



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108540887 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201810490216.9

(22)申请日 2018.05.21

(71)申请人 歌尔股份有限公司

地址 261031 山东省潍坊市潍坊高新技术
开发区东方路268号

(72)发明人 谢萍 李翔 赵燕鹏

(74)专利代理机构 北京正理专利代理有限公司
11257

代理人 张雪梅

(51) Int. Cl.

H04R 1/10(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种头戴式降噪耳机和降噪处理方法

(57)摘要

本发明公开了一种头戴式降噪耳机和降噪处理方法,所述头戴式降噪耳机包括头带和分别连接在头带两端的耳机本体,耳机还包括主麦克风、第一降噪麦克风、控制器和传感器,其中,传感器设于头带靠近用户的一侧,在用户正常佩戴耳机时与用户头部接触;主麦克风和第一降噪麦克风均位于耳机本体的左侧或右侧,主麦克风到用户嘴部的距离小于第一降噪麦克风到用户嘴部的距离,并且在用户非正常佩戴耳机时,所述第一降噪麦克风和主麦克风所在的直线与所述主麦克风和用户嘴部所在的直线的夹角小于第一角度;当控制器根据传感器输出的传感信号判断用户处于非正常佩戴耳机时,使用主麦克风与第一降噪麦克风拾取的声音信号进行降噪处理。

头戴式降噪耳机

传感器

主麦克风

第一降噪麦克风

1. 一种头戴式降噪耳机,包括头带和分别连接在所述头带两端的耳机本体,其特征在于,所述耳机还包括主麦克风、第一降噪麦克风、控制器和传感器,

其中,所述传感器设于所述头带靠近用户的一侧,在用户正常佩戴所述耳机时与用户头部接触;

所述主麦克风和第一降噪麦克风均位于所述耳机本体的左侧或右侧,所述主麦克风到用户嘴部的距离小于所述第一降噪麦克风到用户嘴部的距离,并且在用户非正常佩戴所述耳机时,所述第一降噪麦克风和主麦克风所在的直线与所述主麦克风和用户嘴部所在的直线的夹角小于第一角度;

当所述控制器根据所述传感器输出的传感信号判断所述用户处于非正常佩戴所述耳机时,使用所述主麦克风与第一降噪麦克风拾取的声音信号进行降噪处理。

2. 根据权利要求1所述的降噪耳机,其特征在于,所述耳机进一步包括第二降噪麦克风,在用户正常佩戴所述耳机时,所述第二降噪麦克风和主麦克风所在的直线与所述主麦克风和用户嘴部所在的直线的夹角小于第一角度;

当所述控制器根据所述传感器输出的传感信号判断所述用户处于正常佩戴所述耳机时,使用所述主麦克风与第二降噪麦克风拾取的声音信号进行降噪处理。

3. 根据权利要求2所述的降噪耳机,其特征在于,当所述耳机处于通话状态时,所述控制器根据所述传感器输出的传感信号确定所述耳机的佩戴方式,正常佩戴时选择所述主麦克风和第二降噪麦克风、否则选择主麦克风和第一降噪麦克风进行降噪处理。

4. 根据权利要求1所述的降噪耳机,其特征在于,所述第一降噪麦克风安装在所述耳机本体上或者头带上。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的降噪耳机,其特征在于,所述主麦克风和第一降噪麦克风之间的距离、和/或主麦克风和第二降噪麦克风之间的距离大于20mm。

6. 根据权利要求5所述的降噪耳机,其特征在于,所述第一角度为 30° 。

7. 根据权利要求1所述的降噪耳机,其特征在于,所述传感器为压力、温度或红外传感器。

8. 一种头戴式降噪耳机的降噪方法,其特征在于,包括:

用户进入通话状态;

所述控制器根据所述传感器输出的传感信号判断所述耳机是否处于非正常佩戴方式;

若是则使用所述主麦克风与第一降噪麦克风拾取的声音信号进行降噪处理,所述第一降噪麦克风和主麦克风所在的直线与所述主麦克风和用户嘴部所在的直线的夹角小于第一角度。

9. 根据权利要求8所述的降噪方法,其特征在于,所述耳机进一步包括第二降噪麦克风;

在用户正常佩戴所述耳机时,使用所述主麦克风与第二降噪麦克风拾取的声音信号进行降噪处理,所述第二降噪麦克风和主麦克风所在的直线与所述主麦克风和用户嘴部所在的直线的夹角小于第一角度。

10. 根据权利要求9所述的降噪方法,其特征在于,所述方法包括:当接通电话时所述控制器触发所述传感器进入工作状态,所述控制器根据所述传感器输出的传感信号判断所述耳机的佩戴方式:若为正常佩戴则启动所述主麦克风和第二降噪麦克风、否则启动主麦克

风和第一降噪麦克风进行降噪处理；

所述传感器实时检测所述耳机的佩戴方式，当所述控制器判断所述佩戴方式发生变化时启动、切换并关闭相对应的第一或第二降噪麦克风进行降噪处理。

一种头戴式降噪耳机和降噪处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及耳机降噪领域,特别是涉及一种头戴式降噪耳机和降噪处理方法。

背景技术

[0002] 目前,头戴式耳机一般都带有上行降噪功能,即在耳机本体上设置单个或多个麦克风用于采集声音信号,例如在嘈杂环境中打电话时,单个麦克风距离用户嘴部比较近,拾取用户的语音信号并进行降噪处理。或者使用多个麦克风,例如使用主副麦克风进行拾取声音并进行降噪处理,其中主麦克风主要拾取用户的语音信号,副麦克风拾取用户的语音信号和周围环境噪声信号,然后根据采集的两种声音信号进行降噪处理,以确保对方仍旧能听到清晰的语音信号。

[0003] 然而,如图1所示,过久佩戴耳机会引起疲劳、不舒服的感觉,于是人们一般会从左图所示的正常佩戴方式转换为右图所示的“非正常佩戴”方式,但是佩戴方式变化后,使用单个麦克风的降噪效果不佳;而使用主副麦克风进行降噪处理时,由于主副麦克风所在的直线与主麦克风和用户嘴部所在的直线的夹角变大,则降噪性能会受到影响,对方有可能收听到大量的噪声而影响接听感受。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题至少之一,本发明第一方面提供一种头戴式降噪耳机,包括头带和分别连接在所述头带两端的耳机本体,所述耳机还包括主麦克风、第一降噪麦克风、控制器和传感器,

[0005] 其中,所述传感器设于所述头带靠近用户的一侧,在用户正常佩戴所述耳机时与用户头部接触;

[0006] 所述主麦克风和第一降噪麦克风均位于所述耳机本体的左侧或右侧,所述主麦克风到用户嘴部的距离小于所述第一降噪麦克风到用户嘴部的距离,并且在用户非正常佩戴所述耳机时,所述第一降噪麦克风和主麦克风所在的直线与所述主麦克风和用户嘴部所在的直线的夹角小于第一角度;

[0007] 当所述控制器根据所述传感器输出的传感信号判断所述用户处于非正常佩戴所述耳机时,使用所述主麦克风与第一降噪麦克风拾取的声音信号进行降噪处理。

[0008] 进一步地,所述耳机进一步包括第二降噪麦克风,在用户正常佩戴所述耳机时,所述第二降噪麦克风和主麦克风所在的直线与所述主麦克风和用户嘴部所在的直线的夹角小于第一角度;

[0009] 当所述控制器根据所述传感器输出的传感信号判断所述用户处于正常佩戴所述耳机时,使用所述主麦克风与第二降噪麦克风拾取的声音信号进行降噪处理。

[0010] 进一步地,当所述耳机处于通话状态时,所述控制器根据所述传感器输出的传感信号确定所述耳机的佩戴方式,正常佩戴时选择所述主麦克风和第二降噪麦克风、否则选择主麦克风和第一降噪麦克风进行降噪处理。

- [0011] 进一步地,所述第一降噪麦克风安装在所述耳机本体上或者头带上。
- [0012] 进一步地,所述主麦克风和第一降噪麦克风之间的距离、和/或主麦克风和第二降噪麦克风之间的距离大于20mm。
- [0013] 进一步地,所述第一角度为30°。
- [0014] 进一步地,所述传感器为压力、温度或红外传感器。
- [0015] 本发明第二方面提供一种头戴式降噪耳机的降噪方法,包括:
- [0016] 用户进入通话状态;
- [0017] 所述控制器根据所述传感器输出的传感信号判断所述耳机是否处于非正常佩戴方式;
- [0018] 若是则使用所述主麦克风与第一降噪麦克风拾取的声音信号进行降噪处理,所述第一降噪麦克风和主麦克风所在的直线与所述主麦克风和用户嘴部所在的直线的夹角小于第一角度。
- [0019] 进一步地,所述耳机进一步包括第二降噪麦克风;
- [0020] 在用户正常佩戴所述耳机时,使用所述主麦克风与第二降噪麦克风拾取的声音信号进行降噪处理,所述第二降噪麦克风和主麦克风所在的直线与所述主麦克风和用户嘴部所在的直线的夹角小于第一角度。
- [0021] 进一步地,所述方法包括:当接通电话时所述控制器触发所述传感器进入工作状态,所述控制器根据所述传感器输出的传感信号判断所述耳机的佩戴方式:若为正常佩戴则启动所述主麦克风和第二降噪麦克风、否则启动主麦克风和第一降噪麦克风进行降噪处理;
- [0022] 所述传感器实时检测所述耳机的佩戴方式,当所述控制器判断所述佩戴方式发生变化时启动、切换并关闭相对应的第一或第二降噪麦克风进行降噪处理。
- [0023] 本发明的有益效果如下:
- [0024] 本发明针对目前现有的头戴式降噪耳机的不同佩戴方式所导致的通话质量不佳的情况,制定头戴式降噪耳机和降噪处理方法,提高了不同佩戴方式下的通话质量。

附图说明

- [0025] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。
- [0026] 图1示出本发明的一个实施例所述两种佩戴方式的示意图;
- [0027] 图2示出本发明的一个实施例所述降噪耳机的示意图;
- [0028] 图3示出本发明的一个实施例所述降噪耳机的结构框图;
- [0029] 图4示出本发明的一个实施例所述降噪耳机的降噪原理示意图;
- [0030] 图5示出本发明的一个实施例所述降噪耳机的示意图;
- [0031] 图6示出本发明的另一个实施例所述降噪耳机的示意图;
- [0032] 图7示出本发明的另一个实施例所述降噪耳机的结构框图;
- [0033] 图8示出本发明的另一个实施例所述降噪耳机的示意图;
- [0034] 图9示出本发明的另一个实施例所述降噪处理方法的流程图。

具体实施方式

[0035] 为了更清楚地说明本发明,下面结合优选实施例和附图对本发明做进一步的说明。附图中相似的部件以相同的附图标记进行表示。本领域技术人员应当理解,下面所具体描述的内容是说明性的而非限制性的,不应以此限制本发明的保护范围。

[0036] 如图1所示,左图为正常佩戴降噪耳机的情况,所述麦克风距离用户部近,可以直接拾取用户的语音信号,并对麦克风拾取的语音信号进行降噪处理。当用户转换为如右图所示的非正常佩戴降噪耳机时,使用单麦克风进行降噪处理的效果不佳。

[0037] 因此针对非正常佩戴降噪耳机的情况,如图2和图3所示,本发明的一个实施例提供了一种头戴式降噪耳机,包括头带和分别连接在所述头带两端的耳机本体,所述耳机还包括主麦克风、第一降噪麦克风、控制器和传感器,其中,所述传感器设于所述头带靠近用户的一侧,在用户正常佩戴所述耳机时与用户头部接触;所述主麦克风和第一降噪麦克风均位于所述耳机本体的左侧或右侧,所述主麦克风到用户嘴部的距离小于所述第一降噪麦克风到用户嘴部的距离,并且在用户非正常佩戴所述耳机时,所述第一降噪麦克风和主麦克风所在的直线与所述主麦克风和用户嘴部所在的直线的夹角小于第一角度;当所述控制器根据所述传感器输出的传感信号判断所述用户处于非正常佩戴所述耳机时,使用所述主麦克风与第一降噪麦克风拾取的声音信号进行降噪处理。

[0038] 在一个具体的示例中,如图2所示,所述传感器安装在所述头带内侧,当用户正常佩戴耳机时,所述传感器与用户的头部直接接触,当用户非正常佩戴耳机时,所述传感器不与用户的头部直接接触,因此通过所述传感器的传感信号能够判断出当前用户佩戴耳机的佩戴方式。

[0039] 当用户正常佩戴耳机时,主麦克风距离用户嘴部较近,可以直接使用主麦克风拾取的用户语音信号进行降噪处理;而当用户非正常佩戴耳机时,在使用主麦克风拾取的用户语音信号的同时,使用第一降噪麦克风作为副麦克风拾取噪声信号和语音信号,所述第一降噪麦克风相比于主麦克风距离用户嘴部较远,并且所述第一降噪麦克风和主麦克风所在的直线与所述主麦克风和用户嘴部所在的直线的夹角小于第一角度。如图4所示为所述降噪耳机的降噪原理示意图,所述主麦克风和作为副麦克风的第一降噪麦克风接收来自一个方向传播的用户语音信号,语音信号到达主副麦克风的时间由于距离不同其时间差也有不同,根据时间差进行噪声抑制从而实现降噪处理。

[0040] 具体的,如图5和图6所示,图5中所述第一降噪麦克风安装在主麦克风所在的耳机本体上,图6中所述第一降噪麦克风安装在主麦克风同侧的所述头带上,当用户非正常佩戴耳机时,所述主麦克风和第一降噪麦克风所在的直线与所述主麦克风和用户嘴部所在的直线的夹角小于第一角度。

[0041] 在一个优选的实施例中,为确保所述耳机的降噪性能,所述第一角度为 30° 时所述降噪性能可以被通话对方所接受,并且当所述夹角越小所述降噪性能越高。本领域技术人员应当理解,所述主麦克风和第一降噪麦克风所在的直线与所述主麦克风和用户嘴部所在的直线的夹角以耳机的实际情况为基准进行设计,所述第一角度的取值范围可以视具体情况而定。

[0042] 同时,所述耳机的降噪性能不仅取决于所述夹角的大小,还取决于所述主麦克风与第一降噪麦克风之间的距离,当所述距离过小时不利于进行降噪处理,为确保所述耳机的降噪性能,所述主麦克风和第一降噪麦克风之间的距离应大于20mm。

[0043] 因此,在实际应用过程中,可以通过调节所述夹角和所述距离提高降噪性能,并且,当所述麦克风之间的距离越大、所述夹角的的角度越小,降噪性能越好。本领域技术人员应当根据实际情况进行设计,在此不再赘述。

[0044] 为进一步提高所述耳机的降噪性能,在另一个优选的实施例中,如图7和图8所示,所述耳机进一步包括第二降噪麦克风,在用户正常佩戴所述耳机时,所述第二降噪麦克风和主麦克风所在的直线与所述主麦克风和用户嘴部所在的直线的夹角小于第一角度;当所述控制器根据所述传感器输出的传感信号判断所述用户处于正常佩戴所述耳机时,使用所述主麦克风与第二降噪麦克风拾取的声音信号进行降噪处理。

[0045] 当用户正常佩戴耳机时,为提高降噪性能使用第二降噪麦克风作为副麦克风辅助主麦克风进行降噪处理。当所述传感器将传感信号发送至所述控制器后,所述控制器判断为正常佩戴方式时启动第二降噪麦克风。与前述第一降噪麦克风相类似,所述第二降噪麦克风与主麦克风之间的距离应大于20mm,并且在正常佩戴方式时所述第二降噪麦克风和主麦克风所在的直线与所述主麦克风和用户嘴部所在的直线的夹角小于 30° 。根据所述第二降噪麦克风拾取的用户语音信号和噪声信号,辅助主麦克风进行降噪处理。

[0046] 在一个优选的实施例中,当所述耳机处于通话状态时,所述控制器根据所述传感器输出的传感信号确定所述耳机的佩戴方式,正常佩戴时选择所述主麦克风和第二降噪麦克风、否则选择主麦克风和第一降噪麦克风进行降噪处理。即在通话过程中,所述传感器实时检测所述耳机的佩戴方式,当正常佩戴时使用主麦克风和第二降噪麦克风进行降噪处理。当所述耳机转为非正常佩戴时,所述主麦克风到第二降噪麦克风所在的直线与所述主麦克风到用户嘴巴所在的直线的夹角变大,则用户的语音信号传播到所述主麦克风和第二降噪麦克风的的方向不同,导致根据主麦克风和第二降噪麦克风所采集的声音信号进行降噪处理的降噪性能下降,对方接收到的语音不清楚;因此所述控制器选择切换为主麦克风和第一降噪麦克风进行降噪处理以提高所述耳机的降噪性能。

[0047] 在另一个优选地实施例中,安装在所述头带上的传感器可以为压力、温度或红外传感器。例如使用压力传感器,当正常佩戴耳机时所述耳机直接与用户头部接触,所述压力传感器检测到压力,当非正常佩戴时所述耳机的头带悬空于用户头后,则压力传感器检测不到压力,从而能够判断出用户佩戴耳机的方式。又例如使用温度传感器,当正常佩戴耳机时所述耳机直接与用户头部接触,所述温度传感器检测到人体温度,当非正常佩戴时所述耳机的头带悬空于用户头后,则温度传感器检测的是环境温度。又例如红外传感器,在正常佩戴时检测到的红外辐射大于非正常佩戴时检测到的红外辐射。因此,本领域技术人员应当理解,可以根据实际应用情况设置一个或多个传感器,以更加准确地确定用户佩戴耳机的方式。

[0048] 如图9所示,本发明的一个实施例还提供了一种头戴式降噪耳机的降噪方法,包括:用户进入通话状态;所述控制器根据所述传感器输出的传感信号判断所述耳机是否处于非正常佩戴方式;若是则使用所述主麦克风与第一降噪麦克风拾取的声音信号进行降噪处理,所述第一降噪麦克风和主麦克风所在的直线与所述主麦克风和用户嘴部所在的直线的夹角小于第一角度。

[0049] 在一个优选的实施例中,所述耳机进一步包括第二降噪麦克风;在用户正常佩戴所述耳机时,使用所述主麦克风与第二降噪麦克风拾取的声音信号进行降噪处理,所述第

二降噪麦克风和主麦克风所在的直线与所述主麦克风和用户嘴部所在的直线的夹角小于第一角度。

[0050] 在另一个优选的实施例中,所述方法包括:当接通电话时所述控制器触发所述传感器进入工作状态,所述控制器根据所述传感器输出的传感信号判断所述耳机的佩戴方式:若为正常佩戴则启动所述主麦克风和第二降噪麦克风、否则启动主麦克风和第一降噪麦克风进行降噪处理;所述传感器实时检测所述耳机的佩戴方式,当所述控制器判断所述佩戴方式发生变化时启动、切换并关闭相对应的第一或第二降噪麦克风进行降噪处理。

[0051] 在一个具体的示例中,当用户处于未接通电话的状态时,从节省功耗的角度考虑,所述传感器处于关闭状态,所述主麦克风、第一和第二降噪麦克风也处于关闭状态。当接通电话时,所述控制器触发传感器进入工作状态,判断所述用户佩戴耳机的方式:若正常佩戴则启动所述主麦克风拾取用户的语音信号,启动第二降噪麦克风拾取语音信号和噪音信号,然后使用两种声音信号进行降噪处理;否则启动主麦克风和第一降噪麦克风采集声音信号进行降噪处理。

[0052] 同时,所述传感器在电话接通过程中实时检测所述耳机的佩戴方式,用户在接打电话的过程中有可能改变佩戴耳机的方式,例如从正常方式转为非正常方式,或者从非正常方式转为正常方式,当所述佩戴方式发生变化时,例如从正常方式转为非正常方式,首先启动第一降噪麦克风、然后切换至第一降噪麦克风使用第一降噪麦克风采集语音信号和噪声信号进行降噪处理、最后关闭第二降噪麦克风。当从非正常方式转为正常方式时则启动并切换至第二降噪麦克风,关闭第一降噪麦克风。

[0053] 当通话结束时,所述控制器关闭主麦克风、第一或第二降噪麦克风、以及传感器,直到再次接通电话。

[0054] 本发明提供的实施例针对目前现有的头戴式降噪耳机的不同佩戴方式所导致的通话质量不佳的情况,制定头戴式降噪耳机和降噪处理方法,提高了不同佩戴方式下的通话质量。

[0055] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定,对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动,这里无法对所有的实施方式予以穷举,凡是属于本发明的技术方案所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

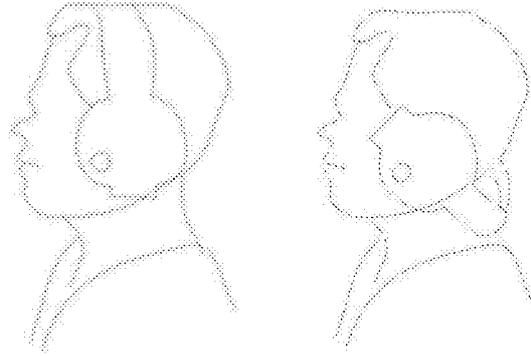


图1

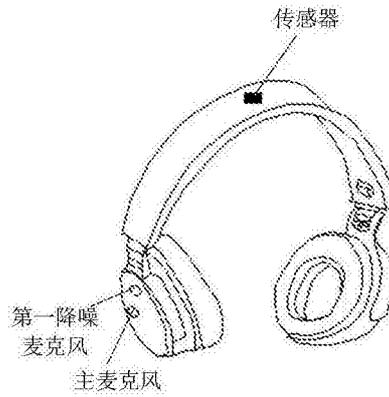


图2

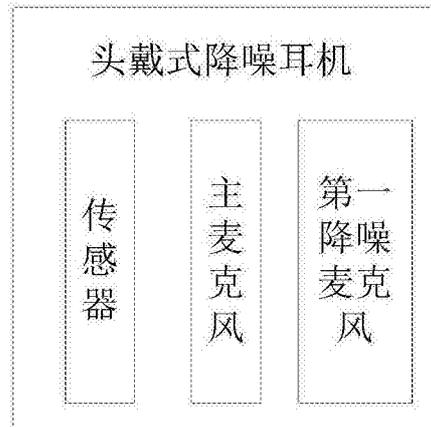


图3

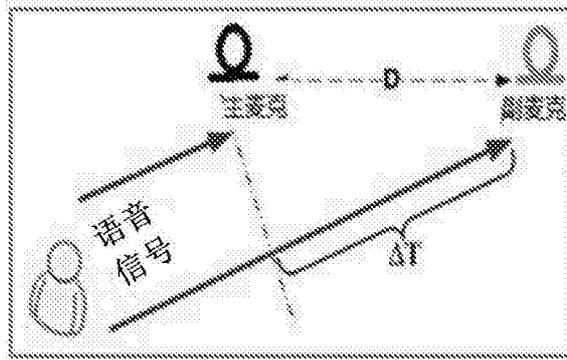


图4

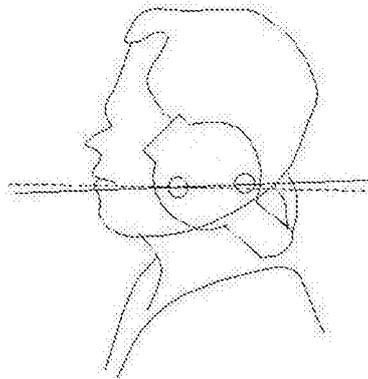


图5

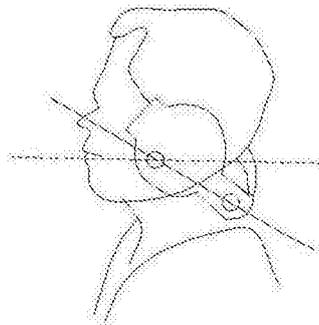


图6

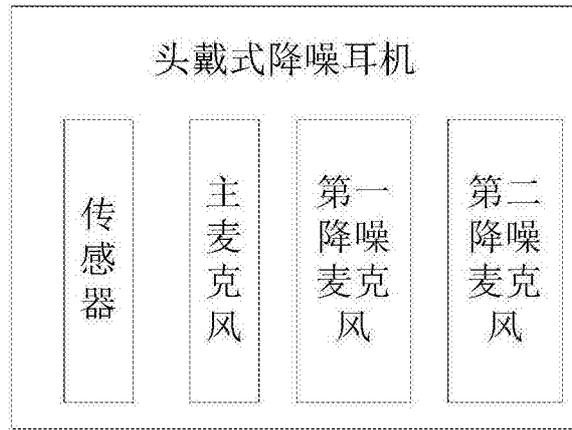


图7

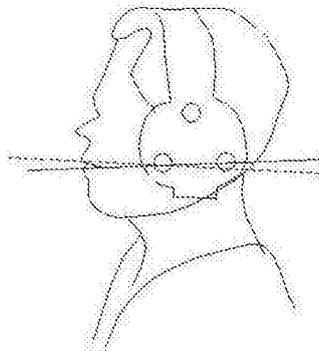


图8

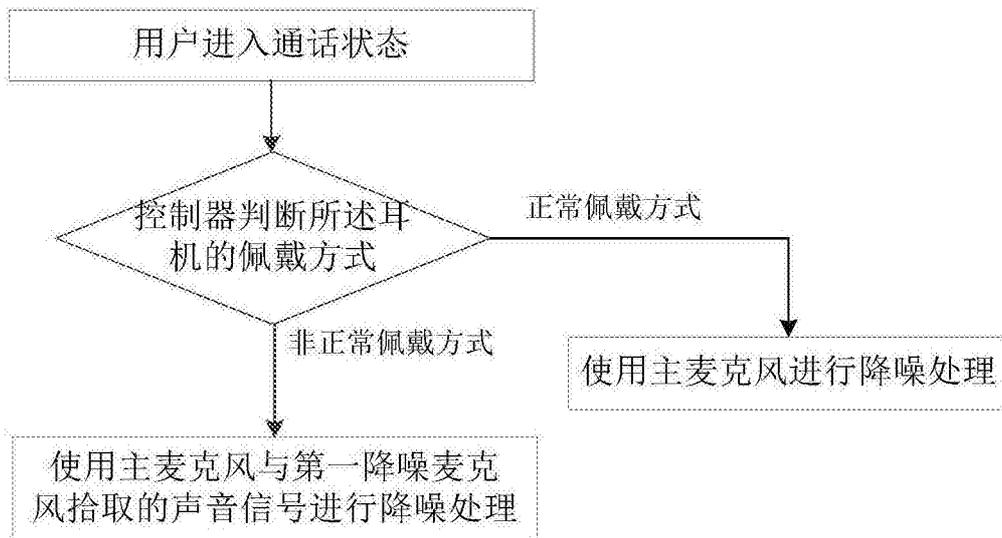


图9