

(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
2022 年 1 月 20 日 (20.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/012328 A1

(51) 国际专利分类号:
H04R 3/04 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/103388

(22) 国际申请日: 2021 年 6 月 30 日 (30.06.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010685503.2 2020 年 7 月 16 日 (16.07.2020) CN
202011024263.8 2020 年 9 月 25 日 (25.09.2020) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 刘智辉 (LIU, Zhihui); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: CONFERENCE VOICE ENHANCEMENT METHOD, APPARATUS AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种会议语音增强的方法、装置和系统

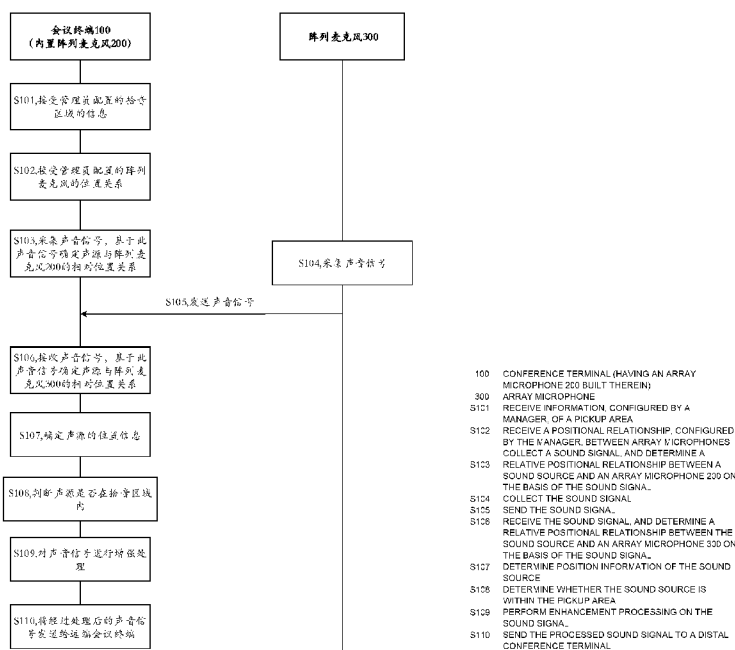


图 5

(57) Abstract: A conference voice enhancement method, apparatus and system, relating to the technical field of voice enhancement. A position of a sound source is determined by means of two array microphones, facilitating achieving the purpose of enhancing a sound signal in a predetermined area and improving the conference experience. The conference voice enhancement method comprises: obtaining information of a pickup area, and a positional relationship between a first array microphone and a second array microphone; obtaining a positional relationship of the sound source respectively with respect to the first array microphone and the second array

(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))。

microphone; determining position information of the sound source according to the positional relationship between the first array microphone and the second array microphone and the positional relationship of the sound source respectively with respect to the first array microphone and the second array microphone; and then when it is determined that the sound source is within the pickup area, enhancing a sound signal corresponding to the sound source.

(57) 摘要: 一种会议语音增强的方法、装置和系统, 涉及语音增强技术领域, 通过两个阵列麦克风确定声源的位置, 有助于达到增强预定区域内的声音信号的目的, 提升会议体验。该会议语音增强的方法包括: 获取拾音区域信息、以及第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系; 获取声源分别与所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风的相对位置关系; 根据所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风的位置关系、以及所述声源分别与所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风的相对位置关系确定所述声源的位置信息; 然后在判断所述声源位于所述拾音区域内时, 增强所述声源对应的声音信号。

一种会议语音增强的方法、装置和系统

技术领域

本申请涉及语音增强技术领域，尤其涉及会议语音增强的方法、装置和系统。

背景技术

在会议系统中，由于会议设备部署到开放区域或者部署的会议室有来自开放区域的噪声干扰，当与会者不讲话的时候，外部的干扰噪声会通过会议的麦克风拾取进来传到远端，被其他与会者听到，从而影响会议体验。因此，抑制会议区域之外的干扰噪声，只对会议区域内的声音进行增强，是会议系统中改善体验的重要目的之一。也是一个亟待解决的问题。

发明内容

本申请提供的会议语音增强的方法、装置和系统，通过部署两个阵列麦克风，达到只增强预定拾音区域内的声音信号的目的，提升会议的体验。

为达上述目的，本申请提供如下技术方案：

第一方面，本申请提供了一种会议语音增强的方法。

在实施该方法之前，管理员在本地会议区域部署两个阵列麦克风，即第一阵列麦克风和第二阵列麦克风。然后，管理员根据本地会议区域配置拾音区域的信息，以及上述部署的第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系。

该会议语音增强的方法包括：首先获取上述管理员配置的拾音区域的信息，以及第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系。然后获取声源分别与第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的相对位置关系。再根据上述获取的第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系，以及声源分别与第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的相对位置关系确定该声源的位置信息。然后在判断该声源位于上述拾音区域内时，对该声源对应的声音信号进行增强处理。

通过本申请的第一方面，采用两个阵列麦克风确定声源的位置，并对判断位于预设的拾音区域内的声源的声音信号进行增强处理。从而可以达到只增强预设的拾音区域内的声源的声音信号的目的，提升会议体验。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，上述会议语音增强的方法还包括：在判断该声源位于上述拾音区域外时，则对该声源对应的声音信号进行抑制处理。通过这样，可以抑制来自预设的拾音区域外的干扰声音信号，因而能更进一步提升会议体验。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，上述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风位于设置的拾音区域内，并且位于所述拾音区域的中轴线上。可选地，第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风连线的中点与所述拾音区域的中心点重合。这样，可以便于更加均匀地采集到拾音区域中的声音信号。

上述获取拾音区域信息、以及第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系的方法，可以为：在本地接收管理员配置的所述拾音区域信息、以及所述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系。例如，在本地通过会议软件接受管理员配置的上述信息。或者，通过网络接收其他设备发送的所述拾音区域信息、以及所述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置

关系。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，上述拾音区域的信息可以是拾音区域的边界上的点相对于参考点的坐标范围。声源的位置信息可以是该声源相对于所述参考点的坐标信息。其中，所述参考点可以是上述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风连线的中点。因此，上述判断声源位于拾音区域内的方法可以为：根据所述声源的位置信息和所述拾音区域的信息，判断所述声源的位置在所述拾音区域的信息所指示的位置范围内。

可选地，上述拾音区域可以与本地会议区域一致，以便于只拾取该本地会议区域内的声音信号。因而，上述拾音区域的形状可以是与该本地会议区域一致的矩形，或者圆形等。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，上述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系包括：第一阵列麦克风与第二阵列麦克风的距离；第一阵列麦克风的拾音参考方向相对于连线的第一角度；第二阵列麦克风的拾音参考方向相对于所述连线的第二角度。其中，所述连线是指所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风的连线。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，上述获取声源分别与第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的相对位置关系的过程，包括：获取该声源和第一阵列麦克风的连线相对于第一阵列麦克风的拾音参考方向的第三角度；以及获取该声源和第二阵列麦克风的连线相对于第二阵列麦克风的拾音参考方向的第四角度。

进一步地，上述获取该声源和第一阵列麦克风的连线相对于第一阵列麦克风的拾音参考方向的第三角度的方法，可以为：根据第一阵列麦克风中各个麦克风采集到声音信号的时间，以及第一阵列麦克风的拓扑结构计算得到所述第三角度；或者通过网络接收其他设备发送的所述第三角度。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，上述根据第一阵列麦克风和第二阵列麦克风位置关系，以及声源分别与第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的相对位置关系确定该声源的位置信息的方法，可以为：根据上述第一角度以及第三角度，确定声源和第一阵列麦克风的连线与第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的连线的第一夹角。同理，根据上述第二角度以及第四角度，确定声源和第二阵列麦克风的连线与第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的连线的第二夹角。然后，根据上述第一夹角、第二夹角以及第一阵列麦克风与所述第二阵列麦克风的距离计算得到该声源的位置信息。

可选地，上述会议语音增强的方法还包括：将上述经过增强的声音信号，进一步混音、切换、以及编码后，发送给远端会议终端；或者发送给本地会议区域的会议终端，由该会议终端将所述编码后的声音信号发送给远端会议终端。以便于远端会议终端能够接收到上述预设的拾音区域内经过增强的声音信号。

可选地，上述会议语音增强的方法还包括：将上述经过增强的声音信号发送给本地会议区域的会议终端，由该会议终端对经过上述增强的声音信号进一步混音、切换、以及编码等处理后发送给位于远端会议终端，以便于远端会议终端可以接收到上述预设的拾音区域内经过增强的声音信号。

可选地，上述会议语音增强的方法还包括：将上述经过增强的声音信号，再进行混音、以及切换处理后发送给本地会议区域的会议终端，由该会议终端对经过上述处理后的声音信号进一步编码后发送给位于远端会议终端，以便于远端会议终端可以接收到上述预设的拾音区域内经过增强的声音信号。

第二方面，本申请提供一种会议系统。该会议系统可以用于执行上述第一方面提供的任

一种方法。该会议系统可以包括会议装置、第一阵列麦克风和第二阵列麦克风。

第一阵列麦克风和第二阵列麦克风，用于采集语音信号。

会议装置，用于执行上述第一方面提供的任一种会议语音增强的方法。该会议装置的任一种可能实现的技术方案的相关内容的解释和有益效果的描述均可以参考上述第一方面或其相应的可能的设计提供的技术方案，此处不再赘述。

第三方面，本申请提供了一种会议装置，该会议装置可以用于执行上述第一方面提供的任一种方法。该情况下，该会议装置具体可以是处理器或包含处理器的设备。

在一种可能的实现中，可以根据上述第一方面提供的任一种方法，对该装置进行功能模块的划分。在这种实现方式下，该会议装置包括获取单元和处理单元。其中，

获取单元用于获取拾音区域的信息、以及第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系；还用于获取声源分别与上述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的相对位置关系。

处理单元用于根据上述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系，以及声源分别与第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的相对位置关系，确定声源的位置信息；并在判断所述声源位于所述拾音区域内时，对该声源的声音信号进行增强处理。

处理单元还用于在判断该声源位于上述拾音区域外时，对该声源对应的声音信号进行抑制处理。

上述获取单元在获取拾音区域信息、以及第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系时，具体用于：在本地接收管理员配置的所述拾音区域信息、以及所述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系。或者，通过网络接收其他设备发送的所述拾音区域信息、以及所述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系。

上述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系，包括：第一阵列麦克风与第二阵列麦克风的距离；第一阵列麦克风的拾音参考方向相对于第一阵列麦克风和第二阵列麦克风连线的第一角度；第二阵列麦克风的拾音参考方向相对于第一阵列麦克风和第二阵列麦克风连线的第二角度。

上述声源分别与第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的相对位置关系，包括：声源和第一阵列麦克风的连线相对于第一阵列麦克风的拾音参考方向的第三角度；和声源和第二阵列麦克风的连线相对于第二阵列麦克风的拾音参考方向的第四角度。

进一步地，获取单元在上述获取声源和第一阵列麦克风的连线相对于第一阵列麦克风的拾音参考方向的第三角度时，具体用于：根据第一阵列麦克风中不同麦克风采集到声音信号的时间，以及第一阵列麦克风的拓扑结构计算得到所述第三角度。或者，通过网络接收其他设备发送的所述第三角度。

上述处理单元在根据上述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系，以及声源分别与第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的相对位置关系，确定声源的位置信息时，具体用于：首先，根据上述第一角度和第三角度，计算声源和第一阵列麦克风的连线与第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的连线的第一夹角。同理，根据上述第二角度和第四角度，计算声源和第二阵列麦克风的连线与第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的连线的第二夹角。然后，根据第一夹角，第二夹角以及上述第一阵列麦克风与第二阵列麦克风的距离计算所述声源的位置信息。

上述处理单元在判断声源位于所述拾音区域内时，具体用于：根据所述声源的位置信息和所述拾音区域的信息，判断该声源的位置在所述拾音区域的信息所指示的位置范围内。

可选地，上述会议装置还包括发送单元。

可选地，所述处理单元还用于对上述经过增强处理后的声音信号再进行混音、切换以及编码。此时，所述发送单元用于将上述经过编码后的声音信号发送给本地会议区域的会议终端，由该会议终端将接收到的声音信号发送给远端会议终端。或者，所述发送单元用于将上述经过编码后的声音信号直接发送给远端会议终端。

可选地，所述发送单元用于将经过处理单元增强后的声音信号发送给本地会议区域的会议终端，由该会议终端对此声音信号进一步混音、切换以及编码后发送给远端会议终端。

可选地，所述处理单元还用于对上述经过增强处理后的声音信号进行混音、以及切换处理。此时，所述发送单元用于将经过处理单元处理后的声音信号发送给本地会议区域的会议终端，由该会议终端对此声音信号进一步编码后再发送给远端会议终端。

在另一种可能的设计中，该会议装置包括：存储器和一个或多个处理器；存储器和处理器耦合。上述存储器用于存储计算机程序代码，该计算机程序代码包括计算机指令，当该计算机指令被会议装置执行时，使得会议装置执行如第一方面及其任一种可能的设计方式所述的会议语音增强方法。

第四方面，本申请提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质包括计算机指令，当该计算机指令在会议系统上运行时，使得会议系统实现如第一方面提供的任一种可能的设计方式所述的会议语音增强的方法。

第五方面，本申请提供一种计算机程序产品，当该计算机程序产品在会议系统上运行时，使得会议系统实现如第一方面提供的任一种可能的设计方式所述的会议语音增强的方法。

本申请中第二方面到第五方面及其各种实现方式的具体描述，可以参考第一方面及其各种实现方式中的详细描述。并且，第二方面到第五方面及其各种实现方式的有益效果，可以参考第一方面及其各种实现方式中的有益效果分析，此处不再赘述。

在本申请中，上述会议系统的名字对设备或功能模块本身不构成限定，在实际实现中，这些设备或功能模块可以以其他名称出现。只要各个设备或功能模块的功能和本申请类似，属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对本申请实施例的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申请的一些实施例，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。

图1是应用本申请实施例提供的系统架构示意图。

图2是本申请实施例提供的第一种会议区域及阵列麦克风部署示意图。

图3A和图3B是本申请实施例提供声源与阵列麦克风的位置关系示意图。

图4A、4B和4C是本申请实施例提供的声源位置计算原理示意图。

图5是本申请实施例提供第一种会议语音增强的方法的流程示意图。

图6是本申请实施例提供的第二种会议区域及阵列麦克风部署示意图。

图7是本申请实施例提供的第二种会议语音增强的方法的流程示意图。

图8是本申请实施例提供的会议装置的实体结构示意图。

图9是本申请实施例提供的会议装置的逻辑结构示意图。

具体实施方式

下面将结合各个附图对本申请技术方案的实现原理、具体实施方式及其对应能够达到的有益效果进行详细的阐述。

请参见图1，是应用本申请实施例的会议系统的架构示意图。其中，该会议系统包括会议终端100、阵列麦克风200、阵列麦克风300。

其中，阵列麦克风200与会议终端100在物理上可以集成在一起作为一个设备。此时，阵列麦克风200可以是会议终端100的内置阵列麦克风；阵列麦克风300与会议终端100相连。

阵列麦克风200与会议终端100也可以物理上是分开的两个设备。此时，阵列麦克风200与会议终端100相连接。阵列麦克风300可以与阵列麦克风200相连接，或者与会议终端100相连接，或者同时与会议终端100和阵列麦克风200相连接。

图1所示系统架构示意图中会议终端、阵列麦克风数量和形态并不构成对本实施例的限定。

上述阵列麦克风，也称为麦克风阵列，通常是指将多个麦克风按照某种空间结构进行排列，并根据阵列结构的特性，能够对不同方向的声音信号进行采集和处理。通常情况下，可以根据阵列麦克风采集的声音信号确定声源的方位。例如，根据声音信号到达麦克风阵列中不同麦克风的时间，以及麦克风阵列的拓扑结构计算出声源相对于阵列麦克风的方位角。在本申请实施例中，上述方位角是指阵列麦克风的拾音参考方向相对于声源与阵列麦克风的连线在第一平面上的夹角。其中，第一平面是指由阵列麦克风和下述拾音区域所构成的平面（如图2所示的平面）。为了便于描述，本申请实施例将上述方位角定义为从阵列麦克风的拾音参考方向到声源与阵列麦克风的连线在所述第一平面上的逆时针夹角。可以理解的是，上述方位角也可以为从阵列麦克风的拾音参考方向到声源与阵列麦克风的连线在所述第一平面上的顺时针夹角。其中，所述阵列麦克风的拾音参考方向是指系统指定的阵列麦克风的定位参考方向。

在本实施例对所采用的阵列麦克风支持的定位角度范围不作限定。例如，可以采用支持0~180度定位的阵列麦克风，也可以采用支持0~360度定位的阵列麦克风。

通过将本申请实施例的会议系统部署到某个会议区域，即本地会议区域，根据所述本地会议区域设置拾音区域。在会议的过程中，将位于该拾音区域内的声音进行增强处理后，将其发送给远端会议终端；并将位于该拾音区域外的声音进行抑制处理，且不会将其发送给远端会议终端。其中，上述远端会议终端是指位于远端会议区域的会议终端，所述远端会议区域是指与所述本地会议区域参与同一个会议的另一个会议区域。

另外，上述的本地会议区域可以是本地会议区域的会议终端所辐射到的开放区域的部分

空间，本申请不做限定。

下面以会议终端100与阵列麦克风200集成在一个设备上的情况为例，说明本申请实施例提供的会议系统的三种可能的实施方式。

在第一种可能的实施方式中，会议终端100内置阵列麦克风200，麦克风阵列300与所述会议终端100相连，在这种实施方式中，可以由会议终端100完成声源位置的确定、判断是否在拾音区内的域内、以及声音信号的处理，比如增强或抑制等处理。具体的实现如下：

会议终端100上配置有会议控制软件，通过该会议控制软件，会议终端100用于接受会议管理员的配置信息，该配置信息包括拾音区域的信息，以及阵列麦克风200和阵列麦克风300的位置关系。其中，会议终端100用于基于内置的阵列麦克风200采集的声音信号确定声源相对于阵列麦克风200的位置关系。会议终端100用于接收阵列麦克风300发送的由阵列麦克风300采集的声音信号，并基于此声音信号确定声源相对于阵列麦克风300的位置关系。会议终端100用于利用上述阵列麦克风200和阵列麦克风300的位置关系、以及上述声源分别与阵列麦克风200和阵列麦克风300的位置关系确定声源的位置信息，并基于此位置信息判断该声源是否位于上述拾音区域内。如果判断为是，则对该声源对应的声音信号增强处理。进一步地，可以对上述经过增强后的声音信号混音、切换以及编码后发送给上述远端会议终端。如果判断为否，则对该声源对应的声音信号进行抑制处理，并且不会将其发送给远端会议终端。

阵列麦克风300用于采集声音信号，并将采集的声音信号实时发送给会议终端100。

在第二种可能的实施方式中，会议终端100不具备第一种实施方式中上述声源位置的确定、是否在拾音区域内的判断、以及声音信号的处理的能力。阵列麦克风300不仅可以采集声音信号，还具备计算和存储能力。在这种实现方式中，可以由阵列麦克风300完成上述声源位置的确定、是否在拾音区域内的判断、以及声音信号的处理。具体地，会议终端100用于将上述配置信息，比如，拾音区域信息，以及阵列麦克风200和阵列麦克风300的位置关系等，发送给阵列麦克风300，并将内置阵列麦克风200采集到的声音信号发送给阵列麦克风300。阵列麦克风300用于接收会议终端100发送的上述配置信息和由阵列麦克风200采集到的声音信号，并基于该声音信号确定声源相对于阵列麦克风200的位置关系。阵列麦克风300还用于采集声音信号，并基于此声音信号确定声源相对于阵列麦克风300的位置关系。阵列麦克风300还用于采用与上述第一种实施方式中在会议终端100上类似的处理方式，完成上述声源位置的确定、是否在拾音区域内的判断、以及声音信号的增强或抑制处理的任务。

进一步的，所述增强后的声音信号可以被发送给会议终端100。所述会议终端100还用于将接收到的声音信号混音、切换、以及编码后发送给上述远端会议终端。

在第三种可能的实施方式中，上述声源位置的确定、是否在拾音区域内的判断，以及声音信号的处理还可以同时在会议终端100和阵列麦克风300中完成。在这种实现方式下，会议终端100和阵列麦克风300实现方式分别与上述第一实现方式和第二实现方式中的类似。在这种实现方式下，位于拾音区域内的声音信号由会议终端100和阵列麦克风300分别增强，具有更大的增强效果。

在实际情况下，阵列麦克风200也可以是独立于会议终端100的阵列麦克风。此时，阵

列麦克风 200 和阵列麦克风 300 都是会议终端 100 的扩展阵列麦克风。基于这种场景，类似上述第一种和第二种可能的实施方式，上述声源位置的确定、是否在拾音区域内的判断、以及声音信号的处理任务可以在会议终端 100 上完成，也可以在阵列麦克风 200 或者阵列麦克风 300 中的任意一个上完成。或者类似上述第三种可能的实施方式，同时在会议终端 100、阵列麦克风 200 或者阵列麦克风 300 中任意两个上完成。但需说明的是，如果阵列麦克风 300 只与阵列麦克风 200 相连接，那么阵列麦克风 300 与会议终端 100 之间可以以阵列麦克风 200 作为通信的桥梁。例如，阵列麦克风 300 可以经由阵列麦克风 200 将其采集的声音信号实时发送给会议终端 100；或者，会议终端 100 经由阵列麦克风 200 将上述配置信息发送给阵列麦克风 300 等。

可见，本申请实施例提供的会议的系统，在会议的过程中，通过两个阵列麦克风联合声源定位以确定声源的位置，可以明确判断声源是否位于设定的拾音区域内，并且对位于设定的拾音区域内的声源的声音信号进行增强处理，对位于设定的拾音区域外的声源的声音信号进行抑制处理。因而可以达到增强预定拾音区域内的声音信号、而抑制预定拾音区域外的声音信号的目的，提升会议的体验。

进一步地，本申请实施例还可以将上述经过增强后的声音信号混音、切换以及编码后发送给远端会议终端，而经过抑制处理后的声音信号不会被发送给远端会议终端。从而可以让远端会议终端只接收到所述来自所述设定的拾音区域内经过增强的声音，而接收不到来自所述设定的拾音区域外的声音，提升会议体验。

下面将结合附图 2-附图 5 对本申请实施例提供的第一种会议语音增强的方法进行详细介绍，该实施例应用于上述系统架构中的第一种实施方式，即由会议终端 100 执行声源位置的确定、是否在拾音区域内的判断，以及声音信号的增强或抑制等处理。且阵列麦克风 200 内置在会议终端 100 中。

在具体执行该方法之前，管理员会将会议终端 100 和阵列麦克风 300 部署在会议区域内。在该实施例中，以会议区域为矩形，且该矩形对应的长度为 W ，宽度为 H 为例进行说明。通常为了均匀地采集到会议区域内的声音信号，可以将会议终端 100 和阵列麦克风 300 部署在会议区域对应的矩形的中轴线上。在优选的方式中，在部署时，可以保持会议终端 100 和阵列麦克风 300 连线的中心与会议区域的中心重合。

参见图 2，是本实施例提供的会议区域和阵列麦克风的部署示意图。在该图中，会议终端 100 和阵列麦克风 300 是按照上述优选的方式来部署的，即会议终端 100 和阵列麦克风 300 部署在会议区域对应水平方向的中轴线上，并且会议终端 100 和阵列麦克风 300 连线的中心与会议区域的中心重合。

参见图 5，是本实施例提供的会议语音增强方法的流程示意图，该方法包括但不限于如下步骤：

步骤 S101：会议终端 100 接受管理员配置的拾音区域的信息。

具体地，会议管理员通过会议终端 100 上的会议控制软件配置拾音区域。拾音区域的信息用于指示需要拾取声音的范围。例如，所述拾音区域的信息可以是拾音区域的边界上的点相对于参考点的坐标范围。其中，所述参考点是指阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 的连线的中点；所述坐标是指在以所述参考点为原点、且阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 的连线向右的方向为水平轴的坐标系中的坐标。

在本实施例中，假设管理员设置的拾音区域与会议区域相一致，以便于只对会议区域的声音进行拾取。因此，参考图 2，拾音区域最右边的点与所述参考点的水平距离为 $W/2$ ，拾音区域最上边的点与所述参考点的垂直距离为 $H/2$ 。因此，上述拾音区域的边界上的点相对于参考点的水平坐标范围和垂直坐标范围分别为 $[-W/2, W/2]$ 和 $[-H/2, H/2]$ 。因此，会议终端接受的拾音区域的信息可以为 $[-W/2, W/2]$ ， $[-H/2, H/2]$ 。

步骤 S102：会议终端 100 接受管理员配置的阵列麦克风的位置关系。

具体地，在会议终端 100 和阵列麦克风 300 部署完成后，阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 之间的位置关系就确定了。会议管理员可以通过会议终端 100 上的会议控制软件配置阵列麦克风的位置关系。其中，阵列麦克风的位置关系包括阵列麦克风 200 与阵列麦克风 300 之间的距离，阵列麦克风 200 的拾音参考方向相对于阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 连线的角度，以及阵列麦克风 300 的拾音参考方向相对于阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 连线的角度。

其中，阵列麦克风 200 的拾音参考方向相对于阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 连线的角度，是指阵列麦克风 200 的拾音参考方向与阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 连线的夹角。为了便于描述，本申请实施例将上述角度定义为从阵列麦克风 200 的拾音参考方向到所述连线的逆时针夹角。

同理，阵列麦克风 300 的拾音参考方向相对于与阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 连线的角度是指从阵列麦克风 300 的拾音参考方向到所述连线的逆时针夹角。

可以理解的是，上述角度也可以为从阵列麦克风 200 或 300 的拾音参考方向到所述连线的顺时针夹角。

参考图 2，本实施例中阵列麦克风 200 与阵列麦克风 300 之间的距离等于会议终端 100 与阵列麦克风 300 之间的距离，即为 L 。阵列麦克风 200 的拾音参考方向相对于阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 连线的角度为 θ_{1base} 。阵列麦克风 300 的拾音参考方向相对于阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 连线的角度为 θ_{2base} 。因此，会议终端接收的阵列麦克风的位置关系信息包括 L ， θ_{1base} ， θ_{2base} 。

可以理解的是，如果将阵列麦克风 200 的拾音参考方向调整到与所述连线一致，则上述的 θ_{1base} 为 0 度或者 180 度。同理， θ_{2base} 也可以是 0 度或者 180 度。

步骤 S103：会议终端 100 中的内置阵列麦克风 200 采集声音信号，会议终端 100 基于此声音信号确定声源与阵列麦克风 200 的相对位置关系。

其中，声源与阵列麦克风 200 的相对位置关系，可以是声源相对于阵列麦克风 200 的方位角。

具体地，在阵列麦克风 200 采集声音信号时，会议终端 100 记录阵列麦克风 200 中各个麦克风采集到声音信号的时间信息，然后根据该时间信息，以及阵列麦克风 200 的拓扑结构（例如阵列麦克风 200 中的各个麦克风的排列结构），执行声源定位计算，从而得到声源相对于阵列麦克风 200 的方位角 θ_{1loc} 。

如前面解释，在本申请实施例中，所述声源相对于阵列麦克风 200 的方位角，是指从阵列麦克风 200 的拾音参考方向到该声源与阵列麦克风 200 的连线的逆时针夹角。例如图 3A 和图 3B 中的 θ_{1loc} 。

步骤 S104-S105: 阵列麦克风 300 采集声音信号, 并向会议终端 100 实时发送所采集的声音信号。

阵列麦克风 300 中的各个麦克风在采集到声音信号后, 各自实时将所采集到的声音信号发送给会议终端 100。

步骤 S106: 会议终端 100 接收阵列麦克风 300 发送的声音信号, 并基于此声音信号确定声源与阵列麦克风 300 的相对位置关系。

声源与阵列麦克风 300 的相对位置关系, 可以是声源相对于阵列麦克风 300 的方位角。

具体地, 会议终端 100 实时接收阵列麦克风 300 中的各个麦克风发送的声音信号, 并记录所述接收到所述各个麦克风的聲音信号的时间信息。类似上述步骤 S103, 会议终端 100 根据上述时间信息, 以及阵列麦克风 300 的拓扑结构, 执行声源定位得到声源相对于阵列麦克风 300 的方位角 θ_{2loc} 。该方位角的含义, 类似上述声源相对于阵列麦克风 200 的方位角, 请参见图 3A 和图 3B 所示的 θ_{2loc} , 在此不再赘述。

步骤 S107: 会议终端 100 确定声源的位置信息。

具体地, 会议终端 100 根据管理员配置的阵列麦克风的位置关系信息, 如, L , θ_{1base} 和 θ_{2base} ; 以及上述声源与阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 的相对位置关系 θ_{1loc} 和 θ_{2loc} , 确定声源的位置信息。

上述的声源的位置信息是指声源相对于参考点的坐标, 该参考点是指阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 的连线的中点。其中, 上述坐标是指在以所述参考点为原点、以阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 的连线向右的方向为水平轴的坐标系中的坐标。

声源的位置信息的计算方式为: 将声源、阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 的位置作为顶点构成一个三角形, 然后根据阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 的距离 L (即所述三角形的一条边的长度), 声源和阵列麦克风 200 的连线与阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 的连线的夹角 (即所述三角形中以阵列麦克风 200 为顶点对应的角度), 以及声源和阵列麦克风 300 的连线与阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 的连线的夹角 (即所述三角形中以阵列麦克风 300 为顶点对应的角度) 计算声源相对于所述参考点的坐标。

参考图 3A-图 3B, 以及图 4A-图 4C, 上述声源的位置信息的计算方式的具体过程可以分为如下三步:

(1) 计算以声源、阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 为顶点的三角形中, 以阵列麦克风 200 为顶点对应的角 θ_1 , 以及以阵列麦克风 300 为顶点对应的角 θ_2 。

θ_1 为声源和阵列麦克风 200 的连线与阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 的连线的夹角, 该夹角 θ_1 可以根据阵列麦克风的位置关系中的 θ_{1base} (即阵列麦克风 200 的拾音参考方向与阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 连线的相对角度), 以及声源相对于阵列麦克风 200 的方位角度 θ_{1loc} 计算得到。

同理, θ_2 可以根据阵列麦克风的位置关系中的 θ_{2base} (即阵列麦克风 300 的拾音参考方向与阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 连线的相对角度), 以及声源相对于阵列麦克风 300 的方位角度 θ_{2loc} 计算得到。

当声源位于麦克风阵列的不同方位时, 可通过不同的计算方式获得上述 θ_1 和 θ_2 。下面结合图 3A 和图 3B, 进一步解释 θ_1 和 θ_2 的具体计算方式。

参考图 3A, $\theta_1 = \theta_{1loc} - \theta_{1base}$; $\theta_2 = \theta_{2base} - \theta_{2loc}$ 。

参考图 3B, $\theta_1 = \theta_{1base} - \theta_{1loc}$; $\theta_2 = 360 - (\theta_{2base} - \theta_{2loc})$ 。

其中, 在图 3B 中, 因为 θ_{2base} 与 θ_{2loc} 之间相差的度数已经超过 180 度, $\theta_{2base} - \theta_{2loc}$ 实际得到的是绕阵列麦克风 300 一周的角度范围中除 θ_2 的角度, 因此需要用 360 减去 $\theta_{2base} - \theta_{2loc}$ 得到 θ_2 的值。

可以理解的是, 根据上述的具体的计算原理, 可以得到 θ_1 可通过如下统一的方式计算得到: $\theta_1 = |\theta_{1loc} - \theta_{1base}|$, 如果通过该计算得到的 θ_1 满足条件 $\theta_1 > 180$, 则 $\theta_1 = 360 - |\theta_{1loc} - \theta_{1base}|$ 。

同理, θ_2 可通过如下统一的方式得到: $\theta_2 = |\theta_{2loc} - \theta_{2base}|$, 如果通过该计算得到的 θ_2 满足条件 $\theta_2 > 180$, 则 $\theta_2 = 360 - |\theta_{2loc} - \theta_{2base}|$ 。

(2) 根据上述 θ_1 , θ_2 , 以及阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 的距离 L, 计算声源与参考点的水平距离 W_s 和垂直距离 H_s 。

具体地, 令声源到阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 连线的垂线的长度为 H_s , 声源与阵列麦克风 200 (在本实施例中为左边的阵列麦克风) 的水平距离为 L_l , 其, 声源与阵列麦克风 300 (在本实施例中为右边的阵列麦克风) 的水平距离为 L_r , 可以根据三角函数规则计算得到声源与参考点的水平距离 W_s 和垂直距离 H_s 。

根据 θ_1 和 θ_2 的值的大小, 上述的具体的计算可以分为三种情况。为了方便理解, 下面分别结合图 4A-图 4C 中对上述三种情况进行具体解释。

参照图 4A, 是 θ_1 和 θ_2 为直角或锐角时的情况; 即在满足 $0 < \theta_1 \leq 90$ 且 $0 < \theta_2 \leq 90$ 的条件时, 根据三角函数可以得到如下的等式:

$$L_l + L_r = L \quad (1)$$

$$\tan(\theta_1) = H_s / L_l \quad (2)$$

$$\tan(\theta_2) = H_s / L_r \quad (3)$$

根据等式(1), (2)和(3), 可以求解得到:

$$H_s = \frac{\tan(\theta_1) * \tan(\theta_2) * L}{\tan(\theta_1) + \tan(\theta_2)}$$

$$L_l = \frac{\tan(\theta_2) * L}{\tan(\theta_1) + \tan(\theta_2)}$$

$$L_r = L - L_l$$

进一步地, W_s 可以根据 L_l 或者 L_r 计算得到。例如 $W_s = |L_l - \frac{L}{2}|$, 或者 $W_s = |L_r - \frac{L}{2}|$ 。

参照图 4B, 是 θ_1 为钝角时的情况; 即在满足 $90 < \theta_1 < 180$ 的条件时, 根据三角函数可以得到如下等式:

$$L_r - L_l = L \quad (4)$$

$$\tan(180 - \theta_1) = H_s / L_l \quad (5)$$

$$\tan(\theta_2) = H_s / L_r \quad (6)$$

根据等式(4), (5)和(6), 可以求解得到:

$$H_s = \frac{\tan(180 - \theta_1) * \tan(\theta_2) * L}{\tan(180 - \theta_1) + \tan(\theta_2)}$$

$$L_l = \frac{\tan(\theta_2) * L}{\tan(180 - \theta_1) + \tan(\theta_2)}$$

进一步地, W_s 的大小同样可以根据 L_l 或者 L_r 计算得到, 请参考上述对 4A 所示的例子中的介绍, 在此不再赘述。

参照图 4C, 是 θ_2 为钝角时的情况, 即在满足 $90 < \theta_2 < 180$ 条件时, 类似地, 根据三角函数可以得到如下等式:

$$L_l - L_r = L \quad (7)$$

$$\tan(\theta_1) = H_s / L_l \quad (8)$$

$$\tan(180 - \theta_2) = H_s / L_r \quad (9)$$

根据等式(7), (8)和(9), 可以求解得到

$$H_s = \frac{\tan(\theta_1) * \tan(180 - \theta_2) * L}{\tan(\theta_1) + \tan(180 - \theta_2)}$$

$$L_l = \frac{\tan(180 - \theta_2) * L}{\tan(\theta_1) + \tan(180 - \theta_2)}$$

W_s 的大小同样可以根据 L_l 或者 L_r 计算得到, 在此不再赘述。

(3) 确定上述 W_s 和 H_s 的正负。

W_s 的正负可以根据 L_l 和 L_r 的大小确定, 具体为:

如果满足条件 $L_l < L_r$, 说明声源在所述参考点的左边, 则 W_s 为负。

如果满足条件 $L_l > L_r$, 说明声源在所述参考点的右边, 则 W_s 为正。

如果满足条件 $L_l = L_r$, 说明声源在两个阵列麦克风连线的中垂线上, 则 W_s 为 0。

H_s 的正负可以根据 θ_{1base} 和 θ_{1loc} 的大小来确定。

当 θ_{1base} 满足条件 $0 \leq \theta_{1base} \leq 180$ 时, 例如如图 3A 所示的例子, 根据 θ_{1loc} 所处的范围不同, H_s 的正负也不同。具体地: 如果 θ_{1loc} 满足条件 $\theta_{1base} < \theta_{1loc} < \theta_{1base} + 180$ 时, 声源在在两个阵列麦克风连线中点的上方, 则 H_s 的符号为正。如果 θ_{1loc} 满足条件 $\theta_{1loc} > \theta_{1base} + 180$ 或者 $\theta_{1loc} < \theta_{1base}$ 时, 声源在在两个阵列麦克风连线中点的下方, 则 H_s 的符号为负。

基于上述类似的方法, 可以得到当 θ_{1base} 满足条件 $\theta_{1base} > 180$ 时, H_s 的正负, 在此不再赘述。

可以理解的是, 在任何条件下, 当 θ_{1loc} 满足条件 $\theta_{1loc} = \theta_{1base} + 180$ 或者 $\theta_{1loc} = \theta_{1base}$ 时, 表明声源在在两个阵列麦克风连线所在的直线上, H_s 为 0。此时 θ_1 和 θ_2 满足条件 $\theta_1 = \theta_2 = 0$ 。

可选地, H_s 的符号也可以根据 θ_{2base} 和 θ_{2loc} 的大小用上述类似的方式来确定, 在此不再赘述。

按照上述的计算方法, 在图 4A 和图 4B 所示的例子中, 可以得到 W_s 为负, H_s 为正。因此, 在这两个例子中, 声源相对于所述参考点的坐标为 $(-W_s, H_s)$, 即该声源的位置信息为 $(-W_s, H_s)$ 。

同理，在图 4C 所示的例子中，可以得到 W_s 为正， H_s 为负。因此，此时声源相对于所述参考点的坐标为 $(W_s, -H_s)$ ，即该声源的位置信息为 $(W_s, -H_s)$ 。

步骤 S108：会议终端 100 判断声源是否在拾音区域内。

具体地，会议终端 100 判断声源是否在拾音区域内的方法包括：根据上述确定的声源的位置信息，以及管理员配置的拾音区域信息，判断声源的是否在拾音区域信息所指示的范围内。

在本实施例中，拾音区域信息所示的范围为坐标范围为 $[-W/2, W/2]$ 和 $[-H/2, H/2]$ 的矩形。在图 4A 和图 4B 所示的例子中，声源的位置信息为 $(-W_s, H_s)$ ，因此，如果 $-W_s$ 在 $[-W/2, W/2]$ 所指示的范围内，并且 H_s 在 $[-H/2, H/2]$ 所指示的范围内；即 $-W_s$ 满足条件 $-W/2 \leq -W_s \leq W/2$ ，且 H_s 满足条件 $-H/2 \leq H_s \leq H/2$ 时，则该声源在拾音区域内；否则，则该声源不在拾音区域内。同理，在图 4C 的例子中，声源的相对位置信息为 $[W_s, -H_s]$ ，如果 W_s 在 $[-W/2, W/2]$ 所指示的范围内，并且 $-H_s$ 在 $[-H/2, H/2]$ 所指示的范围内；即 W_s 满足条件 $-W/2 \leq W_s \leq W/2$ ，且 $-H_s$ 满足条件 $-H/2 \leq -H_s \leq H/2$ 时，则该声源在拾音区域内；否则，则该声源不在拾音区域内。

如果判断声源在拾音区域内，则执行步骤 S109。否则，对该声源的声音信号进行抑制，比如进行衰减处理。

步骤 S109：会议终端 100 对声音信号增强处理。

具体地，会议终端 100 对声音信号进行滤波、回声抵消等增强处理。

可选地，会议终端 100 还可以进一步对上述经过增强后的声音信号进行混音、以及切换处理，从而得到效果更好的声音信号。会议终端 100 还可以再进一步对上述处理后的声音信号编码，以便于在网络上传输。

在上述过程中，会议终端 100 还可能对上述声音信号进行其他的处理，本申请不作限定。

步骤 S110：会议终端 100 将经过处理后的声音信号发送给远端会议终端。

可选地，会议终端 100 对经过上述增强等处理后的声音信号发送给远端会议终端。从而可以让远端会议终端接收到本地会议区域内经过增强后的声音信号。

需要说明的是，在上述步骤 S104-S105 中，阵列麦克风 300 直接将采集的声音信号发送给会议终端 100，由会议终端 100 计算声源与阵列麦克风 300 的相对位置关系（即声源相对于阵列麦克风 300 的方位角 θ_{2loc} ）。在实际应用中，另一种可能的实现方式为：阵列麦克风 300 在采集声音信号后，由阵列麦克风 300 计算 θ_{2loc} ，然后直接将 θ_{2loc} 发送给会议终端 100。在这种实现方式下，阵列麦克风 300 可以不给会议终端 100 发送其采集的声音信号。相应地，在上述步骤 S106 中，会议终端 100 可以直接接收所述 θ_{2loc} ，而不用执行 θ_{2loc} 的计算过程。

此外，还需要说明的是，在会议的过程中，会议区域内通常会有用户间歇或持续发言，而本实施例中，阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 会持续采集声音信号，并由会议终端 100 对采集到的声音信号实时进行上述的判断、处理等过程。因此，上述步骤 S103-步骤 110 通常会执行多次。

如上述,在步骤 S108 中,如果会议终端 100 判断声源不在拾音区域内,则会议终端 100 会对该声源的信号进行抑制处理,并且不会将其发送给远端会议终端。通过本实施例,可以达到增强预设拾音区域内的声音信号、且抑制预设拾音区域外的干扰信号的目的。进而可以让远端会议终端只接收到来自本地会议区域内的经过增强处理后的声音信号,203+来自本地会议区域之外的干扰声源的声音信号,因而可以提升会议体验。

在上述的实施例中,假设的会议区域和拾音区域为矩形。在实际情况下,会议区域也可能是其他形状,较典型的,例如可以是圆形。下面结合图 6 对会议区域为圆形的例子进行解释。

参见图 6,是本申请实施例提供的第二种会议区域和阵列麦克风部署示意图。在该例中,假设会议区域是半径为 R 的圆形。同理对于会议区域为圆形的场景,为了均匀地拾取会议区域的声音信号,通常会将阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 部署在该圆形的中轴线上,且两个阵列麦克风的连线的中心点与该圆形的圆心重合。在本实施例中,假设管理员按照上述优选的方式来部署会议终端 100 和阵列麦克风 300 的。可以理解的是,因为两个阵列麦克风要位于会议区域内,因此两个阵列麦克风的距离 L 小于该圆形的直径 $2 \cdot R$ 。

对于这种会议区域和部署场景,在上述步骤 S101 中,假设管理员配置的拾音区域也是与会议区域一致的圆形。那么,该拾音区域边界上的点相对于所述参考点的水平坐标范围为 $[-R, R]$;拾音区域边界上的点相对于所述参考点的垂直坐标范围是随该点的水平位置而变化的。例如,如果该点相对于所述参考点的水平坐标为 X ,那么该点对应的垂直坐标范围为 $[-\sqrt{R^2 - X^2}, \sqrt{R^2 - X^2}]$ 。

同理,在上述步骤 S108 中,会议终端 100 如果判断声源的位置位于拾音区域所指示的范围 $[-R, R]$ 和 $[-\sqrt{R^2 - X^2}, \sqrt{R^2 - X^2}]$ 之内,则声源位于拾音区域内。

例如图 4A-4B 的例子,声源的位置信息为 $(-W_s, H_s)$,如果 $-W_s$ 在 $[-R, R]$ 所指示的范围内,并且 H_s 在 $[-\sqrt{R^2 - W_s^2}, \sqrt{R^2 - W_s^2}]$ 所指示的范围内,即 $-W_s$ 满足条件 $-R \leq -W_s \leq R$,且 H_s 满足条件 $-\sqrt{R^2 - W_s^2} \leq H_s \leq \sqrt{R^2 - W_s^2}$ 时,则该声源在拾音区域内。

其他的步骤对应与上述会议区域为矩形中介绍的实施方法一致,因此不再赘述。

此外,可以理解的是,会议区域和相应的拾音区域除了上述的矩形和圆形之外,还可以为其他任意的形状,只要配置的所述拾音区域信息中包含拾音区域 0 域的边界上的点相对于所述参考点的坐标信息,就能够判断声源是否在所述拾音区域中。

下面将结合附图 7 对本申请实施例提供的第二种会议语音增强的方法进行介绍。在该实施例中,由阵列麦克风 300 执行声源位置的确定、是否在拾音区域内的判断,以及声音信号的增强或抑制等处理。并且阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 都是独立于会议终端 100 的设备,且三者之间的连接方式为:阵列麦克风 300 与会议终端 100 相连接,阵列麦克风 200 与阵列麦克风 300 相连接。

在该实施例中,同样假设会议区域为长度为 W 、宽度为 H 的矩形,且阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 的部署方式分别与上述第一种实时方式中会议终端 100(内置阵列麦克风 200)和阵列麦克风 300 的部署一致。应当理解的是,本申请实施例关注的是阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 的部署位置关系,而在本实施例中阵列麦克风 200 和阵列麦克风 300 都独立于会议终端 100,因此在本实施例中,会议终端 100 只需要与阵列麦克风 200 相连接即可,其具体的部署位置不重要。

参见图 7，是本实施例提供的第二种会议语音增强方法的流程示意图，该方法包括但不限于如下步骤：

步骤 S201-S202：请参考上述步骤 S101-S102，因此不再赘述。

步骤 S203-S204：会议终端 100 向阵列麦克风 300 发送拾音区域的信息，以及阵列麦克风位置关系；阵列麦克风 300 对应接收所述拾音区域的信息，以及阵列麦克风的位置关系。

具体地，会议终端 100 向阵列麦克风 300 发送管理员配置的拾音区域 $[-W/2, W/2]$ 和 $[-H/2, H/2]$ ，以及管理员配置的阵列麦克风的位置关系 L ， θ_{1base} 和 θ_{2base} 。阵列麦克风 300 对应接收上述信息。

步骤 S205-210：分别与上述步骤 S103-S108 类似，但这里是由阵列麦克风 300，而不是由会议终端 100 来执行这些步骤，因此不再赘述。

步骤 S211-S212：阵列麦克风 300 对声音信号进行增强处理，并向会议终端 100 发送处理后的声音信号。

阵列麦克风 300 可以直接将经过增强处理后的声音信号发送给会议终端 100，也可以在将经过增强处理后的声音信号，进行混音、以及切换后再发送给会议终端 100；还可以在此基础上进一步编码后再发送给会议终端 100。

步骤 S213：会议终端 100 接收阵列麦克风 300 发送的声音信号，并将其发送到远端会议终端。

可选地，与上述步骤 S211 相对应，会议终端 100 在将接收到的声音信号发送给远端会议终端之前，也可能需要对接收到的声音信号进行混音、切换或者编码等处理。例如，如果所述接收到的声音信号是只经过增强处理的，则会议终端 100 需要对该声音信号再进行混音、切换以及编码处理。

最终，会议终端 100 将经过增强、混音、切换以及编码后的声音信号发送给远端会议终端。

这样就可以让远端会议终端只接收到本地会议区域内经过增强的声音信号，而接收到不到本地会议区域外的干扰声音信号。因而可以提升会议体验。本申请实施例提供的第二种语音增强方法，由阵列麦克风 300 完成上述声源位置的确定、是否在拾音区域内的判断、以及声音信号的处理，可以达到与上述本申请实施例第一种方法相同的效果；同时可以提供更多灵活的实施方式。

除此之外，如前面对本申请实施例提供的会议系统中的描述，上述声源位置的确定、是否在拾音区域内的判断、以及声音信号的处理还可以在阵列麦克风 200 中完成。或者，同时在会议终端 100、阵列麦克风 200 或阵列麦克风 300 中的任意两个设备上同时完成，以达到更好的拾音效果。在此不再一一详细描述。

请参见图 8，是本申请实施例提供的一种会议装置 80 的的实体结构示意图。该会议装置 80 可以用于执行上述会议语音增强的方法。结合上述对本申请实施例提供的会议系统和会议语音增强方法的描述，此会议装置 80 可以是图 5 所示的方法中的会议终端 100，或者图 7 所

示的方法中的阵列麦克风 300；也可以是其他具备计算和存储能力的专用会议设备。除此之外，实际应用时，上述会议装置 80 还可以是其他的通用计算设备，例如计算机，笔记本电脑，平板，智能手机等。其中，在应用本申请实施例提供的会议语音增强方法时，该会议装置 80 可以同时与两个阵列麦克风直接或者间接相连；也可以集成一个阵列麦克风、并与另一个阵列麦克风相连。

由于会议装置 80 可以执行上述会议语音增强方法，而在方法实施例中已经对语音增强的过程做了详细的说明，因此下面仅对会议装置 80 的结构和功能做简要说明，具体内容可以参考前述会议语音增强方法实施例的内容。

如图 8 所示，上述会议装置 80 包括处理器 801、收发器 802、和存储器 803。

其中，处理器 801 可以是控制器，中央处理器 (Central Processing Unit, CPU)，通用处理器，DSP，ASIC，FPGA 或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本发明实施例公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。处理器 801 也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，DSP 和微处理器的组合等等。

收发器 802 可以是通信模块、收电路，用于与其它设备或通信网络通信。

存储器 803 可以是只读存储器(Read-Only Memory, ROM)或可存储静态信息和指令的其它类型的静态存储设备，随机存储器(Random Access Memory, RAM)或可存储信息和指令的其它类型的动态存储设备，也可以是电可擦可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM)、只读光盘(Compact Disc Read Only Memory, CD-ROM)或其它光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或其它磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够存取的任何其它介质，但不限于此。存储器 803 可以独立于处理器 801；也可以通过通信总线和处理器 801 相连；还可以和处理器 801 集成在一起。

存储器 803 用于存储数据，指令或者程序代码。处理器 801 调用并执行存储器 803 中存储的指令或者程序代码时，能够实现本申请实施例提供的会议语音增强方法。

需要说明的是，上图所示的结构示意图并不构成对本发明实施例的限定，实际应用中，会议装置 80 可能还包括其它部件。

此外，本申请实施例可以根据上述方法示例对上述会议装置 80 进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。

如图 9 所示，为本申请实施例提供的上述会议装置 80 的逻辑结构示意图，该会议装置 80 可以包括获取单元 901 和处理单元 902。其中，

获取单元 901 用于获取拾音区域的信息、以及第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系；还用于获取声源分别与上述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的相对位置关系。

处理单元 902 用于根据上述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系，以及声源分别与第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的相对位置关系，确定声源的位置信息。该处理单元 902 还用于在判断所述声源位于所述拾音区域内时，对该声源的声音信号进行增强处理。

处理单元 902 还用于在判断声源不在所述拾音区域内时, 对该声源对应的声音信号进行抑制处理。

上述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系, 包括: 第一阵列麦克风与第二阵列麦克风的距离; 第一阵列麦克风的拾音参考方向相对于第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风连线的第一角度; 第二阵列麦克风的拾音参考方向相对于第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风连线的第二角度。

上述声源分别与所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风的相对位置关系, 包括: 声源和第一阵列麦克风的连线相对于第一阵列麦克风的拾音参考方向的第三角度; 和声源和第二阵列麦克风的连线相对于第二阵列麦克风的拾音参考方向的第四角度。

在一种可能的实现方式中, 所述获取单元 901 在获取拾音区域的信息、以及获取第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系时, 具体用于: 在本地接收管理员配置的所述拾音区域信息, 以及第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系。此时, 该会议装置 80 可以是图 5 所示的例子中的会议终端 100。所述获取单元 901 在获取声源和第一阵列麦克风的连线相对于第一阵列麦克风的拾音参考方向的第三角度时, 具体用于: 根据第一阵列麦克风中不同麦克风采集到声音信号的时间, 以及第一阵列麦克风的拓扑结构计算得到所述第三角度。在这种实现方式下, 结合图 8, 获取单元 901 的功能可以由处理器 801 完成。

在另一种可能的实现方式中, 所述获取单元 901 在获取拾音区域的信息、以及获取第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系时, 具体用于: 通过网络接收所述拾音区域信息、以及所述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系。此时, 该会议装置 80 可以是图 7 所示的例子中的阵列麦克风 300。所述获取单元 901 在获取声源和第一阵列麦克风的连线相对于第一阵列麦克风的拾音参考方向的第三角度时, 具体用于: 通过网络接收其他设备, 例如第一阵列麦克风, 发送的所述第三角度。在这种实现方式下, 结合图 8, 获取单元 901 的功能可以由收发器 802 完成。

上述处理单元 902 在根据上述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系, 以及声源分别与第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的相对位置关系, 确定声源的位置信息时, 具体用于: 首先, 根据上述第一角度和第三角度, 计算声源和第一阵列麦克风的连线与第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的连线的第一夹角。同理, 可以计算声源和第二阵列麦克风的连线与第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的连线的第二夹角。然后, 根据第一夹角, 第二夹角以及上述第一阵列麦克风与第二阵列麦克风的距离计算所述声源的位置信息。

上述处理单元 902 在判断声源位于所述拾音区域内时, 具体用于: 根据所述声源的位置信息和所述拾音区域的信息, 判断该声源的位置在所述拾音区域的信息所指示的位置范围内。

可选地, 上述会议装置 80 还包括发送单元 903。

发送单元 903 用于将经过处理单元 902 增强处理后的声音信号发送给本地会议区域的会议终端。该会议终端在接收到发送单元 903 发送的声音信号后, 对此声音信号混音、切换以及编码后发送给远端会议终端。

可选地, 处理单元 902 还用于对上述经过增强后的声音信号进一步进行混音、切换以及编码等处理。此时, 发送单元 903 用于将上述编码后的声音信号发送给本地会议区域的会议终端。该会议终端在接收到发送单元 903 发送的声音信号后, 将其发送给远端会议终端。或者, 发送单元 903 也可以用于直接将上述编码后的声音信号发送给上述远端会议终端。

结合图 8, 上述处理单元 902 的功能可以由处理器 801 完成; 发送单元 903 的功能可以

结合图 5，获取单元 901 可以用于执行步骤 S101-S103，以及 S106。处理单元 902 可以用于执行步骤 S107-S109。发送单元 903 可以用于执行步骤 S110。

结合图 7，获取单元 901 可以用于执行步骤 S204，S205，以及 S208。处理单元 902 可以用于执行步骤 S209-S211。发送单元 903 可以用于执行步骤 S212。

关于上述可选方式的具体描述参见前述的方法实施例，此处不再赘述。此外，上述提供的任一种会议装置的解释以及有益效果的描述均可参考上述对应的方法实施例，在此不再赘述。

本申请另一实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有指令，当指令在上述会议系统或者会议装置上运行时，该会议系统或者会议装置执行上述方法实施例所示的方法流程中会议系统或者会议装置执行的各个步骤。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件程序实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式来实现。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机执行指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例的流程或功能。计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或者数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line，DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可以用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带），光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk，SSD））等。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式。熟悉本技术领域的技术人员根据本申请提供的具体实施方式，可想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。

1.一种会议语音增强的方法，其特征在于：

获取拾音区域的信息，以及第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系；

获取声源分别与所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风的相对位置关系；

根据所述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系，以及所述声源分别与所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风的相对位置关系确定所述声源的位置信息；

判断所述声源位于所述拾音区域内，增强所述声源对应的声音信号。

2.如权利要求1所述的方法，所述判断所述声源位于所述拾音区域内，包括：

根据所述声源的位置信息和所述拾音区域的信息，判断所述声源的位置在所述拾音区域的信息所指示的位置范围内。

3.如权利要求2所述的方法，其特征在于，所述拾音区域的信息包括：

所述拾音区域的边界上的点相对于参考点的坐标范围，所述参考点是指所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风连线的中点。

4.如权利要求2所述的方法，其特征在于，所述声源的位置信息包括：

所述声源相对于参考点的坐标信息，所述参考点是指所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风连线的中点。

5.如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系包括：

所述第一阵列麦克风与所述第二阵列麦克风的距离；

所述第一阵列麦克风的拾音参考方向相对于所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风连线的第一角度；

所述第二阵列麦克风的拾音参考方向相对于所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风连线的第二角度。

6.如权利要求5所述的方法，其特征在于，所述声源分别与所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风的相对位置关系包括：

所述声源和所述第一阵列麦克风的连线相对于所述第一阵列麦克风的拾音参考方向的第三角度；和

所述声源和所述第二阵列麦克风的连线相对于所述第二阵列麦克风的拾音参考方向的第四角度。

7.如权利要求6所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风位置关系，以及所述声源分别与所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风的相对位置关系确定所述声源的位置信息，包括：

根据所述第一角度，以及所述第三角度，确定所述声源和所述第一阵列麦克风的连线与所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风的连线的第一夹角；

根据所述第二角度，以及所述第四角度，确定所述声源和所述第二阵列麦克风的连线与所

第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风的连线的第二夹角；

根据所述第一夹角，所述第二夹角以及所述第一阵列麦克风与所述第二阵列麦克风的距离计算所述声源的位置信息。

8.如权利要求 1-7 任意一项所述的方法，其特征在于：

所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风位于所述拾音区域内，且位于所述拾音区域的中轴线上。

9.如权利要求 1-7 任意一项所述的方法，其特征在于，所述获取拾音区域信息，以及第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系，包括：

在本地接收管理员配置的所述拾音区域信息，以及所述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系；或者，

通过网络接收所述拾音区域信息，以及所述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系。

10.如权利要求 8 所述的方法，其特征在于：所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风连线的中点与所述拾音区域的中心点重合。

11.如权利要求 1-7 任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

当判断所述声源位于所述拾音区域外时，抑制所述声源对应的声音信号。

12.如权利要求 1-7 任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

对所述声音信号混音、切换、以及编码后发送给远端会议终端；所述远端会议终端位于远端会议区域；所述远端会议区域是指不同于所述拾音区域所在的会议区域。

13.一种会议系统，其特征在于，所述会议系统包括会议装置、第一阵列麦克风和第二阵列麦克风；

所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风用于采集声音信号；

所述会议装置用于获取拾音区域的信息、第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系、以及声源分别与所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风的相对位置关系，根据所述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系，以及所述声源分别与所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风的相对位置关系确定所述声源的位置信息，并在判断所述声源位于所述拾音区域内时，增强所述声源对应的声音信号。

14 如权利要求 13 所述的会议系统，其特征在于，所述会议装置在判断所述声源位于所述拾音区域内时，具体用于：

根据所述声源的位置信息和所述拾音区域的信息，判断所述声源的位置在所述拾音区域的信息所指示的位置范围内。

15.如权利要求 14 所述的会议系统，其特征在于，所述拾音区域的信息包括：

所述拾音区域的边界上的点相对于参考点的坐标范围，所述参考点是指所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风连线的中点。

16.如权利要求 14 所述的会议系统，其特征在于，所述声源的位置信息包括：

所述声源相对于参考点的坐标信息，所述参考点是指所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风连线的中点。

17.如权利要求 13 所述的会议系统，其特征在于，所述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系包括：

所述第一阵列麦克风与所述第二阵列麦克风的距离；

所述第一阵列麦克风的拾音参考方向相对于所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风连线的第一角度；

所述第二阵列麦克风的拾音参考方向相对于所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风连线的第二角度。

18.如权利要求 13-17 任意一项所述的会议系统，其特征在于：

所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风位于所述拾音区域内，且位于所述拾音区域的中轴线上。

19.如权利要求 13-17 任意一项所述的会议系统，其特征在于，所述会议装置在获取所述拾音区域信息、以及第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系时，具体用于：

在本地接收管理员配置的所述拾音区域信息、以及所述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系；或者，
通过网络接收所述拾音区域信息、以及所述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系。

20.如权利要求 18 所述的会议系统，其特征在于：

所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风连线的中点与所述拾音区域的中心点重合。

21.如权利要求 13-17 任意一项所述的会议系统，其特征在于，所述会议装置还包用于：

在判断所述声源位于所述拾音区域外时，抑制所述声源对应的声音信号。

22.如权利要求 13-17 任意一项所述的会议系统，其特征在于，所述会议装置还用于：

将所述声音信号混音、切换、以及编码后发送给远端会议终端；所述远端会议终端位于远端会议区域；所述远端会议区域是指不同于所述拾音区域所在的会议区域。

23.一种会议装置，其特征在于，包括：

获取单元，用于获取拾音区域的信息、以及第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系；还用于获取声源分别与所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风的相对位置关系；

处理单元，用于根据所述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系，以及所述声源分别与所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风的相对位置关系，确定所述声源的位置信息；还用于在判断所述声源位于所述拾音区域内时，增强所述声源对应的声音信号。

24.如权利要求 23 所述的会议装置，其特征在于，所述处理单元在判断所述声源位于所述

拾音区域内时，具体用于：

根据所述声源的位置信息和所述拾音区域的信息，判断所述声源的位置在所述拾音区域的信息所指示的位置范围内。

25.如权利要求24所述的会议装置，其特征在于，所述拾音区域的信息包括：

所述拾音区域的边界上的点相对于参考点的坐标范围，所述参考点是指所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风连线的中点。

26.如权利要求24所述的会议装置，其特征在于，所述声源的位置信息包括：

所述声源相对于参考点的坐标信息，所述参考点是指所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风连线的中点。

27.如权利要求23所述的会议装置，其特征在于，所述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系包括：

所述第一阵列麦克风与所述第二阵列麦克风的距离；

所述第一阵列麦克风的拾音参考方向相对于所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风连线的第一角度；

所述第二阵列麦克风的拾音参考方向相对于所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风连线的第二角度。

28.如权利要求27所述的会议装置，其特征在于，所述获取单元在获取所述声源分别与所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风的相对位置关系时，具体用于：

获取所述声源和所述第一阵列麦克风的连线相对于所述第一阵列麦克风的拾音参考方向的第三角度；以及

获取声源和所述第二阵列麦克风的连线相对于所述第二阵列麦克风的拾音参考方向的第四角度。

29.如权利要求28所述的会议装置，其特征在于，所述获取单元在获取所述声源和所述第一阵列麦克风的连线相对于所述第一阵列麦克风的拾音参考方向的第三角度时，具体用于：

根据所述第一阵列麦克风中的各个麦克风采集到所述声源的声音信号的时间，以及所述第一阵列麦克风的拓扑结构，计算得到所述第三角度；或者，

通过网络接收所述第三角度。

30.如权利要求29所述的会议装置，其特征在于，所述处理单元在根据所述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风位置关系，以及所述声源分别与所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风的相对位置关系确定所述声源的位置信息时，具体用于：

根据所述第一角度，以及所述第三角度，确定所述声源和所述第一阵列麦克风的连线与所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风的连线的第一夹角；

根据所述第二角度，以及所述第四角度，确定所述声源和所述第二阵列麦克风的连线与所述第一阵列麦克风和所述第二阵列麦克风的连线的第二夹角；

根据所述第一夹角，所述第二夹角以及所述第一阵列麦克风与所述第二阵列麦克风的距离计

31.如权利要求 23-30 任意一项所述的会议装置，其特征在于，所述获取单元在获取所述拾音区域信息、以及第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系时，具体用于：

在本地接收管理员配置的所述拾音区域信息、以及所述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系；或者，

通过网络接收所述拾音区域信息、以及所述第一阵列麦克风和第二阵列麦克风的位置关系。

32.如权利要求 23-30 任意一项所述的会议装置，其特征在于，所述处理单元还用于：
在判断所述声源位于所述拾音区域外时，抑制所述声源对应的声音信号。

33.如权利要求 23-30 任意一项所述的会议装置，其特征在于，所述处理单元还用于：

对所述声音信号进行混音、切换、以及编码处理；

所述会议装置还包括发送单元，用于在所述处理单元对所述声音信号进行混音、切换、以及编码处理后，将所述处理后的声音信号发送给远端会议终端；所述远端会议终端位于远端会议区域；所述远端会议区域是指不同于所述拾音区域所在的会议区域。

34. 一种会议装置，其特征在于，包括：存储器和一个或多个处理器，所述存储器和所述处理器相连；

所述存储器用于存储计算机程序代码，所述计算机程序代码包括计算机指令，当所述计算机指令被所述计算机设备执行时，使得所述计算机设备执行如权利要求 1-12 中任一项所述的会议语音增强的方法。

35. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括计算机指令，当所述计算机指令在会议系统上运行时，使得所述会议系统实现如权利要求 1-12 中任一项所述的会议语音增强的方法。

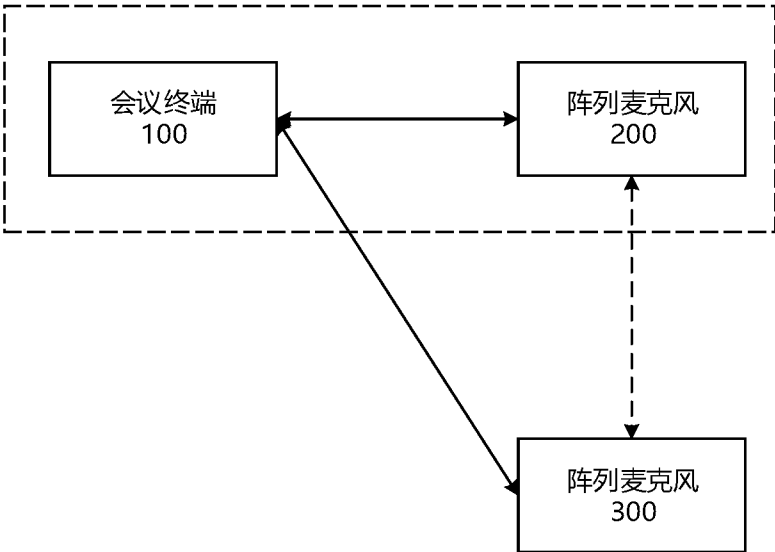


图 1

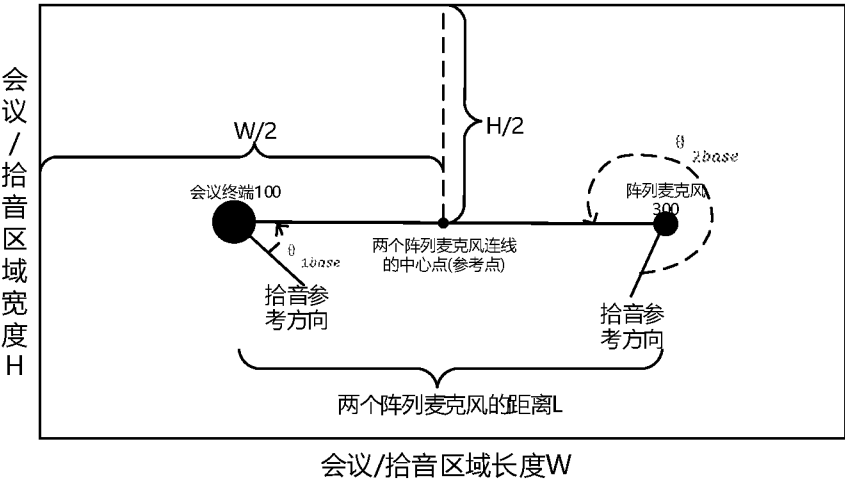


图 2

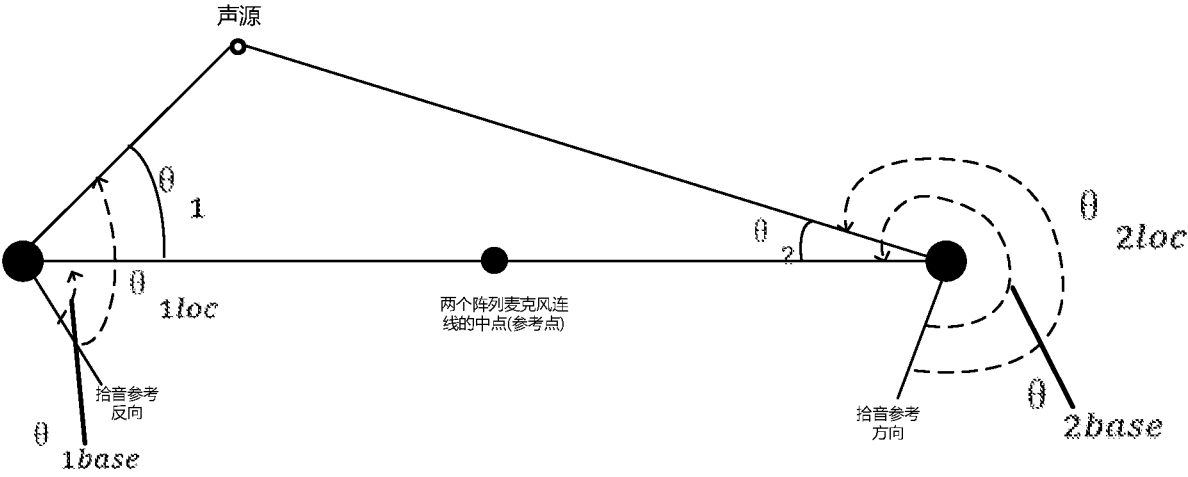


图 3A

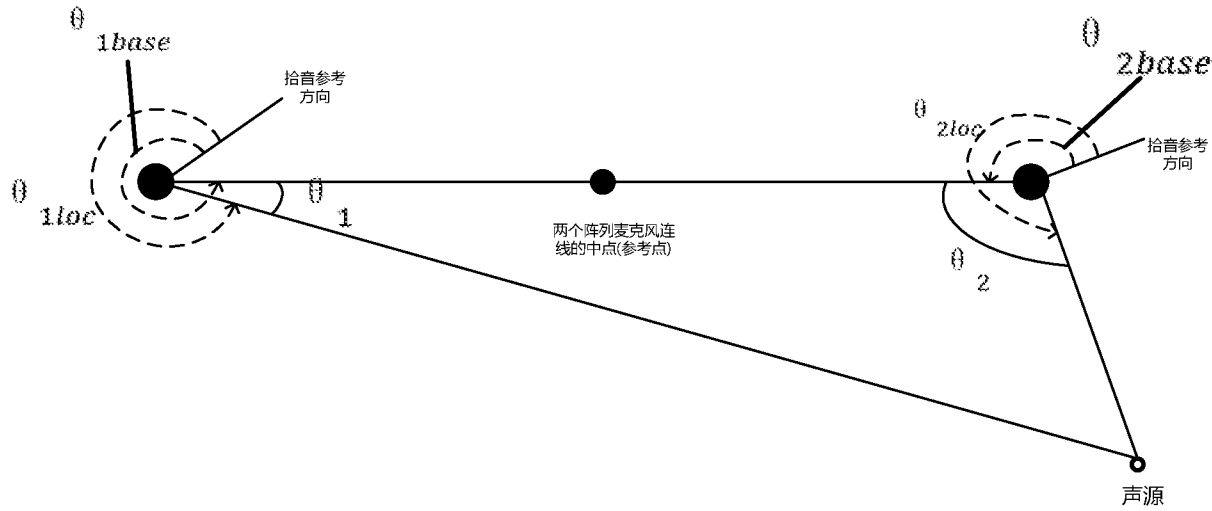


图 3B

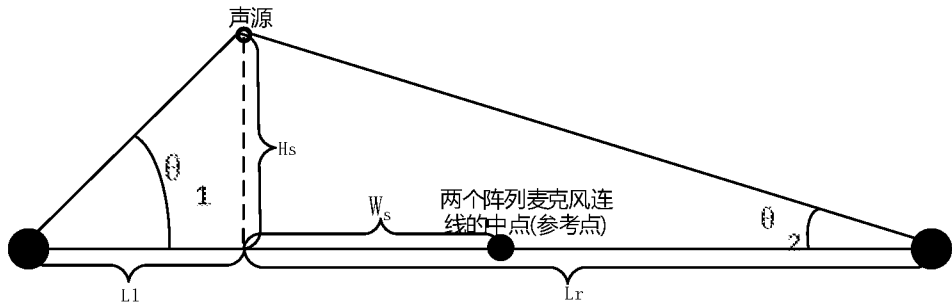


图 4A

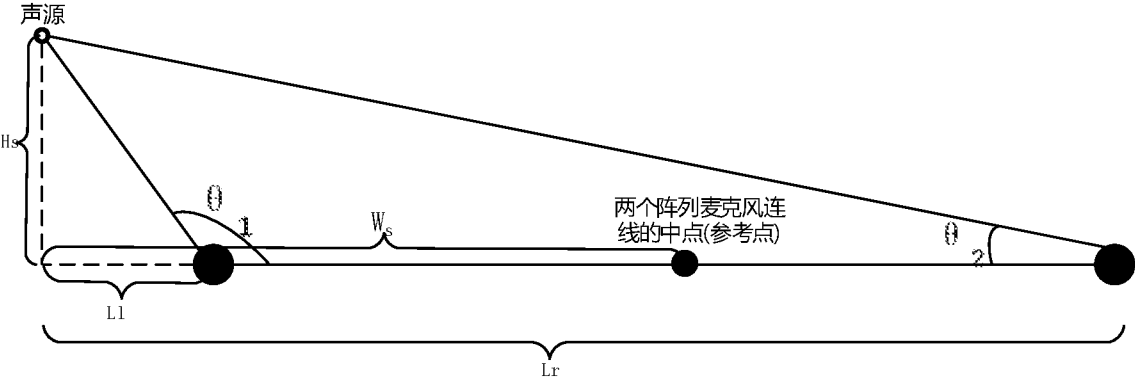


图 4B

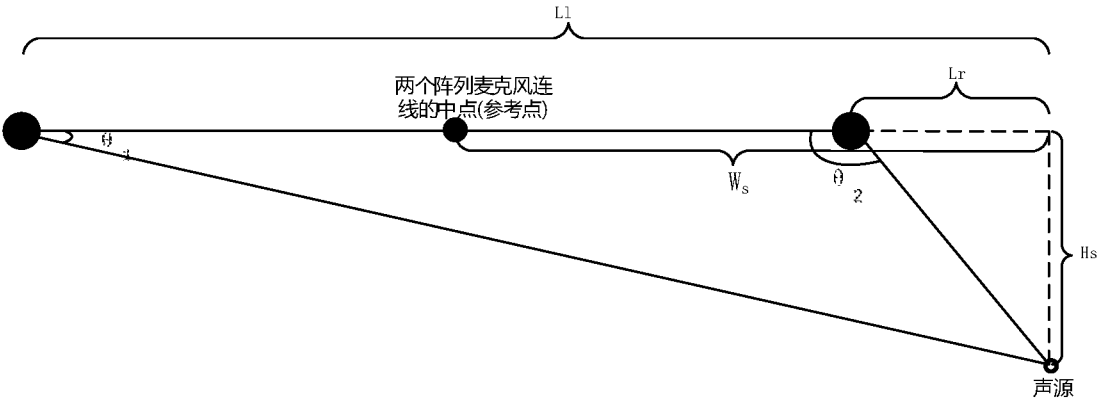


图 4C

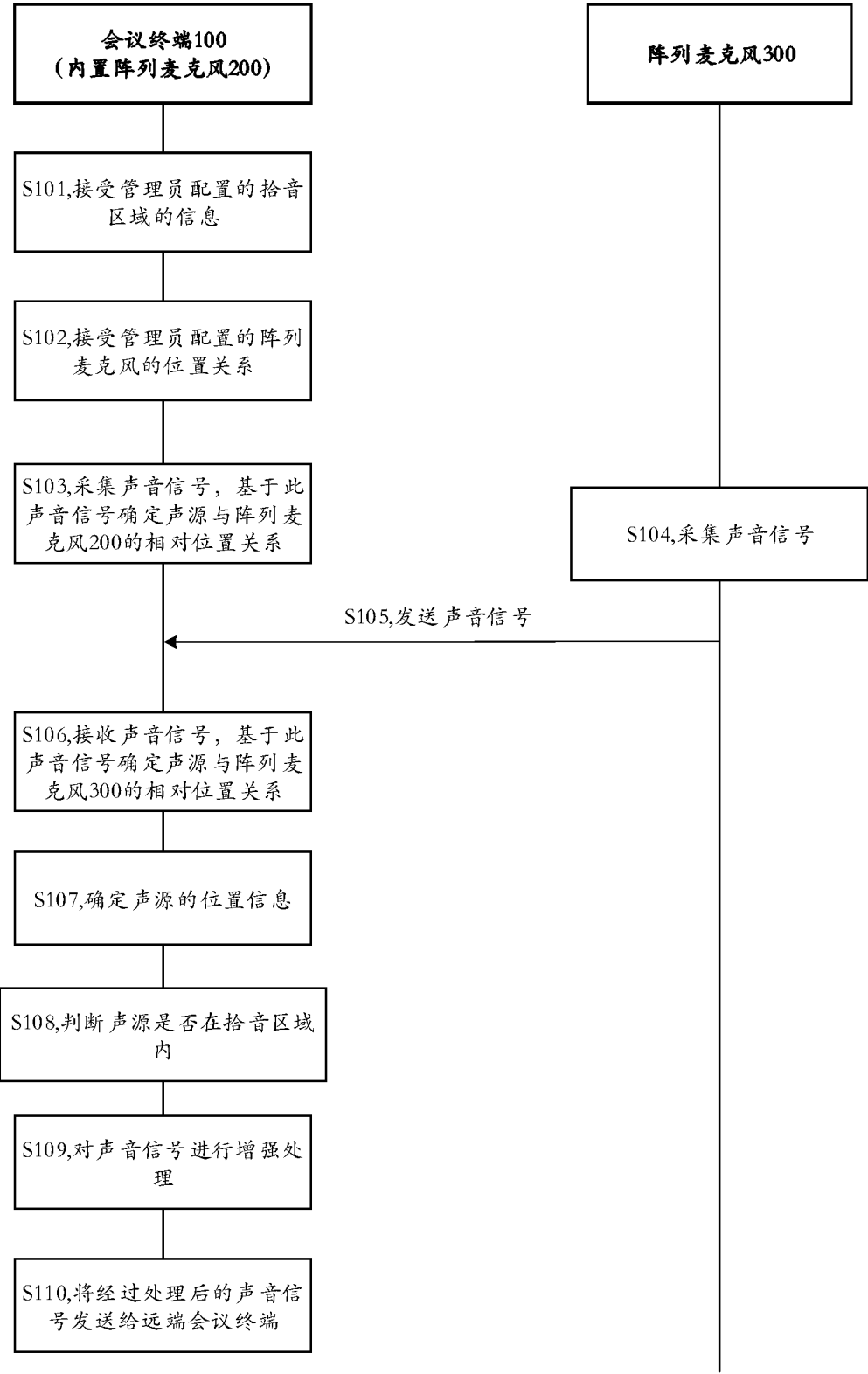


图 5

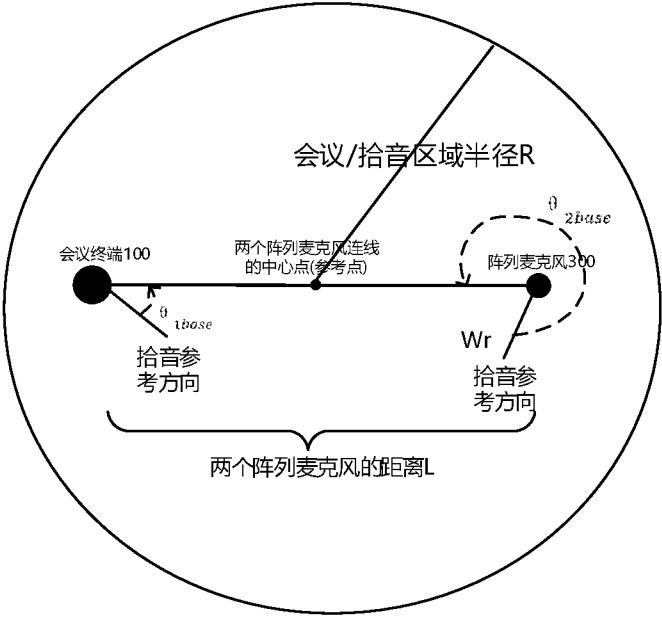


图 6

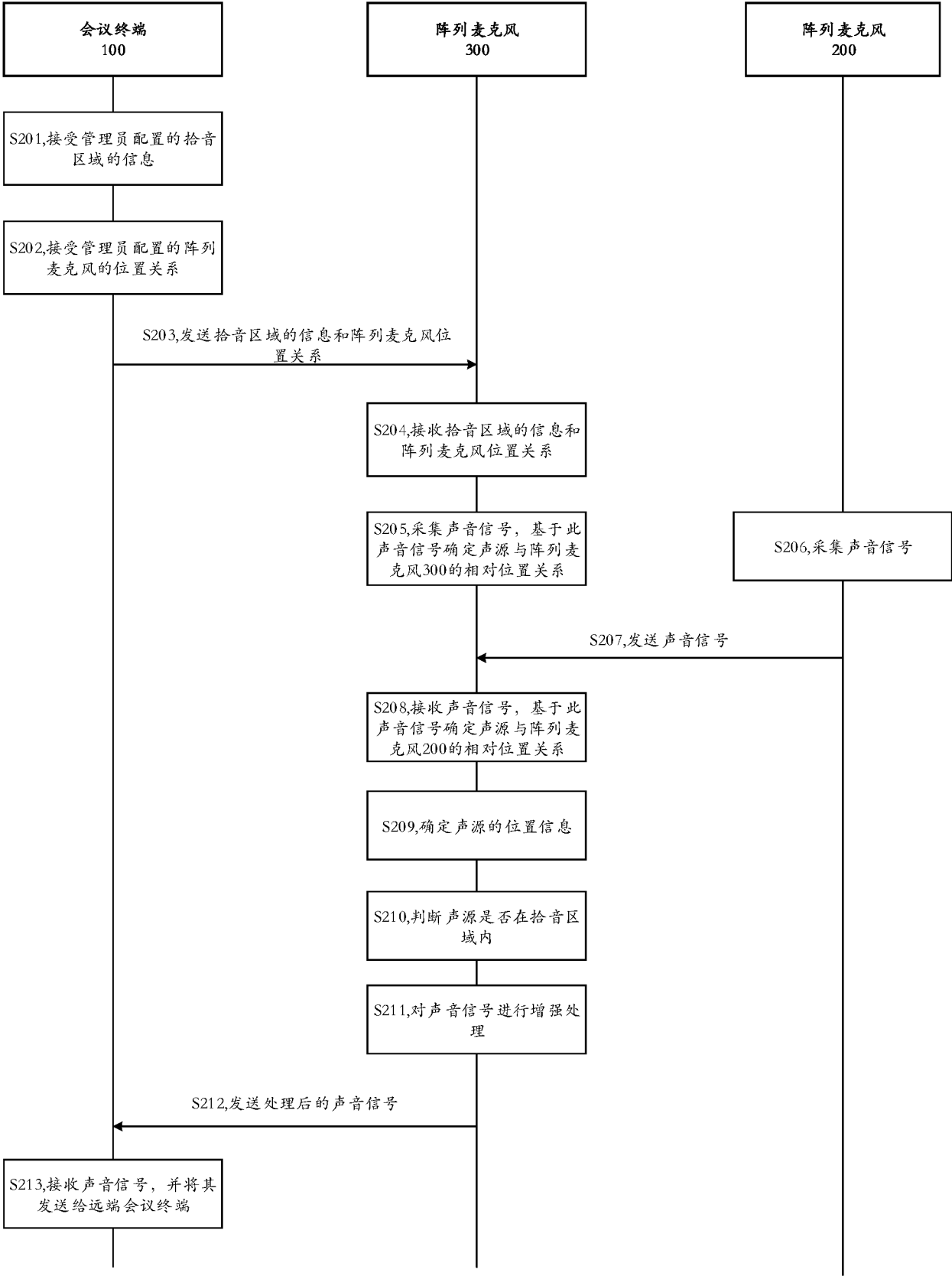


图 7

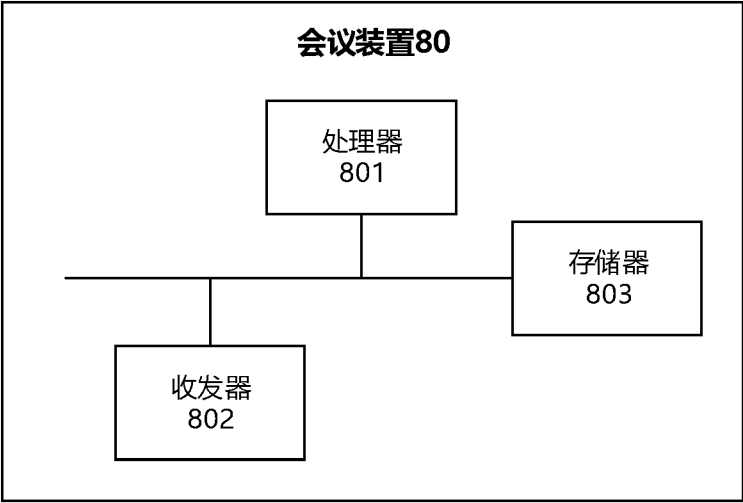


图 8

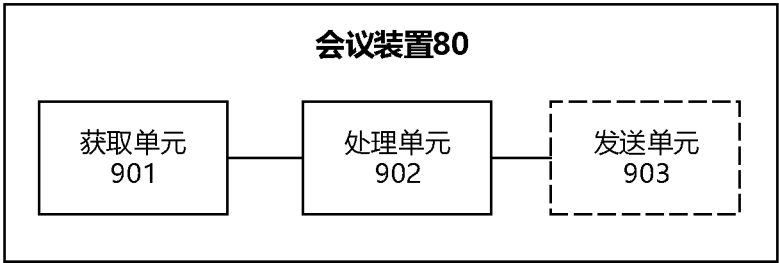


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/103388

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 3/04(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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT: 会议, 增强, 拾音, 话筒, 麦克风, 阵列, 声源, 定位, 位置, 区域, 两, 二, meeting, enhance, mic, microphone, array, sound source, location, position, area, two, second

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 110875056 A (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) 10 March 2020 (2020-03-10) description paragraphs [0002], [0069]-[0090], [0109], [0136]-[0139], figures 1-4	1-35
Y	CN 102186051 A (MI, Qiang) 14 September 2011 (2011-09-14) description, paragraph [0012], and figure 1	1-35
A	CN 106291469 A (WUHAN POLYTECHNIC UNIVERSITY) 04 January 2017 (2017-01-04) entire document	1-35
A	CN 108962272 A (HUNAN YOULANG VOICE TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 December 2018 (2018-12-07) entire document	1-35
A	CN 110095755 A (BEIJING UNISOUND INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 August 2019 (2019-08-06) entire document	1-35
A	US 2016212525 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 21 July 2016 (2016-07-21) entire document	1-35



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

17 August 2021

Date of mailing of the international search report

26 August 2021

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/CN2021/103388

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110875056	A	10 March 2020	WO	2020043037	A1	05 March 2020
CN	102186051	A	14 September 2011	None			
CN	106291469	A	04 January 2017	CN	106291469	B	23 November 2018
CN	108962272	A	07 December 2018	None			
CN	110095755	A	06 August 2019	WO	2020199351	A1	08 October 2020
				CN	110095755	B	12 March 2021
US	2016212525	A1	21 July 2016	JP	2016133304	A	25 July 2016
				JP	6613503	B2	04 December 2019
				US	9807497	B2	31 October 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/103388

A. 主题的分类

H04R 3/04 (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)

H04R

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, EPTXT, WOTXT: 会议, 增强, 拾音, 话筒, 麦克风, 阵列, 声源, 定位, 位置, 区域, 两, 二, meeting, enhance, mic, microphone, array, sound source, location, position, area, two, second

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 110875056 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2020年 3月 10日 (2020 - 03 - 10) 说明书第[0002]、[0069]–[0090]、[0109]、[0136]–[0139]段, 图1–4	1–35
Y	CN 102186051 A (弭强) 2011年 9月 14日 (2011 - 09 - 14) 说明书第[0012]段, 附图1	1–35
A	CN 106291469 A (武汉轻工大学) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 全文	1–35
A	CN 108962272 A (湖南优浪语音科技有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 全文	1–35
A	CN 110095755 A (北京云知声信息技术有限公司) 2019年 8月 6日 (2019 - 08 - 06) 全文	1–35
A	US 2016212525 A1 (HONDA MOTOR CO LTD) 2016年 7月 21日 (2016 - 07 - 21) 全文	1–35

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 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

2021年 8月 17日

国际检索报告邮寄日期

2021年 8月 26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

受权官员

王静

电话号码 86-(10)-62088433

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/103388

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	110875056	A	2020年 3月 10日	WO	2020043037	A1	2020年 3月 5日
CN	102186051	A	2011年 9月 14日	无			
CN	106291469	A	2017年 1月 4日	CN	106291469	B	2018年 11月 23日
CN	108962272	A	2018年 12月 7日	无			
CN	110095755	A	2019年 8月 6日	WO	2020199351	A1	2020年 10月 8日
				CN	110095755	B	2021年 3月 12日
US	2016212525	A1	2016年 7月 21日	JP	2016133304	A	2016年 7月 25日
				JP	6613503	B2	2019年 12月 4日
				US	9807497	B2	2017年 10月 31日