



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105191325 B

(45)授权公告日 2019.06.21

(21)申请号 201480025942.3

(22)申请日 2014.06.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105191325 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(30)优先权数据
2014-126553 2014.06.19 JP
61/842,480 2013.07.03 US(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.11.06(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/003462 2014.06.30(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/001783 JA 2015.01.08(73)专利权人 太阳专利托管公司
地址 美国纽约(72)发明人 远间正真 井口贺敬 西孝启
加藤久也(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 徐殿军 蒋巍

(51)Int.Cl.

H04N 21/242(2006.01)

H04N 21/434(2006.01)

(56)对比文件

CN 102640511 A,2012.08.15,全文.

US 2013/0086213 A1,2013.04.04,全文.

MPEG MEETING.Text of ISO/IEC DIS
23008-1 MPEG Media Transport.《MOTION
PICTURE EXPERT GROUP OR ISO/IEC JTC1/
SC29/WG11》.2013,第4节、第5.3.2节、第7.4.2
节、第8.3.5.1节、第8.3.3.1节、第8.4.5.1节,图
1-3、5.Kwang-deok Seo et al.Proposed timing
model for MMT system.《MOTION PICTURE
EXPERT GROUP OR ISO/IEC JTC1/SC29/WG11》
.2011,全文.Sungryeul Rhyu et al.Contribution to
MMT EE#4 E.1 layer Design.《MOTION PICTURE
EXPERT GROUP OR ISO/IEC JTC1/SC29/WG11》
.2011,全文.

审查员 袁敏

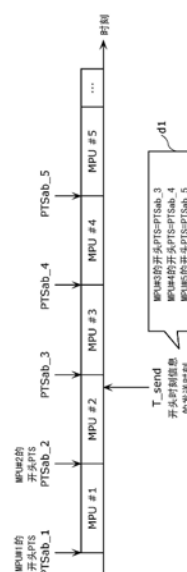
权利要求书3页 说明书17页 附图8页

(54)发明名称

数据发送方法、数据再现方法、数据发送装
置及数据再现装置

(57)摘要

在本发明的一个方式的数据发送方法中,生成多个MPU、基准时刻信息、和表示用于呈现MPU内的开头的访问单元的时刻即开头PTS的开头时刻信息,并发送所生成的多个MPU、基准时刻信息和开头时刻信息,开头时刻信息表示所生成的多个MPU中在该开头时刻信息被发送后开始呈现的多个MPU的开头PTS,所生成的多个MPU分别将该MPU内的开头中没有的访问单元各自被呈现的时间点、表示为与该MPU内的其它访问单元的时间点的相对值。



1. 一种数据发送方法,包括:

生成步骤,生成分别由多个样本构成的多个编码数据单元、表示用于设定当前时刻的基准时刻的基准时刻信息、和表示对编码数据单元内的开头的样本进行呈现或者解码的时刻即开头时刻的开头时刻信息;以及

发送步骤,发送所生成的所述多个编码数据单元、所述基准时刻信息和所述开头时刻信息,

所述多个编码数据单元被依次发送,

所述开头时刻信息表示所生成的所述多个编码数据单元中在该开头时刻信息被发送后开始呈现或者解码的多个编码数据单元即多个特定编码数据单元各自的开头时刻,

在所述多个编码数据单元中的初始编码数据单元被发送之后发送所述开头时刻信息,

所生成的所述多个编码数据单元的各个编码数据单元将该编码数据单元内的开头的样本以外的样本各自被呈现或者被解码的时间点,表示为与该编码数据单元内的其它样本的时间点的相对值。

2. 根据权利要求1所述的数据发送方法,

所述开头时刻信息表示所生成的所述多个编码数据单元中、至少在该开头时刻信息刚刚被发送后发送的编码数据单元的开头时刻。

3. 根据权利要求1或2所述的数据发送方法,

在所述发送步骤中周期性地发送所述开头时刻信息。

4. 根据权利要求3所述的数据发送方法,

所述开头时刻信息表示在该开头时刻信息的下一个的开头时刻信息被发送的时刻之前开始呈现或者解码的所述多个特定编码数据单元的开头时刻。

5. 根据权利要求1或2所述的数据发送方法,

所述数据发送方法还包括计算步骤,将从数据被发送起到被数据再现装置接收为止所花费的传输时间、和从所述数据再现装置接收所述开头时刻信息起到最先开始编码数据单元的接收为止的延迟时间,与所述开头时刻信息被发送的时刻相加,由此计算最终接收时刻,

所述开头时刻信息将所生成的所述多个编码数据单元中、从发送该开头时刻信息的时刻起到所述最终接收时刻为止开始呈现或者解码的所有编码数据单元的开头时刻,表示为所述多个特定编码数据单元的开头时刻。

6. 根据权利要求3所述的数据发送方法,

所述数据发送方法还包括计算步骤,将从数据被发送起到被数据再现装置接收为止所花费的传输时间、和从所述数据再现装置接收所述开头时刻信息起到最先开始编码数据单元的接收为止的延迟时间,与所述开头时刻信息被发送的时刻相加,由此计算最终接收时刻,

所述开头时刻信息将所生成的所述多个编码数据单元中、从发送该开头时刻信息的时刻起到所述最终接收时刻为止开始呈现或者解码的所有编码数据单元的开头时刻,表示为所述多个特定编码数据单元的开头时刻。

7. 一种数据再现方法,包括:

接收步骤,接收分别由多个样本构成的多个编码数据单元、表示用于设定当前时刻的

基准时刻的基准时刻信息、和表示对编码数据单元内的开头的样本进行呈现或者解码的时刻即开头时刻的开头时刻信息;以及

再现步骤,再现所述多个编码数据单元,

所述多个编码数据单元被依次接收,

所述开头时刻信息表示所接收到的所述多个编码数据单元中、在该开头时刻信息被接收到后开始呈现或者解码的多个编码数据单元即多个特定编码数据单元的开头时刻,

在所述多个编码数据单元中的初始编码数据单元被接收之后接收所述开头时刻信息,

所接收到的所述多个编码数据单元的各个编码数据单元将该编码数据单元内的开头的样本以外的多个样本即多个非开头样本各自被呈现或者被解码的时间点,表示为与该编码数据单元内的其它样本的时间点的相对值,

在所述再现步骤中以如下的方式再现包含于所述多个特定编码数据单元中的多个样本,该方式是,在与按照由所述基准时刻信息表示的基准时刻而设定的当前时刻、由所述开头时刻信息表示的所述多个特定编码数据单元各自的开头时刻、以及由所接收到的所述多个编码数据单元分别表示出的多个所述非开头样本各自的相对值相对应的定时,分别对所述多个样本进行呈现或者解码。

8. 根据权利要求7所述的数据再现方法,

在所述再现步骤中,

在再现所述多个特定编码数据单元中某一个特定编码数据单元即处理对象编码数据单元内的开头的样本时,

在按照由所述基准时刻信息表示的基准时刻而设定的当前时刻到达由所述开头时刻信息表示的所述处理对象编码数据单元的开头时刻时,对所述开头的样本进行呈现或者解码。

9. 根据权利要求8所述的数据再现方法,

在所述再现步骤中,

在再现所述处理对象编码数据单元内的多个所述非开头样本中某一个非开头样本即处理对象非开头样本时,

计算对所述处理对象非开头样本进行呈现或者解码的处理时刻,

在所述当前时刻到达所计算出的所述处理时刻时,对所述处理对象非开头样本进行呈现或者解码,

在所述处理时刻的计算中,

将由所述处理对象编码数据单元表示的多个所述非开头样本各自的相对值中至少所述处理对象非开头样本的相对值、与由所述开头时刻信息表示的所述处理对象编码数据单元的开头时刻相加,由此计算所述处理时刻。

10. 一种数据发送装置,具有:

生成部,生成分别由多个样本构成的多个编码数据单元、表示用于设定当前时刻的基准时刻的基准时刻信息、和表示对编码数据单元内的开头的样本进行呈现或者解码的时刻即开头时刻的开头时刻信息;以及

发送部,发送所生成的所述多个编码数据单元、所述基准时刻信息和所述开头时刻信息,

所述多个编码数据单元被依次发送，

所述开头时刻信息表示所生成的所述多个编码数据单元中在该开头时刻信息被发送后开始呈现或者解码的多个编码数据单元即多个特定编码数据单元各自的开头时刻，

在所述多个编码数据单元中的初始编码数据单元被发送之后发送所述开头时刻信息，

所生成的所述多个编码数据单元的各个编码数据单元将该编码数据单元内的开头的样本以外的样本各自被呈现或者被解码的时间点，表示为与该编码数据单元内的其它样本的时间点的相对值。

11. 一种数据再现装置，具有：

接收部，接收分别由多个样本构成的多个编码数据单元、表示用于设定当前时刻的基准时刻的基准时刻信息、和表示对编码数据单元内的开头的样本进行呈现或者解码的时刻即开头时刻的开头时刻信息；以及

再现部，再现所述多个编码数据单元，

所述多个编码数据单元被依次接收，

所述开头时刻信息表示所接收到的所述多个编码数据单元中、在该开头时刻信息被接收到后开始呈现或者解码的多个编码数据单元即多个特定编码数据单元的开头时刻，

在所述多个编码数据单元中的初始编码数据单元被接收之后接收所述开头时刻信息，

所接收到的所述多个编码数据单元的各个编码数据单元将该编码数据单元内的开头的样本以外的多个样本即多个非开头样本各自被呈现或者被解码的时间点，表示为与该编码数据单元内的其它样本的时间点的相对值，

在所述再现部中以如下的方式再现包含于所述多个特定编码数据单元中的多个样本，该方式是，在与按照由所述基准时刻信息表示的基准时刻而设定的当前时刻、由所述开头时刻信息表示的所述多个特定编码数据单元各自的开头时刻、以及由所接收到的所述多个编码数据单元分别表示出的多个所述非开头样本各自的相对值相对应的定时，分别对所述多个样本进行呈现或者解码。

数据发送方法、数据再现方法、数据发送装置及数据再现装置

技术领域

[0001] 本发明涉及发送被编码后的数据的方法以及再现该数据的方法等。

背景技术

[0002] 关于在当前广播系统中广泛使用的媒介传输方式有MPEG-2TS (Moving Picture Experts Group-2Transport Stream) 方式。但是,在采用该方式进行广播和通信的协调时存在各种界限,因而在MPEG (Moving Picture Experts Group) 中,作为假定使用多种网络的新的媒介传输方式,在推进MMT (MPEG Media Transport) 的标准化(参照非专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 非专利文献

[0005] 非专利文献1:Information technology-High efficiency coding and media delivery in heterogeneous environment-Part1:MPEG media transport (MMT),ISO/IEC DIS 23008-1

发明内容

[0006] 本发明的一个方式的数据发送方法包括:生成步骤,生成分别由多个样本构成的多个编码数据单元、表示用于设定当前时刻的基准时刻的基准时刻信息、和表示对编码数据单元内的开头的样本进行呈现或者解码的时刻即开头时刻的开头时刻信息;以及发送步骤,发送所生成的所述多个编码数据单元、所述基准时刻信息和所述开头时刻信息,所述开头时刻信息表示所生成的所述多个编码数据单元中在该开头时刻信息被发送后开始呈现或者解码的多个编码数据单元即多个特定编码数据单元各自的开头时刻,所生成的所述多个编码数据单元的各个编码数据单元将该编码数据单元内的开头的样本以外的样本各自被呈现或者被解码的时间点,表示为与该编码数据单元内的其它样本的时间点的相对值。

[0007] 另外,这些概括性的或者具体的方式也可以以系统、方法、集成电路、计算机程序或者计算机可读的CD-ROM等记录介质来实现,还可以以系统、方法、集成电路、计算机程序及记录介质的任意组合来实现。

[0008] 本发明的数据发送方法能够充分应用于广播。

附图说明

[0009] 图1是用于说明假定的数据发送方法的课题的说明图。

[0010] 图2是本实施方式的数据发送装置的框图。

[0011] 图3是表示本实施方式的数据发送装置的动作的流程图。

[0012] 图4是用于说明本实施方式的数据发送方法的说明图。

[0013] 图5是本实施方式的开头时刻信息生成部的框图。

[0014] 图6是表示本实施方式的开头时刻信息生成部的动作的流程图。

[0015] 图7是本实施方式的上述数据再现装置的框图。

[0016] 图8是表示本实施方式的数据再现装置的动作的流程图。

[0017] 图9是本实施方式的开头PTS决定部的框图。

[0018] 图10是表示本实施方式的开头PTS决定部的动作的流程图。

具体实施方式

[0019] (作为本发明的基础的认识)

[0020] 关于在“背景技术”部分中记载的非专利文献1的数据发送方法,本发明人发现产生如下的问题。

[0021] 在按照MPEG而标准化的媒介传输格式即MMT中,被编码后的内容等的编码数据单元即MPU(Media Processing Unit)、由不能表示该MPU的呈现(或者显示)时刻(PTS: Presentation Time Stamp)或者解码时刻(DTS:Decoding Time Stamp)的格式构成。因此,数据再现装置仅仅取得该MPU,不能判定应该何时再现该MPU。

[0022] 因此,假定数据发送装置向数据再现装置发送MPU的开头时刻信息。开头时刻信息表示例如开始MPU的呈现(或者显示)的时刻(开头PTS)。另外,该开头PTS是用与绝对时刻相同的形式表示的。即,接收MMT的数据并再现的数据再现装置在要再现该数据时,请求已经存储在服务器(数据发送装置)等中的MPU和开头时刻信息。并且,数据发送装置在接收该请求时,将该MPU与开头时刻信息一起发送给数据再现装置。因此,数据再现装置以在开头时刻信息所表示的开头PTS的时刻开始MPU的呈现的方式再现该MPU。

[0023] 但是,在诸如一面生成MMT的数据一面依次发送、接收所发送的数据并依次再现的情况下,存在不能从开头时刻信息取得合适的开头PTS的问题。对于这种问题,参照图1进行说明。

[0024] 图1是用于说明根据上述非专利文献1等假定的数据发送方法的课题的说明图。

[0025] 数据发送装置如图1所示发送MMT中的由多个MPU(MPU#1、MPU#2、MPU#3、...)构成的数据列即资源(asset)。另外,在时刻T_{get}中确定有MPU#1和MPU#2的开头PTS。

[0026] 在此,数据再现装置在时刻T_{get}中取得开头时刻信息,在时刻T_{get}以后接收来自最先开始处理的MPU#3的各MPU的数据。在这种情况下,在开头时刻信息中仅示出了MPU#1和MPU#2的开头PTS(PTS_{ab_1}、PTS_{ab_2}),未示出MPU#3的开头PTS(PTS_{ab_3})。因此,数据再现装置不能取得MPU#3的开头PTS。

[0027] 这样,数据再现装置在按照用户的取得请求等开始接收通过广播和通信网络而分发的MPU并再现时,存在不能适当地取得所接收的MPU的开头PTS的问题。即,存在不能决定MPU的解码及显示(对于音频指输出)的开始时刻的问题。并且,在不能取得开头PTS时,例如也不能实现基于彼此的PTS的音频和视频的同步再现。

[0028] 即,在该假定的数据发送方法和数据再现方法、以及数据发送装置和数据再现装置中,存在不能充分应用于被请求在预先设定的时刻进行再现的广播的问题。

[0029] 另外,在以往的MMT中,假定是传输MMT的文件(MP4文件),因而在按照MMT构成的资源的MPU(Media Processing Unit)中最先被显示或者解码的样本的PTS和DTS是已知的。因此,在数据再现装置中,能够预先取得开始再现的MPU中的开头PTS和开头DTS。但是,在数据发送装置一面生成MMT的数据一面依次接收、数据再现装置再现所发送的数据的情况下,数据再现装置不能预先取得被开始再现的MPU的开头PTS等的绝对时刻,存在不能决定再现开

始的定时 (timing) 的问题。即, 存在不能充分应用于通过直播等发送的MMT的数据的问题。

[0030] 为了解决这种问题, 本发明的一个方式的数据发送方法包括: 生成步骤, 生成分别由多个样本构成的多个编码数据单元、表示用于设定当前时刻的基准时刻的基准时刻信息、和表示对编码数据单元内的开头的样本进行呈现或者解码的时刻即开头时刻的开头时刻信息; 以及发送步骤, 发送所生成的所述多个编码数据单元、所述基准时刻信息和所述开头时刻信息, 所述开头时刻信息表示所生成的所述多个编码数据单元中在该开头时刻信息被发送后开始呈现或者解码的多个编码数据单元即多个特定编码数据单元各自的开头时刻, 所生成的所述多个编码数据单元的各个编码数据单元将该编码数据单元内的开头的样本以外的样本各自被呈现或者被解码的时间点, 表示为与该编码数据单元内的其它样本的时间点的相对值。

[0031] 因此, 在开头时刻信息中示出了在该开头时刻信息被发送后开始呈现或者解码的多个特定编码数据单元 (例如多个特定的MPU) 各自的开头时刻 (例如开头PTS)。因此, 数据再现装置在接收到该开头时刻信息时, 能够取得在此时以后开始呈现或者解码的多个特定编码数据单元各自的开头时刻即适当的开头时刻。其结果是, 数据再现装置能够从这些开头时刻适当地开始多个特定编码数据单元的呈现或者解码。因此, 能够充分应用于被请求在预先设定的时刻进行再现的广播。另外, 在开头时刻信息中不仅示出了一个, 而且示出了多个特定编码数据单元各自的开头时刻, 因而数据再现装置即使在没能接收到某一个特定编码数据单元的情况下, 只要能够开始其它特定编码数据单元的接收, 就能够在适当时刻开始该特定编码数据单元的呈现或者解码。

[0032] 另外, 也可以是, 所述开头时刻信息表示所生成的所述多个编码数据单元中、至少在该开头时刻信息刚刚被发送后发送的编码数据单元的开头时刻。

[0033] 因此, 数据再现装置能够尽快实现在合适时刻开始编码数据单元的呈现或者解码。

[0034] 另外, 也可以是, 在所述发送步骤中周期性地发送所述开头时刻信息。

[0035] 因此, 能够将许多编码数据单元的开头时刻通知数据再现装置。

[0036] 另外, 也可以是, 所述开头时刻信息表示在该开头时刻信息的下一个的开头时刻信息被发送的时刻之前开始呈现或者解码的所述多个特定编码数据单元的开头时刻。

[0037] 因此, 由开头时刻信息表示的多个开头时刻仅是在与该开头时刻信息被发送的时刻接近的时刻开始呈现或者解码的多个特定编码数据单元各自的开头时刻, 因而能够在开头时刻信息中仅示出正确的开头时刻。

[0038] 另外, 也可以是, 所述数据发送方法还包括计算步骤, 将从数据被发送起到被数据再现装置接收为止所花费的传输时间、和从所述数据再现装置接收所述开头时刻信息起到最先开始编码数据单元的接收为止的延迟时间, 与所述开头时刻信息被发送的时刻相加, 由此计算最终接收时刻, 所述开头时刻信息将所生成的所述多个编码数据单元中、从发送该开头时刻信息的时刻起到所述最终接收时刻为止开始呈现或者解码的所有编码数据单元的开头时刻, 表示为所述多个特定编码数据单元的开头时刻。

[0039] 因此, 由于在开头时刻信息中示出考虑了传输时间和延迟时间的多个开头时刻, 因而能够防止在该开头时刻信息中连一个能够在数据再现装置接收到开头时刻信息后开始呈现或者解码的编码数据单元的开头时刻也没有被示出的情况。

[0040] 另外,本发明的一个方式的数据再现方法包括:接收步骤,接收分别由多个样本构成的多个编码数据单元、表示用于设定当前时刻的基准时刻的基准时刻信息、和表示对编码数据单元内的开头的样本进行呈现或者解码的时刻即开头时刻的开头时刻信息;以及再现步骤,再现所述多个编码数据单元,所述开头时刻信息表示所接收到的所述多个编码数据单元中、在该开头时刻信息被接收到后开始呈现或者解码的多个编码数据单元即多个特定编码数据单元的开头时刻,所接收到的所述多个编码数据单元的各个编码数据单元将该编码数据单元内的开头的样本以外的多个样本即多个非开头样本各自被呈现或者被解码的时间点,表示为与该编码数据单元内的其它样本的时间点的相对值,在所述再现步骤中以如下的方式再现包含于所述多个特定编码数据单元中的多个样本,该方式是,在与按照由所述基准时刻信息表示的基准时刻而设定的当前时刻、由所述开头时刻信息表示的所述多个特定编码数据单元各自的开头时刻、以及由所接收到的所述多个编码数据单元分别表示出的多个所述非开头样本各自的绝对值相对应的定时,分别对所述多个样本进行呈现或者解码。

[0041] 例如,在所述再现步骤中,在再现所述多个特定编码数据单元中某一个特定编码数据单元即处理对象编码数据单元内的开头的样本时,在按照由所述基准时刻信息表示的基准时刻而设定的当前时刻到达由所述开头时刻信息表示的所述处理对象编码数据单元的开头时刻时,对所述开头的样本进行呈现或者解码。并且,在所述再现步骤中,在再现所述处理对象编码数据单元内的多个所述非开头样本中某一个非开头样本即处理对象非开头样本时,计算对所述处理对象非开头样本进行呈现或者解码的处理时刻,在所述当前时刻到达所计算出的所述处理时刻时对所述处理对象非开头样本进行呈现或者解码,在所述处理时刻的计算中,将由所述处理对象编码数据单元表示出的多个所述非开头样本各自的相对值中至少所述处理对象非开头样本的相对值、与由所述开头时刻信息表示的所述处理对象编码数据单元的开头时刻相加,由此计算所述处理时刻。

[0042] 因此,能够在预先设定的时刻对多个编码数据单元中包含的所有样本(访问单元)进行呈现或者解码,能够充分应用于被请求在预先设定的时刻进行再现的广播。

[0043] 另外,这些概括性的或者具体的方式也可以以系统、方法、集成电路、计算机程序或者计算机可读的CD-ROM等记录介质来实现,还可以以系统、方法、集成电路、计算机程序及记录介质的任意组合来实现。

[0044] 下面,参照附图具体说明实施方式。

[0045] 另外,下面说明的实施方式均用于示出概括性的或者具体的示例。在下面的实施方式中示出的数值、形状、材料、构成要素、构成要素的配置位置及连接方式、步骤、步骤的顺序等仅是一例,其主旨不是限定本发明。并且,关于下面的实施方式的构成要素中、没有在表示最上位概念的独立权利要求中记载的构成要素,作为任意的构成要素进行说明。

[0046] (实施方式)

[0047] 图2是本实施方式的数据发送装置的框图。

[0048] 本实施方式的数据发送装置10是能够充分应用于广播的装置,具有生成部11和发送部12。

[0049] 生成部11生成分别由多个样本构成的多个编码数据单元、表示用于设定当前时刻的基准时刻的基准时刻信息、和表示对编码数据单元内的开头的样本进行呈现或者解码的

时刻即开头时刻的开头时刻信息。发送部12发送所生成的多个编码数据单元、基准时刻信息和开头时刻信息。

[0050] 其中,开头时刻信息表示上述的多个编码数据单元中、在该开头时刻信息被发送后开始呈现或者解码的多个编码数据单元即多个特定编码数据单元各自的开头时刻。并且,多个编码数据单元分别将该编码数据单元内的开头的样本以外的样本各自被呈现或者被解码的时间点,表示为与该编码数据单元内的其它样本的时间点的相对值。

[0051] 图3是表示本实施方式的数据发送装置10的动作的流程图。

[0052] 首先,生成部11生成多个编码数据单元、基准时刻信息和开头时刻信息(步骤S11)。然后,发送部12发送所生成的多个编码数据单元、基准时刻信息和开头时刻信息(步骤S12)。

[0053] 例如,编码数据单元是MMT中的MPU,样本是访问单元。基准时刻是在数据发送装置10、和从数据发送装置10接收数据并再现的数据再现装置之间共用的时刻,或者是用于在数据发送装置10和数据再现装置之间取得同步的时刻。例如,基准时刻是UTC (Coordinated Universal Time) 或者STC (System Time Clock)。开头时刻信息按照在该开头时刻信息被发送后开始呈现或者解码的每个MPU,将该MPU的识别信息(序列号码等)、和对该MPU内的开头的访问单元进行呈现或者解码的时刻即开头时刻关联起来表示。另外,编码数据单元(MPU)内的开头的样本(访问单元)是按照呈现顺序位于开头的样本或者按照解码顺序位于开头的样本。即,如果用开头时刻信息表示的开头时刻是对开头的样本进行呈现的时刻(开头PTS),则该开头的样本是指按照呈现顺序位于开头的样本。另外,如果用开头时刻信息表示的开头时刻是对开头的样本解进行码的时刻(开头DTS),则该开头的样本是指按照解码顺序位于开头的样本。

[0054] 在这样的本实施方式的数据发送装置10及数据发送方法中,在开头时刻信息中示出了在该开头时刻信息被发送后开始呈现或者解码的多个特定编码数据单元(例如多个特定的MPU)的开头时刻(例如开头PTS)。因此,数据再现装置在接收到该开头时刻信息时,能够取得在此时以后开始呈现或者解码的多个特定编码数据单元各自的开头时刻即合适的开头时刻。其结果是,数据再现装置能够从这些开头时刻适当地开始多个特定编码数据单元的呈现或者解码。因此,能够充分应用于被请求在预先设定的时刻进行再现的广播。并且,在开头时刻信息中不仅示出了一个,而且示出了多个特定编码数据单元各自的开头时刻,因而数据再现装置即使在没能接收到某一个特定编码数据单元的情况下,如果能够开始其它特定编码数据单元的接收,就能够在适当的时刻开始该特定编码数据单元的呈现或者解码。

[0055] 下面,详细说明本实施方式的数据发送装置10及数据发送方法。另外,在下面的说明中,使用MPU、访问单元及开头PTS作为编码数据单元、样本及开头时刻各自的具体例进行说明。

[0056] 本实施方式的开头时刻信息至少包括紧挨在开头时刻信息的发送时刻后面被发送的MPU的开头PTS。

[0057] 开头PTS用与绝对时刻相同的形式表示在MPU内按照呈现(显示)顺序成为开头的样本的PTS。对于MMT而言,绝对时刻用UTC (Coordinated Universal Time) 表述,并使用根据NTP (Network Time Protocol) 取得了UTC的值。绝对时刻不限于UTC,能够使用MPEG-

2system中的STC (System Time Clock) 等能够表述绝对时刻的任意的基准时钟。

[0058] 图4是用于说明本实施方式的数据发送方法的说明图。

[0059] 如图4所示,开头时刻信息d1用于存储应该在时刻T_send被发送、但是在时刻T_send尚未被发送的MPU (MPU#3、MPU#4、MPU#5) 的开头PTS。具体而言,开头时刻信息d1将紧挨在时刻T_send后面被发送的MPU#3的序列号码、和该MPU#3的开头PTS关联起来进行表示,将MPU#4的序列号码、和该MPU#4的开头PTS关联起来进行表示,将MPU#5的序列号码、和该MPU#5的开头PTS关联起来进行表示。另外,在图4中,在MPU的右边与#一起示出的数字表示该MPU的序列号码(识别信息)。用该开头时刻信息d1表示的序列号码的MPU是上述的特定编码数据单元。

[0060] 当这样在时刻T_send发送开头时刻信息d1的情况下,数据再现装置取得该开头时刻信息d1,例如从MPU#4的数据开始接收。此时,数据再现装置从开头时刻信息d1取得MPU#4的开头PTS (PTSab_4),在当前时刻成为时刻PTSab_4时开始MPU#4的呈现。

[0061] 另外,在MMT包由多个资源(按照每个视频和音频由多个MPU构成的列)构成的情况下,数据发送装置10按照每个资源发送开头时刻信息d1。并且,开头时刻信息d1也可以表示开头DTS来取代MPU的开头PTS,还可以表示开头PTS和开头DTS两者。其中,开头DTS用与绝对时刻相同的形式表示在MPU内按照解码顺序成为开头的样本的DTS。

[0062] 另外,在本实施方式中以MMT的MPU中的开头时刻信息d1为例进行说明,但开头时刻信息d1也可以表示除MPU以外的编码数据单元的开头时刻。即,本实施方式能够应用于不能用与绝对时刻相同的形式表示MPEG-DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) 的Segment、和MP4中的Movie Fragment等内容中的访问单元(与MP4和MMT、MPEG-DASH中的样本相当)的PTS和DTS的任意的格式。另外,在发送MPU和MPEG-DASH的Segment时,也可以不发送moov和mdat等头信息,而仅发送构成MPU的样本数据。在这种情况下,MPU内的样本数据中的PTS或者DTS的相对于开头时刻信息d1的相对值,也可以作为与MPU不同的信息进行发送。另外,本实施方式中的数据发送方法能够应用于在广播或者通信网络中通过成流(包括多播、广播等)和下载来接收内容并再现等情况。

[0063] 在此,对开头时刻信息d1所表示的MPU的开头PTS的数量或者范围进行详细说明。

[0064] 数据发送装置10的生成部11至少将表示与最终接收时刻T_last相同的时刻或者比最终接收时刻T_last早的多个MPU的开头PTS存储在开头时刻信息d1中。最终接收时刻T_last如下面的(式1)所示被定义为将发送时刻T_send、与最大延迟时间Max_delay及传输时间Trans_time相加后的时刻。

[0065] $T_last = T_send + Trans_time + Max_delay \cdots \cdots$ (式1)

[0066] 另外,在(式1)中,T_send表示开头时刻信息d1的发送时刻,Trans_time表示传输路径中的数据的传输时间(从发送数据起到数据再现装置接收该数据为止所需的时间)。另外,Max_delay表示从数据再现装置接收开头时刻信息d1起到最先开始MPU的接收为止的延迟时间的最大值。

[0067] 在假设MPU是随机访问单元(MPU的开头是随机访问点)时,数据再现装置在接收到开头时刻信息d1后最先不能取得MPU的开头数据的情况下,能够从该MPU中将包括该MPU的数据进行解码。

[0068] 例如,即使假设数据再现装置从紧挨在图4所示的MPU#3的开头数据后面开始接收

时,也能够从MPU#4开始解码,而不从MPU#3开始解码。即,从接收开始到解码开始为止产生最长的、MPU的再现时间长度量的时滞。因此,数据发送装置10的生成部11在计算最长延迟时间Max_delay时,也可以将从接收开头时刻信息d1起到开始接收MPU的数据为止的延迟时间、与MPU等随机访问单元的再现时间长度的最大值等相加,由此计算最长延迟时间Max_delay。

[0069] 在MPU不是随机访问单元的情况下,数据发送装置10的生成部11也可以根据从接收开头时刻信息d1起到开始接收随机访问点的数据为止的时间,决定最长延迟时间Max_delay。

[0070] 数据发送装置10的生成部11在决定发送时刻T_send时,也可以不采用开头时刻信息d1的严格的发送时刻,而是将发送时刻的估计值或者生成开头时刻信息d1的时刻等决定为发送时刻T_send。

[0071] 在将开头时刻信息d1的生成时刻作为发送时刻T_send的情况下,生成部11考虑生成时刻与实际的发送时刻的差异,决定最终接收时刻T_last。例如,发送部12在将开头时刻信息d1和MPU打包化(MMT包、TS包或者RTP包等)而进行发送时,复用这些数据的包。此时,开头时刻信息d1的包和MPU的包有时不会按照这些包中包含的数据的生成时刻的升序进行复用。即,有可能产生比开头时刻信息d1靠后生成的MPU却比开头时刻信息d1先发送等情况。

[0072] 因此,生成部11也可以根据由于包复用时的顺序的改换而引起的发送时刻的变动量,决定最终接收时刻T_last。但是,在通过下载取得的数据(MPEG-DASH的内容等)中不进行包复用,因而不会产生这样的问题。

[0073] 另外,也可以是,生成部11周期地生成开头时刻信息d1,发送部12在每当生成开头时刻信息d1时就发送该开头时刻信息d1。另外,用依次发送的开头时刻信息d1表示的多个开头PTS,按照该开头时刻信息d1的发送时刻T_send被更新。

[0074] 在将发送周期设为T时,当在时刻T_send发送了开头时刻信息d1后,在时刻(T_send+T)发送下一个开头时刻信息d1。下一个开头时刻信息d1至少表示紧挨在时刻(T_send+T)后面发送的MPU的开头PTS。因此,在时刻T_send发送的开头时刻信息d1也可以不表示比时刻(T_send+T)靠后的MPU的开头PTS。因此,生成部11也可以将根据(式1)计算出的时刻和(T_send+T)进行比较,将较小者的值决定为T_last(在相同的情况下取任意一个值)。

[0075] 在广播中,传输时间Trans_time是固定的,因而生成部11能够按照地面波广播或者卫星广播等广播方式决定其传输时间Trans_time。尤其是在地面波广播中,也可以忽视传输时间Trans_time。另外,对于最长延迟时间Max_delay,也能够根据广播服务中的运用规定等进行定义。并且,在数据再现装置与基准时刻同步地进行动作的情况下,不需要考虑传输时间Trans_time,因而能够忽视传输时间Trans_time。

[0076] 另一方面,在通信网络中,传输时间Trans_time按照网络的拥挤状况等而变动。因此,生成部11也可以假定最坏情况来设定传输时间Trans_time,还可以在估计出从发送服务器(数据发送装置10)到数据再现装置的传输时间的基础上,适应地设定传输时间Trans_time。

[0077] 另外,存在开头时刻信息d1和MPU是在不同的信道中被接收的情况(例如,开头时刻信息d1按照HTTP被接收,MPU按照MMT通信协议和RTP(Real-time Transport Protocol)被接收)。在这种情况下,数据发送装置10有时在取得开头时刻信息d1后,接收在开头时刻

信息d1的发送时刻之前发送的MPU的数据(在图4中,在接收开头时刻信息d1后,接收MPU#1和MPU#2的数据等)。因此,生成部11也可以将在发送时刻 T_{send} 之前发送的MPU的开头PTS包含在开头时刻信息d1中。

[0078] 在广播中,通过MPEG-2TS的段(section)或者MMT中的MMT消息等发送开头时刻信息d1,因而具有表示发送时刻 T_{send} 之前的时刻的开头PTS的MPU不会在该发送时刻 T_{send} 之后被接收。但是,在经由通信网络等从广播以外的传输路径取得开头时刻信息d1的情况下,有可能产生同样的问题。

[0079] 另外,在上述的例子中,生成部11使用上述(式1)计算最终接收时刻 T_{last} ,但也可以不进行这样的计算,而通过对发送时刻 T_{send} 加上预先设定的时间长度来决定最终接收时刻 T_{last} 。

[0080] 在此,详细说明生成开头时刻信息d1的方法。

[0081] 生成部11具有生成开头时刻信息d1的开头时刻信息生成部。

[0082] 图5是本实施方式的开头时刻信息生成部的框图。

[0083] 开头时刻信息生成部100具有开始MPU决定部101、开头PTS取得部103、判定部104和信息生成部106。

[0084] 开始MPU决定部101将紧挨在开头时刻信息d1的发送时刻 T_{send} 后面发送的MPU决定为开始MPU,将开始MPU的识别信息通知开头PTS取得部103。

[0085] 开头PTS取得部103取得辅助信息,根据该辅助信息依次取得利用由开始MPU决定部101通知的识别信息而示出的开始MPU以后的各个MPU的开头PTS。并且,开头PTS取得部103每当取得开头PTS时,将该取得的开头PTS通知判定部104。

[0086] 判定部104判定由开头PTS取得部103通知的开头PTS是否表示最终接收时刻 T_{last} 以前。

[0087] 信息生成部106根据判定部104的判定结果,生成开头时刻信息d1。

[0088] 图6是表示本实施方式的开头时刻信息生成部100的动作的流程图。

[0089] 首先,开始MPU决定部101决定紧挨在开头时刻信息d1的发送时刻 T_{send} 后面发送的开始MPU。另外,该开始MPU是由MMT的资源中包含的多个MPU构成的列中的第 $i=0$ 个MPU,被表述为MPU(0)。 i 表示序列号码(识别信息)。并且,此时,开始MPU决定部101将所决定的开始MPU的识别信息通知开头PTS取得部103。由此,开头PTS取得部103在从开始MPU决定部101取得识别信息时,根据需要通过参照辅助信息来取得利用该识别信息表示的开始MPU(MPU(0))的开头PTS(步骤S101)。

[0090] 然后,开头PTS取得部103将号码 i 设定为1(步骤S102),根据需要通过参照辅助信息来取得第 $i=1$ 个MPU即MPU(1)的开头PTS(步骤S103)。并且,开头PTS取得部103将所取得的开头PTS通知判定部104。

[0091] 然后,判定部104在从开头PTS取得部103取得MPU(1)的开头PTS时,判定该开头PTS是否表示最终接收时刻 T_{last} 以前(步骤S104)。另外,按照用于发送MMT的数据的传输路径,例如在广播和通信网络中上述(式1)的传输时间 Trans_time 不同。因此,判定部104也可以按照发送MMT的数据(MPU)的传输路径,对传输时间 Trans_time 设定不同的值。例如,当在广播和通信网络中分别发送两个资源的情况下,判定部104对这两个资源的各个资源设定广播用和通信网络用的传输时间 Trans_time 。

[0092] 在此,判定部104在判定为开头PTS表示最终接收时刻 T_{last} 以前时(步骤S104:是),将该判定结果通知开头PTS取得部103。其结果是,开头PTS取得部103将号码 i 加1递增(步骤S105)。即,在上述的示例中,号码 $i=1$,因而开头PTS取得部103将该号码 i 更新为2。并且,开头PTS取得部103反复执行从步骤S103起的处理。即,开头PTS取得部103取得利用被更新后的号码 i 识别出的MPU的开头PTS。

[0093] 另一方面,判定部104在判定为开头PTS不表示最终接收时刻 T_{last} 以前时(步骤S104:否),将该判定结果通知信息生成部106。其结果是,信息生成部106生成存储了从第0个到第 i 个的各MPU的开头PTS的开头时刻信息 $d1$ (步骤S106)。这样生成的开头时刻信息 $d1$ 按照从第0个到第 i 个的每个MPU,将该MPU的识别信息(例如序列号码)和该MPU的开头PTS关联起来进行表示。另外,信息生成部106也可以将第0个MPU(开始MPU)的开头PTS、和开始MPU及各个后续MPU(继开始MPU之后的MPU)各自的再现时间长度存储在开头时刻信息 $d1$ 中。并且,信息生成部106也可以将第0个MPU(开始MPU)的开头PTS、和表示开始MPU及各个后续MPU的再现时间长度是否固定的标志存储在开头时刻信息 $d1$ 中。在这种情况下,在标志表示再现时间长度固定时(标志=1),信息生成部106仅将上述的开始MPU的开头PTS和再现时间长度及标志存储在开头时刻信息 $d1$ 中。另一方面,在标志表示再现时间长度不固定时(标志=0),信息生成部106不仅将上述的开始MPU的开头PTS和标志存储在开头时刻信息 $d1$ 中,而且也将开始MPU及各个后续MPU的再现时间长度存储在开头时刻信息 $d1$ 中。

[0094] 在此,详细说明图6所示的步骤S103的处理。

[0095] 在取得第 i 个MPU(MPU(i))的开头PTS时,根据以下的三种情况,取得该开头PTS的方法不同。三种情况包括MPU($i-1$)已经存在的第一种情况,MPU($i-1$)不存在但从已经存在的编码数据生成MPU($i-1$)的第二种情况,以及连该编码数据也不存在、生成MPU($i-1$)需要编码处理的第三种情况。

[0096] 首先,说明第一种情况。

[0097] 在第一种情况下,开头PTS取得部103通过将MPU($i-1$)的开头PTS即PTS($i-1$)、与构成MPU($i-1$)的各个样本的再现时间长度的总和相加,由此取得MPU(i)的开头时刻即PTS(i)。此时,开头PTS取得部103通过分析MPU($i-1$)中的MP4头,取得上述的再现时间长度的总和。另外,将该再现时间长度的总和作为例如上述的辅助信息进行处理。

[0098] 下面,说明第二种情况。

[0099] 在编码数据是视频数据的情况下,开头PTS取得部103从该编码数据中决定构成MPU($i-1$)的一个以上的随机访问单元。并且,开头PTS取得部103将构成所决定的一个以上的随机访问单元的各个样本的再现时间长度的总和(例如上述的辅助信息)与PTS($i-1$)相加,由此取得PTS(i)。另外,随机访问单元与在MPEG-4AVC和HEVC(High Efficiency Video Coding)中从IDR图片开始的序列、或者MPEG-2Video的GOP等相当。

[0100] 另外,开头PTS取得部103也可以使用对MPU预先设定的再现时间长度,决定构成MPU的随机访问单元。例如,如果MPU的再现时间长度被预先设定为2秒、各个随机访问单元的再现时间长度为1秒,则开头PTS取得部103决定构成MPU的两个随机访问单元。

[0101] 其中,例如在广播中的CM(commercial message)部分等中,编码数据的帧频有时变化。在帧频变化时(从24Hz切换为60Hz等),随机访问单元的再现时间长度也变化。因此,开头PTS取得部103也可以考虑该变化来决定构成MPU的随机访问单元。

[0102] 另一方面,在编码数据是音频数据或者声音数据的情况下,能够从构成该编码数据的任意访问单元中对该编码数据进行解码。因此,开头PTS取得部103根据样本频率决定各个访问单元的再现时间长度。此外,开头PTS取得部103根据预先设定的MPU的再现时间长度,决定构成MPU(i-1)的访问单元。并且,开头PTS取得部103将这些访问单元的再现时间长度的总和与PTS(i-1)相加,由此取得PTS(i)。

[0103] 下面,说明第三种情况。

[0104] 在编码数据是视频数据的情况下,开头PTS取得部103预先设定编码时的随机访问单元的构造(例如,构成随机访问单元的访问单元的数量和访问单元之间的参照构造等)。并且,开头PTS取得部103根据预先设定的构造计算随机访问单元的再现时间长度,将该再现时间长度作为例如上述的辅助信息与PTS(i-1)相加,由此取得PTS(i)。

[0105] 在这种情况下,通过对视频数据进行编码来生成编码数据的编码部(未图示),按照预先设定的随机访问单元的构造对视频数据进行编码。另外,编码部既可以设于数据发送装置10,也可以不设于数据发送装置10。

[0106] 或者,也可以使预先设定的随机访问单元的构造(构造A)和通过编码部的编码而生成的编码数据的实际构造(构造B)不同。此时,数据发送装置10也可以计算对应于构造A的MPU的开头PTS、与对应于构造B的MPU的开头PTS之差分,将表示该差分的信息(差分信息)存储在MPU的头信息('moof'内的Box等)或者MMT包的头等中。例如,构造A的随机访问单元由15个访问单元构成,构造B的随机访问单元由18个访问单元构成,访问单元的再现时间长度为20msec。在构造B中,再现时间长度比估计值长60msec($= (18-15) \times 20\text{msec}$),因而数据发送装置10将表示比估计值长60msec的差分信息存储在上述的头等中。

[0107] 接收了这种差分信息的数据再现装置根据该差分信息修正在开头时刻信息d1中示出的开头PTS。并且,数据再现装置在计算后续于与被修正后的开头PTS对应的MPU之后的各个MPU的开头PTS时,也将差分信息体现在开头时刻信息d1所示出的开头PTS中。例如,数据再现装置确认差分信息的存在,在存在时决定体现了该差分信息的开头PTS。

[0108] 在此,信息生成部106也可以将表示开头PTS是否是预先设定的随机访问单元的构造而决定的预测值的信息包含在开头时刻信息d1中。该信息既可以作为对开头时刻信息d1内的各个开头PTS是共用的信息而包含,也可以作为对各个开头PTS独立设定的信息而包含。

[0109] 另外,当在帧频的切换中等随机访问单元的构造变化时,随机访问单元的再现时间长度也变化。因此,数据发送装置10也可以将表示该再现时间长度的变化的信息存储在上述的头等中。

[0110] 另一方面,在编码数据是音频数据或者声音数据的情况下,开头PTS取得部103根据预先设定的MPU的再现时间长度,用与上述的第二种情况相同的方法决定PTS(i)。另外,在构成MPU(i-1)的访问单元中,在样本频率切换时,访问单元的再现时间长度也变化。因此,数据发送装置10也可以将表示该再现时间长度的变化的信息存储在上述的头等中。

[0111] 另外,在图6的步骤S101,在开头PTS取得部103取得MPU(0)的开头PTS时,开头PTS取得部103根据位于MPU(0)紧前面的MPU的信息,进行与上述的步骤S103的处理相同的处理,由此取得MPU(0)的开头PTS。

[0112] 图7是本实施方式的上述数据再现装置的框图。

[0113] 本实施方式的数据再现装置20是能够充分应用于广播的装置,具有接收部21和再现部22。

[0114] 接收部21接收分别由多个样本构成的多个编码数据单元、表示用于设定当前时刻的基准时刻的基准时刻信息、和表示对编码数据单元内的开头的样本进行呈现或者解码的时刻即开头时刻的开头时刻信息d1。再现部22再现所接收到的多个编码数据单元。

[0115] 其中,开头时刻信息d1表示所接收到的多个编码数据单元中在接收到该开头时刻信息d1后开始呈现或者解码的多个编码数据单元即多个特定编码数据单元的开头时刻。并且,所接收到的多个编码数据单元的各个编码数据单元将该编码数据单元内的开头的样本以外的多个样本即多个非开头样本各自被呈现或者被解码的时间点、表示为与该编码数据单元内的其它样本的时间点的相对值。

[0116] 具体而言,再现部22以如下的方式再现多个特定编码数据单元中包含的多个样本,即在与按照用基准时刻信息表示的基准时刻而设定的当前时刻、用开头时刻信息d1表示的多个特定编码数据单元的开头时刻、以及所接收到的多个编码数据单元的各个编码数据单元表示出的多个非开头样本各自的相对值对应的定时,对该多个样本分别进行呈现或者解码。

[0117] 图8是表示本实施方式的数据再现装置20的动作的流程图。

[0118] 首先,接收部21接收多个编码数据单元、基准时刻信息和开头时刻信息d1(步骤S21)。然后,再现部22再现所接收到的多个编码数据单元(步骤S22)。即,再现部22以如下的方式再现多个特定编码数据单元中包含的多个样本,即在与按照用基准时刻信息表示的基准时刻设定的当前时刻、用开头时刻信息d1表示的多个特定编码数据单元各自的开头时刻、以及所接收到的多个编码数据单元的各个编码数据单元表示出的多个非开头样本各自的相对值对应的定时,对该多个样本分别进行呈现或者解码。

[0119] 例如,与上述情况相同,编码数据单元是MMT中的MPU,样本是访问单元。基准时刻是在数据发送装置10和数据再现装置20之间共用的时刻、或者用于在数据发送装置10和数据再现装置20之间取得同步的时刻。例如,基准时刻是UTC或者STC。开头时刻信息d1按照在该开头时刻信息d1被发送后开始呈现或者解码的每个MPU,将该MPU的识别信息(序列号码等)、和对该MPU内的开头的访问单元进行呈现或者解码的时刻即开头时刻关联起来表示。另外,编码数据单元(MPU)内的开头的样本(访问单元)是按照呈现顺序位于开头的样本或者按照解码顺序位于开头的样本。

[0120] 在这样的本实施方式的数据再现装置20及数据再现方法中,能够在预先设定的时刻对多个编码数据单元中包含的所有的样本(访问单元)进行呈现或者解码,能够充分应用于被请求在预先设定的时刻进行再现的广播。

[0121] 下面,详细说明本实施方式的数据再现装置20及数据再现方法。

[0122] 再现部22具有开头PTS决定部,根据开头时刻信息d1决定被呈现或者被解码的各个MPU的开头PTS。

[0123] 图9是本实施方式的开头PTS决定部的框图。

[0124] 开头PTS决定部200具有程序信息取得部201、开头时刻信息取得部202、开头MPU取得部203、开头PTS判定部204、第1取得部205、和第2取得部206。

[0125] 程序信息取得部201从通过接收部21接收到的MMT包中取得MMT的程序信息(具体

地讲是MPT)。该程序信息是从数据发送装置10发送的信息,程序信息取得部201既可以经过接收部21取得该程序信息,也可以不经过接收部21进行取得。另外,该MMT信息的程序信息包括构成MMT包的各资源的识别信息、各资源的访问信息(发送资源数据的MMT包的ID、发送资源数据用的URL等取得资源所需要的信息)。

[0126] 开头时刻信息取得部202从程序信息取得部201取得程序信息,根据该程序信息,对于构成MMT包的每个资源,从MMT包取得该资源的开头时刻信息d1。并且,开头时刻信息取得部202通知开头MPU取得部203已取得开头时刻信息d1,将开头时刻信息d1输出给开头PTS判定部204。

[0127] 另外,开头时刻信息d1也可以与程序信息一样地存储在MMT包中进行发送。另外,在按照MPEG-2TS发送MMT的数据时,也可以将开头时刻信息d1存储为PMT(Program Map Table)的描述符等段的数据。并且,在使用MPEG-DASH时,也可以将开头时刻信息d1存储为MPD(Media Presentation Description)中的Segment的信息。或者,也可以另外发送开头时刻信息d1。程序信息和开头时刻信息d1也可以从与MPU不同的传输路径取得。在这种情况下,例如数据再现装置20能够在接收MPU之前访问通信网络上的服务器来取得通过广播而发送的MPU的程序信息或者开头时刻信息d1。并且,在这种情况下,开头时刻信息d1的发送时刻与MPU的接收、呈现或者解码的开始时刻之差分,比在同一传输路径中发送开头时刻信息d1和MPU时增大。因此,数据发送装置10也可以考虑该差分来决定与在开头时刻信息d1中存储的开头PTS对应的MPU。

[0128] 开头MPU取得部203在由开头时刻信息取得部202通知了已取得开头时刻信息d1时,取得在取得了开头时刻信息d1后MPU的开头数据(开头的访问单元)被最先接收到的MPU的序列号码。并且,开头MPU取得部203将该序列号码通知开头PTS判定部204。

[0129] 开头PTS判定部204判定由开头MPU取得部203通知的序列号码的MPU的开头PTS是否包含在从开头时刻信息取得部202输出的开头时刻信息d1中。

[0130] 在由开头PTS判定部204判定为包含开头PTS的情况下,第1取得部205从该开头时刻信息d1取得上述的序列号码的MPU的开头PTS,并输出该取得的开头PTS。

[0131] 在由开头PTS判定部204判定为不包含开头PTS的情况下,第2取得部206根据该开头时刻信息d1计算上述的序列号码的MPU的开头PTS,并输出该计算出的开头PTS。

[0132] 另外,在音频中,能够将解码时的初始化信息存储为与moov和moof等的头不同的样本的数据。在这种情况下,由于能够从任意的样本开始解码,因而也可以不等待MPU的开头,而从最先接收到的样本开始解码或者呈现。在MMT包的头中示出了在有效载荷中存储的样本数据所属的MPU的序列号码、以及样本在MPU中按照解码顺序是第几个样本。因此,能够根据这些信息决定样本的DTS或者PTS。

[0133] 图10是表示本实施方式的开头PTS决定部200的动作的流程图。

[0134] 首先,程序信息取得部201取得程序信息(步骤S201)。然后,开头时刻信息取得部202根据该程序信息从MMT包取得开头时刻信息d1(步骤S202)。

[0135] 并且,开头MPU取得部203取得在取得开头时刻信息d1后MPU的开头数据被最先接收到的MPU的序列号码(SQN)(步骤S203)。然后,开头PTS判定部204判定利用所取得的序列号码(SQN)识别出的MPU(MPU(SQN))的开头PTS是否包含在开头时刻信息d1中(步骤S204)。即,开头PTS判定部204判定与所取得的序列号码(SQN)对应的开头PTS是否包含在开头时刻

信息d1中。

[0136] 在此,在判定为开头PTS包含在开头时刻信息d1中的情况下(步骤S204:是),第1取得部205取得在该开头时刻信息d1中包含的开头PTS(步骤S205)。

[0137] 另外,在图6所示的步骤S103,在如第三种情况那样假定根据规定的编码动作对视频数据或者音频数据进行编码来设定开头PTS、而且实际的编码动作与规定的编码动作不同的情况下,开头PTS将产生差分。即,在开头时刻信息d1中包含的预测值即开头PTS和作为实际的值的开头PTS之间产生差分。

[0138] 由于有可能是这种情况,因而第1取得部205分析包含于MMT包中的表示开头PTS是否是预测值的信息,在判定是预测值的情况下,取得表示预测值与实际的值之差分的差分信息。并且,第1取得部205也可以通过在开头时刻信息d1中包含的开头PTS中体现差分信息,取得体现了该差分信息的开头PTS。另外,第1取得部205也可以判定是否存在差分信息,在存在时使差分信息体现在包含于开头时刻信息d1中的开头PTS中。此外,在从数据发送装置10未发送差分信息的情况下,第1取得部205也可以使用MPU(SQN)的后续的MPU的开头PTS,校正包含于开头时刻信息d1中的开头PTS。例如,存在在开头时刻信息d1之后被反复发送的开头时刻信息中示出了与MPU(SQN)的后续的解码前的MPU(MPU_pre)对应的开头PTS的情况。在这种情况下,如果与该MPU(MPU_pre)对应的开头PTS不是预测值,则第1取得部205使用与该MPU(MPU_pre)对应的开头PTS决定MPU(SQN)的开头PTS。

[0139] 另一方面,在步骤S204,在判定为开头PTS未包含于开头时刻信息d1中的情况下(步骤S204:否),第2取得部206根据该开头时刻信息d1计算MPU(SQN)的开头PTS(步骤S206)。

[0140] 在此,详细说明步骤S206的处理。

[0141] 第2取得部206在计算MPU(SQN)的开头PTS时,首先计算在开头时刻信息d1中开头PTS所表示的MPU的再现时间长度(DUR)。并且,第2取得部206也可以假定该MPU以后的各MPU的再现时间长度与DUR相等,计算MPU(SQN)的开头PTS。例如,假设在开头时刻信息d1中存储了从MPU#1到MPU#3的各MPU(特定编码数据单元)的开头PTS(PTSab_1、PTSab_2、PTSab_3)。在这种情况下,第2取得部206根据(PTSab_2-PTSab_1)计算MPU#1的再现时间长度,根据(PTSab_3-PTSab_2)计算MPU#2的再现时间长度。并且,第2取得部206假定MPU#3以及继MPU#3之后的各MPU的再现时间长度与MPU#2的再现时间长度(DUR)相等。即, $DUR = (PTSab_3 - PTSab_2)$ 。在此,MPU(SQN=5)即MPU#5的开头PTS是将MPU#3的开头PTS与MPU#3和MPU#4的再现时间长度相加得到的。并且,假定MPU#3和MPU#4的再现时间长度是DUR。因此,第2取得部206根据 $开头PTS = (PTSab_3 + 2 \times DUR)$ 计算MPU#5的开头PTS。

[0142] 这样,在估计出MPU(SQN)的开头PTS的情况下,数据再现装置20能够根据所估计出的开头PTS开始MPU(SQN)的呈现(显示)或者解码。在此,数据再现装置20也可以取得开头时刻信息d1的后续的其它开头时刻信息,并从该后续的其它开头时刻信息中取得解码前的MPU的开头PTS。在这种情况下,数据再现装置20也可以根据从该后续的其它开头时刻信息中取得的开头PTS,设定在该解码前的MPU中被最先显示的访问单元的PTS。例如,数据再现装置20在从后续的其它开头时刻信息中取得的开头PTS中设定该访问单元的PTS。因此,即使是在再现开始时对解码前的MPU估计出的开头PTS具有误差的情况下,数据再现装置20也能够使用后续的其它开头时刻信息修正该误差。

[0143] 另外,当在步骤S204判定为开头PTS未包含在开头时刻信息d1中的情况下,在数据再现装置中也可以在预先设定的时刻开始MPU (SQN) 的解码及呈现(显示)。例如,在MPU (SQN) 的编码数据的缓存后,在能够按照解码顺序完成开头的样本(访问单元)的解码并进行呈现(显示)的最早的时刻呈现样本。此时,也可以根据后续的其它开头时刻信息调整后继续MPU的开头PTS。

[0144] 另外,在MPU (SQN) 的序列号码比与利用开头时刻信息d1表示的开头PTS对应的MPU的序列号码靠前的情况下,第2取得部206也能够利用与上述相同的方法计算该MPU (SQN) 的开头PTS。

[0145] 另外,当在步骤S204判定为开头PTS未包含在开头时刻信息d1中的情况下,第2取得部206也可以再次取得开头时刻信息。例如,在广播等中,数据发送装置10周期地发送开头时刻信息。此时,数据发送装置10每当发送开头时刻信息时更新该开头时刻信息的内容,以便使在该开头时刻信息中表示出在该开头时刻信息的发送时刻附近发送的MPU的开头PTS。因此,即使是MPU (SQN) 的开头PTS未包含在开头时刻信息d1中时,数据再现装置20的第2取得部206也能够通过取得在时间上比该开头时刻信息d1靠后发送的其它开头时刻信息,取得MPU (SQN) 的开头PTS。另外,在MPU (SQN) 的序列号码比与利用开头时刻信息d1表示的开头PTS对应的MPU的序列号码靠前的情况下,不能利用上述的其它开头时刻信息取得MPU (SQN) 的开头PTS。因此,在这种情况下,第2取得部206如上所述根据开头时刻信息d1假定各MPU的再现时间长度,由此取得MPU (SQN) 的开头PTS。或者,第2取得部206从服务器等另外取得表示MPU (SQN) 的开头PTS的开头时刻信息。

[0146] 另外,数据再现装置20的再现部22在利用由第1取得部205或者第2取得部206取得的开头PTS表示的时刻,按照与该开头PTS对应的MPU中包含的呈现顺序开始开头的访问单元的呈现。即,再现部22在再现利用开头时刻信息d1表示的多个MPU中某一个MPU即处理对象MPU内的开头的访问单元时,在按照利用基准时刻信息表示的基准时刻设定的当前时刻到达利用开头时刻信息d1表示的该处理对象MPU的开头PTS(开头DTS)时,对该开头的访问单元进行呈现(解码)。

[0147] 在此,在MPU中排列了多个访问单元。并且,MPU将该MPU内的开头的访问单元以外的多个访问单元即多个非开头访问单元各自被呈现(解码)的时间点、表示为与该MPU内的紧前面的访问单元被呈现(解码)的时间点的相对值(差分)。

[0148] 因此,再现部22在按照MPU中包含的呈现顺序开始第n个访问单元的呈现时,首先累计从第1个访问单元(开头的访问单元的下一个访问单元)到第n个访问单元的各访问单元(各非开头访问单元)的相对值。并且,再现部22将这些相对值的累计结果与该MPU的开头PTS相加,由此计算第n个访问单元的PTS。并且,再现部22在当前时刻到达该计算出的PTS时开始第n个访问单元的呈现。

[0149] 即,再现部22在再现处理对象MPU内的多个非开头访问单元中某一个访问单元的处理对象非开头访问单元时,首先计算对该处理对象非开头访问单元进行呈现(解码)的处理时刻。然后,再现部22在当前时刻到达计算出的处理时刻时,对该处理对象非开头访问单元进行呈现(解码)。在上述的处理时刻的计算中,再现部22通过将利用处理对象MPU表示的多个非开头访问单元各自的相对值中至少处理对象非开头访问单元的相对值、与利用开头时刻信息d1表示的处理对象MPU的开头PTS(开头DTS)相加,由此计算处理时刻。

[0150] 如上所述,在本实施方式的数据发送方法及数据再现方法中,在一面生成MMT的数据一面依次发送、并再现所发送的数据的情况下,通过参照开头时刻信息,能够取得所接收到的MPU的开头PTS。并且,即使是在最先接收到的开头时刻信息中不包含已开始接收的MPU的开头PTS的情况下,也能够通过根据开头时刻信息的内容估计该MPU的开头PTS、或者反复接收开头时刻信息,由此决定开头PTS。

[0151] 以上,关于本发明的数据发送方法及数据再现方法,使用实施方式进行了说明,但本发明不限于此。

[0152] 例如,在上述实施方式中,各构成要素由专用的硬件构成、或者通过执行适合于各构成要素的软件程序来实现。各构成要素也可以通过由CPU或者处理器等程序执行部读出在硬盘或者半导体存储器等记录介质中记录的软件程序并执行该程序来实现。在此,用于实现上述实施方式的数据发送装置10和数据再现装置20等的软件分别是使计算机执行图3或者图8所示的步骤的程序。

[0153] 另外,存在并用广播和通信网络等特性不同的传输路径发送用于构成MMT包的资源的MPU的数据的情况。此时,存在仅对从广播或者通信网络哪一条传输路径接收到的数据进行解码并再现的情况、以及对从广播和通信网络这两条传输路径收到的数据进行解码并再现的情况。

[0154] 因此,数据发送装置10也可以将与通过广播发送的资源的MPU对应的开头时刻信息、和与通过通信网络发送的资源的MPU对应的开头时刻信息分别进行不同的存储并发送。在这种情况下,数据再现装置20能够按照再现模式选择开头时刻信息进行处理。

[0155] 例如,数据发送装置10将MMT中的开头时刻信息存储在表格中。此时,数据发送装置10将与广播和通信网络各自的传输路径对应的开头时刻信息存储在不同的表格中。另外,这些表格利用识别信息进行识别。识别信息是表格的ID等。数据发送装置10也可以将分别与广播和通信网络对应的表格通过广播和通信网络各自的传输路径进行发送。或者,数据发送装置10也可以将这些表格通过各自对应的传输路径进行发送,如将广播用的表格通过广播进行发送,将通信网络用的表格通过通信网络进行发送等。另外,数据发送装置10也可以将使用的表格的ID信号化,还可以预先进行规定。并且,在诸如将广播用作服务的入口的情况下,数据发送装置10也可以通过广播发送两种表格。另外,数据发送装置10也可以将开头时刻信息存储在MMT的描述符等中。

[0156] 另外,本发明不限于上述实施方式,能够进一步一般化。例如,数据发送装置10也可以按照广播和通信网络等的传输路径分别存储MPT (MMT Package Table) 和MCIT (MMT composition Information Table) 等表格、即与资源数据的取得方法和解码时刻或者呈现时刻有关的信息或者表示资源数据的显示方法等的信息。数据发送装置10也可以在任意一条传输路径中发送这些表格,还可以在各自对应的传输路径中进行发送,以便使通过广播来发送广播用的表格、通过通信网络来发送通信网络用的表格。例如,在MMT中,能够将MPT或者MCIT的第0个子集作为广播用进行处理,将第1个子集作为通信网络用进行处理。

[0157] 另外,本发明的数据发送方法及数据再现方法也能够适用于如下情况等,在广播中使用以往的MPEG-2TS发送数据,在通信路径(通信网络)中使用MMT和MPEG-DASH等发送数据,并且一元地处理通过广播和通信网络取得的数据。此时,也可以将与在通信路径中发送的MMT和MPEG-DASH等对应的开头时刻信息存储在TS的段数据等中。例如,能够定义新的描

述符,并存储在PMT中进行发送。或者,也可以是,通信服务器决定相对于广播而独立的开头时刻信息,并在通信路径中进行发送。

[0158] 另外,本实施方式的数据发送装置10在向数据再现装置20发送由多个MPU构成的资源时,将包括这些MPU及开头时刻信息d1的编码数据打包后进行发送。数据再现装置20接收该打包后的编码数据。在此,本实施方式的数据再现装置20在产生了包丢失时,也能够产生之后于准确时刻开始MPU的呈现。即,存在当MPU的包丢失时,数据再现装置20不能取得该MPU中包含的访问单元(非开头访问单元)的相对值(时刻的差分)的情况。在这种情况下,不能决定该MPU中包含的该访问单元以后的各访问单元的PTS。但是,本实施方式的数据再现装置20通过接收表示产生了包丢失的MPU的后续的MPU的开头PTS的开头时刻信息d1,能够从该开头PTS开始该后续的MPU的呈现。其结果是,数据再现装置20能够尽快恢复基于从数据发送装置10发送的编码数据的准确时刻的再现。

[0159] 另外,如下所述的情况也包含在本发明中。

[0160] (1) 上述的各装置具体地讲是由微处理器、ROM、RAM、硬盘单元、显示器单元、键盘、鼠标等构成的计算机系统。在所述RAM或者硬盘单元中存储有计算机程序。所述微处理器按照所述计算机程序进行动作,由此各装置实现其功能。在此,计算机程序为了实现规定的功能,可以组合多个表示对计算机的指令的命令代码而构成。

[0161] (2) 构成上述各装置的构成要素的一部分或者全部可以由一个系统LSI (Large Scale Integration:大规模集成电路) 构成。系统LSI可以是在一个芯片上集成多个构成部分制得的超多功能LSI,具体地讲,可以是包括微处理器、ROM、RAM等在内构成的计算机系统。在所述RAM中存储有计算机程序。所述微处理器按照所述计算机程序进行动作,由此系统LSI实现其功能。

[0162] (3) 构成上述各装置的构成要素的一部分或者全部也可以由能够在各个装置上插拔的IC卡或者单体模块构成。所述IC卡或者所述模块是由微处理器、ROM、RAM等构成的计算机系统。所述IC卡或者所述模块也可以包含上述的超多功能LSI。微处理器按照计算机程序进行动作,由此所述IC卡或者所述模块实现其功能。该IC卡或者该模块可以具有防篡改性(耐タンパ性)。

[0163] (4) 本发明也可以是以上所示的方法。并且,也可以是利用计算机实现这些方法的计算机系统,还可以是由所述计算机程序构成的数字信号。

[0164] 并且,本发明也可以将所述计算机程序或者所述数字信号记录在计算机可以读取的记录介质中,所述记录介质例如是软盘、硬盘、CD-ROM、MO、DVD、DVD-ROM、DVD-RAM、BD (Blu-ray Disc:蓝光盘)、半导体存储器等。并且,本发明还可以是记录在这些记录介质中的所述数字信号。

[0165] 并且,本发明也可以构成为经由电气通信线路、无线或者有线通信线路、以因特网为代表的网络、数据广播等,传输所述计算机程序或者所述数字信号。

[0166] 并且,本发明也可以构成为具有微处理器和存储器的计算机系统,所述存储器存储所述计算机程序,所述微处理器按照所述计算机程序进行动作。

[0167] 并且,也可以构成为将所述程序或者所述数字信号记录在所述记录介质中并传输,或者经由所述网络等传输所述程序或者所述数字信号,从而能够利用独立的其他计算机系统来实施。

[0168] (5)也可以分别组合上述实施方式和上述变形例来实施。

[0169] 以上关于本发明的一个方式或者多个方式的数据发送方法及数据再现方法,根据实施方式进行了说明,但本发明不限于该实施方式。只要不脱离本发明的宗旨,对本实施方式实施本行业人员能够想到的各种变形而得到的方式、或者将不同的实施方式中的构成要素进行组合而构成的方式,都包含在本发明的一个方式或者多个方式的范围内。

[0170] 产业上的可利用性

[0171] 本发明的数据发送方法发挥能够充分应用于广播的效果,例如能够应用于进行视频数据及音频数据等媒介传输的装置或者设备。

[0172] 标号说明

[0173] 10数据发送装置;11生成部;12发送部;20数据再现装置;21接收部;22再现部;100开头时刻信息生成部;101开始MPU决定部;103开头PTS取得部;104判定部;106信息生成部;200开头PTS决定部;201程序信息取得部;202开头时刻信息取得部;203开头MPU取得部;204开头PTS判定部;205第1取得部;206第2取得部。

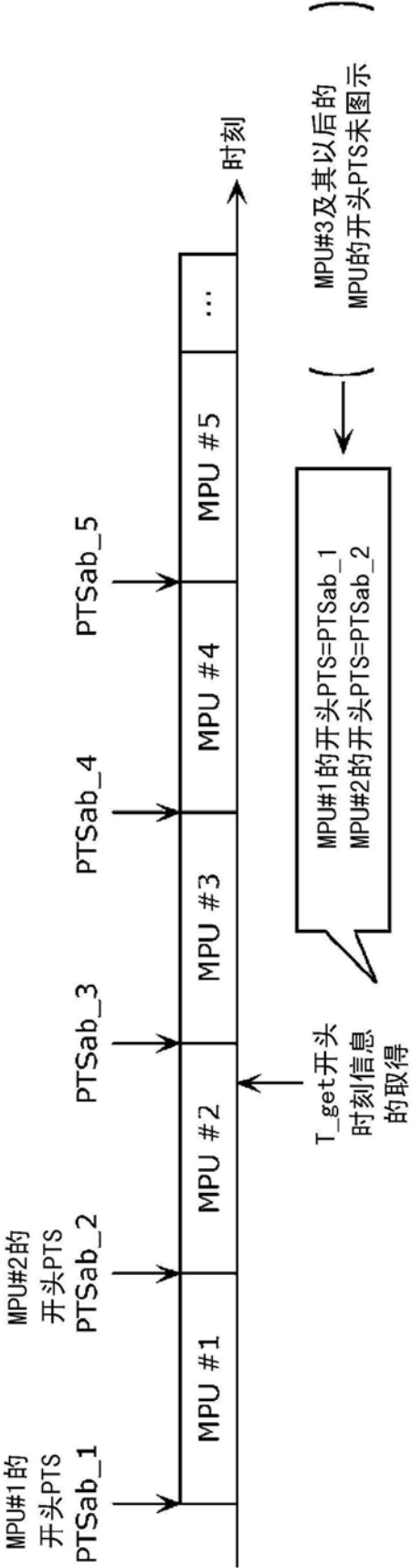


图1

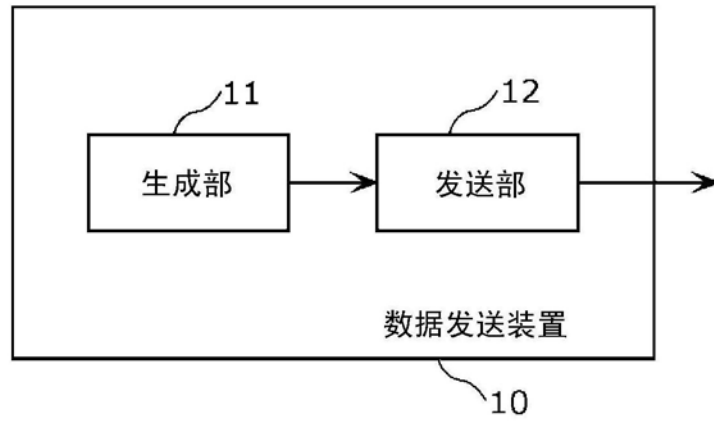


图2

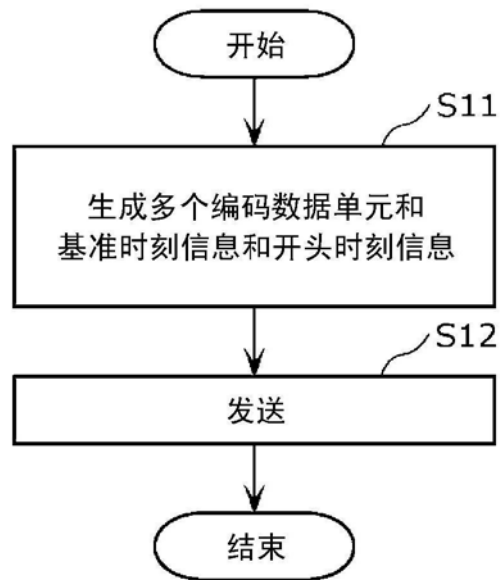


图3

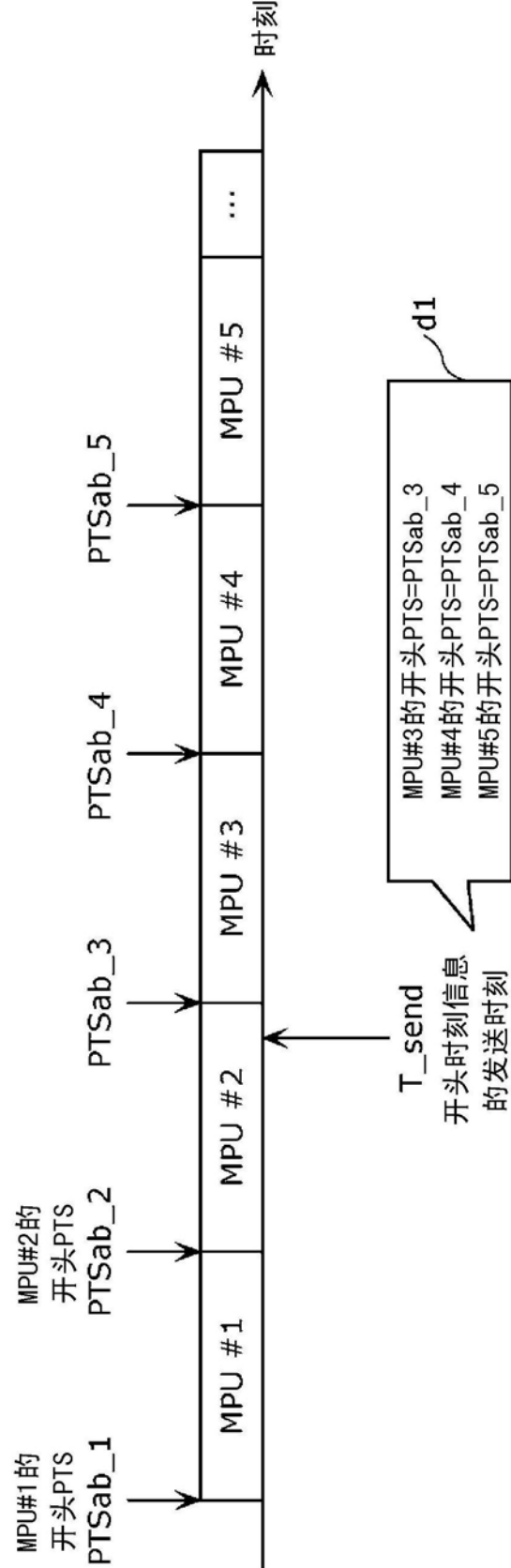


图4

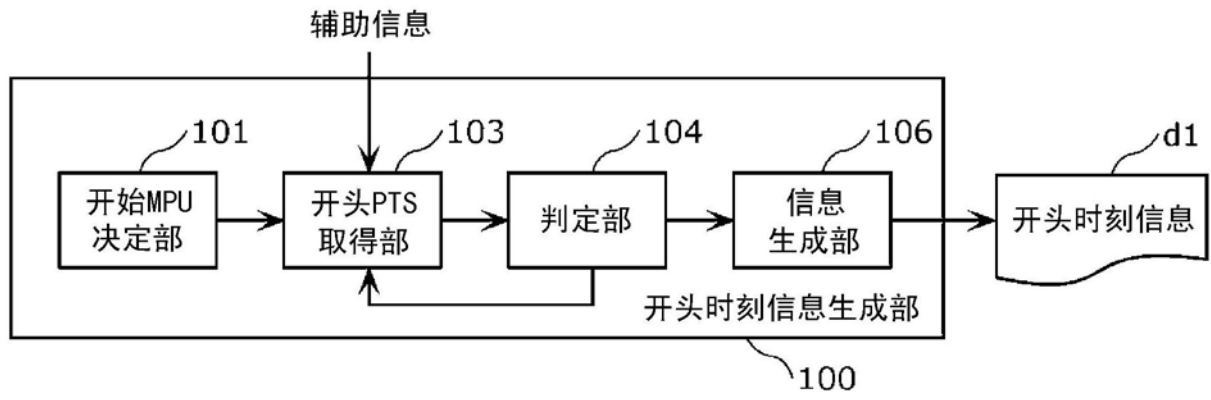


图5

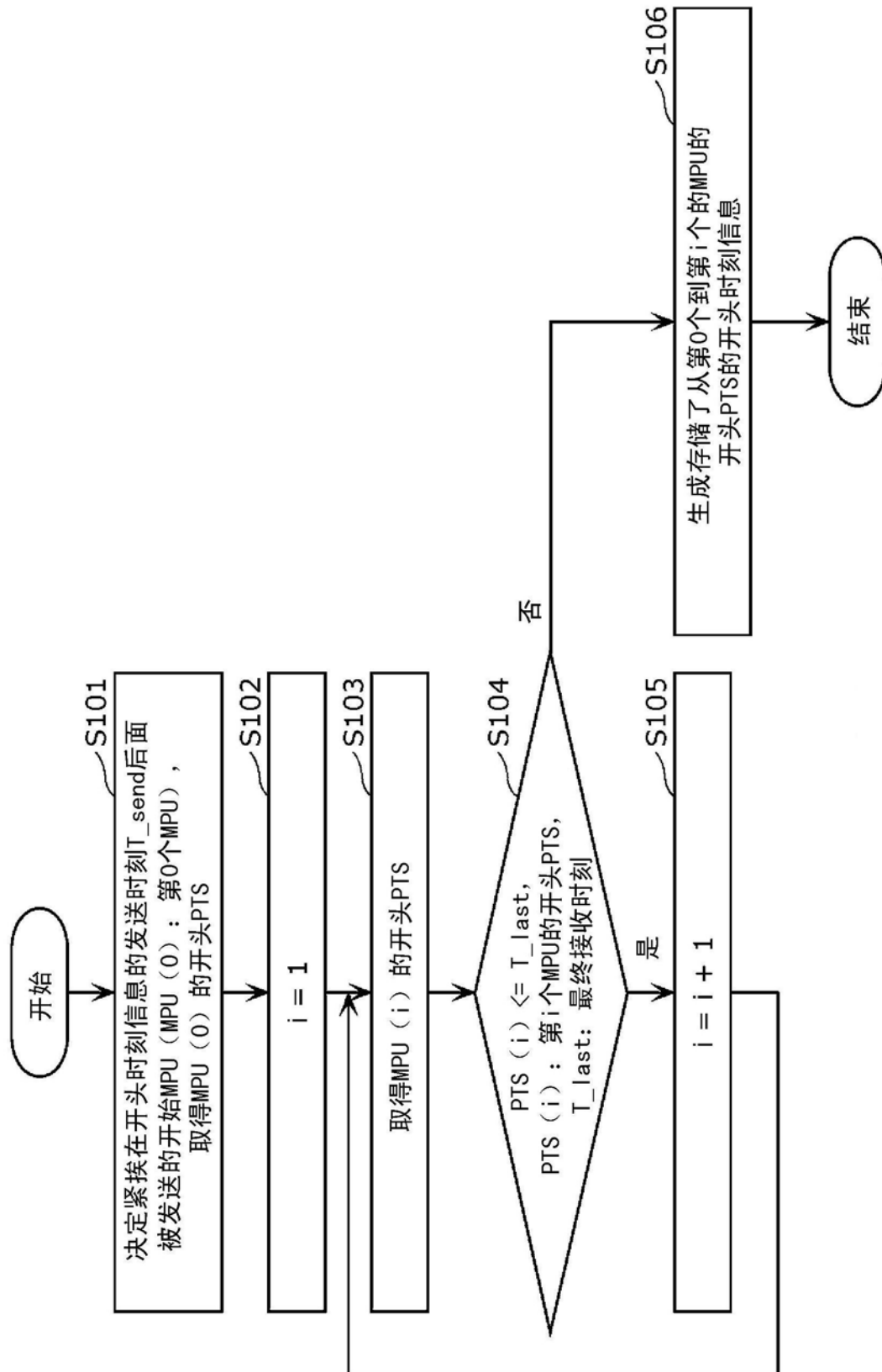


图6

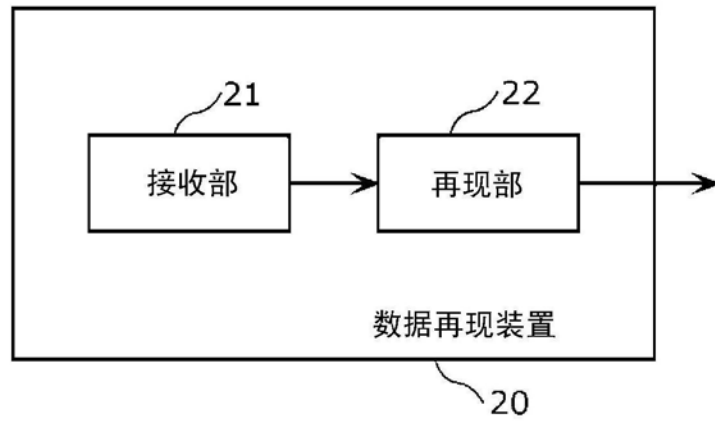


图7

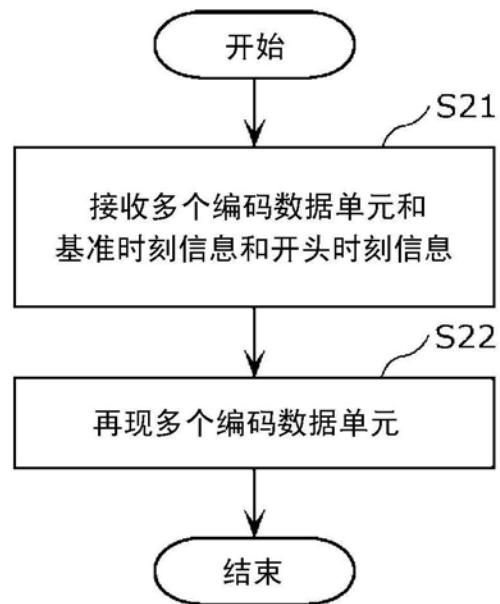


图8

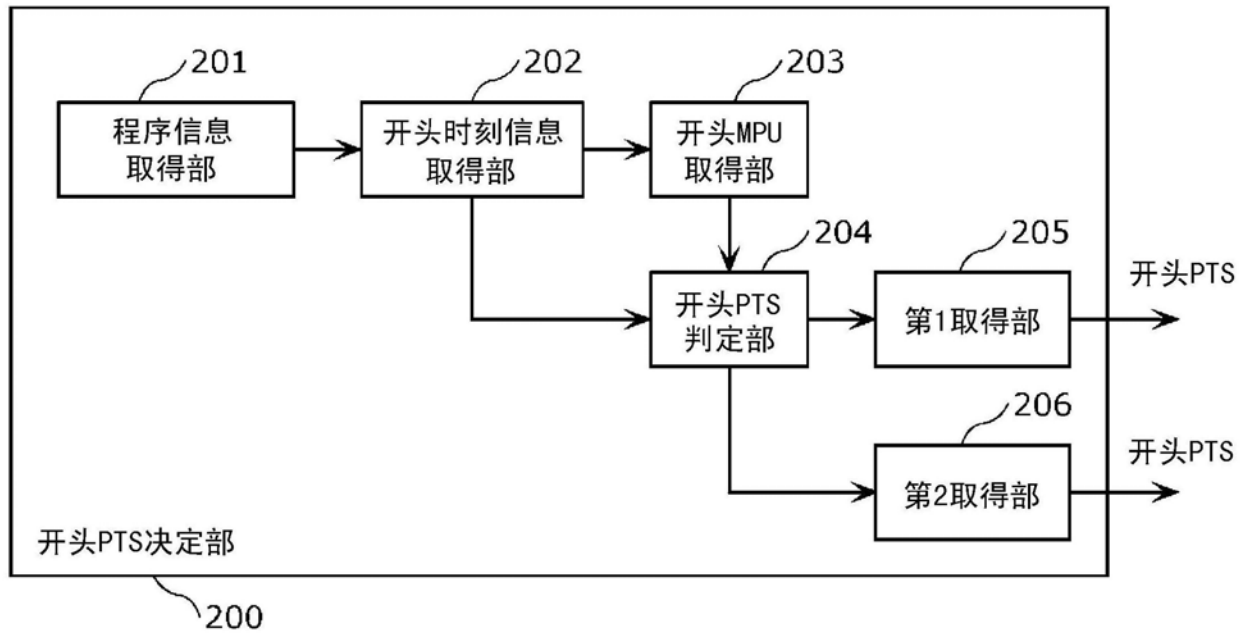


图9

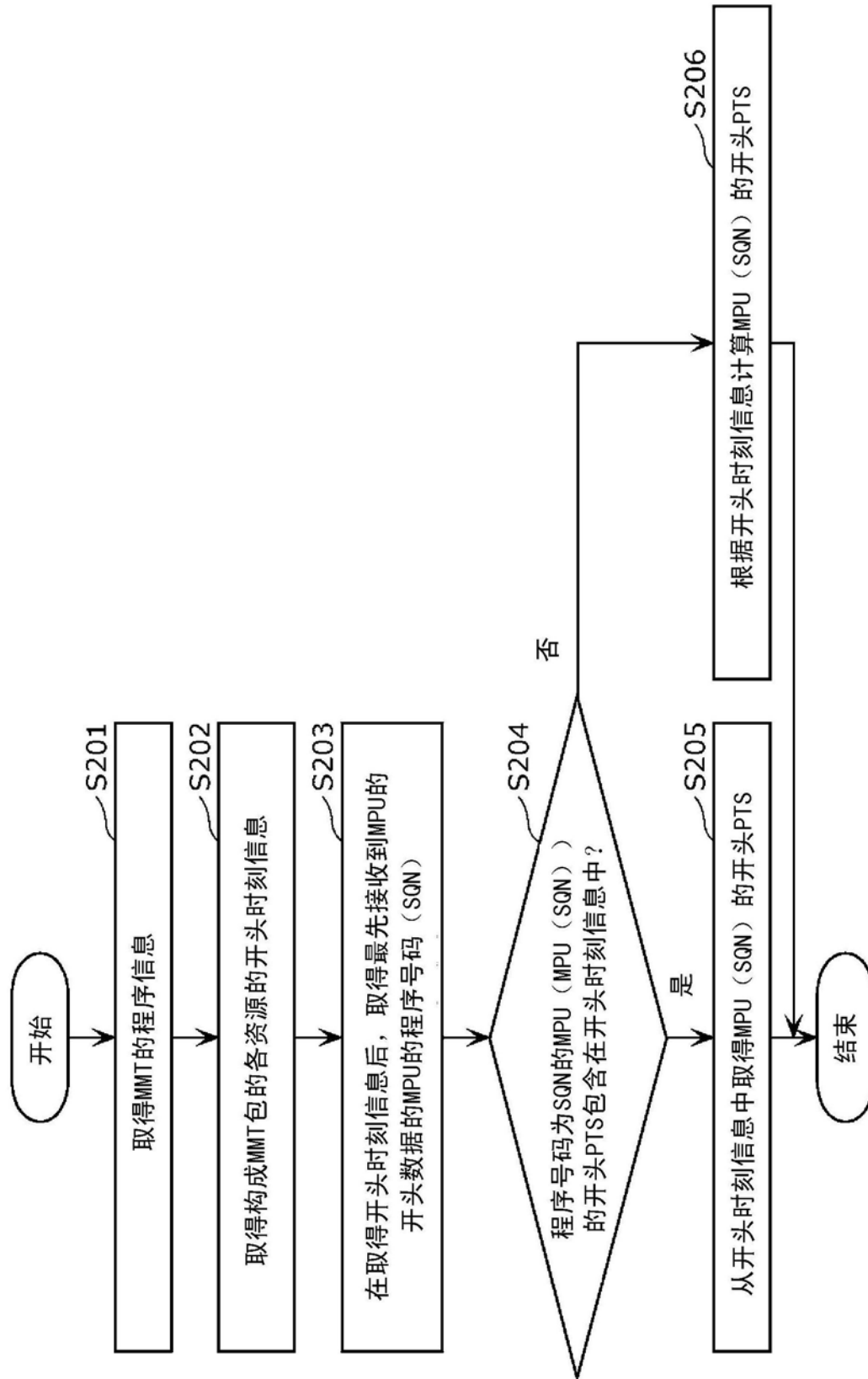


图10