

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910139113.9

H04N 9/804 (2006.01)
G11B 27/034 (2006.01)
G11B 27/10 (2006.01)
G11B 27/30 (2006.01)
G11B 27/32 (2006.01)

[43] 公开日 2009年9月23日

[11] 公开号 CN 101540925A

[22] 申请日 2004.4.7

[21] 申请号 200910139113.9

分案原申请号 200480009585.8

[30] 优先权

[32] 2003.4.10 [33] JP [31] 2003-106399

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 矢羽田洋 八木知隆

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 王 玮

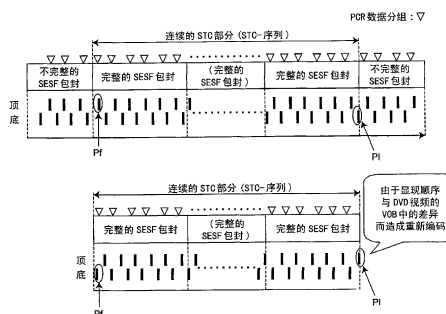
权利要求书 2 页 说明书 72 页 附图 89 页

[54] 发明名称

将信息记录到信息记录介质的装置及方法

[57] 摘要

提供一种信息记录介质，能够将从外部输入的信号从 MPEG - TS 高速转换成符合 DVD 标准的 MPEG - PS。还提供将信息记录到该信息记录介质的装置和方法。提供能够实现从第一流(例如，MPEG 传送流)向第二流(例如，MPEG 程序流)转换的约束格式。该约束格式定义包括连续的完整数据块的视频信息的显现顺序在顶场(Pf)开始和在底场(Pi)结束。连续的完整数据块被包括在视频信息和音频信息的连续显现的参考时间(STC)中，参考时间包括至少一个数据块。



1.一种信息记录装置，用于将视频信息和音频信息编码成系统流，并将所述系统流记录到记录介质，

允许所述系统流具有第一格式 TS 和第二格式 PS，

所述信息记录装置包括：

第一编码部分，用于根据第一格式 TS 以预定编码方式对视频信息和音频信息编码，以产生视频基本流和音频基本流；

第二编码部分，用于通过根据第一格式 TS 多路复用视频基本流和音频基本流以产生系统流来进行系统编码；和

控制部分，用于控制第一编码部分和第二编码部分，

其中允许第一格式 TS 具有用于将系统流从第一格式 TS 转换成第二格式 PS 的约束格式，

所述控制部分控制第一和第二编码部分，以便根据约束格式进行每个编码，其特征在于

根据该约束格式，进行每次编码，以使包括连续的完整数据块的视频信息的显现顺序按显示顺序，在顶场开始和在底场结束，连续的完整数据块被包括在视频信息和音频信息的连续参考显现时间中，所述连续参考显现时间包括至少一个数据块，以及

编码信息被存储在系统流中，所述编码信息指示包括连续的完整数据块的视频信息是否按显示顺序在顶场开始和在底场结束，其中连续的完整数据块是被包括在用于视频信息和音频信息的连续的参考显现时间中的，并且连续的参考显现时间包括至少一个数据块。

2.一种信息记录方法，包括将视频信息和音频信息编码成系统流，并将系统流记录到记录介质，

允许系统流具有第一格式 TS 和第二格式 PS，

允许第一格式 TS 具有用于将系统流从第一格式 TS 转换成第二格式 PS 的约束格式，

所述信息记录方法包括：

根据第一格式 TS 以预定编码方式对视频信息和音频信息编码，以产

生视频基本流和音频基本流；和

通过根据第一格式 TS 多路复用视频基本流和音频基本流以产生系统流来进行系统编码；

其特征在于，根据约束格式，进行每次编码，以使包括连续的完整数据块的视频信息的显现顺序按显示顺序，在顶场开始和在底场结束，连续的完整数据块被包括在视频信息和音频信息的连续参考显现时间中，所述连续参考显现时间包括至少一个数据块，以及

编码信息被存储在系统流中，所述编码信息指示包括连续的完整数据块的视频信息是否按显示顺序在顶场开始和在底场结束，其中连续的完整数据块是被包括在用于视频信息和音频信息的连续的参考显现时间中的，并且连续的参考显现时间包括至少一个数据块。

将信息记录到信息记录介质的装置及方法

本申请是申请日为 2004 年 4 月 7 日、申请号为 200480009585.8 的发明专利申请“信息记录介质、将信息记录到信息记录介质的装置及方法”的分案申请。

技术领域

本发明涉及一种可读，可写的数据记录介质，特别是涉及记录数据广播中和各种其他格式的运动图像（视频）数据，静止图像数据，音频数据，和其他类型的多媒体数据的数据记录介质。本发明还涉及将数据记录到该数据记录介质的装置和方法。

背景技术

可重写的光盘已具有的最大存储容量约为 650MB，但 DVD-RAM 盘，一种相变型存储介质的引入已将该限制推进到数千兆字节。结合 MPEG（特别是 MPEG-2）的实际使用，数字 AV 数据编码标准，DVD-RAM 已不限于计算机应用，并将很快发现其作为记录和播放介质在视听（AV），甚至是家庭娱乐业被广泛使用。

随着数字广播在日本的开始，已经变得能够多路复用多个程序，并将多个程序的视频，音频，和数据部分同时传送到 MPEG 传送流（下文称为“MPEG_TS”）。使用硬盘或 DVD 媒体记录这些程序的数字广播记录器也已可供使用。

这些下一代数字广播记录器通常以原始广播格式记录数字广播，而不转换广播的 MPEG_TS，并且期待使用 MPEG_TS 记录从外部线路输入的 AV 数据，以使记录器不需要内部处理 MPEG 程序流（下文称为“MPEG_PS”）和 MPEG_TS 二者。

然而，由于当前的 DVD 逻辑标准（包括 DVD 视频标准，DVD-Audio

标准，DVD 视频记录标准，和 DVD 流记录标准）使用用于 AV 流记录的 MPEG_PS，它需要 MPEG_TS 向 MPEG_PS 的转换（TS2PS 转换），以便把由诸如上述数字广播记录器之类的设备以 MPEG_TS 格式记录的内容转换成，例如 DVD 视频格式（例如，见 JP2002-344888A）。

然而，把多路复用成 MPEG_TS 的流转换成 MPEG_PS 涉及到解码器缓冲器管理的复杂的重算，TS2PS 转换是耗时的，并且经常涉及对基本流的重编码，导致降低了图像质量和声音质量。

发明内容

本发明的目的在于解决这些问题，本发明的目的是提供一种用于记录 MPEG_TS 流的数据记录介质，能够在把以 MPEG_TS 格式记录的内容转换成 MPEG_PS 格式时进行快速，简单的转换。再一个目的是提供一种使用本发明的数据记录介质来记录数据的装置和方法。

在本发明的第一方面中，提供一种用于存储系统流的记录介质，所述系统流包括利用多路复用的视频基本流和音频基本流，通过对视频信息编码产生的视频基本流和通过对音频信息编码产生的音频基本流。在该记录介质中，允许系统流具有第一格式（TS）和第二格式（PS）。允许第一格式具有用于把系统流从第一格式（TS）转换成第二格式（PS）的约束格式。根据该约束格式，包括连续的完整数据块的视频信息的显现顺序在顶场开始和在底场结束，连续的完整数据块被包括在用于视频信息和音频信息的连续的参考显现时间，连续的参考显现时间包括至少一个数据块。

可以用对于第一格式和第二格式二者都允许的编码方法对基本流进行编码。

可以以与根据约束格式转换的第二格式（PS）中的显现顺序相同的顺序将视频基本流和音频基本流多路复用成系统流。

第一格式（TS）可以具有用于存储按数据分组分段的数据的结构，可以向每个数据分组提供指示有关的传送定时的时间标记信息。第二格式（PS）可以具有用于存储按数据包分段的数据的结构，可以向每个数据包提供指示传送定时的时间标记信息。数据包的规模比数据分组的规模大。

这种情况下，对预定数量的数据分组进行分组并作为一个多路复用单元管理，在该多路复用单元中管理的数据分组的总数据规模不大于数据包的数据规模。

系统流可以包括编码信息，编码信息指示包括连续的完整数据块的视频信息是否在顶场开始和在底场结束。编码信息也可以被包括在用于管理记录介质中存储的数据的管理信息中。

在本发明的第二方面中，提供一种信息记录装置，用于将视频信息和音频信息编码成系统流，并将所述系统流记录到记录介质。允许该系统流具有第一格式（TS）和第二格式（PS）。该信息记录装置包括第一编码部分，用于根据第一格式（TS）以预定编码方式对视频信息和音频信息编码，以产生视频基本流和音频基本流；第二编码部分，用于通过根据第一格式（TS）多路复用视频基本流和音频基本流以产生系统流来进行系统编码；和控制部分，用于控制第一编码部分和第二编码部分。

允许第一格式（TS）具有用于将系统流从第一格式（TS）转换成第二格式（PS）的约束格式。所述控制部分控制第一和第二编码部分，以便根据约束格式进行每个编码。根据该约束格式，包括连续的完整数据块的视频信息的显现顺序在顶场开始和在底场结束，连续的完整数据块被包括在视频信息和音频信息的连续参考显现时间中，所述连续参考显现时间包括至少一个数据块。

在本发明的第三方面中，提供一种信息记录方法，包括将视频信息和音频信息编码成系统流，并将系统流记录到记录介质。

允许系统流具有第一格式（TS）和第二格式（PS）。允许第一格式（TS）具有用于将系统流从第一格式（TS）转换成第二格式（PS）的约束格式。

该信息记录方法包括根据第一格式（TS）以预定编码方式对视频信息和音频信息编码，以产生视频基本流和音频基本流；通过根据第一格式（TS）多路复用视频基本流和音频基本流以产生系统流来进行系统编码。根据约束格式，包括连续的完整数据块的视频信息的显现顺序在顶场开始和在底场结束，连续的完整数据块被包括在视频信息和音频信息的连续参考显现时间中，所述连续参考显现时间包括至少一个数据块。

根据本发明, 根据约束格式记录视频信息, 以使包括连续的完整数据块的视频信息在顶场开始和在底场结束, 连续的完整数据块被包括在视频信息和音频信息的连续参考显现时间中, 所述连续参考显现时间包括至少一个数据块。这种结构造成不需要对视频流的重新编码, 并对从外部输入的信号提供从符合 DVD 标准的 MPEG-TS 到 MPEG-PS 的高速转换。

附图说明

图 1 是表示 DVD 记录装置和该 DVD 记录装置和与其结合使用的其它部件之间的典型接口的示意图。

图 2 是 DVD 记录器的驱动装置的方框图。

图 3A 示出了盘上的邻接区, 图 3B 是表示轨迹缓存器中的数据累积的曲线图

图 4 是具有半导体存储器卡和硬盘驱动器的 DVD 记录器的方框图。

图 5A 和 5B 分别示出了光盘的数据区和光盘的数据结构。

图 6A 和 6B 示出了盘的逻辑数据空间。

图 7 示出了盘目录和文件结构。

图 8 示出了视频对象的结构。

图 9 示出了 MPEG 系统流。

图 10A 至 10C 示出了 MPEG 传送流 (MPEG_TS)。

图 11A 至 11C 示出了 MPEG 程序流 (MPEG-PS)。

图 12A 至 12D 示出了 TS 数据分组。

图 13A 至 13C2 示出了 PAT 表。

图 14A 至 14C 示出了盘上视频对象的排列。

图 15A 和 15B 示出了视频管理信息的数据结构。

图 16A 和 16B 示出了视频管理信息的数据结构。

图 17 示出了视频管理信息中一个对象, 对象信息, 和 PGC 信息之间的关系。

图 18 是表示播放装置的功能配置的方框图。

图 19 是表示记录装置的功能配置的方框图。

图 20 是表示根据本发明的数据记录和再现装置的配置的方框图。

图 21 示出了自编码流的结构。

图 22A 和 22B 描述了分组传送时间间隔。

图 23 描述了用户专用数据分组的存储方法。

图 24 描述了用户专用数据分组的存储方法。

图 25 描述了用户专用数据分组的存储方法。

图 26 描述了用户专用数据分组的存储方法。

图 27A 至 27H 描述了 MPEG_TS 向 MPEG_PS 的转换。

图 28A 至 28G 示出了能够便于 MPEG_TS 向 MPEG_PS 转换的编码方法。

图 29 示出了向 DVD 视频格式 (NTSC) 的转换。

图 30 示出了向 DVD 视频格式 (PAL) 的转换。

图 31 示出了用户专用数据分组的内部数据结构。

图 32 示出了易于向 MPEG_PS 转换的编码的 MPEG_TS 与转换后的 MPEG_PS 之间相关性。

图 33 是根据本发明的数据记录装置的编码器的方框图。

图 34 示出了因系统编码中的差异造成的从自编码的 MPEG_TS 向 DVD 格式转换的过程中的差异。

图 35 示出了 Tip 分组数据结构

图 36 示出了适配字段数据结构。

图 37 示出了 Data_ID 数据结构。

图 38 示出了 display_and_copy_info 数据结构。

图 39 示出了 encode_info 数据结构。

图 40 示出了 PES_info 数据结构。

图 41 示出了 MakersPrivateData 数据结构。

图 42A 示出了 Tip 数据分组的 PID。

图 42B 示出了 Tip 数据分组的 stream_type。

图 43 示出了 Constrained SESF 流中的 PES 分组首部的字段值。

图 44 示出了 Constrained SESF 流中的 PES_extension_flag 和

PES_header_data_length。

图 45 示出了自编码的 MPEG_TS, 以致其不满足 T_STD 模型的例子。

图 46A 和 46B 示出了从 MPEG_TS 转换的 MPEG_PS, 以致 MPEG_PS 不满足 P_STD 模型的例子。

图 47 示出了 SCR 计算。

图 48 示出了当 encode_condition=11b 时, Constrained SESF 的基本流属性。

图 49 示出了当 encode_condition=01b 时, Constrained SESF 的基本流属性。

图 50 示出了符合 DVD 视频标准的格式的流结构。

图 51 示出了 NV_PCK 中的 PCI 数据的结构。

图 52 示出了 NV_PCK 中的 PCI_GI 数据的结构。

图 53 示出了 NV_PCK 中的 DSI 数据的结构。

图 54 示出了 NV_PCK 中的 DSI_GI 数据的结构。

图 55 示出了 NV_PCK 中的 SML_PBI 数据的结构。

图 56 示出了 NV_PCK 中的 SYNCI 数据的结构。

图 57 示出了符合 DVD 视频记录标准的格式的流结构。

图 58 是 TS 数据分组 (RD_PCK) 转换过程的流程图。

图 59 是 TS 数据分组 (V_PCK, A_PCK) 转换过程的流程图。

图 60 示出了 MPEG-2 程序流数据包中的数据包头部的数据结构的一部分。

图 61 示出了 DVD 格式系统首部。

图 62A 示出了 RDI_PCK 中存储的数据分组首部的结构。

图 62B 示出了 RDI_PCK 中存储的数据分组首部的结构。

图 63 示出了 MPEG-2 程序流数据包中的数据分组首部的数据结构的一部分。

图 64 示出了 DVD 格式中 AC-3 标准专用首部的结构。

图 65A 和 65B 示出将 Constrained SESF 转换成视频数据包的结构 MPEG_PS。

图 66A 和 66B 示出将 Constrained SESF 转换成音频数据包的 MPEG_PS。

图 67 是 Constrained SESF 允许的音频比特速率的表，和存储到 AC-3 的一个音频 PES 分组的最大有效负载长度和在对应的比特速率的 MPEG-1 的音频。

图 68 是整个 TS2PS 转换过程的流程图。

图 69 是 TS2PS 转换过程中初始化过程的流程图。

图 70 是 TS2PS 转换过程中包封单元过程的流程图。

图 71 是数据包单元过程的流程图。

图 72 是 SCR 计算过程的流程图。

图 73 是数据包首部过程的流程图。

图 74 是分组首部过程的流程图

图 75 是流 ID 过程的流程图。

图 76A 是视频 PES 数据分组引导过程的流程图。

图 76B 是视频 PES 数据分组非引导过程的流程图。

图 77A 是音频 PES 数据分组引导过程的流程图。

图 77B 是音频 PES 数据非分组引导过程的流程图。

图 78 是有效负载过程的流程图。

图 79 是填充数据分组过程的流程图。

图 80 表示 Constrained SESF 流格式。

图 81 表示 MPEG 标准 PES 数据分组的数据结构。

图 82 表示生成 NV_PCK 数据的方法。

图 83A 示出了使用具有对准的音频帧的多路复用单元的有效多路复用方法。

图 83B 示出使用了具有在引导中对准的 I-画面的多路复用单元的有效多路复用方法。

图 84A 示出了涉及 Constrained SESF（当满足 DVD 视频标准）中视频显现字段的顺序的编码条件。

图 84B 示出了涉及 Constrained SESF（当不满足 DVD 视频标准）中

视频显现字段的顺序的编码条件。

图 85 是根据针对顶场和底场被提供约束的 Constrained SESF 来进行记录的过程的流程图。

图 86 是结束记录过程的流程图。

具体实施方式

按下面根据本发明的数据记录介质，记录装置，和播放装置的优选实施例所示的顺序，参考附图来描述 DVD 盘，DVD 记录器，和 DVD 播放机。

特别是在下面本发明的概要的部分 8 和本发明的详细实施例的部分 9 中描述了本发明的关键点。虽然本发明的关系可以改变，下面的所有内容描述了本发明的各个方面。

- 1.DVD 记录器系统的概要
- 2.DVD 记录器的功能概要
- 3.DVD 盘的概要
- 4.再现的 AV 数据的概要
- 5.AV 数据信息和播放控制
- 6.播放功能的基本操作
- 7.记录功能的基本操作
- 8.本发明的概要
- 9.本发明的详细实施例

下文中使用下面的术语。

“TS2PS 转换”是指将 MPEG 传送流 (MPEG_TS) 转换成 MPEG 程序流 (MPEG_PS)。

“DVD 格式”是指 DVD-Video 标准格式和 DVD-Video 记录标准格式二者，各作为 MPEG_PS 实施。

1. DVD 记录器系统的概要

图 1 示出了与其它系统有关的典型的 DVD 记录器和 DVD 记录器使用

的设备。

如图 1 所示，将作为一种光盘的 DVD 装载到用于把视频数据记录到盘上和从盘再现视频数据的 DVD 记录器中。通常使用遥控设备操作 DVD 记录器。

输入到 DVD 记录器的视频数据可以是具有模拟信号的模拟广播范例和数字信号的数字广播范例的模拟信号或数字信号。一般来讲，由内置于电视中的接收机接收和解调模拟广播，并作为 NTSC 或其它模拟视频信号输入到用于记录的 DVD 记录器。由数字广播接收机（机顶盒（STB））将数字广播解调成数字信号，输入到用于记录的 DVD 记录器。

由 DVD 记录器再现记录到 DVD 的视频数据并向外输出。与视频输入相同，视频输出可以是模拟信号或数字信号。模拟信号直接输入到电视，数字信号通过 STB 并转换成模拟信号，然后，输入到用于视频再现的电视。

也可由除 DVD 记录器之外的设备，例如 DVD 可便携式摄像机或个人计算机向 DVD 记录和从 DVD 再现视频数据。存储由除 DVD 记录器之外的设备记录的视频数据的 DVD 盘在加载到 DVD 记录器中时也由 DVD 记录器再现。

应该指出，音频数据通常与模拟广播或数字广播的视频数据相关联，该音频数据同样由 DVD 记录器记录和再现。

此外，视频数据通常是运动图像数据，但例如当在使用 DVD 可便携式摄像机的快相功能捕获静止图像（照片）时也包括静止图像。

STB 和 DVD 记录器之间的数字接口可采用 IEEE1394, ATAPI, SCSI, 或其它标准。

应该指出，NTSC 信号是指如上所述类型的在 DVD 记录器和电视之间通过的分量信号，但是，可使用发送分开的亮度和色差信号的分量信号。此外，把用于在 AV 分量和电视之间传送视频的接口从模拟接口改变成数字接口，例如，当前研究的 DVI，我们预期数字接口也可用于连接 DVD 记录器和电视。

2. DVD 记录器的功能概要

图 2 是 DVD 记录器的功能方框图。驱动设备具有从 DVD-RAM 盘 100 读取数据的光拾取器 101, ECC (纠错码) 处理器 102, 轨迹缓存器 103, 用于改变轨迹缓存器 103 的输入和输出的开关 104, 编码器 105, 和解码器 106。

如图中所示, 利用作为一个扇区 (=2KB) 的最小记录单元将数据记录到 DVD-RAM 盘 100。此外, 16 个扇区等于一个 ECC 块, ECC 处理器 102 使用 ECC 块单元施加纠错处理。

除了用 DVD 作为数据存储介质外, DVD 记录器也可使用半导体存储器卡或硬盘驱动器。图 4 是具有半导体存储器卡和硬盘驱动器的 DVD 记录器的方框图。

应该指出, 1 个扇区可以是 512 个字节, 8KB, 或其它尺寸, ECC 块可以包含一个扇区, 16 个扇区, 32 个扇区, 或其它配置。预计扇区尺寸或每个 ECC 块中扇区的数量将随着可记录数据容量的增加而增加。

轨迹缓存器 103 是用于以可变的比特速率 (VBR) 记录 AV 数据的缓存器, 以便将 AV 数据更有效地记录到 DVD-RAM 盘 100。DVD-RAM 盘 100 的写速率是固定速率, 但 AC 数据的比特率 (Vb) 根据 AV 内容 (在视频内容的情况下是图像) 的复杂性而改变。使用轨迹缓存器 103 吸收该比特率的差异。

为了更有效地使用该轨迹缓存器 103, 可将 AV 数据分布地记录到盘 100。这将参考图 3A 和 3B 进一步描述。

图 3A 示出了盘的地址空间。如图 3A 所示, 当把 AV 数据记录到分开的连续空间 [a1, a2] 和 [a3, a4] 时, 通过在从 a2 搜寻到 a3 时把轨迹缓存器 103 中累积的数据提供给解码器 106 来对连续播放的 AV 数据编码。此时, 存储到轨迹缓存器的数据量的变化如图 3B 所示。

当从地址 a1 开始读取时, AV 数据从时间 t1 输入到轨迹缓存器 103, 并且从轨迹缓存器 103 输出的数据也开始。数据则以速率 (Va-Vb), 即, 向轨迹缓存器 103 的输入速率 (Va) 与轨迹缓存器的输出速率 (Vb) 之差在轨迹缓存器 103 中累积。持续这样, 直到搜索区到达 a2, 即, 直到时间 t2。如果在此期间在轨迹缓存器 103 中累积的数据是 B (t2), 则可通过从

时间 t_2 到从地址 a_3 开始读取的时间 t_3 逐步地删除轨迹缓存器 103 中累积的数据 $B(t_2)$ 来将数据提供给解码器 106。

换句话说，在搜寻操作开始前已经读取至少特定量的数据 ($[a_1, a_2]$) 的情况下，在搜寻操作期间可保持 AV 数据的连续供给。

当由下面的等式表示在转换到 ECC 块计数 (N_{ecc}) 时能够连续输出 AV 数据所需的连续区的尺寸：

$$N_{ecc} = V_b * T_j / (N_{sec} * 8 * S_{size}) * (1 - V_b / V_a)$$

其中 N_{sec} 是 ECC 块中扇区的数量， S_{size} 是扇区尺寸， T_j 是搜寻性能（最大搜寻时间）。

在连续区中也可能出现有缺陷扇区。由下面的等式表示这种情况下所需的连续区的尺寸：

$$N_{ecc} = dN_{ecc} + V_b * T_j / (N_{sec} * 8 * S_{size}) * (1 - V_b / V_a)$$

其中 dN_{ecc} 是允许的有缺陷的扇区的尺寸， T_s 是跳过连续区内有缺陷扇区所需的时间。该等式还返回连续区的尺寸作为 ECC 块的数量。

使用从 DVD-RAM 盘读取数据，即数据播放作为例子描述了上述例子，很显然，可以以同样的方式处理处理将数据写入，即记录到 DVD-RAM 盘。

在以特定尺寸或更大的块记录数据的情况下，即使将 AV 数据记录到盘上的分开记录区，也可用 DVD-RAM 盘实现连续数据的播放和记录。在 DVD 术语中，这些连续区被称为连续数据区（CDA—Contiguous Data Areas）。

3. DVD 盘的概要

图 5A 和 5B 示出了 DVD-RAM，即，可记录光盘的物理结构和平面图。DVD-RAM 盘通常容纳在装载到 DVD 记录器中的盘盒中。盘盒的目的是保护盘。然而，如果可用某些其它方式保护记录表面，可直接将 DVD-RAM 盘装载到 DVD 记录器，而不容纳在盘盒中。

使用相变记录技术记录 DVD-RAM 盘。由扇区单元管理盘上的数据，并加入地址用于数据存取。使用 16 个扇区的组进行纠错，具有加到其中

的纠错码，并被称为 ECC 块。

图 5A 示出了 DVD-RAM 盘，即可记录光盘的记录区。如图所示，DVD-RAM 盘在内圆周具有引入区，在外圆周具有引出区，和在引入和引出区之间的数据区。

把在利用光拾取器存取盘时用于稳定伺服的参考信号，和用于区分 DVD-RAM 盘与其它类型的介质的 ID 信号记录到引入区。

相同的参考信号也记录到引出区。

将数据区分割成作为最小存取单元的扇区（每个 2048 字节）。还将数据区分成多个区域，以便在记录和播放期间应用被称为区域恒定线速度（Z-CLV）的旋转控制技术。

图 5A 示出了 DVD-RAM 盘上同心形成的多个区域。在该例子中，将 DVD-RAM 盘分成 24 个区域，标为区域 0 至区域 23。在每个区域中不同地设置 DVD-RAM 的旋转角速度，以使其在接近内圆周时增加，并且在光拾取器在相同区域中存取数据时恒定。这样增加了 DVD-RAM 的记录密度，并能够在记录和播放期间能够更容易地进行旋转控制。

图 5B 示出了当通过盘半径的视线看去时，图 5A 中同心排列的引入区，引出区，和区域 0 至 23。

引入区和引出区各包括缺陷管理区（DMA）。缺陷管理区记录指示包含缺陷的扇区的定位的位置信息，和指示替换有缺陷扇区的扇区位于替换区中哪里的替换扇区位置信息。

每个区域包括替换区和未使用区之间的用户区。用户区是可由文件系统作为记录区使用的区。替换区是在存在有缺陷区时替换使用的区。未使用的区是未用于数据记录的区，并且近似于两个轨迹宽。将扇区地址记录到每个区域中相邻轨迹中的相同位置，但对于 Z-CLV，将扇区地址记录到于区域边界相邻的轨迹中的不同位置。因此，提供该未使用的区以防止与区域边界相邻的轨迹中的扇区地址检测误差。

因此，在区域边界不存在未用于数据记录的扇区。因此，将逻辑扇区编号（LSN）分配给 DVD-RAM 盘的用户区中从内圆周相继的每个物理扇区，以便仅连续识别用于数据记录的那些扇区。

图 6 示出了包括逻辑扇区的 DVD-RAM 盘的逻辑数据空间。逻辑数据空间被称为“卷空间”并用于记录用户数据。

利用文件系统管理卷空间中记录的数据。具体地说，一组存储数据的扇区是一个“文件”，将一组文件作为一个“目录”管理的容量结构信息记录到容量区的开始和结尾。在本实施例中使用 UDF 文件系统并符合 ISO 13346。

上述的扇区组不必在卷空间内连续，而是可分成分开的部分。作为构成每个文件的扇区，因此，文件系统管理卷空间中的每组连续扇区作为一个长度，并管理每个文件作为一组相关长度。

图 7 示出记录到 DVD-RAM 的目录和文件。根的下面是 VIDEO_RT 目录，VIDEO_RT 下面是包含播放数据的各种对象文件和包含诸如播放顺序和各种属性之类的管理信息的 VIDEO Manager 文件。

对象是符合 MPEG 标准的数据结构，包括 PS_VOB，TS1_VOB，TS2_VOB，AOB，POB，和 MNF（制造商的专用数据）。

PS_VOB，AOB，和 POB 是 MPEG 程序流(PS)，TS1_VOB 和 TS2_VOB 是 MPEG 传送流 (TS)。程序流具有专为把 AV 数据存储到分组介质设计的数据结构。传送流具有目的在于通信介质的数据结构。

PS_VOB，TS1_VOB 和 TS2_VOB 是主要视频数据的对象，但包含视频数据和音频数据。在原理上，由 DVD 记录器以明确管理的内部图像结构来对 TS1_VOB 对象编码。在 DVD 记录器外部对 TS2_VOB 编码，部分内部图像结构和数据结构是未知的。

通常，TS1_VOB 对象是由 DVD 记录器编码的外部地输入到传送流的模拟视频信号，TS2_VOB 对象是直接记录到盘上，而不由 DVD 记录器进一步编码的外部输入的数字视频信号对象。就是说，当 DVD 记录器记录数字广播时，一般使用 TS2 VOB。

AOB 和 POB 是 MPEG 程序流。AOB 对象包含主要音频数据，POB 对象包含主要静止图像。

MNF（制造商的专用数据）块用于存储专用于特定制造商的信息。

上面的“主要视频数据”和“主要音频数据”指示分配了一个高比特率。VOB 在视频和类似应用中使用，AOB 在音乐应用中使用。

4.再现 AV 数据的概述

图 8 示出了作为 AV 对象记录到 DVD 的 MPEG 数据的结构。

如图 8 中所示，视频流和音频流被分成段，并且被多路复用。MPEG 标准将多路复用的流称为系统流。在 DVD 的情况下，包含有 DVD 专用设置的系统流称为 VOB（视频对象（Video Object））。把分段单元称为数据包（pack）和数据分组（packet），分段单元大约 2 KB 大小。

根据 MPEG 标准编码视频流，用可变比特率对其进行压缩，使得复杂的图像，例如，包含大量运动的图像，比特率增大。将 MPEG 流中的图像编码为 I-图像，P-图像，或 B-图像。I-图像是空间压缩和在每个帧内完成的。P-图像和 B-图像是利用帧间相关临时压缩的。在 MPEG 中，把包括至少一个 I-图像的一系列图像称为图像组（GOP）。GOP 是用于快速播放或其它专门播放模式的存取点，由于存在至少一个帧内压缩的 I-图像，这是可行的。

除了利用 MPEG 音频之外，可以利用 AC-3，LPCM，或其它编码技术编码 DVD 的音频流。

同样如图 8 中所示，视频对象单元（Video Object Unit）（VOBU）是将 GOP 的视频数据与相关的音频数据一起多路复用的数据单元。视频管理数据也可包括在 VOBU 中作为首部信息。

参考图 8 说明的系统流中包括一个程序流（PS）和一个传送流（TS）。如上所述，程序流具有用于包介质的数据结构，传送流数据结构是用于通信媒介的。

图 9 示出了程序流和传送流数据结构的概念。

程序流包含固定长度的数据包（pack），数据包是用于数据传送和多路复用的最小单元。每个数据包包含一个或更多的数据分组（packet）。数据包和数据分组都具有一个首部部分和一个数据部分。在 MPEG 中，把数据部分称为有效负载（payload）。为了与扇区的尺寸兼容，DVD 中数据包的固定长度是 2 KB。一个数据包可以包括多个数据分组，但是，由于存储 DVD 视频和音频的数据包仅包含一个数据分组，因此，除了特殊情况之外，一个数据包等于一个数据分组。

传送流的数据传送和用于多路复用的单元包含固定长度 TS 数据分组。为了与一种通信标准 TAM 传送兼容, TS 数据分组的尺寸是 188 字节。一个或更多的 TS 数据分组形成一个 PES 数据分组。

PES 数据分组的概念对程序流和传送流是共同的, 并且数据结构相同。存储在程序流数据包中的数据分组直接形成 PES 数据分组, 并且一组一个或多个传送流 TS 数据分组形成一个 PES 数据分组。

PES 数据分组是最小编码单元, 并且存储具有共同编码的视频数据和音频数据。更具体地讲, 同一 PES 数据分组中不存在用不同编码方法编码的视频数据和音频数据。但是, 如果编码方法相同, 那么不需要确保图像边界和音频帧边界。如图 9 中所示, 将一帧存储到多个 PES 数据分组, 并且可以把多个帧存储在一个 PES 数据分组中。

图 10A 至 10C 以及图 11A 至图 11C 示出了传送流和程序流的数据结构。

如图 10A 至 10C 和图 12A 至 12D 中所示, 每个 TS 数据分组包含一个 TS 数据分组首部, 适配字段 (adaptation field), 和有效负载。TS 数据分组首部存储了一个数据分组标识符 (PID), 通过数据分组标识符可以识别 TS 数据分组所属的视频、音频、或其它流。

程序时钟参考 (PCR) 存储到适配字段。PCR 是对流解码的装置的系统时钟 (STC) 的参考值。该装置一般根据 PCR 定时多路分解系统流, 然后重组视频流和其它流。

解码时间标记 (DTS) 和显现时间标记 (Presentation Time Stamp) (PTS) 存储到 PES 首部。DTS 代表存储到 PES 数据分组的图像或音频帧的解码定时, 而 PTS 代表视频或音频输出的显现定时。

应当注意, 不需要把 PTS 和 DTS 写入到每个 PES 数据分组的首部。在 PTS 和 DTS 写入到存储了 I-图像的第一数据的 PES 数据分组的首部的情况下, 可以解码和输出。

图 12A 至 12D 中详细示出了 TS 数据分组结构。

如图 12B 至 12D 中所示, 适配字段存储了 PCR 和一个随机存取表示标志。这个标志指示, 在视频或音频帧的开始位置的并且可以用作存取点的数据是否存储在相应的有效负载中。除了上述 PID 之外, TS 数据分组

首部也存储一个指示 PES 数据分组的开始的单元开始显现标志, 和指示是否跟随着一个适配字段的适配字段控制数据。

图 11A 至 11C 示出了程序流中的数据包的结构。数据包包含数据包首部中的 SCR, 和存储在数据包中的数据分组的数据分组首部的 stream_id。SCR 在效用上等同于传送流 PCR, 而 stream_id 等同于 PID。PES 数据分组数据结构也与传送流中的相同, 并且 PTS 和 DTS 存储在 PES 的首部。

程序流和传送流之间的一个主要差别在于, 传送流允许多个程序。也就是说, 就程序单元而言, 程序流仅可以携带一个程序, 但是传送流可以同时发送多个程序。这意味着, 播放装置必须能够识别构成传送流中携带的每个程序的视频流和音频流。

图 13A 和 13C2 示出了用于发送每个程序的音频流和视频流的结构信息的 PAT 表和 PMAP 表。如图 13C1 和 13C2 中所示, PMAP 表存储了有关每个程序中使用的视频和音频流的组合的信息, 而 PAT 表存储了有关程序和 PMAP 表的信息。因此, 播放装置可以参考 PAT 表和 PMAP 表, 以检测要输出的程序的视频和音频流。

下面参考图 14A 至 14C 说明上述程序流数据包和传送流 TS 数据分组是如何布置在盘上的。

如图 14A 中所示, 在一个 ECC 块中有 32 个扇区。

如图 14B 中所示, 形成一个程序流类型的视频对象 (PS_VOB) 的数据包 (PS Pack) 位于扇区的边界。这是由于数据包的尺寸和扇区的大小都是 2 KB。

但是, 传送流格式的视频对象 (TS1_VOB, TS2_VOB) 是 8KB 单元并且包含在 ECC 块中。每个 8KB 单元包含 18 字节的首部区和在数据区中包含到达时间标记 (ATS) 信息的 43 个 TS 数据分组。ATS 信息是由 DVD 记录器产生和增加的数据, 并且指示 DVD 记录器从外部源接收数据分组的定时。

应该指出, 图 14C 也示出连续记录固定字节长度 ATS 和 MPEG_TS 数据分组的组合的 MPEG_TS 存储格式。

5.AV 数据管理信号和播放控制

图 15A 至 15B，以及图 16A 至 16B 示出了图 7 中所示的视频管理信息文件（视频管理程序）的数据结构。

视频管理信息包括，说明诸如对象记录在盘上的哪个位置之类的管理信息的对象信息，和说明对象的播放顺序的显现控制信息。

图 15A 示出了记录到盘的对象包括 PS_VOB#1-PS_VOB#n，TS1_VOB#1-TS1_VOB#n，和 TS2_VOB#1-TS2_VOB#n 的例子。

如图 15A 所示，根据对象类型分开记录了 PS_VOB 信息表，TS1_VOB 信息表，和 TS2_VOB 信息表。这些表中的每一个存储了每个对象的 VOB 信息。

VOB 信息包括有关相应对象的一般信息，对象属性数据，用于将对象播放时间转换成一个盘地址值的存取映射表，和用于存取映射表的管理信息。一般信息包括相应对象的标识信息和对象记录时间。属性包括视频流编码模式之类的视频流属性（V_ATR），音频流的数量（AST_Ns），和如音频流编码模式之类的音频流属性（A_ATR）。

有两个为什么需要存取映射表的原因。第一个原因是，播放路径信息避免直接根据扇区地址值参考对象记录位置，而是，例如，可以根据对象播放时间间接参考对象位置。例如，作为编辑对象的结果，对象记录位置可以随 RAM 介质改变。如果播放路径信息直接根据扇区地址参考对象记录位置，那么这增大了必须更新的播放路径信息的量。但是，如果间接地根据播放时间参考对象，那么就不需要更新播放路径信息，而是仅需要更新存取映射表。

第二个原因是，音频流一般具有两个参考基准，时间基准和数据（比特流）基准，但是，二者之间的相关性是不完整的。

例如，对于 MPEG-2 Video，一种视频流编码国际标准，使用可变比特率（一种根据图像的复杂性改变比特率的方法）是正常的。在这种情况下，从流开始的数据量与播放时间之间没有比例关系，并且基于时间基准的随机存取是不可能的。使用存取映射表，通过时间基准与数据（比特流）基准之间的转换，解决了这一问题。

如图 15A 中所示，播放控制信息包括用户定义的播放路径信息表，原始播放路径信息表，和标题搜索指针。

如图 16A 中所示，存在两种类型的播放路径信息：由 DVD 记录器自动产生以说明对象记录期间记录的所有对象的原始定义的播放路径信息，和使用户能够自由定义一个特定播放顺序的用户定义的播放路径信息。播放路径信息被统称为有关 DVD 的程序链信息（PGC 信息），用户定义的播放路径信息称为 U_PGC 信息，而原始播放路径信息称为 O_PGC 信息。U_PGC 信息和 O_PGC 信息是列出了说明对象播放周期中的单元的单元信息的表。把 O_PGC 信息指示的对象播放周期称为原始单元（O_CELL），而把 U_PGC 信息指示的对象播放周期称为用户单元（U_CELL）。

单元利用对象播放开始时间和播放结束时间指示对象播放周期；通过上述存取映射表，将播放开始时间和结束时间转换成记录到盘上的对象的实际位置。

如图 16B 中所示，PGC 信息指示的单元组定义了根据表中项目的次序顺序再现的连续播放顺序。

图 17 示出了对象、单元、PGC、和存取映射表之间的特殊关系。

如图 17 中所示，原始 PGC 信息 50 包含至少一个单元信息项 60, 61, 62, 63。

每个单元信息项定义了要再现的对象，以及对象类型和对象播放周期。PGC 信息 50 中的单元信息项的次序定义了再现实对象时由每个单元定义的对对象的播放顺序。

每个单元信息项（例如，单元信息 60）包括一个指示特定对象的类型的 Type 60a，标识一个特定对象的 Object ID 60b，和对象中基于时间基准的开始显现时间 Start_PTMT 60c 和结束显现时间 Eed_PTMT 60d。

在数据播放期间，从 PGC 信息 50 顺序读出单元信息 60，并且把每个单元指定的对象再现由该单元定义的播放周期。

存取映射表 80c 将包含在单元信息中的开始和结束时间转换成盘上的对象地址。

这个存取映射表是上述映射表信息，并且是在记录对象时产生和记录的。为了产生映射表，必须分析对象数据的图像结构。更具体地讲，需要检测图 9 中所示的 I-图像位置，和检测 PTS 和其它时间标记数据，即，图 10A 至 10C 和图 11A 至 11C 中所示的 I-图像播放时间。

下面说明在产生 PS_VOB, TS1_VOB, 和 TS2_VOB 映射表信息时发生的问题。

如参考图 1 说明的, PS_VOB 和 TS1_VOB 最初是通过 DVD 记录器把接收的模拟广播编码成 MPEG 流产生的。因此, I-图像和时间标记数据是由 DVD 记录器产生的, 流的内部数据结构对于 DVD 记录器来说是已知的, 并且可以毫无问题地产生映射表信息。

同样如参考图 1 说明的那样, TS2_VOB 是一个由 DVD 记录器没有经过中间编码直接记录到盘上的接收数字广播。由于记录器不像记录 PS_VOB 时那样产生时间标志信息和确定 I-图像位置, DVD 记录器不知道流的内部数据结构, 因此, 必须从记录的数字流检测这个信息。

为此, DVD 记录器如下面说明的那样, 针对将外部编码的流记录到记录器的 TS2_VOB 的映射表信息来检测 I-图像和时间标记信息。

首先, 通过检测图 12A 至 12D 中所示的 TS 数据分组适配字段的随机存取显现信息来检测 I-图像。通过检测 PES 首部中的 PTS 来检测时间标记。应当注意, 可以使用来自适配字段的 PCR 或指示 TS 数据分组到达 DVD 记录器的 ATS 取代 PTS 作为时间标记。在任何情况下, DVD 记录器根据一个高级系统层中的信息来检测 I-图像位置, 并且不需要分析 MPEG 流视频层的数据结构。这是由于为了产生映射表信息而分析视频层所需的系统额外开销很大。

也存在着不可能检测系统层的情况。在这种情况下, 不可能产生映射表信息, 因此需要指出没有有效映射表信息。DVD 记录器利用图 15B 中所示的映射表管理信息指出这种情况。

图 15B 中所示的映射表管理信息包含映射表有效性信息, 和自编码标志。自编码标志指示一个对象已经由 DVD 记录器编码, 因此指出内部图像结构是已知的, 以及映射表信息时间标记信息和 I-图像位置信息是准确的。映射表有效性信息指示是否存在一个有效的存取映射表。

系统层不能被检测时的例子包括: 当没有设置适配字段时, 和当数字流不是一个 MPEG 传送流时。世界各地使用各种不同的数字广播标准和格式, 自然会有 DVD 记录器记录了不能为其产生映射表的对象的情况。例如, 如果在美国使用为日本市场设计的并且在日本记录数字广播的 DVD

记录器在美国记录数字广播，则会产生 DVD 记录器不能为记录对象产生映射表的情况。

但是，DVD 记录器可以从不能为其产生映射表信息的开始对象顺序再现。在这种情况下，来自记录的数字流的视频可以通过把它经过一个数字接口输出到一个适合于流的 STB 来再现。

6.播放功能的基本操作

以下参考图 18 说明用于再现记录到上述光盘的内容的 DVD 记录器/播放器的播放操作。

如图 18 中所示，DVD 播放器具有一个用于从光盘 100 读出数据的光拾取器 201，一个用于对读出数据进行纠错处理的 ECC 处理器 202，一个用于在纠错之后临时存储读出数据的轨迹缓存器 203，一个用于再现视频对象 (PS_VOB) 和其它程序流的 PS 解码器 205，一个用于再现数字广播对象 (TS2_VOB) 和其它传送流的 TS 解码器 206，一个用于再现音频对象 (AOB) 的音频解码器 207，一个用于解码静止图像对象 (POB) 的静止图像解码器 208，一个用于改变输入到解码器 205 至 208 的数据的开关装置 210，和一个用于控制播放器的各个部分的控制器 211。

光拾取器 201 读出记录到光盘 100 的数据，传送到 ECC 处理器 202，并且存储到轨迹缓存器 203。然后，把存储到轨迹缓存器 203 的数据输入到 PS 解码器 205、TS 解码器 206、音频解码器 207、或静止图像解码器 208，并且通过它们解码和输出。

控制器 211 根据由图 16A 和 16B 中所示的播放路径信息 (PGC) 定义的播放顺序来确定读出什么数据。利用图 16A 和 16B 中所示的例子，控制器 211 首先再现 VOB #1 的部分 (CELL#1)，然后是 VOB #3 的部分 (CELL#2)，最后是 VOB #2 (CELL#3)。

利用图 17 中所示的播放路径信息 (PGC) 的单元信息，控制器 211 也可以捕获再现单元的类型，相应的对象，和对象的播放开始和结束时间。控制器 211 把由单元信息规定的对象周期的数据输入到适当的解码器。

控制器 211 还根据单元信息的 Object ID 识别要再现的对象。控制器 211 还通过参考相应 VOB 信息的存取映射表将单元信息的 Start_PTM 和

Een_TPM 转换成盘存取地址值，标识识别出的对象的播放周期的单元。

根据本发明的这个实施例的一个播放器还具有用于向外部装置提供 AV 流的数字接口 204。因此可以通过 IEEE 1394, IEC 958, 或其它通信装置向外部装置提供 AV 流。从而能够, 例如, 当播放器没有用于对没有被记录器/播放器编码的 TS2_VOB 解码的内部解码器时, 可以把 TS2_VOB 通过数字接口 204 不加解码地直接输出到一个外部 STB, 以经过 STB 解码和显现。

当把数字数据直接输出到一个外部装置时, 控制器 211 根据图 15B 中所示的映射表信息确定是否可以随机存取播放。如果存取点数据标志(随机存取显现标志)是有效的, 那么存取映射表包含 I-图像位置信息。在这种情况下, 控制器 211 可以响应来自外部装置的快放和其它请求, 存取包含 I-图像的数字数据, 并且经过数字接口输出。此外, 如果时间存取信息标志是有效的, 也可以执行时基存取。这种情况下, 控制器 211 可以响应来自外部装置的时基存取请求, 存取包括在特定播放时间的图像数据的数字数据, 并且通过数字接口输出到外部装置。

7.记录功能的基本操作

以下参考图 19 说明根据本发明的用于记录和再现上述光盘的 DVD 记录器的配置和操作。

如图 19 中所示, DVD 记录器具有一个用于接收用户请求和对用户显示信息和提示的用户界面 222, 一个用于操作 DVD 记录器的整体管理和控制的系统控制器 212, 一个用于接收 VHF 和 UHF 广播的模拟广播调谐器 213, 一个用于把模拟信号转换成数字信号并且将数字信号编码成 MPEG 程序流的编码器 214, 一个用于接收数字卫星广播的数字广播调谐器 215, 一个用于解释从数字卫星发送的 MPEG 传送流的分析器 216, 一个电视接收机和扬声器之类的显现单元 217, 和一个用于解码 AV 流的解码器 218。例如, 如图 18 中所示, 解码器 218 具有第一和第二解码器。DVD 记录器还具有一个数字接口 219, 用于临时存储写入数据的轨迹缓存器 220, 和一个用于把数据写入到盘中的驱动器 221。数字接口 219 是用于把数据输出到外部装置的 IEEE 1394 或其它通信接口。

利用如此构造的 DVD 记录器，用户接口 222 首先接收来自用户的请求。然后，用户接口 222 将请求传送到系统控制器 212，系统控制器 212 解释用户请求，并且指令各种不同模块运行适当的处理。

记录包括 DVD 记录器对输入的数字数据编码的自编码，和用于将已编码的数字数据记录到盘上而不进一步编码的外编码。

7.1.通过自编码的记录操作

首先，下面以将模拟广播编码并记录到 PS_VOB 流为例，说明通过自编码记录。

系统控制器 212 将接收命令发送到模拟广播调谐器 213，并将编码命令发送到编码器 214。

然后，编码器 214 对来自模拟调谐器 213 的 AV 数据进行视频编码、音频编码、和系统编码，并且把编码的数据传送到轨迹缓存器 220。

紧接着编码开始之后，编码器 214 把在编码的 MPEG 程序流的开始的时间标记信息作为播放开始时间 (PS_VOB_V_S_PTM) 发送到系统控制器 212，并且并行于编码处理，将建立存取映射表所需的数据发送到系统控制器 212。把这个值设定为图 17 所示的单元信息的 Start_PTM，并随后产生之。时间标记信息一般是 PTS，但是，也可以用 SCR 取代。

然后，系统控制器 212 将记录命令发送到驱动器 221，因此，驱动器 221 提取累积在轨迹缓存器 220 中的数据，并记录到 DVD-RAM 盘 100。还在盘的可记录区中搜索一个如上所述的邻接数据区 (CDA)，并且把数据记录到定位的邻接数据区。

记录一般在用户输入停止记录命令时结束。来自用户的停止命令通过用户接口 222 输入到系统控制器 212，然后，系统控制器 212 把停止命令发送到模拟广播调谐器 213 和编码器 214。

编码器 214 在它接收到来自系统控制器 212 的停止编码命令时停止，并且把最后编码的 MPEG 程序流中将最后数据的时间标记信息作为播放结束时间 (PS_VOB_V_E_PTM) 发送到系统控制器 212。把这个值设置为图 17 中所示的单元信息的 End_PTM。一般把 PTS 用作时间标记信息，但是也可以用 SCR 代替。

在结束编码处理之后,系统控制器 212 产生显现控制信息和图 15A 和 15B 中所示的 PS_VOB 的 VOB 信息 (PS_OVBI)。

这里产生的 VOB 信息包括映射表管理信息和适合于对象类型的存取映射表。系统控制器 212 把映射表管理信息的映射表有效性信息设置为“有效”,并将自编码标志设置为 ON。

把如图 16A 所示要记录的对象是播放对象之一的原始播放信息 (O_PGC 信息) 作为播放控制信息产生。把该 O_PGC 信息添加到原始播放路径表。原始播放路径 (O_PGC 信息) 包含单元信息。把单元信息类型 (Type) 设置为 PS_VOB。

然后,系统控制器 212 指令驱动器 221 停止记录累积在轨迹缓存器 220 中的数据,和记录 PS_VOB 的 VOB 信息 (PS_VOBI) 并显现控制信息。驱动器 221 于是把这个信息和轨迹缓存器 220 中剩余数据记录到光盘 100,记录处理结束。

很显然,可以把模拟广播编码成 TS1_VOB。在这种情况下,编码器 214 必须是一个用于把模拟信息转换成数字信号和把数字信息编码成 MPEG 传送流的编码器,并且把单元信息类型设置到 TS1_VOB。

可以把 PTS 或 PCR 用作 Start_PTM 和 End_PTM。

7.2.通过外部编码的记录操作

以下参考记录数字广播来具体说明通过外部编码记录。在这种情况下,记录对象类型是 TS2_VOB。

将一个来自用户的数字广播记录请求从用户接口 222 发送到系统控制器 212。然后,系统控制器 212 指令数字广播调谐器 215 接收,并指令分析器 216 分析接收的数据。

将从数字广播调谐器 215 发送的 MPEG 传送流通过分析器 216 传送到轨迹缓存器 220。

为了产生作为数字广播接收的编码 MPEG 传送流(TS2_VOB)的 VOB 信息 (TS2_VOBI),分析器 216 首先提取在传送流的开始的时间标记数据作为开始时间信息(TS2_VOBI_V_S_PTM),并把它发送到系统控制器 212。把这个开始时间值设置为图 17 中所示的单元信息的 Start_PTM,并稍后产

生之。时间标记信息是 PCR 或 PTS。作为替代，可以使用指示把对象发送到 DVD 记录器的定时的 ATS。

然后，分析器 216 分析 MPEG 传送流的系统层，以检测存取映射表产生所需的信息。根据上述 TS 数据分组首部的适配字段中的随机存取指示符 (random_access_indicator) 来检测对象中的 I-图像位置。

接下来，系统控制器 212 将记录命令输出到驱动器 221，驱动器 221 提取累积在轨迹缓存器 220 中的数据并将其记录到 DVD-RAM 盘 100。系统控制器 212 也根据文件系统的分配数据，指令驱动器 221 在盘上的何处进行记录。还在盘的可记录区中搜索如上所述的邻接数据区 (CDA)，并把数据记录到定位的邻接数据区。

记录一般在用户输入停止记录命令时结束。来自用户的停止记录命令通过用户接口 222 输入到系统控制器 212，然后，系统控制器 212 将停止命令发送到数字广播调谐器 215 和分析器 216。

响应从系统控制器 212 接收的停止命令，分析器 216 停止分析接收的数据，并且在最后分析的 MPEG_TS 的结尾将时间标记数据作为播放结束时间 (TS_VOB_V_E_PTM) 发送到系统控制器 212。把这个值设置为图 17 中所示单元信息的 End_PTM。将 PER 或 PTS 用作时间标记信息，但是，可以使用指示对象何时被发送到 DVD 记录器的定时的 ATS 作为替代。

在结束数字广播接收处理之后，系统控制器 212 根据从分析器 216 接收的信息，产生显现控制信息和用于图 15A 和 15B 中所示的 TS2_VOB 的 VOB 信息。

这里产生的 VOB 信息包括映射表管理信息和适合于对象类型的存取映射表。如果在对象中检测到 I-图像位置并且可以产生存取映射表时，系统控制器 212 把映射表管理信息的映射表有效性信息设置为“有效”。将自编码标志设置到 OFF。如果不能产生一个有效存取映射表时，将映射表有效性信息设置到“无效”状态。当不能产生有效存取映射表时的例子包括，当没有接收到一个相应的数字广播时，和当没有设置在适配字段中的随机存取信息时。如果信号是直接通过数字接口输入的时候，信号也可能不是一个 MPEG 传送流，并且在这种情况下，也把映射表有效性标志设置到“无效”。

产生作为播放对象之一的记录对象的，如图 16A 和 16B 所示的原始播放信息（O_PGC 信息）作为显现控制信息。把这个 O_PGC 信息添加到原始播放路径表。原始播放路径（O_PGC 信息）包含单元信息。单元信息类型被设置为“TS2_VOB”。

然后，系统控制器 212 指令驱动器 221 停止记录累积在轨迹缓存器 220 中的数据，和记录 TS2_VOB 的 VOB 信息（TS2_VOB1），和显现控制信息。因此，驱动器 221 把轨迹缓存器 220 中剩余的数据和这个信息记录到光盘 100，并结束记录处理。

尽管上述记录操作是参考用户输入的记录开始和结束命令说明的，很显然，实质相同的操作适用于，例如，在 VCR 中使用的定时器记录。在这种情况下，不是用户而是系统控制器自动地发布记录开始和结束命令，并且 DVD 记录器操作中没有实质的变化。

8. 本发明的概要

根据本发明的数据记录介质是一种用于记录包括模拟广播或数字广播内容和通过模拟/数字接口输入的各种不同类型的数据的各种不同格式的数据的介质。根据本发明的数据记录装置是一种用于将 AV 数据记录到上述数据记录介质和从上述数据记录介质再现 AV 数据的装置。

更具体地讲，将外部输入的 AV 数据作为 MPEG_TS 记录，并且将把每个 MPEG_TS 数据分组的解码器输入时间数据添加到每个 MPEG_TS 数据分组的流记录到本发明的数据记录介质。

还嵌入特定记录器或特定内容信息和包含 MPEG_TS 控制信息的 PSI（特定程序信息）数据分组的位置作为用户专用流（UP）数据分组，并且将每个数据分组的解码器输入时间加到适合于累积的格式中。

此外，为了简化在多路复用 MPEG_TS 向 MPEG_PS 的转换，小于一个数据包（2048 字节）的数据是编码为一个连续多路复用单元的系统，记录 MPEG_TS，同时向一个或多个 MPEG_TS 数据分组分配每个连续的多路复用单元。

9. 本发明的具体实施例

第一实施例

上面大致描述了根据本发明的数据记录和再现装置的基本记录和播放操作，因此，下面参考图 20 仅具体描述记录模拟线路输入的基本操作。在该例中记录的对象类型是 TS1_VOB。

来自用户的模拟线路输入记录请求从用户接口 222 传送到系统控制器 212。然后，系统控制器 212 向线路输入单元 223 发送接收命令，和向编码器 214 发送数据编码命令。

来自编码器 214 的 MPEG 传送流发送到轨迹缓存器 220。

为了产生编码的 MPEG 传送流(TS1_VOB)的 VOB 信息(TS1_VOBI)，编码器 214 首先设置时间标记信息作为显现开始时间 (TS1_VOB_V_S_PTM)，并将其发送到系统控制器 212。将该开始时间值设置为稍后产生的单元信息的 Start_PTM，如图 17 所示。时间标记信息是 PCR 或 PTS。

编码器 214 还产生存取映射表产生所需的数据，同时产生 MPEG 传送流。这是由例如在 I-图像的第一个 MPEG 传送数据分组中存储自适应字段，设置 random_access_indicator 比特，和通知系统控制器 212VOBU 开始进行的。

然后，系统控制器 212 向驱动器 221 发送记录命令，驱动器 221 从轨迹缓存器 220 提取数据并记录到 DVD-RAM 盘 100。系统控制器 212 还根据文件系统的分配数据指令驱动器 221 将数据记录到盘的何处。在盘的可记录区中找到如上所述的连续数据区 (CDA)，并将数据记录到所查找的连续数据区。

记录通常在用户输入停止记录命令时结束。来自用户的停止记录命令通过用户接口 222 输入到系统控制器 212，然后系统控制器 212 将停止命令发送到编码器 214。

响应从系统控制器 212 接收的停止命令，编码器 214 停止编码处理，并把最后的编码 MPEG 传送流的结尾的数据中包括的时间标记信息发送到系统控制器 212 作为结束显现时间 (TS1_VOB_V_S_PTM)。设置该值作为图 17 所示的单元信息的(End_PTM)。时间标记信息变为 PCR 或 PTS。

结束记录过程后，系统控制器 212 根据从编码器 214 接收的信息产生播放控制信息和如图 15A 和 15B 所示的 (TS1_VOB) 的 VOB 信息 (TS1_VOBI)。

在此产生的 VOB 信息包括存取映射表和适合于该对象类型的那些映射表管理信息。系统控制器 212 将映射表管理信息的映射表有效性信息设置为“有效”。自编码标志设置为 ON。

产生作为播放对象之一记录的对象，如图 16A 和 16B 所示的原始播放路径信息 (O_PGC) 作为显现控制信息。将该 O_PGC 信息加到原始播放路径表。原始播放路径信息 (O_PGC 信息) 包含单元信息。单元信息的类型信息被设置成“TS1_VOB”。

然后，系统控制器 212 指令驱动器 221 停止轨迹缓存器 220 中累积的记录数据，并记录 VOB 信息 (TS1_VOBI) 和 TS1_VOB 的播放控制信息。于是，驱动器 221 将轨迹缓存器 220 中剩余的数据和该信息记录到光盘 100，该记录过程结束。

下面进一步描述由编码器 214 产生的自编码 MPEG 传送流。

自编码 MPEG 传送流的结构如图 21A 和 21B 所示。如该图所示，自编码 MPEG 传送流分成 VOB 单元。每个 VOB 以 PAT 数据分组，PMT 数据分组，和嵌入有特定流数据的用户专用数据分组 (UP 数据分组) 开始。至少是 PAT 数据分组，PMT 数据分组也位于 VOB 的开始处。

如图 21B 所示，还将指示解码器输入时间的 ATS 加到每个数据分组，并在 ATS 希望的时间将每个数据分组输入到解码器。

自编码程序信息 (例如，PMT 数据分组 PID) 存储到第一数据分组的 PAT 数据分组并在 ATS1 指示的时间输入到解码器。

包括程序的每个基本流的 PID 存储到第二数据分组的 PMT 数据分组。在该例子中，存储视频，音频，数据广播 (图中的“Data”) 和用户专用 (图中的“private”) 数据分组。

加到流中的信息存储到第三数据分组中的用户专用数据分组。该加入的信息可以包括：例如，流标题信息；记录日期和时间信息；流属性，即，诸如比特率，视频分辨率，帧速率，宽高比，或编码方法之类的流编码信

息；用于识别线路输入是模拟还是数字的输入源标识信息；如果该数据是数字的，则指示 AV 数据编码方法的信息；指示是允许还是禁止复制的版权保护信息；诸如闭路字幕 (CC) 数据，电视图文 (teletext) 数据或用于显示控制的宽屏幕信令 (WSS) 数据之类的垂直消隐间隔 (VBI) 信号；指示系统编码条件的信息；DVD 标准兼容性信息；为使用由记录该流的制造商提供的特定数据的用户的方便而提供的菜单信息；和用于转换成各种 DVD 标准 MPEG 程序流 (MPEG_PS) 的数据。

下面参考图 22A 和 22B 描述上面在该加入的信息中存储的，并位于 MPEG 传送流中的数据分组的解码器输入时间。

图 22A 是表示被称为传送流系统目标解码器 (T_STD) 的解码器的基本配置的方框图。该图还示出了用于说明 PSI 数据分组和提供解码器控制 (上面未说明) 的系统解码器 235。

当 PAT (PSI 数据分组)，或 PMT 数据分组作为 PSI 数据分组输入到 T_STD 时，由多路分解器 232 根据数据分组类型来鉴别数据分组，并立即把用于系统控制的 PSI 数据分组立即发送到传送缓存器 233。

此后，把传送缓存器 233 中累积的数据以 1,000,000 比特/秒 (=Rsys) 的速率流注到系统缓存器 234。

当所需的 PSI 数据累积到系统缓存器 234 中时，PSI 数据变为有效。

于是，在 MPEG 中的该 T_STD 模型定义解码器的操作模型，和定义例如 MPEG 传送流传送速率的标准。

由于数据记录装置必须根据确保 T_STD 可正确地解码传送流的 MPEG 传送格式自编码传送流，存在着数种对 PSI 数据分组传送的约束。下面参考图 22B 描述确定用于确定数据分组传送率的 ATS 的方法。

再现自编码流时，引导 PAT, PMT, 和 UP 数据分组在 ATS1, ATS2, 和 ATS3 分别指示的时间输入到 T_STD。

现在考虑 PMT 数据分组和 UP 数据分组，以使用 T_STD 解释由 PMT 数据分组规定的 UP 数据分组的 PID 并使之有效，TS_program_map_section 的最后字节 (字节 m) 必须存储在系统缓存器 234 中。

就是说，对于要有效的 PMT，必须在 PMT 数据分组输入时间从 ATS2

通过 $(m+n+5) \times 8/R_{sys}$ 秒。应指出, n 是 PMT 数据分组 `adaptation_field` 的字节长度。

由于作为 `T_STD` 参考时钟的系统时钟频率 (SCF) 是 27,000,000Hz (具有 ± 810 Hz 针对误差的定义容限范围), 如果 `ATS` 是表示表示给系统时钟频率的精确度的时间, 下面 `ATS3` 和 `ATS2` 之间的关系必须是真。

$$ATS3 \geq ATS2 + ((m+n+5) * 8/R_{sys}) * SCF$$

由于仅当 PMT 数据分组中没有 `adaptation_field` ($n=0$), 并且最小的 `TS_program_map_section` (21 字节) 存储在 PMT 数据分组时, `ATS2` 和 `ATS3` 之间的间隔最短, $208/R_{sys} * SCF$ 是最短的时间间隔。

同样, `PAT` 数据分组的输入时间 `ATS1` 和 PMT 数据分组的输入时间 `ATS2` 需要下面的关系

$$ATS2 \geq ATS1 + ((m_0+n_0+5) * 8/R_{sys}) * SCF$$

其中 m_0 是 `PAT` 数据分组中的程序关联部分的字节长度, n_0 是 `PAT` 数据分组中的 `adaptation_field` 的字节长度。

此外, 由于仅当 `PAT` 数据分组中没有 `adaptation_field` ($n=0$), 并且最短的程序关联部分 (16 字节) 存储在 `PAT` 数据分组时, `ATS1` 和 `ATS2` 之间的间隔最短, $168/R_{sys} * SCF$ 是最短的时间间隔。

如果用使用 27MHz 的系统时钟频率 (SCF) 的 27MHz 的精度表示时间, `ATS1` 和 `ATS2` 之间的最短时间间隔以及 `ATS2` 和 `ATS3` 之间的最短时间间隔分别是 4536 和 5616。

下面参考图 23 至 26 描述将用户专用数据分组存储到自编码传送流。

图 23 示出当把 `UP` 数据分组定义为用户专用流时存储 `UP` 数据分组。这种情况下, 把大于或等于 “0x80” 和小于或等于 “0xFF” 的标识号分配给与 `UP` 数据分组对应的 `PMT` 的 `stream_type`。将唯一的 `PID` 分配给 `UP` 数据分组。`UP` 数据分组的内部数据结构符合 `MPEG` 标准。应该指出, 在该例子中, `UP` 数据分组包括被称为 `DVD_attribute_section()` 的部分结构。

图 24 示出另一种存储方法, 在 `UP` 数据分组中包括 `private_section` 结构并分配唯一 `PID`。`private_section` 的数据结构根据 `private_section` 中的

section_syntax_indicator 的值而略有改变,但规定给 UP 数据分组的数据存储在 private_section 的 private_data_byte。这种情况下,将标识号“0x00”分配给 stream_type。

图 25 示出了存储具有与 PMT 数据分组相同的 PID 的数据分组的 UP 数据分组的方法。这种情况下,UP 数据分组数据结构符合 private_section 结构。未定义该流类型,并向 UP 数据分组分配 PMT 数据分组的 PID。

图 26 示出不分开存储 UP 数据分组,而是包括在 PMT 数据分组中的例子。这种情况下,等同于 UP 数据分组的特定数据具有 private_section 结构,并在 TS_program_map_section 之后写入 private_section。就是说,PMT 数据分组包括 TS_program_map_section 和 private_section 二者。

下面描述按上述方法存储到 MPEG_TS 的特定数据。

如图 23 至 26 所示,该特定数据包括 RDI 单元的实时数据信息一般信息 (RDI_GI) 和显示控制信息和 DVD 视频记录标准的复制控制信息 (DCI_CCI)。

RDI_GI 存储 VOB 的第一显现开始时间 (VOBU_S_PMT) 以及记录日期和时间信息。DCI_CCI 存储例如 VOB 宽高比信息,字幕模式信息,胶片或摄影机模式信息和与显示控制有关的其它信息,复制产生管理信息,APS 信息,和输入源信息。(对于关于 RDI_GI 和 DCI_CCI 进一步的信息,见 DVD 视频记录标准)。

V_ART 字段存储视频比特率,分辨率,帧速率(或诸如 NTSC 或 PAL 之类的视频格式),宽高比,和编码方法 (MPEG2_Video 或 MPEG1_Video 标识符)。

同样,A_ATR 字段存储用于所有或部分音频的比特率,编码方法,信道计数,量化比特,和按照音频流的数量动态范围控制信息。

CC 字段存储用于 VOB 的闭路字幕数据。为了改善 PS 转换的可转移性,可以以 extension_and_user_data (1) 格式(把用户数据存储到 GOP 层的方法)写入闭路字幕数据,或可分开写入闭路字幕数据。

由于为此目的定义了 DVD 视频和 DVD 音频记录标准,存储闭路字幕数据到 GOP 层的用户数据改善了 MPEG_PS 转换的效率。

C_SE 字段存储与和 VOB 或 VOB 的 TS2PS 转换关联的某些问题有关的信息。

对于 CC, WSS, 或图文电视数据存储位置信息, 该信息指示例如闭路字幕数据是否包含在 UP 数据分组中, 闭路字幕是否作为用户数据写入图像首部, 或特定 VOB (或 VOB) 中是否没有闭路字幕数据。

对于 WSS 存储位置信息, 该信息进一步指示其是否作为特定数据存储在 UP 数据分组中, 或是否将其写到图像首部中的用户数据。

对于图文电视存储位置信息, 它指示是否提供用于存储图文电视数据的 TD 数据分组, 或是否将其写到图像首部中的用户数据。

对于多路复用的块结构和传送信息, 该信息包括指示如图 27A 至 27H 所示的多路复用块 (其中仅存储一个基本流而没有与另一个基本流混合的数据块) 中的 TS 数据分组的数量是固定还是可变, 如果数量是固定的, 指示数据分组的数量的信息; 指示 PTS/DTS 是否加到多路复用块中的第一个 TS 数据分组, 或相同多路复用块中的传送速率的信息。在对传统多路复用无条件地进行 MPEG_TS 编码期间, 可用只包括一个 TS 数据分组的固定长度写多路复用块。

解码器缓存器控制信息包括 vbv_delay, 视频检验缓存器的参数, 诸如指示剩余视频缓存器容量的 vbv_buffer_size 之类的信息 (该信息用于确定在 ATS 输入时间之后还有多少时间可读取视频数据), 和解码时间与缓存器输入时间最接近帧解码时间的 VOB 帧的输入完成时间之间的时间差 (该信息用于确定从 ATS 输入时间起向回多少可读取视频或音频数据)。

DVD 兼容性信息指示系统将 MPEG_TS 转换编码成符合 DVD 标准的 MPEG_PS 所涉及的额外开销。

DVD 兼容性信息指示将 MPEG_TS 转换成其它 DVD 格式有多容易。例如, 如果多路复用块是 2KB 或更小, 则设置级别 1 指示符; 如果存在闭路字幕, WSS, 或图文电视数据将闭路字幕或 WSS 数据存储到 UP 数据分组, 并将图文电视数据作为图文电视数据分组存储到存储视频数据的多路复用块中, 则设置级别 2 指示符; 如果在把闭路字幕, WSS, 或图文电视数据存储到按 DVD 标准规定的区时不需要考虑缓存器管理, 则设置

级别 3 指示符；如果用 SCR 代替多路复用块中的第一个 TS 数据分组的 ATS 时不需要考虑缓存器管理时，设置级别 4 指示符。

因此，该 DVD 兼容性信息是指示对包括 DVD 视频，DVD 音频，DVD 视频记录，DVD 流记录的各种 DVD 格式的可转换性的容易情况的数据设置。

图 27A 至 27H 示出了使用多路复用块的 MPEG_TS 的结构，和当把该 MPEG_TS 转换成 DVD 视频和 DVD 视频记录格式时的数据结构。

图 27A 所示的自编码 TS 流包括图 27B 所示的自编码 TS 流的 VOB 单元（播放和解码单元）。如图 27C 所示，一个 VOB 单元包括多个多路复用块（对应于 MPEG_PS 数据包）可将每个多路复用块分成如图 27D 所示的固定长度数据单元（以便于在该设备中封装）或分成如图 27E 所示的可变长度数据单元（从而消耗更少的盘空间）。在图 27D 和 27E 的情况下，通过分成诸如 PSI/SI 数据分组或 UP 数据分组之类的非基本流和基本流分别形成多路复用块，但如图 27F 所示，多路复用块可以存储基本流和诸如 PSI/SI 数据分组或 UP 数据分组之类的非基本流对象二者。应该指出，在图 27F 中，多路复用块#1 和多路复用块#2 是一个多路复用块。

上面的流很容易转换成图 27G 中所示的 DVD 视频格式，或图 27H 所示的 DVD 视频记录格式。

这种情况下，按多路复用块的顺序形成 MPEG_PS 数据包并且一个多路复用块是存储数据的一个数据包的单元对简单的 TS2PS 转换是很重要的。

应该指出，封装首部和 ATS 与本发明仅有一些松散的关系，因此在图 27A 至 27H 中将其省略。另外，还根据字节长度和存储的单元的 VOB 单元调整适当地填充或填充图 27G 和 27H 中所示的转换后 MPEG_PS 中的数据包。

与图 8 所示的常规流多路复用方法相比，图 28A 至 28G 描述了本发明的多路复用方法。如该图所示，最终的格式符合图 28G 所示的 MPEG_TS 格式。视频流（图 28A）包括多个 GOP（图 28B）。每个 GOP 包含特定的图像数据，TS 数据分组组的数据规模等同于转换到 MPEG_PS 的是一个

多路复用块时的一个数据包的数据规模（图 28C）。就是说，将一个多路复用块分成等同于图 28D 所示的一个数据包的数据规模的多个 TS 数据分组。同样，将音频流打包在具有多个 TS 数据分组的一个多路复用块组中。如图 28E 所示，通过按多路复用块单元进行多路复用来形成 VOB。本发明与图 8 所示的现有技术的最大区别在于将大小等于一个 MPEG_PS 数据包的数据规模的数据单元分组，以形成多路复用块（见图 28E）。

此外，可以将 ATS 加到每个 MPEG_TS 数据分组，同时在如图 29 所示的相同多路复用块内的每个数据分组中按特定的量（ ΔATS ）增加。这样对避免 TS2PS 转换期间的复杂缓存器管理，和使用简单的偏移或偏移将 ATS 转换成 SCR 非常有效。在这种情况下， ATS_i ($i=0, 1, 2, \dots$) 满足下面的等式。

$$ATS_i + (\text{多路复用块中数据分组计数值}) \times \Delta ATS \leq ATS_{i+1}$$

当多路复用块为固定长度时，一个多路复用块中的 TS 数据分组的数量是固定的，因此很容易知道多路复用块的边界。然而，当多路复用块为可变长度时，一个多路复用块中的 TS 数据分组的数量也是可变的。因此不容易知道多路复用块的边界。因此，将多路复用块边界处的 ATS 中的增量（ ΔATS ）设置为与该多路复用块内的（常数）增量不同的特定值。就是说，将前多路复用块中的最后一个数据分组的 ATS 与紧接着后面的多路复用块中的第一个数据分组的 ATS 之间的差设定为不是常数值的特定值。这使其能够通过监视 ΔATS 来知道多路复用块边界。当转换到 MPEG_PS 时可因此确保数据包与 TS 数据分组之间 1:1 的相关性。这种情况下， ATS_i 满足下面的等式。

$$ATS_i + (\text{多路复用块中数据分组计数值}) \times \Delta ATS < ATS_{i+1}$$

此外，加到 MPEG_TS 多路复用块中第一个数据分组的 ATS_i 对应于转换后加到 MPEG_PS 中每个数据包的 SCR_i 。

此外，仍如图 29 所示，闭路字幕，DSI，或其它文本信息也可存储在 UP 数据分组中。用 UP 数据分组中的 DSI 产生转换后的 NV_PCK 数据，并且闭路字幕存储到视频数据包。为了能够与欧洲使用的 PAL 标准兼容，可将多路复用块中存储图文电视数据的数据分组插在如图 30 所示的视频

数据的数据分组之间。这种情况下，图文电视数据的数据分组刚好位于同时显现的，具有相同 PTS 的图像之前。转换后，图文电视数据存储到视频数据包。

图 31 示出了存储如上所述的 DSI 的 UP 数据分组的数据结构。

在 UP 数据分组附加信息中也可说明识别存储 VOB 中的第一个 I-图像的最后一个字节的 TS 数据分组的信息（例如，从 VOB 的始端起的相对数量）。也可通过该 VOB 中的某些 I-和 P-图像或所有图像的图像编码类型信息，每个图像的数据规模（例如，识别包含最后字节的 TS 数据分组的信息），和指示每个图像的 DTS/PTS 的信息来支持特定的播放模式。

应该指出，在本实施例中，如果进行编码以使包含 PTS/DTS 的 TS 数据分组位于多路复用块的开始处，TS2PS 转换后，存取单元的开始处将位于数据包的开始处，并可期待简化特定 DVD 首部处理。

为了防止存储到 MPEG_PS 数据包的数据溢流并便于向 MPEG_PS 转换，可适当地填充多路复用块的 TS 数据分组，或在多路复用块的最后一个 TS 数据分组后插入所需数量的填充字节。

上面主要是参考向 DVD 记录描述了本实施例，很显然，本发明不限于此。具体地说，在将自编码的传送流记录到硬盘，半导体存储器，或其它数据记录介质后，可以将转换成 MPEG 程序流的流记录到相同介质或不同介质。

此外，上面描述了将 PAT，PMT，和 UP 数据分组记录到本实施例中的每个 VOB 的开始处，但可将它们记录到至少一个 VOB 的开始处，或记录到作为播放管理单元的单元的开始处。

此外，该实施例描述了记录 PAT，PMT，和 UP 数据分组，但可省略 UP 数据分组。

此外，在本实施例中，描述了 PAT，PMT，和 UP 数据分组固定在开始处，但本发明不限于此，可记录存储了空数据分组的数据分组插入它们之间。

此外，上面描述了自编码流从 PAT 数据分组开始，但本发明不限于此，流可以从空数据分组开始。

此外，可通过在自编码流中适当地插入空数据分组将系统传送速率设置到固定速率。

还应该指出，可提供如图 7 所示用于存储制造商专用信息的数据区，可将 MPEG_TS 系统编码条件写到该数据区。

还应该指出，在上面的实施例中，可将写到 UP 数据分组的所有或部分信息写到如图 15 所示的 TS1_VOB 信息。

还应该指出，DVD 视频格式不允许用于双单音频。然而，可以通过将双单音频声道分离成记录为左和右单音频声道的两个分开的音频流把用双单音频声道记录的自编码传送流转换成 DVD 视频格式。

在上面的实施例中写到 UP 数据分组的部分或所有参数也可写到管理信息。通过避免多次记录在自编码传送流中没有改变的参数，未浪费记录空间，并且解码器不需要浪费每当检测到 UP 数据分组时试图确定该参数是否改变的处理时间。

第二实施例

<编码器配置>

下面描述本发明的另一个实施例。首先通过关注接收和自编码到 MPEG 传送流的 AV 输入的编码处理来描述根据本发明的数据记录装置的编码器。

图 33 示出了根据本发明的数据记录装置中的编码器的配置。如图所示，编码器 214 包括基本流编码器 230a, 230b 和 230c，以及系统编码器 232。编码器 214 从系统控制器 212 接收控制信号，然后通过基本流编码器 230a, 230b 和 230c，或系统编码器 232 运行编码处理，同时在基本编码和系统编码之间切换。每个基本流编码器 230a, 230b 和 230c 接收视频，音频和用于编码的 VBI（垂直消隐期间）信号。

视频编码器 230a 从系统控制器 212 接收控制信号并据此对预定义范围内的视频流的比特率，分辨率，宽高比，和其它属性编码。更具体地说，视频编码器 230a 从将操作模式规定为“DVD 视频兼容模式”，“DVD 视频记录兼容模式”，或“正常模式”的系统控制器 212 接收控制信号。如果

控制信号规定的模式是 DVD 视频兼容模式，视频编码器 230a 则产生符合 DVD 视频标准的视频属性的视频流；如果是 DVD 视频记录兼容模式，则产生符合 DVD 视频记录（下面称为“DVD VR”）标准的视频属性的视频流；如果是正常模式，则产生符合特定属性范围的视频流。

同样，音频编码器 230b 从系统控制器 212 接收控制信号并据此对预定义范围内的音频流的比特率，量化速率，声道计数，和其它属性编码。与视频编码器 230a 相同，音频编码器 230b 从规定操作模式的系统控制器 212 接收控制信号。如果控制信号规定的模式是 DVD 视频兼容模式，音频编码器 230b 则产生符合 DVD 视频标准的音频属性的音频流；如果是 DVD VR 兼容模式，则产生符合 DVD 视频记录（下面称为“DVD VR”）标准的音频属性的音频流；如果是正常模式，则产生符合特定属性范围的音频流。

同样，VBI 编码器 230c 从系统控制器 212 接收规定操作模式的控制信号，并据此对 VBI 数据编码。具体地说，如果从系统控制器 212 向 VBI 数据编码器 230c 输入的基本流编码控制信号指示 DVD 视频兼容模式或 DVD VR 兼容模式，则根据由相应的标准规定的 VBI 数据存储方法附加地编码 VBI 数据。存在着即使在原始的正常模式下分开定义 VBI 数据存储方法的情况，这种情况下，“附加地编码”是指将 VBI 数据冗余地存储到基本流。

然后，由系统编码器 232 将编码的基本流多路复用到 MPEG_TS 系统流。

与基本流编码器 230a，230b，和 230c 相同，系统编码器 232 也从系统控制器 212 接收编码控制信号，以便根据接收的信号编码。

从系统控制器 212 到系统流编码器 232 的控制信号是用于编码正常 MPEG_TS 的系统编码控制信号，或对正常 MPEG_TS 施加约束的系统编码控制信号（DVD 视频模式或 DVD 视频记录模式），以便能够容易地转换成 MPEG_PS（特别是规定的 DVD 格式）。

如果控制信号用于编码正常 MPEG_TS，系统流编码器 232 则向从基本流编码器 230a，230b，和 230c 输入的基本流施加系统编码，同时管理

缓存器，以使该输入流不被作为 MPEG_TS 系统流的参考的解码器模型 (T_STD) 误用。

如果来自系统控制器 212 的控制信号是规定系统编码，以使 MPEG_TS 能够容易地转换成 MPEG_PS 的控制信号，则还要在下面附加的规定系统编码规则下进行编码。

然后，编码器 214 输出得到的自编码 MPEG_TS 系统流。

根据本发明的数据记录装置的特征在于在基本流和系统流的编码级别切换编码模式。图 34 的表中示出了如上所述改变编码模式时转换到特定 DVD 格式的每个编码模式中应用的处理。

通过驱动基本流编码器 230a, 230b 和 230c 以及系统编码器 232 来产生能够便于向 MPEG_PS 转换的 MPEG_TS，以便将采取该转换的相应流编码成 MPEG_PS。

<自编码的 MPEG_TS>

以下说明由根据本发明的数据记录装置自编码的 PMPEG-TS 格式的详细实施方式。还要说明正常 MPEG_TS (下面记为“SESF”) 与可以容易地转换成 MPEG-PS 的 MPEG_TS (以下称为“约束 (Constrained) SESF”) 之间的差别。

在下面说明的实例中，给出流的编码条件的信息存储在一个存储 MPEG_TS 流单元中的属性和其它信息的 VOB 中。通过把有关编码条件的信息存储在管理信息中而不是流中，可以快速确定是否可以把流容易地转换到 DVD 视频或 DVD VR 格式，而不用分析该流。应指出，这个给出流编码条件的信息可以存储到下面进一步说明的 Tip 数据分组。

用具有 2 个比特的“encode_condition”标志表示给出这些流编码条件的信息。该标志的值说明如下。

00b: 正常 MPEG_TS (SESF)

01b: 可以容易地转换成 DVD VR 流格式的 MPEG_TS (约束 SESF)

10b: 保留的

11b: 可容易地转换成 DVD 视频流格式的 MPEG_TS (约束 SESF)

如果 encode_condition 标志在流管理信息中被设置成 00b，则可能有

两种情况：最初对流进行编码而没有考虑向 MPEG-PS 高速转换，和由用户链接一序列 MPEG 程序流以便于向各个 MPEG 程序流转换。

如果 `encode_condition` 标志也设置在流中，在流中设置指示正常 MPEG_TS 的 `encode_condition=00b` 是没有意义的。因此，也可以流内和流外区别地使用 `encode_condition` 标志，保留 `encode_condition=00b` 的设置，以便不在流中使用（在下面的 Tip 数据分组中说明）。

通过这样设置该标志，可以从 VOB `encode_condition` 字段的值确定流是否可以容易地转换到 DVD 视频或 DVD VR 格式。这里使用的“容易地转换”是指可以通过下面描述的转换方法转换。

<约束 SESF 流格式>

图 80 示出了约束 SESF 的完整流结构。约束 SESF 包括多个 SESF 包封。SESF 包封包含多个特定多路复用单元，和一个在首部的 Tip 数据分组（下面详细说明）。每个 SESF 包封的显现时间标记（PTS）和 Tip 数据分组的地址在一个地址映射表 80c 中相关。如下面所述，对于 TS2PS 转换，在 SESF 包封单元中执行转换处理。

图 32 示出了一个 SESF 包封中的 MPEG-PS 数据包与数据分组之间的相关性。如图 32 中所示，一个存储特定流信息的 TS 数据分组（以下称为 Tip 数据分组）插入到一个约束 SESF。下面参考图 35 至图 41 说明嵌入到约束 SESF 中的 Tip 数据分组。

<Tip 数据分组>

图 35 示出了整个 Tip 数据分组结构。如图 35 所示，Tip 数据分组存储识别该数据分组作为 Tip 数据分组的 `Data_ID`，对应于 DVD VR 的 `DCI_CCI` 字段并且包含显示控制和复制控制信息的 `display_and_copy_info`，存储流编码信息的 `encode_info`，和存储专用于制造商的附加信息的 `MakersPrivateData`。

如图 35 和图 36 中所示，将以下要进一步说明的 SCR 计算所需的 PCR 值写入到 Tip 数据分组的适配字段。该适配字段为固定字节长度，从而能够利用一个固定地址存取 Tip 数据分组中的各种信息。

图 37 示出了 Data_ID 结构。Data_ID 包含用于识别对应的数据分组是否是 Tip 数据分组的 Data_Identifier。Data_Identifier 是一个存储以 ASCII 码代表“TIP”的值“0x544950”的 3 字节字段。播放设备的解码器可以通过读出这个字段的值识别它是 Tip 数据分组。

图 38 示出了 display_and_copy_info 结构。通过把与 RDI 单元的 DVD VR 标准的 DCI_CCI 字段相同的结构和信息提供到 display_and_copy_info，可以便于在把约束 SESF 转换到 DVD VR 格式时产生 RDI 数据包。（注意，有关 DVD VR 标准的 DCI_CCI 字段的详细说明，在“可重写/可重记录盘的 DVD 规格，第 3 部分，视频记录（DVD Specification for Rewritable/Rerecordable Disc, Part 3, Video Recording）”和日本专利 3162044 中作出了全面说明。尽管在这些文献中的一些字段名不同，但是字段的定义是相同的，从而当转换到 DVD VR 格式时可以直接复制。）

图 39 示出了 encode_info 字段的结构。将 Tip 数据分组之后的视频流的分辨率信息写入 video_resolution 字段。encode_info 的值如下给出。

0000b: 720x480 (NTSC), 720x576 (PAL)

0001b: 704x480 (NTSC), 704x576 (PAL)

0010b: 352x480 (NTSC), 352x576 (PAL)

0011b: 352x240 (NTSC), 352x288 (PAL)

0100b: 544x480 (NTSC), 544x576 (PAL)

0101b: 480x480 (NTSC), 480x576 (PAL)

其它: 保留

DVD VR 格式的单一连续记录期间改变分辨率。然而，将不同的分辨率的流作为分开的 VOB 管理，并且确保在某个记录器播放过程中的无缝流连接。如果分辨率在约束 SESF 记录期间改变，使用这个字段确定在转换到 DVD VR 格式时需要分离 VOB。

在考虑到向 DVD 视频格式（encode_condition=11b）转换而记录的约束 SESF 中，不改变单个流内的分辨率。

encode_condition 字段与存储到 VOB1 中的值相同。为什么不仅要把 encode_condition 字段信息存储并嵌入在流管理信息中而且也要存储和嵌入到流中的原因是能够使记录器便于确定当例如通过诸如 IEEE 1394 之类

的数字接口复制该流时，是否能够通过参考 Tip 数据分组中的 `encode_condition` 字段来转换到一种 DVD 格式。

DVD VR 标准的 `VOBU_S_PTM` 记录到 `FVFPST` 字段。这是要消除在把约束 `SESF` 转换到 DVD-Video 或 DVD VR 格式时分析 Tip 数据分组之后的编码视频流和计算首先显现的视频字段的播放时间的过程。

`FVFPST` 字段包含一个代表具有 90 kHz 精度的视频字段显现时间的 32 位字段，和一个具有 27 MHz 精度的 16 位字段。

图 40 示出了 `PES_info` 的结构。`PES_info` 是把约束 `SESF` 转换成 DVD 视频格式而不分析基本流所必需的。需要该信息产生插入到 DVD 视频流并存储到数据包中的信息，该数据包被称为 `NV_PCK`，支持特定播放模式。

`PES_info` 可存储 136 个 PES 数据分组的信息，每个 PES 数据分组存储视频数据或音频数据。向每个 PES 数据分组分配四个比特，可产生 `NV_PCK` 信息而不分析 PES 数据分组的内容。忽略不存储视频或音频数据的 PES 数据分组。

在从一个 Tip 数据分组到下一个 Tip 数据分组前的数据分组作为数据单元的 `SESF` 包封中，`PES_existence_flag` 表明在 `SESF` 包封中是否出现第 j 个 PES 数据分组。`PES_existence_flag` 的值设置如下。

0b: `SESF` 包封中没有第 j 个 PES 数据分组

1b: `SESF` 包封中有第 j 个 PES 数据分组

如果 `PES_existence_flag=0`（当没有 PES 数据分组时），PES 数据分组中所有剩余的字段被设置为 0b。

`PES_payload_identifier` 识别 PES 数据分组中存储的数据是视频数据还是音频数据。`PES_payload_identifier` 的值设置如下。

0b: 视频流

1b: 音频流

为所有相关的 PES 数据分组设置 `PES_existence_flag` 和 `PES_payload_identifier` 字段。

当其从 `PES_payload_identifier` 确定存储的是视频还是音频数据时，剩余字段定义根据 PES 数据分组中存储的流的类型而改变。

如果 PES 数据分组存储视频流（`PES_payload_identifier=0b`），则在

PES_payload_identifier 字段后定义指示 PES 数据分组中存储的图像类型的 picture_coding_type。

picture_coding_type 字段的值设置如下。

00b: 用除 01b 或 10b 之外的编码来编码的图像

01b: 帧编码的 I-图像；一对字段编码的 I-图像；或一对字段编码的 I-图像和字段编码的 P-图像

10b: 一对帧编码的 P-图像或一对字段编码的 P-图像

11b: 保留

换句话说，具有 01b 或 10b 的图像是用作由 DVD 视频标准定义的参考图像的图像。上面针对加到存储视频的 PES 数据分组的信息进行了说明。

如果 PES 数据分组存储音频流（PES_payload_identifier=1b），PES_payload_identifier 之后是 stream_identifier 和 sync_presentation_flag。stream_identifier 识别 PES 数据分组中的音频流是第一音频流还是第二音频流。sync_presentation_flag 是识别是存在显现与写到每个 Tip 数据分组的 FEFPST 字段（首先显现的视频字段的显现开始时间）同时开始或在其之后立即开始的音频帧。

stream_identifier 的值设置如下。

0b: 第一音频流

1b: 第二音频流

可通过 PID 设置规则和 PMT 中的基本流声明来鉴别第一和第二音频流。

sync_presentation_flag 的值设置如下。

0b: 显现与未存储在音频 PES 数据分组中的 FEFPST 同时开始或在其之后立即开始的音频帧

1b: 显现与存储在音频 PES 数据分组中的 FEFPST 同时开始或在其之后立即开始的音频帧

上面说明了加到存储音频的 PES 数据分组的信息。

于是，PES_info 字段提取和存储 Tip 数据分组之后的每个 PES 数据分

组的信息。

图 41 示出了 MakersPrivateData。如该图所示，MakersPrivateData 具有用于识别约束 SESF 的制造商的 maker_ID 字段，和包含由制造商定义的特定附加信息的 maker_private_data 字段。

图 42A 和 42B 示出了 Tip 数据分组的 PID 的值和指示流类型的 stream_type 的值的例子。其它 PID 和 stream_type 的值由 MPEG 标准和其它标准保留，选择这些值以指示超出 MPEG 标准的范围而不干扰保留的值的专用数据。

从而提取各种流属性信息并存储到约束 SESF 中存储的 Tip 数据分组。下面进一步详细说明在向不同的 DVD 格式转换期间如何使用上述字段。

<系统编码条件>

下面详细说明用于约束 SESF 的系统编码条件。应该指出，下面的系统编码条件不应用于正常 SESF。

<多路复用单元>

在约束 SESF 中存储基本流的 TS 数据分组由作为根据 DVD 格式以 2KB 数据包中存储的数据的单元的多路复用单元组成。应指出，该多路复用单元对应于第一实施例中的多路复用块。

仅将存储一种类型的基本流的 TS 数据分组存储到每个多路复用单元，这些 TS 数据分组不与存储另一种类型的的基本流的 TS 数据分组混合。不禁止 TS 数据分组与空数据分组混合，因为它可能需要一个或多个空数据分组，以便产生多路复用单元（例如，存储流的最后部分的多路复用单元）。这是澄清多路复用单元与数据包之间的关系所必需的。

一个多路复用单元包括 11 个连续的 TS 数据分组，并且每个多路复用单元中的基本流（有效负载数据）完全存储到一个相应的数据包中。这同样地约束了数据包关系。

当分割存储视频流的 PES 数据分组并放置在多个多路复用单元中时，不是包含 PES 数据分组的最后字节的多路复用单元的所有多路复用单元

存储 $184 \times 11 = 2024$ 字节的 TS 数据分组有效负载数据。这样允许最有效地完成流传送，和使得在 TS2PS 转换过程中按 TS 数据分组单元顺序第处理能够比较容易。如果不是最后的多路复用单元的多路复用单元的尺寸小于 2024 个字节，那么将不可能在 RS2PS 转换过程中转换多路复用单元中的第一 TS 数据分组时，确定存储到 MPEG-PS 中每个数据包的数据分组首部的 PES_packet_length 字段的值。

多路复用单元中第一个完整的音频帧数据应该是位于 PES 数据分组的有效负载中开始处的音频帧。

通过考虑将存储音频流到多个多路复用单元的 PES 数据分组很容易理解。如果分割一个音频 PES 数据分组并放置在多个多路复用单元中，那么当把第二和后续多路复用单元转换到 MPEG-PS 数据包时，必须识别和确定一个数据包中存储的音频帧的数量以便产生数据分组首部。因此，应该避免需要分析音频流的内部结构，并使转换过程变得复杂。

如上定义多路复用单元。产生约束 SESF 的编码涉及上述多路复用单元的约束内的系统编码。

<约束 SESF 中的 PES 数据分组首部的约束>

以下说明有关约束 SESF 中的 PES 数据分组首部的字段值的一些约束。

如图 43 中所示，一些 PES 数据分组首部字段仅允许有固定值。这是为了防止在转换到 DVD 格式时产生不必要的处理。“不必要的处理”是指处理由与 DVD 格式定义的值不同的值另外生成或删除的字段。换句话说，PES 数据分组首部的约束的目的是使 TS2PS 转换过程中加入到首部或从首部删除的字段最少。

当视频流存储到 MPEG_TS 时，PES_packet_length 字段允许 0 值。

PTS_DTS_flags 字段指示是包括 PTS 还是包括 DTS。

当 PES 数据分组存储到音频帧时，至少一个或多个音频帧在 PES 数据分组中开始，并且 PTS_DTS_flags 设置为 10b（如果写入 DTS，则设置为 11b）。

在 TS2PS 转换期间把对 PES 数据分组单元依次处理的约束施加到

PTS_extension_flag 和 PES_header_data_length。图 44 示出了这些内容。

如图 44 所示，根据基本流类型，PES 数据分组位置，和 encode_conditionzhi 值定义特定值。

应指出，图 44 中的 VPD 是 PES 数据分组中的 PTS 字段和 DTS 字段的组合字节长度。就是说，

如果 PTS_DTS_flags=00b，那么 VPD=0；

如果 PTS_DTS_flags=10b，那么 VPD=5；

如果 PTS_DTS_flags=11b，那么 VPD=10。

如上所述，这种约束是必须的，以便当转换到 DVD 视频或 DVD VR 时简化逐 TS 数据分组地顺序处理，而不用在确定了每个数据包的有效负载长度之后形成数据包。

如上定义 PES 数据分组首部。产生约束 SESF 的编码器在上述约束内执行系统编码。

<有关 Tip 数据分组插入间隔的约束>

以下说明有关插入到约束 SESF 的 Tip 数据分组的插入间隔的约束。

对于由 Tip 数据分组 ATS (ATS1) 代表的解码器输入时间，和由存储 Tip 数据分组之后首先输入到解码器的视频或音频流的 TS 数据分组的 ATS (ATS2) 指示的解码器输入时间，必须有如下的关系。

$$ATS1 + T \leq ATS2$$

$$T = (PS_pack_size * 8 * system_clock_frequency) / PSrate$$

其中 T 是最短的 PS 数据包传送周期。这个最短的传送时间是从输入到解码器的 PS 数据包的开始到结束的最短周期。也就是说，上面的等式显示了每个 TS 数据分组的 ATS 间隔必须至少大于使转换后的 PS 数据包能够输入到系统解码器的间隔。

T 的值确定如下。

PS_pack_size 是由 TS2PS 转换产生的 MPEG-PS 中一个数据包的字节长度，system_clock_frequency 是 MPEG-PS 解码器参考时钟的频率，PSrate 是由 TS2PS 转换产生的 MPEG-PS 流的多路复用率。

这些值由 DVD 格式定义如下，因此，ATS1 和 ATS2 之间的关系如下。

$PS_pack_size=2048$ 字节

$System_clock_frequency=27,000,000$ Hz

$PSrate=10,080,000$ 比特/秒

$ATS1 + 43885.714... \leq ATS2$

因此，

$ATS1 + 43886=ATS2$

定义了 ATS2 的最小值。

下述的 TS2PS 转换将一个 Tip 数据分组转换成一个 2 KB NV_PCK (在 DVD 视频转换中) 或 RDI_PCK (在 DVD VR 转换中)。然而，如果不满足上述关系，那么下一个基本流的传送得更早，并且可能超过 DVD 系统传送率的上限 (10.08 Mbps)。

在一个 SESF 包封中排列整数个 GOP。这样使得 SESF 包封与 DVD 格式的 VOB 相关，以便也可在约束 SESF 中实现 DVD 格式的 VOB 概念。更具体地说，根据 DVD 格式 (DVD VR)，VOB 必须包括整数个 GOP。

一个 SESF 包封中存储的视频数据必须至少是 0.4 秒，并且播放时基不大于 1.0 秒宽。另外，当 $encode_condition=11b$ (DVD 视频模式) 时，最后的 SESF 包封中存储的视频数据的播放时基的时间宽度大于或大于 0.4 秒和等于或小于 1.2 秒，当 $encode_condition=01b$ (DVD VR 模式) 时，必须等于或小于 1.0 秒。这是由于该 SESF 包封变为 VOB，并且必须符合特定的 DVD 格式。

每个 Tip 数据分组最好通常与用于时间地址转换的存取映射表具有 1:1 的相关性。此要求使转换能够在 TS2PS 转换期间立即以按 DVD 格式定义的 VOB 单元开始，并使得在向 DVD 视频格式转换期间，当 Tip 数据分组转换到 NV_PCK 数据包时可从存取映射表产生 DSI (数据搜索信息) (为 NV_PCK 中存储的相邻 VOB 提供地址信息)。可计算 DSI，在这种情况下，存取映射表存储每个 Tip 数据分组的播放时间 (根据 FVFPST，紧接在 Tip 数据分组后的部分或所有 AV 播放时间信息) 和每个 Tip 数据分组的记录地址，两个连续的 Tip 数据分组之间存储的复用单元的数量是已知的。折射通过施加下面的约束实现的。

应该指出,不必从存取映射表指向所有 Tip 数据分组。例如,约束 SESF 中最后一个 Tip 数据分组之后的 AV 数据既不包含播放时间长度信息,也不具有下一个 Tip 数据分组,因此与其它 Tip 数据分组不同,并因此被有区别地处理。这种情况下,即使存取映射表中未登记最后一个 Tip 数据分组,对播放和转换没有特别不利的影 响,考虑到设备的实施,可以以例外过程对其进行处理。

与多路复用单元没有关联的总共 32 个数据分组插入在两个连续的 Tip 数据分组之间。这是因为在 TS2PS 转换期间,当使用存取映射表向 DVD 格式转换时需要确定 VOB 中将有多少个数据包。(数据分组的数量不必限于 32 个,但必须是某个特定数量的数据分组。由于可从存取映射表中 Tip 数据分组的地址信息确定 Tip 数据分组后的 TS 数据分组的数量,如果不是多路复用单元的数据分组的数量是已知的,在转换到 DVD 格式时可确定 VOB 中包括的数据包的数量)。这一点是很重要的。可以在 MNF 或每个 Tip 数据中的 MakersPrivateData 中描述该信息)。

此外,有 32 个数据分组的原因如下。在两个连续的 Tip 数据分组之间有至少 31 个 PAT, PMT, PCR, 和 SIT 足够了,因为:描述 MPEG_TS 程序配置的 PAT, PMT 数据分组必须被至少每隔 100 毫秒嵌入一次;存储每个程序的特地信息的 SIT 数据分组必须被至少每隔 1 秒嵌入一次;存储用于建立解码器参考时间的 PCR (程序时钟参考)的 PCR 数据分组必须被至少每隔 100 毫秒嵌入一次;可以自由地加入不属于任何复用单元的空数据分组;Tip 数据分组插入间隔在 AV 数据播放时基上是 1.0 秒或更少。因此,可根据这些定义的时间,和加入的空数据分组,通过在两个连续的 Tip 数据分组之间插入 PAT, PMT, PCR, 和 SIT 数据分组直到有 32 个数据分组为止,从存取映射表确定 VOB 数据包的计数。

例如,当以 0.5 秒的间隔插入 Tip 数据分组并且可从存取映射表识别 Tip 数据分组后有 1209 个 TS 数据分组时,考虑转换后的数据包的数量。这种情况下,有总共 15 (=5+5+5) 个 PAT, PMT, 和 PCR 数据分组,插在该 Tip 数据分组后的 1 个 SIT 数据分组,和插入的 16 个空数据分组,以达到总共 32 个数据分组。当此后分别将其转换到 DVD 格式时,Tip 数

据分组转换成 NV_PCK(转换成 DVD-Video)或 RDI_PCK (转换成 DVD VR) 作为一个数据包, 和将一个多路复用单元 (11 个 TS 数据分组) 转换成一个数据包。因此, VOB 数据包的计数可表示为

$1 + (\text{多路复用单元的数量})$ 。

多路复用单元的数量是

$(\text{该 Tip 数据分组后的 TS 数据分组的数量} - 33) / 11$ 。

因此, 在该例子中有

$1 + ((1210 - 33) / 11) = 1 + 107 = 108$ 。

于是可确定 VOB 总共有 108 个数据包。如果每个 VOB 中的数据包的数量和显现开始时间信息是已知的, 可非常快速地产生转换成 DVD 视频所需的 NV_PCK 的 DSI 数据分组。

如上所述定义了有关 Tip 数据分组插入间隔的约束。产生约束 SESF 的编码器在上述约束内执行系统编码。

<有关解码器控制的约束>

以下说明有关约束 SESF 的解码器控制 (缓存器管理) 的约束。

必须产生约束 SESF 以满足作为 MPEG-TS 的解码器参考模型的 T_STD 的标准。这意味着可由, 例如, 具有符合解码器的 T_STD 的机顶盒解码约束 SESF, 如果流类型匹配的话。

MPEG-TS 标准解码器模型 T_STD 和 MPEG_PS 标准解码器模型 P_STD 在操作和处理能力上基本上相同, 但是, 在对解码器的音频流输入速率上不同。更具体地讲, 在 T_STD 中, 在音频解码器之前从传送缓存器到音频缓存器 T_STD 的传送速率是 2 Mbp (除了 AAC) (参考图 18)。但是, P_STD 可以将每个流以系统速率输入到解码器, DVD 的系统速率是 10.08 Mbp。

这意味着, 约束 SESF 和 DVD 格式的缓存器管理不能相同。

因此, 相同的缓存器管理不能用于 MPEG_TS 和 MPEG_PS。然而, 如果可以使用加到每个 TS 数据分组的 ATS 计算指示转换后的数据包的解码器输入时间的 SCR (系统时钟基准), 同时避免从约束 SESF 向 DVD 格式转换期间重新考虑缓存器管理进行系统编码, 可以实现快速和容易的转

换。下面详细说明使用 ATS 计算 SCR。

此外，必须对根据本发明的约束 SESF 编码，以确保它符合 T_STD，并且使得由下述转换方法产生的 MPEG-PS 能够符合 P_STD。

更具体地说，约束 SESF 是一个编码到 MPEG-TS 的流，以便使它在转换到 MPEG-PS 后，也能够符合 P_STD。

以上是有关约束 SESF 的缓存管理的约束。应当注意，只对正常 SESF 编码以符合 T_STD，而不用注意这些约束。

以下说明不符合 T_STD 和 P_STD 模型的 MPEG-TS 和 MPEG-PS 的例子。

首先，图 45 示出了可转换到 MPEG-PS 但不符合 T_STD 模型的 MPEG-PS 自编码的例子。

流 TS1 是通过符合 T_STD 模型的系统编码应用的 MPEG 传送流。流 TS2 是一个不符合 T_STD 模型的 MPEG 传送流。更具体地讲，在流 TS2 中，将 ATS[47]到 ATS[57]的值设置为超过 MPEG-TS 音频数据允许的传送率。这造成音频传送缓存器溢出（图 18），并且该流不满足 T_STD 模型。但是，在流 TS1 中，ATS[47]到 ATS[57]的值设置在 MPEG-TS 中音频数据允许的传送率内。因此，利用下述的 SCR 转换公式，可以把这个流正确地转换到一个符合 MPEG 程序流 PS1 的 P_STD。此外，在流 TS2 不满足 T_STD 标准时，可以利用下述的 SCR 转换公式通过转换产生 PS1。对于从流 TS2 转换到符合 T_STD 的 MPEG-TS，必须增加由 ATS[47]到 ATS[57]规定的音频数据分组的传送时间间隔，以便不发生传送缓存器溢出。

图 46A 和 46B 示出了满足 T_STD 模型，但是从 MPEG-TS 转换的 MPEG-PS 不符合 P_STD 模型的例子。流 TS3 是一个 MPEG 传送流，流 PS3 是一个从 MPEG 传送流 TS3 转换的 MPEG 程序流。图 46B 示出了解码期间每个流的视频数据缓存器的状态的变化。在时间 SCR[2]对 PES#1 图像解码，在 SCR[4]与 SCR[5]之间对 PES#2 图像解码。如图 46B 所示，由 PES#1 中的图像数据完成传送流 TS3 中的 TS 数据分组的数据的传送，并对 PES#2 解码。但是，对于程序流 PS3，PES#1 的 V_PCK#1 数据按时传送，但是 PES#2 的 V_PCK#4 数据的传送稍晚，以便进行解码，并且由于解码在数据传送进行中时开始，发生了缓存器下溢。因此，不符合 P_STD

模型的要求。可以通过针对转换到 V_PCK#2 至 V_PCK#4 的每个 TS 数据分组来移位 ATS 字段 (ATS[14], ATS[25], ATS[36]) 的值以使其在时间上更早, 以便更早地完成 MPEG_TS PES#2 图像数据的传送来避免这种情况。

<ATS-SCR 转换>

下面说明在将约束 SESF 流转换成程序流时 PS 数据分组的 SCR 的计算方法。必须计算 SCR 以产生新的数据包, 并且仅当转换多路复用单元中的 Tip 数据分组和第一个 TS 数据分组时需要。

图 14C 示出了约束 SESF 流的结构。将存储参考时间信息 (程序时钟参考 PCR) 的 PCR 数据分组适当地插入 TS 数据分组, 可用其以适当的时间间隔复位解码器参考时间 STC (系统时间时钟)。每个 TS 数据分组还包含存储每个 TS 数据分组之间的相对传送时间信息的 ATS。因此, TS 数据分组在存储 PCR 的 TS 数据分组之后输出, 并在从 PCR 和指示 TS 数据分组之间的相对传送时间的 ATS 确定的定时输入到解码器。换句话说, 可为来自存储 PCR 的 TS 数据分组的 TS 数据分组产生每个 TS 数据分组的解码器输入时间 (下文称为 “calculated_PCR”)。如果没有存储 PCR 的 TS 数据分组, 可将等同于 PCR 的信息提取到管理信息。

图 47 示出了当从一个约束 SESF 转换到 MPEG-PS, 即图 80 所示的 SESF 包封的首部时, calculated_PCR 与 SCR 之间的关系。分配给每个 TS 数据分组的 ATS 从流开始以升序表示为 ATS[k]。以多路复用单元中第一 TS 数据分组出现的顺序计算的 PCR 表示为 calculated_PCR[i] (i=0, 1, 2, ...)。转换后的数据包的 SCR 同样地表示为 SCR[i]。

如上所述, 由 15 Mbp 的最大传送率约束视频流传送 (在 MP@ML 的情况下, 从多路复用缓存器到视频缓存器的传送率不能超过 15 Mbp), 并且音频流输入速率低于视频传送速率。(除了 AAC 之外, 从传送缓存器到音频缓存器的传送率不超过 2 Mbp)。因此, 与存储视频数据的多路复用单元不同, 存储音频数据的多路复用单元以低速传送。因此, 如果使视频数据传送率提高到接近 9.8 Mbp 的 DVD 格式的最大传送率, 那么为了保证具有较低传送率并且因此耗时更长的音频数据的足够的传送时间, 必须

以高于 DVD 传送率（10.08 Mbp）的速率传送视频数据 TS 数据分组。

如从图 47 了解到约束 SESF 和 DVD 格式中传送时间的不同。

多路复用单元中的第一 TS 数据分组或 Tip 数据分组的解码器到达时间（calculated_PCR）与转换数据分组之后的数据包 SCR 之间的下述关系必须是真实的。

$$\text{SCR}[0]=\text{calculated_PCR}[0]$$

$$\text{SCR}[i]=\max(\text{SCR}[i-1]+T, \text{calculated_PCR}[i])(i=1, 2, 3\dots)$$

$$\text{Calculated_PCR}[i]=\text{PCR_tip}+(\text{ATS}[i]-\text{ATS_tip}+\text{WA}*\text{BS})$$

$$T=\text{PS_pack_size}*8*\text{system_clock_frequency}/\text{Psrate}$$

其中 PCR_tip 和 ATS_tip 是刚好在转换的多路复用单元之前的 Tip 数据分组的 PCR 值和该 Tip 数据分组的 ATS。WA 指示在 ATS_tip 与赋予第 i 个多路复用单元中的第一个 TS 数据分组的 ATS(ATs[i])之间的范围中发生了多少次溢出(下文进一步说明)。BS 表示 ATS 中一次溢出的数据量。max(a,b) 是一个用于选择 a 和 b 中较大的一个的函数。

在 SCR[i](i=0, 1, 2, 3, ...)的关系中, PS_pack_size 是由如上所述的 TS2PS 转换产生的 MPEG-PS 中的一个数据包的字节长度, system_clock_frequency 是 MPEG-PS 解码器参考时钟的频率, 和 Psrate 是由 TS2PS 转换产生的 MPEG-PS 的多路复用速率。就是说,

$$\text{PS_pack_size} = 2048 \text{ 字节}$$

$$\text{System_clock_frequency} = 27,000,000 \text{ Hz}$$

$$\text{Psrate} = 10,080,000 \text{ 比特/秒}$$

因此, 在第一数据包之后, 存在着两种传送数据包的模式: 从一个在前数据包的传送时间经过由传送率确定的最短传送时间之后传送数据包, 或在数据包中的第一 TS 数据分组的解码器输入时间传送该数据包。对于在视频数据转换到 DVD 格式之前的时间传送数据包, 以上述最小传送时间间隔传送数据包。例如, 当在视频数据转换到 DVD 格式之前的一个时间带传送数据包时, 那么在从传送前面的数据包的时间等待一个由传送率确定的最短传送时间之后传送数据包。

应该指出, 由于可编辑约束 SESF, 例如, 如果通过编辑删除了流的开始, 即使当以 encode_condition=11b 记录时, calculated_PCR[0]可以不到

0。

然而，如果在 `encode_condition=11b` 时 `calculated_PCR[0]` 不是零，这个问题将通过仅当 `encode_condition=11b` 应用下面的转换等式来解决。

$$\text{SCR}[0]=[0]$$

$$\text{SCR}[i]=\max(\text{SCR}[i-1]+T, \text{calculated_PCR}[i]) - \text{calculated_PCR}[0] \quad (i=1, 2, 3\dots)$$

$$\text{Calculated_PCR}[i]=\text{PCR_tip}+(\text{ATS}[n]-\text{ATS_tip}+\text{WA}*\text{BS})$$

$$T=\text{PS_pack_size}*8*\text{system_clock_frequency}/\text{Psrate}$$

$$\text{PTS (DVD-Video)} = \text{PTS (Constrained SESF)} - \text{Calculated_PCR}[0]$$

$$\text{DTS (DVD-Video)} = \text{DTS (Constrained SESF)} - \text{Calculated_PCR}[0]$$

如上所述，`ATS[n]`和 `WA` 分别是第 i 个多路复用单元中的第一个 TS 数据分组的 ATS 值和基于 `ATS-tip` 的溢流数量。

换句话说，为了符合 DVD 视频格式，将 SCR 设置为 0，后续 SCR 的值是偏移值，DVD 视频流中的所有 PTS 和 DTS 被使用上面的转换等式偏移时间 `Calculated_PCR[0]`的结果偏移统一时间 `Calculated_PCR[0]`。

利用统一偏移的流的时间信息，及时删除了约束 SESF (`encode_condition=11b`) 的开始，能够在保持 `encode_condition=11b` 时转换到 DVD 视频格式。

在向 DVD 视频格式转换期间可以转换 PTS 和 DTS，而通过依次处理 TS 数据分组单元可很容易地实现。

在 TS2PS 转换期间根据上面的等式从 ATS 计算 SCR。通过 TS2PS 转换输出的程序流必须符合如上所述的 P_STD 模型，这意味着将 SCR 的值限定到特定范围。因此，必须根据上面所示的 ATS-SCR 关系设置赋予约束 SESF 的每个数据包的 ATS 值。

<基本流的约束>

以下说明有关约束 SESF 的基本流的约束。

由于对基本流再编码对编码器是一个非常重的负担，仅有 MPEG-2 Video 可供视频数据使用时，AC-3、MPEG-1 Audio、和 LPCM 可供音频数据使用。

然而，在此说明的约束 SESF 排除了 LPCM。这是为了避免在 LPCM 使用 20 个比特或更多的量化速率时需要对本流再编码的危险，并通过减少不能提高传送率的音频数据的量来简化缓存器管理。然而，如果使用 16-比特的 LPCM，不特定要求排除 LPCM 音频。

在此说明的允许用于约束 SESF 的流是用于视频数据的 MPEG-2 Video，和两种类型的音频数据 AC-3 和 MPEG-1 Audio。

在不作为约束 SESF 的正常中，音频数据的编码不限于上面的说明。可使用诸如在 BS 数字广播中使用的 AAC（先进音频编码）之类的编码方法。

图 48 中示出了当 `encode_condition=11b` 时的基本流属性。

由于设置了图中所示的属性以确保在基本流层保持对 DVD 视频和 DVD VR 之间的相互可转换性，所以当转换到 DVD 视频和 DVD VR 格式时符合这些属性的约束 SESF(`encode_condition=11b`)不需要基本流再编码，因此可以高速转换。

图 49 示出了当 `encode_condition=01b` 时的基本流属性。

由于设置了图中所示属性以确保在基本流层与 DVD VR 的相互可转换性，所以当转换到 DVD VR 格式时符合这些属性的约束 SESF (`encode_condition=01b`) 不需要基本流再编码，因此可以高速转换。

以下说明图 48 和图 49 中的注释 1 至 4。

注释 1：在同一 VOB 内，这个属性不能改变。

注释 2：在存储 Tip 数据分组之后的第一基本流的 TS 数据分组中可以改变这个属性。也就是说，只有在 SESF 包封中的第一视频或音频 TS 数据分组中可以改变它。

注释 3：`sequence_end_code` 不能插入到具有相同 `horizontal_size`，`vertical_size`，和 `aspect_ratio_information` 的 `sequence_header` 字段之间。

注释 4：对于单声道、立体声、双单声道，这个属性能够在同一 VOB 内改变。

以上说明了有关约束 SESF 的基本流的约束。

加入上述编码条件使其能够产生便于并迅速转换成 DVD 格式的约束 SESF。

<转换后的 DVD 视频和 DVD VR >

下面说明约束 SESF 转换到 DVD 视频和 DVD VR 格式的字段设置。

<DVD 视频格式>

下面首先简要说明符合 DVD 视频标准的流。在“DVD Specification for Read-Only Disc, Part 3, VIDEO SPECIFICATION。”中详细描述了 DVD 视频流格式。

图 50 示出了 DVD 视频格式的流结构。如该图所示，每个流包含多个 VOB，每个 VOB 包含整数个 VOBU。一个 VOBU 包括整数个数据包，以 NV 数据包 (V_PCK) 开始，后面是视频数据包 (V_PCK) 和音频数据包 (A_PCK)。与正常 DVD 数据包不同，NV_PCK 包含两个数据分组。这些数据分组分别被称为 PCI (显现控制信息) 和 DSI (数据搜索信息)。对应的 VOBU 的播放控制信息存储到 PCI 数据分组。用于特定播放模式的信息，例如该 VOBU 与相邻 VOBU 的相对位置，被存储到 DSI 数据分组。下面结合如何确定字段值来说明这些字段。

图 51 示出了 NV_PCK PCI 数据的结构。PCI 数据包括存储 PCI，作为无缝显现的角度信息的 NSML_AGLI，作为向菜单和按钮加高亮的 HLI，和存储国际标准记录编码 (ISRC) 的 RECI 的一般信息的 PCI_GI (PCI 一般信息)。

当从约束 SESF 转换时，NSML_AGLI 和 HLI 存储指示无效的值。

ISRC 字段可存储指示无效的值或 ISRC 代码原样，但该字段与从约束 SESF 转换无关，因此省略对其说明。因此，只有相对于从约束 SESF 生成 PCI 数据有疑问的字段是 PCI_GI 字段。

图 52 示出了 NV_PCK 中的 PCI_GI 字段的结构。应该指出，下面仅针对从约束 SESF 转换期间必须计算的那些字段说明了计算方法。

11/17

NV_PCK_LBN (VOBU 文件中 NV_PCK 的相对地址) 可由在转换期间对每个数据包的数量计数的数据记录装置确定。

VOBU_CAT (模拟复制保护状态的信息) 可从与 NV_PCK 对应的 Tip

数据分组的 `display_and_copy_info` 获得。

`VOBU_S_PTM` (`VOBU` 中第一个出现的视频字段的显现时间信息) 可从与 `NV_PCK` 对应的 `Tip` 数据分组的 `FVFPST` 计算得到。

`VOBU_E_PTM` (`VOBU` 中的视频数据显现结束时的时间信息) 可从写入存取映射表中下一项的显现时间信息获得, 或可通过分析 `VOBU` 的视频流和计算视频显现结束的时间来产生。

`VOBU_SE_E_PTM` (`VOBU` 中的视频数据显现根据 `sequence_end_code` 字段结束时的时间信息) 在最后一个 `VOBU` 前的所有 `VOBU` 中填充 “0x00000000”, 由于 `sequence_end_code` 仅允许在最后一个 `VOBU` 中, 因此, 中间的 `VOBU` 不包含 `sequence_end_code`。将 `VOBU_SE_E_PTM` 设置成与在最后的 `VOBU` 中仅在具有顺序结束码的最后一个 `NV_PCK` 中的 `VOBU_E_PTM` 中相同的值。

`C_ELTM` 是存储 `NV_PCK` 的单元中出现的第一个视频帧的显现时间与 `VOBU` 中第一个出现的视频帧显现时间之间的时间差, 并且必须用帧精确度表示。可根据需要在转换过程中使用对应的 `Tip` 数据分组的 `FVFPST` 和在 `CELL` 的开始出现的视频帧的显现时间信息, 由数据记录装置计算 `C_ELTM`。

因此, 在转换期间可由 `VOBU` 单元根据需要如上所述地产生 `NV_PCK` 的 `PCI` 数据。

图 53 示出了 `NV_PCK` 的结构。如图 53 所示, `DSI` 数据字段包括: 存储概要 `DSI` 信息的 `DSI_GI` (数据搜索信息一般信息); 存储在 `VOBU` 之间无缝显现所需的记录地址和播放信息的 `SML_PBI` (无缝播放信息); 存储在不同角度等之间无缝显现所需的位置信息的 `SML_AGLI` (无缝的角度信息); 存储与特定 `VIBU` 相邻的 `VOBU` 的记录地址的 `VOBU_SRI` (`VOB` 单元搜索信息); 和能使视频与音频/字幕同步显现的 `SYNCI` (同步信息)。

当从约束 `SESF` 转换时, `SML_AGLI` 存储指示无效的信息。

图 54 示出了 `NV_PCK` 的 `DSI_GI` 结构。应该指出, 下面仅针对从约束 `SESF` 转换期间必须计算的那些字段说明计算方法。

利用下面进一步描述的方法从由约束 `SESF` 的 `ATS` 推导的 `SCR` 来推

导 NV_PCK_SCR (NV_PCK 的 SCR)。

以与 PCI 数据相同的方式获得 NV_PCK_LBN (VOBU 文件中 NV_PCK 的相对地址)。

可从存取映射表计算 VOBUEA (从 NV_PCK 到 VOBUEA 中最后一个数据包的相对地址)。如上所述, 不属于两个连续 Tip 数据分组之间的多路复用单元的数据分组的数量是已知的 (固定的)。因此, 可从存取映射表计算到下一项 (下一个 Tip 数据分组) 的 TS 数据分组的数量。然后减去不属于多路复用单元的 TS 数据分组中的 TS 数据分组的数量, 用 11 除以得到的差以确定 NV_PCK 后形成的数据包的数量。可以对转换后产生的数据包的数量计数并写到从最后的 Tip 数据分组得到 NV_PCK, 或写到所有 NV_PCK。

如果在 TS2PS 转换期间参考 Tip 数据分组 PES_info 字段, 可确定 VOBUEA_1STREF_EA (从 NV_PCK 到第一个参考图像中最后的数据包的 VOBUEA 中的相对地址), VOBUEA_2NDREF_EA (从 NV_PCK 到第二个参考图像中最后的数据包的 VOBUEA 中的相对地址), VOBUEA_3RDREF_EA (从 NV_PCK 到第三个参考图像中最后的数据包的 VOBUEA 中的相对地址), 而不需要分析视频流层。

PES_info 存储指示施加到每个视频 PES 数据包中存储的图像的编码类型的 picture_coding_type。具有 01b 或 10b 的 picture_coding_type 的 PES 数据分组存储如按 DVD 视频标准定义的参考图像。

因此, 能够在 TS2PS 转换期间参考 PES_info 字段, 以确定转换的 PES 数据包是否存储参考图像, 所述转换的 PES 数据分组结束的数据包是否变成参考图像的最后数据包。

由于在转换期间可识别参考图像的最后数据包, 还可以在产生 VOBUEA 时确定第一, 第二, 和第三参考图像在哪个数据包中结束, 并将相对地址写到 VOBUEA 中的第一个 NV_PCK 的 VOBUEA_1STREF_EA, VOBUEA_2NDREF_EA, 和 VOBUEA_3RDREF_EA。

作为替换, 在 SESF 包封的转换期间, 参考存储视频数据的 PES 分组的 PTS DTS 标记。可以逐次地确定参考画面的存储以计算这些值。例如,

如果 PTS DTS 标记是 11b, 确定要存储的参考画面, 而如果 PTS DTS 标记是 10b, 则确定要存储的非参考画面。

在转换期间可由数据记录装置获得 VOBU_VOB_IDN (VOBU 所属的 VOB 的 ID 号码)。在转换一个约束 SESF 时, 防止因流的条件造成 VOB 分段的诸如属性之类的变化, 并通过将约束 SESFencode_condition 设置到 11b 来分配相同的 ID 号码。

如同 VOBU_VOB_IDN, 在转换期间由数据记录装置设置 VOBU_C_IDN (VOBU 所属的 CELL 的 ID 号码), 而与流无关。如果根据 PGC 信息或约束 SESF 的其它管理信息有意地分割 CELL, 则仅分配由分段确定的号码。

C_ELTM 是存储 NV_PCK 的单元中出现的第一个视频帧的显现时间与 VOBU 中首先出现的视频帧的显现时间之间的时间差, 并且必须以帧的精度表示。C_ELTM 与写入 PCI 数据的 C_ELTM 相同。

因此, 在如上所述的转换期间可由 VOBU 连续产生 NV_PCK 中的 DSI_GI 字段的每个字段。

图 55 示出了 NV_PCK 中 SML_PBI 字段的结构。应该指出, 下面仅针对转换期间必须从约束 SESF 计算的那些字段描述计算方法。

可从第一个 Tip 数据分组的 FVFPST 确定 VOB_V_S_PTM (NV_PCK 所属的 VOB 中出现的第一个视频帧的显现时间)。

可通过分析在实际的 TS2PS 转换前为转换选择的约束 SESF 的部分中最后的 Tip 数据分组之后的流并获得视频数据的结束显现时间来在任何时候设置 VOB_V_E_PTM (NV_PCK 所属的 VOB 中的视频显现结束时间)。

因此, 能够在转换前计算 NV_PCK 的 SML_PBI 字段。在转换期间使用该值足够了。

如上面指出的, 可使用存取映射表计算 VOBU_SRI, 在此省略对其进一步说明。

此外, VOBU_SRI 完全写在每个单元中, 因此, 如果未定义单元, 则不能确定 VOBU_SRI。因此, 以 DVD 视频格式实时记录的记录器不能以任何希望的间隔生成单元, 并因此遇到降级的编辑和播放性能。然而, 当

从约束 SESF 转换时，可将单元定义为由用户规定的周期，并使用上述方法转换，可按照用户的期望生成章节，并可生成符合 DVD 视频格式的，从用户定义的点开始播放的播放表。

图 56 示出了 NV_PCK 的 SYNCI 字段的结构。应该指出，下面仅针对转换期间必须从约束 SESF 计算的那些字段描述计算方法。

A_SYNCA0 是存储主要音频数据包和存储与 VOBUS_PTM 同时显现或在其之后立即显现的音频帧的数据包的相对地址。在 TS2PS 转换期间，可使用 Tip 数据分组中的 PES_info 确定 A_SYNCA0 而不需要分析该流。

可通过读取 PES_info 的 stream_identifier 来确定 PES 数据分组是否存储主要音频，在下一个 sync_presentation_flag，可以确定是否存在与 PES 数据分组中包含的音频帧中的 VOBUS_PTM 同时显现，或在其之后立即显现的音频帧。因此，如果 PES 数据分组包含主要音频并且 sync_presentation_flag=1b，可在 TS2PS 期间写入从 NV_PCK 到存储 PES 数据分组的数据包的地址。

应该指出，不保证将 sync_presentation_flag=1b 设置在 VOBUS 的一个音频数据包中。如果编码器首先多路复用音频，与 VOBUS 的 VOBUS_PTM 同时显现，或在其之后立即显现的音频数据包可存储在前一个或下一个 VOBUS 中。

因此，必须在转换期间利用主要音频 (sync_presentation_flag=1b) 的 PES 数据分组和依次产生的 NV_PCK 之间的顺序关系的正确理解来确定设置给 A_SYNCA0 字段的值。

为了消除该过程，可以系统编码约束 SESF，以便把与写到 SESF 包封中的第一个 Tip 数据分组的 FVFPST 同时显现，或刚好在其之后显现的音频数据也存储到同一个 SESF 包封中。

利用这些定义，可消除用于检测与 VOBUS (SESF 包封) 之外的 VOBUS_PTM (FVFPST) 同步的音频数据的过程。

A_SYNCA1 是存储二级音频和存储与 VOBUS_PTM 同时显现，或在其之后立即显现的音频帧的数据包的相对地址，并可使用与 A_SYNCA0

相同的方法确定。

除了 A_SYNCA, 因此, 在转换期间能够由 VOB 依次产生 NV_PCK 的 DSI 数据。

NV_PCK 产生的例子如图 82 所示。

<DVD 视频记录格式>

下面说明转换到 DVD 视频记录 (VR) 流格式期间的字段设置。

下面简要说明 DVD VR 流。应指出, 在“可重写/可再记录盘的 DVD 规范, 第 3 部分, 视频记录”中详细说明了 DVD VR 流格式。

图 57 示出了 DVD VR 格式的流结构。如在此所示, 每个流包括多个 VOB, 每个 VOB 包含整数个 VOB 单元。一个 VOB 单元包括整数个数据包, 以 RDI_PCK 开始, 后面是视频数据包 (V_PCK) 和音频数据包 (A_PCK)。与正常数据包不同, RDI_PCK 包含显现和复制控制信息, 制造商专用信息。下面结合如何确定字段值来说明 RDI_PCK 中包含的这些字段。

如图所示, RDI_PCK 有效负载数据 (RDI 单元) 包括: 存储 RDI 的一般信息的 RDI_GI (实时数据信息一般信息), 存储用于显示和复制控制的信息的 DCI_CCI (显示控制信息和复制控制信息), 和存储制造商专用信息的 MNFI (制造商的信息)。

RDI_GI 字段包含 VOBU_S_PTM 字段。只有该字段是可变的, 其它字段值的固定的。

VOBU_S_PTM 具有与转换前写到传送流中的对应 Tip 数据分组的 FVFPST 相同的格式, 因此, 可简单地将 FVFPST 值复制到 VOBU_S_PTM 字段。

DCI_CCI 具有与 Tip 数据分组的 display_and_copy_info 字段相同的格式, 因此, 可简单地将 display_and_copy_info 的值复制到 DCI_CCI 字段。

仅当写到 Tip 数据分组的 maker_ID 与数据记录装置的制造商 ID 相同时分配专用制造商 ID, 并将制造商专用信息复制到 MNFI 字段。然而, 如果 Tip 数据分组中的 maker_ID 是不同的制造商的 ID, 或该 maker_ID 无效, 可通过将无效数据写到 MNFI 字段来产生 RDI 数据包。

写到 Tip 数据分组的数据可能有部分是无效的。这种情况下，应该设置指示 Tip 数据分组中有无效数据的标志（无效标志）。如果将该无效标志设置为 ON，在将 Tip 数据分组中的无效数据更新到最近的数据后，必须更新该标志。

作为一个例子，可以考虑最近的 CCI 数据和 TS 数据分组 CCI 数据无效标志出现在每个 TS 数据分组的 ATS（4B）中的情况。

这种情况下，需要确定 TS2PS 转换期间是否设置了无效标志。如果设置了无效标志，需要使用利用 ATS 的 CCI 标志更新 display_and_copy_info 字段中的 CCI 数据的数据转换到 RDI_PCK。

因此，可仅使用对应的 Tip 数据分组（和其 ATS）依次产生 RDI_PCK。

图 58 是上面的 RDI_PCK 产生过程的流程图。

在 RDI_PCK（或 NV_PCK）中，系统首部包括固定值的字段。系统首部的详细内容如图 61 所示。图 62A 和 62B 分别示出了存储到 RDI_PCK 的数据分组首部和专用首部。由于这些首部包括如图所示的固定值字段，能够很容易地产生它们。

图 59 是从存储 AV 数据的 TS 数据分组（多路复用单元）产生 PS 数据包的过程的流程图。

如图所示，利用一个多路复用单元作为处理单元，将存储 AV 数据的约束 SESF 的 TS 数据分组转换到存储 AV 数据的 2 KB 的 MPEG-PS 数据包。下面进一步说明该过程的步骤。

（步骤 S4200）：从约束 SESF 流的转换开始点读出一个 TS 数据分组。

（步骤 S4201）：确定读出的 TS 数据分组是否存储了 AV 数据，和是否是多路复用单元中的第一 TS 数据分组。

通过读取 PMT 中宣称的 TS 数据分组的 PID 值确定是否存储了 AC 数据。当前一个 TS 数据分组是 Tip 数据分组，PSI/SI 数据分组，或 PCR 数据分组时，则确定该 TS 数据分组在多路复用单元的开始处，并且紧接此后的 TS 数据分组存储 AV 数据。由于在转换开始时期望 Tip 数据分组，可通过依次读取 TS 数据分组（即，存储紧接在 Tip 数据分组后的 AV 数据的第一个 TS 数据分组总是是多路复用单元的开始处）来确定它是否是多路复用单元的开始处。如果确定 TS 数据分组不在多路复用单元的开始处，

或如果转换不从 Tip 数据分组开始，并且不能进行确定，控制环路则返回到步骤 S4200，以读取下一个 TS 数据分组。在找到多路复用单元的开始处后，控制进行到下一个步骤。

(步骤 S4202): 利用赋予多路复用单元的开始处的 TS 数据分组的 ATS, 计算从该 TS 数据分组转换的 MPEG-PS 数据包输入到解码器的时间 (计算的 PCR)。一旦计算了 PCR。用如上所述的方法确定 SCR, 完成图 60 中所示的数据包首部。这是由于数据包首部仅允许除了 SCR 之外的固定值。

(步骤 S4203): 确定数据分组首部和专用首部。

根据约束 SESF 的 PES 数据分组首部产生数据分组首部。数据分组首部的形式必须满足图 63 中所示的字段值。这是由于如果未设置将改变首部长度的字段值, 那么将不均匀地确定从约束单元的转换, 并且可能影响缓存器管理。这里没有示出的字段是固定值, 因此没有列出。

利用约束 SESF 具体确定 PES 数据分组首部的各个字段值, 以使从 PES 数据分组首部 (MPEG-TS) 到数据分组首部 (MPEG-PS) 的转换所需的处理最少。

如果 PES 数据分组的规模比一个数据包的规模大, 那么将一个 PES 数据分组转换到多个数据包。在这种情况下, 对第二和后续数据包的数据分组首部的修改包括: 把从 PES 数据分组产生的第一个数据分组首部中的 PTS_DTS_flags 设置到 00b; 把 PES_extension_flag 设置到 0b; 调节 stuffing_byte 长度; 和改正 PES_header_data_length。

当存储非 MPEG 流时需要专用首部, 因此, 在存储 NV_PCK, RDI_PCK, AC-3, 或 LPCM 的数据包中需要专用首部。

图 64 示出了 AC-3 的专用首部。对于图中所示的字段, 只有 number_of_frame_headers 字段需要在 TS2PS 转换期间根据约束 SESF 多路复用单元定义进行计算。由于该字段规定了该数据包中存储的 AC-3 音频帧的数量, 例如, 由于可从比特率计算一个音频帧的字节长度并且该值未固定的长度, 因此, 从固定速率的 AC-3 的 PES_packet_length 能够容易地计算字段值。

应该指出, 约束 SESF 的 PES 数据分组首部的 PES_header_data_length

被 AC-3 专用首部（4 个字节）填充了额外的 4 个字节。（见图 44）通过如此在转换前估算转换后的首部长度并移动有效负载的位置，很容易进行 TS 数据分组的单元中的后续处理。

如上所述，通过校正一部分 PES 数据分组首部来产生第一个数据分组首部，通过校正一部分第一数据分组首部来产生第二和后面的数据分组首部，并且仅对不符合 MPEG 标准的流插入专用首部。因此，可产生数据分组首部和专用首部。

（步骤 S4204）：一旦产生专用首部，通过简单地从 TS 数据分组有效负载复制数据，从其开始处填充 PS 数据包的有效负载。

（步骤 S4205 至 S4207）：简单地重复这些步骤，直到完成了多路复用单元（11 个 TS 数据分组）。然而，由于可能已经插入一个空数据分组，所以在检测到空数据分组 PID（0x1FFF）时，复制 TS 数据分组有效负载。

优选的是，定义只有存储 PES 数据分组的最后数据的 TS 数据分组具有自适应字段。由于除在 Constrained SESF 中存储 PES 数据分组的最后数据的 TS 数据分组外的 TS 数据分组总是存储 184 字节的有效负载数据，这使得读取有效负载数据更容易。

（步骤 S4208）：当复制所有多路复用单元有效负载数据时，计算得到的数据包的字节长度，以确认字节长度是否是 2048 个字节。如果是 2048 个字节，数据包产生结束。如果数据包包含小于 2048 个字节，那么控制步骤转到 S4209。

（步骤 4209）：如果数据包不包含 2048 个字节，那么把填充数据分组加到有效负载的结尾，以便使其总共有 2048 个字节。

转换过程从存储 AV 数据的多路复用单元继续进行。如果仅检测到一个多路复用单元，重复这个过程，直到处理为转换选择的约束 SESF 的部分结束。

以下对上述转换处理的施加到不同类型的数据包的结果进行说明。

<转换到视频数据包（V_PCK）>

图 65A 和 65B 示出了从约束 SESF 到 MPEG-PS 的转换。如图 65A 中所示，一个视频 PES 数据分组在正常情况下大于 2 KB，因此一般分割成

多个多路复用单元，多路复用到约束 SESF。

根据约束 SESF 的定义，除了视频 PES 数据分组中的最后多路复用单元之外的每个多路复用单元被填充最大可能数量的视频 PES 数据分组数据。因此，除了最后多路复用单元之外，每个多路复用单元存储了 2024 字节 (=184 x 11 字节) 的数据。

利用该定义，使其能够在 TS2PS 转换过程中预定义这样的字段作为每个数据包的可 PES_packet_length 和 stuffing_byte。

存储一个视频 PES 数据分组的数据的最后多路复用单元可以用自适应字段和空数据分组填充剩余数据容量，以形成一个完整的多路复用单元，或者存储有效数据传送的下一个 PES 数据分组的数据（用于增加存储到转换的 MPEG-PS 数据包的数据量）。

然而，考虑到转换成 DVD 的便利性，仅从 SESF 包封中存储第一视频数据的多路复用单元中的该起始 TS 数据分组来定位 SESF 包封中的 I-画面。P-画面和 B-画面不能如上所述从多路复用单元的开始来定位。

如图 65A 和 65B 中所示，使用以下三种类型的多路复用单元形成一个视频 PES 数据分组：存储 PES 数据分组中第一数据的第一多路复用单元（图中的 MU#1）；存储 PES 数据分组中部的数据的多路复用单元（图中的 MU#n，其中 $n=2,3,\dots,N-1$ ），和存储最后的 PES 数据分组的数据的多路复用单元（MU#N）。

图 65B 示出与从 TS2PS 转换得到的 MPEG-PS 流中的这些多路复用单元的类型对应的数据包的结构。

从 MU#1 转换的数据包总是包含至少 10 个空空间，因此当产生数据包时，在结尾处插入填充数据分组。

这是由于 DVD 格式规定当数据包中有 7 个字节或更少的空间时，将填充字节（数据分组首部的最后字段）加到总共 2048 个字节，如果空间为 8 字节或更大，则加入填塞数据分组。

将一个填充字节加到从 MU#n 转换的数据包，以完成每个数据包。

从 MU#N 转换的数据包通常具有 8 个字节或更大的空间，因此插入填塞数据分组。

<转换到音频数据包 (A_PCK) >

图 66A 和 66B 示出了从约束 SESF 到 MPEG-PS 的转换。如图 66A 所示，一个音频 PES 数据分组（存储一个或多个音频帧）小于一个多路复用单元。

由于一个音频 PES 数据分组适合于在一个多路复用单元中，所以不需要象视频 PES 数据分组那样的复杂转换。更具体地说，如图 66B 中所示，应该总是产生向其加入了填充数据分组的数据包。

此外，由于在 TS2PS 转换过程中 PES_packet_length 不变，仅需要转换所需的简单的计算。这些包括在转换 MPEG-1 Audio，和产生 AC-3 专用首部时适当地设置 stream_id。

仍如该图所示，通过使作为对约束 SESF 编码的系统复杂化的最大因素的音频数据传送时间最小，可简化缓存器管理。

由于在传送音频多路复用单元时不能传送视频数据和其它 PSI/SI 数据分组，整个传送率下降（即图像质量下降），并且随着传送时间增加，视频数据必须在传送流上更早地被传送（因而使系统编码复杂化）。因此，音频多路复用单元传送时间最好尽可能短。

换句话说，以较短的时间传送音频多路复用单元是指提高音频传送率。这与减小作为 T_STD 和 P_STD 之间的主要差别的可允许音频输入速率之间的差别相联系。其主要益处也是简化必须符合两种解码器模型的约束 SESF 的产生。

图 67 示出了当以每个比特率存储 AC-3 和 MPEG-1 Audio 时，约束 SESF 中允许的音频比特率和存储到一个音频 PES 数据分组的最大有效负载。由于比这里所示的字节长度长的数据不会存储到一个音频 PES 数据分组中，所以插入填充数据分组。

（PES 数据分组中的约束）

包括音频帧的整数的 PES 数据分组的整数可以被存储在多路复用单元的整数中，以便增加转换的 MPEG-PS 数据包中能够存储的数据量，从而实现有效的多路复用。然而，在这种情况下，该转换期间的 PTS 计算可能出现问题。

DVD 标准规定在音频 PES 数据分组中开始的音频帧中的第一个音频帧的 PTS 应该被描述为音频 PES 数据分组的数据分组首部中的 PTS。

在 TS2PS 转换中，可能有在转换到 MPEG-PS (DVD) 后，在 PES 数据分组的首部处的音频帧不符合转换前在与约束 SESF 多路复用的 PES 数据分组的首部处的音频帧的情况。因此，在本发明中，根据约束 SESF 进行多路复用处理，以使转换后的 MPEG-PS 的数据包的 PES 数据分组中的音频帧中的第一个音频帧总是包括 PTS。于是，不需要重新计算和获得 TS2PS 转换中的 PTS。

因此，能够进行有效的安排，以使多路复用单元中的整个音频帧中的第一个音频帧是多路复用单元中 PES 数据分组的有效负载中的音频帧中的第一个音频帧（即，必然记录有 PTS 的音频帧）。因此，根据本发明的约束 SESF 定义多路复用单元中的整个音频帧中的第一个音频帧是多路复用单元中 PES 数据分组的有效负载中的音频帧中的第一个音频帧。还可以定义该定义，以使起始字节在多路复用单元中首先开始的音频帧是多路复用单元中 PES 数据分组的有效负载中的第一个音频帧。由该定义限定的约束是约束 SESF 的约束之一，因此，能够通过参考编码条件标记来判断是否满足该定义。

图 83A 是表示以满足上述定义的约束 SESF 格式化的 MPEG-TS 和从其转换的 MPEG-PS。

PES 数据分组 411，412 或 413 的 PES 数据分组首部包括每个 PES 数据分组 411，412 或 413 中包括的音频帧中的第一音频帧（AF#1，AF#5 或 AF#8）的 PTS 值（PTS#1，PTS#5 或 PTS#8）。

第一多路复用单元（401）包括 PES 数据分组 411 的所有数据和 PES 数据分组 412 的部分数据。

第一多路复用单元（401）中的第一完整音频帧是作为 PES 数据分组 411 的有效负载中的第一音频帧的音频帧#1，因此满足上面的定义。对于第二多路复用单元（402），第二多路复用单元（402）中的第一完整音频帧是作为 PES 数据分组 413 中的有效负载中的第一音频帧的音频帧#8，因此满足上面的定义。应该指出，虽然第二多路复用单元（402）包括紧接

PES 数据分组首部的音频帧#7 的后半部分，音频帧#7 的后半部分是音频帧的一部分，而不是完整的音频帧。因此，这不是用于考虑上面的定义的条件。

第一多路复用单元（401）中包括的 PES 数据分组 411 的 PES 数据分组首部包括 PES 数据分组首部之后的音频帧(AF)的第一音频帧#1 的 PTS 值（PTS#1）。第二多路复用单元（402）包括第二多路复用单元之后的音频帧（AF）中的第一完整音频帧#8 的 PTS 值（PTS#8）。

当第二多路复用单元（402）转换成 MPEG-PS 时，多路复用单元（402）中包括的 PES 数据分组首部中存储的 PTS 值，多路复用单元（402）中包括的 PES 数据分组首部中存储的 PTS 值（PTS#8）的值被照原样复制到目标 MPEG-PS 中的 PES 数据分组首部。于是，在 PS2TS 转换中足够复制 PTS 值，从而简化该过程。

接下来，描述 PES 数据分组包括视频数据的情况。作为有关包括视频数据的 PES 数据分组的约束 SESF 的约束之一，可以定义包括 I-画面的 PES 数据分组从多路复用单元的首部开始。

图 83B 示出了满足上面的定义的例子。在图 83B 中，PES 数据分组 416 包括 I-画面，PES 数据分组的首部存储 I-画面的 PTS 值（PTS#2）。PES 数据分组 416 位于多路复用单元（404）的首部。

在转换的 MPEG-PS 的数据包中，PES 数据分组首部 421 中存储的 PTS 值（PTS#2）指出了紧接在 PES 数据分组首部 421 之后的 I-画面。多路复用单元(403)存储 PES 数据分组 415 的有效负载中包括的 P-画面。用 NULL 数据分组填充多路复用单元的剩余部分以使 I-画面对准下一个多路复用单元（404）。

当多路复用单元（404）被转换成 MPEG-PS 时，多路复用单元（404）中的 PES 数据分组首部的值（PTS#2）被复制到 MPEG-PS 数据包的 PES 数据分组首部 421。因此，只复制 PES 就足够了，而不需要计算 PTS，从而简化了该过程。

<TS2PS 转换处理过程>

以下参考图 68 至图 79 中的流程图详细说明 RS2PS 转换处理过程。

图 68 是主 TS2PS 转换处理过程的流程图。这个过程在用户输入 TS2PS 转换请求时开始。数据记录装置搜索转换从其开始的 SESF 包封 (S11), 并确定要处理的 SESF 包封是否出现 (S12)。如果不是, 处理过程结束。如果 SESF 包封出现, 那么运行初始化处理过程 (S13) 和包封单元处理过程 (S14)。

参考图 69 的流程图说明初始化处理过程 (S13)。这个处理过程设置和初始化后续处理过程中使用的变量和其它参数。

首先确定是否已读出了一个 Tip 数据分组 (S21)。如果还没有读出 Tip 数据分组, 那么读出 Tip 数据分组 (S22)。然后, 将 Tip 数据分组的 ATS 值设置给变量 ATSTip (S23), 把 Tip 数据分组的 PCR 值设置给变量 PCRTip (S24)。把规定被处理的多路复用单元的数量的变量 MU_num 设置为 0 (S25), 和把指示 ATS 溢出发生多少次的变量 WA 设置为 0 (S26)。

参考图 70 的流程图说明包封单元处理过程 (S14)。该处理过程通过读出一个 TS 数据分组来开始 (S31), 然后检测读出的 TS 数据分组是否是一个 Tip 数据分组 (S32)。如果读出的是一个 Tip 数据分组, 那么处理过程结束。如果不是一个 Tip 数据分组, 那么确定读出的 TS 数据分组是否包含一个音频数据分组或视频数据分组 (S33)。如果读出的 TS 数据分组既不包含音频数据分组也不包含视频数据分组, 那么控制环路回到步骤 S31, 并且顺序地读出 TS 数据分组, 直到读出的 TS 数据分组是音频数据分组或视频数据分组 (重复 S31 至 S33)。

当读出的 TS 数据分组是音频或视频数据分组时, 那么也读出接下来的 10 个 TS 数据分组 (S34)。然后递增 MU_num (S35)。把多路复用单元中的第一 TS 数据分组的 ATS 值存储到变量 ATS [MU_num] (S36)。把存储到多路复用单元的 PES 数据分组中的有效负载数据的字节长度设置到 payload_len (S37)。然后, 运行数据包单元处理过程 (S38)。

如图 71 中的流程图所示, 数据包单元处理过程包括 SCR 计算过程 (S41), 数据包首部处理过程 (S42), 数据分组首部处理过程 (S43), 有效负载处理过程 (S44), 和填充数据分组处理过程 (S45)。以下说明这些

过程。

参考图 72 中的流程图说明 SCR 计算过程。

这个过程确定数据包的 SCR 值。第一步是参考变量 MU_num，以确定多路复用单元是否是 SESF 包封中的第一多路复用单元 (S51)。如果它是第一多路复用单元，那么把 ATSTip 的值设置给变量 ATS [0]，并且把变量 PCRTip 的值设置给变量 SCR [0] (S52-S53)。

然后，比较 ATS [MU_num] 和 ATS [MU_num-1] (S55)。把多路复用单元中的第一数据分组的 ATS 值存储到 ATS [i]。该 ATS 值代表参考一个特定数据分组的相对传送定时。因此，每个随后的数据分组的 ATS 值一般高于在前数据分组的 ATS 值。但是，由于 ATS 通常被约束为以 30 个比特表示的有限值，因此，可能发生 ATS 溢出。在这种情况下，某个数据分组的 ATS 值可能小于在前数据分组的 ATS。步骤 S54 监视 ATS 值的这种倒转，以确定何时发生 ATS 溢出。如果 ATS [MU_num] 不大于 ATS [MU_num-1]，即，如果发生 ATS 溢出，那么递增变量 WA (S55)。

将 $SCR [MU_num-1] + T$ 和 $(PCRTip + ATS [MU_num] - ATSTip + WA \times BS)$ 中较大的一个设置到 SCR [MU_num] (S56)。

参考图 73 的流程图说明数据包首部处理。

这个处理过程编辑图 60 中所示数据结构中的数据包首部数据。首先把 SCR 除以 300 的余数插入到 SCR_extension (S61)，并且把商设置给 SCR_base (S62)，把 program_mux_rate 设置到 “0x6270” (S63)，和把 pack_stuffing_length 设置到 “000b” 写入 (S64)。然后，适当地编辑其它字段以完成数据包首部数据 (S65)。

参考图 74 说明数据分组首部处理过程。

这个处理过程以运行一个用于设置流 ID 的流 ID 过程开始 (S71)。然后确定多路复用单元是否包含视频数据 (S72)。当多路复用单元包括视频数据时，确定多路复用单元中的起始 TS 数据分组是否包括 PES 数据分组首部 (S73)。如果多路复用单元中的第一 TS 数据分组包含一个 PES 数据分组首部，那么运行视频 PES 数据分组引导过程 (S74)，否则运行 PES 数据分组非引导过程 (S75)。可以通过读出 TS 数据分组首部的 payload_unit_start_indicator，或通过直接检测是否存储了 PES 数据分组首

部开始代码来确定多路复用单元的第一 TS 数据分组是否包含一个 PES 数据分组首部。

与此相反，当多路复用单元不包括视频数据时，判断多路复用单元是否包括 PES 数据分组首部 (S76)。当多路复用单元包括 PES 数据分组首部时，执行音频 PES 数据分组引导过程 (S77)，否则，执行音频 PES 数据分组非引导过程 (S78)。

参考图 75 的流程图说明流 ID 处理过程。

这个处理过程设置 `stream_id` 字段的值。如果被处理的流类型是“MPEG-2 Video”，那么把 `stream_id` 设置到“0xE0” (S81, S82)。如果流类型是“AC3-Audio”，那么把 `stream_id` 设置到“0xBD” (S83,S84)。如果流类型是“MPEG-1 Audio”和“Primary audio”，那么把 `stream_id` 设置到“0xC0” (S85, S86, S87)。如果流类型是“MPEG-1 Audio”和“Secondary audio”，那么把 `stream_id` 设置到“0xC1” (S85, S88, S89)。

参考图 76A 的流程图说明 PES 数据分组引导过程。

图 81 详细示出了根据 MPEG 标准的 PES 数据分组的结构。这个处理过程编辑根据图 81 所示的结构编辑 PES 数据分组字段。

首先，产生与在多路复用单元的首部的 TS 数据分组中存储的第一 PES 数据分组首部相同的 PES 数据分组首部作为转换的 MPEG-PS 的 PES 数据分组首部 (S91)。接下来，把 PES 数据分组的长度设置为由下面的等式确定的值 (S92)。

$$\text{PES 数据分组长度} = (3 + \text{PES 首部数据长度}) + \text{payload_len}$$

然后，确定 PES 扩展标记是否为“1” (S93)。当 PES 扩展标记是“1”时，用确定的值 (0x1E60E8) 重写从 PES 专用数据标记到 P STD 缓冲器大小的 3 个字节 (S94)。

下面参考图 76B 中的流程图描述视频 PES 数据分组非引导过程。

将 PES 数据分组首部设置为临时值 (0x000001E007EC800001FF) (S111)。确定 (2025-payload_len) 的值是否在 1 和 8 之间 (S112)。

如果 (2025-payload_len) 的值不小于 8，该控制进行到步骤 S116。

如果 (2025-payload_len) 的值在 1 和 8 之间，将 PES 首部数据长度设置为 (2025-payload_len) (S113)，并将 PES 数据分组长度设置为由下

面的等式确定的值 (S114)。

$\text{PES 数据分组长度} = (3 + \text{PES 首部数据长度}) + \text{payload_len}$

然后, 用具有 $(2024 - \text{payload_len})$ 字节长度的填充字节填充该填充字节 (S115), 并且控制进行到步骤 S116。

在步骤 S116, 确定 $(2025 - \text{payload_len})$ 的值是否小于 8。如果不小于 8, 将 PES 首部数据长度设置为 0 (S117), 并将 PES 数据分组长度设置为由下面的等式确定的值 (S118)。

$\text{PES 数据分组长度} = 3 + \text{payload_len}$

然后, 从填充字节除去填充字节中的一个字节 (S119)。

下面参考图 77A 描述音频 PES 数据分组引导过程。

首先, 产生与多路复用单元中首先出现的 PES 数据分组首部相同的 PES 数据分组首部作为转换的 MPEG-PS 的 PES 数据分组首部 (S181)。接下来, 将 PES 数据分组长度设置为由下面的等式确定的值 (S182)。

$\text{PES 数据分组长度} = (3 + \text{PES 首部数据长度}) + \text{payload_len}$

然后, 确定 PES 扩展标记是否为 “1” (S183)。如果 PES 扩展标记是 “1”, 将 P STD 缓冲标记设置为 1 (S184)。然后, 确定音频数据是否是 AC-3 音频 (S185)。如果音频数据是 AC-3 音频, 将 PES 扩展标记 2 后的两个字节设置为预定值 (0x603A) (S186)。如果音频数据不是 AC-3 音频, 将 PES 扩展标记 2 后的两个字节设置为预定值 (0x4020) (S187)。

下面参考图 77B 描述音频 PES 数据分组非引导过程。

确定 `stream_id` 是否是 “0xBD”, 就是说, 音频数据是否是 AC-3 音频 (S191)。如果 `stream_id` 是 “0xBD”, 将 PES 数据分组首部设置为临时值 (0x000001BD0000800004FFFFFFFF) (S192)。然后, 将 PES 数据分组长度设置为由下面的等式确定的值 (S193)。

$\text{PES 数据分组长度} = 7 + \text{payload_len}$

如果 `stream_id` 不是 “0xBD”, 确定 `stream_id` 是否是 “0xC0”, 就是说, 音频数据是否是 MPEG-1 主要音频 (primary audion) (S194)。如果音频数据是 MPEG-1 主要音频, 将 PES 数据分组首部设置为临时值 (0x000001C00000800000) (S195)。如果不是 MPEG-1 主要音频, 将 PES 数据分组首部设置为临时值 (0x000001C10000800000) (S196)。然后, 将

PES 数据分组长度设置为由下面的等式确定的值 (S197)。

PES 数据分组长度=7+ payload_len

下面参考图 78 的流程图说明有效负载处理过程。

首先, 设置变量 i (S121), 并读出存储到第 i 个 TS 数据分组的 PES 数据分组的有效负载数据(S122)。然后把存储到第 i 个 TS 数据分组的 PES 数据分组的有效负载数据添加到数据包的有效负载数据 (S123), 并使变量 i 递增 (S124)。重复这些步骤, 直到变量 i 大于 12 (S125)。就是说, 重复该过程直到处理了一个多路复用单元中包含的所有 TS 数据分组 (S122 至 S125)。

参考图 79 的流程图说明填充数据分组的处理过程。

确定是否将 PES_packet_length 设置到 2028 (S131)。如果 PES_packet_length 不等于 2028, 那么把填充数据分组的 PES_packet_length 设置到 $\{(2028 - \text{PES_packet_length}) - 6\}$ (S132), 并且把填充数据分组加到有效负载之后 (S133)。

可以参考多路复用单元中首先出现的 PES 数据分组首部设置按如上所述的方式转换的 MPEG-2 的 PES 数据分组中描述的 PTS (见图 83A 和 83B)。

此外, 由于上面把指示视频 PES 数据分组的长度的 PES_packet_length 设置为 0, 存在着直到完成数据向数据包写入为止, 在转换到数据包之后不能确定数据分组首部的 PES_packet_length 的问题。可将 SESF 包封中的每个视频 PES 数据分组的 PES_packet_length 写到 Tip 数据分组。因此, 可由 TS 数据分组单元的后续处理确定 PES_packet_length, 并可更快速地进行转换。

此外, 上面随着 TS2PS 转换期间的计算说明了数据包首部 (SCR), 但是也可预先将数据包首部存储到 MPEG_TS 中存储的 PES 数据分组首部。例如, 可以利用设置到 1b 的 PES 数据包首部中的 pack_header_field_flag 将 TS2PS 转换后的数据包首部存储到 PES 数据分组首部。存储到存储数据包首部的数据包的数据包括存储到从该 TS 数据分组到按规定的规则 (例如, 对 TS 数据分组的特定编号) 确定的 TS 数据分组的数据分组中的数据。

(连续 STC 部分中视频画面的约束)

如图 84A 所示, 在连续的 STC (系统目标解码器参考时间时钟) 部分中, 在第一个完整 SESF 包封中首先出现的视频画面 (Pf) 可以是顶场, 在最后一个完整 SESF 包封中最后出现的视频画面 (Pl) 可以是底场。图 84B 示出了不满足该规则的情况, 其中第一个完整 SESF 包封中首先出现的视频画面 (Pf) 是底场, 而最后一个完整 SESF 包封中最后出现的视频画面 (Pl) 是顶场。在完整的 SESF 包封的连续部分中如上所述约束出现的视频画面的方式的原因是由于能够防止对转换到 VOB 的 DVD 视频进行视频流重新编码 (如果没有发生记录流的编辑)。这是由于 DVD 标准需要一个 VOB 中的视频数据的再现在顶场开始并在底场结束。

上述约束是约束 SESF 的约束之一, 因此能够参考编码条件标记来判断是否满足上面的约束, 通过参考该标记, 使其能够判断在连续的 STC 部分中, 在第一完整 SESF 包封中首先出现的视频画面是顶场, 在最后一个完整 SESF 包封中最后一个出现的视频画面是底场。

图 85 是根据上述约束提供的约束 SESF 来执行记录过程的流程图。

首先, 开始连续 STC 的产生 (S201)。接下来, 获取预设编码条件的值 (S202)。在使用者或记录器的初始设置时预先设置该编码条件的值等等。确定编码条件是否是“11b” (S203)。当编码条件是“11b”时 (以 DVD 视频模式记录), 确定第一完整 SESF 包封是否被编码 (S208)。当第一完整 SESF 包封被编码时, 进行编码过程, 以使第一完整 SESF 包封中首先要出现的画面是顶场 (S209)。接下来, 将该数据编码为满足作为“11b”的编码条件的要求的约束 SESF (S210)。

当编码条件是“01b”时 (以 DVD 视频记录模式记录), 将该数据编码为满足作为“01b”的编码条件的要求的约束 SESF (S204)。

接下来, 每当完成 SESF 包封时更新时间映射信息 (S205)。确定记录是否结束 (S206)。当记录结束时, 执行结束记录过程 (S207)。重复上面的步骤 S203 至 S205, 直到记录结束为止。

下面参考图 86 描述结束记录过程。

确定编码条件是否是“11b” (S211)。当编码条件是“11b”时, 确定

最后一个完整 SESEF 包封中最后一个要出现的画面是否是底画面 (S212)。当该画面不是底画面时, 执行编码过程, 以使产生新 SESEF, 或完成正在被编码的 SESEF, 并使最后出现的画面作为底画面 (S213)。

当编码条件不是“11b”时, 产生满足作为“01b”的编码条件的要求的最后一个 SESEF 包封 (结束编码) (S214)。

接下来, 完成时间映射信息并记录在记录介质中 (S215)。

虽然在上面的描述中没有描述从 MPEG-PS 向 MPEG-TS 的反向转换, 能够简单地考虑 TS2PS 的反向转换。

例如, 可以考虑将一个 PS 数据包转换成多个连续的 TS 数据分组, 该多个连续的 TS 数据分组之间的 ATS 的递增是固定值, 该信息存储在盘或流中。

当 MPEG-PS 的剪贴的标题 (指示内容的程序信息等) 存储在 SIT 数据分组中并且被转换成 MPEG-TS 时, 变得能够通过诸如 STB 之类的解码器显示原始程序标题。

当自编码外部输入 AV 数据到 MPEG 传送流格式时, 本发明的上述数据记录装置和方法可有效地对该流编码和解码, 同时保持解码器的兼容性。

此外, 由于可将用户专用数据存储到记录到数据记录介质的流中, 可增加 MPEG 传送流格式中记录的内容的增加值。

此外, 由于流在 2KB 或更小的块单元中被多路复用, 以致可有效和容易地将记录到数据记录介质的 MPEG_TS 转换成 MPEG_PS, 可以非常容易地将 MPEG_TS 转换成 MPEG_PS 而不考虑缓存器管理。

可以理解, 上面描述的根据本发明的数据处理可以由执行特定程序的计算机实现。该程序可以存储在可从计算机读取的信息记录介质中, 例如软盘, 硬盘, 和 CD-ROM 中。

尽管参考附图, 结合其优选实施例说明了本发明, 但是应当注意, 熟悉本领域的技术人员知道各种改变和变化。应该理解, 这些改变和变化包括在所附权利要求定义的本发明的范围内, 除非它们脱离了本发明的范围。本公开涉及到 2003 年 4 月 10 日提交的日本专利申请 No.2003-106399 中包含的技术主题, 在此将其整体引入作为参考。

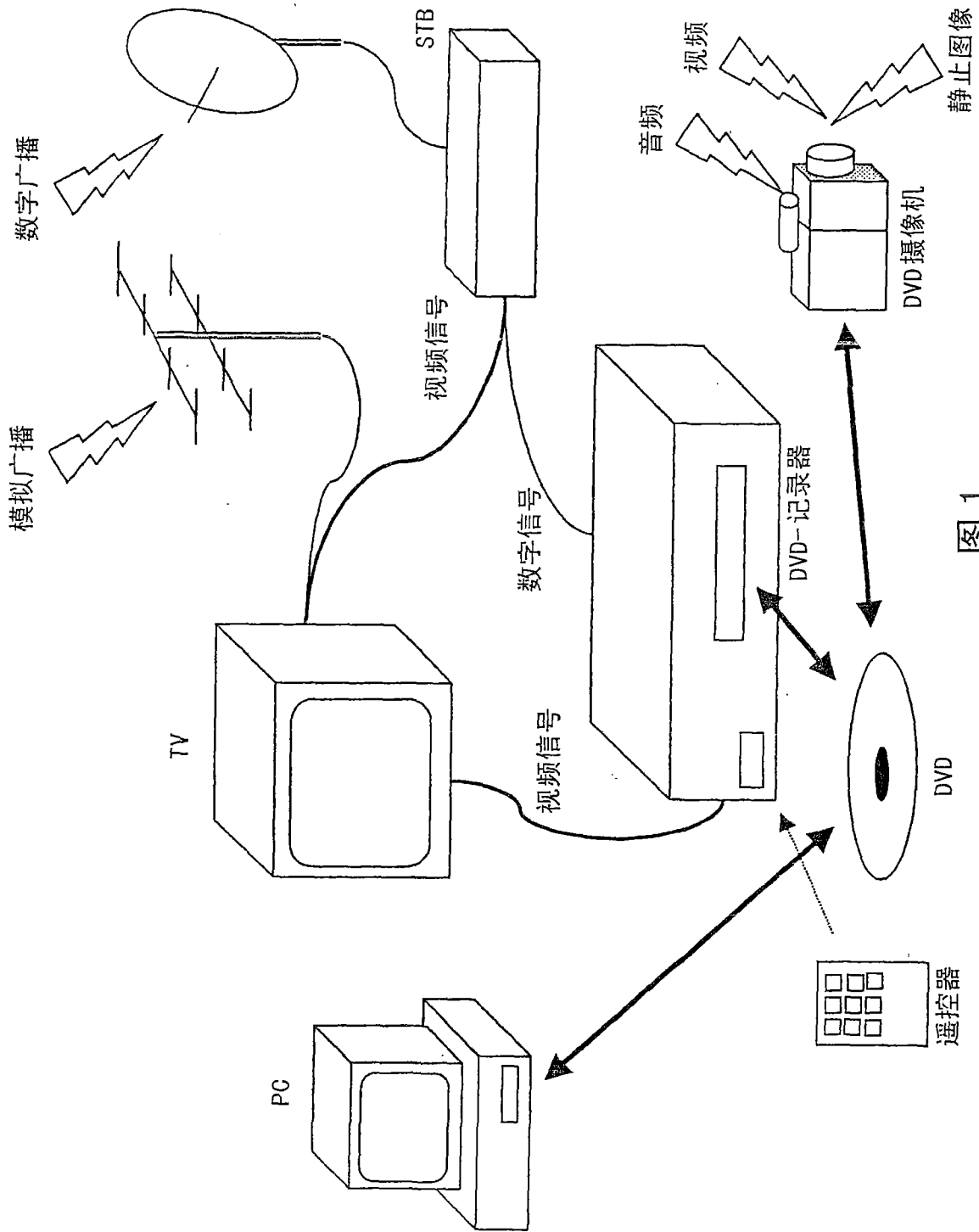


图 1

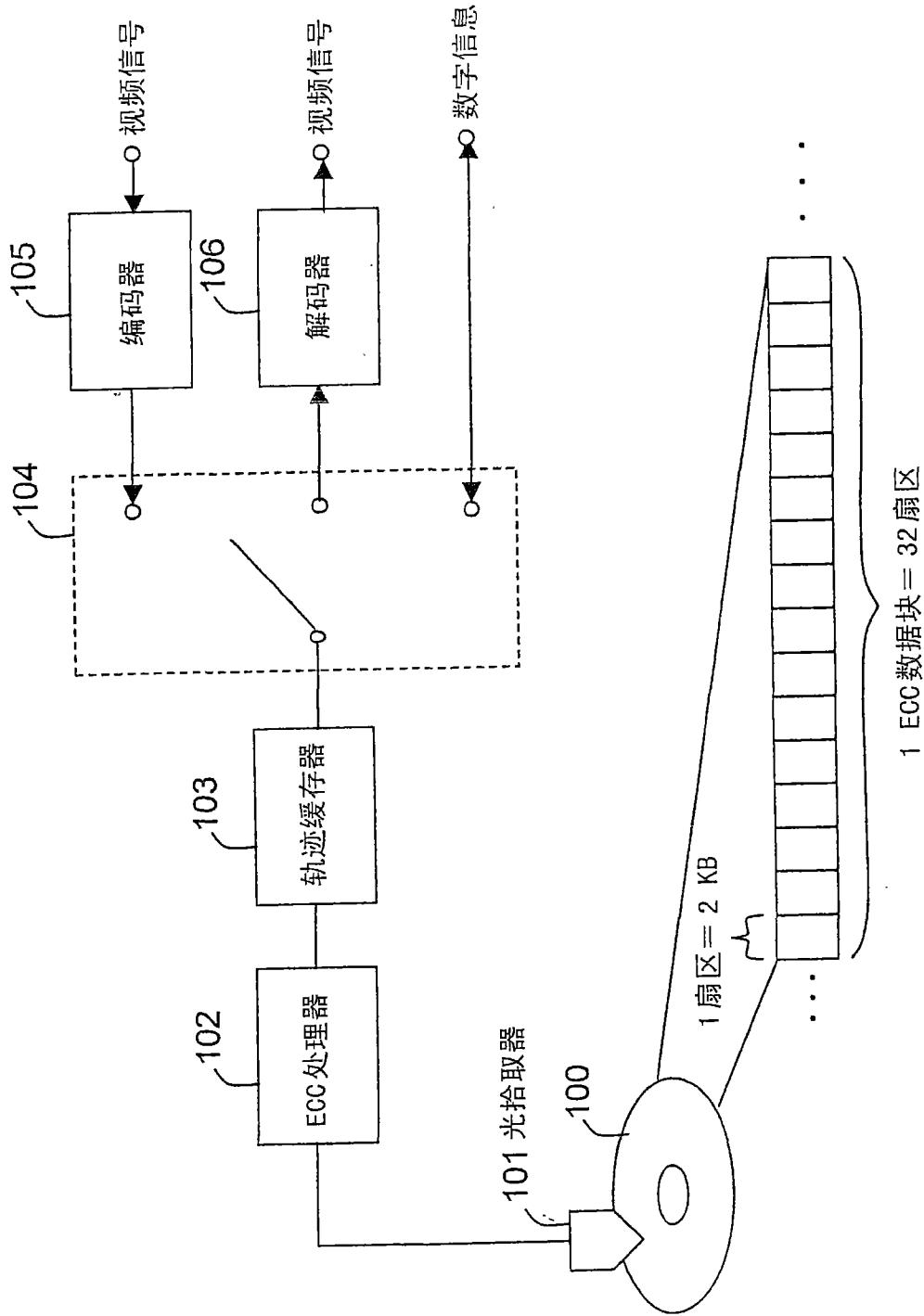
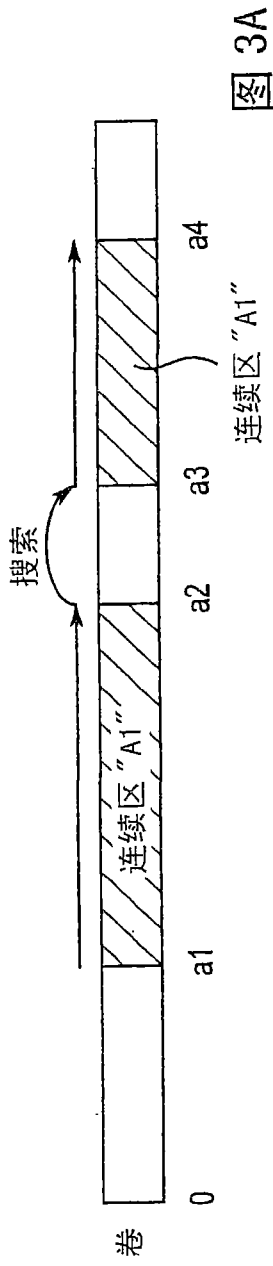
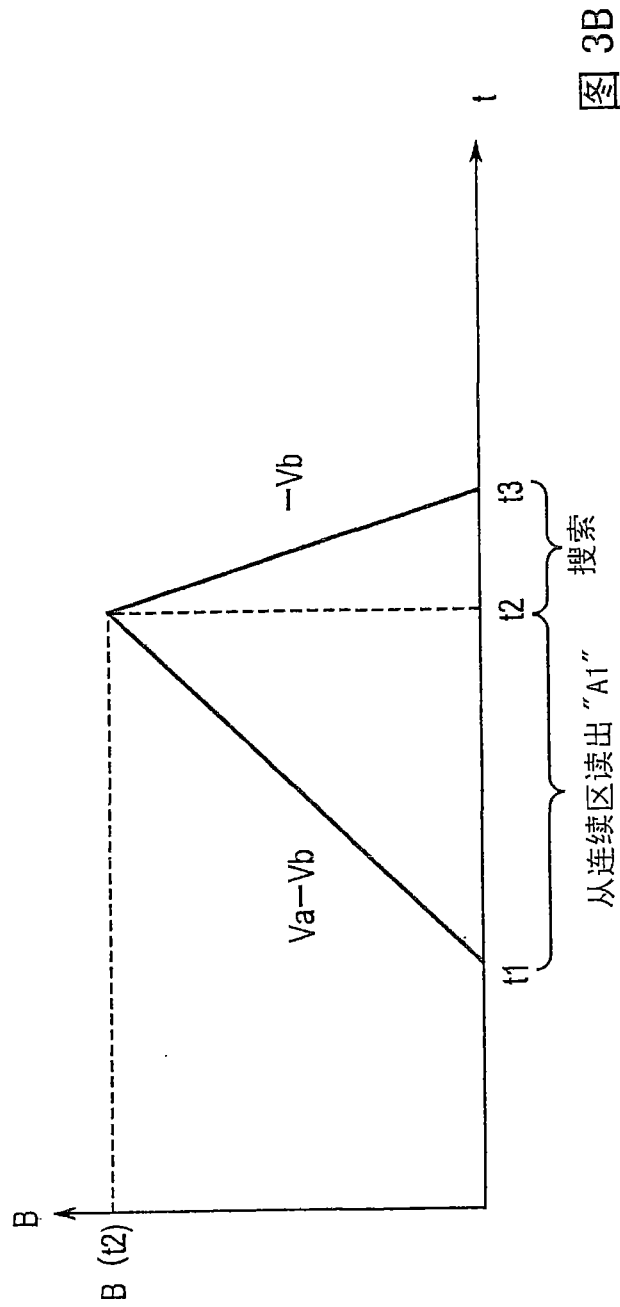


图 2



存储在轨迹缓存器中的数据量



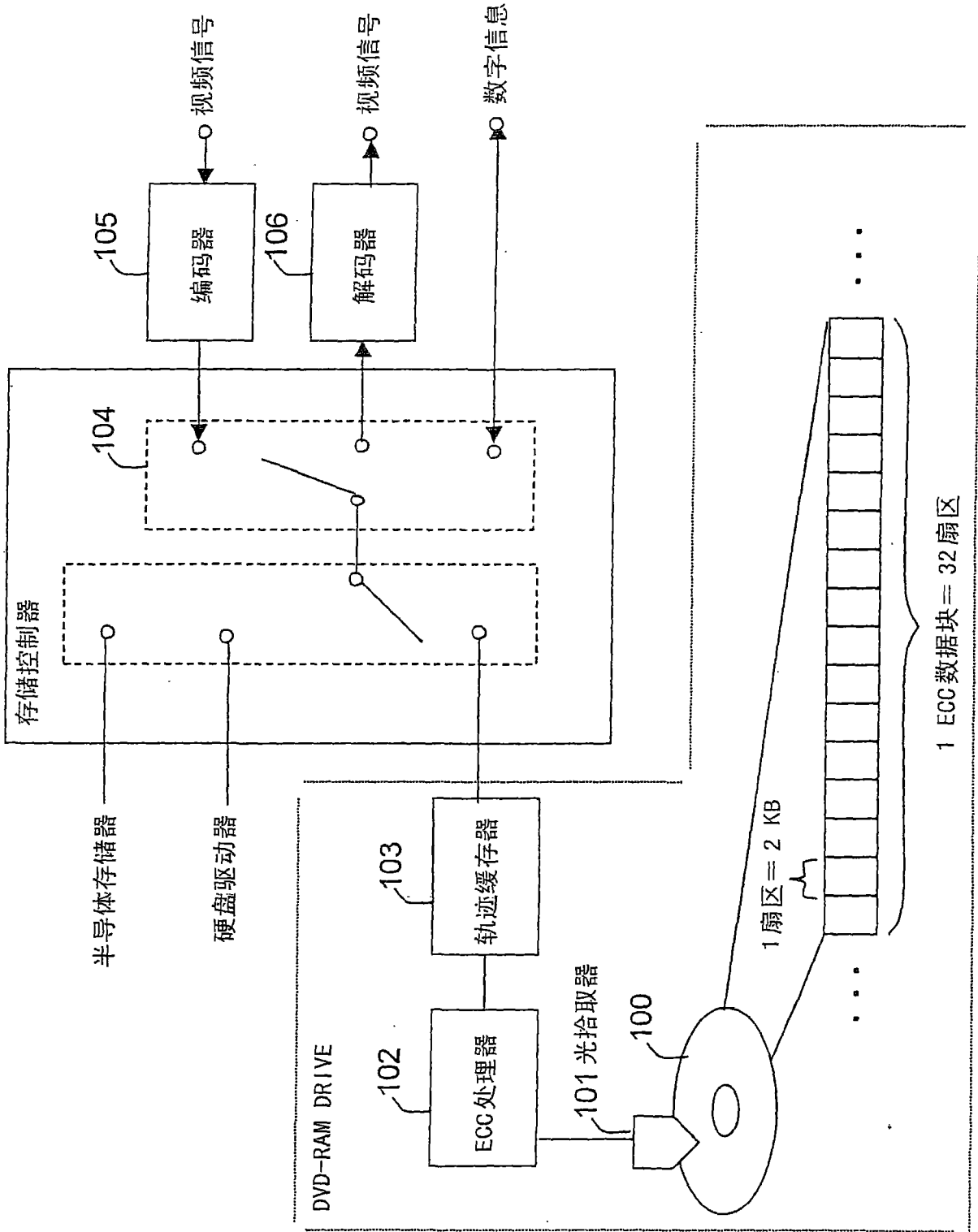


图 4

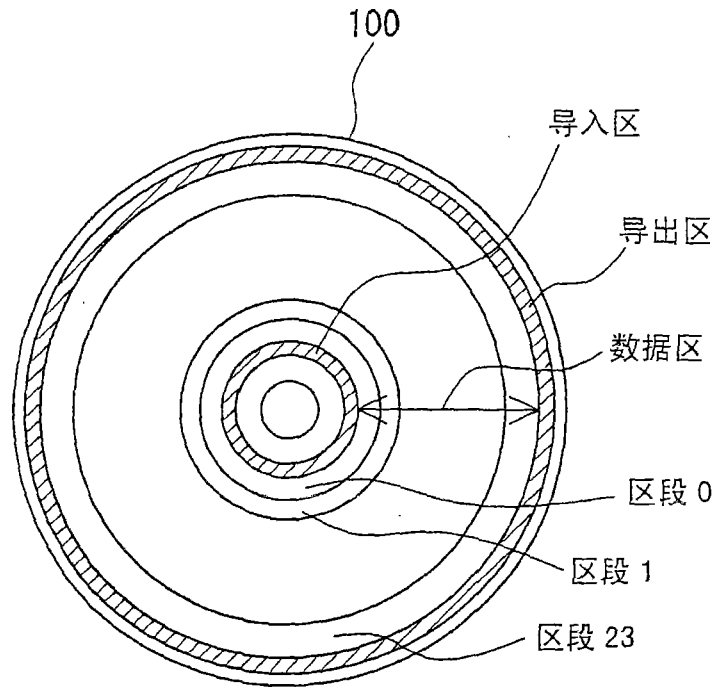


图 5A

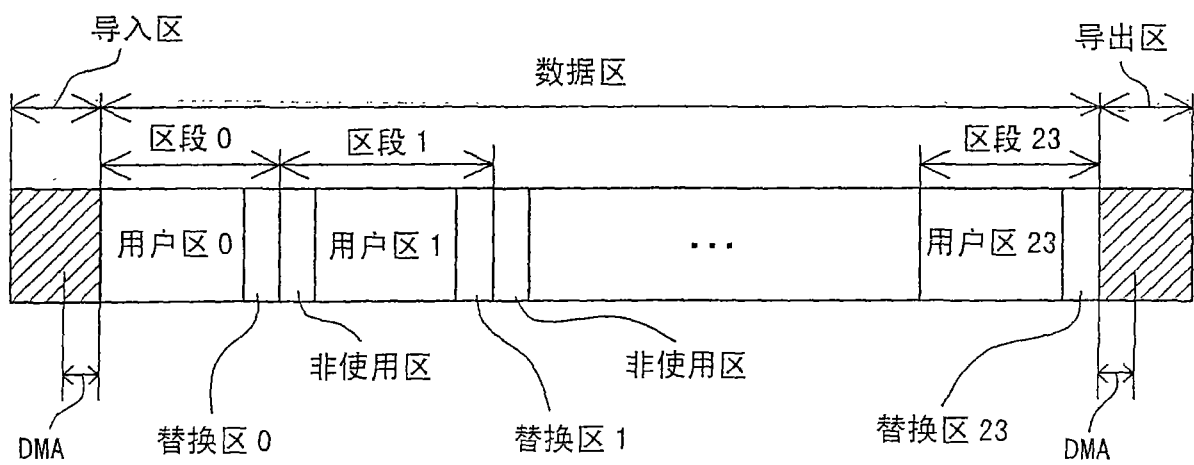
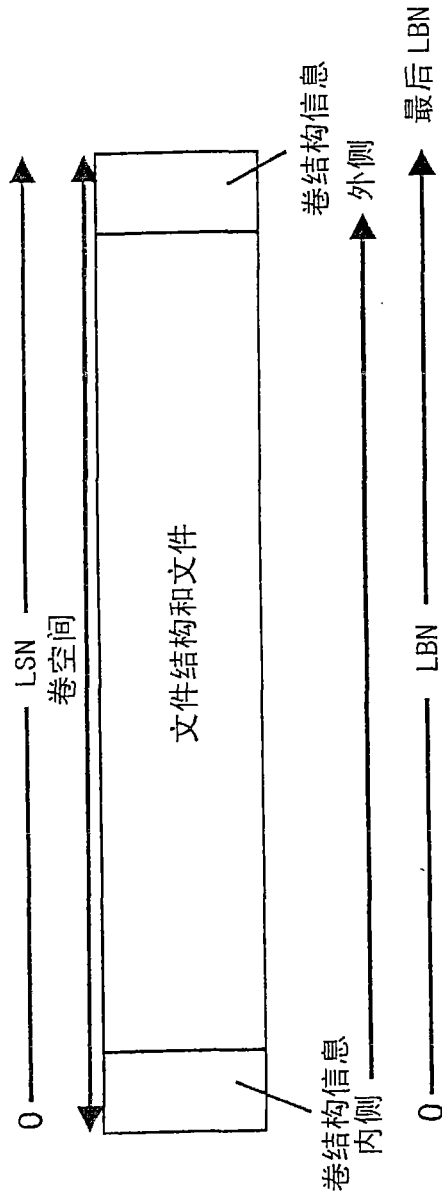
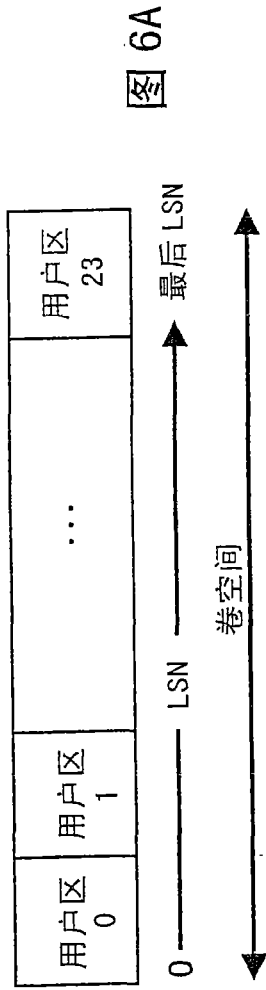
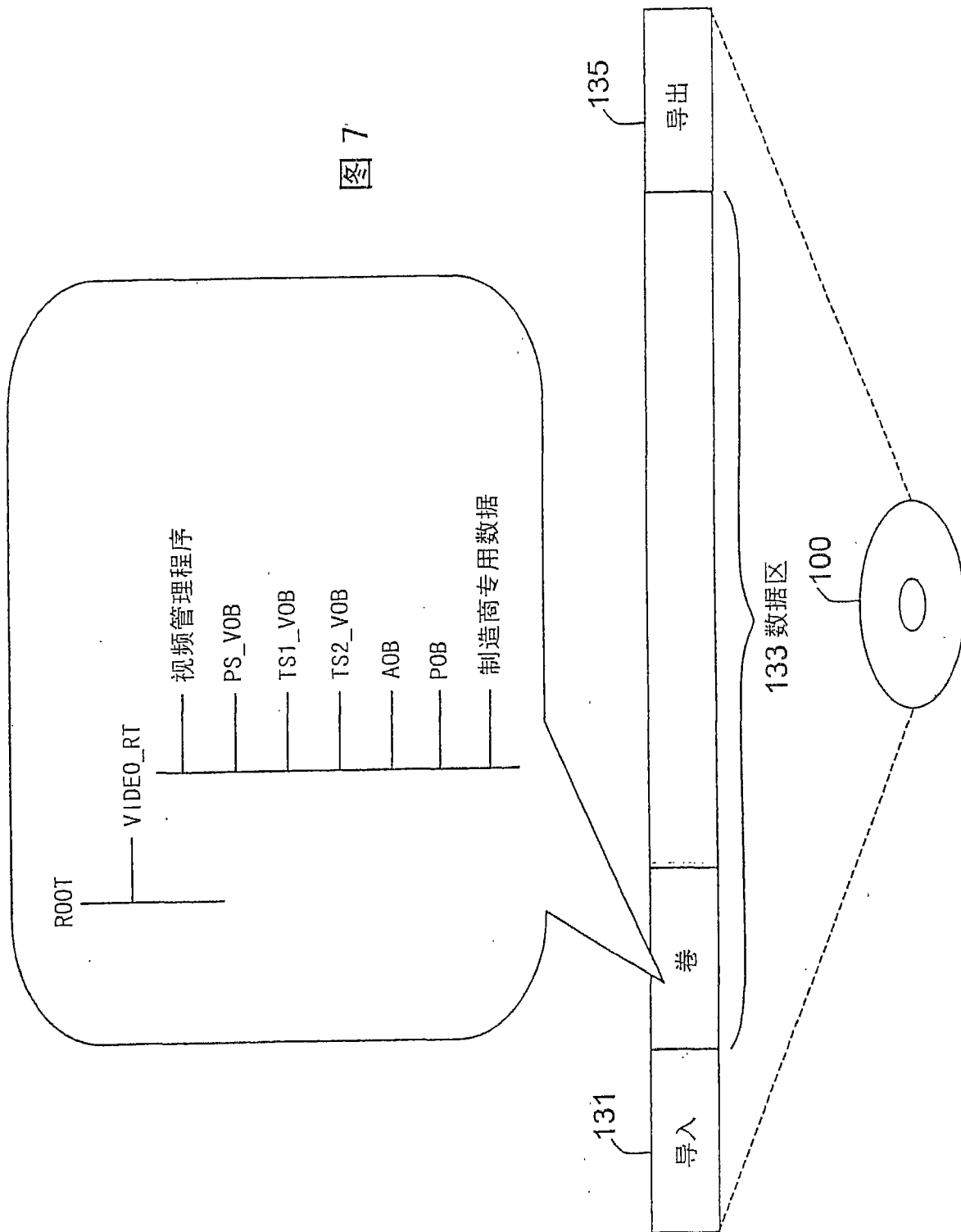


图 5B





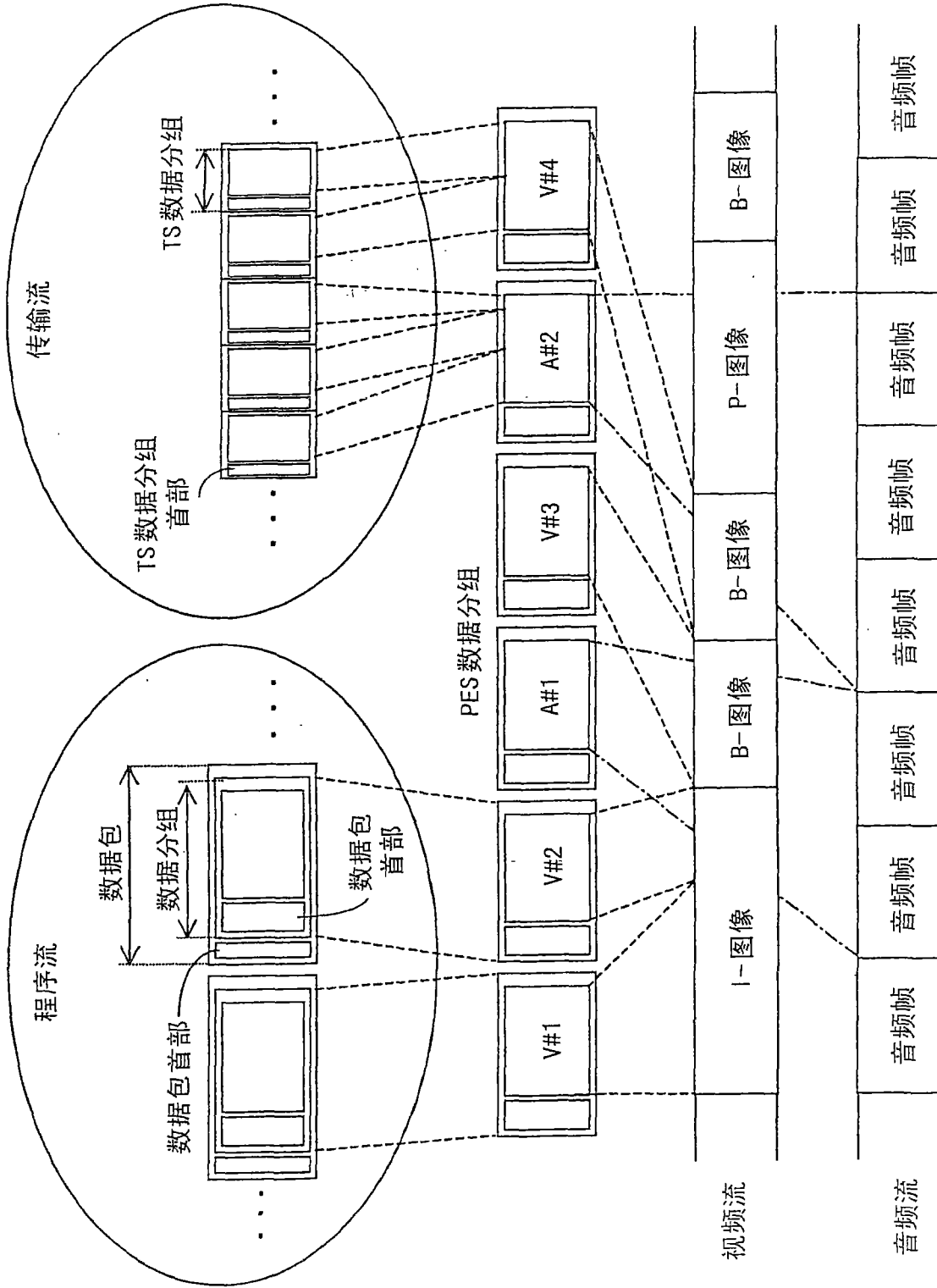
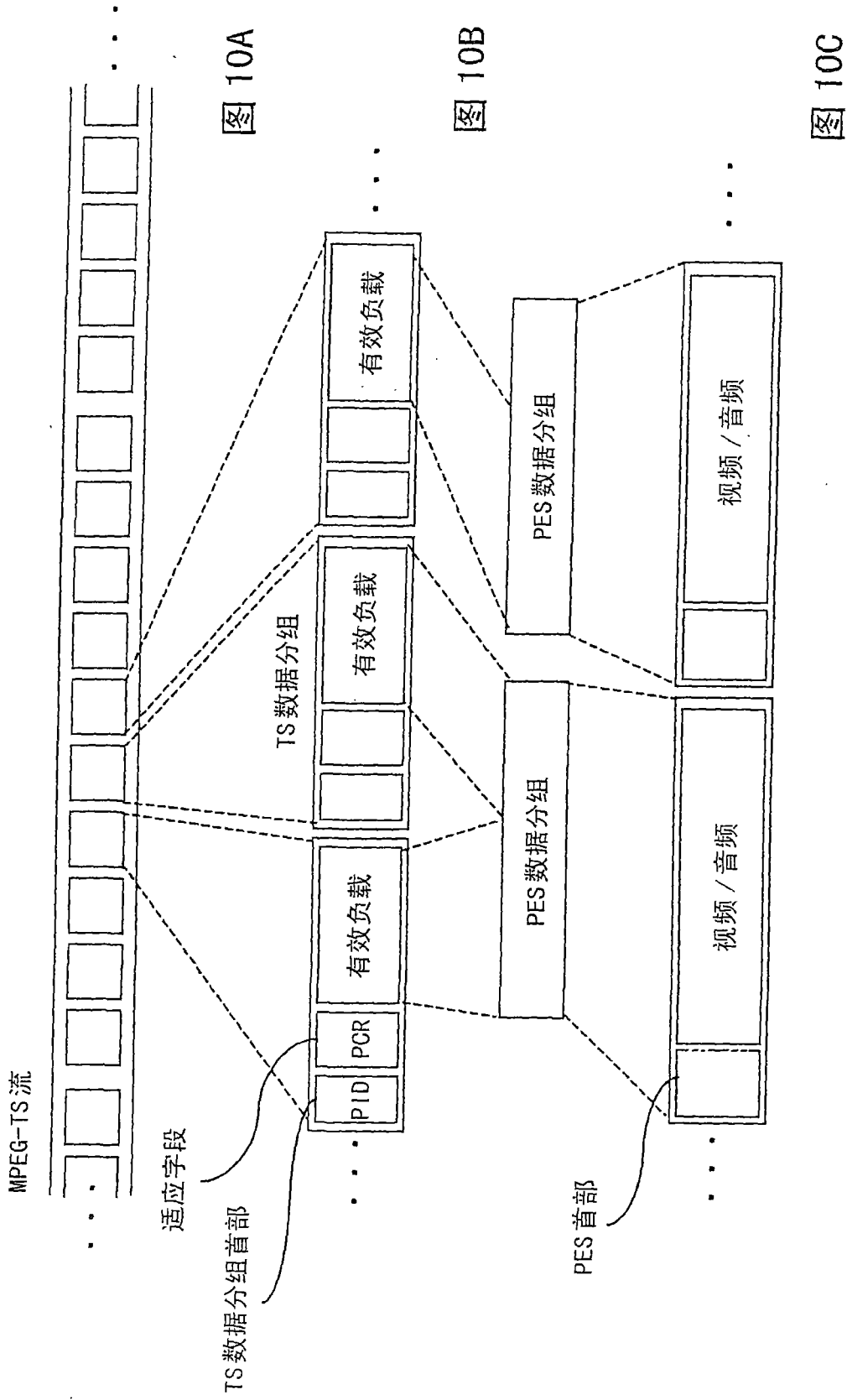
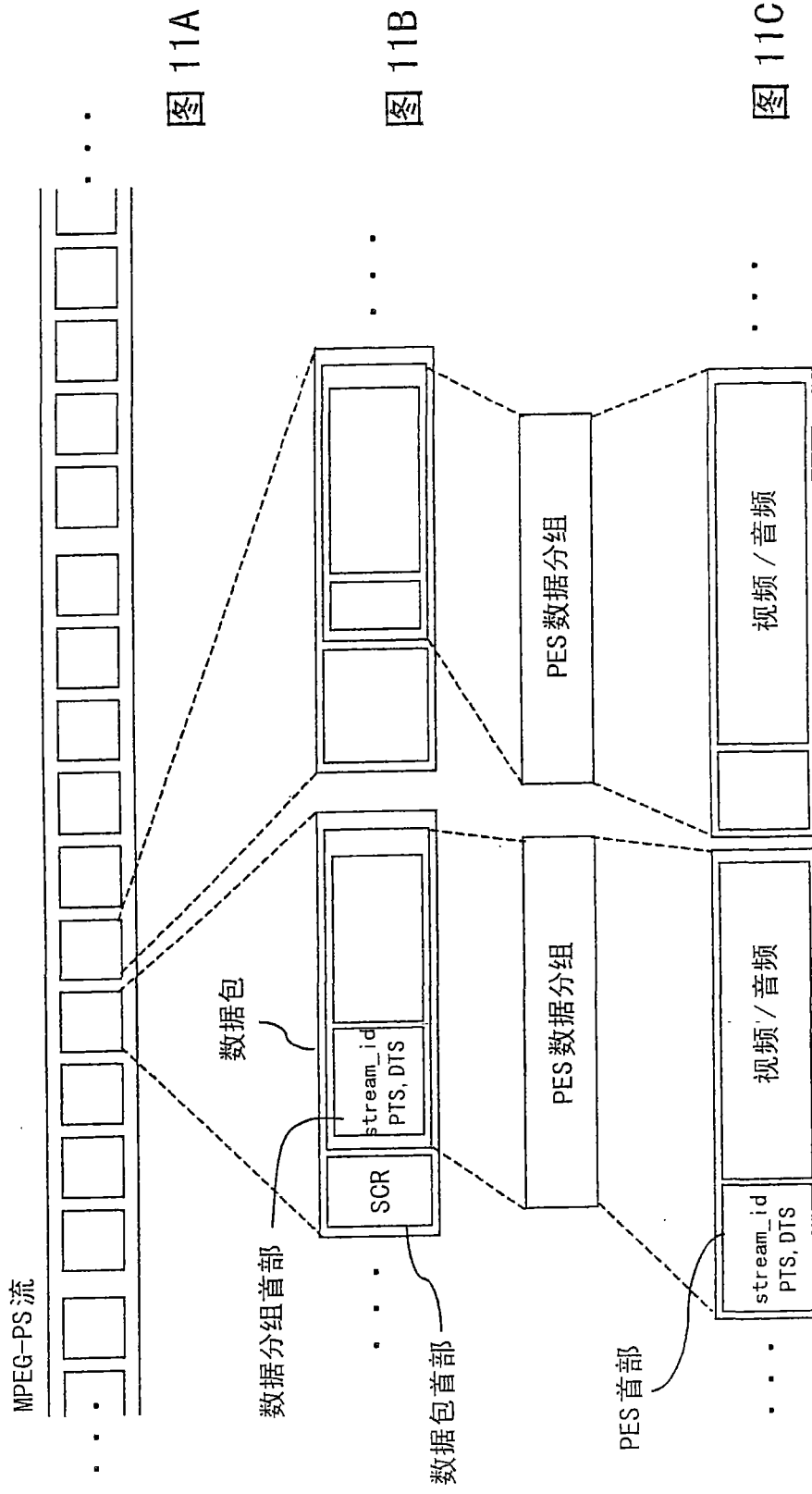
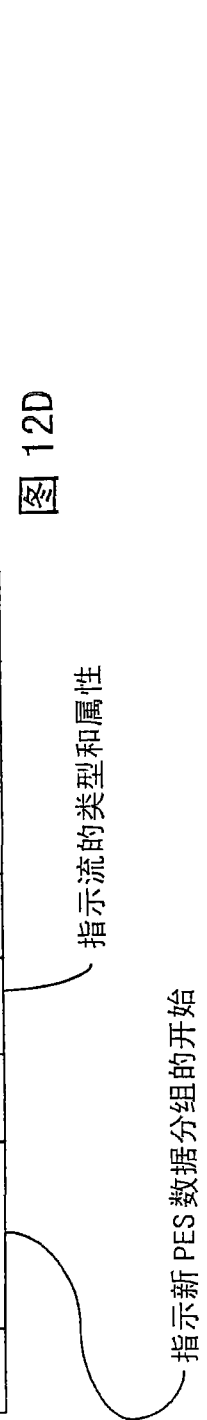
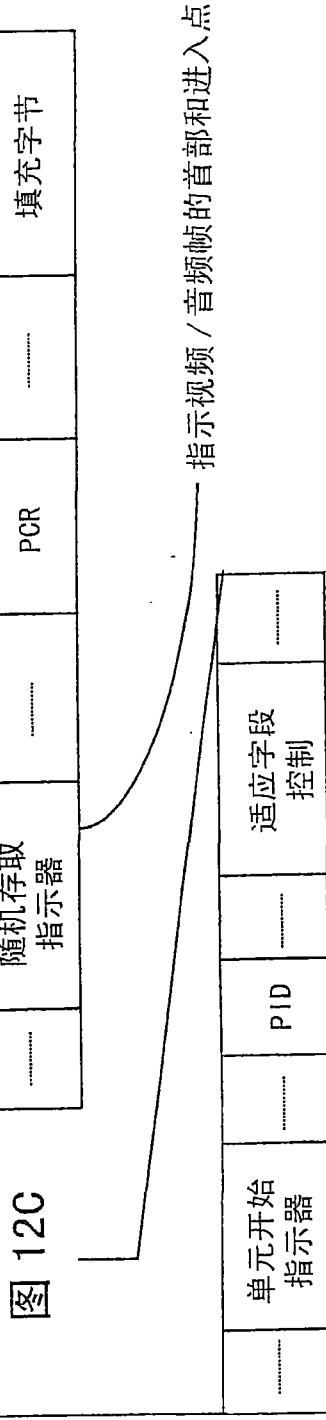
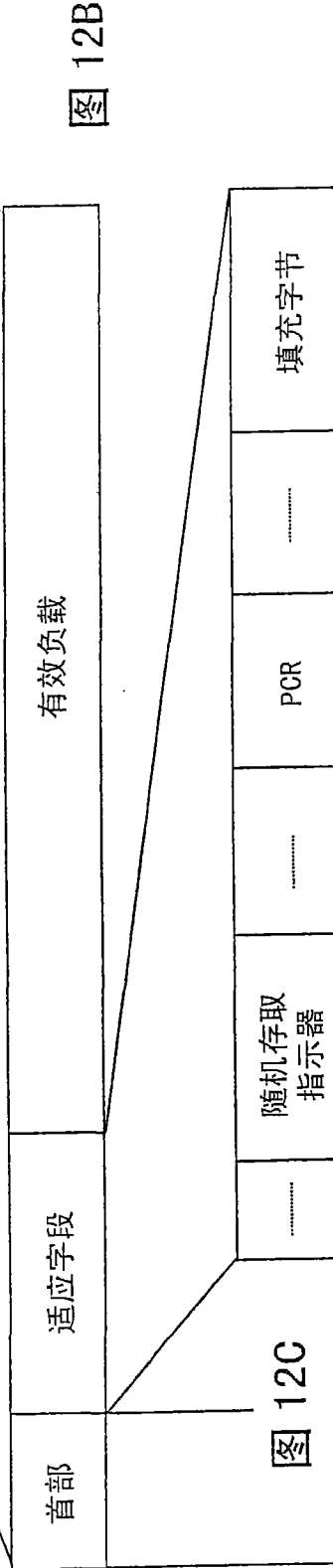
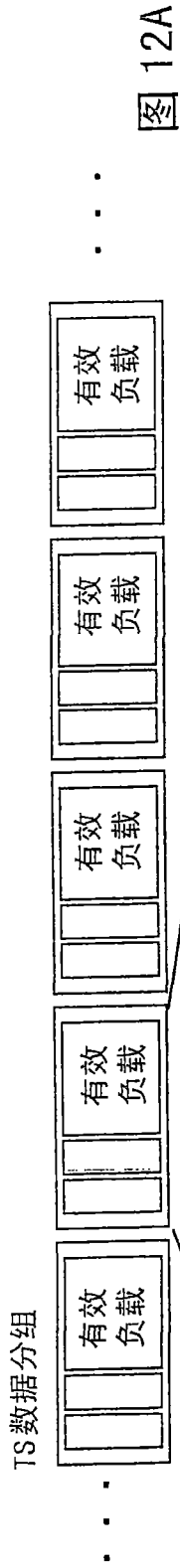


图 9







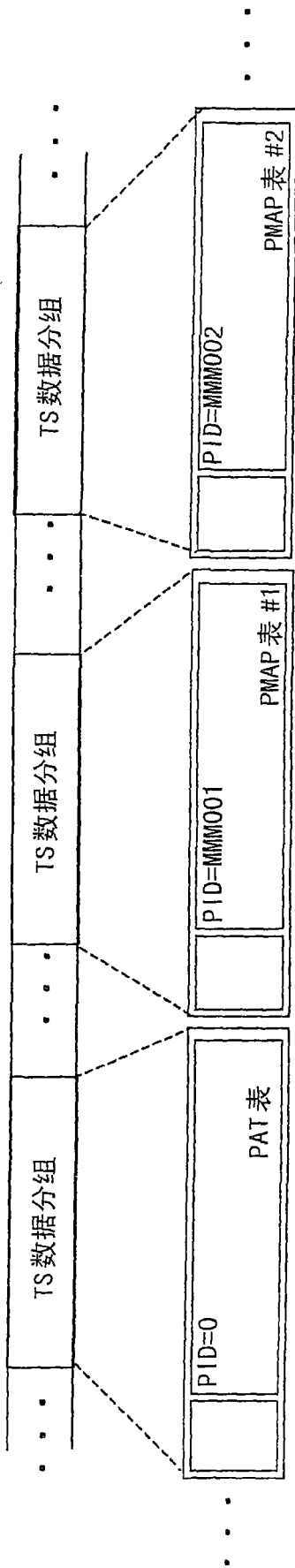


图 13A

PAT 表

| | |
|------|-----------|
| 程序 1 | PMAP 表 #1 |
| 程序 2 | PMAP 表 #2 |
| ... | ... |
| 程序 n | PMAP 表 #n |

图 13B

PMAP 表 #1

| | |
|----|-----------|
| 视频 | PID=vv001 |
| 音频 | PID=aa002 |

图 13C1

PMAP 表 #2

| | |
|----|-----------|
| 视频 | PID=vv002 |
| 音频 | PID=aa001 |

图 13C2

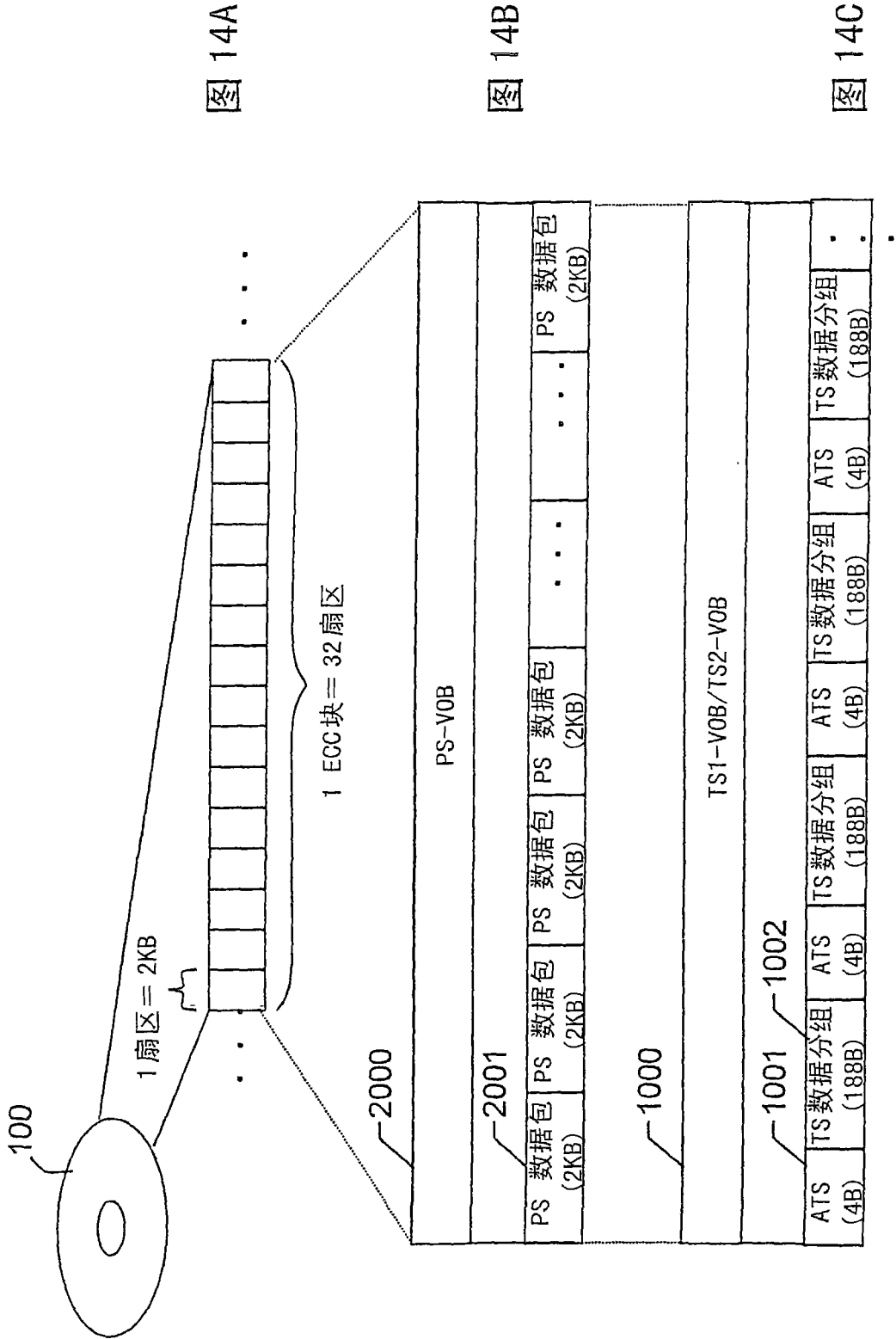


图 14A

图 14B

图 14C

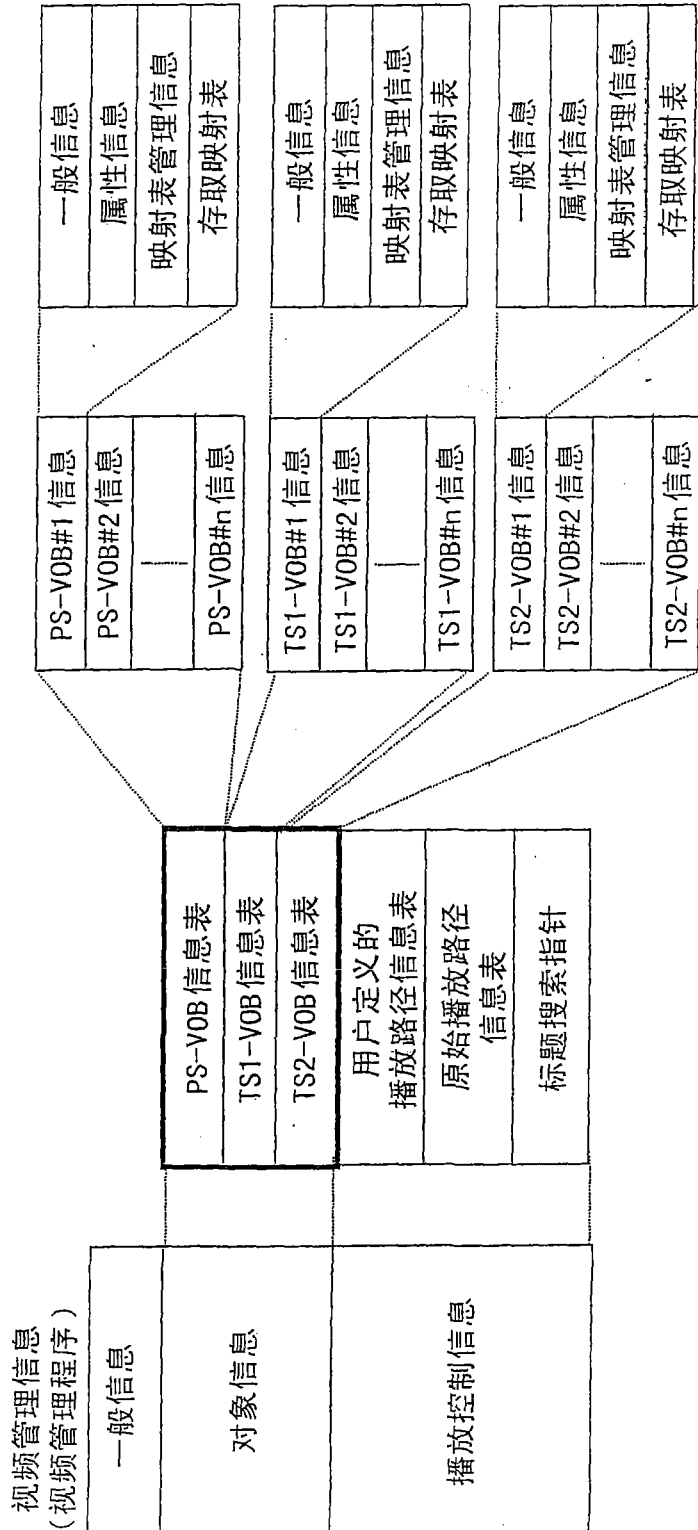


图 15A

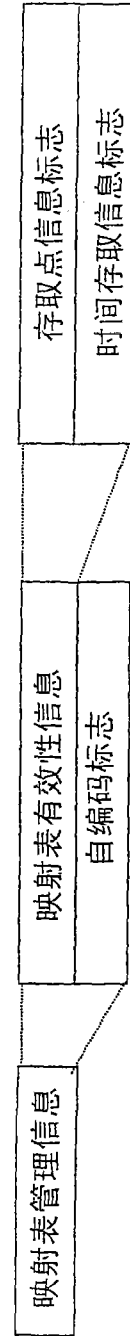


图 15B

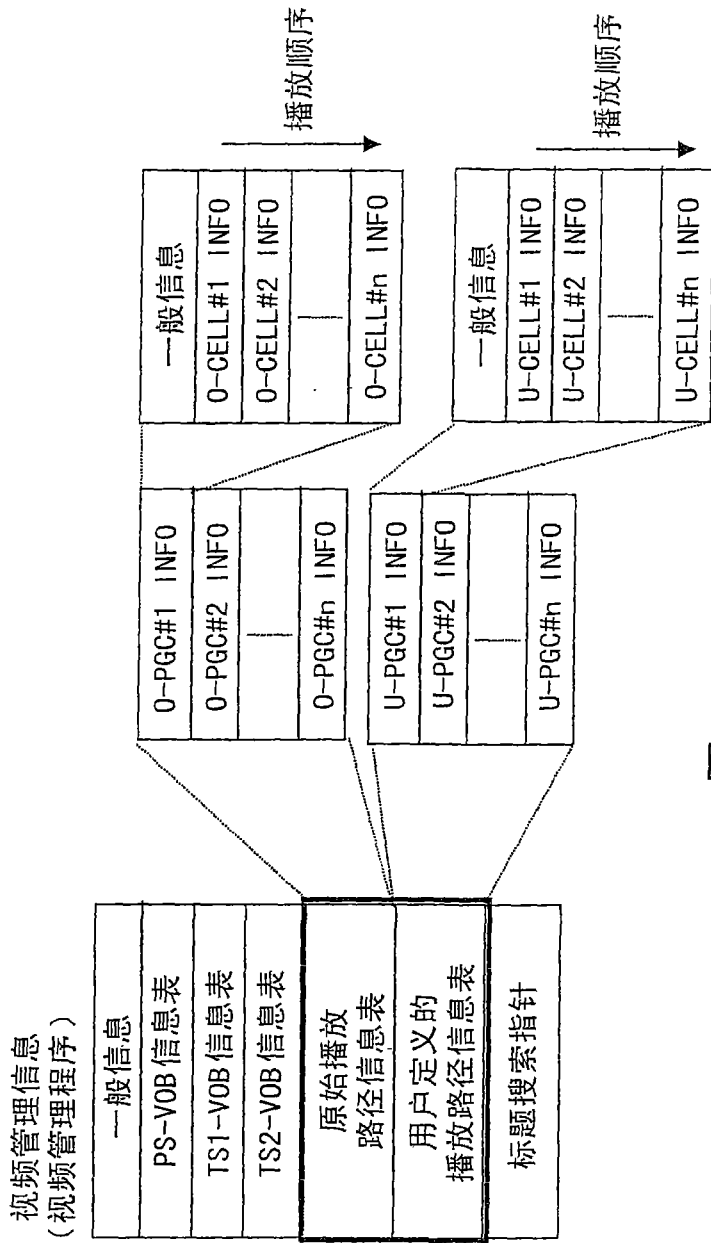


图 16A

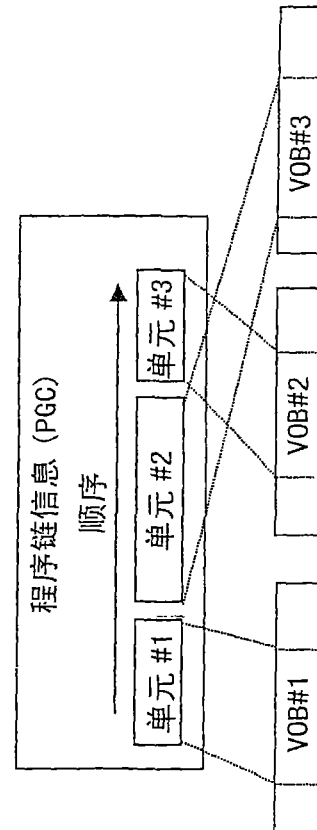


图 16B

视频管理信息 (视频管理程序)

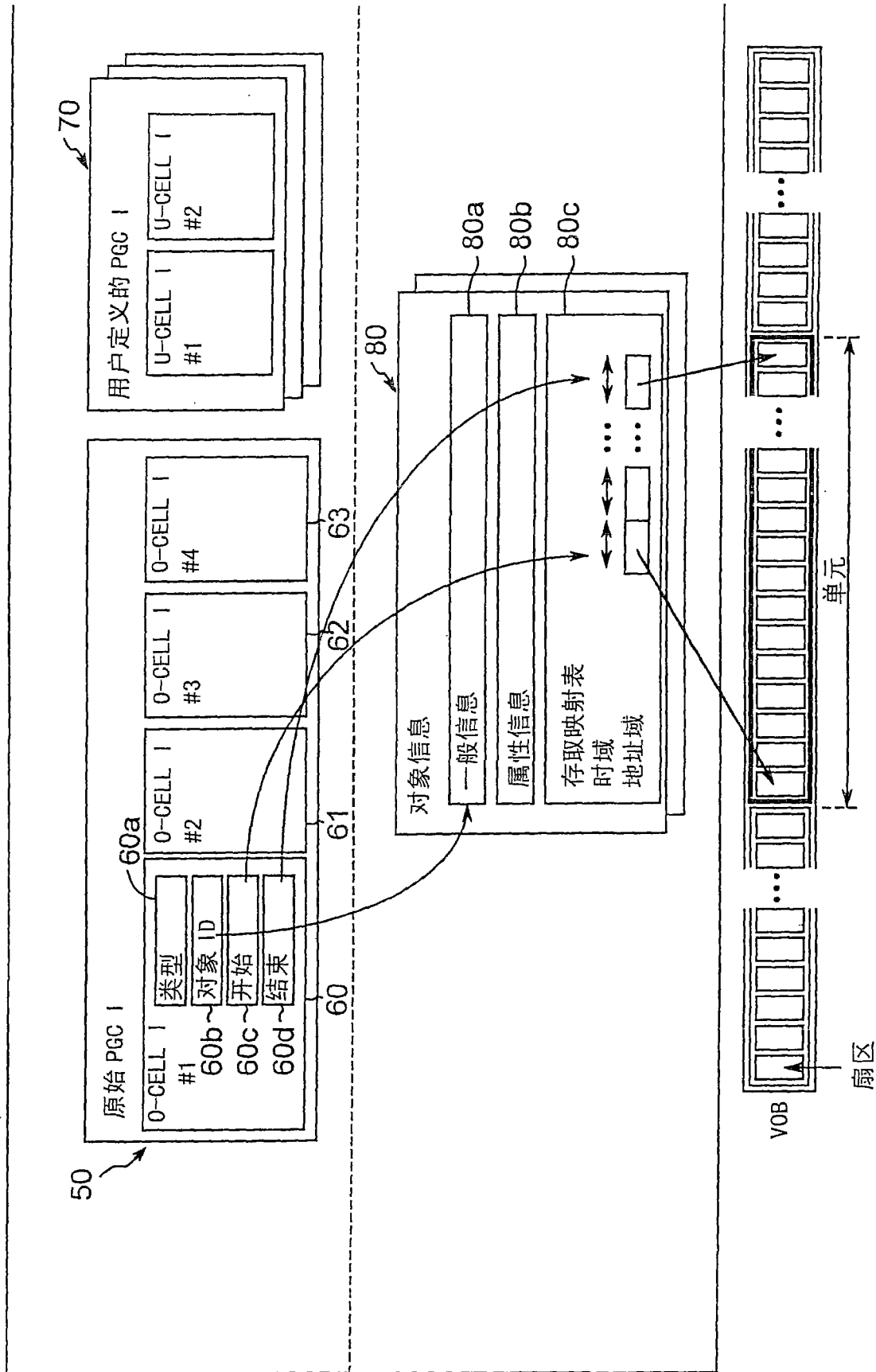


图 17

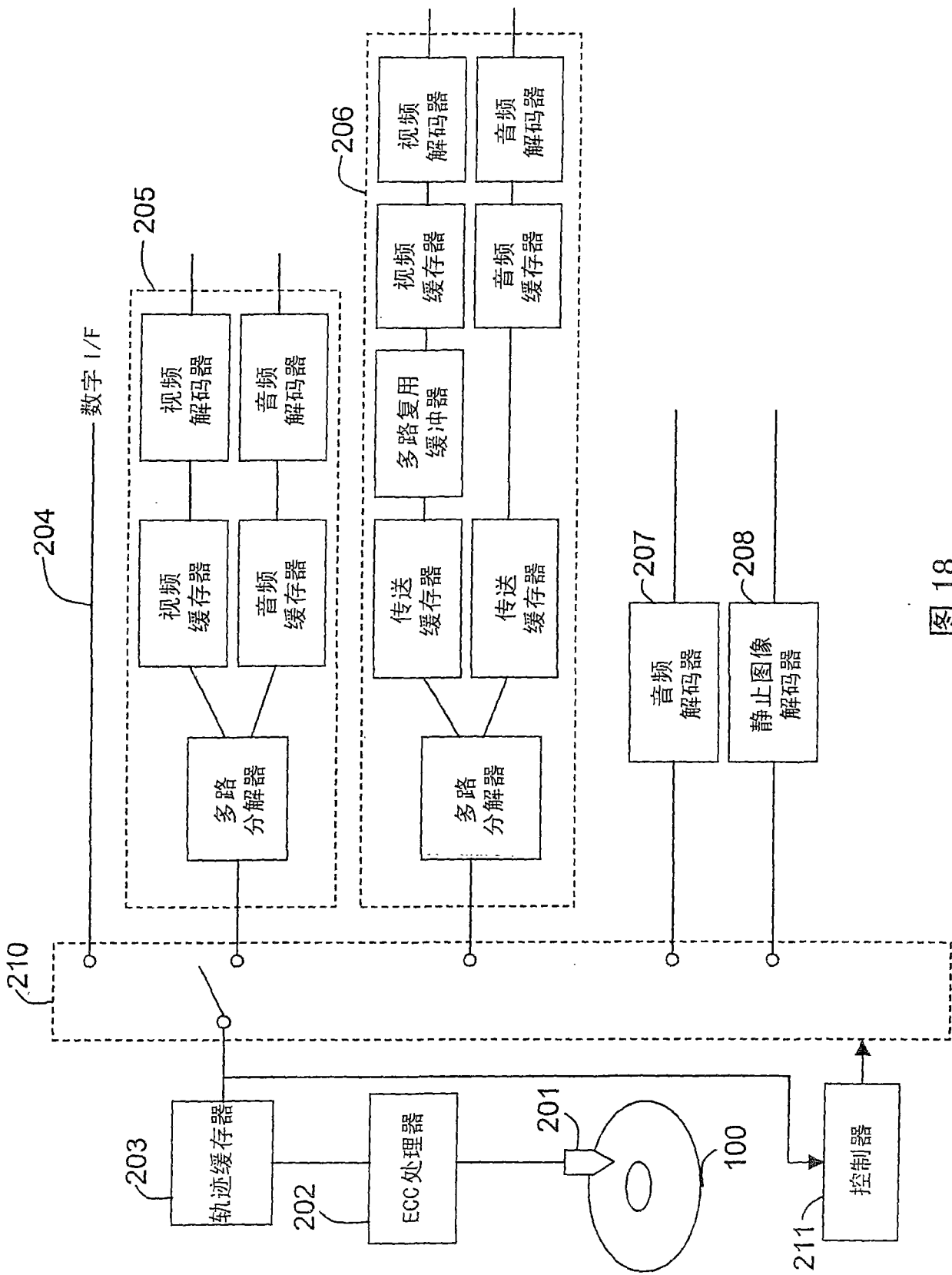


图 18

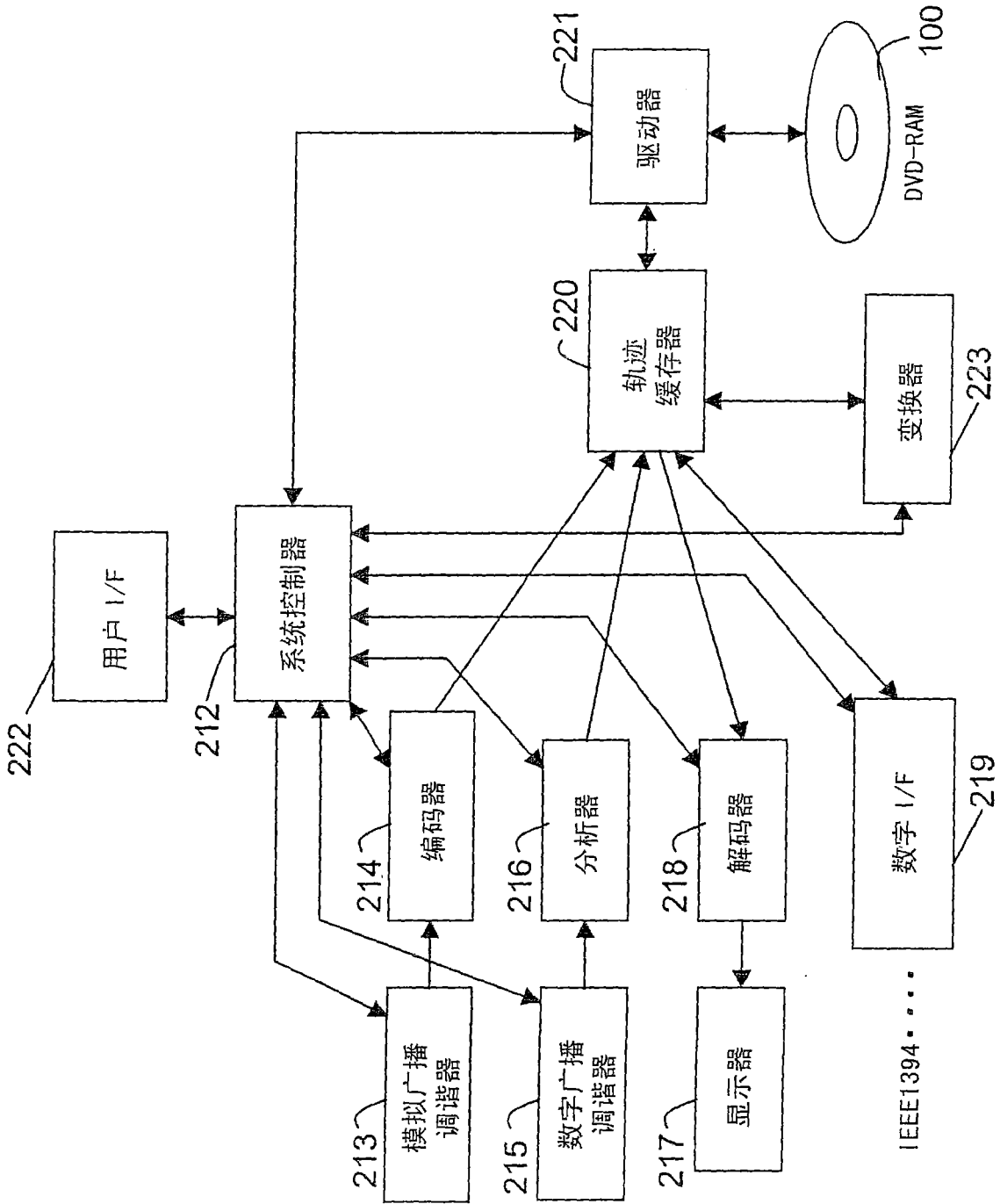


图 19

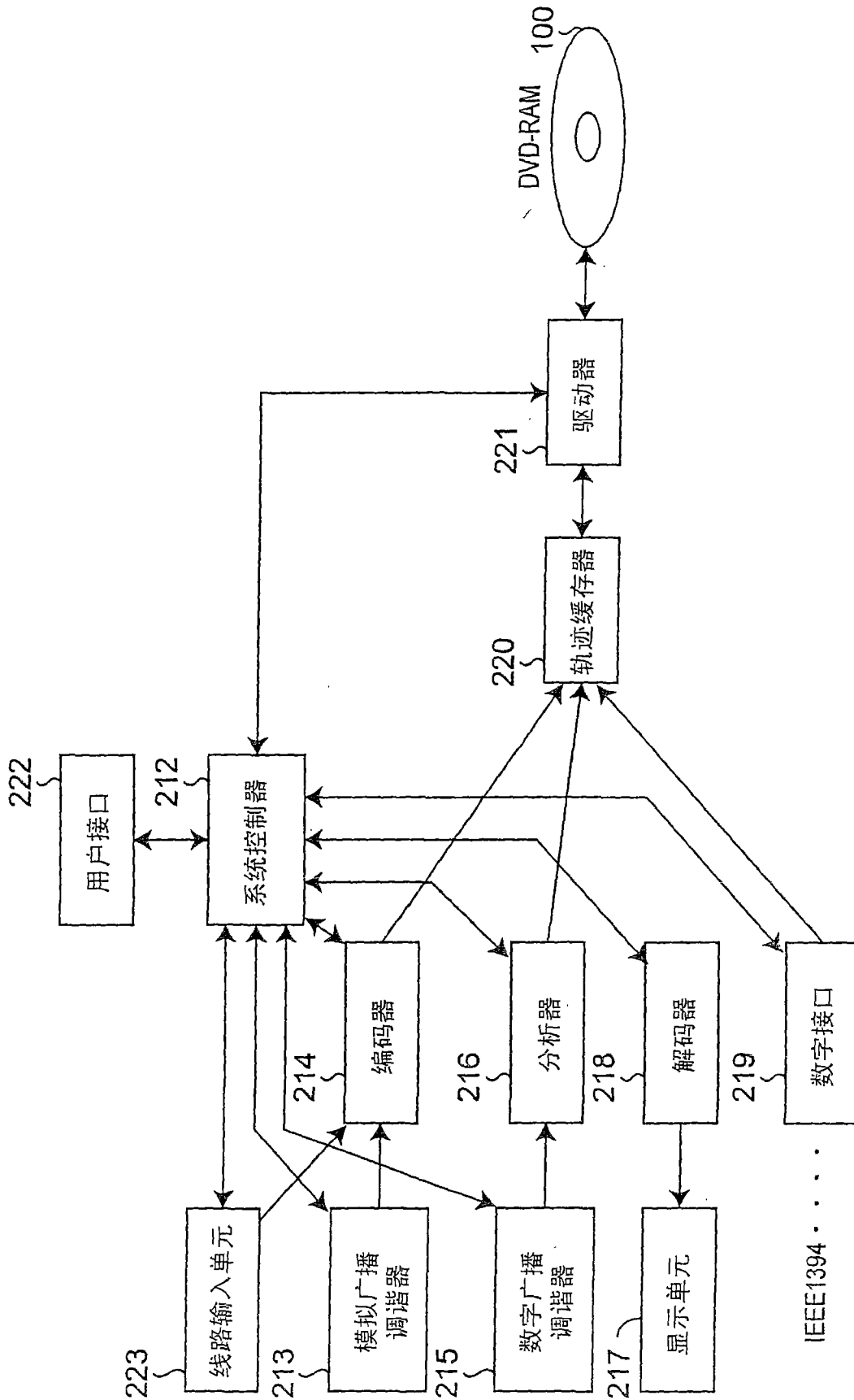


图 20

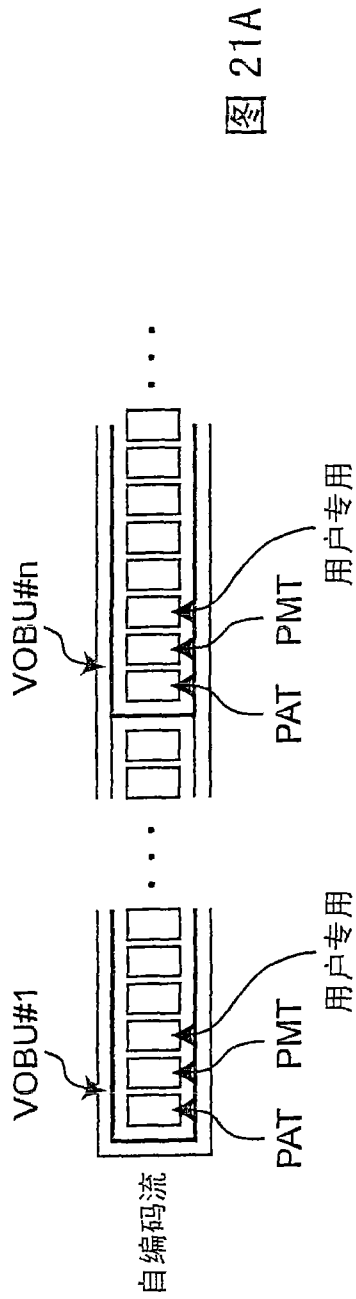


图 21A

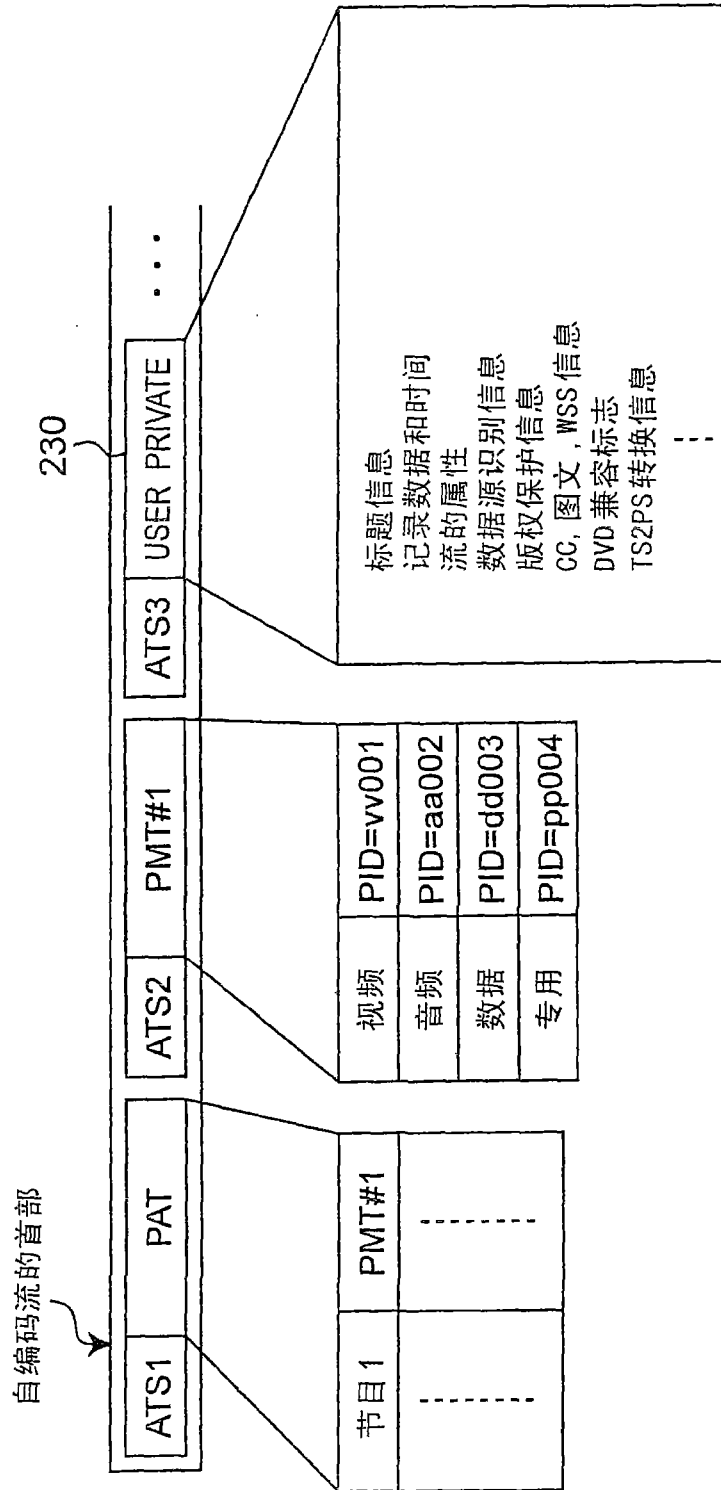


图 21B

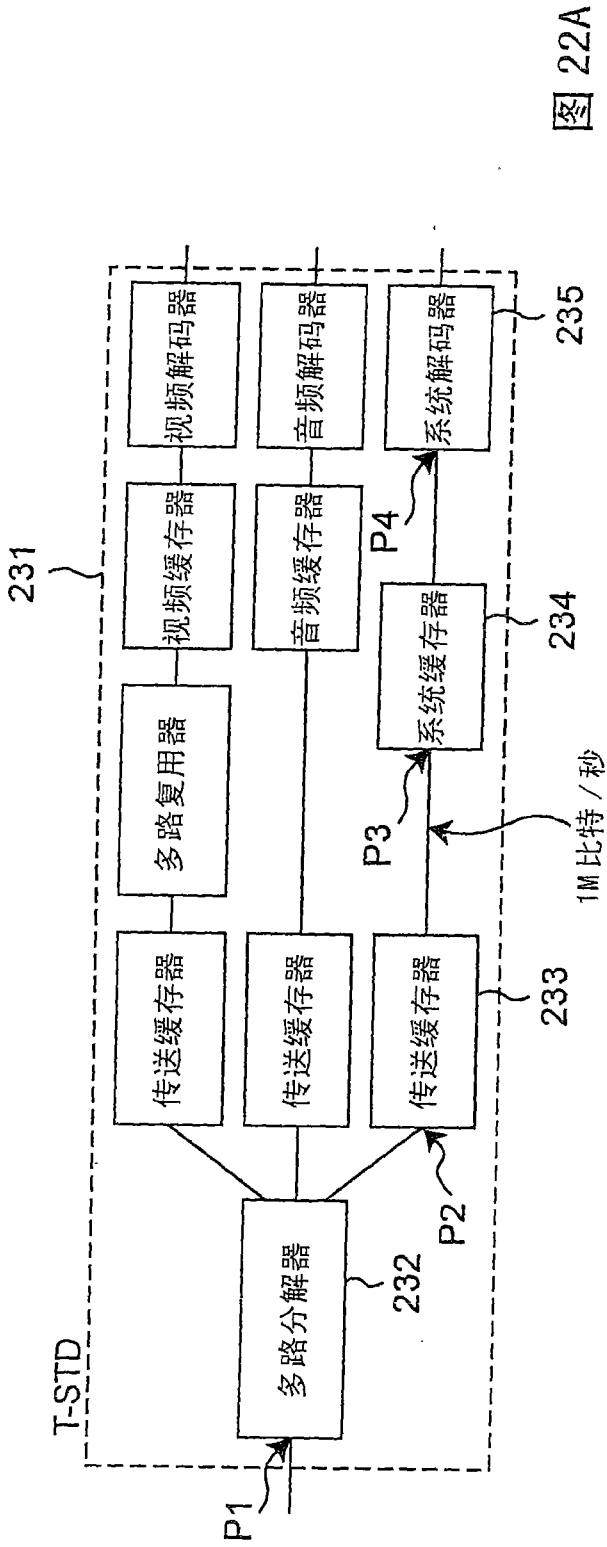


图 22A

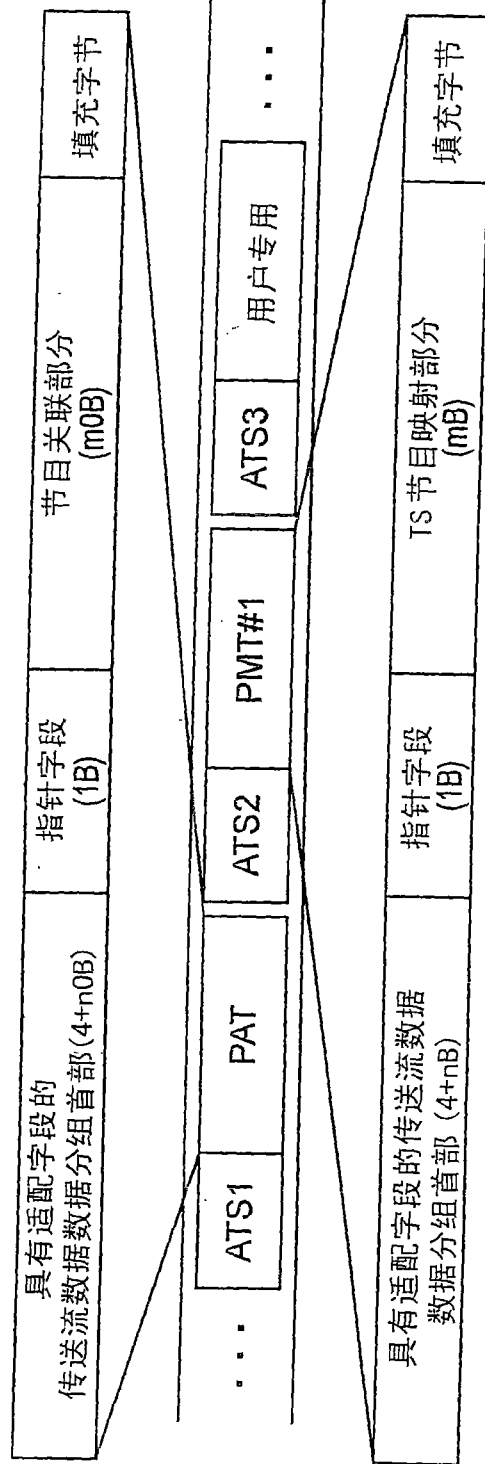


图 22B

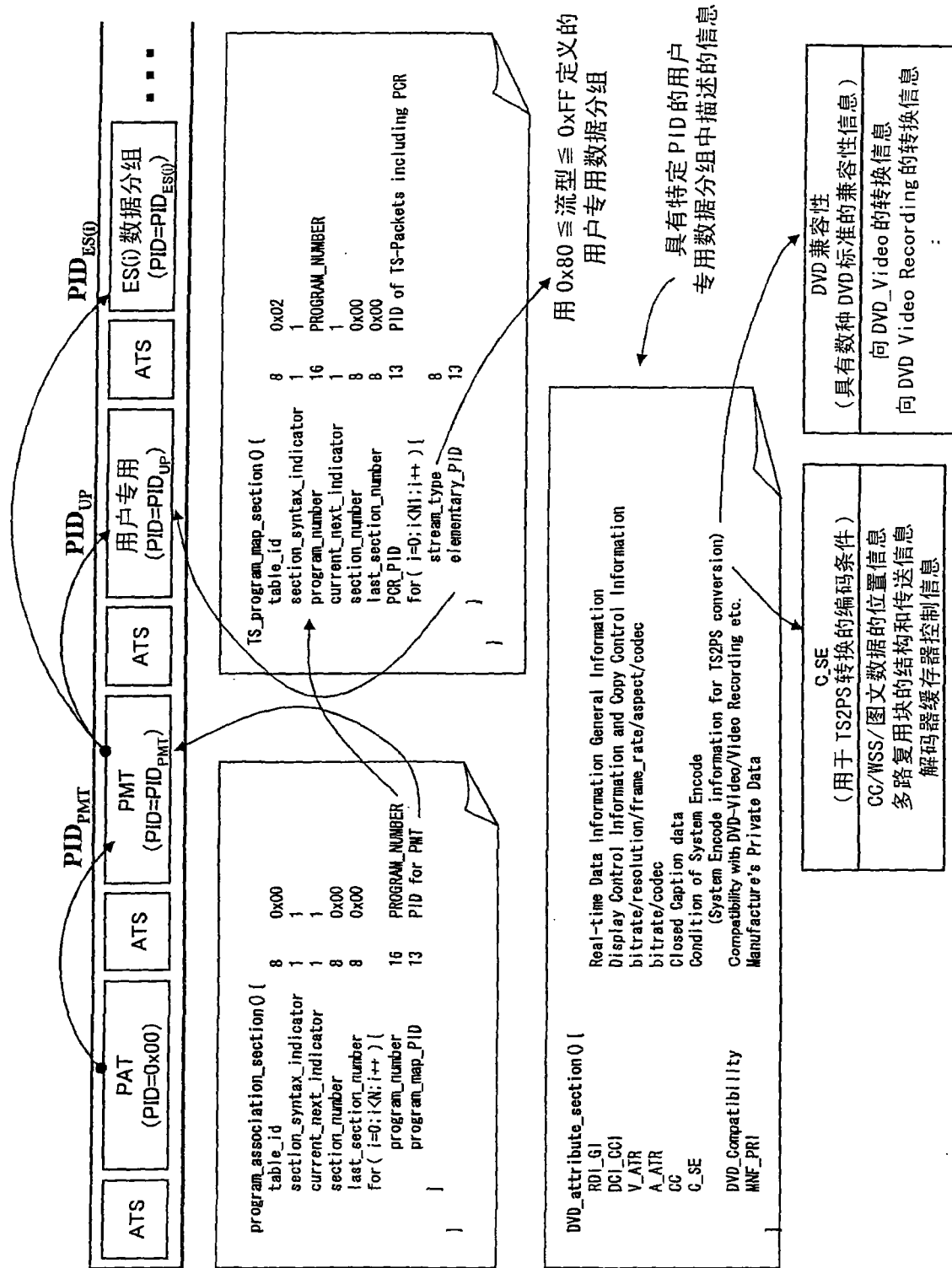


图 23

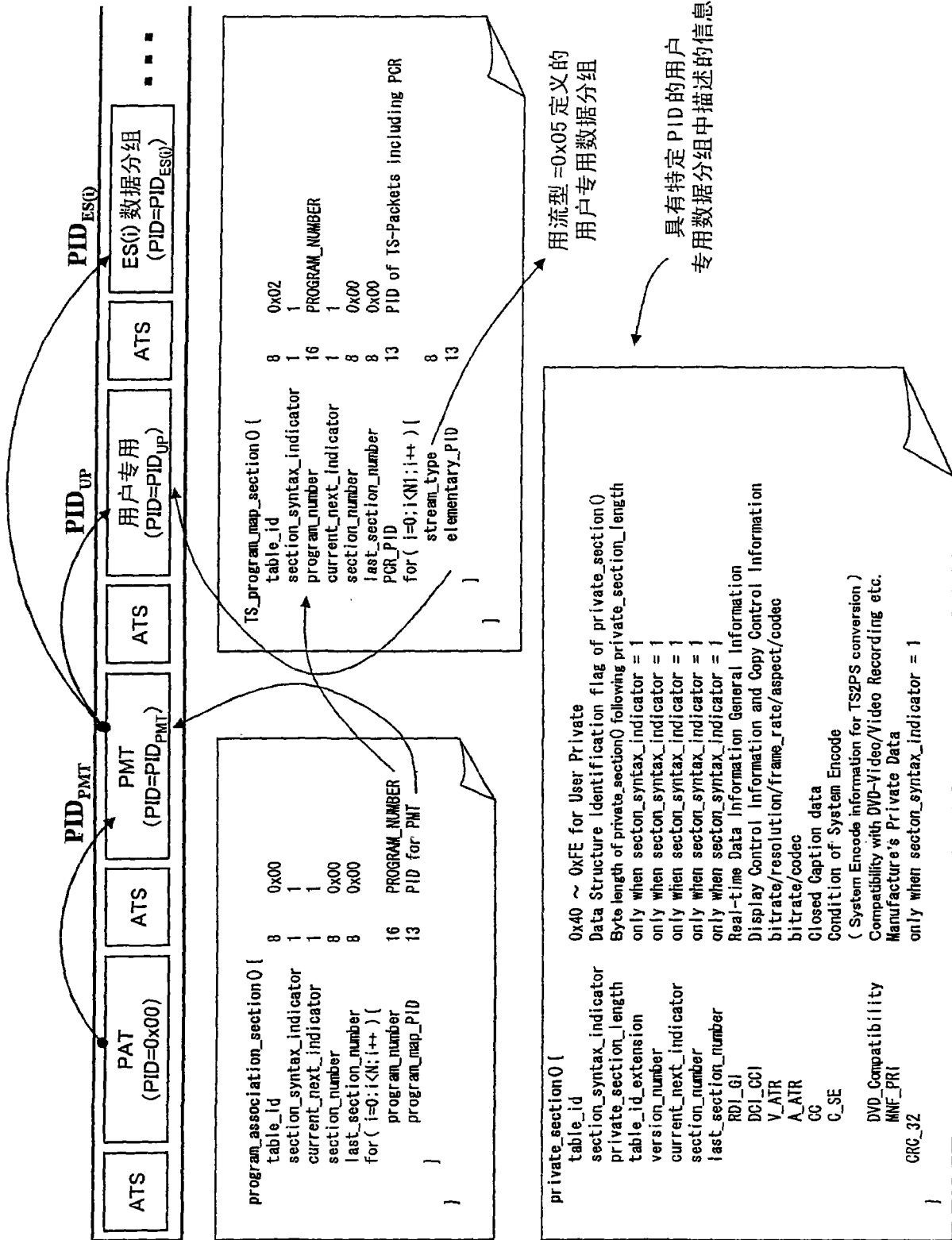


图 24

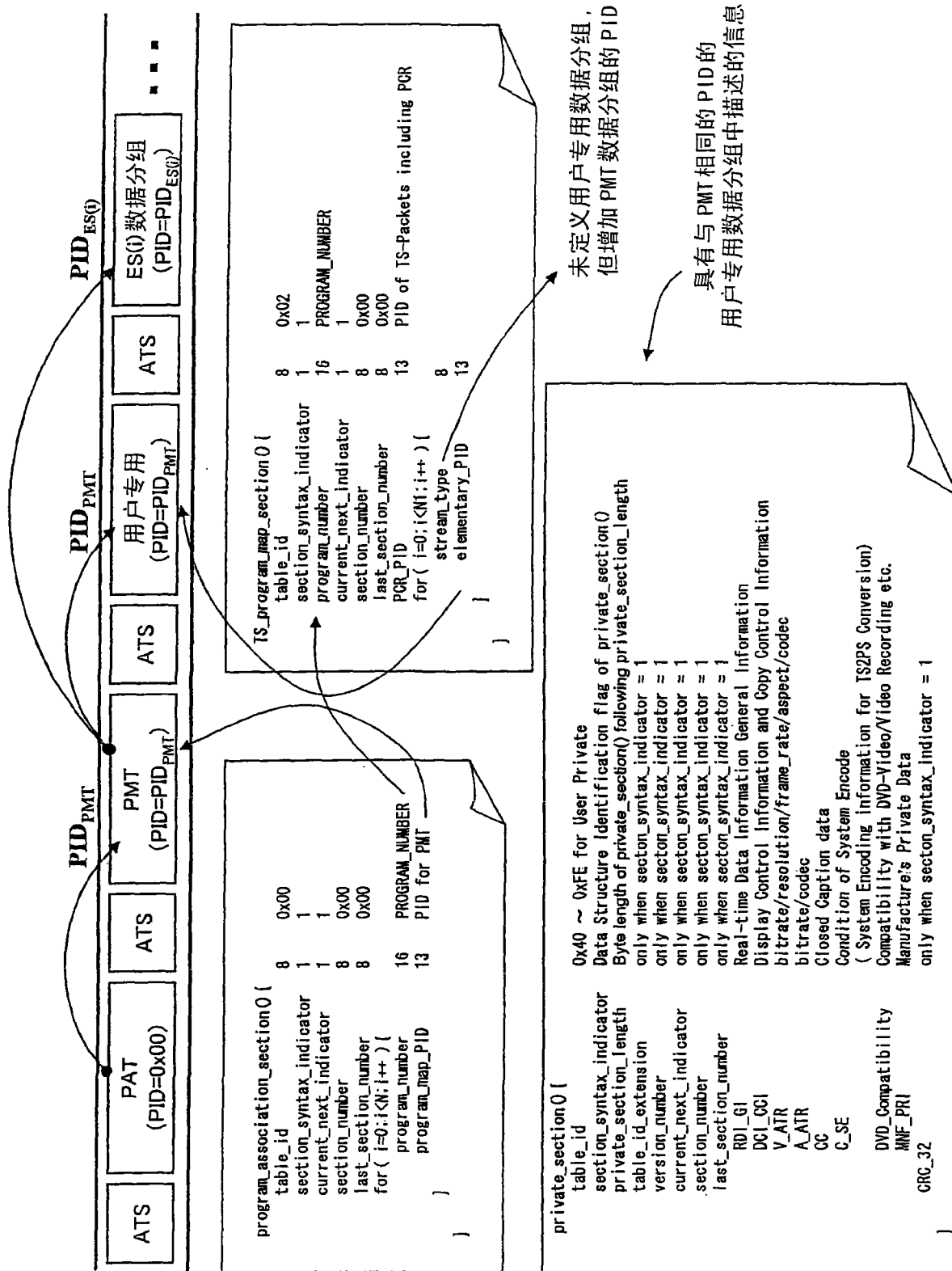


图 25

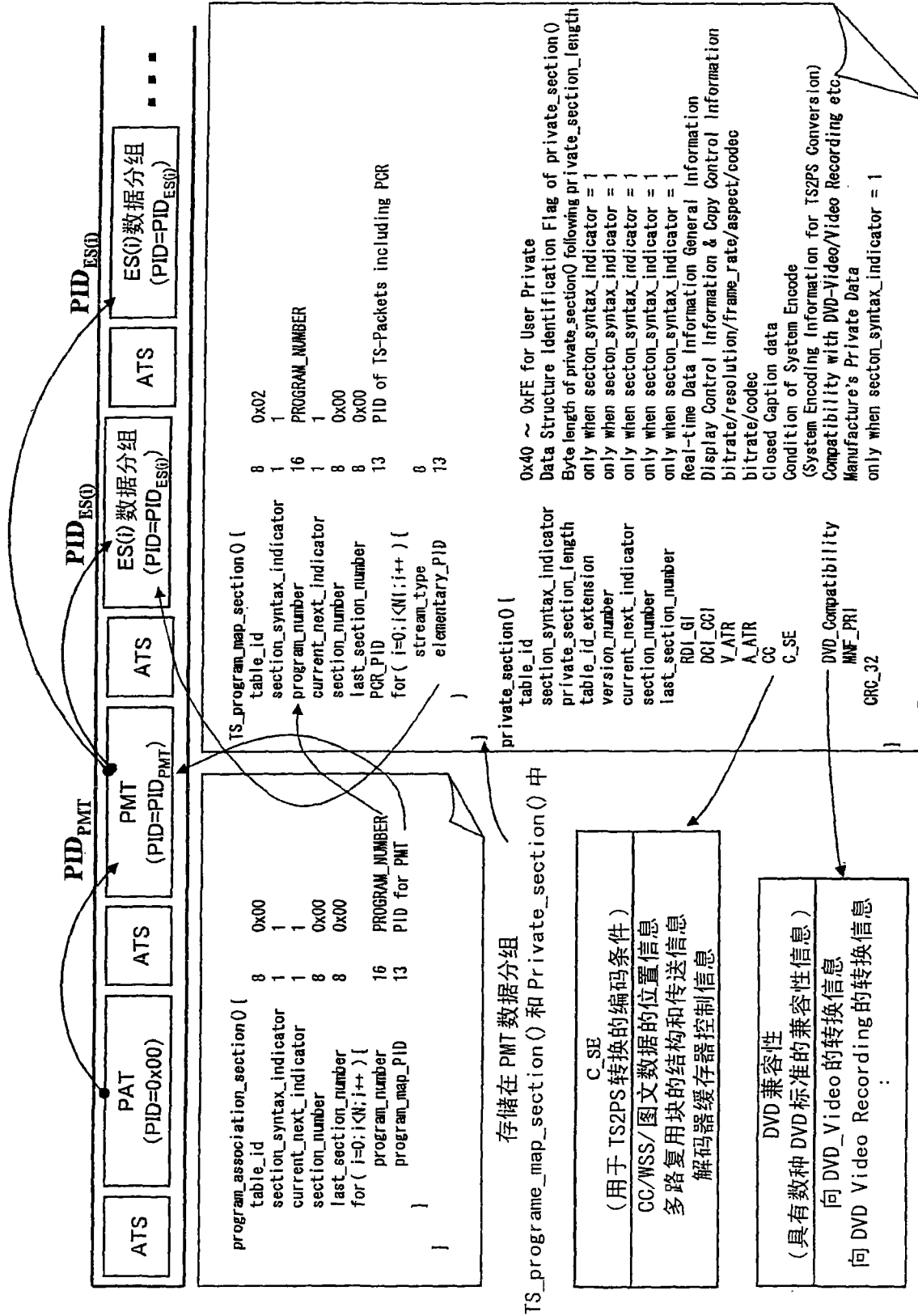
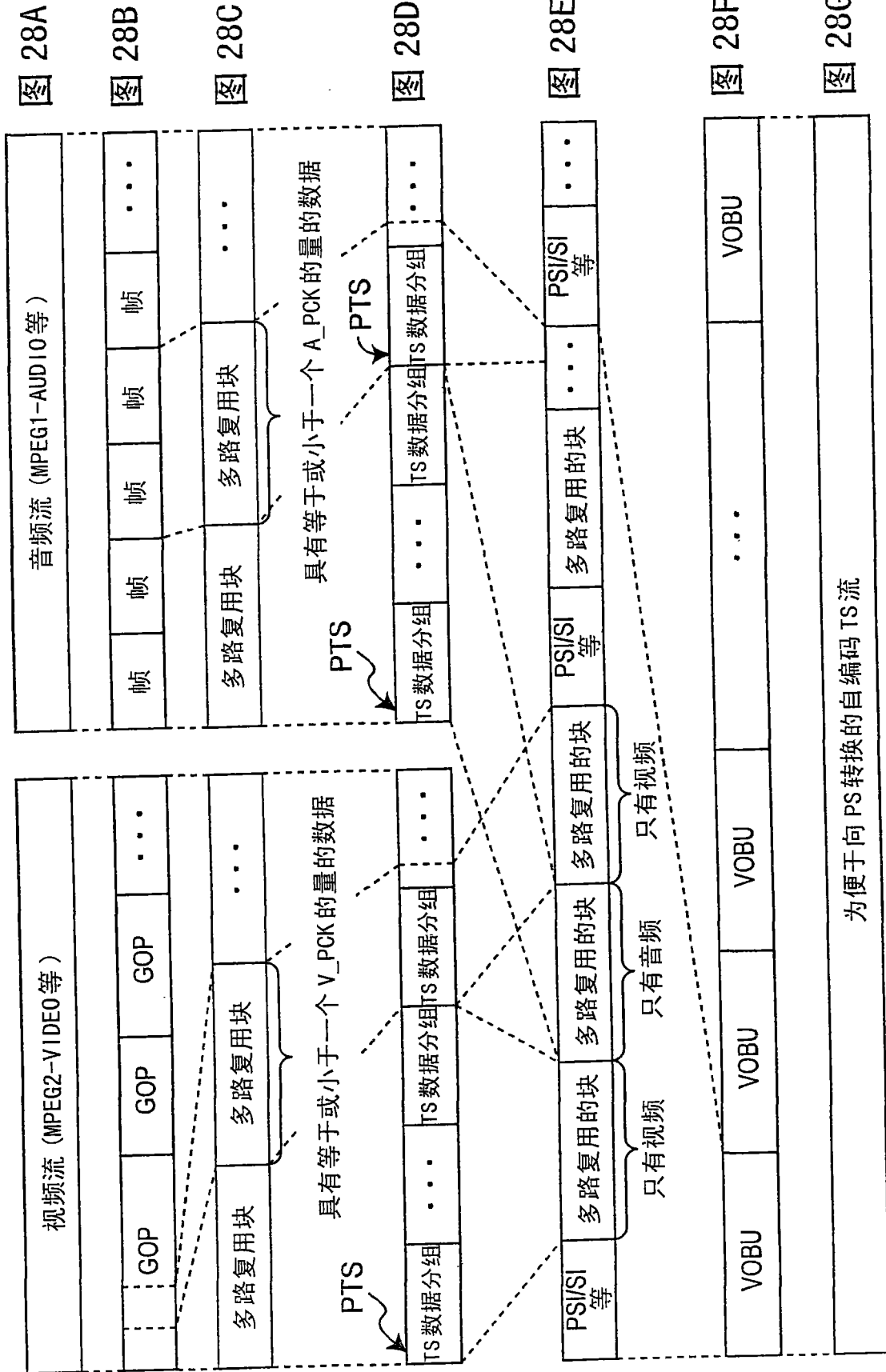
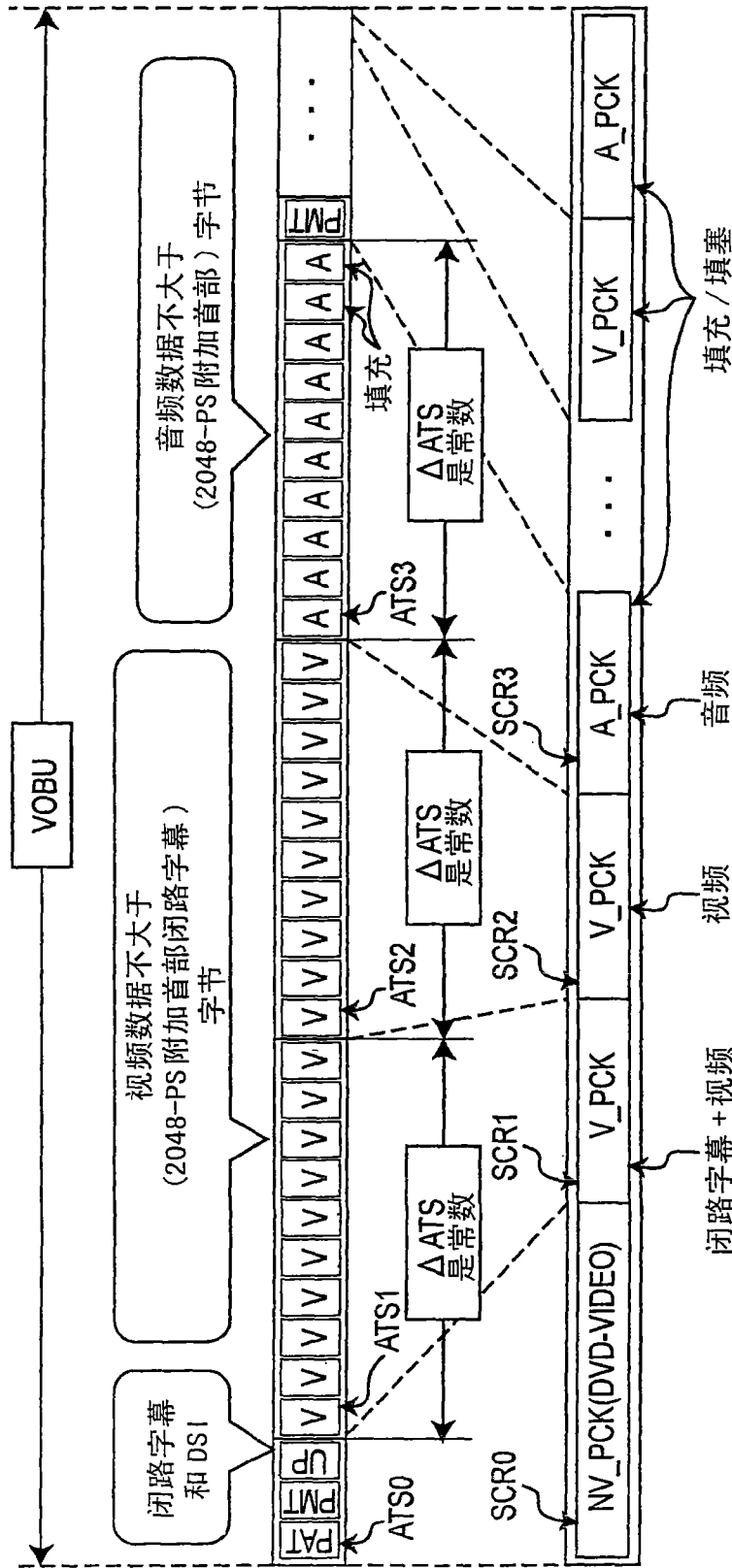


图 26





对所有 i
 对固定长度的多路复用块
 对可变长度的多路复用块
 MPEG-PS MUX_RATE=10.08 Mbps

$ATSi (+常数) = SCRi$
 $ATSi (+多路复用块中数据分组的数量) * \Delta ATSi \leq ATSi + 1$
 $ATSi (+多路复用块中数据分组的数量) * \Delta ATSi < ATSi + 1$
 $SCRi + 1 - SCRi \geq 8 * 2048 * 27 * 10.08$

图 29

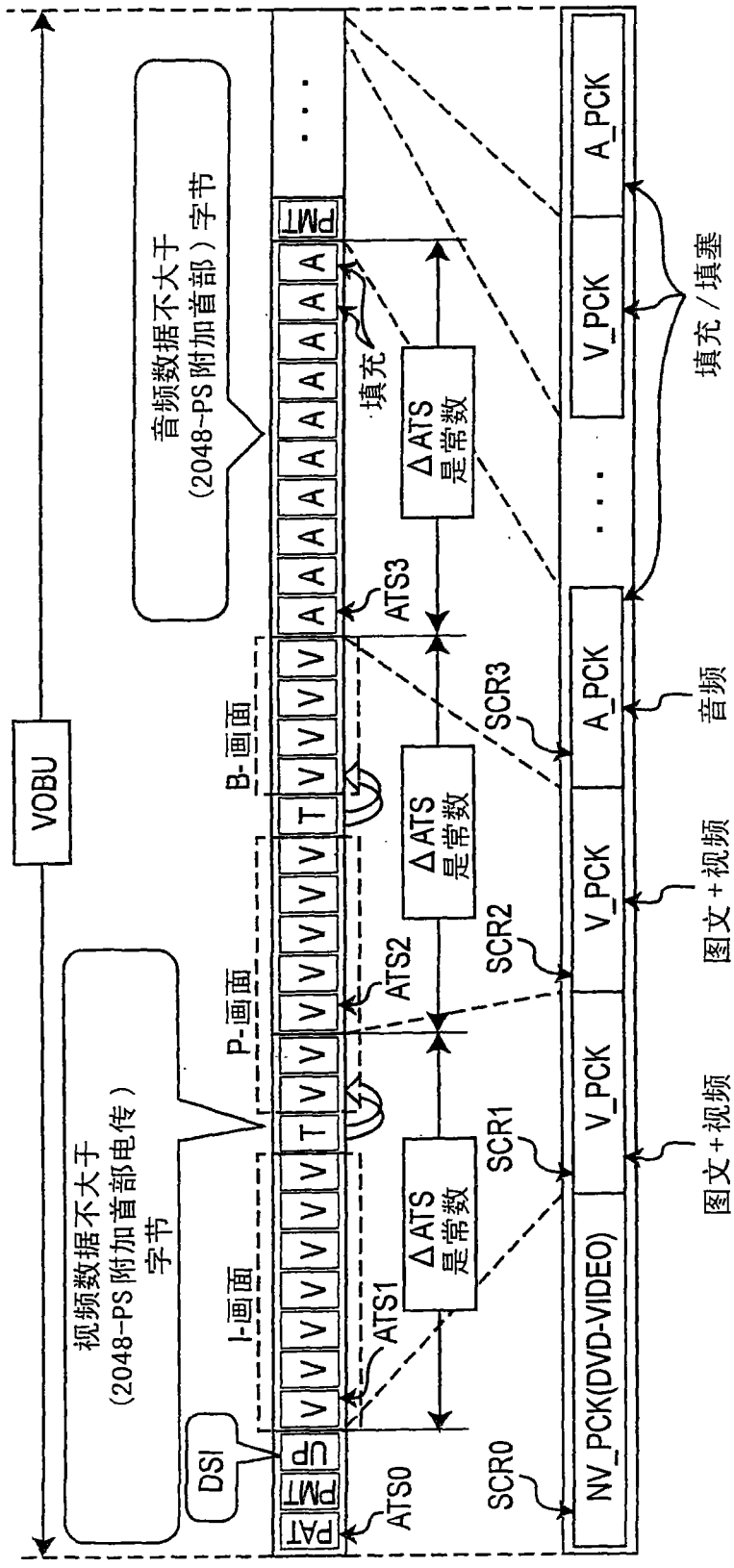


图 30

```

User_Private_transport_packet0 {
    ..sync_byte                8b      0x47
    transport_error_indicator  1b
    payload_unit_start_indicator 1b
    transport_priority         1b
    PID                        13b
    transport_scrambling_control 2b
    adaptation_field_control    2b
    continuity_counter          4b
    pointer_field               8b
    private_section0 {
        table_id                8b      0xBF
        section_syntax_indicator 1b      0
        private_indicator        1b      0
        reserved                 2b      11b
        private_section_length   12b     160
    }
    RD1_GI (Real-time Data Information General Information)
        VOBU_S_PTM              68
        Line21_data_length      1B
    DCI_CC1 (Display Control Information and Copy Control Information)
        DCI_CC1_SS              1B      Status of DCI and CCI
        DCI                      1B      Display Control Information
        CCI                       1B      Copy Control Information
    ES_ATR1 (Elementary Stream Attribute Information)
        V_ATR                    2B
        A_ATR                     4B
        video_format(3b)/codec(3b)/resolution(3b)/bitrate(3b)/reserved(4b)
        codec(3b)/bitrate(5b)/channel(4b)/quantization(2b)// max.2 audio stream
    if ( Line21_data_length != 0 ) {
        Line21_switch ceil( Line21_data_length/8)B
        Line21_data              ( Line21_data_length)B
        MNF_ID                   16B
        MNF_PRI                   13-145B
    }
    else {
        MNF_ID                   16B
        MNF_PRI                   148B
    }
}
}

```

(*) Ceil()表示四舍五入

图 31

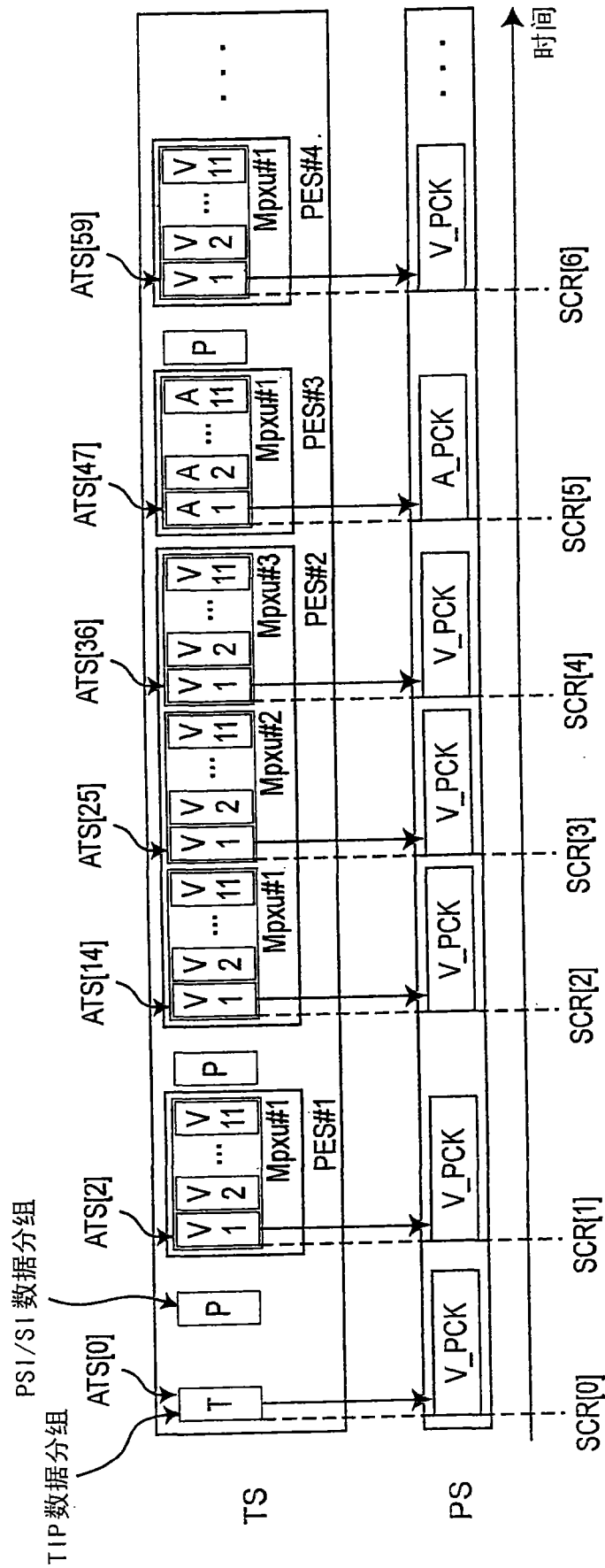


图 32

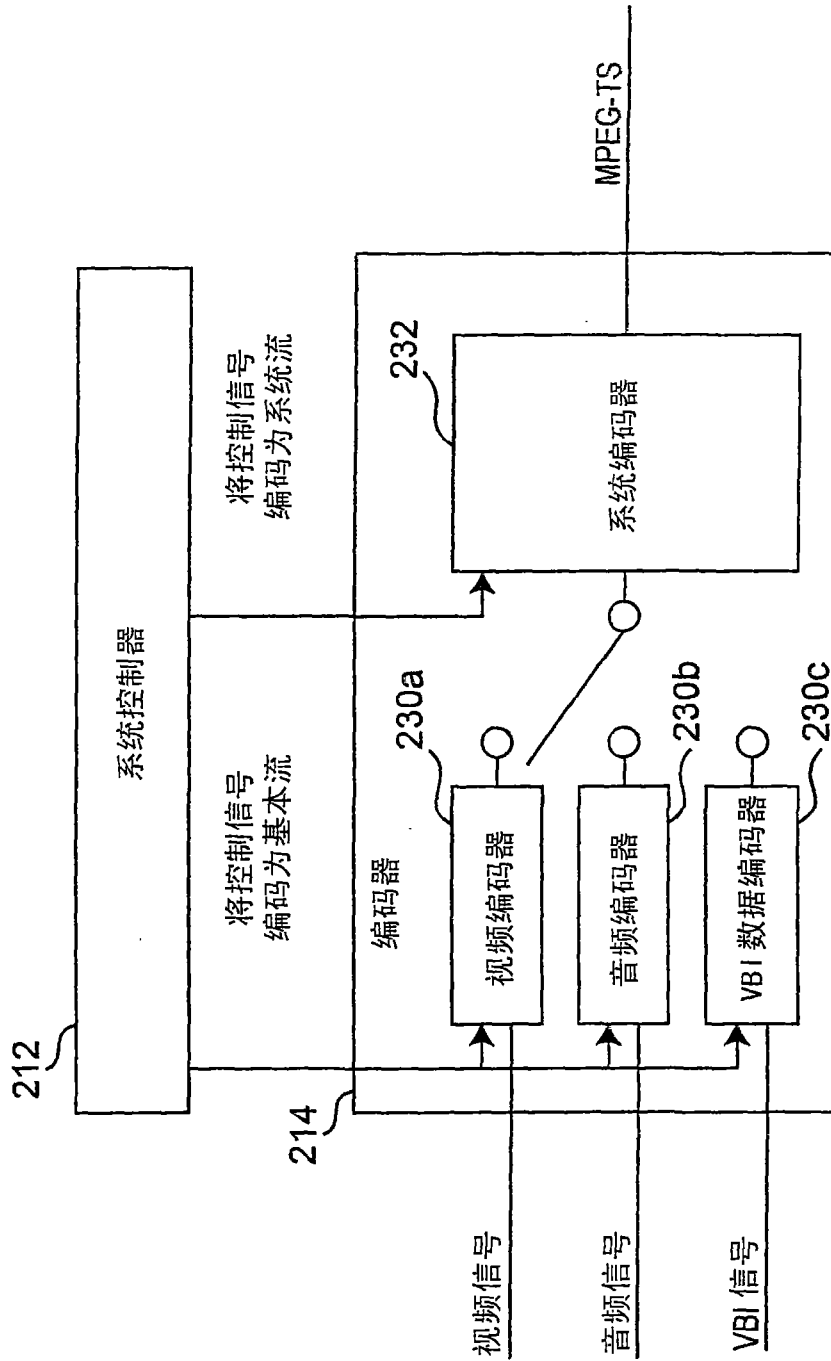


图 33

| 从自编码 MPEG-TS 向 DVD-Video/DVD VR 格式转换 | | |
|--------------------------------------|--|---|
| | 用正常系统编码 (SESF) 编码的 MPEG-TS | 用系统编码来编码的 MPEG-TS 能够容易地转换成 MPEG-TS (约束 SESF) |
| 当编码成可与 DVD-Video 兼容的基本流时 | (向 DVD-Video 转换) 单元可按原样使用。 在向 MPEG-PS 再编码中，必需分析基本流。处理复杂。 | (向 DVD-Video 转换) 单元可按原样使用。 在向 MPEG-PS 再编码中，不必分析基本流，也不必进行缓存管理。 |
| 当编码成可与 DVD VR 兼容的基本流时 | (向 DVD VR 转换) 单元可按原样使用。 在向 MPEG-PS 再编码中，必需分析基本流。处理复杂。 | (向 DVD VR 转换) 单元可按原样使用。 在向 MPEG-PS 再编码中，不必分析基本流，也不必进行缓存管理。 |

图 34

| TIP 数据分组 | | |
|------------------------------|-------|--------|
| 句法 | 比特数 | 记忆码 |
| transport_packet(){ | | |
| sync_byte | 8 | bslbf |
| transport_error_indicator | 1 | bslbf |
| payload_unit_start_indicator | 1 | bslbf |
| transport_priority | 1 | bslbf |
| PID | 13 | uimsbf |
| transport_scrambling_control | 2 | bslbf |
| adaptation_filed_control | 2 | bslbf |
| continuity_counter | 4 | uimsbf |
| adaptation_field() | | |
| Tip_Data(){ | | |
| Data_ID() | 4*8 | |
| display_and_copy_info() | 8*8 | |
| encode_info() | 141*8 | |
| MakersPrivateData() | 41*8 | |
| } | | |
| } | | |

图 35

| 句法 | 比特数 | 记亿码 |
|--------------------------------------|-----|--------|
| adaptation_field() | | |
| adaptation_field(){ | | |
| adaptation_field_length | 8 | uimsbf |
| discontinuity_indicator | 1 | bslbf |
| random_access_indicator | 1 | bslbf |
| elementary_stream_priority_indicator | 1 | bslbf |
| PCR_flag | 1 | bslbf |
| OPCR_flag | 1 | bslbf |
| splicing_point_flag | 1 | bslbf |
| transport_private_data_flag | 1 | bslbf |
| adaptation_field_extension_flag | 1 | bslbf |
| program_clock_reference_base | 33 | uimsbf |
| reserved | 6 | bslbf |
| program_clock_reference_extension | 9 | uimsbf |
| } | | |

图 36

| Data_ID() | 句法 | 比特数 | 记忆码 |
|------------|------------------|-----|--------|
| Data_ID(){ | Data_Identifier. | 24 | uimbsf |
| reserved | | 8 | bslbf |
| } | | | |

图 37

| 句法 | 比特数 | 值 |
|-----------------------------|-----|-------|
| display_and_copy_info() | | |
| display_and_copy_info(){ | | |
| reserved | 40 | bslbf |
| display_control_info_status | 2 | bslbf |
| reserved | 2 | bslbf |
| copy_control_info_status | 3 | bslbf |
| reserved | 1 | bslbf |
| Aspect ratio | 4 | bslbf |
| Subtitling mode | 2 | bslbf |
| reserved | 1 | bslbf |
| Film camera mode | 1 | bslbf |
| CGMS | 2 | bslbf |
| APSTB | 2 | bslbf |
| Source | 1 | bslbf |
| reserved | 3 | bslbf |
| } | | |

图 38

| 句法 | 比特数 | 值 |
|------------------|---------------|-------|
| encode_info() | | |
| encode_info(){ | | |
| video_resolution | 4 | bslbf |
| reserved | 2 | bslbf |
| encode_condition | 2 | bslbf |
| reserved | 8 | bslbf |
| FVFPST | 48 | bslbf |
| reserved | 8 | bslbf |
| PES-info() | 976(=8 * 122) | |
| } | | |

图 39

| PES_INFO(| | 比特数 | 值 |
|---------------------------------|---|-------|---|
| 句法 | | | |
| PES_info(){ | | | |
| for(j=0;j<136;j++){ | | | |
| PES_existence_flag | 1 | bslbf | |
| PES_payload_identifier | 1 | bslbf | |
| if(PES_payload_identifier==0b){ | | | |
| picture_coding_type | 2 | bslbf | |
| } | | | |
| if(PES_payload_identifier==1b){ | | | |
| stream_identifier | 1 | bslbf | |
| sync_presentation_flag | 1 | bslbf | |
| } | | | |
| } | | | |
| while(!bytealigned) | | | |
| zero_bit | 1 | bslbf | |
| } | | | |

图 40

| MakersPrivateData() | | 值 |
|----------------------|------------|--------|
| 句法 | 比特数 | |
| MakersPrivateData(){ | | |
| maker_ID | 16 | uimsbf |
| maker_private_data | 312(=39*8) | bslbf |
| } | | |

图 41

| | |
|--------|------------------------|
| PID 赋值 | |
| PID 值 | 含意 |
| 0×1031 | 携带 TIP 数据流的传送数据分组的 PID |

图 42A

| | |
|----------------|---------|
| stream_type 赋值 | |
| stream_type 值 | 说明 |
| 0×C3 | TIP 数据流 |

图 42B

| 约束 SESF 中 PES 数据分组的数据分组首部 | |
|--------------------------------------|-------------------|
| 字段 | 约束 SESF 中允许值 |
| PES_packet_length | 符合 ISO/IEC13818-1 |
| PES_priority | 0b |
| data_alignment_indicator | 0b |
| copyright | 0b |
| PTS_DTS_flags | 00b,10b or 11b |
| ESCR_flag | 0b |
| ES_rate_flag | 0b |
| DSM_trick_mode_flag | 0b |
| additional_copy_info_flag | 0b |
| PES_CRC_flag | 0b |
| PES_extension_flag | Refer to Fig.31 |
| PES_header_data_length | Refer to Fig.31 |
| PES_private_data_flag | 0b, 如果存在 |
| pack_header_field_flag | 0b, 如果存在 |
| program_packet_sequence_counter_flag | 0b, 如果存在 |
| P-STD_buffer_flag | 0b, 如果存在 |
| PES_extension_flag_2 | 0b, 如果存在 |
| stuffing_byte | 用 '0xFF' 填满 |

图 43

| PES_extension_flag AND PES_header_data_length的约束 | | | | | |
|--|-------------|---|---------------------|---|---------------------|
| PES 数据分组 | | encode_condition=01b | | encode_condition=11b | |
| 存储的数据 | 多路复用位置 | PES_extension_flag 和 PES_header_data_length的值 | stuffing_byte 的字节长度 | PES_extension_flag 和 PES_header_data_length的值 | stuffing_byte 的字节长度 |
| MPEG2-Video, MPEG1-Audio | TIP数据分组后第一个 | PES_extension_flag=1b PES_header_data_length=VPD+3 | 2 | PES_extension_flag=0b PES_header_data_length=VPD | 0 |
| | 其它 | PES_extension_flag=0b PES_header_data_length=VPD | 0 | | |
| AC-3 音频 | TIP数据分组后第一个 | PES_extension_flag=1b PES_header_data_length=VPD+7 | 6 | PES_extension_flag=0b PES_header_data_length=VPD+4 | 4 |
| | 其它 | PES_extension_flag=0b PES_header_data_length=VPD+4 | 4 | | |

$$VPD = \begin{cases} 0, & (\text{WHEN } PTS_DTS_flags=00b) \\ 5, & (\text{WHEN } PTS_DTS_flags=01b) \\ 10, & (\text{WHEN } PTS_DTS_flags=11b) \end{cases}$$

图 44

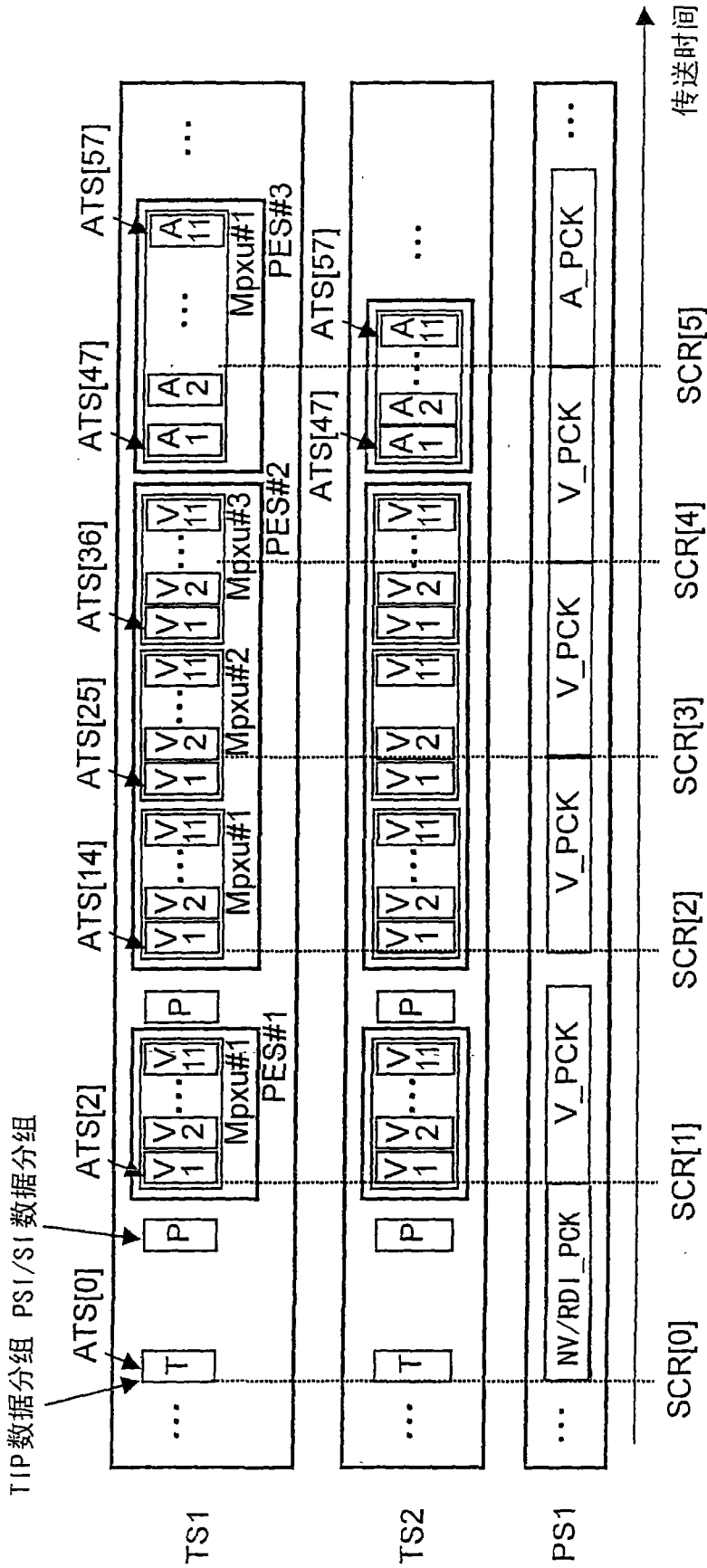


图 45

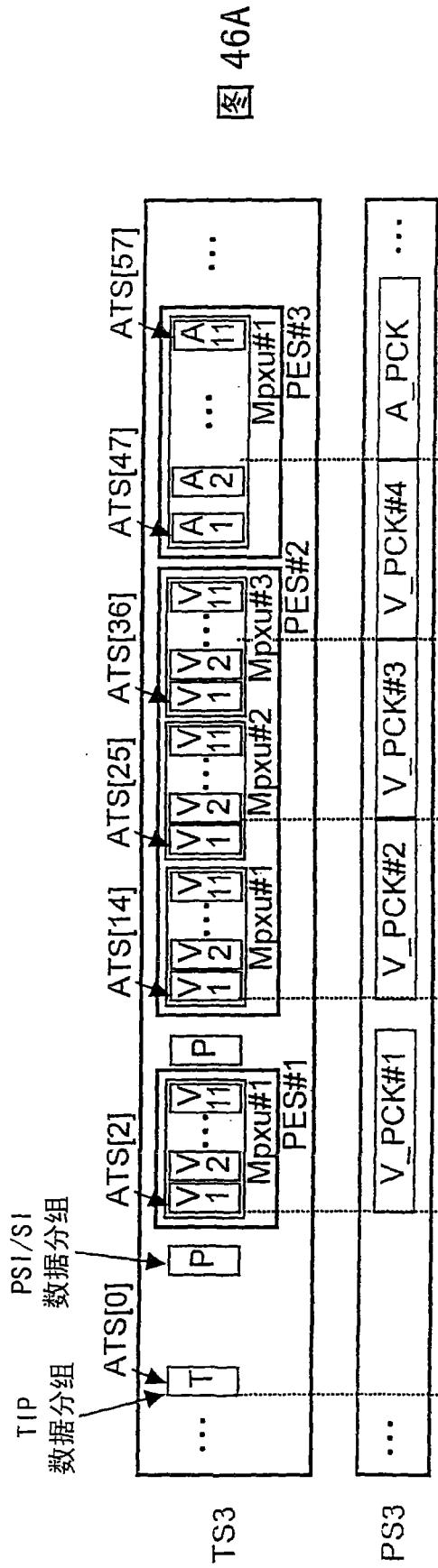


图 46A

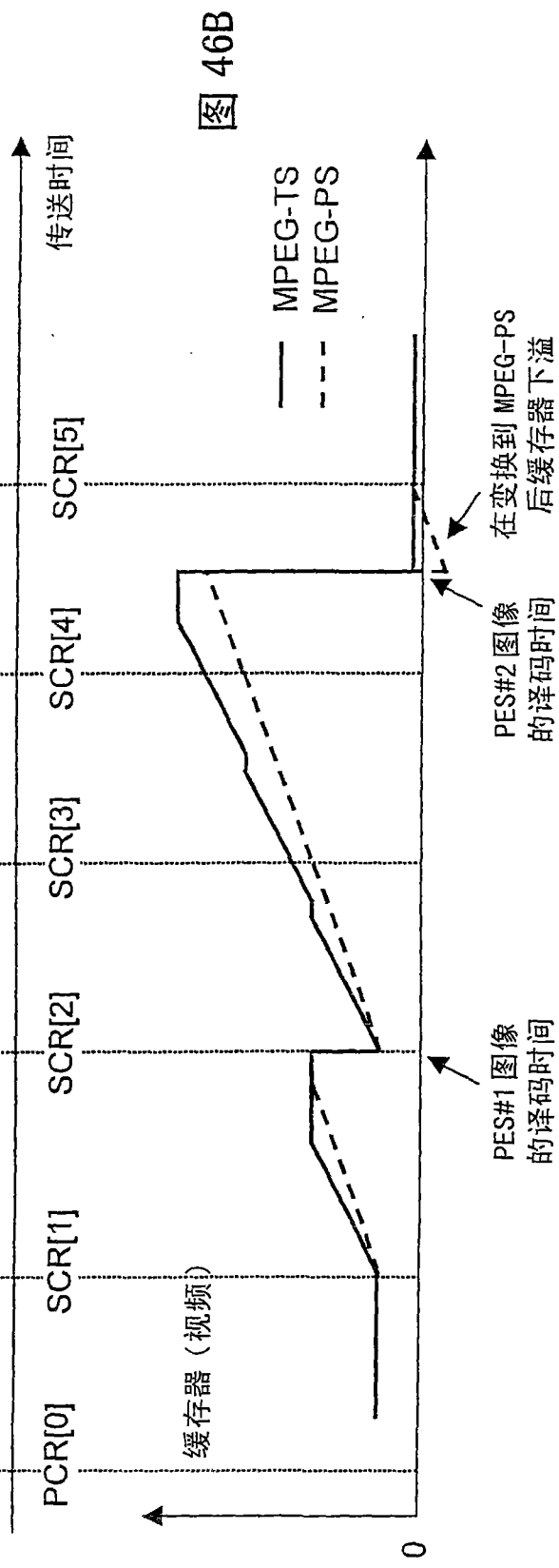


图 46B

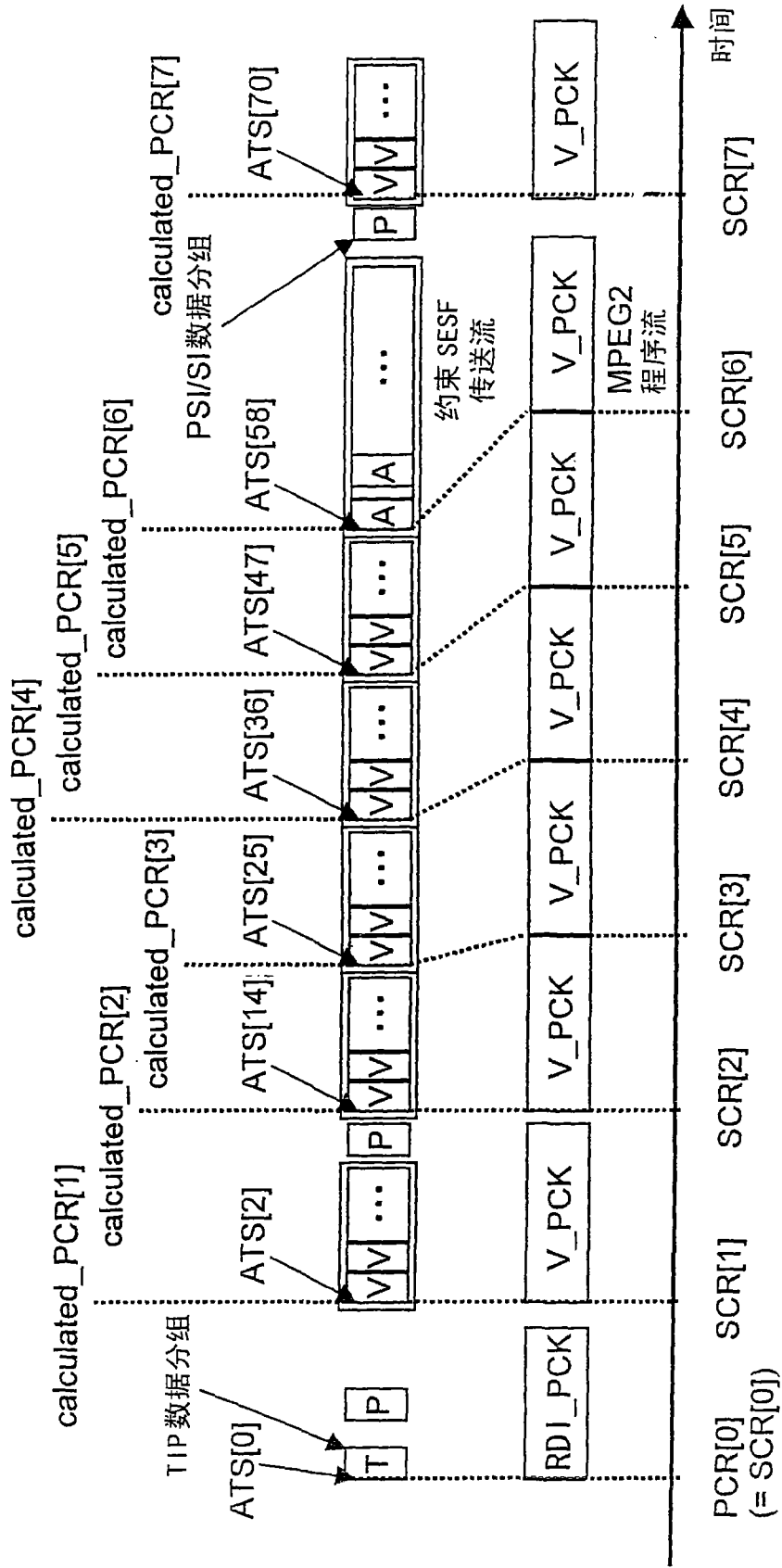


图 47

| encode_condition=11b时基本流的属性 | | |
|-----------------------------|---|---|
| | NTSC | PAL |
| 源图像清晰度 | 720x480, 704x480 352x480, 352x240 (注释 1) | 720x576, 704x576 352x576, 352x288 (注释 1) |
| 宽高比 | 4:3 或 16:9 显示器宽高比 | |
| 比特率 | 9.8Mbps (MAXIMUM) | |
| GOP 长度 | 30 以下显示字段 | |
| Sequence_end_code | 在 VOB 末尾一次 | |
| 视频 | GOP 层 user_data (DVD VR 相同格式) 图像层 与 ATSC 相同格式 | N/A |
| 图文电视 | N/A | 图文电视传送数据分组 (DVD 相同格式) |
| WSS | (TIP 传送数据分组) | TIP 传送数据分组, 图像层 user_data (SESF 原始格式) |
| 量化 | 16bitS | |
| 抽样频率 | 48KHz | |
| 比特率 | MPEG-1 Audio 是 64-384Kbps, AC-3 是 64-448Kbps (注释 1) | |
| 音频信道数 | MPEG-1 Audio 是 1-2 信道, AC-3 是 1-5.1 信道 | |

图 48

| encode_condition=01b时基本流的属性 | | |
|-----------------------------|---|---|
| | NTSC | PAL |
| 源图像清晰度 | 720x480, 704x480 352x480, 352x240 (*注释2) | 720x576, 704x576 352x576, 352x288 (*注释2) |
| 宽高比 | 4:3 或 16:9 显示器宽高比 | |
| 比特率 | 9.8Mbps (MAXIMUM) | |
| GOP 长度 | | |
| Sequence_end_code | 对于 sequence_end_code 至少 90 显示字段 (*注释3) | |
| 封闭的字幕数据 | GOP 层 user_data (DVD VR 相同格式) 图像层 与 ATSC 相同格式 | |
| 图文电视 | N/A | |
| WSS | (TIP 传送数据分组) | |
| 量化 | 16bits | |
| 抽样频率 | 48KHz | |
| 比特率 | MPEG-1 Audio 是 64-384Kbps, AC-3 是 64-448Kbps (注释1) | |
| 音频信道数 | 对于 MPEG-1 Audio 是 1-2 信息和双声道, 对于 AC-3 是 1-5.1 信息和双声道 (注释4) | |

图 49

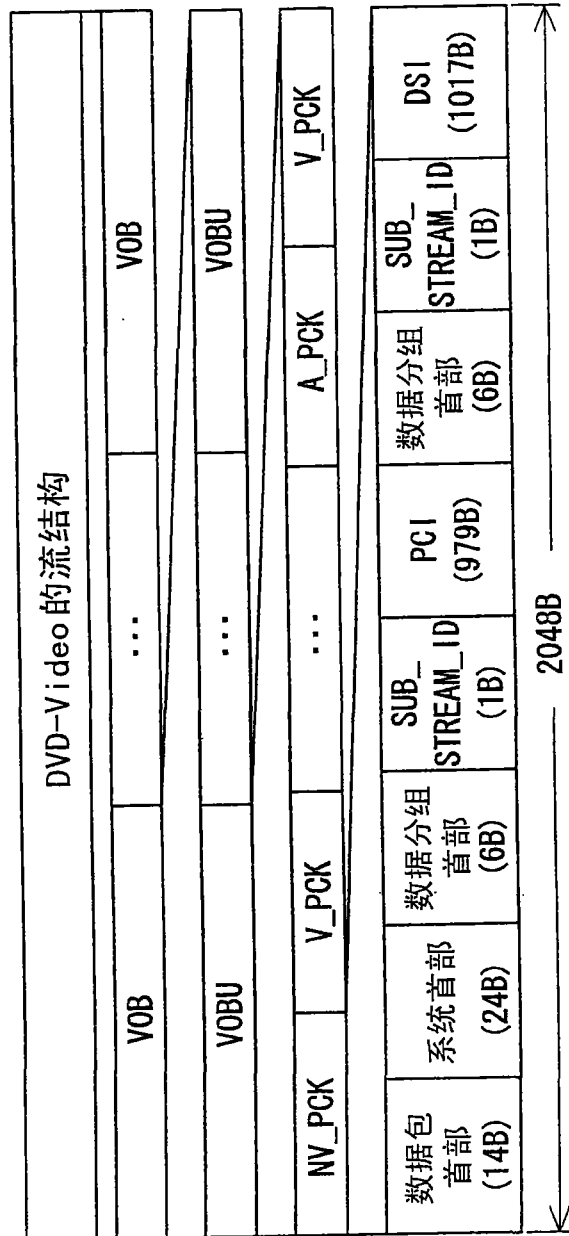


图 50

| PCI OF NV_PCK | | |
|---------------|---------------|-----|
| 句法 | 比特数 | 记忆码 |
| PCI O { | | |
| PCI_GI O | 480 (=8*60) | |
| NSML_AGLI O | 288 (=8*36) | |
| HLI O | 5552 (=8*694) | |
| RECI O | 1512 (=8*189) | |
| } | | |

图 51

| PCI_GI OF NV_PCK | | |
|------------------|-----|--------|
| 句法 | 比特数 | 记忆码 |
| PCI_GI { | | |
| NV_PCK_LBN | 32 | uimsbf |
| VOBU_CAT | 16 | bslbf |
| reserved | 16 | bslbf |
| VOBU_UOP_CTL | 32 | bslbf |
| VOBU_S_PTM | 32 | uimsbf |
| VOBU_E_PTM | 32 | uimsbf |
| VOBU_SE_E_PTM | 32 | uimsbf |
| C_ELTM | 32 | bslbf |
| reserved | 256 | bslbf |
| } | | |

图 52

| DSI_OF_NV_PCK | | |
|---------------|---------------|-------|
| 句法 | 比特数 | 记忆码 |
| DSI_O { | | |
| DSI_GI O | 256 (=8*32) | |
| SML_PBI O | 1184 (=8*148) | |
| SML_AGLI O | 432 (=8*54) | |
| VOBU_SRI O | 1344 (=8*168) | |
| SYNCI O | 1152 (=8*144) | |
| reserved | 3768 (=8*471) | bs bf |
| } | | |

图 53

| DSI_GI OF NV_PCK | | |
|------------------|-----|--------|
| 句法 | 比特数 | 记忆码 |
| DSI_GI0 { | | |
| NV_PCK_SCR | 32 | uimsbf |
| NV_PCK_LBN | 32 | uimsbf |
| VOBU_EA | 32 | uimsbf |
| VOBU_1STREF_EA | 32 | uimsbf |
| VOBU_2NDREF_EA | 32 | uimsbf |
| VOBU_3RDREF_EA | 32 | uimsbf |
| VOBU_VOB_IDN | 16 | uimsbf |
| reserved | 8 | bslbf |
| VOBU_C_IDN | 8 | uimsbf |
| C_ELTM | 32 | bslbf |
| } | | |

图 54

| SML_PBI OF NV_PCK | | |
|-------------------|-------------|--------|
| 句法 | 比特数 | 记忆码 |
| PML_PBI { | | |
| VOBU_SML_CAT | 16 | bslbf |
| ILVU_EA | 32 | uimsbf |
| NXT_ILVU_SA | 32 | uimsbf |
| NXT_ILVU_SZ | 16 | uimsbf |
| VOB_V_S_PTM | 32 | uimsbf |
| VOB_V_E_PTM | 32 | uimsbf |
| VOB_A_STP_PTM | 512 (=8*64) | bslbf |
| VOB_A_GAP_LEN | 512 (=8*64) | bslbf |
| } | | |

图 55

| SYNCl OF NV_PCK | | |
|-----------------|-----|-------|
| 句法 | 比特数 | 记忆码 |
| SYNCl O { | | |
| A_SYNCA0 | 16 | bs bf |
| : | | |
| A_SYNCA7 | 16 | bs bf |
| SP_SYNCA0 | 32 | bs bf |
| : | | |
| SP_SYNCA31 | 32 | bs bf |
| } | | |

图 56

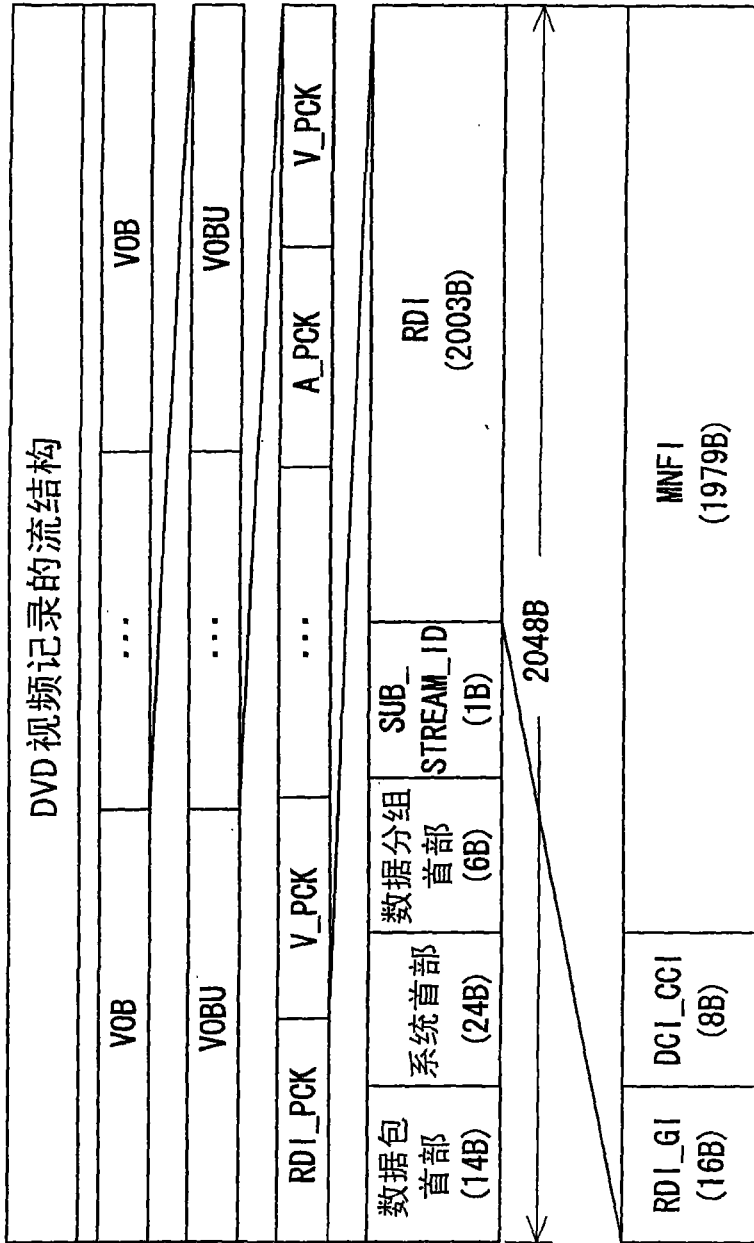


图 57

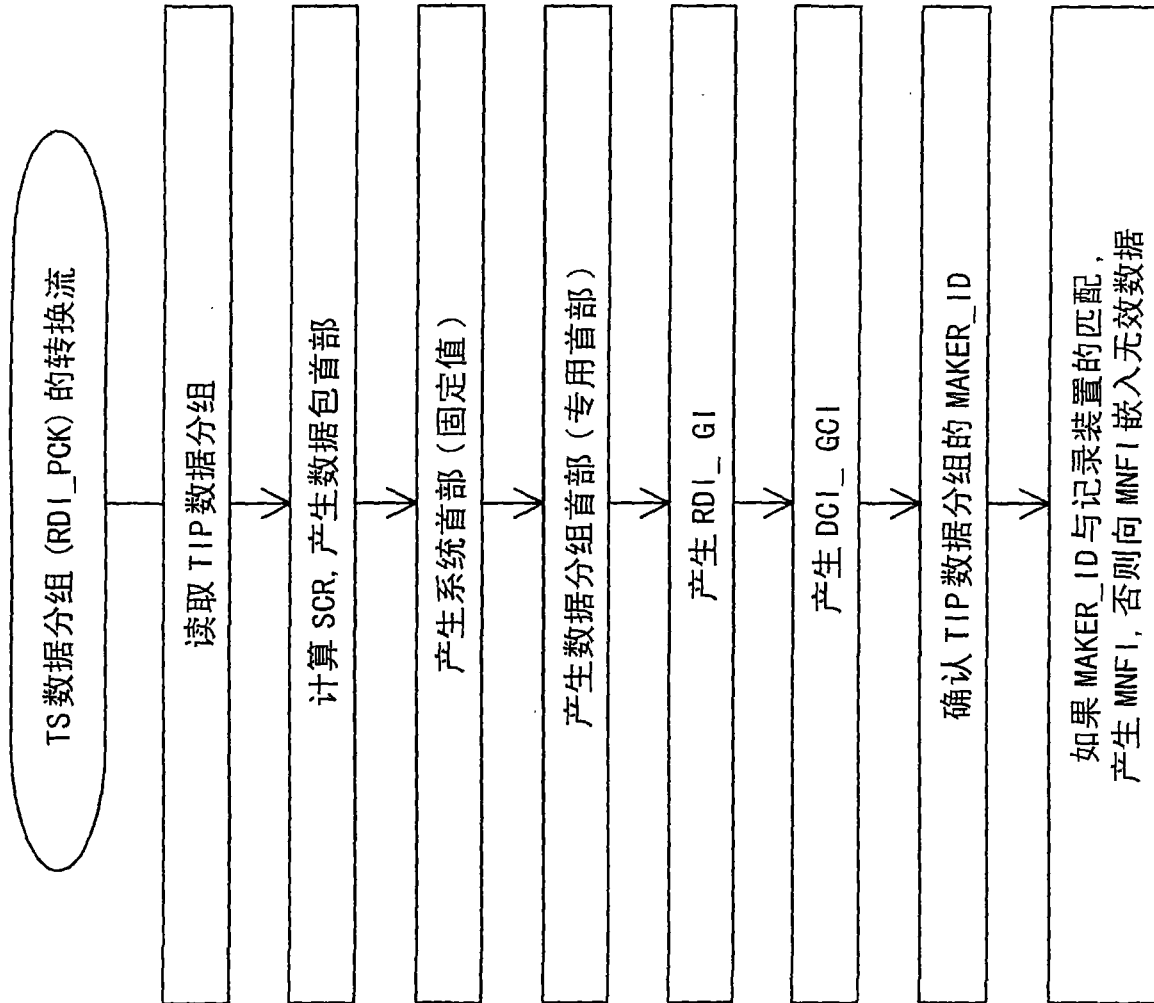


图 58

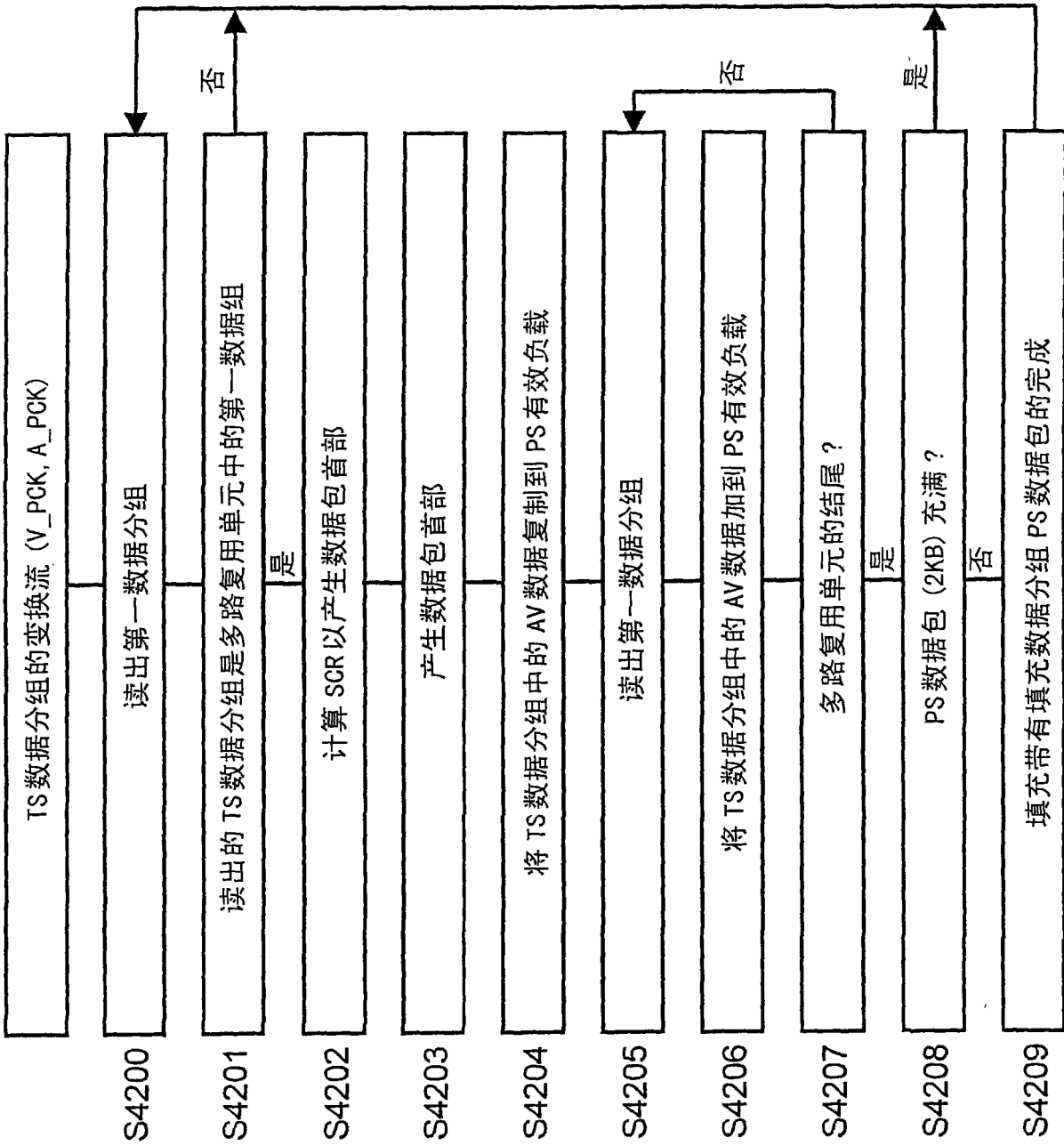


图 59

| MPEG2-PS 中数据包的数据包首部 | | |
|----------------------|-----|-----------|
| 字段 | 比特数 | 允许值 |
| Pack_start_code | 32 | 000001BAh |
| '01' | 2 | 01b |
| SCR_base[32..30] | 3 | |
| marker_bit | 1 | 1b |
| SCR_base[29..15] | 15 | |
| marker_bit | 1 | 1b |
| SCR_base[14..0] | 15 | |
| marker_bit | 1 | 1b |
| SCR_extension | 9 | |
| marker_bit | 1 | 1b |
| program_mux_rate | 22 | 6270h |
| marker_bit | 1 | 1b |
| marker_bit | 1 | 1b |
| reserved | 5 | 11111b |
| pack_stuffing_length | 3 | 000b |

图 60

| DVD 格式的系统首部 | | |
|------------------------------|-----|------------------------|
| 字段 | 比特数 | 允许值 |
| system_header_start_code | 32 | 000001BBh |
| header_length | 16 | 18 |
| marker_bit | 1 | 1b |
| rate_bound | 22 | 6270h |
| marker_bit | 1 | 1b |
| audio_bound | 6 | 0 to 2 |
| fixed_flag | 1 | 0b |
| CSPS_flag | 1 | 供应商定义的 |
| system_audio_lock_flag | 1 | 1b |
| system_video_lock_flag | 1 | 1b |
| marker_bit | 1 | 1b |
| video_bound | 5 | 1 |
| Packet_rate_restriction_flag | 1 | 供应商定义的 |
| reserved_bits | 7 | 7Fh |
| stream_id | 8 | B9h (所有视频流) |
| '11' | 2 | 11b |
| P-STD_buf_bound_scale | 1 | 1b |
| P-STD_buf_size_bound | 13 | 232 |
| stream_id | 8 | B8h (所有音频流) |
| '11' | 2 | 11b |
| P-STD_buf_bound_scale | 1 | 0 |
| P-STD_buf_size_bound | 13 | 32 |
| stream_id | 8 | BDh (private_stream_1) |
| '11' | 2 | 11b |
| P-STD_buf_bound_scale | 1 | 1b |
| P-STD_buf_size_bound | 13 | 58 |
| stream_id | 8 | BFh (private_stream_2) |
| '11' | 2 | 11b |
| P-STD_buf_bound_scale | 1 | 1b |
| P-STD_buf_size_bound | 13 | 2 |

图 61

| RDI_PCK的数据分组首部 | | |
|--------------------------|-----|------------------------|
| 字段 | 比特数 | 允许值 |
| packet_strat_code_prefix | 24 | 000001h |
| stream_id | 8 | BfH (private_stream_2) |
| PES_packet_legnth | 16 | 07D4h |

图 62A

| RDI_PCK的数据分组首部 | | |
|----------------|-----|-----|
| 字段 | 比特数 | 允许值 |
| sub_stream_id | 8 | 50h |

图 62B

| MPEG2-PS 中数据分组的数据分组首部 | | |
|--------------------------------------|-----|---------------|
| 字段 | 比特数 | 允许值 |
| PES_priority | 1 | 0b |
| data_alignment_indicator | 1 | 0b |
| copyright | 1 | 0b |
| ESCR_flag | 1 | 0b |
| ES_rate_flag | 1 | 0b |
| DSM_trick_mode_flag | 1 | 0b |
| additional_copy_info_flag | 1 | 0b |
| PES_CRC_flag | 1 | 0b |
| PES_extension_flag | 1 | 与约束 SESF 相同值 |
| PES_header_data_length | 8 | 与约束 SESF 相同值 |
| PES_private_data_flag | 1 | 0b, 如果存在 |
| pack_header_field_flag | 1 | 0b, 如果存在 |
| Program_packet_sequence_counter_flag | 1 | 0b, 如果存在 |
| P-STD_buffer_flag | 1 | 1b, 如果存在 |
| PES_extension_flag_2 | 1 | 0b, 如果存在 |
| stuffing_byte | 8*N | 用“0xFF” 填满 |

图 63

| DVD 格式中的 AC-3 的专用首部 | | |
|---------------------------|-----|--------------------------------|
| 字段 | 比特数 | 允许值 |
| sub_stream_id | 8 | 80h(primary) or 81h(secondary) |
| number_of_frame_headers | 8 | Provider defined |
| first_access_unit_pointer | 16 | 0 |

图 64

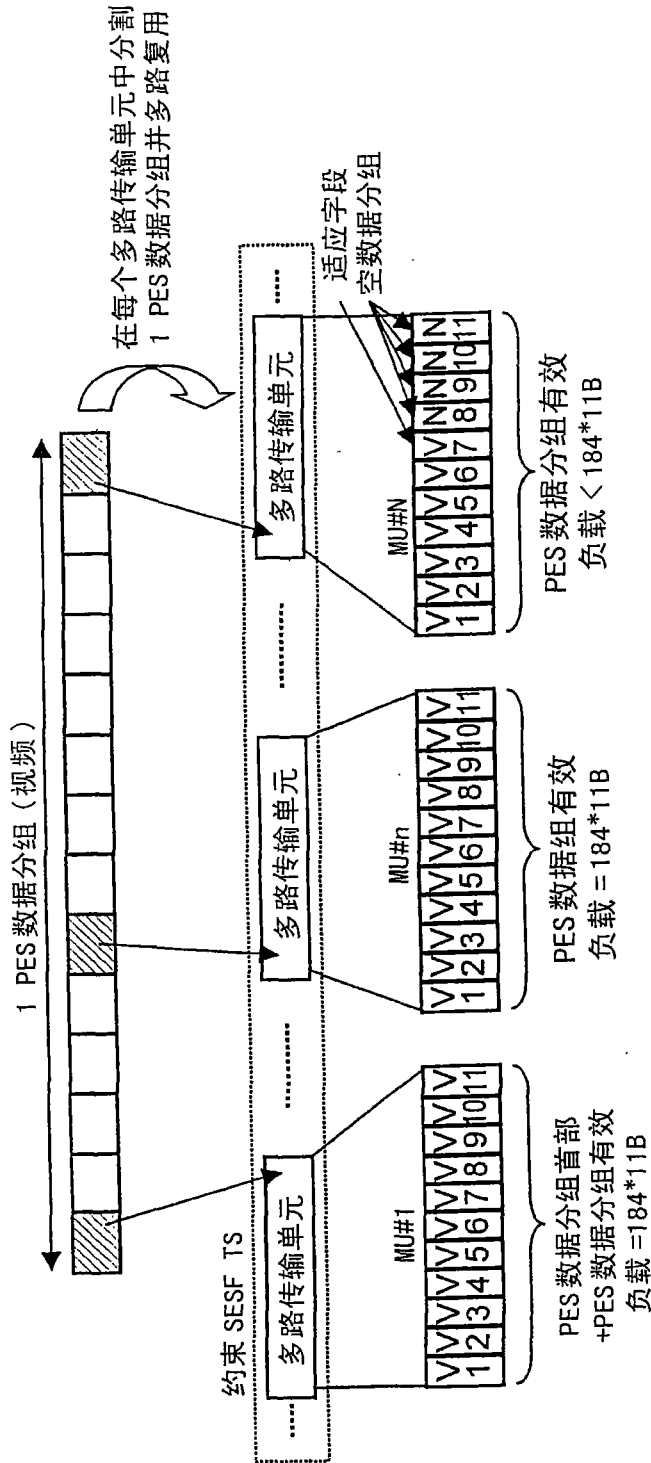


图 65A

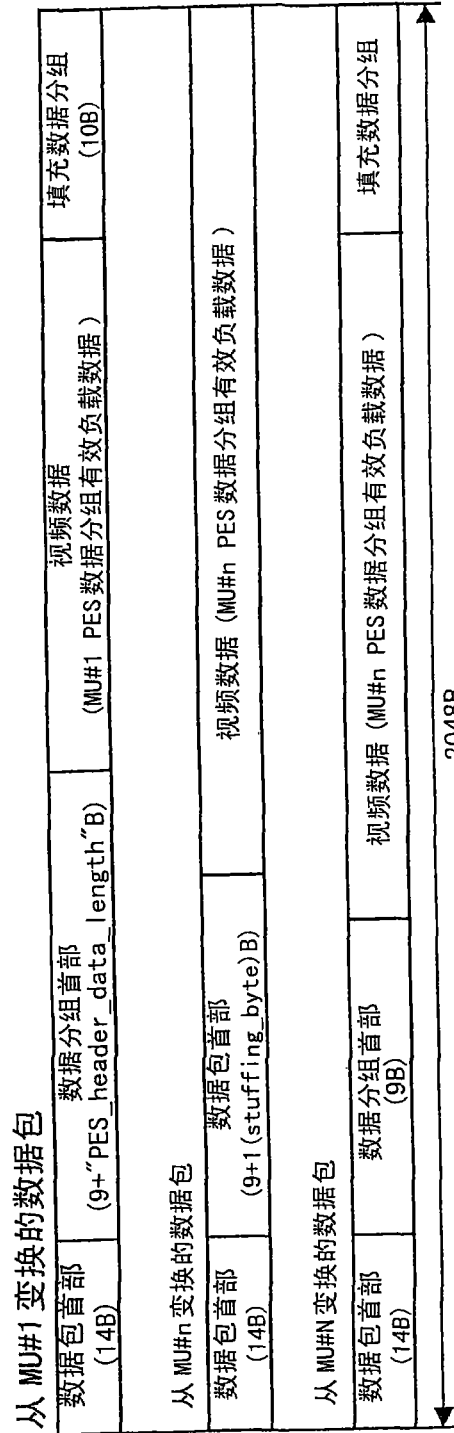


图 65B

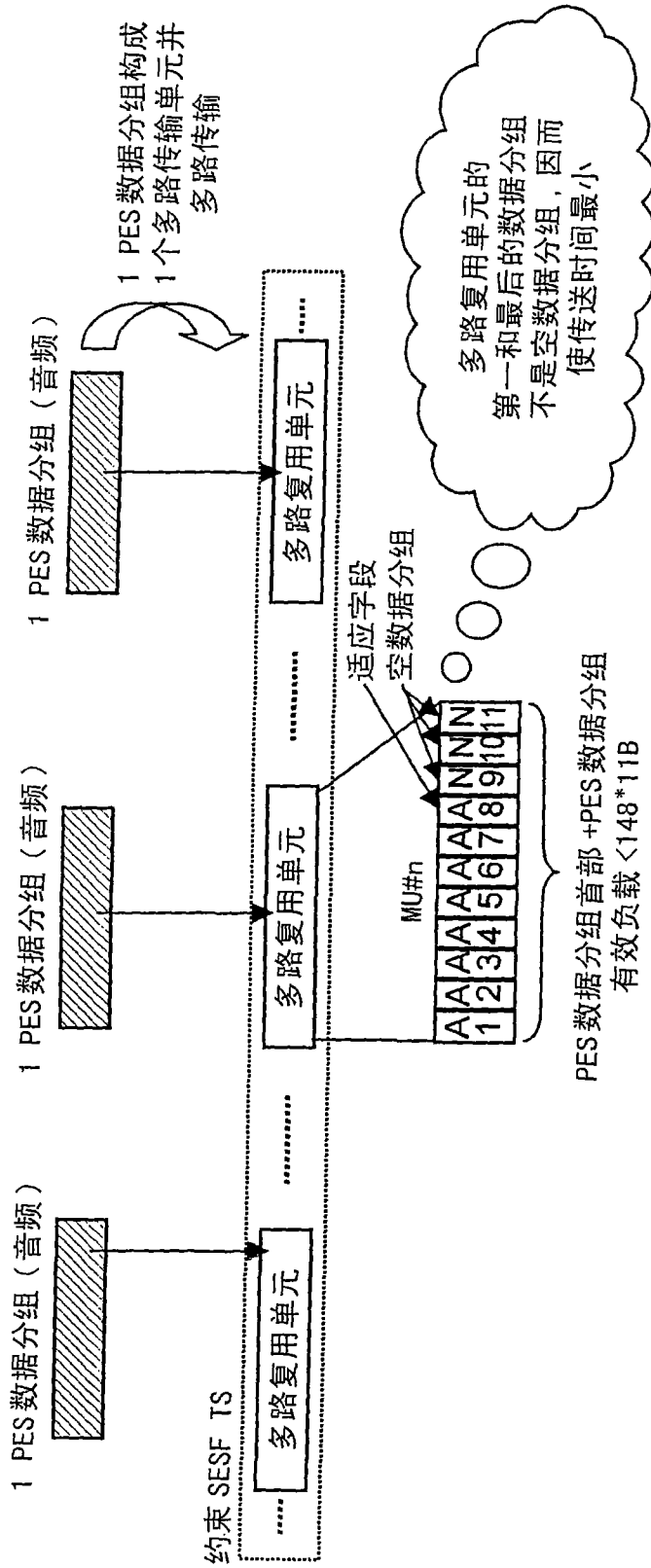


图 66A

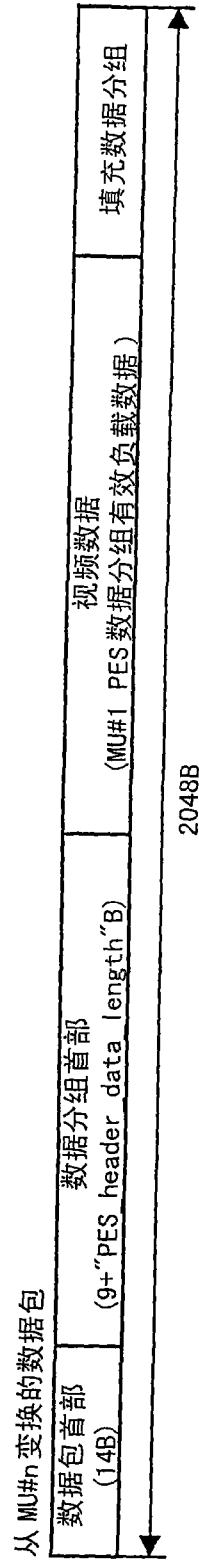


图 66B

| 约束 SESF 中 允许的比特率 | PES 数据分组有效负载 的最大字节长度 (AC-3 音频) | PES 数据分组有效负载 的最大字节长度 (MPEG1-音频) |
|---------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 65 Kbps | 1792 | 1920 |
| 80 Kbps | 1920 | 1920 |
| 96 Kbps | 1920 | 1728 |
| 112 Kbps | 1792 | 1680 |
| 128 Kbps | 1536 | 1920 |
| 160 Kbps | 1920 | 1920 |
| 192 Kbps | 1536 | 1728 |
| 224 Kbps | 1792 | 1344 |
| 256 Kbps | 1024 | 1536 |
| 320 Kbps | 1280 | 1920 |
| 384 Kbps | 1536 | 1152 |
| 448 Kbps | 1792 | N/A |

图 67

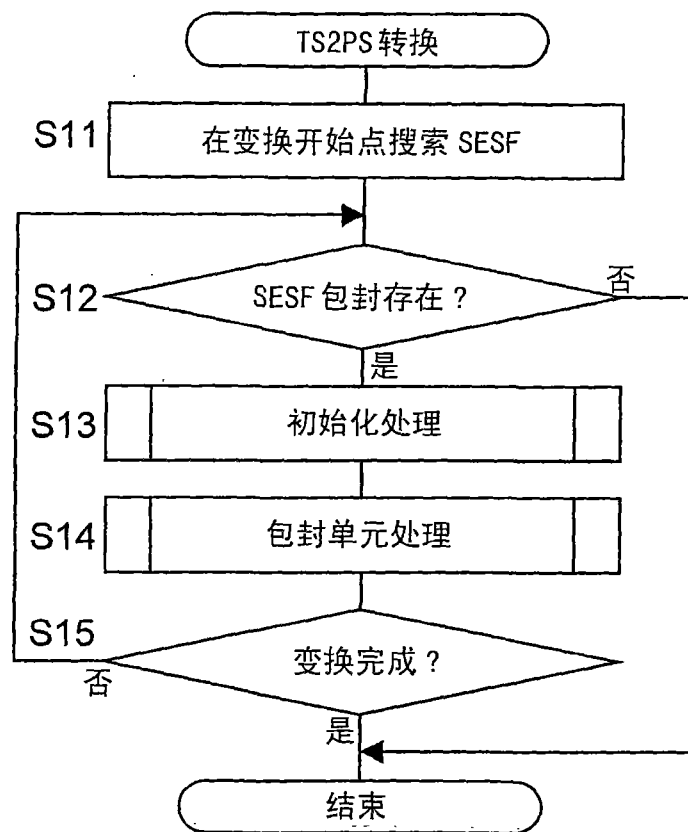


图 68

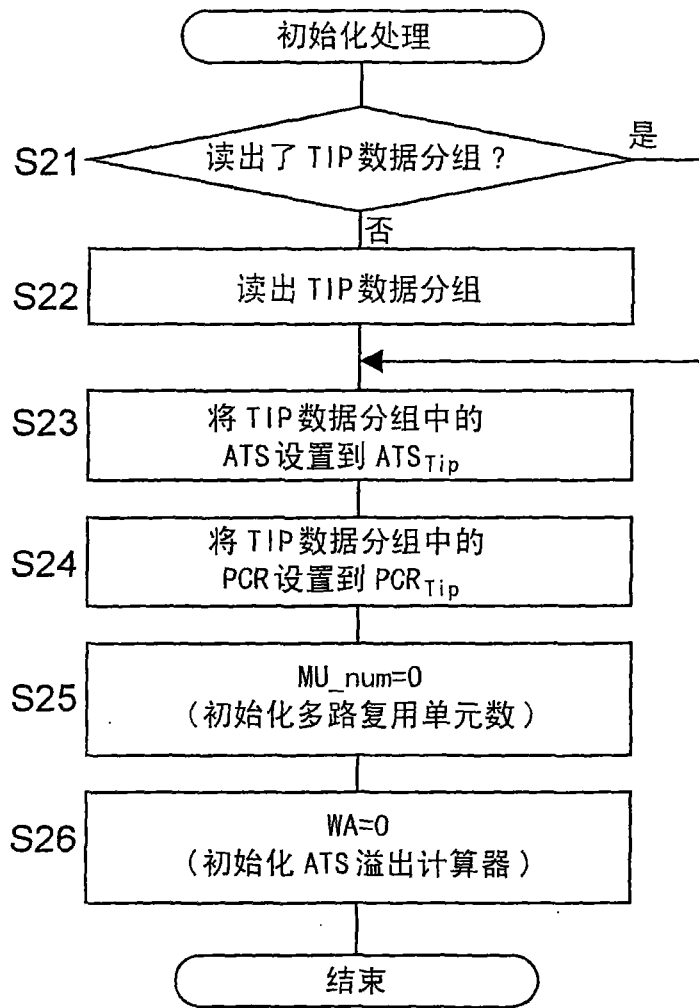


图 69

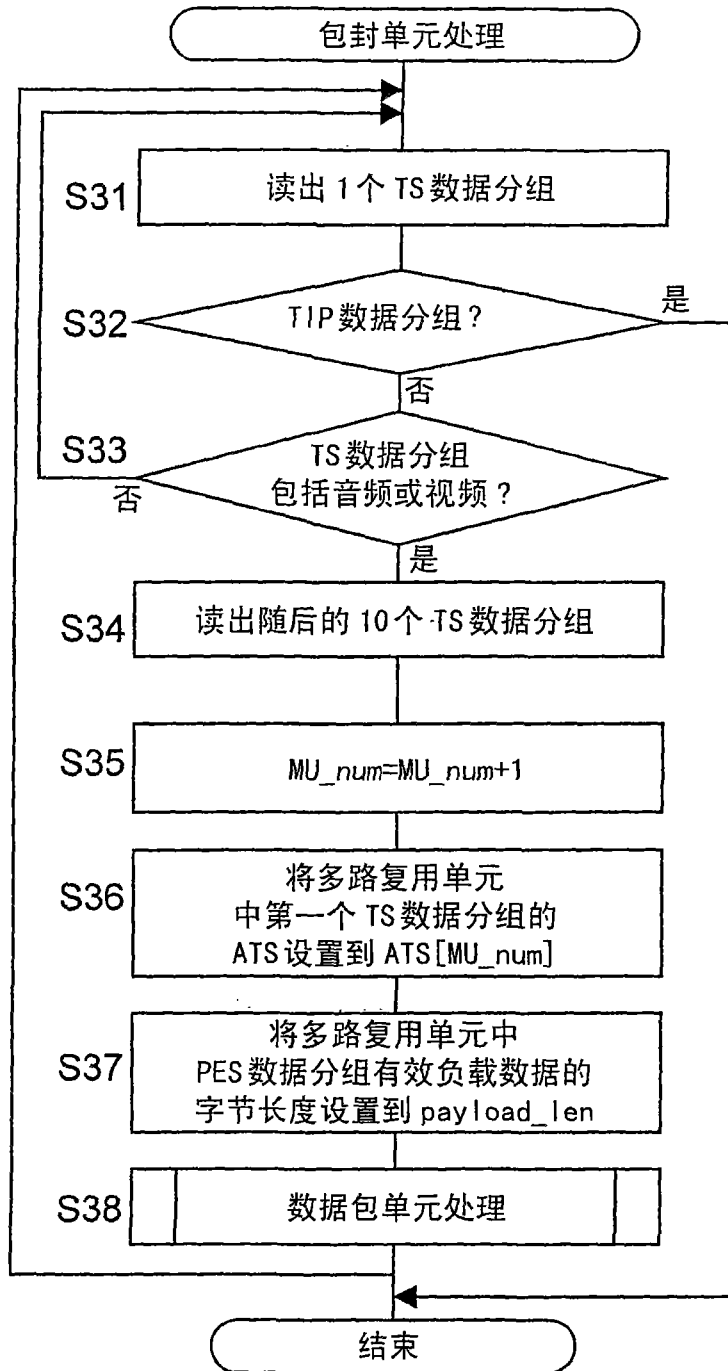


图 70

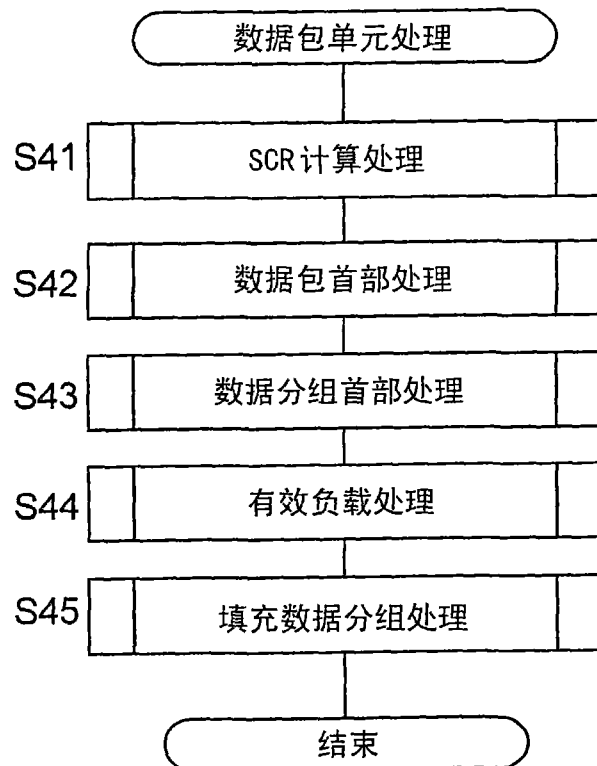


图 71

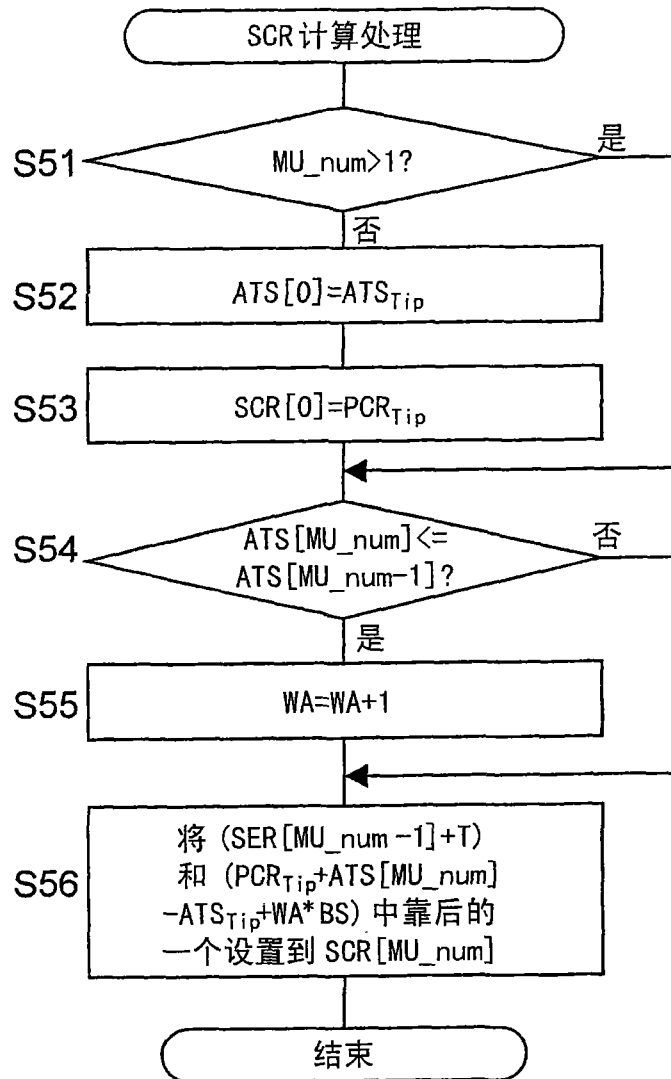


图 72

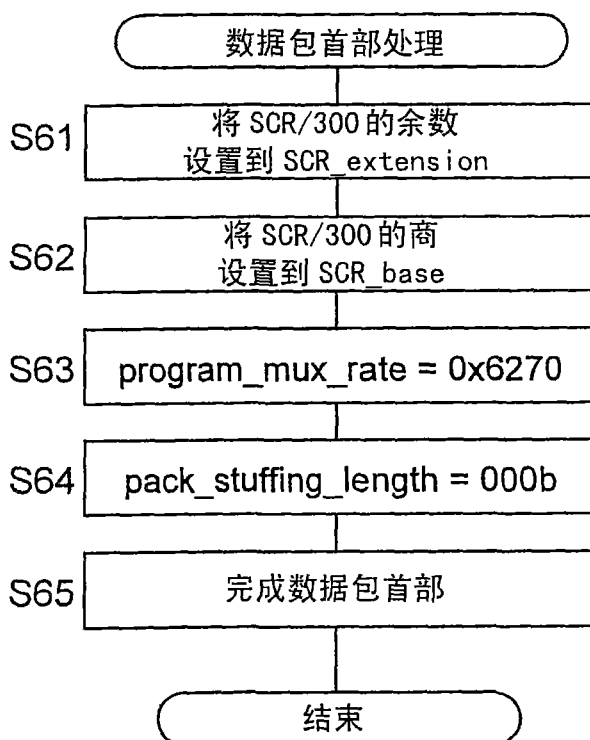


图 73

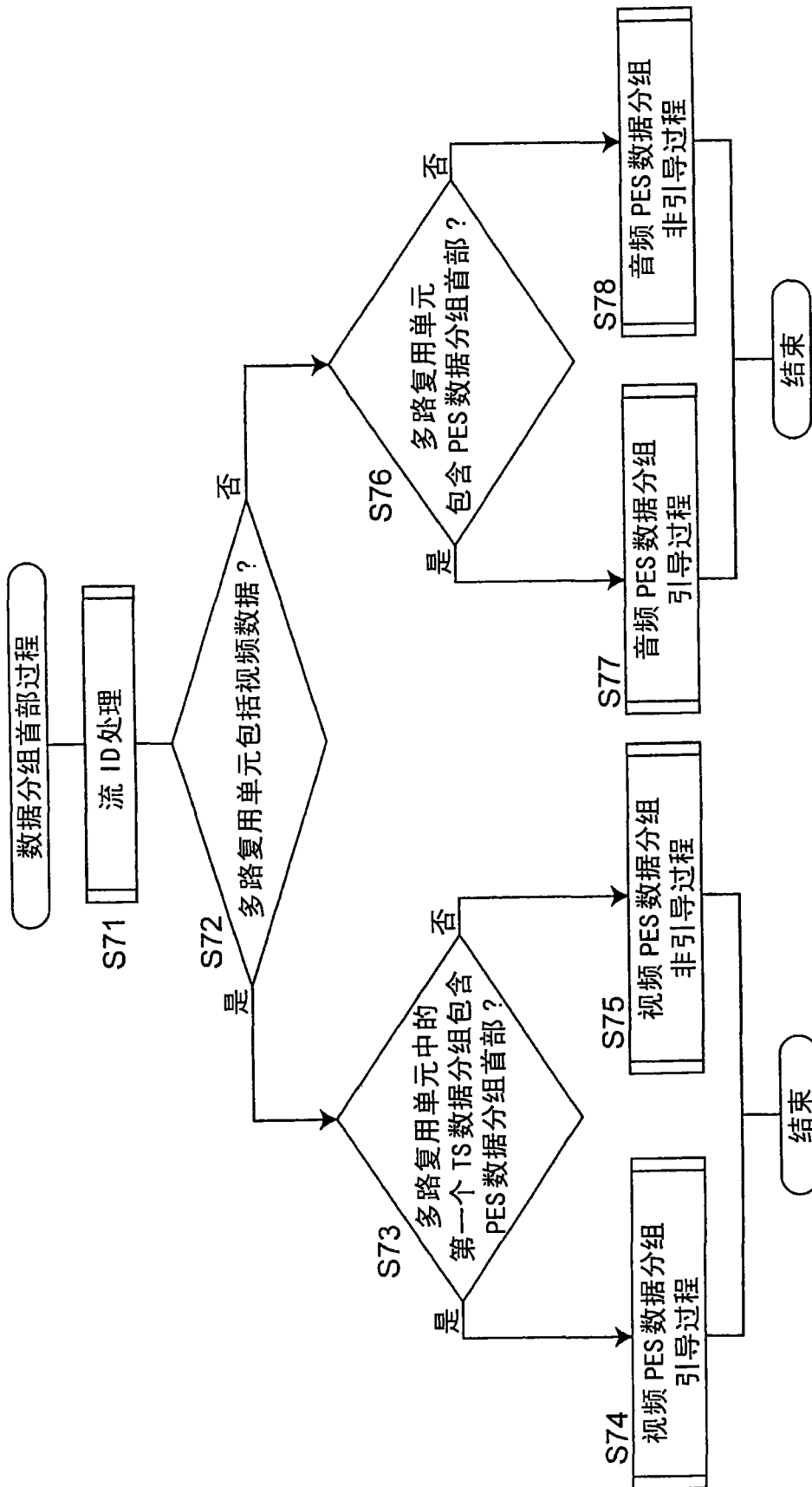


图 74

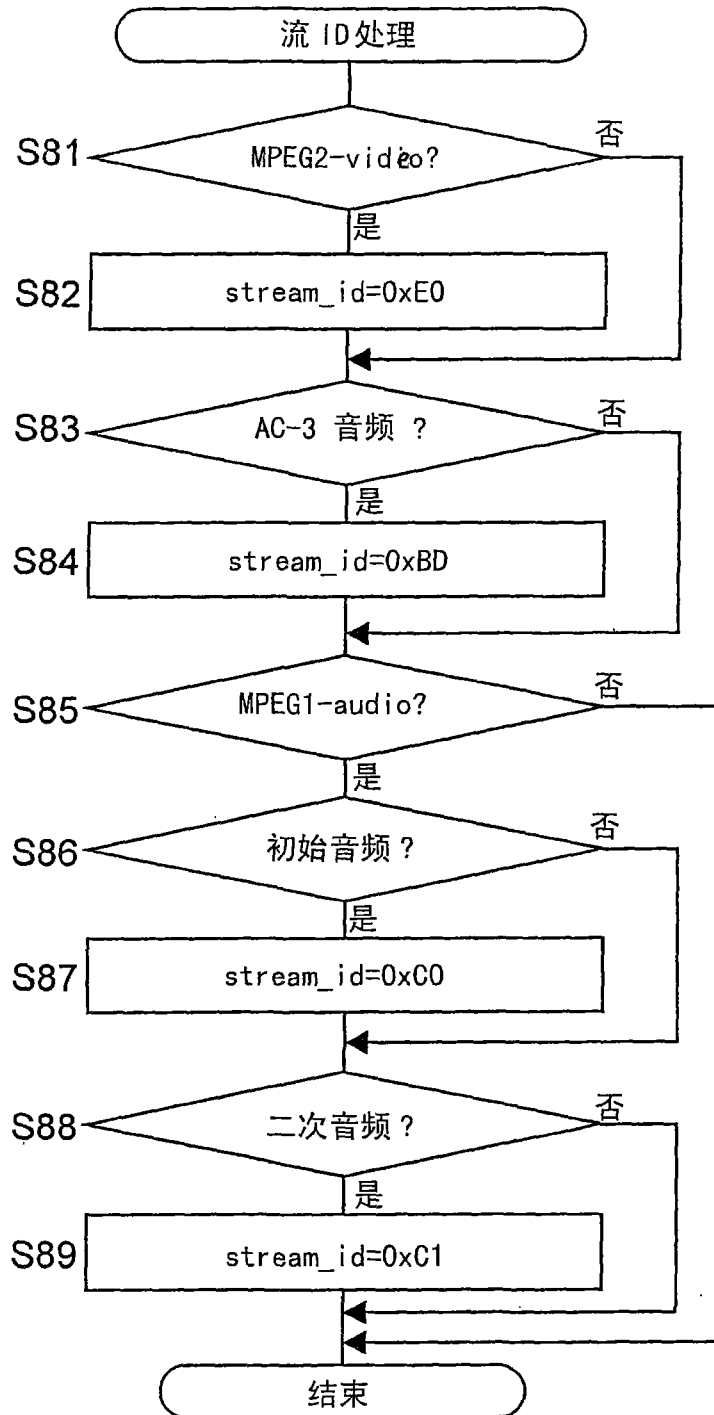


图 75

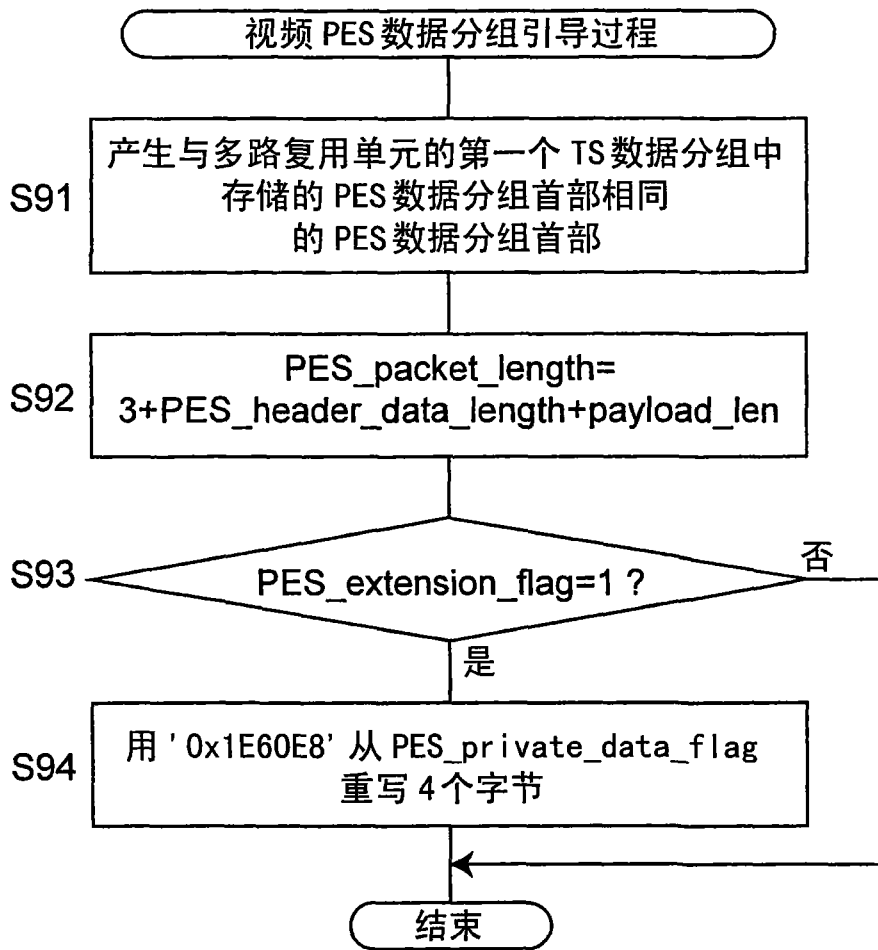


图 76A

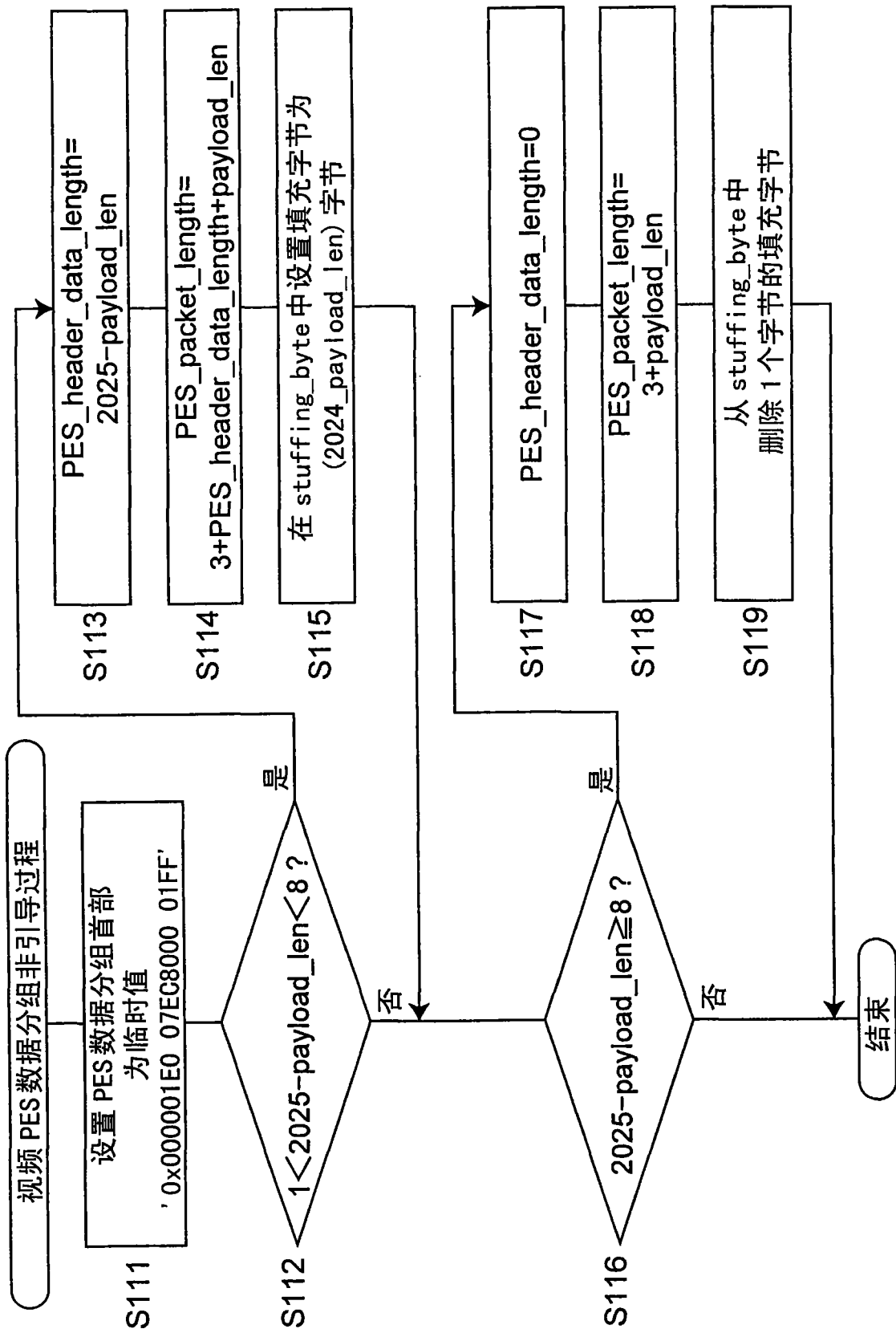


图 76B

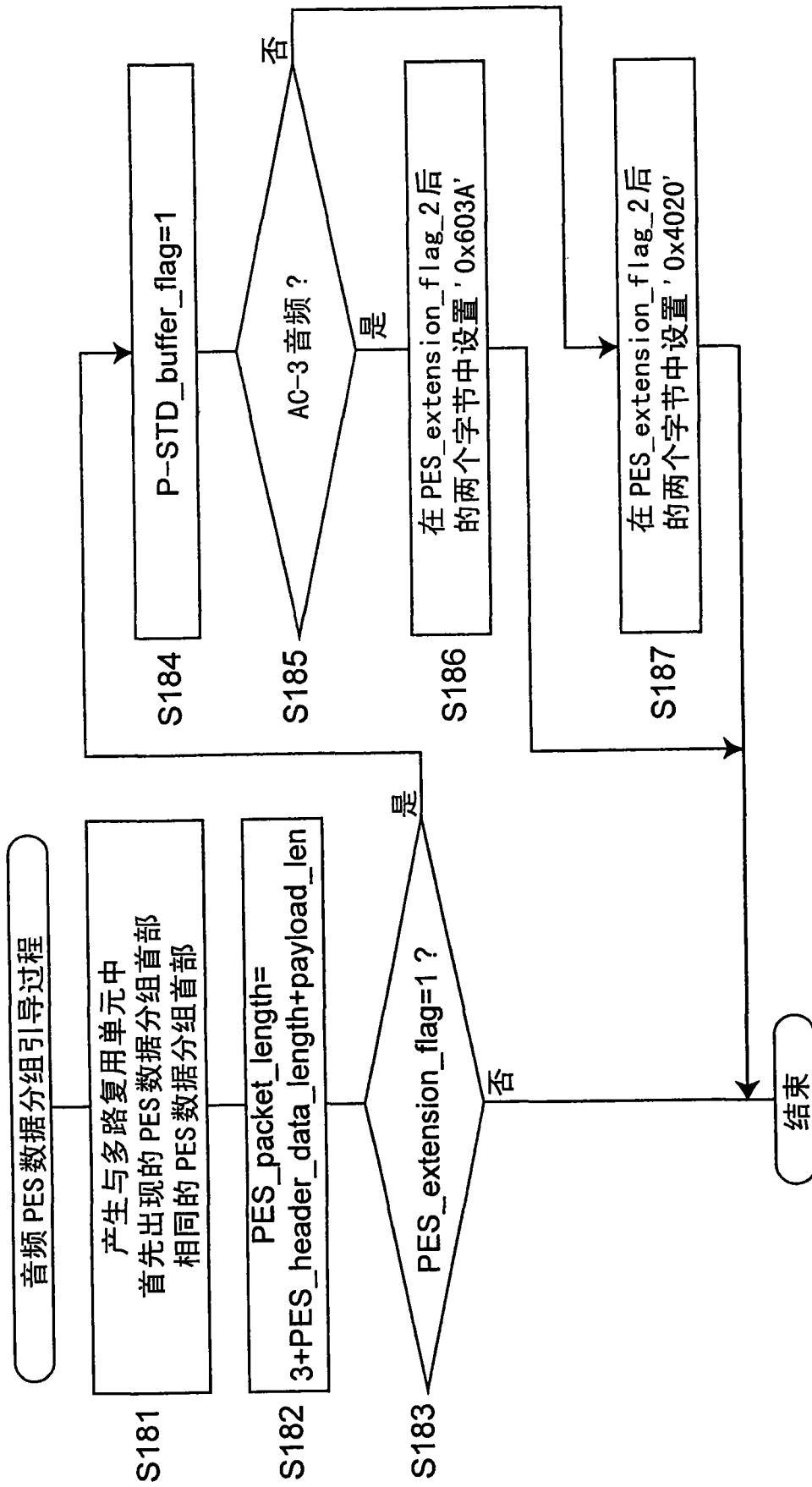


图 77A

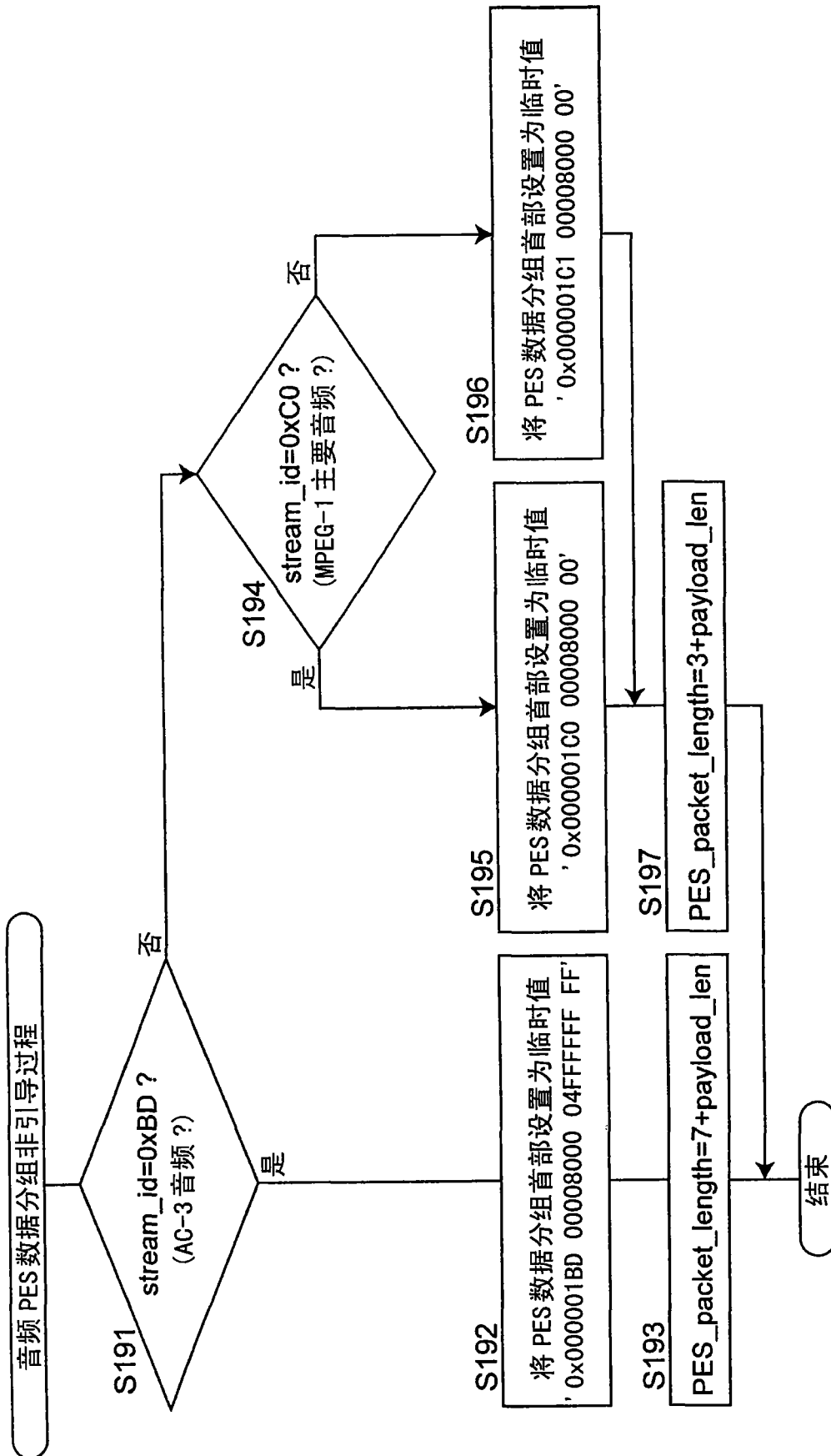


图 77B

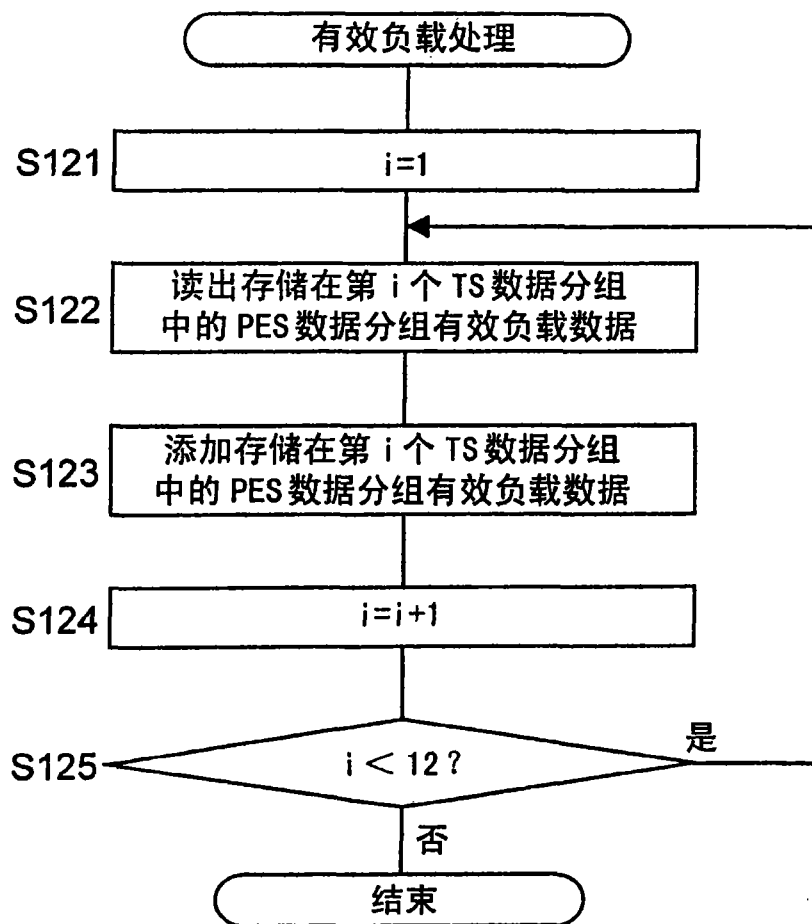


图 78

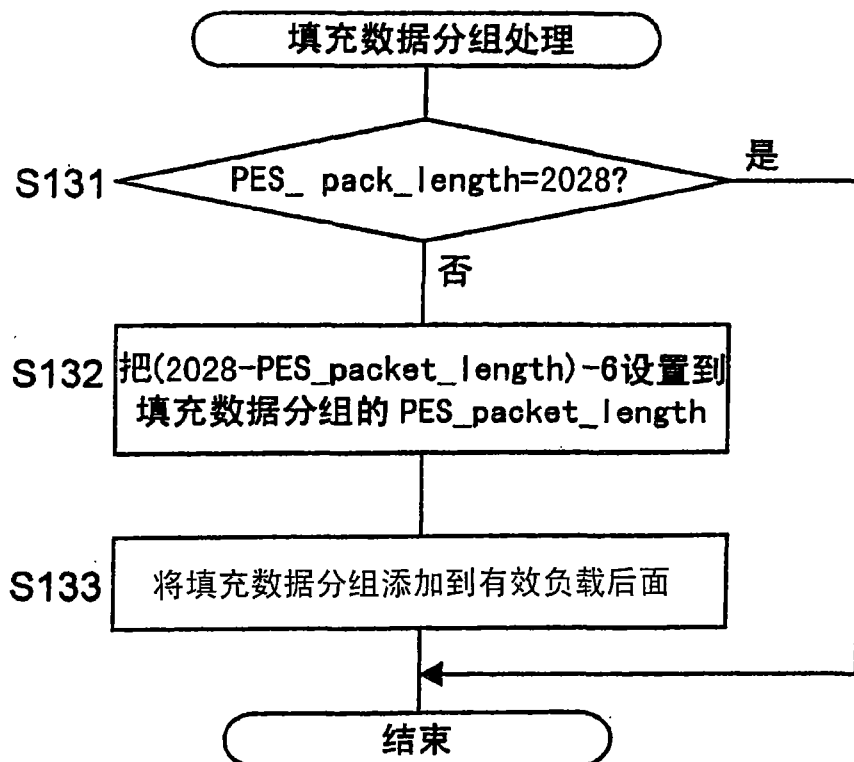


图 79

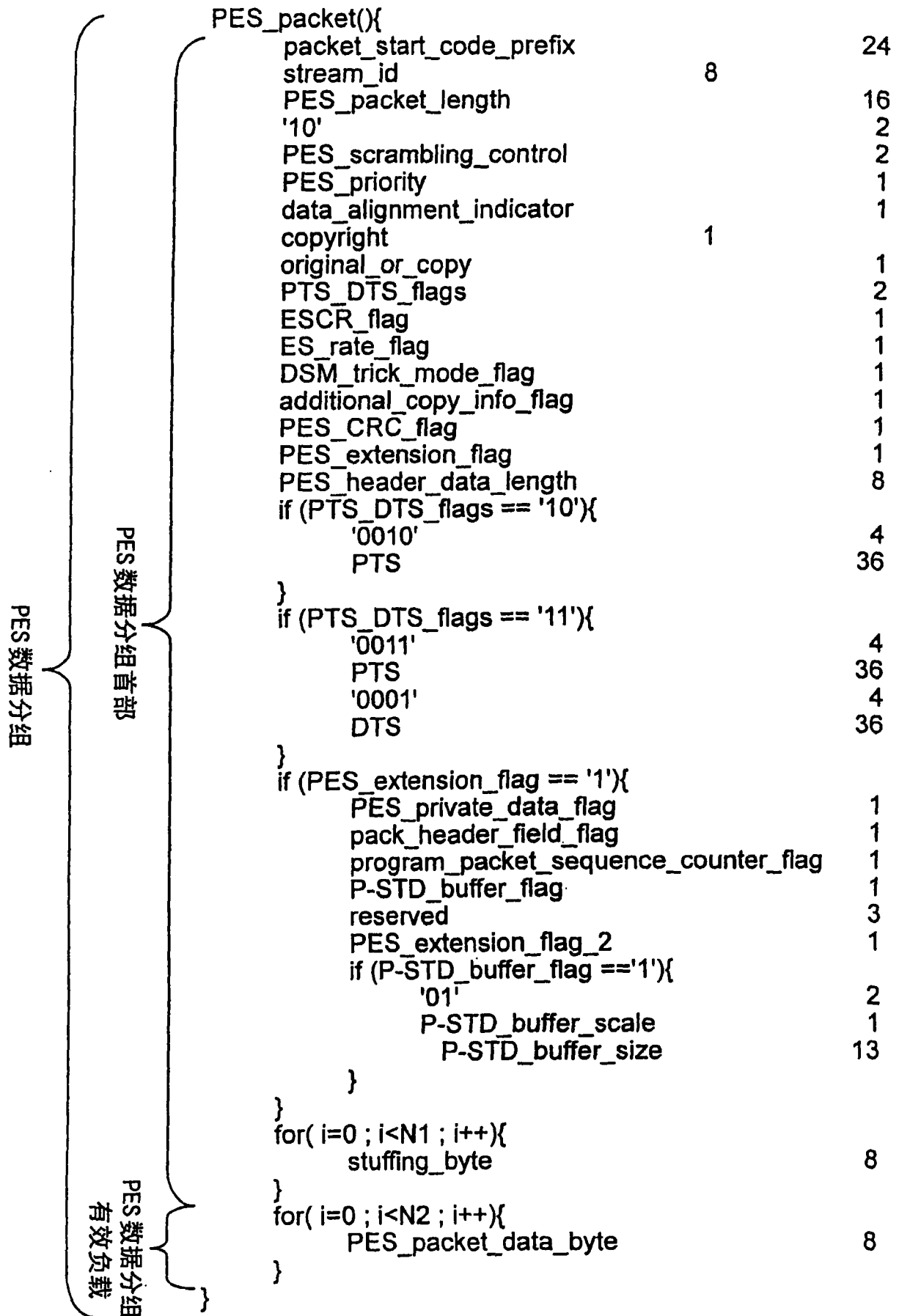


图 81

| NV_PCK 的内部数据的计算 | |
|-----------------|--|
| 字段 | 计算方法 |
| 数据包首部 | SC 从 ATS 和 Tip 数据分组的 PCR、和多路复用单元中的首部 Tip 数据分组的 ATS 计算 |
| | NV_PCK_LBN 该转换中转换的计数数据包 |
| | VOBU_S_PTM 从 Tip 数据分组 FVFPST 计算 |
| | VOBU_E_PTM 从下一个 Tip 数据分组 FVFPST 计算。只对于最后的 NV_PCK, 该值等于 VOB_V_E_PTM。 |
| PCI 数据 | VOBU_SE_E_PTM 除了最后的 NV_PCK, 填充 0x00。对于最后的 NV_PCK, 该值等于 VOB_V_E_PTM。 |
| | C_ELT 从单元中首部 VOB 的 VOB_S_PTM 和 VOB 的 VOB_S_PTM 计算 |
| | NV_PCK_SCR 将 NV_PCK 的 SCR 分配给该字段 |
| | NV_PCK_LBN 与 PCI 数据相同 |
| | VOBU_EA 在 TS2PS 期间计数以赋值, 或从存取象计算 |
| | VOBU_1STREF_EA 对数据包计数, 直到 picture_coding_type 是 Tip 数据分组的 01b 或 10b 的 TS2PS 转换之后的第一个 PES 数据分组的最后数据包, 并将该计数赋值给该字段。 |
| | VOBU_2NDREF_EA 对数据包计数, 直到 picture_coding_type 是 Tip 数据分组的 01b 或 10b 的 TS2PS 转换之后的第二个 PES 数据分组的最后数据包, 以便替换。 |
| | VOBU_3RDREF_EA 对数据包计数, 直到 picture_coding_type 是 Tip 数据分组的 01b 或 10b 的 TS2PS 转换之后的第三个 PES 数据分组的最后数据包, 以便替换。 |
| DSI 数据 | VOBU_C_IDN 对对应的 NV_PCK 所属的单元的数量赋值 (由记录器 / 用户指定) |
| | C_ELT 与 PCI 数据相同 |
| | VOB_V_S_PTM 对第一 VOB 的 VOB_S_PTM。 |
| | VOB_V_E_PTM 对转换部分的再现结束时间赋值 (可 TS2PS 转换之前获得) |
| | VOBU_SRI 利用有关 TS2PS 转换的一组 NV_PCK_LBN 和 VOB_S_PTM 提取信息, 然后将其赋值给该字段。作为替换, 可以从存取象计算的值。 |
| | A_SYNCA 比较 NV_PCK 的 VOB_S_PTM 和音频 PTS, 在第一时间, 将数据包音频 PTS 大于 VOB_S_PTM 之前计数的一个数据包的数量赋予该字段。 |

图 82

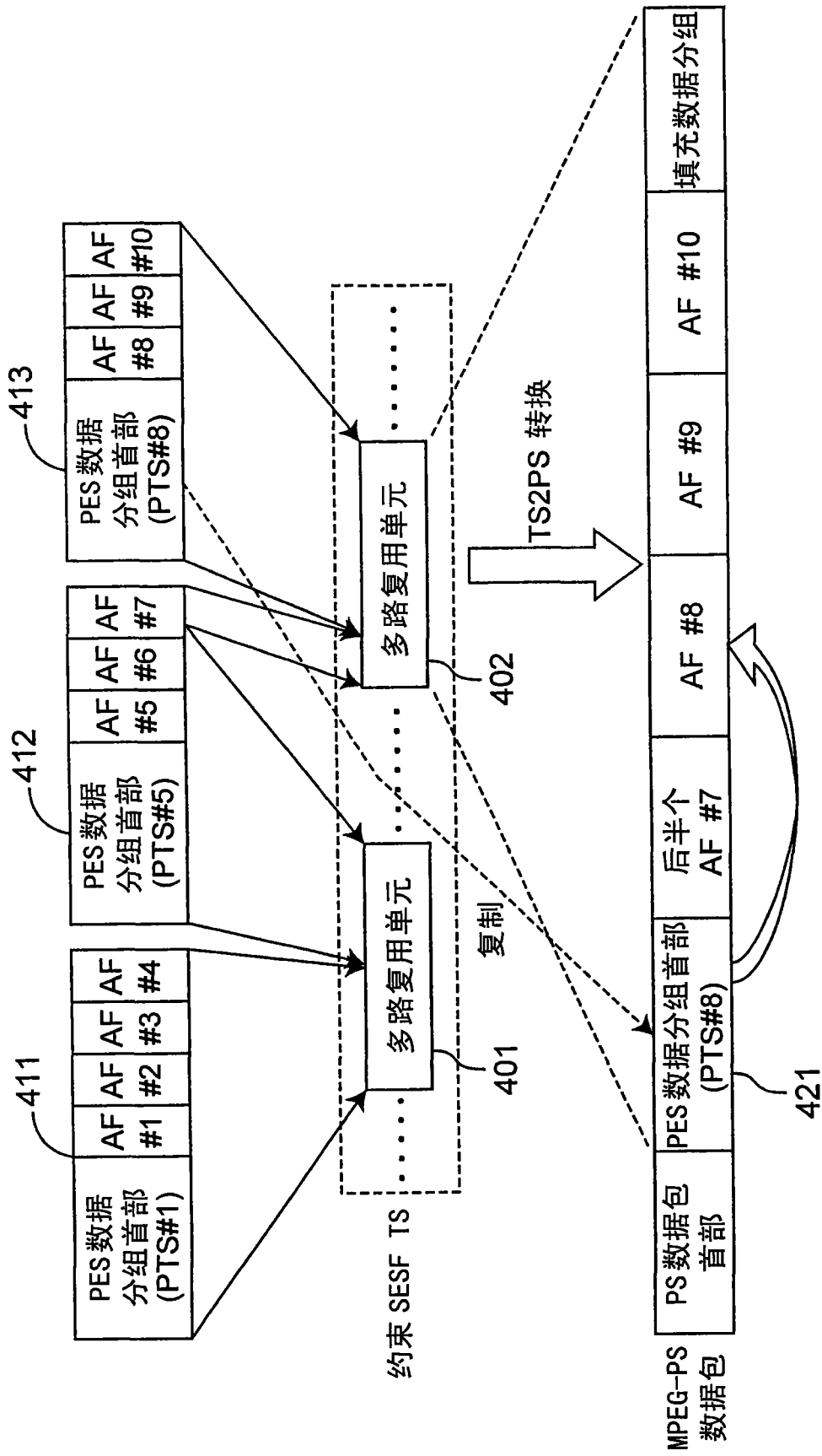


图 83A

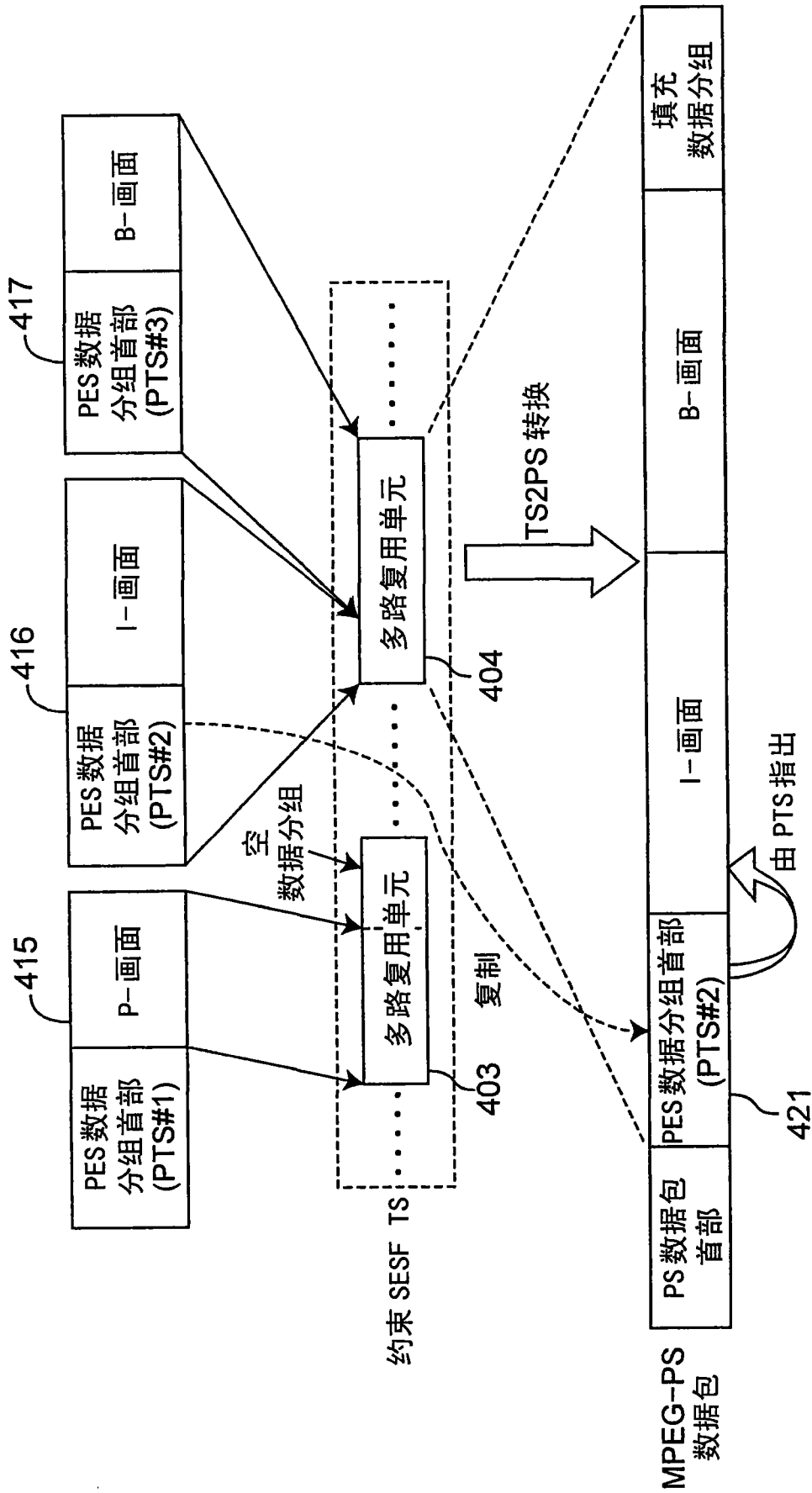


图 83B

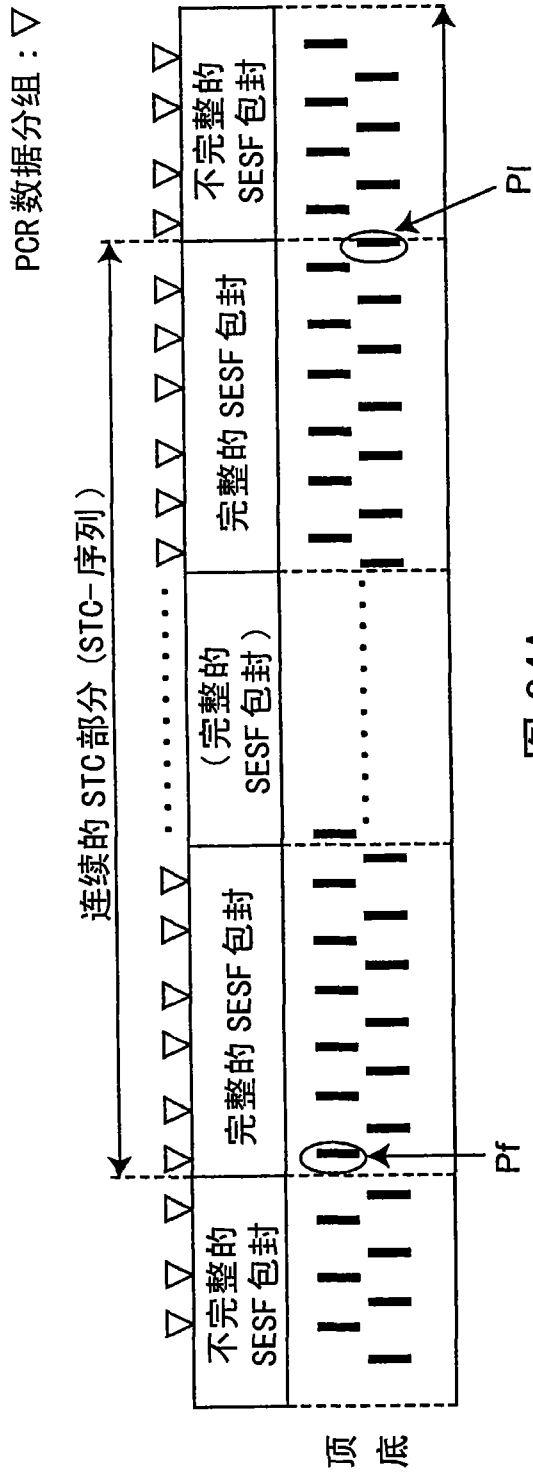


图 84A

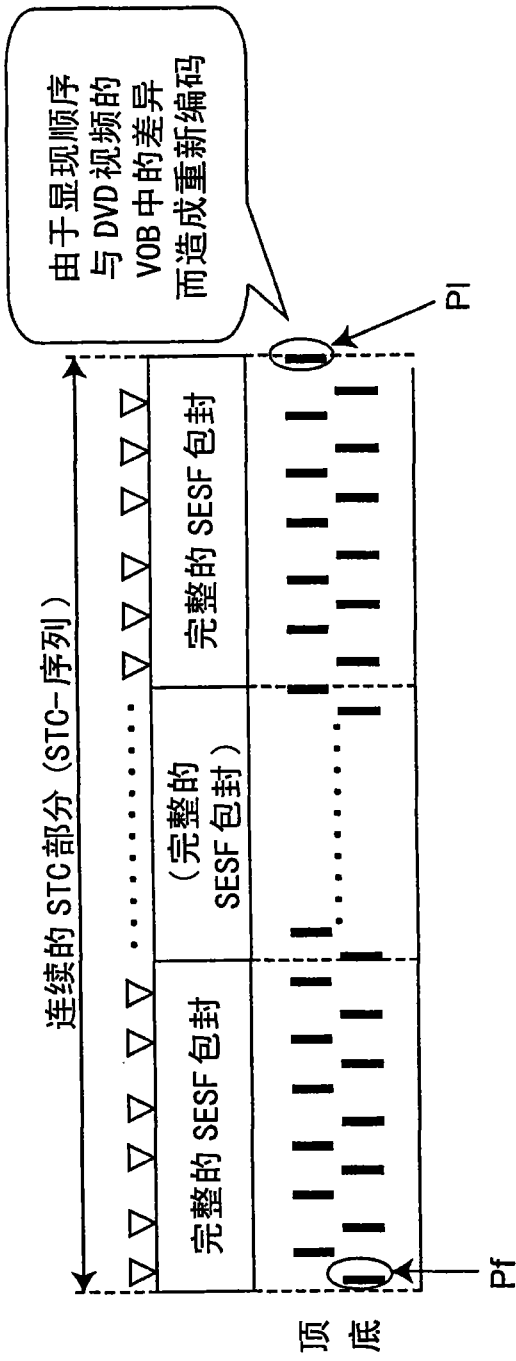


图 84B

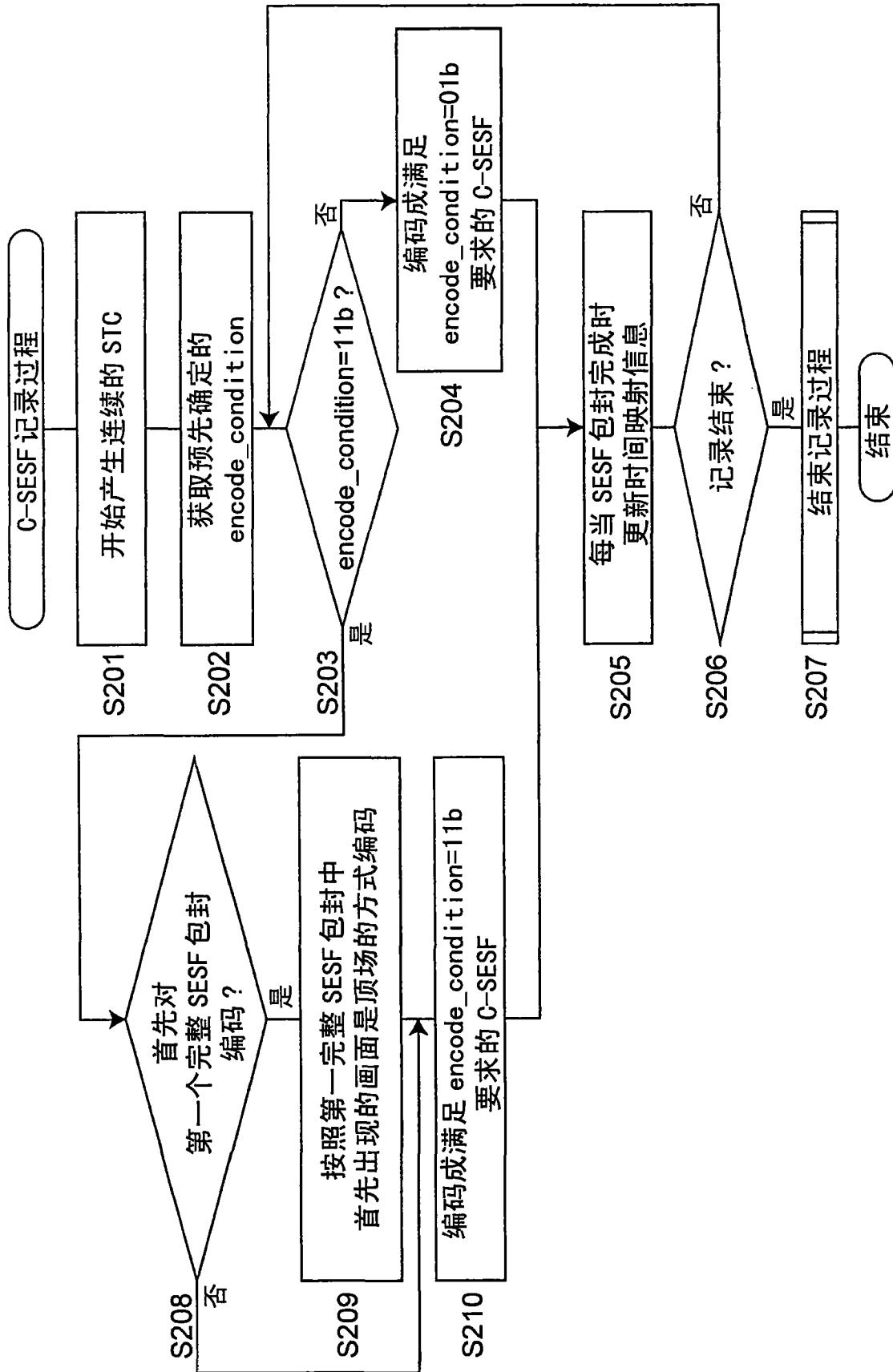


图 85

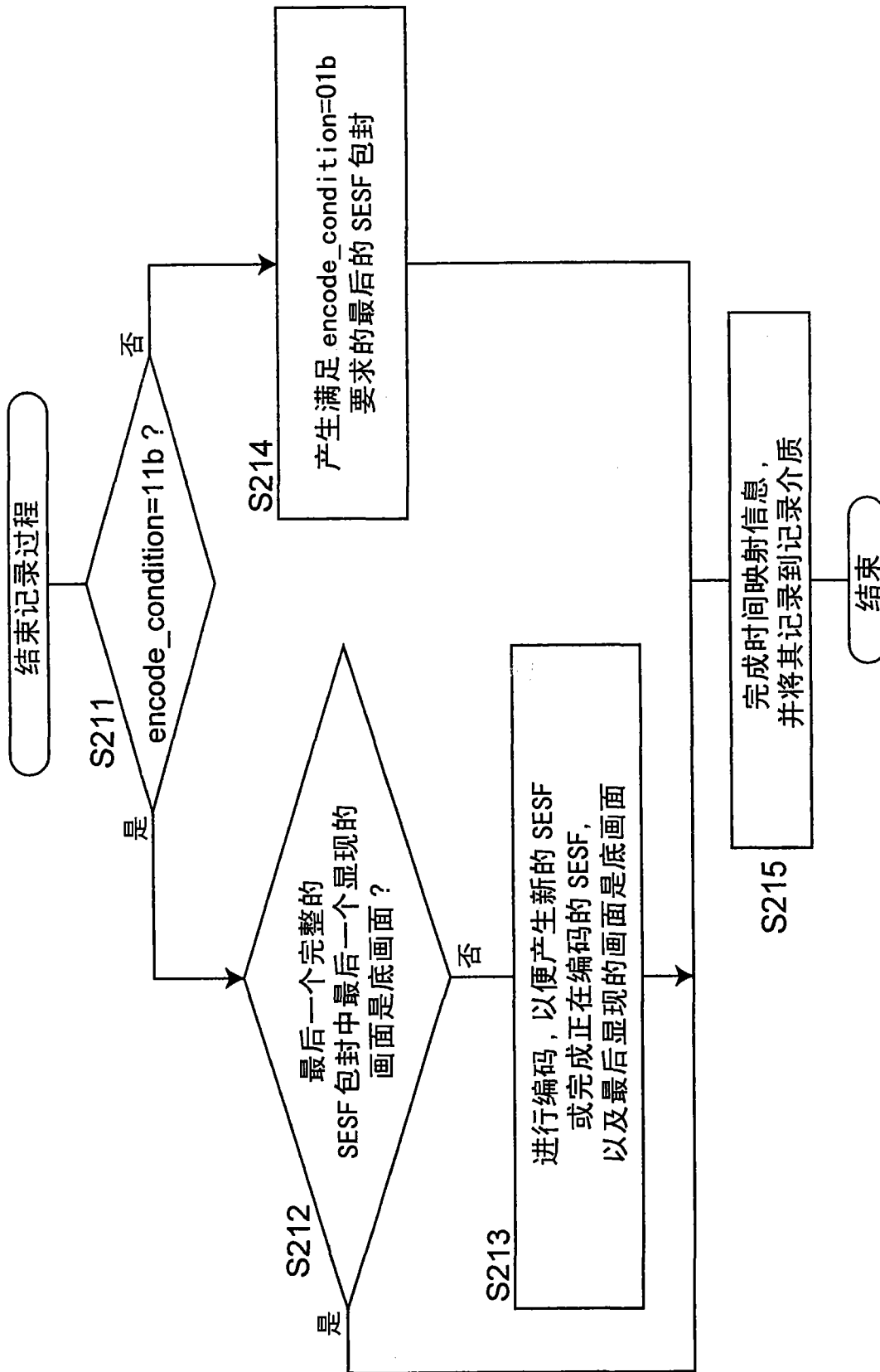


图 86