

(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
2020 年 6 月 25 日 (25.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/125522 A1

(51) 国际专利分类号:
H04R 29/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/124639

(22) 国际申请日: 2019 年 12 月 11 日 (11.12.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811542125.1 2018 年 12 月 17 日 (17.12.2018) CN

(71) 申请人: 深圳 TCL 新技术有限公司 (SHENZHEN TCL NEW TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽街道中山园路 1001 号国际 E 城 D4 栋 9 楼, Guangdong 518052 (CN)。

(72) 发明人: 孙铭 (SUN, Ming); 中国广东省深圳市南山区西丽街道中山园路 1001 号国际 E 城 D4 栋 9 楼, Guangdong 518052 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 (CENFO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新技术产业园北区松坪山路 3 号奥特讯电力大厦 201, Guangdong 518052 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: AUTOMATIC CALIBRATION METHOD, DEVICE AND APPARATUS FOR MICROPHONE ARRAY AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 麦克风阵列自动校对方法、装置、设备及存储介质

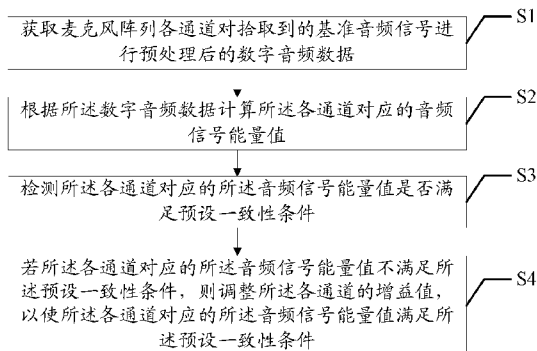


图 2

S1 Obtaining digital audio data after respective channels of a microphone array performs preprocessing on a picked-up benchmark audio signal
S2 Calculating audio signal energy values corresponding to respective channels according to the digital audio data
S3 Detecting whether the audio signal energy values satisfy a preset consistency condition
S4 If the audio signal energy values do not satisfy the preset consistency condition, adjusting gain values of respective channels so as to make the audio signal energy values satisfy the preset consistency condition

(57) Abstract: The present application discloses an automatic calibration method, device and apparatus for microphone array and a storage medium. The method comprises the following steps: obtaining digital audio data after respective channels of a microphone array performs preprocessing on a picked-up benchmark audio signal; calculating audio signal energy values corresponding to respective channels according to the digital audio data; detecting whether the audio signal energy values satisfy a preset consistency condition; if the audio signal energy values do not satisfy the preset consistency condition, adjusting gain values of respective channels so as to make the audio signal energy values satisfy the preset consistency condition.

(57) 摘要: 本申请公开了一种麦克风阵列自动校对方法、装置、设备及存储介质, 所述方法包括: 获取麦克风阵列各通道对拾取到的基准音频信号进行预处理后的数字音频数据; 根据所述数字音频数据计算所述各通道对应的音频信号能量值; 检测所述各通道对应的所述音频信号能量值是否满足预设一致性条件; 若所述各通道对应的所述音频信号能量值不满足所述预设一致性条件, 则调整所述各通道的增益值, 以使所述各通道对应的所述音频信号能量值满足所述预设一致性条件。

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))。

麦克风阵列自动校对方法、装置、设备及存储介质

5 本申请要求于 2018 年 12 月 17 日提交中国专利局、申请号为 201811542125.1、发明名称为“麦克风阵列自动校对方法、装置、设备及存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在申请中。

技术领域

10 本申请涉及麦克风技术领域，尤其涉及一种麦克风阵列自动校对方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

随着人工智能技术的发展，智能语音交互的使用场合越来越多，对远场语音识别的能力要求也越来越高。采用麦克风阵列拾音是当前最主要的远场拾音方式，即采用多通道同步采集语音数据，再对采集到的语音数据进行降噪、声源定位、波束处理等处理措施后送至后端语音识别模块。所以麦克风阵列拾音性能是整个远场语音识别系统质量好坏的前提。目前麦克风阵列存在有不同的空间布局，如有线性、环形等，但无论哪种方式，都要求所有的麦克风的拾音性能主要是拾音增益要保持一致，但由于麦克风阵列硬件个体差异的存在，各麦克风通道的拾音一致性并不能满足技术要求，会使后端语音识别模块的算法计算产生偏差，从而影响远场拾音和语音识别的效果。

15 20

发明内容

本申请的主要目的在于提供一种麦克风阵列自动校对方法、设备及计算机可读存储介质，旨在解决由于麦克风阵列硬件个体差异导致的各麦克风通道的拾音一致性不能满足技术要求的技术问题。

25 为实现上述目的，本申请提供一种麦克风阵列自动校对方法，所述麦克风阵列自动校对方法包括步骤：

获取麦克风阵列各通道对拾取到的基准音频信号进行预处理后的数字音频数据；

根据所述数字音频数据计算所述各通道对应的音频信号能量值；

30 检测所述各通道对应的所述音频信号能量值是否满足预设一致性条件；

若所述各通道对应的所述音频信号能量值不满足所述预设一致性条件，

则调整所述各通道的增益值，以使所述各通道对应的所述音频信号能量值满足所述预设一致性条件。

可选地，所述获取麦克风阵列各通道对拾取到的基准音频信号进行预处理后的数字音频数据的步骤包括：

- 5 获取麦克风各通道对拾取到的基准音频信号进行增益放大处理和模数转换处理后的数字音频数据。

可选地，所述根据所述数字音频数据计算所述各通道对应的音频信号能量值的步骤包括：

- 分别对所述各通道对应的数字音频数据进行分帧处理；
10 获取所述各通道对应的数字音频数据中一预设帧的音频数据；
 根据所述预设帧的音频数据，计算所述各通道对应的音频信号能量值。

可选地，所述检测所述各通道对应的所述音频信号能量值是否满足预设一致性条件的步骤包括：

- 计算所述各通道对应的所述音频信号能量值的平均能量值；
15 分别计算所述各通道对应的所述音频信号能量值与所述平均能量值的能量差值绝对值；

 检测所述各通道的所述能量差值绝对值是否小于预设差值；

 若所述各通道的所述能量差值绝对值均小于所述预设差值，则确定所述各通道对应的所述音频信号能量值满足所述预设一致性条件。

- 20 可选地，所述调整所述各通道的增益值的步骤包括：

 在所述各通道中确定待调整通道；

 根据预设调整方式调整所述待调整通道的增益值。

 可选地，所述在所述各通道中确定待调整通道的步骤包括：

 将所有通道中所述能量差值绝对值最大的通道确定为待调整通道；

- 25 所述根据预设调整方式调整所述待调整通道的增益值的步骤包括：

 判断所述待调整通道的所述音频信号能量值是否大于所述平均能量值；

 若所述待调整通道的所述音频信号能量值大于所述平均能量值，则将所述待调整通道的增益值减小预设值；

- 若所述待调整通道的所述音频信号能量值小于所述平均能量值，将所述
30 待调整通道的增益值增大预设值。

可选地，所述根据预设调整方式调整所述待调整通道的增益值的步骤之后，还包括：

检测所述待调整通道根据调整后的增益值对所述基准音频信号进行增益放大处理后是否出现失真现象；

- 5 若检测到所述待调整通道根据调整后的增益值对所述基准音频信号进行增益放大处理后出现失真现象，则输出修改所述预设调整方式的提示消息。

可选地，所述调整所述各通道的增益值的步骤之前，还包括：

检测当前调整所述各通道增益值的调整次数是否大于预设次数；

- 10 若当前调整所述各通道的增益值的调整次数大于所述预设次数，则所述调整所述各通道的增益值的步骤包括：

执行预设报错操作。

此外，为实现上述目的，本申请还提供一种麦克风阵列自动校对装置，所述麦克风阵列自动校对装置包括：

- 15 获取模块，配置为获取麦克风阵列各通道对拾取到的基准音频信号进行预处理后的数字音频数据；

计算模块，配置为根据所述数字音频数据计算所述各通道对应的音频信号能量值；

检测模块，配置为检测所述各通道对应的所述音频信号能量值是否满足预设一致性条件；

- 20 调整模块，配置为若所述各通道对应的所述音频信号能量值不满足所述预设一致性条件，则调整所述各通道的增益值，以使所述各通道对应的所述音频信号能量值满足所述预设一致性条件。

- 25 此外，为实现上述目的，本申请还提供一种麦克风阵列自动校对设备，所述麦克风阵列自动校对设备包括存储器、处理器和存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的麦克风阵列自动校对程序，所述麦克风阵列自动校对程序被所述处理器执行时实现如上所述的麦克风阵列自动校对方法的步骤。

- 30 此外，为实现上述目的，本申请还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有麦克风阵列自动校对程序，所述麦克风阵列自动校对程序被处理器执行时实现如上所述的麦克风阵列自动校对方法的步

骤。

本申请通过获取麦克风阵列各通道对拾取到的基准音频信号进行预处理后的数字音频数据；根据数字音频数据分别计算各通道对应的音频信号能量值；检测各通道对应的音频信号能量值是否满足预设一致性条件；若各通道对应的音频信号能量值不满足预设一致性条件，则调整各通道的增益值，以使各通道对应的音频信号能量值满足所述预设一致性条件，实现了对麦克风阵列各麦克风通道进行自动校对，弥补各麦克风通道的硬件差异，使得各麦克风通道的拾音满足一致性要求。

附图说明

图1是本申请实施例方案涉及的硬件运行环境的结构示意图；

图2为本申请麦克风阵列自动校对方法第一实施例的流程示意图。

图3为本申请麦克风阵列自动校对方法实施例中步骤S3的细化流程示意图。

本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

由于目前存在麦克风阵列硬件个体差异导致的各麦克风通道拾音一致性不能满足技术要求的技术问题，本申请提供一种解决方案，通过获取麦克风阵列各通道对拾取到的基准音频信号进行预处理后的数字音频数据；根据所述数字音频数据计算所述各通道对应的音频信号能量值；检测所述各通道对应的所述音频信号能量值是否满足预设一致性条件；若所述各通道对应的所述音频信号能量值不满足所述预设一致性条件，则调整所述各通道的增益值，以使所述各通道对应的所述音频信号能量值满足所述预设一致性条件。实现了对麦克风阵列各麦克风通道进行自动校对，弥补各麦克风通道的硬件差异，使得各麦克风通道的拾音满足一致性要求。

本申请提供了一种麦克风阵列自动校对设备，参照图1，图1是本申请实施例方案涉及的硬件运行环境的结构示意图。

需要说明的是，图1即可为麦克风阵列自动校对设备的硬件运行环境的结构示意图。

如图1所示，该麦克风阵列自动校对设备可以包括：处理器1001，例如CPU，网络接口1004，用户接口1003，存储器1005，通信总线1002。其中，通信总线1002用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口1003可以包括显示屏（Display）、输入单元比如键盘（Keyboard），可选用户接口1003还可以包括标准的有线接口、无线接口。网络接口1004可选的可以包括标准的有线接口、无线接口（如WI-FI接口）。存储器1005可以是高速RAM存储器，也可以是稳定的存储器（non-volatile memory），例如磁盘存储器。存储器1005可选的还可以是独立于前述处理器1001的存储装置。

可选地，麦克风阵列自动校对设备还可以包括摄像头、RF（Radio Frequency，射频）电路，传感器、音频电路、WiFi模块等等。本领域技术人员可以理解，图1中示出的麦克风阵列自动校对设备结构并不构成对麦克风阵列自动校对设备的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

如图1所示，作为一种计算机存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及麦克风阵列自动校对程序。

在图1所示的麦克风阵列自动校对设备中，网络接口1004主要用于连接麦克风阵列设备，与麦克风阵列设备进行数据通信；校对人员可通过用户接口1003触发校对指令，以使麦克风阵列自动校对设备根据该校对指令对麦克风阵列设备进行自动校对，用户接口1003还可用于显示语音数据及校对结果；而处理器1001可以用于调用存储器1005中存储的麦克风阵列自动校对程序，并执行以下操作：

获取麦克风阵列各通道对拾取到的基准音频信号进行预处理后的数字音频数据；

根据所述数字音频数据计算所述各通道对应的音频信号能量值；

检测所述各通道对应的所述音频信号能量值是否满足预设一致性条件；

若所述各通道对应的所述音频信号能量值不满足所述预设一致性条件，则调整所述各通道的增益值，以使所述各通道对应的所述音频信号能量值满足所述预设一致性条件。

进一步地，所述获取麦克风阵列各通道对拾取到的基准音频信号进行预处理后的数字音频数据的步骤包括：

获取麦克风各通道对拾取到的基准音频信号进行增益放大处理和模数转换处理后的数字音频数据。

进一步地，所述根据所述数字音频数据计算所述各通道对应的音频信号能量值的步骤包括：

5 分别对所述各通道对应的数字音频数据进行分帧处理；

获取所述各通道对应的数字音频数据中一预设帧的音频数据；

根据所述预设帧的音频数据，计算所述各通道对应的音频信号能量值。

进一步地，所述检测所述各通道对应的所述音频信号能量值是否满足预设一致性条件的步骤包括：

10 计算所述各通道对应的所述音频信号能量值的平均能量值；

分别计算所述各通道对应的所述音频信号能量值与所述平均能量值的能量差值绝对值；

检测所述各通道的所述能量差值绝对值是否小于预设差值；

15 若所述各通道的所述能量差值绝对值均小于所述预设差值，则确定所述各通道对应的所述音频信号能量值满足所述预设一致性条件。

进一步地，所述调整所述各通道的增益值的步骤包括：

在所述各通道中确定待调整通道；

根据预设调整方式调整所述待调整通道的增益值。

进一步地，所述在所述各通道中确定待调整通道的步骤包括：

20 将所有通道中所述能量差值绝对值最大的通道确定为待调整通道；

所述根据预设调整方式调整所述待调整通道的增益值的步骤包括：

判断所述待调整通道的所述音频信号能量值是否大于所述平均能量值；

若所述待调整通道的所述音频信号能量值大于所述平均能量值，则将所述待调整通道的增益值减小预设值；

25 若所述待调整通道的所述音频信号能量值小于所述平均能量值，将所述待调整通道的增益值增大预设值。

进一步地，所述根据预设调整方式调整所述待调整通道的增益值的步骤之后，处理器 1001 可以调用存储器 1005 中存储的麦克风阵列自动校对程序，还执行以下操作：

30 检测所述待调整通道根据调整后的增益值对所述基准音频信号进行增益

放大处理后是否出现失真现象；

若检测到所述待调整通道根据调整后的增益值对所述基准音频信号进行增益放大处理后出现失真现象，则输出修改所述预设调整方式的提示消息。

5 基于上述的硬件结构，提出本申请麦克风阵列自动校对方法的各个实施例。本申请麦克风阵列自动校对方法主要应用于上述麦克风阵列自动校对设备上，在以下各实施例中，为了便于描述，以校对设备为执行主体进行阐述各个实施例。

参照图 2，本申请麦克风阵列自动校对方法第一实施例提供一种麦克风阵列自动校对方法，需要说明的是，虽然在流程图中示出了逻辑顺序，但是在
10 某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。所述麦克风阵列自动校对方法包括：

步骤 S1，获取麦克风阵列各通道对拾取到的基准音频信号进行预处理后的数字音频数据；

校对设备与麦克风阵列设备通过有线或无线方式连接进行数据传输。校对
15 设备可以包括一个声源装置，校对设备控制声源装置播放一段基准音频流，该基准音频流为能量值稳定度满足稳定性要求的一段音频流，校对环境最佳选取无噪声环境，以使得校对效果达到最佳。麦克风阵列的各个麦克风通道分别将该基准音频流转化为基准音频信号，此过程与现有的麦克风将声音转化为电信号的过程类似。各通道在拾取到基准音频信号后，分别对基准音频
20 信号进行预处理后得到数字音频数据。预处理可以是先对基准音频信号进行增益放大处理后，再进行模数转换处理，也可以是其他能够将基准音频信号转换为数字音频数据的处理过程。校对设备获取麦克风阵列各通道对基准音频信号进行预处理后的数字音频数据。

进一步地，步骤 S1 包括：

25 步骤 S11，获取麦克风各通道对拾取到的基准音频信号进行增益放大处理和模数转换处理后的数字音频数据。

麦克风阵列各通道在拾取到基准音频信号后，分别对基准音频信号进行增益放大处理，此时各通道是以初始增益值对该基准音频信号进行放大处理，其中，各通道的初始增益值可预先设置，每个通道的初始增益值应相同。在
30 理想状态下各麦克风通道以相同初始增益值对相同基准音频信号进行增益放

大处理，应当得到相同增益放大特征的音频信号，但由于麦克风阵列各麦克风通道存在硬件上的个体差异，并且此种硬件差异为生产硬件时就难以避免的差异，因此，需要对各通道的初始增益值进行调整，以使得各通道增益放大特征一致。各通道在对基准音频信号进行增益放大处理后，得到放大后的音频信号，再对放大后的音频信号进行模数转换，得到数字音频数据，模数转换是依据麦克风阵列设备中预先设置的采样率、采样大小等采样规格进行采样、量化，模数转换后得到的数字音频数据为按采样先后顺序记录的每个采样点的样点值。校对设备从麦克风阵列设备获取各个通道对应的数字音频数据。

步骤 S2，根据所述数字音频数据计算所述各通道对应的音频信号能量值；

校对设备在获取到各通道对应的数字音频数据后，根据获取到的各通道对应的数字音频数据，分别计算各通道对应的音频信号能量值。由于基准音频流为能量值稳定度满足稳定性要求的一段音频流，因此，各通道对拾取到的基准音频信号进行增益放大处理后的放大后音频信号也应当满足能量值相等，但是，由于麦克风阵列各麦克风通道的硬件个体差异，可能出现某个通道放大后音频信号的能量值与其他通道差异过大的情况，因此，需要调整各个通道的增益值，使得各个通道放大后音频信号的能量值满足一致性要求。校对设备根据从各通道获取到的数字音频数据，分别计算各通道同一时刻采集到的音频信号的能量值，即得到各通道对应的音频信号能量值。

进一步地，步骤 S2 包括：

步骤 S21，分别对所述各通道对应的数字音频数据进行分帧处理；

定义 n 时刻某语音信号的短时平均能量 E_n 为：

$$\text{公式 1: } E_n = \sum_{m=-\infty}^{+\infty} [x(m)\omega(n-m)]^2 = \sum_{m=n-(N-1)}^n [x(m)\omega(n-m)]^2$$

其中，N 为窗长，m 为窗口上的采样点，x(m) 为采样点的样点值， $\omega(n-m)$ 为窗函数，可见短时平均能量为一帧样点值的加权平方和。特殊地，当窗函数为矩形窗时，有公式 2：

$$E_n = \sum_{m=n-(N-1)}^n x^2(m)$$

此时短时平均能量为一帧样点值的平方和。校对设备先分别对各通道对应的数字音频数据进行加窗分帧处理，窗函数为矩形窗，帧长可预先根据具

体需要设置。

步骤 S22, 获取所述各通道对应的数字音频数据中一预设帧的音频数据;

校对设备在对各通道对应的数字音频数据进行加窗分帧处理后, 分别获取各通道分帧处理后的数字音频数据中一预设帧的音频数据。其中预设帧可以是分帧处理后的数字音频数据的第 N 帧, N 可以预先根据具体需要设置。

步骤 S23, 根据所述预设帧的音频数据, 计算所述各通道对应的音频信号能量值。

校对设备在获取到各通道的一预设帧的音频数据后, 将该预设帧的音频数据代入上述公式 2, 得出各通道对应的音频信号能量值。

步骤 S3, 检测所述各通道对应的所述音频信号能量值是否满足预设一致性条件;

当校对设备计算出各通道对应的音频信号能量值后, 判断各音频信号能量值是否满足预设一致性条件。在理想情况下, 各个麦克风通道对应的音频信号能量值应当完全相同, 才能使得采用麦克风阵列进行拾音的远场语音识别系统语音识别效果最好, 但由于麦克风阵列各麦克风通道的硬件个体差异, 可能出现某个通道放大后音频信号的能量值与其他通道差异过大的情况, 此时需要检测各通道对应的音频信号能量值是否满足预设一致性条件, 即是否出现某个通道放大后音频信号的能量值与其他通道差异过大的情况。该预设一致性条件可以是每个通道对应的音频信号能量值之间的差值小于一预设能量差值, 也可以是每个通道对应的音频信号能量值与平均能量值之间的差值小于一预设能量差值。其中, 预设能量差值可以根据具体需要进行设置, 当预设能量差值设置的越小时, 各麦克风通道对应的音频信号能量值差值越小, 校对效果也好, 但同时校对设备计算量可能增大, 因此预设能量差值可取一个合理值, 使得校对过程不会耗时过久, 同时保证校对效果。

步骤 S4, 若所述各通道对应的所述音频信号能量值不满足所述预设一致性条件, 则调整所述各通道的增益值, 以使所述各通道对应的所述音频信号能量值满足所述预设一致性条件。

校对设备若检测到各通道对应的音频信号能量值不满足预设一致性条件, 则可调整各通道的增益值。各麦克风通道根据调整后的增益值对拾取到的基准音频信号进行增益放大处理后, 再进行模数转换。校对设备再次获取

各通道对应的数字音频数据，对各个通道对应的音频信号能量值进行计算分析，检测各通道对应的音频信号能量值是否满足预设一致性条件，若不满足，则再次进行调整，循环操作，直到检测到各通道对应的音频信号能量值满足预设一致性条件为止。当检测到各通道对应的音频信号能量值满足预设一致性条件后，各个通道的增益值不再进行改变，校对完成。

本实施例通过获取麦克风阵列各通道对拾取到的基准音频信号进行预处理后的数字音频数据；根据数字音频数据分别计算各通道对应的音频信号能量值；检测各通道对应的音频信号能量值是否满足预设一致性条件；若各通道对应的音频信号能量值不满足预设一致性条件，则调整各通道的增益值，以使各通道对应的音频信号能量值满足所述预设一致性条件，实现了对麦克风阵列各麦克风通道进行自动校对，弥补各麦克风通道的硬件差异，使得各麦克风通道的拾音满足一致性要求。

进一步的，基于上述第一实施例，本申请麦克风阵列自动校对方法第二实施例提供一种麦克风阵列自动校对方法。参照图 3，在本实施例中，步骤 S3 包括：

步骤 S31，计算所述各通道对应的所述音频信号能量值的平均能量值；

步骤 S32，分别计算所述各通道对应的所述音频信号能量值与所述平均能量值的能量差值绝对值；

校对设备在计算出各通道对应的音频信号能量值后，计算各通道对应音频信号能量值的平均能量值。再分别计算各通道对应的音频信号能量值与该平均能量值的差值的绝对值，即得到各个通道的能量差值绝对值。

步骤 S33，检测所述各通道的所述能量差值绝对值是否小于预设差值；

校对设备在计算出各个通道的能量差值绝对值后，检测各个通道的能量差值绝对值是否小于预设差值。预设差值可以根据具体需要进行设置，当对麦克风阵列各通道一致性要求较高时，预设差值可设置得较小，从而使得各通道对应的音频信号能量值越接近。

步骤 S34，若所述各通道的所述能量差值绝对值均小于所述预设差值，则确定所述各通道对应的所述音频信号能量值满足所述预设一致性条件。

若检测到各通道的能量差值绝对值均小于该预设差值，则校对设备确定各通道对应的音频信号能量值满足预设一致性条件。若检测到至少一个通道

的能量差值绝对值不小于该预设差值，则说明有通道与其他通道的音频信号能量值差别过大，此时校对设备确定各通道对应的音频信号能量值不满足预设一致性条件。

在本实施例中，通过计算各通道对应的音频信号能量值的平均能量值，再检测各通道对应的音频信号能量值与该平均能量值的能量差值绝对值是否小于预设差值，若小于预设差值则确定各通道对应的音频信号能量值满足预设一致性条件，实现了快速计算各个通道对应的音频信号能量值是否满足预设一致性条件。

进一步的，基于上述第一或第二实施例，本申请麦克风阵列自动校对方法第三实施例提供一种麦克风阵列自动校对方法。在本实施例中，所述调整所述各通道的增益值的步骤包括：

步骤 S41，在所述各通道中确定待调整通道；

当校对设备检测到各通道对应的音频信号能量值不满足预设一致性条件时，需要调整各通道的增益值。此时需要确定待调整通道，即需要确定调整哪一通道的增益值。确定方法可以是选择音频信号能量值最低的通道为基准通道，将其他通道确定为待调整通道，调整其他通道的增益值；也可以是选择音频信号能量值最高的通道为基准通道，将其他通道确定为待调整通道；待调整通道也可以是一个，如将与平均能量值的能量差值绝对值最大的通道确定为待调整通道。

步骤 S42，根据预设调整方式调整所述待调整通道的增益值。

在确定待调整通道后，根据预设调整方式确定待调整通道的增益值，其中，预设调整方式与确定待调整通道的方法对应。如当将音频信号能量值最低的通道作为基准通道，其他通道确定为待调整通道时，将其他通道的增益值减小预设值，其中预设值可根据具体需要进行设置，预设值设置得过大将使待调整通道增益值调整后的音频信号能量值与增益值调整前的音频信号能量值相差过大，从而导致各通道对应的音频信号能量值始终难以满足预设一致性条件。预设值设置得过小则将使调整次数增多，计算量加大，因此预设值应当设置得适中。进一步地，预设值也可以设置为与能量差值大小对应，即当待调整通道的音频信号能量值与基准通道的音频信号能量值的差值越大时，对应预设值越大，当待调整通道的音频信号能量值与基准通道的音频信

号能量值的差值越小时，对应预设值越小。

进一步地，步骤 S41 包括：

步骤 S411，将所有通道中所述能量差值绝对值最大的通道确定为待调整通道；

5 具体地，确定待调整通道的方法可以是，校对设备计算出各通道的音频信号能量值与平均能量值的能量差值绝对值后，比较各通道的能量差值绝对值大小，将所有通道中能量差值绝对值最大的通道确定为待调整通道。若有多个通道能量差值绝对值相等，则将多个通道均确定为待调整通道，或者择一确定为待调整通道。

10 步骤 S42 包括：

步骤 S421，判断所述待调整通道的所述音频信号能量值是否大于所述平均能量值；

步骤 S422，若所述待调整通道的所述音频信号能量值大于所述平均能量值，则将所述待调整通道的增益值减小预设值；

15 步骤 S423，若所述待调整通道的所述音频信号能量值小于所述平均能量值，则将所述待调整通道的增益值增大预设值。

当校对设备将能量差值绝对值最大的通道确定为待调整通道后，判断该待调整通道的音频信号能量值是否大于平均能量值。若判断出待调整通道的音频信号能量值大于平均能量值，则将待调整通道的增益值减小预设值。预设值同上所述，可以根据具体需要进行设置。若判断出待调整通道的音频信号能量值小于平均能量值，则将待调整通道的增益值增大预设值。

本实施例通过上述将所有通道中能量差值绝对值最大的通道确定为待调整通道，再根据预设值调整待调整通道增益值的调整方式，可以实现快速使得各通道音频信号能量值满足一致性要求，加快了校对设备校对速度。

25 进一步地，步骤 S42 之后，还包括：

步骤 S43，检测所述待调整通道根据调整后的增益值对所述基准音频信号进行增益放大处理后是否出现失真现象；

当校对设备根据预设调整方式调整了待调整通道的增益值后，待调整通道以调整后的增益值对拾取到的基准音频信号进行增益放大处理和模数转换，此时，校对设备可先检测待调整通道根据调整后的增益值对拾取到的基

准音频信号进行增益处理后是否出现失真现象。由于校对设备是根据预设调整方式调整待调整通道的增益值，则预设调整方式中的预设值可能会设置得偏大，从而使得调整后的增益值偏大，从而可能导致增益放大处理后音频信号失真。若音频信号失真则不能作为后期语音识别模块识别语音的基础，因此音频信号不失真是必要条件。

步骤 S44，若检测到所述待调整通道根据调整后的增益值对所述基准音频信号进行增益放大处理后出现失真现象，则输出修改所述预设调整方式的提示消息。

若校对设备检测到待调整通道根据调整后的增益值对拾取到的基准音频信号进行增益放大处理后出现了失真现象，则可输出提示运维人员修改预设调整方式的提示消息，即提示运维人员修改预设调整方式中的预设值，以使的调整后的增益值不会过大而导致音频信号失真。若校对设备检测到待调整通道根据调整后的增益值对拾取到的基准音频信号进行增益放大处理后未出现失真现象，则再次获取各通道对应的数字音频数据，对各个通道对应的音频信号能量值进行计算分析，检测各通道对应的音频信号能量值是否满足预设一致性条件，若不满足，则再次进行调整，循环操作，直到检测到各通道对应的音频信号能量值满足预设一致性条件为止。

本实施例通过上述检测待调整通道增益放大后的音频信号是否失真的步骤，可以避免校对过程中的音频信号失真现象，以保证麦克风阵列校准的准确性。

进一步的，基于上述第一、第二或第三实施例，本申请麦克风阵列自动校对方法第四实施例提供一种麦克风阵列自动校对方法。在本实施例中，所述调整所述各通道的增益值的步骤之前，还包括：

步骤 S51，检测当前调整所述各通道增益值的调整次数是否大于预设次数；

若校对设备检测到各通道的音频信号能量值不满足预设一致性条件，则需要调整各通道的增益值，调整后再检测是否满足预设一致性条件，循环操作直到检测到满足预设一致性条件。但是校对过程中可能出现调整通道增益值的次数过多，但各通道的音频信号能量值任然不满足预设一致性条件，此时可能是麦克风阵列设备硬件上出现问题。因此，校对设备在调整各通道增

益值之前，可先检测当前调整各通道增益值的调整次数是否大于预设次数。校对设备可设置计数器来记录调整增益值的次数，每调整一次各通道增益值加一。预设次数可根据具体需要进行设置。

步骤 S52，若当前调整所述各通道的增益值的调整次数大于所述预设次数，则所述调整所述各通道的增益值的步骤包括：执行预设报错操作。

若校对设备检测到当前调整各通道增益值的调整次数大于预设次数，则不再调整通道增益值，暂停校对，执行预设的报错操作。预设报错操作可以是输出提示信息，提示运维人员校对次数过多，也可以是发出报错提示音等。通过校对设备执行的报错操作，即可提示运维人员对麦克风阵列设备的故障进行检查或维修。

在本实施例中，通过当检测到调整各通道增益值的调整次数大于预设次数时，执行预设报错操作，可检测出麦克风阵列设备硬件上的问题，以供运维人员对麦克风阵列设备进行检测或维修。

此外，本申请实施例还提出一种麦克风阵列自动校对装置，所述麦克风阵列自动校对装置包括：

获取模块，配置为获取麦克风阵列各通道对拾取到的基准音频信号进行预处理后的数字音频数据；

计算模块，配置为根据所述数字音频数据计算所述各通道对应的音频信号能量值；

检测模块，配置为检测所述各通道对应的所述音频信号能量值是否满足预设一致性条件；

调整模块，配置为若所述各通道对应的所述音频信号能量值不满足所述预设一致性条件，则调整所述各通道的增益值，以使所述各通道对应的所述音频信号能量值满足所述预设一致性条件。

可选地，所述获取模块还配置为获取麦克风各通道对拾取到的基准音频信号进行增益放大处理和模数转换处理后的数字音频数据。

可选地，所述计算模块包括：

分帧处理单元，配置为分别对所述各通道对应的数字音频数据进行分帧处理；

获取单元，配置为获取所述各通道对应的数字音频数据中一预设帧的音频数据；

第一计算单元，配置为根据所述预设帧的音频数据，计算所述各通道对应的音频信号能量值。

5 可选地，所述检测模块包括：

第二计算单元，配置为计算所述各通道对应的所述音频信号能量值的平均能量值；还配置为分别计算所述各通道对应的所述音频信号能量值与所述平均能量值的能量差值绝对值；

10 检测单元，配置为检测所述各通道的所述能量差值绝对值是否小于预设差值；

第一确定单元，配置为若所述各通道的所述能量差值绝对值均小于所述预设差值，则确定所述各通道对应的所述音频信号能量值满足所述预设一致性条件。

可选地，所述调整模块包括：

15 第二确定单元，配置为在所述各通道中确定待调整通道；

调整单元，配置为根据预设调整方式调整所述待调整通道的增益值。

可选地，所述第二确定单元还配置为将所有通道中所述能量差值绝对值最大的通道确定为待调整通道；

20 所述调整单元还配置为判断所述待调整通道的所述音频信号能量值是否大于所述平均能量值；若所述待调整通道的所述音频信号能量值大于所述平均能量值，则将所述待调整通道的增益值减小预设值；若所述待调整通道的所述音频信号能量值小于所述平均能量值，则将所述待调整通道的增益值增大预设值。

25 可选地，所述检测模块还配置为检测所述待调整通道根据调整后的增益值对所述基准音频信号进行增益放大处理后是否出现失真现象；

所述麦克风阵列自动校对装置还包括：

输出模块，配置为若检测到所述待调整通道根据调整后的增益值对所述基准音频信号进行增益放大处理后出现失真现象，则输出修改所述预设调整方式的提示消息。

30 可选地，所述检测模块还配置为检测当前调整所述各通道增益值的调整

次数是否大于预设次数；

所述麦克风阵列自动校对装置还包括：

报错模块，配置为若当前调整所述各通道的增益值的调整次数大于所述预设次数，则执行预设报错操作。

5 需要说明的是，麦克风阵列自动校对装置的各个实施例与上述麦克风阵列自动校对方法的各实施例基本相同，在此不再详细赘述。

此外，本申请实施例还提出一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有麦克风阵列自动校对程序，所述麦克风阵列自动校对程序被处理器执行时实现如上所述麦克风阵列自动校对方法的步骤。本申请麦克风阵列自动校对设备和存储介质（即计算机可读存储介质）的具体实施方式的拓展内容与上述麦克风阵列自动校对方法各实施例基本相同，在此不做赘述。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者系统不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

上述本申请实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

20 通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在如上所述的一个存储介质(如 ROM/RAM、磁碟、光盘)中，包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述的方法。

25 以上仅为本申请的优选实施例，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

权 利 要 求 书

1、一种麦克风阵列自动校对方法，其中，所述麦克风阵列自动校对方法包括以下步骤：

5 获取麦克风阵列各通道对拾取到的基准音频信号进行预处理后的数字音频数据；

 根据所述数字音频数据计算所述各通道对应的音频信号能量值；

 检测所述各通道对应的所述音频信号能量值是否满足预设一致性条件；

以及，

10 若所述各通道对应的所述音频信号能量值不满足所述预设一致性条件，则调整所述各通道的增益值，以使所述各通道对应的所述音频信号能量值满足所述预设一致性条件。

2、如权利要求 1 所述的麦克风阵列自动校对方法，其中，所述获取麦克风阵列各通道对拾取到的基准音频信号进行预处理后的数字音频数据的步骤
15 包括：

 获取麦克风各通道对拾取到的基准音频信号进行增益放大处理和模数转换处理后的数字音频数据。

3、如权利要求 1 所述的麦克风阵列自动校对方法，其中，所述根据所述数字音频数据计算所述各通道对应的音频信号能量值的步骤包括：

20 分别对所述各通道对应的数字音频数据进行分帧处理；

 获取所述各通道对应的数字音频数据中一预设帧的音频数据；以及，

 根据所述预设帧的音频数据，计算所述各通道对应的音频信号能量值。

4、如权利要求 1 所述的麦克风阵列自动校对方法，其中，所述检测所述各通道对应的所述音频信号能量值是否满足预设一致性条件的步骤包括：

25 计算所述各通道对应的所述音频信号能量值的平均能量值；

 分别计算所述各通道对应的所述音频信号能量值与所述平均能量值的能量差值绝对值；

 检测所述各通道的所述能量差值绝对值是否小于预设差值；以及，

30 若所述各通道的所述能量差值绝对值均小于所述预设差值，则确定所述各通道对应的所述音频信号能量值满足所述预设一致性条件。

5、如权利要求4所述的麦克风阵列自动校对方法，其中，所述调整所述各通道的增益值的步骤包括：

在所述各通道中确定待调整通道；

根据预设调整方式调整所述待调整通道的增益值。

5 6、如权利要求5所述的麦克风阵列自动校对方法，其中，所述在所述各通道中确定待调整通道的步骤包括：

将所有通道中所述能量差值绝对值最大的通道确定为待调整通道；

所述根据预设调整方式调整所述待调整通道的增益值的步骤包括：

10 确定所述待调整通道的所述音频信号能量值大于所述平均能量值，将所述待调整通道的增益值减小预设值；

确定所述待调整通道的所述音频信号能量值小于所述平均能量值，将所述待调整通道的增益值增大预设值。

7、如权利要求1所述的麦克风阵列自动校对方法，其中，所述调整所述各通道的增益值的步骤之前，还包括：

15 检测当前调整所述各通道增益值的调整次数是否大于预设次数；

若当前调整所述各通道的增益值的调整次数大于所述预设次数，则所述调整所述各通道的增益值的步骤包括：

执行预设报错操作。

20 8、一种麦克风阵列自动校对装置，其中，所述麦克风阵列自动校对装置包括：

获取模块，配置为获取麦克风阵列各通道对拾取到的基准音频信号进行预处理后的数字音频数据；

计算模块，配置为根据所述数字音频数据计算所述各通道对应的音频信号能量值；

25 检测模块，配置为检测所述各通道对应的所述音频信号能量值是否满足预设一致性条件；以及，

调整模块，配置为若所述各通道对应的所述音频信号能量值不满足所述预设一致性条件，则调整所述各通道的增益值，以使所述各通道对应的所述音频信号能量值满足所述预设一致性条件。

30 9、如权利要求8所述的麦克风阵列自动校对装置，其中，所述获取模块

还配置为获取麦克风各通道对拾取到的基准音频信号进行增益放大处理和模数转换处理后的数字音频数据。

10、如权利要求 8 所述的麦克风阵列自动校对装置，其中，所述计算模块包括：

5 分帧处理单元，配置为分别对所述各通道对应的数字音频数据进行分帧处理；

获取单元，配置为获取所述各通道对应的数字音频数据中一预设帧的音频数据；

10 第一计算单元，配置为根据所述预设帧的音频数据，计算所述各通道对应的音频信号能量值。

11、如权利要求 8 所述的麦克风阵列自动校对装置，其中，所述检测模块包括：

15 第二计算单元，配置为计算所述各通道对应的所述音频信号能量值的平均能量值；还配置为分别计算所述各通道对应的所述音频信号能量值与所述平均能量值的能量差值绝对值；

检测单元，配置为检测所述各通道的所述能量差值绝对值是否小于预设差值；

20 第一确定单元，配置为若所述各通道的所述能量差值绝对值均小于所述预设差值，则确定所述各通道对应的所述音频信号能量值满足所述预设一致性条件。

12、如权利要求 11 所述的麦克风阵列自动校对装置，其中，所述调整模块包括：

第二确定单元，配置为在所述各通道中确定待调整通道；

调整单元，配置为根据预设调整方式调整所述待调整通道的增益值。

25 13、一种麦克风阵列自动校对设备，其中，所述麦克风阵列自动校对设备包括存储器、处理器和存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的麦克风阵列自动校对程序，所述麦克风阵列自动校对程序被所述处理器执行时实现如下步骤：

30 获取麦克风阵列各通道对拾取到的基准音频信号进行预处理后的数字音频数据；

根据所述数字音频数据计算所述各通道对应的音频信号能量值；

检测所述各通道对应的所述音频信号能量值是否满足预设一致性条件；
以及，

若所述各通道对应的所述音频信号能量值不满足所述预设一致性条件，
5 则调整所述各通道的增益值，以使所述各通道对应的所述音频信号能量值满足所述预设一致性条件。

14、如权利要求 13 所述的麦克风阵列自动校对设备，其中，所述获取麦克风阵列各通道对拾取到的基准音频信号进行预处理后的数字音频数据的步骤包括：

10 获取麦克风各通道对拾取到的基准音频信号进行增益放大处理和模数转换处理后的数字音频数据。

15、如权利要求 13 所述的麦克风阵列自动校对设备，其中，所述根据所述数字音频数据计算所述各通道对应的音频信号能量值的步骤包括：

分别对所述各通道对应的数字音频数据进行分帧处理；

15 获取所述各通道对应的数字音频数据中一预设帧的音频数据；以及，
根据所述预设帧的音频数据，计算所述各通道对应的音频信号能量值。

16、如权利要求 13 所述的麦克风阵列自动校对设备，其中，所述检测所述各通道对应的所述音频信号能量值是否满足预设一致性条件的步骤包括：

计算所述各通道对应的所述音频信号能量值的平均能量值；

20 分别计算所述各通道对应的所述音频信号能量值与所述平均能量值的能量差值绝对值；

检测所述各通道的所述能量差值绝对值是否小于预设差值；以及，

若所述各通道的所述能量差值绝对值均小于所述预设差值，则确定所述各通道对应的所述音频信号能量值满足所述预设一致性条件。

25 17、一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质上存储有麦克风阵列自动校对程序，所述麦克风阵列自动校对程序被处理器执行时实现如下步骤：

获取麦克风阵列各通道对拾取到的基准音频信号进行预处理后的数字音频数据；

30 根据所述数字音频数据计算所述各通道对应的音频信号能量值；

检测所述各通道对应的所述音频信号能量值是否满足预设一致性条件；
以及，

若所述各通道对应的所述音频信号能量值不满足所述预设一致性条件，
则调整所述各通道的增益值，以使所述各通道对应的所述音频信号能量值满
5 足所述预设一致性条件。

18、如权利要求 17 所述的计算机可读存储介质，其中，所述获取麦克风
阵列各通道对拾取到的基准音频信号进行预处理后的数字音频数据的步骤包
括：

获取麦克风各通道对拾取到的基准音频信号进行增益放大处理和模数转
10 换处理后的数字音频数据。

19、如权利要求 17 所述的计算机可读存储介质，其中，所述根据所述数
字音频数据计算所述各通道对应的音频信号能量值的步骤包括：

分别对所述各通道对应的数字音频数据进行分帧处理；

获取所述各通道对应的数字音频数据中一预设帧的音频数据；以及，
15 根据所述预设帧的音频数据，计算所述各通道对应的音频信号能量值。

20、如权利要求 17 所述的计算机可读存储介质，其中，所述检测所述各
通道对应的所述音频信号能量值是否满足预设一致性条件的步骤包括：

计算所述各通道对应的所述音频信号能量值的平均能量值；

分别计算所述各通道对应的所述音频信号能量值与所述平均能量值的能
20 量差值绝对值；

检测所述各通道的所述能量差值绝对值是否小于预设差值；以及，

若所述各通道的所述能量差值绝对值均小于所述预设差值，则确定所述
各通道对应的所述音频信号能量值满足所述预设一致性条件。

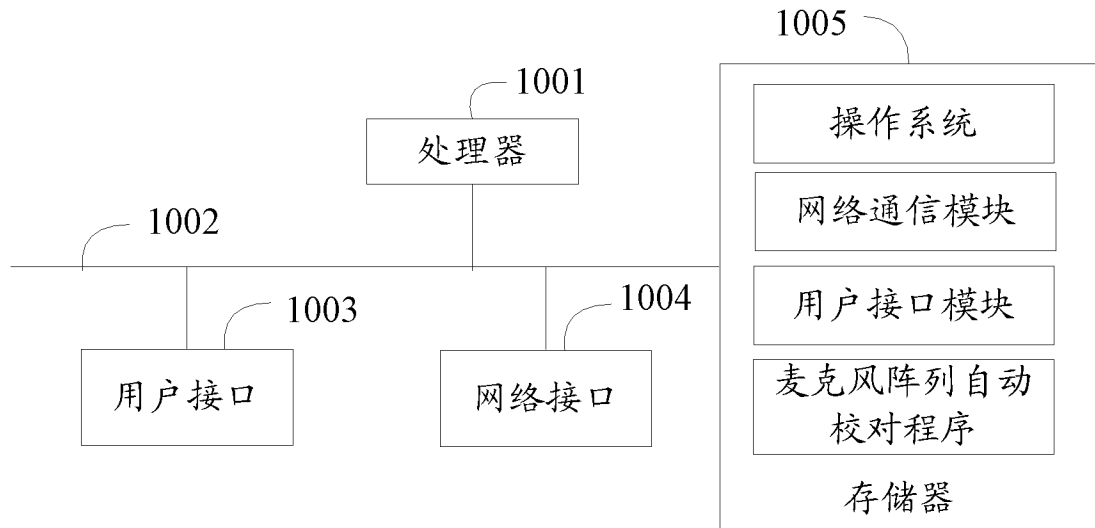


图 1

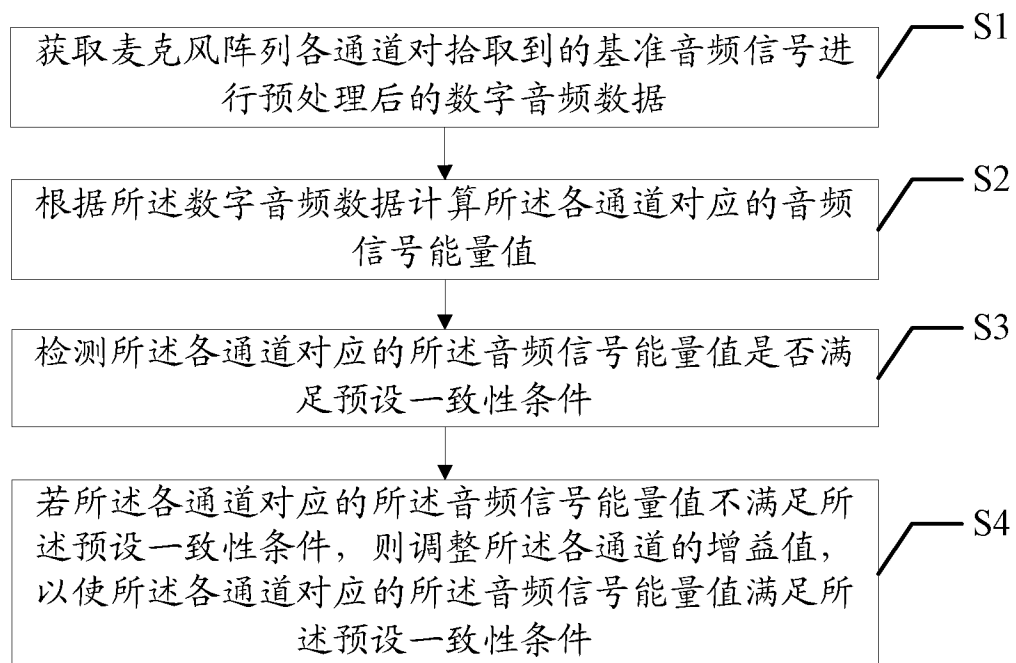


图 2

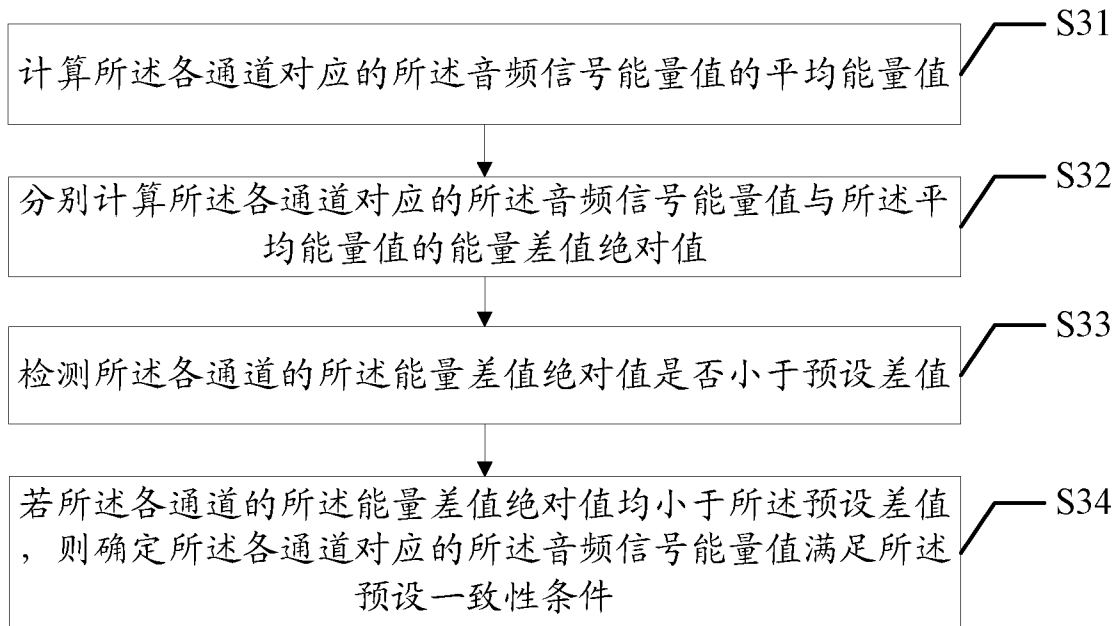


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/124639

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04R 29/00(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) H04R29/- 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) CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT: 麦克风, 阵列, 各路, 各, 通道, 通路, 一致, 差异, 差别, 增益, 均 值, 平均, 能量, 幅度, 幅值, 强度, microphone, array, consistency, difference, correct+, calibrat+, average, energy, amplitude, each, gain, channel		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109451415 A (SHENZHEN TCL NEW TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 March 2019 (2019-03-08) claims 1-10, description, paragraphs 147-171	1-20
X	CN 106340305 A (BEIJING SOUNDAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 January 2017 (2017-01-18) description, paragraphs [0011]-[0041], [0054]-[0058], figures 1, 6	1-20
X	CN 107180642 A (BEIJING HUAJIE IMI TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 September 2017 (2017-09-19) description, paragraphs [0066]-[0086], and figures 1-2	1-20
X	CN 103929707 A (SHENZHEN ZTE MOBILE TELECOM CO., LTD.) 16 July 2014 (2014-07-16) description, paragraphs [0038]-[0060], and figures 1-2	1-20
X	US 2011051953 A1 (NOKIA CORPORATION) 03 March 2011 (2011-03-03) description, paragraphs [0041]-[0068], figure 1	1-20
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “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) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “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 “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 “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 “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 02 March 2020		Date of mailing of the international search report 16 March 2020
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/124639

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109451415	A	08 March 2019	None			
CN	106340305	A	18 January 2017	None			
CN	107180642	A	19 September 2017	None			
CN	103929707	A	16 July 2014	CN	103929707	B	01 March 2019
US	2011051953	A1	03 March 2011	WO	2009130388	A1	29 October 2009
				US	8611556	B2	17 December 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/124639

A. 主题的分类 H04R 29/00 (2006.01) i 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																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04R29/- 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 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)) CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT: 麦克风, 阵列, 各路, 各, 通道, 通路, 一致, 差异, 差别, 增益, 均值, 平均, 能量, 幅度, 幅值, 强度, microphone, array, consistency, difference, correct+, calibrat+, average, energy, amplitude, each, gain, channel																				
C. 相关文件 <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 109451415 A (深圳TCL新技术有限公司) 2019年 3月 8日 (2019 - 03 - 08) 权利要求1-10, 说明书第147-171段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106340305 A (北京声智科技有限公司) 2017年 1月 18日 (2017 - 01 - 18) 说明书第[0011]-[0041]、[0054]-[0058]段, 图1、6</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 107180642 A (北京华捷艾米科技有限公司) 2017年 9月 19日 (2017 - 09 - 19) 说明书第[0066]-[0086]段, 图1-2</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103929707 A (深圳市中兴移动通信有限公司) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 说明书第[0038]-[0060]段, 图1-2</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2011051953 A1 (NOKIA CORPORATION) 2011年 3月 3日 (2011 - 03 - 03) 说明书第[0041]-[0068]段, 图1</td> <td>1-20</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 109451415 A (深圳TCL新技术有限公司) 2019年 3月 8日 (2019 - 03 - 08) 权利要求1-10, 说明书第147-171段	1-20	X	CN 106340305 A (北京声智科技有限公司) 2017年 1月 18日 (2017 - 01 - 18) 说明书第[0011]-[0041]、[0054]-[0058]段, 图1、6	1-20	X	CN 107180642 A (北京华捷艾米科技有限公司) 2017年 9月 19日 (2017 - 09 - 19) 说明书第[0066]-[0086]段, 图1-2	1-20	X	CN 103929707 A (深圳市中兴移动通信有限公司) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 说明书第[0038]-[0060]段, 图1-2	1-20	X	US 2011051953 A1 (NOKIA CORPORATION) 2011年 3月 3日 (2011 - 03 - 03) 说明书第[0041]-[0068]段, 图1	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 109451415 A (深圳TCL新技术有限公司) 2019年 3月 8日 (2019 - 03 - 08) 权利要求1-10, 说明书第147-171段	1-20																		
X	CN 106340305 A (北京声智科技有限公司) 2017年 1月 18日 (2017 - 01 - 18) 说明书第[0011]-[0041]、[0054]-[0058]段, 图1、6	1-20																		
X	CN 107180642 A (北京华捷艾米科技有限公司) 2017年 9月 19日 (2017 - 09 - 19) 说明书第[0066]-[0086]段, 图1-2	1-20																		
X	CN 103929707 A (深圳市中兴移动通信有限公司) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 说明书第[0038]-[0060]段, 图1-2	1-20																		
X	US 2011051953 A1 (NOKIA CORPORATION) 2011年 3月 3日 (2011 - 03 - 03) 说明书第[0041]-[0068]段, 图1	1-20																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “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) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “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 </td> <td> “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 “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 “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 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “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) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “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	“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 “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 “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 “&” 同族专利的文件																
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “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) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “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	“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 “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 “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 “&” 同族专利的文件																			
国际检索实际完成的日期 2020年 3月 2日		国际检索报告邮寄日期 2020年 3月 16日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 奇琳 电话号码 86-(010)-62411295																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/124639

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	109451415	A	2019年 3月 8日	无			
CN	106340305	A	2017年 1月 18日	无			
CN	107180642	A	2017年 9月 19日	无			
CN	103929707	A	2014年 7月 16日	CN	103929707	B	2019年 3月 1日
US	2011051953	A1	2011年 3月 3日	WO	2009130388	A1	2009年 10月 29日
				US	8611556	B2	2013年 12月 17日