(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
2019 年 5 月 16 日 (16.05.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/090928 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/16 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/118089

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 22 日 (22.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711083439.5 2017年11月7日 (07.11.2017) CN

(71) 申请人: 歌尔科技有限公司 (**GOERTEK TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区北宅街道投资服务中心308室, Shandong 266104 (CN)。

(72) 发明人: 程霖 (**CHENG, Lin**); 中国山东省青岛市崂山区北宅街道投资服务中心308室, Shandong 266104 (CN)。 李慧君 (**LI, Huijun**); 中国山东省青岛市崂山区北宅街道投资服务中心308室, Shandong 266104 (CN)。

(74) 代理人: 北京市隆安律师事务所 (**BEIJING LONGAN LAW FIRM**); 中国北京市朝阳区建国门外大街21号北京国际俱乐部188室, Beijing 100020 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

WO 2019/090928 A1

(54) **Title:** METHOD, DEVICE AND USB SOUND CARD FOR SYNCHRONIZING PLAYBACK

(54) 发明名称: 一种播放同步方法、装置和USB声卡

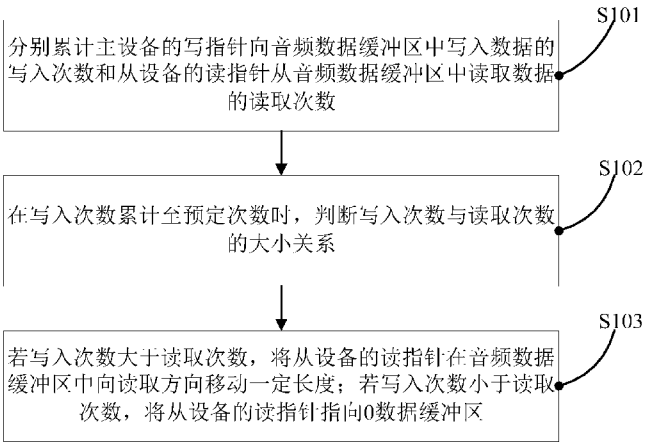


图 1

S101 Count the number of times a master device writing pointer writes data into an audio data buffer region and the number of times a slave device reading pointer reads data from the audio data buffer region, respectively

S102 When the counted number of times for writing reaches a pre-determined number, determine the size relationship of the number of times for writing and the number of times for reading

S103 If the number of times for writing is greater than the number of times for reading, move the reading pointer of the slave device a certain distance toward a reading direction in the audio data buffer region; if the number of times for writing is smaller than the number of times for reading, point the reading pointer of the slave device toward a 0 data buffer region

(57) **Abstract:** Discloses in the present invention are a method, device and universal serial bus (USB) sound card for synchronizing playback. The technical solution of the present invention comprises: acquiring the number of times a master device writing pointer writes in data and the number of times a slave device reading pointer reads data; determining, by means of determining the size relationship of the two, whether data transmission between the master and slave device is synchronized; if not synchronized, adjusting the position of the reading pointer such that the writing pointer and the reading pointer are synchronized again, which is to say that writing in data

[见续页]

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))。

and reading data are synchronized again. The present invention solves the problem wherein the clocks of a master device and a slave device are independent from one another, and thus playback is not synchronized due to data transmission not being synchronized as a result of differences in the clocks.

(57) 摘要：本发明公开了一种播放同步方法、装置和USB声卡。本发明的技术方案获取主设备写指针写入数据的写入次数和从设备读指针读取数据的读取次数，通过判断两者的大小关系确定主从设备的数据传输是否同步。若是不同步，则调整读指针的位置，使写指针与读指针重新处于同步状态，即写入数据与读取数据再次同步。解决了主从设备时钟相对独立，由于时钟偏差造成数据传输不同步引起的播放不同步的问题。

一种播放同步方法、装置和 USB 声卡

交叉引用

本申请引用于 2017 年 11 月 07 日提交的专利名称为“一种播放同步方法、装置和 USB 声卡”的第 201711083439.5 号中国专利申请，其通过引用被全部并入本申请。

技术领域

本发明涉及通讯数据传输领域，尤其涉及一种播放同步方法、装置和 USB 声卡。

背景技术

在设备进行视频或音频播放时，通常涉及到两个设备之间的信号转换和数据传输操作。进行数据传输的两个设备为主设备和从设备，在主设备和从设备之间进行数据传输时，由于主设备和从设备的时钟源相对独立，主设备和从设备的时钟偏差会造成数据传输不同步问题，从而导致声音丢失或失真等现象。现有技术针对主从设备时钟不同步问题提出了增加外围电路等方法，但增加外围电路导致主从设备的设计复杂度增大，成本增加。

发明内容

为了解决上述背景技术中存在的主设备和从设备时钟不同步造成声音丢失以及失真等问题，本发明提供了一种播放同步方法、装置和 USB 声卡。

根据本发明的一个方面，提供一种播放同步方法，该方法包括：分别累计主设备的写指针向音频数据缓冲区中写入数据的写入次数和从设备的读指针从所述音频数据缓冲区中读取数据的读取次数，在所述写入次数累计至预定次数时，判断所述写入次数与所述读取次数的大小关系；

若所述写入次数大于所述读取次数，将所述从设备的读指针在所述音频数据缓冲区中向读取方向移动一定长度，所述一定长度为所述写入次数和所述读取次数的差值与单个数据包长度的乘积；

若所述写入次数小于所述读取次数，将所述从设备的读指针指向 0 数据缓冲区，并

在主设备的写指针向所述音频数据缓冲区中新写入数据的次数等于所述读取次数和所述写入次数的差值后，将所述从设备的读指针重新指向在所述音频数据缓冲区的原位置。

优选地，该方法还包括：定期获取主设备的写指针在所述音频数据缓冲区中的写入位置和从设备的读指针在所述音频数据缓冲区中的读取位置；

若所述写入位置与所述读取位置的差值小于单个数据包长度，或者所述写入位置与所述读取位置的差值大于所述音频数据缓冲区长度与单个数据包长度的差值，则将所述音频数据缓冲区内的数据清空，并将所述写入次数和所述读取次数清零。

优选地，在将所述从设备的读指针在所述音频数据缓冲区中向读取方向移动一定长度，或者将所述从设备的读指针重新指向在所述音频数据缓冲区的原位置之后，该方法还包括：

将所述写入次数和所述读取次数清零，分别重新累计。

根据本发明的另一个方面，提供一种播放同步装置，该装置包括：

次数累计单元，被配置为分别累计主设备的写指针向音频数据缓冲区中写入数据的写入次数和从设备的读指针从所述音频数据缓冲区中读取数据的读取次数；

判断单元，被配置为在所述写入次数累计至预定次数时，判断所述写入次数与所述读取次数的大小关系；

第一处理单元，被配置为在所述判断单元判断所述写入次数大于所述读取次数时，将所述从设备的读指针在所述音频数据缓冲区中向读取方向移动一定长度，所述一定长度为所述写入次数和所述读取次数的差值与单个数据包长度的乘积；

第二处理单元，被配置为在所述判断单元判断所述写入次数小于所述读取次数时，将所述从设备的读指针指向 0 数据缓冲区，并在主设备的写指针向所述音频数据缓冲区中新写入数据的次数等于所述读取次数和所述写入次数的差值后，将所述从设备的读指针重新指向在所述音频数据缓冲区的原位置。

优选地，该装置还包括：

位置获取单元，被配置为定期获取主设备的写指针在所述音频数据缓冲区中的写入位置和从设备的读指针在所述音频数据缓冲区中的读取位置；

数据清空单元，被配置为若所述写入位置与所述读取位置的差值小于单个数据包长

度，或者所述写入位置与所述读取位置的差值大于所述音频数据缓冲区长度与单个数据包长度的差值，则将所述音频数据缓冲区内的数据清空，并将所述写入次数和所述读取次数清零。

优选地，该装置还包括次数清零单元，

所述次数清零单元，被配置为在将所述从设备的读指针在所述音频数据缓冲区中向读取方向移动一定长度，或者将所述从设备的读指针重新指向在所述音频数据缓冲区的原位置之后，将所述写入次数和所述读取次数清零，分别重新累计。

根据本发明的再一个方面，提供一种 USB 声卡，该 USB 声卡包括音频数据缓冲区、0 数据缓冲区、次数累计单元、判断单元、第一处理单元和第二处理单元；

所述次数累计单元，被配置为分别累计主设备的写指针向所述音频数据缓冲区中写入数据的写入次数和从设备的读指针从所述音频数据缓冲区中读取数据的读取次数；

所述判断单元，被配置为在所述写入次数累计至预定次数时，判断所述写入次数与所述读取次数的大小关系；

所述第一处理单元，被配置为在所述判断单元判断所述写入次数大于所述读取次数时，将所述从设备的读指针在所述音频数据缓冲区中向读取方向移动一定长度，所述一定长度为所述写入次数和所述读取次数的差值与单个数据包长度的乘积；

所述第二处理单元，被配置为在所述判断单元判断所述写入次数小于所述读取次数时，将所述从设备的读指针指向所述 0 数据缓冲区，并在主设备的写指针向所述音频数据缓冲区中新写入数据的次数等于所述读取次数和所述写入次数的差值后，将所述从设备的读指针重新指向在所述音频数据缓冲区的原位置。

优选地，该 USB 声卡还包括：

位置获取单元，被配置为定期获取主设备的写指针在所述音频数据缓冲区中的写入位置和从设备的读指针在所述音频数据缓冲区中的读取位置；

数据清空单元，被配置为若所述写入位置与所述读取位置的差值小于单个数据包长度，或者所述写入位置与所述读取位置的差值大于所述音频数据缓冲区长度与单个数据包长度的差值，则将所述音频数据缓冲区内的数据清空，并将所述写入次数和所述读取次数清零。

优选地，该 USB 声卡还包括次数清零单元，所述次数清零单元，被配置为在将所

述从设备的读指针在所述音频数据缓冲区中向读取方向移动一定长度，或者将所述从设备的读指针重新指向在所述音频数据缓冲区的原位置之后，将所述写入次数和所述读取次数清零，分别重新累计。

根据本发明的又一个方面，提供一种 USB 声卡，该 USB 声卡包括音频数据缓冲区、0 数据缓冲区、存储器和处理器，所述存储器和所述处理器之间通过内部总线通讯连接，所述存储器存储有能够被所述处理器执行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时能够实现上述的方法步骤。

本发明的有益效果是：

根据本发明的技术方案，在主从设备读写数据时，获取读指针读取数据的次数和写指针写入数据的次数，通过判断写入次数与读取次数的大小关系，检测读写操作是否同步。在读写操作不同步的情况下，对读取数据的操作进行相应的调整，使得读写数据同步。采用该技术方案，通过纯软件的方法实现主从设备的数据同步，无需增加外围电路，简化了硬件的设计。在数据传输不同步时，及时进行同步处理，减少在同步过程中的数据丢失，提高读写数据同步的精度。

附图说明

构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 为本发明实施例提供的一种播放同步方法的流程图；

图 2 为本发明实施例提供的一种播放同步装置的功能结构示意图；

图 3 为本发明实施例提供的一种 USB 声卡的功能结构示意图；

图 4 为本发明实施例提供的另一种 USB 声卡的功能结构示意图。

具体实施方式

为了解决背景技术中提出的技术问题，本申请的发明人想到采用纯软件方式，通过调整读取数据的操作，使得主从设备写入数据与读取数据同步，进而使得播放同步。为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

实施例一

图 1 为本发明实施例提供的一种播放同步方法的流程图，参见图 1，本实施例的播放同步方法包括：

步骤 S101，分别累计主设备的写指针向音频数据缓冲区中写入数据的写入次数和从设备的读指针从音频数据缓冲区中读取数据的读取次数。

步骤 S102，在写入次数累计至预定次数时，判断写入次数与读取次数的大小关系。

主设备每向音频数据缓冲区写入数据一次，写入次数累计加一；同时，从设备每从音频数据缓冲区读取数据一次，读取次数也累计加一。主设备和从设备每隔预定时间分别写入数据和读取数据一次，由于主从设备的时钟相对独立，主从设备的时钟偏差会造成写入数据的速度和读取数据的速度不同步，从而导致写入次数和读取次数存在不一致的情况。在写入次数累计至预定次数时，获取此时从设备的读取次数，并将其与写入次数进行对比，判断两者的大小关系，即可得知此时主设备写入数据和从设备读取数据的快慢情况。

步骤 S103，若写入次数大于读取次数，将从设备的读指针在音频数据缓冲区向读取方向移动一定长度；若写入次数小于读取次数，将从设备的读指针指向 0 数据缓冲区。

主从设备在读写数据时，每次写入数据和读取数据的长度为一个数据包的长度。若写入次数大于读取次数，说明主设备写入数据的速度较快，从设备读取数据的速度太慢，写入数据与读取数据不同步。若不进行操作，主设备写入数据与从设备读取数据的差距越来越大，可能会造成设备播放过程中声音丢失的现象。此时，将从设备的读指针在音频数据缓冲区向读取方向移动一定长度，使得写入数据和读取数据同步。移动的一定长度为写入次数和读取次数的差值与单个数据包长度的乘积。这一操作使读指针和写指针的距离与开始时刻的距离保持相等，读指针再次与写指针同步。

若写入次数小于读取次数，说明主设备写入数据的速度较慢，从设备读取数据的速度太快，写入数据与读取数据也不同步。若不进行操作，可能会造成设备播放过程中声音失真的现象。此时，将从设备的读指针指向 0 数据缓冲区，读取 0 数据缓冲区中的数据 0，停止从音频数据缓冲区读取主设备写入的数据。在主设备的写指针向音频数据缓冲区中新写入数据的次数等于读取次数和写入次数的差值后，将从设备的读指针重新指向在音频数据缓冲区的原位置。读指针指向 0 数据缓冲区后，写指针继续向音频数据缓冲区写入数据，当继续写入数据的次数等于判断时读取次数与写入次数的差值时，将读

指针从 0 数据缓冲区中返回，重新指向在音频数据缓冲区中离开前的位置，开始读取数据。

若写入次数等于读取次数，说明写入数据与读取数据的速度相等，两者处于同步的状态，此时不需要进行读指针的操作。

在本发明的一个实施例中，该播放同步方法还包括位置判断的步骤。具体地，定期获取主设备的写指针在音频数据缓冲区中的写入位置和从设备的读指针在音频数据缓冲区中的读取位置。获取写指针的写入位置和读指针的读取位置，是为了判断写入数据与读取数据是否超出极限状态。若写入位置与读取位置的差值小于单个数据包长度，或者写入位置与读取位置的差值大于音频数据缓冲区的长度与单个数据包长度的差值，说明写入数据与读取数据的相对状态已经超出了极限状态。写入位置与读取位置的差值小于单个数据包长度，说明读指针读取数据过快，读指针继续读取数据导致读取数据的位置可能会超过写指针写入数据的位置，造成数据溢出；写入位置与读取位置的差值大于音频数据缓冲区的长度与单个数据包长度的差值，说明读指针读取数据过慢，若写指针继续写入数据，会将未读取的数据覆盖，导致数据丢失。获取写指针的写入位置和读指针的读取位置，在判断两者的差值处于上述两种极限状态下，将音频数据缓冲区内的数据清空，写指针和读指针也清空，累计的写入次数和读取次数清零，从头开始写入数据和读取数据，以便读写数据的同步，保证读写数据的完整性。

在本发明的一个实施例中，每完成一次写入次数和读取次数的大小关系判断后，从设备的读指针进行相应的移动操作。在移动操作进行完成后，需要重新累计写入次数和读取次数，进行下一次的获取判断。具体地，在将从设备的读指针在音频数据缓冲区中向读取方向移动一定长度，或者将从设备的读指针重新指向在音频数据缓冲区的原位置，完成读指针的移动操作，使得读写数据同步后，将写入次数和读取次数清零，分别重新开始累计，等待下一次的判断。

实施例二

图 2 为本发明实施例提供的一种播放同步装置的功能结构示意图，参见图 2，该播放同步装置包括：

次数累计单元 201，用于累计主设备的写指针向音频数据缓冲区中写入数据的写入次数，和从设备的读指针从音频数据缓冲区中读取数据的读取次数。具体地，可以使用

累加器一和累加器二分别暂存写入次数和读取次数，写指针每写入数据一次和读指针每读取数据一次，累加器中的算术逻辑单元将写入次数和读取次数分别执行一次累计加一的算术运算，并将运算结果分别存放在累加器一和累加器二中。

判断单元 202，用于在写入次数累计至预定次数时，判断写入次数与读取次数的大小关系。具体地，在累加器一中的写入次数达到预定次数时，利用处理器获取累加器二中的读取次数，并判断写入次数和读取次数的大小关系。

第一处理单元 203，用于在判断单元 202 判断写入次数大于读取次数时，将从设备的读指针在音频数据缓冲区中向读取方向移动一定长度。该一定长度为写入次数和读取次数的差值与单个数据包长度的乘积。

写入次数大于读取次数，说明主设备写入数据的速度较快，从设备读取数据的速度太慢，导致写入数据与读取数据不同步。此时，处理器将从设备的读指针在音频数据缓冲区向读取方向移动一定长度，使得写入数据和读取数据同步。移动的一定长度为写入次数和读取次数的差值与单个数据包长度的乘积。

第二处理单元 204，用于在判断单元 202 判断写入次数小于读取次数时，将从设备的读指针指向 0 数据缓冲区，并在主设备的写指针向音频数据缓冲区中新写入数据的次数等于读取次数和写入次数的差值后，将从设备的读指针重新指向音频数据缓冲区的原位置。

写入次数小于读取次数，说明主设备写入数据的速度较慢，从设备读取数据的速度太快，导致写入数据与读取数据不同步。此时，处理器将从设备的读指针指向 0 数据缓冲区，读取 0 数据缓冲区中的数据 0，停止从音频数据缓冲区读取主设备写入的数据。在主设备的写指针向音频数据缓冲区中新写入数据的次数等于读取次数和写入次数的差值后，将从设备的读指针重新指向在音频数据缓冲区的原位置。

在本发明的一个实施例中，该播放同步装置还包括：位置获取单元和数据清空单元（图 2 中未示出）。

位置获取单元，用于定期获取主设备的写指针在音频数据缓冲区中的写入位置和从设备的读指针在音频数据缓冲区中的读取位置。具体地，利用处理器中的算法单元可以获取写指针的写入位置和读指针的读取位置，并存放在指定的存储单元内。

数据清空单元，用于在写入位置与读取位置的差值小于单个数据包长度，或者写入

位置与读取位置的差值大于音频数据缓冲区长度与单个数据包长度的差值，则将音频数据缓冲区内的数据清空，并将写入次数和读取次数清零。

处理器获取指定存储单元内的写入位置和读取位置，并利用算术逻辑单元进行位置的逻辑减运算，若两者的差值小于单个数据包长度，或者大于音频数据缓冲区的长度与单个数据包长度的差值，说明写入数据与读取数据的相对状态已经超出了极限状态。将音频数据缓冲区内的数据清空重新写入和读取数据，并将累加器一中的写入次数和累加器二中的读取次数清零，重新开始累计。

在本发明的一个实施例中，该播放同步装置还包括次数清零单元（图 2 中未示出），用于在将从设备的读指针在音频数据缓冲区中向读取方向移动一定长度，或者将从设备的读指针重新指向在音频数据缓冲区的原位置之后，将写入次数和读取次数清零，分别重新累计。具体地，在读指针的移动操作完成后，将累加器一中的写入次数和累加器二中的读取次数全部清零，重新开始累计，等待下一次的获取判断。

本实施例提供的一种播放同步装置可以用于执行上述实施例一中的一种播放同步方法，其原理和技术效果类似，此处不再赘述。

实施例三

图 3 为本发明实施例提供的一种 USB 声卡的功能结构示意图，参见图 3，该 USB 声卡包括：音频数据缓冲区 301、0 数据缓冲区 302、次数累计单元 201、判断单元 202、第一处理单元 203 和第二处理单元 204。

次数累计单元 201，用于分别累计主设备的写指针向音频数据缓冲区 301 中写入数据的写入次数和从设备的读指针从音频数据缓冲区 301 中读取数据的读取次数。

判断单元 202，用于在写入次数累计至预定次数时，判断述写入次数与读取次数的大小关系。

第一处理单元 203，用于在判断单元 202 判断写入次数大于读取次数时，将从设备的读指针在音频数据缓冲区中向读取方向移动一定长度，一定长度为写入次数和读取次数的差值与单个数据包长度的乘积。

第二处理单元 204，用于在判断单元 202 判断写入次数小于读取次数时，将从设备的读指针指向 0 数据缓冲区 302，并在主设备的写指针向音频数据缓冲区 301 中新写入数据的次数等于读取次数和写入次数的差值后，将从设备的读指针重新指向在音频数据

缓冲区 301 的原位置。

在本发明的一个实施例中，该 USB 声卡还包括：位置获取单元和数据清空单元（图 3 中未示出）。

位置获取单元，用于定期获取主设备的写指针在音频数据缓冲区中的写入位置和从设备的读指针在音频数据缓冲区中的读取位置。

数据清空单元，用于在写入位置与读取位置的差值小于单个数据包长度，或者写入位置与读取位置的差值大于音频数据缓冲区长度与单个数据包长度的差值，则将音频数据缓冲区内的数据清空，并将写入次数和所述读取次数清零。

在本发明的一个实施例中，该 USB 声卡还包括次数清零单元（图 3 中未示出），用于在将从设备的读指针在音频数据缓冲区中向读取方向移动一定长度，或者将从设备的读指针重新指向在音频数据缓冲区的原位置之后，将写入次数和读取次数清零，分别重新累计。

由此可知，本实施例三提供的 USB 声卡不但包括了实施例二提供的播放同步装置，还包括了音频数据缓冲区 301 和 0 数据缓冲区 302。

实施例四

图 4 为本发明实施例提供的另一种 USB 声卡的功能结构示意图，参见图 4，该 USB 声卡，包括音频数据缓冲区 402、0 数据缓冲区 402、存储器 41 和处理器 42，存储器 41 和处理器 42 之间通过内部总线 43 通讯连接，存储器 41 存储有能够被处理器 42 执行的计算机程序，计算机程序被处理器执行时能够实现上述实施例一的播放同步方法。

在不同的实施例中，存储器 41 可以是内存或者非易失性存储器。其中非易失性存储器可以是：存储驱动器（如硬盘驱动器）、固态硬盘、任何类型的存储盘（如光盘、DVD 等），或者类似的存储介质，或者它们的组合。内存可以是：RAM（Radom Access Memory，随机存取存储器）、易失存储器、非易失性存储器、闪存。进一步，非易失性存储器和内存作为机器可读存储介质，其上可存储由处理器 42 执行的计算机程序，实现前述的播放同步方法，该方法在图 1 给出的实施例中已经作了详细阐述，在此不再赘述。

综上所述，本发明实施的技术方案，获取主设备写指针写入数据的写入次数和从设备读指针读取数据的读取次数，通过判断两者的大小关系确定主从设备的数据传输是否

同步。若是不同步，则调整读指针的位置，使写指针与读指针重新处于同步状态，即写入数据与读取数据再次同步。解决了主从设备时钟相对独立，由于时钟偏差造成数据传输不同步的问题。

本发明的技术方案还给出了当写入数据和读取数据的状态超出极限状态的解决方案。获取写指针的写入位置和读指针的读取位置，通过两者的差值判断读写数据是否超出极限状态。若超出极限状态，则将所有写入和读取的数据清空，重新开始读写数据。解决了读写数据超出极限状态引起的数据溢出和数据丢失等问题。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，在本发明的上述教导下，本领域技术人员可以在上述实施例的基础上进行其他的改进或变形。本领域技术人员应该明白，上述的具体描述只是更好的解释本发明的目的，本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求

1、一种播放同步方法，其特征在于，该方法包括：

分别累计主设备的写指针向音频数据缓冲区中写入数据的写入次数和从设备的读指针从所述音频数据缓冲区中读取数据的读取次数，在所述写入次数累计至预定次数时，判断所述写入次数与所述读取次数的大小关系；

若所述写入次数大于所述读取次数，将所述从设备的读指针在所述音频数据缓冲区中向读取方向移动一定长度，所述一定长度为所述写入次数和所述读取次数的差值与单个数据包长度的乘积；

若所述写入次数小于所述读取次数，将所述从设备的读指针指向 0 数据缓冲区，并在主设备的写指针向所述音频数据缓冲区中新写入数据的次数等于所述读取次数和所述写入次数的差值后，将所述从设备的读指针重新指向在所述音频数据缓冲区的原位置。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

定期获取主设备的写指针在所述音频数据缓冲区中的写入位置和从设备的读指针在所述音频数据缓冲区中的读取位置；

若所述写入位置与所述读取位置的差值小于单个数据包长度，或者所述写入位置与所述读取位置的差值大于所述音频数据缓冲区长度与单个数据包长度的差值，则将所述音频数据缓冲区内的数据清空，并将所述写入次数和所述读取次数清零。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，在将所述从设备的读指针在所述音频数据缓冲区中向读取方向移动一定长度，或者将所述从设备的读指针重新指向在所述音频数据缓冲区的原位置之后，该方法还包括：

将所述写入次数和所述读取次数清零，分别重新累计。

4、一种播放同步装置，其特征在于，该装置包括：

次数累计单元，被配置为分别累计主设备的写指针向音频数据缓冲区中写入数据的写入次数和从设备的读指针从所述音频数据缓冲区中读取数据的读取次数；

判断单元，被配置为在所述写入次数累计至预定次数时，判断所述写入次数

与所述读取次数的大小关系；

第一处理单元，被配置为在所述判断单元判断所述写入次数大于所述读取次数时，将所述从设备的读指针在所述音频数据缓冲区中向读取方向移动一定长度，所述一定长度为所述写入次数和所述读取次数的差值与单个数据包长度的乘积；

第二处理单元，被配置为在所述判断单元判断所述写入次数小于所述读取次数时，将所述从设备的读指针指向 0 数据缓冲区，并在主设备的写指针向所述音频数据缓冲区中新写入数据的次数等于所述读取次数和所述写入次数的差值后，将所述从设备的读指针重新指向在所述音频数据缓冲区的原位置。

5、根据权利要求 4 所述的装置，其特征在于，该装置还包括：

位置获取单元，被配置为定期获取主设备的写指针在所述音频数据缓冲区中的写入位置和从设备的读指针在所述音频数据缓冲区中的读取位置；

数据清空单元，被配置为若所述写入位置与所述读取位置的差值小于单个数据包长度，或者所述写入位置与所述读取位置的差值大于所述音频数据缓冲区长度与单个数据包长度的差值，则将所述音频数据缓冲区内的数据清空，并将所述写入次数和所述读取次数清零。

6、根据权利要求 4 或 5 所述的装置，其特征在于，该装置还包括次数清零单元，

所述次数清零单元，被配置为在将所述从设备的读指针在所述音频数据缓冲区中向读取方向移动一定长度，或者将所述从设备的读指针重新指向在所述音频数据缓冲区的原位置之后，将所述写入次数和所述读取次数清零，分别重新累计。

7、一种 USB 声卡，其特征在于，包括音频数据缓冲区、0 数据缓冲区、次数累计单元、判断单元、第一处理单元和第二处理单元；

所述次数累计单元，被配置为分别累计主设备的写指针向所述音频数据缓冲区中写入数据的写入次数和从设备的读指针从所述音频数据缓冲区中读取数据的读取次数；

所述判断单元，被配置为在所述写入次数累计至预定次数时，判断所述写入次数与所述读取次数的大小关系；

所述第一处理单元，被配置为在所述判断单元判断所述写入次数大于所述读取次数时，将所述从设备的读指针在所述音频数据缓冲区中向读取方向移动一定长度，所述一定长度为所述写入次数和所述读取次数的差值与单个数据包长度的乘积；

所述第二处理单元，被配置为在所述判断单元判断所述写入次数小于所述读取次数时，将所述从设备的读指针指向所述 0 数据缓冲区，并在主设备的写指针向所述音频数据缓冲区中新写入数据的次数等于所述读取次数和所述写入次数的差值后，将所述从设备的读指针重新指向在所述音频数据缓冲区的原位置。

8、根据权利要求 7 所述的 USB 声卡，其特征在于，该 USB 声卡还包括：

位置获取单元，被配置为定期获取主设备的写指针在所述音频数据缓冲区中的写入位置和从设备的读指针在所述音频数据缓冲区中的读取位置；

数据清空单元，被配置为若所述写入位置与所述读取位置的差值小于单个数据包长度，或者所述写入位置与所述读取位置的差值大于所述音频数据缓冲区长度与单个数据包长度的差值，则将所述音频数据缓冲区内的数据清空，并将所述写入次数和所述读取次数清零。

9、根据权利要求 7 或 8 所述的 USB 声卡，其特征在于，该 USB 声卡还包括次数清零单元，

所述次数清零单元，被配置为在将所述从设备的读指针在所述音频数据缓冲区中向读取方向移动一定长度，或者将所述从设备的读指针重新指向在所述音频数据缓冲区的原位置之后，将所述写入次数和所述读取次数清零，分别重新累计。

10、一种 USB 声卡，其特征在于，包括音频数据缓冲区、0 数据缓冲区、存储器和处理器，所述存储器和所述处理器之间通过内部总线通讯连接，所述存储器存储有能够被所述处理器执行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时能够实现权利要求 1-3 任意一项所述的方法步骤。

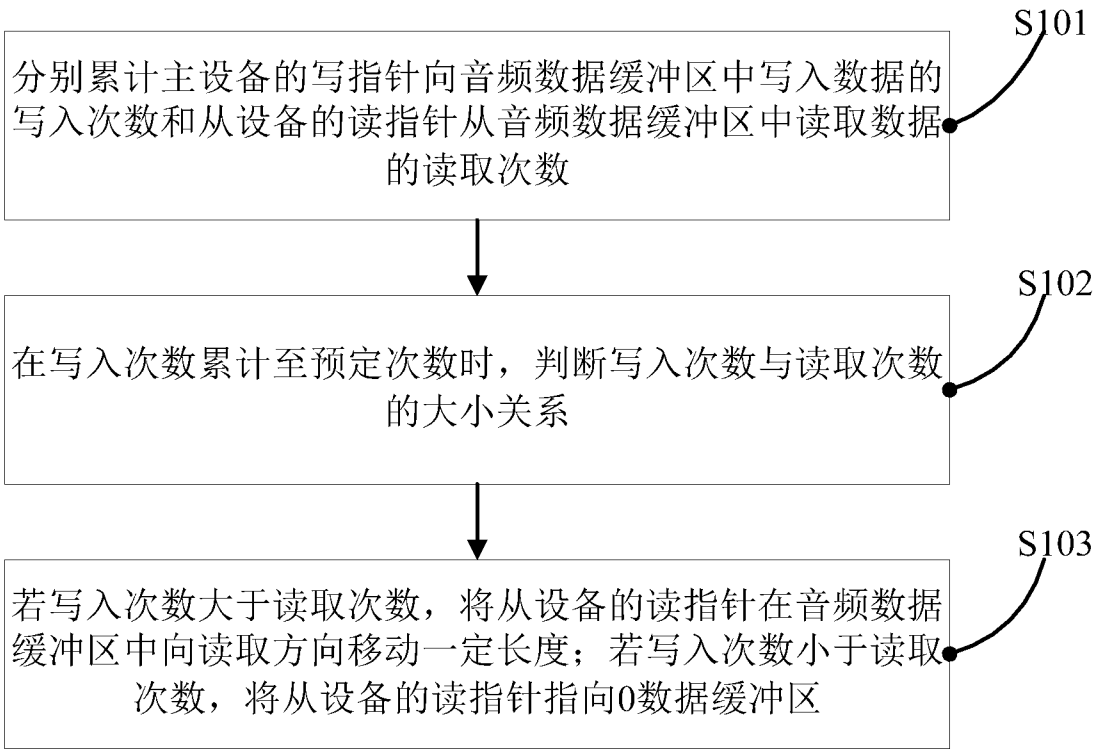

S101
分别累计主设备的写指针向音频数据缓冲区中写入数据的写入次数和从设备的读指针从音频数据缓冲区中读取数据的读取次数
S102
在写入次数累计至预定次数时，判断写入次数与读取次数的大小关系
S103
若写入次数大于读取次数，将从设备的读指针在音频数据缓冲区中向读取方向移动一定长度；若写入次数小于读取次数，将从设备的读指针指向0数据缓冲区

图 1

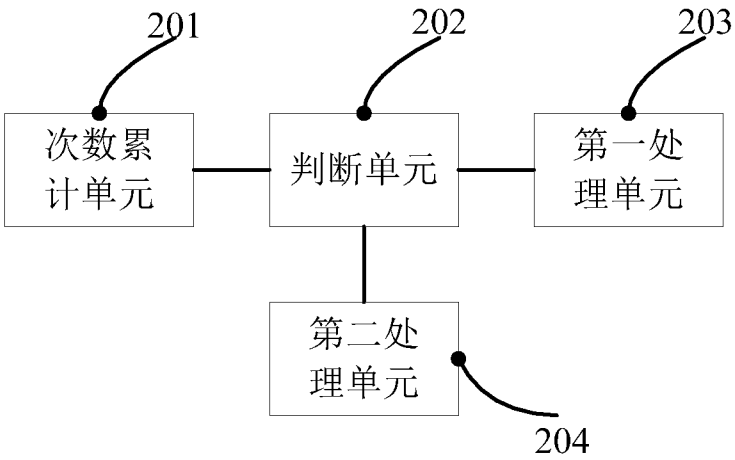

201
202
203
次数累计单元
判断单元
第一处理单元
第二处理单元
204

图 2

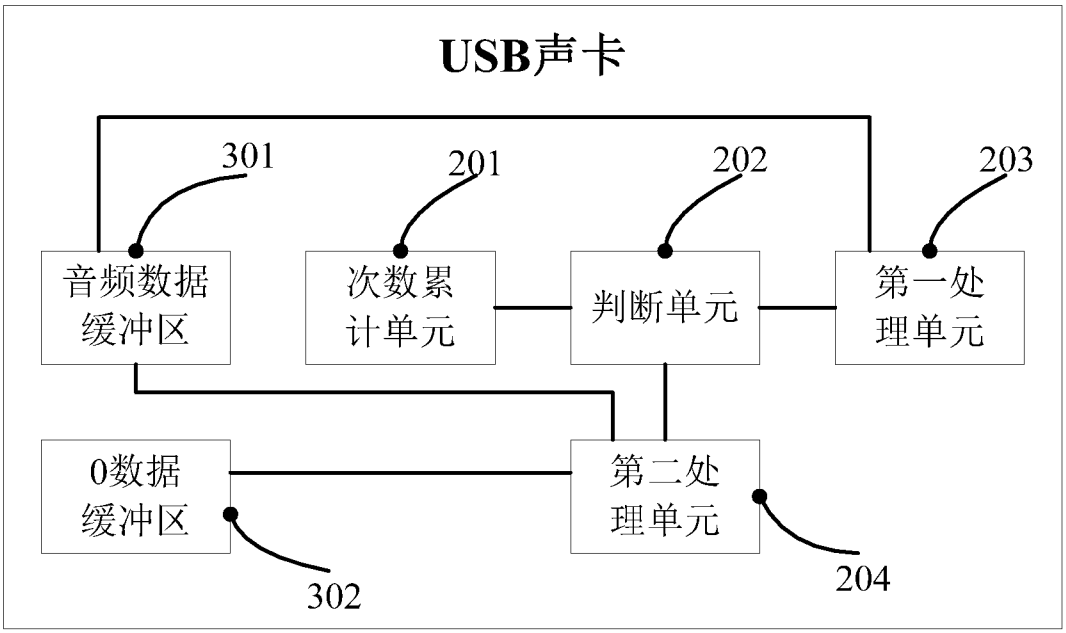

USB声卡
301
201
202
203
音频数据缓冲区
次数累计单元
判断单元
第一处理单元
0数据缓冲区
第二处理单元
302
204

图 3

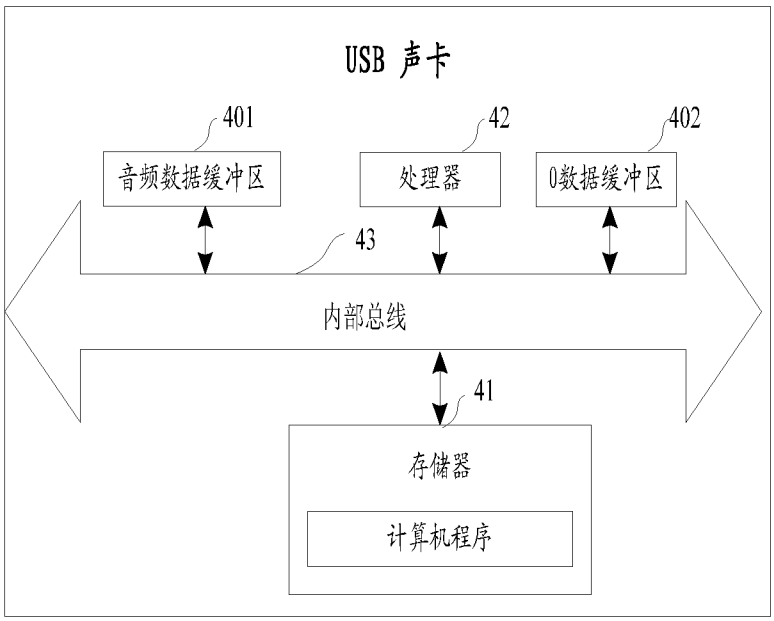

USB 声卡
401
42
402
音频数据缓冲区
处理器
0数据缓冲区
43
内部总线
41
存储器
计算机程序

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/118089

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/16 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT; CNABS; CNKI; VEN; WOTXT; USTXT; EPTXT: 媒体, 声音, 播放同步, 视频, 图像, 上溢, 溢出, 写, 同步, 读指针, 数量, 差, 次数, 显卡, 声卡, 下溢, 写指针, 读, 音频, pointer+, underflow+, read+, writ+, asynchron+, synchron+, overflow+, differen+, voice, audio, video, sound, card, buffer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101296217 A (SMIC INTEGRAL CIRCUIT MANUFACTURING (SHANGHAI) CO., LTD.) 29 October 2008 (29.10.2008), description, page 8, paragraph 3 to page 11, paragraph 1	1-10
A	CN 1464685 A (VIEWTRAN (SHENZHEN) INC.) 31 December 2003 (31.12.2003), entire document	1-10
A	CN 107293316 A (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.) 24 October 2017 (24.10.2017), entire document	1-10
A	US 2006230215 A1 (WOODRAL DAVID E) 12 October 2006 (12.10.2006), entire document	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
22 July 2018	13 August 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer HUANG, Hui Telephone No. (86-10) 62089455

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/118089

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101296217 A	29 October 2008	CN 101296217 B	06 July 2011
CN 1464685 A	31 December 2003	None	
CN 107293316 A	24 October 2017	None	
US 2006230215 A1	12 October 2006	US 7281077 B2	09 October 2007

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/118089

A. 主题的分类

G06F 3/16(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNTXT;CNABS;CNKI;VEN;WOTXT;USTXT;EPTXT:媒体，声音，播放同步，视频，图像，上溢，溢出，写，同步，读指针，数量，差，次数，显卡，声卡，下溢，写指针，读，音频，pointer+，underflow+，read+，writ+，asynchron+，synchron+，overflow+，differen+，voice，audio，video，sound，card，buffer

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
A	CN 101296217 A (中芯国际集成电路制造上海有限公司) 2008年 10月 29日 (2008-10-29) 说明书第8页第3段-第11页第1段	1-10
A	CN 1464685 A (优创科技深圳有限公司) 2003年 12月 31日 (2003-12-31) 全文	1-10
A	CN 107293316 A (青岛海信电器股份有限公司) 2017年 10月 24日 (2017-10-24) 全文	1-10
A	US 2006230215 A1 (WOODRAL DAVID E) 2006年 10月 12日 (2006-10-12) 全文	1-10

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2018年 7月 22日	2018年 8月 13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	黄慧
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(010)-62089455

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/118089

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 101296217 A	2008年 10月 29日	CN 101296217 B	2011年 7月 6日
CN 1464685 A	2003年 12月 31日	无	
CN 107293316 A	2017年 10月 24日	无	
US 2006230215 A1	2006年 10月 12日	US 7281077 B2	2007年 10月 9日