



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107181964 B

(45) 授权公告日 2021. 02. 19

(21) 申请号 201710312136.X

(22) 申请日 2013.05.24

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107181964 A

(43) 申请公布日 2017.09.19

(30) 优先权数据  
JP2012-152700 2012.07.06 JP

(62) 分案原申请数据  
201380034333.X 2013.05.24

(73) 专利权人 株式会社NTT都科摩  
地址 日本东京都

(72) 发明人 泷上顺也 文仲丞 陈朝庆

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 黄纶伟

(51) Int.Cl.

H04N 19/70 (2014.01)

H04N 19/61 (2014.01)

H04N 19/107 (2014.01)

(56) 对比文件

CN 101461246 A, 2009.06.17

WO 2006083824 A3, 2007.11.15

US 2011274178 A1, 2011.11.10

CN 101690220 A, 2010.03.31

S. Wenger et. al. RTP Payload Format for Scalable Video Coding.《Internet Engineering Task Force (IETF)》.2011, ITU-T.通用视听业务的先进视频编码.《ITU-T 国际电信联盟》.2005,

审查员 李芳

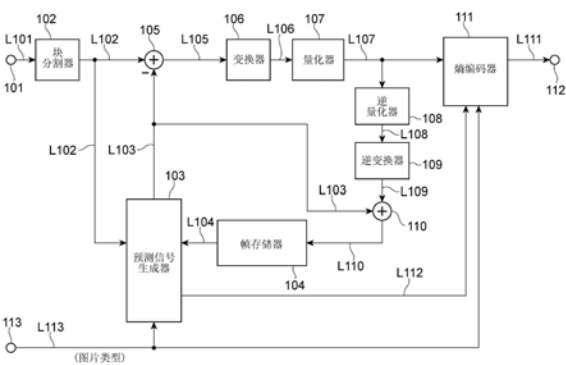
权利要求书2页 说明书12页 附图9页

(54) 发明名称

动态图像预测解码装置及方法

(57) 摘要

本发明提供动态图像预测解码装置及方法。在现行方法的NAL单元报头中,即使是在nal\_ref\_flag的值根据nal\_unit\_type的值被唯一决定的情况下,也分别对nal\_ref\_flag和nal\_unit\_type分配比特,是没有效率的设计。动态图像预测编码装置具有:输入单元,其输入构成动态图像的多个图像;以及编码单元,其通过利用画面内预测或者画面间预测中的任意一个方法对所述图像进行编码而生成压缩图像数据,并与包头信息一起进行打包,包头信息包括图片类型,编码单元以唯一地表示编码后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照的方式决定图片类型。



1. 一种动态图像预测解码装置,该动态图像预测解码装置具有:

输入单元,其接收构成动态图像的多个图片的压缩图像数据,所述多个图片被分类成多个时间层,其中,图片的所述压缩图像数据与NAL单元报头信息一起被封装在NAL单元中,所述NAL单元是指网络抽象层单元;以及

解码单元,其对包含所述NAL单元报头信息以及所述NAL单元中的封装图片的所述压缩图像数据的所述NAL单元进行解码,其中,

所述NAL单元报头信息包括nal\_unit\_type,所述nal\_unit\_type是可变的以定义不同类型的图片,并且,以对所述动态图像的封装图片选择性地分配第一定义或不同于所述第一定义的第二定义的方式,对所述封装图片分配所述第一定义或所述第二定义,

所述nal\_unit\_type用于(i)独立地识别所述封装图片是被位于该封装图片所处的时间层的所述动态图像的其它图片在预测过程中参照的参照图片、还是不被位于所述时间层的所述动态图像的任何图片参照的非参照图片,(ii)生成用于仅将所述参照图片存储在存储器的信息,

所述解码单元还执行如下处理:

确定在所述封装图片的nal\_unit\_type中指定的定义;

响应于确定为所述nal\_unit\_type对所述封装图片分配所述第一定义,允许所述封装图片用作参照图片以对位于所述时间层的所述动态图像的其它图片进行解码,并且仅将所述封装图片存储在所述存储器中用于解码;

响应于确定为所述nal\_unit\_type对所述封装图片分配所述第二定义,不允许所述封装图片用作参照图片对位于所述时间层的所述动态图像的任何图片进行解码。

2. 一种动态图像预测解码方法,该动态图像预测解码方法包括:

输入步骤,接收构成动态图像的多个图片的压缩图像数据,所述多个图片被分类成多个时间层,其中,图片的所述压缩图像数据与NAL单元报头信息一起被封装在NAL单元中,所述NAL单元是指网络抽象层单元;以及

解码步骤,对包含所述NAL单元报头信息以及所述NAL单元中的封装图片的所述压缩图像数据的所述NAL单元进行解码,其中,

所述NAL单元报头信息包括nal\_unit\_type,所述nal\_unit\_type是可变的以定义不同类型的图片,并且,以对所述动态图像的封装图片选择性地分配第一定义或不同于所述第一定义的第二定义的方式,对所述封装图片分配所述第一定义或所述第二定义,

所述nal\_unit\_type用于(i)独立地识别所述封装图片是被位于该封装图片所处的时间层的所述动态图像的其它图片在预测过程中参照的参照图片、还是不被位于所述时间层的所述动态图像的任何图片参照的非参照图片,(ii)生成用于仅将所述参照图片存储在存储器的信息,

在所述解码步骤中,还执行如下处理:

确定在所述封装图片的nal\_unit\_type中指定的定义;

响应于确定为所述nal\_unit\_type对所述封装图片分配所述第一定义,允许所述封装图片用作参照图片以对位于所述时间层的所述动态图像的其它图片进行解码,并且仅将所述封装图片存储在所述存储器中用于解码;

响应于确定为所述nal\_unit\_type对所述封装图片分配所述第二定义,不允许所述封

装图片用作参照图片对位于所述时间层的所述动态图像的任何图片进行解码。

## 动态图像预测解码装置及方法

[0001] 本申请是申请号为201380034333.X的发明专利申请(国际申请号:PCT/JP2013/064498,申请日:2013年05月24日,发明名称:动态图像预测编码装置、动态图像预测编码方法、动态图像预测编码程序、动态图像预测解码装置、动态图像预测解码方法、动态图像预测解码程序)的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及动态图像预测编码装置、动态图像预测编码方法、动态图像预测编码程序、及动态图像预测解码装置、动态图像预测解码方法、动态图像预测解码程序。

### 背景技术

[0003] 在过去的动态图像压缩技术中,比特流被包装成为网络抽象层(network abstraction layer) (NAL) 单元。NAL单元提供自完结的包(packet),并给出因视频层而异的网络环境中的同一性。在NAL单元的报头(header)中包含系统层所需要的信息。NAL单元的报头成为包交换网络中的包头(packet header)的一部分,并且被设计成通过媒体感知网络元素(media aware network element) (MANEs)进行动作。

[0004] 现有技术的NAL单元报头包括以下的句法要素。nal\_ref\_flag指示该NAL单元是否在其它的NAL单元的解码处理中被用来参照。nal\_ref\_type指示利用NAL单元传递的内容的类型。NAL单元包括参数集、编码片段、附加增强信息(SEI)消息等信息。temporal\_id指示NAL单元的时间识别符。

[0005] 现有技术记载于非专利文献1中。

[0006] 现有技术文献

[0007] 非专利文献

[0008] 非专利文献1:Benjamin Bross et.Al.,“High efficiency video coding (HEVC) text specificationdraft 7”,Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11,9<sup>th</sup> Meeting:Geneva,CH,27<sup>th</sup> April-7<sup>th</sup> May 2012

### 发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] NAL单元报头是有限的资源,以便将MANEs设计成在报头的开头确认最小限度的字节数。在现有技术中,NAL单元报头只不过是2字节。因此,NAL单元报头的所有的句法要素都重要,应该传递数量尽可能多的、而且与其它的句法要素不相关的信息。

[0011] 对于大部分的NAL单元类型而言,需要将nal\_ref\_flag设定为固定值,因而nal\_ref\_flag被视为不需要。在非专利文献1所记载的标准中,nal\_ref\_flag可能取值0或者1的NAL单元类型只有三种。在标准所定义的其它NAL单元类型中,nal\_ref\_flag的值固定。其值如表1所示。

[0012] [表1]

[0013]	NAL单元类型范围	可能的 nal_ref_flag	固定的 / 可变的 nal_ref_flag
	1 至 3	0 或 1	可变的
	4 至 8	1	固定的
	25 至 28	1	固定的
	29 至 31	0	固定的

[0014] 表1是表示nal\_unit\_type的值(NAL单元类型范围列(NAL unit type range列))和nal\_ref\_flag可能取的值(可能的nal\_ref\_flag列(Possible nal\_ref\_flag列))的对应关系的表。在此,对于nal\_unit\_type的值为1、2或者3的NAL单元类型,nal\_ref\_flag的值能够取0或者1。其它的NAL单元类型没有被预留或者没有被标准化。

[0015] 这样,即使是在根据nal\_unit\_type的值决定唯一的nal\_ref\_flag的值的条件下,在现行方法中也是对nal\_ref\_flag和nal\_unit\_type分别分配比特,是没有效率的设计。

[0016] 用于解决问题的手段

[0017] 用于解决上述问题的解决方案是不在NAL单元报头中明确地发送nal\_ref\_flag,而是利用NAL单元类型来暗示。对于NAL单元的内容能够成为参照图片或者非参照图片的三种NAL单元类型,追加用于暗示nal\_ref\_flag为1的三种NAL单元类型。对于原来的三种NAL单元类型,暗示nal\_ref\_flag为0。

[0018] 为了解决上述问题,本发明的一个方面的动态图像预测编码装置具有:输入单元,其输入构成动态图像的多个图像;以及编码单元,其通过利用画面内预测或者画面间预测中的任意一个方法对图像进行编码而生成压缩图像数据,并将该压缩图像数据与包头信息一起进行打包,包头信息包括图片类型,编码单元以唯一地表示编码后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照的方式决定图片类型。并且,本发明的一个方面的动态图像预测编码装置的编码单元,以唯一地表示编码后的图片数据是否在对相同时间层的其它图片进行解码时被用来参照的方式决定图片类型。

[0019] 另外,本发明的一个方面的动态图像预测解码装置具有:输入单元,其输入压缩图像数据,该压缩图像数据是利用画面内预测或者画面间预测中的任意一个对构成动态图像的多个图像进行编码、并与包头信息一起打包而得到的;以及解码单元,其将包头信息和压缩图像数据复原,包头信息包括图片类型,该图片类型唯一地表示复原后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照,解码单元根据图片类型决定复原后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照。

[0020] 另外,本发明的一个方面的动态图像预测解码装置的解码单元根据如下对应表决定复原后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照,在该对应表中相对应地预先存储了图片类型、与表示复原后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照的信息。另外,本发明的一个方面的动态图像预测解码装置的解码单元根据图片类型,决定复原后的图片数据是否在对相同时间层的其它图片进行解码时被用来参照。

[0021] 本发明的一个方面的动态图像预测编码方法包括:输入步骤,输入构成动态图像的多个图像;以及编码步骤,通过利用画面内预测或者画面间预测中的任意一个方法对图像进行编码而生成压缩图像数据,并将该压缩图像数据与包头信息一起进行打包,包头信息包括图片类型,在编码步骤中,以唯一地表示编码后的图片数据是否在对其它图片进行

解码时被用来参照的方式决定图片类型。并且,在本发明的一个方面的动态图像预测编码方法的编码步骤中,以唯一地表示编码后的图片数据是否在对相同时间层的其它图片进行解码时被用来参照的方式决定图片类型。

[0022] 本发明的一个方面的动态图像预测解码方法包括:输入步骤,输入压缩图像数据,该压缩图像数据是利用画面内预测或者画面间预测中的任意一个对构成动态图像的多个图像进行编码、并与包头信息一起打包而得到的;以及解码步骤,将包头信息和压缩图像数据复原,包头信息包括图片类型,该图片类型唯一地表示复原后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照,在解码步骤中,根据图片类型决定复原后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照。

[0023] 在本发明的一个方面的动态图像预测解码方法的解码步骤中,根据如下对应表决定复原后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照,在该对应表中相对地预先存储了图片类型、与表示复原后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照的信息。另外,在本发明的一个方面的动态图像预测解码方法的解码步骤中,根据图片类型决定复原后的图片数据是否在对相同时间层的其它图片进行解码时被用来参照。

[0024] 本发明的一个方面的动态图像预测编码程序具有:输入模块,其输入构成动态图像的多个图像;以及编码模块,其通过利用画面内预测或者画面间预测中的任意一个对图像进行编码而生成压缩图像数据,并将该压缩图像数据与包头信息一起进行打包,包头信息包括图片类型,编码模块以唯一地表示编码后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照的方式决定图片类型。并且,本发明的一个方面的动态图像预测编码程序的编码模块,以唯一地表示编码后的图片数据是否在对相同时间层的其它图片进行解码时被用来参照的方式决定图片类型。

[0025] 本发明的一个方面的动态图像预测解码程序具有:输入模块,其输入压缩图像数据,该压缩图像数据是利用画面内预测或者画面间预测中的任意一个对构成动态图像的多个图像进行编码、并与包头信息一起打包而得到的;以及解码模块,其将包头信息和压缩图像数据复原,包头信息包括图片类型,该图片类型唯一地表示复原后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照,解码模块根据图片类型决定复原后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照。

[0026] 本发明的一个方面的动态图像预测解码程序的解码模块根据如下对应表决定复原后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照,在该对应表中相对地预先存储了图片类型、与表示复原后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照的信息。另外,本发明的一个方面的动态图像预测解码程序的解码模块根据图片类型,决定复原后的图片数据是否在对相同时间层的其它图片进行解码时被用来参照。

[0027] 本发明提供一种动态图像预测解码装置,该动态图像预测解码装置具有:

[0028] 输入单元,其输入压缩图像数据,该压缩图像数据是利用画面内预测或者画面间预测中的任意一个对构成动态图像的多个图片进行编码、并与NAL单元包头信息一起封装在NAL单元中而得到的;以及

[0029] 解码单元,其将所述NAL单元报头信息和压缩图像数据复原,

[0030] 所述构成动态图像的多个图片被分类成多个时间层,

[0031] 所述NAL单元报头信息包括nal\_unit\_type,该nal\_unit\_type唯一地表示复原后

的图片数据是否在对相同时间层的其它图片进行解码时被用来参照，

[0032] 所述解码单元在对所述其它图片进行解码时，参照根据所述nal\_unit\_type保存在存储器中的所述复原后的图片数据，由此对所述压缩图像数据进行复原。

[0033] 本发明提供一种动态图像预测解码方法，该动态图像预测解码方法包括：

[0034] 输入步骤，输入压缩图像数据，该压缩图像数据是利用画面内预测或者画面间预测中的任意一个对构成动态图像的多个图片进行编码、并与NAL单元报头信息一起封装在NAL单元中而得到的；以及

[0035] 解码步骤，将所述NAL单元报头信息和压缩图像数据复原，

[0036] 所述构成动态图像的多个图片被分类成多个时间层，

[0037] 所述NAL单元报头信息包括nal\_unit\_type，该nal\_unit\_type唯一地表示复原后的图片数据是否在对相同时间层的其它图片进行解码时被用来参照，

[0038] 在所述解码步骤中，在对所述其它图片进行解码时，参照根据所述nal\_unit\_type保存在存储器中的所述复原后的图片数据，由此对所述压缩图像数据进行复原。

[0039] 发明效果

[0040] 本发明的效果在于，节约用于nal\_ref\_flag的比特而能够用作其它的指示信息。这是对NAL单元报头的高效利用。另一种利用方法是能够将NAL单元类型从6比特扩展到7比特。能够对在当前时刻能够利用的64种的nal\_unit\_type的值的一半分配已有的NAL单元类型，另32种的nal\_unit\_type的值被预留，以便能够在未来规定新的NAL单元类型时使用。通过使用这些被预留的NAL单元类型的值中的三个值、而且将NAL单元类型的比特数扩展到7比特，能够进一步规定未来93种 ( $128-32-3=93$ ) 的NAL单元。

## 附图说明

[0041] 图1是示出本发明的实施方式的动态图像预测编码装置的框图。

[0042] 图2是示出本发明的实施方式的动态图像预测解码装置的框图。

[0043] 图3是示出本发明的实施方式的动态图像预测编码方法的处理的流程的流程图。

[0044] 图4是示出本发明的实施方式的动态图像预测编码方法的处理中的一部分处理的具体流程的流程图。

[0045] 图5是示出本发明的实施方式的动态图像预测解码方法的处理的流程的流程图。

[0046] 图6是示出本发明的实施方式的动态图像预测解码方法的处理中的一部分处理的具体流程的流程图。

[0047] 图7是示出用于执行记录在记录介质中的程序的计算机的硬件结构的图。

[0048] 图8是用于执行存储在记录介质中的程序的计算机的立体图。

[0049] 图9是示出动态图像预测编码程序的结构例的框图。

[0050] 图10是示出动态图像预测解码程序的结构例的框图。

## 具体实施方式

[0051] 下面，使用图1～图10说明本发明的实施方式。

[0052] 首先说明动态图像预测编码方法。图1是示出本发明的实施方式的动态图像预测编码装置的框图。101表示输入端子，102表示块分割器，103表示预测信号生成器，104表示

帧存储器,105表示减法器,106表示变换器,107表示量化器,108表示逆量化器,109表示逆变换器,110表示加法器,111表示熵编码器,112表示输出端子,113表示输入端子。输入端子101对应于输入单元。减法器105、变换器106、量化器107以及熵编码器111对应于编码单元。逆量化器108、逆变换器109以及加法器110对应于解码单元。

[0053] 下面,说明如上所述构成的动态图像预测编码装置的动作。由多张图像构成的动态图像的信号被输入到输入端子101。作为编码对象的图像在块分割器102中被分割成多个区域。在本发明的实施方式中是分割成由 $8 \times 8$ 的像素构成的块,但也可以分割成除此以外的块的尺寸或者形状。然后,对于作为编码处理对象的区域(以下称为对象块)生成预测信号。在本发明的实施方式中采用两种预测方法。即,画面间预测和画面内预测。

[0054] 在画面间预测中,将过去被编码后又被复原的再现图像作为参照图像,根据该参照图像求出给出相对于对象块的误差最小的预测信号的运动信息。该处理被称为运动检测。此处,也可以根据情况对对象块进行再分割,对再分割后的各小区域决定画面间预测方法。在这种情况下,从各种分割方法之中决定对对象块整体效率最高的分割方法以及各自的运动信息。在本发明的实施方式中是在预测信号生成器103中进行,经由线路L102输入对象块,经由线路L104输入参照图像。关于参照图像,将过去被编码并复原的多个图像用作参照图像。详细情况与作为现有技术的MPEG-2、4或H.264中的任意一个方法相同。这样决定的运动信息和小区域的分割方法经由线路L112发送给熵编码器111,在进行编码后从输出端子112发送。并且,在多个参照图像中,有关预测信号是从哪个参照图像取得的信息(参考索引)也经由线路L112发送给熵编码器111。在预测信号生成器103中,根据小区域的分割方法及与各小区域对应的参照图像和运动信息,从帧存储器104取得参照图像信号并生成预测信号。这样生成的画面间预测信号经由线路L103发送给减法器105。

[0055] 在画面内预测中,使用空间上与对象块相邻的已再现的像素值来生成画面内预测信号。具体地讲,在预测信号生成器103中,从帧存储器104取得位于相同画面内的已再现的像素信号,通过对这些信号进行外插来生成画面内预测信号。有关外插的方法的信息经由线路L112发送给熵编码器111,在进行编码后从输出端子112发送。这样生成的画面内预测信号被发送给减法器105。在预测信号生成器103中的画面内的预测信号生成方法与作为现有技术的H.264的方法相同。选择相对于如上所述求出的画面间预测信号和画面内预测信号误差最小的信号,并发送给减法器105。

[0056] 减法器105从对象块的信号(经由线路L102)中减去预测信号(经由线路L103)生成残差信号。变换器106对该残差信号进行离散余弦变换,量化器107对其各系数进行量化。最后,熵编码器111对量化后的变换系数进行编码,并与有关预测方法的信息一起从输出端子112发送。

[0057] 为了进行针对后续的对象块的画面内预测或者画面间预测,对被压缩的对象块的信号进行逆处理使其复原。即,量化后的变换系数在由逆量化器108进行逆量化后,由逆变换器109进行逆离散余弦变换,将残差信号复原。加法器110将复原后的残差信号和从线路L103发送的预测信号相加,将对象块的信号再现并存储在帧存储器104中。在本实施方式中采用了变换器106和逆变换器109,但也可以采用取代这些变换器的其它变换处理。根据情况也可以没有变换器106和逆变换器109。

[0058] 从输入端子113输入各图像的显示顺序信息和对图像进行编码的类型(画面内预



测编码、画面间预测编码、双向预测编码)、有关NAL单元类型的信息,预测信号生成器103根据这些信息进行动作。并且,这些信息经由线路L113发送给熵编码器111,在进行编码后从输出端子112发送。关于对NAL单元类型进行编码的熵编码器111的动作,在后面进行说明。

[0059] 下面,说明动态图像预测解码方法。图2示出本发明的实施方式的图像预测解码装置的框图。201表示输入端子,202表示数据分析器,203表示逆量化器,204表示逆变换器,205表示加法器,206表示输出端子,207表示帧存储器,208表示预测信号生成器,209表示帧存储器管理器。输入端子201对应于输入单元。数据分析器202、逆量化器203、逆变换器204以及加法器205对应于解码单元。解码单元也可以采用除此以外的单元。另外,也可以没有逆变换器204。

[0060] 下面,说明如上所述构成的动态图像预测解码装置的动作。从输入端子201输入按照上述的方法被压缩编码后的压缩数据。在该压缩数据中包含对将图像分割成多个块的对象块进行预测编码得到的残差信号、和与预测信号的生成等有关的信息。作为有关预测信号的生成的信息,除NAL单元类型以外,对于画面间预测而言,还包含有关块分割的信息(块的尺寸)、运动信息和有关上述的参考索引的信息,对于画面内预测而言,还包含有关从周边的已再现的像素进行外插的方法的信息。

[0061] 数据分析器202从压缩数据提取出对象块的残差信号、包括NAL单元类型在内的有关预测信号的生成的信息、量化参数、图像的显示顺序信息。关于用于数据分析器202中的NAL单元类型的提取的动作在后面进行说明。逆量化器203根据量化参数(经由线路L202)对对象块的残差信号进行逆量化。逆变换器204对逆量化结果进行逆离散余弦变换。

[0062] 然后,经由线路L206将对象图像的显示顺序信息、图像的编码类型、NAL单元类型、以及参考索引等有关预测信号的生成的信息发送给预测信号生成器208。预测信号生成器208根据有关预测信号的生成的信息访问帧存储器207,从多个参照图像中取得(经由线路L207)参照信号并生成预测信号。该预测信号经由线路L208被发送给加法器205,与复原后的残差信号相加来再现对象块信号,并经由线路L205从输出端子206输出,同时被存储在帧存储器207中。

[0063] 在帧存储器207中存储有在后续的图像的解码/再现时使用的再现图像。

[0064] 表2和表3是表示与NAL单元报头的2字节的使用形式有关的两种句法的选择方案的表。

[0065] [表2]

[0066]

nal_unit (NumBytesInNALunit) {	描述符
forbidden_zero_bit	f (1)
预留	u (1)
nal_unit_type	u (6)
temporal_id	u (3)
reserved_one_5bits	u (5)
.... (NAL单元的剩余部分)	

[0067] [表3]

[0068]

nal_unit (NumBytesInNALunit) {	描述符
forbidden_zero_bit	f (1)

nal_unit_type	u (7)
temporal_id	u (3)
reserved_one_5bits	u (5)
.... (NAL单元的剩余部分)	

[0069] 在表2和表3中,描述符 (Descriptor) 列的括弧内的数字表示对应的项目具有的比特数。

[0070] 在表2的NAL单元报头句法中,nal\_ref\_flag被替换为预留的比特 (reserved)。该比特在现在的解码装置中被忽视,但是能够分配用于未来的解码装置的新的意思和语义。另外,表2中的比特的配置只不过是为了用于说明,预留的比特也可以配置在2字节的报头内的其它位置。

[0071] 在表3的NAL单元报头句法中,对nal\_unit\_type分配了7比特,可以规定最多128种不同的nal\_unit\_type。另外,在本实施方式中选择对nal\_unit\_type分配7比特,但也可以对temporal\_id分配通过nal\_ref\_flag节约的比特。

[0072] 表4表示本实施方式中的NAL单元类型。

[0073] [表4]

[0074]

nal_unit_type	种类	NAL单元的内容以及RBSP句法结构	nal_ref_flag
0		未定义	-
1	其它片段	non-RAP, non-TFD以及non-TLA图片的编码片段 slice_layer_rbsp()	0
2	TFD 片段	TFD图片的编码片段 slice_layer_rbsp()	0
3	TLA 片段	non-TFD TLA图片的编码片段 slice_layer_rbsp()	0
4	RAP 片段	CRAT图片的编码片段 slice_layer_rbsp()	1
5	RAP 片段	CRANT图片的编码片段 slice_layer_rbsp()	1
6	RAP 片段	BLCT图片的编码片段 slice_layer_rbsp()	1
7	RAP 片段	BLCNT图片的编码片段 slice_layer_rbsp()	1
8	RAP 片段	IDR图片的编码片段 slice_layer_rbsp()	1
9	其它片段	non-RAP, non-TFD以及non-TLA图片的编码片段 slice_layer_rbsp()	1
10	TFD 片段	TFD图片的编码片段 slice_layer_rbsp()	1
11	TLA 片段	non-TFD TLA图片的编码片段 slice_layer_rbsp()	1
12..24		预留	-
25	参数集	视频参数集 video_parameter_set_rbsp()	1
26	参数集	序列参数集 seq_parameter_set_rbsp()	1
27	参数集	图片参数集 pic_parameter_set_rbsp()	1
28	参数集	自适应参数集 aps_rbsp()	1
29	信息	访问单元定界符 access_unit_delimiter_rbsp()	0
30	信息	填充数据 filler_data_rbsp()	0
31	信息	附加增强信息 (SEI) sei_rbsp()	0
32..47		预留	-
48..63		未定义	-

[0075] 表4是表示根据nal\_unit\_type的值估计的nal\_ref\_flag的值。NAL单元类型如表4的第2列所示能够按照多个类别进行分组。该类别如下所述。

[0076] 1) RAP片段 (RAP slice): 包括随机访问图片的编码片段的NAL单元

[0077] 2) TLA片段 (TLA slice): 包括时间层 (temporal layer) 访问的编码片段的NAL单元

[0078] 3) TFD片段 (TFD slice): 包括标注了废弃用的标签的图片的编码片段的NAL单元

- [0079] 4) 其它片段 (Other slice): 包括不是上述任意一种情况的编码片段的NAL单元
- [0080] 5) 参数集 (Parameter Set): 包括视频、序列、图片的适应参数集的NAL单元
- [0081] 6) 信息 (Information): 包括访问定界符、填充数据或者附加增强信息 (SEI) 的NAL单元

[0082] 在本实施方式中, 作为nal\_unit\_type (图片类型) 的值, 对现有技术的nal\_unit\_type追加了对应9、10、11的三种新的NAL单元类型。具有这些nal\_unit\_type的值的NAL单元分别包括与nal\_unit\_type的值为1、2、3的NAL单元相同的片段类型。nal\_unit\_type:1包括非RAP、非TFD而且非TLA图片的编码片段, nal\_unit\_type:2包括TFD图片的编码片段, nal\_unit\_type:3包括非TFD的TLA图片的编码片段。

[0083] 与现有技术不同之处在于, 在本实施方式中, 值1、2、3是属于非参照图片的编码片段, 值9、10、11是属于参照图片的编码片段。

[0084] 另外, 对各个类别分配的值不限于上述情况。此外, 也可以是, 将各个类别扩展成几个子类别, 使用表4中预留的值, 对这些子类别分配新的值。

[0085] 在图3中示出了本实施方式的NAL单元报头的编码用的动态图像预测编码装置的动作。在步骤110, 动态图像预测编码装置取得被打包后的视频数据。在步骤120, 对始终被固定为0的NAL单元的第二个比特进行编码。在步骤130, 决定nal\_unit\_type并进行编码。在步骤140, 对temporal\_id进行编码, 在步骤150, 对预留的5比特 (reserved\_one\_5bits) 进行编码, 使NAL单元报头完结。在步骤160, 将剩余的有效载荷 (payload) 进行打包并结束处理。

[0086] 在图4中示出了在上述步骤130中决定nal\_unit\_type并进行编码的处理的具体情况。

[0087] 在步骤210, 动态图像预测编码装置判定被打包后的数据是否是属于随机访问图片 (RAP) 中任意一个的编码片段, 在是属于RAP中任意一个的编码片段的情况下 (是), 进入步骤220。在不属于的情况下 (否), 进入步骤230。

[0088] 在步骤220, 动态图像预测编码装置按照RAP类型对暗示nal\_ref\_flag为1的4~8的nal\_unit\_type进行编码, 进入步骤140。

[0089] 在步骤230, 动态图像预测编码装置判定被打包后的数据是否是参数集, 在是参数集的情况下 (是), 进入步骤240。在不是的情况下 (否), 进入步骤250。

[0090] 在步骤240, 动态图像预测编码装置按照参数集对暗示nal\_ref\_flag为1的25~28的nal\_unit\_type进行编码, 进入步骤140。

[0091] 在步骤250, 动态图像预测编码装置判定被打包后的数据是否是信息数据, 在是信息数据的情况下 (是), 进入步骤260。在不是的情况下 (否), 进入步骤270。

[0092] 在步骤260, 动态图像预测编码装置按照信息数据对暗示nal\_ref\_flag为0的29~31的nal\_unit\_type进行编码, 进入步骤140。

[0093] 在步骤270, 动态图像预测编码装置判定被打包后的数据是否是参照图片, 在是参照图片的情况下 (是), 进入步骤280。在不是的情况下 (否), 进入步骤290。在此, 关于是否是参照图片的判定, 是根据从预测信号生成器输出的图片间的参照信息进行的。

[0094] 步骤270的条件分支也可以是如下所述的方式。在步骤270, 视频数据必须是参照图片或非参照图片中任意一方。在步骤270, 动态图像预测编码装置判定图片是否是参照图片, 在是参照图片的情况下 (是), 进入步骤280。在不是的情况下 (否), 进入步骤290。

[0095] 在步骤280,动态图像预测编码装置按照片段类型对暗示nal\_ref\_flag为1的9~11的nal\_unit\_type进行编码,进入步骤140。

[0096] 在步骤290,动态图像预测编码装置按照片段类型对暗示nal\_ref\_flag为0的1~3的nal\_unit\_type进行编码,进入步骤140。

[0097] 在图5中示出了本实施方式的NAL单元报头的解码用的动态图像预测解码装置的动作。在步骤310,动态图像预测解码装置取得解码用的下一个包。在步骤320,对始终被固定为0的NAL单元的第一个比特(forbidden\_zero\_bit)进行解码。在步骤330,对nal\_unit\_type进行解码,并设定nal\_ref\_flag的值。在步骤340,对temporal\_id进行解码,在步骤350,对预留的5比特(reserved\_one\_5bits)进行解码,使NAL单元报头完结。在步骤360,从包中读出剩余的有效载荷(payload)并结束处理。

[0098] 在图6中示出了在上述步骤330中对nal\_unit\_type进行解码并设定nal\_ref\_flag的值的处理的具体情况。

[0099] 在步骤400,动态图像预测解码装置通过对NAL单元报头进行解码,取得nal\_unit\_type的值。

[0100] 在步骤410,动态图像预测解码装置判定nal\_unit\_type的值是否是1~3中任意一个,在是1~3中任意一个的情况下(是),NAL单元包括非参照图片的编码片段中的一个,进入步骤420。在不是的情况下(否),进入步骤430。

[0101] 在步骤420,动态图像预测解码装置将nal\_ref\_flag的值设定为0,进入步骤340。

[0102] 在步骤430,动态图像预测解码装置判定nal\_unit\_type的值是否是4~11中任意一个,在是4~11中任意一个的情况下(是),NAL单元包括随机访问图片的编码片段或者参照图片的编码片段中的一个,进入步骤440。在不是的情况下(否),进入步骤450。

[0103] 在步骤450,动态图像预测解码装置将nal\_ref\_flag的值设定为1,进入步骤340。

[0104] 在步骤450,动态图像预测解码装置判定nal\_unit\_type的值是否是25~28中任意一个,在是25~28中任意一个的情况下(是),NAL单元包括参数集,进入步骤460。在不是的情况下(否),进入步骤470。

[0105] 在步骤460,动态图像预测解码装置将nal\_ref\_flag的值设定为1,进入步骤340。

[0106] 在步骤470,动态图像预测解码装置判定nal\_unit\_type的值是否是29~31中任意一个,在是29~31中任意一个的情况下(是),NAL单元包括信息数据,进入步骤480。在不是的情况下(否),nal\_unit\_type是无效的值,进入步骤490。

[0107] 在步骤480,动态图像预测解码装置将nal\_ref\_flag的值设定为0,进入步骤340。

[0108] 在步骤490,动态图像预测解码装置将nal\_ref\_flag的值设为未定义,进入步骤340。

[0109] 在本实施方式中,上述的nal\_ref\_flag的设定是通过逻辑性判定进行的,但也可以使用将nal\_unit\_type作为索引的nal\_ref\_flag的参照表,设定nal\_ref\_flag的值。表5是以nal\_unit\_type为索引的nal\_ref\_flag的参照表的一例。

[0110] [表5]

NAL单元类型范围	nal_ref_flag的估计值
1至3	0
4至11	1

25至28	1
29至31	0

[0112] 在表5中,nal\_ref\_flag的32种的表项被设定为与表4的最后一列相同的值。

[0113] 另外,上述的nal\_ref\_flag的估计或者设定方法不限于动态图像预测解码装置,也能够适用于MANEs。

[0114] 在本实施方式中,动态图像预测解码装置也可以选择不进行nal\_ref\_flag的设定,在决定被解码后的图片是否是参照图片时,直接使用nal\_unit\_type的值。下面对使用逻辑性表述时的情况说明如下。在该图片的nal\_unit\_type是1、2或者3的情况下,该图片是非参照图片。在不是1、2或者3的情况下,该图片是参照图片,并被保存以便被其他图片用来参照。

[0115] 在本实施方式中,参照图片及非参照图片的定义适用于影像全体。但是,在对于影像进行舍弃较高时间层的图片的、选择帧废弃处理的情况下,该定义存在不正确的可能性。

[0116] 在这种状况下,有可能几个参照图片成为实际不被参照的图片。为了避免这种情况,也可以按照下面所述来定义nal\_unit\_type为9、10、11的参照图片、和nal\_unit\_type为1、2、3的非参照图片。

[0117] 参照图片是指在与所述图片相同的时间层中的其它任意一个图片的画面间预测中使用的图片。

[0118] 非参照图片是指在与所述图片相同的时间层中的其它任意一个图片的画面间预测中不使用的图片。

[0119] 在非专利文献1所记载的现行方法中,根据用于规定哪个图片能够在画面间预测中使用的参考图片集(RPS)的内容来指示画面间预测。因此,也可以按照下面所述记载上述的定义。

[0120] 非参照图片(nal\_unit\_type为1、2、3)不包含在与所述图片相同的时间层中的其它任意一个图片的RPS中。

[0121] 参照图片(nal\_unit\_type为9、10、11)包含在与所述图片相同的时间层中的其它任意一个图片的RPS中。

[0122] 将用于使计算机作为上述的动态图像预测编码装置及动态图像预测解码装置发挥作用的动态图像预测编码程序及动态图像预测解码程序,作为程序存储在记录介质中进行提供。关于记录介质可以示例软盘(注册商标)、CD-ROM、DVD、或者ROM等记录介质、或者半导体存储器等。

[0123] 图7是示出用于执行记录在记录介质中的程序的计算机的硬件结构的图,图8是用于执行记录在记录介质中的程序的计算机的立体图。作为计算机,包括具备CPU并进行基于软件的处理和控制的DVD播放器、机顶盒、便携电话等。

[0124] 如图7所示,计算机30具有:软盘(注册商标)驱动器装置、CD-ROM驱动器装置、DVD驱动器装置等读取装置12;使操作系统常驻的工作用存储器(RAM)14;将存储在记录介质10中的程序进行存储的存储器16;称为显示器的显示装置18;作为输入装置的鼠标20及键盘22;用于进行数据等的收发的通信装置24;以及控制程序的执行的CPU26。当记录介质10被插入到读取装置12中时,计算机30能够从读取装置12访问存储在记录介质10中的动态图像预测编码/解码程序,能够通过该动态图像预测编码/解码程序作为动态图像预测编码/解

码装置来进行动作。

[0125] 如图8所示,动态图像预测编码程序或者动态图像预测解码程序也可以是作为重叠在载波上的数据信号40通过网络提供的程序。在这种情况下,计算机30能够将通过通信装置24接收的动态图像预测编码程序或者动态图像预测解码程序存储在存储器16中,并执行该动态图像预测编码程序或者动态图像预测解码程序。

[0126] 具体地讲,如图9所示,动态图像预测编码程序P100具有:输入模块P101,其输入构成动态图像的多个图像;以及编码模块P102,其通过利用画面内预测或者画面间预测中的任意一个对图像进行编码而生成压缩图像数据,并将该压缩图像数据与包头信息一起进行打包,包头信息包括图片类型,编码模块P102以唯一地表示编码后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照的方式决定图片类型。

[0127] 同样,如图10所示,动态图像预测解码程序P200具有:输入模块P201,其输入压缩图像数据,该压缩图像数据是利用画面内预测或者画面间预测中的任意一个对构成动态图像的多个图像进行编码、并与包头信息一起打包而得到的;以及解码模块P202,其将包头信息和压缩图像数据复原,包头信息包括图片类型,该图片类型唯一地表示复原后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照,解码模块P202根据图片类型决定复原后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照。

[0128] 解码模块P202根据如下对应表决定复原后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照,在该对应表中相对应地预先存储了图片类型、与表示复原后的图片数据是否在对其它图片进行解码时被用来参照的信息。

[0129] 标号说明

[0130] 101输入端子;102块分割器;103预测信号生成器;104帧存储器;105减法器;106变换器;107量化器;108逆量化器;109逆变换器;110加法器;111熵编码器;112输出端子;113输入端子;201输入端子;202数据分析器;203逆量化器;204逆变换器;205加法器;206输出端子;207帧存储器;208预测信号生成器。

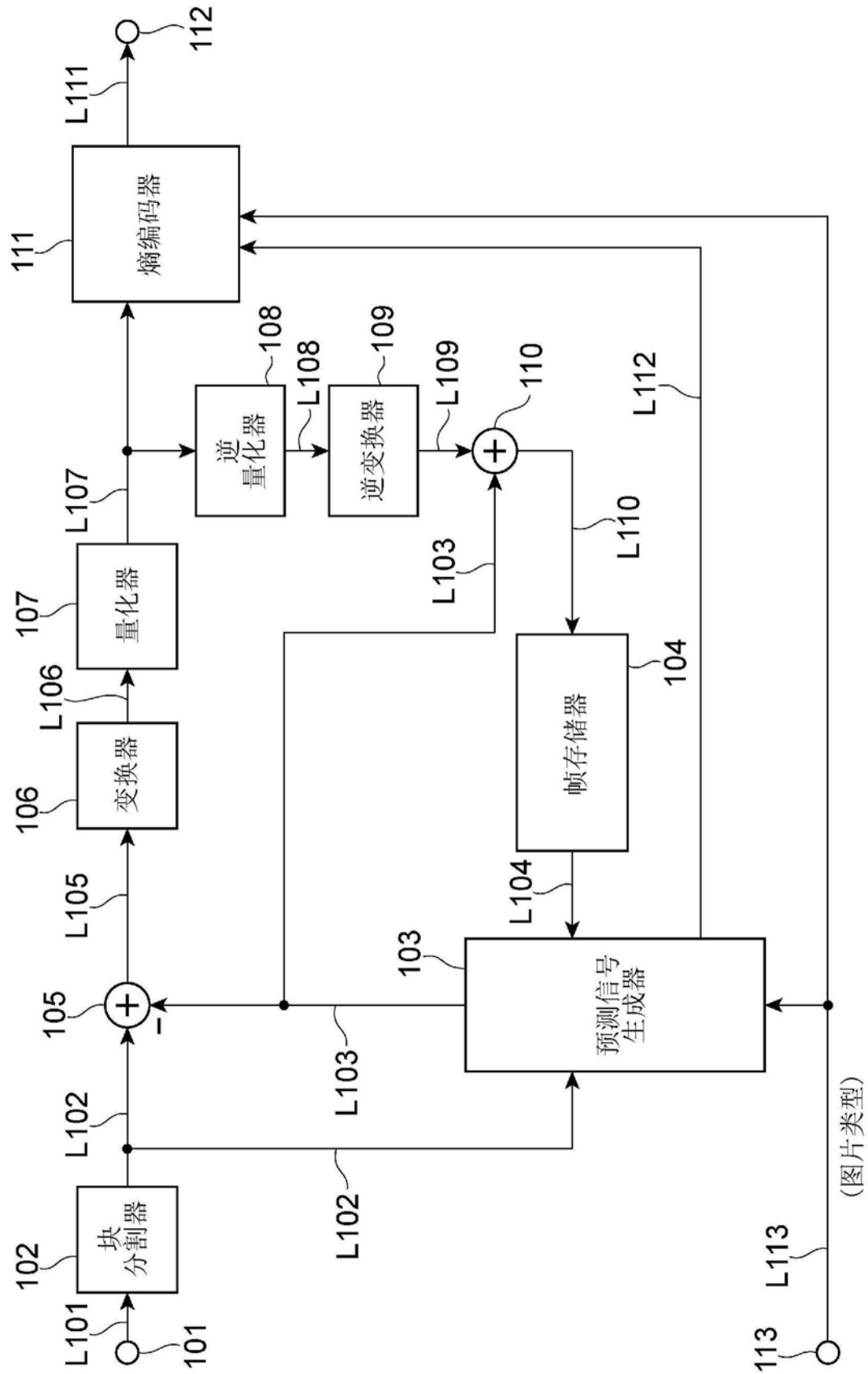


图1



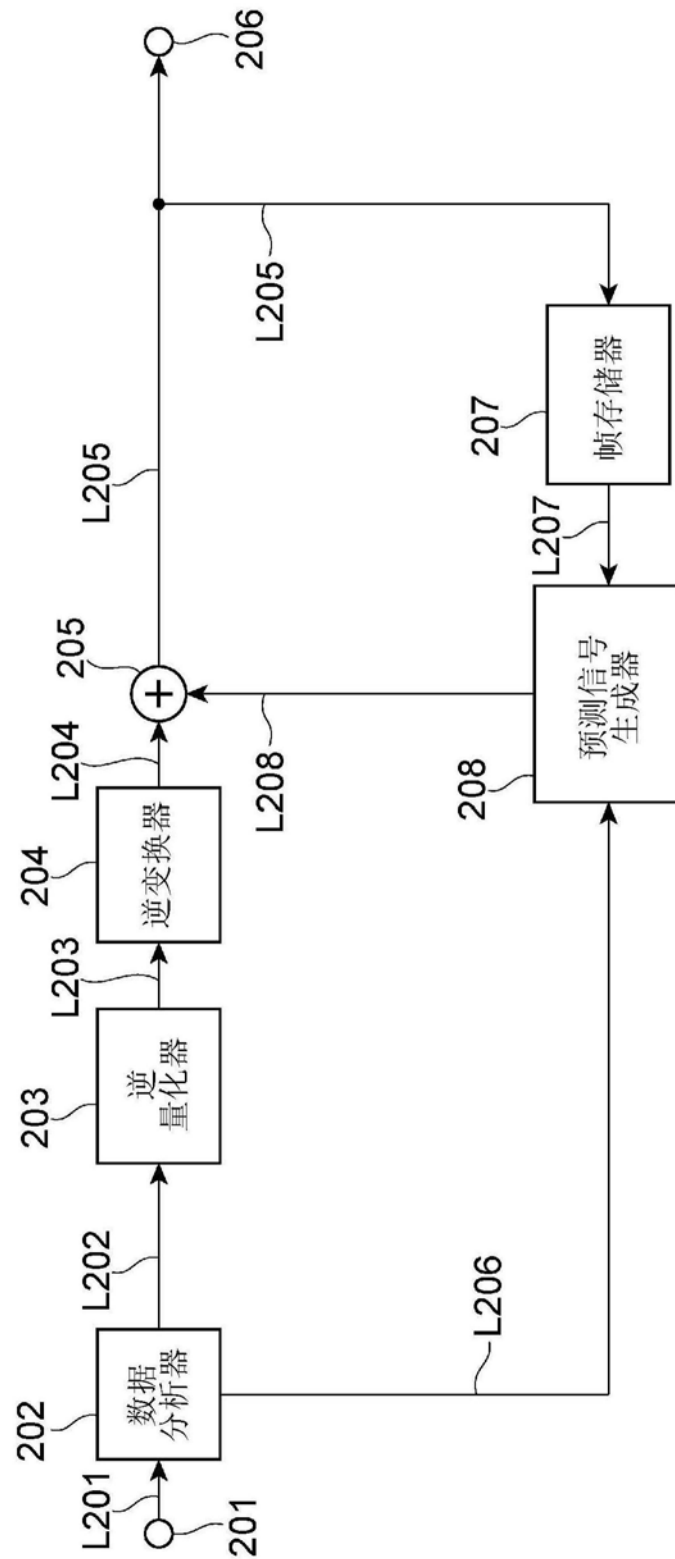


图2

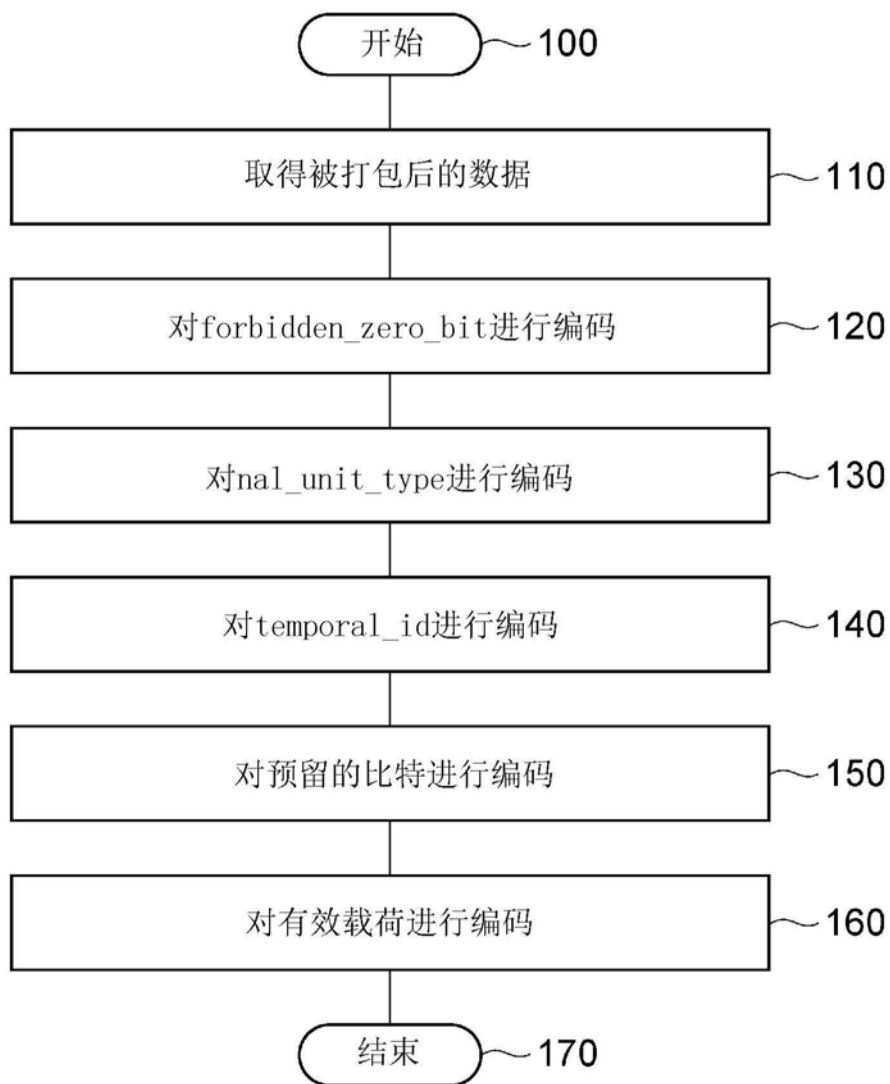


图3

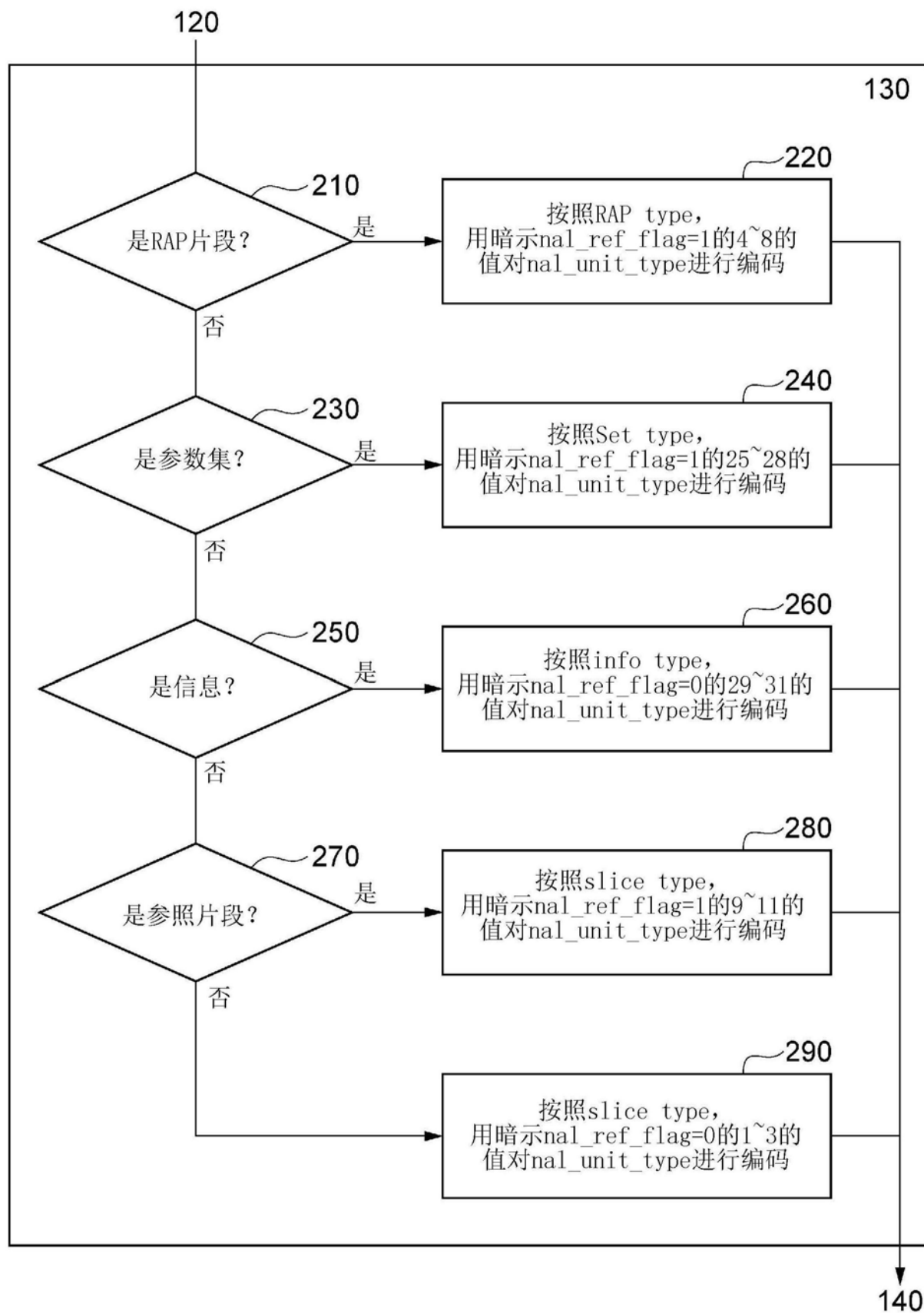


图4

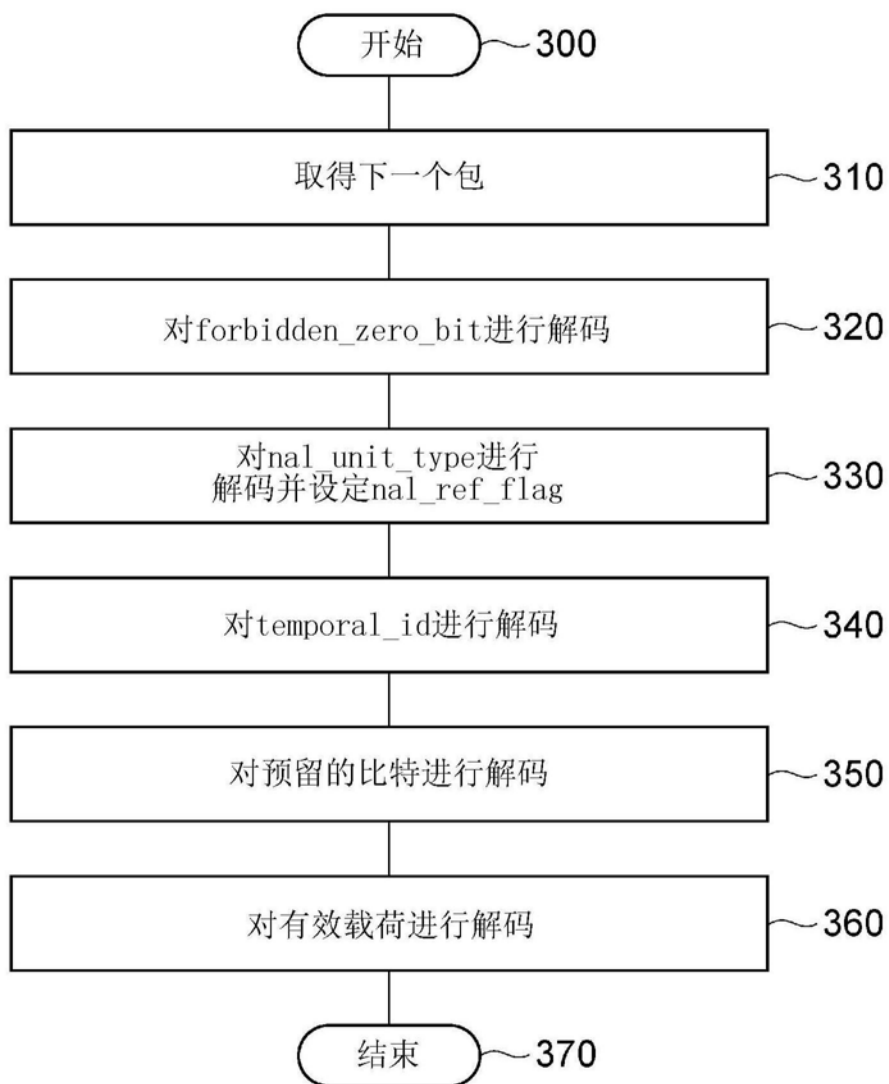


图5

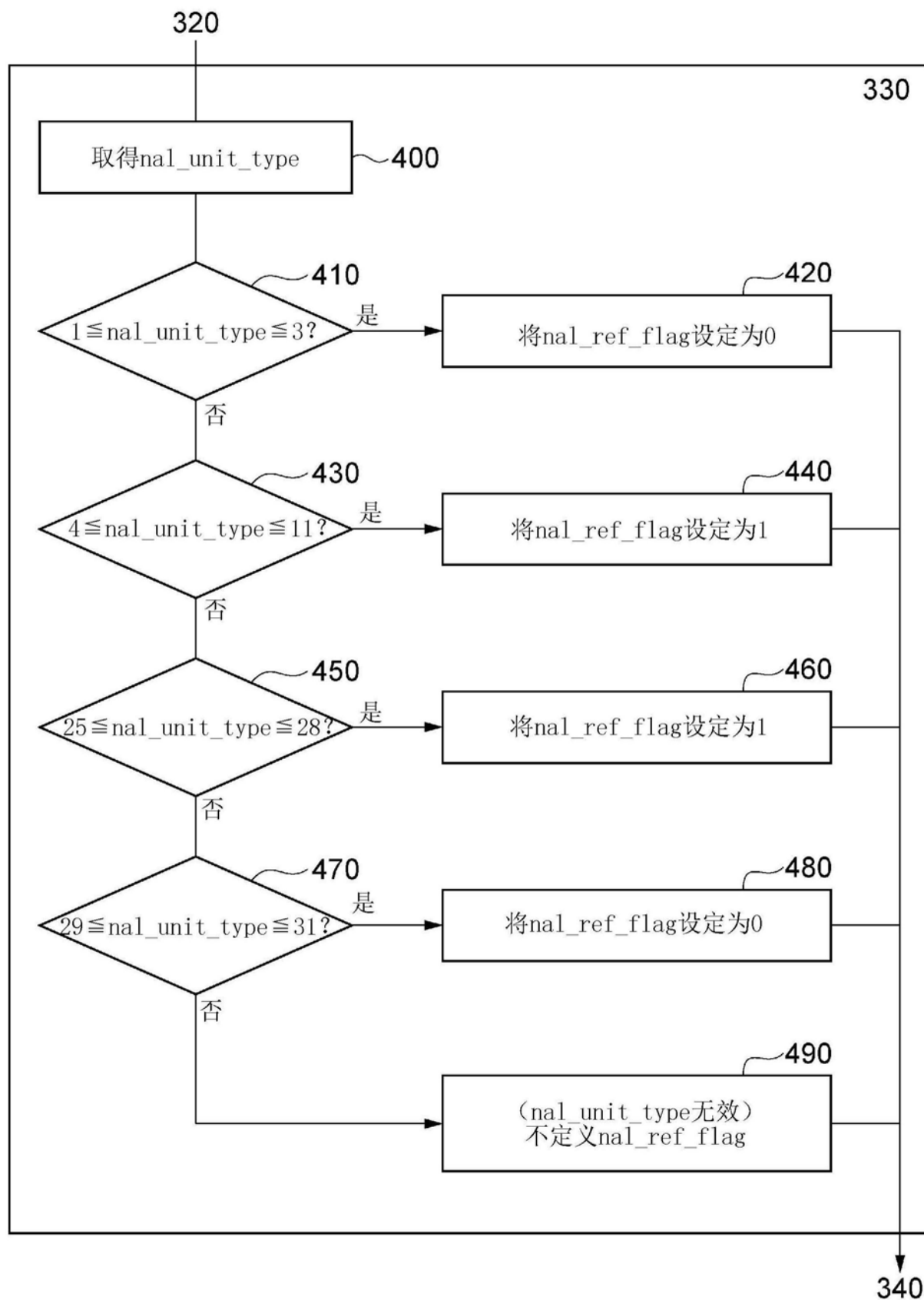


图6

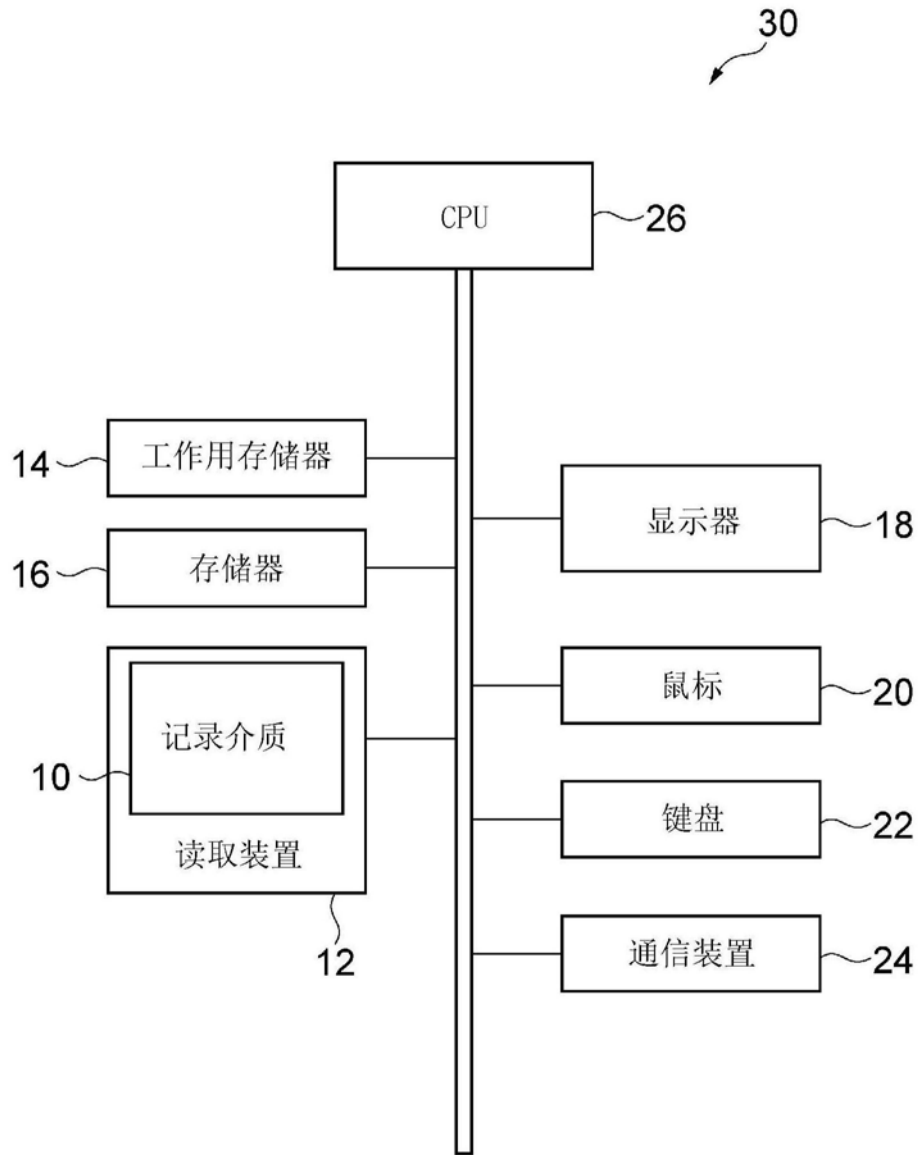


图7

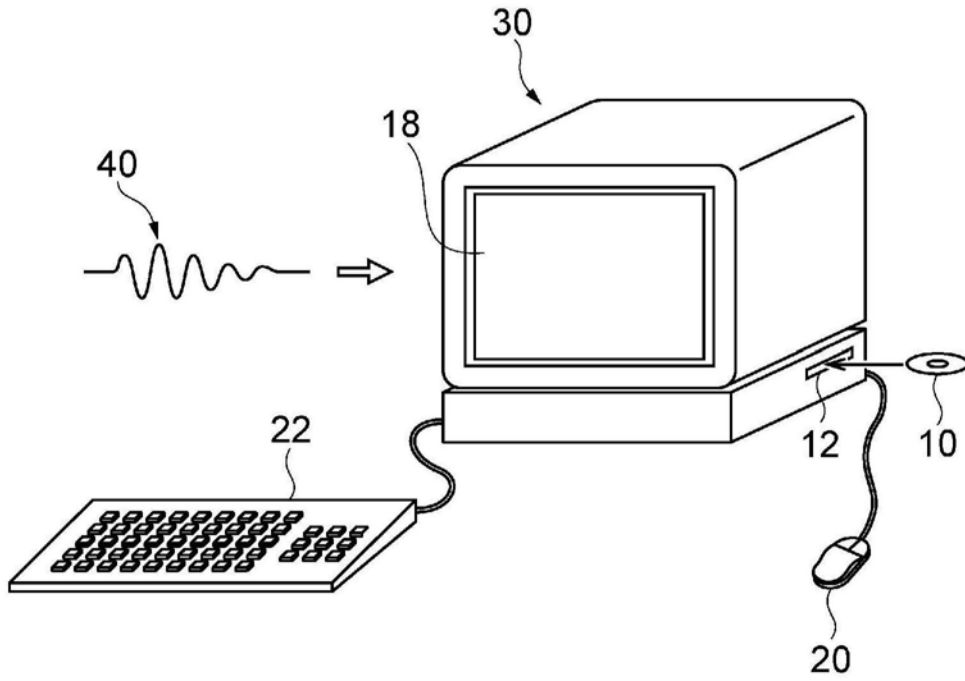


图8

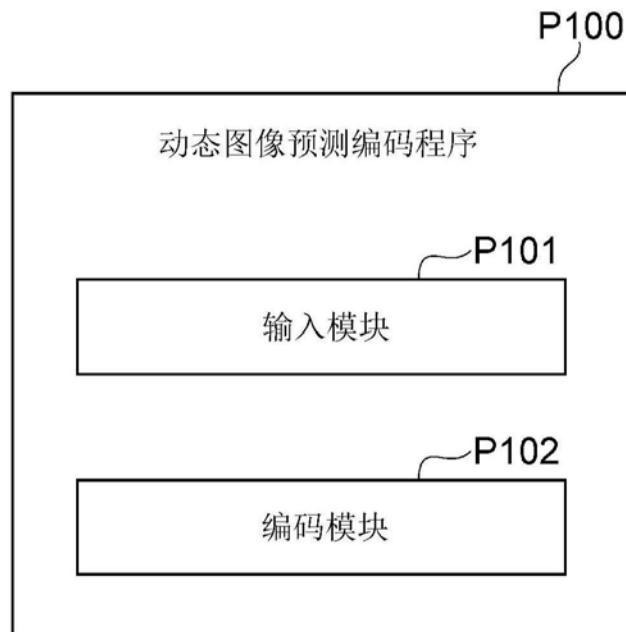


图9

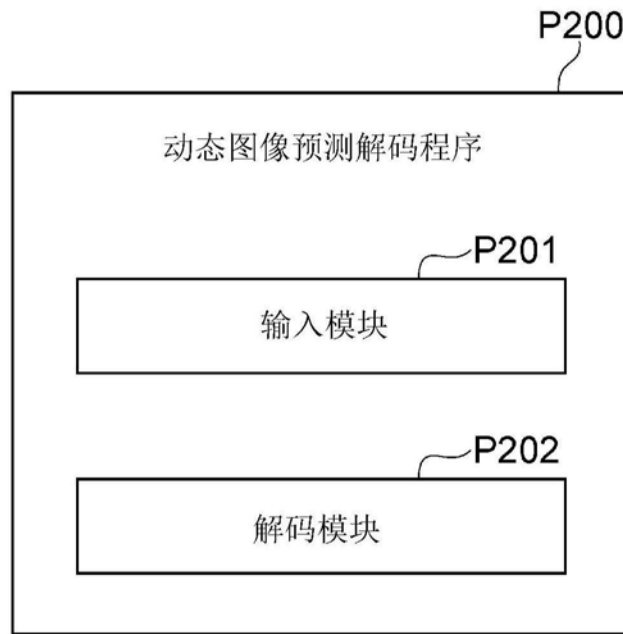


图10