

(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
2018 年 6 月 21 日 (21.06.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/107372 A1

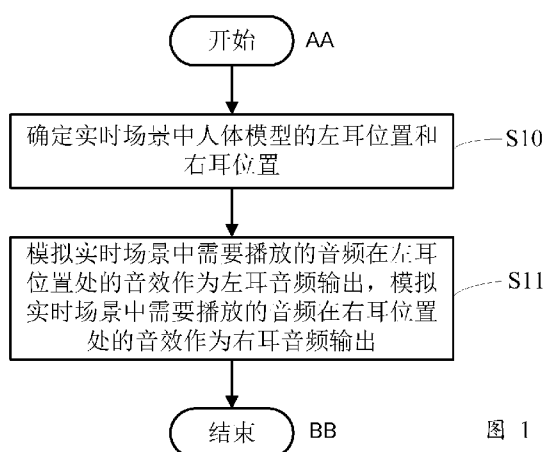
- (51) 国际专利分类号:
H04S 1/00 (2006.01) **H04S 5/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/109774
- (22) 国际申请日: 2016 年 12 月 14 日 (14.12.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳前海达闼云端智能科技有限公司 (CLOUDMINDS (SHENZHEN) ROBOTICS SYSTEMS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路 1 号 A 栋 201 室 (入驻深圳市前海商务秘书有限公司), Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 骆磊 (LUO, Lei); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路 1 号 A 栋 201 室 (入驻深圳市前海商务秘书有限公司), Guangdong 518000 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市爱迪森知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENZHEN AIDISEN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市南

山区南海大道 4050 号上海汽车大厦 703 室, Guangdong 518057 (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, 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, 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)。

(54) Title: SOUND PROCESSING METHOD AND APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT

(54) 发明名称: 一种声音处理方法、装置、电子设备及计算机程序产品



(57) Abstract: A sound processing method and apparatus, an electronic device, and a computer program product. The method comprises: determining the position of a left ear and the position of a right ear of a human body model in a real-time scene (S10); and simulating a sound effect of a to-be-played audio in the real-time scene at the position of the left ear and using the sound effect as a left-ear audio for being outputted, and simulating a sound effect of the to-be-played audio in the real-time scene at the position of the right ear and using the sound effect as a right-ear audio for being outputted (S11). Sound information at the position of the left ear and the position of the right ear of the human body model in a real-time simulation scene can be implemented and transmitted to an earphone, so as to obtain most authentic panoramic sound.

图 1

(57) 摘要: 一种声音处理方法、装置、电子设备及计算机程序产品。其中, 该方法包括: 确定实时场景中人体模型的左耳位置和右耳位置 (S10); 模拟实时场景中需要播放的音频在左耳位置处的音效作为左耳音频输出, 模拟实时场景中需要播放的音频在右耳位置处的音效作为右耳音频输出 (S11)。能够实现实时仿真场景中人体模型的左耳位置和右耳位置的声音信息, 并传输给耳机, 以得到最真实的全景声。

- S10 Determine the position of a left ear and the position of a right ear of a human body model in a real-time scene
- S20 Simulate a sound effect of a to-be-played audio at the position of the left ear in the real-time scene and use the sound effect as a left-ear audio for being outputted, and simulate a sound effect of the to-be-played audio at the position of the right ear in the real-time scene and use the sound effect as a right-ear audio for being outputted
- AA Start
- BB End

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种声音处理方法、装置、电子设备及计算机程序产品

技术领域

本发明实施例涉及音频处理技术领域，特别是涉及一种声音处理方法、装置、电子设备及计算机程序产品。

背景技术

目前 3D 游戏以及虚拟现实/增强现实（VR/AR）能够实现 360 度的视觉呈现，真实与虚拟的混合，从视觉上将用户体验带到了一个新的高度。

然而，虽然视觉上做到了近乎真实的全景感受，听觉上离真实却还有明显差距，在头部转动的时候，声音没有明显变化，或者虽然有变化却感觉并不真实，更像模拟出来的 3D 音效的体验，定位感较差。

发明内容

本发明实施例提供一种声音处理方法、装置、电子设备及计算机程序产品，主要解决的技术问题是提高输出的声音的真实性。

为解决上述技术问题，本发明实施例采用的一个技术方案是：提供一种声音处理方法，包括：确定实时场景中人体模型的左耳位置和右耳位置；模拟实时场景中需要播放的音频在左耳位置处的音效作为左耳音频输出，模拟实时场景中需要播放的音频在右耳位置处的音效作为右耳音频输出。

其中，所述确定实时场景中人体模型的左耳位置和右耳位置，包括：确定人体模型的位置以及朝向；根据人体模型的位置以及朝向确定人体模型的左耳位置和右耳位置。

其中，所述根据所述位置和朝向确定人体模型的左耳位置和右耳位置，包括：根据人体模型的位置以及朝向确定人头位置和人头朝向；在

相应的人头位置上植入一个具有所述人头朝向的人头模型；获取人头模型上的左耳位置作为人体模型的左耳位置，获取人头模型上的右耳位置作为人体模型的右耳位置。

其中，所述模拟实时场景中需要播放的音频在左耳位置处的音效，包括：根据实时场景中的各个物体的材质以及发声点相对于左耳的方位，对相应发声点位置对应的音频进行处理得到在左耳位置处的音效；所述模拟实时场景中需要播放的音频在右耳位置处的音效，包括：根据实时场景中的各个物体的材质以及发声点相对于右耳的方位，对相应发声点位置对应的音频进行处理得到在右耳位置处的音效。

其中，所述场景为游戏场景。

为解决上述技术问题，本发明实施例采用的另一个技术方案是：提供一种声音处理装置，包括：定位模块，用于确定实时场景中人体模型的左耳和右耳位置；模拟模块，用于模拟实时场景中需要播放的音频在左耳位置处的音效作为左耳音频输出，模拟实时场景中需要播放的音频在右耳位置处的音效作为右耳音频输出。

其中，所述定位模块用于确定人体模型的位置以及朝向，并根据人体模型的位置以及朝向确定人体模型的左耳位置和右耳位置。

其中，所述定位模块用于根据人体模型的位置以及朝向确定人头位置和人头朝向，在相应的人头位置上植入一个具有所述人头朝向的人头模型，以及获取人头模型上的左耳位置作为人体模型的左耳位置，获取人头模型上的右耳位置作为人体模型的右耳位置。

其中，所述模拟模块用于根据实时场景中的各个物体的材质以及发声点相对于左耳的方位，对相应发声点位置对应的音频进行处理得到在左耳位置处的音效；还用于根据实时场景中的各个物体的材质以及发声点相对于右耳的方位，对相应发声点位置对应的音频进行处理得到在右耳位置处的音效。

为解决上述技术问题，本发明实施例采用的另一个技术方案是：提供一种电子设备，包括：至少一个处理器；存储器，所述存储器与处理器连接，所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的计算机可执

行指令，所述计算机可执行指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器用于执行上述的声音处理方法。

其中，所述电子设备为增强现实设备或者虚拟现实设备。

为解决上述技术问题，本发明实施例采用的另一个技术方案是：提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括存储在非易失性计算机可读存储介质上的计算程序，所述计算机程序包括程序指令，当所述程序指令被计算机执行时，使所述计算机执行上述的声音处理方法。

本发明实施例的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明实施例中的声音处理方法、装置、电子设备及计算机程序产品，通过每一个原始发声点的位置和声音等信息，实时仿真空间中 HATS 模型录音点位置的声音信息，并传输给耳机，以得到最真实的全景声。

附图说明

图1是本发明实施例中一种声音处理方法的流程示意图；

图2是本发明实施例中的一种声音处理方法应用于增强现实游戏场景的状态示意图；

图3是在图2的场景下确定人体模型的左耳、右耳位置的示意图；

图4是本发明实施例中的一种声音处理方法中根据人体模型的位置以及朝向确定人体模型的左耳位置和右耳位置的方法流程示意图；

图5是本发明实施例中的一种声音处理装置的结构示意图；

图6是本发明实施例中的一种实现种声音处理方法的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

为了便于理解本发明，下面结合附图和具体实施例，对本发明进行更详细的说明。

除非另有定义，本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本说明书中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是用于限制本发明。本说明书所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列

项目的任意的和所有的组合。

请参阅图 1，是本发明实施例中一种声音处理方法的流程示意图。
该实施例示出的方法包括：

步骤 S10，确定实时场景中人体模型的左耳位置和右耳位置。

其中，该场景为游戏场景。

确定实时场景中人体模型的左耳位置和右耳位置，具体为：确定人体模型的位置以及朝向，并根据人体模型的位置以及朝向确定人体模型的左耳位置和右耳位置。

请同时参阅图 2，具体地，将人体躯干模型的双耳在场景三维模型中的位置设置为仿真点，实时获取该场景中各声音对象在该场景三维模型的三维坐标系中的三维坐标值和音频信息，以及当前时刻仿真点在场景三维模型的三维坐标系中的三维坐标值和角度。

在该场景地图中将用户的位置换成一个虚拟的头部可转动的 HATS 模型 (Head and Torso Simulator, 人头与躯干模型) (与用户上身重合)，任何时候将 HATS 头部两耳中心在三维立体地图中的实时位置标记为 (0, 0, 0)。人物始终在画面中心，走动过程中实时变换地图中所有其他位置的坐标。根据使用场景的不同，头部可转动的能力也会不同，如传统 3D 游戏中，人的头部只能上下转动，不能够摆动或者左右转动 (左右转动是和身体一起转动)。而最新的 VR/AR 场景中，头部可以以三轴进行转动。

进一步地，请参阅图 4，根据人体模型的位置以及朝向确定人体模型的左耳位置和右耳位置，包括：

步骤 S31，根据人体模型的位置以及朝向确定人头位置和人头朝向。

步骤 S32，在相应的人头位置上植入一个具有所述人头朝向的人头模型。

步骤 S33，获取人头模型上的左耳位置作为人体模型的左耳位置，获取人头模型上的右耳位置作为人体模型的右耳位置。

请再次参阅图 2，具体地，用户位置用 HATS 模型替换，头部两耳连线中心点坐标设置为 (0, 0, 0)，躯干方向为以 Z 为轴转动 α 度 (假

设躯干正方向为正前方与 X 轴正方向重合，记为 0 度。假设以头顶方向与 Z 轴重合，并且面部正前方与 X 轴重合为头部的正方向。两耳间距为 d ，则可知在头部正方向的情况下，左右耳坐标分别为 $(0, d/2, 0)$ 和 $(0, -d/2, 0)$ ，脸部面向 X 轴正方向，记为 0 度。

步骤 S11，模拟实时场景中需要播放的音频在左耳位置处的音效作为左耳音频输出，模拟实时场景中需要播放的音频在右耳位置处的音效作为右耳音频输出。

其中，模拟实时场景中需要播放的音频在左耳位置处的音效，具体为：根据实时场景中的各个物体的材质以及发声点相对于左耳的方位，对相应发声点位置对应的音频进行处理得到在左耳位置处的音效。

其中，模拟实时场景中需要播放的音频在右耳位置处的音效，具体为：根据实时场景中的各个物体的材质以及发声点相对于右耳的方位，对相应发声点位置对应的音频进行处理得到在右耳位置处的音效。

具体地，根据场景中的三维立体模型信息，在人物所处位置和方向实时模拟一个头部可转动的 HATS 模型，按照人体躯干模型录音的方式，取 HATS 模型左右耳放置耳机的位置为实时仿真点。以实时的三维立体场景模型信息，将各个发声点声音、位置、方向等信息、HATS 模型的位置、方向、头部转动角度等信息作为输入，通过仿真计算得到 HATS 模型录音记录点的音频信息，并将此音频直接输出给用户佩戴的耳机，即可得到最真实的全景声音体验。

以上内容，通过记录每一个原始发声点的声音、位置、方向，实时仿真计算空间中头部可转动的 HATS 模型人头录双耳位置的声音信息，并传输给耳机，以得到最真实的全景声。

请再次参阅图 2，下面以该场景为例对本发明实施例的声音处理方法进行解释说明。在本实施例中，该场景为基于虚拟现实（VR）射击游戏场景。

在某一特定时刻，用户在该场景中，周围不同位置可能有脚步声、说话声、枪声、爆炸声等种种声音，因为这些信息都是由游戏本身控制的，所以具体坐标位置、方向、源头的具体声音都是已知的。

将人体躯干模型的双耳在场景三维模型中的位置设置为仿真点，实时获取该场景中各声音对象在该场景三维模型的三维坐标系中的三维坐标值和音频信息，以及当前时刻仿真点在场景三维模型的三维坐标系中的三维坐标值和角度。

具体地，在该场景地图中将用户的位置换成一个虚拟的头部可转动的 HATS 人体躯干模型（与用户上身重合），任何时候将 HATS 头部两耳中心在三维立体地图中的实时位置标记为 $(0, 0, 0)$ 。人物始终在画面中心，走动过程中实时变换地图中所有其他位置的坐标。例如，人物站立时，头部两耳中心在三维立体地图中的实时位置为 $(0, 0, 0)$ ，旁边地上一个手雷位置为 $(3, 5, -1.7)$ ，而当人物蹲下时，其头部两耳中心在三维立体地图中的实时位置依然为 $(0, 0, 0)$ ，而手雷位置可能变更为 $(3, 5, -0.6)$ 。（人物蹲下使得 Z 轴位置发生变化，人物头部与地上手雷的位置在 Z 轴上接近了）。

请再次参阅图 2，仍以如上场景为例，X，Y 轴为水平面，Z 为垂直于水平面的高度轴：

用户位置用 HATS 模型替换，头部两耳连线中心点坐标设置为 $(0, 0, 0)$ ，躯干方向为以 Z 轴转动 α 度（假设躯干正方向为正前方与 X 轴正方向重合，记为 0 度）。

假设以头顶方向与 Z 轴重合，并且面部正前方与 X 轴重合为头部的正方向。两耳间距为 d ，则可知在头部正方向的情况下，左右耳坐标分别为 $(0, d/2, 0)$ 和 $(0, -d/2, 0)$ ，脸部面向 X 轴正方向，记为 0 度。

请同时参阅图 2、图 3，假设某时刻两耳连线与 X，Y，Z 三轴的角度分别为 α ， β ， γ 。根据数学原理可知，两耳坐标分别为 $(\cos\alpha * d/2, \cos\beta * d/2, \cos\gamma * d/2)$ 和 $(\cos(\pi - \alpha) * d/2, \cos(\pi - \beta) * d/2, \cos(\pi - \gamma) * d/2)$ ，左右耳始终为轴对称。

如上，与三轴的夹角 α ， β ， γ ，以及面部朝向，躯干朝向通过当前游戏或体验设备的动作传感器即可直接获得（如手机的 g-sensor，陀螺仪，地磁传感器）。

在该场景地图中的三维坐标，各个发声点的声音、坐标、方向也都

是已知，实时计算得到左右耳位置 $(\cos \alpha * d / 2, \cos \beta * d / 2, \cos \gamma * d / 2)$ 和 $(\cos(\pi - \alpha) * d / 2, \cos(\pi - \beta) * d / 2, \cos(\pi - \gamma) * d / 2)$ 的仿真点的仿真声音信息。将此仿真结果实时传送到用户佩戴的耳机上即可得到最真实的效果。

进一步地，根据场景三维模型的表面材质，对声音对象的音频信息进行处理，以及根据处理后的声音对象的音频信息、声音对象在场景三维模型中的方位和仿真点的信息，对每个声音对象的信息进行编码以生成相应的三维音频。从而，根据场景三维模型场景中各表面的材质，以更真实的模拟出回响，阻尼等变化和头部可转动的 HATS 体躯干模型，所有影响声音传播和变化的信息都已经是确定的了，则可实时计算得到左右耳位置 $(\cos \alpha * d / 2, \cos \beta * d / 2, \cos \gamma * d / 2)$ 和 $(\cos(\pi - \alpha) * d / 2, \cos(\pi - \beta) * d / 2, \cos(\pi - \gamma) * d / 2)$ 的仿真点的仿真声音信息。

请参阅图 5，为本发明实施例中的一种声音处理装置的结构示意图。该装置 50 包括定位模块 51 和模拟模块 52。

定位模块 51 用于确定实时场景中人体模型的左耳和右耳位置。

模拟模块 52 用于模拟实时场景中需要播放的音频在左耳位置处的音效作为左耳音频输出，模拟实时场景中需要播放的音频在右耳位置处的音效作为右耳音频输出。

进一步地，定位模块 51 用于确定人体模型的位置以及朝向，并根据人体模型的位置以及朝向确定人体模型的左耳位置和右耳位置。

进一步地，定位模块 51 用于根据人体模型的位置以及朝向确定人头位置和人头朝向，在相应的人头位置上植入一个具有人头朝向的人头模型，以及获取人头模型上的左耳位置作为人体模型的左耳位置，获取人头模型上的右耳位置作为人体模型的右耳位置。

模拟模块 52 用于根据实时场景中的各个物体的材质以及发声点相对于左耳的方位，对相应发声点位置对应的音频进行处理得到在左耳位置处的音效；还用于根据实时场景中的各个物体的材质以及发声点相对于右耳的方位，对相应发声点位置对应的音频进行处理得到在右耳位置

处的音效。

请参阅图 6，为本发明实施例中的电子设备的结构示意图，该实施例中的电子设备 60 可以是计算机。该电子设备 60 包括接收器 61、处理器 62、发送器 63、只读存储器 64、随机存取存储器 65 以及总线 66。

该接收器 61 用于接收数据。

该处理器 62 还可以成为 CPU (Central Processing Unit, 中央处理单元)。该处理器 62 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。处理器 62 还可以是通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现成可编程门阵列 (FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

该发送器 63 用于发送数据。

存储器可以包括只读存储器 64 和随机存取存储器 65，并向处理器 62 提供指令和数据。存储器的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器 (NVRAM)。

电子设备 60 的各个组件通过总线 66 耦合在一起，其中，总线 66 除包括数据总线之外，还可以包括电源总线、控制总线和状态信号总线等。但是为了清楚说明起见，在图中将各种总线都标为总线 66。

存储器存储了如下的元素，可执行模块或者数据结构，或者它们的子集，或者它们的扩展集：

操作指令：包括各种操作指令，用于实现各种操作。

操作系统：包括各种系统程序，用于实现各种基础业务以及处理基于硬件的任务。

在本发明实施例中，处理器 62 通过调用存储器存储的操作指令（该操作指令可存储在操作系统中），执行如下操作：

确定实时场景中人体模型的左耳位置和右耳位置；

模拟实时场景中需要播放的音频在左耳位置处的音效作为左耳音频输出，模拟实时场景中需要播放的音频在右耳位置处的音效作为右耳音频输出。

所述电子设备为增强现实设备或者虚拟现实设备。

一种计算机程序产品，计算机程序产品包括存储在非易失性计算机可读存储介质上的计算程序，计算机程序包括程序指令，当程序指令被计算机执行时，使计算机行如下操作：

确定实时场景中人体模型的左耳位置和右耳位置；

模拟实时场景中需要播放的音频在左耳位置处的音效作为左耳音频输出，模拟实时场景中需要播放的音频在右耳位置处的音效作为右耳音频输出。

本发明实施例的声音处理方法、装置、电子设备及计算机程序产品，通过每一个原始发声点的位置和声音等信息，实时仿真空间中 HATS 模型录音点位置的声音信息，并传输给耳机，以得到最真实的全景声。得到真实全景声音。

需要说明的是，本发明的说明书及其附图中给出了本发明的较佳的实施例，但是，本发明可以通过许多不同的形式来实现，并不限于本说明书所描述的实施例，这些实施例不作为对本发明内容的额外限制，提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。并且，上述各技术特征继续相互组合，形成未在上面列举的各种实施例，均视为本发明说明书记载的范围；进一步地，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

权利要求书

1.一种声音处理方法，其特征在于，包括：

确定实时场景中人体模型的左耳位置和右耳位置；

模拟实时场景中需要播放的音频在左耳位置处的音效作为左耳音频输出，模拟实时场景中需要播放的音频在右耳位置处的音效作为右耳音频输出。

2.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述确定实时场景中人体模型的左耳位置和右耳位置，包括：

确定人体模型的位置以及朝向；

根据人体模型的位置以及朝向确定人体模型的左耳位置和右耳位置。

3.根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述根据所述位置和朝向确定人体模型的左耳位置和右耳位置，包括：

根据人体模型的位置以及朝向确定人头位置和人头朝向；

在相应的人头位置上植入一个具有所述人头朝向的人头模型；

获取人头模型上的左耳位置作为人体模型的左耳位置，获取人头模型上的右耳位置作为人体模型的右耳位置。

4.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述模拟实时场景中需要播放的音频在左耳位置处的音效，包括：

根据实时场景中的各个物体的材质以及发声点相对于左耳的方位，对相应发声点位置对应的音频进行处理得到在左耳位置处的音效；

所述模拟实时场景中需要播放的音频在右耳位置处的音效，包括：

根据实时场景中的各个物体的材质以及发声点相对于右耳的方位，对相应发声点位置对应的音频进行处理得到在右耳位置处的音效。

5.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述场景为游戏场景。

6.一种声音处理装置，其特征在于，包括：

定位模块，用于确定实时场景中人体模型的左耳和右耳位置；

模拟模块，用于模拟实时场景中需要播放的音频在左耳位置处的音

效作为左耳音频输出，模拟实时场景中需要播放的音频在右耳位置处的音效作为右耳音频输出。

7.根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述定位模块用于确定人体模型的位置以及朝向，并根据人体模型的位置以及朝向确定人体模型的左耳位置和右耳位置。

8.根据权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述定位模块用于根据人体模型的位置以及朝向确定人头位置和人头朝向，在相应的人头位置上植入一个具有所述人头朝向的人头模型，以及获取人头模型上的左耳位置作为人体模型的左耳位置，获取人头模型上的右耳位置作为人体模型的右耳位置。

9.根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述模拟模块用于根据实时场景中的各个物体的材质以及发声点相对于左耳的方位，对相应发声点位置对应的音频进行处理得到在左耳位置处的音效；还用于根据实时场景中的各个物体的材质以及发声点相对于右耳的方位，对相应发声点位置对应的音频进行处理得到在右耳位置处的音效。

10.一种电子设备，其特征在于，包括：

至少一个处理器；

存储器，所述存储器与处理器连接，所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的计算机可执行指令，所述计算机可执行指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器用于执行如权利要求 1-5 任意一项所述的方法。

11.根据权利要求 10 所述的电子设备，其特征在于，所述电子设备为增强现实设备或者虚拟现实设备。

12.一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括存储在非易失性计算机可读存储介质上的计算程序，所述计算机程序包括程序指令，当所述程序指令被计算机执行时，使所述计算机执行如权利要求 1-5 中任意一项所述的方法。

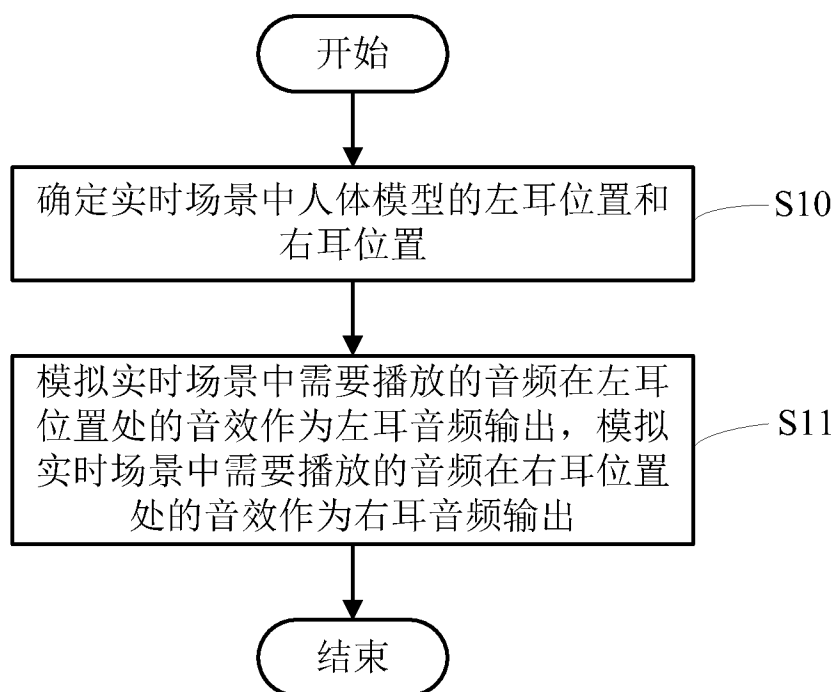


图 1

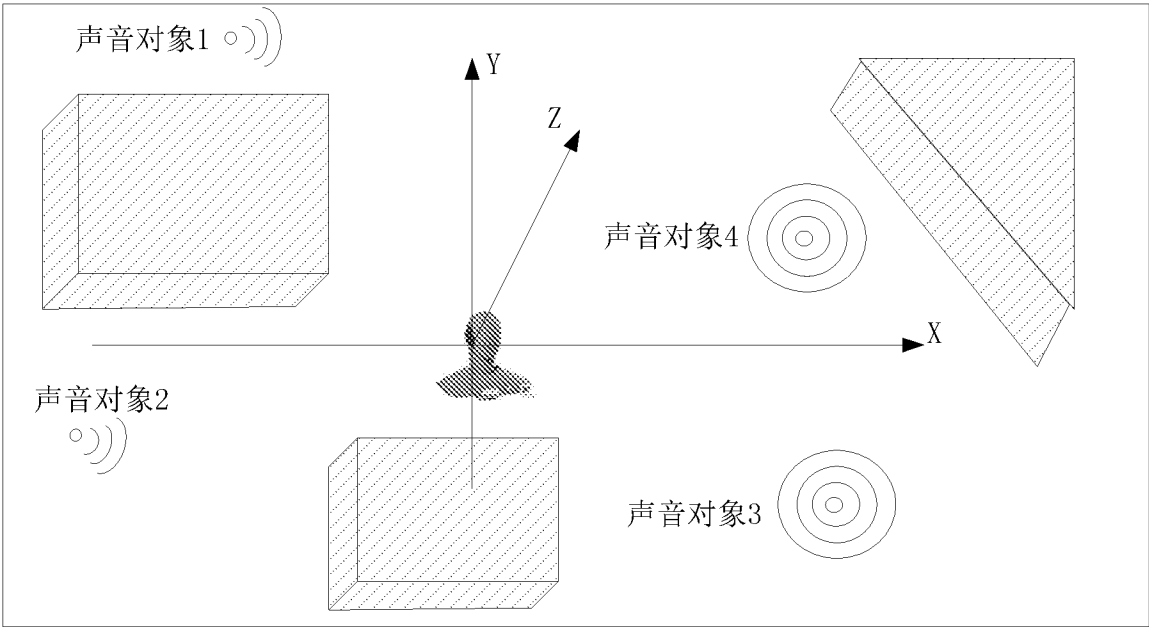


图 2

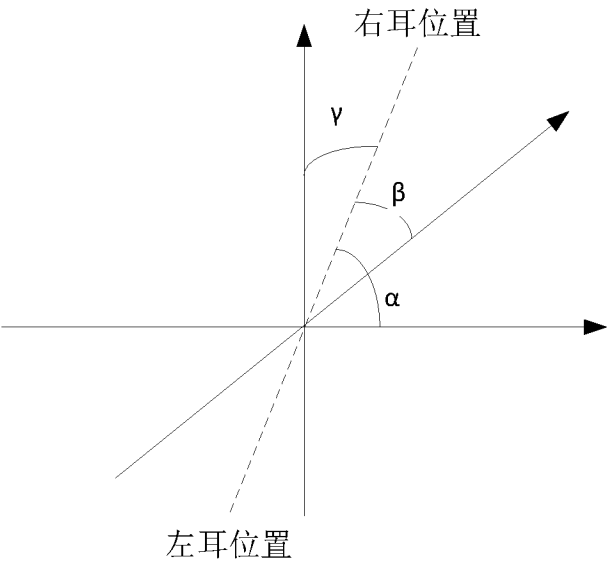


图 3

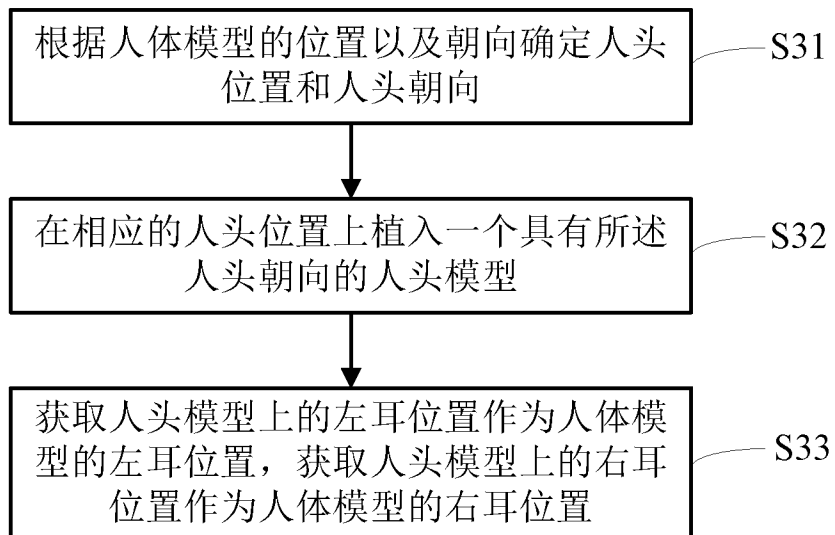


图 4

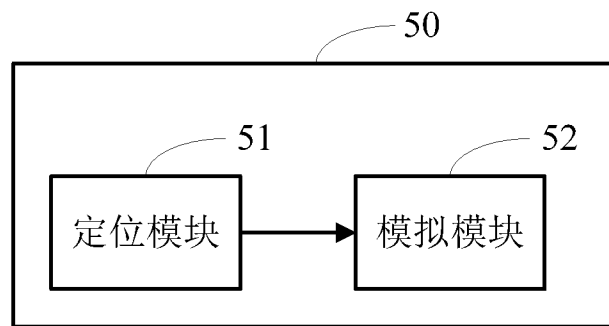


图 5

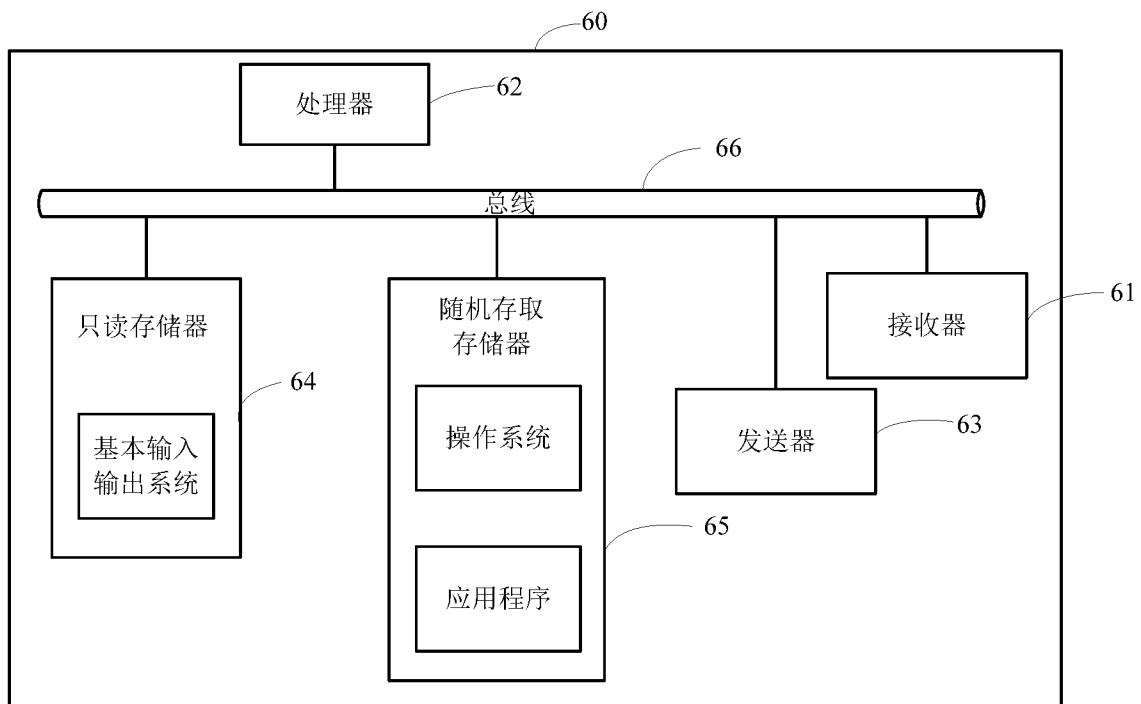


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/109774

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04S 1/00 (2006.01) i; H04S 5/00 (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)

H04S 1/-; H04S 5/-

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, WPI, EPODOC: 深圳前海达闼云端智能科技有限公司, 声音, 音频, 实时, 位置, 角度, 朝向, 方向, 左耳, 右耳, 双耳, sound, audio, real w time, position, angle, direction, left, right, ear?, binaural

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105872940 A (BEIJING SHIDAITUOLING TECHNOLOGY CO., LTD.), 17 August 2016 (17.08.2016), description, paragraphs [0002]-[0003] and [0028]-[0031], and figures 1-4	1-12
A	CN 103702274 A (SAMSUNG ELECTRONICS (CHINA) R & D CENTER et al.), 02 April 2014 (02.04.2014), entire document	1-12
A	CN 104041081 A (SONY CORPORATION), 10 September 2014 (10.09.2014), entire document	1-12
A	CN 105163242 A (SHENZHEN COOLHEAR INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.), 16 December 2015 (16.12.2015), entire document	1-12
A	CN 104010265 A (TRUEPOSITION, INC.), 27 August 2014 (27.08.2014), entire document	1-12
A	WO 2007112756 A2 (AALBORG UNIVERSITET), 11 October 2007 (11.10.2007), entire document	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 17 August 2017	Date of mailing of the international search report 06 September 2017
Name and mailing address of the ISA 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 WANG, Xinning Telephone No. (86-10) 61648159

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/109774

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105872940 A	17 August 2016	None	
CN 103702274 A	02 April 2014	CN 103702274 B	12 August 2015
CN 104041081 A	10 September 2014	WO 2013105413 A1	18 July 2013
		US 2014321680 A1	30 October 2014
		EP 2804402 A1	19 November 2014
		CN 104041081 B	17 May 2017
		US 9510126 B2	29 November 2016
		JP WO 2013105413 A1	11 May 2015
CN 105163242 A	16 December 2015	None	
CN 104010265 A	27 August 2014	WO 2014130221 A1	28 August 2014
		EP 2959697 A1	30 December 2015
		US 2015382127 A1	31 December 2015
WO 2007112756 A2	11 October 2007	EP 2005793 A2	24 December 2008
		US 2009052703 A1	26 February 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/109774

A. 主题的分类 H04S 1/00(2006.01)i; H04S 5/00(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) H04S 1/-; H04S 5/- 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, WPI, EPODOC; 深圳前海达闼云端智能科技有限公司, 声音, 音频, 实时, 位置, 角度, 朝向, 方向, 左耳, 右耳, 双耳, sound, audio, real w time, position, angle, direction, left, right, ear?, binaural																							
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>X</td> <td>CN 105872940 A (北京时代拓灵科技有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 说明书[0002]-[0003], [0028]-[0031]段、附图1-4</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103702274 A (三星电子中国研发中心 等) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104041081 A (索尼公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105163242 A (深圳东方酷音信息技术有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104010265 A (杜比实验室特许公司) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2007112756 A2 (AALBORG UNIVERSITET) 2007年 10月 11日 (2007 - 10 - 11) 全文</td> <td>1-12</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	X	CN 105872940 A (北京时代拓灵科技有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 说明书[0002]-[0003], [0028]-[0031]段、附图1-4	1-12	A	CN 103702274 A (三星电子中国研发中心 等) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02) 全文	1-12	A	CN 104041081 A (索尼公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 全文	1-12	A	CN 105163242 A (深圳东方酷音信息技术有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文	1-12	A	CN 104010265 A (杜比实验室特许公司) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 全文	1-12	A	WO 2007112756 A2 (AALBORG UNIVERSITET) 2007年 10月 11日 (2007 - 10 - 11) 全文	1-12
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 105872940 A (北京时代拓灵科技有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 说明书[0002]-[0003], [0028]-[0031]段、附图1-4	1-12																					
A	CN 103702274 A (三星电子中国研发中心 等) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02) 全文	1-12																					
A	CN 104041081 A (索尼公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 全文	1-12																					
A	CN 105163242 A (深圳东方酷音信息技术有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文	1-12																					
A	CN 104010265 A (杜比实验室特许公司) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 全文	1-12																					
A	WO 2007112756 A2 (AALBORG UNIVERSITET) 2007年 10月 11日 (2007 - 10 - 11) 全文	1-12																					
☐ 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 2017年 8月 17日		国际检索报告邮寄日期 2017年 9月 6日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 王馨宁 电话号码 (86-10)61648159																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/109774

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	105872940	A	2016年 8月 17日	无			
CN	103702274	A	2014年 4月 2日	CN	103702274	B	2015年 8月 12日
CN	104041081	A	2014年 9月 10日	WO	2013105413	A1	2013年 7月 18日
				US	2014321680	A1	2014年 10月 30日
				EP	2804402	A1	2014年 11月 19日
				CN	104041081	B	2017年 5月 17日
				US	9510126	B2	2016年 11月 29日
				JP	WO2013105413	A1	2015年 5月 11日
CN	105163242	A	2015年 12月 16日	无			
CN	104010265	A	2014年 8月 27日	WO	2014130221	A1	2014年 8月 28日
				EP	2959697	A1	2015年 12月 30日
				US	2015382127	A1	2015年 12月 31日
WO	2007112756	A2	2007年 10月 11日	EP	2005793	A2	2008年 12月 24日
				US	2009052703	A1	2009年 2月 26日