



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115244939 B

(45) 授权公告日 2024.09.24

(21) 申请号 202080094361.0

(22) 申请日 2020.11.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115244939 A

(43) 申请公布日 2022.10.25

(30) 优先权数据
16/689,148 2019.11.20 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.07.20

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IL2020/051201 2020.11.19

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/100046 EN 2021.05.27

(73) 专利权人 维斯克体育科技有限公司
地址 以色列吉夫阿塔伊姆

(72) 发明人 阿莫斯·贝尔科维奇

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262
专利代理师 张少波 杨明钊

(51) Int.Cl.
H04N 21/43 (2006.01)
H04N 21/845 (2006.01)
G11B 27/28 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 103843356 A, 2014.06.04
CN 104813303 A, 2015.07.29
CN 107277594 A, 2017.10.20
CN 109479156 A, 2019.03.15
US 2017094341 A1, 2017.03.30

审查员 胡诗婷

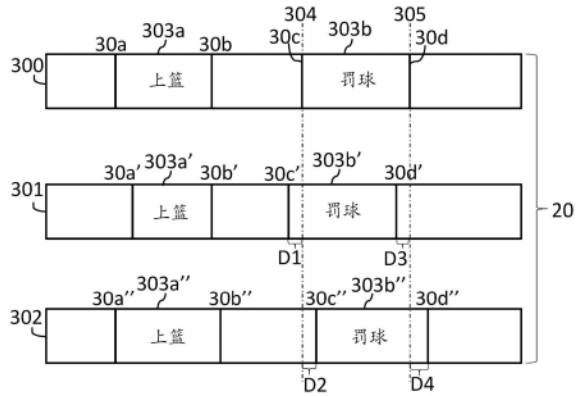
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

用于数据流同步的系统和方法

(57) 摘要

同步多个媒体流的系统和方法,包括为主流中的多个切换标识时间戳,为至少一个次流中的多个切换中的每一个标识对应的时间戳,确定主流中的连续切换的所标识的时间戳之间的时间差第一集合和至少一个次流中的连续切换的所标识的时间戳之间的至少时间差第二集合,为主流中的每对连续切换计算主流和至少一个次流之间的至少一个时间偏移,以及基于至少一个时间偏移同步主流和次流。



1. 一种同步多个视频流的方法,所述方法包括:
 - 为主视频流中的多个切换标识时间戳;
 - 为至少一个次视频流中的多个对应的切换中的每一个标识对应的的时间戳;
 - 确定所述主视频流中的每对连续切换的所标识的时间戳之间的时间差第一集合;
 - 确定所述至少一个次视频流中的每对对应的连续切换的所标识的对应的的时间戳之间的至少时间差第二集合;
 - 对于所述主视频流中的每对连续切换计算所述主视频流和所述至少一个次视频流之间的至少一个时间偏移;
 - 重复选择具有低于预定义阈值的平均最小绝对误差(MAE)的最常见偏移,使得在预定数量的检查之后确定相同的偏移量,并且从媒体流中的点开始;以及
 - 尽管有时间差,用与所述主视频流中的对应场景相同的标签标记所述至少一个次视频流中的场景。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:基于所确定的时间差第一集合和所述至少时间差第二集合,将所述主视频流中的至少一个场景与所述至少一个次视频流中的至少一个场景相对应;其中,计算所述主视频流和所述至少一个次视频流之间的至少一个时间偏移包括,对于所述主视频流中的至少一个场景中的每一个,计算所述主视频流中的所述至少一个场景的开始时间和/或结束时间与所述至少一个次视频流中的至少一个对应场景的开始时间和/或结束时间之间的时间偏移。
3. 根据权利要求2所述的方法,还包括:
 - 标记所述主视频流中对应于至少一个切换的至少一个场景,其中,所述至少一个切换是紧接在所述至少一个场景开始之前或紧接在所述至少一个场景结束之后的切换;以及
 - 基于所计算的至少一个时间偏移和对所述主视频流的标记,标记所述至少一个次视频流中的至少一个场景。
4. 根据权利要求1所述的方法,还包括自动从所述多个视频流中选择所述主视频流。
5. 根据权利要求1所述的方法,还包括计算所述时间偏移的直方图,以找到最接近所述主视频流的对应时间戳的至少一个时间偏移。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,每个视频流包括多个媒体块,并且其中,为每个这样的媒体块确定切换。
7. 根据权利要求1所述的方法,还包括为所述主视频流和所述次视频流中的至少一个计算最小绝对误差(MAE),其中,基于最接近的MAE确定最接近所述主视频流的对应时间戳的至少一个时间偏移。
8. 一种用于视频流同步的系统,所述系统包括:
 - 处理器;以及
 - 数据库,其被耦合到所述处理器并包括视频流中的主视频流和至少一个次视频流;
 - 其中,所述处理器被配置成:
 - 为所述主视频流中的多个切换中的每一个标识时间戳;
 - 为所述至少一个次视频流中的多个对应的切换中的每一个标识对应的的时间戳;
 - 确定所述主视频流中的每对连续切换的所标识的时间戳之间的时间差第一集合;
 - 确定所述至少一个次视频流中的每对连续切换的所标识的对应的的时间戳之间的至少

时间差第二集合；

对于所述主视频流中的每对连续切换计算所述主视频流和所述至少一个次视频流之间的至少一个时间偏移；

重复选择具有低于预定义阈值的平均最小绝对误差 (MAE) 的最常见偏移,使得在预定数量的检查之后确定相同的偏移量,并且从媒体流中的点开始;以及

尽管有时间差,用与所述主视频流中的对应场景相同的标签标记所述至少一个次视频流中的场景。

9. 根据权利要求8所述的系统,其中,所述处理器被配置成基于所确定的时间差第一集合和所述至少时间差第二集合,将所述主视频流中的至少一个场景与所述至少一个次视频流中的至少一个场景相对应;其中,所述处理器通过以下操作来计算所述主视频流和所述至少一个次视频流之间的所述至少一个时间偏移:为所述主视频流中的所述至少一个场景中的每一个,计算所述主视频流中的所述至少一个场景的开始时间和/或结束时间与所述至少一个次视频流中的至少一个对应场景的开始时间和/或结束时间之间的时间偏移。

10. 根据权利要求9所述的系统,其中,所述处理器被配置成:

标记所述主视频流中对应于至少一个切换的至少一个场景,其中,所述至少一个切换是紧接在所述至少一个场景开始之前或紧接在所述至少一个场景结束之后的切换;以及

基于所计算的至少一个时间偏移来标记所述至少一个次视频流中的至少一个场景。

11. 根据权利要求8所述的系统,其中,每个视频流包括多个媒体块,并且其中,为每个这样的媒体块确定切换。

12. 根据权利要求8所述的系统,其中,所述处理器还被配置成自动从所述多个视频流中选择所述主视频流。

13. 根据权利要求8所述的系统,其中,所述处理器还被配置成计算所述时间偏移的直方图,以找到最接近所述主视频流的对应时间戳的至少一个时间偏移。

14. 根据权利要求8所述的系统,其中,所述处理器还被配置成为所述主视频流和所述次视频流中的至少一个计算最小绝对误差 (MAE),其中,基于最接近的MAE确定最接近所述主视频流的对应时间戳的至少一个时间偏移。

15. 一种使多个视频流与所接收的主视频流同步的方法,其中,所述接收的主视频流包括用于所述主视频流中的多个切换中的每一个的时间戳,所述方法包括:

为至少一个次视频流中的多个对应的切换中的每一个标识对应的时间戳;

确定所述主视频流中的每对连续切换的所标识的时间戳之间的时间差第一集合;

确定所述至少一个次视频流中的每对连续切换的所标识的对应的时间戳之间的至少时间差第二集合;

对于所述主视频流中的每对连续切换计算所述主视频流和所述至少一个次视频流之间的至少一个时间偏移;

重复选择具有低于预定义阈值的平均最小绝对误差 (MAE) 的最常见偏移,使得在预定数量的检查之后确定相同的偏移量,并且从媒体流中的点开始;以及

尽管有时间差,用与所述主视频流中的对应场景相同的标签标记所述至少一个次视频流中的场景。

16. 根据权利要求15所述的方法,还包括:基于所确定的时间差第一集合和所述至少时

间差第二集合,将所述主视频流中的至少一个场景与所述至少一个次视频流中的至少一个场景相对应;其中,计算所述主视频流和所述至少一个次视频流之间的至少一个时间偏移包括,对于所述主视频流中的至少一个场景中的每一个,计算所述主视频流中的所述至少一个场景的开始时间和/或结束时间与所述至少一个次视频流中的至少一个对应的场景的开始时间和/或结束时间之间的时间偏移。

17.根据权利要求16所述的方法,还包括:

标记所述主视频流中对应于至少一个切换的至少一个场景,其中,所述至少一个切换是紧接在所述至少一个场景开始之前或紧接在所述至少一个场景结束之后的切换;以及

基于所计算的至少一个时间偏移和对所述主视频流的标记,标记所述至少一个次视频流中的至少一个场景。

18.根据权利要求15所述的方法,还包括计算时间偏移的直方图,以找到最接近所述主视频流的对应时间戳的至少一个时间偏移。

19.根据权利要求15所述的方法,其中,每个视频流包括多个媒体块,并且其中,为每个这样的媒体块确定切换。

20.根据权利要求15所述的方法,还包括为所述主视频流和所述次视频流中的至少一个计算最小绝对误差(MAE),其中,基于最接近的MAE确定最接近所述主视频流的对应时间戳的至少一个时间偏移。

用于数据流同步的系统和方法

发明领域

[0001] 本发明涉及媒体系统。更具体地,本发明涉及用于在媒体系统中同步数据流的系统和方法。

[0002] 发明背景

[0003] 许多娱乐系统可以向全世界的用户提供实时内容,例如媒体系统通过互联网或经由卫星广播提供内容(例如,体育赛事或音乐会)。

[0004] 媒体内容通常以多个流(诸如视频流或音频流)提供和/或广播到不同位置,并且由于广播设备或解码器的技术限制和/或由于网络架构而有时可能不同步。例如,在西班牙观看篮球比赛的用户(例如,经由互联网上的在线流媒体(online streaming))可能接收到与在法国观看同一比赛的另一观众不同步的视频流。

[0005] 一些想要提供关于广播内容的附加信息(例如,显示实时事件的字幕)的娱乐提供商通常对媒体流中的预定义事件使用手动加标签(tagging)。例如,音乐会的视频流中的某些动作可以被手动加标签或标记(label)(例如,歌曲标题或特定乐队成员的吉他独奏),使得观众看到针对每个新的场景或动作实时显示的标记。

[0006] 在这种手动标记期间,每个事件的开始时间和结束时间可以被手动标识(例如为每个流单独地标识)。在典型的过程中,通过标识流中的不同事件而单独地手动标记每个媒体流。由于人为错误,这种手动标记可能会耗时且并非总是准确的。因此,希望有一种方式来自动标记各种媒体流中的事件。

[0007] 概述

[0008] 因此,根据本发明的一些实施例,提供了一种同步多个媒体流的方法,包括:为主流(master stream)中的多个切换(cut)标识时间戳;为至少一个次流(secondary stream)中的多个对应的切换中的每一个标识对应的时间戳;确定主流中的每对连续切换的所标识的时间戳之间的时间差第一集合;确定至少一个次流中的每对对应的连续切换的所标识的对应的时间戳之间的至少时间差第二集合;为主流中的每对连续切换计算主流和至少一个次流之间的至少一个时间偏移;以及基于至少一个时间偏移同步主流和次流。

[0009] 在本发明的一些实施例中,主流中的至少一个场景可以对应于至少一个次流中的至少一个场景。可以基于所确定的时间差第一集合和至少时间差第二集合来确定该对应关系。主流和至少一个次流之间的至少一个时间偏移的计算可以包括:对于主流中的至少一个场景中的每一个,计算主流中的至少一个场景的开始时间和/或结束时间与至少一个次流中的至少一个对应场景的开始时间和/或结束时间之间的时间偏移。可以标记主流中对应于至少一个切换的至少一个场景,并且基于所计算的至少一个时间偏移和对主流的标记,可以标记至少一个次流中的至少一个场景。至少一个切换可以是紧接在至少一个场景开始之前或紧接在至少一个场景结束之后的切换。在一些实施例中,至少一个次流中的至少一个场景的标记可以基于计算出的最接近主流的对应的时间戳的至少一个时间偏移。在一些实施例中,可以从多个媒体流中自动选择主流。在一些实施例中,可以为时间偏移计算直方图以找到最接近主流的对应时间戳的至少一个时间偏移。在一些实施例中,每个媒体

流可以包括多个媒体块(media chunk),并且可以为每个这样的媒体块确定切换。在一些实施例中,可以为主流和次流中的至少一个计算最小绝对误差(MAE),其中可以基于最接近的MAE来确定最接近主流的对应时间戳的至少一个时间偏移。

[0010] 因此,根据本发明的一些实施例提供了一种用于媒体流同步的系统,该系统包括处理器和耦合到处理器并包括媒体流的主流和至少一个次流的数据库,其中处理器可以被配置成:为 mainstream 中的多个切换中的每一个标识时间戳,为至少一个次流中的多个对应的切换中的每一个标识对应的时间戳,确定主流中的每对连续切换的所标识时间戳之间的时间差第一集合;确定至少一个次流中的每对连续切换的所标识的对应的时间戳之间的至少时间差第二集合,为 mainstream 中的每对连续切换计算主流和至少一个次流之间的至少一个时间偏移,并基于至少一个时间偏移同步主流和次流。

[0011] 在一些实施例中,处理器可以被配置成标记主流中对应于至少一个切换的至少一个场景,以及基于计算出的至少一个时间偏移标记至少一个次流中的至少一个场景。在一些实施例中,至少一个次流中的至少一个场景的标记可以基于计算出的最接近主流的对应的时间戳的至少一个时间偏移。在一些实施例中,每个媒体流可以包括多个媒体块,并且其中为每个这样的媒体块确定切换。在一些实施例中,处理器可以被配置成从多个媒体流中自动选择主流。在一些实施例中,处理器可以被配置成计算时间偏移的直方图,以找到最接近主流的对应时间戳的至少一个时间偏移。在一些实施例中,处理器可以被配置成为主流和次流中的至少一个计算最小绝对误差(MAE),其中可以基于最接近的MAE来确定最接近主流的对应时间戳的至少一个时间偏移。

[0012] 因此,根据本发明的一些实施例,提供了一种使多个媒体流与所接收的主媒体流同步的方法,其中所接收的主流包括用于主流中的多个切换的时间戳,该方法包括为至少一个次流中的多个对应的切换的每一个标识对应的时间戳;确定主流中的每对连续切换的所标识的时间戳之间的时间差第一集合;确定至少一个次流中的每对连续切换的所标识的对应的时间戳之间的至少时间差第二集合;针对主流中的每对连续切换之间的每个确定的时间差,计算主流和至少一个次流之间的至少一个时间偏移;以及基于至少一个时间偏移同步主流和次流。

[0013] 在一些实施例中,可以标记主流中的对应于至少一个切换的至少一个场景,并且至少一个次流中的至少一个场景可以基于计算出的至少一个时间偏移和对主流的标记而被标记。在一些实施例中,至少一个次流中的至少一个场景的标记可以基于计算出的最接近主流的对应的时间戳的至少一个时间偏移。在一些实施例中,可以为时间偏移计算直方图以找到最接近主流的对应时间戳的至少一个时间偏移。在一些实施例中,每个媒体流可以包括多个媒体块,并且其中为每个这样的媒体块确定切换。在一些实施例中,可以为主流和次流中的至少一个计算最小绝对误差(MAE),其中可以基于最接近的MAE来确定最接近主流的对应时间戳的至少一个时间偏移。

[0014] 附图简述

[0015] 关于本发明的主题在说明书的结束部分被特别指出并被清楚地要求保护。然而,本发明关于操作的组织和方法以及其目的、特征和优点,在参照附图一起阅读时,通过参考以下详细描述可得到最好的理解,其中:

[0016] 图1示出了根据本发明的一些实施例的示例性计算设备的框图;

[0017] 图2示出了根据本发明的一些实施例的数据同步系统的框图；

[0018] 图3示意性地示出了根据本发明的一些实施例的未同步的媒体流的标记；以及

[0019] 图4A-图4B示出了根据本发明的一些实施例的用于同步多个媒体流的方法的流程图。

[0020] 将理解的是,为了说明的简单和清楚,图中所示的元素不一定按比例绘制。例如,为了清楚起见,一些元素的尺寸可能相对于其他元素被放大。此外,在认为适当的情况下,附图标记可在多个图中重复以指示对应的或类似的元素。

[0021] 详细描述

[0022] 在以下详细描述中,阐述了许多具体细节以便提供对本发明的透彻理解。然而,本领域技术人员将理解,可以在没有这些具体细节的情况下实践本发明。在其它实例中,公知的方法、程序以及组件、模块、单元和/或电路没有被详细描述,以免模糊本发明。关于一个实施例描述的一些特征或元素可以与关于其它实施例描述的特征或元素组合。为了清楚起见,可以不重复讨论相同或相似的特征或元素。

[0023] 虽然本发明的实施例在这方面不受限制,但是使用诸如例如“处理”、“计算(computing)”、“计算(calculating)”、“确定”、“建立”、“分析”、“检查”等的术语的讨论可以指计算机、计算平台、计算系统或其它电子计算设备的操作和/或过程,该计算机、计算平台、计算系统或其它电子计算设备将表示为计算机的寄存器和/或存储器内的物理(例如,电子)量的数据操纵和/或转换为类似地表示为计算机的寄存器和/或存储器或者可存储用于执行操作和/或过程的指令的其它信息非暂时性存储介质内的物理量的其它数据。虽然本发明的实施例在这方面不受限制,但是如本文所使用的术语“多个(plurality)”和“多个(a plurality)”可以包括例如“多个(multiple)”或“两个或更多个”。在整个说明书中可以使用术语“多个(plurality)”或“多个(a plurality)”来描述两个或更多个组件、设备、元素、单元、参数等。术语“组(set)”当在本文中使用时可以包括一个或更多个项目。除非明确规定,否则本文描述的方法实施例不限于特定的次序或顺序。另外,所描述的方法实施例或其元素中的一些可以同时、在同一时间点或并行地出现或被执行。

[0024] 参考图1,其为根据本发明一些实施例的示例计算设备100的示意性框图。计算设备100可以包括控制器或处理器105(例如,中央处理单元处理器(CPU)、芯片或任何合适的计算或计算设备(computing or computational device))、操作系统115、存储器120、可执行代码125、存储装置130、输入设备135(例如,键盘或触摸屏)和输出设备140(例如,显示器)、用于经由通信网络(例如,互联网)与远程设备通信的通信单元145(例如,蜂窝发射机或调制解调器、Wi-Fi通信单元等)。控制器105可以被配置成执行程序代码以执行本文描述的操作。本文描述的本发明的实施例可以包括一个或更多个计算设备100,例如,以充当图2中所示的系统200中的各种设备或部件。例如,系统200可以是或可以包括计算设备100或其部件。

[0025] 操作系统115可以是或可以包括被设计和/或配置为执行涉及协调、调度、仲裁、监督、控制或以其它方式管理计算设备100的操作(例如,调度软件程序的执行或者启用软件程序或其他模块或单元进行通信)的任务的任何代码段(如,类似于本文所述的可执行代码125的代码段)。

[0026] 存储器120可以是或可以包括例如随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、动态

RAM (DRAM)、同步DRAM (SD-RAM)、双数据速率 (DDR) 存储器芯片、闪存、易失性存储器、非易失性存储器、高速缓冲存储器、缓冲器、短期存储器单元、长期存储器单元或者其它合适的存储器单元或存储装置单元。存储器120可以是或可以包括多个可能不同的存储器单元。存储器120可以是计算机或处理器的非暂时性可读介质、或者计算机的非暂时性存储介质,例如RAM。

[0027] 可执行代码125可以是任何可执行代码,例如应用、程序、进程、任务或脚本。可执行代码125可以在操作系统115的控制下由控制器105执行。如本文进一步描述,例如,可执行代码125可以是执行多个媒体流的同步、时间戳的标识、时间差的确定、时间偏移的计算等的软件应用。尽管为了清楚起见,图1中示出了单项可执行代码125,但是本发明的实施例可以包括与可执行代码125类似的多个可执行代码段,所述可执行代码段可以被存储到存储器120中并使控制器105执行本文所述的方法。

[0028] 存储装置130可以是或可以包括例如硬盘驱动器、通用串行总线 (USB) 设备或其它合适的可移动和/或固定的存储装置单元。诸如时间戳或标记之类的数据可以存储在存储装置130中,并且可以从存储装置130加载到存储器120中,其在存储器120中可以由控制器105处理。在一些实施例中,在图1中示出的部件中的一些可以被省略。例如,存储器120可以是具有存储装置130的存储容量的非易失性存储器。因此,虽然示出为单独的部件,但是存储装置130可以被嵌入或包括在存储器120中。

[0029] 输入设备135可以是或可以包括键盘、触摸屏或触摸板、一个或更多个传感器或者任何其他或附加的合适的输入设备。任何适当数量的输入设备135可以可操作地连接到计算设备100。输出设备140可以包括一个或更多个显示器或监视器和/或任何其它合适的输出设备。任何合适数量的输出设备140可以可操作地连接到计算设备100。如框135和140所示,任何适用的输入/输出 (I/O) 设备可以连接到计算设备100。例如,可以在输入设备135和/或输出设备140中包括有线或无线网络接口卡 (NIC)、通用串行总线 (USB) 设备或外部硬盘驱动器。

[0030] 本发明的实施例可以包括诸如计算机或处理器的非暂时性可读介质或计算机或处理器的非暂时性存储介质的物品,例如,用于编码、包括或存储指令 (例如,计算机可执行指令) 的存储器、磁盘驱动器或USB闪存,该指令当由处理器或控制器执行时执行本文公开的方法。例如,物品可以包括诸如存储器120的存储介质、诸如可执行代码125的计算机可执行指令以及诸如控制器105的控制器。这种非暂时性计算机可读介质可以是例如用于编码、包括或存储指令 (例如,计算机可执行指令) 的存储器、磁盘驱动器或USB闪存,该指令当由处理器或控制器执行时执行本文公开的方法。存储介质可以包括但不限于包括半导体器件的任何类型的磁盘,诸如包括可编程存储器件的只读存储器 (ROM) 和/或随机存取存储器 (RAM)、闪存、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM) 或适合存储电子指令的任何类型的介质。例如,在本发明的一些实施例中,存储器120可以是非暂时机器可读介质。

[0031] 本发明的实施例可以包括部件,这些部件诸如但不限于,多个中央处理单元 (CPU) 或任何其它合适的多用途或特定的处理器或控制器 (例如,图1的控制器105)、多个输入单元、多个输出单元、多个存储器单元和多个存储装置单元。本发明的实施例可以另外包括其他合适的硬件部件和/或软件部件。本发明的一些实施例可以包括或者可以是,例如,个人计算机、台式计算机、膝上型计算机、工作站、服务器计算机、网络设备或任何其他合适的计

算设备。例如,本发明的实施例可以包括一个或更多个设施计算设备(例如,图1的计算设备100)和与一个或更多个设施计算设备主动通信并且与诸如智能手机、平板电脑等的一个或更多个便携式或移动设备主动通信的一个或更多个远程服务器计算机。

[0032] 现在参考图2,其示出了根据本发明的一些实施例的数据同步系统200的框图。在图2中,箭头的方向可以指示信息流的方向。

[0033] 数据同步系统200可以包括至少一个处理器201(诸如如图1所示的控制器105)和耦合到该处理器201的至少一个数据库202(例如,位于图1的存储器120上或存储装置系统130上)。至少一个处理器201可以经由服务器203从外部源210接收数据,例如媒体流20,并且所接收的数据可以由处理器201存储在至少一个数据库202上。例如,服务器203可以连接到娱乐系统210(例如,用于互联网或电视广播),使得服务器203可以将视频流20转发到处理器201,用于对媒体流20中事件的标记进行分析(例如,以确定视频流中的时间戳)、修改和/或同步(例如,为具有不同定时的场景标识标记)。应当注意,下文中使用的媒体流可以指包括以下中的一项或更多项的任何数据:图像、文本、音频、视频和/或类似物,以便由数据同步系统200同步。例如,对于音频,当识别出静音和/或高声音时,至少一个处理器201可以应用切换检测(cut detection),并且对于文本,至少一个处理器201可以基于通道之间的定时应用切换检测。

[0034] 在一些实施例中,媒体流20可以包括相同的媒体内容;然而,由于例如外部源210的广播设备的技术限制,不同媒体流中的相同媒体内容可能不同步。例如,一些技术限制可能包括不同区域中的不同广播设备导致广播的不同定时,诸如一些区域中的较旧设备无法处理相同的广播速度。因此,为了基于在单个主数据流上标记的事件来标记每个媒体流20中的实时事件,期望媒体流20中的每一个与主数据流同步,如下文将进一步描述的。主流可以是其他媒体流可以与之同步的单个媒体流。诸如“镜头转场检测(shot transition detection)”和/或“切换检测”之类的一些已知方法可以被用于基于媒体流20中的转场或切换来标识每个媒体流20中的多个时间戳,使得每个所标识的时间戳可指示不同的内容项(例如,不同的场景)。例如,处理器201可以应用“切换检测”来识别视频流20中的场景改变(或切换)。可以将场景改变(或切换)检测为不同场景之间的暗帧(dark frame),其中处理器201可以将这种暗帧识别为场景改变。在一些实施例中,可以在每个媒体流20中标记与至少一个切换相对应的至少一个场景,如图3中进一步描述的。

[0035] 多个或“孪生(twin)”流(例如,源自从显示事件的相同帧的相同相机的相同视频馈送)可以具有相同的内容和/或视频中音频和/或广告不同的内容。例如,多个或“孪生”流在广播的定时中可能有间隙(gap)。如果流被同步,间隙可以被克服或校正。为了执行媒体(例如,视频)流同步,可以基于场景改变(或切换)来计算流之间的时间间隙(例如,不同流上相同场景之间的时间差)。一旦选择了主流,数据同步系统200可以确定每个流中的场景改变(或切换),并计算每个流与主流之间的每个这种变化的时间间隙,以便后续同步所有媒体流20。

[0036] 现在参考图3,其示意性地示出了根据一些实施例对未同步的媒体流20的标记。应当注意,出于说明的目的,在图3中仅示出了三个媒体流20,并且数据同步系统200可以类似地处理任意数量的多个媒体流。

[0037] 在一些实施例中,单个媒体流20可以被自动选择为主流300,并且因此,剩余的媒

体流20可以被指示为次流(或从属流)301、302。例如,可以随机选择一个媒体流20和/或可以选择最早的流作为主流300,并且其他媒体流20可以相应地被指示为至少一个次流301、302。

[0038] 处理器201可以应用“切换检测”技术(例如,近实时地)来分别识别每个媒体流300、301和302中的多个转场和/或切换(或场景改变)30a-30d、30a'-30d'和30a''-30d''。由于媒体流20不同步,处理器201可以在与主流300中对应场景的切换30a-30d相比稍有不同的时间分别识别次流302和303中不同场景之间的切换30a'-30d'和30a''-30d'';和/或在与主流300中的动作303a-303b相比稍有不同的时间(例如有一秒的变化(例如,变化 $D1=1$ 秒)),分别识别次流301和302中的动作303a'-303b'和303a''-303b''。媒体流20可以以若干块的格式(例如,每块约3-5秒或10秒)到达,其中数据同步系统200分析(例如每个媒体流20的)块中的每一个,以识别切换(例如,广告开始时的切换、用于头部特写(headshot)等)。

[0039] 例如,在音乐视频剪辑的视频流中,可以应用切换检测技术来检测切换或场景改变(例如,检测从室外镜头(footage)到聚焦于室内乐器的改变)。在另一示例中,在篮球比赛的现场直播中,可以应用切换检测技术来分别检测在上篮303a、303a'和303a''之前和之后的切换30a-30b、30a'-30b'和30a''-30b'',并且可以应用该切换检测技术来分别检测在罚球303b、303b'和303b''之前和之后的切换30c-30d、30c'-30d'和30c''-30d'',(具有不同类型的显示动作,诸如特定体育或音乐视频中的不同事件,例如从预定义的动作类型列表中选择(的动作),这些动作可以以不同的定时在主流300和次流301、302中传输。在一些实施例中,可以在不知道动作的特定类型(例如,上篮303a、303a'和303a'')的情况下识别流中的切换30a-30d、30a'-30d'和30a''-30d'',从而仅基于切换30a-30d、30a'-30d'和30a''-30d''来进行定时的同步。

[0040] 在本发明的一些实施例中,处理器201可以基于在媒体流20中检测到的切换,分别为流300、301和302中的多个切换30c、30c'和30c''中的每一个标识时间戳304和305。处理器201可以在主流300中标记对应于至少一个切换30a、30b、30c和/或30d的至少一个动作和/或场景303a和/或303b。例如,若干图像处理技术可应用于标记视频流300中的场景303a和303b,例如,可以根据所显示的动作或事件来标记位于两个切换30c和30d之间的场景303b(例如,将场景标记为篮球比赛中的“罚球”)。

[0041] 在一些实施例中,处理器201可以分别为流300、301和302计算和/或确定连续切换30c-30d、30c'-30d'和30c''-30d''(具有对应的场景303b、303b'和303b'')的所标识的时间戳304、305之间的时间差 $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ 、 $D4$ 。例如,根据在连续切换30c和30d的时间戳304、305之间捕获的事件,可以将主流300中的场景303b标记为“罚球”(例如,基于处理器201对来自相同媒体源的图像处理,或者例如,基于外部源的图像处理,诸如对来自预定义现场解说(commentary)馈送的音频现场解说的分析)。在场景303b和303b'中,在时间戳304处,在主流300的所标识的时间戳304和次流301的切换30c'之间存在时间差 $D1$ 。类似地,在主流300的所标识的时间戳304和次流302的切换30c''之间存在时间差 $D2$ 。对于场景303b和303b',在时间戳305处,在主流300的所标识的时间戳305和次流301的切换30d'之间存在时间差 $D3$ 。类似地,在主流300的所标识的时间戳305和次流302的切换30d''之间存在时间差 $D4$ 。处理器201可以分析这些时间差 $D1$ - $D4$,以便将正确的标记应用于次流301和302中的场景。在一些实施例中,可能不需要进行标记。

[0042] 在一些实施例中,处理器201可以为切换30c、30c'、30c''、30d、30d'和30d''之间的每个所确定的时间差D1、D2、D3、D4计算主流300和至少一个次流301和302之间的至少一个时间偏移。应当注意,计算出的时间偏移可以被用于设置每个次流301和302中的每个动作和/或场景303b'和303b''的开始和结束时间。因此,处理器201可以基于计算出的至少一个时间偏移来标记至少一个次流301和302中的至少一个动作和/或场景303b'和303b'',从而可以在至少一个次流301和302中设置每个动作和/或场景303b'和303b''的开始和结束时间。

[0043] 根据一些实施例,使用数据同步系统200可以减少对在其之间具有时间差的未同步媒体流进行“加标签(tag)”所需的人员量,以及降低总成本和人为错误量,同时利用较少的计算机资源(诸如存储器、CPU和GPU)执行更快的标记。应当注意的是,与由人工加标签人员(tagger)执行的人工加标签相比,自动加标签和/或标记可以更快且更准确(并且更少受到人为错误的影响)。这可能是由于:数据同步系统200仅对单个流(例如,主流)加标签,并且仅测量其余流以确定时间差而不对其余流加标签(而手动加标签可能需要也对其他流加标签)。与先前的方法相反,数据同步系统200可自动同步流,并因此防止对每个流进行单独校正和/或加标签的需要。例如,与先前已知的方法相比,数据同步系统200可能需要比先前已知的媒体流加标签方法所使用的计算机资源少约十倍的计算机资源,在先前已知的媒体流加标签方法中,未同步流可能需要大量人员加标签。应当注意,由于只执行一次未同步流的分析和/或处理,所需的计算能力被用于确定流之间的时间差的最后步骤,从而与其中单独分析每个媒体流的先前方法相比需要更少的处理资源。

[0044] 虽然图3示出了每个流有三个切换,但每个流中可以有任何数量的切换。根据一些实施例,对于每个所识别的切换,数据同步系统200可以(例如,在数据库202中)存储媒体流20中的切换的时间戳。例如,主流300和次流(例如,301或302)可以具有以下用于切换的时间戳,其中这些数字指示媒体流中以秒为单位的时间:

[0045] 主流: |10|14|16|17|20|22|23|25|28|32|36|38|

[0046] 次流: |7|11|13|14|18|23|27|30|32|35|39|43|

[0047] 对于每个媒体流,数据同步系统200可以通过计算连续切换之间的差来将绝对时间变换为频率。例如,主流300在每个连续切换之间可以具有以下时间差(以秒为单位):

[0048] 主流: |4|2|1|3|2|1|2|3|4|4|2|

[0049] 类似地,次流(例如,301或302)在每个连续切换之间可以具有以下时间差(以秒为单位):

[0050] 次流: |4|2|1|4|5|4|3|2|3|4|4|

[0051] 处理器201可以将每个媒体流划分为预定义数量为‘N’的窗口(例如,定义‘N’=3个切换),使得可以通过计算针对这些窗口的时间差来执行场景标记的同步。在一些实施例中,仅当最接近主流的对应时间戳的至少一个时间偏移小于预定义阈值时,才可以标记至少一个次流。

[0052] 在一些实施例中,处理器201可以在针对次流301和302中的至少一个处的切换的频率列表上对每个这样的窗口进行互相关,并且在最小绝对误差MAE结果小于预定阈值的情况下(例如,如果MAE小于两秒)确定这些集合的MAE。因此,可以基于所确定的MAE来计算绝对时间偏移。可以为主流300以及次流301和302中的至少一个计算MAE,其中可以基于最

接近的MAE来确定最接近主流的对时间戳的至少一个时间偏移。

[0053] 在一些实施例中,可以针对主流300与至少一个次流301和302之间的每个时间差D1、D2、D3、D4为每个动作和/或场景303计算定时偏移直方图。可以为时间偏移计算直方图以找到最接近主流300的对时间戳304和305的至少一个时间偏移D1、D2、D3、D4。

[0054] 可以以递归方式选择具有最低平均MAE的最常见偏移,使得在预定数量的检查之后(例如,在三次递归检查之后)确定相同的偏移量,并且存储器(例如,图1的存储器120)可以被清除,使得算法从媒体流中的该点开始,从而用与主流300中的动作和/或场景303a或303b相同的标签标记至少一个次流301和302中对应的动作和/或场景303a或303b(例如,流301中的场景303a'或303b'和流302中的场景303a''或303b''),尽管有时间差。

[0055] 根据本发明的一些实施例,处理器201可以接收具有预定义的切换30a-30d、时间戳304和305以及场景303a和303b的标记的主媒体流300,使得分别对至少一个次流301和302中的时间戳和/或切换30a'-30d'和30a''-30d''的分析可以允许处理器201基于对所接收的主流300的所计算时间差来修改至少一个次流301和302中对应场景的标记。根据一些实施例,处理器201可以确定用于相同场景(例如,303a或303b)的多个标记,例如用于单个篮球比赛场景的“罚球”、“比赛时间”、“得分”的标记。

[0056] 现在参考图4A-图4B,其示出了根据本发明的一些实施例的用于同步多个媒体流的方法的流程图。在本发明的一些实施例中,多个媒体流可以是相同事件的基本相同的流,唯一的区别是失同步(mis-synchronization)问题。可以基于主媒体流中的切换(例如,由图2中的处理器201)来为主流(例如,图3中的主流300)中的多个切换(例如,图3中的切换30a-30b)标识401时间戳。在本发明的一些实施例中,可以(例如,由处理器201)标记402主流中对应于至少一个切换的至少一个场景(例如,图3中的场景303a或303b)。

[0057] 可以基于次媒体流中的切换(例如,由处理器201)来为至少一个次流(例如,次流301或302)中的多个切换(例如,切换30a'-30d')中的每一个标识403时间戳。可以确定404主流中的每对连续切换的所标识的时间戳之间的时间差第一集合,并且可以确定405至少一个次流中的每对连续切换的所标识的对应时间戳之间的至少时间差第二集合。

[0058] 对于每个所确定的切换之间的时间差,可以计算406主流和至少一个次流之间的至少一个时间偏移。在一些实施例中,可以基于计算出的至少一个时间偏移以及对主流的标记402(例如基于计算出的最接近主流的对的时间戳的至少一个时间偏移)来标记407至少一个次流中的至少一个场景。

[0059] 尽管本文已说明和描述了本发明的某些特征,但本领域技术人员可想到许多修改、替代、变化和等同物。因此,应当理解,所附权利要求旨在覆盖落入本发明的真实精神内的所有这样的修改和改变。

[0060] 已经提出了各种实施例。当然,这些实施例中的每一个可以包括所呈现的其他实施例的特征,并且未具体描述的实施例可以包括本文所述的各种特征。

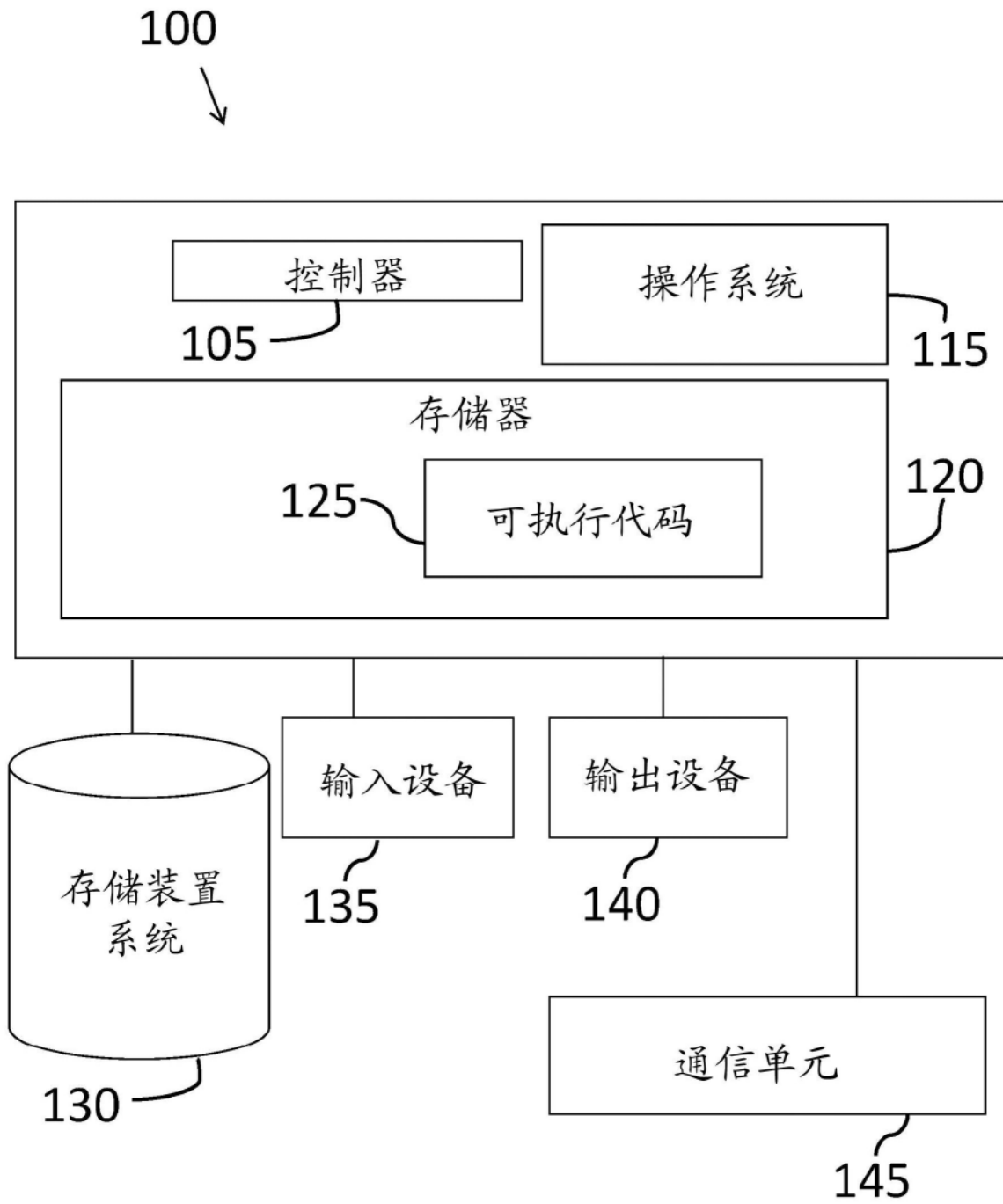


图1



图2

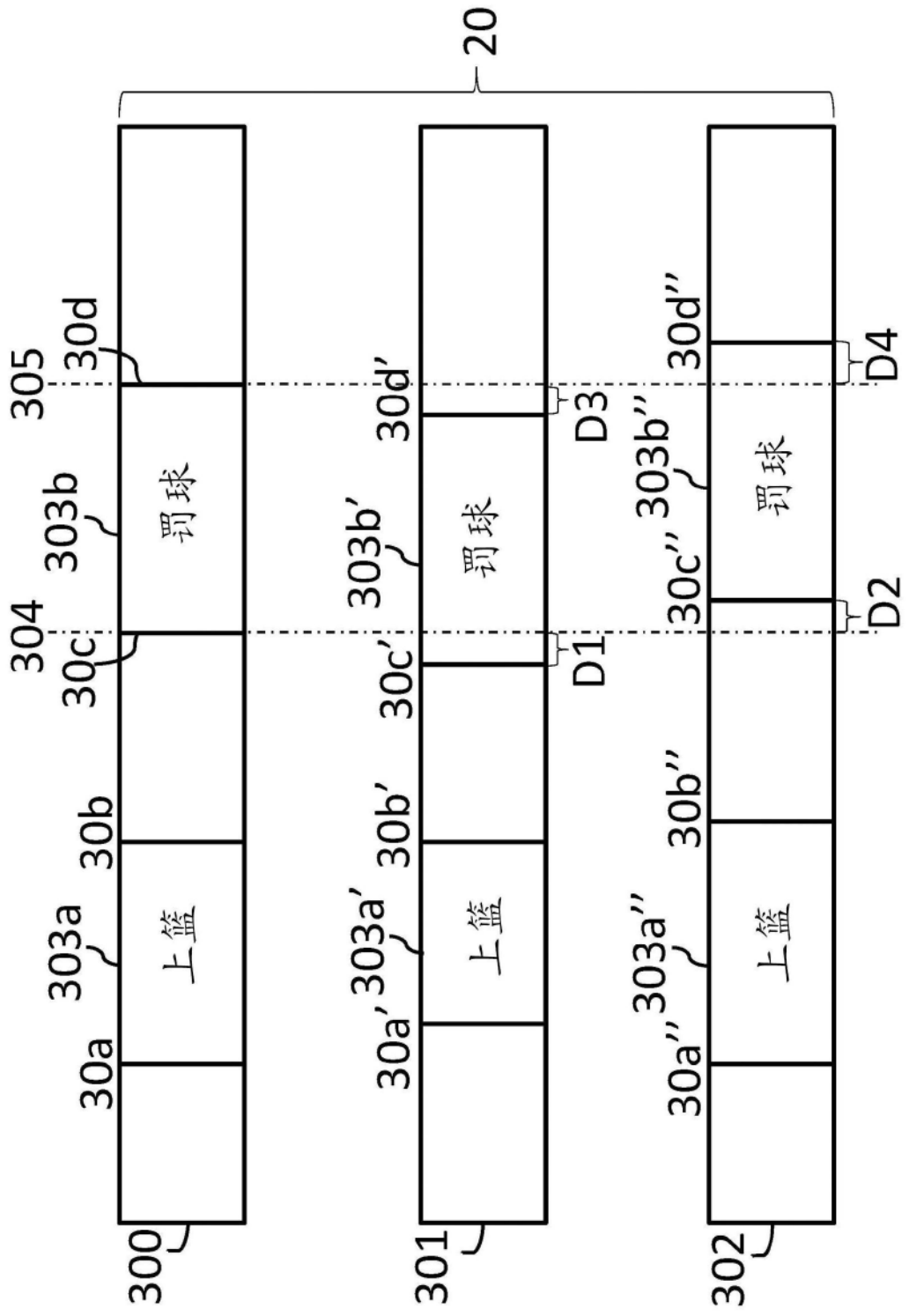


图3

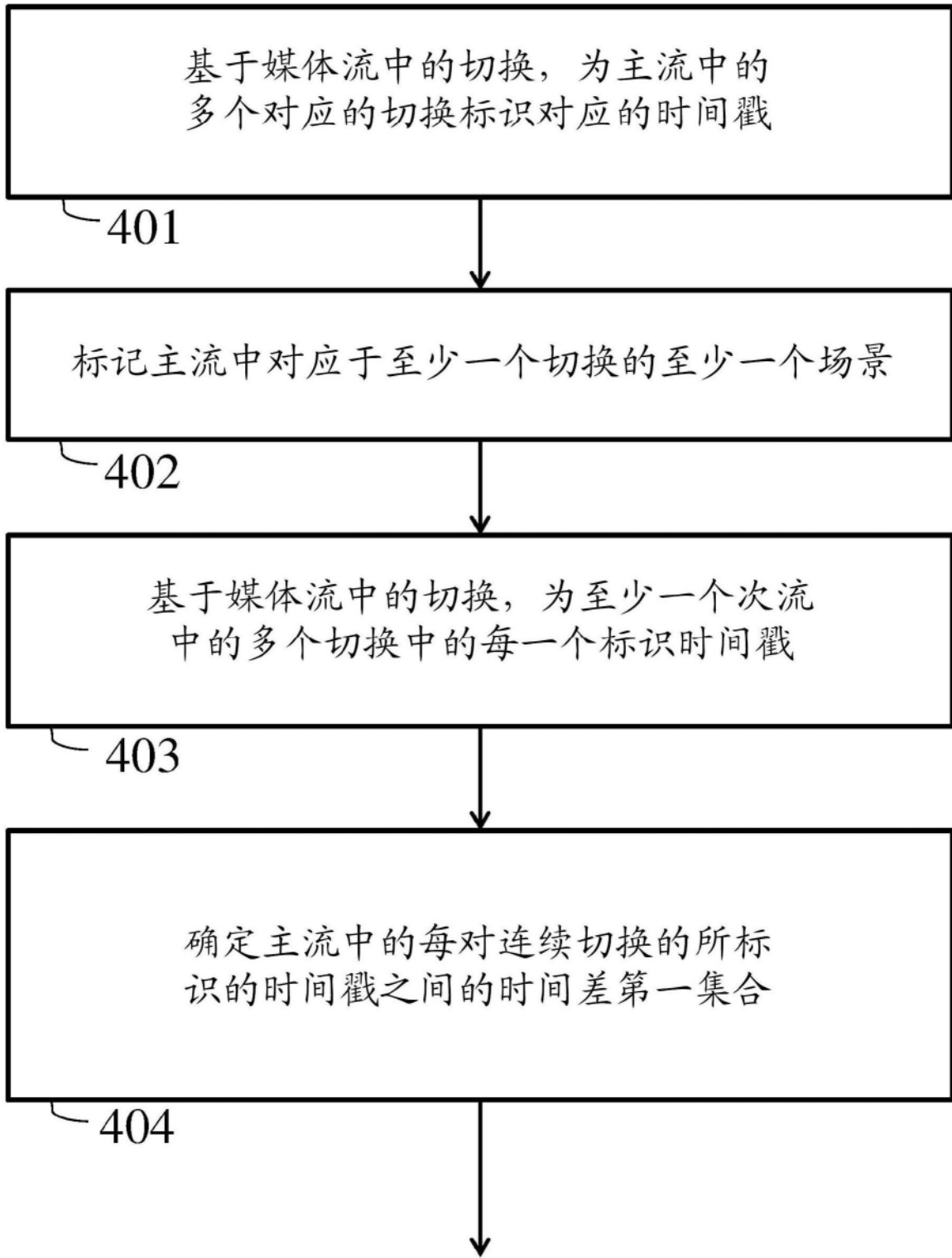


图4A

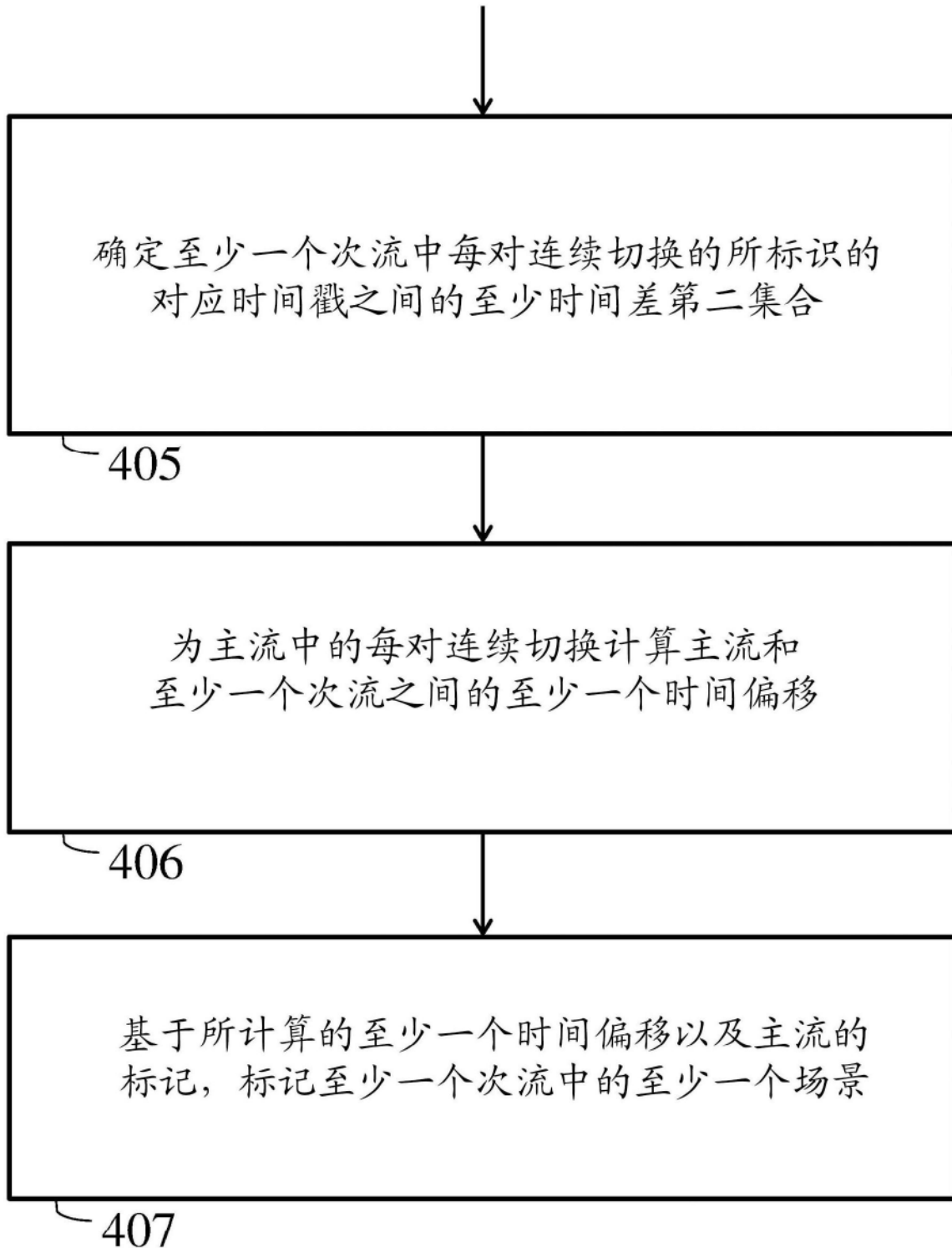


图4B