

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017年8月31日 (31.08.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/143713 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04R 1/10 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/088393
- (22) 国际申请日: 2016年7月4日 (04.07.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610097440.2 2016年2月22日 (22.02.2016) CN
- (71) 申请人: 深圳市树源科技有限公司 (SHENZHEN SHU YUAN KE JI CO., LTD) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区松岗街道沙浦围茅洲河工业区 18 栋, Guangdong 518005 (CN)。
- (72) 发明人: 李骥骥 (LI, Qiji); 中国广东省深圳市宝安区松岗街道沙浦围茅洲河工业区 18 栋, Guangdong 518005 (CN)。 陈胜利 (CHEN, Shengli); 中国广东省深圳市宝安区松岗街道沙浦围茅洲河工业区 18 栋, Guangdong 518005 (CN)。
- (74) 代理人: 北京超凡志成知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHOFN INTELLECTUAL PROPERTY);

中国北京市海淀区北四环西路 68 号左岸工社 12 层 1215-1218 室, Beijing 100080 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: HEADSET HAVING AUTOMATIC VOLUME ADJUSTMENT FUNCTION AND AUTOMATIC VOLUME ADJUSTMENT METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 自动调整音量的耳机及耳机自动调整音量的方法

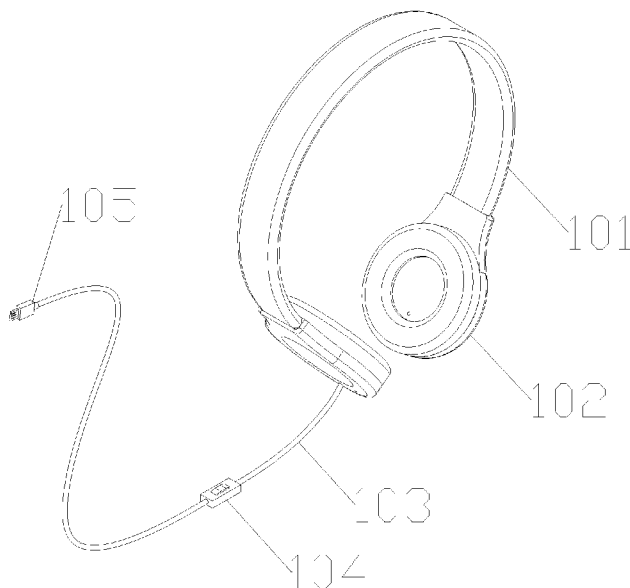


图 1

(57) Abstract: The present invention relates to the field of headsets. Provided herein are a headset having an automatic volume adjustment function and an automatic volume adjustment method therefor. The headset comprises an automatic tuning module and a wiring terminal; the wiring terminal is used to connect the headset to an audio device; external noise signals are collected automatically by using the automatic tuning module, and a loudspeaker in the handset is controlled in a real-time manner to change the volume. According to the automatic volume adjustment method as provided by the present invention, different voice registers are configured, voice register matching is carried out for external noise signals, and external noise signals, high-pitch thresholds and low-pitch thresholds of the external noise signals in the voice registers are compared, such that the volume of the loudspeaker may be increased or decreased automatically. The present invention offers precise control and an improved user experience, and is suitable for popularization.

(57) 摘要: 本发明提供一种自动调整音量的耳机及耳机自动调整音量的方法, 属于耳机领域, 其包括有自动调音模块和接线端, 使用接线端连接音频设备, 通过自动调音模块自动采集外界噪音信号, 并实时控制耳机的扬声器改变音量。本发明提供的自动调整音量的方法通过设置不同的音区, 对外界噪音信号进行音区匹配并对比外界噪音信号以及该外

界噪音信号在该音区范围内的高音阈值和低音阈值, 实现对扬声器音量的自动增减, 控制精确, 用户体验更好, 利于推广。

WO 2017/143713 A1

自动调整音量的耳机及耳机自动调整音量的方法

技术领域

本发明涉及耳机领域，且特别涉及一种自动调整音量的耳机及耳机自动调整音量的方法。

背景技术

现有技术中，调音耳机通过设置在耳罩内的声音传感器探测耳机的音量大小，当发现音量过大则调小音量或者静音。这样的调音方式不能实现对耳朵进行很好的保护。因为，耳机罩内的声音传感器采集的声音，事实上是自身扬声器音频输出和环境噪音的叠加，也就是相当于入耳的声音。这样可以做到对于音量高于人耳承受范围的时候，降低音量的作用。但是当人在外界噪音环境下使用耳机时，外界噪音有高有低，由于受到外界噪音干扰，人根本无法听清扬声器中的音频输出，用户无法通过耳机进行音乐体验。

发明内容

本发明的目的在于提供一种自动调整音量的耳机，其可以根据外界环境的噪音量变化，自动调整扬声器的音频输出，使耳机的入耳音量适宜人的听觉感官，有效保护耳朵同时提供更好的音乐体验。

本发明是采用以下技术方案实现的：

一种自动调整音量的耳机，耳机包括耳机连接带、设置在耳机连接带两端的耳罩、设置于耳罩内的扬声器、用于调节扬声器音量的手动调音装置、用于调节扬声器音量的自动调音装置以及与扬声器、手动调音装置和自动调音装置电连接的伸出耳罩外的耳机线，耳机线伸出耳罩的一端设置

有接线端，接线端为端子，两个扬声器分别设置在两个耳罩内，自动调音装置包括：用于探测外界的噪音音量的第一声音传感器，第一声音传感器设置于耳罩外；用于探测扬声器的播放音量的第二声音传感器，第二声音传感器设置于耳罩内；微控制器，微控制器分别与第一声音传感器、第二声音传感器和扬声器电连接，用于获取噪音音量以及播放音量进行处理并根据处理结果控制调高或调低扬声器的音量。

本发明的另一目的在于提供一种耳机自动调整音量的方法，自动调整音量的方法包括以下步骤：

首先将所述耳机线的所述接线端插入音频设备中；利用所述第一声音传感器采集外界的所述噪音音量并将所述噪音音量传输给所述微控制器，然后利用所述第二声音传感器采集所述扬声器的所述播放音量并将所述播放音量传输给所述微控制器；再利用所述微控制器获取所述噪音音量和所述播放音量进行处理，并根据处理结果控制调高或调低所述扬声器的音量。

本发明实施例提供的自动调整音量的耳机及耳机自动调整音量的方法的有益效果是：在初次使用耳机时，人通过手动调音装置调整音量至适宜人使用的音量，当人所处的环境变化时，通过第一声音传感器采集外界噪音音量并传输给微控制器，微控制器对外界噪音音量进行音区匹配，并根据一定时间内外界噪音音量的均值做出是否调整扬声器音量的判断，通过第二声音传感器采集扬声器的播放音量实时控制扬声器改变音量。使扬声器的音频输出能抵消外界噪音的干扰，保证人的听觉体验，有效的保护耳朵。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本发明的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，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相关的附图。

图1是本发明实施例1和2提供的自动调整音量的耳机的结构示意图；

图2是本发明实施例1和2提供的自动调整音量的耳机的原理框图。

图中标记分别为：

耳机连接带101；耳罩102；耳机线103；手动调音装置104；接线端105；自动调音装置200；微控制器210；接收模块211；调音模块212；音频调音模块213；第一声音传感器220；第二声音传感器230；扬声器240；音频处理器260。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

实施例1

图1是本实施例提供的自动调整音量的耳机的结构示意图，请参阅图1，耳机包括耳机连接带101、两个扬声器240、耳机线103、手动调音装置104

以及设置在耳机连接带101两端的两个耳罩102，扬声器240设置在耳罩102内，每个耳罩102内均设置有一个扬声器240。手动调音装置104与扬声器240电连接并用于调节扬声器240的音量，具体而言，手动调音装置104上设置有播放、暂停、APP启动等功能选择按钮，同时可以调节扬声器240的音量大小。

耳机线103与扬声器240、手动调音装置104和自动调音装置200电连接并伸出耳罩102外，耳机线103伸出耳罩102的一端设置有接线端105，接线端105是用于功能机使用的专用接线端子。在本实施例中，接线端105为有线数字接口，有线数字接口可以是Lightning端子和USB等数据接口。Lightning端子是用于苹果公司生产的iPhone、iPad、iPod等设备进行连接的专用端子。Lightning端子也可以使用安卓系统通用的端子替代。

音频调音模块213内设置有音频处理器260，音频处理器260与调音模块212、耳机线103和扬声器240电连接，并把耳机线103传送来的音频数字信号进行处理，并推动扬声器240播放声音。

耳机还包括自动调音装置200，自动调音装置200包括：第一声音传感器220、第二声音传感器230和微控制器210，第一声音传感器220设置于耳罩102外；第一声音传感器220用于探测外界的噪音音量，第二声音传感器230设置于耳罩102内，第二声音传感器230用于探测扬声器240的播放音量。具体的，第二声音传感器230设置的位置是与扬声器240设置的位置相对应的，两个扬声器240分别设置在两个耳罩102内，本实施例中，第二声音传感器230为两个，两个第二声音传感器230分别与两个耳罩102内设置的扬声器240位置对应。此处第一声音传感器220和第二声音传感器230探测音量的

单位为分贝（dB）。

图2为本实施例提供的自动调整音量的耳机中微控制器210的原理框图，请参阅图2，本实施例中，微控制器210包括接收模块211、调音模块212以及音频调音模块213，接收模块211用于对来自接收模块211的噪音音量进行音区匹配并从调音模块212中预设的多个音区中选择出匹配音区，具体的，接收模块211接收来自第一声音传感器220的噪音音量和来自第二声音传感器230的播放音量，调音模块212用于处理接收模块211接收的信号并输出处理结果，音频调音模块213用于根据处理结果控制音频处理器260调高或调低扬声器240的音量。

具体而言，当噪音音量在第一采集时间段内的音量均值超过高音阈值，调音模块212输出调高音量控制信号；当噪音音量在第一采集时间段内的音量均值低于低音阈值调音模块212输出调低音量控制信号，控制信号由音频调音模块213执行。

图2中，箭头方向表示信号的流动方向，第一声音传感器220和第二声音传感器230分别探测到噪音音量和播放音量后，将信号传递给接收模块211，接收模块211将信号传递给调音模块212；调音模块212对收到的信号进行处理并输出处理结果，处理结果信号被传递给音频调音模块213，音频调音模块213控制音频处理器260让扬声器240执行处理结果的命令。

使用上述的自动调整音量的耳机，本实施例还提供一种耳机自动调整音量的方法：

首先，将Lightning端子插入音频设备中，此时，用户根据外部环境的噪音情况，按照自己的使用需求通过手动调音装置104调整扬声器240的音

量，第一声音传感器220采集耳机的外界噪音信号并将外界噪音信号传输给微控制器210的接收模块211，第二声音传感器230采集扬声器240的声音信号并将声音信号传输给微控制器210的接收模块211。

调音模块212内设置多个音区，音区是由声音阈值进行分隔设定的，自动调音装置200工作时，调音模块212对噪音音量进行音区匹配并从多个音区中选择出匹配音区，匹配音区具有高音阈值和低音阈值；高音阈值和低音阈值即是音区的上下两端的音量值，具体的说，每个音区均具有高音阈值和低音阈值，高音阈值和低音阈值是相对而言的，比如说：同一个声音阈值即是相邻的两个音区中较大的音区的低音阈值，同时也是较小的音区的高音阈值，调音模块212对噪音音量进行音区匹配，也即是判断噪音音量处于哪一级音区。

当外界环境发生变化时，外界的噪音信号的音量会发生变化，第一声音传感器220实时的记录外界噪音音量的变化，并得出外界噪音信号在第一采集时间段内的音量均值，第一采集时间段是人为设定的时间，在本实施例中，第一采集时间段设定为小于5min。需要说明的是，第一采集时间段的时间可以根据用户需求进行设置，本实施例中，第一采集时间段设定为5s。

当外界噪音信号在第一采集时间段内的音量均值超过匹配音区的高音阈值时，调音模块212控制扬声器240调高音量，当噪音音量在第一采集时间段内的音量均值低于匹配音区的低音阈值，调音模块212控制扬声器240调低音量。外界的噪音音量在第一采集时间段时间内的均值超过该音区的高音阈值时，说明用户所处的外部环境较为嘈杂，此时，调音模块212控制

扬声器240提高音量，以避免外界的噪音信号对入耳信号产生干扰，影响听觉体验。而当外界的噪音信号在第一采集时间段内的音量均值低于低音阈值时，说明用户所处的环境较为安静，此时扬声器240的入耳音量便会更大更清晰，而人的耳朵长期在大音量环境下，容易受到损伤，因此，通过调音模块212控制扬声器240调低音量，不会影响人的听觉体验，但可以起到保护耳朵的作用。

具体而言，本实施例中，控制器控制扬声器240增加或降低音量时，是采用线性增加或线性降低的方式实现的。线性增加或线性降低是指：扬声器240音量的变化与外界噪音信号均值的变化呈线性关系，也即是如果以扬声器240音量为 y ，外界噪音信号的均值为 x ，则 $y=a*x$ （其中 a 为系数，本实施例中， $0<a<10$ ）。

本实施例提供的耳机自动调整音量的方法，并不是外界噪音信号发生变化后便立即调整扬声器240音量，而是根据外界噪音信号在一定时间（即第一采集时间段）内的均值变化来判断是否进行音量调整的，这样的好处在于，能更准确的判断人所处的外界环境噪音情况，避免出现偶然性的外界噪音信号突然增大的情况，导致扬声器240音量猛增对耳朵产生不适感。同时，通过对外界噪音信号进行均值统计，在统计的时间内，音量不会自行变动，这样也使声音的变化不至太频繁。

实施例2

图1是本实施例提供的自动调整音量的耳机的结构示意图，请参阅图1，耳机包括耳机连接带101、两个扬声器240、耳机线103、手动调音装置104以及设置在耳机连接带101两端的两个耳罩102，扬声器240设置在耳罩102

内，每个耳罩102内均设置有一个扬声器240。手动调音装置104与扬声器240电连接并用于调节扬声器240的音量，具体而言，手动调音装置104上设置有播放、暂停、APP启动等功能选择按钮，同时可以调节扬声器240的音量大小。

耳机线103与扬声器240、手动调音装置104和自动调音装置200电连接并伸出耳罩102外，耳机线103伸出耳罩102的一端设置有接线端105，在本实施例中，接线端105为Lightning端子，Lightning端子是用于苹果公司生产的iPhone、iPad、iPod等设备进行连接的专用端子。Lightning端子也可以使用包括安卓等数字信号传输端子替代。

音频调音模块213内设置有音频处理器260，音频处理器260与调音模块212、耳机线103和扬声器240电连接，并把耳机线103传送来的音频数字信号进行处理，并推动扬声器240播放声音。

耳机还包括自动调音装置200，自动调音装置200包括：第一声音传感器220、第二声音传感器230和微控制器210，第一声音传感器220设置于耳罩102外；第一声音传感器220用于探测外界的噪音音量，第二声音传感器230设置于耳罩102内，第二声音传感器230用于探测扬声器240的播放音量。具体的，第二声音传感器230设置的位置是与扬声器240设置的位置相对应的，两个扬声器240分别设置在两个耳罩102内，本实施例中，第二声音传感器230为两个，两个第二声音传感器230分别与两个耳罩102内设置的扬声器240位置对应。此处第一声音传感器220和第二声音传感器230探测音量的单位为分贝（dB）。

图2为本实施例提供的自动调整音量的耳机中微控制器210的原理框图，请参阅图2，本实施例中，微控制器210包括接收模块211、调音模块212以及音频调音模块213，接收模块211用于接收来自第一声音传感器220的噪音音量和来自第二声音传感器230的播放音量，调音模块212用于处理接收模块211接收的信号并输出处理结果，音频调音模块213用于根据处理结果控制音频处理器260调高或调低扬声器240的音量。

图2中，箭头方向表示信号的流动方向，第一声音传感器220和第二声音传感器230分别探测到噪音音量和播放音量后，将信号传递给接收模块211，接收模块211将信号传递给调音模块212；调音模块212对收到的信号进行处理并输出处理结果，处理结果信号被传递给音频调音模块213，音频调音模块213控制音频处理器260让扬声器240执行处理结果的命令。

使用上述的自动调整音量的耳机，本实施例还提供一种耳机自动调整音量的方法：

首先，将Lightning端子插入音频设备中，此时，用户根据外部环境的噪音情况，按照自己的使用需求通过手动调音装置104调整扬声器240的音量，第一声音传感器220采集耳机的外界噪音信号并将外界噪音信号传输给微控制器210的接收模块211，第二声音传感器230采集扬声器240的声音信号并将声音信号传输给微控制器210的接收模块211。

调音模块212内设置多个音区，音区是由声音阈值进行分隔设定的，自动调音装置200工作时，调音模块212对噪音音量进行音区匹配并从多个音区中选择出匹配音区，匹配音区具有高音阈值和低音阈值；高音阈值和低音阈值即是音区的上下两端的音量值，具体的说，每个音区均具有高音阈

值和低音阈值，高音阈值和低音阈值是相对而言的，比如说：同一个声音阈值即是相邻的两个音区中较大的音区的低音阈值，同时也是较小的音区的高音阈值，调音模块212对噪音音量进行音区匹配，也即是判断噪音音量处于哪一级音区。

当外界环境发生变化时，外界的噪音信号的音量会发生变化，第一声音传感器220实时的记录外界噪音音量的变化，并得出外界噪音信号在第一采集时间段内的音量均值，第一采集时间段是人为设定的时间，在本实施例中，第一采集时间段设定为小于5min。需要说明的是，第一采集时间段的时间可以根据用户需求进行设置，本实施例中，第一采集时间段设定为5s。

当外界噪音信号在第一采集时间段内的音量均值超过匹配音区的高音阈值时，调音模块212控制扬声器240调高音量，当噪音音量在第一采集时间段内的音量均值低于匹配音区的低音阈值，调音模块212控制扬声器240调低音量。外界的噪音音量在第一采集时间段时间内的均值超过该音区的高音阈值时，说明用户所处的外部环境更为嘈杂，此时，调音模块212控制扬声器240提高音量，以避免外界的噪音信号对入耳信号产生干扰，影响听觉体验。而当外界的噪音信号在第一采集时间段内的音量均值低于低音阈值时，说明用户所处的环境更为安静，此时扬声器240的入耳音量便会更大更清晰，而人的耳朵长期在大音量环境下，容易受到损伤，因此，通过调音模块212控制扬声器240调低音量，不会影响人的听觉体验，但可以起到保护耳朵的作用。

多个音区具有最高声音阈值、警戒声音阈值和最低声音阈值，最高声

音阈值和最低声音阈值是根据人的耳朵的健康承受范围设定的，本实施例中，最高声音阈值为120dB，当扬声器240音量高于120dB时，微控制器210中的调音模块212输出静音命令给音频调音模块213，音频调音模块213自动控制扬声器240静音，防止人的耳朵受到损害。

在控制器控制扬声器240静音的过程中，如果用户仍然想要打开扬声器240，直接操作手动调音装置104即可。更优选地，本实施例提供的耳机自动调整音量的方法中，还包括步骤：当手动调音装置104调整扬声器240的音量或自动调音装置200调节扬声器240音量时，当在第二采集时间段内，第二声音传感器230采集的播放音量大于警戒声音阈值，微控制器210控制扬声器240调低音量至低于警戒声音阈值。即手动调音装置104调整扬声器240的音量大于警戒声音阈值时间超过第二采集时间段后，微控制器210控制扬声器240降低音量至低于警戒声音阈值，此处的第二采集时间段是人为设定的一个时间，第二采集时间段小于90min为宜，因为人长时间在大音量环境下使用耳机，极易对耳朵造成损伤，本实施例中，第二采集时间段设置为90min。在本实施例中，警戒声音阈值为85dB，警戒声音阈值是小于最大声音阈值的。

此外，由于用户在每次使用完耳机后，通常不会调整其音量，使得扬声器240的音量输出维持在上次使用结束时的状态，如果上次使用时，扬声器240的音量输出大于最高声音阈值时，下次再开启耳机使用，很可能由于音量过大造成耳朵的不适感，因此，本实施例中，在Lightning端子插入音频设备时，微控制器210中的接收模块211开始接收到第二声音传感器230传来的播放音量信号，接收模块211将该播放音量信号传递给调音模块212，

当播放音量大于最高声音阈值120dB时，调音模块212对音频调音模块213输出调低音量的输出结果，音频调音模块213控制扬声器240调整音量至最高声音阈值与最低声音阈值之间。

更优选的是，在Lightning端子插入音频设备时，不管播放音量是否超出最高声音阈值，微控制器210均控制扬声器240调整音量至更适宜人听的音量范围，如50dB~70dB。

具体而言，本实施例中，控制器控制扬声器240增加或降低音量时，是采用指数增加或指数降低的方式实现的。指数增加或指数降低是指：扬声器240音量的变化与外界噪音信号均值的变化呈指数关系，也即是如果以扬声器240音量为 y ，外界噪音信号的均值为 x ，则 $y=a \cdot e^x$ （其中 a 为系数，本实施例中， $0 < a < 10$ ）。

指数增加和指数降低的音量调节方式的优点在于：在外界噪音信号的均值较大，也即是 x 较大时，扬声器240音量 y 的调整量更大，而在外界噪音信号的均值较小，也即是 x 较小时，扬声器240音量 y 的调整量很小。在低噪音环境下，外界噪音信号的变化对人的听觉体验影响不大，而在高噪音环境下，外界噪音信号的变化对人的听觉影响更大，这样设置后，更符合人的体验。

以上所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

权利要求

1、一种自动调整音量的耳机，其特征在于，所述耳机包括耳机连接带、设置在所述耳机连接带两端的耳罩、设置于所述耳罩内的扬声器、用于调节所述扬声器音量的手动调音装置、用于调节所述扬声器音量的自动调音装置以及与所述扬声器、所述手动调音装置和所述自动调音装置电连接的伸出所述耳罩外的耳机线，所述耳机线伸出所述耳罩的一端设置有接线端，所述自动调音装置包括：

用于探测外界的噪音音量的第一声音传感器，所述第一声音传感器设置于所述耳罩外；

用于探测所述扬声器的播放音量的第二声音传感器，所述第二声音传感器设置于所述耳罩内；

微控制器，所述微控制器分别与所述第一声音传感器、所述第二声音传感器和所述扬声器电连接，用于获取所述噪音音量以及所述播放音量进行处理并根据处理结果控制调高或调低所述扬声器的音量。

2、根据权利要求1所述的自动调整音量的耳机，其特征在于，所述微控制器包括接收模块、调音模块以及音频调音模块，所述接收模块用于接收所述噪音音量和所述播放音量，所述调音模块用于对来自所述接收模块的所述噪音音量进行音区匹配并从所述调音模块中预设的多个音区中选择出匹配音区，所述匹配音区具有高音阈值和低音阈值；当所述噪音音量在第一采集时间段内的音量均值超过所述高音阈值，所述调音模块输出调高音量控制信号，当所述噪音音量在所述第一采集时间段内的音量均值低于所述低音阈值所述调音模块输出调低音量控制信号，所述音频调音模块用

于根据所述调高音量控制信号或所述调低音量控制信号控制调高或调低所述扬声器的音量。

3、根据权利要求2所述的自动调整音量的耳机，其特征在于，所述自动调音装置包括所述接线端为有线数字接口。

4、一种采用如权利要求1所述的自动调整音量的耳机的耳机自动调整音量的方法，其特征在于，其包括：

将所述耳机线的所述接线端插入音频设备中；

利用所述第一声音传感器采集外界的所述噪音音量并将所述噪音音量传输给所述微控制器，利用所述第二声音传感器采集所述扬声器的所述播放音量并将所述播放音量传输给所述微控制器；以及

利用所述微控制器获取所述噪音音量和所述播放音量进行处理，并根据处理结果控制调高或调低所述扬声器的音量。

5、根据权利要求4所述的耳机自动调整音量的方法，其特征在于，利用所述微控制器的接收模块接收所述噪音音量和所述播放音量，利用所述微控制器对所述噪音音量进行音区匹配并从所述微控制器预设的多个音区中选择出匹配音区，所述匹配音区具有高音阈值和低音阈值；当所述噪音音量在第一采集时间段内的音量均值超过所述高音阈值，所述微控制器控制调高所述扬声器的音量，当所述噪音音量在所述第一采集时间段内的音量均值低于所述低音阈值，所述微控制器控制调低所述扬声器的音量。

6、根据权利要求5所述的耳机自动调整音量的方法，其特征在于，所述多个音区具有最高声音阈值和最低声音阈值，当所述噪音音量超过所述最高声音阈值时，所述微控制器控制所述扬声器静音，当所述噪音音量低

于所述最低声音阈值时，所述微控制器控制所述扬声器保持音量不变。

7、根据权利要求6所述的耳机自动调整音量的方法，其特征在于，所述多个音区还具有警戒声音阈值，当在第二采集时间段内，所述第二声音传感器采集的所述播放音量大于所述警戒声音阈值时，所述微控制器控制所述扬声器调低音量至低于所述警戒声音阈值。

8、根据权利要求6所述的耳机自动调整音量的方法，其特征在于，所述接线端插入所述音频设备时，所述微控制器控制所述扬声器调整音量至所述最高声音阈值与所述最低声音阈值之间。

9、根据权利要求5至8任一项所述的耳机自动调整音量的方法，其特征在于，所述微控制器控制所述扬声器线性增加或线性降低音量。

10、根据权利要求5至8任一项所述的耳机自动调整音量的方法，其特征在于，所述微控制器控制所述扬声器指数增加或指数降低音量。

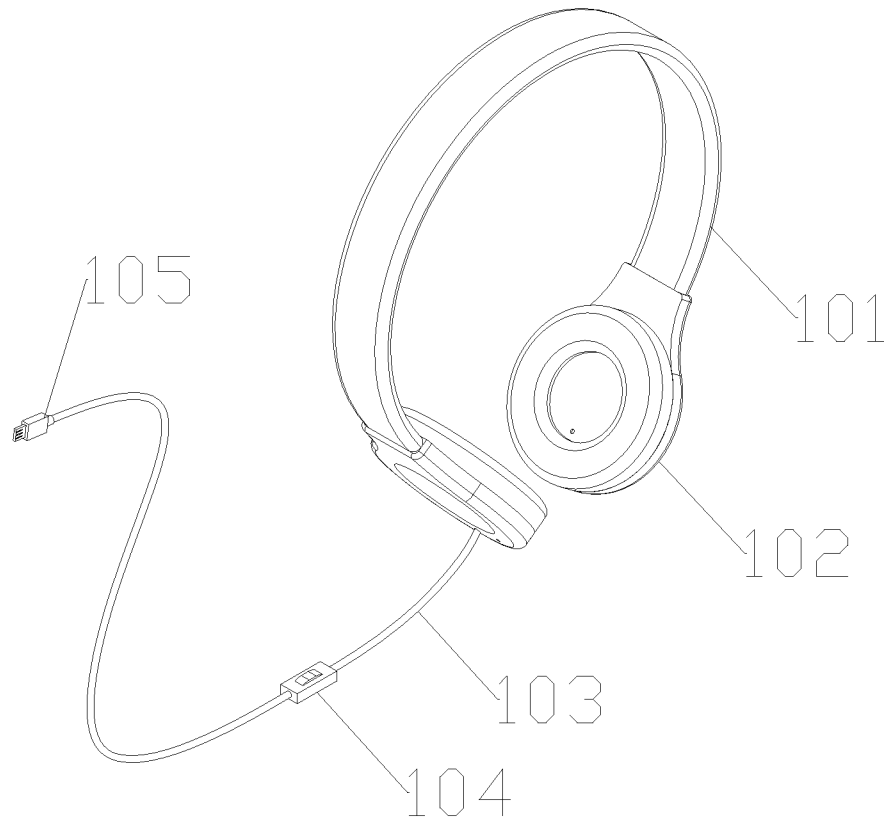


图 1

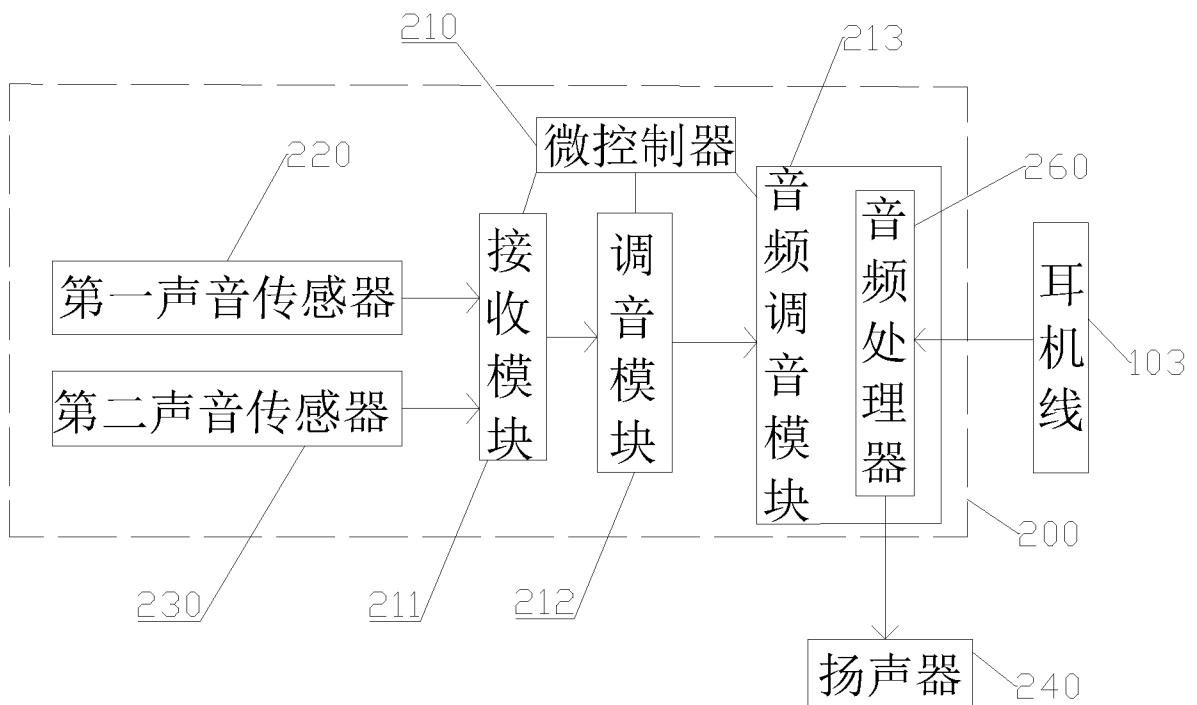


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/088393

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 1/10 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: earphone, automatic, adjust, sound, volume

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105554614 A (SHENZHEN SHU YUAN KE JI CO., LTD.), 04 May 2016 (04.05.2016), claims 1, 2 and 4-10	1-10
Y	CN 201226588 Y (COTRON CORPORATION), 22 April 2009 (22.04.2009), description, page 6, paragraph 2 to page 9, paragraph 3	1-10
Y	CN 204948307 U (FENGFAN (BEIJING) TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 06 January 2016 (06.01.2016), description, paragraphs 0056-0057	1-10
Y	CN 105245993 A (SHANGHAI FEIXUN COMMUNICATION CO., LTD.), 13 January 2016 (13.01.2016), description, paragraphs 0046-0058	2, 3, 5-10
Y	CN 102118665 A (BEIJING HUAQI PORTABLE DIGITAL CO., LTD.), 06 July 2011 (06.07.2011), description, paragraphs 0025-0043	1-10
A	CN 103945293 A (SHENZHEN FUTAIHONG PRECISION INDUSTRY CO., LTD. et al.), 23 July 2014 (23.07.2014), the whole document	1-10
A	WO 2012167234 A1 (CEDARS-SINAI MEDICAL CENTER), 06 December 2012 (06.12.2012), the whole document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Date of the actual completion of the international search
11 October 2016 (11.10.2016)

Date of mailing of the international search report
14 November 2016 (14.11.2016)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
BAO, Xinxin
Telephone No.: (86-10) **52871167**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/088393

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105554614 A	04 May 2016	None	
CN 201226588 Y	22 April 2009	None	
CN 204948307 U	06 January 2016	None	
CN 105245993 A	13 January 2016	None	
CN 102118665 A	06 July 2011	None	
CN 103945293 A	23 July 2014	None	
WO 2012167234 A1	06 December 2012	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04R 1/10 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H04R</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))</p> <p>CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 耳机, 自动, 调整, 调节, 声音, 音量, earphone, automatic, adjust, sound, volume</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 105554614 A (深圳市树源科技有限公司) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 权利要求1, 2, 4-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 201226588 Y (固昌通讯股份有限公司) 2009年 4月 22日 (2009 - 04 - 22) 说明书第6页第2段-第9页第3段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 204948307 U (峰范北京科技有限公司等) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书第0056-0057段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105245993 A (上海斐讯数据通信技术有限公司) 2016年 1月 13日 (2016 - 01 - 13) 说明书第0046-0058段</td> <td>2, 3, 5-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102118665 A (北京华旗随身数码股份有限公司) 2011年 7月 6日 (2011 - 07 - 06) 说明书第0025-0043段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103945293 A (深圳富泰宏精密工业有限公司等) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2012167234 A1 (CEDARS-SINAI MEDICAL CENTER) 2012年 12月 6日 (2012 - 12 - 06) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 105554614 A (深圳市树源科技有限公司) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 权利要求1, 2, 4-10	1-10	Y	CN 201226588 Y (固昌通讯股份有限公司) 2009年 4月 22日 (2009 - 04 - 22) 说明书第6页第2段-第9页第3段	1-10	Y	CN 204948307 U (峰范北京科技有限公司等) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书第0056-0057段	1-10	Y	CN 105245993 A (上海斐讯数据通信技术有限公司) 2016年 1月 13日 (2016 - 01 - 13) 说明书第0046-0058段	2, 3, 5-10	Y	CN 102118665 A (北京华旗随身数码股份有限公司) 2011年 7月 6日 (2011 - 07 - 06) 说明书第0025-0043段	1-10	A	CN 103945293 A (深圳富泰宏精密工业有限公司等) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 全文	1-10	A	WO 2012167234 A1 (CEDARS-SINAI MEDICAL CENTER) 2012年 12月 6日 (2012 - 12 - 06) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 105554614 A (深圳市树源科技有限公司) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 权利要求1, 2, 4-10	1-10																								
Y	CN 201226588 Y (固昌通讯股份有限公司) 2009年 4月 22日 (2009 - 04 - 22) 说明书第6页第2段-第9页第3段	1-10																								
Y	CN 204948307 U (峰范北京科技有限公司等) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书第0056-0057段	1-10																								
Y	CN 105245993 A (上海斐讯数据通信技术有限公司) 2016年 1月 13日 (2016 - 01 - 13) 说明书第0046-0058段	2, 3, 5-10																								
Y	CN 102118665 A (北京华旗随身数码股份有限公司) 2011年 7月 6日 (2011 - 07 - 06) 说明书第0025-0043段	1-10																								
A	CN 103945293 A (深圳富泰宏精密工业有限公司等) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 全文	1-10																								
A	WO 2012167234 A1 (CEDARS-SINAI MEDICAL CENTER) 2012年 12月 6日 (2012 - 12 - 06) 全文	1-10																								
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 10月 11日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 11月 14日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>鲍欣欣</p> <p>电话号码 (86-10) 52871167</p>																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/088393

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	105554614	A	2016年 5月 4日	无	
CN	201226588	Y	2009年 4月 22日	无	
CN	204948307	U	2016年 1月 6日	无	
CN	105245993	A	2016年 1月 13日	无	
CN	102118665	A	2011年 7月 6日	无	
CN	103945293	A	2014年 7月 23日	无	
WO	2012167234	A1	2012年 12月 6日	无	