



(21) 申请号 202111583097.X

(22) 申请日 2021.12.22

(71) 申请人 OPPO广东移动通信有限公司

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

(72) 发明人 包建全

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224

专利代理师 肖茹芸

(51) Int.Cl.

H04S 7/00 (2006.01)

H04R 1/10 (2006.01)

H04W 56/00 (2009.01)

H04W 76/10 (2018.01)

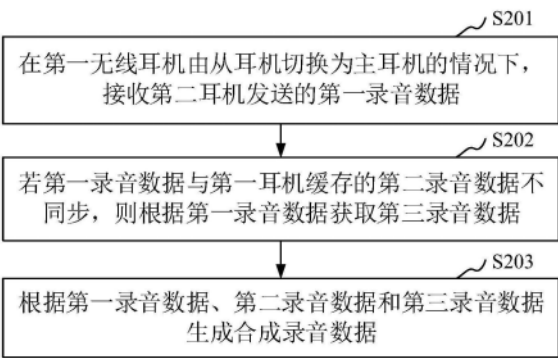
权利要求书3页 说明书11页 附图6页

(54) 发明名称

音频数据传输方法、装置、耳机、耳机组及介质

(57) 摘要

本申请提供了一种音频数据传输方法、装置、耳机、耳机组及介质。该音频数据传输方法包括：在第一耳机由从耳机切换为主耳机的情况下，接收第二耳机发送的第一录音数据；若第一录音数据与第一耳机缓存的第二录音数据不同步，则根据第一录音数据获取第三录音数据，第三录音数据为第一录音数据相对于第二录音数据的不同步部分所对应的音频数据；根据第一录音数据、第二录音数据和第三录音数据生成合成录音数据。本申请能够避免发生数据丢失，保证录音效果。



1. 一种音频数据传输方法,其特征在于,应用于耳机组中的第一耳机,所述耳机组还包括第二耳机,所述方法包括:

在所述第一耳机由从耳机切换为主耳机的情况下,接收所述第二耳机发送的第一录音数据;

若所述第一录音数据与所述第一耳机缓存的第二录音数据不同步,则根据所述第一录音数据获取第三录音数据,所述第三录音数据为所述第一录音数据相对于所述第二录音数据的不同步部分所对应的音频数据;

根据所述第一录音数据、所述第二录音数据和所述第三录音数据生成合成录音数据。

2. 根据权利要求1所述的音频数据传输方法,其特征在于,所述第一耳机具有备份区,所述备份区用于备份所述第一耳机作为从耳机时录制并发送至所述第二耳机的音频数据;所述根据所述第一录音数据获取第三录音数据,包括:

将所述第一录音数据与所述备份区的音频数据进行同步比对;

提取所述备份区内与所述第一录音数据同步的所述第三录音数据。

3. 根据权利要求2所述的音频数据传输方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述第一耳机在作为从耳机的状态下,在每次完成发送音频数据至所述第二耳机时,将完成发送的所述音频数据备份至所述备份区。

4. 根据权利要求2所述的音频数据传输方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述第一耳机的内存低于阈值时释放所述备份区的音频数据;或

根据预设周期按照所述备份区存入音频数据的顺序依次进行释放;或

获取所述第二耳机的数据发送记录;

根据所述数据发送记录确定所述备份区内已被发送至终端设备的音频数据并进行数据释放。

5. 根据权利要求1所述的音频数据传输方法,其特征在于,所述根据所述第一录音数据获取第三录音数据,包括:

获取所述第二耳机发送的从录音数据;所述从录音数据为所述第二耳机作为主耳机时接收的所述第一耳机录制的音频数据;

将所述第一录音数据与所述从录音数据进行同步比对,从所述从录音数据中获取与所述第一录音数据同步的所述第三录音数据。

6. 根据权利要求1所述的音频数据传输方法,其特征在于,所述方法还包括:

将所述第一录音数据的第一同步信息与所述第二录音数据的第二同步信息进行比较;所述第一同步信息为所述第二耳机对录制的音频数据添加的标识信息;所述第二同步信息为所述第一耳机对录制的音频数据添加的标识信息;

若所述第一同步信息与所述第二同步信息不匹配,则判定所述第一录音数据与所述第二录音数据不同步。

7. 根据权利要求2所述的音频数据传输方法,其特征在于,所述将所述第一录音数据与所述备份区的音频数据进行同步比对,提取所述备份区内与所述第一录音数据同步的所述第三录音数据,包括:

将所述第一录音数据的第一同步信息与所述备份区的各音频数据的第三同步信息进行比较;所述第一同步信息为所述第二耳机对录制的音频数据添加的标识信息;所述第三

同步信息为所述第一耳机对录制的音频数据添加的标识信息；

若所述第一同步信息与所述第三同步信息匹配，则在所述备份区中提取具有与第一同步信息同步的第三同步信息的音频数据作为第三录音数据。

8. 根据权利要求6或7所述的音频数据传输方法，其特征在于，

所述第一同步信息、所述第二同步信息和所述第三同步信息为时间戳或序列号。

9. 根据权利要求1所述的音频数据传输方法，其特征在于，所述在所述第一耳机由从耳机切换为主耳机的情况下，接收第二耳机发送的第一录音数据，包括：

所述第一耳机处于主耳机状态下时，所述第一耳机的存储空间具有主缓存区和从缓存区，将录制的所述第二录音数据存入所述第一耳机的主缓存区，将接收的所述第一录音数据存入所述第一耳机的从缓存区。

10. 根据权利要求9所述的音频数据传输方法，其特征在于，

所述第二耳机的存储空间具有主缓存区，所述第二耳机的主缓存区用于缓存所述第一录音数据。

11. 根据权利要求5所述的音频数据传输方法，其特征在于，

所述第二耳机的存储空间具有主缓存区和从缓存区，所述第二耳机的主缓存区用于缓存所述第一录音数据，所述第二耳机的从缓存区用于缓存所述从录音数据。

12. 根据权利要求1至7或9至11任一项所述的音频数据传输方法，其特征在于，还包括：将所述合成录音数据发送至终端设备。

13. 一种音频数据传输方法，其特征在于，应用于耳机组中的第二耳机，所述耳机组还包括第一耳机，所述方法包括：

在所述第二耳机由主耳机切换为从耳机的情况下，

发送第一录音数据及从录音数据至所述第一耳机；

其中，所述第一录音数据为所述第二耳机录制的音频数据，所述从耳录音数据为所述第一耳机作为从耳机时录制并发送至所述第二耳机的音频数据；

所述第一耳机用于在所述第一录音数据与所述第一耳机缓存的第二录音数据不同步时，根据所述第一录音数据获取第三录音数据，并根据所述第一录音数据、所述第二录音数据和所述第三录音数据生成合成录音数据；所述第三录音数据为所述第一录音数据相对于所述第二录音数据的不同步部分所对应的音频数据。

14. 一种音频数据传输方法，其特征在于，应用于耳机组，所述耳机组包括第一耳机和第二耳机，所述方法包括：

在所述第一耳机由从耳机切换为主耳机的情况下，

所述第二耳机将第一录音数据发送至所述第一耳机；所述第一录音数据为所述第二耳机录制的音频数据；

所述第一耳机在所述第一录音数据与所述第一耳机缓存的第二录音数据不同步时，根据所述第一录音数据获取第三录音数据，并根据所述第一录音数据、所述第二录音数据和所述第三录音数据生成合成录音数据；所述第三录音数据为所述第一录音数据相对于所述第二录音数据的不同步部分所对应的音频数据。

15. 一种音频数据传输装置，其特征在于，应用于耳机组中的第一耳机，所述耳机组还包括第二耳机，所述装置包括：

第一接收模块,用于在所述第一耳机由从耳机切换为主耳机的情况下,接收所述第二耳机发送的第一录音数据;

数据获取模块,用于在所述第一录音数据与所述第一耳机缓存的第二录音数据不同步时,根据所述第一录音数据获取第三录音数据,所述第三录音数据为所述第一录音数据相对于所述第二录音数据的不同步部分所对应的音频数据;

数据合成模块,用于根据所述第一录音数据、所述第二录音数据和所述第三录音数据生成合成录音数据。

16.一种耳机,包括存储器及处理器,所述存储器中储存有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被所述处理器执行时,使得所述处理器执行如权利要求1至13中任一项所述的音频数据传输方法的步骤。

17.一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至13中任一项所述的方法的步骤。

18.一种耳机组,其特征在于,包括应用如权利要求1至12任一项所述的音频数据传输方法的第一耳机,以及应用如权利要求13所述的音频数据传输方法的第二耳机。

音频数据传输方法、装置、耳机、耳机组及介质

技术领域

[0001] 本申请涉及音频设备技术领域,特别是涉及一种音频数据传输方法、装置、耳机、耳机组及介质。

背景技术

[0002] 随着科技的快速发展,耳机已经得到越来越广泛的应用。一些带有麦克风的耳机除了实现音频的播放,还用于实现音频的录制。为了实现立体声录音,可以使用两个耳机的麦克风分别进行收音录制。

发明内容

[0003] 本申请实施例提供了一种音频数据传输方法、装置、第一耳机、第二耳机、耳机组及介质,可以避免发生数据丢失,保证录音效果。

[0004] 一种音频数据传输方法,应用于耳机组的第一耳机,耳机组还包括第二耳机,方法包括:在第一耳机由从耳机切换为主耳机的情况下,接收第二耳机发送的第一录音数据;若第一录音数据与第一耳机缓存的第二录音数据不同步,则根据第一录音数据获取第三录音数据,第三录音数据为第一录音数据相对于第二录音数据的不同步部分所对应的音频数据;根据第一录音数据、第二录音数据和第三录音数据生成合成录音数据。

[0005] 一种音频数据传输方法,应用于耳机组的第二耳机,耳机组还包括第一耳机,方法包括:在第二耳机由主耳机切换为从耳机的情况下,发送第一录音数据及从耳录音数据至第一耳机;其中,第一录音数据为第二耳机录制的音频数据,从耳录音数据为第一耳机作为从耳机时录制并发送至第二耳机的音频数据;第一耳机用于在第一录音数据与第一耳机缓存的第二录音数据不同步时,根据第一录音数据获取第三录音数据,并根据第一录音数据、第二录音数据和第三录音数据生成合成录音数据;第三录音数据为第一录音数据相对于第二录音数据的不同步部分所对应的音频数据。

[0006] 一种音频数据传输方法,应用于耳机组,耳机组包括第一耳机和第二耳机,方法包括:在第一耳机由从耳机切换为主耳机的情况下,第二耳机将第一录音数据发送至第一耳机;第一录音数据为第二耳机录制的音频数据;第一耳机在第一录音数据与第一耳机缓存的第二录音数据不同步时,根据第一录音数据获取第三录音数据,并根据第一录音数据、第二录音数据和第三录音数据生成合成录音数据;第三录音数据为第一录音数据相对于第二录音数据的不同步部分所对应的音频数据。

[0007] 一种音频数据传输装置,应用于耳机组的第一耳机,耳机组还包括第二耳机,装置包括:第一接收模块,用于在第一耳机由从耳机切换为主耳机的情况下,接收第二耳机发送的第一录音数据;数据获取模块,用于在第一录音数据与第一耳机缓存的第二录音数据不同步时,根据第一录音数据获取第三录音数据,第三录音数据为第一录音数据相对于第二录音数据的不同步部分所对应的音频数据;数据合成模块,用于根据第一录音数据、第二录音数据和第三录音数据生成合成录音数据。

[0008] 一种第一耳机,包括存储器及处理器,存储器中储存有计算机程序,计算机程序被处理器执行时,使得处理器执行以下步骤:在第一耳机由从耳机切换为主耳机的情况下,接收第二耳机发送的第一录音数据;若第一录音数据与第一耳机缓存的第二录音数据不同步,则根据第一录音数据获取第三录音数据,第三录音数据为第一录音数据相对于第二录音数据的不同步部分所对应的音频数据;根据第一录音数据、第二录音数据和第三录音数据生成合成录音数据。

[0009] 一种第二耳机,包括存储器及处理器,存储器中储存有计算机程序,计算机程序被处理器执行时,使得处理器执行以下步骤:在第二耳机由主耳机切换为从耳机的情况下,发送第一录音数据及从耳录音数据至第一耳机;其中,第一录音数据为第二耳机录制的音频数据,从耳录音数据为第一耳机作为从耳机时录制并发送至第二耳机的音频数据;第一耳机用于在第一录音数据与第一耳机缓存的第二录音数据不同步时,根据第一录音数据获取第三录音数据,并根据第一录音数据、第二录音数据和第三录音数据生成合成录音数据;第三录音数据为第一录音数据相对于第二录音数据的不同步部分所对应的音频数据。

[0010] 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现如上述的方法的步骤。

[0011] 一种耳机组,包括应用如上述的音频数据传输方法的第一耳机和第二耳机。

[0012] 上述音频数据传输方法、装置、耳机、耳机组及介质,在第一耳机与第二耳机发生主从切换的情况下,切换为主耳机的第一耳机接收第二耳机发送的第一录音数据,若第一录音数据与第一耳机缓存的第二录音数据不同步,则根据第一录音数据获取第三录音数据,第三录音数据即为第一录音数据相对于第二录音数据的不同步部分对应的音频数据,根据第一录音数据、第二录音数据及第三录音数据生成合成录音数据,合成录音数据即为需要发送至终端设备的双耳录音数据,使得耳机能够支持双耳立体声录音,并且能够保证耳机在发生主从切换的情况下不会发生数据丢失,保证录制效果。

附图说明

[0013] 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。

[0014] 图1为一个实施例中音频数据传输方法的应用环境图;

[0015] 图2为一个实施例中音频数据传输方法的流程图;

[0016] 图3为一个实施例中步骤根据第一录音数据获取第三录音数据的流程图;

[0017] 图4为一个实施例中发生主从切换前耳机组的录音数据传输示意图;

[0018] 图5为一个实施例中发生主从切换后耳机组的录音数据传输示意图;

[0019] 图6为另一个实施例中步骤根据第一录音数据获取第三录音数据的流程图;

[0020] 图7为另一个实施例中发生主从切换前耳机组的录音数据传输示意图;

[0021] 图8为另一个实施例中发生主从切换后耳机组的录音数据传输示意图;

[0022] 图9为一个实施例中音频数据传输装置的结构框图;

[0023] 图10为一个实施例中第一耳机或第二耳机的内部结构示意图;

[0024] 图11为一个实施例中耳机组的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 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。

[0026] 可以理解,本申请所使用的术语“第一”、“第二”等可在本文中用于描述各种技术特征,但这些技术特征不受这些术语限制。这些术语仅用于将第一个技术特征与另一个技术特征区分。举例来说,在不脱离本申请的范围的情况下,可以将第一耳机称为第二耳机,且类似地,可将第二耳机称为第一耳机。第一耳机和第二耳机两者都是耳机组中的其中一只(或一组)耳机,但其不是同一耳机。

[0027] 图1为一个实施例中音频数据传输方法的应用环境示意图。如图1所示,该应用环境包括终端设备101和耳机组102,耳机组102包括第一耳机1021和第二耳机1022。其中,终端设备101通过与耳机组102中的主耳机进行通信,主耳机与从耳机进行通信,即主耳机与终端设备101建立通信连接,从耳机与主耳机建立通信连接,从耳机监听主耳机与终端设备101之间的通信连接。在终端设备101需要发送数据至耳机组102时,终端设备101发送至主耳机,主耳机再将需要发送至从耳机的数据发送至从耳机。同理,从耳机需要向终端设备发送数据时,需要将数据发送至主耳机,主耳机再发送至终端设备101。第一耳机1021和第二耳机1022其中一个作为主耳机,另一个则为从耳机,在满足主从切换条件时,还会相互切换。具体的,若第二耳机1022为主耳机,则第一耳机1021为从耳机,在满足主从切换条件时,第一耳机1021切换为主耳机,此时第二耳机1022则切换为从耳机。

[0028] 其中,终端设备101可以但不限于各种个人计算机、笔记本电脑、智能手机、平板电脑、物联网设备和便携式可穿戴设备,物联网设备可为智能电视、智能车载设备等。便携式可穿戴设备可为智能手表、智能手环、头戴设备等。耳机组为真无线立体声耳机(TWS耳机)或其他类型的蓝牙耳机。

[0029] 在耳机组进行立体声录音时,耳机组102与终端设备101成功建立通信连接后,响应于终端设备101发送的开始录音指令而执行录音动作。耳机组102有第一耳机和第二耳机,分别为主耳机和从耳机,比如第一耳机为主耳机时,则第二耳机为从耳机。主耳机与从耳机分别通过各自的麦克风进行音频数据的采集,并分别对采集的音频数据进行编码,从耳机将编码后生成的从录音数据包存至缓存区中,通过与主耳机建立的通信连接将从录音数据包发送至主耳机;主耳机对其麦克风采集的音频数据进行编码生成主录音数据包,并将主录音数据包存至本地缓存区中。主耳机接收从耳机发送的从录音数据包,将从录音数据包存至从缓存区。其中,从耳机可以根据预设周期向主耳机发送从录音数据包;也可以在接收到主耳机发送的指示时向主耳机发送从录音数据包;在一些实施例中,从耳机可以每生成一个从录音数据包后发送一次数据至主耳机;在另一个实施例中,从耳机可以在缓存区内的从录音数据包数量达到预设值时向主耳机发送从录音数据包。在启动上行发送时,主耳机在本地缓存区中获取主录音数据包,并在从缓存区中依次获取从录音数据包与主录音数据包进行同步比对,比对为同步的主录音数据包与从录音数据包则合并为双耳数据包,通过与终端设备之间的通信连接将双耳数据包发送至终端设备。

[0030] 使用耳机组的两个耳机中分别设置的麦克风进行音频录制时,可以达到双耳录音的效果,但是在录制的过程中,由于耳机的主耳机既负责与手机进行数据传输,同时还负责将接收到的从耳录制的音频数据发送给手机,故主耳机会更耗电一些,当主从耳电量差异较大时就需要进行主从切换,即当主耳机电量较低时可能会发生主从切换,即将主耳机切换为从耳机,从耳机切换为主耳机。在一些情况下,用户摘下主耳机,也会触发主从切换。在其中一个实施例中,若主耳机与终端设备之间的通信信号较差,也可能会触发主从切换。而在发生主从切换时,在进行双耳录音的耳机组可能会发生数据丢失。

[0031] 为防止数据丢失,本申请提供一种音频数据传输方法。图2为一个实施例中音频数据传输方法的流程图。本实施例中的音频数据传输方法,以运行于图1中的第一耳机1021上为例进行描述。如图2所示,音频数据传输方法包括步骤201至步骤203。

[0032] 步骤201,在第一耳机由从耳机切换为主耳机的情况下,接收第二耳机发送的第一录音数据。

[0033] 其中,第一录音数据为第二耳机录制的音频数据,包括第二耳机在切换为从耳机之前录制的且未发送至终端设备的音频数据,和/或,第二耳机在切换为从耳机后录制的音频数据。

[0034] 步骤202,若第一录音数据与第一耳机缓存的第二录音数据不同步,则根据第一录音数据获取第三录音数据。

[0035] 其中,第三录音数据为第一录音数据相对于第二录音数据的不同步部分所对应的音频数据。第二录音数据为第一耳机录制的还未发送至终端设备的音频数据,可选的是,第二录音数据还可以包括第一耳机在切换为主耳机后录制的并且还未发送至终端设备的音频数据;在一些实施例中,第二录音数据还可以包括第一耳机在切换为主耳机之前录制的但未发送给原主耳机(即第二耳机)的音频数据。在发生主从切换之前,第一耳机作为从耳机录制音频数据并发送至作为主耳机的第二耳机,这部分音频数据中还未发送至终端设备的即为第三录音数据。

[0036] 若第一录音数据包括了第二耳机在切换为从耳机之前录制的音频数据,可能发生第一录音数据与第二录音数据不同步的情况。原因在于,第一耳机在切换为主耳机之前录制的音频数据已经发送给作为主耳机的第二耳机,并在第一耳机的本地缓存区中将此数据删除;当耳机出现主从切换时,原来的第二耳机变成从耳机,导致原来的第一耳机(原从耳机)转发给第二耳机的音频数据可能未来得及发送给终端设备(比如终端设备与第二耳机信号较差时或者干扰信号太强时,一个数据包需要经过多次重传才能发送成功);而发生主从切换后,第二耳机将其录制的音频数据发送给第一耳机(现主耳机),此数据是比较完整的,而对于第一耳机在切换为主耳机之前录制的音频数据,第一耳机的本地缓存已经没有相关数据,那么主从切换前的音频数据就不同步,存在数据丢失。此时则需要找回缺失的第三录音数据,第三录音数据与第二耳机在切换为从耳机之前录制的且未发送至终端设备的音频数据同步,根据第一录音数据找回第三录音数据。

[0037] 可选的,判断第一录音数据与第二录音数据是否同步,可以将第一录音数据的第一同步信息与第二录音数据的第二同步信息进行比对进行确定。可以理解的是,第一同步信息为第二耳机对录制的音频数据添加的标识信息,第二同步信息为第一耳机对录制的音频数据添加的标识信息。

[0038] 示例性的,第一同步信息与第二同步信息可以是用于标识时间帧的时间戳信息,也可以是用于标识录制顺序的序列号信息或者其他数据标识信息。

[0039] 若第一同步信息与第二同步信息不匹配,则判定第一录音数据与第二录音数据不同步。若第一同步信息与第二同步信息匹配,则判定第一录音数据与第二录音数据同步。通过采用同步信息比对的方式来判断第一录音数据与第二录音数据是否匹配,判断过程简单,易于执行。

[0040] 在其中一个实施例中,第一同步信息和第二同步信息是在对音频数据编码前加入的。在本实施例中,第一耳机需要先将接收的第一录音数据解码后获取到第一同步信息与第二同步信息进行比对,再对同步的第一录音数据和第二录音数据和/或第三录音数据进行编码后生成双耳数据包。

[0041] 在其中一个实施例中,第一同步信息和第二同步信息是在对音频数据编码后加入的。在本实施例中,第一耳机可以直接对接收到的编码后的第一录音数据和第二录音数据或第三录音数据进行同步信息的比对,比对为同步则生成成为合成录音数据进行发送,减少第一耳机的数据处理过程,提高数据传输效率。在其中一个实施例中,同步比对可以通过录制时间进行比对,比较音频数据的录制时间,相同录制时间的数据(数据包)为同步的数据(或数据包);或者第一耳机和第二耳机采用相同的数据录制机制,在同一时间段录制的音频被标识有相同的序列号,通过序列号进行同步对比。步骤203,根据第一录音数据、第二录音数据和第三录音数据生成合成录音数据。

[0042] 其中,合成录音数据包括有第一耳机录制的以及第二耳机录制的一段时间内的音频数据;合成录音数据可用于发送至终端设备。

[0043] 可以理解的是,可将双耳录制的经比对为同步的音频数据进行合成,以发送给终端设备。在本申请实施例中,可根据第一录音数据、第二录音数据和第三录音数据生成合成录音数据。可选的,第一耳机先合成第一耳机数据,第一耳机数据包括第一耳机在主从切换前录制的第三录音数据,以及在主从切换后录制的第二录音数据,并且第三录音数据与第二录音数据在时间上有连续性,根据时间顺序可以对第二录音数据与第三录音数据进行拼接,合成为第一耳机数据。在此基础上,再将第一耳机数据与第一录音数据合成为双耳录音数据。第一录音数据即为第二耳机录制的音频数据,从而可以实现双耳机录制数据的同步。当同步成功后,将主耳机的数据和从耳机的数据合并打包成一包数据后,通过无线通信(例如蓝牙通信、ZigBee通信等方式)发送至终端设备。

[0044] 在其中一个实施例中,可将双耳录制的同步音频数据进行合成,以发送给终端设备。在启动上行发送时,读取第一录音数据中的录制顺序最早的音频数据,并读取第二录音数据中的录制顺序最早的音频数据,比较两个数据的同步信息是否匹配,若匹配则合成为合成录音数据发送至终端设备。若不匹配,则获取与第一录音数据同步的第三录音数据,将两个数据合成为合成录音数据,并发送至终端设备。

[0045] 由于此时第一耳机为主耳机,因此第一耳机与终端设备建立有通信连接,将合成录音数据发送至终端。

[0046] 在其中一个实施例中,成功发送至终端设备的音频数据将从缓存中释放。

[0047] 本实施例中的音频数据传输方法,在第一耳机和第二耳机发生主从切换后,切换为主耳机的第一耳机接收第二耳机发送的第一录音数据,若第一录音数据与第一耳机缓存

的第二录音数据不同步,则根据第一录音数据获取第三录音数据,第三录音数据即为第一录音数据相对于第二录音数据的不同步部分对应的音频数据,根据第一录音数据、第二录音数据及第三录音数据生成合成录音数据,避免丢失第一耳机作为从耳机时录制的音频数据发生丢失,保证了录音数据的完整性,避免由于主从切换导致录音数据丢失而影响录制效果。并且,相比采用单耳录制的平衡立体声录音的耳机直接将单耳录音数据叠加作为双耳数据而言,本实施例中采用的是分别由两只(或两组)耳机单独录制实现的真立体声,能够表现真实的空间声场,提高音质。

[0048] 为使得录制的音频数据完整,第一录音数据与第二录音数据不同步时,则需要找回缺失的录音数据。如图3所示,在其中一个实施例中,根据第一录音数据获取第三录音数据,包括:

[0049] 步骤301,将第一录音数据与第一耳机的备份区的音频数据进行同步比对。

[0050] 其中,备份区用于备份第一耳机作为从耳机时录制并发送至第二耳机的音频数据。

[0051] 在其中一个实施例中,第一耳机作为从耳机时,每发送一次数据给第二耳机,就将这部分数据备份至备份区,并从主缓存区内清除。发送数据给第二耳机可以是录制完成一组数据就进行一次发送以及备份;也可以是根据预设的发送周期定期发送第一耳机主缓存区内还未发送至第二耳机的全部数据,并进行备份;在一些实施例中,还可以累计数据达到预设数量时发送一次至第二耳机,并进行备份。

[0052] 步骤302,提取备份区内与第一录音数据同步的第三录音数据。

[0053] 基于第一同步信息和第二同步信息同样/类似的比对原理和方法,可以根据第一录音数据的第一同步信息找到具有相匹配的第三同步信息的第三录音数据,通过将第一同步信息与需要比对的数据的同步标识信息进行比较,若匹配则确定为第三录音数据,第三同步信息为第一耳机作为从耳机时对录制的音频数据加入的标识信息。通过同步比对找到与第一录音数据同步的第三录音数据,从备份区将第三录音数据恢复缓存。

[0054] 在其中一个实施例中,第一同步信息、第二同步信息和第三同步信息可以为时间戳或序列号。

[0055] 以序列号为例进行说明,第一耳机为录制的录音数据按照录制顺序依次加入序列号B1、B2、B3...,缓存至第一耳机的主缓存区;第二耳机为录制的录音数据按照录制顺序依次加入序列号A1、A2、A3...,缓存至第二耳机的主缓存区。

[0056] 参考图4所示,在第一耳机作为从耳机时,若启动发送,则按照录制顺序依次发送数据至第二耳机(此时为主耳机),第二耳机将接收到的数据(例如序列号为B2的数据)存入从缓存区。同时,第一耳机将发送成功的数据备份至备份区,并将该数据在主缓存区内清除。

[0057] 参考图5所示,在第一耳机切换为主耳机时,此时第二耳机切换为从耳机,第二耳机按照录制顺序依次将其主缓存区中的第一录音数据发送至第一耳机,第一耳机将接收到的该第一录音数据存入从缓存区内。在启动上行发送时,第一耳机读取主缓存区内的第二录音数据,并读取从缓存区内的第一录音数据,与读取的第二录音数据的序列号进行比对,若匹配(例如A1与B1为匹配的序列号),则确定为同步数据,将同步的数据合并为合成录音数据发送至终端设备。如果第二录音数据的序列号与第一录音数据的序列号均不匹配,即

至少存在部分第一录音数据与第一耳机主缓存区内的数据无法同步,此时则认为发生了数据丢失,需要找回缺失的数据。第一耳机从备份区中读取录音数据(例如B2)与第一录音数据(A2)进行序列号比对,若匹配,则将匹配的录音数据与第一录音数据合并为合成录音数据。

[0058] 可以理解的是,第一耳机的存储空间具有主缓存区和从缓存区,第一耳机的主缓存区用于缓存第二录音数据,第一耳机的从缓存区用于缓存第二耳机发送的音频数据(例如在第一耳机切换为主耳机时接收第二耳机发送的第一录音数据)。第二耳机的存储空间具有主缓存区和从缓存区,第二耳机的主缓存区用于缓存第一录音数据,第二耳机的从缓存区用于缓存第一耳机发送的从录音数据。

[0059] 本申请实施例中所提到的第一耳机的从缓存区可以是发生主从切换后新增的,也可以是自始存在的。第二耳机在切换为从耳机时可以新增备份区,也可以自始存在有备份区。第一耳机和第二耳机中的主缓存区、从缓存区、备份区可以是软件实现的虚拟分区,也可以是硬件实现的实体存储器。

[0060] 由于无线耳机内存较小,若备份数据一直不进行释放将会影响其正常使用,本申请的一实施例中,在第一耳机作为从耳机时,根据预设规则释放备份区内的数据,可以设定释放的预设规则,达到释放条件时就释放备份数据。

[0061] 在其中一个实施例中,预设规则可以是设定内存的阈值,在第一耳机的内存低于阈值时,释放备份区的音频数据。在其中一个实施例中,可以按照数据存入的顺序先后依次进行释放,优先释放先存入的数据。示例性的,在 t 时刻存入数据 a_1 , $t+1$ 时刻存入数据 a_2 ,在内存低于阈值时,先释放数据 a_1 ,释放数据 a_1 之后,如果内存还低于阈值,则再释放数据 a_2 。

[0062] 在其中一个实施例中,预设规则还可以为根据预设周期按照数据的存入顺序依次释放。即,预设周期为 T ,每间隔 T 时间则按照数据的存入顺序释放一部分数据。示例性的,在 t 时刻存入数据 a_1 , $t+1$ 时刻存入数据 a_2 ,间隔 T 时间,释放数据 a_1 ,再间隔 T 时间释放数据 a_2 。

[0063] 在其中一个实施例中,可以结合预设周期及内存的阈值共同作为预设规则,可选的,根据预设周期进行释放,释放数据时根据内存剩余量确定需要释放的数据量,例如,在 t 时刻存入数据 a_1 , $t+1$ 时刻存入数据 a_2 ,间隔 T 时间,释放数据 a_1 ,若释放数据 a_1 后,内存高于阈值,则停止释放,直到下一个 T 时间再释放数据 a_2 ;若释放数据 a_1 后,内存仍低于阈值,则继续释放数据,直至内存不低于阈值。

[0064] 可选的是,还可以基于第二耳机的数据发送记录来释放备份区内的数据。可以理解的是,数据发送记录记录有第二耳机在作为主耳机时已完成发送的数据记录。第二耳机可以在每完成一组数据的发送时反馈一次数据发送记录至第一耳机,也可以定期反馈数据发送记录至第一耳机。第一耳机根据数据发送记录即可确定备份区内备份音频数据对应的数据已经经由第二耳机发送至终端设备,将这部分数据从备份区中进行释放。

[0065] 本实施例中第一耳机通过获取数据发送记录,根据数据发送记录对备份区内已完成发送的数据进行释放,减少备份数据对内存的占用,并且能够保证未发送的数据仍然存有备份,在发生主从切换时,能够恢复还未发送的数据,保证音频数据的完整性。

[0066] 如图6所示,在其中一个实施例中,根据第一录音数据获取第三录音数据,包括:

[0067] 步骤601,第一耳机获取第二耳机发送的从录音数据。

[0068] 其中,从录音数据可以为第二耳机作为主耳机时接收的第一耳机录制的音频数

据,并且为第二耳机还未发送至终端设备的数据。

[0069] 步骤602,将第一录音数据与从录音数据进行同步比对,从从录音数据中获取与第一录音数据同步的第三录音数据。

[0070] 示例性的,以利用序列号进行同步比对为例进行说明,第一耳机为录制的录音数据按照录制顺序依次加入序列号B1、B2、B3...,缓存至第一耳机的主缓存区;第二耳机为录制的录音数据按照录制顺序依次加入序列号A1、A2、A3...,缓存至第二耳机的主缓存区。

[0071] 参考图7所示,在第一耳机作为从耳机时,若启动发送,则按照录制顺序依次发送数据至第二耳机(此时为主耳机),第二耳机将接收到的从录音数据(例如序列号为B1、B2的数据)存入从缓存区。同时,第一耳机将发送成功的数据从第一耳机的主缓存区内清除。

[0072] 参考图8所示,在第一耳机切换为主耳机时,此时第二耳机切换为从耳机,第二耳机将主缓存区中的第一录音数据以及从缓存区内的从录音数据发送至第一耳机,第一耳机将接收到的第一录音数据和从录音数据存入从缓存区内(可以分别设置两个从缓存区,一个用于缓存第一录音数据,一个用于缓存从录音数据)。可以理解的是,从录音数据可以是在第一耳机判断第一录音数据与第二录音数据存在不同步部分时,再从第二耳机获取的;也可以是第二耳机与第一录音数据一起发送的。在启动上行发送时,第一耳机读取主缓存区内的第二录音数据,并读取从缓存区内的第一录音数据,与读取的第二录音数据的序列号进行比对,若匹配(例如A1与B1为匹配的序列号),则确定为同步数据,将同步的数据合并为合成录音数据发送至终端设备。如果第二录音数据的序列号与第一录音数据的序列号均不匹配,即至少存在部分第一录音数据与第一耳机主缓存区内的数据无法同步,此时则认为发生了数据丢失,需要找回缺失的数据。第一耳机读取从录音数据(例如B1)与第一录音数据(A1)进行序列号比对,若匹配,则将该录音数据确定为确实的第三录音数据,将第三录音数据与第一录音数据合并为合成录音数据。在本实施例中,在发生主从切换时,作为原主耳机的第二耳机将未发送至终端设备的从录音数据以及第一录音数据均发送至第一耳机,第一耳机将第一录音数据与从录音数据进行同步比对,在从录音数据中获取与第一录音数据同步的第三录音数据。本实施例能够节省从耳机的内存,并且保证在发生主从切换时不会发生数据丢失。

[0073] 本申请实施例中还提供了一种音频数据传输方法,以应用于耳机组为例进行说明,耳机组包括第一耳机和第二耳机,方法包括:

[0074] 在第二耳机由主耳机切换为从耳机的情况下,发送第一录音数据及从录音数据至第一耳机;

[0075] 其中,第一录音数据为第二耳机录制的音频数据,从耳录音数据为第一耳机作为从耳机时录制并发送至第二耳机的音频数据;

[0076] 第一耳机用于在第一录音数据与第一耳机缓存的第二录音数据不同步时,根据第一录音数据获取第三录音数据,并根据第一录音数据、第二录音数据和第三录音数据生成合成录音数据;第三录音数据为第一录音数据相对于第二录音数据的不同步部分所对应的音频数据。

[0077] 在本实施例中,第二耳机由主耳机切换为从耳机,可能存在还未发送至终端的音频数据,此时第二耳机将其自身录制的还未发送至终端的第一录音数据发送至第一耳机,并且将第一耳机在作为从耳机时发送至第二耳机的从录音数据发送回第一耳机,以使第一

耳机能够在第一录音数据与第二录音数据不同步时,根据第一录音数据在从录音数据中获取第三录音数据,并根据第一录音数据、第二录音数据及第三录音数据生成合成录音数据发送至终端设备,避免由于第一耳机与第二耳机发生主从切换导致数据丢失。

[0078] 本申请实施例中还提供了一种音频数据传输方法,应用于第一耳机和第二耳机构成的耳机组,包括:

[0079] 在第一耳机由从耳机切换为主耳机的情况下,第二耳机将第一录音数据发送至第一耳机。

[0080] 第一耳机在第一录音数据与第一耳机缓存的第二录音数据不同步时,根据第一录音数据获取第三录音数据,

[0081] 第一耳机根据第一录音数据、第二录音数据和第三录音数据生成合成录音数据。

[0082] 其中,第三录音数据为第一录音数据相对于第二录音数据的不同步部分所对应的音频数据。第二录音数据为第一耳机录制的还未发送至终端设备的音频数据。具体的,第二录音数据可以包括第一耳机在切换为主耳机后录制的并且还未发送至终端设备的音频数据;在一些实施例中,第二录音数据还可以包括第一耳机在切换为主耳机之前录制的但未发送给原主耳机(即第二耳机)的音频数据。合成录音数据包括有第一耳机录制的以及第二耳机录制的一段时间内的音频数据;合成录音数据用于发送至终端设备。

[0083] 在发生主从切换之前,第一耳机作为从耳机录制音频数据并发送至作为主耳机的第二耳机,这部分音频数据中还未发送至终端设备的即为第三录音数据。若第一录音数据包括有第二耳机在切换为从耳机之前录制的音频数据,则第一录音数据与第二录音数据不同步,此时则需要找回缺失的第三录音数据,第三录音数据与第二耳机在切换为从耳机之前录制的且未发送至终端设备的音频数据同步,根据第一录音数据找回第三录音数据。由于此时第一耳机为主耳机,因此第一耳机与终端设备建立有通信连接,通过第一耳机将合成录音数据发送至终端设备。在其中一个实施例中,成功发送至终端设备的数据将从缓存中释放。

[0084] 应该理解的是,上述实施例对应的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,这些步骤可以以其它的顺序执行。而且,各流程图的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段,这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,这些子步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其它步骤或者其它步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0085] 如图9所示,本申请还提供了一种音频数据传输装置900,应用于耳机组中的第一耳机,耳机组还包括第二耳机,装置包括:

[0086] 第一接收模块901,用于在第一耳机由从耳机切换为主耳机的情况下,接收第二耳机发送的第一录音数据;

[0087] 数据获取模块902,用于在第一录音数据与第一耳机缓存的第二录音数据不同步时,根据第一录音数据获取第三录音数据,第三录音数据为第一录音数据相对于第二录音数据的不同步部分所对应的音频数据;

[0088] 数据合成模块903,用于根据第一录音数据、第二录音数据和第三录音数据生成合

成录音数据。

[0089] 在其中一个实施例中,数据获取模块包括:

[0090] 同步单元,用于将第一录音数据与第一耳机的备份区的音频数据进行同步比对;备份区用于备份存储第一耳机作为从耳机时录制并发送至第二耳机的音频数据;

[0091] 备份恢复单元,用于提取备份区内与第一录音数据同步的第三录音数据。

[0092] 在其中一个实施例中,数据获取模块包括:

[0093] 从录音数据获取单元,用于获取第二耳机发送的从录音数据;从录音数据为第二耳机作为主耳机时接收的第一耳机录制的音频数据;

[0094] 数据提取单元,用于将第一录音数据与从录音数据进行同步比对,从从录音数据中获取与第一录音数据同步的第三录音数据。

[0095] 在其中一个实施例中,音频数据传输装置还包括:

[0096] 同步模块,用于将第一录音数据的第一同步信息与第二录音数据的第二同步信息进行比对;第一同步信息为第二耳机对录制的音频数据添加的标识信息;第二同步信息为第一耳机对录制的音频数据添加的标识信息;

[0097] 判定模块,用于在第一同步信息与第二同步信息不匹配时,判定第一录音数据与第二录音数据不同步。

[0098] 在其中一个实施例中,音频数据传输装置还包括:

[0099] 发送模块,用于合成录音数据发送至终端设备。

[0100] 上述音频数据传输装置中各个模块的划分仅仅用于举例说明,在其他实施例中,可将音频数据传输装置按照需要划分为不同的模块,以完成上述音频数据传输装置的全部或部分功能。

[0101] 关于音频数据传输装置的具体限定可以参见上文中对于音频数据传输方法的限定,在此不再赘述。上述音频数据传输装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中,也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中,以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0102] 图10为一个实施例中耳机的内部结构示意图。该耳机可以是第一耳机或第二耳机。该耳机包括通过系统总线连接的处理器和存储器。其中,该处理器可以包括一个或多个处理单元。处理器可为CPU(Central Processing Unit,中央处理单元)或DSP(Digital Signal Processing,数字信号处理器)等。存储器可包括非易失性存储介质及内存储器。非易失性存储介质存储有操作系统和计算机程序。该计算机程序可被处理器所执行,以用于实现以下各个实施例所提供的一种音频数据传输方法。内存储器为非易失性存储介质中的操作系统计算机程序提供高速缓存的运行环境。

[0103] 本申请实施例中提供的音频数据传输装置中的各个模块的实现可为计算机程序的形式。该计算机程序可在耳机上运行。该计算机程序构成的程序模块可存储在电子设备的存储器上。该计算机程序被处理器执行时,实现本申请实施例中所描述方法的步骤。

[0104] 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质。一个或多个包含计算机可执行指令的非易失性计算机可读存储介质,当所述计算机可执行指令被一个或多个处理器执行时,使得所述处理器执行上述音频数据传输方法的步骤。

[0105] 本申请实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述音频数据传输方法。

[0106] 本申请所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括ROM (Read-Only Memory,只读存储器)、PROM (Programmable Read-only Memory,可编程只读存储器)、EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory,可擦除可编程只读存储器)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-only Memory,电可擦除可编程只读存储器)或闪存。易失性存储器可包括RAM(Random Access Memory,随机存取存储器),它用作外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限,RAM以多种形式可得,诸如SRAM(Static Random Access Memory,静态随机存取存储器)、DRAM(Dynamic Random Access Memory,动态随机存取存储器)、SDRAM(Synchronous Dynamic Random Access Memory,同步动态随机存取存储器)、双数据率DDR SDRAM(Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access memory,双数据率同步动态随机存取存储器)、ESDRAM(Enhanced Synchronous Dynamic Random Access memory,增强型同步动态随机存取存储器)、SLDRAM(Sync Link Dynamic Random Access Memory,同步链路动态随机存取存储器)、RDRAM(Rambus Dynamic Random Access Memory,总线式动态随机存储器)、DRDRAM(Direct Rambus Dynamic Random Access Memory,接口动态随机存储器)。

[0107] 如图11所示,本申请实施例还提供了一种耳机组,包括如上述实施例中的第一耳机和第二耳机。

[0108] 耳机组能够通过其中一只(或一组)耳机作为主耳机与终端设备进行交互,另一只(或一组)耳机作为从耳机,经过主耳机与终端设备进行交互,进而实现音频数据的传输。本申请实施例中的耳机组通过两只(或两组)耳机分别进行音频的录制,从耳机将录制的音频数据发送至主耳机,主耳机进行同步比对后,将同步的数据打包后发送至终端,实现真立体声录音。另外,耳机组发生耳机的主从切换后,主耳机获取从耳机在作为原主耳机时还未发送至终端的音频数据,对音频数据进行处理后发送至终端,避免由于主从切换导致数据丢失,保证数据的完整性。

[0109] 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本申请专利范围的限制。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。

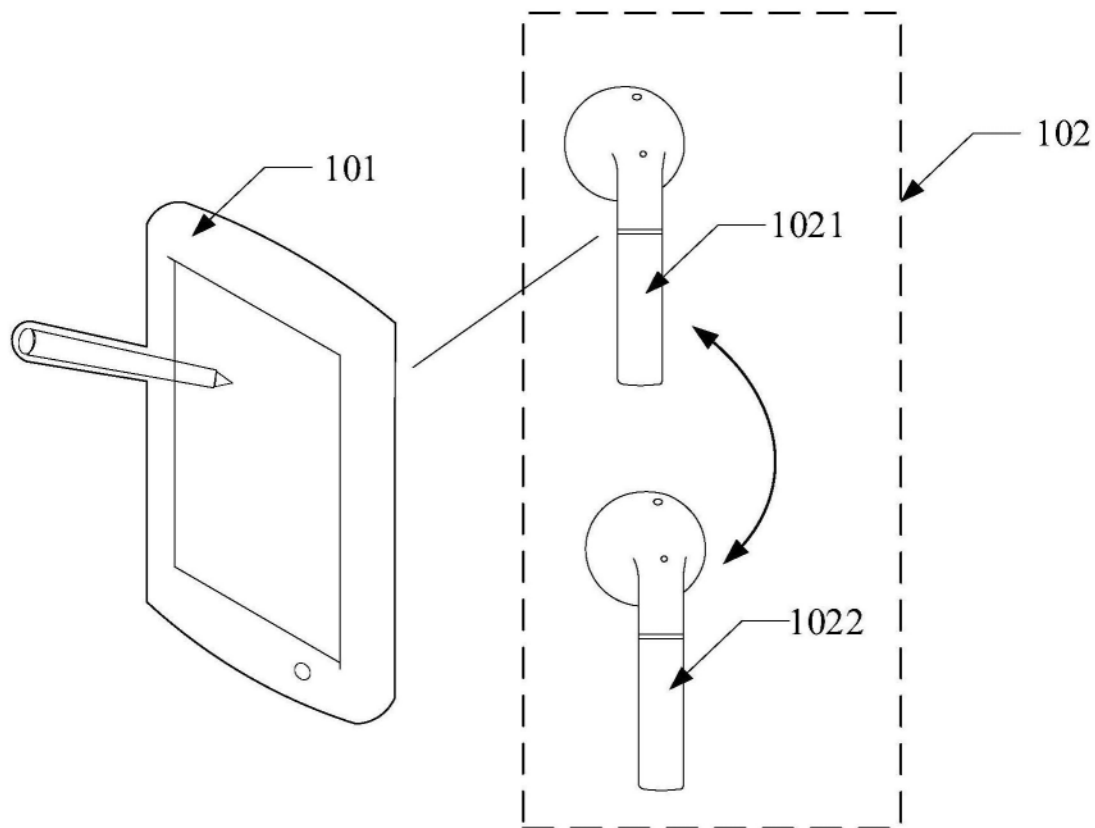


图1

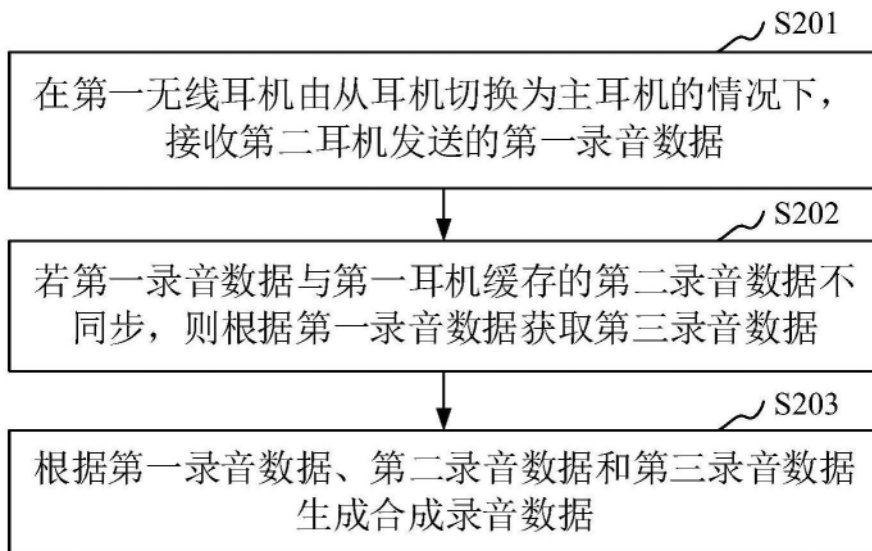


图2

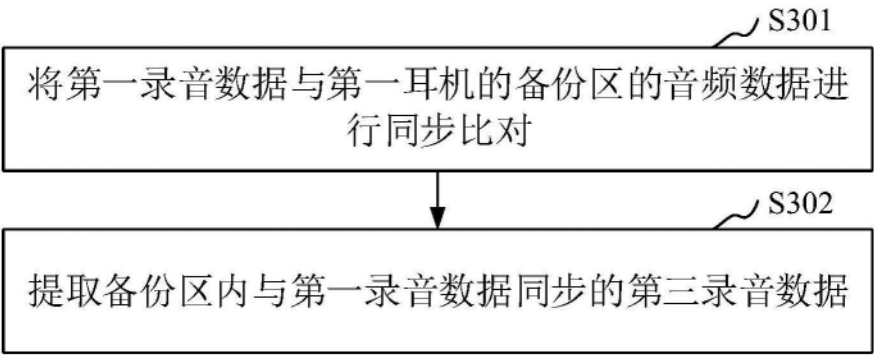


图3

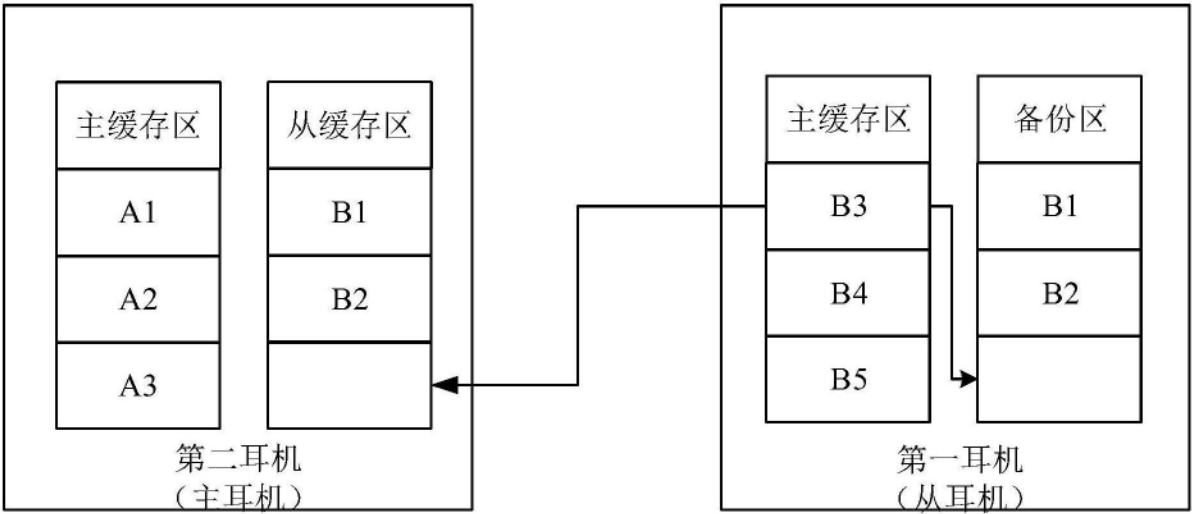


图4

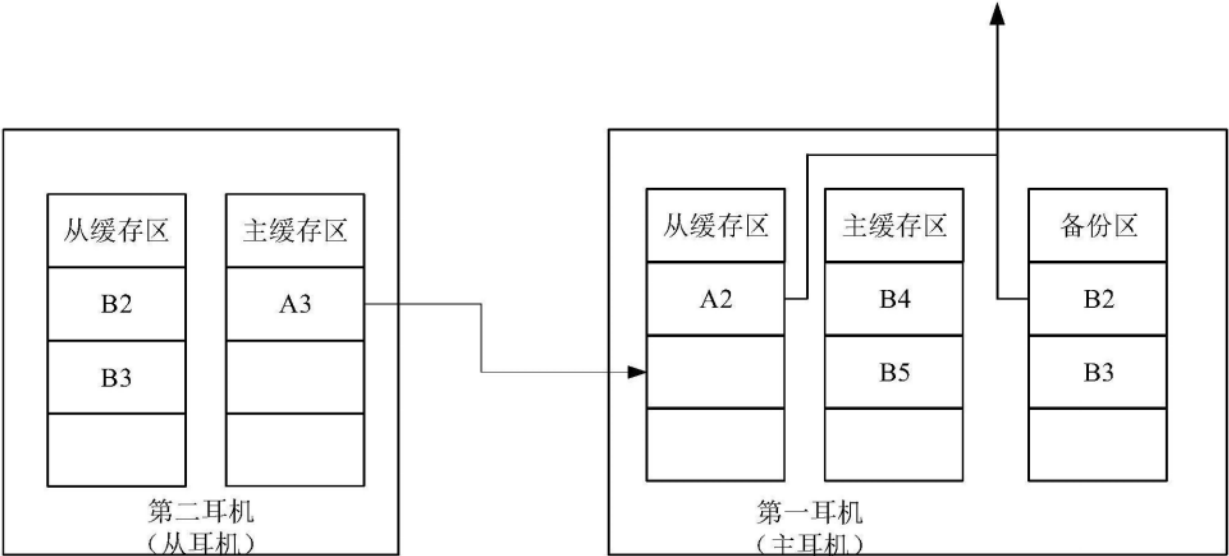


图5

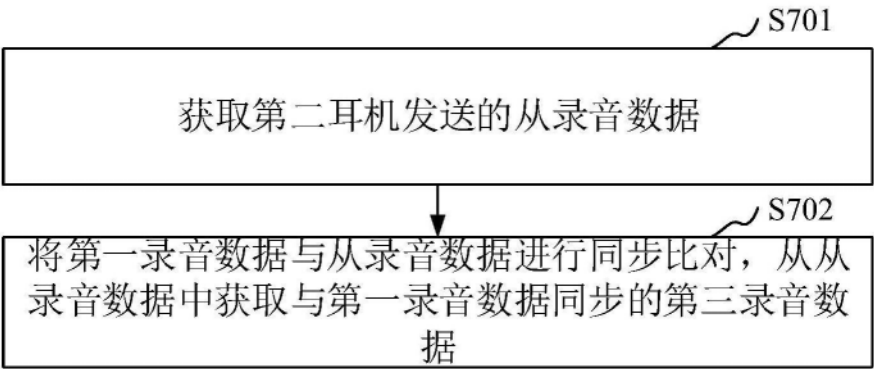


图6

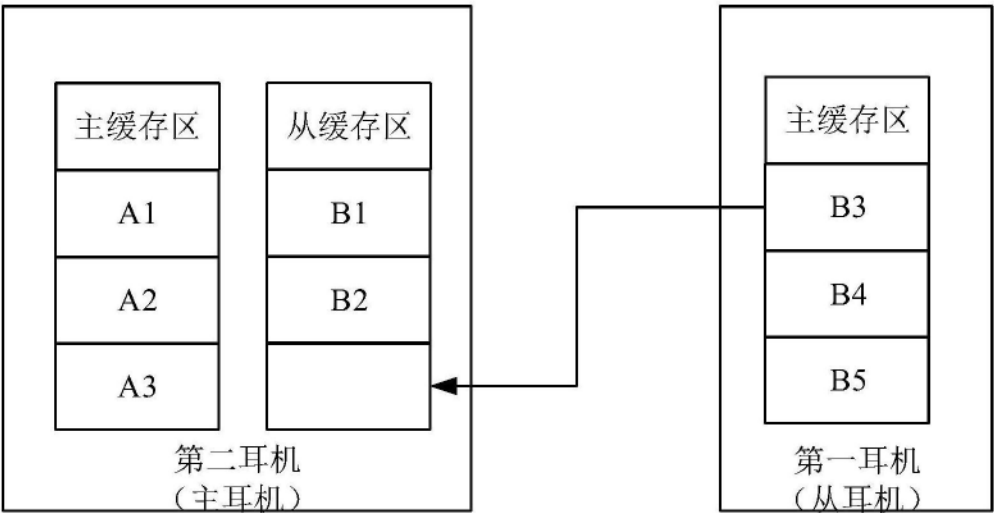


图7

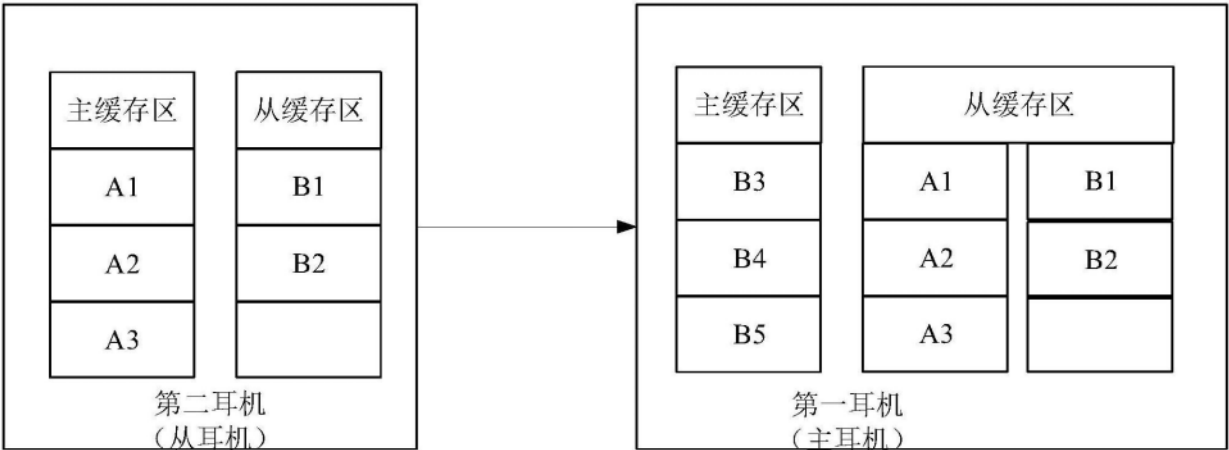


图8

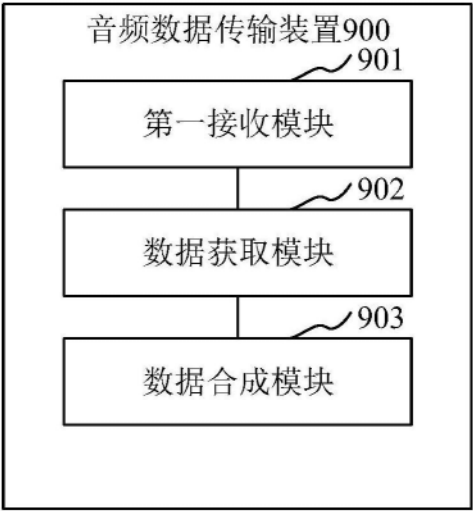


图9

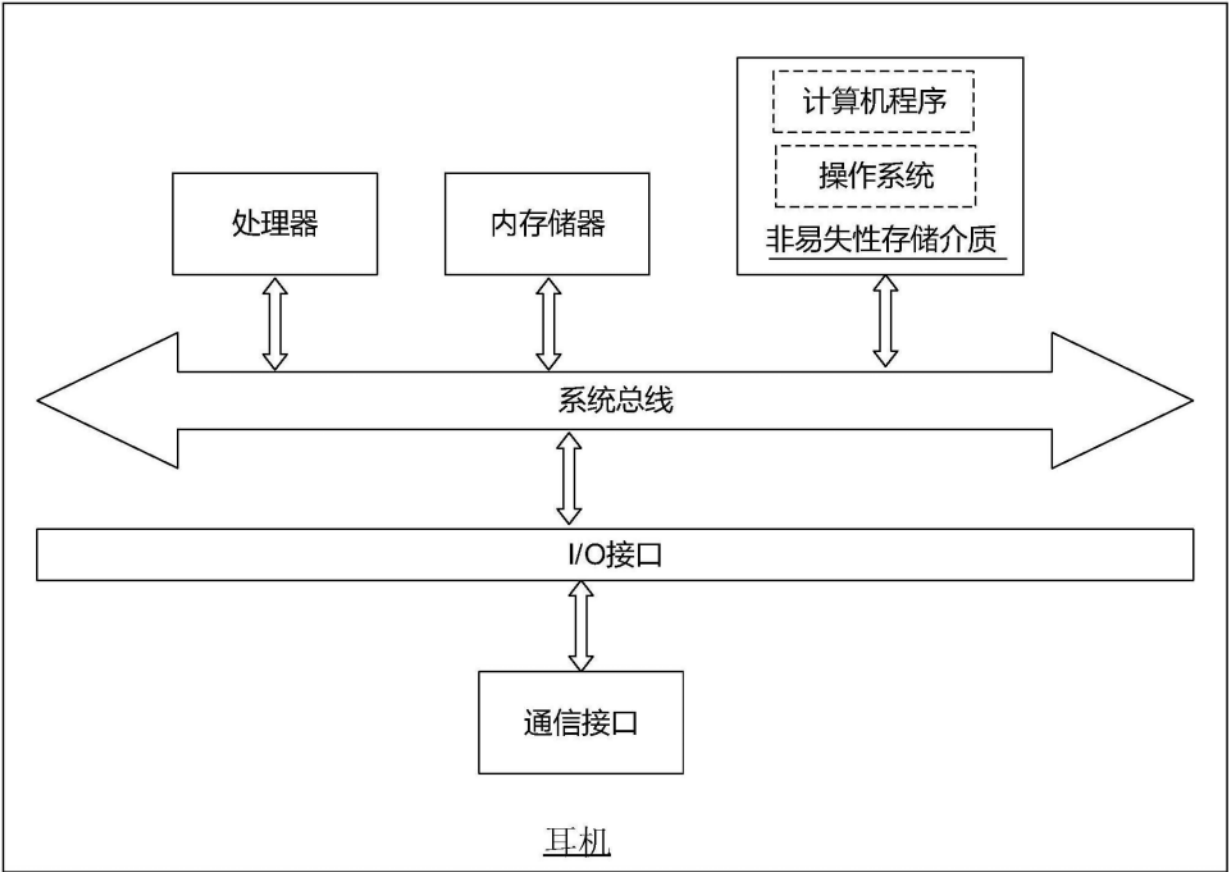


图10

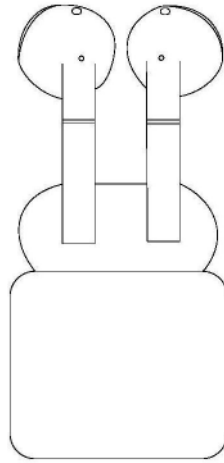


图11