



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101075462 B

(45) 授权公告日 2010.09.29

(21) 申请号 200710104153.0

W0 2004/044904 A, 2004.05.27, 全文.

(22) 申请日 2007.05.21

CN 1241780 A, 2000.01.19, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 毛峰

140839/06 2006.05.19 JP

(73) 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 森本直树 有留宪一郎 矶部幸雄
前笃

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 黄小临 王志森

(51) Int. Cl.

G11B 20/12 (2006.01)

G11B 27/10 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2005099869 A1, 2005.05.12, 全文.

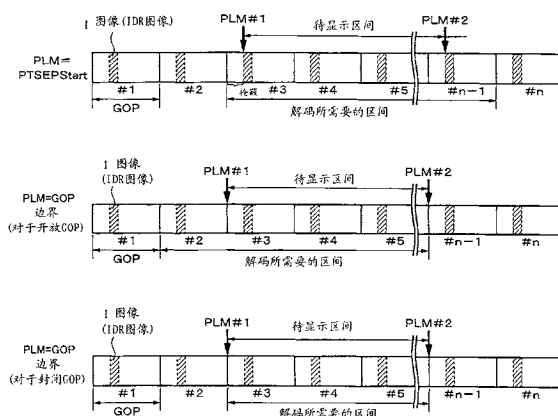
权利要求书 3 页 说明书 34 页 附图 34 页

(54) 发明名称

记录 / 再现 / 编辑装置、方法

(57) 摘要

一种用于压缩编码视频数据和记录压缩编码的视频数据的记录装置,包括:编码器,对于每个均包括多个图像的多组的每个,使用基于预测编码的帧间压缩来压缩编码视频数据,多个图像包括至少一个独立可解码的图像;标记信息产生器,产生指示对该多组的每组的视频数据的访问位置的标记信息;以及记录单元,在记录介质中记录由编码器压缩编码的视频数据。当对于在不使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息的情况下可解码的该多组中的一组指定访问位置时,标记信息产生器产生指示该可解码组的顶部的位置的标记信息。



1. 一种用于压缩编码视频数据并记录该压缩编码的视频数据的记录装置,包括:
编码器,对于每个均包括多个图像的多组的每个,使用基于预测编码的帧间压缩来压缩编码视频数据,多个图像包括至少一个独立可解码的图像;
标记信息产生器,产生指示关于所述多组的每个的、对于所述视频数据的访问位置的标记信息;以及
记录单元,在记录介质中记录由该编码器压缩编码的视频数据,
其中,当对于在不使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息的情况下可解码的该多组中的一组指定所述访问位置时,该标记信息产生器产生指示该可解码组的顶部的位置的标记信息。
2. 如权利要求 1 所述的记录装置,
其中,所述标记信息产生器自动产生指示在记录开始时所产生的多组中的每组的顶部的标记信息。
3. 如权利要求 1 所述的记录装置,
其中,当对于使用在再现顺序上紧邻后面的组的信息而进行解码的该多组中的一组指定所述访问位置时,所述标记信息产生器产生指示属于该多组的每组的独立可解码图像的位置的标记信息。
4. 如权利要求 1 所述的记录装置,还包括确定单元,其确定包括待指定的访问位置的该多组中的一组是否在不使用关于在再现顺序上紧邻后面的组的信息的情况下可解码,
其中,所述标记信息产生器根据所述确定单元的确定结果,而确定是产生指示所述组的顶部的位置的标记信息还是产生指示属于所述组的独立可解码图像的位置的标记信息。
5. 如权利要求 1 所述的记录装置,还包括再现控制信息产生器,其产生指示再现视频数据的方法的再现控制信息,
其中,所述标记信息被存储在所述再现控制信息中。
6. 一种用于压缩编码视频数据和记录压缩编码视频数据的记录方法,此方法包括下面的步骤:
对于每个均包括多个图像的多组的每个,使用基于预测编码的帧间压缩来压缩编码视频数据,多个图像包括至少一个独立可解码的图像;
产生指示对该多组的每个的、对于所述视频数据的访问位置的标记信息;
以及在记录介质中记录在压缩编码视频数据的步骤所压缩编码的视频数据,
其中,当对于在不使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息的情况下可解码的该多组中的一组指定所述访问位置时时,在产生标记信息的步骤产生指示该可解码组的顶部的位置的标记信息。
7. 一种用于压缩编码视频数据、在记录介质中记录该压缩编码的视频数据、以及再现和解码记录在该记录介质中的压缩编码的视频数据的记录 / 再现装置,包括:
编码器,对于每个均包括多个图像的多组的每个,使用基于预测编码的帧间压缩来压缩编码视频数据,多个图像包括至少一个独立可解码的图像;
记录单元,在记录介质中记录由该编码器压缩编码的视频数据;
再现单元,从该记录介质读取和解码该压缩解码的视频数据;以及
标记信息产生器,产生指示对该多组的每组的、对于所述视频数据的访问位置的标记

信息，

其中，当对于在不使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息的情况下可解码的该多组中的一组指定所述访问位置时，该标记信息产生器产生指示该可解码组的顶部的位置的标记信息。

8. 如权利要求 7 所述的记录 / 再现装置，其中所述标记信息产生器自动产生指示在记录开始时所产生的多组中的每组的顶部的位置的标记信息。

9. 如权利要求 7 所述的记录 / 再现装置，其中，对于使用在再现顺序上最近的过去的组的信息而进行解码的该多组中的一组指定所述访问位置时，所述标记信息产生器产生指示属于该多组的每组的独立可解码图像的位置的标记信息。

10. 如权利要求 7 所述的记录 / 再现装置，还包括操作单元，其接收用户的操作并根据用户的操作指定访问位置，

其中，当由用户操作所述操作单元所指定的访问位置指示与记录起始位置不同的位置时，标记信息产生器产生指示属于包括该访问位置的多组中的一组的至少一个独立可解码的图像的位置的标记信息。

11. 如权利要求 7 所述的记录 / 再现装置，还包括确定单元，其确定包括待指定的访问位置的该多组中的一组是否在不使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息的情况下可解码，

其中所述标记信息产生器根据所述确定单元的确定结果，而确定是产生指示所述组的顶部的位置的标记信息还是产生指示属于所述组的独立可解码图像的位置的标记信息。

12. 如权利要求 7 所述的记录 / 再现装置，还包括再现控制信息产生器，其产生指示再现视频数据的方法的再现控制信息，

其中所述标记信息被存储在所述再现控制信息中。

13. 一种用于压缩编码视频数据、在记录介质中记录该压缩编码的视频数据、以及再现和解码记录在该记录介质中的压缩编码的视频数据的记录 / 再现方法，包括下面的步骤：

对于每个均包括多个图像的多组的每个，使用基于预测编码的帧间压缩来压缩编码视频数据，多个图像包括至少一个独立可解码的图像；

在记录介质中记录在该压缩编码视频数据的步骤中压缩编码的视频数据；

从记录介质读取和解码该压缩解码的视频数据；以及

产生指示对该多组的每个的、对于所述视频数据的访问位置的标记信息，

其中，当对于在不使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息的情况下可解码的该多组中的一组指定所述访问位置时，在产生标记信息的步骤产生指示该可解码组的顶部的位置的标记信息。

14. 一种产生用于指定视频数据的访问位置的标记信息的编辑装置，包括：

解码器，解码视频数据，该视频数据是对于每个均包括多个图像的多组的每个，使用基于预测编码的帧间压缩而压缩编码的，多个图像包括至少一个独立可解码的图像；

标记信息产生器，产生指示对该多组的每个的、对于所述视频数据的访问位置的标记信息；以及

操作单元，接受用户操作并根据用户操作指定访问位置，

其中，当响应于在该操作单元上的操作，对于在不使用关于在再现顺序上最近的过去

的组的信息的情况下可解码的该多组中的一组指定所述访问位置时,该标记信息产生器产生指示该可解码组的顶部的位置的标记信息,并且

其中,当响应于在该操作单元上的操作,对于使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息解码的该多组中的一组指定访问位置时,标记信息产生器产生指示属于该多组的每组的独立可解码图像的位置的标记信息。

15. 如权利要求 14 所述的编辑装置,还包括确定单元,其确定包括待指定的访问位置的该多组中的一组是否在不使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息的情况下可解码,

其中,所述标记信息产生器根据所述确定单元的确定结果确定是产生指示所述组的顶部的位置的标记信息还是产生指示属于所述组的独立可解码图像的位置的标记信息。

16. 如权利要求 14 所述的编辑装置,还包括再现控制信息产生器,其产生指示再现视频数据的方法的再现控制信息,

其中所述标记信息被存储在所述再现控制信息中。

17. 一种用于产生用于指定视频数据的访问位置的标记信息的编辑方法,该方法包括下面的步骤:

解码视频数据,该视频数据是对于每个均包括多个图像的多组的每个,使用基于预测编码的帧间压缩而压缩编码的,多个图像包括至少一个独立可解码的图像;

产生指示对该多组的每组的、对于所述视频数据的访问位置的标记信息;以及

接受用户操作并根据用户操作指定访问位置,

其中,当响应于在接受操作的步骤的用户操作,对于在不使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息的情况下可解码的该多组中的一组指定所述访问位置时,在产生标记信息的步骤产生指示该可解码组的顶部的位置的标记信息,并且

其中,当响应于在接受操作的步骤的操作,对于使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息解码的该多组中的一组指定所述访问位置时,在产生标记信息的步骤产生指示属于该多组的每组的独立可解码图像的位置的标记信息。

记录 / 再现 / 编辑装置、方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于在设置为包括 AV(音频 / 视频)数据流的片段(clip)上执行编辑处理的记录装置、记录方法、和记录程序、记录 / 再现装置、记录 / 再现方法、记录 / 再现程序、编辑装置、编辑方法、和编辑程序。

背景技术

[0002] 在相关技术中,记录容量等于或大于 4.7GB(千兆字节)的 DVD(数字通用盘)作为记录介质而流行,此记录介质可从可记录的记录 / 再现装置分离、具有相对大的记录容量、并且适合于记录包括视频数据和音频数据的 AV(音频 / 视频)数据。日本专利申请公开(JP-A)No. 2004-350251 公开了一种以 DVD-视频格式在可记录 DVD 中记录 AV 数据的成像装置。

[0003] 记录在这种可记录的记录介质中的 AV 数据希望可编辑。编辑 AV 数据方法的一个具体实例为在将 AV 数据分为预定单元时编辑 AV 数据的方法。AV 数据中包括的视频数据和音频数据通常作为预定复用数据单元记录在记录介质中。

[0004] 另外,因为视频数据的数据容量非常大,所以通常在由预定系统压缩编码后将视频数据记录在记录介质中。作为压缩编码视频数据的标准系统,MPEG2(运动图像专家组 2)系统已知。而且,还广泛应用通过进一步提高基于 MPEG2 的压缩编码实现有效编码的 ITU-T(国际电信联盟-电信标准部门)推荐 H.264 和 ISO(国际标准化组织)/IEC(国际电工技术委员会)国际标准 14496-10(MPEG-4 第 10 部分)高级视频编码(下文简称为“H.264|AVC”)。

[0005] 根据 MPEG2 和 H264|AVC 系统,不仅进行采用正交变换的帧内编码而且进行采用基于运动补偿的预测编码的帧间编码,从而进一步提高压缩比。以 MPPEG2 为例,下面将描述基于预测编码的帧间压缩。

[0006] 首先描述根据 MPEG2 的数据流结构概要。MPEG2 是基于运动补偿的预测编码和基于 DCT(离散余弦变换)的预测压缩编码的组合。根据 MPEG2,数据具有从下面设置块层、宏块层、片(slice)层、图像层、GOP(图像组)层、和序列(sequence)层的层次结构。块层配置为包括作为执行 DCT 的单元的 DCT 块。宏块层配置为包括多个 DCT 块。片层配置为包括头部和一个或多个宏块。图像层配置为包括头部和一个或多个片。一个图像对应一个图像平面。分别通过预定的识别码使得可识别这些层的边界。

[0007] GOP 层配置为包括头部、基于帧内编码的 I(内编码)图像、基于预测编码的 P(预测编码)图像、和基于预测编码的 B(双向预测编码)图像。I 图像仅包括信息并且自身可解码。P 和 B 图像自身不可解码,除非时间上在前图像和时间上在前和在后图像分别用作一参考图像和多个参考图像。例如,使用时间上在前 I 或 P 图像作为参考图像解码 P 图像。使用两个时间上在前或在后的 I 或 P 图像用作参考图像解码 B 图像。将包括至少一个 I 图像的自包含(self contained)组称为“GOP”,其被认为是 MPEG 流中的独立可访问的最小单元。

[0008] GOP 配置为包括一帧或多帧图像。以下认为 GOP 配置为包括多帧图像。GOP 有两种,即本身完全可译并具有封闭结构的封闭 GOP、和利用以编码顺序该开放 GOP 之前最近的封闭 GOP 上的信息而可译的开放 GOP。因为开放 GOP 比封闭 GOP 采用更多信息而可解码,所以开放 GOP 可保证更高的图像质量并且和封闭 GOP 相比更常使用。

[0009] 参考图 1A 到 1C,将描述用于解码帧间压缩数据的处理。假定一个 GOP 包括一帧 I 图像、四帧 P 图像、和 10 帧 B 图像,即共计 15 帧图像。如图 1A 所示,以“ $B_0B_1I_2B_3B_4B_5B_6B_7B_8B_9B_{10}P_{11}B_{12}B_{13}P_{14}$ ”的显示顺序显示 I、P、和 B 图像。在图 1A 到 1C 中,每个下标表示显示顺序号。

[0010] 在此实例中,在从此 GOP 之前最近的 GOP 中最后的 P_{14} 图像和相同 GOP 中的 I_2 图像进行预测并使用其解码之后获得最先两帧 B 图像即 B_0 和 B_1 图像。在从相同 GOP 中的 I_2 图像预测并以其解码之后,获得 GOP 中的第一 P 图像,即 P_5 图像。在从最近的过去的 P 图像预测并以其解码之后,获得剩余 P_8 、 P_{11} 和 P_{14} 图像中的每个。另外,在从时间上在前或在后的 I 和 / 或 P 图像预测并以其解码之后获得 I 图像后面的每帧 B 图像。

[0011] 每个 B 图像是采用时间上在前或在后的 I 和 P 图像预测和解码的。由于这一点,有必要考虑解码顺序而决定流或记录介质中 I、P、和 B 图像的显示顺序。即用于解码 B 图像的 I 或 P 图像通常有必要先于 B 图像解码。

[0012] 在此实例中,如图 1B 所示,以“ $I_2B_0B_1P_5B_3B_4P_8B_6B_7P_{11}B_9B_{10}P_{14}B_{12}B_{13}$ ”的顺序在流或记录介质中排列图像并以此顺序对其解码。在图 1B 中,每个下标对应图 1A 所示的下标并表示显示顺序号。

[0013] 解码器进行的解码处理如下。如图 1C 所示,首先解码 I_2 ,使用解码后的 I_2 图像的最近的过去的 GOP 中的最后的 P_{14} 图像(按照显示顺序)预测并解码 B_0 和 B_1 图像。按照解码的顺序从解码器输出 B_0 和 B_1 图像,接下来输出 I_2 图像。输出 B_1 图像后,使用 I_2 图像预测并解码 P_5 图像。此后,使用 I_2 图像和 P_5 图像预测并解码 B_3 图像和 B_4 图像。按照解码的顺序从解码器输出 B_3 和 B_4 图像,接下来输出 P_5 图像。

[0014] 接下来,相似地重复执行下面的处理。用于预测 B 图像的 P 或 I 图像先于 B 图像解码,使用解码的 P 或 I 图像预测和解码 B 图像,输出解码的 B 图像,并输出用于解码 B 图像的 P 或 I 图像。图 1B 所示出的记录介质或流中的图像排列通常为采用的排列。

发明内容

[0015] 这样,如果基于此 GOP 结构帧间压缩的视频数据要通过为视频数据指定访问位置来划分和编辑,则可采用通过指定 GOP 边界划分视频数据的第一种方法或者通过指定每个 GOP 中的 I 图像划分视频数据的第二种方法。第一种方法具有下面的优点。如参考图 1A 到 1C 所述,I 图像后面的图像可通过应用该 I 图像而依次解码。因为这一点,在再现期间,当访问基于编辑结果划分的视频数据每部分的顶部时,可以以较小的延迟显示跳转的目标帧。

[0016] 然而另一方面,第一种方法具有下面的缺点。通过划分和指定获得的边界位置与 GOP 边界不一致。因为这一点,如果访问划分的视频数据部分的顶部,则从每个 GOP 中的第一帧图像不能再现图像。

[0017] 另外,根据第一种方法,划分的视频数据的每部分的后端与 GOP 边界不一致。因为这一点,如果包括作为划分的视频数据的后端图像的 GOP 被产生为与前面 GOP 不同的场

景,例如,再现了划分的视频数据的部分的后端上的几帧那么多的无关场景的图像。

[0018] 根据第二种方法,每个 GOP 的顶部与通过编辑划分和指定所获得的边界一致。与第一种方法不同,第二种方法不存在下面的问题,即在每个 GOP 的顶部存在非播放图像,以及在划分的视频数据的每部分的后端再现无关场景的图像。

[0019] 然而,第二种方法有下面的缺点。如果包括视频数据的部分的第一帧的 GOP 为开放 GOP,则如参考图 1A 到 1C 所述,在显示顺序上时间上先于 I 图像的 B 图像是采用相同 GOP 中的 I 图像和最近的过去的 GOP 中的最后 P 图像解码的。因为这一点,当跳转目标为视频数据的部分时,还通常有必要解码最近的过去的 GOP 中的最后 P 图像,这造成根据跳转操作图像输出中的延迟增加。

[0020] 如所述,在相关技术中,还没有提出划分和编辑基于 GOP 结构帧间压缩的视频数据而不会在再现图像中产生问题并且不会妨碍用户便利的方法。

[0021] 因此,理想的是提供一种如果划分和编辑具有 GOP 结构的视频数据则能够改善用户便利性的记录装置、记录方法、和记录程序、记录 / 再现装置、记录 / 再现方法、记录 / 再现程序、编辑装置、编辑方法、和编辑程序。

[0022] 根据本发明的第一实施例,提供一种压缩编码视频数据并记录压缩编码视频数据的记录装置,包括:编码器,使用基于多组中每组的预测编码的帧间压缩而压缩编码视频数据,该多组每组包括多帧图像,多帧图像包括至少一帧独立可解码的图像;标记信息产生器,产生指示对该多组的每组的视频数据的访问位置的标记信息;以及记录单元,在记录介质中记录由该编码器压缩编码的视频数据,其中,当所述访问位置被指定到在不使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息的情况下可解码的该多组中的一组时,该标记信息产生器产生指示该可解码组的顶部的位置的标记信息。

[0023] 根据本发明的第二实施例,提供一种压缩编码视频数据和记录压缩编码视频数据的记录方法,此方法包括下面的步骤:使用基于多组中每组的预测编码的帧间压缩而压缩编码视频数据,该多组每组包括包括多帧图像,多帧图像包括至少一帧独立可解码的图像;产生指示对该多组的每组的视频数据的访问位置的标记信息;以及在记录介质中记录在压缩编码视频数据的步骤所压缩编码的视频数据,其中,当所述访问位置被指定到在不使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息的情况下可解码的该多组中的一组时,在产生标记信息的步骤产生指示该可解码组的顶部的位置的标记信息。

[0024] 根据本发明的第三实施例,提供一种使计算机装置执行压缩编码视频数据和记录压缩编码视频数据的记录方法的记录程序,其中此记录方法包括下面的步骤:使用基于多组中每组的预测编码的帧间压缩而压缩编码视频数据,该多组每组包括包括多帧图像,多帧图像包括至少一帧独立可解码的图像;产生指示对该多组的每组的视频数据的访问位置的标记信息;以及在记录介质中记录在压缩编码视频数据的步骤所压缩编码的视频数据,其中,当所述访问位置被指定到在不使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息的情况下可解码的该多组中的一组时,在产生标记信息的步骤产生指示该可解码组的顶部的位置的标记信息。

[0025] 根据本发明的第四实施例,提供一种用于压缩编码视频数据、在记录介质中记录压缩编码的视频数据、以及再现和解码记录在记录介质中的压缩编码的视频数据的记录 / 再现装置,包括:编码器,使用基于多组中每组的预测编码的帧间压缩而压缩编码视频数

据,该多组每组包括多帧图像,多帧图像包括至少一帧独立可解码的图像;记录单元,在记录介质中记录由该编码器压缩编码的视频数据;再现单元,从该记录介质读取和解码该压缩解码的视频数据;以及标记信息产生器,产生指示对该多组的每组的视频数据的访问位置的标记信息,其中,当所述访问位置被指定到在不使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息的情况下可解码的该多组中的一组时,该标记信息产生器产生指示该可解码组的顶部的位置的标记信息。

[0026] 根据本发明的第五实施例,提供一种用于压缩编码视频数据、在记录介质中记录压缩编码的视频数据、以及再现和解码记录在记录介质中的压缩编码的视频数据的记录/再现方法,包括下面的步骤:使用基于多组中每组的预测编码的帧间压缩而压缩编码视频数据,该多组每组包括多帧图像,多帧图像包括至少一帧独立可解码的图像;在记录介质中记录在该压缩编码视频数据的步骤中压缩编码的视频数据;从记录介质读取和解码该压缩解码的视频数据;以及产生指示对该多组的每组的视频数据的访问位置的标记信息,其中,当所述访问位置被指定到在不使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息的情况下可解码的该多组中的一组时,在产生标记信息的步骤产生指示该可解码组的顶部的位置的标记信息。

[0027] 根据本发明的第六实施例,提供一种使计算机装置执行记录/再现方法的记录/再现程序,此记录/再现方法压缩编码视频数据、在记录介质中记录压缩编码的视频数据、并且再现和解码记录在记录介质中的压缩编码数据,其中此记录/再现方法包括下面的步骤:使用基于多组中每组的预测编码的帧间压缩而压缩编码视频数据,该多组每组包括多帧图像,多帧图像包括至少一帧独立可解码的图像;在记录介质中记录在压缩编码视频数据的步骤压缩编码的视频数据;从记录介质读取和解码该压缩编码的视频数据;以及产生指示对该多组的每组的视频数据的访问位置的标记信息,其中,当所述访问位置被指定到不使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息的情况下可解码的该多组中的一组时,在产生标记信息的步骤产生至该可解码组的顶部的位置的标记信息。

[0028] 根据本发明的第七实施例,提供一种产生用于指定视频数据的访问位置的标记信息的编辑装置,包括:解码器,解码视频数据,该视频数据是使用基于多组中每组的预测编码的帧间压缩而压缩编码的,该多组每组包括多帧图像,多帧图像包括至少一帧独立可解码的图像;标记信息产生器,产生指示对该多组的每组的视频数据的访问位置的标记信息;以及操作单元,接受用户操作并根据用户操作指定访问位置,其中,当响应于在该操作单元上的操作,所述访问位置被指定到在不使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息的情况下可解码的该多组中的一组时,该标记信息产生器产生指示该可解码组的顶部的位置的标记信息,并且其中,当响应于在该操作单元上的操作,所述访问位置被指定到使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息解码的该多组中的一组时,标记信息产生器产生指示属于该多组的每组的独立可解码图像的位置的标记信息。

[0029] 根据本发明的第八实施例,提供一种用于产生用于指定视频数据的访问位置的标记信息的编辑方法,该方法包括下面的步骤:解码视频数据,该视频数据是使用基于多组中每组的预测编码的帧间压缩而压缩编码的,该多组每组包括多帧图像,多帧图像包括至少一帧独立可解码的图像;产生指示对该多组的每组的视频数据的访问位置的标记信息;以及接受用户操作并根据用户操作指定访问位置,其中,当响应于在接受操作的步骤的用户

操作,所述访问位置被指定到在不使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息的情况下可解码的该多组中的一组时,在产生标记信息的步骤产生指示该可解码组的顶部的位置的标记信息,并且其中,当响应于在接受操作的步骤的操作,所述访问位置被指定到使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息解码的该多组中的一组时,在产生标记信息的步骤产生指示属于该多组的每组的独立可解码图像的位置的标记信息。

[0030] 根据本发明的第九实施例,提供一种使计算机装置执行编辑方法的编辑程序,此编辑方法产生用于指定视频数据的访问位置的标记信息,其中此编辑方法包括下面的步骤:用于产生用于指定视频数据的访问位置的标记信息的编辑方法,该方法包括下面的步骤:解码视频数据,该视频数据是使用基于多组中每组的预测编码的帧间压缩而压缩编码的,该多组每组包括多帧图像,多帧图像包括至少一帧独立可解码的图像;产生指示对该多组的每组的视频数据的访问位置的标记信息;以及接受用户操作并根据用户操作指定访问位置,其中,当响应于在接受操作的步骤的用户操作,所述访问位置被指定到在不使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息的情况下可解码的该多组中的一组时,在产生标记信息的步骤产生指示该可解码组的顶部的位置的标记信息,并且其中,当响应于在接受操作的步骤的操作,所述访问位置被指定到使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息解码的该多组中的一组时,在产生标记信息的步骤产生指示属于该多组的每组的独立可解码图像的位置的标记信息。

[0031] 如上所述,根据本发明的第一、第二、和第三实施例,在记录介质中记录使用基于多组图像每组预测编码的帧间压缩压缩编码的视频数据,每组包括多帧图像,此多帧图像包括至少一帧可独立解码的图像。当访问位置被指定到在不使用关于在再现顺序上最近的过去的组的信息的情况下可解码的该多组中额一组时,产生表示可解码组顶部位置的标记信息。因为这一点,如果当从记录介质再现视频数据时指定为跳转至不使用按再现顺序最近的过去的组可解码的组,那么可降低在跳转目标的显示延迟。

[0032] 根据本发明的第四、第五和第六实施例,在记录介质中记录采用基于多组图像每组预测编码的帧间压缩压缩编码的视频数据,此每组包括多帧图像,此多帧图像包括至少一帧可独立解码的图像,并从记录介质读取和解码压缩编码的视频数据。当访问位置指定为可不使用按再现顺序最近经过的组的信息解码的其中一组时,产生表示可解码组顶部位置的标记信息。因为这一点,如果当在记录介质再现视频数据中指定为跳转至不使用按再现顺序最近的过去的组的信息可解码的组,那么可降低在跳转目标的显示延迟。

[0033] 根据本发明的第七、第八和第九实施例,采用基于多组图像每组预测编码的帧间压缩压缩编码视频数据,此每组包括多帧图像,此多帧图像包括至少一帧可独立解码的图像。当访问位置被指定到在不使用在再现顺序上最近的过去的组的信息可解码的其中一组时,产生标记信息指示每个组视频数据访问位置的标记信息以表示可解码组的顶部的位置。而且,当响应于用户操作,访问位置被指定到使用按再现顺序最近的过去的组的信息解码的多组中的一组时,产生标记信息以指示属于每个组的至少一帧独立可解码图像的位置。因为这一点,如果指定为跳转至视频数据,那么可降低在跳转目标的显示延迟。

[0034] 根据本发明的第一、第二、和第三实施例,在记录介质中记录采用基于多组图像每组预测编码的帧间压缩压缩编码的视频数据,此每组包括多帧图像,此多帧图像包括至少一帧可独立解码的图像。当访问位置指定为可不使用按再现顺序最近经过的组的信息解码

的其中一组时,产生表示可解码组顶部位置的标记信息。因为这一点,如果当从记录介质再现视频数据时指定为跳转至不使用按再现顺序最近经过的组可解码的组,那么可有利地降低在跳转目标的显示延迟。

[0035] 根据本发明的第四、第五和第六实施例,在记录介质中记录采用基于多组图像每组预测编码的帧间压缩编码的视频数据,此每组包括多帧图像,此多帧图像包括至少一帧可独立解码的图像,并从记录介质读取和解码压缩编码的视频数据。当访问位置被指定到可不使用按再现顺序最近经过的组的信息解码的其中一组时,产生表示可解码组顶部位置的标记信息。因为这一点,如果当在记录介质再现视频数据中指定为跳转至不使用按再现顺序最近经过的组信息可解码的组,那么可有利地降低在跳转目标的显示延迟。

[0036] 根据本发明的第七、第八和第九实施例,采用基于多组图像每组预测编码的帧间压缩编码视频数据,此每组包括多帧图像,此多帧图像包括至少一帧可独立解码的图像。当访问位置指定为可不使用按再现顺序最近经过的组的信息解码的其中一组时,产生标记信息表示每个组视频数据访问位置标记信息以表示可解码组顶部的位置。而且,当响应于用户操作,访问位置被指定到使用按再现顺序最近的过去的组的信息解码的其中一组时,产生标记信息以表示属于每个组的至少一帧可独立解码图像的位置。因为这一点,如果指定为跳转至视频数据,那么可有利地降低在跳转目标的显示延迟。

[0037] 根据下面如附图所示对本发明最优选实施例的详细描述,本发明的这些和其它目标、特征和优点将更为清楚。

附图说明

- [0038] 图 1A、1B、1C 是解释采用帧间压缩的数据解码处理的示意图;
- [0039] 图 2 是以可适用于本发明的 AVCHD 格式指定的数据模型的示意图;
- [0040] 图 3 是解释索引表的示意图;
- [0041] 图 4 是表示片段 AV 流、片段信息、片段、播放项目和播放列表之间关系的 UML 示意图;
- [0042] 图 5 是解释以多个列表指定相同片段方法的示意图;
- [0043] 图 6 是解释管理记录在记录介质中文件的文件管理结构的示意图;
- [0044] 图 7 是示出表示文件“index.bdmv”示例性结构的句法的示意图;
- [0045] 图 8 是示出表示块“blkIndexes()”示例性结构的句法的示意图;
- [0046] 图 9 是示出表示文件“MovieObject.bdmv”示例性结构的句法的示意图;
- [0047] 图 10 是示出表示块“blkMovieObjects()”示例性结构的句法的示意图;
- [0048] 图 11 是示出表示播放列表文件“xxxxx.mpls”示例性结构的句法的示意图;
- [0049] 图 12 是示出表示块“blkPlayList()”示例性结构的句法的示意图;
- [0050] 图 13 是示出表示块“blkPlayItem()”示例性结构的句法的示意图;
- [0051] 图 14 是分别解释第一和第二无缝连接的示意图;
- [0052] 图 15 是示出表示块“blkPlayListMark()”示例性结构的句法的示意图;
- [0053] 图 16 是示出表示片段信息文件示例性结构的句法的示意图;
- [0054] 图 17 是示出表示块“blkCPI()”示例性结构的句法的示意图;
- [0055] 图 18 是示出表示块“blkEPMap()”示例性结构的句法的示意图;

- [0056] 图 19 是示出表示块“blkEMapForOneStreamPID(EP_stream_type, Nc, Nf)”示例性结构的句法的示意图；
- [0057] 图 20 是条目“PTSEPCoarse”和“PTSEPFine”的示例性格式的示意图；
- [0058] 图 21 是条目“SPNEPCoarse”和“SPNEPFine”示例性格式的示意图；
- [0059] 图 22 示出播放列表和较低层级的示例性文件结构的示意图；
- [0060] 图 23A、23B、23C 是示意性解释使用播放列表进行片段划分和编辑的示意图；
- [0061] 图 24 是示出另外插入播放列表标记示例性处理的流程图；
- [0062] 图 25A 和 25B 是解释另外插入播放列表标记处理的示意图；
- [0063] 图 26 是解释另外插入播放列表标记处理的流程图；
- [0064] 图 27A 和 27B 是分别示出分配播放列表标记到每个由条目“PTSEPStart”表示的位置的方法和分配播放列表标记到 GOP 边界的位置的方法的章边界的示例的示意图；
- [0065] 图 28A 和 28B 是分别示出分配播放列表标记到每个由条目“PTSEPStart”表示的位置的方法和分配播放列表标记到 GOP 边界的位置的方法的解码间隔的示例的示意图；
- [0066] 图 29A、29B、29c 是分别示出分配播放列表标记到每个由条目“PTSEPStart”表示的位置的方法和在 GOP 可以被确定为开放 GOP 或者封闭 GOP 的情况下分配播放列表标记到 GOP 边界位置的方法的解码间隔示例的示意图；
- [0067] 图 30 是示出各个条件下播放列表标记设置的评估的表格；
- [0068] 图 31 是示出进行章划分编辑时插入播放列表标记示例性方法的流程图；
- [0069] 图 32 是示出开始记录时在记录开始位置自动分配播放列表标记的示例性处理的流程图；
- [0070] 图 33A 和 33B 是示意性示出虚拟播放器所进行的操作的流程图；
- [0071] 图 34 是示意性示出虚拟播放器所进行的操作的示意图；
- [0072] 图 35 是本发明一个实施例的记录 / 再现装置示例性配置的示意性结构图；
- [0073] 图 36 是示出基于播放列表标记执行章跳转处理的示例性方法的流程图；
- [0074] 图 37 是示出根据本发明另一个实施例的摄像机装置示例性配置的示意图。

具体实施方式

[0075] 下面将参照附图说明本发明的实施例。为帮助理解本发明的实施例，首先将描述适用于本发明实施例的示例性格式（下文，“AVCHD 格式”）。AVCHD 格式现在被提出作为用于在可记录记录介质中记录其中以预定形式复用视频数据和音频数据的 AV（音频 / 视频）流的记录格式。AVCHD 格式使得记录在记录介质中的 AV 流能够使用每个片段的播放列表来管理。

[0076] 将通过例如由 ITU（国际电信联盟 - 电信标准部门）推荐 H. 264 和 ISO（国际标准化组织）/ IEC（国际电工技术委员会）国际标准 14496-10（MPEG-4 第 10 部分）高级视频编码（下文简称为“H. 264|AVC”）指定的编码方法编码、并且根据例如 MPEG2 系统复用的位流称为“片段 AV 流（或者 AV 流）”。由预定的文件系统将片段 AV 流作为文件记录在磁盘中。此文件称为“片段 AV 流文件（或者 AV 流文件）”。

[0077] AV 流文件是文件系统上的管理单位，关于用户友好上不一定便利。考虑到用户便利，通常有必要采用整体再现所划分为多个片段 AV 流文件的视频内容的机制、仅仅部分再

现每个片段 AV 流文件的机制、和将用于平滑执行特殊再现、线索 (cue) 再现等等的信息在盘中记录为数据库的机制。

[0078] 图 2 是可适用于本发明实施例的以 AVCHD 格式指定的数据模型的示意图。以 AVCHD 格式, 数据结构包括图 2 所示的四层。最下层为上面布置片段 AV 流的层 (下文为简便起见称为“片段层”)。相邻于片段层的第二最低层为其上布置了每个用于指定关于片段 AV 流和播放项目 (PlayItem) 的再现部分的播放列表的层 (下文为简便起见称为“播放列表 (PlayList) 层”)。与播放列表层相邻的第三最低层为上面布置了包括用于指定相对于播放列表的再现顺序的命令的电影对象等的层 (下文为简便起见称为“对象层”)。最上面的层为上面布置了管理储存在记录介质中的标题等的索引表 (Index Table) 的层 (下文为简便起见称为“索引层”)。

[0079] 将描述片段层。片段 AV 流为其中以 MPEG2 TS (传输流) 格式等复用视频数据和音频数据的位流。关于片段 AV 流的信息在文件 (下文, “片段信息文件”) 中记录为片段信息。

[0080] 此外, 通过复用 OB 流 (覆盖位图 (Overlay Bitmap) 流) 和 / 或 MB 流 (菜单位图 (Menu Bitmap) 流) 获得的流可以与片段 AV 流复用, OB 流为用于显示字幕的图形流, MB 流为用于显示菜单的数据流 (例如, 按钮图像数据)。

[0081] 一个片段 AV 流文件和其中记录对应于该片段 AV 流文件的片段信息的片段信息文件被视为集成对象, 此集成对象看作是“片段”。即, 片段是配置为包括片段 AV 流和片段信息的一个对象。

[0082] 一般地, 文件看作是字节序列。片段 AV 流文件的内容在时间轴上展开, 主要基于时间上指定每个片段中的条目点 (entry point)。如果作为时间戳给出访问预定片段的访问点, 那么可以使用片段信息来搜索关于在片段 AV 流文件中数据读取开始的地址的信息。

[0083] 现在描述播放列表层。播放列表配置为包括指定要再现的一个 AV 流文件、用于指定所指定的 AV 流文件再现部分的再现起始点 (“IN 点”) 和再现结束点 (“OUT 点”) 的组。关于一对 IN 点和 OUT 点的信息称作“播放项目”。播放列表是一组播放项目。再现播放项目之一意味着再现此播放项目所引用的 AV 流文件的部分。换言之, 基于包括在播放项目中的 IN 点和 OUT 点的信息再现片段的对应区间。

[0084] 现在描述对象层。每个电影对象包括导航命令程序和与其它电影对象协作的端 (terminal) 信息。导航命令程序为控制播放列表再现的命令 (“导航命令”)。

[0085] 现在描述索引层。索引层包括索引表。索引表为其中定义记录在记录介质中内容的标题的顶层表。驻留播放器中的系统软件中的模块管理器基于存储在索引表中的标题信息而控制记录在记录介质中数据的再现。

[0086] 即, 如图 3 所示, 索引表中的任意项目被称为“标题”, 并且作为索引表中项目的最先播放标题、菜单标题、电影标题 #1、#2 等都是标题。每个标题表示至电影对象的链接。

[0087] 为帮助理解本发明的实施例, 作为举例描述只读记录介质。如果储存在记录介质中的内容为电影内容, 那么最先播放标题对应由电影公司制作并先于电影主要部分显示的广告图像 (即宣传片 (trailer))。如果内容为电影内容, 则菜单标题对应于用于选择主要部分再现、章搜索、字幕或者语言设置、特殊图像再现等中之一的菜单屏幕。另外, 每个电影标题对应菜单标题所选择的每个图像。可选择地, 菜单标题可以对应于还包括标题的菜单

屏幕。

[0088] 图 4 是示出片段 AV 流、片段信息（流属性）、片段、播放项目、和播放列表之间关系的 UML（统一建模语言）图。播放列表对应于一个或多个播放项目，一个或多个播放项目对应于一个片段。可对应于一个片段分配具有不同起始和 / 或结束点的多个播放项目。一个片段引用一个片段 AV 流文件。同样，一个片段引用一个片段信息文件。另外，片段 AV 流文件和片段信息文件之间一一对应。通过指定这样的结构，可以在改变片段 AV 流文件的情况下无损地指定再现仅仅 AV 流期望部分的再现顺序。

[0089] 而且，如图 5 所示，多个播放列表可涉及相同的片段。一个播放列表可指定多个片段。基于包括在播放列表中相应播放项目中的 IN 点和 OUT 点的信息参考每个片段。在图 5 的实例中，播放列表 310 中的播放项目 320 涉及片段 300，基于包括在播放项目 321 中的 IN 点和 OUT 点上的信息，由组成播放列表 311 的播放项目 321 和 322 中的播放项目 321 涉及片段 300 的区间。同样，基于包括在播放项目 322 中的 IN 点和 OUT 点的信息，由播放列表 311 的播放项目 322 涉及片段 301 的区间。另外，基于包括在播放项目 323 中的 IN 点和 OUT 点的信息，组成播放列表 312 的播放项目 323 和 324 中的播放项目 323 涉及片段 301 的区间。在图 5 的实例中，还由另一个播放列表涉及片段 301。

[0090] 接下来将参考图 6 描述以 AVCHD 格式记录在记录介质中的管理文件的管理结构。以目录结构中分层管理文件。首先在记录介质上产生一个目录（在图 6 的实例中为根目录）。假定，层级上低于根目录的范围是一个记录 / 再现系统管理的范围。

[0091] 将目录“BDMV”设置在低于根目录的层级中。另外，如果有必要，则将目录“AVCHDTN”放在相同的较低层级中。在目录“AVCHDTN”中，例如，存储其中相应片段的典型图像减小到预定尺寸的缩略（thumbnail）文件。在目录“BDMV”中，存储已经参考图 2 描述的数据结构。

[0092] 只有两个文件“index.bdmv”和“MovieObject.bdmv”可放在紧邻目录“BDMV”下面的层级中。而且，目录“PLAYLIST”、“CLIPINF”、“STREAM”和“BACKUP”放在与两个文件“index.bdmv”和“MovieObject.bdmv”相同的比目录“BDMV”低的层中。目录“BACKUP”在其中存储相应目录和文件的备份。

[0093] 文件“index.bdmv”中描述了目录“BDMV”的内容。即，文件“index.bdmv”对应作为数据结构中最上层的索引层上的索引表。文件“MovieObject.bdmv”在其中存储一个或多个电影对象的信息。即文件“MovieObject.bdmv”对应数据结构中的对象层。

[0094] 目录“PLAYLIST”是其中存放播放列表数据库的目录。即，目录“PLAYLIST”包括作为相应播放列表上文件的文件“xxxxx.mpls”。文件“xxxxx.mpls”相对于每个 PLAYLIST 而产生。每个文件名中，“.”（句点）前面的“xxxxx”为五位数（five-digit number），“.”（句点）后面的“mpls”为固定在每个播放列表文件的扩展名。

[0095] 目录“CLIPINF”为其中布置片段数据库的目录。即，目录“CLIPINF”包括作为对应于相应片段 AV 流文件的片段信息文件的文件“zzzzz.clpi”。每个片段信息文件名中，“.”（句点）前面的“zzzzz”为五位数，“.”（句点）后面的“clpi”为固定在这类片段信息文件的扩展名。

[0096] 目录“STREAM”是其中布置作为实体的 AV 流文件的目录。即目录“STREAM”包括对应于相应片段信息文件的片段 AV 流文件。每个片段 AV 流文件包括根据 MPEG2（运动图

象专家组 2) 的传输流 (下文简称“MPEG2 TS”) 并具有文件名“zzzzz.m2ts”。每个片段 AV 流文件名中,使得“.”(句点)前面的“zzzzz”与相应片段信息文件的相同,从而可便于掌握片段信息文件和每个片段 AV 流文件之间的对应性。

[0097] 在目录“AVCHDTN”中可存放两个索引图像文件“thumbnail.tidx”和“thumbnail.tdt2”。在索引图像文件“thumbnail.tidx”中,存储由预定方案加密的缩略图像。在索引图像文件“thumbnail.tdt2”中,存储未加密的索引图像。例如,对应于用户采用照相机拍摄的片段的缩略图像为自由复制的图像,并认为不必加密,因此存储在缩略图像文件“thumbnail.tdt2”中。

[0098] 在图 6 示出的文件中,将更加详细地描述与本发明的实施例密切相关的那些。将描述紧邻目录“BDMV”下面层级中的文件“index.bdmv”。图 7 是示出表示文件“index.bdmv”示例性结构的句法(syntax)的示意图。在图 7 中,句法基于作为计算机装置等程序描述语言的 C 语言的记法示出。这同样适用于示出其它句法的视图。

[0099] 参考图 7,字段“TypeIndicator”具有 32 位的数据长度并表示文件“index.bdmv”为索引表。字段“TypeIndicator2”具有 32 位的数据长度并表示文件“index.bdmv”的版本。字段“IndexesStartAddress”具有 32 位的数据长度并表示句法中块“blkIndexes()”的起始地址。

[0100] 字段“ExtensionDataStartAddress”具有 32 位的数据长度并表示句法中块“blkExtensionData()”的起始地址。块“blkExtensionData()”为其中存储预定扩展数据的块。字段“ExtensionDataStartAddress”以距文件“index.bdmv”第一字节的字节相对数表示块“blkExtensionData()”的起始地址。字节的相对数在“0”开始。如果此字段“ExtensionDataAddress”的值为“0”,那么这表示文件“index.bdmv”中没有块“blkExtensionData()”。

[0101] 继在字段“ExtensionDataStartAddress”之后,设置数据长度为 192 个字节的保留区域。保留区域是用于字节对齐、将来添加字段等等的区域。这同样适用于下文。块“blkAppInfoBDMV()”为其中内容创建者可描述期望信息并且对播放器操作等等没有影响的块。

[0102] 块“blkIndexes()”对应于文件“index.bdmv”的实质内容。依赖于在文件“index.bdmv”中描述的内容,指定当播放器中安装磁盘时要再现的最先播放标题和在顶部菜单上调用的标题(电影对象)。基于在索引表中调用的电影对象等中描述的命令读取将在下文描述的播放列表之一。

[0103] 图 8 是示出表示块“blkIndexes()”示例性结构的句法的示意图。字段“Length”具有 32 位的数据长度并表示从此字段“Length”结束到块“blkIndexes()”结束的数据长度。在字段“Length”之后,布置块“FirstPlaybackTitle()”和“MenuTitle()”。

[0104] 在块“FirstPlaybackTitle()”中,描述用于最先播放标题的目标信息。具体地,在块“FirstPlaybackTitle()”中数据长度为 1 位的“保留”区域后描述固定值“1”。另外,经由块“FirstPlaybackTitle()”中数据长度为 31 位的“保留”区域,描述固定值“1”。经由数据长度为 14 位的保留区域,布置数据长度为 16 位的字段“FirstPlaybackTitleMobjIDRef”。此字段“FirstPlaybackTitleMobjIDRef”表示用于最先播放标题的每个电影对象的 ID。

[0105] 由基于参照图 9 和 10 在下面描述的电影对象的句法用作电影对象循环语句中循

环变量的值“mobj_id”表示每个电影对象的 ID。在图 8 的实例中,对应于所涉及的每个电影对象的“mobj_id”被存储在字段“FirstPlaybackTitleMobjIDRef”中。

[0106] 块“blkIndexes()”中的块“FirstPlaybackTitle()”中的字段“FirstPlaybackTitleMobjIDRef”可以表示标题或顶部菜单的电影对象。

[0107] 在块“MenuTitle()”中,描述关于顶部菜单上使用的对象的信息。具体地,在块“MenuTitle()”中数据长度为 1 位的“保留”区域之后描述固定值“1”。另外,经由块“MenuTitle()”中数据长度为 31 位的“保留”区域,描述固定值“1”。经由数据长度为 1 4 位的“保留”区域,设置数据长度为 16 位的字段“MenuTitleMobjIDRef”。此字段“MenuTitleMobjIDRef”表示用于菜单标题的每个电影对象的 ID。

[0108] 块“MenuTitle()”后的字段“NumberofTitles”具有 16 位的数据长度并表示用户可选择和可播放的标题数量。根据随后的循环语句,由字段“NumberOfTitles”指示的次数,用值“title_id”作为因子而描述块“MovieTitle[title_id]()”。在“MovieTitle[title_id]”中,描述关于每个标题的信息。值“title_id”为从“0”到由字段“NumberOfTitles”表示的值的数值并且用于识别每个标题。

[0109] 在块“MovieTitle[title_id]()”中,经由数据长度为 1 位的“保留”区域,描述固定值“1”,并经由数据长度为 46 位的“保留”区域,描述字段“MovieTitleMobjIDRef”。字段“MovieTitleMobjIDRef”的数据长度为 16 位并且表示用于每个标题的每个电影对象的 ID。在字段“MovieTitleMobjIDRef”后,布置数据长度为 32 位的“保留”区域。

[0110] 图 9 是示出设置在紧邻目录“BDMV”下层的文件“MovieObject.bdmv”示例性结构的句法的示意图。字段“TypeIndicator”数据长度为 32 位(4 字节)并指示该文件是“MovieObject.bdmv”。在字段“TypeIndicator”中描述包括在 ISO(国际标准化组织)646 中所指定编码方法编码的四个字符的字符串。在图 9 的实例中,在字段“TypeIndicator”中描述 ISO646 指定的编码方法所编码的四字符串“MOBJ”并指示该文件为“MovieObject.bdmv”。

[0111] 字段“TypeIndicator2”的数据长度为 32 位(4 字节)并指示文件“MovieObject.bdmv”的版本号。典型地在文件“MovieObject.bdmv”的字段“TypeIndicator2”中描述 ISO646 中所指定编码方法编码的四字符串“0100”。

[0112] 字段“ExtensionDataStartAddress”的数据长度为 32 字节并表示句法中块“blkExtensionData()”的起始地址。字段“ExtensionDataStartAddress”以距文件“MovieObject.bdmv”第一字节的相对字节数表示块“blkExtensionData()”的起始地址。相对字节数在“0”开始。如果此字段“ExtensionDataStartAddress”的值为“0”,那么这表示文件“MovieObject.bdmv”中没有块“blkExtensionData()”。

[0113] 在图 9 所示的句法中,每个字段“padding_word”的数据长度为 16 位,根据文件“MovieObject.bdmv”的句法,字段“padding_word”被插入循环语句中值 N1 或 N2 表示的次数那么多次。值 N1 或 N2 或者为“0”或者为任意正整数。另外,对于每个字段“padding_word”可使用理想的值。

[0114] 在字段“ExtensionDataStartAddress”之后,布置数据长度为 224 位的“保留”区域,并存储作为文件“MovieObject.bdmv”主体的块“blkMovieObjects()”。

[0115] 图 10 是表示块“blkMovieObjects()”示例性结构的句法的示意图。字段“Length”

的数据长度为 32 位,并表示刚好从字段“Length”结束到块“blkMovieObjeCs()”结束的数据长度。经由数据长度为 32 位的“保留”区域,布置字段“NumberOfMobjs”。根据紧邻字段“NumberOfMobjs”后的 for 循环语句,字段“NumberOfMobjs”表示所存储的电影对象数量。用作 for 循环语句的循环变量的值“mobj_id”唯一地识别每个电影对象。值“mobj_id”为在“0”开始的值,而以值“mobj_id”识别的电影对象由循环语句中所描述的顺序限定。

[0116] 在 for 循环语句中的块“TerminalInfo()”中描述固定值“1”,并且随后布置数据长度为 15 位的“保留”区域。在“保留”区域之后,布置数据长度为 16 位的字段“NumberOfNavigationCommands[mobj_id]”。字段“NumberOfNavigationCommands[mobj_id]”指示以值“mobj_id”指示的电影对象 (“MovieObject[mobj_id]”) 中所包括的导航命令数量。

[0117] 通过以值“command_id”用作循环变量的的随后的 for 循环语句,导航命令被描述由字段“NumberOfNavigationCommands[mobj_id]”表示的数目多么多次。即,字段“NumberOfNavigationCommands[mobj_id]”在其中顺次存储导航命令,每个导航命令由包括在以值“mobj_id”表示的块“MovieObject[mobj_id]”中的值“command_id”表示。值“command_id”为在“0”开始的值,并且以在 for 循环语句中描述的顺序定义导航命令。

[0118] 图 11 是表示图 6 所示的播放列表文件“xxxxx.mpls”示例性结构的句法的示意图。字段“TypeIndicator”的数据长度为 32 位 (4 字节) 并且表示文件“xxxxx.mpls”为播放列表文件。字段“TypeIndicator2”的数据长度为 32 位 (4 字节) 并且表示播放列表文件“xxxxx.mpls”的版本。字段“PlayListStartAddress”的数据长度为 32 位并表示句法中块“blkPlayList()”的起始地址。

[0119] 字段“PlayListMarkStartAddress”的数据长度为 32 位并表示句法中块“blkPlayListMark()”的起始地址。字段“ExtensionDataStartAddress”的数据长度为 32 位并表示句法中块“blkExtensionData()”的起始地址。字段“ExtensionDataStartAddress”的值以距文件“xxxxx.mpls”第一个字节的相对字节数表示块“blkExtensionData()”的起始地址。字节的相对数在“0”开始。如果此字段“ExtensionDataStartAddress”的值为“0”,那么这表示文件“xxxxx.mpls”中没有块“blkExtensionData()”。

[0120] 经由数据长度为 160 位的“保留”区域布置块“blkAppInfoPlaylist()”。在块“blkAppInfoPlaylist()”中,描述关于在下个块“blkPlayList()”中描述的播放列表的类型、再现限制等信息。在块“blkPlayList()”中描述播放列表。在块“blkPlayListMark()”中描述章跳转等等的跳转目标。块“blkExtensionData()”是其中可存储预定扩展数据的块。

[0121] 图 12 是表示图 11 所示块“blkPlayList()”示例性结构的句法的示意图。字段“Length”的数据长度为 32 位并表示刚好从字段“Length”结束到块“blkPlayList()”结束的数据长度。在字段“Length”后,布置数据长度为 16 位的“保留”区域,并在“保留”区域后布置字段“NumberOfPlayItems”。字段“NumberOfPlayItems”的数据长度为 16 位并表示在块“blkPlayList()”中包括的播放项目数。字段“NumberOfSubPath”表示块“blkPlayList()”中包括的次路径 (sub-path) 数。

[0122] 根据随后的循环语句,描述块“blkPlayItem()”,其中描述了由字段“NumberOfPlayItems”表示的数目那么多的播放项目。数目,即基于 for 循环语句的计数,

对应于块“blkPlayItem()”的标识符“PlayItem_id”。另外,根据随后的 for 循环语句,块“blkSubPath”被描述由字段“NumberOfSubPath”表示的数目那么多。此数目即基于循环语句的计数对应于块“blkSubPath()”的标识符“SubPath_id”。

[0123] 应该注意,次路径可布置为与相应于主要再现的各个播放项目的主路径的每个的次播放项目对应。当两个图像被相互组合时,次路径用于指定要与由每个播放项目指定的片段同时再现的子图像。

[0124] 图 13 是表示块“blkPlayItem()”示例性结构的句法的示意图。字段“Length”的数据长度为 16 位并表示刚好从字段“Length”结束到块“blkPlayItem()”结束的数据长度。

[0125] 字段“ClipInformationFileName”的数据长度为 40 位(5 字节)并表示块“blkPlayItem()”涉及的片段信息文件的文件名。在此块“blkPlayItem()”中,读取具有由字段“ClipInformationFileName”表示的文件的片段的片段信息文件。字段“ClipCodeIdentifier”的数据长度为 32 位(4 字节)并表示在由块“blkPlayItem()”表示的每个播放项目中使用的片段 AV 流的编解码方法。

[0126] 经由数据长度为 12 位的“保留”区域布置字段“ConnectionCondition”。字段“ConnectionCondition”的数据长度为 4 位并表示片段间连接状态的信息。用于记录特定记录介质的字段“ConnectionCondition”的值为“1”、“5”或“6”。如果字段“ConnectionCondition”的值为“1”,那么这表示播放项目涉及的片段与最近的过去的播放项目之间没有无缝连接。如果字段“ConnectionCondition”的值为“5”或“6”,那么这表示播放项目涉及的片段与最近的过去的播放项目之间具有无缝连接。“无缝连接”意味着进行片段间再现控制以便在连续帧时序再现片段和下一个片段。

[0127] 如果“ConnectionCondition”的值为“5”,那么音频数据的记录长度设置为比播放项目所参考的片段中视频数据的长(参见图 14A)。通过这样设置,当两个片段相互连接时,音频数据可受到渐弱处理。例如,如果由用户记录停止操作关闭片段,那么字段“ConnectionCondition”的值设定为“5”。下面将字段“ConnectionCondition”的值“5”表示的片段连接方法称为“第一无缝连接”。

[0128] 如果字段“ConnectionCondition”的值为“6”,那么音频数据的记录长度设置为等于播放项目所涉及片段中视频数据的长度(参见图 14B)。通过如此设置,可以无缝连接片段。例如,如果由于不同于用户记录停止操作的原因,例如由于系统相关的原因关闭片断,则字段“ConnectionCondition”的值设置为“6”。下面将字段“ConnectionCondition”的值“6”表示的片段连接方法称为“第二无缝连接”。

[0129] 字段“RefToSTCID”的数据长度为 8 位并表示关于系统时间时钟基(system time base, STC)的不连续性的信息。字段“INTime”和“OUTTime”的数据长度分别为 32 位并表示主片段 AV 流的再现范围。字段“INTime”表示起始点(IN 点)而字段“OUTTime”表示结束点(OUT 点)。

[0130] 块“blkUOMaskTable()”为其中设置用户输入接受限制的表格。数据长度为 1 位的标记“PlayItemRandomAccessFlag”为定义是否允许随机访问块“blkPlayItem()”表示的播放项目的标记。其后,经由数据长度为 7 位的“保留”区域设置字段“StillMode”。字段“StillMode”的数据长度为 8 位并表示是否在块“blkPlayItem()”所表示播放项目中将最后显示的图像显示为静止图像。根据 If 语句,如果字段“StillMode”的值为“0x01”(二

进制),则由数据长度为 16 位的字段“StillTime”表示静止时间。如果字段“StillMode”为不同的值“0x01”,则将数据长度为 16 位的字段用作“保留”区域。

[0131] 数值符号“0x”表示以 16 进制给出数值。这同样适用于下面描述的类似符号。

[0132] 块“blkSTNTable()”是其中管理以块“blkPlayItem()”所表示块项目管理的片段 AV 流的属性和 PID 编号以及片段 AV 流在记录介质上的记录位置等等的表格。

[0133] 图 15 是表示块“blkPlayListMark()”示例性结构的句法的示意图。字段“Length”的数据长度为 32 位并表示刚好从字段“Length”结束到块“blkPlayListMark()”结束的数据长度。

[0134] 字段“NumberOfPlayListMarks”的数据长度为 16 位并表示包括在块“blkPlayListMark()”中的播放列表标记(PlayListMark)的数目。根据随后的 for 循环语句,描述以字段“NumberOfPlayListMarks”所表示数目的播放列表标记的信息。

[0135] 在 for 循环语句中,在数据长度为 8 位的“保留”区域后布置字段“MarkType”。字段“MarkType”的数据长度为 8 位并表示标记类型。每个播放列表标记被定义为下面两类型中之一,即条目标记(entry mark)和链接点(link point)。字段“MarkType”表示每个播放列表标记属于哪种类型。条目标记用于定义章。因为与本发明的实施例不太相关,下面不描述链接点。字段“NumberOfPlayListMarks”表示条目标记和链接点的总和。

[0136] 字段“RefToPlayItemID”的数据长度为 16 位并且在其中描述用于指向给出标记的播放项目的识别信息“PlayItem_id”。字段“MarkTimeStamp”的数据长度为 32 位,并且在字段“MarkTimeStamp”中描述指示给出标记的点的时戳。字段“EntryESPID”的数据长度为 16 位并指示包括标记所指示的基本流的 TS 包的 PID 值。字段“Duration”的数据长度为 32 位并且为以 45kHz 时钟间隔测量的无符号整数。如果字段“Duration”中存储的数值为“0”,则字段“Duration”没有意义。

[0137] 图 16 是出表示片段信息文件示例性结构的句法的示意图。字段“TypeIndicator”的数据长度为 32 位(4 字节)并表示文件为片段信息文件。字段“TypeIndicator2”的数据长度为 32 位(4 字节)并表示片段信息文件的版本。

[0138] 片段信息文件包括块“blkClipInfo()”、“blkSequenceInfo()”、“blkProgramInfo()”、“blkCPI()”、“blkClipMark()”和“blkExtensionData()”。字段“SequenceInfoStartAddress”、“ProgramInfoStartAddress”、“CPIStartAddress”、“ClipMarkStartAddress”和“ExtensionDataStartAddress”的数据长度为 32 位并分别表示相应块的起始地址。

[0139] 字段“ExtensionDataStartAddress”以距片段信息文件的第一字节的相对数表示块“blkExtensionData()”的起始地址。字节的相对数在“0”开始。如果字段“ExtensionDataStartAddress”值为“0”,这表示文件“indx.bdmv”中没有块“blkExtensionData()”。

[0140] 块“blkClipInfo()”在“保留”区域后开始,此“保留”区域在表示起始地址的字段之后,且数据长度为 96 位。在块“blkClipInfo()”中描述片段信息文件所管理的片段 AV 流信息。在块“blkSequenceInfo()”中描述用于管理作为集成序列其中 STC 和 ATC(到达时钟基)连续的序列的信息。在块“blkProgramInfo()”中描述由片段信息文件管理的片段 AV 流编码方法、片段 AV 流中视频数据的纵横比等的信息。在块“blkCPI()”中存储表示

AV 流特征部分例如随机访问起始点的特征点信息 (characteristicpoint information, CPI”) 的信息。

[0141] 另外,在块“blkClipMark()”中描述索引点(跳转点),例如分配给每个片段的线索再现的章位置。块“blkExtensionData()”为其中可存储扩展数据的区域。因为片断信息文件中的块“blkClipMark()”和“blkSequenceInfo()”与本发明的实施例不太相关,所以在这里将不进行描述。

[0142] 图 17 是表示片断信息文件中块“blkCPI()”示例性结构的句法的示意图。在经过帧间压缩的编码流例如 MPEG 流中,解码开始的部分常常限制为例如每个 GOP 顶部的部分中的部分。CPI 为其中收集关于解码可以开始的起始点位置的信息的数据库,并且是具有其中播放时间和内文件(in-file)地址相互对应的表格的形式。即,CPI 是其中以表格形式记录指示每个解码单元的起始点的信息的数据库。

[0143] 通过如此定义数据库,如果例如要从期望时间再现此流,那么可通过基于播放时间参考 CPI 来识别再现位置的内文件地址。因为内文件地址表示每个解码单元的顶部,用户可在此地址读取和解码数据并允许采用播放器显示图像。

[0144] 将存储在 CPI 中的每个解码单元的顶部位置(其为每个 GOP 的顶部位置)称为“EP(Entry Point,条目点)”。

[0145] 在图 17 中,字段“Length”的数据长度为 32 位并表示刚好从字段“Length”结束到块“blkCPI()”结束的数据长度。根据随后的 If- 语句,如果字段“Length”值非零,则经由数据长度为 12 位的”保留”区域,布置字段“CPIType”。字段“CPIType”的数据长度为 4 位并表示 CPI 的类型。后面的块 blkEPMAP() 在其中存储使得 PTS 值与相应片段 AV 流文件中字节地址对应的表格。

[0146] 图 18 是表示块“blkEPMAP()”示例性结构的句法的示意图。经由数据长度为 8 位的”保留”区域,布置字段“NumberOfStreamPIDEntries”。字段“NumberOfStreamPIDEntries”的数据长度为 8 位并表示块“blkEPMAP()”中块“blkEPMAPForOnStreamPID”的条目数。根据随后的 for 循环语句,描述以由值 [k] 用作循环变量的字段“NumberOfStreamPIDEntries”表示的数目所指示的条目点的信息。

[0147] 在 for 循环语句中,字段“StreamPID[k]”的数据长度为 16 位并表示传输包(transport packet)的 PID 值,传输包输送由作为块“blkEPMAP()”的第 [k] 个条目的块“blkEPMAPForOneStreamPID”涉及的基本流(elementarystream)(下文中,描述为“第 [k]”个块“blkEPMAPForOneStreamPID”)。

[0148] 经由数据长度为 10 位的”保留”区域,布置字段“EPStreamType[k]”。字段“EPStreamType[k]”的数据长度为 4 位并表示第 [k] 个块“blkEPMAPForOneStreamPID”涉及的基本流的类型。字段“NumberOfEPCoarseEntries[k]”的数据长度为 16 位并表示包括在第 [k] 个块“blkEPMAPForOneStreamPID”中的 EP 粗(coarse)表格的条目的数目。字段“NumberOfEPFineEntries[k]”的数据长度为 18 位并表示包括在第 [k] 个块“blkEPMAPForOneStreamPID”中的 EP 细表格的条目的数目。字段“EPMAPForOneStreamPID StartAddress[k]”的数据长度为 32 位并表示第 [k] 个块“blkEPMAPForOneStreamPID”在块“blkEPMAP()”中起始的相对字节位置。由距块“blkEPMAP()”的第一字节的字节数表示字段“EPMAPForOneStreamPIDStartAddress[k]”的值。

[0149] 在描述了 for 循环语句之后, 根据跨过数据长度为 16 字节的整数倍的字段“padding_word”描述的 for 循环语句, 以值 [k] 作为循环变量, 由字段“NumberOfStreamPIDEntries”表示的数目存储块“blkEMapForOneStreamPID(EP_stream_type[k], NumberOfEPCoarseEntries[k], NumberOfEPFineEntries[k])”。即, 参数“NumberOfEPCoarseEntries[k]”表示存储在子表格 (“EP 粗表格”) 中的条目“PTSEPCoarse”和“SPNEPCoarse”的数目。同样, 参数“NumberOfEPFineEntries[k]”表示存储在子表格 (“EP 细表格”) 中的条目“PTSEPFine”和“SPNEPFine”的数目。下面将分别合适地将参数“NumberOfEPCoarseEntries[k]”和“NumberOfEPFineEntries[k]”称为“条目数 Nc”和“条目数 Nf”。

[0150] 图 19 是表示块“blkEMapForOneStreamPID(EP_stream_type, Nc, Nf)”示例性结构句法的示意图。为描述块“blkEMapForOneStreamPID(EP_stream_type, Nc, Nf)”的语义, 将首先描述作为在块“blkEMapForOneStreamPID(EP_stream_type, Nc, Nf)”中存储数据所基于的条目“PTSEPStart”和“SPNEPStart”的含义。

[0151] 条目“PTSEPStart”和与条目“PTSEPStart”相关的条目“SPNEPStart”分别表示 AV 流上的条目点。另外, 从相同的条目“PTSEPStart”推断与条目“PTSEPFine”相关的条目“PTSEPFine”和条目“PTSEPCoarse”。从相同的条目“SPNEPStart”推断与条目“SPNEPFine”相关的条目“SPNEPFine”和条目“SPNEPCoarse”。

[0152] 图 20 示出条目“PTSEPCoarse”和“PTSEPFine”的示例性格式。PTS 即条目“PTSEPStart”的数据长度为 33 位。如果 MSB 为第 32 位, LSB 为第 0 位, 那么从条目“PTSEPStart”的第 32 位到第 19 位的 14 位用于粗搜索的条目“PTSEPCoarse”。条目“PTSEPCoarse”可以搜索在直到 26.5 小时的范围中 5.8 秒分辨率下的 AV 流文件。另外, 从条目“PTSEPStart”的第 19 位到第 9 位的 11 位用于细搜索的条目“PTSEPFine”。条目“PTSEPFine”可以搜索在直到 11.5 秒的范围中 5.7 秒分辨率下的 AV 流文件。第 19 位为条目“PTSEPCoarse”和“PTSEPFine”所共有。另外, 从 LSB 的第 0 位到第 8 位的 9 位不用于条目“PTSEPCoarse”和“PTSEPFine”。

[0153] 图 21 示出条目“SPNEPCoarse”和“SPNEPFine”的示例性格式。源包编号即条目“PTSEPStart”的数据长度为 32 位。如果 MSB 为第 31 位, LSB 为第 0 位, 那么从条目“SPNEPStart”的第 31 位到第 0 位的所有位用于在图 21 实例中粗搜索的条目“SPNEPCoarse”。另外, 从条目“SPNEPStart”的第 16 位到第 0 位的 17 位用于细搜索条目“SPNEPFine”。条目“SPNEPFine”可以搜索在直到大约 25MB 的范围中的 AV 流文件 (兆字节)。

[0154] 甚至就源包而言, 预定数目的 MSB-侧位可用于条目“SPNEPCoarse”。例如, 从条目“SPNEPStart”的第 31 位到第 16 位的 17 位用于条目“SPNEPCoarse”, 而从条目“SPNEPStart”的第 16 位到第 0 位的 17 位用于条目“SPNEPFine”。

[0155] 基于上面内容如下定义条目“PTSEPStart”和“SPNEPStart”。

[0156] 条目“PTSEPStart”为如图 20 所示数据长度为 33 位的无符号整数, 并表示在 AV 流中随机访问图像 (例如 IDR (瞬时解码刷新) 图像或 I (内编码) 图像) 开始的视频访问单元内数据长度为 33 位的 PTS。

[0157] 如图 21 所示, 条目“SPNEPStart”为数据长度为 32 位的无符号整数并表示 AV 流

中源包的地址,此源包包括与条目“PTSEPStart”相关的视频访问单元的第一字节。条目“SPNEPStart”以源包编号为单位表示,并计数为从 AV 流文件中的第一源包开始每个源包递增 1 的值,以值“0”用作初始值。

[0158] 参考图 19,在块“blkEMapForOneStreamPID(EP_stream_type, Nc, Nf)”中,由第一 for 循环语句描述用于粗搜索的子表格(“EP 粗表格”),并且以第二 for 循环语句描述用于细搜索的子表格(“EP 细表格”)。

[0159] 将字段“EPFineTableStartAddress”布置在紧邻第一 for 循环语句之前。字段“EPFineTableStartAddress”的数据长度为 32 位,并以距块“blkEMapForOneStreamPID(EP_stream_type, Nc, Nf)”第一字节的相对字节数表示第二 for 循环语句中字段“ReservedEPFine[EP_fine_id]”的第一字节的起始地址。字节的相对数在“0”开始。

[0160] 采用循环变量 [i],第一 for 循环语句被重复子表格(“EP coarse table”)的条目数目 Nc 这么多次。字段“RefToEPFineID[i]”、条目“PTSEPCoarse[i]”和条目“RefToEPFine[I]”每个均被存储条目数目 Nc 这么多次。在第一 for 循环语句中,字段“RefToEPFineID[i]”的数据长度为 18 位并表示子表(“EPfine table”)的条目编号,此子表具有与字段“RefToEPfine ID[i]”后的字段“PTSEPCoarse[i]”表示的条目“PTSEPCoarse”相关的条目“PTSEPFine”。从相同条目“PTSEPStart”推断条目“PTSEPFine”和与条目“PTSEPFine”相关的条目“PTSEPCoarse”。由以在第二 for 循环语句中描述的顺序定义的循环变量 [EP_fine_id] 值给出字段“RefToEPFineID[i]”。

[0161] 在第一 for 循环语句之后,经过字段“padding_word”,描述第二循环语句。采用循环变量 [EP_fine_id],将第二循环语句重复子表格(“EP finetable”)的条目数目 Nf 那么多次。数据长度为 1 位的字段“ReservedEPFine[EP_fine_id]”、数据长度为 3 位的字段“lendPositionOffset[EP_fine_id]”、数据长度为 11 位的字段“PTSEPFine[EP_fine_id]”、数据长度为 17 位的字段“SPNEPFine[EP_fine_id]”被存储条目数目 Nf 这么多。这些字段中,字段“PTSEPFine[EP_fine_id]”和“SPNEPFine[EP_fine_id]”被存储作为条目“PTSEPFine”和“SPNEPFine”,其基于循环变量 [EP_fine_id] 由表格(“EPFine table”)分别引用。

[0162] 如下推出条目“PTSEPCoarse”、“PTSEPFine”、“SPNEPCoarse”和“SPNEPFine”。假定按照子表(“EP Fine table”)中每个相关数据“SPNEPStart”值的升序布置 Nf 个条目。如下面的等式 (1) 表示,从相应的条目“PTSEPStart”推出每个条目“PTSEPFine”。

$$[0163] \quad \text{PTSEPFine}[\text{EP_fine_id}] = (\text{PTSEPStart}[\text{EP_fine_id}]) \gg 9 / 2^{11} \quad (1)$$

[0164] 以下面的等式 (2) 和 (3) 表示条目“PTSEPCoarse”和相应条目“PTSEPFine”之间的关系。

$$[0165] \quad \text{PTSEPCoarse}[i] = (\text{PTSEPStart}[\text{RefToEPFineID}[i]] \gg 19) / 2^{14} \quad (2)$$

$$[0166] \quad \text{PTSEPFine}[\text{RefToEPFineID}[i]] = (\text{PTSEPStart}[\text{RefToEPFineID}[i]] \gg 9) / 2^{11} \quad (3)$$

[0167] 如下面的等式 (4) 所示,从对应条目“SPNEPStart”推断每个条目“SPNEPFine”。

$$[0168] \quad \text{SPNEPFine}[\text{EP_fine_id}] = \text{SPNEPStart}[\text{EP_fine_id}] / 2^{17} \quad (4)$$

[0169] 以下面的等式 (5) 和 (6) 表示条目“SPNEPCoarse”和相应条目“SPNEPFine”之间

的关系。

[0170] $SPNEPCoarse[i] = SPNEPStart[RefToEPFineID[i]]$ (5)

[0171] $SPNEPFine[RefToEPFineID[i]] = SPNEPStart[RefToEPFineID[i]]/2^{17}$ (6)

[0172] 在等式 (1) 到 (6) 中, 符号 “ $\gg x$ ” 表示使用从数据 LSB 侧起超过 x 位的数字开始的位。

[0173] 现在描述本发明的一个实施例。根据本发明的实施例, 如果要将播放列表标记分配给播放列表并进行片段的划分和编辑, 则如果与分配播放列表标记的位置对应的 GOP 为封闭 GOP, 那么将播放列表标记分配给地址信息边界即 GOP 边界, 而如果该 GOP 为开放 GOP 那么分配给再现时间信息即条目 “PTSEPEnd” (参见图 21) 表示的位置。

[0174] 通常, 因为难以使用记录起始位置前面 GOP 的信息, 所以记录起始位置例如具有封闭 GOP 结构。由于这一点, 在记录起始位置, 将播放列表标记分配给 GOP 边界。在不同于记录起始位置的位置, 将每个播放列表标记分配给条目 “PTSEPEnd” 指示的位置。另外, 甚至在不同于记录起始位置的位置, 也可能确定对应于每个播放列表标记要被分配的位置的 GOP 是封闭 GOP 还是开放 GOP, 依据确定结果, 每个播放列表标记被分配至 GOP 边界或者由条目 “PTSEPEnd” 指示的位置。

[0175] 通过如此控制, 可在章跳转期间尽量最小化跳转目标的解码范围, 并可以将章边界设置为与初始记录起始位置一致。

[0176] 在本发明的实施例中假定指定章划分位置的播放列表标记全部是条目标记。

[0177] 将更详细地描述根据本发明实施例的章划分。在这里假定将播放列表标记列表的类型被固定为条目标记。

[0178] 首先, 章 (chapter) 是用户可见的最小再现间隔单元, 并表示相邻播放列表标记之间的间隔。还假定播放列表标记不可以分配给每个播放列表的结束位置。而且, 播放列表标记通常分配给每个播放列表的顶部位置。

[0179] 而且, 在本发明的实施例中假定划分和编辑的时间粒度 (granularity) 为 GOP。另外, 假定包括记录起始位置的 GOP 以外的 GOP 为开放 GOP。这旨在实现更高的图像质量。

[0180] 首先描述将播放列表标记插入每个播放列表的处理。图 22 示出具有可适用于本发明实施例的格式的播放列表和它们的较低层级的示例性文件结构。在图 22 的实例中, 播放列表 #10 包括三个播放项目 #0、#1、#2, 其每一个基于值 “PlayItem_id” 被参考 (refer to) (参见图 12)。播放项目 #0、#1 分别参考片段 #20 的间隔, 播放项目 #2 参考片段 #31 的间隔。播放列表 #11 包括两个播放项目 #0、#1, 播放项目 #0 和 #1 分别参考片段 #31 的间隔。

[0181] 如已述的, 每个播放项目参考构成每个片段的、包括在片段信息中的块 “blkEPMAP()” 所描述的条目点, 并指定相应片段 AV 流文件中的地址。通过如此做, 可从播放列表指定片段 AV 流文件的部分, 并以预定顺序再现这些部分。

[0182] 在图 22 的实例中, 四个播放列表标记 PLM#0、PLM#1、PLM#2 和 PLM#3 被分配给播放列表 #10。可为每个播放列表设置表示每个片段中各自跳转 - 访问位置的标记。此标记称为 “播放列表标记 (PlayListMark)” (下文简称为 “PLM”)。这些播放列表标记由播放列表文件中块 “blkPlayListMark()” 内的值 “PL_mark_id” 参考, 并由字段 “MarkTimeStamp” 表示为时间信息 (参见图 15)。

[0183] 接下来参考图 23A、23B、23C,将描述使用播放列表划分和编辑片段。图 23A 示出其中由播放列表参考片段的状态。通过分别指定包括在播放列表 #1 中每个播放项目 #1 和 #2 中的再现起始点 (IN 点) 和再现结束点 (OUT 点) 参考记录在记录介质上的片段 #1 和 #2。在图 23A 到 23C 的实例中,播放项目 #1 基于下面的信息参考片段 #1,即片段 #1 顶部 (位置 a) 为 IN 点其后端 (位置 b) 为 OUT 点。同样,播放项目 #2 基于下面的信息参考片段 #2,即片段 #2 顶部 (位置 c) 为 IN 点其后端 (位置 d) 为 OUT 点。在播放列表 #1 中,指定播放项目 #1 和 #2 的再现顺序号。

[0184] 因此,在图 23A 的实例中,响应于播放列表 #1 的命令,从位置 a 到位置 b 再现片段 #1,从片段 #1 位置 b 后的位置 c 再现片段 #2,并且在位置 d 完成再现。换言之,在图 23A 的实例中,响应于来自播放列表 #1 的命令连续再现从片段 #1 顶部到片段 #2 尾部的间隔。

[0185] 另外,在图 23A 的实例中,播放列表标记 PLM#1 和 PLM#2 被分别分配给片段 #1 的顶部位置 a 和片段 #2 的顶部位置 c。这样,如果当根据播放列表 #1 例如在片段 #1 上的位置 a 和 b 之间任意位置再现 AV 流文件时指定跳转,那么再现位置跳转至在再现方向上距离本再现位置最近的所设置的播放列表标记的位置 (如果再现是从位置 a 到位置 b,则其是播放列表标记 PLM#2 的位置),并且从播放列表标记 PLM#2 的位置开始继续进行再现。

[0186] 通过沿片段中途设置播放列表标记,可虚拟地划分片段。例如如图 23B 示例性示出地,将播放列表标记 PLM#3 分配给相对于播放列表 #1 片段 #2 的理想位置。通过这样做,与片段 #2 播放列表标记 PLM#3 对应的位置 e 可被指定为跳转目标位置,如图 23C 所例示的那样。因此可以认为在位置 e 虚拟上划分片段 #2。

[0187] 从用户的视点刊,根据章设置播放列表所表示的间隔。可通过向播放列表分配相应的播放列表标记设置章。例如,如果仅仅在播放列表所表示的间隔的顶部提供播放列表标记或者在播放列表上不提供播放列表标记,那么整个播放列表组成一章。

[0188] 而且,如图 23A 的实例所示,如果将播放列表标记 PLM#1 分配给与在片段 #1 顶部的位置 a 对应的位置并将播放列表标记 PLM#2 分配给与在片段 #2 顶部的位置 c 对应的位置,那么将从播放列表标记 PLM#1 到播放列表标记 PLM#2 的间隔看作是章 #1,并且将从播放列表标记 PLM#2 到播放列表 #1 尾部的间隔看作是章 #2。这样,由播放列表标记 #1 将播放列表 #1 的整个长度划分为两章。

[0189] 另外,如果与沿片段 #2 中途的理想位置 e 对应的播放列表标记 PLM#3 如图 23C 所示提供,那么图 23A 中的章 #2 可在播放列表标记 PLM#3 位置被进一步划分成章。即,将从播放列表标记 PLM#2 到播放列表标记 PLM#3 的间隔看作是章 #2,并且将从播放列表标记 PLM#3 到播放列表 #1 尾部的间隔看作是章 #3。

[0190] 图 24 是示出另外插入播放列表标记示例性处理的流程图。在图 24 所示出的处理中,通过搜索用于存储播放列表中的播放列表标记的块“blkPlayListMark()”(参见图 15)确定当前再现位置和已经设置的播放列表标记位置之间的位置关系。基于此结果插入另外的播放列表标记,并且重写块“blkPlayListMark()”上的信息。

[0191] 在步骤 S50,计数值 i 初始化为“0”。在步骤 S51,确定当前再现的播放项目 (由图 24 中的“PI”表示) 的编号是否大于由第 i 个播放列表标记所引用的播放项目 (由图 2 4 中的“PLM”表示) 的编号。

[0192] 例如,在图 12 所示的块“blkPlayList()”中,计算对应于在采用循环变量

“PlayItem_id”的 for 循环语句中描述的块“blkPlayItem()”中循环项目中当前再现的播放项目的值“PlayItem_id”。将计算的“PlayItem_id”与块“blkPlayListMark()”中第 i 个值“RefToPlayItemId”比较。如果确定当前再现的播放项目的编号较大,那么计数值 i 加 1 并且此处理返回到步骤 S51。

[0193] 如果在步骤 S51 确定当前再现的播放项目的编号不大于第 i 个播放列表标记所参考的播放项目的编号,即,当前再现的播放项目的编号等于或者大于由第 i 个播放列表标记所参考的播放项目的编号,那么此处理移至步骤 S52。

[0194] 在步骤 S52,确定当前再现的播放项目的编号是否等于第 i 个播放列表标记所参考的播放项目的编号。如果确定它们相等则此处理移至步骤 S53。如果没有确定相等,则此处理移至步骤 S54。

[0195] 在步骤 S53,确定当前再现时间是否晚于由第 i 个播放列表标记所指示的再现时间。例如可从解码视频流的解码器获得当前的再现时间。另外,由第 i 个播放列表标记所指示的再现时间可参考图 15 获得,并且是基于块“blkPlayListMark()”中的第 i 个“MarkTimeStamp”的。

[0196] 如果确定当前再现时间晚于由第 i 个播放列表标记所指示的时间,那么计数值 i 加 1,并且此处理返回到步骤 S53。如果确定当前再现时间不晚于由第 i 个播放列表标记所指示的时间,即当前的再现时间等于或早于由第 i 个播放列表标记所指示的时间,那么此处理移至步骤 S54。

[0197] 在步骤 S54,进行另外将播放列表标记(其在本实施例中为条目标记)插入第 i 个位置的处理。这里,在块“blkPlayListMark()”中,将播放列表标记另外插入现存的第 i 个播放列表标记和第(i-1)个播放列表标记之间。在插入另外的播放列表标记之后,将现存的 i 个播放列表标记看作是第(i+1)个播放列表标记。

[0198] 更具体地,在块“blkPlayListMark()”中,将对应于当前再现的播放项目的值“PlayItem_id”设置为字段“RefToPlayItemId”的值。另外,将字段“MarkTimeStamp”的值设置为指示当前再现时间的值。而且,字段“NumberOfPlayListMarks”的值加 1 并且重新计算字段“Length”的值。

[0199] 实际上,块“blkPlayListMark()”为播放列表文件的一部分。因此,在图 11 所示例性示出的播放列表文件句法中,根据块“blkPlayListMark”中的字段“Length”的值重写字段“ExtensionDataStartAddress”的值。

[0200] 将参照图 25A 和 25B 更加详细地描述另外插入播放列表标记的处理。因为图 25A 和 25B 在结构上与图 22 相同,所以将不详细描述。将参照图 25A 描述当再现播放列表标记 PLM#2 和 PLM#3 时另外将播放列表标记插入位置 a 的实例。

[0201] 将计数值 i 初始化为“0”,并且因为对应位置 a 的播放项目为播放项目 #2,所以当前再现的播放项目的编号为 2。另一方面,第 i 个即第 0 个播放列表标记 #0 参考播放项目 #0,并且第 i 个播放列表标记所参考的播放项目的编号为 0。因为当前再现的播放项目的编号大于由第 i 个播放列表标记所参考的播放项目的编号,所以基于步骤 S51 的确定将计数值 i 加 1 成为“1”,并且在步骤 S51 再次进行确定。

[0202] 在步骤 S51 的第二次确定中,将由第 i 个即第一个播放列表标记 PLM#1 所参考的播放项目的编号与当前再现的播放项目的编号比较。第一播放列表标记 PLM#1 参考播放项

目 #1 并且所参考的播放项目的编号为 1。因为当前再现的播放项目的编号大于第 i 个播放列表标记所参考的播放项目的编号,基于步骤 S51 的确定将计数值 i 加 1 成为“2”,并且在步骤 S51 再次进行确定。

[0203] 在步骤 S51 的第三次确定中,第 i 个即第二个播放列表标记 PLM#2 落入由播放项目 #1 所指定的间隔中,并且第二个播放列表标记 PLM#2 所参考的播放项目的编号为 1。因此,确定当前再现的播放项目的编号大于由第 i 个播放列表标记所参考的播放项目的编号。因此,计数值加 1 到“3”,并且在步骤 S51 再次确定。

[0204] 在步骤 S51 的第四次确定中,第 i 个即第三个播放列表标记 PLM#3 处于由播放项目 #2 所指定的间隔中,并且第三个播放列表标记所参考的播放项目的编号为 2。因此,确定当前再现的播放项目的编号等于由第 i 个播放列表标记所参考的播放项目的编号,并且此处理移至步骤 S52。在步骤 S52,确定由第三个播放列表标记 PLM#3 所参考的播放项目的编号等于当前再现的播放项目的编号。因此,此处理移至步骤 S53。

[0205] 计数值 i 现在为 3。因为这一点,播放列表标记 PLM#3 即第 i 个播放列表标记的时间晚于当前再现位置 a 的时间。因此在步骤 S53,确定指示当前再现时间的值小于指示设置第 i 个播放列表标记时间的值。此处理移至步骤 S54,在该步骤设置对应位置 a 的播放列表标记。

[0206] 即,所参考的播放项目的编号为“2”,并且将指示位置 a 处再现时间的播放列表标记被另外插入作为第三播放列表标记 PLM#3。另外,播放列表标记的数目加 1,就在另外插入播放列表标记 PLM#3 之前,由播放列表标记 PLM#3 指示的再现时间之后的所分配的播放列表标记的每个的编号加 1。即在图 25A 和 25B 的实例中,通过另外插入播放列表标记的处理将图 25A 所示出的播放列表标记 PLM#3 改变为在图 25B 所示例性示出的播放列表标记 PLM#4,并且将另外插入的播放列表标记视为播放列表标记 #3。

[0207] 如果在步骤 S52 确定当前再现的播放项目的编号不等于由第 i 个播放列表标记所参考的项目的编号,即当前再现的播放项目的编号小于第 i 个播放列表标记所参考的播放项目的编号,那么可能可将新的播放列表标记另外插入播放项目中,此播放项目处于在相应间隔中分别分配了播放列表标记的两个播放项目之间,并且没有被分配播放列表标记。

[0208] 例如,如图 2 6 所示,考虑包括三个播放项目 #0、#1 和 #2 的播放列表 #12。假定播放列表标记 PLM#0 和 PLM#1 分别设置在对应于播放项目 #0 顶部的位置和播放项目 #2 所表示的间隔内。

[0209] 在此状态下,将播放列表标记另外插入位于由播放项目 #1 所表示间隔内的位置 b。因为当计数值 i 为“1”时,当前再现的播放项目的编号为“1”并且由第 i 个播放列表标记所参考的项目的编号为“2”,所以在步骤 S51 确定当前再现的播放项目的编号大于由第 i 个播放列表标记所参考的项目数,并且此处理移至步骤 S52。在步骤 S52,因为当前再现的播放项目的编号为“1”并且由第 i 个播放列表标记所参考的项目编号为“2”,所以可确定它们不相等。这样,在对应位置 b 的播放项目 #1 中没有另一个播放项目标记。因此,设置不存在步骤 S53 确定表示当前再现时间的值是否小于表示第 i 个播放列表标记时间的值。所以,此处理从步骤 S52 移至步骤 S54,在此步骤将播放列表标记另外插入位置 b。

[0210] 下面将描述确定关于本发明实施例原理分配播放列表标记的位置的方法。如已经描述的,可得到两个方法,即为由条目“PTSEPStart”指示的位置分配播放列表标记的第一

方法以及在每个 GOP 边界的位置分配播放列表标记的第二方法。将描述相应的第一和第二方法的优点、缺点和改进方法。

[0211] 如果根据例如 MPEG2 系统将每个 GOP 配置为包括 I、P 和 B 图像,那么可以使由条目“PTSEPSstart”指示的位置与 I 图像的位置对应。另外,如果根据例如 MPEG4 或者 H. 264|AVC 系统另外采用 IDR 图像,那么可以使由条目“PTSEPSstart”指示的位置对应于 IDR 图像的位置。

[0212] 图 2 7A 和 2 7B 分别示出由第一和第二方法的章边界的实例。分别由播放列表标记 PLM#1 和 PLM#2 表示章边界,并且将在播放列表标记 PLM#1 和 PLM#2 之间的间隔设置为章 #2。图 27 由第一方法的示例性章边界。记录起始的位置是在 GOP 的顶部,因此,如果在由条目“PTSEPSstart”指示的每个位置给出播放列表标记,那么基于图 27A 所示出的播放列表标记在每个 GOP 顶部和每个章顶部之间产生不匹配的间隔。

[0213] 因此,在相应章顶部的不匹配间隔内的一至多帧不被再现。例如,如果在记录起始位置设置播放列表标记,那么会产生下面的问题,即包括在于记录起始位置开始的 GOP 中的、例如按照显示顺序时间上先于第一 I 图像(根据 MPEG2)的一帧或多帧 B 图像不被再现。

[0214] 而且,在每个章的后端,不匹配间隔中的一帧或多帧属于不同于紧邻不匹配间隔之前的 GOP 的 GOP。因此,不匹配间隔中的一帧或多帧可能在内容上与紧邻不匹配间隔之前的帧不相关。例如,紧邻不匹配间隔之前的 GOP 可以是响应于记录停止命令而记录的 GOP,而包括匹配间隔的 GOP 可以是下一个 GOP 或者响应于另一个记录起始命令而记录的 GOP。在这种情况下,产生在章后端再现几帧无关场景的问题。

[0215] 图 27B 由第二方法示出示例性章边界。由第二方法,每个章边界与 GOP 边界一致。因此,第二方法不会产生上述的第一方法的问题。

[0216] 图 28A 和 28B 分别示出由第一和第二方法的解码间隔的实例。播放列表标记 PLM#1 和 PLM#2 之间的间隔为待显示的间隔。图 28A 示出如果采用第一方法的示例性解码间隔。在每个章顶部,将播放列表标记分配给由条目“PTSEPSstart”指示的位置。因此,解码起始位置为包括由此条目“PTSEPSstart”指示位置处的相应图像的 GOP 的顶部。即,在每章的顶部,从 GOP 顶部到播放列表标记 PLM#1 的间隔与相对于要显示的间隔过多解码所需要的间隔。在再现期间,过分解码的间隔被掩盖(mask)。

[0217] 如图 28B 所示,如果采用第二方法,则有必要在紧邻播放列表标记的 GOP 开始解码。原因如下,如果没有确定 GOP 是开放 GOP 还是封闭 GOP,则有必要使用将相关 GOP 的最近的过去的 GOP 上的信息而解码 GOP 作为开放 GOP。即在 GOP 边界上,相对于待显示间隔一个 GOP 那么多的过多解码所需要的间隔发生。

[0218] 而且,作为时间信息,只能得到对应于条目“PTSEPSstart”所指示的每个位置的信息。因此,播放列表标记只能被识别为出现在每个都由在分配播放列表标记的位置之前和之后的条目“PTSEPSstart”表示的位置之间。从此意义上,有必要在包括在分配播放列表标记的位置之前的由条目 PTSEPSstart 所表示位置的图像的 GOP 开始解码。

[0219] 借助第一方法,解码结束位置是包括对应章结尾的帧的 GOP 的结尾。由于与上述类似的原因,借助第二方法,难以识别指示章的结尾的播放列表标记的位置是否属于在播放列表标记之前或之后的 GOP。因此,有必要执行解码,直到包括对应于由紧邻播放列表标记之后出现的条目“PTSEPSstart”指示的位置的图像的 GOP 的结尾进行解码。因此,最终有

必要执行解码,直到无论采用第一或第二方法的相同位置。

[0220] 图 29A 和 29C 分别示出如果将 GOP 确定为开放 GOP 或者封闭 GOP 以第一方法和第二方法的解码间隔的实例。播放列表标记 PLM#1 和 PLM#2 之间的间隔为待显示的间隔。与图 28A 相似,图 29A 示出在每个由条目“PTSEPSstart”所指示的位置分配播放列表标记的实例。图 29B 示出其中将播放列表标记分配给开放 GOP 之间的每个 GOP 边界的实例。

[0221] 如所陈述的,封闭 GOP 完全自身解码并且,无需使用关于最近的过去的 GOP 的信息。因此,如图 29C 所示,即使将播放列表标记分配给每个 GOP 边界,也可在播放列表标记位置开始解码。即,如果可以确定分配播放列表标记的 GOP 为封闭 GOP,则相对于待显示间隔过多解码所需要的间隔不会发生。

[0222] 而且,如果记录在记录停止后重新开始,则对应于记录停止的开放 GOP 的下一个 GOP 为在跟随记录开始的封闭 GOP。因此,将播放列表标记分配给作为记录起始位置的 GOP 边界。因此,如图 29B 所示,在记录停止部分中要显示的间隔的结尾与解码间隔的结尾一致,从而在基于播放列表标记的章的结尾不显示内容不相关的帧。

[0223] 作为确定 GOP 为开放 GOP 还是封闭 GOP 的措施,可以采用几种措施。根据本发明的实施例,在记录起始时每个 GOP 典型地为封闭 GOP。因此,如果要在对应于记录起始位置的位置处进行章划分,那么将播放列表标记分配给每个 GOP 边界。

[0224] 可选择地,例如根据 MPEG2 系统,可以使用标记,这样因为指示 GOP 是否为封闭 GOP 的标记被存储在视频数据基本流的头部。

[0225] 如果由和记录装置相同的装置进行章划分和编辑并且由相同的装置进行再现,那么可考虑在装置的存储器中存储指示数据被记录在封闭 GOP 内的位置的信息的方法。另外如果定义为将封闭 GOP 执行记录用作装置规范并且以相同的装置进行章划分,那么可典型地将播放列表标记分配给每个 GOP 边界。

[0226] 例如可将指示模型(model)名字的信息存储在可提供在每个索引文件、电影对象文件、播放列表文件或者片段信息文件内的扩展数据区域(即块“blkExtensionData()”)。可考虑将关于 GOP 为开放 GOP 还是封闭 GOP 的信息存储在在扩展数据区域中的方法。

[0227] 图 30 是示出在参考图 27A 到 29C 描述的相应条件下播放列表标记设置的评估的表格。在图 30 中,以符号“○”(圆)给出的项目为有用模式而以符号“×”给出的项目为不利模式。另外,以符号“-”(横)给出的项目为基本上不重要的模式。

[0228] 在图 30 中,关于指定为章划分位置的位置是否对应于记录起始位置或者记录停止位置,如果确定在记录和再现之间存在或者不存在章边界不匹配,评估当显示列表标记被分配给条目“PTSEPSstart”所指示的每个位置或者每个 GOP 边界的位置时其中需要比显示帧更多的帧以在章后端和顶部读取/解码的间隔。另外,如果播放列表标记分配给每个 GOP 边界的位置,则评估其中将相同的装置用于记录、编辑和再现,并且可得到此装置的唯一信息的实例(指图 30 中的“采用唯一信息的装置”),以及其中记录和编辑的装置与再现装置不同的实例(指“常规再现装置”)。

[0229] 在图 30 中,值 M 表示当从一参考图像移动到另一参考图像时存在的图像数目,而值 N 表示一个 GOP 中的图像数目。如果将 GOP 设置为包括例如按照“I₂B₀P₁B₃B₄P₈B₆P₁₁B₉B₁₀P₁₄B₁₂B₁₃”顺序的 15 帧图像,则 M = 3 而 N = 15。

[0230] 将描述其中指示在对应于记录起始或停止边界位置的位置进行章划分的实例。这

样,如参考在记录和再现间不匹配的章位置的图 27A 和 27B 所描述,如果将播放列表标记分配给每个由条目“PTSEPStart”表示的位置,那么出现不匹配,如果将播放列表标记分配给每个 GOP 边界的位置,则不出现不匹配。

[0231] 在解码间隔中,如已经关于解码起始位置参考图 29A 到 29C 所描述的,如果将播放列表标记分配给由条目“PTSEPStart”指示的每个位置,则比显示帧多的帧需要 $(M-1)$ 帧。如果将播放列表标记分配给每个 GOP 边界位置,则记录起始位置通常处于封闭 GOP 中。因此,不论采用常规再现装置还是采用唯一信息的装置,显示帧间隔与解码间隔一致。而且,对解码结束位置,如果将播放列表分配给由条目“PTSEPStart”表示的每个位置,则比显示帧多的帧需要 $(N-M+1)$ 帧。如果将播放列表标记分配给每个 GOP 边界位置,则不论装置是再现装置还是采用唯一信息的装置,显示帧间隔与解码间隔一致。

[0232] 将描述其中指示在不是记录起始或停止边界位置的位置进行章划分的实例。这样,关于章边界不匹配是否出现在记录和再现之间的评估没有意义。因此,在图 30 中将相应的项目给出为“-”(横)。

[0233] 如参考图 29A 到 29C 所述,在解码间隔中,如果将播放列表分配给解码起始位置条目 PTSEPStart 的每个位置,则比显示帧多的帧需要 $(M-1)$ 帧。另一方面,如果播放列表标记分配给每个 GOP 边界位置,则比显示帧多的帧需要最近的过去的 GOP,即对常规再现装置 N 帧,那么多。对于采用唯一信息的装置,如果确定播放列表标记处于其中的 GOP 为开放 GOP,则比显示帧多的帧需要一个 GOP,即 N 帧,那么多。对采用唯一信息的装置,如果可确定 GOP 为封闭 GOP,则显示起始帧与解码起始帧一致。

[0234] 另外,至于解码结束位置,如果将播放列表标记分配给由条目“PTSEPStart”指示的每个位置,则比显示帧多的帧需要 $(N-M+1)$ 帧。如果将播放列表标记分配给每个 GOP 边界位置,则比显示帧多的帧需要紧邻的后面的 GOP,即 N 帧,那么多。对于采用唯一信息的装置,显示结束帧于解码结束帧一致。

[0235] 通过这种方式,如果在记录起始或者停止边界位置进行章划分,则将播放列表标记分配给每个 GOP 边界。如果在不同于记录起始或者停止边界位置的位置进行章划分,则将播放列表标记分配给由条目“PTSEPStart”指示的每个位置。这最大化用户的便利度。

[0236] 图 31 是示出当进行章划分编辑时插入播放列表标记示例性方法的流程图。如果例如在根据播放列表再现片段时指令进行章划分,那么在步骤 S60 确定是否可以将对应于当前再现位置的 GOP 确定为封闭 GOP。例如可以从解码视频流的解码器获得关于当前再现位置的信息。

[0237] 如果在步骤 S60 确定不能将 GOP 确定为封闭 GOP,那么此处理移至步骤 S61,在这里可将条目“PTSEPStart”的值用作分配播放列表标记的当前时间。如果在步骤 S60 确定将 GOP 确定为封闭 GOP,那么此处理移至步骤 S63,在这里可以将 GOP 边界的值用作分配播放列表标记的当前时间。

[0238] 在步骤 S61 或 S63 之后,此处理到达步骤 S62,在这里分配播放列表标记的处理基于在步骤 S61 或 S63 确定的当前位置。即,在步骤 S62,根据步骤 S61 或 S63 的结果决定在上述图 24 中的步骤 S54 中所描述的块“blkPlayListMark()”中的字段“MarkTimeStamp”的值。

[0239] 例如可从解码视频流的解码器获得 GOP 边界的位置。可选地,可基于条目

“PTSEPStart”的值计算 GOP 边界位置。在此方案中,将根据 GOP 结构从由条目“PTSEPStart”所指示的位置返回的位置设置为 GOP 的顶部位置。

[0240] 可以得到被配置为根据用户记录起始操作自动将播放列表标记分配给每个记录起始位置的记录装置。通过如此配置记录装置,无论何时记录开始或者停止都可进行章跳转而不必进行片段划分编辑处理。

[0241] 图 32 是示出无论何时记录开始时在记录开始位置自动分配播放列表标记的示例性处理的流程图。如果用户例如在记录装置上进行记录起始操作,则片段记录开始,并且同时,决定使用 GOP 边界值作为分配播放列表标记的当前时间。在步骤 S71,基于步骤 S70 的结果进行用于分配播放列表标记的处理。即,在步骤 S71,将与在记录开始之后首次产生的 GOP 顶部对应的再现时间设置为块“blkPlayListMark()”中的字段“MarkTimeStamp”的值,并且分配播放列表标记。

[0242] 对于相对于播放列表的第一记录片段,例如,与记录开始位置即在记录开始之后首次产生的 GOP 的顶部对应的时间是通过向值“0”添加预定偏移而获得的值。对于另外描述当记录再次开始或者停止时产生片段的规范,该时间是例如通过向已经记录的片断添加预定偏移而获得的值。预定偏移例如是与从向解码器提供流开始到显示在 GOP 的顶部的帧时所需要的时间对应的值,该值是根据装置等的规范而唯一的。

[0243] 此处理是适于下面实例的合适方法。如果可能对一个片段进行多个记录起始或停止操作,则仅由播放列表标记提供与每个记录起始或停止操作对应的章边界,同时采用仅仅一个片段 AV 信息文件、一个片段信息文件、和与片段信息文件对应的一个播放项目。

[0244] 可以为可分配给一个播放列表文件的播放列表标记的数目设置上限。通过设置播放列表标记数目的上限,可防止每个播放列表文件容量的无限增长。而且,如果将显示章的数目限制为例如编辑装置或再现装置中的三位数字,则可以为播放列表标记数目设置上限。参照图 31 和 32 描述的每个处理在确定当前要设置的播放列表标记的数目是否超出在此播放列表中可设置的播放列表标记数目的上限以及确定播放列表标记数目不超过上限之后被执行。

[0245] 将描述适用于本发明实施例的记录 / 再现装置。在描述记录 / 再现装置之前,先概述虚拟的播放器。如果在播放器中安装具有上述数据结构的盘,则播放器通常需要将将从盘读取的、在电影对象等等中描述的命令转换为用于控制播放器中的硬件的唯一命令。播放器在其中将用于这种转换的软件预先存储在嵌入播放器的 ROM(只读存储器)中。因为此软件使得播放器可根据经由盘和播放器的格式运行,所以将软件看作“虚拟的播放器”。

[0246] 图 33A 和 33B 示意性示出虚拟播放器所进行的操作。图 33A 示出在盘安装期间操作的示例。当将盘安装在播放器中并且在步骤 S30 对盘进行初始访问时,在步骤 S31 初始化在其中存储一张盘共享的公共参数的寄存器。在步骤 S32,从盘读取并执行每个电影对象中所描述的程序。初始访问意味着首次例如在安装盘时再现盘中存储的数据。

[0247] 图 33B 示出如果在播放器停止的状态用户按下例如指令再现的播放键的处理的示例。当播放器处于首次停止的状态(步骤 S40)时,用户采用例如远程控制命令(U0:用户操作)指令播放器进行再现。响应于再现命令,寄存器即在步骤 S41 初始化的公共参数,并且在步骤 S42 播放器变为执行电影对象的阶段(“电影对象执行阶段”)。

[0248] 将参考附图 34 描述电影对象执行阶段的播放列表的再现。将通过举例描述其中

由 U0 等等指令开始再现标题编号为 #1 内容的实例。播放器响应于开始再现内容的命令参考图 3 中所示出的索引表,并获得对应于标题 #1 内容的再现的对象的编号。如果用于实现标题 #1 内容的再现的电影对象的编号例如是 #1,则播放器开始执行移动对象 #1。

[0249] 在图 34 所示出的实例中,在电影对象 #1 中在两行上描述此程序。如果第一行上的命令为“Play PlayList(1)”,则播放器开始再现播放列表 #1。播放列表 #1 包括一个或多个播放项目,从而顺序再现播放项目。当完成包括在播放列表 #1 中的播放项目的再现时,此处理返回到电影对象 #1 的执行并且执行第二行上的命令。在图 34 的实例中,第二行上的命令为“JumpMenuTitle”,并且执行此命令,由此开始执行用于实现索引表所描述的菜单标题的电影对象。

[0250] 图 35 是本发明一个实施例的记录 / 再现装置示例性配置的示意图。图 35 所示出的记录 / 再现装置可用作用于记录从装置外部输入的视频数据和音频数据于记录介质中,以及用于再现记录在记录介质中的视频数据和音频数据的单记录 / 再现装置,或者用作与包括光学系统、成像设备等等照相机块组合而记录基于拾取的成像信号的视频数据的摄像机装置中包括的记录块。

[0251] 各种压缩编码及多路复用系统适用于记录 / 再现装置。例如 H. 264|AVC 系统作为压缩编码系统适用于根据本发明的实施例的记录 / 再现装置。然而,压缩编码系统不限于基于 MPEG2 系统的 H. 264|AVC 系统。可选择地,MPEG2 基压缩编码系统例如适用于记录 / 再现装置。将假定根据 H. 264|AVC 系统压缩编码视频数据和根据 MPEG2 系统复用视频数据及音频数据而描述记录 / 再现装置。

[0252] 控制单元 30 例如包括 CPU(中央处理单元)、RAM(随机访问存储器)、ROM(只读存储器)等等(未示出)。控制单元 30 通过将 RAM 用作工作存储器而控制记录 / 再现装置 10 的相应组成元件。图 35 中没有示出将控制单元 10 连接到记录 / 再现装置 10 相应组成元件的路径以防复杂。

[0253] 在 UI(用户接口)单元 31 中的预定部分提供用于使用户操纵由记录 / 再现装置 10 执行的操作的操作机构(operator),并且 UI 单元 31 响应于用户对操作机构的操作输出控制信号。控制信号被提供至控制单元 30。控制单元 30 基于从 UI 单元 31 提供的控制信号通过由程序进行的处理而控制记录 / 再现装置 10 的相应组成元件执行的操作。另外,UI 单元 31 包括简易显示单元以能够基于自将在下文描述的管理信息处理器 16 提供的信息而显示预定状态,例如记录 / 再现装置的记录或再现状态。

[0254] 例如,响应于 UI 单元 31 进行的操作,控制单元 30 控制记录 / 再现装置以执行开始和停止在记录介质 32 中记录数据的操作和执行从记录介质 32 再现数据的再现操作。另外,在编辑操作期间,根据 UI 单元 31 上的操作,从记录介质 32 再现数据并位置处执行章划分处理。

[0255] 视频编码器 11 包括其中可存储多帧视频数据的缓冲存储器,在缓冲存储器中累积所提供的基带数字视频数据,并以预定系统压缩编码数字视频数据。在其中视频编码器 11 根据 H. 264|AVC 系统压缩编码数字视频的实例中,视频编码器 11 基于例如 DCT(离散余弦变换)和屏内(in-screen)预测而对数字视频数据执行帧内压缩。另外,视频编码器 11 采用运动向量执行帧间编码以及对数字视频数据的熵编码,由此提高压缩效率。经视频编码器 11 压缩编码的数字视频数据被输出为 H. 264|AVC 基本流(ES)。

[0256] 视频解码器 20 包括其中可存储多帧视频数据的缓冲存储器,在缓冲存储器中累积提供的压缩视频数据,根据对应于压缩编码系统的解码系统解码压缩的视频数据,并输出解码的视频数据作为基带数字视频数据。在其中视频编码器 11 根据 H. 264|AVC 系统压缩编码数字视频的示例中,视频解码器 20 对应于视频编码器 11,根据 H. 264|AVC 系统,解码压缩的视频数据。视频解码器 20 可以基于由下文描述的复用器 / 解复用器 13(下面,“MUX/DEMUX”)提取的并由 DTS(解码时间戳)和 PTS(显示时间戳)表示的时间而解码压缩的视频数据,并输出解码视频数据。作为由视频解码器 20 进行的解码处理的结果所获得的基带数字视频数据从端子 42 输出。

[0257] 音频编码器 12 根据预定压缩编码系统例如 Dolby Digital(注册商标)系统压缩编码从端子 41 提供的基带数字音频数据。然而,用于音频数据的压缩编码系统不限于 Dolby Digital(注册商标)系统。可选择地,可以依原样使用基带数据,而不压缩编码音频数据。

[0258] 音频解码器 21 根据对应于压缩编码系统的解码系统解码所提供的压缩音频数据,并输出解码的音频数据作为基带数字音频数据。在其中音频编码器 12 根据 Dolby Digital(注册商标)系统压缩编码音频数据的示例中,音频解码器 21 对应于音频编码器 12,根据符合 Dolby Digital(注册商标)系统的解码系统,解码压缩的音频数据。音频解码器 21 与从视频解码器 20 输出的视频数据同步地从端子 43 输出解码的音频数据。

[0259] MUX/DEMUX13 包括复用器功能和解复用器功能。即 MUX/DEMUX13 用作复用器,其按照预定复用系统相互复用根据相应压缩编码系统的提供的数字视频数据和提供的数字音频数据,并输出一个数字流。此外,MUX/DEMUX13 用作解复用器,其把其中按照预定复用系统相互复用数字视频数据和数字音频数据的数据流解复用成数字视频数据和数字音频数据,并提取数字视频数据和数字音频数据。

[0260] 在根据 MPEG2 系统进行复用的实例中,MUX/DEMUX13 作为复用器功能,使用 MPEG2 传输流以时分方式复用所提供的压缩的视频时间和所提供的压缩的音频数据。例如,MUX/DEMUX13 具有缓冲存储器,并将提供的压缩的视频数据和音频数据临时存储在缓冲器中。将存储在缓冲存储器中的压缩的视频数据划分为包,每个包都具有预定尺寸,且被添加了头部,并且被提供为 PES(包化(packetized)的基本流)包。同样,将存储在缓冲存储器中的压缩的音频数据划分为包,每个包都具有预定尺寸,且被添加了头部,并且被提供作为 PES(包化(packetized)的基本流)包。每个头部在其中存储 MPEG2 系统中指定的预定信息,例如表示存储在每个包中的数据的再现时间的 PTS 和表示其解码时间的 DTS(解码时间戳)。PES 包被进一步划分,并且每个包被打包成传输包(TS 包)的有效负载中。TS 包的头部在其中存储用于识别被打包到有效负载中的数据的数据的类型等的 PID(包标识)。

[0261] 作为解复用器功能,MUX/DEMUX 执行与复用器功能相反的处理,并从相应的包提取压缩的视频数据和压缩的音频数据。例如,MUX/DEMUX 从每个所提供的 TS 包的头部检测 PID,并根据存储在其有效负载中的数据的数据的类型对 TS 包分类。另外,MUX/DEMUX 提取存储在每个分类的 TS 包的有效负载中的数据,并重建 PES 包。而且,MUX/DEMUX 提取存储在 PES 包中的压缩的视频数据和压缩的音频数据,基于存储在相应 PES 头部中的信息将头部信息等加到提取的视频和音频数据,并输出视频和音频数据的每个作为基本流。

[0262] 流缓冲器 14 在其中临时存储从 MUX/DEMUX13(记录时)或者从记录 / 再现控制器

15(再现时)提供的 TS 包。通过以预定方式控制从和向流缓冲器 14 读取和写入 TS 包的定时,访问记录介质 32 的访问速率与音频和视频编码器或者解码器的信号处理速率匹配。

[0263] 记录/再现控制器 15 控制记录介质 32 中数据的记录以及从记录介质 32 再现数据。即记录/再现控制器 15 响应于来自较高层单元例如控制单元 30 的命令在指定地址上向和从记录介质 32 写入和读取数据。

[0264] 作为记录介质 32,例如可采用可记录 DVD(数字通用光盘)。然而,记录介质 32 不限于可记录 DVD,而是硬盘驱动器或者半导体存储器可用作记录介质 32。而且,大容量 Blu-ray Disc(注册商标)可用作记录介质 32。

[0265] 管理信息处理器 16 配置为包括例如 CPU、用作工作存储器的 RAM、以及在其中存储预定程序的数据的 ROM(未示出)。然而,管理信息处理器 16 的配置不限于此配置。例如可通过控制单元 30 执行的程序处理实现管理信息处理器 16 的功能。这样,将控制单元 30 中包括的 RAM 用作非易失性存储器 17,并且将非易失性存储器 18 连到控制单元 30。

[0266] 管理信息控制器 16 例如将非易失性存储器 17 用作工作存储器,并执行与上述的索引文件“index.bdmv”、电影对象文件“MovieObject.bdmv”、播放列表文件“xxxxx.mpls”和片段信息文件“zzzzz.clpi”相关的处理。管理信息处理器 16 在控制单元 30 的控制下执行例如根据本发明实施例的另外插入播放列表标记的处理。

[0267] 将描述上述配置的记录/再现装置 10 执行的记录操作。假定根据符合 H. 264|AV 的系统压缩编码视频数据,以及根据 AAC 系统压缩编码音频数据。

[0268] 从端子 40 将基带数字视频数据输入至记录/再现装置 10,并提供给视频编码器 11。当用户开始 UI 单元 31 上的记录起始操作时,例如,视频编码器 11 开始压缩编码所提供的数字视频数据。视频编码器 11 根据 H. 264|AVC 压缩编码基带数字视频数据,并输出压缩编码的数字视频数据作为基本流(ES)。将基本流提供至 MUX/DEMUX13。

[0269] 从端子 41 将基带数字音频数据输入至记录/再现装置 10,并提供给音频编码器 12。音频编码器 12 当用户在 UI 单元 13 上开始记录操作时开始压缩编码所提供的数字音频数据。音频编码器 12 所压缩编码的数字音频数据被提供至 MUX/DEMUX13。

[0270] MUX/DEMUX13 根据预定的复用系统相互复用以相应压缩编码系统压缩编码的数字视频数据和数字音频数据,并输出经复用的数据作为一个数据流。MUX/DEMUX13 包括缓冲存储器,并将输送的压缩视频和音频数据临时存储在缓冲存储器中。

[0271] 存储在缓冲存储器中的压缩的视频数据被划分每个都为预定结构的包,并且将头部加到相应的包,由此提供 PES(包化的基本流)包。同样,存储在缓冲存储器中的压缩的音频数据划分每个都为预定大小的包,并且将头部加到相应的包,由此提供 PES 包。每个头部在其中存储在 MPEG2 系统中指定的预定信息,例如表示存储在每个包中的数据的再现时间的 PTS 和表示其解码时间的 DTS(解码时间戳)。进一步划分 PES 包,并且将每个包打包到 TS 包的有效负载中。TS 包的头部在其中存储用于识别打包进有效负载中数据的类型等的 PID(包标识)。将从作为复用器的 MUX/DEMUX13 输出的 TS 包临时累积在流缓冲器 14 中。

[0272] MUX/DEMUX13 实际上将预定尺寸的预定头部加至每个 TS 包上,然后输出加了头部的 TS 包。将通过向每个 TS 包添加预定头部所获得的包称作“源包”。

[0273] 记录/再现控制器 15 监控在流缓冲器 14 中累积的数据的数量。如果数量等于或大于预定量的数据被累积在流缓冲器 14 中,那么记录/再现控制器 15 从流缓冲器 14 读取

每个为记录介质 32 的记录单元的数据并将所读取数据写入记录介质 32 中。

[0274] 管理信息控制器 16 基于所记录的数据,将非易失性存储器 17 用作工作存储器,产生将存储在索引文件“index.bdmv”、电影对象文件“MovieObject.bdmv”、播放列表文件“xxxxx.mpls”和片段信息文件“zzzzz.clpi”中的信息。所产生的信息在预定定时被写入记录介质 32 中。

[0275] 举例来说,管理信息处理器 16 从 MUX/DEMUX13 获得关于记录数据的时间信息,并从记录 / 再现控制器 15 获得记录介质 32 中记录数据的地址信息,并基于获得的时间信息和地址信息产生条目“PTSEPEnd”。另外,管理信息处理器 16 基于响应于 UI 单元 31 上的用户记录起始或者停止操作从控制单元 30 输出的控制信号以及来自 MUX/DEMUX13 和记录 / 再现控制器 15 的关于记录数据的信息,而进行播放列表文件“xxxxx.mpls”的生成或者更新、片段信息文件“zzzzz.clpi”的生成等等。

[0276] 如果记录 / 再现装置被配置为当记录开始时将播放列表标记分配给每个记录起始位置,则管理信息处理器 16 创建具有与响应于 UI 单元 31 上用户记录起始操作所创建的顶部帧对应的再现时间的播放列表标记作为字段“MarkTimeStamp”的值,并将所创建的播放列表标记加到播放列表。

[0277] 将描述记录 / 再现装置 10 进行的再现操作。当记录介质 32 安装到例如记录 / 再现装置上时,从记录介质 32 读取索引文件“index.bdmv”和电影对象文件“MovieObject.bdmv”,并将其传送到管理信息处理器 16。管理信息处理器 16 将所接收的信息存储在非易失性存储器 17 中。控制单元 30 从管理信息处理器 16 获取存储在非易失性存储器 17 中的信息,并基于所获取的信息,控制在 UI 单元 31 中包括的显示单元上显示记录在记录介质 32 中的片段信息。用户基于显示的信息在 UI 单元 31 上执行预定操作,由此用户能够指令再现所记录在记录介质 32 中的片段。简单起见,假定再现从每个片段的顶部开始。

[0278] 控制单元 30 响应于 UI 单元 31 上的用户操作从管理信息处理器 16 获取关于播放列表文件的信息。另外,控制单元 30 基于播放列表文件,指令记录 / 再现控制器 15 从记录介质 32 读取由存储在每个播放列表文件中的每个播放项目参考的片断信息文件和对应该片段信息文件的片段 AV 流文件。记录 / 再现控制器 15 响应于来自控制单元 30 的命令从记录介质 32 读取片段信息文件和片段 AV 流文件。从记录介质 32 读取每个 TS 包的片段 AV 流文件并经由记录 / 再现控制器 15 将其累积在流缓冲器 14 中。

[0279] 从记录介质 32 读取的 TS 包实际上是通过向每个初始 TS 包添加预定尺寸的头部所获得的源包。

[0280] MUX/DEMUX13 监控在流缓冲器 14 中累积的数据的数量。如果数量等于或大于预定量的数据被累加在流缓冲器 14 中,那么 MUX/DEMUX13 从流缓冲器 14 读取为视频解码器 20 解码所需要的数量那么多的数据作为 TS 包。将读取的 TS 包提供到 MUX/DEMUX13 并将其临时存储在 MUX/DEMUX13 的缓冲存储器中。MUX/DEMUX13 基于其 PID 根据数据类型分类 TS 包,并且从存储在相应 TS 包的有效负载中的数据重建 PES 包。另外,MUX/DEMUX13 从 PES 包的有效负载提取数据,并基于关于 PES 头部的信息,将包括指定解码时间和再现时间例如 DTS 和 PTS 的信息的预定头部信息等等加到数据中,并且分别生成压缩编码的视频数据和压缩编码的音频数据的基本流 (ES) (下文,称“视频数据 ES”和“音频数据 ES”)。

[0281] MUX/DEMUX13 将视频数据 ES,即压缩编码的视频数据的基本流提供至视频解码器

20。视频解码器 20 在缓冲存储器中累积压缩编码的视频数据。当对应于预定图像的数据被累加在缓冲存储器中时,视频解码器 20 开始解码累加在缓冲存储器中的数据。视频解码器 20 基于例如从未示出的系统时钟输送的 STC(系统时间时钟),在根据 PTS 的帧定时处顺序地输出解码的视频数据。

[0282] 另一方面, MUX/DEMUX13 提供音频数据 ES 即压缩的音频数据至音频解码器 21,并且音频解码器 21 对压缩的音频数据执行预定的解码处理。音频解码器 21 与从视频解码器 20 输出的视频数据同步地输出解码的音频数据。

[0283] 记录/再现装置可以对记录在记录介质 32 中的片段进行章划分和编辑。在从记录介质 32 再现片段时在 UI 单元 31 上进行预定操作,由此指定进行章划分的每个位置。作为指定章划分的位置的方法,可采用在按照常规方式例如在正向以 1x 的再现速度再现片段时在期望位置进行片段划分操作的方法、通过采用速度变化再现例如快再现、慢再现或者一帧接一帧的再现而搜索每帧的划分位置执行章划分操作的方法,等等。

[0284] 当指定划分位置时,根据已经参考图 24 描述的处理确定与指定的划分位置对应的当前再现位置和播放列表中另一个播放列表标记之间的位置关系。另外,根据已经参考图 31 所描述的处理,确定是将条目“PTSEPSstart”的值还是 GOP 边界的值用作分配播放列表标记的当前时间。

[0285] 如果将条目“PTSEPSstart”的值作用于分配播放列表标记的当前时间并且对每帧随意指定划分位置,则指定的划分位置不一定是条目“PTSEPSstart”所指示的帧中的位置。在这种情况下,与指定的位置最近的条目“PTSEPSstart”的值可用作对应于指定的划分位置之前或之后的条目“PTSEPSstart”的值。另外,可将距离指定的划分位置的最近的过去或者未来的条目“PTSEPSstart”的值用作对应于指定的划分位置的条目“PTSEPSstart”的值。

[0286] 如果可确定对应当前再现位置的 GOP 是封闭 GOP,则可以从例如 MUX/DEMUX13 获取用于再现封闭 GOP 的顶部帧的再现时间。但是,获取再现时间的方法不限于上述方法。可以将条目“PTSEPSstart”的值设置为参考点,基于在视频解码器 20 的缓冲存储器中累积的数据和 STC,计算用于再现封闭 GOP 的顶部帧的再现时间。

[0287] 图 36 是示出基于上述分配的播放列表标记执行章跳转处理的示例性方法的流程图。举例来说,当要再现对其分配了播放列表标记并且经过了章划分和编辑的播放列表时,用户在例如 UI 单元 31 上进行操作以进行章跳转。控制单元 30 在步骤 S80 响应于该操作获取对应当前再现位置的时间信息。例如,控制单元 30 与 MUX/DEMUX13 通信。由此控制单元 30 能够基于包括在由 MUX/DEMUX13 解复用的视频数据 ES 中的 PTS 和 MUX/DEMUX13 的 STC,获取关于用于再现正由视频解码器 20 解码的帧中任一个的再现时间的信息。

[0288] 获得对应于当前再现位置的时间信息的方法不限于上述方法。可替代地,可采用下述方法,该方法在再现期间典型地使用关于片段信息文件中块“b1kEPMaP()”(参见图 18)的信息基于条目“PTSEPSstart”来进行地址转换。在再现期间,有必要读取下一个 GOP 上的数据。如果采用该替代方法,则容易获得下一个 GOP 上的数据。另外,通过在典型地更新当前再现位置和播放列表标记位置之间的关系时再现播放列表,关于当前再现的章的信息可有利地显示在 UI 单元 31 的显示单元屏上。

[0289] 在获得对应于当前再现位置的时间信息之后,控制单元 30 在步骤 S81 从当前再现

的播放列表中的块“blkPlayListMark()”中搜索在再现方向上与该时间信息指示的时间最近的播放列表标记。

[0290] 如果存在最近的播放列表标记（在步骤 82 为“是”），则此处理到达步骤 S83。在步骤 S83，控制单元 30 基于该播放列表标记搜索与在步骤 S81 搜索的播放列表标记对应的条目“PTSEPSstart”。

[0291] 根据本发明的实施例，将每个播放列表标记分配给每个条目“PTSEPSstart”的位置或者每个 GOP 边界位置。因此，如果存在与指示播放列表标记的再现时间的值“MarkTimeStamp”一致的条目“PTSEPSstart”，则与播放列表标记对应的条目“PTSEPSstart”是与值“MarkTimeStamp”一致的条目“PTSEPSstart”。另一方面，如果不存在与指示播放列表标记的再现时间的值“MarkTimeStamp”一致的条目“PTSEPSstart”，则将播放列表标记分配给 GOP 边界位置，并且认识到此 GOP 为封闭 GOP，那么与播放列表标记对应的条目“PTSEPSstart”是当再现时间在再现方向上从“MarkTimeStamp”推进时出现的第一条目“PTSEPSstart”。而且，如果不存在与指示播放列表标记再现时间的值“MarkTimeStamp”一致的条目“PTSEPSstart”，并且不将播放列表标记分配给 GOP 边界位置或者不认为此 GOP 为封闭 GOP，那么与播放列表标记对应的条目“PTSEPSstart”是当再现时间在再现方向相反的方向上推进时出现的下一个条目“PTSEPSstart”。

[0292] 在步骤 S84，控制单元 30 基于与当前再现的播放项目对应的片段信息文件中的块“blkEPMMap()”（参见图 18 到 21），获取与在步骤 S83 搜索的条目“PTSEPSstart”对应的地址信息。控制单元 30 控制记录 / 再现控制器 15 从记录介质 32 读取在由该地址信息指示的地址上的数据。

[0293] 将从记录介质 32 读取的数据从记录 / 再现控制器 15 经由流缓冲器 14 提供到 MUX/DEMUX13，并且 MUX/DEMUX13 解复用曾根据数据类型使用包时间划分复用的流。在解复用的数据中，将视频数据 ES 即压缩的视频数据的基本流提供到视频解码器 20。在步骤 S85 视频解码器 20 开始解码所提供的压缩的视频数据的基本流。当可以输出由播放列表标记指示的帧时，此帧在步骤 S86 开始显示此帧。

[0294] 此时，如果将播放列表标记分配给由条目“PTSEPSstart”指示的位置，则控制在 GOP 中与条目“PTSEPSstart”对应的图像前面的图像被进行解码但不显示。如果将播放列表标记分配给 GOP 边界位置，那么在 GOP 的顶部位置开始图像的显示。

[0295] 可能发送章跳转到在时间上晚于上次再现时分配的播放列表标记的位置的命令。这意味着在当前再现的播放列表中不存在在再现方向上当前再现位置最近的播放列表标记。在这种情况下，忽略章跳转命令。但是，跳转目标不限于此。如图 36 的步骤 S87 中所示例性示出，跳转目标可以是播放列表的结尾。

[0296] 将描述本发明的另一个实施例。在参考图 35 所描述的实施例中，已经描述了单个记录 / 再现装置。在另一个实施例中，将描述包括成像系统和使来自对象的光入射到成像设备的光学系统、以及基于由成像设备拾取的成像信号在记录介质中记录视频数据的摄像机（video camera）装置。

[0297] 图 37 示出根据本发明另一个实施例的摄像机装置 100 的示例性配置。在摄像机 100 中，参考图 35 所描述的记录装置的配置几乎可适用于记录系统的配置。因此，在图 37 中，和图 35 中所示的组成元件相同的组成元件以相同的附图标记表示，并将不在此详细

描述。

[0298] 在图 37 所示的配置中,照相机部分 50 包括光学系统 51、成像设备 52、成像信号处理器 53、照相机控制器 54、视频信号处理器 58、和显示单元 55 作为与视频信号相关的组成元件。照相机部分 50 还包括麦克风 (MIC) 56、音频信号处理器 57、和扬声器单元 SP60 作为与音频信号相关的组成元件。控制单元 30 与照相机部分 50 的各个组成元件交换各种控制信号和信息,并控制由照相机部分 50 进行的操作。另外,控制单元 30 基于根据用户操作从 UI 单元 31 提供的控制信号控制照相机部分 50 进行的操作。

[0299] 如果装置被配置为视频照相机装置 100,则通常控制记录起始操作和记录停止操作,从而无论用户何时采用单个记录开关按下 UI 单元 31 上的单个记录开关,记录起始命令和记录停止命令是交替的。假定将盘记录介质例如 Blu-ray Disc 或者可记录 DVD 用作摄像机装置 100 中的记录介质 20。

[0300] 在照相机部分 50,光学系统 51 包括镜头系统、光圈调整机构、调焦机构、缩放机构、和快门机构,用于将光从对象引至成像设备 52。基于从控制单元 30 提供的控制信号,由照相机控制器 54 控制光圈调整机构、调焦机构、缩放机构、和快门机构进行的操作。

[0301] 配置为包括例如 CCD(电荷耦合设备)的成像设备 52 通过光电转换将经光学系统 51 射入的光转换为电信号、对电信号进行预定的信号处理、并输出结果的电信号作为成像信号。成像信号处理器 53 对从成像设备输出的成像信号进行预定的信号处理,并输出结果的成像信号作为基带数字视频数据。例如,成像信号处理器 53 采用 CDS(相关双采样)电路从成像设备 52 输出的成像信号仅采样具有成像信息的信号,从采样信号消除噪声,并采用未示出的 AGC(自动增益控制)电路调整采样信号的收益。另外,成像信号处理器 53 通过 A/D 转换将结果的信号转换为数字信号。

[0302] 而且,成像信号处理器 53 将关于从成像设备 52 输出的成像信号的信息传送至控制单元 30。控制单元 30 基于该信息产生控制光学系统 51 的控制信号,并且提供控制信号至照相机控制器 54。照相机控制器 54 基于控制信号控制调焦机构、光圈调整机构等等。

[0303] 视频信号处理器 58 对从成像信号处理器 53 提供的数字信号进行预定的信号处理。例如,视频信号处理器 58 对提供的数字信号进行检测相关的信号处理,并提取各个颜色 R(红)、G(绿)、和 B(蓝)的分量。信号处理器 58 基于提取的各个颜色的分量对数字信号进行例如 γ 校正和白平衡校正处理。最后,视频信号处理器 58 输出结果的信号作为一个基带数字视频信号。

[0304] 显示单元 55,例如将 LCD(液晶显示器)用作显示元件,可以基于从视频信号处理器 58 提供的数字视频数据显示数据。显示单元 55 用作在拾取期间监控拾取的图像的监控器,并在再现期间显示再现图像。

[0305] 音频信号处理器 57 通过 A/D 转换将从例如 MIC56 提供的模拟音频信号转换为数字音频信号,并对数字音频数据进行预定的音频信号处理例如消除噪声和声学质量校正,并输出数字音频数据作为基带数字音频数据。另外,音频信号处理器 57 对所提供的数字音频数据进行预定的音频信号处理例如音频质量校正和音量调整,通过 D/A 转换将数字音频信号转换为模拟音频信号,对模拟音频信号进行放大处理等等,并将结果的模拟音频信号输送至 SP60。

[0306] 在成像操作期间,通过光电转换将经由光学系统 51 入射到成像设备 52 的光转换

为电信号,并且将电信号输出作为成像信号。成像信号受到成像信号处理器 53 的预定信号处理,通过 A/D 转换转换为数字信号,并作为数字视频信号输出。数字视频信号被提供至信号处理器 58。视频信号处理器 58 对提供的数字视频数据进行预定的信号处理例如图像质量校正,输出结果的视频信号作为数字视频数据。将数字视频数据提供至记录 / 再现单元 10 并输入到端子 40。

[0307] 而且,视频信号处理器 58 基于从成像信号处理器 53 提供的数字信号产生要在显示单元 55 上显示的数字视频数据。另外,视频信号处理器 58 可以以预定方式与控制单元 30 通信并基于由控制单元 30 产生的显示控制信号生成图像。将视频信号处理器 58 产生的数字视频数据和图像提供至显示单元 55 并显示在显示单元 55 上。

[0308] 同时,从 MIC56 输出的音频信号经受由音频信号处理器 57 进行的预定信号处理例如消除噪声、限制器 (limiter) 处理、音频质量校正、通过 A/D 转换转换为数字音频信号、并且作为数字音频数据输出。将数字音频数据提供至记录 / 再现单元 10 并输入到端子 41。

[0309] 当在记录停止状态下按下 UI 单元 31 上提供的记录开关时,将指令记录开始的控制信号从 UI 单元 30 提供至控制单元 30。在控制单元 30 的控制下开始从照相机部分 50 输出的基带数字视频数据和数字音频数据在记录介质 32 中的记录。

[0310] 即,如参考图 35 所述的,视频编码器 11 和音频编码器 12 在控制单元 30 的控制下开始操作。视频编码器 11 和音频编码器 12 分别压缩编码视频数据和音频数据。MUX/DEMUX13 将结果的视频数据和音频数据包化,将其相互复用成 AV 流数据。将 AV 流数据经由流缓冲器 14 提供至记录控制器 15 并作为片段 AV 流文件记录在记录介质 32 中。

[0311] 如果将摄像机装置 100 配置为当记录开始时自动将播放列表分配给记录起始位置,则根据如图 32 所描述的操作,播放列表标记被自动地分配给与记录起始位置对应的位置。实际上,存储在每个播放列表文件中的信息是例如由非易失性存储器 17 产生的。此时播放列表标记为非易失性存储器 17 中的信息。

[0312] 当接下来按下在 UI 单元 31 上提供的记录开关时,记录停止,创建片段信息文件并且更新播放列表文件。管理信息处理器 16 基于来自 MUX/DEMUX13 和记录控制器 15 的信息创建与记录在记录介质 32 中的各个片段 AV 流文件对应的片段信息文件。另外,管理信息处理器 16 创建参考所创建的片段文件的播放项目。如果播放列表已经存在,那么将所创建的播放项目添加至播放列表,并将播放列表标记信息储存在播放列表中。

[0313] 在再现期间,当将记录介质 32 安装在摄像机装置 100 中时,从记录介质 32 读取文件例如索引文件和电影对象文件,并将其提供到管理信息处理器 16。控制单元 30 从管理信息处理器 16 获取关于索引文件的信息,并基于所获取的信息产生用于显示预定菜单屏幕的显示控制信号。将显示控制信号提供至视频信号处理器 58 并显示在显示单元 55 上。当用户根据菜单屏幕的显示在 UI 单元 31 上进行预定操作时,例如从记录介质 32 读取被指令再现的一个播放列表文件,并且根据播放列表文件的描述再现记录在记录介质 32 中的片段。

[0314] 即,如参考图 35 所述的,控制单元 30 根据用户在 UI 单元 31 上的操作从管理信息处理器 16 获取关于播放列表文件的信息。另外,控制单元 30 基于所获得的信息向记录 / 再现控制器 15 传送命令以从记录介质 32 读取片段信息文件和片段 AV 流文件。

[0315] 从记录介质 32 读取的片段 AV 流文件经由流缓冲器 14 被提供至 MUX/DEMUX13、基

于包头部信息等等被解复用、并被提取作为压缩的视频数据和压缩的音频数据。将压缩的视频数据提供至视频解码器 20、由视频解码器 20 解码、并根据例如 PTS 从端子 42 提供。压缩的音频数据被提供至并由音频解码器 21 解码,并与从视频解码器 20 输出的视频数据同步地从端子 43 输出。

[0316] 从端子 42 输出的视频数据受到视频信号处理器 58 进行的预定信号处理然后提供到显示单元 55。显示单元 55 基于提供的视频数据显示图像。从端子 43 输出的音频数据受到音频信号处理器 57 进行的预定信号处理然后进行放大操作等等,并且提供到 SP 单元 60。

[0317] 摄像机装置 100 还可以进行片段划分和编辑。因为章划分和编辑处理与根据前面实施例的相同,因此为简单起见在这里不对其进行描述。同样,因为章跳转处理与根据前面实施例的相同,因此为简单起见在这里不对其进行描述。

[0318] 在实施例中,已经描述了将图 35 中所示的记录 / 再现装置或者包括在图 37 所示出的摄像机装置 100 中的记录 / 再现单元 10 配置为硬件。但是,本发明的实施例不限于硬件配置。即,记录 / 再现单元 10 可配置为软件。在这种情况下,将软件预先存储在例如未示出的包括在控制单元 30 中的 ROM 中。可替代地,可以在计算机装置例如个人电脑中配置记录 / 再现单元 10。在此替代中,在将其记录在记录介质例如 CD-ROM 或者 DVD-ROM 中时,提供使计算机装置执行记录 / 再现单元 10 的软件。如果计算机装置可连至网络,则可由网络例如因特网提供软件。

[0319] 而且,在实施例中,已经描述了在记录介质中记录内容数据等等的记录装置或者记录 / 再现装置。但是,本发明实施例的应用范围不限于该记录装置和记录 / 再现装置。例如,不包括在记录介质中记录内容的记录单元、和从再现记录介质中内容数据的再现单元的装置,例如编辑内容数据和关于内容的再现控制信息(索引文件、电影对象文件、播放列表、片段信息文件等等)的编辑装置也适用于本发明的实施例。在这种情况下,例如连至编辑装置的记录 / 再现装置可以从和向记录介质读取数据和向其写入数据。

[0320] 本领域技术人员应当理解可根据设计要求和其它因素进行各种修改、组合、次组合和变更,只要其属于附加权利要求或其等价物的范围。相关申请的交叉引用

[0321] 本发明包含有关于 2006 年 5 月 19 日在日本专利局提及的、日本专利申请第 JP2006-140839 号的主题内容,在此结合此申请的整个内容作为参考。



图 1A



图 1B

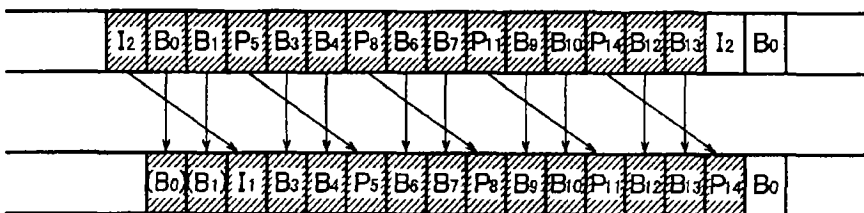


图 1C

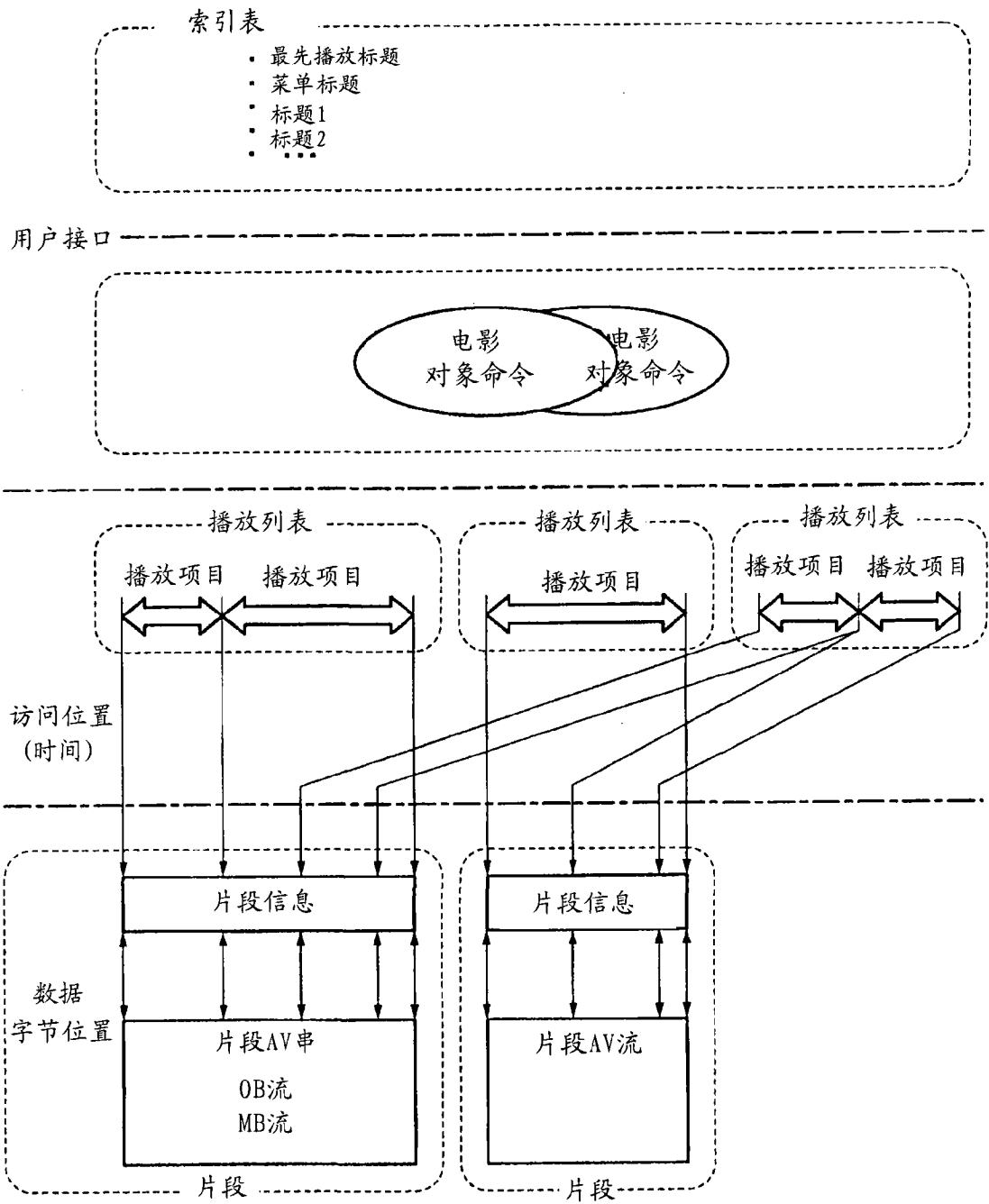


图 2

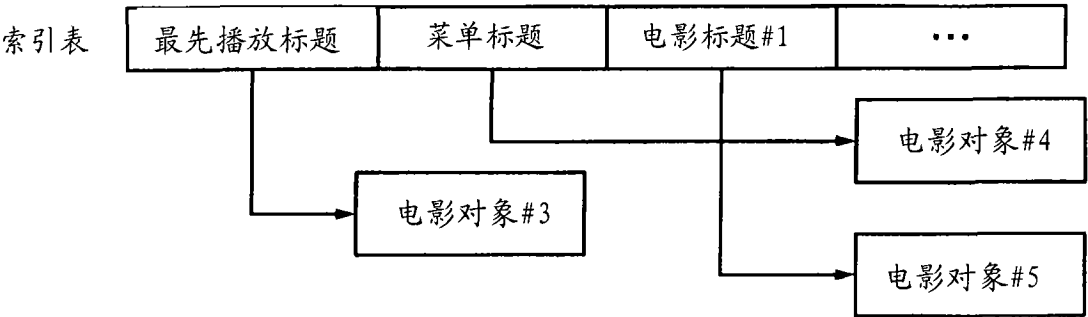


图 3

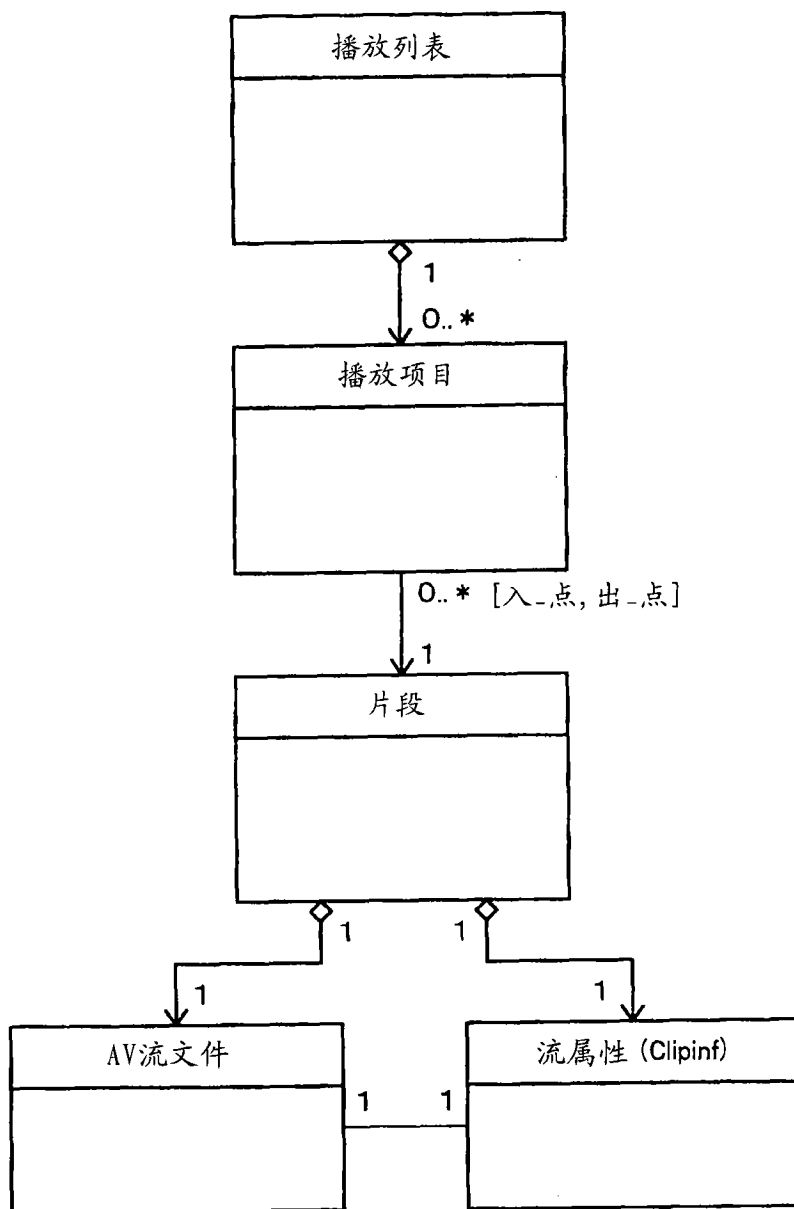


图 4

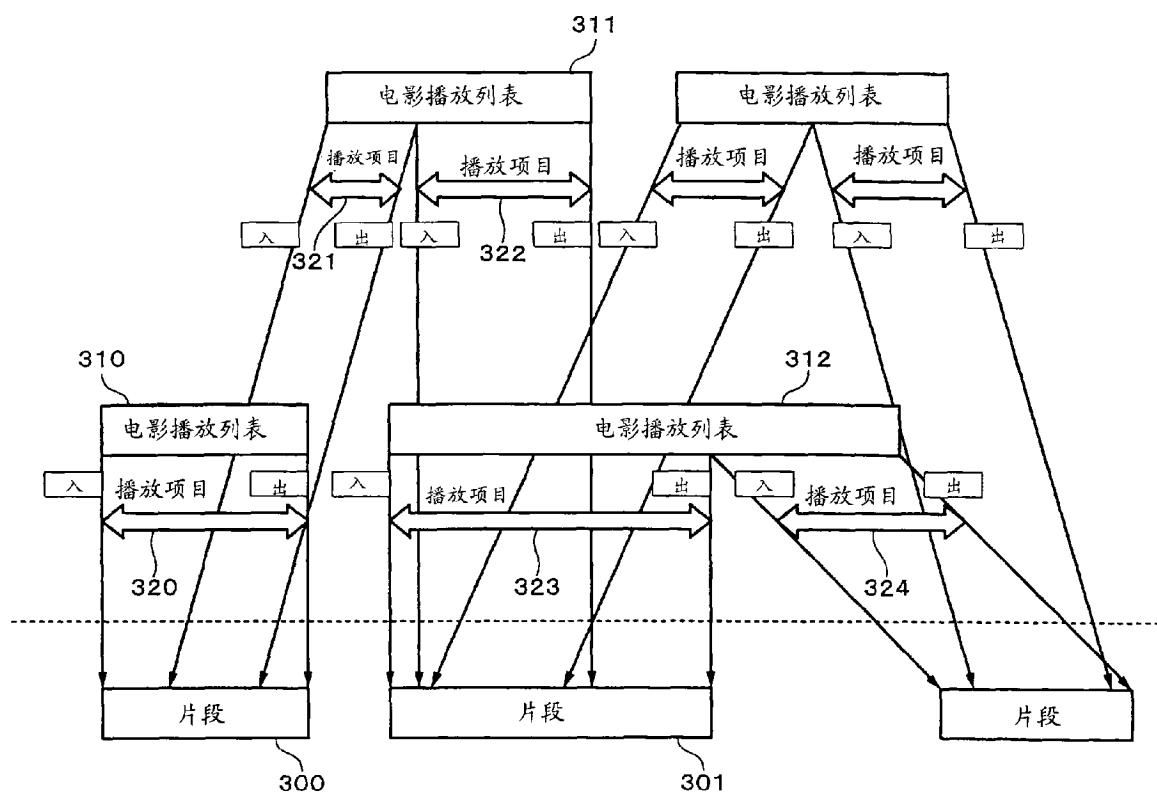


图 5

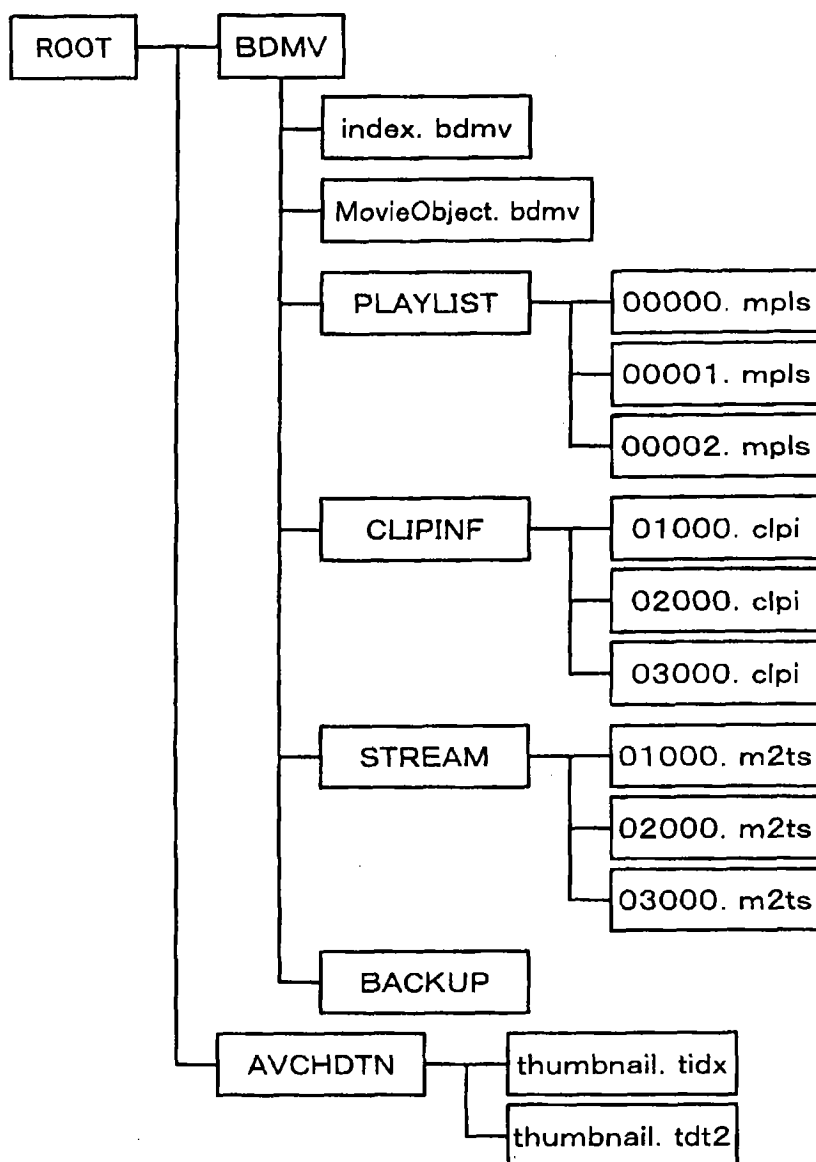


图 6

句法	数据长度 (BITS)	助记符
Index table file {		
TypeIndicator	8 * 4	bslbf
TypeIndicator2	8 * 4	bslbf
IndexesStartAddress	32	uimsbf
ExtensionDataStartAddress	32	uimsbf
reserved	192	bslbf
blkApplInfoBDMV()		
for (i=0; i<N1; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
blkIndexes()		
for (i=0; i<N2; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
blkExtensionData()		
for (i=0; i<N3; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
}		

图 7

句法	数据长度 (BITS)	助记符
blkIndexes() {		
Length	32	uimbsf
FirstPlaybackTitle() {		
reserved	1	bslbf
'1'	1	bslbf
reserved	31	bslbf
'1'	1	bslbf
reserved	14	bslbf
FirstPlaybackTitleMobjIDRef	16	uimbsf
reserved	32	bslbf
}		
MenuTitle() {		
reserved	1	bslbf
'1'	1	bslbf
reserved	31	bslbf
'1'	1	bslbf
reserved	14	bslbf
MenuTitleMobjIDRef	16	uimbsf
reserved	32	bslbf
}		
NumberOfTitles	16	uimbsf
for (title_id=0; title_id < NumberOfTitles; title_id++) {		
MovieTitle[title_id]() {		
reserved	1	bslbf
'1'	1	bslbf
reserved	46	bslbf
MovieTitleMobjIDRef[title_id]	16	uimbsf
reserved	32	bslbf
}		
}		
}		

图 8

句法	数据长度 (BITS)	助记符
MovieObject file {		
TypeIndicator	8 * 4	bslbf
TypeIndicator2	8 * 4	bslbf
ExtensionDataStartAddress	32	uimbsf
reserved	224	bslbf
blkMovieObjects()		
for (i=0; i<N1; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
blkExtensionData()		
for (i=0; i<N2; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
}		

图 9

句法	数据长度 (BITS)	助记符
blkMovieObjects() {		
Length	32	uimsbf
reserved	32	bslbf
NumberOfMobjs	16	uimsbf
for (mobj_id=0; mobj_id<NumberOfMobjs; mobj_id++) {		
MovieObject[mobj_id]() {		
TerminalInfo() {		
'1'	1	bslbf
reserved	15	bslbf
}		
NumberOfNavigationCommands[mobj_id]	16	uimsbf
for (command_id=0; command_id<NumberOfNavigationCommands[mobj_id]; command_id++){		
NavigationCommand[mobj_id][command_id]	96	bslbf
}		
}		
}		
}		

图 10

句法	数据长度 (BITS)	助记符
Movie PlayList file {		
TypeIndicator	8 * 4	bslbf
TypeIndicator2	8 * 4	bslbf
PlayListStartAddress	32	uimsbf
PlayListMarkStartAddress	32	uimsbf
ExtensionDataStartAddress	32	uimsbf
reserved	160	bslbf
blkApplInfoPlayList()		
for (i=0; i<N1; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
blkPlayList()		
for (i=0; i<N2; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
blkPlayListMark()		
for (i=0; i<N3; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
blkExtensionData()		
for (i=0; i<N4; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
}		

图 11

句法	数据长度 (BITS)	助记符
blkPlayList() {		
Length	32	uimsbf
reserved	16	bslbf
NumberOfPlayItems	16	uimsbf
NumberOfSubPaths	16	uimsbf
for(<i>PlayItem_id</i> =0; <i>PlayItem_id</i> < <i>NumberOfPlayItems</i> ; <i>PlayItem_id</i> ++) {		
blkPlayItem()		
}		
for(<i>SubPath_id</i> =0; <i>SubPath_id</i> < <i>NumberOfSubPaths</i> ; <i>SubPath_id</i> ++) {		
blkSubPath()		
}		
}		

图 12

句法	数据长度 (BITS)	助记符
blkPlayItem() {		
Length	16	uimsbf
ClipInformationFileName	8 * 5	bslbf
ClipCodecIdentifier	8 * 4	bslbf
reserved	12	bslbf
ConnectionCondition	4	bslbf
RefToSTCID	8	uimsbf
INTime	32	uimsbf
OUTTime	32	uimsbf
blkUOMaskTable()		
PlayItemRandomAccessFlag	1	bslbf
reserved	7	bslbf
StillMode	8	bslbf
if (StillMode == 0x01){		
StillTime	16	uimsbf
} else {		
reserved	16	bslbf
}		
blkSTNTable()		
}		

图 13

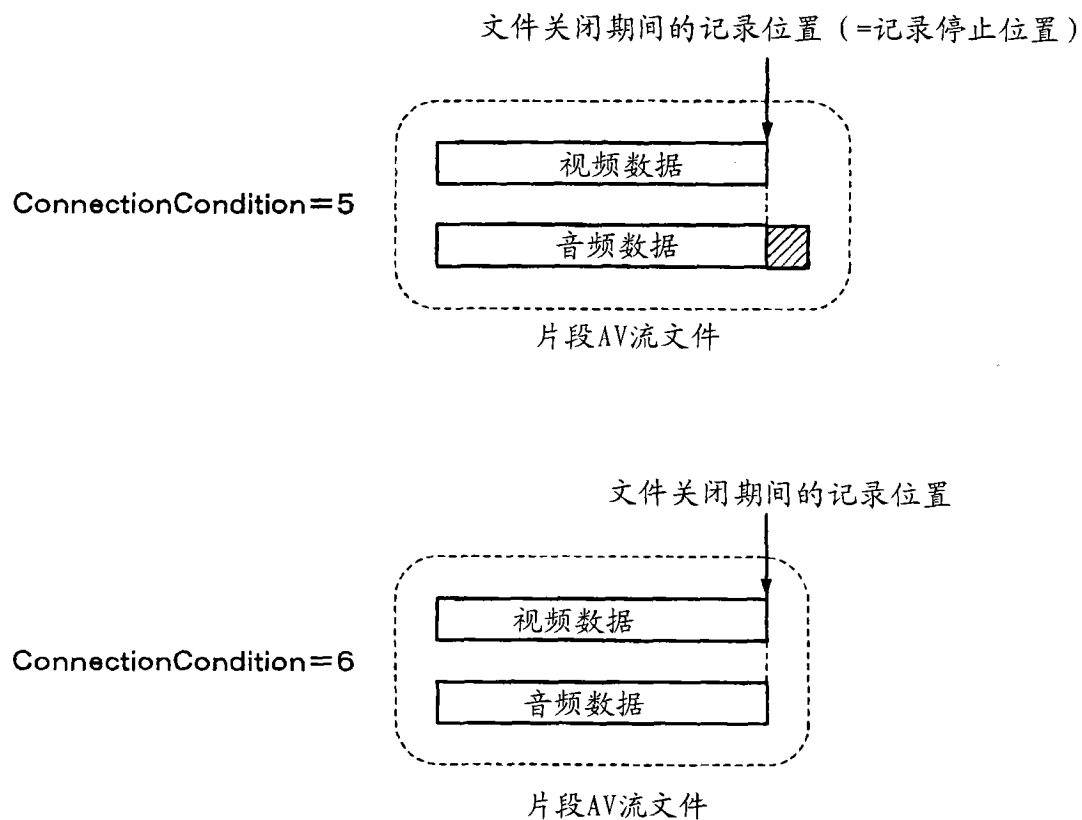


图 14

句法	数据长度 (BITS)	助记符
blkPlayListMark() {		
Length	32	uimsbf
NumberOfPlayListMarks	16	uimsbf
for(<i>PL_mark_id</i> =0; <i>PL_mark_id</i> < <i>NumberOfPlayListMarks</i> ; <i>PL_mark_id</i> ++) {		
reserved	8	bslbf
MarkType	8	bslbf
RefToPlayItemID	16	uimsbf
MarkTimeStamp	32	uimsbf
EntryESPID	16	uimsbf
Duration	32	uimsbf
}		
}		

图 15

句法	数据长度 (BITS)	助记符
Clip information file {		
TypeIndicator	8 * 4	bslbf
TypeIndicator2	8 * 4	bslbf
SequenceInfoStartAddress	32	uimsbf
ProgramInfoStartAddress	32	uimsbf
CPIStartAddress	32	uimsbf
ClipMarkStartAddress	32	uimsbf
ExtensionDataStartAddress	32	uimsbf
reserved	96	bslbf
blkClipInfo()		
for (i=0; i<N1; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
blkSequenceInfo()		
for (i=0; i<N2; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
blkProgramInfo()		
for (i=0; i<N3; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
blkCPI()		
for (i=0; i<N4; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
blkClipMark()		
for (i=0; i<N5; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
blkExtensionData()		
for (i=0; i<N6; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
}		

图 16

句法	数据长度 (BITS)	助记符
blkCPI() {		
Length	32	uimsbf
if(Length !=0) {		
reserved	12	bslbf
CPIType	4	bslbf
blkEPMap()		
}		
}		

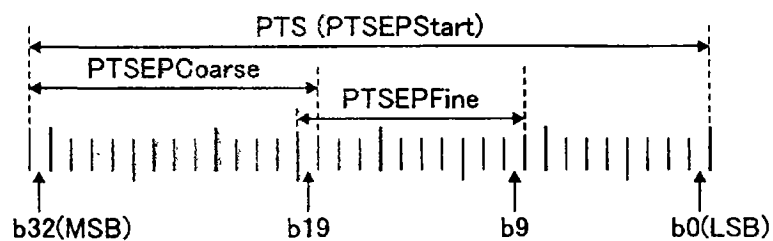
图 17

句法	数据长度 (BITS)	助记符
blkEPMap(){		
reserved	8	bslbf
NumberOfStreamPIDEntries	8	uimsbf
for (k=0; k<NumberOfStreamPIDEntries; k++) {		
StreamPID[k]	16	bslbf
reserved	10	bslbf
EPStreamType[k]	4	bslbf
NumberOfEPCoarseEntries[k]	16	uimsbf
NumberOfEPFineEntries[k]	18	uimsbf
EPMAPForOneStreamPIDStartAddress[k]	32	uimsbf
}		
for (i=0; i<X; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
for (k=0; k<NumberOfStreamPIDEntries; k++) {		
blkEPMAPForOneStreamPID(EPStreamType[k], NumberOfEPCoarseEntries[k], NumberOfEPFineEntries[k])		
for (i=0; i<Y[k]; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
}		
}		

图 18

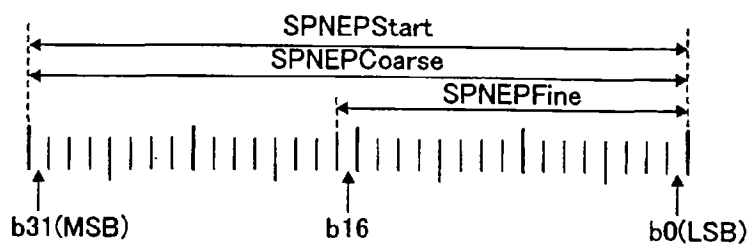
句法	数据长度 (BITS)	助记符
blkEPMapForOneStreamPID (<i>EP_stream_type</i> , <i>Nc</i> , <i>Nf</i>) {		
EPFineTableStartAddress	32	uimsbf
for (<i>i</i> =0; <i>i</i> < <i>Nc</i> ; <i>i</i> ++) {		
// EP coarse table		
RefToEPFineID [<i>i</i>]	18	uimsbf
PTSEPCoarse [<i>i</i>]	14	uimsbf
SPNEPCoarse [<i>i</i>]	32	uimsbf
}		
for (<i>i</i> =0; <i>i</i> < <i>X</i> ; <i>i</i> ++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
for (<i>EP_fine_id</i> =0; <i>EP_fine_id</i> < <i>Nf</i> , <i>EP_fine_id</i> ++) {		
// EP fine table		
ReservedEPFine [<i>EP_fine_id</i>]	1	bslbf
IEndPositionOffset [<i>EP_fine_id</i>]	3	bslbf
PTSEPFine [<i>EP_fine_id</i>]	11	uimsbf
SPNEPFine [<i>EP_fine_id</i>]	17	uimsbf
}		
}		

图 19



- PTS :b0..b32 (33-BITS, 90kHz)
- PTSEPFine :b9..b19 (11-BITS, 分辨率 =5.7 msec 以及近似在11.5秒 的范围(卷绕))
- PTSEPCoarse :b19..b32 (14-BITS, 分辨率 =5.8 sec 以及近似在26.5秒小时的范围(卷绕))

图 20



- SPNEPStart :b0..b31 (32-BITS)
- SPNEPFine :b0..b16 (17-BITS, 在AV流文件中近似在25M字节的范围(卷绕))
- SPNEPCoarse :b0..b31 (32-BITS)

图 21

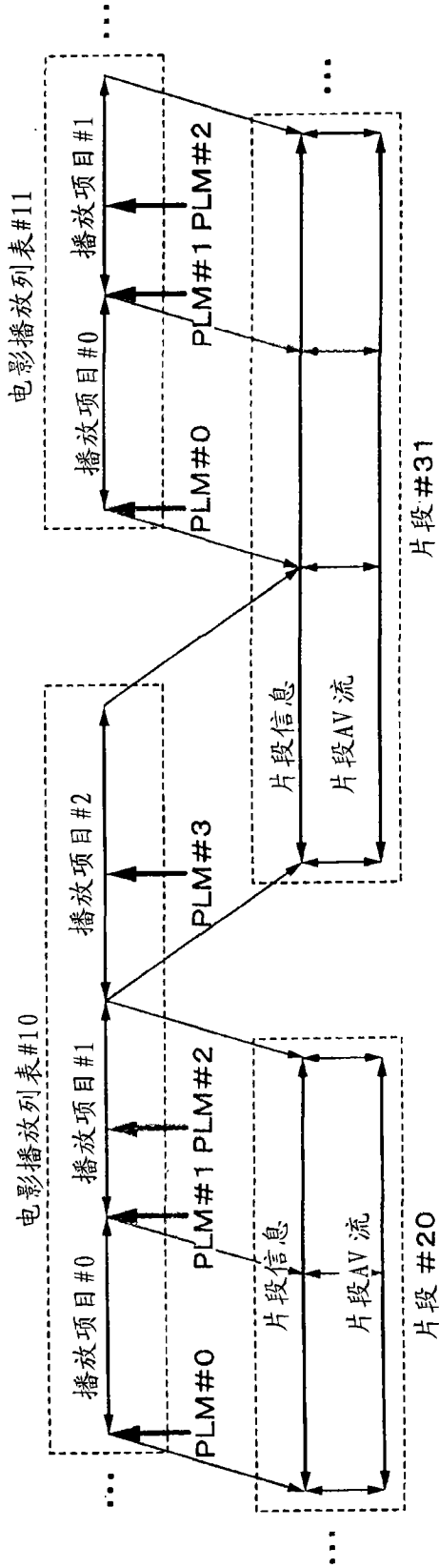


图 22

图 23A

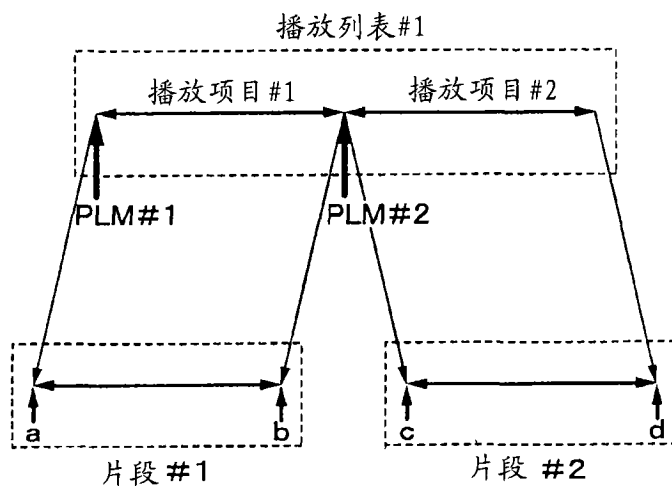


图 23B

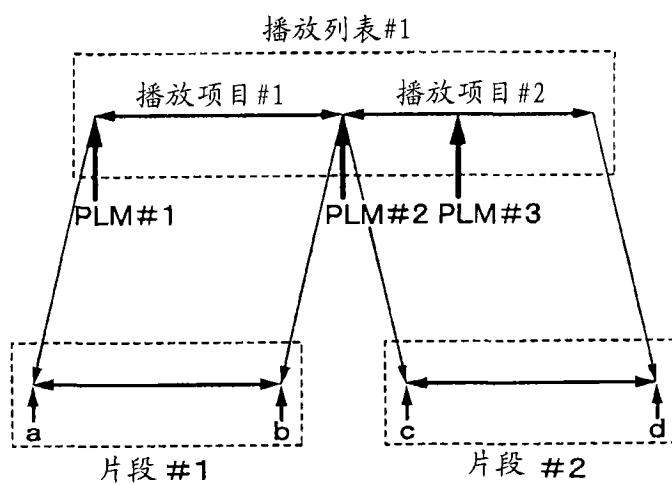
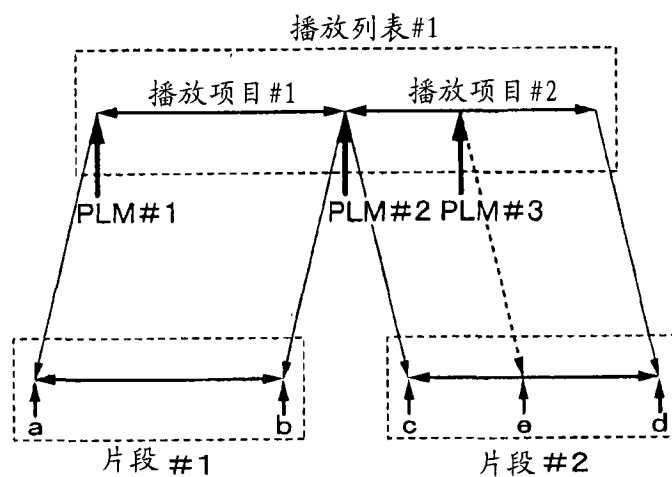


图 23C



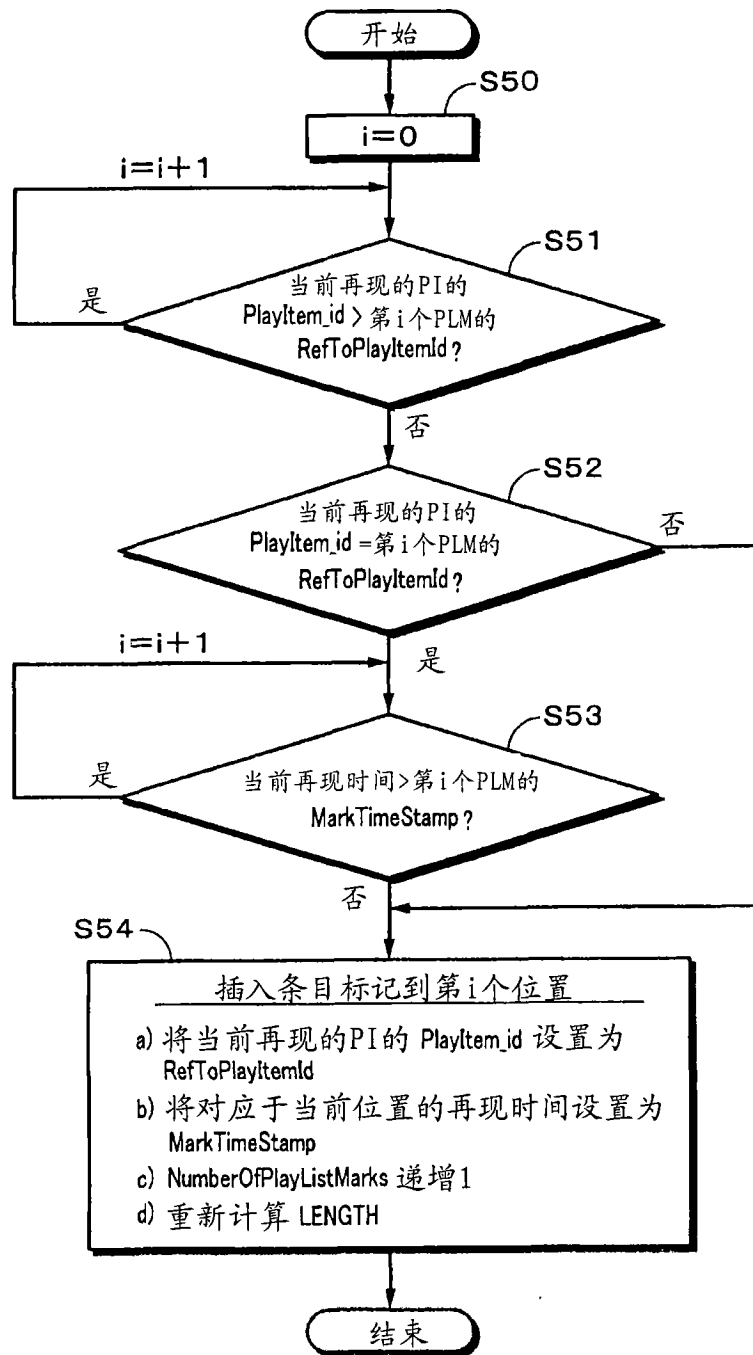


图 24

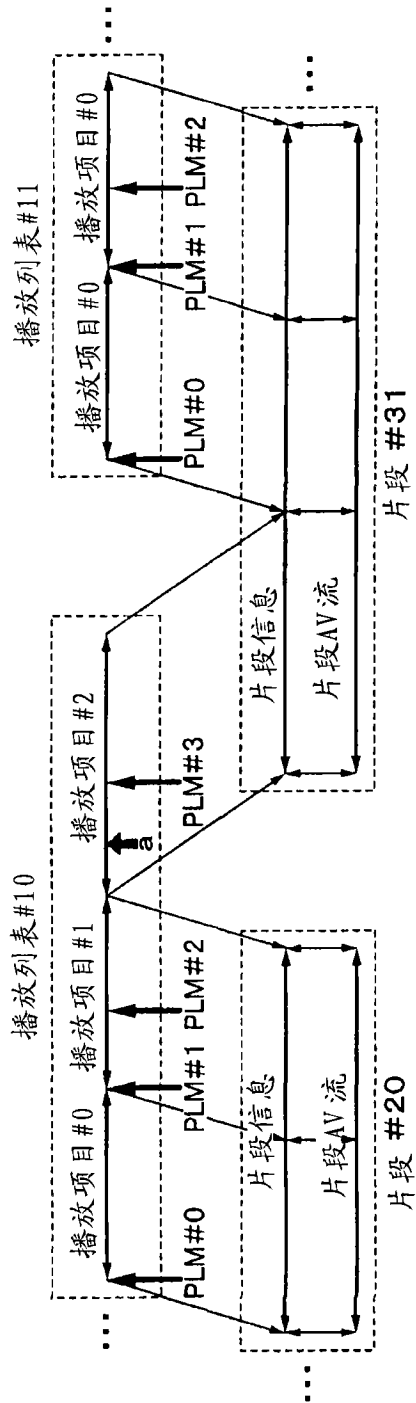


图 25A

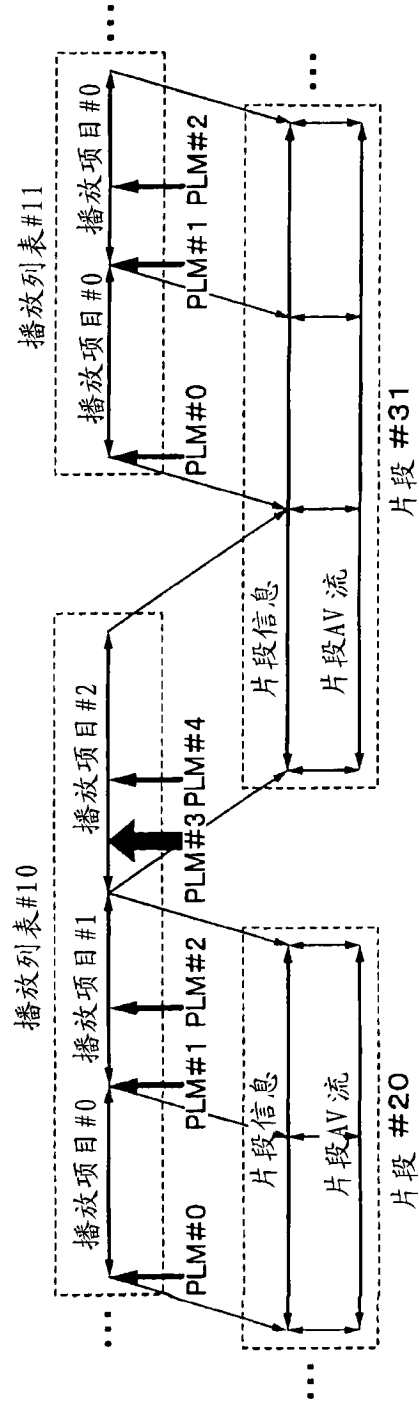


图 25B

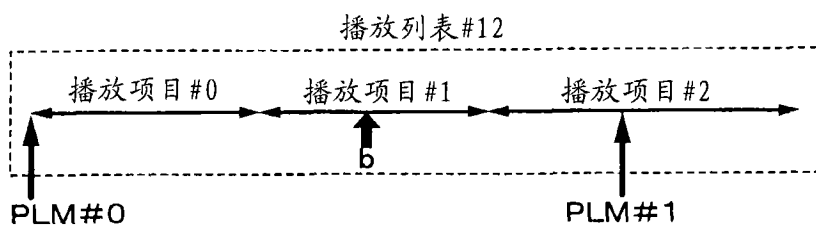


图 26

图 27A

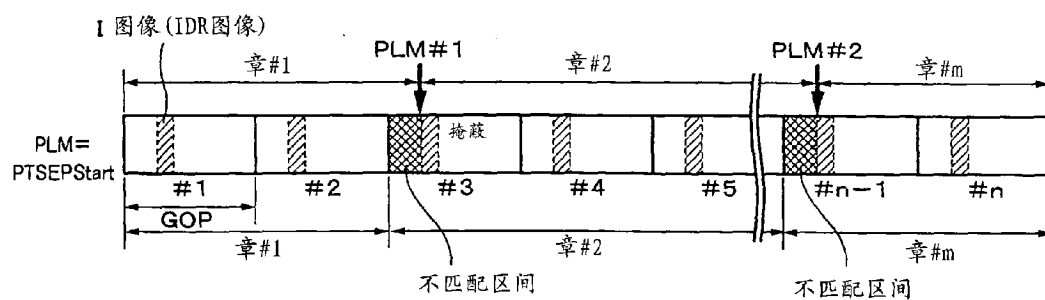


图 27B

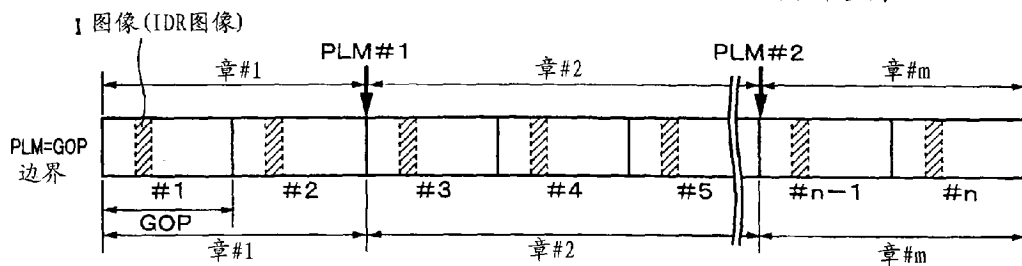


图 28A

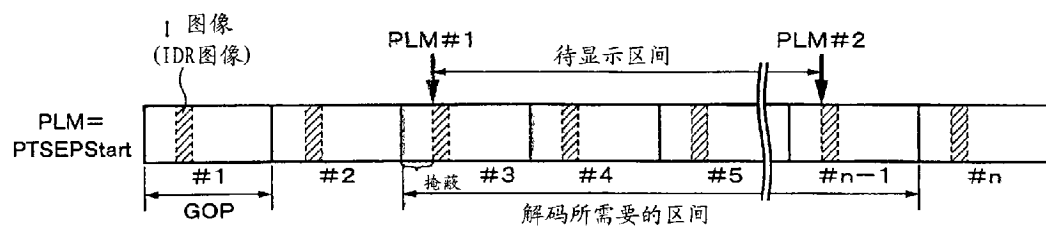
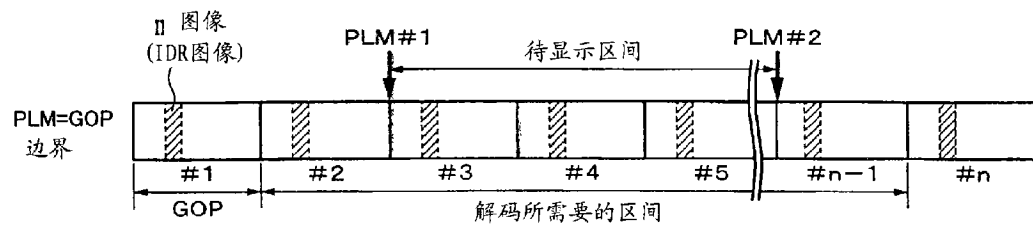


图 28B



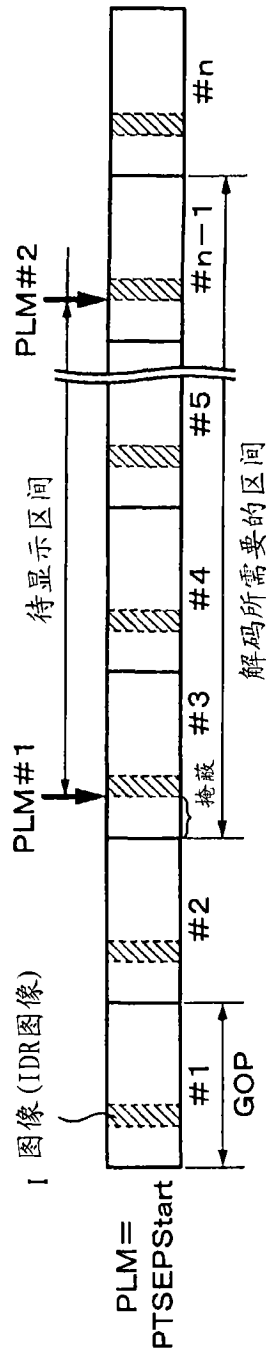


图 29A

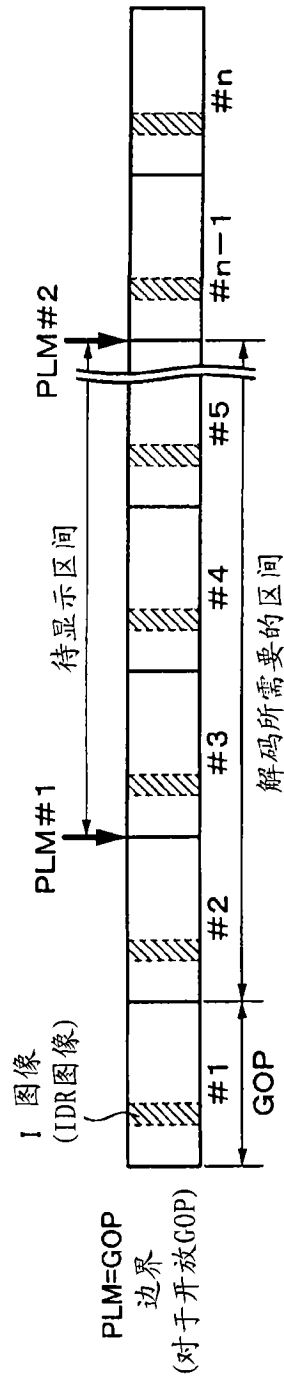


图 29B

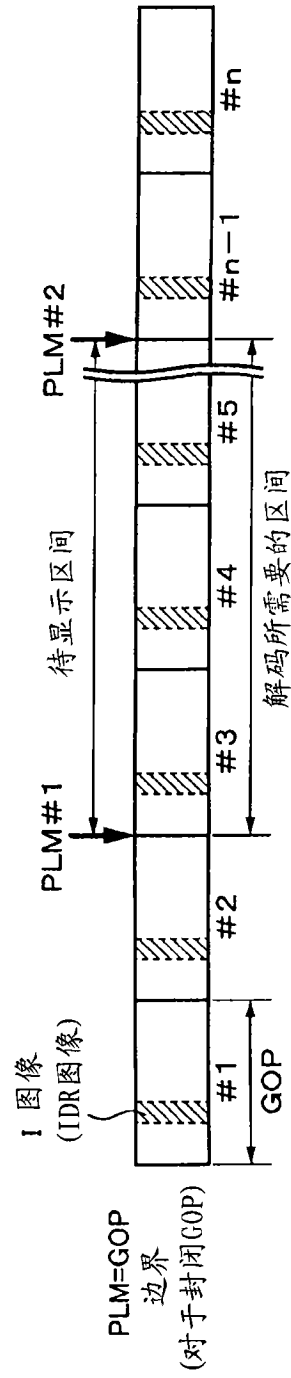


图 29C

实际位置 指定位置	项目	PTSEStart	GOP边界 (常规再现 装置)	GOP边界 (采用唯一 信息的装置)
是在指定位置 记录起始/ 停止边界的 情况下	在记录和再现之间存在/ 不存在章边界不匹配?	×	○	○
	其中需要比显示帧多的帧, 以在 开始位置读/解码的间隔	○ 仅需要 (M-1) 帧	○ 对封闭GOP 不需要	○ 对封闭GOP 不需要
	其中需要比显示帧多的帧以 在结束位置读/解码的间隔	×	○ 不需要	○ 不需要
在指定位置 不是记录起始/ 终止边界的 情况下	在记录和再现之间存在/ 不存在章边界不匹配?	—	—	—
	其中需要比显示帧多的帧, 以在 开始位置读/解码的间隔	○ 仅需要 (M-1) 帧	×	×
	其中需要比显示帧多的帧以 在结束位置读/解码的间隔	×	×	○ 不需要

图 30

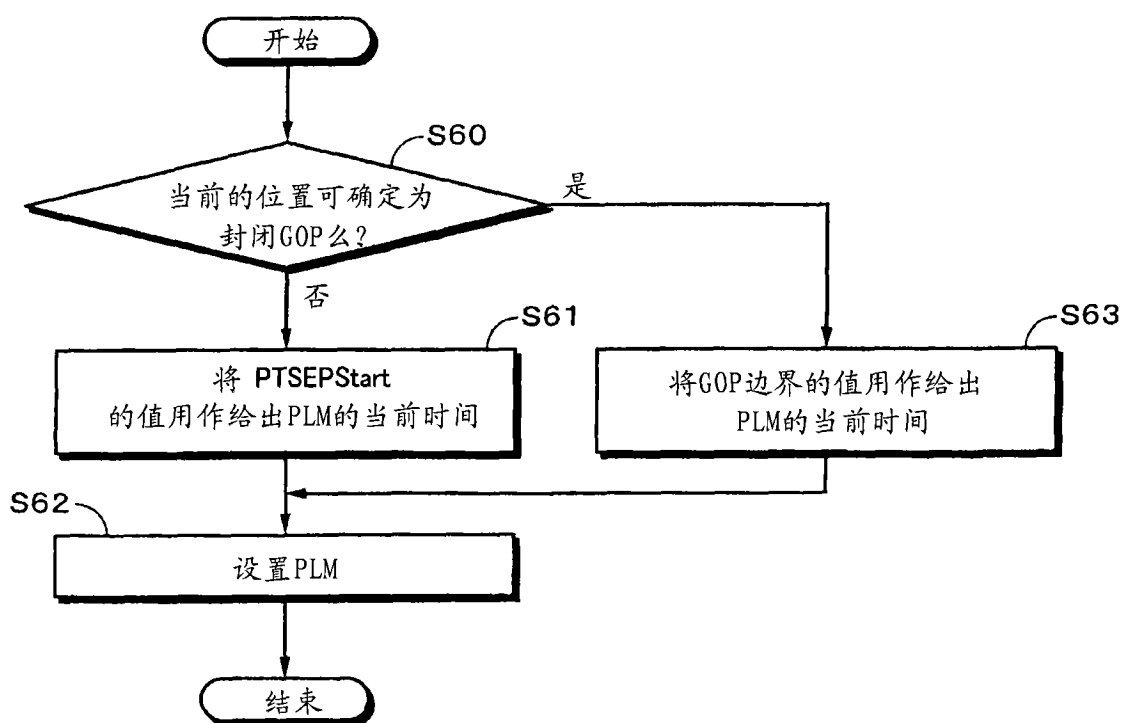


图 31

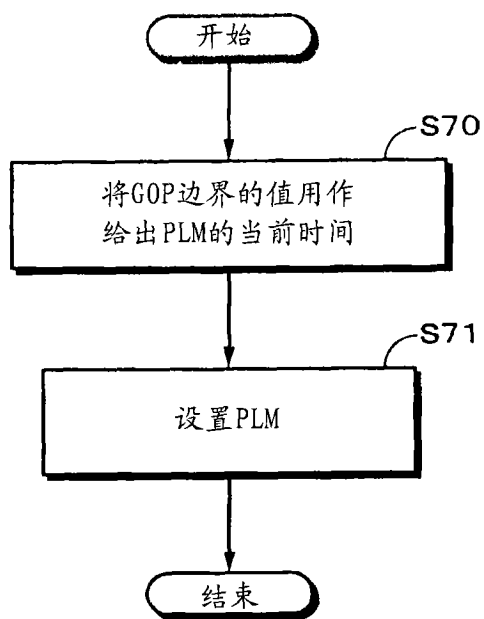
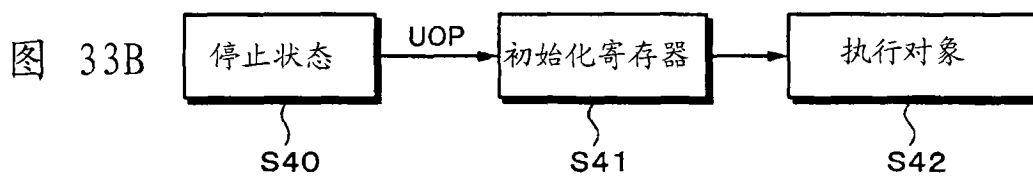
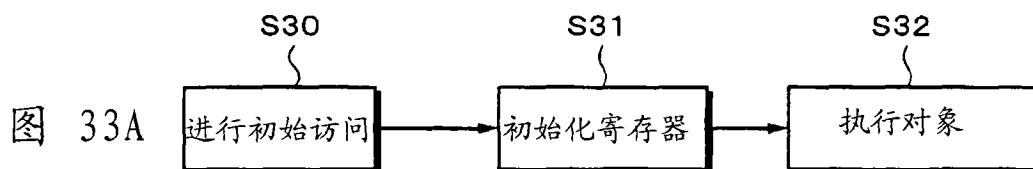


图 32



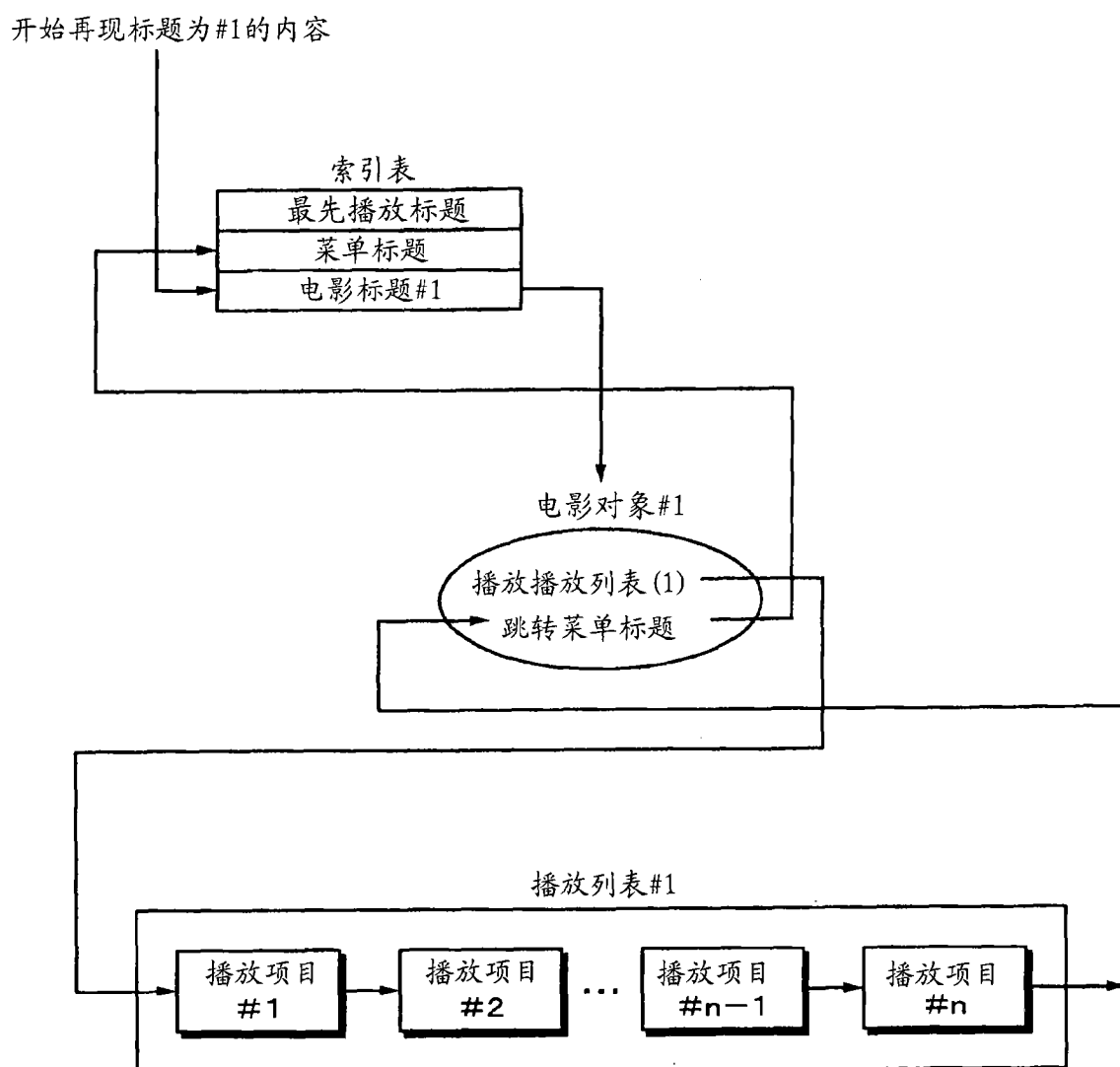


图 34

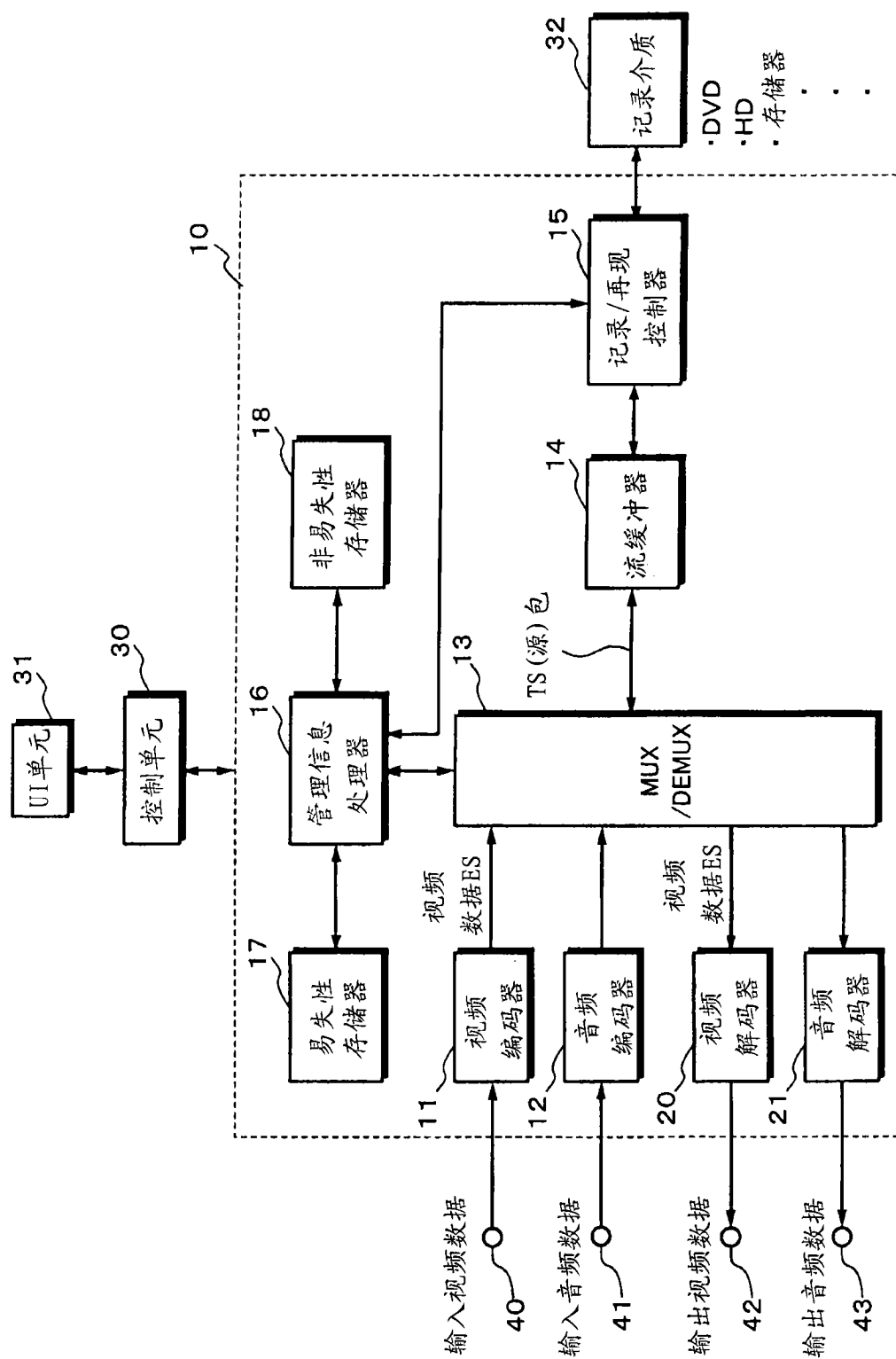


图 35

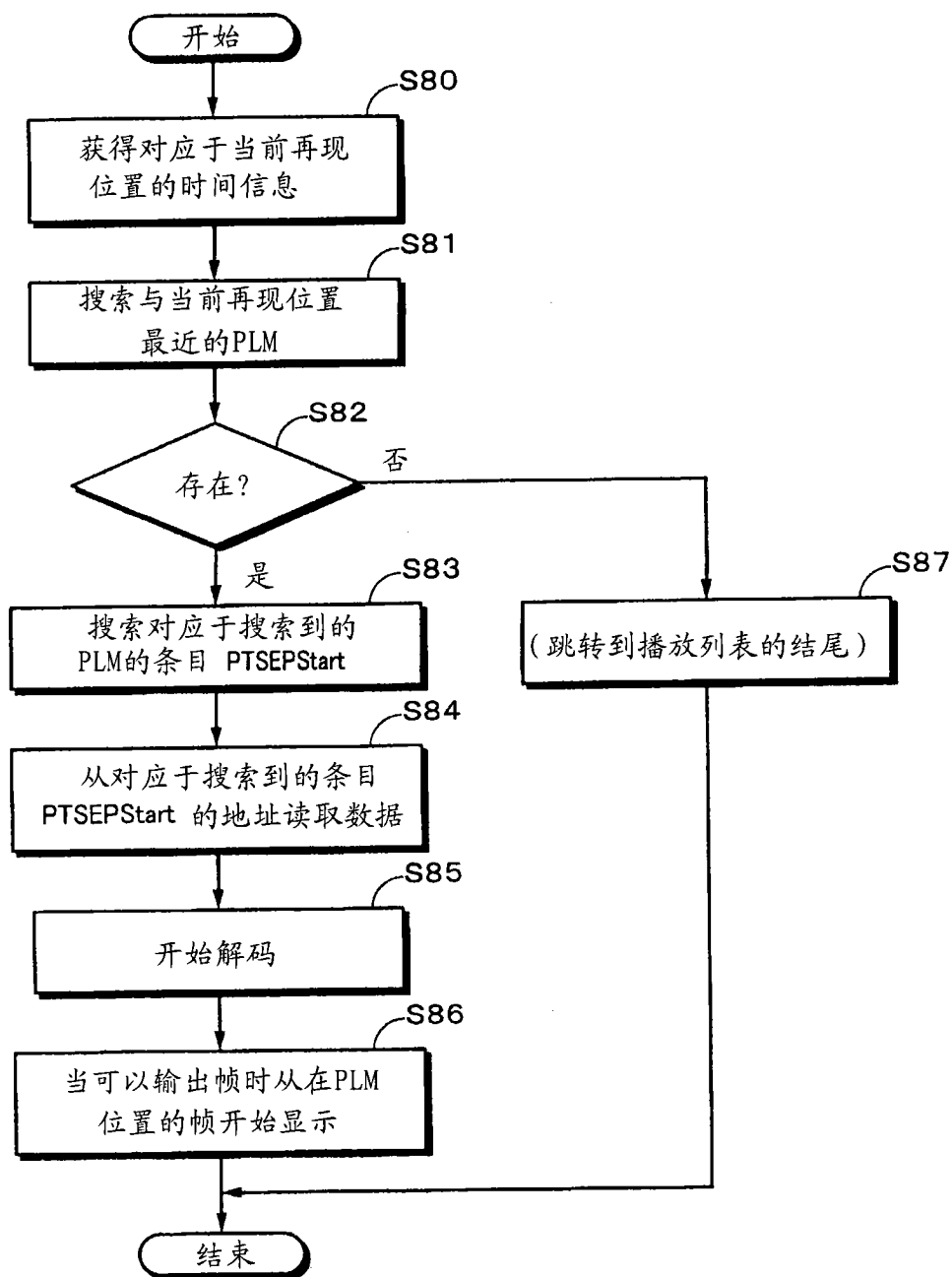


图 36

100

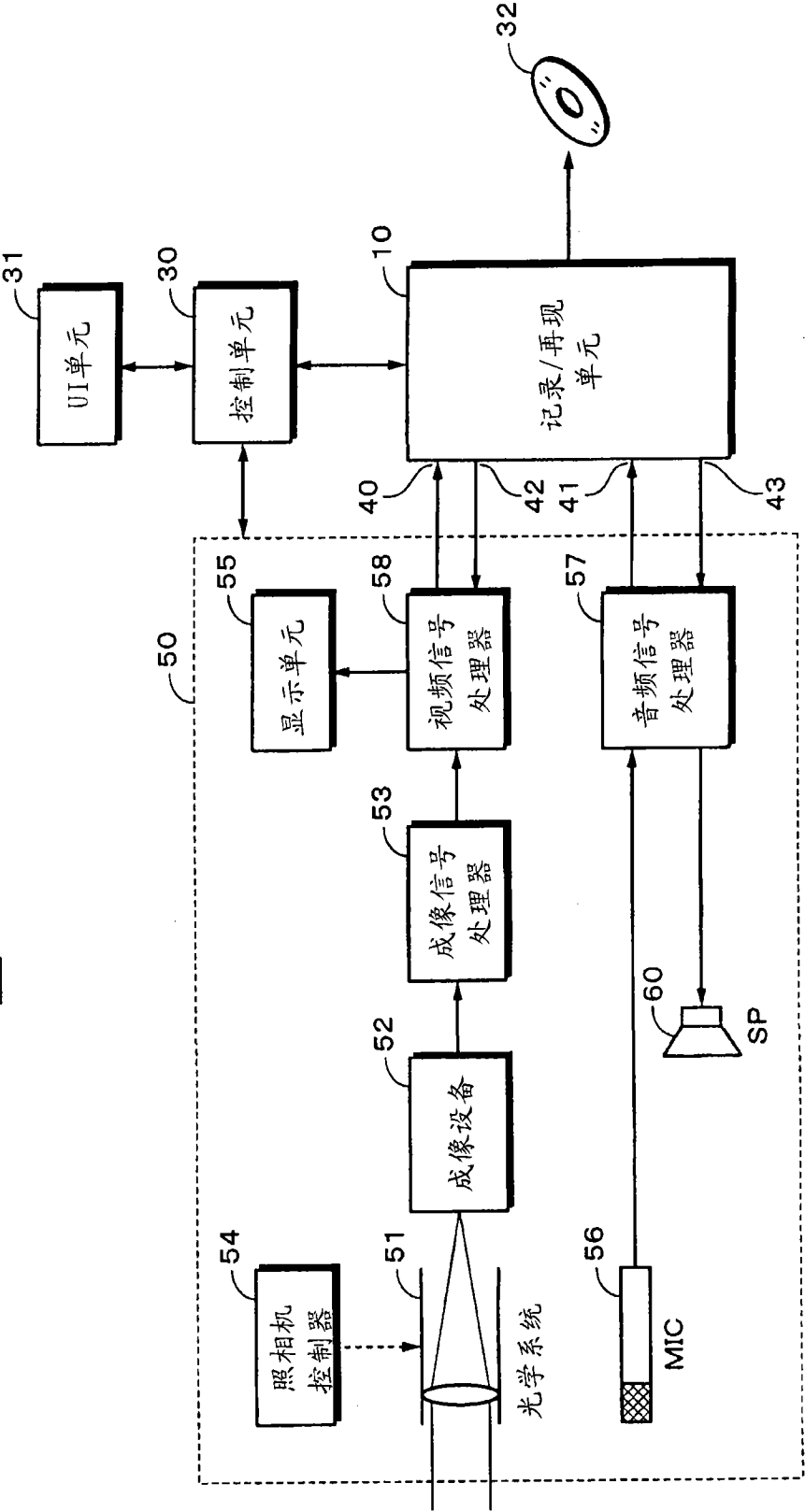


图 37