[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G11B 20/10
H04N 5/92

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99808611.8

[45] 授权公告日 2004 年 3 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 1144213C

[22] 申请日 1999.7.13 [21] 申请号 99808611.8
[30] 优先权
[32] 1998. 7.15 [33] JP [31] 200996/1998
[86] 国际申请 PCT/JP99/03766 1999.7.13
[87] 国际公布 WO00/04543 日 2000.1.27
[85] 进入国家阶段日期 2001.1.15
[71] 专利权人 松下电器产业株式会社
地址 日本大阪
[72] 发明人 宫越英司 渡部彰启
审查员 郭 雯

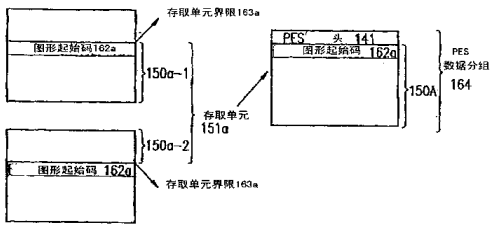
[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 蹇 炜

权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 9 页

[54] 发明名称 解码设备和解码方法

[57] 摘要

解码设备解码包括多个数据分组的位流。 对应于一存取单元的数据包括第一数据部分和第二数据部分。 该解码设备包括用于接收第一数据分组和继第一数据分组之后的第二数据分组的数据分组再生部分，当第一数据分组包括第一数据部分且第二数据分组包括第二数据部分时，通过合并第一数据部分与第二数据部分产生包括对应于该存取单元的数据的新的数据分组；该解码设备还包括用于解码对应于该存取单元的数据的解码部分。 所述新的数据分组包括指示对应于该存取单元的数据的长度的信息。



ISSN1008-4274

1、一种用于解码包括多个数据分组的位流的解码设备，其中对应于一存取单元的数据包括第一数据部分和第二数据部分，该解码设备包括：

用于接收第一数据分组和继第一数据分组之后的第二数据分组的数据分组再生部分，并用于当该第一数据分组包括第一数据部分且该第二数据分组包括第二数据部分时，通过合并该第一数据部分与该第二数据部分产生包括对应于该存取单元的数据的新的数据分组，和

存储部分，用于存储由该数据分组再生部分所产生的该新的数据分组；

读取控制部分，包括多个地址产生器，用于控制从该存储部分读取该新的数据分组的操作；以及

用于解码对应于该存取单元的数据的解码部分，

其中所述新的数据分组包括指示与该存取单元相对应的数据的长度的信息；

其中该数据分组再生部分包括一个分解器和一个缓冲器，该分解器用于分解位流以提取第一数据部分和第二数据部分，该缓冲器用于存储及组合第一数据部分和第二数据部分以便产生该新的数据分组。

2、根据权利要求 1 的解码设备，其中该新的数据分组还包括指示展示时间标记的信息。

3、根据权利要求 1 的解码设备，其中数据分组再生部分产生多个新的数据分组；及

其中所述读取控制部分，通过使用指示与所述存取单元相对应的数据的长度的信息来控制从该存储部分对多个新的数据分组的读取操作，以便跳过该多个新的数据分组中的至少一个。

4、根据权利要求 1 的解码设备，其中所述数据分组再生部分产生多个新的数据分组；及

其中所述读取控制部分，通过使用指示与所述的存取单元的数据长度相对应的信息来控制从该存储部分对多个新的数据分组的读取操作，以便重复地读取该多个新的数据分组的至少一个。

5、一种用于解码包括多个数据分组的位流的解码方法，其中对应于一存取单元的数据包括第一数据部分和第二数据部分，该解码方法包括以下步骤：

接收第一数据分组和继第一数据分组之后的第二数据分组，而且当该第一数据分组包括第一数据部分且该第二数据分组包括第二数据部分时，

分解第一数据分组以便输出该第一数据部分，分解第二数据分组以便输出该第二数据部分；

合并该第一数据部分与该第二数据部分以便产生包括与该存取单元相对应的数据的一个新的数据分组；和

解码对应于该存取单元的数据，

其中所述新的数据分组包括指示对应于该存取单元的数据的长度的信息。

解码设备和解码方法

技术领域

本发明涉及用于解码包括多个数据分组（packet）的位流的解码设备和解码方法。

背景技术

用于解码包括多个数据分组的位流的解码设备已经为人所知。多个数据分组的每一个数据分组包括分组头部分和数据部分。指示一存取单元的前导位置（leading position）的图形起始码位于数据部分中的任意位置。

跳跃再现操作（skip reproduction operation）和凝固再现操作（freeze reproduction operation）被认为是视频数据和音频数据的特殊的再现操作。通过跳过多个存取单元的至少一个来实现跳跃再现操作。通过重复地再现多个存取单元的至少一个来实现凝固再现操作。

必须确定用于实现跳跃再现操作的存取单元的前导位置，为此目的，要求传统的解码设备通过搜寻数据分组的数据部分来检测包含于数据分组的数据部分的图形起始码。然而，检索数据分组的数据部分是耗费时间的。因此，很难顺利地完成跳跃再现操作。

传统的解码设备通过首先将位流累积到一缓冲存储器。然后重复地读取包括在累积到该缓冲存储器的位流中的特定数据来完成凝固再现操作。由此，传统的解码设备需要一个用于显示的大容量的缓冲存储器。

发明内容

本发明的目的为：（1）提供实现快速跳跃再现操作的解码设备和解码方法；（2）提供无须使用用于显示的缓冲存储器的解码设备和解码方法。

根据本发明的解码设备为一用于解码包括多个数据分组的位流的解码设备，其中对应于一存取单元的数据包括第一数据部分和第二数据部分，该解码设备包括：用于接收第一数据分组和继第一数据分组之后的第二数据分组的数据分组再生部分，并用于当第一数据分组包

括第一数据部分且第二数据分组包括第二数据部分时，通过合并第一数据部分与第二数据部分产生包括对应于该吞取单元的数据的新的数据分组；存储部分，用于存储由该数据分组再生部分所产生的该新的数据分组；读取控制部分，包括多个地址产生器，用于控制从该存储部分读取该新的数据分组的操作；和用于解码对应于该存取单元的数据的解码部分，其中所述新的数据分组包括指示对应于该存取单元的数据的长度的信息；其中该数据分组再生部分包括一个分解器和一个缓冲器，该分解器用于分解位流以提取第一数据部分和第二数据部分，该缓冲器用于存储及组合第一数据部分和第二数据部分以便产生该新的数据分组。于是，便达到了上述的目的。

该新的数据分组还包括指示展示时间标记的信息。

所述数据分组再生部分可以产生多个新的数据分组，所述的读取控制部分通过使用指示与所述存取单元相对应的数据的长度的信息来控制从该存储部分对多个新的数据分组的读取操作，以便跳过多个新的数据分组的至少一个的读取控制部分。

所述数据分组再生部分可以产生多个新的数据分组，其中所述读取控制部分通过使用指示与所述的存取单元的数据长度相对应的信息来控制从该存储部分对多个新的数据分组的读取操作，以便重复读取多个新的数据分组的至少一个的读取控制部分。

根据本发明的解码方法为一用于解码包括多个数据分组的位流的解码方法，其中对应于一存取单元的数据包括第一数据部分和第二数据部分，该解码方法包括以下步骤：接收第一数据分组和继第一数据分组之后的第二数据分组，当第一数据分组包括第一数据部分且第二数据分组包括第二数据部分时，分解第一数据分组以便输出该第一数据部分，分解第二数据分组以便输出该第二数据部分，合并该第一数据部分与该第二数据部分以便产生包括与该存取单元相对应的数据的一个新的数据分组；和解码对应于该存取单元的数据，其中所述新的数据分组包括指示对应于该存取单元的数据的长度的信息。于是，便达到了上述的目的。

附图说明

图 1 说明包括根据本发明的解码设备 1 的 DVD 再现装置 300 的典型结构；

图 2A 示意性他说明位流 100 的结构；

图 2B 为表示如何产生 PES 数据分组 164 的示意图。

图 3 说明根据本发明一实施例的解码设备 1 的结构。

图 4 说明数据分组再生部分 10 的结构。

图 5 说明读取控制部分 30 的结构。

图 6A 说明包头（pack header）120 的语法和位阵列的实例；

图 6B 说明 PES 头 140 的语法和位阵列的实例；

图 7 说明包括由 PES 数据分组产生部分 54 产生的 PES 数据分组 164a－164d 的位流 160 的实例。

具体实施方式

以下将参照所述各图描述本发明的实施例。

图 1 示出包括根据本发明的解码设备 1 的 DVD 再现装置 300 的典型结构。

该 DVD 再现装置 300 包括拾取单元 320，物理块 330，解码设备 1，输出设备 350，CPU360，输入设备 370。

DVD310 具有记录在其上的视频数据和音频数据。记录在 DVD310 上的数据由 DVD 再现装置 300 读取并再现。该说明书中，盘片 310 被描述为 DVD，但它可以是任何其它的信息记录媒体。

拾取单元 320 读取记录在 DVD310 上的数据。通过用来自激光单元 321 的具有预定波长的激光光线照射 DVD310 和检测由 DVD310 反射的该激光光线来读取数据。拾取单元 320 将读取的数据输出给物理块 330。

物理块 330 包括误码校正单元 331 和伺服控制单元 332。物理块 330 接收从拾取单元 320 输出的数据。对该接收的数据进行信号处理，象例如由误码校正单元 331 进行的误码校正。物理块 330 将处理后的数据作为位流 100 输出给解码设备 1。

解码设备 1 接收从物理块 330 输出的位流 100。解码设备 1 接

收指示来自中央处理单元（CPU）360 的指示再现操作模式的控制信号 361。解码设备 1 根据控制信号 361 指示的再现操作模式进行位流 100 解码处理。解码设备 1 将视频信号 200a 和/或音频信号 200b 作为位流 100 的解码结果输出给输出设备 350。

解码设备 1 的结构和操作将在以后详细描述。

输出设备 350 在象例如电视这样的显示器上显示从解码设备 1 输出的视频信号 200a，并将从解码设备 1 输出的音频信号 200b 输出给扬声器。该数据于是就以一种能够被输出到显示器或扬声器的格式从解码设备 1 中输出。

中央处理单元（CPU）360 控制拾取单元 320、物理块 330、解码设备 1 及输出设备 350。当从输入设备 370 输入指示再现操作模式（如正常再现模式、倍速再现模式、凝固再现模式）的命令时，CPU360 产生相应于该命令的控制信号 361 且将该控制信号 361 输出给解码设备 1。

输入设备 370 用于允许用户输入指示再现操作模式的命令。这一命令通过使用例如 DVD 再现装置 300 中提供的遥控器（未显示）或操作面板（未显示）来输入。

在以上所述实施例中，假定被输入到解码设备 1 的位流 100 是从 DVD300 读取并经处理的数据。然而，位流数据 100 可以是从积累媒体或广播媒体得来的数据。这里，积累媒体可以是例如 CD-ROM、LD 或录象磁带，而广播媒体可以是例如电视广播、卫星广播或数据通信。

以下将描述输入到解码设备 1 的位流 100 的结构。

图 2A 示意性地说明了位流 100 的结构。

图 2A 所示的位流 100 符合 MPEG2 标准。然而，输入到解码设备 1 的位流 100 并不限于与 MPEG2 标准相符的数据流。以下描述的任何包括对应于一存取单元的位流均可输入解码设备 1。

位流 100 包括至少一个数据包（pack） 110。该数据包 110 包括包头 120 和至少一个数据分组 130。该数据分组包括 PES 头 140 和数据部分 150。

在数据部分 150 中存储有视频数据 150a 或音频数据 150b。在 DVD 中，数据部分 150 的数据长度是固定的。然而，在 MPEG 数据流中。数据部分 150 的数据长度不需要为固定值。

视频数据 150a 不仅包括主视频数据，而且还包括副视频数据。这里，主视频指包括在电影或电视广播中的主要的视频，而副视频则指表示主视频数据的附加信息的视频，如语言字幕或标题。

音频数据 150b 对应于由视频数据 150a 表示的视频，或独立于由视频数据 150a 表示的视频。

如图 2A 所示，图形起始码 162a 定义一存取单元与下一存取单元的边界(存取单元边界 163a)。这里，名词“存取单元”定义为可以被单独解码的最小数据单元。在所述视频数据 150a 的情形中，存取单元可以是一个字段或一帧。

对应于一个存取单元的数据不是必须被包含于一个数据分组 130 的数据部分 150 中。例如，如图 2A 所示，有一种情况是对应于一存取单元的视频数据 150a 的一部分（第一数据部分 150a－1）包括在一数据分组 130 的数据部分 150，而对应于该同一存取单元的视频数据 150a 的另一部分（第二数据部分 150a－2）包括在另一数据分组 130 的数据部分 150。在这种情况下，根据本发明的解码设备 1 通过合并该第一数据部分 150a－1 和该第二数据部分 150a－2 产生视频数据 150A，并通过组合该视频数据 150A 与一 PES 头 141 产生新的数据分组 164（见图 2B）。这样就产生了包括对应于一存取单元的数据的新的数据分组 164。

在对应于一存取单元的数据被分成三个或三个以上的数据分组的情况下，通过将这些数据分组中的数据合并产生包括对应于一存

取单元的数据的新的数据分组 164。

或者，可能有一种情况是对应于多个存取单元的数据包括在一个数据分组 130 的数据部分 150。在这种情况下，根据本发明的解码设备 1 分解该数据部分 150 的数据以与该多个存取单元相对应。由此，产生多个新的数据分组 164 以便每个数据分组包括相应于一存取单元的数据。

图 6A 说明了包头 120 的语法和位阵列的实例。

包头 120 由 pack_start_code（包起始码）的值来标识。当 pack_start_code 的值为 000001BA（十六进制）时，检测到包头 120 在位流 100 中。包头 120 中提供的信息的典型实例为 system_clock_reference(系统时钟基准 SCR)。SCR 为表示视频数据 150a 或音频数据 150b 的展示计时的基准时间的信息。

图 6B 说明了 PES 头 140 的语法和位阵列的实例。

PES 头 140 由 packet_start_code_prefix（分组起始码前缀）的值和 stream_id（流标识）的值来标识。

在 PES 头 140 中提供指示 packet_length（分组长度）的字段和指示 packet_data_byte（分组数据字节）的字段。

packet_length 字段定义在该字段和随后字段的 PES 头 140 中的字节数。

在 packet_length 字段和 packet_data_byte 字段之间可以附带地提供指示展示时间标记（PTS）的信息或这一类的信息。PTS 为指示相对于 SCR 指示的基准时间的相对显示时间。

packet_data_byte 字段代表视频数据 150a 或音频数据 150b。当 stream_id 的值为 EX（十六进制；X 为任意值）时，packet_data_byte 字段代表视频数据 150a。

这里，在 packet_length 字段中与在 packet_length 字段和 packet_data_byte 字段之间的字节的数目由所述语法预定为一固定的

字节数。于是，通过从该固定的字节数目中减去由 packet_length 指示的字节数得到的数值等于 packet_data_byte 的字节数。视频数据 150a 或音频数据 150b 的长度可由基于 packet_length 的计算来算出。这使得能够从位流 100 中提取视频数据 150a 或音频数据 150b。

图 3 说明了根据本发明一实施例的解码设备 1 的结构。

解码设备 1 包括数据分组再生部分 10、数据存储部分 20、读取控制部分 30、解码部分 40 及输入部分 50。

数据分组再生部分 10 接收位流 100 并产生按存取单元打包的位流 160。该产生的位流 160 被输出到数据存储部分 20。数据分组再生部分 10 的详细的结构和操作将在以后参照图 4 进行描述。

数据存储部分 20 接收来自数据分组再生部分 10 的按存取单元打包的位流 160 并暂时存储该接收的位流 160。数据存储部分 20 也从读取控制部分 30 接收读取地址信号 550，该地址信号指示所述存储的按存取单元打包的位流 160 的位置。数据存储部分 20 从对应于由接收的读取地址信号 550 表示的地址的存储区的位置处读取位流 160，并将该读取的位流 160 作为数据信号 560 输出给读取控制部分 30。

读取存储部分 20 可以为例如 DRAM。

读取控制部分 30 接收从输入部分 50 输出的控制信号 362。控制信号 362 为指示位流 100 的再现操作模式的信号。读取控制部分 30 根据由控制信号 362 指示的再现操作模式产生地址信号 550，并将该产生的地址信号 550 输出给读取存储部分 20。读取控制部分 30 接收从读取存储部分 20 输出的数据信号 560，并将该接收到的数据信号 560 作为数据信号 561 输出给解码部分 40。读取控制部分 30 的详细的结构和操作将在以后参照图 5 进行描述。

解码部分 40 接收来自读取控制部分 30 的数据信号 561，并解码该接收的数据信号 561。解码部分 40 将从数据信号 561 解码的视

频信号 200a 和/或音频信号 200b 输出给在解码设备 1 之外的输出设备 350。

以下将描述包括在解码设备 1 中的数据分组再生部分 10 的结构和操作。

图 4 说明了数据分组再生部分 10 的结构。

数据分组再生部分 10 包括起始码检测器 51、分解器 52、PES 头存储部分 53 及 PES 数据分组产生部分 54。

起始码检测器 51 接收位流 100 并检测起始码。起始码为插入包括在位流 100 中的包头 120 的前导位置、PES 头 140 的前导位置及存取单元 151a 的前导位置中的码字。例如，起始码为象“0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001”这样的 24 位位串。起始码检测器 51 将接收的位流 100 输出到分解器 52。当起始码出现在输入的位流 100 时，起始码检测器 51 就将一起始码检测信号输出给分解器 52。

分解器 52 从起始码检测器 51 接收位流 100 和起始码检测信号。

当分解器 52 接收到起始码检测信号时，分解器 52 读取继该起始码之后的预定位数（例如，8 位）的数据，并检查该数据是否与预定位串匹配。结果，分解器 52 就确定了对应于该起始码的数据的种类。

例如，当继起始码之后的 8 位与“1110 XXXX”相匹配时，分解器 52 就确定该数据为对应于视频数据 150a 的 PES 头 140。当继起始码之后的 8 位与“1100 XXXX”相匹配时，分解器 52 就确定该数据为对应于音频数据 150b 的 PES 头 140。被称作同步字节的同步字被用于确定音频数据 150b 中各存取单元的界限。这种情况下，该设备可以设置为使得同步字在起始码检测器 51 中被检测。

当分解器 52 检测到位流 100 中的 PES 头 140 时，分解器 52 将一 PES 头检测信号输出给 PES 头存储部分 53。这样，从位流 100 中提取出的 PES 头 140 就被存储在 PES 头存储部分 53 中。

包头 120 和 PES 头 140 的语法分别如图 6A 和 6B 所示。根据各自的语法从位流 100 中提取出包头 120 和 PES 头 140。

以下将描述一其中视频数据 150a 存储在数据分组 130 的数据部分 150 中的实例。然而，这只是一个例子，本发明可以应用到的数据并不限于视频数据 150a。本发明可以应用到任何能够做为一特殊再现的目标的数据。例如，视频数据 150a、音频数据 150b 以及其它各种能够作为所述特殊再现目标的数据。

当继 PES 头 140 之后的视频数据 150a 被输入到起始码检测器 51 中时，起始码检测器 51 检测起始码。例如，在继起始码之后的 8 位为“0000 0000”的情况下，分解器 52 确定该数据为图形起始码 162a，并向 PES 数据分组产生部分 54 输出图形起始码检测信号。

PES 头存储部分 53 存储由分解器 52 从位流 100 提取的 PES 头 140。来自分解器 52 的 PES 头检测信号被用作允许将 PES 头 140 存储在 PES 头存储部分 53 的使能信号。

PES 头存储部分 53 或者可以只存储 PES 头 140 的数据的一部分（例如，packet_length 或 packet_length 和 PTS）而不是存储 PES 头的全部数据。

PES 数据分组产生部分 54 接收来自分解器 52 的图形起始码检测信号。计数器 54a 响应图形起始码检测信号初始化一计数值。该计数值代表从接收到一特定图形起始码检测信号的时刻到接收到下一个图形起始码检测信号的时刻输入到计数器 54a 的视频数据 150a 的字节的个数。于是，计数器 54a 被用于计算从一存取单元的前导位置到下一存取单元的前导位置的字节数（即该存取单元的长度）。

此外，PES 数据分组产生部分 54 还接收存储在 PES 头存储部分 53 中的 PES 头 140。PES 头 140 存储在数据分组长度更新部分 54b。在数据分组长度更新部分 54b 中，PES 头 140 的 packet_length 值被更新以便与由计数器 54a 计算的存取单元的长度相匹配。数据分组

长度更新部分 54b 将具有更新了的 packet_length 的 PES 头 140 作为 PES 头 141 输出给组合部分 54d。

PES 数据分组产生部分 54 还接收从图形起始码 162a 起始的视频数据 150a。视频数据 150a 存储在缓冲器 54c 中。这里，如图 2B 所示，当视频数据 150a 的一部分（第一数据部分 150a-1）包括在一第一数据分组 130 的数据部分 150 而该视频数据 150a 的另一部分（第二数据部分 150a-2）包括在继第一数据分组之后的第二数据分组 130 的数据部分 150 时，该第一数据部分 150a-1 和该第二数据部分 150a-2 均被存储于缓冲器 54c 中，且在缓冲器 54c 中，第一数据部分 150a-1 和第二数据部分 150a-2 被合并在一起。结果是，对应于一存取单元 151a 的视频数据 150A 从缓冲器 54c 输出给组合部分 54d。

组合部分 54d 从数据分组长度更新部分 54b 接收 PES 头 141，从接收缓冲器 54c 接收对应于所述存取单元 151a 的视频数据 150A，且将该 PES 头 141 与该视频数据 150A 组合并。于是，就产生了包括对应于该存取单元 151a 的视频数据 150A 的新的 PES 数据分组 164。该 PES 数据分组 164 被输出到数据存储部分 20。

这里，通过更新出现在包括图形起始码 162a 的第一数据部分 150a-1 之前的多个 PES 头 140 中的最后一个的 packet_length，获得与对应于存取单元 151a 的视频数据 150A 相组合的 PES 头 140。

包括在 PES 头 141 中的信息可以与包括在 PES 头 140 中的信息相同。但是，PES 头 141 包括包含在 PES 头 140 中的信息的一部分就足够了，因为 PES 头 140 包括了不必用于 PES 头 141 的信息。

例如，从实施一个特殊再现操作的角度来看，对 PES 头 141 来说，包括 packet_length 就足够了。这是因为，参考 PES 头 141 的 packet_length 值，就可以获得包括图形起始码 162a 的存取单元 151a 的数据长度，且该特殊再现操作可以通过使用这一数据长度来实现。这一处理由以后描述的读取控制部分 30 来执行。而且， PES 头 141

最好是还包括 pack_start_code_prefix、stream_id 和 PTS。或者，可以将 PTS 插入视频数据 150A 的预定位置。

可以构成数据分组长度更新部分 54b 以从包括在 PES 头 140 中的信息选择需要用于 PES 头 141 的信息及输出包括该选择的信息的 PES 头 141。数据分组长度更新部分 54b 选择的信息可以是包括在 PES 头 140 中的预定信息，或者可以是根据继包括在 PES 头 140 的信息中的 PES 头 140 之后的数据选择的信息。

通过重复上述的操作，PES 数据分组产生部分 54 产生多个新的 PES 数据分组 164。该多个 PES 数据分组 164 的每一个都包括对应于一存取单元的视频数据。

图 7 说明了包括由 PES 数据分组产生部分 54 产生的 PES 数据分组 164a-164d 的位流 160 的实例。

PES 数据分组产生部分 54 能产生包括对应于一存取单元的音频数据的 PES 数据分组 164，与以上所述视频数据的情况类似。

如果有关于处理在解码部分 40 和 PES 头 140 之间的其它信息的适当的指南，则向 PES 头 140 附加其它的信息将不是问题，即使它超出了 MPEG2 系统的流标准。

以下将描述包括在解码设备 1 中的读取控制部分 30 的结构和操作。

图 5 说明了读取控制部分 30 的结构。

读取控制部分 30 包括控制器 500、地址发生器 501a 和 501b、地址选择电路 502 和 FIFO（先入先出）存储器 503a 和 503b。

指示再现操作模式的控制信号 362 被输入给控制器 500。控制器 500 根据控制信号 362 控制位流 100 的再现。当再现操作模式为正常再现模式时的读取控制部分 30 的操作及当再现操作模式为倍速再现模式或凝固再现模式时的读取控制部分 30 的操作将在以后描述。

当再现操作模式为正常再现模式时，控制器 500 在地址发生器 501a 中设定读取地址 506a 并将读取起始信号 507a 输出给地址发生器 501a。

地址发生器 501a 命令数据存储部分 20 读取起始于上述设定的读取地址 506a 的位流 160。该位流 160 的读取地址和读取指令作为地址 550 通过地址选择电路 502 被输出给数据存储部分 20。

基于位流 160 的读取地址和读取指令从数据存储部分 20 发送数据信号 560。该数据信号 560 存储在 FIFO 存储器 503a 中。当将由读取地址 506a 指示的数据存储部分 20 的地址作为初始值时，数据信号 560 为代表存储在对应于初始值和随后值的地址的数据的信号。当在 FIFO 存储器 503a 中存储了预定量的数据信号 560 时，该存储的数据信号 560 就会作为数据信号 561 被输出给解码部分 40。数据信号 561 基本上与数据信号 560 相同。于是，就执行了正常的再现操作。

在操作模式为倍速再现模式或凝固再现模式时，读取控制部分 30 的操作直到从数据存储部分 20 发送数据信号 560 之前与正常操作模式下的读取控制部分 30 的操作相似。即，不象正常再现模式，倍速再现模式与凝固再现模式使用地址发生器 501b，而不是地址发生器 501a，且分别使用读取地址 506b 和读取起始信号 507b，而不是读取地址 506a 和读取起始信号 507a。

从数据存储部分 20 发送的数据信号 560 存储在 FIFO 存储器 503b 中。当将由读取地址 506b 指示的数据存储部分 20 的地址作为初始值时，数据信号 560 为代表存储在对应于初始值和随后值的地址的数据的信号。

存储在 FIFO 存储器 503b 中的数据信号 560 由控制器 500 读取。数据信号 560 为位流 160 且包括至少一个 PES 数据分组 164。（在图 7 中，使用参数 164a-164d 指示 PES 该数据分组。）控制器 500 通过

分析 PES 数据分组 164 和参照包括在 PES 数据分组 164 的 PES 头 141 中的 packet_length 值来读取存取单元 151a 的数据长度。控制器 500 基于读取存取单元 151a 的数据长度，输出用于倍速再现模式的每隔一个 PES 的数据分组 164（例如，图 7 中的 164a 和 164c）的地址，或者重复地输出用于凝固再现模式中的一 PES 数据分组 164（例如，图 7 中的 164a）的地址作为读取地址 506b 给地址发生器 501b。换句话说，对于倍速再现模式，跳过每下一个 PES 数据分组 164 来完成操作，而对于凝固再现模式，则重复读取相同的 PES 数据分组 164 来完成操作。然后，从数据存储部分 20 读取对应于读取地址 506b 及随后地址的地址的数据信号 560 并存储在 FIFO 存储器 503a 中。当存储在 FIFO 存储器 503a 中的数据信号 560 达到预定位数时，该信号就被输出给解码部分 40。

根据以上所述的读取控制部分 30 的倍速再现操作，通过仅参考 packet_length 值，便可实现 PES 数据分组 164 的跳跃操作（例如，图 7 中的 164b 和 164d）。由此可以实现顺利、高速的再现。

根据以上所述的读取控制部分 30 的凝固再现操作，产生的包括对应于存取单元的数据的多个 PES 数据分组 164 的至少一个被重复解码。不象传统设备的情况，根据本发明，并不重复地显示该被解码的数据，于是不需要用于存储已解码的数据的缓冲存储器。

假定控制器 500 基于读取存取单元 151a 的数据长度再次向地址生成器 501b 输出读取地址。然而，控制器 500 可以基于读取存取单元 151a 的数据长度直接读取存储在 FIFO 存储器 503b 中的相应的 PES 数据分组 164。这种情况下，控制器 500 输出指示在 FIFO 存储器 503b 中的哪个地址的 PES 数据分组 164 要被读取的信号给 FIFO 存储器 503b。接收到指示地址的信号的 FIFO 存储器 503b 向解码部分 40 输出包括该地址和随后地址的相应的 PES 数据分组 164 的数据信号 561。该结构对于重复再现一 PES 数据分组 164 的凝固再现

操作尤其有用。

在控制信号 362 指示为“三倍速再现模式”的情况下，可以通过跳过对应于相连的两存取单元的 PES 数据分组且然后通过类似于上述的操作再现对应于一存取单元的 PES 数据分组来实现三倍速再现。

而且，可能有控制读取部分 30 因为一编码方案不能执行跳跃操作的情况，该编码方案基于 MPEG 标准特定的前向运动预测和后向运动预测。例如，在包括“I/P/B/B/P/B/B/P------”的图象中，仅有 B 可以被跳过。通过查看继图形起始码 162a 之后的图形编码类型可容易地实现该操作。

对跳过用于音频数据的 PES 数据分组的操作没有特别的限制。

为有效利用读取控制部分 30 和解码部分 40 之间的信号线，在该实施例中使用了 FIFO 存储器 503a 与 503b。这是因为信号在读取控制部分 30 和解码部分 40 之间传送时相对比较慢，而在读取控制部分 30 和数据存储部分 20 间则可以快速传送。通过提供 FIFO 存储器 503a 和 503b 及在存储的数据达到一预定量时开始传送，可以有效地使用具有相对较低的传送速度的信号线。

根据本发明，由数据分组再生部分产生包括对应于一存取单元的数据的新的数据分组。该新的数据分组包括指示对应于该存取单元的数据长度的信息。通过参照指示对应于该存取单元的数据长度的信息，可以容易地确定该存取单元的前导部分。不象传统设备的情况，根据本发明，为确定一存取单元，不必搜寻数据分组的数据部分。于是，可以实现快速跳跃再现操作。

根据本发明，通过重复解码已产生的包括对应于存取单元的数据的多个新的数据分组的至少一个，来实现凝固再现操作。于是，存储已被解码的数据的缓冲存储器就不是必需的了。结果使得系统费用降低。

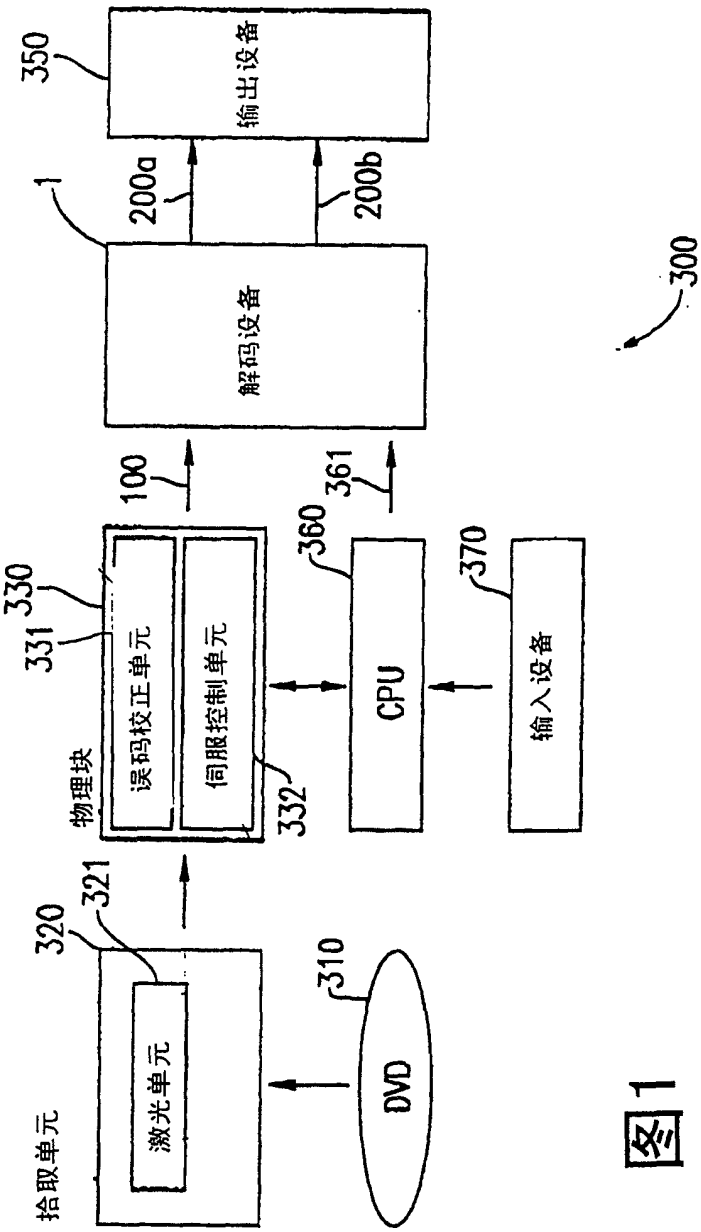

350
输出设备
200a
200b
1
解码设备
300
100
361
360
370
330
331
误码校正单元
伺服控制单元
物理块
CPU
输入设备
332
320
321
310
拾取单元
激光单元
DVD

图1

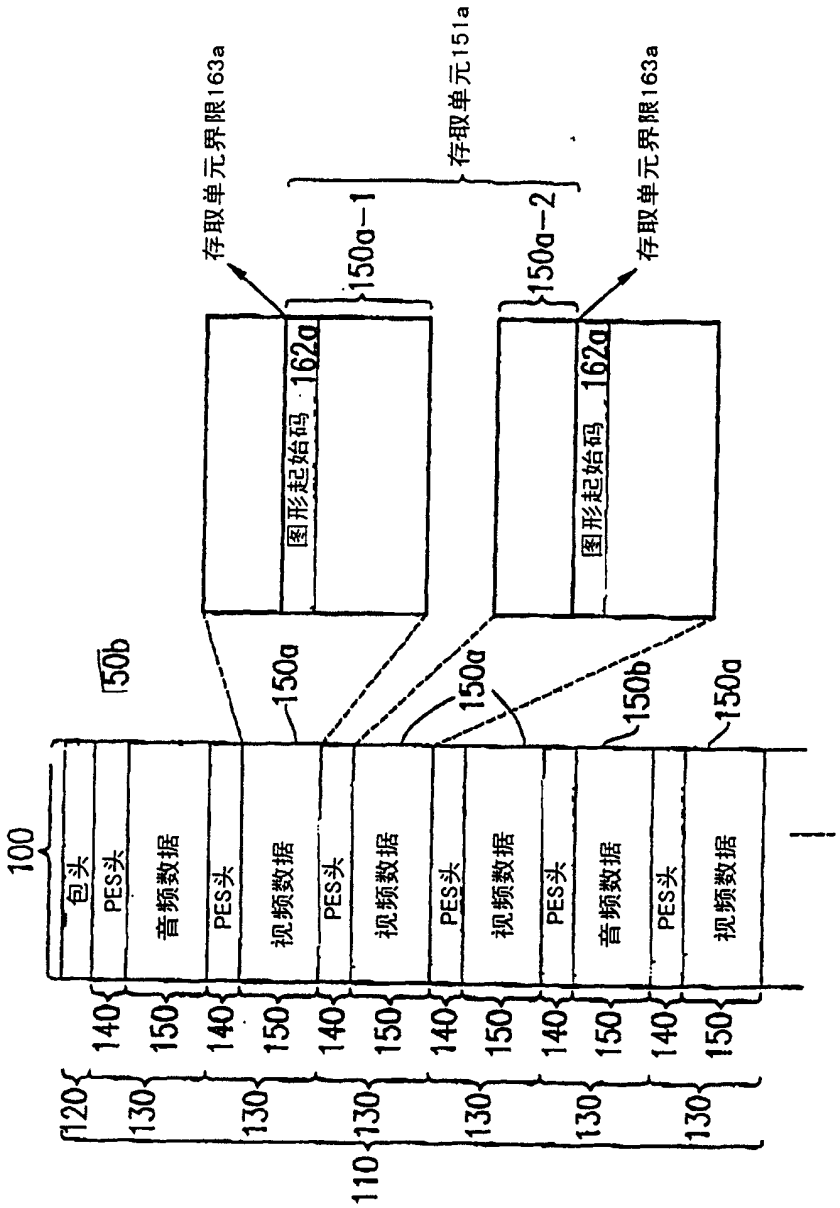

100
包头
PES头
音频数据
PES头
视频数据
PES头
视频数据
PES头
视频数据
PES头
音频数据
PES头
视频数据
150b
150a
150a
150b
150a
存取单元界限163a
图形起始码 162a
150a-1
存取单元151a
150a-2
存取单元界限163a
图形起始码 162a
140
150
120
130
110

图2A

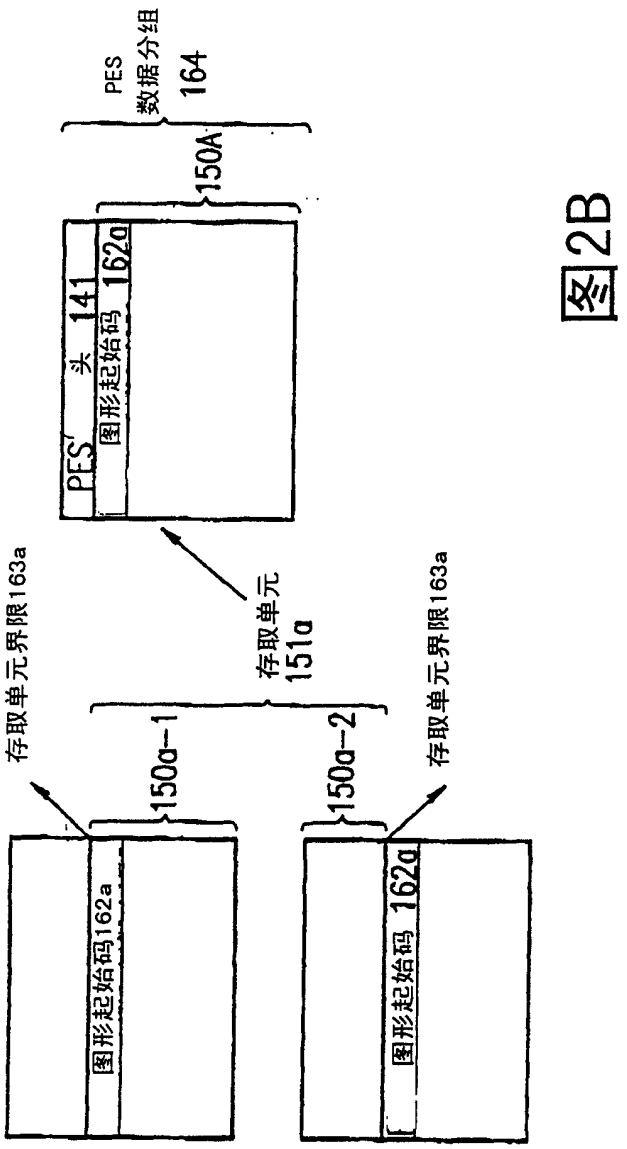

PES
数据分组
164
150A
PES 头 141
图形起始码 162a
存取单元
151a
150a-1
150a-2
存取单元界限163a
存取单元界限163a
图形起始码162a
图形起始码 162a

图2B

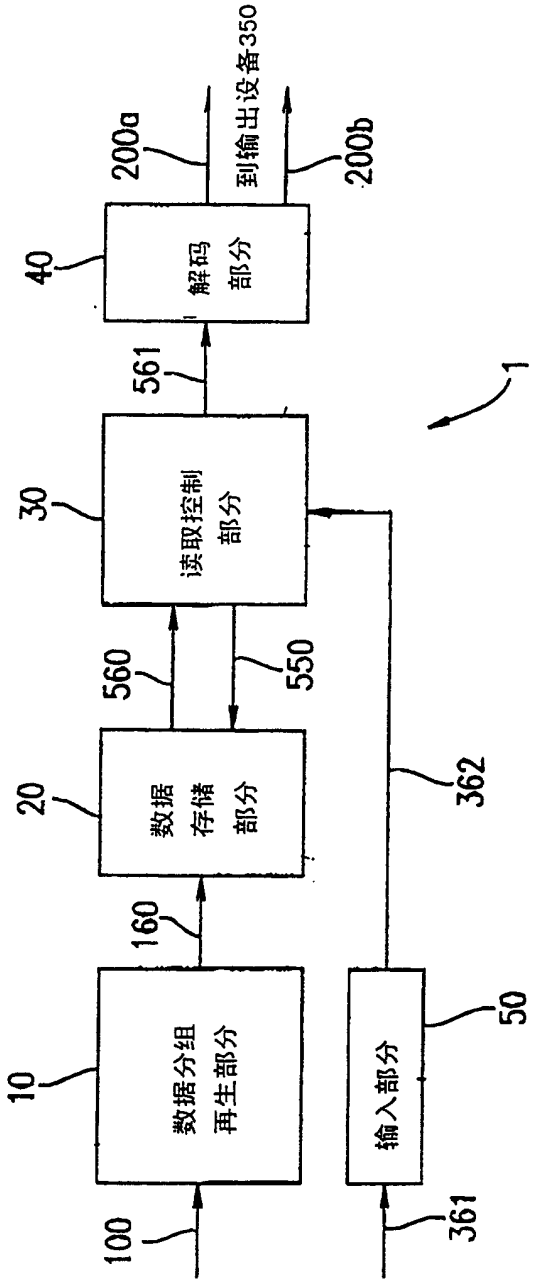

到输出设备350
200a
200b
40
解码部分
561
1
30
读取控制部分
560
550
20
数据存储部分
362
160
10
数据分组再生部分
50
输入部分
100
361

图3

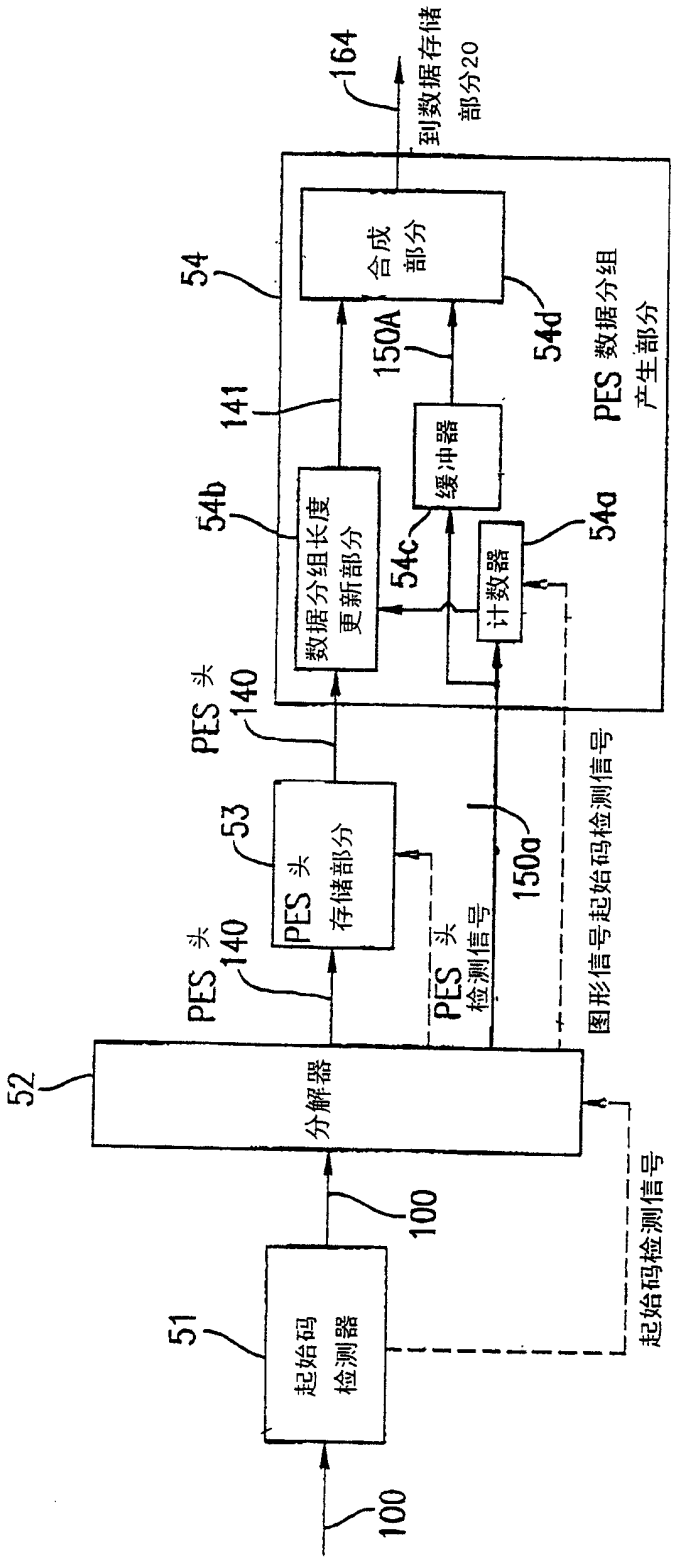

100
51
起始码检测器
起始码检测信号
100
52
分解器
PES 头 140
53
PES 头存储部分
PES 头 140
PES 头检测信号
150a
图形信号起始码检测信号
54
54b
数据分组长度更新部分
141
54c
缓冲器
150A
54a
计数器
54d
合成部分
PES 数据分组产生部分
164
到数据存储部分20

图4

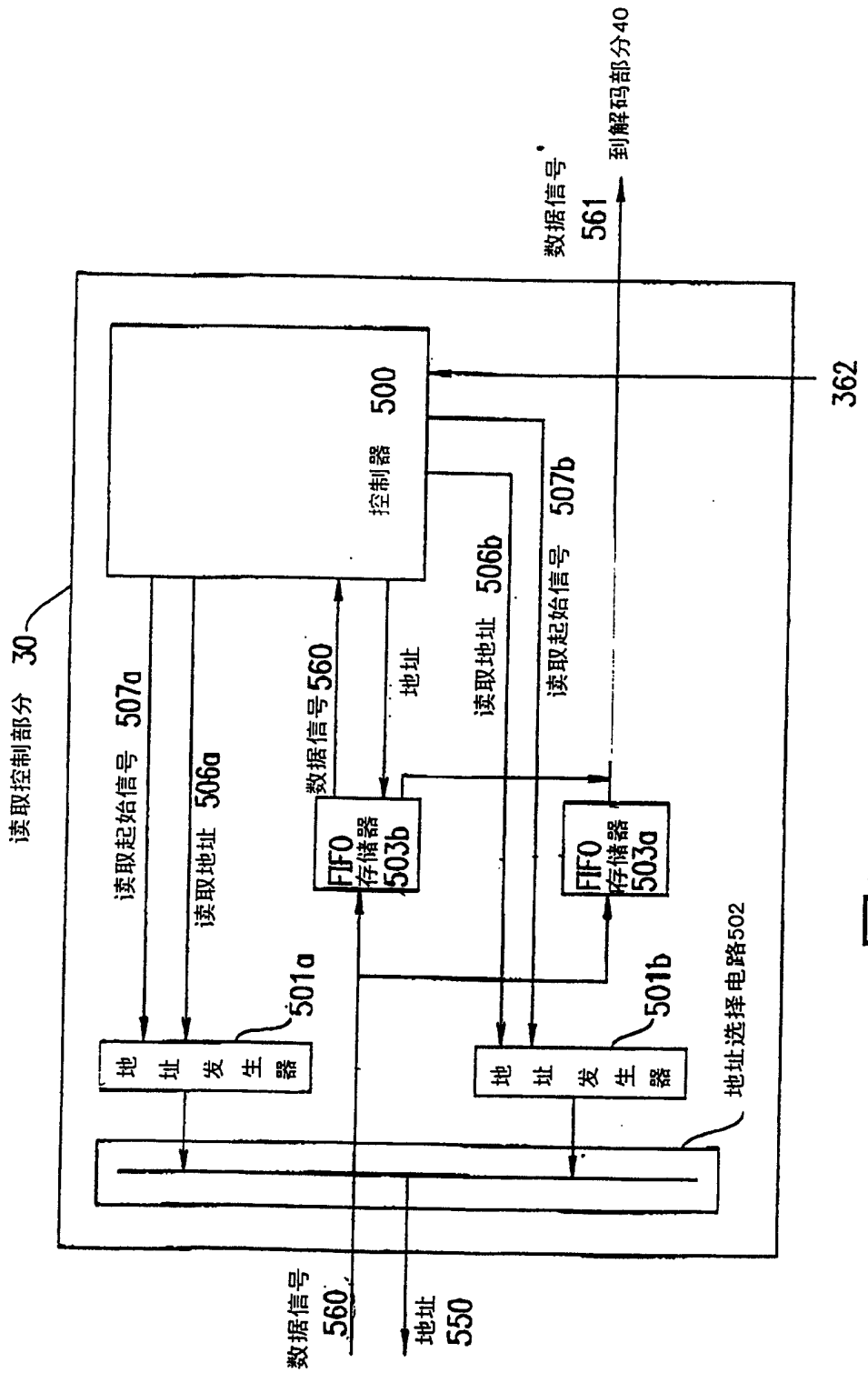

读取控制部分 30
读取起始信号 507a
读取地址 506a
数据信号 560
地址
读取地址 506b
读取起始信号 507b
数据信号 561
到解码部分40
362
控制器 500
FIFO 存储器 503b
FIFO 存储器 503a
地址发生器 501a
地址发生器 501b
地址选择电路502
数据信号 560
地址 550

图5

包头120的语法

```
Pack () {
    pack_start_code                    0000 0000 0000 0000 0000 0001 1011 1010
    '0010'                             '0010'
    system_clock_reference[32:30]      000
    marker_bit                         1
    system_clock_reference[29:15]      0000 0000 0000 000
    marker_bit                         1
    system_clock_reference[14:0]       0000 0000 0000 000
    marker_bit                         1
    marker_bit                         1
    mux_rate                           0000 0000 0000 0000 0000 01
    marker_bit                         1
```

包头120的位阵列的实例

图6A

PES头140的语法

```
Packet() {
    pack_start_code_prefix
    stream_id
    packet_length

    for (i=0;i<N;i++) {
        packet_data_byte
```

PES头140的位列阵的实例

```
0000 0000 0000 0000 0000 0001
1110 0000
0000 0000 1111 1111
```

图6B

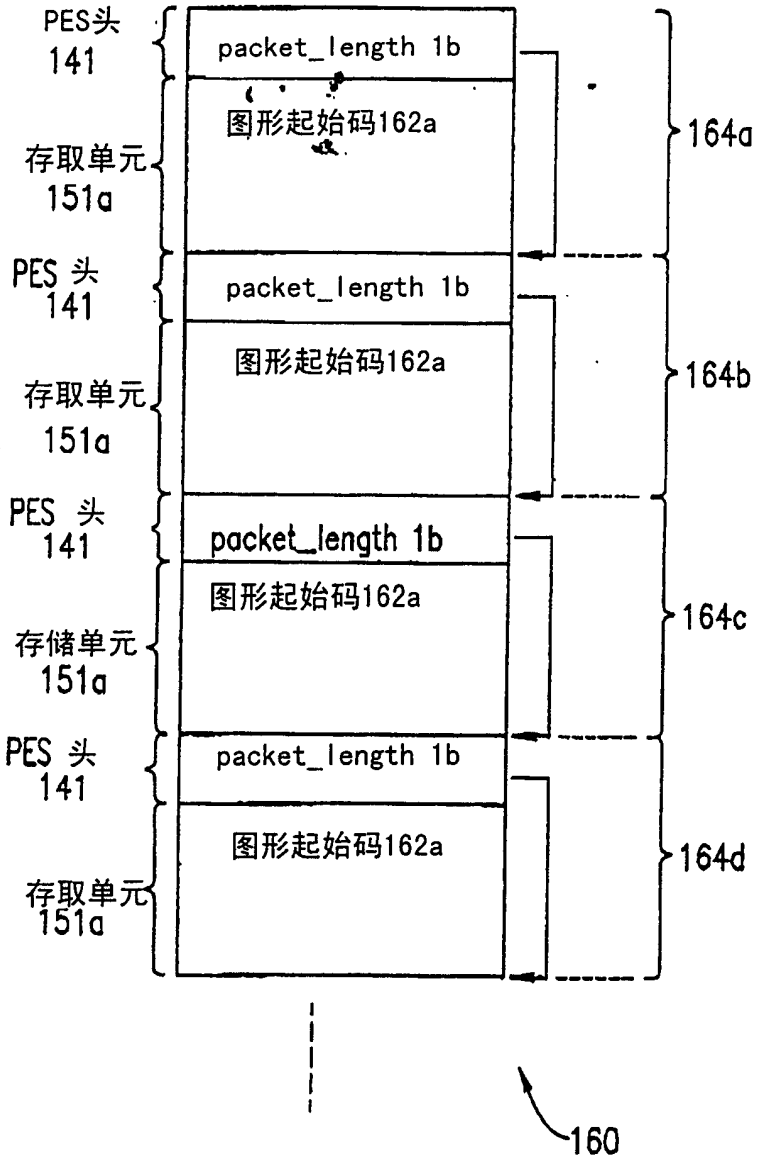

PES头
141
packet_length 1b
图形起始码162a
存取单元
151a
164a
PES 头
141
packet_length 1b
图形起始码162a
存取单元
151a
164b
PES 头
141
packet_length 1b
图形起始码162a
存储单元
151a
164c
PES 头
141
packet_length 1b
图形起始码162a
存取单元
151a
164d
160

图7