



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118972571 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 15

(21) 申请号 202411369908.X

(22) 申请日 2019.12.27

(30) 优先权数据

10-2018-0172504 2018.12.28 KR

10-2018-0174122 2018.12.31 KR

(62) 分案原申请数据

201980086825.0 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 成均馆大学校产学协力团

(72) 发明人 姜晶媛 李河贤 林成昶 李镇浩

金晖容 全炳宇 朴智允

(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 雷蕾 曾世骁

(51) Int. Cl.

H04N 19/11 (2014.01)

H04N 19/13 (2014.01)

H04N 19/176 (2014.01)

H04N 19/186 (2014.01)

H04N 19/463 (2014.01)

H04N 19/70 (2014.01)

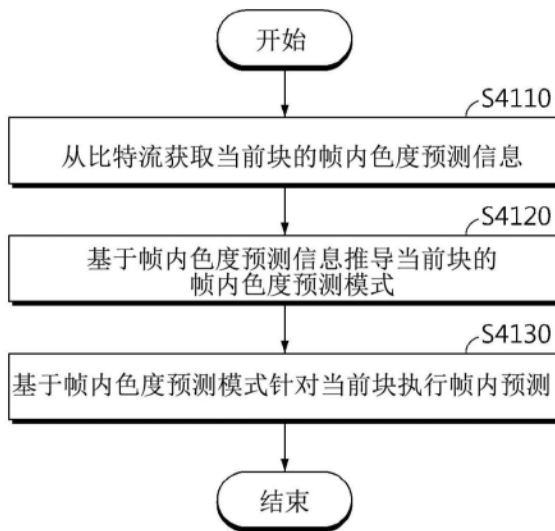
权利要求书2页 说明书37页 附图19页

(54) 发明名称

视频编码/解码方法、装置以及在其中存储比特流的记录介质

(57) 摘要

提供了一种视频编码/解码方法、装置以及在其中存储比特流的记录介质,本文公开了一种对图像进行解码的方法。所述方法包括:从比特流获取当前块的帧内色度预测信息,基于帧内色度预测信息推导当前块的帧内色度预测模式,以及基于帧内色度预测模式针对当前块执行帧内预测。帧内色度预测模式可以为线性模型(LM)模式、推导的亮度(DM)模式、平面模式、垂直模式、水平模式及DC模式中的任何一个,并且帧内色度预测信息的第一比特可被用于确定帧内色度预测模式是否为LM模式。



1. 一种对图像进行解码的方法,所述方法包括:

从比特流获取当前块的帧内色度预测信息;

基于帧内色度预测信息推导当前块的帧内色度预测模式;

基于帧内色度预测模式生成当前块的预测块;

从比特流生成当前块的残差块;以及

基于当前块的预测块和当前块的残差块生成当前块的重建块,

其中,帧内色度预测模式包括线性模型LM模式、推导的亮度DM模式、平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式,并且

其中,帧内色度预测信息的第一比特被用于确定帧内色度预测模式是否为LM模式,

其中,当帧内色度预测信息的第一比特指示包括CCLM\_LT模式、CCLM\_L模式和CCLM\_T模式的LM模式时,帧内色度预测信息还包括指示CCLM\_LT模式、CCLM\_L模式和CCLM\_T模式中的任何一个的第一信息,并且

其中,当帧内色度预测信息的第一比特指示帧内色度预测模式不是LM模式时,帧内色度预测信息还包括用于确定帧内色度预测模式是否为DM模式的一比特大小的第二信息。

2. 一种对图像进行编码的方法,所述方法包括:

确定当前块的帧内色度预测模式;

基于帧内色度预测模式生成当前块的预测块;

基于当前块的预测块生成当前块的残差块;以及

将帧内色度预测模式编码为帧内色度预测信息,

其中,帧内色度预测模式包括线性模型LM模式、推导的亮度DM模式、平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式,并且

其中,帧内色度预测信息的第一比特被用于确定帧内色度预测模式是否为LM模式,

其中,当帧内色度预测信息的第一比特指示包括CCLM\_LT模式、CCLM\_L模式和CCLM\_T模式的LM模式时,帧内色度预测信息还包括指示CCLM\_LT模式、CCLM\_L模式和CCLM\_T模式中的任何一个的第一信息,并且

其中,当帧内色度预测信息的第一比特指示非LM模式时,帧内色度预测信息还包括用于确定帧内色度预测模式是否为DM模式的一比特的第二信息。

3. 一种用于存储比特流的非暂时性计算机可读记录介质,所述比特流通过执行以下步骤而被生成:

确定当前块的帧内色度预测模式;

基于帧内色度预测模式生成当前块的预测块;

基于当前块的预测块生成当前块的残差块;以及

将帧内色度预测模式编码为帧内色度预测信息,

其中,帧内色度预测模式包括线性模型LM模式、推导的亮度DM模式、平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式,并且

其中,帧内色度预测信息的第一比特被用于确定帧内色度预测模式是否为LM模式,

其中,当帧内色度预测信息的第一比特指示包括CCLM\_LT模式、CCLM\_L模式和CCLM\_T模式的LM模式时,帧内色度预测信息还包括指示CCLM\_LT模式、CCLM\_L模式和CCLM\_T模式中的任何一个的第一信息,并且

其中,当帧内色度预测信息的第一比特指示非LM模式时,帧内色度预测信息还包括用于确定帧内色度预测模式是否为DM模式的一比特的第二信息。

## 视频编码/解码方法、装置以及在其中存储比特流的记录介质

[0001] 本申请是申请日为2019年12月27日,申请号为201980086825.0,发明名称为“视频编码/解码方法、装置以及在其中存储比特流的记录介质”的专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种图像编码/解码方法和设备,以及一种用于存储比特流的记录介质。更具体地,本发明涉及帧内色度预测模式下的编码/解码方法和设备。

### 背景技术

[0003] 最近,在各种应用中,对高分辨率和高质量图像(诸如,高清晰度(HD)图像或超高清清晰度(UHD)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。当通过现有传输介质(诸如,有线或无线宽带信道)传输图像数据时或当存储图像数据时,数据量的增加是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,诸如从在前画面或在后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、从当前画面的另一个区域内的像素的值预测当前画面的一个区域内的像素的值的帧内预测技术、压缩残差信号的能量的变换和量化技术、以及将较短编码分配给频繁出现的像素值而将较长编码分配给较少出现的像素值的熵编码技术。

### 发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 本发明的目的是提供一种方法和设备,用于有效地对色度通道的帧内预测模式进行编码。

[0007] 本发明的另一个目的是提供一种方法/设备,用于有效地对色度通道的帧内预测模式进行解码。

[0008] 本发明的另一个目的是提供一种方法/设备,用于将色度通道的帧内预测模式有效地构造成压缩比特流。

[0009] 本发明的另一个目的是提供一种方法/设备,用于在确定色度通道的帧内预测模式时考虑色度块的帧内预测模式的出现频率以对帧内预测模式进行编码。

[0010] 本发明的另一个目的是提供一种方法/设备,用于在确定色度通道的帧内预测模式时,考虑色度块的帧内预测模式的出现频率以对帧内预测模式进行解码。

[0011] 本发明的另一个目的是提供一种方法/设备,用于在确定色度通道的帧内预测模式时,通过考虑色度块的尺寸选择可用的帧内预测模式来有效地找到帧内预测模式。

[0012] 本发明的另一个目的是提供一种方法/设备,用于在确定色度通道的帧内预测模式时,通过考虑色度块的尺寸选择可用的帧内预测模式来有效地对帧内预测模式进行编码。

[0013] 本发明的另一个目的是提供一种方法/设备,用于在确定色度通道的帧内预测模

式时,通过考虑色度块的尺寸选择可用的帧内预测模式来有效地对帧内预测模式进行解码。

[0014] 本发明的另一个目的是提供一种方法/设备,用于在确定色度通道的帧内预测模式时,通过考虑色度块的形状选择可用的帧内预测模式来有效地找到帧内预测模式。

[0015] 本发明的另一个目的是提供一种方法/设备,用于在确定色度通道的帧内预测模式时,通过考虑色度块的形状选择可用的帧内预测模式来有效地对帧内预测模式进行编码。

[0016] 本发明的另一个目的是提供一种方法/设备,用于在确定色度通道的帧内预测模式时,通过考虑色度块的形状选择可用的帧内预测模式来有效地对帧内预测模式进行解码。

[0017] 技术方案

[0018] 根据本发明的实施例,一种对图像进行解码的方法包括:从比特流获取当前块的帧内色度预测信息;基于帧内色度预测信息推导当前块的帧内色度预测模式;以及基于帧内色度预测模式针对当前块执行帧内预测。帧内色度预测模式可为线性模型(LM)模式、推导的亮度(DM)模式、平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式中的任何一个,并且帧内色度预测信息的第一比特可被用于确定帧内色度预测模式是否为LM模式。

[0019] 在本发明的图像解码方法中,当帧内色度预测信息的第一比特指示非LM模式时,帧内色度预测信息还可包括用于确定帧内色度预测模式是否为DM模式的比特。

[0020] 在本发明的图像解码方法中,当帧内色度预测信息的第一比特指示非LM模式并且第二比特指示非DM模式时,帧内色度预测信息还可包括指示平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式中的任何一个的信息。

[0021] 在本发明的图像解码方法中,指示平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式中的任何一个的信息可以是2比特信息。

[0022] 在本发明的图像解码方法中,LM模式可以是包括CCLM\_LT模式、CCLM\_L模式和CCLM\_T模式的帧内模式。

[0023] 在本发明的图像解码方法中,当帧内色度预测信息的第一比特指示LM模式时,帧内色度预测信息还可包括指示CCLM\_LT模式、CCLM\_L模式和CCLM\_T模式中的任何一个的信息。

[0024] 根据本发明的另一实施例,一种对图像进行编码的方法包括:确定当前块的帧内色度预测模式,以及将帧内色度预测模式编码为帧内色度预测信息。帧内色度预测模式可为线性模型(LM)模式、推导的亮度(DM)模式、平面模式、垂直模式、水平模式及DC模式中的任何一个,并且帧内色度预测信息的第一比特可用于确定帧内色度预测模式是否为LM模式。

[0025] 在本发明的图像编码方法中,当帧内色度预测信息的第一比特指示非LM模式时,帧内色度预测信息还可包括用于确定帧内色度预测模式是否为DM模式的比特。

[0026] 在本发明的图像编码方法中,当帧内色度预测信息的第一比特指示非LM模式并且第二比特指示非DM模式时,帧内色度预测信息还可包括指示平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式中的任何一个的信息。

[0027] 在本发明的图像编码方法中,指示平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式中的任

何一个的信息可以是2比特信息。

[0028] 在本发明的图像编码方法中,LM模式可以是包括CCLM\_LT模式、CCLM\_L模式和CCLM\_T模式的帧内模式。

[0029] 在本发明的图像编码方法中,当帧内色度预测模式的第一比特指示LM模式时,帧内色度预测信息还包括指示CCLM\_LT模式、CCLM\_L模式和CCLM\_T模式中的任何一个的信息。

[0030] 根据本发明的另一实施例,提供了一种用于存储比特流的非暂时性计算机可读记录介质,其中,比特流包括帧内色度预测信息,其中,帧内色度预测信息用于推导当前块的帧内色度预测模式,其中,帧内色度预测模式是线性模型(LM)模式、推导的亮度(DM)模式、平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式中的任何一个,并且其中所述帧内色度预测信息的第一比特用于确定帧内色度预测模式是否为LM模式。

[0031] 有益效果

[0032] 根据本发明,可以提供一种具有改进的压缩效率的图像编码/解码方法和设备。

[0033] 根据本发明,通过提供一种在确定色度通道的帧内预测模式时考虑诸如块的形状、尺寸和选择频率的条件的编码和解码方法和设备,可以提高编码效率和主观图像质量。

## 附图说明

[0034] 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。

[0035] 图2是示出根据实施例并且应用了本发明的解码设备的配置的框图。

[0036] 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。

[0037] 图4是示出帧内预测处理的示图。

[0038] 图5是示出图片间预测过程的实施例的示图。

[0039] 图6是示出变换和量化处理的示图。

[0040] 图7是示出能够用于帧内预测的参考样点的示图。

[0041] 图8和图9是示出帧内色度预测模式的示图。

[0042] 图10和图11是示出帧内色度预测模式信息的二进制化的示图。

[0043] 图12是示出根据本发明的实施例的帧内色度预测模式的示图。

[0044] 图13和图14是示出根据实施例1的(a)的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0045] 图15是示出根据实施例1的(b)的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0046] 图16是示出根据实施例1的(c)的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0047] 图17和图18是示出根据本发明的实施例2的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0048] 图19和图20是示出根据本发明的实施例3的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0049] 图21和图22是示出根据本发明的实施例4的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0050] 图23和图24是示出根据本发明的实施例5的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0051] 图25和图26是示出根据本发明的实施例6的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0052] 图27和图28是示出根据本发明的实施例7的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0053] 图29和图30是示出根据本发明的实施例8的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0054] 图31和图32是示出根据本发明的实施例9的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0055] 图33是示出非DM模式下色度信号的帧内预测模式的编码的示图(在sps\_cclm\_enabled\_flag=0的情况下)。

[0056] 图34是示出非DM模式下色度信号的帧内预测模式的编码的示图(在sps\_cclm\_enabled\_flag=1的情况下)。

[0057] 图35至图40是示出实施例15的帧内色度预测模式列表的示图。

[0058] 图41是示出根据本发明的实施例的图像解码方法的流程图。

[0059] 图42是示出根据本发明的实施例的图像编码方法的流程图。

## 具体实施方式

[0060] 可对本发明进行各种修改,并且存在本发明的各种实施例,其中,现在将参照附图来提供本发明的各种实施例的示例并对其进行详细描述。然而,本发明不限于此,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内的所有修改、等同或替代。在各个方面,相似的附图标号指代相同或相似的功能。在附图中,为了清楚,可夸大元件的形状和尺寸。在本发明的以下详细描述中,参照以图示的方式示出了可实践本发明的特定实施例的附图。足够详细地描述了这些实施例以使本领域技术人员能够实施本公开。应当理解,本公开的各种实施例尽管不同,但不一定是互斥的。例如,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,结合一个实施例在此描述的特定特征、结构和特性可在其他实施例中被实现。此外,应理解,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,可修改每个公开的实施例内的各个元件的位置或布置。因此,以下详细描述不应被视为具有限制意义,并且本公开的范围仅由所附权利要求(在被合适地解释的情况下,还连同权利要求所要求保护的等同物的全部范围)来限定。

[0061] 说明书中使用的术语“第一”、“第二”等可用于描述各种组件,但是组件不应解释为限于这些术语。这些术语仅用于将一个组件与其他组件区分开。例如,在不脱离本发明的范围的情况下,“第一”组件可被命名为“第二”组件,并且“第二”组件也可被类似地命名为“第一”组件。术语“和/或”包括多个项的组合或多个项中的任意一项。

[0062] 将理解的是,在本说明书中,当元件被简单称为“连接到”或“耦接到”另一元件而不是“直接连接到”或“直接耦接到”另一元件时,元件可“直接连接到”另一元件或“直接耦接到”另一元件,或者在元件与另一元件之间介入有其他元件的情况下被连接到或耦接到另一元件。相反,应理解,当元件被称为“直接耦接”或“直接连接”到另一元件时,不存在中间元件。

[0063] 此外,本发明的实施例中所示的构成部分被独立地示出,以表示彼此不同的特征功能。因此,这并不表示每个构成部分都以单独的硬件或软件的构成单元构成。换言之,为了方便,每个构成部分包括列举出的构成部分中的每个构成部分。因此,每个构成部分的至少两个构成部分可被组合以形成一个构成部分,或者一个构成部分可被划分为多个构成部分以执行每种功能。如果没有脱离本发明的实质,则每个构成部分被组合的实施例和一个构成部分被划分的实施例也包括在本发明的范围内。

[0064] 本说明书中使用的术语仅用于描述特定实施例,而不旨在限制本发明。除非在上下文中具有明显不同的含义,否则以单数形式使用的表述包括复数形式的表述。在本说明书中,将理解,诸如“包括”、“具有”等的术语旨在指示存在说明书中公开的特征、数字、步骤、动作、元件、部件或其组合,而并不旨在排除可存在或可添加一个或更多个其他特征、数字、步骤、动作、元件、部件或其组合的可能性。换言之,当特定元素被称为“被包括”时,并不

排除除了对应元素之外的元素,而是可在本发明的实施例或本发明的范围中包括另外的元素。

[0065] 此外,某些组成部分可能不是执行本发明的基本功能的必不可少的组成部分,而是仅提高其性能的选择性组成部分。可通过仅包括用于实现本发明的本质的必不可少的组成部分而不包括用于提高性能的组成部分来实现本发明。仅包括必不可少的组成部分而不包括仅用于提高性能的选择性组成部分的结构也包括在本发明的范围内。

[0066] 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,将不详细描述公知的功能或构造,因为它们可能不必要地模糊对本发明的理解。附图中相同的构成元件由相同的附图标号表示,并且对相同元件的重复描述将被省略。

[0067] 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”。

[0068] 在下文中,术语“运动画面”和“视频”可用作相同的含义并且可彼此替换。

[0069] 在下文中,目标图像可以是作为编码目标的编码目标图像和/或作为解码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。

[0070] 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可彼此替换。

[0071] 在下文中,目标块可以是作为编码目标的编码目标块和/或作为解码目标的解码目标块。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可彼此替换。

[0072] 在下文中,术语“块”和“单元”可被用作相同的含义并且可彼此替换。或者“块”可表示特定单元。

[0073] 在下文中,术语“区域”和“片段”可彼此替换。

[0074] 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。

[0075] 在实施例中,特定信息、数据、标志、索引、元素和属性等中的每个可具有值。信息、数据、标志、索引、元素和属性的值等于“0”可表示逻辑假或第一预定义值。换言之,值“0”、假、逻辑假和第一预定义值可彼此替换。信息、数据、标志、索引、元素和属性的值等于“1”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。

[0076] 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,或者是等于或大于1的整数。即,列、行、索引等可从0开始计数,或者可从1开始计数。

[0077] 术语描述

[0078] 编码器:表示执行编码的设备。也就是说,表示编码设备。

[0079] 解码器:表示执行解码的设备。也就是说,表示解码设备。

[0080] 块:是 $M \times N$ 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。



[0081] 样点:是构成块的基本单元。根据比特深度( $B_d$ ),样点可被表示为从0到 $2^{B_d}-1$ 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。

[0082] 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生成的区域。此外,当在编码或解码期间将单个图像分区为子划分单元时,单元可表示子划分单元。也就是说,图像可被分区为多个单元。当对图像进行编码和解码时,可执行针对每个单元的预定处理。单个单元可被分区为尺寸小于该单元的尺寸的子单元。根据功能,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、矩形、梯形、三角形、五边形等。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。

[0083] 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。

[0084] 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,所述预定范围可被定义为能够仅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发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发送所述信息。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 $256 \times 256$ 至 $64 \times 64$ 对应时,仅使用四叉树分区来进行划分是可能的。可选地,当编码块的尺寸大于最大转换块的尺寸时,仅使用四叉树分区来进行划分是可能的。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。当编码块的尺寸落在预定范围内时,仅使用二叉树或三叉树分区来进行划分是可能的。在这种情况下,对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。

[0085] 编码树块:可用作用于指定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。

[0086] 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。

[0087] 重建邻近块: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,重建邻近块可表示重建邻近单元。重建空间邻近块可以是在当前画面内并且已经通过编码或解码或者编码和解码两者而被重建的块。重建时间邻近块是在参照图像内的与当前画面的当前块对应的位置处的块或所述块的邻近块。

[0088] 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对应。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是等级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生成的单元。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生成的单元。深度为等级n的节点可表示通过对第一单元进行n次分区而生成的单元。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,所述最大等级的预定义值可以是3。根节点的深度可以是最底的,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,单元所存在于的等级可表示单元深度。

[0089] 比特流:可表示包括编码图像信息的比特流。

[0090] 参数集:与比特流内的配置之中的头信息对应。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(tile)组头和并行块头信息。术语“并行块组”表示一组并行块并且具有与条带相同的含义。

[0091] 自适应参数集可表示可通过在不同画面、子画面、条带、并行块组、并行块或块中被参考而被共享的参数集。此外,可通过参考针对画面内的子画面、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。

[0092] 此外,关于自适应参数集,可通过使用针对画面内的子画面、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参考不同自适应参数集。

[0093] 此外,关于自适应参数集,可通过使用针对子画面内的条带、并行块组、并行块或分块的不同自适应参数集的标识符来参考不同自适应参数集。

[0094] 此外,关于自适应参数集,可通过使用针对条带内的并行块或分块的不同自适应参数集的标识符来参考不同自适应参数集。

[0095] 此外,关于自适应参数集,可通过使用针对并行块内的分块的不同自适应参数集的标识符来参考不同自适应参数集。

[0096] 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头中,并且与自适应参数集标识符对应的自适应参数集可被用于子画面。

[0097] 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头中,并且与自适应参数集标识符对应的自适应参数集可被用于并行块。

[0098] 关于自适应参数集标识符的信息可被包括在分块的头中,并且与自适应参数集标识符对应的自适应参数集可被用于分块。

[0099] 画面可被分区为一个或更多个并行块行以及一个或更多个并行块列。

[0100] 子画面可被分区为画面内的一个或更多个并行块行以及一个或更多个并行块列。子画面可以是画面内的具有矩形/正方形形式的区域,并且可包括一个或更多个CTU。此外,至少一个或更多个并行块/分块/条带可被包括在一个子画面内。

[0101] 并行块可以是画面内的具有矩形/正方形形式的区域,并且可包括一个或更多个CTU。此外,并行块可被分区为一个或更多个分块。

[0102] 分块可表示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,并且每个分块可具有至少一个或更多个CTU行。未被分区为两个或更多个的并行块可表示分块。

- [0103] 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。
- [0104] 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。
- [0105] 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。
- [0106] 预测模式:可以是指示利用帧内预测而被编码/解码的模式或利用帧间预测而被编码/解码的模式的信息。
- [0107] 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为具有更小尺寸的多个分区,或者可被分区为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。通过划分预测单元而生成的分区也可以是预测单元。
- [0108] 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。
- [0109] 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。存在若干类型的可用的参考画面列表,包括LC(列表组合)、L0(列表0)、L1(列表1)、L2(列表2)、L3(列表3)。
- [0110] 帧间预测指示符可指当前块的帧间预测的方向(单向预测、双向预测等)。可选地,帧间预测指示符可指用于生成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使用的预测块的数量。
- [0111] 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生成预测块。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,它表示参考画面列表中的参考画面不被用于生成预测块。另一方面,当预测列表利用标志具有第二值一(1)时,它表示参考画面列表被用于生成预测块。
- [0112] 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。
- [0113] 参考画面可表示由特定块参考以用于特定块的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用于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“参照图像”具有相同的含义并且可互换。
- [0114] 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。
- [0115] 搜索范围可以是在帧间预测期间被搜索以检索运动矢量的二维区域。例如,搜索范围的尺寸可以是M×N。这里,M和N都是整数。
- [0116] 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。
- [0117] 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。
- [0118] 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,它可以是运动矢量预测因子的索引。
- [0119] 运动信息可表示包括包括运动矢量、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

索引的项中的至少一项的信息。

[0120] 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。

[0121] 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。合并候选可包括诸如帧间预测指示符、每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的运动信息。

[0122] 合并索引可表示指示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块，其中，已从该块推导出合并候选。可选地，合并索引可指示合并候选的至少一条运动信息。

[0123] 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为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。

[0124] 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生成变换系数。缩放也可被称为反量化。

[0125] 量化参数：可表示当在量化期间使用变换系数来生成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生成变换系数时使用的值。量化参数可以是映射在量化步长上的值。

[0126] 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。

[0127] 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变为一维矩阵可被称为扫描，将系数的一维矩阵改变为二维矩阵可被称为扫描或逆扫描。

[0128] 变换系数：可表示在编码器中执行变换之后生成的系数值。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生成的系数值。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。

[0129] 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生成的值。可选地，量化的等级可表示作为在解码器中经历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。

[0130] 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。

[0131] 量化矩阵：可表示在为了提高主观图像质量或客观图像质量而执行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。

[0132] 量化矩阵系数：可表示量化矩阵内的每个元素。量化矩阵系数也可被称为矩阵系数。

[0133] 默认矩阵：可表示在编码器或解码器中预先定义的预定量化矩阵。

[0134] 非默认矩阵：可表示在编码器或解码器中未被预先定义而是由用户用信号发送的量化矩阵。

[0135] 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对应特定值的平均值、求和值、加权平均值、加权和值、最小值、最大值、最频

繁出现的值、中值、插值之中的一个或多个。

[0136] 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。

[0137] 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。

[0138] 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。

[0139] 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执行输入图像的编码。此外,编码设备100可通过对输入图像进行编码来生成包括编码信息的比特流,并输出生成的比特流。生成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可生成针对输入图像的输入块的预测块。此外,编码设备100可在生成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。

[0140] 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生成输入块的预测样点。这里,帧内预测可表示帧内部的预测。

[0141] 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照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。参照图像可被存储在参考画面缓冲器190中。这里,当执行对参照图像的编码/解码时,参照图像可被存储在参考画面缓冲器190中。

[0142] 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生成预测块。这里,帧间预测可表示帧之间的预测或运动补偿。

[0143] 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生成预测块。为了对编码单元执行画面间预测或运动补偿,可确定跳过模式、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被用于对包括在对应编码单元中的预测单元的运动预测和运动补偿。然后,根据所确定的模式,可不同地执行画面间预测或运动补偿。

[0144] 减法器125可通过使用输入块和预测块的差来生成残差块。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生成的信号。残差块可以是块单元的残差信号。

[0145] 变换单元130可通过对残差块执行变换来生成变换系数,并输出生成的变换系数。这里,变换系数可以通过对残差块执行变换而生成的系数值。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。

[0146] 可通过将量化应用于变换系数或应用于残差信号来生成量化的等级。在下文中,

量化的等级在实施例中也可被称为变换系数。

[0147] 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生成量化的等级,并输出生成的量化的等级。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。

[0148] 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生成比特流,并输出生成的比特流。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。

[0149] 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生成可能性的符号,并且较多数量的比特被分配给具有低生成可能性的符号,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。

[0150] 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变为一维矢量形式。

[0151] 编码参数可包括编码器中被编码并且被用信号发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出的信息。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)、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、运动矢量大小、运动矢量的表示精度、变换类型、变换尺寸、首次(第一次)变换是否被使用的信息、二次变换是否被使用的信息、首次变换索引、二次变换索引、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、是否应用帧内环路滤波器、帧内环路滤波器系数、帧内环路滤波器抽头、帧内环路滤波器形状/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/逆二值化方法、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、关于其余系数值的信息、符号信息、重建亮度样点、重建色度样点、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。

[0152] 这里,用信号发送标志或索引可表示由编码器对对应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对应标志或索引进行熵解码。

[0153] 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作用于随后被处理的另一图像的参照图像。因此,编码设备100可对编码的当前图像进行重建或解码,或者将重建或解码的图像作为参照图像存储在参考画面缓冲器190中。

[0154] 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,可生成重建块。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,并且可表示重建残差块。

[0155] 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。

[0156] 去块滤波器可去除在块之间的边界中生成的块失真。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。

[0157] 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:将图像的样点分区为预定数量的区域,确定偏移被应用的区域,并对确定的区域应用偏移。

[0158] 自适应环路滤波器可基于经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为预定组,可确定将被应用于每个组的滤波器,并且可对每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)被用信号发送,并且将被应用于每个块的ALF的形式和系数可变化。

[0159] 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照图像的一部分。也就是说,参照图像是由滤波器单元180处理的重建块组成的重建图像。存储的参照图像可稍后在帧间预测或运动补偿中被使用。

[0160] 图2是示出根据实施例并且应用了本发明的解码设备的配置的框图。

[0161] 解码设备200可以是解码器、视频解码设备或图像解码设备。

[0162] 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255、滤波器单元260和参考画面缓冲器270。

[0163] 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可生成通过解码而生成的重建图像或解码图像,并输出重建图像或解码图像。

[0164] 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。

[0165] 解码设备200可通过对输入比特流进行解码来获得重建残差块,并生成预测块。当重建残差块和预测块被获得时,解码设备200可通过将重建残差块与预测块相加来生成成为解码目标的重建块。解码目标块可被称为当前块。

[0166] 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生成符号。生成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处理。

[0167] 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变为二维块形式。

[0168] 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,并且可被生成成为重建残差块。这里,反量化单元220可将量化矩阵应用于量化的等级。

[0169] 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生成预测块,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。

[0170] 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生成预测块,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中的参照图像。

[0171] 加法器255可通过将重建残差块与预测块相加来生成重建块。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照图像的一部分。也就是说,参照图像是由滤波器单元260处理的重建块组成的重建图像。存储的参照图像可稍后在帧间预测或运动补偿中被使用。

[0172] 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。图3示意性地示出将单个单元分区为多个更低等级的单元的示例。

[0173] 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。

[0174] 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为与深度信息分层地相关联的多个更低等级的单元。换言之,单元和通过对该单元进行分区而生成的更低等级的单元可分别与节点和该节点的子节点对应。分区出的更低等级的单元中的每个可具有深度信息。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。

[0175] 分区结构可表示LCU 310内的编码单元(CU)的分布。可根据是否将单个CU分区为多个(包括2、4、8、16等的等于或大于2的正整数)CU来确定这样的分布。通过分区生成的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,或者可根据分区的次数而分别具有小于进行分区之前的水平尺寸和垂直尺寸的尺寸。CU可被递归地分区为多个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,当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时,CU深度增加1。例如,对于每个深度,未被分区的CU的尺寸可以是 $2N \times 2N$ 。此外,在被分区的CU的情况下,可将尺寸为 $2N \times 2N$ 的CU分区为尺寸为 $N \times N$ 的四个CU。随着深度增加1,N的大小可减半。

[0176] 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,CU可不被分区,当分区信息的值为第二值时,CU可被分区。

[0177] 参照图3,具有深度0的LCU可以是 $64 \times 64$ 的块。0可以是最小深度。具有深度3的SCU可以是 $8 \times 8$ 的块。3可以是最大深度。 $32 \times 32$ 的块和 $16 \times 16$ 的块的CU可分别被表示为深度1和深度2。

[0178] 例如,当单个编码单元被分区为四个编码单元时,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大小。在一个实施例中,当尺寸为 $32 \times 32$ 的编码单元被分区为四个编码单元时,分区出的四个编码单元中的每个可具有 $16 \times 16$ 的尺寸。当单个编码单元被分区为四个编码单元时,可称编码单元可被分区为四叉树形式。

[0179] 例如,当一个编码单元被分区为两个子编码单元时,该两个子编码单元中的每个子编码单元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 $32 \times 32$ 的编码单元被垂直分区为两个子编码单元时,该两个子编码单元中的每个子编码单元可具有 $16 \times 32$ 的尺寸。例如,当尺寸为 $8 \times 32$ 的编码单元被水平分区为两个子编码单元时,该两个子编码单元中的每个子编码单元可具有 $8 \times 16$ 的尺寸。

当一个编码单元被分区为两个子编码单元时,可称编码单元被二分区或者按照二叉树分区结构被分区。

[0180] 例如,当一个编码单元被分区为三个子编码单元时,可以以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 $16 \times 32$ 的编码单元被水平分区为三个子编码单元时,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 $16 \times 8$ 、 $16 \times 16$ 和 $16 \times 8$ 的尺寸。例如,当尺寸为 $32 \times 32$ 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 $8 \times 32$ 、 $16 \times 32$ 和 $8 \times 32$ 的尺寸。当一个编码单元被分区为三个子编码单元时,可称编码单元被三分区或者按照三叉树分区结构被分区。

[0181] 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都被应用的CTU的示例。

[0182] 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对应。与四叉树的叶节点对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,与四叉树的叶节点对应的编码单元可按照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,通过防止从与四叉树的叶节点对应的编码单元的二叉树分区或三叉树分区得到的编码块经历进一步的四叉树分区,块分区操作和/或用信号发送分区信息的操作可被有效执行。

[0183] 可使用四分信息用信号发送与四叉树的节点对应的编码单元被分区的事实。具有第一值(例如,“1”)的四分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”)的四分信息可指示当前编码单元未按照四叉树分区结构被分区。四分信息可以是具有预定长度(例如,一个比特)的标志。

[0184] 在二叉树分区与三叉树分区之间可能没有优先级。也就是说,与四叉树的叶节点对应的编码单元可进一步经历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生成的编码单元可经历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。

[0185] 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。与四叉树的叶节点对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发送是否对与多类型树的节点对应的编码单元进行分区。为了对与多类型树的节点对应的编码单元进行分区,可顺序地用信号发送多类型树分区指示信息、分区方向信息和分区树信息。

[0186] 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经历多类型树分区。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经历多类型树分区。

[0187] 当与多类型树的节点对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针对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。

[0188] 当与多类型树的节点对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。

[0189] 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。

[0190] 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。

[0191] 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经历二叉树分区,并且随后可将与二叉树的叶节点对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对应的编码单元,可既不执行四叉树分区也不执行二叉树分区。

[0192] 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,在比特流中可能不存在用于将编码单元分区为预测单元和/或变换单元的分区结构信息和分区信息。

[0193] 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,可递归地对编码单元进行分区,直到将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 $64 \times 64$ 时并且当最大变换块的尺寸为 $32 \times 32$ 时,可将编码单元分区为用于变换的四个 $32 \times 32$ 的块。例如,当编码单元的尺寸为 $32 \times 64$ 并且最大变换块的尺寸为 $32 \times 32$ 时,可将编码单元分区为用于变换的两个 $32 \times 32$ 的块。在这种情况下,不单独用信号发送编码单元的针对变换的分区,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针对变换的分区。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,可将编码单元水平地二等分。

[0194] 编码单元的最大和/或最小尺寸的信息以及变换块的最大和/或最小尺寸的信息可在编码单元的更高等级被用信号发送或确定。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 $4 \times 4$ 。例如,变换块的最大尺寸可被确定为 $64 \times 64$ 。例如,变换块的最小尺寸可被确定为 $4 \times 4$ 。

[0195] 与四叉树的叶节点对应的编码单元的最小尺寸(四叉树最小尺寸)的信息和/或从多类型树的根节点到叶节点的最大深度(多类型树的最大树深度)的信息可在编码单元的

更高等级被用信号发送或被确定。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。可针对画面内条带和画面间条带中的每一个用信号发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。

[0196] 可在编码单元的更高等级用信号发送或确定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对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对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)可根据条带的类型而变化。例如,针对画面内条带,三叉树的最大尺寸可以是 $32 \times 32$ 。例如,针对画面间条带,三叉树的最大尺寸可以是 $128 \times 128$ 。例如,与二叉树的各个节点对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对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)可被设置为编码块的最小尺寸。

[0197] 作为另一示例,可在条带级用信号发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,可在条带级用信号发送或确定二叉树的最小尺寸和/或三叉树的最小尺寸。

[0198] 根据上述各种块的尺寸和深度信息,四分区信息、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或可不被包括在比特流中。

[0199] 例如,当编码单元的尺寸不大于四叉树的最小尺寸时,编码单元不包括四分区信息。因此,可从第二值推断四分区信息。

[0200] 例如,当与多类型树的节点对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,编码单元可不被二分区或三分区。因此,可不用信号发送多类型树分区指示信息,但可从第二值推断多类型树分区指示信息。

[0201] 可选地,当与多类型树的节点对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,编码单元可不被进一步二分区或三分区。因此,可不用信号发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,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被生成。

[0202] 可选地,可基于虚拟流水线数据单元的尺寸(在下文中,流水线缓冲器尺寸)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流水线缓冲器尺寸的子编码单元时,对应的二叉树分区或三叉树分区可能受到限制。流水线缓冲器尺寸可以是最大变换块的尺寸(例如, $64 \times 64$ )。例如,当流水线缓冲器尺寸是 $64 \times 64$ 时,可限制下面的划分。

[0203] -用于编码单元的 $N \times M$ ( $N$ 和/或 $M$ 是128)三叉树分区

[0204] -用于编码单元的水平方向的 $128 \times N$ ( $N \leq 64$ )二叉树分区

[0205] -用于编码单元的垂直方向的 $N \times 128$ ( $N \leq 64$ )二叉树分区

[0206] 可选地,当与多类型树的节点对应的编码单元的深度等于多类型树的最大深度时,编码单元可不被进一步二分区和/或三分区。因此,可不用信号发送多类型树分区指示

信息,但可从第二值推断多类型树分区指示信息。

[0207] 可选地,仅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对应的编码单元是可能的时,可用信号发送多类型树分区指示信息。否则,编码单元可不被二分区和/或三分区。因此,可不用信号发送多类型树分区指示信息,但可从第二值推断多类型树分区指示信息。

[0208] 可选地,仅当垂直方向二叉树分区和水平方向二叉树分区两者或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对应的编码单元是可能的时,可用信号发送分区方向信息。否则,可不用信号发送分区方向信息,但是可从指示可能的分区方向的值推导分区方向信息。

[0209] 可选地,仅当垂直方向二叉树分区和垂直方向三叉树分区两者或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对应的编码树是可能的时,可用信号发送分区树信息。否则,可不用信号发送分区树信息,而是可从指示可能的分区树结构的值推导分区树信息。

[0210] 图4是示出帧内预测处理的示图。

[0211] 图4中从中心到外部的箭头可表示帧内预测模式的预测方向。

[0212] 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。邻近块可以是重建邻近块。例如,可通过使用包括在重建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。

[0213] 预测块可表示通过执行帧内预测而生成的块。预测块可与CU、PU和TU中的至少一个对应。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 $2 \times 2$ 、 $4 \times 4$ 、 $16 \times 16$ 、 $32 \times 32$ 或 $64 \times 64$ 等的正方形块,或者可以是尺寸为 $2 \times 8$ 、 $4 \times 8$ 、 $2 \times 16$ 、 $4 \times 16$ 和 $8 \times 16$ 等的矩形块。

[0214] 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。

[0215] 不管块尺寸为多少,可将帧内预测模式的数量固定为N。或者,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。

[0216] 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进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,因此替换后的样点值被用作当前块的参考样点。

[0217] 图7是示出能够用于帧内预测的参考样点的示图。

[0218] 如图7所示,参考样点线0至参考样点线3中的至少一个可用于当前块的帧内预测。在图7中,片段A和片段F的样点可分别利用最接近片段B和片段E的样点被填充,而不是从重建邻近块进行检索。可用信号发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,可不用信号发送索引信息。当除了参考样点线0之外的参考样点线被使用时,可不执行稍后将描述的针对预测块的滤波。

[0219] 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。

[0220] 在平面模式的情况下,当生成当前块的预测块时,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方参考样点与左侧参考样点以及当前块的右上方参考样点与左下方参考样点的加权和来生成预测目标样点的样点值。此外,在DC模式的情况下,当生成当前块的预测块时,可使用当前块的上方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方参考样点、左侧参考样点、右上方参考样点和/或左下方参考样点来生成预测块。为了生成预测样点值,可执行实数单元的插值。

[0221] 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对应重建块来生成第二颜色分量的当前块的预测块。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和/或左侧邻近样点以及与其对应的第一颜色分量的重建块的上方和/或左侧邻近样点。例如,可使用模板中的样点中具有最大值的第一颜色分量的样点值及与其对应的第二颜色分量的样点值,以及模板中的样点中具有最小值的第一颜色分量的样点值及与其对应的第二颜色分量的样点值来推导线性模型的参数。当推导线性模型的参数时,可将对应重建块应用于线性模型以生成当前块的预测块。根据视频格式,可对第一颜色分量的重建块和对应重建块的邻近样点执行子采样。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对应时,可对第一颜色分量的四个样点进行子采样以计算一个对应样点。在这种情况下,可基于对应的被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。是否执行颜色分量之间的帧内预测以及/或者模板的范围可作为帧内预测模式被用信号发送。

[0222] 当前块可在水平方向或垂直方向上被分区为两个子块或四个子块。可顺序地重建被分区的子块。也就是说,可对子块执行帧内预测以生成子预测块。此外,可对子块执行反量化和/或逆变换以生成子残差块。可通过将子预测块与子残差块相加来生成重建子块。重建子块可用作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 $8 \times 4$ 的块或 $4 \times 8$ 的块时,当前块可被分区为两个子块。此外,在当前块是 $4 \times 4$ 的块时,当前块可不被分区为子块。在当前块具有其它尺寸时,当前块可被分区为四个子块。可用信号发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。可限于仅在使用参考样点线0时执行基于子块的帧内预测。当执行基于子块的帧内预测时,可不执行稍后将描述的针对预测块的滤波。

[0223] 可通过对被帧内预测的预测块执行滤波来生成最终预测块。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对角线模式加上 $k$ 或从对角线模式减去 $k$ 的模式。例如, $k$ 可以是8或更小的正整数。

[0224] 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发送当前块与邻近块的帧内预测模式相同的信息。此外,可用信号发送多个邻近块的帧内预测模式之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。

[0225] 图5是示出画面间预测处理的实施例的示意图。

[0226] 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)。

[0227] 可在不需要画面间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,通过画面间预测来对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)上存在的参考画面,通过画面间预测来对B画面进行编码。当使用画面间预测时,编码器可执行画面间预测或运动补偿,并且解码器可执行对应运动补偿。

[0228] 在下文中,将详细描述画面间预测的实施例。

[0229] 可使用参考画面和运动信息来执行画面间预测或运动补偿。

[0230] 可通过编码设备100和解码设备200中的每一个在画面间预测期间推导当前块的运动信息。可通过使用重建邻近块的运动信息、同位置块(也称为co1块或同位块)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置画面(也称为co1画面或同位画面)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。

[0231] 运动信息的推导方法可根据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。

[0232] 例如,当AMVP被用作预测模式时,可将重建邻近块的运动矢量、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生成运动矢量候选列表。可通过使用生成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。同位置块的运动矢量或与同位置块相邻的块的运动矢量可被称为时间运动矢量候选,并且重建邻近块的运动矢量可被称为空间运动矢量候选。

[0233] 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生成比特流。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之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。

[0234] 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分辨率信息来调整被熵解码的MVD的分辨率。

[0235] 另外,编码设备100基于仿射模型计算当前块中的运动矢量和运动矢量候选之间的运动矢量差(MVD),并对MVD执行熵编码。解码设备200通过根据被熵解码的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个子块推导运动矢量。

[0236] 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发送到解码设备200。解码设备200可基于推导出的运动矢量和参考画面索引信息来生成解码目标块的预测块。

[0237] 推导当前块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,可使用重建邻近块的运动信息和/或同位置块的运动信息来生成合并候选列表。运动信息可包括运动矢量、参考画面索引和画面间预测指示符中的至少一个。所述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)。

[0238] 合并候选列表可以是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)、参考画面中的当前块的同位置块的运动信息(时间合并候选)、通过合并候选列表中存在的运动信息的组合而形成的新运动信息、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)、以及零合并候选。

[0239] 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生成比特流,并且可将比特流用信号发送到解码设备200。合并标志可以是指示是否针对每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位于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。

[0240] 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,并将其用信号发送到解码设备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尺寸信息中的至少一个。如上所述,基于用信号发送的校正信息对合并候选的运动矢量进行校正的预测模式可被称为具有运动矢量差的合并模式。

[0241] 跳过模式可以是将邻近块的运动信息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,以生成比特流,并且可将比特流用信号发送到解码设备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发送到解码设备200。

[0242] 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。当应用于子块合并模式时,可使用参照图像中的与当前子块同位置的子块的运动信息(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生成子块合并候选列表。



[0243] 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,使用推导的运动信息中的每一个来推导每个预测样点,并且通过对推导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。

[0244] 帧间-帧内组合预测模式可表示通过对由帧间预测生成的预测样点和由帧内预测生成的预测样点进行加权来推导当前块的预测样点的模式。

[0245] 解码设备200可自行校正推导的运动信息。解码设备200可基于由推导的运动信息指示的参考块搜索预定区域,并推导具有最小SAD的运动信息作为经过校正的运动信息。

[0246] 解码设备200可使用光流对经由帧间预测推导的预测样点进行补偿。

[0247] 图6是示出变换和量化处理的示图。

[0248] 如图6中所示,对残差信号执行变换处理和/或量化处理,以生成量化的等级信号。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生成的块。所述变换可以是首次变换、二次变换或者首次变换和二次变换两者。对残差信号的首次变换生成变换系数,并且对变换系数的二次变换生成二次变换系数。

[0249] 从预先定义的各种变换方案中选择的至少一种方案被用于执行首次变换。例如,所述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Karhunen-Loève变换(KLT)。通过首次变换生成的变换系数可经历二次变换。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首次变换和/或二次变换的变换方案。可选地,可用信号发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。

[0250] 可通过对残差信号或对执行首次变换和/或二次变换的结果执行量化来生成量化的等级信号(量化系数)。根据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扫描量化的等级信号。例如,当按照对角线右上扫描来扫描系数时,块形式的系数改变为一维矢量形式。除了对角线右上扫描之外,根据帧内预测模式和/或变换块的尺寸,可使用水平地扫描二维块形式的系数的水平扫描或垂直地扫描二维块形式的系数的垂直扫描。扫描的量化的等级系数可被熵编码以插入比特流中。

[0251] 解码器对比特流进行熵解码以获得量化的等级系数。量化的等级系数可通过逆扫描以二维块形式被布置。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。

[0252] 量化的等级系数随后可被反量化,然后根据需要被二次逆变换,最后根据需要被首次逆变换,以生成重建残差信号。

[0253] 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个相等的段,并且可用信号发送每个段的映射函数。可在条带级或并行块组级用信号发送映射函数。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,并且通过帧间预测生成的预测块经由使用映射函数的映射被转换到映射区域,然后被用于生成重建块。然而,由于在映射区域中执行帧内预测,因此经由帧内预测生成的预测块可被用于生成重建块而无需映射/逆映射。

[0254] 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

差块转换到逆映射区域。可在条带级或并行块组级用信号发送缩放的可用性。只有当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。可基于与色差块对应的亮度预测块的样点值的平均值来执行缩放。在这种情况下,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考查找表来推导缩放所需的值。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。

[0255] 可通过序列参数集用信号发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。

[0256] 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生成当前块的预测块。以这种方式,用于参考当前画面生成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 $M \times N$  ( $M \leq 64, N \leq 64$ ) 编码单元。IBC模式可包括跳过模式、合并模式、AMVP模式等。在跳过模式或合并模式的情况下,构建合并候选列表,并且用信号发送合并索引,使得可指定一个合并候选。指定的合并候选的块矢量可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模式的情况下,可用信号发送差块矢量。此外,可从当前块的左侧邻近块和上方邻近块推导预测块矢量。可用信号发送将使用的邻近块的索引。IBC模式中的预测块被包括在当前CTU或左侧CTU中并且被限于已经重建的区域中的块。例如,可限制块矢量的值,使得当前块的预测块按照编码/解码顺序位于当前块所属的 $64 \times 64$ 的块之前的三个 $64 \times 64$ 的块的区域中。通过以这种方式限制块矢量的值,可减少根据IBC模式实施例的存储器消耗和装置复杂性。

[0257] 在下文中,将参照图8至图42详细描述本发明的实施例。

[0258] 编码器可以通过自适应地确定多个压缩技术是否用于对应的块来执行最有利的压缩。

[0259] 为了在几种可选技术中选择对相应块最有利的压缩技术,编码器通常执行率失真优化(RDO)过程。由于不可能预先知道可选择用于对图像进行编码的各种编码确定中的哪一个在率失真方面是最佳的,因此编码器可以主要使用以下方法:针对所有可能的图像编码确定的每个组合执行编码(或简化编码),为此计算率失真值,并将具有率失真值中的最小率失真值的图像编码确定确定为相应块的最终编码决定。

[0260] 帧内预测对于编码图像是必要的。帧内预测编码技术是指通过使用待编码的当前图像中的空间邻近信息而不是参考时间上不同的图像来预测当前块的方法。

[0261] 该帧内编码方法可以与帧内预测编码方法一起提高编码效率,能够进行随机访问,并增加编码比特流的容错性,从而对于图像编码是必不可少的。

[0262] 用于去除相同图像中存在的冗余的帧内预测可能具有比帧间预测低的编码效率,但是对于实际服务利用是重要的,因为经过帧内预测编码的帧内画面需要在实际应用环境中周期性地被发送。

[0263] 在帧内预测编码技术中,有效地执行帧内预测以尽可能地减少像素之间或块之间的空间冗余是必要的。为此,使用率失真优化技术来确定最佳地使用哪个空间邻近信息。

[0264] 此时,确定的预测方法可以表示帧内预测模式,并且可以由帧内预测模式信息(例

如, `intra_pred_mode`) 表示。特别地, 色度通道的帧内预测模式可以由帧内色度预测模式信息表示, 例如 `intra_chroma_pred_mode`。

[0265] 编码器可确定并对待编码的当前色度块的帧内色度预测模式信息 `intra_chroma_pred_mode` 进行编码, 且将编码信息发送到解码器。此外, 解码器可从比特流读取待解码的当前色度块的帧内色度预测模式信息 `intra_chroma_pred_mode`, 并执行当前色度块的帧内预测。

[0266] 图8和图9是示出帧内色度预测模式的示意图。

[0267] 编码器可以对帧内色度预测模式信息 `intra_chroma_pred_mode` 进行编码, 如图8和图9所示。

[0268] 参照图8, 帧内色度预测模式信息可被确定为 `modeList[0]` 至 `modeList[5]` 中的一个。对于图8所示的帧内预测模式, 可以将0分配给 `Intra_Planar` 模式, 可以将3分配给 `Intra_DC` 模式, 可以将1和2分别分配给垂直模式和水平模式, 可以将4分配给 `LM_Chroma` 模式, 并且可以将5 (或4) 分配给 `Intra_DM` 模式。

[0269] `Intra_Planar` 模式是指单独发送位于当前块右下侧的最后一个像素值并通过使用发送的像素值和邻近参考样点内插处理获得当前块中的像素的预测值的帧内预测方法。

[0270] 垂直模式是指使用与当前块的最上行紧邻的邻近块的像素值作为预测值在垂直方向上预测当前块中的像素的方法。

[0271] 水平模式是指使用与当前块的最左列相邻的邻近块的像素值作为预测值在水平方向上预测当前块中的像素的方法。

[0272] `Intra_DC` 模式是指将当前块中的所有像素等地预测为一个值的方法。

[0273] `LM_Chroma` 模式是指使用亮度块与色度块之间的交叉分量之间的相关性执行预测的方法。具体来说, `LM_Chroma` 模式是指这样的方法: 首先确定亮度块与色度块的像素值之间的线性模型 (LM), 然后使用此模型基于与当前色度块对应的当前亮度块的重建亮度样点计算当前色度块的预测值。`LM_Chroma` 模式可由 `LM` 模式、`CCLM` (跨分量线性模型, `Cross Componet Linear Model`) 模式或 `CCLM_LT` 模式表示。

[0274] `Intra_DM` 模式表示推导的亮度模式 (也称为 `DM` 模式), 并且是指针对色度块共享亮度块的帧内预测模式 (即, `lumaIntraPredMode`) 的方法。

[0275] 编码器可以在可用的帧内色度预测模式中使用 `RD` 优化来选择最佳模式, 将关于该最佳模式的信息设置为帧内色度预测模式信息 `intra_chroma_pred_mode` (`IntraPredModeC`) 的值, 并且在比特流中记录 and 发送该信息。

[0276] 图10和图11是示出帧内色度预测模式信息的二进制化的示意图。

[0277] 图10示出了不使用 `CCLM` 模式 (即, `sps_cclm_enabled_flag=0`) 的帧内色度预测模式的二进制化的实施例, 并且图11是使用 `CCLM` 模式 (即, `sps_cclm_enabled_flag=1`) 的帧内色度预测模式的二进制化的实施例。

[0278] 本发明旨在解决传统技术的问题, 诸如, 系统复杂性、低编码效率、低传输效率或图像质量劣化。

[0279] 在本发明中, 为了更精确地执行色度信号的帧内预测, 可进一步使用包括在 `LM` 模式中的多方向线性模型 (`MDLM`, `Multidirectional Linear Model`) 模式的 `MDLM_L` 模式和 `MDLM_T` 模式。在本文中, 作为 `MDLM` 模式的 `MDLM_L` 模式及 `MDLM_T` 模式可以是包括在 `LM` 模式中

的帧内预测模式,或者可与LM模式被分开定义。

[0280] MDLM\_T模式是指首先使用当前块中的最上方像素和空间上面向这些像素的多个像素行或上方邻近像素行以确定线性模型(LM),并且接着使用该模型基于与当前色度块对应的当前亮度块的重建亮度样点计算当前色度块的预测值的方法。这里,MDLM\_T模式可以由CCLM模式中包括的CCLM\_T模式表示。

[0281] MDLM\_L模式是指首先使用当前块的最左侧像素列及面向这些像素的多个像素列或左侧邻近像素列以确定线性模型(LM),并且接着基于与当前色度块对应的亮度块的重建亮度样点计算当前色度块的预测值的方法。这里,MDLM\_L模式可以由CCLM模式中包括的CCLM\_L模式表示。

[0282] 虽然在本说明书中将LM模式和MDLM模式(即,MDLM\_L模式和MDLM\_T模式)描述为单独的模式,但是LM模式是指CCLM模式,并且可以表示包括CCLM\_LT模式、MDLM\_L模式(CCLM\_L模式)和MDLM\_T模式(CCLM\_T模式)的模式。

[0283] 为了提高编码效率和传输效率并解决图像质量劣化,本发明考虑到帧内预测模式的出现频率,可以将最短编码分配给具有非常高出现频率的模式(诸如,LM\_Chroma模式)。

[0284] 此外,在本发明中,为了通过减少用于表示帧内预测模式的数据量来解决传输效率降低或图像质量劣化,当根据待编码的色度块的性质特定帧内预测模式可能非常少地出现时,可以在色度块的尺寸或形状满足预定条件时不分配所述特定帧内预测模式。

[0285] 在以下实施例中,BIN可以表示二进制串。此外,具有相同长度的码字可以在被分配有相同长度的码字的模式之间互换使用。也就是说,在以下实施例中,具有值0和1的码字可以互换使用。

[0286] 实施例1

[0287] 图12是示出根据本发明的实施例的帧内色度预测模式的示意图。

[0288] 图12的(a)和(b)示出了当跨分量线性模型(CCLM)模式在帧内色度预测时可用时的可用帧内预测模式。具体地,图12的(a)(称为实施例1的(a))示出LM模式和MDLM模式两者都可用的情况。此外,图12的(b)(称为实施例1的(b))示出了LM模式可用但MDLM模式不可用的情况。此外,图12的(c)(称为实施例1的(c))示出了在帧内色度预测时CCLM模式不可用的情况,即,图12的(c)示出了LM模式和MDLM模式都不可用的情况。

[0289] 实施例1的(a)

[0290] 实施例1的(a)是当应用LM模式( $sps\_cclm\_enabled\_flag=1$ )并且应用MDLM模式(启用MDLM)时的实施例。

[0291] 图13和图14是示出根据实施例1的(a)的帧内色度预测模式的编码的示意图。

[0292] 参照图13和图14,可以使用1比特二进制编码(binary coding)来确定BIN信息的第一比特。在DM模式的情况下,第一比特可以被设置为第一值(例如,0),并且在非DM模式的情况下,第一比特可以被设置为第二值(例如,1)。也就是说,BIN信息的第一比特可以指示intra\_chroma\_pred\_mode是否是DM模式(即,DM\_Chromamode或Intra\_DM模式)。因此,最终BIN在DM模式的情况下可以为0,并且在所有其他情况下可以以1开始。

[0293] 可以使用一元最大编码(unary\_max\_coding)方法来确定BIN信息的接下来的比特。如图13所示,可以使用诸如0、10、110和111的码字。

[0294] 当intra\_chroma\_pred\_mode是LM模式时可以分配1比特码字(例如,0),当intra\_

chroma\_pred\_mode是平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式中的任何一个时可以分配2比特码字(例如,10),并且当intra\_chroma\_pred\_mode是MDLM\_L或MDLM\_T模式时可以分配3比特码字(例如,110或111)。

[0295] 此外,当intra\_chroma\_pred\_mode是平面模式、垂直模式、水平模式或DC模式时,如图14所示,可以利用使用2比特的二进制编码来额外分配可以分别指示平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式的码字00、01、10和11,以便表示任何一个模式。

[0296] 另外,在图13和图14的描述中,为方便起见,执行1比特二进制编码,然后执行具有最多3比特的一元最大编码。然而,可以执行一次具有最大4比特的一元最大编码。也就是说,当应用4比特一元最大编码时,由于码字是0、10、110、1110和1111,如图14所示,可以看出,分配了与分别执行1比特二进制编码和3比特一元最大编码的情况相同的码字。这同样适用于以下实施例。

[0297] 实施例1的(b)

[0298] 实施例1的(b)是当应用LM模式(sps\_cclm\_enabled\_flag=1)但不应用MDLM模式(禁用MDLM)时的实施例。

[0299] 图15是示出根据实施例1的(b)的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0300] 参照图15,仅平面模式、垂直模式、水平模式、DC模式和LM模式可成为帧内色度预测模式。因此,可以不将码字分配给MDLM\_L模式或MDLM\_T模式。

[0301] 实施例1的(c)

[0302] 实施例1的(c)是当不应用LM模式(sps\_cclm\_enabled\_flag=0)并且不应用MDLM模式(禁用MDLM)时的实施例。

[0303] 图16是示出根据实施例1的(c)的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0304] 参照图16,只有平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式可以成为帧内色度预测模式。因此,可以不将码字分配给LM模式、MDLM\_L模式或MDLM\_T模式。

[0305] 实施例2

[0306] 图17和图18是示出根据本发明的实施例2的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0307] 参照图17,可以使用1比特二进制编码来确定BIN的第一比特。在LM模式的情况下,第一比特可以被设置为第一值(例如,0),并且在非LM模式的情况下,第一比特可以被设置为第二值(例如,1)。即,BIN信息的第一比特可指示intra\_chroma\_pred\_mode是否为LM模式(即,LM\_Chromamode)。因此,BIN在LM模式的情况下可以为0,并且在所有其它情况下可以以1开始。

[0308] 可以使用一元最大编码方法来确定BIN信息的接下来的比特。如图17所示,可以使用诸如0、10和11的码字。

[0309] 当intra\_chroma\_pred\_mode是DM模式时,可以分配1比特码字(例如,0),当intra\_chroma\_pred\_mode是平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式中的任何一个时,可以分配2比特码字(例如,10),并且当intra\_chroma\_pred\_mode是MDLM\_L或MDLM\_T模式时,可以分配2比特码字(例如,11)。当intra\_chroma\_pred\_mode是DM模式时,由于使用码字0,因此最终BIN的值可以是10。

[0310] 此外,当intra\_chroma\_pred\_mode是平面模式、垂直模式、水平模式或DC模式时,如图17所示,可以使用2比特二进制编码额外地分配可以分别指示平面模式、垂直模式、水

平模式和DC模式的码字00、01、10和11,以便表示任何一个模式。当intra\_chroma\_pred\_mode是MDLM\_L模式或MDLM\_T模式时,如图17所示,可以使用1比特二进制编码额外地分配可以分别指示MDLM\_L模式和MDLM\_T模式的码字0和1,以便表示一个模式。

[0311] 图18可以示出帧内色度预测模式的最终BIN值。

[0312] 另外,在图17及图18中,在LM模式的情况下,第一比特被设置为第一值(例如,0),并且在非LM模式的情况下,第一比特被设置为第二值(例如,1)。然而,在一些实施例中,第一值可以是1,并且第二值可以是0。即,最终BIN值在LM模式的情况下可以为1,并且在DM模式的情况下可以为00。

[0313] 实施例3

[0314] 图19和图20是示出根据本发明的实施例3的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0315] 参照图19,可以使用1比特二进制编码来确定BIN的第一比特。在LM模式的情况下,第一比特被设置为第一值(例如,0),并且在非LM模式的情况下,第一比特被设置为第二值(例如,1)。即,BIN信息的第一比特可指示intra\_chroma\_pred\_mode是否为LM模式(即,LM\_Chromamode)。因此,BIN在LM模式的情况下可以为0,并且在所有其它情况下可以以1开始。

[0316] 可以使用一元最大编码方法来确定BIN信息的接下来的比特。如图19所示,可以使用诸如0和1的码字。

[0317] 当intra\_chroma\_pred\_mode是DM模式时,可以分配1比特码字(例如,0),并且当intra\_chroma\_pred\_mode是平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式中的任何一个时,可以分配1比特码字(例如,1)。也就是说,当intra\_chroma\_pred\_mode是DM模式时,由于使用码字0,因此最终BIN的值可以是10。

[0318] 此外,当intra\_chroma\_pred\_mode是平面模式、垂直模式、水平模式或DC模式时,如图19所示,可以使用2比特二进制编码额外地分配可以分别指示平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式的码字00、01、10和11,以便表示任何一个模式。因此,当intra\_chroma\_pred\_mode是平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式时,最终BIN可以分别是1100、1101、1110和1111。

[0319] 在图19中,在LM模式的情况下,第一比特被设置为第一值(例如,0),并且在非LM模式的情况下,第一比特被设置为第二值(例如,1)。然而,在一些实施例中,第一值可以是1,并且第二值可以是0。即,LM模式的最终BIN值可以是1,DM模式的最终BIN值可为00,并且平面模式、垂直模式、水平模式及DC模式的最终BIN值可分别为0100、0101、0110及0111。

[0320] 图20可以示出帧内色度预测模式的最终BIN值。

[0321] 尽管在本实施例中不存在MDLM\_L模式和MDLM\_T模式的描述,但这些模式可为LM模式的子模式并且可由LM模式索引信息(LM索引)指示。例如,当LM模式索引信息具有第一值(例如,1)时,这可以指示LM模式(即,CCLM\_LT模式)。当LM模式索引信息具有第二值(例如,2)时,这可以指示MDLM\_L模式(即,CCLM\_L模式)。当LM模式索引信息具有第三值(例如,3)时,这可以指示MDLM\_T模式(即,CCLM\_T模式)。

[0322] 实施例4

[0323] 图21和图22是示出根据本发明的实施例4的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0324] 参照图21,可以使用1比特二进制编码来确定BIN的第一比特。在DM模式的情况下,第一比特可以被设置为第一值(例如,0),并且在非DM模式的情况下,第一比特可以被设置

为第二值(例如,1)。也就是说,BIN信息的第一比特可以指示intra\_chroma\_pred\_mode是否是DM模式(即,DM\_Chromamode)。因此,BIN在DM模式的情况下可以为0,并且在所有其他情况下可以以1开始。

[0325] 可以使用一元最大编码方法来确定BIN信息的接下来的比特。当intra\_chroma\_pred\_mode是LM模式时,可以分配1比特码字(例如,0),并且当intra\_chroma\_pred\_mode是平面模式及DC模式中的任何一个时,可以分配2比特码字(例如,10)。当intra\_chroma\_pred\_mode是MDLM\_L模式时,可以分配3比特码字(例如,110),并且当intra\_chroma\_pred\_mode是MDLM\_T模式时,可以分配3比特码字(例如,111)。

[0326] 此外,当intra\_chroma\_pred\_mode是平面模式或DC模式时,如图21所示,可以使用1比特二进制编码额外地分配可以分别指示平面模式和DC模式的码字0和1,以便表示任何一个模式。

[0327] 图22可以示出帧内色度预测模式的最终BIN值。

[0328] 在本实施例中,由于省略了现有的方向模式(垂直模式和水平模式),因此可以提高系统的编码效率或降低实现复杂度。

[0329] 实施例5

[0330] 图23和图24是示出根据本发明的实施例5的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0331] 参照图23,可以使用1比特二进制编码来确定BIN的第一比特。在LM模式的情况下,第一比特被设置为第一值(例如,0),并且在非LM模式的情况下,第一比特被设置为第二值(例如,1)。即,BIN信息的第一比特可指示intra\_chroma\_pred\_mode是否为LM模式(即,LM\_Chromamode)。因此,BIN在LM模式的情况下可以为0,并且在所有其它情况下可以以1开始。

[0332] 可以使用一元最大编码方法来确定BIN信息的接下来的比特。当intra\_chroma\_pred\_mode是DM模式时,可以分配1比特码字(例如,0),并且当intra\_chroma\_pred\_mode是平面模式和DC模式中的任何一个时,可以分配2比特码字(例如,10)。当intra\_chroma\_pred\_mode是MDLM\_L模式时,可以分配3比特码字(例如,110),并且当intra\_chroma\_pred\_mode是MDLM\_T模式时,可以分配3比特码字(例如,111)。

[0333] 此外,当intra\_chroma\_pred\_mode是平面模式或DC模式时,如图23所示,可以使用1比特二进制编码额外地分配可以分别指示平面模式和DC模式的码字0和1,以便表示任何一个模式。

[0334] 图24可以示出帧内色度预测模式的最终BIN值。

[0335] 在本实施例中,由于省略了现有的方向模式(垂直模式和水平模式),因此可以提高系统的编码效率或降低实现复杂度。

[0336] 实施例6

[0337] 图25和图26是示出根据本发明的实施例6的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0338] 参照图25,可使用1比特二进制编码来确定BIN的第一比特。在DM模式的情况下,第一比特可以被设置为第一值(例如,0),并且在非DM模式的情况下,第一比特可以被设置为第二值(例如,1)。也就是说,BIN信息的第一比特可以指示intra\_chroma\_pred\_mode是否是DM模式(即,DM\_Chromamode)。因此,最终BIN在DM模式的情况下可以是0,并且在所有其他情况下可以以1开始。

[0339] 可以使用一元最大编码方法来确定BIN信息的接下来的比特。当intra\_chroma\_

pred\_mode是LM模式时可以分配1比特码字(例如,0),并且当intra\_chroma\_pred\_mode是平面模式及DC模式中的任何一个时可以分配1比特码字(例如,1)。

[0340] 此外,当intra\_chroma\_pred\_mode是平面模式或DC模式时,如图25所示,可以使用1比特二进制编码额外地分配可以分别指示平面模式和DC模式的码字0和1,以便表示任何一个模式。

[0341] 图26可以示出帧内色度预测模式的最终BIN值。

[0342] 在本实施例中,现有方向模式(垂直模式和水平模式)、MDLM\_L模式和MDLM\_T模式的帧内预测被禁用。

[0343] 实施例7

[0344] 图27和图28是示出根据本发明的实施例7的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0345] 参照图27,可以使用1比特二进制编码来确定BIN的第一比特。在LM模式的情况下,第一比特被设置为第一值(例如,0),并且在非LM模式的情况下,第一比特被设置为第二值(例如,1)。即,BIN信息的第一比特可指示intra\_chroma\_pred\_mode是否为LM模式(即,LM\_Chromamode)。因此,BIN在LM模式的情况下可以为0,并且在所有其它情况下可以以1开始。

[0346] 可以使用一元最大编码方法来确定BIN信息的接下来的比特。当intra\_chroma\_pred\_mode是DM模式时,可以分配1比特码字(例如,0),并且当intra\_chroma\_pred\_mode是平面模式和DC模式中的任何一个时,可以分配1比特码字(例如,1)。

[0347] 此外,当intra\_chroma\_pred\_mode是平面模式或DC模式时,如图27所示,可以使用1比特二进制编码额外地分配可以分别指示平面模式和DC模式的码字0和1,以便表示任何一个模式。

[0348] 图28可以示出帧内色度预测模式的最终BIN值。

[0349] 在本实施例中,现有方向模式(垂直模式和水平模式)、MDLM\_L模式和MDLM\_T模式的帧内预测被禁用。

[0350] 实施例8

[0351] 图29和图30是示出根据本发明的实施例8的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0352] 参照图29,可以使用1比特二进制编码来确定BIN的第一比特。在DM模式的情况下,第一比特可以被设置为第一值(例如,0),并且在非DM模式的情况下,第一比特可以被设置为第二值(例如,1)。也就是说,BIN信息的第一比特可以指示intra\_chroma\_pred\_mode是否是DM模式(即,DM\_Chromamode)。因此,BIN在DM模式的情况下可以为0,并且在所有其他情况下,可以以1开始。

[0353] 可以使用一元最大编码方法来确定BIN信息的接下来的比特。当intra\_chroma\_pred\_mode是LM模式时,可以分配1比特码字(例如,0),并且当intra\_chroma\_pred\_mode是平面模式、垂直模式、水平模式及DC模式中的任何一个时,可以分配2比特码字(例如,10)。当intra\_chroma\_pred\_mode是MDLM\_L模式时,可以分配3比特码字(例如,110),并且当intra\_chroma\_pred\_mode是MDLM\_T模式时,可以分配3比特码字(例如,111)。

[0354] 此外,当intra\_chroma\_pred\_mode是平面模式、垂直模式、水平模式或DC模式时,如图29所示,可以使用一元最大编码来表示任何一个模式。由于平面模式比其他模式更频繁地出现,因此可以通过将较短的码字应用于平面模式来减少比特总数。因此,使用一元最大编码,码字0、10、110和111可以分别被分配给平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式。



[0355] 图30可以示出帧内色度预测模式的最终BIN值。

[0356] 实施例9

[0357] 图31和图32是示出根据本发明的实施例9的帧内色度预测模式的编码的示图。

[0358] 参照图31,可以使用1比特二进制编码来确定BIN的第一比特。在LM模式的情况下,第一比特被设置为第一值(例如,0),并且在非LM模式的情况下,第一比特被设置为第二值(例如,1)。即,BIN信息的第一比特可指示intra\_chroma\_pred\_mode是否为LM模式(即,LM\_Chromamode)。因此,BIN在LM模式的情况下可以为0,并且在所有其它情况下可以以1开始。

[0359] 可以使用一元最大编码方法来确定BIN信息的接下来的比特。当intra\_chroma\_pred\_mode是DM模式时,可以分配1比特码字(例如,0),并且当intra\_chroma\_pred\_mode是平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式中的任何一个时,可以分配2比特码字(例如,10)。当intra\_chroma\_pred\_mode是MDLM\_L模式时,可以分配3比特码字(例如,110),并且当intra\_chroma\_pred\_mode是MDLM\_T模式时,可以分配3比特码字(例如,111)。

[0360] 此外,当intra\_chroma\_pred\_mode是平面模式、垂直模式、水平模式或DC模式时,如图31所示,可以使用一元最大编码来表示任何一个模式。由于平面模式比其他模式更频繁地出现,因此可以通过将较短的码字应用于平面模式来减少比特总数。因此,使用一元最大编码,码字0、10、110和111可以分别被分配给平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式。

[0361] 图32可以示出帧内色度预测模式的最终BIN值。

[0362] 根据本发明的上述实施例,可以对帧内色度预测模式信息进行编码。此外,基于上述实施例,解码器可对帧内色度预测模式信息进行解码以推导帧内色度预测模式。

[0363] 另外,考虑到应用了帧内预测的色度块的形状或尺寸或其他块特征,选择性地应用实施例1至9对于压缩性能改进可能更有利。

[0364] 在传统压缩算法(诸如AVC/H.264或HEVC/H.265)中,应用帧内预测的块可以具有各种尺寸,诸如 $4 \times 4$ 、 $8 \times 8$ 、 $16 \times 16$ 或 $32 \times 32$ 。然而,块的形状是具有相同宽度和高度的正方形。然而,为了更有效的压缩编码,如果考虑到要编码的块的特定属性而使用矩形块,则更有效的帧内预测是可能的。因此,对于矩形块使用帧内预测可能是有利的。

[0365] 然而,由于正方形块和矩形块具有图像块的不同属性,因此不同地设计帧内预测模式信息的编码方法可能更有利。此外,当要经过帧内预测编码的块的尺寸小于或大于预定尺寸时,由于块的属性可能与正常情况不同,因此不同地设计帧内预测模式信息的编码方法可能更有利。

[0366] 在下文中,将描述根据要经过帧内预测编码的块的尺寸或形状自适应地应用实施例1至9的方法的实施例。

[0367] 实施例10

[0368] 本实施例涉及用于考虑当前块的尺寸而选择性地或自适应地应用实施例1至9的配置。也就是说,本实施例涉及一种确定可用帧内预测模式的类型并根据块的尺寸向其分配二进制串的方法。

[0369] 接下来,将描述实施例10的根据块尺寸的自适应帧内色度预测模式编码方法。

[0370] 如果(块的尺寸小于预定边界值?) {

[0371] 可以允许使用实施例3、4、5和6之一的方法

[0372] } 否则 {

- [0373] 可以允许使用实施例1、2、3、7、8和9中的与上述选择的方法不同的方法
- [0374] }
- [0375] 由实施例10修改的另一个实施例如下。
- [0376] 如果(块的尺寸小于预定边界值?) {
- [0377] 可以允许使用实施例1至9之一的方法
- [0378] }否则{
- [0379] 可以允许使用实施例1至9中的与上述选择的方法不同的方法}
- [0380] 也就是说,当块的尺寸小于预定边界值时,可以选择和使用实施例1至9的方法中的任何一个,并且当块的尺寸不小于预定边界值时,可以选择和使用实施例1至9中的另一个方法。
- [0381] 根据实施例10(及其修改实施例)的第一条件语句“块的尺寸小于预定边界值?”可以如以下中的至少一个来实现。这里,宽度和高度可以指将要经过帧内预测编码的当前色度块的宽度和高度,N1、N2、N3、N4、N5和N6可以表示预定条件边界值,并且可以独立地是2、4、8、12、16、32、64和128中的一个。此外,在一些应用中,表示左侧小于右侧的不等式符号“<”可以用表示左侧等于或小于右侧的“=<”代替。
- [0382] - (宽度<N1)&&(高度<N2)
- [0383] - (宽度<N1)或(高度<N2)
- [0384] - (min(宽度,高度)<N3)
- [0385] - (最大(宽度,高度)<N4)
- [0386] - (宽度\*高度<N5)
- [0387] - (宽度+高度<N6)
- [0388] 实施例11
- [0389] 本实施例涉及用于考虑当前块的形状而选择性地或自适应地应用实施例1至9的配置。也就是说,本实施例涉及一种确定可用帧内预测模式的类型并根据块的形式(即,正方形块或矩形块)向其分配二进制串的方法。
- [0390] 接下来,将描述实施例11的根据块形式的自适应帧内色度预测模式编码方法。
- [0391] 如果(块具有正方形形状?) {
- [0392] 可以允许使用实施例3、4、5和6之一的方法
- [0393] }否则{
- [0394] 可以允许使用实施例1、2、3、7、8和9之一的方法
- [0395] }
- [0396] 这里,可以通过检查块的高度和宽度是否相同来实现条件“块具有正方形形状”。
- [0397] 由实施例11修改的另一个实施例如下。
- [0398] 如果(块具有正方形形状?)
- [0399] {
- [0400] 可以允许使用实施例1、2、3、4、5、6、7、8和9之一的方法
- [0401] }否则{
- [0402] 可以允许使用与实施例1至9中的上述选择的方法不同的方法}
- [0403] 也就是说,当块的形式是正方形时,使用实施例1至9中任何一个的方法,而当块的

形式不是正方形时,选择并使用实施例1至9中另一个的方法。

[0404] 实施例12和13

[0405] 本实施例涉及考虑到将要经过帧内预测编码的块的形状而选择性地或自适应地应用实施例1至9的配置。也就是说,在本实施例中,可以根据块的形状的宽高比来不同地配置可用帧内预测模式的类型和对其的二进制串的分配。例如,即使在矩形中,帧内预测模式的类型和对其的二进制字符串的分配也可以取决于矩形是具有根据预定值或更大值的较大宽度(实施例12)还是较大高度(实施例13)而不同地被配置。

[0406] 实施例12考虑了矩形具有较大宽度的情况,并且如下。

[0407] 如果(块的宽高比大?)

[0408] {

[0409] 可以允许使用实施例3、4、5和6之一的方法

[0410] }否则{

[0411] 可以允许使用实施例1、2、3、7、8和9之一的方法

[0412] }

[0413] 这里,可以通过如下检查块的高度和宽度的宽高比来实现条件“块的宽高比大?”。在本文中,在一些应用中,表示左侧大于右侧的不等式符号“>”可以用表示左侧等于或大于右侧的“>=”代替。

[0414] - (宽度>A\*高度),A是大于1的正数

[0415] 由实施例12修改的另一个实施例如下。

[0416] 如果(块的宽高比大?)

[0417] {

[0418] 可以允许使用实施例1、2、3、4、5、6、7、8和9之一的方法

[0419] }否则{

[0420] 可以允许使用实施例1至9中的与上述选择的方法不同的方法

[0421] }

[0422] 也就是说,当块的宽高比大时,可以选择和使用实施例1至9中的任何一个的方法,否则,可以选择和使用实施例1至9中的另一个的方法。

[0423] 实施例13考虑了矩形具有较大高度的情况,并且如下。

[0424] 如果(块的宽高比小?)

[0425] {

[0426] 可以允许使用实施例3、4、5和6之一的方法。

[0427] }否则{

[0428] 可以允许使用实施例1、2、3、7、8和9之一的实施例。

[0429] }

[0430] 这里,可以通过如下检查块的高度和宽度的宽高比来实现条件“块的宽高比小?”。这里,在一些应用中,表示左侧小于右侧的不等式符号“<”可以用表示左侧等于或小于右侧的“=<”代替。

[0431] - (宽度=<A\*高度),A是小于1的正数

[0432] 由实施例13修改的另一个实施例如下。

[0433] 如果(块的宽高比小?)

[0434] {

[0435] 可以允许使用实施例1、2、3、4、5、6、7、8和9之一的方法

[0436] }否则{

[0437] 可以允许使用实施例1至9中的与上述选择的方法不同的方法

[0438] }

[0439] 也就是说,当块的宽高比小时,可以选择并使用实施例1至9中的任何一个的方法,否则,可以选择并使用实施例1至9中的另一个的方法。

[0440] 实施例14

[0441] 当确定色度通道的帧内预测模式时,可以确定通过参考与色度块对应或相邻的预定亮度通道的帧内预测模式来有效地将二进制分配给色度通道的方法。

[0442] 因此,可以根据与色度通道对应的亮度通道的帧内预测模式自适应地应用实施例1至13的方法。

[0443] 实施例15

[0444] 图33是示出非DM模式下色度信号的帧内预测模式的编码的示图(在sps\_cclm\_enabled\_flag=0的情况下)。

[0445] 图34是示出非DM模式下色度信号的帧内预测模式的编码的示图(在sps\_cclm\_enabled\_flag=1的情况下)。

[0446] 当选择色度通道的帧内预测模式时,当执行编码时或当选择解码时,可以参考从编码器用信号发送的CCLM\_enabled\_flag值,如图33和34所示。

[0447] 此外,还可参考是否启用MDLM模式。CCLM\_enabled\_flag通常作为序列参数集(SPS)信息被发送,并且因此也可以被称为sps\_cclm\_enabled\_flag。

[0448] 图33和图34所示的帧内预测模式信息可以是平面(0)、垂直(50)、水平(18)、DC(1)、LM\_chroma(81)、MDLM\_L(82)、MDLM\_T(83)和DM\_chroma(70)。

[0449] 在对色度信号的帧内预测模式进行编码的方法中,在DM模式中,亮度信号的帧内预测模式(被称为intrapredmodeY)被用作色度信号的帧内预测模式(被称为intra\_chroma\_pred\_mode),如上所述。

[0450] 由于当前色度块是否具有DM模式被用信号发送为intra\_chroma\_pred\_mode信息,因此如果intra\_chroma\_pred\_mode不是DM模式,则在一些情况下,可以看出色度的帧内预测模式可能受到限制。例如,亮度可以具有平面(0)、垂直(50)、水平(18)和DC(1)中的一个。此时,当当前色度块不是DM模式时,解码器可确定当前色度块不具有平面(0)、垂直(50)、水平(18)及DC(1)中的与当前色度块对应的亮度块的IntraPredModeY。因此,当从色度信号的可能模式中排除对应模式时,可以进一步提高压缩效率。

[0451] 为了使用这样的技术特性进一步改进压缩效率,当亮度块具有平面(0)、垂直(50)、水平(18)和DC(1)之一并且对应色度块不具有DM模式时,作为intra\_chroma\_pred\_mode的可选模式,取代亮度信号的模式(即,IntraPredModeY),预定方向(例如,对角线(VDIA)方向)可被用于色度块编码。

[0452] 这样的技术特征被应用于图33和图34,并且作为预定方向的VDIA可以由66表示。

[0453] 如上所述,如图33及图34中所示,当亮度信号的帧内预测模式为平面(0)、垂直

(50)、水平(18)和DC(1)之一时,为了防止色度块帧内预测模式列表的重叠,VDIA66可位于对应位置处。因此,可以通过应用不与DM\_chromamode重叠的八个帧内预测模式来选择一个最合适的模式。

[0454] 当色度信号的帧内预测模式被编码时,并且当使用图33和34最终确定的色度信号的帧内预测模式的二进制码字(即,intra\_chroma\_pred\_mode)被分配时,2比特二进制码字00、01、10和11可被用于平面(0)、垂直(50)、水平(18)和DC(1)。然而,当特定模式更频繁出现时,使用一元最大编码来区分这四种模式,并且将较短的码字分配给更频繁出现的模式(诸如平面模式),从而减少了比特总数并改善了图像系统的性能。实施例8和9公开了用于实现这一点的技术。为了进一步改善实施例8和9的性能,实施例15是适用的。

[0455] 也就是说,尽管在实施例8和9中仅考虑到频率而将0、10、110和111顺序地分配给平面(0)、垂直(50)、水平(18)和DC(1),但是在实施例15中,提出了一种考虑到没有选择使用图33和34描述的DM模式的情况而将码字自适应地分配给平面(0)、垂直(50)、水平(18)和DC(1)的方法。

[0456] 图35至图40是示出实施例15的帧内色度预测模式列表的示图。

[0457] 当当前色度块不处于DM模式时,执行以下操作。

[0458] 当亮度块处于平面模式时,色度块的帧内预测模式的平面模式的位置被替换为预定模式(例如,模式66)。因此,考虑到亮度块的帧内预测,可以如图35所示分配用于区分四种模式(诸如平面(0)、垂直(50)、水平(18)、DC(1))的码字。图36可以示出根据上述实施例的帧内色度预测模式的最终BIN的值。

[0459] 当亮度块处于DC模式时,色度块的帧内预测模式的DC模式位置被替换为模式66。因此,考虑到亮度块的帧内预测,可以如图37所示分配用于区分四种模式(诸如平面(0)、垂直(50)、水平(18)和DC(1))的码字。图38可以示出根据上述实施例的帧内色度预测模式的最终BIN的值。

[0460] 当亮度块处于既不是平面模式也不是DC模式的角度模式并且亮度块的帧内预测模式是(垂直、水平)模式之一时,对应模式被替换为模式66。将除(垂直、水平)模式以外的角度模式添加到色度块的帧内预测模式列表而不重叠。因此,考虑到亮度块的帧内预测,可以如图39所示分配用于区分四种模式(诸如平面(0)、垂直(50)、水平(18)和DC(1))的码字。图40可以示出根据上述实施例的帧内色度预测模式的最终BIN的值。

[0461] 另外,实施例1至15可以是一个或多个实施例的组合。

[0462] 图41是示出根据本发明的实施例的图像解码方法的流程图。

[0463] 参照图41,解码器可以从比特流获取当前块的帧内色度预测信息(S4110)。

[0464] 此外,解码器可基于帧内色度预测信息推导当前块的帧内色度预测模式(S4120)。这里,帧内色度预测模式可以是线性模型(LM)模式、推导的亮度(DM)模式、平面模式、垂直模式、水平模式及DC模式中的任何一个。

[0465] 另外,帧内色度预测信息的第一比特可被用于确定帧内色度预测模式是否为LM模式。

[0466] 此外,当帧内色度预测信息的第一比特指示非LM模式时,帧内色度预测信息可进一步包括用于确定帧内色度预测模式是否为DM模式的比特。

[0467] 此外,当帧内色度预测信息的第一比特指示非LM模式并且第二比特指示非DM模式

时,帧内色度预测信息可进一步包括指示平面模式、垂直模式、水平模式及DC模式中的任何一个的信息。指示平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式中的任何一个的信息可以是2比特信息。

[0468] 此外,LM模式可以是包括CCLM\_LT模式、CCLM\_L模式和CCLM\_T模式的帧内模式。

[0469] 此外,当帧内色度预测信息的第一比特指示LM模式时,帧内色度预测信息可进一步包括指示CCLM\_LT模式、CCLM\_L模式和CCLM\_T模式中的任何一个的信息。

[0470] 此外,解码器可基于帧内色度预测模式针对当前块执行帧内预测(S4130)。

[0471] 图42是示出根据本发明实施例的图像编码方法的流程图。

[0472] 参照图42,编码器可以确定当前块的帧内色度预测模式(S4210)。

[0473] 此外,编码器可将帧内色度预测模式编码为帧内色度预测信息(S4220)。这里,帧内色度预测模式可以是线性模型(LM)模式、推导的亮度(DM)模式、平面模式、垂直模式、水平模式及DC模式中的任何一个。

[0474] 另外,帧内色度预测信息的第一比特可被用于确定帧内色度预测模式是否为LM模式。

[0475] 此外,当帧内色度预测信息的第一比特指示非LM模式时,帧内色度预测信息可进一步包括用于确定帧内色度预测模式是否为DM模式的比特。

[0476] 此外,当帧内色度预测信息的第一比特指示非LM模式并且第二比特指示非DM模式时,帧内色度预测信息可进一步包括指示平面模式、垂直模式、水平模式及DC模式中的任何一个的信息。指示平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式中的任何一个的信息可以是2比特信息。

[0477] 此外,LM模式可为包括CCLM\_LT模式、CCLM\_L模式和CCLM\_T模式的帧内模式。

[0478] 此外,当帧内色度预测信息的第一比特指示LM模式时,帧内色度预测模式可进一步包括指示CCLM\_LT模式、CCLM\_L模式和CCLM\_T模式中的任何一个的信息。

[0479] 通过根据本发明的一个实施例的图像编码方法生成的比特流可以存储在非暂时性计算机可读记录介质中。这里,比特流可包括帧内色度预测信息,并且帧内色度预测信息可被用于推导当前块的帧内色度预测模式,帧内色度预测模式可以是线性模型(LM)模式、推导的亮度(DM)模式、平面模式、垂直模式、水平模式和DC模式中的任何一个,并且帧内色度预测信息的第一比特可被用于确定帧内色度预测模式是否为LM模式。

[0480] 可以在编码器和解码器中以相同的方法执行上述实施例。

[0481] 上述实施例中的至少一个或组合可以被用于对视频进行编码/解码。

[0482] 应用于上述实施例的顺序在编码器与解码器之间可以是不同的,或者应用于上述实施例的顺序在编码器和解码器中可以是相同的。

[0483] 可以对每个亮度信号和色度信号执行上述实施例,或者可以对亮度和色度信号相同地执行上述实施例。

[0484] 应用本发明的上述实施例的块形式可以具有正方形形式或非正方形形式。

[0485] 可以根据编码块、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,尺寸可以被定义为最小尺寸或最大尺寸或两者以便应用上述实施例,或者可以被定义为应用上述实施例的固定尺寸。此外,在上述实施例中,第一实施例可以被应用于第一尺寸,并且第二实施例可以

被应用于第二尺寸。换句话说,可以根据尺寸组合应用上述实施例。此外,当尺寸等于或大于最小尺寸并且等于或小于最大尺寸时,可以应用上述实施例。换句话说,当块的尺寸包括在特定范围内时,可以应用上述实施例。

[0486] 例如,当当前块的尺寸为 $8 \times 8$ 或更大时,可以应用上述实施例。例如,当当前块的尺寸仅为 $4 \times 4$ 时,可以应用上述实施例。例如,当当前块的尺寸为 $16 \times 16$ 或更小时,可以应用上述实施例。例如,当当前块的尺寸等于或大于 $16 \times 16$ 并且等于或小于 $64 \times 64$ 时,可以应用上述实施例。

[0487] 可以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,可以用信号发送对应标识符,并且可将上述实施例应用于由对应标识符识别的指定时间层。本文中,标识符可以被定义为可以应用上述实施例的最低层或最高层或两者,或者可以被定义为指示应用该实施例的特定层。此外,可以定义应用该实施例的固定时间层。

[0488] 例如,当当前图像的时间层是最低层时,可以应用上述实施例。例如,当当前图像的时间层标识符是1时,可以应用上述实施例。例如,当当前图像的时间层是最高层时,可以应用上述实施例。

[0489] 可以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,并且可以根据对应的条带类型或并行块组类型来应用上述实施例。

[0490] 在上述实施例中,基于具有一系列步骤或单元的流程描述了方法,但是本发明不限于步骤的顺序,而是一些步骤可以与其他步骤同时被执行或以不同的顺序被执行。此外,本领域普通技术人员应当理解,流程图中的步骤不相互排斥,并且可以将其他步骤添加到流程图中,或者可以从流程图中删除一些步骤,而不影响本发明的范围。

[0491] 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,本发明可以包括在权利要求的范围内的所有替换、修改和改变。

[0492] 本发明的实施例可以以程序指令的形式实现,该程序指令能够由各种计算机组件执行并被记录在计算机可读记录介质中。计算机可读记录介质可以包括独立的程序指令、数据文件、数据结构或程序指令、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为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(诸如软磁盘);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),它们被特别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,还包括可以由计算机使用解释器实现的高级语言代码。硬件装置可以被配置为由一个或多个软件模块操作,反之亦然,以进行根据本发明的过程。

[0493] 尽管已经依据具体项目(诸如,详细元件以及有限的实施例和附图)描述了本发明,但是提供它们仅是为了帮助更普遍地理解本发明,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,可以由上述描述进行各种修改和改变。

[0494] 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。

[0495] 工业适用性

[0496] 本发明可用于对图像进行编码或解码。



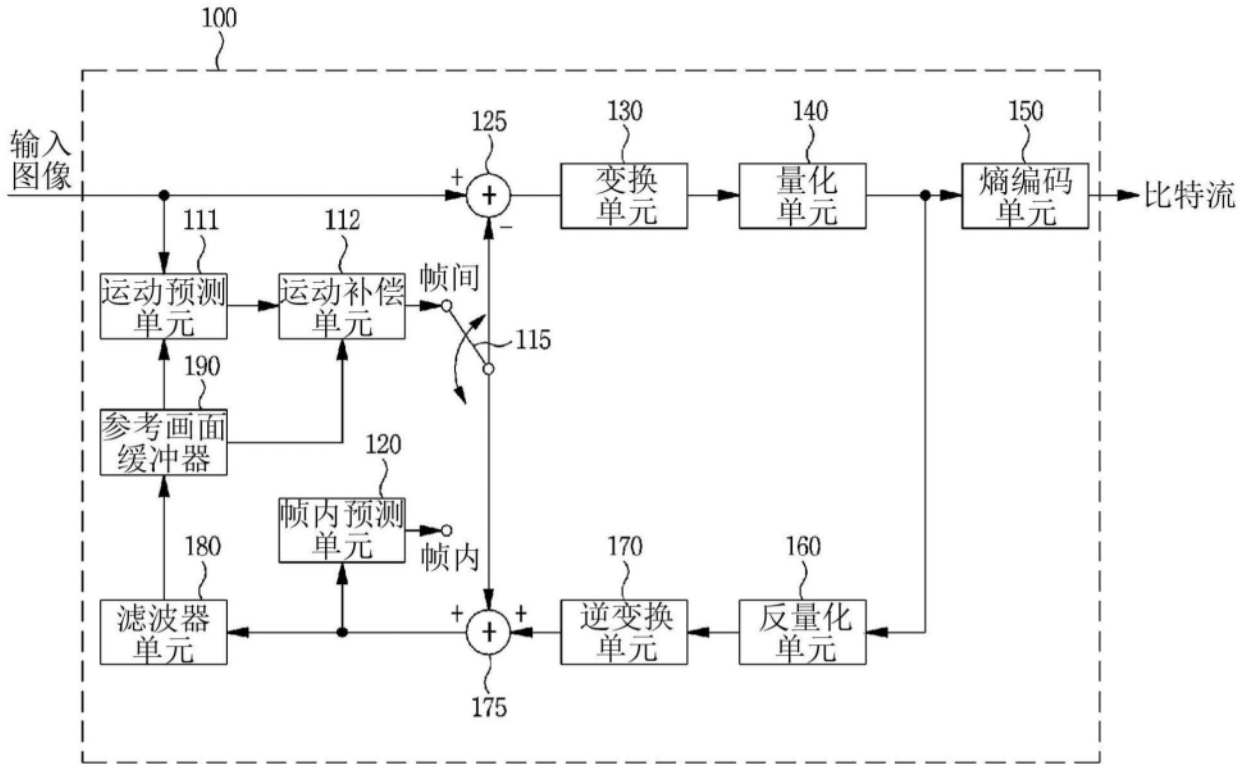


图1

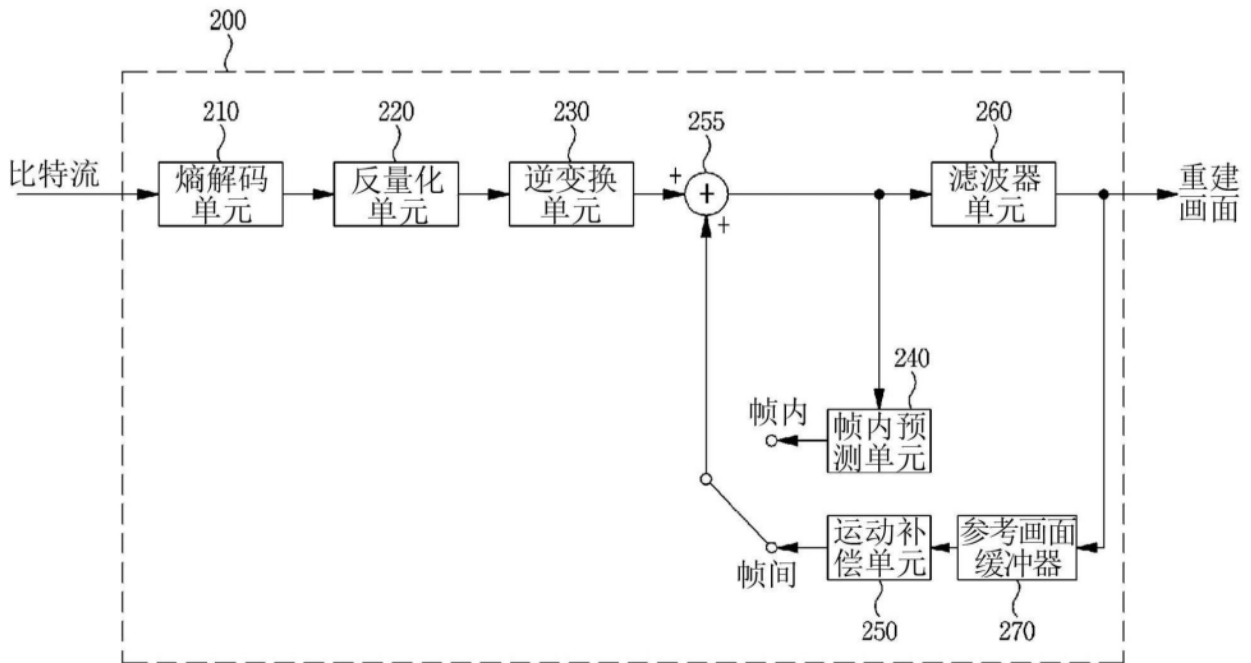


图2

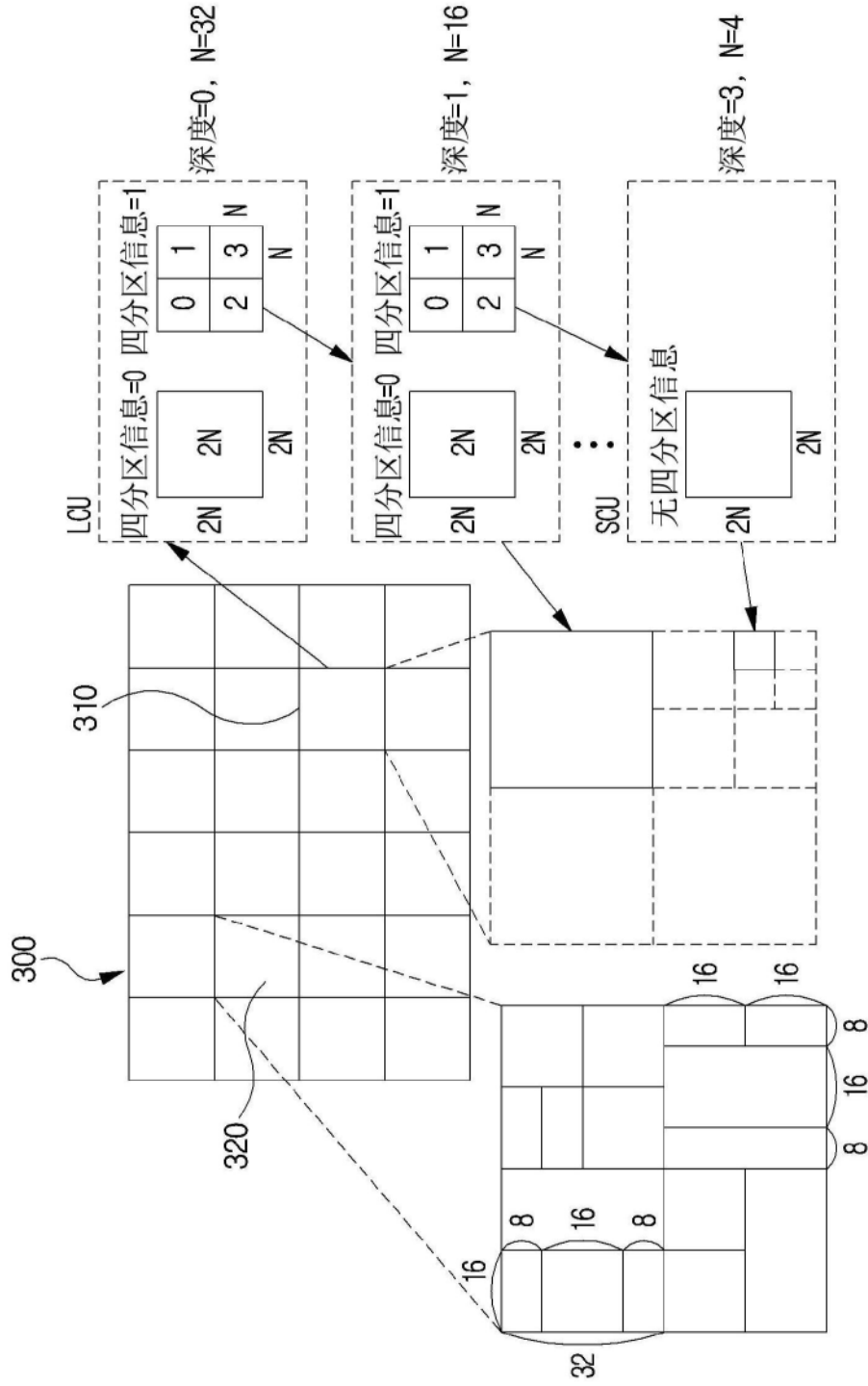


图3

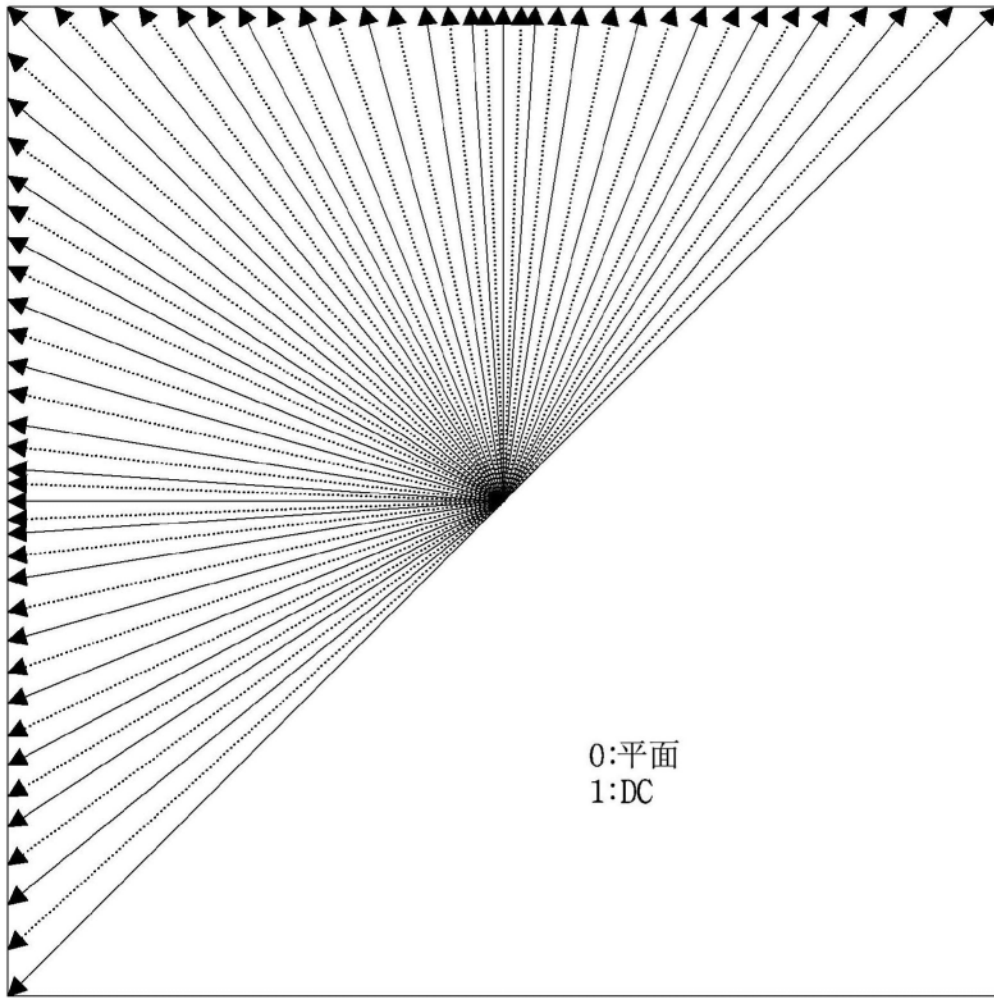


图4

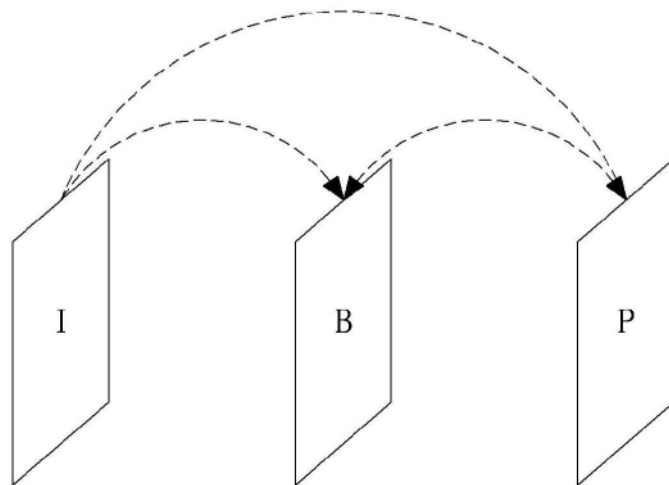


图5

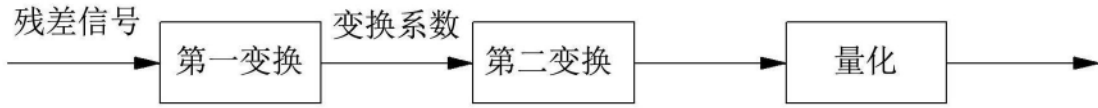


图6

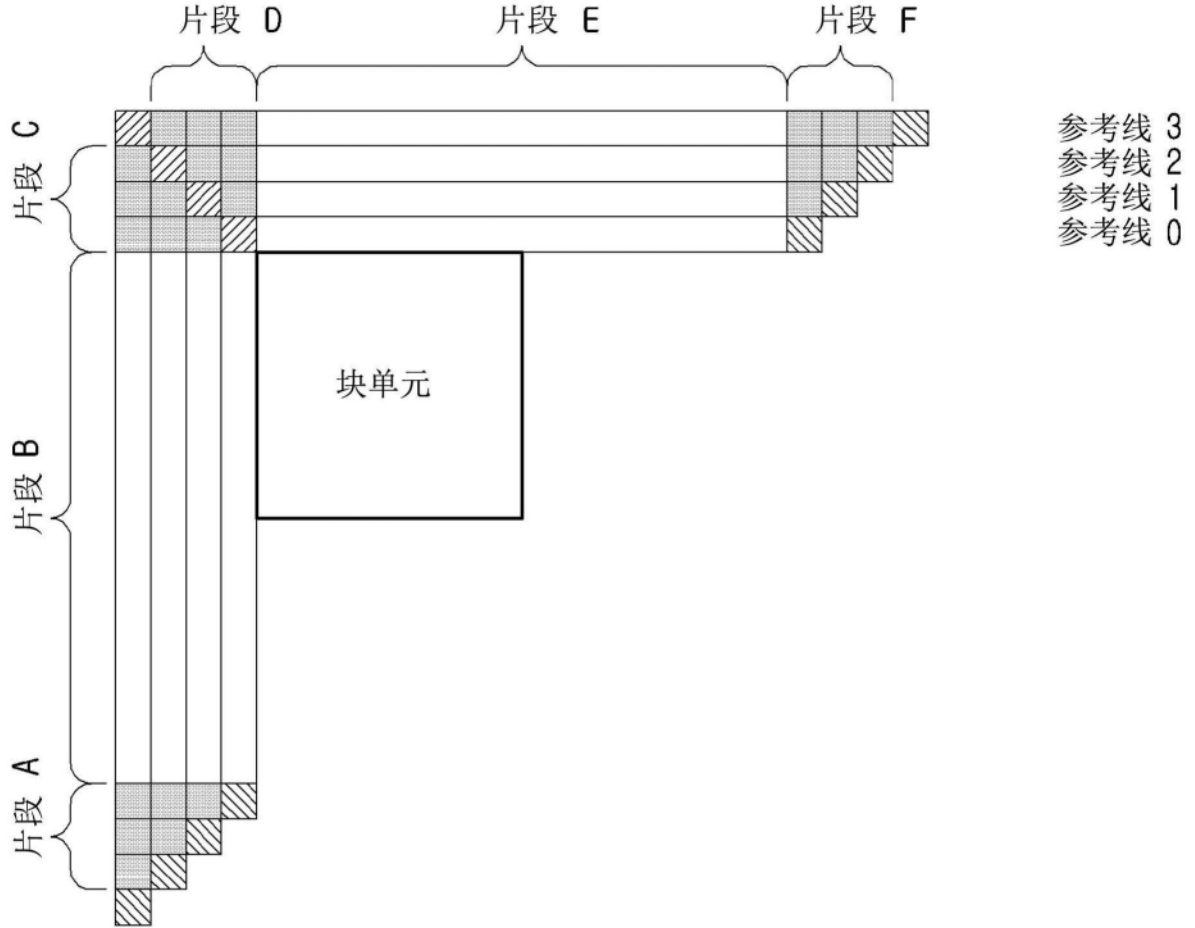


图7

```
modeList[ 0 ] = PLANAR_IDX;  
modeList[ 1 ] = VER_IDX;  
modeList[ 2 ] = HOR_IDX;  
modeList[ 3 ] = DC_IDX;  
modeList[ 4 ] = LM_CHROMA_IDX;  
modeList[ 5 ] = DM_CHROMA_IDX;
```

图8

```

modeList[ 0 ] = PLANAR_IDX;
modeList[ 1 ] = VER_IDX;
modeList[ 2 ] = HOR_IDX;
modeList[ 3 ] = DC_IDX;
modeList[ 4 ] = DM_CHROMA_IDX;

```

图9

intra_chroma_pred_mod的值	二进制串	intra_chroma_pred_mode
4	0	DM
0	100	Intra_Planar
1	101	垂直
2	110	水平
3	111	Intra_DC

图10

intra_chroma_pred_mod的值	二进制串	intra_chroma_pred_mode
5	0	DM
4	10	LM
0	1100	Intra_Planar
1	1101	垂直
2	1110	水平
3	1111	Intra_DC

图11

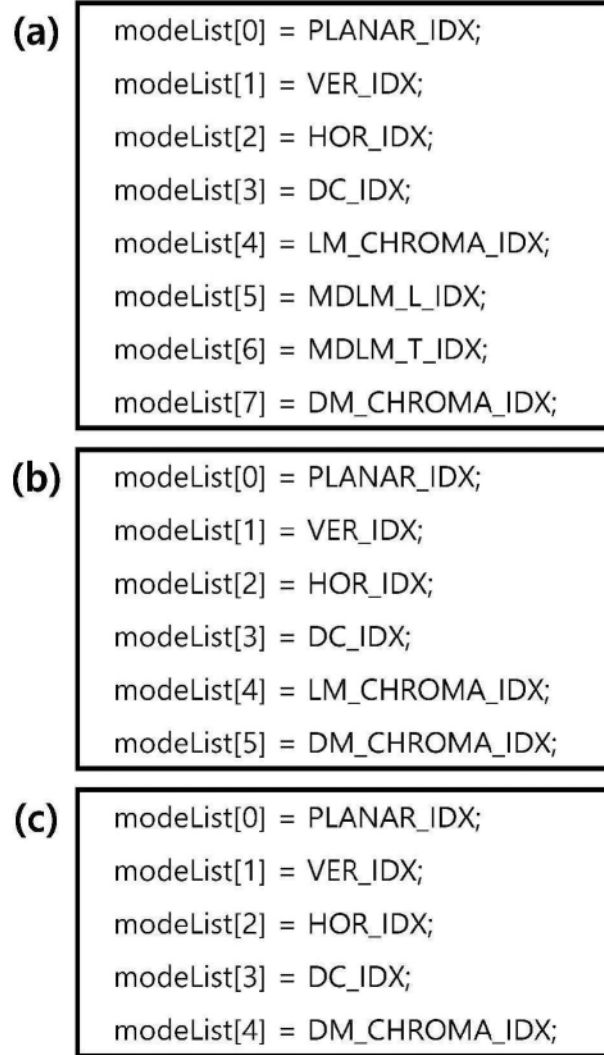


图12

modeList	Pred_Mode	二进制
modeList[0]	平面	11000
modeList[1]	垂直	11001
modeList[2]	水平	11010
modeList[3]	DC	11011
modeList[4]	LM_CHROMA	10
modeList[5]	MDLM_L	1110
modeList[6]	MDLM_T	1111
modeList[7]	DM_CHROMA	0

图13

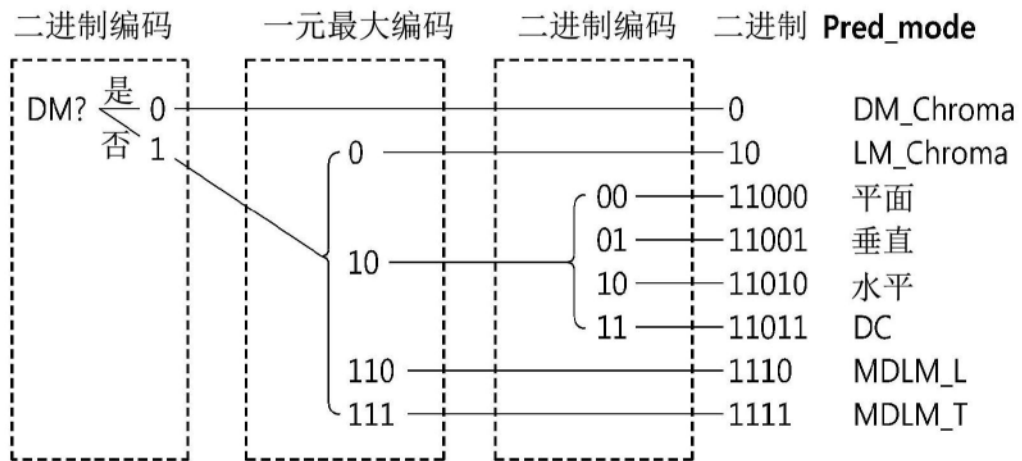


图14

modeList	Pred_Mode	二进制
modeList[0]	平面	1100
modeList[1]	垂直	1101
modeList[2]	水平	1110
modeList[3]	DC	1111
modeList[4]	LM_CHROMA	10
modeList[5]	MDLM_L	X
modeList[6]	MDLM_T	X
modeList[7]	DM_CHROMA	0

图15

modeList	Pred_Mode	二进制
modeList[0]	平面	100
modeList[1]	垂直	101
modeList[2]	水平	110
modeList[3]	DC	111
modeList[4]	LM_CHROMA	X
modeList[5]	MDLM_L	X
modeList[6]	MDLM_T	X
modeList[7]	DM_CHROMA	0

图16

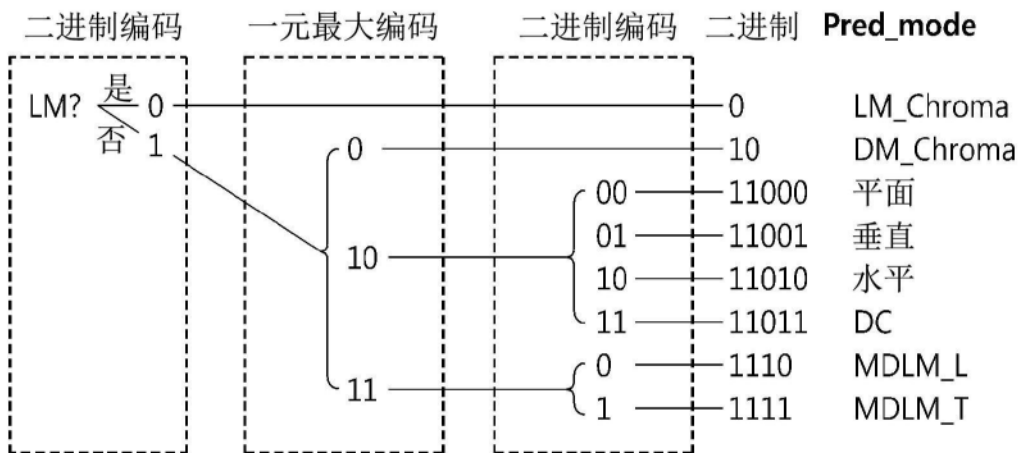


图17



modeList	Pred_Mode	二进制
modeList[0]	平面	11000
modeList[1]	垂直	11001
modeList[2]	水平	11010
modeList[3]	DC	11011
modeList[4]	LM_CHROMA	0
modeList[5]	MDLM_L	1110
modeList[6]	MDLM_T	1111
modeList[7]	DM_CHROMA	10

图18

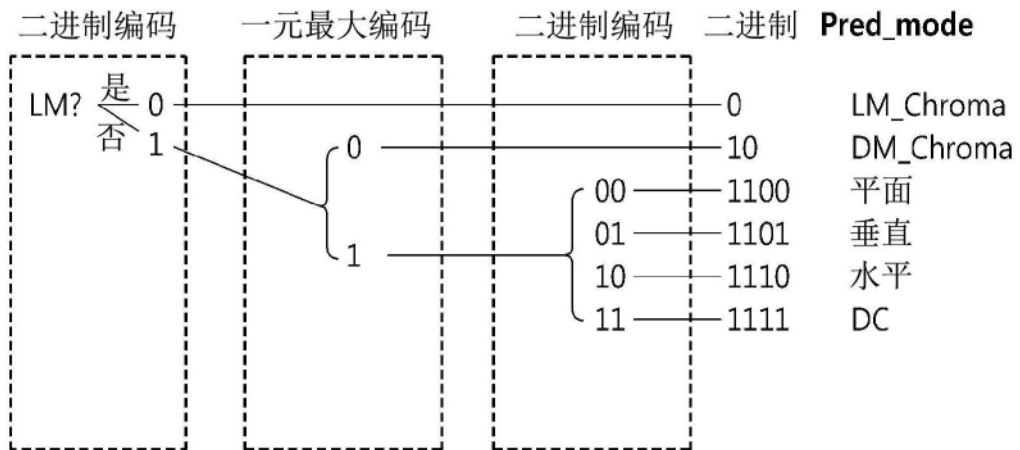


图19

modeList	Pred_Mode	二进制
modeList[0]	平面	1100
modeList[1]	垂直	1101
modeList[2]	水平	1110
modeList[3]	DC	1111
modeList[4]	LM_CHROMA	0
modeList[5]	DM_CHROMA	10

图20

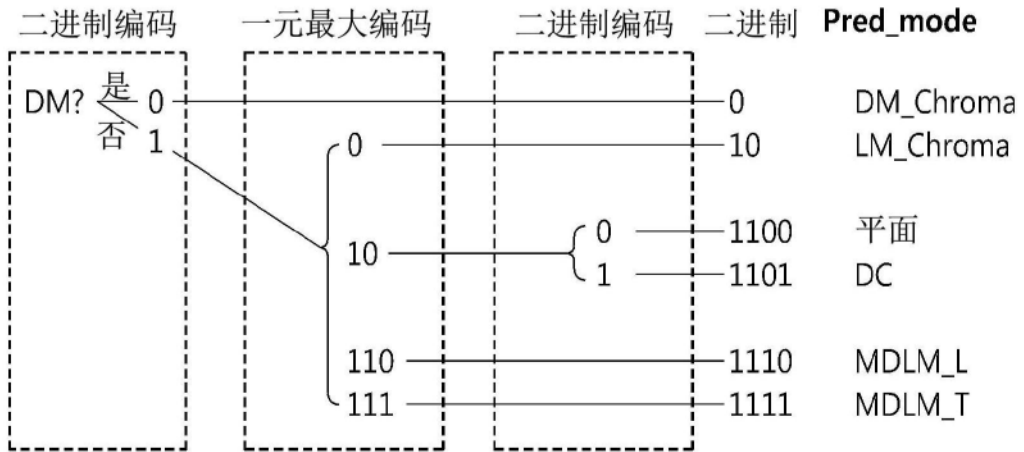


图21

modeList	Pred_Mode	二进制
modeList[0]	平面	1100
modeList[1]	垂直	X
modeList[2]	水平	X
modeList[3]	DC	1101
modeList[4]	LM_CHROMA	10
modeList[5]	MDLM_L	1110
modeList[6]	MDLM_T	1111
modeList[7]	DM_CHROMA	0

图22

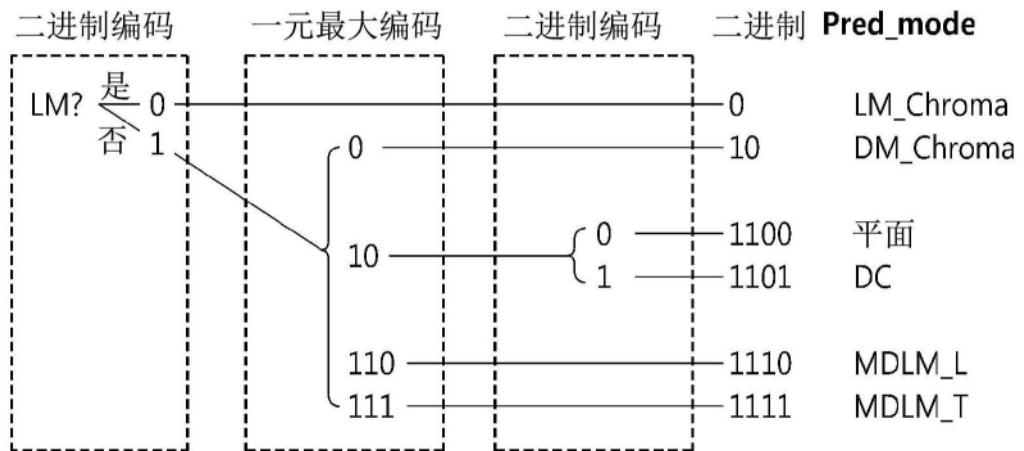


图23

modeList	Pred_Mode	二进制
modeList[0]	平面	1100
modeList[1]	垂直	X
modeList[2]	水平	X
modeList[3]	DC	1101
modeList[4]	LM_CHROMA	0
modeList[5]	MDLM_L	1110
modeList[6]	MDLM_T	1111
modeList[7]	DM_CHROMA	10

图24

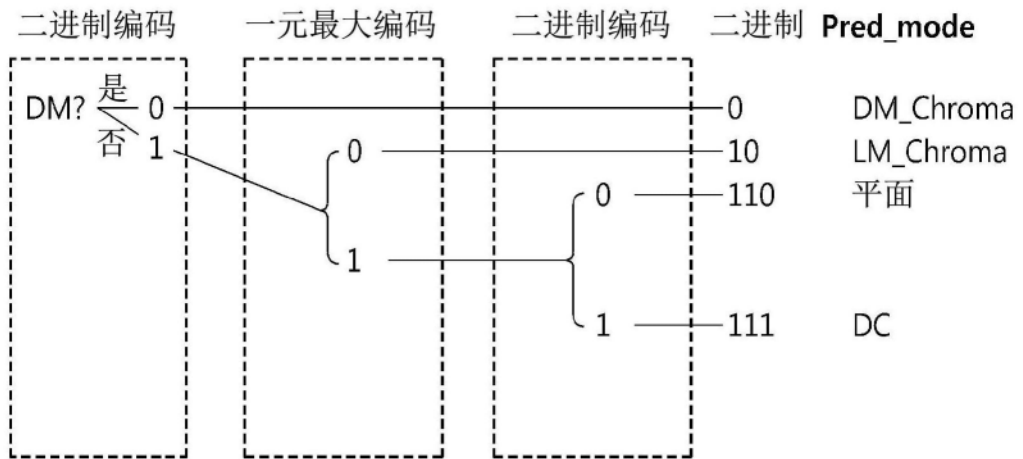


图25

modeList	Pred_Mode	二进制
modeList[0]	平面	110
modeList[1]	垂直	X
modeList[2]	水平	X
modeList[3]	DC	111
modeList[4]	LM_CHROMA	10
modeList[5]	MDLM_L	X
modeList[6]	MDLM_T	X
modeList[7]	DM_CHROMA	0

图26

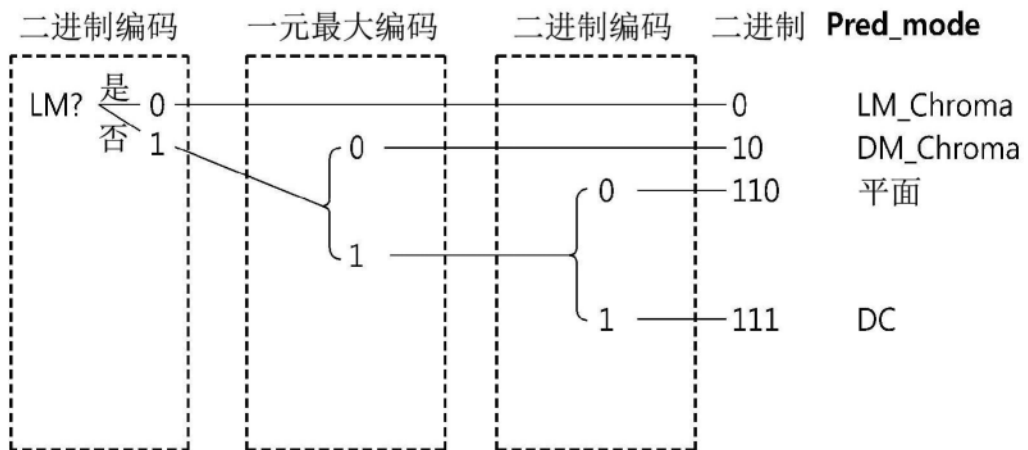


图27

modeList	Pred_Mode	二进制
modeList[0]	平面	110
modeList[1]	垂直	X
modeList[2]	水平	X
modeList[3]	DC	111
modeList[4]	LM_CHROMA	0
modeList[5]	MDLM_L	X
modeList[6]	MDLM_T	X
modeList[7]	DM_CHROMA	10

图28

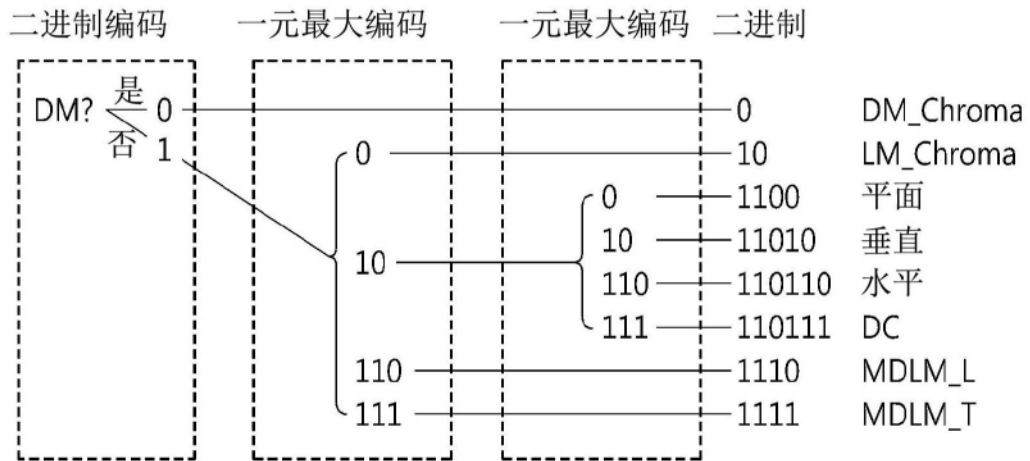


图29

modeList	Pred_Mode	二进制
modeList[0]	平面	1100
modeList[1]	垂直	11010
modeList[2]	水平	110110
modeList[3]	DC	110111
modeList[4]	LM_CHROMA	10
modeList[5]	MDLM_L	1110
modeList[6]	MDLM_T	1111
modeList[7]	DM_CHROMA	0

图30

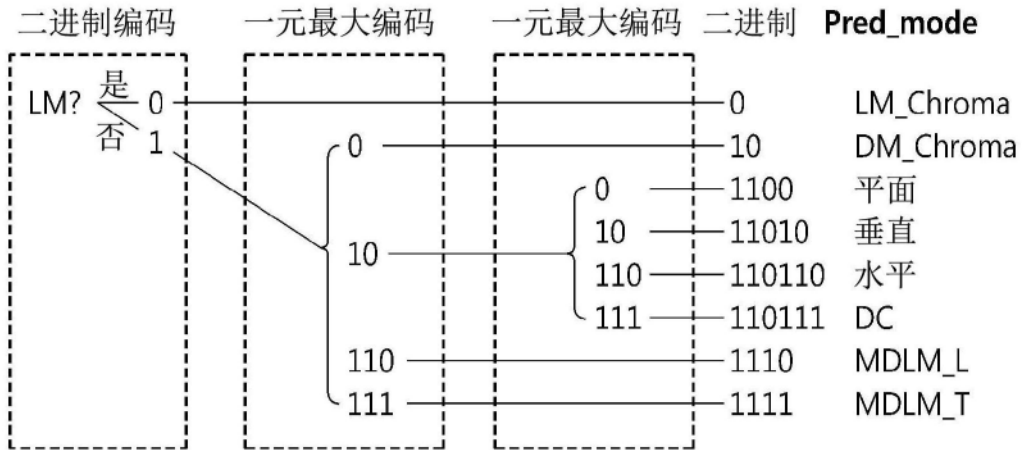


图31

modeList	Pred_Mode	二进制
modeList[0]	平面	1100
modeList[1]	垂直	11010
modeList[2]	水平	110110
modeList[3]	DC	110111
modeList[4]	LM_CHROMA	0
modeList[5]	MDLM_L	1110
modeList[6]	MDLM_T	1111
modeList[7]	DM_CHROMA	10

图32

intra_chroma_pred_mode [ xCb ][ yCb ]	IntraPredModeY[ xCb + cbWidth / 2 ][ yCb + cbHeight / 2 ]				
	0	50	18	1	X ( 0 <= X <= 66 )
0	66	0	0	0	0
1	50	66	50	50	50
2	18	18	66	18	18
3	1	1	1	66	1
4	0	50	18	1	X

(sps\_cclm\_enabled\_flag = 0)

图33

intra_chroma_pred_mode [ xCb ][ yCb ]	IntraPredModeY[ xCb + cbWidth / 2 ][ yCb + cbHeight / 2 ]				
	0	50	18	1	X ( 0 <= X <= 66 )
0	66	0	0	0	0
1	50	66	50	50	50
2	18	18	66	18	18
3	1	1	1	66	1
4	81	81	81	81	81
5	82	82	82	82	82
6	83	83	83	83	83
7	0	50	18	1	X

(sps\_cclm\_enabled\_flag = 1)

图34

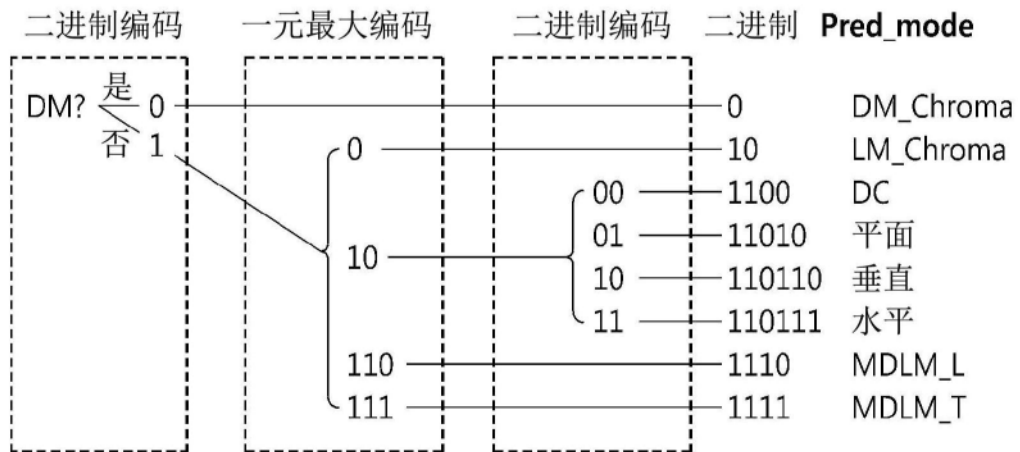


图35

intra_chroma_pred_mod的值	二进制串
4	0
0	1111
1	110
2	1110
3	10

( sps\_cclm\_enabled\_flag = 0 )

intra_chroma_pred_mod的值	二进制串
7	0
4	10
5	1110
6	1111
0	110111
1	11010
2	110110
3	1100

( sps\_cclm\_enabled\_flag = 1 )

图36

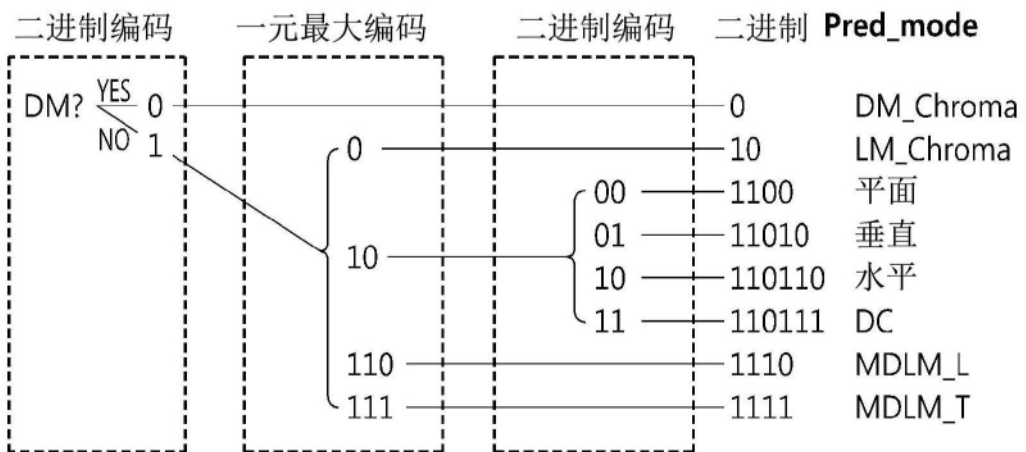


图37



intra_chroma_pred_mod的值	二进制串
4	0
0	10
1	110
2	1110
3	1111

( sps\_cclm\_enabled\_flag = 0 )

intra_chroma_pred_mod的值	二进制串
7	0
4	10
5	1110
6	1111
0	1100
1	11010
2	110110
3	110111

( sps\_cclm\_enabled\_flag = 1 )

图38

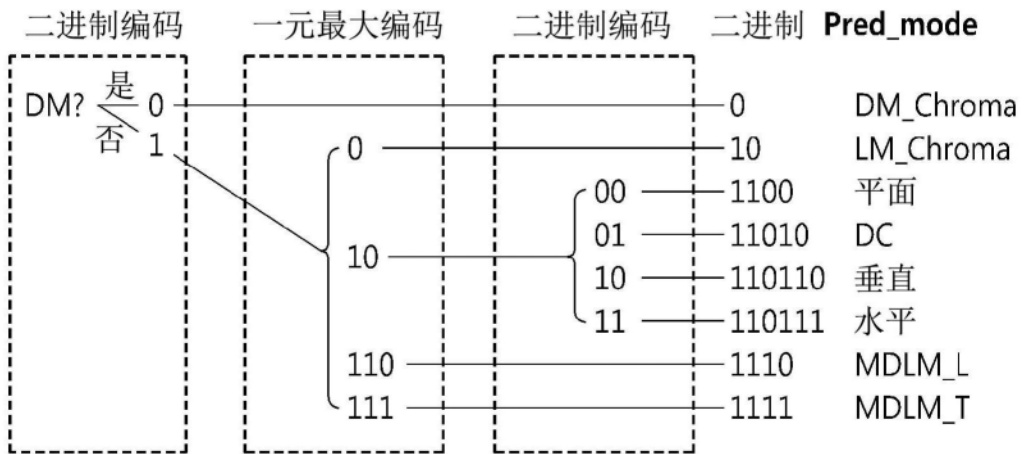


图39

intra_chroma_pred_mod的值	二进制串
4	0
0	10
1	1110
2	1111
3	110

( sps\_cclm\_enabled\_flag = 0 )

intra_chroma_pred_mod的值	二进制串
7	0
4	10
5	1110
6	1111
0	1100
1	110110
2	110111
3	11010

( sps\_cclm\_enabled\_flag = 1 )

图40

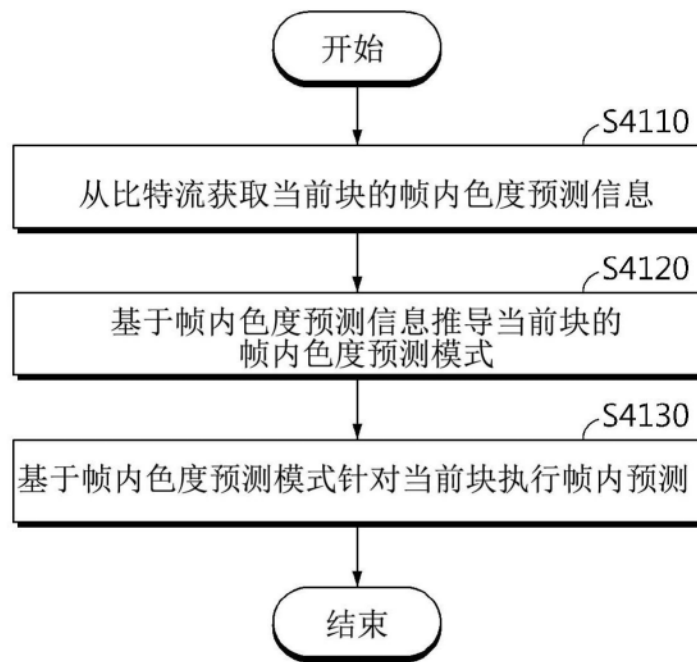


图41

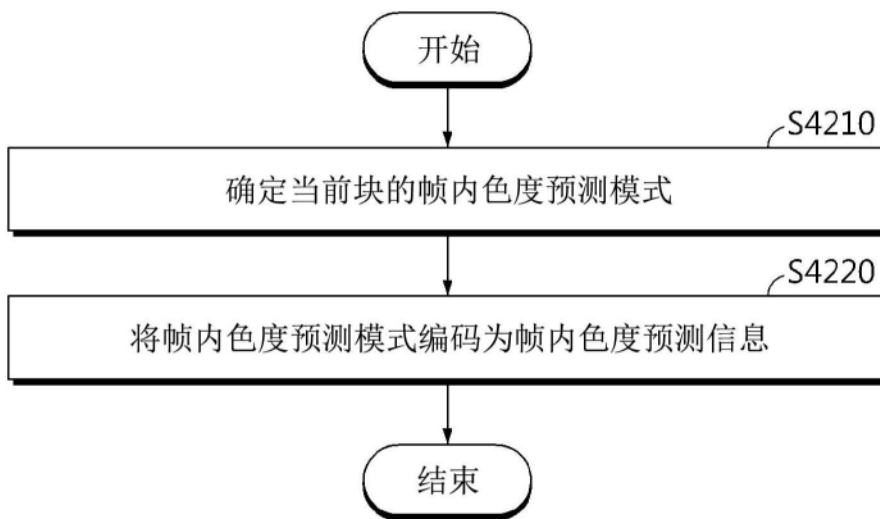


图42