



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101584209 B

(45) 授权公告日 2013.04.24

(21) 申请号 200880002672.9

(56) 对比文件

(22) 申请日 2008.01.15

JP 2006217280 A, 2006.08.17, 说明书第0006-0066段, 附图1-3、7-12.

(30) 优先权数据

JP 2005136634 A, 2005.05.26, 全文.

009585/2007 2007.01.18 JP

JP 2006046949 A, 2006.02.16, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

审查员 于雷

2009.07.20

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/050664 2008.01.15

(87) PCT申请的公布数据

W02008/088061 EN 2008.07.24

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 磨田浩二

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所

11398

代理人 魏启学

(51) Int. Cl.

H04N 5/91 (2006.01)

H04N 7/26 (2006.01)

G11B 20/10 (2006.01)

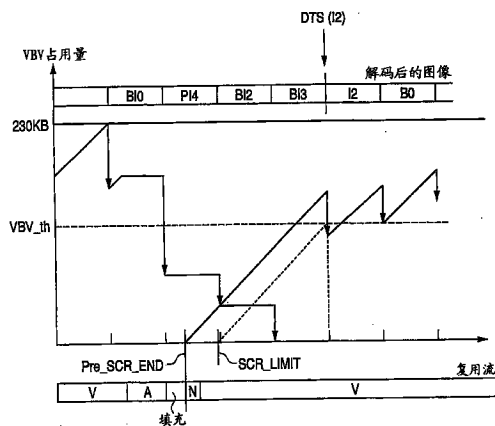
权利要求书1页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称

记录设备和记录方法

(57) 摘要

在记录设备中,通过将复用流中所包含的视频流的后续章连接到该视频流的先前章,来记录该视频流的后续章。当开始从视频编码器向VBV缓冲器传输视频信号的后续章时,控制复用器,以使得 VBV 缓冲器的占用量将超过设定的阈值。



1. 一种记录设备,包括:

视频编码器,用于编码视频数据并且生成视频流;

音频编码器,用于编码音频数据并且生成音频流;

复用器,用于复用所述视频流和所述音频流,并且生成复用流;

记录单元,用于将所述复用流记录在记录介质上;

占用量控制器,用于基于所述复用流对虚拟缓冲存储器的占用量来控制所述视频编码器,其中在对所述复用流进行解码时使用所述虚拟缓冲存储器;以及

复用控制器,用于基于为第二复用流中所包含的视频流的开始画面分配的代码量来设置阈值,从而避免在对所述第二复用流中所包含的视频流的开始画面进行解码时所述虚拟缓冲存储器发生下溢,其中所述第二复用流在第一复用流之后被播放,并且用于对所述复用器将所述音频流复用到所述第一复用流结束的时刻进行控制,使得在对所述第二复用流中所包含的视频流的开始画面进行解码时,所述虚拟缓冲存储器的占用量将超过设定的所述阈值,

其中,根据所述阈值、所述复用流向所述虚拟缓冲存储器的传输速率以及所述第二复用流中所包含的视频流的开始画面的解码时刻,所述复用控制器决定所述复用器将所述音频流复用到所述第一复用流结束的时刻,使得所述第一复用流至所述虚拟缓冲存储器的传输结束于早于限制时刻的时刻,该限制时刻比所述第二复用流中的开始画面的解码时刻早一段时间,该段时间是所述第二复用流以所述传输速率传输至所述虚拟缓冲存储器的传输开始到所述虚拟缓冲存储器中的所述第二复用流的量达到所述阈值所需要的一段时间。

2. 一种记录方法,包括:

视频编码步骤,用于编码视频数据并且生成视频流;

音频编码步骤,用于编码音频数据并且生成音频流;

复用步骤,用于复用所述视频流和所述音频流,并且生成复用流;

记录步骤,用于将所述复用流记录在记录介质上;

占用量控制步骤,用于基于所述复用流对虚拟缓冲存储器的占用量来控制所述视频编码步骤,其中在对所述复用流进行解码时使用所述虚拟缓冲存储器;以及

复用控制步骤,用于基于为第二复用流中所包含的视频流的开始画面分配的代码量来设置阈值,从而避免在对所述第二复用流中所包含的视频流的开始画面进行解码时所述虚拟缓冲存储器发生下溢,其中所述第二复用流在第一复用流之后被播放,并且用于对所述复用步骤将所述音频流复用到所述第一复用流结束的时刻进行控制,使得在对所述第二复用流中所包含的视频流的开始画面进行解码时,所述虚拟缓冲存储器的占用量将超过设定的所述阈值,

其中,根据所述阈值、所述复用流向所述虚拟缓冲存储器的传输速率以及所述第二复用流中所包含的视频流的开始画面的解码时刻,所述复用控制步骤决定在所述复用步骤中将所述音频流复用到所述第一复用流结束的时刻,使得所述第一复用流至所述虚拟缓冲存储器的传输结束于早于限制时刻的时刻,该限制时刻比所述第二复用流中的开始画面的解码时刻早一段时间,该段时间是所述第二复用流以所述传输速率传输至所述虚拟缓冲存储器的传输开始到所述虚拟缓冲存储器中的所述第二复用流的量达到所述阈值所需要的一段时间。

记录设备和记录方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于将诸如静止图像或运动画面等视频信息和音频信息记录在记录介质上的记录设备、记录方法、程序和存储介质。

[0002] 背景技术

[0003] 近年来,采用盘状(disk-shaped)记录介质作为存储介质的摄像机已经开始市售。这种摄像机轻巧且非常便于携带,相信未来将变得越来越流行。在这种装置中,在进行记录时在记录介质上记录复用流(multiplexed stream)。复用流是对视频流和音频流进行复用的结果,其中视频流已根据 MPEG 方案进行了压缩和编码。

[0004] DVD 视频标准被公认作为如此将视频数据和音频数据记录在记录介质上的标准。利用 DVD 视频标准,在根据 MPEG-2 方案编码运动画面数据时,记录该运动画面数据。根据 MPEG-2 标准,假定在信号处理电路的编码器和解码器之间存在用于累积编码后的数据且被称为 VBV(Video Buffering Verifier,视频缓冲检验器)缓冲器的缓冲存储器,并且以 VBV 缓冲器不会失败(fail)的方式进行编码。

[0005] 然而,在记录由摄像机拍摄的画面的情况下,通过所谓的时拍时停(stop-and-go)连接拍摄来进行记录。也就是说,可能频繁进行包含记录、暂停、记录、暂停和记录等的断续记录。设想如下的情况,即,以在播放时不会出现缺失的方式来连接并记录断断续续编码和记录的多场景(scene)的视频流。在这种情况下,存在这样的危险:由于在未考虑由先前场景占用的 VBV 缓冲器的量的情况下将后续场景的数据输入到 VBV 缓冲器,因此 VBV 缓冲器会失败。

[0006] VBV 缓冲器处于失败情形的例子是下溢(underflow),即,在要对数据进行解码时,该要解码的数据却还没有累积在存储器中。

[0007] 因此,如日本特开 2005-136633 的说明书中所公开,已经提出了这样一种技术:在进行记录时,调整后续视频流的后续章(chapter)的开始(lead-off)画面的代码量,从而连续地进行记录而无 VBV 缓冲器失败,并且能够进行播放而在多场景的视频数据项之间无数据缺失。

[0008] 利用在日本特开 2005-136633 的说明书所公开的现有方案,通过控制进行记录时 VBV 缓冲器的占用量,可以实现播放时无数据缺失的记录。然而,可分配给后续视频流开始画面的代码量,取决于在开始播放后续视频流时由先前视频流占用的 VBV 缓冲器的量。因此,如果出现了播放时不能给后续视频流的开始画面分配足够的代码量的情形,则播放视频的图像质量可能因从先前流切换到后续流的过程中的数据缺失而劣化,并且可能使用户烦恼。

发明内容

[0009] 因此,本发明的目的是提供一种记录设备,该记录设备能够连续地记录多个不同的视频流,而不劣化播放时后续视频流的质量。

[0010] 根据本发明,通过提供一种记录设备来达到前述目的,该记录设备包括:视频编码

器,用于编码视频数据并且生成视频流;音频编码器,用于编码音频数据并且生成音频流;复用器,用于复用所述视频流和所述音频流,并且生成复用流;记录单元,用于将所述复用流记录在记录介质上;占用量控制器,用于基于由所述复用流占用的虚拟缓冲存储器的量来控制所述视频编码器,其中在对所述复用流进行解码时使用所述虚拟缓冲存储器;以及复用控制器,用于对所述复用器将所述音频流复用到所述复用流的第一复用流进行控制,使得在对所述复用流的第二复用流中所包含的视频流的开始画面进行解码时,所述虚拟缓冲存储器的占用量将超过设定的阈值,其中,所述复用流的所述第二复用流在所述复用流的所述第一复用流之后被播放。

[0011] 根据本发明,通过提供一种记录方法来达到前述目的,该记录方法包括:视频编码步骤,用于编码视频数据并且生成视频流;音频编码步骤,用于编码音频数据并且生成音频流;复用步骤,用于复用所述视频流和所述音频流,并且生成复用流;记录步骤,用于将所述复用流记录在记录介质上;占用量控制步骤,用于基于由所述复用流占用的虚拟缓冲存储器的量来控制所述视频编码单元,其中在对所述复用流进行解码时使用所述虚拟缓冲存储器;以及复用控制步骤,用于对在所述复用步骤中将所述音频流复用到所述复用流的第一复用流进行控制,使得在对所述复用流的第二复用流中所包含的视频流的开始画面进行解码时,所述虚拟缓冲存储器的占用量将超过设定的阈值,其中,所述复用流的所述第二复用流在所述复用流的所述第一复用流之后被播放。

[0012] 根据本发明的记录设备,能够连续地记录视频流的不同章,而不劣化播放时后续章的图像质量。

[0013] 根据下面(参考附图)对示例性实施例的说明,本发明的其它特征将变得清楚。

附图说明

[0014] 图 1A 是根据本发明实施例的记录设备的框图;

[0015] 图 1B 是根据本发明实施例的记录设备的框图;

[0016] 图 2A 示出根据本发明实施例的记录设备的部分具体结构的图;

[0017] 图 2B 示出根据本发明实施例的记录设备的部分具体结构的图;

[0018] 图 3 是示出 MPEG-2 中 VBV 缓冲器占用量的转变的概念图;

[0019] 图 4 是示出 MPEG-2 中在有数据缺失地连接时 VBV 缓冲器的占用量的转变的概念图;

[0020] 图 5 是示出 MPEG-2 中在无数据缺失地连接时 VBV 缓冲器的占用量的转变的概念图;

[0021] 图 6 是示出 MPEG-2 中在无数据缺失地连接时先前章与后续章的音频和视频之间的关系概念图;

[0022] 图 7 是示出在无数据缺失地连接时 VBV 缓冲器的占用量的转变的例子的概念图,该图有助于说明根据本发明的实施例的记录设备的操作;

[0023] 图 8 是示出在无数据缺失地连接时 VBV 缓冲器的占用量的转变的例子的概念图,该图有助于说明根据本发明的实施例的记录设备的操作;

[0024] 图 9 是示出在无数据缺失地连接时复用控制处理的流程图,该流程图有助于说明根据本发明的实施例的记录设备的操作;以及

[0025] 图 10 是示出在根据本发明的本实施例的记录设备中,在无数据缺失地连接时先前章与后续章的音频和视频之间的关系的概念图。

具体实施方式

[0026] 图 1A 是根据本发明的第一实施例的记录设备的概念性框图,以及图 1B 是用于播放记录介质 D 的播放设备的概念性框图,其中图 1A 的记录设备已在记录介质 D 上进行了记录。将参考图 1A 和 1B 来说明以如下方式记录视频流的结构:当在根据本发明实施例的记录设备中连续地播放多场景的视频流时,场景之间不会出现数据缺失。

[0027] 通常将记录侧和播放侧构造为单个记录 / 播放设备。然而,在此,为了便于说明,将它们作为不同的设备来示出。因此,在下面的说明中,将图 1A 作为记录侧来说明,而将图 1B 作为播放侧来说明。由于该结构是合并了记录侧和播放侧的单个记录 / 播放设备的结构,因此记录侧和播放侧的电路是部分共享的,以及在说明中的一些附图标记也是共享的。

[0028] 在图 1A 的记录侧,视频输入单元 101 将所输入的视频数据提供给视频编码器 103。音频输入单元 102 将所输入的音频数据提供给音频编码器 104。视频编码器 103 通过诸如 MPEG 方案等公知的压缩编码方法对所输入的视频数据进行编码,并且将编码后的数据作为视频流输出至复用器 106。视频编码器 104 通过诸如 AC3 等公知的压缩编码方法对所输入的音频数据进行编码,并且将编码后的数据作为音频流输出至复用器 106。

[0029] 复用器 106 将从视频编码器 103 输出的视频流和从音频编码器 104 输出的音频流复用为与记录介质 D 相符的 DVD 格式,并且将该结果作为复用流提供给记录 / 播放单元 107。记录 / 播放单元 107 将来自复用器 106 的复用流写至记录介质 D。在这种情况下,假定记录 / 播放单元 107 由记录单元和播放单元组成。尽管通常使用光学头 (optical pick-up) 来记录和播放盘状的记录介质,但是在记录时以及在播放时使用同一光学头。在记录时记录单元 连接到光学头,而在播放时播放单元连接到光学头。

[0030] 在根据本实施例的记录设备中,将在来自用户的记录开始命令和记录停止命令之间记录在记录介质 (盘, disk) D 上的一系列场景的复用流,作为 DVD 视频标准中的一章来进行管理。

[0031] 在该系列的记录处理步骤中,占用量控制器 105 根据 MPEG-2 标准来监控 VBV 缓冲器的占用量并控制视频编码器 103,以使 VBV 缓冲器不会下溢。此外,复用控制器 108 控制占用量控制器 105 和复用器 106。后面将说明细节。应注意,VBV 缓冲器的占用量表示 VBV 缓冲器中所存在的代码量。此外,VBV 缓冲器是虚拟缓冲存储器,并且设置为在概念上与视频编码器 103 和复用器 106 相关联。因此,VBV 缓冲器不必实际上设置为与视频编码器 103 和复用器 106 相关联,并且不必物理地存在 VBV 缓冲器。

[0032] 此外,在图 1B 的播放侧,假定记录 / 播放单元 107 使用与图 1A 的记录侧的电路块相同的电路块,因而使用相同的附图标记。此外,解复用器 109 将由记录 / 播放单元 107 从记录介质 D 再现的复用流,解复用为视频流和音频流。将解复用后的视频流提供给视频解码器 110,并且将解复用后的音频流提供给音频解码器 111。

[0033] 视频解码器 110 对从记录介质 D 再现的视频流进行解码。视频输出单元 113 将由视频解码器 110 解码后的视频流作为视频数据输出至外部监视器等。音频解码器 111 对从记录介质 D 再现的音频流进行解码。音频输出单元 112 将由音频解码器 111 解码后的音频

流作为音频数据输出至外部监视器的扬声器等。

[0034] 更具体地,如图 2A 所示,假定记录侧的视频编码器 103 由编码电路 201 和 VBV 缓冲器 202 构成。此外,如图 2B 所示,假定视频解码器 110 由解码电路 203 和 VBV 缓冲器 202 构成。由于假定已经合并了记录侧和播放侧,则假定共享 VBV 缓冲器 202,因而 VBV 缓冲器 202 用相同的附图标记表示。然而,严格来说 VBV 缓冲器 202 是虚拟的。因此,所示的连接着的缓冲存储器不是必须实际存在的。

[0035] 如果从编码电路 201 侧观察记录侧的 VBV 缓冲器 202,则如图 2A 中所示,VBV 缓冲器 202 与编码电路 201 的输出侧连接。在这种情况下,从编码电路 201 向 VBV 缓冲器 202 传输流数据,理论上是立即执行的。在 VBV 缓冲器 202 中存在流数据的情况下,以传输速率“Rmax”来执行从 VBV 缓冲器 202 向复用器 106 传输流数据。然而,如果 VBV 缓冲器 202 中不存在流数据,则假定传输速率是“0”。

[0036] 在这种情况下,VBV 缓冲器 202 的占用量是确定的,并且占用量控制器 105 控制视频编码器 103 的操作,以使得缓冲器占用量将不超过 VBV 缓冲器 202 的最大缓冲量(即,不会出现上溢(overflow))。

[0037] 另一方面,如果从解码电路 203 侧观察播放侧的 VBV 缓冲器 202,则如图 2B 中所示,VBV 缓冲器 202 与解码电路 203 的输入侧连接。在这种情况下,从 VBV 缓冲器 202 向解码电路 203 传输流数据,理论上是立即执行的。以传输速率“Rmax”或传输速率“0”来执行,从用于对记录/播放单元 107 所读出的复用流进行解复用的解复用器 109 向 VBV 缓冲器 202 传输流数据。

[0038] 在这种情况下,必须以不超过 VBV 缓冲器 202 的最大缓冲量的方式来传输流数据,并且必须将流数据传输至解码电路 203 以及时地在解码电路 203 中进行解码。如果流数据的传输对于解码电路 203 中的解码来说不够及时,则 VBV 缓冲器 202 中将出现下溢并且将出现信号缺失。

[0039] 图 3 是示出从播放侧的解码电路 203 侧观察到的 VBV 缓冲器 202 的占用量的转变的图。将参考图 3 说明用于更新 VBV 缓冲器 202 的占用量的方法,其中纵轴表示 VBV 缓冲器 202 的占用量,而横轴表示时间。沿纵轴所示的缓冲器占用量表示为增大的值。这意味着沿纵轴的值越高,VBV 缓冲器 202 的占用量越大。此外,作为例子,假定 VBV 缓冲器 202 的总缓冲量为 230KB。

[0040] 当进行播放时,以传输速率“Rmax”将包含在复用流中的视频流通过记录/播放单元 107 和解复用器 109 传输到 VBV 缓冲器 202。当在图 3 中到了用于对画面“I2”进行解码的时刻时,在该时刻,立即根据缓冲器占用量的位置 P_I2 将代码量为“大小 I2”的视频流从 VBV 缓冲器 202 传输到解码电路 203。然后,以类似的方式,以传输速率“Rmax”将视频流通过记录/播放单元 107 和解复用器 109 传输到 VBV 缓冲器 202,直到用于对画面“B0”进行解码的时刻为止。在图 3 中,时间 T 表示画面显示周期,并且是帧速率的倒数。

[0041] 此外,在视频流从 VBV 缓冲器 202 上溢的情况下,在图 3 的时刻 t1,停止从解复用器 109 传输视频流。因此,在播放时,控制了从解码电路 203 侧观察到的 VBV 缓冲器 202 的占用量。

[0042] 另一方面,在记录时,占用量控制器 105 控制 VBV 缓冲器 202 的占用量,进行控制以使 VBV 缓冲器 202 不会下溢,并且控制编码电路 201 以对无中断的视频流进行编码。

[0043] 图4是示出在连续地播放两章的复用流的情况下,从解码电路203侧观察到的VBV缓冲器202的占用量的转变的例子。纵轴表示VBV缓冲器202的占用量,而横轴表示时间。将沿纵轴所表示的缓冲器的占用量表示为增大的值。这意味着纵轴的值越高,VBV缓冲器202的占用量越大。

[0044] 在复用流中存在视频流的情况下,以传输速率“Rmax”将视频流传输和存储到VBV缓冲器202。然而,如果在复用流中不存在视频流,则不进行视频流的传输和存储。此外,当开始各个画面的解码时,立即进行从VBV缓冲器202向解码电路203传输视频流。

[0045] 应注意,尽管VBV缓冲器202具有足够的缓冲量来存储视频流的几个帧,但是用于存储音频流的音频缓冲器(未示出)具有小缓冲量。因此,在复用了所有的视频流之后,如图4中所示,复用用于根据音频流或者误差校正码(error-correction code, ECC)单元来调整流大小的填充数据(padding data)。

[0046] 在图4的情况下,播放时的解码后图像在先前播放的章和后续播放的章之间产生了中断。在这种情况下,在先前章的视频流所占用的VBV缓冲器202的量变为零之后,从记录介质(盘)D读出后续章的视频流,并将其传输到VBV缓冲器202。作为结果,无需再考虑开始播放后续章时VBV缓冲器202的占用量。

[0047] 图5示出以在出现切换的部分不存在视频数据的缺失的方式播放先前章和后续章的视频流的情况。在这种情况下,如图6所示,也需要以与视频类似的方式来防止音频的缺失。然而,由于视频流中的帧持续时间与音频流中的不同,因此存在紧挨在切换之前的部分中的先前章的视频和音频的长度不相同的情况。

[0048] 如图5所示,为了以在不同章之间在切换所在部分不存在缺失的方式进行播放,需要在VBV缓冲器202中由先前章的视频流所占用的量变为零之前,开始向VBV缓冲器202传输后续章的视频流。因此,当确定要分配给后续章的视频流开始部分处的章的代码量时,需要考虑在开始播放后续章的视频流时,由已经累积在VBV缓冲器202中的先前章的视频流所占用的缓冲器的量。

[0049] 如果当在VBV缓冲器202中还没有累积足够量的视频流的阶段进行播放时,尝试将视频流从VBV缓冲器202传输至解码电路,则存在VBV缓冲器202中将出现下溢的危险。例如,在图5中,设想立即传输了解码后续章的开始画面“I2”所需的视频流的情况。在这种情况下,如果VBV缓冲器202中还没有累积足够量的视频流数据,则将无法获得解码所需的数据,并且作为结果,不可能无缺失地进行播放。

[0050] 因此,为了预先在VBV缓冲器202中累积足够量的视频流数据,需要在尽可能早的时刻开始将后续章的视频流的数据传输并存储到VBV缓冲器。然而,由于读出后续章的视频流必须在结束从盘D读出先前章的视频流之后,因此存在对该时刻的限制。

[0051] 因此,在根据本发明实施例的记录设备中,通过调整进行记录时对先前章的音频流所进行的复用的结束时刻,来将从盘读出后续视频流的数据的开始时刻调整为更早出现。作为结果,这样构成:在解码后续视频流的数据中的先前章时,在VBV缓冲器202中累积了足够量的流数据。

[0052] 为实现此,复用控制器108对复用器106中的先前章的复用流的生成的结束条件进行控制。如前面所述,存储音频流的音频缓冲器具有小的缓冲量。因此,为了便于生成复用流,在复用所有视频流之后,复用用于使章大小与音频流或ECC单元一致的附加数据。

[0053] 在连续播放两章的复用流的情况下,复用控制器 108 控制复用器 106,以使得在解码后续章的开始画面“I2”时,VBV 缓冲器的占用量超过设定的阈值“VBV_th”。也就是说,在根据第一实施例的记录设备中,依据要分配给后续章的开始画面“I2”的代码量来设置阈值“VBV_th”。换句话说,在期望将后续章的开始画面编码为高图像质量的情况下,应将阈值“VBV_th”设置得更高。阈值设置得越高,可以分配给开始画面的代码量越大。

[0054] 图 7 是示出在连续地播放两章的复用流的情况下,如何在缓冲存储器中累积数据的概念图。将参考图 7 来说明在开始对后续章的开始画面“I2”进行解码时,VBV 缓冲器 202 的占用量将超过设定的阈值“VBV_th”的条件。

[0055] 在根据本实施例的记录设备中,将编码后的视频流和编码后的音频流按预定数据量划分为多个包,并且以包为单位进行复用。

[0056] 用“pre_SCR_END”表示先前章的最后数据传输到 VBV 缓冲器的时刻,并且用“DTS(I2)”表示对后续章的开始画面“I2”进行解码的时刻。此外,用“SCR_LIMIT”表示必须以如下方式开始向 VBV 缓冲器 202 传输后续章的视频流的时刻:在解码时刻“DTS(I2)”,已经累积在 VBV 缓冲器中的复用流所占用的缓冲器的量将超过设定的阈值“VBV_th”。在这种情况下,通过下面的等式来表示传输开始时刻“SCR_LIMIT”:

[0057]
$$\text{“SCR_LIMIT”} = \text{“DTS(I2)”} - \text{“VBV_th”} / \text{“Rmax”}$$

[0058] 由于超过了阈值“VBV_th”,要求先前章的最后数据的传输时刻“pre_SCR_END”早于传输开始时刻“SCR_LIMIT”。为了实现该要求,要求以“SCR_LIMIT”将不超过“pre_SCR_END”的方式来进行先前章的复用流的生成。如果通过等式来表示,则要求保持下面的关系:

[0059]
$$\text{“pre_SCR_END”} < \text{“SCR_LIMIT”}$$

[0060] 设想不能以先前章的最后数据的传输到达时刻“pre_SCR_END”将不超过后续章的传输开始时刻“SCR_LIMIT”的方式,来进行先前章的复用流的生成的情况。在这种情况下,如图 8 所示,在解码时刻“DTS(I2)”,VBV 缓冲器 202 的占用量将不超过阈值“VBV_th”。

[0061] 因此,在根据本发明实施例的记录设备中,当指定了停止先前章的记录时,复用控制器 108 在复用了所有视频流之后调整音频流的复用量。在解码时刻“DRS(I2)”时,控制复用器 106 以使 VBV 缓冲器 202 的占用量将超过设定的阈值“VBV_th”。

[0062] 图 9 是示出当停止了复用流的记录时复用控制器 108 对复用器 106 进行控制的流程图。参考图 9 来说明如下的控制方法,复用控制器 108 通过该控制方法来执行控制,使得在对后续章的开始画面“I2”进行解码时 VBV 缓冲器 202 的占用量将超过设定的阈值“VBV_th”。

[0063] 如果从操作输入单元(未示出)发出了用于停止记录的命令,则开始图 9 的流程图中的处理。首先,在步骤 S401 中,确定如下的帧,在该帧中停止与记录停止命令一致的记录,并且复用控制器 108 指示复用器 106 执行常规的复用处理。在步骤 S402 中,复用控制器 108 判断包含记录-停止帧的先前章的所有视频流是否已制作成了复用流。如果所有这些流均已制作成了复用流,则控制进入步骤 S403。然而,如果还存在尚未制作成复用流的视频流,则控制返回到步骤 S401 并且指示复用器 106 执行复用流的常规处理。

[0064] 在步骤 S403 中,复用控制器 108 将从该点之后将要被制作成为复用流的音频流的解码时刻(时间点)和已被制作成了复用流的视频流的解码时刻(时间点)进行比较。如

果音频流的解码时刻（时间点）大于已被制作为复用流的视频流的解码时刻（时间点），则控制进入步骤 S406。然而，如果音频流的解码时刻（时间点）等于或小于已被制作为复用流的视频流的解码时刻（时间点），则控制转到步骤 S404。

[0065] 在本实施例中，当复用视频流和音频流时，在根据 MPEG 方案来定义包的包单元中进行复用。具体地，将视频流和音频流各自划分为包括预定量的数据的包，并且将视频数据（视频包）和音频数据（音频包）复用在这些包的单元中。

[0066] 在步骤 S404 中，假定音频流的又一个包复用到视频流的情况。复用控制器 108 判断先前章的最后包传输到 VBV 缓冲器的时刻“PCRLast”是否大于在如下情况下的传输时刻“PCR_limit”：在后续的开始画面“I2”的解码时刻，VBV 缓冲器 202 的占用量超过了设定的阈值。

[0067] 在这种情况下，假定先前章的最后包的到达时刻小于如下情况下的传输开始时刻：在后续章的开始画面“I2”的解码时刻，已经累积在 VBV 缓冲器 202 中的视频数据所占用的缓冲器的量超过所设定的阈值。在这种情况下，控制转入步骤 S405。否则，控制进入到步骤 S406。

[0068] 在步骤 S405 中，即使音频流的又一个包复用到复用流中，“PCRLast”也不超过传输开始时刻“SCR_LIMIT”。因此，在这种情况下，复用控制器 108 仅将音频流的一个包复用到已有的复用流中，并且将控制返回到步骤 S403。复用控制器 108 再次执行步骤 S403 的处理。

[0069] 复用控制器 108 在步骤 S406 中指定用于结束复用的处理。在音频流还没有被复用到帧单元中的情况下，用于结束复用的处理以使已被制作为复用流的音频流变为帧单元的方式，将剩余的帧制作为复用流。在先前章的流的大小不是 ECC 单元的情况下，将附加数据的包制作为复用流，执行处理以使得先前复用流的大小变为 ECC 单元，并进行复用处理。然后，在步骤 S407 中，计算解码后续章的开始画面“I2”时 VBV 缓冲器 202 的占用量，将结果报告给占用量控制器 105，并且终止处理。通过使用复用控制器 108 来控制复用器 106，从而执行上述操作。

[0070] 通过执行上述处理，能够连续地记录视频流的不同章，即使在下次恢复记录时也不会劣化播放时后续章的图像质量。

[0071] 应注意，对于图 9 所示的处理，可以由 CPU（未示出）来进行复用控制器 108 和占用量控制器 105 的功能，并且可以根据已经存储在连接到 CPU 的 ROM 等中的程序来实现上述控制。

[0072] 图 10 是示出在根据本发明实施例的记录设备中，先前章与后续章的音频和视频之间的关系的概念图。将参考图 10 来说明在复用控制器 108 的控制下复用的先前章与后续章的音频和视频之间的关系。

[0073] 存在复用控制器 108 以如下方式来将较少的先前章的音频流复用到视频流上的例子：在后续章的开始画面“I2”的解码时刻，累积在 VBV 缓冲器中的视频流所占用的缓冲器的量将超过设定的阈值“VBV_th”。在这种情况下，从对于音频流比对于视频流更早的时刻起对后续章进行复用，并且连接视频和音频而无缺失。

[0074] 通过这样进行操作，如果用户已经记录了多个章，则将达到如下状态：在后续章的开始画面“I2”的解码时刻，VBV 缓冲器 202 的占用量超过设定的阈值“VBV_th”。因此，与

VBV 缓冲器 202 的占用量有可能太小的传统结构相比,可以为后续章分配足够量的流代码。此外,尽管在先前章和后续章之间的连接位置处的视频和音频之间的切换时刻变动了,但是由于不是从一开始就同时切换视频和音频,因此不太可能使用户烦恼。

[0075] 根据本发明,可以记录后续章,使得可以在播放时以稳定的图像质量来再现该后续章,而不会使该后续章的图像质量下降。

[0076] 其它实施例

[0077] 在根据上述实施例的记录设备中,复用控制器 108 以如下方式来执行控制:在后续章的开始画面的解码时刻,VBV 缓冲器 202 的占用量将累积到设定的阈值“VBV_th”。然而,如下结构也落入了本发明的范围:复用控制器 108 执行控制,以使 VBV 缓冲器 202 的占用量将累积至 VBV 缓冲器 202 的总缓冲量。

[0078] 此外,可以将根据本发明实施例的记录设备构成为数字摄像机。此外,理所当然,记录所用的记录介质 D 可以为磁带或诸如半导体存储器等固态存储器装置。

[0079] 此外,可以将根据本发明实施例的记录设备构成为记录/播放设备。此外,可以将根据本发明实施例的记录设备应用为具有简单编辑功能的编辑设备。

[0080] 本发明可以应用于由多个装置(如,主计算机、照相机、接口和液晶面板等)组成的系统或者包括单个装置的设备(如,复印机或传真机等)。

[0081] 此外,通过向系统或设备提供存储有用于进行上述实施例的功能的软件的程序代码的存储介质,也可实现本发明。也就是说,通过由系统或设备的计算机(或 CPU 或 MPU)读取并执行存储在存储介质中的该程序代码,也可达到本发明的目的。在这种情况下,从存储介质读出的程序代码本身实现了实施例的功能,并且存储该程序代码的存储介质组成了本发明。可以用来提供程序代码的存储介质的例子有软盘、硬盘、光盘、磁光盘、CD-ROM、CD-R、磁带、非易失性存储卡或 ROM 等。

[0082] 此外,除通过执行由计算机读取的程序代码来实现根据实施例的前述功能的情况之外,运行于计算机上的操作系统等可以基于该程序代码的命令来执行实际处理的部分或全部。因此本发明还涵盖了通过该处理来实现前述实施例的功能的情况。

[0083] 因此,可以在将从存储介质所读取的程序代码写入存储器时执行该程序代码,其中该存储器设置在插在计算机中的功能扩展板或连接到计算机的功能扩展单元上。因此,设置在功能扩展板或功能扩展单元上的 CPU 等基于该程序代码的命令执行实际处理的一些或全部,并且通过该处理来实现上述实施例的功能。

[0084] 尽管参考示例性实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不局限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围符合最宽的解释,以包含所有这类修改、等同结构和功能。

[0085] 本申请要求于 2007 年 01 月 18 日提交的日本专利申请 2007-009585 的优先权,在此通过引用将其整体包含于此。

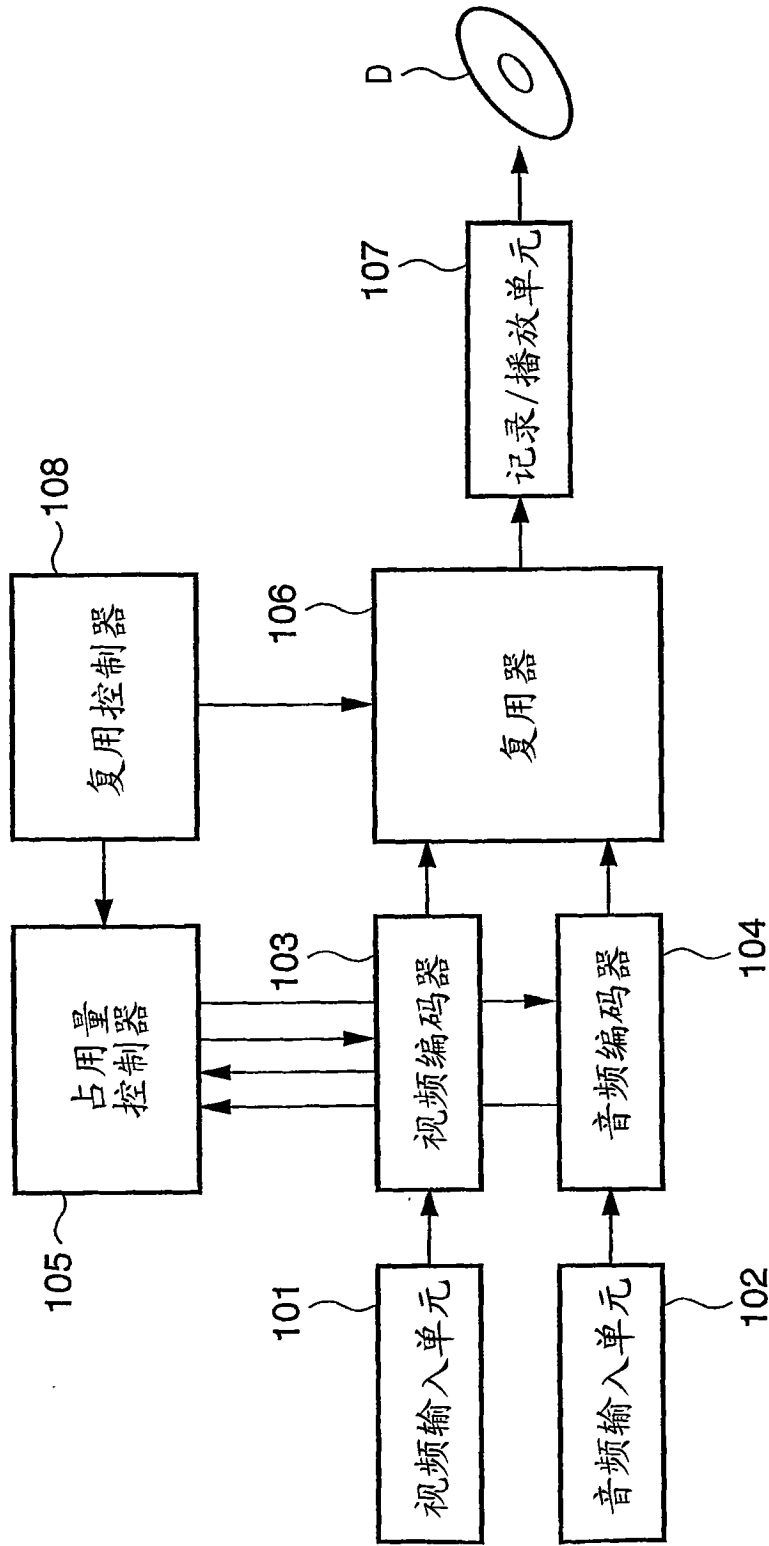


图 1A

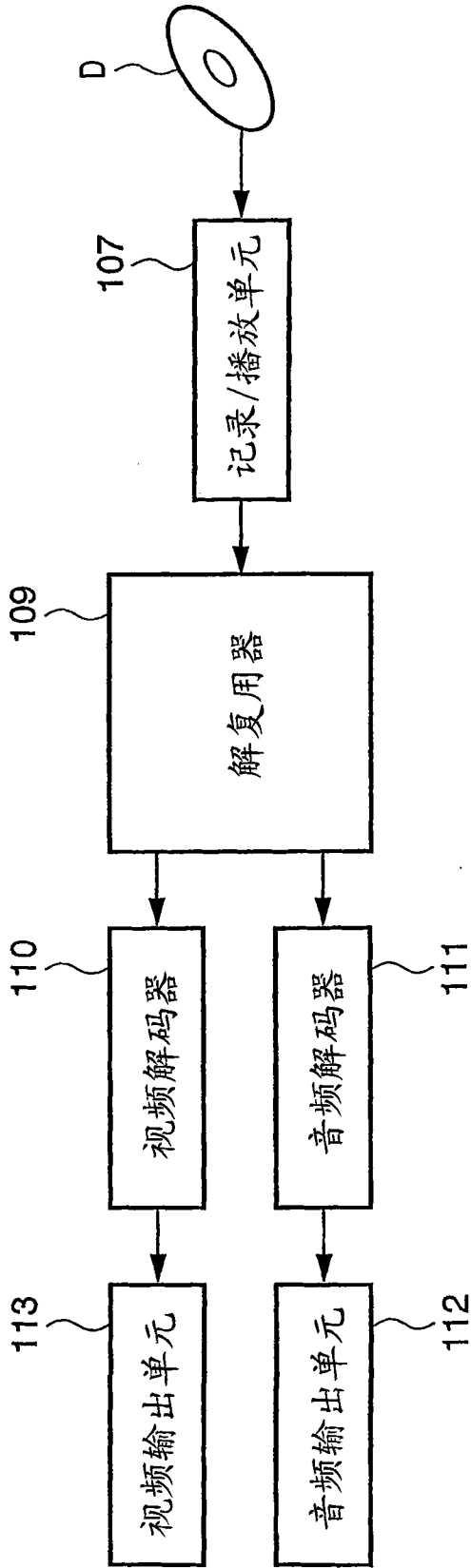


图 1B

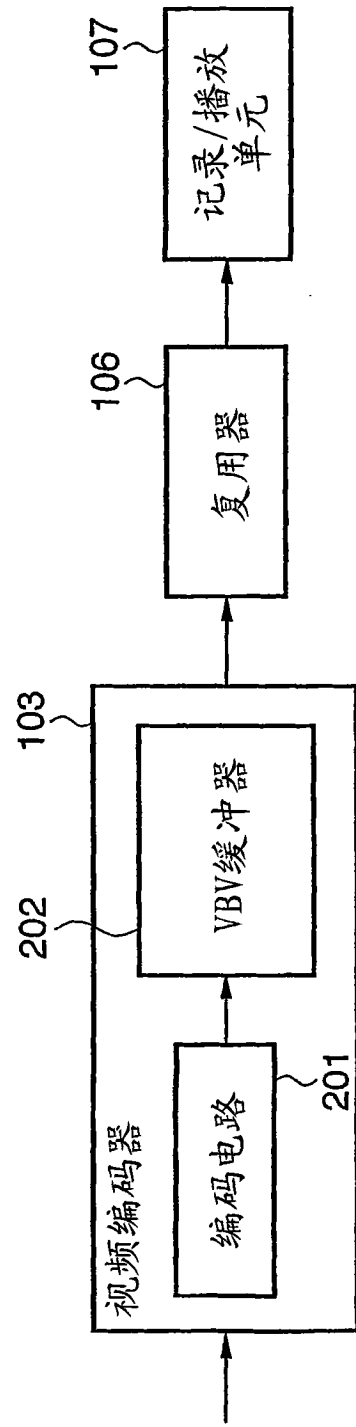


图 2A

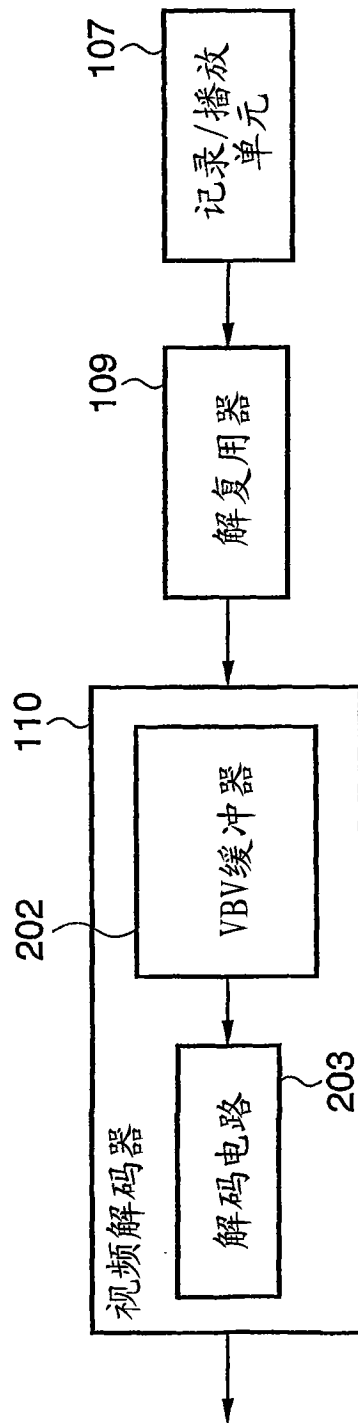


图 2B

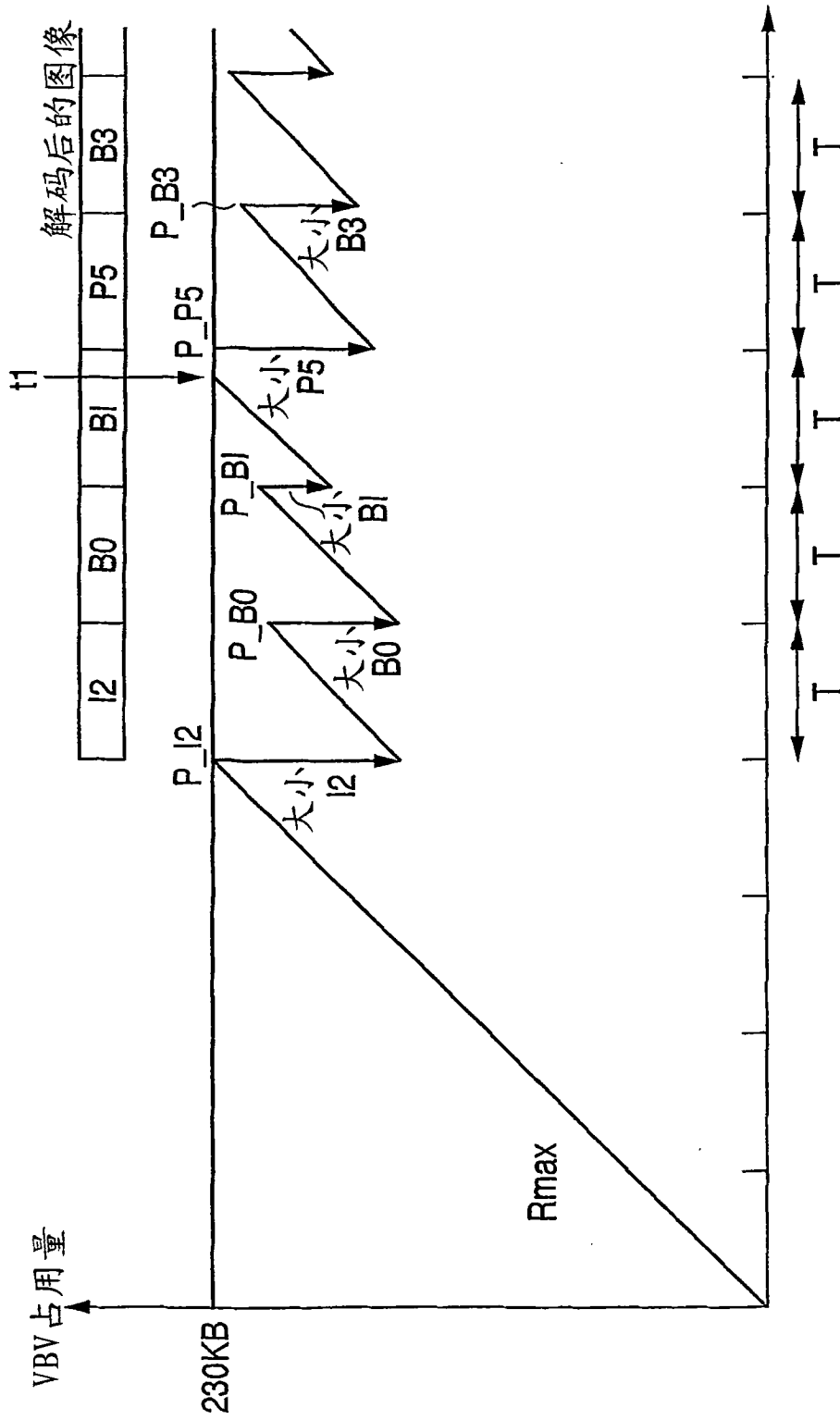


图 3

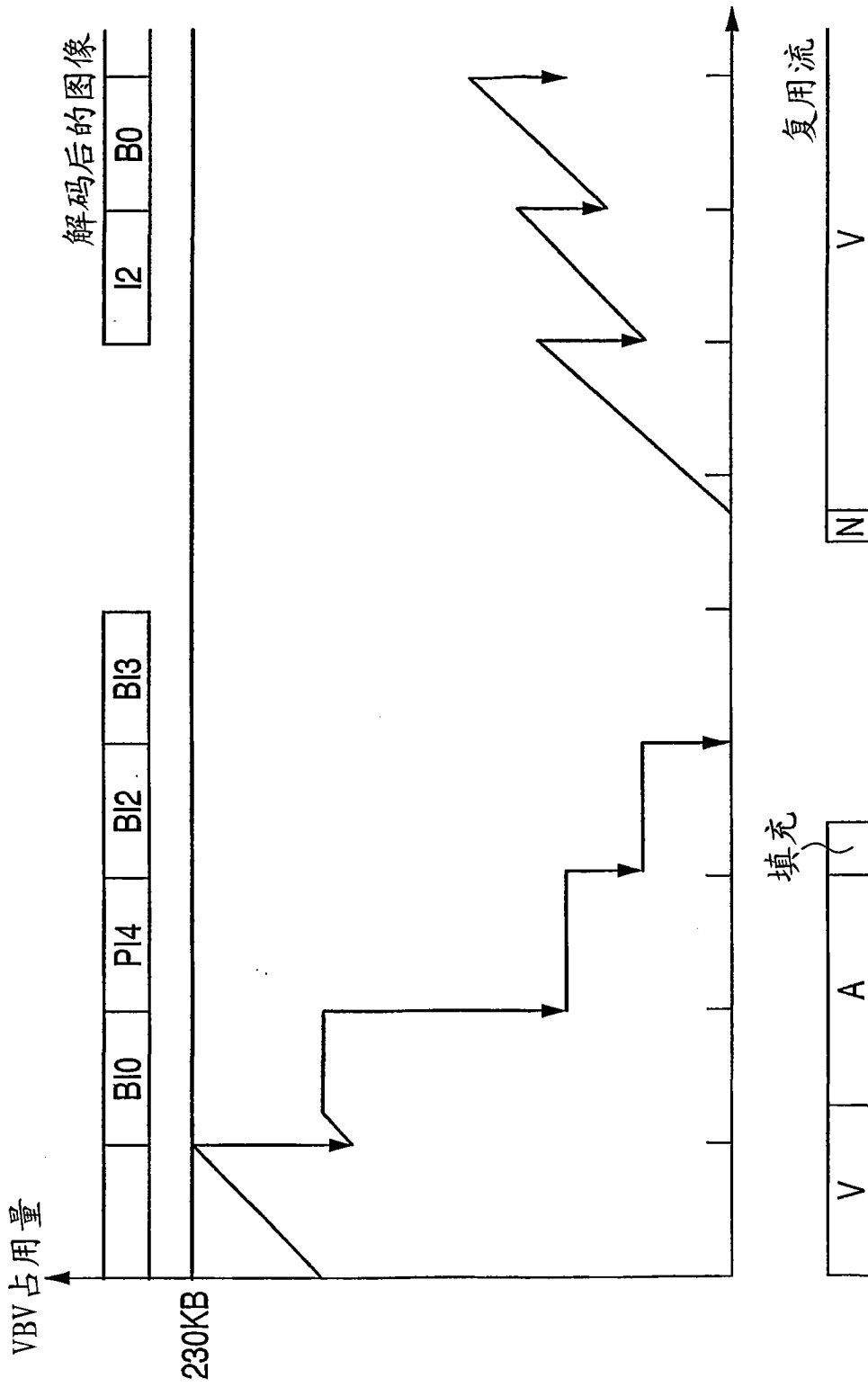


图 4

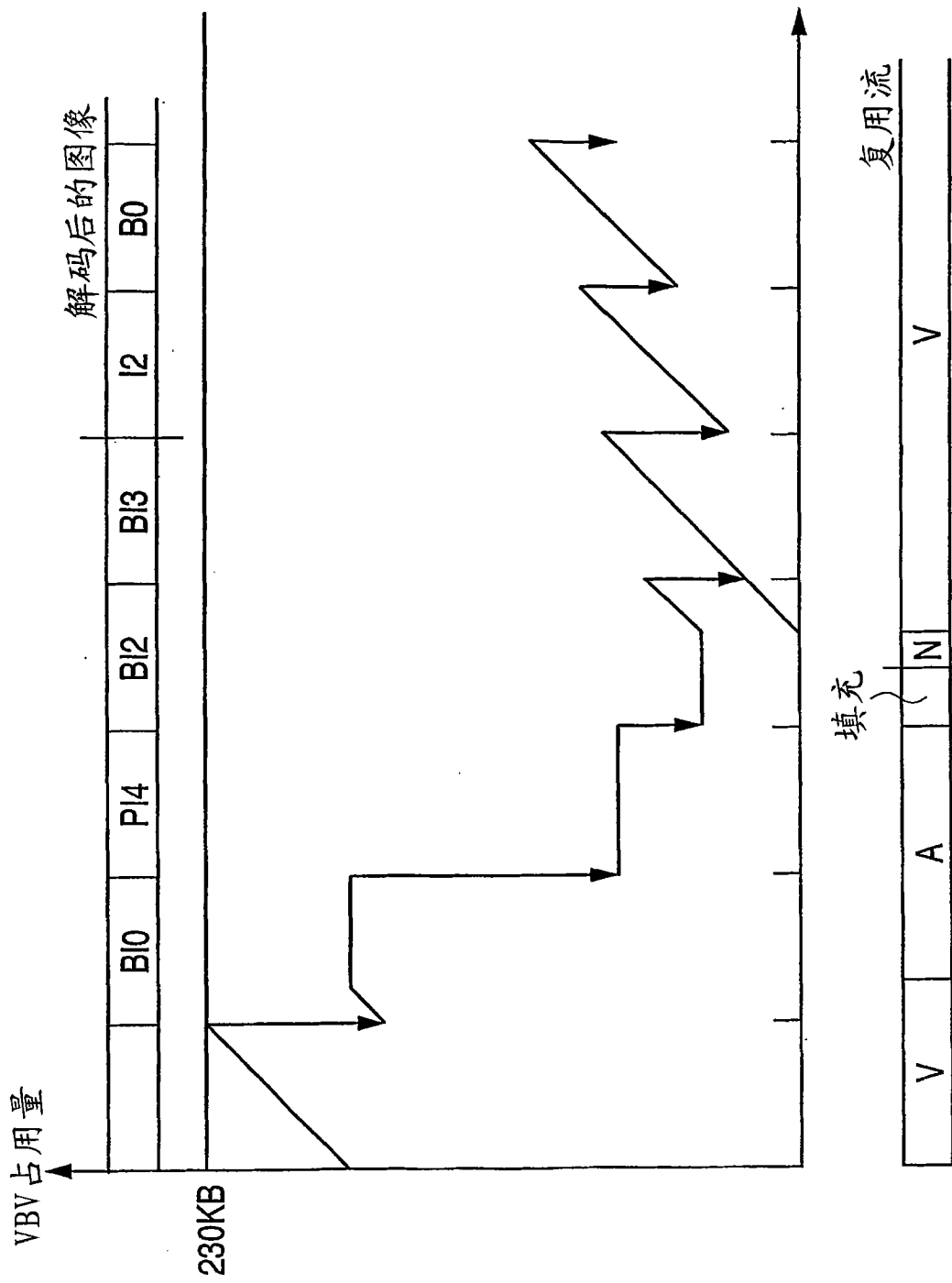


图 5

先前章的视频	后续章的视频
先前章的音频	后续章的音频

图 6

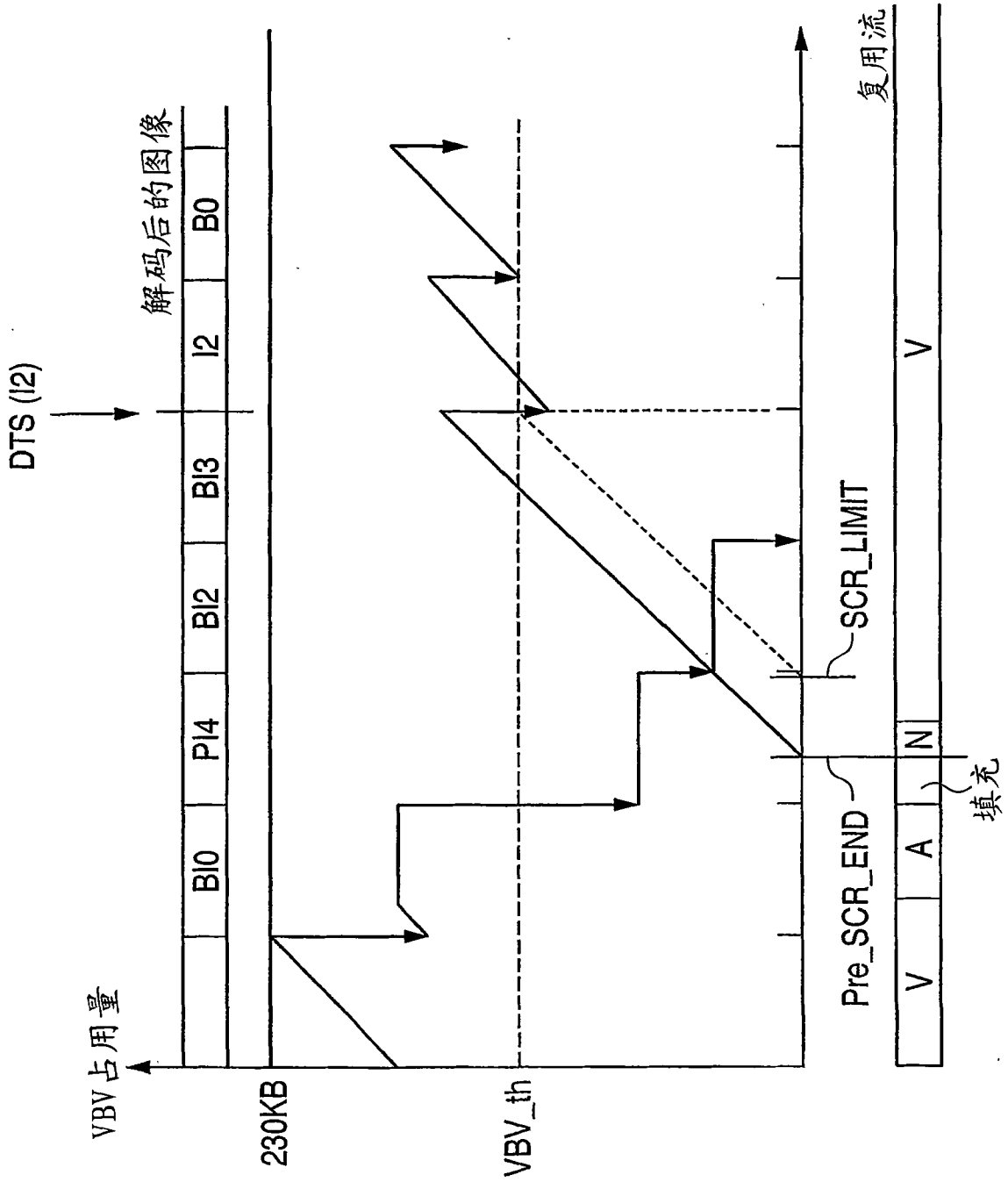


图 7

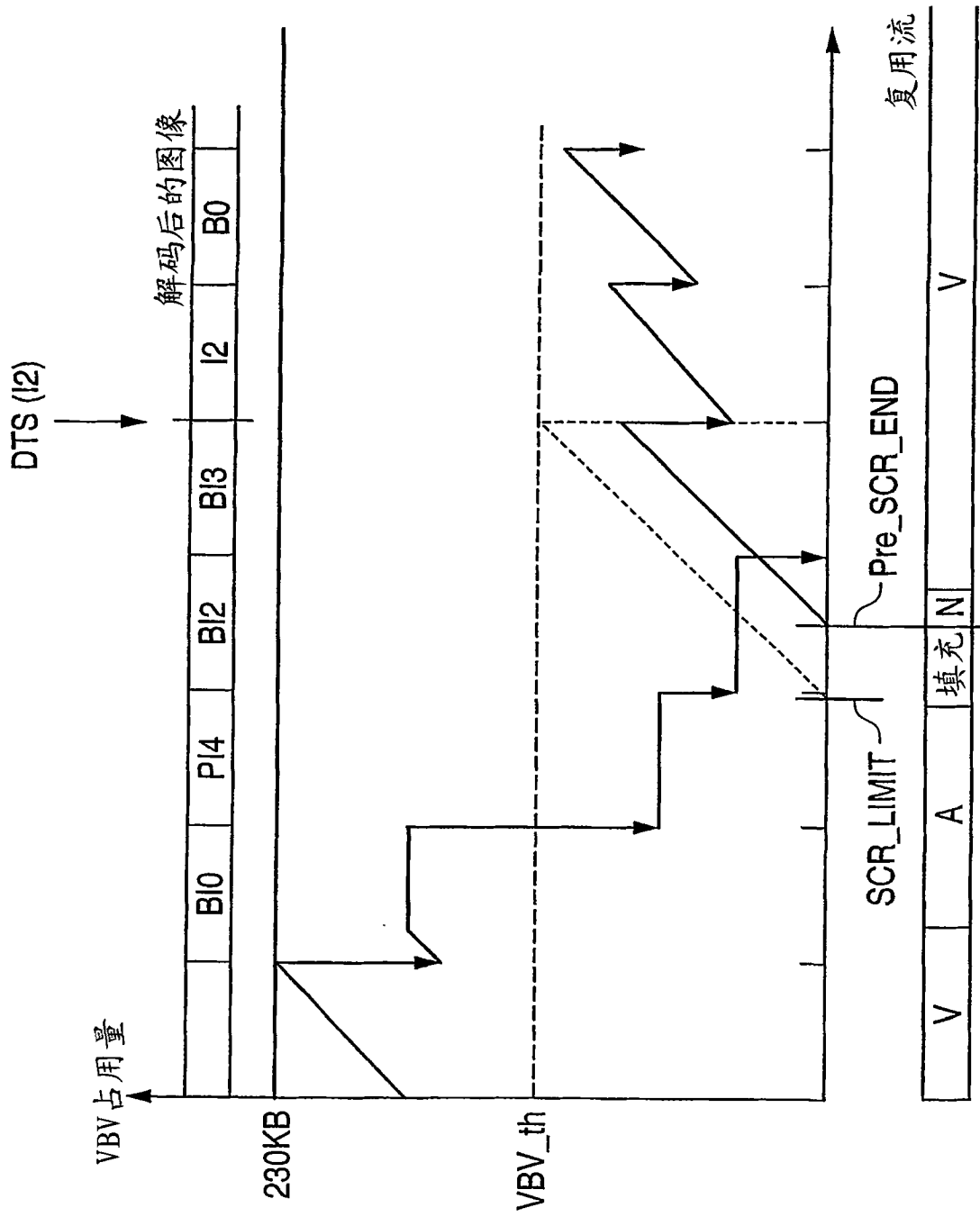


图 8

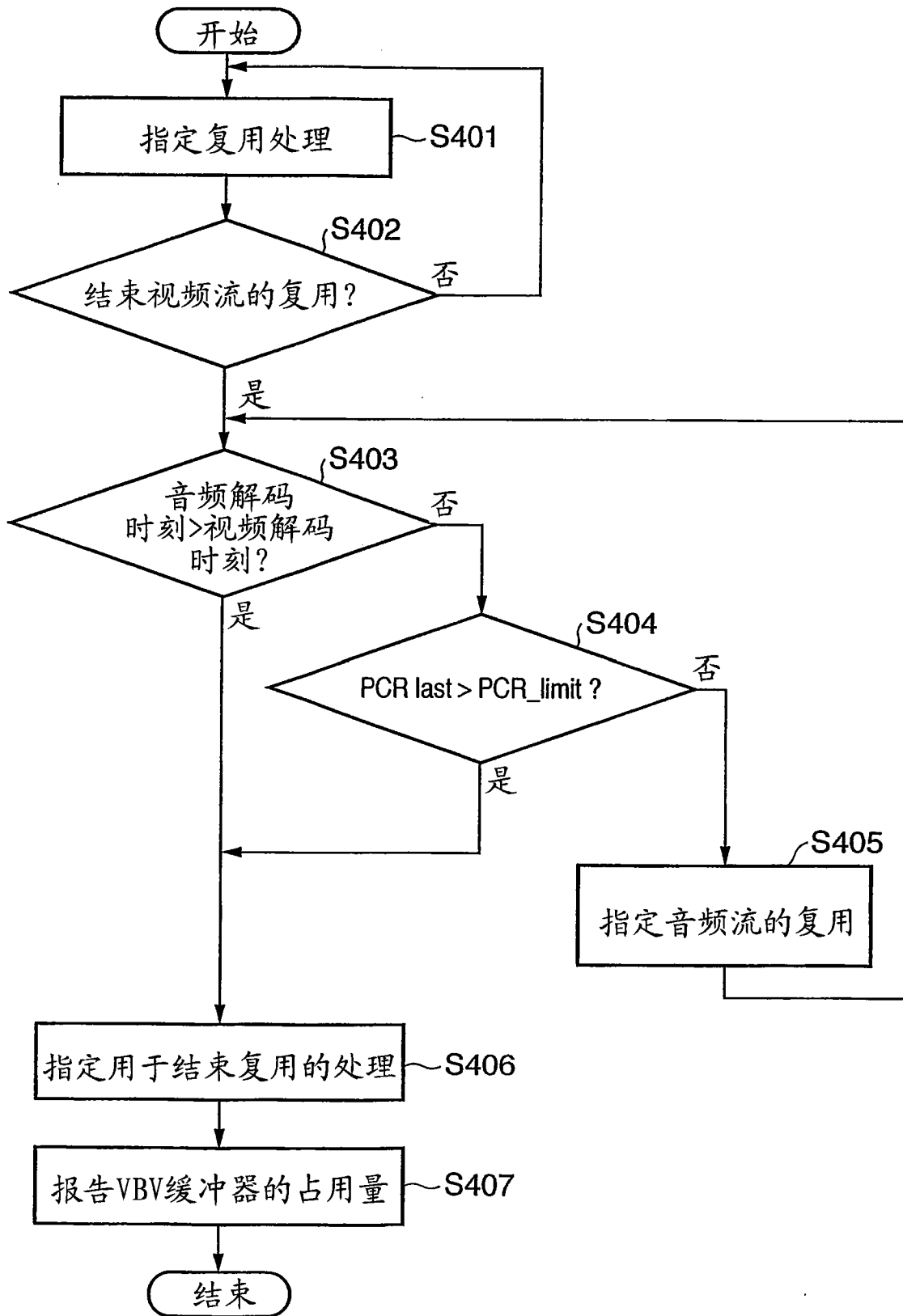


图 9

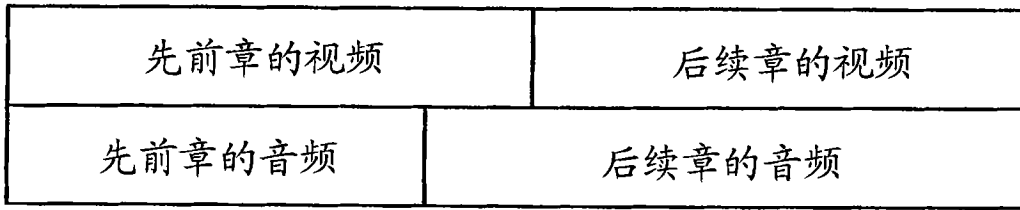


图 10