

1. 一种用于从光盘介质再现数字编码信号的设备，包括：
变换器，转换所述数字编码信号；
存储器，耦合到所述变换器，用于存储所述数字编码信号；
译码器，耦合到所述存储器，用于从所述数字编码信号中译码图像；
控制器，耦合到所述译码器，其中，在第一操作模式中，所述控制器控制所述译码器以第一序列译码所存储的数字编码信号，以及在第二操作模式中，所述控制器控制所述译码器以反向的第二序列译码所存储的数字编码信号。
2. 一种用于从光盘介质再现数字编码信号的设备，包括：
变换器，转换所述数字编码信号；
存储器，耦合到所述变换器，用于存储所述数字编码信号；
控制器，耦合到所述存储器，其中，在第一操作模式中，所述控制器控制所述存储器以便以第一序列读出所存储的数字编码信号，以及在第二操作模式中，所述控制器控制所述存储器以便以第二序列读出所存储的数字编码信号；
译码器，耦合到所述存储器，用于从所述数字编码信号中译码图像。

重放位流的处理

本案是申请日为 1998 年 5 月 6 日、申请号为 98814153.1、发明名称为“重放位流的处理”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

本发明涉及从介质再现数字编码信号，尤其涉及以多路复用格式重放数据的识别和处理。

背景技术

例如利用 MPEG 压缩协议采用数字压缩的音频和视频信号记录的光盘的引入为消费者提供的声音和图像质量基本上与原始的素材没有区别。然而，消费用户期望这种数字视盘或 DVD 提供的特征类似于他们的模拟式录像机或 VCR 的特征。例如，VCR 能够以不同于记录速度的速度在正向或反向再现。这种非标准速度的重放特征也称为特技播放模式。由于将图像分成具有不同压缩级别组的压缩分级特性，MPEG 编码的视频信号不能容易地提供特技播放特性。这些组称为图像组或 GOP 并且要求顺序地译码。MPEG 2 标准的详细描述如 ISO/IEC 标准 13818-2 所公布的。简单地说，MPEG 2 信号流可以包括三种具有不同内容压缩级别的图像类型。内部编码帧或 I 帧具有三种类型中最小的压缩，并且可以不参照任何其他帧来译码。预测帧或 P 帧是参照先前的 I 帧或 P 帧压缩的，并且获得比内部编码帧更高级别的压缩。第三种类型的 MPEG 帧称为双向编码帧或 B 帧，可以根据先前帧或随后帧的预测来压缩。双向编码帧具有最高级别的压缩。三种类型的 MPEG 帧安排在图像组或 GOP 中。GOP 例如可以包含 12 个如图 1A 说明安排的帧。因为只有内部编码帧是可以不用参照任何其他帧来译码的，所以每个 GOP 只能在 I 帧译码之后译码。第一个预测帧或 P 帧可以根据存储的先前 I 帧的修改来译码和存储。随后的 P 帧可以由存储的先前 P 帧预测。P 帧的预测在图 1A 中用弯曲的实线箭头表示。最后，双向编码帧或 B 帧可以借助于先前帧和/或随后帧，例如存储的 I 帧和 P 帧的预测来译码。在图 1A 中用弯曲的虚线箭头描述了由

相邻存储帧的预测来译码 B 帧。

专利申请 EP-A-0 696 798 公开了一种记录数据的方法和设备，数据介质以及再现数据的方法和设备。申请 EP-A-0 696 798 讲授在各种类型盘介质上记录 MPEG 信号，此外公开了在记录介质的每一扇区中具有与作为子码的数据分开记录的附加信息的记录格式。这些子码提供与每扇区有用负载数据相关的信息并可用于在重放期间控制数据再现。在美国专利 5, 535, 008 中，公开了 MPEG 记录数据的“跳转模式”再现，例如利用 CD-ROM。美国专利 5, 535, 008 讲授以预定间隔设置的多个数据的再现，并因此可通过“将整数倍的预定间隔减去第一固定值”找到下一要再现的数据。美国专利 5, 535, 008 利用 I 帧之间的平均距离使变换器迅速来回移动或迅速反向再现。在 EPO 申请 A-737 975 中，公开了用于光盘的一种 MPEG 记录方法。记录的格式包括管理区域和节目数据具有分层结构的节目区域。所公开的格式与数字通用盘或 DVD 采用的格式有些类似。在美国专利 5, 543, 925 中公开了一种数字重放设备，用于再现数字处理的摄影图像。数字化的图像写在小型光盘上，按照表示预记录序列或用户定义显示的所存储数据显示在屏幕上。美国专利 5, 543, 925 讲授了对于每一存储的数字化图像，图像文件含有多个子文件，它们定义具有不同分辨率的同一扫描图像。它指出同一图像的这些多分辨率型式有益地减小图像显示的等待时间。在 EPO 申请 0651 391 中公开了高速重放数字编码图像。EPO 申请 0651 391 尤其公开了用于在“帧返回再现”期间存储多个 GOP 的两个帧存储器以及三个帧存储器的用途。输出信号选择在译码图像存储器之间替换。存储器选择和输出图像保持时间响应于译码图像可用性和检索下一所需图像的时间。

包括 MPEG 图像组的编码帧的分级特性需要每个 GOP 的 I 帧和 P 帧在正向译码。这样，通过有效地跳回到一个较早的、或先前的 I 帧并且然后在正向译码该 GOP，可以提供反向模式特征。译码的帧被存储在帧缓冲存储器，用于以后的反向读出以获得所需的反向节目序列。图 1B 说明在正常速度下并且在时刻 t_0 之前的时间的正向重放，选择特技模式下的反向、三倍速度模式。该特技播放模式在时刻 t_0 启动，这里 I 帧 I(25) 被译码和显示。下一需要译码的帧是 I 帧 I(13)，这样，变换器被重新定位，如箭头 J1 指示，以获取帧 I(13)。恢复和译码 I 帧 I(13) 后，变换器如箭头 J2 指示跟踪以获得和译码帧 P(16)。该过程如箭头 J3、J4 指示的重复。在捕获和译码帧 P(22) 后，变换器如箭头

Jn 描述来移动以恢复帧 I(1)。为了平滑地描绘场景运动要求译码和显示 I、P 以及可能的 B 帧。对于先前的 GOP 重复跳转和播放过程，因此，前进中止，往回通过该记录，同时以反向序列在视频输出平滑地描绘节目素材。

在特技模式再现期间提供可见的平滑再现要求及时地检索光盘并且从存储器存取特定的图像。虽然每个数字光盘在每个视频目标单元内采用提供图像进入点的导航(navigation)数据来编码，但是它们在数目上是有限的，并且可能固有地在时间上混淆图像运动。为了以多种速度在正向和反向获得时间上平滑的特技模式再现，要求存取和译码所有的编码图像。虽然能够以牺牲存储容量为代价获得这种性能，但是位流分析和缓冲存储器的选择为通过有效的存储器利用来改进特技模式再现提供了机会。

发明内容

一种设备从光盘再现位流信号。控制该位流以确保只有要求的位流数据被耦合用于 MPEG 译码。变换器被重新定位以在完成先前的 MPEG 图像译码之前获得要求的位流数据。在缓冲存储之前位流数据被读出以选择需要存储的数据并且拒绝不需要的数据。缓冲存储被重新分配用于特技播放操作并且被随机存取以便于特技播放图像选择。控制 MPEG 图像译码和存储以便于在一个字段周期内的帧译码。译码的图像基本上在字段周期内被同时存储和读出。

在一种本发明的配置中，一种设备从介质再现数字编码信号。该设备包括：变换器，用于转换数字编码信号并且从其中产生位流；处理器，被耦合以接收位流，用于可控地处理位流；存储器，耦合到处理器，用于存储处理的位流信息；控制器，被耦合以控制存储器和处理器，用于控制位流内信息的识别，其中控制器控制处理器以识别位流中特定的扇区类型，并且根据该特定的扇区识别，控制器控制存储器存储识别的特定扇区。

在一种本发明的方法中，通过数字光盘设备在再现期间转换的多个扇区中安排的数据流中多个开始代码获得一个开始代码。该方法包括搜索数据流以定位多个扇区中特定的扇区类型的步骤。搜索该特定的扇区类型以从多个开始代码定位一个开始代码。测试该开始代码以确定它是否是不完整的。搜索数据流以定位多个扇区中特定的扇区类型的第二个扇区。搜索特定的扇区类型的第二扇区以从多个开始代码的开始代码类型定位第二个开始代码。确

定是否第二个开始代码是不完整开始代码的剩余部分。将不完整的开始代码值和剩余的开始代码值组合以形成完整的开始代码。

另一种从介质再现数字编码信号的本发明设备包括：变换器，用于转换数字编码信号并且从其中产生位流；第一存储器，耦合到变换器，用于存储该位流；用于存储数据的第二存储器，可控地从第一存储器耦合；控制器，被耦合以控制第一和第二存储器，用于控制位流内信息的识别，其中控制器控制第一存储器以从特定扇区地址输出其中的位流，以及该控制器控制第二存储器以存储从特定的扇区地址输出的位流的第一部分。

另一种从介质再现数字编码信号的本发明设备包括：变换器，用于转换数字编码信号并且从其中产生位流；存储器，耦合到变换器，用于存储位流；处理器，耦合到存储器，用于处理存储的位流以识别包含在其中的 MPEG 开始代码。处理器搜索存储的位流以识别存储的位流中的 MPEG 开始代码，并且根据 MPEG 开始代码标识，处理器指示该标识并且存储识别的 MPEG 开始代码中的扇区地址。

另一种再现数字光盘的设备中进行图像译码和显示的方法。该方法包括转换来自光盘的数字编码信号的步骤。将数字编码信号存储在第一存储器中。译码该数字编码信号以产生图像。将该图像存储在第二存储器中。耦合来自第二存储器的图像用于显示。控制第二存储器的存储和耦合用于显示基本上同时发生。

在另一种本发明方法中，图像的一个字段存储在第二存储器的第一字段中并且来自所述第二存储器的第二字段的先前的图像被耦合用于显示。

在另一种本发明方法中，图像的一个字段存储在所述第二存储器的第一字段并且来自第二存储器的第一字段的先前的图像被耦合用于显示。所述第二存储器的所述第一字段的存储以及耦合用于显示被控制在字段周期内顺序地发生。

在本发明的另一种配置中，用于从光盘介质再现数字编码信号的设备包括：变换器，用于转换数字编码信号；存储器，耦合到变换器，用于存储数字编码信号；译码器，根据数字编码信号来从其中译码图像；控制器，用于存储器，其中，在第一操作模式下，控制器根据第一序列，控制存储器以从存储器读出存储的数字编码信号，在第二操作模式下，控制器控制存储器以第二序列从存储器读出存储的数字编码信号。

在本发明的另一种配置中，一种设备用于从光盘介质再现数字编码信号并且包括：表示数字编码信号的位流源；处理器，耦合到位流，用于处理该位流以提取其中表示的至少第一和第二数据类型；存储器，可控地耦合到处理器以存储第一和第二数据类型中的一个；控制器，耦合以控制存储器的分配，其中在第一再现模式下，控制器分配存储器存储第一数据类型，在第二再现模式下，控制器分配存储器存储第二数据类型。

在本发明的另一种配置中，一个用于从光盘介质再现数字编码信号的设备包括：变换器，用于转换数字编码信号；处理器，耦合以接收数字编码信号，用于处理和从其中产生图像；存储器，耦合到处理器，用于存储该图像；控制器，耦合以控制存储器和处理器，其中在第一模式下，图像被存储在存储器中，在第二个模式下该图像被二次采样并且存储在存储器中。

在本发明的另一种配置中，避免了不必要地处理不需要的扇区数据。一种通过使用光读出的光盘播放机控制扇区中再现数据的方法，包括转换扇区组的步骤，这些扇区组包括需要处理的扇区和不需要处理的扇区。提供除了不需要扇区以外的需要的扇区到数据处理器来进行处理，并且处理需要的数据扇区以提取其中表示视频信息的数据。

在本发明的另一种配置中，从控制变换器位置的处理基本上免除了在转换的位流路径中的延迟。在数字光盘设备的重放期间，一种方法包括接收第一和第二变换器地址的步骤，用于根据重放地址来控制变换器位置。将重放的地址与第一变换器地址比较以检测它们之间是否相等。根据检测的是否相等，移动变换器到由第二变换器地址确定的新位置。

附图说明

图 1A 描述了 MPEG 2 图像组。

图 1B 说明了在重放和三倍速度的反向特技播放期间记录的图像组。

图 2 是包括本发明配置的示范数字光盘播放机的方框图。

图 3 更详细地示出图 2 部分并且描述了各种本发明配置。

图 4 示出图 2 的数字光盘播放机，相对于图 2 而言包括了其他有益配置。

图 5A 和 5B 描述在光道缓存之前的示范位流。

图 5C-5D 描述了缓冲存储器中的示范数据。

图 6 是一个流程图，说明了用于经过扇区边界上分配的开始代码恢复的

本发明配置。

图 7 是一个图表,说明了用于 3 倍播放速度(3 倍)的反向特技播放模式的本发明序列。

具体实施方式

图 2 描述了一种数字视盘播放机的示范方框图。块 10 描述了走盘机构,可以承受由电机 12 旋转的数字记录光盘 14。响应各个信号数据位由 8/16 调制编码确定各个坑的长度,数字信号作为包含诸坑的螺旋光道记录在光盘 14 上。光盘 14 上的记录由收集反射的激光照度的拾取装置 15 读出。反射的激光由光检测器或光拾取装置收集。成像装置例如形成拾取装置 15 一部分的透镜或反射镜由电机 11 伺服控制和驱动以跟随记录的光道。可以通过快速地重新定位成像装置来进入记录的不同部分。伺服控制电机 11 和 12 由集成电路驱动放大器 20 驱动。拾取装置 15 耦合到光前置放大器块 30,该块包括用于激光发光装置的驱动电路,前置放大器提供从光拾取装置输出的反射信号的放大和均衡。来自光前置放大器 30 的放大和均衡的重放信号连接到信道处理器块 40,这里利用重放信号来同步锁相环,该锁相环被利用来解调记录中使用的 8:16 调制。

借助于应用在 16 个扇区的块中的 Reed Solomon 乘积编码, MPEG 编码位流被编码用于检错和纠错,这里每个扇区包含有用负载数据的 2048 个字节。这样,借助于图 4 的 ECC 缓冲存储器 45 和 46 中实现的 Reed Solomon 乘积校正,在 8:16 解调后重放数据流被解交织或反移(去混洗)和纠错。每个缓存器存储作为阵列安排的重放数据流的 16 个扇区,以便于解交织和允许所需的行和列乘积处理。级联的 ECC 缓冲存储器对于再现的顺序位流引入近似 $(2 \times 16 \times 1.4)$ 毫秒的延迟,这里 2 表示 ECC 缓存器对,16 表示应用校正的扇区,1.4 毫秒表示在 1 倍旋转速度下的扇区周期。这样,再现的顺序位流被延迟近似于 45 毫秒的最小值。

纠错信号位流 41 经过链路处理器耦合到位流或机械/光道缓冲存储器 60A。光道缓存器包括 DRAM 存储器类型并且用于存储重放数据量,使得在变换器或拾取装置 15 重新定位期间丢失的数据在译码时将不产生任何可见的缺陷。这样,最后的输出图像流对于观看者来说将表现为连续的或无缝的。位流缓冲存储器 60A 是示例性 16 兆位 DRAM 存储器的部分。另一个示例性

16 兆位 SDRAM 存储块可以被划分以提供帧缓存器 60C 和 60D, 它们为至少两个译码的图像帧提供存储, 在译码之前压缩的视频位流存储在缓存器 60B 中, 音频位流在缓存器 60E 以及其他的数据存储在 60F、60G、60H。信道处理器 40 还包括定时控制电路, 该电路控制通过链路 505 写到位流缓存器 60A。由于在重放光道地址的变化, 例如由于用户定义的重放视频内容如“导演剪接 (Directors cut)”、基本(parental)指南选择、或者甚至用户可选择的替换镜头角度(shot angles), 数据可以被间歇地写入位流缓存器。为了便于更迅速地存取和恢复记录的信号, 光盘 14 能够以导致较高位速率的转换的位流并且可能间歇提供的增加的速度旋转。

如已经描述的, 记录的数据流安排在 16 个扇区的 ECC 块中。每个扇区具有由图 4 的 ECC 块 47 处理的纠错位保护的唯一的扇区识别地址。然而, 因为扇区地址是短的并且是扇区特定的, 对于纠错处理块 47 产生的到扇区地址信号 42 的任何延迟是可忽略的。扇区地址信号 42 被耦合以提供位置信息到伺服控制集成电路 50。集成电路 50 为伺服电机 11 和 12 提供驱动和控制信号。电机 12 旋转光盘 14 并且以多种速度提供伺服控制的旋转。光拾取装置或变换器 15 由电机 11 根据扇区地址信号 42 定位和伺服控制, 另外, 可以根据扇区地址请求被控制以快速地重新定位或跳到另一个扇区地址, 或光盘表面上的位置, 由 I²C 控制总线 514 传送, 并且经过图 4 的部件 54 耦合。

数字视盘播放机由块 500 的中央处理单元或 CPU、部件 510 控制, 该部件接收来自信道 IC 40 的再现位流和错误标记, 并且将控制指令提供到伺服 IC 50。另外, CPU 510 接收来自用户接口 90 的用户控制命令, 以及来自块 500 的 MPEG 译码器部件 530 的 MPEG 译码器控制功能。系统缓冲存储器 80 被寻址并且提供数据到 CPU 510。例如, 缓存器 80 可以包括 RAM 和 PROM 存储器单元。RAM 可以用于存储由 CPU 510 从位流 41 提取的各种数据, 例如这种数据可以包括解扰或解密信息、位流和帧缓冲存储器管理数据以及导航数据。PROM 可以例如包含有益的变换器跳转算法, 该算法便于实现正向或反向速度中一选定速度的特技模式操作。

在图 3 中, MPEG 编码位流耦合到链路处理器 505, 它可以用作硬件去多路复用器以将 MPEG 编码的音频、视频和控制信息从 DVD 格式的位流分开。另一方面, 通过图 3 的 CPU 510 对缓存器 60A 的直接存储器存取或 DMA 的软件控制, 可以完成位流去多路复用。在光道缓存器 60A 之前或内部的编

码位流由微控制器 510 搜索以定位和读取标题并且提取导航数据。下面参照图 6 讨论有益的位流搜索。

微控制器 510 经过 I²C 控制总线信号 514 耦合到前端以控制或请求变换器重新定位来获得由特技播放序列请求的下一个扇区。变换器定位可以通过有益的存储序列或跳转播放模式来控制，该模式参照包含在每个视频目标单元或 VOB 中的导航包数据读出的重放的扇区地址和 GOP 扇区地址来检索。在图 5A 中描述了示例性扇区地址和 VOB 导航包。然而，在变换器重新定位后，从前端初始检索的扇区可以由示例性微控制器 510 识别，因为不是跳转指令所请求的。这样，微控制器 510 有益地重写这个不需要的数据在光道缓存器 60A 中并且确保只有请求的数据出现在缓存器中。

识别了扇区地址或标题后，微控制器 510 控制缓存器 60A 的直接存储器存取，它有效地将 MPEG 数据与存储在缓存器中的其他 DVD 格式的数据分开。这样，视频 DMA 515 将耦合用于存储在示例性视频位缓存器 60B 中的压缩的视频位分开。类似地，压缩的音频位从缓存器 60A 读出并且存储在音频缓存器 60E 中。子图像数据也通过 DMA 从光道缓存器 60A 检索并且存储在缓存器 60F 中。

搜索视频位缓存器 60B 中的压缩视频位流以通过开始代码检测器 520 定位图像或较高级别的开始代码。检测的开始代码信号 512 耦合到微控制器 510，该微控制器随后经过信号 511 与 MPEG 译码器 530 通讯，以指示下一个图像类型、均衡器设置以及启动译码。译码器状态信号 513 耦合回到微控制器 510 以指示完成译码以及该图像数据可用于显示或存储。如将描述的，可以认为压缩的视频位缓存器 60B 用作 FIFO 或环形缓存器，这里存储的位流被顺序地存取用于 MPEG 译码，然而，通过缓存器 60B 的随机存取可以有益地促进特技模式操作。

MPEG 译码器 530 内的视频位流由可变长度译码器 531 处理，该译码器搜索位流以定位限幅以及宏块开始代码。当获取或构造其它图像例如 GOP 的 P 和 B 图像时，来自每个图像组的某些译码图像被写到帧缓存器 60C 和 60D 用于随后用作预测器。帧缓存器 60C 和 60D 具有至少两个视频帧的存储容量。分开的音频分组存储在音频位缓存器 60E 中，它被读出和耦合用于块 110 的音频译码。在 MPEG 或 AC3 音频译码后，数字音频信号产生，它耦合到音频后处理器 130 用于数模转换并且产生各种基带音频信号输出。从参考帧缓存

器 60C/D 读出的译码块的数字视频输出信号由显示缓存器 580 转换为光栅扫描格式。然而，在特技模式操作期间，输出信号源可能是来自特技模式操作期间未使用的存储器并被有益地重新配置的字段存储器。这样，在显示缓存器 580 内的块到光栅扫描转换可以根据特技模式操作有益地控制。显示缓存器耦合到编码器 590，该编码器提供数模信号转换并且产生基带视频分量和编码的视频信号。

可以参照图 1B 考虑图 2 中说明的示范视频播放机的操作，图 1B 说明正向播放和反向特技播放序列。如上所述，在每个 GOP 内存在的编码关系需要每个图像组以正向从 I 帧或图像开始译码。这样，通过有效地跳回以转换较早的或先前的 I 图像并且然后在正向译码该 GOP，可以提供反向模式特性。译码的图像存储在帧缓冲存储器中用于随后以反向次序读出。然而，包括 B 图像的序列可以进一步利用将描述的有益的特征。在图 1B 中，假定在时间 t_0 之前的某一时刻，例如在 I 图像 I(1)，示例性视频播放机假定根据用户命令在正向播放条件下。如图 1A 中箭头线连接的 I、B 和 P 帧说明的，在正向译码每个图像组。在时间 t_0 之前的一个时刻，选择三倍播放速度的反向特技模式，并且在时间 t_0 启动，这里 I 图像 I(25) 被译码和显示。如上所述，反向特技播放译码所需的下一个图像是 I 图像 I(13)，这样，如箭头 J1 指示的，变换器被移动以获得图像 I(13)。然后，信号恢复和译码遵循图 1B 中指示的播放序列，由箭头 J1 获得 I(13)、由箭头 J2 获得 P(16)、由箭头 J3 获得 P(19)、由箭头 J4 获得 P(22) 以及由箭头 Jn 获得...。如每个特技播放模式特别要求的，图 1B 示出的插入的 B 图像被转换，但可以例如通过重写缓存器或通过译码器禁止来丢弃。为了避免前面描述的对于附加的反向模式视频缓存的需求，对于 MPEG 译码器、缓冲存储器控制和分配使用了各种有益的方法。

可以位流 41 或光道缓存器 60A 中引用的扇区为单位完成图像数据的确定。然而，因为 MPEG 图像开始代码在 DVD 数据格式内埋藏并且不约束与扇区边界同时开始，以扇区为单位的图像开始代码的结果位置不可避免地包括一个先前的、可能的非视频扇区的段。图 5A 示出包括视频目标单元的示例性位流 41 部分，该单元包含音频视频和子图像数据扇区。每个扇区包含 2048 个有效负载字节，具有扇区边界阴影示出的扇区地址。在图 5B 中示出视频图像 A 在扇区 54 结束并且紧接着跟随有助于视频图像 B 的开始代码。然而，视频图像 B 开始代码的剩余部分在扇区 65 产生，插入的扇区 55-64 包

含于图像和音频数据。在图 5C 中说明以扇区为单位的图像数据/视频扇区的确定或定位, 这里, 用于示范图像 A 的开始代码在扇区 2 中示出, 下一个图像 B 的开始代码在扇区 9 产生。方程式 1 示出由扇区计数的图像数据位置, 因为图像 A 在扇区 2 开始并且在扇区 9 结束, 图像 A 具有 8 个扇区的持续时间。图 5C 说明了不需要的数据碎片, 这里参照(视频)扇区编号描述视频数据。然而, 这种视频扇区编号可能与再现位流中的地址或扇区编号直接相关。在图 5C 中, 视频位流用描述的示范图像 A 示出, 图像 A 具有在视频扇区 2 的字节 1000 启动的图像开始代码。很清楚, 扇区 2 前面的 999 个字节相应于来自先前图像的数据。当图像数据以字节为单位定位时可能使用更详细的处理。字节精确处理可能要求比扇区级别精确度所需的更复杂的存储器控制。然而, 如果使用字节精确处理, 则只能将整个图像数据存储的视频位缓存器中, 这样, 这些碎片被清除并且避免了 MPEG 译码器 530 的挂起。在图 5C 中示出用于示范图像 A 的字节精确图像确定, 这里, 图像开始代码在视频扇区 2 的字节 1000 开始并且图像 B 开始代码在扇区 9 的字节 500 开始。因此, 通过使用方程式 2, 图像 A 的大小可以计算为 13,835 个字节。这样, 字节精确图像地址允许微处理器 510 指向示例性视频位缓存器 60B 中的特定字节, 图 3 的可变长度译码器 VLD531 由此字节开始译码。

如果图像数据以扇区为单位确定, 自视频位缓存器读取图像的 MPEG 译码器必须防止由于在需要的图像译码之前或之后产生的丢弃图像碎片而被挂起。图 5D 的示范视频位缓存器中描述了这种图像碎片, 该图示出多个包含 P 和 B 图像的扇区, 这里来自先前的或以后图像的不需要的数据以对角线阴影的方式示出。每个视频目标块单元或 VOB 单元包括导航数据, 该数据识别第一个 I 图像的结束扇区地址和 VOB 的第一个 GOP 两个后面的参考或 P 图像的最后扇区地址。另外, 导航数据包括在先前和随后 VOB 中的 I 图像的扇区地址, 因此, 可以容易地提供仅用于特技模式的 I 图像。然而, 如果能够识别所需图像的结束字节, 则可以避免由图像碎片产生的问题。微处理器 510/A 例如 ST20 类型被有益地配置为硬件搜索引擎, 它搜索存储在光道缓存器的数据以定位存储在缓存器 60A 的结束扇区内的 I 图像的结束字节。这样, 通过识别 I 图像, 它单独可以加载到视频位缓存器 60B, 因此, 避免了可能引起译码器锁定问题的部分图像存储。示例性微处理器 510/A 可以用于找出仅在 I 图像模式下的开始代码, 因为由导航数据已经知道结束扇区。然而,

对于 P、B 或多个 I 图像，示例性微处理器不能提供实际的解决方案，因为必需完成对位流数据的每个字节的测试，它表示微处理器 510 的操作上的集中使用。

通过一种配置可以方便地实现译码之前开始代码的定位和确定，该配置利用图 3 的链路接口块 505 来搜索光道缓存器 60A 之前位流中的开始代码。链路接口 505 的这种使用有益地对图像和/或可能发送到微处理器 510 的音频标题提供早期的预处理或分析。这样，识别了光道缓存器之前输入位流的标题后，由特定的特技模式要求的图像和音频可以存储在示例性光道存储器 60A 中，同时不需要的图像和/或其它数据通过重写在缓存器中删除。

在第一种配置中，通过使用开始代码检测器 520 来定位开始代码，该检测器搜索机械/光道缓存器 60A 或视频位缓存器 60B 中的位流。虽然这种方法具有一个优点，即 MPEG 开始代码检测器的设计是公知的，然而检测器要求连续的数据。因此，只有视频位缓存器中的数据、除去 DVD 和传送数据结构可以被搜索。这样，搜索机械/光道缓存器内的 MPEG 数据可能很难实现，不能最优地使用存储器，示例性微处理器 510 可能由于一些中断而加重负担，这样，要求增加第二微处理器例如 510A 专用于实现开始代码检测。

在一种有益的配置中，通过开始代码检测器便于实现开始代码检测，开始代码检测器在光道缓存器 60A 之前或之中搜索专用于 MPEG 开始代码的位流。这样，通过有益地对位流内 MPEG 视频标题提供早期的分析，可以预计特技播放图像需求并且可以完成专用于特技播放操作的存储器操作。在特技模式操作期间，同样有益的分析可以应用于视频位缓存器之前的视频分组流。例如，在反向重放模式下，这种预处理允许图像之间的特技播放的特定选择被缓存用于译码，并且那些不需要的图像在存储之前被丢弃。在特技播放操作期间，这种图像选择例如丢弃 B 帧可能近似于使存储在示例性视频位缓存器 60B 中的 I 和 P 图像的数量扩大一倍。这样，从不需要数据中识别出需要数据是在缓冲存储之前预处理或分析的直接结果，它允许视频位缓存器 60B 仅存储需要的或特技播放的特定图像。因此，可以存储更多的特技播放的特定视频目标单元或 VOB 单元，以便于平滑特技播放运动的再现。

在一种有益的配置中，通过仅选择随后使用的存储数据，在特技播放模式期间，光道缓存器 60A 和视频位缓存器 60B 的存储容量增加。例如，在示例性特技播放模式中，B 帧可能不被译码，因此，不需要存储在光道或视频

位缓存器中。这样,只有需要的图像被存储,不需要的图像或其它数据被丢弃。为了便于实现需要和不需要图像之间这种有益的选择,要求位流或视频分组流被预处理、分析或搜索,以在存储之前定位序列_标题、图像组_标题或图像_标题。这样,压缩位流的分析或预处理允许确定 MPEG 参数如时间_代码、闭合_图像组以及断开的_链路数据用于每个图像组或 GOP。另外,通过预处理分组流,图像_开始_代码可以被定位,这样允许处理图像_标题,接下来,允许确定例如时间_参考、图像_编码_类型(I、P 和 B)。然而,如已经描述的,由于 DVD 将 MPEG 类型的数据分为 2048 个字节的扇区,这种有益的 MPEG 分析是很难的。另外,因为 MPEG 开始代码(4 个字节)不是扇区对准的,可以经过扇区边界分配示例性图像开始代码。图 5B 说明光道缓存器 60A 之前的位流,这里视频图像 A 在扇区 54 结束并且后面立刻跟随了用于视频图像 B 的开始代码。然而,视频图像 B 开始代码的剩余部分在扇区 65 中产生,插入扇区 55-64 包含子图像和音频数据。图 5C 说明在视频位缓存器 60B 之前的去多路复用视频扇区位流,这里用于示范图像 A 的开始代码在扇区 2 中示出,下一个图像 B 的开始代码在扇区 9 中产生。用于图像 C 的分配的开始代码出现,它在扇区 12 的第 2046 个字节启动并且在扇区 13 继续。因此,开始代码的部分与下一个视频扇区的剩余部分在一个视频扇区中。

为了能够分析具有分配的开始代码的位流,图 6 示出一种本发明的示范方法。该示范方法识别并且存储扇区类型和地址,另外,识别和存储需要的开始代码。通过使用本发明部分开始代码标记,该标记表示开始代码出现,识别和存储分配的或部分的开始代码。发生在下一个视频扇区的开始代码剩余部分被识别并恢复以完成开始代码。图 6 的本发明方法描述了应用于光道缓存之前的位流 41 的搜索和 MPEG 分析。搜索位流,用于需要的扇区例如视频扇区,然后搜索分配的开始代码。通过包含例如音频、子图像、导航数据等的其他非视频扇区可以与分配的开始代码分开。这样,位流被搜索并且随后的视频扇区被识别和处理,同时当前不需要的插入的非视频扇区例如在特定的特技模式期间不被处理,并且在示例性光道缓存器 60A 上存储或重写之前可以被丢弃。这样,识别了下一个视频扇区后,搜索分组数据以定位下一个开始代码。然而,因为部分开始代码被设置,部分开始代码的剩余部分被搜索,同时这个剩余部分与先前视频扇区的代码组合以完成开始代码。

图 6 的示范图说明用于位流搜索以识别需要的扇区地址、图像类型和地

址以及用于检测和重新装配分配的开始代码的本发明方法。该方法在步骤 10 开始, 这里搜索纠错位流以从多个扇区定位特定的需要扇区, 这些扇区包括导航、音频视频扇区、子图像数据扇区。在步骤 100 检测视频扇区, 这里, “否”的结果形成继续位流搜索的环路。类似地, 音频扇区可以在步骤 105 检测到并且它的扇区地址因此被存储。如果步骤 100 测试为“是”, 则检测到视频扇区并且该扇区地址在步骤 101 被存储。检测的视频扇区在步骤 200 启动另一个测试以检测视频扇区内的开始代码。步骤 200 描述了图像开始代码, 然而, 可能存在各种开始代码, 例如序列标题、GOP 标题或图像标题都在视频扇区内存在, 因此, 任何一个都可能经过扇区边界分配。在步骤 200 的“否”形成继续搜索视频扇区内开始代码的环路。在步骤 200 的“是”表示检测开始代码, 该代码启动另一个测试以在步骤 250 检测部分开始代码。如图 5B 和 5C 说明的, 当由于扇区边界和扇区地址出现而中断时, 可以认为同时和顺序地发生步骤 200 和 250 描述的部分和整个开始代码之间的确定, 因为任何开始代码变为部分的或不完整的。在步骤 250 的“否”形成等待部分开始代码发生的环路。另外, 在步骤 250 的“否”也表示完整开始代码的检测, 它在步骤 255 测试以确定是否为需要的类型。在步骤 255 需要的开始代码测试为“是”导致在步骤 260 存储扇区地址内的类型和字节位置。

在步骤 250 的部分开始代码检测得到“是”, 它使得该序列重新开始搜索位流以通过环路返回步骤 100 来定位下一个视频扇区。在步骤 250 的“是”也启动步骤 300 的测试以确定是否设置了部分开始代码标记。直到检测到第一个分配的或部分的开始代码才设置部分开始代码标记。这样, 在步骤 300 的“否”使得在步骤 350 设置部分开始代码标记, 另外, 在步骤 400 存储部分开始代码的值。在步骤 300 的“是”表示检测到分配的开始代码的剩余部分并且在步骤 500 导致复位部分开始代码标记。在步骤 300 的“是”还导致在步骤 450 存储检测的开始代码剩余部分。在步骤 550, 来自步骤 400 的部分开始代码值和来自步骤 450 它的剩余部分被组合以改进分配的开始代码。最后, 在步骤 575, 存储改进的开始代码类型、字节和扇区地址。因此, 描述的本发明方法识别和存储特定的扇区类型和地址, 识别和存储扇区内的开始代码类型和字节地址, 以及识别和重新装配分配的开始代码段。这样, 在缓冲存储之前, 可以分析 DVD 格式位流以确定例如特定的 MPEG 编码的图像类型。

根据已知的在视频位缓存器中图像开始和停止的位置, 可以有益地控制

MPEG 图像译码次序。这样，由已知的视频位缓存器 60B 中图像位置，例如如图 5C 说明的或如图 6 的位流搜索所确定的，允许开始代码检测器 520 和可变长度检测器 531 中的存储器开始指针有益地指向例如特技模式操作期间所需的随机存取图像。在播放速度和/或慢运动重放的反向操作要求再现 B 帧。通过反向相邻 B 图像译码的次序，根据缓冲存储器要求，可以有益地简化这种反向模式操作。通过设置存储器开始指针有益地获得这种反向的译码次序，使得能够译码特技模式所需的图像。另外，在特技播放模式期间，通过如特定的特技播放算法要求的有益地跳过或不读视频位缓存器中的图像，可以简化缓冲存储器的大小和控制。在特技播放缓存期间，通过有益地使多个图像译码立即或如特技播放算法特别要求的进行，可以进一步最佳化存储器大小和控制。提供这些有益的特征要求小心地控制读/写功能和它们之间的同步。

在特技模式操作期间，特别在反向播放速度操作期间，要求最大的图像缓存器容量以存储图像组用于以反向次序读出。在这种特技模式期间，某些播放机功能或特征可能不被要求、可以是无用的或不可用。这种功能或特性包括音频、多种语言、子图像和屏幕显示并且都利用缓冲存储器容量。这样，在特技模式操作期间可以重新分配这些功能或特征未使用的缓冲存储器容量以提供另外的图像存储。然而，在某些特技模式，例如快速播放模式期间，可能对于以高速再现的伴随音频以及被校正帮助场景定位的间距存在一有益的要求。另外，可能要求一个有限的屏幕显示以指示特技播放速度和方向。这样，未使用的缓冲存储器容量可以动态地重新配置以有益地便于特技模式下缓存压缩的图像、译码的帧预测器以及视频显示字段。

在一个本发明配置中，SDRAM 缓冲存储器 60E-60H 在正向和特技播放模式操作之间在功能上重新分配。在正向播放模式期间分配给音频 60E、子图像 60G 的存储器容量可以在特技播放期间使用以提供另外的压缩图像存储，以增大视频位缓存器 60B 并且提供另外的预测器帧用于译码。类似地，例如缓冲存储器可以被重新分配，对于某些特技播放模式可能不要求存储多余的压缩图像，这样，未使用或不要求的缓冲存储器容量被重新配置以提供如图 3 的 60H 描述的输出显示缓冲存储器。输出显示缓冲存储器可以存储视频数据的帧或字段用于显示。该动态分配的存储器便于输出图像并且不用作预测器，这样，简化了特技模式操作期间的存储管理。如已经描述的，通过用户选择可以启动存储器重新分配，然而，通过有益存储的特技播放序列要求和/

或使用从压缩图像类型的位流分析识别得到的有益的图像预测，可以确定动态分配。

在另一种有益的配置中，在特技播放操作期间，通过在缓冲存储之前对译码的图像数据水平二次采样，帧缓冲存储器容量可以被有效地扩大一倍。根据来自控制器 510 的特技模式控制命令，例如通过示范块 62 实现的水平二次采样对相邻的像素对的值进行水平地平均。在图 3 中，信号 S1 表示耦合到二次采样器 62 的全带宽数据，信号 S2 表示二次采样输出数据。这样，二次采样图像包含近似一半的原始像素数量，因此，要求一半的存储器容量允许图像或视频帧按字段的容量存储。这样，通过在特技播放操作期间水平的二次采样，可以如特技播放算法要求的使用另外的帧缓冲存储器。另外，为了增加特技模式存储器容量，本发明二次采样的使用有益地减少了在特技模式存储器存取期间存储管理器的数据和地址总线控制。例如，只有一半的数据在一半的时间内传送，因此，简化了存储器控制和管理。

水平的二次采样图像从例如 60C、60D 或本发明重新分配的缓存器 60H 读出由二次采样器 62 恢复。在图 3 中，信号 S3 表示从存储器读出的二次采样的参考图像数据用于像素计数恢复。二次采样器 62 可以寻址每个二次采样存储器单元两次，然而，这个动作使数据和地址总线利用增加一倍，该利用在存储处理期间被有益地降低。因此，二次采样图像通过复制每个像素值被恢复并且作为信号 S4 输出用于在 MPEG 译码之前直接耦合 MPEG 译码器 530。虽然这种方法使缓存器容量扩大一倍并且减少了数据和地址总线利用，但水平空间分辨率降低了。然而，这种水平分辨率的降低发生在特技播放操作期间，但由于增加的图像运动速率，人的心理视觉感觉可能难以觉察这种降低。

图 4 的方框图示出如图 2 描述的相同的功能和部件标号，然而，图 4 包括将解释的另外的本发明配置。

可以认为图 2、图 3 和图 4 示出的示例性数字视频光盘播放机包括两个称为前端和后端的部件。前端控制光盘和变换器，后端提供 MPEG 译码和整个控制。这种功能划分可能表示协调的、稳定状态的 MPEG 译码的明显的解决方案。然而，例如在特技模式操作期间以及特别当以反向播放时，用后端的这种处理和控制的划分，微处理器可能变得过载。

如已经描述的，要求微控制器 510 管理从前端接收的输入位流 41 并且从

不需要的数据中识别出需要的。在第一种有益的装置中，位流 41 可控地耦合在前端和后端之间。如已经描述的，在图 2 的示范播放机中，光拾取装置或变换器 15 可以重新定位。在后端获得的扇区地址经过 I²C 控制总线 514 传送到前端伺服系统 50 以重新定位变换器 15。然而，光拾取装置或变换器 15 根据扇区地址被伺服控制，该地址被舍位以去除最低有效位。该地址舍位允许捕获组中的扇区或 16 个扇区的块。需要该分组以便于在记录期间借助于 Reed Solomon 乘积编码和应用在 16 个扇区上的有效负载数据交织进行纠错(ECC)。这样，从光盘的 16 个扇区组的 ECC 获得该信息，一般地，包含需要的扇区地址的检索数据是提前的或先前的由后端处理请求的地址。另外，变换器采用径向或切线运动相对于旋转光盘移动，以得到包含扇区 ECC 块的光道，需要的扇区地址驻留在这些扇区内。这样，在重新定位后，随着光盘朝向包含要求的或需要的扇区地址的 ECC 扇区块旋转，变换器重新聚焦并且扇区被转换。因此，如果考虑变换器和需要的扇区地址的定位最不好的情况，可能转换几百个不需要的扇区。因为随着增加的光盘半径扇区的数量增加，再现的不需要扇区的数量也增加。另外，较早的或先前地址的捕获可能要求完整的光盘旋转，它会产生不需要扇区再现。这样，在需要的扇区地址发生之前产生大量的不需要数据。该位流在图 4 中描述为信号 44，并且包含被耦合用于 ECC 块 45 和 46 纠错的需要和不需要的数据。纠错位流从 ECC 处理输出作为信号 41，该信号耦合到后端，这里微控制器 510 从不需要数据中识别需要的数据。

图 4 示出一种本发明的配置，这里数据信号 44 从 8:16 代码解调器输出并且经过控制部件 45A 例如传输门或逻辑功能，耦合到 Reed Solomon 纠错块 45 和 46。控制部件 45A 由部件 43 控制，部件 43 的功能是将在块 47 中纠错并且作为地址信号 42 输出的、恢复的当前重放扇区地址与表示下一个需要的数据例如图像类型的后端获得的扇区地址 53A 相比较。通过比较器或逻辑功能可以方便地实现该比较。这样，当重放扇区地址 42 等于后端要求的地址 53A 时，信号 43A 允许解调数据输出耦合到纠错缓存器块 ECC 45 和 46。因为纠错应用于 16 个扇区组，执行要求地址与实际地址的比较，使得包含需要扇区的 ECC 扇区块能够用于 Reed Solomon 校正。例如，采用舍位的最低有效位的地址便于实现扇区地址比较。

例如，因为 B 类型的 MPEG 图像可能占用 3 个扇区，这里作为 I 类型

MPEG 图像可能要求 30 个或更多的扇区, 所以所需的扇区地址表示需要的图像类型的初始数据扇区。另外, 表示需要和重放扇区地址基本上相等的信号 43A 可以被认为表示锁定功能, 这里逻辑状态被保持直到需要的地址被改变即直到要求另一个变换器跳转为止。新扇区地址的接收改变了信号 43A 的状态, 它阻止再现的数据直到新的需要的地址在重放信号中出现并且被比较器 43 检测到为止。换句话说, 信号 44 保持使能纠错, ECC 块 45 和 46 被使能并且输出信号 41 被保持, 或者简单地说, 光盘继续播放直到请求不同的变换器位置为止。

通过比较舍位的扇区地址可以执行需要的扇区的检测重放发生, 以确保纠错缓存器 45 和 46 填满 RS 校正所需的扇区数量。在另一个实施例中, 利用信号 45B 可以采用相同的检测重放发生, 以控制或使能纠错缓冲存储器 45 和 46 的操作。在本发明的另一种配置中, 只有要求的扇区被使能经过输出控制部件 46A。部件 46A 的选择与部件 45A 和 45B 提供的控制不同, 因为交织或混洗的数据格式, 使能包含所需扇区的 ECC 块。通过比较实际的重放扇区地址和要求的或需要的地址可以完成需要的重放扇区的检测。然而, 因为这个控制功能基本上在纠错和利用缓冲存储器去混洗之后完成, 最后的输出信号 41 被延迟至少一个 ECC 块的时间周期。因此, 纠错的输出信号相应于作为在 ECC 缓存器输入端出现识别的需要的数据(地址)之前转换的扇区组。很清楚, 因为缓冲延迟是已知的, 例如通过使用作为 t 描述的延迟方法, 该延迟可以在到部件 46A 的信号 43A 的控制耦合中被补偿。控制部件 46A 被描述为一个串联型开关部件, 它能够使能或禁止提供到后端的位流。这样, 适当定时来补偿处理和缓冲延迟的信号 43A 可以应用于选择地使能解交织位流 41 传输到处理块 500。先前的本发明实施例的使用允许只有来自要求扇区的转换数据耦合到后端用于存储和译码, 这样, 减少了微处理器 510 的工作负担。

如已经描述的, 转换信号 31 在块 40 中解调以去除 8:16 调制, 并且产生输出信号 44 和 44A。信号 44 被耦合用于解交织和纠错, 信号 44A 被单独纠错以产生重放扇区地址。在图 4 的 ECC 缓冲存储器 45 和 46 中完成解交织和纠错。每个缓存器存储按照阵列安排的重放数据流的 16 个扇区以便于解交织和/或使能要求的行和列乘积处理。级联的 ECC 缓冲存储器对于以 1 倍的旋转速度的再现的串行位流引入一个延迟, 它可以近似为下面计算的 $(2 \times 16 \times 1.4)$ 毫秒, 这里 2 表示 ECC 缓存器 45 和 46, 16 表示应用校正的扇区, 1.4 毫秒

表示在1倍旋转速度的扇区周期。这样,再现的顺序位流被延迟近似45毫秒的最小值。

在ECC块47处理位流44A以纠错扇区识别地址。然而,因为扇区地址较短并且是扇区特有的,纠错块47对于重放扇区地址信号42引入一个可忽略的延迟。

如已经描述的,纠错位流经历一个纠错延迟。在后端接收位流41,这里各种MPEG分组与DVD数据分开。视频分组存储在示例性缓存器60B中并由MPEG译码器530译码。如上所述,译码器530传送信号513到控制器510以表示每个译码图像的完成,它接着捕获要被译码的下一个图像。因此,在特定图像例如在图5A标记为A的视频扇区中包含的图像结束时,由译码器产生信号513。需要用于译码的示例性下一个图像必须从光盘中恢复,因此,变换器15必须重新定位到包含需要图像的扇区地址。图5A示出耦合到缓存器60A的位流41部分,包括由多个扇区组成的视频目标单元,每个扇区包含视频、音频、子图像和导航数据。由于下一个扇区地址出现,或者在如信号513指示的MPEG译码之后,在光道缓存器60A中或之前可以有益地确定扇区A的结束。因此,图5A中标记“下一个”的箭头示出从微处理器510到前端的下一个扇区地址请求的近似定时的发生。通过根据中断优先级延迟发出需要的扇区请求的I²C控制总线传送这个地址和跳转请求。

在另一种有益的配置中,微控制器510中断的中断优先级在操作模式之间重新排序。例如,在正向播放模式下,存储器寻址和控制请求与特技模式操作下以及特别在反向播放速度操作期间的要求是不同的。在特技模式操作期间某些特征以及因此它们的存储器和MPEG译码器控制是不需要的。例如,在特技模式操作期间音频译码和子图像处理是不需要的,因此,地址、数据和控制总线中断优先级可以分配较低的优先级,而较高的优先级分配给从光道和视频位缓存器存取图像。

在特技模式操作期间请求扇区的及时捕获是特别重要的。然而,如已经描述的,根据后端处理的需要扇区捕获的执行形成具有多个延迟部件的控制环路。图4示出一个本发明配置,它减少了在扇区捕获中的延迟,简单地说,它允许最后的需要扇区的检测重放出现以启动变换器运动到先前接收的新扇区地址。图5A示出的箭头B被定位来指示重放的位流41或光道缓存器60A与向本发明下一个/结束扇区地址的伺服机构的发出之间的近似时间关系。在

图 5A 中, 所示箭头 B 在阴影示出的导航包已经从位流中读出之后很短时间内发生。在图像 A, 示出的箭头”下一个”说明信号 513 近似于七个扇区以后发生(译码完成)。然而, 实际上, I 和 P 类型图像包含了比图 5A 描述的多很多的扇区, 因此, 相应于地址和跳转请求发出的箭头”下一个”发生的比说明的晚很多。这样, 在导航包捕获和/或有益的图像/扇区地址确定和表格结造后, 本发明下一个/结束扇区地址由微控制器 510 产生。使用下一个/结束扇区地址识别出需要的扇区地址可以在时间上与跳转的变换器指令分开。采用根据第一个不需要扇区地址再现执行的变换器跳转, 下一个/结束扇区地址被有效地预加载在变换器伺服系统中。因为扇区地址不经历位流 41 的冗长的 ECC 延迟, 在最后的不需要扇区从 ECC 块 45 和 46 出现之前移动变换器。

在图 4 中, 通过 I²C 控制总线 514 传送控制数据, 该总线将下一个需要的重放扇区地址传递到伺服控制系统 50。下一个需要的重放扇区地址由微控制器 510 产生, 该控制器处理来自存储的特技播放、特定速度序列、重放的和存储的导航数据或者来自有益确定的重放图像数据的地址数据。下一个地址从 I²C 总线读出并且存储在部件 53 中。I²C 数据还包括本发明的结束/最后的扇区地址, 或第一个不需要的扇区地址。结束/最后的扇区地址可以由恢复和存储的导航数据获得, 然而, 这仅仅提供了有限数量的预定图像地址, 这样, 对于特技模式, 采用有益确定的图像扇区地址的结束。结束/最后的扇区地址从 I²C 总线读出并且存储在部件 52 中。最后的扇区地址可以在总线传输之前或在接收后修改, 以防止需要扇区丢失, 通过例如对扇区地址加上一个单位计数, 这样确保寻址和检测第一个不需要扇区。最后的扇区地址或修改的地址 52A 被耦合用于与示例性比较器 51 中的重放扇区地址信号 42 相比较。这样, 当重放扇区地址 42 等于地址 52A 时, 第一个不需要扇区将要被转换并且比较器 51 产生控制信号 51A。控制信号 51A 使能自部件 53 的耦合, 例如通过加载或移动存储的地址数据到伺服机构, 或如描述的由示例性选择器开关 54, 该开关耦合下一个扇区地址到伺服系统并且启动变换器 15 的重新定位。如已经描述的, 变换器移动到包含下一个需要图像的光道并且当再现需要的图像时数据输出信号 41 被有益地由部件 43 使能。

变换器继续跟随再现由后端处理的需要扇区的光道。根据从这些扇区恢复的数据, 产生一对新的下一个和结束扇区地址并且经过 I²C 传送。这些新的地址如前面一样被接收和存储在部件 52 和 53 中。然而, 为了避免在新的

结束扇区地址被部件 51 重放和检测之前启动变换器跳转, 示例性选择器 54 被复位或打开, 防止过早地启动和捕获新的扇区地址。

通过比较基本上不延迟的重放扇区地址和预加载的需要扇区地址, 上面描述的本发明变换器控制序列启动变换器运动, 这样, 避免了捕获新的重放位流中的延迟, 便于增强特技模式操作。

如公知的, 通过编码图像分级, 确定 MPEG 图像译码次序, 因此, 遵循正向模式操作的译码序列。然而, 根据预定的特技播放算法要求的图像序列和已知的视频位缓存器中图像开始和停止的情况, 通过控制 MPEG 图像译码次序, 可以有益地实现特技播放操作。这样, 例如图 5C 计算的或如图 6 的位流搜索确定的, 已知视频位缓存器 60B 中图像位置允许开始代码检测器 520 和可变长度检测器 531 中的存储器开始指针有益地指向例如在特技模式操作期间要求的随机存取图像。图 5D 所示的示范视频位缓存器包含如上所述的图像碎片。开始代码检测器存储器指针如箭头 SCD 描述, 该箭头搜索示例性视频位缓存器以定位 MPEG 开始代码。然而, 在第一个 P 图像的第三个扇区, 开始代码检测器存储器指针 SCD1 指示来自下一个、但不需要的图像的开始代码的检测。因此, 如图 5D 的箭头 SCD2 表示的, 通过有益地引导开始代码存储器指针到已知的字节准确的存储器位置, 避免了不需要的图像和不合乎需要的译码器的挂起。

在另一种有益的特技模式配置中, 来自先前图像的不需要数据被清除输入和输出 FIFO, 开始代码检测器(SCD)520 和可变长度译码器(VLD)531 的先进先出寄存器。图 3 描述的信号 521/532 清除或复位相应的 FIFO 以清除来自先前译码操作的剩余数据。这种 FIFO 的清除或冲洗确保 SCD 和 VLD 采用来自示范位缓存器 60B 的新数据开始下一个译码操作, 这样, 消除了由剩余的先前数据产生的译码器误操作的另一个源。

在播放速度的反向操作要求再现 B 帧, 并且在另一个特技模式下, 通过将译码相邻 B 图像的次序反向, 在缓冲存储器请求方面, 有益地简化了最佳化反向模式操作。通过设置或控制存储器开始指针以使能特技模式要求的特定图像的译码, 有益地反向了译码次序。在另一个特技模式最佳化中, 根据如特定的特技播放算法要求的寻址操作, 通过有益地跳过或不读出视频位缓存器的图像, 在特技播放操作期间可以简化缓冲存储器大小和控制。通过立即的或如特技播放算法特别要求的, 有益地使能多个图像的译码, 可以在特

技播放期间进一步最佳化存储器大小和控制。提供的这些有益的特征要求认真地控制读/写功能和它们之间的同步。

在另一种特技模式最佳化中,通过跳过图像译码促进音频视频同步或声像吻合的译码器控制能力在特技模式操作期间在控制范围内有利增加并且被利用,以允许在2个和至少6个之间可选择的多个图像被跳过或不译码。通过跳过每个GOP内的B图像,这种图像操作有利促进在六倍播放速度下的特技播放操作。

除了对于特技模式操作的存储器控制和分配要求以外,通过例如在字段周期内译码I或P图像和写译码结果以显示和/或存储器存储的基本上同时的操作,可以有益地最佳化MPEG译码。假定具有不使用缓冲存储器译码B类型图像的能力。这种B类型图像译码称之为空中B帧(B frames-on-the-fly)(BOF)。另外,通过将译码字段写入存储器并且同时从同一个存储器内交织单元读出显示字段,可以有益地增强特技播放操作。显示字段可以来自时间上分开的图像。这种基本上同时的读写操作可以在显示字段周期内完成。然而,译码的字段不必重写或与显示字段读出冲突。由于能够不用缓冲存储器来译码,B图像不需要这种交织的读写操作。

在一个具有反向特技播放译码的示范播放机中,位流或光道缓存器60A用于存储从介质恢复的压缩的MPEG视频位流。光道缓存器60A或压缩的视频位缓存器60B可以用于促进多个单独的MPEG图像的存取。译码的特技播放输出信号必须与TV信号标准相符以允许正常TV接收机的显示。下面的例子说明用于DVD播放机中MPEG译码的本发明控制序列。图7是说明本发明配置的图表,用于视频播放机中3倍播放速度(3倍)的反向特技播放模式。该示例性图表具有表示MPEG编码的I图像和P图像的列,这些图像包括图像组或GOP A、B、C和D。每个GOP包含十二个不是从影片源获得的图像。

在这个示例性特技播放序列中,采用以反向次序提供译码和显示译码视频的MPEG译码器和两个帧缓存器的有益配置可以方便地实现反向译码。在这个例子中,只有I图像和P图像被译码,因此,只有它们在图表上列出。图7说明了37个编码图像的序列,括号中表示图像编号。最右列标记为“输出字段#”,表示以字段周期为单位递增的时间轴。第一个字段,输出字段#1标记特技播放再现的开始。图表中每一行示出发生在相应字段周期内的本发明处理。图7中使用了下面的缩写。帧缓存器被编号为1和2。大写体“D”表

码特定列的顶部指示的图像/帧。译码图像并且存储其结果的过程由“D>1”描述，这里该数字表示目的地帧缓存器号码即 1。小写体“d”表示来自特定列的帧的字段的显示。可以选择输出字段以保存输出信号交织序列。为了提供连续的输出字段序列，很清楚要求图表的每行包含一个字段显示指令“d”。

图 7 说明的序列在输出字段#1 开始，这里 I 图像 I(37)被译码和存储在帧缓存器 1 即 60C 中。在译码 I 图像(37)的同时显示一个字段例如 I 帧(37)的顶部字段。使用有益的译码器 530 以便于译码和同时显示译码的视频信号。在输出字段#2 期间，MPEG 图像 I(25)从位流缓存器 60B 中检索、译码和存储在帧缓存器 2 即 60D 中。同时，另一个字段例如从帧缓存器 1 即 60C 读出的 I(37)的底部字段被显示。

在输出字段#3 周期期间，举例说明本发明一个方面的动作发生。在字段#3 期间，通过从帧缓存器 1 即 60C 读出，重复示例性 I(37)的顶部字段。在 I(37)的重复的顶部字段读出的同时，参照 I(25) 译码预测的图像 P(28)并且存储在帧缓存器 1 即 60C 中。用准确地同步定时，译码帧 P(28)被写入帧缓存器 1 即 60C 中。通过图像 I(37)显示字段读出后在逐行基础上顺序地译码图像 P(28)，获得这种同时操作。帧缓存器 1 的顺序读出和写入是这个示例性译码器和存储器管理系统提供的另一个有益的性能。

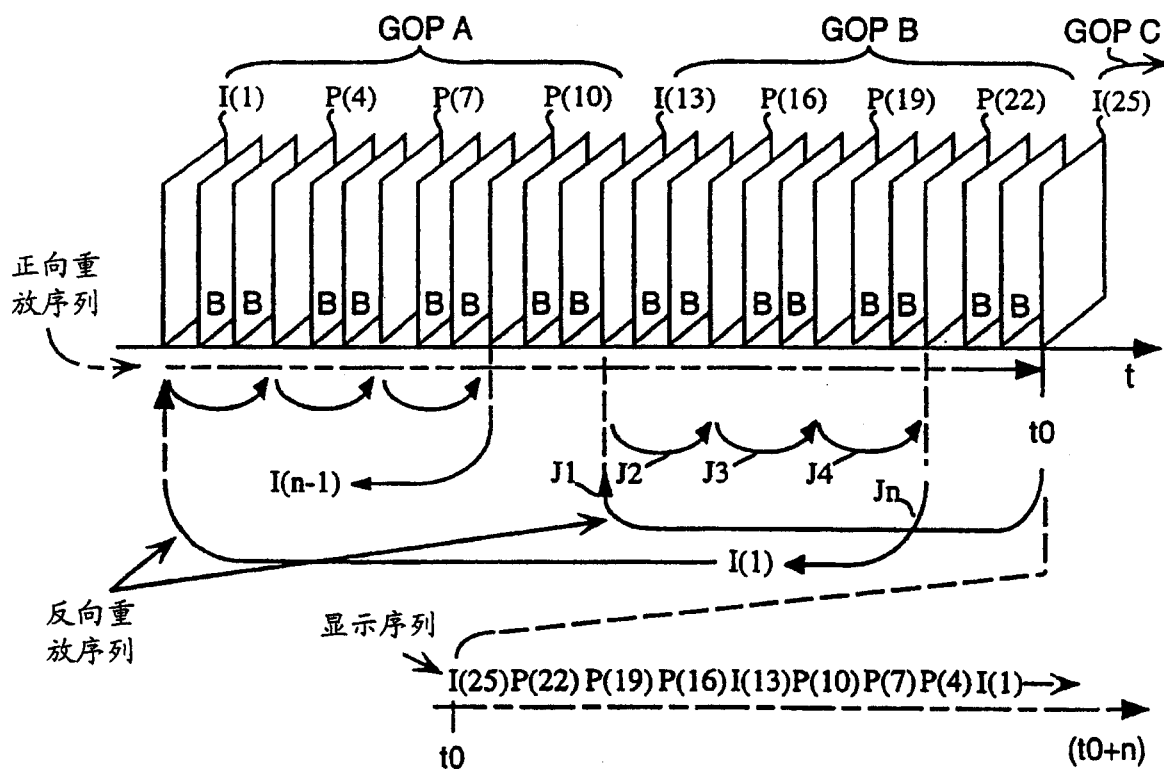
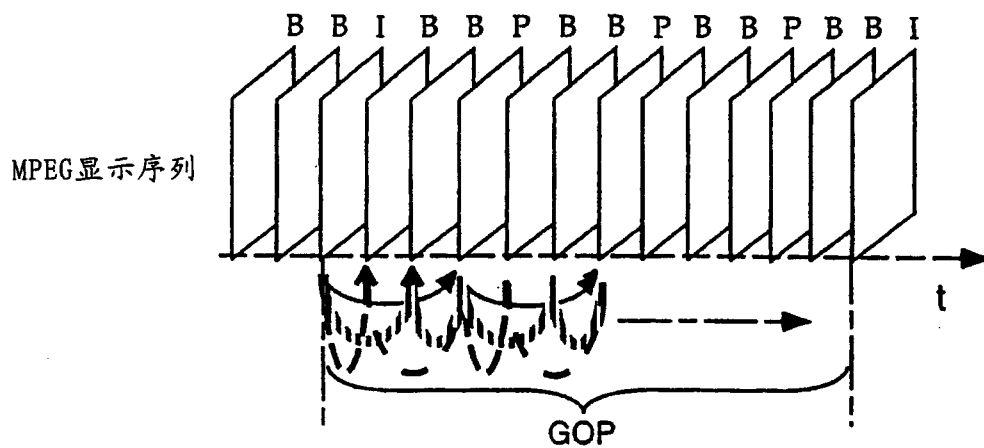
在输出字段#3 结束时，GOP C 的图像 I(25)和 P(28)分别存储在帧缓存器 1(60C)和 1(60D)中。然而，这些帧表示时间上较早的事件并且要求能够译码顺序产生的帧例如帧 P(31)和 P(34)。驻留在存储器 2(60D)中的内部编码图像 I(25)用于译码帧 P(28)，但当前不需要。这样，为了提供用于输出字段#4 的显示，采用帧 I(37)重写帧存储器 2，从视频缓存器 60B 重读并且译码。为了保持输出交织字段序列，帧 I(37)的适当的字段从帧缓存器 2 取出用于显示。在输出字段#5，重复在字段#3 完成的有益的同时处理。通过从帧缓存器 2 读出图像 I(37)的字段，获得输出字段#5。同时，图像 P(31)参照来自帧缓存器 1 的图像 P(28)来译码，并且译码结果存储在缓存器 2 中。这样，这个示例性三倍反向重放的前五个输出字段包括静止的、或冻结的 I 图像(37)的图像。然而，在输出字段#5 结束时，采用分别存储在帧缓存器 1 和 2 的图像 I(28)和 P(31) 开始，产生特技播放输出信号。

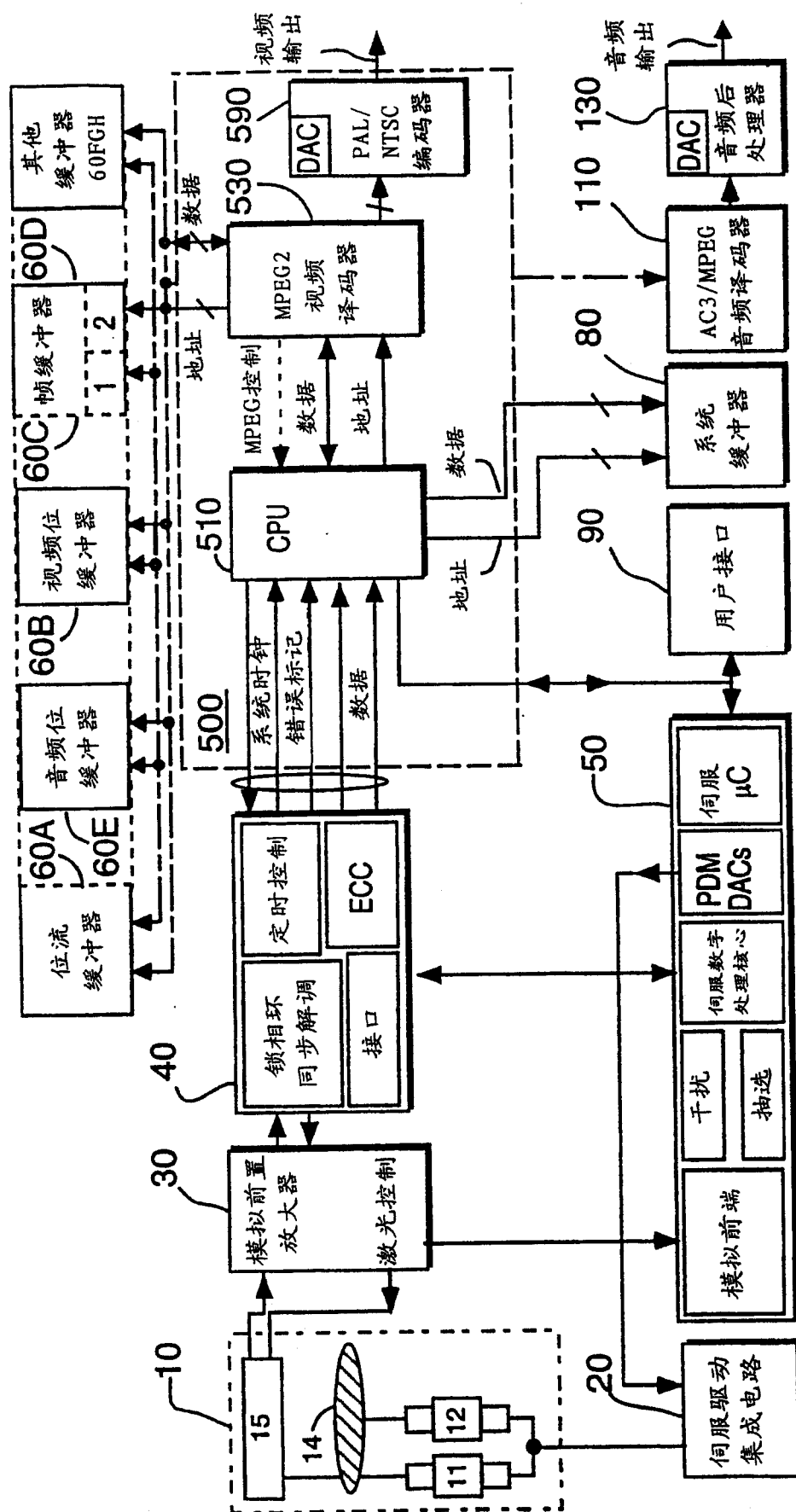
在输出字段#6，预测的图像 P(34)从位流缓存器 60A 或视频位缓存器 60B 读出、译码以及没有存储的适当的字段显示。这样，字段#6 启动 3 倍速度反

向运动的显示。在输出字段#7, 图像 P(34)被再次检索、译码并且其他选择的字段被用于显示。先前译码并且存储在帧缓存器 2 的图像 P(31)被读出并且分别地提供输出字段#8 和#9。

在输出字段#9 结束时, 不再要求存储图像 P(31), 这样, 下一个前面的 GOP B 的内部编码图像 I(13)被获得、译码和存储在帧缓存器 2 中。输出字段#10 和#11 从包含预测图像 P(28)的帧缓存器 1 中读出。在读出字段#11 的同时, 预测的图像 P(16)从位流缓存器 60B 获得、译码并且顺序地存储在帧缓存器 1 中。因为两个帧缓存器包含下一个前面的 GOP B 的锚帧, 输出字段#12 和#13 以输出字段#6 和#7 相同的方式获得。预测的图像 P(25)从位流缓存器 60B 中读出、译码以及在不存储的情况下适当的字段被显示。

这样, 如对 GOP C 描述的处理包含图像 I(13)、P(16)、P(19)和 P(22)的下一个前面的 GOP B。





2
图

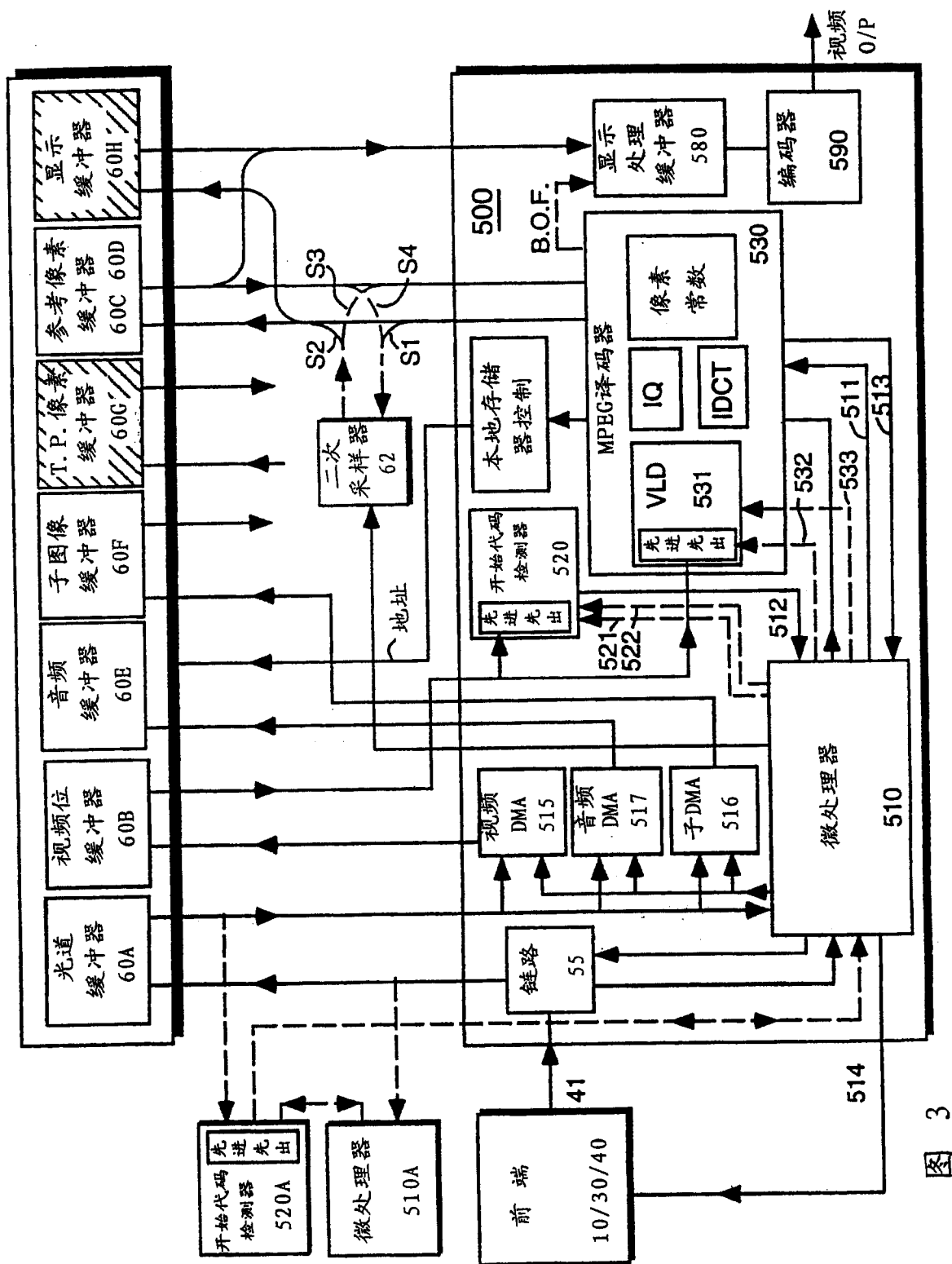


图 3

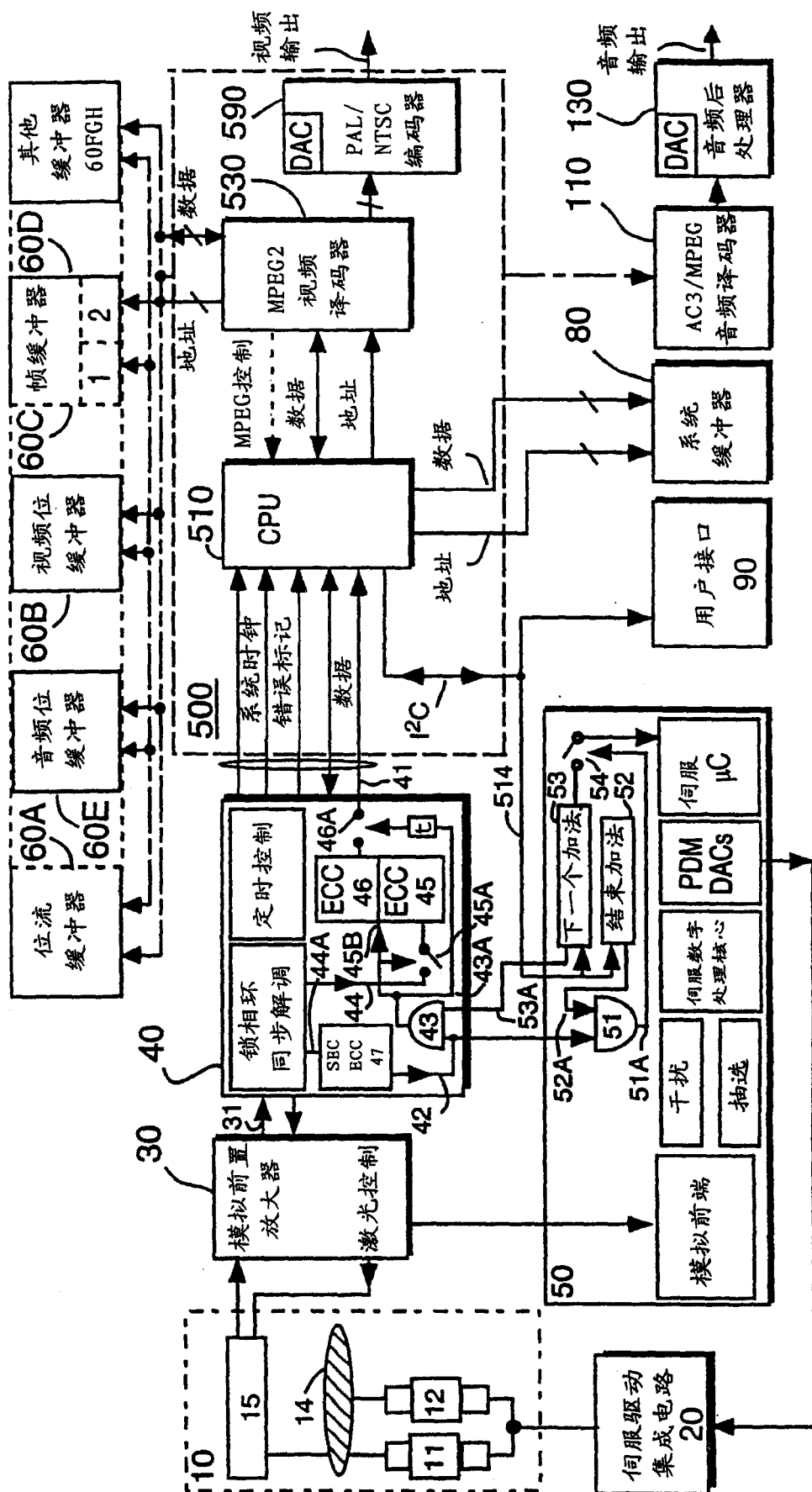
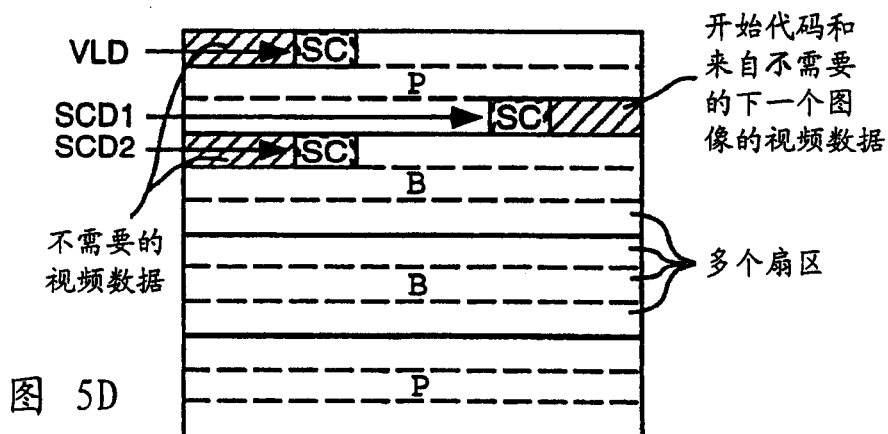
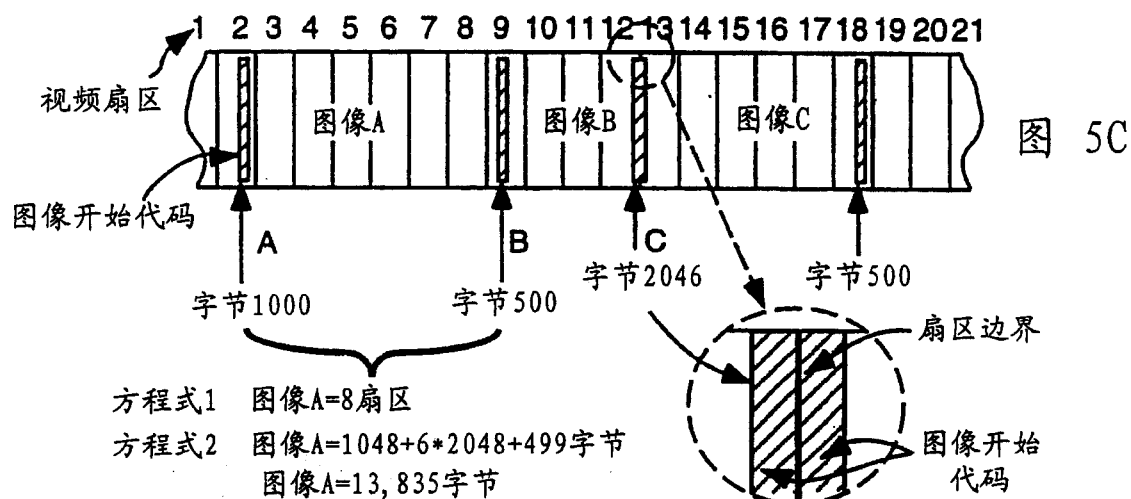
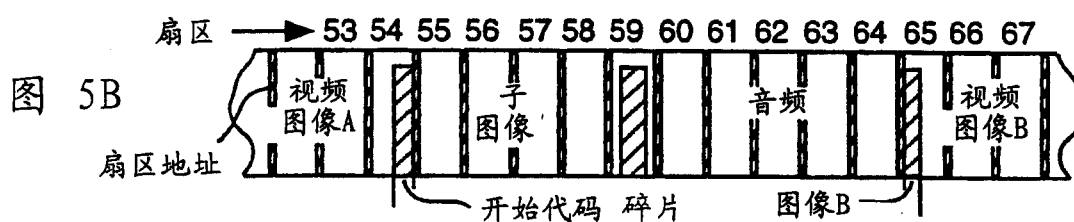
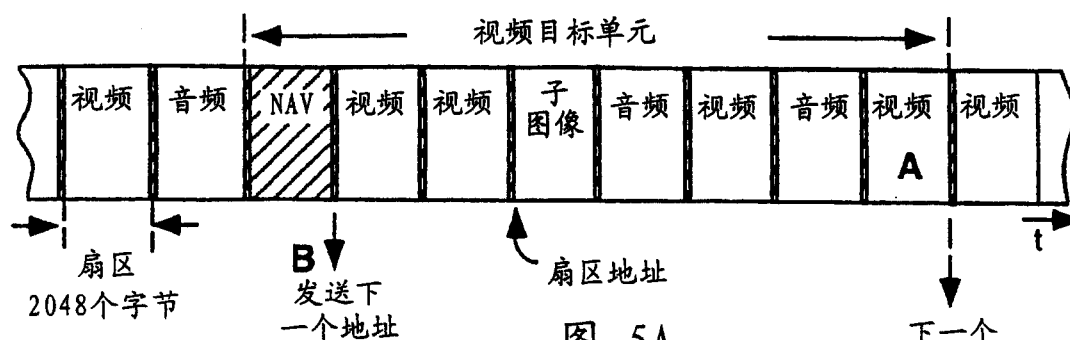


图 4



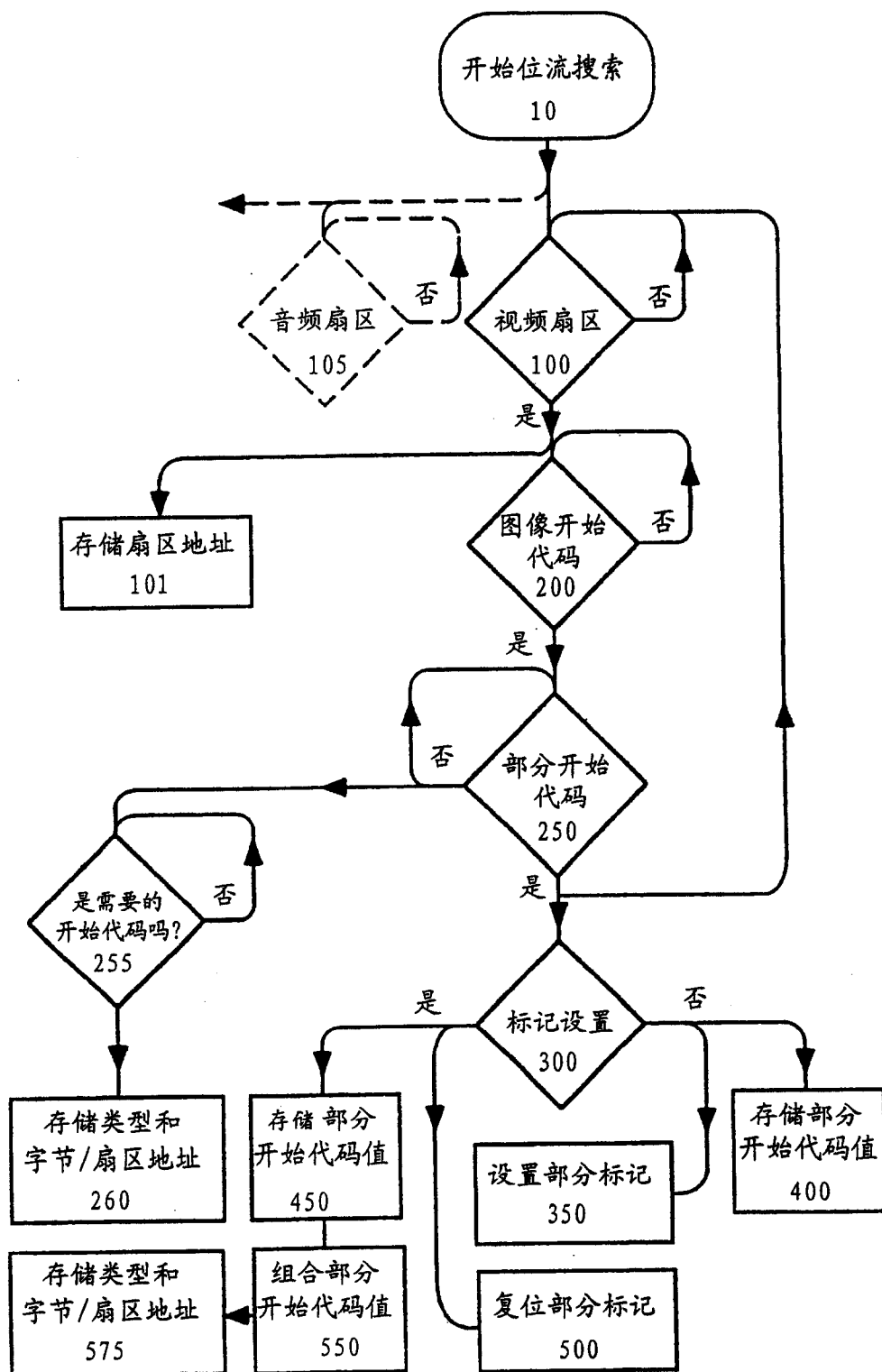


图 6

反向特技模式,3倍速度、两个帧缓冲器													
													字段#
I(1)	P(4)	P(7)	P(10)	I(13)	P(16)	P(19)	P(22)	I(25)	P(28)	P(31)	P(34)	I(37)	
													29
													28
													27
													26
	1												25
	1												24
	1	2											23
	1	2											22
	1	D>2											21
	1												20
2	D>1												19
2													18
D>2					1								17
					1								16
					1	2							15
					1	2							14
					1	D>2							13
					1								12
				2	D>1								11
				2									10
				D>2					1				9
									1				8
									1	2			7
									1	2			6
									1	D>2			5
									1				4
								2	D>1				3
								D>2					2
													1

图 7