



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108391205 A

(43)申请公布日 2018.08.10

(21)申请号 201810276605.1

(22)申请日 2018.03.30

(71)申请人 广东欧珀移动通信有限公司
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

(72)发明人 严笔祥

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224
代理人 方高明

(51)Int.Cl.
H04R 3/12(2006.01)

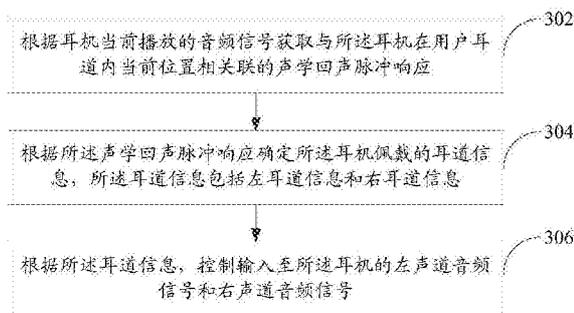
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

左右声道切换方法和装置、可读存储介质、终端

(57)摘要

本申请涉及一种左右声道切换方法和装置、计算机可读存储介质、终端。该方法包括：根据耳机当前播放的音频信号获取与所述耳机在用户耳道内当前位置相关联的声学回声脉冲响应；根据所述声学回声脉冲响应确定所述耳机佩戴的耳道信息，所述耳道信息包括左耳道信息和右耳道信息；根据所述耳道信息，所述终端控制输入至所述耳机的左声道音频信号和右声道音频信号，可以控制终端自动切换左右声道音频信号，无需用户手动调节耳机的左右听筒，减少用户的操作负担，提供更好的视听体验。



1. 一种左右声道切换方法,其特征在于,包括:

根据耳机当前播放的音频信号,获取与所述耳机在用户耳道内当前位置相关联的声学回声脉冲响应;

根据所述声学回声脉冲响应确定所述耳机佩戴的耳道信息,所述耳道信息包括左耳道信息和右耳道信息;

根据所述耳道信息,控制输入至所述耳机的左声道音频信号和右声道音频信号。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据当前播放的音频信号,获取与所述耳机在用户耳道内当前位置相关联的声学回声脉冲响应,包括:

获取所述耳机播放的所述音频信号;

录制所述音频信号经耳道的反射和振动而形成的声学回声信号;

根据所述音频信号、声学回声信号确定所述耳机在用户耳道内当前位置的声学回声脉冲响应。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述声学回声脉冲响应确定所述耳机佩戴的耳道信息前,还包括:

接收用户的输入操作以启动用户身份信息注册;

显示操作指引,并生成多个与所述耳机在用户耳道内当前位置相关联的预设声学回声脉冲响应;

根据生成的所述预设声学回声脉冲响应形成预设数据库。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,根据所述声学回声脉冲响应确定所述耳机佩戴的耳道信息,包括:

判断获取的所述声学回声脉冲响应是否存储在所述预设数据库中;

若是,则根据预设数据库中的多个预设声学回声响应确定所述耳机佩戴的耳道信息;

若否,则控制关闭用于处理所述耳机当前正在播放的音频信号的应用程序。

5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,还包括:

基于所述预设数据库,确定当前所述耳机位于耳道的位置信息;

获取所述位置信息与预设位置信息的相对位置信息;

根据所述相对信息,调节所述耳机的输出音量或执行提醒用户调整耳机位置的操作。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述耳道信息,所述终端控制输入至所述耳机的左声道音频信号和右声道音频信号,包括:

根据所述耳道信息,为佩戴在用户左耳道的听筒配置所述左声道音频信号,为佩戴在用户右耳道的听筒配置所述右声道音频信号。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收用户在所述耳机上的敲击操作;

根据所述敲击操作对预设应用程序执行相应的操作,所述预设应用程序为当前所述耳机正在播放的音频信号对应的应用程序。

8. 一种左右声道切换装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于根据耳机当前播放的音频信号获取与所述耳机当前位置相关联的声学回声脉冲响应;

确定模块,用于根据所述声学回声脉冲响应确定所述耳机佩戴的耳道信息,所述耳道

信息包括左耳道信息和右耳道信息；

控制模块,用于根据所述耳道信息,所述终端控制输入至所述耳机的左声道音频信号和右声道音频信号。

9.一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至7中任一项所述方法的步骤。

10.一种终端,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至7中任一项所述方法的步骤。

11.一种耳机,其特征在于,包括电声换能器、存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器分别与所述电声换能器、所述存储器电连接,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至7中任一项所述方法的步骤。

12.根据权利要求11所述的耳机,其特征在于,所述电声换能器用于播放所述音频信号,并用于录制所述音频信号及所述噪声信号经耳道反射和振动而形成的声学回声信号。

13.根据权利要求12所述的耳机,其特征在于,所述电声换能器包括扬声器和麦克风,所述扬声器用于播放所述音频信号,所述麦克风用于录制所述音频信号及所述噪声信号经耳道反射和振动而形成的声学回声信号。

14.根据权利要求13所述的耳机,其特征在于,所述扬声器和所述麦克风为一体式结构。

左右声道切换方法和装置、可读存储介质、终端

技术领域

[0001] 本申请涉及音频技术领域,特别是涉及一种左右声道切换方法和装置、计算机可读存储介质、终端。

背景技术

[0002] 随着通信技术的发展,终端已经密切融入人们生活中,大大改善了人们的生活。越来越多的人喜欢使用终端来收听音乐和观看视频,那么为了保证良好收听体验,避免给他人造成声音干扰,用户一般采用耳机来收听音频。为了使用户具有更好的视听体验,将音频信号分为左声道音频信号和右声道音频信号。但是,在收听音频时,左右耳机戴反,那么用户收听到的立体效果以及现场感都会变差,而且,用户只能通过手动交换左右耳机来使左右声道音频信号处于正常状态,操作繁琐且耗时,降低用户的使用体验。

发明内容

[0003] 本申请实施例提供一种左右声道切换方法和装置、计算机可读存储介质、终端,可以自动切换左右声道音频信号,减少用户的操作负担,提高用户体验。

[0004] 一种左右声道切换方法,包括:

[0005] 根据耳机当前播放的音频信号,获取与所述耳机在用户耳道内当前位置相关联的声学回声脉冲响应;

[0006] 根据所述声学回声脉冲响应确定所述耳机佩戴的耳道信息,所述耳道信息包括左耳道信息和右耳道信息;

[0007] 根据所述耳道信息,控制输入至所述耳机的左声道音频信号和右声道音频信号。

[0008] 一种左右声道切换装置,应用于终端,所述终端与耳机连接,所述装置包括:

[0009] 获取模块,用于根据耳机当前播放的音频信号,获取与所述耳机在用户耳道内当前位置相关联的声学回声脉冲响应;

[0010] 确定模块,用于根据所述声学回声脉冲响应确定所述耳机佩戴的耳道信息,所述耳道信息包括左耳道信息和右耳道信息;

[0011] 控制模块,用于根据所述耳道信息控制输入至所述耳机的左声道音频信号和右声道音频信号。

[0012] 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现本申请各个实施例中的左右声道切换方法的步骤。

[0013] 一种终端,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现本申请各个实施例中的左右声道切换方法的步骤。

[0014] 一种耳机,包括电声换能器、存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器与所述电声换能器及所述存储器电连接,所述处理器执行所述计算机程序时实现本申请各个实施例中的音频信号处理方法的步骤。

[0015] 本申请实施例提供的左右声道切换方法和装置、计算机可读存储介质、终端、耳机,根据耳机当前播放的音频信号获取与所述耳机在用户耳道内当前位置相关联的声学回声脉冲响应;根据所述声学回声脉冲响应确定所述耳机佩戴的耳道信息,所述耳道信息包括左耳道信息和右耳道信息;根据所述耳道信息,所述终端控制输入至所述耳机的左声道音频信号和右声道音频信号,可以控制终端自动切换左右声道音频信号,无需用户手动调节耳机的左右听筒,减少用户的操作负担,提供更好的视听体验。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为一个实施例中左右声道切换方法的应用环境示意图;

[0018] 图2为一个实施例中终端的内部结构示意图;

[0019] 图3为一个实施例中左右声道切换方法的流程图;

[0020] 图4为一个实施例中根据当前播放的音频信号确定与所述耳机当前位置相关联的声学回声脉冲响应的流程图;

[0021] 图5为另一个实施例中左右声道切换方法的流程图;

[0022] 图6为一个实施例中根据所述声学回声脉冲响应确定所述耳机佩戴的耳道信息的流程图;

[0023] 图7为再一个实施例中左右声道切换方法的流程图;

[0024] 图8为又一个实施例中左右声道切换方法的流程图;

[0025] 图9为一个实施例中左右声道切换装置的结构框图;

[0026] 图10为与本申请实施例提供的终端相关的手机的部分结构的框图。

具体实施方式

[0027] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0028] 可以理解,本发明所使用的术语“第一”、“第二”等可在本文中用于描述各种元件,但这些元件不受这些术语限制。这些术语仅用于将第一个元件与另一个元件区分。举例来说,在不脱离本发明的范围的情况下,可以将第一获取单元称为第二获取单元,且类似地,可将第二获取单元称为第一获取单元。第一获取单元和第二获取单元两者都是获取单元,但其不是同一获取单元。

[0029] 图1为一个实施例中音频信号处理方法的应用环境示意图。如图1所示,该应用环境包括终端110和与该终端110进行通信的耳机120。

[0030] 其中,耳机120的类型可以为入耳式有线/无线耳机、耳塞式有线/无线耳机等。终端110与耳机120可以通过有线或无线的方式进行通信,实现数据的传输。

[0031] 耳机120包括第一听筒和第二听筒,耳机120的第一听筒/扬声器、第二听筒/扬声

器均位于用户的耳道(耳道)中。为了保证耳机用户可以听到音效较好的立体声效果,默认状态下,将左声道音频信号发送至第一听筒,其中,第一听筒位于用户的左耳道;将右声道音频信号发送至第二听筒,第二听筒位于用户的右耳道。

[0032] 图2为一个实施例中终端的内部结构示意图。该终端110包括通过系统总线连接的处理器、存储器和显示屏。其中,该处理器用于提供计算和控制能力,支撑整个终端110的运行。存储器用于存储数据、程序、和/或指令代码等,存储器上存储至少一个计算机程序,该计算机程序可被处理器执行,以实现本申请实施例中提供的适用于终端110的音频信号处理方法。存储器可包括磁碟、光盘、只读存储记忆体(Read-Only Memory,ROM)等非易失性存储介质,或随机存储记忆体(Random-Access-Memory, RAM)等。例如,在一个实施例中,存储器包括非易失性存储介质及内存储器。非易失性存储介质存储有操作系统、数据库和计算机程序。该数据库中存储有用于实现以上各个实施例所提供的一种音频信号处理方法相关的数据。该计算机程序可被处理器所执行,以用于实现本申请各个实施例所提供的一种音频信号处理方法。内存储器为非易失性存储介质中的操作系统、数据库和计算机程序提供高速缓存的运行环境。显示屏可以是触摸屏,比如为电容屏或电子屏,用于显示终端110的界面信息,显示屏包括亮屏状态和灭屏状态。该终端110可以是手机、平板电脑或者个人数字助理或穿戴式设备等。

[0033] 本领域技术人员可以理解,图2中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的终端110的限定,具体的终端110可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0034] 图3为一个实施例中左右声道切换方法的流程图。本实施例中的左右声道切换方法,以运行于图1中的终端或耳机上为例进行描述。如图3所示,左右声道切换方法包括步骤302至步骤306。

[0035] 步骤302:根据耳机当前播放的音频信号获取与所述耳机当前位置相关联的声学回声脉冲响应。

[0036] 当用户使用耳塞式、入耳式耳机进行接听电话、听音乐、玩游戏时,需要将耳机的听筒放置在用户的耳道中。当耳机当前有音频信号播放时,音频信号经耳道的反射和振动会形成声学回声信号,根据播放的音频信号和采集的声学回声信号,就可以获取与耳机在用户耳道内当前位置相关联的声学回声脉冲响应,该声学回声脉冲响应用于表征耳机当前所在耳道的空间特征,也可以理解为耳道当前所在耳道的耳纹信息。同时还可以用不同的声学回声脉冲响应来表征耳机位于用户耳道的不同位置的位置信息。

[0037] 可以理解的是,音频信号可以为当前正在播放的多媒体文件,也可以为通话过程中的用户本人或联系人的语音信号,还可以为人类听力的正常范围之外的音频信号(高于20KHz的音频信号),即使耳机位于用户的耳朵内,用户也听不到。

[0038] 步骤304:根据所述声学回声脉冲响应确定所述耳机佩戴的耳道信息。

[0039] 其中,耳道信息包括左耳道信息和右耳道信息,其中,耳道信息也可以理解为用户的耳纹信息。由于每个用户耳朵的耳纹信息具有唯一性,同时,左右耳的耳纹信息也具有唯一性,因此可以根据耳纹信息确定与耳纹信息对应的耳机具体是佩戴在用户的左耳道,还是佩戴在用户的右耳道。具体地,可以根据获取的声学回声脉冲响应来获取用户的耳纹信息,进而就可以知晓与与耳纹信息对应的耳机具体是佩戴在用户的左耳道,还是佩戴在用

于的右耳道。

[0040] 步骤306:根据所述耳道信息,控制输入至所述耳机的左声道音频信号和右声道音频信号。

[0041] 具体的,根据所述耳道信息,可以确定耳机的第一听筒和第二听筒的佩戴位置为用户的左耳道还是右耳道。同时,为佩戴在用户左耳道的听筒配置所述左声道音频信号;为佩戴在用户右耳道的听筒配置所述右声道音频信号。

[0042] 终端控制输入至耳机的左声道音频信号和右声道音频信号,其中,控制方式可以通过硬件电路来实现,也可以通过软件方法来控制。例如,可以是左声道音频信号和右声道音频信号均经对应的开关连接至每个听筒,通过控制这些开关的状态来实现对左声道信号和右声道信号的传输路径的切换。例如,若耳机的音频信号是I2S(Inter-IC Sound)数字音频信号,I2S格式音频信号主要包括对应数字音频的每一位数据的串行时钟(SCLK)信号、用于切换左右声道数据的帧时钟(LRCK)信号和串用二进制补码表示的音频数据行数据(SDATA)信号。随着技术的发展,在统一的I2S接口下,出现了多种不同的数据格式,包括:左对齐、I2S格式、右对齐。对于左/右对齐格式:帧时钟信号为高电平“1”时表示正在传输的是左声道的数据(左声道音频信号),帧时钟信号为低电平“0”时,则表示正在传输的是右声道的数据(右声道音频信号);对于标准I2S格式:帧时钟信号为低电平“0”时,则表示正在传输的是左声道的数据,帧时钟信号为高电平“1”时,则表示正在传输的是右声道的数据。那么,可以根据I2S接口的数据格式,对I2S格式的数字音频信号进行声道切换处理可以通过对帧时钟信号进行反相处理实现的。

[0043] 进一步地,可以只对本次佩戴过程中的I2S格式音频信号进行处理。每次当耳机被摘下时,I2S格式的数字音频信号均恢复至初始状态,即停止对帧时钟信号进行反相处理。

[0044] 上述左右声道切换方法,根据耳机当前播放的音频信号获取与所述耳机当前位置相关联的声学回声脉冲响应;根据所述声学回声脉冲响应确定所述耳机佩戴的耳道信息,所述耳道信息包括左耳道信息和右耳道信息;根据所述耳道信息,所述终端控制输入至所述耳机的左声道音频信号和右声道音频信号,可以控制终端自动切换左右声道音频信号,无需用户手动调节耳机的左右听筒,减少用户的操作负担,提供更好的视听体验。

[0045] 如图4所示,在一个实施例中,所述根据当前播放的音频信号确定与所述耳机当前位置相关联的声学回声脉冲响应,包括:

[0046] 步骤402:获取所述耳机播放所述音频信号;

[0047] 耳机播放的音频信号,可以由于与该耳机连接的终端进行控制,该终端利用耳机输出相应的音频信号,并获取耳机当前播放的音频信号。该音频信号可以为应用程序(音乐类、视频类、游戏类、通话类等)播放的多媒体文件而发出的音乐、语音信号,或用户听力范围以外的声音信号,该音频信号还可以为通话过程中用户本人或联系人的语音信号等。

[0048] 步骤404:录制所述音频信号经耳道的反射和振动而形成的声学回声信号;

[0049] 耳机包括电声换能器,电声转换器可以作为听筒(扬声器/喇叭),将音频信号对应的电信号转换成用户可以听到的声波信号。同时,电声换能器对用户耳道(耳道)中的声波非常敏感,能够引起扬声器纸盆的振动,带动与纸盆相连的线圈在永久磁体的磁场中作切割磁力线的运动,从而产生随着声波的变化而变化的电流(产生电流的现象在物理学上称为电磁感应现象),同时,在线圈两端将输出音频的电动势。因此,电声转换器还可以录制音

频信号经耳道的反射和振动后而产生的声学回声信号。也即,电声换能器也可以作为麦克风来使用。

[0050] 电声换能器,尽管其类型、功能或工作状态不同,它们都包括两个基本组成部分,即电系统和机械振动系统,在电声换能器内部,电系统和机械振动系统之间通过某种物理效应相互联系,以完成能量的转换。

[0051] 基于播放所述音频信号的电声换能器录制所述音频信号经耳道的反射和振动而形成的声学回声信号,不需要通过在耳机内额外设置麦克风来采集声学回声信号,节约了成本,简化了耳机的内部结构。

[0052] 可选的,还可以通过设置在耳机中的麦克风来录制所述音频信号经耳道的反射和振动而形成的声学回声信号。其中,当耳机戴入用户的耳朵中时,其麦克风设置在耳机与用户耳道相接触的一侧,也即,麦克风设置在设置扬声器通孔的耳机壳体上。

[0053] 步骤406:根据所述音频信号、声学回声信号确定与所述耳机当前位置相关联的声学回声脉冲响应。

[0054] 其中,耳机听筒播放的音频信号为 $s(t)$,电声换能器采集到的声学回声信号为 $r(t)$,与耳机当前位置相关联的回声脉冲响应用 $w(t)$ 来表示,因此可以得到如下表达式:

$$[0055] \quad r(t) = s(t) * w(t) \quad (1)$$

[0056] 式中, $w(t)$ 是一个能够反映耳机和用户耳道耦合的参量,可以用来表征耳机被放置在用户耳道内的空间声学特征。公式(1)中,音频信号为 $s(t)$ 与声学回声信号为 $r(t)$ 可以通过耳机或终端设置的音频电路监测获得,进而可以获取与耳机在用户耳道内当前位置相关联的回声脉冲响应 $w(t)$ 。其中,声学回声脉冲响应 $w(t)$ 可以理解为耳机当前所在用户耳道的空间声学特征,也即,每个用户的耳纹特征。同时,还可以用不同的声学回声脉冲响应 $w(t)$ 来表征耳机位于用户耳朵内部的不同位置。

[0057] 进一步的,上述公式(1)中还可以增加一项噪声因子 $e(t)$,其中噪声因子 $e(t)$ 包括环境噪声和电路噪声;环境噪声为在没有播放音频信号 $s(t)$ 时,录音声学回声信号的过程中产生的环境噪声,该环境噪声可以有额外的麦克风来采集;电路噪声为耳机内置电路中而引起的噪声,是耳机的固有属性。增加噪声因子 $e(t)$ 为已知参数,考虑噪声因子 $e(t)$ 后,其公式(1)可以修订为:

$$[0058] \quad r(t) = s(t) * w(t) + e(t) \quad (2)$$

[0059] 公式(2)中,新增加的噪声因子 $e(t)$ 、音频信号为 $s(t)$ 以及声学回声信号为 $r(t)$ 均为已知参数,进而可以获取与耳机当前位置相关联的回声脉冲响应 $w(t)$ 。

[0060] 如图5所示,在一个实施例中,所述根据所述声学回声脉冲响应确定所述耳机佩戴的耳道信息前,还包括:

[0061] 步骤502:接收用户的输入操作以启动用户身份信息注册。

[0062] 由于声学回声响应可以表征用户的耳纹信息,基于该声学回声响应可以用于表征用户身份信息的声学签名。在执行该左右声道切换方法之前,还需要接收用户的输入操作以启动用户身份信息注册。基于耳机与该耳机连接的终端,在终端的显示界面可以提示用户是否需要注册用户身份信息,根据该用户的需求,用户会对提示信息作出应答,当用户执行需要进行用户身份信息注册的输入操作时,即启动了用户身份信息注册的程序。

[0063] 需要说明的是,输入操作可以触摸、拖拽、滑动、语音、手势等输入操作,在此不对

用户的输入操作的具体形式做进一步的限定。

[0064] 步骤504:显示操作指引,并生成多个与所述耳机当前位置相关联的预设声学回声脉冲响。

[0065] 当启动用户身份信息注册时,终端会根据该注册请求在终端的显示界面显示用于提示用户怎么完成注册的操作流程的提醒界面,提供用户所需要的执行步骤的指导流程。例如将耳机放置用户耳道中、调整耳机在耳道的位置、确认听到一个清晰的音频信号等等。

[0066] 根据提示的操作流程,用户将耳机的听筒放置在用户左耳道自认为最舒适的位置时,将该位置定义为预设位置信息。此时,播放预设音频信号,同时利用电声换能器录制该预设音频信号经耳道反射回的左耳回声信号,根据该预设音频信号和左耳回声信号,就可以获取在该预设位置处的左耳的预设声学回声脉冲响应。相应的,可以调整耳机在左耳道中的位置,获取一组(1-10个)左耳道的预设声学回声脉冲响应,左耳道的预设声学回声脉冲响应对应于用户的左耳道信息。

[0067] 同时,也可以将耳机的听筒放置在用户的右耳道,并调整耳机在右耳道的位置,获取一组(1-10个)右耳道的预设声学回声脉冲响应,右耳道的预设声学回声脉冲响应对应于用户的右耳道信息。

[0068] 步骤506:根据生成的所述预设声学回声脉冲响应形成预设数据库。

[0069] 根据生成的一组用于表征左耳道信息的预设声学回声脉冲响应,以及一组用于表征右耳道信息的右耳道的预设声学回声脉冲响应,就可以完成对该用户身份信息的注册,即可以用获取的两组(左耳道和右耳道)预设声学回声脉冲响应来表征用户的身份信息。

[0070] 相应的,可以获取不同用户的多组预设声学回声脉冲响应,并将获取的不同用户的预设声学回声脉冲响应存储在预设数据库中。

[0071] 需要说明的是,预设数据库中存储每个用户的两组预设声学回声脉冲响应都具有能够反映用户身份信息的唯一性标识,同时,每一个预设声学回声脉冲对应耳道的一个位置信息,也即,每一个预设声学回声脉冲响应可以反映该用户的身份信息、耳道信息以及位于耳道内的位置信息。

[0072] 如图6所示,在一个实施例中,根据所述声学回声脉冲响应确定所述耳机佩戴的耳道信息,包括:

[0073] 步骤602:判断获取的所述声学回声脉冲响应是否存储在预设数据库中。

[0074] 根据耳机当前播放的音频信号获取与当前耳机在用户耳道内所在位置信息相关联的声学脉冲响应,将获取的声学回声脉冲响应与该预设数据库中存储的预设声学回声脉冲响应进行匹配,若匹配成功,则可以认为该获取的声学回声脉冲响应存储在预设数据库中,同时执行步骤604:根据预设数据库中的多个预设声学回声响应确定所述耳机佩戴的耳道信息。

[0075] 根据匹配的预设声学回声脉冲响应就可以获取该声学回声脉冲响应对应的身份信息、耳道信息以及位于耳道内的位置信息。例如,若耳机的一个听筒位于用户A的左耳道,则为该用户A该听筒配置左声道音频信号,若耳机的一个听筒位于用户B的右耳道,则为该用户B该听筒配置右声道音频信号。也即,用户A与用户B一起分享音乐时,一个人只能佩戴一个耳机听筒,也可以在这时切换声道提供完整的音频体验,也就是说用一个耳机听筒也能够享受完整声道的音乐。

[0076] 若匹配不成功,则可以认为该获取的声学回声脉冲响应未存储在预设数据库中,同时执行步骤606:控制关闭用于处理所述耳机当前正在播放的音频信号的应用程序。若匹配不成功,则可以认为,当前耳机未放置在用户的耳道中,或者,耳机放置在陌生人(未预先存储在预设数据中)的耳道中。若耳机未放置在用户的耳道中,表明用户此时不需要听音乐或结束通话,此时将自动关闭用户处理该音频信号的应用程序,可以节省终端的功耗。若耳机放置在陌生人的耳道中,也可以自动关闭用户处理该音频信号的应用程序,避免陌生人窃取用户的隐私信息,保护用户的隐私。

[0077] 如图7所示,在一个实施例中,还包括:

[0078] 步骤702:基于所述预设数据库,确定当前所述耳机位于耳道的位置信息。

[0079] 根据耳机当前播放的音频信号获取与当前耳机在用户耳道内所在位置信息相关联的声学脉冲响应,将获取的声学回声脉冲响应与该预设数据库中存储的预设声学回声脉冲响应进行匹配,若匹配成功,则可以认为该获取的声学回声脉冲响应存储在预设数据库中。根据匹配的预设声学回声脉冲响应就可以获取该声学回声脉冲响应对应的身份信息、耳道信息以及位于耳道内的位置信息。

[0080] 步骤704:获取所述位置信息与预设位置信息的相对位置信息。

[0081] 其中,预设位置信息为用户自认为最舒适的位置,也即,听音乐时,耳机放置的位置的视听效果最好,且耳机的听筒不会对用户的耳朵造成影响的位置。根据获取的声学回声相应可以获取当前耳机听筒位于用户耳道中的位置信息。将获取的位置信息与预设位置信息相比,获取相对位置。其中,相对位置信息包括距离信息和方向信息。例如,若相对位置信息为-0.5毫米,其中“-”表示相对于预设位置向外(外耳廓)移动的0.5毫米,若相对位置信息为+0.5毫米,其中“+”表示相对于预设位置向内(鼓膜)移动的0.5毫米。

[0082] 步骤706:根据所述相对信息调节所述耳机的输出音量或执行提醒用户调整耳机位置的操作。

[0083] 具体的,可以根据获取的相对信息可以调节耳机的输出音量。例如,若相对位置信息为-0.5毫米,则自动增加耳机的输出音量,其输出音量的增加量与耳机移动的距离相对应。若若相对位置信息为+0.5毫米,则自动降低耳机的输出音量,其输出音量的减少量与耳机移动的距离相对应。

[0084] 可选的,还可以根据获取的相对信息执行提醒用户调节耳机位置的操作。例如,若相对位置信息为-0.5毫米,则提醒用户耳机出现松动,以使用户手动调整耳机的位置,以实现最好的视听效果,若相对位置信息为+0.5毫米,则提醒用户耳机戴的过紧,以使用户手动调整耳机的位置,以防对用户的外耳道或听力造成损伤。

[0085] 本实施例中的方法,可以通过相对位置信息来获取耳机佩戴的松紧程度,从而调节耳机的音量大小或执行提醒用户调节耳机位置的操作,以提升用户体验。

[0086] 如图8所示,在一个实施例中,所述左右声道切换方法,包括:

[0087] 步骤802:根据耳机当前播放的音频信号获取与所述耳机当前位置相关联的声学回声脉冲响应;

[0088] 步骤804:根据所述声学回声脉冲响应确定所述耳机佩戴的耳道信息,所述耳道信息包括左耳道信息和右耳道信息;

[0089] 步骤806:根据所述耳道信息,所述终端控制输入至所述耳机的左声道音频信号和

右声道音频信号；

[0090] 其中,步骤802-步骤806与前述实施例中的步骤302-步骤306一一对应,在此,不再赘述。

[0091] 步骤808:接收用户在所述终端上的敲击操作。

[0092] 当用户通过耳机听音乐、听歌、打游戏时,检测用户是否在终端上执行了敲击操作。例如,终端可以通过终端自带的麦克风等来采集该敲击操作。其中,敲击操作中携带敲击次数、敲击节奏等。

[0093] 步骤810:根据所述敲击操作对预设应用程序执行相应的操作,所述预设应用程序为当前所述耳机正在播放的音频信号对应的应用程序。

[0094] 根据当前耳机正在播放的音频信号,对处于该音频信号的预设应用程序执行相应的操作,该操作可以为播放、暂停、调节音量、切换、搜索、收藏、下载或共享正在播放的音频信号;还可以为关闭所述预设应用程序;还可以为发起电话呼叫,结束电话呼叫、录制等。例如,若敲击一次,则控制调大音量,若敲击两次,则控制关闭所述预设应用程序等等。

[0095] 本实施例中的方法,可以根据接收的敲击操作实现对预设应用程序的控制,方便快捷、可以大大简化用户操作,提高了使用效率,提高了用户体验度。

[0096] 应该理解的是,虽然图1-8的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,这些步骤可以以其它的顺序执行。而且,图1-8中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段,这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,这些子步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其它步骤或者其它步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0097] 图9为一个实施例的左右声道切换装置的结构框图。左右声道切换装置,包括:

[0098] 获取模块910,用于根据耳机当前播放的音频信号,获取与所述耳机在用户耳道内当前位置相关联的声学回声脉冲响应;

[0099] 确定模块920,用于根据所述声学回声脉冲响应确定所述耳机佩戴的耳道信息,所述耳道信息包括左耳道信息和右耳道信息;

[0100] 控制模块930,用于根据所述耳道信息,控制输入至所述耳机的左声道音频信号和右声道音频信号。

[0101] 上述左右声道切换装置,可以根据耳机当前播放的音频信号获取与所述耳机在用户耳道内当前位置相关联的声学回声脉冲响应;根据所述声学回声脉冲响应确定所述耳机佩戴的耳道信息,所述耳道信息包括左耳道信息和右耳道信息;根据所述耳道信息,所述终端控制输入至所述耳机的左声道音频信号和右声道音频信号,可以控制终端自动切换左右声道音频信号,无需用户手动调节耳机的左右听筒,减少用户的操作负担,提供更好的视听体验。

[0102] 在一个实施例中,获取模块,包括:

[0103] 第一获取单元,用于获取所述耳机播放所述音频信号;

[0104] 录制单元,录制所述音频信号经耳道的反射和振动而形成的声学回声信号;

[0105] 确定单元,用于根据所述音频信号、声学回声信号确定与所述耳机在用户耳道内

当前位置相关联的声学回声脉冲响应。

[0106] 在一个实施例中,左右声道切换装置还包括:

[0107] 接收模块,用于接收用户的输入操作以启动用户身份信息注册;

[0108] 显示模块,用于显示操作指引并生成多个与所述耳机在用户耳道内当前位置相关联的预设声学回声脉冲响应;

[0109] 生产模块,用于根据生成的所述预设声学回声脉冲响应形成预设数据库。

[0110] 在一个实施例中,确定模块,包括:

[0111] 判断单元,用于判断获取的所述声学回声脉冲响应是否存储在预设数据库中;

[0112] 控制单元,用于控制关闭用于处理所述耳机当前正在播放的音频信号的应用程序。

[0113] 在一个实施例中,确定模块,还包括:

[0114] 确定单元,还用于基于所述预设数据库,确定当前所述耳机位于耳道的位置信息;

[0115] 第二获取单元,用于获取所述位置信息与预设位置信息的相对位置信息;

[0116] 处理单元,用于根据所述相对信息调节所述耳机的输出音量或执行提醒用户调整耳机位置的操作。

[0117] 本实施例中的装置,可以通过相对位置信息来获取耳机佩戴的松紧程度,从而调节耳机的音量大小或执行提醒用户调节耳机位置的操作,以提升用户体验。

[0118] 在一个实施例中,控制模块还用于根据所述耳道信息,为佩戴在用户左耳道的听筒配置所述左声道音频信号,为佩戴在用户右耳道的听筒配置所述右声道音频信号。

[0119] 在一个实施例中,所述左右声道切换装置还包括:

[0120] 接收模块,用于接收用户在所述耳机上的敲击操作;

[0121] 控制模块还用于根据所述敲击操作对预设应用程序执行相应的操作,所述预设应用程序为当前所述耳机正在播放的音频信号对应的应用程序。

[0122] 本实施例中的装置,可以根据接收的敲击操作实现对预设应用程序的控制,方便快捷、可以大大简化用户操作,提高了使用效率,提高了用户体验度。

[0123] 上述左右声道切换装置中各个模块的划分仅用于举例说明,在其他实施例中,可将左右声道切换装置按照需要划分为不同的模块,以完成上述左右声道切换装置的全部或部分功能。

[0124] 关于左右声道切换装置的具体限定可以参见上文中对于左右声道切换方法的限定,在此不再赘述。上述左右声道切换装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中,也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中,以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0125] 本申请实施例中提供的左右声道切换装置中的各个模块的实现可为计算机程序的形式。该计算机程序可在终端或服务器上运行。该计算机程序构成的程序模块可存储在终端或服务器的存储器上。该计算机程序被处理器执行时,实现本申请实施例中所描述方法的步骤。

[0126] 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质。一个或多个包含计算机可执行指令的非易失性计算机可读存储介质,当所述计算机可执行指令被一个或多个处理器执行

时,使得所述处理器执行左右声道切换方法的步骤。

[0127] 一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行左右声道切换方法。

[0128] 本申请实施例还提供了一种终端。如图10所示,为了便于说明,仅示出了与本申请实施例相关的部分,具体技术细节未揭示的,请参照本申请实施例方法部分。该终端可以为包括手机、平板电脑、PDA(Personal Digital Assistant,个人数字助理)、POS(Point of Sales,销售终端)、车载电脑、穿戴式设备等任意终端设备,以终端为手机为例:

[0129] 图10为与本申请实施例提供的终端相关的手机的部分结构的框图。参考图10,手机包括:射频(Radio Frequency,RF)电路1010、存储器1020、输入单元1030、显示单元1040、传感器1050、音频电路1060、无线保真(wireless fidelity,WiFi)模块1070、处理器1080、以及电源1090等部件。本领域技术人员可以理解,图10所示的手机结构并不构成对手机的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0130] 其中,RF电路1010可用于收发信息或通话过程中,信号的接收和发送,可将基站的下行信息接收后,给处理器1080处理;也可以将上行的数据发送给基站。通常,RF电路包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器(Low Noise Amplifier,LNA)、双工器等。此外,RF电路1010还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。上述无线通信可以使用任一通信标准或协议,包括但不限于全球移动通讯系统(Global System of Mobile communication,GSM)、通用分组无线服务(General Packet Radio Service,GPRS)、码分多址(Code Division Multiple Access,CDMA)、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)、长期演进(Long Term Evolution,LTE)、电子邮件、短消息服务(Short Messaging Service,SMS)等。

[0131] 存储器1020可用于存储软件程序以及模块,处理器1080通过运行存储在存储器1020的软件程序以及模块,从而执行手机的各种功能应用以及数据处理。存储器1020可主要包括程序存储区和数据存储器,其中,程序存储区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能的应用程序、图像播放功能的应用程序等)等;数据存储器可存储根据手机的使用所创建的数据(比如音频数据、通讯录等)等。此外,存储器1020可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0132] 输入单元1030可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与手机1000的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地,输入单元1030可包括操作面板1031以及其他输入设备1032。操作面板1031,也可称为触摸屏,可收集用户在其上或附近的触摸操作(比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在操作面板1031上或在操作面板1031附近的操作),并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。在一个实施例中,操作面板1031可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中,触摸检测装置检测用户的触摸方位,并检测触摸操作带来的信号,将信号传送给触摸控制器;触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息,并将它转换成触点坐标,再送给处理器1080,并能接收处理器1080发来的命令并加以执行。此外,可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现操作面板1031。除了操作面板1031,输入单元1030还可以包括其他输入设备1032。具体地,其他输入设备1032可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)等中的一

种或多种。

[0133] 显示单元1040可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及手机的各种菜单。显示单元1040可包括显示面板1041。在一个实施例中,可以采用液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)、有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, OLED)等形式来配置显示面板1041。在一个实施例中,操作面板1031可覆盖显示面板1041,当操作面板1031检测到在其上或附近的触摸操作后,传送给处理器1080以确定触摸事件的类型,随后处理器1080根据触摸事件的类型在显示面板1041上提供相应的视觉输出。虽然在图10中,操作面板1031与显示面板1041是作为两个独立的部件来实现手机的输入和输入功能,但是在某些实施例中,可以将操作面板1031与显示面板1041集成而实现手机的输入和输出功能。

[0134] 手机1000还可包括至少一种传感器1050,比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地,光传感器可包括环境光传感器及距离传感器,其中,环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板1041的亮度,距离传感器可在手机移动到耳边时,关闭显示面板1041和/或背光。运动传感器可包括加速度传感器,通过加速度传感器可检测各个方向上加速度的大小,静止时可检测出重力的大小及方向,可用于识别手机姿态的应用(比如横竖屏切换)、振动识别相关功能(比如计步器、敲击)等;此外,手机还可配置陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器等。

[0135] 音频电路1060、扬声器1061和传声器1062可提供用户与手机之间的音频接口。音频电路1060可将接收到的音频数据转换后的电信号,传输到扬声器1061,由扬声器1061转换为声音信号输出;另一方面,传声器1062将收集的声音信号转换为电信号,由音频电路1060接收后转换为音频数据,再将音频数据输出处理器1080处理后,经RF电路1010可以发送给另一手机,或者将音频数据输出至存储器1020以便后续处理。

[0136] WiFi属于短距离无线传输技术,手机通过WiFi模块1070可以帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等,它为用户提供了无线的宽带互联网访问。虽然图10示出了WiFi模块1070,但是可以理解的是,其并不属于手机1000的必须构成,可以根据需要而省略。

[0137] 处理器1080是手机的控制中心,利用各种接口和线路连接整个手机的各个部分,通过运行或执行存储在存储器1020内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器1020内的数据,执行手机的各种功能和处理数据,从而对手机进行整体监听。在一个实施例中,处理器1080可包括一个或多个处理单元。在一个实施例中,处理器1080可集成应用处理器和调制解调器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等;调制解调器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调器也可以不集成到处理器1080中。比如,该处理器1080可集成应用处理器和基带处理器,基带处理器与和其它外围芯片等可组成调制解调器。手机1000还包括给各个部件供电的电源1090(比如电池),优选的,电源可以通过电源管理系统与处理器1080逻辑相连,从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

[0138] 在一个实施例中,手机1000还可以包括摄像头、蓝牙模块等。

[0139] 在本申请实施例中,该手机所包括的处理器执行存储在存储器上的计算机程序时实现上述所描述的左右声道切换方法。

[0140] 本申请还提供一种耳机,包括电声换能器、存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器与所述电声换能器及所述存储器电连接,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述所描述的音频信号处理方法。

[0141] 在一个实施例中,所述电声换能器用于播放所述音频信号,并用于录制所述音频信号及所述噪声信号经耳道反射和振动而形成的声学回声信号。

[0142] 在一个实施例中,所述电声换能器包括扬声器和麦克风,所述扬声器用于播放所述音频信号,所述麦克风用于录制所述音频信号及所述噪声信号经耳道反射和振动而形成的声学回声信号。

[0143] 在一个实施例中,所述扬声器和所述麦克风为一体式结构。

[0144] 本申请所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用可包括非易失性和/或易失性存储器。合适的非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器(RAM),它用作外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限,RAM以多种形式可得,诸如静态RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双数据率SDRAM(DDR SDRAM)、增强型SDRAM(ESDRAM)、同步链路(Synchlink)DRAM(SLDRAM)、存储器总线(Rambus)直接RAM(RDRAM)、直接存储器总线动态RAM(DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM(RDRAM)。

[0145] 以上实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

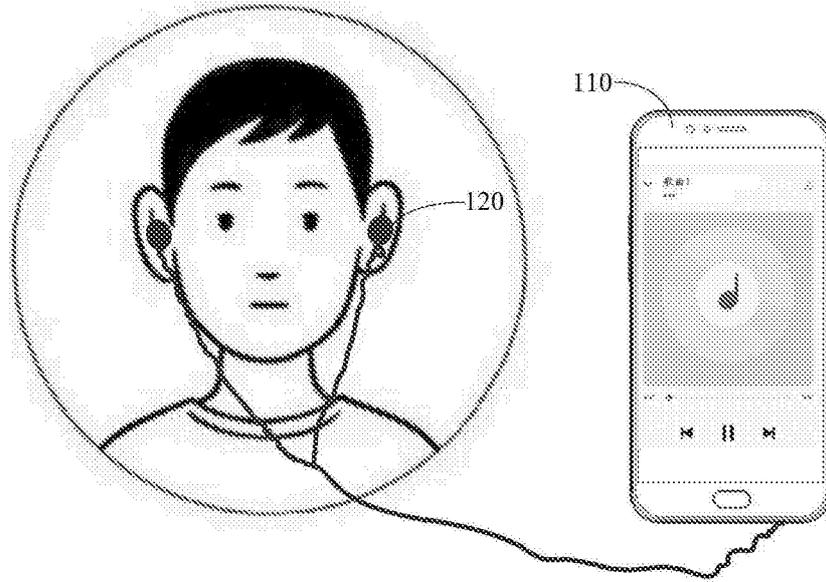


图1

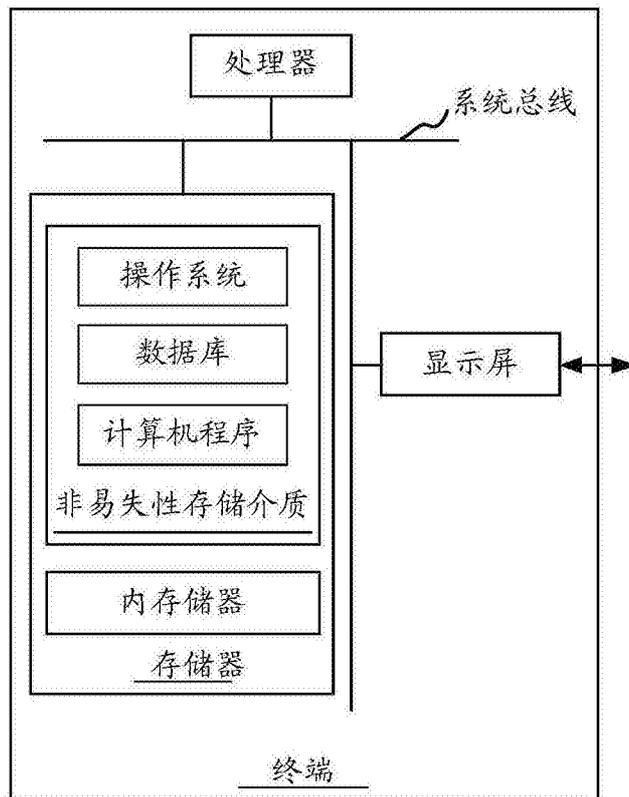


图2

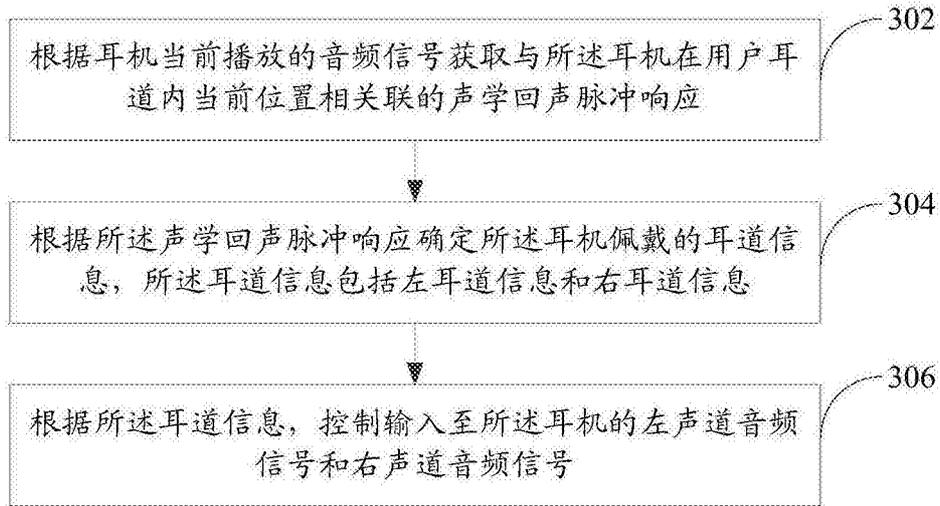


图3

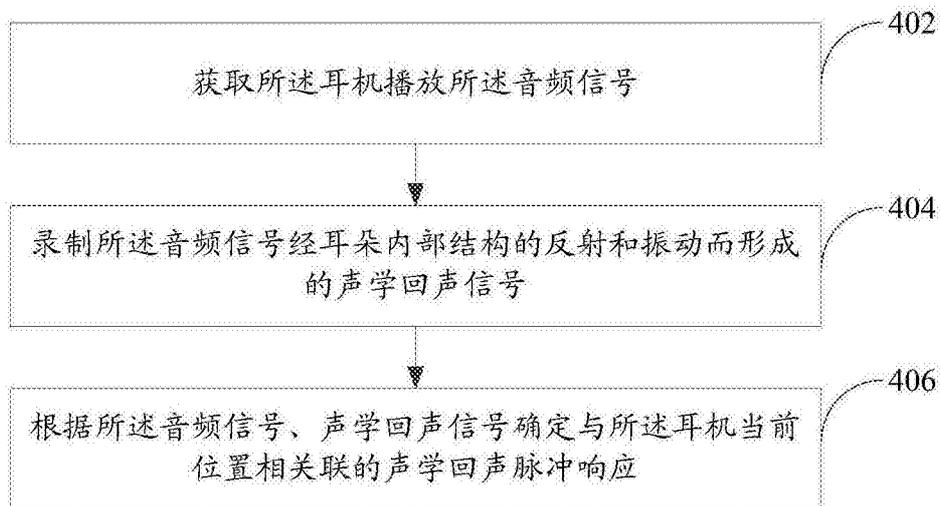


图4

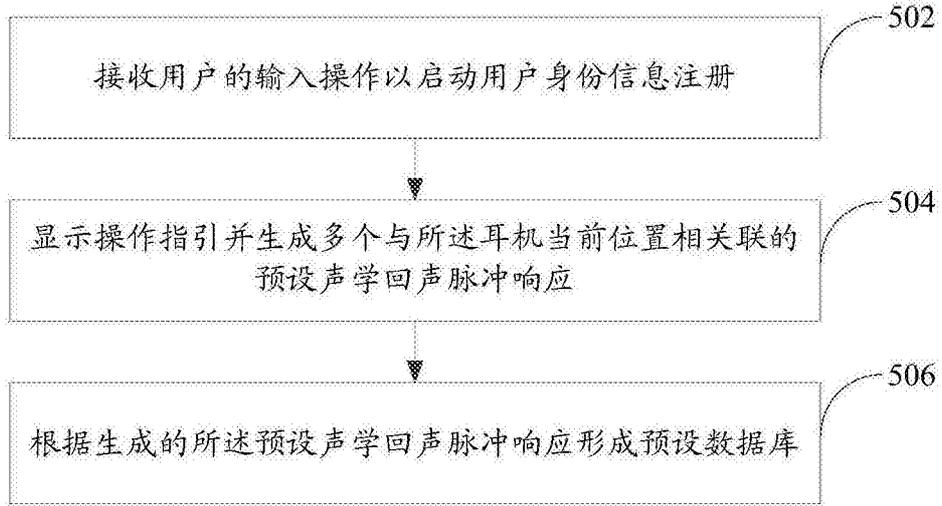


图5

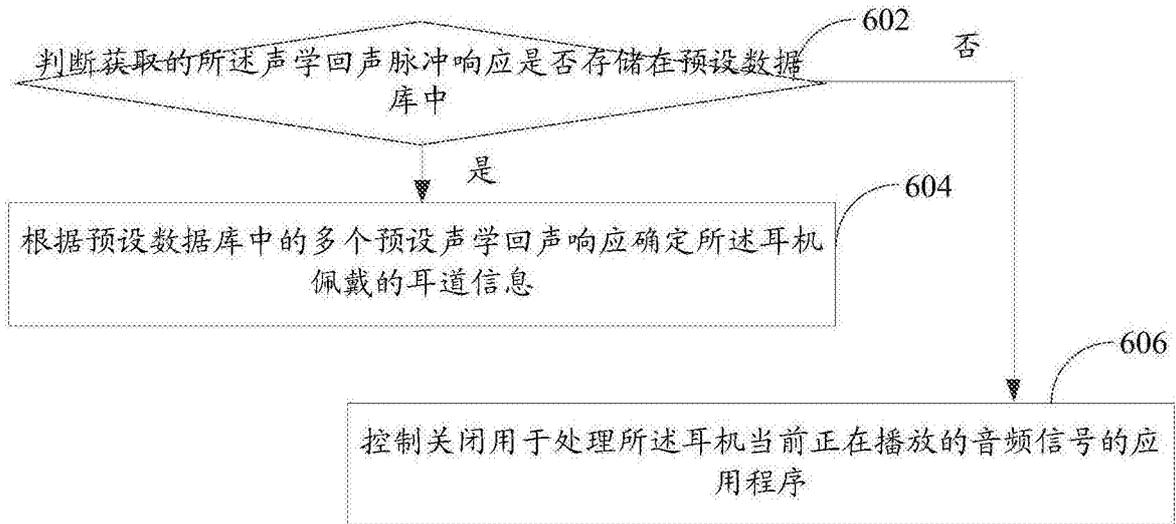


图6

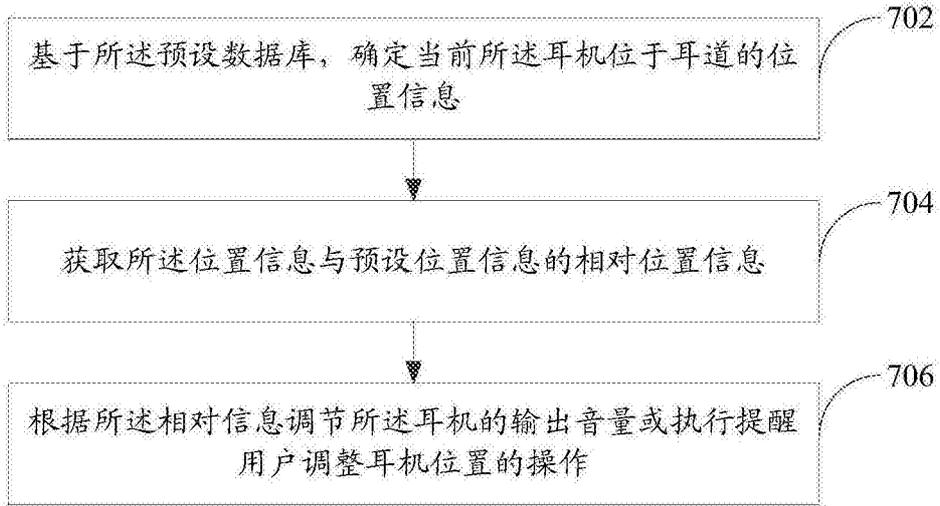


图7

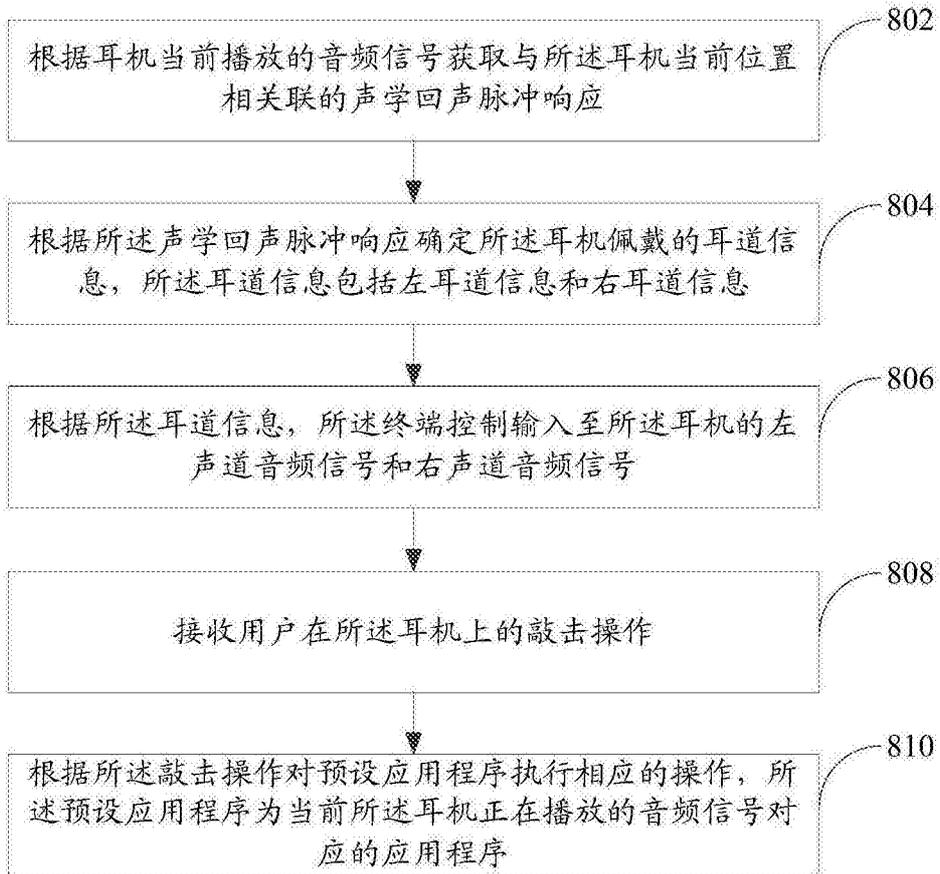


图8

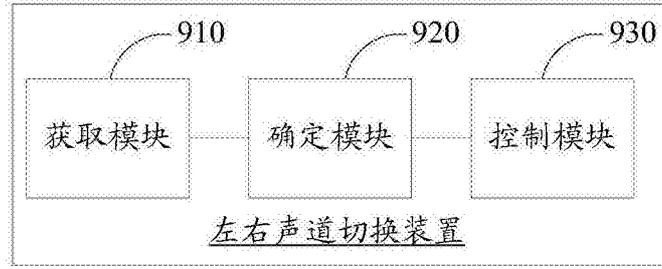


图9

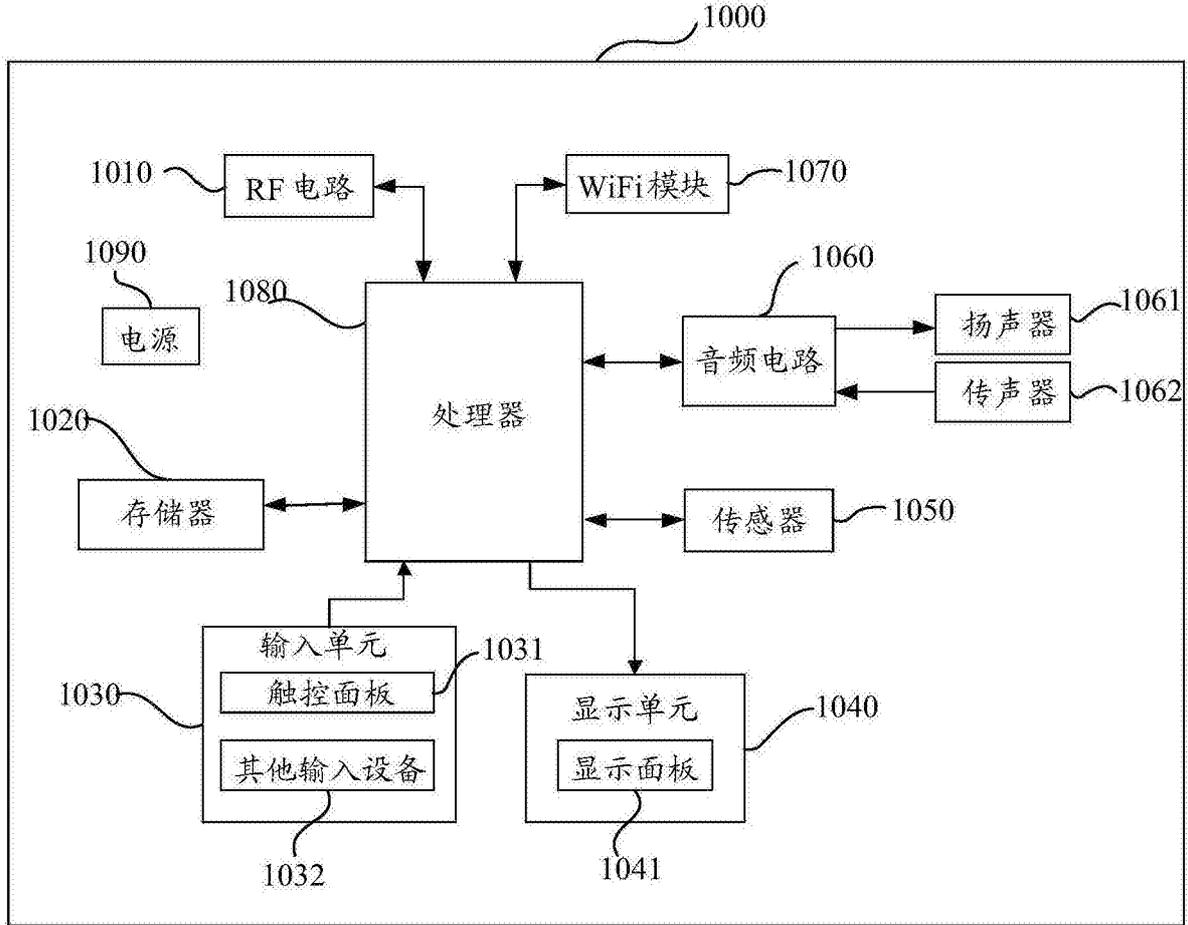


图10