



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480001473.8

[43] 公开日 2006年1月4日

[11] 公开号 CN 1717733A

[22] 申请日 2004.3.27

[21] 申请号 200480001473.8

[30] 优先权

[32] 2003.3.28 [33] KR [31] 10-2003-0019682

[32] 2003.3.31 [33] US [31] 60/458,412

[32] 2004.3.10 [33] KR [31] 10-2004-0016101

[86] 国际申请 PCT/KR2004/000706 2004.3.27

[87] 国际公布 WO2004/086397 英 2004.10.7

[85] 进入国家阶段日期 2005.5.31

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 郑吉洙 文诚辰

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 韩明星 冯敏

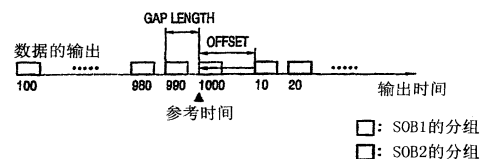
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 7 页

[54] 发明名称

用于保证多个数据流的无缝再现的方法和设备

[57] 摘要

一种用于保证数据流的无缝再现的方法和设备。该方法涉及无缝再现包括具有被彼此不相关确定的到达时间标记的分组数据的多数据流，该方法包括产生用于无缝再现的用于控制多数据流的输出时间的控制信息；和基于产生的控制信息连续地再现多数据流。具体地讲，控制信息可指定参考时间值以及再现间隙长度值和偏移值之一。因此，其分组数据的 ATS 被彼此不相关确定的多 SOB 可通过使用参考时间值调整随后的 SOB 的分组数据的 ATS 被无缝再现。



1、一种无缝再现包括具有被彼此不相关地确定的到达时间标记的分组数据的多数据流的方法，该方法包括：

5 产生用于无缝再现的用于控制多数据流的输出时间的控制信息；和
基于产生的控制信息连续再现多数据流。

2、如权利要求1所述的方法，其中，控制信息指定参考时间值以及再现间隙长度值和偏移值之一。

3、如权利要求2所述的方法，其中，参考时间值通过调整当前数据流的第一分组数据的到达时间来获得，从而当前数据流可在再现当前数据流之后
10 无需停顿地被立即再现。

4、如权利要求3所述的方法，其中，再现间隙值是指示先前数据流的最后分组数据和当前数据流的第一分组数据的再现之间的时间间隔的时间值。

5、如权利要求4所述的方法，其中，再现间隔值通过计算参考时间值和
15 先前数据流的最后分组数据的到达时间标记值之间的差来获得。

6、如权利要求3所述的方法，其中，偏移值被加到当前数据流的每一分组数据的到达时间标记值，从而当前数据流可在再现先前数据流之后无需停顿地被立即再现。

7、如权利要求6所述的方法，其中，偏移值通过计算参考时间值和当前
20 数据流的第一分组数据的到达时间标记值之间的差来获得。

8、一种用于无缝再现包括具有被彼此不相关地确定的到达时间标记的分组数据的多数据流的设备，该设备包括：

再现控制器，用于从存储介质读取多数据流；

25 计数器，响应于系统时钟信号被驱动，并且基于由再现控制器读取的多数据流的每个的第一分组数据的到达时间标记被重新设置；

到达时间标记处理器，用于从多数据流的分组数据中去除到达时间标记，并且仅输出分组数据；和

30 控制器，用于产生用于无缝再现多数据流的用于控制各个分组数据的输出时间的控制信息，并且基于控制信息控制计数器或到达时间标记处理器的操作。

9、如权利要求8所述的设备，其中，控制信息指定参考时间值以及再现

间隙长度值和偏移值之一。

10、如权利要求9所述的设备，其中，参考时间值通过调整当前数据流的第一分组数据的到达时间标记来获得，从而当前数据流可在再现先前数据流之后无需停顿地被立即再现。

5 11、如权利要求10所述的设备，其中，再现间隙值是指示先前数据流的最后分组数据和当前数据流的第一分组数据的再现之间的时间间隔的时间值，并且

10 控制器为了无缝再现多数据流而将指示计数器何时必须被重新设置的控制信号发送到计数器，控制信号通过将先前数据流的最后分组数据的到达时间标记和再现间隙值组合来获得。

12、如权利要求11所述的设备，其中，再现间隙值通过计算参考时间值和先前数据流的最后分组数据的到达时间标记值之间的差来获得。

15 13、如权利要求11所述的设备，其中，偏移值被加到当前数据流的每一分组数据的到达时间标记值，从而当前数据流可在再现先前数据流之后无需停顿地被立即再现，并且

控制器通过将偏移值加到到达时间标记值来将当前数据流的第一分组数据的到达时间标记值改变为参考时间值，改变剩余分组数据的到达时间标记值，并且将改变的到达时间标记值提供给到达时间标记处理器。

20 14、如权利要求13所述的设备，其中，偏移值通过计算参考时间值与当前数据流的第一分组数据的到达时间标记值之间的差来获得。

15、一种用于无缝再现包括分组数据和到达时间标记的多流对象的计算机可读介质，该计算机可读介质包括这样的指令，其：

指示处理器基于参考时间以及间隙长度值和偏移值之一来调整当前流对象的第一分组数据的到达时间标记；和

25 指示处理器基于调整的到达时间标记在先前数据流之后无需停顿地再现当前数据流。

16、如权利要求15所述的计算机可读介质，还包括这样的指令，其：
指示处理器将间隙长度值确定为先前数据流的最后分组数据和当前数据流的第一分组数据的再现之间的时间间隔。

30 17、如权利要求16所述的计算机可读介质，还包括这样的指令，其：
指示处理器通过计算参考时间值和先前数据流的最后分组数据的到达时

间标记值之间的差来确定间隙长度值。

18、如权利要求 15 所述的计算机可读介质，还包括这样的指令，其：
指示处理器将偏移值加到当前数据流的每一分组数据的到达时间标记值。

- 5 19、如权利要求 18 所述的计算机可读介质，还包括这样的指令，其：
指示处理器通过计算参考时间值和当前数据流的第一分组数据的到达时间标记值之间的差来确定偏移值。

用于保证多个数据流的无缝再现的方法和设备

5 技术领域

本发明涉及多媒体数据的再现，更具体地讲，涉及一种用于保证多数据流的无缝再现的方法和设备。

背景技术

10 通常，多媒体数据根据运动图像专家组(MPEG)标准被压缩和编码，并且随后被记录在存储介质上。压缩和编码数据被分为预定大小的分组并且被记录在存储介质上。多媒体数据，例如被压缩、编码、并被分为预定大小的分组的视频和/或音频(AV)数据在这里将被称为‘分组数据’。分组数据可被记录在存储介质上或者经由卫星、线缆、或局域网(LAN)传输。分组数据的大小
15 根据使用的运动图像专家组标准来确定。例如，分组数据的大小当根据ISO/IEC 13818-1 标准使用 MPEG-2 传输流时被确定为 188 字节长，并且当使用异步传输模式(ATM)标准时被确定为 53 字节长。

图 1 示出被记录以包括到达时间标记(ATS)的分组数据的基本格式，以及当再现分组数据时 ATS 和输出时间之间的关系。

20 记录设备将 ATS(如 100、110、130、和 150)加到输入分组数据中，并且将包括 ATS 的分组数据记录在存储介质上。ATS 指示分组数据何时被输入到记录设备。再现设备从存储介质读取包括 ATS 的分组数据，并且基于 ATS 控制分组数据的输出时间。

25 在数字广播中，多媒体数据按不规则时间间隔以分组格式被传输。传输的分组数据在经接收方缓冲器被发送到解码器并由解码器解码，从而用户可观看到数字广播的结果。

同时，当将分组数据记录在存储介质上和期望的时间点从该存储介质再现分组数据时，再现设备从存储介质读取分组数据，并且将该分组数据输出到解码器。当将该分组数据输出到解码器时，原始分组数据被传输给记录
30 设备的不规则时间间隔非常重要。不规则时间间隔由发送方来确定，从而将被解码的分组数据之间的间隔合适并且不会引起接收方缓冲器的上溢或下

溢。如果接收方没有基于该不规则时间间隔对分组数据解码，则由于接收方缓冲器的上溢或下溢导致不能保证多数据的无缝再现。即，多媒体流数据的无缝再现不被保证。因此，记录设备将输入分组数据与各自的 ATS 一起记录，并且再现设备基于记录的 ATS 来控制分组数据的再现。

5 图 2 是记录和/或再现图 1 的分组数据的传统记录/再现设备的方框图。参照图 2，记录设备包括：计数器、ATS 发生器、和记录控制器，再现设备包括再现控制器、计数器、和 ATS 处理器。

记录设备和再现设备的计数器响应于系统时钟信号工作。例如，根据 MPEG-2 标准，由于系统响应于 27 MHz 时钟信号产生时间标记，所以计数器基本上使用 27 MHz 时钟信号。另外，具有不同频率的系统时钟信号可被使用。ATS 发生器将各 ATS 加到输入到记录设备的每一分组数据中。记录控制器将具有 ATS 的分组数据转换为可记录信号并且将该可记录信号记录在存储介质上。

15 再现设备的再现控制器从存储介质读回具有 ATS 的分组数据，并且将读取的数据传输到 ATS 处理器。然后，ATS 处理器基于加到分组数据中的 ATS 输出分组数据。ATS 发生器和 ATS 处理器的每一个包括临时存储具有 ATS 的分组数据的缓冲器(未显示)。这种缓冲器可被安装在 ATS 发生器和 ATS 处理器的每一个的外面。

现在将详细描述将 ATS 加到分组数据中的方法。首先，ATS 发生器当分组数据被输入到记录设备时读取计数器的计数器值，并且将读取的计数器值加到相关分组数据中。即，当分组数据被输入到记录设备时读取的计数器值作为 ATS 被加到分组数据中。具有 ATS 的分组数据被临时存储在安装在 ATS 发生器中的缓冲器中，并且使用记录控制器被记录在存储介质上。如以上提到的，缓冲器可被安装在 ATS 发生器外面。

25 再现设备的再现控制器从存储介质读取具有 ATS 的分组数据，并且将读取的分组数据传输到 ATS 处理器。在其中包括预定大小缓冲器的 ATS 处理器当缓冲器上溢时临时停止读取分组数据，并且当缓冲器为空时重新开始读取分组数据。另外，ATS 处理器读取首先传输到 ATS 处理器缓冲器的分组数据并从分组数据读取 ATS，并且当用 ATS 重新设置计数器时输出分组数据。从
30 ATS 处理器输出的分组数据是不包括 ATS 的原始分组数据。关于随后的分组数据，ATS 处理器将随后的分组数据的各 ATS 与计数器值比较，并且仅输出

其 ATS 等于计数器值的分组数据。如以上提到的，缓冲器可被安装在 ATS 处理器外面。

将 ATS 包括在分组数据中允许基于原始分组数据被发送方发送到接收方的时间间隔来再现分组数据。因此，可无缝再现数据流的多分组数据而不引起缓冲器的上溢或下溢。

参照图 1 和图 2 描述的包含被记录以包括 ATS 的分组数据的数据流被称为流对象(SOB)。如上所述，包含在 SOB 中的分组数据的无缝再现可基于包括在分组数据中的 ATS 被无缝地再现。

然而，存储在存储介质上的多个 SOB 的无缝再现是困难的。当用户开始和结束写操作时产生 SOB，并且当用户开始和结束另一写操作时产生另一 SOB。在这种情况下，数据流是指在写操作开始和结束期间记录的数据。例如，戏剧或电影可以以数据流格式来记录。传统地，需要仅在一个数据流中的分组数据的连续再现，因此，数据流的 ATS 与另一数据流的 ATS 被独立地(或不相关地)记录。然而，当用户连续再现两个数据流时，由于不存在用于两个数据流的连续再现的特殊规则，所以这两个数据流的再现之间的停顿不可避免。

图 3 示出使用图 2 的传统记录/再现设备再现两个 SOB，即 SOB1 和 SOB2。参照图 3，第一 SOB SOB1 的分组数据的 ATS 从 100 开始到 990 被记录，并且第二 SOB SOB2 的分组数据的 ATS 从 0 开始被记录。换句话说，图 2 的 ATS 发生器当记录第一 SOB SOB1 时将第一 SOB SOB1 的第一进入分组数据的 ATS 100 设置为图 2 的计数器的初始计数器值，但是当记录第二 SOB SOB2 时，将初始计数器值重新设置为第二 SOB SOB2 的第一进入分组数据的 ATS 0。对于其 ATS 被彼此独立或不相关地记录的这两个 SOB 的连续再现，当将相应的 ATS 与计数器值比较时第一 SOB SOB1 被再现。然后，在第一 SOB SOB1 的再现之后，计数器值被重新设置为 0，并且第二 SOB SOB2 的再现开始。然而，当使用如图 2 中显示的传统记录/再现设备时，没有分别关于第一和第二 SOB SOB1 和 SOB2 的再现之间的时间间隔的规则。因此，当计数器被重新设置为第二 SOB SOB2 的第一进入分组数据的 ATS 0 时，停顿不可避免。

换句话说，如图 3 所示，当再现其 ATS 被确定为彼此不相关的两个 SOB SOB1 和 SOB2 时，图 2 的传统记录/再现设备在第一 SOB SOB1 的再现之后

的未确定时间间隔将初始计数器值重新设置为第二 SOB SOB2 的第一进入分组数据的 ATS，并且开始第二 SOB SOB2 的再现，因此在再现中引起停顿。其结果是，第一和第二 SOB SOB1 和 SOB2 的无缝再现不被保证。

5

发明内容

本发明提供一种用于保证多数据流的无缝再现的方法和设备。

根据本发明一方面，提供一种无缝再现包括具有被彼此不相关确定的到达时间标记的分组数据的多数据流的方法，该方法包括：产生用于无缝再现的用于控制多数据流的输出时间的控制信息，和基于产生的控制信息连续再现多数据流。

10

控制信息可指定参考时间值以及再现间隙长度值和偏移值之一。

参考时间值可通过调整当前数据流的第一分组数据的到达时间标记来获得，从而当前数据流可在再现先前数据流之后无需停顿地被立即再现。

再现间隙值可为指示先前数据流的最后分组数据和当前数据流的第一分组数据的再现之间的时间间隔的时间值，并且再现间隙值可通过计算参考时间值与先前数据流的最后分组数据的到达时间标记值之间的差来获得。

15

偏移值可被加到当前数据流的每一分组数据的到达时间标记值，从而当前数据流可在再现先前数据流之后无需停顿地被立即再现。偏移值可通过计算参考时间值和当前数据流的第一分组数据的到达时间标记值之间的差来获得。

20

根据本发明另一方面，提供一种用于无缝再现包括具有被彼此不相关地确定的到达时间标记的分组数据的多数据流的设备，该设备包括：再现控制器，用于从存储介质读取多数据流；计数器，响应于系统时钟信号被驱动，并且基于由再现控制器读取的多数据流的每个的第一分组数据的到达时间标记被重新设置；到达时间标记处理器，用于从多数据流的分组数据中去除到达时间标记并且仅输出分组数据；和控制器，用于产生用于无缝再现多数据流的用于控制各分组数据的输出时间的控制信息，并且基于控制信息控制计数器或到达时间标记处理器的操作。

25

控制信息可指定参考时间值以及再现间隙长度值和偏移值之一。

控制器可为了无缝再现多数据流而将指示计数器何时必须被重新设置的控制信号发送到计数器，控制信号通过将先前数据流的最后分组数据的到达

30

时间和再现间隙值组合来获得。

另外，计数器可通过将偏移值加到到达时间标记值来将当前数据流的第一分组数据的到达时间标记值改变为参考时间值，改变剩余分组数据的到达时间标记值，并且将改变的到达时间标记值提供到到达时间标记处理器。

- 5 将在接下来的描述中部分阐述本发明另外的方面和/或优点，还有一部分通过描述将是清楚的，或者可以经过本发明的实施而得知。

附图说明

10 通过结合附图对其示例性实施例进行详细描述，本发明的上述和/或其他方面和优点将会变得更加清楚，其中：

图 1 是示出具有 ATS 的分组数据的基本格式以及 ATS 和分组数据的输出时间之间关系的概念示图；

图 2 是记录和再现图 1 中显示的分组数据的传统记录/再现设备的方框图；

15 图 3 示出使用图 2 的传统记录/再现设备的两个流对象(SOB)的再现；

图 4 是根据本发明实施例能够无缝地再现多 SOB 的再现设备的方框图；

图 5A 至 5D 示出根据本发明实施例精确计算用于根据 MPEG 标准编码的多 SOB 的无缝再现的参考时间值的处理；

20 图 6 是示出使用方程式计算图 5A 至 5D 中所示的参考时间值的方法的时间图；

图 7 示出根据本发明实施例使用图 6 所示的参考时间计算用于重新设置计数器的再现间隙值和用于调整数据输出时间的偏移值的方法；

图 8 是示出根据本发明实施例在重新设置计数器之后控制第二 SOB 的输出时间从而第二 SOB 可在再现第一 SOB 之后被立即再现的方法的流程图；

25 和

图 9 是示出根据本发明实施例控制第二 SOB 的输出时间从而第二 SOB 可在第一 SOB 再现之后被立即再现而无需重新设置计数器的方法的流程图。

具体实施方式

30 现在，详细描述本发明的实施例，其示例在附图中表示，其中，相同的标号始终表示相同的部件。以下通过参考附图描述实施例以解释本发明。

图4根据本发明实施例用于无缝再现多SOB的再现设备的方框图。图4的再现设备包括再现控制器410、控制器420、计数器430、和到达时间标记(ATIS)处理器440。

再现控制器410从存储介质400顺序读取多SOB。为了再现第一SOB SOB1, ATIS处理器440基于第一进入分组数据的ATIS来重新设置计数器430, 并且同时将第一进入分组数据输出到解码器(未显示)。然后, ATIS处理器440将随后的分组数据的ATIS与计数器的计数器值比较, 并且仅输出其ATIS等于计数器值的分组数据。

在输出第一SOB SOB1的所有分组数据之后, 控制器420计算第二SOB SOB2的第一分组数据将被输出和计数器430必须被重新设置的时间, 并且将计算的结果分别提供给ATIS处理器440和计数器430。以下描述用于计算时刻的方程式。换句话说, 为了多SOB的无缝再现, 控制器420或者调整第二SOB SOB2的ATIS并且将调整的ATIS通知给ATIS处理器440, 或者确定计数器430何时必须被重新设置并且将指示确定的结果的控制信号发送给计数器430。

计数器430响应于系统时钟工作, 并且根据由再现控制器410读取的SOB的第一进入分组数据的ATIS来重新设置。具体地讲, 为了连续再现多SOB, 计数器430响应于从控制器420输入并且指示计数器430何时必须被重新设置的控制信号被重新设置。如上所述, 当使用比如图2所示的传统再现设备时, 没有关于其ATIS被彼此不相关确定的两个SOB的再现之间的时间间隔的规则。因此, 在两个SOB的再现中的停顿不可避免。为了解决这个和/或其他问题, 图4的再现设备响应于指示计数器430何时必须被重新设置的从控制器420输入的控制信号, 在再现先前SOB之后再再现当前SOB, 从而保证无缝再现。

对于无缝再现, ATIS处理器440从控制器420接收调整的ATIS, 并且基于调整的ATIS控制随后的SOB的分组数据的输出时间。另一方面, ATIS处理器440响应于来自控制器420的指示计数器430何时必须被重新设置的控制信号来重新设置计数器430, 并且控制随后的SOB的分组数据的输出时间。

根据本发明, 下面的方法(1)和(2)之一被用于无缝地再现多SOB。

在方法(1)中, 计数器430响应于指示计数器430何时必须被重新设置的从控制器420输入的控制信号被重新设置, 并且随后当前SOB通过控制当前

SOB 的分组数据的输出时间在再现先前 SOB 之后被再现。

在方法(2)中, 当前 SOB 通过基于从控制器 420 输入的分组数据的调整的 ATS 控制当前 SOB 的分组数据的输出时间来在再现先前 SOB 之后被再现, 而无需重新设置计数器 430。

5 现在将对以上方法进行更加详细描述。

图 5 是示出一种计算用于保证根据 MPEG 标准编码的多 SOB 的无缝再现的参考时间值的方法。图 5A 示出将被再现的两个 SOB SOB1 和 SOB2。第一 SOB SOB1 的分组数据被给出编号从 100 开始到 990 的 ATS, 不管第一 SOB SOB1 的分组数据的 ATS, 第二 SOB SOB2 的分组数据被给出编号从 10 开始
10 的 ATS。因此, 为了 SOB SOB1 和 SOB2 的无缝再现, 具有 ATS 990 的第一 SOB SOB1 的最后分组数据与具有 ATS 10 的第二 SOB SOB2 的第一分组数据的再现之间的时间间隔必须被预先确定。

图 5B 中显示的分组数据的 ATS 基于用于产生 ATS 的到达时间时钟(ATC)的时钟值。图 4 的 ATS 处理器 440 从分组数据中去除 ATS 并且仅向解码器输出
15 出分组数据。

图 5B 示出使用基于 ATC 的时间值的分组数据的输出时间。

接收方必须与发送方使用以对分组数据编码的系统时钟同步地对分组数据解码。图 5C 中显示的节目时钟基准(PCR)值使用基于系统定时时钟(STC)的时间值。在接收方接收分组数据之后, 接收方再现设备的 STC 基于包含在
20 SOB 中的 PCR 值来设置, 从而同步发送方和接收方的系统时钟。

在接收方的再现设备中, 当分组数据被接收时, 相应的 SOB 的 ATS 值相应于按预定时间间隔 δ 的 PCR 值。参照图 5B 和 5C, 第一 SOB SOB1 的 ATS 值相应于按预定时间间隔 δ_1 的 PCR 值, 并且第二 SOB SOB2 的 ATS 值相应于按预定时间间隔 δ_2 的 PCR 值。

25 图 5D 示出根据 MPEG 传输流(MPEG-TS)标准编码的数据的显示时间标记(PTS)。例如, PTS 指示将图像显现在屏幕上所需的时间量。通常, 图像包括多个分组数据, 并且该多个分组数据被称为分组的基本流(PES)。PTS 被包含在 PES 的开始。通常, 分组数据的 PTS 被确定大于分组数据的 PCR 值。

现在将定义两个 SOB 的无缝再现。参照图 5D, 对于 MPEG 视频数据的
30 再现, 第二 SOB SOB2 的第一图像 P2 必须在第一 SOB SOB1 的最后图像 P1 之后被没有停顿地立即显现。换句话说, 图像 P2 必须在再现的图像 P1 之后

被立即再现；即，图像 P2 的 PTS 必须被改变为图像 P2A 的 PTS。通过将图像 P1 的 PTS 3995 与图像 P1 的帧持续时间值 110 组合来计算图像 P2A 的 PTS。在这种情况下，图像 P2A 的 PTS 是 4105。

5 假设图像 P2 的 PTS 值和 PCR 值之间的差值为 Δ 。参照图 5C 和 5D，图像 P2 的 PTS 值 2105 与第二 SOB SOB2 的第一分组数据的 PCR 值 2000 之间的差值 Δ 是 105。考虑到解码时间，为了使图像 P2 在图像 P1 之后立即被显现，图像 P2A 的 PCR 值必须比图像 P2A 的 PTS 小差值 Δ 。即，图像 P2A 的新 PCR 值通过从图像 P2A 的 PTS 值 4105 减去差值 Δ 来计算。在这种情况下，图像 P2A 的新 PCR 值是 4000。

10 参照图 5B 和 5C，第一 SOB SOB1 的相应 PCR 值与 PTS 之间的差值为 δ_1 ，即 3000。因此，当从图像 P2A 的 PCR 值 4000 减去差值 δ_1 时，图像 P2A 的 PTS 是 1000。图像 P2A 的 PTS 1000 表示指示第二 SOB SOB2 的第一分组数据必须在再现第一 SOB SOB1 的最后分组数据之后何时被再现的时间值。在此公开中，图像 P2A 的 PTS 将被称为参考时间值。

15 图 6 是示出使用方程式计算图 5 中所示的参考时间值的方法的时间图。参照图 6，L_STC1 表示沿连接第一 SOB SOB1 的 STC 的线的时间轴，L_STC2 表示沿连接第二 SOB SOB2 的 STC 的线的时间轴。为了两个 SOB SOB1 和 SOB2 的无缝再现，通过补偿时间轴 L_STC1 和 L_STC2 之间的差 STC_delta，时间轴 L_STC2 被转换为从时间轴 STC1 延伸的时间轴 L_STC1。根据新一代
20 光盘技术“蓝光光盘(部分 3)”，这种转换可通过下式表示：

$$L_STC2=L_STC1-STC_delta \dots(1),$$

其中，L_STC1 表示从第一 SOB SOB1 的 STC 获得的长 STC，L_STC2 表示从第二 SOB SOB2 的 STC 获得的长 STC，并且 STC_delta 表示 STC L_STC1 和 L_STC2 之间的差。

25 如参照图 5A-5D 所解释，SOB 的相应 PTS 与 PCR 值之间的差值 δ 由 ATC 时钟和 STC 时钟的产生之间的差引起。差值 δ 被称为 ATC_STC_delta。假设第一 SOB SOB1 的 STC STC1 和 ATC ATC1 之间的差是 ATC_STC_delta1(δ_1)，第二 SOB SOB2 的 STC STC2 和 ATC ATC2 之间的差是 ATC_STC_delta2(δ_2)。在这种情况下，长 STC L_STC1 和长 STC L_STC2 可分别表示为
30 ATC1+ATC_STC_delta1 和 ATC2+ATC_STC_delta2。

因此，方程式(1)可被如下表示：

$$\text{ATC2} + \text{ATC_STC_delta2} = \text{L_ATC1} + \text{ATC_STC_delta1} - \text{STC_delta} \dots (2),$$

参照图 6, 为了两个 SOB SOB1 和 SOB2 的无缝再现, 参考时间值由从第二 SOB SOB2 的 ATC 获得的 ATC L_ATC2 来在第二 SOB SOB2 的第一分组数据的长 ATC L_ATC1 中确定。参考时间值由图 6 中的 T2 表示, 并且可
5 被表示为 T2_L_ATC1。基于方程(2), 参考时间值 T2_L_ATC1 被如下计算:

$$\text{T2_ATC2} + \text{ATC_STC_delta2} = \text{T2_L_ATC1} + \text{ATC_STC_delta1} - \text{STC_delta}$$

$$\text{T2_L_ATC1} = \text{T2_ATC2} + \text{ATC_STC_delta2} + \text{STC_delta} - \text{ATC_STC_delta1} \dots (3)$$

图 7 示出根据本发明实施例使用参照图 6 描述的参考时间 T2_L_ATC1 计算用于重新设置计数器的再现间隙值(reproduction gap value)和用于调整数据输出时间的偏移值(offset value)的方法。参照图 4 和图 7, 再现间隙值间隙长度表示在两个 SOB SOB1 和 SOB2 的再现中的停顿的时间段, 即参考时间
10 T2_L_ATC1 和第一 SOB SOB1 的最后分组数据的 ATS 之间的差。在参照图 4 描述的方法(1)中, 即当控制器 420 重新设置计数器 430 时使用再现间隙值间隙长度。参照图 7, 在从与第一 SOB SOB1 的最后分组数据的 ATS 相应的时
15 间开始已经过去与再现间隙值间隙长度相应的时间之后, 计数器 430 被重新设置为第二 SOB SOB2 的第一分组数据的 ATS, 并且第二 SOB SOB2 的再现开始。因此, 计数器 430 必须被重新设置的时间可使用再现间隙值间隙长度来确定, 从而确保多 SOB 的无缝再现。

在图 7 中, 偏移值 *offset* 表示参考时间 T2_L_ATC1 和第二 SOB SOB2 的第一分组数据的 ATS 之间的差值。在参照图 4 描述的方法(2)中, 即当第二 SOB SOB2 在再现第一 SOB SOB1 之后被再现而无需重新设置计数器 430 时
20 使用偏移值 *offset*。在方法(2)中, 第二 SOB SOB2 的新 ATS 通过将偏移值偏移加到原始 ATS 来获得, 并且第二 SOB SOB2 的再现基于新 ATS 开始而无需重新设置计数器 430。因此, 可获得响应于相同的 ATC 再现第一和第二 SOB
25 SOB1 和 SOB2 的效果, 从而保证无缝再现。

现在将参照图 8 和图 9 对方法(1)和(2)进行描述。

图 8 是示出根据本发明实施例参照图 4 描述的方法(1), 即在重新设置计数器之后控制第二 SOB SOB2 的输出时间, 从而第二 SOB 可在再现第一 SOB SOB1 之后立即被再现的方法的流程图。参照图 8, 为了无缝再现, 包括具有
30 ATS 的分组数据的第一和第二 SOB SOB1 和 SOB2 从存储介质被读取, 第一 SOB SOB1 的分组数据的 ATS 被确定为与第二 SOB SOB2 的分组数据的 ATS

不相关(操作 810)。然后, 用于调整第二 SOB SOB2 的第一分组数据的 ATS 的参考时间值被计算为新的 ATS, 从而第二 SOB SOB2 在再现第一 SOB SOB1 之后无需停顿地被立即再现(操作 820)。然后, 计数器使用作为计算的参考时间值与第一 SOB SOB1 的最后分组数据的 ATS 之间的差值的再现间隙值被重新设置(操作 830)。其后, 第二 SOB SOB2 的再现使用重新设置的计数器值开始(操作 840)。

图 9 是示出根据本发明实施例参考图 4 描述的方法(2), 即控制第二 SOB SOB2 的输出时间从而第二 SOB SOB2 在再现第一 SOB SOB1 之后被立即再现而无需重新设置计数器的方法的流程图。参照图 9, 操作 910 和 920 与图 8 的操作 810 和 820 相同, 因此将省略对其的描述。在操作 920 之后, 第二 SOB SOB2 的分组数据的 ATS 使用计算的参考时间值和第二 SOB SOB2 的第一分组数据的 ATS 之间的偏移值来调整(操作 930)。然后, 第二 SOB SOB2 的再现基于调整的 ATS 开始(操作 940)。

根据本发明, 多 SOB 可使用图 8 的方法(1)或图 9 的方法(2)被无缝再现。另外, 图 8 的方法(1)和图 9 的方法(2)的组合可被用于无缝再现多 SOB。

本发明可被实施为计算机可读介质上的计算机可读代码。计算机可读介质是能够存储可在其后由计算机系统读取的数据的任何数据存储装置。计算机可读介质的例子包括只读存储器、随机存取存储器、CD-ROM、磁带、软盘、和光学数据存储装置。计算机可读介质可为经互联网传输数据的载波。计算机可读介质也可被分布于网络连接的计算机系统从而计算机可读代码以分布式方式被存储和执行。

如上所述, 根据本发明, 其分组数据的 ATS 被彼此不相关确定的多 SOB 可通过使用参考时间值调整随后的 SOB 的分组数据的 ATS 被无缝再现。

尽管已经显示和描述了本发明的一些实施例, 当本领域的技术人员应该理解在不脱离其范围由权利要求和其等同物限定的本发明的原理和精神的情况下可对实施例进行修改。

图 1

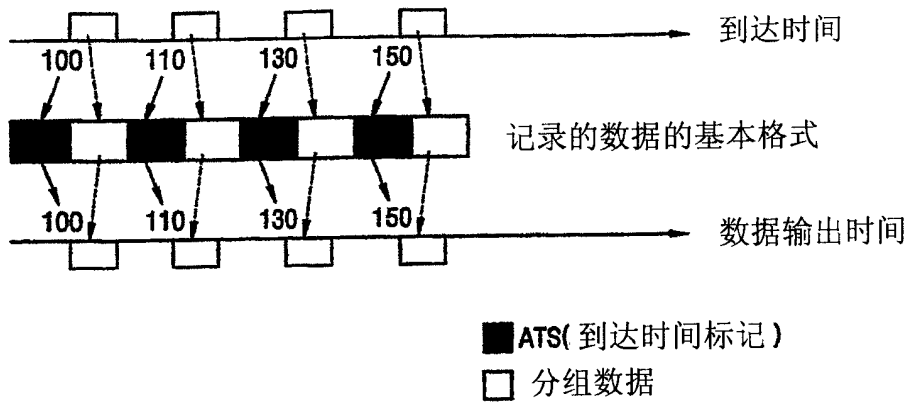


图 2

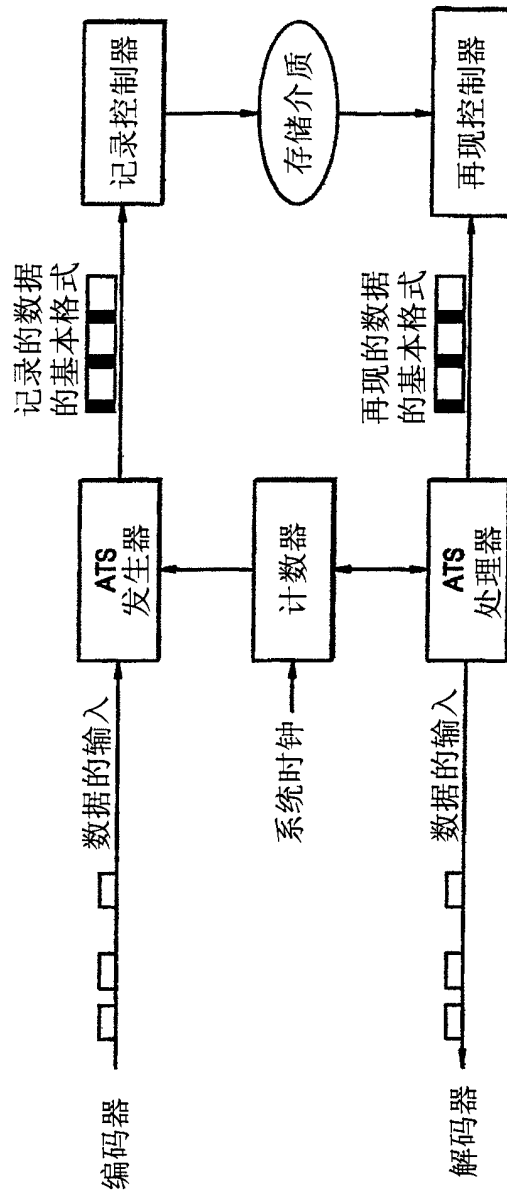


图 3

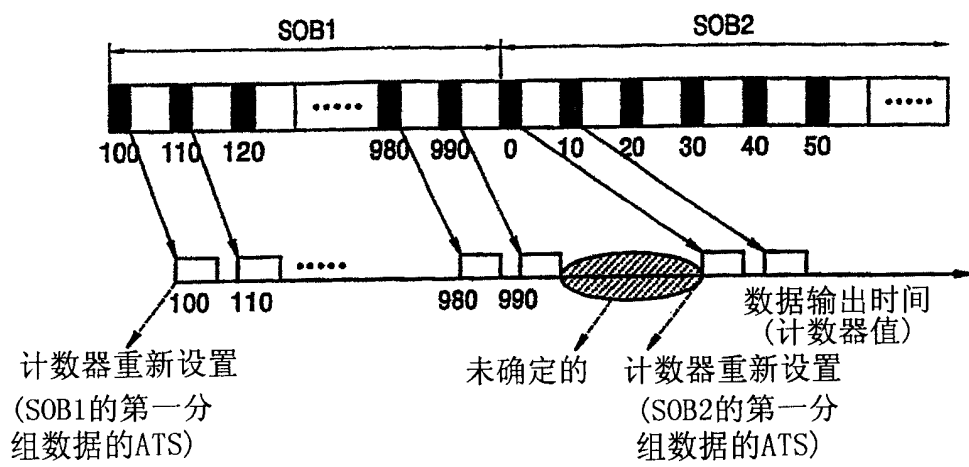


图 4

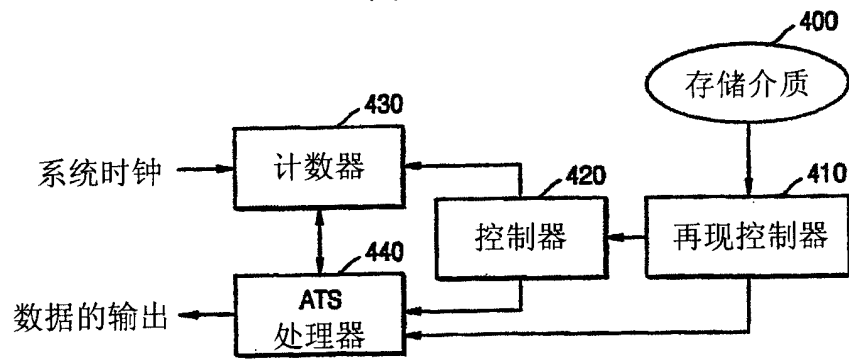


图 5

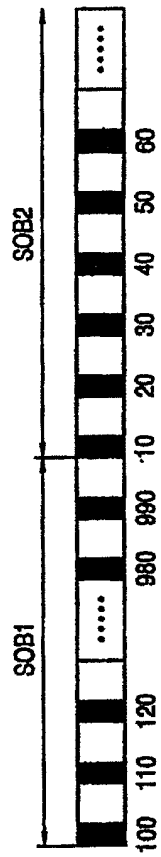


图 5A

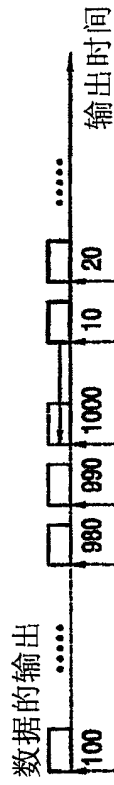


图 5B

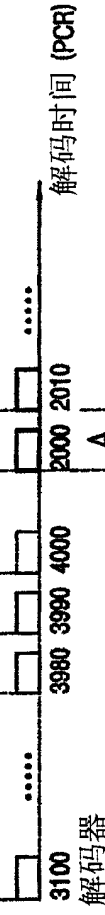


图 5C

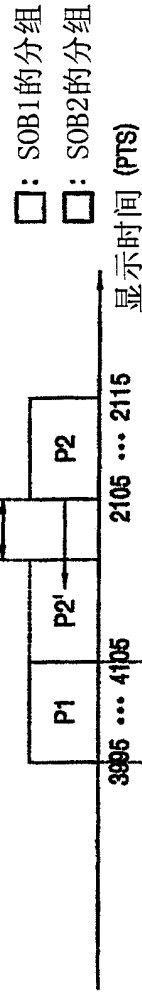


图 5D

图像P1的帧持续时间

图 6

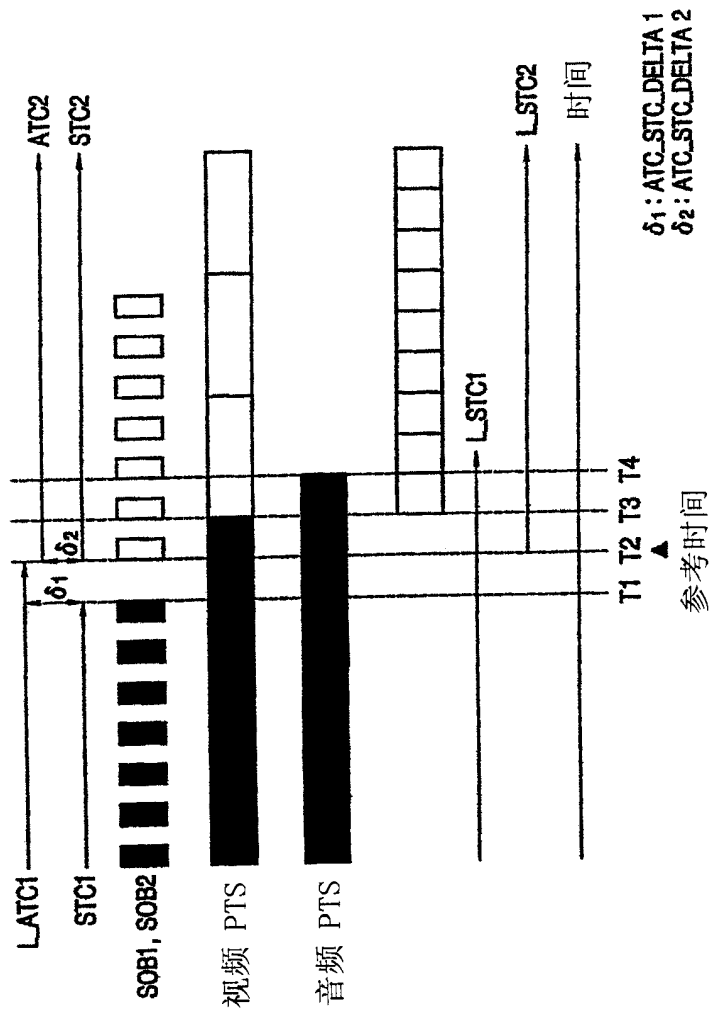


图 7

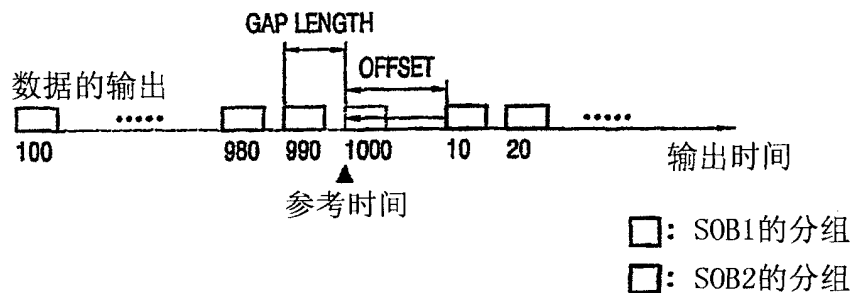


图 8

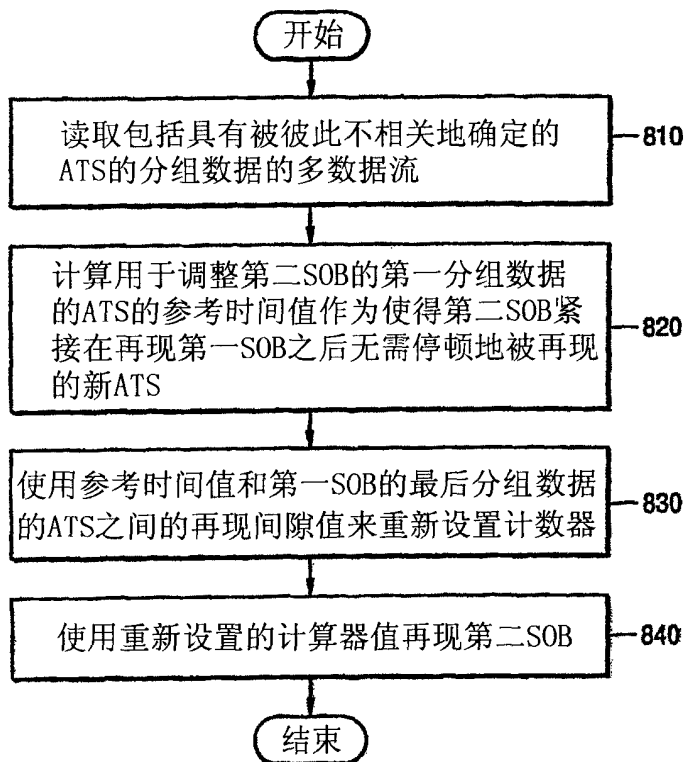


图 9

