



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101822052 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 23

(21) 申请号 200880110562. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008. 08. 08

H04N 7/26 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2007-208163 2007. 08. 09 JP

(56) 对比文件

CN 1535027 A, 2004. 10. 06,

CN 1222039 A, 1999. 07. 07,

CN 1794818 A, 2006. 06. 28,

CN 1938727 A, 2007. 03. 28,

WO 9740623 A1, 1997. 10. 30,

JP 2002112195 A, 2002. 04. 12,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 04. 07

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/064337 2008. 08. 08

(87) PCT申请的公布数据

W02009/020212 JA 2009. 02. 12

审查员 张伯约

(73) 专利权人 国立大学法人大阪大学

地址 日本国大阪府

专利权人 夏普株式会社

(72) 发明人 尾上孝雄 大原一人 渡部秀一

冈田浩行 中泽正幸

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王波波

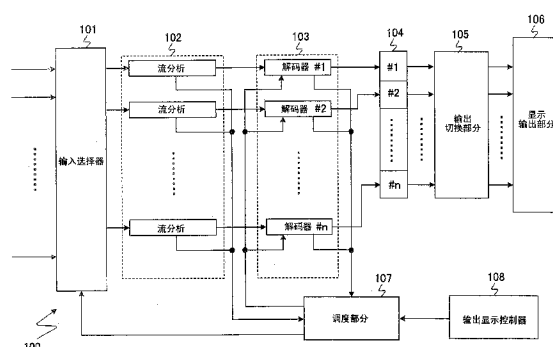
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 12 页

(54) 发明名称

视频流处理设备及其控制方法

(57) 摘要

一种设备,包括:输入选择器 101,用于选择输入的视频流;流分析器 102,用于获取经编码的信息;解码部分 103,用于执行解码过程;输出存储器部分 104,用于记录经解码的帧数据;输出切换部分 105,用于选择要输出的帧数据;显示输出部分 106,用于在显示屏上输出显示图像;调度部分 107,用于分配解码过程;以及输出图像控制器 108,用于构建输出显示。采用这样的方式,可以以有限的资源高效地对视频流执行并行解码过程,并消除了当多个视频流并行经历再现操作时由于处理量随时间改变的临时剧增导致出现的处理延时。



1. 一种视频流处理设备,包括输入选择器和解码部分,所述输入选择器用于根据再现顺序中的优先顺序选择多个视频流,所述解码部分能够并行地执行对所选择的视频流的解码过程,所述视频流处理设备包括:

流分析器,用于分析所选择的视频流,以获取经编码的信息,所述经编码的信息表示视频流中的帧的编码类型是帧内预测编码还是帧间预测编码;以及

调度部分,配置于所述解码部分中,用于管理对于视频流中的帧的编码数据的解码过程的执行状态,

其中所述调度部分,

根据视频流的再现顺序中的优先顺序,确定解码过程是否在所述解码部分的处理量的允许范围内是可执行的,

当确定对视频流中的帧的解码过程是可执行的时,通过指定符合帧的编码类型的所述解码部分中的解码过程的算法以及执行所述解码过程时的优先顺序,来执行所述解码过程,以及

当确定对视频流中的帧的解码过程是不可执行的时,将所述解码部分的解码过程设置为等待模式,并在执行所述多个视频流中的其他视频流的解码过程后再次确定可执行性。

2. 一种视频流处理设备,包括输入选择器和解码部分,所述输入选择器用于根据再现顺序中的优先顺序选择多个视频流,所述解码部分能够并行地执行对所选择的视频流的解码过程,所述视频流处理设备包括:

流分析器,用于分析所选择的视频流,以获取视频流中的帧的编码量;以及

调度部分,配置于所述解码部分中,用于管理对于视频流中的帧的编码数据的解码过程的执行状态,

其中所述调度部分,

根据所述编码量,估计视频流中的帧的编码类型是帧内预测编码还是帧间预测编码,

根据视频流的再现顺序中的优先顺序,确定解码过程是否在所述解码部分的处理量的允许范围内是可执行的,

当确定对视频流中的帧的解码过程是可执行的时,通过指定符合帧的编码类型的所述解码部分中的解码过程的算法以及执行所述解码过程时的优先顺序,来执行所述解码过程,以及

当确定对视频流中的帧的解码过程是不可执行的时,将所述解码部分的解码过程设置为等待模式,并在执行所述多个视频流中的其他视频流的解码过程后再次确定可执行性。

3. 根据权利要求1或2所述的视频流处理设备,其中,所述调度部分基于视频流的再现顺序以及针对依赖于编码类型的解码过程算法的所述帧的所估计的处理量,评估解码部分中对于所述帧的编码数据的解码过程的负荷,以确定对于所述帧的解码是否是可执行的。

4. 根据权利要求1或2所述的视频流处理设备,还包括:输出显示控制器,用于确定和改变视频流在显示屏上的显示形式,

其中,所述调度部分根据已由输出显示控制器所确定和改变的显示屏上的显示形式来确定和改变再现顺序中视频流的优先顺序。

5. 一种用于视频流处理设备的控制方法,所述视频流处理设备包括输入选择器和解码部分,所述输入选择器用于根据再现顺序中的优先顺序选择多个视频流,所述解码部分用

于并行地执行对所选择的视频流的解码过程,所述控制方法包括以下步骤:

分析所选择的视频流,以获取经编码的信息,所述经编码的信息表示视频流中的帧的编码类型是帧内预测编码还是帧间预测编码;以及

进行调度,以向所述解码部分分配对视频流中的帧的编码数据的解码过程的执行,

其中所述调度步骤包括以下步骤:

根据视频流的再现顺序中的优先顺序,确定解码过程是否在所述解码部分的处理量的允许范围内是可执行的,

当确定对视频流中的帧的解码过程是可执行的时,通过指定符合帧的编码类型的所述解码部分中的解码过程的算法以及执行所述解码过程时的优先顺序,来执行所述解码过程,以及

当确定对视频流中的帧的解码过程是不可执行的时,将所述解码部分的解码过程设置为等待模式,并在执行所述多个视频流中的其他视频流的解码过程后再次确定可执行性。

6. 一种用于视频流处理设备的控制方法,所述视频流处理设备包括输入选择器和解码部分,所述输入选择器用于根据再现顺序中的优先顺序选择多个视频流,所述解码部分用于并行地执行对所选择的视频流的解码过程,所述控制方法包括以下步骤:

分析所选择的视频流,以获取视频流中的帧的编码量;以及

进行调度,以向所述解码器分配对视频流中的帧的编码数据的解码过程的执行,

其中所述调度步骤包括以下步骤:

根据所述编码量,估计视频流中的帧的编码类型是帧内预测编码还是帧间预测编码,

根据视频流的再现顺序中的优先顺序,确定解码过程是否在所述解码部分的处理量的允许范围内是可执行的,

当确定对视频流中的帧的解码过程是可执行的时,通过指定符合帧的编码类型的所述解码部分中的解码过程的算法以及执行所述解码过程时的优先顺序,来执行所述解码过程,以及

当确定对视频流中的帧的解码过程是不可执行的时,将所述解码部分的解码过程设置为等待模式,并在执行所述多个视频流中的其他视频流的解码过程后再次确定可执行性。

视频流处理设备及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在屏幕上同时显示多个视频内容的视频流处理设备,以及涉及该视频流处理设备的控制方法。

背景技术

[0002] 随着广播数字化带来的通道数量的增加和宽带扩展,全世界可用的视频内容量(如电视广播、DVD 专辑和借助互联网的分发)趋于增加。此外,由于记录介质(如硬盘驱动等)发展为大容量配置,在家记录和存储更大量的视频内容变为可能,并且在家观看视频的方式已逐渐改变,使得应该记录任何有吸引力的内容作为临时的措施。

[0003] 为了允许用户从巨量视频中找到目标内容,用于在列表中呈现大量视频图像的所谓多表示是有效的。具体地,最近,支持对目标视频进行直观选择的视频缩略图的多表示获得了关注。

[0004] 为了实现视频缩略图的多表示,必须同时对多个视频流进行解码和再现,为了对数据量进行压缩,由数字形式的视频信号编码得到该多个视频流。例如,专利文献 1 中介绍了用于该目的的一种技术。

[0005] 图 14 是示出了基于专利文献 1 中公开的传统技术的视频流设备的框图。在输入选择器 1401 中,从输入视频流中选择解码控制器 1411 所指定的 j 个视频流。根据数量 j 来确定解码器,并且向所确定的解码器提供输出流。对于解码器的处理量,根据视频流的数量激活具有不同处理量的解码器,以执行解码过程,使得解码器 1403 和 1404 的处理量被设置为解码器 1402 的一半,类似地,解码器 1405 至 1407 的处理量被设置为 j 分之 1,从而在不改变处理总量的情况下对多个视频流进行解码。

[0006] 专利文献 1:日本专利 No. 3865190

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题

[0008] 在上述传统技术中,分配符合视频流数量的处理量的解码过程。已知的事实是,为了对视频流进行解码所采用的处理量取决于时间而改变,并且针对通过帧内预测进行编码的帧的处理量大于针对通过帧间预测进行编码的帧的处理量,这是趋势。当在并行地对多个视频流进行解码的过程中,为了执行解码,通过帧内预测进行编码从而需要大量处理的帧同时出现时,负荷临时聚集,引起处理时延的问题。为了解决该问题,传统技术不得不对处理量留有余量,以应对对于通过帧内预测进行编码从而需要大量处理的帧的处理,因此每个视频流的处理量被估计得较大。结果,产生了这样的问题:选择具有比所需处理量低的处理量的解码装置。

[0009] 本发明被设计为解决上述问题,因此其目的在于,通过对解码过程分配适当的处理量而不选择具有比所需处理量低的处理量的解码装置,有效利用有限资源并提高再现质量或可再现流的数量。

[0010] 解决技术问题所采用的技术方案

[0011] 根据本发明的视频流处理设备是包括以下部件的视频流处理设备,包括输入选择器和解码部分,所述输入选择器用于选择多个视频流,所述解码部分用于并行地执行对所选择的视频流的解码过程,并且包括:流分析器,用于分析所选择的视频流,以获取关于一视频帧的经编码的信息;以及调度部分,用于根据所述经编码的信息,调整对所选择的视频流的解码过程的执行,使得解码部分中解码过程的负荷关于时间是均匀分布的。

[0012] 所述设备还包括:输出显示控制器,用于确定和改变视频流在显示屏上的显示形式,并且其特征在于,所述调度部分根据输出显示控制器所确定和改变的显示屏上的显示形式,来确定和改变视频流的再现顺序中的优先顺序。

[0013] 所述处理设备的特征在于,所述流分析器获取表示视频流中帧的编码类型是帧内预测编码还是帧间预测编码的信息,并且所述调度部分调整解码过程的执行定时,以关于时间分散对于通过帧内预测进行编码的帧的解码过程。

[0014] 所述设备的特征还在于,所述调度部分评估解码部分中对于编码帧的解码过程的负荷,以确定对于帧的解码是否是可执行的,并且控制对于通过帧内预测进行编码的帧以及通过帧间预测进行编码的帧的解码过程的执行。

[0015] 所述设备的特征还在于,所述流分析器计算视频流中编码帧的编码量,并且所述调度部分根据编码量估计帧的编码类型是帧内预测编码还是帧间预测编码,并调整解码过程的执行定时,以关于时间分散对于被估计为通过帧内预测进行编码的帧的解码过程。

[0016] 所述设备的特征还在于,所述调度部分基于操作率,根据编码量估计解码部分中对于帧的解码过程的负荷,以确定能够对该帧进行解码的解码部分。

[0017] 根据本发明的用于视频流处理设备的控制方法是用于以下视频流处理设备的控制方法,所述视频流处理设备包括输入选择器和解码部分,所述输入选择器用于选择多个视频流,所述解码部分用于并行地执行对所选择的视频流的解码过程,并且所述控制方法包括以下步骤:分析所选择的视频流,以获取关于一视频帧的经编码的信息;以及根据所述经编码的信息,调整对所选择的视频流的解码过程的执行,使得解码部分中解码过程的负荷关于时间是均匀分布的。

[0018] 所产生的技术效果

[0019] 根据由上述每种技术方案配置的本发明,由于根据构成视频流的帧的编码类型自适应地对执行解码过程的顺序进行调整,并且由于对解码分配了必要的处理量,可以不使用具有预定量处理的解码装置来管理解码。相应地,无需根据 I- 画面的处理量来确保针对一个视频流的大量处理,因此,对解码过程分配适当处理量而不选择低于所需处理量的任何解码装置,实现了有效地利用有限的资源,对再现质量的改进以及可以再现的视频流数量的增加。

附图说明

[0020] 图 1 是示出了根据本发明第一实施例的视频流处理设备的配置示例的框图。

[0021] 图 2 是示出了根据本发明第一实施例的流分析器的配置示例的框图。

[0022] 图 3 是示出了根据本发明第一实施例的调度部分的配置示例的框图。

[0023] 图 4 是示出了根据本发明第一实施例的调度部分的全部处理的流程图。

- [0024] 图 5 是示出了图 4 中 ST 405 的处理流程的流程图。
- [0025] 图 6 是示出了图 4 中 ST 409 的处理流程的流程图。
- [0026] 图 7 是示出了根据本发明第一实施例的视频流显示形式的示例的图。
- [0027] 图 8 是示出了根据本发明第一实施例的过程表的示例的图。
- [0028] 图 9 是示出了根据本发明第一实施例的执行解码过程的顺序的图。
- [0029] 图 10 是示出了根据本发明第二实施例的视频流处理设备的配置示例的框图。
- [0030] 图 11 是示出了根据本发明第二实施例的调度部分的配置示例的框图。
- [0031] 图 12 是示出了根据本发明第二实施例的调度部分的整个过程的流程图。
- [0032] 图 13 是示出了根据本发明第二实施例的过程表的示例的图。
- [0033] 图 14 是示出了根据现有技术的视频流处理设备的配置示例的框图。
- [0034] 附图标记说明
- [0035] 100 视频流处理设备
- [0036] 101 输入选择器
- [0037] 102 流分析器
- [0038] 103, 111, 112 解码部分
- [0039] 104 输出存储器部分
- [0040] 105 输出切换部分
- [0041] 106 显示输出部分
- [0042] 107, 113 调度部分
- [0043] 108 输出显示控制器
- [0044] 110 输入切换部分

具体实施方式

[0045] 以下, 将参考附图对本发明的实施例进行描述。分配了相同参考数字的组件代表相同组件。

[0046] < 第一实施例 >

[0047] 图 1 是示出了根据本发明第一实施例的视频流处理设备 100 的配置示例的框图。

[0048] 如图 1 所示, 视频流处理设备 100 包括: 输入选择器 101、流分析器 102、解码部分 103、输出存储器部分 104、输出切换部分 105、显示输出部分 106、调度部分 107 和输出显示控制器 108。

[0049] 构成本发明配置的组件由硬件和软件实现, 所述硬件由微处理器、存储器、总线、接口、外设等配置而成, 所述软件可以在硬件上执行。

[0050] 在该配置中, 视频流处理设备 100 并行地对通过输入选择器 101 提供的多个视频流进行解码, 并且从显示输出部分 106 输出这些视频流, 使得能够在显示屏上同时观看这些视频流。此处, 视频流的显示形式 (即, 如何显示视频流) 是由输出显示控制器 108 确定的。显示屏上的显示可以被提供为一视频流的回放表示、主帧和子帧的双帧表示、或在大容量记录设备、视频点播系统等中使用的可见视频列表的多表示。输入选择器 101 经由调度部分 107 选择所要显示的视频流。

[0051] 输入选择器 101 连接至诸如存储装置 (如硬盘驱动器等) 等外部设备, 该外部设

备由记录介质及其读取设备和 / 或通信装置 (如 LAN 等) 构成, 该通信装置用于经由通信路径发送和接收数据; 输入选择器 101 从可从外部设备接收到的视频流选择 n (n 是自然数) 个视频流, 并将视频流 #1 至 # n 输出至流分析器 102。此处, 图 1 至 n 代表再现顺序; 编号越小, 赋予该视频流的再现顺序中的优先顺序越高。简言之, 1 代表最高优先顺序, 反之 n 代表最低优先顺序。

[0052] 将所选的视频流 #1 至 # n 从输入选择器 101 输出至流分析器 102。流分析器 102 从视频流 #1 至 # n , 针对一个视频帧或一个视频场提取经编码的信息 (特别是头部信息)。在调度部分 107 使用该经编码的信息。将获取经编码的信息后针对一帧或一场的编码数据存储在内部缓冲器中, 并且根据过程状态由解码部分 103 读出这些编码数据。所述帧由表示视频信号的显示信息的多行构成。在隔行扫描视频中, 所述帧由两个场构成。在诸如 MPEG 等编码技术中, 术语画面通常被用作表示场或帧的术语。以下, 除非特别指出, 将包含场的概念的帧看作与画面相同的含义。

[0053] 图 2 示出了流分析器 102 的配置示例。流分析器 102 包括: 分离器 201、缓冲器部分 202、起始编码检测器 203 和头部解码器 204。

[0054] 将输入至流分析器 102 的视频流与诸如视频 (以下称之为运动画面)、声音、文本、其他附加信息等多种流进行复用。在这些流中, 分离器 201 单独分离出运动画面的流。起始编码检测器 203 从运动画面流中检测代表起始编码的特定式样, 以找到帧层中的头部。头部解码器 204 对头部进行解码以获取经编码的信息 (如, 画面编码类型)。当在缓冲器部分 202 中对帧的编码数据进行缓冲时, 并且当起始编码检测器 203 已前后检测到两个起始编码时, 出现在这些起始编码间的数据是帧的编码数据。

[0055] 受调度部分 107 的控制, 解码部分 103 从流分析器 102 的缓冲器部分 202 中读出帧的编码数据, 并对该数据进行解码以重构帧数据。将由编码数据重构后的帧数据输出至输出存储器部分 104。将帧数据存储在输出存储器部分 104。在解码部分 103 中提供的解码器 # i (i 是从 1 到 n 的自然数) 被构建为: 能够执行操作量不等的多个解码算法, 并且还能够被指定处理的优先顺序。

[0056] 根据来自输出显示控制器 108 的控制, 输出切换部分 105 从输出存储器部分 104 中选择要输出至显示输出部分 106 的视频流的帧数据。根据显示器的布局或顺序读出帧数据 #1 至 # n 。

[0057] 如上所述, 在选择了视频内容以显示所选择的视频内容时, 由调度部分 107 执行控制, 使多个视频流的解码过程的负荷关于时间是均匀分布的。接着, 将参考图 3 至 6 来描述调度部分 107。

[0058] 图 3 是示出了调度部分 107 的配置示例的框图。如图 3 所示, 调度部分 107 包括: 解码控制器 301、过程管理器 302、负荷评估器 303 和再现顺序确定器 304。解码控制器 301 控制解码部分 103 的操作。过程管理器 302 管理 (如调整执行定时等) 解码部分 103 中的解码器 #1 至 # n 中解码过程的执行状态, 以解码视频流 #1 至 # n 。负荷评估器 303 估计解码部分 103 中解码过程的处理量, 并且例如估计 CPU 的负荷。再现顺序确定器 304 基于来自输出显示控制器 108 的指定, 确定视频流的再现顺序。

[0059] 图 4 至 6 是示出了调度部分 107 的处理流程的流程图。作为开始, 将参考图 4 描述调度部分 107 的处理的整个流程。

[0060] 由输出显示控制器 108 指定所要再现的视频流以及显示顺序,并且调度部分 107 启动其操作。首先,在步骤 (ST) 400,再现顺序确定器 304 确定再现视频流的顺序。这是基于输出显示控制器 108 给出的视频流的显示形式 (例如排列、屏幕布局、缩略图的显示顺序) 来确定的。图 7 示出了显示形式的一个示例。该示例示出了一个配置,其中,在 5 行 6 列的矩阵中排列与视频流相对应的 30 个缩略图。将缩略图的显示顺序指定为显示这 30 个缩略图的顺序。在图 7 中,环绕缩略图的粗轮廓线是用于选择缩略图的光标。例如,再现顺序可以是显示顺序,或者缩略图离中心越近,可以对其赋予再现顺序中越高的优先顺序。输入选择器 101 根据再现顺序选择视频流。此外,过程管理器 302 产生过程表 (ST401)。图 8 示出了过程表的示例。在该示例中,过程表包括与视频流数量同样多的条目,每个条目具有针对流数量 801、执行状态 802 和画面编码类型 803 的字段。

[0061] 过程管理器 302 确定是否以视频流的再现顺序 (按照从 #1 至 #n 的顺序) 执行帧解码过程。首先,为了检查视频流 #i 的解码过程的执行状态,查阅过程表 (ST402)。接着,根据查阅结果,在 ST403 确定执行是否处于暂停状态。如果执行处于暂停状态,操作转移至 ST404。否则,操作转移至 ST407。在 ST404,过程管理器 302 从流分析器 102 获取与所要处理的视频流 #i 的帧相关的经编码的信息。在 ST405 中,考虑经编码的信息和其他解码过程的执行状态来执行解码过程。在该步骤中,过程管理器 302 检查解码过程是否可执行。如果可以执行,解码控制器 301 进行控制以执行解码部分 103 中的解码过程。否则,暂停解码过程。在 ST406,确定是否每个视频流 (针对所有 i) 都经过了从 ST403 至 405 的处理。如果所有视频流 #1 至 #n 都被处理了,操作转移至下一步骤 ST407。否则,操作转移至 ST403。

[0062] 前述描述是与用于启动解码部分 103 中的解码过程的控制有关的过程。在 ST407,确定该过程是否终止。过程终止与针对所有视频流的解码过程终止的时刻以及外部因素 (如用户指令等) 的终止相对应。如果不存在终止因素 (在 ST407 选择“否”的情况下),操作转移至下一步骤 ST408。该点之前的过程是在解码部分 103 中正在执行的解码过程终止后开始的控制。

[0063] 在 ST408,过程管理器 302 确定是否从解码部分 103 给出解码过程的终止通知。如果给出了终止通知,操作转移至 ST409。否则,操作转移至 ST407。即,如果不存在终止通知,重复该步骤,同时等待将要给出的终止通知。在 ST409,过程管理器 302 再次确定是否可以执行在前述 ST405 确定要等待的解码过程。如果可以执行,执行解码过程。否则,等待解码过程。在 ST410,确定是否已完成在 S409 针对每个视频流 #i 的处理。如果已处理了视频流 #1 至 #n,操作转移至 ST402。否则,操作转移至 ST409。

[0064] 如上所述,可以基于视频流的解码过程的执行状态,适当地执行可执行的解码过程。

[0065] 图 5 是示出了前述 ST405 的处理流程的流程图。在 ST405 中,首先,基于经编码的信息,所述处理根据帧预测编码方法出现分支 (ST500)。此处,预测编码方法是帧内预测编码或帧间预测编码,帧内预测编码用于在帧内对帧进行编码而不考虑前后各帧,帧间预测编码用于基于帧间预测对帧间差异进行编码。此处,帧预测编码方法被称为画面编码类型,并且通过帧内预测进行了编码的帧被称为 I- 画面。在 ST500,如果视频流 #i 的经编码的帧是 I- 画面,选择是,从而操作转移至 ST501。否则,选择否,并且操作转移至 ST502。

[0066] 在 ST501,过程管理器 302 查阅过程表,以检查已经在执行的另一视频流的解码过

程的画面编码类型。如果没有在执行另一 I- 画面的解码过程, 视频流 #i 的解码过程被看作是可行的。如果 I- 画面的解码过程已经在执行, 视频流 #i 的解码过程被看作是不可执行的。

[0067] 在 ST502, 负荷评估器 303 估计解码部分 103 上的负荷量, 并且过程管理器 302 基于负荷量确定帧的解码过程是否是可行的。此处, 负荷评估器 303 查阅过程管理器 302 的过程表, 估计视频流 #i 的解码过程上的负荷量的增加。由于除了画面编码类型, 负荷量还依赖于解码过程的算法, 通过考虑到再现顺序 (即, 视频流编号 i) 来对多个解码算法的处理量进行估计, 以适当地估计负荷量。如果可以无延时地执行解码, 过程管理器 302 确定针对视频流 #i 的解码过程是可行的。如果不可能再增加负荷量, 确定针对视频流 #i 的解码过程是不可执行的。此处, 作为降低负荷的技术, 如果在再现顺序中的优先顺序较低 (在本实施例中 i 值较大), 可以单独针对解码 I- 画面进行控制。此外, 在前述描述中假设过程管理器 302 被适配为进行控制以使得解码 I- 画面的执行定时彼此不重叠。然而, 可以策划出这样的控制, 使得多个 I- 画面的解码过程在解码部分 103 的处理量所允许的范围内重叠。

[0068] 如在 ST501 和 ST502 中执行的, 根据画面编码类型, 分别定义用于确定解码过程是否可行的标准。接着, 当解码过程被确定为可行时, (ST503), 解码控制器 301 通过指定执行期间解码过程的算法和优先顺序 (如高、中、低等) 来执行解码过程, 并将视频流 #i 的执行状态设置为“执行” (ST504)。当该过程不可执行时, 将视频流 #i 的执行状态设置为“等待”。最后, 更新过程表的执行状态 (ST506) 并且终止在 ST504 的操作。

[0069] 图 6 是示出了上述步骤 ST409 的处理流程的流程图。在 ST409 中, 根据视频流的再现顺序, 执行其执行状态被设置为“等待”的解码过程。首先, 过程管理器 302 查阅过程表, 获取视频流 #i 的执行状态 (ST600)。确定所获取的执行状态是否为“等待” (ST601), 如果其处于等待模式, 操作转移至 ST602。否则, 终止 ST409。在 ST602, 与前述 ST500 至 ST503 类似, 确定已等待的视频流 #i 的解码过程是否为可行的。从 ST603 到 ST605 的操作与在 ST504 至 ST506 中的操作是相同的, 因此省略了对该操作的描述。

[0070] 图 9(A) 示出了处理 n 个视频流的示例情况来作为调度部分 107 的处理示例。在图 9(A) 中, 字母 I 表示 I- 画面, P 表示 P- 画面 (指示在利用帧间预测进行编码的帧中沿前向进行预测编码的帧), B 表示 B- 画面 (指示在利用帧间预测进行编码的帧中双向进行预测编码或进行双预测编码的帧)。假设在每个视频流 #i 中, 对画面编码类型样式 IBBPBBPBBPBBPBB... 进行重复。横轴代表时间, 并且假设每帧的解码过程在固定时段内终止。即, 在该情况下, 单位时间内的处理量根据画面编码类型有所不同。

[0071] 首先, 调度部分 107 在时间 t1 在视频流 #1 的起始处执行 I- 画面的解码过程, 同时针对其他视频流的过程被设置为等待模式。接着, 当经过固定时间并且完成了视频流 #1 的 I- 画面的解码过程时, 在时间 t2 执行已处于等待模式的视频流 #2 的 I- 画面的解码过程。此处, 针对视频流 #3 至 #n 的过程被再次设置为等待模式。虽然暂停了视频流 #1, 但接下来要解码的目标是 P- 画面。因此, 调度部分 107 通过使暂停模式进入执行模式来执行视频流 #1 的解码过程。与上述类似, 在时间 t3 和时间 t3 后, 顺序执行视频流 #3 至 #n 中的解码过程, 并且在处理量允许的范围内并且处理。如果在相同条件下在相同时间对所有视频流进行处理, 如图 9(B) 所示, 需要相对较大处理量的对 I- 画面的解码过程将彼此重叠,

因此可以同时解码的视频流的数量将是有限的（此处 $m < n$ ）。通过计算机仿真可知，I-画面、P-画面和 B-画面的解码过程所需的处理量之比可以被粗略估计为 9 : 5 : 6。当具有允许在同时并行地对所有视频流进行处理的情况下对 8 个视频流进行解码的处理能力时，可以利用偏移时间对 12 个视频流进行解码（1 个 I-画面、4 个 P-画面和 7 个 B-画面），如图 9(A) 所示。

[0072] 此处，流分析器 102 获取通过将帧的头部解码为所要解码的帧的经编码的信息获得的信息，并且调度部分 107 基于帧的经编码的信息（画面编码类型等）确定是否执行帧的解码过程。对于 I-画面，编码帧的数据量（编码量）通常更大，并且同 I-画面相比，对于 P 和 B-画面编码帧的数据量相对较小。这是由于尽管依赖于编码时间的条件，但在 I-画面中对所有宏块进行编码，反之 P-和 B-画面不包括针对宏块的任何数据，P-和 B-画面跳跳过对宏块的编码。相应地，可以根据编码量的差异，确定打算解码的帧的画面编码类型。因此，可以无需流分析器 102 对经编码的信息进行解码，生成编码量和画面编码类型间的对应关系。作为结果，调度部分 107 可以基于帧的编码量或对与编码量形成对应关系的画面编码类型的估计，而不使用画面编码类型作为经编码的信息，来调度解码过程。此处，可以通过对起始编码检测器 203 所处理的数据量进行计数来获得帧的编码量。可以向输入至本发明的视频流处理设备的视频流的格式提供用于存储直接或间接指示对帧进行解码所需的处理量的信息（如每帧的画面编码类型或编码量）的字段。此外，在产生视频流的设备中，上述信息可以作为附加信息附着至包含在分组内的帧上，以在对视频流进行分组化时形成视频流。

[0073] 此外，如上所述，调度部分 107 基于由输出显示控制器 108 提供的视频流的排列以及屏幕布局，确定视频流的再现顺序。不仅可以在解码过程开始后确定再现顺序，而且在输出显示控制器 108 根据解码过程期间用户对视频流处理设备给出的控制状态改变显示模式时，调度部分 107 可以据此在解码过程期间改变再现顺序。例如，在显示输出部分 106 输出的运动画面缩略图的多表示中，随着距用户正在关注的区域（光标位置）的多表示距离（距所选区域的距离）的增加，可以降低再现顺序中的优先顺序。可选地，当场景不重要时，可以降低再现顺序中的优先顺序。关于场景的重要和非重要性可以基于例如用户的观察历史 / 兴趣度、用户当前正在检索的主题的相关度等来确定。

[0074] 如上所述，根据本实施例，根据画面编码类型来调整 and 分散解码过程的执行时间，使得引起大处理负荷的 I-画面的解码过程在同一时间段尽可能小地重叠。相应地，可以甚至以有限的资源，高效地执行对多个视频流的再现，而不减少多于所需量的被分配给解码过程的处理量。作为结果，可以增加可以同时再现的视频流的数量并提高再现质量。

[0075] < 第二实施例 >

[0076] 图 10 是示出了根据本发明第二实施例的视频流处理设备 200 的配置示例的框图。如图 10 所示，视频流处理设备 200 包括：输入选择器 101、流分析器 102、输入切换部分 110、解码部分 s 111 和 112、输出存储器部分 104、输出切换部分 105、显示输出部分 106、调度部分 113 以及输出显示控制器 108。此处，解码部分 111 和 112 具有与前述解码部分 103 相同的配置。

[0077] 此外，图 11 是示出了调度部分 113 的配置示例的框图。调度部分 113 包括：解码控制器 301、负荷评估器 303、再现顺序确定器 304 和过程管理器 305。过程管理器 305 控制

输入切换部分 110,从而调整视频流 #1 至 #n 向解码部分 111 和 112 的输入,并且分配解码部分 111 和 112 内的解码过程以进行解码。

[0078] 采用该配置,视频流处理设备 200 并行地对通过输入选择器 101 输入的多个视频流进行解码,从显示输出部分 106 输出这些流,使得能够在显示屏上同时观看这些视频流。至此的功能与第一实施例相同。不同之处在于,提供多个解码部分,并且使用输入切换部分来调整哪个解码部分应当执行多个输入流中每个输入流的解码过程。

[0079] 输入选择器 101 从可接收到的视频流中选择 n 个视频流,以将它们作为视频流 #1 至 #n 输出至流分析器 102。流分析器 102 对视频流 #1 至 #n 进行处理,并计算针对一帧的编码数据的编码量。将视频流存储在内部存储器中,以便解码部分 103 根据处理状态读出这些视频流。至此的操作与第一实施例中的相同。

[0080] 将针对视频流 #1 至 #n 的一帧的编码量输入至调度部分 113。图 12 示出了调度部分 113 在此时执行的过程的流程图。在调度部分 113 中,再现顺序确定器 304 确定再现视频流的顺序 (ST1200),并且过程管理器 305 产生过程表 (ST1201)。图 13 示出了过程表示例。在该示例中,过程表包括与视频流数量同样多的条目,每个条目具有针对流编号 1301、解码部分编号 1302 和处理量 1303 的字段。

[0081] 接着,在 ST1202,过程管理器 305 获取与视频流 #i 的一帧有关的经编码的信息 (编码量)。接着,负荷评估器 303 确定由从过程管理器 305 获取的编码量假定的解码过程的处理量,并基于过程表中的处理量 1303 估计解码部分 111 和 112 的当前负荷。

[0082] 在 ST1204,根据来自负荷评估器 303 的估计结果,过程管理器 305 确定解码过程是否是可执行的,并且如果执行该过程,选择将解码过程分配给多个解码部分中的哪个。解码过程可以被分配至多个解码部分,例如,可以通过根据预定处理能力进行加权,依次进行分配;可以分配至一解码部分直到总量超过最大处理能力;或者可以分配至使用率最低的一解码部分接着分配至使用率次低的解码部分。此处,当确定解码过程可执行时 (ST1204 处“是”的情况),操作转移至 ST1205。当确定解码过程不可执行时 (ST1204 处“否”的情况),解码过程被设置为等待模式,并且操作转移至 ST1207。

[0083] 在 ST1205,过程管理器 305 控制输入切换部分 110,使得视频流 #i 的编码数据被输入至之前,在 ST1204 中选择的解码部分。解码控制器 301 指定在执行期间的解码过程的算法和优先顺序,并且执行解码过程。在执行后,过程管理器 305 更新过程表 (ST1206)。

[0084] 在 ST1208,过程管理器 305 确定是否已再现 (解码) 了所有的视频流 #1 至 #n。当已完成了对所有视频流的再现时 (“是”的情况),操作终止。当尚未完成对所有视频流的再现时 (“否”的情况),操作转移至 ST1202。

[0085] 另一方面,在 ST1207,确定是否给出了来自解码部分 111 和 112 的解码终止通知。如果给出了终止通知 (“是”的情况),操作转移至 ST1203。否则 (“否”的情况),重复该循环以等待该通知。

[0086] 如上所述,可以通过基于视频流的解码过程所需的处理量选择适当的解码部分,来执行解码过程。

[0087] 应当注意,还可以通过向借助微处理器或 DSP 来执行程序代码的设备提供其上记录着用于实现本发明实施例的功能的软件程序代码的记录介质来实现本发明的目的。在这种情况下,软件程序代码被看作实现了本实施例的功能,并且记录着程序代码的记录介质

构成了本发明。

[0088] 虽然前面描述了本发明的实施例,但视频流处理设备、其控制方法、以及本发明的程序和记录介质不限于上述实施例,并且理所当然多种变型可以被加入不背离本发明主旨的范围内。

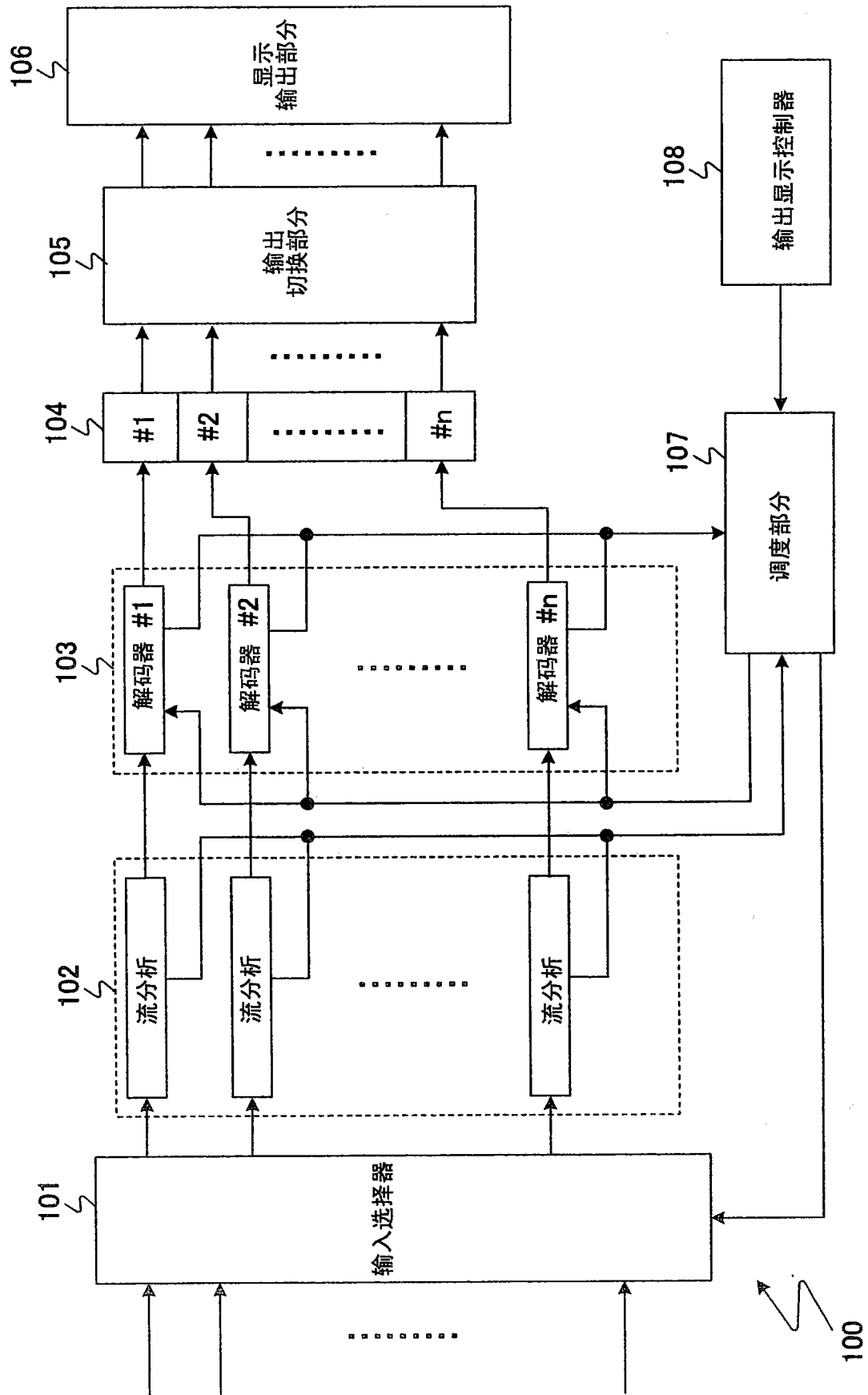


图 1

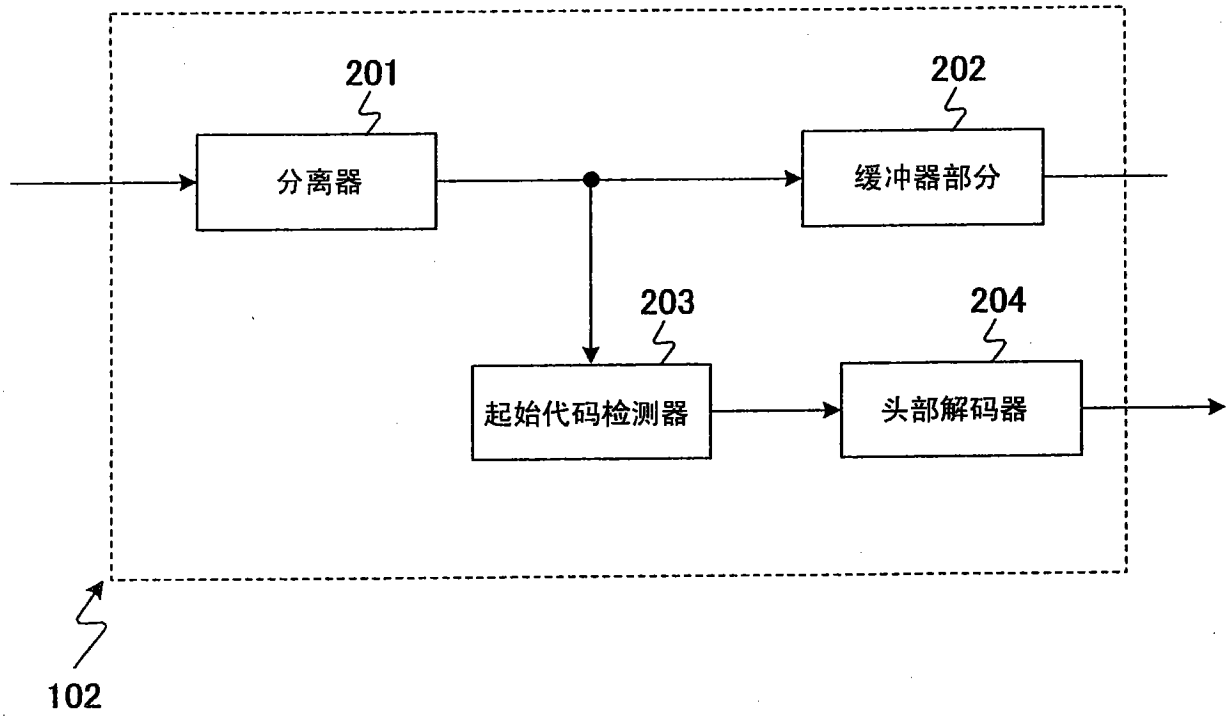


图 2

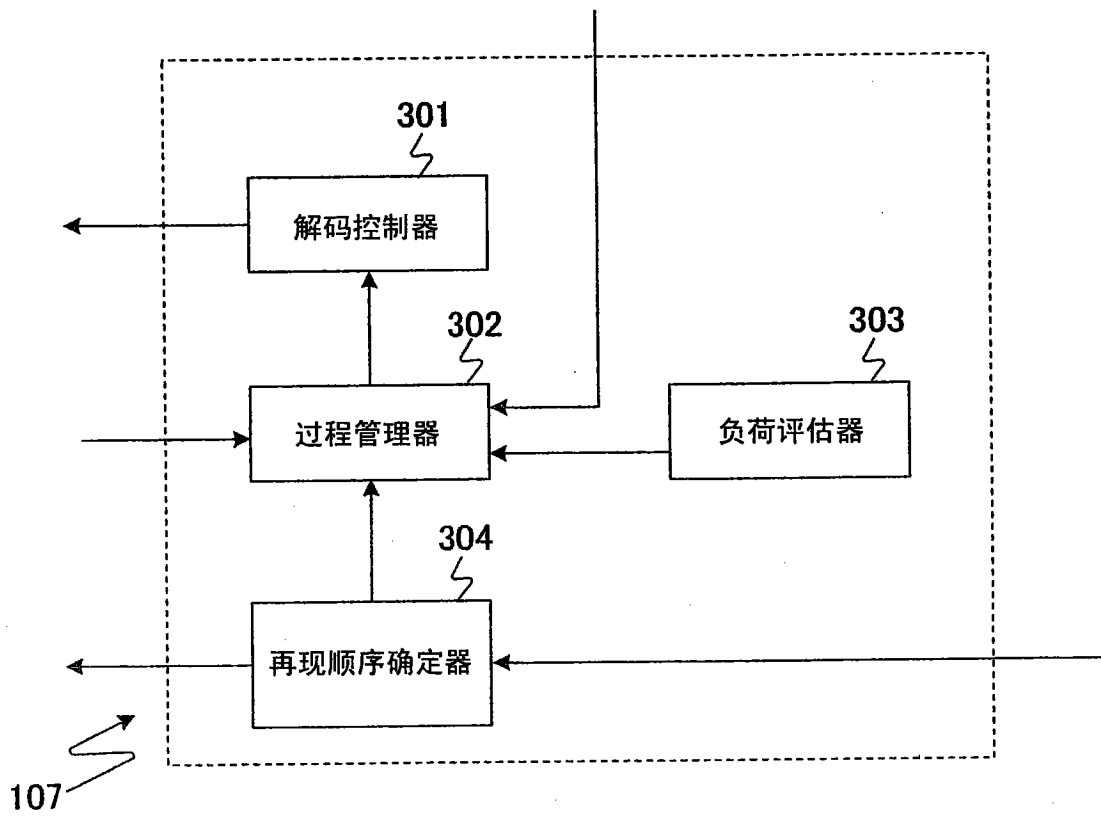


图 3

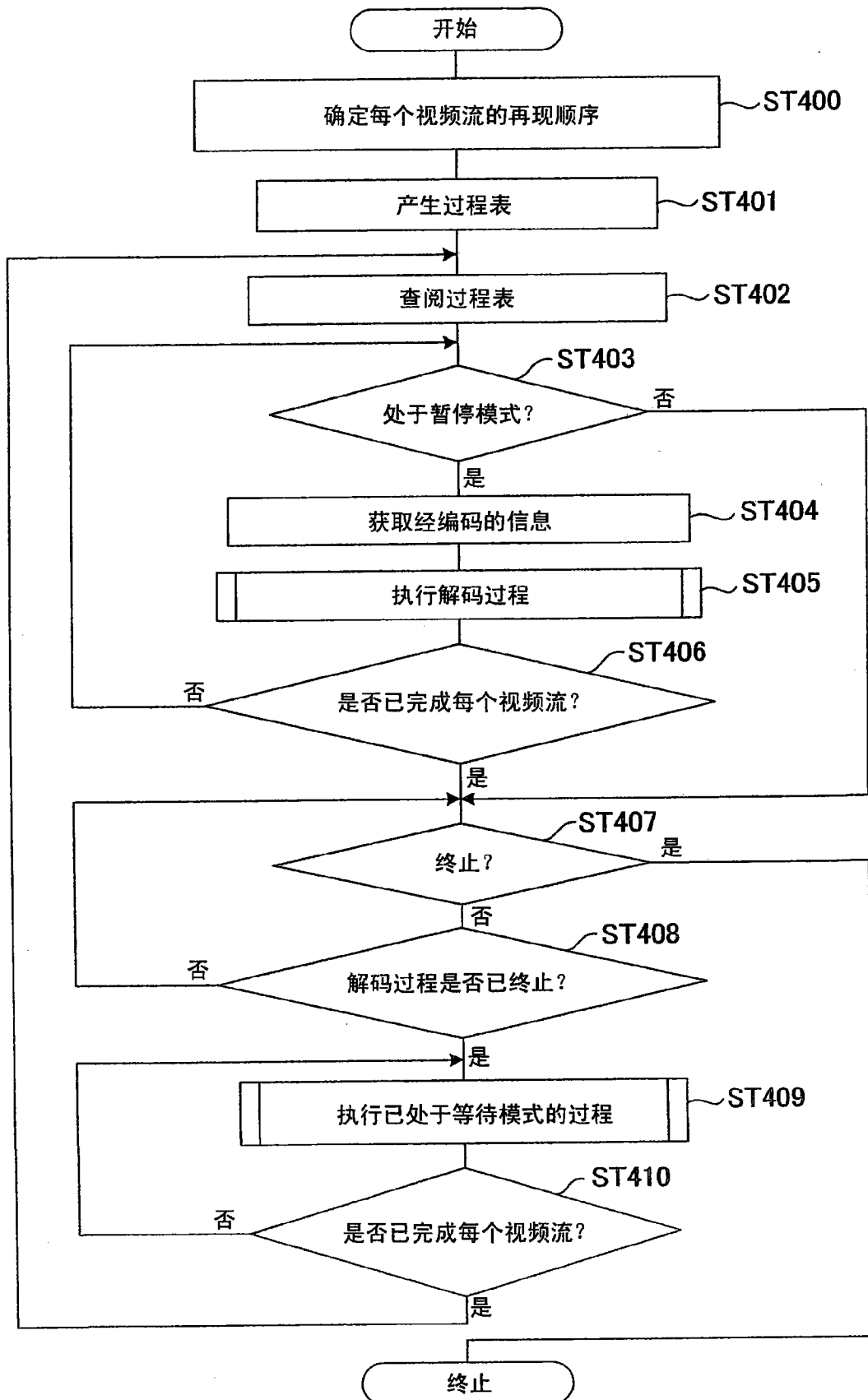


图 4

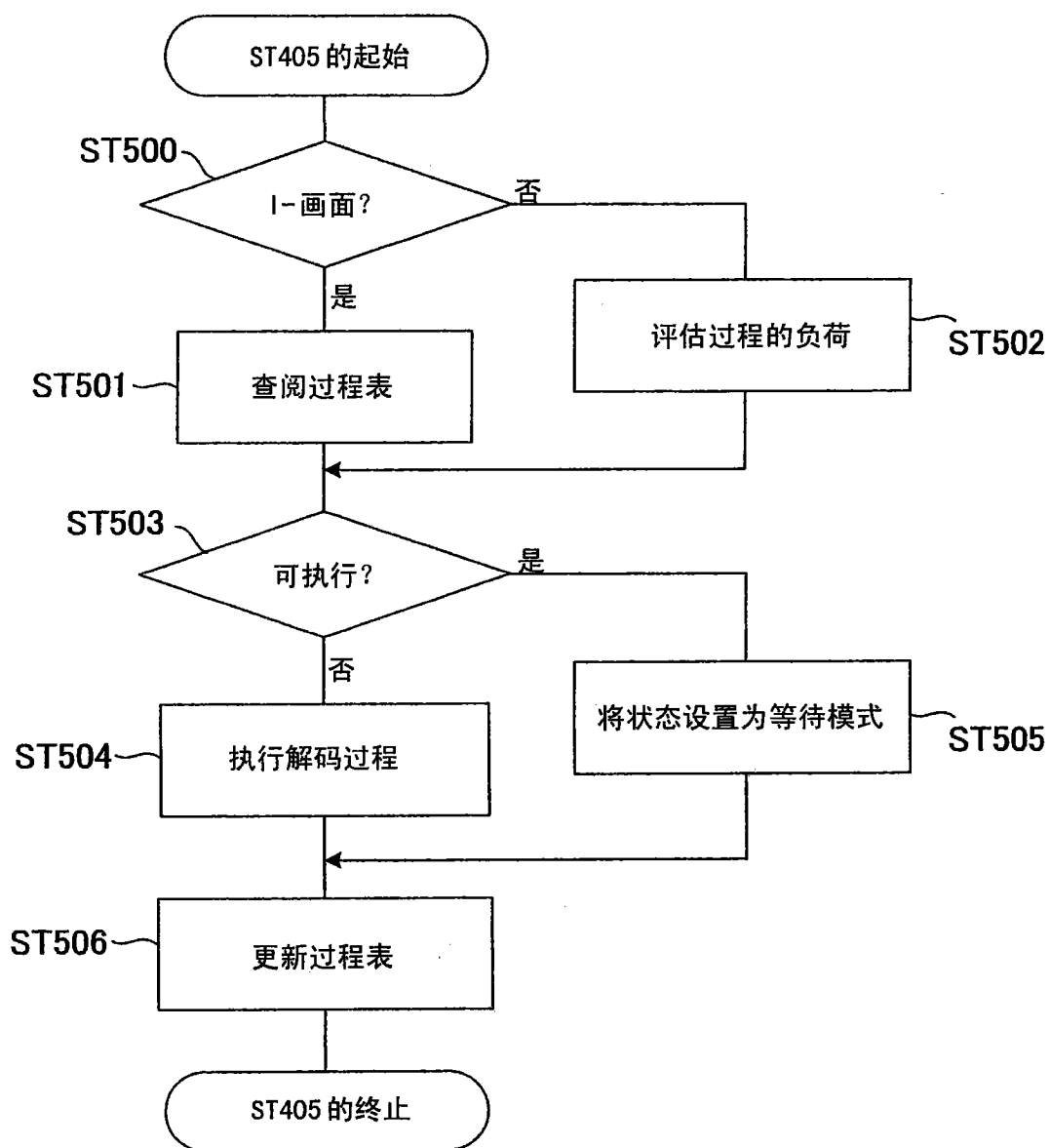


图 5

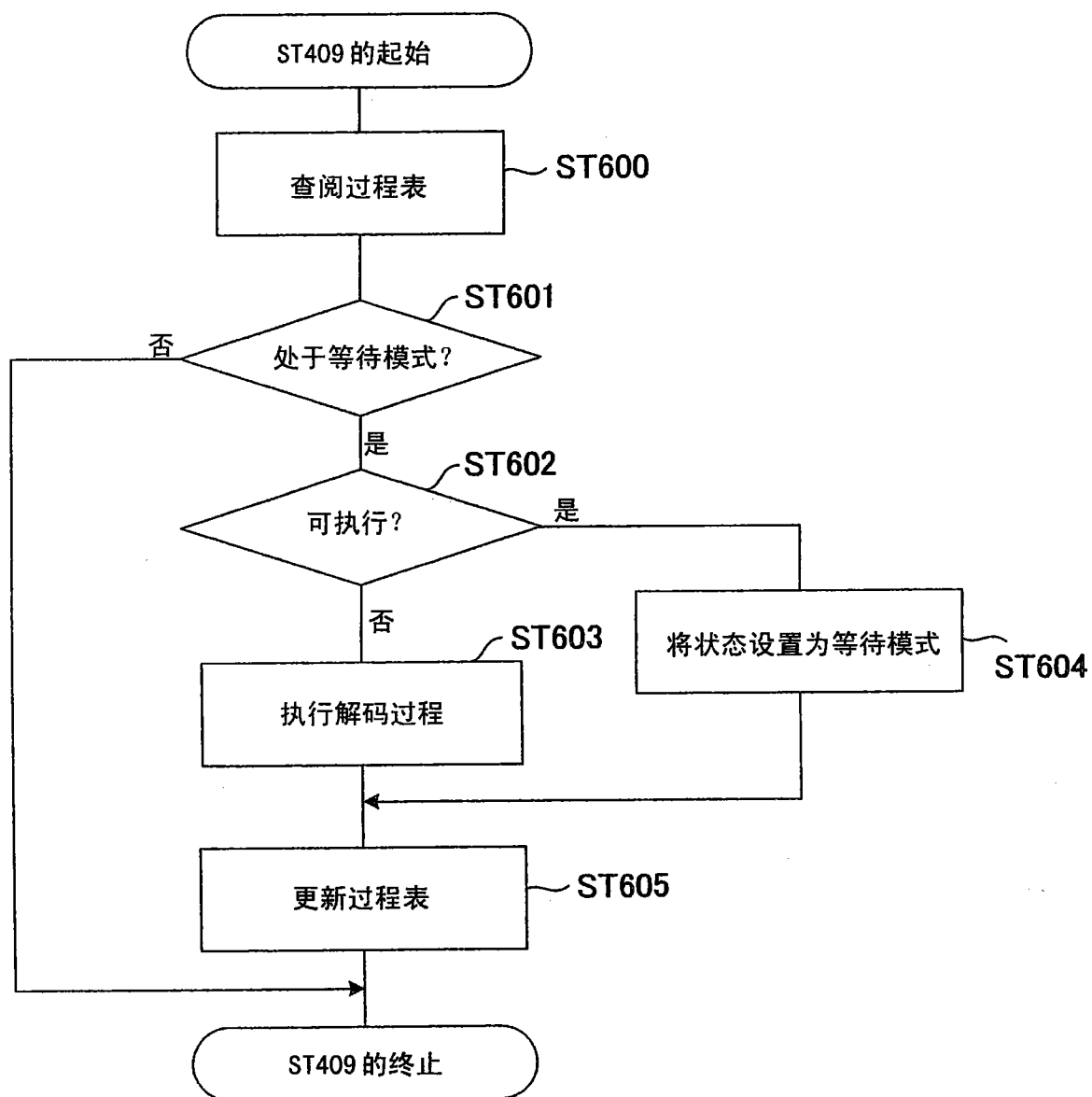


图 6

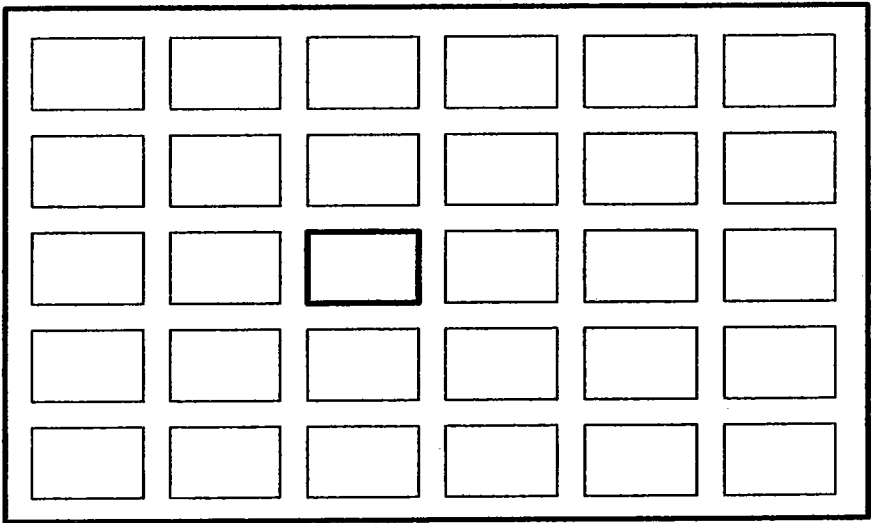


图 7

801 ⚡	802 ⚡	803 ⚡
流编号	执行状态	画面类型
1	执行	P
2	执行	I
3	等待	I
⋮		
n	等待	I

图 8

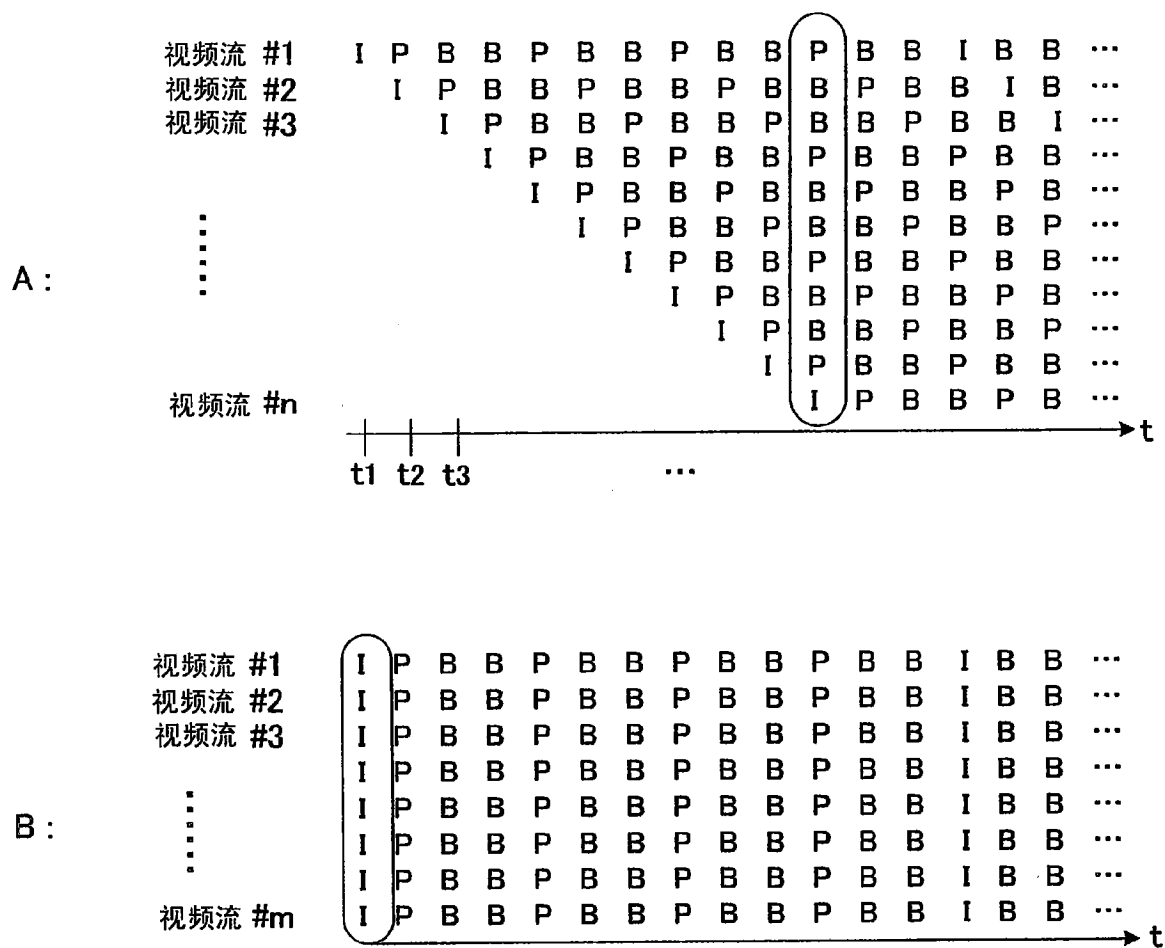


图 9

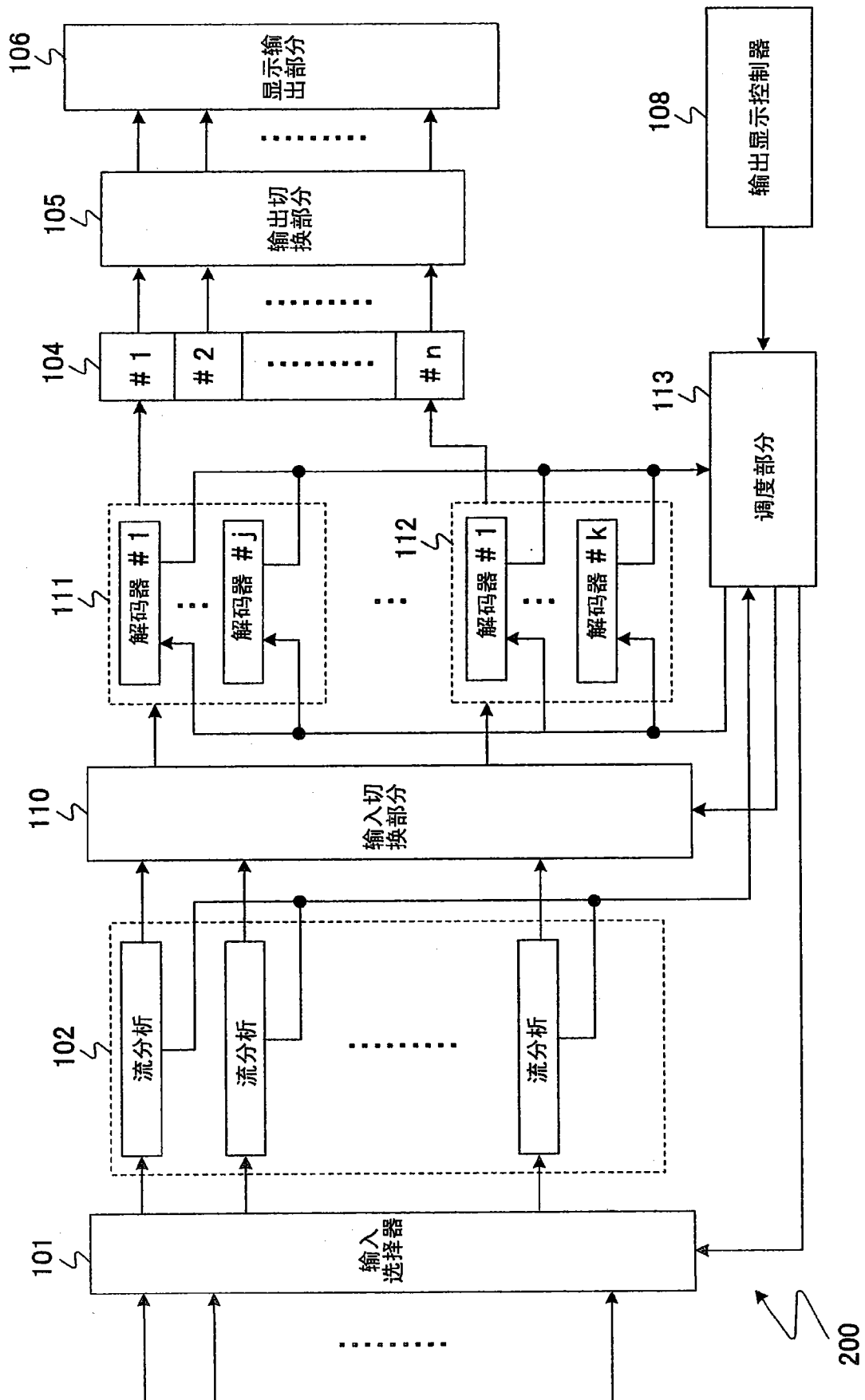


图 10

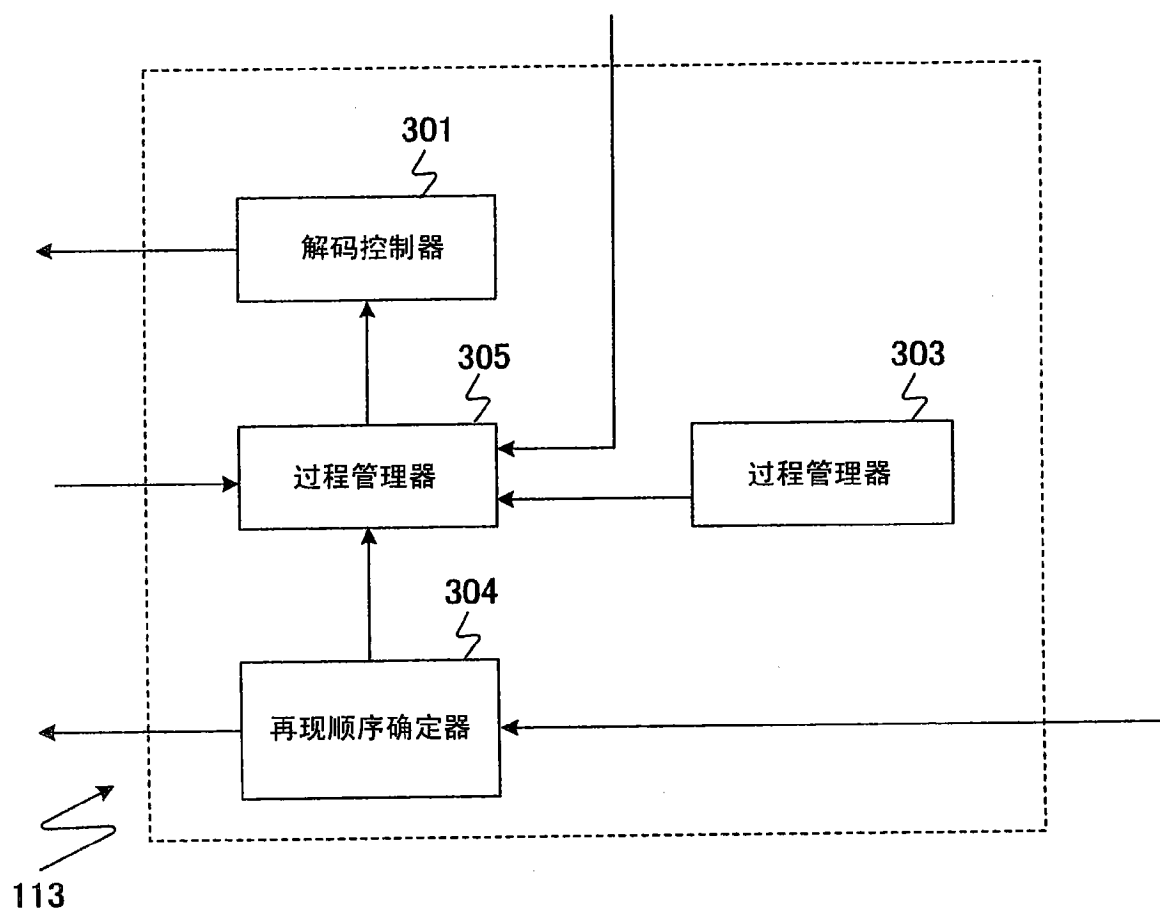


图 11

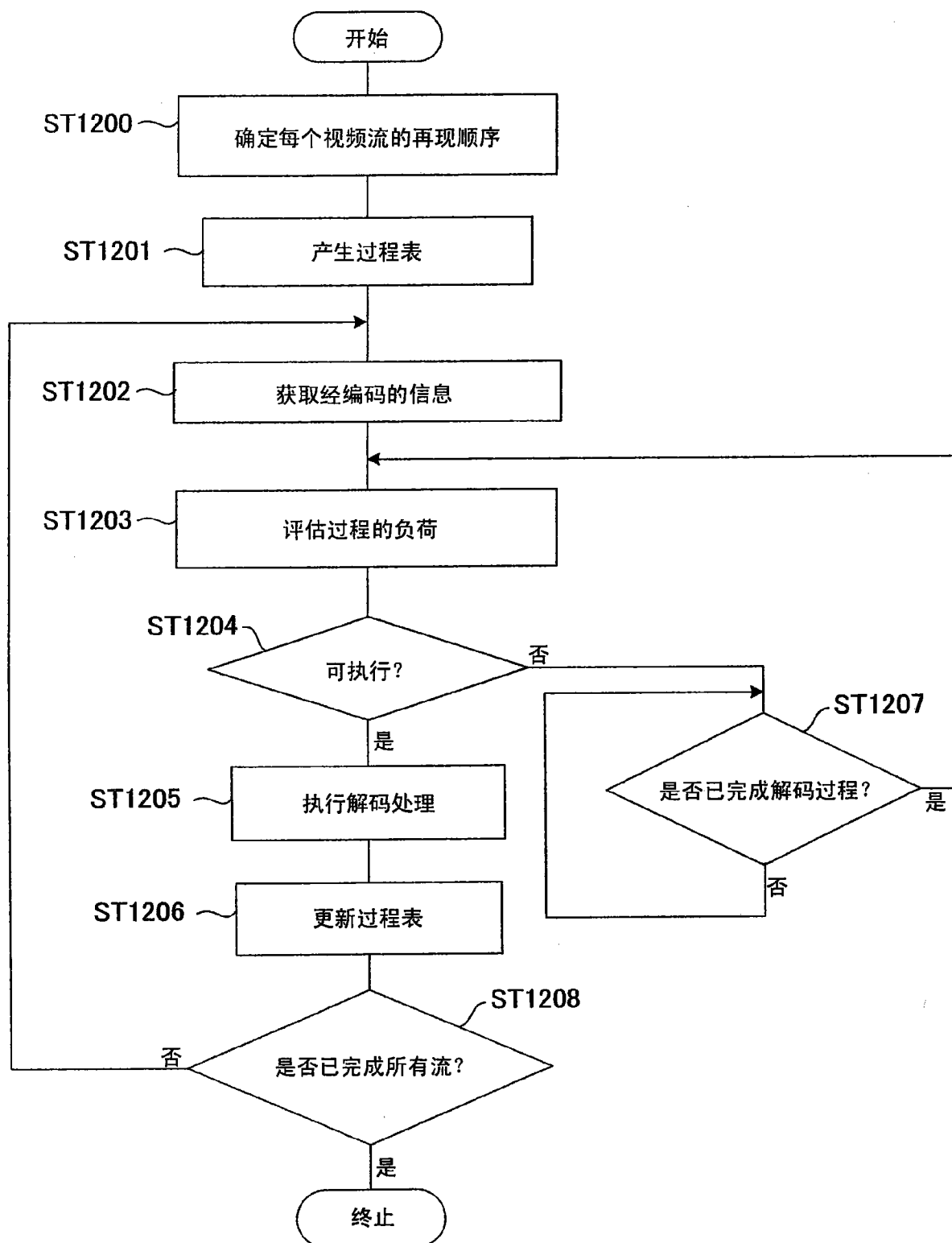


图 12

1301 ⚡	1302 ⚡	1303 ⚡
流编号	解码器编号	处理量
1	1	30
2	1	65
3	2	65
⋮		
n	等待	

图 13

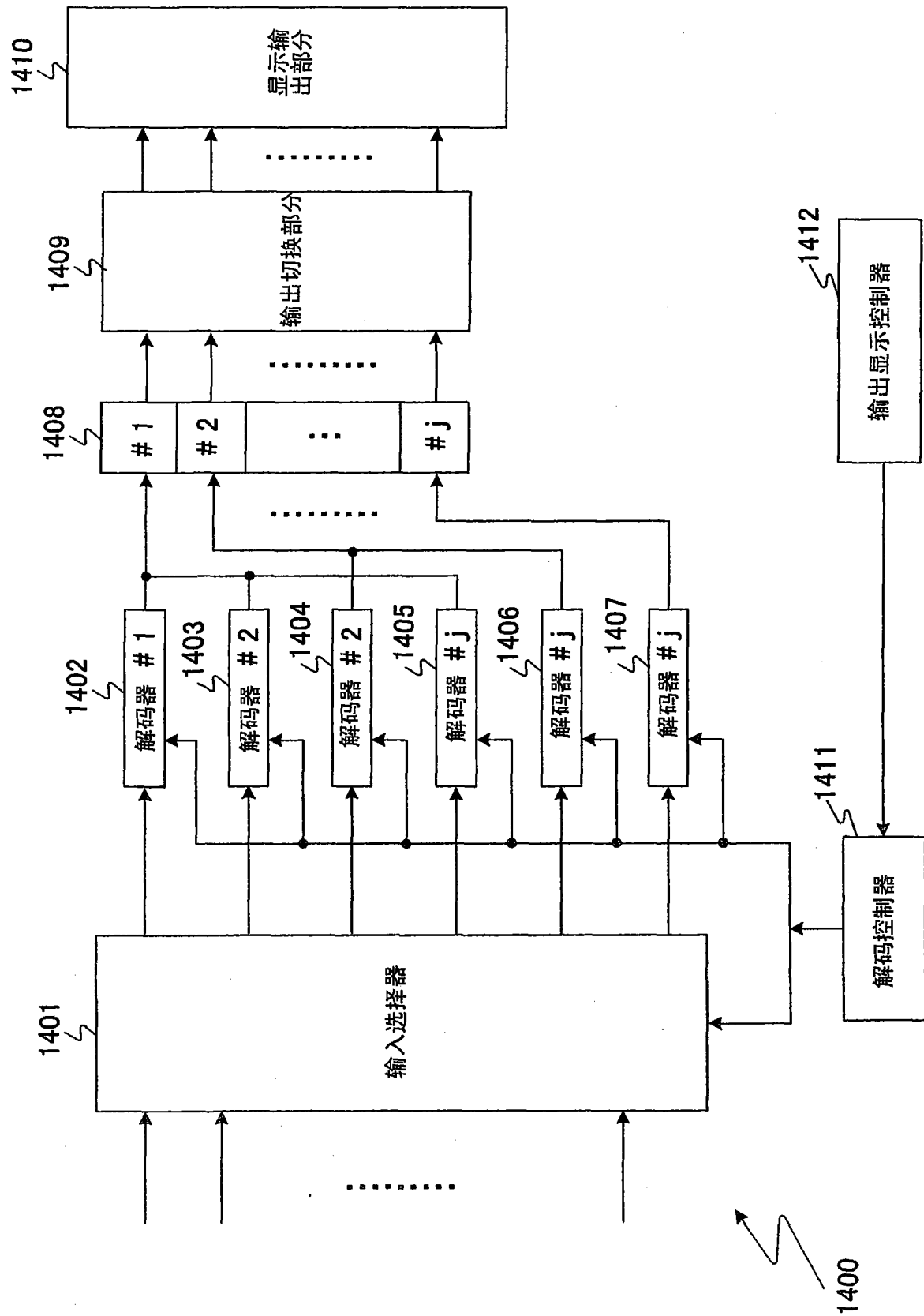


图 14