



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110650421 A

(43)申请公布日 2020.01.03

(21)申请号 201810667784.1

(22)申请日 2018.06.26

(71)申请人 深圳市智汇声科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区西丽街
道大勘村大勘科技园二期D栋3楼北边

(72)发明人 王大成 白峰 董春国

(74)专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理
有限公司 44414

代理人 张全文

(51)Int.Cl.

H04R 25/00(2006.01)

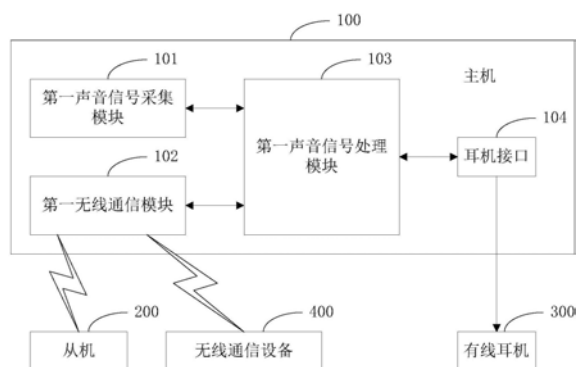
权利要求书3页 说明书12页 附图3页

(54)发明名称

一种听力辅助系统及其主机和从机

(57)摘要

本发明适用于听力辅助技术领域,尤其涉及一种听力辅助系统及其主机和从机,其中,主机和从机均可实现对不同信号来源的声音信号的采集和处理,功能多样,提高了用户的听觉体验,从机还可直接通过音频接口与音频设备有线通信连接获取音频设备输出的音频信号,并通过第二声音信号处理模块处理后发送给主机,相对于获取经由空气传播的声音信号,可以有效提高声音信号的信号质量和清晰度,从而进一步的提高用户的听觉体验,可应用于多种需要进行听力辅助、提高声音质量的场景,尤其适用于听障患者。



1. 一种听力辅助系统的主机,其特征在于,所述听力辅助系统还包括与所述主机无线通信的从机,所述主机包括第一声音信号采集模块、第一无线通信模块、第一声音信号处理模块和耳机接口;

所述第一声音信号采集模块、所述第一无线通信模块和所述耳机接口均与所述第一声音信号处理模块有线通信连接,所述耳机接口可与有线耳机有线通信连接,所述第一无线通信模块可与所述从机、无线通信设备或无线耳机无线通信连接;

所述第一声音信号采集模块用于获取外界声音信号并发送给所述第一声音信号处理模块;

所述第一无线通信模块用于在与无线通信设备无线通信连接时,获取无线通信设备发送的音频信号;还用于在与所述从机无线通信连接时,获取所述从机发送的音频信号;

所述第一声音信号处理模块用于根据第一预设信号来源优先级,选择信号来源优先级最高的第一声音信号进行优化处理,并在所述耳机接口与有线耳机有线通信连接时,通过所述耳机接口输出优化处理后的第一声音信号至所述有线耳机;在所述第一无线通信模块与无线通信设备无线通信连接时,通过所述第一无线通信模块将优化处理后的第一声音信号发送给无线通信设备;在所述第一无线通信模块与无线耳机无线通信连接时,通过所述第一无线通信模块将优化处理后的第一声音信号发送给无线耳机;

其中,所述第一声音信号包括包括外界声音信号、无线通信设备发送的音频信号或所述从机发送的音频信号。

2. 如权利要求1所述的听力辅助系统的主机,其特征在于,所述第一声音信号处理模块包括第一控制单元、第一降噪单元和第一放大单元;

所述第一控制单元与所述第一声音信号采集模块、所述第一无线通信模块和所述第一降噪单元有线通信连接,所述第一降噪单元与所述第一放大单元有线通信连接,所述第一放大单元与所述耳机接口有线通信连接;

所述第一控制单元用于接收所述第一声音信号,根据第一预设信号来源优先级,选择信号来源优先级最高的第一声音信号并发送给所述第一降噪单元;

所述第一降噪单元用于根据与当前的聆听模式对应的降噪处理方式,对信号来源优先级最高的第一声音信号进行降噪处理;

所述第一放大单元用于对降噪处理后的第一声音信号进行信号放大处理;

其中,所述聆听模式包括室外聆听模式或室内聆听模式。

3. 如权利要求2所述的听力辅助系统的主机,其特征在于,所述主机还包括第一人机交互模块,所述第一人机交互模块与所述第一控制单元有线通信连接;

所述第一人机交互模块用于在获取到用户输入的聆听模式设置指令时将所述聆听模式设置指令发送给所述第一控制单元;

所述第一控制单元用于根据所述聆听模式设置指令设置当前的聆听模式,并触发所述第一降噪单元根据与当前的聆听模式对应的降噪处理方式,对信号来源优先级最高的第一声音信号进行降噪处理;所述第一控制单元还用于在未接收到所述聆听模式设置指令时,默认采用已设置的聆听模式。

4. 如权利要求3所述的听力辅助系统的主机,其特征在于,所述第一人机交互模块包括与所述第一控制单元有线通信连接的按键和显示屏。

5. 如权利要求1所述的听力辅助系统的主机,其特征在于,所述第一预设信号来源优先级的顺序为:无线通信设备发送的音频信号、所述从机发送的音频信号、外界声音信号;

所述第一声音信号处理模块用于在接收到外界声音信号以及无线通信设备发送的音频信号或所述从机发送的音频信号时,控制所述第一声音信号采集模块停止获取外界声音信号,直到未接收到无线通信设备发送的音频信号或所述从机发送的音频信号时为止;

所述第一声音信号处理模块还用于在接收到无线通信设备发送的音频信号和所述从机发送的音频信号时,优先处理无线通信设备发送的音频信号,并在处理无线通信设备发送的音频信号之后处理所述从机发送的音频信号。

6. 一种听力辅助系统的从机,其特征在于,所述听力辅助系统还包括与所述从机无线通信的主机,所述从机包括第二声音信号采集模块、音频接口、第二声音信号处理模块和第二无线通信模块;

所述第二声音信号采集模块、所述音频接口和所述第二无线通信模块均与所述第二声音信号处理模块有线通信连接,所述音频接口可与音频设备有线通信连接,所述第二无线通信模块可与所述主机无线通信连接;

所述第二声音信号采集模块用于获取外界声音信号并发送给所述第二声音信号处理模块;

所述音频接口用于在与音频设备有线通信连接时,获取所述音频设备输出的音频信号并发送给所述第二声音信号处理模块;

所述第二声音信号处理模块用于根据第二预设信号来源优先级,选择信号来源优先级最高的第二声音信号进行优化处理,并在所述第二无线通信模块与所述主机无线通信连接时,通过所述第二无线通信模块将优化处理后的第二声音信号发送给所述主机;

其中,所述第二声音信号包括外界声音信号或所述从机与音频设备有线通信时所述音频设备输出的音频信号。

7. 如权利要求6所述的听力辅助系统的从机,其特征在于,所述第二声音信号处理模块包括第二控制单元、第二降噪单元和第二放大单元;

所述第二控制单元与所述第二声音信号采集模块、所述音频接口和所述第二降噪单元有线通信连接,所述第二降噪单元与所述第二放大单元有线通信连接,所述第二放大单元与所述第二无线通信模块有线通信连接;

所述第二控制单元用于接收所述第二声音信号,根据第二预设信号来源优先级,选择信号来源优先级最高的第二声音信号并发送给所述第二降噪单元;

所述第二降噪单元用于根据与当前的聆听模式对应的降噪处理方式,对信号来源优先级最高的第二声音信号进行降噪处理;

所述第二放大单元用于对降噪处理后的第二声音信号进行信号放大处理;

其中,所述聆听模式包括室外聆听模式或室内聆听模式。

8. 如权利要求7所述的听力辅助系统的从机,其特征在于,所述从机还包括第二人机交互模块,所述第二人机交互模块与所述第二控制单元有线通信连接;

所述第二人机交互模块用于在获取到用户输入的聆听模式设置指令时将所述聆听模式设置指令发送给所述第二控制单元;

所述第二控制单元用于根据所述聆听模式设置指令设置当前的聆听模式,并触发所述

第二降噪单元根据与当前的聆听模式对应的降噪处理方式,对信号来源优先级最高的第二声音信号进行降噪处理;所述第二控制单元还用于在未接收到所述聆听模式设置指令时,默认采用已设置的聆听模式。

9.如权利要求6所述的听力辅助系统的从机,其特征在于,所述第二预设信号来源优先级的顺序为:所述音频设备输出的音频信号、外界声音信号;

所述第二声音信号处理模块用于在接收到外界声音信号和所述音频设备输出的音频信号时,控制所述第二声音信号采集模块停止获取外界声音信号,直到未获取到所述音频设备输出的音频信号时为止。

10.一种听力辅助系统,其特征在于,包括权利要求1-5所述的主机和权利要求6-9所述的从机。

一种听力辅助系统及其主机和从机

技术领域

[0001] 本发明属于听力辅助技术领域,尤其涉及一种听力辅助系统及其主机和从机。

背景技术

[0002] 随着人口老龄化问题的逐渐凸显和社会医疗水平的不断发展,老年人和残障人士的身体问题和生活品质,逐渐受到社会各界的广泛关注。据统计,全球65岁以上人口中,每三位就有一位患听力障碍,并且听力障碍患者的年龄具有下降趋势。我国新生儿先天性听力障碍发病率为1%至3%,随着年龄增长,5岁前听力障碍发病率上升到2.7%,青春期则高达3.5%,老年人患病比例高达73%。根据患者听力受损情况的不同,通过佩戴助听器或人工耳蜗等听力辅助设备可以在一定程度上帮助患者听到声音。

[0003] 然而,现有的助听器类听力辅助设备仅能够采集和处理外界环境中的声音信号,功能单一,用户体验差。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种听力辅助系统及其主机和从机,以解决现有的助听器类听力辅助设备仅能够采集和处理外界环境中的声音信号,功能单一,用户体验差的问题。

[0005] 本发明实施例的第一方面提供了一种听力辅助系统的主机,所述听力辅助系统还包括与所述主机无线通信的从机,所述主机包括第一声音信号采集模块、第一无线通信模块、第一声音信号处理模块和耳机接口;

[0006] 所述第一声音信号采集模块、所述第一无线通信模块和所述耳机接口均与所述第一声音信号处理模块有线通信连接,所述耳机接口可与有线耳机有线通信连接,所述第一无线通信模块可与所述从机、无线通信设备或无线耳机无线通信连接;

[0007] 所述第一声音信号采集模块用于获取外界声音信号并发送给所述第一声音信号处理模块;

[0008] 所述第一无线通信模块用于在与无线通信设备无线通信连接时,获取无线通信设备发送的音频信号;还用于在与所述从机无线通信连接时,获取所述从机发送的音频信号;

[0009] 所述第一声音信号处理模块用于根据第一预设信号来源优先级,选择信号来源优先级最高的第一声音信号进行优化处理,并在所述耳机接口与有线耳机有线通信连接时,通过所述耳机接口输出优化处理后的第一声音信号至所述有线耳机;在所述第一无线通信模块与无线通信设备无线通信连接时,通过所述第一无线通信模块将优化处理后的第一声音信号发送给无线通信设备;在所述第一无线通信模块与无线耳机无线通信连接时,通过所述第一无线通信模块将优化处理后的第一声音信号发送给无线耳机;

[0010] 其中,所述第一声音信号包括包括外界声音信号、无线通信设备发送的音频信号或所述从机发送的音频信号。

[0011] 在一个实施例中,所述第一声音信号处理模块包括第一控制单元、第一降噪单元

和第一放大单元；

[0012] 所述第一控制单元与所述第一声音信号采集模块、所述第一无线通信模块和所述第一降噪单元有线通信连接，所述所述第一降噪单元与所述第一放大单元有线通信连接，所述第一放大单元与所述耳机接口有线通信连接；

[0013] 所述第一控制单元用于接收所述第一声音信号，根据第一预设信号来源优先级，选择信号来源优先级最高的第一声音信号并发送给所述第一降噪单元；

[0014] 所述第一降噪单元用于根据与当前的聆听模式对应的降噪处理方式，对信号来源优先级最高的第一声音信号进行降噪处理；

[0015] 所述第一放大单元用于对降噪处理后的第一声音信号进行信号放大处理；

[0016] 其中，所述聆听模式包括室外聆听模式或室内聆听模式。

[0017] 在一个实施例中，所述主机还包括第一人机交互模块，所述第一人机交互模块与所述第一控制单元有线通信连接；

[0018] 所述第一人机交互模块用于在获取到用户输入的聆听模式设置指令时将所述聆听模式设置指令发送给所述第一控制单元；

[0019] 所述第一控制单元用于根据所述聆听模式设置指令设置当前的聆听模式，并触发所述第一降噪单元根据与当前的聆听模式对应的降噪处理方式，对信号来源优先级最高的第一声音信号进行降噪处理；所述第一控制单元还用于在未接收到所述聆听模式设置指令时，默认采用已设置的聆听模式。

[0020] 在一个实施例中，所述第一人机交互模块包括与所述第一控制单元有线通信连接的按键和显示屏。

[0021] 在一个实施例中，所述第一预设信号来源优先级的顺序为：无线通信设备发送的音频信号、所述从机发送的音频信号、外界声音信号；

[0022] 所述第一声音信号处理模块用于在接收到外界声音信号以及无线通信设备发送的音频信号或所述从机发送的音频信号时，控制所述第一声音信号采集模块停止获取外界声音信号，直到未接收到无线通信设备发送的音频信号或所述从机发送的音频信号时为止；

[0023] 所述第一声音信号处理模块还用于在接收到无线通信设备发送的音频信号和所述从机发送的音频信号时，优先处理无线通信设备发送的音频信号，并在处理无线通信设备发送的音频信号之后处理所述从机发送的音频信号。

[0024] 本发明实施例第二方面提供一种听力辅助系统的从机，所述听力辅助系统还包括与所述从机无线通信的主机，所述从机包括第二声音信号采集模块、音频接口、第二声音信号处理模块和第二无线通信模块；

[0025] 所述第二声音信号采集模块、所述音频接口和所述第二无线通信模块均与所述第二声音信号处理模块有线通信连接，所述音频接口可与音频设备有线通信连接，所述第二无线通信模块可与所述主机无线通信连接；

[0026] 所述第二声音信号采集模块用于获取外界声音信号并发送给所述第二声音信号处理模块；

[0027] 所述音频接口用于在与音频设备有线通信连接时，获取所述音频设备输出的音频信号并发送给所述第二声音信号处理模块；

[0028] 所述第二声音信号处理模块用于根据第二预设信号来源优先级,选择信号来源优先级最高的第二声音信号进行优化处理,并在所述第二无线通信模块与所述主机无线通信连接时,通过所述第二无线通信模块将优化处理后的第二声音信号发送给所述主机;

[0029] 其中,所述第二声音信号包括外界声音信号或所述从机与音频设备有线通信时所述音频设备输出的音频信号。

[0030] 在一个实施例中,所述第二声音信号处理模块包括第二控制单元、第二降噪单元和第二放大单元;

[0031] 所述第二控制单元与所述第二声音信号采集模块、所述音频接口和所述第二降噪单元有线通信连接,所述第二降噪单元与所述第二放大单元有线通信连接,所述第二放大单元与所述第二无线通信模块有线通信连接;

[0032] 所述第二控制单元用于接收所述第二声音信号,根据第二预设信号来源优先级,选择信号来源优先级最高的第二声音信号并发送给所述第二降噪单元;

[0033] 所述第二降噪单元用于根据与当前的聆听模式对应的降噪处理方式,对信号来源优先级最高的第二声音信号进行降噪处理;

[0034] 所述第二放大单元用于对降噪处理后的第二声音信号进行信号放大处理;

[0035] 其中,所述聆听模式包括室外聆听模式或室内聆听模式。

[0036] 在一个实施例中,所述从机还包括第二人机交互模块,所述第二人机交互模块与所述第二控制单元有线通信连接;

[0037] 所述第二人机交互模块用于在获取到用户输入的聆听模式设置指令时将所述聆听模式设置指令发送给所述第二控制单元;

[0038] 所述第二控制单元用于根据所述聆听模式设置指令设置当前的聆听模式,并触发所述第二降噪单元根据与当前的聆听模式对应的降噪处理方式,对信号来源优先级最高的第二声音信号进行降噪处理;所述第二控制单元还用于在未接收到所述聆听模式设置指令时,默认采用已设置的聆听模式。

[0039] 在一个实施例中,所述第二预设信号来源优先级的顺序为:所述音频设备输出的音频信号、外界声音信号;

[0040] 所述第二声音信号处理模块用于在接收到外界声音信号和所述音频设备输出的音频信号时,控制所述第一声音信号采集模块停止获取外界声音信号,直到未获取到所述音频设备输出的音频信号时为止。

[0041] 本发明实施例第三方面提供一种听力辅助系统,其包括上述的主机和上述的从机。

[0042] 本发明实施例第一方面通过提供一种包括第一声音信号采集模块、第一无线通信模块、第一声音信号处理模块和耳机接口的听力辅助系统的主机,通过第一声音信号采集模块获取外界声音信号,通过第一无线通信模块获取无线通信设备发送的音频信号和从机发送的音频信号,从而实现对不同信号来源的声音信号的采集和处理,功能多样,提高了用户的听觉体验。

[0043] 本发明实施例第二方面通过提供一种包括第二声音信号采集模块、音频接口、第二声音信号处理模块和第二无线通信模块的听力辅助系统的从机,通过第二声音信号采集模块获取外界声音信号,通过音频接口获取音频设备输出的音频信号,从而实现对不同信

号来源的声音信号的采集和处理,功能多样,提高了用户的听觉体验,同时由于可直接通过音频接口与音频设备有线通信连接获取音频设备输出的音频信号,并通过第二声音信号处理模块处理后发送给主机,相对于获取经由空气传播的声音信号,可以有效提高声音信号的信号质量和清晰度,从而进一步的提高用户的听觉体验。

附图说明

[0044] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0045] 图1是本发明实施例一提供的听力辅助系统的主机的结构示意图;

[0046] 图2是本发明实施例二提供的听力辅助系统的主机的结构示意图;

[0047] 图3是本发明实施例三提供的听力辅助系统的从机的结构示意图;

[0048] 图4是本发明实施例四提供的听力辅助系统的从机的结构示意图;

[0049] 图5是本发明实施例五提供的听力辅助系统的结构示意图。

具体实施方式

[0050] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本发明实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本发明。在其它情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本发明的描述。

[0051] 为了说明本发明所述的技术方案,下面通过具体实施例来进行说明。

[0052] 实施例一

[0053] 如图1所示,本实施例提供一种听力辅助系统的主机100,其包括第一声音信号采集模块101、第一无线通信模块102、第一声音信号处理模块103和耳机接口104,听力辅助系统还包括与主机100无线通信的从机200。

[0054] 在具体应用中,所述主机可以是任意的具备声音信号采集、处理和输出以及无线通信功能的终端设备,该终端设备具体可以被设置为可便携式移动终端,可连接有线或无线耳机,以通过耳机将处理之后的声音信号传出到用户的耳朵。该终端设备也可以被设置为整合了声音信号采集、处理和输出以及无线通信和耳机功能的无线耳机,例如,智能蓝牙耳机。

[0055] 相应的,所述从机可以是任意的具备声音信号采集、处理和输出以及无线通信功能的终端设备,该终端设备具体可以被设置为可便携式移动终端,可有线通信连接电视机、音箱、手机、平板电脑、笔记本电脑、个人数字助理、PC(Personal Computer,个人计算机)客户端等可输出音频信号的音频设备,以采集音频设备输出的声音信号或外界声音信号并进行处理后发送至所述主机。具体的,从机具备与音频设备有线通信连接的音频接口,可以通过音频线与音频设备连接。

[0056] 如图1所示,在本实施例中,第一声音信号采集模块101、第一无线通信模块102和耳机接口104均与第一声音信号处理模块103有线通信连接,耳机接口103可与有线耳机300

有线通信连接,第一无线通信模块102可与从机200、无线通信设备400或无线耳机无线通信连接。

[0057] 图1中示例性的示出耳机接口103与有线耳机300有线通信连接,第一无线通信模块102与从机200和无线通信设备400无线通信连接。

[0058] 在本实施例中,第一声音信号采集模块101用于获取外界声音信号并发送给第一声音信号处理模块103。

[0059] 在具体应用中,第一声音信号采集模块具体可以是麦克风(MIC)或任意的与麦克风具备同等功能作用的声音信号采集器件。

[0060] 在具体应用中,外界声音信号具体是指用户所处的自然环境中的物体发出并在空气中传播的声音信号,例如,汽车鸣笛声、音频设备外放的声音、人或动物发出的声音等。

[0061] 在本实施例中,第一无线通信模块102用于在与无线通信设备400无线通信连接时,获取无线通信设备400发送的音频信号;还用于在与从机200无线通信连接时,获取从机200发送的音频信号。

[0062] 在具体应用中,第一无线通信模块具体可以是蓝牙模块、WiFi模块、ZigBee模块、光通信模块等具备无线通信功能的器件,第一无线通信模块具体可以仅接收而不发射无线信号,可以节省功耗,例如,蓝牙模块具体可以是蓝牙接收模块。

[0063] 在具体应用中,无线通信设备具体是指与主机采用相同的无线通信技术实现的设备,例如,具备蓝牙模块、WiFi模块、ZigBee模块、光通信模块等无线通信器件的手机、平板电脑、音箱、笔记本电脑、个人数字助理、智能手环等。音频信号具体是指数字信号形式的声音信号。

[0064] 在本实施例中,第一声音信号处理模块103用于根据第一预设信号来源优先级,选择信号来源优先级最高的第一声音信号进行优化处理,并在耳机接口104与有线耳机300有线通信连接时,通过耳机接口104输出优化处理后的第一声音信号至有线耳机300;在第一无线通信模块102与无线通信设备400无线通信连接时,通过第一无线通信模块102将优化处理后的第一声音信号发送给无线通信设备400;在第一无线通信模块102与无线耳机无线通信连接时,通过第一无线通信模块102将优化处理后的第一声音信号发送给无线耳机;

[0065] 其中,第一声音信号包括包括外界声音信号、无线通信设备400发送的音频信号或从机200发送的音频信号。

[0066] 在具体应用中,信号来源优先级可以根据实际需要进行设置,用户可以根据自定义的声音信号的重要程度,或自身对各种来源的声音信号的偏好程度,将重要程度或偏好程度高的信号来源的优先级设置为高优先级,将重要程度低或偏好程度低的信号来源的优先级设置为低优先级。

[0067] 在具体应用中,优化处理具体包括格式转换、信号放大、降噪等信号处理操作。降噪处理主要是为了滤除声音信号中来自信号源本身或硬件设备的干扰噪声,即信源噪声或信道噪声。

[0068] 在具体应用中,第一声音信号处理模块具体可以是语音处理芯片或具备同等功能的处理器,第一声音信号处理模块具体可以包括用于降噪的滤波器和用于放大声音信号的放大器。所称处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路

(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0069] 在具体应用中,当耳机接口连接有线耳机或第一无线通信模块连接无线耳机时,将优化处理后的声音信号输出至有线耳机或无线耳机,以传输到用户的耳朵,使用户可以听见;当所述主机本身被设置为耳机时,则直接将优化处理后的声音信号传输到用户的耳朵。应当理解的是,当所述主机连接有线耳机或无线耳机时,优化处理后的声音信号为电信号形式,通过有线耳机或无线耳机转换为模拟信号形式的声音信号后传输到用户的耳朵;当所述主机本身被设置为耳机时,优化处理后的声音信号是已经被处理完成的模拟信号形式的声音信号,可直接传输到用户的耳朵。

[0070] 在一个实施例中,所述第一预设信号来源优先级的顺序为:无线通信设备发送的音频信号、所述从机发送的音频信号、外界声音信号;

[0071] 所述第一声音信号处理模块用于在接收到外界声音信号以及无线通信设备发送的音频信号或所述从机发送的音频信号时,控制所述第一声音信号采集模块停止获取外界声音信号,直到未接收到无线通信设备发送的音频信号或所述从机发送的音频信号时为止;

[0072] 所述第一声音信号处理模块还用于在接收到无线通信设备发送的音频信号和所述从机发送的音频信号时,优先处理无线通信设备发送的音频信号,并在处理无线通信设备发送的音频信号之后处理所述从机发送的音频信号。

[0073] 在具体应用中,当第一声音信号包括外界声音信号以及无线通信设备发送的音频信号或所述从机发送的音频信号时,优先处理无线通信设备发送的音频信号或所述从机发送的音频信号,此时可以停止获取外界声音信号,以降低所述主机的功耗,同时提高信号处理效率。具体可以通过控制第一声音信号采集模块休眠或停止工作来实现,当未获取到无线通信设备发送的音频信号或所述从机发送的音频信号时,再次唤醒或控制第一声音信号采集模块启动工作。

[0074] 在具体应用中,当第一声音信号包括无线通信设备发送的音频信号和所述从机发送的音频信号时,优先处理无线通信设备发送的音频信号,在处理完无线通信设备发送的音频信号之后,再处理从机发送的音频信号。

[0075] 在具体应用中,当第一声音信号的来源只有一个时,则不存在选择的必要,直接对该第一声音信号进行优化处理并输出即可。

[0076] 在一个实施例中,所述主机还包括与所述第一声音信号采集模块、所述第一无线通信模块和所述第一声音信号处理模块电连接的第一电源模块。

[0077] 在具体应用中,第一电源模块具体可以包括任意类型的电池,例如,可充电式锂离子电池,对应的,主机还包括配套的用于为电池充电的充电器和充电线,第一电源模块还包括第一充电接口。第一充电接口或具体可以为USB TYPE-C型接口,对应的充电线可以为TYPE-C型充电线。主机还可以包括配套的耳机和耳机线或电感颈圈式助听耳机。

[0078] 实施例二

[0079] 如图2所示,在本实施例中,实施例一中的第一声音信号处理模块103包括第一控

制单元1031、第一降噪单元1032和第一放大单元1033。

[0080] 在具体应用中,第一控制单元具体可以是具备语音数据处理和控制功能的处理器,所称处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。第一降噪单元具体可以是滤波器或者是多级滤波器的组合。第一放大单元具体可以是放大器或者是多级放大器的组合。

[0081] 如图2所示,在本实施例中,第一控制单元1031与第一声音信号采集模块101、第一无线通信模块102和第一降噪单元1032有线通信连接,第一降噪单元1032与第一放大单元1033有线通信连接,第一放大单元1033与耳机接口104有线通信连接。

[0082] 在本实施例中,第一控制单元1031用于接收第一声音信号,根据第一预设信号来源优先级,选择信号来源优先级最高的第一声音信号并发送给第一降噪单元1032;

[0083] 第一降噪单元1032用于根据与当前的聆听模式对应的降噪处理方式,对信号来源优先级最高的第一声音信号进行降噪处理;

[0084] 第一放大单元1033用于对降噪处理后的第一声音信号进行信号放大处理;

[0085] 其中,所述聆听模式包括室外聆听模式或室内聆听模式。

[0086] 在具体应用中,聆听模式可以包括室外模式(即用户携带所述主机处于室外时,所选择的所述主机的工作模式)、室内模式(即用户携带所述主机处于室内时,所选择的所述主机的工作模式)、睡眠模式(即用户携带所述主机且处于睡眠状态时,所述选择的所述主机的工作模式)。用户处于不同环境和状态时,可以将所述主机的工作模式设置为相应模式。在不同工作模式下,所述主机对声音信号的处理方式有所不同,例如,当用户携带所述主机处于室外时,可以将所述主机设置为室外模式,由于室外环境中的信源噪声较为严重,所述主机在此状态下可以着重对信源噪声进行过滤;当用户携带所述主机处于室内时,可以将所述主机设置为室内模式,在室内环境下,信道噪声相对于信源噪声对信号的干扰要严重,因此,所述主机在此状态下可以着重对信道噪声进行过滤;在睡眠模式下,则可以同时对信源噪声和信道噪声进行强化过滤处理,甚至可以主动降低非噪声的声音信号的声音强度,为用户提供一个安静的睡眠环境。

[0087] 如图2所示,在本实施例中,实施例一中的主机100还包括第一人机交互模块105,第一人机交互模块105与第一控制单元1031有线通信连接。

[0088] 在本实施例中,第一人机交互模块105用于在获取到用户输入的聆听模式设置指令时将聆听模式设置指令发送给第一控制单元1031;

[0089] 第一控制单元1031用于根据聆听模式设置指令设置当前的聆听模式,并触发第一降噪单元1032根据与当前的聆听模式对应的降噪处理方式,对信号来源优先级最高的第一声音信号进行降噪处理;第一控制单元1031还用于在未接收到聆听模式设置指令时,默认采用已设置的聆听模式。

[0090] 在具体应用中,第一人机交互模块可以包括设置于主机的触控按键、机械按键、开关、触控屏等人机交互器件。用户可以通过第一人机交互模块或者通过语音控制或手势控

制方式输入聆听模式设置指令,来切换和设置所述主机的工作模式。如果在进行声音信号处理之前用户没有切换所述主机的工作模式,则默认按照之前已设置的聆听模式来处理,如果此时所述主机是第一次开机使用,则已设置的聆听模式即为出厂设置的聆听模式。同理,对所述主机的开、关机控制也可以通过相应的人机交互器件、语音控制或手势控制方式来实现。

[0091] 在一个实施例中,第一人机交互模块包括与第一控制单元有线通信连接的按键和显示屏。

[0092] 在一个实施例中,第一人机交互模块可以包括主机电源开关键、主机电源指示灯、主机聆听模式选择键、音量“+”键、音量“-”键、主机工作状态指示灯(包括充电指示灯、待充电指示灯、多个状态指示灯等)、主机蓝牙配对键(该键为位于小孔中,需要使用插针触发开启或关闭的隐藏键,可防止误触和随意更改蓝牙配对设置)。

[0093] 在具体应用中,在主机充电时,若充电指示灯常亮,待充电指示灯熄灭,则表示主机的电量被充满。为保证使用安全,主机在充电时自动设置成关机状态。

[0094] 主机的开机方式为:按住主机电源开关键至主机电源指示灯常亮,同时耳机听见环境音,则表示开机成功。

[0095] 主机的音量调节方式为:首次开机默认最小音量,以免音量过大,按压音量“+”键或音量“-”键,调节至适当音量后停止按压即可,主机可自动记忆当前音量,再次开机时自动恢复上一次的音量。

[0096] 主机与无线通信设备之间的蓝牙配对方式为:使用插针轻按主机蓝牙配对键至某一颜色的主机状态指示熄灭,进入等待配对状态;开启无线通信设备的蓝牙搜索状态,搜索主机的设备名称,无线通信设备选择连接主机后,待主机连接的耳机发出“已连接”提示音,同时另一颜色主机状态指示灯亮起,则主机与无线通信设备配对成功,可获取无线通信设备发送的音频信号。

[0097] 主机的关机方式为:按压主机开关机键,直到全部的指示灯熄灭,完成关机。

[0098] 实施例三

[0099] 如图3所示,在本实施例中,实施例一中的从机200包括第二声音信号采集模块201、音频接口202、第二声音信号处理模块203和第二无线通信模块204。

[0100] 如图3所示,在本实施例中,第二声音信号采集模块201、音频接口202和第二无线通信模块204均与第二声音信号处理模块203有线通信连接,音频接口202可与音频设备500有线通信连接,第二无线通信模块204可与主机100无线通信连接。

[0101] 图3中示例性的示出音频接口202与音频设备500有线通信连接,第二无线通信模块204与主机100无线通信连接。

[0102] 在本实施例中,第二声音信号采集模块201用于获取外界声音信号并发送给第二声音信号处理模块203。

[0103] 在具体应用中,第二声音信号采集模块具体可以是麦克风(MIC)或任意的与麦克风具备同等功能作用的声音信号采集器件。第二声音信号采集模块采集外界声音信号并处理为电信号形式的声音信号。

[0104] 在本实施例中,音频接口202用于在与音频设备500有线通信连接时,获取音频设备500输出的音频信号并发送给第二声音信号处理模块203。

[0105] 在具体应用中,音频设备可以为电视机、音箱、手机、平板电脑、笔记本电脑、个人数字助理、PC客户端等可通过音频接口输出音频信号的设备。音频接口可以通过音频线与音频设备连接。第二声音信号处理模块可以包括音频信号采集单元,用于通过有线通信方式采集音频设备输出的音频信号。音频信号采集单元具体可以是与音频接口有线通信连接的音频采集卡。

[0106] 在本实施例中,第二声音信号处理模块203用于根据第二预设信号来源优先级,选择信号来源优先级最高的第二声音信号进行优化处理,并在第二无线通信模块204与主机100无线通信连接时,通过第二无线通信模块204将优化处理后的第二声音信号发送给主机100;

[0107] 其中,第二声音信号包括外界声音信号或从机与音频设备有线通信时音频设备输出的音频信号。

[0108] 在具体应用中,信号来源优先级可以根据实际需要进行设置,用户可以根据自定义的声音信号的重要程度,或自身对各种来源的声音信号的偏好程度,将重要程度或偏好程度高的信号来源的优先级设置为高优先级,将重要程度低或偏好程度低的信号来源的优先级设置为低优先级。本实施例中,信号来源具体是指外界声音信号和所述音频设备输出的音频信号。

[0109] 在具体应用中,优化处理具体包括格式转换、信号放大、降噪等信号处理操作。降噪处理主要是为了滤除声音信号中来自信号源本身或硬件设备的干扰噪声,即信源噪声或信道噪声。

[0110] 在具体应用中,第二声音信号处理模块具体可以是语音处理芯片或具备同等功能的处理器,第二声音信号处理模块具体可以包括用于降噪的滤波器和用于放大声音信号的放大器。所称处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0111] 在具体应用中,第二无线通信模块具体可以是蓝牙模块、WiFi模块、ZigBee模块、光通信模块等具备无线通信功能的器件,第二无线通信模块具体可以仅发射而不接收无线信号,可以节省功耗,例如,蓝牙模块具体可以是蓝牙发射模块。

[0112] 在一个实施例中,所述第二预设信号来源优先级的顺序为:所述音频设备输出的音频信号、外界声音信号;

[0113] 所述第二声音信号处理模块用于在接收到外界声音信号和所述音频设备输出的音频信号时,控制所述第二声音信号采集模块停止获取外界声音信号,直到未获取到所述音频设备输出的音频信号时为止。

[0114] 在具体应用中,当第二声音信号包括外界声音信号和所述音频设备输出的音频信号时,优先处理所述音频设备输出的音频信号时,此时可以停止获取外界声音信号,以降低所述从机的功耗,同时提高信号处理效率。具体可以通过控制第二声音信号采集模块休眠或停止工作来实现,当未获取到音频设备输出的音频信号时,再次唤醒或控制第二声音信

号采集模块启动工作。

[0115] 在具体应用中,当第二声音信号的来源只有一个时,则不存在选择的必要,直接对该第二声音信号进行优化处理并输出即可。

[0116] 在一个实施例中,所述从机还包括与所述第二声音信号采集模块、所述第二无线通信模块和所述第二声音信号处理模块电连接的第二电源模块。

[0117] 在具体应用中,第二电源模块具体可以包括任意类型的电池,例如,可充电式锂离子电池,对应的,主机还包括配套的用于为电池充电的充电器和充电线,第二电源模块还包括第一充电接口。第二充电接口或具体可以为USB TYPE-C型接口,对应的充电线可以为TYPE-C型充电线。主机和从机可以共用一套充电器和充电线。

[0118] 实施例四

[0119] 如图4所示,在本实施例中,实施例三中的第二声音信号处理模块203包括第二控制单元2031、第二降噪单元2032和第二放大单元2033。

[0120] 在具体应用中,第二控制单元具体可以是具备语音数据处理和控制功能的处理器,所称处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。第二降噪单元具体可以是滤波器或者是多级滤波器的组合。第二放大单元具体可以是放大器或者是多级放大器的组合。

[0121] 如图4所示,在本实施例中,第二控制单元2031与第二声音信号采集模块201、音频接口202和第二降噪单元2032有线通信连接,第二降噪单元2032与第二放大单元2033有线通信连接,第二放大单元2033与第二无线通信模块204有线通信连接。

[0122] 在本实施例中,第二控制单元2031用于接收第二声音信号,根据第二预设信号来源优先级,选择信号来源优先级最高的第二声音信号并发送给第二降噪单元;

[0123] 第二降噪单元2032用于根据与当前的聆听模式对应的降噪处理方式,对信号来源优先级最高的第二声音信号进行降噪处理;

[0124] 第二放大单元2033用于对降噪处理后的第二声音信号进行信号放大处理;

[0125] 其中,聆听模式包括室外聆听模式或室内聆听模式。

[0126] 在具体应用中,聆听模式可以包括室外模式(即从机处于室外时,所选择的从机的工作模式)、室内模式(从机处于室内时,所选择的从机的工作模式)、睡眠模式(即用户处于睡眠状态时,所选择的从机的工作模式)。用户处于不同环境和状态时,可以将从机的工作模式设置为相应模式。在不同工作模式下,从机对声音信号的处理方式有所不同,例如,当从机处于室外时,可以将从机设置为室外模式,由于室外环境中的信源噪声较为严重,从机在此状态下可以着重对信源噪声进行过滤;当从机处于室内时,可以将从机设置为室内模式,在室内环境下,信道噪声相对于信源噪声对信号的干扰要严重,因此,从机在此状态下可以着重对信道噪声进行过滤;在睡眠模式下,则可以同时对信源噪声和信道噪声进行强化过滤处理,甚至可以主动降低非噪声的声音信号的声音强度,为用户提供一个安静的睡眠环境。

[0127] 如图4所示,在本实施例中,实施例三中的从机200还包括第二人机交互模块205,第二人机交互模块205与第二控制单元2031有线通信连接。

[0128] 在本实施例中,第二人机交互模块205用于在获取到用户输入的聆听模式设置指令时将聆听模式设置指令发送给第二控制单元2031;

[0129] 第二控制单元2031用于根据聆听模式设置指令设置当前的聆听模式,并触发第二降噪单元2032根据与当前的聆听模式对应的降噪处理方式,对信号来源优先级最高的第二声音信号进行降噪处理;第二控制单元2031还用于在未接收到聆听模式设置指令时,默认采用已设置的聆听模式。

[0130] 在具体应用中,第二人机交互模块可以包括设置于主机的触控按键、机械按键、开关、触控屏等人机交互器件。用户可以通过第二人机交互模块或者通过语音控制或手势控制方式输入聆听模式设置指令,来切换和设置所述主机的工作模式。如果在进行声音信号处理之前用户没有切换所述主机的工作模式,则默认按照之前已设置的聆听模式来处理,如果此时所述主机是第二次开机使用,则已设置的聆听模式即为出厂设置的聆听模式。同理,对所述主机的开、关机控制也可以通过相应的人机交互器件、语音控制或手势控制方式来实现。

[0131] 在一个实施例中,第二人机交互模块包括与第二控制单元有线通信连接的按键和显示屏。

[0132] 在一个实施例中,第二人机交互模块可以包括从机电源开关键、从机电源指示灯、从机聆听模式选择键、音量“+”键、音量“-”键、从机工作状态指示灯(包括充电指示灯、待充电指示灯、多个状态指示灯等)、从机蓝牙配对键(该键为位于小孔中,需要使用插针触发开启或关闭的隐藏键,可防止误触和随意更改蓝牙配对设置)。

[0133] 在具体应用中,在从机充电时,若充电指示灯常亮,待充电指示灯熄灭,则表示从机的电量被充满。为保证使用安全,从机在充电时自动设置成关机状态。

[0134] 在具体应用中,主机与从机的配对方式为:主机与从机出厂时已预设为位于对方的通信网络范围内即自动配对,开启主机与从机后,主、从机的某一颜色的工作状态指示灯均跳转至另一颜色即可。若发现主机与从机自动配对连接失败,可按以下操作重新配对:

[0135] 开启主、从机,先使用插针按压主机蓝牙配对键至主机的某一颜色的工作状态指示灯熄灭,使主机进入等待配对状态,再使用插针按压从机蓝牙配对键至主、从机的某一颜色的工作状态指示灯同时跳转成另一颜色,同时通过与主机连接的耳机听到“蓝牙已连接”提示音,表示主、从机配对成功。

[0136] 从机连接音频设备的方式为:主、从机开启后,通过音频线连接从机和音频设备,通过与主机连接的耳机听见音频设备发出的声音后即可使用。

[0137] 从机的关机方式为:按压从机开关机键,直到全部的指示灯熄灭,完成关机。

[0138] 实施例五

[0139] 如图5所示,本实施例提供一种听力辅助系统1000,其包括实施例一或实施例二中的主机100和实施例三或实施例四中的从机200。

[0140] 在具体应用中,听力辅助系统的主机和从机可以配套使用,通过从机采集外界的声音信号或获取音频设备发送的音频信号并进行处理后无线传输给主机,主机采集外界的声音信号、获取无线通信设备发送的音频信号或从机发送的音频信号,并进行处理后通过

耳机输出至用户的耳朵。

[0141] 在具体应用中,主机具体可以被设计成助听器、蓝牙耳机等可携式终端,

[0142] 本实施例提供的听力辅助系统的主机和从机可以应用于以下场景:

[0143] 1、单独使用主机时,开启主机便可轻松听环境音,按压音量“+”键、音量“-”键可调节音量大小。按压主机聆听模式选择键,听到“嘀”一声提示音,可将主机设置为“室内模式”,可以清楚的聆听环境音;再次按压主机聆听模式选择键,听到“嘀、嘀”两声提示音,可见主机设置为“室外模式”,可降低环境噪音的干扰。

[0144] 2、当无线通信设备为手机时,主机可接听电话。主机与手机蓝牙配对成功后便可接收手机发送的电话音频数据,按压音量“+”键、音量“-”键可调节通话音量大小。

[0145] 3、当无线通信设备为其它蓝牙设备时,主机可收听其他蓝牙设备的声音。例如,其他蓝牙设备为收音机或蓝牙音箱时,主机与其它电子设备蓝牙配对成功后便可收听广播或音乐。

[0146] 4、主机与从机配对使用且音频设备为电视机时,从机连接电视机的音频输出接口后可轻松收看电视节目,按压音量“+”键、音量“-”键可调节通话音量大小。

[0147] 5、与他人沟通时,将从机佩戴在他人身上(或手持),可清晰收听他人讲话的声音,以实现与他人之间的轻松交流。当他人是老师时,将从机戴在老师身上或放置在讲台上,可听清老师讲课。

[0148] 6、从机的模式转换方式。按压从机聆听模式选择键,听到“嘀”一声提示音,可将从机设置为“室内模式”,可以清楚的聆听环境音;再次按压从机聆听模式选择键,听到“嘀、嘀”两声提示音,可见从机设置为“室外模式”,可降低环境噪音的干扰。

[0149] 应理解,本发明实施例所提供的主机、从机或听力辅助系统还可以根据实际需要合理应用在其他场景中,本发明实施例仅例举部分应用场景,并不用于对应用场景进行限定。

[0150] 以上所述实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本发明的保护范围之内。

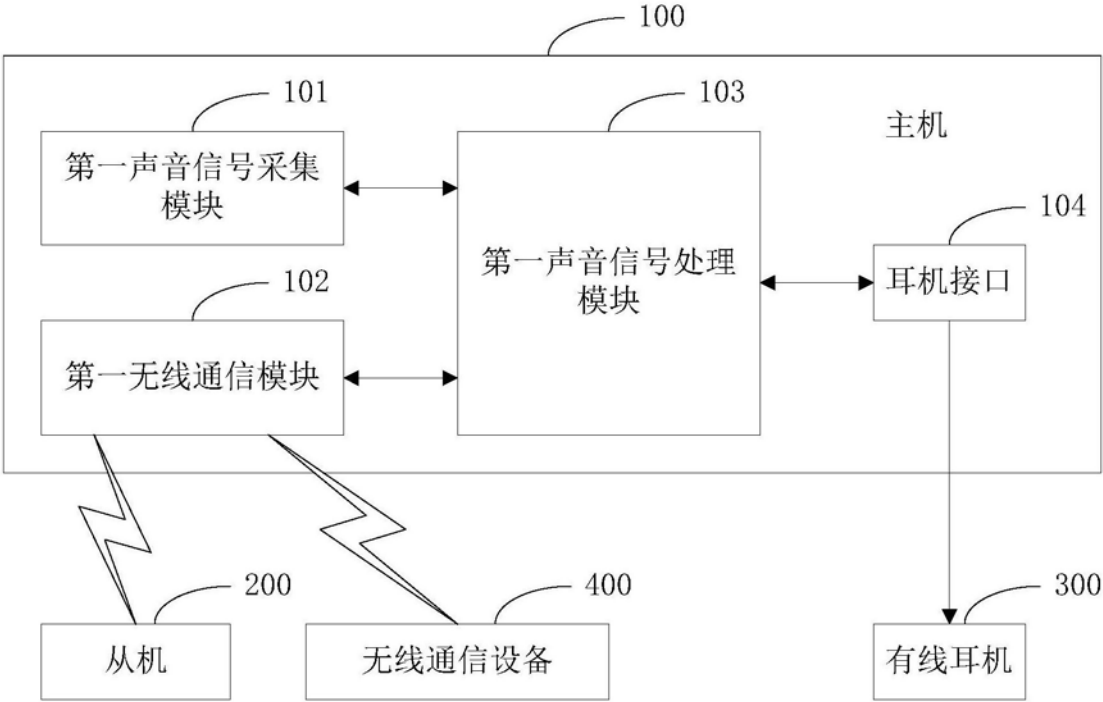


图1

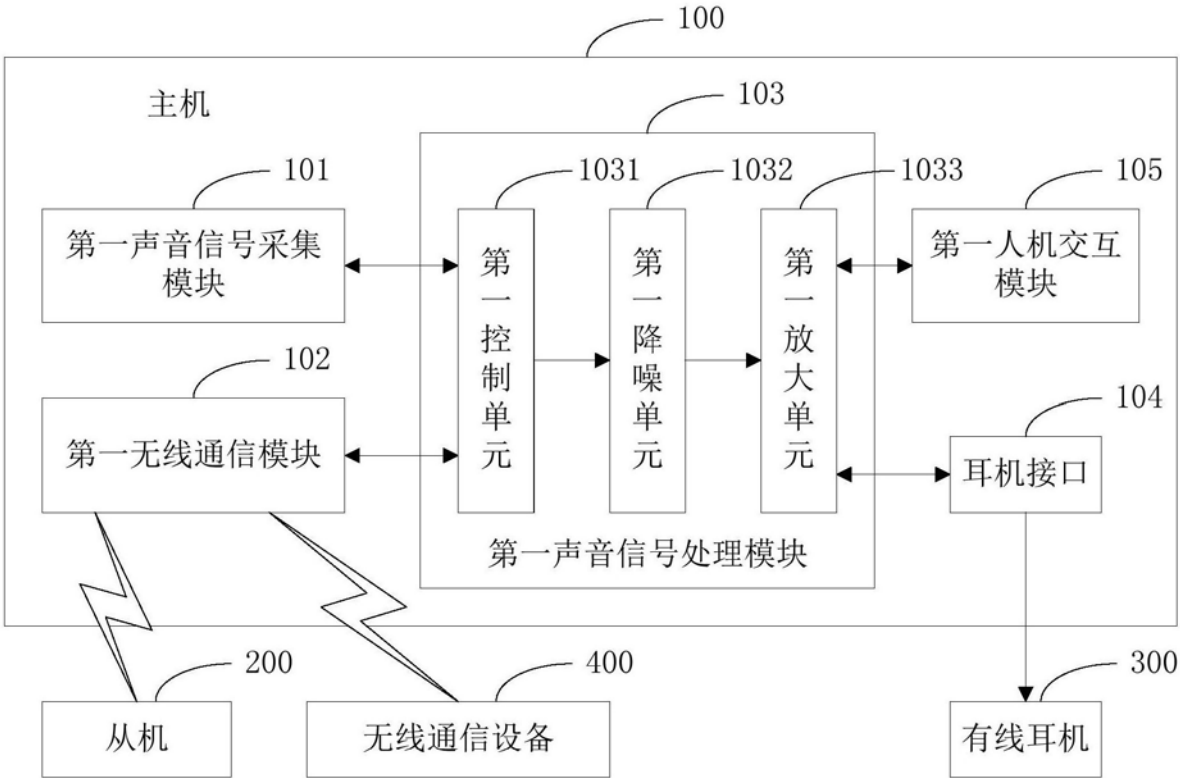


图2

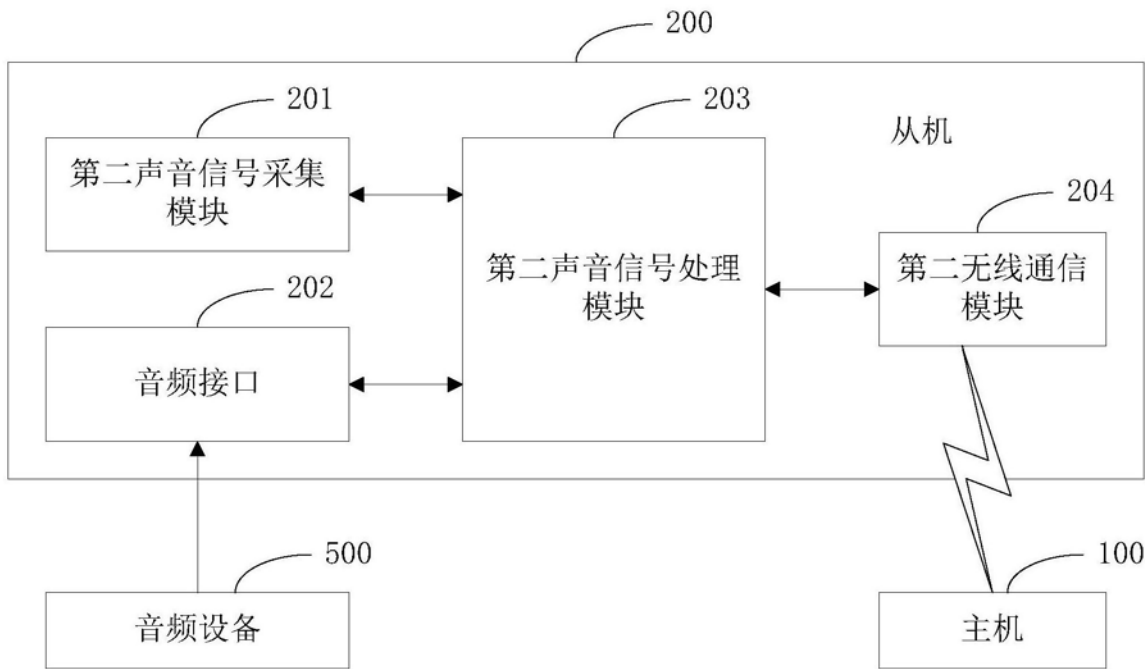


图3

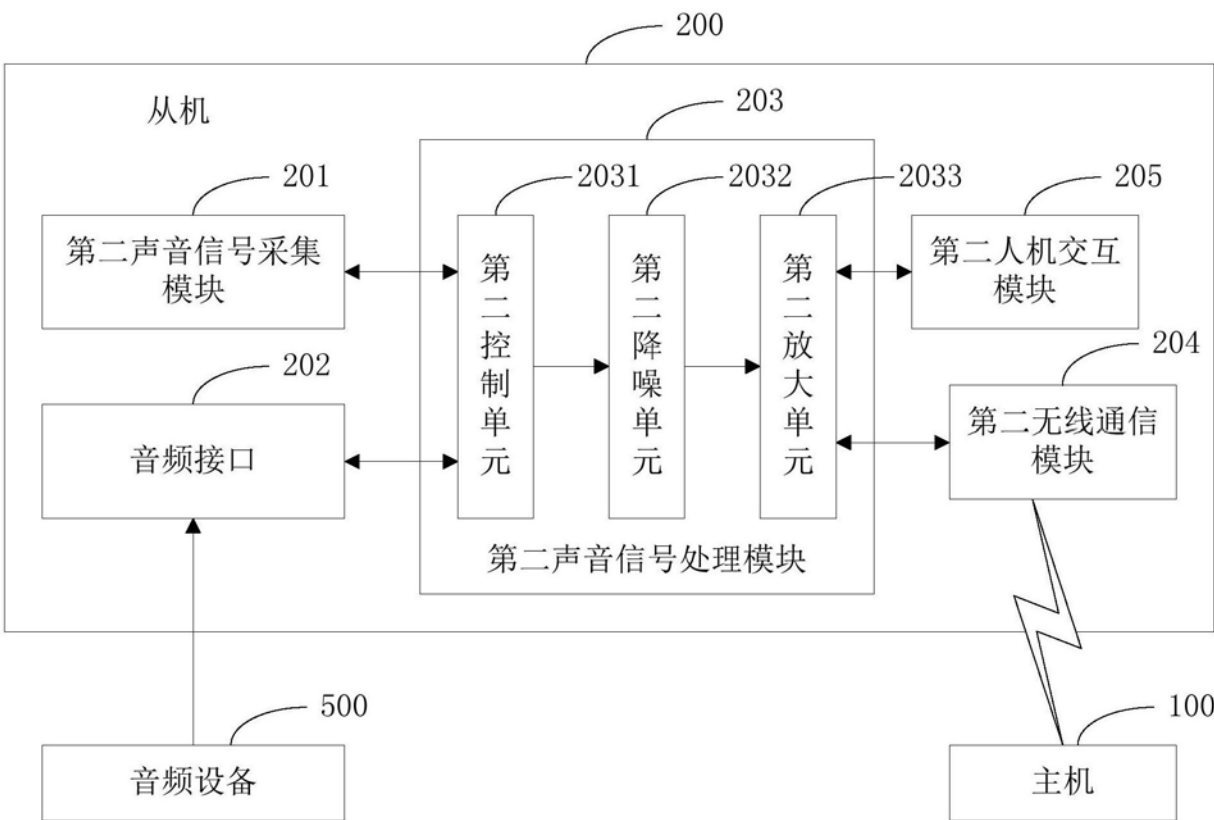


图4

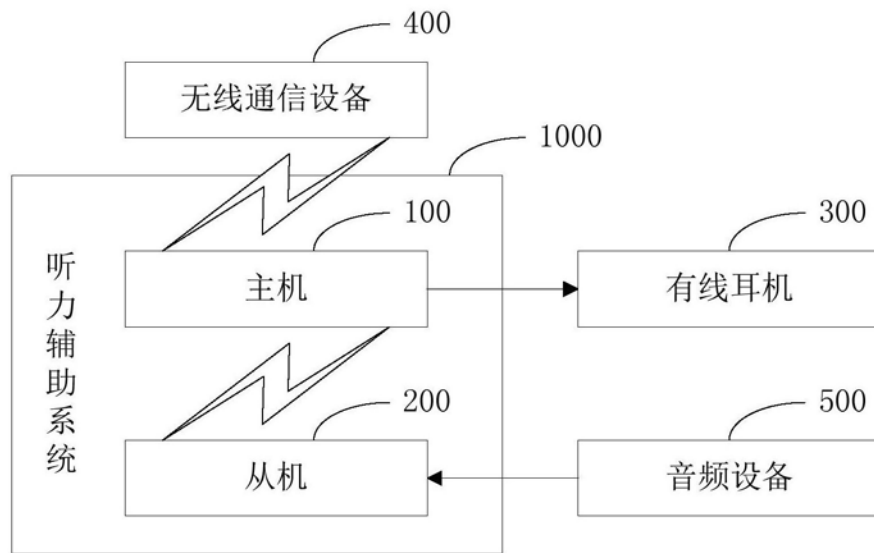


图5