



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111447539 B

(45) 授权公告日 2021.06.18

(21) 申请号 202010219989.0

(22) 申请日 2020.03.25

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111447539 A

(43) 申请公布日 2020.07.24

(73) 专利权人 北京聆通科技有限公司
地址 100044 北京市海淀区车公庄西路35
号院13号楼1-502

(72) 发明人 李彦涛 陈赤榕

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 张一军 李阳

(51) Int. Cl.

H04R 29/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 109495833 A, 2019.03.19

CN 105050014 A, 2015.11.11

CN 104038879 A, 2014.09.10

CN 107911528 A, 2018.04.13

审查员 文苾佳

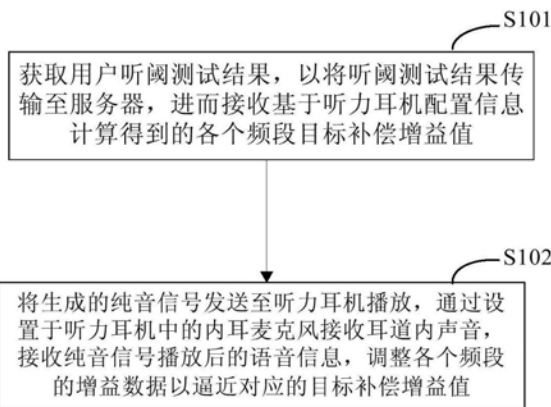
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

一种用于听力耳机的验配方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了用于听力耳机的验配方法和装置,涉及移动互联网服务领域。该方法的一具体实施方式包括获取用户听阈测试结果,以将听阈测试结果传输至服务器,进而接收基于听力耳机配置信息计算得到的各个频段目标补偿增益值;将生成的纯音信号发送至听力耳机播放,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音,以接收纯音信号播放后的语音信息,进而调整各个频段的增益数据以逼近对应的目标补偿增益值。从而,本发明的实施方式能够解决现有用于听力耳机的验配效率和可靠性低,成本高的问题。



1. 一种用于听力耳机的验配方法,其特征在于,包括:

获取用户听阈测试结果,以将听阈测试结果传输至服务器,进而接收基于听阈测试结果和听力处方计算得到的各个频段目标补偿增益值;

将生成的纯音信号发送至听力耳机播放,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音,以接收纯音信号播放后的语音信息,进而调整各个频段的增益数据以逼近对应的目标补偿增益值;

还有,获取不同类型噪音环境下的语音信息以发送至听力耳机,以分别调节高频、中频或低频增益值的方式播放每种噪音环境下的语音信息,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音;

接收选取的每种噪音环境下的调节方式,进而循环执行对再调整后的各个频段增益数据的调整,选择再调整后一个频段的增益数据作为输出增益数据,发送至听力耳机的程序,直至接收到语音确定指令。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,包括:

获取安静环境下不同类型的语音信息以发送至听力耳机播放,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音,以接收选取的语音信息的类型;其中,不同种类的语音信息是不同频点声音的组合;

循环执行基于选取类型的语音信息对调整后的各个频段增益数据再调整,选择再调整后一个频段的增益数据作为输出增益数据,发送至听力耳机的程序,直至接收到语音确定指令。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,包括:

发送语音数据请求至服务器,获得存储在服务器中的安静环境下的语音信息或不同类型噪音环境下的语音信息。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,获取用户听阈测试结果之前,包括:

通过纯音产生器和窄带噪音发生器,分别生成纯音信号和窄带噪音信号;

将纯音信号和窄带噪音信号进行播放语音合成,并设置预设音量,进而发送至听力耳机播放以执行听阈测试。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,包括:

将生成的纯音信号进行编码,以发送至听力耳机中的蓝牙通信模块,经听力耳机中的语音处理和放大模块处理后进行播放,并通过送话器前端的麦克风录音得到播放语音,并通过蓝牙通信模块编码后的语音信息。

6. 一种用于听力耳机的验配装置,其特征在于,包括:

纯音测试模块,用于获取用户听阈测试结果;

增益测试模块,用于将听阈测试结果传输至服务器,进而接收基于听阈测试结果和听力处方计算得到的各个频段目标补偿增益值;将生成的纯音信号发送至听力耳机播放,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音,以接收纯音信号播放后的语音信息,进而调整各个频段的增益数据以逼近对应的目标补偿增益值;

还有,获取不同类型噪音环境下的语音信息以发送至听力耳机,以分别调节高频、中频或低频增益值的方式播放每种噪音环境下的语音信息,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音;

接收选取的每种噪音环境下的调节方式,进而循环执行对再调整后的各个频段增益数据的调整,选择再调整后一个频段的增益数据作为输出增益数据,发送至听力耳机的程序,直至接收到语音确定指令。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,还包括:

环境语音测试模块,用于获取安静环境下不同类型的语音信息以发送至听力耳机播放,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音,以接收选取的语音信息的类型;其中,不同种类的语音信息是不同频点声音的组合;

循环执行基于选取类型的语音信息对调整后的各个频段增益数据再调整,选择再调整后一个频段的增益数据作为输出增益数据,发送至听力耳机的程序,直至接收到语音确定指令。

8. 一种电子设备,其特征在于,包括:

一个或多个处理器;

存储装置,用于存储一个或多个程序,

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-5中任一所述的方法。

9. 一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述程序被处理器执行时实现如权利要求1-5中任一所述的方法。

一种用于听力耳机的验配方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及移动互联网服务领域,尤其涉及一种用于听力耳机的验配方法和装置。

背景技术

[0002] 传统的听力耳机(可做健康耳机,或辅听/助听的功能使用)是一种微型可穿戴设备,人们通常把这些带入耳内,以帮助听力的改进。听力设备正确使用的基础是(1)使用者的听力得到准确的测试,这包括最小听力值和听力舒适值,和(2)所使用的耳机设备在声音收取和播放时的声音误差的校准,这种误差是由于电子设备自身设备所带来的。但传统听力耳机需要经过复杂的验配和调整,才能够适配不同使用者的听损情况、使用习惯以及心理特征,专业的助听器是传统方式下的服务提供者,主要通过以下步骤实现:

[0003] 通过专业的纯音测试设备,测试使用者的听损情况以实现纯音测试。根据纯音测试结果,使用听力耳机支持软件,通过验配公式来初始化验配数值,主要是针对不同的环境,如安静环境、高噪环境、户外环境等,对不同频段、不同输入的增益值做计算,同时也计算出预测用户在不同频段的不适域值。

[0004] 使用计算值,初始化听力耳机,使用另外的电子耳机测量仪器,测量听力耳机实际增益输出值。然后再调整听力耳机在不同频段、不同音量的增益值,让听力耳机输出逼近理论要求值。

[0005] 最后,使用者佩戴调试过的听力耳机,在静室环境下,通过模拟声场方式,模拟各种声音环境,通过调整不同频段的增益以及不适域值等,让听力耳机的行为符合用户情况。另外,佩戴听力耳机的初期,需要定期回访,重新回到听力耳机的验配处做调整以更加符合用户的情况。这个过程中,主要解决两个方面的声音问题,一是用户需要的听力舒适度的调整,二是校准作为电子设备的听力耳机本身的声音误差。

[0006] 在实现本发明过程中,发明人发现现有技术中至少存在如下问题:

[0007] 用于听力耳机的验配过程不但需要助听器有很强的专业能力,同时也需要专业设备和场地,才能够进行。从而,使得用于听力耳机的验配效率极低,准确度也很难把握,且导致了用于听力耳机的验配的满意度一直不高。另外,听力耳机商家的服务成本高,而对顾客而言推高了听力耳机成本,使得听力耳机接受程度更加困难。

发明内容

[0008] 有鉴于此,本发明实施例提供一种用于听力耳机的验配方法和装置,能够解决现有用于听力耳机的验配效率和可靠性低,成本高的问题。

[0009] 为实现上述目的,根据本发明实施例的一个方面,提供了一种用于听力耳机的验配方法,包括获取用户听阈测试结果,以将听阈测试结果传输至服务器,进而接收基于听力耳机配置信息计算得到的各个频段目标补偿增益值;

[0010] 将生成的纯音信号发送至听力耳机播放,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接

收耳道内声音,以接收纯音信号播放后的语音信息,进而调整各个频段的增益数据以逼近对应的目标补偿增益值。

[0011] 可选地,包括:

[0012] 获取安静环境下不同类型的语音信息以发送至听力耳机播放,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音,以接收选取的语音信息的类型;其中,所述不同种类的语音信息是不同频点声音的组合;

[0013] 循环执行基于选取类型的语音信息对调整后的各个频段增益数据再调整,选择再调整后一个频段的增益数据作为输出增益数据,发送至听力耳机的程序,直至接收到语音确定指令。

[0014] 可选地,还包括:

[0015] 获取不同类型噪音环境下的语音信息以发送至听力耳机,以分别调节高频、中频或低频增益值的方式播放每种噪音环境下的语音信息,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音;

[0016] 接收选取的每种噪音环境下的调节方式,进而循环执行对再调整后的各个频段增益数据的调整,选择再调整后一个频段的增益数据作为输出增益数据,发送至听力耳机的程序,直至接收到语音确定指令。

[0017] 可选地,包括:

[0018] 发送语音数据请求至服务器,获得存储在服务器中的安静环境下的语音信息或不同类型噪音环境下的语音信息。

[0019] 可选地,获取用户听阈测试结果之前,包括:

[0020] 通过纯音产生器和窄带噪音发生器,分别生成纯音信号和窄带噪音信号;

[0021] 将纯音信号和窄带噪音信号进行播放语音合成,并设置预设音量,进而发送至听力耳机播放以执行听阈测试。

[0022] 可选地,包括:

[0023] 将生成的纯音信号进行编码,以发送至听力耳机中的蓝牙通信模块,经听力耳机中的语音处理和放大模块处理后进行播放,并通过送话器前端的麦克风录音得到播放语音,并通过蓝牙通信模块编码后的语音信息。

[0024] 另外,本发明还提供了一种用于听力耳机的验配装置,包括纯音测试模块,用于获取用户听阈测试结果;增益测试模块,用于将听阈测试结果传输至服务器,进而接收基于听力耳机配置信息计算得到的各个频段目标补偿增益值;将生成的纯音信号发送至听力耳机播放,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音,以接收纯音信号播放后的语音信息,进而调整各个频段的增益数据以逼近对应的目标补偿增益值。

[0025] 可选地,还包括:

[0026] 环境语音测试模块,用于获取安静环境下不同类型的语音信息以发送至听力耳机播放,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音,以接收选取的语音信息的类型;其中,所述不同种类的语音信息是不同频点声音的组合;

[0027] 循环执行基于选取类型的语音信息对调整后的各个频段增益数据再调整,选择再调整后一个频段的增益数据作为输出增益数据,发送至听力耳机的程序,直至接收到语音确定指令。

[0028] 上述发明中的一个实施例具有如下优点或有益效果:因为采用获取用户听阈测试结果,以将听阈测试结果传输至服务器,进而接收基于听力耳机配置信息计算得到的各个频段目标补偿增益值;将生成的纯音信号发送至听力耳机播放,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音,以接收纯音信号播放后的语音信息,进而调整各个频段的增益数据以逼近对应的目标补偿增益值的技术手段,所以克服了现有用于听力耳机的验配效率和可靠性低,成本高的技术问题,实现了提升用于听力耳机的验配效率和可靠性,降低听力服务成本,改善听力服务覆盖面的技术效果。

[0029] 上述的非惯用的可选方式所具有的进一步效果将在下文中结合具体实施方式加以说明。

附图说明

[0030] 附图用于更好地理解本发明,不构成对本发明的不当限定。其中:

[0031] 图1是根据本发明第一实施例的用于听力耳机的验配方法的主要流程的示意图;

[0032] 图2是根据本发明第二实施例的用于听力耳机的验配方法的主要流程的示意图;

[0033] 图3是根据本发明第一实施例的用于听力耳机的验配装置的主要模块的示意图;

[0034] 图4是根据本发明第二实施例的用于听力耳机的验配装置的主要模块的示意图;

[0035] 图5是根据本发明第三实施例的用于听力耳机的验配装置的主要模块的示意图;

[0036] 图6根据本发明实施例纯音测试模块执行听阈测试的示意图;

[0037] 图7是根据本发明实施例增益测试模块执行增益测试的示意图;

[0038] 图8是根据本发明实施例环境语音测试模块执行环境语音测试的示意图;

[0039] 图9是本发明实施例可以应用于其中的示例性系统架构图;

[0040] 图10是适于用来实现本发明实施例的终端设备或服务器的计算机系统的结构示意图。

具体实施方式

[0041] 以下结合附图对本发明的示范性实施例做出说明,其中包括本发明实施例的各种细节以助于理解,应当将它们认为仅仅是示范性的。因此,本领域普通技术人员应当认识到,可以对这里描述的实施例做出各种改变和修改,而不会背离本发明的范围和精神。同样,为了清楚和简明,以下的描述中省略了对公知功能和结构的描述。

[0042] 图1是根据本发明第一实施例的用于听力耳机的验配方法的主要流程的示意图,如图1所示,所述用于听力耳机的验配方法包括:

[0043] 步骤S101,获取用户听阈测试结果,以将听阈测试结果传输至服务器,进而接收基于听力耳机配置信息计算得到的各个频段目标补偿增益值。

[0044] 其中,听力耳机是指具有分频段补偿的听力辅助器具,包含健康耳机、辅听耳机、助听器等常见的听力补偿设备。

[0045] 在一些实施例中,在完成了听阈测试后,将听阈测试结果(例如用户听阈的下线和舒适域上线)传输到后台云端服务器,云端的平台服务器根据用户听阈、听力耳机配置信息,计算各个频段需要补偿的增益值,并将计算结果传输给终端应用软件,终端应用软件按照听力耳机的数据格式传输给听力耳机。

[0046] 也就是说,通过纯音测试(即听阈测试),得到用户的最小能听到的听力阈值(即听阈测试结果)。再通过服务器计算得到听力补偿增益值(即目标补偿增益值),做出用户的听力的声响补偿。其中,服务器计算得到的目标补偿增益值,是根据用户听损值(用户的最小听力阈值),应用到听力处方得到的,所述的听力处方是通过群体统计获得的听力曲线模型。

[0047] 然后,需要对听力耳机的音量放大误差进行校正,确保听力耳机输出的增益是目标补偿增益值,即执行步骤S102。

[0048] 作为较佳地实施例,可以通过如下过程获取用户听阈测试结果,具体包括:

[0049] 通过终端的自主验配用户界面进入听阈测试,通过纯音产生器和窄带噪音发生器,分别生成纯音信号和窄带噪音信号;将纯音信号和窄带噪音信号进行播放语音合成,并设置预设音量,进而发送至听力耳机播放以执行听阈测试。

[0050] 用户测试过程,是以1kHz的单频率信号开始,测试用户听阈的下线和舒适域上线,然后是2kHz、4kHz、8kHz。如果测试到上个频点和目前测试频点的值差大于15dB,中间增加3kHz、6kHz等测试点,测试完8kHz后,再验证1kHz测试准确。如果测试到上个频点和目前测试频点的值差大于5dB,则重新开始测试。如果测试到上个频点和目前测试频点的值差小于5dB,开始测试500Hz、250Hz、125Hz的低频信号。

[0051] 值得说明的是,在听阈测试之前,优选地用户可以下载终端应用软件,安装并运行该软件,蓝牙听力耳机开机后,通过蓝牙连接终端应用软件,测试环境噪音大小,提升用户是否满足验配要求(测试环境要求,在测试GB-T16296-1996中有规定,应该是35dBspl以下),以降低环境噪音影响。

[0052] 作为另一些实施例,在执行步骤S101时可以将生成的纯音信号进行编码,以发送至听力耳机中的蓝牙通信模块,经听力耳机中的送话器进行播放,并通过送话器前端的麦克风录音得到语音信息,以接收通过蓝牙通信模块编码后的语音信息。

[0053] 步骤S102,将生成的纯音信号发送至听力耳机播放,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风(送话器前端的麦克风)接收耳道内声音,以接收纯音信号播放后的语音信息,进而调整各个频段的增益数据以逼近对应的目标补偿增益值。

[0054] 作为实施例,由于听力耳机的硬件带来的放音差别,因此对于同样的听力补偿曲线,最后由硬件放出的声音,也是不一样的。本发明在进行验配时,使用设置于听力耳机中的内耳麦克风,直接对人耳环境测试,校准输出。也就是说,本发明采用了全新的方式,直接在听力耳机上,专门在送话器前面设置了朝向内耳道的麦克风,直接测量内耳道的声压,然后根据声响结果进行耳机的声响的校正和补偿。其中,内耳道测量麦克风在出厂时,进行过校准测试,测试数据存储到后台服务器和听力耳机中,用户测试时的声压准确性得到保障。

[0055] 从而,本发明摒弃了现有技术中需要使用另外的测听仪器进行人工测试即仿真耳测试,校准输出。并且,本发明不再需要专业的静音室和贵重的测听仪器,而是通过用户选择安静环境和使用听力耳机,替代专业的静音室。通过听力耳机硬件和相应的手机APP软件,每个听力耳机的测试和校正可以用自动或自主DIY的方式进行。总而言之,本发明听力验配无需专业仪器、操作人员和静音室环境,大幅度节约验配的成本,也使得全程远程和自主验配成为现实。

[0056] 具体地实施例中,以1kHz为例,播放1kHz的纯音,进入听力耳机。在听力耳机内经

过放大处理后,通过喇叭播放出来,喇叭前面的麦克风接收耳道内声音,进而接收到实际声压值,对比需要的声压值,调整目标增益值,直到测量的声压和需要的声压小于1dB,即可结束1kHz的测试。其他频率点测试依次进行,完成全频段校正。

[0057] 在现有技术中,听力研究机构或听力商业公司采取的听力适配配方曲线(简称听力曲线),是基于部分人群做的统计模拟。由于听力曲线是个统计模型,产生的统计值对80%以上用户感觉不好。因此,作为较佳地实施例本发明针对个体进行修正,即每个人对声音响度的感受是不同的,不同环境的响应度也是不一样的,可以执行精细化调整:包括用户自身对听到的声音的偏好(如音量大小,对高频或低频的偏好)以及用户自身在不同环境声场中对声音的偏好。

[0058] 进一步地实施例,在针对用户自身对听力的声音的偏好的时候,用户最小能听到的听力值与用户听力舒适度值是不一样的,每个人对声音响度的感受是个心理因素,因此用户对听到的声音能量的大小和声音在高低频的分布存在区别,听力耳机的响度补偿就需要对每个人做出调整。比如:若用户喜欢声音更响,实际就是中频需要更多增益,高频增益需要适度降低。若用户喜欢声音柔和自然,则需要将高频增益增大,适度降低低频的增益。也就是说,可以在安静环境下通过调节中频、高频和低频目标增益组合而成的不同类型的语音信息(例如表现为柔和自然的语音),供用户选择喜欢的语音信息,再基于选择的语音信息进行精细化调整。

[0059] 具体地包括:获取安静环境下不同类型的语音信息以发送至听力耳机播放(即播放不同的声音以供用户选择喜欢的声音),通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音,以接收选取的语音信息类型,从而了解用户的听力舒适度。进而基于选取类型的语音信息对调整后的各个频段增益数据进行再调整,选择再调整后一个频段的增益数据作为输出增益数据,发送至听力耳机。判断是否接收到语音确定指令,若是则结束程序,若否则继续基于选取类型的语音信息对调整后的各个频段增益数据的再调整,选择再调整后一个频段的增益数据作为输出增益数据,发送至听力耳机,直至接收到语音确定指令。其中,所述不同类型的语音信息是不同频点声音的组合。

[0060] 另外,在针对用户自身对环境声音的偏好的时候,可以播放不同噪音环境的语音,通过调节中频、高频和低频增益,完成不同噪音环境下的语音调整。因为,在噪音的环境下,交流音量偏大,不同的噪音环境的声音舒适度的结果也不一样。比如:低噪环境、高噪环境、户外环境、安静办公环境等场景。

[0061] 具体地包括:获取不同类型噪音环境下的语音信息以发送至听力耳机,分别调节高频、中频或低频增益值的方式播放每种噪音环境下的语音信息,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音。接收选取的每种噪音环境下的调节方式(从而了解用户在不同类型噪音环境下的听力舒适度)。进而基于选取的每种噪音环境下的调节方式对再调整后的各个频段增益数据进行调整,选择再调整后一个频段的增益数据作为输出增益数据,发送至听力耳机。判断是否接收到语音确定指令,若是则结束程序,若否则继续基于选取的每种噪音环境下的调节方式对再调整后的各个频段增益数据调整,选择调整后一个频段的增益数据作为输出增益数据,发送至听力耳机,直至接收到语音确定指令,最后得到不同类型噪音环境下的增益数据。

[0062] 值得说明的是,可以通过发送语音数据请求至服务器,获得存储在服务器中的安

静环境下的语音信息或不同类型噪音环境下的语音信息。

[0063] 图2是根据本发明第二实施例的用于听力耳机的验配方法的主要流程的示意图,如图2所示,所述用于听力耳机的验配方法包括:

[0064] 步骤S201,获取用户听阈测试结果,以将听阈测试结果传输至服务器,进而接收基于听力耳机配置信息计算得到的各个频段目标补偿增益值。步骤S202,将生成的纯音信号发送至听力耳机播放,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音,以接收纯音信号播放后的语音信息,进而调整各个频段的增益数据以逼近对应的目标补偿增益值。

[0065] 在一些实施例中,在调整各个频段的增益数据以逼近对应的目标补偿增益值的时候,可以判断与对应的目标补偿增益值的误差是否小于预设误差阈值(例如:误差阈值为1dB),若是则调整完成,否则继续调整直至小于预设误差阈值。因此,步骤S202主要是对电子设备的放音和收音造成的误差进行校正。

[0066] 步骤S203,获取安静环境下不同类型的语音信息以发送至听力耳机播放,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音,以接收选取的语音信息的类型。

[0067] 步骤S204,循环执行基于选取类型的语音信息对调整后的各个频段增益数据再调整,选择再调整后一个频段的增益数据作为输出增益数据,发送至听力耳机直至接收到语音确定指令。

[0068] 其中,S203和S204主要是测试用户在安静环境下的听力舒适度。

[0069] 步骤S205,获取不同类型噪音环境下的语音信息以发送至听力耳机,以分别调节高频、中频或低频增益值的方式播放每种噪音环境下的语音信息,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音。

[0070] 步骤S206,接收选取的每种噪音环境下的调节方式,进而循环执行对再调整后的各个频段增益数据的调整,选择调整后一个频段的增益数据作为输出增益数据,发送至听力耳机直至接收到语音确定指令。

[0071] 其中,S205和S206主要是测试用户在不同声场或不同噪音环境下的听力舒适度。

[0072] 综上所述,本发明所述的用于听力耳机的验配方法,涉及手机、互联网、人工智能和听力辅助医疗等领域,可以利用互联网和人工智能来提升听力耳机的能力,使听力患者在不同噪音背景下的正常交流得到保障,也可以对正常听力者进行个性化的听力耳机的播放配置和不同噪声/声音环境下的听力配置。并且,本发明通过改善听力耳机和验配过程,实现了支持自主验配,降低助听服务的门槛,在提升验配有效性同时,降低助听服务成本。

[0073] 图3是根据本发明实施例的用于听力耳机的验配装置的主要模块的示意图,如图3所示,所述用于听力耳机的验配装置300包括纯音测试模块301和增益测试模块302。其中,纯音测试模块301获取用户听阈测试结果;增益测试模块302将听阈测试结果传输至服务器,进而接收基于听力耳机配置信息计算得到的各个频段目标补偿增益值;将生成的纯音信号发送至听力耳机播放,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音,以接收纯音信号播放后的语音信息,进而调整各个频段的增益数据以逼近对应的目标补偿增益值。

[0074] 在一些实施例中,如图4所示,所述用于听力耳机的验配装置300包括纯音测试模块301、增益测试模块302和环境语音测试模块303。其中,纯音测试模块301获取用户听阈测试结果;增益测试模块302将听阈测试结果传输至服务器,进而接收基于听力耳机配置信息

计算得到的各个频段目标补偿增益值;将生成的纯音信号发送至听力耳机播放,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音,以接收纯音信号播放后的语音信息,进而调整各个频段的增益数据以逼近对应的目标补偿增益值;环境语音测试模块303获取安静环境下不同类型的语音信息以发送至听力耳机播放,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音,以接收选取的语音信息的类型;其中,所述不同种类的语音信息是不同频点声音的组合;循环执行基于选取类型的语音信息对调整后的各个频段增益数据再调整,选择再调整后一个频段的增益数据作为输出增益数据,发送至听力耳机的程序,直至接收到语音确定指令。

[0075] 在一些实施例中,环境语音测试模块303,还用于:

[0076] 获取不同类型噪音环境下的语音信息以发送至听力耳机,以分别调节高频、中频或低频增益值的方式播放每种噪音环境下的语音信息,通过设置于听力耳机中的内耳麦克风接收耳道内声音;

[0077] 接收选取的每种噪音环境下的调节方式,进而循环执行对再调整后的各个频段增益数据的调整,选择再调整后一个频段的增益数据作为输出增益数据,发送至听力耳机的程序,直至接收到语音确定指令。

[0078] 在一些实施例中,环境语音测试模块303,还用于:发送语音数据请求至服务器,获得存储在服务器中的安静环境下的语音信息或不同类型噪音环境下的语音信息。

[0079] 在一些实施例中,纯音测试模块301获取用户听阈测试结果之前,包括:

[0080] 通过纯音产生器和窄带噪音发生器,分别生成纯音信号和窄带噪音信号;将纯音信号和窄带噪音信号进行播放语音合成,并设置预设音量,进而发送至听力耳机播放以执行听阈测试。

[0081] 需要说明的是,在本发明所述用于听力耳机的验配方法和所述用于听力耳机的验配装置在具体实施内容上具有相应关系,故重复内容不再说明。

[0082] 作为另一个实施例,如图5所示,基于手机自主验配应用软件。其中,自主验配用户界面用于和用户互动,是展示模块外,包括纯音测试模块、增益测试模块、环境语音测试模块、听力耳机控制(例如图中的助听器控制)、手机蓝牙系统和后台通信系统。

[0083] 手机蓝牙系统可以与蓝牙听力耳机(例如图中的蓝牙耳机助听器)的蓝牙通信模块进行通讯,以实现手机自主验配应用软件与蓝牙听力耳机之间的关联。而后台通信系统则可以实现手机自主验配应用软件与后台云端的平台服务器(例如图中的后台验配支持系统)的通信。

[0084] 另外,作为本发明的一个具体实施例,可以利用客户端软件APP(例如手机),连接包括蓝牙通信模块的听力耳机,并通过改善听力耳机结构,简化用于听力耳机的验配过程,为实现自主验配提供可能。进一步地,听力耳机支持蓝牙A2DP(全称Advanced Audio Distribution Profile)、SCO(全称Synchronous Connection Oriented)、HFP(全称Hands-Free Profile)等通用蓝牙协议,使用者可以直接使用听力耳机作为蓝牙耳机打电话、听音乐,同时支持听力耳机配置HAP(全称HomeKit Accessory Protocol)协议。从而,听力耳机支持通过手机软件播放不同声音,并能够通过软件控制播放声音的大小。

[0085] 较佳地,在听力耳机中设置蓝牙通信模块,通过语音处理和放大模块将其语音输出到送话器,以补充听力损失的目的。需要说明的是,听力耳机中包括的语音处理和放大模

块,能够接收来自于受话器(即听力耳机的收音麦克风)的语音,进行语音处理(语音的降噪、处理回音、编解码)和压缩放大(其压缩放大的参数来自于HAP协议)。

[0086] 另外,听力耳机设置具有一个面向内耳的麦克风且在听力耳机的喇叭前面,所述麦克风在使用时可以用于主动降噪(ANC,Active Noise Cancellation英文缩写)的后向反馈,主动降噪可以降低使用者的堵耳效应,ANC主动降噪基本采取ANC前向反馈麦克风来实现内耳噪音方向抵销。即麦克风作为测试输出声压的测试传感器存在,避免使用电子耳,能够准确测量输出的实际值,即麦克风用来测试输出声音的声压,以矫正验配偏差。

[0087] 还有,后台云端的平台服务器(例如图中的后台验配支持系统)可以包括存储验配过程各种数据的验配数据库,存储有安静环境下的语音信息或不同类型噪音环境下的语音信息的环境噪音及语音库,提供各种服务的服务与支持模块,以及一些个性化服务的用户个性化特性模块。

[0088] 进一步地具体实施例,纯音测试模块,如图6所示,支持GB-T16296-1996的纯音测试,确定使用者的听阈,该模块通过纯音产生器和窄带噪音发生器会分别产生纯音信号和窄带噪音信号,然后经过播放语音合成和音量控制对纯音信号和窄带噪音信号进行处理,通过听力耳机(例如图中的蓝牙耳机助听器)播放给用户。其中,播放语音合成是将产生语音信号数据放到左右通道,合成播放流。语音控制是音量控制,即得到特定音量的声音,由于通过蓝牙通信模块传输,需要编码解码处理。在纯音测试时,听力耳机中的语音处理和放大模块除了解码外都不工作,即降噪和放大电路不工作,播放解码后直接给送话器播放。

[0089] 进一步地具体实施例,增益测试模块,如图7所示,其流程和纯音测试类似,不同的是,仅仅有通过纯音发生器产生的纯音信号,而且是扫频信号,经过语音音量控制后通过蓝牙通信模块发送至听力耳机的蓝牙通信模块。而语音处理和放大模块包括放大电路和降噪等语音处理不工作,送话器前端的测试麦克风,开始录音,然后语音经过编码(蓝牙支持CELT和AAC,但也可以用其它编码格式)经过蓝牙发送到手机自主验配应用,经语音处理恢复成为录制语音,执行输出增益计算,确定系统的增益。增益测试需要后台提供听力耳机校准数据(即听力耳机配置信息),该听力耳机校准数据在其生产时在生产线上测量所得,存储在后台云端服务器上。

[0090] 进一步地具体实施例,环境语音测试模块,如图8所示,通过请求云端的服务器,获得安静环境下的测试语音以及不同噪音环境下的测试语音,这个双音道语音数据模拟在实际声场中的语音,通过听力耳机的蓝牙通信模块接收,经语音处理和放大模块处理后播放给用户,用于调试不同场景下的放大补偿增益值参数。

[0091] 另外,听力耳机控制模块可以控制听力耳机测试,即发送控制指令,例如进入测试状态指令,送话器前端耳机录制指令,打开、关闭语音处理和放大模块指令的各个功能等。

[0092] 图9示出了可以应用本发明实施例的用于听力耳机的验配方法或用于听力耳机的验配装置的示例性系统架构900。

[0093] 如图9所示,系统架构900可以包括终端设备901、902、903,网络904和服务器905。网络904用以在终端设备901、902、903和服务器905之间提供通信链路的介质。网络904可以包括各种连接类型,例如有线、无线通信链路或者光纤电缆等等。

[0094] 用户可以使用终端设备901、902、903通过网络904与服务器905交互,以接收或发送消息等。终端设备901、902、903上可以安装有各种通讯客户端应用,例如购物类应用、网

页浏览器应用、搜索类应用、即时通信工具、邮箱客户端、社交平台软件等(仅为示例)。

[0095] 终端设备901、902、903可以是具有用于听力耳机的验配屏并且支持网页浏览的各种电子设备,包括但不限于智能手机、平板电脑、膝上型便携计算机和台式计算机等等。

[0096] 服务器905可以是提供各种服务的服务器,例如对用户利用终端设备901、902、903所浏览的在云端的电商网站提供支持的后台管理服务器(仅为示例)。后台管理服务器可以对接收到的产品信息查询请求等数据进行分析等处理,并将处理结果(例如目标推送信息、产品信息--仅为示例)反馈给终端设备。

[0097] 需要说明的是,本发明实施例所提供的用于听力耳机的验配方法一般由服务器905执行,相应地,计算装置一般设置于服务器905中。

[0098] 应该理解,图9中的终端设备、网络和服务器的数目仅仅是示意性的。根据实现需要,可以具有任意数目的终端设备、网络和服务器。

[0099] 下面参考图10,其示出了适于用来实现本发明实施例的终端设备的计算机系统1000的结构示意图。图10示出的终端设备仅仅是一个示例,不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0100] 如图10所示,计算机系统1000包括中央处理单元(CPU)1001,其可以根据存储在只读存储器(ROM)1002中的程序或者从存储部分1008加载到随机访问存储器(RAM)1003中的程序而执行各种适当的动作和处理。在RAM1003中,还存储有计算机系统1000操作所需的各种程序和数据。CPU1001、ROM1002以及RAM1003通过总线1004彼此相连。输入/输出(I/O)接口1005也连接至总线1004。

[0101] 以下部件连接至I/O接口1005:包括键盘、鼠标等的输入部分1006;包括诸如阴极射线管(CRT)、液晶用于听力耳机的验配器(LCD)等以及扬声器等的输出部分1007;包括硬盘等的存储部分1008;以及包括诸如LAN卡、调制解调器等的网络接口卡的通信部分1009。通信部分1009经由诸如因特网的网络执行通信处理。驱动器1010也根据需要连接至I/O接口1005。可拆卸介质1011,诸如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等,根据需要安装在驱动器1010上,以便于从其上读出的计算机程序根据需要被安装入存储部分1008。

[0102] 特别地,根据本发明公开的实施例,上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如,本发明公开的实施例包括一种计算机程序产品,其包括承载在计算机可读介质上的计算机程序,该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中,该计算机程序可以通过通信部分1009从网络上被下载和安装,和/或从可拆卸介质1011被安装。在该计算机程序被中央处理单元(CPU)1001执行时,执行本发明的系统中限定的上述功能。

[0103] 需要说明的是,本发明所示的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本发明中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本

发明中,计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:无线、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0104] 附图中的流程图和框图,图示了按照本发明各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分,上述模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意,框图或流程图中的每个方框、以及框图或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0105] 描述于本发明实施例中所涉及到的模块可以通过软件的方式实现,也可以通过硬件的方式来实现。所描述的模块也可以设置在处理器中,例如,可以描述为:一种处理器包括纯音测试模块和增益测试模块。其中,这些模块的名称在某种情况下并不构成对该模块本身的限定。

[0106] 作为另一方面,本发明还提供了一种计算机可读介质,该计算机可读介质可以是上述实施例中描述的设备中所包含的;也可以是单独存在,而未装配入该设备中。上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被一个该设备执行时,使得该设备包括获取用户听阈测试结果,以将听阈测试结果传输至服务器,进而接收基于听力耳机配置信息计算得到的各个频段第一目标补偿增益值;将生成的纯音信号发送至听力耳机,以接收纯音信号播放后的语音信息,进而调整各个频段的增益数据以逼近对应的第一目标补偿增益值。以及能够对用户听力执行进一步地精细化测试并做相应的增益调整和补偿。

[0107] 根据本发明实施例的技术方案,能够解决现有用于听力耳机的验配效率和可靠性低,成本高的问题。

[0108] 上述具体实施方式,并不构成对本发明保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是,取决于设计要求和因素,可以发生各种各样的修改、组合、子组合和替代。任何在本发明的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明保护范围之内。

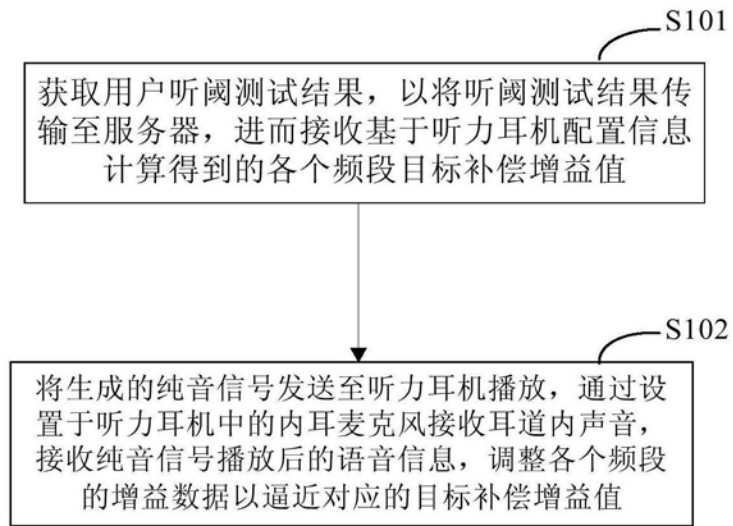


图1

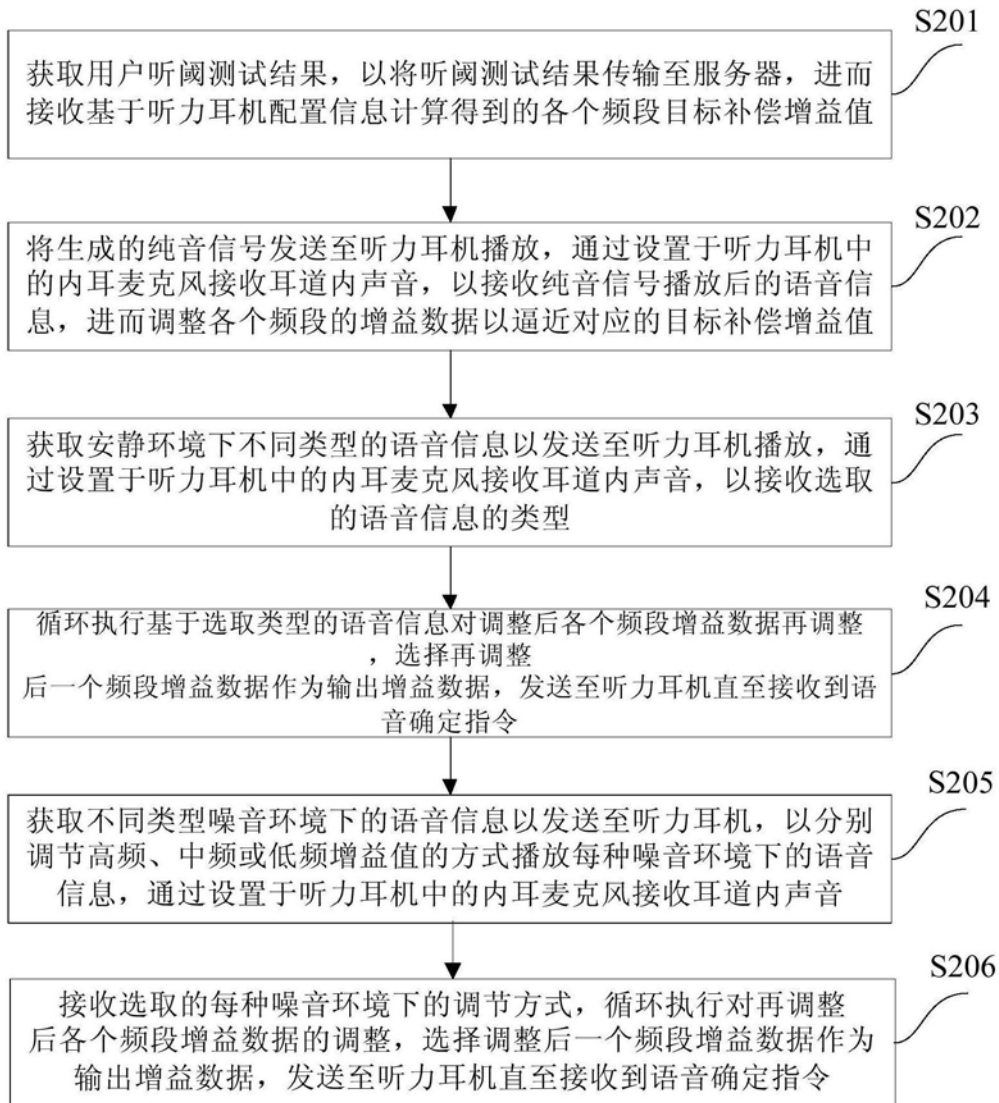


图2

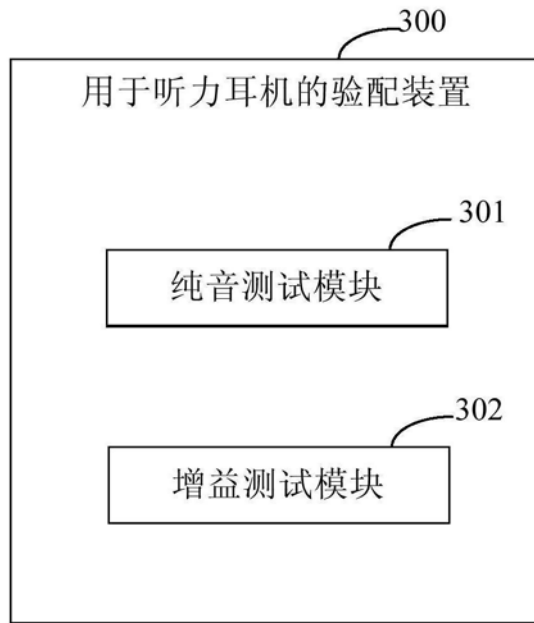


图3

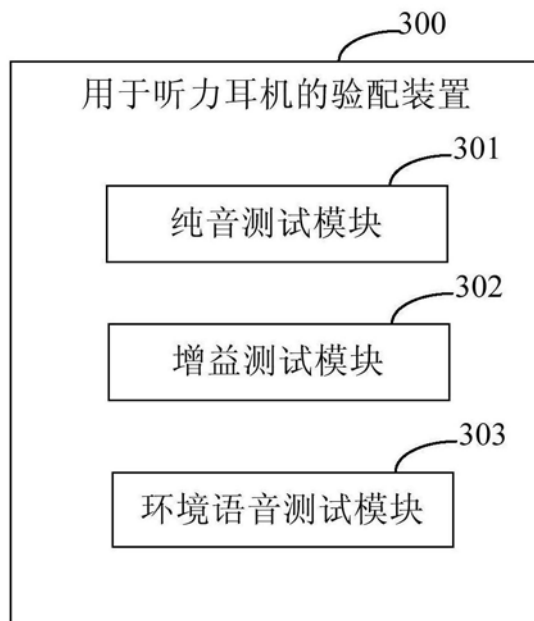


图4

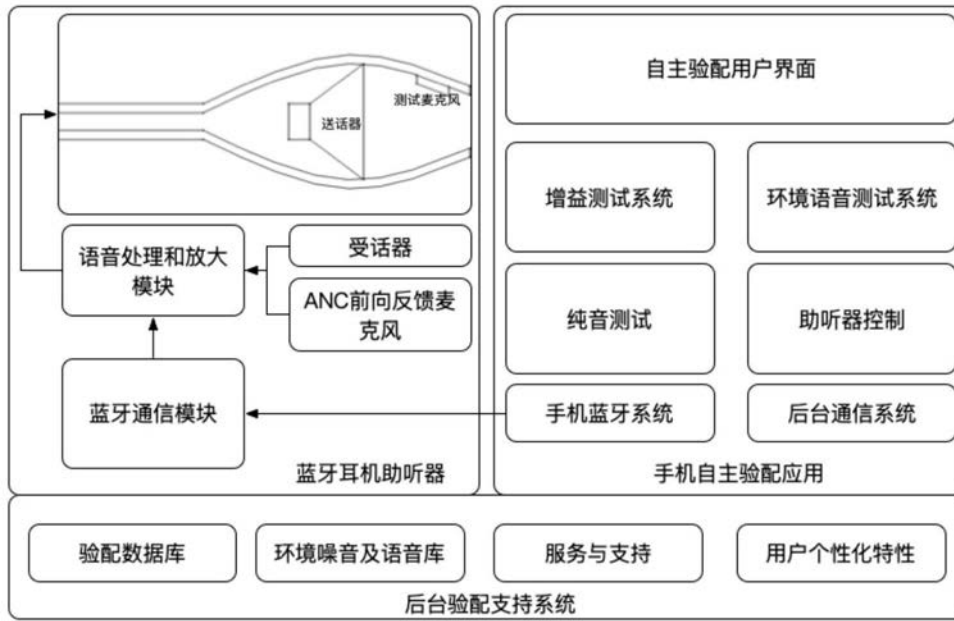


图5

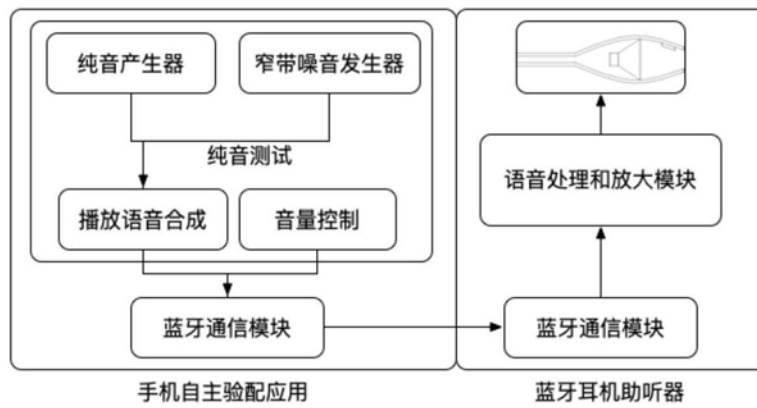


图6

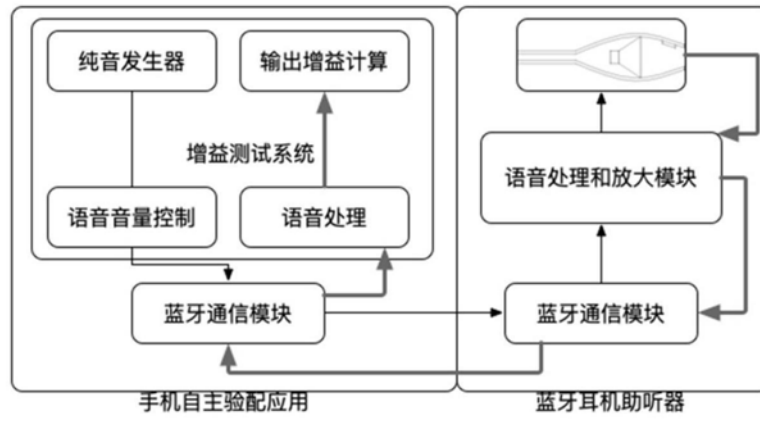


图7

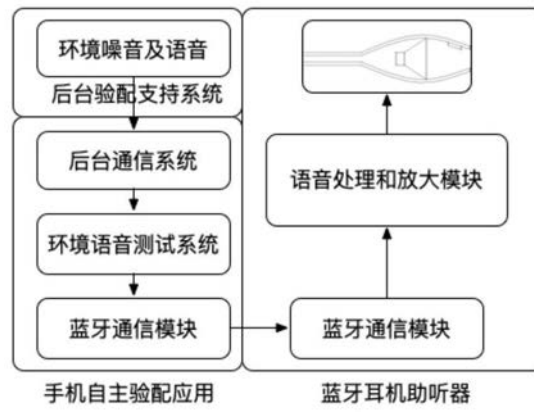


图8

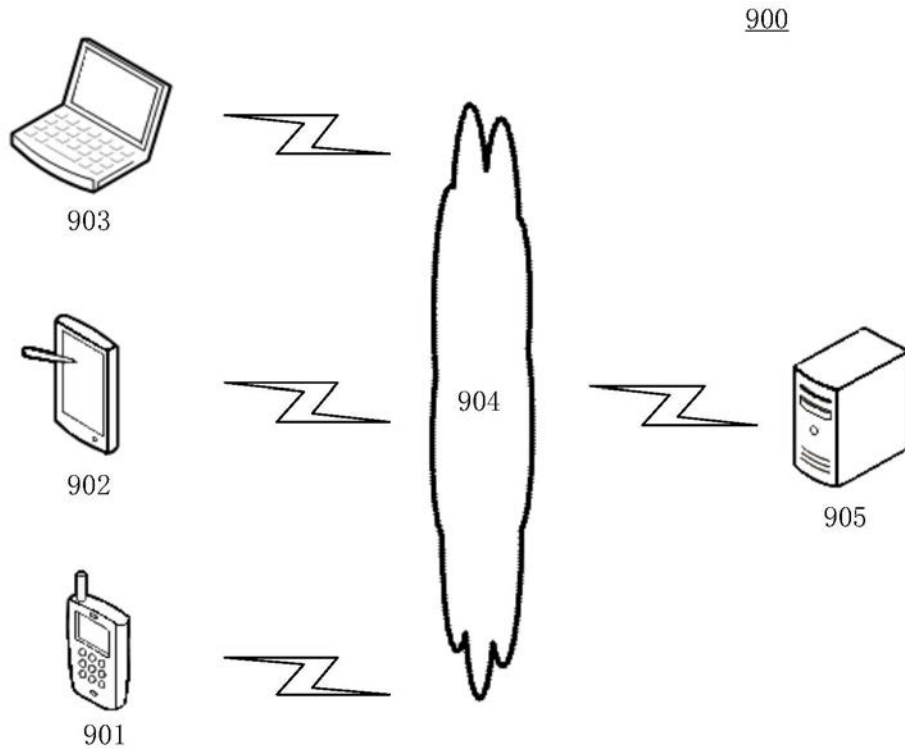


图9

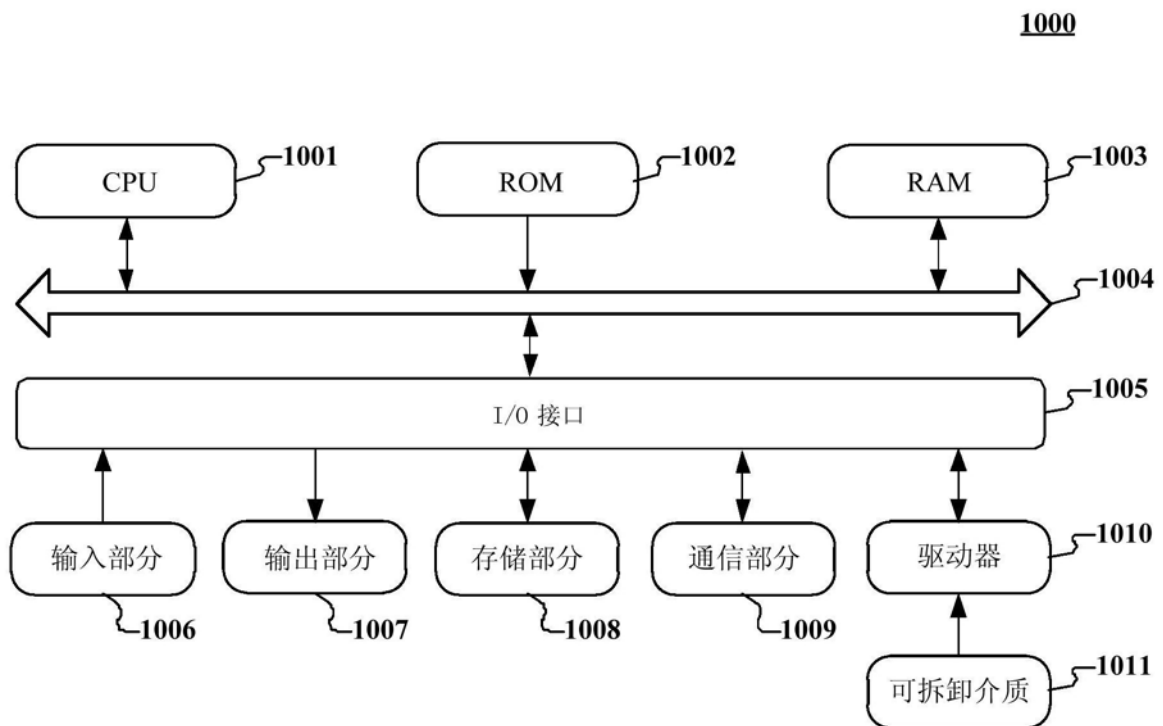


图10