



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98109480.5

[43]公开日 1998年12月16日

[11] 公开号 CN 1202059A

[22]申请日 98.4.3

[30]优先权

[32]97.4.3 [33]JP[31]085319/97

[71]申请人 索尼公司

地址 日本东京都

[72]发明人 加藤元树

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

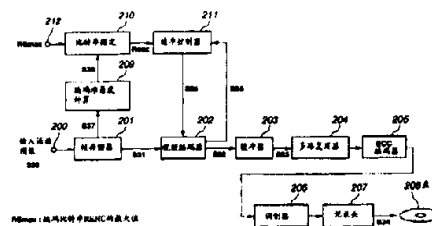
代理人 马莹

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 编码装置和方法、译码装置和方法以及编辑方法

[57]摘要

将活动图像信号以 GOP 结构编码并记录在可写盘式介质上，用户可编辑信号并选择无缝图像再现的再现路径。编码难易度计算电路 209、比特率指定器 210 和速率控制器 211 控制输入活动图像信号的编码比特量，假设译码期间缓冲器的比特占用量。视频编码器 202 据此编码该输入信号；多路复用器 204 从编码的输入信号以及另外已编码的信号中产生一输出比特流。按此方式编码，使各信号比特率最大值的总和小于译码缓冲器的输入比特率。





## 权 利 要 求 书

1. 一种用于以由一些帧构成的预定编码组结构编码输入数字信号的编码装置, 所述装置包括:

5 编码比特数量控制装置, 用于假设进行译码期间所用的缓冲存储器的比特占用量, 控制所述输入数字信号的编码比特数量,

编码装置, 用于根据来自所述编码比特数量控制装置的编码比特数量控制信号, 对所述输入数字信号编码; 和

10 输出比特流发生装置, 用于从所述已编码的输入数字信号和另一些已编码的数字信号中产生输出比特流;

其中所述编码比特数量控制装置对编码比特数量进行控制, 使得输入到在进行译码期间所使用的所述缓冲存储器的输入比特率大于所述已编码的各数字信号的比特率的最大值的总和。

15 2. 如权利要求 1 所述的编码装置, 其中所述编码比特数量控制装置把所述已编码的输入数字信号的比特率的最大值设置为所述输出比特流比特率减去所述另一些已编码的数字信号的比特率的最大值的总和与一个预定极限而得到的值。

3. 一种用于以由一些帧所构成的预定编码组结构编码输入数字信号的编码方法, 所述方法包括:

20 假设在进行译码期间所使用的缓冲存储器的比特占用量的步骤:

根据所述假设的比特占用量, 确定输入数字信号的编码比特数量的步骤;

根据所述确定的编码比特数量, 对所述输入数字信号编码的步骤; 和

25 从所述编码的输入数字信号和另一些已编码的数字信号中产生输出比特流的步骤;

其中所述编码比特数量被确定成这样的—个值, 使输入到在进行译码期间所使用的所述缓冲存储器的输入比特率大于所述已编码的各数字信号的比特率的最大值的总和。

30 4. 如权利要求 3 所述的编码方法, 其中将所述已编码的输入数字信号的比特流的最大值设置为所述输出比特流的比特率减去所述另一些已编码的数字信号的比特率的最大值的总和与一个预定极限而得到的值。



5. 一种译码装置包括:

输入装置, 用于输入以由一些帧所构成的预定编码组结构编码的数字信号;

累计装置, 用于累计所述输入的已编码的数字信号;

5 比特占用量测定装置, 用于检测所述累计装置的比特占用量;

输入控制装置, 用于根据所述累计装置的所述比特占用量以及附加在所述已编码的数字信号的输入定时信息, 对输入到所述累计装置的所述已编码的数字信号的输入进行控制;

10 译码装置, 用于对已经从所述累计装置读出的所述已编码的数字信号译码; 和

再现控制信号提取装置, 用于提取与附加在所述已编码的数字信号的编辑有关的再现控制信号;

15 其中, 当所述再现控制信号规定一种具有从跳跃起点至跳跃终点的跳跃的跳跃再现时, 只要所述累计装置有比特占用量空区域, 所述输入控制装置就把所述已编码的数字信号传送给所述累计装置而忽略附加在所述已编码的数字信号的输入定时信息。

6. 一种译码方法, 用于对以由一些帧所构成的预定编码组结构编码的数字信号进行译码, 所述方法包括:

输入以由一些帧所构成的预定编码组结构编码的数字信号的步骤;

20 累计所述输入的已编码的数字信号的步骤;

检测所述已编码的数字信号的累计数量的步骤; 和

25 控制步骤, 根据所述累计数量以及附加在所述已编码的数字信号的输入定时信息, 对所述已编码的数字信号的所述累计进行控制, 并且当与附加在所述已编码的数字信号的编辑有关的一种再现控制信号指定了具有从跳跃起点至跳跃终点的跳跃的一种跳跃再现时, 只要有所述累计数量空区域, 则所述已编码的数字信号就被累计而忽略附加在所述已编码的数字信号的输入定时信息。

7. 一种译码装置包括:

30 输入装置, 用于输入以由一些帧所构成的预定编码组结构编码的数字信号;

累计装置, 用于对所述输入的已编码的数字信号累计;



检测装置，用于当对所述输入的已编码的数字信号累计时，检测所述已编码的数字信号的比特占用量；和

5 控制装置，用于根据所述累计数量以及附加在所述已编码的数字信号的输入定时信息，对所述已编码的数字信号的所述累计过程进行控制，和当与附加在所述已编码的数字信号的编辑有关的一种再现控制信号指定了具有从跳跃起点至跳跃终点的跳跃的一种跳跃再现时，只要有所述累计数量空区域，所述已编码的数字信号就被累计而忽略附加在所述已编码的数字信号的输入定时信息。

10 8. 一种用于对含有已编码的比特流的记录介质进行编辑和再现的编辑方法，该已编码的比特流是以由数字信号的一些帧构成的预定编码组结构编码的比特流，所述方法包括：

设置跳跃起点和跳跃终点，从而使从跳跃终点至下一个跳跃起点的长度最小值是一个预定值的步骤；和

15 根据已经设置的所述跳跃起点以及所述跳跃终点，对跳跃再现进行控制的步骤。

9. 如权利要求 8 所述的编辑方法，其中把所述已编码的组的第一帧设置为所述跳跃终点。

10. 一种编辑装置，包括：

20 再现装置，用于再现含有已编码的比特流的记录介质，该已编码的比特流是以由数字信号的一些帧所构成的预定编码组结构编码的比特流；

设置装置，用于设置跳跃起点和跳跃终点，以使从一跳跃终点至下一个跳跃起点的长度的最小值是一个预定值，和

控制装置，用于根据已设置的所述跳跃起点以及所述跳跃终点，控制跳跃再现。

25 11. 如权利要求 10 所述的编辑方法，其中把所述已编码的组的第一帧设置为所述跳跃终点。



# 说明书

## 编码装置和方法、译码装置 和方法以及编辑方法

5

本发明涉及一种编码装置和方法、译码装置和方法以及编辑方法(editing method)，它尤其适用于有效地编码诸如数字视频信号和数字音频信号、在诸如磁光盘的记录介质上记录这些信号，编辑、译码和显示这些信号的内容。

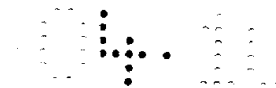
通常，因为数字视频信号具有相当大的数据量，所以，当在具有小存储容量的小型记录介质上长时间地记录数字视频信号时，当经过有限容量频道的通信途径来传输数字视频信号时，对数字视频信号进行有效地编码是必不可少的。为了满足这种需求，已经提议利用视频信号相关性的有效编码系统。这样系统之一是 MPEG(活动图像专家组)系统。

MPEG 系统通过利用帧间差值消除时间轴方向上的视频信号的冗余，然后通过利用正交变换法诸如离散余弦变换(DCT)消除了空间轴方向上的冗余，这样便能有效地编码视频信号。

在 MPEG 编码中，为了压缩视频信号，把每个帧定义为 I 图像、P 图像或 B 图像。另外，在 MPEG 系统中，为了能够从活动图像序列中随机存取再现(在中间开始再现)GOP(图像组)单元，每个 GOP 被附加上一种 GOP 初始码作为标识。

另一方面，在 MPEG 编码系统中，解码器检测在编码信息(比特流)中已规定的 GOP 的 GOP 初始码，以便开始对该 GOP 进行译码，因而能够完成在活动图像序列中间的再现操作。

例如，如图 5 所示，把从帧 F0 至 F8 的 9 帧视频信号定义为一个 GOP 并且把该 9 帧的每一个编码为 I 图像、P 图像或 B 图像。I 图像的帧仅用它的视频数据编码(帧内编码)并传输。至于基本上如图 1A 所示的 P 图像的帧，时间上超前于 P 图像的 I 图像的帧用作预测图像并把预测冗余信号进行编码和传输(前向预测编码)。另外，B 图像的帧，基本上如图 1B 所示，使用过去的参考帧和将来的参考帧作为预测图像，以便编码和传输预测残差信号(双向预测编码)。应当注意，由于帧 F0 和 F1 没有过去的参考帧，只能把将来的参考帧作为预测帧，来编码和传输预测残差信号(后向预测编码)。



如果在诸如能随机访问的如光盘的记录介质上记录在 GOP 结构中已编码的活动图像信号, 用户可以通过 GOP 单元选择再现的起点。例如, 如图 2 所示, 如果假设比特流是由 GOP-0 至 GOP-(n + 1)组成的, 就能够随机访问在图中由随机-访问所指示出的第 n 个 GOP(GOP-n)并从此点开始再现操作。

5 作为这种的典型应用, 例如在专用于读出的所谓小型盘(商标名称)上记录已压缩了的视频信号的视频 CD 和数字视盘(商标名称: DVD-Video)。

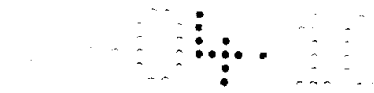
最近, 开始关注一种诸如 DVD-RAM 的大容量的可写盘介质。如果能够在 DVD-RAM 上记录活动图像信号, 与用于记录的常规磁带介质相比, 实现随机访问再现和跳跃再现以及编辑就会变得更加容易。这里, 前面提到跳跃再现是一种如图 3 所示的再现, 图 3 中示出由第 0 至第 m GOP(GOP-0 至 GOP-m)所构成的编码信息比特流, 执行再现时跳跃由图中 out-1 所表示的出点和由图中 in-1 所表示的进入点之间的部分, 以及由图中 out-2 所表示的出点和由图中 in-2 所表示的进入点之间的部分。

这种跳跃再现实际应用在, 例如在所谓的用于音频数据的 MD(商标名称: 微型盘)中。按照这种跳跃再现, 用户可以从用户记录在盘上的音频信号中按帧(取样数据的预置数)选择再现路径。当在选出的路径上执行再现时, 就能够连续地再现(无缝的)而不会使用户产生中断的感觉。在音频 MD 的情况下, 为了实现无缝跳跃再现, 在音频译码器的前面级处安装一轨迹缓冲存储器, 从而当光拾取器从一个出点至一个进入点进行检索时, 即, 当暂停从盘上读出数据时, 需要继续再现的数据量被预先从盘读出并存储在轨迹缓冲存储器中。因为在 MD 中高效编码的所有音频信号帧以同等比特量编码, 即使选择任何路径, 轨迹缓冲存储器也不会上溢或下溢, 能够实现无缝再现。

另一方面, 为了编码在 GOP 结构中的活动图像信号并把它记录在光盘介质上, 还没有对实现无缝跳跃再现的方法做出充分地研究。

25 即, 已经高效编码的活动图像信号的各帧的编码比特量根据图像类型 I、P 和 B 以及图像内容改变。因此, 当对活动图像信号进行编码时, 必须控制连续输入帧的编码比特量, 以防止译码器的输入缓冲存储器的上溢和下溢。这里, 如果带有再现路径变换的跳跃再现引起译码器的输入缓冲存储器的输入帧顺序的改变, 就有这样一种可能: 译码器的输入缓冲存储器出现上溢或下溢。

30 为此, 通常, 当实现跳跃再现时, 在读出跳跃终点的 GOP 之前, 预先



清除译码器的输入缓冲存储器，然后执行跳跃终点的 GOP 的读出操作。然而，在这种方法中，在开始读出跳跃终点的 GOP 之前会产生延迟(起动延迟)，不可能实现在跳跃起点的最后帧与跳跃终点的第一帧之间的无缝视频再现。

5 另外，如另外一个例子，在前述的 DVD-视频中，盘的制作人(编导)预先确定了在哪些点可以改变再现路径，并且将数据逻辑地记录在盘中，使得如果再现路径在这种限制范围之内，就能够实现无缝跳跃再现。因此，如果再现路径超出了编导所定义的这种限制范围，就不能保证可以实现无缝的图像再现。

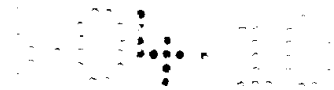
10 本发明的目的是：提供一种编码装置和方法、译码装置和方法以及编辑方法，它能够对在 GOP 结构中的活动图像信号编码并在可写盘介质等上记录该信号，以便使用户能够通过选择图像再现路径来编辑数据并按这种再现路径译码该活动图像，从而能够实现无缝图像再现。

15 依照本发明的编码装置和方法，当以由一些帧所构成的预定编码组结构编码输入数字信号时，根据所假设在进行译码期间使用的缓冲存储器的比特占用量，确定输入数字信号的编码比特数量，并且从编码的输入数字信号和另一些已编码的数字信号中产生一输出比特流。按这样方式来确定编码比特数量，使输入到在译码期间所使用的缓冲存储器的输入比特率大于已编码的各数字信号的比特率的最大值的总和。

20 依照本发明的译码装置和方法，当对以由一些帧所构成的预定编码组结构编码的数字信号进行译码时，检测已编码的数字信号的累计数量并根据检测出的累计数量以及附加在已编码的数字信号中的输入定时信息来控制累计操作，当再现控制信号规定一种具有从跳跃起点至跳跃终点的跳跃的跳跃再现时，只要累计装置有比特占用量空区域，就可以进行累计操作而忽略附加在已编码的数字信号上的输入定时信息。

25 依照本发明的编辑方法，该方法包括：当对包含有以由数字信号的一些帧所构成的预定编码组结构编码的比特流的记录介质进行编辑和再现时，如果要规定一种跳跃再现，已编码组的第一帧被设置成再现跳跃终点，并且把从跳跃终点至下一个跳跃起点的长度的最小值设置为一个预定值，这样就可以实现上述目的。

30 即，根据本发明，为了能够以诸如 GOP 的编码组单元对诸如在记录介质上所记录的活动图像的数字信号进行无缝跳跃再现，把在编码期间的编码



比特率的最大值置成小于输入到译码器的输入比特率，并在编辑期间，定义从入点至下一个出点的长度的最小值，使得当对已编辑的流进行译码时，只要译码器的缓冲器有空区域，在任何时候都可以输入流而忽略输入定时信息。

5 图 1 解释 GOP。

图 2 解释在 GOP 基础上的随机访问再现(random access reproduction)。

图 3 解释当在 GOP 基础上执行跳跃再现时的一种编辑极限(edit limit)。

图 4 示出根据本发明的一个实施例的记录装置的基本配置的方框图。

图 5 示出根据本发明的一个实施例的再现装置的基本配置的方框图。

10 图 6 示出信源译码器的详细配置的方框图。

图 7 示出在跳跃再现期间译码器缓冲器的比特占用量的变化。

下面将结合附图对本发明的实施例进行说明。

首先，参照图 4 将给出有关依照本发明的实施例的一种编码装置以及方法的说明，该图 4 示出一种活动图像信号记录装置。

15 在图 4 中，从端子 200 传送来的活动图像信号 S30 被存储在帧存储器 201 中。编码难易度计算电路 209 计算在每个预定时间内的存储在帧存储器 201 中的视频数据 S37 的编码难易度 S38。比特率指定器 210 根据预定时间的编码难易度 S38，计算每个预置时间内编码比特率 Renc，并在速率控制器 211 规定这种编码比特率 Renc。应当注意到：前述的预定时间可以是，例如，  
20 一个按 0.5 秒次序排列的一个 GOP 的持续期间。本发明申请人的日本专利申请 7-108860 和日本专利申请 7-11418 的说明书以及附图中公开了前述的编码难易度及 Renc 的计算方法。

将对编码难易度计算电路 209 做一简短解释。编码难易度计算电路 209 测定作为编码难易度的输入图像视频信号的统计特性或图像特征。编码难易度  
25 计算电路 209 包括帧内信息分析器和帧间信息分析器。帧内信息分析器计算作为图像特征的输入图像亮度、色度以及均匀性的统计信息，同时帧间信息分析器计算作为输入图像的图像特征的诸如活动图像的运动量的统计信息。更具体来说，前述的图像特征信息如下：例如，通过计算预定时间内亮度信息的平均值，可得出输入图像的亮度的统计信息；例如，通过计算预定  
30 时间内色度信息的平均值，可得出输入图像的色度统计信息；例如，通过计算预定时间内亮度信号的分散值，可得出输入图像的均匀性的统计信息；例





如，通过计算预定时间内运动矢量的数量平均值，可得出输入图像的运动量的统计信息。

前述的比特率指定器 210，根据从编码难易度计算电路 209 传送来的编码难易度 S38，测定编码比特率  $R_{enc}$ 。更具体地说，比特率指定器 210，  
5 根据从端子 212 来的所规定的编码比特率  $R_{enc}$  的最大值  $RE_{max}$  以及前述的编码难易度 S38，测定每个预定时间内编码比特率  $R_{enc}$ 。应当注意：通过比特率指定器 210 所规定的编码比特率  $R_{enc}$  等于或小于最大值  $RE_{max}$ 。下面将详细说明取得最大值  $RE_{max}$  的方法。

速率控制器 211，根据编码比特率  $R_{enc}$ ，规定送至视频编码器 202 的  
10 图像 S31 的目标编码比特量 S35。因此，视频编码器 202 编码图像 S31 以便具有目标编码比特数量 S35。另外，把在视频编码器中实际产生的比特数量 S36 传送给速率控制器 211。然后，速率控制器 211 计算图像 S31 的目标编码比特数量 S35，假设一个译码器的输入缓冲存储器的比特占用量，并控制连续传送到前述视频编码器 202 的帧的编码比特数量，以便使译码器的输入  
15 缓冲存储器将不会上溢或者下溢。

来自视频编码器 202 的已编码了的比特流 S32 被送给缓冲存储器 203。

多路复用器 204 以多路传输比特率  $R_{mux}$  从缓冲存储器 203 中读出比特流 S33。多路传输比特率  $R_{mux}$  大于编码比特率  $R_{enc}$  的最大值  $RE_{max}$ 。在复用器 204 中，在某一时间间隔内，如果缓冲存储器 203 含有比特流，比特  
20 流 S33 被以多路传输比特率  $R_{mux}$  从该缓冲存储器 203 中读出，并且在某一时间间隔，暂停从缓冲存储器 203 中读出数据而是把另外的音频比特流(未描述)读入。结果，从缓冲存储器 203 读入的比特流的操作是以多路传输比特率  $R_{mux}$  以及 0 速率间断地执行的。在预定时间内从缓冲存储器 203 断续读入的比特率的平均值，等于那段时间内活动图像的编码比特率  $R_{enc}$ 。

25 复用器 204 把比特流 S33 与另外的音频输入比特流(未示出)时分复用成单一比特流。

ECC 编码器 205 把这种比特流与误差校正编码(ECC)相加并把结果送到调制电路 206。在调制电路 206 中，对应于来自 ECC 编码器的输出，执行诸如 8 - 14 调制的预定的调制。

30 从该调制电路 206 的输出被送给记录头 207，在此信号 S34 被记录在光盘 208 上。



下面，参考图 5 所示的再现装置，将针对依照本发明的实施例的译码装置和方法进行描述。

在图 5 中，光盘 300 含有通过使用结合图 4 所介绍的记录装置所记录的已编码的活动图像信号。再现头 302 从盘 300 读入数据 S20。该数据被送给译码电路 303。译码电路 303 相应于图 4 的调制电路 206 进行译码。该译码电路 303 的输出被送给 ECC 译码器 304 并经受相应于图 4 的 ECC 编码器 205 的译码处理。ECC 译码器 304 输出传送给信源译码器 305 的比特流 S21。从端子 306 输出在该信源译码器 305 中已译码的再现信号(下面将详细介绍的 S53、S56 以及 S59)。

在此，再现控制器 301 控制从盘 300 的数据 S20 的读出。当再现头 302 正在读数据 S20 时，从 ECC 译码器 304 至信源译码器 305 的比特流 S21 的输入比特率是 RBin。另外，当再现头 302 暂停读数据时，没有数据从 ECC 译码器 304 输出。

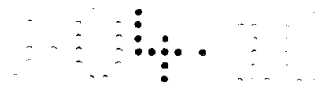
下面结合图 6 将解释图 5 的信源译码器 305 的结构。

在图 6 中，从端子 400 送来的比特流 S21 是以比特率 RBin 输入轨迹缓冲存储器 401 的，并且来自轨迹缓冲存储器 401 的比特流 S22 是以比特率 RBin 输入分离器 402 的。

这里，比特流 S22 是通过时分复用而成的已编码的视频信号、已编码的音频信号、系统信号以及再现控制信息。这里，系统信号包括视频信号和音频信号的 AV 同步再现信号。再现控制信息是指示在盘上记录视频节目的再现路径的信息。该再现路径是由用户通过编辑操作而规定的。

分离器 402 从多路复用传输的比特流 S22 中分离出：已编码的视频信号 S51、已编码的音频信号 S54、系统信号 S57 以及再现控制信息 S60，并把它们分别送至视频缓冲存储器 403、音频缓冲存储器 406、系统缓冲存储器 409 以及再现控制信息缓冲存储器 412。

视频译码器 404 从视频缓冲存储器 403 中读数据 S52，译码此数据并输出再现视频信号 S53，音频译码器 407 从音频缓冲存储器 406 中读数据 S55，译码此数据并输出再现音频信号 S56。系统译码器 410 从系统缓冲存储器 409 中读数据 S58，译码此数据并输出系统信息 S59。再现控制信息译码器 413 从再现控制信息缓冲存储器 412 中读数据 S61，译码此数据并输出再现控制信息 S66。再现控制信息 S66 被传送给图 5 的再现装置的再现控制器 301。



缓冲器占用量检测器 416 检测视频缓冲存储器 403 的比特占用量。当视频缓冲存储器 403 已经变得满载时，缓冲器占用量检测器 416 发射一个指示缓冲器装满的信号 S70 给分离器 402，以便暂停分离器 402 的分离操作。结果，停止了输入至视频缓冲存储器 403 的比特流 S51 的输入。

5 缓冲器占用量检测器 415 检测轨迹缓冲器存储 401 的比特占用量。当轨迹缓冲存储器 401 已经变得满载时，缓冲器占用量检测器 415 输出一个指示缓冲器装满的信号 S67。该信号 S67 被传输给图 5 的再现头 302，以便暂停从盘 300 读出数据。结果，停止了输入至轨迹缓冲存储器 401 的比特流 S21 的输入。

10 前述的图 4 中所示记录装置中视频数据的编码比特率的最大值  $RE_{max}$  是涉及送给图 6 的轨迹缓冲存储器 401 的多路复用传输的比特流 S21 的比特率  $RB_{in}$  的数值。比特率  $RB_{in}$  必须大于前述的编码视频信号 S51、已编码音频信号 S54、系统信号 S57 以及再现控制信息 S60 的各个最大比特率的总和。

这里，前述最大值  $RE_{max}$  是例如按如下方式测定的：已编码音频信号  
15 S54、系统信号 S57 以及再现控制信息 S60 是正常预定比特率，并且通过这三种比特率的总和减去比特率  $RB_{in}$ ，得到从中减去预定极限比特率的剩余比特率。按照上述方式获得的值被用作视频编码比特率的最大值  $RE_{max}$ 。

参照前述的图 3 和图 1，将针对当图 5 的再现装置进行跳跃再现时信源译码器 305 的操作做一番说明。

20 在图 3 的例子中，其中从 GOP-0 至 GOP-m 的 GOP 的连续活动图像的编码比特流被记录在盘上，执行的跳跃是从第一 GOP(GOP-1)的末端处的出点(out-1)至第 n GOP 的首端处的进入点(in-1)。图 7A 和图 7B 示出，当图 4 的视频编码器 202 编码第 m GOP(GOP-m)和第 n GOP(GOP-n)时，假设译码器的输入缓冲存储器 (此后称作虚拟译码缓冲器，其相应于 MPEG 中的 vbv 缓冲器)  
25 的比特占用量的变化。

在图 7A 中，BV 表示虚拟译码缓冲器的大小。例如，在 MPEG2 FP@ML(在主级的主格式)，BV 是 1.75Mbit。在图中用斜线表示虚拟译码缓冲器的比特占用量。每个直线的倾角表示输入到虚拟译码缓冲器的输入速率并且该值是前述的比特率  $RB_{in}$ 。当比特占用量已变得满载(= BV)时，停止  
30 向虚拟译码缓冲器输入比特流。在图中，每个垂直线有相应于编码帧的比特数量的长度。每  $1/P$  秒译码一帧，瞬时降低比特占用量。这里，在电视标准



系统 NTSC(国家电视制式委员会)中 P 是 29.97Hz 并且在 PAL(逐行倒相制)中 P 是 25Hz。当视频流被多路复用传输时,在已编码的帧被输入虚拟译码缓冲器的时刻,被编码成 MPEG 多路传输比特流的 SCR(系统时钟基准)或 PCR(节目时钟基准)。

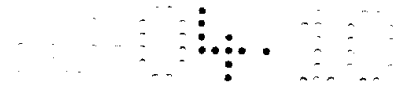
5 图 7 的例子显示出当进行跳跃再现时译码器的最坏情况。即,当从第一 GOP(GOP-1)至第 n GOP(GOP-n)进行跳跃时,在连接点处,用于再现图像的译码缓冲存储器的比特流 I/O 数量成为最大。在图 7A 中,由 a\_out 所标示的位置处的帧,与在第一 GOP(GOP-1)中跳跃再现的出点(out-1)的编码帧相对应,并且其比特量为 BV。另外,在图 7B 中,由 a\_in 所标示的位置处的帧,与在第 n GOP(GOP-n)中跳跃再现的入点(in-1)的编码帧相对应,并且其比特量为 BV。

10 图 7C 示出的一条锯齿形状的实线,它表示当进行从第一 GOP(GOP-1)至第 n GOP(GOP-n)跳跃再现时,虚拟译码缓冲器的比特占用量变化。结合图 5 的信源译码器 305 的操作,将对图 7C 所示做说明。应该注意:为了简化说明,将仅介绍视频数据的比特流的译码。在图 7C 中, BB 的大小相当于图 6 的轨迹缓冲存储器 401 的大小和视频缓冲存储器 403 的大小的总和。这两个缓冲存储器 401 和 403 的全部大小相当译码器的缓冲存储器,下面将称为译码缓冲器。

20 当译码缓冲器的比特占用量变得满载时,开始第一 GOP(GOP-1)的译码,并且在时刻  $t_j$  完成向译码缓冲器读入第一 GOP(GOP-1),开始在盘上搜索第 n 个 GOP 的地址。

下面,在时刻  $t_s$ ,开始向译码器输入第 n GOP(GOP-n)。从时刻  $t_j$  至时刻  $t_s$ ,暂停从盘向译码缓冲器输入并且在该间隔期间,输入缓冲器的输入比特率为零。紧接着第 n GOP(GOP-n)的第一帧 a\_in 被译码之后,译码缓冲器 25 比特占用量为零。

这以后,每  $1/P$  秒译码第 n GOP(GOP-n)的每个帧。比特流以比特率  $R_{Bin}$  被输入译码缓冲器直到缓冲器变得满载为止,并且当缓冲器变满时停止输入。在这种情况下,对输入译码缓冲器的已编码帧的输入定时进行控制,从而无论任何时候只要译码缓冲器有空区域,就执行输入操作而不考虑 SCR 或 30 PCR,即,附加在多路复用传输比特流的编码帧上的输入定时。因为已编码的视频数据的比特率的最大值  $R_{Emax}$  小于输入缓冲器的输入比特率  $R_{Bin}$ ,



这就保证了：最迟在时间 $\tau_x$ 以后，译码缓冲器比特占用量才再次变成满载。

在图 7C 中，译码缓冲器即轨迹缓冲存储器 401(B7)和视频缓冲存储器 403(BD) 的最小所需大小 BB，由下式来表示： $BT = R_{Bin} * Seek\_time$ ， $BD = 2 * BV - R_{Bin} / P$ ， $BB = BT + BD$ 。在表达式中， $Seek\_time$  表示在跳跃再现期间从入点至出点的搜索时间的最大值。应该注意：在图 7C 中，从时刻  $t_j$  起的锯齿形的点划线表示：当上述搜索时间  $Seek\_time$  为零时，译码缓冲器比特占用量；当搜索时间  $Seek\_time$  增加时， $BT$  也增加。另外，上述的时间  $\tau_x$  可以用下式表示。

$$\tau_x = (BV + BT) / (R_{Bin} - R_{Emax})$$

10 这样，图 7 仅解释了视频信号的译码。至于音频信号，通过图 6 的译码系统的分离器 402，把相当于第一 GOP(GOP-1)以及第  $n$  GOP(GOP- $n$ )的音频信号的视频流分离并送给音频缓冲存储器 406。这里，为了进行无缝视频再现，分离器 402 操作直至视频缓冲存储器满载为止。结果，在视频缓冲存储器 403 满载之前，音频缓冲存储器 406 就会上溢。在这种情况下，在音频缓冲存储器 406 中的最旧数据就会从缓冲器删除。即使最旧的音频数据被删

15 除，对听觉也不会引起不利影响。

通过系统译码器 410 所再现的系统信息 S59 的 AV 同步信息，使由视频译码器 404 所再现的视频信号 S53 与由音频译码器 407 所再现的音频信号 S56 同步输出。这里，AV 同步信息是，例如，在 MPEG 多路复用传输流中的

20 PTS(显示时间标记)。

下面，将说明通过对由图 4 中记录装置记录在盘上的视频信号进行编辑而指定跳跃再现时的限制。

当进行跳跃再现时，搜索到跳跃终点的 GOP 之后，暂停将比特流送给译码缓冲器。然而，在这种停止的期间，必须进行无缝译码操作。为此，限制编辑以便使译码缓冲器将不会下溢。结合上述的图 3 将对此做解释。

25

在图 3 中，当跳跃是从出点(out-1)至入点(in-1)进行时，前述的 $\tau_x$ 被要求处于最大直到译码缓冲器比特占用量变成满载为止。为此，从入点(in-1)至跳跃终点，即，下一个出点(out-1)的顺序时间，被设置为一个等于或者大于 $\tau_x$ 的值。

30 通过对视频信号进行如上面已描述的编码、编辑以及译码，就能够在 GOP 基础上实现无缝跳跃再现。即，用户可以在 GOP 基础上编辑活动图像



再现路径并无缝再现。

如上述清楚地介绍，依照本发明的编码装置和方法中，当以由一些帧所构成的编码组结构编码输入数字信号时，各个数字信号的编码比特率的最大值的总和，小于输入到在译码期间所用的缓冲存储器的输入比特率，因此即  
5 使用户通过对已编码的比特流进行编辑，选择了一个视频再现路径，也能够通过按选出的再现路径译码信号来完成无缝信号再现。

另外，依照本发明的译码装置和方法中，当对以由数字信号的一些帧所构成的预定编码组结构编码的比特流进行译码时，在译码之前的阶段对已编  
10 码的数字信号累计，并且如果指定了一种跳跃再现，则只要有累计数量空区域，就进行累计而忽略附加在已编码的数字信号上的输入定时信息，因此即使已编码的比特流已经被编辑，该信号也能被译码成无缝信号。

另外，依照本发明的编辑方法中，当从记录介质中再现并编辑以由数字信号的许多帧构成的预定编码组结构已编码的比特流时，在跳跃再现的情况下，假设编码组的第一帧为跳跃终点，把从该跳跃终点至下一个跳跃起点的  
15 长度的最小值设置为一个预定值，使经受这种编辑的信号可以被译码成无缝再现信号。

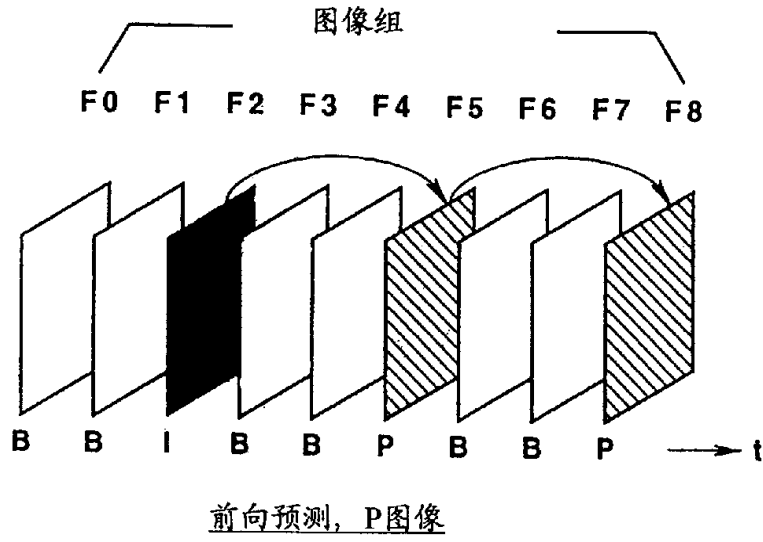


图 1A

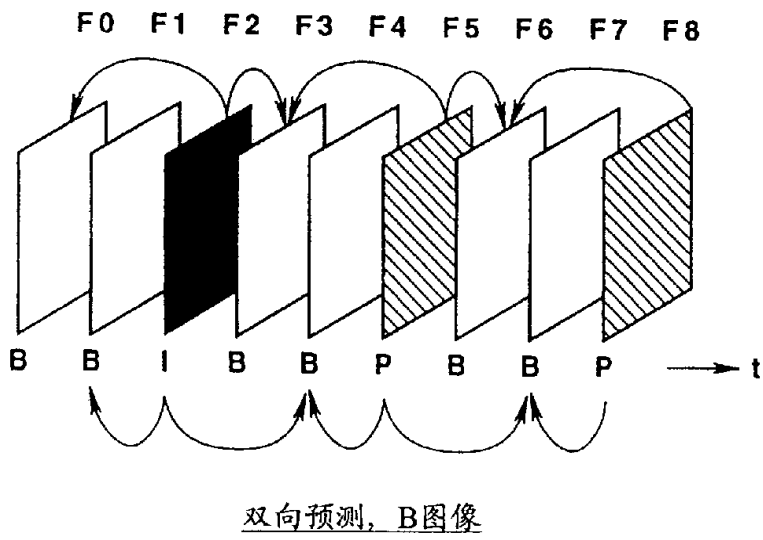


图 1B

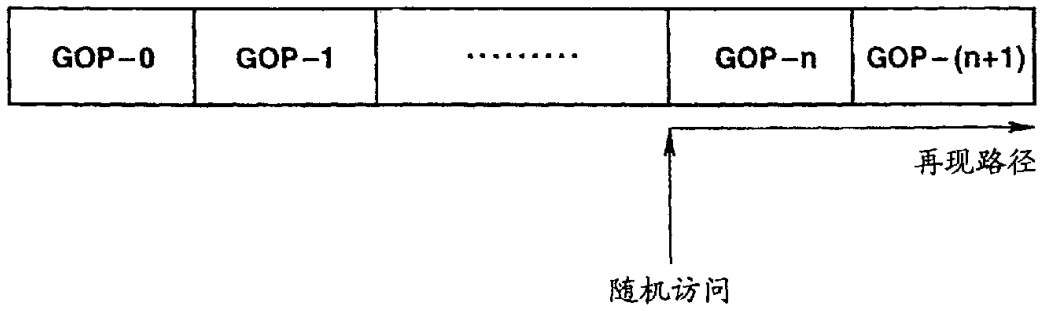
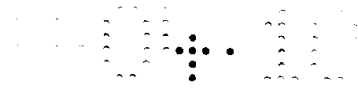
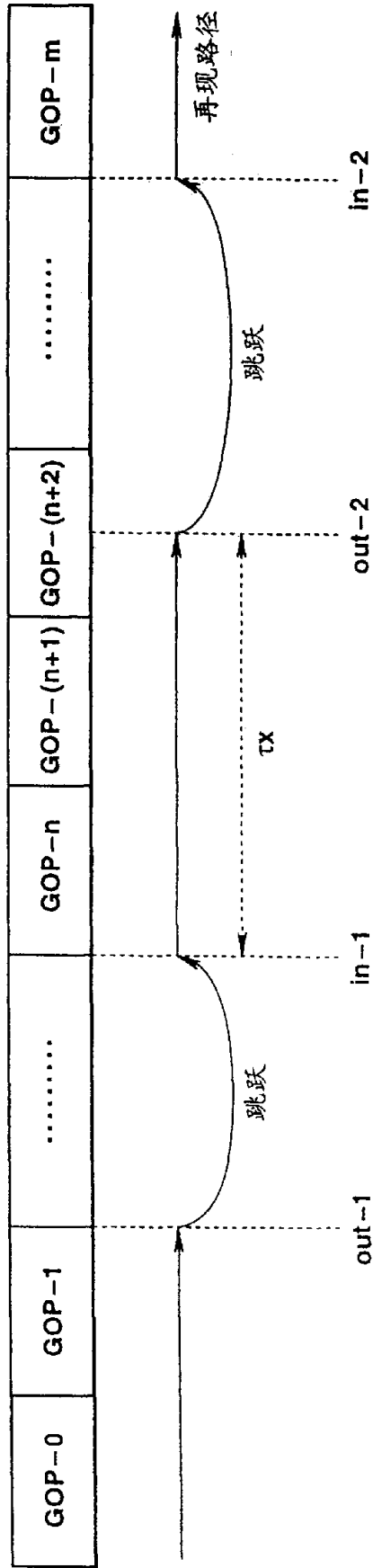


图 2

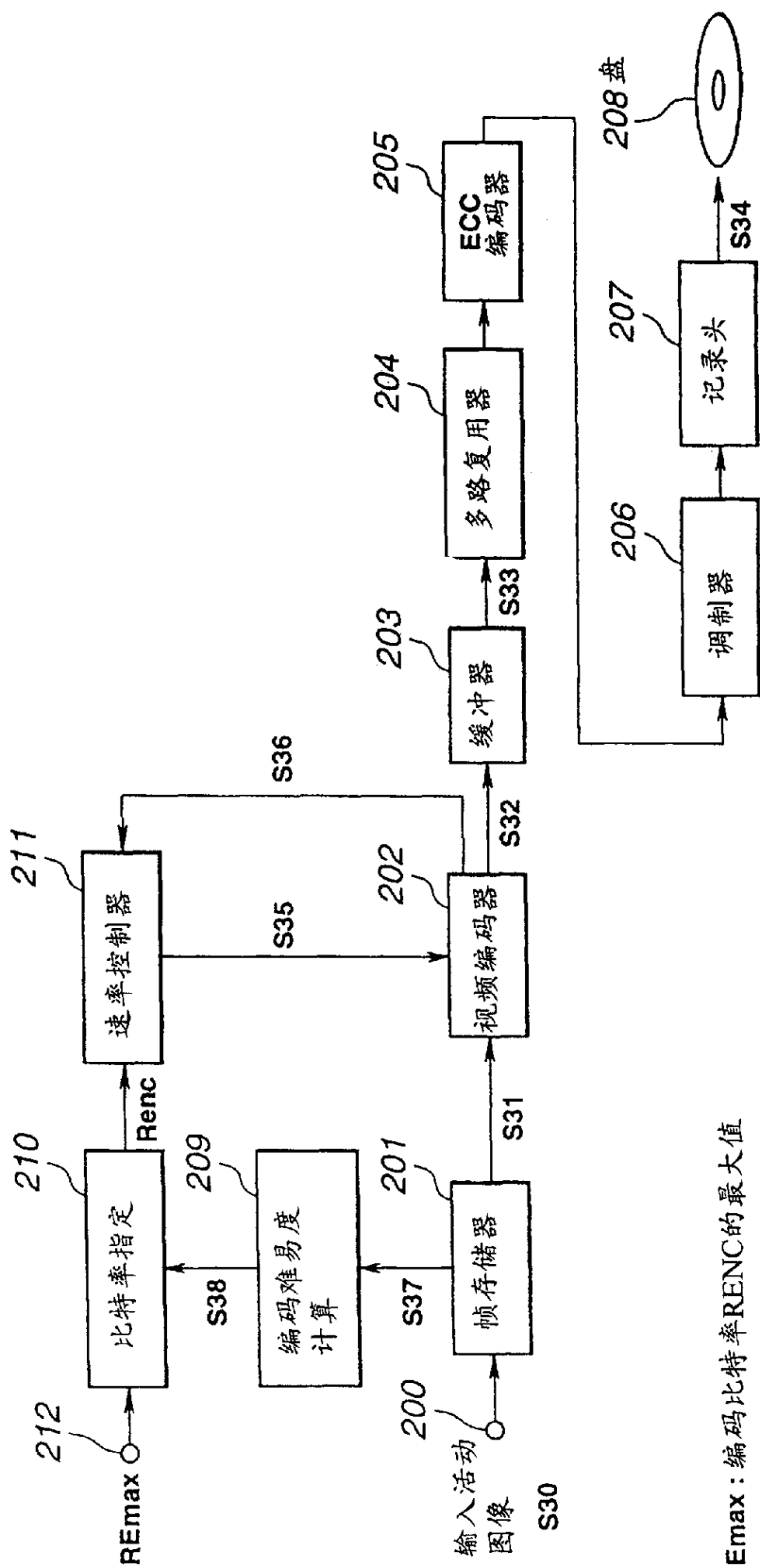




TX : 在编辑中从入点到出点的顺序时间

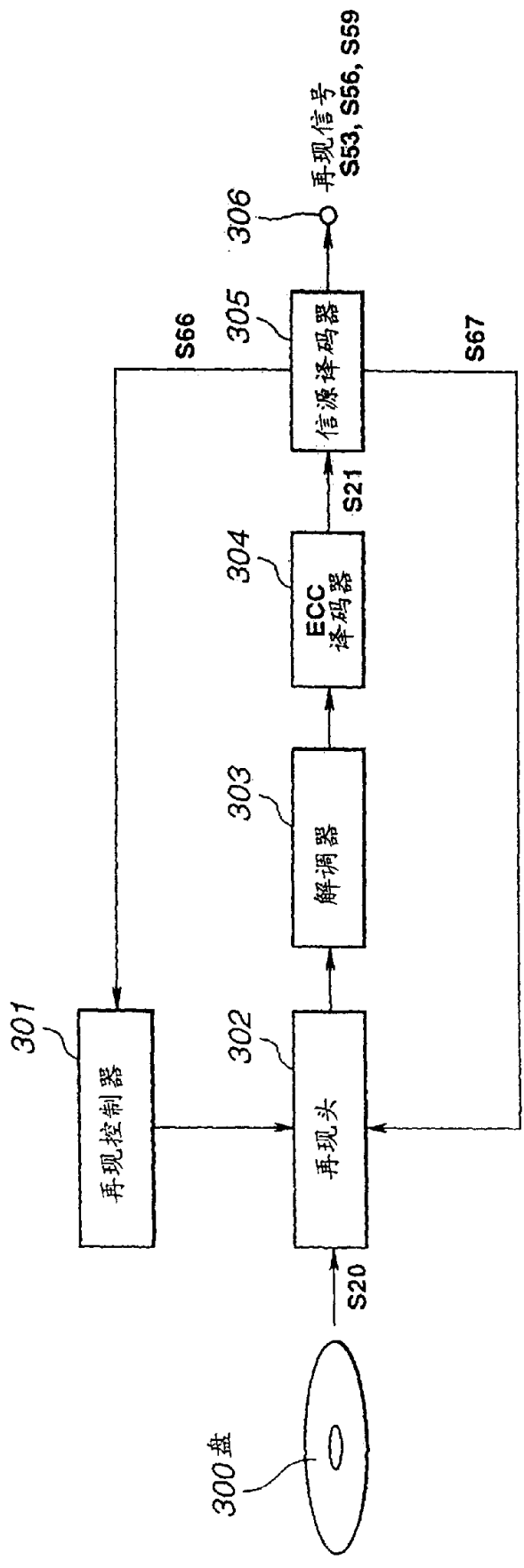
$$TX > = (BV + BT) / (RBin - REmax)$$

图 3



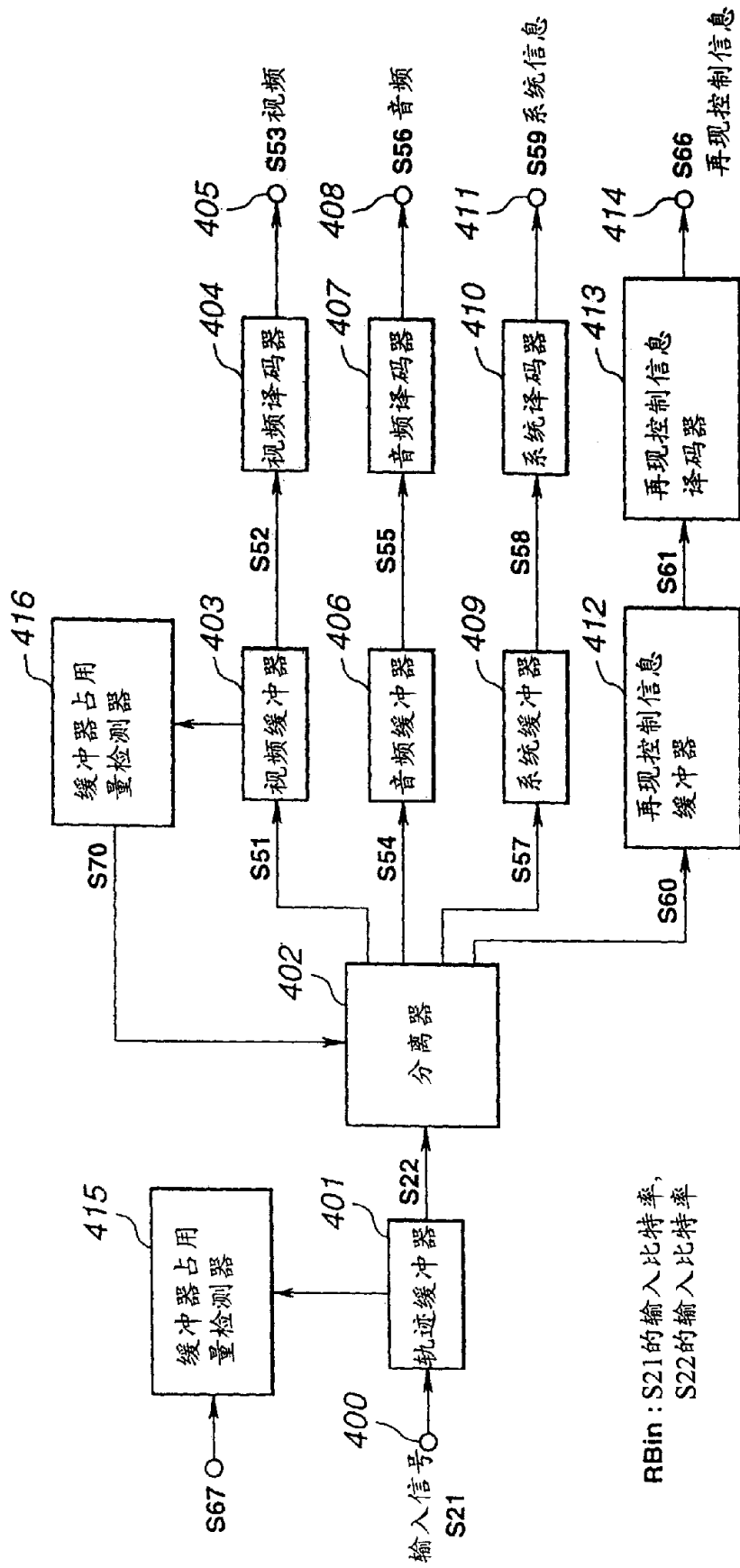
REmax : 编码比特率REnc的最大值

图 4



RBIn : S21的输入比特率

图 5



RBIn : S21的输入比特率,  
S22的输入比特率

图 6

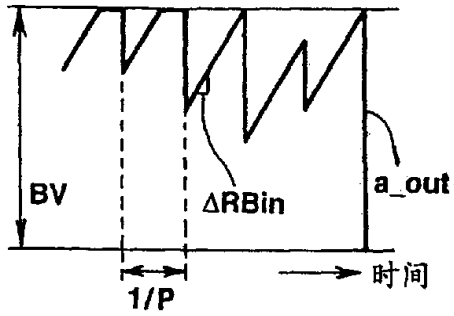
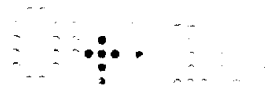


图 7A

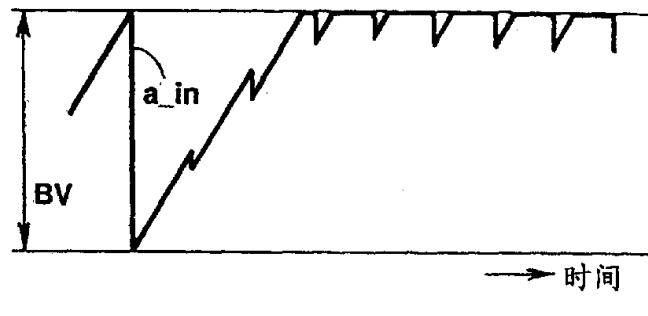


图 7B

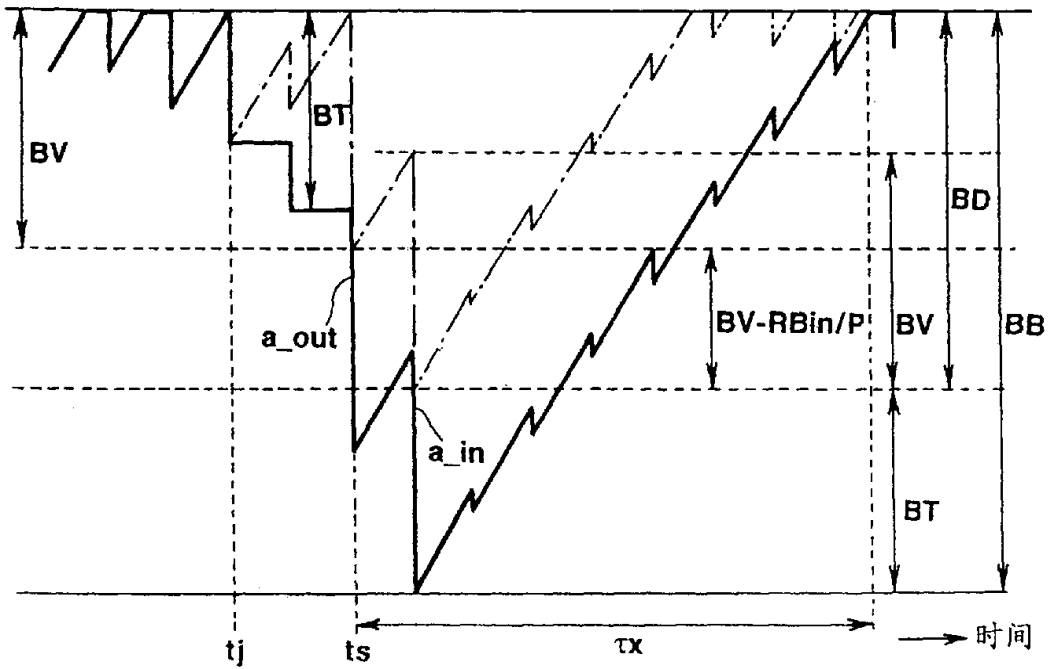


图 7C

$BV = 1.75\text{Mbit}$

BT: 轨迹缓冲器大小

$BT \geq RBin \cdot seek\_time$

$BB = 2 \cdot BV - RBin/P + BT$

$\tau_x \leq (BV + BT) / (RBin - REmax)$