



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116781899 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 19

(21) 申请号 202310971234.X

(22) 申请日 2017.10.24

(30) 优先权数据

10-2016-0142275 2016.10.28 KR

(62) 分案原申请数据

201780066973.7 2017.10.24

(71) 申请人 韩国电子通信研究院

地址 韩国大田市

申请人 韩国航空大学校产学协力团
汉田大学产学协力机构

(72) 发明人 李镇浩 林成昶 姜晶媛 高玄硕

李河贤 全东山 赵承眩 金晖容

金在坤 朴都铉 崔振秀 崔海哲

(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 刘超 曾世骁

(51) Int.Cl.

H04N 19/11 (2014.01)

H04N 19/157 (2014.01)

H04N 19/176 (2014.01)

H04N 19/46 (2014.01)

H04N 19/593 (2014.01)

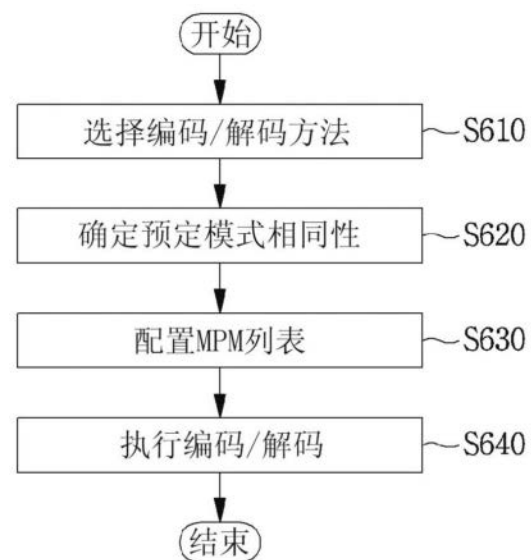
权利要求书2页 说明书20页 附图6页

(54) 发明名称

视频编码/解码方法和设备以及存储比特流的记录介质

(57) 摘要

本公开提供了一种视频编码/解码方法和设备以及存储比特流的记录介质。提供了视频编码/解码方法和设备。根据本发明的由视频解码设备执行的视频解码方法可包括以下步骤：推导当前块的帧内预测模式；并基于帧内预测模式执行当前块的帧内预测。推导帧内预测模式的步骤可包括对关于所述模式是否与设定模式相同的指示符进行解码的步骤。



1. 一种对图像进行解码的方法,包括:
 - 导出当前块的帧内预测模式;
 - 导出所述当前块的帧内预测的参考样点;
 - 通过基于所述帧内预测模式和所述参考样点执行所述当前块的帧内预测,生成所述当前块的预测块;
 - 导出所述当前块的残差块;以及
 - 基于所述预测块和所述残差块重建所述当前块,
 - 其中,导出当前块的帧内预测模式的步骤包括:
 - 确定所述当前块的所述帧内预测模式是否包括在至少一个MPM列表中;
 - 基于所述确定所述当前块的所述帧内预测模式是否包括在至少一个MPM列表中,获得MPM匹配指示符;以及
 - 基于所述MPM匹配指示符导出所述当前块的所述帧内预测模式,
 - 其中,所述至少一个MPM列表包括第一MPM列表和第二MPM列表,所述第一MPM列表包括一个帧内预测模式,所述第二MPM列表包括五个帧内预测模式并且不包括所述第一MPM列表的所述一个帧内预测模式,
 - 其中,当所述MPM匹配指示符具有指示所述当前块的所述帧内预测模式包括在所述第一MPM列表中的第一值时,将所述当前块的所述帧内预测模式导出为所述第一MPM列表的所述一个帧内预测模式,并且
 - 其中,当所述MPM匹配指示符具有指示所述当前块的所述帧内预测模式不包括在所述第一MPM列表中的第二值时,基于所述第二MPM列表和指示所述第二MPM列表中包括的帧内预测模式的索引,导出所述当前块的所述帧内预测模式。
2. 如权利要求1所述的方法,其中,导出所述当前块的帧内预测的参考样点的步骤包括从多条重建样点线选择一条重建样点线。
3. 根据权利要求2所述的方法,其中,从多条重建样点线选择一条重建样点线的步骤根据所述当前块在编码树块内的位置被不同地执行。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,在所述当前块的帧内预测模式是DC模式的情况下,导出所述当前块的帧内预测的参考样点的步骤根据所述当前块的形状被不同地执行。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中,在所述当前块的帧内预测模式是DC模式的情况下,用于所述当前块的帧内预测的参考样点的范围根据所述当前块的形状被不同地确定。
6. 一种对图像进行编码的方法,包括:
 - 确定当前块的帧内预测模式;
 - 导出用于所述当前块的帧内预测的参考样点;
 - 通过基于所述帧内预测模式和所述参考样点执行所述当前块的帧内预测,生成所述当前块的预测块;以及
 - 对所述当前块进行编码,
 - 其中,对所述当前块进行编码的步骤包括:
 - 基于所述预测块生成所述当前块的残差块;
 - 确定所述当前块的所述帧内预测模式是否包括在至少一个MPM列表中,所述至少一个MPM列表包括第一MPM列表和第二MPM列表,所述第一MPM列表包括一个帧内预测模式,所述

第二MPM列表包括五个帧内预测模式并且不包括所述第一MPM列表的所述一个帧内预测模式；

基于所述当前块的所述帧内预测模式是所述第一MPM列表的所述一个帧内预测模式，将MPM匹配指示符编码为具有指示所述当前块的所述帧内预测模式包括在所述第一MPM列表中的第一值；以及

基于所述当前块的所述帧内预测模式是所述第二MPM列表中包括的所述五个帧内预测模式之一，将所述MPM匹配指示符编码为具有指示所述当前块的所述帧内预测模式不包括在所述第一MPM列表中的第二值，并且对指示所述第二MPM列表中包括的所述帧内预测模式的索引进行编码。

7. 如权利要求6所述的方法，其中，导出用于所述当前块的帧内预测的参考样点的步骤包括从多条重建样点线选择一条重建样点线。

8. 根据权利要求7所述的方法，其中，从多条重建样点线选择一条重建样点线的步骤根据所述当前块在编码树块内的位置被不同地执行。

9. 根据权利要求6所述的方法，其中，在所述当前块的帧内预测模式是DC模式的情况下，用于所述当前块的帧内预测的参考样点的范围根据所述当前块的形状被不同地确定。

10. 一种发送包括关于图像的比特流的数据的方法，所述方法包括：

获得由权利要求6-9中任一项所述的方法生成的比特流；以及

发送所述比特流的数据。

视频编码/解码方法和设备以及存储比特流的记录介质

[0001] 本申请是申请日为2017年10月24日,申请号为“201780066973.7”,标题为“视频编码/解码方法和设备以及存储比特流的记录介质”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种用于对图像进行编码/解码的方法和设备以及存储比特流的记录介质。具体地,本发明涉及一种有效地用信号发送帧内预测模式的用于对图像进行编码/解码的方法和设备、以及存储由本发明的图像编码方法/设备所生成的比特流的记录介质。

背景技术

[0003] 近来,在各种应用领域中对诸如高清晰度(HD)图像和超高清(UHD)图像的高分辨率和高质量图像的需求已经增加。然而,与传统图像数据相比,更高分辨率 and 质量的图像数据具有增加的数据量。因此,当通过使用诸如传统有线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。为了解决随着图像数据的分辨率和质量的提高而出现的这些问题,需要高效图像编码/解码技术以用于更高分辨率和更高质量的图像。

[0004] 图像压缩技术包括各种技术,所述各种技术包括:帧间预测技术,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;帧内预测技术,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;变换和量化技术,用于压缩残差信号的能量;熵编码技术,将短码分配给具有高出现频率的值并将长码分配给具有低出现频率的值;等等。图像数据可通过使用这样的图像压缩技术被有效地压缩,并且可被发送或存储。

发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 本发明的一个目的是提供一种用于对图像进行编码和解码以提高压缩效率的方法和设备。

[0007] 本发明的另一目的是提供一种有效地用信号发送帧内预测模式的用于对图像进行编码和解码的方法和设备。

[0008] 本发明的另一目的是提供一种存储由本发明的图像编码方法/设备生成的比特流的记录介质。

[0009] 技术方案

[0010] 一种根据本发明的由图像解码设备执行的图像解码方法可包括:推导当前块的帧内预测模式;并且基于所述帧内预测模式对当前块执行帧内预测。

[0011] 在根据本发明的图像解码方法中,推导帧内预测模式的步骤可包括:对预定模式相同性指示符进行解码,并且预定模式相同性指示符可指示当前块的帧内预测模式是否与预定模式相同。

[0012] 在根据本发明的图像解码方法中,所述预定模式可以是以下模式之一:、DC模式、

平面模式、和当前块的至少一个邻近块的帧内预测模式。

[0013] 在根据本发明的图像解码方法中,当预定模式相同性指示符具有第一值时,当前块的帧内预测模式可被推导为所述预定模式。

[0014] 在根据本发明的图像解码方法中,当预定模式相同性指示符具有第二值时,推导帧内预测模式的步骤还可包括:为当前块配置MPM列表并且对MPM列表的MPM匹配指示符进行解码,并且MPM匹配指示符可指示当前块的帧内预测模式是否被包括在MPM列表中。

[0015] 在根据本发明的图像解码方法中,当MPM匹配指示符具有第一值时,可对MPM列表的MPM索引进行解码,并且可将当前块的帧内预测模式推导为MPM列表中包括的候选模式之中的由MPM索引指示的候选模式。

[0016] 在根据本发明的图像解码方法中,当MPM匹配指示符具有第二值时,可对帧内预测模式指示信息进行解码,并且可将当前块的帧内预测模式推导为由帧内预测模式指示信息指示的模式。

[0017] 在根据本发明的图像解码方法中,在配置MPM列表的步骤中,可配置多个MPM列表,并且所述多个MPM列表中的每个MPM列表中包括的候选模式的数量可以不同。

[0018] 在根据本发明的图像解码方法中,在当前块的帧内预测模式被包括在所述多个MPM列表之中的第一MPM列表中并且第一MPM列表包括单个候选模式时,可不对第一MPM列表的MPM索引进行解码。

[0019] 在根据本发明的图像解码方法中,预定模式相同性指示符可基于当前块的条带类型、编码参数、大小和形状中的至少一个被解码。

[0020] 一种根据本发明的由图像编码设备执行的图像编码方法可包括:确定当前块的帧内预测模式;基于所述帧内预测模式对当前块执行帧内预测;并且对所述帧内预测模式进行编码。

[0021] 在根据本发明的图像编码方法中,对所述帧内预测模式进行编码的步骤可包括:对预定模式相同性指示符进行编码,并且预定模式相同性指示符可指示当前块的帧内预测模式是否与预定模式相同。

[0022] 在根据本发明的图像编码方法中,在当前块的帧内预测模式与所述预定模式相同时,可对具有第一值的预定模式相同性指示符进行编码。

[0023] 在根据本发明的图像编码方法中,在当前块的帧内预测模式与所述预定模式不同时,可对具有第二值的预定模式相同性指示符进行编码,并且对所述帧内预测模式进行编码的步骤还可包括:为当前块配置MPM列表并且对MPM列表的MPM匹配指示符进行编码,并且MPM匹配指示符可指示当前块的帧内预测模式是否被包括在MPM列表中。

[0024] 在根据本发明的图像编码方法中,在当前块的帧内预测模式被包括在MPM列表中时,可对具有第一值的MPM匹配指示符和MPM列表的MPM索引进行编码,并且MPM索引可以是指示MPM列表中包括的候选模式之中的当前块的帧内预测模式的索引。

[0025] 在根据本发明的图像编码方法中,在当前块的帧内预测模式未被包括在MPM列表中时,可对具有第二值的MPM匹配指示符和帧内预测模式指示信息进行编码,并且帧内预测模式指示信息可以是指示当前块的帧内预测模式的信息。

[0026] 在根据本发明的图像编码方法中,在配置MPM列表的步骤中,可配置多个MPM列表,并且所述多个MPM列表中的每个MPM列表中包括的候选模式的数量可以不同。

[0027] 在根据本发明的图像编码方法中,在当前块的帧内预测模式被包括在所述多个MPM列表中的第一MPM列表中并且第一MPM列表包括单个候选模式时,可不对第一MPM列表的MPM索引进行编码。

[0028] 在根据本发明的图像编码方法中,预定模式相同性指示符可基于当前块的条带类型、编码参数、大小和形状中的至少一个被编码。

[0029] 一种根据本发明的记录介质可存储由根据本发明的图像编码方法所生成的比特流。

[0030] 有益效果

[0031] 根据本发明,可提供一种用于对图像进行编码和解码以提高压缩效率的方法和设备。

[0032] 根据本发明,可提供一种有效地用信号发送帧内预测模式的用于对图像进行编码和解码的方法和设备。

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

附图说明

[0034] 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。

[0035] 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。

[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意图。

[0037] 图4是用于解释帧内预测的处理的实施例的示意图。

[0038] 图5是用于说明根据本发明的帧内预测的示意图。

[0039] 图6是用于说明根据本发明的推导帧内预测模式的步骤S510的示意图。

[0040] 图7是用于说明当前块的至少一个邻近块的示意图。

[0041] 图8是用于说明对当前块的帧内预测模式进行编码的示意图。

[0042] 图9是用于说明对当前块的帧内预测模式进行解码的示意图。

具体实施方式

[0043] 可对本发明做出各种修改,并且存在本发明的各种实施例,其中,现在将参照附图提供所述各种实施例的示例并且将详细描述所述各种实施例的示例。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也是如此。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,元件的形状和尺寸可被夸大。在本发明的以下详细描述中,对通过图示的方式示出可实施本发明的具体实施例的附图进行参照。这些实施例被足够详细地描述以使本领域技术人员能够实施本公开。应该理解,本公开的各种实施例尽管不同,但不必是相互排他的。例如,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,这里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,以下详细描述不应以限制的含义来理解,并且本公开的范围仅由所附权利要求(在合适的解释的情况下,还连同权利要求所要求保护的等同物的全部范围)来限定。

[0044] 在说明书中使用的术语“第一”、“第二”等可被用于描述各种组件,但这些组件并不被解释为受限于所述术语。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。

[0045] 将理解的是,在本说明书中,当元件被简单地称为“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,所述元件可以“直接连接到”或“直接结合到”所述另一元件,或者是在其他元件介于所述元件与所述另一元件之间的情况下连接到或结合到所述另一元件。相反,应该理解,当元件被称为“直接结合”或“直接连接”到另一元件时,不存在中间元件。

[0046] 此外,在本发明的实施例中示出的组成部件被独立地示出,以便呈现彼此不同的特性功能。因此,这并不意味着每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中。

[0047] 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、动作、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、动作、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。

[0048] 此外,一些组成元件可能不是执行本发明的必要功能的不可缺的组成元件,而是仅提升其性能的可选组成元件。可通过仅包括用于实施本发明的实质的不可缺的组成部件而排除在提升性能时使用的组成元件来实施本发明。仅包括所述不可缺的组成元件而排除在仅提升性能时使用的可选组成元件的结构也被包括在本发明的范围中。

[0049] 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。

[0050] 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编码和解码两者”可意为“对视频进行编码或解码或者进行编码和解码两者”,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编码和解码两者”。这里,画面和图像可具有相同的含义。

[0051] 术语描述

[0052] 编码器:意为执行编码的设备。

[0053] 解码器:意为执行解码的设备。

[0054] 块:是 $M \times N$ 阵列的样点。这里, M 和 N 意为正整数,并且块可意为二维形式的样点阵列。块可指示单元。当前块可意为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。

[0055] 样点:是组成块的基本单元。它可被表示为根据比特深度(B_d)从0至 $2^{B_d}-1$ 的值。在本发明中,样点可被用作像素的含义。

[0056] 单元:指示编码和解码单元。在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,单元可意为在编码或解码期间当单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。单个单元可被分区为大小比该单元的大小更小的子单元。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、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。单元可具有各种大小和形状,具体而言,单元的形狀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)、单元大小、单元深度、对单元进行编码和解码的顺序等中的至少一个。

[0057] 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,编码树单元可意为包括所述块和每个块的语法元素。每个编码树单元可通过使用四叉树分区方法和二叉树分区方法中的至少一种分区方法被分区,以构成诸如编码单元、预测单元、变换单元等的下级单元。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像素块的术语。

[0058] 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。

[0059] 邻近块:意为与当前块相邻的块。与当前块相邻的块可意为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。邻近块可意为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意为与和当前块水平相邻的邻近块垂直相邻的块、或者与和当前块垂直相邻的邻近块水平相邻的块。

[0060] 重建邻近块:意为与当前块相邻并已在空间上/时间上被编码或解码的邻近块。这里,重建邻近块可意为重建邻近单元。重建空间邻近块可以是在当前画面内并且已通过编码或解码或已通过编码和解码两者而被重建的块。重建时间邻近块是参考画面内的与当前画面的当前块位于相同位置处的块或该块的邻近块。

[0061] 单元深度: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。此外,当单元被表示为树结构时,单元存在的等级可以意为单元深度。

[0062] 比特流:意为包括编码图像信息的比特流。

[0063] 参数集:与比特流内的构造中的头信息相应。参数集可包括视频参数集、序列参数集、画面参数集和自适应参数集中的至少一个参数集。此外,参数集可包括条带头信息和并行块(tile)头信息。

[0064] 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。

[0065] 符号:可意为编码/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,符号可意为熵编码目标或熵解码结果。

[0066] 预测单元:意为当执行预测(诸如帧间预测、帧内预测、帧间补偿、帧内补偿以及运动补偿)时的基本单元。单个预测单元可被分区为具有小尺寸的多个分区或者可被分区为下级预测单元。

[0067] 预测单元分区:意为通过对预测单元进行分区而获得的形状。

[0068] 变换单元:意为当对残差信号执行编码/解码(诸如变换、逆变换、量化、反量化以及变换系数编码/解码)时的基本单元。单个变换单元可被分区为具有小尺寸的多个变换单元。

[0069] 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。

[0070] 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。

[0071] 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。

[0072] 编码设备100可通过使用帧内模式或帧间模式或通过使用帧内模式和帧间模式两者来执行对输入图像的编码。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,帧内模式可意为帧内预测模式,帧间模式可意为帧间预测模式。编码设备100可生成用于输入图像的输入块的预测块。此外,在生成预测块之后,编码设备100可对输入块和预测块的残差进行编码。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。

[0073] 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/解码的并与当前块相邻的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,或者通过执行空间预测来生成输入块的预测样点。这里,帧内预测可意为帧内部的预测。

[0074] 当预测模式是帧间模式时,运动预测单元111可在执行运动预测时从参考图像检索与输入块最优匹配的区域,并通过使用检索到的区域来推导运动矢量。参考图像可被存储在参考画面缓冲器190中。

[0075] 运动补偿单元112可通过使用运动矢量执行运动补偿来生成预测块。这里,帧间预测可意为帧之间的预测或运动补偿。

[0076] 减法器125可通过使用输入块和预测块的残差来生成残差块。残差块可被称为残差信号。残差信号可意为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和预测信号之间的差进行变换或量化或者进行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。

[0077] 变换单元130可通过对残差块执行变换来生成变换系数,并可输出所生成的变换系数。这里,变换系数可以通过执行对残差块的变换而生成的系数值。在应用变换跳过模式时,变换单元130可跳过对残差块的变换。

[0078] 可通过对变换系数或残差信号应用量化来生成量化的等级。在下文中,量化的等级在实施例中还可被称为变换系数。

[0079] 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,并可输出所生成的量化的等级。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。

[0080] 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可对图像的像素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。

[0081] 当熵编码被应用时,符号被表示使得较少量比特被分配给具有高生成可能性的符号并且较大量比特被分配给具有低生成可能性的符号,并且因此可减少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、上下文自适应变长编码(CAVLC)以及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以及目标符号/二进制位的概率模型,并且通过使用推导出的二值化方法和上下文模型来执行算术编码。

[0082] 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。

[0083] 编码参数可包括在编码器中被编码并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。编码参数可意为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/块大小、单元/块深度、单元/块分区信息、单元/块分区结构、是否以二叉树形式进行分区、是否以二叉树形式进行分区、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)、帧内预测模式/方向、参考样点滤波方法、预测块滤波方法、预测块滤波器抽头、预测块滤波器系数、帧间预测模式、运动信息、运动矢量、参考画面索引、帧间预测角度、帧间预测指示符、参考画面列表、参考画面、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、运动矢量的表示精确度、变换类型、变换大小、首次(第一)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/反二值化方法、上下文模型确定方法、上下文模型更新方法、是否执行常规模式、是否执行旁通模式、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、画面类型、比特深度、以及亮度信号或色度信号的信息。

[0084] 这里,用信号发送标志或索引可意为通过编码器对相应标志或索引进行熵编码并将相应标志或索引包括在比特流中,并且可意为通过解码器从比特流对相应的标志或索引进行熵解码。

[0085] 当编码设备100通过帧间预测执行编码时,编码的当前图像可被用作针对将被随后处理的另一图像的参考图像。因此,编码设备100可对编码的当前图像进行重建或解码,

或者将重建或解码的图像存储为参考图像。

[0086] 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者经过反量化和逆变换两者的系数可意为被执行了反量化和逆变换中的至少一个的系数,并且可意为重建残差块。

[0087] 重建块可经过滤波器单元180。滤波器单元180可向重建块或重建图像应用去块滤波器、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。

[0088] 去块滤波器可去除在块之间的边界处生成的块失真。为了确定是否应用去块滤波器,可基于被包括在块中所包括的若干行或列中的像素来确定是否将去块滤波器应用于当前块。当去块滤波器被应用于块时,可根据所需的去块滤波强度来应用另一滤波器。

[0089] 为了对编码误差进行补偿,可通过使用样点自适应偏移将合适的偏移值与像素值相加。样点自适应偏移可按像素单元对经过去块的图像偏离原始图像的偏移进行校正。可使用考虑关于每个像素的边缘信息来应用偏移的方法,或可使用以下方法:将图像的像素分区为预定数量的区域,确定偏移被应用的区域,并对所确定的区域应用偏移。

[0090] 自适应环路滤波器可基于经过滤波的重建图像与原始图像的比较结果来执行滤波。可将包括在图像中的像素分区为预定组,可确定将被应用于每个组的滤波器,并且可针对每个组执行不同的滤波。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。

[0091] 已经过滤波器单元180的重建块或重建图像可被存储在参考画面缓冲器190中。图2是示出根据应用了本发明的实施例的解码设备的配置的框图。

[0092] 解码设备200可以是解码器、视频解码设备或图像解码设备。

[0093] 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。

[0094] 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可生成解码图像或通过解码而生成的重建图像,并输出重建图像或解码图像。

[0095] 当在解码时使用的预测模式是帧内模式时,切换器可切换到帧内。可选地,当在解码时使用的预测模式是帧间模式时,切换器可切换到帧间模式。

[0096] 解码设备200可通过对输入的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。

[0097] 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。生成的符号可包括具有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。

[0098] 为了对变换系数等级进行解码,熵解码单元210可通过使用变换系数扫描方法将一维矢量形式的系数改变为二维块形式。

[0099] 量化的等级可在反量化单元220中被反量化,或者可在逆变换单元230中被逆变

换。量化的等级可以是进行反量化或逆变换或进行反量化和逆变换两者的结果,并且可被生成为重建残差块。这里,反量化单元220可对量化的等级应用量化矩阵。

[0100] 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生成预测块,其中,空间预测使用与解码目标块相邻并且已被解码的块的像素值。

[0101] 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生成预测块,其中,运动补偿使用存储在参考画面缓冲器270中的参考图像以及运动矢量。

[0102] 加法器255可通过将重建残差块和预测块相加来生成重建块。滤波器单元260可对重建块或重建图像应用去块滤波器、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中并在执行帧间预测时被使用。

[0103] 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下级单元的示例。

[0104] 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)。当对图像进行编码/解码时,编码单元可被用作基本单元。此外,编码单元可被用于在对图像进行编码/解码时区分帧内模式和帧间模式的单元。编码单元可以是用于变换系数的预测、变换、量化、逆变换、反量化或编码/解码处理的基本单元。

[0105] 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。单元分区可意指对与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单元被分区的程度或表示所述次数和所述程度两者。单个单元可基于树结构按照与深度信息相关联的层被分区。分区出的下级单元中的每一个可具有深度信息。深度信息可以是表示CU的大小的信息,并且可被存储在每个CU中。

[0106] 分区结构可意为LCU 310内的编码单元(CU)的分布。这种分布可根据是否将单个CU分区为多个(等于或大于2的正整数,包括2、4、8、16等)CU而被确定。通过分区而生成的CU的水平大小和垂直大小可分别为分区之前的CU的水平大小和垂直大小的一半,或者,根据分区的次数可分别具有小于分区之前的水平大小和垂直大小的大小。CU可被递归地分区为多个CU。可以递归地执行对CU的分区直到预定义的深度或预定义的大小为止。例如,LCU的深度可以是0,并且最小编码单元(SCU)的深度可以是预定义的最大深度。这里,LCU可以是具有最大编码单元大小的编码单元,并且SCU可以是如上所述的具有最小编码单元大小的编码单元。分区从LCU 310开始,当CU的水平大小或垂直大小或者水平大小和垂直大小两者通过分区而减小时,CU深度增加1。

[0107] 此外,可通过使用CU的分区信息来表示关于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,当分区信息的值是第一值时,CU可不被分区,当分区信息的值是第二值时,CU可被分区。

[0108] 参照图3,具有深度0的LCU可以是 64×64 的块。0可以是最小深度。具有深度3的SCU可以是 8×8 的块。3可以是最大深度。 32×32 的块和 16×16 的块的CU可被分别表示为深度1和深度2。

[0109] 例如,当单个编码单元被分区为四个编码单元时,分区出的所述四个编码单元的水平大小和垂直大小可以是被分区之前的CU的水平大小和垂直大小的一半大小。在一个实

施例中,当大小为 32×32 的编码单元被分区为四个编码单元时,分区出的所述四个编码单元中的每一个的大小可以是 16×16 。当单个编码单元被分区为四个编码单元时,这可被称为编码单元可被分区为四叉树形式。

[0110] 例如,当单个编码单元被分区为两个编码单元时,所述两个编码单元的水平大小或垂直大小可分别为被分区之前的编码单元的水平大小或垂直大小的一半。例如,当大小为 32×32 的编码单元沿垂直方向被分区时,分区出的两个编码单元中的每一个的大小可以是 16×32 。当单个编码单元被分区为两个编码单元时,这可被称为编码单元按照二叉树形式被分区。图3的LCU 320是应用了四叉树形式的分区和二叉树形式的分区两者的LCU的示例。

[0111] 图4是示出帧内预测处理的示图。

[0112] 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。帧内预测模式可以由模式编号、模式值、模式数字和模式角度中的至少一个来表示。帧内预测模式的数量可以是大于1的包括非角度模式和角度模式的M。

[0113] 无论块大小如何,都可将帧内预测模式的数量固定为N。可选地,帧内预测模式的数量可根据块大小或颜色分量类型或根据块大小和颜色分量类型两者而变化。例如,随着块大小变大,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。

[0114] 为了对当前块进行帧内预测,可执行以下步骤:确定包括在重建邻近块中的样点是否可被用作当前块的参考样点。当存在不可用作当前块的参考样点的样点时,可使用通过对包括在重建邻近块中的样点之中的至少一个样点值进行复制或执行插值或进行复制并执行插值而获得的值来替换样点的非可用样点值,因此替换后的样点值被用作当前块的参考样点。

[0115] 当进行帧内预测时,可基于帧内预测模式和当前块大小将滤波器应用于参考样点和预测样点中的至少一个。

[0116] 在平面模式的情况下,当生成当前块的预测块时,根据预测块内的预测目标样点的位置,可通过使用当前样点的左侧参考样点和上侧参考样点以及当前块的右上侧参考样点和左下侧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,可使用当前块的上侧参考样点和左侧参考样点的平均值。此外,在角度模式的情况下,可通过使用当前块的上侧参考样点、左侧参考样点、右上侧参考样点和/或左下侧参考样点来生成预测块。为了生成预测样点值,可执行实数单元的插值。

[0117] 可通过预测存在于与当前块相邻处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/解码。在当前块的帧内预测模式和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的帧内预测模式和邻近块的帧内预测模式是相同的信息。此外,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可被用信号发送。在当前块的帧内预测模式和邻近块的帧内预测模式不同时,可基于邻近块的帧内预测模式,通过执行熵编码/解码来对当前块的帧内预测模式信息进行熵编码/解码。

[0118] 图5是用于说明根据本发明的帧内预测的示图。

[0119] 当前块的帧内预测可包括以下步骤中的至少一个：步骤S510，推导帧内预测模式；步骤S520，构造参考样点；和步骤S530，执行帧内预测。

[0120] 在步骤S510，可推导当前块的帧内预测模式。可通过使用以下方法中的至少一个来推导当前块的帧内预测模式：使用条带类型、量化参数QP、块大小和块形状中的至少一个的方法；确定预定模式相同性的方法；对MPM列表进行配置和分类的方法；以及对预测模式信息进行熵编码/解码的方法。

[0121] 在步骤S520，可通过执行参考样点选择和参考样点滤波中的至少一个来构造参考样点。

[0122] 在步骤S530，可通过使用非角度预测、角度预测和色度帧内预测(LM：线性模型)中的至少一个来执行针对当前块的帧内预测。此外，当执行帧内预测时，可执行对预测样点的滤波。

[0123] 可通过使用MPM模式和用信号发送帧内预测模式的非MPM模式来减少开销。用于区分上述模式的指示符(例如，prev_intra_luma_pred_flag)可被用信号发送。

[0124] 可通过包括n个MPM候选模式来配置MPM列表。n可以是等于或大于1的整数。可从当前块的邻近块的帧内预测模式、平面模式、DC模式或LM模式中选择MPM候选模式。当MPM列表包括少于n个的多个候选模式时，被添加到MPM列表的模式之中的角度模式的邻近模式可被包括在MPM列表中。所述邻近模式可以是与角度模式+m和角度模式-m相应的模式。m可以是等于或大于1的整数。当MPM列表之后包括少于n个的多个候选模式时，默认模式可被包括在MPM列表中。例如，默认模式可以是具有高出现频率的模式(诸如水平模式、垂直模式、45度模式、135度模式等)。

[0125] 当MPM候选模式的实际出现频率存在很大差异时，基于实际出现频率对MPM候选模式进行分类，因此可有效地用信号发送帧内预测模式。

[0126] 表1是示出以两种编码配置被编码的所选帧内预测模式的结果和概率的表，所述两种编码配置是BasketballDrill序列中的All Intra和Random Access。

[0127] [表1]

[0128]

BasketballDrill (All Intra)(%)							
QP	MPM 1	MPM 2	MPM 3	MPM 4	MPM 5	MPM 6	non MPM
22	35.8	19.5	5.4	9.6	7.2	5.0	17.5
27	34.9	18.8	5.7	9.4	6.2	4.5	20.5
32	32.3	18.5	6.7	9.6	5.7	4.5	23.3
37	30.6	18.8	8.0	7.6	5.0	3.9	26.1
BasketballDrill (Random Access)(%)							
QP	MPM 1	MPM 2	MPM 3	MPM 4	MPM 5	MPM 6	non MPM
22	32.4	16.3	5.1	6.5	5.6	4.0	30.1
27	32.4	16.9	5.5	7.3	5.6	3.9	28.3
32	31.5	16.7	6.2	7.2	4.4	3.4	30.6
37	28.5	17.3	7.0	5.8	4.3	3.4	33.7

[0129] 如表1所示,当前块的帧内预测模式与MPM列表中的具有最高概率的候选模式1 (MPM 1) 相同。换句话说,在MPM列表中包括的候选模式中,MPM 1具有最高出现频率。因此,指示MPM 1与当前块的帧内预测模式相同的指示符(例如,X模式标志)被用信号发送,使得可不另外用信号发送诸如mode_Idx的索引信息。mode_Idx可以是指示MPM列表中包括的模式之中的与当前块的帧内预测模式相同的模式的索引。

[0130] MPM 1可与本发明的预定模式相应。例如,预定模式可以是MPM列表的第一候选模式。然而,预定模式不限于此,并且可以是固定模式(例如,DC模式或平面模式)、或MPM列表的第k候选模式。

[0131] 在P条带或B条带的情况下,可能很少执行对当前块的邻近块的帧内预测。因此,MPM列表很可能被配置为包括固定模式。可选地,在I条带的情况下,很可能通过使用邻近块的帧内预测模式来配置MPM列表。换句话说,根据条带类型,配置MPM列表的方法可变化。因此,基于条带类型,可自适应地选择用信号发送帧内预测模式的方法。

[0132] 再次参照表1,当量化参数QP变小时,MPM 1与当前块的帧内预测模式相同的概率变高。换句话说,当QP变小时,MPM 1被选择的概率变高。因此,根据QP,可自适应地选择用信号发送帧内预测模式的方法。

[0133] 可选地,可考虑当前块所属的条带类型和当前块的QP两者。

[0134] 图6是用于说明根据本发明的推导帧内预测模式的步骤S510的示意图。

[0135] 推导当前块的帧内预测模式的步骤可包括以下步骤中的至少一个:步骤S610,选择编码/解码(信令)方法;步骤S620,确定预定模式相同性;步骤S630,配置MPM列表;以及步骤S640,执行预测模式的编码/解码。编码/解码可意为熵编码/解码。

[0136] 在步骤S610,可选择用于对当前块的帧内预测模式进行编码/解码的编码/解码方法。可基于以下项中的至少一项来执行对编码/解码方法的选择:当前块的编码参数、当前

块所属的条带类型、当前块的量化参数、当前块的大小和当前块的形状。例如,通过选择编码/解码方法,可不同地执行以下步骤中的至少一个:步骤S620,确定预定模式相同性;步骤S630,配置MPM列表;和步骤S640,对预测模式进行编码/解码。

[0137] 在步骤S620,可确定当前块的帧内预测模式是否与预定模式相同。

[0138] 在步骤S630,基于上述相同性确定,可配置MPM列表。MPM列表可被配置有k个层,并且每个层可包括多个候选模式,并且数量可以相同或不同。

[0139] 在步骤S640,可对用于用信号发送当前块的帧内预测模式的帧内预测模式信息进行编码/解码。帧内预测模式信息可包括以下项中的至少一项:预定模式相同性指示符、当前块的帧内预测模式、指示当前块的帧内预测模式是否包括在MPM列表中的指示符、以及MPM列表的索引。

[0140] 当在编码器/解码器中定义的帧内预测模式的数量是m时,可将m个帧内预测模式分组为多个组。每个组可包括至少一个帧内预测模式。每组中包括的帧内预测模式的数量可以相同,或者对于至少一个组可以是不同的。对于多个组中的特定组,可将所述特定组限制为包括编码器/解码器中预定义的固定数量的帧内预测模式。所述固定数量可以是例如等于或大于1的n。

[0141] 可用信号发送指定多个组之中的包括当前块的帧内预测模式的一个组的编码信息(组指示信息)。组指示信息可被表达为表示特定组的索引。可选地,可针对每个组将组指示信息表达为表示当前块的帧内预测模式是否存在于相应组中的标志。例如,当存在n个组时,可用信号发送至少一个到最多n-1个标志。

[0142] 可基于以下项中的至少一项来选择性地对n-1个标志中的至少一个进行编码/解码:条带类型、量化参数QP、块(CU、PU或TU)大小或形状或者块大小和形状两者。例如,可基于以下项中的至少一项来跳过用信号发送特定组的标志或索引或者标志和索引两者的操作:条带类型、量化参数、块大小或块形状或者块大小和形状两者。例如,根据条带类型是否是I条带,可跳过用信号发送第一标志的操作。可选地,无论量化参数是否小于第一阈值,都可跳过用信号发送第一标志的操作。可选地,根据块大小是否等于或大于预定大小($N \times M$, N和M可以相同或不同)、块内的样点数量是否小于第二阈值、以及块形状是否是非对称形状、是否是方形形状等中的至少一个,可跳过用信号发送第一标志的操作。

[0143] 以上描述不限于第一标志,并且可相同或类似地应用于第二标志、第三标志、第n-1标志等。第一阈值或第二阈值或两者可以是在编码器/解码器中预定义的固定值,或者可基于条带类型、块大小/形状、比特深度、量化参数等被可变地推导出。

[0144] 当在组内包括多个帧内预测模式时,可另外用信号发送表示当前块的帧内预测模式的位置的标志或索引。当在组内包括单个帧内预测模式时,可不用信号发送所述标志或索引。

[0145] 此外,可根据组之间的依赖性来选择性地对标志进行编码/解码。例如,在当前块的帧内预测模式不存在于第一组中(第一标志=0)时,可用信号发送表示所述帧内预测模式是否存在于第二组中的标志(第二标志)。类似地,当第二标志是0时,可用信号发送表示当前块的帧内预测模式是否存在于第三组中的标志(第三标志)。

[0146] 为了用信号发送当前块的帧内预测模式,确定帧内预测模式是否与预定模式相同。基于此来配置MPM列表,并且可对帧内预测模式信息进行编码/解码。

[0147] 可对指示当前块的帧内预测模式是否与预定模式相同的指示符(预定模式相同性指示符)进行编码/解码。预定模式可以是当前块的至少一个邻近块的帧内预测模式、DC模式和平面模式中的至少一个。可选地,预定模式可以是包括在上述组中的任意一个组(例如,第一组)中的模式。

[0148] 图7是用于说明当前块的至少一个邻近块的示意图。

[0149] 当前块的邻近块之中的特定位置处的邻近块的帧内预测模式可以是所述预定模式。例如,所述预定模式可以是“f”。这里,当不存在与“f”相应的模式时,另一位置处的另一邻近块的帧内预测模式、DC模式和平面模式之一可以是所述预定模式。例如,在另一位置处的邻近块的帧内预测模式可以是“c”。当“f”和“c”两者都不存在时,DC模式或平面模式可以是所述预定模式。

[0150] 在当前块的帧内预测模式与预定模式相同时,编码器可对具有值1(第一值)的预定模式相同性指示符进行编码。当解码器接收到具有值1的预定模式相同性指示符时,解码器可将当前块的帧内预测模式推导为预定模式。

[0151] 在当前块的帧内预测模式与预定模式不相同时,编码器可对具有值0(第二值)的预定模式相同性指示符进行编码。然后,编码器可对MPM匹配指示符进行编码。MPM匹配指示符可以是表示在MPM列表内是否存在与当前块的帧内预测模式相同的模式的指示符。当解码器接收到具有值0的预定模式相同性指示符时,解码器可对MPM匹配指示符进行解码。

[0152] 可通过使用至少一个邻近块的帧内预测模式来配置MPM列表。MPM列表可包括根据预定顺序的n个候选模式。参照图7,例如,可通过以“c”、平面、DC、“g”、“d”和“a”的顺序包括候选模式来配置MPM列表。这里,当候选模式与预定模式相同或者与已经包括在MPM列表中的模式相同时,该候选模式可不被添加到MPM列表中。当MPM列表中包括的候选模式的数量小于n时,包括在MPM列表中的角度模式+1、包括在MPM列表中的角度模式-1、水平模式、垂直模式、45度模式、135度模式和225度模式中的至少一个可被添加到MPM列表中。

[0153] 在当前块的帧内预测模式被包括在MPM列表中时,编码器可对具有值1(第一值)的MPM匹配指示符和MPM列表的MPM索引进行编码。MPM索引可以是指示MPM列表中包括的候选模式之中的与当前块的帧内预测模式相同的模式的索引。当解码器接收到具有值1的MPM匹配指示符时,解码器可对MPM索引进行解码,并且通过使用MPM列表和MPM索引来推导当前块的帧内预测模式。

[0154] 在当前块的帧内预测模式未包括在MPM列表中时,编码器可对具有值0(第二值)的MPM匹配指示符和指示当前块的帧内预测模式的信息进行编码。指示当前块的帧内预测模式的信息(帧内预测模式指示信息)可以是指示除了预定模式和MPM列表中包括的候选模式之外的模式之中的与预定模式和当前块的帧内预测模式相应的模式的信息。当解码器接收到具有值0的MPM匹配指示符时,解码器可通过对帧内预测模式指示信息进行解码来推导当前块的帧内预测模式。

[0155] 表2是示出根据预定模式相同性指示符(例如,X模式标志)、MPM匹配指示符(例如,MPM标志)和MPM索引(例如,MPM Idx)值中的至少一个的MPM索引的二进制位的表。

[0156] [表2]

[0157]

预定模式相同性指示符 (X模式标志)	MPM 匹配指示符 (MPM 标志)	MPM Idx	MPM Idx 二进制位				二进制位
1	-	-					1
0	1	0	0				3
		1	1	0			4
		2	1	1	0		5
		3	1	1	1	0	6
		4	1	1	1	1	6

[0158] 在表2中,当预定模式相同性指示符具有值1时,不需要用于另外指示模式的信令。换句话说,当预定模式相同性指示符是1时,可将当前块的帧内预测模式推导为预定模式。

[0159] 如上所述,为了用信号发送当前块的帧内预测模式,可配置M个MPM列表。这里,每个MPM列表可包括N个候选模式。这里,M或N可以是等于或大于1的整数。

[0160] 例如,可配置包括六个候选模式的单个MPM列表。例如,参照图7,根据“f”、“c”、平面、DC、“g”、“d”和“a”的顺序,可配置MPM列表。当候选模式重叠或候选模式不存在而不能设置MPM列表时,可通过添加包括在MPM列表中的角度模式+1、包括在MPM列表中的角度模式-1、水平模式、垂直模式、45度模式、135度模式和225度模式中的至少一个来配置MPM列表。

[0161] 例如,可配置两个MPM列表。第一MPM列表可包括单个候选模式。第二MPM列表可包括五个候选模式。例如,参照图7,根据“f”、“c”、平面、DC、“g”、“d”和“a”的顺序,可首先配置第一MPM列表。之后,可配置第二MPM列表。MPM列表未利用候选模式来设置时执行的处理如上所述。

[0162] 例如,可配置两个MPM列表。第一MPM列表可包括三个候选模式。第二MPM列表可包括三个候选模式。例如,参照图7,根据“f”、“c”、平面、DC、“g”、“d”和“a”的顺序,可首先配置第一MPM列表,然后可配置第二MPM列表。可选地,根据上述顺序,候选模式可交替地被包括在第一MPM列表和第二MPM列表中。MPM列表未利用候选模式来设置时执行的处理如上所述。

[0163] 例如,可配置两个MPM列表。第一MPM列表可包括两个候选模式。第二MPM列表可包括四个候选模式。例如,参照图7,根据平面、DC、“f”、“c”、“g”、“d”和“a”的顺序,可首先配置第一MPM列表,然后可配置第二MPM列表。可选地,根据上述顺序,候选模式可交替地被包括在第一MPM列表和第二MPM列表中。MPM列表未利用候选模式来设置时执行的处理如上所述。

[0164] 图8是用于说明对当前块的帧内预测模式进行编码的示图。

[0165] 帧内预测模式信息可以是当前块的帧内预测模式指示信息、预定模式相同性指示符、MPM匹配指示符和MPM索引中的至少一个。

[0166] 在步骤S810,可确定当前块的帧内预测模式是否与预定模式相同。在当前块的帧内预测模式与预定模式相同时,在步骤S820,可对具有第一值(例如,1)的预定模式相同性

指示符进行编码。否则,在步骤S830,可配置至少一个MPM列表。

[0167] 在步骤S840,可确定当前块的帧内预测模式是否包括在MPM列表中。在当前块的帧内预测模式被包括在MPM列表中时,在步骤S850,可对具有第二值(例如,0)的预定模式相同性指示符、具有第一值的MPM匹配指示符、以及MPM索引进行编码。否则,在步骤S860,可对具有第二值的预定模式相同性指示符、具有第二值的MPM匹配指示符、以及当前块的帧内预测模式指示信息进行编码。

[0168] 图9是用于说明对当前块的帧内预测模式进行解码的示意图。

[0169] 在步骤S910,可对预定模式相同性指示符进行解码。当预定模式相同性指示符具有第一值时,在步骤S920,可推导预定模式。在步骤S970,可基于此来推导当前块的帧内预测模式。当预定模式相同性指示符具有第二值时,在步骤S930,可配置MPM列表。

[0170] 在步骤S940,可对MPM匹配指示符进行解码。当MPM匹配指示符具有第一值时,在步骤S950,可对MPM索引进行解码,并且在步骤S970,可基于此来推导当前块的帧内预测模式。当MPM匹配指示符具有第二值时,在步骤S960,可对当前块的帧内预测模式指示信息进行解码,并且在步骤S970,可推导当前块的帧内预测模式。

[0171] 当MPM列表包括单个候选模式并且MPM匹配指示符具有第一值时,可不对MPM索引进行编码/解码。这里,当前块的帧内预测模式可被推导为候选模式。

[0172] 在参照图8和图9描述的实施例中,可存在多个MPM列表。例如,两个MPM列表可分别包括单个MPM候选模式和五个MPM候选模式。如上所述,可不对包括单个候选模式的MPM列表的MPM索引进行编码/解码。当存在多个MPM列表时,根据预定顺序,可顺序地对MPM匹配指示符进行编码/解码。当第n-1个MPM列表的MPM匹配指示符具有第二值时,可对第n个MPM列表的MPM匹配指示符进行编码/解码。当相应MPM列表的MPM匹配指示符具有第一值时,可对相应MPM列表的MPM索引进行编码/解码。当MPM列表的所有MPM匹配指示符具有第二值时,可对当前块的帧内预测模式指示信息进行编码/解码。

[0173] 为了对帧内预测模式信息进行编码/解码,可使用至少一种二值化方法。二值化方法可包括以下方法中的至少一种:截断莱斯二值化方法、K阶指数哥伦布二值化方法、受约束的K阶指数哥伦布二值化方法(constrained k-th order Exp_Golomb binarization method)、固定长度二值化方法、一元二值化方法和截断一元二值化方法。

[0174] 表3示出当使用包括六个候选模式的单个MPM列表时的MPM索引的二进制位,并且截断一元二值化方法被用于处理二值化。

[0175] [表3]

[0176]	MPM 标志	MPM Idx	MPM Idx 二进制位					二进制位
	1	0	0					2
		1	1	0				3
		2	1	1	0			4
		3	1	1	1	0		5
		4	1	1	1	1	0	6
		5	1	1	1	1	1	6

[0177] 表4示出当使用包括单个候选模式的第一MPM列表和包括五个候选模式的第二MPM列表时的MPM索引的二进制位,并且截断一元二值化方法被用于处理二值化。

[0178] [表4]

第一 MPM标 志	第二 MPM标 志	MPM Idx	MPM Idx 二进制位				二进制 位
1	-	-					1
[0179] 0	1	0	0				3
		1	1	0			4
		2	1	1	0		5
		3	1	1	1	0	6
		4	1	1	1	1	6

[0180] 用于表示表3的六个候选模式的比特总数是26个比特,并且用于表示表4的六个候选模式的比特总数是25个比特。这是因为,表4的单个预定模式可通过使用一个比特来表示。当将预定模式选择为帧内预测模式时,在表4的二值化方法中,与表3的二值化方法相比,可更多地减少等于所选择的预定模式的数量的比特数。

[0181] 如上所述,可基于当前块的编码参数、当前块所属的条带的条带类型、当前块的量化参数、当前块的大小以及当前块的形状中的至少一个来执行对用于对当前块的帧内预测模式进行编码/解码的编码/解码方法的选择。

[0182] 详细地,可根据当前块所属的条带类型来确定以下项中的至少一项:执行是否确定预定模式相同性、MPM列表的数量以及将被包括在每个MPM列表中的MPM候选模式的数量。例如,在当前块所属的条带是I条带、P条带和B条带中的至少一个时,可执行对预定模式相同性的确定,可配置单个MPM列表,或者可配置两个MPM列表。

[0183] 可选地,基于通过将当前块的QP与阈值进行比较而获得的结果,例如,在当前块的QP小于阈值时,可执行对预定模式相同性的确定,可配置单个MPM列表,或者可配置两个MPM列表。可选地,在当前块的QP大于阈值时,可执行上述过程。

[0184] 可选地,在当前块具有预定大小(4×4 、 8×8 、 16×16 、 32×32 、 32×16 等)时,可执行对预定模式相同性的确定,可配置单个MPM列表,或者可配置两个MPM列表。

[0185] 可选地,在当前块具有特定形状(正方形、1:2的矩形、2:1的矩形、4:1的矩形、1:4的矩形等)时,可执行对预定模式相同性的确定,可配置单个MPM列表,或者可配置两个MPM列表。

[0186] 可选地,当满足上述条件中的至少两个时,可执行上述过程。例如,当条带类型是I条带并且当前块的QP值小于阈值时,编码/解码方法可有所变化。例如,当条带类型是I条带并且当前块是 8×8 大小的正方块时,编码/解码方法可有所变化。

[0187] 除了选择上述编码/解码方法之外,还可根据当前块的编码参数、条带类型、以及块大小或块形状或者块大小和块形状两者来自适应地推导根据本发明的预定模式。此外,可根据当前块的编码参数、条带类型以及块大小和/或块形状来自适应地确定根据本发明的MPM候选模式的推导顺序和推导方法。

[0188] 可在更高等级的块中用信号发送表示根据本发明的帧内预测模式信令方法是否适用的信息(例如,诸如标志等的指示符)。所述更高等级可以是例如视频、序列、画面、条带、并行块、CTU和CU中的至少一个。例如,当在对特定条带(或者,序列或画面)进行编码之后确定根据本发明的帧内预测模式信令方法有效时,指示根据本发明的帧内预测模式信令

方法是否适用的信息可被包括在条带头(或者,序列参数集(SPS)或画面参数集(PPS))中。当应用根据本发明的帧内预测模式信令方法时,可用信号发送预定模式的信息。预定模式的信息可以是用于推导预定模式的信息。例如,预定模式的信息可指示MPM列表中包括的第一模式、第n模式、DC模式或平面模式。当未用信号发送用于推导预定模式的信息时,可通过使用默认方法来推导预定模式。例如,所述默认方法可以是将MPM列表的第一候选模式推导为预定模式的方法。

[0189] 表示根据本发明的帧内预测模式信令方法是否适用的信息和预定模式的信息可在彼此不同的等级中被用信号发送。例如,当根据本发明的帧内预测模式信令方法适用于画面等级时,可从条带等级不同地发送预定模式的信息。这里,推导相应画面中包括的每个条带的预定模式的方法有所变化。

[0190] 基于推导的帧内预测模式,可构造用于帧内预测的参考样点。在以下描述中,当前块可意为预测块或具有小于预测块的大小/形状的大小/形状的子块。可通过使用与当前块相邻重建的至少一个样点或通过使用所述至少一个样点的组合来构造参考样点。此外,在构造参考样点时可应用滤波。

[0191] 用于构造参考样点的重建样点线的数量或重建样点线的位置或两者可根据编码树块内的当前块的位置而变化。多条重建样点线的每个重建样点可按原样用作参考样点。可选地,可将预定滤波器应用于重建样点,并且可通过使用经过滤波的重建样点来生成参考样点。应用了滤波器的重建样点可属于相同的重建采样线或属于另一重建采样线。

[0192] 构造的参考样点可表示为 $\text{ref}[m,n]$,并且邻近重建样点或通过邻近重建样点应用滤波而获得的样点可表示为 $\text{rec}[m,n]$ 。这里,m或n可以是表示样点位置的预定整数。在当前块内的左上侧样点的位置是(0,0)时,可将当前块的左上侧参考样点的位置设置为(-1,-1)。

[0193] 为了构造参考样点,可确定邻近重建样点是否可用。当邻近重建样点位于画面、条带、并行块和CTU中的至少一个外部时,可将邻近重建样点确定为不可用。可选地,当对当前块执行受约束帧内预测,并且邻近重建样点位于被帧间编码/解码的块中时,可将邻近重建样点确定为不可用。

[0194] 当邻近重建样点被确定为不可用时,可通过使用可用邻近重建样点来替换不可用样点。例如,可通过使用从位于左下侧的样点开始的可用样点来设置不可用样点。可选地,可通过使用可用样点的组合来替换不可用样点。例如,可使用位于不可用样点两端的可用样点的平均值来替换不可用样点。

[0195] 可选地,可通过使用可用样点的信息来替换不可用样点。这里,可使用任意值而不必是可用邻近样点值来替换不可用样点。所述任意值可以是可用样点值的平均值,或者可以是考虑可用样点值的梯度的值。可选地,可使用所述平均值和所述梯度两者。可基于可用邻近样点的残差值来确定所述梯度。可选地,可基于可用样点值的平均值和残差值来确定所述梯度。除了平均值之外,可使用最大值、最小值、中值或使用任意权重的加权和。所述任意权重可基于可用样点和不可用样点之间的距离被确定。

[0196] 上述方法可被应用于所有左侧参考样点和上侧参考样点,或者可仅被应用于任意角度。此外,当通过使用多条重建样点线来构造当前块的参考样点线时,可应用上述方法。

[0197] 可基于当前块的帧内预测模式和块大小/形状中的至少一个来确定是否对构造的

至少一个参考样点应用滤波。当应用滤波时,滤波器类型可根据当前块的帧内预测模式、大小和形状而变化。

[0198] 可基于推导的帧内预测模式和参考样点来执行用于当前块的帧内预测。

[0199] 在DC模式的情况下,可使用构造的参考样点中的至少一个参考样点的平均值。这里,可将滤波应用于位于当前块的边界处的至少一个预测样点。可基于当前块的大小和形状中的至少一个来不同地执行DC预测。例如,基于当前块的大小或形状或者基于当前块的大小和形状两者,可指定在DC模式中使用的参考样点的范围。

[0200] 在平面模式的情况下,根据当前块的帧内预测目标样点的位置,可使用考虑到距至少一个参考样点的距离的加权和。

[0201] 在角度模式的情况下,可使用存在于帧内预测目标样点的位置处的预定角度线上并且与帧内预测目标样点相邻存在的至少一个参考样点。

[0202] 当在颜色分量之间执行帧内预测时,例如,可通过使用当前块的重建亮度分量来执行用于色度分量的帧内预测。可选地,可通过使用当前块的单个重建色度分量(例如,Cb)来执行用于另一色度分量(例如,Cr)的帧内预测。

[0203] 可在编码器和解码器中以相同的方法来执行上述实施例。

[0204] 应用于上述实施例的顺序在编码器和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。

[0205] 可对每个亮度信号和色度信号执行上述实施例,或者可对亮度信号和色度信号相同地执行上述实施例。

[0206] 应用了本发明的上述实施例的块形状可具有正方形形状或非正方形形状。

[0207] 可依据编码块、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大小来应用本发明的上述实施例。这里,所述大小可被定义为最小大小或最大大小或两者,以便应用上述实施例,或者可被定义为应用上述实施例的固定大小。此外,在上述实施例中,第一实施例可被应用于第一大小,并且第二实施例可被应用于第二大小。换句话说,可依据大小来组合应用上述实施例。此外,当大小等于或大于最小大小并且等于或小于最大大小时,可应用上述实施例。换句话说,当块大小被包括在特定范围内时,可应用上述实施例。

[0208] 例如,在当前块的大小是 8×8 或更大时,可应用上述实施例。例如,在当前块的大小是 4×4 或更大时,可应用上述实施例。例如,在当前块的大小是 16×16 或更大时,可应用上述实施例。例如,在当前块的大小等于或大于 16×16 并且等于或小于 64×64 时,可应用上述实施例。

[0209] 可依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,相应的标识符可被用信号发送,并且上述实施例可被应用于由相应的标识符标识的指定时间层。这里,标识符可被定义为可应用上述实施例的最低层或最高层或两者,或者可被定义为指示应用所述实施例的特定层。此外,可对应用所述实施例的固定时间层进行定义。

[0210] 例如,在当前图像的时间层是最低层时,可应用上述实施例。例如,在当前图像的时间层标识符是1时,可应用上述实施例。例如,在当前图像的时间层是最高层时,可应用上述实施例。

[0211] 可对应用了本发明的上述实施例的条带类型进行定义,并且可依据相应的条带类

型来应用上述实施例。

[0212] 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。

[0213] 实施例包括示例的各种方面。关于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。

[0214] 本发明的实施例可按照程序指令的形式被实施,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。

[0215] 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,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,可从以上描述做出各种修改和改变。

[0216] 因此,本发明的精神不应受限于上述实施例,并且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。

[0217] 工业适用性

[0218] 本发明可被用于对图像进行编码/解码。

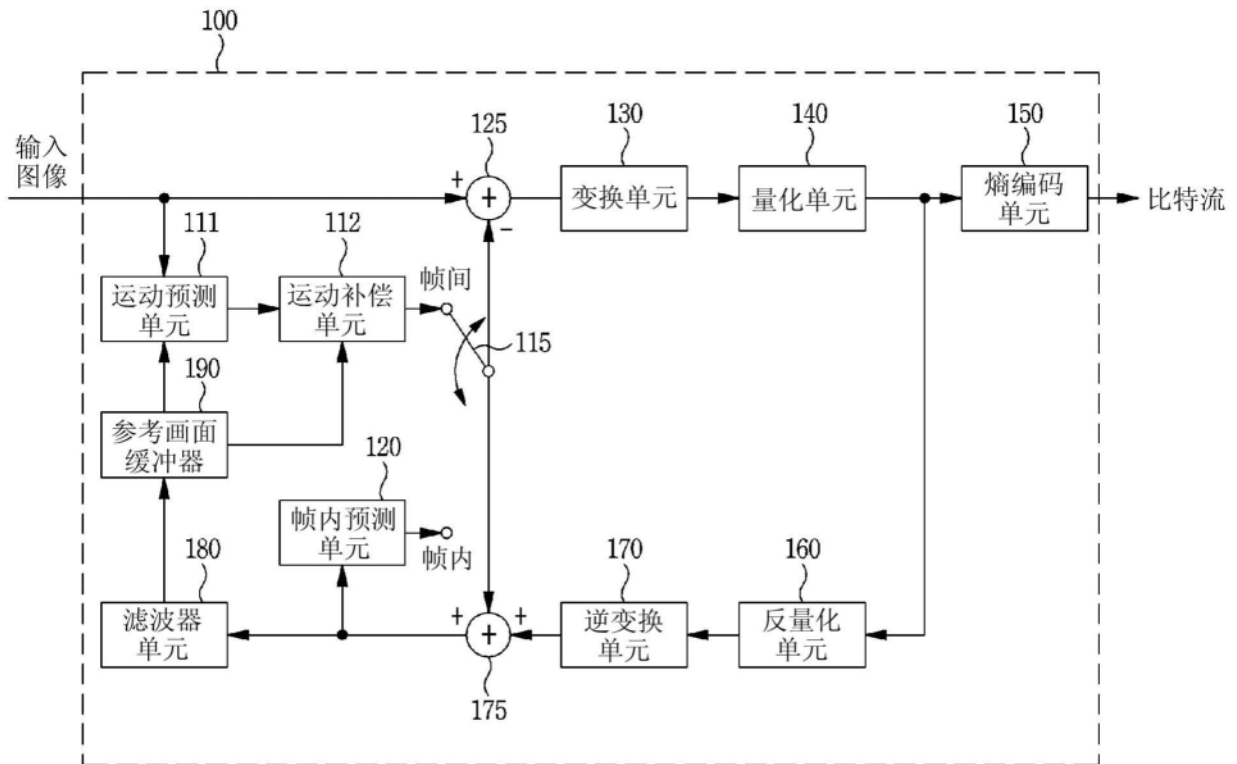


图1

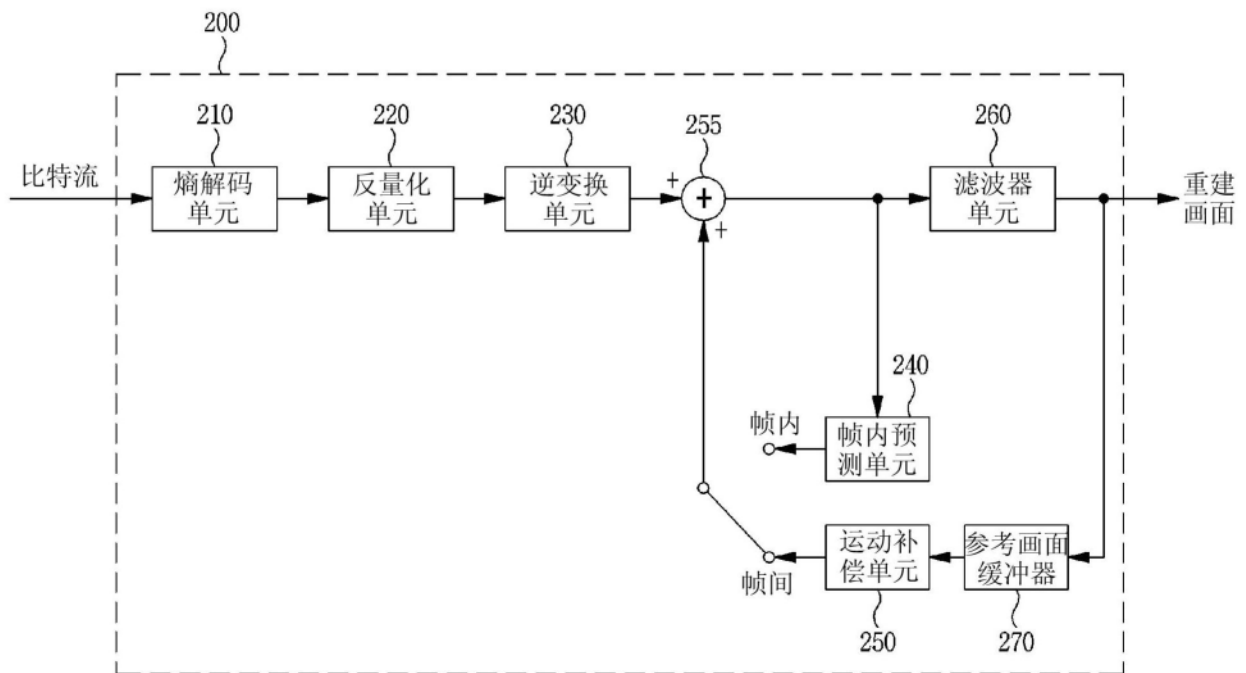


图2

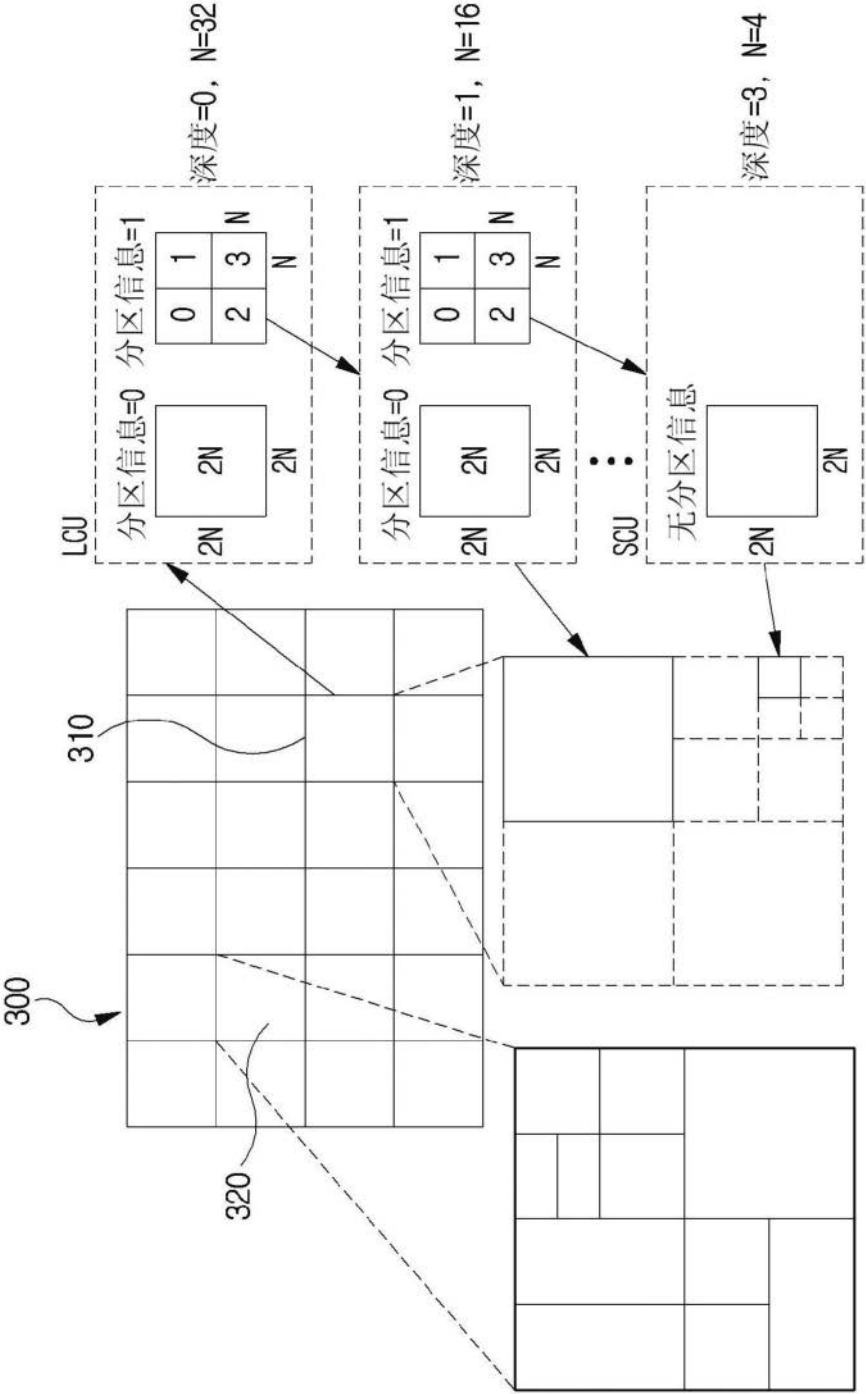


图3

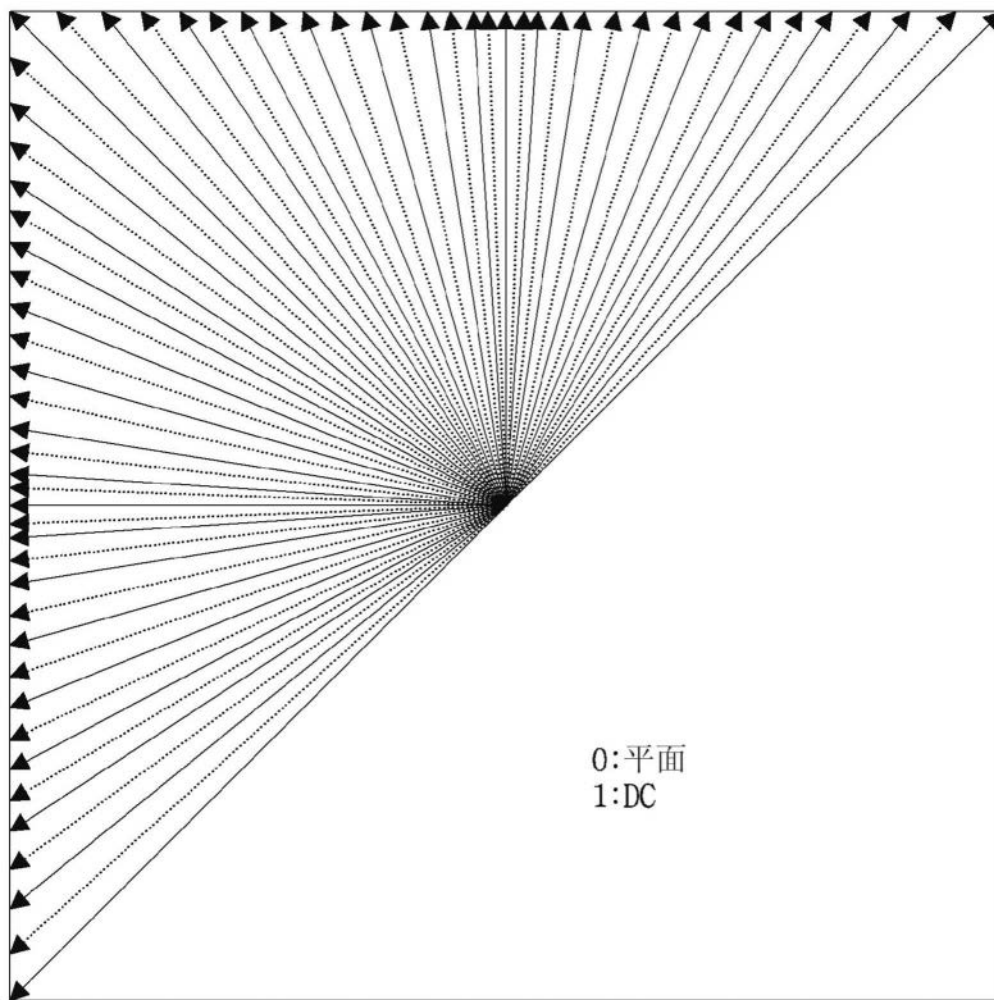


图4

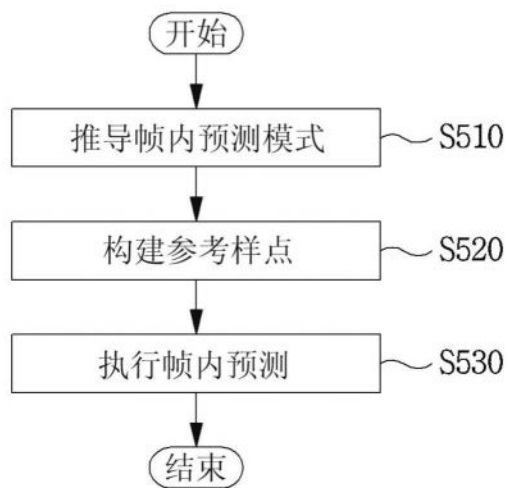


图5

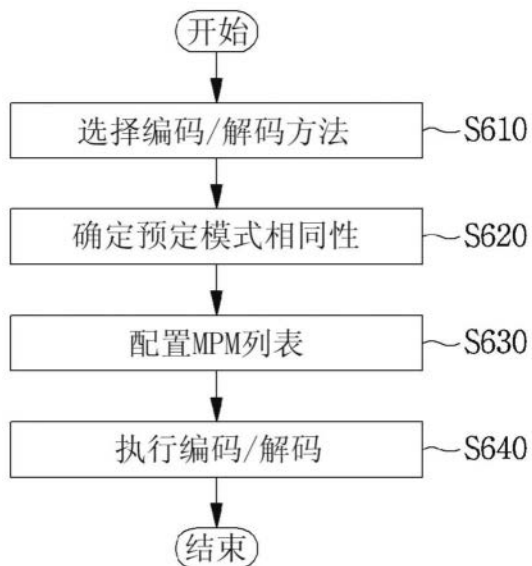


图6

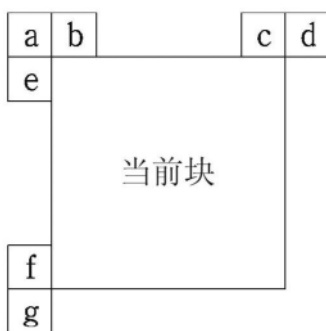


图7

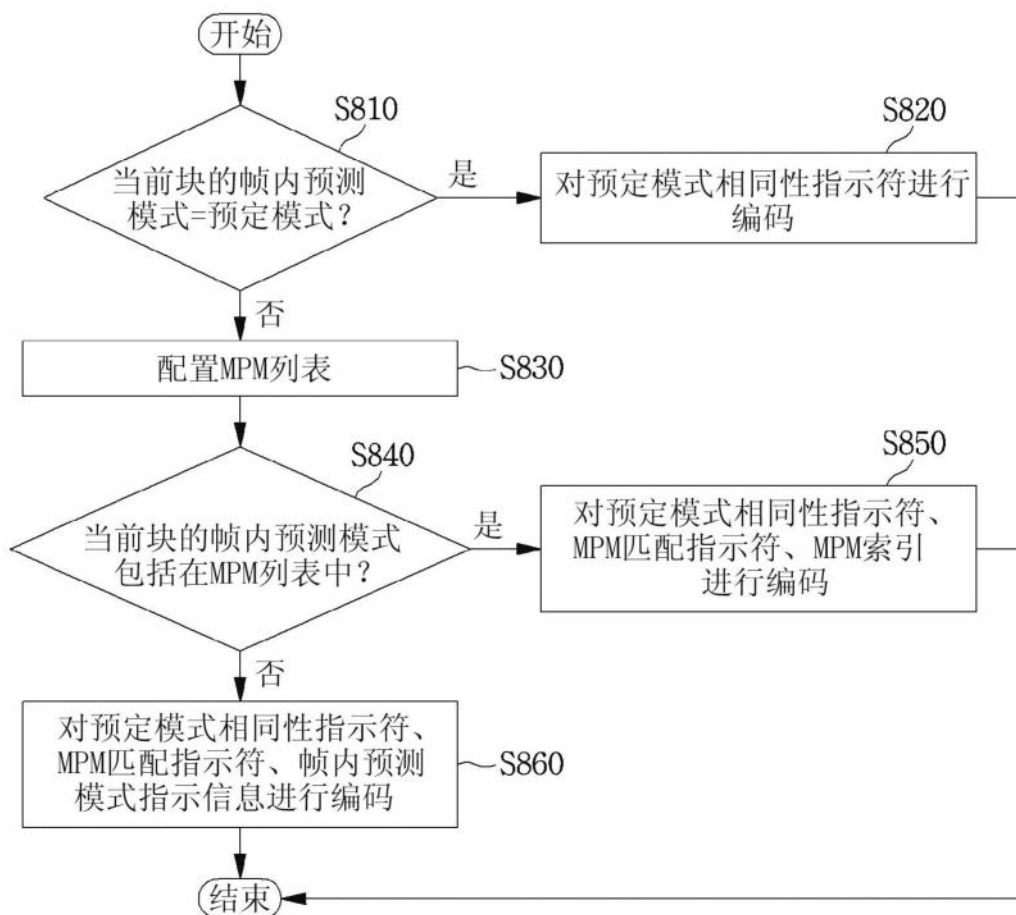


图8

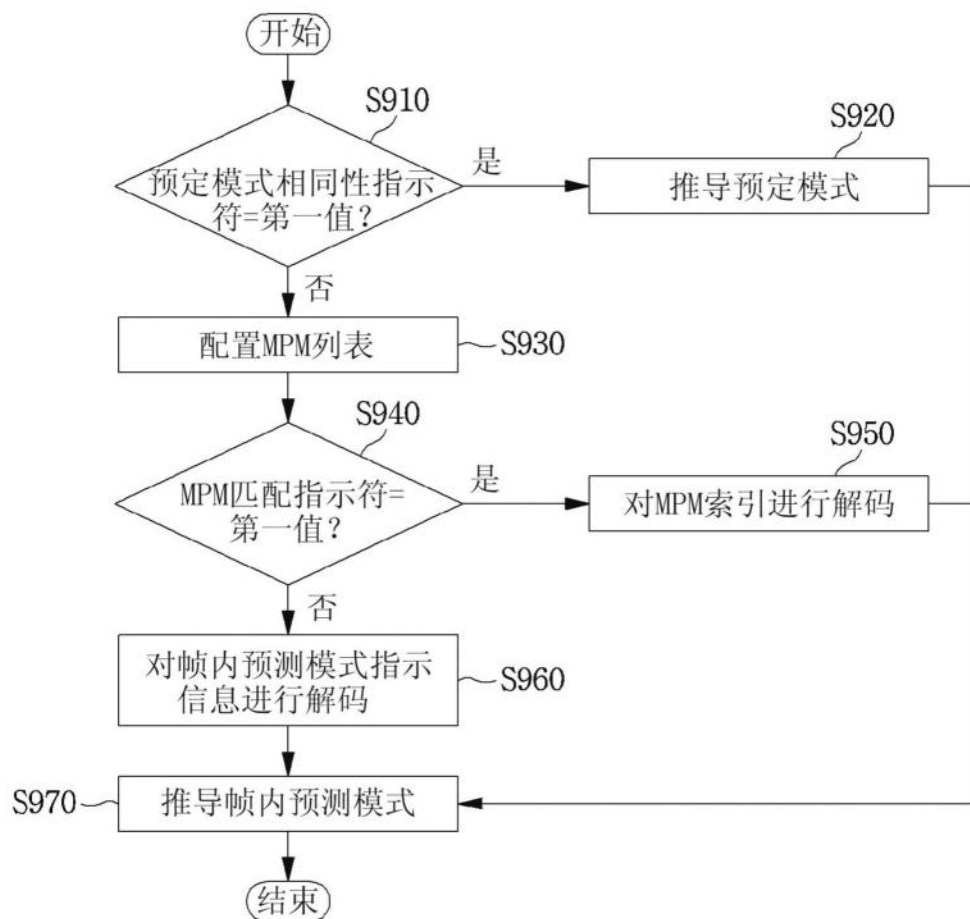


图9