



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102833480 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201210195072. 7

(22) 申请日 2012. 06. 13

(30) 优先权数据

2011-131421 2011. 06. 13 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3 丁目 30 番
2 号

(72) 发明人 铃木利彦

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所

11398

代理人 魏启学

(51) Int. Cl.

H04N 5/232(2006. 01)

H04N 5/91(2006. 01)

H04N 5/93(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1838737 A, 2006. 09. 27, 全文.

JP 2006217263 A, 2006. 08. 17, 全文.

JP 2009188627 A, 2009. 08. 20, 全文.

JP 2009246775 A, 2009. 10. 22, 全文.

审查员 易才钦

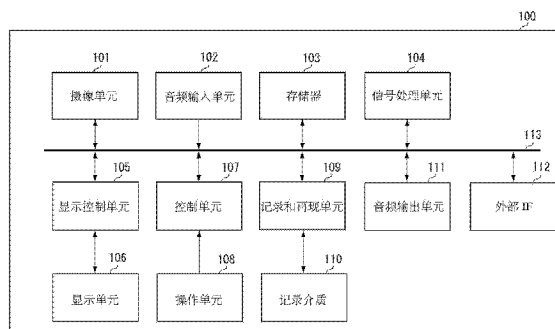
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

再现设备和再现方法

(57) 摘要

本发明提供一种再现设备和再现方法。再现设备包括：再现单元，其从记录介质再现不同帧频的多个运动图像数据；输出单元，其将所再现的运动图像数据输出至显示装置；设置单元，其设置第一再现模式和第二再现模式中的一个；以及控制单元，其根据用于高速再现的指示，选择所再现的运动图像数据的一部分帧，并且控制输出单元输出所选择的帧的运动图像数据。在第一再现模式下，控制单元以与高速再现的再现速度相对应的预定帧间隔选择帧。在第二再现模式下，控制单元以基于高速再现的再现速度和所再现的运动图像数据的帧频而确定的帧间隔来选择帧。



1. 一种再现设备,包括:

再现单元,用于从记录有运动图像数据的记录介质再现所述运动图像数据;

输出单元,用于将所述再现单元所再现的运动图像数据输出至显示装置;

设置单元,用于设置第一再现模式和第二再现模式中的一个;以及

控制单元,用于根据用于高速再现的指示,选择所述再现单元所再现的运动图像数据的一部分帧,并且控制所述输出单元输出所选择的帧的运动图像数据,

其特征在于,在所述第一再现模式下,所述控制单元以与所述高速再现的再现速度相应的预定帧间隔选择对于所述高速再现要输出的帧,以及在所述第二再现模式下,所述控制单元以基于所述高速再现的再现速度和所述再现单元所再现的运动图像数据的帧频而确定的帧间隔,选择对于所述高速再现要输出的帧。

2. 根据权利要求1所述的再现设备,其特征在于,在所述第一再现模式下,不管所述运动图像数据的帧频如何,所述控制单元都以所述预定帧间隔选择对于所述高速再现要输出的帧。

3. 根据权利要求1所述的再现设备,其特征在于,在所述第二再现模式下,所述控制单元确定对于所述高速再现要输出的帧的帧间隔,使得所述运动图像数据的帧频越高,用于选择对于所述高速再现要输出的帧的帧间隔越大。

4. 根据权利要求1所述的再现设备,其特征在于,在所述第二再现模式下,所述控制单元确定对于所述高速再现要输出的帧的帧间隔,使得相对于在所述运动图像数据的记录期间的实际经过时间,所述输出单元所输出的帧的更新间隔是恒定的,其中,所述更新间隔对应于所述高速再现的再现速度。

5. 根据权利要求1所述的再现设备,其特征在于,如果在所述第一再现模式下指示正常再现,则所述控制单元控制所述输出单元输出所述再现单元所再现的运动图像数据的所有帧,以及如果在所述第二再现模式下指示正常再现,则所述控制单元控制所述输出单元输出所述再现单元所再现的运动图像数据的所选择的一部分帧,使得所述输出单元所输出的帧的更新周期与在所述运动图像数据的记录期间的实际经过时间一致。

6. 根据权利要求1所述的再现设备,其特征在于,通过使用帧内编码和帧间预测编码来对所述运动图像数据进行编码,并且所述高速再现的再现速度与所述运动图像数据中通过所述帧内编码进行了编码的帧的间隔相关。

7. 根据权利要求1所述的再现设备,其特征在于,所述再现单元所再现的运动图像数据包括不同帧频的图像数据。

8. 根据权利要求1所述的再现设备,其特征在于,所述再现单元所再现的运动图像数据包括帧频比所述输出单元进行输出时的帧频高的图像数据。

9. 一种再现方法,包括以下步骤:

再现步骤,用于从记录有运动图像数据的记录介质再现所述运动图像数据;

输出步骤,用于将所再现的运动图像数据输出至显示装置;

设置第一再现模式和第二再现模式中的一个;以及

根据用于高速再现的指示进行控制,以选择所再现的运动图像数据的一部分帧,并且输出所选择的帧的运动图像数据,

其特征在于,进行控制,从而在所述第一再现模式下,以与所述高速再现的再现速度相

应的预定帧间隔选择对于所述高速再现要输出的帧,以及在所述第二再现模式下,以基于所述高速再现的再现速度和所述再现步骤所再现的运动图像数据的帧频而确定的帧间隔,选择对于所述高速再现要输出的帧。

10. 根据权利要求 9 所述的再现方法,其特征在于,进行控制,从而在所述第一再现模式下,不管所述运动图像数据的帧频如何,都以所述预定帧间隔选择对于所述高速再现要输出的帧。

11. 根据权利要求 9 所述的再现方法,其特征在于,进行控制,从而在所述第二再现模式下,确定对于所述高速再现要输出的帧的帧间隔,使得所述运动图像数据的帧频越高,用于选择对于所述高速再现要输出的帧的帧间隔越大。

12. 根据权利要求 9 所述的再现方法,其特征在于,进行控制,从而在所述第二再现模式下,确定对于所述高速再现要输出的帧的帧间隔,使得相对于在所述运动图像数据的记录期间的实际经过时间,所输出的帧的更新间隔是恒定的,其中,所述更新间隔对应于所述高速再现的再现速度。

13. 根据权利要求 9 所述的再现方法,其特征在于,进行控制,从而使得如果在所述第一再现模式下指示正常再现,则输出所再现的运动图像数据的所有帧,以及如果在所述第二再现模式下指示正常再现,则输出所再现的运动图像数据的所选择的一部分帧,使得所输出的帧的更新周期与在所述运动图像数据的记录期间的实际经过时间一致。

14. 根据权利要求 9 所述的再现方法,其特征在于,通过使用帧内编码和帧间预测编码来对所述运动图像数据进行编码,并且所述高速再现的再现速度与所述运动图像数据中通过所述帧内编码进行了编码的帧的间隔相关。

15. 根据权利要求 9 所述的再现方法,其特征在于,所述再现步骤所再现的运动图像数据包括不同帧频的图像数据。

16. 根据权利要求 9 所述的再现方法,其特征在于,所述再现步骤所再现的运动图像数据包括帧频比所述输出步骤进行输出时的帧频高的图像数据。

再现设备和再现方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种再现设备,尤其涉及一种适用于连续进行具有不同帧频的多个运动图像的搜索再现的技术。

背景技术

[0002] 用于拍摄并将运动图像记录在记录介质上的摄像机以前已众所周知。近年来还讨论了可以记录具有不同帧频(每单位时间的帧的数量)的运动图像的设备(例如,日本特开 2000-125210)。可以以固定帧频再现以不同帧频所拍摄的运动图像来提供慢动作效果和/或快动作效果。

[0003] 例如,如果以 60 帧/秒(fps)再现以帧频 120fps 所拍摄的运动图像,则帧的显示间隔变得比拍摄时要长。这一再现提供一半速度的慢动作效果。可以以 60fps 再现以 30fps 所拍摄的运动图像来提供二倍速度的快动作效果。

[0004] 通过以与记录时相同的帧频显示运动图像、或者通过间隔剔除再现的运动图像的帧并且以低的帧频显示结果,可以按照实际时间再现以高帧频所记录的运动图像。

[0005] 例如,如果再现和以帧频 120fps 显示以帧频 120fps 所拍摄的运动图像,则所显示的帧的定时与摄像期间的显示定时一致。如果再现以帧频 120fps 所拍摄的运动图像,并且在以帧频 60fps 显示结果之前,每隔一个帧剔除一个帧,则所显示的帧的定时与摄像期间的显示定时一致。

[0006] 如上所述,可以以正常帧频(60fps)再现以高帧频所拍摄记录的运动图像来提供慢效果。然而,与具有正常帧频的运动图像相比,具有高帧频的运动图像的快进再现导致较低的再现速度(显示画面的更新周期)。

[0007] 因此,出现的问题是对于希望通过快进再现来快速找到想要的画面的用户来说可用性差。

发明内容

[0008] 本发明旨在一种能够提高具有不同帧频的运动图像的高速再现的可用性的再现设备。

[0009] 根据本发明的一个方面,一种再现设备,包括:再现单元,用于从记录有运动图像数据的记录介质再现所述运动图像数据;输出单元,用于将所述再现单元所再现的运动图像数据输出至显示装置;设置单元,用于设置第一再现模式和第二再现模式中的一个;以及控制单元,用于根据用于高速再现的指示,选择所述再现单元所再现的运动图像数据的一部分帧,并且控制所述输出单元输出所选择的帧的运动图像数据,其中,在所述第一再现模式下,所述控制单元以与所述高速再现的再现速度相应的预定帧间隔选择对于所述高速再现要输出的帧,以及在所述第二再现模式下,所述控制单元以基于所述高速再现的再现速度和所述再现单元所再现的运动图像数据的帧频而确定的帧间隔,选择对于所述高速再现要输出的帧。

[0010] 根据本发明的另一方面,一种再现方法,包括以下步骤:再现步骤,用于从记录有运动图像数据的记录介质再现所述运动图像数据;输出步骤,用于将所再现的运动图像数据输出至显示装置;设置第一再现模式和第二再现模式中的一个;以及根据用于高速再现的指示进行控制,以选择所再现的运动图像数据的一部分帧,并且输出所选择的帧的运动图像数据,其中,进行控制,从而在所述第一再现模式下,以与所述高速再现的再现速度相应的预定帧间隔选择对于所述高速再现要输出的帧,以及在所述第二再现模式下,以基于所述高速再现的再现速度和所述再现步骤所再现的运动图像数据的帧频而确定的帧间隔,选择对于所述高速再现要输出的帧。

[0011] 通过以下参考附图对典型实施例的详细说明,本发明的其它特征和方面将显而易见。

附图说明

[0012] 包含在说明书中并构成说明书的一部分的附图,示出本发明的典型实施例、特征和方面,并与说明书一起用来解释本发明的原理。

[0013] 图 1 是示出根据本发明典型实施例的摄像设备的示例性结构的框图。

[0014] 图 2 是示出要编码的运动图像数据的结构的图。

[0015] 图 3 是示出再现期间的处理的流程图。

[0016] 图 4A 和 4B 是示出第一再现模式的处理的流程图。

[0017] 图 5A 和 5B 是示出第二再现模式的处理的流程图。

[0018] 图 6 是示出第一再现模式的高速再现期间的处理的流程图。

[0019] 图 7 是示出第二再现模式的高速再现期间的处理的流程图。

[0020] 图 8 是示出在高速再现期间所显示的画面的图。

具体实施方式

[0021] 下面将参考附图详细说明本发明的各种典型实施例、特征和方面。

[0022] 图 1 是示出根据本发明的典型实施例的摄像设备 100 的示例性结构的框图。本典型实施例的摄像设备(摄像机)100 根据预定记录格式来记录运动图像和声音。根据文件分配表(FAT)文件系统,作为文件来管理记录介质上所记录的运动图像和其它信息。

[0023] 摄像设备 100 可以将要拍摄的运动图像的帧频(每单位时间的帧的数量)改变成 60fps、120fps 和 240fps 中任一个。摄像设备 100 以 60fps 再现和显示所记录的运动图像。

[0024] 在图 1 中,摄像单元 101 拍摄被摄体的图像,并且生成和输出与被摄体相对应的运动图像数据。摄像单元 101 包括诸如变焦透镜和调焦透镜等的光学系统、互补金属氧化物半导体(CMOS)传感器等、光圈、用于将拍摄的运动图像数据转换成数字数据的 AD 转换器和用于向所拍摄的运动图像数据进行必要处理的处理电路。

[0025] 音频输入单元 102 包括麦克风、放大器和 AD 转换器。音频输入单元 102 获取来自被摄体的声音,并且输出音频数据。存储器 103 存储从摄像单元 101 输出的运动图像数据、从音频输入单元 102 输出的音频数据、用于显示的图像信号、压缩后的运动图像数据和其它信息。

[0026] 在记录期间,信号处理单元 104 根据已知的运动图像专家组(MPEG)方法对拍摄的

运动图像数据和音频数据进行编码处理。信号处理单元 104 以此压缩这类数据的信息量，并且将结果存储在存储器 103 中。在再现期间，信号处理单元 104 对再现的运动图像数据和音频数据进行解码以对信息量进行解压缩。

[0027] 显示控制单元 105 根据来自控制单元 107 的指示，向显示单元 106 输出运动图像和各种类型的信息。显示单元 106 包括诸如液晶面板等的已知显示装置。

[0028] 控制单元 107 包括微型计算机（中央处理单元（CPU））和其它必要的存储器。根据存储在非易失性存储器（未示出）中的程序，控制单元 107 基于来自操作单元 108 的指示，控制摄像设备 100 的各种组件的操作。

[0029] 操作单元 108 包括各种类型的开关，其中包括用户可操作电源开关、用于指示开始和停止拍摄运动图像的触发开关、再现开关和菜单开关。控制单元 107 接受通过操作单元 108 所输入的用户指示。用户可以操作菜单开关以在显示单元 106 上显示菜单画面。用户可以通过使用菜单画面来改变摄像设备 100 的操作模式和改变设置。

[0030] 记录和再现单元 109 根据来自控制单元 107 的指示，将运动图像数据、音频数据和各种信息记录在记录介质 110 上，并且从记录介质 110 再现运动图像数据、音频数据和各种信息。记录介质 110 是诸如存储卡和硬盘驱动器（HDD）等的可随机存取记录介质。

[0031] 在本典型实施例中，记录介质 110 是具有内置闪速存储器的可更换存储卡。用户可以通过使用安装和弹出机构（未示出）容易地将记录介质 110 安装至摄像设备 100 和从摄像设备 100 弹出记录介质 110。

[0032] 音频输出单元 111 包括扬声器和放大器。音频输出单元 111 输出再现的声音。外部接口（IF）112 与诸如个人计算机（PC）和外部显示装置等的外部装置通信运动图像、音频数据和其它信息。使用内部总线 113 在摄像设备 100 的组件之间传送各种类型的数据和命令。

[0033] 接着说明摄像设备 100 的记录处理。当通过操作单元 108 接通摄像设备 100 的电源时，控制单元 107 控制各单元以将通过摄像单元 101 所获得的运动图像数据存储在存储器 103 中。

[0034] 控制单元 107 将帧频设置成 60fps，并且控制摄像单元 101 输出拍摄的图像数据。控制单元 107 然后将与存储在存储器 103 中的运动图像数据相应的被摄体的运动图像输出给显示单元 106 进行显示，并且进入记录待机状态。

[0035] 在记录待机状态下，用户可以操作操作单元 108 将要拍摄的运动图像的帧频设置成上述多个帧频中的任一个。不允许用户在开始和结束摄像之间改变要拍摄的运动图像的帧频。

[0036] 如果在记录待机状态下通过操作单元 108 给出用于开始记录的指示，则控制单元 107 检查帧频的当前设置。控制单元 107 指示摄像单元 101 以所设置的帧频生成运动图像数据。控制单元 107 还指示信号处理单元 104 对由摄像单元 101 所生成的运动图像数据以及音频数据进行编码。

[0037] 在本典型实施例中，信号处理单元 104 根据 MPEG 方法对所生成的运动图像进行编码。在 MPEG 方法中，通过使用帧内编码（I 帧）、帧间前向预测编码（P 帧）和帧间双向预测编码（B 帧）中的任一个来对运动图像的各帧进行编码。

[0038] 根据 MPEG 方法，以被称为图片组（GOP）的预定数量的帧为单位来进行编码。在假

定单个 GOP 包括 15 帧的前提下说明本典型实施例。每一 GOP 包括一个 I 帧以及间隔两个帧的 P 帧（每三个帧中的一个帧）。

[0039] 图 2 示出 GOP。数据串 201 示出从摄像单元 101 输出的运动图像数据的 GOP。数据串 202 示出数据串 201 的编码顺序。在图 2 中,具有 I 的帧表示 I 帧。具有 P 的帧表示 P 帧。具有 B 的帧表示 B 帧。数字表示输入顺序。

[0040] 记录和再现单元 109 从存储器 103 读取这样编码的运动图像数据和音频数据,并且将读取的数据记录在记录介质 110 上。如果所设置的帧频不是 60fps,则控制单元 107 指示各组件以使不能对音频数据进行编码和记录。因此记录没有声音的具有帧频 120fps 或 240fps 的运动图像。

[0041] 假定在开始运动图像和声音的记录之后,通过操作单元 108 给出用于停止记录的指示。在这种情况下,控制单元 107 指示记录和再现单元 109 停止记录运动图像。控制单元 107 指示记录和再现单元 109 生成包括与运动图像数据的帧频有关的信息的附加信息,并且将所生成的附加信息记录在记录介质 110 上作为运动图像文件的附加信息。在本典型实施例中,作为单个文件来管理在用于开始记录的指示和用于停止记录的指示之间所记录的一系列的运动图像和声音。

[0042] 控制单元 107 指示记录和再现单元 109 更新记录在记录介质 110 上的管理文件。管理文件是包含表示记录介质 110 上所记录的文件的记录位置和文件名和 / 或运动图像文件的再现顺序的信息的文件。

[0043] 图 8 示出如上所述拍摄和记录的运动图像数据。运动图像数据 801 包括从 T0 到 T1 的时间段的 60fps 的运动图像、从 T1 到 T2 的时间段的 240fps 的运动图像和从 T2 到 T3 的时间段的 120fps 的运动图像。图 8 的时间轴对应于记录期间的实际经过时间。

[0044] 接着说明再现处理。假定用户操作操作单元 108 以指示切换到再现模式。控制单元 107 指示记录和再现单元 109 读取记录在记录介质 110 上的运动图像文件的开头。控制单元 107 指示信号处理单元 104 对运动图像文件的开头进行解码,并且生成缩略图图像数据。

[0045] 信号处理单元 104 对运动图像文件的开头进行解码,减小第一帧的大小以生成缩略图图像数据,并且将缩略图图像数据输出给显示控制单元 105。显示控制单元 105 生成包括多个运动图像文件的缩略图图像的索引画面。显示控制单元 105 将索引画面连同用于选择缩略图图像的光标图像和其它信息一起,输出给显示单元 106 进行显示。

[0046] 基于与运动图像文件有关的附加信息,控制单元 107 指示显示控制单元 105 将缩略图图像与各个运动图像的帧频有关的信息一起显示。

[0047] 用户操作操作单元 108 以从索引画面上所显示的多个缩略图图像中选择想要的缩略图图像,并且指示开始再现。在用于开始再现的指示下,控制单元 107 指示记录和再现单元 109 再现与所选择的缩略图相对应的运动图像文件。记录和再现单元 109 从记录介质 110 再现所指定的运动图像文件,并且将再现的运动图像文件临时存储在存储器 103 中。

[0048] 信号处理单元 104 从存储器 103 读取再现的运动图像和音频数据,对运动图像和音频数据进行解码,并且将结果再次存储在存储器 103 中。显示控制单元 105 从存储器 103 读取解码后的运动图像数据,并且显示再现的运动图像而不是索引画面。音频输出单元 111 从存储器 103 读取解码后的音频数据,并且通过扬声器输出声音。

[0049] 在本典型实施例中,再现模式包括第一再现模式和第二再现模式。用户在停止运动图像的再现时,操作操作单元 108 来设置第一再现模式或第二再现模式中的一个。

[0050] 在第一再现模式下,再现、解码并且以 60fps 显示高帧频运动图像,即 120fps 和 240fps 的运动图像的所有帧。结果,在第一再现模式下,通过 1/2 速度的慢再现(效果),再现 120fps 的运动图像。通过 1/4 速度的慢再现,再现 240fps 的运动图像。

[0051] 在第二再现模式下,间隔剔除、再现并且以 60fps 显示高帧频运动图像。从而再现高频帧频运动图像,以使得显示画面的更新周期与摄像期间的实际时间的更新周期一致。

[0052] 更具体地,在 120fps 的运动图像的情况下,将要显示的帧的间隔设置成两个帧。每隔一个帧再现显示一个帧。对于 240fps 的运动图像,将要显示的帧的间隔设置成四个帧。每四个帧再现显示一个帧。因此,在第二再现模式下,不管运动图像的帧频如何,相对于实际时间的表现出的再现速度都是正常速度。

[0053] 图 3 是示出再现处理的流程图。通过控制单元 107 控制各种组件进行图 3 的处理。当如上所述,用户从索引画面选择了想要的缩略图图像、并且指示开始再现时,控制单元 107 开始图 3 的处理。

[0054] 在步骤 S301,控制单元 107 判断当前设置的再现模式是第一再现模式还是第二再现模式。如果设置了第一再现模式(步骤 S301 为“是”),那么在步骤 S302,控制单元 107 以第一再现模式进行处理。如果设置了第二再现模式(步骤 S301 为“否”),那么在步骤 S303,控制单元 107 以第二再现模式进行处理。

[0055] 接着说明第一再现模式下的处理。图 4A 和 4B 是示出第一再现模式的处理的流程图。在步骤 S401,控制单元 107 将再现的运动图像的所有帧都设置为显示帧。在步骤 S402,控制单元 107 基于与所选择的运动图像文件有关的附加信息,检测运动图像的帧频 FR(fps)。在步骤 S403,控制单元 107 判断帧频 FR 是否是 60。

[0056] 如果帧频 FR 是 60(步骤 S403 为“是”),则与声音一起记录运动图像。在步骤 S404,控制单元 107 指示记录和再现单元 109 和信号处理单元 104 从开头开始,依次再现和解码所选择的运动图像文件中所储存的运动图像数据和音频数据。在步骤 S405,控制单元 107 指示显示控制单元 105 将解码后的运动图像的所有帧输出给显示单元 106 进行显示。控制单元 107 还使音频输出单元 111 输出再现的声音。

[0057] 在开始再现之后,在步骤 S406,控制单元 107 判断是否通过操作单元 108 给出了用于高速再现(快进再现)的指示。如果给出了用于高速再现的指示(步骤 S406 为“是”),那么在步骤 S411,控制单元 107 进行高速再现处理。后面将说明高速再现处理。

[0058] 在步骤 S406,如果没有给出用于高速再现的指示(步骤 S406 为“否”),那么在步骤 S407,控制单元 107 判断是否再现到了当前再现的运动图像文件的最后。如果再现到了运动图像文件的最后(步骤 S407 为“是”),那么在步骤 S410,控制单元 107 根据管理文件中存储的与再现顺序有关的信息,选择下一场景(运动图像文件)。处理然后返回到步骤 S402。

[0059] 如果没有再现到运动图像文件的最后(步骤 S407 为“否”),那么在步骤 S408,控制单元 107 判断是否给出了用于停止再现的指示。如果给出了用于停止再现的指示(步骤 S408 为“是”),那么在步骤 S409,控制单元 107 停止运动图像文件的再现。控制单元 107 然后使得再次显示索引画面。如果没有给出用于停止再现的指示(步骤 S408 为“否”),则处

理返回到步骤 S404。

[0060] 在步骤 S403,如果帧频 FR 不是 60(步骤 S403 为“否”),则未记录音频数据。在步骤 S412,控制单元 107 指示记录和再现单元 109 和信号处理单元 104 从开头开始,依次再现和解码所选择的运动图像文件中存储的运动图像数据。在步骤 S413,控制单元 107 指示显示控制单元 105 将解码后的运动图像的所有帧输出给显示单元 106 进行显示。

[0061] 在开始再现之后,在步骤 S414,控制单元 107 判断是否通过操作单元 108 给出了用于高速再现(快进再现)的指示。如果给出了用于高速再现的指示(步骤 S414 为“是”),那么在步骤 S417,控制单元 107 进行高速再现处理。后面将说明高速再现处理。

[0062] 在步骤 S414,如果没有给出用于高速再现的指示(步骤 S414 为“否”),那么在步骤 S415,控制单元 107 判断是否再现到了当前再现的运动图像文件的最后。如果再现到了运动图像文件的最后(步骤 S415 为“是”),那么在步骤 S418,控制单元 107 根据管理文件中存储的与再现顺序有关的信息,选择下一场景(运动图像文件)。处理然后返回到步骤 S402。

[0063] 如果没有再现到运动图像文件的最后(步骤 S415 为“否”),那么在步骤 S416,控制单元 107 判断是否给出了用于停止再现的指示。如果给出了用于停止再现的指示(步骤 S416 为“是”),那么在步骤 S409,控制单元 107 停止运动图像文件的再现。控制单元 107 然后使得再次显示索引画面。如果没有给出用于停止再现的指示(步骤 S416 为“否”),则处理返回到步骤 S412。

[0064] 接着说明第二再现模式下的处理。图 5A 和 5B 是示出第二再现模式下的处理的流程图。在步骤 S 501,控制单元 107 基于与所选择的运动图像文件有关的附加信息,检测运动图像的帧频 FR(fps)。在步骤 S502,控制单元 107 将再现的运动图像的要显示的帧的间隔设置成 $FR/60$ 。在步骤 S503,控制单元 107 判断帧频是否是 60。

[0065] 如果帧频 FR 是 60(步骤 S503 为“是”),则要显示的帧的间隔是 1。换句话说,要显示所有帧。如果帧频 FR 是 60(步骤 S 503 为“是”),则与声音一起记录运动图像。在步骤 S504,即使在第二再现模式下,控制单元 107 也指示记录和再现单元 109 和信号处理单元 104 从开头开始,依次再现和解码所选择的运动图像文件中存储的运动图像数据和音频数据。

[0066] 在步骤 S505,控制单元 107 指示显示控制单元 105 将解码后的运动图像输出给显示单元 106 进行显示。控制单元 107 还使音频输出单元 111 输出再现的声音。

[0067] 在开始再现之后,在步骤 S506,控制单元 107 判断是否通过操作单元 108 给出了用于高速再现(快进再现)的指示。如果给出了用于高速再现的指示(步骤 S506 为“是”),那么在步骤 S511,控制单元 107 进行高速再现处理。后面将说明高速再现处理。

[0068] 在步骤 S506,如果没有给出用于高速再现的指示(步骤 S506 为“否”),那么在步骤 S507,控制单元 107 判断是否再现到了当前再现的运动图像文件的最后。如果再现到了运动图像文件的最后(步骤 S507 为“是”),那么在步骤 S510,控制单元 107 根据管理文件中存储的与再现顺序有关的信息,选择下一场景(运动图像文件)。处理然后返回到步骤 S501。

[0069] 如果没有再现到运动图像文件的最后(步骤 S507 为“否”),那么在步骤 S508,控制单元 107 判断是否给出了用于停止再现的指示。如果给出了用于停止再现的指示(步骤

S508 为“是”),那么在步骤 S509,控制单元 107 停止运动图像文件的再现。控制单元 107 然后使得再次显示索引画面。在步骤 S508,如果没有给出用于停止再现的指示(步骤 S508 为“否”),则处理返回到步骤 S504,并且控制单元 107 进行上述处理。

[0070] 在步骤 S503,如果帧频 FR 不是 60(步骤 S503 为“否”),则未记录音频数据。在步骤 S512,控制单元 107 指示记录和再现单元 109 和信号处理单元 104 从开头开始,依次再现和解码所选择的运动图像文件中所存储的运动图像数据。

[0071] 如果帧频 FR 是 120fps,则要显示的帧的间隔是两个帧。如果帧频 FR 是 240fps,则要显示的帧的间隔是四个帧。在步骤 S513,控制单元 107 指示显示控制单元 105 将解码后的运动图像的要显示的所选择的帧的图像输出给显示单元 106 进行显示。

[0072] 如上所述,在第二再现模式下,在用于显示的间隔剔除之前,再现和解码所有运动图像数据。为了及时提供显示,必须以比第一再现模式更高的速度来进行解码处理。

[0073] 例如,在第一再现模式下,在一秒内仅需要解码 120fps 的运动图像的 60 个帧。在第二再现模式下,需要解码运动图像的 120 个帧,即两倍的帧,以显示运动图像的 60 个帧。

[0074] 在本典型实施例中,信号处理单元 104 因此高速解码运动图像数据,从而使得即使在以第二再现模式再现 240fps 的运动图像时,也可以及时提供画面显示。

[0075] 在开始再现之后,在步骤 S514,控制单元 107 判断是否通过操作单元 108 给出了用于高速再现(快进再现)的指示。如果给出了用于高速再现的指示(步骤 S514 为“是”),那么在步骤 S517,控制单元 107 进行高速再现处理。后面将说明高速再现处理。

[0076] 在步骤 S514,如果没有给出用于高速再现的指示(步骤 S514 为“否”),那么在步骤 S515,控制单元 107 判断是否再现到了当前再现的运动图像文件的最后。如果再现到了运动图像文件的最后(步骤 S515 为“是”),那么在步骤 S518,控制单元 107 根据管理文件中存储的与再现顺序有关的信息,选择下一场景(运动图像文件)。处理然后返回到步骤 S501。

[0077] 如果没有再现到运动图像文件的最后(步骤 S515 为“否”),那么在步骤 S516,控制单元 107 判断是否给出了用于停止再现的指示。如果给出了用于停止再现的指示(步骤 S516 为“是”),那么在步骤 S509,控制单元 107 停止运动图像文件的再现。控制单元 107 然后使得再次显示索引画面。在步骤 S516,如果没有给出用于停止再现的指示(步骤 S516 为“否”),则处理返回到步骤 S512,并且控制单元 107 进行上述处理。

[0078] 接着将说明再现处理。图 6 是详细示出在第一再现模式下的 M 倍高速再现处理(S411 和 S417)的流程图。

[0079] 参考图 6,在步骤 S601,控制单元 107 根据高速再现中的再现速度,将要显示的帧的间隔设置成 M。在本典型实施例中,根据图 2 所示的 GOP 结构对运动图像进行编码。在高速再现期间,从图 2 所示的帧中选择 I 帧和 P 帧,并且对其进行解码和显示。控制单元 107 然后将高速再现中的再现速度设置成三倍,并且将要显示的帧的间隔 M 设置成 3。

[0080] 对于 GOP 结构,选择、再现和解码 I 帧以使得能够进行 15 倍高速再现。如果从记录介质 110 的数据读取速度和信号处理单元 104 的解码速度高,则控制单元 107 可以将高速再现中的再现速度设置成除 3 以外的任意值。

[0081] 在步骤 S602,控制单元 107 指示记录和再现单元 109 以及信号处理单元 104 对在高速再现期间要显示的帧,即 I 帧和 P 帧的数据进行再现和解码。在步骤 S603,控制单元

107 指示显示控制单元 105 将解码后的运动图像输出给显示单元 106 进行显示。

[0082] 在开始高速再现之后,在步骤 S604,控制单元 107 判断是否通过操作单元 108 给出了用于停止高速再现的指示。例如,如果通过操作单元 108 给出了用于正常再现的指示或者用于停止再现的指示(步骤 S604 为“是”),则控制单元 107 停止高速再现处理,并且处理返回到图 4A 和 4B 所述的处理。如果没有给出用于停止高速再现的指示(步骤 S604 为“否”),则处理返回到步骤 S602。

[0083] 在第一再现模式下,不管当前再现的运动图像的帧频如何,要显示的帧的间隔都是恒定的。在图 8 中,行 802 示出第一再现模式下的高速再现期间要显示的帧。

[0084] 如图 8 的行 802 所示,不管当前再现的运动图像具有的帧频如何,都每三帧进行选择并显示。因此,相对于实际时间(摄像期间的经过时间)的再现速度随着各运动图像的帧频而改变。

[0085] 例如,以三倍速度再现 60fps 的运动图像。相对于实际时间,以 $3/4$ 速度再现 240fps 的运动图像。相对于实际时间,以 $3/2$ 速度再现 120fps 的运动图像。

[0086] 接着说明第二再现模式下的高速再现期间的处理。图 7 是示出第二再现模式下的高速再现期间的处理的流程图。在步骤 S701,控制单元 107 根据高速再现中的再现速度和运动图像的帧频,将要显示的帧的间隔设置成 $FR/60 \times M$ 。

[0087] 在步骤 S702,控制单元 107 指示记录和再现单元 109 和信号处理单元 104 再现和解码在高速再现期间要显示的帧的数据,即 I 帧和 P 帧。在步骤 S703,控制单元 107 指示显示控制单元 105 选择解码后的运动图像中的要显示的帧,并且将所选择的帧输出给显示单元 106 进行显示。

[0088] 在第二再现模式下,根据当前再现的运动图像的帧频来确定要显示的帧的间隔,从而使得在高速再现期间,相对于实际时间的再现速度是正常再现的再现速度的 M 倍,即三倍速度。

[0089] 在图 8 中,行 803 示出第二再现模式下的高速再现期间要显示的帧。如图 8 的行 803 所示,根据运动图像的帧频来确定高速再现期间要显示的帧的间隔,从而使得相对于实际经过时间,要显示的帧的更新间隔是恒定的。

[0090] 在开始高速再现之后,在步骤 S704,控制单元 107 判断是否再现到了当前再现的运动图像文件的最后。如果再现到了运动图像文件的最后(步骤 S704 为“是”),那么在步骤 S706,控制单元 107 基于管理文件中存储的与再现顺序有关的信息,选择下一场景。在步骤 S707,控制单元 107 基于所选择的场景的运动图像文件的附加信息,检测运动图像的帧频 FR。处理然后返回到步骤 S701。

[0091] 如果没有再现到运动图像文件的最后(步骤 S704 为“否”),那么在步骤 S705,控制单元 107 判断是否通过操作单元 108 给出了用于停止高速再现的指示。例如,如果通过操作单元 108 给出了用于正常再现的指示或者用于停止再现的指示(步骤 S705 为“是”),则控制单元 107 停止高速再现处理,并且使处理返回到图 5A 和 5B 所述的处理。如果没有给出用于停止高速再现的指示(步骤 S705 为“否”),则处理返回到步骤 S702。

[0092] 如上所述,本典型实施例提供第一再现模式和第二再现模式。在第一再现模式下,再现并且以预定帧频显示所有帧。在第二再现模式下,间隔剔除、再现并且以预定帧频显示高帧频运动图像。

[0093] 在第一再现模式下的高速再现期间,不管再现的运动图像的帧频如何,要显示的帧的间隔都是恒定的。在第二再现模式下的高速再现期间,根据运动图像的帧频改变高速再现所要显示的帧,从而使得根据再现速度,所显示的帧的间隔相对于实际经过时间是恒定的。

[0094] 为了慢效果,可以以高帧频拍摄运动图像。用户可以在第二再现模式下以高速再现这类运动图像以更快速度找到想要的画面。

[0095] 本典型实施例具有用于以 60fps 再现所拍摄的运动图像的结构。然而,可以以其它帧频再现运动图像。例如,假定用于再现的帧频是 FRa (自然数),并且拍摄运动图像的帧频是 FRb (如 $FRb \geq FRa$ 这类的整数)。如果 FRb 等于 FRa ,则与声音一起记录运动图像。如果 FRb 不等于 FRa ,则仅记录运动图像。

[0096] 然后,可以将第二再现模式下要显示的帧的间隔设置成 FRb/FRa 。可以将第二再现模式下的高速再现期间要显示的帧的间隔设置成 $FRb/FRa \times M$ 。

[0097] 如果 FRb 不是 FRa 的整数倍,则根据要显示的帧的间隔来确定显示定时。然后,选择运动图像的最靠近显示定时的帧作为要显示的帧。运动图像的帧频 FRb 越高,则要显示的帧的间隔越长。

[0098] 可以通过进行下面的处理来实现本发明的典型实施例。也就是说,通过网络或者各种类型的计算机可读存储介质将用于实现上述典型实施例的功能的软件(计算机程序)提供给系统或设备。该系统或设备的计算机(或者 CPU 或微处理器单元(MPU))然后读取并执行该程序。

[0099] 尽管参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不局限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以包含所有修改、等同结构和功能。

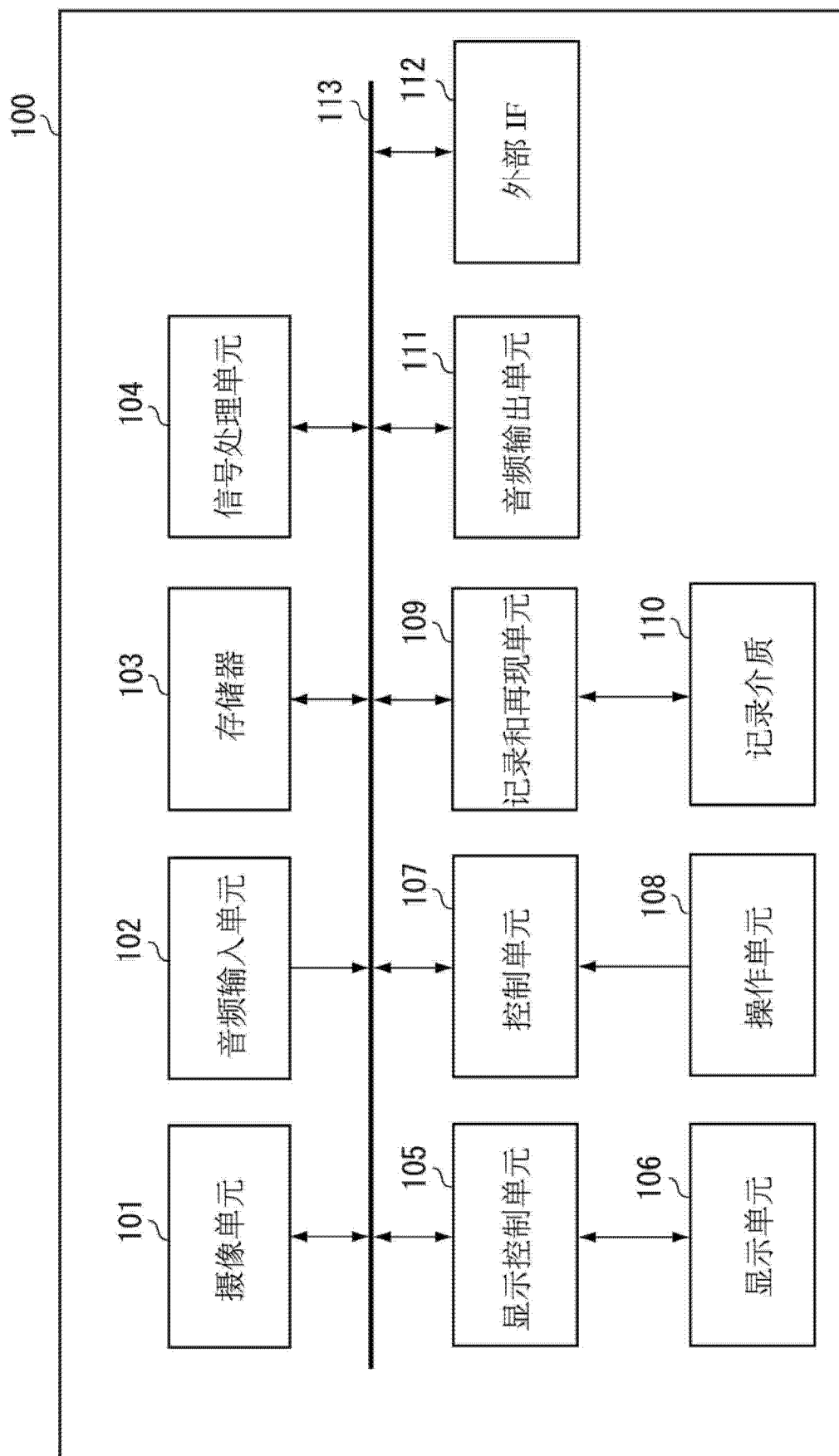


图 1

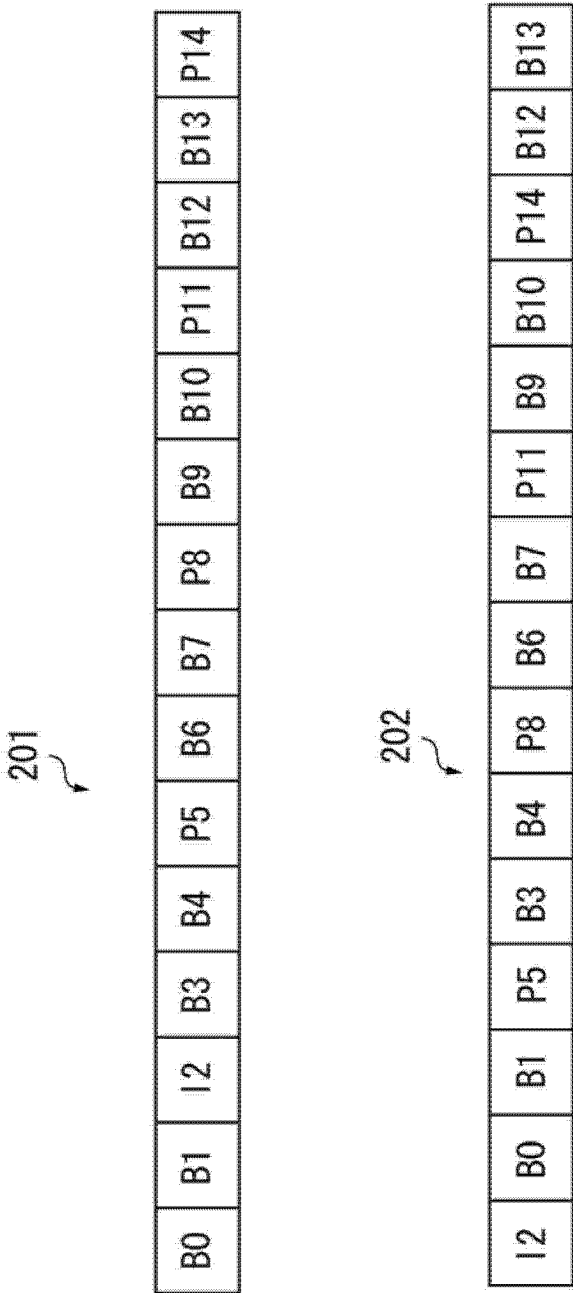


图 2

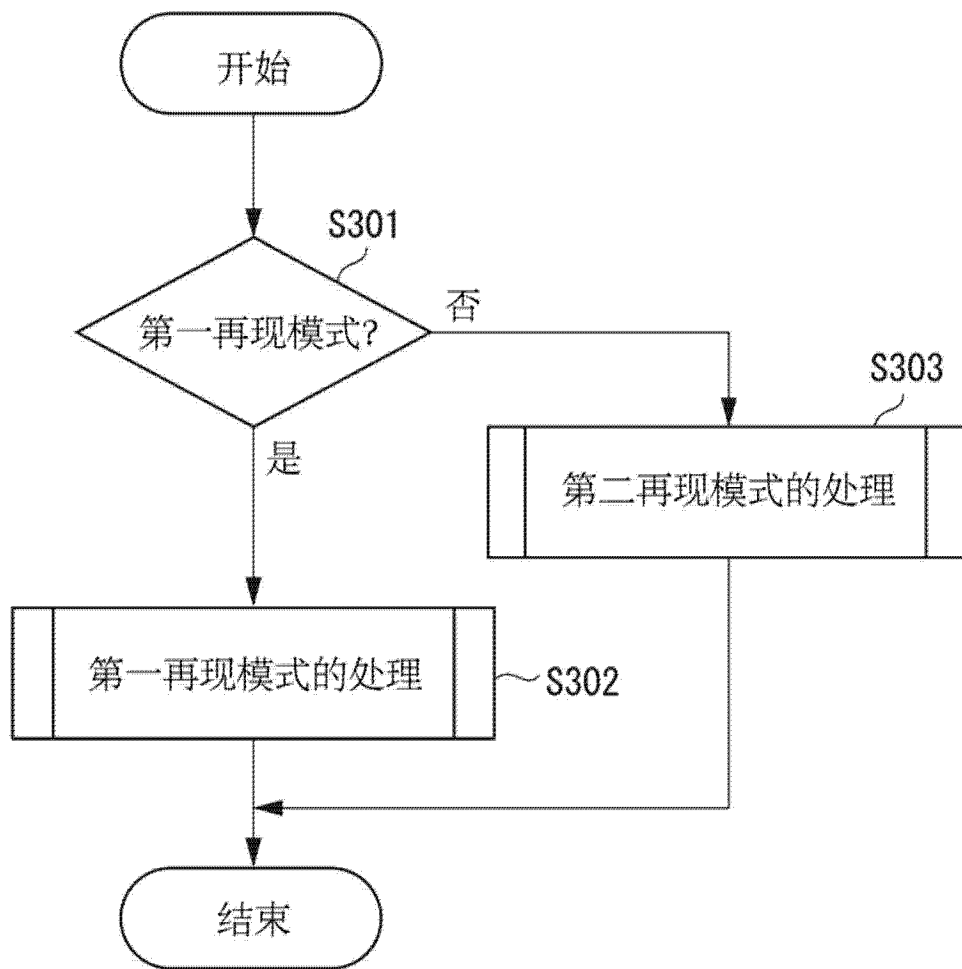


图 3

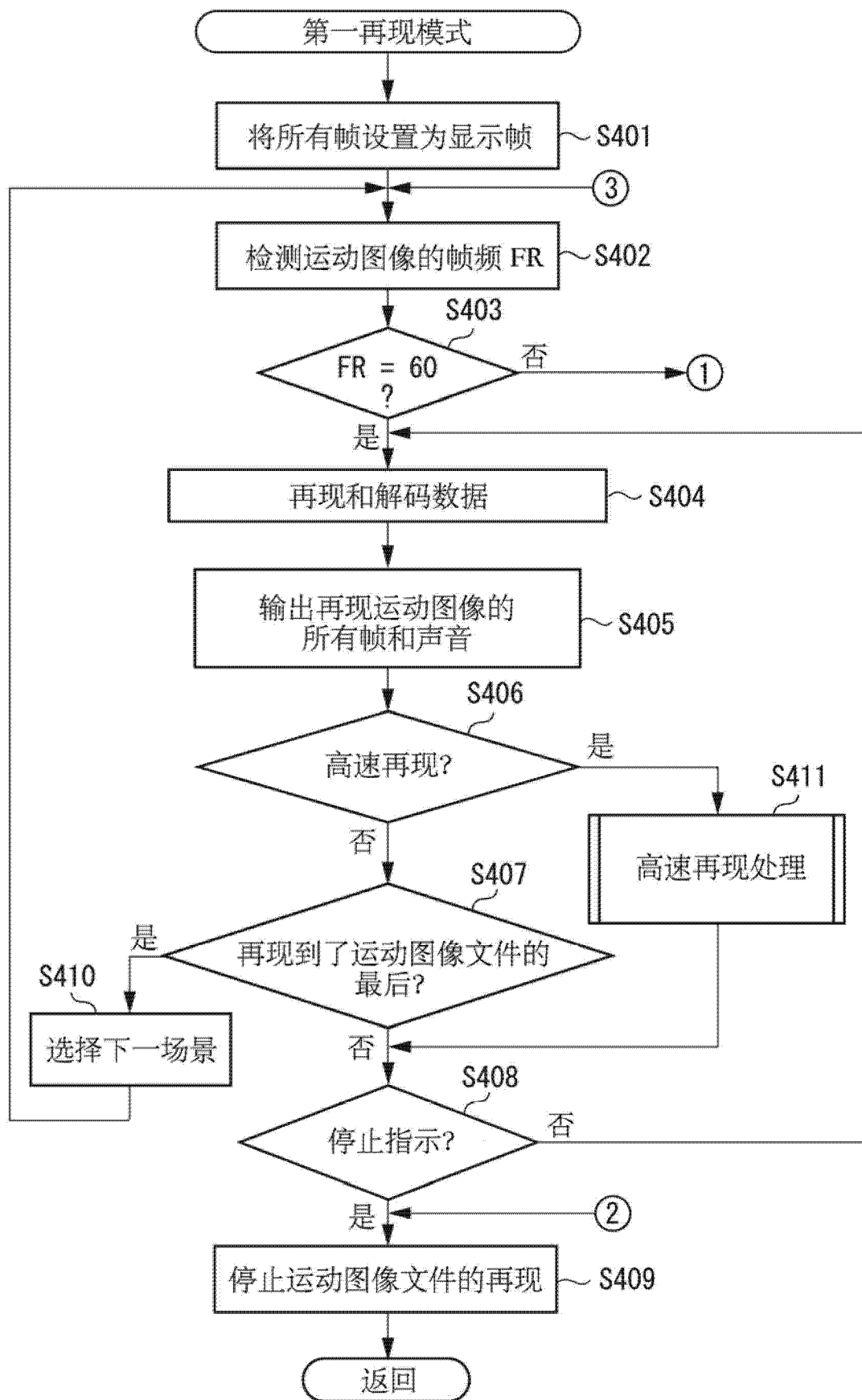


图 4A

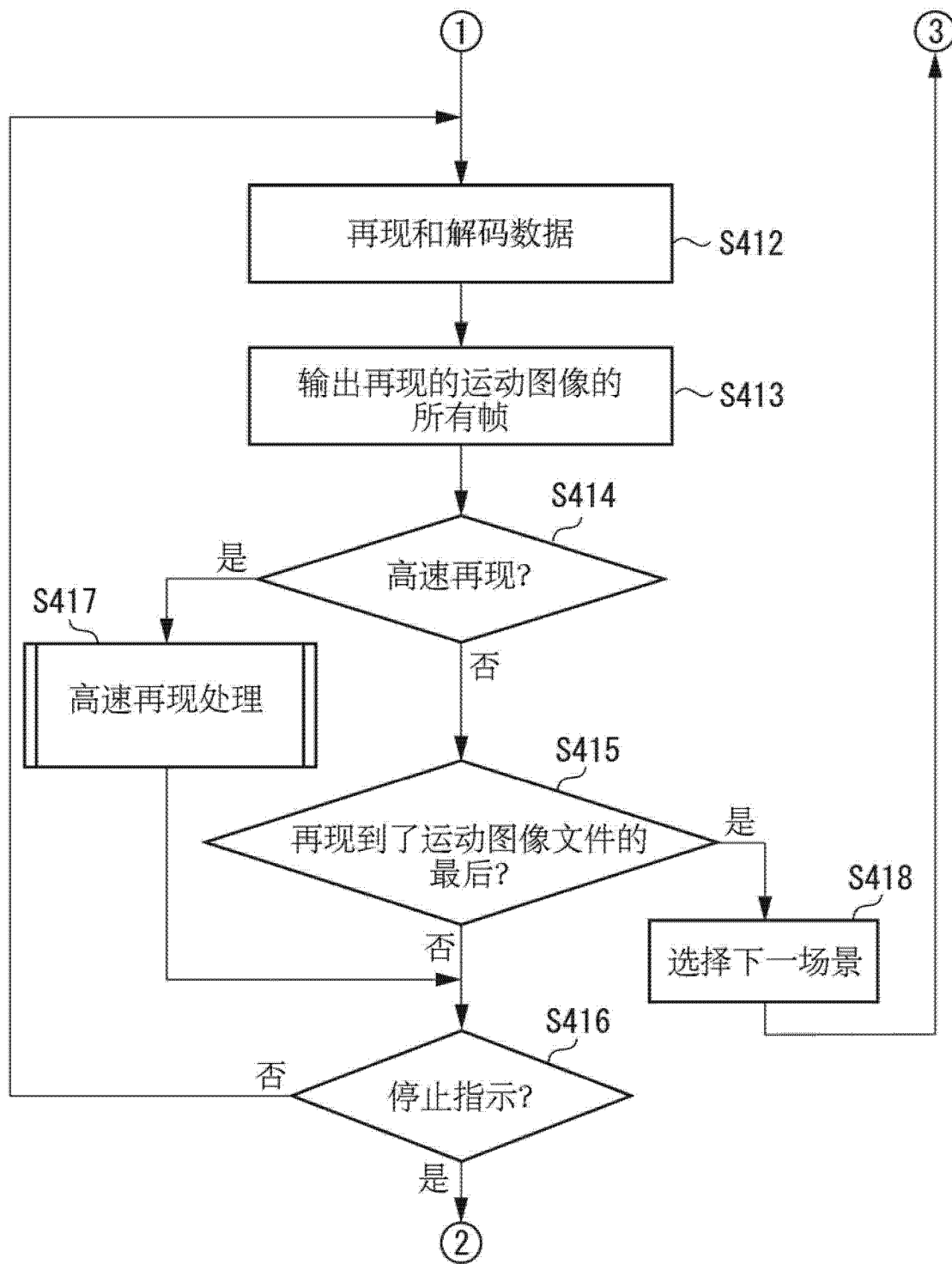


图 4B

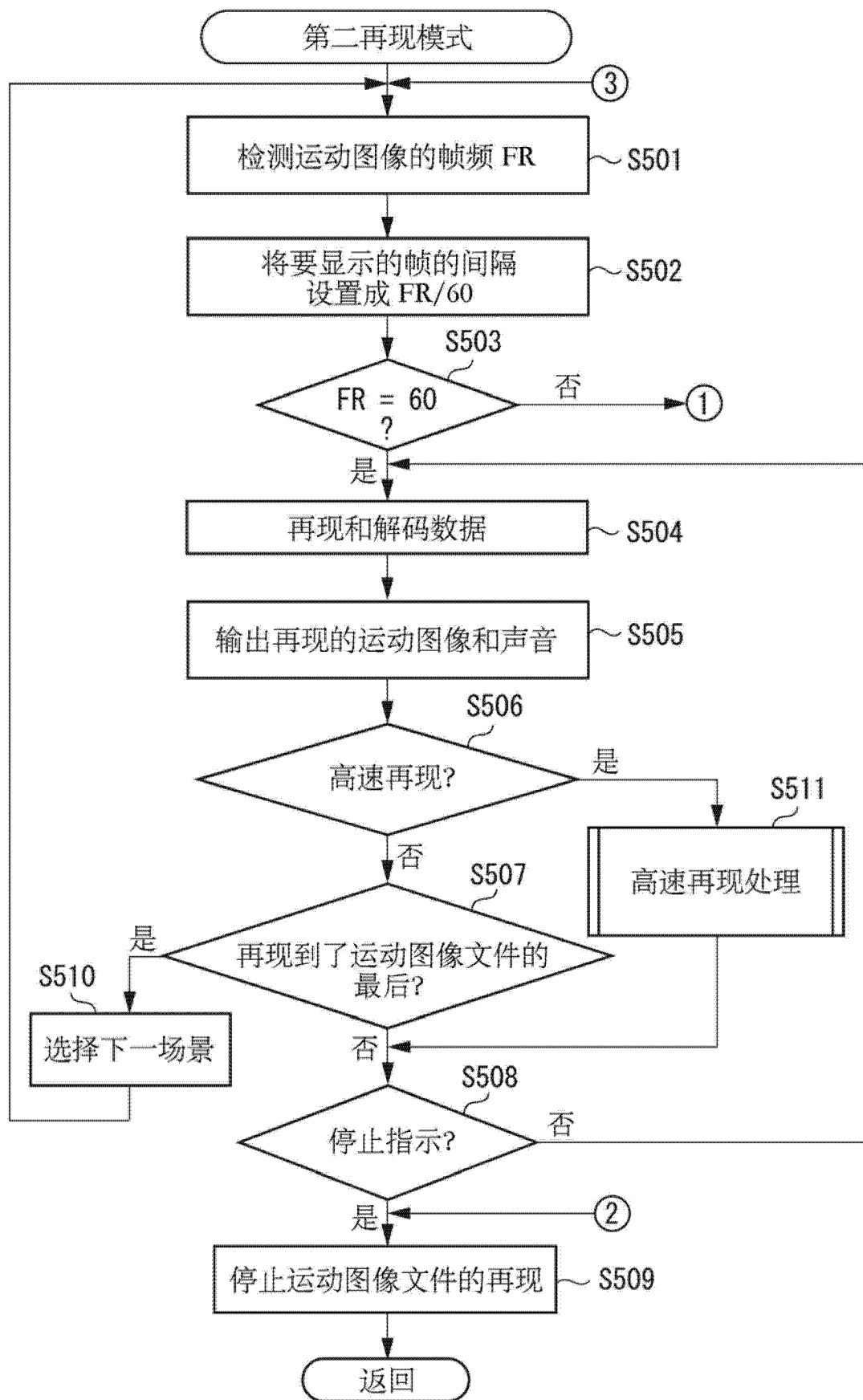


图 5A

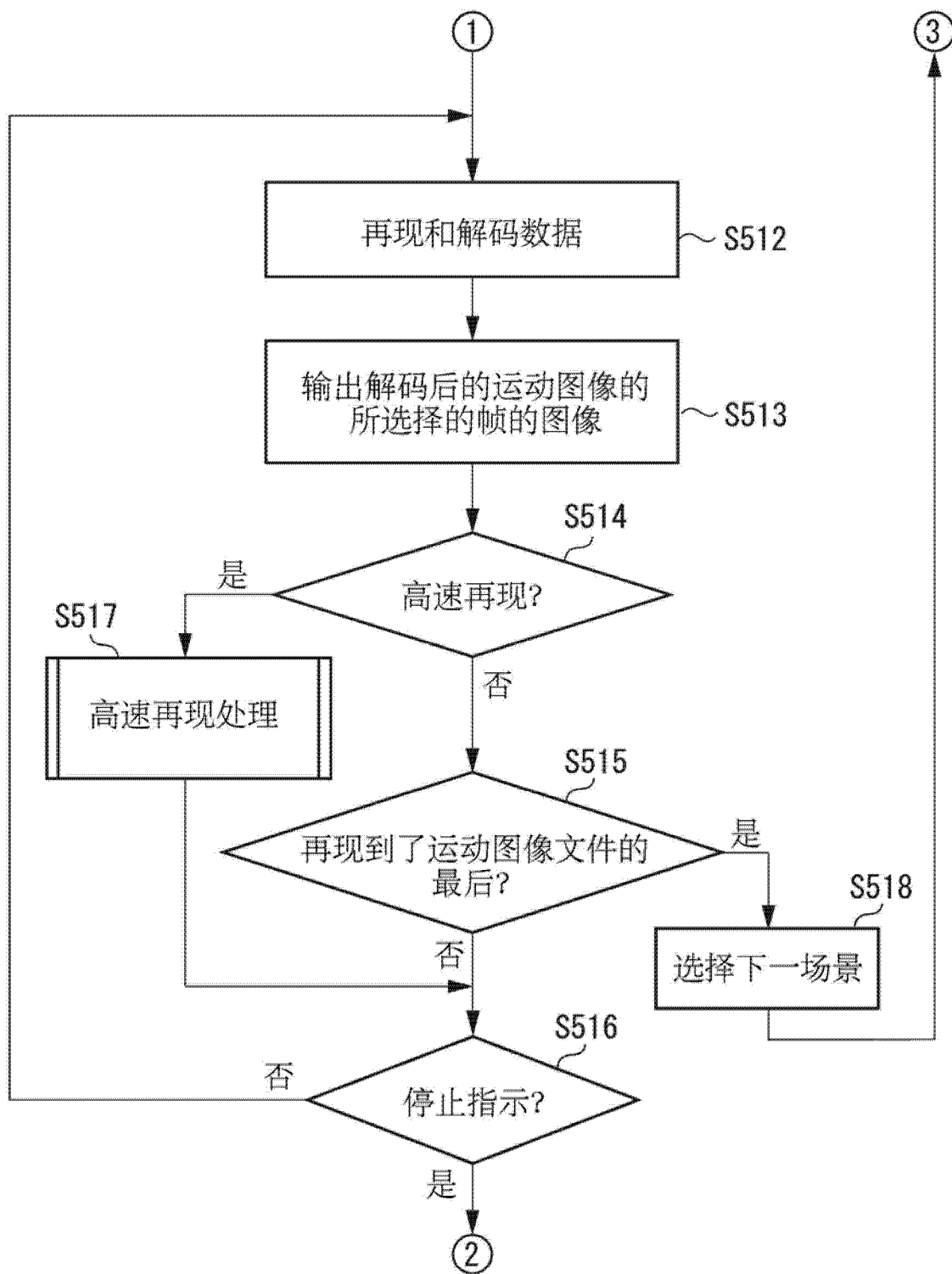


图 5B

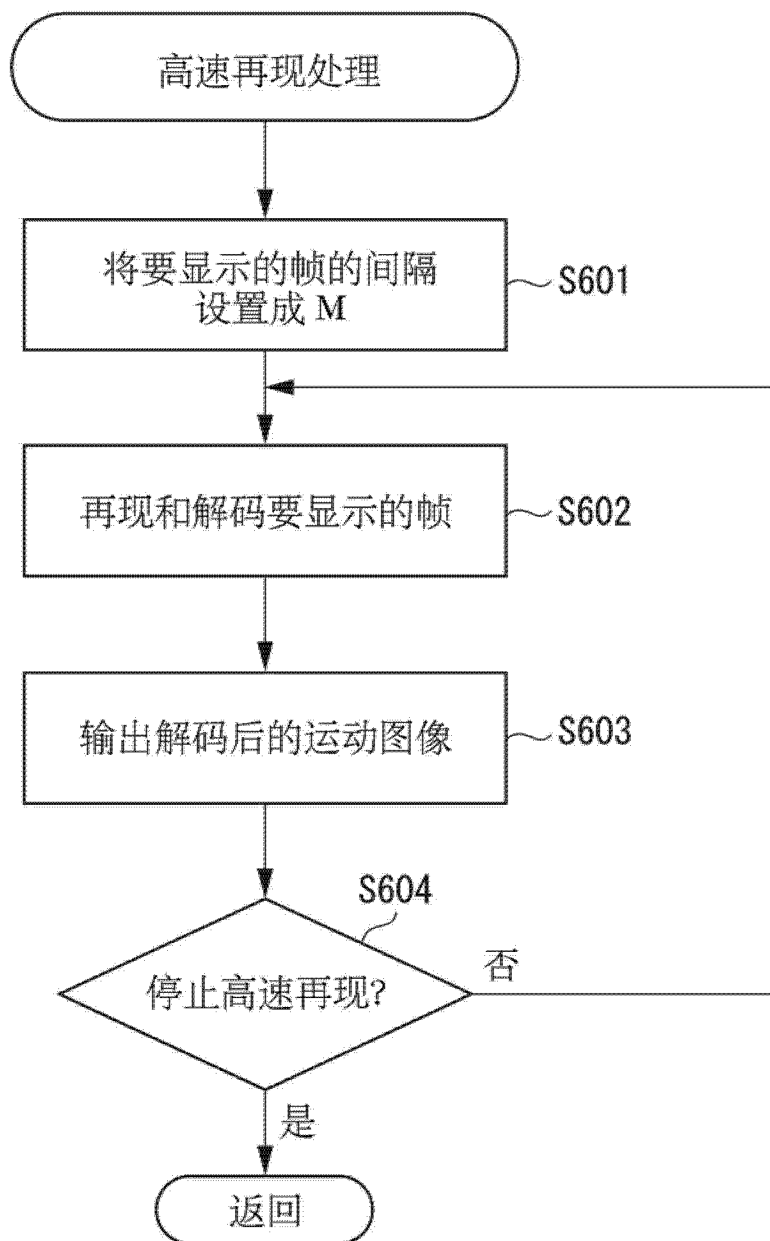


图 6

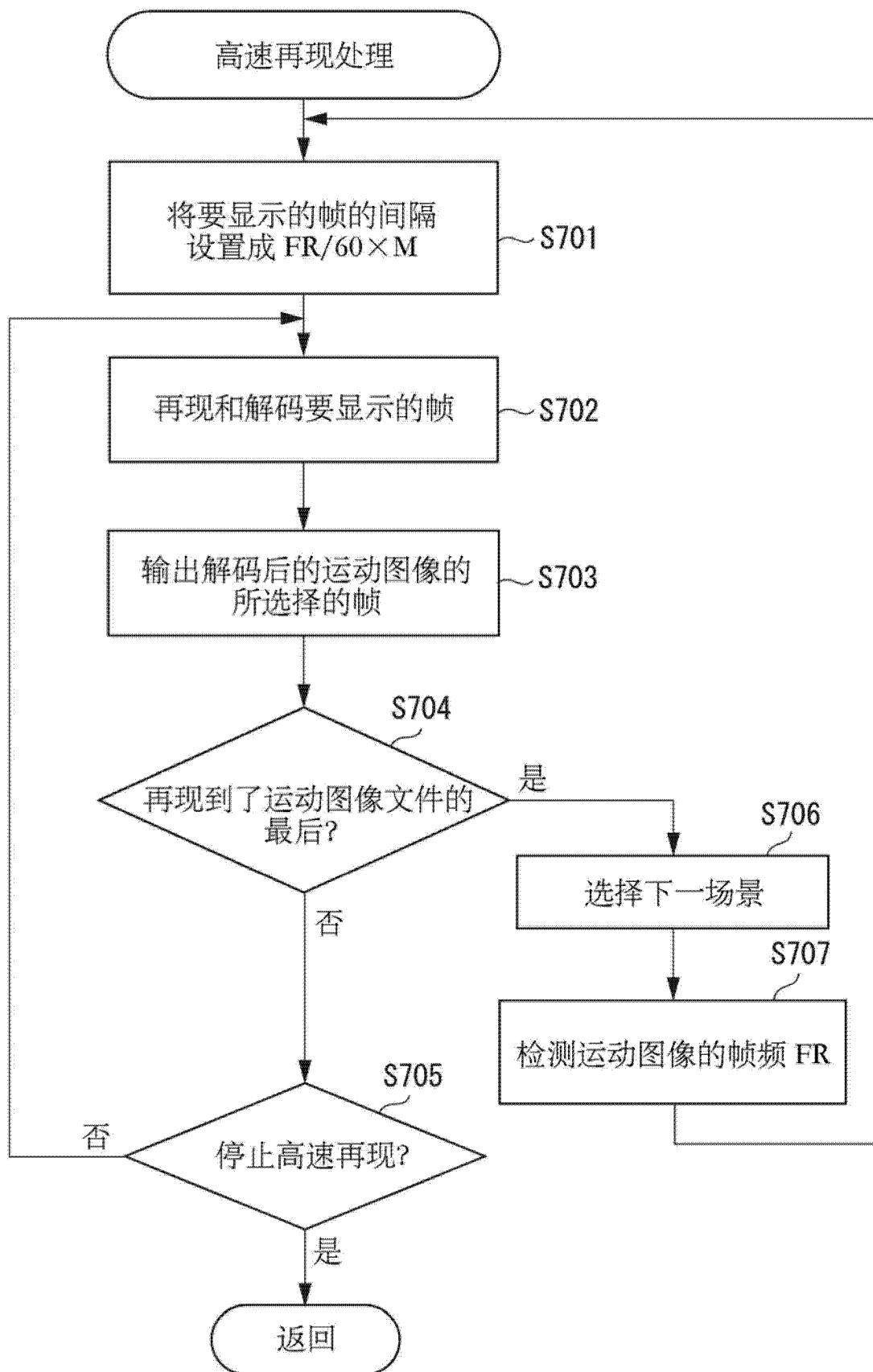


图 7

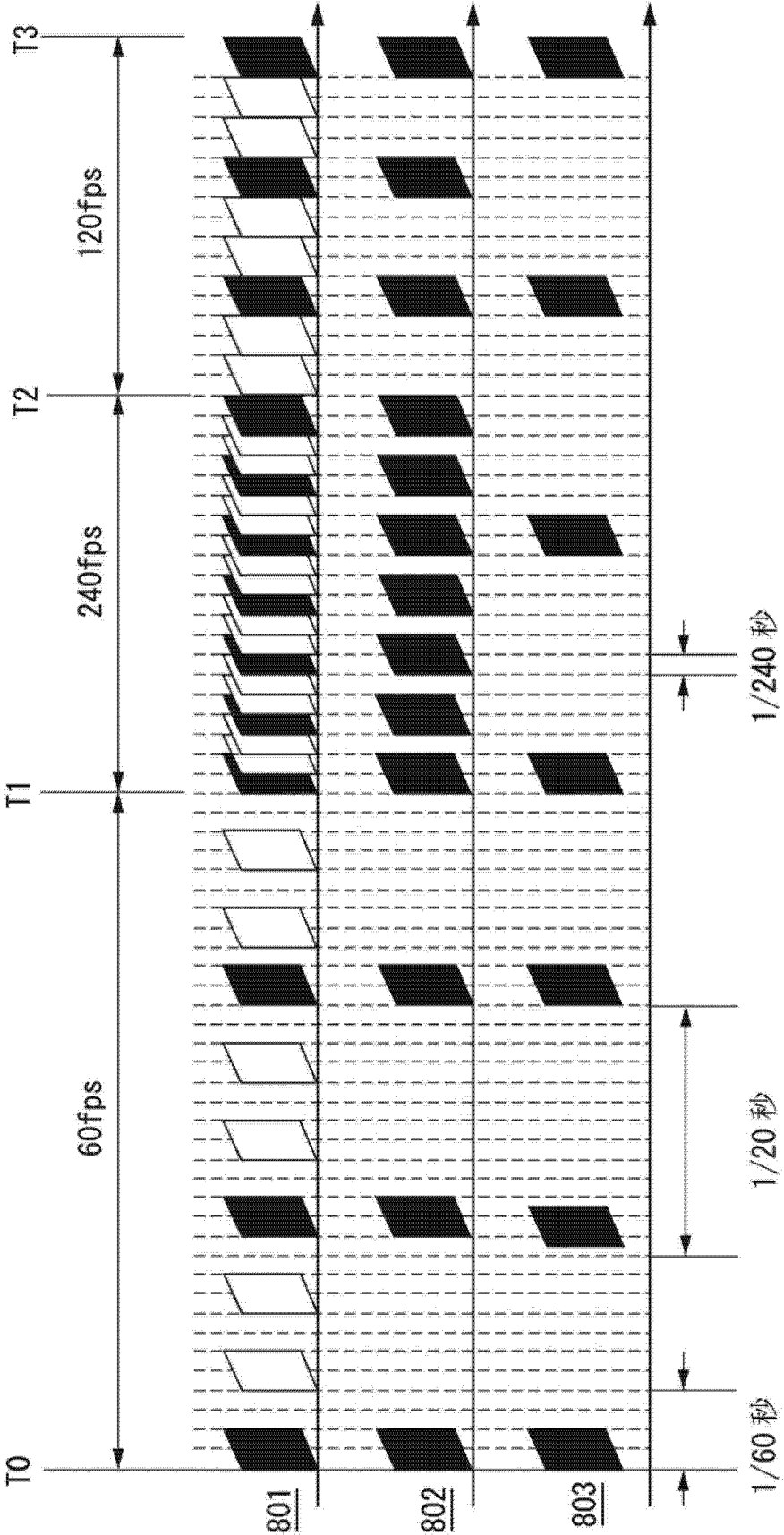


图 8