(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218788831 U
(45)授权公告日 2023.04.04

(21)申请号 202223046480.4

(22)申请日 2022.11.16

(73)专利权人 科大讯飞股份有限公司
地址 230088 安徽省合肥市高新开发区望江西路666号

(72)发明人 郑智超 付中华 来意哲 刘卓 李腾飞 万蕊

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
专利代理师 沈军

(51)Int.Cl.
H04R 1/10(2006.01)
H04R 3/12(2006.01)

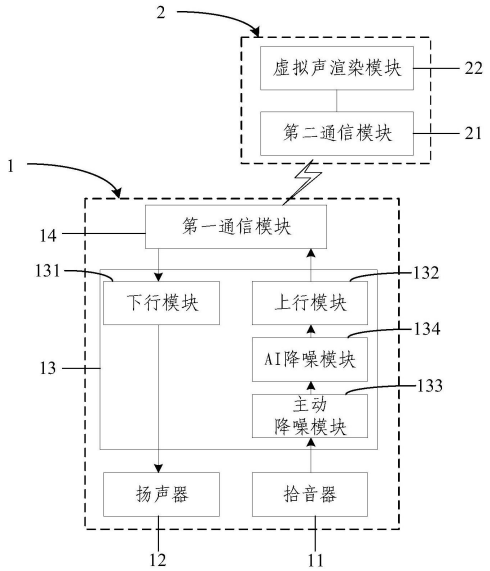
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

耳机与基于耳机的组网通信系统

(57)摘要

本实用新型涉及耳机技术领域，公开了一种耳机与基于耳机的组网通信系统。上述耳机包括拾音器、扬声器、语音处理组件和第一通信模块；拾音器、扬声器和第一通信模块分别与语音处理组件连接，第一通信模块用于与通信基站连接；第一通信模块用于接收来自通信基站的第一语音信号；语音处理组件用于对第一语音信号进行处理，将处理后的语音信号传输至扬声器；拾音器用于采集外界环境中的第二语音信号，语音处理组件用于对第二语音信号进行处理，将处理后的语音信号通过第一通信模块传输至通信基站。本实用新型便于对多个耳机进行组网操作，可使得不同的用户之间通过耳机进行语音交互，以完成多人协同配合的作业任务。



CN 218788831 U

1.一种耳机,其特征在于,包括:拾音器、扬声器、语音处理组件和第一通信模块;

所述拾音器、所述扬声器和所述第一通信模块分别与所述语音处理组件连接,所述第一通信模块用于与通信基站连接;

其中,所述第一通信模块用于接收来自所述通信基站的第一语音信号;所述语音处理组件用于对所述第一语音信号进行处理,将处理后的语音信号传输至所述扬声器;

所述拾音器用于采集外界环境中的第二语音信号,所述语音处理组件用于对所述第二语音信号进行处理,将处理后的语音信号通过所述第一通信模块传输至所述通信基站。

2.根据权利要求1所述的耳机,其特征在于,所述语音处理组件包括下行模块和上行模块;

所述第一通信模块通过所述下行模块和所述扬声器连接;所述拾音器通过所述上行模块和所述第一通信模块连接;

其中,所述下行模块和所述上行模块当中的至少一者为降噪模块。

3.根据权利要求2所述的耳机,其特征在于,所述下行模块包括声音均衡器和动态范围控制器;

所述第一通信模块、所述声音均衡器、所述动态范围控制器和所述扬声器顺次连接;

或者,所述第一通信模块、所述动态范围控制器、所述声音均衡器和所述扬声器顺次连接。

4.根据权利要求2所述的耳机,其特征在于,所述上行模块包括ENC降噪模块。

5.根据权利要求2所述的耳机,其特征在于,所述语音处理组件还包括主动降噪模块;

所述拾音器和所述主动降噪模块连接,所述主动降噪模块和所述上行模块连接;

其中,所述主动降噪模块用于根据所述第二语音信号获取噪声信号,根据所述噪声信号生成作用于所述第二语音信号的反相噪声信号。

6.根据权利要求5所述的耳机,其特征在于,所述语音处理组件还包括AI降噪模块;

所述AI降噪模块包括回声消除模块和AI识别模块;所述主动降噪模块和所述回声消除模块连接,所述回声消除模块和所述AI识别模块连接,所述AI识别模块和所述上行模块连接;

所述回声消除模块用于消除所述主动降噪模块输出的语音信号中的回声;所述AI识别模块用于对所述回声消除模块输出的语音信号进行特征识别,将识别出的语音信号输出至所述上行模块。

7.根据权利要求1至6任一项所述的耳机,其特征在于,所述耳机包括第一耳罩、头带和第二耳罩;所述头带的一端和所述第一耳罩连接,另一端和所述第二耳罩连接;

所述扬声器设于所述第一耳罩和所述第二耳罩当中的至少一者;所述拾音器为指向性麦克风,所述指向性麦克风与所述第一耳罩和所述第二耳罩当中的任一者连接。

8.根据权利要求1至6任一项所述的耳机,其特征在于,所述第一通信模块包括有线通信模块和无线通信模块当中的至少一种。

9.一种基于耳机的组网通信系统,其特征在于,包括:通信基站和多个如权利要求1至8任一项所述的耳机;各个所述耳机的所述第一通信模块之间通过所述通信基站连接。

10.根据权利要求9所述的基于耳机的组网通信系统,其特征在于,所述通信基站包括第二通信模块和虚拟声渲染模块;

所述第二通信模块和所述虚拟声渲染模块连接，各个所述耳机的所述第一通信模块之间通过所述第二通信模块连接。

耳机与基于耳机的组网通信系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及耳机技术领域，尤其涉及一种耳机与基于耳机的组网通信系统。

背景技术

[0002] 随着科技的不断发展，基于移动网络、蓝牙、局域网的无线实时通信方案被广泛应用于各领域场景。

[0003] 耳机是人们日常生活中广泛使用的电子设备，而现有耳机的通信只能依赖比较笨重的手机、平板电脑等终端设备，其通信操作繁琐，各个耳机之间不便于进行组网操作，导致不同的用户之间不能通过耳机进行语音交互，从而难以通过耳机完成多人协同配合的作业任务。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种耳机与基于耳机的组网通信系统，用以解决现有的耳机不便于进行组网操作，导致不同的用户之间不能通过耳机进行语音交互的问题。

[0005] 本实用新型提供一种耳机，包括：拾音器、扬声器、语音处理组件和第一通信模块；

[0006] 所述拾音器、所述扬声器和所述第一通信模块分别与所述语音处理组件连接，所述第一通信模块用于与通信基站连接；

[0007] 其中，所述第一通信模块用于接收来自所述通信基站的第一语音信号；所述语音处理组件用于对所述第一语音信号进行处理，将处理后的语音信号传输至所述扬声器；

[0008] 所述拾音器用于采集外界环境中的第二语音信号，所述语音处理组件用于对所述第二语音信号进行处理，将处理后的语音信号通过所述第一通信模块传输至所述通信基站。

[0009] 根据本实用新型提供的一种耳机，所述语音处理组件包括下行模块和上行模块；

[0010] 所述第一通信模块通过所述下行模块和所述扬声器连接；所述拾音器通过所述上行模块和所述第一通信模块连接；

[0011] 其中，所述下行模块和所述上行模块当中的至少一者为降噪模块。

[0012] 根据本实用新型提供的一种耳机，所述下行模块包括声音均衡器和动态范围控制器；

[0013] 所述第一通信模块、所述声音均衡器、所述动态范围控制器和所述扬声器顺次连接；

[0014] 或者，所述第一通信模块、所述动态范围控制器、所述声音均衡器和所述扬声器顺次连接。

[0015] 根据本实用新型提供的一种耳机，所述上行模块包括ENC降噪模块。

[0016] 根据本实用新型提供的一种耳机，所述语音处理组件还包括主动降噪模块；

[0017] 所述拾音器和所述主动降噪模块连接，所述主动降噪模块和所述上行模块连接；其中，所述主动降噪模块用于根据所述第二语音信号获取噪声信号，根据所述噪声信号生

成作用于所述第二语音信号的反相噪声信号。

[0018] 根据本实用新型提供的一种耳机，所述语音处理组件还包括AI降噪模块；

[0019] 所述AI降噪模块包括回声消除模块和AI识别模块；所述主动降噪模块和所述回声消除模块连接，所述回声消除模块和所述AI识别模块连接，所述AI识别模块和所述上行模块连接；

[0020] 所述回声消除模块用于消除所述主动降噪模块输出的语音信号中的回声；所述AI识别模块用于对所述回声消除模块输出的语音信号进行特征识别，将识别出的语音信号输出至所述上行模块。

[0021] 根据本实用新型提供的一种耳机，所述耳机包括第一耳罩、头带和第二耳罩；所述头带的一端和所述第一耳罩连接，另一端和所述第二耳罩连接；

[0022] 所述扬声器设于所述第一耳罩和所述第二耳罩当中的至少一者；所述拾音器为指向性麦克风，所述指向性麦克风与所述第一耳罩和所述第二耳罩当中的任一者连接。

[0023] 根据本实用新型提供的一种耳机，所述第一通信模块包括有线通信模块和无线通信模块当中的至少一种。

[0024] 本实用新型还提供一种基于耳机的组网通信系统，包括：通信基站和多个如上所述的耳机；各个所述耳机的所述第一通信模块之间通过所述通信基站连接。

[0025] 根据本实用新型提供的一种基于耳机的组网通信系统，所述通信基站包括第二通信模块和虚拟声渲染模块；

[0026] 所述第二通信模块和所述虚拟声渲染模块连接，各个所述耳机的所述第一通信模块之间通过所述第二通信模块连接。

[0027] 本实用新型提供的耳机与基于耳机的组网通信系统，通过对耳机配置拾音器、扬声器、语音处理组件和第一通信模块，既可以通过第一通信模块接收来自通信基站的第一语音信号，第一语音信号经语音处理组件处理后，经由扬声器进行播放，也可以通过拾音器采集用户的第二语音信号，第二语音信号经过语音处理组件的处理后，经过第一通信模块传输至通信基站。如此，基于耳机的配置结构，便于对多个耳机进行组网操作，可使得不同的用户之间通过耳机进行语音交互，以完成多人协同配合的作业任务。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本实用新型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一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例，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。

[0029] 图1是本实用新型提供的耳机和通信基站通信连接的结构框图；

[0030] 图2是本实用新型提供的第一通信模块通过下行模块和扬声器连接的结构框图；

[0031] 图3是本实用新型提供的AI降噪模块的结构框图；

[0032] 图4是本实用新型提供的耳机的立体结构示意图；

[0033] 图5是本实用新型提供的基于耳机的组网通信系统的结构示意图；

[0034] 附图标记：

[0035] 1、耳机；11、拾音器；12、扬声器；13、语音处理组件；14、第一通信模块；131、下行模

块;132、上行模块;133、主动降噪模块;134、AI降噪模块;1311、声音均衡器;1312、动态范围控制器;1341、回声消除模块;1342、AI识别模块;101、第一耳罩;102、头带;103、第二耳罩;

[0036] 2、通信基站;21、第二通信模块;22、虚拟声渲染模块。

具体实施方式

[0037] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型中的附图,对本实用新型中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0038] 下面结合图1-图5,通过具体的实施例及其应用场景对本实用新型实施例提供的耳机与基于耳机的组网通信系统进行详细地说明。

[0039] 在第一方面,如图1所示,本实施例提供一种耳机,包括:拾音器11、扬声器12、语音处理组件13和第一通信模块14。

[0040] 拾音器11、扬声器12和第一通信模块14分别与语音处理组件13连接,第一通信模块14用于与通信基站2连接。

[0041] 其中,第一通信模块14用于接收来自通信基站2的第一语音信号;语音处理组件13用于对第一语音信号进行处理,将处理后的语音信号传输至扬声器12。

[0042] 拾音器11用于采集外界环境中的第二语音信号,语音处理组件13用于对第二语音信号进行处理,将处理后的语音信号通过第一通信模块14传输至通信基站2。

[0043] 具体地,如图4所示,本实施例的耳机1可以包括第一耳罩101、头带102和第二耳罩103;头带102的一端和第一耳罩101连接,头带102的另一端和第二耳罩103连接。其中,第一耳罩101用于罩设于用户的左耳,第二耳罩103用于罩设于用户的右耳。

[0044] 扬声器12可以设置于第一耳罩101和第二耳罩103当中的至少一者。可选地,第一耳罩101和第二耳罩103均可设置有扬声器12,以便用户听取到通过扬声器12发出的语音。

[0045] 其中,扬声器12以为本领域公知的动圈扬声器、动铁扬声器、MEMS扬声器、平面振膜单元等,对此不做具体限定。

[0046] 与此同时,拾音器11主要用于采集用户的语音信息(第二语音信号),在此应指出,第二语音信号当中还不可避免地包含环境噪声。拾音器11可以采用指向性麦克风,以在增强用户声音的同时,减少周围噪声的影响。指向性麦克风可以与第一耳罩101和第二耳罩103当中的任一者连接,对此不作具体限定。

[0047] 与此同时,第一通信模块14包括有线通信模块和无线通信模块当中的至少一种。在第一通信模块14采用有线通信模块的情形下,有线通信模块可以为本领域公知的能够提供有线通信的通信接口模块,有线通信模块可以通过线缆建立与通信基站2之间的通信连接。

[0048] 在第一通信模块14为无线通信模块的情形下,无线通信模块可以为本领域公知的能够独立与通信基站2建立无线通信连接的WIFI模块、GPRS模块、4G模块和5G模块等,对此不做具体限定。

[0049] 可选地,为了确保耳机1携带的便捷性,实现无需终端设备即可便捷地进行耳机1

之间的组网，本实施例的第一通信模块14可具体配置为上述无线通信模块。

[0050] 另外，本实施例的语音处理组件13既可以采用本领域公知的单片机或微处理器，也可以将单片机或微处理器与降噪模块相组合，以达到对上述第一语音信号和第二语音信号降噪处理的目的。

[0051] 由上可知，本实施例通过对耳机1配置拾音器11、扬声器12、语音处理组件13和第一通信模块14，既可以通过第一通信模块14接收来自通信基站2的第一语音信号，第一语音信号经语音处理组件13处理后，经由扬声器12进行播放，也可以通过拾音器11采集用户的第二语音信号，第二语音信号经过语音处理组件13的处理后，经过第一通信模块14传输至通信基站2。

[0052] 如此，基于耳机1的配置结构，便于对多个耳机1进行组网操作，可使得不同的用户之间通过耳机1进行语音交互，以完成多人协同配合的作业任务。

[0053] 在一些实施例中，如图1所示，本实施例的语音处理组件13包括下行模块131和上行模块132。第一通信模块14通过下行模块131和扬声器12连接；拾音器11通过上行模块132和第一通信模块14连接。

[0054] 其中，下行模块131和上行模块132当中的至少一者为降噪模块。

[0055] 可选地，为了提升各个耳机1之间进行语音交互的音质，本实施例的下行模块131和上行模块132均可配置为降噪模块。

[0056] 如此，当第一通信模块14接收到来自通信基站2的第一语音信号后，将第一语音信号传输至下行模块131，下行模块131对第一语音信号进行降噪处理，并将降噪处理后的音频信号转发给扬声器12，由扬声器12进行语音播放。

[0057] 相应地，拾音器11采集到耳机佩戴者(用户)发出的第二语音信号后，将第二语音信号传输至上行模块132，上行模块132对第二语音信号进行降噪处理，并将降噪处理后的音频信号转发给第一通信模块14，再由第一通信模块14借助通信基站2转发给其它用户所佩戴的耳机1，以便于实现不同用户之间的语音交互。

[0058] 在一些实施例中，如图2所示，由于下行模块131的作用对象是第一通信模块14从通信基站2转发过来的立体声，下行模块131可以设置包括声音均衡器1311和动态范围控制器1312。

[0059] 其中，本实施例既可以将第一通信模块14、声音均衡器1311、动态范围控制器1312和扬声器12顺次连接，也可以将第一通信模块14、动态范围控制器1312、声音均衡器1311和扬声器12顺次连接。

[0060] 具体地，声音均衡器1311为本领域公知的一种可以分别调节各种频率成分电信号放大量的电子设备，通过对各种不同频率的电信号的调节来补偿扬声器和声场的缺陷，补偿和修饰各种声源及其它特殊作用。如此，本实施例通过声音均衡器1311对第一通信模块14接收到的第一语音信号进行处理，起到了改善语音音色的效果。

[0061] 与此同时，动态范围控制器1312可设置包括多段动态范围控制电路，每段动态范围控制电路可对应一个不同的语音频段，以控制各个时间点所对应的音频信号的增益信息。

[0062] 由上可知，本实施例基于声音均衡器1311和动态范围控制器1312的组合，可以控制第一语音信号对应音频的增益，以及对第一语音信号对应音频的音色进行调整，使得用

户所听到的音频更加舒适,不仅可保护用户的听力,也对用户听取的音频起到一定的降噪效果。

[0063] 在一些实施例中,由于上行模块132的作用对象是拾音器11所采集到的来自耳机佩戴者(用户)的声源,上行模块132可以设置包括ENC降噪模块。其中,ENC具体的英文表述为Environment Noise Cancellation。

[0064] 如此,基于ENC降噪模块对拾音器11所采集的用户声源的降噪处理,可以降低周围噪声对用户声源的影响,使得其他用户端可以通过耳机1得到较为清晰的声音。

[0065] 基于上述实施例的方案,如图1所示,为了消除拾音器11所采集的语音信息当中的环境噪声,本实施例的语音处理组件13还包括主动降噪模块133。拾音器11和主动降噪模块133连接,主动降噪模块133和上行模块132连接。

[0066] 具体地,当拾音器11对本地用户的声音进行采集时,获取的第二语音信号当中除了采集的本地用户的语音信息,还包含环境噪声,主动降噪模块133可以根据第二语音信号获取噪声信号,根据噪声信号生成作用于第二语音信号的反相噪声信号,从而根据相位相反的两种噪音的叠加,达到了消除环境噪声的目的。

[0067] 进一步地,如图1和图3所示,本实施例的语音处理组件13还设置有AI降噪模块134。AI降噪模块134包括回声消除模块1341和AI识别模块1342;主动降噪模块133和回声消除模块1341连接,回声消除模块1341和AI识别模块1342连接,AI识别模块1342和上行模块132连接。

[0068] 具体地,本实施例的回声消除模块1341用于消除主动降噪模块133输出的语音信号中的回声。其中,回声消除模块1341中可设置本领域公知的自适应滤波器,以基于自适应滤波器对主动降噪模块133输出的语音信号中的回声进行处理,从而达到回声消除的目的。

[0069] 与此同时,本实施例的AI识别模块1342可以采用本领域公知的AI芯片,可基于AI芯片设置本领域公知的通过卷积神经网络训练获取的语音识别模型,使得AI识别模块1342能够对回声消除模块1341输出的语音信号进行特征识别,将识别出的语音信号输出至上行模块132,进而由上行模块132通过通信基站2转发至其它用户。

[0070] 如此,在通过耳机1进行组网通信的过程中,即使当本地用户处于恶劣的噪声环境下,远方用户也能通过耳机1清晰地听取到本地用户的声音。

[0071] 在第二方面,如图1和图5所示,本实施例还提供一种基于耳机的组网通信系统,包括通信基站2和多个如上所述的耳机1;各个耳机1的第一通信模块14之间通过通信基站2连接。

[0072] 具体地,由于本实施例所示的组网通信系统包括耳机1,耳机1的具体结构参照上述实施例,则本实施例所示的组网通信系统包括了上述实施例的全部技术方案,因此,至少具有上述实施例的全部技术方案所取得的所有有益效果,在此不再一一赘述。

[0073] 在一些示例中,如图5所示,本实施例的通信基站2可以设置包括服务器、网关和电台,服务器通过网关和电台连接,各个耳机1可以通过电台进行无线通讯连接。

[0074] 当然,当耳机佩戴者为管理人员的情形下,管理人员所佩戴的耳机1可以与控制台建立有线连接。由于控制台和网关实现有线连接,则管理人员也可与各个用户通过耳机1进行语音交互。

[0075] 进一步地,如图1和图5所示,本实施例的通信基站2包括第二通信模块21和虚拟声

渲染模块22。

[0076] 第二通信模块21和虚拟声渲染模块22连接，各个耳机1的第一通信模块14之间通过第二通信模块21连接。

[0077] 具体地，本实施例的第二通信模块21具体可设置为无线通信模块，第二通信模块21可与第一通信模块14配置为相同的类型，并且第一通信模块14和第二通信模块21具有高并发的特点，可以容许多个用户通过耳机1进行实时通信。

[0078] 与此同时，在组网通信的过程中，本实施例的虚拟声渲染模块主要是针对多人讨论抢话时出现听不清楚的问题。虚拟声渲染模块可以设置于服务器，并可采用本领域公知的双耳虚拟声渲染技术对来自多个耳机的语音信息进行处理。例如，虚拟声渲染模块可以包括申请公布号CN110267166A中所公示的声场渲染模块和虚拟声场交互模块。

[0079] 具体而言，虚拟声渲染模块可以为各个组网的耳机分配具有明显差别的方位(如正左方、正右方等)，然后将用户的声源和方位信息相融合，使得不同用户的声源具有明显差别的方位感，从而提高多人同时通信时的可懂度。

[0080] 在实际应用中，当只有两个用户通过耳机进行组网通信时，两个用户所对应的耳机可以通过通信基站直接建立通信连接，通信基站当中的服务器只起前期连通和算法开关控制的作用，在这种模式下，通信的延迟较低，功耗较小。

[0081] 当两个以上用户通过耳机进行组网通信时，通信基站当中的服务器可接收来自各个耳机的多路音频流，然后由虚拟声渲染模块对多路音频流进行处理以得到立体声，再将各个耳机的立体声进行混音，最后再发送给每个参与的用户，从而实现多端虚拟声通信。

[0082] 综上所述，本实用新型通过对现有的耳机进行改进，不仅实现在耳机上集成通信功能，达到一键接入通话的效果，而且通过在耳机上集成多种降噪模块，改善了高燥环境下的通话质量，并且在通过多个耳机进行组网通信时，还可通过虚拟声渲染模块为每个耳机分配指定方位，模拟不同用户声源来自差别明显的不同方位，利用人耳的双耳听觉，提高多人同时说话时的内容可懂度。

[0083] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明，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实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

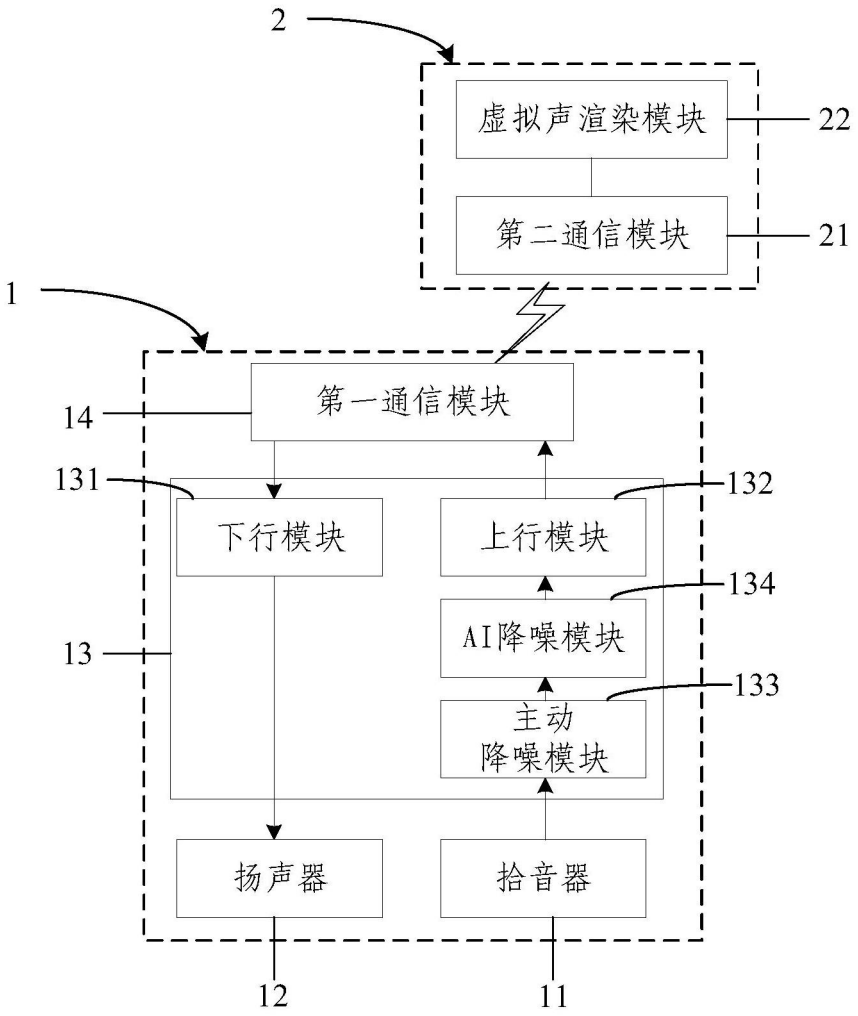

2
虚拟声渲染模块
22
第二通信模块
21
1
第一通信模块
14
131
132
下行模块
上行模块
134
AI降噪模块
13
133
主动
降噪模块
扬声器
拾音器
12
11

图1

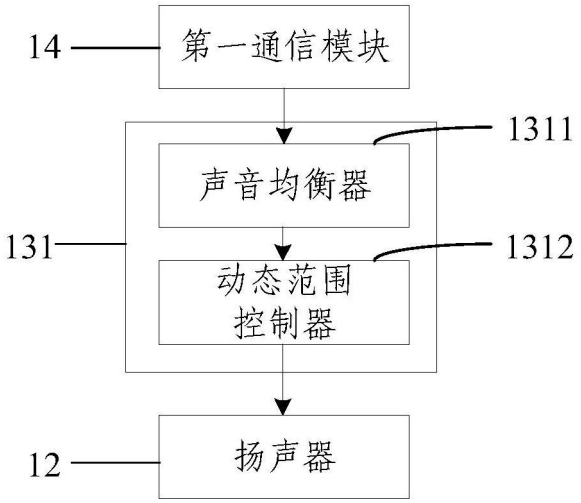

14
第一通信模块
1311
声音均衡器
131
1312
动态范围
控制器
12
扬声器

图2

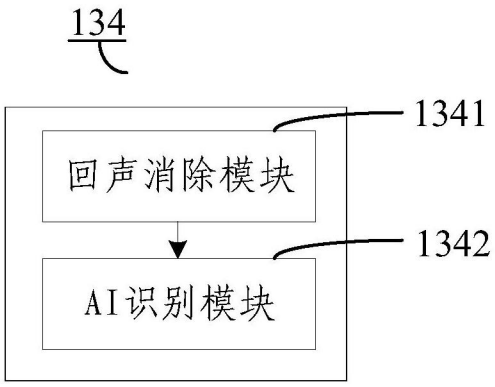


图3

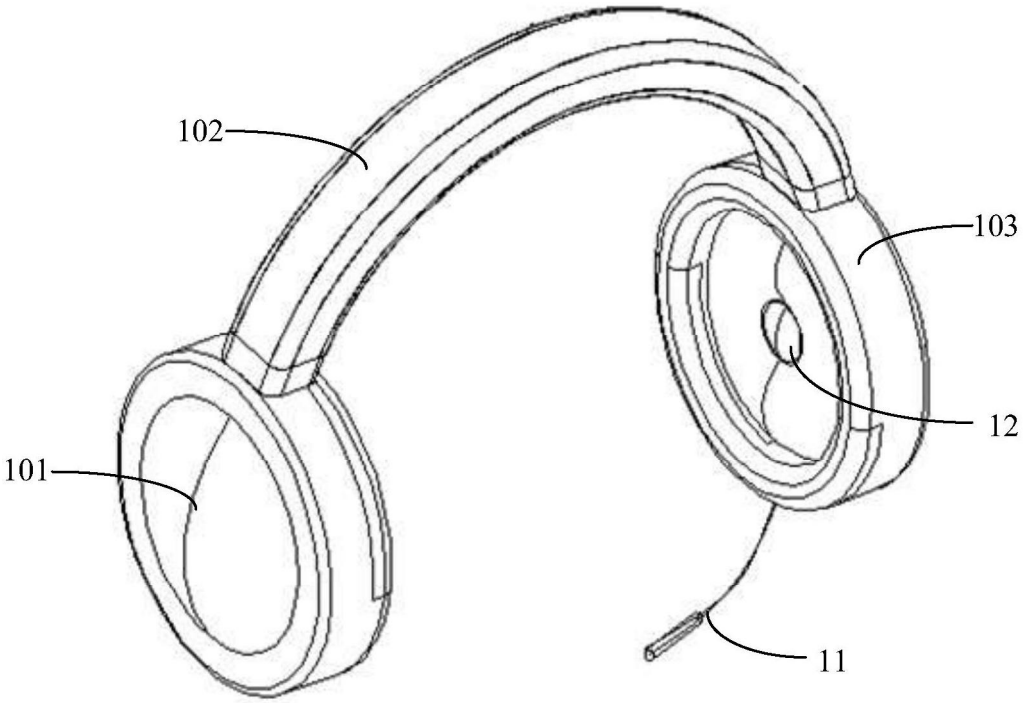


图4

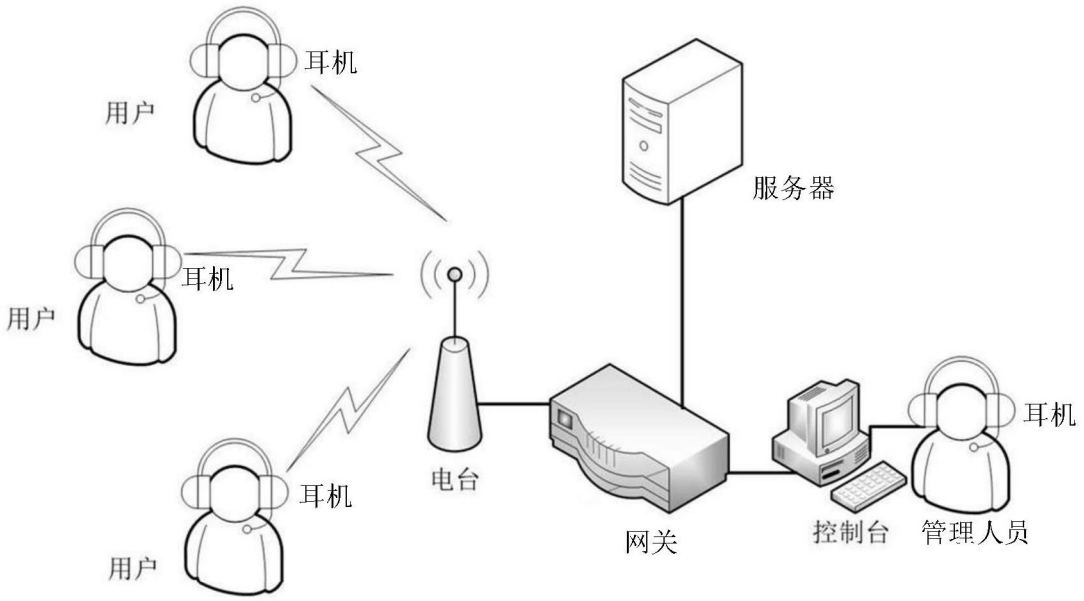


图5