

(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
2017年7月20日 (20.07.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/121304 A1

- (51) 国际专利分类号:
G10L 13/02 (2013.01)
- (21) 国际申请号:
PCT/CN2017/070692
- (22) 国际申请日:
2017年1月10日 (10.01.2017)
- (25) 申请语言:
中文
- (26) 公布语言:
中文
- (30) 优先权:
201610025708.1 2016年1月14日 (14.01.2016) CN
- (71) 申请人: 腾讯科技(深圳)有限公司 (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 杨将 (YANG, Jiang); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限公司 (ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省广州市天河区花城大道85号3901房, Guangdong 510623 (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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: AUDIO DATA PROCESSING METHOD AND TERMINAL

(54) 发明名称: 音频数据处理方法和终端

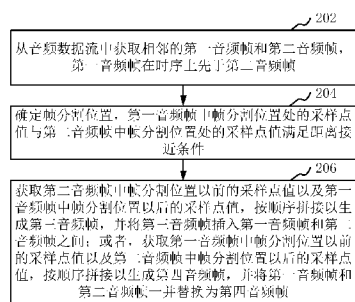
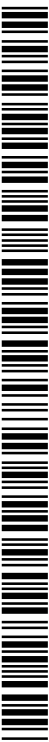


图 2

- 202 Acquire, from an audio data stream, a first audio frame and a second audio frame which are adjacent, wherein the first audio frame is prior to the second audio frame in a time sequence
- 204 Determine frame segmentation positions, wherein a sampling point value at the frame segmentation position in the first audio frame and a sampling point value at the frame segmentation position in the second audio frame meet a close distance condition
- 206 Obtain a sampling point value previous to the frame segmentation position in the second audio frame and a sampling point value behind the frame segmentation position in the first audio frame, stitching in sequence to generate a third audio frame, and insert the third audio frame between the first audio frame and the second audio frame, or obtain a sampling point value previous to the frame segmentation position in the first audio frame and a sampling point value behind the frame segmentation position in the second audio frame, stitch in sequence to generate a fourth audio frame, and replace both the first audio frame and the second audio frame with the fourth audio frame

(57) Abstract: An audio data processing method and a terminal. The method comprises: acquiring, from an audio data stream, a first audio frame and a second audio frame which are adjacent, wherein the first audio frame is prior to the second audio frame in a time sequence (202); determining frame segmentation positions, wherein a sampling point value at the frame segmentation position in the first audio frame and a sampling point value at the frame segmentation position in the second audio frame meet a close distance condition (204); and obtaining a sampling point value previous to the frame segmentation position in the second audio frame and a sampling point value behind the frame segmentation position in the first audio frame, stitching in sequence to generate a third audio frame, and inserting the third audio frame between the first audio frame and the second audio frame (206).

(57) 摘要: 一种音频数据处理方法和终端, 该方法包括: 从音频数据流中获取相邻的第一音频帧和第二音频帧, 第一音频帧在时序上先于第二音频帧(202); 确定帧分割位置, 第一音频帧中帧分割位置处的采样点值与第二音频帧中帧分割位置处的采样点值满足距离接近条件(204); 获取第二音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及第一音频帧中帧分割位置以后的采样点值, 按顺序拼接以生成第三音频帧, 并将第三音频帧插入第一音频帧和第二音频帧之间(206)。



WO 2017/121304 A1

音频数据处理方法和终端

本申请要求于 2016 年 1 月 14 日提交中国专利局，申请号为 201610025708.1，发明名称为“音频数据处理方法和装置”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

本申请涉及音频数据处理技术领域，特别是涉及一种音频数据处理方法和终端。

5

背景技术

音频数据处理技术的应用，使得人们可以通过拾音器采集声音生成音频数据并存储，在需要时可通过音频播放器将存储的音频数据播放出来，重现声音。音频数据处理技术的广泛应用，使得声音的记录和再现变的非常容易，
10 对人们的生活和工作都有重要影响。

目前，在对音频数据流进行处理时，存在需要在相邻的两帧音频数据之间插入一帧音频数据的情况。比如，在一些特殊的音效中，通过将左右声道中其中一个声道的音频数据流相邻的两帧音频数据之间插入一帧音频数据，使得左右声道的音频数据流相差一帧音频数据，可以实现环绕声的特殊效果。
15 又比如，当左右声道的音频数据流不同步时，也可以通过在其中一个音频数据流中插入音频数据来缓解左右声道的音频数据流不同步的问题。

然而，目前在音频数据流中相邻的两帧音频数据之间插入音频数据，一般是直接插入这两帧音频数据中的一个，但插入后在播放时会插入的音频数据处存在明显的噪声，需要克服。类似地，在音频数据流中删除一帧音频
20 数据也会存在噪声。

发明内容

根据本申请的各种实施例，提供一种音频数据处理方法和终端。

一种音频数据处理方法，包括：

从音频数据流中获取相邻的第一音频帧和第二音频帧，所述第一音频帧
5 在时序上先于所述第二音频帧；

确定帧分割位置，所述第一音频帧中所述帧分割位置处的采样点值与所
述第二音频帧中所述帧分割位置处的采样点值满足距离接近条件；及

获取所述第二音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及所述第一音频帧
中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第三音频帧，并将所述第
10 三音频帧插入所述第一音频帧和第二音频帧之间。

一种音频数据处理方法，包括：

从音频数据流中获取相邻的第一音频帧和第二音频帧，所述第一音频帧
在时序上先于所述第二音频帧；

确定帧分割位置，所述第一音频帧中所述帧分割位置处的采样点值与所
15 述第二音频帧中所述帧分割位置处的采样点值满足距离接近条件；及

获取所述第一音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及所述第二音频帧
中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第四音频帧，并将所述第
一音频帧和第二音频帧一并替换为所述第四音频帧。

一种终端，包括存储器和处理器，所述存储器中储存有计算机可读指令，
20 其特征在于，所述计算机可读指令被所述处理器执行时，使得所述处理器执
行以下步骤：

从音频数据流中获取相邻的第一音频帧和第二音频帧，所述第一音频帧
在时序上先于所述第二音频帧；

确定帧分割位置，所述第一音频帧中所述帧分割位置处的采样点值与所
25 述第二音频帧中所述帧分割位置处的采样点值满足距离接近条件；及

获取所述第二音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及所述第一音频帧
中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第三音频帧，并将所述第

三音频帧插入所述第一音频帧和第二音频帧之间。

一种终端，包括存储器和处理器，所述存储器中储存有计算机可读指令，其特征在于，所述计算机可读指令被所述处理器执行时，使得所述处理器执行以下步骤：

5 从音频数据流中获取相邻的第一音频帧和第二音频帧，所述第一音频帧在时序上先于所述第二音频帧；

确定帧分割位置，所述第一音频帧中所述帧分割位置处的采样点值与所述第二音频帧中所述帧分割位置处的采样点值满足距离接近条件；及

10 获取所述第一音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及所述第二音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第四音频帧，并将所述第一音频帧和第二音频帧一并替换为所述第四音频帧。

本申请的一个或多个实施例的细节在下面的附图和描述中提出。本申请的其它特征、目的和优点将从说明书、附图以及权利要求书变得明显。

15 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一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

20 图 1 为一个实施例中用于实现音频数据处理方法的终端的结构示意图；

图 2 为一个实施例中音频数据处理方法的流程示意图；

图 3A 为一个实施例中在相邻的第一音频帧和第二音频帧之间插入音频帧的示意图；

25 图 3B 为一个实施例中在相邻的第一音频帧和第二音频帧之中删除一帧的示意图；

图 4 为一个实施例中第一音频帧的局部采样点值分布图；

图 5 为一个实施例中第二音频帧的局部采样点值分布图；

图 6 为一个实施例中第一音频帧和第二音频帧重叠的局部采样点值分布图；

图 7A 为一个实施例中分割音频帧、拼接音频帧以及插入音频帧的过程的示意图；

5 图 7B 为一个实施例中分割音频帧、拼接音频帧以及替换音频帧的过程的示意图；

图 8 为一个实施例中保留副本以及进行播放处理的过程的示意图；

图 9 为一个实施例中确定帧分割位置的步骤的流程示意图；

10 图 10 为一个实施例中第一音频帧的第一拟合曲线和第二音频帧的第二拟合曲线在同一坐标系下的示意图；

图 11 为另一个实施例中音频数据处理方法的流程示意图；

图 12 为一个实施例中终端的结构框图；

图 13 为另一个实施例中终端的结构框图；

图 14 为一个实施例中图 12 或图 13 中帧分割位置确定模块的结构框图。

15

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

20 如图 1 所示，在一个实施例中，提供了一种用于实现音频数据处理方法的终端 100，包括通过系统总线连接的处理器、非易失性存储介质、内存储器、输入装置以及音频输出接口。其中处理器具有计算功能和控制终端 100 工作的功能，该处理器被配置为执行一种音频数据处理方法。非易失性存储介质包括磁存储介质、光存储介质和闪存式存储介质中的至少一种，非易失性存储介质存储有计算机可读指令，该计算机可读指令被处理器执行时，可
25 使得处理器执行一种音频数据处理方法。输入装置包括物理按钮、轨迹球、触控板、用于接入外接控制设备的物理接口以及与显示屏重叠的触控层中的

至少一种，外接控制设备比如鼠标或者多媒体线控装置等。终端 100 包括台式计算机、便携式笔记本电脑、手机、音乐播放器以及智能手表等各种可进行音频数据处理的电子设备。

如图 2 所示，在一个实施例中，提供了一种音频数据处理方法，本实施例以该方法应用于上述图 1 中的终端 100 来举例说明。该方法具体包括如下步骤：

步骤 202，从音频数据流中获取相邻的第一音频帧和第二音频帧，第一音频帧在时序上先于第二音频帧。

具体地，音频数据流包括具有时序的一系列的采样点值，采样点值通过将原始的模拟声音信号按照特定的音频采样率采样获得，一系列的采样点值就可以描述声音。音频采样率则是一秒钟内所采集的采样点的数量，单位为赫兹 (Hz)，音频采样率越高所能描述的声波频率就越高。

音频帧包括具有时序的、数量固定的采样点值。按照音频数据流的编码格式，若编码格式本身存在音频帧则直接采用，若不存在音频帧而只是一系列具有时序的采样点值，则可以按照预设帧长度从这一系列具有时序的采样点值中划分出音频帧。预设帧长度是指预设的一帧音频帧中所包括的采样点值的数量。

从音频数据流中获取的第一音频帧和第二音频帧是相邻的，且第一音频帧在时序上先于第二音频帧，就是说在对音频数据流进行播放处理时，第一音频帧先播放，当第一音频帧播放完毕之后播放第二音频帧。第一音频帧和第二音频帧是需要两者之间插入音频帧的两个相邻音频帧。

举例说明，参照图 3A，一段音频数据流中包括按照时序排列的第一音频帧 A、第二音频帧 B...，在需要插入音频帧时，需要在第一音频帧 A 和第二音频帧 B 之间插入音频帧 F。参照图 3B，在需要删除音频帧时，需要将第一音频帧 A 和第二音频帧 B 这两帧音频帧的采样点值中删除掉一个音频帧的采样点值，保留一个音频帧 G。

步骤 204，确定帧分割位置，第一音频帧中帧分割位置处的采样点值与

第二音频帧中帧分割位置处的采样点值满足距离接近条件。

具体地，帧分割位置是指将第一音频帧和第二音频帧进行分割的位置，是相对于一个音频帧的相对位置。距离是指两个音频帧中对应的位置处的采样点值对的差值的绝对值。举例说明，参照图 4 所示的第一音频帧 A 的局部
5 采样点值分布图以及图 5 所示的第二音频帧 B 的局部采样点值分布图，第一音频帧 A 的第一个采样点值与第二音频帧 B 的第一个采样点值的差值的绝对值，便是第一音频帧 A 的第一个采样点值与第二音频帧 B 的第一个采样点值的距离。

距离接近条件是指用来判定两个采样点值的距离是否接近的量化条件。
10 在一个实施例中，距离接近条件可以包括距离等于 0 的情况，还可以包括两个采样点值的距离不相等但接近的情况，比如距离小于等于阈值，该阈值可以是预先设置的，也可以是根据第一音频帧和/或第二音频帧中的采样点值动态确定的，比如可以是第一音频帧和/或第二音频帧中采样点值的平均值乘以预设百分比。

15 在一个实施例中，终端可计算第一音频帧和第二音频帧中每个采样点值对的距离，从而筛选出距离最小的采样点值对，帧分割位置便是筛选出的距离最小的采样点值对所对应的位置，此时距离接近条件便是第一音频帧和第二音频帧中帧分割位置对应的采样点值对的距离最小化。这里的采样点值对是指两个音频帧中相同位置处的两个采样点值，采样点值的位置则是该采样
20 点值相对于所属音频帧的相对位置。

举例说明，将图 4 和图 5 重叠得到图 6 所示的重叠的局部采样点值分布图，以便对音频帧 A 的音频帧 B 的局部采样点值分布进行比较。假设帧分割位置为 S，则音频帧 A 中 S 处的采样点值与音频帧 B 中 S 处的采样点值的差值的绝对值很接近甚至相等，也就是音频帧 A 中 S 处的采样点值与音频帧 B
25 中 S 处的采样点值满足距离接近条件。

步骤 206，获取第二音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及第一音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第三音频帧，并将第三

音频帧插入第一音频帧和第二音频帧之间；或者，获取第一音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及第二音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第四音频帧，并将第一音频帧和第二音频帧一并替换为第四音频帧。

5 具体地，在需要插入音频帧时，获取第二音频帧中帧分割位置以前的采样点值，并获取第一音频帧中帧分割位置以后的采样点值，获取的采样点值的总数恰好等于一个音频帧长度。将来自于第二音频帧的采样点值在前，来自于第一音频帧中的采样点值在后按顺序进行拼接，生成第三音频帧。而且，来自于第二音频帧的采样点值仍保留所在第二音频帧中的顺序，来自于第一
10 音频帧中的采样点值仍保留所在第一音频帧中的顺序。最后将生成的第三音频帧插入第一音频帧和第二音频帧之间。

举例说明，参照图 7A，第一音频帧 A 按照帧分割位置 S 划分为前部分和后部分，第二音频帧 B 也按照帧分割位置 S 划分为前部分和后部分。其中前部分是指帧分割位置 S 以前的采样点值，相应地后部分则是帧分割位置以
15 后的采样点值。将第二音频帧 B 的前部分与第一音频帧 A 的后部分进行拼接，获得第三音频帧 F，然后便可以将拼接获得的第三音频帧 F 插入第一音频帧 A 与第二音频帧 B 之间。

在需要删除音频帧时，获取第一音频帧中帧分割位置以前的采样点值，并获取第二音频帧中帧分割位置以后的采样点值，获取的采样点值的总数恰好等于一个音频帧长度。将来自于第一音频帧的采样点值在前，来自于第二
20 音频帧的采样点值在后按顺序进行拼接，获得第四音频帧。而且，来自于第一音频帧的采样点值仍保留所在第一音频帧中的顺序，来自于第二音频帧中的采样点值仍保留所在第二音频帧中的顺序。最后用生成的第四音频帧替换掉第一音频帧和第二音频帧。

25 举例说明，参照图 7B，第一音频帧 D 按照帧分割位置 S 划分为前部分和后部分，第二音频帧 E 也按照帧分割位置 S 划分为前部分和后部分。其中前部分是指帧分割位置 S 以前的采样点值，相应地后部分则是帧分割位置以后

的采样点值。将第一音频帧 A 的前部分与第二音频帧 B 的后部分进行拼接，获得第四音频帧 G，然后便可以用拼接获得的第四音频帧 G 替换掉第一音频帧 A 与第二音频帧 B。

上述音频数据处理方法，在需要插入音频帧时，将第二音频帧的帧分割位置以前的部分与第一音频帧的帧分割位置以后的部分进行拼接后获得第三音频帧，插入第一音频帧和第二音频帧之间。插入之后，第三音频帧的前部分是第二音频帧的前部分，而第三音频帧的后部分则是第一音频帧的后部分。由于第一音频帧和第二音频帧本身是无缝连接的，这样第一音频帧能够与第三音频帧的前部分无缝连接，第三音频帧的后部分与第二音频帧无缝连接，而且第三音频帧在帧分割位置处满足距离接近条件，这样拼接处也不会产生太大突变，因此可基本克服在插入音频帧时因为音频帧之间的跳跃而产生的噪声问题。

在需要删除音频帧时，将第一音频帧的帧分割位置以前的部分与第二音频帧的帧分割位置以后的部分进行拼接后获得第四音频帧，替换掉第一音频帧和第二音频帧。替换之后，第四音频帧的前部分是第一音频帧的前部分，而第四音频帧的后部分则是第二音频帧的后部分。由于第一音频帧和前一音频帧、第二音频帧和后一音频帧都是无缝连接的，这样替换后第四音频帧能够与第一音频帧的前一音频帧无缝连接，与第二音频帧的后一音频帧无缝连接，而且第四音频帧在帧分割位置处满足距离接近条件，这样拼接处也不会产生太大突变，因此可基本克服在删除音频帧时因为音频帧之间的跳跃而产生的噪声问题。

在一个实施例中，该音频数据处理方法还包括：在对音频数据流进行实时的播放处理时，保留至少一个音频帧长度的采样点值的副本。且步骤 202 包括：在检测到用于插入音频帧的指令时，根据当前正在进行播放处理的采样点值之前保留的副本获得第一音频帧，并根据当前正在进行播放处理的采样点值之后的一个音频帧长度的采样点值获得第二音频帧。

其中，播放处理是指根据采样点值还原出声音信号的处理，保留至少一

个音频帧长度的采样点值的副本，也就是保留至少一个音频帧的副本。具体地，参照图 8，终端在对一个采样点值 A1 进行播放处理时，保留该采样点值 A1 的副本 A1'，在该采样点值 A1 之前进行了播放处理的采样点值的副本也会保留下来，保留的副本的总长度至少为一个音频帧长度。

5 终端在经过一个音频帧长度之后，正在对采样点值 B1 进行播放处理，此时也会保留该采样点值 B1 的副本 B1'，此时保留的副本至少包括音频帧 A 的副本 A'。假设此时终端检测到用于插入音频帧的指令，则终端会将副本 A1' 到当前正在进行播放处理的采样点值 B1 之间的这一个音频帧长度的采样点值的副本作为第一音频帧 A，并将采样点值 B1 之后的一个音频帧长度的音频
10 帧 B 作为第二音频帧。

本实施例中，通过在对音频数据流进行实时的播放处理时保留至少一个音频帧的副本，在检测到用于插入音频帧的指令时可以立即做出响应，不需要再等待一个音频帧长度的时间，提高了插入音频帧的效率。

如图 9 所示，在一个实施例中，步骤 204 具体包括如下步骤：

15 步骤 902，获取候选位置，第一音频帧中候选位置处的采样点值与第二音频帧中相应候选位置处的采样点值满足距离接近条件。

其中，候选位置是筛选出的可作为帧分割位置的音频帧中的位置，具体终端可遍历音频帧中的所有位置，在遍历到每个位置时，判断第一音频帧中和第二音频帧中相应位置处的采样点值对是否满足距离接近条件。若满足距
20 离接近条件则将遍历到的位置加入候选位置集合中，并继续遍历；若不满足距离接近条件，则继续遍历。若遍历之后候选位置集合仍未空，则可选择预设位置（比如音频帧的中间位置）或者采样点值对的距离最小的位置加入到候选位置集合中。

距离接近条件是指用来判定两个采样点值的距离是否接近的量化条件。
25 在一个实施例中，距离接近条件可以包括距离等于 0 的情况，还可以包括两个采样点值的距离不相等但接近的情况，比如距离小于等于阈值，该阈值可以是预先设置的，也可以是根据第一音频帧和/或第二音频帧中的采样点值动

态确定的。

在一个实施例中，终端可计算第一音频帧和第二音频帧中每个采样点值对的距离并升序排序，从而将排序靠前的预设数量的距离所对应的位置加入候选位置集合中，或者可从排序的距离的最小距离起获取占有所有计算出的距离中的预设比例的距离所对应的位置加入候选位置集合中，此时距离接近条件便是第一音频帧和第二音频帧中候选位置对应的采样点值对的距离是将所有计算出的距离升序排序后靠前的预设数量的距离，或者是将所有计算出的距离升序排序后靠前的占有所有计算出的距离中的预设比例的距离。

在一个实施例中，距离接近条件为：第一差值与第二差值的乘积小于等于 0；其中，第一差值为第一音频帧中候选位置处的采样点值与第二音频帧中相应候选位置处的采样点值的差值；第二差值为第一音频帧中候选位置的下一位置的采样点值与第二音频帧中相应位置处的采样点值的差值。

具体地，假设第一音频帧 A 为 $[a_1, a_2, \dots, a_m]$ ，第二音频帧 B 为 $[b_1, b_2, \dots, b_m]$ ，则距离接近条件可用以下公式 (1) 表示：

$$(a_i - b_i) * (a_{i+1} - b_{i+1}) \leq 0, (i \in [1, m-1]) \quad \text{公式 (1)}$$

其中， i 表示第一音频帧 A 以及第二音频帧 B 中的候选位置，可称为采样点值序号， m 为一个音频帧长度； $(a_i - b_i)$ 为第一差值，表示第一音频帧 A 中候选位置 i 处的采样点值 a_i 与第二音频帧 B 中相应候选位置 i 处的采样点值 b_i 的差值； $(a_{i+1} - b_{i+1})$ 为第二差值，表示第一音频帧 A 中候选位置 i 的下一位置 $i+1$ 的采样点值 a_{i+1} 与第二音频帧 B 中相应位置 $i+1$ 处的采样点值 b_{i+1} 的差值；公式 (1) 表示第一差值 $(a_i - b_i)$ 与第二差值 $(a_{i+1} - b_{i+1})$ 的乘积小于等于 0。

上述公式 (1) 所表示的距离接近条件，是为了找到第一音频帧的采样点值构成的第一拟合曲线和第二音频帧中的采样点值构成的第二拟合曲线的交点，还可以用其它求取两个曲线交点的方式来确定交点。若该交点正好是一个采样点值的位置，则将该位置加入候选位置集合；若该交点不是任何采样点值的位置，则可将音频帧的所有位置中最靠近该交点的位置加入候选位置

集合。比如图 10 中的第一拟合曲线和第二拟合曲线存在交点 X，则可将最靠近该交点 X 的两个位置 S1 或 S2 加入候选位置集合。其它求取两个曲线交点的方式比如先分别求取两个拟合曲线的数学表达，从而通过函数计算来直接求取交点。上述公式 (1) 所表示的距离接近条件效率更高。

5 步骤 904，获取第一音频帧和第二音频帧中在覆盖候选位置的预设长度的离散位置范围内的各采样点值对的距离和。

其中，覆盖候选位置的预设长度的离散位置范围，包括某候选位置，该离散位置集合包括的离散位置的数量是固定的即预设长度。优选可以在候选位置前后等量选取一定数量的离散位置与候选位置一同构成离散位置范围，
10 也可以在候选位置前后不等量地选取离散位置与候选位置一同构成离散位置范围。离散位置集合中的各个位置优选可以是顺序相邻的，当然也可以间隔地选取离散位置与候选位置一同构成离散位置范围。

终端具体可逐个从候选位置集合中选择候选位置，并获取第一音频帧和第二音频帧中在覆盖所选择的候选位置的预设长度的离散位置范围内的各采样点值对的距离和。
15

在一个实施例中，可采用以下公式 (2) 来获取第一音频帧和第二音频帧中在覆盖候选位置的预设长度的离散位置范围内的各采样点值对的距离和：

$$R_n = \sum_{j=n}^{2N+n} |a_j - b_j| \quad \text{公式 (2)}$$

其中，n 为候选位置减去 N，N 可取 [1, (m-1)/2]，优选可取 [2, (m-1)/100]，
20 更优可取 5；候选位置为 n+N，此时离散位置范围为以候选位置 n+N 为中心向左右分别取 N 个位置与候选位置 n+N 构成预设长度为 2N+1 的离散位置范围 [n, ..., n+N, ... 2N+n]； $|a_j - b_j|$ 是第一音频帧 A 和第二音频帧 B 中在离散位置范围内的各采样点值对 (a_j, b_j) 的距离， R_n 则是第一音频帧 A 和第二音频帧 B 中在离散位置范围内的各采样点值对 (a_j, b_j) 的距离和。

25 步骤 906，将最小距离和所对应的候选位置确定为帧分割位置。

具体地，为了从候选位置集合中找出最优的候选位置作为帧分割位置，

可对候选位置集合中的所有候选位置分别计算距离和之后，找出最小的距离和所对应的候选位置作为帧分割位置。具体可表示为如下公式 (3):

$$T = \text{Min} (R_n)$$

其中， T 为目标函数，通过优化目标函数 T ，求得最小距离和对应的候选位置 n ，从而获得帧分割位置 $n+N$ 。确定的帧分割位置也满足距离接近条件：第一差值与第二差值的乘积小于等于 0；其中，第一差值为第一音频帧中帧分割位置处的采样点值与第二音频帧中相应帧分割位置处的采样点值的差值；第二差值为第一音频帧中帧分割位置的下一位置的采样点值与第二音频帧中相应位置处的采样点值的差值。

上述通过步骤 904 到步骤 906 找到的帧分割位置，是通过找到在第一拟合曲线和第二拟合曲线的交点附近最相似的交点处的候选位置作为帧分割位置。上述步骤 904 是获取第一音频帧和第二音频帧中在相应的候选位置处的局部相似度的具体步骤，而步骤 906 则是根据局部相似度确定帧分割位置的具体步骤。候选位置处的局部相似度是指在候选位置附近固定范围内第一拟合曲线和第二拟合曲线相似的程度，通过上述公式 (2) 计算出的局部相似度越小表示越相似。若第一拟合曲线和第二拟合曲线在候选位置附近越相似，相应的两种曲线具有越相似的斜率，分割之后再拼接获得的第三音频帧过渡越平缓，对噪声的抑制作用更好。

局部相似度还可以通过互相关函数计算互相关度而获得。设两个函数分别是 $f(t)$ 和 $g(t)$ ，则互相关函数定义为 $R(u) = f(t) * g(-t)$ ，它反映的是两个函数在不同的相对位置上互相匹配的程度。互相关函数虽然也可以表示两个信号的相似程度，但是如果应用于本方案，在进行少量点的互相关度的计算时，单独的两个同向大采样点值可能会获得一个较大的互相关度，表示两条曲线越相似，但却不是最佳的帧分割位置。但通过上述公式 (2) 获得的局部相似度克服了利用互相关函数计算互相关度的缺点，公式 (2) 中每个位置的采样点值在计算互相关度时所起的作用比较平衡，同时利用差值的绝对值作为衡量一个位置的采样点值所起作用的作用值，可以很好地描述交点前后的斜率差

异，可以找到最合适的首选位置作为帧分割位置。

在一个实施例中，该音频数据处理方法还包括：对于在开启音效时从指定声道的音频数据流中获取的相邻的第一音频帧和第二音频帧，执行获取第二音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及第一音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第三音频帧，并将第三音频帧插入第一音频帧和
5 第二音频帧之间的步骤，并对插入的第三音频帧进行淡入处理，使插入的第三音频帧按时序从无音效状态逐渐过渡到完整音效状态。

具体地，对指定声道的音频数据流执行步骤 202、步骤 204 以及步骤 206 的前半部分插入音频帧的步骤。开启音效的指令是用于插入音频帧的指令，
10 此时开启的音效是基于声道异步的音效，通过在指定声道插入一帧音频帧，使得指定声道的音频数据流比剩余的其它声道延迟一个音频帧，从而达到因音源到达人两耳的时间相差一个音频帧的时间而产生的环绕音效。

无音效状态是指开启音效之前的状态，完整音效状态是开启音效之后的状态，通过对第三音频帧进行淡入处理，使得插入的第三音频帧按照其中采样点值的时序，按时序从无音效状态逐渐过渡到完整音效状态，从而达到音
15 效平缓过渡的效果。比如若完整音效状态下需要音量提高 5 倍，则可以逐步提升音量的倍数，直至最高达到 5 倍时与处于完整音效状态的第二音频帧无缝连接。逐渐过渡可以是线性过渡，也可以是曲线性过渡。

本实施例中，在关闭音效时，可对指定声道的音频数据流执行步骤 202、
20 步骤 204 以及步骤 206 的后半部分替换音频帧的步骤，并对替换为的第四音频帧进行淡出处理，使替换为的第四音频帧按时序从完整音效状态逐渐过渡到无音效状态。淡出处理与淡入处理相反，是逐渐消除音效的影响的处理过程。

本实施例中，通过将指定声道的两帧音频帧替换为一帧音频帧，删除掉
25 一帧音频帧，使得指定声道恢复到与其它声道同步的状态。可快速开启和/或关闭基于声道异步的音效，提高了切换音效的效率。

在一个实施例中，对于在开启音效时从指定声道的音频数据流中获取的

相邻的第一音频帧和第二音频帧，还可对指定声道执行获取第一音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及第二音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第四音频帧，并将第一音频帧和第二音频帧一并替换为第四音频帧的步骤，并对替换为的第四音频帧进行淡入处理，使替换为的第四音频帧按时序从无音效状态逐渐过渡到完整音效状态。

本实施例中，在关闭音效时，则可以对指定声道执行步骤 202、步骤 204，以及步骤 206 的前半部分：获取第二音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及第一音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第三音频帧，并将第三音频帧插入第一音频帧和第二音频帧之间。并且对插入的第三音频帧进行淡出处理，使插入的第三音频帧按时序从完整音效状态逐渐过渡到无音效状态。本实施例也可实现快速开启和/或关闭基于声道异步的音效，提高了切换音效的效率。

如图 11 所示，在一个实施例中，一种音频数据处理方法，包括如下步骤：

步骤 1102，在开启音效时，从指定声道的音频数据流中获取相邻的第一音频帧和第二音频帧，第一音频帧在时序上先于第二音频帧。

步骤 1104，获取第一候选位置，第一音频帧中第一候选位置处的采样点值与第二音频帧中相应第一候选位置处的采样点值满足距离接近条件。其中，距离接近条件可为：第一差值与第二差值的乘积小于等于 0。且第一差值为第一音频帧中候选位置处的采样点值与第二音频帧中相应候选位置处的采样点值的差值。第二差值为第一音频帧中候选位置的下一位置的采样点值与第二音频帧中相应位置处的采样点值的差值。

步骤 1106，获取第一音频帧和第二音频帧中在覆盖第一候选位置的预设长度的离散位置范围内的各采样点值的距离和。

步骤 1108，将最小距离和所对应的第一候选位置确定为第一帧分割位置。

步骤 1110，获取第二音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及第一音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第三音频帧。

步骤 1112，将第三音频帧插入第一音频帧和第二音频帧之间。

步骤 1114, 对插入的第三音频帧进行淡入处理, 使插入的第三音频帧按时序从无音效状态逐渐过渡到完整音效状态。

步骤 1116, 在关闭音效时, 从指定声道的音频数据流中获取相邻的第五音频帧和第六音频帧, 第五音频帧在时序上先于第六音频帧。其中, 第五音频帧相当于图 2 所示的实施例的步骤 206 中用来生成第四音频帧的第一音频帧, 第六音频帧相当于图 2 所示的实施例的步骤 206 中用来生成第四音频帧的第二音频帧。

步骤 1118, 获取第二候选位置, 第五音频帧中第二候选位置处的采样点值与第六音频帧中相应第二候选位置处的采样点值满足距离接近条件。其中, 距离接近条件可为: 第一差值与第二差值的乘积小于等于 0。且第一差值为第五音频帧中候选位置处的采样点值与第六音频帧中相应候选位置处的采样点值的差值。第二差值为第五音频帧中候选位置的下一位置的采样点值与第六音频帧中相应位置处的采样点值的差值。

步骤 1120, 获取第五音频帧和第六音频帧中在覆盖第二候选位置的预设长度的离散位置范围内的各采样点值对的距离和。

步骤 1122, 将最小距离和所对应的第二候选位置确定为第二帧分割位置。

步骤 1124, 获取第五音频帧中第二帧分割位置以前的采样点值以及第六音频帧中第二帧分割位置以后的采样点值, 按顺序拼接以生成第四音频帧。

步骤 1126, 将第五音频帧和第六音频帧一并替换为第四音频帧。

步骤 1128, 对替换为的第四音频帧进行淡出处理, 使替换为的第四音频帧按时序从完整音效状态逐渐过渡到无音效状态。

上述音频数据处理方法, 在需要插入音频帧时, 将第二音频帧的帧分割位置以前的部分与第一音频帧的帧分割位置以后的部分进行拼接后获得第三音频帧, 插入第一音频帧和第二音频帧之间。插入之后, 第三音频帧的前部分是第二音频帧的前部分, 而第三音频帧的后部分则是第一音频帧的后部分。由于第一音频帧和第二音频帧本身是无缝连接的, 这样第一音频帧能够与第三音频帧的前部分无缝连接, 第三音频帧的后部分与第二音频帧无缝连接,

而且第三音频帧在帧分割位置处满足距离接近条件，这样拼接处也不会产生太大突变，因此可基本克服在插入音频帧时因为音频帧之间的跳跃而产生的噪声问题。

5 在需要删除音频帧时，将第一音频帧的帧分割位置以前的部分与第二音频帧的帧分割位置以后的部分进行拼接后获得第四音频帧，替换掉第一音频帧和第二音频帧。替换之后，第四音频帧的前部分是第一音频帧的前部分，而第四音频帧的后部分则是第二音频帧的后部分。由于第一音频帧和前一音频帧、第二音频帧和后一音频帧都是无缝连接的，这样替换后第四音频帧能够与第一音频帧的前一音频帧无缝连接，与第二音频帧的后一音频帧无缝连
10 接，而且第四音频帧在帧分割位置处满足距离接近条件，这样拼接处也不会产生太大突变，因此可基本克服在删除音频帧时因为音频帧之间的跳跃而产生的噪声问题。

本申请还提供一种终端，终端的内部结构可对应于如图 1 所示的结构，下述每个模块可全部或部分通过软件、硬件或其组合来实现。如图 12 所示，
15 在一个实施例中，终端 1200 包括音频帧获取模块 1201 和帧分割位置确定模块 1202，还包括音频帧插入模块 1203 和音频帧替换模块 1204 中的至少一种。

音频帧获取模块 1201，用于从音频数据流中获取相邻的第一音频帧和第二音频帧，第一音频帧在时序上先于第二音频帧。

具体地，音频数据流包括具有时序的一系列的采样点值，采样点值通过
20 将原始的模拟声音信号按照特定的音频采样率采样获得，一系列的采样点值就可以描述声音。音频采样率则是一秒钟内所采集的采样点的数量，单位为赫兹，音频采样率越高所能描述的声波频率就越高。

音频帧包括具有时序的、数量固定的采样点值。按照音频数据流的编码格式，若编码格式本身存在音频帧则直接采用，若不存在音频帧而只是一系列具有时序的采样点值，则可以按照预设帧长度从这一系列具有时序的采样
25 点值中划分出音频帧。预设帧长度是指预设的一帧音频帧中所包括的采样点值的数量。

音频帧获取模块 1201 从音频数据流中获取的第一音频帧和第二音频帧是相邻的，且第一音频帧在时序上先于第二音频帧，就是说在对音频数据流进行播放处理时，第一音频帧先播放，当第一音频帧播放完毕之后播放第二音频帧。第一音频帧和第二音频帧是需要两者之间插入音频帧的两个相邻
5 音频帧。

帧分割位置确定模块 1202，用于确定帧分割位置，第一音频帧中帧分割位置处的采样点值与第二音频帧中帧分割位置处的采样点值满足距离接近条件。

具体地，帧分割位置是指将第一音频帧和第二音频帧进行分割的位置，
10 是相对于一个音频帧的相对位置。距离是指两个音频帧中对应的位置处的采样点值对的差值的绝对值。举例说明，参照图 4 所示的第一音频帧 A 的局部采样点值分布图以及图 5 所示的第二音频帧 B 的局部采样点值分布图，第一音频帧 A 的第一个采样点值与第二音频帧 B 的第一个采样点值的差值的绝对值，便是第一音频帧 A 的第一个采样点值与第二音频帧 B 的第一个采样点值
15 的距离。

距离接近条件是指用来判定两个采样点值的距离是否接近的量化条件。在一个实施例中，距离接近条件可以包括距离等于 0 的情况，还可以包括两个采样点值的距离不相等但接近的情况，比如距离小于等于阈值，该阈值可以是预先设置的，也可以是根据第一音频帧和/或第二音频帧中的采样点值动态确定的，比如可以是第一音频帧和/或第二音频帧中采样点值的平均值乘以
20 预设百分比。

在一个实施例中，帧分割位置确定模块 1202 可计算第一音频帧和第二音频帧中每个采样点值对的距离，从而筛选出距离最小的采样点值对，帧分割位置便是筛选出的距离最小的采样点值对所对应的位置，此时距离接近条件
25 便是第一音频帧和第二音频帧中帧分割位置对应的采样点值对的距离最小化。这里的采样点值对是指两个音频帧中相同位置处的两个采样点值，采样点值的位置则是该采样点值相对于所属音频帧的相对位置。

音频帧插入模块 1203，用于获取第二音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及第一音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第三音频帧，并将第三音频帧插入第一音频帧和第二音频帧之间。

具体地，在需要插入音频帧时，音频帧插入模块 1203 获取第二音频帧中
5 帧分割位置以前的采样点值，并获取第一音频帧中帧分割位置以后的采样点值，获取的采样点值的总数恰好等于一个音频帧长度。将来自于第二音频帧的采样点值在前，来自于第一音频帧中的采样点值在后按顺序进行拼接，生成第三音频帧。而且，来自于第二音频帧的采样点值仍保留所在第二音频帧中的顺序，来自于第一音频帧中的采样点值仍保留所在第一音频帧中的顺序。
10 最后将生成的第三音频帧插入第一音频帧和第二音频帧之间。

音频帧替换模块 1204，用于获取第一音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及第二音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第四音频帧，并将第一音频帧和第二音频帧一并替换为第四音频帧。

在需要删除音频帧时，音频帧替换模块 1204 获取第一音频帧中帧分割位
15 置以前的采样点值，并获取第二音频帧中帧分割位置以后的采样点值，获取的采样点值的总数恰好等于一个音频帧长度。将来自于第一音频帧的采样点值在前，来自于第二音频帧的采样点值在后按顺序进行拼接，获得第四音频帧。而且，来自于第一音频帧的采样点值仍保留所在第一音频帧中的顺序，来自于第二音频帧中的采样点值仍保留所在第二音频帧中的顺序。最后用生
20 成的第四音频帧替换掉第一音频帧和第二音频帧。

上述终端 1200，在需要插入音频帧时，将第二音频帧的帧分割位置以前的部分与第一音频帧的帧分割位置以后的部分进行拼接后获得第三音频帧，插入第一音频帧和第二音频帧之间。插入之后，第三音频帧的前部分是第二音频帧的前部分，而第三音频帧的后部分则是第一音频帧的后部分。由于第
25 一音频帧和第二音频帧本身是无缝连接的，这样第一音频帧能够与第三音频帧的前部分无缝连接，第三音频帧的后部分与第二音频帧无缝连接，而且第三音频帧在帧分割位置处满足距离接近条件，这样拼接处也不会产生太大突

变，因此可基本克服在插入音频帧时因为音频帧之间的跳跃而产生的噪声问题。

5 在需要删除音频帧时，将第一音频帧的帧分割位置以前的部分与第二音频帧的帧分割位置以后的部分进行拼接后获得第四音频帧，替换掉第一音频帧和第二音频帧。替换之后，第四音频帧的前部分是第一音频帧的前部分，而第四音频帧的后部分则是第二音频帧的后部分。由于第一音频帧和前一音频帧、第二音频帧和后一音频帧都是无缝连接的，这样替换后第四音频帧能够与第一音频帧的前一音频帧无缝连接，与第二音频帧的后一音频帧无缝连接，而且第四音频帧在帧分割位置处满足距离接近条件，这样拼接处也不会产生太大突变，因此可基本克服在删除音频帧时因为音频帧之间的跳跃而产生的噪声问题。

如图 13 所示，在一个实施例中，终端 1200 还包括：副本保留模块 1205，用于在对音频数据流进行实时的播放处理时，保留至少一个音频帧长度的采样点值的副本。

15 音频帧获取模块 1201 还用于在检测到用于插入音频帧的指令时，根据当前正在进行播放处理的采样点值之前保留的副本获得第一音频帧，并根据当前正在进行播放处理的采样点值之后的一个音频帧长度的采样点值获得第二音频帧。

其中，播放处理是指根据采样点值还原出声音信号的处理，保留至少一个音频帧长度的采样点值的副本，也就是保留至少一个音频帧的副本。具体地，参照图 8，在对一个采样点值 A1 进行播放处理时，副本保留模块 1205 保留该采样点值 A1 的副本 A1'，在该采样点值 A1 之前进行了播放处理的采样点值的副本也会保留下来，保留的副本的总长度至少为一个音频帧长度。

20 在经过一个音频帧长度之后，正在对采样点值 B1 进行播放处理，此时副本保留模块 1205 也会保留该采样点值 B1 的副本 B1'，此时保留的副本至少包括音频帧 A 的副本 A'。假设此时音频帧获取模块 1201 检测到用于插入音频帧的指令，则音频帧获取模块 1201 会将副本 A1' 到当前正在进行播放处理的采

样点值 B1 之间的这一个音频帧长度的采样点值的副本作为第一音频帧 A, 并将采样点值 B1 之后的一个音频帧长度的音频帧 B 作为第二音频帧。

本实施例中, 通过在对音频数据流进行实时的播放处理时保留至少一个音频帧的副本, 在检测到用于插入音频帧的指令时可以立即做出响应, 不需要再等待一个音频帧长度的时间, 提高了插入音频帧的效率。

如图 14 所示, 在一个实施例中, 帧分割位置确定模块 1202 包括: 候选位置获取模块 1202a、相似度量模块 1202b 和确定模块 1202c。

候选位置获取模块 1202a, 用于获取候选位置, 所述第一音频帧中所述候选位置处的采样点值与所述第二音频帧中相应候选位置处的采样点值满足距离接近条件。相似度量模块 1202b, 用于获取第一音频帧和第二音频帧中在相应的候选位置处的局部相似度。确定模块 1202c, 用于根据所述局部相似度确定帧分割位置。

候选位置获取模块 1202a, 用于获取候选位置, 第一音频帧中候选位置处的采样点值与第二音频帧中相应候选位置处的采样点值满足距离接近条件。

其中, 候选位置是筛选出的可作为帧分割位置的音频帧中的位置, 位置是离散的, 每个采样点值对应一个离散的位置。具体候选位置获取模块 1202a 可遍历音频帧中的所有位置, 在遍历到每个位置时, 判断第一音频帧中和第二音频帧中相应位置处的采样点值对是否满足距离接近条件。若满足距离接近条件则候选位置获取模块 1202a 将遍历到的位置加入候选位置集合中, 并继续遍历; 若不满足距离接近条件, 则继续遍历。若遍历之后候选位置集合仍未空, 则候选位置获取模块 1202a 可选择预设位置 (比如音频帧的中间位置) 或者采样点值对的距离最小的位置加入到候选位置集合中。

距离接近条件是指用来判定两个采样点值的距离是否接近的量化条件。在一个实施例中, 距离接近条件可以包括距离等于 0 的情况, 还可以包括两个采样点值的距离不相等但接近的情况, 比如距离小于等于阈值, 该阈值可以是预先设置的, 也可以是根据第一音频帧和/或第二音频帧中的采样点值动态确定的。

在一个实施例中，候选位置获取模块 1202a 可计算第一音频帧和第二音频帧中每个采样点值对的距离并升序排序，从而将排序靠前的预设数量的距离所对应的位置加入候选位置集合中，此时距离接近条件便是第一音频帧和第二音频帧中候选位置对应的采样点值对的距离是将所有计算出的距离升序排序后靠前的预设数量的距离。或者可从排序的距离的最小距离起获取占有所有计算出的距离中的预设比例的距离所对应的位置加入候选位置集合中，此时距离接近条件便是第一音频帧和第二音频帧中候选位置对应的采样点值对的距离是将所有计算出的距离升序排序后靠前的占有所有计算出的距离中的预设比例的距离。

10 在一个实施例中，距离接近条件为：第一差值与第二差值的乘积小于等于 0；其中，第一差值为第一音频帧中候选位置处的采样点值与第二音频帧中相应候选位置处的采样点值的差值；第二差值为第一音频帧中候选位置的下一位置的采样点值与第二音频帧中相应位置处的采样点值的差值。

具体地，假设第一音频帧 A 为 $[a_1, a_2, \dots, a_m]$ ，第二音频帧 B 为 $[b_1, b_2, \dots, b_m]$ ，则距离接近条件可用以下公式 (1) 表示：

$$(a_i - b_i) * (a_{i+1} - b_{i+1}) \leq 0, (i \in [1, m-1]) \quad \text{公式 (1)}$$

其中，i 表示第一音频帧 A 以及第二音频帧 B 中的候选位置，可称为采样点值序号，m 为一个音频帧长度； $(a_i - b_i)$ 为第一差值，表示第一音频帧 A 中候选位置 i 处的采样点值 a_i 与第二音频帧 B 中相应候选位置 i 处的采样点值 b_i 的差值； $(a_{i+1} - b_{i+1})$ 为第二差值，表示第一音频帧 A 中候选位置 i 的下一位置 i+1 的采样点值 a_{i+1} 与第二音频帧 B 中相应位置 i+1 处的采样点值 b_{i+1} 的差值；公式 (1) 表示第一差值 $(a_i - b_i)$ 与第二差值 $(a_{i+1} - b_{i+1})$ 的乘积小于等于 0。

上述公式 (1) 所表示的距离接近条件，是为了找到第一音频帧的采样点值构成的第一拟合曲线和第二音频帧中的采样点值构成的第二拟合曲线的交点，还可以用其它求取两个曲线交点的方式来确定交点。若该交点正好是一个采样点值的位置，则将该位置加入候选位置集合；若该交点不是任何采样

点值的位置，则可将音频帧的所有位置中最靠近该交点的位置加入候选位置集合。比如图 10 中的第一拟合曲线和第二拟合曲线存在交点 X，则可将最靠近该交点 X 的两个位置 S1 或 S2 加入候选位置集合。其它求取两个曲线交点的方式比如先分别求取两个拟合曲线的数学表达，从而通过函数计算来直接求取交点。上述公式 (1) 所表示的距离接近条件效率更高。

相似度量模块 1202b，用于获取第一音频帧和第二音频帧中在覆盖候选位置的预设长度的离散位置范围内的各采样点值对的距离和。

其中，覆盖候选位置的预设长度的离散位置范围，包括某候选位置，该离散位置集合包括的离散位置的数量是固定的即预设长度，且该位置集合中的位置是顺序相邻的。相似度量模块 1202b 具体可逐个从候选位置集合中选择候选位置，并获取第一音频帧和第二音频帧中在覆盖所选择的候选位置的预设长度的离散位置范围内的各采样点值对的距离和。

在一个实施例中，相似度量模块 1202b 可采用以下公式 (2) 来获取第一音频帧和第二音频帧中在覆盖候选位置的预设长度的离散位置范围内的各采样点值对的距离和：

$$R_n = \sum_{j=n}^{2N+n} |a_j - b_j| \quad \text{公式 (2)}$$

其中，n 为候选位置减去 N，N 可取 [1, (m-1)/2]，优选可取 [2, (m-1)/100]，更优可取 5；候选位置为 n+N，此时离散位置范围为以候选位置 n+N 为中心向左右分别取 N 个位置与候选位置 n+N 构成预设长度为 2N+1 的离散位置范围 [n, ..., n+N, ..., 2N+n]； $|a_j - b_j|$ 是第一音频帧 A 和第二音频帧 B 中在离散位置范围内的各采样点值对 (a_j, b_j) 的距离， R_n 则是第一音频帧 A 和第二音频帧 B 中在离散位置范围内的各采样点值对 (a_j, b_j) 的距离和。

确定模块 1202c，用于将最小距离和所对应的候选位置确定为帧分割位置。

相似度量模块 1202b 用于获取第一音频帧和第二音频帧中在相应的候选位置处的局部相似度，确定模块 1202c 则用于根据局部相似度确定帧分割位

置。

具体地，为了从候选位置集合中找出最优的候选位置作为帧分割位置，可对候选位置集合中的所有候选位置分别计算距离和之后，找出最小的距离和所对应的候选位置作为帧分割位置。具体可表示为如下公式(3)：

$$5 \quad T = \text{Min} (R_n)$$

其中， T 为目标函数，通过优化目标函数 T ，求得最小距离和对应的候选位置 n ，从而获得帧分割位置 $n+N$ 。确定的帧分割位置也满足距离接近条件：第一差值与第二差值的乘积小于等于 0；其中，第一差值为第一音频帧中帧分割位置处的采样点值与第二音频帧中相应帧分割位置处的采样点值的差值；第二差值为第一音频帧中帧分割位置的下一位置的采样点值与第二音频帧中相应位置处的采样点值的差值。

本实施例中，通过找到在第一拟合曲线和第二拟合曲线的交点附近最相似的交点处的候选位置作为帧分割位置。候选位置处的局部相似度是指在候选位置附近固定范围内第一拟合曲线和第二拟合曲线相似的程度，通过上述公式(2)计算出的局部相似度越小表示越相似。若第一拟合曲线和第二拟合曲线在候选位置附近越相似，相应的两种曲线具有越相似的斜率，分割之后再拼接获得的第三音频帧过渡越平缓，对噪声的抑制作用更好。

局部相似度还可以通过互相关函数计算互相关度而获得，互相关函数虽然也可以表示两个信号的相似程度，但是如果应用于本方案，在进行少量点的互相关度的计算时，单独的两个同向大采样点值可能会获得一个较大的互相关度，表示两条曲线越相似，但却不是最佳的帧分割位置。但通过上述公式(2)获得的局部相似度克服了利用互相关函数计算互相关度的缺点，公式(2)中每个位置的采样点值在计算互相关度时所起的作用比较平衡，同时利用差值的绝对值作为衡量一个位置的采样点值所起作用的作用值，可以很好地描述交点前后的斜率差异，可以找到最合适的候选位置作为帧分割位置。

在一个实施例中，音频帧插入模块 1203 还用于对于在开启音效时从指定声道的音频数据流中获取的相邻的第一音频帧和第二音频帧，获取第二音频

帧中帧分割位置以前的采样点值以及第一音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第三音频帧，并将第三音频帧插入第一音频帧和第二音频帧之间，并对插入的第三音频帧进行淡入处理，使插入的第三音频帧按时序从无音效状态逐渐过渡到完整音效状态。

5 本实施例中，音频帧替换模块 1204 还用于在关闭音效时，获取第一音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及第二音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第四音频帧，并将第一音频帧和第二音频帧一并替换为第四音频帧，并对替换为的第四音频帧进行淡出处理，使替换为的第四音频帧按时序从完整音效状态逐渐过渡到无音效状态。

10 在一个实施例中，音频帧替换模块 1204 还用于对于在开启音效时从指定声道的音频数据流中获取的相邻的所述第一音频帧和所述第二音频帧，获取第一音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及第二音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第四音频帧，并将第一音频帧和第二音频帧一并替换为第四音频帧，并对替换为的第四音频帧进行淡出处理，使替换为
15 的第四音频帧按时序从完整音效状态逐渐过渡到无音效状态。

 本实施例中，音频帧插入模块 1203 还用于对于在关闭音效时从指定声道的音频数据流中获取的相邻的第一音频帧和第二音频帧，获取第二音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及第一音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第三音频帧，并将第三音频帧插入第一音频帧和第二音频
20 帧之间，并对插入的第三音频帧进行淡出处理，使插入的第三音频帧按时序从完整音效状态逐渐过渡到无音效状态。

 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施
25 例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体(Read-Only Memory, ROM)等非易失性存储介质，或随机存储记忆体(Random Access Memory, RAM)等。

以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

5 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

1、一种音频数据处理方法，包括：

从音频数据流中获取相邻的第一音频帧和第二音频帧，所述第一音频帧在时序上先于所述第二音频帧；

确定帧分割位置，所述第一音频帧中所述帧分割位置处的采样点值与所述第二音频帧中所述帧分割位置处的采样点值满足距离接近条件；及

获取所述第二音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及所述第一音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第三音频帧，并将所述第三音频帧插入所述第一音频帧和第二音频帧之间。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括：

在对音频数据流进行实时的播放处理时，保留至少一个音频帧长度的采样点值的副本；

所述从音频数据流中获取相邻的第一音频帧和第二音频帧包括：

在检测到用于插入音频帧的指令时，根据当前正在进行播放处理的采样点值之前保留的副本获得第一音频帧，并根据当前正在进行播放处理的采样点值之后的一个音频帧长度的采样点值获得第二音频帧。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述确定帧分割位置包括：

获取候选位置，所述第一音频帧中所述候选位置处的采样点值与所述第二音频帧中相应候选位置处的采样点值满足距离接近条件；

获取第一音频帧和第二音频帧中在相应的候选位置处的局部相似度；及根据所述局部相似度确定帧分割位置。

4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述确定帧分割位置包括：

获取候选位置，所述第一音频帧中所述候选位置处的采样点值与所述第二音频帧中相应候选位置处的采样点值满足距离接近条件；

获取所述第一音频帧和所述第二音频帧中在覆盖所述候选位置的预设长度的离散位置范围内的各采样点值对的距离和；及

将最小距离和所对应的候选位置确定为帧分割位置。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述距离接近条件为：

第一差值与第二差值的乘积小于等于0；

其中，所述第一差值为所述第一音频帧中所述候选位置处的采样点值与所述第二音频帧中相应候选位置处的采样点值的差值；

5 所述第二差值为所述第一音频帧中所述候选位置的下一位置的采样点值与所述第二音频帧中相应位置处的采样点值的差值。

6、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括：

对于在开启音效时从指定声道的音频数据流中获取的相邻的所述第一音频帧和所述第二音频帧，执行所述获取所述第二音频帧中帧分割位置以前的
10 采样点值以及所述第一音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第三音频帧，并将所述第三音频帧插入所述第一音频帧和第二音频帧之间的步骤，并对插入的第三音频帧进行淡入处理，使插入的第三音频帧按时序从无音效状态逐渐过渡到完整音效状态。

7、一种音频数据处理方法，包括：

15 从音频数据流中获取相邻的第一音频帧和第二音频帧，所述第一音频帧在时序上先于所述第二音频帧；

确定帧分割位置，所述第一音频帧中所述帧分割位置处的采样点值与所述第二音频帧中所述帧分割位置处的采样点值满足距离接近条件；及

20 获取所述第一音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及所述第二音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第四音频帧，并将所述第一音频帧和第二音频帧一并替换为所述第四音频帧。

8、根据权利要求7所述的方法，其特征在于，还包括：

在对音频数据流进行实时的播放处理时，保留至少一个音频帧长度的采样点值的副本；

25 所述从音频数据流中获取相邻的第一音频帧和第二音频帧包括：

在检测到用于插入音频帧的指令时，根据当前正在进行播放处理的采样点值之前保留的副本获得第一音频帧，并根据当前正在进行播放处理的采样

点值之后的一个音频帧长度的采样点值获得第二音频帧。

9、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述确定帧分割位置包括：

获取候选位置，所述第一音频帧中所述候选位置处的采样点值与所述第二音频帧中相应候选位置处的采样点值满足距离接近条件；

5 获取第一音频帧和第二音频帧中在相应的候选位置处的局部相似度；及根据所述局部相似度确定帧分割位置。

10、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述确定帧分割位置包括：

10 获取候选位置，所述第一音频帧中所述候选位置处的采样点值与所述第二音频帧中相应候选位置处的采样点值满足距离接近条件；

获取所述第一音频帧和所述第二音频帧中在覆盖所述候选位置的预设长度的离散位置范围内的各采样点值对的距离和；及

将最小距离和所对应的候选位置确定为帧分割位置。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述距离接近条件为：

15 第一差值与第二差值的乘积小于等于 0；

其中，所述第一差值为所述第一音频帧中所述候选位置处的采样点值与所述第二音频帧中相应候选位置处的采样点值的差值；

所述第二差值为所述第一音频帧中所述候选位置的下一位置的采样点值与所述第二音频帧中相应位置处的采样点值的差值。

20 12、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，还包括：

对于在开启音效时从指定声道的音频数据流中获取的相邻的所述第一音频帧和所述第二音频帧，执行所述获取所述第一音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及所述第二音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第四音频帧，并将所述第一音频帧和第二音频帧一并替换为所述第四音频帧的步骤，并对替换为的所述第四音频帧进行淡入处理，使替换为的所述第四音频帧按时序从无音效状态逐渐过渡到完整音效状态。

13、一种终端，包括存储器和处理器，所述存储器中储存有计算机可读

指令，其特征在于，所述计算机可读指令被所述处理器执行时，使得所述处理器执行以下步骤：

从音频数据流中获取相邻的第一音频帧和第二音频帧，所述第一音频帧在时序上先于所述第二音频帧；

5 确定帧分割位置，所述第一音频帧中所述帧分割位置处的采样点值与所述第二音频帧中所述帧分割位置处的采样点值满足距离接近条件；及

获取所述第二音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及所述第一音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第三音频帧，并将所述第三音频帧插入所述第一音频帧和第二音频帧之间。

10 14、根据权利要求 13 所述的终端，其特征在于，所述计算机可读指令被所述处理器执行时，还使得所述处理器执行以下步骤：

在对音频数据流进行实时的播放处理时，保留至少一个音频帧长度的采样点值的副本；

所述从音频数据流中获取相邻的第一音频帧和第二音频帧包括：

15 在检测到用于插入音频帧的指令时，根据当前正在进行播放处理的采样点值之前保留的副本获得第一音频帧，并根据当前正在进行播放处理的采样点值之后的一个音频帧长度的采样点值获得第二音频帧。

15、根据权利要求 13 所述的终端，其特征在于，所述确定帧分割位置包括：

20 获取候选位置，所述第一音频帧中所述候选位置处的采样点值与所述第二音频帧中相应候选位置处的采样点值满足距离接近条件；

获取第一音频帧和第二音频帧中在相应的候选位置处的局部相似度；及根据所述局部相似度确定帧分割位置。

25 16、根据权利要求 13 所述的终端，其特征在于，所述确定帧分割位置包括：

获取候选位置，所述第一音频帧中所述候选位置处的采样点值与所述第二音频帧中相应候选位置处的采样点值满足距离接近条件；

获取所述第一音频帧和所述第二音频帧中在覆盖所述候选位置的预设长度的离散位置范围内的各采样点值对的距离和；及

将最小距离和所对应的候选位置确定为帧分割位置。

17、根据权利要求16所述的终端，其特征在于，所述距离接近条件为：

5 第一差值与第二差值的乘积小于等于0；

其中，所述第一差值为所述第一音频帧中所述候选位置处的采样点值与所述第二音频帧中相应候选位置处的采样点值的差值；

所述第二差值为所述第一音频帧中所述候选位置的下一位置的采样点值与所述第二音频帧中相应位置处的采样点值的差值。

10 18、根据权利要求13所述的终端，其特征在于，所述计算机可读指令被所述处理器执行时，还使得所述处理器执行以下步骤：

对于在开启音效时从指定声道的音频数据流中获取的相邻的所述第一音频帧和所述第二音频帧，执行所述获取所述第二音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及所述第一音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以
15 生成第三音频帧，并将所述第三音频帧插入所述第一音频帧和第二音频帧之间的步骤，并对插入的第三音频帧进行淡入处理，使插入的第三音频帧按时序从无音效状态逐渐过渡到完整音效状态。

19、一种终端，包括存储器和处理器，所述存储器中储存有计算机可读指令，其特征在于，所述计算机可读指令被所述处理器执行时，使得所述处
20 理器执行以下步骤：

从音频数据流中获取相邻的第一音频帧和第二音频帧，所述第一音频帧在时序上先于所述第二音频帧；

确定帧分割位置，所述第一音频帧中所述帧分割位置处的采样点值与所述第二音频帧中所述帧分割位置处的采样点值满足距离接近条件；及

25 获取所述第一音频帧中帧分割位置以前的采样点值以及所述第二音频帧中帧分割位置以后的采样点值，按顺序拼接以生成第四音频帧，并将所述第一音频帧和第二音频帧一并替换为所述第四音频帧。

20、根据权利要求 19 所述的终端，其特征在于，所述计算机可读指令被所述处理器执行时，还使得所述处理器执行以下步骤：

在对音频数据流进行实时的播放处理时，保留至少一个音频帧长度的采样点值的副本；

5 所述从音频数据流中获取相邻的第一音频帧和第二音频帧包括：

在检测到用于插入音频帧的指令时，根据当前正在进行播放处理的采样点值之前保留的副本获得第一音频帧，并根据当前正在进行播放处理的采样点值之后的一个音频帧长度的采样点值获得第二音频帧。

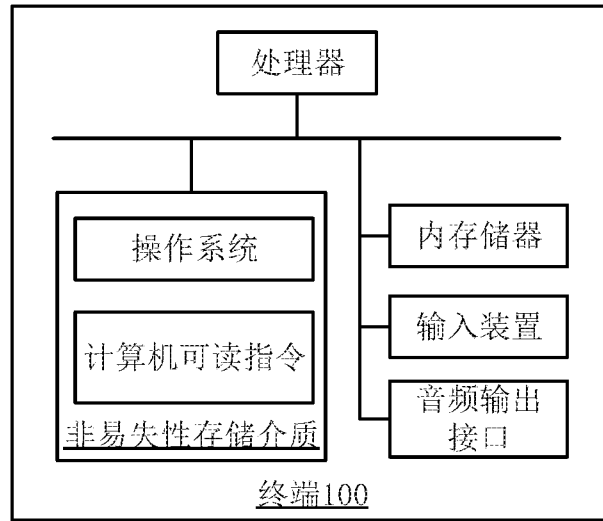


图 1

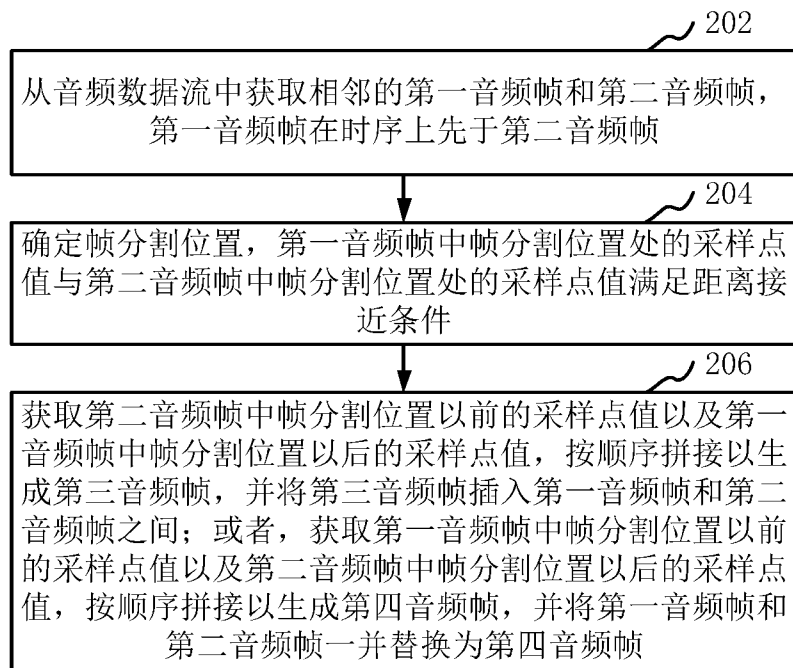


图 2

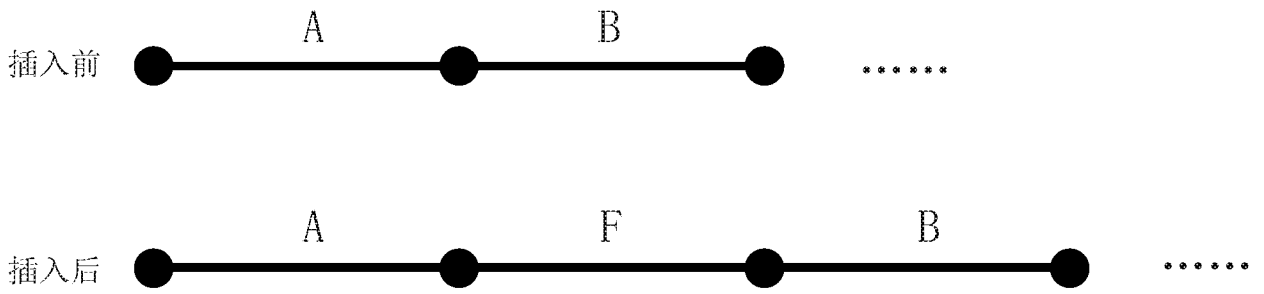


图 3A

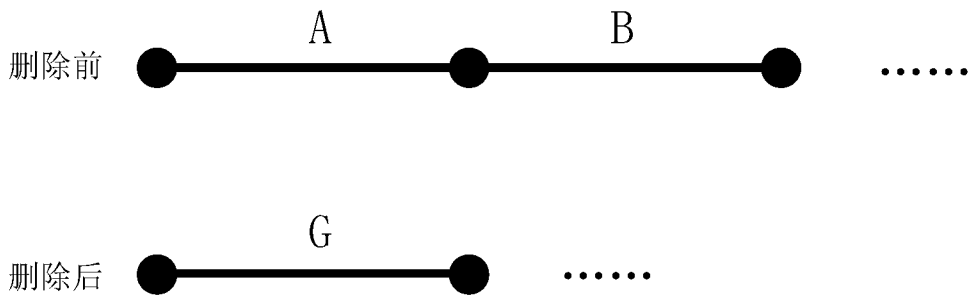


图 3B

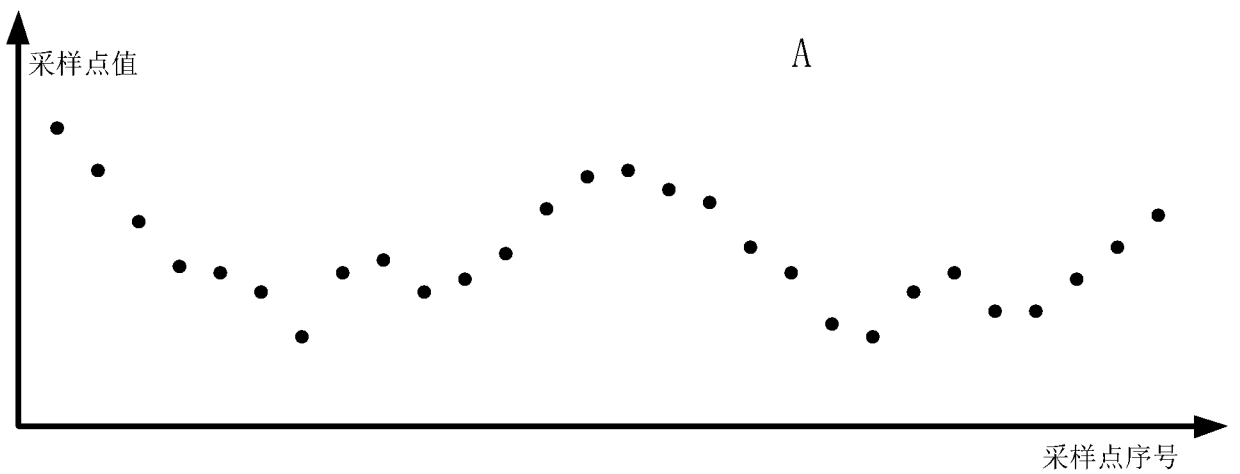


图 4

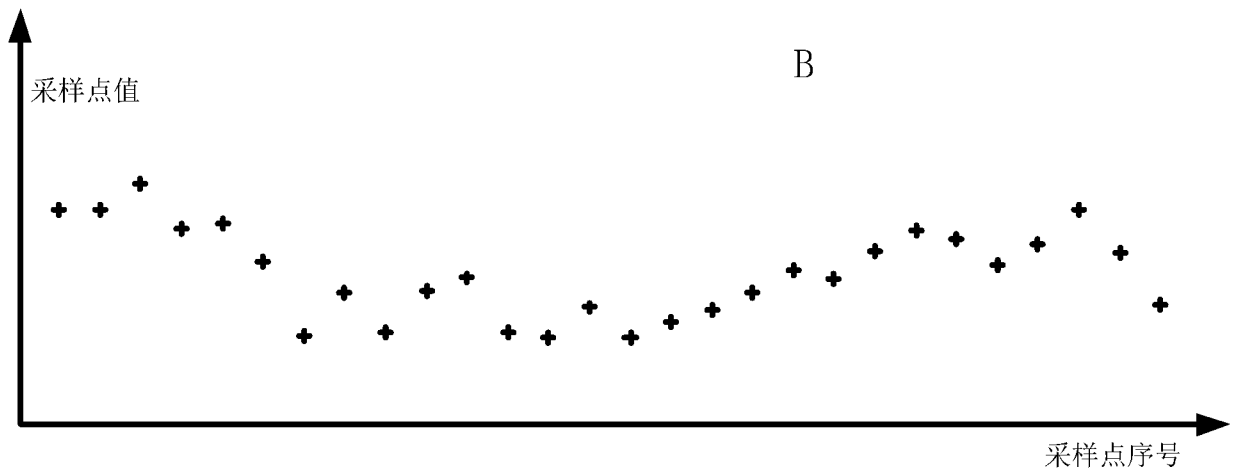


图 5

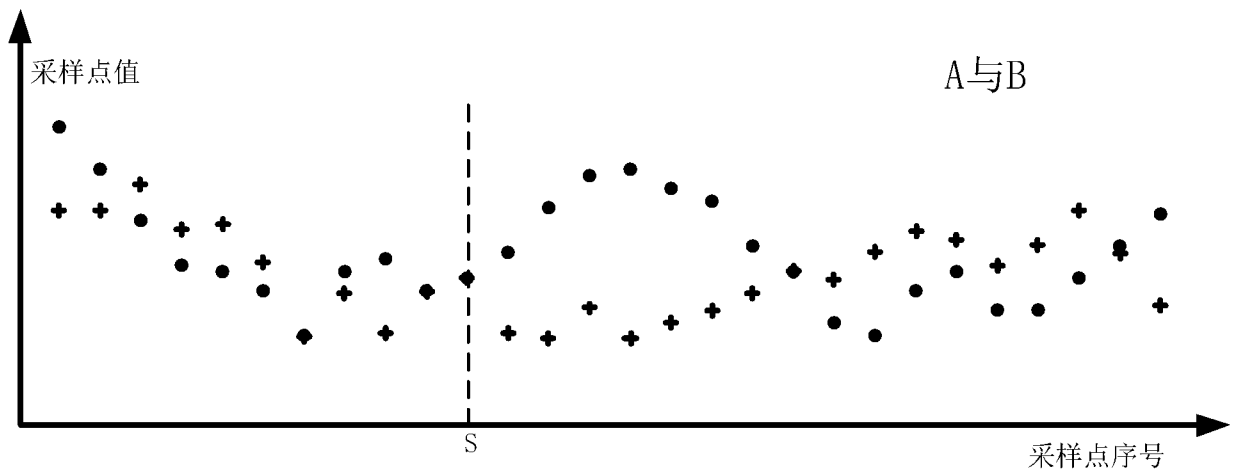


图 6

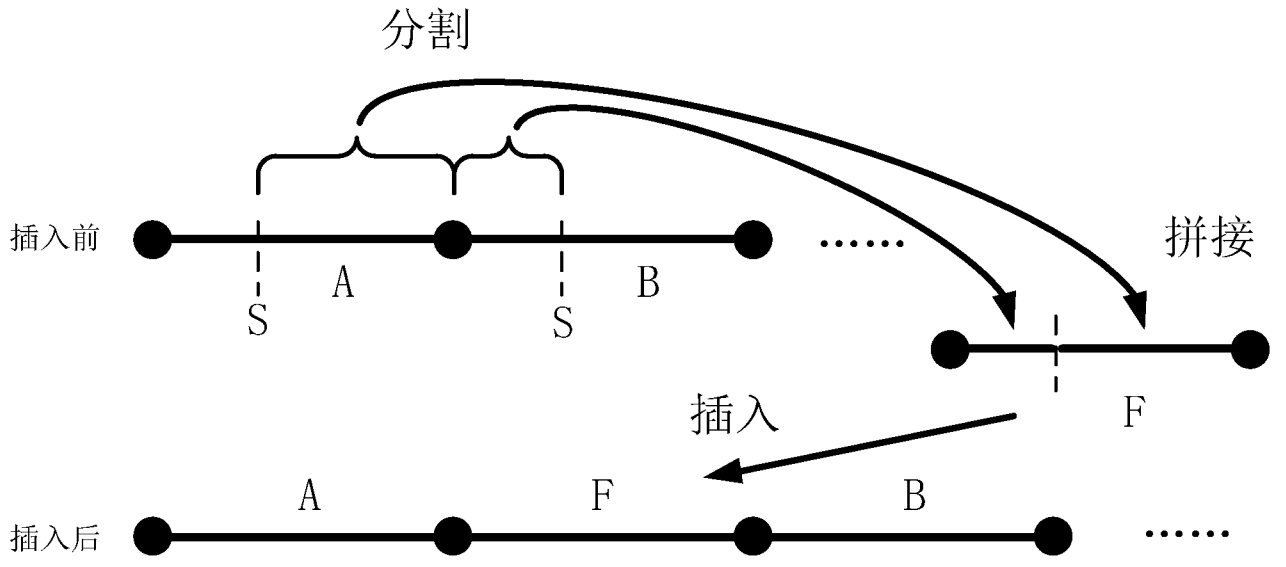


图 7A

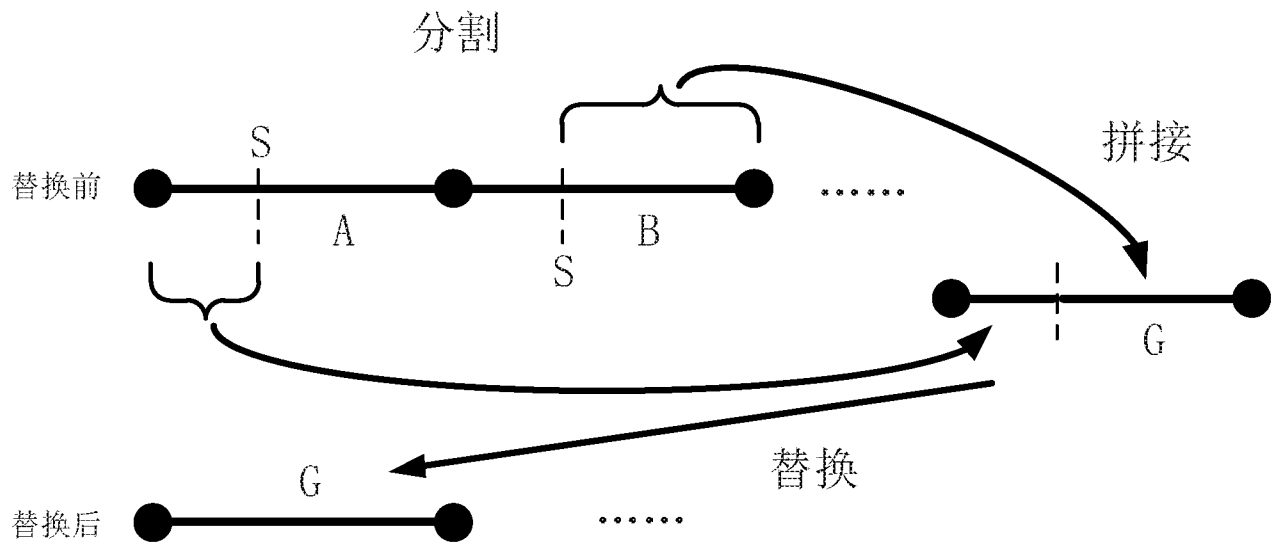


图 7B

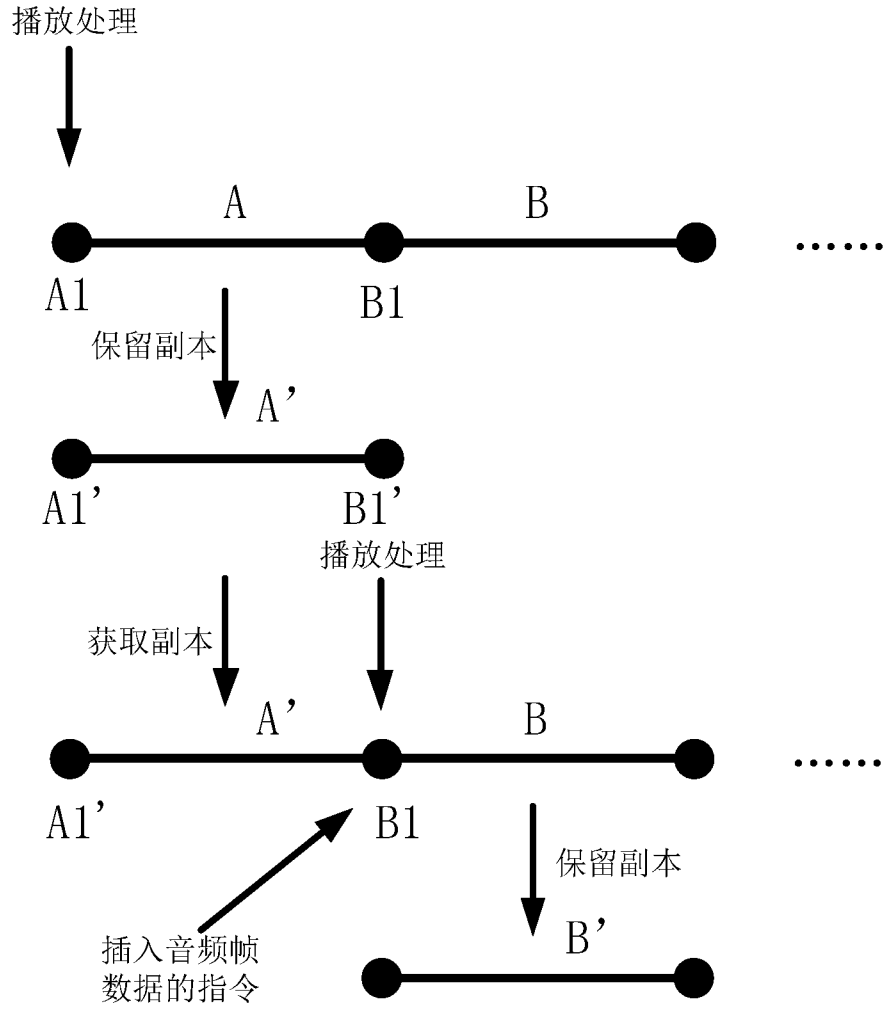


图 8

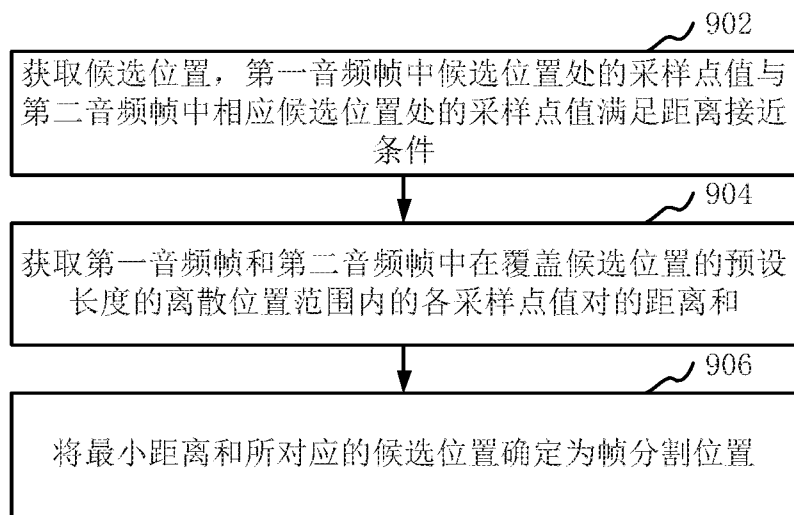


图 9

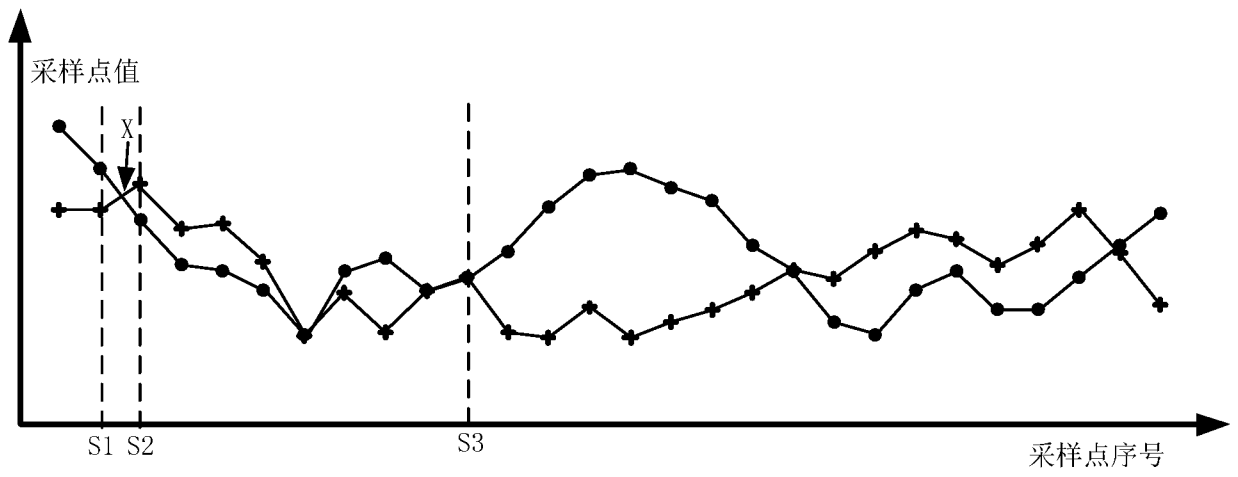


图 10

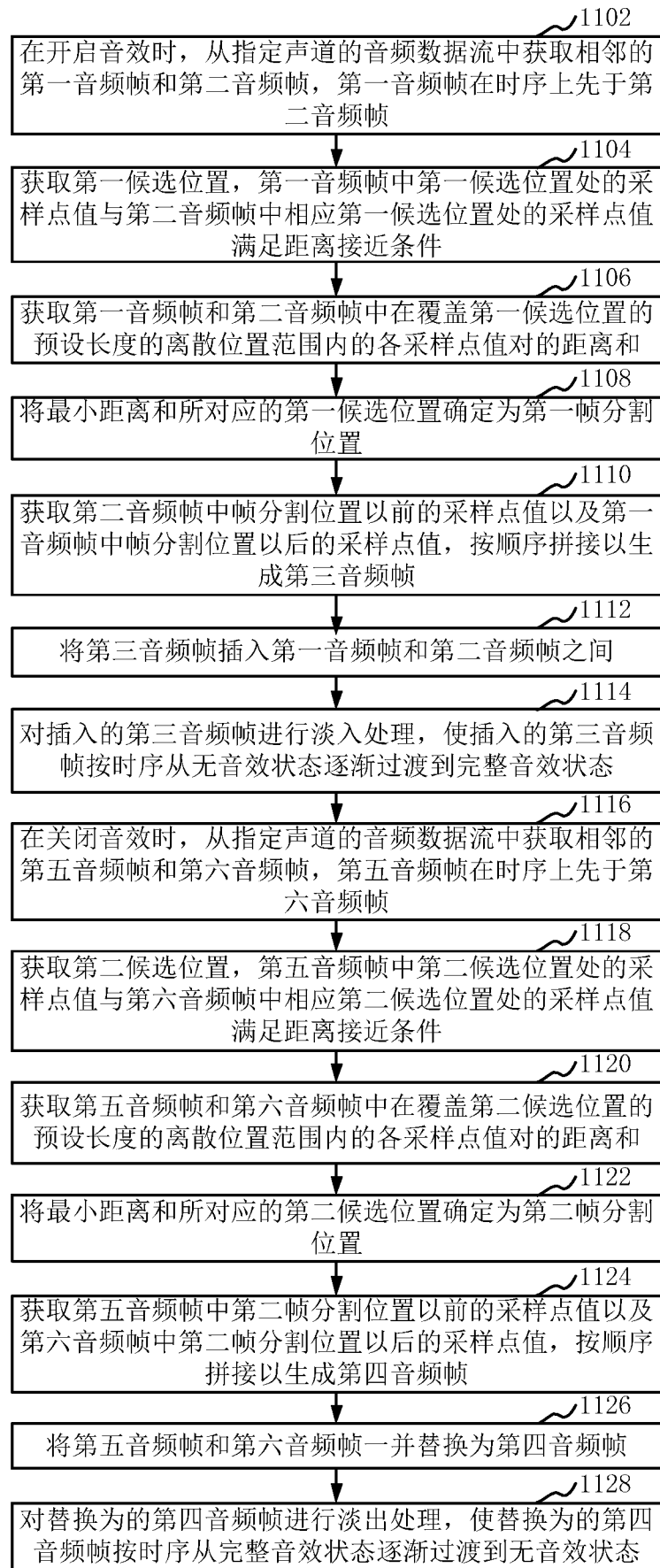


图 11

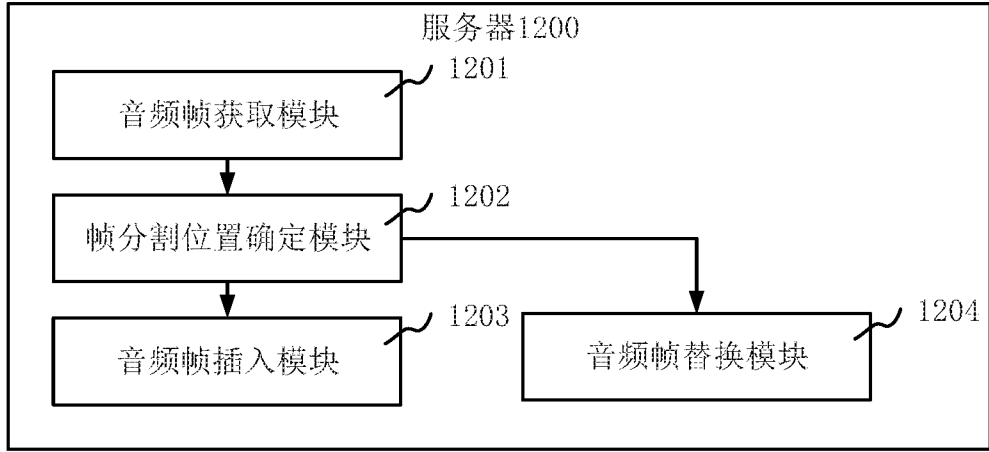


图 12

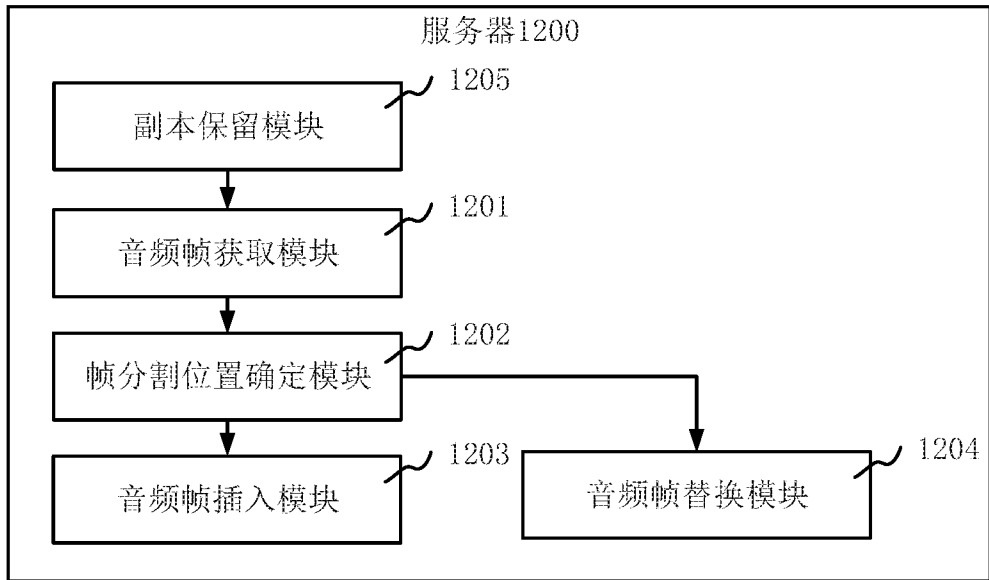


图 13

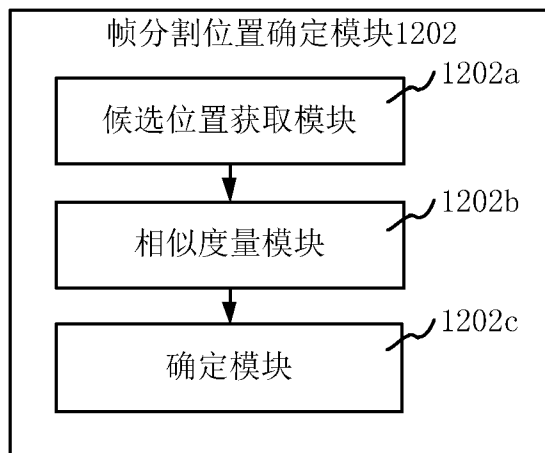


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/070692

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G10L 13/02 (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

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, WPI, EPODOC, CNKI: piece together, split joint, noise, cut, previous, last one, jump, voice, audio, sound, overlap+, concatenat+, divid+, frame?, smooth+, insert+, synthesiz+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101425291 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA), 06 May 2009 (06.05.2009), description, pages 11-13, embodiment 2, and figures 9-10	1-20
A	CN 101640053 A (WANG, Youfan), 03 February 2010 (03.02.2010), the whole document	1-20
A	CN 101789240 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 28 July 2010 (28.07.2010), the whole document	1-20
A	CN 103905843 A (TVMINING (WUXI) MEDIA TECHNOLOGY CO., LTD.), 02 July 2014 (02.07.2014), the whole document	1-20
A	US 2006085197 A1 (YAMAHA CORPORATION), 20 April 2006 (20.04.2006), the whole document	1-20
A	US 2014236584 A1 (QUALCOMM INCORPORATED), 21 August 2014 (21.08.2014), the whole document	1-20

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
21 March 2017 (21.03.2017)

Date of mailing of the international search report
12 April 2017 (12.04.2017)

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
QI, Shaojie
Telephone No.: (86-10) **010-62413087**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/070692

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101425291 A	06 May 2009	JP 2009109805 A	21 May 2009
		US 2009112580 A1	30 April 2009
CN 101640053 A	03 February 2010	CN 101640053 B	11 January 2012
CN 101789240 A	28 July 2010	CN 101789240 B	25 April 2012
CN 103905843 A	02 July 2014	None	
US 2006085197 A1	20 April 2006	JP 2002202788 A	19 July 2002
		US 2006085198 A1	20 April 2006
		EP 1675101 A2	28 June 2006
		EP 1675101 A3	23 May 2007
		EP 1220194 A3	28 April 2004
		EP 1220194 A2	03 July 2002
		US 7124084 B2	17 October 2006
		US 2003009344 A1	09 January 2003
		EP 1675101 B1	23 July 2008
		JP 3879402 B2	14 February 2007
		US 7249022 B2	24 July 2007
		US 2006085196 A1	20 April 2006
US 2014236584 A1	21 August 2014	WO 2014130086 A1	28 August 2014
		TW 201435859 A	16 September 2014
		US 9236058 B2	12 January 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/070692

<p>A. 主题的分类</p> <p>G10L 13/02 (2013.01) i</p> <p>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</p>																																			
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>G10L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 音频, 声, 音, 帧, 合成, 拼合, 插入, 拼接, 噪, 切割, 分割, 前一, 后一, 平滑, 跳跃, voice, audio, sound, overlap+, concatenat+, divid+, frame?, smooth+, insert+, synthesiz+</p>																																			
<p>C. 相关文件</p> <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>A</td> <td>CN 101425291 A (株式会社东芝) 2009年 5月 6日 (2009-05-06) 说明书第11-13页的第二实施例、图9-10</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101640053 A (王祐凡) 2010年 2月 3日 (2010-02-03) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101789240 A (华为技术有限公司) 2010年 7月 28日 (2010-07-28) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103905843 A (无锡天脉聚源传媒科技有限公司) 2014年 7月 2日 (2014-07-02) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2006085197 A1 (YAMAHA CORPORATION) 2006年 4月 20日 (2006-04-20) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014236584 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2014年 8月 21日 (2014-08-21) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td>* 引用文件的具体类型:</td> <td>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</td> </tr> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</td> <td></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 101425291 A (株式会社东芝) 2009年 5月 6日 (2009-05-06) 说明书第11-13页的第二实施例、图9-10	1-20	A	CN 101640053 A (王祐凡) 2010年 2月 3日 (2010-02-03) 全文	1-20	A	CN 101789240 A (华为技术有限公司) 2010年 7月 28日 (2010-07-28) 全文	1-20	A	CN 103905843 A (无锡天脉聚源传媒科技有限公司) 2014年 7月 2日 (2014-07-02) 全文	1-20	A	US 2006085197 A1 (YAMAHA CORPORATION) 2006年 4月 20日 (2006-04-20) 全文	1-20	A	US 2014236584 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2014年 8月 21日 (2014-08-21) 全文	1-20	* 引用文件的具体类型:	“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	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“&” 同族专利的文件	“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	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																																	
A	CN 101425291 A (株式会社东芝) 2009年 5月 6日 (2009-05-06) 说明书第11-13页的第二实施例、图9-10	1-20																																	
A	CN 101640053 A (王祐凡) 2010年 2月 3日 (2010-02-03) 全文	1-20																																	
A	CN 101789240 A (华为技术有限公司) 2010年 7月 28日 (2010-07-28) 全文	1-20																																	
A	CN 103905843 A (无锡天脉聚源传媒科技有限公司) 2014年 7月 2日 (2014-07-02) 全文	1-20																																	
A	US 2006085197 A1 (YAMAHA CORPORATION) 2006年 4月 20日 (2006-04-20) 全文	1-20																																	
A	US 2014236584 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2014年 8月 21日 (2014-08-21) 全文	1-20																																	
* 引用文件的具体类型:	“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																																		
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																																		
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																																		
“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)	“&” 同族专利的文件																																		
“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																																			
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																																		
2017年 3月 21日	2017年 4月 12日																																		
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																																		
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	祁少杰																																		
传真号 (86-10) 62019451	电话号码 (86-10) 010-62413087																																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/070692

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	101425291	A	2009年 5月 6日	JP	2009109805	A	2009年 5月 21日
				US	2009112580	A1	2009年 4月 30日
CN	101640053	A	2010年 2月 3日	CN	101640053	B	2012年 1月 11日
CN	101789240	A	2010年 7月 28日	CN	101789240	B	2012年 4月 25日
CN	103905843	A	2014年 7月 2日	无			
US	2006085197	A1	2006年 4月 20日	JP	2002202788	A	2002年 7月 19日
				US	2006085198	A1	2006年 4月 20日
				EP	1675101	A2	2006年 6月 28日
				EP	1675101	A3	2007年 5月 23日
				EP	1220194	A3	2004年 4月 28日
				EP	1220194	A2	2002年 7月 3日
				US	7124084	B2	2006年 10月 17日
				US	2003009344	A1	2003年 1月 9日
				EP	1675101	B1	2008年 7月 23日
				JP	3879402	B2	2007年 2月 14日
				US	7249022	B2	2007年 7月 24日
				US	2006085196	A1	2006年 4月 20日
US	2014236584	A1	2014年 8月 21日	WO	2014130086	A1	2014年 8月 28日
				TW	201435859	A	2014年 9月 16日
				US	9236058	B2	2016年 1月 12日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)