



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106416262 B

(45)授权公告日 2019.07.05

(21)申请号 201580024184.8

(22)申请日 2015.05.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106416262 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(30)优先权数据
14/273,982 2014.05.09 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.11.08

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/029282 2015.05.05

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/171637 EN 2015.11.12

(73)专利权人 思科技术公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 约里斯·拉默斯 赛米·比海德特
简·德·斯梅特

(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258
代理人 林强

(51)Int.Cl.
H04N 21/218(2011.01)
H04N 21/2389(2011.01)
H04N 21/242(2011.01)
H04N 21/61(2011.01)
H04N 21/647(2011.01)
H04N 21/8358(2011.01)

(56)对比文件
US 4739398 A,1988.04.19,
CN 102439989 A,2012.05.02,

审查员 程时文

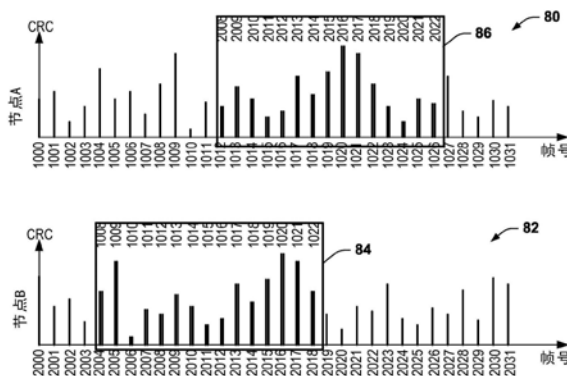
权利要求书3页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

辅助多媒体流的同步的方法和系统

(57)摘要

一种方法可以包括:在给定节点处接收来自媒体源的输入媒体的连续流;计算在给定节点处接收的输入媒体的连续流中的多个块的每个块的值,每个值作为连续流中的多个块中的相应一个函数来计算;在给定节点处接收针对由其它节点所接收的连续流的多个块计算的值;并且,将一从其它节点的接收的值的集合与针对给定节点的所计算的值的集合进行相关,以确定由给定节点所接收的输入媒体的连续流的块、以及由其它节点所接收的输入媒体的连续流的块之间的补偿。



1. 一种用于辅助媒体流的同步的方法,包括:
在给定节点处接收来自媒体源的输入媒体的连续流;
计算在所述给定节点处接收的所述输入媒体的连续流中的多个块的第一多个值,所述第一多个值中的每个值作为所述连续流中的多个块中的相应一个的函数来计算;
在所述给定节点处接收针对由其它节点所接收的所述连续流的多个块计算的第二多个值;
将一从所述其它节点的接收的第二多个值的集合与在所述给定节点处所计算的第一多个值的集合进行相关;以及
响应于将接收的第二多个值进行相关,确定由所述给定节点所接收的输入媒体的连续流的多个块、以及由其它节点所接收的输入媒体的连续流的多个块之间的补偿。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,由所述给定节点所接收的输入媒体的连续流的每个块包括从所述媒体源的接收的输入媒体的连续流的字段或帧。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一多个值中的每个值包括基于所述输入媒体的连续流的多个块的相应块中的内容而计算出的独特的码。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中,计算所述第一多个值还包括:对于所述输入媒体的连续流的多个块的每个计算循环冗余检验值。
5. 根据权利要求3所述的方法,其中,计算所述第一多个值还包括:将所述第一多个值中的每个值作为所述输入媒体的连续流的多个块的每个预先确定的部分的函数而计算。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述预先确定的部分包括所述输入媒体的连续流的多个块的每个的活动视频部分。
7. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述预先确定的部分包括所述输入媒体的连续流的多个块的每个的活动视频部分的附属的数据。
8. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
在所述给定节点处储存针对所述输入媒体的连续流的多个块的序列的所述第一多个值的移动窗;
其中所接收的第二多个值包括针对由其它节点所接收的所述输入媒体的连续流的多个块的序列计算的所述第二多个值的有限窗,上述所接收的第二多个值包括比由所述给定节点储存的所述移动窗中的块的数量更少的块的值。
9. 根据权利要求8所述的方法,还包括:将由所述给定节点针对所述多个块的序列所计算的第一多个值的所述有限窗从所述给定节点发送到所述其它节点。
10. 根据权利要求8所述的方法,还包括:
接收由所述其它节点所计算的补偿;以及
将由所述其它节点所计算的补偿与由给定节点所计算的补偿相比较,以确保由所述给定节点所计算的补偿的精确性。
11. 根据权利要求8所述的方法,其中,相关还包括:
将针对来自所述其它节点的在所述有限窗的所述多个块的序列计算的所述第二多个值中的每个值、与根据所述给定节点处的相应补偿而选择的块序列的每个相应块所计算的值进行相关;
将对于所述相应补偿所执行的每个相关的结果进行聚合;并且

对于所述相应补偿的有序范围的值重复相关和聚合过程。

12. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述相关还包括:将来自多个被相关的值的聚合相关结果相对于预定阈值进行比较,以确定所述补偿是否在由所述给定节点接收的输入媒体的连续流的块与由所述其它节点所接收的输入媒体的连续流的块之间提供足够的对齐。

13. 一种用于辅助媒体流的同步的装置,包括:

标识符生成器,被配置为基于在给定节点处从媒体源的接收的输入媒体流中的输入媒体内容的每个块计算标识符值,针对所述输入媒体内容的块的至少一个序列所计算的第一多个标识符被储存在存储器中;以及

补偿计算器,被配置为:

在所述给定节点处接收针对由其它节点所接收的所述输入媒体内容的块序列所计算的第二个值;

将一从所述其它节点的接收的第二个值的集合与在所述给定节点处所计算的第一多个值的集合进行相关;并且

基于下述项之间的相关来确定由所述给定节点与至少一个其它节点所接收的所述输入媒体流的块序列之间的补偿:另一组标识符、与在所述给定节点处所计算的多个标识符的集合之间的相关。

14. 根据权利要求13所述的装置,其中所述标识符生成器还包括:

块选择器,被配置为从在所述给定节点处接收的输入媒体流中的输入媒体内容的块序列中选择至少每个块的一部分;以及

标识符生成器,被配置为基于所述输入媒体内容的每个选定部分的内容将标识符值作为独特的码而计算。

15. 根据权利要求14所述的装置,其中所述标识符生成器被配置为储存一组所述第一多个标识符作为所计算的标识符数据的移动窗,上述所计算的标识符数据的移动窗包括在所述给定节点处所接收的输入媒体流中输入媒体内容的块序列的每一个块所计算出的标识符值。

16. 根据权利要求15所述的装置,还包括:数据选择器,被配置为从所述移动窗中选择所计算的标识符数据的子集,并且将对应所述所计算的标识符数据的所选择的子集的有限窗从所述给定节点发送到所述至少一个其它节点,以使得上述至少一个其它节点能确定相应的补偿。

17. 根据权利要求15所述的装置,其中从在所述至少一个其它节点处接收的所述输入媒体内容的块序列计算的第二个标识符的集合包括来自所述至少一个其它节点的标识符数据的有限窗,

其中所述补偿计算器还包括:

控制模块,被配置为在所述补偿值范围内循环以选择出所述标识符数据的子集;以及

相关器,被配置为将来自所述至少一个其它节点的标识符数据的有限窗中的每个标识符值、与所述所计算的标识符数据的所选择出的子集中的标识符值进行相关,并且对于在所述补偿值范围内的每个相应补偿值的相关结果进行聚合;

其中所述补偿计算器比较聚合的相关结果以确定提供了介于由所述给定节点接收的输入媒体流的块与由所述至少一个其它节点接收的输入媒体的块之间的同步的补偿值。

18. 根据权利要求13所述的装置,其中所述补偿计算器被配置为比较由所述给定节点所计算的补偿、以及从所述至少一个其它节点所接收的另一所计算的补偿,以确保由所述给定节点所计算的补偿的精确性。

19. 一种用于辅助媒体流的同步的系统,包括:

多个节点被配置为接收来自共同媒体源的输入媒体内容的连续流,所述多个节点中的每个被配置为产生和通过网络递送自适性比特率媒体内容,所述多个节点的每个被配置为:

计算对于由每个相应节点所接收的所述输入媒体内容的连续流的块序列的第一多个标识符值,第一多个值中的每个值作为所述连续流中的块序列中的相应一个的函数来计算;

在各自节点接收对于由所述多个节点中的至少一个其它节点所接收的连续流的块序列所计算的第二个值;

将来自所述其它节点的所接收的一组第二个值与在补偿值范围内的在所述各自节点处所计算的一组第一个值进行相关;并且

从所述补偿值的范围确定提供由所述各自节点所接收的输入媒体内容的连续流的块序列、与由所述多个节点的每个其它节点所接收的所述输入媒体内容的连续流的块序列之间的同步的相应的补偿值。

20. 根据权利要求19所述的系统,其中所述每个节点还被配置为:

将标识符值的集合作为对于由所述每个各自节点所接收的输入媒体内容的连续流的块序列的每个块所计算的标识符数据的移动窗储存;并且

选择所述所计算的标识符数据的子集,以及将与所述所计算的标识数据的所选择出的子集对应的有限窗从相应节点发送到所述其它节点中的每个。

辅助多媒体流的同步的方法和系统

技术领域

[0001] 本公开涉及通信,以及更具体地,涉及用于辅助媒体流的同步的方法和系统。

技术背景

[0002] 自适性比特率流是用于通过计算机网络流送多媒体的技术。它通过采用转码器或编码器基于可以被实时监测的用户参数来调整视频流的质量发挥作用。此种编码器或者转码器可以以多比特率来编码单一源视频。在可以包括多个编码器或转码器的结构中,例如用于备份或冗余目的,每个编码器或转码器需要将其视频和音频块的边界恰当地同步。例如,每个编码器可以利用被插入到视频源中以独特地标识视频源的帧的时序信号(例如诸如线性时间码(LTC)或垂直间隔时间码(VITC)之类的时间码)。然而,在一些情况中时序信号可能丢失或者需要昂贵的设备以添加时序信号。

附图说明

- [0003] 图1示出了用以辅助多媒体流的同步的部分媒体传送系统的示例。
- [0004] 图2示出了被配置为辅助媒体流的同步的节点的示例。
- [0005] 图3示出了对于提供给多个节点的数据流计算的标识符数据的示例。
- [0006] 图4示出了可以通过节点交换的标识符数据的示例。
- [0007] 图5示出了用于多节点的被相关的标识符数据的示例。
- [0008] 图6A-图6H示出了将计算的标识符数据进行相关的过程的示例。
- [0009] 图7示出了用以辅助媒体流同步的方法的示例的流程图。

具体实施方式

[0010] 概述

[0011] 本公开总体涉及通信,以及更具体地,涉及流数据的同步。

[0012] 作为示例,方法可以包括:在给定节点处接收来自媒体源的输入媒体的连续流。针对在给定节点处接收的输入媒体的连续流中的多个块的每个块的值可以被计算。每个值可以作为连续流的多个块的各自块的函数而被计算。方法还可以包括:在给定节点处接收针对由其它节点所接收的连续流的多个数据块所计算出的值。来自其它节点的接收到的值的集合可以被与计算出的值的集合进行相关,用于给定节点来确定由给定节点所接收的输入媒体的连续流的块与由另一节点所接收的输入媒体的连续流的块之间的补偿。

[0013] 作为另一示例,装置可以包括:被配置为基于在给定节点处接收的来自媒体源的输入媒体流中的输入媒体内容的每个块来计算标识符值的标识符生成器。关于输入媒体内容的至少一系列的块的多个被计算出的标识符可以被储存在存储器中。补偿计算器可以被配置为基于给定节点的一组的多个所计算出的标识符相对于至少一个在其它节点处所接收到的输入媒体内容的一系列块所计算出的另一组标识符之间的相关,来确定由给定节点与至少一个其它节点所接收到的输入媒体流的块之间的补偿。

[0014] 作为另一示例,系统可以包括被配置为接收来自共同的媒体源的输入媒体内容的连续流的多个节点。多个节点中的每个可以被配置为生成和通过网络传递合适比特率的媒体内容。多个节点中的每个可以被配置为计算由各自节点所接收的输入媒体内容的连续流的一系列块的每一块的独特的标识符值。每个节点还可以被配置为在相应节点处接收对于由多个节点中的至少一个其它节点所接收的连续流的一系列块所计算出的值。每个节点可以被配置为将来自另一节点的一组接收到的值与补偿值的范围中的各自节点的一组计算出的值进行相关。每个节点还可以被配置为从可以提供同步的补偿值的范围中确定相应的补偿值,上述同步介于由各自节点所接收的输入媒体内容的连续流的块关于由多个节点中的每一个其它节点所接收的输入媒体内容的连续流的块之间。

[0015] 示例性实施例

[0016] 图1示出了媒体传送系统10的一部分的示例。系统10包括多个节点12和14,如节点1到节点N所示,其中N是代表节点数量的正整数。各自节点12和14中的每一个,例如可以被实现以提取连续媒体流。作为示例,连续媒体流可以从媒体源通过数字视频接口(诸如电影与电视工程师协会(SMPTE)所标准化的串行数字视频接口(SDI))而提供。因此,媒体流可以是标准清晰度链、高清晰度链或任何分辨率链的数字媒体流。输入媒体流可以通过相应的接口协议所提供的未被压缩的媒体流。

[0017] 输入媒体流可以是包括一系列的数字媒体块的连续视频流。输入媒体流中的每个媒体块可以包括代表照片(例如图片)的数字数据,以及诸如可以包括音频数据、字幕以及与此块的照片相关联的相关元数据的附属数据。例如,在输入媒体流是隔行扫描视频的情况下,输入媒体流的块可以作为相应的字段而被实现。在输入媒体流是逐行扫描的格式的示例中,输入媒体流的块可以被作为帧实现。一些情况下,诸如LTC或VITC之类的时序信号或时间码可以被插入到输入媒体流中。然而很多情况下,时间信号并不出现在输入媒体流中,或者可能可以在由一个或多个节点12和14所接收的信号中以其它方式出错。相应地,如本文所公开的,在不要求时间码存在的情况下,节点12和14中的被配置为基于输入媒体流的进入的块的内容而生成独特的标识符,以使得对由两个或多个这种节点所提供的媒体内容同步的同步成为可能,而无需这种时间码的存在。

[0018] 节点12和14可以在系统10中作为冗余架构的一部分而被实现,在此冗余结构中每个相应节点可以作为能提供输入媒体流的自适性比特率(ABR)转码或编码的备份管道而运行。为了使系统10中的这种冗余架构可以备份,两个相应节点都被配置为通过标识输入媒体流中的各块来实现输入媒体流的同步。节点12和14中的每个因此可以对应于被配置(例如,作为包括转码器/编码器以及包装器的媒体生产管道的一部分)以生成一个或多个视频文件的流内容的已对齐的分组块的ABR转码或编码节点。

[0019] 本文公开的多个示例描述了节点12和14作为ABR转码或编码节点用于在系统10(例如内容传送网络)的备份结构的情境中生成已对齐的流媒体,节点可以被实现以同步和对齐通过其它传送范例而传送的其它类型的数据。在一些示例中,节点12和14可以被分开放置在不同的位置,例如节点12在东海岸的设备中并且节点14在西海岸的设备中。在其它示例中,相应的节点12和14可以处于同一位置,例如线缆供应商的数据头端或给定设备(例如在内容分配分离的线路板上,诸如编码器好转码器、数字内容管理器、内容传送服务器等等)中的其它媒体传送管道的前端。在这两种示例的任意一个中,节点12和14中的每个可以

在大体上比特相同的源输入上运作,相同的比特可能如本文中公开的那样互相补偿,并且在源输入中缺少适当时间码(例如VITC或LTC)的情况下使得同步可以实现。

[0020] 由一个或多个节点12和14生成的内容可以向下游方向提供用于任何数量的一个或多个ABR客户端消耗。另外地或替代地,由节点12和14生成的内容可以被储存在一个或多个非暂态存储介质(诸如闪存、硬盘驱动器等等)中,例如源服务器。可以用于生成用于流送视频服务的每个转换文档(rendition)的内容的ABR流协议的示例可以包括:HTTP动态流媒体协议(HLS)、Adobe系统HTTP动态流、Microsoft平滑流媒体、基于HTTP的MPEG动态自适应流(DASH)或其它流协议。

[0021] 在图1的示例中,节点12包括被配置为基于在输入媒体流中所接收的媒体数据的块中的内容来计算标识符(ID)的ID生成器20。ID生成器可以是配置为计算ID的硬件和/或软件,ID是作为基于所提供的媒体数据的每个块中的内容而被计算出的大体上独特的值。如本文所使用的,作为修饰语的术语“大体上”并不要求每一个ID是绝对地、全球地独特的,但是要求所执行的计算作为内容的函数是可获得的和确定的。例如,如果作为ID值计算的基础的这些不同块的内容对于块是相同的,则ID生成器20可以为媒体数据的不同的块计算出相同ID。例如如果ID值仅从静止图像的连续帧的活动视频部分被计算出,则这种情况可能会发生。然而典型地,依据用作计算每个相应的ID值的基础的媒体内容,每个被计算出的ID可以独特地代表在输入媒体流中的媒体数据的每个块。如本文所公开的,一旦静止的图片转变为移动的(例如变化的)图片,后继帧所计算出的ID值将相应地变化,从而接收节点12和14之间的同步将重新开始。

[0022] ID生成器20可以通过计算基于相应块的内容的函数来计算媒体流中的数据的每个块的ID。作为示例,ID生成器20可以被配置为将ID值作为包括活动的视频部分和附属数据的数据的整个块的函数来计算。在其它示例中,ID生成器20可以将ID值作为输入媒体流的块的选择部分的函数的来计算,例如仅基于活动的视频部分或基于附属数据来计算。作为示例,ID生成器20可以被配置为计算可以被储存在媒体流的每个相应块的ID值中的循环冗余码校验(CRC)值。所计算的CRC并不像众所周知的那样用于帮助保持数据的完整性,而是替代地被用于辅助不同的节点12和14相对于彼此的同步。例如,ID生成器20可以作为FPGA(现场可编程门阵列)或被配置为计算输入媒体流中的相应块上的CRC其它硬件,而在节点12中实现。无论采用什么计算类型来生成ID,节点12和14中的每个可以包括被配置为采用确切地生成在输入媒体流中所接收的媒体数据块的ID的相同计算的相应ID生成器。

[0023] ID生成器20因此可以提供ID数据22,ID数据22可以包括对于输入媒体数据的多个有序块所计算的ID。例如,ID数据可以包括保存由ID生成器计算出的多个有序ID的移动数据窗。每个ID值可以以编程的方式与特定序列号相关联(例如加标签),例如根据对于各自输入媒体流的视频形式的帧号或字段号。块序列号可以对于每个节点是任意的,并且因此可以对于每个相应节点是不同的。例如,每个节点可以具有不同的起始时刻,并且顺次在不同时刻开始对块进行计数。本文公开的方法因此提供了实现媒体块的对齐与同步,而不管与每块相关联的块序号不同,也不需要LTC或VITC码的基于内容的机制。例如,ID数据22的窗可以作为固定大小的窗被储存在存储器中,固定大小的窗(例如,作为先进先出的缓存器实现的数据结构)包括输入流中的媒体数据的固定数量的一系列块的一组所计算的ID值。

[0024] 输入媒体流还可以被提供到与节点12相关联的相应的内容生产管道24。生产管道

可以包括被配置为向打包阶段28提供ABR内容的已转码或编码的媒体(例如,一个或多个基本流)的转码器/编码器26。例如,转码器/编码器26可以被配置为将输入媒体内容转码或编码为基于视频服务的相应ABR简档的一个或多个比特率。例如,给定的服务可以包括任何数量的传输流,并且每个传输流可以包括相应内容简档(例如,也称为转换文档)。每个内容简档的参数可以包括编解码器、编解码简档、视频和音频比特率、宽度和高度、帧速率等等。

[0025] 例如,转码器/编码器26可以包括多个编码器,每一个被配置为通过改变包括媒体分辨率在内的编码参数,将打包的基本流转化为一个或多个不同比特率的输出流。替代地或者另外,转码器/编码器26能包括多个编码器以将输入流以期望的编码方式编码到被打包的输出流中。每个输出媒体流可以被提供给打包器28。打包器28可以被配置为对由转码器/编码器26所提供的每一个相应流生成相应的被打包的ABR内容数据。ABR内容数据可以包括关于多个不同输出流中的每个的ABR包。例如,每个ABR包可以包括依次对应于针对相应比特率和分辨率而编码的已打包的媒体的多个媒体块。

[0026] 管道24可以包括可以被配置为协调输入媒体流中的内容同步与一个或多个其它节点14的同步的同步控制器30。同步可以包括将由打包器28所提供的每个输出流中的块边界与节点14中的块边界相同步。例如,同步控制器30可以采用通信接口(未被示出)以协调节点12和每个节点14之间对包括ID数据22中的至少一部分的信息的交换。例如,节点12可以提供与储存在ID数据22中的ID值的窗的适当子集(例如少于全部的)相对应的ID数据的有限窗,并且通过通信链路向节点14提供这种ID数据的有限窗。相似地,系统10中的每个其它节点14都可以提供由节点14的ID生成器所计算出的相应的ID值的有限窗,并且将这种信息提供给节点12以供同步控制器30使用。

[0027] 作为进一步的示例,同步控制器可以实现被配置为计算下述两者之间的相似度的ID相关器32。来自每个节点14的信息中所接收的ID值的有限窗、相对于储存于ID数据22中的ID值的窗之间的相似度。在被进行比较的所计算的ID数据中的每个ID值都具有相关的块号(例如帧或字段号)。相关性因此可以在各个块号之间的补偿值的范围内被实现。同步控制器的相关器32可以基于对相关结果的分析来将补偿值作为被提供用于一组ID值的集合间的匹配的块号之差进行计算。

[0028] 同步控制器30因此可以采用补偿以使得由相应节点12和14中的每个所接收的输入媒体流相对于彼此对齐。例如,可以采用所计算的补偿来对输出ABR流(其可以由节点12和14通过网络向下游提供用于分发或存储)中的块的边界进行同步。在一些示例中,例如如果生产管道24故障并且来自节点14的输出流被作为备份输出而提供,则所计算的补偿可以用于(通过基于补偿对齐块的边界来)保持输出流的同步。所计算的补偿因此可以使得节点12和14中的每个可以补偿和改正输入媒体流中较小的源延迟,例如到不同地理位置的编码器的源路由延迟。

[0029] 尽管在图1中示出了ID相关器32作为驻留于转码器/编码器26的同步控制器30内,应当理解ID相关器可以与同步控制器分离和/或与转码器/编码器分离。在一些示例中,ID生成器20与ID相关器32可以在节点12的外部操作以使得同步控制器30可以协调输入媒体流相对于一个或多个其它节点14同步的同步。此外,同步即使在存在静止帧、黑帧、3:2下拉或者源输入流中可以提供给这样的节点的其它模式的情况下,本文公开的方案对于实现节点12与14之间的同步也是足够强健的。

[0030] 图2为可以被实现以辅助被提供至两个或多个节点52和54的输入媒体流的同步的另一系统50的示例。系统50可以包括被配置为向多个节点52和54提供公共媒体流57的媒体源56。如本文所描述的,例如由于潜在的路径延迟流57可以于不同的时刻到达不同的节点。相应地,当被接收用于由相应节点处理时,媒体数据的块可能被补偿。每个节点可以与参考图1所公开的节点12相似的方式实现。例如,节点52与54可以为ABR媒体递送系统提供冗余生产管道。

[0031] 在图2的示例中,节点52包括被配置为大体独特的标识输入媒体流的每个块的ID生成器58。ID生成器58可以包括块选择器60,块选择器60被配置为对媒体流的块进行取样用于由ID计算器62进行处理。例如,块选择器60可以将来自输入媒体流的每个各自块或其选定块提供至ID计算器62。ID计算器62可以被配置为计算ID值以大体独特地确定媒体流中的每个块。被计算出的ID值可以作为由64处示出的所计算的ID数据而被储存在存储器中。

[0032] 作为进一步的示例,ID计算器62可以被配置为针对数据序列中的数据的每个块计算CRC值以提供相应的所计算的ID数据64。诸如哈希密钥之类的其它函数可以由每个节点用于计算各自块的ID值。相似的一组被计算出的ID数据可以生成于每个其它的节点54上。由于理想情况下,除了可能的延迟之外由每个节点接收到的输入媒体流是相同的,因此给定所计算的ID值序列对于媒体数据的相同块应当是相同的。

[0033] 所计算的ID数据64可以包括每个所计算的ID值以及相应的块号的标识。即,被计算出的ID数据64可以包括所计算的ID值与一个或多个相应块号码。例如,块号可以被提供给每组ID值的序列中的第一块,其可以被用于确定针对媒体块序列而计算出的ID值中的每个其它块的块标识符。如本文所公开的,一组ID值可以是针对固定数量的有序媒体块计算的ID值,其随时间流逝作为针对相应块计算的ID值的移动窗被存储在存储器中移动窗。

[0034] 所计算的ID值的选定部分与块序列信息可以通过节点间通信块66被提供到其它节点54。例如,数据选择器68能从ID数据64的窗中选择诸如对应ID数据的合适子集的有限窗。数据选择器68可以通过节点间通信组件66将ID数据的选定子集(作为有限窗)周期性地发送到其它节点。节点54中的每个因此可以处理来自节点52的所接收的计算出的ID数据的有限窗,以查明在由其它节点54所接收的输入媒体流相对于由节点52所接收的媒体流之间的相应的补偿。如本文所公开的,可以采用补偿来使得由节点52与54的每一个所接收的相应的输入媒体流的同步成为可能,并且因此使得例如冗余结构内容递送系统(例如,图1的系统10)中的块边界的协定的对齐成为可能。

[0035] 节点52还包括被配置为计算由节点52所接收的媒体流的块相对于由一个或多个其它节点54所接收的媒体流之间的相对补偿的补偿计算器70。例如,节点52可以储存来自其节点54的一组接收到的ID数据72,ID数据72例如可以通过节点间通信组件66而在消息中被通信。因此,节点52和54中的每个可以交换对于媒体块的子集所计算的ID值的有限窗,使得每个相应节点的补偿计算器70可以计算相应的补偿。

[0036] 补偿计算器70可以包括控制组件74,控制组件74被配置为控制将接收到ID数据72相对于所计算的ID数据64进行比较的补偿计算过程。如本文所公开的,在所接收到的数据72中针对其计算了ID值的数据块的数量,通常小于由对于节点52所计算的ID数据所代表的块的数量。因此控制器74可以通过递增地调节来自其它节点54的所接收到的ID数据72的相应的有限窗之间的补偿使得比较可以实现,并且相对于对节点52所计算ID数据64中的较大

的窗中的一系列ID值有效地移动有限窗中的ID值。控制器74的增量补偿值的范围可以基于相对节点52的较大窗中的块号范围的、来自节点54的有限窗中的块号的相对范围来确定。

[0037] 补偿计算器70应用被配置以计算所接收到的ID数据72的每个ID值(有限窗)相对于所计算的ID数据64的相应的序列之间的相关的相关器76。在被进行比较的序列中的ID值之间的每个相关的结果可以被相加以提供针对给定补偿值的聚合相关,其由控制器74设置。补偿值范围的聚合相关可以相对于彼此被评估,以确定由每个相应节点52与54所接收的输入媒体流之间的、可以在输入媒体流之间提供最优对齐的相应补偿。

[0038] 由于除了临时的延迟之外的错误也可能被引入由节点52和54所接收输入媒体的块中,相关以及对相关结果的评估可以采用允许比理想相关情况不完美的阈值来指示所比较的ID值的组之间的匹配。阈值可以是固定的或者是可以是可由用户响应于用户输入编程的。补偿计算器70确定节点52和54之间的补偿对应引起最优相关的补偿值,并且如果被应用,则提供超过相关阈值的聚合相关。

[0039] 导向相关的ID值的补偿值能够被储存在存储器中以由节点52用来使得节点之间的媒体内容的同步得以实现。另外地,节点52可以发送导出的补偿值到另一节点54,并且类似的每一个其它节点54可以发送相较节点52的导出的补偿值到节点52。节点52可以将从另一节点54接收的补偿与由节点52所计算的补偿进行比较,作为确保补偿值的精确的进一步的检查。例如,如果每个补偿值之间的差的绝对值为0,则可以确定补偿是精确的。然而,如果节点52确定每个补偿的绝对值的差并不等于0,则可以查明节点52和54中的一个或两个都具有被错误地推导的补偿值。这种不精确的补偿的确定可能触发节点52和54中的每个重计算这种节点之间的补偿值并且交换重计算的、本应相同的补偿值。补偿计算器70可以被配置为周期性地确定补偿。另外地或替代地,补偿计算器可以被配置为响应于触发来计算补偿,例如响应于接收的来自另一节点54的ID值的有限窗、响应于另一指令或检测到的预先确定的事件来计算补偿。

[0040] 图3是针对一个节点A(例如,节点52)的32个数据块的序列而计算的一系列ID值80、和针对另一节点B(例如节点54)的数据块序列中的每个块计算的另一系列的ID值82的示例。在图3、图4和图5的示例中,ID值80和82被示出为CRC值。然而如本文所公开的,在其它示例中,不同的函数可以用于对每个数据块确定独特的ID值。在图3的示例中,CRC值80的集合可以对应为块号1000到块1031的序列范围的块而计算出的CRC值。CRC值的另一集合82可以对应被示出为对于数据块号码范围从2000到块2031的块所计算的CRC值。因此CRC值的集合80和82中的每个可以对应于所计算的ID值的相应的窗,其中本示例的ID值是(诸如由ID发生器20或ID计算器62所计算的)CRC值。

[0041] 如所述的,数据选择器(例如数据选择器68)可以选择对应所计算ID值的有限窗的子集(适当的子集)并且通过节点间通信组件66将其提供到其它节点。图4表示选定的CRC值的集合,作ID值80主集合的子集84示出。在本示例中,子集84对应于针对块1008到1022计算的ID值,其例如通过节点间通信组件(诸如组件66)从节点A(诸如节点52)被提供到节点B(诸如节点54)。数据选择器68可以操作以提供周期性地或响应于经规划的事件来交换被计算的ID值的有限窗。

[0042] 同样在图4中示出,在86处示出的所计算的ID值的有限窗,被作为来自所计算的ID值的集合82的适当的子集而被选择。ID数据86的子集可以被从节点A提供到节点B(例如从

节点54到节点52)。在图4的示例中, ID数据86的窗包括对于块2008到2022中的每个计算的CRC值。接收ID数据的有限窗的每个节点因此可以采用补偿计算器(诸如包括控制器74和相关器76)来确定这样的补偿: 该补偿提供从另一节点接收的有限窗相对于由节点自身计算的ID值的最佳相关。

[0043] 图5示出了其中(来自图4中的节点B的)有限窗86的ID值已与来自节点A的相应ID值的窗的相应ID值序列进行相关的示例。例如, 来自从节点B接收的块2008-2022的ID值已(例如由相关器76)确定为与对于块1012-1026的由节点A所计算的ID值相关。图5还示出了有限窗84(来自图4中的节点A)由节点B与块2004-2018的相应CRC值的集合。因此, 基于图5的示例中所示出的相关, 节点A可以确定媒体内容的-996块的补偿, 并且节点B可以确定媒体内容的+996块的补偿。如本文所公开的, 补偿可以由同步控制器用于建立可由相应节点提供的经编码的媒体数据的相应的输出流的块边界。

[0044] 为了进一步示出(例如可以由补偿计算器70实现的)相关的过程, 图6A-图6H示出了对媒体内容的三个连续块(块号码2008、2009与2010)计算的CRC值的有限窗(如90处所示)的相关的示例。例如, 给定节点(诸如节点52)可以从另一节点(诸如节点54)接收ID数据90的有限窗。返回参考图2, 补偿计算器控制器74可以选择性地比较来自其它节点的CRC值的有限窗90与来自节点52的CRC值的选定序列。例如, 控制器74可以在补偿值范围内增加补偿以将有限窗90与(例如由相关器76)所实现的每个相关的不同的序列的值对齐。

[0045] 作为示例, 图6A中有限窗90中的块号2008、2009和2010的CRC值相对于由节点52针对块号1008、1009和1010的计算的对应CRC值进行相关。在此特定示例中, 补偿被设置为-1000, 从而块2008的ID值与块1008的ID值相关, 块2009的ID值与块1009的ID值相关, 并且块2010的ID值与块1010的ID值相关。在图6A的此示例中, 因为CRC值中没有相关的, 所以(例如由相关器76确定的)聚合相关值为0。此过程可以对补偿值的范围重复, 如图6B-图6H所示。如图6B、6C、6D、6E、6F、6G和6H的每个示例所示, 控制器74可以跨被保持在所计算的ID数据64的窗中的CRC值的组来选择性地以递增方式调整块号码之间的块补偿, 并且转而计算每个相应补偿的ID值之间的聚合相关。

[0046] 在图6A-图6H中的示例中, 由图6E示出的对于-996的图像补偿的相关示出了3的聚合总相关。针对每个其它补偿确定的总相关被确定为0。因此, 图6E的示例的为3的相关值因而代表来自有限窗90的ID值、与为节点52计算的块号1012到1014的集合所计算出来的ID值之间的匹配。引出被相关的ID值的补偿值可以被储存在存储器中和/或于节点间进行交换以核实推导出的补偿值的精确性。

[0047] 由于在用于计算CRC值的相应的媒体块的内容中没有错误, 图5和图6的示例假设由每个节点所计算出的针对媒体内容的相同块的ID值是相同的。然而在其它示例中, 当相应的相关的阈值可以保证相关的数量足以表明在由其它节点所提供的有限窗与由给定节点自身所计算的CRC值的集合之间的匹配时, 上述相应的相关的阈值可以被设置为允许在相关中存在错误。

[0048] 鉴于上述的结构和功能的特性, 可以被实现的方法将参考图7得以更好的理解。用于解释的简化, 图7的方法被示出和描述为连续执行的, 应当理解和领会这种方法并不被示出的顺序所局限, 因为在其它示例的一些方面可以以不同的顺序和/或与本文所公开的其他方面同时进行。更多地, 并不要求所有示出的特性都用于实现方法。例如, 方法或部分可

以作为指令被储存在非暂态的机器可读的介质中,并且由计算机设备的处理器来执行。

[0049] 图7示出了可以被实现以辅助媒体流的同步的方法200的流程图。在202处,方法包括在给定节点(例如节点12或52)的输入处接收来自媒体源的输入媒体的连续的流。如本文所公开的,输入媒体的流可以包括一系列视频(例如图像)块,可以包括活动的视频部分和附属数据。块可以根据用于提供输入媒体的接口协议对应于帧或字段。

[0050] 在204处,ID值可以作为在由给定节点所接收的输入媒体的一系列的连续流的多个数据块的每一个的内容的函数而被(例如由ID生成器20或58)计算。例如,ID值可以作为基于每个对应的块的内容针对每个块的CRC值或哈希密钥而计算。ID值可以被储存在存储器中,例如在媒体块的预先设定的号码的ID数据的窗中。

[0051] 在206处,给定节点(例如节点52)可以例如通过节点间通信接口接收来自其它节点(例如节点54)的ID值。此外,所接收的ID值可以针对由其它节点所接收的连续流中的一系列多个数据块而计算。在208处,方法200可以包括将来自另一节点的所接收的ID值的集合相对于对给定节点所计算的值的集合进行相关。例如,接收到的ID值的集合可以是针对媒体块的子集所计算的ID数据的有限窗。在数量上,有限窗中的媒体块的子集可以少于或等于窗中所计算的ID值被针对其储存的媒体块的集合。如本文所公开的,对于每个所接收的ID值相对于在不同补偿值的区域内对等的集合所计算的ID值的相关可以被实现,因而所接收的ID数据的系列的ID值可以被与不同系列的所计算的ID值以在208处执行的每个相关(例如CRC)而进行对齐。关于每个相关的值可以作为被相关的每对ID值的相关结果而储存。相关结果的聚合可以是对于给定补偿值的每个ID值对的相关的总和。

[0052] 在210处,执行对应每个相关的聚合结果的分析,以确定所接收的ID值的有限窗与由给定节点所计算的ID值的集合是否进行相关。例如,分析可以对于在208处的相关所采用的每个补偿值的聚合的相关结果进行比较。如果在210的分析表明所接收的值是相关的,则方法可以推进到212处以推导用于节点对之间的同步的补偿。如本文所公开的,给定节点处的导出补偿是能够提供聚合相关的最大量的补偿,在一些示例中,可能超过所规定的相关阈值。另外地或替代地,导出补偿可以对应提供ID值的对应集合之中的相关的最大量的补偿量。

[0053] 如果被比较的ID值不相关或如果附属的有序的集合保持用于比较,则方法可以从210推进到214。在214处,给定节点的所计算的ID值的下一集合可以被(诸如由控制器74)选择,并且方法可以转到208以执行对于给定节点所计算的ID值的下一个选定的集合与对于其它节点的(在206处)接收到的有限的集合进行相关。如上所述,补偿可以基于在210处确定的ID值而在212处被导出用于进行相关。

[0054] 对于被导出的补偿的进一步分析可以在216处被实现,响应于接收由其它节点(在206处ID值从同样的该节点接收)计算的补偿。所接收的补偿值因而可以以类似于202-212处示出的过程而在这种其它的节点处计算,并被送到给定节点用于在216处接收。在218处,对于给定节点(在212处)的推导的补偿可以与在216处接收到的补偿进行比较,以确保推导出的补偿的精确性。例如,如果在这对节点之间所推导的与所计算的补偿的绝对值之差是相同的,那么给定节点可以验证所推导的补偿。如本文所公开的,所推导的补偿可以在给定节点处被储存在存储器中,使得输入此节点的媒体内容相对于输入其它节点的共同的媒体内容能够实现同步。如果所导出的补偿值未在218处被验证,方法可以转到202处以重复针

对不同的ID值的步骤。

[0055] 以上描述只是示例。当然,将每个能被联想到的组件或方法的组合描述出来是不可能的,但本领域普通技术人员将认识到许多进一步的结合与置换是可能的。相应地,本发明意在包含落在本申请的范围内的所有的这种变更、修改以及变化,包括所附的权利要求。

[0056] 本公开或权利要求书中所列举的“一个”“一”或“另一”组件,或等价的词组,应该被说明为包括一个或多个于一个的这种组件,并不要求或排除两个或多个这种组件。如本文所采用的,术语“包括”是指包括而不局限,术语“包括着”是指包括而不局限。术语“基于”是指至少部分地基于。

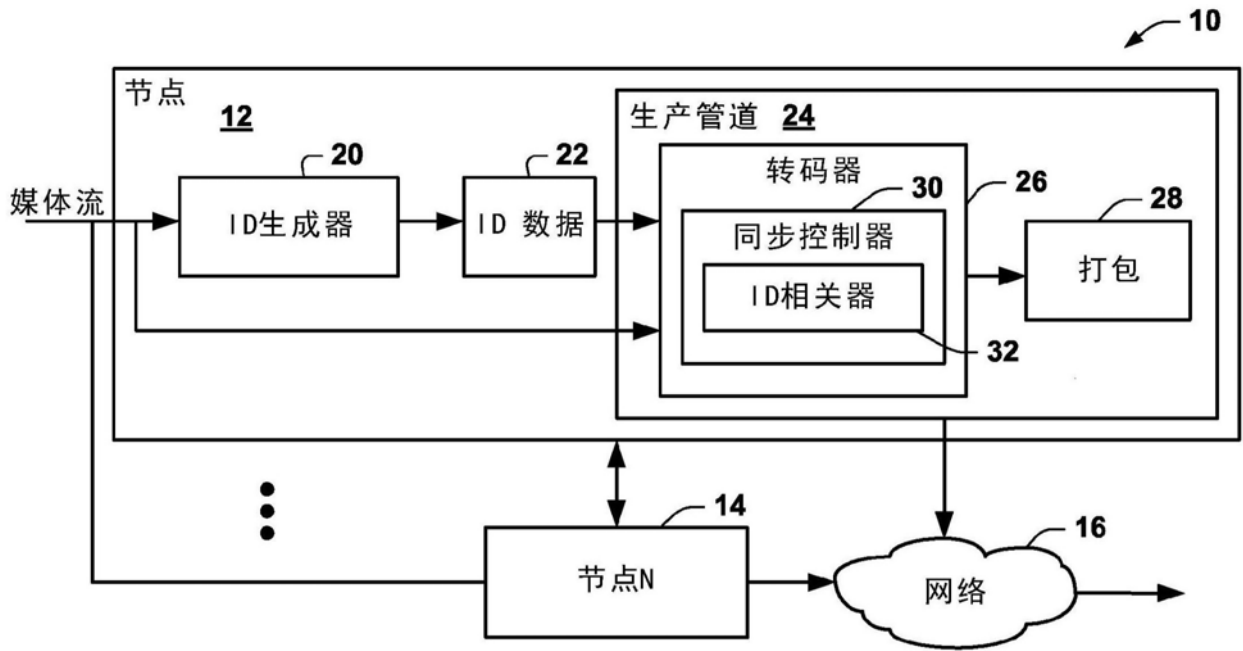


图1

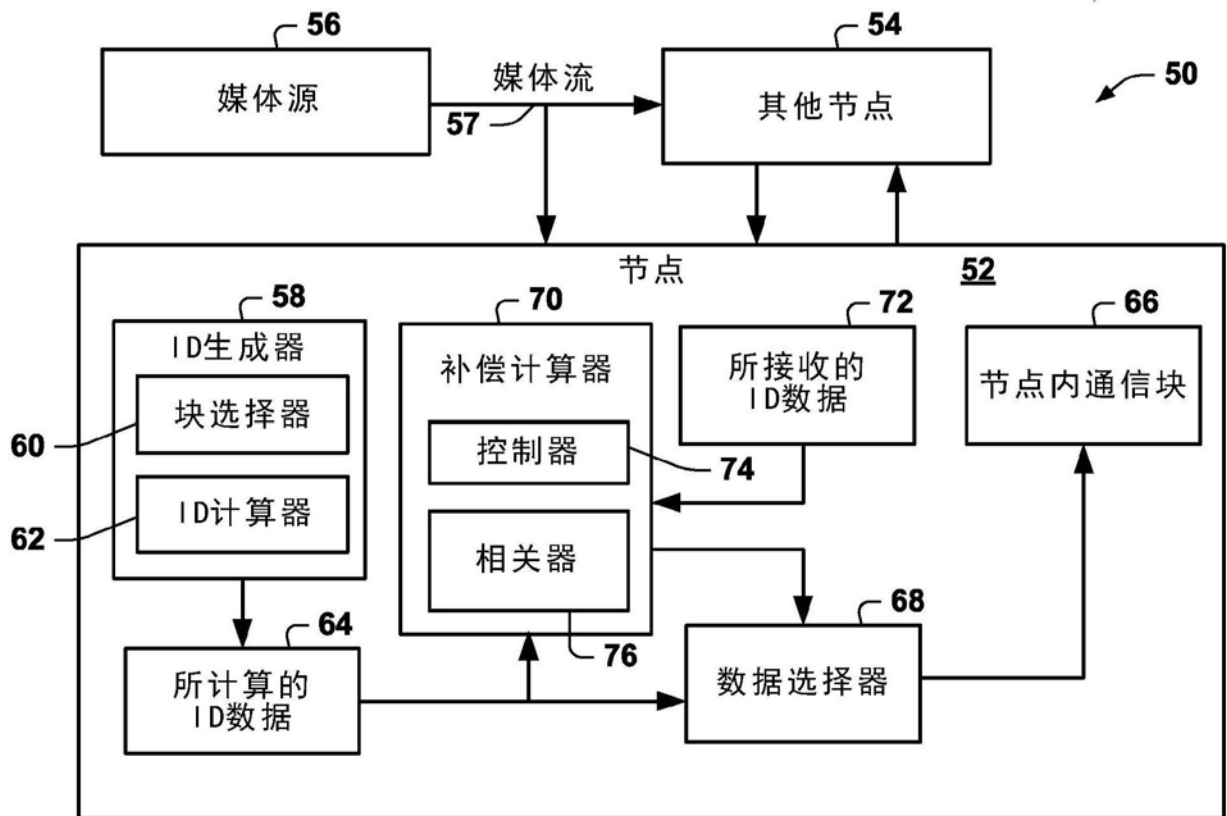


图2

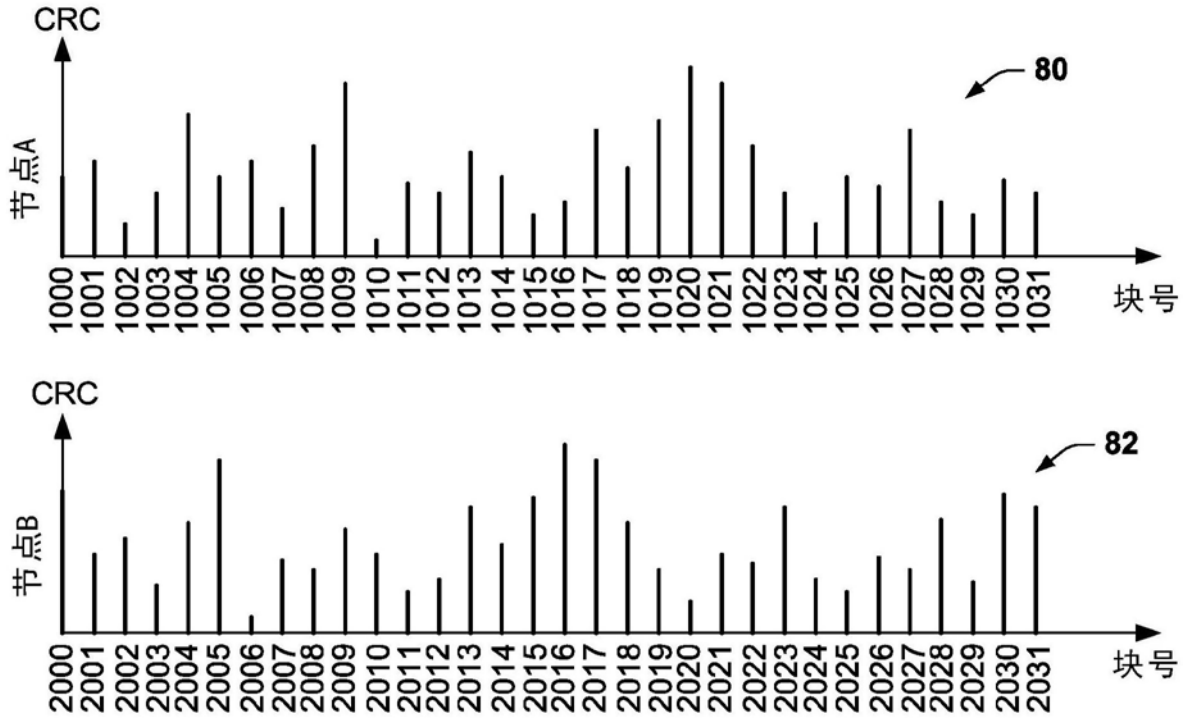


图3

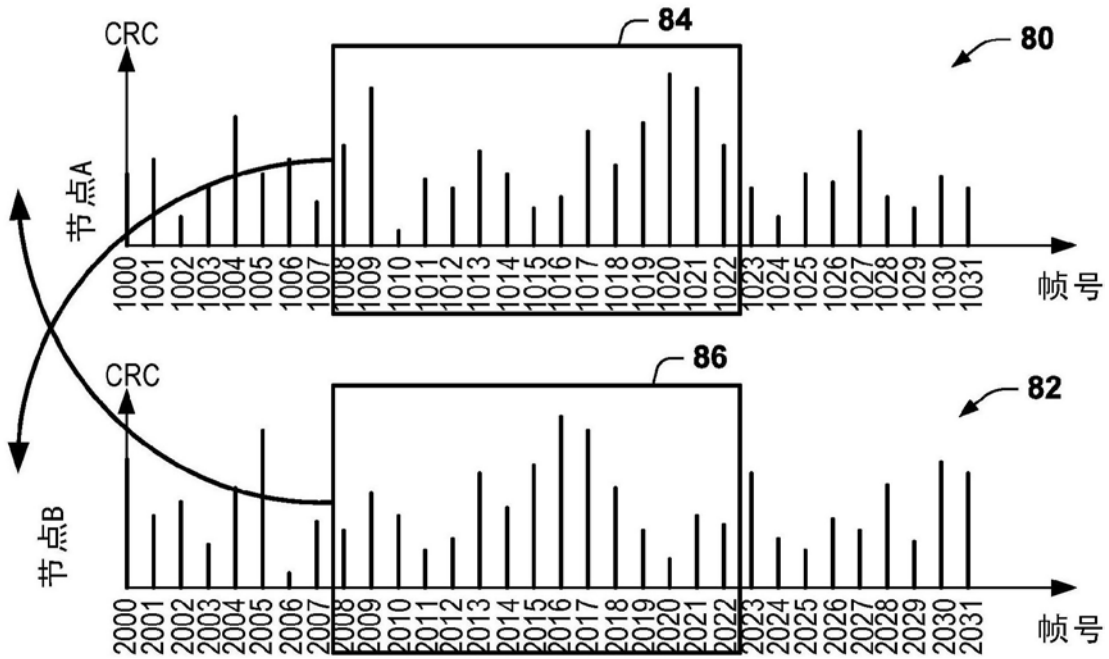


图4

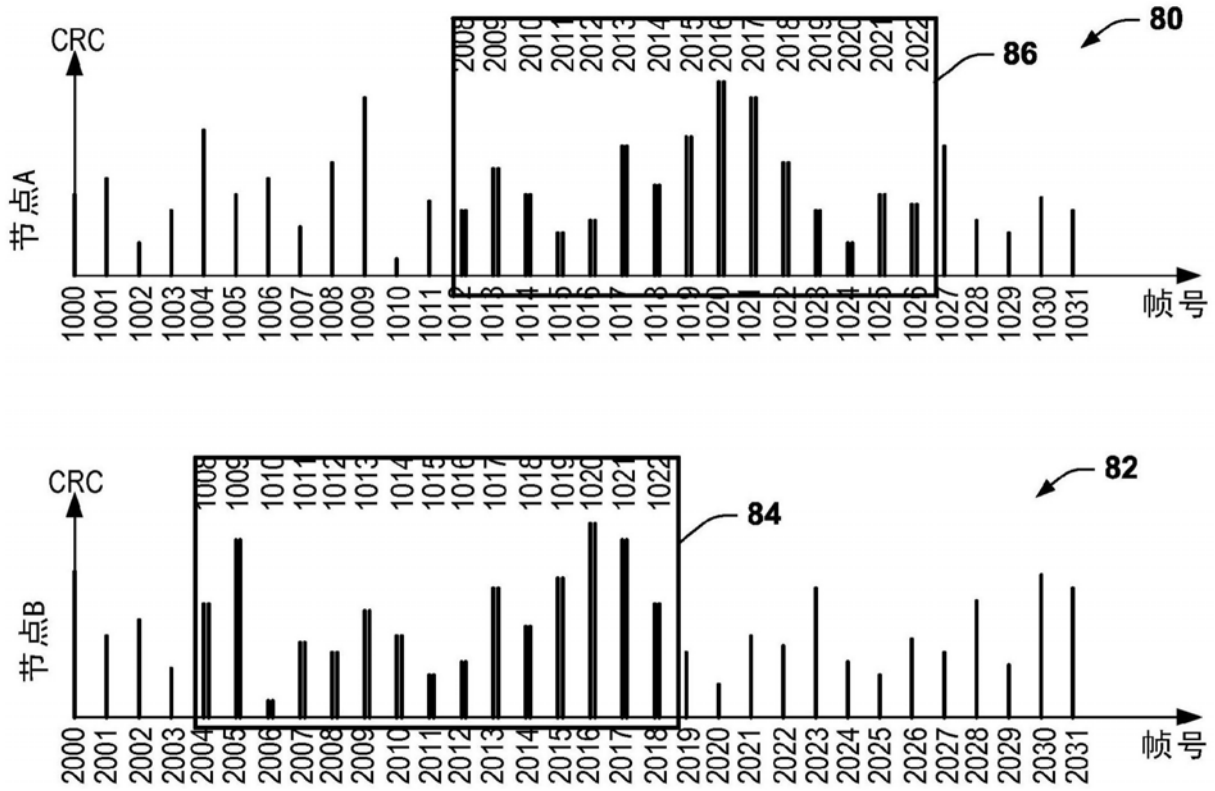


图5

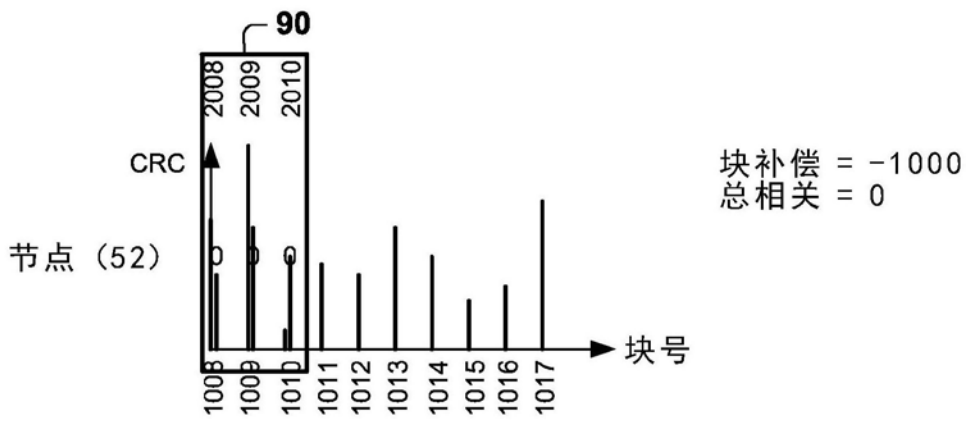


图6A

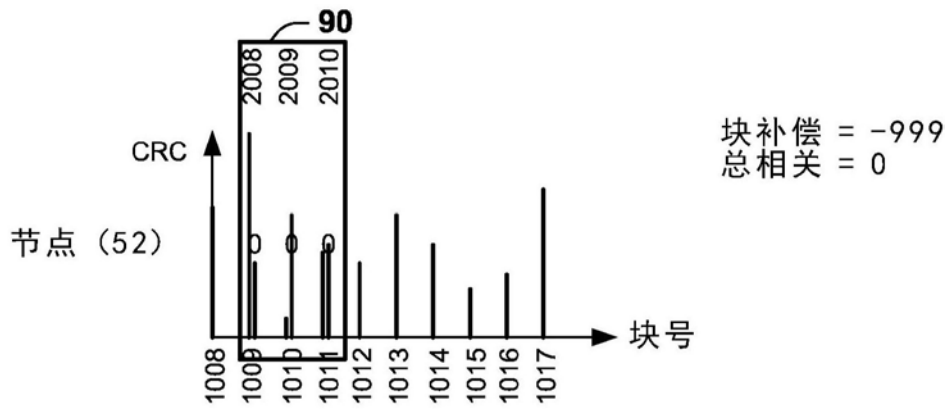


图6B

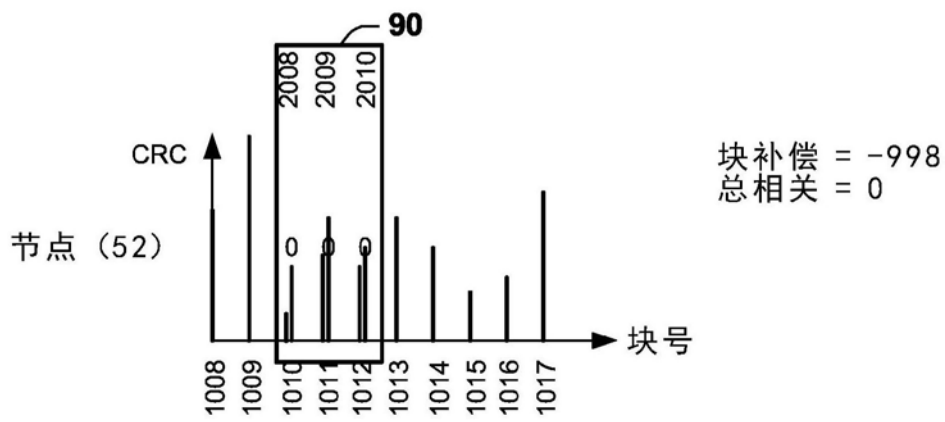


图6C

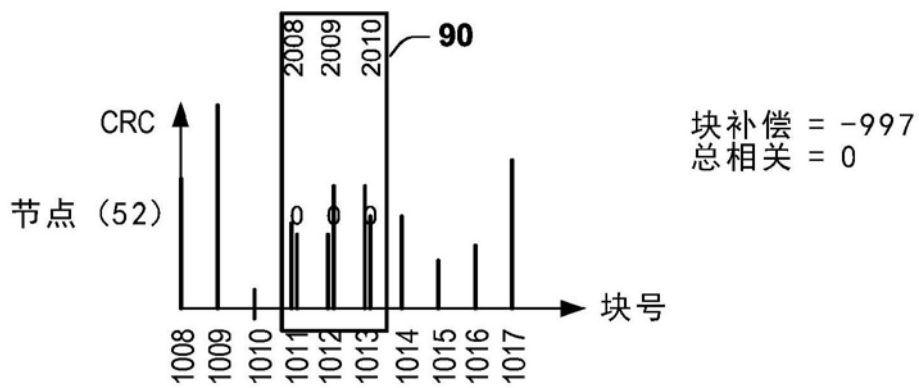


图6D

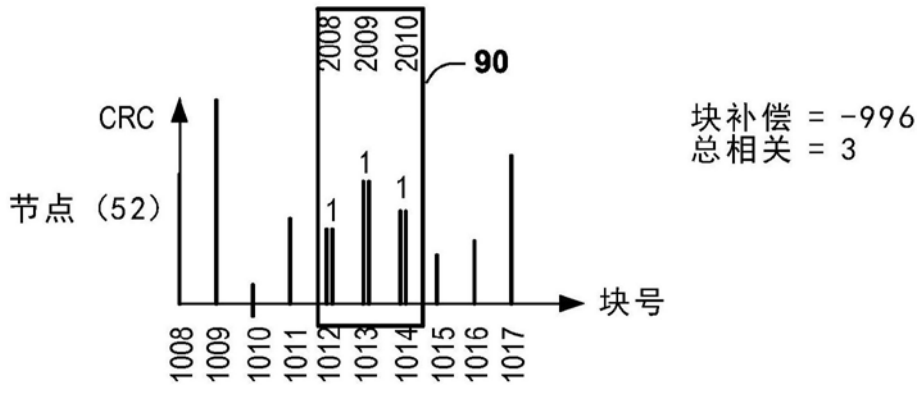


图6E

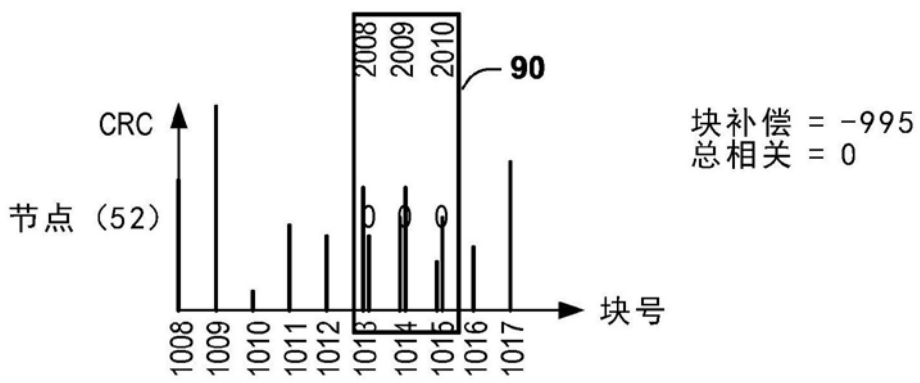


图6F

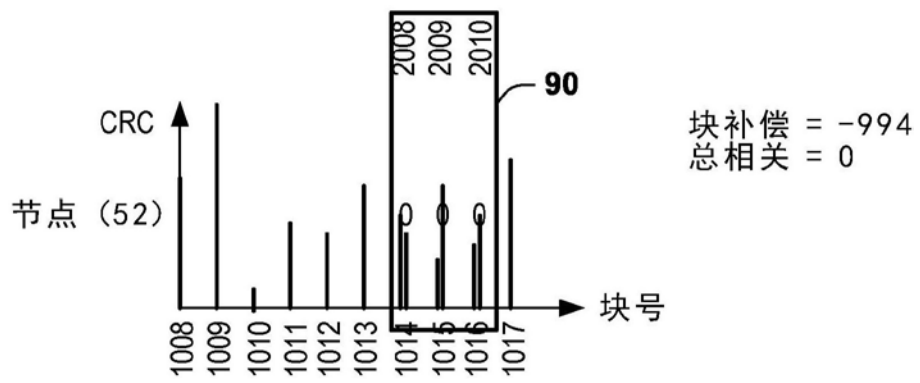


图6G

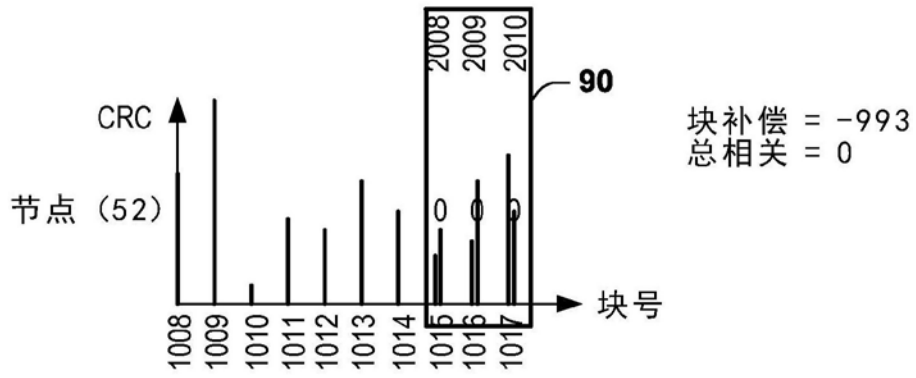


图6H

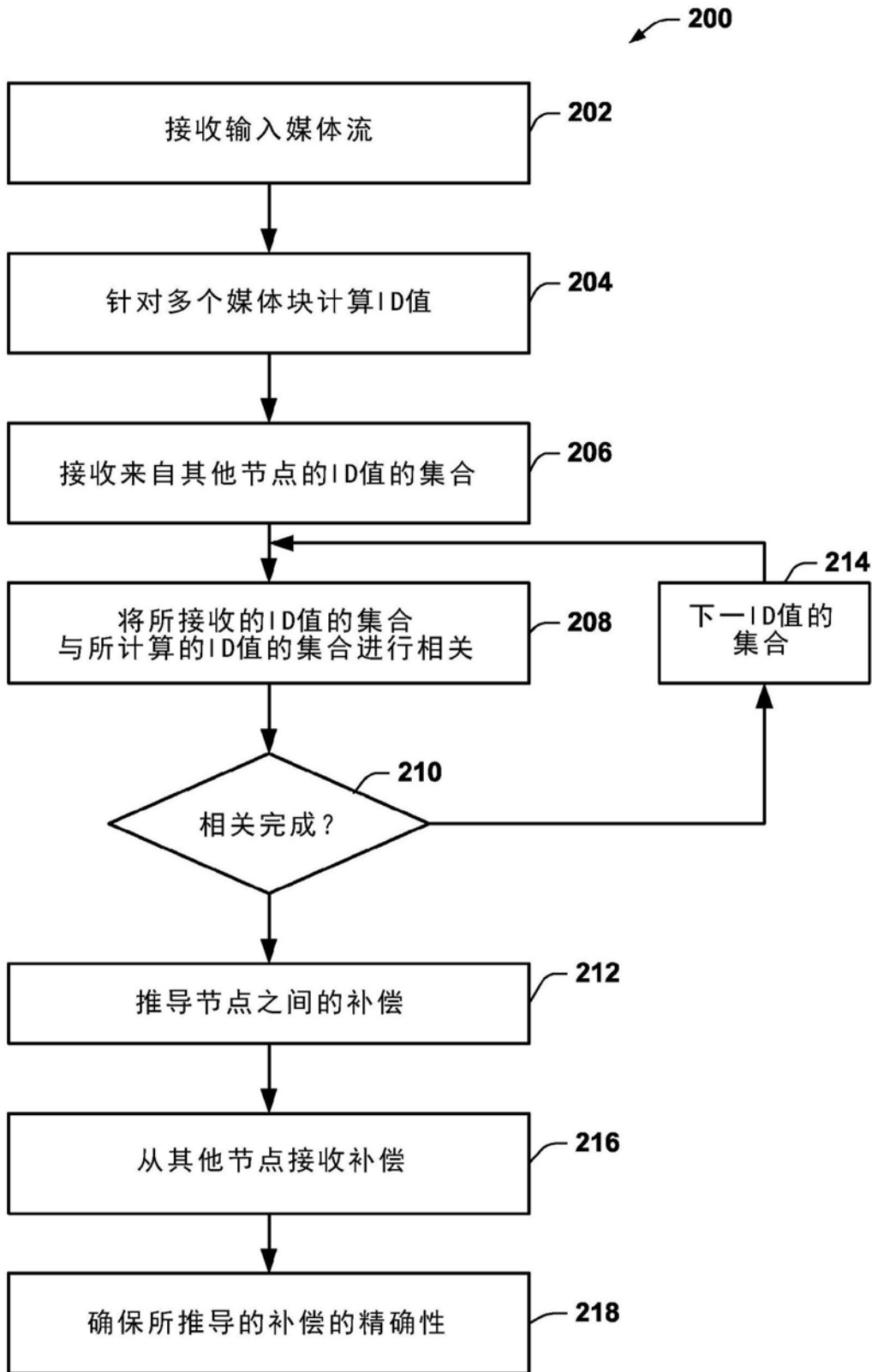


图7