

(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 5 月 7 日 (07.05.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/087746 A1

(51) 国际专利分类号:
H04R 1/20 (2006.01) *H04R 3/04* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/125231

(22) 国际申请日: 2018 年 12 月 29 日 (29.12.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811267871.4 2018 年 10 月 29 日 (29.10.2018) CN

(71) 申请人: 歌尔股份有限公司(GOERTEK INC.) [CN/
CN]; 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。

(72) 发明人: 田怀清(TIAN, Huaiqing); 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路 268 号, Shandong

261031 (CN)。 张晓姣(ZHANG, Xiaojiao); 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。 董科(DONG, Ke); 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (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。

(54) Title: LOUDSPEAKER DEVICE, METHOD, APPARATUS AND DEVICE FOR ADJUSTING SOUND EFFECT THEREOF, AND MEDIUM

(54) 发明名称: 一种音响设备及其音效调整方法、装置、设备、介质

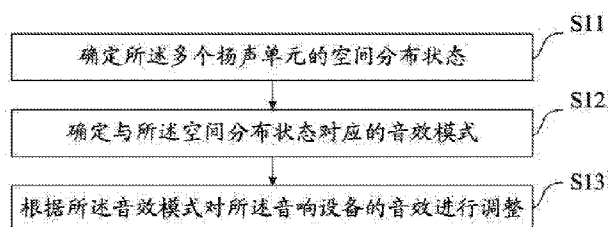


图 1

- S11 Determine the spatial distribution state of the multiple loudspeaker units
- S12 Determine a sound effect mode corresponding to the spatial distribution state
- S13 Adjust the sound effect of the loudspeaker device according to the sound effect mode

(57) Abstract: The present application relates to the technical field of loudspeakers. Disclosed are a loudspeaker device, a method, apparatus and device for adjusting the sound effect thereof, and a medium. The method is used for increasing the diversity of the sound effect of the loudspeaker device, and comprises: determining the spatial distribution state of multiple loudspeaker units in the loudspeaker device; determining a sound effect mode corresponding to the spatial distribution state; and adjusting the sound effect of the loudspeaker device according to the sound effect mode. According to the present application, the sound effect mode is accordingly adjusted according to the spatial distribution state of multiple loudspeaker units in the loudspeaker device. In this way, when the spatial

(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))。

distribution state changes, the sound effect mode of the loudspeaker device also changes, thereby overcoming the defect of the single sound effect of the loudspeaker device, i.e., according to the present application, the diversity of the sound effect of the loudspeaker device can be increased efficiently.

(57) 摘要: 本申请公开了一种音响设备及其音效调整方法、装置、设备、介质, 涉及音响技术领域, 用于增加音响设备的音效的多样性, 包括: 确定音响设备中多个扬声单元的空间分布状态; 确定与所述空间分布状态对应的音效模式; 根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整。本申请可根据音响设备内多个扬声单元的空间分布状态对音效模式进行相应的调整, 这样, 当上述空间分布状态发生变化之后, 音响设备的音效模式也可以随之发生改变, 由此克服了音响设备的音效单一的缺陷, 也即, 本申请能够有效增加音响设备的音效的多样性。

一种音响设备及其音效调整方法、装置、设备、介质

本申请要求于2018年10月29日提交中国专利局、申请号为201811267871.4、发明名称为“一种音响设备及其音效调整方法、装置、设备、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本申请中。

技术领域

本申请涉及音响技术领域，特别涉及一种音响设备及其音效调整方法、装置、设备、介质。

背景技术

当前，音响设备是居民家庭里十分常见的消费类电子产品，也是家庭影院的重要组成部分。然而，传统音响设备的音效相对单一，这一方面无法满足用户对不同音效的需求，另一方面由于用户长期聆听同一种音效而容易引起用户的听觉疲劳。为此，如何增加音响设备的音效的多样性是目前有待解决的问题。

发明内容

有鉴于此，本申请的目的在于提供一种音响设备及其音效调整方法、装置、设备、介质，能够有效增加音响设备的音效的多样性。其具体方案如下：

第一方面，本申请公开了一种音效调整方法，应用于包含多个扬声单元的音响设备，包括：

确定所述多个扬声单元的空间分布状态；

确定与所述空间分布状态对应的音效模式；

根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整。

第二方面，本申请公开了一种音效调整装置，应用于包含多个扬声单元的音响设备，包括：

状态信息确定模块，用于确定所述多个扬声单元的空间分布状态；

音效模式确定模块，用于确定与所述空间分布状态对应的音效模式；

音效调整模块，用于根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整。

第三方面，本申请公开了一种音效调整设备，包括：

存储器，用于保存计算机程序；

处理器，用于执行所述计算机程序，以实现前述公开的音效调整方法。

第四方面，本申请公开了一种音响设备，包括多个扬声单元，还包括前

述公开的音效调整设备。

第五方面，本申请公开了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序；其中，所述计算机程序被处理器执行时实现前述公开的音效调整方法。

可见，本申请的音效调整方案应用于包含多个扬声单元的音响设备中，先确定出上述多个扬声单元的空间分布状态，接着确定与上述空间分布状态对应的音效模式，然后根据该音效模式对音响设备进行相应地调整。也即，本申请可以根据音响设备内多个扬声单元的空间分布状态对音效模式进行相应的调整，这样，当上述空间分布状态发生变化之后，音响设备的音效模式也可以随之发生改变，由此克服了音响设备的音效单一的缺陷。综上，本申请能够有效增加音响设备的音效的多样性。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例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，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

图1为本申请公开的一种音效调整方法流程图；

图2为本申请公开的一种具体的音效调整方法流程图；

图3为本申请公开的一种具体的音响设备应用场景示意图；

图4为本申请公开的一种具体的麦克风示意图；

图5为本申请公开的一种具体的音响设备应用场景示意图；

图6为本申请公开的一种具体的音响设备应用场景示意图；

图7为本申请公开的一种具体的音响设备应用场景示意图；

图8为本申请公开的一种具体的音效调整方法流程图；

图9为本申请公开的一种具体的音效调整方法流程图；

图10为本申请公开的一种具体的音效调整方法流程图；

图11为本申请公开的一种具体的音效调整方法流程图；

图12为本申请公开的一种具体的音效调整方法流程图；

图13为本申请公开的扬声单元与控制单元之间的夹角示意图；

图14为本申请公开的一种具体的音效调整方法流程图；

图15为本申请公开的一种具体的音效调整方法流程图；

图16为本申请公开的一种音效调整装置结构示意图；

图17为本申请公开的一种音效调整设备结构图；

图18为本申请公开的一种音响设备结构图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

由于传统音响设备的音效相对单一，使得无法满足用户对不同音效的需求，容易引起用户的听觉疲劳。为此，本申请提出了一种基于多个扬声单元的空间分布状态来调整音效的技术方案，克服了音响设备的音效单一的缺陷，增加了音响设备的音效的多样性。

参见图1所示，本申请公开了一种音效调整方法，应用于包含多个扬声单元的音响设备，包括：

步骤S11：确定所述多个扬声单元的空间分布状态。

本实施例中，所述多个扬声单元的空间分布状态既可以包括扬声单元在空间分布时相应的方向信息，还可以进一步包括扬声单元在空间分布时相应的距离值。另外，本实施例具体可以利用麦克风采集到的声音强度，确定所述多个扬声单元的空间分布状态，也可以利用相机采集到的图像信息，确定所述多个扬声单元的空间分布状态，当然还可以利用基于室内定位技术的定位装置采集到的定位信息，确定所述多个扬声单元的空间分布状态。

需要指出的是，所述多个扬声单元既可以是音响设备中的全部扬声单元，也可以是音响设备中全部扬声单元中的若干个扬声单元。可以理解的是，当所述多个扬声单元为所述全部扬声单元中的若干个扬声单元，则在所述步骤S11之前，还需要从所述全部扬声单元中确定出所述多个扬声单元。

在一种具体实施方式中，可以先确定每个扬声单元相对于参照目标的距离值，然后从全部扬声单元中将上述距离值大于预设距离阈值的扬声单元剔除掉，并将剩下的扬声单元确定为所述多个扬声单元。需要说明的是，上述参照目标既可以是小孩、青年人、中年人和老人等聆听对象，也可以是预设装置，其中，上述预设装置既可以是属于音响设备中的一个装置，如音响设备中的控制单元，也可以是由用户通过预设客户端指定的独立于音响设备的一个装置。另外，上述预设距离阈值既可以由用户通过预设客户端进行人工设定，也可以预先由音响设备进行自动设定。具体的，音响设备可以先确定当前自身所处空间环境的空间大小，然后自动确定数值大小与该空间大小呈正相关的所述预设距离阈值。其中，音响设备可以基于光波测距、声波测距、图像深度信息检测等方式来估算出自身所处空间环境的空间大小，也可以通过人工输入信息的方式来获取上述空间大小。

在另一种具体实施方式中，也可以通过人工选取的方式从全部扬声单元中选取若干个扬声单元，得到所述多个扬声单元。具体的，可以由用户通过上述预设客户端从全部扬声单元中选取若干个扬声单元来作为所述多个扬声单元。

可以理解的是，本实施例中的所述预设客户端既可以是音响设备中自带的客户端，也可以是手机、平板电脑等手持智能终端上的客户端。

另外，需要指出的是，步骤S11中，所述多个扬声单元的空间分布状态具体可以是各个扬声单元相对于所述参照目标的空间分布状态，也可以是每个扬声单元相对于其他扬声单元的空间分布状态。其中，所述参照目标包括所述聆听对象或所述预设装置。

步骤S12：确定与所述空间分布状态对应的音效模式。

本实施例中，音响设备的音效模式与所述多个扬声单元的空间分布状态之间呈对应关系，可以理解的是，所述多个扬声单元的空间分布状态通常对应于不同的空间分散程度，本实施例，最终确定出来的音效模式的空间感与所述空间分布状态所对应的空间分散程度之间优先呈现正相关关系，也即，空间分散程度越大，音效模式的空间感越强，这样可以使得可以根据用户自身对音效空间感的偏好来调整所述多个扬声单元的空间分布状态，以达到将音响设备的音效模式调整至用户偏好模式的目的。

在一种具体实施方式中，可以通过人工调整方式来调整所述多个扬声单元的空间分布状态，具体的，用户可以通过移动所述扬声单元或所述预设装置的方式来改变所述空间分布状态。

在另一种具体实施方式中，也可以通过控制所述扬声单元或所述预设装置在预设滑轨上滑动的方式来改变所述空间分布状态。具体的，本实施例可以预先设置一个滑动控制规则，其中，所述滑动控制规则包括滑动触发时间以及相应的期望形成的空间分布状态，在当前时间与所述滑动控制规则中预设的滑动触发时间相符时，则自动控制所述扬声单元或所述预设装置在预设滑轨上滑动，以使所述多个扬声单元形成相应的空间分布状态。例如，可以在上述滑动控制规则中记录早上、中午和晚上各自对应的空间分布状态，如果当前时间是早上，则可以从上述滑动控制规则中查找出与早上对应的空间分布状态，然后控制所述扬声单元或所述预设装置做出相应的滑动操作；同理，如果当前时间是晚上，则从上述滑动控制规则中查找出与晚上对应的空间分布状态，然后控制所述扬声单元或所述预设装置做出相应的滑动操作。由此，可以满足用户在不同时间下对音效的不同需求，提升了用户体验。本实施例中，上述滑动控制规则可以由用户进行自主设置。

步骤S13：根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整。

具体的，本实施例通过上述步骤S12确定出相应的音效模式之后，可以根据该音效模式确定出所述多个扬声单元中每个扬声单元的相应的工作参数，然后根据上述工作参数控制扬声单元进入相应的工作状态，以形成所述音效模式。

在一种具体实施方式中，所述根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整，具体可以包括：直接根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行自动调整。也即，本实施例通过上述步骤S12确定出音效模式之后，可以直接地自动根据该音效模式对音响设备的音效进行调整，这个过程是一种全程自动化处理的过程，无需用户介入，提高了音效调整方案的智能化和自动化程度。

在另一种具体实施方式中，所述根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整，具体可以包括：监测是否获取到预设客户端发送的调整指令，如果是，则根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整。也即，本实施例通过上述步骤S12确定出音效模式之后，还需要进一步监测是否获取到预设客户端发送的调整指令，如果监测到该指令，则可以根据所述音效模式对音效进行调整，如果没有监测到该指令，则不对音效进行调整。也即，本实施例在确定出音效模式之后，并不会直接展开音效调整处理，而是需要用户通过预设客户端触发调整指令并发送至音响设备，当音响设备获取到该调整指令之后，才会根据所述音效模式进行音效调整处理，这个过程需要用户的介入，提高了用户参与程度，有利于改善用户体验。

可见，本申请实施例的音效调整方案应用于包含多个扬声单元的音响设备中，先确定出上述多个扬声单元的空间分布状态，接着确定与上述空间分布状态对应的音效模式，然后根据该音效模式对音响设备进行相应地调整。也即，本申请实施例可以根据音响设备内多个扬声单元的空间分布状态对音效模式进行相应的调整，这样，当上述空间分布状态发生变化之后，音响设备的音效模式也可以随之发生改变，由此克服了音响设备的音效单一的缺陷。综上，本申请实施例能够有效增加音响设备的音效的多样性。

参见图2所示，本申请实施例公开了一种具体的音效调整方法，应用于包含多个扬声单元的音响设备，包括：

步骤S21：确定每个扬声单元相对于预设装置的方向。

在第一种具体实施方式中，可以利用安装于所述预设装置的多个麦克风，确定出每个扬声单元对应的多个声音强度，然后根据每个扬声单元对应的多个声音强度，相应地确定出每个扬声单元相对于所述预设装置的方向。也即，

本实施例可以预先在所述预设装置上安装多个麦克风。在确定每个扬声单元相对于所述预设装置的方向时，控制不同的扬声单元在不同的时刻下播放预设音频，并在扬声单元播放预设音频时通过上述多个麦克风采集每个扬声单元对应的多个声音强度，可以理解的是，本实施例中不同麦克风具有不同的安装位置，也即，不同麦克风相对于同一个扬声单元的方位是不尽相同的，存在着差异，从而使得通过所述多个麦克风采集到的与每个扬声单元对应的多个声音强度也存在着差异，通过分析每个扬声单元对应的多个声音强度之间的差异，可以确定出每个扬声单元相对于所述多个麦克风所在位置的方向，也即确定出每个扬声单元相对于所述预设装置的方向。可以理解的是，所述多个麦克风中的麦克风数量越多，在空间分布越均匀，其最终确定出来的方向越精确。

参见图3所示，图3示出了一种具体的音响设备应用场景，其中，音响设备包括放置在电视柜上的扬声单元A1、扬声单元A2、扬声单元A3和放置在茶几上的控制单元A0，控制单元A0中预先安装了麦克风环形阵列，如图4所示，该麦克风环形阵列中包括均匀排布的8个麦克风。在确定每个扬声单元相对于控制单元A0的方向时，控制单元A0可以依次控制扬声单元A1、A2和A3分别播放同一个预设音频，例如均按照相同的发声频率和音量参数发出“嘀”声，然后利用上述8个麦克风分别采集与每个扬声单元对应的8个声音强度，接着基于每个扬声单元对应的8个声音强度之间的差异来确定出每个扬声单元相对于控制单元A0的方向。

在第二种具体实施方式中，可以利用安装于所述预设装置的第一相机，对所述多个扬声单元所处的空间环境进行图像采集，得到第一全景图像，并识别所述第一全景图像中每个扬声单元对应的图像区域，得到多个图像区域，接着根据所述多个图像区域，确定出每个扬声单元相对于所述预设装置的方向。

在第三种具体实施方式中，可以利用每个扬声单元内置的基于室内定位技术的定位装置，对每个扬声单元进行空间定位，得到每个扬声单元的定位信息，并利用预设装置中内置的基于室内定位技术的定位装置，对所述预设装置进行空间定位，得到所述预设装置的定位信息，然后利用所述预设装置的定位信息和每个扬声单元的定位信息，确定出每个扬声单元相对于所述预设装置的方向。本实施例中，所述室内定位技术包括但不限于 WiFi 室内定位技术、蓝牙室内定位技术、超宽带室内定位技术和 ZigBee 室内定位技术。

可以理解的是，上述公开的仅仅是本实施例中的三个具体实施方案，并非是对本实施例的限制，除了上述三个具体实施方案之外，也可以采用其他

可行方案来实现确定每个扬声器单元相对于预设装置的方向的目的，在此不便一一列举。

步骤S22：确定与所述空间分布状态对应的音效模式。

从图3中可以看出，扬声器单元A1、扬声器单元A2和扬声器单元A3处于组合状态，紧靠在一起，这种情况下扬声器单元A1、扬声器单元A2和扬声器单元A3所形成的空间分散程度相对较低，相应地，与上述空间分散程度对应的音效模式的空间感也相对较弱，只需保证具有一定的立体声效果即可。另外，除了采用如图3所示的扬声器单元摆放方式来形成所述多个扬声器单元的空间分布状态，本实施例也可以采用如图5、图6或图7所示的方式。其中，图5中的扬声器单元A1、扬声器单元A2和扬声器单元A3依然被放置在电视柜上，但已处于分离状态，而非组合状态，这种情况相对于图3中的情况具有更高的空间分散程度，与此对应的音效模式的空间感也更强些；图6中的扬声器单元A2依然被放置在电视柜上，但扬声器单元A2和扬声器单元A3则分别被放置在沙发两侧的小柜子上，这种情况相对于图5中的情况具有更高的空间分散程度，与此对应的音效模式的空间感也更强，例如，与当前情况对应的音效模式可以设为杜比音效，以形成空间感更强的环绕立体声，满足大客厅的空间需求；图7中的扬声器单元A1与控制单元A0处于组合状态，此时可以直接将上述三个扬声器单元的空间分布状态确定为预设特殊分布状态，与该预设特征分布状态对应的音效模式的空间感具体可以为极小值，理论上该极小值为零，后续基于该音效模式对音响设备进行音效调整时，只需控制扬声器单元A1播放音频即可，而禁止扬声器单元A2和A3播放音频，这样可以使得最终输出的音效的空间感为所述极小值。也即，本实施例中，一旦监测到控制单元与任一扬声器单元处于组合状态，则可以将所述多个扬声器单元的空间分布状态确定为所述预设特殊分布状态，并根据所述预设特殊分布状态确定出空间感为所述极小值的音效模式，通过该音效模式可以只允许与所述控制单元组合在一起的扬声器单元播放音频，而禁止其他扬声器单元发声。其中，本实施例可以通过磁吸或卡接等固定方式，将任一扬声器单元与控制单元组合到一起，以形成一个带有控制单元的独立智能音箱，这样用户可以在外出的时候随身带上所述独立智能音箱，或者可以将所述独立智能音箱从客厅移到卧室使用。

步骤S23：根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整。

其中，关于上述步骤S22和S23的更具体的过程可以参考前述实施例以及后述实施例中公开的相应内容，在此不展开赘述。

参见图8所示，本申请实施例公开了一种具体的音效调整方法，应用于包含多个扬声器单元的音响设备，包括：

步骤S31：确定每个扬声单元相对于聆听对象的方向。

在第一种具体实施方式中，可以利用每个扬声单元上预先安装的多个麦克风来采集聆听对象发出声音时对应的声音强度，得到每个扬声单元对应的多个声音强度，然后通过分析每个扬声单元对应的多个声音强度之间的差异，可以确定出每个扬声单元相对于聆听对象的方向。

在第二种具体实施方式中，可以利用位于音响设备和聆听对象上方的第二相机，对所述音响设备和聆听对象所处的空间区域进行图像采集，得到相应的目标图像，并识别所述目标图像中每个扬声单元对应的图像区域和聆听对象对应的图像区域，然后基于每个扬声单元对应的图像区域和聆听对象对应的图像区域，确定出每个扬声单元相对于聆听对象的方向。

在第三种具体实施方式中，可以利用每个扬声单元内置的基于室内定位技术的定位装置，对每个扬声单元进行空间定位，得到每个扬声单元的定位信息，并利用聆听对象所佩戴的可穿戴智能设备中基于室内定位技术的定位装置，对所述聆听对象进行空间定位，得到聆听对象的定位信息，然后基于每个扬声单元对应的定位信息和聆听对象对应的定位信息，确定出每个扬声单元相对于聆听对象的方向。

可以理解的是，上述公开的仅仅是本实施例中的三个具体实施方案，并非是对本实施例的限制，除了上述三个具体实施方案之外，也可以采用其他可行方案来实现确定每个扬声单元相对于聆听对象的方向的目的，在此不一一列举。

另外，在确定每个扬声单元相对于聆听对象的方向时，如果当前音响设备所处空间区域中同时存在多个聆听对象，则在一种具体实施方式中，所述确定每个扬声单元相对于聆听对象的方向，可以包括：先从所述多个聆听对象中选取出一个聆听对象作为参照对象，然后确定每个扬声单元相对于该参照对象的方向。其中，可以采集的聆听对象的声音特征，然后将声音特征与预设声音特征相符的聆听对象确定为参照对象，当然也可以采集的聆听对象的脸部特征，然后将脸部特征与预设脸部特征相符的聆听对象确定为参照对象。在另一种具体实施方式中，所述确定每个扬声单元相对于聆听对象的方向，也可以包括：先确定出当前所有聆听对象所在的包围圈区域，并从该包围圈区域中选取出一个区域位置点作为参照位置点，然后确定每个扬声单元相对于该参照位置点的方向。其中，可以通过图像识别方式来确定出当前所有聆听对象所在的包围圈区域，也可以根据每个聆听对象自身所携带的可穿戴智能设备中基于室内定位技术的定位装置所采集到的定位信息来确定出当前所有聆听对象所在的包围圈区域。另外，所述参照位置点具体可以是所述

包围圈区域的中点。

步骤S32：确定与所述空间分布状态对应的音效模式。

步骤S33：根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整。

其中，关于上述步骤S32和S33的具体过程可以参考前述实施例以及后述实施例中公开的相应内容，在此不展开赘述。

参见图9所示，本申请实施例公开了一种具体的音效调整方法，应用于包含多个扬声单元的音响设备，包括：

步骤S41：确定每个扬声单元相对于预设装置的方向和距离值。

在第一种具体实施方式中，可以利用安装于所述预设装置的多个麦克风，确定出每个扬声单元对应的多个声音强度，然后根据每个扬声单元对应的多个声音强度，相应地确定出每个扬声单元相对于所述预设装置的方向和距离值。也即，本实施例可以预先在所述预设装置上安装多个麦克风。在确定每个扬声单元相对于所述预设装置的方向和距离值时，控制不同的扬声单元在不同的时刻下播放预设音频，并在扬声单元播放预设音频时通过上述多个麦克风采集每个扬声单元对应的多个声音强度。其中，根据每个扬声单元对应的多个声音强度确定出每个扬声单元相对于所述预设装置的方向的具体过程可以参考前述实施例中公开的相应内容，在此不再进行赘述。另外，每个扬声单元相对于所述预设装置的距离值的确定过程，具体可以包括：计算每个扬声单元对应的多个声音强度的平均值，得到每个扬声单元对应的平均声音强度，然后根据每个扬声单元对应的平均声音强度与每个扬声单元在播放所述预设音频时对应的音量参数之间的差异，确定出每个扬声单元与所述预设装置之间的距离值。本实施例中，可以在每个扬声单元播放所述预设音频之前，控制每个扬声单元采用相同的音量参数，也即使得每个扬声单元以相同的音量来播放所述预设音频。

在第二种具体实施方式中，可以利用安装于所述预设装置的第三相机，对所述多个扬声单元所处的空间环境进行图像采集，得到包含深度信息的第二全景图像，并识别所述第二全景图像中每个扬声单元对应的图像区域，得到多个包含相应深度信息的图像区域，然后根据上述多个图像区域，确定出每个扬声单元相对于所述预设装置的方向和距离值。可以理解的是，本实施例中的第三相机是一种能够采集深度信息的全景相机。

在第三种具体实施方式中，可以利用每个扬声单元内置的基于室内定位技术的定位装置，对每个扬声单元进行空间定位，得到每个扬声单元的定位信息，并利用预设装置中内置的基于室内定位技术的定位装置，对所述预设装置进行空间定位，得到所述预设装置的定位信息，然后利用所述预设装置

的定位信息和每个扬声单元的定向信息，确定出每个扬声单元相对于所述预设装置的方向和距离值。

可以理解的是，上述公开的仅仅是本实施例中的三个具体实施方案，并非是对本实施例的限制，除了上述三个具体实施方案之外，也可以采用其他可行方案来实现确定每个扬声单元相对于预设装置的方向和距离值的目的，在此不便一一列举。

步骤S42：确定与所述空间分布状态对应的音效模式。

步骤S43：根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整。

其中，关于上述步骤S42和S43的具体过程可以参考前述实施例以及后述实施例中公开的相应内容，在此不展开赘述。

参见图10所示，本申请实施例公开了一种具体的音效调整方法，应用于包含多个扬声单元的音响设备，包括：

步骤S51：确定每个扬声单元相对于聆听对象的方向和距离值。

在第一种具体实施方式中，可以利用每个扬声单元上预先安装的多个麦克风来采集聆听对象发出的声音强度，得到每个扬声单元对应的多个声音强度，然后根据每个扬声单元对应的多个声音强度，相应地确定出每个扬声单元相对于聆听对象的方向和距离值。其中，通过分析每个扬声单元对应的多个声音强度之间的差异，可以确定出每个扬声单元相对于聆听对象的方向，另外，每个扬声单元相对于聆听对象的距离值的确定过程，具体可以包括：计算每个扬声单元对应的多个声音强度的平均值，得到每个扬声单元对应的平均声音强度，然后将每个扬声单元对应的平均声音强度与基于经验数据得到的用户实际声音强度或利用用户随身携带的智能设备采集到的用户实际声音强度进行比对，以估算出每个扬声单元相对于聆听对象的距离值。可以理解的是，扬声单元对应的平均声音强度与用户实际声音强度相差越大，则扬声单元与聆听用户之间的距离值越大。

在第二种具体实施方式中，可以利用安装于所述预设装置的多个麦克风，采集每个扬声单元播放预设音频时对应的声音强度以及采集聆听对象发出声音时对应的声音强度，从而得到每个扬声单元对应的多个声音强度和聆听对象对应的多个声音强度，然后利用每个扬声单元对应的多个声音强度确定出每个扬声单元相对于所述预设装置的方向和距离值，利用聆听对象对应的多个声音强度确定出聆听对象相对于所述预设装置的方向和距离值，最后根据每个扬声单元相对于所述预设装置的方向和距离值以及聆听对象相对于所述预设装置的方向和距离值，可以确定出每个扬声单元相对于聆听对象的方向和距离值。

在第三种具体实施方式中，可以利用位于音响设备和聆听对象上方的第四相机，对所述音响设备和聆听对象所处的空间区域进行图像采集，得到相应的目标图像，并识别所述目标图像中每个扬声单元对应的图像区域和聆听对象对应的图像区域，然后基于每个扬声单元对应的图像区域和聆听对象对应的图像区域，确定出每个扬声单元相对于聆听对象的方向和距离值。

在第四种具体实施方式中，可以利用每个扬声单元内置的基于室内定位技术的定位装置，对每个扬声单元进行空间定位，得到每个扬声单元的定位信息，并利用聆听对象所佩戴的可穿戴智能设备中基于室内定位技术的定位装置，对所述聆听对象进行空间定位，得到聆听对象的定位信息，然后基于每个扬声单元对应的定位信息和聆听对象对应的定位信息，确定出每个扬声单元相对于聆听对象的方向和距离值。

可以理解的是，上述公开的仅仅是本实施例中的四个具体实施方案，并非是对本实施例的限制，除了上述四个具体实施方案之外，也可以采用其他可行方案来实现确定每个扬声单元相对于聆听对象的方向和距离值的目的，在此不便一一列举。

另外，可以理解的是，对于上述每个具体实施方案，均可以具体基于每个扬声单元在以聆听对象所在位置为坐标原点的坐标系中的坐标来确定每个扬声单元相对于聆听对象的方向和距离值。

步骤S52：确定与所述空间分布状态对应的音效模式。

步骤S53：根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整。

其中，关于上述步骤S52和S53的具体过程可以参考前述实施例以及后述实施例中公开的相应内容，在此不展开赘述。

参见图11所示，本申请实施例公开了一种具体的音效调整方法，应用于包含多个扬声单元的音响设备，包括：

步骤S61：确定每个扬声单元相对于其他扬声单元的方向和距离值。

在第一种具体实施方式中，可以先确定出每个扬声单元相对于预设装置的方向和距离值，然后根据每个扬声单元相对于所述预设装置的方向和距离值，确定出每个扬声单元相对于其他扬声单元的方向和距离值。当然，本实施例也可以直接利用每个扬声单元上预先安装的多个麦克风，采集其他扬声单元播放预设音频时对应的多个声音强度，然后利用每个扬声单元采集其他扬声单元播放所述预设音频时对应的多个声音强度，确定出每个扬声单元相对于其他扬声单元的方向和距离值。

在第二种具体实施方式中，可以利用位于音响设备上方的第五相机，对所述音响设备所处的空间区域进行图像采集，得到相应的目标图像，并识别

所述目标图像中每个扬声单元对应的图像区域，然后基于每个扬声单元对应的图像区域，确定出每个扬声单元相对于其他扬声单元的方向和距离值。

在第三种具体实施方式中，可以利用每个扬声单元内置的基于室内定位技术的定位装置，对每个扬声单元进行空间定位，得到每个扬声单元的定位信息，然后基于每个扬声单元的定位信息确定每个扬声单元相对于其他扬声单元的方向和距离值。

可以理解的是，上述公开的仅仅是本实施例中的三个具体实施方案，并非是对本实施例的限制，除了上述三个具体实施方案之外，也可以采用其他可行方案来实现确定所述多个扬声单元中每个扬声单元相对于其他扬声单元的方向和距离值的目的，在此不便一一列举。

步骤S62：确定与所述空间分布状态对应的音效模式。

步骤S63：根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整。

其中，关于上述步骤S62和S63的具体过程可以参考前述实施例以及后述实施例中公开的相应内容，在此不展开赘述。

参见图12所示，本申请实施例公开了一种具体的音效调整方法，应用于包含多个扬声单元的音响设备，包括：

步骤S71：确定所述多个扬声单元的空间分布状态。

其中，关于上述步骤S71的具体过程可以参考前述实施例公开的相应内容，在此不再进行赘述。

步骤S72：确定所述空间分布状态对应的空间分布类型，并利用预设映射关系确定出与所述空间分布类型对应的音效模式。

也即，本实施例可以预先设定几个不同的音效模式，然后创建不同音效模式与不同空间分布类型之间的映射关系，这样，后续在确定出与所述空间分布状态对应的空间分布类型时，便可以直接从上述映射关系确定出与该空间分布类型对应的音效模式，这种通过查找映射关系来确定音效模式的过程相对比较简单，无需进行复杂的计算。

在一种具体实施方式中，可以根据所述空间分布状态中的方向，确定出所述空间分布状态对应的空间分布类型，然后利用第一预设映射关系确定出与所述空间分布类型对应的音效模式。也即，本实施例可以基于所述空间分布状态中的方向信息来确定出所述空间分布状态对应的空间分布类型，具体的，可以根据每个扬声单元相对于其他扬声单元的方向，确定出任意两个扬声单元相对于其他扬声单元的夹角、然后根据上述夹角所处的夹角范围来确定出相应的空间分布类型。另外，也可以根据每个扬声单元相对于预设装置的方向，确定出不同扬声单元相对于所述预设装置的夹角，然后根据上述夹

角所处的夹角范围来确定出相应的空间分布类型,例如,参见图13所示,确定出扬声单元A1和A2相对于控制单元A0的夹角 α 和扬声单元A2和A3相对于控制单元A0的夹角 β ,然后基于上述夹角 α 和 β 所处的夹角范围可以确定出相应的空间分布类型。进一步的,也可以根据每个扬声单元相对于聆听对象的方向,确定出不同扬声单元相对于所述聆听对象的夹角,然后根据上述夹角所处的夹角范围来确定出相应的空间分布类型。可以理解的是,所述第一预设映射关系是指预先保存的基于空间分布状态中的方向所得到的空间分布类型与音效模式之间的映射关系。

在另一种具体实施方式中,可以根据所述空间分布状态中的方向和距离值,确定出所述空间分布状态对应的空间分布类型,然后利用第二预设映射关系确定出与所述空间分布类型对应的音效模式。也即,本实施例可以基于所述空间分布状态中的方向和距离值来确定出所述空间分布状态对应的空间分布类型。具体的,可以根据每个扬声单元相对于其他扬声单元的方向和距离值,确定出所述多个扬声单元所围成的空间区域大小,然后根据上述空间区域大小所处的空间区域大小范围来确定出相应的空间分布类型。另外,也可以根据每个扬声单元相对于预设装置的方向和距离值,确定出所述多个扬声单元和所述预设装置所围成的空间区域大小,然后根据上述空间区域大小所处的空间区域大小范围来确定出相应的空间分布类型。进一步的,也可以根据每个扬声单元相对于聆听对象的方向和距离值,确定出所述多个扬声单元和所述聆听对象所围成的空间区域大小,然后根据上述空间区域大小所处的空间区域大小范围来确定出相应的空间分布类型。可以理解的是,所述第二预设映射关系是指预先保存的基于空间分布状态中的方向和距离值所得到的空间分布类型与音效模式之间的映射关系。

步骤S73:根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整。

其中,关于上述步骤S73的具体过程可以参考前述实施例中公开的相应内容,在此不展开赘述。

参见图14所示,本申请实施例公开了一种具体的音效调整方法,应用于包含多个扬声单元的音响设备,包括:

步骤S81:确定所述多个扬声单元的空间分布状态。

其中,关于上述步骤S81的具体过程可以参考前述实施例公开的相应内容,在此不再进行赘述。

步骤 S82:利用所述空间分布状态,分析所述多个扬声单元之间所形成的空间分散程度,并确定出空间感与所述空间分散程度呈正相关的音效模式。

也即,本实施例在分析出所述多个扬声单元之间所形成的空间分散程度

之后，可以通过实时计算的方式，确定出与上述空间分散程度呈正相关的音效空间感，然后基于该音效空间感确定出相应的音效模式。

在一种具体实施方式中，可以利用所述空间分布状态中的方向，分析所述多个扬声单元之间所形成的空间分散程度，然后确定出空间感与上述空间分散程度呈正相关的音效模式。也即，本实施例可以基于所述空间分布状态中的方向信息来确定出所述多个扬声单元之间所形成的空间分散程度。具体的，可以根据每个扬声单元相对于其他扬声单元的方向，确定出任意两个扬声单元相对于其他扬声单元的夹角、然后通过上述夹角来分析出所述多个扬声单元之间所形成的空间分散程度。另外，也可以根据每个扬声单元相对于预设装置的方向，确定出不同扬声单元相对于所述预设装置的夹角，然后通过上述夹角来分析出所述多个扬声单元之间所形成的空间分散程度，例如，参见图 13 所示，确定出扬声单元 A1 和 A2 相对于控制单元 A0 的夹角 α 和扬声单元 A2 和 A3 相对于控制单元 A0 的夹角 β ，然后通过上述夹角 α 和 β 分析出所述多个扬声单元之间所形成的空间分散程度。进一步的，也可以根据每个扬声单元相对于聆听对象的方向，确定出不同扬声单元相对于所述聆听对象的夹角，然后通过上述夹角来分析出所述多个扬声单元之间所形成的空间分散程度。

在另一种具体实施方式中，也可以利用所述空间分布状态中的方向和距离值，分析所述多个扬声单元之间所形成的空间分散程度，然后确定出空间感与上述空间分散程度呈正相关的音效模式。也即，本实施例可以基于所述空间分布状态中的方向和距离值来确定出所述多个扬声单元之间所形成的空间分散程度。具体的，可以根据每个扬声单元相对于其他扬声单元的方向和距离值，确定出所述多个扬声单元所围成的空间区域大小，然后根据上述空间区域大小来分析出所述多个扬声单元之间所形成的空间分散程度。另外，也可以根据每个扬声单元相对于预设装置的方向和距离值，确定出所述多个扬声单元和所述预设装置所围成的空间区域大小，然后根据上述空间区域大小来分析出所述多个扬声单元之间所形成的空间分散程度。进一步的，也可以根据每个扬声单元相对于聆听对象的方向和距离值，确定出所述多个扬声单元和所述聆听对象所围成的空间区域大小，然后根据上述空间区域大小来分析出所述多个扬声单元之间所形成的空间分散程度。

步骤 S83：根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整。

其中，关于上述步骤 S83 的具体过程可以参考前述实施例中公开的相应内容，在此不展开赘述。

参见图 15 所示，本申请实施例公开了一种具体的音效调整方法，应用于

包含多个扬声单元的音响设备，包括：

步骤S91：确定所述多个扬声单元的空间分布状态。

其中，关于上述步骤S91的具体过程可以参考前述实施例公开的相应内容，在此不再进行赘述。

步骤S92：确定当前聆听对象的年龄特征。

具体的，考虑到小孩、青年人、中年人、老人等不同年龄阶段的聆听对象具有不同的声音特征和脸部特征，所以本实施例可以通过采集聆听对象的声音特征和/或脸部特征，来分析出聆听对象的年龄特征。

步骤S93：确定与所述空间分布状态和所述年龄特征对应的音效模式。

在一种具体实施方式中，可以先确定出与所述空间分布状态对应的所有音效模式，然后从上述确定出的所有音效模式中选取与所述年龄特征相符的一个音效模式，这样可以保证最终选取到的音效模式能够满足相应年龄段的用户对音效的偏好。

在另一种具体实施方式中，也可以先确定出与所述年龄特征相符的所有音效模式，然后从上述确定出的所有音效模式中选取与所述空间分布状态对应的一个音效模式。

由上可见，本实施例由于考虑到不同年龄特征的聆听对象对音效的偏好存在差异，所以可以基于所述空间分布状态和年龄特征来确认音效模式。当然，考虑到不同性别的聆听对象对音效的偏好也存在一定差异，所以本实施例也可以识别聆听对象的性别特征，然后基于所述空间分布状态和聆听对象的性别特征来确定音效模式，或者基于所述空间分布状态、聆听对象的年龄特征和聆听对象的性别特征来确定音效模式。其中，本实施例可以通过采集聆听对象的声音特征和/或脸部特征，来分析出聆听对象的性别特征。

步骤S94：根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整。

其中，关于上述步骤S94的具体过程可以参考前述实施例中公开的相应内容，在此不展开赘述。

参见图 16 所示，本申请实施例还公开了一种音效调整装置，应用于包含多个扬声单元的音响设备，包括：

状态信息确定模块 11，用于确定所述多个扬声单元的空间分布状态；

音效模式确定模块 12，用于确定与所述空间分布状态对应的音效模式；

音效调整模块 13，用于根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整。

其中，关于上述各个模块更加具体的工作过程可以参考前述实施例中公开的相应内容，在此不展开赘述。

可见，本申请实施例的音效调整方案应用于包含多个扬声单元的音响设备中，先确定出上述多个扬声单元的空间分布状态，接着确定与上述空间分布状态对应的音效模式，然后根据该音效模式对音响设备进行相应地调整。也即，本申请实施例可以根据音响设备内多个扬声单元的空间分布状态对音效模式进行相应的调整，这样，当上述空间分布状态发生变化之后，音响设备的音效模式也可以随之发生改变，由此克服了音响设备的音效单一的缺陷。综上，本申请实施例能够有效增加音响设备的音效的多样性。

进一步的，本申请实施例还公开了一种音效调整设备，参见图 17 所示，该音效调整设备包括处理器 21 和存储器 22；其中：

存储器 22，用于保存计算机程序；

处理器 21，用于执行所述计算机程序，以实现以下步骤：

确定所述多个扬声单元的空间分布状态；确定与所述空间分布状态对应的音效模式；根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整。

可见，本申请实施例的音效调整方案应用于包含多个扬声单元的音响设备中，先确定出上述多个扬声单元的空间分布状态，接着确定与上述空间分布状态对应的音效模式，然后根据该音效模式对音响设备进行相应地调整。也即，本申请实施例可以根据音响设备内多个扬声单元的空间分布状态对音效模式进行相应的调整，这样，当上述空间分布状态发生变化之后，音响设备的音效模式也可以随之发生改变，由此克服了音响设备的音效单一的缺陷。综上，本申请实施例能够有效增加音响设备的音效的多样性。

本实施例中，所述处理器 21 执行所述存储器 22 中保存的计算机子程序时，可以具体实现以下步骤：确定每个扬声单元相对于预设装置的方向。

本实施例中，所述处理器 21 执行所述存储器 22 中保存的计算机子程序时，可以具体实现以下步骤：确定每个扬声单元相对于聆听对象的方向。

本实施例中，所述处理器 21 执行所述存储器 22 中保存的计算机子程序时，可以具体实现以下步骤：确定每个扬声单元相对于预设装置的方向和距离值。

本实施例中，所述处理器 21 执行所述存储器 22 中保存的计算机子程序时，可以具体实现以下步骤：确定每个扬声单元相对于聆听对象的方向和距离值。

本实施例中，所述处理器 21 执行所述存储器 22 中保存的计算机子程序时，可以具体实现以下步骤：确定每个扬声单元相对于其他扬声单元的方向和距离值。

本实施例中，所述处理器 21 执行所述存储器 22 中保存的计算机子程序时，可以具体实现以下步骤：利用麦克风采集到的声音强度，确定所述多个扬声单元的空间分布状态。

本实施例中，所述处理器21执行所述存储器22中保存的计算机子程序时，可以具体实现以下步骤：利用相机采集到的图像信息，确定所述多个扬声单元的空间分布状态。

本实施例中，所述处理器21执行所述存储器22中保存的计算机子程序时，可以具体实现以下步骤：利用基于室内定位技术的定位装置采集到的定位信息，确定所述多个扬声单元的空间分布状态。

本实施例中，所述处理器21执行所述存储器22中保存的计算机子程序时，可以具体实现以下步骤：根据所述空间分布状态中的方向，确定出所述空间分布状态对应的空间分布类型；

利用第一预设映射关系确定出与所述空间分布类型对应的音效模式。

本实施例中，所述处理器21执行所述存储器22中保存的计算机子程序时，可以具体实现以下步骤：根据所述空间分布状态中的方向和距离值，确定出所述空间分布状态对应的空间分布类型；

利用第二预设映射关系确定出与所述空间分布类型对应的音效模式。

本实施例中，所述处理器21执行所述存储器22中保存的计算机子程序时，可以具体实现以下步骤：利用所述空间分布状态中的方向，分析所述多个扬声单元之间所形成的空间分散程度；

确定出空间感与所述空间分散程度呈正相关的音效模式。

本实施例中，所述处理器21执行所述存储器22中保存的计算机子程序时，可以具体实现以下步骤：利用所述空间分布状态中的方向和距离值，分析所述多个扬声单元之间所形成的空间分散程度；

确定出空间感与所述空间分散程度呈正相关的音效模式。

本实施例中，所述处理器21执行所述存储器22中保存的计算机子程序时，可以具体实现以下步骤：直接根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行自动调整。

本实施例中，所述处理器21执行所述存储器22中保存的计算机子程序时，可以具体实现以下步骤：监测是否获取到预设客户端发送的调整指令，如果是，则根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整。

进一步的，参见图18所示，本申请实施例还公开了一种音响设备20，包括多个扬声单元，还包括前述实施例公开的音效调整设备。

其中，关于上述音效调整设备的具体构造可以参考前述实施例中公开的相应内容，在此不再进行赘述。

另外，所述音响设备20，还可以进一步包括：

用于采集声音强度的多个麦克风；

和/或，用于采集图像信息的相机23；

和/或，用于基于室内定位技术进行定位的定位装置24。

在一些实施例中，所述多个麦克风具体可以安装在预设装置上，例如可以安装在所述音效调整设备。

在一些实施例中，所述多个麦克风具体可以安装在每个扬声单元上。

其中，所述多个麦克风在空间均匀排布，并且可以形成一个环形结构，从而得到一个麦克风环形阵列。

在一些实施例中，所述相机23可以是全景相机。

在一些实施例中，所述相机23不仅仅是全景相机，还可以采集深度信息。

在一些实施例中，所述相机23可以是传统拍照相机。

进一步的，所述定位装置24包括但不限于Wifi室内定位装置、蓝牙室内定位装置、超宽带室内定位装置和ZigBee室内定位装置。

进一步的，所述音效调整设备上还设有连接部件，可以通过该连接部件与扬声单元进行组合连接，以形成一体组合式便携结构。

在一些实施例中，可以只在音效调整设备的一端上设有一个连接部件，通过该连接部件可以与任一扬声单元进行组合连接。

在一些实施例中，可以在音效调整设备的两端分别各设有一个连接部件，这样通过这两个连接部件，可以与两个扬声单元进行组合连接。

在一些实施例中，所述连接部件具体为基于磁吸方式与扬声单元进行组合连接的部件。

在一些实施例中，所述连接部件具体为基于卡接方式与扬声单元进行组合连接的部件。

进一步的，本申请实施例还公开了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序；其中，所述计算机程序被处理器执行时实现前述实施例公开的音效调整方法。

其中，关于上述音效调整方法的具体过程可以参考前述实施例公开的相应内容，在此不再进行赘述。

本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处，各个实施例之间相同或相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言，由于其与实施例公开的方法相对应，所以描述的比较简单，相关之处参见方法部分说明即可。

结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块，或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器（RAM）、内存、只读存储器（ROM）、电可编程ROM、电可擦除可

编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

以上对本申请所提供的一种音响设备及其音效调整方法、装置、设备、介质进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

本说明书中各个实施例采用并列或者递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处，各个实施例之间相同或相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言，由于其与实施例公开的方法相对应，所以描述的比较简单，相关之处可参见方法部分说明。

本领域普通技术人员还可以理解，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

还需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，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、物品或者设备不仅包括那些要素，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、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

权 利 要 求

1、一种音效调整方法，其特征在于，应用于包含多个扬声单元的音响设备，包括：

确定所述多个扬声单元的空间分布状态；

确定与所述空间分布状态对应的音效模式；

根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整。

2、根据权利要求1所述的音效调整方法，其特征在于，所述确定所述多个扬声单元的空间分布状态，包括：

确定每个扬声单元相对于预设装置的方向；

或，确定每个扬声单元相对于聆听对象的方向。

3、根据权利要求1所述的音效调整方法，其特征在于，所述确定所述多个扬声单元的空间分布状态，包括：

确定每个扬声单元相对于预设装置的方向和距离值；

或，确定每个扬声单元相对于聆听对象的方向和距离值；

或，确定每个扬声单元相对于其他扬声单元的方向和距离值。

4、根据权利要求1至3任一项所述的音效调整方法，其特征在于，所述确定所述多个扬声单元的空间分布状态，包括：

利用麦克风采集到的声音强度，确定所述多个扬声单元的空间分布状态；

或，利用相机采集到的图像信息，确定所述多个扬声单元的空间分布状态；

或，利用基于室内定位技术的定位装置采集到的定位信息，确定所述多个扬声单元的空间分布状态。

5、根据权利要求2或3所述的音效调整方法，其特征在于，所述确定与所述空间分布状态对应的音效模式，包括：

根据所述空间分布状态中的方向，确定出所述空间分布状态对应的空间分布类型；

利用第一预设映射关系确定出与所述空间分布类型对应的音效模式。

6、根据权利要求3所述的音效调整方法，其特征在于，所述确定与所述空间分布状态对应的音效模式，包括：

根据所述空间分布状态中的方向和距离值，确定出所述空间分布状态对应的空间分布类型；

利用第二预设映射关系确定出与所述空间分布类型对应的音效模式。

7、根据权利要求2或3所述的音效调整方法，其特征在于，所述确定与所述空间分布状态对应的音效模式，包括：

利用所述空间分布状态中的方向，分析所述多个扬声单元之间所形成的空间分散程度；

确定出空间感与所述空间分散程度呈正相关的音效模式。

8、根据权利要求3所述的音效调整方法，其特征在于，所述确定与所述空间分布状态对应的音效模式，包括：

利用所述空间分布状态中的方向和距离值，分析所述多个扬声单元之间所形成的空间分散程度；

确定出空间感与所述空间分散程度呈正相关的音效模式。

9、根据权利要求1至3任一项所述的音效调整方法，其特征在于，所述根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整，包括：

直接根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行自动调整；

或，监测是否获取到预设客户端发送的调整指令，如果是，则根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整。

10、一种音效调整装置，其特征在于，应用于包含多个扬声单元的音响设备，包括：

状态信息确定模块，用于确定所述多个扬声单元的空间分布状态；

音效模式确定模块，用于确定与所述空间分布状态对应的音效模式；

音效调整模块，用于根据所述音效模式对所述音响设备的音效进行调整。

11、一种音效调整设备，其特征在于，包括：

存储器，用于保存计算机程序；

处理器，用于执行所述计算机程序，以实现如权利要求1至9任一项所述的音效调整方法。

12、一种音响设备，其特征在于，包括多个扬声单元，还包括如权利要求11所述的音效调整设备。

13、根据权利要求12所述的音响设备，其特征在于，还包括：

用于采集声音强度的多个麦克风；

和/或，用于采集图像信息的相机；

和/或，用于基于室内定位技术进行定位的定位装置。

14、一种计算机可读存储介质，其特征在于，用于存储计算机程序；其中，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至9任一项所述的音效调整方法。

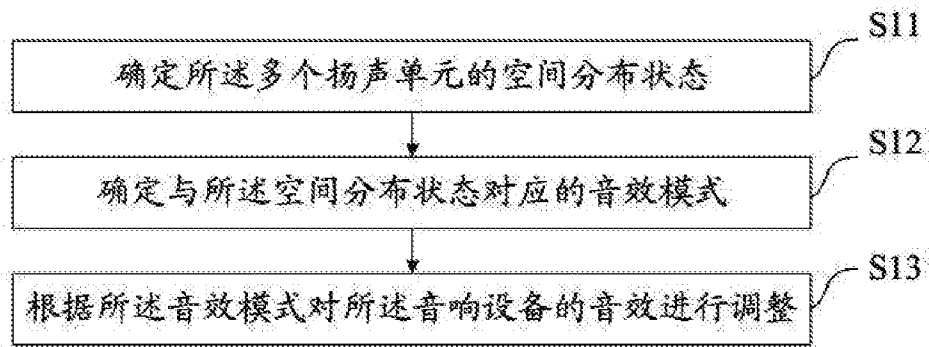


图 1

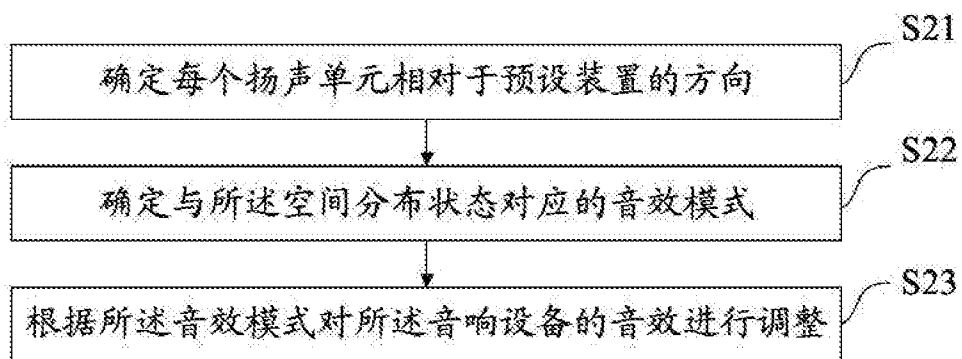


图 2

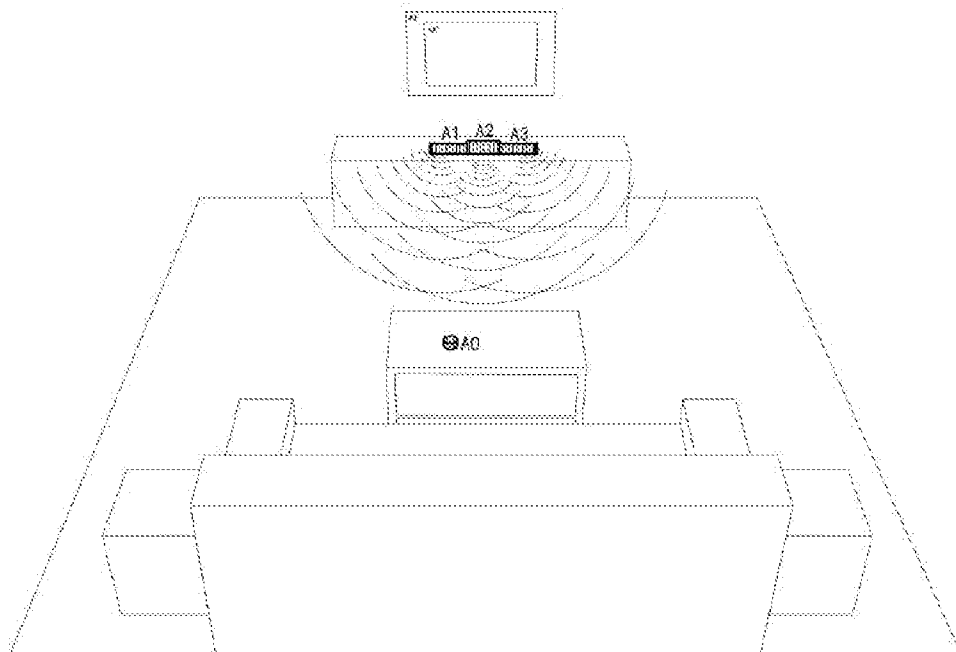


图 3

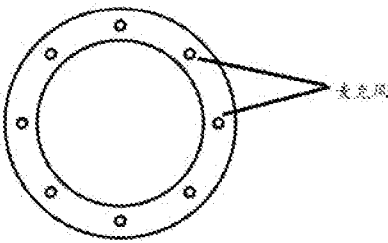


图 4

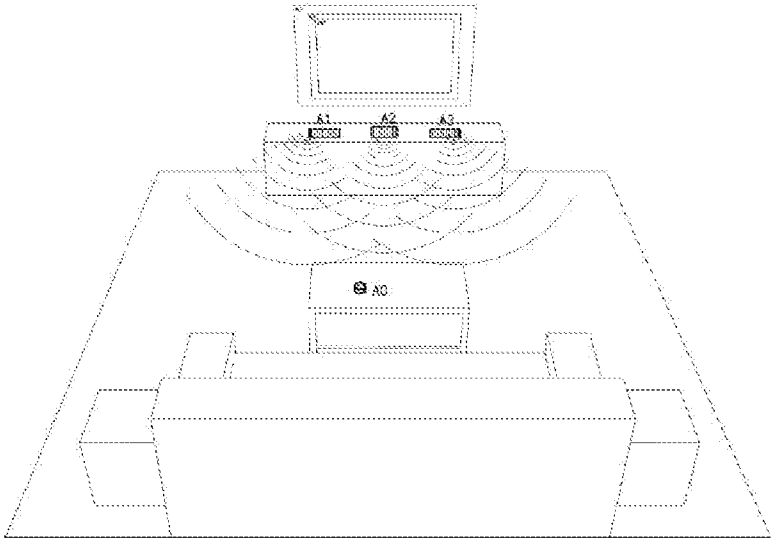


图 5

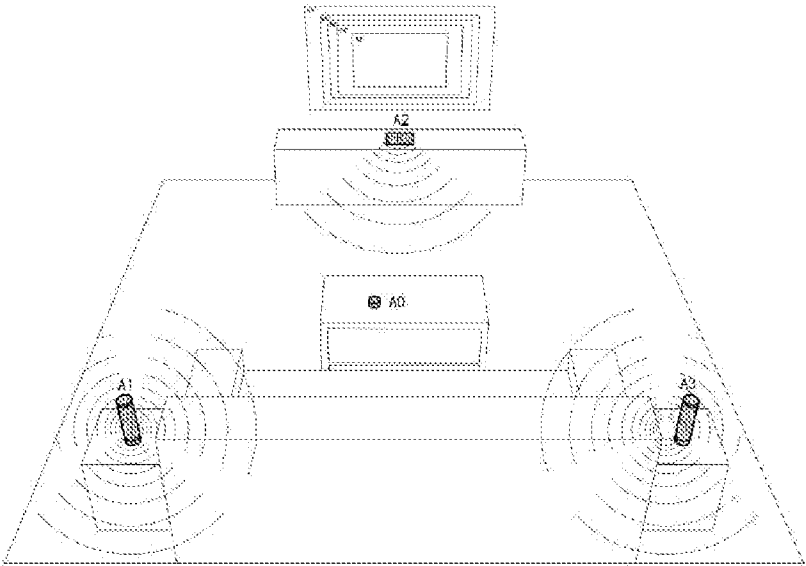


图 6

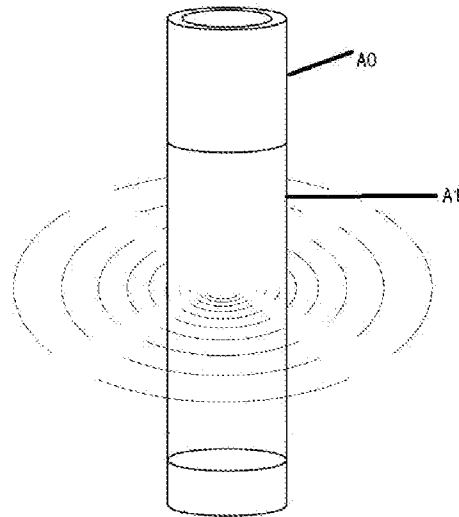


图 7

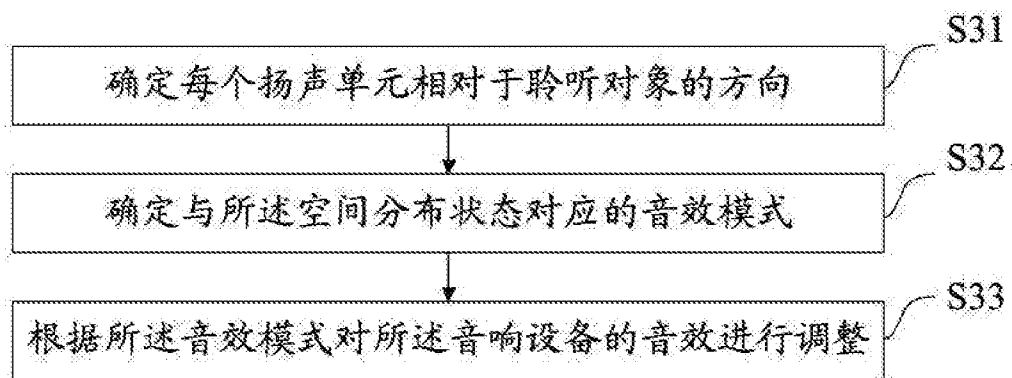


图 8

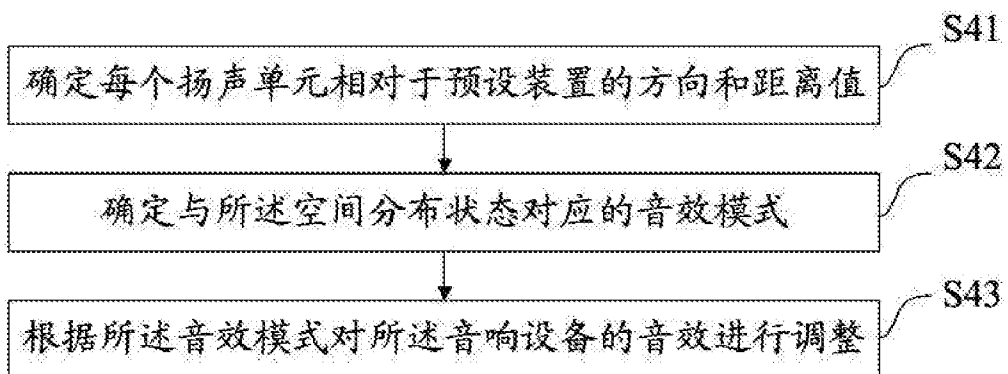


图 9

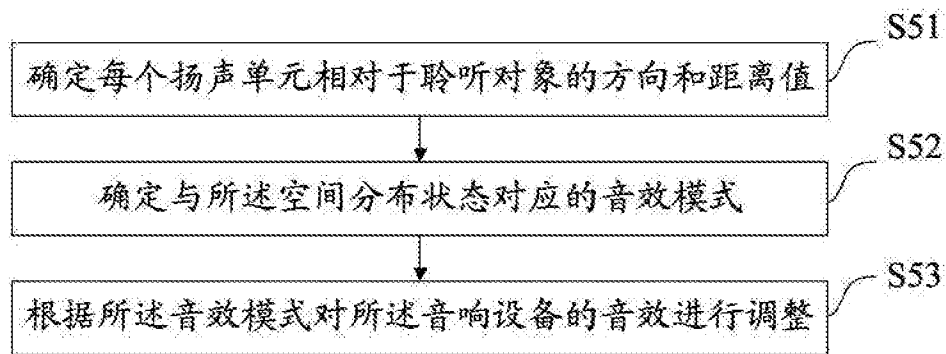


图 10

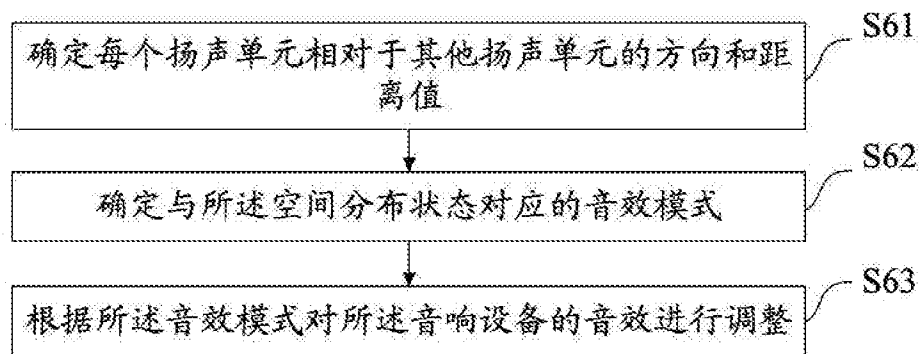


图 11

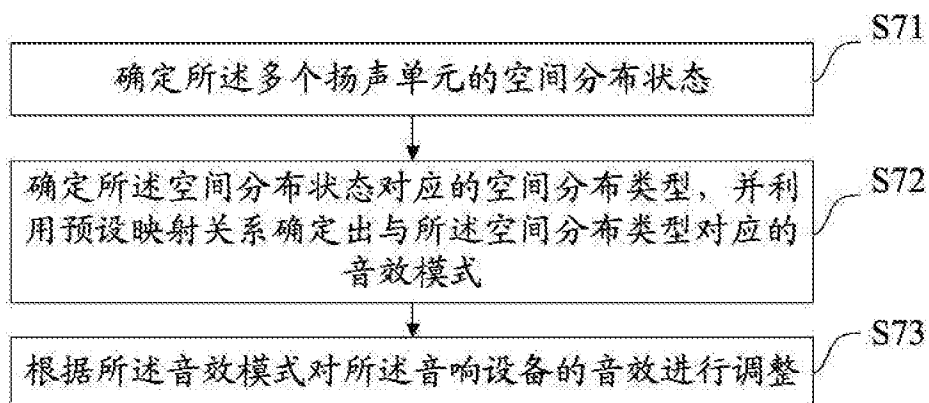


图 12

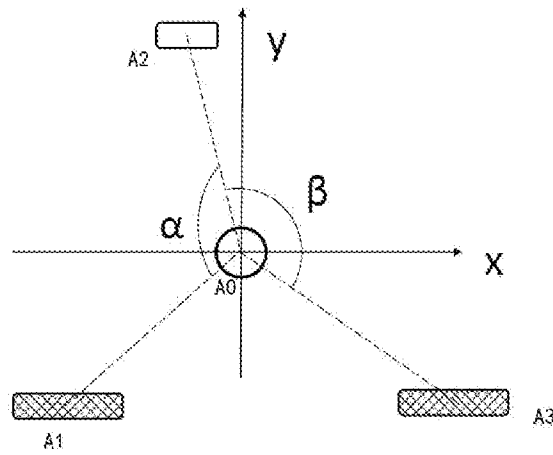


图 13

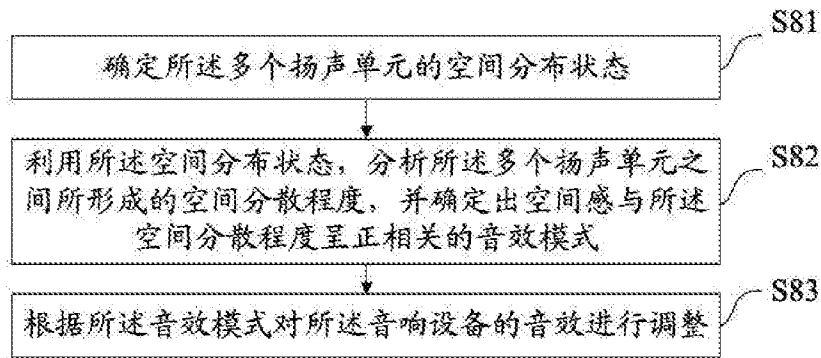


图 14

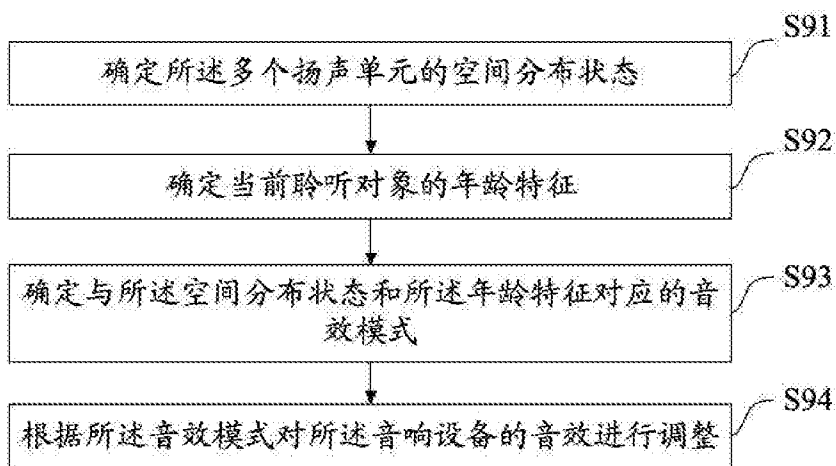


图 15

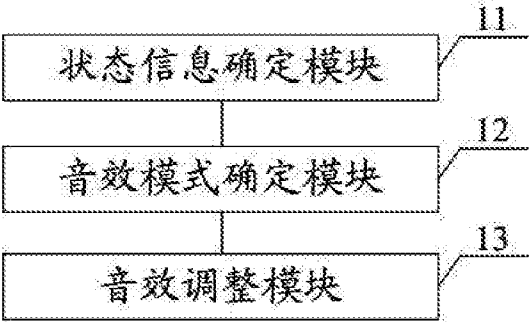


图 16

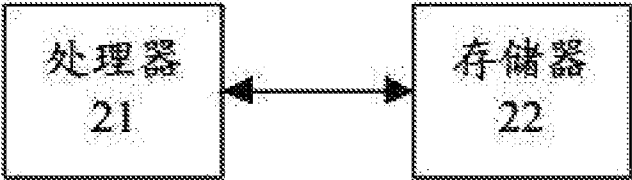


图 17

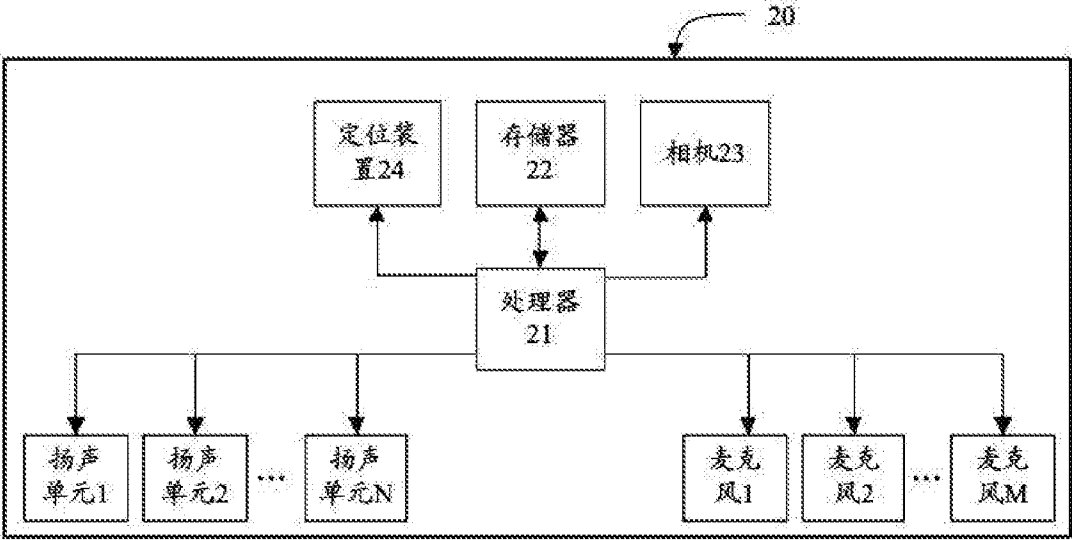


图 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/125231

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 1/20(2006.01)i; 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; G06F

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, WPI, EPODOC, IEEE: 音效, 模式, 音响, 扬声, 扩音器, 放音, 声学, 分布, 空间, 分散, 方向, 距离, 地理, sound, mode, speaker, loudspeaker, acoustics, distribution, direction, distance, geography

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107392094 A (NEXTEV LIMITED) 24 November 2017 (2017-11-24) description, paragraphs 21-24	1-14
Y	US 2005075875 A1 (SHOZAKAL, M.) 07 April 2005 (2005-04-07) description, paragraphs 550-562	1-14
A	US 2016189728 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 June 2016 (2016-06-30) entire document	1-14
A	CN 106817657 A (AMTRAN TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 June 2017 (2017-06-09) entire document	1-14
A	CN 104517621 A (XIAOMI TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 April 2015 (2015-04-15) entire document	1-14

☐ 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

09 July 2019

Date of mailing of the international search report

26 July 2019

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/125231

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107392094	A	24 November 2017	TW	201906416	A	01 February 2019
				WO	2018228404	A1	20 December 2018
US	2005075875	A1	07 April 2005	WO	2005034086	A1	14 April 2005
				CN	1867966	A	22 November 2006
				CN	101661754	A	03 March 2010
				DE	602004020527	D1	20 May 2009
				JP	2009205178	A	10 September 2009
				EP	1881443	A2	23 January 2008
				JP	WO2005034086	A1	04 October 2007
				KR	20060087585	A	02 August 2006
				DE	602004011545	D1	13 March 2008
				EP	1669979	A1	14 June 2006
				US	2009138263	A1	28 May 2009
				JP	2009205177	A	10 September 2009
US	2016189728	A1	30 June 2016	WO	2015035785	A1	19 March 2015
				CN	104424953	A	18 March 2015
CN	106817657	A	09 June 2017	None			
CN	104517621	A	15 April 2015	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/125231

A. 主题的分类

H04R 1/20(2006.01)i; 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; G06F

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC, IEEE: 音效, 模式, 音响, 扬声, 扩音器, 放音, 声学, 分布, 空间, 分散, 方向, 距离, 地理, sound, mode, speaker, loudspeaker, acoustics, distribution, direction, distance, geography

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 107392094 A (蔚来汽车有限公司) 2017年 11月 24日 (2017 - 11 - 24) 说明书第21-24段	1-14
Y	US 2005075875 A1 (SHOZAKAI, MAKOTO) 2005年 4月 7日 (2005 - 04 - 07) 说明书第550-562段	1-14
A	US 2016189728 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2016年 6月 30日 (2016 - 06 - 30) 全文	1-14
A	CN 106817657 A (瑞轩科技股份有限公司) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 全文	1-14
A	CN 104517621 A (小米科技有限责任公司) 2015年 4月 15日 (2015 - 04 - 15) 全文	1-14

☐ 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

2019年 7月 9日

国际检索报告邮寄日期

2019年 7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

于峰

电话号码 86-(010)-53961793

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/125231

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	107392094	A	2017年 11月 24日	TW	201906416	A	2019年 2月 1日
				WO	2018228404	A1	2018年 12月 20日
US	2005075875	A1	2005年 4月 7日	WO	2005034086	A1	2005年 4月 14日
				CN	1867966	A	2006年 11月 22日
				CN	101661754	A	2010年 3月 3日
				DE	602004020527	D1	2009年 5月 20日
				JP	2009205178	A	2009年 9月 10日
				EP	1881443	A2	2008年 1月 23日
				JP	W02005034086	A1	2007年 10月 4日
				KR	20060087585	A	2006年 8月 2日
				DE	602004011545	D1	2008年 3月 13日
				EP	1669979	A1	2006年 6月 14日
				US	2009138263	A1	2009年 5月 28日
				JP	2009205177	A	2009年 9月 10日
US	2016189728	A1	2016年 6月 30日	WO	2015035785	A1	2015年 3月 19日
				CN	104424953	A	2015年 3月 18日
CN	106817657	A	2017年 6月 9日	无			
CN	104517621	A	2015年 4月 15日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)