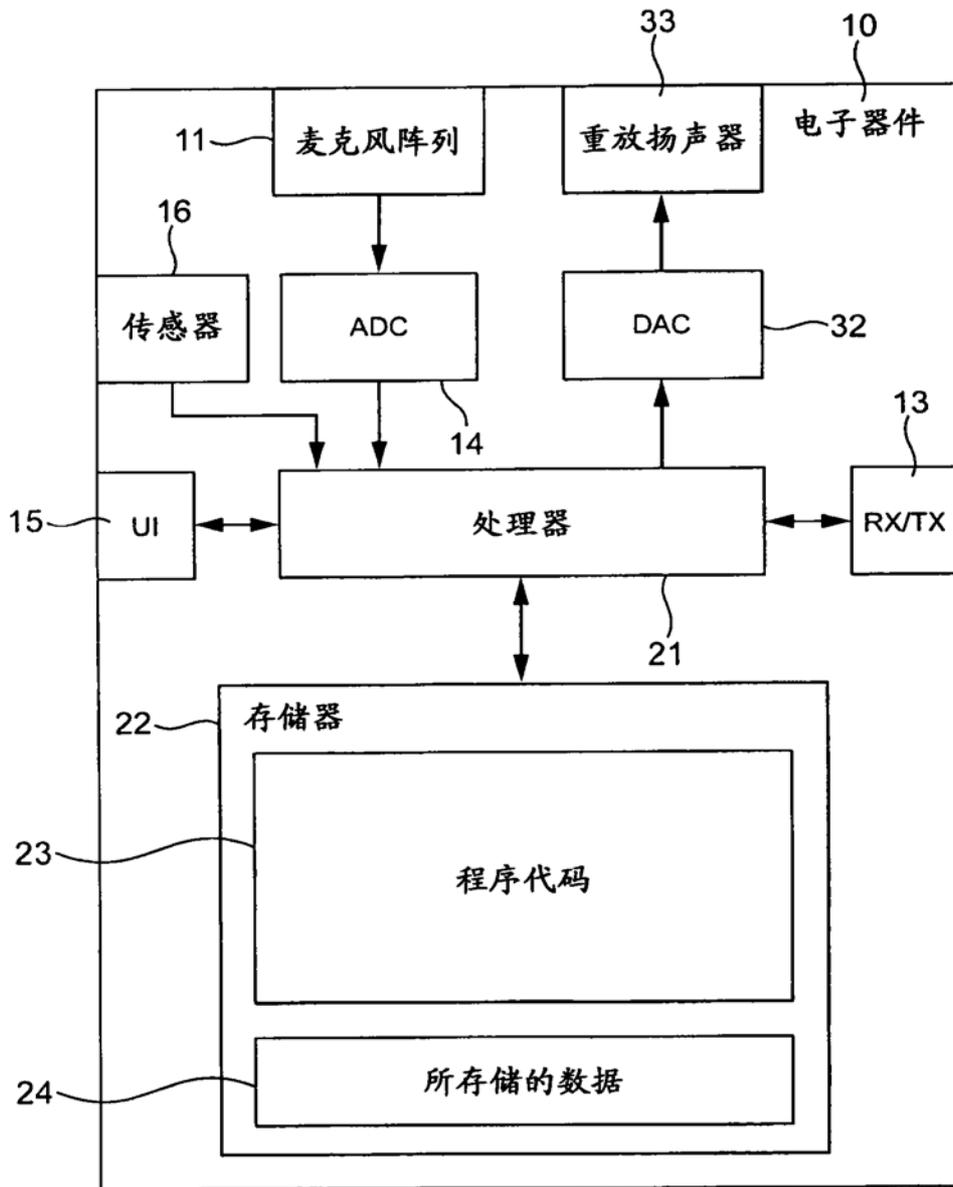


图1

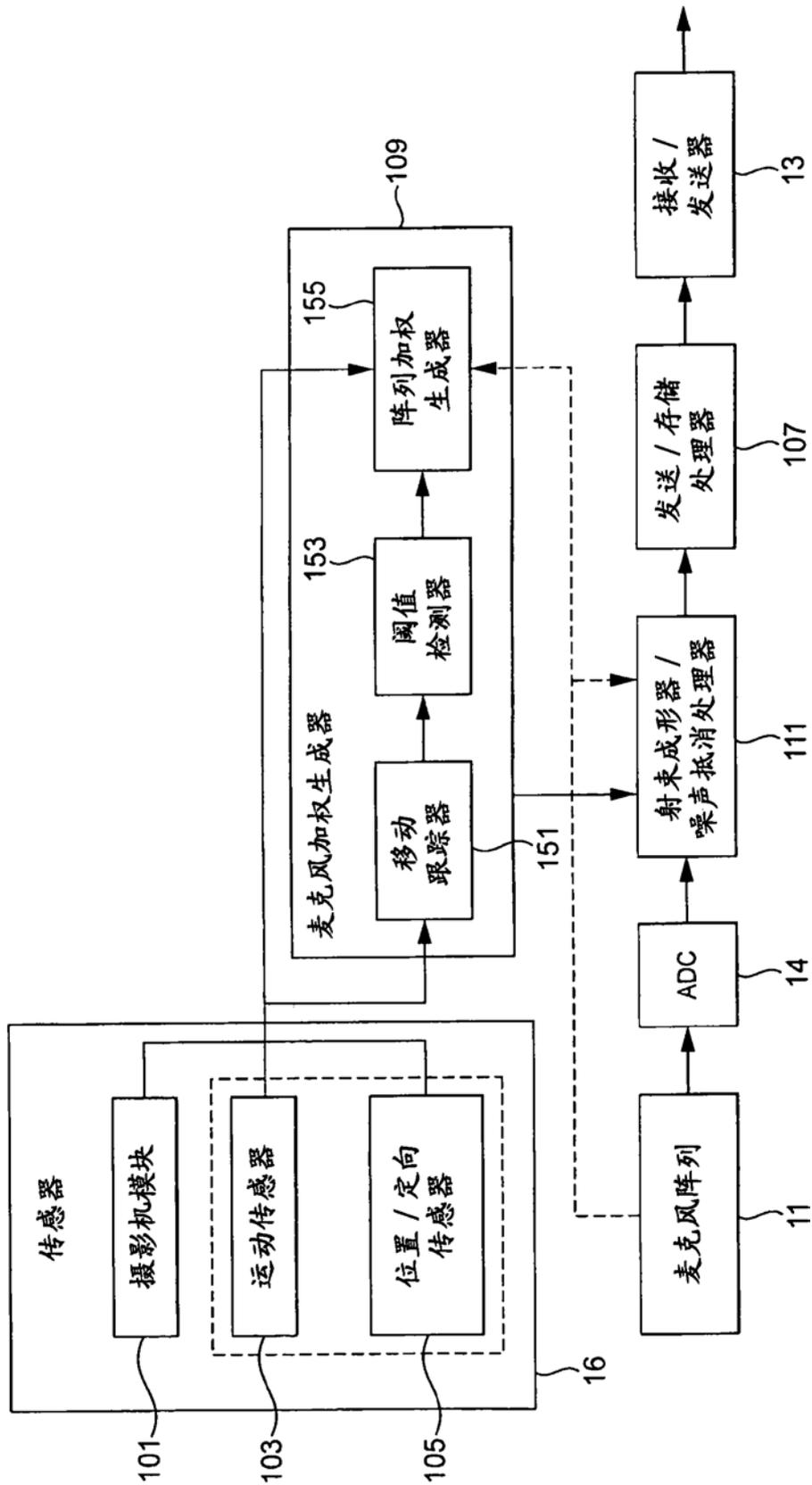


图2

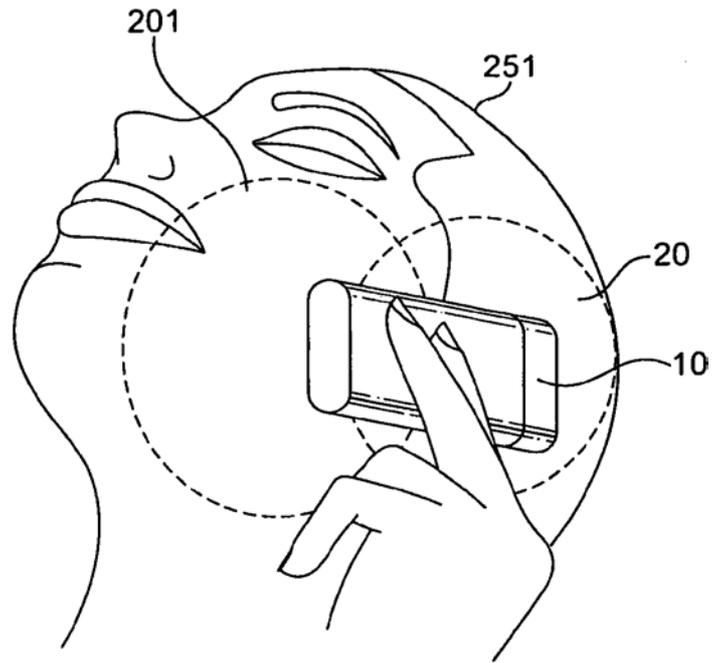


图3A

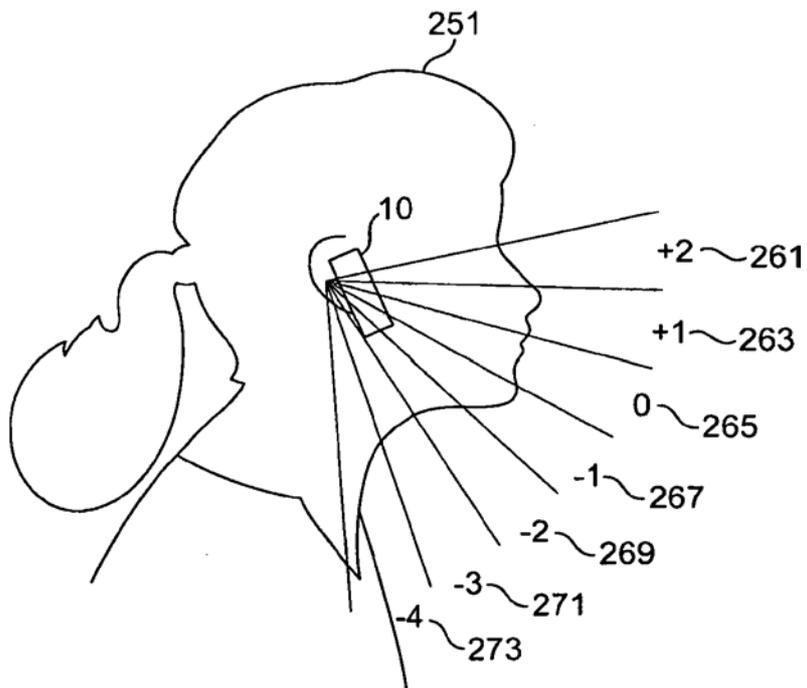


图3B

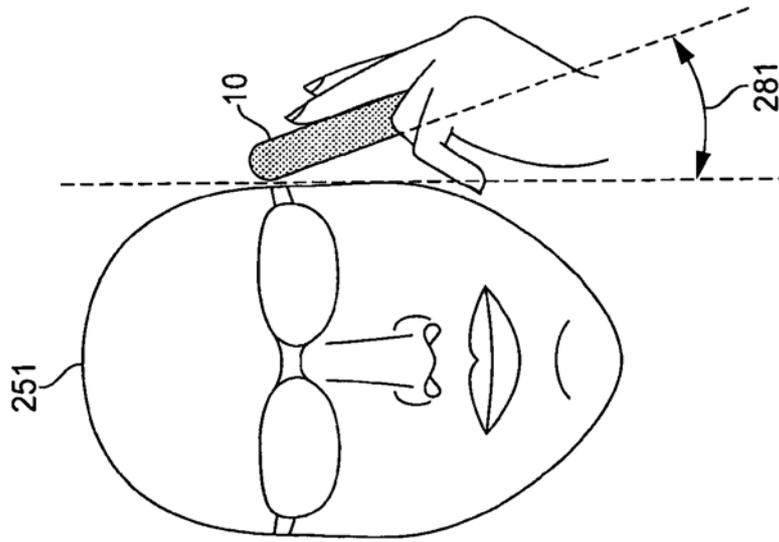


图3C

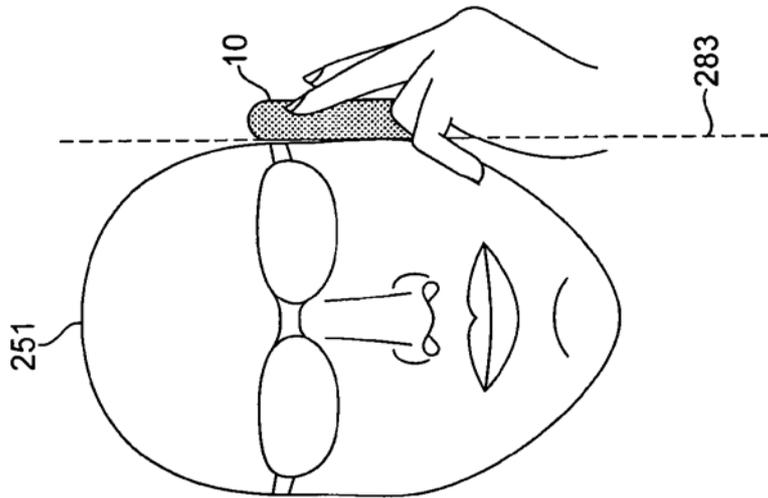


图3D

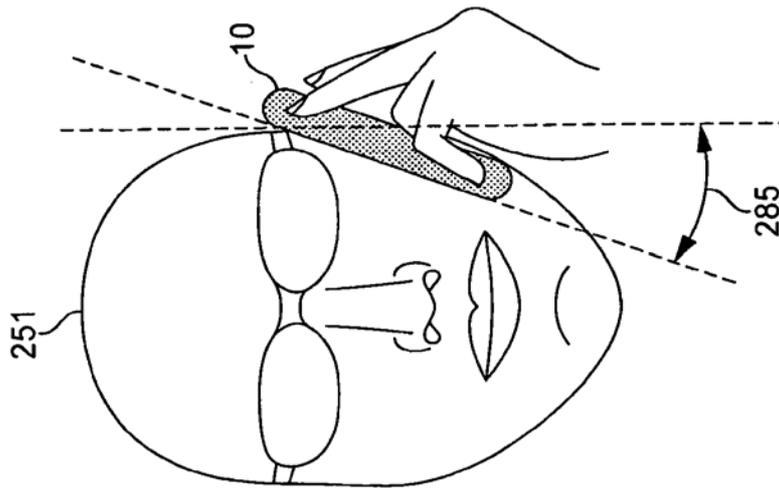


图3E

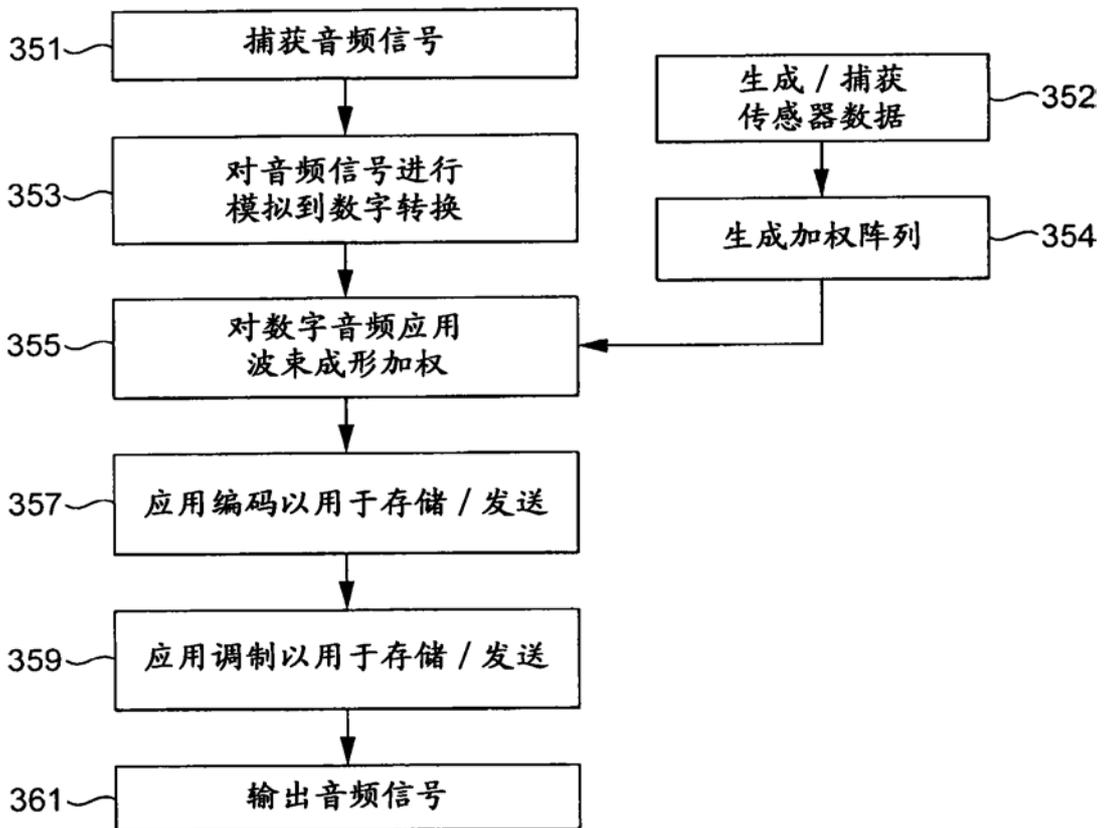


图4A

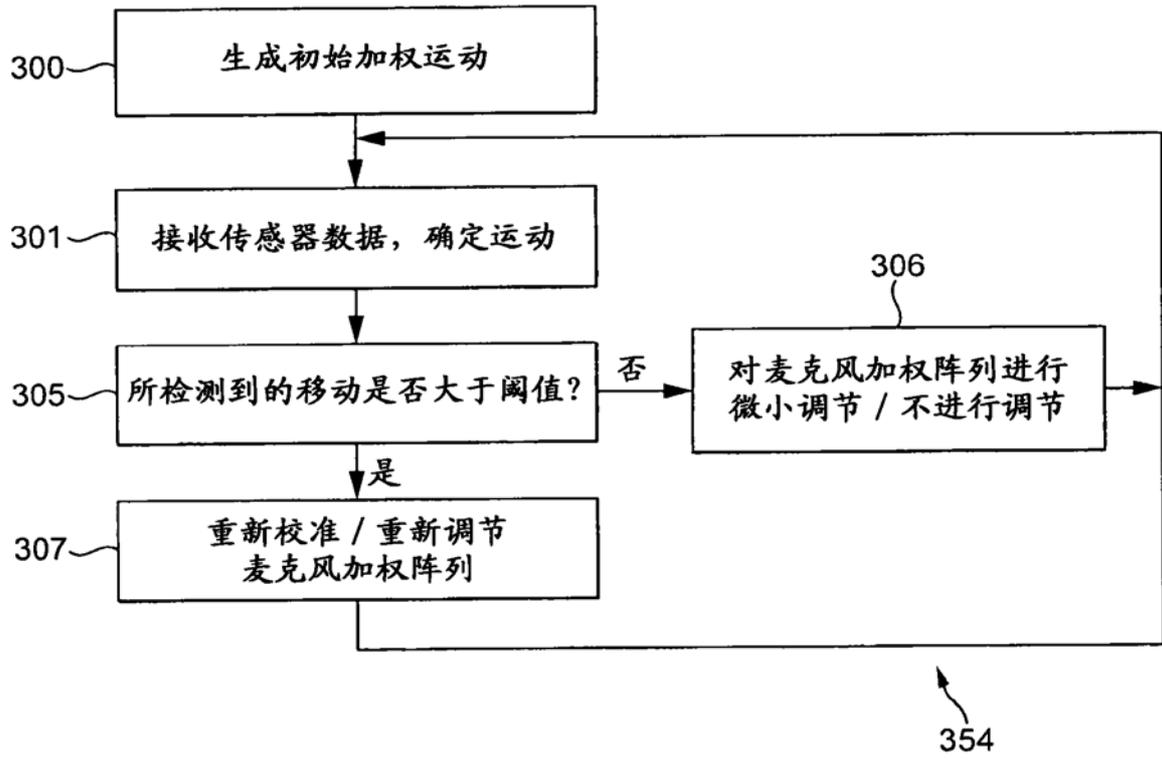


图4B