



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116708774 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 05

(21) 申请号 202310760834.1

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2017.07.17

H04N 19/107 (2014.01)

(30) 优先权数据

H04N 19/176 (2014.01)

10-2016-0091008 2016.07.18 KR

H04N 19/20 (2014.01)

H04N 19/42 (2014.01)

(62) 分案原申请数据

201780044916.9 2017.07.17

(71) 申请人 韩国电子通信研究院

地址 韩国大田市

(72) 发明人 李镇浩 林成昶 姜晶媛 高玄硕

全东山 李河贤 赵承炫 金晖容

崔振秀

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

专利代理师 于翔 张军

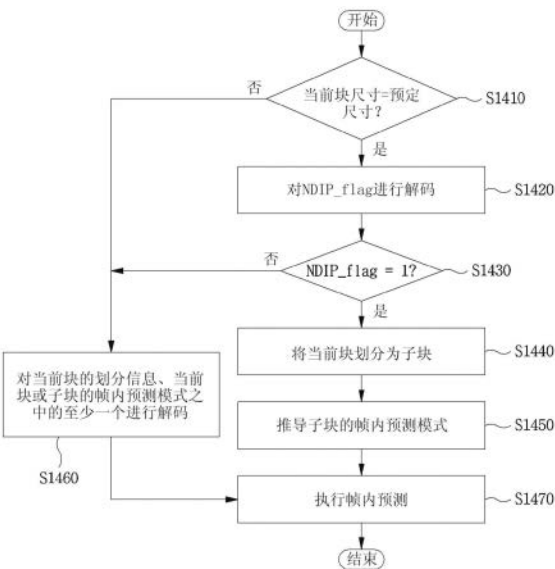
权利要求书1页 说明书46页 附图16页

(54) 发明名称

图像编码/解码方法和装置以及存储比特流的记录介质

(57) 摘要

本发明涉及一种图像编码/解码方法和装置以及存储比特流的记录介质。根据本发明的执行帧内预测的图像解码方法可包括以下步骤：将当前块划分为至少一个子块；推导用于所述至少一个子块的帧内预测模式；构建用于帧内预测的参考样点；以及基于推导出的帧内预测模式来针对所述至少一个子块执行帧内预测。



1. 一种对视频进行解码的方法,所述方法包括:
推导用于色度块的预测参数;以及
基于所述预测参数和与所述色度块对应的亮度块获得所述色度块的预测块;
基于所述预测块重建所述色度块,
其中,当所述色度块的尺寸小于所述亮度块时,所述色度块的所述预测块是从下采样的亮度块推导出的。
2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述方法还包括:对指示用于推导所述预测参数的参考范围的索引信息进行解码,
其中,根据所述索引信息的值,确定上方参考样点或左侧参考样点是否被用于推导所述预测参数。
3. 如权利要求1所述的方法,其中,所述预测参数是基于色度参考样点和重配置的亮度参考样点而获得的,
其中,所述重配置的亮度参考样点是通过重建的亮度样点应用滤波器而获得的。
4. 如权利要求3所述的方法,其中,应用滤波器的重建的亮度样点的数量根据所述亮度块的边界是否邻接编码树单元的边界而被不同地确定。
5. 如权利要求1所述的方法,其中,所述预测参数是通过从多个色度参考样点中选择的至少一个色度参考样点和从多个重配置的亮度参考样点中选择的至少一个重配置的亮度参考样点而获得的。
6. 如权利要求1所述的方法,其中,所述预测参数包括权重和偏移,
其中,用于所述色度块的预测样点是通过将所述权重与下采样的亮度样点相乘并将所述偏移与相乘得到的值相加而获得的。
7. 一种对视频进行编码的方法,所述方法包括:
推导用于色度块的预测参数;以及
基于所述预测参数和与所述色度块对应的亮度块获得所述色度块的预测块;
通过从原始块减去所述预测块来获得所述色度块的残差块,
其中,当所述色度块的尺寸小于所述亮度块时,所述色度块的所述预测块是从下采样的亮度块推导出的。
8. 一种发送比特流的比特流发送方法,所述比特流发送方法包括:
通过图像编码方法产生比特流;以及
发送所述比特流,
其中,所述图像编码方法包括:
推导用于色度块的预测参数;以及
基于所述预测参数和与所述色度块对应的亮度块获得所述色度块的预测块;
通过从原始块减去所述预测块来获得所述色度块的残差块,
其中,当所述色度块的尺寸小于所述亮度块时,所述色度块的所述预测块是从下采样的亮度块推导出的。

图像编码/解码方法和装置以及存储比特流的记录介质

[0001] 本申请是申请日为2017年7月17日、申请号为201780044916.9、标题为“图像编码/解码方法和装置以及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] 本发明涉及一种用于对图像进行编码/解码的方法和装置。具体地讲,本发明涉及一种用于使用帧内预测对图像进行编码/解码的方法和装置以及存储通过本发明的图像编码方法/装置产生的比特流的记录介质。

背景技术

[0003] 近来,对诸如高清(HD)图像和超高清(UHD)图像的高分辨率和高质量图像的需求在各个应用领域已获得增长。然而,与传统的图像数据相比,更高分辨率和质量的数据的数据量有所增加。因此,当通过使用诸如传统的有线宽带网络和无线宽带网络的介质发送图像数据时,或者当通过使用传统的存储介质存储图像数据时,发送和存储的成本增加。为了解决这些随着图像数据的分辨率和质量提高而出现的问题,对于更高分辨率和更高质量的图像,需要高效图像编码/解码技术。

[0004] 图像压缩技术包括各种技术,包括:从当前画面的先前画面或后续画面预测包括在当前画面中的像素值的帧间预测技术;通过使用当前画面中的像素信息来预测包括在当前画面中的像素值的帧内预测技术;用于压缩残差信号的能量的变换和量化技术;向高出现频率的值分配短码并且向低出现频率的值分配长码的熵编码技术;等等。通过使用这样的图像压缩技术,图像数据可被有效压缩,并且可被发送或存储。

发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 本发明的目标在于提供一种用于对视频图像进行编码和解码以提高压缩效率的方法和装置。

[0007] 本发明的另一目标在于提供一种用于使用帧内预测对视频图像进行编码和解码以提高压缩的方法和装置,并且在于提供一种存储通过本发明的图像编码方法/装置产生的比特流的记录介质。

[0008] 解决方案

[0009] 根据本发明的用于执行帧内预测的图像解码方法可包括:将当前块划分为至少一个子块;推导用于所述至少一个子块的帧内预测模式;构建用于帧内预测的参考样点;以及基于推导出的帧内预测模式来针对所述至少一个子块执行帧内预测。

[0010] 在根据本发明的用于对图像进行解码的方法中,如果当前块的尺寸与预定尺寸相应,则可执行所述划分步骤。

[0011] 在根据本发明的用于对图像进行解码的方法中,如果当前块的水平长度或垂直长度是能够划分的长度,则可执行划分。

[0012] 在根据本发明的用于对图像进行解码的方法中,所述至少一个子块可具有预定尺寸或形状。

[0013] 在根据本发明的用于对图像进行解码的方法中,可基于关于当前块的划分信息来执行划分。

[0014] 在根据本发明的用于对图像进行解码的方法中,可基于当前块的帧内预测模式和至少一个邻近块的帧内预测模式中的至少一个帧内预测模式来执行对用于所述至少一个子块的的预测模式的推导。

[0015] 在根据本发明的用于对图像进行解码的方法中,用于所述至少一个子块的帧内预测模式可被推导为所述至少一个邻近块的帧内预测模式的统计值,并且所述统计值可以是最小值、最大值、最频繁值、中值、均值、和加权均值中的至少一个。

[0016] 在根据本发明的用于对图像进行解码的方法中,可基于所述至少一个邻近块的尺寸来推导用于所述至少一个子块的帧内预测模式。

[0017] 在根据本发明的用于对图像进行解码的方法中,可基于所述至少一个邻近块的帧内预测模式的方向性来推导用于所述至少一个子块的帧内预测模式。

[0018] 在根据本发明的用于对图像进行解码的方法中,可使用最可能模式(MPM)来推导当前块的帧内预测模式,并且可基于所述至少一个邻近块的帧内预测模式与当前块的帧内预测模式之间的比较结果来推导用于所述至少一个子块的帧内预测模式。

[0019] 在根据本发明的用于对图像进行解码的方法中,可使用至少一个重建样点线来执行对参考样点的构建。

[0020] 在根据本发明的用于对图像进行解码的方法中,可通过计算包括在所述至少一个重建样点线中的至少一个重建样点的加权均值来执行对参考样点的构建。

[0021] 在根据本发明的用于对图像进行解码的方法中,可基于距当前块的距离来确定用于计算所述加权均值的权重。

[0022] 在根据本发明的用于对图像进行解码的方法中,随着距当前块的距离变得越小,用于计算所述加权均值的权重可变得越大。

[0023] 在根据本发明的用于对图像进行解码的方法中,可基于当前块的尺寸、形状和帧内预测模式中的至少一个来确定所述至少一个重建样点线的数量。

[0024] 一种根据本发明的用于执行帧内预测的图像编码方法可包括:将当前块划分为至少一个子块;确定用于所述至少一个子块的帧内预测模式;构建用于帧内预测的参考样点;以及基于确定的帧内预测模式来针对所述至少一个子块执行帧内预测。

[0025] 一种存储通过用于执行帧内预测的图像编码方法产生的比特流的记录介质可存储通过图像编码方法产生的比特流,其中,所述图像编码方法包括:将当前块划分为至少一个子块;确定用于所述至少一个子块的帧内预测模式;构建用于帧内预测的参考样点;以及基于确定的预测模式来针对所述至少一个子块执行帧内预测。

[0026] 一种用于执行帧内预测的图像解码设备可包括帧内预测单元,其中,所述帧内预测单元执行以下操作:将当前块划分为至少一个子块;推导用于所述至少一个子块的帧内预测模式;构建用于帧内预测的参考样点;以及基于推导出的帧内预测模式来针对所述至少一个子块执行帧内预测。

[0027] 一种用于执行帧内预测的图像编码设备可包括帧内预测单元,其中,所述帧内预

测单元执行以下操作：将当前块划分为至少一个子块；确定用于所述至少一个子块的帧内预测模式；构建用于帧内预测的参考样点；以及基于确定的帧内预测模式来针对所述至少一个子块执行帧内预测。

[0028] 有益效果

[0029] 根据本发明，可提供一种提高压缩效率的图像编码/解码方法和设备。

[0030] 根据本发明，可提供一种提高压缩效率的使用帧内预测的图像编码/解码方法和设备以及一种存储通过本发明的图像编码方法/设备产生的比特流的记录介质。

附图说明

[0031] 图1是示出根据本发明的实施例的编码设备的配置的框图。

[0032] 图2是示出根据本发明的实施例的解码设备的配置的框图。

[0033] 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。

[0034] 图4是示出可被包括在编码单元(CU)中的预测单元(PU)的形式的示图。

[0035] 图5是示出可被包括在编码单元(CU)中的变换单元(TU)的形式的示图。

[0036] 图6是用于解释帧内预测的处理的实施例的示图。

[0037] 图7是用于解释帧间预测的处理的实施例的示图。

[0038] 图8是用于解释根据帧内预测模式的变换集的示图。

[0039] 图9是用于解释变换的处理的示图。

[0040] 图10是用于解释对量化的变换系数进行扫描的示图。

[0041] 图11是用于解释块分区的示图。

[0042] 图12是描绘根据本发明的实施例的对当前块执行帧内预测的方法的示图。

[0043] 图13是描绘用于从邻近块推导当前块的帧内预测模式的方法的示图。

[0044] 图14是描绘推导当前块被划分得到的一个或多个子块中的每个子块的帧内预测模式的实施例的示图。

[0045] 图15是描绘将当前块划分为子块的实施例的示图。

[0046] 图16是描绘将当前块划分为子块的另一实施例的示图。

[0047] 图17是描绘将当前块划分为子块的另一实施例的示图。

[0048] 图18是描绘将当前块划分为子块的另一实施例的示图。

[0049] 图19是描绘可用于当前块的帧内预测的邻近重建样点线的示例性示图。

[0050] 图20是描绘使用可用重建样点来替换不可用重建样点的方法的示图。

[0051] 图21是示出各种二维滤波器形状的示例性示图。

[0052] 图22是描绘方向帧内预测模式和逐样点方向帧内预测模式的示图。

[0053] 图23是描绘从 P_{ref} 产生1D参考样点阵列 $p_{1,\text{ref}}$ 的实施例的示图。

[0054] 图24是描绘根据预测块中的样点的位置使用处于不同角度的参考样点的实施例的示图。

[0055] 图25是描绘使用上方参考样点线和/或左侧参考样点线来重建相应块的实施例的示图。

[0056] 图26是描绘在第二颜色分量预测目标块的尺寸为 4×4 的情况下重建的第一颜色分量相应块的实施例的示图。

[0057] 图27是描绘第一颜色分量的样点和第二颜色分量的样点的示例性示图。

具体实施方式

[0058] 可对本发明做出多种修改,并且存在本发明的多种实施例,其中,现在将参照附图提供所述实施例的示例并且将详细描述所述实施例的示例。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、等同形式或替换形式。相似的参考标号指在各方面相同或相似的功能。在附图中,为了清楚起见,元件的形状和大小可被夸大。在本发明的以下详细描述中,对通过图示的方式示出可对本发明进行实施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,这里描述的与一个实施例关联的特定特征、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,以下详细描述并不用以限制的含义,本公开的范围经由所附权利要求(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物的全部范围)来限定。

[0059] 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限制所述术语。所述术语仅被用于将一个组件与另一组件区分开。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”组件也可被类似地称为“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。

[0060] 将理解的是,在本说明书中,当元件被简单称为“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”另一元件时,它可以“直接连接到”或“直接结合到”另一元件,或者是在其间插入其它元件的情况下连接到或结合到另一元件。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。

[0061] 此外,在本发明的实施例中示出的组成部件被独立示出,以便呈现彼此不同的特性功能。因此,这并不意味着每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,每个组成部件包括枚举的组成部件中的每一个。因此,每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多个组成部件以执行每个功能。在没有脱离本发明的本质的情况下,每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内。

[0062] 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。以单数使用的表达包括复数表达,除非它在上下文中具有明显不同的含义。在本说明书中,将理解,诸如“包括...的”、“具有...的”等的术语旨在指明说明书中所公开的特征、数量、步骤、行为、元件、部件、或其组合的存在,而并不旨在排除一个或更多个其它特征、数量、步骤、行为、元件、部件、或其组合可能存在或者可能被添加的可能性。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,另外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。

[0063] 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部件来实施本发明。仅包括所述不可缺的组成部件而排除

在仅提升性能时使用的可选组成部件的结构也被包括在本发明的范围内。

[0064] 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,将不详细描述公知功能或结构,这是因为它们会不必要地模糊对本发明的理解。附图中的相同的组成元件通过相同的参考标号来表示,并且对相同元件的重复描述将被省略。

[0065] 此外,在下文中,图像可意为构成视频的画面,或者可意为视频本身。例如,“对图像进行编码或解码或者进行两者”可意为“对视频进行编码或解码或者进行两者”,并且可意为“对视频的多个图像之中的一个图像进行编码或解码或者进行两者”。这里,画面和图像可具有相同的含义。

[0066] 术语描述

[0067] 编码器:可意为执行编码的设备。

[0068] 解码器:可意为执行解码的设备。

[0069] 解析:可意为通过执行熵解码来确定语法元素的值,或者可意为熵解码本身。

[0070] 块:可意为 $M \times N$ 矩阵的样点。这里, M 和 N 是正整数,并且块可意为二维形式的样点矩阵。

[0071] 样点:是块的基本单元,并且可指示依据比特深度(B_d)而范围为 0 至 $2^{B_d}-1$ 的值。样点在本发明中可意为像素。

[0072] 单元:可意为对图像进行编码和解码的单元。在对图像进行编码和解码时,单元可以是通过将一个图像进行分区而产生的区域。此外,单元可意为在编码或解码期间当一个图像被分区为多个子划分单元时的子划分单元。在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。一个单元可被分区为尺寸比该单元的尺寸更小的子单元。依据功能,单元可意为块、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、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、亮度分量块的色度分量块、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,具体而言,单元的形状可以是二维几何图形,诸如矩形、正方形、梯形、三角形、五边形等。此外,单元信息可包括单元类型(指示编码单元、预测单元、变换单元等)、单元尺寸、单元深度、对单元进行编码和解码的顺序等中的至少一个。

[0073] 重建邻近单元:可意为在空间上/时间上被在先编码或解码的重建单元,并且重建单元与编码/解码目标单元相邻。这里,重建邻近单元可意为重建邻近块。

[0074] 邻近块:可意为与编码/解码目标块相邻的块。与编码/解码目标块相邻的块可意为具有与编码/解码目标块接触的边界的块。邻近块可意为位于编码/解码目标块的相邻顶点的块。邻近块可意为重建邻近块。

[0075] 单元深度:可意为单元的被分区程度。在树结构中,根节点可以是最高节点,叶节点可以是最低节点。

[0076] 符号:可意为编码/解码目标单元的语法元素、编码参数、变换系数的值等。

[0077] 参数集:可意为比特流的结构中的头信息。参数集可包括视频参数集、序列参数集、画面参数集或自适应参数集中的至少一个参数集。此外,参数集可意为条带头信息和并行块(tile)头信息等。

[0078] 比特流:可意为包括编码图像信息的比特串。

[0079] 预测单元:可意为当执行帧间预测或帧内预测以及针对预测的补偿时的基本单

元。一个预测单元可被分区为多个分区。在这种情况下,多个分区中的每个分区可以是在执行预测和补偿时的基本单元,并且从预测单元分区获得的每个分区可以是预测单元。此外,一个预测单元可以被分区为多个小预测单元。预测单元可具有各种尺寸和形状,并且具体来说,预测单元的形状可以是二维几何图形,诸如矩形、正方形、梯形、三角形和五边形等。

[0080] 预测单元分区:可意为分区出的预测单元的形状。

[0081] 参考画面列表:可意为包括至少一个参考画面的列表,其中,所述至少一个参考画面被用于帧间预测或运动补偿。参考画面列表的类型可以是List Combined(LC)、List 0(L0)、List 1(L1)、List 2(L2)、List 3(L3)等。至少一个参考画面列表可被用于帧间预测。

[0082] 帧间预测指示符:可意为以下之一:帧间预测情况下的编码/解码目标块的帧间预测方向(单向预测、双向预测等)、用于通过所述编码/解码目标块产生预测块的参考画面的数量、以及用于通过所述编码/解码目标块执行帧间预测或运动补偿的参考块的数量。

[0083] 参考画面索引:可意为参考画面列表中的特定参考画面的索引。

[0084] 参考画面:可意为特定单元为了帧间预测或运动补偿所参考的画面。参考图像可被称为参考画面。

[0085] 运动矢量:是用于帧间预测或运动补偿的二维矢量,并且可意为编码/解码目标画面与参考画面之间的偏移。例如,(mvX,mvY)可指示运动矢量,mvX可指示水平分量,mvY可指示垂直分量。

[0086] 运动矢量候选:可意为当预测运动矢量时成为预测候选的单元,或者可意为该单元的运动矢量。

[0087] 运动矢量候选列表:可意为通过使用运动矢量候选而配置的列表。

[0088] 运动矢量候选索引:可意为指示运动矢量候选列表中的运动矢量候选的指示符。运动矢量候选索引可被称为运动矢量预测因子的索引。

[0089] 运动信息:可意为运动矢量、参考画面索引和帧间预测指示符,以及包括参考画面列表信息、参考画面、运动矢量候选、运动矢量候选索引等中的至少一个的信息。

[0090] 合并候选列表:可意为通过使用合并候选而配置的列表。

[0091] 合并候选:可包括空间合并候选、时间合并候选、组合合并候选、组合双向预测合并候选、零合并候选等。合并候选可包括诸如预测类型信息、用于每个列表的参考画面索引、运动矢量等的运动信息。

[0092] 合并索引:可意为指示合并候选列表中的合并候选的信息。此外,合并索引可指示与当前块在空间/时间上相邻的重建块之中的推导合并候选的块。此外,合并索引可指示合并候选的多条运动信息中的至少一条。

[0093] 变换单元:可意为当对残差信号执行与变换、逆变换、量化、反量化以及变换系数编码/解码类似的编码/解码时的基本单元。一个变换单元可被分区为多个小变换单元。变换单元可具有各种尺寸和形状。具体而言,变换单元的形状可以是二维几何图形,诸如矩形、正方形、梯形、三角形、五边形等。

[0094] 缩放:可意为将一因子与变换系数等级相乘的处理,其结果是,变换系数可被产生。缩放还可被称为反量化。

[0095] 量化参数:可意为在量化和反量化期间在对变换系数等级进行缩放时使用的值。这里,量化参数可以是映射到量化的步长大小的值。

[0096] 增量(Delta)量化参数:可意为编码/解码目标单元的量化参数与预测出的量化参数之间的差值。

[0097] 扫描:可意为对块或矩阵内的系数顺序进行排序的方法。例如,将二维矩阵排序为一维矩阵的操作可被称为扫描,并且将一维矩阵排序为二维矩阵的操作可被称为扫描或逆扫描。

[0098] 变换系数:可意为在执行变换之后产生的系数值。在本发明中,量化的变换系数等级(即,被应用了量化的变换系数)可被称为变换系数。

[0099] 非零变换系数:可意为值不为0的变换系数,或者可意为值不为0的变换系数等级。

[0100] 量化矩阵:可意为在量化和反量化中使用以便提高图像的主体质量(subject quality)或对象质量(object quality)的矩阵。量化矩阵可被称为缩放列表。

[0101] 量化矩阵系数:可意为量化矩阵的每个元素。量化矩阵系数可被称为矩阵系数。

[0102] 默认矩阵:可意为在编码器和解码器中被预先定义的预定量化矩阵。

[0103] 非默认矩阵:可意为在编码器和解码器中未被预先定义的情况下由用户发送/接收的量化矩阵。

[0104] 编码树单元:可由一个亮度分量(Y)编码树单元以及相关的两个色度分量(Cb,Cr)编码树单元构成。每个编码树单元可通过使用至少一种分区方法(诸如四叉树、二叉树等)被分区,以构成诸如编码单元、预测单元、变换单元等的子单元。编码树单元可被用于指示像素块(即在图像的解码/编码处理中的处理单元,如输入图像的分区)的术语。

[0105] 编码树块:可作用于指示Y编码树单元、Cb编码树单元和Cr编码树单元之一的术语。

[0106] 图1是示出根据本发明的实施例的编码设备的配置的框图。

[0107] 编码设备100可以是视频编码设备或图像编码设备。视频可包括一个或更多个图像。编码设备100可按照时间顺序对视频的所述一个或更多个图像进行编码。

[0108] 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以及参考画面缓冲器190。

[0109] 编码设备100可按照帧内模式或帧间模式或者是帧内模式和帧间模式两者来对输入画面进行编码。此外,编码设备100可通过对输入画面进行编码来产生比特流,并可输出产生的比特流。当帧内模式被用作预测模式时,切换器115可切换到帧内。当帧间模式被用作预测模式时,切换器115可切换到帧间。这里,帧内模式可被称为帧内预测模式,帧间模式可被称为帧间预测模式。编码设备100可产生输入画面的输入块的预测块。此外,在产生预测块之后,编码设备100可对输入块和预测块之间的残差进行编码。输入画面可被称为作为当前编码的目标的当前图像。输入块可被称为当前块或者可被称为作为当前编码的目标的编码目标块。

[0110] 当预测模式是帧内模式时,帧内预测单元120可使用与当前块相邻的先前编码块的像素值作为参考像素。帧内预测单元120可通过使用参考像素来执行空间预测,并可通过使用空间预测来产生输入块的预测样点。这里,帧内预测可意为帧内帧预测。

[0111] 当预测模式是帧间模式时,运动预测单元111可在运动预测处理中从参考画面搜索与输入块最优匹配的区域,并可通过使用搜索到的区域推导运动矢量。参考画面可被存

储在参考画面缓冲器190中。

[0112] 运动补偿单元112可通过使用运动矢量执行运动补偿来产生预测块。这里,运动矢量可以是用于帧间预测的二维矢量。此外,运动矢量可指示当前画面和参考画面之间的偏移。这里,帧间预测可意为帧间帧预测。

[0113] 当运动矢量的值不为整数时,运动预测单元111和运动补偿单元112可通过对参考画面中的部分区域应用插值滤波器来产生预测块。为了基于编码单元执行帧间预测或运动补偿,可在跳过模式、合并模式、AMVP模式和当前画面参考模式之中确定编码单元中的预测单元的运动预测和补偿方法使用哪种方法。可根据每种模式执行帧间预测或运动补偿。这里,当前画面参考模式可意为使用具有编码目标块的当前画面的预先重建的区域的预测模式。为了指明所述预先重建的区域,可定义针对当前画面参考模式的运动矢量。是否按照当前画面参考模式对编码目标块进行编码可通过使用编码目标块的参考画面索引而被编码。

[0114] 减法器125可通过使用输入块和预测块之间的残差来产生残差块。残差块可被称为残差信号。

[0115] 变换单元130可通过对残差块进行变换来产生变换系数,并可输出变换系数。这里,变换系数可以是通过对残差块进行变换而产生的系数值。在变换跳过模式中,变换单元130可跳过对残差块的变换。

[0116] 可通过对变换系数应用量化来产生量化的变换系数等级。在下文中,在本发明的实施例中,量化的变换系数等级可被称为变换系数。

[0117] 量化单元140可通过依据量化参数对变换系数进行量化来产生量化的变换系数等级,并可输出量化的变换系数等级。这里,量化单元140可通过使用量化矩阵来对变换系数进行量化。

[0118] 熵编码单元150可通过根据概率分布对由量化单元140计算出的值或对在编码处理中计算出的编码参数值等执行熵编码来产生比特流,并可输出产生的比特流。熵编码单元150可对用于对图像进行解码的信息执行熵编码,并对图像的像素的信息执行熵编码。例如,用于对图像进行解码的信息可包括语法元素等。

[0119] 当熵编码被应用时,通过对具有高出现概率的符号分配少量比特并对具有低出现概率的符号分配大量比特来表示符号,从而减少对目标符号进行编码的比特流的尺寸。因此,通过熵编码,图像编码的压缩性能可提高。对于熵编码,熵编码单元150可使用诸如指数哥伦布、上下文自适应变长编码(CAVLC)以及上下文自适应二进制算术编码(CABAC)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以及目标符号/二进制位的概率模型,并且随后可通过使用推导出的二值化方法或推导出的概率模型来执行算术编码。

[0120] 为了对变换系数等级进行编码,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。例如,通过用右上扫描来扫描块的系数,二维形式的系数可被改变为一维矢量。根据变换单元的尺寸以及帧内预测模式,可使用用于沿列方向扫描二维块形式的系数的垂直方向扫描以及用于沿行方向扫描二维块形式的系数的水平方向扫描,而不是使用右上扫描。也就是说,依据变换单元的尺寸以及帧内预测模式,可确定右上扫描、垂直方向扫描和水平方向扫描之中的哪种扫描方法将被使用。

[0121] 编码参数可包括由编码器编码并被发送到解码器的诸如语法元素的信息,并可包

括可在编码或解码处理中推导出的信息。编码参数可意为对图像进行编码或解码所必要的信息。例如,编码参数可包括以下项中的至少一个值或组合形式:块尺寸、块深度、块分区信息、单元尺寸、单元深度、单元分区信息、二叉树形式的分区标志、二叉树形式的分区标志、二叉树形式的分区方向、帧内预测模式、帧内预测方向、参考样点滤波方法、预测块边界滤波方法、滤波器抽头、滤波器系数、帧间预测模式、运动信息、运动矢量、参考画面索引、帧间预测方向、帧间预测指示符、参考画面列表、运动矢量预测因子、运动矢量候选列表、关于运动合并模式是否被使用的信息、运动合并候选、运动合并候选列表、关于跳过模式是否被使用的信息、插值滤波器类型、运动矢量大小、运动矢量表示的精确度、变换类型、变换大小、关于附加(二次)变换是否被使用的信息、关于残差信号是否存在的信息、编码块样式、编码块标志、量化参数、量化矩阵、环路内的滤波器信息、关于滤波器是否在环路内被应用的信息、环路内的滤波器系数、二值化/反二值化方法、上下文模型、上下文二进制位、旁通二进制位、变换系数、变换系数等级、变换系数等级扫描方法、图像显示/输出顺序、条带识别信息、条带类型、条带分区信息、并行块识别信息、并行块类型、并行块分区信息、画面类型、比特深度、以及亮度信号或色度信号的信息。

[0122] 残差信号可意为原始信号与预测信号之间的差。可选择地,残差信号可以通过对原始信号和预测信号之间的差进行变换而产生的信号。可选择地,残差信号可以通过对原始信号和预测信号之间的差进行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。

[0123] 当编码设备100通过使用帧间预测执行编码时。编码的当前画面可被用作针对将被随后处理的另一图像的参考画面。因此,编码设备100可对编码的当前画面进行解码,并可将解码的图像存储为参考画面。为了执行解码,可对编码的当前画面执行反量化和逆变换。

[0124] 量化的系数可通过反量化单元160被反量化,并可通过逆变换单元170被逆变换。可由加法器175将经过反量化和逆变换的系数与预测块相加,由此可产生重建块。

[0125] 重建块可通过滤波器单元180。滤波器单元180可向重建块或重建画面应用去块滤波器、样点自适应偏移(SAO)以及自适应环路滤波器(ALF)中的至少一个。滤波器单元180可被称为环路滤波器。

[0126] 去块滤波器可去除在块之间的边界处出现的块失真。为了确定去块滤波器是否被运行,可基于包括在块中的若干行或列中的像素来确定去块滤波器是否被应用于当前块。当去块滤波器被应用于块时,可依据所需的去块滤波器强度来应用强滤波器或弱滤波器。此外,在应用去块滤波器时,可并行处理水平方向滤波和垂直方向滤波。

[0127] 样点自适应偏移可将最优偏移值添加到像素值以便对编码误差进行补偿。样点自适应偏移可针对每个像素对经过去块滤波的图像和原始画面之间的偏移进行校正。为了对特定画面执行偏移校正,可使用考虑每个像素的边缘信息来应用偏移的方法,或使用以下方法:将图像的像素分区为预定数量的区域,确定将被执行偏移校正的区域,并对所确定区域应用偏移校正。

[0128] 自适应环路滤波器可基于通过将重建画面与原始画面进行比较而获得的值来执行滤波。图像的像素可被分区为预定组,被应用于每个组的一个滤波器被确定,并且不同的滤波可在每个组被执行。关于自适应环路滤波器是否被应用于亮度信号的信息可针对每个

编码单元(CU)被发送。被应用于每个块的自适应环路滤波器的形状和滤波器系数可变化。此外,具有相同形式(固定形式)的自适应环路滤波器可在不考虑目标块的特性的情况下被应用。

[0129] 经过滤波器单元180的重建块可被存储在参考画面缓冲器190中。

[0130] 图2是示出根据本发明的实施例的解码设备的配置的框图。

[0131] 解码设备200可以是视频解码设备或图像解码设备。

[0132] 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以及参考画面缓冲器270。

[0133] 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可按照帧内模式或帧间模式对比特流进行解码。此外,解码设备100可通过执行解码来产生重建画面,并可输出重建画面。

[0134] 当在解码中使用的预测模式是帧内模式时,切换器可被切换到帧内。当在解码中使用的预测模式是帧间模式时,切换器可被切换到帧间。

[0135] 解码设备200可从输入的比特流获得重建残差块,并可产生预测块。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产生作为解码目标块的重建块。解码目标块可被称为当前块。

[0136] 熵解码单元210可通过根据概率分布对比特流执行熵解码来产生符号。产生的符号可包括具有量化的变换系数等级的符号。这里,熵解码的方法可与上述熵编码的方法类似。例如,熵解码的方法可以是上述熵编码的方法的逆处理。

[0137] 为了对变换系数等级进行解码,熵解码单元210可执行变换系数扫描,由此,一维矢量形式的系数可被改变为二维块形式。例如,通过用右上扫描来扫描块的系数,一维矢量形式的系数可被改变为二维块形式。根据变换单元的尺寸以及帧内预测模式,可使用垂直方向扫描以及水平方向扫描,而不是使用右上扫描。也就是说,依据变换单元的尺寸以及帧内预测模式,可确定在右上扫描、垂直方向扫描和水平方向扫描之中的哪种扫描方法被使用。

[0138] 量化的变换系数等级可通过反量化单元220被反量化,并可通过逆变换单元230被逆变换。量化的变换系数等级被反量化并被逆变换以便产生重建残差块。这里,反量化单元220可对量化的变换系数等级应用量化矩阵。

[0139] 当帧内模式被使用时,帧内预测单元240可通过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的先前解码块的像素值。

[0140] 当帧间模式被使用时,运动补偿单元250可通过执行运动补偿来产生预测块,其中,运动补偿使用存储在参考画面缓冲器270中的参考画面以及运动矢量两者。当运动矢量的值不是整数时,运动补偿单元250可通过对参考画面中的部分区域应用插值滤波器来产生预测块。为了执行运动补偿,基于编码单元,可在跳过模式、合并模式、AMVP模式和当前画面参考模式之中确定编码单元中的预测单元的运动补偿方法使用哪种方法。此外,可依据所述模式执行运动补偿。这里,当前画面参考模式可意为使用具有解码目标块的当前画面内的先前重建区域的预测模式。先前重建区域可不与解码目标块相邻。为了指明先前重建区域,可针对当前画面参考模式使用固定矢量。此外,指示解码目标块是否是按照当前画面参考模式被编码的块的标志或索引可被用信号传送,并可通过使用解码目标块的参考画面

索引而被获得。针对当前画面参考模式的当前画面可存在于针对解码目标块的参考画面列表内的固定位置(例如,参考画面索引为0的位置或最后的位置)。此外,当前画面可以可变动地位于参考画面列表内,为此,可用信号传送指示当前画面的位置的参考画面索引。这里,用信号传送标志或索引可意指:编码器对相应标志或索引进行熵编码,并将其包括到比特流,并且解码器从比特流对所述相应标志或索引进行熵解码。

[0141] 可通过加法器255将重建残差块与预测块相加。通过将重建残差块和预测块相加而产生的块可经过滤波器单元260。滤波器单元260可对重建块或重建画面应用去块滤波器、样点自适应偏移和自适应环路滤波器中的至少一个。滤波器单元260可输出重建画面。重建画面可被存储在参考画面缓冲器270中,并可被用于帧间预测。

[0142] 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示意性地示出将一个单元分区为多个子单元的实施例。

[0143] 为了对图像进行有效分区,编码单元(CU)可在编码和解码中被使用。这里,编码单元可意为进行编码的单元,单元可以是1)语法元素和2)包括图像样点的块的组合。例如,“单元的分区”可意为“与单元相关的块的分区”。块分区信息可包括关于单元深度的信息。深度信息可指示单元被分区的次数或单元被分区的程度或两者。

[0144] 参照图3,图像300针对每个最大编码单元(LCU)被顺序分区,并且分区结构针对每个LCU被确定。这里,LCU和编码树单元(CTU)具有相同的含义。一个单元可具有基于树结构的深度信息,并可被分层分区。每个分区出的子单元可具有深度信息。深度信息指示单元被分区的次数或单元被分区的程度或两者,因此,深度信息可包括关于子单元的尺寸的信息。

[0145] 分区结构可意为LCU 310中的编码单元(CU)的分布。CU可以是用于对图像进行有效编码/解码的单元。所述分布可基于一个CU是否将被多次(等于或大于2的正整数,包括2、4、8、16等)分区而被确定。分区出的CU的宽度尺寸和高度尺寸可分别为原始CU的一半宽度尺寸和一半高度尺寸。可选择地,根据分区的次数,分区出的CU的宽度尺寸和高度尺寸可分别小于原始CU的宽度尺寸和高度尺寸。分区出的CU可被递归地分区为多个进一步分区出的CU,其中,按照相同的分区方法,所述进一步分区出的CU具有比所述分区出的CU的宽度尺寸和高度尺寸更小的宽度尺寸和高度尺寸。

[0146] 这里,CU的分区可被递归地执行直到预定深度。深度信息可以是指示CU的尺寸的信息,并且可被存储在每个CU中。例如,LCU的深度可以是0,并且最小编码单元(SCU)的深度可以是预定最大深度。这里,LCU可以是具有上述最大尺寸的编码单元,并且SCU可以是具有最小尺寸的编码单元。

[0147] 每当LCU 310开始被分区,并且CU的宽度尺寸和高度尺寸通过分区操作而减小时,CU的深度增加1。在不能被分区的CU的情况下,CU针对每个深度可具有 $2N \times 2N$ 的尺寸。在能够被分区的CU的情况下,具有 $2N \times 2N$ 的尺寸的CU可被分区为多个 $N \times N$ 的尺寸的CU。每当深度增加1时,N的尺寸减半。

[0148] 例如,当一个编码单元被分区为四个子编码单元时,所述四个子编码单元之一的宽度尺寸和高度尺寸可分别为原始编码单元的一半宽度尺寸和一半高度尺寸。例如,当 32×32 的尺寸的编码单元被分区为四个子编码单元时,所述四个子编码单元中的每一个可具有 16×16 的尺寸。当一个编码单元被分区为四个子编码单元时,编码单元可按照二叉树形式被分区。

[0149] 例如,当一个编码单元被分区为两个子编码单元时,所述两个子编码单元之一的宽度尺寸或高度尺寸可分别为原始编码单元的一半宽度尺寸或一半高度尺寸。例如,当 32×32 的尺寸的编码单元被垂直分区为两个子编码单元时,所述两个子编码单元中的每一个可具有 16×32 的尺寸。例如,当 32×32 的尺寸的编码单元被水平分区为两个子编码单元时,所述两个子编码单元中的每一个可具有 32×16 的尺寸。当一个编码单元被分区为两个子编码单元时,编码单元可按照二叉树形式被分区。

[0150] 参照图3,具有最小深度0的LCU的尺寸可以是 64×64 像素,并且具有最大深度3的SCU的尺寸可以是 8×8 像素。这里,可由深度0来表示具有 64×64 像素的CU(即,LCU),可由深度1来表示具有 32×32 像素的CU,可由深度2来表示具有 16×16 像素的CU,并且可由深度3来表示具有 8×8 像素的CU(即,SCU)。

[0151] 此外,可通过CU的分区信息来表示关于CU是否将被分区的信息。分区信息可以是1比特信息。分区信息可被包括在除SCU的所有CU中。例如,当分区信息的值为0时,CU可不被分区,当分区信息的值为1时,CU可被分区。

[0152] 图4是示出可被包括在编码单元(CU)中的预测单元(PU)的形式的示图。

[0153] 从LCU分区出的多个CU之中的不再被分区的CU可被分区为至少一个预测单元(PU)。该处理也可被称为分区。

[0154] PU可以是用于预测的基本单元。PU可按照跳过模式、帧间模式和帧内模式中的任意模式而被编码和解码。PU可依据所述模式按照各种形式被分区。

[0155] 此外,编码单元可不被分区为多个预测单元,并且编码单元和预测单元可具有相同的尺寸。

[0156] 如图4所示,在跳过模式中,CU可不被分区。在跳过模式中,可支持与不经分区的CU具有相同尺寸的 $2N \times 2N$ 模式410。

[0157] 在帧间模式中,在CU中可支持8个分区形式。例如,在帧间模式中,可支持 $2N \times 2N$ 模式410、 $2N \times N$ 模式415、 $N \times 2N$ 模式420、 $N \times N$ 模式425、 $2N \times nU$ 模式430、 $2N \times nD$ 模式435、 $nL \times 2N$ 模式440以及 $nR \times 2N$ 模式445。在帧内模式中,可支持 $2N \times 2N$ 模式410和 $N \times N$ 模式425。

[0158] 一个编码单元可被分区为一个或更多个预测单元。一个预测单元可被分区为一个或更多个子预测单元。

[0159] 例如,当一个预测单元被分区为四个子预测单元时,所述四个子预测单元之一的宽度尺寸和高度尺寸可为原始预测单元的一半宽度尺寸和一半高度尺寸。例如,当 32×32 的尺寸的预测单元被分区为四个子预测单元时,所述四个子预测单元中的每一个可具有 16×16 的尺寸。当一个预测单元被分区为四个子预测单元时,预测单元可按照四叉树形式被分区。

[0160] 例如,当一个预测单元被分区为两个子预测单元时,所述两个子预测单元之一的宽度尺寸或高度尺寸可为原始预测单元的一半宽度尺寸或一半高度尺寸。例如,当 32×32 的尺寸的预测单元被垂直分区为两个子预测单元时,所述两个子预测单元中的每一个可具有 16×32 的尺寸。例如,当 32×32 的尺寸的预测单元被水平分区为两个子预测单元时,所述两个子预测单元中的每一个可具有 32×16 的尺寸。当一个预测单元被分区为两个子预测单元时,预测单元可按照二叉树形式被分区。

[0161] 图5是示出可被包括在编码单元(CU)中的变换单元(TU)的形式的示图。

[0162] 变换单元(TU)可以是CU内的用于变换、量化、逆变换和反量化的基本单元。TU可具有正方形或矩形形状等。TU可按照CU的尺寸或CU的形式或两者而被独立确定。

[0163] 从LCU分区出的CU之中的不再被分区的CU可被分区为至少一个TU。这里,TU的分区结构可以是四叉树结构。例如,如图5中所示,一个CU 510可依据四叉树结构而被分区一次或更多次。一个CU被分区至少一次的情况可被称为递归分区。通过进行分区,一个CU 510可由具有不同尺寸 TU 形成。可选择地,CU可依据对CU进行分区的垂直线的数量或对CU进行分区的水平线的数量或两者而被分区为至少一个TU。CU可被分区为彼此对称的TU,或者可被分区为彼此不对称的TU。为了将CU分区为彼此对称的TU,TU的尺寸/形状的信息可被用信号传送,并可从CU的尺寸/形状的信息被推导出。

[0164] 此外,编码单元可不被分区为变换单元,并且编码单元和变换单元可具有相同的尺寸。

[0165] 一个编码单元可被分区为至少一个变换单元,并且一个变换单元可被分区为至少一个子变换单元。

[0166] 例如,当一个变换单元被分区为四个子变换单元时,所述四个子变换单元之一的宽度尺寸和高度尺寸可分别为原始变换单元的一半宽度尺寸和一半高度尺寸。例如,当 32×32 的尺寸的变换单元被分区为四个子变换单元时,所述四个子变换单元中的每一个可具有 16×16 的尺寸。当一个变换单元被分区为四个子变换单元时,变换单元可按照四叉树形式被分区。

[0167] 例如,当一个变换单元被分区为两个子变换单元时,所述两个子变换单元之一的宽度尺寸或高度尺寸可分别为原始变换单元的一半宽度尺寸或一半高度尺寸。例如,当 32×32 的尺寸的变换单元被垂直分区为两个子变换单元时,所述两个子变换单元中的每一个可具有 16×32 的尺寸。例如,当 32×32 的尺寸的变换单元被水平分区为两个子变换单元时,所述两个子变换单元中的每一个可具有 32×16 的尺寸。当一个变换单元被分区为两个子变换单元时,变换单元可按照二叉树形式被分区。

[0168] 当执行变换时,可通过使用预定变换方法中的至少一种变换方法对残差块进行变换。例如,所述预定变换方法可包括离散余弦变换(DCT)、离散正弦变换(DST)、KLT等。可通过使用以下项中的至少一个来确定哪种变换方法被应用于对残差块进行变换:预测单元的帧间预测模式信息、预测单元的帧内预测模式信息以及变换块的尺寸/形状。指示变换方法的信息可被用信号传送。

[0169] 图6是用于解释帧内预测的处理的实施例的示意图。

[0170] 帧内预测模式可以是非方向模式或方向模式。非方向模式可以是DC模式或平面模式。方向模式可以是具有特定方向或角度的预测模式,并且方向模式的数量可以是等于或大于1的M。方向模式可被指示为模式编号、模式值和模式角度中的至少一个。

[0171] 帧内预测模式的数量可以是等于或大于1的N,包括非方向模式和方向模式。

[0172] 帧内预测模式的数量可依据块的尺寸而变化。例如,当块的尺寸为 4×4 或 8×8 时,帧内预测模式的数量可以是67,当块的尺寸是 16×16 时,帧内预测模式的数量可以是35,当块的尺寸是 32×32 时,帧内预测模式的数量可以是19,当块的尺寸是 64×64 时,帧内预测模式的数量可以是7。

[0173] 帧内预测模式的数量可被固定为N,而不管块的尺寸如何。例如,帧内预测模式的

数量可被固定为35或67中的至少一个,而不管块的大小如何。

[0174] 帧内预测模式的数量可依据颜色分量的类型而变化。例如,预测模式的数量可依据颜色分量是亮度信号还是色度信号而变化。

[0175] 可通过使用重建邻近块中所包括的样点值或编码参数来执行帧内编码和/或解码。

[0176] 为了按照帧内预测对当前块进行编码/解码,可识别包括在重建邻近块中的样点是否可用作编码/解码目标块的参考样点。当存在不能用作编码/解码目标块的参考样点的样点时,通过使用包括在重建邻近块中的样点中的至少一个样点,样点值被复制和/或插值到不能用作参考样点的样点,由此,不能用作参考样点的样点可被用作编码/解码目标块的参考样点。

[0177] 在帧内预测中,基于帧内预测模式以及编码/解码目标块的大小中的至少一个,滤波器可被应用于参考样点或预测样点中的至少一个。这里,编码/解码目标块可意为当前块,并且可意为编码块、预测块和变换块中的至少一个。被应用于参考样点或预测样点的滤波器的类型可依据帧内预测模式或当前块的大小/形状中的至少一个而变化。滤波器的类型可依据滤波器抽头的数量、滤波器系数值或滤波器强度中的至少一个而变化。

[0178] 在帧内预测模式之中的非方向平面模式中,当产生编码/解码目标块的预测块时,可根据样点位置通过使用当前样点的上方参考样点、当前样点的左侧参考样点、当前块的右上参考样点、以及当前块的左下参考样点的加权和来产生预测块中的样点值。

[0179] 在帧内预测模式之中的非方向DC模式中,当产生编码/解码目标块的预测块时,可通过当前块的上方参考样点和当前块的左侧参考样点的均值来产生预测块。此外,可通过使用参考样点值对编码/解码块中与参考样点相邻的一个或更多个上方行以及一个或更多个左侧列执行滤波。

[0180] 在帧内预测模式之中的多个方向模式(角度模式)的情况下,可通过使用右上参考样点和/或左下参考样点来产生预测块,并且所述多个方向模式可具有不同的方向。为了产生预测样点值,可执行实数单元的插值。

[0181] 为了执行帧内预测方法,可与当前预测块相邻的邻近预测块的帧内预测模式预测当前预测块的帧内预测模式。在通过使用从邻近帧内预测模式预测出的模式信息来预测当前预测块的帧内预测模式的情况下,在当前预测块和邻近预测块具有相同的帧内预测模式时,当前预测块和邻近预测块具有相同的帧内预测模式的信息可通过使用预定标志信息被发送。在当前预测块的帧内预测模式不同于邻近预测块的帧内预测模式时,可通过执行熵编码来对编码/解码目标块的帧内预测模式信息进行编码。

[0182] 图7是用于解释帧间预测的处理的实施例的示意图。

[0183] 图7中示出的四角形可指示图像(或画面)。此外,图7的箭头可指示预测方向。也就是说,图像可根据预测方向被编码或解码或者被编码和解码。根据编码类型,每个图像可被分类为I画面(帧内画面)、P画面(单向预测画面)、B画面(双向预测画面)等。每个画面可依据每个画面的编码类型而被编码和解码。

[0184] 当作为编码目标的图像是I画面时,画面本身可在无需帧间预测的情况下被帧内编码。当作为编码目标的图像是P画面时,可通过使用仅在前向的参考画面进行帧间预测或运动补偿来对图像进行编码。当作为编码目标的图像是B画面时,可通过使用在前向和逆向

两者的参考画面进行帧间预测或运动补偿来对图像进行编码。可选择地,可通过使用在前向和逆向之一的参考画面进行帧间预测或运动补偿来对图像进行编码。这里,当帧间预测模式被使用时,编码器可执行帧间预测或运动补偿,并且解码器可响应于编码器执行运动补偿。通过使用参考画面被编码或解码或者被编码和解码的P画面和B画面的图像可被视为用于帧间预测的图像。

[0185] 在下文中,将详细描述根据实施例的帧间预测。

[0186] 可通过使用参考画面和运动信息两者来执行帧间预测或运动补偿。此外,帧间预测可使用上述跳过模式。

[0187] 参考画面可以是当前画面的先前画面和后续画面中的至少一个。这里,帧间预测可依据参考画面来预测当前画面的块。这里,参考画面可意为在对块进行预测时使用的图像。这里,参考画面内的区域可通过使用指示参考画面的参考画面索引(refIdx)、运动矢量等来指明。

[0188] 帧间预测可选择参考画面和参考画面内与当前块相关的参考块。可通过使用选择的参考块来产生当前块的预测块。当前块可以是当前画面的块之中的作为当前编码目标或当前解码目标的块。

[0189] 可由编码设备100和解码设备200从帧间预测的处理推导运动信息。此外,推导出的运动信息可在执行帧间预测时被使用。这里,编码设备100和解码设备200可通过使用重建邻近块的运动信息或同位块(col块)的运动信息或两者的运动信息来提高编码效率或解码效率或两者。col块可以是先前被重建的同位画面(col画面)内的与编码/解码目标块的空间位置相关的块。重建邻近块可以是当前画面内的块、以及通过编码或解码或者编码和解码两者先前被重建的块。此外,重建块可以是与编码/解码目标块相邻的块,或者是位于编码/解码目标块的外部拐角处的块,或者是两者。这里,位于编码/解码目标块的外部拐角处的块可以是与水平相邻于编码/解码目标块的邻近块垂直相邻的块。可选择地,位于编码/解码目标块的外部拐角处的块可以是与垂直相邻于编码/解码目标块的邻近块水平相邻的块。

[0190] 编码设备100和解码设备200可分别确定存在于col画面内的与编码/解码目标块空间相关的位置处的块,并可基于确定的块来确定预定义的相对位置。所述预定义的相对位置可以是存在于与编码/解码目标块空间相关的位置处的块的内部位置或外部位置或者是内部位置和外部位置两者。此外,编码设备100和解码设备200可基于所确定的所述预定义的相对位置来分别推导col块。这里,col画面可以是在参考画面列表中包括的至少一个参考画面中的一个画面。

[0191] 推导运动信息的方法可根据编码/解码目标块的预测模式而变化。例如,被应用于帧间预测的预测模式可包括高级运动矢量预测(AMVP)、合并模式等。这里,合并模式可被称为运动合并模式。

[0192] 例如,当AMVP作为预测模式被应用时,编码设备100和解码设备200可分别通过使用重建邻近块的运动矢量或col块的运动矢量或两者来产生运动矢量候选列表。重建邻近块的运动矢量或col块的运动矢量或者两者可被用作运动矢量候选。这里,col块的运动矢量可被称为时间运动矢量候选,重建邻近块的运动矢量可被称为空间运动矢量候选。

[0193] 编码设备100可产生比特流,比特流可包括运动矢量候选索引。也就是说,编码设

备100可通过对运动矢量候选索引进行熵编码来产生比特流。运动矢量候选索引可指示从包括在运动矢量候选列表中的运动矢量候选中选择出的最优运动矢量候选。运动矢量候选索引可通过比特流从编码设备100被发送到解码设备200。

[0194] 解码设备200可从比特流对运动矢量候选索引进行熵解码,并可通过使用经过熵解码的运动矢量候选索引在运动矢量候选列表中所包括的运动矢量候选之中选择解码目标块的运动矢量候选。

[0195] 编码设备100可计算解码目标块的运动矢量和运动矢量候选之间的运动矢量差(MVD),并可对MVD进行熵编码。比特流可包括经过熵编码的MVD。MVD可通过比特流从编码设备100被发送到解码设备200。这里,解码设备200可对从比特流接收到的MVD进行熵解码。解码设备200可通过解码的MVD与运动矢量候选之和来推导解码目标块的运动矢量。

[0196] 比特流可包括指示参考画面的参考画面索引等,并且参考画面索引可被熵编码并通过比特流从编码设备100被发送到解码设备200。解码设备200可通过使用邻近块的运动信息来预测解码目标块的运动矢量,并可通过使用预测出的运动矢量以及运动矢量差来推导解码目标块的运动矢量。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产生解码目标块的预测块。

[0197] 作为推导运动信息的另一方法,合并模式被使用。合并模式可意为多个块的运动合并。合并模式可意为一个块的运动信息被应用于另一个块。当合并模式被应用时,编码设备100和解码设备200可分别通过使用重建邻近块的运动信息或col块的运动信息或两者来产生合并候选列表。运动信息可包括以下至少一个:1) 运动矢量、2) 参考画面索引、以及3) 帧间预测指示符。预测指示符可指示单向(L0预测、L1预测)或双向。

[0198] 这里,合并模式可被应用于每个CU或每个PU。当合并模式在每个CU或每个PU被执行时,编码设备100可通过对预定义的信息进行熵解码来产生比特流,并可将比特流发送到解码设备200。比特流可包括所述预定义的信息。所述预定义的信息可包括:1) 作为指示合并模式是否针对每个块分区被执行的信息的合并标志、2) 作为指示与编码目标块相邻的邻近块之中的哪个块被合并的信息的合并索引。例如,与编码目标块相邻的邻近块可包括编码目标块的左侧邻近块、编码目标块的上方邻近块、编码目标块的时间邻近块等。

[0199] 合并候选列表可指示存储运动信息的列表。此外,合并候选列表可在执行合并模式之前被产生。存储在合并候选列表中的运动信息可以是以下运动信息中的至少一个:与编码/解码目标块相邻的邻近块的运动信息、参考画面中与编码/解码目标块相关的同位块的运动信息、通过对运动候选列表中存在的运动信息的预先组合而新产生的运动信息、以及零合并候选。这里,与编码/解码目标块相邻的邻近块的运动信息可被称为空间合并候选。参考画面中与编码/解码目标块相关的同位块的运动信息可被称为时间合并候选。

[0200] 跳过模式可以是将邻近块本身的模式信息应用于编码/解码目标块的模式。跳过模式可以是用于帧间预测的模式之一。当跳过模式被使用时,编码设备100可对关于哪个块的运动信息被用作编码目标块的运动信息的信息进行熵编码,并可通过比特流将该信息发送到解码设备200。编码设备100可不将其它信息(例如,语法元素信息)发送到解码设备200。语法元素信息可包括运动矢量差信息、编码块标志以及变换系数等级中的至少一个。

[0201] 在帧内预测或帧间预测之后产生的残差信号可通过作为量化处理的一部分的变换处理被变换到频域。这里,首次变换可使用DCT类型2(DCT-II)以及各种DCT、DST核。这些

变换核可对残差信号执行用于沿水平和/或垂直方向执行1D变换的可分离变换,或者可对残差信号执行2D不可分离变换。

[0202] 例如,在1D变换的情况下,在变换中使用的DCT和DST类型可使用如下表中所示的DCT-II、DCT-V、DCT-VIII、DST-I以及DST-VII。例如,如表1和表2中所示,可推导出通过合成变换集而在变换中使用的DCT或DST类型。

[0203] [表1]

[0204]	变换集	变换
	0	DST_VII、DCT-VIII
	1	DST-VII、DST-I
	2	DST-VII、DCT-V

[0205] [表2]

[0206]	变换集	变换
	0	DST_VII、DCT-VIII、DST-I
	1	DST-VII、DST-I、DCT-VIII
	2	DST-VII、DCT-V、DST-I

[0207] 例如,如图8中所示,根据帧内预测模式,不同的变换集针对水平方向和垂直方向被定义。接下来,编码器/解码器可通过使用当前编码/解码目标块的帧内预测模式和相关变换集的变换来执行变换和/或逆变换。在这种情况下,不对变换集执行熵编码/解码,并且编码器/解码器可根据相同的规则来定义变换集。在这种情况下,指示变换集的变换之中的哪种变换被使用的熵编码/解码可被执行。例如,当块的尺寸等于或小于 64×64 时,根据帧内预测模式,如表2中所示三个变换集被合成,并且三个变换被用于每个水平方向变换和垂直方向变换以组合并执行总共九个多变换方法。接下来,通过使用最优变换方法来对残差信号进行编码/解码,由此,编码效率可被提高。这里,为了对关于一个变换集中的三个变换之中哪个变换方法被使用的信息进行熵编码/解码,可使用截断一元二值化。这里,为了进行垂直变换和水平变换中的至少一个,可对指示变换集的变换之中的哪个变换被使用的信息执行熵编码/解码。

[0208] 在完成上述首次变换之后,如图9中所示,编码器可针对变换系数执行二次变换以提高能量集中度。二次变换可执行用于沿水平和/或垂直方向执行1D变换的可分离变换,或者可执行2D不可分离变换。所使用的变换信息可被发送,或者可被编码器/解码器根据当前编码信息和邻近编码信息而推导出。例如,如1D变换,用于二次变换的变换集可被定义。不对该变换集执行熵编码/解码,并且编码器/解码器可根据相同的规则定义变换集。在这种情况下,指示变换集的变换之中的哪个变换被使用的信息可被发送,并且该信息可通过帧内预测或帧间预测被应用于至少一个残差信号。

[0209] 变换候选的数量或类型中的至少一个针对每个变换集而不同。变换候选的数量或类型中的至少一个可基于以下至少一个而被不同地确定:块(CU、PU、TU等)的位置、尺寸、分区形式、以及预测模式(帧内/帧间模式)或帧内预测模式的方向/非方向。

[0210] 解码器可依据二次逆变换是否被执行来执行二次逆变换,并可从二次逆变换的结果依据首次逆变换是否被执行来执行首次逆变换。

[0211] 上述首次变换和二次变换可被应用于亮度/色度分量中的至少一个信号分量,或

者可根据任意编码块的尺寸/形状被应用。可对指示首次变换/二次变换是否被使用以及任意编码块中的所使用的首次变换/二次变换两者的索引执行熵编码/解码。可选择地,所述索引可由编码器/解码器根据至少一条当前/邻近编码信息而默认推导出。

[0212] 在帧内预测或帧间预测之后产生的残差信号在经过首次变换和/或二次变换之后经过量化处理,并且量化的变换系数经过熵编码处理。这里,如图10中所示,量化的变换系数可基于帧内预测模式或最小块的尺寸/形状中的至少一个,按照对角方向、垂直方向和水平方向被扫描。

[0213] 此外,执行了熵解码的量化的变换系数可通过被逆扫描而按照块形式被布置,并且可对相关块执行反量化或逆变换中的至少一个。这里,作为逆扫描的方法,对角方向扫描、水平方向扫描和垂直方向扫描中的至少一个可被执行。

[0214] 例如,在当前编码块的尺寸为 8×8 时,可对针对 8×8 的块的残差信号执行首次变换、二次变换以及量化,接下来,可根据图10中示出的三种扫描顺序方法中的至少一种针对四个 4×4 的子块中的每一个对量化的变换系数执行扫描和熵编码。此外,可通过执行熵解码来对量化的变换系数执行逆扫描。执行了逆扫描的量化的变换系数在经过反量化之后成为变换系数,并且二次逆变换或首次逆变换中的至少一个被执行,由此,重建残差信号可被产生。

[0215] 在视频编码处理中,一个块可如图11所示被分区,并且与分区信息相应的指示符可被用信号传送。这里,分区信息可以是以下至少一个:分区标志(split_flag)、四叉/二叉树标志(QB_flag)、四叉树分区标志(quadtree_flag)、二叉树分区标志(binarytree_flag)以及二叉树分区类型标志(Btype_flag)。这里,split_flag是指示块是否被分区的标志,QB_flag是指示块是按照四叉树形式还是按照二叉树形式被分区的标志,quadtree_flag是指示块是否按照四叉树形式被分区的标志,binarytree_flag是指示块是否按照二叉树形式被分区的标志,Btype_flag是指示在二叉树形式的分区的情况下块是被垂直分区还是被水平分区的标志。

[0216] 当分区标志为1时,它可指示分区被执行,当分区标志为0时,它可指示分区不被执行。在四叉/二叉树标志的情况下,0可指示四叉树分区,并且1可指示二叉树分区。可选择地,0可指示二叉树分区,1可指示四叉树分区。在二叉树分区类型标志的情况下,0可指示水平方向分区,1可指示垂直方向分区。可选择地,0可指示垂直方向分区,1可指示水平方向分区。

[0217] 例如,可通过将如表3中示出的quadtree_flag、binarytree_flag和Btype_flag中的至少一个用信号传送来推导图11的分区信息。

[0218] [表3]

[illegible]

[0220] 例如,可通过将如表4中示出的split_flag、QB_flag和Btype_flag中的至少一个用信号传送来推导图11的分区信息。

[0221] [表4]

[illegible]

[0223] 可根据块的尺寸/形状仅按照四叉树形式或仅按照二叉树形式来执行分区方法。在这种情况下,split_flag可意为指示是按照四叉树形式还是按照二叉树形式执行分区的标志。块的尺寸/形状可根据块的深度信息来推导,并且深度信息可被用信号传送。

[0224] 当块的尺寸在预定范围中时,可仅按照四叉树形式执行分区。这里,所述预定范围可被定义为仅能够按照四叉树形式被分区的最大块的尺寸或最小块的尺寸中的至少一个。可通过比特流用信号传送指示允许四叉树形式的分区的最大块/最小块的尺寸的信息,并且可以以序列、画面参数或条带(分段)中的至少一个为单位用信号传送该信息。可选择地,最大块/最小块的尺寸可以是在编码器/解码器中预设的固定尺寸。例如,当块的尺寸的范围是 256×256 至 64×64 时,可仅按照四叉树形式执行分区。在这种情况下,split_flag可以为指示是否按照四叉树形式执行分区的标志。

[0225] 当块的尺寸在预定范围中时,可仅按照二叉树形式执行分区。这里,所述预定范围可被定义为仅能够按照二叉树形式被分区的最大块的尺寸或最小块的尺寸中的至少一个。可通过比特流用信号传送指示允许二叉树形式的分区的最大块/最小块的尺寸的信息,并且可以以序列、画面参数或条带(分段)中的至少一个为单位而用信号传送该信息。可选择地,最大块/最小块的尺寸可以是在编码器/解码器中预设的固定尺寸。例如,当块的尺寸的范围是 16×16 至 8×8 时,可仅按照二叉树形式执行分区。在这种情况下,split_flag可以为指示是否按照二叉树形式执行分区的标志。

[0226] 在按照二叉树形式对一个块进行分区之后,当分区出的块被进一步分区时,可仅按照二叉树形式执行分区。

[0227] 当分区出的块的宽度尺寸或长度尺寸不能被进一步分区时,至少一个指示符可不

被用信号传送。

[0228] 除了基于四叉树的二叉树分区以外,基于四叉树的分区可在二叉树分区以后被执行。

[0229] 图12是描绘根据本发明的实施例的对当前块执行帧内预测的方法的示意图。

[0230] 如图12中所示,帧内预测可包括推导帧内预测模式(S1210),构建参考样点(S1220)和/或执行帧内预测(S1230)。

[0231] 在推导帧内预测模式的步骤(S1210)中,可使用邻近块的帧内预测模式,可从比特流解码(例如,熵解码)出当前块的帧内预测模式,并且/或者可使用邻近块的编码参数来推导当前块的帧内预测模式。或者,在推导帧内预测模式的步骤(S1210)中,可使用邻近块的帧内预测模式、邻近块的一个或多个帧内预测模式的组合以及/或者通过MPM推导出的帧内预测模式来推导当前块的帧内预测模式。

[0232] 在构建参考样点的步骤(S1220)中,可通过执行参考样点选择和/或参考样点滤波来构建参考样点。

[0233] 在执行帧内预测的步骤(S1230)中,可使用非方向预测、方向预测、基于位置信息的预测和/或基于亮度/色度信号的预测来对当前块执行帧内预测。在执行帧内预测的步骤(S1230)中,可对预测样点另外执行滤波。如果执行方向预测,则可根据一个或多个样点单元执行不同的方向预测。例如,所述一个或多个样点单元可以是单个样点、样点组、行和/或子块。

[0234] 在下文中,将更加详细地描述推导帧内预测模式的步骤(S1210)。

[0235] 如上所述,为了推导当前块的帧内预测模式,可使用以下方法中的至少一个方法:使用一个或多个邻近块的帧内预测模式的方法、从比特流解码出当前块的帧内预测模式的方法、以及使用邻近块的编码参数的方法。邻近块可以是在对当前块进行编码/解码之前重建的一个或多个块。

[0236] 如果邻近块位于至少一个预定单元(诸如画面、条带、并行块和编码树单元(CTU))的边界外部,或者PCM模式或帧间预测已被应用于邻近块,则可确定邻近块不可用。与不可用的邻近块相应的帧内预测模式可被DC模式、平面模式或预定帧内预测模式替换。

[0237] 当前块的尺寸可以是 $W \times H$,其中, W 和 H 是正整数并可相等或不同。 W 和/或 H 可以是例如2、4、8、16、32、64、128、256和512中的至少一个。

[0238] 图13是描绘用于从邻近块推导当前块的帧内预测模式的方法的示意图。

[0239] 在图13中,标记在邻近块上的a至k可表示邻近块的帧内预测模式或者是模式编号。用于推导当前块的帧内预测模式的邻近块的位置可以是预定义的固定位置。或者,可通过编码/解码来推导关于邻近块的位置的信息。在本公开中,编码/解码可被用于包括熵编码和熵解码。

[0240] 在使用邻近块的帧内预测模式的情况下,邻近块的具体模式可被推导为当前块的帧内预测模式。例如,与当前块的样点(0,0)相邻的左侧样点(-1,0)所属的邻近块的帧内预测模式i可被推导为当前块的帧内预测模式。或者,与当前块的样点(0,0)相邻的上方样点(0,-1)所属的邻近块的帧内预测模式f可被推导为当前块的帧内预测模式。或者,与当前块的样点(0,0)相邻的最左上样点(-1,-1)所属的邻近块的帧内预测模式b可被推导为当前块的帧内预测模式。或者,与当前块的样点($W-1,0$)相邻的上方样点($W-1,-1$)所属的邻近块的

帧内预测模式g可被推导为当前块的帧内预测模式。或者,与当前块的样点(W-1,0)相邻的最右上样点(W,-1)所属的邻近块的帧内预测模式k可被推导为当前块的帧内预测模式。或者,与当前块的样点(0,H-1)相邻的左侧样点(1,H-1)所属的邻近块的帧内预测模式j可被推导为当前块的帧内预测模式。或者,与当前块的样点(0,H-1)相邻的最左下样点(-1,H)所属的邻近块的帧内预测模式l可被推导为当前块的帧内预测模式。或者,邻近块之中的处于预定位置的邻近块的帧内预测模式可被推导为当前块的帧内预测模式。例如,所述预定位置可以从比特流编码/解码出,或者可基于编码参数被推导出。例如,所述预定位置可以是具有帧内预测模式e的块。

[0241] 或者,可选择当前块的邻近块中的一个或多个邻近块。可基于通过比特流明确用信号传送的信息来做出所述选择。或者,可根据编码器和解码器之间预设的标准来做出所述选择。可从所选择的一个或多个邻近块的帧内预测模式来推导当前块的帧内预测模式。例如,可使用所选择的邻近块的帧内预测模式的统计值来推导当前块的帧内预测模式。例如,所述统计值可包括最小值、最大值、均值、加权值、最频繁值和/或中值。

[0242] 例如,与当前块的样点(0,0)相邻的左侧样点和上方样点所属的邻近块的帧内预测模式i和f之间具有较小或较高模式编号的模式可被推导为当前块的帧内预测模式。例如,如果所选择的邻近块的帧内预测模式是b、f、g、i和j,则具有所述帧内预测模式的模式编号中的最小模式编号的模式可被推导为当前块的帧内预测模式。例如,如果所选择的邻近块的帧内预测模式是i、b和f,则具有所述帧内预测模式的模式编号的中值的模式可被推导为当前块的帧内预测模式。例如,与当前块相邻的邻近块的帧内预测模式中的最频繁的帧内预测模式可被推导为当前块的帧内预测模式。

[0243] 或者,可通过组合一个或多个邻近块的帧内预测模式来推导当前块的帧内预测模式。帧内预测模式可被表示为模式编号、模式值以及模式角度中的至少一个。例如,邻近块的一个或多个帧内预测模式的均值可被推导为当前块的帧内预测模式。两个帧内预测模式的均值可指以下至少一种:两个模式编号之间的中间数、两个模式值的中值、以及两个模式角度之间的中间角度。

[0244] 例如,与和当前块的样点(0,0)相邻的左侧样点和上方样点所属的邻近块的帧内预测模式i和f的模式值的均值相应的模式可被推导为当前块的帧内预测模式。例如,可通过[等式1]中描述的方法(1)、(2)和(3)中的至少一个来推导当前块的帧内预测模式Pred_mode。

[0245] [等式1]

[0246] $\text{Pred_mode} = (i+f) \gg 1$ (1)

[0247] $\text{Pred_mode} = (i+f+1) \gg 1$ (2)

[0248] $\text{Pred_mode} = (i+f)/2$ (3)

[0249] 或者,如果邻近块的帧内预测模式i是非方向模式,则当前块的帧内预测模式可被推导为帧内预测模式i。或者,如果邻近块的帧内预测模式f是方向模式,则当前块的帧内预测模式可被推导为帧内预测模式f。

[0250] 或者,当前块的帧内预测模式可被推导为与邻近块的帧内预测模式b、f、g、i和j的模式值中的至少一个的均值相应的模式。例如,可通过[等式2]中描述的方法(1)、(2)、(3)和(4)中的至少一个来推导当前块的帧内预测模式Pred_mode。

[0251] [等式2]

[0252] $\text{Pred_mode} = (f + g + i + j + 2) \gg 2 (1)$

[0253] $\text{Pred_mode} = (b + f + g + i + j) / 5 (2)$

[0254] $\text{Pred_mode} = (i + f + k + l + 2) \gg 2 (3)$

[0255] $\text{Pred_mode} = (b + f + k + i + l) / 5 (4)$

[0256] 或者,与相邻邻近块的可用帧内预测模式的均值对应的模式可被推导为当前块的帧内预测模式。例如,如果当前块的左侧邻近块位于画面、并行块、条带和/或CTU的边界外部,或者与PCM模式或帧内预测模式中的至少一个相应且因此不可用,则与上方邻近块的帧内预测模式(例如,f和g)的统计值对应的模式可被推导为当前块的帧内预测模式。

[0257] 例如,加权均值或加权和可被用作邻近块的帧内预测模式的统计值。这里,可基于邻近块的帧内预测模式的方向来分配权重。例如,分配有相对大权重的模式可被预先定义或被用信号传送。例如,分配有相对大权重的模式可以是垂直方向模式、水平方向模式和非方向模式中的至少一个。可对这些模式分配相同权重或不同权重。例如,通过以下的[等式3],帧内预测模式i和f的加权和可被推导为当前块的帧内预测模式Pred_mode。在以下的[等式3]中,模式f可以是分配有相对大权重的模式(例如,垂直方向模式)。

[0258] [等式3]

[0259] $\text{Pred_mode} = (i + 3 * f + 2) \gg 2$

[0260] 或者,将被用于加权和的权重可基于邻近块的尺寸来确定。例如,如果与当前块相邻的上方的尺寸大于与当前块相邻的左侧块的尺寸,则可将较大的权重分配给上方相邻块的帧内预测模式。或者,可将较大的权重分配给较小邻近块的帧内预测模式。

[0261] 或者,如果邻近块的一个或更多个帧内预测模式是非方向模式,则非方向模式可被推导为当前块的帧内预测模式。或者,可使用除了非方向模式以外的邻近块的帧内预测模式来推导当前块的帧内预测模式。如果邻近块的所有帧内预测模式是非方向模式,则当前块的帧内预测模式可被推导为DC模式或平面模式中的至少一个。

[0262] 或者,可基于邻近块的帧内预测模式使用最可能模式(MPM)来推导当前块的帧内预测模式。如果MPM被使用,则关于当前块的帧内预测模式的一条或更多条信息可被编码/解码。

[0263] 如果MPM被使用,则MPM列表可被配置。MPM列表可包括基于邻近块的帧内预测模式推导出的帧内预测模式。MPM列表可包括N个候选模式。N是正整数并可依据当前块的尺寸和/或形状而改变。或者,关于N的信息可通过比特流用信号传送。

[0264] 例如,使用邻近块的一个或更多个帧内预测模式推导出的当前块的帧内预测模式可以是包括在MPM列表中的候选模式。

[0265] 在图13中示出的示例中,可使用在与当前块相邻的 $(-1, H-1)$ 、 $(W-1, -1)$ 、 $(W, -1)$ 、 $(-1, H)$ 和 $(-1, -1)$ 相同位置处的邻近块的帧内预测模式,例如,可按照j、g、平面、DC、l、k和b的顺序制作MPM列表。重复模式可在MPM列表中被包括一次。如果MPM列表由于重复模式的存在而未被填满,则可基于包括在所述列表中的模式而将另外的候选模式包括在所述列表中。例如,与包括在所述列表中的模式的+N或-N(N是正整数,例如,1)相应的模式可被添加到所述列表。或者,水平模式、垂直模式、45度模式、135度模式和225度模式之中的未被包括在所述列表中的模式之中的至少一个可被添加到所述列表。

[0266] 指示在推导出的MPM列表中是否存在与当前块的帧内预测模式相同的模式的指示符(例如,prev_intra_luma_pred_flag)可被编码到比特流中或者可从比特流被解码出。

[0267] 如果所述指示符指示在MPM列表中不存在与当前块的帧内预测模式相同的模式,则指示它是包括在MPM列表中的模式之中的哪种模式的索引信息(例如,mpm_idx)可被编码到比特流中或者从比特流被解码出。可基于解码出的索引信息来推导当前块的帧内预测模式。

[0268] 如果所述指示符指示在MPM列表中不存在与当前块的帧内预测模式相同的模式,则关于当前块的帧内预测模式的信息可被编码到比特流中或者从比特流被解码出。可基于解码出的关于当前块的帧内预测模式的信息来推导当前块的帧内预测模式。这里,未被包括在MPM列表中的帧内预测模式可按照升序或降序中的至少一个被排列。或者,未被包括在MPM列表中的帧内预测模式中的一个或多个可被分组为一个或多个组。例如,与包括在MPM列表中的帧内预测模式的+N或-N(N是正整数,例如,1、2、或3)相应的模式可被分组为一组。这里,所述组可包括预定数量(例如,8或16)的帧内预测模式,并且包括在所述组中的模式可不被包括在MPM列表中。

[0269] 或者,在推导出的MPM列表中的预定候选可被推导为当前块的帧内预测模式。例如,与列表0相应的模式(即,MPM列表中的第一模式)可被推导为当前块的帧内预测模式。或者,与所述列表中的预定模式相应的索引可被编码/解码,并且相应模式可被推导为当前块的帧内预测模式。

[0270] 关于MPM列表的配置,可针对预定尺寸的块制作一个MPM列表。如果所述预定尺寸的块被划分为多个子块,则所述多个子块中的每个子块可使用该MPM列表。

[0271] 例如,如果当前块与所述预定尺寸的块相应,则可针对当前块制作MPM列表。如果当前块被划分为一个或多个子块,则可使用所述MPM列表针对每个子块推导帧内预测模式。例如,如果当前块的尺寸为 8×8 并且被划分为4个 4×4 的子块,则可针对当前块制作MPM列表,并且该列表可被用于每个子块。

[0272] 关于MPM列表的配置,可针对预定尺寸的块被划分出的每个子块制作MPM列表。

[0273] 例如,如果当前块与所述预定尺寸的块相应,则可使用当前块的邻近块的帧内预测模式,针对当前块的每个子块制作MPM列表。例如,如果当前块的尺寸为 8×8 并且存在4个 4×4 的子块,则可使用当前块的邻近块的帧内预测模式,针对所述四个子块中的每个子块制作MPM列表。因此,可针对所述四个子块同时制作MPM列表。

[0274] 或者,可使用通过MPM推导出的当前块的帧内预测模式和邻近块的帧内预测模式中的至少一个帧内预测模式来推导当前块的帧内预测模式。

[0275] 例如,如果通过MPM推导出的当前块的帧内预测模式是Pred_mpm,则可通过使用邻近块的一个或多个帧内预测模式,将Pred_mpm改变为特定模式来推导当前块的帧内预测模式。

[0276] 例如,可通过将Pred_mpm与邻近块的帧内预测模式在尺寸上进行比较来将Pred_mpm增加N或减小N。这里,N可以是预定整数,诸如+1、+2、+3、0、-1、-2或-3。例如,如果Pred_mpm小于邻近块的帧内预测模式和/或一个或多个邻近块的帧内预测模式的统计值,则可使Pred_mpm增加。或者,如果Pred_mpm大于邻近块的帧内预测模式,则可使Pred_mpm减小。或者,可基于Pred_mpm和/或与Pred_mpm比较的值来推导当前块的帧内预测模式。

[0277] 在图13中示出的实例中,如果Pred_mpm小于f的模式值,则可将Pred_mpm+1推导为当前块的帧内预测模式。或者,如果Pred_mpm小于g的模式值,则可将Pred_mpm+1推导为当前块的帧内预测模式。或者,如果Pred_mpm小于f的模式值,则可将Pred_mpm+2推导为当前块的帧内预测模式。或者,如果Pred_mpm大于f的模式值,则可将Pred_mpm-1推导为当前块的帧内预测模式。或者,如果Pred_mpm小于i的模式值,则可将Pred_mpm+1推导为当前块的帧内预测模式。或者,如果Pred_mpm小于f和i的模式值的均值,则可将Pred_mpm+1推导为当前块的帧内预测模式。或者,如果Pred_mpm小于f和i的模式值的均值,则可增加Pred_mpm与所述均值之间的差的1/2。例如, $\text{Pred_mpm} + \{((f+i+1) \gg 1 - \text{Pred_mpm} + 1) \gg 1\}$ 可被推导为当前块的帧内预测模式。

[0278] 或者,如果Pred_mpm以及邻近块的模式中的一个是非方向模式而另一个是方向模式,则可将非方向模式推导为当前块的帧内预测模式,或者可将方向模式推导为当前块的帧内预测模式。

[0279] 如前所述,可通过编码/解码来推导当前块的帧内预测模式。这里,可不使用邻近块的帧内预测模式。例如,可通过对比特流进行熵编码/熵解码来推导当前块的帧内预测模式。

[0280] 例如,如果当前块被划分为较低块或子块,则可使用前述用于推导当前块的帧内预测模式的方法中的至少一种方法来推导每个子块的帧内预测模式。

[0281] 当前块的尺寸和子块的尺寸可以是 $M \times N$ 。M和N可以是相同的正整数或者是不同的正整数。例如,当前块或子块尺寸上可以是CTU、CU、SU(信令单元)、QTMax、QTMin、BTMax、BTMin、 4×4 、 8×8 、 16×16 、 32×32 、 64×64 、 128×128 、 256×256 、 4×8 、 8×16 、 16×8 、 32×64 、 32×8 和 4×32 中的至少一个。这里,QTMax和QTMin可分别表示允许划分为四叉树的最大尺寸和最小尺寸,BTMax和BTMin可分别表示允许划分为二叉树的最大尺寸和最小尺寸。在下文中,子块的尺寸可意指子块的划分结构。

[0282] 子块尺寸可依据当前块的尺寸而改变。例如,当前块的水平尺寸和垂直尺寸的 $1/N$ 可以是子块尺寸。N可以是正整数,并且可以是2、4、8、16、32和64中的至少一个。例如,如果当前块的尺寸为 32×32 并且当前块的水平尺寸和垂直尺寸的 $1/N$ 中的N是4,则子块尺寸可以是 8×8 。

[0283] 或者,子块尺寸可以是预定的固定尺寸,而不管当前块的尺寸如何。例如,子块尺寸可以是最小尺寸,而不管当前块的尺寸如何,并且可以是例如 4×4 。

[0284] 或者,可基于当前块的邻近块的划分结构来确定子块尺寸。例如,如果相邻的邻近块被划分,则可通过对当前块进行划分来确定子块尺寸。

[0285] 可基于当前块的邻近块的帧内预测模式来确定子块尺寸。例如,可基于邻近块的帧内预测模式变为不同的边界,通过到子块的块划分来确定子块尺寸。

[0286] 可基于邻近块的编码参数来确定子块尺寸。例如,可基于邻近块是帧内编码块还是帧间编码块,通过到子块的块划分来确定子块尺寸。

[0287] 当前块尺寸、子块尺寸以及对当前块进行划分所依据的N中的至少一个可被固定为预定值。

[0288] 例如,在当前块的预定固定尺寸为 16×16 的情况下,如果当前块的尺寸为 16×16 ,则当前块可被划分为子块并且每个子块的帧内预测模式可被推导出。

[0289] 例如,在当前块的预定固定尺寸为CTU并且N为4的情况下,如果当前块的尺寸为CTU,则可基于子块来推导帧内预测模式,通过将CTU的纬度和经度除以4得到每个子块。

[0290] 所述一个或更多个子块可被进一步划分为更小的块。例如,如果当前块的尺寸为 32×32 并且子块尺寸为 16×16 ,则可将一个或更多个子块中的每个子块划分为各自尺寸为 8×8 、 4×4 、 16×8 、 4×16 等的更小子块。

[0291] 当前块尺寸、子块尺寸以及对当前块进行划分所依据的N中的至少一个可被编码/解码。

[0292] 针对当前块的子块的划分结构可被编码/解码。当前块被划分为的子块在尺寸和/或形状上可改变。此外,可针对每个子块推导帧内预测模式。

[0293] 指示当前块的帧内预测模式是使用邻近块的帧内预测模式推导出的指示符(例如,标志)可被编码/解码。例如,所述指示符可以是NDIP_flag(邻近模式依赖帧内预测)。所述指示符可针对当前块或每个子块中的至少一个被编码/解码。所述指示符可仅在当前块尺寸或子块尺寸与预定尺寸或预定尺寸范围相应时被编码/解码。所述预定尺寸可以是例如 64×64 或BTMax。如前所述,当前块可被划分为多个子块。子块的划分结构可被预先定义或被编码/解码。

[0294] 如果针对当前块NDIP_flag为1,则可使用邻近块的帧内预测模式来推导当前块的帧内预测模式或当前块的每个子块的帧内预测模式。在这种情况下,针对当前块和/或子块的prev_intra_luma_pred_flag、mpm_idx、rem_intra_luma_pred_mode、intra_chroma_pred_mode、split_flag、QB_flag、quadtree_flag、binarytree_flag和Btype_flag中的至少一个可不被编码/解码。

[0295] 如果针对当前块NDIP_flag为1,则当前块的帧内预测模式可被编码,并且随后可使用解码出的帧内预测模式以及邻近块的帧内预测模式来推导每个子块的帧内预测模式。这里,针对子块的prev_intra_luma_pred_flag、mpm_idx、rem_intra_luma_pred_mode、intra_chroma_pred_mode、split_flag、QB_flag、quadtree_flag、binarytree_flag和Btype_flag中的至少一个可不被编码/解码。

[0296] 如果针对当前块NDIP_flag为0,则与当前块或子块的帧内预测模式以及子块的划分信息中的至少一个相关的信息可被编码/解码。

[0297] 在当前块的子块之中,可按照与其它子块不同的方式来推导第一子块的帧内预测模式。第一子块可以是当前块的多个子块中的一个子块。例如,第一子块可以是按照Z扫描顺序的第一子块。

[0298] 第一子块的帧内预测模式可指初始模式。例如,如果每个子块的帧内预测模式被推导为所述子块的左侧和上方的块的帧内预测模式的均值,则可按照不同的方法来推导所述初始模式。用于推导所述初始模式的不同方法可以是根据本发明的用于推导帧内预测模式的方法中的至少一种方法。

[0299] 例如,MPM列表中列出的第N(例如,第一)模式可被推导为所述初始模式。或者,当前块的一个或更多个邻近块的帧内预测模式中最频繁的一个可被推导为所述初始模式。或者,针对当前块被编码/解码的帧内预测模式可被推导为所述初始模式。或者,针对第一子块被编码/解码的帧内预测模式可被推导为所述初始模式。

[0300] 关于用于当前块中的子块的帧内预测模式的推导,可按照任意顺序来推导一个或

更多个子块的帧内预测模式。所述任意顺序可以是扫描顺序,并且所述扫描可与以下扫描中的至少一个相应:光栅扫描、右上扫描、垂直扫描、水平扫描、对角扫描以及z字形扫描。按照扫描顺序推导帧内预测模式的子块的数量可以是1个或多个。所述任意顺序可根据邻近块的帧内预测模式被自适应地确定。

[0301] 图14是描绘推导当前块被划分得到的一个或更多个子块中的每个子块的帧内预测模式的实施例的示意图。

[0302] 首先,可确定当前块的尺寸是否与预定尺寸相应(S1410)。所述预定尺寸可由当前块的水平长度或垂直长度确定。例如,在步骤S1410,所述确定可依据当前块的水平长度或垂直长度是否是用于划分为子块的可划分长度来做出。

[0303] 例如,在当前块是水平长度与垂直长度相同的正方形的情况下,如果通过将所述水平长度和垂直长度中的每个长度除以N所获得的长度等于或大于任意长度,则当前块的尺寸可与所述预定尺寸相应。例如,在N为4并且所述任意长度为4的情况下,如果当前块的尺寸是尺寸 256×256 、 128×128 、 64×64 、 32×32 和 16×16 之一,则当前块的尺寸可与所述预定尺寸相应。

[0304] 例如,在当前块是水平长度与垂直长度不同的矩形的情况下,如果通过将所述水平长度和垂直长度中的较大者除以M所获得的长度以及通过将所述水平长度和垂直长度中的较小者除以N所获得的长度之中的较小者等于或大于任意长度,则当前块的尺寸可与所述预定尺寸相应。例如,在M为4,N为2并且所述任意长度为4的情况下,如果当前块的尺寸是尺寸 128×64 、 64×128 、 128×32 、 32×128 、 128×16 、 16×128 、 128×8 、 8×128 、 64×32 、 32×64 、 64×16 、 16×64 、 64×8 、 8×64 、 32×16 、 16×32 、 32×8 、 8×32 、 16×8 、以及 8×16 之一,则当前块的尺寸可与所述预定尺寸相应。

[0305] 例如,如果当前块不再被划分,则当前块的尺寸可与所述预定尺寸相应。例如,如果关于当前块的划分信息、四叉树划分信息和/或二叉树划分信息为0,则指示当前块不被划分,并且当前块的水平长度或垂直长度大于最小长度,当前块的尺寸可与所述预定尺寸相应。这里,所述最小长度可为4。

[0306] 如果当前块的尺寸不与所述预定尺寸相应(S1410中的否),则当前块的划分信息和帧内预测模式可被解码(S1460)。如果当前块不被划分,则当前块的帧内预测模式可被解码,如果当前块被划分为子块,则每个子块的帧内预测模式可被解码。

[0307] 如果当前块的尺寸与所述预定尺寸相应(S1410中的是),则NDIP_flag可被解码(S1420)。在下一步骤中,解码出的NDIP_flag的值可被校验(S1430)。

[0308] 如果NDIP_flag为0(S1430中的否),则关于当前块的划分信息、当前块的帧内预测模式以及子块的帧内预测模式中的至少一个可被解码(S1460)。

[0309] 如果NDIP_flag为1(S1430中的是),则当前块可被划分为子块(S1440)。这里,可执行划分使得子块中的每个子块具有预定尺寸和/或形状。或者,可基于解码出的划分信息来执行划分。

[0310] 在下一步骤中,可推导通过划分当前块产生的子块的帧内预测模式(S1450)。可基于邻近块的帧内预测模式来推导子块的帧内预测模式。或者,当前块的帧内预测模式可被解码并被使用。

[0311] 可使用针对当前块或子块推导出的帧内预测模式来执行帧内预测(S1470)。

[0312] 图15是描绘将当前块划分为子块的实施例的示意图。

[0313] 推导当前块中的多个子块的帧内预测模式的顺序可以是基于当前块的光栅扫描顺序。或者,所述顺序可以是基于预定块尺寸的光栅扫描顺序。例如,可按照C1、C2、C3、...、C16的顺序来推导子块的帧内预测模式。或者,可按照C1、C2、C5、C6、C3、C4、...、C12、C15、C16的顺序来推导子块的帧内预测模式。或者,可并行推导每个子块的帧内预测模式。可按照用于推导当前块的帧内预测模式的方法中的至少一种方法来推导每个子块的帧内预测模式。

[0314] 例如,如果当前块被划分为子块并且针对每个子块的帧内预测模式被推导,则可使用邻近块的帧内预测模式。

[0315] 例如,处于每个子块的位置(0,0)处的样点的左侧和上方的块的帧内预测模式的统计值可被推导为该子块的帧内预测模式。例如,如果所述统计值是均值,则图15中示出的每个子块的帧内预测模式可通过以下的[等式4]来推导。

[0316] [等式4]

[0317] $C1 = (j+d+1) \gg 1,$

[0318] $C2 = (C1+e+1) \gg 1,$

[0319] $C3 = (C2+g+1) \gg 1,$

[0320] $C4 = (C3+g+1) \gg 1,$

[0321] $C5 = (j+C1+1) \gg 1,$

[0322] $C6 = (C5+C2+1) \gg 1,$

[0323] $C7 = (C6+C3+1) \gg 1,$

[0324] $C8 = (C7+C4+1) \gg 1,$

[0325] $C9 = (k+C5+1) \gg 1,$

[0326] $C10 = (C9+C6+1) \gg 1,$

[0327] $C11 = (C10+C7+1) \gg 1,$

[0328] $C12 = (C11+C8+1) \gg 1,$

[0329] $C13 = (1+C9+1) \gg 1,$

[0330] $C14 = (C13+C10+1) \gg 1,$

[0331] $C15 = (C14+C11+1) \gg 1,$

[0332] $C16 = (C15+C12+1) \gg 1.$

[0333] 或者,可将处于每个子块的位置(0,0)处的样点的左侧和上方的块的大小彼此进行比较,并可将具有较大尺寸的块的帧内预测模式推导为该子块的帧内预测模式。如果两个块具有相同的大小,则左侧块和上方块的帧内预测模式的均值可被推导为该子块的帧内预测模式。

[0334] 或者,可将处于每个子块的位置(0,0)处的样点的左侧和上方的块的帧内预测模式的大小彼此进行比较,并可将具有较小值的帧内预测模式推导为该子块的帧内预测模式。如果两个模式的值相等,则所述两个模式之一可被推导为该子块的帧内预测模式。

[0335] 或者,可使用当前块的邻近块的帧内预测模式来推导每个子块的帧内预测模式。这里,当前块的在每个子块的样点位置(0,0)左侧和/或上方的一个或更多个邻近块的帧内预测模式可被使用。例如,图15中示出的每个子块的帧内预测模式可通过以下的[等式5]来推导。

[0336] [等式5]

[0337] $C1 = (j+d+1) \gg 1,$

[0338] $C2 = e,$

[0339] $C3 = g,$

[0340] $C4 = g,$

[0341] $C5 = j,$

[0342] $C6 = (j+e+1) \gg 1,$

[0343] $C7 = g,$

[0344] $C8 = g,$

[0345] $C9 = k,$

[0346] $C10 = k,$

[0347] $C11 = (k+g+1) \gg 1,$

[0348] $C12 = g,$

[0349] $C13 = 1,$

[0350] $C14 = 1,$

[0351] $C15 = 1,$

[0352] $C16 = (l+g+1) \gg 1.$

[0353] 或者,如果当前块的邻近块的所有帧内预测模式是非方向模式,则子块的帧内预测模式可被推导为非方向模式(例如,DC模式和平面模式)中的至少一个。

[0354] 图16是描绘将当前块划分为子块的另一实施例的示图。

[0355] 如图16中所示,当前块中的子块可在尺寸和/或形状上变化。当前块和/或子块的划分结构和/或尺寸可通过编码/解码来确定。每个子块的帧内预测模式可按照前述用于推导当前块或子块的帧内预测模式的方法中的至少一种方法来推导。

[0356] 例如,可将处于每个子块的位置(0,0)处的样点的左侧和上方的块的帧内预测模式的统计值推导为该子块的帧内预测模式。例如,如果所述统计值是均值,则图16中示出的子块的帧内预测模式可通过以下的[等式6]来推导。

[0357] [等式6]

[0358] $C1 = (j+d+1) \gg 1,$

[0359] $C2 = (C1+e+1) \gg 1,$

[0360] $C3 = (C2+g+1) \gg 1,$

[0361] $C4 = (k+C1+1) \gg 1,$

[0362] $C5 = (C4+C2+1) \gg 1,$

[0363] $C6 = (l+C4+1) \gg 1,$

[0364] $C7 = (C6+C5+1) \gg 1,$

[0365] $C8 = (C5+C3+1) \gg 1,$

[0366] $C9 = (C8+C3+1) \gg 1,$

[0367] $C10 = (C7+C8+1) \gg 1.$

[0368] 或者,可将与每个子块相邻的一个或多个邻近块的帧内预测模式的统计值推导为该子块的帧内预测模式。例如,如果所述统计值是均值,则图16中示出的每个子块的帧内

预测模式可通过以下的[等式7]来推导。

[0369] [等式7]

$$[0370] \quad C1 = (b+j+d)/3,$$

$$[0371] \quad C2 = (C1+d+e)/3,$$

$$[0372] \quad C3 = (C2+e+g)/3,$$

$$[0373] \quad C4 = (k+j+C1)/3,$$

$$[0374] \quad C5 = (C4+C2+C1)/3,$$

$$[0375] \quad C6 = (l+C4+k)/3,$$

$$[0376] \quad C7 = (C6+C5+C4)/3,$$

$$[0377] \quad C8 = (C5+C3+C2)/3,$$

$$[0378] \quad C9 = (C8+C3)/2,$$

$$[0379] \quad C10 = (C5+C8+C9+C7)/4.$$

[0380] 或者,如果当前块的邻近块的所有帧内预测模式是非方向模式,则子块的帧内预测模式可被推导为非方向模式(例如,DC模式和平面模式)中的至少一个。

[0381] 在当前块被划分为子块并且每个子块的帧内预测模式被推导的情况下,可通过MPM来推导当前块的帧内预测模式,并且随后可使用推导出的模式以及邻近块的帧内预测模式来推导每个子块的帧内预测模式。这里,可按照用于推导当前块的帧内预测模式的方法中的至少一种方法,使用通过MPM推导出的当前块的帧内预测模式以及邻近块的帧内预测模式中的至少一个帧内预测模式来推导子块的帧内预测模式。如果通过MPM推导出的当前块的帧内预测模式是Pred_mpm,则可按照以下方式来推导子块的帧内预测模式。

[0382] 例如,将处于每个子块的位置(0,0)处的样点的左侧和上方的块的帧内预测模式的均值与Pred_mpm进行比较。如果所述均值大于Pred_mpm,则可将Pred_mpm+1推导为子块的帧内预测模式,如果所述均值小于Pred_mpm,则可将Pred_mpm-1推导为子块的帧内预测模式。或者,可将处于每个子块的位置(0,0)处的样点的左侧和上方的块的帧内预测模式的均值以及Pred_mpm推导为子块的帧内预测模式。或者,可通过将处于每个子块的位置(0,0)处的样点的左侧和上方的块的帧内预测模式与Pred_mpm进行比较并调整Pred_mpm来推导子块的帧内预测模式。这里,前述统计值中的至少一个可取代均值被使用。

[0383] 图17是描绘将当前块划分为子块的另一实施例的示图。

[0384] 在图17中,在每个块上标记的数字表示该块的帧内预测模式的编号。此外,C_x(x为1、⋯、16)表示当前块的第x个子块。此外,箭头表示块的帧内预测模式的方向或角度。

[0385] 例如,可将处于每个子块的位置(0,0)处的样点的左侧和上方的块的帧内预测模式的统计值推导为子块的帧内预测模式。所述统计值可以是例如均值。或者,如果邻近块的帧内预测模式中的至少一个是非方向模式,则子块的帧内预测模式可被推导为邻近块的帧内预测模式之中的方向模式。非方向模式可包括例如平面模式(模式编号0)和DC模式(模式编号1)。例如,图17中示出的每个子块的帧内预测模式可通过以下的[等式8]来推导。

[0386] [等式8]

$$[0387] \quad C1 = (30+50+1) \gg 1 = 40$$

$$[0388] \quad C2 = (40+50+1) \gg 1 = 45$$

$$[0389] \quad C3 = 45$$

$$[0390] \quad C4 = (45+58+1) \gg 1 = 52$$

$$[0391] \quad C5 = (18+40+1) \gg 1 = 29$$

$$[0392] \quad C6 = (29+45+1) \gg 1 = 37$$

$$[0393] \quad C7 = (37+45+1) \gg 1 = 41$$

$$[0394] \quad C8 = (41+52+1) \gg 1 = 47$$

$$[0395] \quad C9 = (16+29+1) \gg 1 = 23$$

$$[0396] \quad C10 = (23+37+1) \gg 1 = 30$$

$$[0397] \quad C11 = (30+41+1) \gg 1 = 36$$

$$[0398] \quad C12 = (36+47+1) \gg 1 = 42$$

$$[0399] \quad C13 = 23$$

$$[0400] \quad C14 = (23+30+1) \gg 1 = 27$$

$$[0401] \quad C15 = (27+36+1) \gg 1 = 32$$

$$[0402] \quad C16 = (32+42+1) \gg 1 = 37$$

[0403] 图18是描绘将当前块划分为子块的另一实施例的示图。

[0404] 在图18中,在每个块上标记的数字表示该块的帧内预测模式的编号。此外, C_x (x 为1、 \dots 、14)表示当前块的第 x 个子块。此外,箭头表示块的帧内预测的方向或角度。

[0405] 在参照图18描述的实施例中,可通过解码来推导当前块的帧内预测模式和子块的划分信息中的至少一个。可使用推导出的当前块的帧内预测模式以及处于每个子块的位置(0,0)处的样点的左侧和上方的块的帧内预测模式的均值来推导当前块中的每个子块的帧内预测模式。例如,如果推导出的当前块的帧内预测模式大于所述均值,则可从推导出的帧内预测模式减去均值的1/2。如果推导出的当前块的帧内预测模式等于或小于所述均值,则可将所述均值的1/2加到推导出的帧内预测模式。这里,可使用前述统计值中的至少一个来取代所述均值。

[0406] 或者,如果邻近块的帧内预测模式中的至少一个是非方向模式,则子块的帧内预测模式可被推导为邻近块的帧内预测模式之中的方向模式。非方向模式可包括例如平面模式(模式编号0)和DC模式(模式编号1)。例如,如果推导出的当前块的帧内预测模式为52,则图18中示出的每个子块的帧内预测模式可通过以下的[等式9]来推导。

[0407] [等式9]

$$[0408] \quad C1: \text{abs}(52 - ((30+50+1) \gg 1) + 1) \gg 1 = 6, C1 = 52 - 6 = 46$$

$$[0409] \quad C2: \text{abs}(52 - ((46+50+1) \gg 1) + 1) \gg 1 = 2, C2 = 52 - 2 = 50$$

$$[0410] \quad C3: \text{abs}(52 - ((50+64+1) \gg 1) + 1) \gg 1 = 3, C3 = 52 + 3 = 55$$

$$[0411] \quad C4: \text{abs}(52 - ((18+46+1) \gg 1) + 1) \gg 1 = 10, C4 = 52 - 10 = 42$$

$$[0412] \quad C5: \text{abs}(52 - ((42+50+1) \gg 1) + 1) \gg 1 = 3, C5 = 52 - 3 = 49$$

$$[0413] \quad C6: \text{abs}(52 - ((42+49+1) \gg 1) + 1) \gg 1 = 3, C6 = 52 - 3 = 49$$

$$[0414] \quad C7: \text{abs}(52 - ((49+55+1) \gg 1) + 1) \gg 1 = 0, C7 = 52 - 0 = 52$$

$$[0415] \quad C8: \text{abs}(52 - ((52+55+1) \gg 1) + 1) \gg 1 = 1, C8 = 52 + 1 = 53$$

$$[0416] \quad C9: \text{abs}(52 - ((16+42+1) \gg 1) + 1) \gg 1 = 12, C9 = 52 - 12 = 40$$

$$[0417] \quad C10: \text{abs}(52 - ((16+40+1) \gg 1) + 1) \gg 1 = 12, C10 = 52 - 12 = 40$$

$$[0418] \quad C11: \text{abs}(52 - 40 + 1) \gg 1 = 6, C11 = 52 - 6 = 46$$

[0419] $C12: \text{abs}(52 - ((40 + 49 + 1) \gg 1) + 1) \gg 1 = 4, C12 = 52 - 4 = 48$

[0420] $C13: \text{abs}(52 - ((48 + 49 + 1) \gg 1) + 1) \gg 1 = 2, C13 = 52 - 2 = 50$

[0421] $C14: \text{abs}(52 - ((50 + 52 + 1) \gg 1) + 1) \gg 1 = 1, C14 = 52 - 1 = 51$

[0422] 为了推导帧内预测模式,可从比特流解码(例如,熵解码)出关于帧内预测的信息。关于帧内预测的信息可在VPS(视频参数集)、SPS(序列参数集)、PPS(画面参数集)、APS(自适应参数集)、条带头、并行块头、CTU、CU和PU中的至少一个中以信号传送。关于帧内预测的信息可包括以下条信息中的至少一条。

[0423] -指示是否应用参考样点滤波的标志:例如,intra_reference_sample_filtering_flag

[0424] -指明参考样点滤波的类型的索引:例如,reference_sample_filtering_idx

[0425] -指示MPM(最可能模式)是否匹配的标志:例如,prev_intra_luma_pred_flag

[0426] -指示MPM列表中的位置的索引:例如,mpm_idx

[0427] -指示帧内预测模式是否被包括在非MPM模式中的一组预定模式中的标志:例如non_mpm_group_flag

[0428] -指示所述一组中的位置的索引:例如,group_mode_idx

[0429] -关于亮度分量的帧内预测模式信息:例如,rem_intra_luma_pred_mode

[0430] -关于色度分量的帧内预测模式信息:例如,intra_chroma_pred_mode

[0431] -逐样点的方向帧内预测模式的曲率参数:例如,cuv

[0432] -针对逐样点的方向帧内预测模式的行和/或列权重参数集:例如,cw1,cw2,...,cwNs-1

[0433] -针对逐样点的方向帧内预测的查找表(LUT)

[0434] -指示使用邻近块的帧内预测模式来推导当前块和子块的帧内预测模式的标志:例如,NDIP_flag

[0435] -指示滤波被应用于预测样点的标志:例如,predicted_sample_filtering_flag

[0436] 可基于至少一个编码参数来执行关于帧内预测的信息的解码。例如,可基于与块划分信息相关的信息来执行对NDIP_flag的编码/解码。例如,如果split_flag、quadtree_flag和binarytree_flag中的至少一个为0,也就是说,如果块不再被划分,则可执行对NDIP_flag的编码/解码。

[0437] 对于块尺寸等于或小于预定块尺寸的情况,关于帧内预测的信息中的至少一条信息可不被用信号传送。例如,如果当前块的尺寸与预定尺寸相应,则针对当前块的一条或更多条关于帧内预测的信息可不被用信号传送,并且针对先前编码/解码的较大尺寸的块的一条或更多条关于帧内预测的信息可被使用。

[0438] 在对关于帧内预测的信息中的至少一条信息的熵编码/熵解码中,可使用以下二值化方法中的至少一种方法。

[0439] -截断莱斯二值化方法

[0440] -K阶指数哥伦布二值化方法

[0441] -有限K阶指数哥伦布二值化方法

[0442] -固定长度二值化方法

[0443] -一元二值化方法

[0444] -截断一元二值化方法

[0445] 如果MPM(最可能模式)标志为1,则可使用已编码/解码的相邻单元的帧内预测模式中的至少一个帧内预测模式以及MPM索引(mpm_idx)来推导帧内亮度预测模式。

[0446] 如果MPM(最可能模式)标志为0,则指示帧内预测模式是否被包括在非MPM模式中的一组预定模式中的标志被解析。如果解析出的标志为1,则可使用组模式索引(group_mode_idx)来推导帧内预测模式。

[0447] 如果MPM(最可能模式)标志以及指示帧内预测模式是否被包括在非MPM模式中的一组预定模式中的标志中的至少一个标志为0,则可使用帧内亮度预测模式索引(rem_intra_luma_pred_mode)来对帧内亮度预测模式进行编码/解码。

[0448] 可使用帧内色度预测模式索引(intra_chroma_pred_mode)和/或相应亮度块的帧内预测模式中的至少一个来推导帧内色度预测模式。或者,可使用与色度块邻近的帧内预测模式、相应亮度块的帧内预测模式和与该亮度块邻近的帧内预测模式、以及预定帧内预测模式中的至少一种帧内预测模式来制作MPM列表,并且可使用该MPM列表来推导帧内色度预测模式。

[0449] 逐样点的方向帧内预测模式的曲率参数(cuv)可指被应用于逐样点的方向帧内预测模式的曲率。可使用至少一个cuv,针对当前块执行逐样点的方向帧内预测。所述曲率参数可从邻近块的曲率参数被推导出。

[0450] 针对逐样点的方向帧内预测模式的行和/或列权重参数集(cw)可以是矢量。行和/或列权重参数可在当前块中以行和/或列为基础被应用。例如,在对 $N \times M$ 的块逐行应用的情况下,行权重参数集可具有 N 个权重参数。此外,在逐列应用的情况下,列权重参数集可具有 M 个权重参数。所述权重参数和/或权重参数集可从邻近块的权重参数和/或权重参数集被推导出。

[0451] 可使用cuv和cw中的至少一个来执行各种类型的逐样点的帧内预测。这里,cuv和cw中的每一个的数量可以是1或更大。

[0452] 可通过使用 N 个cuv和 M 个cw产生至少 $N \times M \times 4$ 个预测块来针对当前块执行帧内预测。例如,可通过使用1个cuv和1个cw产生至少4个预测块来针对当前块执行帧内预测。例如,可通过使用2个cuv和1个cw产生至少8个预测块来针对当前块执行帧内预测。

[0453] 使用默认值以及增量值,两条或更多条cuv和/或cw信息可被编码/解码。这里,默认值可指一个cuv值和/或一个cw值,增量值可恒定。

[0454] 例如,如果针对当前块使用两个cuv,则可从比特流解码出default_cuv和delta_cuv。这里,两个曲率参数可以是default_cuv和default_cuv+delta_cuv。

[0455] 例如,如果针对当前块使用 N 个cuv,则可从比特流解码出default_cuv和delta_cuv。这里, N 个曲率参数可以是default_cuv、default_cuv+delta_cuv、default_cuv+2*delta_cuv、...、default_cuv+($N-1$)*delta_cuv(N 是等于或大于2的正整数)。

[0456] 例如,如果针对当前块使用 $2N+1$ 个cuv,则 $2N+1$ 个曲率参数可以是default_cuv、default_cuv+delta_cuv、default_cuv-delta_cuv、default_cuv+2*delta_cuv、default_cuv-2*delta_cuv、...、default_cuv+ N *delta_cuv、default_cuv- N *delta_cuv(N 是等于或大于2的正整数)。

[0457] 例如,如果针对当前块使用2个cw,则可从比特流解码出default_cw和delta_cw。

这里,2个权重参数可以是default_cw和default_cw+delta_cw(default_cw+delta_cw是矢量元素级别的加法)。

[0458] 例如,如果针对当前块使用M个cw,则可从比特流解码出default_cw和delta_cw。这里,M个权重参数可以是default_cw、default_cw+delta_cw、default_cw+2*delta_cw、...、default_cw+(M-1)*delta_cw(default_cw+delta_cw是矢量元素级别的加法,并且M是等于或大于2的正整数)。

[0459] 例如,如果针对当前块使用2M+1个cw,则2M+1个曲率参数可以是default_cw、default_cw+delta_cw、default_cw-delta_cw、default_cw+2*delta_cw、default_cw-2*delta_cw、...、default_cw+M*delta_cw、default_cw-M*delta_cw(M是等于或大于1的正整数)。

[0460] 现在,将给出参考样点构建步骤S1220的详细描述。

[0461] 在当前块或比当前块具有更小的尺寸和/或形状的子块的帧内预测中,可为了预测而构建参考样点。在当前块的上下文下给出以下描述,并且当前块可意为子块。可使用一个或更多个重建样点或与当前块邻近的样点组合来构建参考样点。此外,可在构建参考样点时应用滤波。这里,可原样使用多个重建样点线上的每个重建样点来构建参考样点。或者,可在对同一重建样点线上的样点之间进行滤波之后构建参考样点。或者,可在对不同重建样点线上的样点之间进行滤波之后构建参考样点。构建的参考样点可由ref[m,n]表示,并且重建邻近样点或通过对重建邻近样点进行滤波而获得的样点可由rec[m,n]表示。这里,m或n可以是预定整数值。在当前块的尺寸为W(水平)×N(垂直)的情况下,如果当前块的最左上样点位置是(0,0)则与该样点位置最接近的最左上参考样点的相对位置可被设置为(-1,-1)。

[0462] 图19是描绘可用于当前块的帧内预测的邻近重建样点线的示例性示图。

[0463] 如图19中所示,可使用与当前块相邻的一个或更多个重建样点线来构建参考样点。

[0464] 例如,可选择图19中示出的多个重建样点线中的一个重建样点线,并且可使用选择的重建样点线来构建参考样点。所述多个重建样点线中的预定重建样点线可被固定选为所述选择的重建样点线。或者,所述多个重建样点线中的特定重建样点线可被自适应地选为所述所选择的重建样点线。

[0465] 例如,可组合使用图19中示出的多个重建样点线中的一个或更多个重建样点线来构建参考样点。例如,参考样点可被构建为一个或更多个重建样点的加权和(或加权均值)。可基于距当前块的距离来分配用于所述加权和的权重。这里,可对距当前块较近的距离分配较大的权重。例如,可使用以下[等式10]。

[0466] [等式10]

[0467]
$$\text{ref}[-1,-1] = (\text{rec}[-2,-1] + 2 * \text{rec}[-1,-1] + \text{rec}[-1,-2] + 2) \gg 2$$

[0468]
$$\text{ref}[x,-1] = (\text{rec}[x,-2] + 3 * \text{rec}[x,-1] + 2) \gg 2, (x=0 \sim W+H-1)$$

[0469]
$$\text{ref}[-1,y] = (\text{rec}[-2,y] + 3 * \text{rec}[-1,y] + 2) \gg 2, (y=0 \sim W+H-1)$$

[0470] 或者,基于距当前块的距离或帧内预测模式中的至少一个,可使用多个重建样点的均值、最大值、最小值、中值以及最频繁值中的至少一个来构建参考样点。

[0471] 或者,可基于多个连续重建样点的值的改变(变化)来构建参考样点。例如,可基于

以下至少一项来构建参考样点:两个连续重建样点的值之间的差是否等于或大于阈值、所述两个连续重建样点的值是连续改变还是不连续改变,等等。例如,如果 $\text{rec}[-1,-1]$ 和 $\text{rec}[-2,-1]$ 之间的差等于或大于阈值,则 $\text{ref}[-1,-1]$ 可被确定为 $\text{rec}[-1,-1]$ 或者通过利用分配给 $\text{rec}[-1,-1]$ 的预定权重应用加权均值所获得的值。例如,如果随着多个连续重建样点接近当前块,所述多个连续重建样点的值每次改变 n ,则参考样点 $\text{ref}[-1,-1]$ 可被确定为 $\text{rec}[-1,-1]-n$ 。

[0472] 例如,可通过选择图19中示出的多个重建样点线中的两个或更多个重建样点线来构建参考样点。例如,重建样点线1和重建样点线2可被固定选择。或者,两个或更多个重建样点线可被自适应地选择。或者,一个线可被固定选择,并且一个或更多个其他线可被自适应地选择。

[0473] 如果所述多个重建样点线中的一个或更多个重建样点线被固定选择,则关于固定选择的线的信息可不被用信号传送。

[0474] 如果所述多个重建样点线中的一个或更多个重建样点线被自适应地选择,则关于被自适应地选择的线的信息可被用信号传送。所述信息可以是例如指明被自适应地选择的线的指示符或索引。或者,在无需信号传送信息的情况下,可使用当前块和/或邻近块的尺寸、形状以及帧内预测模式中的至少一个来自适应地选择所述一个或更多个重建样点线。

[0475] 可用一个或更多个样点来构建参考样点线。例如,参考样点线的长度可被构建为与当前块的水平长度或垂直长度相同。或者,参考样点线可被构建为是当前块的水平长度或垂直长度的二倍。或者,参考样点线可被构建为通过将1、2、3、 \dots 、 N 个样点加到当前块的水平长度或垂直长度所获得的长度。例如,可用 $2*(W+H)+N$ 个样点来构建参考样点线。

[0476] 当前块上方的相邻参考样点线的数量可与当前块左侧的相邻参考样点线的数量不同。例如,根据当前块的尺寸、形状、和/或帧内预测模式,可在当前块上方构建一个相邻参考样点线并且可在当前块左侧构建两个相邻参考样点线。

[0477] 当前块上方的相邻参考样点线的长度可与当前块左侧的相邻参考样点线的长度不同。例如,所述长度可根据当前块的尺寸、形状、和/或帧内预测模式而不同。

[0478] 参考样点线的长度可针对每个重建样点线而不同。例如,重建样点线 n 可被构建为比重建样点线 $n-1$ 长或短 m 个样点。在图19中示出的示例中,重建样点线 n 被构建为比重建样点线 $n-1$ 长一个样点。

[0479] 或者,可通过根据帧内预测模式进行移位来重建参考样点线中的每个参考样点线。例如,在缺少由帧内预测模式所参考的位置处的参考样点的情况下,可将相应参考样点线移位以使得在所述位置处可存在参考样点。哪个参考样点线将被移位或者移位多少可基于参考样点线的帧内预测模式、预测角度、和/或位置来确定。

[0480] 如上所述,指示是仅使用最接近的参考样点线还是使用多个参考样点线来构建参考样点的信息可被编码/解码。例如,可按照序列级别、画面级别、条带级别、并行块级别、CTU级别、CU级别、PU级别和TU级别中的至少一个级别来对所述信息进行编码/解码。此外,可以按照更高级别用信号传送关于多个参考样点线的可用性的信息。

[0481] 用于构建参考样点的多个重建样点线的数量、位置和构建方法中的至少一个可根据以下情况而改变:当前块的上边界和/或左边界与画面、条带、并行块和CTB中的至少一个

的边界相应的情况。例如,在两个或更多个参考样点线被构建的情况下,如果当前块的上边界与画面、条带、并行块和CTB中的至少一个的边界相应,则可构建n个上方相邻参考样点线。这里,n可以是例如1。

[0482] 在选择参考样点时,可执行关于包括参考样点的块的可用性的决定和/或执行填充。例如,如果包括参考样点的块可用,则可使用参考样点。同时,如果包括参考样点的块不可用,则可通过填充用一个或更多个可用邻近参考样点替换不可用参考样点。

[0483] 如果参考样点存在于在画面边界、并行块边界、条带边界、CTB边界以及预定边界中的至少一个边界之外,则可确定参考样点不可用。

[0484] 在通过CIP(约束帧内预测)对当前块进行编码的情况下,如果包括参考样点的块以帧间预测模式被编码/解码,则可确定参考样点不可用。

[0485] 图20是描绘使用可用重建样点来替换不可用重建样点的方法的示意图。

[0486] 如果确定邻近重建样点不可用,则可使用邻近可用重建样点来替换不可用样点。例如,如图20中所示,在存在可用样点和不可用样点的情况下,可使用一个或更多个可用样点来替换不可用样点。

[0487] 可按照预定顺序用可用样点的样点值来替换不可用样点的样点值。与不可用样点相邻的可用样点可被用于替换该不可用样点。在缺少相邻可用样点的情况下,可使用首先出现的可用样点或最接近的可用样点。不可用样点的替换顺序可以是从小左下到最右上的顺序。或者,不可用样点的替换顺序可以是从小右上到最左下的顺序。或者,不可用样点的替换顺序可以是从小左上到最右上和/或最左下的顺序。或者,不可用样点的替换顺序可以是从小右上和/或最左下到最左上的顺序。

[0488] 如图20中所示,可按照从小左下的样点位置0到最右上的样点的顺序来替换不可用样点。在这种情况下,可用首先出现的或最接近的可用样点a的值来替换首先的四个不可用样点的值。可用最后的可用样点b的值来替换接下来的13个不可用样点的值。

[0489] 或者,可使用可用样点的组合来替换不可用样点。例如,可使用与不可用样点的两端相邻的可用样点的均值来替换不可用样点。例如,在图20中,可用可用样点a的值来填充首先的四个不可用样点,并且可用可用样点b和可用样点c的均值来填充接下来的13个不可用样点。或者,可用可用样点b和可用样点c的值之间的任意值来填充所述13个不可用样点。在这种情况下,可用不同的值来替换不可用样点。例如,随着不可用样点接近可用样点a,可用与可用样点a的值接近的值来替换不可用样点的值。类似地,随着不可用样点接近可用样点b,可用与可用样点b的值接近的值来替换不可用样点的值。也就是说,可基于从不可用样点到可用样点a和/或b的距离来确定不可用样点的值。

[0490] 为了替换不可用样点,可选择性地应用包括上述方法的多种方法中的一种或更多种方法。用于替换不可用样点的方法可通过包括在比特流中的信息而被用信号传送,或者可使用由编码器和解码器预先确定的方法。或者,可通过预定机制推导用于替换不可用样点的方法。例如,可基于可用样点a和可用样点b的值之间的差和/或不可用样点的数量来选择用于替换不可用样点的方法。例如,可基于两个可用样点的值之间的差与阈值之间的比较和/或不可用样点的数量与阈值之间的比较,选择用于替换不可用样点的方法。例如,如果两个可用样点的值之间的差大于阈值且/或不可用样点的数量大于阈值,则可用不同值来替换不可用样点的值。

[0491] 可以以预定单元为基础来选择用于替换不可用样点的方法。例如,可基于例如视频、序列、画面、条带、并行块、CTU、CU、PU和TU中的至少一个来选择用于替换不可用样点的方法。这里,对用于替换不可用样点的方法的选择可基于以预定单元为基础用信号传送的信息,或者可以以预定单元为基础被推导出。或者,可应用由编码器和解码器预先确定的方法。

[0492] 对于预定位置处的参考样点,可在无需关于包括参考样点的块的可用性的决定的情况下执行填充。例如,在图19中示出的示例中,可在无需可用性确定的情况下,使用相邻参考样点来对位于比长度 $W+H$ 更大的位置处的参考样点进行填充。例如,可在无需可用性确定的情况下用 $\text{ref}[W+H-1, -2]$ 的值来填充样点 $\text{ref}[W+H, -2]$ 。或者,可在无需可用性确定的情况下用 $\text{ref}[W+H-1, -3]$ 的值来填充样点 $\text{ref}[W+H, -3]$ 和 $\text{ref}[W+H+1, -3]$ 。

[0493] 在当前块上方的处于当前块的水平长度之外的参考样点之中,可针对与当前块的垂直长度一样多的样点来执行可用性确定和/或填充。同时,在当前块左侧的处于当前块的垂直长度之外的参考样点之中,可针对与当前块的水平长度一样多的样点来执行可用性确定和/或填充。例如,可针对与 $\text{rec}[x, -1]$ ($x=-1 \sim W+H-1$) 和/或 $\text{rec}[-1, y]$ ($y=0 \sim H+W-1$) 相应的参考样点来执行可用性确定和/或填充。

[0494] 对于构建的一个或更多个参考样点,可基于当前块的帧内预测模式、尺寸和/或形状中的至少一个,按照不同方式来确定是否应用滤波和/或滤波类型。对于多个参考样点线,例如,可不同地确定是否应用滤波。例如,可对第一相邻参考样点线应用滤波,并且可不对第二相邻参考样点线应用滤波。

[0495] 此外,例如,可针对同一参考样点使用经过滤波的值和未经滤波的值两者。例如,可根据当前块的帧内预测模式以及尺寸和/或形状中的至少一个来选择并应用3抽头滤波器、5抽头滤波器、7抽头滤波器以及N抽头滤波器中的至少一个不同的滤波器。这里,N可以是整数。

[0496] 可根据当前块的帧内预测模式以及尺寸和/或形状中的至少一个来选择并应用不同的滤波器形状。滤波器形状可以是一维或者是二维。图21是示出各种二维滤波器形状的示例性视图。

[0497] 可通过比较当前块的水平长度和垂直长度来判断或确定当前块的形状。例如,在水平长度大于垂直长度以及水平长度小于垂直长度的情况下,可有所不同地应用以下至少一个:是否应用滤波以及/或者滤波器类型。或者,可依据水平长度和垂直长度是相等还是不同来有所不同地应用是否应用滤波以及/或者滤波器类型。

[0498] 现在,将给出执行帧内预测的步骤(S1230)的详细描述。

[0499] 可基于推导出的帧内预测模式以及参考样点来对当前块或子块执行帧内预测。在以下详细描述中,当前块可意指子块。

[0500] 例如,可执行非方向帧内预测作为帧内预测。非方向模式可以是例如DC模式和平面模式中的至少一个。

[0501] 如果非方向模式是DC模式,则可使用构建的参考样点中的一个或更多个样点的均值来执行帧内预测。这里,可对位于当前块的边界的一个或更多个预测样点应用滤波。均值的数量可以是1或更大值,并且可根据用于预测的目标样点的位置使用不同的均值来执行预测。可根据当前块的尺寸或形状中的至少一个来使用不同的参考样点。例如,如果块的尺

寸大于预定尺寸,则可使用一个相邻参考样点线,如果块的尺寸小于所述预定尺寸,则可使用两个相邻参考样点线。

[0502] 如果非方向模式是平面模式,则可根据当前块中的用于帧内预测的目标样点的位置,使用考虑距构建的一个或多个参考样点的距离计算出的加权和来执行帧内预测。

[0503] 例如,可执行方向帧内预测作为帧内预测。方向模式可以是例如水平模式、垂直模式以及具有预定角度的模式中的至少一个模式。

[0504] 如果方向模式是水平模式和/或垂直模式,则可使用位于用于帧内预测的目标样点的位置的水平线和/或垂直线上的至少一个参考样点来执行帧内预测。

[0505] 如果方向模式是具有预定角度的模式,则可使用位于相对于用于帧内预测的目标样点的位置预定角度的线上以及与该线相邻的一个或多个样点来执行帧内预测。这里,可使用N个参考样点。N可以是诸如2、3、4、5和6的正整数,并且可通过应用N抽头滤波器(诸如2抽头滤波器、3抽头滤波器、4抽头滤波器、5抽头滤波器和6抽头滤波器)来执行帧内预测。这里,可使用一个或多个参考样点,并且可对每个参考样点线应用不同的滤波器类型。可通过计算通过对每个线应用滤波器获得的值的加权均值来执行帧内预测。用于方向预测的参考样点线的数量可根据方向模式、当前块的尺寸以及当前块的形状中的至少一个而不同。

[0506] 或者,可基于位置信息执行帧内预测。所述位置信息可被编码/解码,并且位于该位置的重建样点块可被推导为针对当前块的帧内预测块。或者,解码器搜索出的与当前块相似的块可被推导为当前块的帧内预测块。

[0507] 或者,可基于亮度信号和/或色度信号来执行帧内预测。例如,可使用当前块的重建亮度信号来执行针对色度信号的帧内预测。例如,可使用当前块的一个重建色度信号Cb来执行针对另一色度信号Cr的帧内预测。

[0508] 可通过组合使用上述各种帧内预测方法中的一种或更多种方法来执行帧内预测。例如,可通过使用预定非方向帧内预测模式预测出的块以及使用预定方向帧内预测模式预测出的块的加权和来针对当前块构建帧内预测块。这里,可根据当前块的帧内预测模式、块尺寸、形状和/或样点位置中的至少一个来应用不同的权重。

[0509] 或者,关于所述一种或更多种帧内预测模式的组合使用,可利用使用当前块的帧内预测模式预测出的值与使用包括在MPM列表中的预定模式预测出的值的加权和来构建预测块。

[0510] 或者,可使用一个或多个参考样点集来执行帧内预测。例如,可利用使用通过不对构建的参考样点应用滤波获得的参考样点而帧内预测出的块以及使用通过对构建的参考样点应用滤波获得的参考样点而帧内预测出的块的加权和来针对当前块执行帧内预测。

[0511] 在帧内预测的处理中,可使用邻近重建样点来执行滤波操作。这里,可根据当前块的帧内预测模式、块尺寸、形状和/或样点位置中的至少一个来执行滤波操作或者可根据当前块的帧内预测模式、块尺寸、形状和/或样点位置中的至少一个而不执行滤波操作。所述滤波操作可被包括在帧内预测处理中并且因此可作为一个步骤被执行。

[0512] 在通过将当前块划分为子块并使用邻近块的帧内预测模式推导每个子块的帧内预测模式来执行帧内预测的操作中,可对当前块的每个子块应用滤波。例如,可对整个当前块应用低通滤波器。或者,可对位于每个子块的边界的样点应用滤波器。或者,可对每个子

块的预测块或重建块应用滤波器,并且可在后续子块的帧内预测中使用应用了滤波器的子块的一个或更多个样点。

[0513] 在将当前块划分为子块并针对每个子块执行帧内预测的操作中,每个子块可指编码块/解码块、预测块和变换块中的至少一个。例如,如果当前块的尺寸为 64×64 并且子块的尺寸是 16×16 ,则作为每个子块的预测块的帧内预测模式可被推导出,并且/或者可针对预测块执行该帧内预测。如果一个或更多个子块中的每个子块被进一步划分为 8×8 或 4×4 的块,则所述 8×8 或 4×4 的块中的每个块可以是变换块,并且可使用所述 16×16 的块的帧内预测模式,针对通过所述进一步划分获得的块执行帧内预测。

[0514] 在方向帧内预测中,可使用N个方向模式中的至少一个来对当前块进行编码/解码。这里,N可以是正整数,诸如33或65。

[0515] 图22是描绘方向帧内预测模式和逐样点的方向帧内预测模式的示意图。

[0516] 在图22中示出的示例中,N为33,并且对于每个帧内预测模式(preModeIntra),每个方向模式与垂直方向之间的角度(intraPredAngle)的示例被示出。

[0517] 在方向帧内预测中,可按照M个逐样点的方向模式中的一个或更多个模式来对当前块进行编码/解码,M为正整数。逐样点的方向模式可指使用所述一个或更多个方向帧内预测模式针对当前块中用于预测的每个目标样点或多个目标样点执行预测的模式。

[0518] 用于确定逐样点的方向模式的数量的参数可被使用。例如,曲率参数(cuvN)和/或权重参数集($cwN[i]$ 、 $i=0, \dots, N_s-1$)中的至少一个可被用作所述参数。

[0519] 例如,在图22的模式35中,可按照从最右上到最左下的方向通过两个参数的组合来产生各种逐样点的方向预测块。在图22的模式36中,例如,可按照从最左上到最右下的方向通过两个参数的组合来产生各种逐样点的方向预测块。曲率参数和权重参数集仅是实施例,因此,可使用各种参数来产生逐样点的方向预测块。例如,对于不同的块尺寸,可在编码器和解码器之间共同使用查找表,其中,所述查找表列出用于在每个样点位置检测用于逐样点的方向预测的参考样点的位置的角度。这里,可对用于参考查找表的索引信息进行编码/解码。

[0520] 在方向帧内预测中,可根据方向预测模式来重建构建的参考样点。例如,如果方向预测模式是左侧参考样点和上方参考样点均被使用的模式,则可用所述左侧参考样点或上方参考样点来构建单向阵列。

[0521] 图23是描绘从 P_{ref} 产生1D参考样点阵列 $p1_{,ref}$ 的实施例的示意图。

[0522] 例如,如图23中所示,可使用左侧参考样点中的一个或更多个来构建上方参考样点的1D阵列。根据方向模式,左侧样点以外的不同样点可被用于构建上方参考样点。可通过移动左侧参考样点来构建上方参考样点,或者可通过使用一个或更多个左侧参考样点的加权和来构建上方参考样点。

[0523] 在方向帧内预测中,可执行基于实数的插值预测。例如,如下,可基于与每个方向预测模式相应的角度参数(intraPredAngle),根据当前块中的样点的位置来确定用于预测样点插值的偏移(iIdx)和/或权重(iFact)。

[0524] 例如,假设以1/32像素为单位来进行插值,可通过下面的[等式11]来确定具有垂直方向的方向模式的偏移和权重。

[0525] [等式11]

[0526] $iIdx = ((y+1) * intraPredAngle) >> 5$

[0527] $iFact = ((y+1) * intraPredAngle) \& 31$

[0528] 可根据[等式11]中的iFact的值来确定不同的预测样点值。例如,如果iFact不为0,则参考样点 $P_{l,ref}$ 中的预测位置不为基于整数的位置(整样点位置),而是基于实数的位置。因此,可按照以下[等式12]使用与实数位置相邻的多个参考样点(例如,两个左侧相邻参考样点和右侧相邻参考样点)来产生目标样点位置(x,y)处的预测样点值。这里,所述多个相邻参考样点可以是4个或6个左侧相邻参考样点和右侧相邻参考样点。

[0529] [等式12]

[0530] $predSamples[x][y] = ((32 - iFact) * p_{l,ref}[x+iIdx+1] + iFact * p_{l,ref}[x+iIdx+2] + 16) >> 5$

[0531] 例如,如果iFact为0,则可通过以下[等式13]来产生预测样点值。或者,可使用参考样点 $P_{l,ref}$ 以及左侧参考样点和右侧参考样点来应用3抽头[1/4:2/4:1/4]滤波器。

[0532] [等式13]

[0533] $predSamples[x][y] = p_{l,ref}[x+iIdx+1]$

[0534] 在方向预测模式中的水平模式和/或垂直模式中的至少一个模式的情况下,可不对参考样点执行滤波。此外,对于参考样点可能不需要插值预测。此外,由于可能只能利用上方参考样点或左侧参考样点进行预测,因此可能不需要构建参考样点的1D阵列的处理。

[0535] 图24是描绘根据预测块中的样点的位置使用处于不同角度的参考样点的实施例的示意图。

[0536] 如图24中所示,方向模式的单位可按照方向帧内预测被改变。也就是说,可基于目标块中的样点、样点组以及线的单位中的至少一个,使用一个或更多个方向模式来执行预测。

[0537] 例如,可基于当前块使用方向模式执行预测。或者,可针对当前块中的用于预测的每个目标样点线,使用方向预测来执行预测。也就是说,可针对当前块的水平线或垂直线之中的至少一个线中的每个线,使用不同的方向模式来执行预测。或者,可针对当前块中的用于预测的每个预定目标样点组,使用方向模式来执行预测。也就是说,可针对当前块中包括N个样点的每个组,使用不同的方向模式来执行预测。例如,可针对当前块中的用于预测的每个目标样点,使用方向模式来执行预测。也就是说,可针对当前块中的用于预测的每个目标样点,使用不同的方向模式来执行预测。

[0538] 图24的(a)示出针对目标块中的每个样点使用不同的方向模式的示例性情况。在图24的(a)中示出的示例中,可使用位于每个方向模式的角度参考样点,针对每个样点产生预测值。

[0539] 图24的(b)示出针对目标块中的每个水平线使用不同的方向模式的示例性情况。在图24的(b)中示出的示例中,可使用位于每个方向模式的角度参考样点,针对每个水平线产生预测值。

[0540] 图24的(c)示出针对目标块中的每个垂直线使用不同的方向模式的示例性情况。在图24的(c)中示出的示例中,可使用位于每个方向模式的角度参考样点,针对每个垂直线产生预测值。

[0541] 图24的(d)示出针对目标块中的每个对角线方向中的每个样点组使用不同的方向

模式的示例性情况。在图24的(d)中示出的示例中,可使用位于每个方向模式的角度的参考样点,针对按照对角线方向的每个对角样点组产生预测值。

[0542] 图24的(e)示出针对目标块中的每个L型线使用不同的方向模式的示例性情况。在图24的(e)中示出的示例中,可使用位于每个方向模式的角度的参考样点,针对每个直角型线产生预测值。

[0543] 除了图24的示例以外,用于对一个或多个样点进行分组的各种方法可以是可行的。例如,可对通过按照任意数量对纬度和/或经度进行划分而产生的每个块应用不同的方向模式。

[0544] 如果逐样点的方向预测被执行,则对于样点、样点组以及线的单位中的至少一个可用的N(N是正整数)个方向预测模式或角度可被存储在表(诸如LUT)中并被随后使用。

[0545] 如果逐样点的方向预测被执行,则可根据逐样点的方向预测的类型、块尺寸和/或块形状中的至少一个,在扫描针对目标块的残差块的变换系数的操作应用不同的扫描方法。例如,可根据逐样点的方向预测的类型,使用右上扫描、垂直扫描、水平扫描和z字形扫描中的至少一种来执行扫描。

[0546] 现在,将给出关于色度分量的帧内预测的描述。例如,可针对关于色度分量的帧内预测执行颜色分量间帧内预测。或者,可使用当前块的重建亮度分量来执行帧内色度预测。或者,可使用当前块的一个重建色度分量Cb来执行针对另一色度分量Cr的帧内预测。

[0547] 在颜色间帧内预测中,颜色分量可指亮度信号、色度信号、红色、绿色、蓝色、Y、Cb和Cr中的至少一个。在第一颜色分量的预测中,可使用第二颜色分量、第三颜色分量和第四颜色分量中的至少一个。这里,在预测中使用的颜色分量信号可以是原始信号、重建信号、残差信号和预测信号中的至少一个。

[0548] 例如,在对第二颜色分量目标块的预测中,可使用与目标块相应的第一颜色分量相应块的样点和/或所述相应块的邻近块的样点中的至少一个样点来执行帧内预测。

[0549] 例如,在对色度分量块Cb或Cr的预测中,可使用与色度分量块相应的重建亮度分量块Y来执行帧内预测。

[0550] 例如,在对第二色度分量块的预测中,可使用与该块相应的第一色度分量块。例如,在对Cr色度块的预测中可使用Cb分量块。

[0551] 例如,在预测第四颜色分量块时,第一颜色分量块、第二颜色分量块和第三颜色分量块中的至少一个可被组合使用。

[0552] 可基于当前目标块的尺寸和形状中的至少一个来确定是否执行颜色间帧内预测。

[0553] 例如,如果目标块的尺寸等于预定尺寸、等于或大于所述预定尺寸、或者与预定尺寸范围相应,则可执行颜色间帧内预测。所述预定尺寸可以是例如CTU尺寸。

[0554] 例如,如果目标块的形状与预定形状相应,则可执行颜色间帧内预测。例如,如果目标块的形状是正方形,则可执行颜色间帧内预测。或者,如果目标块的形状是矩形,则可不执行颜色间帧内预测。

[0555] 可根据与用于预测的目标块相应的相应块以及所述相应块的邻近块中的至少一个的编码参数来确定是否执行颜色间帧内预测。

[0556] 例如,如果所述相应块的编码模式是帧间模式,则可不执行颜色间帧内预测。或者,在CIP(约束帧内预测)环境中对第二颜色分量目标块的预测中,如果相应的第一颜色分

量块按照帧间模式被编码,则可不执行颜色间帧内预测。

[0557] 例如,如果所述相应块的编码模式是帧间模式,则可执行颜色间帧内预测。这里,指示是否执行颜色间帧内预测的标志可被用信号传送。根据该标志,可针对用于预测的目标块来执行帧间预测或颜色间帧内预测。

[0558] 例如,如果所述相应块的帧内预测模式与预定模式相应,则可执行颜色间帧内预测。

[0559] 例如,可根据关于所述相应块和邻近块中的至少一个的CBF信息来确定是否执行颜色间帧内预测。

[0560] 在使用第一颜色分量预测第二颜色分量的操作中,可重构第一颜色分量块的尺寸以便使第一颜色分量块或第二颜色分量块的尺寸相等。例如,如果图像的颜色空间是YCbCr并且颜色分量之间的比率是4:4:4、4:2:2和4:2:0之一,则块尺寸可针对颜色分量而不同,并且块可被重建以使块尺寸相等。这里,重建块可包括第一颜色分量相应块的样点和邻近块的参考样点中的至少一个样点。

[0561] 例如,如果第一颜色分量块和第二颜色分量块尺寸相等,则可不执行重建处理。

[0562] 例如,如果第一颜色分量块的尺寸大于第二颜色分量块的尺寸,则通过对第一颜色分量块进行下采样,第一颜色分量块的尺寸可变为等于第二颜色分量块的尺寸。

[0563] 例如,如果第一颜色分量块的尺寸小于第二颜色分量块的尺寸,则通过对第一颜色分量块进行上采样,第一颜色分量块的尺寸可变为等于第二颜色分量块的尺寸。

[0564] 在重建处理中,可对一个或多个样点应用滤波器。例如,可对包括在第一颜色分量相应块、该相应块的邻近块、第二颜色分量目标块以及该目标块的邻近块中的至少一个块中的一个或多个样点应用滤波器。

[0565] 在参考样点构建步骤中,与多个参考样点线中的预定线相应的指示符可被用信号传送,并且可在重建步骤中使用与被信号传送的指示符相应的所述预定线来执行重建。

[0566] 在重建处理中,如果第二颜色分量预测目标块的边界或与第二颜色分量预测目标块相应的第一颜色分量相应块的边界中的至少一个边界与画面、条带、并行块、CTU和CU中的至少一个的边界相应,则可选择并使用不同的重建参考样点。这里,上方参考样点线的数量可与左侧参考样点线的数量不同。

[0567] 例如,如果第一颜色分量相应块的上边界与上述边界之一相应,则可使用左侧参考样点来执行重建,而无需使用上方参考样点。或者,可使用上方参考样点的一个线。

[0568] 例如,如果第一颜色分量相应块的左边界与上述边界之一相应,则可使用上方参考样点来执行重建,而无需使用左侧参考样点。

[0569] 图25是描绘使用上方参考样点线和/或左侧参考样点线来重建相应块的实施例的示意图。

[0570] 例如,无论边界是否匹配,可使用第一颜色分量相应块的N个或M个上方或左侧参考样点线来执行重建。例如,如图25的(a)中所示,可使用四个上方参考样点线和四个左侧参考样点线来执行重建。

[0571] 例如,如果第一颜色分量相应块的上边界或左边界与上述边界之一相应,则所使用的上方参考样点线的数量可与所使用的左侧参考样点线的数量不同。例如,如图25的(b)中所示,可使用第一颜色分量相应块的两个上方参考样点线和四个左侧参考样点线来执行

重建。或者,如图25的(c)中所示,可使用第一颜色分量相应块的一个上方参考样点线和两个左侧参考样点线来执行重建。

[0572] 在重建处理中,第一颜色分量的参考样点的水平长度和垂直长度可不超出第一颜色分量相应块的水平长度和垂直长度以外。例如,如图25的(d)中所示,可使用不超出第一颜色分量相应块的水平长度和垂直长度以外的一个或更多个参考样点来执行重建。

[0573] 在重建处理中,可根据第一颜色分量相应块、第一颜色分量相应块的邻近块、第二颜色分量目标块和第二颜色分量目标块的邻近块中的至少一个块的尺寸、形状和编码参数中的至少一个,按照不同的方式来重建第一颜色分量的参考样点。

[0574] 例如,对于第一颜色分量相应块或邻近块,可使用模式为帧内编码模式的块的样点来重建参考样点,而无需使用编码模式为帧间编码模式的块的样点。

[0575] 例如,可根据第一颜色分量相应块的帧内预测模式,按照不同的方式重建第一颜色分量的参考样点。

[0576] 例如,可根据第一颜色分量相应块或邻近块中的至少一个的量化参数,按照不同的方式重建第一颜色分量的参考样点。

[0577] 例如,如果第二颜色分量相应块被塑型为矩形,则可使用与第一颜色分量相应块被塑型成的正方形相邻的参考样点来执行重建。

[0578] 可使用第一颜色分量相应块的重建参考样点和第二颜色分量相应块的重建参考样点中的至少一个来推导一个或更多个预测参数。在下文中,第一颜色分量和第一颜色分量块可分别指重建的第一颜色分量和重建的第一颜色分量块。

[0579] 图26是描绘在第二颜色分量预测目标块的尺寸为 4×4 的情况下重建的第一颜色分量相应块的实施例的示图。这里,参考样点线的数量可以是 N , N 可以是0或是等于或大于1的整数。

[0580] 如图26的(a)中所示,可使用重建的第一颜色分量块或第二颜色分量块的上方参考样点和左侧参考样点来推导预测参数。例如,可通过自适应地使用基于第一颜色分量相应块的帧内预测模式重建的第一颜色分量的参考样点来推导预测参数。这里,还可基于第一颜色分量相应块的帧内预测模式自适应地使用第二颜色分量的参考样点。

[0581] 例如,如果帧内预测模式是非方向模式(诸如DC模式或平面模式),则如图26的(a)中所示,可使用第一颜色分量相应块的上方参考样点和左侧参考样点。

[0582] 例如,如果帧内预测模式是使用全部上方参考样点和左侧参考样点的方向模式,则如图26的(a)中所示,可使用第一颜色分量相应块的上方参考样点和左侧参考样点。

[0583] 例如,如果帧内预测模式是使用上方参考样点的方向模式,则如图26的(b)或(c)中所示,可使用第一颜色分量相应块的上方参考样点。

[0584] 例如,如果帧内预测模式是使用左侧参考样点的方向模式,则如图26的(d)或(e)中所示,可使用第一颜色分量相应块的左侧参考样点。

[0585] 例如,可通过根据第一颜色分量块或第二颜色分量块的尺寸或形状中的至少一个自适应地使用第一颜色分量或第二颜色分量的参考样点来推导预测参数。

[0586] 例如,如果第二颜色分量目标块的尺寸与预定尺寸相应,则可自适应地使用第一颜色分量块或第二颜色分量块的参考样点。例如,如果第二颜色分量目标块的尺寸为 64×64 ,则可使用第一颜色分量块或第二颜色分量块的上方参考样点或左侧参考样点中的与

32、16和8中的至少一个一样多的参考样点。

[0587] 例如,如果第二颜色分量目标块被塑型为矩形,则可使用与所述矩形的纬度和经度之间的较长者相邻的参考样点。例如,如果目标块的形状为 32×8 ,则可使用第一颜色分量块或第二颜色分量块的上方参考样点。

[0588] 例如,如果第二颜色分量目标块被塑型为矩形,则可使用正方形块的参考样点。例如,如果目标块的形状为 32×8 ,则可使用与 32×32 的块邻近的参考样点。

[0589] 可使用重建的第一颜色分量块的参考样点和第二颜色分量块的参考样点来推导预测参数并执行颜色间预测。例如,可基于颜色分量的参考样点之间的相关度、变化、均值以及分布中的至少一个来推导预测参数,并且可使用例如诸如LS(最小平方)和LMS(最小均方)的方法中的至少一种方法来推导预测参数。

[0590] 例如,可使用LMS方法来推导预测参数。这里,预测参数可以是a和b,或者是alpha和beta,中的至少一个。例如,可通过下面的[等式14]来推导使第一颜色分量参考样点和第二颜色分量参考样点之间的误差最小的预测参数。在[等式14]中, $p2_n$ 可表示第二颜色分量的参考样点, $p1'_n$ 可表示第一颜色分量的重建参考样点。此外,N可表示所使用的水平参考样点或垂直参考样点的数量,a和b可表示预测参数。

[0591] [等式14]

$$[0592] \quad E(a, b) = \sum_{n=0}^{N-1} (p2_n - (a \cdot p1'_n + b))^2$$

[0593] 可通过[等式15]来计算参考样点之间的相关度。在[等式15]中,BitDepth可表示比特深度。

[0594] [等式15]

[0595] $k = \text{Max}(0, \text{BitDepth} + \log_2(N) - 15)$

$$[0596] \quad L = \left(\sum_{y=0}^{N-1} p1'[-1, y] + \sum_{x=0}^{N-1} p1'[x, -1] \right) \gg k$$

$$[0597] \quad C = \left(\sum_{y=0}^{N-1} p2[-1, y] + \sum_{x=0}^{N-1} p2[x, -1] \right) \gg k$$

$$[0598] \quad LL = \left(\sum_{y=0}^{N-1} p1'[-1, y]2 + \sum_{x=0}^{N-1} p1'[x, -1]2 \right) \gg k$$

$$[0599] \quad LC = \left(\sum_{y=0}^{N-1} p1'[-1, y] \times p2[-1, y] + \sum_{x=0}^{N-1} p1'[x, -1] \times p2[x, -1] \right) \gg k$$

[0600] 图27是描绘第一颜色分量的样点和第二颜色分量的样点的示例性示图。在图27

中, p_2 可表示第二颜色分量的样点, p_1' 可表示第一颜色分量的重建样点。

[0601] 例如, 在存在没有参考样点的区域时, 可仅使用已有参考样点来推导预测参数。

[0602] 或者, 可使用默认预测参数, 而无需从参考样点推导预测参数化。所述默认预测参数可以是预先定义的, 例如, a 可以是 1, b 可以是 0。或者, 推导出的预测参数可被编码/解码。

[0603] 例如, 在 Y、Cb 和 Cr 之间的颜色间预测中, 可从 Y 分别推导用于预测 Cb 和 Cr 的预测参数。或者, 可从 Cb 推导用于预测 Cr 的预测参数。或者, 在无需推导用于预测 Cr 的预测参数的情况下, 可使用从 Y 推导出的预测参数来预测 Cb。

[0604] 可推导一个或更多个预测参数。例如, 可从用于推导预测参数且其值满足预定条件的参考样点推导一个预测参数。此外, 可从不满足所述预定条件的参考样点推导另一预测参数。

[0605] 可从与用于预测的目标块邻近的一个或更多个块的预测参数推导预测参数。例如, 如果邻近块通过颜色间预测被编码, 则用于颜色间预测的预测参数可被用作用于预测的目标块的预测参数。这里, 邻近预测参数是否已被使用、关于邻近块的位置信息以及预测参数索引中的至少一个可被用信号传送。

[0606] 可使用推导出的预测参数中的至少一个来执行颜色间帧内预测。例如, 可通过按照 [等式 16] 对重建的第一颜色分量的重建信号应用推导出的预测参数来对第二颜色分量目标块执行预测。

[0607] [等式 16]

$$p_2[x, y] = a \times p_1'[x, y] + b$$

[0609] 或者, 可通过按照 [等式 17] 对重建的第一颜色分量的残差信号应用推导出的预测参数来对第二颜色分量目标块执行预测。

[0610] [等式 17]

$$p_2[x, y] = p_{2_pred}[x, y] + a \times p_{1_residual}[x, y]$$

[0612] 在等式 17 中, a 可表示推导出的预测参数, $p_{1_residual}$ 可表示第一颜色分量的残差信号。此外, p_{2_pred} 可表示通过使用非方向帧内预测模式或方向帧内预测模式中的至少一个来预测第二颜色分量目标块所获得的信号。

[0613] 如果一个或更多个预测参数被推导出, 则可将所述一个或更多个预测参数应用于第一颜色分量的重建样点。例如, 如果第一分量的重建样点满足预定条件, 则可通过应用从满足所述预定条件的样点推导出的预测参数来执行颜色间帧内预测。或者, 如果第一分量的重建样点不满足所述预定条件, 则可通过应用从不满足所述预定条件的样点推导出的预测参数来执行颜色间帧内预测。

[0614] 可针对亮度信号和色度信号中的每一个来执行帧内编码/解码处理。例如, 在帧内编码/解码处理中, 可针对亮度信号和色度信号有所不同地应用推导帧内预测模式、对块进行划分, 构建参考样点和执行帧内预测中的至少一个方法。

[0615] 可针对亮度信号和色度信号等地执行帧内编码/解码处理。例如, 可对色度信号等地应用对亮度信号应用的帧内编码/解码处理中的推导帧内预测模式、对块进行划分, 构建参考样点和执行帧内预测中的至少一个。

[0616] 可在编码器和解码器中以相同的方式执行所述方法。例如, 在帧内编码/解码处理中, 可在编码器和解码器中同等地应用应用推导帧内预测模式、对块进行划分, 构建参考样

点和执行帧内预测中的至少一个方法。此外,在编码器和解码器中,应用所述方法的顺序可不同。例如,在针对当前块执行帧内编码/解码的操作中,编码器可对通过在构建参考样点之后执行至少一个帧内预测所确定帧内预测模式进行编码。

[0617] 本发明的实施例可根据编码块、预测块、块和单元中的至少一个的尺寸而被应用。这里,所述尺寸可被定义为最小尺寸和/或最大尺寸以便应用实施例,并且可被定义为应用了实施例的固定尺寸。此外,第一实施例可按照第一尺寸被应用,第二实施例可按照第二尺寸被应用。也就是说,实施例可根据所述尺寸而被多次应用。此外,本发明的实施例可仅在尺寸等于或大于最小尺寸并且等于或小于最大尺寸时被应用。也就是说,实施例可仅在块尺寸在预定范围中时被应用。

[0618] 例如,仅当编码/解码目标块的尺寸等于或大于 8×8 时,实施例才可被应用。例如,仅当编码/解码目标块的尺寸等于或大于 16×16 时,实施例才可被应用。例如,仅当编码/解码目标块的尺寸等于或大于 32×32 时,实施例才可被应用。例如,仅当编码/解码目标块的尺寸等于或大于 64×64 时,实施例才可被应用。例如,仅当编码/解码目标块的尺寸等于或大于 128×128 时,实施例才可被应用。例如,仅当编码/解码目标块的尺寸为 4×4 时,实施例才可被应用。例如,仅当编码/解码目标块的尺寸等于或小于 8×8 时,实施例才可被应用。例如,仅当编码/解码目标块的尺寸等于或小于 16×16 时,实施例才可被应用。例如,仅当编码/解码目标块的尺寸等于或大于 8×8 且等于或小于 16×16 时,实施例才可被应用。例如,仅当编码/解码目标块的尺寸等于或大于 16×16 且等于或小于 64×64 时,实施例才可被应用。

[0619] 本发明的实施例可根据时间层而被应用。用于标识可被应用实施例的时间层的标识符可用信号传送,并且可针对由所述指示符指明的时间层应用实施例。这里,所述标识符可被定义为指示可被应用实施例的最小层和/或最大层,并且可被定义为指示可被应用实施例的特定层。

[0620] 例如,仅在当前画面的时间层为最底层时,实施例才可被应用。例如,仅在当前画面的时间层标识符为0时,实施例才可被应用。例如,仅在当前画面的时间层标识符等于或大于1时,实施例才可被应用。例如,仅在当前画面的时间层为最高层时,实施例才可被应用。

[0621] 如在本发明的实施例中所描述的,在参考画面列表构建和参考画面列表修改的处理中使用的参考画面集可使用参考画面列表L0、L1、L2和L3中的至少一个。

[0622] 根据本发明的实施例,当去块滤波器计算边界强度时,可使用编码/解码目标块的至少一个至最多N个运动矢量。这里,N指示等于或大于1的正整数,诸如2、3、4等。

[0623] 在运动矢量预测中,当运动矢量具有以下单元中的至少一个时,可应用本发明的实施例:16-像素(16-pel)单元、8-像素(8-pel)单元、4-像素(4-pel)单元、整数-像素(整数-pel)单元、1/2-像素(1/2-pel)单元、1/4-像素(1/4-pel)单元、1/8-像素(1/8-pel)单元、1/16-像素(1/16-pel)单元、1/32-像素(1/32-pel)单元以及1/64-像素(1/64-pel)单元。此外,在执行运动矢量预测时,可针对每个像素单元可选地使用运动矢量。

[0624] 可定义应用本发明的实施例的条带类型并且可根据条带类型应用本发明的实施例。

[0625] 例如,当条带类型是T(三向预测)-条带时,预测块可通过使用至少三个运动矢量

来产生,并且可通过计算至少三个预测块的加权和而被用作编码/解码目标块的最终预测块。例如,当条带类型是Q(四向预测)-条带时,预测块可通过使用至少四个运动矢量来产生,并且可通过计算至少四个预测块的加权和而被用作编码/解码目标块的最终预测块。

[0626] 本发明的实施例可被应用于使用运动矢量预测的帧间预测和运动补偿方法以及使用跳过模式、合并模式等的帧间预测和运动补偿方法。

[0627] 应用了本发明的实施例的块的形状可具有正方形形状或非正方形形状。

[0628] 在上述实施例中,基于具有一系列步骤或单元的流程图中描述了所述方法,但本发明不限于所述步骤的顺序,而是,一些步骤可与其它步骤被同时执行,或者可与其它步骤按照不同顺序被执行。此外,本领域普通技术人员应该理解,流程图中的步骤不彼此相斥,并且在不影响本发明的范围的情况下,其它步骤可被添加到流程图中,或者一些步骤可从流程图被删除。

[0629] 实施例包括示例的各种方面。针对各个方面的所有可能组合可不被描述,但本领域技术人员将能够认识到不同组合。因此,本发明可包括权利要求范围内的所有替换形式、修改形式和改变。

[0630] 本发明的实施例可按照程序指令的形式来实施,其中,所述程序指令可由各种计算机组件来执行,并被记录在计算机可读记录介质上。计算机可读记录介质可包括单独的指令、数据文件、数据结构等,或者是程序指令、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被特别设计和构造用于本发明,或者对于计算机软件技术领域的普通技术人员而言是已知的。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);磁光介质(诸如软光盘);以及被特别构造用于存储和实施程序指令的硬件装置(诸如只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、闪存存储器等)。程序指令的示例不仅包括由编译器形成的机器语言代码,还包括可由计算机使用解释器实施的高级语言代码。硬件装置可被配置为由一个或多个软件模块操作以进行根据本发明的处理,反之亦可。

[0631] 虽然已根据特定术语(诸如详细元件)以及有限实施例和附图描述了本发明,但它们仅被提供用于帮助更通俗地理解本发明,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,可从上述描述做出各种修改和改变。

[0632] 因此,本发明的精神不应受限于上述实施例,所附权利要求及其等同物的全部范围将落入本发明的范围和精神之内。

[0633] 工业可用性

[0634] 本发明可用于对图像进行编码/解码。

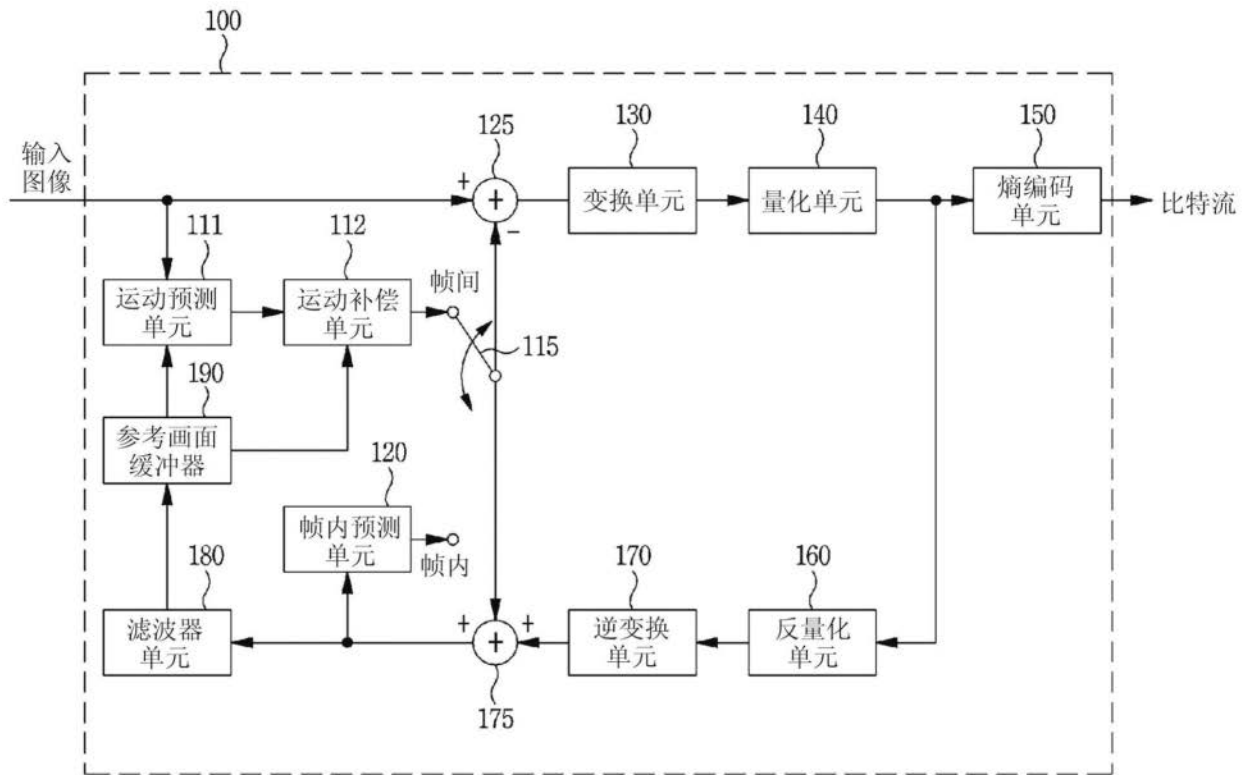


图1

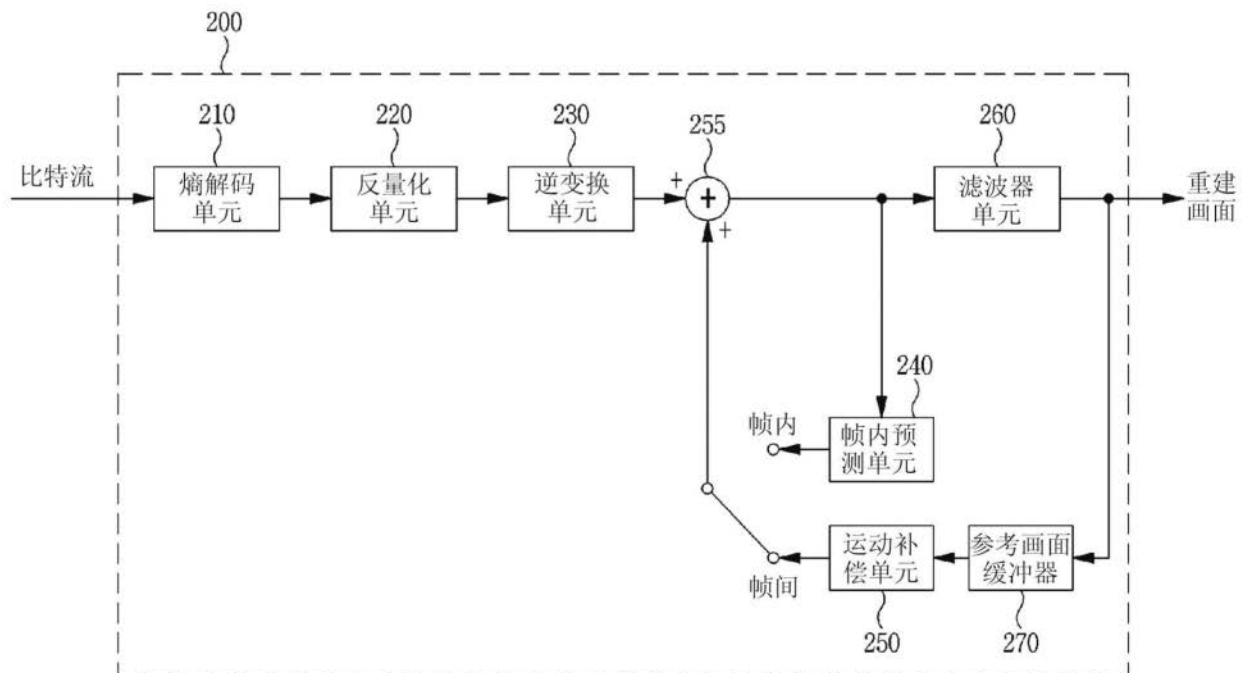


图2

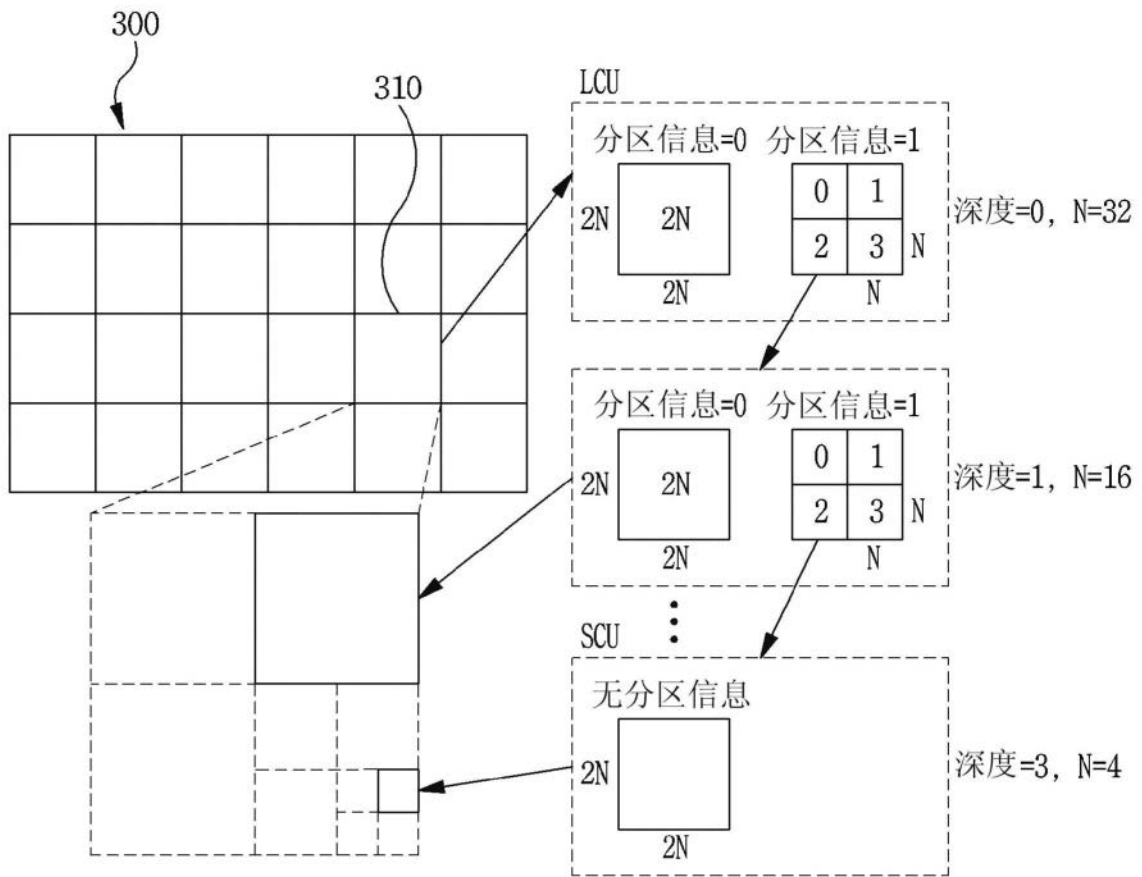


图3

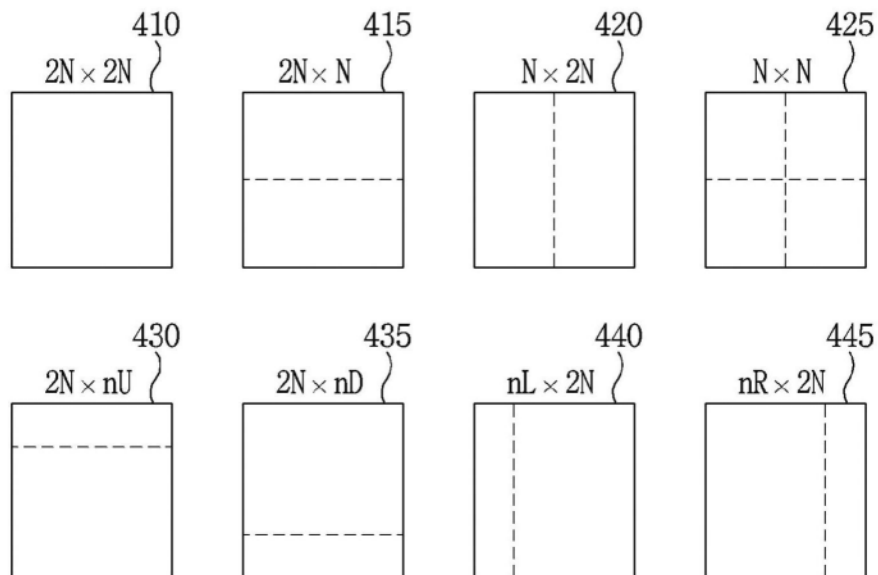


图4

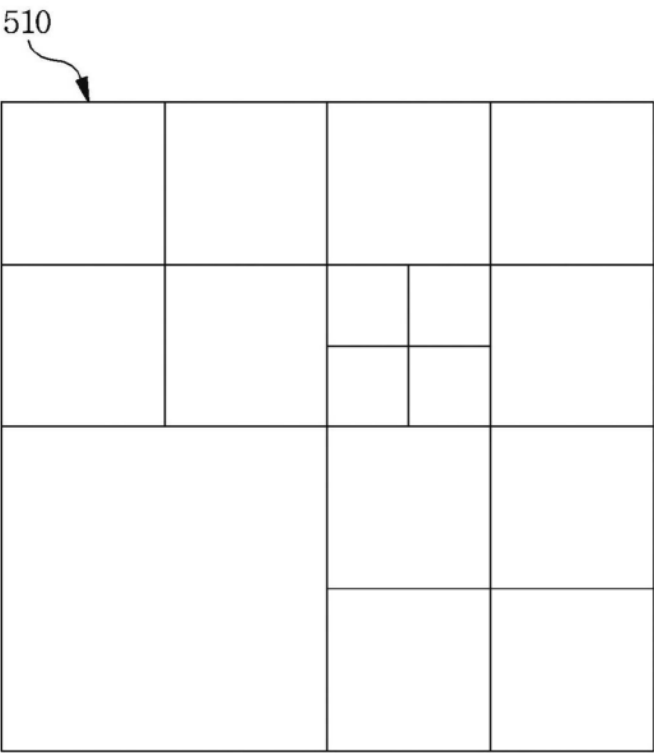


图5

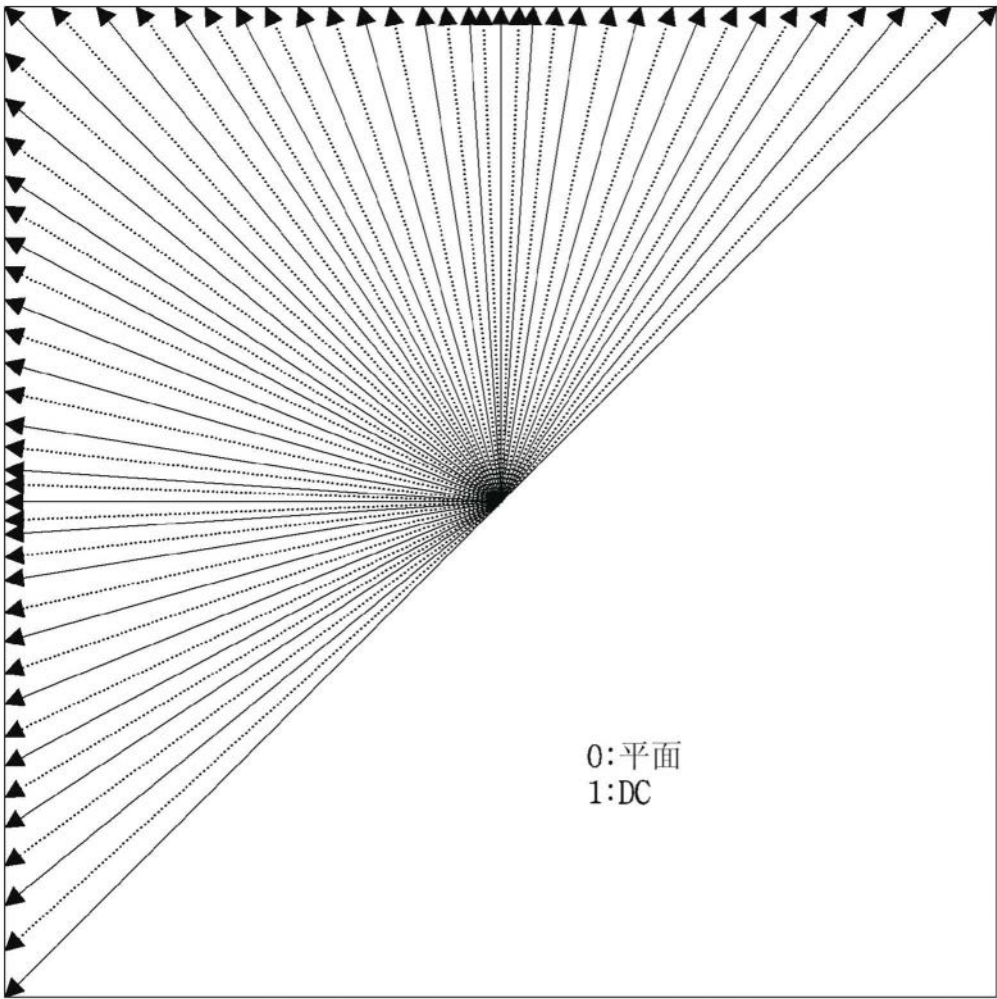


图6

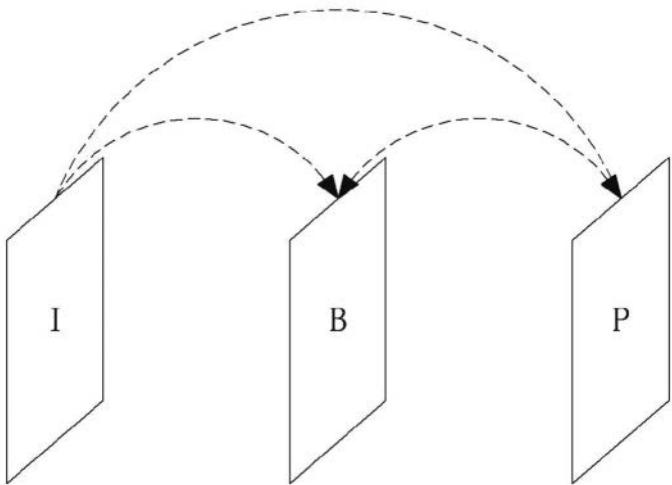


图7

帧内预测模式	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
垂直方向变换集	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
水平方向变换集	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2	2	2	2
帧内预测模式	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
垂直方向变换集	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
水平方向变换集	2	2	2	2	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
帧内预测模式	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
垂直方向变换集	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2	2	2	2	2	2	2
水平方向变换集	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
帧内预测模式	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66				
垂直方向变换集	2	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0				
水平方向变换集	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0				

图8

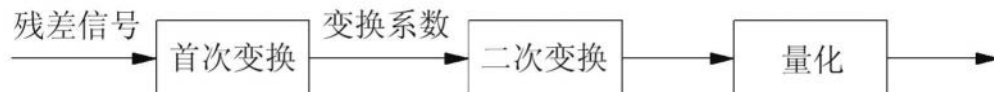


图9

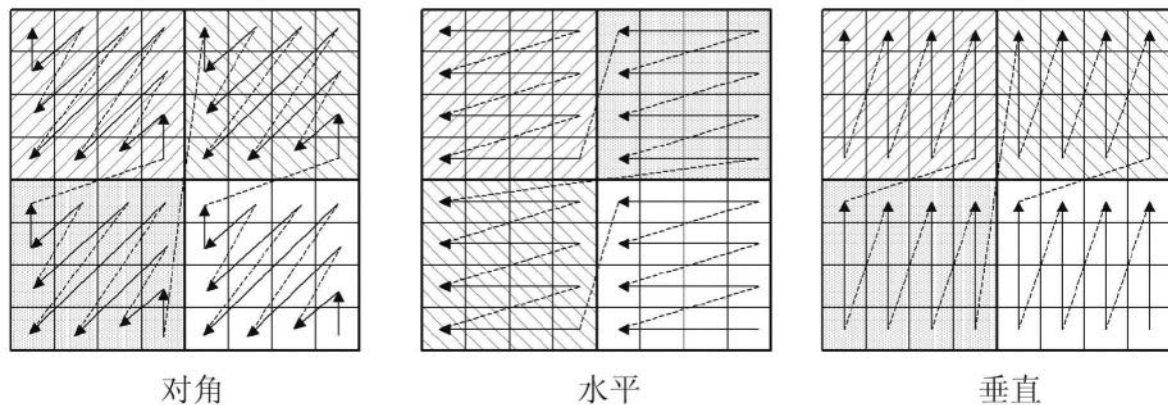


图10

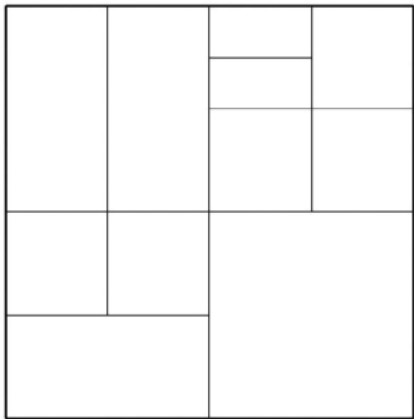


图11

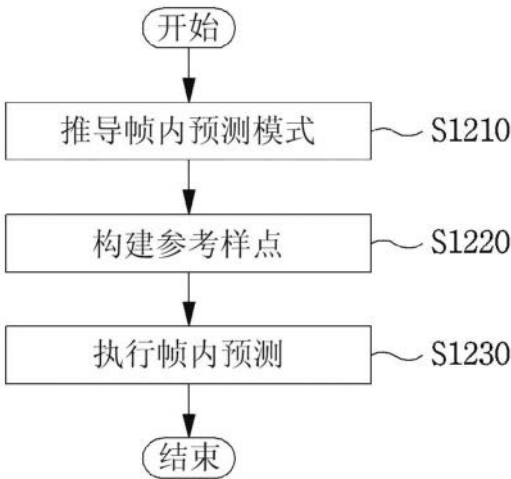


图12

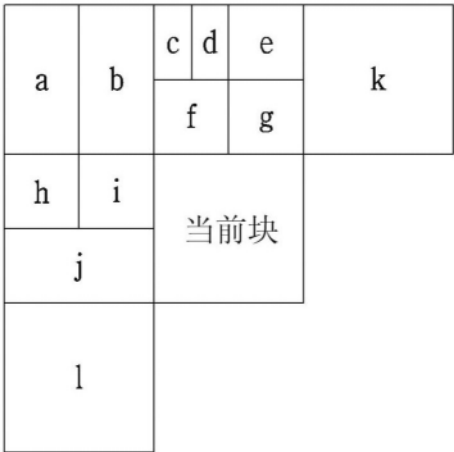


图13

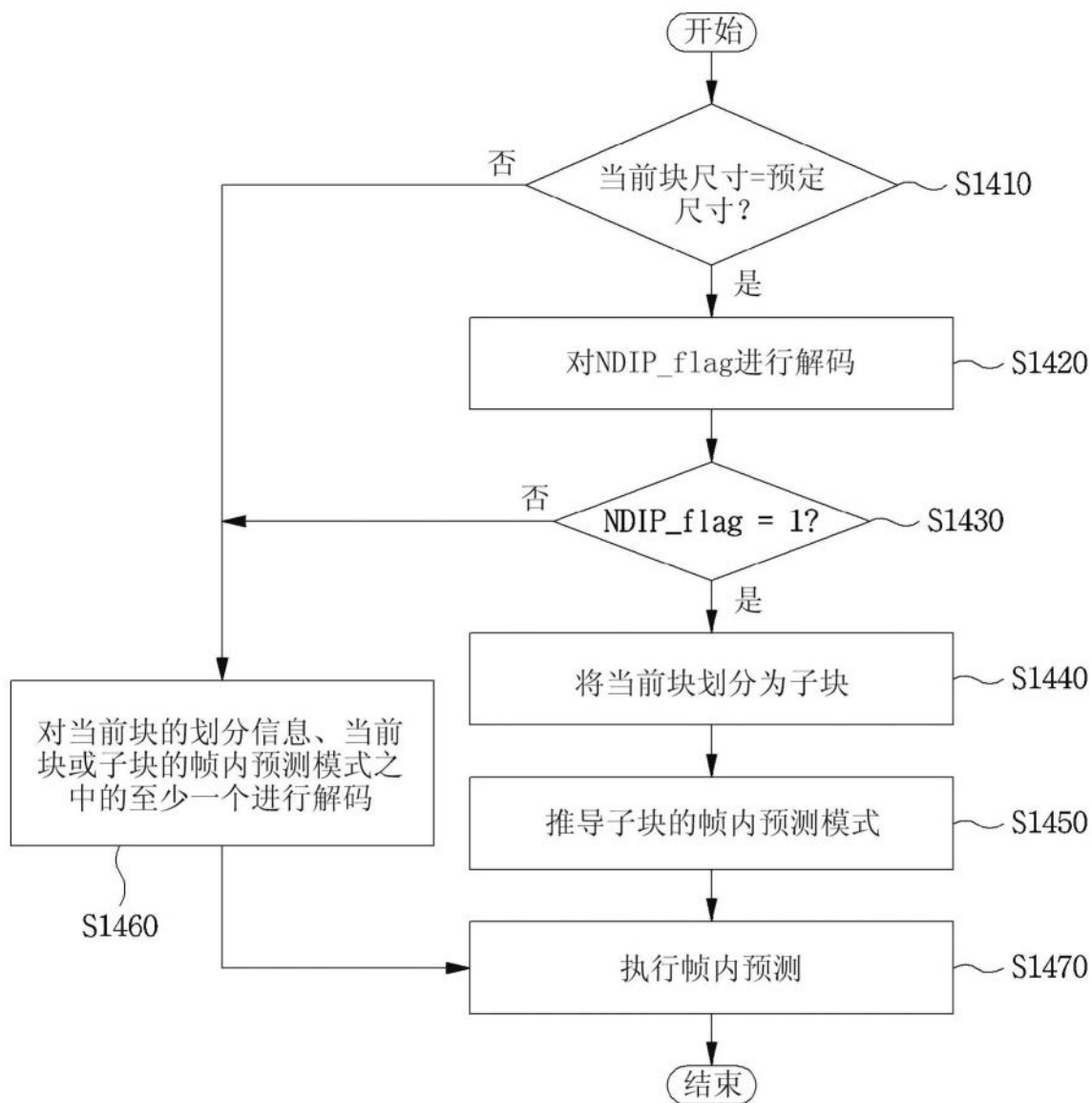


图14

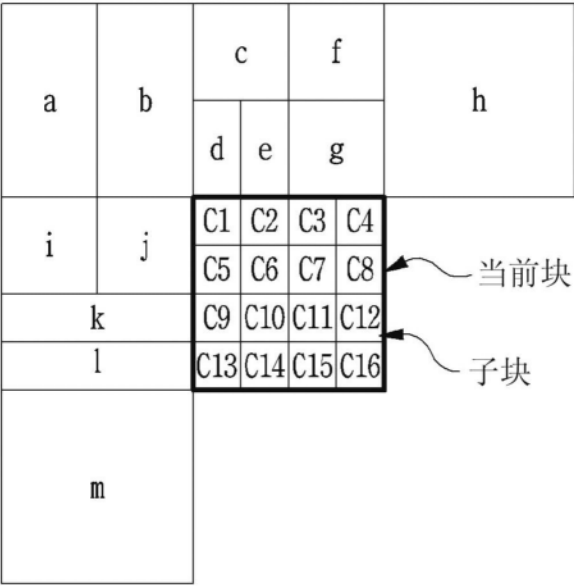


图15

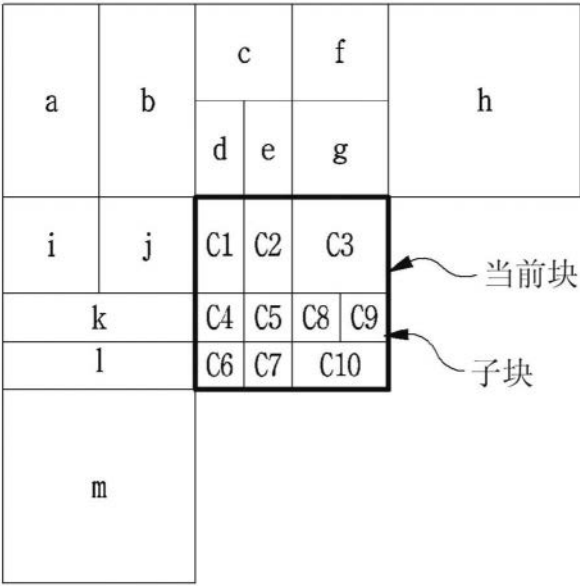


图16

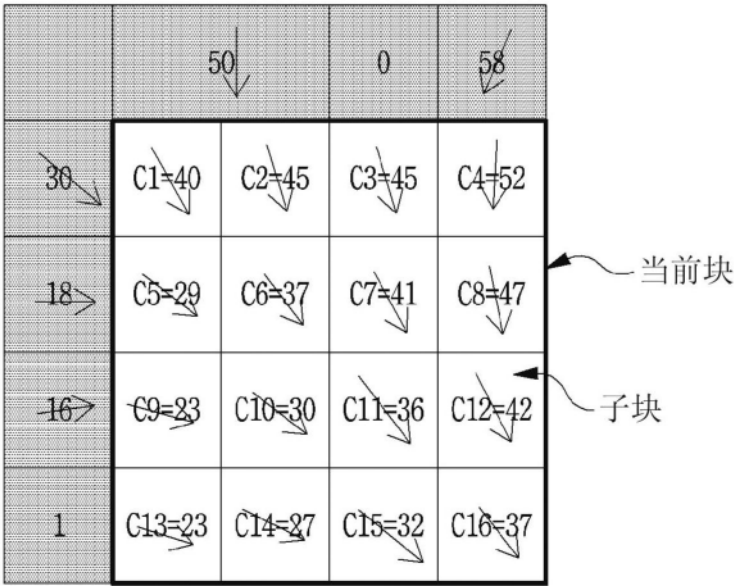


图17

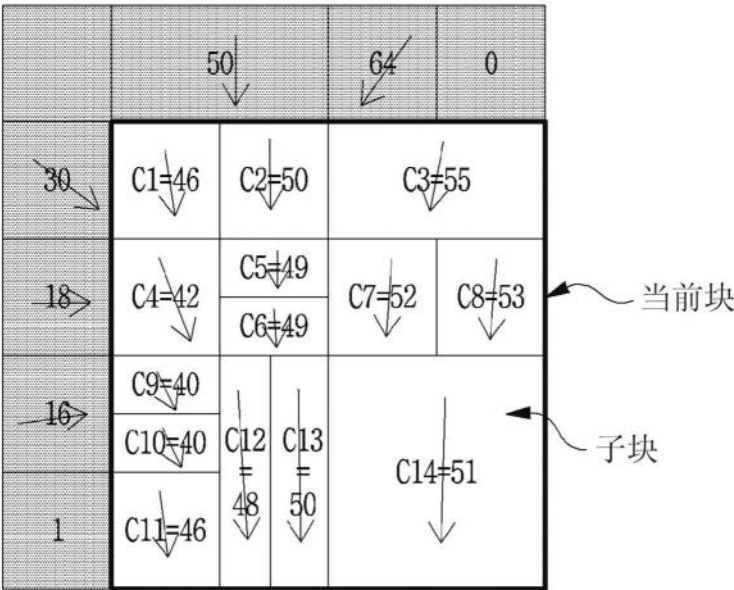


图18

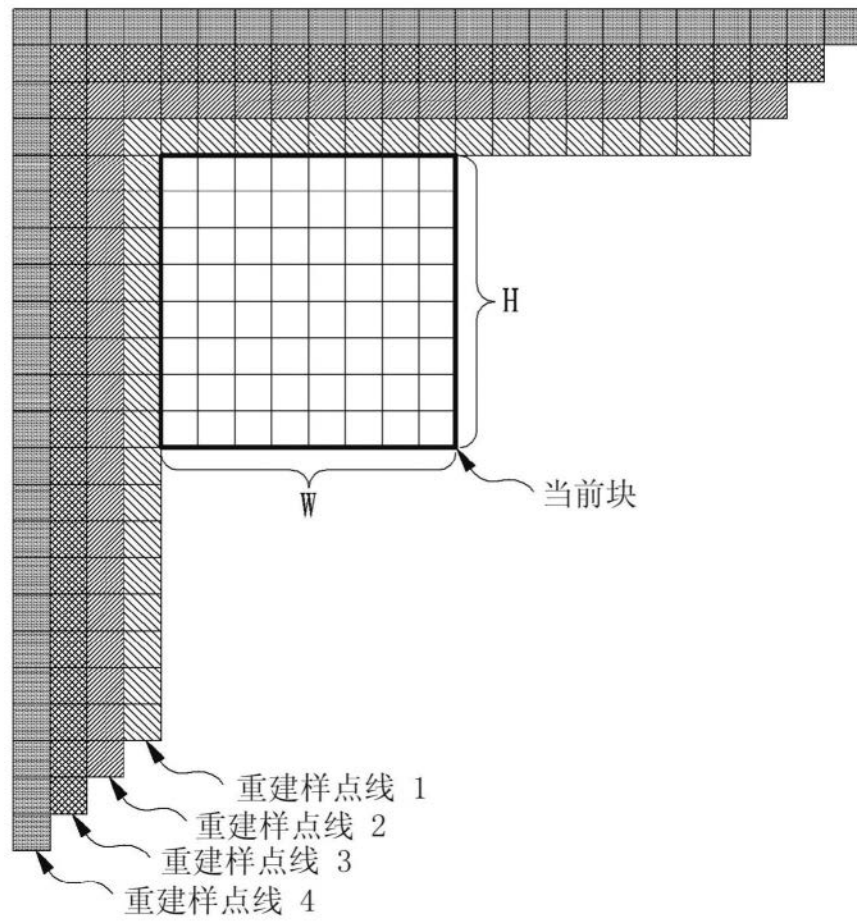


图19

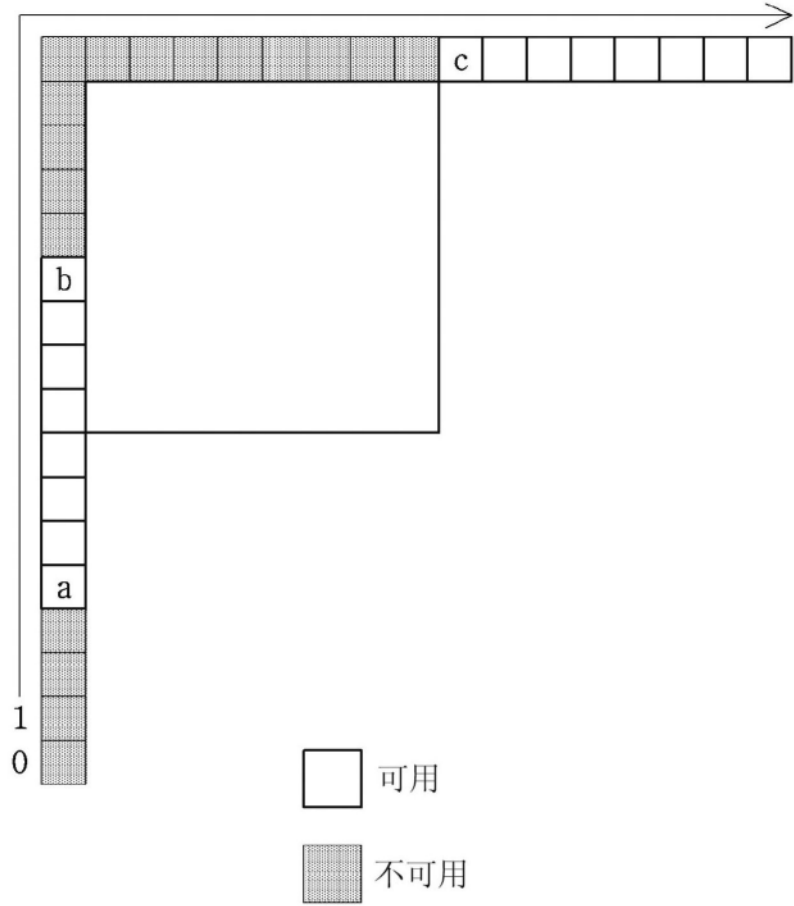


图20

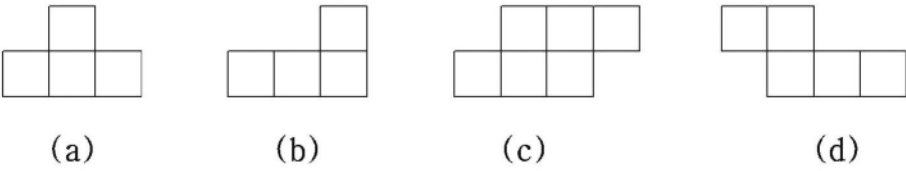


图21

predModeIntra	方向帧内预测模式																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17							
intraPredAngle	-	32	26	21	17	13	9	5	2	0	-2	-5	-9	-13	-17	-21	-26							
predModeIntra	方向帧内预测模式																							
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34							
intraPredAngle	-32	-26	-21	-17	-13	-9	-5	-2	0	2	5	9	13	17	21	26	32							
逐样点方向帧内预测模式																								
predModeIntra	35 (右上→左下)				36 (左上→右下 类型-1)				37 (左下→右上)				38 (左上→右下 类型-2)				...				N			
	cuv1, cw1[i] 其中 i = 0, ...,N _s -1				cuv2, cw2[i] 其中 i = 0, ...,N _s -1				cuv3, cw3[i] 其中 i = 0, ...,N _s -1				cuv4, cw4[i] 其中 i = 0, ...,N _s -1								cuvN, cwN[i] 其中 i = 0,...,N _s -1			
参数																								

图22

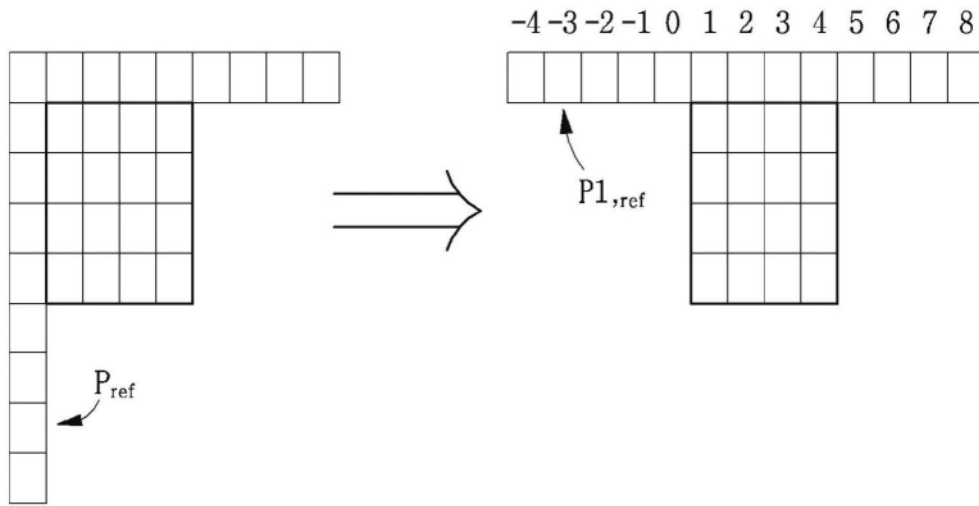


图23

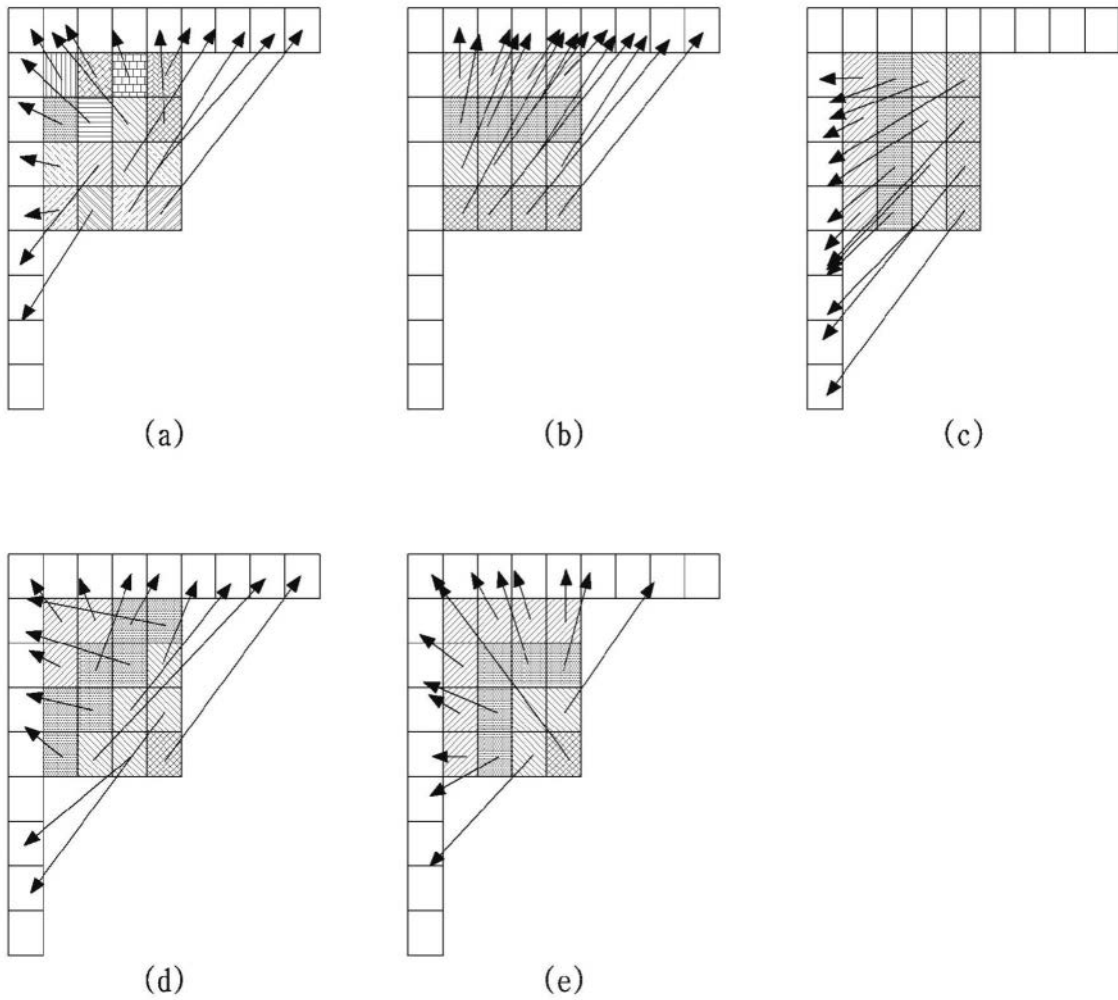


图24

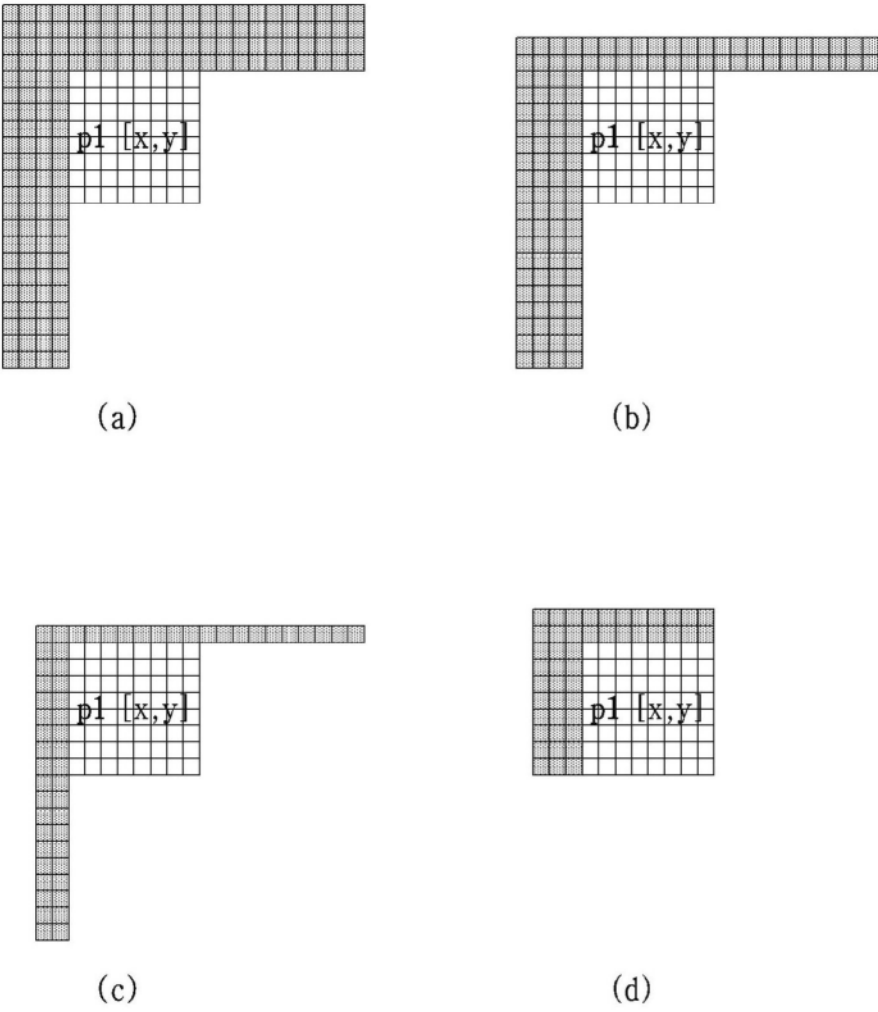


图25

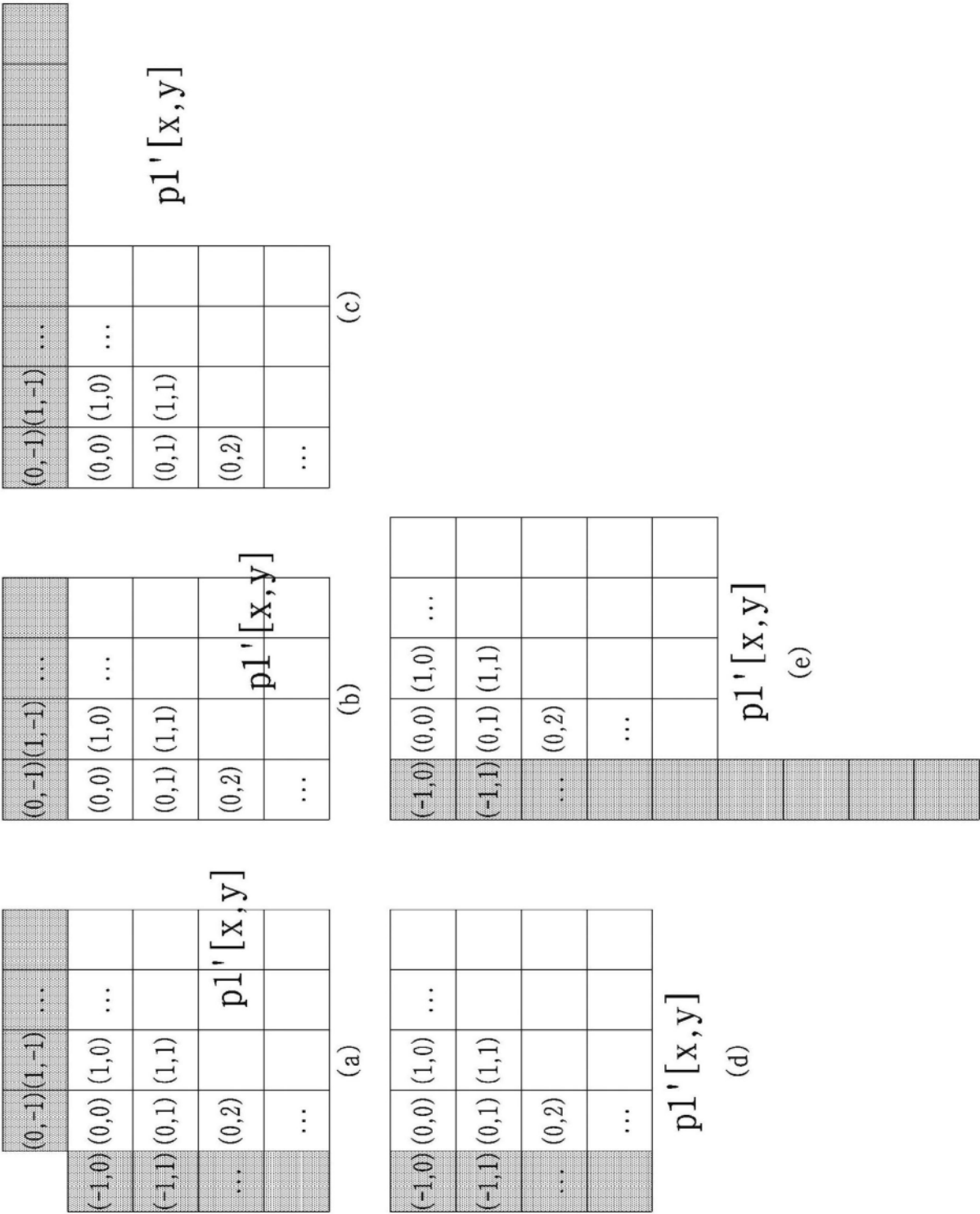


图26

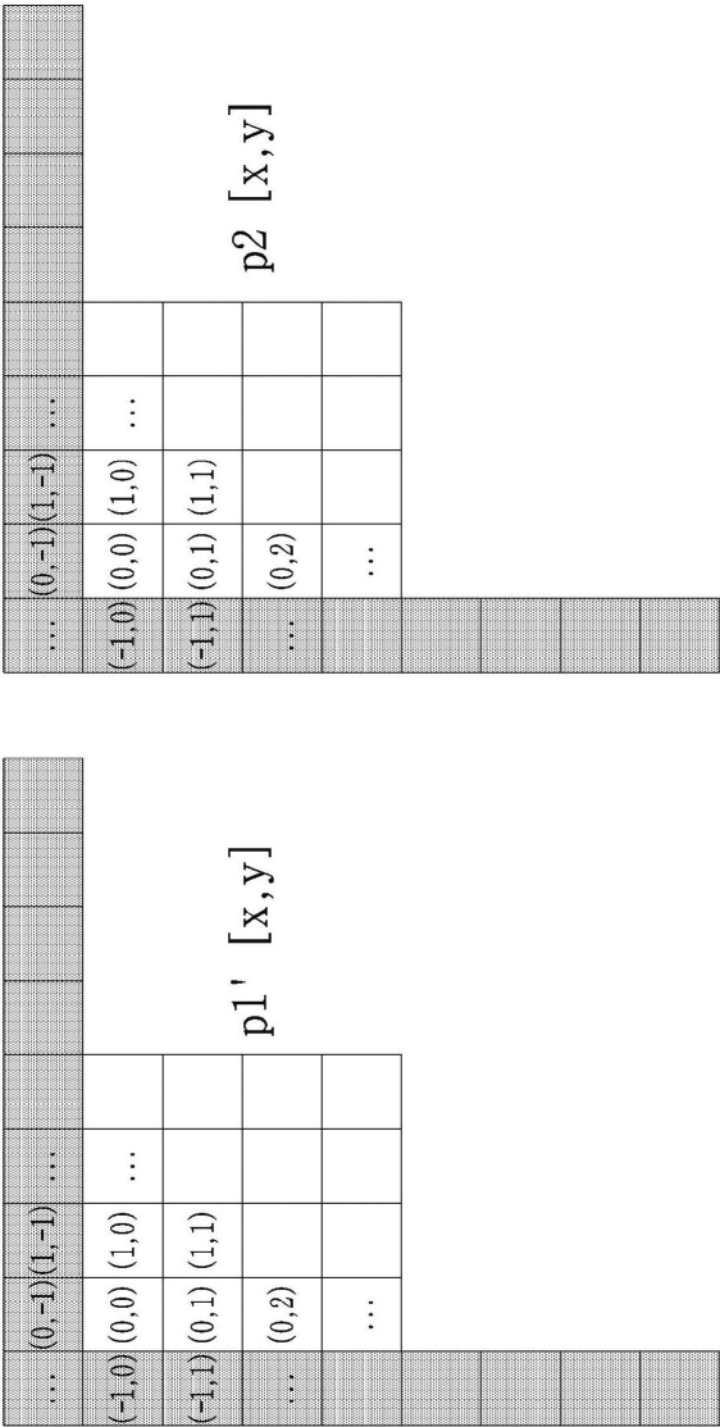


图27