(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119893090 A
(43)申请公布日 2025.04.25

(21)申请号 202510047380.2
(22)申请日 2019.12.27
(30)优先权数据
10-2018-0172113 2018.12.28 KR
10-2019-0025711 2019.03.06 KR
(62)分案原申请数据
201980086971.3 2019.12.27
(71)申请人 韩国电子通信研究院
地址 韩国大田市
申请人 韩国航空大学校产学协力团
世宗大学校产学协力团
(72)发明人 李镇浩 姜晶媛 李河贤 林成昶 金晖容 金在坤 朴都铉 李英烈
(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
专利代理师 张思宇 曾世骁
(51)Int.Cl.
H04N 19/109(2014.01)
H04N 19/13(2014.01)
H04N 19/52(2014.01)
H04N 19/54(2014.01)
H04N 19/70(2014.01)

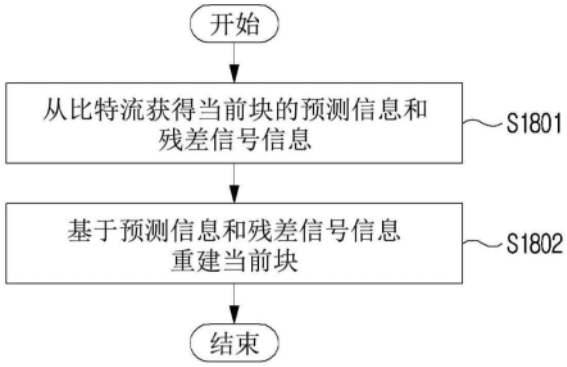
权利要求书1页 说明书32页 附图13页

(54)发明名称

图像编码/解码方法和装置以及存储有比特流的记录介质

(57)摘要

在本说明书中公开了图像编码/解码方法和装置以及存储有比特流的记录介质。本发明的图像解码方法包括以下步骤:从比特流获取关于当前块的预测信息和残差信号信息,并且基于获取的所述预测信息和获取的所述残差信号信息恢复当前块,其中,所述预测信息是通过熵解码被获取的,并且基于当前块的邻近块的预测模式确定用于对所述预测信息进行熵解码的上下文模型。



CN 119893090 A

1.一种对图像进行解码的方法,所述方法包括:

从比特流获得针对当前块的预测信息和残差信号信息;

基于所述预测信息和所述残差信号信息产生所述当前块的预测块;

从比特流获得所述当前块的残差块;以及

基于所述当前块的预测块和所述当前块的残差块产生所述当前块的重建块,

其中,所述预测信息是通过熵解码被获得的,

其中,基于所述当前块的邻近块的预测模式确定用于对所述预测信息进行熵解码的上下文模型,

其中,所述预测信息被用于确定所述当前块的预测模式,以及

其中,所述预测信息包括以下项中的至少一项:一般合并模式信息、具有运动矢量差的合并模式MMVD模式信息、分区模式信息、组合帧间和帧内预测CIIP模式信息、帧内块复制IBC模式信息和子块合并模式信息。

2.一种对图像进行编码的方法,所述方法包括:

确定所述图像中的当前块的预测模式;

基于所述当前块的所述预测模式产生所述当前块的预测块;

基于所述当前块的预测块产生所述当前块的残差块;以及

对所述当前块的关于所述预测模式的信息和所述当前块的残差信号信息进行编码;

其中,基于所述当前块的邻近块的预测模式确定用于对关于所述预测模式的信息进行编码的上下文模型,以及

其中,关于所述预测模式的信息包括以下项中的至少一项:一般合并模式信息、具有运动矢量差的合并模式MMVD模式信息、分区模式信息、组合帧间和帧内预测CIIP模式信息、帧内块复制IBC模式信息和子块合并模式信息。

3.一种发送比特流的方法,包括:

获得针对图像的比特流,其中,所述比特流是通过图像编码方法产生的;以及

发送所述比特流,

其中,所述图像编码方法包括:

确定所述图像中的当前块的预测模式;

基于所述当前块的所述预测模式产生所述当前块的预测块;

基于所述当前块的预测块产生所述当前块的残差块;以及

对所述当前块的关于所述预测模式的信息和所述当前块的残差信号信息进行编码;

其中,基于所述当前块的邻近块的预测模式确定用于对关于所述预测模式的信息进行编码的上下文模型,以及

其中,关于所述预测模式的信息包括以下项中的至少一项:一般合并模式信息、具有运动矢量差的合并模式MMVD模式信息、分区模式信息、组合帧间和帧内预测CIIP模式信息、帧内块复制IBC模式信息和子块合并模式信息。

图像编码/解码方法和装置以及存储有比特流的记录介质

[0001] 本申请是申请日为2019年12月27日,申请号为201980086971.3,发明名称为“图像编码/解码方法和装置以及存储有比特流的记录介质”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种用于对图像进行编码/解码的方法和设备。具体地,本发明涉及一种使用空间邻近块的预测信息自适应地执行熵编码/熵解码的方法和设备。

背景技术

[0003] 近来,在各种应用中针对诸如高清晰度(HD)或超高清晰度(UHD)图像的高分辨率和质量图像的需求已经增加。随着图像的分辨率和质量的提高,数据量相应地增加。这是在通过诸如有线宽带信道或无线宽带信道的现有传输介质传输图像数据时或者在存储图像数据时的传输成本和存储成本增加的原因之一。为了解决高分辨率和高质量图像数据的这些问题,需要高效的图像编码/解码技术。

[0004] 存在各种视频压缩技术,诸如从先前画面或后续画面内的像素的值预测当前画面内的像素的值的帧间预测技术、从当前画面的另一区域内的像素的值预测当前画面的区域内的像素的值的帧内预测技术、对残差信号的能量进行压缩的变换和量化技术、以及将较短码分配给频繁出现的像素值而将较长码分配给较少出现的像素值的熵编码技术。

[0005] 存在用于改善图像编码器/解码器的预测性能的各种帧间预测模式。其结果是,用于表达用于执行帧间预测模式和帧内预测模式的详细信息的数据增加,导致压缩的比特量开销。

[0006] 传统的编码器/解码器根据序列使用每一个帧间预测模式指示符,以便表达各种帧间预测信息。然而,由于预定序列与实际出现的帧间预测模式的频率的序列不匹配,因此二进制位被低效地分配,导致编码/解码的性能损失。

[0007] 另外,在传统编码器/解码器中,由于执行类似功能的帧间预测模式被划分为不同的指示符,因此存在针对指示符的比特开销增加和出现概率分散的问题,导致基于概率的熵编码的性能损失。

发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 本发明的一个目的在于提供一种具有改进的编码/解码效率的图像编码/解码方法和设备。

[0010] 本发明的另一目的在于提供一种图像编码/解码方法和设备,用于在表达帧间预测模式信息时,通过按照从最高至最低的出现频率的顺序排列用于表示帧间预测信息的一系列解析序列,按照高出现频率的顺序分配较小的比特来降低比特开销。

[0011] 本发明的另一目的在于通过将相似的帧间预测模式组合并且以一种模式表达它们以减少比特并集中预测模式的出现的概率,从而改进熵编码性能。

[0012] 本发明的另一目的在于基于空间邻近块的预测信息对当前编码块的预测确定信息执行熵编码/熵解码。

[0013] 本发明的另一目的在于提供一种存储由本发明的图像编码方法/设备产生的比特流的记录介质。

[0014] 技术方案

[0015] 根据本发明的实施例的对图像进行解码的方法可包括:从比特流获得针对当前块的预测信息和残差信号信息,并且基于获得的所述预测信息和所述残差信号信息重建当前块,其中,预测信息是通过熵解码被获得的,以及其中,基于所述当前块的邻近块的预测模式确定用于对所述预测信息进行熵解码的上下文模型。

[0016] 在本发明的图像解码方法中,其中,所述预测信息被用于判断所述当前块的预测模式,以及其中,所述预测信息包括以下项中的至少一项:一般合并模式信息、MMVD(具有运动矢量差的合并模式)模式信息、三角形分区模式信息、CIIP(组合帧间和帧内预测)模式信息、IBC(帧内块复制)模式信息和子块合并模式信息。

[0017] 在本发明的图像解码方法中,其中,基于所述一般合并模式信息对所述MMVD模式信息进行解码。

[0018] 在本发明的图像解码方法中,其中,基于所述IBC模式信息对所述MMVD模式信息进行解码。

[0019] 在本发明的图像解码方法中,其中,基于所述一般合并模式信息、所述CIIP模式信息和所述子块合并模式信息对所述三角形分区模式信息进行解码。

[0020] 在本发明的图像解码方法中,其中,获得所述残差信号信息的步骤包括:当所述当前块的水平尺寸或垂直尺寸大于预定尺寸时获得当前块的所述残差信号信息。

[0021] 在本发明的图像解码方法中,其中,所述预定尺寸是基于从所述比特流获得的最大变换块尺寸信息被确定的。

[0022] 在本发明的图像解码方法中,其中,所述邻近块是位于所述当前块左侧或顶部的块中的至少一个块。

[0023] 在本发明的图像解码方法中,其中,基于所述邻近块的所述预测模式是否为帧内预测模式来确定所述上下文模型。

[0024] 根据本发明的实施例的对图像进行编码的方法可包括:产生针对当前块的预测信息和残差信号信息,并且基于所述预测信息和所述残差信号信息重建当前块,其中,所述预测信息包括以下项中的至少一项:一般合并模式信息、MMVD(具有运动矢量差的合并模式)模式信息、三角形分区模式信息、CIIP(组合帧间和帧内预测)模式信息、IBC(帧内块复制)模式信息和子块合并模式信息,以及其中,基于所述一般合并模式信息对所述MMVD模式信息进行编码。

[0025] 在本发明的图像编码方法中,其中,基于所述一般合并模式信息对所述MMVD模式信息进行编码。

[0026] 在本发明的图像编码方法中,其中,基于所述一般合并模式信息、所述CIIP模式信息和所述子块合并模式信息对所述三角形分区模式信息进行编码。

[0027] 在本发明的图像编码方法中,其中,当所述当前块的水平尺寸或垂直尺寸大于最大变换块尺寸时,执行产生所述残差信号信息的步骤。

[0028] 根据本发明的实施例的计算机可读记录介质可以是存储由图像解码设备解码的比特流的非暂时性计算机可读记录介质,其中,所述比特流包括针对当前块的预测信息和残差信号信息,其中,所述预测信息被用于判断所述当前块的预测模式,其中,基于所述预测信息和所述残差信号信息重建所述当前块,其中,所述预测信息是通过所述图像解码设备中的熵解码被获得的,以及其中,基于所述当前块的邻近块的预测模式来确定用于对所述预测信息进行熵解码的上下文模型。

[0029] 有益效果

[0030] 根据本发明,可提供一种具有改进的编码/解码效率的图像编码/解码方法和设备。

[0031] 此外,根据本发明,可提供一种能够在针对帧间预测模式信息的信号传送时按照帧间预测信息的频率的顺序调整信号传送顺序的图像编码/解码方法和设备。

[0032] 此外,根据本发明,通过将相似的帧间预测模式组合,可提高用于帧间预测模式的熵编码器和熵解码器的性能。

[0033] 此外,根据本发明,可提供一种存储由本发明的图像编码方法/设备产生的比特流的记录介质。

[0034] 此外,根据本发明,可提供一种存储比特流的记录介质,其中,所述比特流被根据本发明的图像解码设备接收、解码和使用以重建图像。

附图说明

[0035] 图1是示出根据应用了本发明的实施例的编码设备的配置的框图。

[0036] 图2是示出根据应用了本发明的实施例的解码设备的配置的框图。

[0037] 图3是示意性地示出当对图像进行编码和解码时图像的分区结构的示图。

[0038] 图4是示出帧内预测处理的示图。

[0039] 图5是示出帧间预测处理的实施例的示图。

[0040] 图6是示出变换和量化处理的示图。

[0041] 图7是示出能够用于帧内预测的参考样点的示图。

[0042] 图8是示出根据本发明一个实施例的跳过指示符的编码/解码处理的流程图。

[0043] 图9是示出根据本发明实施例的预测模式指示符的编码/解码处理的流程图。

[0044] 图10和图11是示出根据多帧间预测模式信息的针对单帧间预测模式信息的编码/解码处理的实施例的示图。

[0045] 图12是示出根据多帧间预测模式信息的帧间预测模式的一个实施例的示图。

[0046] 图13是示出根据包括组合帧间预测模式信息的帧间预测模式信息的帧间预测模式的一个实施例的示图。

[0047] 图14是用于解释根据本发明的一个实施例的独立于先前编码/解码的帧间预测模式信息执行帧间预测模式信息的熵编码/熵解码的处理的示图。

[0048] 图15是用于解释根据本发明的一个实施例的根据先前编码/解码的帧间预测模式信息执行帧间预测模式信息的熵编码/熵解码的处理的示图。

[0049] 图16和图17是示出组合详细帧间预测模式信息的一个实施例的示图。

[0050] 图18是用于解释根据本发明的一个实施例的图像解码方法的流程图。

[0051] 图19是用于解释根据本发明的一个实施例的图像编码方法的示图。

具体实施方式

[0052] 可对本发明做出各种修改,并且存在本发明的各种实施例,现在将参照附图提供并详细描述本发明的各种实施例的示例。然而,尽管示例性实施例可被解释为包括本发明的技术构思和技术范围中的所有修改、等同形式或替代形式,但本发明不限于此。相似的参考标号指在各个方面相同或相似的功能。在附图中,为了清楚起见,元件的形状和尺寸可被夸大。在本发明的以下详细描述中,对通过图示的方式示出可实施本发明的具体实施例的附图进行参照。这些实施例被足够详细地描述以使本领域技术人员能够实施本公开。应该理解,本公开的各种实施例尽管不同,但不必是相互排他的。例如,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,这里结合一个实施例描述的特定特征、结构和特性可在其它实施例中被实施。此外,应该理解,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,每一个公开的实施例内的各个元件的位置或布置可被修改。因此,以下详细描述不应以限制的含义来理解,并且本公开的范围仅由所附权利要求(在合适的解释的情况下,还连同权利要求所要求保护的等同形式的全部范围)来限定。

[0053] 在说明书中使用的术语“第一”、“第二”等可被用于描述各种组件,但这些组件并不被解释为受限于这些术语。这些术语仅被用于将一个组件与其它组件区分开。例如,在不脱离本发明的范围的情况下,“第一”组件可被称为“第二”组件,并且“第二”组件也可类似地被称为“第一”组件。术语“和/或”包括多个项的组合或者是多个项中的任意一项。

[0054] 将理解的是,在本说明书中,当元件仅被称为“连接到”或“结合到”另一元件而不是“直接连接到”或“直接结合到”所述另一元件时,所述元件可“直接连接到”或“直接结合到”所述另一元件,或者在所述元件与所述另一元件之间具有其他元件的情况下连接到或结合到所述另一元件。相反,应该理解,当元件被称为“直接结合”或“直接连接”到另一元件时,不存在中间元件。

[0055] 此外,在本发明的实施例中示出的组成部件被独立地示出,以便呈现彼此不同的特性功能。因此,这并不意味着每一个组成部件以单独的硬件或软件的组成单元被组成。换句话说,为了方便,每一个组成部件包括枚举的组成部件中的每一个。因此,每一个组成部件中的至少两个组成部件可被组合形成一个组成部件,或者一个组成部件可被划分为用于执行每一个功能的多个组成部件。在没有脱离本发明的本质的情况下,每一个组成部件被组合的实施例以及一个组成部件被划分的实施例也被包括在本发明的范围中。

[0056] 在本说明书中使用的术语仅用于描述具体实施例,而不旨在限制本发明。除非以单数使用的表达在上下文中具有明显不同的含义,否则它包括复数表达。在本说明书中,将理解的是,诸如“包括……的”、“具有……的”等的术语旨在指明存在说明书中所公开的特征、数量、步骤、动作、元件、部件、或其组合,而并不旨在排除可存在或者可添加一个或更多个其它特征、数量、步骤、动作、元件、部件、或其组合的可能性。换句话说,当特定元件被称为“被包括”时,除相应元件以外的元件并不被排除,而是,附加的元件可被包括在本发明的实施例中或者是本发明的范围中。

[0057] 此外,一些组成元件可能不是执行本发明的必要功能的不可缺的组成元件,而是仅提升其性能的可选组成元件。可通过仅包括用于实施本发明的实质的不可缺的组成部件

而排除在提升性能时使用的组成元件来实施本发明。仅包括所述不可缺的组成元件而排除在仅提升性能时使用的可选组成元件的结构也被包括在本发明的范围中。

[0058] 在下文中,将参照附图详细描述本发明的实施例。在描述本发明的示例性实施例时,因为公知的功能或结构可能不必要地模糊对本发明的理解,因此将不详细描述它们。附图中的相同的组成元件由相同的参考标号来表示,并且将省略对相同元件的重复描述。

[0059] 在下文中,图像可指构成视频的画面,或者可指视频本身。例如,“对图像进行编码或解码或者进行编码和解码两者”可指“对运动画面进行编码或解码或者进行编码和解码两者”,并且可指“对运动画面的图像中的一个图像进行编码或解码或者进行编码和解码两者。”

[0060] 在下文中,术语“运动画面”和“视频”可被用作相同的含义并且可彼此替换。

[0061] 在下文中,目标图像可以是作为编码的目标的编码目标图像和/或作为解码的目标的解码目标图像。此外,目标图像可以是输入到编码设备的输入图像、以及输入到解码设备的输入图像。这里,目标图像可与当前图像具有相同的含义。

[0062] 在下文中,术语“图像”、“画面”、“帧”和“屏幕”可被用作相同的含义并且彼此替换。

[0063] 在下文中,目标块可以是作为编码的目标的编码目标块和/或作为解码的目标的解码目标块。此外,目标块可以是作为当前编码和/或解码的目标的当前块。例如,术语“目标块”和“当前块”可被用作相同的含义并且彼此替换。

[0064] 在下文中,术语“块”和“单元”可被用作相同的含义并且彼此替换。或者“块”可表示特定单元。

[0065] 在下文中,术语“区域”和“片段”可彼此替换。

[0066] 在下文中,特定信号可以是表示特定块的信号。例如,原始信号可以是表示目标块的信号。预测信号可以是表示预测块的信号。残差信号可以是表示残差块的信号。

[0067] 在实施例中,特定信息、数据、标志、索引、元素和属性等中的每一个可具有值。等于“0”的信息、数据、标志、索引、元素和属性的值可表示逻辑假或第一预定义值。换句话说,值“0”、假、逻辑假和第一预定义值可彼此替换。等于“1”的信息、数据、标志、索引、元素和属性的值可表示逻辑真或第二预定义值。换句话说,值“1”、真、逻辑真和第二预定义值可彼此替换。

[0068] 当变量i或j用于表示列、行或索引时,i的值可以是等于或大于0的整数、或者等于或大于1的整数。也就是说,列、行、索引等可从0开始计数,或者可从1开始计数。

[0069] 术语的描述

[0070] 编码器:表示执行编码的设备。也就是说,表示编码设备。

[0071] 解码器:表示执行解码的设备。也就是说,表示解码设备。

[0072] 块:是M×N的样点阵列。这里,M和N可表示正整数,并且块可表示二维形式的样点阵列。块可指单元。当前块可表示在编码时成为目标的编码目标块,或者在解码时成为目标的解码目标块。此外,当前块可以是编码块、预测块、残差块和变换块中的至少一个。

[0073] 样点:是构成块的基本单元。根据比特深度(Bd),样点可被表达为从0到$2^{Bd}-1$的值。在本发明中,样点可被用作像素的含义。也就是说,样点、pel、像素可具有彼此相同的含义。

[0074] 单元:可指编码和解码单元。当对图像进行编码和解码时,单元可以是通过对单个

图像进行分区而产生的区域。此外,当在编码或解码期间将单个图像分区成子划分单元时,单元可表示子划分单元。也就是说,图像可被分区成多个单元。当对图像进行编码和解码时,可针对每一个单元执行预定的处理。单个单元可被分区成尺寸小于该单元的尺寸的子单元。依据功能,单元可表示块、宏块、编码树单元、编码树块、编码单元、编码块、预测单元、预测块、残差单元、残差块、变换单元、变换块等。此外,为了将单元与块区分开,单元可包括亮度分量块、与亮度分量块相关联的色度分量块、以及每一个颜色分量块的语法元素。单元可具有各种尺寸和形状,具体地,单元的形状可以是二维几何图形,诸如正方形形状、长方形形状、梯形形状、三角形形状、五边形形状等。此外,单元信息可包括指示编码单元、预测单元、变换单元等的单元类型以及单元尺寸、单元深度、单元的编码和解码的顺序等中的至少一个。

[0075] 编码树单元:被配置有亮度分量Y的单个编码树块、以及与色度分量Cb和Cr相关的两个编码树块。此外,编码树单元可表示包括块和每一个块的语法元素。可通过使用四叉树分区方法、二叉树分区方法和三叉树分区方法中的至少一个对每一个编码树单元进行分区以配置诸如编码单元、预测单元、变换单元等的更低等级的单元。编码树单元可被用作用于指定在对作为输入图像的图像进行编码/解码时成为处理单元的样点块的术语。这里,四叉树可表示四元树。

[0076] 当编码块的尺寸在预定范围内时,可仅使用四叉树分区进行划分。这里,预定范围可被定义为仅能够使用四叉树分区进行划分的编码块的最大尺寸和最小尺寸中的至少一个。可通过比特流用信号传送指示允许四叉树分区的编码块的最大/最小尺寸的信息,并且可在序列、画面参数、并行块组或条带(片段)中的至少一个单元中用信号传送所述信息。可选地,编码块的最大/最小尺寸可以是编码器/解码器中预定的固定尺寸。例如,当编码块的尺寸与256×256至64×64相应时,可仅使用四叉树分区来进行划分。可选地,当编码块的尺寸大于最大转换块的尺寸时,可仅使用四叉树分区来进行划分。这里,将被划分的块可以是编码块和变换块中的至少一个。在这种情况下,指示编码块的划分的信息(例如,split_flag)可以是指示是否执行四叉树分区的标志。当编码块的尺寸落入预定范围内时,可仅使用二叉树分区或三叉树分区来进行划分。在此情况下,四叉树分区的以上描述可以以相同方式被应用于二叉树分区或三叉树分区。

[0077] 编码树块:可被用作用于指定Y编码树块、Cb编码树块和Cr编码树块中的任意一个的术语。

[0078] 邻近块:可表示与当前块相邻的块。与当前块相邻的块可表示与当前块的边界接触的块、或者位于距当前块预定距离内的块。邻近块可表示与当前块的顶点相邻的块。这里,与当前块的顶点相邻的块可表示与水平相邻于当前块的邻近块垂直相邻的块、或者与垂直相邻于当前块的邻近块水平相邻的块。

[0079] 重建的邻近块:可表示与当前块相邻并且已经在空间/时间上被编码或解码的邻近块。这里,重建的邻近块可表示重建的邻近单元。重建的空间邻近块可以是在当前画面内并且已经通过进行编码或解码或者进行编码和解码两者而被重建的块。重建的时间邻近块是在参考图像内的与当前画面的当前块相应的位置处的块或该块的邻近块。

[0080] 单元深度:可表示单元的分区程度。在树结构中,最高节点(根节点)可与未被分区的第一单元相应。此外,最高节点可具有最小深度值。在这种情况下,最高节点的深度可以

为等级0。深度为等级1的节点可表示通过对第一单元进行一次分区而产生的单元。深度为等级2的节点可表示通过对第一单元进行两次分区而产生的单元。深度为等级n的节点可表示通过对第一单元进行n次分区而产生的单元。叶节点可以是最低节点并且是不能被进一步分区的节点。叶节点的深度可以是最大等级。例如,最大等级的预定义值可以是3。根节点的深度可以是最低的,并且叶节点的深度可以是最深的。此外,当单元被表示为树结构时,单元存在于的等级可表示单元深度。

[0081] 比特流:可表示包括编码图像信息的比特流。

[0082] 参数集:与比特流内的配置中的头信息相应。视频参数集、序列参数集、画面参数集和自适应参数集中的至少一个可被包括在参数集中。此外,参数集可包括条带(slice)头、并行块组头和并行块(tile)头信息。术语“并行块组”可表示一组并行块并且具有与条带相同的含义。

[0083] 自适应参数集可指可通过在不同画面、子画面、条带、并行块组、并行块或分块中引用而共享的参数集。另外,可通过引用针对画面内部的子画面、条带、并行块组、并行块或分块的不同自适应参数集来使用自适应参数集中的信息。

[0084] 另外,关于自适应参数集,可通过使用针对画面内部的子画面、条带、并行块组、并行块或分块的不同自适应参数集的标识符来引用不同的自适应参数集。

[0085] 另外,关于自适应参数集,可通过使用针对子画面内部的条带、并行块组、并行块或分块的不同自适应参数集的标识符来引用不同的自适应参数集。

[0086] 另外,关于自适应参数集,可通过使用针对条带内部的并行块或分块的不同自适应参数集的标识符来引用不同的自适应参数集。

[0087] 另外,关于自适应参数集,可通过使用针对并行块内部的分块的不同自适应参数集的标识符来引用不同的自适应参数集。

[0088] 关于自适应参数集标识符的信息可被包括在子画面的参数集或报头中,并且与自适应参数集标识符相应的自适应参数集可被用于子画面。

[0089] 关于自适应参数集标识符的信息可被包括在并行块的参数集或报头中,并且与自适应参数集标识符相应的自适应参数集可被用于并行块。

[0090] 关于自适应参数集标识符的信息可被包括在分块的报头中,并且与自适应参数集标识符相应的自适应参数集可被用于分块。

[0091] 画面可被分区为一个或更多个并行块行和一个或更多个并行块列。

[0092] 子画面可被分区为画面内的一个或更多个并行块行和一个或更多个并行块列。子画面可以是画面内具有矩形/正方形形状的区域,并且可包括一个或更多个CTU。另外,至少一个或多个并行块/分块/条带可被包括在一个子画面内。

[0093] 并行块可以是画面内具有矩形/正方形形状的区域,并且可包括一个或更多个CTU。另外,并行块可被分区为一个或更多个分块。

[0094] 分块可指并行块内的一个或更多个CTU行。并行块可被分区为一个或更多个分块,并且每一个分块可具有至少一个或多个CTU行。未被分区为两个或更多个的并行块可指分块。

[0095] 条带可包括画面内的一个或更多个并行块,并且可包括并行块内的一个或更多个分块。

[0096] 解析:可表示通过执行熵解码来确定语法元素的值,或者可表示熵解码本身。

[0097] 符号:可表示编码/解码目标单元的语法元素、编码参数和变换系数值中的至少一个。此外,符号可表示熵编码目标或熵解码结果。

[0098] 预测模式:可以是指示利用帧内预测编码/解码的模式或利用帧间预测编码/解码的模式的信息。

[0099] 预测单元:可表示当执行预测(诸如帧间预测、帧内预测、帧间补偿、帧内补偿和运动补偿)时的基本单元。单个预测单元可被分区成具有更小尺寸的多个分区,或者可被分区成多个更低等级的预测单元。多个分区可以是在执行预测或补偿时的基本单元。通过对预测单元进行划分而产生的分区也可以是预测单元。

[0100] 预测单元分区:可表示通过对预测单元进行分区而获得的形状。

[0101] 参考画面列表可指包括用于帧间预测或运动补偿的一个或更多个参考画面的列表。存在几种类型的可用参考画面列表,所述可用参考画面列表包括LC(列表组合)、L0(列表0)、L1(列表1)、L2(列表2)、L3(列表3)。

[0102] 帧间预测指示符可指当前块的帧间预测(单向预测、双向预测等)的方向。可选地,帧间预测指示符可指用于产生当前块的预测块的参考画面的数量。可选地,帧间预测指示符可指在对当前块执行帧间预测或运动补偿时所使用的预测块的数量。

[0103] 预测列表利用标志指示是否使用特定参考画面列表中的至少一个参考画面来产生预测块。可使用预测列表利用标志来推导帧间预测指示符,并且相反地,可使用帧间预测指示符来推导预测列表利用标志。例如,当预测列表利用标志具有第一值零(0)时,它表示不使用参考画面列表中的参考画面来产生预测块。另一方面,当预测列表利用标志具有第二值一(1)时,它表示使用参考画面列表来产生预测块。

[0104] 参考画面索引可指指示参考画面列表中的特定参考画面的索引。

[0105] 参考画面可表示由特定块参考以实现对特定块进行帧间预测或运动补偿的目的的参考画面。可选地,参考画面可以是包括由当前块参考以进行帧间预测或运动补偿的参考块的画面。在下文中,术语“参考画面”和“参考图像”具有相同的含义并且可彼此替换。

[0106] 运动矢量可以是用于帧间预测或运动补偿的二维矢量。运动矢量可表示编码/解码目标块与参考块之间的偏移。例如,(mvX,mvY)可表示运动矢量。这里,mvX可表示水平分量,并且mvY可表示垂直分量。

[0107] 搜索范围可以是在帧间预测期间为了检索运动矢量而搜索的二维区域。例如,搜索范围的尺寸可以是M×N。这里,M和N均为整数。

[0108] 运动矢量候选可指在对运动矢量进行预测时的预测候选块或预测候选块的运动矢量。此外,运动矢量候选可被包括在运动矢量候选列表中。

[0109] 运动矢量候选列表可表示由一个或更多个运动矢量候选组成的列表。

[0110] 运动矢量候选索引可表示指示运动矢量候选列表中的运动矢量候选的指示符。可选地,运动矢量候选索引可以是运动矢量预测因子的索引。

[0111] 运动信息可表示包括以下项中的至少一项的信息:运动矢量、参考画面索引、帧间预测指示符、预测列表利用标志、参考画面列表信息、参考画面、运动矢量候选、运动矢量候选索引、合并候选和合并索引。

[0112] 合并候选列表可表示由一个或更多个合并候选组成的列表。

[0113] 合并候选可表示空间合并候选、时间合并候选、组合合并候选、组合双预测合并候选或零合并候选。合并候选可包括运动信息,诸如针对每一个列表的参考画面索引、运动矢量、预测列表利用标志和帧间预测指示符。

[0114] 合并索引可表示指示在合并候选列表中的合并候选的指示符。可选地,合并索引可指示在空间上/时间上与当前块相邻的重建块中的从其推导合并候选的块。可选地,合并索引可指示合并候选的至少一条运动信息。

[0115] 变换单元:可表示在对残差信号执行编码/解码(诸如变换、逆变换、量化、反量化、变换系数编码/解码)时的基本单元。单个变换单元可被分区成具有更小尺寸的多个更低等级的变换单元。这里,变换/逆变换可包括第一变换/第一逆变换和第二变换/第二逆变换中的至少一个。

[0116] 缩放:可表示将量化的等级乘以因子的处理。可通过对量化的等级进行缩放来产生变换系数。缩放也可被称为反量化。

[0117] 量化参数:可表示当在量化期间使用变换系数来产生量化的等级时使用的值。量化参数还可表示当在反量化期间通过对量化的等级进行缩放来产生变换系数时使用的值。量化参数可以是被映射在量化步长上的值。

[0118] 增量量化参数:可表示预测的量化参数与编码/解码目标单元的量化参数之间的差值。

[0119] 扫描:可表示对单元、块或矩阵内的系数进行排序的方法。例如,将系数的二维矩阵改成为一维矩阵的操作可被称为扫描,将系数的一维矩阵改成为二维矩阵的操作可被称为扫描或逆扫描。

[0120] 变换系数:可表示在编码器中执行变换之后产生的系数值。变换系数可表示在解码器中执行熵解码和反量化中的至少一个之后产生的系数值。通过对变换系数或残差信号进行量化而获得的量化的等级或者量化的变换系数等级也可落入变换系数的含义内。

[0121] 量化的等级:可表示在编码器中通过对变换系数或残差信号进行量化而产生的值。可选地,量化的等级可表示作为在解码器中将被执行反量化的反量化目标的值。类似地,作为变换和量化的结果的量化的变换系数等级也可落入量化的等级的含义内。

[0122] 非零变换系数:可表示具有除零之外的值的变换系数、或者具有除零之外的值的变换系数等级或量化的等级。

[0123] 量化矩阵:可表示在被执行以提高主观图像质量或客观图像质量的量化处理或反量化处理中使用的矩阵。量化矩阵也可被称为缩放列表。

[0124] 量化矩阵系数:可表示量化矩阵内的每一个元素。量化矩阵系数也可被称为矩阵系数。

[0125] 默认矩阵:可表示在编码器或解码器中初步定义的预定量化矩阵。

[0126] 非默认矩阵:可表示在编码器或解码器中未初步定义而是由用户用信号传送的量化矩阵。

[0127] 统计值:针对具有可计算的特定值的变量、编码参数、常量值等之中的至少一个的统计值可以是相应特定值的平均值、总和值、加权平均值、加权和值、最小值、最大值、最频繁出现的值、中值、插值之中的一个或更多个。

[0128] 图1是示出根据应用了本发明的实施例的编码设备的配置的框图。

[0129] 编码设备100可以是编码器、视频编码设备或图像编码设备。视频可包括至少一个图像。编码设备100可顺序地对至少一个图像进行编码。

[0130] 参照图1,编码设备100可包括运动预测单元111、运动补偿单元112、帧内预测单元120、切换器115、减法器125、变换单元130、量化单元140、熵编码单元150、反量化单元160、逆变换单元170、加法器175、滤波器单元180和参考画面缓冲器190。

[0131] 编码设备100可通过使用帧内模式或帧间模式或者帧内模式和帧间模式两者来对输入图像执行编码。此外,编码设备100可通过对输入图像进行编码来产生包括编码信息的比特流,并输出产生的比特流。产生的比特流可被存储在计算机可读记录介质中,或者可通过有线/无线传输介质被流传输。当帧内模式被用作预测模式时,切换器115可被切换到帧内。可选地,当帧间模式被用作预测模式时,切换器115可被切换到帧间模式。这里,帧内模式可表示帧内预测模式,帧间模式可表示帧间预测模式。编码设备100可产生针对输入图像的输入块的预测块。此外,编码设备100可在产生预测块之后使用输入块和预测块的残差对残差块进行编码。输入图像可被称为作为当前编码目标的当前图像。输入块可被称为作为当前编码目标的当前块,或者被称为编码目标块。

[0132] 当预测模式是帧内模式时,帧内预测单元120可使用已被编码/解码并与当前块相邻的块的样点作为参考样点。帧内预测单元120可通过使用参考样点来对当前块执行空间预测,或者通过执行空间预测来产生输入块的预测样点。这里,帧内预测可表示帧内部的预测。

[0133] 当预测模式是帧间模式时,运动预测单元111可在执行运动预测时从参考图像检索与输入块最匹配的区域,并且通过使用检索到的区域来推导运动矢量。在这种情况下,搜索区域可被用作所述区域。参考图像可被存储在参考画面缓冲器190中。这里,当执行了对参考图像的编码/解码时,参考图像可被存储在参考画面缓冲器190中。

[0134] 运动补偿单元112可通过使用运动矢量对当前块执行运动补偿来产生预测块。这里,帧间预测可表示帧之间的预测或运动补偿。

[0135] 当运动矢量的值不是整数时,运动预测单元111和运动补偿单元112可通过将插值滤波器应用于参考画面的部分区域来产生预测块。为了对编码单元执行帧间画面预测或运动补偿,可确定将跳过模式、合并模式、高级运动矢量预测(AMVP)模式和当前画面参考模式之中的哪个模式用于对包括在相应编码单元中的预测单元的运动预测和运动补偿。然后,依据所确定的模式,可不同地执行帧间画面预测或运动补偿。

[0136] 减法器125可通过使用输入块和预测块的差来产生残差块。残差块可被称为残差信号。残差信号可表示原始信号和预测信号之间的差。此外,残差信号可以是通过对原始信号与预测信号之间的差进行变换或量化或者变换和量化而产生的信号。残差块可以是块单元的残差信号。

[0137] 变换单元130可通过对残差块执行变换来产生变换系数,并输出产生的变换系数。这里,变换系数可以是通过对残差块执行变换而产生的系数值。当变换跳过模式被应用时,变换单元130可跳过对残差块的变换。

[0138] 可通过将量化应用于变换系数或应用于残差信号来产生量化的等级。在下文中,量化的等级在实施例中也可被称为变换系数。

[0139] 量化单元140可通过根据参数对变换系数或残差信号进行量化来产生量化的等

级,并输出产生的量化的等级。这里,量化单元140可通过使用量化矩阵对变换系数进行量化。

[0140] 熵编码单元150可通过根据概率分布对由量化单元140计算出的值或者对在执行编码时计算出的编码参数值执行熵编码来产生比特流,并输出产生的比特流。熵编码单元150可对图像的样点信息和用于对图像进行解码的信息执行熵编码。例如,用于对图像进行解码的信息可包括语法元素。

[0141] 当熵编码被应用时,符号被表示使得较少数量的比特被分配给具有高产生可能性的符号,并且较多数量的比特被分配给具有低产生可能性的符号,因此,可减小用于将被编码的符号的比特流的大小。熵编码单元150可使用诸如指数哥伦布、上下文自适应可变长度编码(CAVLC)、上下文自适应二进制算术编码(CABAC)等的用于熵编码的编码方法。例如,熵编码单元150可通过使用变长编码/码(VLC)表来执行熵编码。此外,熵编码单元150可推导目标符号的二值化方法和目标符号/二进制位的概率模型,并且通过使用推导的二值化方法和上下文模型来执行算术编码。

[0142] 为了对变换系数等级(量化的等级)进行编码,熵编码单元150可通过使用变换系数扫描方法将二维块形式的系数改成为一维矢量形式。

[0143] 编码参数可包括在编码器中被编码并且被用信号传送到解码器的诸如语法元素的信息(标志、索引等)以及在执行编码或解码时推导的信息。编码参数可表示在对图像进行编码或解码时所需要的信息。例如,以下项中的至少一个值或组合形式可被包括在编码参数中:单元/块尺寸、单元/块深度、单元/块分区信息、单元/块形状、单元/块分区结构、是否进行四叉树形式的分区、是否进行二叉树形式的分区、二叉树形式的分区方向(水平方向或垂直方向)、二叉树形式的分区形式(对称分区或非对称分区)、当前编码单元是否通过三叉树分区被分区、三叉树分区的方向(水平方向或垂直方向)、三叉树分区的类型(对称类型或非对称类型)、当前编码单元是否通过多类型树分区被分区、多类型树分区的方向(水平方向或垂直方向)、多类型树分区的类型(对称类型或非对称类型)和多类型树分区的树(二叉树或三叉树)结构、预测模式(帧内预测或帧间预测)、亮度帧内预测模式/方向、色度帧内预测模式/方向、帧内分区信息、帧间分区信息、编码块分区标志、预测块分区标志、变换块分区标志、参考样点滤波方法、参考样点滤波器抽头、参考样点滤波器系数、预测块滤波方法、预测块滤波器抽头、预测块滤波器系数、预测块边界滤波方法、预测块边界滤波器抽头、预测块边界滤波器系数、帧内预测模式、帧间预测模式、运动信息、运动矢量、运动矢量差、参考画面索引、帧间预测角度、帧间预测指示符、预测列表利用标志、参考画面列表、参考画面、运动矢量预测因子索引、运动矢量预测因子候选、运动矢量候选列表、是否使用合并模式、合并索引、合并候选、合并候选列表、是否使用跳过模式、插值滤波器类型、插值滤波器抽头、插值滤波器系数、运动矢量尺寸、运动矢量的表示精度、变换类型、变换尺寸、初级(第一次)变换是否被使用的信息、次级变换是否被使用的信息、初级变换索引、次级变换索引、残差信号是否存在的信息、编码块样式、编码块标志(CBF)、量化参数、量化参数残差、量化矩阵、是否应用环内滤波器、环内滤波器系数、环内滤波器抽头、环内滤波器形状/形式、是否应用去块滤波器、去块滤波器系数、去块滤波器抽头、去块滤波器强度、去块滤波器形状/形式、是否应用自适应样点偏移、自适应样点偏移值、自适应样点偏移类别、自适应样点偏移类型、是否应用自适应环路滤波器、自适应环路滤波器系数、自适应环路滤波器抽头、自

适应环路滤波器形状/形式、二值化/反二值化方法、上下文模型确定方法、上下文模型更新方法、是否执行常规模式、是否执行旁路模式、上下文二进制位、旁路二进制位、有效系数标志、最后有效系数标志、针对系数组的单元的编码标志、最后有效系数的位置、关于系数的值是否大于1的标志、关于系数的值是否大于2的标志、关于系数的值是否大于3的标志、关于剩余系数值的信息、正负号信息、重建的亮度样点、重建的色度样点、残差亮度样点、残差色度样点、亮度变换系数、色度变换系数、量化的亮度等级、量化的色度等级、变换系数等级扫描方法、在解码器侧的运动矢量搜索区域的尺寸、在解码器侧的运动矢量搜索区域的形状、在解码器侧的运动矢量搜索的次数、关于CTU尺寸的信息、关于最小块尺寸的信息、关于最大块尺寸的信息、关于最大块深度的信息、关于最小块深度的信息、图像显示/输出顺序、条带标识信息、条带类型、条带分区信息、并行块标识信息、并行块类型、并行块分区信息、并行块组标识信息、并行块组类型、并行块组分区信息画面类型、输入样点的比特深度、重建样点的比特深度、残差样点的比特深度、变换系数的比特深度、量化的等级的比特深度、以及关于亮度信号的信息或关于色度信号的信息。

[0144] 这里,用信号传送标志或索引可表示由编码器对相应的标志或索引进行熵编码并将其包括在比特流中,并且可表示由解码器从比特流对相应的标志或索引进行熵解码。

[0145] 当编码设备100通过帧间预测执行编码时,编码的当前图像可被用作用于随后被处理的另一图像的参考图像。因此,编码设备100可对编码的当前图像进行重建或解码,或者将重建的或解码的图像作为参考图像存储在参考画面缓冲器190中。

[0146] 量化的等级可在反量化单元160中被反量化,或者可在逆变换单元170中被逆变换。可由加法器175将经过反量化或逆变换的系数或者经过反量化和逆变换两者的系数与预测块相加。通过将经过反量化或逆变换的系数或者经过反量化和逆变换两者的系数与预测块相加,可产生重建块。这里,经过反量化或逆变换的系数或经过反量化和逆变换两者的系数可表示执行了反量化和逆变换中的至少一个的系数,并且可表示重建的残差块。

[0147] 重建块可通过滤波器单元180。滤波器单元180可将去块滤波器、样点自适应偏移(SAO)和自适应环路滤波器(ALF)中的至少一个应用于重建样点、重建块或重建图像。滤波器单元180可被称为环内滤波器。

[0148] 去块滤波器可去除在块之间的边界中产生的块失真。为了确定是否应用去块滤波器,可基于块中所包括的若干行或列中包括的样点来确定是否将去块滤波器应用于当前块。当将去块滤波器应用于块时,可根据所需的去块滤波强度来应用另一滤波器。

[0149] 为了补偿编码误差,可通过使用样点自适应偏移将合适的偏移值与样点值相加。样点自适应偏移可以以样点为单位对经过去块的图像与原始图像的偏移进行校正。可使用考虑关于每一个样点的边缘信息来应用偏移的方法,或者可使用以下方法:将图像的样点分区成预定数量的区域,确定偏移被应用的区域,并对确定的区域应用偏移。

[0150] 自适应环路滤波器可基于经过滤波的重建图像和原始图像的比较结果来执行滤波。可将包括在图像中的样点分区成预定组,可确定将被应用于每一个组的滤波器,并且可对每一个组执行差异化滤波。是否应用ALF的信息可通过编码单元(CU)被用信号传送,并且将被应用于每一个块的ALF的形式和系数可变化。

[0151] 已经通过滤波器单元180的重建块或重建图像可被存储在参考画面缓冲器190中。由滤波器单元180处理的重建块可以是参考图像的一部分。也就是说,参考图像是由通过滤

波器单元180处理的重建块组成的重建图像。存储的参考图像可稍后在帧间预测或运动补偿时被使用。

[0152] 图2是示出根据应用了本发明的实施例的解码设备的配置的框图。

[0153] 解码设备200可以是解码器、视频解码设备或图像解码设备。

[0154] 参照图2,解码设备200可包括熵解码单元210、反量化单元220、逆变换单元230、帧内预测单元240、运动补偿单元250、加法器225、滤波器单元260和参考画面缓冲器270。

[0155] 解码设备200可接收从编码设备100输出的比特流。解码设备200可接收存储在计算机可读记录介质中的比特流,或者可接收通过有线/无线传输介质被流传输的比特流。解码设备200可通过使用帧内模式或帧间模式对比特流进行解码。此外,解码设备200可产生通过解码而产生的重建图像或解码图像,并输出重建图像或解码图像。

[0156] 当在解码时使用的预测模式是帧内模式时,切换器可被切换到帧内。可选地,当在解码时使用的预测模式是帧间模式时,切换器可被切换到帧间模式。

[0157] 解码设备200可通过对输入比特流进行解码来获得重建的残差块,并产生预测块。当重建的残差块和预测块被获得时,解码设备200可通过将重建的残差块与预测块相加来产产生为解码目标的重建块。解码目标块可被称为当前块。

[0158] 熵解码单元210可通过根据概率分布对比特流进行熵解码来产生符号。产生的符号可包括量化的等级形式的符号。这里,熵解码方法可以是上述熵编码方法的逆过程。

[0159] 为了对变换系数等级(量化的等级)进行解码,熵解码单元210可通过使用变换系数扫描方法将单向矢量形式的系数改成为二维块形式。

[0160] 可在反量化单元220中对量化的等级进行反量化,或者可在逆变换单元230中对量化的等级进行逆变换。量化的等级可以是进行反量化或逆变换或者进行反量化和逆变换两者的结果,并且可被产生为重建的残差块。这里,反量化单元220可将量化矩阵应用于量化的等级。

[0161] 当使用帧内模式时,帧内预测单元240可通过对当前块执行空间预测来产生预测块,其中,空间预测使用与解码目标块相邻并且已经被解码的块的样点值。

[0162] 当使用帧间模式时,运动补偿单元250可通过对当前块执行运动补偿来产生预测块,其中,运动补偿使用运动矢量以及存储在参考画面缓冲器270中的参考图像。

[0163] 加法器225可通过将重建的残差块与预测块相加来产生重建块。滤波器单元260可将去块滤波器、样点自适应偏移和自适应环路滤波器中的至少一个应用于重建块或重建图像。滤波器单元260可输出重建图像。重建块或重建图像可被存储在参考画面缓冲器270中并且在执行帧间预测时被使用。由滤波器单元260处理的重建块可以是参考图像的一部分。也就是说,参考图像是由通过滤波器单元260处理的重建块组成的重建图像。存储的参考图像可稍后在帧间预测或运动补偿时被使用。

[0164] 图3是示意性地示出当对图像进行编码和解码时的图像的分区结构的示图。图3示意性地示出将单个单元分区成多个更低等级的单元的示例。

[0165] 为了有效地对图像进行分区,当进行编码和解码时,可使用编码单元(CU)。编码单元可被用作当对图像进行编码/解码时的基本单元。此外,编码单元可被用作用于在对图像进行编码/解码时区分帧内预测模式与帧间预测模式的单元。编码单元可以是用于预测、变换、量化、逆变换、反量化或对变换系数的编码/解码处理的基本单元。

[0166] 参照图3,图像300按照最大编码单元(LCU)被顺序地分区,并且LCU单元被确定为分区结构。这里,LCU可以以与编码树单元(CTU)相同的含义被使用。单元分区可表示对与该单元相关联的块进行分区。在块分区信息中,可包括单元深度的信息。深度信息可表示单元被分区的次数或程度或者单元被分区的次数和程度两者。可基于树结构将单个单元分区成与深度信息分层地相关联的多个更低等级的单元。换句话说,单元和通过对该单元进行分区而产生的更低等级的单元可分别与节点和该节点的子节点相应。分区出的更低等级的单元中的每一个可具有深度信息。深度信息可以是表示CU的尺寸的信息,并且可被存储在每一个CU中。单元深度表示与对单元进行分区相关的次数和/或程度。因此,更低等级的单元的分区信息可包括关于更低等级的单元的尺寸的信息。

[0167] 分区结构可表示编码单元(CU)在LCU 310内的分布。可根据是否将单个CU分区成多个(等于或大于2的正整数个,包括2、4、8、16等)CU来确定这样的分布。通过分区产生的CU的水平尺寸和垂直尺寸可分别是分区之前的CU的水平尺寸和垂直尺寸的一半,或者可分别具有根据分区的次数而小于分区之前的水平尺寸和垂直尺寸的尺寸。CU可以被递归地分区成多个CU。通过递归分区,与分区之前的CU的高度和宽度之中的至少一个相比,分区之后的CU的高度和宽度之中的至少一个可减小。可递归地执行CU的分区,直到预定义的深度或预定义的尺寸为止。例如,LCU的深度可以是0,最小编码单元(SCU)的深度可以是预定义的最大深度。这里,如上所述,LCU可以是具有最大编码单元尺寸的编码单元,并且SCU可以是具有最小编码单元尺寸的编码单元。分区从LCU 310开始,随着CU的水平尺寸或垂直尺寸或者水平尺寸和垂直尺寸两者通过分区而减小,CU深度增加1。例如,对于每一个深度,未被分区的CU的尺寸可以为2N×2N。此外,在被分区的CU的情况下,可将尺寸为2N×2N的CU分区成尺寸为N×N的四个CU。随着深度增加1,N的大小可减半。

[0168] 此外,可通过使用CU的分区信息来表示CU是否被分区的信息。分区信息可以是1比特信息。除SCU之外的所有CU可包括分区信息。例如,当分区信息的值为第一值时,可不对CU进行分区,当分区信息的值为第二值时,可对CU进行分区。

[0169] 参照图3,深度为0的LCU可以是64×64的块。0可以是最小深度。深度为3的SCU可以是8×8的块。3可以是最大深度。32×32的块和16×16的块的CU可分别被表示为深度1和深度2。

[0170] 例如,当单个编码单元被分区成四个编码单元时,分区出的四个编码单元的水平尺寸和垂直尺寸可以是CU在被分区之前的水平尺寸和垂直尺寸的一半尺寸。在一个实施例中,当尺寸为32×32的编码单元被分区成四个编码单元时,分区出的四个编码单元中的每一个的尺寸可以为16×16。当单个编码单元被分区成四个编码单元时,可称编码单元可被分区成四叉树形式。

[0171] 例如,当一个编码单元被分区成两个子编码单元时,该两个子编码单元中的每一个的水平尺寸或垂直尺寸(宽度或高度)可以是原始编码单元的水平尺寸或垂直尺寸的一半。例如,当尺寸为32×32的编码单元被垂直分区成两个子编码单元时,该两个子编码单元中的每一个可具有16×32的尺寸。例如,当尺寸为8×32的编码单元被水平分区成两个子编码单元时,该两个子编码单元中的每一个可具有8×16的尺寸。当一个编码单元被分区成两个子编码单元时,可称编码单元被二元分区,或者根据二叉树分区结构被分区。

[0172] 例如,当一个编码单元被分区成三个子编码单元时,可按照1:2:1的比例对编码单

元的水平尺寸或垂直尺寸进行分区,从而产生水平尺寸或垂直尺寸的比例为1:2:1的三个子编码单元。例如,当尺寸为16×32的编码单元被水平分区成三个子编码单元时,该三个子编码单元以从最上方子编码单元到最下方子编码单元的顺序可分别具有16×8、16×16和16×8的尺寸。例如,当尺寸为32×32的编码单元被垂直划分为三个子编码单元时,该三个子编码单元以从左侧子编码单元到右侧子编码单元的顺序可分别具有8×32、16×32和8×32的尺寸。当一个编码单元被分区成三个子编码单元时,可称编码单元被三元分区或者根据三叉树分区结构被分区。

[0173] 在图3中,编码树单元(CTU)320是四叉树分区结构、二叉树分区结构和三叉树分区结构全部被应用的CTU的示例。

[0174] 如上所述,为了对CTU进行分区,可应用四叉树分区结构、二叉树分区结构和三叉树分区结构中的至少一个。可根据预定的优先级顺序将各种树分区结构顺序地应用于CTU。例如,可将四叉树分区结构优先应用于CTU。不能再使用四叉树分区结构进行分区的编码单元可与四叉树的叶节点相应。与四叉树的叶节点相应的编码单元可用作二叉树和/或三叉树分区结构的根节点。也就是说,与四叉树的叶节点相应的编码单元可根据二叉树分区结构或三叉树分区结构被进一步分区,或者可不被进一步分区。因此,通过阻止从与四叉树的叶节点相应的编码单元的二叉树分区或三叉树分区得到的编码块被执行进一步的四叉树分区,块分区操作和/或用信号传送分区信息的操作可被有效执行。

[0175] 可使用四元分区信息用信号传送与四叉树的节点相应的编码单元被分区的事实。具有第一值(例如,“1”)的四元分区信息可指示当前编码单元按照四叉树分区结构被分区。具有第二值(例如,“0”)的四元分区信息可指示当前编码单元不按照四叉树分区结构被分区。四元分区信息可以是具有预定长度(例如,一个比特)的标志。

[0176] 在二叉树分区与三叉树分区之间可没有优先级。也就是说,与四叉树的叶节点相应的编码单元可进一步被执行二叉树分区和三叉树分区中的任意分区。此外,通过二叉树分区或三叉树分区产生的编码单元可被执行进一步的二叉树分区或进一步的三叉树分区,或者可不被进一步分区。

[0177] 在二叉树分区和三叉树分区之间不存在优先级的树结构被称为多类型树结构。与四叉树的叶节点相应的编码单元可用作多类型树的根节点。可使用多类型树分区指示信息、分区方向信息和分区树信息中的至少一个来用信号传送是否对与多类型树的节点相应的编码单元进行分区。为了对与多类型树的节点相应的编码单元进行分区,可顺序地用信号传送多类型树分区指示信息、分区方向信息和分区树信息。

[0178] 具有第一值(例如,“1”)的多类型树分区指示信息可指示当前编码单元将被执行多类型树分区。具有第二值(例如,“0”)的多类型树分区指示信息可指示当前编码单元将不被执行多类型树分区。

[0179] 当与多类型树的节点相应的编码单元按照多类型树分区结构被进一步分区时,所述编码单元可包括分区方向信息。分区方向信息可指示当前编码单元将在哪个方向上根据多类型树分区被分区。具有第一值(例如,“1”)的分区方向信息可指示当前编码单元将被垂直分区。具有第二值(例如,“0”)的分区方向信息可指示当前编码单元将被水平分区。

[0180] 当与多类型树的节点相应的编码单元按照多类型树分区结构被进一步分区时,当前编码单元可包括分区树信息。分区树信息可指示将被用于对多类型树的节点进行分区的

树分区结构。具有第一值(例如,“1”)的分区树信息可指示当前编码单元将按照二叉树分区结构被分区。具有第二值(例如,“0”)的分区树信息可指示当前编码单元将按照三叉树分区结构被分区。

[0181] 分区指示信息、分区树信息和分区方向信息均可以是具有预定长度(例如,一个比特)的标志。

[0182] 四叉树分区指示信息、多类型树分区指示信息、分区方向信息和分区树信息中的至少任意一个可被熵编码/熵解码。为了对那些类型的信息进行熵编码/熵解码,可使用关于与当前编码单元相邻的邻近编码单元的信息。例如,当前编码单元的左侧邻近编码单元和/或上方邻近编码单元的分区类型(被分区或不被分区、分区树和/或分区方向)与当前编码单元的分区类型相似的可能性很高。因此,可从关于邻近编码单元的信息推导用于对关于当前编码单元的信息进行熵编码/熵解码的上下文信息。关于邻近编码单元的信息可包括四元分区信息、多类型树分区指示信息、分区方向信息和分区树信息中的至少任意一个。

[0183] 作为另一示例,在二叉树分区和三叉树分区中,可优先执行二叉树分区。也就是说,当前编码单元可首先被执行二叉树分区,并且随后可将与二叉树的叶节点相应的编码单元设置为用于三叉树分区的根节点。在这种情况下,对于与三叉树的节点相应的编码单元,可既不执行四叉树分区也不执行二叉树分区。

[0184] 不能按照四叉树分区结构、二叉树分区结构和/或三叉树分区结构被分区的编码单元成为用于编码、预测和/或变换的基本单元。也就是说,所述编码单元不能被进一步分区以用于预测和/或变换。因此,在比特流中可不存在用于将编码单元分区成预测单元和/或变换单元的分区结构信息和分区信息。

[0185] 然而,当编码单元(即,用于分区的基本单元)的尺寸大于最大变换块的尺寸时,可递归地对该编码单元进行分区,直到将该编码单元的尺寸减小到等于或小于最大变换块的尺寸为止。例如,当编码单元的尺寸为64×64时并且当最大变换块的尺寸为32×32时,可将该编码单元分区成用于变换的四个32×32的块。例如,当编码单元的尺寸为32×64并且最大变换块的尺寸为32×32时,可将该编码单元分区成用于变换的两个32×32的块。在这种情况下,不单独用信号传送编码单元的用于变换的分区,并且可通过编码单元的水平尺寸或垂直尺寸与最大变换块的水平尺寸或垂直尺寸之间的比较来确定编码单元的用于变换的分区。例如,当编码单元的水平尺寸(宽度)大于最大变换块的水平尺寸(宽度)时,可将该编码单元垂直地二等分。例如,当编码单元的垂直尺寸(高度)大于最大变换块的垂直尺寸(高度)时,可将该编码单元水平地二等分。

[0186] 可在编码单元的更高等级用信号传送或确定编码单元的最大尺寸和/或最小尺寸的信息以及变换块的最大尺寸和/或最小尺寸的信息。所述更高等级可以是例如序列级、画面级、条带级、并行块组级、并行块级等。例如,可将编码单元的最小尺寸确定为4×4。例如,可将变换块的最大尺寸确定为64×64。例如,可将变换块的最小尺寸确定为4×4。

[0187] 可在编码单元的更高等级用信号传送或确定与四叉树的叶节点相应的编码单元的最小尺寸(四叉树最小尺寸)的信息和/或多类型树的从根节点到叶节点的最大深度(多类型树的最大树深度)的信息。例如,所述更高等级可以是序列级、画面级、条带级、并行块组级、并行块级等。可针对帧内画面条带和帧间画面条带中的每一个用信号传送或确定四叉树的最小尺寸的信息和/或多类型树的最大深度的信息。

[0188] 可在编码单元的更高等级用信号传送或确定CTU的尺寸与变换块的最大尺寸之间的差信息。例如,所述更高等级可以是序列级、画面级、条带级、并行块组级、并行块级等。可基于编码树单元的尺寸和所述差信息来确定与二叉树的各个节点相应的编码单元的最大尺寸(在下文中,称为二叉树的最大尺寸)的信息。与三叉树的各个节点相应的编码单元的最大尺寸(在下文中,称为三叉树的最大尺寸)可依据条带的类型而变化。例如,针对帧内画面条带,三叉树的最大尺寸可以是32×32。例如,针对帧间画面条带,三叉树的最大尺寸可以是128×128。例如,可将与二叉树的各个节点相应的编码单元的最小尺寸(在下文中,称为二叉树的最小尺寸)和/或与三叉树的各个节点相应的编码单元的最小尺寸(在下文中,称为三叉树的最小尺寸)设置为编码块的最小尺寸。

[0189] 作为另一示例,可在条带级用信号传送或确定二叉树的最大尺寸和/或三叉树的最大尺寸。可选地,可在条带级用信号传送或确定二叉树的最小尺寸和/或三叉树的最小尺寸。

[0190] 依据上述各种块的尺寸信息和深度信息,四元分区信息、多类型树分区指示信息、分区树信息和/或分区方向信息可被包括在比特流中或可不被包括在比特流中。

[0191] 例如,当编码单元的尺寸不大于四叉树的最小尺寸时,该编码单元不包括四元分区信息。因此,可从第二值推导四元分区信息。

[0192] 例如,当与多类型树的节点相应的编码单元的尺寸(水平尺寸和垂直尺寸)大于二叉树的最大尺寸(水平尺寸和垂直尺寸)和/或三叉树的最大尺寸(水平尺寸和垂直尺寸)时,该编码单元可不被二元分区或三元分区。因此,可不用信号传送多类型树分区指示信息,而是可从第二值推导多类型树分区指示信息。

[0193] 可选地,当与多类型树的节点相应的编码单元的尺寸(水平尺寸和垂直尺寸)与二叉树的最大尺寸(水平尺寸和垂直尺寸)相同,和/或是三叉树的最大尺寸(水平尺寸和垂直尺寸)的两倍大时,该编码单元可不进一步被二元分区或三元分区。因此,可不用信号传送多类型树分区指示信息,而是可从第二值推导多类型树分区指示信息。这是因为,当按照二叉树分区结构和/或三叉树分区结构对编码单元进行分区时,产生了小于二叉树的最小尺寸和/或三叉树的最小尺寸的编码单元。

[0194] 可选地,可基于虚拟管线数据单元的尺寸(在下文中,管线缓冲器大小)来限制二叉树分区或三叉树分区。例如,当通过二叉树分区或三叉树分区将编码单元划分为不适合管线缓冲器大小的子编码单元时,相应的二叉树分区或三叉树分区可能受到限制。管线缓冲器大小可以是最大变换块的尺寸(例如,64×64)。例如,当管线缓冲器大小是64×64时,可限制下面的划分。

[0195] -针对编码单元的N×M(N和/或M是128)三叉树分区

[0196] -针对编码单元的沿水平方向的128×N(N<=64)二叉树分区

[0197] -针对编码单元的沿垂直方向的N×128(N<=64)二叉树分区

[0198] 可选地,当与多类型树的节点相应的编码单元的深度等于多类型树的最大深度时,可不对该编码单元进一步进行二元分区和/或三元分区。因此,可不用信号传送多类型树分区指示信息,而是可从第二值推导多类型树分区指示信息。

[0199] 可选地,只有当垂直方向二叉树分区、水平方向二叉树分区、垂直方向三叉树分区和水平方向三叉树分区中的至少一个对于与多类型树的节点相应的编码单元是可行的时,

才可用信号传送多类型树分区指示信息。否则,可不对该编码单元进行二元分区和/或三元分区。因此,可不用信号传送多类型树分区指示信息,而是可从第二值推导多类型树分区指示信息。

[0200] 可选地,只有当垂直方向二叉树分区和水平方向二叉树分区两者或者垂直方向三叉树分区和水平方向三叉树分区两者对于与多类型树的节点相应的编码单元是可行的时,才可用信号传送分区方向信息。否则,可不用信号传送分区方向信息,而是可从指示可能的分区方向的值推导分区方向信息。

[0201] 可选地,只有当垂直方向二叉树分区和垂直方向三叉树分区两者或者水平方向二叉树分区和水平方向三叉树分区两者对于与多类型树的节点相应的编码树是可行的时,才可用信号传送分区树信息。否则,可不用信号传送分区树信息,而是可从指示可能的分区树结构的值推导分区树信息。

[0202] 图4是示出帧内预测处理的示图。

[0203] 图4中的从中心到外部的箭头可表示帧内预测模式的预测方向。

[0204] 可通过使用当前块的邻近块的参考样点来执行帧内编码和/或解码。邻近块可以是重建的邻近块。例如,可通过使用包括在重建的邻近块中的参考样点的编码参数或值来执行帧内编码和/或解码。

[0205] 预测块可表示通过执行帧内预测产生的块。预测块可与CU、PU和TU中的至少一个相应。预测块的单元可具有CU、PU和TU中的一个的尺寸。预测块可以是尺寸为2×2、4×4、16×16、32×32或64×64等的正方形块,或者可以是尺寸为2×8、4×8、2×16、4×16和8×16等的矩形块。

[0206] 可根据针对当前块的帧内预测模式来执行帧内预测。当前块可具有的帧内预测模式的数量可以是固定值,并且可以是根据预测块的属性不同地确定的值。例如,预测块的属性可包括预测块的尺寸和预测块的形状等。

[0207] 不管块尺寸为多少,可将帧内预测模式的数量固定为N。可选地,帧内预测模式的数量可以是3、5、9、17、34、35、36、65或67等。可选地,帧内预测模式的数量可根据块尺寸或颜色分量类型或者块尺寸和颜色分量类型两者而变化。例如,帧内预测模式的数量可根据颜色分量是亮度信号还是色度信号而变化。例如,随着块尺寸变大,帧内预测模式的数量可增加。可选地,亮度分量块的帧内预测模式的数量可大于色度分量块的帧内预测模式的数量。

[0208] 帧内预测模式可以是非角度模式或角度模式。非角度模式可以是DC模式或平面模式,并且角度模式可以是具有特定方向或角度的预测模式。帧内预测模式可由模式编号、模式值、模式数字、模式角度和模式方向中的至少一个来表示。帧内预测模式的数量可以是大于1的M,包括非角度模式和角度模式。为了对当前块进行帧内预测,可执行确定是否可将包括在重建的邻近块中的样点用作当前块的参考样点的步骤。当存在不能用作当前块的参考样点的样点时,通过对包括在重建的邻近块中的样点中的至少一个样点值进行复制或执行插值或者执行复制和插值两者而获得的值可被用于替换样点的不可用样点值,因此,经过替换的样点值被用作当前块的参考样点。

[0209] 图7是示出能够用于帧内预测的参考样点的示图。

[0210] 如在图7中所示出的,参考样点线0至参考样点线3中的至少一个可被用于当前块

的帧内预测。在图7中,片段A和片段F的样点可分别用最接近片段B和片段E的样点来填充,来代替从重建的邻近块检索。可用信号传送指示将被用于当前块的帧内预测的参考样点线的索引信息。在当前块的上方边界是CTU的边界时,仅参考样点线0可以是可用的。因此,在这种情况下,可以不用信号传送索引信息。当使用除了参考样点线0之外的参考样点线时,可以不执行稍后将描述的针对预测块的滤波。

[0211] 当进行帧内预测时,可基于帧内预测模式和当前块尺寸将滤波器应用于参考样点和预测样点中的至少一个。

[0212] 在平面模式的情况下,当产生当前块的预测块时,根据预测目标样点在预测块内的位置,可通过使用当前样点的上侧参考样点与左侧参考样点以及当前块的右上侧参考样点与左下侧参考样点的加权和来产生预测目标样点的样点值。此外,在DC模式的情况下,当产生当前块的预测块时,可使用当前块的上侧参考样点与左侧参考样点的平均值。此外,在角度模式的情况下,可通过使用当前块的上侧参考样点、左侧参考样点、右上侧参考样点和/或左下侧参考样点来产生预测块。为了产生预测样点值,可执行实数单位的插值。

[0213] 在颜色分量之间的帧内预测的情况下,可基于第一颜色分量的相应重建块来产生当前块的第二颜色分量的预测块。例如,第一颜色分量可以是亮度分量,并且第二颜色分量可以是色度分量。对于颜色分量之间的帧内预测,可基于模板推导第一颜色分量与第二颜色分量之间的线性模型的参数。模板可包括当前块的上方相邻样点和/或左侧相邻样点以及与其相应的第一颜色分量的重建块的上方相邻样点和/或左侧相邻样点。例如,可使用模板中的样点中的具有最大值的第一颜色分量的样点值和与其相应的第二颜色分量的样点值、以及模板中的样点中的具有最小值的第一颜色分量的样点值和与其相应的第二颜色分量的样点值推导线性模型的参数。当推导线性模型的参数时,可将相应重建块应用于线性模型以产生当前块的预测块。根据视频格式,可对第一颜色分量的重建块的相邻样点和相应重建块执行子采样。例如,当第二颜色分量的一个样点与第一颜色分量的四个样点相应时,可对第一颜色分量的四个样点进行子采样以计算一个相应样点。在此情况下,可基于相应子采样的样点执行线性模型的参数推导和颜色分量之间的帧内预测。可将是否执行颜色分量之间的帧内预测和/或模板的范围用信号表示为帧内预测模式。

[0214] 可沿水平方向或垂直方向将当前块分区为两个或四个子块。可顺序地重建分区出的子块。也就是说,可对子块执行帧内预测以产生子预测块。另外,可对子块执行反量化和/或逆变换以产生子残差块。可通过将子预测块与子残差块相加来产生重建的子块。重建的子块可被用作子子块的帧内预测的参考样点。子块可以是包括预定数量(例如,16)或更多个样点的块。因此,例如,在当前块是8×4块或4×8块时,可将当前块分区为两个子块。此外,在当前块为4×4块时,可以不将当前块分区为子块。在当前块具有其它尺寸时,可将当前块分区为四个子块。可用信号传送关于是否基于子块和/或分区方向(水平或垂直)执行帧内预测的信息。基于子块的帧内预测可限于仅在使用参考样点线0时执行。当执行基于子块的帧内预测时,可以不执行稍后将描述的针对预测块的滤波。

[0215] 可通过对帧内预测的预测块执行滤波来产生最终预测块。可通过将预定权重应用于滤波目标样点、左侧参考样点、上方参考样点和/或左上方参考样点来执行滤波。可基于块尺寸、帧内预测模式和预测块中的滤波目标样点的位置中的至少一个来确定用于滤波的权重和/或参考样点(范围、位置等)。可仅在预定帧内预测模式(例如,DC、平面、垂直、水平、

对角线和/或相邻对角线模式)的情况下执行滤波。相邻对角线模式可以是将对角线模式与k相加或将对角线模式与k相减的模式。例如,k可以是8或更小的正整数。

[0216] 可通过预测与当前块相邻存在的块的帧内预测模式来对当前块的帧内预测模式进行熵编码/熵解码。在当前块与邻近块的帧内预测模式相同时,可通过使用预定标志信息来用信号传送当前块与邻近块的帧内预测模式相同的信息。此外,可用信号传送多个邻近块的帧内预测模式中的与当前块的帧内预测模式相同的帧内预测模式的指示符信息。在当前块与邻近块的帧内预测模式不同时,可通过基于邻近块的帧内预测模式执行熵编码/熵解码来对当前块的帧内预测模式信息进行熵编码/熵解码。

[0217] 图5是示出帧间画面预测处理的实施例的示图。

[0218] 在图5中,矩形可表示画面。在图5中,箭头表示预测方向。根据画面的编码类型,可将画面分类为帧内画面(I画面)、预测画面(P画面)和双预测画面(B画面)。

[0219] 可在不需要帧间画面预测的情况下通过帧内预测对I画面进行编码。可通过使用在相对于当前块的一个方向(即,前向或后向)上存在的参考画面,通过帧间画面预测来对P画面进行编码。可通过使用在相对于当前块的两个方向(即,前向和后向)上预设的参考画面,通过帧间画面预测来对B画面进行编码。当使用帧间画面预测时,编码器可执行帧间画面预测或运动补偿,并且解码器可执行相应的运动补偿。

[0220] 在下文中,将对帧间画面预测的实施例进行详细描述。

[0221] 可使用参考画面和运动信息来执行帧间画面预测或运动补偿。

[0222] 可通过编码设备100和解码设备200中的每一个在帧间画面预测期间推导当前块的运动信息。可通过使用重建的邻近块的运动信息、同位块(也称为col块或共同定位块)的运动信息和/或与同位块相邻的块的运动信息来推导当前块的运动信息。同位块可表示先前重建的同位画面(也称为col画面或共同定位画面)内的在空间上与当前块位于相同位置的块。同位画面可以是包括在参考画面列表中的一个或更多个参考画面中的一个画面。

[0223] 运动信息的推导方法可取决于当前块的预测模式而不同。例如,应用于帧间预测的预测模式包括AMVP模式、合并模式、跳过模式、具有运动矢量差的合并模式、子块合并模式、三角形分区模式、帧间-帧内组合预测模式、仿射模式等。这里,合并模式可被称为运动合并模式。

[0224] 例如,当AMVP被用作预测模式时,可将重建的邻近块的运动矢量、同位块的运动矢量、与同位块相邻的块的运动矢量和(0,0)运动矢量中的至少一个确定为针对当前块的运动矢量候选,并且通过使用运动矢量候选产生运动矢量候选列表。可通过使用产生的运动矢量候选列表来推导当前块的运动矢量候选。可基于推导的运动矢量候选来确定当前块的运动信息。同位块的运动矢量或与同位块相邻的块的运动矢量可被称为时间运动矢量候选,并且重建的邻近块的运动矢量可被称为空间运动矢量候选。

[0225] 编码设备100可计算当前块的运动矢量与运动矢量候选之间的运动矢量差(MVD),并且可对运动矢量差(MVD)执行熵编码。此外,编码设备100可对运动矢量候选索引执行熵编码并产生比特流。运动矢量候选索引可指示包括在运动矢量候选列表中的运动矢量候选中的最佳运动矢量候选。解码设备可对包括在比特流中的运动矢量候选索引执行熵解码,并且可通过使用经过熵解码的运动矢量候选索引从包括在运动矢量候选列表中的运动矢量候选中选择解码目标块的运动矢量候选。此外,解码设备200可将经过熵解码的MVD与通

过熵解码而提取的运动矢量候选相加,从而推导解码目标块的运动矢量。

[0226] 另外,编码设备100可对计算出的MVD的分辨率信息执行熵编码。解码设备200可使用MVD分辨率信息来调整熵解码的MVD的分辨率。

[0227] 另外,编码设备100基于仿射模型计算当前块中的运动矢量与候选运动矢量之间的运动矢量差(MVD),并对MVD执行熵编码。解码设备200通过经由熵解码的MVD和仿射控制运动矢量候选的总和推导解码目标块的仿射控制运动矢量,来基于每一个子块推导运动矢量。

[0228] 比特流可包括指示参考画面的参考画面索引。参考画面索引可通过编码设备100被熵编码,并且随后作为比特流被用信号传送到解码设备200。解码设备200可基于推导的运动矢量和参考画面索引信息来产生解码目标块的预测块。

[0229] 推导当前的运动信息的方法的另一示例可以是合并模式。合并模式可表示合并多个块的运动的方法。合并模式可表示从邻近块的运动信息推导当前块的运动信息的模式。当应用合并模式时,可使用重建的邻近块的运动信息和/或同位块的运动信息来产生合并候选列表。运动信息可包括运动矢量、参考画面索引和帧间画面预测指示符中的至少一个。预测指示符可指示单向预测(L0预测或L1预测)或双向预测(L0预测和L1预测)。

[0230] 合并候选列表可以是所存储的运动信息的列表。包括在合并候选列表中的运动信息可以是以下各项中的至少一个:与当前块相邻的邻近块的运动信息(空间合并候选)、在参考画面中的与当前块同位的块的运动信息(时间合并候选)、通过存在于合并候选列表中的运动信息的组合产生的新运动信息、作为在当前块之前被编码/解码的块的运动信息(基于历史的合并候选)和零合并候选。

[0231] 编码设备100可通过对合并标志和合并索引中的至少一个执行熵编码来产生比特流,并且可将比特流用信号传送到解码设备200。合并标志可以是指示是否针对每一个块执行合并模式的信息,并且合并索引可以是指示当前块的邻近块中的哪个邻近块是合并目标块的信息。例如,当前块的邻近块可包括在当前块的左侧的左侧邻近块、被布置在当前块上方的上方邻近块和在时间上与当前块相邻的时间邻近块。

[0232] 另外,编码设备100对合并候选的运动信息中的用于校正运动矢量的校正信息执行熵编码,并将其用信号传送给解码设备200。解码设备200可基于校正信息校正由合并索引选择的合并候选的运动矢量。这里,校正信息可包括关于是否执行校正的信息、校正方向信息和校正大小信息中的至少一个。如上所述,基于用信号传送的校正信息校正合并候选的运动矢量的预测模式可被称为具有运动矢量差的合并模式。

[0233] 跳过模式可以是将邻近块的运动信息按照原样应用于当前块的模式。当应用跳过模式时,编码设备100可对哪个块的运动信息将被用作当前块的运动信息的事实的信息执行熵编码以产生比特流,并且可将比特流用信号传送到解码设备200。编码设备100可不将关于运动矢量差信息、编码块标志和变换系数等级中的至少任意一个的语法元素用信号传送到解码设备200。

[0234] 子块合并模式可表示以编码块(CU)的子块为单位推导运动信息的模式。当应用子块合并模式时,可使用参考图像中的与当前子块同位的子块的运动信息(基于子块的时间合并候选)和/或仿射控制点运动矢量合并候选来产生子块合并候选列表。

[0235] 三角形分区模式可表示通过将当前块分区为对角线方向来推导运动信息、使用所

推导出的运动信息中的每一个来推导每一个预测样点、并且通过对所推导出的预测样点中的每一个进行加权来推导当前块的预测样点的模式。

[0236] 帧间-帧内组合预测模式可表示通过对由帧间预测产生的预测样点和由帧内预测产生的预测样点进行加权来推导当前块的预测样点的模式。

[0237] 解码设备200可自行校正推导的运动信息。解码设备200可基于由推导出的运动信息指示的参考块搜索预定区域,并且推导具有最小SAD的运动信息作为校正的运动信息。

[0238] 解码设备200可使用光流补偿经由帧间预测推导出的预测样点。

[0239] 图6是示出变换和量化处理的示图。

[0240] 如在图6中所示出的,对残差信号执行变换处理和/或量化处理以产生量化的等级信号。残差信号是原始块与预测块(即,帧内预测块或帧间预测块)之间的差。预测块是通过帧内预测或帧间预测产生的块。变换可以是初级变换、次级变换或者初级变换和次级变换两者。对残差信号进行初级变换产生变换系数,并且对该变换系数进行次级变换产生次级变换系数。

[0241] 从各种预先定义的变换方案中选择的至少一种方案用于执行初级变换。例如,预定义的变换方案的示例包括离散余弦变换(DCT)、离散正弦变换(DST)和卡洛南-洛伊变换(Karhunen-Loève,KLT)。通过初级变换产生的变换系数可经历次级变换。可根据当前块和/或当前块的邻近块的编码参数来确定用于初级变换和/或次级变换的变换方案。可选地,可用信号传送指示变换方案的变换信息。基于DCT的变换可包括例如DCT-2、DCT-8等。基于DST的变换可包括(例如)DST-7。

[0242] 可通过对残差信号或执行初级变换和/或次级变换的结果执行量化来产生量化等级信号(量化系数)。取决于块的帧内预测模式或块尺寸/形状,可根据对角线右上扫描、垂直扫描和水平扫描中的至少一个来对量化等级信号进行扫描。例如,当沿对角线右上扫描对系数进行扫描时,块形式的系数改成为一维矢量形式。除了对角线右上扫描之外,可根据变换块的尺寸和/或帧内预测模式使用水平地对二维块形式的系数进行扫描的水平扫描或垂直地对二维块形式的系数进行扫描的垂直扫描。扫描的量化等级系数可被熵编码以插入比特流中。

[0243] 解码器对比特流进行熵解码以获得量化等级系数。可通过逆扫描以二维块形式排列量化等级系数。对于逆扫描,可使用对角线右上扫描、垂直扫描和水平扫描中的至少一个。

[0244] 然后,可对量化等级系数进行反量化,随后根据需要进行次级逆变换,并且最后根据需要进行初级逆变换,以产生重建的残差信号。

[0245] 可在环内滤波之前针对通过帧内预测或帧间预测重建的亮度分量执行动态范围中的逆映射。动态范围可被划分为16个相等的片段,并且针对每一个片段的映射函数可用信号被传送。可在条带级或并行块组级用信号传送映射函数。可基于映射函数推导用于执行逆映射的逆映射函数。在逆映射区域中执行环内滤波、参考画面存储和运动补偿,并且经由使用映射函数的映射将通过帧间预测产生的预测块转换为映射区域,然后将其用于产生重建块。然而,由于在映射区域中执行帧内预测,因此经由帧内预测产生的预测块可被用于产生重建块而无需映射/逆映射。

[0246] 在当前块是色度分量的残差块时,可通过对映射区域的色度分量执行缩放来将残

差块转换为逆映射区域。可在条带级或并行块组级用信号传送缩放的可用性。只有当针对亮度分量的映射可用并且亮度分量的划分和色度分量的划分遵循相同的树结构时,才可应用缩放。可基于与色差块相应的亮度预测块的样点值的平均值来执行缩放。在此情况下,在当前块使用帧间预测时,亮度预测块可表示映射的亮度预测块。可通过使用亮度预测块的样点值的平均值所属的片段的索引参照查找表来推导缩放所必需的值。最后,通过使用推导的值对残差块进行缩放,可将残差块转换到逆映射区域。然后,可在逆映射区域中执行色度分量块恢复、帧内预测、帧间预测、环内滤波和参考画面存储。

[0247] 可通过序列参数集用信号传送指示亮度分量和色度分量的映射/逆映射是否可用的信息。

[0248] 可基于指示当前画面中的当前块与参考块之间的位移的块矢量来产生当前块的预测块。以这种方式,用于参考当前画面产生预测块的预测模式被称为帧内块复制(IBC)模式。IBC模式可被应用于M×N(M<=64,N<=64)编码单元。IBC模式可包括跳过模式、合并模式、AMVP模式等等。在跳过模式或合并模式的情况下,构建合并候选列表,并且用信号传送合并索引,使得一个合并候选可被指定。指定的合并候选的块矢量可被用作当前块的块矢量。合并候选列表可包括空间候选、基于历史的候选、基于两个候选的平均值的候选和零合并候选中的至少一个。在AMVP模式的状况下,可用信号传送差块矢量。另外,可从当前块的左侧邻近块和上方邻近块推导预测块矢量。可用信号传送关于将使用的邻近块的索引。IBC模式下的预测块被包括在当前CTU或左侧CTU中并且限于已重建的区域中的块。例如,块矢量的值可被限制,使得当前块的预测块位于按编码/解码顺序在当前块所属的64×64块之前的三个64×64块的区域中。通过以此方式限制块矢量的值,可减少根据IBC模式实施方案的存储器消耗和装置复杂性。

[0249] 在下文中,参照图8至图19,描述根据本发明的一个实施例的图像编码/解码方法。

[0250] 根据本发明,可通过对预测确定信息进行编码/解码、对帧间预测模式信息进行编码/解码以及/或者对详细帧间预测信息进行编码/解码来执行帧间预测信息的熵编码/熵解码。

[0251] 当执行针对当前编码块的帧间预测信息的熵编码/熵解码时,可执行对预测确定信息进行编码/解码的步骤。例如,预测确定信息可以是指示当前编码块的预测模式的信息,并且可包括跳过指示符和预测模式指示符中的至少一个。这里,预测模式可以是帧内预测模式、帧间预测模式、IBC模式、跳过模式和调色板(palette)模式中的一种。

[0252] 图8是示出根据本发明一个实施例的跳过指示符的编码/解码处理的流程图。

[0253] 跳过指示符可指示当前编码块的模式是否是跳过模式。

[0254] 另外,跳过指示符可指示是否存在当前编码块的残差信号。例如,当跳过指示符指示跳过模式时,可以不执行针对残差信号的熵编码/熵解码、反量化和逆变换。

[0255] 另外,当判断是否执行当前编码块的帧间预测模式时,可使用跳过指示符。例如,当跳过指示符指示跳过模式时,可获得当前编码块的帧间预测信息。

[0256] 跳过指示符可以是具有特定值的单个比特。例如,跳过指示符可以是值为0(或“假”)或1(或“真”)的单个比特。然而,该示例不是穷举的。

[0257] 如在图8中所示出的,可在熵编码器/解码器中执行对跳过指示符进行编码/解码的步骤(S801)。这里,当编码/解码的跳过指示符为“0”时,可对预测模式指示符进行编码/

解码(S802)。另外,当编码/解码的跳过指示符为“1”时,可对帧间预测信息进行编码/解码,并且可以不执行针对残差信号的熵解码、反量化和逆变换。

[0258] 可选地,相反,当编码/解码的跳过指示符为“0”时,可对帧间预测信息进行编码/解码,并且可以不执行针对残差信号的熵解码、反量化和逆变换。可选地,当编码/解码的跳过指示符为“1”时,可对预测模式指示符进行编码/解码。

[0259] 可通过使用CABAC(上下文自适应二进制算术编码)和旁路编码中的至少一个或更多个对跳过指示符进行编码/解码。

[0260] 跳过指示符可被用于对关于帧间预测模式的信息进行编码/解码。例如,跳过指示符可被用于对关于一般合并模式、MMVD(具有运动矢量差的合并模式)和IBC(块内复制)模式中的至少一种帧间预测模式的信息进行编码/解码。换句话说,编码器可基于跳过指示符来确定是否对一般合并模式信息、MMVD模式信息和IBC模式信息中的至少一个进行编码。另外,解码器可基于跳过指示符来确定是否对一般合并模式信息、MMVD模式信息和IBC模式信息中的至少一个进行解码。

[0261] 跳过指示符可指示IBC模式。另外,当指示IBC模式的跳过指示符为”0”时,可对指示MMVD模式的跳过指示符进行编码/解码。换句话说,根据跳过指示符是否为IBC模式,可确定是否使用MMVD模式。

[0262] 例如,仅当跳过指示符不是IBC模式时,可对MMVD模式信息进行编码/解码。

[0263] 可通过例如固定长度编码、可变长度编码和截断一元二值化的编码对跳过指示符进行二值化。

[0264] 跳过指示符可被用于获得关于两种预测模式的信息。在这种情况下,可通过截断一元二值化来对跳过指示符进行二值化。例如,当跳过指示符的二进制位为“10”时,可获得关于一般合并模式的信息。当跳过指示符的二进制位为”11”时,可获得关于IBC模式的信息。另外,当跳过指示符的二进制位为”0”时,可获得关于除一般合并模式和IBC模式之外的其余预测模式的信息。这里,一般合并模式可表示不是以下项的合并模式:具有运动矢量差(或MMVD)的合并模式、子块合并模式、三角形分区模式和组合帧间-帧内预测模式(或CIIP模式)。一般合并模式可表示上述图5的合并模式。

[0265] 图9是示出根据本发明实施例的预测模式指示符的编码/解码处理的流程图。

[0266] 预测模式指示符可指示帧间预测模式、帧内预测模式、IBC模式和调色板模式中的一种预测模式。例如,预测模式指示符可以是值为“0(或假)”或“1(真)”的单个比特。

[0267] 如在图9中所示出的,编码器/解码器可对预测模式指示符进行编码/解码(S901)。当预测模式指示符为第一值(例如,“1”)时(S902-真),可对帧间预测模式信息进行熵编码/熵解码(S903)。另外,当编码/解码的预测模式指示符为第二值(例如,“0”)时(S902-假),可对帧内预测模式信息进行熵编码/熵解码(S904)。

[0268] 当执行根据本发明的对预测确定信息进行熵编码/熵解码的步骤时,可通过使用空间邻近块的预测信息自适应地执行熵编码/熵解码。换句话说,基于空间邻近块的预测信息,可执行对当前编码块的预测确定信息进行熵编码/熵解码的步骤。

[0269] 这里,空间邻近块的预测信息可以是以下项中的至少一项:空间邻近块的跳过指示符、预测模式指示符、单帧间预测模式的信息、多帧间预测模式的信息、组合帧间预测模式的信息和残差信号存在指示符(cbf)。

[0270] 具体地,可基于至少一个空间邻近块的预测模式指示符来确定用于对当前编码块的预测模式指示符进行熵编码/熵解码的CABAC上下文模型信息。这里,空间邻近块可以是与当前编码块的左侧或顶部相邻的块。

[0271] 例如,基于上方空间邻近块的预测模式指示符和左侧空间邻近块的预测模式指示符两者是否指示帧内预测模式,可确定当前编码块的预测模式指示符的CABAC上下文模型信息。

[0272] 当执行针对当前编码块的帧间预测信息的熵编码/熵解码时,可执行对帧间预测模式信息进行编码/解码的步骤。帧间预测模式信息可以是指示当前编码块的帧间预测模式的详细模式的信息。

[0273] 这里,帧间预测模式可以是单帧间预测模式、多帧间预测模式和组合帧间预测模式中的任何一种。

[0274] 这里,单帧间预测模式信息可以是指示一种帧间预测模式的信息。另外,多帧间预测模式信息可以是指示多种帧间预测模式的信息。

[0275] 例如,单帧间预测模式信息可包括MMVD_flag、Triangle_flag、DMVR_flag和MH_flag中的至少一个。

[0276] 这里,MMVD_flag可以是示出是否执行当前编码块的MMVD帧间预测模式的信息。这里,MMVD_flag可示出与mmvd_merge_flag相同的信息。

[0277] Triangle_flag可以是示出是否执行当前编码块的三角形分区帧间预测模式的信息。

[0278] DMVR_flag可以是示出是否执行当前编码块的DMVR帧间预测模式的信息。

[0279] MH_flag可以是示出是否执行当前编码块的MH(多假设)帧间预测模式的信息。这里,MH模式可按照与CIIP(组合帧间和帧内预测)模式相同的含义被使用。

[0280] 另外,帧间预测模式可以是以下模式中的任何一种模式:合并模式、AMVP模式、仿射(Affine)合并模式、仿射帧间模式、ATMVP(可选时间运动矢量预测)模式、STMVP(基于子块的时间运动矢量预测)模式、BIO(双向光流)、FRUC(帧率上转换)(=PMMVD,模式匹配运动矢量推导)、MMVD、Gbi(广义双预测)(=BCW,具有CU权重的双预测)模式、三角形分区模式、MH(多假设预测)模式和DMVR(解码端运动矢量细化)。

[0281] 图10和图11是示出根据多帧间预测模式信息的针对单帧间预测模式信息的编码/解码处理的实施例的示图。此处,多帧间预测模式信息可表达为多帧间预测模式指示符或多帧间预测模式索引。

[0282] 根据本发明的多帧间预测模式信息可表示指示包括多种帧间预测模式的帧间预测模式的组合的指示符。这里,另外,为了指示该组合内的特定帧间预测模式,可针对单帧间预测模式信息执行熵编码/熵解码。

[0283] 换句话说,可在对多帧间预测模式信息进行熵编码/熵解码之后,针对单帧间预测模式信息执行熵编码/熵解码,其中,单帧间预测模式信息用于指示包括多种帧间预测模式的帧间预测模式组合内的特定帧间预测模式。

[0284] 例如,跳过指示符可被用作关于多帧间预测模式的信息。这里,可通过跳过指示符来指示帧间预测模式的组合,其中,帧间预测模式的组合包括合并模式、MMVD、仿射合并模式、ATMVP模式、MH(多假设)模式和三角形分区模式中的至少一种或更多种模式。

[0285] 可在解码器中执行对多帧间预测模式指示符的熵解码。这里,当解码的多帧间预测模式指示符为“1”时,可指示包括合并模式、MMVD、仿射合并模式、ATMVP模式、多假设预测模式和三角形分区模式中的至少一种的帧间预测模式的组合。另外,当解码的多帧间预测模式指示符为“0”时,可指示包括AMVP模式、仿射帧间模式和GBi模式中的至少一种的帧间预测模式的组合。

[0286] 例如,如在图10中所示出的,可在编码器/解码器中执行对多帧间预测模式指示符的熵编码/熵解码(S1001)。这里,当编码/解码的多帧间预测模式指示符为“1”时,可顺序地执行对MMVD_flag进行熵编码/熵解码的步骤(S1002)、对指示是否执行子块合并模式的Subblock_merge_flag进行熵编码/熵解码的步骤(S1003)、对MH-flag进行熵编码/熵解码的步骤(S1004)以及对Triangle_flag进行熵编码/熵解码的步骤(S1005)。另外,当编码/解码的多帧间预测模式指示符为“0”时,可执行对指示仿射帧间模式的Affine_inter_flag进行熵编码/熵解码的步骤(S1006)。

[0287] 可选地,如在图11中所示出的,可在编码器/解码器中执行对多帧间预测模式指示符的熵编码/熵解码(S1101)。这里,当编码/解码的多帧间预测模式指示符为“1”时,可顺序地执行对指示是否执行合并模式的Merge_flag进行熵编码/熵解码的步骤(S1102)、对MMVD_flag进行熵编码/熵解码的步骤(S1103)、对MH_flag进行熵编码/熵解码的步骤(S1104)以及对Subblock_merge_flag进行熵编码/熵解码的步骤(S1105)。另外,当编码/解码的多帧间预测模式指示符为“0”时,可执行对Affine_inter_flag进行熵编码/熵解码的步骤(S1106)。

[0288] 可选地,当跳过指示符指示跳过模式时,可指示包括合并模式、MMVD模式、仿射合并模式、ATMVP模式、多假设预测模式和三角形分区模式中的至少一种或更多种的帧间预测模式的组合。另外,当跳过指示符指示不是跳过模式时,可指示包括AMVP模式、仿射帧间模式和GBi模式的帧间预测模式的组合。

[0289] 图12是示出根据多帧间预测模式信息的帧间预测模式的一个实施例的示图。图12的(a)示出根据图10的帧间预测模式信息分配帧间预测模式的一个实施例,并且图12的(b)可示出根据图11的帧间预测模式信息分配帧间预测模式的一个实施例。

[0290] 另外,可根据多个单帧间预测模式信息的组合来指示预定帧间预测模式。

[0291] 例如,如在图12的(a)中所示出的,当MMVD_flag、Subblock_merge_flag、MH_flag和Triangle_flag全部为“0”(或指示“假”)时,可指示一般合并模式。

[0292] 可选地,如在图12的(b)中所示出的,当Merge_flag、MMVD_flag、MH_flag和Subblock_merge_flag全部为“0”(或指示“假”)时,可指示三角形分区模式。

[0293] 可选地,当Subblock_merge_flag、Regular_merge_flag和MH_flag全部为“0”(或指示“假”)时,可指示三角形分区模式。这里,MH_flag可以是指示MH模式或CIIP模式的指示符。

[0294] 根据本发明的组合帧间预测模式信息可表示指示组合帧间预测模式的指示符。组合帧间预测模式可表示将多种帧间预测模式组合为一个模式。换句话说,一个组合帧间预测模式指示符可指示多种帧间预测模式。

[0295] 例如,可将ATMVP模式和仿射合并模式组合,并且可由Subblock_merge_flag指示相应的组合模式。

[0296] 可选地,可将合并模式和MMVD模式组合,并且可由Merge_MMVD_flag指示相应的模式。

[0297] 图13是示出针对根据包括组合帧间预测模式信息的帧间预测模式信息的帧间预测模式的一个实施例的示图。

[0298] 当多帧间预测模式信息全为“0(或假)”时,可指示特定的组合帧间预测模式。

[0299] 例如,如在图13的(a)中所示出的,当Merge_MMVD_flag和MH_flag两者均为”0”(或指示”假”)时,可指示将ATMVP模式和仿射合并模式组合的组合帧间预测模式。

[0300] 可选地,如在图13的(b)中所示出的,当Subblock_merge_flag、MH_flag和Triangle_flag全部为“0”(或指示为“假”)时,可指示将合并模式和MMVD模式组合的组合帧间预测模式。

[0301] 另外,在图12和图13中,“1”、“0”和“X”可分别表示“真”、“假”和“不存在”,然而,这不是穷举的。

[0302] 根据本发明的一个实施例,当对两个或更多帧间预测模式信息进行熵编码/熵解码时,可不独立地或独立地对每一个帧间预测模式信息进行熵编码/熵解码。

[0303] 图14是用于解释根据本发明的一个实施例的独立于先前编码/解码的帧间预测模式信息执行对帧间预测模式信息的熵编码/熵解码的处理的示图。这里,先前编码/解码的帧间预测模式信息可表示在当前编码/解码目标信息之前被编码/解码的信息。

[0304] 如在图14中所示出的,执行对第一帧间预测模式信息进行熵编码/熵解码的步骤(S1401),并且独立于此,可执行对第二帧间预测模式信息进行熵编码/熵解码的步骤(S1402)。这里,图14中描述的第一帧间预测模式信息可以是在执行对当前块的编码/解码之前被编码/解码的帧间预测模式信息,并且第二帧间预测模式信息可以是当前将被熵编码/熵解码的帧间预测模式。

[0305] 图15是用于解释根据本发明的一个实施例的根据先前编码/解码的帧间预测模式信息执行帧间预测模式信息的熵编码/熵解码的处理的示图。这里,先前编码/解码的帧间预测模式信息可表示在当前编码/解码目标信息之前被编码/解码的信息。

[0306] 如在图15中所示出的,执行对第一帧间预测模式信息进行熵编码/熵解码的步骤(S1501),并且可依赖于编码/解码的第一帧间预测模式信息来执行对第二帧间预测模式信息进行熵编码/熵解码的步骤(S1502)。这里,在图15中描述的第一帧间预测模式信息可以是先前编码/解码的帧间预测模式信息,并且第二帧间预测模式信息可以是当前将被熵编码/熵解码的帧间预测模式。

[0307] 当第一帧间预测模式信息指示特定值时,可执行对第二帧间预测模式信息进行熵编码/熵解码的步骤。

[0308] 例如,如在图15中所示出的,当第一帧间预测模式信息指示“0”时,可执行对第二帧间预测模式信息进行熵编码/熵解码的步骤。

[0309] 可选地,相反,当第一帧间预测模式信息指示“1”时,可执行对第二帧间预测模式信息进行熵编码/熵解码的步骤。例如,当一般合并模式信息(Regular_merge_flag)指示“1”时,可执行对指示MMVD模式的mmvd_merge_flag进行熵编码/熵解码的步骤。

[0310] 当执行针对当前编码块的帧间预测信息的熵编码/熵解码时,可执行对详细帧间预测信息进行编码/解码的步骤。例如,详细帧间预测信息可表示除了用于指示当前编码块

的帧间预测模式的信息之外还需要用信号传送的信息。

[0311] 详细帧间预测信息可包括单个详细帧间预测模式信息、组合详细帧间预测模式信息和残差信号存在指示符中的至少一个。例如,详细帧间预测信息可包括以下项中的至少一项:运动信息索引、运动矢量差值、参考方向、参考画面索引、三角形预测组合索引、仿射信息索引、CPMV差值、帧内预测模式索引、运动矢量方向索引、运动矢量大小索引和组合模式详细信息索引。

[0312] 残差信号存在指示符可指示作为针对当前编码块执行变换和量化的结果在残差信号中是否存在不为“0”的系数。当残差信号存在指示符指示”0”时,可以不执行反量化和逆变换。换句话说,当残差信号存在指示符指示在残差信号中没有系数而是“0”时,可以不执行反量化和逆变换。

[0313] 当执行对详细帧间预测信息的熵编码和解码时,可执行对单个详细帧间预测模式信息的熵编码/熵解码。

[0314] 例如,当当前编码块执行合并模式时,可执行针对运动信息索引的熵编码/熵解码。运动信息索引可指示合并候选列表内的特定运动信息。

[0315] 可选地,当当前编码块执行MMVD模式时,可执行针对运动信息索引、运动矢量方向索引和运动矢量大小索引的熵编码/熵解码。运动信息索引可指示MMVD初始运动候选列表内的特定初始运动信息,并且运动方向索引可指示针对以特定初始运动信息为中心的改进运动矢量的方向。另外,运动矢量大小索引可指示改进运动矢量的大小。

[0316] 当执行对详细帧间预测信息的熵编码和解码时,可执行对组合详细帧间预测模式信息的熵编码和解码。

[0317] 这里,组合详细帧间预测模式信息可以是两个或更多个预测模式的详细信息。这里,当将两个预测模式的详细信息组合时,一个预测模式可被称为第一预测模式,另一预测模式可被称为第二预测模式。

[0318] 图16和图17是示出组合详细帧间预测模式信息的一个实施例的示图。

[0319] 可按照特定预测模式的详细信息的顺序配置组合详细帧间预测模式信息。例如,可按照L个第一预测模式的详细信息、M个第二预测模式的详细信息和N个第三预测模式的详细信息的顺序配置组合详细帧间预测模式信息。这里,L、M和N可以是正整数。

[0320] 例如,如在图16的(a)中所描述的,当当前编码块执行仿射合并模式和ATMVP模式的组合帧间预测模式时,可按照ATMVP模式的详细信息和四个仿射合并模式的详细信息的顺序配置组合详细帧间预测模式信息。

[0321] 例如,如图16的(b)中所描述的,当当前编码块执行仿射合并模式和ATMVP模式的组合帧间预测模式时,可按照一个ATMVP模式的详细信息和五个仿射合并模式的详细信息的顺序配置组合详细帧间预测模式信息。这里,指示仿射合并模式的组合模式详细信息索引可与针对仿射合并模式的单个详细帧间预测模式信息的仿射信息索引相同。

[0322] 另外,如在图17的(a)中所描述的,当当前编码块执行合并模式和MMVD模式的组合帧间预测模式时,可按照两个MMVD的详细信息和五个合并模式的详细信息的顺序配置组合详细帧间预测模式信息。

[0323] 另外,如图17的(c)中所描述的,当当前编码块执行合并模式和MMVD模式的组合帧间预测模式时,可按照2个MMVD的详细信息和三个合并模式的详细信息的顺序配置组合详

细帧间预测模式信息。

[0324] 可通过在特定预测模式详细信息之间插入不同的预测信息来配置组合详细帧间预测模式信息。例如,在M个第一预测模式的详细信息中,可从第M-x个详细信息开始插入N个第二预测模式。在第二预测模式的详细信息被插入之后,可配置其余第一预测模式的详细信息。这里,M和N可以是正整数,并且x可以是小于M的正整数。

[0325] 例如,如在图17的(b)中所描述的,当当前编码块执行合并模式和MMVD模式的组合帧间预测模式时,可按照两个合并模式的详细信息、两个MMVD的详细信息和三个合并模式的详细信息的顺序配置组合详细帧间预测模式信息。

[0326] 指示MMVD模式的组合详细帧间预测模式信息可与针对MMVD模式的单个详细帧间预测模式信息的运动信息索引相同。另外,还可执行针对运动方向索引和运动矢量大小索引信息的熵编码/熵解码。

[0327] 指示合并模式的组合详细帧间预测模式信息可与针对合并模式的单个详细帧间预测模式信息的运动信息索引相同。

[0328] 当对指示特定MMVD模式的组合详细帧间预测模式信息索引进行编码/解码时,可另外执行针对MMVD预测信息的编码/解码。在这种情况下,MMVD预测信息可包括MMVD预测模式指示符、MMVD方向信息索引和MMVD大小信息索引(或MMVD距离信息索引)中的至少一个或更多个。

[0329] 当第一组合预测模式索引信息为特定索引时,可执行针对第二组合预测模式信息的编码/解码。例如,当针对合并模式的详细预测信息的索引为0或1时,可执行针对MMVD预测信息的编码/解码。

[0330] 当执行对详细帧间预测信息的熵编码和熵解码时,可对残差信号存在指示符进行编码/解码。

[0331] 根据特定条件,可执行对残差信号存在指示符(tu_cbf_luma)的编码/解码。这里,特定条件可包括当前编码块的预测模式、编码块的尺寸、编码块的形状、邻近编码块的预测模式、QP、CTU边界和并行块边界。

[0332] 例如,当当前编码块为特定预测模式时,可对残差信号存在指示符进行编码/解码。作为其示例,当当前编码块中的合并模式指示符为“0”(或“假”)时,可执行对残差信号存在指示符的编码/解码。作为另一示例,当当前编码块中的CIIP模式指示符为“1”(或“真”)时,可执行对残差信号存在指示符的编码/解码。这里,CIIP模式可以是通过将帧间预测和帧内预测组合来进行预测的模式,并且在这种情况下,帧间预测和帧内预测可分别被预测为合并模式和平面模式。作为另一示例,当当前编码块中的跳过模式指示符为“0”(或“假”)时,可执行对残差信号存在指示符的编码/解码。这里,CIIP模式可按照与MH模式相同的含义使用。

[0333] 可选地,当当前编码块的尺寸大于或小于特定阈值时,可执行对残差信号存在指示符的编码/解码。

[0334] 作为其示例,当块的宽度或高度大于或小于特定阈值时,可执行对残差信号存在指示符的编码/解码。例如,当当前编码块的宽度或高度大于变换块的最大尺寸时,可执行对残差信号存在指示符的编码/解码。

[0335] 作为另一示例,块的面积大于或小于特定阈值,可执行对残余信号存在指示符的

编码/解码。这里,块的面积可以是块的宽度和高度的乘积。

[0336] 可选地,当当前编码块存在于并行块边界上时,可执行对残差信号存在指示符的编码/解码。

[0337] 可选地,当当前编码块在并行块边界上时,可执行对残差信号存在指示符的编码/解码。

[0338] 可通过“和”或“或”将上述条件组合。根据该条件,可在残差信号存在指示符的熵编码/熵解码时不同地使用概率模型。

[0339] 在本发明的一个实施例中,由于仅当需要对残差信号存在指示符进行编码/解码时才执行对残差信号存在指示符的编码/解码,因此可产生针对残差信号指示符的比特开销降低的效果。

[0340] 根据本发明的预测确定信息可包括合并模式指示符(例如,general_merge_flag)。这里,合并模式指示符可指示是否使用至少一个详细的合并模式。

[0341] 例如,当合并模式指示符具有第一值(例如,“1”或真)时,可获得至少一个详细的合并模式信息。另外,详细的合并模式信息可包括以下项中的至少一项:一般合并模式指示符(Regular_merge_flag)、MMVD模式指示符(mmvd_merge_flag)、三角形分区模式索引(merge_triangle_idx)、子块合并模式指示符(merge_subblock_flag)和CIIP模式指示符(ciip_flag)。这里,详细的合并模式信息可被包括在上述帧间预测模式信息中。

[0342] 图18是用于解释根据本发明的一个实施例的图像解码方法的流程图。

[0343] 参照图18,图像解码设备可从比特流获得针对当前块的预测信息和残差信号信息(S1801)。这里,预测信息可被用于判断当前块的预测模式。

[0344] 另外,可通过熵解码获得预测信息。

[0345] 另外,可基于当前块的邻近块的预测模式来确定用于对预测信息进行熵解码的上下文模型。

[0346] 另外,邻近块可以是位于当前块左侧或顶部的块中的至少一个。

[0347] 另外,可基于邻近块的预测模式是否为帧内预测模式来确定上下文模型。

[0348] 另外,预测信息可包括以下项中的至少一项:一般合并模式信息、MMVD(具有运动矢量差的合并模式)模式信息、三角形分区模式信息、CIIP(组合帧间和帧内预测)模式信息、IBC(帧内块复制)模式信息和子块合并模式信息。

[0349] 另外,可基于一般合并模式信息来对MMVD模式信息进行解码。

[0350] 另外,可基于IBC模式信息来对MMVD模式信息进行解码。

[0351] 另外,可基于一般合并模式信息、CIIP模式信息和子块合并模式信息来对三角形分区模式信息进行解码。

[0352] 另外,当当前块的水平尺寸或垂直尺寸大于预定尺寸时,步骤S1801可获得当前块的残差信号信息。这里,可基于从比特流获得的最大变换块尺寸信息来确定预定尺寸。

[0353] 另外,图像解码设备可基于从比特流获得的预测信息和残差信号信息来重建当前块(S1802)。

[0354] 图19是用于解释根据本发明的一个实施例的图像编码方法的示图。

[0355] 参照图19,图像编码设备可产生针对当前块的预测信息和残差信号信息(S1901)。

[0356] 另外,预测信息可包括以下项中的至少一项:一般合并模式信息、MMVD(具有运动

矢量差的合并模式)模式信息、三角形分区模式信息、CIIP(组合帧间和帧内预测)模式信息、IBC(帧内块复制)模式信息和子块合并模式信息。

[0357] 另外,可基于一般合并模式信息对MMVD模式信息进行编码。

[0358] 另外,可基于IBC模式信息对MMVD模式信息进行编码。

[0359] 另外,可基于一般合并模式信息、CIIP模式信息和子块合并模式信息对三角形分区模式信息进行编码。

[0360] 另外,当当前块的水平尺寸或垂直尺寸大于最大变换块尺寸时,步骤S1901可产生残差信号信息。

[0361] 另外,图像编码设备可基于预测信息和残差信号信息重建当前块(S1902)。

[0362] 通过本发明的图像编码方法产生的比特流可被临时存储在计算机可读非暂时性记录介质中,并且可通过上述图像解码方法被解码。

[0363] 具体地,在包括由图像解码设备解码的比特流的计算机可读非暂时性记录介质中,比特流可包括当前块的预测信息和残差信号信息,并且预测信息可被用于判断当前块的预测模式,并且可基于预测信息和残差信号信息来恢复当前块。在图像解码设备中,可通过熵解码获得预测信息,并且可基于当前块的邻近块的预测模式来确定用于对预测信息进行熵解码的上下文模式。

[0364] 可在编码器和解码器中以相同的方法执行上述实施例。

[0365] 上述实施例中的至少一个或组合可被用于对视频进行编码/解码。

[0366] 应用于上述实施例的顺序在编码器和解码器之间可以不同,或者应用于上述实施例的顺序在编码器和解码器中可以相同。

[0367] 可对每一个亮度信号和色度信号执行上述实施例,或者可对亮度信号和色度信号相同地执行上述实施例。

[0368] 应用本发明的上述实施例的块形状可具有正方形形状或非正方形形状。

[0369] 可根据编码块、预测块、变换块、块、当前块、编码单元、预测单元、变换单元、单元和当前单元中的至少一个的尺寸来应用本发明的上述实施例。这里,尺寸可被定义为最小尺寸或最大尺寸或最小尺寸和最大尺寸两者,使得上述实施例被应用,或者可被定义为上述实施例被应用于的固定尺寸。另外,在上述实施例中,第一实施例可被应用于第一尺寸,并且第二实施例可被应用于第二尺寸。换句话说,可根据尺寸组合应用上述实施例。另外,当尺寸等于或大于最小尺寸并且等于或小于最大尺寸时,可应用上述实施例。换句话说,当块尺寸包括在特定范围内时,可应用上述实施例。

[0370] 例如,在当前块的尺寸为8×8或更大时,可应用上述实施例。例如,在当前块的尺寸为4×4或更大时,可应用上述实施例。例如,在当前块的尺寸为16×16或更大时,可应用上述实施例。例如,在当前块的尺寸等于或大于16×16并且等于或小于64×64时,可应用上述实施例。

[0371] 可根据时间层来应用本发明的上述实施例。为了识别可应用上述实施例的时间层,可用信号传送相应标识符,并且可将上述实施例应用于由相应标识符识别的指定时间层。这里,标识符可被定义为可应用上述实施例的最低层或最高层或最低层和最高层两者,或者可被定义为指示应用该实施例的特定层。另外,可定义应用该实施例的固定时间层。

[0372] 例如,在当前图像的时间层是最低层时,可应用上述实施例。例如,在当前图像的

时间层标识符是1时,可应用上述实施例。例如,在当前图像的时间层是最高层时,可应用上述实施例。

[0373] 可定义应用本发明的上述实施例的条带类型或并行块组类型,并且可根据相应的条带类型或并行块组类型来应用上述实施例。

[0374] 在上述实施例中,基于具有一系列步骤或单元的流程图描述了方法,但是本发明不限于步骤的顺序,而是可与其他步骤同时执行一些步骤或以不同的顺序执行一些步骤。另外,本领域普通技术人员应当理解的是,流程图中的步骤不彼此排除,并且可将其他步骤添加到流程图中,或者可从流程图中删除一些步骤,而不影响本发明的范围。

[0375] 实施例包括示例的各个方面。可以不描述各个方面的所有可能的组合,但是本领域技术人员将能够认识到不同的组合。因此,本发明可包括在权利要求的范围内的所有替换、修改和改变。

[0376] 本发明的实施例可以以程序指令的形式实现,其中,程序指令可由各种计算机组件执行并且被记录在计算机可读记录介质中。计算机可读记录介质可包括独立的程序指令、数据文件、数据结构等或程序指令、数据文件、数据结构等的组合。记录在计算机可读记录介质中的程序指令可以是针对本发明专门设计和构造的,或者是计算机软件技术领域的普通技术人员所公知的。计算机可读记录介质的示例包括磁记录介质,诸如硬盘、软盘和磁带;光学数据存储介质,诸如CD-ROM或DVD-ROM;磁最佳介质,例如软磁盘;以及硬件装置,诸如只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、闪存等,其被具体构造为存储和实现程序指令。程序指令的示例不仅包括由编译器格式化的机械语言代码,还包括可由计算机使用解释器实现的高级语言代码。硬件装置可被配置为由一个或更多个软件模块操作以进行根据本发明的处理,反之亦然。

[0377] 尽管已经根据诸如详细元件的特定项目以及有限的实施例和附图描述了本发明,但提供它们仅是为了帮助更一般地理解本发明,并且本发明不限于上述实施例。本发明所属领域的技术人员将理解的是,可从上述描述进行各种修改和改变。

[0378] 因此,本发明的精神不应限于上述实施例,并且所附权利要求及其等同物的整个范围将落入本发明的范围和精神内。

[0379] 工业适用性

[0380] 本发明可被用于对图像进行编码或解码。

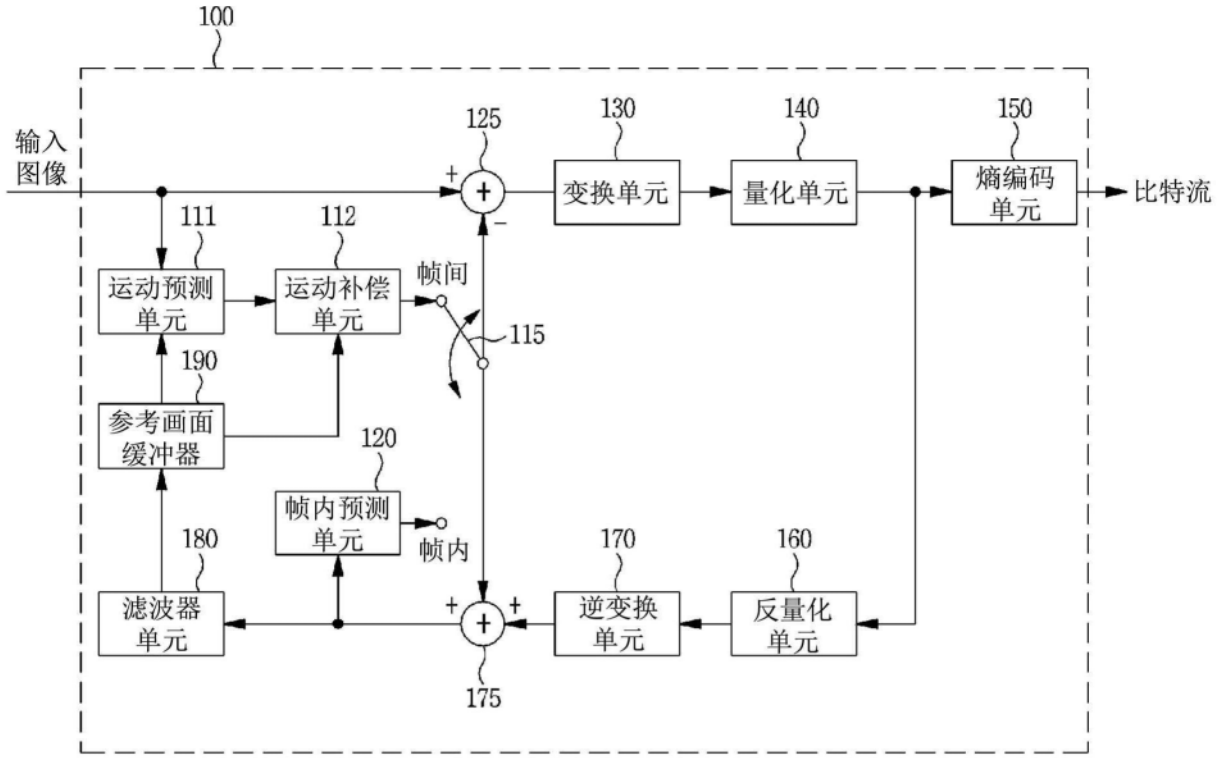

100
输入图像
125
130
140
150
变换单元
量化单元
熵编码单元
比特流
111
112
运动预测单元
运动补偿单元
帧间
115
190
参考画面缓冲器
120
帧内预测单元
帧内
180
170
160
滤波器单元
逆变换单元
反量化单元
175

图1

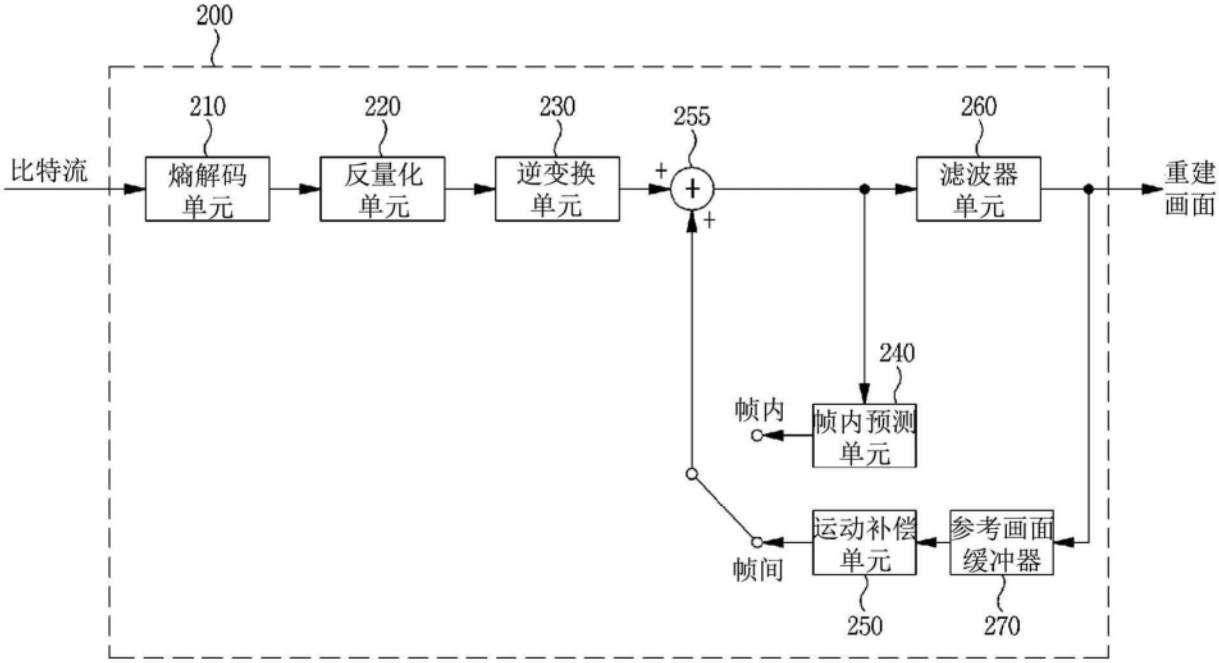

200
210
220
230
255
260
比特流
熵解码单元
反量化单元
逆变换单元
滤波器单元
重建画面
240
帧内
帧内预测单元
运动补偿单元
参考画面缓冲器
帧间
250
270

图2

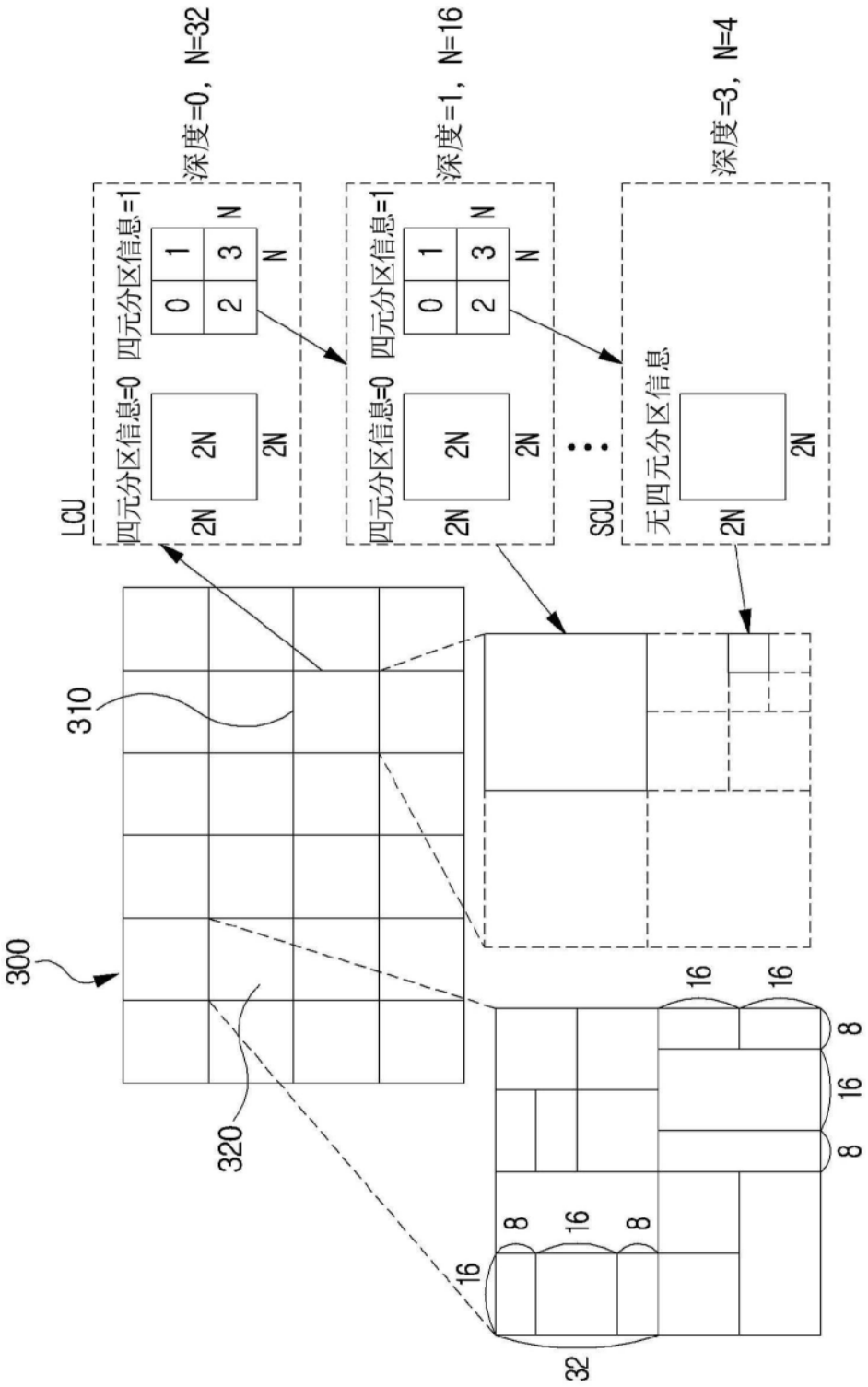

深度=0，N=32
深度=1，N=16
深度=3，N=4
LCU
四元分区信息=0
四元分区信息=1
0
1
2
3
N
2N
SCU
无四元分区信息
310
300
320
16
8
32

图3

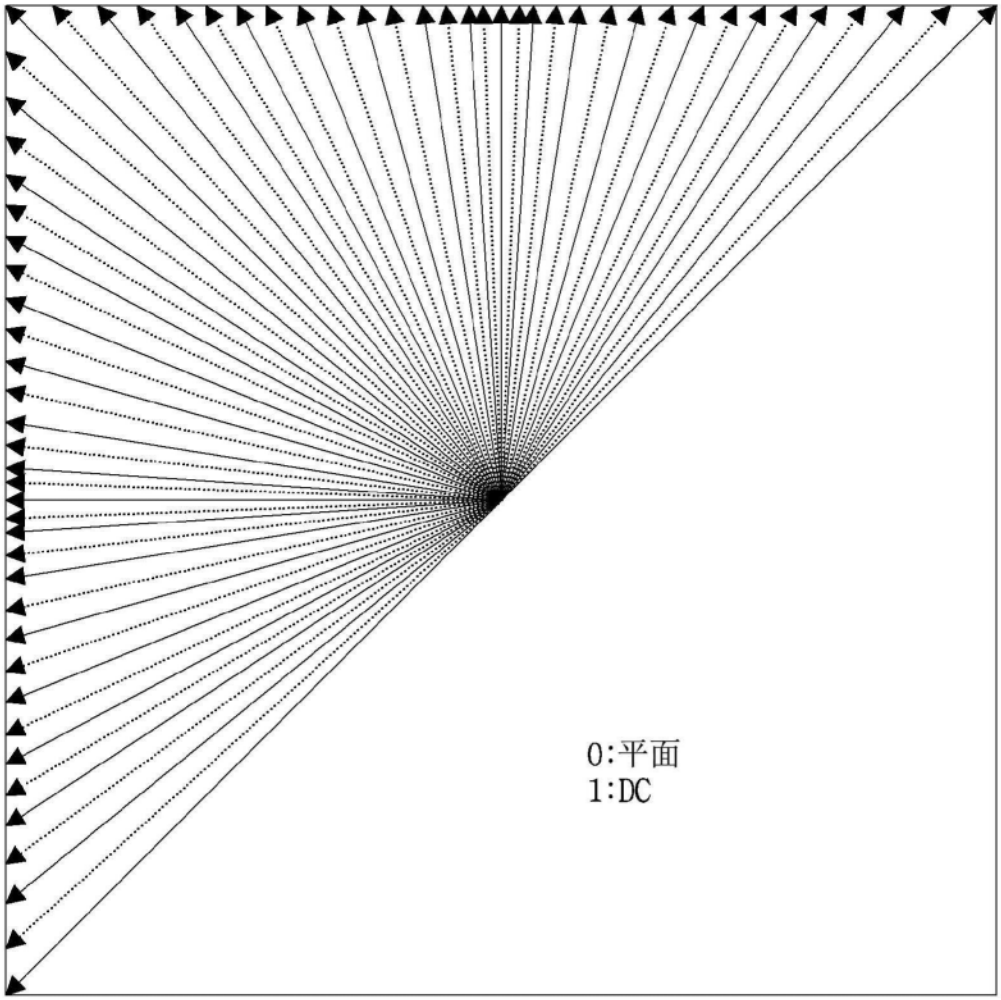


图4

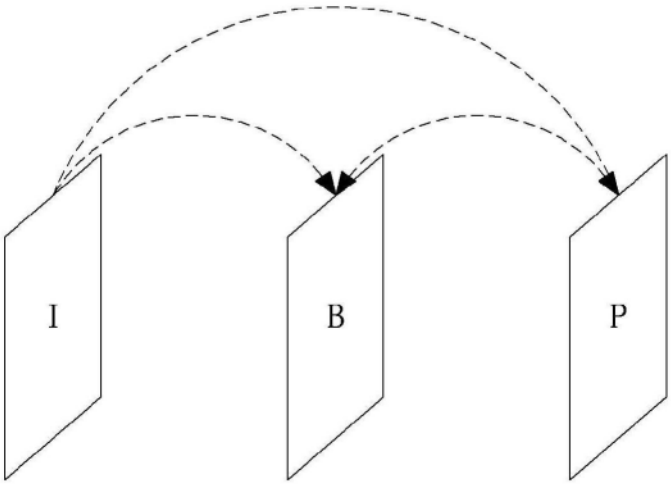


图5

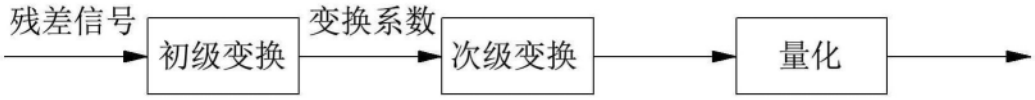

残差信号
初级变换
变换系数
次级变换
量化

图6

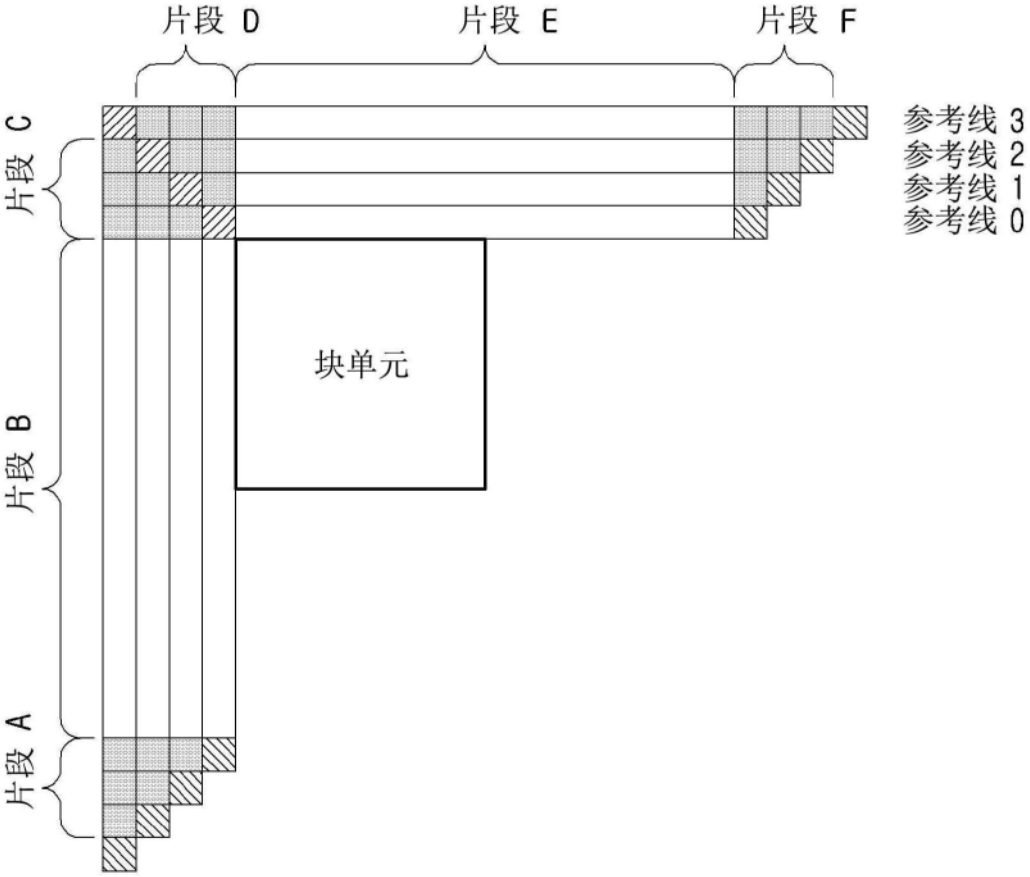

片段 D
片段 E
片段 F
片段 C
片段 B
片段 A
参考线 3
参考线 2
参考线 1
参考线 0
块单元

图7

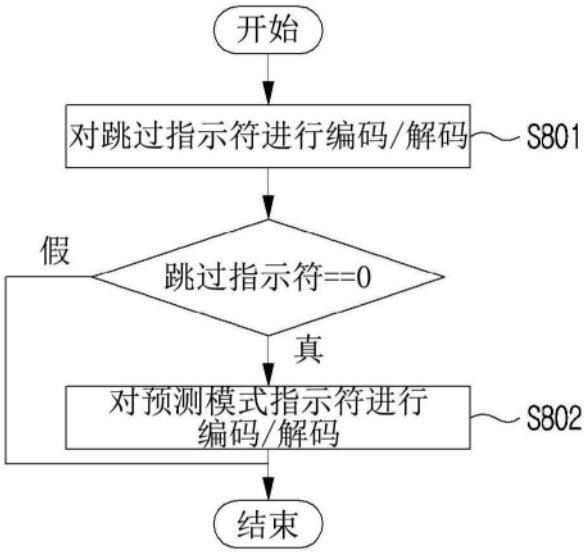

开始
对跳过指示符进行编码/解码
S801
假
跳过指示符==0
真
对预测模式指示符进行编码/解码
S802
结束

图8

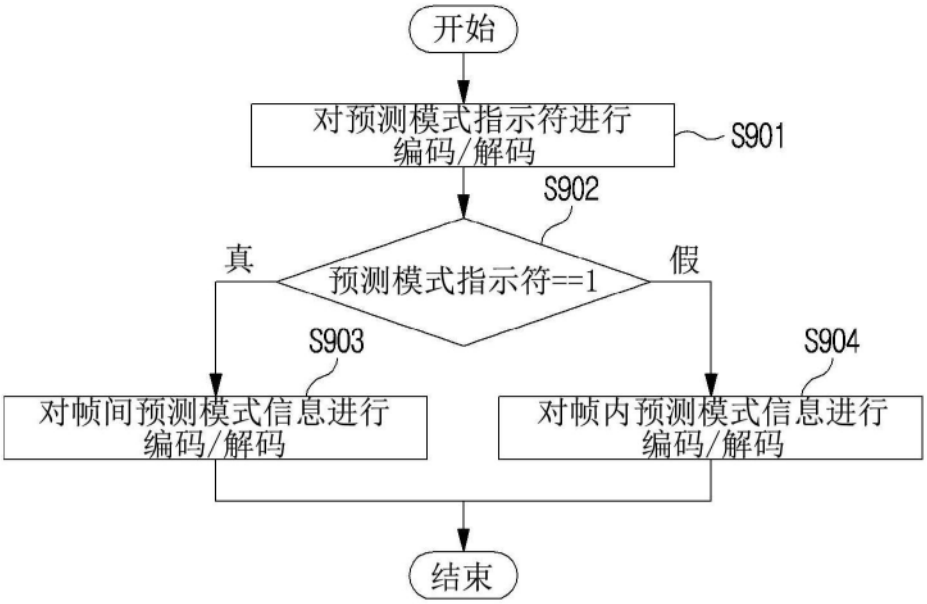

开始
对预测模式指示符进行编码/解码
S901
S902
真
预测模式指示符==1
假
S903
S904
对帧间预测模式信息进行编码/解码
对帧内预测模式信息进行编码/解码
结束

图9

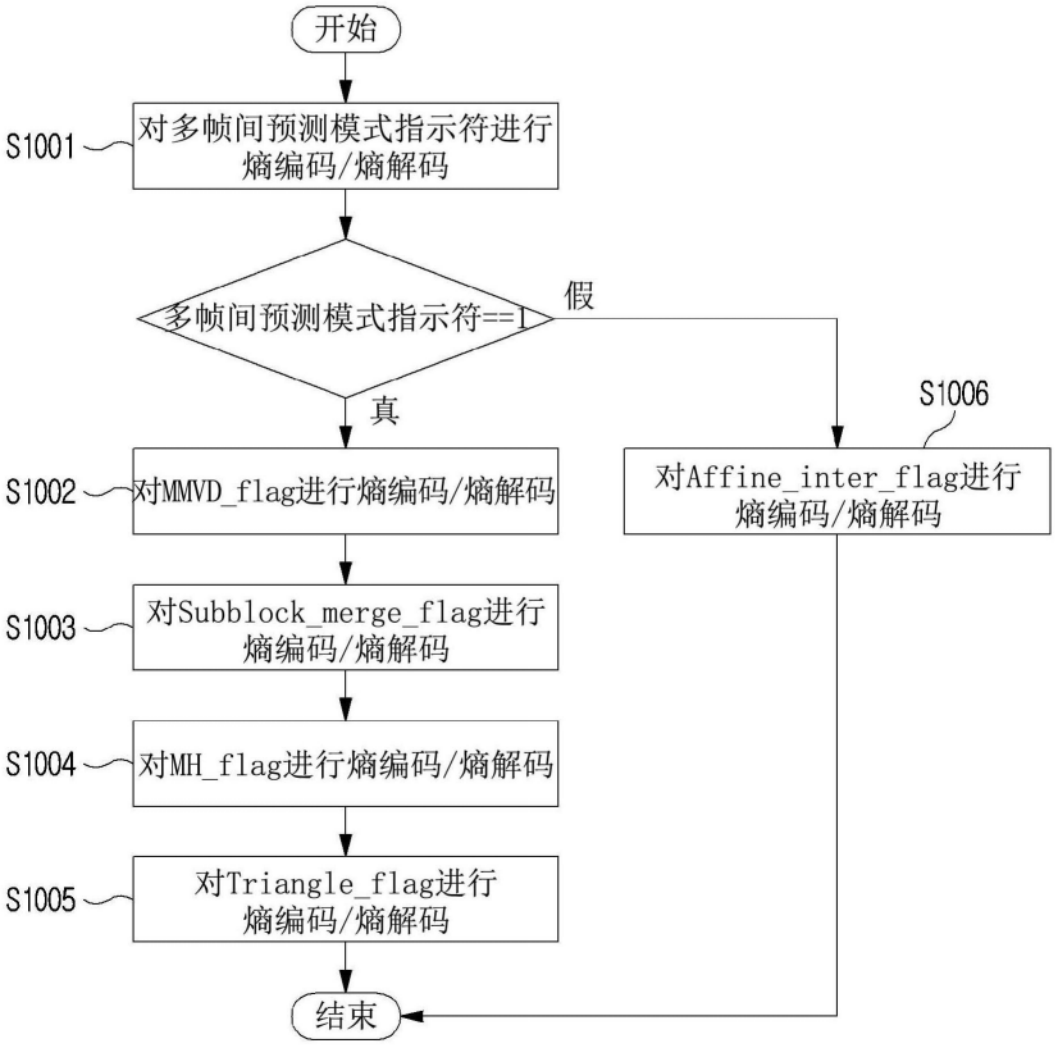

开始
S1001
对多帧间预测模式指示符进行熵编码/熵解码
多帧间预测模式指示符==1
假
真
S1006
对Affine_inter_flag进行熵编码/熵解码
S1002
对MMVD_flag进行熵编码/熵解码
S1003
对Subblock_merge_flag进行熵编码/熵解码
S1004
对MH_flag进行熵编码/熵解码
S1005
对Triangle_flag进行熵编码/熵解码
结束

图10

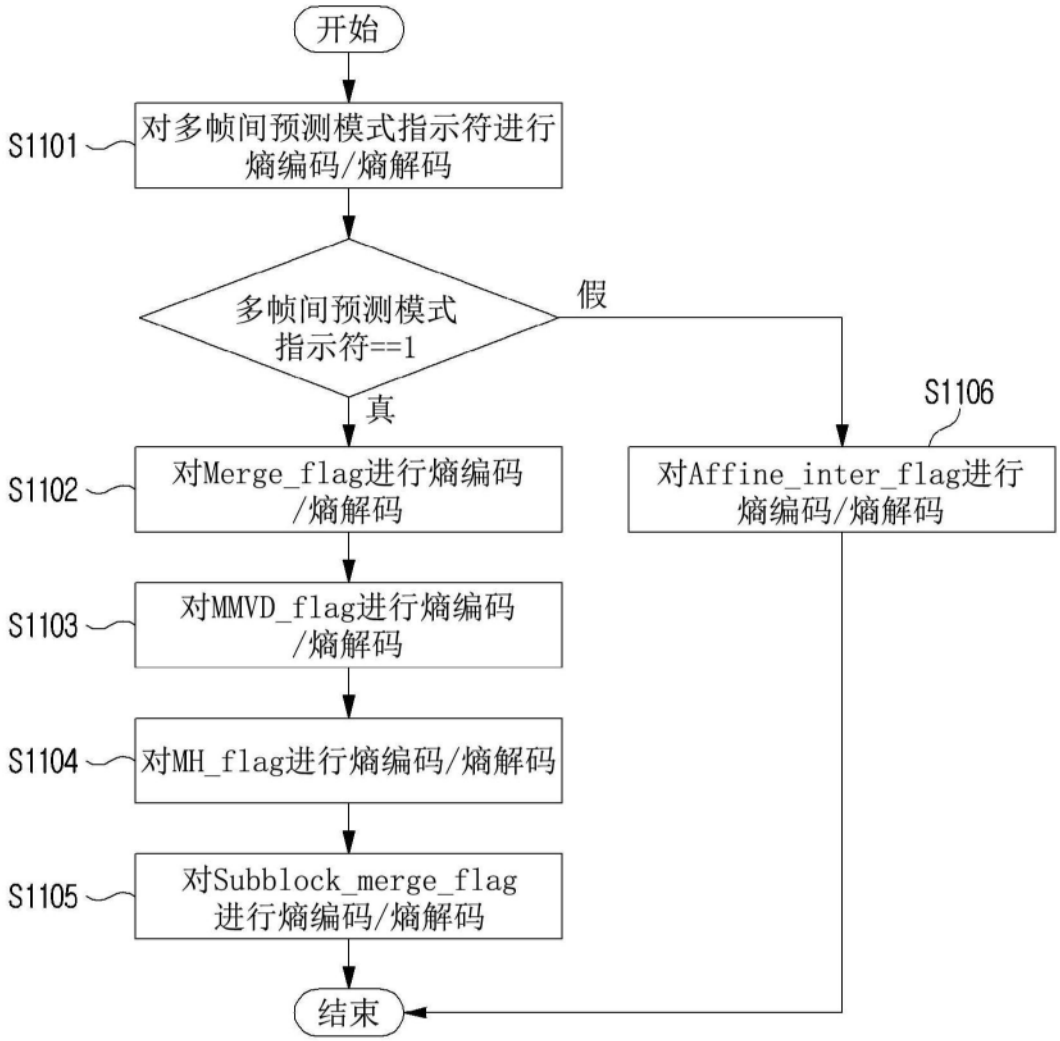

开始
S1101
对多帧间预测模式指示符进行熵编码/熵解码
多帧间预测模式指示符==1
假
真
S1106
S1102
对Merge_flag进行熵编码/熵解码
对Affine_inter_flag进行熵编码/熵解码
S1103
对MMVD_flag进行熵编码/熵解码
S1104
对MH_flag进行熵编码/熵解码
S1105
对Subblock_merge_flag进行熵编码/熵解码
结束

图11

模式	多帧间预测信息指示符	MMVD_flag	Subblock_merge_flag	MH_flag	Triangle_flag	Affine_inter_flag
MMVD	1	1	×	×	×	×
仿射合并	1	0	1	×	×	×
ATMVP	1	0	1	×	×	×
多假设	1	0	0	1	×	×
三角形分区	1	0	0	0	1	×
合并	1	0	0	0	0	×
仿射帧间	0	×	×	×	×	1
AMVP	0	×	×	×	×	0

(a)

模式	多帧间预测信息指示符	Merge_flag	MMVD_flag	MH_flag	Subblock_merge_flag	Affine_inter_flag
MMVD	1	0	1	×	×	×
仿射合并	1	0	0	0	1	×
ATMVP	1	0	0	0	1	×
多假设	1	0	0	1	×	×
三角形分区	1	0	0	0	0	×
合并	1	1	×	×	×	×
仿射帧间	0	×	×	×	×	1
AMVP	0	×	×	×	×	0

(b)

图12

模式	多帧间预测信息指示符	Merge_MMVD_flag	MH_flag	Subblock_merge_flag	Affine_inter_flag
合并	1	1	×	×	×
MMVD	1	1	×	×	×
多假设	1	0	1	×	×
仿射合并	1	0	0	1	×
ATMVP	1	0	0	1	×
三角形分区	1	0	0	0	×
仿射帧间	0	×	×	×	1
AMVP	0	×	×	×	0

(a)

模式	多帧间预测信息指示符	Subblock_merge_flag	MH_flag	Triangle_flag	Affine_inter_flag
仿射合并	1	1	×	×	×
ATMVP	1	1	×	×	×
多假设	1	0	1	×	×
三角形分区	1	0	0	1	×
合并	1	0	0	0	×
MMVD	1	0	0	0	×
AMVP	0	×	×	×	1
仿射帧间	0	×	×	×	0

(b)

图13

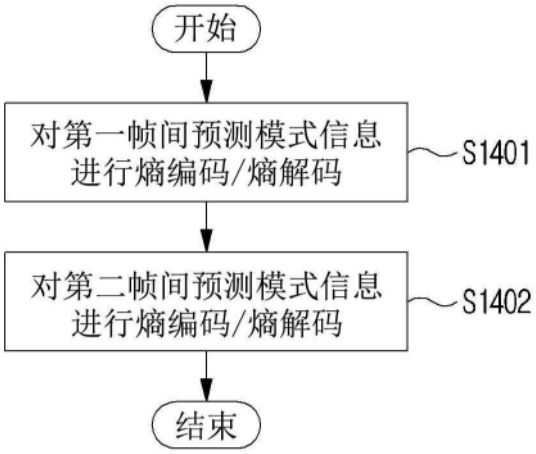

开始
对第一帧间预测模式信息进行熵编码/熵解码
S1401
对第二帧间预测模式信息进行熵编码/熵解码
S1402
结束

图14

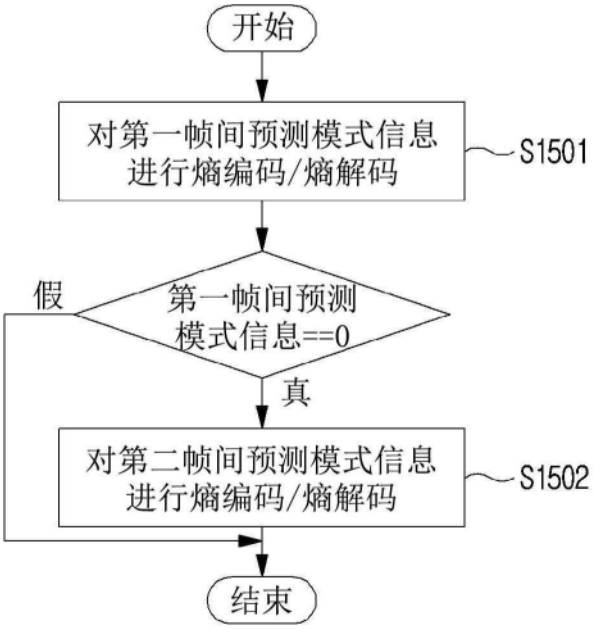

开始
对第一帧间预测模式信息进行熵编码/熵解码
S1501
假
第一帧间预测模式信息==0
真
对第二帧间预测模式信息进行熵编码/熵解码
S1502
结束

图15

组合详细帧间预测模式信息索引	帧间预测模式
0	ATMVP
1	仿射合并
2	仿射合并
3	仿射合并
4	仿射合并

(a)

组合详细帧间预测模式信息索引	帧间预测模式
0	ATMVP
1	仿射合并
2	仿射合并
3	仿射合并
4	仿射合并
5	仿射合并

(b)

图16

组合详细帧间预测模式信息索引	帧间预测模式
0	MMVD
1	MMVD
2	合并
3	合并
4	合并
5	合并
6	合并

(a)

组合详细帧间预测模式信息索引	帧间预测模式
0	合并
1	合并
2	MMVD
3	MMVD
4	合并
5	合并
6	合并

(b)

组合详细帧间预测模式信息索引	帧间预测模式
0	MMVD
1	MMVD
2	合并
3	合并
4	合并

(c)

图17

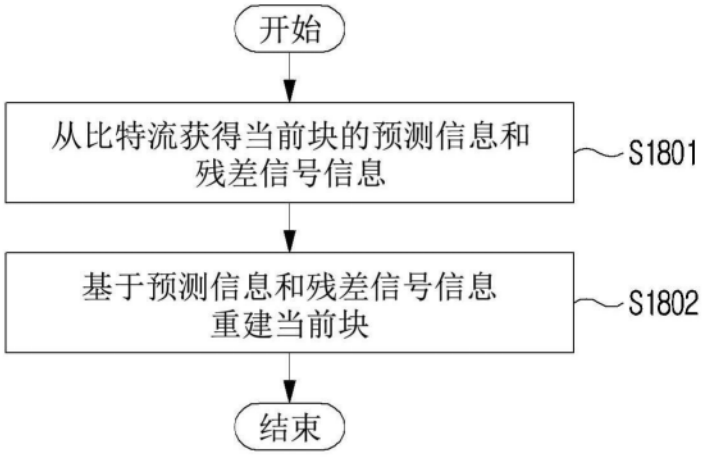


图18

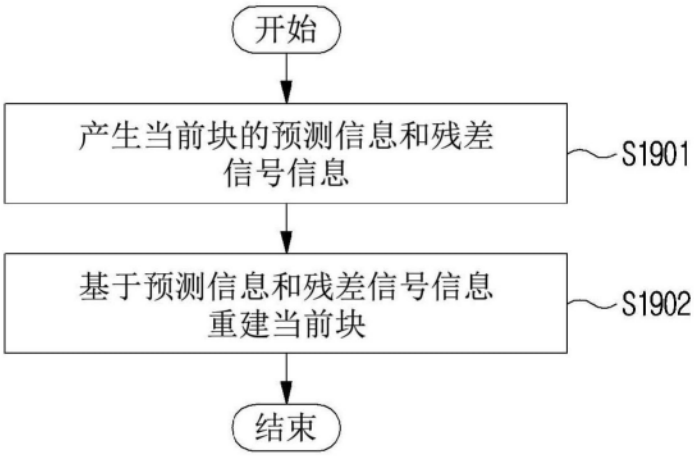


图19