



(10) 申请公布号 CN 103548355 A

(43) 申请公布日 2014.01.29

(21) 申请号 201280022773.9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012.05.11

H04N 19/577(2014.01)

(30) 优先权数据

2011-111576 2011.05.18 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 11. 11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/062085 2012.05.11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/157538 JA 2012. 11. 22

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72)发明人 佐藤数史

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 王萍 陈炜

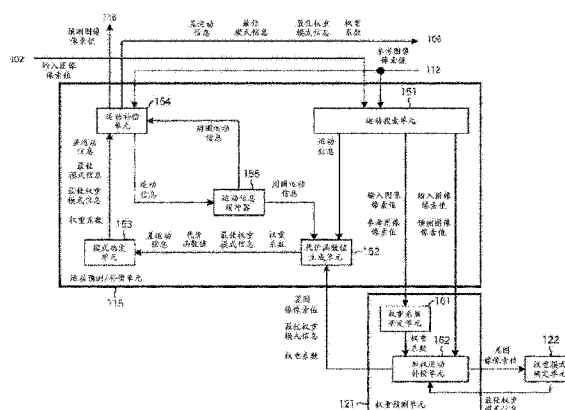
权利要求书2页 说明书36页 附图24页

(54) 发明名称

图像处理装置及方法

(57) 摘要

本发明涉及被配置成能够提高编码效率的图像处理设备及方法。该图像处理设备及方法包括：权重模式确定单元，针对每个指定区域确定作为加权预测的模式的权重模式，在使用权重系数执行加权的同时执行用于对图像进行编码的帧间运动预测补偿处理；权重模式信息生成单元，针对每个所述区域生成表示由权重模式确定单元确定的权重模式的权重模式信息；以及编码单元，对由权重模式信息生成单元生成的权重模式信息进行编码。本公开可以应用于图像处理设备。



1. 一种图像处理设备,包括:

权重模式确定单元,被配置成针对每个预定区域确定作为权重预测的模式的权重模式,在所述权重预测中,在使用权重系数给出权重的同时,执行用于对图像进行编码的帧间运动预测补偿处理;

权重模式信息生成单元,被配置成针对每个所述区域生成权重模式信息,所述权重模式信息表示由所述权重模式确定单元确定的权重模式;以及

编码单元,被配置成对由所述权重模式信息生成单元生成的所述权重模式信息进行编码。

2. 根据权利要求1所述的图像处理设备,其中,所述权重模式包括使用所述权重系数执行所述帧间运动预测补偿处理的权重开模式、和不使用所述权重系数执行所述帧间运动预测补偿处理的权重关模式。

3. 根据权利要求1所述的图像处理设备,其中,所述权重模式包括使用所述权重系数并且在传输所述权重系数的显式模式下执行所述帧间运动预测补偿处理的模式和使用所述权重系数并且在不传输所述权重系数的隐式模式下执行所述帧间运动预测补偿处理的模式。

4. 根据权利要求1所述的图像处理设备,其中,所述权重模式包括使用互不相同的权重系数执行所述帧间运动预测补偿处理的多个权重开模式。

5. 根据权利要求1所述的图像处理设备,其中,所述权重模式信息生成单元生成表示所述权重模式和帧间预测模式的组合的模式信息替代所述权重模式信息,所述帧间预测模式表示所述帧间运动预测补偿处理的模式。

6. 根据权利要求1所述的图像处理设备,还包括:限定单元,用于对所述权重模式信息生成单元生成所述权重模式信息的区域的尺寸进行限定。

7. 根据权利要求1所述的图像处理设备,其中,所述区域是所述帧间运动预测补偿处理的处理单位的区域。

8. 根据权利要求1所述的图像处理设备,其中,所述区域是最大编码单位、编码单位或预测单位。

9. 根据权利要求1所述的图像处理设备,其中,所述编码单元通过CABAC对所述权重模式信息进行编码。

10. 一种图像处理设备的图像处理方法,

其中,权重模式确定单元针对每个预定区域确定作为权重预测的模式的权重模式,在所述权重预测中,在使用权重系数给出权重的同时,执行用于对图像进行编码的帧间运动预测补偿处理;

权重模式信息生成单元针对每个所述区域生成权重模式信息,所述权重模式信息表示由所述权重模式确定单元确定的权重模式;以及

编码单元对生成的所述权重模式信息进行编码。

11. 一种图像处理设备,包括:

解码单元,被配置成对比特流进行解码,并提取包括在所述比特流中的权重模式信息,所述比特流是通过在图像的编码期间,针对每个预定区域确定作为权重预测的模式的权重模式,针对每个所述区域生成表示所述权重模式的权重模式信息,并与所述图像一起编码

获得的,其中,在所述权重预测中,在使用权重系数给出权重的同时,执行帧间运动预测补偿处理;以及

运动补偿单元,被配置成通过在通过所述解码单元的解码而提取的所述权重模式信息中指示的权重模式下执行运动补偿处理来生成预测图像。

12. 根据权利要求 11 所述的图像处理设备,其中,所述权重模式包括使用所述权重系数执行所述运动补偿处理的权重开模式和不使用所述权重系数执行所述运动补偿处理的权重关模式。

13. 根据权利要求 11 所述的图像处理设备,其中,所述权重模式包括:使用所述权重系数在传输所述权重系数的显式模式下执行所述运动补偿处理的模式;以及使用所述权重系数在不传输所述权重系数的隐式模式下执行所述运动补偿处理的模式。

14. 根据权利要求 11 所述的图像处理设备,其中,所述权重模式包括使用互不相同的权重系数执行所述运动补偿处理的多个权重开模式。

15. 根据权利要求 11 所述的图像处理设备,其中,在不传输所述权重系数的隐式模式的情况下,所述图像处理设备还包括被配置成计算所述权重系数的权重系数计算单元。

16. 根据权利要求 11 所述的图像处理设备,还包括:限定信息获取单元,被配置成获取对存在权重模式信息的区域的尺寸进行限定的限定信息。

17. 根据权利要求 11 所述的图像处理设备,其中,所述区域是所述帧间运动预测补偿处理的处理单位的区域。

18. 根据权利要求 11 所述的图像处理设备,其中,所述区域是最大编码单位、编码单位或预测单位。

19. 根据权利要求 11 所述的图像处理设备,其中,包括所述权重模式信息的比特流通过 CABAC 来编码,并且所述解码单元通过 CABAC 对所述比特流进行解码。

20. 一种用于图像处理设备的图像处理方法,包括:

使解码单元对比特流进行解码并且提取包括在所述比特流中的权重模式信息,所述比特流是通过在图像的编码期间,针对每个预定区域确定作为权重预测的模式的权重模式,针对每个所述区域生成表示所述权重模式的权重模式信息,并与所述图像一起编码获得的,其中,在所述权重预测中,在使用权重系数给出权重的同时,执行帧间运动预测补偿处理;以及

使运动补偿单元通过在通过解码提取的所述权重模式信息中指示的权重模式下执行运动补偿处理来生成预测图像。

图像处理装置及方法

技术领域

[0001] 本公开涉及图像处理装置及方法,更具体地涉及能够提高编码效率的图像处理装置及方法。

背景技术

[0002] 近年来,图像信息被作为数字来处理,在这种情况下,出于高效地传输和累积信息的目的,基于用于基于正交变换如离散余弦变换和利用图像信息所独有的冗余的运动补偿的压缩的比如 MPEG (运动图像专家组) 方法的装置不仅能够广泛地用于如广播站等的信息分发而且还能够用于普通家庭的信息接收。

[0003] 具体地, MPEG2 (ISO (国际标准化组织) /IEC (国际电工委员会) 13818-2) 被定义为一种通用图像编码方法,并且利用覆盖交错扫描图像和顺序扫描图像以及标准分辨率图像和高清图像的标准, MPEG2 现广泛地用于针对专业用户和消费者的许多应用。当使用 MPEG2 压缩方法时,高压缩率和高图像质量可以通过例如分配 4Mbps 到 8Mbps 作为对于具有 720×480 像素的标准分辨率的交错扫描图像的编码量(比特率)以及分配 18Mbps 到 22Mbps 作为对于具有 1920×1088 像素的高分辨率的交错扫描图像的编码量(比特率)来实现。

[0004] MPEG2 主要是针对适合于广播的高图像质量编码,但不支持编码量(比特率)小于 MPEG1 的编码方法。换言之, MPEG2 不支持更高的压缩率。随着便携式终端日益广泛地流行,对这样的编码方法的需求被认为在未来会增长,并且为了响应这样的需求,对 MPEG4 编码方法进行了标准化。关于图像编码方法,该规范在 1998 年 12 月被承认为国际标准中的 ISO/IEC14496-2。

[0005] 此外,近年来,称为 H. 26L 的标准(ITU-T (国际电信联盟电信标准化组织) Q6/16VCEG (视频编码专家组)) 首先针对电信会议的图像编码的目的进行了标准化。与传统编码方法如 MPEG2 和 MPEG4 相比,已知 H. 26L 在其编码及解码中需要较高的计算量,但是实现了更高层次的编码效率。此外,当前,作为 MPEG4 的活动之一,基于 H. 26L 通过结合 H. 26L 不支持的功能来实现更高层次的效率的标准化正在增强型压缩视频编码的联合模型中完成。

[0006] 关于标准化的进度表,其已经在 2003 年 3 月以 H. 264 和 MPEG-4 部分 10 (高级视频编码,下文中称为 AVC) 的名义进入了国际标准。

[0007] 此外,作为其扩展,包括 8×8 DCT (离散余弦变换) 和由 MPEG-2 定义的量化矩阵的 FRExt (保真度范围扩展) 以及如 RGB、4:2:2 和 4:4:4 等业务所需的编码的标准化在 2005 年 2 月完成。因此,使用 AVC,可以使其成为能够以优选的方式表达包括在电影里的影片噪音并且被开始广泛地被应用比如应用在蓝光盘中的编码方法。

[0008] 但是,最近,以更高层次的压缩率编码的需求在不断增长。例如,期望对为高视觉系统图像四倍的大约为 4000×2000 像素的图像进行压缩以及在如互联网的有限传输容量环境下对高视觉图像进行分发。因此,在根据 ITU-T 的 VCEG (视频编码专家组) 中,一直考虑提高编码效率。

[0009] 顺便提及,如上所述,使宏块尺寸为 16 像素 × 16 像素可能不适合大的图像帧比如作为下一代编码方法的 UHD (超高清;4000 像素 × 2000 像素)。

[0010] 从而,当前为了以高于 AVC 的水平进一步提高编码效率,作为 ITU-T 和 ISO/IEC 的联合标准组织的 JCTVC (联合协作组 - 视频编码) 已经致力于制定称为 HEVC (高效视频编码) 的编码方法标准(例如,参见非专利文献 1)。

[0011] 在该 HEVC 编码方法中,编码单元(CU)被定义为与 AVC 中的宏块相同的处理单元。不同于 AVC 的宏块,该 CU 的尺寸不限于 16×16 像素,并且在每个序列中,该尺寸在图像压缩信息中指定。

[0012] 顺便提及,在 MPEG2 和 MPEG4 中,例如,像淡入淡出场景等运动存在,但是在亮度变化的序列中,没有准备编码工具来吸收亮度的变化,因此,存在编码效率降低的问题。

[0013] 为了解决这样的问题,在 AVC 中,提供了权重预测处理(例如,参见非专利文献 2)。在 AVC 中,以片段为单位,可以指定是否使用该权重预测。

[0014] 引用列表

[0015] 非专利文献

[0016] 非专利文献 1:Thomas Wiegand, Woo-Jin Han, Benjamin Bross, Jens-Rainer Ohm, Gary J. Sullivan, "Working Draft of High-Efficiency Video Coding", JCTVC-C403, Joint Collaborative Team on Video Coding(JCT-VC) of ITU-T SG16WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 第三次会议:广州,中国,2010 年 10 月 7 日至 15 日

[0017] 非专利文献 2:Yoshihiro Kikuchi, Takeshi Chujoh, "Improved multiple frame motion compensation using frame interpolation", JVT-B075, Joint Video Team(JVT) of ISO/IEC MPEG&ITU-T VCEG(ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 and ITU-T SG16Q.6) 第二次会议:日内瓦,瑞士,2002 年 1 月 29 日至 2 月 1 日

发明内容

[0018] 本发明要解决的问题

[0019] 顺便提及,亮度变化可能发生在画面的一部分中,而在其他部分却没有变化。但是,AVC 中的权重预测不能应对该状况,因此,权重预测的效率降低。例如,在比如其中画面的端部是无亮度变化的以黑色绘制的图像的信箱的图像中,即使在画面的中央出现了亮度变化,对整个图片应用权重预测在画面的没有亮度变化的端部不适当,从而编码效率可能降低。即使当亮度变化在整个画面中不是均匀地变化时,权重预测的预测精度也部分地降低,并且这可以导致编码效率的降低。

[0020] 本公开是鉴于这样的情况而做出的。本公开的一个目标是能够通过减小权重预测的控制单位的区域的尺寸来抑制权重预测的预测精度的降低以及抑制编码效率的降低。

[0021] 技术方案

[0022] 本公开的一个方面是一种图像处理设备,包括:权重模式确定单元,被配置成针对每个预定区域来确定作为权重预测的模式的权重模式,在该权重预测中,在使用权重系数给出权重的同时执行用于对图像进行编码的帧间运动预测补偿处理;权重模式信息生成单元,被配置成针对每个所述区域生成表示由权重模式确定单元确定的权重模式的权重模式信息;以及编码单元,被配置成对由权重模式信息生成单元生成的权重模式信息进行编码。

[0023] 权重模式可以包括使用权重系数来执行帧间运动预测补偿处理的权重开(ON)模式以及不使用权重系数来执行帧间运动预测补偿处理的权重(OFF)模式。

[0024] 权重模式可以包括使用权重系数并且在传输权重系数的显式模式下执行帧间运动预测补偿处理的模式和使用权重系数并且在不传输所述权重系数的隐式模式下执行帧间运动预测补偿处理的模式。

[0025] 权重模式可以包括使用彼此不同的权重系数来执行帧间运动预测补偿处理的多个权重 ON 模式。

[0026] 权重模式信息生成单元可以生成表示权重模式和帧间预测模式的组合的模式信息替代权重模式信息,帧间预测模式表示帧间运动预测补偿处理的模式。

[0027] 图像处理设备还可以包括限定单元,用于对权重模式信息生成单元生成权重模式信息的区域的尺寸进行限定。

[0028] 所述区域可以是帧间运动预测补偿处理的处理单位的区域。

[0029] 所述区域可以是最大编码单位、编码单位或预测单位。

[0030] 所述编码单元可以通过 CABAC 来对权重模式信息进行编码。

[0031] 本公开的一个方面是一种图像处理设备的图像处理方法,其中,权重模式确定单元针对每个预定区域确定作为权重预测的模式的权重模式,在权重预测中,在使用权重系数给出权重的同时执行用于对图像进行编码的帧间运动预测补偿处理;权重模式信息生成单元针对每个所述区域生成表示由所述权重模式确定单元确定的权重模式的权重模式信息;以及编码单元对生成的权重模式信息进行编码。

[0032] 本公开的另一个方面是图像处理设备,包括:解码单元,被配置成对比特流进行解码,并提取包括在比特流中的权重模式信息,该比特流是通过在图像的编码期间,针对每个预定区域确定作为权重预测的模式的权重模式,针对每个区域生成表示权重模式的权重模式信息,并与图像一起编码获得的,其中,在权重预测中,在使用权重系数给出权重的同时,执行帧间运动预测补偿处理;以及运动补偿单元,被配置成通过在通过解码单元的解码而提取的权重模式信息中指示的权重模式下执行运动补偿处理来生成预测图像。

[0033] 所述权重模式可以包括使用权重系数执行帧间运动预测补偿处理的权重 ON 模式以及不使用权重系数执行运动补偿处理的权重 OFF 模式。

[0034] 所述权重模式可以包括使用权重系数在传输权重系数的显式模式下执行运动补偿处理的模式以及使用权重系数在不传输权重系数的隐式模式下执行运动补偿处理的模式。

[0035] 所述权重模式可以包括使用彼此不同的权重系数执行运动补偿处理的多个权重 ON 模式。

[0036] 在不传输权重系数的隐式模式的情况下,图像处理设备还可以包括被配置成计算权重系数的权重系数计算单元。

[0037] 所述图像处理设备还可以包括限定信息获取单元,被配置成获取对权重模式信息存在的区域的尺寸进行限定的限定信息。

[0038] 所述区域可以是帧间运动预测补偿处理的处理单位的区域。

[0039] 所述区域可以是最大编码单位、编码单位或预测单位。

[0040] 包括权重模式信息的比特流可以通过 CABAC 编码,并且解码单元可以通过 CABAC

对比特流进行解码。

[0041] 本公开的另一个方面是用于图像处理设备的图像处理方法,包括:使解码单元对比特流进行解码并且提取包括在比特流中的权重模式信息,该比特流是通过在图像的编码期间,针对每个预定区域确定作为权重预测的模式的权重模式,针对每个区域生成表示权重模式的权重模式信息,并与图像一起编码获得的,其中,在权重预测中,在使用权重系数给出权重的同时,执行帧间运动预测补偿处理;以及使运动补偿单元通过在通过解码提取的所述权重模式信息中指示的权重模式下执行运动补偿处理来生成预测图像。

[0042] 在本公开的另一个方面中,针对每个预定区域确定作为其中在以权重系数给出权重的同时执行用于对图像编码的帧间运动预测补偿处理的权重预测的模式的权重模式;针对每个所述区域确定表示权重模式的权重模式信息;以及对所生成的权重模式信息进行编码。

[0043] 在本公开的另一个方面中,在图像的编码期间,针对每个预定区域确定权重模式,该权重模式是在以权重系数给出权重的同时执行帧间运动预测补偿处理的权重预测的模式;针对每个所述区域生成表示权重模式的权重模式信息;对与图像一起编码的比特流进行解码;提取包括在该比特流中的权重模式信息;以及通过在经由解码提取的权重模式信息中表明的权重模式下执行运动补偿处理来生成预测图像。

[0044] 发明效果

[0045] 根据本公开,可以处理图像。具体地,可以提高编码效率。

附图说明

[0046] 图 1 是示出了图像编码设备的主配置的示例的框图;

[0047] 图 2 是示出了小数点像素精度的运动预测/补偿处理的示例的图;

[0048] 图 3 是示出了宏块的示例的图;

[0049] 图 4 是用于说明中值操作的示例的图;

[0050] 图 5 是用于说明多参考帧的示例的图;

[0051] 图 6 是用于说明运动搜索方法的示例的图;

[0052] 图 7 是用于说明权重预测的示例的图;

[0053] 图 8 是用于说明编码单元的配置的示例的图;

[0054] 图 9 是用于说明图像的示例的图;

[0055] 图 10 是用于说明图像编码设备的运动预测/补偿单元、权重预测单元和权重模式确定单元的主配置的示例的框图;

[0056] 图 11 是用于说明编码处理流程的示例的流程图;

[0057] 图 12 是用于说明编码处理的帧间运动预测处理的流程的示例的流程图;

[0058] 图 13 是用于说明图像解码设备的主配置的示例的框图;

[0059] 图 14 是用于说明图像解码设备的运动预测/补偿单元的主配置的示例的框图;

[0060] 图 15 是用于说明解码处理流程的示例的流程图;

[0061] 图 16 是用于说明预测处理流程的示例的流程图;

[0062] 图 17 是用于说明预测处理的帧间运动预测处理的流程的示例的流程图;

[0063] 图 18 是用于说明图像编码设备的运动预测/补偿单元、权重预测单元和权重模式

确定单元的配置的另一个示例和区域尺寸限定单元的配置的示例的框图。

[0064] 图 19 是用于说明编码处理的帧间运动预测处理的流程的另一个示例的流程图；

[0065] 图 20 是用于说明图像解码设备的运动预测 / 补偿单元的配置的另一个示例的框图；

[0066] 图 21 是用于说明预测处理的帧间运动预测处理的流程的示例的流程图；

[0067] 图 22 是用于说明图像编码设备的运动预测 / 补偿单元和权重预测单元的又一个示例的框图。

[0068] 图 23 是用于说明编码处理的帧间运动预测处理的流程的再一个示例的流程图；

[0069] 图 24 是用于说明图像编码设备的运动预测 / 补偿单元、权重预测单元和权重模式确定单元的主配置的又一个示例的框图；

[0070] 图 25 是用于说明编码处理的帧间运动预测处理的流程的再一个示例的流程图；

[0071] 图 26 是用于说明个人计算机的主配置的示例的框图；

[0072] 图 27 是示出了电视设备的示意性配置的示例的框图；

[0073] 图 28 是示出了蜂窝电话的示意性配置的示例的框图；

[0074] 图 29 是示出了记录 / 再现设备的示意性配置的示例的框图；以及

[0075] 图 30 是示出了图像拍摄设备的示意性配置的示例的框图。

具体实施方式

[0076] 下文中,将说明用于执行本发明的模式(下文称为实施方式)。应当注意,将按照以下顺序来进行说明。

[0077] 1. 第一实施方式(图像编码设备)

[0078] 2. 第二实施方式(图像解码设备)

[0079] 3. 第三实施方式(图像编码设备)

[0080] 4. 第四实施方式(图像解码设备)

[0081] 5. 第五实施方式(图像编码设备)

[0082] 6. 第六实施方式(图像编码设备)

[0083] 7. 第七实施方式(个人计算机)

[0084] 8. 第八实施方式(电视接收机)

[0085] 9. 第九实施方式(蜂窝电话)

[0086] 10. 第十实施方式(记录 / 再现设备)

[0087] 11. 第十一实施方式(图像拍摄设备)

[0088] <1. 第一实施方式>

[0089] [图像编码设备]

[0090] 图 1 是示出了图像编码设备的主配置的示例的框图。

[0091] 如图 1 所示的图像编码设备 100 使用像 H. 264 和 MPEG (移动图片专家组) 4 部分 10 (AVC (高级视频编码)) 编码方法等预测处理来对图像数据进行编码。

[0092] 如图 1 所示,图像编码设备 100 包括 A/D 转换单元 101、画面排序缓冲器 102、计算单元 103、正交变换单元 104、量化单元 105、无损编码单元 106 和累积缓冲器 107。图像编码设备 100 包括逆量化单元 108、逆正交变换单元 109、计算单元 110、环路滤波器 111、帧存储

器 112、选择单元 113、帧内预测单元 114、运动预测 / 补偿单元 115、预测图像选择单元 116 和速率控制单元 117。

[0093] 此外,图像编码设备 100 包括权重预测单元 121 和权重模式确定单元 122。

[0094] A/D 转换单元 101 对所接收的图像数据进行 A/D 转换,并且将经转换的图像数据(数字数据)提供给画面排序缓冲器 102 以将图像数据存储在当中。画面排序缓冲器 102 将按照存储显示顺序的帧的图像排序成用于根据 GOP (图片组) 编码的帧的顺序,并且将帧顺序已经排序的图像提供给计算单元 103。画面排序缓冲器 102 还将帧顺序已经排序的图像提供给帧内预测单元 114 和运动预测 / 补偿单元 115。

[0095] 计算单元 103 将预测图像从自画面排序缓冲器 102 读取的图像中减去,该预测图像从帧内预测单元 114 或运动预测 / 补偿单元 115 中通过预测图像选择单元 116 来提供,并且计算单元 103 将其差信息提供给正交变换单元 104。

[0096] 例如,在帧内编码图像的情况下,计算单元 103 将从帧内预测单元 114 提供的预测图像从自画面排序缓冲器 102 读取的图像中减去。例如,在帧间编码图像的情况下,计算单元 103 将从运动预测 / 补偿单元 115 提供的预测图像从自画面排序缓冲器 102 读取的图像中减去。

[0097] 正交变换单元 104 对从计算单元 103 提供的差信息应用如离散余弦变换和卡洛(Karhunen-Loeve)变换等正交变换。应当注意,该正交变换的方法可以是任何方法。正交变换单元 104 将转换系数提供给量化单元 105。

[0098] 量化单元 105 对来自正交变换单元 104 的转换系数进行量化。量化单元 105 基于关于由速率控制单元 117 提供的代码量的目标值的信息来对量化参数进行设置并且量化。应当注意,量化的方法可以是任何方法。量化单元 105 将经量化的转换系数提供给无损编码单元 106。

[0099] 无损编码单元 106 使用任何编码方法对由量化单元 105 量化的转换系数进行编码。系数数据在速率控制单元 117 的控制之下进行量化,因此,代码量变为由速率控制单元 117 设置的目标值(或变得接近该目标值)。

[0100] 无损编码单元 106 从帧内预测单元 114 获得包括表示帧内预测的模式等信息的帧内预测信息,并且从运动预测 / 补偿单元 115 获得包括表明帧间预测的模式、运动向量信息等信息的帧间预测信息。此外,无损编码单元 106 获得由环路滤波器 111 使用的滤波器系数等。

[0101] 无损编码单元 106 使用编码方法对如上所述的各种信息进行编码,并且使其成为编码数据的头部信息的一部分(复用)。无损编码单元 106 将通过编码获得的编码数据提供给累积缓冲器 107 以将编码数据累积在当中。

[0102] 无损编码单元 106 的编码方法的示例包括可变长度编码或算术编码。可变长度编码的示例包括在 H.264/AVC 方法中定义的 CAVLC (上下文自适应可变长度编码) 等等。算术编码的示例包括 CABAC (上下文自适应二进制算术编码)。

[0103] 累积缓冲器 107 临时保存由无损编码单元 106 提供的编码数据。采用预定定时,累积缓冲器 107 将保存在其中的编码数据作为比特流输出至流入后续阶段中设置的未示出的记录设备(记录介质)、传输路径等。

[0104] 由量化单元 105 量化的转换系数还提供给逆量化单元 108。逆量化单元 108 根据

与量化单元 105 的量化对应的方法来对量化的转换系数进行解量化。逆量化的方法可以是任何方法,只要其是与量化单元 105 的量化处理对应的方法。逆量化单元 108 将获得的转换系数提供给逆正交变换单元 109。

[0105] 逆正交变换单元 109 根据与正交变换单元 104 的正交变换处理对应的方法来对由逆量化单元 108 提供的转换系数执行逆正交变换。逆正交变换的方法可以是任何方法,只要其是与正交变换单元 104 的正交变换处理对应的方法。从逆正交变换获得的输出(局部恢复的差信息)被提供给计算单元 110。

[0106] 计算单元 110 将从帧内预测单元 114 或运动预测 / 补偿单元 115 经由预测图像选择单元 116 提供的预测图像加到从逆正交变换单元 109 提供的逆正交变换结果(即,局部恢复的差信息),从而获得局部重构图像(重构图像)。重构图像被提供给环路滤波器 111 或帧存储器 112。

[0107] 环路滤波器 111 包括解块滤波器、自适应环路滤波器等,并且在必要时将滤波器处理应用于从计算单元 110 提供的解码图像。例如,环路滤波器 111 将解块滤波器处理应用于至解码图像以从该解码图像中去除块噪声。例如,环路滤波器 111 使用维纳滤波器将环路滤波器处理应用于解块滤波器处理结果(仅从其去除了块噪声的解码图像),从而提高图像质量。

[0108] 应当注意,环路滤波器 111 可以将任何给定滤波器处理应用于至解码图像。必要时,环路滤波器 111 将如用在滤波器处理中的滤波器系数等信息提供给无损编码单元 106 以使得无损编码单元 106 对其进行编码。

[0109] 环路滤波器 111 将滤波器处理结果(下文称为解码图像)提供给帧存储器 112。

[0110] 帧存储器 112 存储由计算单元 110 提供的重构图像和由环路滤波器 111 提供的解码图像。帧存储器 112 将所存储的重构图像通过选择单元 113 以预定定时或基于如帧内预测单元 114 等的外部请求提供给帧内预测单元 114。帧存储器 112 将所存储的解码图像通过选择单元 113 以预定定时或基于如运动预测 / 补偿单元 115 等的外部请求提供给运动预测 / 补偿单元 115。

[0111] 选择单元 113 指示从帧存储器 112 输出的图像的目的地。例如,在帧内预测的情况下,选择单元 113 从帧存储器 112 读取尚未滤波的图像(重构图像),并且将其作为周围像素提供给帧内预测单元 114。

[0112] 例如,在帧间预测的情况下,选择单元 113 从帧存储器 112 读取经滤波的图像(解码图像),并且将其作为参考图像提供给运动预测 / 补偿单元 115。

[0113] 当帧内预测单元 114 从帧存储器 112 获得处理目标区域周围的周围区域的图像(周围图像)时,帧内预测单元 114 使用周围图像中的像素值通过基本地采用预测单元(PU)作为处理单元来进行帧内预测(画面内的预测)以生成预测图像。帧内预测单元 114 以预先准备的多个模式(帧内预测模式)来执行该帧内预测。

[0114] 帧内预测单元 114 采用可以是候选的所有帧内预测模式生成预测图像,并且使用从画面排序缓冲器 102 提供的输入图像来评估每个预测图像的代价函数值,从而选择最佳模式。当选择了最佳帧内预测模式时,帧内预测单元 114 将采用最佳模式生成的预测图像提供给预测图像选择单元 116。

[0115] 帧内预测单元 114 在必要时将包括表明最佳帧内预测模式的信息的帧内预测信

息提供给无损编码单元 106, 并且使得无损编码单元 106 执行编码。

[0116] 运动预测 / 补偿单元 115 使用从画面排序缓冲器 102 提供的输入图像和从帧存储器 112 提供的参考图像来通过基本采用 PU 作为处理单元执行运动预测(帧间预测), 根据所检测的运动向量来执行运动补偿处理并且生成预测图像(帧间预测图像信息)。运动预测 / 补偿单元 115 采用预先准备的多个模式(帧间预测模式)来执行这样的帧间预测。

[0117] 运动预测 / 补偿单元 115 采用可以是候选的所有帧间预测模式来生成预测图像并且对每个预测图像的代价函数值进行评估, 从而选择最佳模式。当选择了最佳帧间预测模式时, 运动预测 / 补偿单元 115 将采用最佳模式生成的预测图像提供给预测图像选择单元 116。

[0118] 运动预测 / 补偿单元 115 将包括表明最佳帧间预测模式的信息的帧间预测信息提供给无损编码单元 106, 并且使得无损编码单元 106 执行编码。

[0119] 预测图像选择单元 116 选择提供给计算单元 103 和计算单元 110 的预测图像的源。例如, 在帧内编码的情况下, 预测图像选择单元 116 选择帧内预测单元 114 作为预测图像的源, 并且将从帧内预测单元 114 提供的预测图像提供给计算单元 103 和计算单元 110。例如, 在帧间编码的情况下, 预测图像选择单元 116 选择运动预测 / 补偿单元 115 作为预测图像的源, 并且将从运动预测 / 补偿单元 115 提供的预测图像提供给计算单元 103 和计算单元 110。

[0120] 速率控制单元 117 基于累积在累积缓冲器 107 中的编码数据的代码量控制量化单元 105 的量化操作的速率以免造成上溢(overflow)或下溢(underflow)。

[0121] 权重预测单元 121 执行关注于由运动预测 / 补偿单元 115 执行的帧间预测模式下的权重预测的处理。权重模式确定单元 122 针对由权重预测单元 121 执行的权重预测确定最佳模式。

[0122] 权重预测单元 121 和权重模式确定单元 122 使用小于片段的单位作为处理单位来控制权重预测的模式。如此, 图像编码设备 100 可以提高权重预测的预测精度, 并且提高编码效率。

[0123] [1/4 像素运动预测]

[0124] 图 2 是用于说明在 AVC 编码方法中定义的 1/4 像素的运动预测 / 补偿处理的示例的图。在图 2 中, 每个矩形代表像素。其中, A 表示存储在帧存储器 112 中的整数精度像素的位置, 并且 b、c、d 表示 1/2 像素的位置以及 e1、e2、e3 表示 1/4 像素的位置。

[0125] 在以下说明中, 如在以下表达式(1)中所示来定义函数 Clip1()。

[0126] [数学表达式 1]

[0127]

$$\text{Clip1}(a) = \begin{cases} 0; & \text{如果}(a < 0) \\ a; & \text{其他} \\ \text{max_pix}; & \text{如果}(a > \text{max_pix}) \end{cases}$$

... (1)

[0128] 例如, 当输入图像是 8 比特精度时, 表达式(1)中的 max_pix 的值为 255。

[0129] b 和 d 位置处的像素值按照下面使用 6 抽头部 FIR 滤波器的表达式 (2) 和表达式 (3) 所示来生成。

[0130] [数学表达式 2]

$$[0131] \quad F = A_{-2} - 5 \cdot A_{-1} + 20 \cdot A_0 + 20 \cdot A_1 - 5 \cdot A_2 + A_3$$

[0132] $\cdot \cdot \cdot$ (2)

[0133] [数学表达式 3]

$$[0134] \quad b, d = \text{Clip1}((F+16) \gg 5)$$

[0135] $\cdot \cdot \cdot$ (3)

[0136] c 位置处的像素值按照下面沿着水平方向和竖直方向应用 6 抽头部 FIR 滤波器的表达式 (4) 至表达式 (6) 所示来生成。

[0137] [数学表达式 4]

$$[0138] \quad F = b_{-2} - 5 \cdot b_{-1} + 20 \cdot b_0 + 20 \cdot b_1 - 5 \cdot b_2 + b_3$$

[0139] $\cdot \cdot \cdot$ (4)

[0140] 或者

[0141] [数学表达式 5]

$$[0142] \quad F = d_{-2} - 5 \cdot d_{-1} + 20 \cdot d_0 + 20 \cdot d_1 - 5 \cdot d_2 + d_3$$

[0143] $\cdot \cdot \cdot$ (5)

[0144] [数学表达式 6]

$$[0145] \quad c = \text{Clip1}((F+512) \gg 10)$$

[0146] $\cdot \cdot \cdot$ (6)

[0147] 应当注意, Clip 处理在沿着水平方向和竖直方向执行乘法处理和累积处理两者之后最后仅执行一次。

[0148] e1 至 e3 是通过如在下面表达式 (7) 至表达式 (9) 中所示的线性内插来生成的。

[0149] [数学表达式 7]

$$[0150] \quad e_1 = (A+b+1) \gg 1$$

[0151] $\cdot \cdot \cdot$ (7)

[0152] [数学表达式 8]

$$[0153] \quad e_2 = (b+d+1) \gg 1$$

[0154] $\cdot \cdot \cdot$ (8)

[0155] [数学表达式 9]

$$[0156] \quad e_3 = (b+c+1) \gg 1 \cdot \cdot \cdot (9)$$

[0157] [宏块]

[0158] 在 MPEG2 中, 运动预测 / 补偿处理的单位如下: 在帧运动补偿模式的情况下, 该单位是 16×16 像素, 而在场运动补偿模式的情况下, 运动预测 / 补偿处理对第一场和第二场中的每一个场执行, 其中以 16×8 像素为单位。

[0159] 相比之下, 在 AVC 中, 如图 3 所示, 由 16×16 像素构成的一个宏块被分成 16×16 、 16×8 、 8×16 或 8×8 的分区中的任何一个, 并且针对每个子宏块, 可以提供彼此独立的运动向量信息。此外, 如图 3 所示, 8×8 分区可被分成 8×8 、 8×4 、 4×8 、 4×4 的子宏块中的任一个, 并且可以针对其中每个来提供彼此独立的运动向量信息。

[0160] 但是,当在 AVC 图像编码方法中,这样的运动预测 / 补偿处理与 MPEG2 的情况类似地执行,可以生成巨大量的运动向量信息。然后,原样对所生成的运动向量信息进行编码可能引起编码效率的下降。

[0161] [运动向量的中值预测]

[0162] 作为解决这样的问题的方法,AVC 图像编码根据下述方法实现了运动向量的编码信息的减少。

[0163] 图 4 所示的每条直线代表运动补偿块的边界。在图 4 中,E 表示要被编码的运动补偿块,A 至 D 分别表示与已被编码了的 E 相邻的运动补偿块。

[0164] 现在, $X=A, B, C, D, E$, 并且关于 X 的运动向量信息被定义为 mv_x 。

[0165] 首先,使用关于运动补偿块 A、B 和 C 的运动向量信息,通过如在下面表达式 (10) 中示出的中值运算来生成运动补偿块 E 的预测运动向量信息 pmv_E 。

[0166] [数学表达式 10]

[0167] $pmv_E = med(mv_A, mv_B, mv_C)$

[0168] $\dots (10)$

[0169] 当关于运动补偿块 C 的信息例如由于其处于图像帧的末尾而不可用时,替代地使用关于运动补偿块 D 的信息。

[0170] 在图像压缩信息中被编码为运动补偿块 E 的运动向量信息的数据 mvd_E 如下面的表达式 (11) 中所示使用 pmv_E 来生成。

[0171] [数学表达式 11]

[0172] $mvd_E = mv_E - pmv_E$

[0173] $\dots (11)$

[0174] 在实际处理中,对运动向量信息的沿着水平方向的分量和沿着竖直方向的分量的每一个独立进行该处理。

[0175] [多参考帧]

[0176] AVC 具有所谓的多参考帧,其是没有在如 MPEG2 和 H. 263 等传统图像编码方法中定义的方法。

[0177] 将参考图 5 来说明在 AVC 中定义的多参考帧。

[0178] 更具体地,在 MPEG-2 和 H. 263 中,运动预测 / 补偿处理通过参考在 P 图片情况下存储在帧存储器中的仅一个参考帧来进行。在 AVC 中,如图 5 所示,多个参考帧被存储至存储器中,并且对于每个宏块,可以查找不同的存储器。

[0179] 顺便地,在 MPEG2 和 MPEG4 中,例如,像淡入淡出场景等运动存在,但是在亮度变化的序列中,没有准备编码工具来吸收亮度的变化,因此,存在编码效率降低的问题。

[0180] 为了解决这样的问题,在 AVC 编码方法中,可以执行权重预测处理(参见非专利文献 2)。更具体地,在 P 图片中,当 Y_0 是运动补偿预测信号时,预测信号如在以下表达式 (12) 中所示来生成,其中权重系数为 W_0 并且偏置值为 D。

[0181] $W_0 \times Y_0 + D \dots (12)$

[0182] 在 B 图片中,预测信号如在下面的表达式 (13) 中所示来生成,同时,对于列表 0 和列表 1 的运动补偿预测信号分别是 Y_0 和 Y_1 , 并且权重系数是 W_0 和 W_1 以及偏置是 D。

[0183] $W_0 \times Y_0 + W_1 \times Y_1 + D \dots (13)$

[0184] 在 AVC 中,以片段为单位,可以指定是否使用该权重预测。

[0185] AVC 具有用于将 W 和 D 作为权重预测传输至片段头部的显式模式和用于根据该图片与参考图片中沿着时间轴的距离来计算 W 的隐式模式。

[0186] 在 P 图片中,仅显式模式可以使用。

[0187] 在 B 图片中,显式模式和隐式模式两者都可以使用。

[0188] 图 7 示出了用于在 B 图片的隐式模式的情况下计算 W 和 D 的计算方法。

[0189] 在 AVC 情况下,没有与作为时间距离信息的 tb 和 td 对应的信息,因此,使用 POC (图片顺序计数)。

[0190] 在 AVC 中,权重预测可以以片段为单位来应用。此外,非专利文献 2 还提出了一种以块为单位应用权重预测的方法(强度补偿)。

[0191] [运动向量的选择]

[0192] 顺便地,为了使得如图 1 所示的图像编码设备 100 获得具有高度编码效率的图像压缩信息,使用何种处理来选择运动向量和宏块模式是重要的。

[0193] 处理的示例包括在称为 JM (联合模型) 的参考软件中实施的方法,其公开在 <http://iphome.hhi.de/suehring/tml/index.htm>。

[0194] 在以下说明中,将参考图 6 来说明在 JM 中实施的运动搜索方法。在图 6 中,A 至 I 是整数像素像素值,1 至 8 是 E 周围的 1/2 像素的像素值,a 至 h 是 6 周围的 1/4 像素的像素值。

[0195] 在第一步骤中,得出使得如 SAD (绝对差的和) 等代价函数在预定搜索范围内最小的整数像素运动向量。在图 6 的示例中,假定 E 是与整数像素运动向量对应的像素。

[0196] 在第二步骤中,从 E 和 E 周围的 1/2 像素的 1 至 8 中得出使得代价函数最小的像素值,并且这被采用为 1/2 像素的最佳运动向量。在图 6 的示例中,假定 6 是与 1/2 像素的最佳运动向量对应的像素。

[0197] 在第三步骤中,从 6 和 6 周围的 1/4 像素的 a 至 h 中得出使得代价函数最小的像素值,并且这被采用为 1/4 像素的最佳运动向量。

[0198] [预测模式的选择]

[0199] 在下面的说明中,将描述在 JM 中定义的模式确定方法。

[0200] 在 JM 中,可以选择随后说明的两种模式确定方法,即高复杂度模式和低复杂度模式。在两种模式中,计算每个预测模式的代价函数值,并且选择使得代价函数值最小的预测模式作为用于块到宏块的最佳模式。

[0201] 高复杂度模式中的代价函数通过以下表达式(14)来计算。

[0202] $Cost(\text{Mode} \in \Omega) = D + \lambda * R \dots (14)$

[0203] 在该情况下, Ω 表示用于将块编码到宏块的候选模式的总集,并且 D 表示当使用预测模式编码时解码图像与输入图像之间的差能量。 λ 表示给出为量化参数的函数的拉格朗日乘数。R 表示当在包括正交变换系数的模式下编码时代码的总量。

[0204] 更具体地,上面的参数 D 和 R 被计算以在高复杂度模式下进行编码;因此,必须在所有候选模式下来临时执行一次编码处理,这需要较大的计算量。

[0205] 低复杂度模式下的代价函数在以下表达式(15)中示出。

[0206] $Cost(\text{Mode} \in \Omega) = D + QP2Quant(QP) * HeaderBit \dots (15)$

[0207] 不同于高复杂度模式的情况,在该情况下 D 表示输入图像与预测图像之间的差能量。QP2Quant (QP) 给出为量化参数 QP 的函数,并且 HeaderBit 表示关于不包括正交变换系数的属于头部的信息比如运动向量和模式的代码量。

[0208] 更具体地,在低复杂度模式中,必须针对每个候选模式执行预测处理,但是解码图像不是必需的;因此,不必执行编码处理。所以,这可以以比高复杂度模式较少的计算量来实现。

[0209] [编码单位]

[0210] 顺便地,使宏块尺寸为 16 像素 × 16 像素不适合大的图像帧比如作为下一代编码方法的目标的 UHD (超高清;4000 像素 × 2000 像素)。

[0211] 因此,在 AVC 中,如图 3 所示,定义了宏块和子宏块的分层结构。例如,在 HEVC(高效视频编码)中,编码单位(CU)如图 8 所示来定义。

[0212] CU 也被称为编码树块(CTB),并且是图片单位的部分图像区域,其是 AVC 中的宏块的对等物。在后者中,尺寸被固定至 16×16 像素,但是在前者中,尺寸不固定,并且在每个序列中,尺寸在图像压缩信息中指定。

[0213] 例如,在包括在要输出的编码数据中的序列参数集(SPS)中,包括 CU 的最大尺寸(LCU(最大编码单位))和其最小尺寸(SCU(最小编码单位))。

[0214] 在每个 LCU 中,只要尺寸不小于 SCU 的尺寸,则分割标志为 1,相应地,可以将 CU 划分成较小尺寸的 CU。在图 8 的示例中,LCU 的尺寸是 128,并且最大分层深度是 5。当分割标志的值为“1”时,尺寸为 2N×2N 的 CU 被划分成尺寸为 N×N 的 CU,其是处于下一个级别的层级。

[0215] 此外, CU 被划分成预测单位(PU),其是用作帧内或帧间预测的处理单位的区域 s (图片单位的图像的部分区域 s),并且被划分成作为用作正交变换的处理单位的区域 s (图片单位的图像的部分区域 s)的变换单位(TU)。当前,在 HEVC 中,除了使用 4×4 和 8×8 的正交变换以外,还可以使用 16×16 和 32×32 的正交变换。

[0216] 在用于定义 CU 并且通过采用 CU 作为像上述 HEVC 的单位来执行各种处理的编码方法的情况下,AVC 中的宏块被认为与 LCU 对应。但是,如图 8 所示, CU 具有分层结构。因此,处于分层结构中的最高级别的 LCU 的尺寸一般例如设置为 128×128 像素,其大于 AVC 的宏块。

[0217] 在下面的说明中,如上述宏块、子宏块、CU、PU 和 TU 等图像单位可以简单地称为“区域”。更具体地,在说明帧内预测或帧间预测的处理单位的情况下,“区域”是包括这些图像单位的任何给定图像单位。取决于具体情况,“区域”可以包括这些图像单位中的一些,或可以包括除了这些图像单位以外的图像单位。

[0218] [由于图像的内容而引起权重预测的精度的减小]

[0219] 顺便地,取决于图像,存在其一部分图像存在亮度变化而在剩余部分中没有亮度变化或亮度变化不均匀的图像。例如,如图 9 所示的具有信箱的图像和具有邮筒的图像,存在以下图像:其中,图像的一部分由如黑色图像(用黑色绘制的图像)等亮度不变化的图像组成。此外,存在如具有框和画中画的那些图像。

[0220] 在 AVC 权重预测的情况下,权重预测被均匀地应用于整个图像上,即使是在上述那些图像的情况下。因此,在没有亮度变化的部分中,预测精度可能降低并且编码效率可能

降低。

[0221] 因此, 权重预测单元 121 和权重模式确定单元 122 控制权重预测的模式(权重模式), 例如, 是否使用比 AVC 权重预测的图像单位小的图像单位执行权重预测。

[0222] [运动预测 / 补偿单元、权重预测单元、权重模式确定单元]

[0223] 图 10 是用于说明图 1 的运动预测 / 补偿单元 115、权重预测单元 121 和权重模式确定单元 122 的主配置的示例的框图。

[0224] 如图 11 所示, 运动预测 / 补偿单元 115 包括运动搜索单元 151、代价函数值生成单元 152、模式确定单元 153、运动补偿单元 154 和运动信息缓冲器 155。

[0225] 权重预测单元 121 包括权重系数确定单元 161 和加权运动补偿单元 162。

[0226] 运动搜索单元 151 使用从画面排序缓冲器 102 获得的输入图像像素值和从帧存储器 112 获得的参考图像像素值, 来在所有帧间预测模式下在预测处理单位的每个区域中执行运动搜索并且获得运动信息, 将获得的信息提供给代价函数值生成单元 152。预测处理单位的区域是至少小于作为 AVC 权重预测的处理单位的片段的图像单位, 并且其尺寸对于每个帧间预测模式是不同的。

[0227] 运动搜索单元 151 向权重预测单元 121 的权重系数确定单元 161 提供用于每个帧间预测模式下的运动搜索的输入图像像素值和参考图像像素值。

[0228] 此外, 运动搜索单元 151 不使用权重而使用在所有帧间预测模式中得出的每个帧间预测模式下的运动信息来执行运动补偿(也称为权重 OFF 状态下的运动补偿), 并且在权重预测 OFF 状态下生成预测图像。更具体地, 运动搜索单元 151 针对预测处理单位的每个区域在权重预测 OFF 状态下生成预测图像。运动搜索单元 151 将预测图像像素值以及输入图像像素值提供给加权运动补偿单元 162。

[0229] 权重预测单元 121 的权重系数确定单元 161 确定 L0 和 L1 的权重系数(W、D 等)。更具体地, 权重系数确定单元 161 在所有帧间预测模式下基于由运动搜索单元 151 提供的输入图像像素值和参考图像像素值来确定 L0 和 L1 的权重系数。即, 权重系数确定单元 161 针对预测处理单位的每个区域来确定权重系数。权重系数确定单元 161 将权重系数以及输入图像和参考图像提供给加权运动补偿单元 162。

[0230] 加权运动补偿单元 162 使用针对预测处理单位的每个区域的权重来执行运动补偿(也称作权重 ON 状态下的运动补偿)。加权运动补偿单元 162 在所有预测模式和所有权重模式(关于权重的模式)下生成输入图像与预测图像之间的差图像, 并且将差图像像素值提供给权重模式确定单元 122。

[0231] 更具体地, 加权运动补偿单元 162 使用由权重系数确定单元 161 提供的权重系数和图像来在所有帧间预测模式下、权重 ON 状态下执行运动补偿。更具体地, 加权运动补偿单元 162 针对预测处理单位的每个区域在权重 ON 状态下生成预测图像。然后, 加权运动补偿单元 162 针对预测处理单位的每个区域在权重 ON 状态下生成输入图像与预测图像之间的差图像(权重 ON 状态下的差图像)。

[0232] 加权运动补偿单元 162 生成在所有帧间预测模式下由运动搜索单元 151 提供的权重 OFF 状态下的输入图像与预测图像之间的差图像(权重 OFF 状态下的差图像)。更具体地, 加权运动补偿单元 162 针对预测处理单位的每个区域在权重 OFF 状态下生成差图像。

[0233] 加权运动补偿单元 162 在所有帧间预测模式下针对预测处理单位的每个区域向

权重模式确定单元 122 提供权重 ON 状态下的差图像和权重 OFF 状态下的差图像。

[0234] 加权运动补偿单元 162 针对预测处理单位的每个区域向运动预测 / 补偿单元 115 的代价函数值生成单元 152 提供关于由最佳权重模式信息表示的权重模式的信息, 该最佳权重模式信息是从权重模式确定单元 122 提供的。

[0235] 更具体地, 在所有的帧间预测模式下, 加权运动补偿单元 162 向代价函数值生成单元 152 提供从权重模式确定单元 122 提供的最佳权重模式信息、权重模式下的差图像像素值(权重 ON 状态下的差图像或权重 OFF 状态下的差图像)、和权重模式下的权重系数(在权重 OFF 模式下, 权重系数不是必需的)。

[0236] 针对预测处理单位的每个区域, 权重模式确定单元 122 将多个权重模式的差图像像素值彼此进行比较, 并且确定最佳权重模式。

[0237] 更具体地, 权重模式确定单元 122 将从加权运动补偿单元 162 提供的权重 ON 状态下的差图像像素值与权重 OFF 状态下的差图像像素值进行比较。差图像像素值越小(即, 与输入图像的差越小), 预测精度越高。因此, 权重模式确定单元 122 确定与像素值最小的差图像对应的权重模式为最佳权重模式。更具体地, 权重模式确定单元 122 确定权重 ON 和权重 OFF 状态下的两种模式中其预测精度较高(即, 与输入图像的差较小)的一个模式为最佳权重模式。

[0238] 权重模式确定单元 122 向加权运动补偿单元 162 提供确定结果作为表示被选择为最佳模式的权重模式的权重模式的最佳权重模式信息。

[0239] 权重模式确定单元 122 在所有帧间预测模式下确定这样的最佳权重模式。

[0240] 代价函数值生成单元 152 针对预测处理单位的每个区域计算所有帧间预测模式下的最佳权重模式的代价函数值。

[0241] 更具体地, 代价函数值生成单元 152 计算从加权运动补偿单元 162 提供的每个帧间预测模式下的最佳权重模式下的差图像像素值的代价函数值。代价函数值生成单元 152 向模式确定单元 153 提供所计算的代价函数值以及最佳权重模式信息和权重系数(在权重 OFF 模式下, 权重系数不是必需的)。

[0242] 代价函数值生成单元 152 针对预测处理单位的每个区域在所有帧间预测模式下从运动信息缓冲器 155 获得周围运动信息, 并且计算从运动搜索单元 151 提供的运动信息与周围运动信息之间的差(差运动信息)。代价函数值生成单元 152 向模式确定单元 153 提供所计算的每个帧间预测模式下的差运动信息。

[0243] 模式确定单元 153 针对预测处理单位的每个区域确定使得代价函数值最小的预测模式是对于处理目标区域的最佳帧间预测模式。

[0244] 更具体地, 模式确定单元 153 确定其从代价函数值生成单元 152 提供的代价函数值最小的帧间预测模式是该区域的最佳帧间预测模式。模式确定单元 153 向运动补偿单元 154 提供表示最佳帧间预测模式的最佳模式信息以及最佳帧间预测模式的差运动信息、最佳权重模式信息和权重系数(在权重 OFF 模式下, 权重系数不是必需的)。

[0245] 运动补偿单元 154 针对预测处理单位的每个区域在最佳帧间预测模式中的最佳权重模式下执行运动补偿, 并且生成预测图像。

[0246] 更具体地, 运动补偿单元 154 从模式确定单元 153 获得各种信息比如最佳模式信息、差运动信息、最佳权重模式信息和权重系数。运动补偿单元 154 在由最佳模式信息表示

的最佳帧间预测模式下从运动信息缓冲器 155 获得周围运动信息。

[0247] 运动补偿单元 154 使用周围运动信息和差运动信息来生成最佳帧间预测模式下的运动信息。运动补偿单元 154 使用运动信息在由最佳模式信息表示的最佳帧间预测模式下从帧存储器 112 获得参考图像像素值。

[0248] 运动补偿单元 154 使用参考图像和权重系数(在权重 OFF 模式下,权重系数不是必需的)来针对预测处理单位的每个区域执行最佳权重模式下的运动补偿并且生成预测图像。运动补偿单元 154 向预测图像选择单元 116 提供针对预测处理单位的每个区域所生成的预测图像像素值,并且使得计算单元 103 从输入图像减去该值或使得计算单元 110 将该值加到差图像。

[0249] 运动补偿单元 154 向无损编码单元 106 提供用于运动搜索和运动补偿的各种信息,例如,对于预测处理单位的每个区域的差运动信息、最佳模式信息、最佳权重模式信息和权重系数(在权重 OFF 状态,权重系数不是必需的),并且使得无损编码单元 106 对该信息进行编码。在显式模式下,权重系数不被编码。

[0250] 如上所述,权重模式确定单元 122 生成表示小于片段的每个图像单位的最佳权重模式的最佳权重模式信息,权重预测单元 121 的加权运动补偿单元 162 向运动预测 / 补偿单元 115 提供对于小于片段的每个图像单位的最佳权重模式信息,运动预测 / 补偿单元 115 通过对于小于片段的每个图像单位执行最佳权重模式下的运动补偿来生成预测图像,并且将最佳权重模式信息发送至解码侧。

[0251] 因此,图像编码设备 100 可以控制每个较小区域中的权重预测。更具体地,图像编码设备 100 可以控制是否在每个较小区域中执行权重预测。因此,即使当图像编码设备 100 例如对其中亮度变化如图 9 所示在整个图像上不均匀的图像进行编码时,图像编码设备 100 也可以仅在整个图像的亮度变化的一部分中执行权重预测,因此,这可以抑制由亮度未变化的一部分对权重系数的影响,并且可以抑制权重预测的预测精度的降低。因此,图像编码设备 100 可以提高编码效率。

[0252] [编码处理的流程]

[0253] 接着,将说明由上述图像编码设备 100 执行的每个处理的流程。首先,将参照图 11 的流程图来说明编码处理的流程的示例。

[0254] 在步骤 S101 中,A/D 转换单元 101 对所接收的图像执行 A/D 转换。在步骤 S102 中,画面排序缓冲器 102 存储经历了 A/D 转换的图像,并且将它们从图片显示的顺序排序成它们被编码的顺序。

[0255] 在步骤 S103 中,帧内预测单元 114 执行帧内预测处理。在步骤 S104 中,运动预测 / 补偿单元 115、权重预测单元 121 和运动向量精度确定单元 122 执行帧间运动预测处理。在步骤 S105 中,预测图像选择单元 116 选择通过帧内预测生成的预测图像和通过帧间预测生成的预测图像之一。

[0256] 在步骤 S106 中,计算单元 103 计算在步骤 S102 的处理中排序的图像与在步骤 S105 的处理中选择的预测图像之间的差(生成差图像)。在所生成的差图像中的数据量小于原始图像。因此,与图像按原样被压缩的情况相比,数据量可以被压缩。

[0257] 在步骤 S107 中,正交变换单元 104 对由在步骤 S106 中的处理生成的差图像执行正交变换。更具体地,执行如离散余弦变换和卡洛转换等的正交变换,并且输出正交变换系

数。在步骤 S108 中,量化单元 105 对在步骤 S107 的处理中获得的正交变换系数进行量化。

[0258] 作为步骤 S108 的处理的结果,所量化的差图像被局部地解码如下。更具体地,在步骤 S109 中,逆量化单元 108 根据与量化单元 105 的特性对应的特性来对步骤 S108 的处理中生成的量化正交变换系数(其还可以称为量化系数)进行解量化。在步骤 S110 中,逆正交变换单元 109 根据与正交变换单元 104 的特性对应的特性对在步骤 S109 的处理中获得的正交变换系数执行逆正交变换。因此,差图像被恢复。

[0259] 在步骤 S111 中,计算单元 110 将在步骤 S105 中选择的预测图像加至在步骤 S110 中生成的差图像,并且生成局部解码的图像(重构图像)。在步骤 S112 中,根据需要,环路滤波器 111 将包括解块滤波器处理、自适应环路滤波器处理等的环路滤波器处理应用于在步骤 S111 的处理中生成的重构图像,从而生成解码图像。

[0260] 在步骤 S113 中,帧存储器 112 存储在步骤 S112 的处理中生成的解码图像或通过步骤 S111 的处理生成的重构图像。

[0261] 在步骤 S114 中,无损编码单元 106 对在步骤 S108 的处理中量化的正交变换系数进行编码。更具体地,如可变长度编码和算术编码等的无损编码被应用于差图像。应当注意,无损编码单元 106 对关于预测的信息和关于量化的信息进行编码,并且将该信息加到比特流。

[0262] 在步骤 S115 中,累积缓冲器 107 累积在步骤 S114 的处理中获得的比特流。累积在累积缓冲器 107 中的编码数据根据需要被读取,并且经由传输路径和记录介质传输至解码侧。

[0263] 在步骤 S116 中,速率控制单元 117 基于在步骤 S115 的处理中累积在累积缓冲器 107 中的编码数据的代码量(所生成的代码量)控制量化单元 105 的量化操作的速率以免造成上溢或下溢。

[0264] 当步骤 S116 的处理完成时,编码处理终止。

[0265] [帧间运动预测处理的流程]

[0266] 接着,将参照图 12 的流程图来说明在图 11 的步骤 S104 中执行的帧间运动预测处理的流程的示例。

[0267] 在步骤 S131 中,权重系数确定单元 161 确定片段的权重系数。在步骤 S132 中,在每个帧间预测模式下,运动搜索单元 151 执行没有权重的运动搜索,并且生成没有权重的模式下的预测图像。在步骤 S133 中,加权运动补偿单元 162 使用在每个帧间预测模式下的在步骤 S131 中计算的权重系数来执行运动补偿,并且生成具有权重的每个权重模式下的预测图像。

[0268] 在步骤 S134 中,加权运动补偿单元 162 在每个帧间预测模式中的每个权重模式下生成差图像。在步骤 S135 中,权重模式确定单元 122 使用在步骤 S134 中生成的每个权重模式下的差图像来确定每个帧间预测模式中的最佳权重模式。在步骤 S136 中,代价函数值生成单元 152 计算每个帧间预测模式中的最佳权重模式下的代价函数值。在步骤 S137 中,模式确定单元 153 基于在步骤 S136 中计算的代价函数值来确定最佳帧间预测模式。在步骤 S138 中,运动补偿单元 154 执行最佳帧间预测模式下的最佳权重模式下的运动补偿,并且生成预测图像。

[0269] 在步骤 S139 中,运动补偿单元 154 将在步骤 S138 中生成的预测图像输出至预测

图像选择单元 116。在步骤 S140 中,运动补偿单元 154 输出帧间预测信息比如差运动信息、最佳模式信息、最佳权重模式信息和权重系数。当最佳权重模式是权重 OFF 模式和显式模式时,省略权重系数的输出。

[0270] 在步骤 S141 中,运动信息缓冲器 155 对由运动补偿单元 154 提供的区域的运动信息进行存储。

[0271] 当存储了运动信息时,运动信息缓冲器 155 终止帧间运动预测处理,并且图 11 中的处理被再次执行。

[0272] 通过执行上述每个处理,图像编码设备 100 可以控制每个较小的区域中的权重预测,并且可以抑制权重预测的预测精度的降低以及可以提高编码效率。

[0273] <2. 第二实施方式>

[0274] [图像解码设备]

[0275] 接着,将说明如上所述编码的编码数据的解码。图 13 是用于说明与图 1 的图像编码设备 100 对应的图像解码设备的主配置的示例的框图。

[0276] 如图 13 所示,图像解码设备 200 根据与图像编码设备 100 的编码方法对应的解码方法来对由图像编码设备 100 生成的编码数据进行解码。

[0277] 如图 13 所示,图像解码设备 200 包括累积缓冲器 201、无损解码单元 202、逆量化单元 203、逆正交变换单元 204、计算单元 205、环路滤波器 206、画面排序缓冲器 207 和 D/A 转换单元 208。此外,图像解码设备 200 包括帧存储器 209、选择单元 210、帧内预测单元 211、运动预测 / 补偿单元 212 和选择单元 213。

[0278] 累积缓冲器 201 累积所接收的编码数据并且以预定定时将编码数据提供给无损解码单元 202。无损解码单元 202 根据与无损编码单元 106 的编码方法对应的方法对由累积缓冲器 201 提供并且由图 1 的无损编码单元 106 编码的信息进行解码。无损解码单元 202 向逆量化单元 203 提供作为解码结果获得的差图像的量化系数数据。

[0279] 无损解码单元 202 确定是选择帧内预测模式或者选择帧间预测模式作为最佳预测模式,并且将关于最佳预测模式的信息提供其模式被确定为被选择的帧内预测单元 211 或运动预测 / 补偿单元 212。更具体地,例如,当图像编码设备 100 选择帧内预测模式作为最佳预测模式时,作为关于最佳预测模式的信息的帧内预测信息被提供给帧内预测单元 211。例如,当图像编码设备 100 选择帧间预测模式作为最佳预测模式时,作为关于最佳预测模式的信息的帧间预测信息被提供给运动预测 / 补偿单元 212。

[0280] 逆量化单元 203 根据与图 1 的量化单元 105 的量化方法对应的方法来对通过无损解码单元 202 的解码处理而获得的量化系数数据进行量化,并且将所获得的系数数据提供给逆正交变换单元 204。逆正交变换单元 204 根据与图 1 的正交变换单元 104 的正交变换方法对应的方法来对从逆量化单元 203 提供的系数数据进行逆正交变换。作为逆正交变换处理的结果,逆正交变换单元 204 获得与在由图像编码设备 100 执行正交变换之前的差图像对应的差图像。

[0281] 从逆正交变换获得的差图像提供给计算单元 205。计算单元 205 从帧内预测单元 211 或运动预测 / 补偿单元 212 通过选择单元 213 接收预测图像。

[0282] 计算单元 205 将差图像与预测图像相加,从而获得与预测图像被图像编码设备 100 的计算单元 103 减去之前的图像对应的重构图像。计算单元 205 将重构图像提供给环

路滤波器 206。

[0283] 根据需要,环路滤波器 206 将包括解块滤波器处理、自适应环路滤波器处理等的环路滤波器处理应用于所提供的重构图像,并且生成解码图像。例如,环路滤波器 206 将解块滤波器处理应用至重构图像以去除块噪声。例如,环路滤波器 206 使用维纳滤波器将环路滤波器处理应用于解块滤波器处理结果(仅从其去除了块噪声的重构图像),从而提高了图像质量。

[0284] 应当注意,由环路滤波器 206 执行的滤波器处理的类型可以是任意类型,并且可以进行除了上述以外的滤波器处理。环路滤波器 206 还可以使用从图 1 的图像编码设备 100 提供的滤波器系数来应用解块滤波器处理。

[0285] 环路滤波器 206 将作为滤波器处理结果的解码图像提供给画面排序缓冲器 207 和帧存储器 209。应当注意,环路滤波器 206 所进行的滤波器处理可以被省略。更具体地,计算单元 205 的输出可以不滤波,并且可以存储至帧存储器 209。例如,帧内预测单元 211 使用包括在图像中的像素的像素值作为周围像素的像素值。

[0286] 画面排序缓冲器 207 对提供的解码图像进行排序。更具体地,针对由图 1 的画面排序缓冲器 102 的编码顺序而排序的帧的顺序被排序成用于显示的原始顺序。D/A 转换单元 208 对从画面排序缓冲器 207 提供的解码图像进行 D/A 转换,将该图像输出至显示器(未示出),并且使得该显示器显示该图像。

[0287] 帧存储器 209 存储所提供的重构图像和解码图像。帧存储器 209 以预定定时或基于如帧内预测单元 211 和运动预测/补偿单元 212 等的外部请求来将所存储的重构图像和解码图像提供给帧内预测单元 211 和运动预测/补偿单元 212。

[0288] 帧内预测单元 211 基本执行与图 1 的帧内预测单元 114 相同的处理。但是,帧内预测单元 211 仅对在编码期间通过帧内预测生成预测图像的区域进行帧内预测。

[0289] 运动预测/补偿单元 212 基于从无损解码单元 202 提供的帧间预测信息执行帧间运动预测处理,并且生成预测图像。应当注意,运动预测/补偿单元 212 基于从无损解码单元 202 提供的帧间预测信息仅对在编码期间执行帧间预测的区域执行帧间运动预测处理,并且生成预测图像。运动预测/补偿单元 212 基于包括在从无损解码单元 202 提供的帧间预测信息中的最佳模式信息和最佳权重模式信息,针对预测处理单位的每个区域在最佳帧间预测模式下并且在最佳权重模式下执行帧间运动预测处理。

[0290] 运动预测/补偿单元 212 针对预测处理单位的每个区域通过选择单元 213 将预测图像提供给计算单元 205。

[0291] 应当注意,预测处理单位的区域与图像编码设备 100 的相同,并且至少是小于作为控制单位的片段的图像单位,以控制单位来控制是否执行 AVC 的权重预测。

[0292] 选择单元 213 将从帧内预测单元 211 提供的预测图像或从运动预测/补偿单元 212 提供的预测图像提供给计算单元 205。

[0293] [运动预测/补偿单元]

[0294] 图 14 是示出了如图 13 所示的运动预测/补偿单元 212 的主配置的示例的框图。

[0295] 如图 14 所示,运动预测/补偿单元 212 包括差运动信息缓冲器 251、运动信息重构单元 252、运动信息缓冲器 253、权重系数缓冲器 254、权重系数计算单元 255、预测模式信息缓冲器 256、权重模式信息缓冲器 257、控制单元 258 和运动补偿单元 259。

[0296] 差运动信息缓冲器 251 存储从比特流中提取的差运动信息,该比特流是从无损解码单元 202 提供的。差运动信息缓冲器 252 以预定定时或基于外部请求将所存储的差运动信息提供给运动信息重构单元 252。

[0297] 当运动信息重构单元 252 从差运动信息缓冲器 251 获得差运动信息时,运动信息重构单元 252 从运动信息缓冲器 253 获得关于区域的周围运动信息。运动信息重构单元 252 使用该运动信息重构关于区域的运动信息。运动信息重构单元 252 将重构的运动信息提供给控制单元 258 和运动信息缓冲器 253。

[0298] 运动信息缓冲器 253 存储从运动信息重构单元 252 提供的运动信息。运动信息缓冲器 253 将所存储的运动信息作为周围运动信息提供给运动信息重构单元 252。

[0299] 权重系数缓冲器 254 存储从比特流中提取的权重系数,该比特流是从无损解码单元 202 提供的。权重系数缓冲器 254 以预定定时或基于外部请求将所存储的权重系数提供给控制单元 258。

[0300] 权重系数计算单元 255 计算权重系数,并且将所计算的权重系数提供给控制单元 258。

[0301] 预测模式信息缓冲器 256 存储从比特流中提取的最佳模式信息,该比特流是从无损解码单元 202 提供的。预测模式信息缓冲器 256 以预定定时或基于外部请求将所存储的最佳模式信息提供给控制单元 258。

[0302] 权重模式信息缓冲器 257 存储从比特流中提取的最佳权重模式信息,该比特流是从无损解码单元 202 提供的。权重模式信息缓冲器 257 以预定定时或基于外部请求将所存储的最佳权重模式信息提供给控制单元 258。

[0303] 当最佳帧间预测模式为用于传输权重系数(W、D等)的显式模式时,控制单元 258 从权重系数缓冲器 254 获得权重系数。当最佳帧间预测模式为不传输权重系数(W、D等)的隐式模式时,控制单元 258 使得权重系数计算单元 255 计算权重系数并且获得权重系数。

[0304] 控制单元 258 从预测模式信息缓冲器 256 获取最佳模式信息。控制单元 258 从权重模式信息缓冲器 257 获取最佳权重模式信息。此外,控制单元 252 从运动信息重构单元 252 获取运动信息。控制单元 258 从帧存储器 209 获取参考图像像素值。

[0305] 控制单元 258 向运动补偿单元 259 提供最佳帧间预测模式和最佳权重模式下的运动补偿所需的信息。

[0306] 运动补偿单元 259 使用来自控制单元 258 的各种信息来执行最佳帧间预测模式和最佳权重模式下的区域的运动补偿。

[0307] 如上所述,基于从图像编码设备 100 传输的信息,运动预测/补偿单元 212 根据由图像编码设备 100 进行的运动预测/补偿处理来执行运动补偿同时控制权重预测,并且生成预测图像。

[0308] 因此,图像解码设备 200 可以使用根据在每个较小区域中的受控的权重预测而生成的运动信息来执行运动补偿。更具体地,图像解码设备 200 可以使用根据权重预测而生成的运动信息来执行运动补偿,在权重预测中,在每个较小区域中是否进行权重预测是受控的。

[0309] 因此,例如,图像解码设备 200 对其中如图 9 所示亮度变化在整个图像中不均匀的图像进行编码,图像解码设备 200 可以使用其中仅在整个图像的亮度变化的一部分中执行

权重预测的运动信息来执行运动补偿。因此,图像解码设备 200 可以实现对图像编码设备 100 出现的权重预测的预测精度的降低的抑制,并且可以实现编码效率的提高。

[0310] [解码处理的流程]

[0311] 接着,将说明由上述图像解码设备 200 执行的每个处理的流程。首先,将参照图 15 的流程图来说明解码处理的流程的示例。

[0312] 当开始解码处理时,累积缓冲器 201 在步骤 S201 中累积所接收的比特流。在步骤 S202 中,无损解码单元 202 对从累积缓冲器 201 提供的比特流(编码的差图像信息)进行解码。

[0313] 在该情况下,还对除了包括在该比特流中的差图像信息以外的各种信息比如帧内预测信息和帧间预测信息等,进行解码。

[0314] 在步骤 S203 中,逆量化单元 203 对在步骤 S202 的处理中获得的量化正交变换系数进行解量化。在步骤 S204 中,逆正交变换单元 204 对在步骤 S203 中经解量化的正交变换系数进行逆正交变换。

[0315] 在步骤 S205 中,帧内预测单元 211 或运动预测 / 补偿单元 212 使用所提供的信息来进行预测处理。在步骤 S206 中,计算单元 205 将在步骤 S205 中生成的预测图像加到通过步骤 S204 的逆正交变换而获得的差图像信息。因此,生成重构图像。

[0316] 在步骤 S207 中,根据需要,环路滤波器 206 将包括解块滤波器处理、自适应环路滤波器处理等的环路滤波器处理应用于在步骤 S206 中获得的重构图像。

[0317] 在步骤 S208 中,画面排序缓冲器 207 对通过步骤 S207 的滤波处理生成的解码图像进行排序。更具体地,用于由图像编码设备 100 的画面排序缓冲器 102 的编码而排序的帧的顺序被排序成用于显示的原始顺序。

[0318] 在步骤 S209 中,D/A 转换单元 208 对其中帧被排序的解码图像进行 D/A 转换。解码图像输出至显示器(未示出)并且被显示。

[0319] 在步骤 S210 中,帧存储器 209 存储通过步骤 S207 的滤波器处理获得解码图像。解码图像在帧间预测处理中用作参考图像。

[0320] 当步骤 S210 的处理完成时,解码处理终止。

[0321] [预测处理的流程]

[0322] 接着,将参照图 16 的流程图来说明在图 15 的步骤 S205 中执行的预测处理的流程的示例。

[0323] 当开始预测处理时,帧内预测单元 211 在步骤 S231 中基于从无损解码单元 202 提供的帧内预测信息或帧间预测信息,确定是否在编码期间在处理目标区域中执行帧内预测。当帧内预测单元 211 确定执行帧内预测时,帧内预测单元 211 接着执行步骤 S232 中的处理。

[0324] 在该情况下,帧内预测单元 211 在步骤 S232 中获得帧内预测模式信息,并且在步骤 S233 中通过帧内预测来生成预测图像。当生成预测图像时,帧内预测单元 211 终止预测处理,并且返回至图 15 的处理。

[0325] 当帧内预测单元 211 在步骤 S231 中确定该区域是执行帧间预测的区域时,帧内预测单元 211 接着执行步骤 S234 中的处理。在步骤 S234 中,运动预测 / 补偿单元 212 执行帧间运动预测处理。当帧间运动预测处理完成时,运动预测 / 补偿单元 212 终止预测处理,

并且返回至图 15 的处理。

[0326] [帧间运动预测处理的流程]

[0327] 接着,将参照图 17 的流程图来说明在图 16 的步骤 S234 中执行的帧间运动预测处理的流程的示例。

[0328] 当开始帧间运动预测处理时,权重系数缓冲器 254 在步骤 S251 中获得并且存储针对显式模式的片段的权重系数。在步骤 S252 中,权重系数计算单元 255 计算针对隐式模式的片段的权重系数。

[0329] 在步骤 S253 中,差运动信息缓冲器 251 获得由无损解码单元 202 从比特流中提取的差运动信息。运动信息重构单元 252 从差运动信息缓冲器 251 获取差运动信息。在步骤 S254 中,运动信息重构单元 252 获取由运动信息缓冲器 253 保存的周围运动信息。

[0330] 在步骤 S255 中,运动信息重构单元 252 使用在步骤 S253 中获得的关于区域的差运动信息和在步骤 S254 中获取的周围运动信息来重构关于区域的运动信息。在步骤 S256 中,预测模式信息缓冲器 256 获得由无损解码单元 202 从比特流中提取的最佳模式信息。控制单元 258 从预测模式信息缓冲器 256 获取最佳模式信息。在步骤 S257 中,控制单元 258 使用最佳模式信息来确定运动补偿的模式。

[0331] 在步骤 S258 中,权重模式信息缓冲器 257 获得由无损解码单元 202 从比特流中提取的最佳模式信息。控制单元 258 从权重模式信息缓冲器 257 获取最佳权重模式信息。在步骤 S259 中,控制单元 258 使用最佳模式信息来确定运动补偿的权重模式。

[0332] 在步骤 S260 中,控制单元 258 获得在步骤 S257 中确定的最佳预测模式下以及在步骤 S259 中确定的权重模式下的运动补偿所需的信息。在步骤 S261 中,运动补偿单元 259 使用在步骤 S260 中获得的信息来执行在步骤 S257 中确定的最佳预测模式以及在步骤 S259 中确定的权重模式下的运动补偿,并且生成预测图像。

[0333] 在步骤 S262 中,运动补偿单元 259 将在步骤 S261 中生成的预测图像提供给计算单元 205。在步骤 S263 中,运动信息缓冲器 253 存储在步骤 S255 中重构的运动信息。

[0334] 当步骤 S263 中的处理完成时,运动信息缓冲器 253 终止帧间运动预测处理,并且返回至图 16 的处理。

[0335] 如上所述,通过执行每个处理,运动预测 / 补偿单元 212 根据由图像编码设备 100 所进行的运动预测 / 补偿处理基于从图像编码设备 100 传输的信息来执行运动补偿,并且生成预测图像。更具体地,运动预测 / 补偿单元 212 根据由图像编码设备 100 所进行的运动预测 / 补偿处理执行运动补偿,同时基于从图像编码设备 100 传输的信息来控制权重预测,并且生成预测图像。因此,图像解码设备 200 可以实现对图像编码设备 100 出现的权重预测的预测精度的降低的抑制,并且可以实现编码效率的提高。

[0336] [其他示例]

[0337] 在上述说明中,权重模式在每个较小区域中受控,但是权重模式的控制单位可以是任何尺寸,只要其是小于片段的区域。例如,其可以是 LCU、CU 或 PU,或者可以是宏块或子宏块。

[0338] 在每个这样的区域中,权重模式可以被控制,并且权重系数的值也可以被控制。在该情况下,但是,必须传输权重系数,并且编码效率可以因该传输而降低。如上所述,在根据权重模式信息控制权重模式的方法中,权重预测的控制处理可以更加容易地执行。

[0339] 在上面的说明中,权重预测的 ON/OFF 状态已经被作为权重模式的控制来说明,但是实施方式不限于此。例如,可以控制是否以权重系数(W、D等)被传输的显式模式执行权重预测或者以权重系数(W、D等)不被传输的隐式模式执行权重预测。

[0340] 在权重模式的控制下,可以有三个或更多个最佳权重模式的候选。例如,可以将包括以下模式的三个权重模式作为最佳权重模式的候选:不执行权重预测的模式(OFF)、在显式模式下执行权重预测的模式和在隐式模式下执行权重预测的模式。

[0341] 在权重模式的控制中,可以选择权重系数的值。例如,最佳权重模式的每个候选的权重系数可以互不相同,并且权重系数可以通过选择最佳权重模式来选择。例如,具有权重系数 w_0 的权重模式、具有权重系数 w_1 的权重模式和具有权重系数 w_2 的权重模式可以用作候选,并且它们中的任何一个可以被选择作为最佳权重模式。

[0342] 上面说明的权重模式的控制不仅对于图 9 所示的图像是有效的,而且对于其中亮度变化在整个图像上不均匀的图像也是有效的。例如,即使当整个图像是自然图像时,也有可能部分地出现亮度变化,或者亮度变化的程度在每个部分中是不同的。如果用在整个图像上为均匀的权重系数对这样的图像执行权重预测,则可能生成对于哪一个部分也不适合的权重系数,并且如果使用这样的权重系数执行权重预测,则预测精度可能降低,并且编码效率可能降低。

[0343] 相应地,例如,通过如上所述控制权重模式,图像编码设备 100 可以在每个部分中执行最佳权重预测。

[0344] 此外,上面说明的权重模式可以被组合作为候选,并且除了上述那些权重模式以外的权重模式也可以用作候选。

[0345] 再此外,帧间预测模式下的候选和权重模式下的候选可以作为选项而合并。例如,模式 0 可以是区域尺寸为 16×16 并且权重系数为 w_0 的帧间预测模式下的权重模式,模式 1 可以是区域尺寸为 16×16 并且权重系数为 w_1 的帧间预测模式下的权重模式,模式 2 可以是区域尺寸为 16×16 并且权重系数为 w_2 的帧间预测模式下的权重模式,以及模式 3 可以是区域尺寸为 8×8 并且权重系数为 w_0 的帧间预测模式下的权重模式。如上所述,帧间预测模式和权重模式可以表示在模式集合中,由此可以提高编码效率。

[0346] 如上所述,包括最佳模式信息和最佳权重模式信息的帧间预测信息被提供给无损编码单元 106,并且使用 CABAC、CAVLC 等对其进行编码,以及被附接至比特流。通过使用 CABAC 执行编码,仅变化点包括在比特流中。一般在图像中,亮度变换不太可能在每个小区域中不同。在图 9 的示例中,仅在靠近图像的右端和左端的区域中不出现亮度变化,并且中心部分的亮度变化是均匀的。即使不均匀,亮度变化的相关性也很可能随着距离变近而提高。因此,与预测处理单位的区域的数量相比,图片内最佳权重模式的变化不会太大。从而,通过根据如 CABAC 等编码方法对最佳权重模式信息进行编码,图像编码设备 100 可以提高编码效率。

[0347] 应当注意,可以仅在变化点处对最佳权重模式信息编码。更具体地,仅当最佳权重模式相对于先前帧间预测的区域变化时,表示所变化的权重模式的最佳权重模式信息才可以被编码并且传输至解码侧。更具体地,在该情况下,当权重模式信息在帧间预测的区域中不能获得时,图像解码设备 200 执行将该区域的权重模式假定为与先前处理的帧间预测的区域相同的权重模式的处理。

[0348] <3. 第三实施方式>

[0349] [图像编码设备]

[0350] 当预测处理目标的区域很小时,整个图像几乎不受任何权重预测的预测精度的某种降低的影响。因此,为了减小权重模式的控制处理的负荷,可以设置权重模式受控的区域的尺寸的下限。

[0351] 例如,最佳权重模式信息可以仅针对特定尺寸或大于特定尺寸的编码单位来传输。在该情况下,表示针对其传输最佳权重模式信息的编码单位的最小尺寸的信息可以以图片参数集和片段头部而被传输至解码侧。

[0352] 当较大区域是最佳权重模式信息的传输的下限时,这可以抑制由最佳权重模式信息的传输引起的代码量的增加的开销。相比之下,当较小区域是最佳权重模式信息的传输的下限时,预测效率可以进一步提高。

[0353] 对于针对其不传输最佳权重模式信息的小区域而言,可以在权重 ON 模式下执行运动预测 / 补偿,或可以在权重 OFF 模式下执行运动预测 / 补偿。

[0354] 图 18 是示出了在该情况下图像编码设备 100 的一部分的主配置的示例的框图。如图 18 所示,该情况下图像编码设备 100 包括权重预测单元 321 而不是图 1 的情况下的权重预测单元 121,并且还包括区域尺寸限定单元 323。

[0355] 区域尺寸限定单元 323 向权重预测单元 321 的权重系数确定单元 361 和加权运动补偿单元 362 提供控制信息,该控制信息表示其中权重预测受控的区域的尺寸的下限。区域尺寸限定单元 323 将表示区域尺寸的区域尺寸限定信息提供给无损编码单元 106 并且使得无损编码单元 106 对该信息进行编码,然后该信息以被包括在比特流中的方式传输至解码侧。

[0356] 权重预测单元 321 包括权重系数确定单元 361 和加权运动补偿单元 362。

[0357] 权重系数确定单元 361 确定片段的权重系数,并且权重系数以及输入图像和参考图像被提供给加权运动补偿单元 362。仅对于大于由从区域尺寸限定单元 323 提供的限定信息指定的区域尺寸的区域,加权运动补偿单元 362 例如执行权重 ON 状态下的运动补偿、差图像的计算以及将最佳权重模式信息提供给在第一实施方式中说明的代价函数值生成单元 152。

[0358] 当对尺寸等于或小于由限定信息指定的区域尺寸的区域执行权重 OFF 状态下的运动预测 / 补偿时,加权运动补偿单元 362 向代价函数值生成单元 152 提供对于尺寸等于或小于区域尺寸的区域权重 OFF 状态下的差图像像素值。

[0359] 当对尺寸等于或小于由限定信息指定的区域尺寸的区域执行权重 ON 状态下的运动预测 / 补偿时,加权运动补偿单元 362 向代价函数值生成单元 152 提供对于尺寸等于或小于区域尺寸的区域权重 OFF 状态下的差图像像素值和权重系数。

[0360] 如此,图像编码设备 100 可以将权重预测的控制处理的负荷减小任何给定的程度。

[0361] [帧间运动预测处理的流程]

[0362] 将参照图 19 的流程图来说明该情况下的帧间运动预测处理的流程的示例。在该情况下,每个处理以与参照图 12 说明的第一实施方式的情况基本上相同的方式来执行。

[0363] 但是,在该情况下,在步骤 S302 中,区域尺寸限定单元 323 设置区域尺寸的限定。

步骤 S304 至步骤 S306 中的每个处理在区域尺寸限定内在每个帧间预测模式下执行。

[0364] 然后,在步骤 S313 中,区域尺寸限定单元 323 将区域尺寸限定信息提供给无损编码单元 106,并且使得无损编码单元 106 对该信息进行编码,然后该信息以被包括在比特流中的方式传输至解码侧。

[0365] 步骤 S301 以与步骤 S131 相同的方式来执行。步骤 S303 以与步骤 S132 相同的方式来执行。步骤 S307 至步骤 S312 中的处理分别以与步骤 S136 至步骤 S141 中的处理相同的方式来执行。

[0366] 当步骤 S313 中的处理完成时,区域尺寸限定单元 323 返回至图 11 的处理。

[0367] 在上面的说明中,说明了该处理流程,其中,对尺寸等于或小于由限定信息指定的区域尺寸的区域执行权重 OFF 模式下的运动预测 / 补偿。当对尺寸等于或小于由限定信息指定的区域尺寸的区域执行权重 ON 模式下的运动预测 / 补偿时,步骤 S303 中的处理可以在区域尺寸限定内在每个帧间预测模式下执行,并且步骤 S304 中的处理可以在所有帧间预测模式下执行。

[0368] 通过执行上述处理,图像编码设备 100 可以将权重预测的控制处理的负荷减小任何给定的程度。

[0369] <4. 第四实施方式>

[0370] [图像解码设备]

[0371] 接着,将说明与第三实施方式的图像编码设备 100 对应的图像解码设备。图 20 是用于说明设置在该情况下的图像解码设备 200 中的运动预测 / 补偿单元的主配置的示例的框图。

[0372] 如图 20 所示,该情况下的图像解码设备 200 包括运动预测 / 补偿单元 412 来替代运动预测 / 补偿单元 212。

[0373] 如图 20 所示,运动预测 / 补偿单元 412 基本上具有与运动预测 / 补偿单元 212 相同的配置,但是还包括区域尺寸限定信息缓冲器 451。运动预测 / 补偿单元 412 包括控制单元 458 来替代控制单元 258。区域尺寸限定信息缓冲器 451 获得并且存储由无损解码单元 202 从比特流中提取的区域尺寸限定信息,即,在第三实施方式中说明的从图像编码设备 100 传输的区域尺寸限定信息。区域尺寸限定信息缓冲器 451 以预定定时或基于外部请求将区域尺寸限定信息提供给控制单元 458。

[0374] 控制单元 458 根据区域尺寸限定信息对最佳权重模式信息进行分析,并且确定权重模式。更具体地,控制单元 458 查找最佳权重模式信息以仅确定尺寸大于由区域尺寸限定信息指定的区域尺寸的区域的最佳权重模式。对于尺寸等于或小于由区域尺寸限定信息指定的区域尺寸的区域,控制单元 458 在不参考最佳权重模式信息的情况下设置预定权重模式。

[0375] 如此,运动补偿单元 259 可以以与运动补偿单元 154 相同的方式来执行运动补偿。因此,图像解码设备 200 可以减小权重预测的控制处理的负荷。

[0376] [帧间运动预测处理的流程]

[0377] 将参照图 21 的流程图来说明该情况下的帧间运动预测处理的流程的示例。在该情况下,每个处理以与参照图 17 说明的第二实施方式的情况基本上相同的方式执行。

[0378] 但是,在该情况下,在步骤 S401 中,区域尺寸限定信息缓冲器 451 获得并且存储区

域尺寸限定信息。控制单元 259 从区域尺寸限定信息缓冲器 451 获取区域尺寸限定信息。

[0379] 步骤 S402 至步骤 S408 中的处理分别以与步骤 S251 至步骤 S257 中的处理相同的方式来执行。

[0380] 在步骤 S409 中,控制单元 458 确定处理目标的区域的尺寸是否在区域尺寸限定内,并且当确定在该限定内时,随后执行步骤 S410 的处理。步骤 S410 和步骤 S411 中的每个处理以与步骤 S258 和步骤 S259 相同的方式执行。当步骤 S411 中的处理完成时,控制单元 458 接着执行步骤 S413 的处理。

[0381] 在步骤 S409 中,当处理目标的区域的尺寸被确定为不在区域尺寸限定内时,控制单元 458 接着执行步骤 S412 中的处理并且确定运动补偿的权重模式为不具有权重预测的模式。当步骤 S412 中的处理完成时,控制单元 458 接着执行步骤 S413 的处理。

[0382] 步骤 S413 至步骤 S416 中的处理分别以与步骤 S260 至步骤 S263 中的处理相同的方式来执行。

[0383] 当步骤 S416 中的处理完成时,运动信息缓冲器 253 返回至图 16 的处理。

[0384] 在上面的说明中,说明了该处理流程,其中,对尺寸等于或小于由限定信息指定的区域尺寸的区域执行权重 OFF 模式下的运动预测 / 补偿。当对尺寸等于或小于由限定信息指定的区域尺寸的区域执行权重 ON 模式下的运动预测 / 补偿时,控制单元 458 可以在步骤 S412 中确定运动补偿的权重模式是具有权重预测的模式。

[0385] 通过执行上述处理,图像解码设备 200 可以减小权重预测的控制处理的负荷。

[0386] <5. 第五实施方式>

[0387] [图像编码设备]

[0388] 在上述说明中,说明了运动预测 / 补偿处理的过程的示例,但是也可以使用除了上述过程以外的过程。

[0389] 例如,代价函数值在所有的帧间预测模式下的所有权重模式下生成,并且最佳帧间预测模式和权重模式的组合可以根据它们来导出。

[0390] 图 22 是示出了在该情况下图像编码设备 100 的一部分的主配置的示例的框图。如图 22 所示,该情况下的图像编码设备 100 包括运动预测 / 补偿单元 515 来替代运动预测 / 补偿单元 115。该情况下的图像编码设备 100 包括权重预测单元 521 来替代权重预测单元 121。应当注意,省略了权重模式确定单元 122。

[0391] 运动预测 / 补偿单元 515 基本具有与运动预测 / 补偿单元 115 相同的配置,但是具有代价函数值生成单元 552 来替代代价函数值生成单元 152,并且具有模式确定单元 553 来替代模式确定单元 153。

[0392] 权重预测单元 521 基本上具有与权重预测单元 121 相同的配置,但是具有加权运动补偿单元 562 来替代加权运动补偿单元 162。

[0393] 加权运动补偿单元 562 在所有帧间预测模式下的所有权重模式下生成差图像。加权运动补偿单元 562 将所有帧间预测模式以及所有权重模式下的差图像像素值和权重系数提供给代价函数值生成单元 552。

[0394] 代价函数值生成单元 552 使用所有帧间预测模式以及所有权重模式下的差图像像素值来计算代价函数值。类似于代价函数值生成单元 152 的情况,代价函数值生成单元 552 在所有帧间预测模式以及所有权重模式下生成周围运动信息与关于区域的运动信息之

间的差运动信息。

[0395] 代价函数值生成单元 552 向模式确定单元 553 提供所有帧间预测模式以及所有权重模式下的差运动信息和代价函数值以及权重系数。

[0396] 模式确定单元 553 使用所提供的所有帧间预测模式以及所有权重模式下的代价函数值来确定最佳帧间预测模式和最佳权重模式。

[0397] 除了上述处理以外的处理与运动预测 / 补偿单元 115 的情况下的处理相同。

[0398] 如此, 图像编码设备 100 可以准确地获得最佳帧间预测模式和最佳权重模式, 并且可以进一步提高编码效率。

[0399] [帧间运动预测处理的流程]

[0400] 将参照图 23 的流程图来说明该情况下的帧间运动预测处理的流程的示例。

[0401] 在该情况下, 帧间运动预测处理也以基本上与参照图 12 的流程图说明的第一实施方式相同的方式来执行。

[0402] 更具体地, 步骤 S501 至步骤 S504 中的处理分别以与步骤 S131 至步骤 S134 中的处理相同的方式执行。但是, 省略步骤 S135 的处理。

[0403] 在步骤 S505 中, 代价函数值生成单元 552 计算每个权重模式和每个帧间预测模式下的代价函数值。在步骤 S506 中, 模式确定单元 503 确定最佳权重模式和最佳帧间预测模式。

[0404] 步骤 S507 至步骤 S510 中的处理分别以与图 12 中的步骤 S138 至步骤 S141 中的处理相同的方式来执行。

[0405] 通过执行上面的处理, 图像编码设备 100 可以准确地获得最佳帧间预测模式和最佳权重模式, 并且可以进一步提高编码效率。

[0406] <6. 第六实施方式>

[0407] [图像编码设备]

[0408] 例如, 在预定权重模式下确定了最佳帧间预测模式以后, 可以确定帧间预测模式的最佳权重模式。

[0409] 图 24 是示出了在该情况下图像编码设备 100 的一部分的配置的示例的框图。如图 24 所示, 该情况下的图像编码设备 100 包括运动预测 / 补偿单元 615 来替代运动预测 / 补偿单元 115。该情况下的图像编码设备 100 包括权重预测单元 621 来替代权重预测单元 121。此外, 该情况下的图像编码设备 100 包括权重模式确定单元 622 来替代权重模式确定单元 122。

[0410] 运动预测 / 补偿单元 615 基本具有与运动预测 / 补偿单元 115 相同的配置, 但是具有运动搜索单元 651 来替代运动搜索单元 151, 并且具有代价函数值生成单元 652 来替代代价函数值生成单元 152, 以及具有模式确定单元 653 来替代模式确定单元 153。

[0411] 权重预测单元 621 基本上具有与权重预测单元 121 相同的配置, 但是具有加权运动补偿单元 662 来替代加权运动补偿单元 162, 并且还包括代价函数值生成单元 663。

[0412] 运动搜索单元 651 执行所有帧间预测模式下权重 OFF 状态下的运动搜索, 并且向代价函数值生成单元 652 提供权重 OFF 状态下的差图像像素值和运动信息。

[0413] 代价函数值生成单元 652 计算所有帧间预测模式下权重 OFF 状态下的权重模式的代价函数值, 并且生成周围运动信息与关于区域的运动信息之间的差运动信息, 并且差运

动信息和差运动信息被提供给模式确定单元 653。

[0414] 模式确定单元 653 基于代价函数值确定最佳帧间预测模式,并且将最佳模式信息提供给权重预测单元 621 的加权运动补偿单元 662。模式确定单元 653 将最佳模式信息提供给权重模式确定单元 622。关于最佳帧间预测模式,模式确定单元 653 向权重模式确定单元 622 提供权重 OFF 状态下权重模式的差运动信息和代价函数值。

[0415] 关于最佳帧间预测模式,权重预测单元 621 的加权运动补偿单元 662 执行权重 ON 模式下的运动补偿,并且生成预测图像与输入图像之间的差图像。加权运动补偿单元 662 向代价函数值生成单元 663 提供最佳帧间预测模式的权重 ON 模式下的差图像像素值和权重系数。

[0416] 代价函数值生成单元 663 生成差图像像素值的代价函数值,并且将该值以及权重系数提供给权重模式确定单元 622。

[0417] 权重模式确定单元 662 通过将从模式确定单元 653 提供的代价函数值与从代价函数值生成单元 663 提供的代价函数值进行比较来确定最佳权重模式。

[0418] 权重模式确定单元 663 将差运动信息、最佳模式信息、最佳权重模式信息和权重系数提供给运动补偿单元 154。

[0419] 除了上述处理以外的处理与运动预测 / 补偿单元 115 的情况下的处理相同。

[0420] 如此,图像编码设备 100 可以更容易地执行选择最佳模式的处理,并且可以减小负荷。

[0421] [帧间运动预测处理的流程]

[0422] 将参照图 25 的流程图来说明该情况下的帧间运动预测处理的流程的示例。

[0423] 在该情况下,帧间运动预测处理也基本上与参照图 12 的流程图说明的第一实施方式相同的方式来执行。

[0424] 更具体地,步骤 S601 和步骤 S602 中的处理分别以与步骤 S131 和步骤 S132 中的处理相同的方式来执行。

[0425] 在步骤 S603 中,运动搜索单元 651 在所有帧间预测模式下的权重 OFF 模式下生成差图像。在步骤 S604 中,代价函数值生成单元 652 计算所有帧间预测模式下的权重 OFF 模式下的代价函数值。

[0426] 在步骤 S605 中,模式确定单元 653 确定权重 OFF 模式下的最佳权重模式。

[0427] 在步骤 S606 中,加权运动补偿单元 662 使用在最佳帧间预测模式下的权重系数来执行运动补偿,并且生成权重 ON 模式下的预测图像。在步骤 S607 中,加权运动补偿单元 662 生成最佳帧间预测模式下的权重 ON 状态下的差图像。在步骤 S608 中,代价函数值生成单元 663 计算最佳帧间预测模式下的代价函数值。在步骤 S609 中,权重模式确定单元 622 确定最佳帧间预测模式下的最佳权重模式。

[0428] 步骤 S610 至步骤 S613 中的处理分别以与步骤 S138 至步骤 S141 中的处理相同的方式来执行。

[0429] 通过执行上面的处理,图像编码设备 100 可以容易地执行选择最佳模式的处理,并且可以减小负荷。

[0430] 例如,本技术可以应用于当通过网络介质比如卫星广播、有线电视、互联网或蜂窝电话接收通过正交变换比如离散余弦变换和运动补偿比如 MPEG、H. 26x 压缩的图像信息

(比特流)时使用的图像编码设备和图像解码设备。本技术可以应用于用来对记录介质比如光盘、磁盘以及闪存等进行处理的图像编码设备和图像解码设备。此外,本技术还可以应用于包括在图像编码设备、图像解码设备等中的帧内预测设备。

[0431] <7. 第七实施方式>

[0432] [个人计算机]

[0433] 上述一系列处理可以通过硬件来执行,或者可以通过软件来执行。当上述一系列处理由软件来执行时,组成软件的程序被安装至计算机。在该情况下,计算机包括嵌入到专用硬件的个人计算机和能够通过安装各种程序执行各种功能的通用计算机。

[0434] 在图 26 中,个人计算机 700 的 CPU (中央处理单元) 701 根据存储在 ROM (只读存储器) 702 中的程序或从存储单元 713 加载至 RAM (随机存取存储器) 703 的程序来执行各种处理。必要时, RAM 703 还存储例如用于使得 CPU 701 执行各种处理所需的数据。

[0435] CPU 701、ROM 702 和 RAM 703 通过总线 704 彼此连接。该总线 704 还连接至输入 / 输出接口 710。

[0436] 输入 / 输出接口 710 被连接至由键盘、鼠标等组成的输入单元 711、由 CRT (阴极射线管)、LCD (液晶显示器) 等组成的显示器、由扬声器等组成的输出单元 712、由硬盘等组成的存储单元 713 以及由调制解调器等组成的通信单元 714。通信单元 714 通过包括互联网的网络执行通信处理。

[0437] 输入 / 输出接口 710 在必要时还被连接至驱动器 715, 并且在必要时加载可移除介质 721 比如磁盘、光盘、磁光盘或半导体存储器, 以及在必要时将从其中读取的计算机程序安装至存储单元 713。

[0438] 当上述系列处理通过软件来执行时, 组成软件的程序从网络或记录介质安装。

[0439] 例如, 如图 26 所示, 该记录介质不仅由可移除介质 721 组成而且还由分发给用户的 ROM 702 和包括在存储单元 713 中的硬盘组成, 其中, 可移除介质 721 由例如记录有程序的磁盘(包括软盘)、光盘(包括 CD-ROM (致密光盘 - 只读存储器))、DVD (数字多功能盘)、磁光盘(包括 MD (迷你盘)) 或半导体存储器组成, 其被分发以将程序从设备主体单独地分发给用户; ROM 702 以及包括在存储单元 713 中的硬盘预先包含到设备主体中。

[0440] 计算机所执行的程序可以是根据本说明书中所说明的顺序按照时间顺序执行处理的程序, 或可以是并行或以必要定时例如在调用时执行处理的程序。

[0441] 在本说明书中, 描述记录在及记录介质中的程序的步骤包括根据所描述的顺序按照时间顺序来执行的处理。步骤可以不一定按照时间顺序来执行, 并且步骤包括并行或单独执行的处理。

[0442] 在该说明书中, 该系统包括由多个设备组成的整个装置。

[0443] 在上述说明中被说明为单个设备(或单个处理单元)的配置可以被划分并且构造成多个设备(或处理单元)。在上述说明中被说明为多个设备(或处理单元)的配置可以被组合并且构造成单个设备(或单个处理单元)。替代地, 应当理解, 每个设备(或每个处理单元)的配置可以与除了上述以外的任何配置相加。此外, 当整个系统的配置和操作基本上相同时, 某个设备(或处理单元)的配置的一部分可以包括在另一种设备(或另一种处理单元)的配置中。更具体地, 该技术不限于上述实施方式, 并且可以以各种方式来改变, 只要其在本技术的要旨内。

[0444] 上面说明的根据实施方式的图像编码设备和图像解码设备可以应用于各种电子设备,比如用于通过卫星广播、有线广播比如有线电视、互联网上的分发、蜂窝通信分发至终端的发送器或接收器,用于将图像记录至介质比如光盘、磁盘和闪存的记录设备,或用于根据这些记录媒介来再现图像的再现设备。下文中,将说明 4 个应用示例。

[0445] <8. 第八实施方式>

[0446] [第一应用示例:电视接收机]

[0447] 图 27 示出了应用上述实施方式的电视设备的示意性配置的示例。电视设备 900 包括天线 901、调谐器 902、解复用器 903、解码器 904、视频信号处理单元 905、显示单元 906、音频信号处理单元 907、扬声器 908、外部接口 909、控制单元 910、用户接口 911 和总线 912。

[0448] 调谐器 902 从通过天线 901 接收的广播信号中提取期望频道的信号并且对所提取的信号进行解调。然后,调谐器 902 将从解调而获得编码比特流输出至解复用器 903。更具体地,调谐器 902 起到用于接收其中图像被编码的编码比特流的电视设备 900 的传输装置的作用。

[0449] 解复用器 903 将观看目标节目的视频流和音频流与编码比特流中分离,并且将每个分离流输出至解码器 904。解复用器 903 从编码比特流中提取辅助数据比如 EPG(电子节目指南),并且将所提取的数据提供给控制单元 910。当编码比特流被加密时,解复用器 903 可以执行解密。

[0450] 解码器 904 对从解复用器 903 接收的视频流和音频流进行解码。然后,解码器 904 将通过解码处理生成的视频数据输出至视频信号处理单元 905。解码器 904 将通过解码处理生成的音频数据输出至音频信号处理单元 907。

[0451] 视频信号处理单元 905 播放从解码器 904 接收的视频数据,并且使得显示单元 906 播放该视频。视频信号处理单元 905 可以在显示单元 906 上播放通过网络提供的应用程序画面。视频信号处理单元 905 可以根据设置对视频数据执行附加处理比如去噪处理。此外,视频信号处理单元 905 生成 GUI(图形用户界面)比如菜单、按钮或光标等的图像,并且在输出图像上重叠生成的图像。

[0452] 显示单元 906 由从视频信号处理单元 905 提供的驱动信号来驱动,并且在显示设备(如液晶显示器、等离子显示器或 OLED(有机电致发光显示器)(有机 EL 显示器)等)的视频画面上显示视频或图像。

[0453] 音频信号处理单元 907 对从解码器 904 接收的音频数据执行再现处理比如 D/A 转换以及放大,并且使得扬声器 908 输出该音频。音频信号处理单元 907 可以对音频数据执行附加处理如去噪处理。

[0454] 外部接口 909 是用于电视设备 900 与外部设备或网络之间的连接的接口。例如,通过外部接口 909 接收的视频流或音频流可以由解码器 904 解码。更具体地,外部接口 909 还具有接收其中图像被编码的编码比特流以及作为电视设备 900 的传输装置的作用。

[0455] 控制单元 910 具有用于 CPU 等的处理器的存储器以及 RAM 和 ROM。存储器例如存储由 CPU 执行的程序、节目数据、EPG 数据以及通过网络获得的数据。存储在存储器中的程序在当电视设备 900 被激活时,例如可以由 CPU 来读取并且执行。CPU 根据例如从用户接口 911 接收的操作信号来控制电视设备 900 的操作。

[0456] 用户接口 911 被连接至控制单元 910。用户接口 911 包括例如按钮和开关,用户利

用上述按钮和开关操作电视设备 900 和用于接收远程控制信号的接收单元。用户接口 911 通过经由这些组成元件检测用户的操作来生成操作信号,并且将所生成的操作信号输出至控制单元 910。

[0457] 总线 912 将调谐器 902、解复用器 903、解码器 904、视频信号处理单元 905、音频信号处理单元 907、外部接口 909 和控制单元 910 彼此连接。

[0458] 在按照上面配置的电视设备 900 中,解码器 904 具有根据上述实施方式的图像解码设备的功能。因此,当电视设备 900 对图像进行解码时,电视设备 900 通过以较小的单位执行权重预测的控制来提高预测精度,从而实现编码效率的提高。

[0459] <9. 第九实施方式>

[0460] [应用程序的第二示例:蜂窝电话]

[0461] 图 28 示出了说明应用上述实施方式的蜂窝电话的示意性配置的示例。蜂窝电话 920 包括天线 921、通信单元 922、音频编解码器 923、扬声器 924、麦克风 925、摄像单元 926、图像处理单元 927、解复用器 928、记录/再现单元 929、显示单元 930、控制单元 931、操作单元 932 和总线 933。

[0462] 天线 921 连接至通信单元 922。扬声器 924 和麦克风 925 连接至音频编解码器 923。操作单元 932 连接至控制单元 931。总线 933 将通信单元 922、音频编解码器 923、摄像单元 926、图像处理单元 927、解复用器 928、记录/再现单元 929、显示单元 930 和控制单元 931 彼此连接。

[0463] 蜂窝电话 920 执行操作比如音频信号的发送/接收、电子邮件或图像数据的发送/接收、拍摄图像以及以包括音频电话呼叫模式、数据通信模式、摄影模式和视频呼叫模式等各种模式来记录数据。

[0464] 在音频电话呼叫模式中,由麦克风 925 生成的模拟音频信号被提供给音频编解码器 923。音频编解码器 923 将模拟音频信号转换成音频数据,对所转换的音频数据执行 A/D 转换并且压缩音频数据。然后,音频编解码器 923 将所压缩的音频数据输出给通信单元 922。通信单元 922 对音频数据进行编码并且调制,并且生成发送信号。然后,通信单元 922 将所生成的发送信号通过天线 921 发送至基站(未示出)。通信单元 922 对经由天线 921 接收的射频信号进行放大,转换频率并且获得接收信号。然后,通信单元 922 通过对接收信号进行解调与解码来生成音频数据,并且将所生成的音频数据输出给音频编解码器 923。音频编解码器 923 对音频数据进行解压缩,执行 D/A 转换并且生成模拟音频信号。然后,音频编解码器 923 将所生成的音频信号提供给扬声器 924 并且输出音频。

[0465] 在数据通信模式下,例如,控制单元 931 根据用户通过操作单元 932 给出的操作来生成组成电子邮件的文本数据。控制单元 931 在显示单元 930 上显示字符。控制单元 931 根据利用用户通过操作单元 932 给出的发送指令来生成电子邮件数据,并且将所生成的电子邮件数据输出至通信单元 922。通信单元 922 对电子邮件数据进行编码并且调制,并且生成发送信号。然后,通信单元 922 将所生成的发送信号通过天线 921 发送至基站(未示出)。通信单元 922 对经由天线 921 接收的射频信号进行放大,转换频率,并且获得接收信号。然后,通信单元 922 通过对接收信号进行解调与解码来恢复电子邮件数据,并且将所恢复的电子邮件数据输出至控制单元 931。控制单元 931 在显示单元 930 上显示电子邮件的内容,并且将电子邮件数据存储至记录/再现单元 929 的记录介质。

[0466] 记录 / 再现单元 929 具有可以读取和写入的任何给定记录介质。例如,记录介质可以是内部记录介质比如 RAM 或闪存,并且可以是外部附接的记录介质比如硬盘、磁盘、磁光盘、光盘、USB (未分配空间位图) 存储器或存储卡。

[0467] 例如,在摄影模式下,摄像单元 926 拍摄主体的图像,生成图像数据并且将所生成的图像数据输出到图像处理单元 927。图像处理单元 927 对从摄像单元 926 接收的图像数据进行编码,并且将编码比特流记录至记录 / 再现单元 929 的记录介质。

[0468] 在视频呼叫模式下,例如,解复用器 928 对由图像处理单元 927 编码的视频流和从音频编解码器 923 接收的音频流进行复用,并且将所复用的流输出至通信单元 922。通信单元 922 对该流进行编码和调制,并且生成发送信号。然后,通信单元 922 将所生成的发送信号通过天线 921 发送至基站(未示出)。通信单元 922 对经由天线 921 接收的射频信号进行放大,转换频率,并且获得接收信号。发送信号和接收信号可以包括编码比特流。然后,通信单元 922 通过对接收信号进行解调与解码来恢复流,并且将所恢复的流输出至解复用器 928。解复用器 928 将视频流和音频流从所接收的流分离,并且将视频流输出至图像处理单元 927 以及将音频流输出至音频编解码器 923。图像处理单元 927 对视频流进行解码,并且生成视频数据。视频数据被提供给显示单元 930,并且显示单元 930 显示一系列图像。音频编解码器 923 对音频流进行解压缩,执行 D/A 转换并且生成模拟音频信号。然后,音频编解码器 923 将所生成的音频信号提供给扬声器 924 并且输出音频。

[0469] 在如上所述配置的蜂窝电话 920 中,图像处理单元 927 具有根据上述实施方式的图像编码设备和图像解码设备的功能。因此,当蜂窝电话 920 对图像进行编码和解码时,蜂窝电话 920 通过以较小的单位执行权重预测的控制来提高预测精度,从而提高编码效率。

[0470] <10. 第十实施方式>

[0471] [第三应用示例:记录 / 再现设备]

[0472] 图 29 示出了说明应用上述实施方式的记录 / 再现设备的示意性配置的示例。例如,记录 / 再现设备 940 对所接收的广播节目的音频数据和视频数据进行编码,并且将其记录至记录介质。例如,记录 / 再现设备 940 可以对从另一个设备获得的音频数据和视频数据进行编码,并且将其记录至记录介质。例如,记录 / 再现设备 940 根据用户的指令使用监视器和扬声器对记录在记录介质上的数据进行再现。在这种情况下,记录 / 再现设备 940 对音频数据和视频数据进行解码。

[0473] 记录 / 再现设备 940 包括调谐器 941、外部接口 942、编码器 943、HDD (硬盘驱动器) 944、光盘驱动器 945、选择器 946、解码器 947、OSD (在屏显示) 948、控制单元 949 和用户接口 950。

[0474] 调谐器 941 从通过天线(未示出)接收的广播信号中提取期望频道的信号并且对所提取的信号进行解调。然后,调谐器 941 将从解调而获得的编码比特流输出至选择器 946。更具体地,调谐器 941 起到记录 / 再现设备 940 的发送装置的作用。

[0475] 外部接口 942 是用于记录 / 再现设备 940 与外部设备或网络之间的连接的接口。外部接口 942 例如可以是 IEEE1394 接口、网络接口、USB 接口、闪存接口等。例如,通过外部接口 942 接收的视频数据和音频数据输入到编码器 943。更具体地,外部接口 942 起到记录 / 再现设备 940 的发送装置的作用。

[0476] 当从外部接口 942 接收的视频数据和音频数据没有编码时,编码器 943 对视频数

据和音频数据进行编码。然后,编码器 943 将编码比特流输出至选择器 946。

[0477] HDD944 将通过对如视频和音频以及各种程序和其他数据等内容数据进行压缩而获得的编码比特流记录在内部硬盘内。当视频和音频被再现时,HDD944 从硬盘读取数据。

[0478] 光盘驱动器 945 将数据记录至所加载的记录介质或从所加载的记录介质中读取数据。加载至光盘驱动器 945 的记录介质可以是例如 DVD 光盘(DVD-视频、DVD-RAM、DVD-R、DVD-RW、DVD+R、DVD+RW 等)或蓝光(注册商标)光盘。

[0479] 当视频和音频被记录时,选择器 946 选择从调谐器 941 或编码器 943 接收的编码比特流,并且将所选择的编码比特流输出至 HDD944 或光盘驱动器 945。当视频和音频被再现时,选择器 946 将从 HDD944 或光盘驱动器 945 接收的编码比特流输出至解码器 947。

[0480] 解码器 947 对编码比特流进行解码,并且生成视频数据和音频数据。然后,解码器 947 将所生成的视频数据输出到 OSD948。解码器 904 将所生成的音频数据输出到外部扬声器。

[0481] OSD948 再现从解码器 947 接收的视频数据,并且显示视频。OSD948 可以在显示的视频上重叠 GUI 如菜单、按钮或光标的图像。

[0482] 控制单元 949 具有用于 CPU 等处理器的存储器以及 RAM 和 ROM。存储器记录有 CPU 执行的程序、节目数据等。存储在存储器中的程序在当记录/再现设备 940 被激活时,例如可以由 CPU 来读取并且执行。CPU 根据例如从用户接口 950 接收的操作信号来控制记录/再现设备 940 的操作。

[0483] 用户接口 950 连接至控制单元 949。用户接口 950 包括例如按钮和开关,利用上述按钮和开关,用户操作记录/再现设备 940 和用于接收远程控制信号的接收单元。用户接口 950 通过经由这些组成元件检测用户的操作来生成操作信号,并且将所生成的操作信号输出至控制单元 949。

[0484] 在如上所述的记录/再现设备 940 中,编码器 943 具有根据上述实施方式的图像编码设备的功能。解码器 947 具有根据上述实施方式的图像解码设备的功能。因此,当记录/再现设备 940 对图像进行编码和解码时,记录/再现设备 940 通过以较小的单位执行权重预测的控制来提高预测精度,从而提高编码效率。

[0485] <11. 第十一实施方式>

[0486] [第四应用示例:图像拍摄设备]

[0487] 图 30 示出了说明应用上述实施方式的图像拍摄设备的示意性配置的示例。图像拍摄设备 960 拍摄主体的图像,生成图像数据并且将图像数据记录至记录介质。

[0488] 图像拍摄设备 960 包括光学模块 961、图像拍摄单元 962、信号处理单元 963、信号处理单元 963、图像处理单元 964、显示单元 965、外部接口 966、存储器 967、介质驱动器 968、OSD969、控制单元 970、用户接口 971 和总线 972。

[0489] 光学模块 961 连接至图像拍摄单元 962。图像拍摄单元 962 连接至信号处理单元 963。显示单元 965 连接至图像处理单元 964。用户接口 971 连接至控制单元 970。总线 972 将图像处理单元 964、外部接口 966、存储器 967、介质驱动器 968、OSD969 和控制单元 970 彼此连接。

[0490] 光学模块 961 包括聚焦透镜和光圈机构。光学模块 961 使得主体的光图像形成在图像拍摄单元 962 的图像拍摄表面上。图像拍摄单元 962 包括图像传感器比如 CCD(电荷

耦合器件)或 CMOS (互补金属氧化物半导体)等,并且通过光电转换将形成在图像拍摄表面上的光学图像转换成作为电信号的图像信号。然后,图像拍摄单元 962 将图像信号输出至信号处理单元 963。

[0491] 信号处理单元 963 对从图像拍摄单元 962 接收的图像信号执行各种摄像信号处理比如拐点校正、伽马校正和颜色校正等。信号处理单元 963 将进行了摄像信号处理的图像数据输出至图像处理单元 964。

[0492] 图像处理单元 964 对从信号处理单元 963 接收的图像数据进行编码,并且生成编码数据。然后,图像处理单元 964 将所生成的编码数据输出至外部接口 966 或介质驱动器 968。图像处理单元 964 对从外部接口 966 或介质驱动器 968 接收的编码数据进行解码并且生成图像数据。然后,图像处理单元 964 将所生成的图像数据输出至显示单元 965。图像处理单元 964 可以将从信号处理单元 963 接收的图像数据输出到显示单元 965,并且可以在其上显示图像。图像处理单元 964 还可以将从 OSD969 获得的显示数据重叠在要输出至显示单元 965 的图像上。

[0493] 例如,OSD969 可以生成 GUT 如菜单、按钮或光标等的图像,并且将所生成的图像输出至图像处理单元 964。

[0494] 外部接口 966 被配置成例如 USB 输入 / 输出终端。例如,外部接口 966 在图像打印期间连接图像拍摄设备 960 和打印机。必要时,外部接口 966 连接至驱动器。在该驱动器中,例如,可以加载可移除介质比如磁盘或光盘。从可移除介质读取的程序可以安装至图像拍摄设备 960。此外,外部接口 966 可以被配置成连接至如 LAN 或互联网等网络的网络接口。更具体地,外部接口 966 起到图像拍摄设备 960 的发送装置的作用。

[0495] 加载至介质驱动器 968 的记录介质可以是读取和写入的任何给定可移除介质,比如磁盘、光磁盘、光盘或半导体存储器。按照固定方式加载至介质驱动器 968 的记录介质和例如内部硬盘驱动器或 SSD (固态驱动器)等非可移除存储单元可以被配置。

[0496] 控制单元 970 具有用于 CPU 等处理器的存储器以及 RAM 和 ROM。存储器记录由 CPU 执行的程序、节目数据等。存储在存储器中的程序在当图像拍摄设备 960 被激活时,例如可以由 CPU 来读取并且执行。CPU 根据例如从用户接口 971 接收的操作信号来控制图像拍摄设备 900 的操作。

[0497] 用户接口 971 连接至控制单元 970。用户接口 971 包括例如按钮和开关,用户利用上述按钮和开关来操作图像拍摄设备 960。用户接口 971 通过经由这些组成元件检测用户的操作来生成操作信号,并且将所生成的操作信号输出至控制单元 970。

[0498] 在如上所述配置的图像拍摄设备 960 中,图像处理单元 964 具有根据上述实施方式的图像编码设备和图像解码设备的功能。因此,当图像拍摄设备 960 对图像进行编码和解码时,图像拍摄设备 960 通过以较小的单位执行权重预测的控制来提高预测精度,从而提高编码效率。

[0499] 在该说明书的说明中,例如,各种信息比如差运动信息和权重系数被复用到比特流的头部中,并且从编码侧传输至解码侧。但是,用于传输信息的方法不限于这样的示例。例如,这样的信息可以不被复用到比特流中,并且可以作为与比特流相关联的单独数据被传输或记录。在该情况下,术语“相关联”意味着包括在比特流中的图像(其可以是如片段或块等图像的一部分)和与该图像对应的信息在解码期间被链接。更具体地,该信息可以通

过与图像(或比特流)分离的传输路径来传输。该信息可以被记录至与图像(或比特流)不同的另一个记录介质中(或相同记录介质中的另一个记录区域)。此外,该信息和图像(或比特流)可以以如多个帧、单个帧或帧的一部分等任何给定单位来彼此相关联。

[0500] 以上已参照附图详细地描述了本公开的优选实施方式,但是本发明不限于这样的示例。很明显的是,具有本公开所属技术领域的普通知识的人员在权利要求所描述的技术概念范围内会构想出各种变化或修改的示例,应当理解,这些变化或修改的示例也包括在本公开的技术范围内。

[0501] 应当注意,本技术还可以配置如下。

[0502] (1) 一种图像处理设备,包括:权重模式确定单元,被配置成针对每个预定区域确定作为权重预测的模式的权重模式,在所述权重预测中,在使用权重系数给出权重的同时,执行用于对图像进行编码的帧间运动预测补偿处理;

[0503] 权重模式信息生成单元,被配置成针对每个所述区域生成权重模式信息,所述权重模式信息表示由所述权重模式确定单元确定的权重模式;以及

[0504] 编码单元,被配置成对由所述权重模式信息生成单元生成的所述权重模式信息进行编码。

[0505] (2) 根据(1)所述的图像处理设备,其中,所述权重模式包括使用所述权重系数执行所述帧间运动预测补偿处理的权重开模式、和不使用所述权重系数执行所述帧间运动预测补偿处理的权重关模式。

[0506] (3) 根据(1)或(2)所述的图像处理设备,其中,所述权重模式包括使用所述权重系数并且在传输所述权重系数的显式模式下执行所述帧间运动预测补偿处理的模式和使用所述权重系数并且在不传输所述权重系数的隐式模式下执行所述帧间运动预测补偿处理的模式。

[0507] (4) 根据(1)至(3)中的任意一项所述的图像处理设备,其中,所述权重模式包括使用互不相同的权重系数执行所述帧间运动预测补偿处理的多个权重开模式。

[0508] (5) 根据(1)至(4)中的任意一项所述的图像处理设备,其中,所述权重模式信息生成单元生成表示所述权重模式和帧间预测模式的组合的模式信息替代所述权重模式信息,所述帧间预测模式表示所述帧间运动预测补偿处理的模式。

[0509] (6) 根据(1)至(5)中的任意一项所述的图像处理设备,还包括:限定单元,用于对所述权重模式信息生成单元生成所述权重模式信息的区域的尺寸进行限定。

[0510] (7) 根据(1)至(6)中的任意一项所述的图像处理设备,其中,所述区域是所述帧间运动预测补偿处理的处理单位的区域。

[0511] (8) 根据(1)至(7)中的任意一项所述的图像处理设备,其中,所述区域是最大编码单位、编码单位或预测单位。

[0512] (9) 根据(1)至(8)中的任意一项所述的图像处理设备,其中,所述编码单元通过CABAC对所述权重模式信息进行编码。

[0513] (10) 一种图像处理设备的图像处理方法,

[0514] 其中,权重模式确定单元针对每个预定区域确定作为权重预测的模式的权重模式,在所述权重预测中,在使用权重系数给出权重的同时,执行用于对图像进行编码的帧间运动预测补偿处理;

[0515] 权重模式信息生成单元针对每个所述区域生成权重模式信息,所述权重模式信息表示由所述权重模式确定单元确定的权重模式;以及

[0516] 编码单元对生成的所述权重模式信息进行编码。

[0517] (11)一种图像处理设备,包括:

[0518] 解码单元,被配置成对比特流进行解码,并提取包括在所述比特流中的权重模式信息,所述比特流是通过在图像的编码期间,针对每个预定区域确定作为权重预测的模式的权重模式,针对每个所述区域生成表示所述权重模式的权重模式信息,并与所述图像一起编码获得的,其中,在所述权重预测中,在使用权重系数给出权重的同时,执行帧间运动预测补偿处理;以及

[0519] 运动补偿单元,被配置成通过在通过所述解码单元的解码而提取的所述权重模式信息中指示的权重模式下执行运动补偿处理来生成预测图像。

[0520] (12)根据(11)所述的图像处理设备,其中,所述权重模式包括使用所述权重系数执行所述运动补偿处理的权重开模式和不使用所述权重系数执行所述运动补偿处理的权重关模式。

[0521] (13)根据(11)或(12)所述的图像处理设备,其中,所述权重模式包括:使用所述权重系数在传输所述权重系数的显式模式下执行所述运动补偿处理的模式;以及使用所述权重系数在不传输所述权重系数的隐式模式下执行所述运动补偿处理的模式。

[0522] (14)根据(11)至(13)中的任意一项所述的图像处理设备,其中,所述权重模式包括使用互不相同的权重系数执行所述运动补偿处理的多个权重开模式。

[0523] (15)根据(11)至(14)中的任意一项所述的图像处理设备,其中,在不传输所述权重系数的隐式模式的情况下,所述图像处理设备还包括被配置成计算所述权重系数的权重系数计算单元。

[0524] (16)根据(11)至(15)中的任意一项所述的图像处理设备,还包括:限定信息获取单元,被配置成获取对存在权重模式信息的区域的尺寸进行限定的限定信息。

[0525] (17)根据(11)至(16)中的任意一项所述的图像处理设备,其中,所述区域是所述帧间运动预测补偿处理的处理单位的区域。

[0526] (18)根据(11)至(17)中的任意一项所述的图像处理设备,其中,所述区域是最大编码单位、编码单位或预测单位。

[0527] (19)根据(11)至(18)中的任意一项所述的图像处理设备,其中,包括所述权重模式信息的比特流通过 CABAC 来编码,并且所述解码单元通过 CABAC 对所述比特流进行解码。

[0528] (20)一种用于图像处理设备的图像处理方法,包括:

[0529] 使解码单元对比特流进行解码并且提取包括在所述比特流中的权重模式信息,所述比特流是通过在图像的编码期间,针对每个预定区域确定作为权重预测的模式的权重模式,针对每个所述区域生成表示所述权重模式的权重模式信息,并与所述图像一起编码获得的,其中,在所述权重预测中,在使用权重系数给出权重的同时,执行帧间运动预测补偿处理;以及

[0530] 使运动补偿单元通过在通过解码提取的所述权重模式信息中指示的权重模式下执行运动补偿处理来生成预测图像。

[0531] 参考符号列表

[0532] 100 图像编码设备, 115 运动预测 / 补偿单元, 121 权重预测单元, 122 权重模式确定单元, 161 权重系数确定单元, 162 加权运动补偿单元, 200 图像解码设备, 212 运动预测 / 补偿单元, 257 权重模式信息缓冲器, 258 控制单元, 321 权重预测单元, 323 区域尺寸限定单元, 361 权重系数确定单元, 362 加权运动补偿单元, 412 运动预测 / 补偿单元, 451 区域尺寸限定信息缓冲器, 458 控制单元, 515 运动预测 / 补偿单元, 521 权重预测单元, 552 代价函数值生成单元, 553 模式确定单元, 562 加权运动补偿单元, 615 运动预测 / 补偿单元, 621 权重预测单元, 622 权重模式确定单元, 651 运动搜索单元, 652 代价函数值生成单元, 653 模式确定单元, 662 加权运动补偿单元, 663 代价函数值生成单元

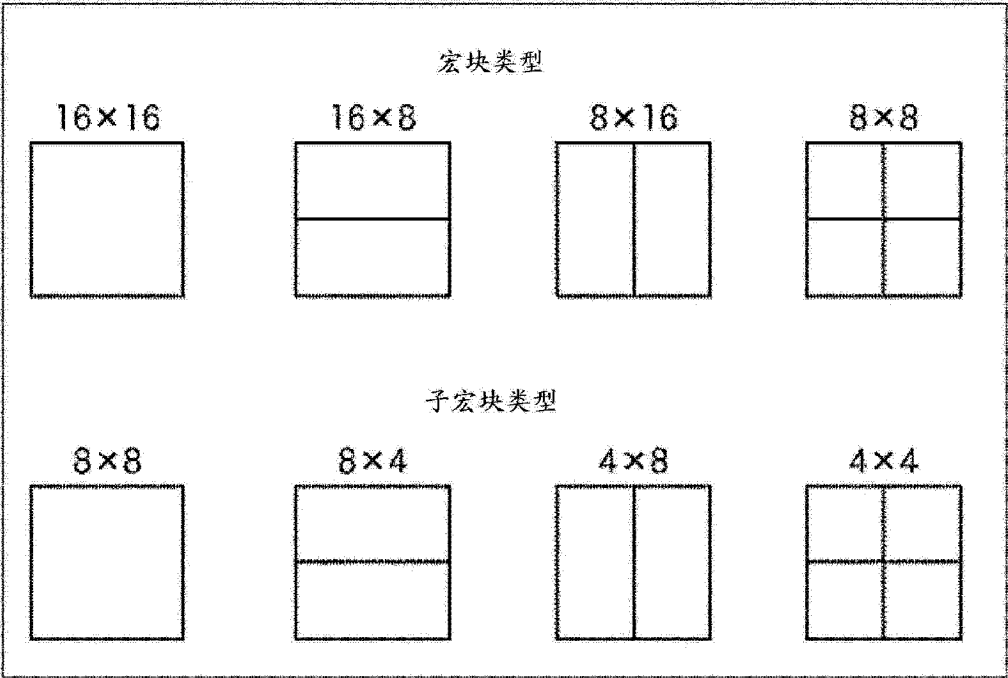


图 3

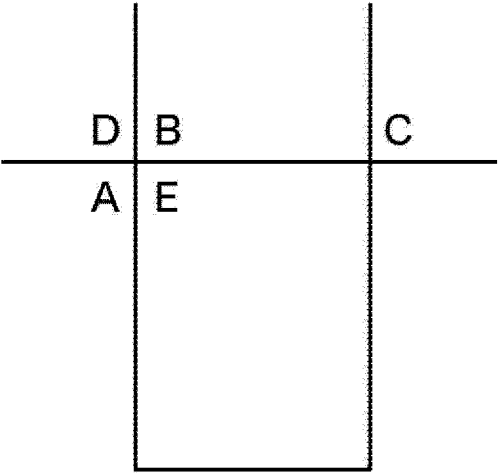


图 4

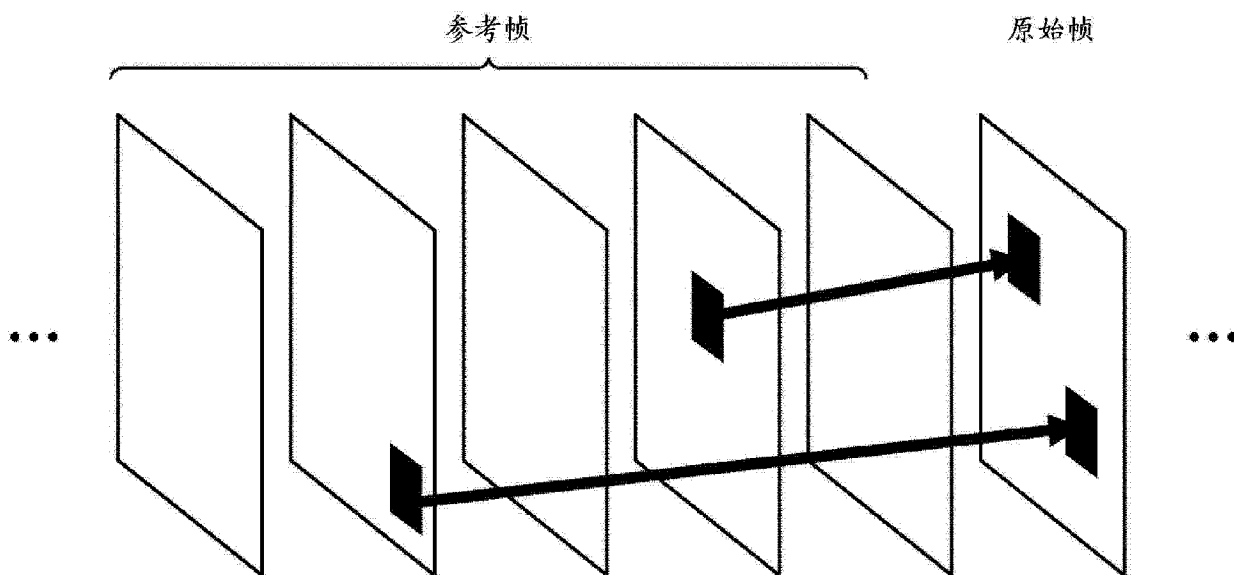


图 5

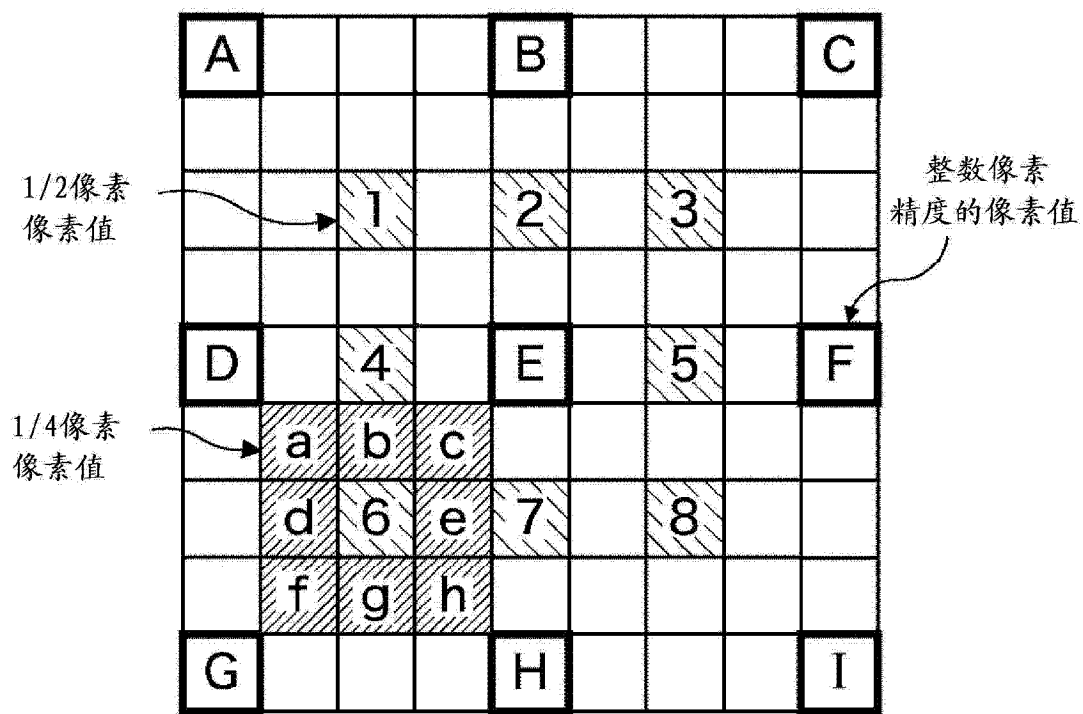


图 6

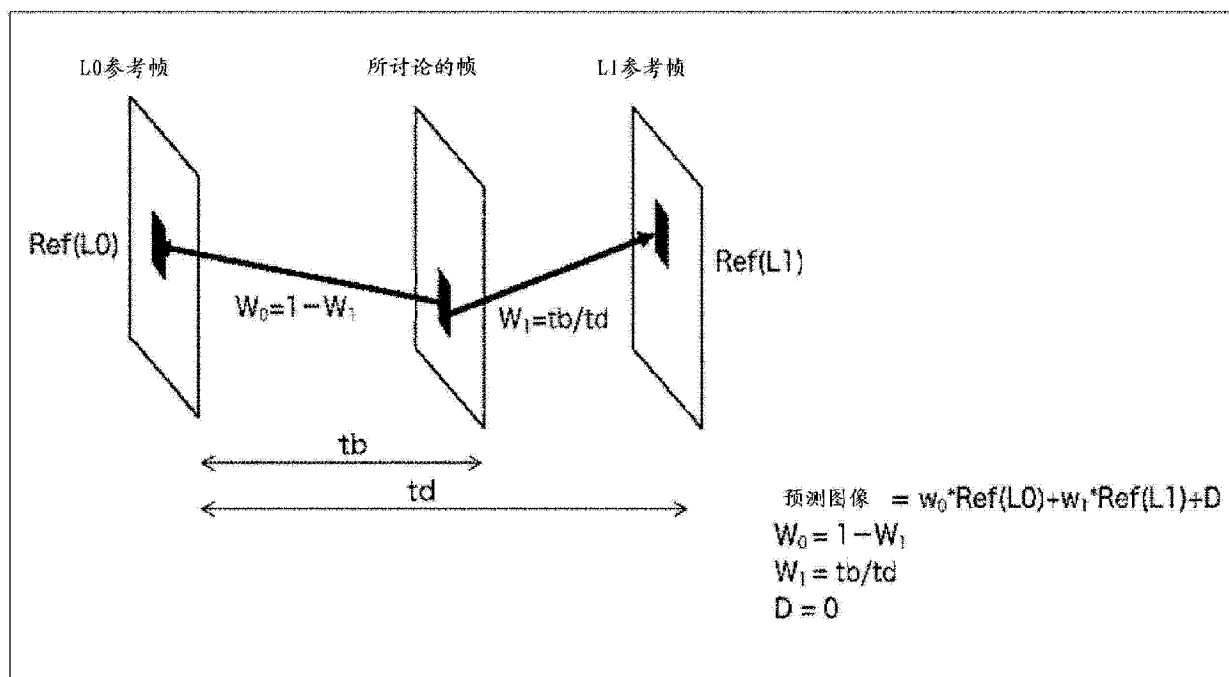


图 7

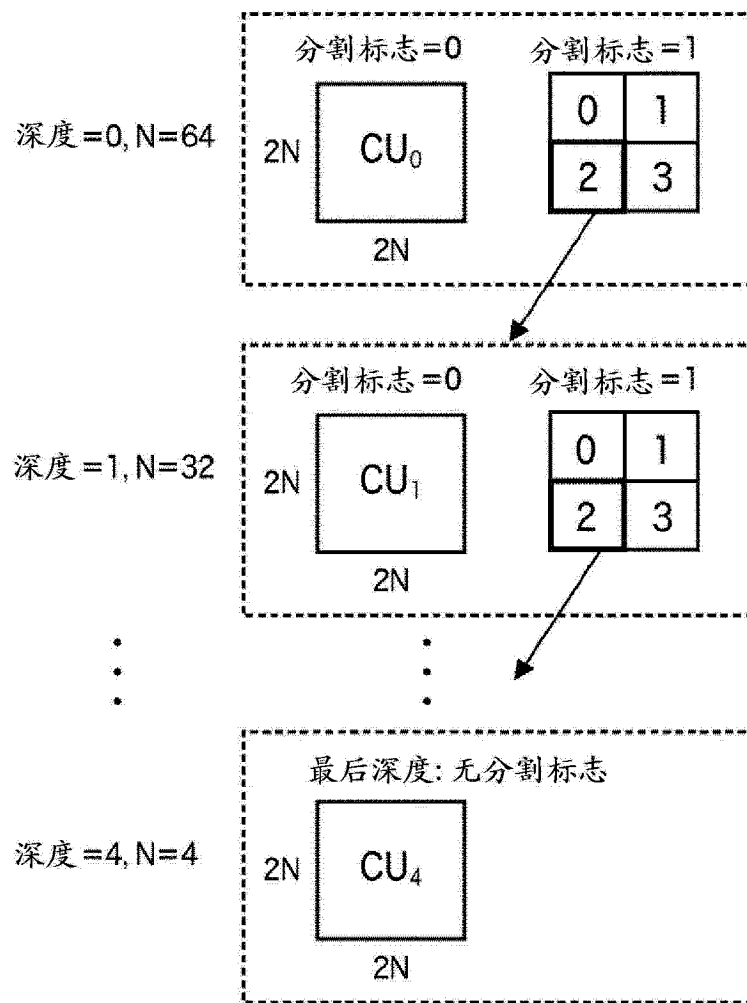


图 8

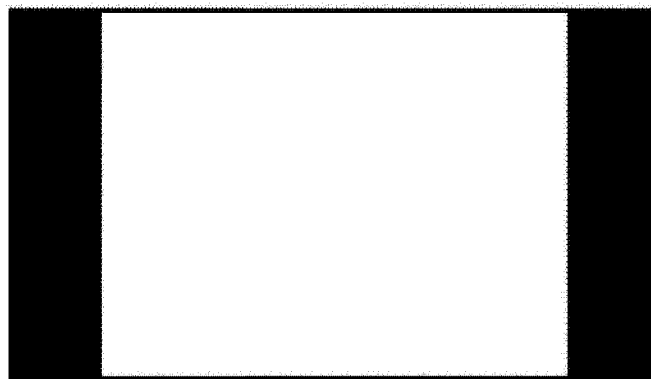


图 9

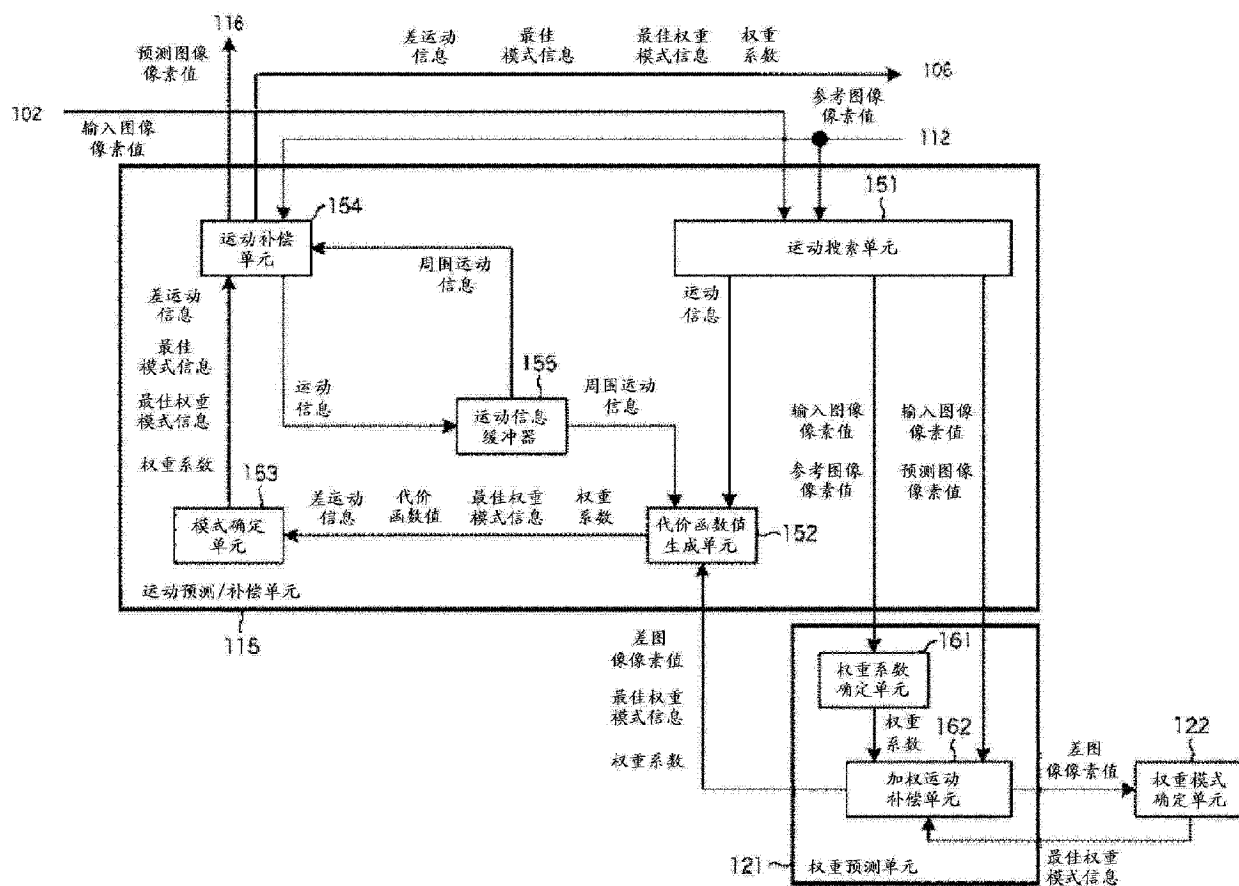


图 10

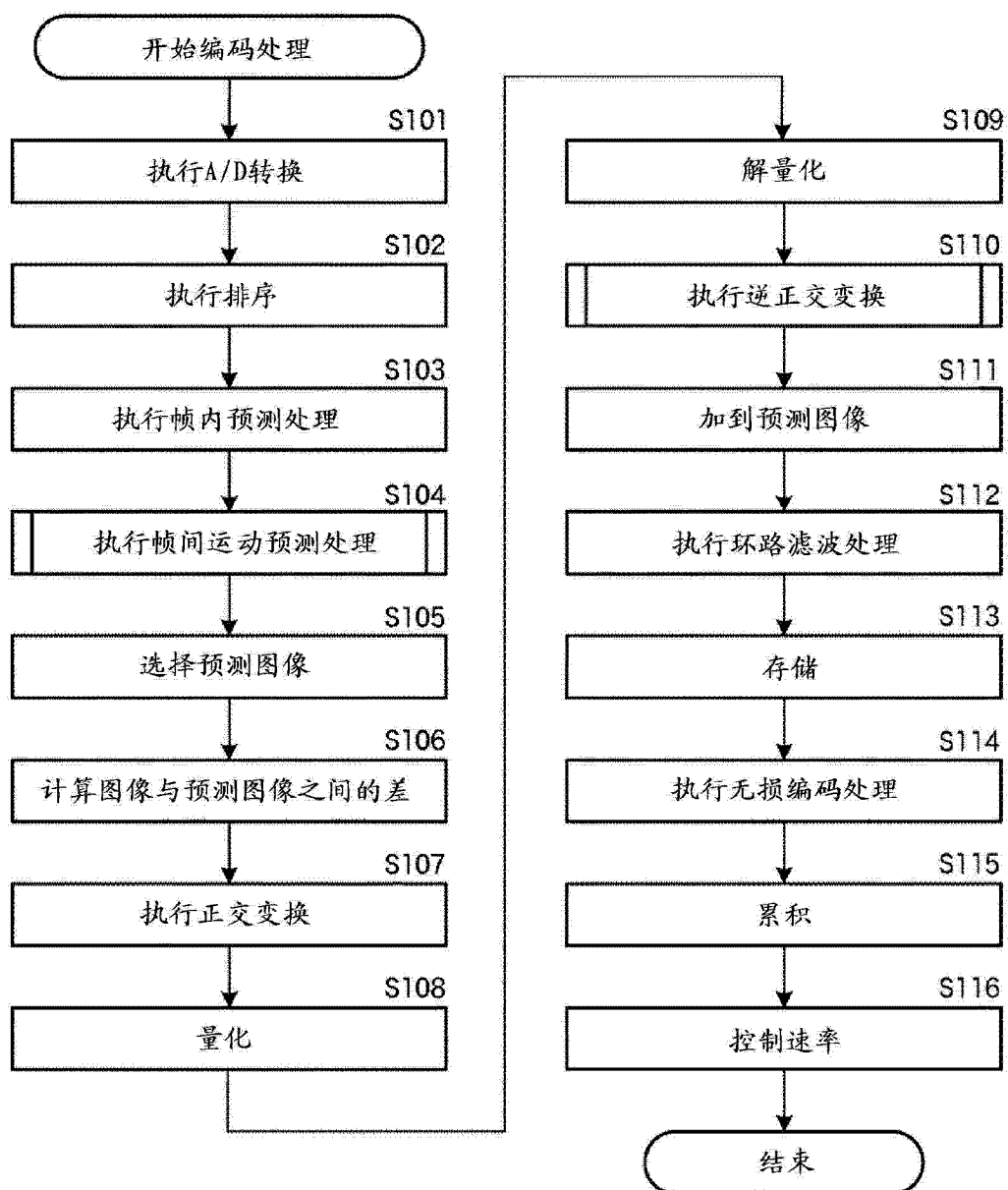


图 11



图 12

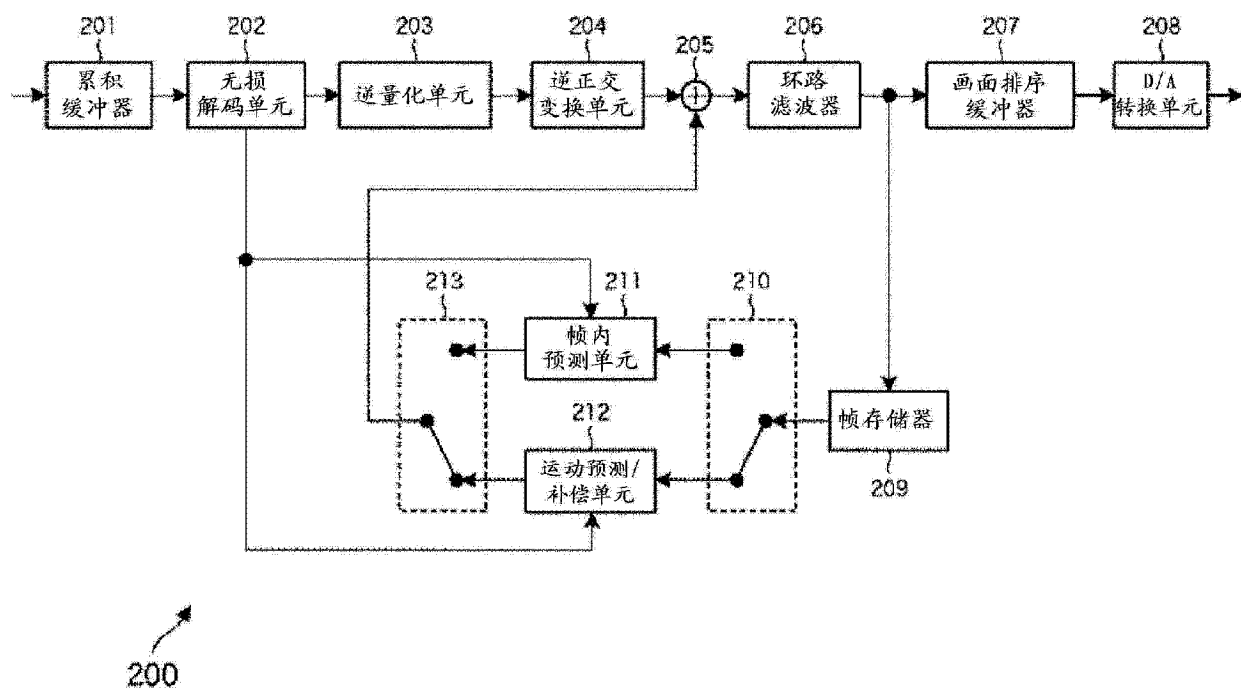


图 13

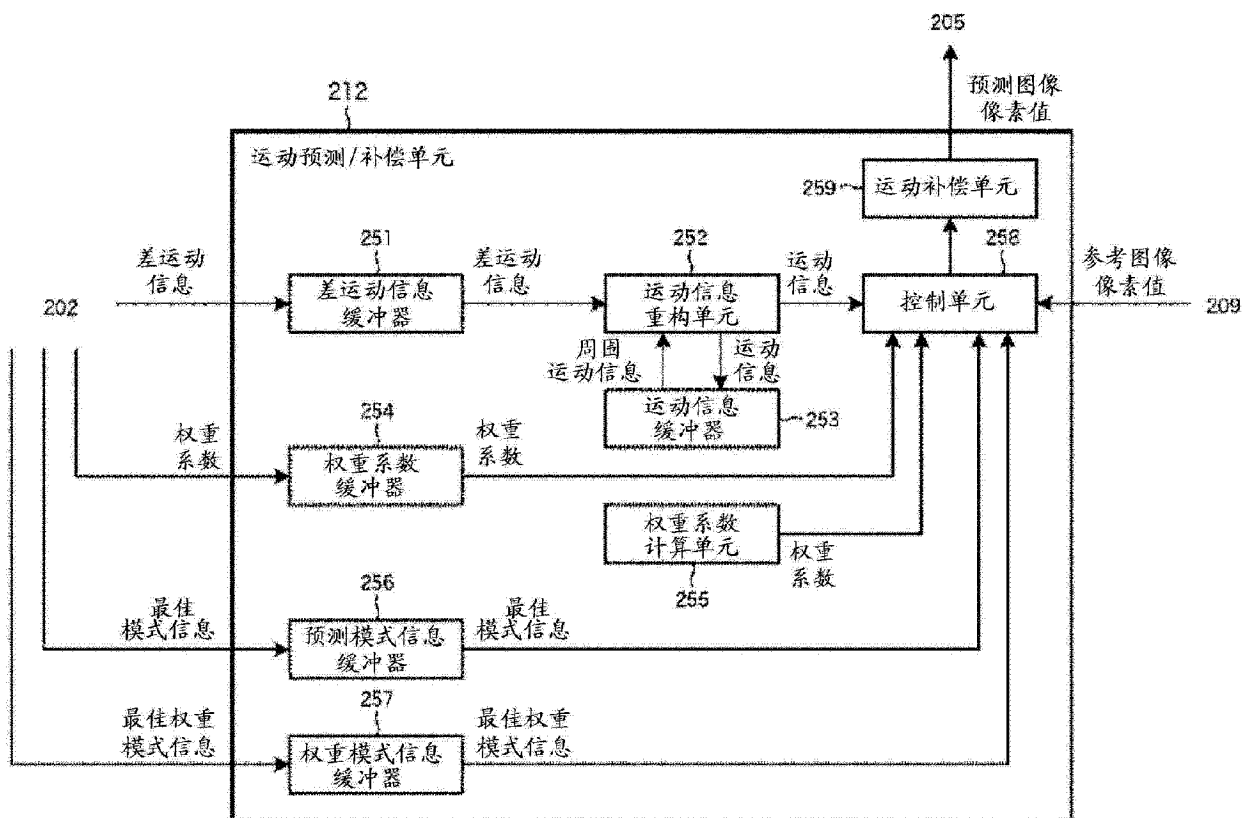


图 14

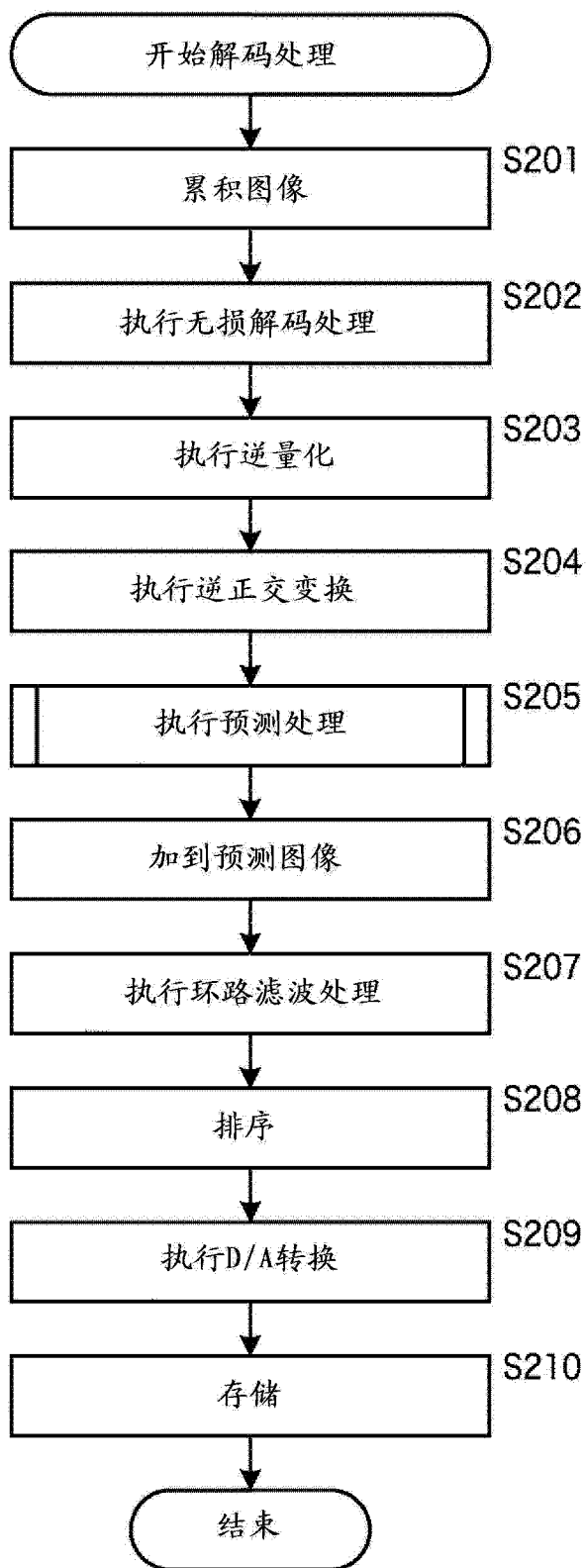


图 15

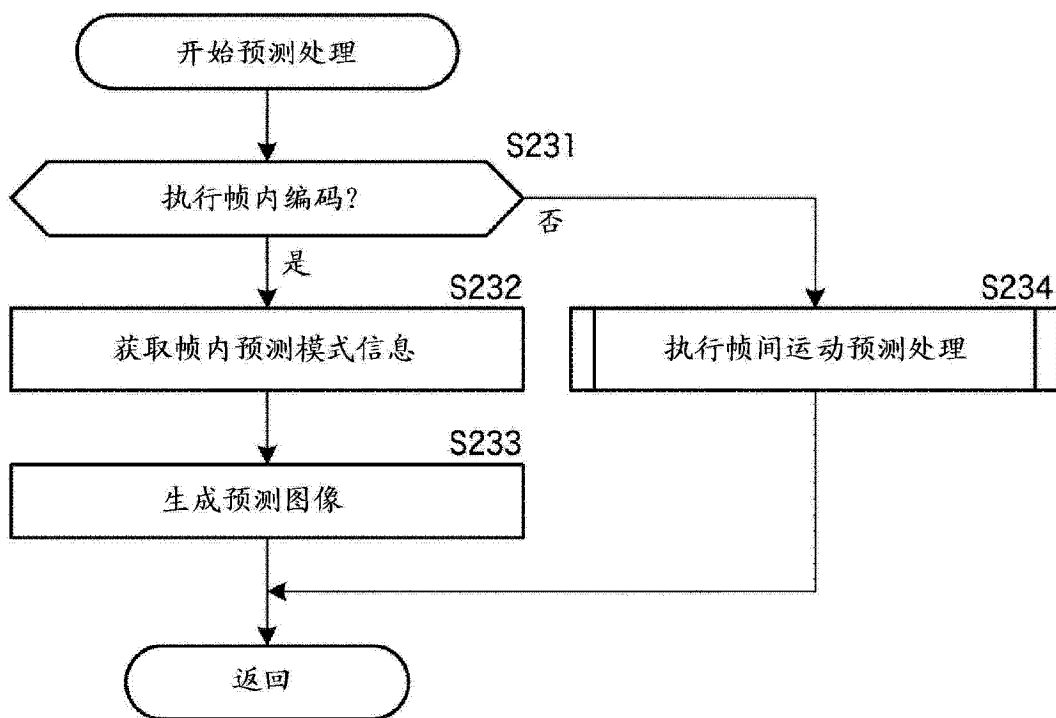


图 16

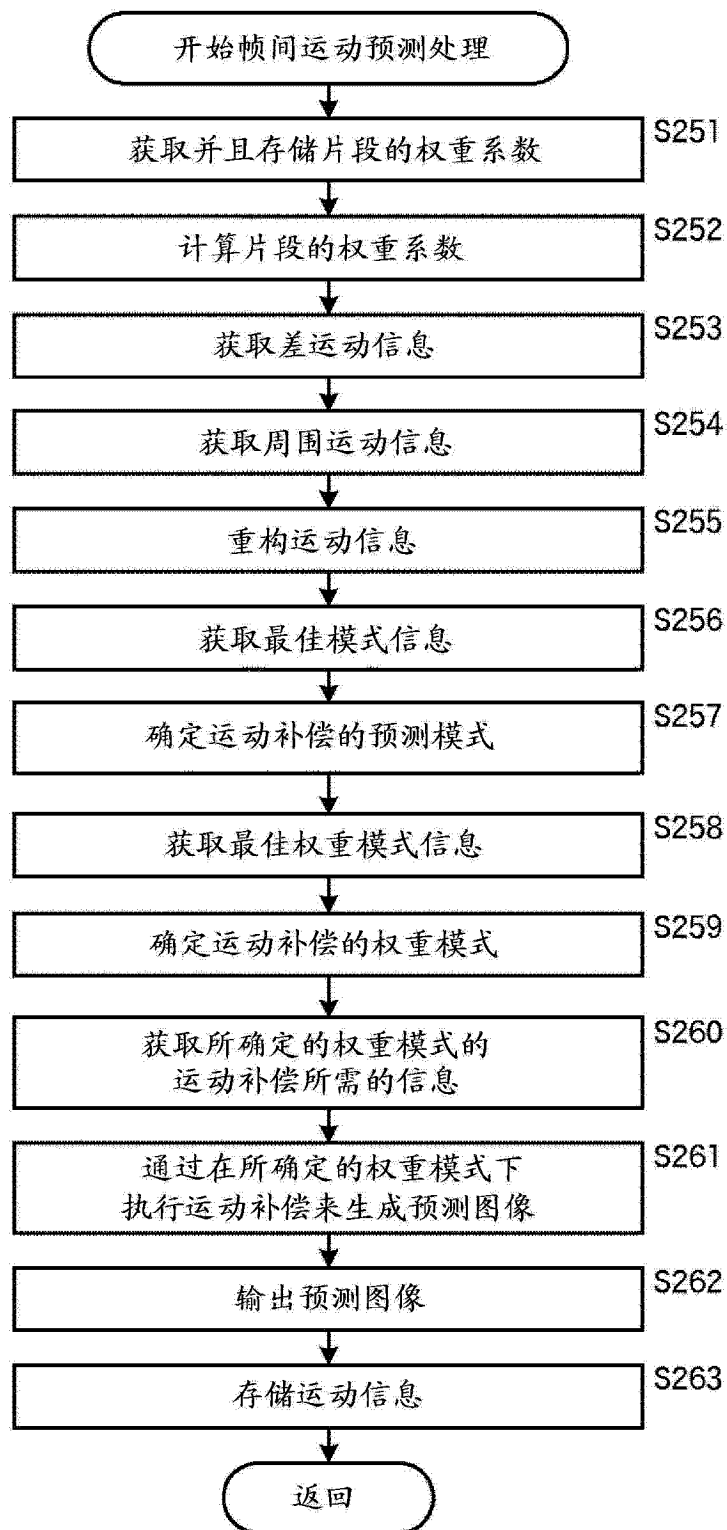


图 17

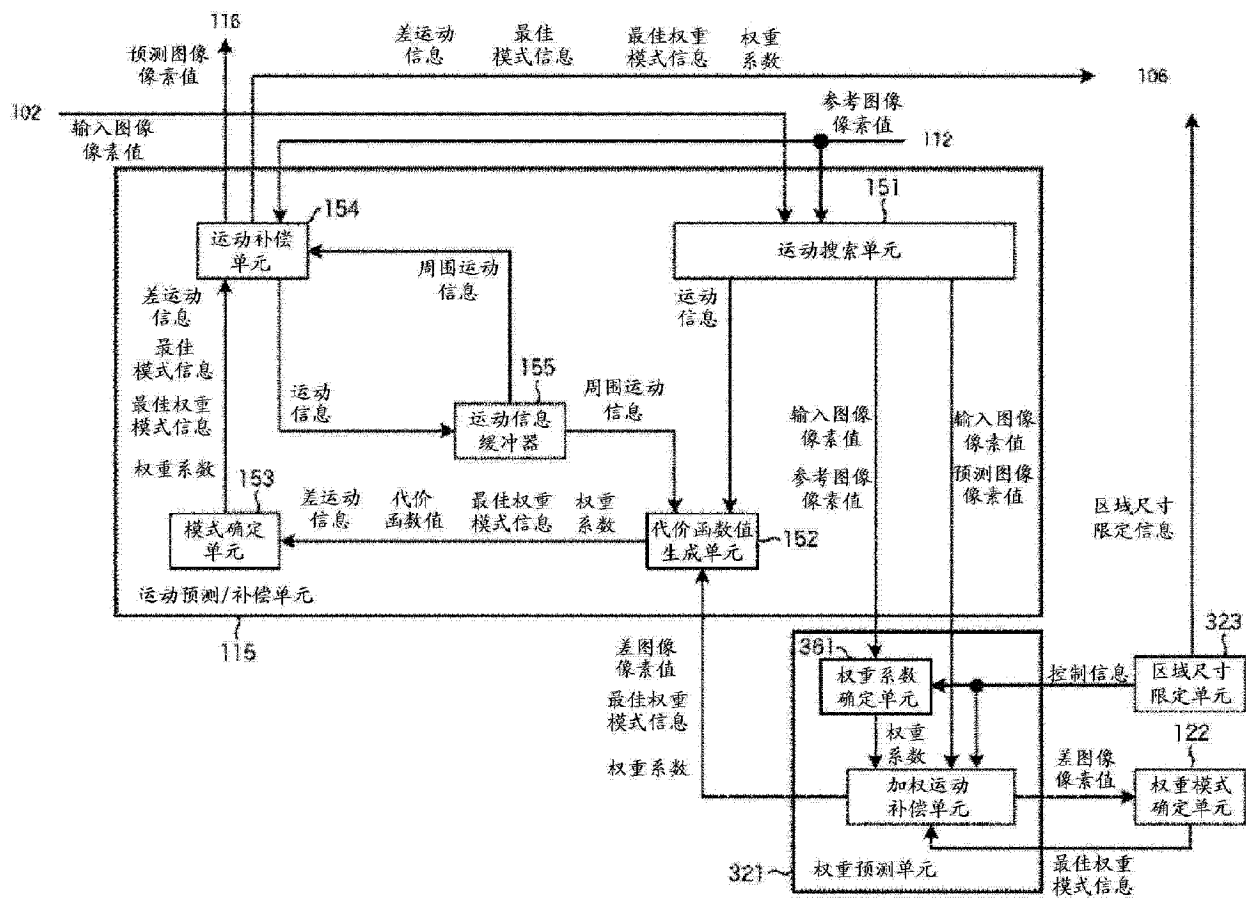


图 18

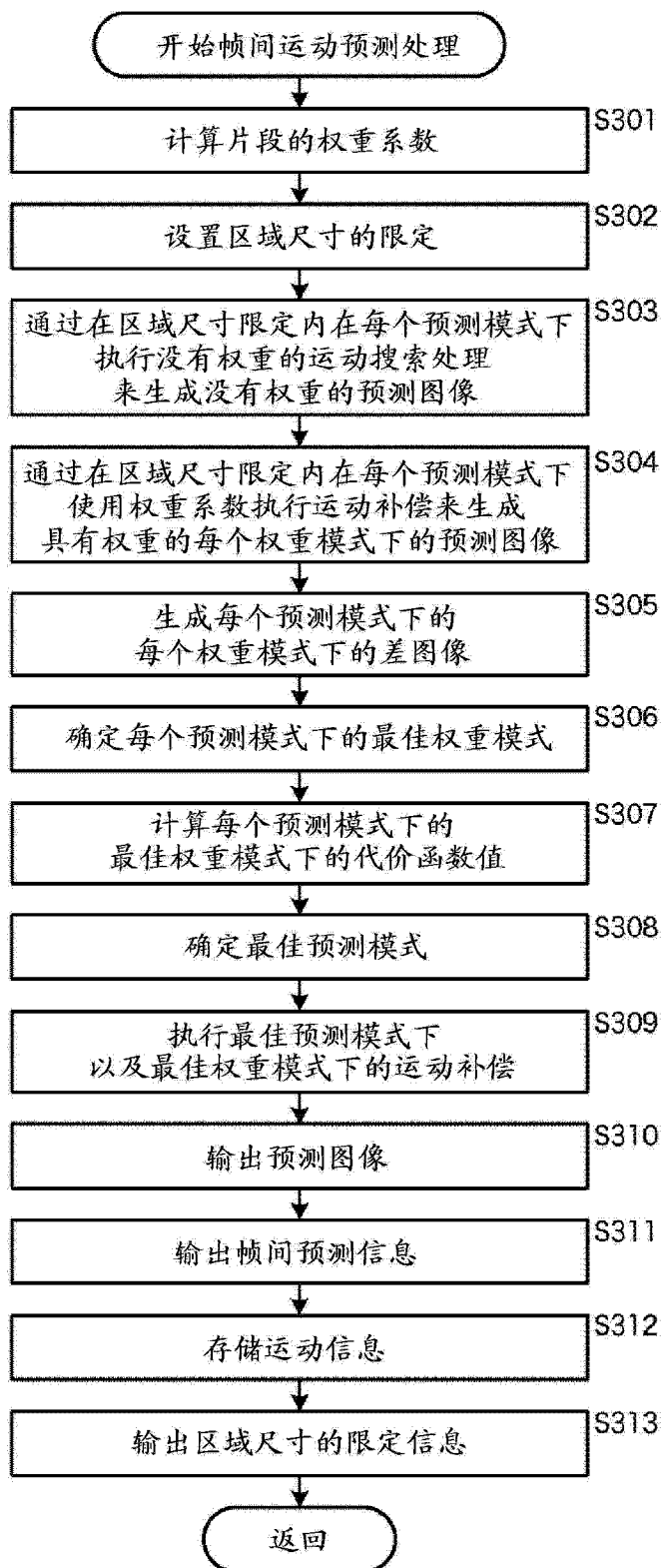


图 19

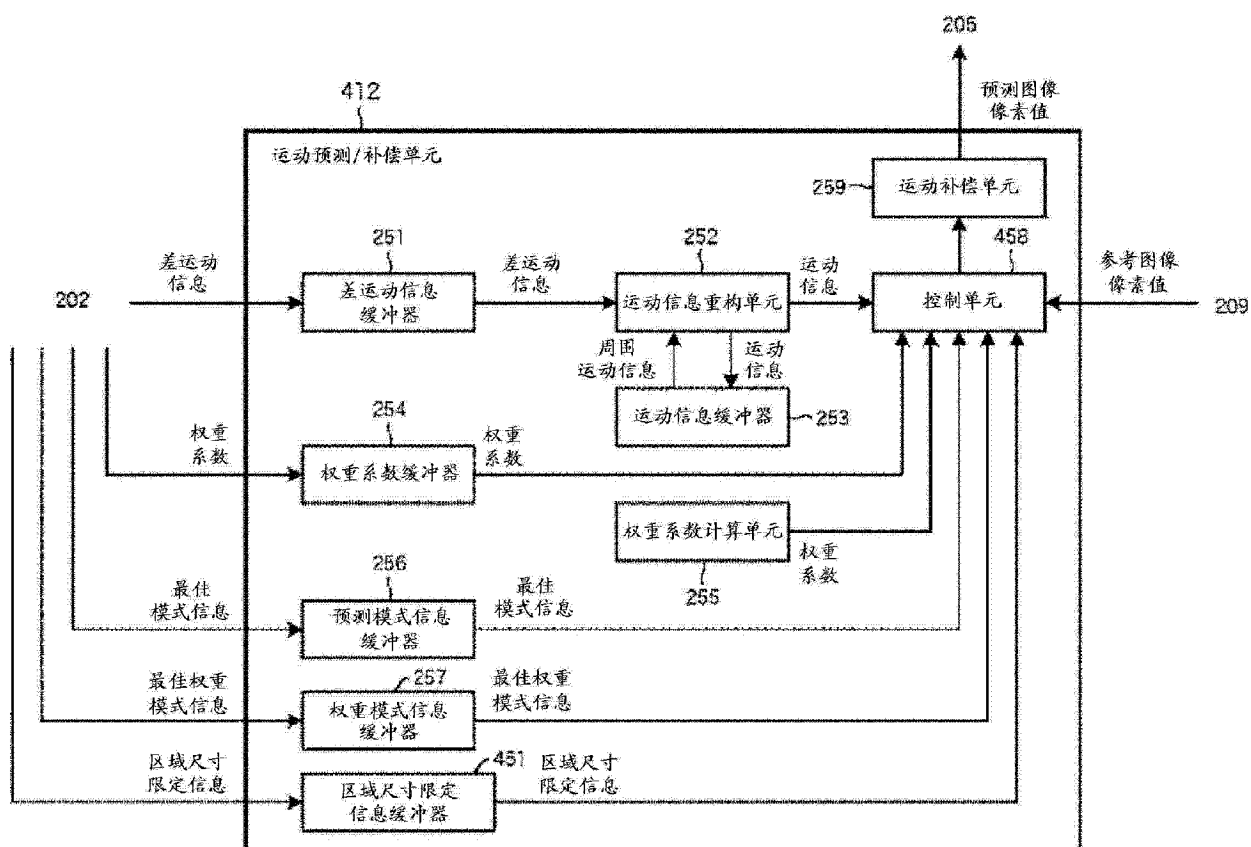


图 20

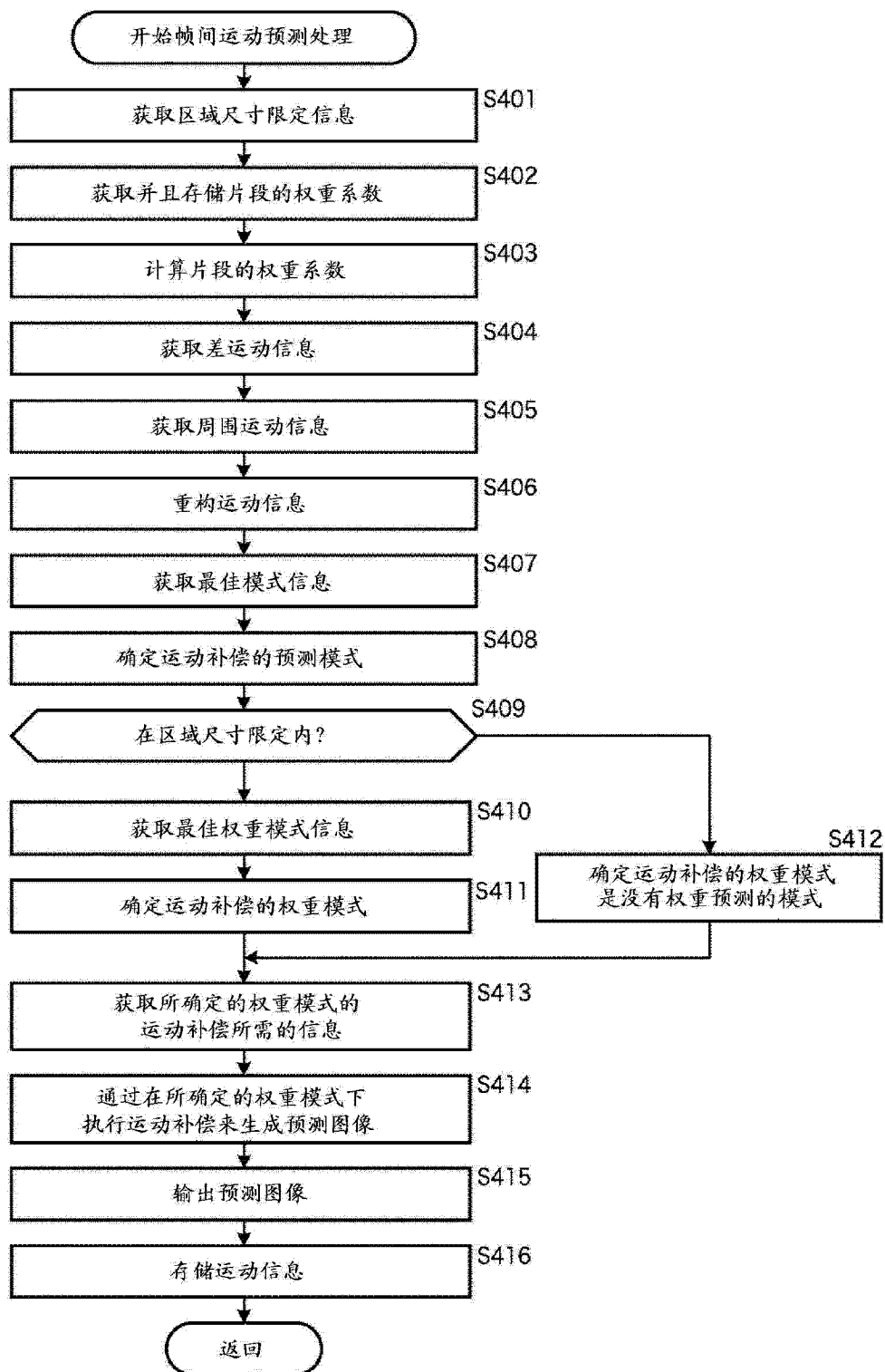


图 21

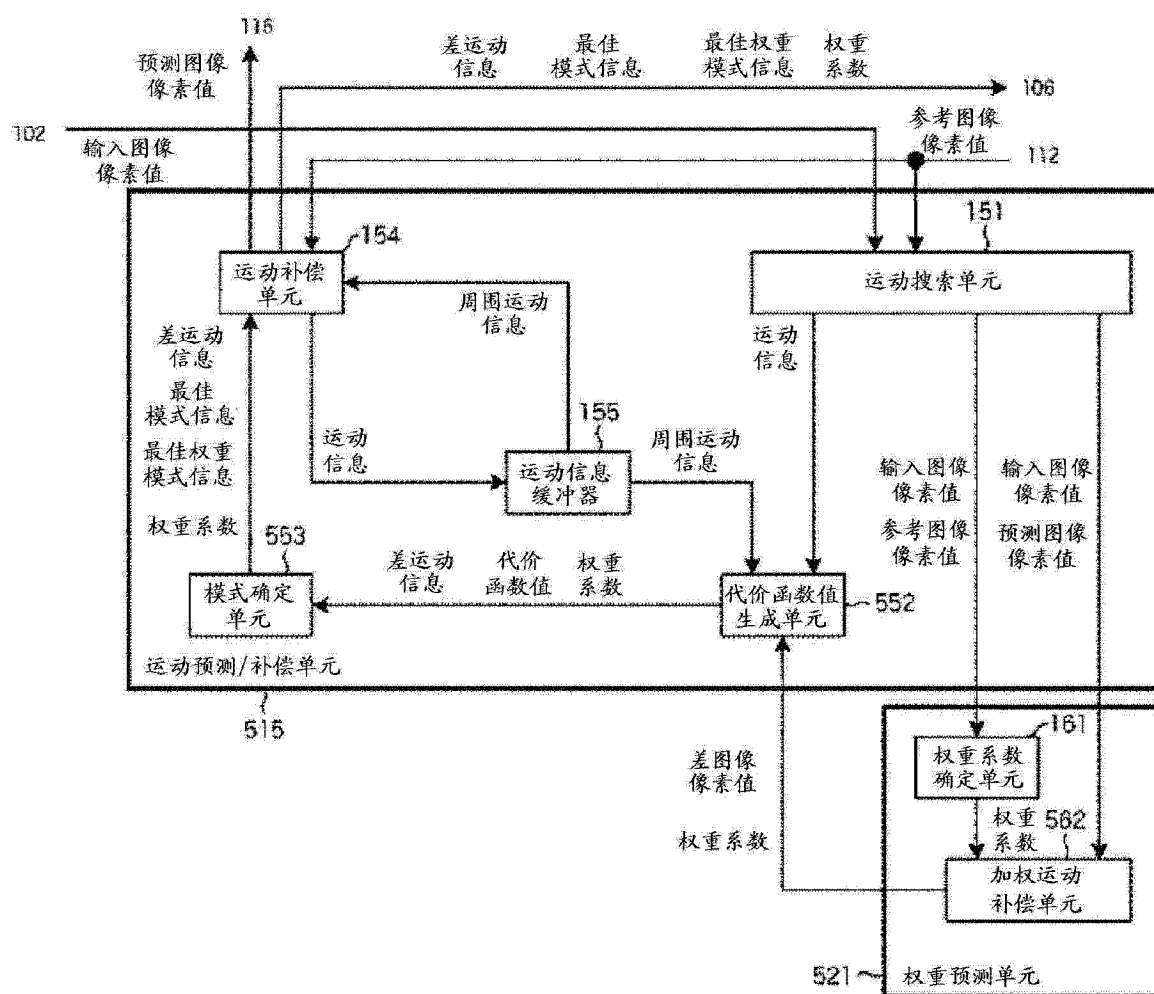


图 22



图 23

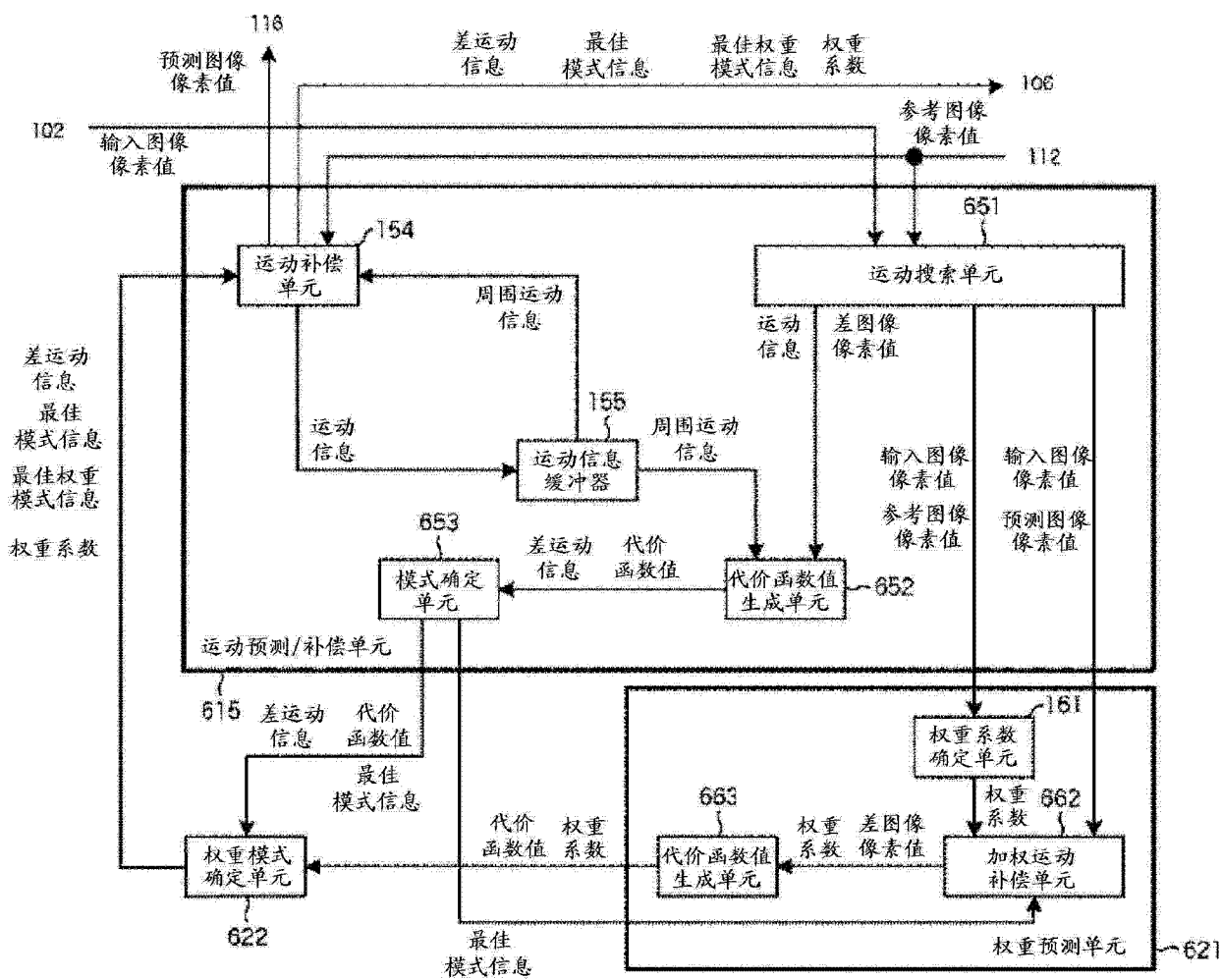


图 24

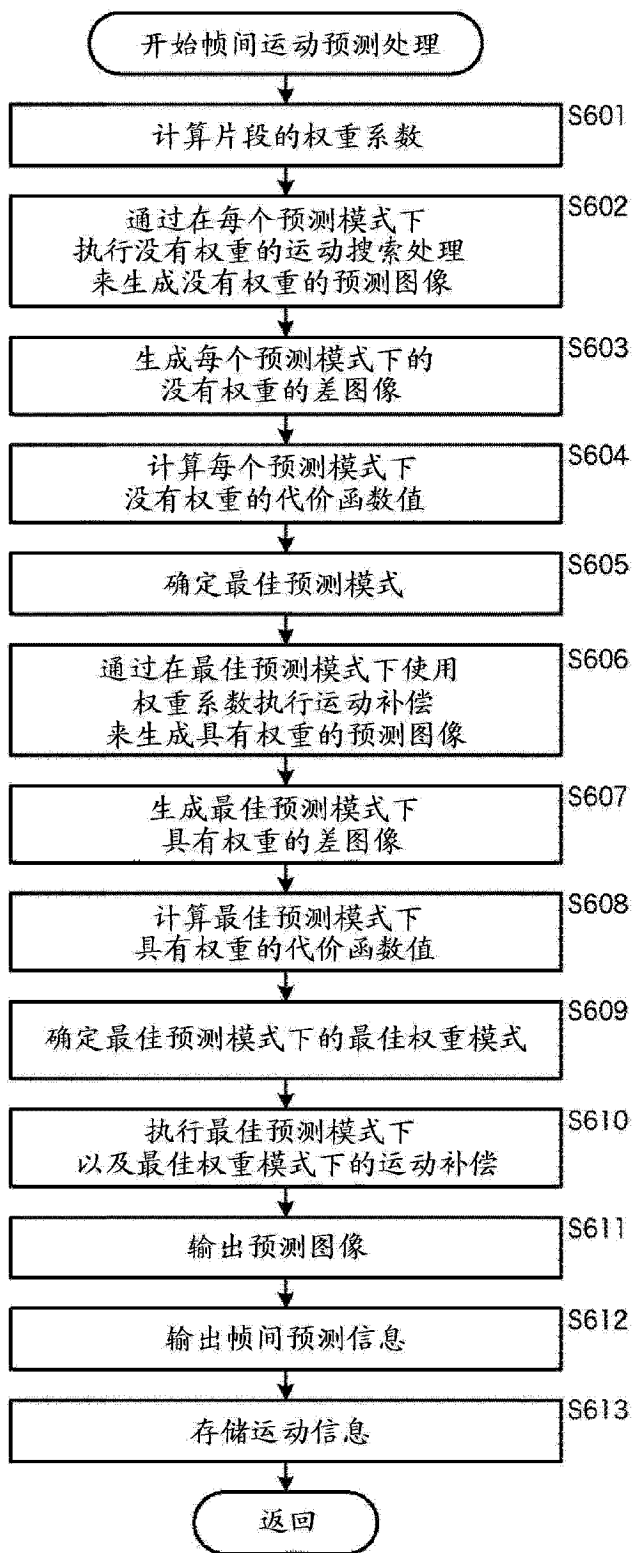


图 25

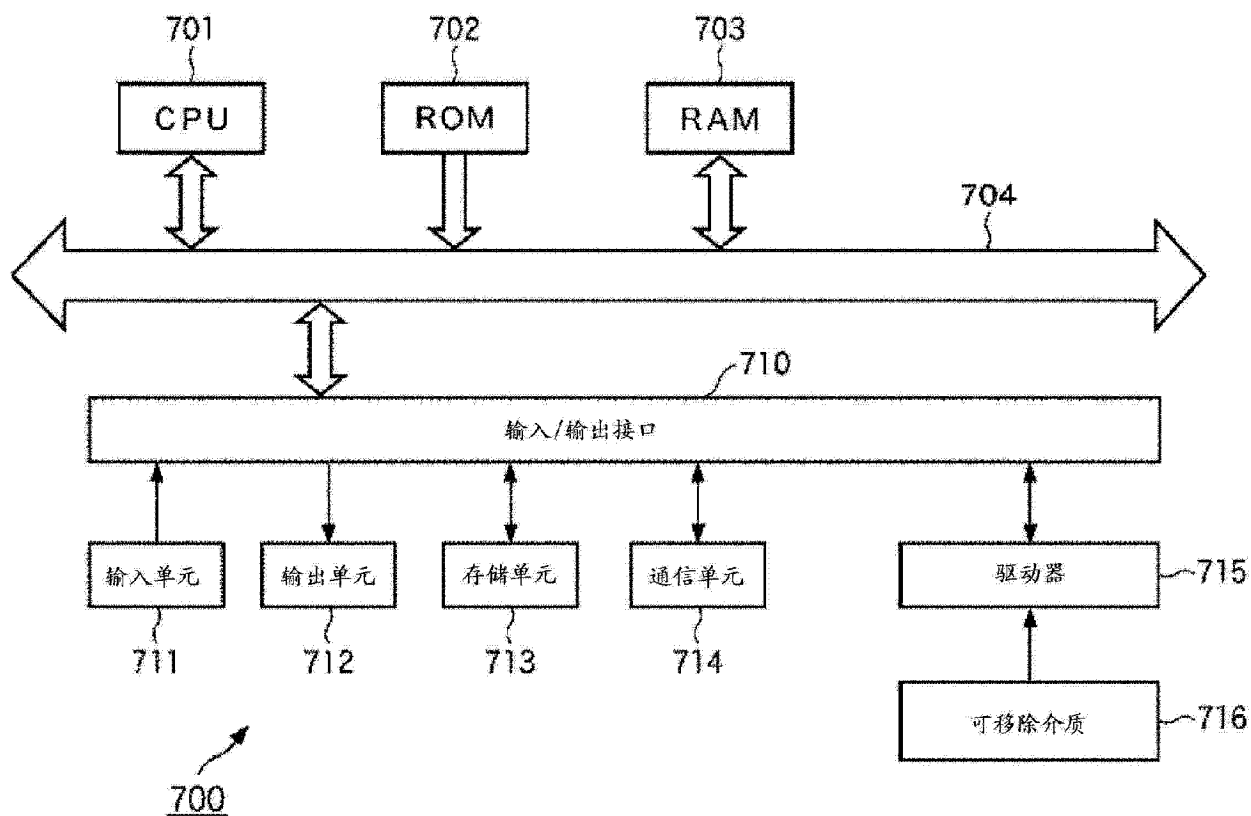


图 26

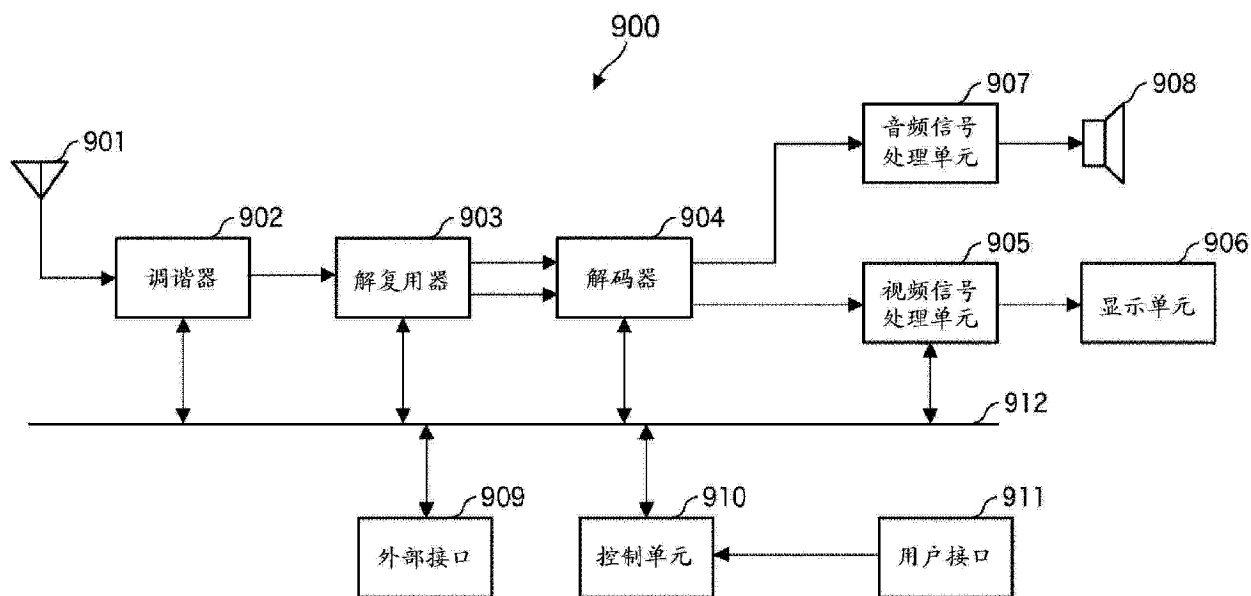


图 27

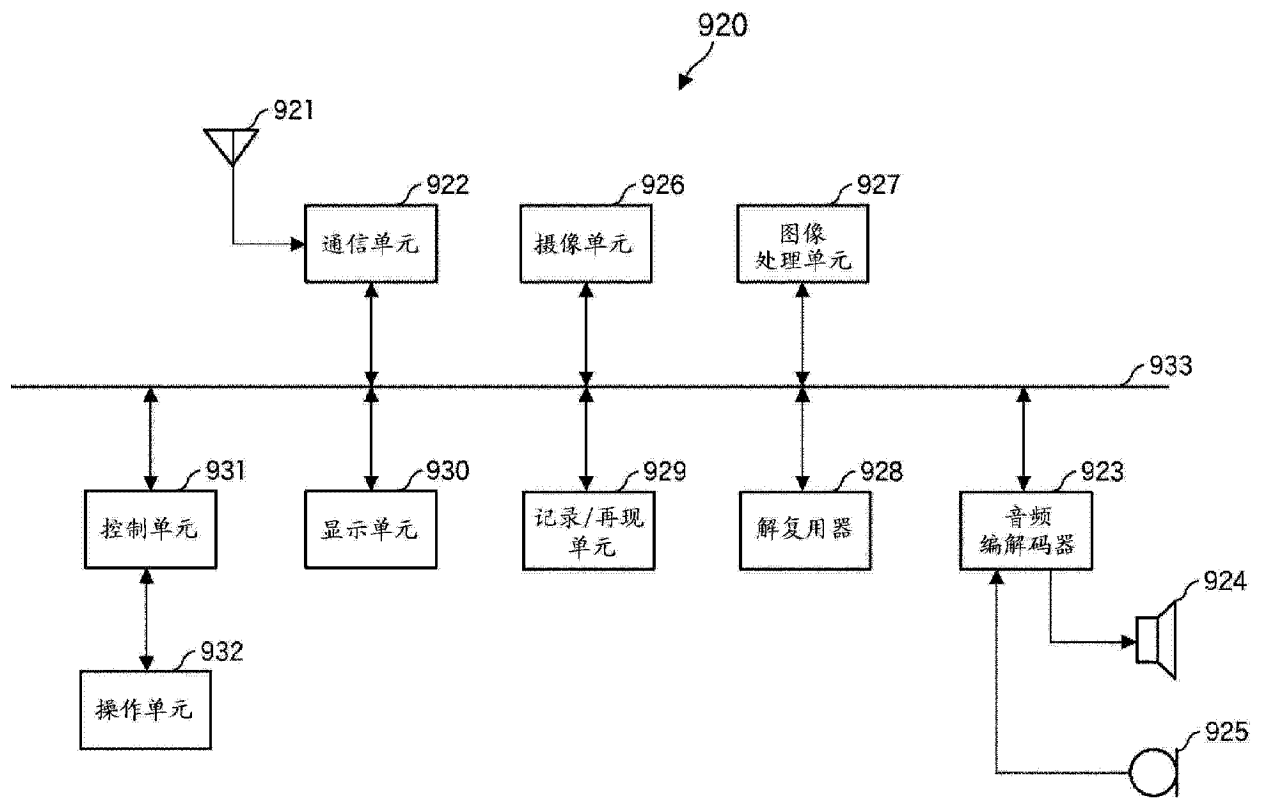


图 28

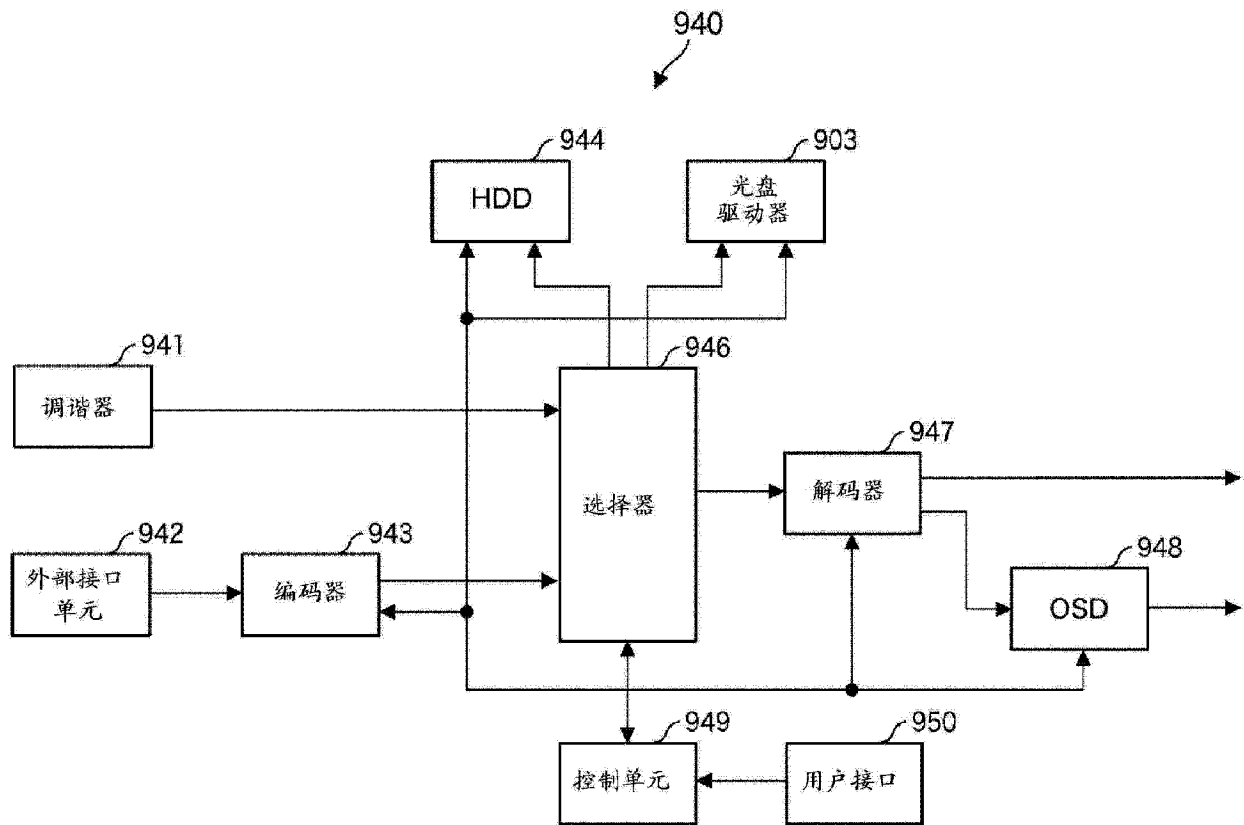


图 29

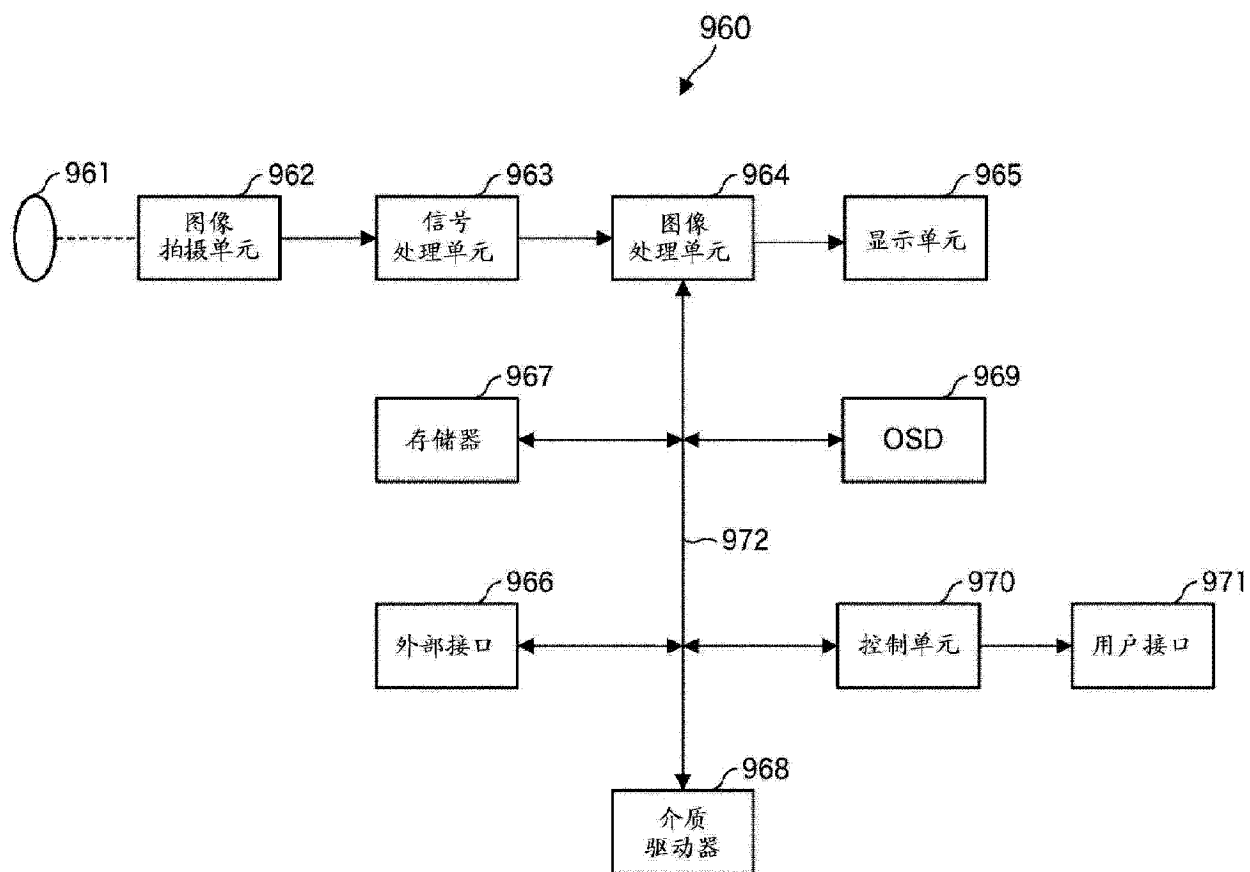


图 30