

(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
2021 年 11 月 4 日 (04.11.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/218558 A1

(51) 国际专利分类号:
G10L 19/002 (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/084578

(22) 国际申请日: 2021 年 3 月 31 日 (31.03.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010368424.9 2020年4月30日 (30.04.2020) 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)。

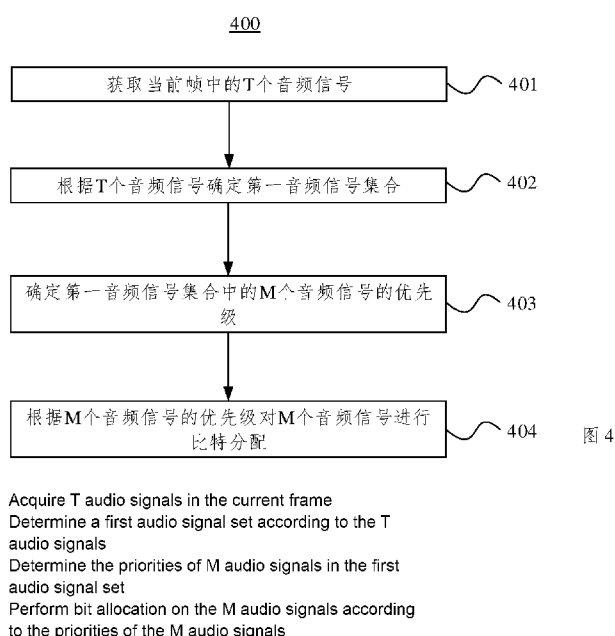
(72) 发明人: 高原 (GAO, Yuan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 丁建策 (DING, Jiance); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 王宾 (WANG, Bin); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京润泽恒知识产权代理有限公司 (BEIJING RUN ZEHENG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区中关村南大街 31 号神舟大厦 702, Beijing 100081 (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,

(54) Title: BIT ALLOCATION METHOD AND APPARATUS FOR AUDIO SIGNAL

(54) 发明名称: 音频信号的比特分配方法和装置



(57) Abstract: A bit allocation method and apparatus for an audio signal. The bit allocation method (400) for an audio signal comprises: acquiring T audio signals in the current frame, wherein T is a positive integer (401); determining a first audio signal set according to the T audio signals, wherein the first audio signal set comprises M audio signals, M is a positive integer, the T audio signals comprise the M audio signals, and $T \geq M$ (402); determining the priorities of the M audio signals in the first audio signal set (403); and performing bit allocation on the M audio signals according to the priorities of the M audio signals (404). The method can adapt to

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。

(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))。

features of audio signals, and different numbers of coding bits are also matched with different audio signals, such that the coding and decoding efficiency of audio signals is improved.

(57) 摘要: 一种音频信号的比特分配方法和装置, 其中, 音频信号的比特分配方法 (400), 包括: 获取当前帧中的T个音频信号, T为正整数 (401); 根据T个音频信号确定第一音频信号集合, 第一音频信号集合包括M个音频信号, M为正整数, T个音频信号包括M个音频信号, $T \geq M$ (402); 确定第一音频信号集合中的M个音频信号的优先级 (403); 根据M个音频信号的优先级对M个音频信号进行比特分配 (404)。该方法可以自适应音频信号的特征, 同时针对不同音频信号匹配不同的编码比特数, 提高了音频信号的编解码效率。

音频信号的比特分配方法和装置

本申请要求于 2020 年 4 月 30 日提交中国专利局、申请号为 202010368424.9、申请名称为“音频信号的比特分配方法和装置”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

本申请涉及音频处理技术，尤其涉及一种音频信号的比特分配方法和装置。

背景技术

声音是人类获取信息的主要途径之一，随着高性能计算机和信号处理技术的飞速发展，沉浸式音频技术受到越来越多的关注。具有沉浸感的三维音频（3D audio）技术是通过将音频拓展到高维空间表示，为用户提供更佳的三维声音体验。三维音频技术在回放端不再是简单的采用多声道进行表示，而是将音频信号在三维空间中进行重构，通过渲染技术实现音频在三维空间的表示。

在国内和国际的三维音频编解码标准中，分配给各个音频信号的用于编解码的比特数，不能针对回放端音频信号的空间特性体现出其差异性，也不能自适应音频信号的特征，降低了音频信号的编解码效率。

发明内容

本申请提供一种音频信号的比特分配方法和装置，以自适应音频信号的特征，同时针对不同音频信号匹配不同的编码比特数，提高了音频信号的编解码效率。

第一方面，本申请提供一种音频信号的比特分配方法，包括：获取当前帧中的 T 个音频信号， T 为正整数；根据所述 T 个音频信号确定第一音频信号集合，所述第一音频信号集合包括 M 个音频信号， M 为正整数，所述 T 个音频信号包括所述 M 个音频信号， $T \geq M$ ；确定所述第一音频信号集合中的所述 M 个音频信号的优先级；根据所述 M 个音频信号的优先级对所述 M 个音频信号进行比特分配。

本申请根据当前帧中包括的多个音频信号的特征及元数据中的音频信号的相关信息，确定该多个音频信号的优先级，根据该优先级确定要分配给各个音频信号的比特数，既可以自适应音频信号的特征，也可以针对不同音频信号匹配不同的编码比特数，提高了音频信号的编解码效率。

在一种可能的实现方式中，所述确定所述第一音频信号集合中的所述 M 个音频信号的优先级，包括：获取所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数；根据所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数确定所述 M 个音频信号的优先级。

在一种可能的实现方式中，所述获取所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数，包括：获取第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或

多个获取所述第一音频信号的声场分级参数；其中，所述运动分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢，所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中音量的大小，所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中传播范围的大小，所述扩散分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小，所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小，所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小，所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过程中能量的大小。

参考音频信号的多种参数，可以获取涉及多个维度信息的音频信号的优先级。

在一种可能的实现方式中，所述获取当前帧中的 T 个音频信号的同时，还包括：获取所述当前帧中的 S 组元数据， S 为正整数， $T \geq S$ ，所述 S 组元数据和所述 T 个音频信号对应，所述元数据用于描述对应的音频信号在空间声场中的状态。

元数据作为对应的音频信号在空间声场中的状态的描述信息，可以为后续获取以音频信号的声场分级参数提供可靠且有效的依据。

在一种可能的实现方式中，所述获取所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数，包括：根据与第一音频信号对应的元数据，或者根据所述第一音频信号以及与所述第一音频信号对应的元数据获取所述第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的声场分级参数；其中，所述运动分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢，所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中音量的大小，所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中传播范围的大小，所述扩散分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小，所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小，所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小，所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过程中能量的大小。

参考音频信号的多种参数以及音频信号的元数据，可以获取涉及多个维度信息的可靠的音频信号的优先级。

在一种可能的实现方式中，所述根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的声场分级参数，包括：对获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的多个加权平均获取所述声场分级参数；或者，对获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的多个求平均获取所述声场分级参数；或者，将获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个作为所述声场分级参数。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数确定所述 M 个音频信号的优先级，包括：根据设定的第一对应关系将与第一音频信

号的声场分级参数对应的优先级确定为所述第一音频信号的优先级，所述第一对应关系包括多个声场分级参数和多个优先级之间的对应关系，其中，一个或多个所述声场分级参数对应一个所述优先级，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；或者，将所述第一音频信号的声场分级参数作为所述第一音频信号的优先级；或者，根据设定的多个范围阈值确定所述第一音频信号的声场分级参数的所属范围，将与所述第一音频信号的声场分级参数的所属范围对应的优先级确定为所述第一音频信号的优先级。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述 M 个音频信号的优先级对所述 M 个音频信号进行比特分配，包括：根据当前可用比特数和所述 M 个音频信号的优先级进行比特分配，优先级越高的音频信号分配的比特数越多。

在一种可能的实现方式中，所述根据当前可用比特数和所述 M 个音频信号的优先级进行比特分配，包括：根据第一音频信号的优先级确定所述第一音频信号的比特数占比，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；根据所述当前可用比特数和所述第一音频信号的比特数占比的乘积获取所述第一音频信号的比特数。

在一种可能的实现方式中，所述根据当前可用比特数和所述 M 个音频信号的优先级进行比特分配，包括：根据第一音频信号的优先级从设定的第二对应关系中确定所述第一音频信号的比特数，所述第二对应关系包括多个优先级和多个比特数之间的对应关系，其中，一个或多个所述优先级对应一个所述比特数，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述 T 个音频信号确定第一音频信号集合，包括：将所述 T 个音频信号中预先指定的音频信号加入所述第一音频信号集合。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述 T 个音频信号确定第一音频信号集合，包括：将所述 S 组元数据在所述 T 个音频信号中对应的音频信号加入所述第一音频信号集合；或者，将大于或等于设定的参与阈值的重要度参数对应的音频信号加入所述第一音频信号集合，所述元数据包括所述重要度参数，所述 T 个音频信号包括所述重要度参数对应的音频信号。

在一种可能的实现方式中，所述获取所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数，包括：获取第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第一声场分级参数；获取所述第一音频信号的状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个；根据获取的所述状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第二声场分级参数；根据所述第一声场分级参数和所述第二声场分级参数获取所述第一音频信号的声场分级参数；其中，所述运动分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢，所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的音量大小，所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的传播范围的大小，所述扩散分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小，所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小，所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小，所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过

程中能量的大小。

在一种可能的实现方式中，所述获取所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数，包括：根据与第一音频信号对应的元数据，或者根据所述第一音频信号以及与所述第一音频信号对应的元数据获取所述第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第一声场分级参数；根据与所述第一音频信号对应的元数据，或者根据所述第一音频信号以及与所述第一音频信号对应的元数据获取所述第一音频信号的状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个；根据获取的所述状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第二声场分级参数；根据所述第一声场分级参数和所述第二声场分级参数获取所述第一音频信号的声场分级参数；其中，所述运动分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢，所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的音量大小，所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的传播范围的大小，所述扩散分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小，所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小，所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小，所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过程中能量的大小。

本申请针对音频信号的不同特性采用多种方法获取音频信号相关的多个声场分级参数，再根据该多个声场分级参数确定音频信号的优先级，这样获取的优先级既可以参考音频信号的多个特性，还可以兼容不同特性对应的实施方案。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数确定所述 M 个音频信号的优先级，包括：根据所述第一声场分级参数获取所述第一音频信号的第一优先级；根据所述第二声场分级参数获取所述第一音频信号的第二优先级；根据所述第一优先级和所述第二优先级获取所述第一音频信号的优先级。

本申请针对音频信号的不同特性采用多种方法获取音频信号相关的多个优先级，再对该多个优先级进行兼容合并获取音频信号最终的优先级，这样获取的优先级既可以参考音频信号的多个特性，还可以兼容不同特性对应的实施方案。

第二方面，本申请提供一种音频信号的编码方法，执行完上述第一方面中任一项所述的音频信号的比特分配方法之后，还包括：根据所述 M 个音频信号所分配的比特数对所述 M 个音频信号进行编码以获取编码码流。

在一种可能的实现方式中，所述编码码流包括所述 M 个音频信号的比特数。

第三方面，本申请提供一种音频信号的解码方法，执行完上述第一方面中任一项所述的音频信号的比特分配方法之后，还包括：接收编码码流；执行如上述第一方面中任一项所述的音频信号的比特分配方法获取所述 M 个音频信号各自的比特数；根据所述 M 个音频信号各自的比特数以及所述编码码流重建所述 M 个音频信号。

第四方面，本申请提供一种音频信号的比特分配装置，包括：处理模块，用于获取当前帧中的 T 个音频信号， T 为正整数；根据所述 T 个音频信号确定第一音频信号集合，所述第一音频信号集合包括 M 个音频信号， M 为正整数，所述 T 个音频信号包括所述 M 个

音频信号, $T \geq M$; 确定所述第一音频信号集合中的所述 M 个音频信号的优先级; 根据所述 M 个音频信号的优先级对所述 M 个音频信号进行比特分配。

在一种可能的实现方式中, 所述处理模块, 具体用于获取所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数; 根据所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数确定所述 M 个音频信号的优先级。

在一种可能的实现方式中, 所述处理模块, 具体用于获取第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个, 所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个; 根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的声场分级参数; 其中, 所述运动分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢, 所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中音量的大小, 所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中传播范围的大小, 所述扩散分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小, 所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小, 所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小, 所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过程中能量的大小。

在一种可能的实现方式中, 所述处理模块, 具体用于获取所述当前帧中的 S 组元数据, S 为正整数, $T \geq S$, 所述 S 组元数据和所述 T 个音频信号对应, 所述元数据用于描述对应的音频信号在空间声场中的状态。

在一种可能的实现方式中, 所述处理模块, 具体用于根据与第一音频信号对应的元数据, 或者根据所述第一音频信号以及与所述第一音频信号对应的元数据获取所述第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个, 所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个; 根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的声场分级参数; 其中, 所述运动分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢, 所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中音量的大小, 所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中传播范围的大小, 所述扩散分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小, 所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小, 所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小, 所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过程中能量的大小。

在一种可能的实现方式中, 所述处理模块, 具体用于对获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的多个加权平均获取所述声场分级参数; 或者, 对获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的多个求平均获取所述声场分级参数; 或者, 将获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个作

为所述声场分级参数。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块，具体用于根据设定的第一对应关系将与所述第一音频信号的声场分级参数对应的优先级确定为所述第一音频信号的优先级，所述第一对应关系包括多个声场分级参数和多个优先级之间的对应关系，其中，一个或多个所述

5 声场分级参数对应一个所述优先级，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；或者，将所述第一音频信号的声场分级参数作为所述第一音频信号的优先级；或者，根据设定的多个范围阈值确定所述第一音频信号的声场分级参数的所属范围，将与所述第一音频信号的声场分级参数的所属范围对应的优先级确定为所述第一音频信号的优先级。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块，具体用于根据当前可用比特数和所述 M

10 个音频信号的优先级进行比特分配，优先级越高的音频信号分配的比特数越多。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块，具体用于根据第一音频信号的优先级确定所述第一音频信号的比特数占比，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；根据所述当前可用比特数和所述第一音频信号的比特数占比的乘积获取所述第一音频信号的比特数。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块，具体用于根据第一音频信号的优先级从设定的第二对应关系中确定所述第一音频信号的比特数，所述第二对应关系包括多个优先级和多个比特数之间的对应关系，其中，一个或多个所述优先级对应一个所述比特数，所述

15 第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块，具体用于将所述 T 个音频信号中预先指定的

20 的音频信号加入所述第一音频信号集合。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块，具体用于将所述 S 组元数据在所述 T 个音频信号中对应的音频信号加入所述第一音频信号集合；或者，将大于或等于设定的参与阈值的重要度参数对应的音频信号加入所述第一音频信号集合，所述元数据包括所述重要度参数，所述 T 个音频信号包括所述重要度参数对应的音频信号。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块，具体用于获取第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个，所述第一音频信号为所述

25 M 个音频信号中的任意一个；根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第一声场分级参数；获取所述第一音频信号的状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个；根据获取

30 的所述状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第二声场分级参数；根据所述第一声场分级参数和所述第二声场分级参数获取所述第一音频信号的声场分级参数；其中，所述运动分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢，所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的音量大小，所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的

35 传播范围的大小，所述扩散分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小，所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小，所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小，所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过程中能量的大小。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块，具体用于根据与第一音频信号对应的元数

据,或者根据所述第一音频信号以及与所述第一音频信号对应的元数据获取所述第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个,所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个;根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第一声场分级参数;根据与所述第一音频信号对应的元数据,或者根据所述第一音频信号以及与所述第一音频信号对应的元数据获取所述第一音频信号的状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个;根据获取的所述状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第二声场分级参数;根据所述第一声场分级参数和所述第二声场分级参数获取所述第一音频信号的声场分级参数;其中,所述运动分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢,所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的音量大小,所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的传播范围的大小,所述扩散分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小,所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小,所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小,所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过程中能量的大小。

在一种可能的实现方式中,所述处理模块,具体用于根据所述第一声场分级参数获取所述第一音频信号的第一优先级;根据所述第二声场分级参数获取所述第一音频信号的第二优先级;根据所述第一优先级和所述第二优先级获取所述第一音频信号的优先级。

在一种可能的实现方式中,所述处理模块,还用于根据所述 M 个音频信号所分配的比特数对所述 M 个音频信号进行编码以获取编码码流。

在一种可能的实现方式中,所述编码码流包括所述 M 个音频信号的比特数。

在一种可能的实现方式中,还包括:收发模块,用于接收编码码流;所述处理模块,还用于获取所述 M 个音频信号各自的比特数;根据所述 M 个音频信号各自的比特数以及所述编码码流重建所述 M 个音频信号。

第五方面,本申请提供一种设备,包括:一个或多个处理器;存储器,用于存储一个或多个程序;当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如上述第一至三方面中任一项所述的方法。

第六方面,本申请提供一种计算机可读存储介质,其特征在于,包括计算机程序,所述计算机程序在计算机上被执行时,使得所述计算机执行上述第一至三方面中任一项所述的方法。

第七方面,本申请提供一种计算机可读存储介质,包括根据如上述第二方面所述的方法获取的编码码流。

第八方面,本申请提供一种编码装置,包括处理器和通信接口,所述处理器通过所述通信接口读取存储计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,所述处理器用于调用所述程序指令,执行如上述第一至三方面中任一项所述的方法。

第九方面,本申请提供一种编码装置,其特征在于,包括处理器和存储器,所述处理器用于执行上述第二方面所述的方法,所述存储器用于存放所述编码码流。

附图说明

- 图 1A 示例性地给出了本申请所应用的音频编码及解码系统 10 的示意性框图；
图 1B 是根据一示例性实施例的音频译码系统 40 的实例的说明图；
图 2 是本申请提供的音频译码设备 200 的结构示意图；
5 图 3 是根据一示例性实施例的装置 300 的简化框图；
图 4 是用于实现本申请的一种音频信号的比特分配方法的流程示意图；
图 5 是音频信号的位置在空间声场中的一个示例性的示意图；
图 6 是音频信号的优先级在空间声场中的一个示例性的示意图；
图 7 为本申请装置实施例的结构示意图；
10 图 8 为本申请设备实施例的结构示意图。

具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请中的附图，对本申请中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，
15 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作出创造性劳动前提下所获取的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书实施例和权利要求书及附图中的术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述的目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性，也不能理解为指示或暗示顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一
20 系列步骤或单元。方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

应当理解，在本申请中，“至少一个（项）”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，用于描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，“A 和/或 B”可以表示：只存在 A，只存在 B 以及同时存在 A 和 B 三种情况，其中 A，B 可以是
25 单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项（个）”或其类似表达，是指这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，a，b 或 c 中的至少一项（个），可以表示：a，b，c，“a 和 b”，“a 和 c”，“b 和 c”，或“a 和 b 和 c”，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

本申请涉及到的相关名词解释：

30 音频帧：音频数据是流式的，在实际应用中，为了便于音频处理和传输，通常取一时长内的音频数据量作为一帧音频，该时长被称为“采样时间”，可以根据编解码器和具体应用的需求确定其值，例如该时长为 2.5ms~60ms，ms 为毫秒。

音频信号：音频信号是带有语音、音乐和音效的有规律的声波的频率、幅度变化信息载体，。音频是一种连续变化的模拟信号，可用一条连续的曲线来表示，称为声波。音频
35 通过模数转换或计算机生成的数字信号即为音频信号。声波有三个重要参数：频率、幅度和相位，这也就决定了音频信号的特征。

元数据：元数据（Metadata），又称中介数据、中继数据，是描述数据的数据（data about data），主要用于描述数据属性（property），支持例如指示存储位置、历史数据、资源查找、文件记录等功能。元数据是关于数据的组织、数据域及其关系的信息，简言之，元数

据就是关于数据的数据。本申请中元数据用于描述对应的音频信号在空间声场中的状态。
三维音频：

以下是本申请所应用的系统架构。

图 1A 示例性地给出了本申请所应用的音频编码及解码系统 10 的示意性框图。如图 1A 所示，音频编码及解码系统 10 可包括源设备 12 和目的设备 14，源设备 12 产生经编码的音频数据，因此，源设备 12 可被称为音频编码装置。目的设备 14 可对由源设备 12 所产生的经编码的音频数据进行解码，因此，目的设备 14 可被称为音频解码装置。源设备 12、目的设备 14 或两个的各种实施方案可包含一或多个处理器以及耦合到一或多个处理器的存储器。所述存储器可包含但不限于随机存取存储器 (random access memory, RAM)、只读存储器 (read-only memory, ROM)、快闪存储器或可用于以可由计算机存取的指令或数据结构的形式存储所要的程序代码的任何其它媒体。源设备 12 和目的设备 14 可以包括各种装置，包含桌上型计算机、移动计算装置、笔记型（例如，膝上型）计算机、平板计算机、机顶盒、例如所谓的“智能”电话等电话手持机、电视机、相机、显示装置、数字媒体播放器、音频游戏控制台、车载计算机、无线通信设备或其类似者。

虽然图 1A 将源设备 12 和目的设备 14 绘示为单独的设备，但设备实施例也可以同时包括源设备 12 和目的设备 14 或同时包括两者的功能性，即源设备 12 或对应的功能性以及目的设备 14 或对应的功能性。在此类实施例中，可以使用相同硬件和/或软件，或使用单独的硬件和/或软件，或其任何组合来实施源设备 12 或对应的功能性以及目的设备 14 或对应的功能性。

源设备 12 和目的设备 14 之间可通过链路 13 进行通信连接，目的设备 14 可经由链路 13 从源设备 12 接收经编码的音频数据。链路 13 可包括能够将经编码的音频数据从源设备 12 移动到目的设备 14 的一或多个媒体或装置。在一个实例中，链路 13 可包括使得源设备 12 能够实时将经编码的音频数据直接发射到目的设备 14 的一或多个通信媒体。在此实例中，源设备 12 可根据通信标准（例如无线通信协议）来调制经编码的音频数据，且可将经调制的音频数据发射到目的设备 14。所述一或多个通信媒体可包含无线和/或有线通信媒体，例如射频 (RF) 频谱或一或多个物理传输线。所述一或多个通信媒体可形成基于分组的网络的一部分，基于分组的网络例如为局域网、广域网或全球网络（例如，因特网）。所述一或多个通信媒体可包含路由器、交换器、基站或促进从源设备 12 到目的设备 14 的通信的其它设备。

源设备 12 包括编码器 20，另外可选地，源设备 12 还可以包括音频源 16、音频预处理器 18、以及通信接口 22。具体实现形态中，所述编码器 20、音频源 16、音频预处理器 18、以及通信接口 22 可能是源设备 12 中的硬件部件，也可能是源设备 12 中的软件程序。分别描述如下：

音频源 16，可以包括或可以为任何类别的音频捕获设备，用于例如捕获现实世界声音，和/或任何类别的音频生成设备，例如，计算机音频处理器，或用于获取和/或提供现实世界音频、计算机动画音频（例如，屏幕内容、虚拟现实 (virtual reality, VR) 中的音频）的任何类别设备，和/或其任何组合（例如，增强现实 (augmented reality, AR) 中的音频）。音频源 16 可以为用于捕获音频的麦克风或者用于存储音频的存储器，音频源 16 还可以包括存储先前捕获或产生的音频和/或获取或接收音频的任何类别的（内部或外部）

接口。当音频源 16 为麦克风时，音频源 16 可例如为本地的或集成在源设备中的音频采集装置；当音频源 16 为存储器时，音频源 16 可为本地的或例如集成在源设备中的集成存储器。当所述音频源 16 包括接口时，接口可例如为从外部音频源接收音频的外部接口，外部音频源例如为外部音频捕获设备，比如话筒、麦克风、外部存储器或外部音频生成设备，外部音频生成设备例如为外部计算机音频处理器、计算机或服务器。接口可以为根据任何

5 专有或标准化接口协议的任何类别的接口，例如有线或无线接口、光接口。

其中，音频可以视为像素点（picture element）的一维向量。向量中的像素点也可以称为采样点。向量或音频上的采样点数目定义音频的大小。本申请中，由音频源 16 传输至音频处理器的音频也可称为原始音频数据 17。

10 音频预处理器 18，用于接收原始音频数据 17 并对原始音频数据 17 执行预处理，以获取经预处理的音频 19 或经预处理的音频数据 19。例如，音频预处理器 18 执行的预处理可以包括整修、调色或去噪。

编码器 20（或称音频编码器 20），用于接收经预处理的音频数据 19，对经预处理的音频数据 19 进行处理，从而提供经编码的音频数据 21。在一些实施例中，编码器 20 可以

15 用于执行下文所描述的各个实施例，以实现本申请所描述的音频信号的比特分配方法在编码侧的应用。

通信接口 22，可用于接收经编码的音频数据 21，并可通过链路 13 将经编码的音频数据 21 传输至目的设备 14 或任何其它设备（如存储器），以用于存储或直接重构，所述其它设备可为任何用于解码或存储的设备。通信接口 22 可例如用于将经编码的音频数据 21

20 封装成合适的格式，例如数据包，以在链路 13 上传输。

目的设备 14 包括解码器 30，另外可选地，目的设备 14 还可以包括通信接口 28、音频后处理器 32 和播放设备 34。分别描述如下：

通信接口 28，可用于从源设备 12 或任何其它源接收经编码的音频数据 21，所述任何其它源例如为存储设备，存储设备例如为经编码的音频数据存储设备。通信接口 28 可以

25 用于藉由源设备 12 和目的设备 14 之间的链路 13 或藉由任何类别的网络传输或接收经编码的音频数据 21，链路 13 例如为直接有线或无线连接，任何类别的网络例如为有线或无线网络或其任何组合，或任何类别的私网和公网，或其任何组合。通信接口 28 可以例如用于解封装通信接口 22 所传输的数据包以获取经编码的音频数据 21。

通信接口 28 和通信接口 22 都可以配置为单向通信接口或者双向通信接口，以及可以用于例如发送和接收消息来建立连接、确认和交换任何其它与通信链路和/或例如经编码的音频数据传输的数据传输有关的信息。

解码器 30（或称为解压器 30），用于接收经编码的音频数据 21 并提供经解码的音频数据 31 或经解码的音频 31。在一些实施例中，解码器 30 可以用于执行下文所描述的各个实施例，以实现本申请所描述的音频信号的比特分配方法在解码侧的应用。

35 音频后处理器 32，用于对经解码的音频数据 31（也称为经重构音频数据）执行后处理，以获取经后处理的音频数据 33。音频后处理器 32 执行的后处理可以包括：整修或重采样，或任何其它处理，还可用于将经后处理的音频数据 33 传输至播放设备 34。

播放设备 34，用于接收经后处理的音频数据 33 以向例如用户或收听者播放音频。播放设备 34 可以为或可以包括任何类别的用于呈现经重构音频的播放器，例如，集成的

或外部的喇叭器或扬声器。

虽然，图 1A 将源设备 12 和目的设备 14 绘示为单独的设备，但设备实施例也可以同时包括源设备 12 和目的设备 14 或同时包括两者的功能性，即源设备 12 或对应的功能性以及目的设备 14 或对应的功能性。在此类实施例中，可以使用相同硬件和/或软件，或使用单独的硬件和/或软件，或其任何组合来实施源设备 12 或对应的功能性以及目的设备 14 或对应的功能性。

本领域技术人员基于描述明显可知，不同单元的功能性或图 1A 所示的源设备 12 和/或目的设备 14 的功能性的存在和（准确）划分可能根据实际设备和应用有所不同。源设备 12 和目的设备 14 可以包括各种设备中的任一个，包含任何类别的手持或静止设备，例如，笔记本或膝上型计算机、移动电话、智能手机、平板或平板计算机、摄像机、台式计算机、机顶盒、电视机、相机、车载设备、播放设备、数字媒体播放器、游戏控制台、媒体流式传输设备（例如内容服务服务器或内容分发服务器）、广播接收器设备、广播发射器设备等，并可以不使用或使用任何类别的操作系统。

编码器 20 和解码器 30 都可以实施为各种合适电路中的任一个，例如，一个或多个微处理器、数字信号处理器（digital signal processor, DSP）、专用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC）、现场可编程门阵列（field-programmable gate array, FPGA）、离散逻辑、硬件或其任何组合。如果部分地以软件实施所述技术，则设备可将软件的指令存储于合适的非暂时性计算机可读存储介质中，且可使用一或多个处理器以硬件执行指令从而执行本公开的技术。前述内容（包含硬件、软件、硬件与软件的组合等）中的任一者可视为一或多个处理器。

在一些情况下，图 1A 中所示音频编码及解码系统 10 仅为示例，本申请的技术可以适用于不必包含编码和解码设备之间的任何数据通信的音频编码设置（例如，音频编码或音频解码）。在其它实例中，数据可从本地存储器检索、在网络上流式传输等。音频编码设备可以对数据进行编码并且将数据存储到存储器，和/或音频解码设备可以从存储器检索数据并且对数据进行解码。在一些实例中，由并不彼此通信而是仅编码数据到存储器和/或从存储器检索数据且解码数据的设备执行编码和解码。

图 1B 是根据一示例性实施例的音频译码系统 40 的实例的说明图。音频译码系统 40 可以实现本申请的各种技术的组合。在所说明的实施方式中，音频译码系统 40 可以包含麦克风 41、编码器 20、解码器 30（和/或藉由处理单元 46 的逻辑电路 47 实施的音频编/解码器）、天线 42、一个或多个处理器 43、一个或多个存储器 44 和/或播放设备 45。

如图 1B 所示，麦克风 41、天线 42、处理单元 46、逻辑电路 47、编码器 20、解码器 30、处理器 43、存储器 44 和/或播放设备 45 能够互相通信。如所论述，虽然用编码器 20 和解码器 30 绘示音频译码系统 40，但在不同实例中，音频译码系统 40 可以只包含编码器 20 或只包含解码器 30。

在一些实例中，天线 42 可以用于传输或接收音频数据的经编码码流。另外，在一些实例中，播放设备 45 可以用于播放音频数据。在一些实例中，逻辑电路 47 可以通过处理单元 46 实施。处理单元 46 可以包含专用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC）逻辑、图形处理器、通用处理器等。音频译码系统 40 也可以包含可选的处理器 43，该可选处理器 43 类似地可以包含专用集成电路（application-specific integrated circuit,

ASIC) 逻辑、通用处理器等。在一些实例中, 逻辑电路 47 可以通过硬件实施, 如音频编码专用硬件等, 处理器 43 可以通过通用软件、操作系统等实施。另外, 存储器 44 可以是任何类型的存储器, 例如易失性存储器(例如, 静态随机存取存储器(Static Random Access Memory, SRAM)、动态随机存储器(Dynamic Random Access Memory, DRAM)等)或非易失性存储器(例如, 闪存等)等。在非限制性实例中, 存储器 44 可以由超速缓存内存实施。在一些实例中, 逻辑电路 47 可以访问存储器 44。在其它实例中, 逻辑电路 47 和/或处理单元 46 可以包含存储器(例如, 缓存等)用于实施缓冲器等。

在一些实例中, 通过逻辑电路实施的编码器 20 可以包含(例如, 通过处理单元 46 或存储器 44 实施的)缓冲器和(例如, 通过处理单元 46 实施的)音频处理单元。音频处理单元可以通信耦合至缓冲器。音频处理单元可以包含通过逻辑电路 47 实施的编码器 20, 以实施本文中所描述的任何其它编码器系统或子系统所论述的各种模块。逻辑电路可以用于执行本文所论述的各种操作。

在一些实例中, 解码器 30 可以以类似方式通过逻辑电路 47 实施, 以实施本文中所描述的任何其它解码器系统或子系统所论述的各种模块。在一些实例中, 逻辑电路实施的解码器 30 可以包含(通过处理单元 2820 或存储器 44 实施的)缓冲器和(例如, 通过处理单元 46 实施的)音频处理单元。音频处理单元可以通信耦合至缓冲器。音频处理单元可以包含通过逻辑电路 47 实施的解码器 30, 以实施本文中所描述的任何其它解码器系统或子系统所论述的各种模块。

在一些实例中, 天线 42 可以用于接收音频数据的经编码码流。如所论述, 经编码码流可以包含本文所论述的与音频帧相关的音频信号数据、元数据等。音频译码系统 40 还可包含耦合至天线 42 并用于解码经编码码流的解码器 30。播放设备 45 用于播放音频帧。

应理解, 本申请中对于参考编码器 20 所描述的实例, 解码器 30 可以用于执行相反过程。关于元数据, 解码器 30 可以用于接收并解析这种元数据, 相应地解码相关音频数据。在一些例子中, 编码器 20 可以将元数据熵编码成经编码音频码流。在此类实例中, 解码器 30 可以解析这种元数据, 并相应地解码相关音频数据。

图 2 是本申请提供的音频译码设备 200(例如音频编码设备或音频解码设备)的结构示意图。音频译码设备 200 适于实施本申请所描述的实施例。在一个实施例中, 音频译码设备 200 可以是音频解码器(例如图 1A 的解码器 30)或音频编码器(例如图 1A 的编码器 20)。在另一个实施例中, 音频译码设备 200 可以是上述图 1A 的解码器 30 或图 1A 的编码器 20 中的一个或多个组件。

音频译码设备 200 包括: 用于接收数据的入口端口 210 和接收单元(Rx) 220, 用于处理数据的处理器、逻辑单元或中央处理器(CPU) 230, 用于传输数据的发射器单元(Tx) 240 和出口端口 250, 以及, 用于存储数据的存储器 260。音频译码设备 200 还可以包括与入口端口 210、接收器单元 220、发射器单元 240 和出口端口 250 耦合的光电转换组件和电光(EO)组件, 用于光信号或电信号的出口或入口。

处理器 230 通过硬件和软件实现。处理器 230 可以实现为一个或多个 CPU 芯片、核(例如, 多核处理器)、FPGA、ASIC 和 DSP。处理器 230 与入口端口 210、接收器单元 220、发射器单元 240、出口端口 250 和存储器 260 通信。处理器 230 包括译码模块 270(例如编码模块 270 或解码模块 270)。编码/解码模块 270 实现本文中所公开的实施例,

以实现本申请所提供的音频信号的比特分配方法。例如，编码/解码模块 270 实现、处理或提供各种编码操作。因此，通过编码/解码模块 270 为音频译码设备 200 的功能提供了实质性的改进，并影响了音频译码设备 200 到不同状态的转换。或者，以存储在存储器 260 中并由处理器 230 执行的指令来实现编码/解码模块 270。

5 存储器 260 包括一个或多个磁盘、磁带机和固态硬盘，可以用作溢出数据存储设备，用于在选择性地执行这些程序时存储程序，并存储在程序执行过程中读取的指令和数据。存储器 260 可以是易失性和/或非易失性的，可以是只读存储器（ROM）、随机存取存储器（RAM）、随机存取存储器（ternary content-addressable memory, TCAM）和/或静态随机存取存储器（SRAM）。

10 图 3 是根据一示例性实施例的装置 300 的简化框图。装置 300 可以实现本申请的技术。换言之，图 3 为本申请的编码设备或解码设备（简称为译码设备 300）的一种实现方式的示意性框图。其中，装置 300 可以包括处理器 310、存储器 330 和总线系统 350。其中，处理器和存储器通过总线系统相连，该存储器用于存储指令，该处理器用于执行该存储器存储的指令。译码设备的存储器存储程序代码，且处理器可以调用存储器中存储的程序代码执行本申请描述的方法。为避免重复，这里不再详细描述。

15 在本申请中，该处理器 310 可以是中央处理单元（Central Processing Unit，简称为“CPU”），该处理器 310 还可以是其他通用处理器、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、分立硬件组件等。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。

20 该存储器 330 可以包括只读存储器（ROM）设备或者随机存取存储器（RAM）设备。任何其他适宜类型的存储设备也可以用作存储器 330。存储器 330 可以包括由处理器 310 使用总线 350 访问的代码和数据 331。存储器 330 可以进一步包括操作系统 333 和应用程序 335。

25 该总线系统 350 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系统 350。

可选的，译码设备 300 还可以包括一个或多个输出设备，诸如扬声器 370。在一个示例中，扬声器 370 可以是耳机或外放。扬声器 370 可以经由总线 350 连接到处理器 310。

30 基于上述实施例的描述，本申请提供了一种音频信号的比特分配方法。图 4 是用于实现本申请的一种音频信号的比特分配方法的流程示意图。该过程 400 可由源设备 12 或者目的设备 14 执行。过程 400 描述为一系列的步骤或操作，应当理解的是，过程 400 可以以各种顺序执行和/或同时发生，不限于图 4 所示的执行顺序。如图 4 所示，该方法包括：步骤 401、获取当前帧中的 T 个音频信号。

35 T 为正整数。当前帧是本申请的方法执行过程时，在当前时刻获取到的音频帧。为了营造具有沉浸感的立体声音效果，三维音频技术不再是简单的采用多声道进行表示，而是将不同的声音采用不同的音频信号的表示，例如，环境中包括人的声音、音乐的声音、汽车的声音等，分别用三个音频信号表示人的声音、音乐的声音和汽车的声音，然后在三维空间中根据这三个音频信号对各个声音进行重构，实现多种声音在三维空间的表示。即音频帧中可能包含了多个音频信号，一个音频信号代表现实中的一种语音、音乐或音效。需要说明的是，任何从音频帧中提取音频信号的技术均可以用于本申请，对此不作具体限定。

在一种可能的实现方式中，获取当前帧中的 S 组元数据，该 S 组元数据和上述 T 个音频信号对应。例如， T 个音频信号中的每个音频信号对应一组元数据，此时 $S=T$ 。又例如， T 个音频信号中只有部分音频信号存在对应元数据，此时 $T>S$ 。对此不作具体限定。

本申请中，在编码端基于对原始语音、音乐或音效等的预先处理，音频数据和元数据在该过程中已分别生成，编码端可以根据音频帧的原理，对应于当前帧的起始时间（采样点）和终止时间（采样点），取对应时间范围内的元数据作为当前帧的元数据。在解码端可以从接收到的码流中解析获取当前帧的元数据。

本申请采用元数据描述音频信号在空间声场中的状态。示例性的，表 1 示出了一个元数据示例，该元数据包括的参数有对象索引（object_index）、方位角（position_azimuth）、俯仰角（position_elevation）、位置半径（position_radius）、增益因子（gain_factor）、统一传播度（spread_uniform）、传播宽度（spread_width）、传播高度（spread_height）、传播深度（spread_depth）、扩散度（diffuseness）、重要度（priority）、分割度（divergence）和速度（speed），元数据中记录了上述参数的取值范围和比特数。需要说明的是，元数据还可以包括其他参数及参数的记录形式，本申请对此不作具体限定。

表 1

元数据	取值范围（精度）	比特数
object_index	1;128(1)	7
position_azimuth	-180;180(2)	8
position_elevation	-90;90(5)	6
position_radius	0.5;16(non-linear)	4
gain_factor	0.004;5.957(non-linear)	7
spread_uniform	0;180	7
spread_width	0;180	7
spread_height	0;90	5
spread_depth	0;15.5	4
diffuseness	0;1	7
priority	0;7	3
divergence	0;1	8
speed	0,1	4

步骤 402、根据 T 个音频信号确定第一音频信号集合。

该第一音频信号集合包括 M 个音频信号， M 为正整数， T 个音频信号包括 M 个音频信号， $T \geq M$ 。本申请中可以将 T 个音频信号中有对应的元数据的音频信号加入第一音频信号集合。即如果上述 T 个音频信号均对应元数据，则可以将 T 个音频信号全部加入第一音频信号集合中，如果上述 T 个音频信号中只有部分音频信号对应元数据，则只需将这部分音频信号加入第一音频信号集合。本申请还可以将 T 个音频信号中预先指定的音频信号加入第一音频信号集合。通过高层信令或用户指定的方式，可以将上述 T 个音频信号中的部分或全部音频信号加入第一音频信号集合。可选的，高层信令直接配置要加入第一音频信

号集合的音频信号的索引。或者，用户指定语音、音乐或音效，将指定对象的音频信号加入第一音频信号集合。本申请还可以参考元数据中记录的音频信号的重要度参数，该重要度参数用于表示对应音频信号在三维音频中的重要性，当重要度参数大于或等于设定的参与阈值时，在上述 T 个音频信号中将重要度参数对应的音频信号加入第一音频信号集合。

需要说明的是，上述提供了几种对当前帧中的 T 个音频信号进行归类处理（即将 T 个音频信号中的全部或部分音频信号加入第一音频信号集合）的方法，应当理解，其并不能成为本申请的全部限定，还可以采用其他方法，包括参考高层信令的其他指定方式、元数据中的其他参数等，均可用于本申请。

步骤 403、确定第一音频信号集合中的 M 个音频信号的优先级。

本申请可以先获取 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数，然后根据 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数确定 M 个音频信号的优先级。

声场分级参数可以是根据音频信号的相关参数获取的音频信号的重要性指标，该相关参数可以包括运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个，这些参数中可以根据音频信号自身的信号特征获取，也可以根据音频信号的元数据获取。其中，运动分级参数用于描述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢，音量分级参数用于描述第一音频信号在空间声场中回放时的音量大小，传播分级参数用于描述第一音频信号在空间声场中回放时的传播范围的大小，扩散分级参数用于描述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小，状态分级参数用于描述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小，排序分级参数用于描述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小，信号分级参数用于描述第一音频信号编码过程中能量的大小。

以下以第 i 个音频信号为例，对上述参数的获取方法进行说明，第 i 个音频信号是上述 M 个音频信号中的任意一个。需要说明的是，以下几种参数是示例性的说明，还可以采用音频信号的其他参数或特性计算声场分级参数，本申请对此不作具体限定。

(1) 运动分级参数

可以通过以下公式计算运动分级参数：

$$speedRatio_i = \frac{f(d_i)}{\sum_{j=1}^M f(d_j)}$$

其中， $speedRatio_i$ 表示第 i 个音频信号的运动分级参数； $f(d_i)$ 表示第 i 个音频信号在空间声场的运动状态与元数据之间的映射关系； d_i 表示第 i 个音频信号在单位时间内移动

的距离， $d_i = \sqrt{r_0^2 + r_i^2 - 2 \times r_0 \times r_i \times [\sin \theta_0 \sin \theta_i \cos(\varphi_0 - \varphi_i) + \cos \theta_0 \cos \theta_i]}$ ， θ_i 表示第 i 个音频信号移动后相较于渲染中心点的方位角， φ_i 表示第 i 个音频信号移动后相较于渲染中心点的俯仰角， r_i 表示第 i 个音频信号移动后相较于渲染中心点的距离， θ_0 表示第 i 个音频信号移动前相较于渲染中心点的方位角， φ_0 表示第 i 个音频信号移动前相较于渲染中心点的俯仰角， r_0 表示第 i 个音频信号移动前相较于渲染中心点的距离。如图 5 所示，假设以球坐标表示三维音频在空间场中的位置，球心作为渲染中心点，球体的半径是第 i 个

音频信号在空间场中的位置与球心的距离，第 i 个音频信号在空间场中的位置与水平面之间的夹角为第 i 个音频信号的俯仰角，第 i 个音频信号在空间场中的位置在水平面上的投影与渲染中心点的正前方的夹角为第 i 个音频信号的方位角； $\sum_{j=1}^M f(d_j)$ 表示上述 M 个音频信号分别在空间声场的运动状态与元数据之间的映射关系之和。

5 或者，还可以通过以下公式计算运动分级参数：

$$speedRatio_i = \frac{d_i}{\sum_{j=1}^M d_j}$$

其中， $\sum_{j=1}^M d_j$ 表示上述 M 个音频信号分别在单位时间内移动的距离之和。

需要说明的是，运动分级参数还可以采用其他方法计算，本申请对此不作具体限定。

(2) 音量分级参数

10 可以通过以下公式计算音量分级参数：

$$loudRatio_i = \frac{f(A_i, gain_i, r_i)}{\sum_{j=1}^M f(A_j, gain_j, r_j)}$$

其中， $loudRatio_i$ 表示第 i 个音频信号的音量分级参数； $f(A_i, gain_i, r_i)$ 表示第 i 个音频信号在空间声场的回放音量与信号特征和元数据之间的映射关系； A_i 表示第 i 个音频信号的在当前帧中的各个采样点的幅度之和或平均值，采样点的幅度可以通过第 i 个音频信号的元数据获取； $gain_i$ 表示音频信号在当前帧中增益值，可以通过第 i 个音频信号的元数据获取； r_i 表示第 i 个音频信号在当前帧中距离渲染中心点的距离，可以通过第 i 个音频信号

15 的元数据获取； $\sum_{j=1}^M f(A_j, gain_j, r_j)$ 表示上述 M 个音频信号在空间声场的回放音量与信号特征和元数据之间的映射关系之和。

或者，还可以通过以下公式计算音量分级参数：

$$loudRatio_i = \frac{mean(A_i)}{\sum_{j=1}^M mean(A_j)}$$

20 其中， $mean(A_i)$ 表示第 i 个音频信号的在当前帧中的各个采样点的幅度之和或平均值，采样点的幅度可以通过第 i 个音频信号的元数据获取； $\sum_{j=1}^M mean(A_j)$ 表示上述 M 个音频信号分别在当前帧中的各个采样点的幅度之和或平均值之和。

或者，还可以通过以下公式计算音量分级参数：

$$loudRatio_i = \frac{1/r_i}{\sum_{j=1}^M 1/r_j}$$

其中, r_i 表示第 i 个音频信号与渲染中心点之间的距离, 可以通过第 i 个音频信号的元数据获取; $\sum_{j=1}^M 1/r_j$ 表示上述 M 个音频信号分别与渲染中心点之间的距离的倒数之和。

或者, 还可以通过以下公式计算音量分级参数:

$$loudRatio_i = \frac{gain_i}{\sum_{j=1}^M gain_j}$$

5 其中, $gain_i$ 表示第 i 个音频信号在渲染中的增益, 该增益可以由用户通过对第 i 个音频信号的自定义获取, 也可以由译码器通过设定的规则生成; $\sum_{j=1}^M gain_j$ 表示上述 M 个音频信号分别在渲染中的增益之和。

需要说明的是, 音量分级参数还可以采用其他方法计算, 本申请对此不作具体限定。

(3) 传播分级参数

10 传播分级参数描述了第 i 个音频信号在当前帧中的传播度, 可以通过第 i 个音频信号的 $spread$ 相关元数据获取。需要说明的是, 传播分级参数还可以采用其他方法计算, 本申请对此不作具体限定。

(4) 扩散分级参数

15 扩散分级参数描述了第 i 个音频信号在当前帧中的扩散度, 可以通过第 i 个音频信号的 $diffuseness$ 相关元数据获取。需要说明的是, 扩散分级参数还可以采用其他方法计算, 本申请对此不作具体限定。

(5) 状态分级参数

20 状态分级参数描述了第 i 个音频信号在当前帧中的分割度, 可以通过第 i 个音频信号的 $divergence$ 相关元数据获取。需要说明的是, 状态分级参数还可以采用其他方法计算, 本申请对此不作具体限定。

(6) 排序分级参数

排序分级参数描述了第 i 个音频信号在当前帧中的优先排序度, 可以通过第 i 个音频信号的 $priority$ 相关元数据获取。需要说明的是, 排序分级参数还可以采用其他方法计算, 本申请对此不作具体限定。

25 (7) 信号分级参数

信号分级参数描述了第一音频信号在当前帧编码过程中的能量, 可以通过第 i 个音频信号的原始能量获取, 也可以通过第 i 个音频信号经过预处理后的信号能量获取。需要说明的是, 信号分级参数还可以采用其他方法计算, 本申请对此不作具体限定。

30 获取到第 i 个音频信号的上述一个或多个参数后, 可以基于该一个或多个参数计算第 i 个音频信号的声场分级参数 $sceneRatio_i$, 即第 i 个音频信号的声场分级参数 $sceneRatio_i$ 可以是关于该一个或多个参数的函数, 可以表示为:

$$sceneRatio_i = f(speedRatio_i, loudRatio_i, \dots)$$

该函数可以是线性的, 也可以是非线性的, 本申请对此不作具体限定。

在一种可能的实现方式中, 可以对第 i 个音频信号的上述一个或多个参数, 例如, 运

动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的多个，进行加权平均获取第 i 个音频信号的声场分级参数。即

$$\begin{aligned} sceneRatio_i &= f(speedRatio_i, loudRatio_i, \dots) \\ &= \alpha 1 \times speedRatio_i + \alpha 2 \times loudRatio_i + \dots \end{aligned}$$

其中， $\alpha 1$ - $\alpha 4$ 分别是对应参数的权重因子，该权重因子的值可以为从 0-1 的任意值，其总和为 1。权重因子的值越大，表示其所对应的参数在计算声场分级参数时的重要性、比重越高，如果为 0 表示其所对应的参数不参与声场分级参数的计算，亦即该参数所对应的音频信号的特性不被考虑来计算声场分级参数；如果为 1 表示只考虑其所对应的参数参与声场分级参数的计算，亦即该参数所对应的音频信号的特性是计算声场分级参数的唯一依据。权重因子的值可以通过预先设置获取，也可以在本申请的方法执行过程中自适应计算获取，本申请对此不作具体限定。可选的，如果只获取第 i 个音频信号的上述一个或多个参数得其中一个参数，那么就把该参数作为第 i 个音频信号的声场分级参数。

在一种可能的实现方式中，可以对第 i 个音频信号的上述一个或多个参数，例如，运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的多个，求平均获取第 i 个音频信号的声场分级参数。即

$$\begin{aligned} sceneRatio_i &= f(spRatio_i, lnRatio_i, gainRatio_i, disRatio_i) \\ &= \frac{1}{4}(spRatio_i + lnRatio_i + gainRatio_i + disRatio_i) \end{aligned}$$

需要说明的是，上述函数中，计算第 i 个音频信号的声场分级参数上述提供了两种计算第 i 个音频信号的声场分级参数的函数实现方法，本申请还可以采用其他的计算方法，对此不作具体限定。

基于第 i 个音频信号的声场分级参数，本申请可以采用以下方法获取第 i 个音频信号的优先级。第 i 个音频信号的声场分级参数和优先级之间是线性关系，即声场分级参数越大，优先级越高，如图 6 所示，空间声场以渲染中心为球心，距离该球心越近的音频信号的优先级越高，距离该球心越远的音频信号的优先级越低。

在一种可能的实现方式中，可以根据设定的第一对应关系将与第 i 个音频信号的声场分级参数对应的优先级确定为第一音频信号的优先级，第一对应关系包括多个声场分级参数和多个优先级之间的对应关系，其中，一个或多个声场分级参数对应一个优先级。

根据音频信号编码的历史数据和/或经验积累，可以预先设定音频信号的优先级等级，以及声场分级参数和各个优先级之间的对应关系。示例性的，表 2 示出了声场分级参数和优先级的一个示例性的第一对应关系。

表 2

声场分级参数	优先级
0.9	1
0.8	2
0.7	3
0.6	4
0.5	5
0.4	6
0.3	7
0.2	8
0.1	9
0	10

根据表 2，当第 i 个音频信号的声场分级参数为 0.4 时，其对应的优先级为 6，那么此时第 i 个音频信号的优先级为 6。当第 i 个音频信号的声场分级参数为 0.1 时，其对应的优先级为 9，那么此时第 i 个音频信号的优先级为 9。需要说明的是，表 2 是声场分级参数和优先级的对应关系的一个示例，其并不构成对本申请涉及到此类对应关系的限定。

在一种可能的实现方式中，可以将第 i 个音频信号的声场分级参数作为第 i 个音频信号的优先级。

本申请可以不对优先级分出等级，直接将第 i 个音频信号的声场分级参数当作其优先级。

在一种可能的实现方式中，可以根据设定的范围阈值确定第 i 个音频信号的声场分级参数的所属范围，将与第 i 个音频信号的声场分级参数的所属范围对应的优先级确定为第 i 个音频信号的优先级。

根据音频信号编码的历史数据和/或经验积累，可以预先设定音频信号的优先级等级，以及声场分级参数的区间和各个优先级之间的对应关系。示例性的，表 3 示出了声场分级参数和优先级的另一个示例性的第一对应关系。

表 3

声场分级参数区间	优先级
[0.9,1)	1
[0.8,0.9)	2
[0.7, 0.8)	3
[0.6,0.7)	4
[0.5,0.6)	5
[0.4,0.5)	6
[0.3,0.4)	7
[0.2,0.3)	8
[0.1,0.2)	9
[0,0.1)	10

根据表 3，当第 i 个音频信号的声场分级参数为 0.6 时，其所属的区间为 [0.6,0.7)，对应的优先级为 4，那么此时第 i 个音频信号的优先级为 4。当第 i 个音频信号的声场分级参数为 0.15 时，其所属的区间为 [0.1,0.2)，对应的优先级为 9，那么此时第 i 个音频信号的优先级为 9。需要说明的是，表 3 是声场分级参数和优先级的对应关系的一个示例，其并不构成对本申请涉及到此类对应关系的限定。

步骤 404、根据 M 个音频信号的优先级对 M 个音频信号进行比特分配。

本申请可以根据当前可用比特数和 M 个音频信号的优先级进行比特分配，优先级越高的音频信号分配的比特数越多。当前可用比特数是指当前帧中编解码器在进行比特分配前可以用于对第一音频信号集合中的 M 个音频信号进行比特分配的总的比特数。

在一种可能的实现方式中，可以根据第一音频信号的优先级确定第一音频信号的比特数占比，第一音频信号为 M 个音频信号中的任意一个，对当前可用比特数和第一音频信号的比特数占比计算乘积获取第一音频信号的比特数。音频信号的优先级和比特数占比之间预先建立了对应关系，可以一个优先级对应一个比特数占比，也可以多个优先级对应一个比特数占比。基于该比特数占比，以及当前可用比特数，就可以计算获取对应的音频信号可以被分配的比特数。例如， M 为 3，第一个音频信号的优先级为 1，第二个音频信号的优先级为 2，第三个音频信号的优先级为 3，假设设定优先级 1 对应的占比为 50%，优先级 2 对应的占比为 30%，优先级 3 对应的占比为 20%，当前可用比特数为 100，那么第一个音频信号分配的比特数为 50，第二个音频信号分配的比特数为 30，第三个音频信号分配的比特数为 20。需要说明的是，在不同的音频帧中，优先级对应的比特数是可以自适应调整的，对此不作具体限定。

在一种可能的实现方式中，可以根据设定的第二对应关系将与第一音频信号的优先级对应的比特数确定为第一音频信号的比特数，第二对应关系包括多个优先级和多个比特数之间的对应关系，其中，一个或多个优先级对应一个比特数。音频信号的优先级和比特数之间预先建立了对应关系，可以一个优先级对应一个比特数，也可以多个优先级对应一个比特数。基于该对应关系，只要获取了音频信号的优先级，就可以获取与其对应的比特数。例如， M 为 3，第一个音频信号的优先级为 1，第二个音频信号的优先级为 2，第三个音

频信号的优先级为 3，假设设定优先级 1 对应的比特数为 50，优先级 2 对应的比特数为 30，优先级 3 对应的比特数为 20。

在一种可能的实现方式中，当音频信号的声场分级参数不含有信号分级参数时，且当声场分级参数较小时，认为音频信号间声场分级差异很小，此时音频信号间的比特分配可以根据编解码过程中音频信号间的绝对能量比确定；当音频信号的声场分级参数不含有信号分级参数时，且当音频信号的声场分级参数较大时，认为音频信号间声场分级差异很大，此时音频信号间的比特分配可以根据音频信号的声场分级参数确定；其他情况下，音频信号的比特分配可以根据音频信号的比特分配因子确定。因此可以有以下公式：

$sceneRatio_i$ 表示第 i 个音频信号的声场分级参数， $bits\_available$ 表示当前可用比特数，

10 $bits\_object_i$ 表示第 i 个音频信号分配的比特数。

当 $sceneRatio_i \leq \delta$ 时， $bits\_object_i = nrgRatio_i \times bits\_available$ ，其中， δ 表示声场分级参数的上限， $nrgRatio_i$ 表示第 i 个音频信号和其他音频信号之间的绝对能量比。

当 $sceneRatio_i \geq \tau$ 时， $bits\_object_i = sceneRatio_i \times bits\_available$ ， τ 表示声场分级参数的下限。

15 除上述两种情况外， $bits\_object_i = objRatio_i \times bits\_available$ ，其中， $objRatio_i$ 表示第 i 个音频信号的比特分配因子。

需要说明的是，除上述描述的音频信号分配的比特数的确定方法外，还可以采用其他方法实现，本申请对此不作具体限定。

20 本申请根据当前帧中包括的多个音频信号的特征及元数据中的音频信号的相关信息，确定该多个音频信号的优先级，根据该优先级确定要分配给各个音频信号的比特数，既可以自适应音频信号的特征，也可以针对不同音频信号匹配不同的编码比特数，提高了音频信号的编解码效率。

25 本申请在步骤 402 中从当前帧的 T 个音频信号中确定出了 M 个音频信号加入第一音频信号集合，对该 M 个音频信号采用步骤 403 和步骤 404 的方法，先确定各音频信号的优先级，再根据音频信号的优先级确定分配给各音频信号的比特数。当 $T > M$ 时，第一音频信号集合中的音频信号并不是当前帧中的所有音频信号，可以将剩余的音频信号加入第二音频信号集合，该第二音频信号集合包括 N 个音频信号， $N = T - M$ 。针对该 N 个音频信号，可以采用较为简单的方法确定其分配的比特数，例如，对第二音频信号集合可用的总比特数对 N 求平均获取每个音频信号的比特数，即将第二音频信号集合可用的总比特数平均分配给该集合中的 N 个音频信号。需要说明的是，第二音频信号集合还可以采用其他的方法获取集合中的各音频信号的比特数，本申请对此不作具体限定。

30 另外，除上述步骤 403 中描述的音频信号的优先级确定方法外，本申请还提供了一种基于多种优先级确定方法的优先级融合方法，即针对同一音频信号，可以采用多种方法获取其优先级，那么如何确定该音频信号最终的优先级的方法。以下以第一音频信号为例进行描述，第一音频信号为上述 M 个音频信号中的任意一个。

在一种可能的实现方式中，根据第一音频信号和/或与第一音频信号对应的元数据获取第一音频信号的第一参数集和第二参数集，第一参数集包括第一音频信号的上述相关参

数中的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个，第二参数集也包括第一音频信号的上述相关参数中的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个。第一参数集和第二参数集可以包含相同的参数，也可以包含不同的参数。根据第一参数集获取第一音频信号的第一声场分级参数。此处可以参照上述步骤 403 中确定第一音频信号集合中的 M 个音频信号的声场分级参数的方法，也可以采用其他方法。根据第二参数集获取第一音频信号的第二声场分级参数。此处所采用的方法与计算第一声场分级参数的方法不相同。根据第一声场分级参数和第二声场分级参数获取第一音频信号的声场分级参数。本申请中对于同一音频信号的两种方法计算获取的声场分级参数，可以采用加权平均的方法，也可以采用直接求平均的方法，还可以采用取最大值或取最小值的方法确定该音频信号最终的声场分级参数，对此不作具体限定。这样可以实现音频信号的声场分级参数的多样性获取，兼容各种策略下的计算方案。

在一种可能的实现方式中，获取到第一音频信号的第一声场分级参数和第二声场分级参数后，可以根据第一声场分级参数获取第一音频信号的第一优先级。此时可以采用上述步骤 403 的方法获取该优先级，也可以采用其他方法获取。根据第二声场分级参数获取第一音频信号的第二优先级。此处所采用的方法与计算第一优先级的方法不相同。根据第一优先级和第二优先级获取第一音频信号的优先级。本申请中对于同一音频信号的两种方法计算获取的优先级，可以采用加权平均的方法，也可以采用求平均的方法，还可以采用取最大值或取最小值的方法确定该音频信号最终的优先级，对此不作具体限定。这样可以实现音频信号的优先级的多样性获取，兼容各种策略下的计算方案。

当采用上述实施例的方法确定了当前帧的 T 个音频信号分配的比特数后，本申请可以根据 T 个音频信号的比特数生成码流，该码流包括 T 个第一标识、 T 个第二标识和 T 个第三标识， T 个音频信号分别和 T 个第一标识、 T 个第二标识和 T 个第三标识对应，第一标识用于表示对应音频信号所属的音频信号集合，第二标识用于表示对应音频信号的优先级，第三标识用于表示对应音频信号的比特数；将码流发送给解码设备。解码设备收到码流后，根据码流中携带的 T 个第一标识、 T 个第二标识和 T 个第三标识执行上述音频信号的比特分配方法，确定 T 个音频信号的比特数。解码设备也可以直接根据码流中携带的 T 个第一标识、 T 个第二标识和 T 个第三标识确定 T 个音频信号所属的音频信号集合、优先级及分配的比特数，进而对码流进行解码获取 T 个音频信号。上述第一标识、第二标识和第三标识是在图 4 所示的方法实施例的基础上添加的标识信息，以便于音频信号的编解码端可以基于相同的方法对音频信号进行编码或解码。

图 7 为本申请装置实施例的结构示意图，如图 7 所示，该装置可以应用于上述实施例中的编码设备或解码设备。本实施例的装置可以包括：处理模块 701 和收发模块 702。其中，处理模块 701，用于获取当前帧中的 T 个音频信号， T 为正整数；根据所述 T 个音频信号确定第一音频信号集合，所述第一音频信号集合包括 M 个音频信号， M 为正整数，所述 T 个音频信号包括所述 M 个音频信号， $T \geq M$ ；确定所述第一音频信号集合中的所述 M 个音频信号的优先级；根据所述 M 个音频信号的优先级对所述 M 个音频信号进行比特分配。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块 701，具体用于获取所述 M 个音频信号中每

个音频信号的声场分级参数；根据所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数确定所述 M 个音频信号的优先级。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块 701，具体用于获取第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的声场分级参数；其中，所述运动分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢，所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中音量的大小，所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中传播范围的大小，所述扩散分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小，所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小，所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小，所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过程中能量的大小。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块 701，具体用于获取所述当前帧中的 S 组元数据， S 为正整数， $T \geq S$ ，所述 S 组元数据和所述 T 个音频信号对应，所述元数据用于描述对应的音频信号在空间声场中的状态。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块 701，具体用于根据与第一音频信号对应的元数据，或者根据所述第一音频信号以及与所述第一音频信号对应的元数据获取所述第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的声场分级参数；其中，所述运动分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢，所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中音量的大小，所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中传播范围的大小，所述扩散分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小，所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小，所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小，所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过程中能量的大小。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块 701，具体用于对获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的多个加权平均获取所述声场分级参数；或者，对获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的多个求平均获取所述声场分级参数；或者，将获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个作为所述声场分级参数。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块 701，具体用于根据设定的第一对应关系将与所述第一音频信号的声场分级参数对应的优先级确定为所述第一音频信号的优先级，所

述第一对应关系包括多个声场分级参数和多个优先级之间的对应关系，其中，一个或多个所述声场分级参数对应一个所述优先级，所述第一音频信号为所述 **M** 个音频信号中的任意一个；或者，将所述第一音频信号的声场分级参数作为所述第一音频信号的优先级；或者，根据设定的范围阈值确定所述第一音频信号的声场分级参数的所属范围，将与所述第一音频信号的声场分级参数的所属范围对应的优先级确定为所述第一音频信号的优先级。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块 701，具体用于根据当前可用比特数和所述 **M** 个音频信号的优先级进行比特分配，优先级越高的音频信号分配的比特数越多。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块 701，具体用于根据第一音频信号的优先级确定所述第一音频信号的比特数占比，所述第一音频信号为所述 **M** 个音频信号中的任意一个；根据所述当前可用比特数和所述第一音频信号的比特数占比的乘积获取所述第一音频信号的比特数。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块 701，具体用于根据第一音频信号的优先级从设定的第二对应关系中确定为所述第一音频信号的比特数，所述第二对应关系包括多个优先级和多个比特数之间的对应关系，其中，一个或多个所述优先级对应一个所述比特数，所述第一音频信号为所述 **M** 个音频信号中的任意一个。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块 701，具体用于将所述 **T** 个音频信号中预先指定的音频信号加入所述第一音频信号集合。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块 701，具体用于将所述 **S** 组元数据在所述 **T** 个音频信号中对应的音频信号加入所述第一音频信号集合；或者，将大于或等于设定的参与阈值的重要度参数对应的音频信号加入所述第一音频信号集合，所述元数据包括所述重要度参数，所述 **T** 个音频信号包括所述重要度参数对应的音频信号。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块 701，具体用于获取第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个，所述第一音频信号为所述 **M** 个音频信号中的任意一个；根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第一声场分级参数；获取所述第一音频信号的状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个；根据获取的所述状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第二声场分级参数；根据所述第一声场分级参数和所述第二声场分级参数获取所述第一音频信号的声场分级参数；其中，所述运动分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢，所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的音量大小，所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的传播范围的大小，所述扩散分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小，所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小，所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小，所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过程中能量的大小。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块 701，具体用于根据与第一音频信号对应的元数据，或者根据所述第一音频信号以及与所述第一音频信号对应的元数据获取所述第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个，所述第一音频信号为所述 **M** 个音频信号中的任意一个；根据获取的所述运动分级参数、

音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第一声场分级参数；根据与所述第一音频信号对应的元数据，或者根据所述第一音频信号以及与所述第一音频信号对应的元数据获取所述第一音频信号的状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个；根据获取的所述状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第二声场分级参数；根据所述第一声场分级参数和所述第二声场分级参数获取所述第一音频信号的声场分级参数；其中，所述运动分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢，所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的音量大小，所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的传播范围的大小，所述扩散分级参数用于描述所述

5 述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小，所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小，所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小，所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过程中能量的大小。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块 701，具体用于根据所述第一声场分级参数

15 获取所述第一音频信号的第一优先级；根据所述第二声场分级参数获取所述第一音频信号的第二优先级；根据所述第一优先级和所述第二优先级获取所述第一音频信号的优先级。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块 701，还用于根据所述 M 个音频信号所分配的比特数对所述 M 个音频信号进行编码以获取编码码流。

在一种可能的实现方式中，所述编码码流包括所述 M 个音频信号的比特数。

20 在一种可能的实现方式中，还包括：收发模块 702，用于接收编码码流；所述处理模块 701，还用于获取所述 M 个音频信号各自的比特数；根据所述 M 个音频信号各自的比特数以及所述编码码流重建所述 M 个音频信号。

本实施例的装置，可以用于执行图 4 所示方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

25 图 8 为本申请设备实施例的结构示意图，如图 8 所示，该设备可以是上述实施例中的编码设备或解码设备。本实施例的设备可以包括：处理器 801 和存储器 802，存储器 802，用于存储一个或多个程序；当所述一个或多个程序被所述处理器 801 执行，使得所述处理器 801 实现如图 4 所示方法实施例的技术方案。

在实现过程中，上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。处理器可以是通用处理器、数字信号处理器（digital signal processor, DSP）、特定应用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC）、现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）或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。本申请公开的方法的步骤可以直接体现为硬件编码处理器执行完成，或者用编码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

上述各实施例中提及的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失

性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（read-only memory, ROM）、可编程只读存储器（programmable ROM, PROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable PROM, EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（electrically EPROM, EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（random access memory, RAM），其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态随机存取存储器（static RAM, SRAM）、动态随机存取存储器（dynamic RAM, DRAM）、同步动态随机存取存储器（synchronous DRAM, SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（double data rate SDRAM, DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（enhanced SDRAM, ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（synchlink DRAM, SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（direct rambus RAM, DR RAM）。应注意，本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

本领域普通技术人员可以意识到，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、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。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。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，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，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（read-only memory, ROM）、随机存取存储器（random access memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种音频信号的比特分配方法，其特征在于，包括：

获取当前帧中的 T 个音频信号， T 为正整数；

5 根据所述 T 个音频信号确定第一音频信号集合，所述第一音频信号集合包括 M 个音频信号， M 为正整数，所述 T 个音频信号包括所述 M 个音频信号， $T \geq M$ ；

确定所述第一音频信号集合中的所述 M 个音频信号的优先级；

根据所述 M 个音频信号的优先级对所述 M 个音频信号进行比特分配。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述确定所述第一音频信号集合中的所述 M 个音频信号的优先级，包括：

10 获取所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数；

根据所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数确定所述 M 个音频信号的优先级。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述获取所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数，包括：

15 获取第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；

20 根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的声场分级参数；

25 其中，所述运动分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢，所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中音量的大小，所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中传播范围的大小，所述扩散分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小，所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小，所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小，所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过程中能量的大小。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

30 获取所述当前帧中的 S 组元数据， S 为正整数， $T \geq S$ ，所述 S 组元数据和所述 T 个音频信号对应，所述元数据用于描述对应的音频信号在空间声场中的状态。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述获取所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数，包括：

35 根据与第一音频信号对应的元数据，或者根据所述第一音频信号以及与所述第一音频信号对应的元数据获取所述第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；

根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的声场分

级参数；

其中，所述运动分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢，所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中音量的大小，所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中传播范围的大小，所述扩散分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小，所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小，所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小，所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过程中能量的大小。

6、根据权利要求 3 或 5 所述的方法，其特征在于，所述根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的声场分级参数，包括：

对获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的多个加权平均获取所述声场分级参数；或者，

对获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的多个求平均获取所述声场分级参数；或者，

将获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个作为所述声场分级参数。

7、根据权利要求 2-6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数确定所述 M 个音频信号的优先级，包括：

根据设定的第一对应关系将与第一音频信号的声场分级参数对应的优先级确定为所述第一音频信号的优先级，所述第一对应关系包括多个声场分级参数和多个优先级之间的对应关系，其中，一个或多个所述声场分级参数对应一个所述优先级，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；或者，

将所述第一音频信号的声场分级参数作为所述第一音频信号的优先级；或者，

根据设定的多个范围阈值确定所述第一音频信号的声场分级参数的所属范围，将与所述第一音频信号的声场分级参数的所属范围对应的优先级确定为所述第一音频信号的优先级。

8、根据权利要求 1-7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述 M 个音频信号的优先级对所述 M 个音频信号进行比特分配，包括：

根据当前可用比特数和所述 M 个音频信号的优先级进行比特分配，优先级越高的音频信号分配的比特数越多。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述根据当前可用比特数和所述 M 个音频信号的优先级进行比特分配，包括：

根据第一音频信号的优先级确定所述第一音频信号的比特数占比，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；

根据所述当前可用比特数和所述第一音频信号的比特数占比的乘积获取所述第一音频信号的比特数。

10、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述根据当前可用比特数和所述 M 个音频信号的优先级进行比特分配，包括：

根据第一音频信号的优先级从设定的第二对应关系中确定所述第一音频信号的比特数，所述第二对应关系包括多个优先级和多个比特数之间的对应关系，其中，一个或多个所述优先级对应一个所述比特数，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个。

11、根据权利要求 1-10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述 T 个音频信号确定第一音频信号集合，包括：

将所述 T 个音频信号中预先指定的音频信号加入所述第一音频信号集合。

12、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 T 个音频信号确定第一音频信号集合，包括：

将所述 S 组元数据在所述 T 个音频信号中对应的音频信号加入所述第一音频信号集合；或者，

将大于或等于设定的参与阈值的重要度参数对应的音频信号加入所述第一音频信号集合，所述元数据包括所述重要度参数，所述 T 个音频信号包括所述重要度参数对应的音频信号。

13、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述获取所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数，包括：

获取第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；

根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第一声场分级参数；

获取所述第一音频信号的状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个；

根据获取的所述状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第二声场分级参数；

根据所述第一声场分级参数和所述第二声场分级参数获取所述第一音频信号的声场分级参数；

其中，所述运动分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢，所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的音量大小，所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的传播范围的大小，所述扩散分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小，所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小，所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小，所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过程中能量的大小。

14、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述获取所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数，包括：

根据与第一音频信号对应的元数据，或者根据所述第一音频信号以及与所述第一音频信号对应的元数据获取所述第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；

根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第一声场分级参数；

根据与所述第一音频信号对应的元数据，或者根据所述第一音频信号以及与所述第一音频信号对应的元数据获取所述第一音频信号的状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个；

5 根据获取的所述状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第二声场分级参数；

根据所述第一声场分级参数和所述第二声场分级参数获取所述第一音频信号的声场分级参数；

10 其中，所述运动分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢，所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的音量大小，所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的传播范围的大小，所述扩散分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小，所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小，所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小，所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过程中能量的大小。

15 15、根据权利要求 13 或 14 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数确定所述 M 个音频信号的优先级，包括：

根据所述第一声场分级参数获取所述第一音频信号的第一优先级；

根据所述第二声场分级参数获取所述第一音频信号的第二优先级；

根据所述第一优先级和所述第二优先级获取所述第一音频信号的优先级。

20 16、一种音频信号的编码方法，其特征在于，执行完权利要求 1-15 中任一项所述的音频信号的比特分配方法之后，还包括：

根据所述 M 个音频信号所分配的比特数对所述 M 个音频信号进行编码以获取编码码流。

25 17、根据权利要求 16 所述的音频信号的编码方法，其特征在于，所述编码码流包括所述 M 个音频信号的比特数。

18、一种音频信号的解码方法，其特征在于，执行完权利要求 1-15 中任一项所述的音频信号的比特分配方法之后，还包括：

接收编码码流；

30 执行如权利要求 1-15 中任一项所述的音频信号的比特分配方法获取所述 M 个音频信号各自的比特数；

根据所述 M 个音频信号各自的比特数以及所述编码码流重建所述 M 个音频信号。

19、一种音频信号的比特分配装置，其特征在于，包括：

35 处理模块，用于获取当前帧中的 T 个音频信号， T 为正整数；根据所述 T 个音频信号确定第一音频信号集合，所述第一音频信号集合包括 M 个音频信号， M 为正整数，所述 T 个音频信号包括所述 M 个音频信号， $T \geq M$ ；确定所述第一音频信号集合中的所述 M 个音频信号的优先级；根据所述 M 个音频信号的优先级对所述 M 个音频信号进行比特分配。

20、根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述处理模块，具体用于获取所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数；根据所述 M 个音频信号中每个音频信号的声场分级参数确定所述 M 个音频信号的优先级。

21、根据权利要求 20 所述的装置，其特征在于，所述处理模块，具体用于获取第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的声场分级参数；其中，所述运动分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢，所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中音量的大小，所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中传播范围的大小，所述扩散分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小，所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小，所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小，所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过程中能量的大小。

22、根据权利要求 20 所述的装置，其特征在于，所述处理模块，具体用于获取所述当前帧中的 S 组元数据， S 为正整数， $T \geq S$ ，所述 S 组元数据和所述 T 个音频信号对应，所述元数据用于描述对应的音频信号在空间声场中的状态。

23、根据权利要求 22 所述的装置，其特征在于，所述处理模块，具体用于根据与第一音频信号对应的元数据，或者根据所述第一音频信号以及与所述第一音频信号对应的元数据获取所述第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的声场分级参数；其中，所述运动分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢，所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中音量的大小，所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中传播范围的大小，所述扩散分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小，所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小，所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小，所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过程中能量的大小。

24、根据权利要求 21 或 23 所述的装置，其特征在于，所述处理模块，具体用于对获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的多个加权平均获取所述声场分级参数；或者，对获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的多个求平均获取所述声场分级参数；或者，将获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数、扩散分级参数、状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个作为所述声场分级参数。

25、根据权利要求 20-24 中任一项所述的装置，其特征在于，所述处理模块，具体用于根据设定的第一对应关系将与第一音频信号的声场分级参数对应的优先级确定为所述第一音频信号的优先级，所述第一对应关系包括多个声场分级参数和多个优先级之间的对应关系，其中一个或多个所述声场分级参数对应一个所述优先级，所述第一音频信号为

所述 M 个音频信号中的任意一个；或者，将所述第一音频信号的声场分级参数作为所述第一音频信号的优先级；或者，根据设定的多个范围阈值确定所述第一音频信号的声场分级参数的所属范围，将与所述第一音频信号的声场分级参数的所属范围对应的优先级确定为所述第一音频信号的优先级。

5 26、根据权利要求 19-25 中任一项所述的装置，其特征在于，所述处理模块，具体用于根据当前可用比特数和所述 M 个音频信号的优先级进行比特分配，优先级越高的音频信号分配的比特数越多。

10 27、根据权利要求 26 所述的装置，其特征在于，所述处理模块，具体用于根据第一音频信号的优先级确定所述第一音频信号的比特数占比，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；根据所述当前可用比特数和所述第一音频信号的比特数占比的乘积获取所述第一音频信号的比特数。

15 28、根据权利要求 26 所述的装置，其特征在于，所述处理模块，具体用于根据第一音频信号的优先级从设定的第二对应关系中确定所述第一音频信号的比特数，所述第二对应关系包括多个优先级和多个比特数之间的对应关系，其中，一个或多个所述优先级对应一个所述比特数，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个。

29、根据权利要求 19-28 中任一项所述的装置，其特征在于，所述处理模块，具体用于将所述 T 个音频信号中预先指定的音频信号加入所述第一音频信号集合。

20 30、根据权利要求 22 所述的装置，其特征在于，所述处理模块，具体用于将所述 S 组元数据在所述 T 个音频信号中对应的音频信号加入所述第一音频信号集合；或者，将大于或等于设定的参与阈值的重要度参数对应的音频信号加入所述第一音频信号集合，所述元数据包括所述重要度参数，所述 T 个音频信号包括所述重要度参数对应的音频信号。

25 31、根据权利要求 20 所述的装置，其特征在于，所述处理模块，具体用于获取第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第一声场分级参数；获取所述第一音频信号的状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个；根据获取的所述状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第二声场分级参数；根据所述第一声场分级参数和所述第二声场分级参数获取所述第一音频信号的声场分级参数；其中，所述运动分级参数用于描述所述
30 所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢，所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的音量大小，所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的传播范围的大小，所述扩散分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小，所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小，所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排
35 序的大小，所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过程中能量的大小。

32、根据权利要求 22 所述的装置，其特征在于，所述处理模块，具体用于根据与第一音频信号对应的元数据，或者根据所述第一音频信号以及与所述第一音频信号对应的元数据获取所述第一音频信号的运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个，所述第一音频信号为所述 M 个音频信号中的任意一个；根据与所述

第一音频信号对应的元数据，或者根据所述第一音频信号以及与所述第一音频信号对应的元数据获取所述第一音频信号的状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个；根据获取的所述运动分级参数、音量分级参数、传播分级参数和扩散分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第一声场分级参数；根据获取的所述状态分级参数、排序分级参数和信号分级参数中的一个或多个获取所述第一音频信号的第二声场分级参数；根据所述第一声场分级参数和所述第二声场分级参数获取所述第一音频信号的声场分级参数；其中，所述运动分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中单位时间内移动快慢，所述音量分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的音量大小，所述传播分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中回放时的传播范围的大小，所述扩散分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中扩散范围的大小，所述状态分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中声源分割的大小，所述排序分级参数用于描述所述第一音频信号在空间声场中优先排序的大小，所述信号分级参数用于描述所述第一音频信号编码过程中能量的大小。

33、根据权利要求 31 或 32 所述的装置，其特征在于，所述处理模块，具体用于根据所述第一声场分级参数获取所述第一音频信号的第一优先级；根据所述第二声场分级参数获取所述第一音频信号的第二优先级；根据所述第一优先级和所述第二优先级获取所述第一音频信号的优先级。

34、根据权利要求 19-33 中任一项所述的装置，其特征在于，所述处理模块，还用于根据所述 M 个音频信号所分配的比特数对所述 M 个音频信号进行编码以获取编码码流。

35、根据权利要求 34 所述的装置，其特征在于，所述编码码流包括所述 M 个音频信号的比特数。

36、根据权利要求 34 或 35 所述的装置，其特征在于，还包括：收发模块，用于接收编码码流；所述处理模块，还用于获取所述 M 个音频信号各自的比特数；根据所述 M 个音频信号各自的比特数以及所述编码码流重建所述 M 个音频信号。

37、一种设备，其特征在于，包括：
一个或多个处理器；

存储器，用于存储一个或多个程序；

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现如权利要求 1-18 中任一项所述的方法。

38、一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括计算机程序，所述计算机程序在计算机上被执行时，使得所述计算机执行权利要求 1-18 中任一项所述的方法。

39、一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括根据如权利要求 16 所述的方法获取的编码码流。

40、一种编码装置，其特征在于，包括处理器和通信接口，所述处理器通过所述通信接口读取存储计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，所述处理器用于调用所述程序指令，执行如权利要求 1 至 18 中任一项所述的方法。

41、一种编码装置，其特征在于，包括处理器和存储器，所述处理器用于执行权利要求 16 所述的方法，所述存储器用于存放所述编码码流。

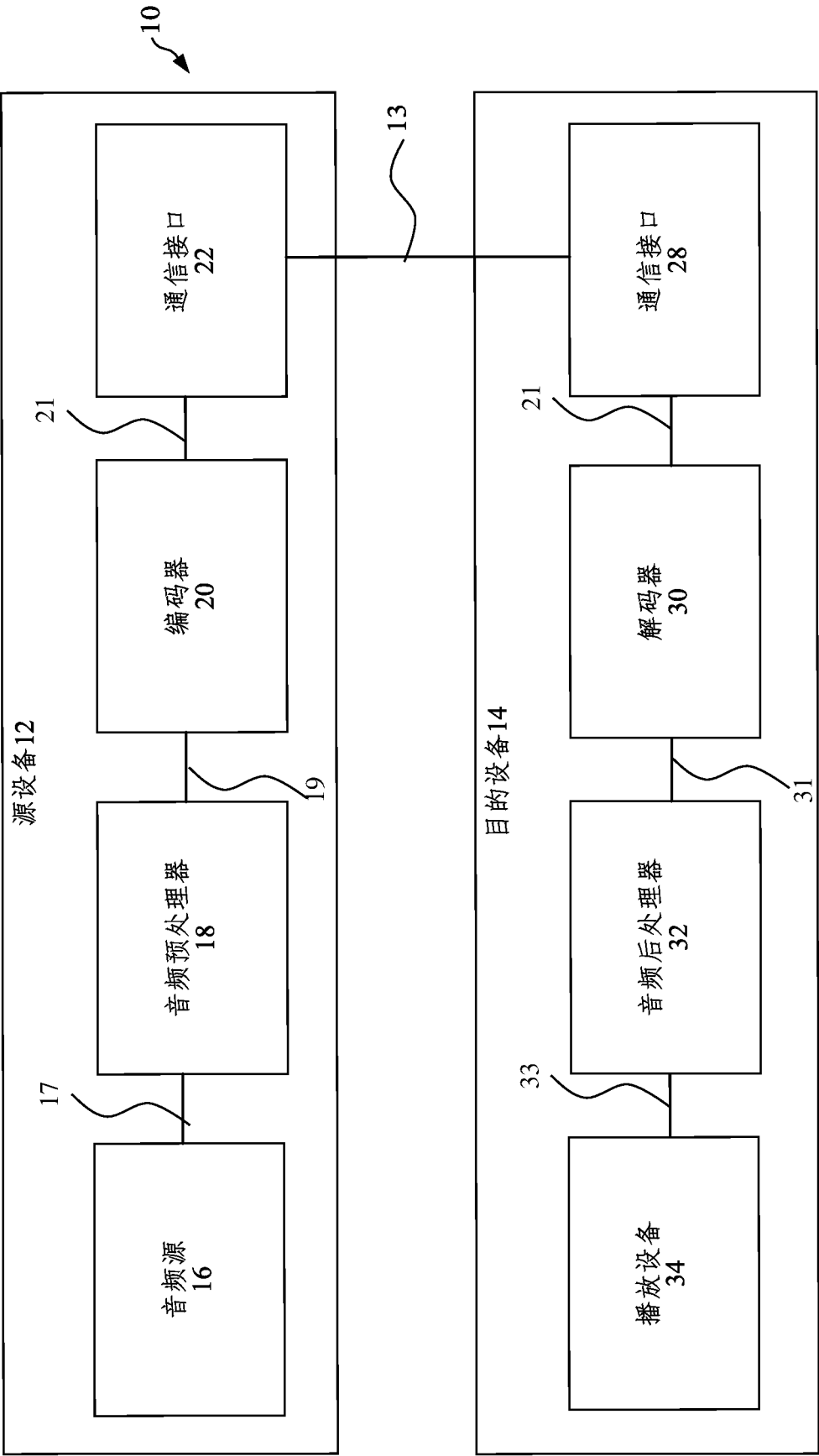


图1A

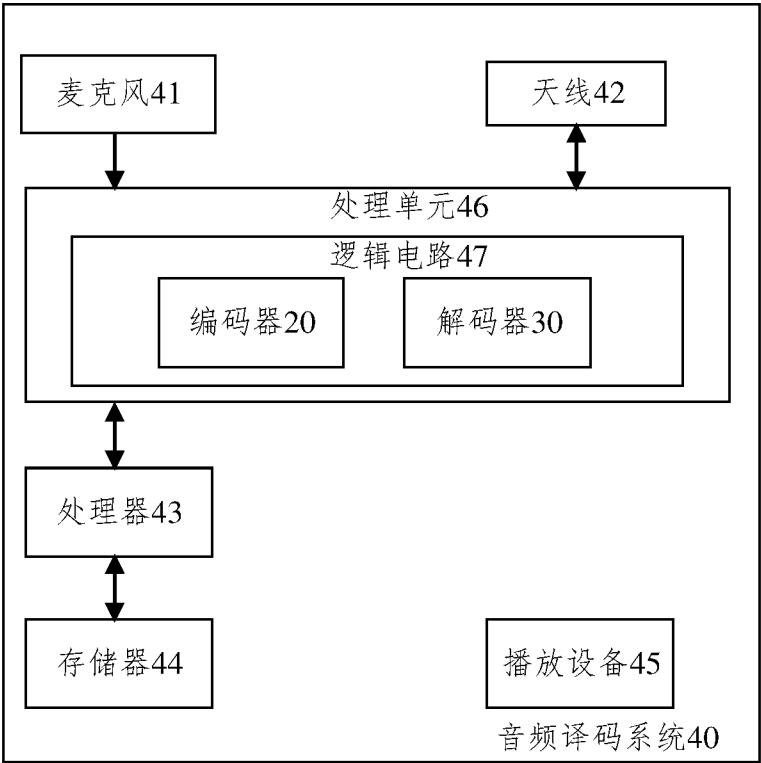


图 1B

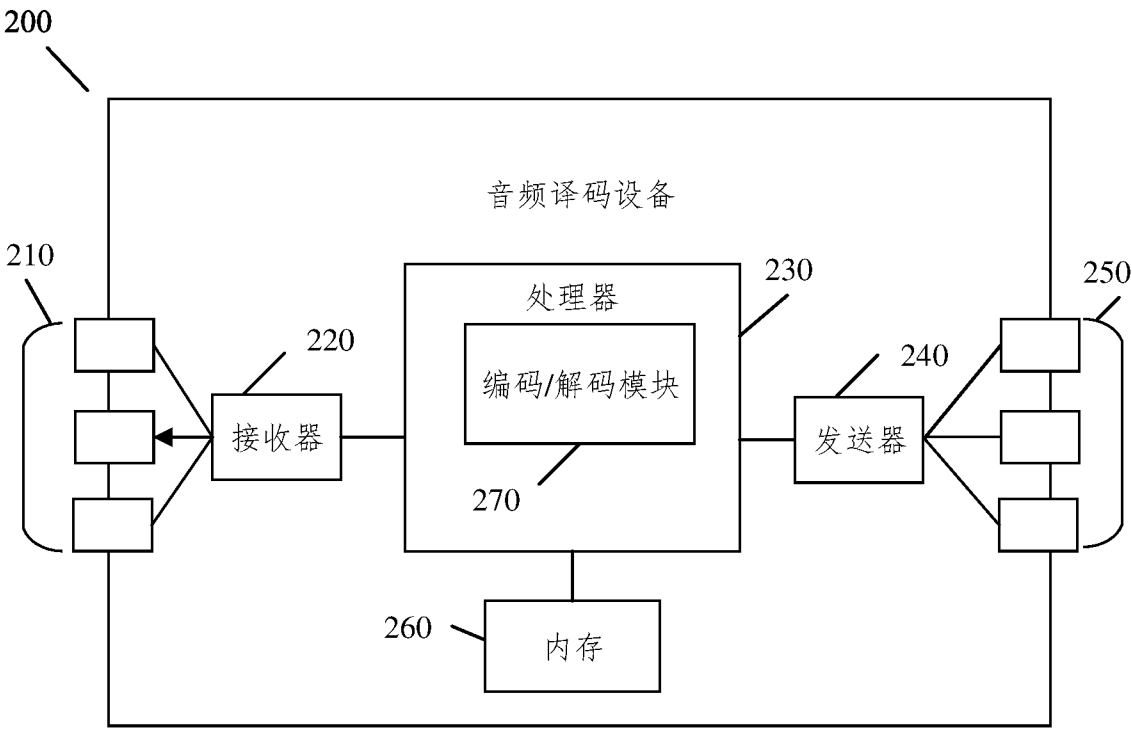


图 2

3/4

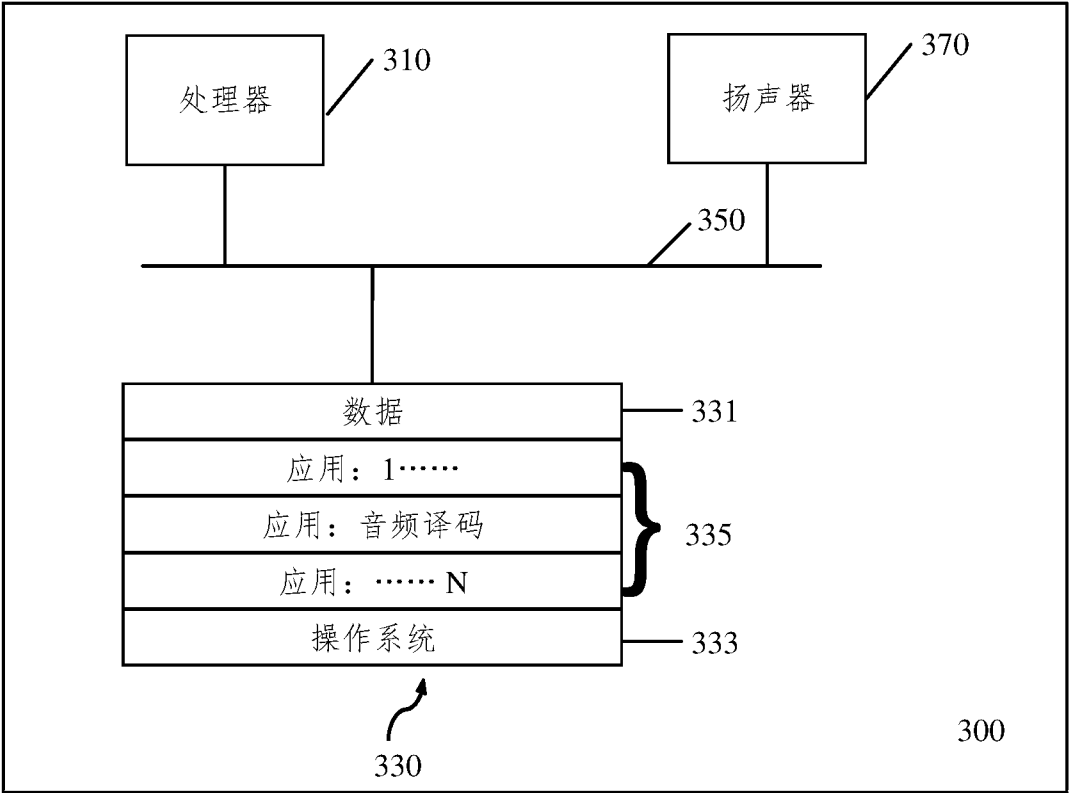


图 3

400

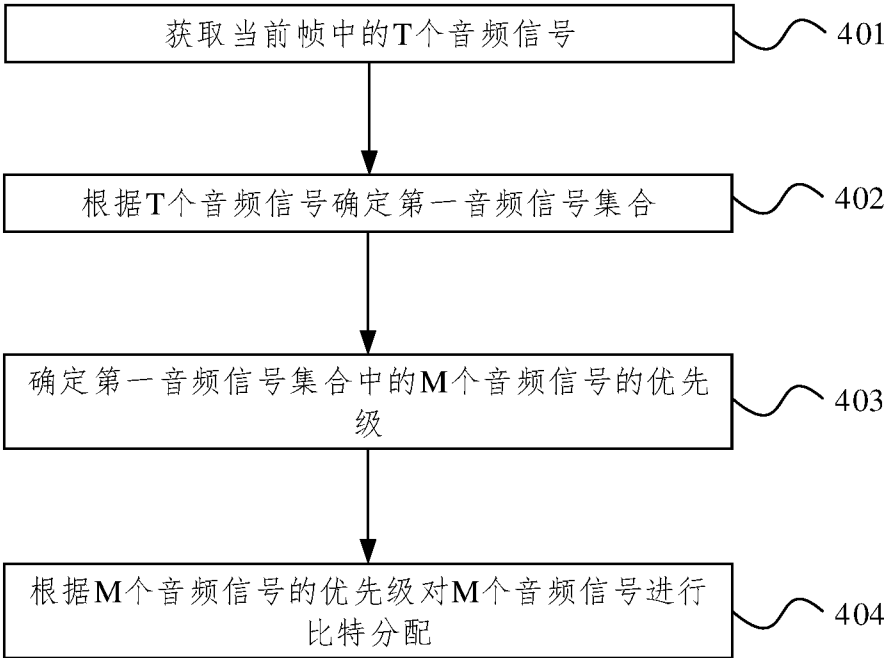


图 4

4/4

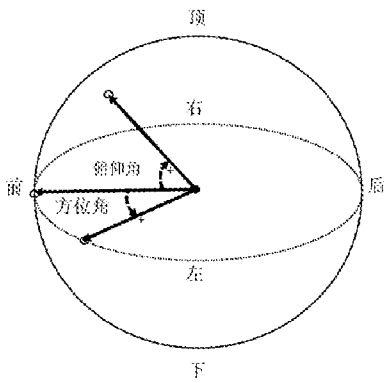


图 5

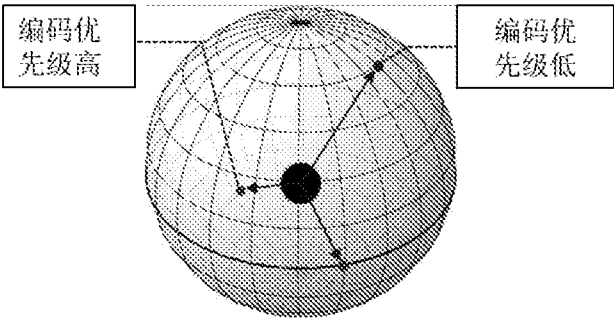


图 6

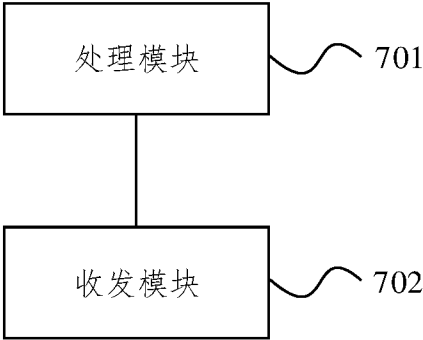


图 7

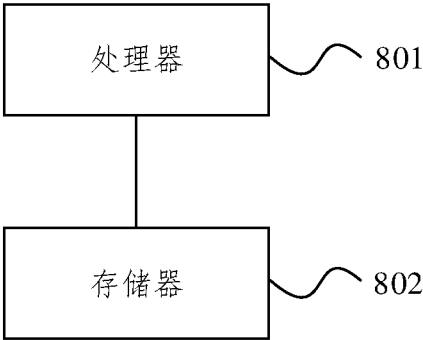


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/084578

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G10L 19/002(2013.01)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)

G10L 19

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)

CNTXT, CNABS, CNKI, VEN: 比特, 分配, 音频, 语音, 优先级, 声场, 分级, 运动, 移动, 音量, 传播, 扩散, 排序, 能量, bit, allocation, priority, energy, attention, importance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103928030 A (WUHAN UNIVERSITY) 16 July 2014 (2014-07-16) description, paragraphs [0047]-[0067], and figures 1-2	1-41
X	CN 101950562 A (WUHAN UNIVERSITY) 19 January 2011 (2011-01-19) description, paragraphs [0068]-[0084], and figures 1-4	1-41
A	CN 101217037 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 09 July 2008 (2008-07-09) entire document	1-41
A	US 2012314875 A1 (LEE YOUNG-WOO et al.) 13 December 2012 (2012-12-13) entire document	1-41



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

27 June 2021

Date of mailing of the international search report

05 July 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/CN2021/084578

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103928030	A	16 July 2014	CN	103928030	B	15 March 2017
CN	101950562	A	19 January 2011	None			
CN	101217037	A	09 July 2008	CN	101217037	B	14 September 2011
				WO	2008086700	A1	24 July 2008
US	2012314875	A1	13 December 2012	US	10453462	B2	22 October 2019
				US	9754595	B2	05 September 2017
				US	2017301357	A1	19 October 2017
				US	2018286416	A1	04 October 2018
				US	9990927	B2	05 June 2018
				KR	20180086397	A	31 July 2018
				KR	101881927B	B1	24 August 2018
				KR	101951001B	B1	21 February 2019
				KR	20170117911	A	24 October 2017
				KR	20120137253	A	20 December 2012
				KR	101783962B	B1	10 October 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/084578

A. 主题的分类

G10L 19/002(2013.01) 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)

G10L 19

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))

CNTXT, CNABS, CNKI, VEN: 比特, 分配, 音频, 语音, 优先级, 声场, 分级, 运动, 移动, 音量, 传播, 扩散, 排序, 能量, bit, allocation, priority, energy, attention, importance

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
X	CN 103928030 A (武汉大学) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 说明书第[0047]-[0067]段, 图1-2	1-41
X	CN 101950562 A (武汉大学) 2011年 1月 19日 (2011 - 01 - 19) 说明书第[0068]-[0084]段, 图1-4	1-41
A	CN 101217037 A (华为技术有限公司) 2008年 7月 9日 (2008 - 07 - 09) 全文	1-41
A	US 2012314875 A1 (LEE YOUNG-WOO 等) 2012年 12月 13日 (2012 - 12 - 13) 全文	1-41

☐ 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 6月 27日

国际检索报告邮寄日期

2021年 7月 5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

张静

电话号码 (86-10) 62085727

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/084578

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	103928030	A	2014年 7月 16日	CN 103928030 B	2017年 3月 15日
CN	101950562	A	2011年 1月 19日	无	
CN	101217037	A	2008年 7月 9日	CN 101217037 B	2011年 9月 14日
				WO 2008086700 A1	2008年 7月 24日
US	2012314875	A1	2012年 12月 13日	US 10453462 B2	2019年 10月 22日
				US 9754595 B2	2017年 9月 5日
				US 2017301357 A1	2017年 10月 19日
				US 2018286416 A1	2018年 10月 4日
				US 9990927 B2	2018年 6月 5日
				KR 20180086397 A	2018年 7月 31日
				KR 101881927B B1	2018年 8月 24日
				KR 101951001B B1	2019年 2月 21日
				KR 20170117911 A	2017年 10月 24日
				KR 20120137253 A	2012年 12月 20日
				KR 101783962B B1	2017年 10月 10日