



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101841708 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 19

(21) 申请号 201010135075. 2

CN 101155308 A, 2008. 04. 02, 全文.

(22) 申请日 2010. 03. 11

CN 101052127 A, 2007. 10. 10, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 左恬源

2009-065584 2009. 03. 18 JP

(73) 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 小籾恭平 渊江孝明 上原健志

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258

代理人 宋鹤 南霆

(51) Int. Cl.

H04N 7/26 (2006. 01)

H04N 7/50 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2008/0232467 A1, 2008. 09. 25, 全文.

权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 9 页

(54) 发明名称

图像处理设备和方法、以及信息处理设备和方法

(57) 摘要

本发明提供能够提高针对流数据的特殊再现的响应性的图像处理设备和方法、以及信息处理设备和方法。输入分析部 (10) 对输入的流数据预先提取片段头部、SPS、以及 PPS, 并在保存到图片信息区域 (21) 的同时, 还将 SPS、PPS 分别保存到 SPS 区域 (22)、PPS 区域 (23) 中。片段头部、SPS、以及 PPS 中包含计算 POC 以及生成 DPB 列表所需的数据。CPU (9) 基于由输入分析部 (10) 提取的片段头部、SPS、以及 PPS 进行 POC 的计算以及 DPB 列表的生成。解码部 (11) 基于预先生成的 DPB 列表来实施解码处理。本发明能够应用在 MPEG4 Part10 :AVC 的流数据再现装置中。

AU 定界 符	SPS	PPS	SEI	主图片	
---------------	-----	-----	-----	-----	------

1. 一种图像处理设备,包括:

保持装置,当解码由包含头部的存取单元构成的流时,所述保持装置保持对作为处理对象的存取单元进行解码所需的参考图片;

分析装置,所述分析装置通过分析所述流来针对每个所述存取单元检测所述头部;以及

生成装置,当由所述分析装置检测出的所述头部是表示改变图片的删除顺序的头部时,所述生成装置按照所述头部所表示的删除顺序删除包含在与所述头部相对应的存取单元中的图片,并生成表示保持到所述保持装置中的参考图片的保持信息,

其中,当需要将新的参考图片包含到被保持在所述保持装置中的 N 个图片中时,其中 N 是大于或等于 1 的整数值,所述生成装置按照第一规则生成针对所述存取单元的所述保持信息,所述第一规则是按照被保持在所述保持装置中的时间从久到新的顺序删除图片的规则。

2. 如权利要求 1 所述的图像处理设备,其中,

所述头部的种类包括:包含有与所述流整体的编码有关的信息的第一头部;包含有与所述图片整体的编码有关的信息的第二头部、以及包含有表示改变所述图片的删除顺序的信息的第三头部。

3. 如权利要求 2 所述的图像处理设备,其中,

当所述分析装置检测出所述第三头部时,

所述生成装置按照第二规则生成所述保持信息,所述第二规则是按照由该头部指定的删除顺序删除图片。

4. 如权利要求 1 所述的图像处理设备,其中,

当在预定图片的解码阶段所述保持装置保持新的参考图片时,所述生成装置按照被保持在所述保持装置中的时间从久到新的顺序删除所述图片,并按解码的顺序生成所述保持信息。

5. 如权利要求 1 所述的图像处理设备,其中,

还包括解码装置,所述解码装置基于由所述生成装置生成的所述保持信息来控制保持到所述保持装置中的所述图片,由此解码所述流。

6. 如权利要求 1 所述的图像处理设备,其中,

所述生成装置还使用所述头部生成表示所述流中的所述图片的输出顺序的信息。

7. 如权利要求 1 所述的图像处理设备,其中,

还包括存储装置,所述存储装置存储由所述分析装置分析的所述头部以及由所述生成装置生成的所述保持信息。

8. 如权利要求 1 所述的图像处理设备,其中,

所述存取单元包含经编码的图片的实际数据,并且能够包含能够确定所述图片的解码是否需要参考图片、并在需要时能够确定参考图片的头部。

9. 一种图像处理设备的图像处理方法,其中,所述图像处理设备包括保持装置,所述保持装置在由包含头部的存取单元构成的流被解码时保持对作为处理对象的存取单元进行解码所需的参考图片,所述图像处理方法包括由所述图像处理装置执行的以下步骤:

分析步骤,用于通过分析所述流来针对每个所述存取单元检测所述头部;

生成步骤,用于当通过所述分析步骤的处理检测出的所述头部是表示改变图片的删除顺序的头部时,按照所述头部所表示的删除顺序删除包含在与所述头部相对应的存取单元中的图片,并生成表示保持到所述保持装置中的参考图片的保持信息;

所述生成步骤包括当需要将新的参考图片包含到被保持在所述保持装置中的N个图片中时,其中N是大于或等于1的整数值,按照第一规则生成针对所述存取单元的所述保持信息的步骤,其中所述第一规则是按照被保持在所述保持装置中的时间从久到新的顺序删除图片的规则。

10. 一种信息处理设备,包括:

保持装置,当由多个存取单元构成的流数据以存取单元为单位被解码时,所述保持装置保持包含对作为处理对象的存取单元进行解码所需的参考图片的N个图片,其中N是大于或等于1的整数值,所述存取单元包含经编码的图片的实际数据,并且能够包含头部,所述头部能够确定所述图片的解码是否需要参考图片,并在需要时能够确定参考图片;

分析装置,所述分析装置通过分析所述流数据来针对每个所述存取单元分别检测所述头部;以及

生成装置,所述生成装置使用由所述分析装置按所述存取单元单位检测出的所述头部,针对包含在所述流数据中的每个存取单元生成列表,所述列表中罗列了表示在解码阶段使所述保持装置保持的所述N个图片的保持信息。

11. 一种信息处理设备的信息处理方法,其中,所述信息处理设备包括保持装置,所述保持装置在由多个存取单元构成的流数据以存取单元为单位被解码时,保持包含对作为处理对象的存取单元进行解码所需的参考图片的N个图片,其中N是大于或等于1的整数值,所述存取单元包含经编码的图片的实际数据,并且能够包含头部,所述头部能够确定所述图片的解码是否需要参考图片,并在需要时能够确定参考图片,

所述信息处理方法包括由信息处理设备执行的以下步骤:

分析步骤,用于通过分析所述流数据来针对每个所述存取单元分别检测所述头部;以及

生成步骤,用于使用通过所述分析步骤的处理按所述存取单元单位检测出的所述头部,针对包含在所述流数据中的每个存取单元生成列表,所述列表中罗列了表示在解码阶段使所述保持装置保持的所述N个图片的保持信息。

图像处理设备和方法、以及信息处理设备和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及图像处理设备和方法、以及信息处理设备和方法,尤其涉及提高针对流数据的特殊再现的响应性的图像处理设备和方法、以及信息处理设备和方法。

背景技术

[0002] 以往,MPEG(Moving Picture Coding Experts Group,运动图像专家组)2作为运动图像的编码方式已广泛普及,而且近年还出现了 MPEG4Part10:AVC(Advanced Video Coding,高级视频编码)(以下称为 AVC)等。

[0003] MPEG2 和 AVC 被要求提高随机再现等特殊再现中的响应性。

[0004] 为应对上述期望,MPEG2 中有一种通过不重复解码参考图片而是通过进行特殊再现来高效率地进行特殊再现的方法(例如,参考专利文献 1)。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献 1:JP-2006-319962A。

发明内容

[0007] 发明所要解决的问题

[0008] 但是,AVC 现阶段还不能充分应对上述期望。这是因为 AVC 为了提高其压缩效率而与 MPEG2 相比大幅度提高了参考图片的自由度的缘故。因此,不能将 MPEG2 中的现有方法直接应用于 AVC 中的特殊再现。

[0009] 具体而言,MPEG2 中有 I 图片(Intra Picture,帧内图片)、P 图片(Predictive Picture,预测图片)、B 图片(Bi-directional PredictivePicture,双向预测图片)三种图片。

[0010] I 图片是与前后图片无关而仅在该图片内独立编码而得的图片。即,I 图片是不具有参考图片的图片。

[0011] P 图片是通过帧间前向预测编码而得到的图片。即,P 图片是位于前方的 I 图片或 P 图片作为参考图片进行预测的图片。

[0012] B 图片是通过前向和后向双方向的预测编码而得到的图片。即,B 图片是将 I 图片或 P 图片作为参考图片来参考位于前方、后方、或这双向方的图片的图片。

[0013] 但是,如上所述,在 AVC 中大幅度地提高了 MPEG2 中的 I 图片、P 图片、B 图片的参考自由度。

[0014] 例如,AVC 在 P 图片中也能将前方的两个图片设为参考图片、或者将后方的两张图片设为参考图片。另外,例如 AVC 在 B 图片中也能仅将前方的图片作为参考图片、或者仅将后方的图片作为参考图片。

[0015] 因此,在 AVC 中,只是确定是 I 图片、P 图片、还是 B 图片的图片类型是不能进行预测编码的。因此,不能将 MPEG2 中的上述现有方法直接应用于 AVC 中的特殊再现。

[0016] 而且,现阶段在 AVC 中也找不到适于提高随机再现等特殊再现中的响应性的其他

方法。

[0017] 本发明就是鉴于上述情况而完成,并用于提高流数据的特殊再现中的响应性。

[0018] 本发明一个方面的图像处理设备包括:保持装置,当解码由包含头部的存取单元构成的流时,所述保持装置保持对作为处理对象的存取单元进行解码所需的参考图片;分析装置,所述分析装置通过分析所述流来针对每个所述存取单元检测所述头部;以及生成装置,当由所述分析装置检测出的所述头部是表示改变图片的删除顺序的头部时,所述生成装置按照所述头部所表示的删除顺序删除包含在与所述头部相对应的存取单元中的图片,并生成表示保持到所述保持装置中的参考图片的保持信息。当需要将新的参考图片包含到被保持在所述保持装置中的N个图片中时,其中N是大于或等于1的整数值,所述生成装置按照第一规则生成针对所述存取单元的所述保持信息,所述第一规则是按照被保持在所述保持装置中的时间从久到新的顺序删除图片的规则。

[0019] 所述头部的种类可以包括:包含有与所述流整体的编码有关的信息的第一头部;包含有与所述图片整体的编码有关的信息的第二头部、以及包含有表示改变所述图片的删除顺序的信息的第三头部。

[0020] 在上述图像处理设备中,也可以在所述分析装置检测出所述第三头部时,所述生成装置按照第二规则生成所述保持信息,所述第二规则是按照由该头部指定的删除顺序删除图片。

[0021] 在上述图像处理设备中,也可以在预定图片的解码阶段所述保持装置保持新的参考图片时,所述生成装置按照被保持在所述保持装置中的时间从久到新的顺序删除所述图片,并按解码的顺序生成所述保持信息。

[0022] 上述图像处理设备还可以包括解码装置,所述解码装置基于由所述生成装置生成的所述保持信息来控制保持到所述保持装置中的所述图片,由此解码所述流。

[0023] 在上述图像处理设备中,所述生成装置还可以使用所述头部生成表示所述流中的所述图片的输出顺序的信息。

[0024] 上述图像处理设备还可以包括存储装置,所述存储装置存储由所述分析装置分析的所述头部以及由所述生成装置生成的所述保持信息。

[0025] 在上述图像处理设备中,所述存取单元可以包含经编码的图片的实际数据,并且能够包含能够确定所述图片的解码是否需要参考图片、并在需要时能够确定参考图片的头部。

[0026] 本发明一个方面的图像处理设备的图像处理方法是与上述本发明一个方面的图像处理设备相对应的方法。其中,所述图像处理设备包括保持装置,所述保持装置在由包含头部的存取单元构成的流被解码时保持对作为处理对象的存取单元进行解码所需的参考图片。所述图像处理方法包括以下步骤:分析步骤,用于通过分析所述流来针对每个所述存取单元检测所述头部;生成步骤,用于当通过所述分析步骤的处理检测出的所述头部是表示改变图片的删除顺序的头部时,按照所述头部所表示的删除顺序删除包含在与所述头部相对应的存取单元中的图片,并生成表示保持到所述保持装置中的参考图片的保持信息。所述生成步骤包括当需要将新的参考图片包含到被保持在所述保持装置中的N个图片中时,其中N是大于或等于1的整数值,按照第一规则生成针对所述存取单元的所述保持信息的步骤,其中所述第一规则是按照被保持在所述保持装置中的时间从久到新的顺序删除图

片的规则。

[0027] 本发明一个方面的信息处理设备包括：保持装置，当由多个存取单元构成的流数据以存取单元为单位被解码时，所述保持装置保持包含对作为处理对象的存取单元进行解码所需的参考图片的 N 个图片（N 是大于或等于 1 的整数值），所述存取单元包含经编码的图片的实际数据，并且能够包含头部，所述头部能够确定所述图片的解码是否需要参考图片，并在需要时能够确定参考图片；分析装置，所述分析装置通过分析所述流数据来针对每个所述存取单元分别检测所述头部；以及生成装置，所述生成装置使用由所述分析装置按所述存取单元单位检测出的所述头部，针对包含在所述流数据中的每个存取单元生成列表，所述列表中罗列了表示在解码阶段使所述保持装置保持的所述 N 个图片的保持信息。

[0028] 本发明一个方面的信息处理设备的图像处理方法是与上述本发明一个方面的图像处理设备相对应的方法。其中，所述信息处理设备包括保持装置，所述保持装置在由多个存取单元构成的流数据以存取单元为单位被解码时，保持包含对作为处理对象的存取单元进行解码所需的参考图片的 N 个图片（N 是大于或等于 1 的整数值），所述存取单元包含经编码的图片的实际数据，并且能够包含头部，所述头部能够确定所述图片的解码是否需要参考图片，并在需要时能够确定参考图片。所述信息处理方法包括以下步骤：分析步骤，用于通过分析所述流数据来针对每个所述存取单元分别检测所述头部；以及生成步骤，用于使用通过所述分析步骤的处理按所述存取单元单位检测出的所述头部，针对包含在所述流数据中的每个存取单元生成列表，所述列表中罗列了表示在解码阶段使所述保持装置保持的所述 N 个图片的保持信息。

[0029] 根据本发明的一个方面，能够提高流数据的特殊再现中的响应性。

[0030] 附图说明

[0031] 图 1 是用于说明 AU 的一个构成例的图；

[0032] 图 2 是对 SPS、PPS 的 ID 进行说明的图；

[0033] 图 3 是对 DPB 列表的生成进行说明的图；

[0034] 图 4 是示出应用了本发明的图像处理设备的一个实施方式的一个构成例的图；

[0035] 图 5 是用于说明作为应用了本发明的图像处理方法的一个例子的流数据再现处理的流程图；

[0036] 图 6 是用于说明图 5 的流数据再现处理中的第一 DPB 列表生成处理的流程图；

[0037] 图 7 是用于说明图 5 的流数据再现处理中的第一解码处理的流程图；

[0038] 图 8 是用于说明图 5 的流数据再现处理中的第二 DPB 列表生成处理的流程图；

[0039] 图 9 是用于说明图 5 的流数据再现处理中的第二解码处理的流程图；

[0040] 图 10 是用于说明本发明的效果的图；

[0041] 图 11 是用于说明本发明的效果的图；

[0042] 图 12 是用于说明本发明的效果的图；

[0043] 图 13 是用于说明 MMCO 的图。

具体实施方式

[0044] 下面，参考附图，对作为应用本发明的图像处理设备的实施方式的两个实施方式（下面分别称为第一实施方式和第二实施方式）进行说明。按照以下顺序进行说明。

[0045] 1. 本发明的概要；

[0046] 2. 第一实施方式（完整地生成 DPB 列表的情况）；

[0047] 3. 第二实施方式（简单地生成 DPB 列表的情况）。

[0048] <1. 本发明的概要>

[0049] 首先,为了易于理解本发明,对应用本发明的方法（下面称为本发明的方法）的概要进行说明。

[0050] 下面,假定按照本发明的方法被执行的处理的动作主体是图像处理设备来进行说明。

[0051] 在本实施方式中,图像处理设备以流数据为处理对象并以 AU（Access Unit,存取单元）为单位执行处理。

[0052] AU 是存储与一个图片相应的量的编码数据的单位,例如具有图 1 所示的结构。

[0053] 如图 1 所示,AU 通过将 AU 定界符、SPS(Sequence Parameter Set,序列参数集)、PPS(Picture Parameter Set,图片参数集)、SEI(Supplemental Enhancement Information,附加增强信息)、主图片等按照此顺序配置而构成。

[0054] 其中,对于 AU 来说必须的构成要素仅是“主图片”,“主图片”即为图片的实际数据。即,其他构成要素不是必须的,而是根据 AU 或有或无。

[0055] AU 定界符是表示 AU 的开头的起始码。AU 定界符中例如包含有表示包含在该 AU 中的片段的类型的信息（代码名:Primary_pic_type）。

[0056] 片段是进行编码的基本单位。另外,主图片由一个以上的片段构成。

[0057] SPS 是包含与序列整体有关的信息的头部。序列是指被压缩编码的流数据全体,其由多个图片组(Group of Picture,下面称为 GOP) 构成。

[0058] 例如,SPS 中包含有表示流数据的概况的信息（代码名:profile_idc）和表示流的级别的信息（代码名:Level_idc）。

[0059] 另外,例如在 SPS 中包含有计算 POC(Picture Order Count,图片序列号)所需的信息。POC 是表示图片的输出顺序的信息。作为计算 POC 所需的信息,例如在 SPS 中包含有代码名:pic_order_cnt_type, offset_for_non_ref_pic, num_ref_flame_in_pic_order_cnt_cycle。

[0060] 另外,SPS 中包含有用于确定包含自己的 AU 属于哪一序列的 ID(Identification,代码名:seq_parameter_set_id)。这是因为在 AVC 中,可以把多个序列放在一个流数据中处理的缘故。

[0061] 具体而言,在后述的 PPS 中,通过指定 SPS 的 ID 中的号码来识别包含自己的 AU 属于哪个序列。

[0062] PPS 是表示图片全体的编码模式的头部。

[0063] 例如,PPS 中包含有表示熵编码模式的标记的信息（代码名:entropy_cording_mode_flag）。

[0064] 另外,例如在 PPS 中包含有计算 POC 所需的信息。作为计算 POC 所需的信息,例如在 PPS 中包含有代码名:pic_order_present_flag。

[0065] 另外,例如在 PPS 中与 SPS 同样地包含有 ID(代码名:pic_parameter_set_id)。另外,例如在 PPS 中包含有 PPS 要参考的 SPS 的 ID(代码名:seq_parameter_set_id)。

[0066] 在后面说明的主图片的片段头部中,通过指定 PPS 的 ID 中的号码来识别自己所属的 AU 属于哪个序列。

[0067] 这样,图像处理设备通过追溯 PPS 的 ID、SPS 的 ID,可识别某个 AU 属于哪个序列。关于 PPS 的 ID、SPS 的 ID 的详细情况,将在后面参考图 2 进行说明。

[0068] SEI 是表示在 VCL(Video Coding Layer,视频编码层)的解码中不是必须的附加信息的信息。

[0069] 例如,SEI 中包含有与 HRD(Hypothetical Reference Decoder,虚拟参考解码器)有关的各图片的定时信息和平移扫描功能,所述平移扫描功能是将解码后的图像的一部分截取显示的功能。另外,例如在 SEI 中包含用户独自定义的信息(用户数据)等。

[0070] 如上所述,主图片是图片的实际数据,包括一个以上的片段。例如,一个片段头部与一个片段关联。

[0071] 片段头部中例如包含规定片段中的第一个宏块地址的信息(代码名: `first_mb_in_slice`)和规定片段的编码类型的信息(代码名: `slice_type`)。

[0072] 另外,例如在片段头部中包含如上所述指定 PPS 的 ID 号的信息(代码名: `pic_parameter_set_id`)。

[0073] 另外,例如在片段头部中包含计算 POC 所需的信息。例如在片段头部中包含有代码名: `pic_order_Cnt_lsb`, `delta_pic_order_cntZ_bottom`, `delta_pic_order_cnt`, `redundant_pic_cnt`,作为计算 POS 所需的信息。

[0074] 图像处理设备在输入了处理对象的流数据时以这样的 AU 为单位,对流数据进行分析。

[0075] 首先,图像处理设备从流数据中检测出 AU。

[0076] 图像处理设备对 AU 进行分析,提取并保存例如上述 SPS、PPS、片段头部这样的解码所需的信息。

[0077] 如上所述,提取出的 SPS、PPS、以及片段头部中包含有用于求出 POC 的信息。因此,图像处理设备基于这些信息计算 POC。

[0078] 并且,图像处理设备还能够根据 SPS、PPS、以及片段头部的信息求出 DPB(Decoded Picture Buffer,解码图片缓冲器)列表。

[0079] DPB 是用于保存在预测作为解码对象的图片时使用的解码图像的缓冲器。在本说明书中,作为保存在该缓冲器中的解码图像的列表,采用了 DPB 列表的称呼。关于 DPB 列表的详细情况,将在后面使用图 3 进行说明。

[0080] 在 AVC 中,当解码作为解码对象的图片时,参考 DPB 中的图片。因此,图像处理设备需要在解码图片的时刻保持有 DPB 列表。以往的图像处理设备在每次解码作为解码对象的一个图片时更新 DPB 列表。即,以往的图像处理设备并没有在解码之前生成 DPB 列表。

[0081] 与此相对,在本发明中,为了更顺利地进行特殊再现,采用对于不需要的图片不进行解码的方法。为此,在本发明中采用了在输入流数据时提取出 SPS、PPS 以及片段头部并在解码之前预先生成 DPB 列表的方法。该方法是本发明的方法。

[0082] 图 1 是 AU 的一个构成例。

[0083] 这里,在说明本发明实施方式之前,为了易于理解本发明,先参考图 2 对 AU 中包含的 SPS、PPS 的 ID 进行说明。

[0084] 另外, SPS、PPS 中的 ID 的种类已被限定。具体而言, SPS 的 ID 是 0 至 31 总计 32 种。另外, PPS 中的 ID 是 0 至 255 总计 256 种。因此, 在包含大量 AU 的流数据的情况下, 有时也存在 ID 相同的 SPS 和 PPS 的情况。

[0085] 图 2 是时刻 n 和 $n+1$ 中的 GOP 的一个构成例。 n 表示大于或等于 1 的整数值。

[0086] 在图 2 中, 记载在表示 SPS、PPS 的方框中的记号 ID_k (k 是大于或等于 0 的整数值, 是各个 ID 可取的值) 表示 SPS、PPS 的 ID。一下, 当记载为 SPS(ID_k) 时, 表示是 ID = k 的 SPS。同样, 当记载为 PPS (ID_k) 时, 表示是 ID = k 的 PPS。

[0087] 并且, 图 2 所示的 I、B、P 分别表示 I 图片、B 图片、P 图片。另外 I、B、P 上添加的数字是 I 图片、B 图片、P 图片的图片号。

[0088] 另外, 记载在表示 I 图片、B 图片或 P 图片的方框中的 SPS 或 PPS 的 ID 表示与该图片对应的 SPS 或 PPS 的 ID。

[0089] 具体来说, GOP(n) 中与 I01 相对应的 SPS 和 PPS 的每一个分别是 SPS(ID₀) 和 PPS(ID₀)。另外, GOP(n) 中与 B00 相对应的 SPS 和 PPS 的每一个分别是 SPS(ID₀) 和 PPS(ID₁)。

[0090] 在图 2 的例子中, GOP(n) 中按编码顺序包含多个 AU。即, 在 GOP(n) 中, 作为第一 AU, 包含 SPS(ID₀)、PPS(ID₀)、I01 (SPS(ID₀)、PPS(ID₀))。接着在 DOP(n) 中, 作为第二 AU, 包含 PPS(ID₁)、B00 (SPS(ID₀)、PPS(ID₁))。再接着在 GOP(n) 中, 作为第三 AU, 包含 PPS(ID₂)、P03 (SPS(ID₀)、PPS(ID₂))。

[0091] 另外, 在图 2 的例子中, GOP($n+1$) 中按编码顺序包含多个 AU。即, 在 GOP($n+1$) 中, 作为第一 AU, 包含 SPS(ID₀)、PPS(ID₀)、I11 (SPS(ID₀)、PPS(ID₀))。接着在 DOP($n+1$) 中, 作为第二 AU, 包含 PPS(ID₁)、B10 (SPS(ID₀)、PPS(ID₁))。再接着在 GOP($n+1$) 中, 作为第三 AU, 包含 PPS(ID₂)、P13 (SPS(ID₀)、PPS(ID₂))。

[0092] 例如, 下面说明在作为图像处理设备的动作而执行按 GOP(n) 中的 P03、GOP($n+1$) 中的 I11、GOP(n) 中的 P03 的顺序 (如图 2 所示的 1、2、3 的顺序) 进行显示的动作的情况下显示顺序处于第三个的 P 图片、P03 的情况。

[0093] 这里, P03 将 I01 作为参考图片。因此, 为了解码显示顺序为第一个的 P03, 图像处理设备需要首先解码作为参考图片的 I01, 之后再解码 P03。因此, 图像形成装置按照 I01、P03 的顺序进行解码。

[0094] 接着, 图像处理设备对显示顺序为第二个的 I11 进行解码。I11 由于是没有参考图片的图片, 因此图像处理设备仅解码 I11。

[0095] 接着, 在图像处理设备解码显示顺序为第三个的 P03 的情况下, 当显示顺序为第一个的 P03 已被解码时, I01 作为参考图片也已被解码。因此, I01 的解码后的视频信号已被保存在图像处理设备的存储器等中。在此情况下, 图像处理设备不解码 I01 而至解码 P03。

[0096] 这里, 为了解码显示顺序为第三个的 P03, 需要 GOP(n) 中的 SPS(ID₀) 以及 PPS(ID₂)。

[0097] 但是, AVC 中存在以下规则: 与作为解码对象的 AU 对应的 SPS、PPS 只要在该 AU 被输入之前输入即可。因此, 有时也会在作为解码对象的 AU 被输入之前很早就已输入了该 AU 相对应的 SPS、PPS。

[0098] 在以往的 AVC 中, 如果存在相同 ID 的 SPS 和 PPS, 则常常用在后输入的 SPS 和 PPS

覆盖。

[0099] 例如,在图 2 的例子中,由于显示顺序为第二个的 I11 已被解码,因此 GOP(n) 中的 SPS(ID_0) 已被 GOP(n+1) 中的 SPS(ID_0) 覆盖。因此,尽管 P03 的解码中需要的是 GOP(n) 中的 SPS(ID_0),但却参考 GOP(n+1) 中的 SPS(ID_0)。因此,图像处理设备有时会引起无法正常解码 P03 的问题。

[0100] 因此,应用本发明的方法的图像处理设备在保存 SPS、PPS 以及片段头部的情况下,即使存在 ID 相同的 SPS、PPS 以及片段头部,也不进行覆盖,而是按各个 AU 独立地进行保存。

[0101] 以上,参考图 2,对包含在 AU 中的 SPS、PPS 的 ID 进行了说明。下面参考图 3,对在实现本发明的方法所需的 DPB 列表生成方法进行说明。

[0102] 图 3 是用于说明图像处理设备使用 DPB 列表进行再现的动作的一个例子的图。

[0103] 在图 3 中,按照从上到下的顺序分别示出了“解码顺序”、“DPB 列表”、“缓冲器”、“显示顺序”、“缓冲器(逆向再现)”、“解码顺序(逆向再现)”等各项的信息。

[0104] 在“解码顺序”项中示出了构成解码对象的流数据的各个 AU(图片)的解码顺序。即,在图 3 的例子中,“解码顺序”项中示出的图片沿时间轴方向依次被解码。

[0105] 在“DPB 列表”项中示出了进行上述解码时的 DPB 列表。

[0106] 在 DPB 列表中,表示应在时刻 t_{m+1} 保存到 DPB 中的图片的列表需要至少在之前的时刻 t_m 生成。关于 DPB 列表的生成方法,将在后面参考图 6 进行说明。

[0107] 可保存在 DPB 中的图片的最大数目(下面称为 DPB 最大图片数)事先已被决定。例如在本实施方式中,DPB 最大图片数假定已由用户任意决定。具体来说,例如在图 3 的例子中,DPB 最大图片数被决定为 4。

[0108] 在“缓冲器”项中示出了保存解码后的图片的缓冲器的保存内容。在该缓冲器中,分为参考图片和非参考图片来保存解码后的图片。

[0109] 在“显示顺序”项中示出了构成解码对象的流数据的各个 AU(图片)的显示顺序。即,在图 4 的例子中,“显示顺序”项中示出的图片沿时间轴方向被依次显示。

[0110] 在“缓冲器(逆向再现)”项中示出了在反向再现(下面称为逆向再现)流数据时保存解码后的图片的缓冲器的保存内容。该缓冲器也将解码后的图片分为参考图片和非参考图片来保存。

[0111] 在“解码顺序(逆向再现)”项中示出了逆向再现时的构成解码对象的流数据的各个 AU(图片)的解码顺序。即,在图 4 的例子中,“解码顺序”项中示出的图片沿与时间轴方向相反的方向依次被解码。

[0112] 首先,在时刻 t_1 ,图像处理设备参考 DPB 列表中的时刻 t_1 的内容(I1)对 I1 进行解码,并将解码后的 I1 保存在 DPB 中。此时,在缓冲器中保存 I1 作为参考图片。

[0113] 接着,在时刻 t_2 ,图像处理设备参考 DPB 列表中的时刻 t_2 的内容(I1、B0)对 B0 进行解码,并将解码后的 B0 保存在 DPB 中。由此,与 DPB 列表中的时刻 t_2 的内容相符地,解码后的 I1、B0 被保存在 DPB 中。并且,B0 作为非参考图片最新被保存在缓冲器中。

[0114] 接着,在时刻 t_3 ,图像处理设备参考 DPB 列表中的时刻 t_3 的内容(I1、P3、B0)对 P3 进行解码,并将解码后的 P3 保存在 DPB 中。由此,与 DPB 列表中的时刻 t_3 的内容相符地,解码后的 I1、P3、B0 被保存在 DPB 中。并且,P3 作为参考图片最新被保存在缓冲器中。

此时,图像处理设备显示 B0。P3 的解码、P3 向 DPB 以及缓冲器中的保存同时进行。

[0115] 接着,在时刻 t4,图像处理设备参考 DPB 列表中的时刻 t4 的内容 (I1、P3、B0、B2) 对 B2 进行解码,并将解码后的 B2 保存在 DPB 中。由此,与 DPB 列表中的时刻 t4 的内容相符地,解码后的 I1、P3、B0、B2 被保存在 DPB 中。

[0116] 但是,在图 3 的例子中,DPB 最大图片数被决定为 4。因此,此时刻已达到 DPB 的最大图片数。由此,图像处理设备删除 DPB 列表的非参考图片 B0、B2 中显示顺序更早的 B0。在图 3 中,用斜线示出了要被删除的图片。

[0117] 另外,在时刻 t4,图像处理设备显示 I2。P3 的解码、P3 向 DPB 以及缓冲器中的保存同时进行。

[0118] 在此后的解码中也同样,图片的解码、解码后的图片的保存以及解码后的图片的显示被同时进行。

[0119] 在时刻 t4 的时间点 (图像处理设备对 B2 进行解码的时间点),DPB 列表达到 DPB 最大图片数。因此,在时刻 t4 以后的图片的解码中,必需删除 1 个图片。图片的删除顺序是在 DPB 列表中首先从解码顺序早的非参考图片开始删除。当 DPB 列表中没有非参考图片时,从解码顺序早的参考图片开始删除。

[0120] 接着,在时刻 t5,图像处理设备参考 DPB 列表中的时刻 t5 的内容 (I1、P3、P5、B2) 对 P5 进行解码,并将解码后的 P5 保存在 DPB 中。由此,与 DPB 列表中的时刻 t5 的内容相符地,解码后的 I1、P3、P5、B2 被保存在 DPB 中。但是,如上所述,DPB 列表已到达 DPB 最大图片数,因此从 DPB 列表中删除作为非参考图片的 B2。

[0121] 另外,在时刻 t5, P5 作为参考图片最新被保存在缓冲器中。

[0122] 如此,图像处理设备基于 DPB 列表依次解码。

[0123] 接着,对进行逆向再现时的一个解码示例进行说明,逆向再现是特殊再现的一个例子。

[0124] 例如,假定图像处理设备按照 P29、P28、P27...的顺序进行逆向再现。图像显示装置为了显示 P29,需要在顺序再现中对 P29 进行解码时保存在缓冲器的参考图片中的图片 (图 3 的 A)。即这里需要 I1、P3、I21、P23、P27、P29。

[0125] 然而,当图像处理设备通过逆向再现来显示 P29 时,在该时间点,缓冲器中已保存有图 3 的 B 所示的 I1、I21、P23、P25、P27、P29、P31,而缺少 P3。因此,在此情况下,P3 被解码并最新被保存在缓冲器中。

[0126] 如此,当进行逆向再现等特殊再现时,由于要显示的图片的参考图片某种程度上已被保存在缓冲器中,因此能够以良好的响应性进行再现处理。

[0127] <2. 第一实施方式>

[0128] [应用本发明的图像处理设备的构成例]

[0129] 图 4 是示出应用了本发明的图像处理设备的第一实施方式的构成例的框图。

[0130] 在图 4 例子的图像处理设备中设置有 CPU (Central Processing Unit, 中央处理器) 1、北桥芯片 (North Bridge) 2、存储器 3、HDD (Hard Disk Drive, 硬盘驱动器) 4、以及南桥芯片 5。另外,在图 4 例子的图像处理设备中设置有 PCI (Peripheral Component Interconnect/Interface, 周边组件互连或接口) 总线 6、数据总线 7、以及控制总线 8。并且,在图 4 例子的图像处理设备中设置有 CPU 9、输入分析部 10、解码部 11、输出部 12、以及

存储器 13。

[0131] CPU(Central Processing Unit)1 与北桥芯片 2 连接,例如对存储在 HDD 4 中的数据读出等处理进行控制。

[0132] 另外,例如 CPU 1 生成并输出以下指令:用于指示由 CPU 9 执行的解码的调度、解码和显示输出的控制等处理的开始、变更或者结束。

[0133] 北桥芯片 2 与 PCI 总线 6 连接,例如基于 CPU 1 的控制经由南桥芯片 5 接收存储在 HDD 4 中的数据。

[0134] 另外,北桥芯片 2 将从 HDD 4 接收的数据经由 PCI 总线 6 发送给输出分析部 10。并且,北桥芯片 2 还与存储器 3 连接,进行 CPU 1 的处理所需的数据的收发。

[0135] 存储器 3 是可对 CPU 1 所执行的处理所需的数据进行保存的存储用存储器。

[0136] 南桥芯片 5 控制 HDD 4 的数据写入和读出。HDD 4 中存储有流数据。

[0137] CPU 9 经由控制总线 8 对输入分析部 10、解码部 11 以及输出部 12 执行的处理进行控制。

[0138] 输入分析部 10 经由 PCI 总线 6 与北桥芯片 2 连接。另外,输入分析部 10 经由数据总线 7 与存储器 13 连接。并且,输入分析部 10 经由控制总线 8 与 CPU 9 连接。

[0139] 输入分析部 10 在输入了流数据时依次检测 AU。

[0140] 输入分析部 10 从测出的 AU 中提取 SPS、PPS 以及片段头部。

[0141] 输入分析部 10 将提取的 SPS、PPS 以及片段头部按每个 AU 保存在图片信息区域 21。

[0142] 另外,如先前参考图 2 进行说明的那样,在以往的 AVC 中,如果存在相同 ID 的 SPS 和 PPS,则 SPS、PPS 以及片段头部可能被在时间上靠后输入的 SPS 和 PPS 覆盖,有可能阻碍正常的解码。因此,在本发明中,即使 ID 相同,也不对 SPS、PPS、以及片段头部进行覆盖,而是按每个 AU 保存在图片信息区域 21。

[0143] 并且,输入分析部 10 提取最前头的片段头部,并进行该 AU 与哪个 SPS、PPS 相对应的关联(下面称为 SPS、PPS 的关联)。另外,输入分析部 10 对该 AU 的图片是否是参考图片进行分析。

[0144] 当该 AU 的图片是参考图片时,输入分析部 10 不仅分析最前头的片段头部,还分析包含在 AU 中的所有片段头部,并确认有无 MMC0(Memory Management Control Operation, 存储管理控制操作)。MMC0 是用于更新 DPB 列表的信息。

[0145] 另外,输入分析部 10 按照各个 AU 将提取出的 SPS 保存在存储器 13 的 SPS 区域 22。另外,输入分析部 10 也按照各个 AU 将提取出的 PPS 保存在存储器 13 的 PPS 区域 23。这是用于以后能够容易参考 SPS、PPS 的处理。

[0146] 另外,输入分析部 10 即使是在将 SPS、PPS 分别保存在 SPS 区域 22、PPS 区域 23 的情况下,也与保存在图片信息区域 21 的情况一样,即使 ID 相同也不覆盖 SPS、PPS,而是按照各个 AU 保存在 SPS 区域 22、PPS 区域 23 中。

[0147] 另外,也存在检测出的 AU 中没有 SPS 和 PPS 的情况。此时,输入分析部 10 向保存在 SPS 区域 22、PPS 区域 23 中的与检测出的 AU 相对应的 SPS、PPS 中记入指针(pointer)。

[0148] 指针也可以记入到保存在流数据区域 24 的流数据区域 24 中的 SPS 和 PPS 中,而不是记入 SPS 区域 22、PPS 区域 23 中分别保存的 SPS 和 PPS 中。

[0149] 但是,如上所述,在 AVC 中存在需要的 SPS 和 PPS 被后续输入的其他流数据覆盖的可能性。因此,在本发明中采用不向流数据记入指针而是向分别保存在 SPS 区域 22、PPS 区域 23 中的 SPS 和 PPS 记入指针的方法。

[0150] 另外,有一种叫做 AVCHD(Advanced Video Codec High Definition,松下株式会社和索尼株式会社的注册商标)的高清晰度运动图像记录格式。在 AVCHD 中,SPS 和 PPS 受到必须位于同一 GOP 中的限制。由此,在 AVCHD 的情况下,也能够将对于 SPS 和 PPS 的指针赋予保存在流数据区域 24 中的流数据。

[0151] CPU 9 适时地基于保存在图片信息区域 21 中的 SPS、PPS、以及片段头部进行 POC 的计算。并且,CPU 9 生成 DPB 列表。POC 和 DPB 列表被保存在图片信息区域 21。

[0152] 并且,CPU 9 从保存在图片信息区域 21 中的 SPS、PPS 以及片段头部还一并取得 DPB 最大图片数或要解码的图片是参考图片还是非参考图片等信息。

[0153] 另外,每当解码后得到了 MMC0 时,CPU 9 更新 DPB 列表,并更新图片信息区域 21 的信息。

[0154] 解码部 11 基于 CPU 9 的控制对接收到的流数据进行解码,输出非压缩的影像信号。解码部 11 能够在比显示 1 帧的显示时间充分短的时间内解码 1 帧。

[0155] 解码部 11 经由数据总线 7 与存储器 13 连接。经解码部 11 解码的非压缩的视频信号被保存在存储器 13 的图像信息区域 25。

[0156] 解码部 11 为能够高速解码而被构成为能够并列控制多个解码器 11-1 至 11-N(N 是大于等于 1 的整数)。

[0157] 通过解码器 11-1 至 11-N(N 是大于等于 1 的整数)被解码的非压缩的视频信号被保存在作为公用存储器的存储器 13 的图像信息区域 25 中,以避免重复对参考图片进行解码。

[0158] 另外,解码部 11 也可以被设置为不包含在图像处理设备中的独立的装置。

[0159] 如果 CPU 9 没有进行 DPB 列表的生成,则解码部 11 优先对参考图片进行解码。

[0160] 如果 CPU 9 正在进行 DPB 列表的生成,则解码部 11 如下进行解码。

[0161] 解码部 11 基于保存在图片信息区域 21 的 DPB 列表进行解码。解码部 11 对于成为解码对象的 AU,基于 DPB 列表,调查是否有参考图片。

[0162] 如果没有参考图片,则对该作为解码对象的 AU 进行解码。与此相对,如果作为解码对象的 AU 存在参考图片,则解码部 11 调查该参考图片是否全部完成解码。换句话说,调查作为解码对象的 AU 的参考图片是否全部作为解码后的非压缩的视频信号而存在于图像信息区域 25 中。

[0163] 如果参考图片全部被解码,则对作为解码对象的 AU 进行解码。如果参考图片没有全部被解码,则先对尚未解码的参考图片进行解码,之后对作为解码对象的图片进行解码。

[0164] 解码部 11 在解码参考图片时,也基于 DPB 列表,调查有没有该参考图片还要参考的参考图片。

[0165] 如果有后者的参考图片,则解码部 11 先对后者的参考图片进行解码,之后对前者的参考图片进行解码。如果没有后者的参考图片,则解码部 11 直接解码前者的参考图片。

[0166] 确定解码顺序的基本思路与 MPEG2 相同。即,解码部 11 优先解码参考图片。

[0167] 优先解码的参考图片被保存在图像信息区域 25 中,非参考图片在需要显示的时

间点由解码部 11 解码。

[0168] 在上述的 AVCHD 中存在参考 B 图片不被用于其他参考图片参考的限制。

[0169] 由此,在 AVCHD 的情况下,解码部 11 优先解码 I 图片和 P 图片。另外,解码部 11 根据需要对参考 B 图片和非参考图片进行解码。

[0170] 当以这样的顺序进行解码时,在对某个图片进行解码之前,该图片的参考图片已全部被保存在图像信息区域 25 中。因此,解码部 11 能够马上对该图片进行解码。

[0171] 另外,通过将参考图片某种程度上预先保存在图像信息区域 25 中,CPU 9 能够以良好的响应性进行逆向再现等特殊再现。

[0172] 输出部 12 输出从存储器 13 输入的解码后的非压缩视频信号。

[0173] 在特殊再现的情况下,由图中没有示出的输入部通过直接或间接的指示来决定要输出的帧。解码部 11 对所决定的帧进行解码,之后由输出部 12 基于 CPU 9 的控制而输出解码后的非压缩视频信号。当来自输入部的指示为间接指示时,可预测接下来要输出的帧。因此,在间接指示的情况下,解码部 11 还依次对可预测的帧进行解码。

[0174] 存储器 13 例如被构成为包括图片信息区域 21、保存 SPS 的 SPS 区域 22、保存 PPS 的 PPS 区域 23、流数据区域 24、图像信息区域 25。

[0175] 图片信息区域 21 保存有从输入分析部 10 输入的 SPS、PPS、头部数据等信息。并且,图片信息区域 21 保存从 CPU 9 输入的 POC 和 DPB 列表。并且,图片信息区域 21 还保存作为解码对象的图片是参考图片还是非参考图片的信息。

[0176] SPS 区域 22 与图片信息区域 21 分开独立地保存每个 AU 的 SPS。

[0177] PPS 区域 23 与图片信息区域 21 分开独立地保存每个 AU 的 PPS。

[0178] 流数据区域 24 暂时保存从输入分析部 10 输入的流数据,并将其提供给解码部 11。

[0179] 图像信息区域 25 保存经解码部 11 解码的非压缩视频信号。

[0180] 图 1 所示例子的图像处理设备能够作为系统来构成。这里,系统表示由多个装置和处理部构成的装置整体。

[0181] [关于图像处理设备的处理的说明]

[0182] 下面,对由应用了图 1 所示例子的本发明的图像处理设备再现流数据的处理(下面称为流数据再现处理)进行说明。

[0183] 图 5 是用于说明应用本发明的图像处理设备的处理中的流数据再现处理的一个例子的流程图。

[0184] 在步骤 S1 中,CPU 1 从 HDD 4 中读出流数据,并将该流数据输出给输入分析部 10。

[0185] 在步骤 S2 中,CPU 9 控制输入分析部 10,以针对所输入的流数据生成 DPB 列表。下面将这样的步骤 S2 的处理称为 DPB 列表生成处理。关于 DPB 列表生成处理的详细情况,将在后面参考图 6 和图 8 进行说明。

[0186] 在步骤 S3 中,CPU 9 控制解码部 11,以基于生成的 DPB 列表来解码流数据。下面,将这样的步骤 S3 的处理称为解码处理。关于解码处理的详细情况,将在后面参考图 7 和图 9 进行说明。

[0187] 由此,流数据被解码,流数据再现处理结束。

[0188] 接着,关于步骤 S2 的 DPB 列表生成处理和步骤 S3 的解码处理,分别按照该顺序进行详细说明。

[0189] 图 6 是示出 DPB 列表生成处理的详细例子的流程图。

[0190] 为了与后述的 DPB 列表生成处理的另一例（第二实施方式）清楚地进行区别，将图 6 所示例子的 DPB 列表生成处理特别称为第一 DPB 列表生成处理。

[0191] 在步骤 S11 中，输入分析部 10 检测出 AU 并保存在图片信息区域 21。由此，处理进入到步骤 S12。

[0192] 在步骤 S12 中，输入分析部 10 判断是否从 AU 中提取出了 SPS。换句话说，输入分析部 10 判断在测出的 AU 中是否包含有 SPS。当输入分析部 10 提取出了 SPS 时，在步骤 S12 中判断为“是”，处理进入步骤 S13。

[0193] 在步骤 S13 中，输入分析部 10 将提取出的 SPS 保存在 SPS 区域 22 中。由此，处理进入到步骤 S14。

[0194] 与此相对，当输入分析部 10 没有提取出 SPS 时，在步骤 S12 中判断为“否”，步骤 S13 的处理不被执行，处理进入到步骤 S14。

[0195] 在步骤 S14 中，输入分析部 10 判断是否从 AU 中提取出了 PPS。换句话说，判断在检测出的 AU 中是否包含 PPS。当输入分析部 10 提取出了 PPS 时，在步骤 S14 中判断为“是”，处理进入到步骤 S15。

[0196] 在步骤 S15 中，输入分析部 10 将提取出的 PPS 保存在 PPS 区域 23 中。由此，处理进入到步骤 S16。

[0197] 与此相对，当输入分析部 10 没有提取出 PPS 时，在步骤 S14 中判断为“否”，步骤 S15 的处理不被执行，处理进入到步骤 S16。

[0198] 在步骤 S16 中，输入分析部 10 判断是否从 AU 中提取出了片段头部。换句话说，判断在测出的 AU 中是否包含有片段头部。当输入分析部 10 提取了片段头部时，在步骤 S16 中判断为“是”，处理进入到步骤 S19。另外，关于步骤 S19 之后的处理，将在后面进行说明。

[0199] 与此相对，当输入分析部 10 没有提取出片段头部时，在步骤 S16 中判断为“否”，处理进入到步骤 S17。

[0200] 在步骤 S17 中，输入分析部 10 将输入进来的流数据保存在流数据区域 24 中。

[0201] 即，由于 SPS、PPS、片段头部中的某一个没被提取出，因此输入分析部 10 不能预先分析 AU。因此，此时 CPU 9 不会预先生成 DPB 列表，输入进来的流数据直接被保存在流数据区域 24 中。

[0202] 在步骤 S18 中，输入分析部 10 判断是否检测出了包含在流数据中的所有 AU。当输入分析部 10 判断为已检测出包含在流数据中的所有 AU 时，结束第一 DPB 列表生成处理。

[0203] 与此相对，当输入分析部 10 判断为没有检测出包含在流数据中的所有 AU 时，处理返回到 S11，重复执行其以后的处理。

[0204] 即，重复执行步骤 S11 到 S17 的处理以及后述的步骤 S19 到 S23 的处理的循环处理，直到在步骤 S18 中输入分析部 10 判断为已检测出包含在流数据中的所有 AU 为止。

[0205] 以上是在步骤 S16 中输入分析部 10 没有从 AU 提取出片段头部时的处理。与此相对，下面说明在输入分析部 10 从 AU 提取出了片段头部的情况、即在步骤 S16 中判断为“是”从而处理进入到步骤 S19 中的情况。

[0206] 在步骤 S19 中，输入分析部 10 判断提取出的片段头部是否为最前头的片段头部。

[0207] 当输入分析部 10 判断为提取出的片段头部不是最前头的片段头部时，在步骤 S19

中判断为“否”，处理进入到步骤 S21。关于步骤 S21 之后的处理，将在后面进行说明。

[0208] 与此相对，当输入分析部 10 判断为提取出的片段头部是最前头的片段头部时，在步骤 S19 中判断为“是”，处理进入到步骤 S20。

[0209] 在步骤 S20 中，CPU 9 进行 SPS 和 PPS 的关联、POC 的计算以及 DPB 列表的生成。另外，这里生成的 DPB 列表是在所述被测出的 AU 的输入时间点的 DPB 列表。

[0210] 在步骤 S21 中，输入分析部 10 判断测出的 AU 是否为参考图片。当检测出的 AU 不是参考图片时，在步骤 S21 中判断为“否”，处理进入到步骤 S17，并实施其以后的处理。

[0211] 与此相对，当检测出的 AU 是参考图片时，在步骤 S21 中判断为“是”，处理进入到步骤 S22。

[0212] 在步骤 S22 中，输入分析部 10 对包含在 AU 中的所有片段头部进行分析，判断是否存在 MMC0。当 AU 中没有 MMC0 时，在步骤 S22 中判断为“否”，处理进入到步骤 S17，并实施其以后的处理。

[0213] 与此相对，当 AU 中存在 MMC0 时，在步骤 S22 中判断为“是”，处理进入到步骤 S23。

[0214] 在步骤 S23 中，CPU 9 基于后述的 MMC0 的指示来更新 DPB 列表，处理进入到步骤 S17。

[0215] 如此生成 DPB 列表，并结束 DPB 列表生成处理。

[0216] 以上对图 5 所示例子的流数据再现处理中的、步骤 S2 的 DPB 列表生成处理的详细例子进行了说明。接着，对步骤 S3 的解码处理的详细例子进行说明。

[0217] 图 7 是示出解码处理的详细例子的流程图。

[0218] 另外，为了与后述的解码处理的另一例（第二实施方式）清楚地进行区别，将图 7 所示例子的解码处理特别称为第一解码处理。

[0219] 在步骤 S31 中，解码部 11 指定要显示的帧。

[0220] 在步骤 S32 中，解码部 11 基于 DPB 列表，确认有没有用于对要显示的帧进行解码所需的参考图片。

[0221] 在步骤 S33 中，解码部 11 判断参考图片是否全部被保存在图像信息区域 25 中。当参考图片全部被保存在图像信息区域 25 中时，在步骤 S33 中判断为“是”，处理进入到步骤 S35。关于步骤 S35 以后的处理，将在后面进行说明。

[0222] 与此相对，当并非所有的参考图片都被保存在图像信息区域 25 中时，在步骤 S33 中判断为“否”，处理进入到步骤 S34。

[0223] 在步骤 S34 中，解码部 11 对没被保存在图像信息区域 25 中的参考图片进行解码。由此，处理返回到步骤 S32，重复其以后的处理。

[0224] 即重复执行步骤 S32、步骤 S33 的“否”、步骤 S34 的循环处理，直到所有的参考图片被保存到图像信息区域 25 为止。当所有参考图片的解码结束、解码后的所有参考图片被保存在图像信息区域 25 中时，在步骤 S33 中判断为“否”，处理进入到步骤 S35。

[0225] 在步骤 S35 中，解码部 11 开始进行与要显示的帧相对应的图片的解码。

[0226] 在步骤 S36 中，解码部 11 将解码后的图片作为要显示的帧输出给图像信息区域 25。

[0227] 在步骤 S37 中，解码部 11 判断是否输出了所有要显示的帧。当解码部 11 判断为已输出了所有要显示的帧时，在步骤 S37 中判断为“是”，并结束第一解码处理。

[0228] 与此相对,当解码部 11 判断为要显示的帧还没有全部输出时,处理返回到步骤 S31,重复其以后的处理。

[0229] 即重复执行步骤 S31 到 S36 的处理的循环处理,直到在步骤 S37 中解码部 11 判断为已全部输出要显示的帧为止。

[0230] 以上,参考图 5、图 6、图 7,对应用本发明的图像处理设备中的流数据再现处理的第一实施方式进行了说明。

[0231] 采用了参考图 6 说明的 DPB 列表生成处理和参考图 7 说明的解码处理的流数据再现处理是预先完整构建 DPB 列表的情况下的处理。在第一实施方式的解码处理中,CPU 9 不论有无 MMC0 都不需要更新 DPB 列表。

[0232] 与此相对,第二实施方式的流数据再现处理是没有预先完整地构建 DPB 列表的情况下的处理,该流数据再现处理采用了参考图 8 在后说明的 DPB 列表生成处理和参考图 9 在后说明的解码处理。因此,在第二实施方式中,当片段头部中存在 MMC0 时,CPU 9 需要在解码处理中更新 DPB 列表。对此,将在后面参考图 8 和图 9 进行详细说明。

[0233] 换句话说,第一实施方式是完整地生成 DPB 列表的方法。与此相对,第二实施方式是简单地生成 DPB 列表的方法。

[0234] <3. 第二实施方式>

[0235] 参考图 8、图 9,对应用了本发明的图像处理设备的第二实施方式进行说明。

[0236] 在第二实施方式中,关于图 5 流程图中的步骤 S2 的 DPB 列表生成处理和步骤 S3 中的解码处理安装此顺序进行详细说明。

[0237] 图 8 是示出 DPB 列表生成处理的详细例子的流程图。

[0238] 为了与上述的 DPB 列表生成处理的另一例(第一实施方式)清楚地进行区别,将图 8 所示例子的 DPB 列表生成处理特别称为第二 DPB 列表生成处理。

[0239] 图 8 所示例子的第二 DPB 列表生成处理中的步骤 S51 至步骤 S58 的处理与图 6 所示例子的第一 DPB 列表生成处理中的步骤 S11 至步骤 S18 的处理相同。因此省略其说明。

[0240] 并且,图 8 所示例子中的第二 DPB 列表生成处理中的步骤 S60 到步骤 S63 的处理与图 6 所示例子中的第一 DPB 列表生成处理中的步骤 S20 到步骤 S23 的处理是相同的处理。因此,省略该说明。

[0241] 即,图 8 所示例子的第二 DPB 列表生成处理和图 6 所示例子的第一列表生成处理只有步骤 S59 和步骤 S19 不同。进一步来说,步骤 S19 和步骤 S59 判断处理本身是相同的,只是在判断结果为“否”时处理的前进方向不同而已。因此,下面对图 8 所示例子的第二 DPB 列表生成处理中的步骤 S59 和图 6 所示例子的第一 DPB 列表生成处理中的步骤 S19 的差异进行说明。

[0242] 在图 8 的步骤 S59 中,输入分析部 10 判断提取出的片段头部是否为最前头的片段头部。当输入分析部 10 提取出的片段头部不是最前头的片段头部时,在步骤 S59 中判断为“否”,处理进入到步骤 S57,实施其以后的处理。

[0243] 与此相对,如上所述,在图 6 的步骤 S19 中,当输入分析部 10 没有提取出最前头的片段头部时,在步骤 S19 中判断为“否”,处理进入到步骤 S21。

[0244] 即,在图 8 所示例子的 DPB 列表生成处理中,当提取出的片段头部不是最前头的片段头部时,不进行进一步的分析。与此相对,在图 6 所示例子的 DPB 列表生成处理中,当提

取出的片段头部不是最前头的片段头部、即是最前头以外的片段头部时,进行步骤 S21 以后的处理。

[0245] 换句话说,在第一实施方式中,在最前头的片段头部以外的片段头部中也判断其 AU 是否为参考图片。并且,在第一实施方式中,通过判断在片段头部中是否有 MMC0 并更新 DPB 列表,来生成完整的 DPB 列表。与此相对,在第二实施方式中生成简单的 DPB 列表。

[0246] 以上,对第二实施方式的图 5 所示例子的流数据再现处理中的步骤 S2 的 DPB 列表生成处理的详细例子进行了说明。下面,对步骤 S3 的解码处理的详细例子进行说明。

[0247] 图 9 是示出第二实施方式的解码处理的详细例子的流程图。

[0248] 另外,为了与上述的解码处理的另一例(第一实施方式)清楚地进行区别,将图 9 所示例子的解码处理特别称为第二解码处理。

[0249] 图 9 所示例子的第二解码处理中的步骤 S71 至步骤 S75 的处理与图 7 所示例子的第一解码处理中的步骤 S31 至步骤 S35 的处理相同。

[0250] 并且,图 9 所示例子的第二解码处理中的步骤 S78、S79 的处理与图 7 所示例子的第一解码处理中的步骤 S36、S37 的处理相同。因此,省略其说明。

[0251] 即,图 9 所示例子的第二解码处理和图 7 所示例子的第一解码处理的差异仅在于图 9 所示例子的第二解码处理中的步骤 S76、步骤 S77。因此,下面对步骤 S76、步骤 S77 进行说明。

[0252] 在步骤 S76 中,解码部 11 判断解码后的图片中是否包含有 MMC0。当解码后的图片包含有 MMC0 时,处理进入到步骤 S77。

[0253] 在步骤 S77 中,CPU 9 基于 MMC0 对 DPB 列表进行更新,处理进入到步骤 S78。

[0254] 与此相对,在步骤 S76 中,解码部 11 在解码后的图片中不包含 MMC0 时不需要对 DPB 列表进行更新。因此,处理进入到步骤 S78。

[0255] 即,在图 9 所示例子的解码处理中,没有生成在图 8 所示例子的 DPB 列表生成处理中正确的 DPB 列表。因此,当解码后的图片中有 MMC0 时,需要更新 DPB 列表。

[0256] 以上,参考图 8 和图 9 对第二实施方式进行了说明。下面,参考图 10 至图 12 对本发明的第一实施方式、第二实施方式能够起到的效果进行说明。

[0257] 图 10 中示出了流数据 A、B 中的解码顺序和显示顺序。

[0258] 流数据 A 中的解码顺序是 I0、P4、Br2、B1、B3 的顺序。另外,流数据 A 中的显示顺序是 I0、B1、Br2、B3、P4 的顺序。

[0259] 流数据 B 中的解码顺序是 I0、P4、Br3、B1、B2 的顺序。另外,流数据 B 中的显示顺序是 I0、B1、B2、Br3、P4 的顺序。

[0260] 在图 10 以后的图中,I、P 如参考图 2 所说明的那样分别表示 I 图片和 P 图片。另外,Br 表示参考 B 图片,B 表示非参考 B 图片。

[0261] 在不是应用本发明的图像处理设备的情况下,即在不预先求出 POC 和 DPB 列表的情况下(下面将该情况称为以往的情况),图像处理设备仅取得流数据的图片的种类信息。

[0262] 因此,在以往的情况下,对于流数据 A、B 中的任一个,部只能得到是解码顺序为 I、P、Br、B、B 的图片的信息。

[0263] 此时,例如假定用户有“想显示第三个图片(在流数据 A 中为 Br2,在流数据 B 中为 B2)”的期望。

[0264] 在以往的情况下,仅基于指示解码顺序为 I、P、Br、B、B 的信息,将有多种可能的显示顺序可应对上述期望。由此,图像处理设备需要一边针对每个图片依次求出 POC,一边进行解码。因此,在以往的情况下,图像处理设备不能迅速地应对用户的期望。

[0265] 但是,在应用了本发明的图像处理设备的情况下,即在预先求出 POC 和 DPB 列表的情况下(下面将该情况称为本发明的情况),先明确 POC。

[0266] 因此,可事先辨别所述解码顺序为 I、P、Br、B、B 的流数据的显示顺序例如是具有流数据 A 的构成还是具有流数据 B 的构成。由此,图像处理设备可通过所需最低限度的解码(在流数据 B 的情况下, I0、P4、Br3、B2)来显示第三个图片 B2。换句话说,在本发明的情况下,图像处理设备能够迅速应对用户的期望。

[0267] 图 11 的 A 是 AVC 的流数据的解码顺序的一个例子及其 DPB 列表。另外,在图 11 的 B 中,用箭头示出了图 11 的 A 的流数据的各个图片中的、参考图片的依赖关系。

[0268] 图 11 的 A 所示例子的流数据的解码顺序与 MPEG2 中的通常的解码顺序大致相同,其相对于 MPEG2 中的通常的解码顺序的不同点在于:使用了在 AVC 标准中添加的参考 B 图片 Br。

[0269] 另外,在图 11 的 B 所示例子的参考图片的依赖关系中设有 I 图片、P 图片不参考 B 图片的限制。

[0270] 在此情况下,即使不预先求出 POC 和 DPB 列表,只通过图片的种类以及是参考图片还是非参考图片的信息,解码部 11 就能够先解码 I 图片和 P 图片。

[0271] 与此相对,图 12 的 A 是 AVC 的流数据的解码顺序的另一例子及其 DPB 列表。另外,在图 12 的 B 中,用箭头示出了图 12 的 A 的流数据的各个图片中的、参考图片的依赖关系。

[0272] 图 12 的 A 所示例子的流数据的解码顺序与如图 11 的 A 所示的 MPEG2 中的通常的构成不同,该解码顺序为 P、Br、Br、B、P。

[0273] 在此情况下,仅通过图片的种类以及是参考图片还是非参考图片的信息是难以预测显示顺序的。由此解码部 11 不能先只解码 I 图片和 P 图片。

[0274] 例如,在图 12 的例子中,当解码 P11 时,需要 P5、Br6、P8 的 DPB 列表。但是,在以往的情况下,由于图像处理设备无法预先生成 DPB 列表,因此在解码 Br6 的时间点不清楚要删除哪个图片才好。因此,在以往的情况下,有可能生成错误的 DPB 列表。其结果是,之后的解码可能无法正常地进行。

[0275] 在本发明的情况下,由于预先生成有正确的 DPB 列表,因此即使在图 12 的例子中,图像处理设备也能正常地进行解码。

[0276] 接着,参考图 13,对存在 MMC0 时的 DPB 列表的生成进行说明。

[0277] 图 13 的 A 是 AVC 的流数据的解码顺序的一个例子及其 DPB 列表。另外,在图 13 的 B 中,用箭头示出了图 13 的 A 的流数据的各个图片中的参考图片的依赖关系。

[0278] 图 13 的 A 所示的流数据的解码顺序与图 12 的 A 所示例子的流数据的解码顺序相同。图 13 的 A 相对于图 12 的 A 的不同点在于:Br6 中存在 MMC0。

[0279] 在图 13 的 A 中,当 Br6 中没有 MMC0 时,CPU 9 在 DPB 列表的生成中删除 P5、Br3、P8 中的 Br3。但是,当存在 MMC0 时,CPU 9 遵从 MMC0 的指示。例如在该例子中,假定存在删除 P8 并将 Br3 留在 DPB 列表中的 MMC0 的指示。

[0280] 此时,图 13 所示例子的解码顺序与图 11 例子的解码顺序相同,但 B7 以后的 DPB

列表完全不同。从而,在这种情况下,需要基于 MMCO 的指示对 DPB 进行更新操作,即生成完整的 DPB 列表。

[0281] 应用本发明的图像处理设备的输入分析部 10 能够从流数据中检测出 AU,预先提取出 SPS、PPS、片段头部这样的解码所需的信息并保存这些信息。CPU 9 能够基于这些信息预先生成 DPB 列表。

[0282] 在应用本发明的图像处理设备中,通过在解码之前生成 DPB 列表,可通过所需最低限度的解码来再现流数据。

[0283] 在应用本发明的图像处理设备中,通过在解码之前预先计算 POC,可提高进行流数据的特殊再现时的响应性。

[0284] 上述一系列的处理既可以通过硬件来执行,也可以通过软件来执行。当通过软件来执行一系列的处理时,构成该软件的程序被安装到计算机中。这里,计算机包括被组装在图 4 的图像处理设备专用的硬件中的计算机、或通过安装各种程序可执行各种功能的例如通用的个人计算机等。

[0285] 在被组装于图 4 的图像处理设备专用的硬件中的计算机中,上述一系列的处理由 CPU 1 例如通过执行以下动作而进行。即,例如 CPU 1 将存储在存储器 3 中的程序下载到图中没有示出的 RAM(Random AccessMemory,随机存取存储器)来执行,由此上述一系列的处理被进行。

[0286] 计算机(CPU 1)所执行的程序例如能够记录在作为包介质等的移动介质 33 中来提供。另外,程序能够通过局域网、因特网、数字卫星广播等有线或无线的传输介质来提供。

[0287] 在计算机中,通过将移动介质 33 安装到驱动器 32 中,程序能够安装到存储器 3 或 HDD 4 中。另外,程序能够经由有线或无线的传输介质被通信部 31 接收并被安装到存储器 3 和 HDD 4 等中。除此之外,程序还能够预先安装在存储器 3 或 HDD 4 等中。

[0288] 计算机所执行的程序既可以是按照本发明中说明的顺序以时间序列进行处理的程序,也可以是并列执行处理、或者在必要的定时例如在被调出时等执行处理的程序。



图 1

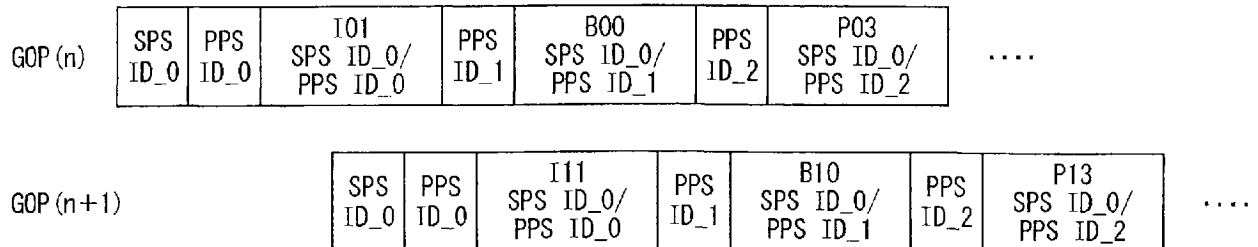


图 2

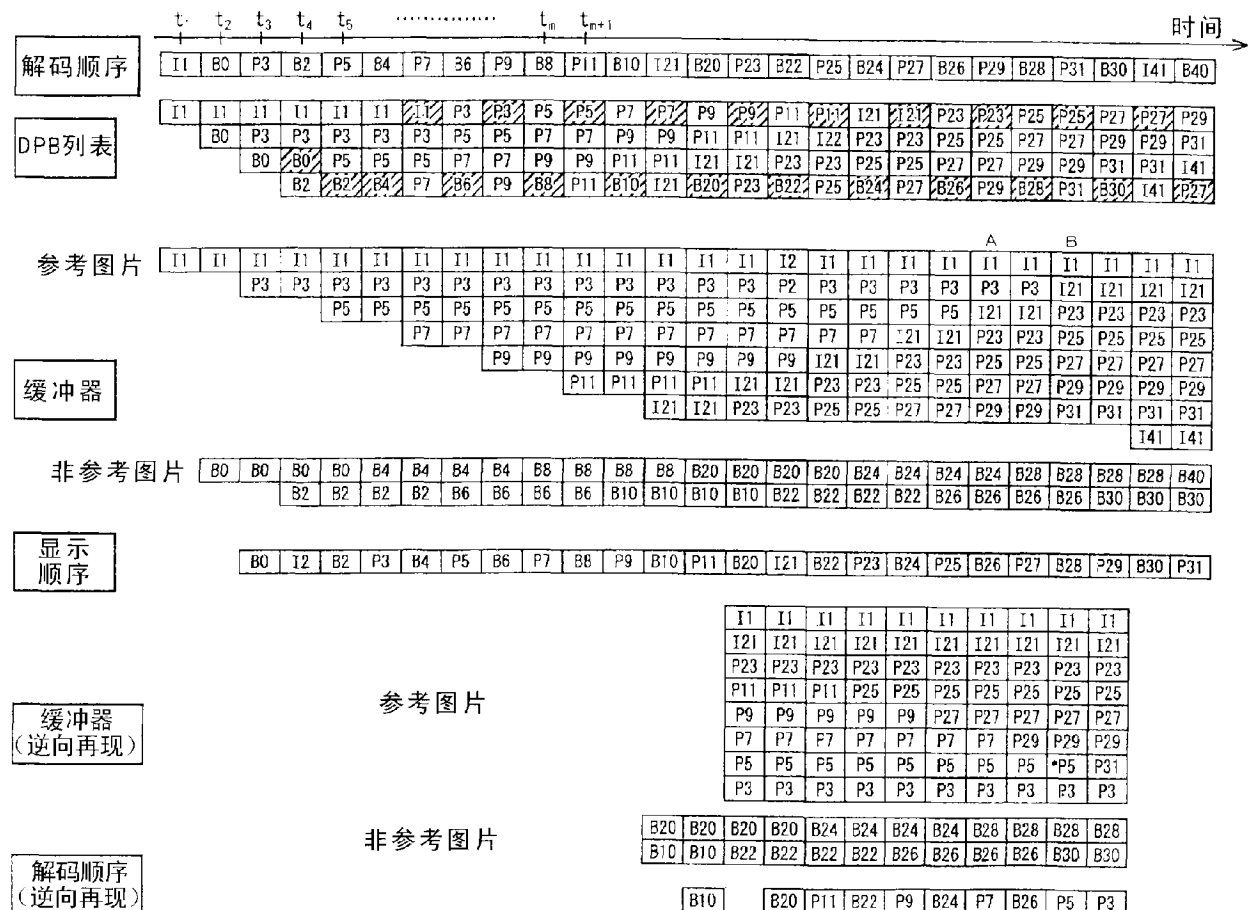


图 3

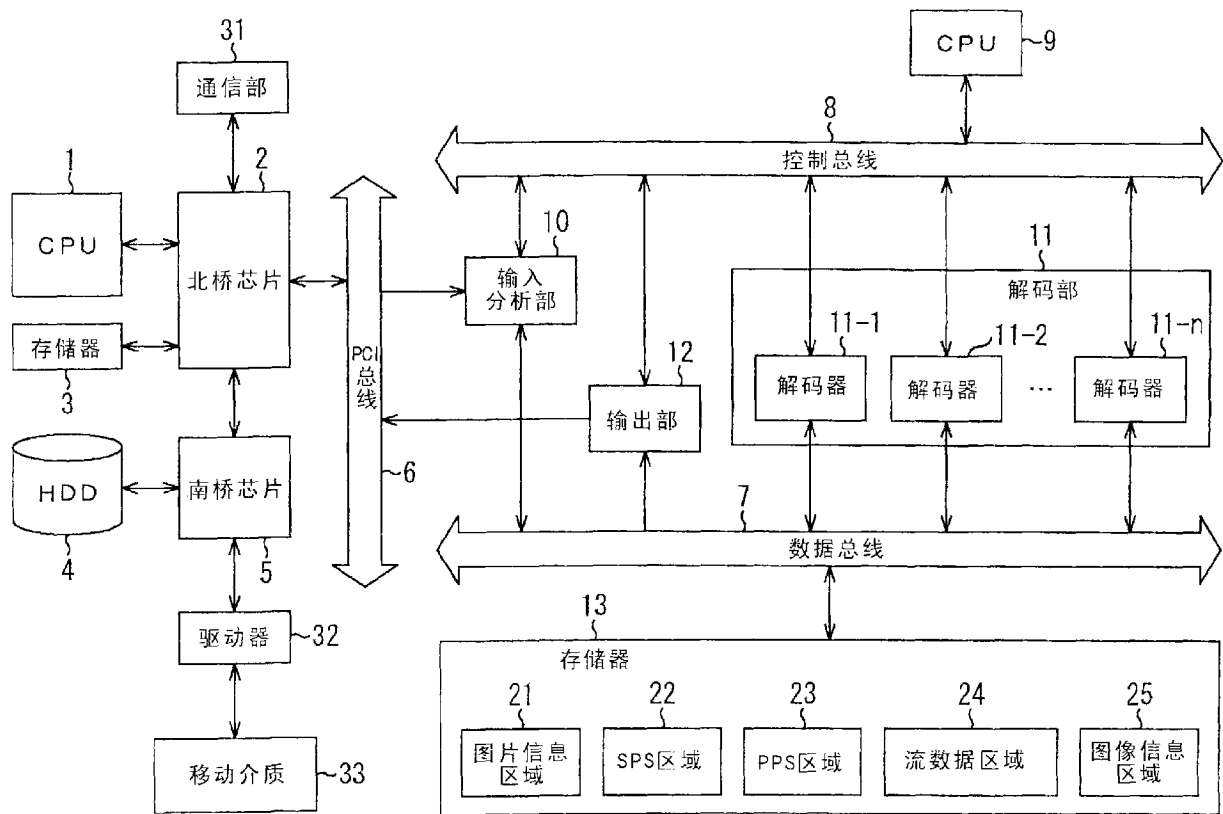


图 4

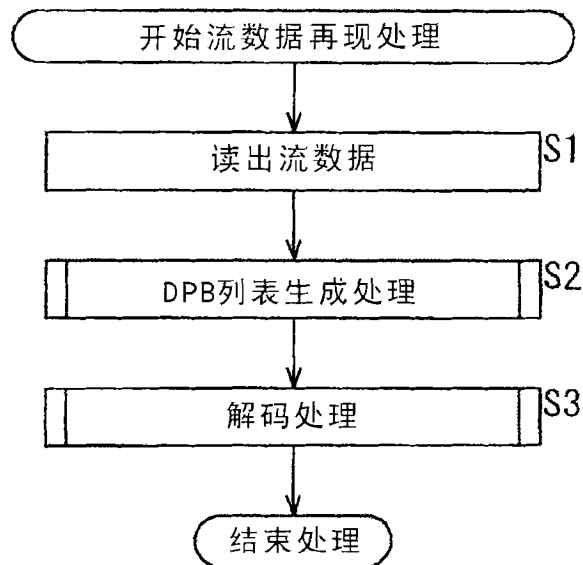


图 5

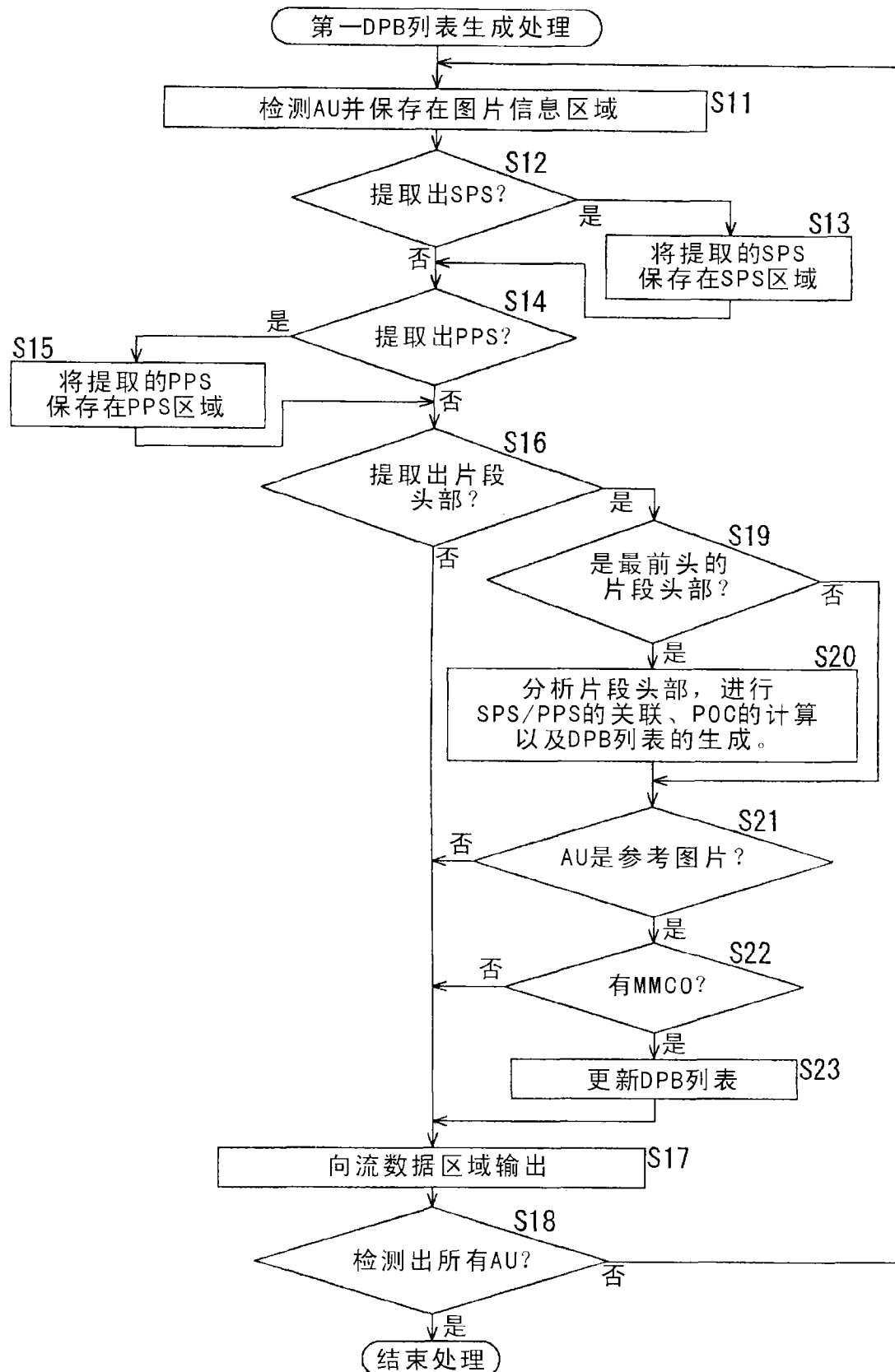


图 6

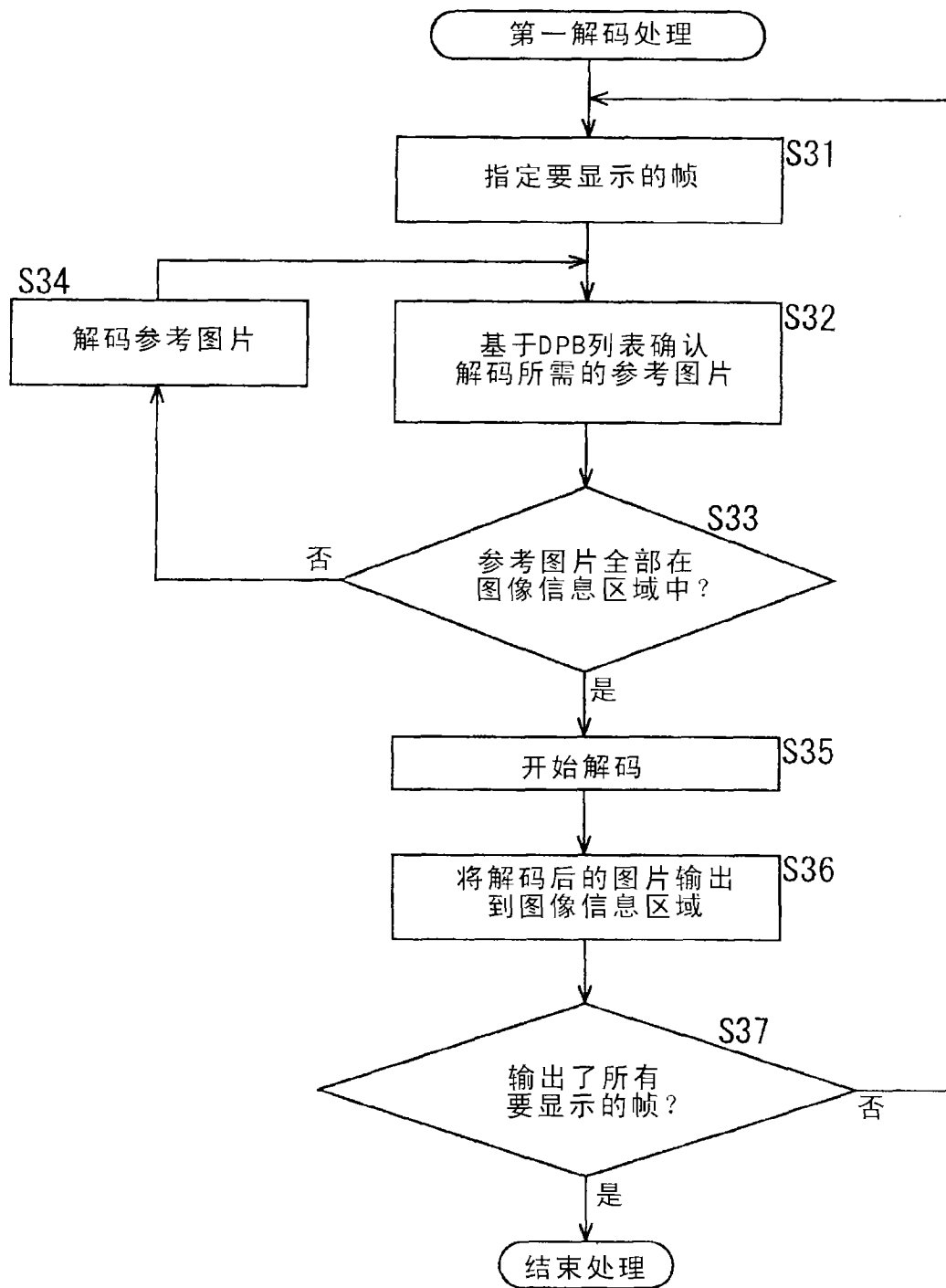


图 7

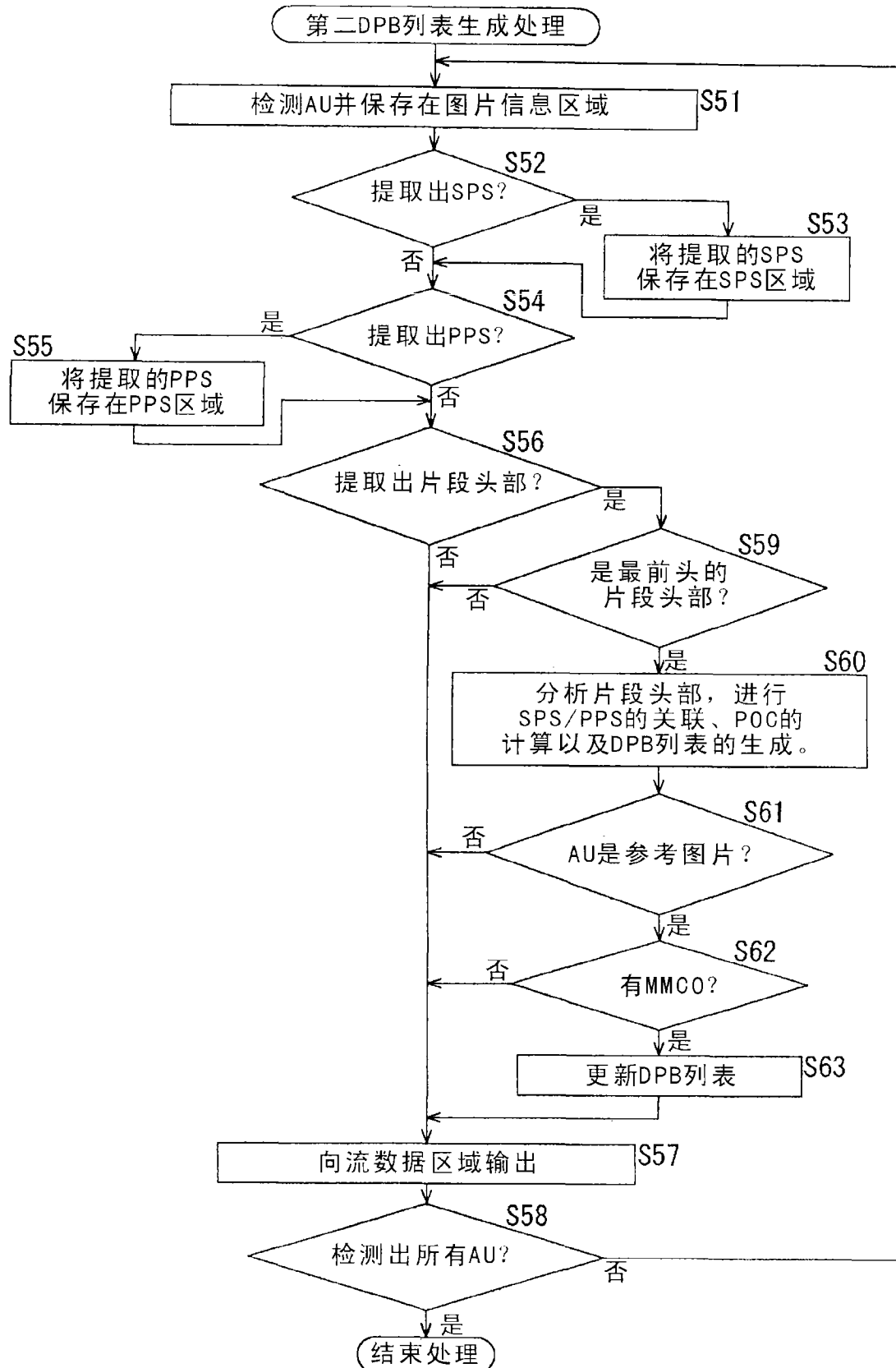


图 8

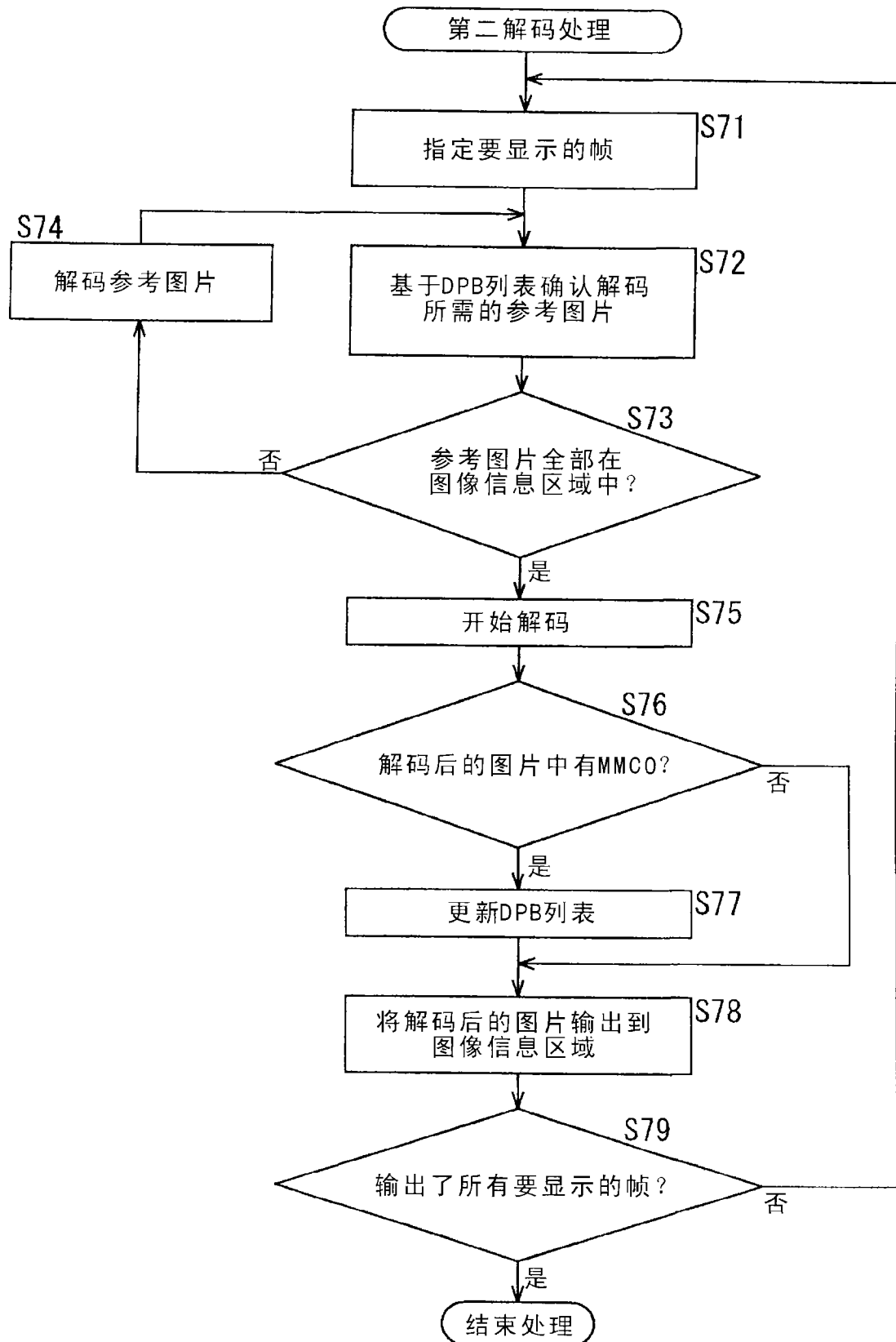


图 9

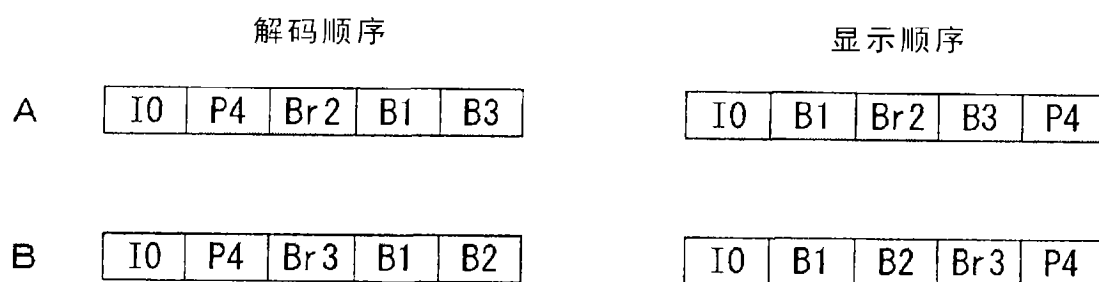


图 10

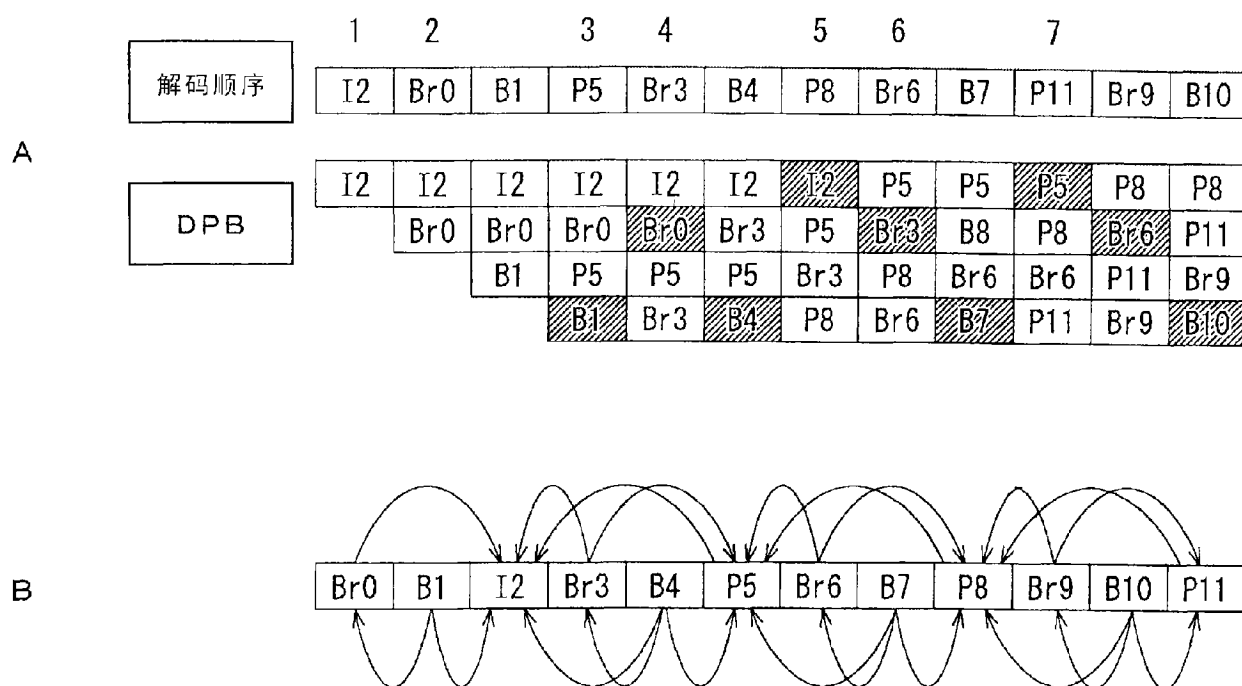


图 11

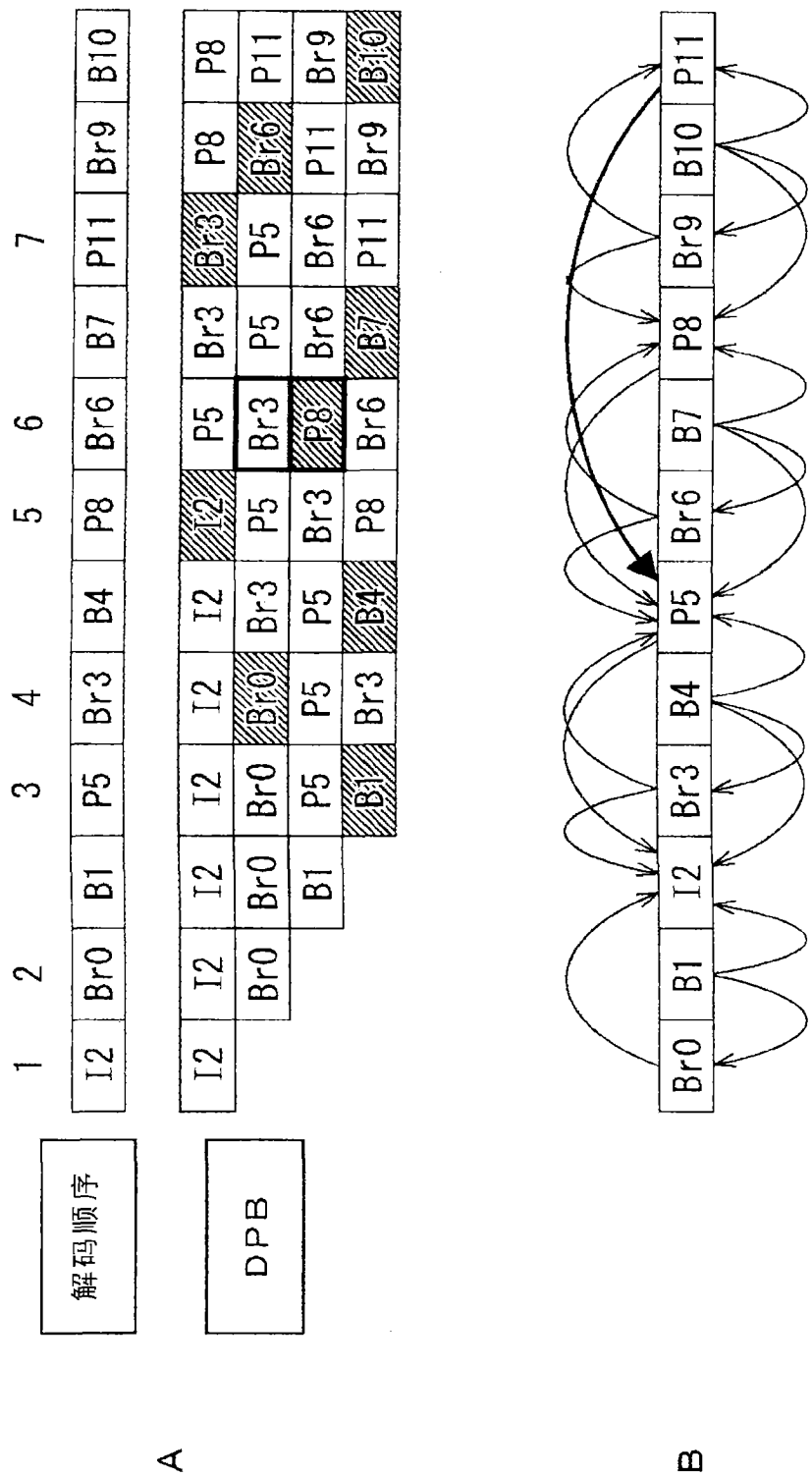


图 13