



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112930681 B

(45) 授权公告日 2024.08.20

(21) 申请号 201980070585.5

阿尼什·泰姆斯 柳佳铨

(22) 申请日 2019.08.26

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

(65) 同一申请的已公布的文献号

11105

申请公布号 CN 112930681 A

专利代理师 李文颖

(43) 申请公布日 2021.06.08

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

H04N 19/11 (2006.01)

62/722,393 2018.08.24 US

H04N 19/597 (2006.01)

62/743,635 2018.10.10 US

H04N 19/176 (2006.01)

62/776,564 2018.12.07 US

H04N 19/122 (2006.01)

H04N 19/70 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2021.04.25

WO 2018030599 A1, 2018.02.15

(86) PCT国际申请的申请数据

Liang Zhao, Shan Liu, Xin Zhao, Xiang

PCT/KR2019/010866 2019.08.26

Li.CE3-related: Wide angular intra

(87) PCT国际申请的公布数据

prediction for non-square blocks.Joint

W02020/040626 KO 2020.02.27

Video Exploration Team of ITU-T SG 16 WP

(73) 专利权人 三星电子株式会社

3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 11th

地址 韩国京畿道

Meeting: Ljubljana, SI, 10-18 July

(72) 发明人 崔娜莱 朴慇祐 朴缙荣 崔棋镐

2018.2018, 正文部分.

审查员 周立秋

朴银姬 郑丞洙 崔雄一

权利要求书2页 说明书49页 附图25页

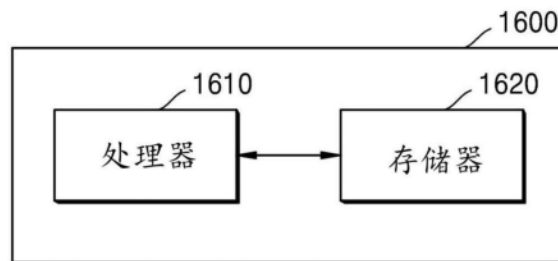
(54) 发明名称

编码方法和编码装置及解码方法和解码装置

所述参考预测方向是根据当前块的宽度和高度的比率确定的,以及所述预测方向由所述帧内预测模式信息指示。

(57) 摘要

提供了一种视频解码方法,包括:获得指示当前块的帧内预测模式的帧内预测模式信息;根据所述当前块的形状确定由所述帧内预测模式信息指示的帧内预测方向;通过在所述帧内预测方向上对所述当前块进行帧内预测来预测所述当前块;和根据关于所述当前块的预测结果重构所述当前块;其中,确定所述当前块的所述帧内预测方向包括:当所述当前块具有正方形形状时,在由帧内预测模式信息指示的预测方向上确定当前块的帧内预测方向;以及当所述当前块具有非正方形形状时,基于参考预测方向和预测方向之间的比较结果确定当前块的帧内预测方向,



1. 一种视频解码方法,包括:

获得指示当前块的帧内预测模式的帧内预测模式信息;

在所述当前块具有宽度与高度的比率为8:1的非正方形形状并且所述帧内预测模式信息指示的预测方向的预测索引小于第一参考预测方向的第一参考索引时,在具有比由所述帧内预测模式信息指示的预测方向的预测索引大第一值的索引的方向上确定所述当前块的帧内预测方向,所述第一参考预测方向为指示所述当前块的左下顶点的方向,其中,在所述当前块具有宽度与高度的比率为4:1的非正方形形状时,第一参考方向不同于指示所述当前块的左下顶点的方向的所述第一参考预测方向;

在所述当前块具有宽度与高度的比率为1:8的非正方形形状并且所述帧内预测模式信息指示的预测方向的预测索引大于第二参考预测方向的第二参考索引时,在具有比由所述帧内预测模式信息指示的预测方向的预测索引小第二值的索引的方向上确定所述当前块的帧内预测方向,所述第二参考预测方向为指示所述当前块的右上顶点的方向,其中,在所述当前块具有宽度与高度的比率为1:4的非正方形形状时,第二参考方向不同于指示所述当前块的右上顶点的方向的所述第二参考预测方向;

通过根据确定的帧内预测方向执行帧内预测来获得包括在所述当前块中的像素的预测样本。

2. 一种视频编码方法,包括:

从多个帧内预测方向中确定要在当前块的帧内预测中使用的帧内预测方向;

通过根据确定的帧内预测方向执行帧内预测来获得包括在所述当前块中的像素的预测样本;

在所述当前块具有宽度与高度的比率为8:1的非正方形形状并且确定的帧内预测方向的预测索引大于第一参考预测方向的第一参考索引时,在具有比所确定的帧内预测方向的预测索引小第一值的索引的方向上生成指示所述当前块的帧内预测方向的帧内预测模式信息,所述第一参考预测方向为指示距所述当前块的中心45度的方向,其中,在所述当前块具有宽度与高度的比率为8:1的非正方形形状时作为指示所述当前块的左下顶点的方向的预测方向不同于在所述当前块具有宽度与高度的比率为4:1的非正方形形状时作为指示所述当前块的左下顶点的方向的预测方向;

在所述当前块具有宽度与高度的比率为1:8的非正方形形状并且确定的帧内预测方向的预测索引小于第二参考预测方向的第二参考索引时,在具有比所确定的帧内预测方向的预测索引大第二值的索引的方向上生成指示所述当前块的帧内预测方向的帧内预测模式信息,所述第二参考预测方向为指示距所述当前块的中心-135度的方向,其中,在所述当前块具有宽度与高度的比率为1:8的非正方形形状时作为指示所述当前块的右上顶点的方向的预测方向不同于在所述当前块具有宽度与高度的比率为1:4的非正方形形状时作为指示所述当前块的右上顶点的方向的预测方向。

3. 一种用于记录比特流的非暂时性计算机可读介质,所述比特流通过解码方法被解码,所述解码方法包括:

获得指示当前块的帧内预测模式的帧内预测模式信息;

在所述当前块具有宽度与高度的比率为8:1的非正方形形状并且所述帧内预测模式信息指示的预测方向的预测索引小于第一参考预测方向的第一参考索引时,在具有比由所述

帧内预测模式信息指示的预测方向的预测索引大第一值的索引的方向上确定所述当前块的帧内预测方向,所述第一参考预测方向为指示所述当前块的左下顶点的方向,其中,在所述当前块具有宽度与高度的比率为4:1的非正方形形状时,第一参考方向不同于指示所述当前块的左下顶点的方向的所述第一参考预测方向;

在所述当前块具有宽度与高度的比率为1:8的非正方形形状并且所述帧内预测模式信息指示的预测方向的预测索引大于第二参考预测方向的第二参考索引时,在具有比由所述帧内预测模式信息指示的预测方向的预测索引小第二值的索引的方向上确定所述当前块的帧内预测方向,所述第二参考预测方向为指示所述当前块的右上顶点的方向,其中,在所述当前块具有宽度与高度的比率为1:4的非正方形形状时,第二参考方向不同于指示所述当前块的右上顶点的方向的所述第二参考预测方向;

通过根据确定的帧内预测方向执行帧内预测来获得包括在所述当前块中的像素的预测样本。

## 编码方法和编码装置及解码方法和解码装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及视频编码方法和视频解码方法,并且更具体地,涉及根据帧内预测方法高效地对视频进行编码和解码的方法。

### 背景技术

[0002] 高质量视频需要大量数据进行编码。然而,可用于发送视频数据的带宽存在限制,因此,会限制要应用于视频数据的发送的数据速率。因此,为了高效地发送视频数据,需要具有最小的图像质量下降和增加的压缩率的视频数据编码和解码方法。

[0003] 可以通过去除像素之间的空间冗余和时间冗余来压缩视频数据。彼此相邻的像素通常具有共同的特性,因此,为了去除相邻像素之间的冗余,以由像素组成的数据单元发送编码信息。

[0004] 不直接发送数据单元中包括的像素的像素值,并且发送用于获得像素值所需的方法。针对每个数据单元确定预测类似于原始值的像素值的预测方法,并且将关于该预测方法的编码信息从编码器发送到解码器。另外,因为预测值不完全等于原始值,所以将原始值和预测值之间的差的残余数据从编码器发送到解码器。

[0005] 随着预测准确性的提高,指定预测方法所需的编码信息增加,但是残余数据的大小减小。因此,基于编码信息和残余数据的大小来确定预测方法。特别地,从图片分割的数据单元具有各种大小,并且随着数据单元的大小增大,预测准确性降低的可能性增大,而编码信息减小。因此,根据图片的特性确定块的大小。

[0006] 此外,预测方法包括帧内预测和帧间预测。帧内预测是指从块的相邻像素预测块的像素的方法。帧间预测是指通过参考另一图片的像素来预测像素的方法,该另一图片的像素由包括块的图片参考。因此,根据帧内预测去除空间冗余,并且根据帧间预测去除时间冗余。

[0007] 随着预测方法的数量增加,用于指示预测方法的编码信息的大小增加。因此,可以通过从另一块预测编码信息来减小要应用于该块的编码信息的大小。

[0008] 视频数据的丢失被允许到人眼无法识别该丢失的程度,因此,可以通过在变换和量化过程中对残余数据执行有损压缩来减少残余数据的量。

### 发明内容

[0009] 技术问题

[0010] 提供了根据关于块的帧内预测方法执行视频编码的视频编码方法和视频编码装置。还提供了根据关于块的帧内预测方法执行视频解码的视频解码方法和视频解码装置。还提供了计算机可读记录介质,其上记录有用于在计算机上执行根据本公开的实施例的视频编码方法和视频解码方法的程序。

[0011] 问题的解决方案

[0012] 在本公开中,一种视频解码方法可以包括:获得指示当前块的帧内预测模式的帧

内预测模式信息;根据所述当前块的形状确定由所述帧内预测模式信息指示的帧内预测方向;通过在所述帧内预测方向上对所述当前块进行帧内预测来预测所述当前块;和根据关于所述当前块的预测结果重构所述当前块;其中,确定所述当前块的所述帧内预测方向包括:当所述当前块具有正方形形状时,从根据所述正方形形状确定的第一帧内预测方向候选中确定所述当前块的所述帧内预测方向;并且当所述当前块具有非正方形形状时,从根据非正方形当前块的宽度和高度确定的第二帧内预测方向候选中确定所述当前块的所述帧内预测方向;并且其中,从包括多个预测方向的帧内预测方向候选组中确定所述第一帧内预测方向候选和所述第二帧内预测方向候选。

[0013] 在本公开中,一种视频解码装置可以包括:存储器,存储用于执行视频解码的至少一个指令;和处理器,被配置为执行所述至少一个指令,其中,所述处理器还被配置为响应于所述至少一个指令:获得指示当前块的帧内预测模式的帧内预测模式信息,根据所述当前块的形状确定由所述帧内预测模式信息指示的帧内预测方向,通过在所述帧内预测方向上对所述当前块进行帧内预测来预测所述当前块,和根据关于所述当前块的预测结果重构所述当前块,并且其中,当所述当前块具有正方形形状时,从根据所述正方形形状确定的第一帧内预测方向候选中确定所述当前块的所述帧内预测模式,其中,当所述当前块具有非正方形形状时,从根据非正方形当前块的宽度和高度确定的第二帧内预测方向候选中确定所述当前块的所述帧内预测方向,并且其中,从包括多个预测方向的帧内预测方向候选组中确定所述第一帧内预测方向候选和所述第二帧内预测方向候选。

[0014] 在本公开中,一种视频编码方法可以包括:从多个帧内预测方向中确定要在当前块的预测中使用的帧内预测方向;根据所述当前块的形状和所述帧内预测方向,确定指示所述当前块的帧内预测模式的帧内预测模式信息;和输出包括帧内预测模式信息的比特流,其中,确定所述当前块的所述帧内预测模式信息包括:当所述当前块具有正方形形状时,从根据所述正方形形状确定的第一帧内预测方向候选中确定所述帧内预测模式信息;并且当所述当前块具有非正方形形状时,从根据非正方形当前块的宽度和高度确定的第二帧内预测方向候选中确定所述当前块的所述帧内预测模式信息;并且其中,从包括多个预测方向的帧内预测方向候选组中确定所述第一帧内预测方向候选和所述第二帧内预测方向候选。

[0015] 在本公开中,一种视频编码装置可以包括:存储器,存储用于执行视频编码的至少一个指令;和处理器,被配置为执行所述至少一个指令,其中,所述处理器还被配置为响应于至少一个指令:从多个帧内预测方向中确定要在当前块的预测中使用的帧内预测方向;根据所述当前块的形状和所述帧内预测方向,确定指示所述当前块的帧内预测模式的帧内预测模式信息;和输出包括帧内预测模式信息的比特流,其中,当所述当前块具有正方形形状时,从根据所述正方形形状确定的第一帧内预测方向候选中确定所述当前块的帧内预测模式信息;其中,当所述当前块具有非正方形形状时,从根据非正方形当前块的宽度和高度确定的第二帧内预测方向候选中确定所述当前块的所述帧内预测模式信息;并且其中,从包括多个预测方向的帧内预测方向候选组中确定所述第一帧内预测方向候选和所述第二帧内预测方向候选。

[0016] 在本公开中,一种视频解码方法可以包括:确定当前块的帧内预测方向;确定对于所述当前块是否允许双向预测;当对于所述当前块允许所述双向预测时,确定所述当前块

中对其允许所述双向预测的双向预测区域;确定在所述当前块的所述帧内预测方向上的当前样本的第一中值预测值,并确定在所述当前块的所述帧内预测方向的相反方向上的所述当前样本的第二中值预测值;根据所述第一中值预测值和所述第二中值预测值的加权平均值确定所述当前样本的预测值;和根据所述当前样本的所述预测值重构所述当前块,其中,所述当前样本包括在所述双向预测区域中。

[0017] 在本公开中,一种视频解码方法可以包括:确定是否要将多参考线帧内预测模式应用于当前块;当要将所述多参考线帧内预测模式应用于所述当前块时,确定与所述当前块相邻的多个线参考区域;获得指示所述多个线参考区域中要在所述当前块的预测中使用的线参考区域的参考区域索引信息;根据由所述参考区域索引信息指示的线参考区域的参考样本来预测所述当前块;和根据预测所述当前块的结果重构所述当前块;其中,根据距所述当前块的距离划分所述多个线参考区域。

[0018] 在本公开中,一种视频解码方法可以包括:确定是否要将多参考线帧内预测模式应用于当前块;当要将所述多参考线帧内预测模式应用于所述当前块时,根据与所述当前块相邻定位的多个线参考区域确定加权平均线参考区域;基于所述加权平均线参考区域对所述当前块进行帧内预测;和根据预测所述当前块的结果重构所述当前块,其中,根据所述多个线参考区域的参考样本的样本值的加权平均值确定所述加权平均线参考区域。

[0019] 在本公开中,一种视频解码方法可以包括:确定包括与当前块相邻的多个线参考区域的参考区域;通过在水平方向和垂直方向上扫描所述参考区域来确定线参考区域的参考样本之间的梯度;根据所述梯度确定所述当前块的角度帧内预测模式;根据所述角度帧内预测模式预测所述当前块;和根据预测所述当前块的结果重构所述当前块。

[0020] 在本公开中,一种视频解码方法可以包括:确定是否要将线性模型(LM)色度模式应用于当前色度块;当要将所述LM色度模式应用于所述当前色度块时,确定与所述当前色度块相邻的LM色度参考区域以及位于与所述当前色度块相同位置的当前亮度块;从所述当前色度块的参考样本和所述当前亮度块的参考样本中确定多个亮度-色度对;从所述多个亮度-色度对中确定指示所述LM色度参考区域中的亮度样本和色度样本之间的相关性的亮度-色度线性模型;根据所述亮度-色度线性模型,从当前亮度块的亮度样本中预测所述当前色度块的色度样本;和根据预测所述当前色度块的结果重构当前块。

[0021] 本公开提供其上记录有用于执行视频编码方法和视频解码方法的程序的计算机可记录记录介质。

[0022] 本实施例的技术问题不限于上述技术问题,并且可以从以下实施例中推断出其他未说明的技术问题。

[0023] 公开的有利效果

[0024] 根据本公开中提供的帧内预测方法,增强了帧内预测方法的准确性,从而可以提高视频编码效率。

## 附图说明

[0025] 图1A是根据本公开的实施例的基于具有树结构的编码单元的图像编码装置的框图。

[0026] 图1B是根据实施例的基于具有树结构的编码单元的图像解码装置的框图。

- [0027] 图2示出了根据实施例的通过分割当前编码单元来确定至少一个编码单元的过程。
- [0028] 图3示出了根据实施例的通过分割非正方形编码单元来确定至少一个编码单元的过程。
- [0029] 图4示出了根据实施例的基于块形状信息和分割形状信息中的至少一个来分割编码单元的过程。
- [0030] 图5示出了根据实施例的从奇数个编码单元中确定预定编码单元的方法。
- [0031] 图6示出了根据实施例的当通过分割当前编码单元来确定多个编码单元时处理多个编码单元的顺序。
- [0032] 图7示出了根据实施例的当不能以预定顺序处理编码单元时确定要将当前编码单元分割为奇数个编码单元的过程。
- [0033] 图8示出了根据实施例的通过分割第一编码单元来确定至少一个编码单元的过程。
- [0034] 图9示出了根据实施例的当通过分割第一编码单元而确定的非正方形的第二编码单元满足预设条件时第二编码单元可分割成的形状受到限制。
- [0035] 图10示出了根据实施例的在分割形状信息不能指示将正方形编码单元分割为四个正方形编码单元时分割正方形编码单元的过程。
- [0036] 图11示出了根据实施例的可以根据分割编码单元的过程来改变多个编码单元之间的处理顺序。
- [0037] 图12示出了根据实施例的当递归地分割编码单元使得确定多个编码单元时随编码单元的形状和大小改变确定该编码单元的深度的过程。
- [0038] 图13示出了根据实施例的基于编码单元的形状和大小可确定的深度,以及用于识别编码单元的部分索引(part index,PID)。
- [0039] 图14示出根据实施例的基于图片中包括的多个预设数据单元来确定多个编码单元。
- [0040] 图15示出了根据实施例的用作用于确定图片中包括的参考编码单元的确定顺序的单元的处理块。
- [0041] 图16是用于根据块帧内预测方法执行视频解码的视频解码装置1600的框图。
- [0042] 图17示出了根据实施例的35个帧内预测模式。
- [0043] 图18示出了根据另一实施例的95个帧内预测模式。
- [0044] 图19A和图19B示出了要应用于非正方形形状的帧内预测模式的实施例。
- [0045] 图20是从第一帧内预测方向候选和第二帧内预测方向候选中确定要应用于当前块的帧内预测方向候选的方法的实施例的流程图。
- [0046] 图21示出了默认帧内预测模式中包括的角度帧内预测模式。
- [0047] 图22是根据实施例的用于描述确定非正方形块的最可能模式(MPM)的方法的图。
- [0048] 图23示出了当将双向预测应用于当前块时确定参考样本的权重的实施例。
- [0049] 图24示出了根据多参考线帧内预测模式的帧内预测方法的实施例。
- [0050] 图25是用于描述根据线性模型(LM)色度模式的帧内预测方法的图。
- [0051] 图26示出了根据位置相关帧内预测组合(PDPC)模式来预测当前块的方法。

[0052] 图27示出根据实施例的根据当前块的形状和帧内预测模式信息来确定当前块的帧内预测方向的视频解码方法的流程图。

[0053] 图28示出了根据块帧内预测方法执行视频编码的视频编码装置的框图。

[0054] 图29示出了根据实施例的根据当前块的形状和帧内预测方向来确定当前块的帧内预测模式信息的视频编码方法的流程图。

## 具体实施方式

[0055] 在本公开中,一种视频解码方法可以包括:获得指示当前块的帧内预测模式的帧内预测模式信息;根据当前块的形状确定帧内预测模式信息指示的帧内预测方向;通过在帧内预测方向上对当前块进行帧内预测来预测当前块;和根据关于当前块的预测结果重构当前块,其中,确定当前块的帧内预测方向包括:当当前块具有正方形形状时,从根据正方形形状确定的第一帧内预测方向候选确定当前块的帧内预测方向,并且当当前块具有非正方形形状时,从根据非正方形当前块的宽度和高度确定的第二帧内预测方向候选确定当前块的帧内预测方向,并且其中,从包括多个预测方向的帧内预测方向候选组确定第一帧内预测方向候选和第二帧内预测方向候选。

[0056] 公开的实施方式

[0057] 通过参考实施例和附图,可以更容易地理解实施例的优点和特征以及实现它们的方法。就这一点而言,本公开可以具有不同的形式,并且不应被解释为限于在此阐述的实施例。而是,提供这些实施例使得本公开将是彻底和完整的,并且将本公开的概念充分传达给本领域的普通技术人员。

[0058] 将简要定义在说明书中使用的术语,并且将详细描述实施例。

[0059] 说明书中使用的所有术语,包括描述性或技术性术语,应被解释为具有对本领域普通技术人员显而易见的含义。然而,根据本领域普通技术人员的意图、先例或新技术的出现,这些术语可以具有不同的含义。另外,申请人可以任意选择一些术语,并且在这种情况下,将在本公开的详细描述中详细描述所选择的术语的含义。因此,本公开中使用的术语不应仅基于其名称来解释,而必须基于术语的含义以及整个说明书中的描述一起来定义。

[0060] 在以下说明书中,除非上下文另外明确指出,否则单数形式包括复数形式。

[0061] 当一部分“包括”或“包含”要素时,除非有相反的具体描述,否则该部分可以进一步包括其他要素,而不排除其他要素。本文使用的术语“单元”是指执行某些任务的软件组件或硬件组件,诸如现场可编程门阵列(FPGA)或专用集成电路(ASIC)。但是,“单元”不限于软件或硬件。“单元”可以形成为位于可寻址存储介质中,或者可以形成为操作一个或多个处理器。因此,例如,术语“单元”可以指诸如软件组件、面向对象的软件组件、类组件和任务组件的组件,并且可以包括过程、功能、属性、进程、子例程、程序代码段、驱动器、固件、微代码、电路、数据、数据库、数据结构、表、数组或变量。由组件和“单元”提供的功能可以与较少数量的组件和“单元”关联,或者可以被划分为附加的组件和“单元”。

[0062] 术语“当前块”是指当前要被编码或解码的编码单元、预测单元和变换单元之一。为了便于描述,当需要将诸如预测单元和变换单元的其他类型的块彼此区分时,可以使用“当前编码块”、“当前预测块”和“当前变换块”。另外,术语“下级块(lower block)”是指从“当前块”分割的数据单元。术语“上级块(upper block)”是指包括“当前块”的数据单元。

[0063] 另外,本文使用的术语“样本”是指分配给图像的采样位置并且将被处理的数据。例如,空间域中的图像的像素值或变换域中的变换系数可以是样本。可以将包括至少一个样本的单元定义为块。

[0064] 现在将参考附图更充分地描述本公开,以使本领域的普通技术人员能够无困难地执行本公开。另外,为了清楚地描述本公开,在附图中将省略与本公开的描述无关的部分。

[0065] 图1A是根据本公开的实施例的基于具有树结构的编码单元的图像编码装置100的框图。

[0066] 图像编码装置100包括编码器110和比特流生成器120。

[0067] 编码器110可以首先将单个图片分割成一个或多个切片(slice)或一个或多个图块(tile)。编码器110根据最大编码单元的大小将图片或图片中包括的切片或图块分割为多个最大编码单元。最大编码单元可以是具有 $32 \times 32$ 、 $64 \times 64$ 、 $128 \times 128$ 、 $256 \times 256$ 等大小的数据单元,其中,数据单元的形状是具有2的幂的宽度和长度的正方形形状。编码器110可以向比特流生成器120提供指示最大编码单元的大小的最大编码单元大小信息。比特流生成器120可以将最大编码单元大小信息添加到比特流。

[0068] 编码器110通过分割最大编码单元来确定编码单元。根据对编码单元的分割根据速率失真优化是否高效来确定是否分割编码单元。然后,可以生成指示是否分割编码单元的分割信息。分割信息可以以标志的形式表示。

[0069] 可以通过使用各种方法来分割编码单元。例如,正方形编码单元可以被分割成四个正方形编码单元,其宽度和高度是该正方形编码单元的宽度和高度的一半。正方形编码单元可以被分割成两个矩形编码单元,其宽度是该正方形编码单元的宽度的一半。正方形编码单元可以被分割成两个矩形编码单元,其高度是该正方形编码单元的高度的一半。可以通过将正方形编码单元的宽度或高度以1:2:1分割将其分割为三个编码单元。

[0070] 宽度为高度的两倍的矩形编码单元可以被分割为两个正方形编码单元。宽度为高度的两倍的矩形编码单元可以被分成宽度为高度的四倍的两个矩形编码单元。宽度为高度的两倍的矩形编码单元可以通过以1:2:1分割宽度而被分割成两个矩形编码单元和一个正方形编码单元。

[0071] 同样地,可以将高度为宽度的两倍的矩形编码单元分割为两个正方形编码单元。另外,可以将高度为宽度的两倍的矩形编码单元分割成高度为宽度的四倍的两个矩形编码单元。同样地,高度为宽度的两倍的矩形编码单元可以通过将其高度以1:2:1进行分割而被分割为两个矩形编码单元和一个正方形编码单元。

[0072] 当图像编码装置100可以使用两种或更多种分割方法时,可以针对每个图片确定关于图像编码装置100可以使用的分割方法中的可以用于编码单元的分割方法的信息。因此,可以确定仅特定的分割方法将被用于每个图片。当图像编码装置100仅使用一种分割方法时,不单独确定关于可以用于编码单元的分割方法的信息。

[0073] 具有预设大小的编码单元可以通过使用特定分割方法来分割。例如,当编码单元的大小是 $256 \times 265$ 时,可以将该编码单元设置为仅分割成四个正方形单元,其宽度和高度是该编码单元的宽度和高度的一半。

[0074] 当编码单元的分割信息指示编码单元被分割时,可以生成指示编码单元的分割方法的分割形状信息。当在编码单元所属的图片中仅可以使用一种分割方法时,可以不生成

分割形状信息。当分割方法被适应性确定为编码单元周围的编码信息时,可以不生成分割形状信息。

[0075] 如上所述,根据编码单元的最大大小,将当前图片的图像数据分割为最大编码单元。每个最大编码单元可以包括从最大编码单元分级地(hierarchically)分割的编码单元。可以根据上级编码单元的分割形状来确定下级编码单元的形状和位置。可以预设限制编码单元的分割的编码单元的最小大小。

[0076] 编码器110将当分级地分割编码单元时的编码效率与当不分割编码单元时的编码效率进行比较。然后,编码器110根据比较结果确定是否分割编码单元。当确定分割编码单元更高效时,编码器110分级地分割编码单元。当根据比较结果确定不分割编码单元更高效时,编码器110不分割编码单元。可以确定是否分割编码单元,而不管相邻编码单元是否被分割。

[0077] 可以通过使用帧内预测或帧间预测来预测最终分割的编码单元。帧内预测是指通过使用预测单元周围的参考样本来预测该预测单元的样本的方法。帧间预测是指通过从当前图片参考的参考图片获得参考样本来预测预测单元的样本的方法。

[0078] 对于帧内预测,编码器110可以通过将多种帧内预测方法应用于预测单元来选择最高效的帧内预测方法。帧内预测方法包括DC模式、平面模式和诸如垂直模式、水平模式的方向性模式等。

[0079] 当编码单元周围的重构样本被用作参考样本时,可以针对每个预测单元执行帧内预测。然而,当将编码单元中的重构样本用作参考样本时,编码单元中的参考样本的重构必须先于预测,因此预测单元的预测顺序可以取决于变换单元的变换顺序。因此,当将编码单元中的重构样本用作参考样本时,仅可以确定用于与预测单元对应的变换单元的帧内预测方法,并且可以对每个变换单元执行实际帧内预测。

[0080] 编码器110可以通过确定最佳运动向量和最佳参考图片来选择最高效的帧间预测方法。对于帧间预测,编码单元确定器120可以从在空间上和时间上与当前编码单元相邻的编码单元确定多个运动向量候选,并且可以从运动向量候选中确定最高效的运动向量作为运动向量。同样,编码器110可以从在空间上和时间上与当前编码单元相邻的编码单元确定多个参考图片候选,并且可以从参考图片候选中确定最高效的参考图片。根据实施例,可以从针对当前图片预定的参考图片列表中确定参考图片。根据实施例,为了预测的准确性,可以将多个运动向量候选中的最高效的运动向量确定为预测运动向量,并且可以通过校正预测运动向量来确定运动向量。帧间预测可以对编码单元中的每个预测单元并行执行。

[0081] 编码器110可以通过根据跳过(skip)模式仅获得指示运动向量和参考图片的信息来重构编码单元。根据跳过模式,除了指示运动向量和参考图片的信息之外,包括残余信号的所有编码信息都被跳过。因为残余信号被跳过,所以当预测的准确性非常高时可以使用跳过模式。

[0082] 可以根据用于预测单元的预测方法来限制要使用的划分模式(partition mode)。例如,可以仅将大小为 $2N \times 2N$ 或 $N \times N$ 的预测单元的划分模式应用于帧内预测,而将大小为 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 或 $N \times N$ 的预测单元的划分模式应用于帧间预测。另外,可以仅将大小为 $2N \times 2N$ 的预测单元的划分模式应用于帧间预测的跳过模式。图像编码装置100中的每种预测方法所允许的划分模式可以根据编码效率而变化。

[0083] 图像编码装置100可以基于编码单元执行变换。图像编码装置100可以通过预设过程来变换残余数据,该残余数据是关于编码单元中包括的像素的原始值和预测值之间的差值。例如,图像编码装置100可以通过量化(quantization)和离散余弦变换(DCT)/离散正弦变换(DST)对残余数据执行有损压缩。替代地,图像编码装置100可以对残余数据执行无损压缩而不进行量化。

[0084] 总之,编码器110从多种帧内预测方法和帧间预测方法中确定用于当前编码单元的最高效的预测方法。然后,编码器110根据根据预测结果的编码效率来确定用于当前编码单元的预测方法。同样,编码器110根据根据变换结果的编码效率来确定变换方法。根据最高效的编码单元预测方法和变换方法确定方案来最终确定编码单元的编码效率。编码器110根据最终被分割的编码单元的编码效率来最终化最大编码单元的分级结构。

[0085] 编码器110可以通过使用基于拉格朗日乘数的速率失真优化来测量编码单元的编码效率、预测方法的预测效率等。

[0086] 编码器110可以生成指示是否根据最大编码单元的所确定的分级结构来分割编码单元的分割信息。然后,编码器110可以为分割编码单元生成用于确定预测单元的划分模式信息和用于确定变换单元的变换单元分割信息。另外,当可以通过使用至少两种分割方法来分割编码单元时,编码器110可以生成分割信息和指示分割方法的分割形状信息。编码器110可以生成关于用于预测单元和变换单元的预测方法和变换方法的信息。

[0087] 比特流生成器120可以在比特流中输出由编码器110根据最大编码单元的分级结构生成的多条信息。

[0088] 下面将参考图3至图12详细描述根据实施例的根据最大编码单元的树结构确定编码单元、预测单元和变换单元的方法。

[0089] 图1B是根据实施例的基于具有树结构的编码单元的图像解码装置150的框图。

[0090] 图像解码装置150包括接收器160和解码器170。

[0091] 用于由图像解码装置150执行的解码操作的包括编码单元、预测单元、变换单元、各种分割信息等的术语的定义与以上参考图1A和图像编码装置100描述的定义相同。另外,由于图像解码装置150被设计为重构图像数据,因此图像编码装置100所使用的各种编码方法可以应用于图像解码装置150。

[0092] 接收器160接收并解析关于编码视频的比特流。解码器170从解析的比特流中提取用于解码最大编码单元的多条信息,并将该信息提供给解码器170。解码器170可以从当前图片的标头、序列参数集或图片参数集中提取关于当前图片的编码单元的最大大小的信息。

[0093] 此外,解码器170从解析的比特流中提取具有根据每个最大编码单元的树结构的编码单元的分割信息。提取的分割信息被输出到解码器170。解码器170可以通过根据提取的分割信息分割最大编码单元来确定最大编码单元的树结构。

[0094] 解码器170提取的分割信息是由图像编码装置100确定为引起最小编码误差的树结构的分割信息。因此,图像解码装置150可以通过根据引起最小编码误差的解码方法对数据进行解码来重构图像。

[0095] 解码器170可以提取诸如编码单元中包括的预测单元和变换单元的数据单元的分割信息。例如,解码器170可以提取关于用于预测单元的最高效划分模式的信息。解码器170

可以提取用于变换单元的最高效树结构的变换分割信息。

[0096] 另外,解码器170可以获得关于用于从编码单元分割的预测单元的最高效预测方法的信息。然后,解码器170可以获得关于用于从编码单元分割的变换单元的最高效变换方法的信息。

[0097] 解码器170根据图像编码装置100的比特流生成器120构造比特流的方法从比特流提取信息。

[0098] 解码器170可以基于分割信息将最大编码单元分割为具有最高效树结构的编码单元。然后,解码器170可以根据关于划分模式的信息将编码单元分割为预测单元。解码器170可以根据变换分割信息将编码单元分割为变换单元。

[0099] 解码器170可以根据关于预测方法的信息来预测预测单元。解码器170可以根据关于对变换单元进行变换的方法的信息,对作为像素的原始值和预测值之间的差的残余数据执行逆量化和逆变换。解码器170可以根据预测单元的预测结果和变换单元的变换结果来重构编码单元的像素。

[0100] 图2示出了根据实施例的由图像解码装置150执行的通过分割当前编码单元来确定至少一个编码单元的过程。

[0101] 根据实施例,图像解码装置150可以通过使用块形状信息来确定编码单元的形状,并且可以通过使用分割形状信息来确定要根据其来分割编码单元的形状。也就是说,可以根据由图像解码装置150使用的块形状信息指示的块形状来确定由分割形状信息指示的编码单元分割方法。

[0102] 根据实施例,图像解码装置150可以使用指示当前编码单元具有正方形形状的块形状信息。例如,图像解码装置150可以根据分割形状信息确定是否分割正方形编码单元、是否垂直分割正方形编码单元、是否水平分割正方形编码单元或者是否将正方形编码单元分割成四个编码单元。参考图2,当当前编码单元200的块形状信息指示正方形形状时,解码器180可以根据指示不执行分割的分割形状信息不分割具有与当前编码单元200相同大小的编码单元210a,或者可以基于指示预设分割方法的分割形状信息来确定分割的编码单元210b、210c和210d。

[0103] 参考图2,根据实施例,图像解码装置150可以基于指示垂直地执行分割的分割形状信息来确定通过垂直地分割当前编码单元200而获得的两个编码单元210b。图像解码装置150可以基于指示水平地执行分割的分割形状信息来确定通过水平地分割当前编码单元200而获得的两个编码单元210c。图像解码装置150可以基于指示垂直地和水平地执行分割的分割形状信息来确定通过垂直地和水平地分割当前编码单元200而获得的四个编码单元210d。然而,不应解释为用于分割正方形编码单元的分割形状限于上述形状,并且分割形状可以包括可以由分割形状信息指示的各种形状。下面将通过各种实施例详细描述用于分割正方形编码单元的分割形状。

[0104] 图3示出了根据实施例的由图像解码装置150执行的通过分割非正方形编码单元来确定至少一个编码单元的过程。

[0105] 根据实施例,图像解码装置150可以使用指示当前编码单元具有非正方形形状的块形状信息。图像解码装置150可以根据分割形状信息确定是否不分割当前非正方形编码单元或者是否通过使用预设方法来分割非正方形当前编码单元。参考图3,当当前编码单元

300或350的块形状信息指示非正方形形状时,图像解码装置150可以根据指示不执行分割的分割形状信息不分割具有与当前编码单元300或350相同大小的编码单元310或360,或者可以确定根据指示预设分割方法的分割形状信息而被分割的编码单元320a和320b、330a、330b和330c、370a和370b、380a、380b和380c。下面将通过各种实施例详细描述分割非正方形编码单元的预设分割方法。

[0106] 根据实施例,图像解码装置150可以通过使用分割形状信息来确定要根据其分割编码单元的形状,并且在这种情况下,分割形状信息可以指示在分割编码单元时生成的至少一个编码单元的数量。参考图3,当分割形状信息指示将当前编码单元300或350被分割为两个编码单元时,图像解码装置150可以通过基于分割形状信息分割当前编码单元300或350来确定分别包括在当前编码单元300或350中的两个编码单元320a和320b或370a和370b。

[0107] 根据实施例,当图像解码装置150基于分割形状信息分割具有非正方形形状的前编码单元300或350时,图像解码装置150可以考虑当前编码单元300或350的长边的位置来分割具有非正方形形状的前编码单元300或350。例如,图像解码装置150可以考虑当前编码单元300或350的形状,通过在分割当前编码单元300或350的长边的方向上分割当前编码单元300或350来确定多个编码单元。

[0108] 根据实施例,当分割形状信息指示要将编码单元分割为奇数个块时,图像解码装置150可以确定当前编码单元300或350中包括的奇数个编码单元。例如,当分割形状信息指示要将当前编码单元300或350分割为三个编码单元时,图像解码装置150可将当前编码单元300或350分割为三个编码单元330a、330b、和330c或380a、380b和380c。根据实施例,图像解码装置150可以确定当前编码单元300或350中包括奇数个编码单元,并且所确定的编码单元的大小可以不统一。例如,奇数个编码单元330a、330b和330c或380a、380b和380c中的编码单元330b或380b的大小可以与编码单元330a和330c或380a和380c的大小不同。也就是说,在分割当前编码单元300或350时可以确定的编码单元可以具有关于大小的多种类型。

[0109] 根据实施例,当分割形状信息指示要将编码单元分割为奇数个块时,图像解码装置150可以确定当前编码单元300或350中包括的奇数个编码单元,并且可以对通过分割当前编码单元300或350而生成的奇数个编码单元中的至少一个编码单元施加限制。参考图3,图像解码装置150可以以与编码单元330a和330c或380a和380c不同的方式对位于在分割当前编码单元300或350时生成的三个编码单元330a、330b和330c或380a、380b和380c的中心处的编码单元330b或380b进行解码。例如,与编码单元330a和330c或380a和380c不同,图像解码装置150可以限制位于中心处的编码单元330b或380b不被进一步分割或仅被分割预设次数。

[0110] 图4示出了根据实施例的由图像解码装置150执行的基于块形状信息和分割形状信息中的至少一个分割编码单元的过程。

[0111] 根据实施例,图像解码装置150可以基于块形状信息和分割形状信息中的至少一个来确定将正方形的第一编码单元400分割为或不分割为编码单元。根据实施例,当分割形状信息指示在水平方向上分割第一编码单元400时,图像解码装置150可以通过在水平方向上分割第一编码单元400来确定第二编码单元410。根据实施例使用的第一编码单元、第二编码单元和第三编码单元是用于理解在分割编码单元之前和之后的关系的术语。例如,可

以通过分割第一编码单元来确定第二编码单元,并且可以通过分割第二编码单元来确定第三编码单元。将理解的是,第一编码单元、第二编码单元和第三编码单元之间的关系适用于以下描述。

[0112] 根据实施例,图像解码装置150可以基于块形状信息和分割形状信息中的至少一个来确定将第二编码单元410分割为编码单元,或者可以确定不分割第二编码单元410。参考图4,图像解码装置150可以基于块形状信息和分割形状信息中的至少一个将通过分割第一编码单元400而确定的非正方形的第二编码单元410分割为一个或多个第三编码单元420a或420b、420c和420d,或者可以不分割非正方形的第二编码单元410。图像解码装置150可以获得块形状信息和分割形状信息中的至少一个,并且可以基于获得的块形状信息和分割形状信息中的至少一个,通过分割第一编码单元400来分割多个各种形状的第二编码单元(例如410),并且可以基于块形状信息和分割形状信息中的至少一个,通过使用第一编码单元400的分割方法来分割第二编码单元410。根据实施例,当基于第一编码单元400的块形状信息和分割形状信息中的至少一个将第一编码单元400分割为第二编码单元410时,也可以基于第二编码单元410的块形状信息和分割形状信息中的至少一个将第二编码单元410分割为第三编码单元420a、或420b、420c和420d。也就是说,可以基于每个编码单元的块形状信息和分割形状信息中的至少一个来递归地分割编码单元。下面将通过各种实施例来描述可以用于递归地分割编码单元的方法。

[0113] 根据实施例,图像解码装置150可以基于块形状信息和分割形状信息中的至少一个确定将第三编码单元420a或420b、420c和420d中的每一个分割为编码单元,或者可以基于块形状信息和分割形状信息中的至少一个确定不分割第二编码单元410。根据实施例,图像解码装置150可以将非正方形的第二编码单元410分割为奇数个第三编码单元420b、420c和420d。图像解码装置150可以对奇数个第三编码单元420b、420c和420d中的第三编码单元施加预设限制。例如,图像解码装置150可以将奇数个第三编码单元420b、420c和420d中的位于中心位置的第三编码单元420c限制为不再被分割或者被分割可设置的次数。参考图4,图像解码装置150可以将包括在非正方形的第二编码单元410中的奇数个第三编码单元420b、420c和420d中位于中心位置的第三编码单元420c限制为不再被分割、通过使用预设分割方法被分割(例如,仅被分割为四个编码单元或被分割为与第二编码单元410被分割成的形状对应的形状)或仅被分割预设次数(例如,仅分割n次(其中 $n > 0$ ))。然而,对位于中心位置的第三编码单元420c的限制不限于上述示例,并且可以包括用于与其他第三编码单元420b和420d不同地对位于中心位置的第三编码单元420c进行解码的各种限制。

[0114] 根据实施例,图像解码装置150可以获得块形状信息和分割形状信息中的至少一个,其被用于从当前编码单元中的预设位置对该当前编码单元进行分割。

[0115] 根据实施例,当当前编码单元被分割为预设数量的编码单元时,图像解码装置150可以选择编码单元之一。下面将通过各种实施例描述可以用于选择多个编码单元之一的各种方法。

[0116] 根据实施例,图像解码装置150可以将当前编码单元分割为多个编码单元,并且可以确定在预设位置的编码单元。

[0117] 图5示出了根据实施例的由图像解码装置150执行的从奇数个编码单元中确定预设位置的编码单元的方法。

[0118] 根据实施例,图像解码装置150可以使用指示奇数个编码单元的每一个位置的信息来从奇数个编码单元中确定位于中心位置的编码单元。参考图5,图像解码装置150可以通过分割当前编码单元500来确定奇数个编码单元520a、520b和520c。图像解码装置150可以通过使用关于奇数个编码单元520a、520b和520c的位置的信息来确定位于中心位置的编码单元520b。例如,图像解码装置150可以通过基于指示包括在编码单元520a、520b和520c中的预设样本的位置的信息确定编码单元520a、520b和520c的位置来确定中心位置的编码单元520b。具体地,图像解码装置150可以通过基于指示编码单元520a、520b和520c的左上样本530a、530b和530c的位置的信息确定编码单元520a、520b和520c的位置来确定位于中心位置的编码单元520b。

[0119] 根据实施例,指示分别包括在编码单元520a、520b和520c中的左上样本530a、530b和530c的位置的信息可以包括关于编码单元520a、520b和520c在图片中的位置或坐标的信息。根据实施例,指示分别包括在编码单元520a、520b和520c中的左上样本530a、530b和530c的位置的信息可以包括指示当前编码单元500中包括的编码单元520a、520b和520c的宽度或高度的信息,并且宽度或高度可以与指示编码单元520a、520b和520c在图片中的坐标之间的差的信息对应。也就是说,图像解码装置150可以通过直接使用关于编码单元520a、520b和520c在图片中的位置或坐标的信息或者通过使用关于与坐标之间的差值对应的编码单元的宽度或高度的信息来确定位于中心位置的编码单元520b。

[0120] 根据实施例,指示上编码单元520a的左上样本530a的位置的信息可以包括坐标 $(x_a, y_a)$ ,指示中编码单元520b的左上样本530b的位置的信息可以包括坐标 $(x_b, y_b)$ ,并且指示下编码单元520c的左上样本530c的位置的信息可以包括坐标 $(x_c, y_c)$ 。图像解码装置150可以通过使用分别包括在编码单元520a、520b和520c中的左上样本530a、530b和530c的坐标来确定中编码单元520b。例如,当以升序或降序对左上样本530a、530b和530c的坐标进行排序时,可以将包括位于中心位置的样本530b的坐标 $(x_b, y_b)$ 的编码单元520b确定为通过分割当前编码单元500而确定的编码单元520a、520b和520c中位于中心位置的编码单元。然而,指示左上样本530a、530b和530c的位置的坐标可以包括指示图片中的绝对位置的坐标,或者可以使用指示中编码单元520b的左上样本530b参考上编码单元520a的左上样本530a的位置的相对位置的坐标 $(dx_b, dy_b)$ 和指示下编码单元520c的左上样本530c参考上编码单元520a的左上样本530a的位置的相对位置的坐标 $(dx_c, dy_c)$ 。此外,通过使用包括在编码单元中的样本的坐标作为指示该样本的位置的信息来确定位于预设位置的编码单元的方法不限于上述方法,并且可以包括能够使用样本的坐标的各种算术方法。

[0121] 根据实施例,图像解码装置150可以将当前编码单元500分割为多个编码单元520a、520b和520c,并且可以基于预设标准来选择编码单元520a、520b和520c之一。例如,图像解码装置150可以从编码单元520a、520b和520c中选择大小与其他编码单元的大小不同的编码单元520b。

[0122] 根据实施例,图像解码装置150可以通过使用指示上编码单元520a的左上样本530a的位置的坐标 $(x_a, y_a)$ 、指示中编码单元520b的左上样本530b的位置的坐标 $(x_b, y_b)$ 和指示下编码单元520c的左上样本530c的位置的坐标 $(x_c, y_c)$ 来确定编码单元520a、520b和520c的宽度或高度。图像解码装置150可以通过使用指示编码单元520a、520b和520c的位置的坐标 $(x_a, y_a)$ 、 $(x_b, y_b)$ 和 $(x_c, y_c)$ 来确定编码单元520a、520b和520c的相应大小。

[0123] 根据实施例,图像解码装置150可以将上编码单元520a的宽度确定为 $x_b - x_a$ ,并且将上编码单元520a的高度确定为 $y_b - y_a$ 。根据实施例,图像解码装置150可以将中编码单元520b的宽度确定为 $x_c - x_b$ ,并且将中编码单元520b的高度确定为 $y_c - y_b$ 。根据实施例,图像解码装置150可以通过使用当前编码单元500的宽度或高度和上编码单元520a和中编码单元520b的宽度和高度来确定下编码单元520c的宽度或高度。图像解码装置150可以基于编码单元520a、520b和520c的所确定的宽度和高度来确定具有与其他编码单元的大小不同的大小的编码单元。参考图5,图像解码装置150可以将具有与上编码单元520a和下编码单元520c的大小不同的大小的中编码单元520b确定为预设位置的编码单元。然而,由图像解码装置150执行的确定具有与其他编码单元的大小不同的大小的编码单元的上述方法仅与通过使用基于样本的坐标而确定的编码单元的大小来确定位于预设位置的编码单元的示例对应,并且因此可以使用通过比较基于预设样本的坐标确定的编码单元的大小来确定位于预设位置的编码单元的各种方法。

[0124] 然而,被考虑用于确定编码单元的位置的样本的位置不限于上述左上位置,并且可以使用关于包括在编码单元中的样本的任意位置的信息。

[0125] 根据实施例,图像解码装置150可以考虑当前编码单元的形状,从通过分割当前编码单元而确定的奇数个编码单元中选择位于预设位置的编码单元。例如,当宽度长于其高度的当前编码单元具有非正方形形状时,图像解码装置150可以确定位于水平方向上的预设位置的编码单元。也就是说,图像解码装置150可以确定位于水平方向上的不同位置的编码单元之一,并且可以对该编码单元施加限制。当高度长于其宽度的当前编码单元具有非正方形形状时,图像解码装置150可以确定位于垂直方向上的预设位置的编码单元。也就是说,图像解码装置150可以确定位于垂直方向上的不同位置的编码单元之一,并且可以对该编码单元施加限制。

[0126] 根据实施例,图像解码装置150可以使用指示偶数个编码单元的相应位置的信息,以便从偶数个编码单元中确定位于预设位置的编码单元。图像解码装置150可以通过分割当前编码单元来确定偶数个编码单元,并且可以通过使用关于偶数个编码单元的位置的信息来确定位于预设位置的编码单元。与其相关的操作可以与从奇数个编码单元中确定位于预设位置(例如,中心位置)的编码单元的操作对应,上面已经参考图5对此进行了详细描述,因此这里将不提供其详细描述。

[0127] 根据实施例,当将非正方形的当前编码单元被分割为多个编码单元时,可以在分割操作中使用关于位于预设位置的编码单元的预设信息,以从多个编码单元中确定位于预设位置的编码单元。例如,图像解码装置150可以在分割操作中使用存储在位于中心位置的编码单元中包括的样本中的块形状信息和分割形状信息中的至少一个来从通过分割当前编码单元而确定的多个编码单元中确定位于中心位置的编码单元。

[0128] 参考图5,图像解码装置150可以基于块形状信息和分割形状信息中的至少一个将当前编码单元500分割为多个编码单元520a、520b和520c,并且可以从多个编码单元520a、520b和520c中确定位于中心位置的编码单元520b。此外,图像解码装置150可以考虑从中获得块形状信息和分割形状信息中的至少一个的位置来确定位于中心位置的编码单元520b。也就是说,可以从位于当前编码单元500的中心位置的样本540获得当前编码单元500的块形状信息和分割形状信息中的至少一个,并且当基于块形状信息和分割形状信息中的至少

一个将当前编码单元500分割为多个编码单元520a、520b和520c时,可以将包括样本540的编码单元520b确定为位于中心位置的编码单元。然而,用于确定位于中心位置的编码单元的信息不限于块形状信息和分割形状信息中的至少一个,并且可以使用各种信息来确定位于中心位置的编码单元。

[0129] 根据实施例,可以从包括在要确定的编码单元中的预设样本获得用于识别位于预设位置的编码单元的预设信息。参考图5,图像解码装置150可以使用从位于当前编码单元500中的预设位置的样本(例如,位于当前编码单元500的中心位置的样本)获得的块形状信息和分割形状信息中的至少一个,以从通过分割当前编码单元500而确定的多个编码单元520a、520b和520c中确定位于预设位置的编码单元(例如,多个分割编码单元中位于中心位置的编码单元)。也就是说,图像解码装置150可以通过参考当前编码单元500的块形状来确定位于预设位置的样本,可以从通过分割当前编码单元500而确定的多个编码单元520a、520b和520c中确定包括可以从其获得预设信息(例如,块形状信息和分割形状信息中的至少一个)的样本的编码单元520b,并且可以对编码单元520b施加预设限制。参考图5,根据实施例,图像解码装置150可以将位于当前编码单元500的中心位置的样本540确定为可以从其获得预设信息的样本,并且可以在解码操作中对包括样本540的编码单元520b施加预设限制。然而,可以从其获得预设信息的样本的位置不限于上述位置,并且可以包括被确定为进行限制的编码单元520b中包括的样本的任意位置。

[0130] 根据实施例,可以基于当前编码单元500的形状来确定可以从其获得预设信息的样本的位置。根据实施例,块形状信息可以指示当前编码单元是否具有正方形或非正方形形状,并且可以基于该形状确定可以从其获得预设信息的样本的位置。例如,图像解码装置150可以通过使用关于当前编码单元的宽度的信息和关于当前编码单元的高度的信息中的至少一个,将位于用于将当前编码单元的宽度和高度中的至少一个对半分割的边界上的样本确定为可以从其获得预设信息的样本。作为另一示例,当当前编码单元的块形状信息指示非正方形形状时,图像解码装置150可以将与用于将当前编码单元的长边对半分割的边界相邻的样本之一确定为可以从其获得预设信息的样本。

[0131] 根据实施例,当当前编码单元被分割为多个编码单元时,图像解码装置150可以使用块形状信息和分割形状信息中的至少一个,以便从多个编码单元中确定位于预设位置的编码单元。根据实施例,图像解码装置150可以从位于编码单元中的预设位置的样本获得块形状信息和分割形状信息中的至少一个,并且可以通过使用从多个编码单元中的每一个中的预设位置的样本获得的分割形状信息和块形状信息中的至少一个而对通过分割当前编码单元生成的多个编码单元进行分割。也就是说,可以基于从位于每个编码单元中的预设位置的样本获得的块形状信息和分割形状信息中的至少一个来递归地分割编码单元。上面已经参考图4描述了递归地分割编码单元的操作,因此这里将不提供其详细描述。

[0132] 根据实施例,图像解码装置150可以通过分割当前编码单元来确定一个或多个编码单元,并且可以基于预设块(例如,当前编码单元)来确定对一个或多个编码单元进行解码的顺序。

[0133] 图6示出了根据实施例的当图像解码装置150通过分割当前编码单元来确定多个编码单元时处理多个编码单元的顺序。

[0134] 根据实施例,基于块形状信息和分割形状信息,图像解码装置150可以通过在垂直

方向上分割第一编码单元600来确定第二编码单元610a和610b,可以通过在水平方向上分割第一编码单元600来确定第二编码单元630a和630b,或者可以通过在垂直方向和水平方向上分割第一编码单元600来确定第二编码单元650a、650b、650c和650d。

[0135] 参考图6,图像解码装置150可以确定以水平方向顺序610c处理通过在垂直方向上分割第一编码单元600而确定的第二编码单元610a和610b。图像解码装置150可以确定以垂直方向顺序630c处理通过在水平方向上分割第一编码单元600而确定的第二编码单元630a和630b。图像解码装置150可以确定根据预设顺序(例如,光栅扫描顺序或Z扫描顺序650e)处理通过在垂直方向和水平方向上分割第一编码单元600而确定的第二编码单元650a、650b、650c和650d,按照该预设顺序处理一行中的编码单元,然后处理下一行中的编码单元。

[0136] 根据实施例,图像解码装置150可以递归地分割编码单元。参考图6,图像解码装置150可以通过分割第一编码单元600来确定多个第二编码单元610a和610b、630a和630b以及650a、650b、650c和650d,并且可以递归地分割所确定的多个第二编码单元610a、610b、630a、630b、650a、650b、650c和650d中的每一个。分割多个第二编码单元610a、610b、630a、630b、650a、650b、650c和650d的方法可以与分割第一编码单元600的方法对应。因此,多个第二编码单元610a、610b、630a、630b、650a、650b、650c和650d中的每一个可以被独立地分割成多个编码单元。参考图6,图像解码装置150可以通过在垂直方向上分割第一编码单元600来确定第二编码单元610a和610b,并且可以确定独立地分割或不分割第二编码单元610a和610b中的每一个。

[0137] 根据实施例,图像解码装置150可以通过在水平方向上分割左第二编码单元610a来确定第三编码单元620a和620b,并且可以不分割右第二编码单元610b。

[0138] 根据实施例,可以基于分割编码单元的操作来确定编码单元的处理顺序。换句话说,可以基于紧接在被分割之前编码单元的处理顺序来确定分割的编码单元的处理顺序。图像解码装置150可以独立于右第二编码单元610b来确定通过分割左第二编码单元610a而确定的第三编码单元620a和620b的处理顺序。因为通过在水平方向上分割左第二编码单元610a来确定第三编码单元620a和620b,所以可以以垂直方向顺序620c处理第三编码单元620a和620b。因为以水平方向顺序610c处理左第二编码单元610a和右第二编码单元610b,所以可以在以垂直方向顺序620c处理左第二编码单元610a中包括的第三编码单元620a和620b之后处理右第二编码单元610b。基于被分割之前的编码单元来确定编码单元的处理顺序的操作不限于上述示例,并且可以使用各种方法以预设顺序独立地处理被分割并确定为各种形状的编码单元。

[0139] 图7示出了根据实施例的由图像解码装置150执行的当编码单元不能以预设顺序被处理时确定当前编码单元要被分割为奇数个编码单元的过程。

[0140] 根据实施例,图像解码装置150可以基于获得的块形状信息和分割形状信息来确定要将当前编码单元分割为奇数个编码单元。参考图7,正方形的第一编码单元700可以被分割为非正方形的第二编码单元710a和710b,并且第二编码单元710a和710b可以被独立地分割为第三编码单元720a和720b以及720c、720d和720e。根据实施例,图像解码装置150可以通过在水平方向上分割左第二编码单元710a来确定多个第三编码单元720a和720b,并且可以将右第二编码单元710b分割为奇数个第三编码单元720c、720d和720e。

[0141] 根据实施例,图像解码装置150可以通过确定是否能够以预设顺序处理第三编码单元720a和720b以及720c、720d和720e来确定是否将任何编码单元分割为奇数个编码单元。参考图7,图像解码装置150可以通过递归地分割第一编码单元700来确定第三编码单元720a和720b以及720c、720d和720e。图像解码装置150可以基于块形状信息和分割形状信息中的至少一个确定是否要将第一编码单元700、第二编码单元710a和710b以及第三编码单元720a和720b以及720c、720d和720e中的任何一个分割为奇数个编码单元。例如,可以将第二编码单元710a和710b中位于右侧的第二编码单元分割为奇数个第三编码单元720c、720d和720e。第一编码单元700中包括的多个编码单元的处理顺序可以是预设顺序(例如,Z扫描顺序730),并且图像解码装置150可以确定通过将右第二编码单元710b分割为奇数个编码单元而确定的第三编码单元720c、720d和720e是否满足以预设顺序进行处理的条件。

[0142] 根据实施例,图像解码装置150可以确定包括在第一编码单元700中的第三编码单元720a和720b以及720c、720d和720e是否满足以预设顺序进行处理的条件,并且该条件与第二编码单元710a和710b的宽度和高度中的至少一个是否将沿着第三编码单元720a和720b以及720c、720d和720e的边界对半分割相关。例如,尽管通过将非正方形的左第二编码单元710a的高度对半分割而确定的第三编码单元720a和720b可以满足该条件,但是由于通过将右第二编码单元710b分割成三个编码单元而确定的第三编码单元720c、720d和720e的边界不将右第二编码单元710b的宽度或高度对半分割,因此可以确定第三编码单元720c、720d和720e不满足该条件。当如上所述不满足条件时,图像解码装置150可以决定打断(disconnect)扫描顺序,并且可以基于决定结果确定将右第二编码单元710b分割为奇数个编码单元。根据实施例,当将编码单元分割为奇数个编码单元时,图像解码装置150可以对分割的编码单元中位于预设位置的编码单元施加预设限制,并且上面已经通过各种实施例描述了该限制或预设位置,因此这里将不提供其详细描述。

[0143] 图8示出了根据实施例的由图像解码装置150执行的通过分割第一编码单元800来确定至少一个编码单元的过程。根据实施例,图像解码装置150可以基于由接收器160获得的块形状信息和分割形状信息中的至少一个来分割第一编码单元800。正方形的第一编码单元800可以被分割为四个正方形编码单元,或者可以被分割为多个非正方形编码单元。例如,参考图8,当块形状信息指示第一编码单元800具有正方形形状并且分割形状信息指示将第一编码单元800分割为非正方形编码单元时,图像解码装置150可以将第一编码单元800分割为多个非正方形编码单元。具体地,当分割形状信息指示通过在水平方向或垂直方向上分割第一编码单元800来确定奇数个编码单元时,图像解码装置150可以将正方形的第一编码单元800分割成奇数个编码单元,例如通过在垂直方向上分割正方形的第一编码单元800而确定的第二编码单元810a、810b和810c,或通过在水平方向上分割正方形的第一编码单元800而确定的第二编码单元820a、820b和820c。

[0144] 根据实施例,图像解码装置150可以确定包括在第一编码单元800中的第二编码单元810a、810b和810c以及820a、820b和820c是否满足以预设顺序进行处理的条件,并且该条件与第一编码单元800的宽度和高度中的至少一个是否沿着第二编码单元810a、810b和810c以及820a、820b和820c的边界被对半分割相关。参考图8,由于通过在垂直方向上分割正方形的第一编码单元800而确定的第二编码单元810a、810b和810c的边界不将第一编码单元800的宽度对半分割,所以可以确定第一编码单元800不满足以预设顺序进行处理的条

件。另外,由于通过在水平方向上分割正方形的第一编码单元800而确定的第二编码单元820a、820b和820c的边界不将第一编码单元800的宽度对半分割,因此可以确定第一编码单元800不满足以预设顺序进行处理的条件。当如上所述不满足条件时,图像解码装置150可以决定打断扫描顺序,并且可以基于决定结果确定要将第一编码单元800分割为奇数个编码单元。根据实施例,当将编码单元分割为奇数个编码单元时,图像解码装置150可以对分割的编码单元中位于预设位置的编码单元施加预设限制,并且上面已经通过各种实施例描述了该限制或预设位置,因此这里将不提供其详细描述。

[0145] 根据实施例,图像解码装置150可以通过分割第一编码单元来确定各种形状的编码单元。

[0146] 参考图8,图像解码装置150可以将正方形的第一编码单元800或非正方形的第一编码单元830或850分成各种形状的编码单元。

[0147] 图9示出了根据实施例的当通过分割第一编码单元900而确定的非正方形的第二编码单元满足预设条件时图像解码装置150可将第二编码单元分割成的形状受到限制。

[0148] 根据实施例,图像解码装置150可以基于由接收器160获得的块形状信息和分割形状信息中的至少一个确定将正方形的第一编码单元900分割为非正方形的第二编码单元910a、910b、920a和920b。第二编码单元910a、910b、920a和920b可以被独立地分割。这样,图像解码装置150可以基于第二编码单元910a、910b、920a和920b中的每一个的块形状信息和分割形状信息中的至少一个确定将第一编码单元900分割为多个编码单元,或者可以确定不分割第一编码单元900。根据实施例,图像解码装置150可以通过在水平方向上分割非正方形的左第二编码单元910a确定第三编码单元912a和912b,该非正方形的左第二编码单元910a是通过在垂直方向上分割第一编码单元900确定的。然而,当左第二编码单元910a在水平方向上被分割时,图像解码装置150可以将右第二编码单元910b限制为不在左第二编码单元910a被分割的水平方向上被分割。当通过在相同方向上分割右第二编码单元910b来确定第三编码单元914a和914b时,由于左第二编码单元910a和右第二编码单元910b在水平方向上独立地被分割,因此可以确定第三编码单元912a和912b以及914a和914b。然而,这种情况同样地用作其中图像解码装置150基于块形状信息和分割形状信息中的至少一个将第一编码单元900分割为四个正方形的第二编码单元930a、930b、930c和930d的情况,并且在图像解码方面可能是低效率的。

[0149] 根据实施例,图像解码装置150可以通过在垂直方向上分割非正方形的第二编码单元920a或920b来确定第三编码单元922a和922b,或者第三编码单元924a和924b,该非正方形的第二编码单元920a或920b是通过在水平方向上分割第一编码单元900确定的。然而,当第二编码单元(例如,上第二编码单元920a)在垂直方向上被分割时,出于上述原因,图像解码装置150可以将其他第二编码单元(例如,下第二编码单元920b)限制为不在上第二编码单元920a被分割的垂直方向上被分割。

[0150] 图10示出了根据实施例的当分割形状信息不能指示要将正方形编码单元分割为四个正方形编码单元时由图像解码装置150执行的分割正方形编码单元的过程。

[0151] 根据实施例,图像解码装置150可以基于块形状信息和分割形状信息中的至少一个通过分割第一编码单元1000来确定第二编码单元1010a、1010b、1020a、1020b等。分割形状信息可以包括关于编码单元可以据其被分割的各种形状的信息,但是,关于各种形状的

信息可能不能包括用于将编码单元分割成四个正方形编码单元的信息。根据这样的分割形状信息,图像解码装置150不能将第一正方形编码单元1000分割为四个正方形的第二编码单元1030a、1030b、1030c和1030d。图像解码装置150可以基于分割形状信息来确定非正方形的第二编码单元1010a、1010b、1020a、1020b等。

[0152] 根据实施例,图像解码装置150可以独立地分割非正方形的第二编码单元1010a、1010b、1020a、1020b等中的每一个。可以以预设顺序递归地分割第二编码单元1010a、1010b、1020a、1020b等中的每一个,并且该分割方法可以与基于块形状信息和分割形状信息中的至少一个来分割第一编码单元1000的方法对应。

[0153] 例如,图像解码装置150可以通过在水平方向上分割左第二编码单元1010a来确定正方形的第三编码单元1012a和1012b,并且可以通过在水平方向上分割右第二编码单元1010b来确定正方形的第三编码单元1014a和1014b。此外,图像解码装置150可以通过在水平方向上分割左第二编码单元1010a和右第二编码单元1010b两者来确定正方形的第三编码单元1016a、1016b、1016c和1016d。在这种情况下,可以确定具有与从第一编码单元1000分割的四个正方形的第二编码单元1030a、1030b、1030c和1030d相同的形状的编码单元。

[0154] 作为另一示例,图像解码装置150可以通过在垂直方向上分割上第二编码单元1020a来确定正方形的第三编码单元1022a和1022b,并且可以通过在垂直方向上分割下第二编码单元1020b来确定正方形的第三编码单元1024a和1024b。此外,图像解码装置150可以通过在垂直方向上分割上第二编码单元1020a和下第二编码单元1020b两者来确定正方形的第三编码单元1026a、1026b、1026c和1026d。在这种情况下,可以确定具有与从第一编码单元1000分割的四个正方形的第二编码单元1030a、1030b、1030c和1030d相同的形状的编码单元。

[0155] 图11示出了根据实施例的可以根据分割编码单元的过程来改变多个编码单元之间的处理顺序。

[0156] 根据实施例,图像解码装置150可以基于块形状信息和分割形状信息来分割第一编码单元1100。当块形状信息指示正方形形状并且分割形状信息指示在水平方向和垂直方向中的至少一个方向上分割第一编码单元1100时,图像解码装置150可以通过分割第一编码单元1100来确定第二编码单元(例如,第二编码单元1110a、1110b、1120a、1120b、1130a、1130b、1130c、1130d等)。参考图11,可以基于每个编码单元的块形状信息和分割形状信息,独立地分割通过仅在水平方向或垂直方向上分割第一编码单元1100而确定的非方形的第二编码单元1110a、1110b、1120a和1120b。例如,图像解码装置150可以通过在水平方向上分割第二编码单元1110a和1110b来确定第三编码单元1116a、1116b、1116c和1116d,该第二编码单元1110a和1110b是通过在垂直方向上分割第一编码单元1100生成的,并且可以通过在垂直方向上分割第二编码单元1120a和1120b来确定第三编码单元1126a、1126b、1126c和1126d,该第二编码单元1120a和1120b是通过在水平方向上分割第一编码单元1100生成的。上面参考图9描述了分割第二编码单元1110a、1110b、1120a和1120b的操作,因此这里将不提供其详细描述。

[0157] 根据实施例,图像解码装置150可以以预设顺序处理编码单元。上面已经参考图6描述了以预设顺序处理编码单元的操作,因此这里将不提供其详细描述。参考图11,图像解码装置150可以通过分割正方形的第一编码单元1100来确定四个正方形的第三编码单元

1116a、1116b、1116c和1116d,以及1126a、1126b、1126c和1126d。根据实施例,图像解码装置150可以基于第一编码单元1100据其被分割的形状来确定第三编码单元1116a、1116b、1116c和1116d以及1126a、1126b、1126c和1126d的处理顺序。

[0158] 根据实施例,图像解码装置150可以通过在水平方向上分割通过在垂直方向上分割第一编码单元1100而生成的第二编码单元1110a和1110b来确定第三编码单元1116a、1116b、1116c和1116d,并且可以以处理顺序1117处理第三编码单元1116a、1116b、1116c和1116d,以首先在垂直方向上处理左第二编码单元1110a中包括的第三编码单元1116a和1116c,然后在垂直方向上处理右第二编码单元1110b中包括的第三编码单元1116b和1116d。

[0159] 根据实施例,图像解码装置150可以通过在垂直方向上分割通过在水平方向上分割第一编码单元1100而生成的第二编码单元1120a和1120b来确定第三编码单元1126a、1126b、1126c和1126d,并且可以以处理顺序1127处理第三编码单元1126a、1126b、1126c和1126d,以首先在水平方向上处理上第二编码单元1120a中包括的第三编码单元1126a和1126b,然后在水平方向上处理下第二编码单元1120b中包括的第三编码单元1126c和1126d。

[0160] 参考图11,可以通过分别分割第二编码单元1110a、1110b、1120a和1120b来确定正方形的第三编码单元1116a、1116b、1116c和1116d,以及1126a、1126b、1126c和1126d。尽管与通过在水平方向上分割第一编码单元1100而确定的第二编码单元1120a和1120b不同地通过在垂直方向上分割第一编码单元1100来确定第二编码单元1110a和1110b,但是从其分割的第三编码单元1116a、1116b、1116c和1116d以及1126a、1126b、1126c和1126d最终示出从第一编码单元1100分割的相同形状的编码单元。这样,通过基于块形状信息和分割形状信息中的至少一个以不同的方式递归地分割编码单元,图像解码装置150可以即使在最终确定编码单元具有相同的形状时,也可以以不同的顺序处理多个编码单元。

[0161] 图12示出根据实施例的当递归地分割编码单元使得确定多个编码单元时随编码单元的形状和大小改变确定该编码单元的深度的过程。

[0162] 根据实施例,图像解码装置150可以基于预设标准来确定编码单元的深度。例如,预设标准可以是编码单元的长边的长度。当被分割之前的编码单元的长边的长度是被分割的当前编码单元的长边的长度的 $2n$ 倍( $n>0$ )时,图像解码装置150可以确定当前编码单元的深度从被分割之前的编码单元的深度增加 $n$ 。在下面的描述中,具有增加的深度的编码单元被表示为深度更深的编码单元。

[0163] 参考图12,根据实施例,图像解码装置150可以通过基于指示正方形形状的块形状信息(例如,块形状信息可以指示“0:正方形”)分割正方形的第一编码单元1200来确定深度更深的第二编码单元1202、第三编码单元1204等。假设正方形的第一编码单元1200的大小是 $2N \times 2N$ ,则通过将第一编码单元1200的宽度和高度以 $1/2$ 分割而确定的第二编码单元1202可以具有 $N \times N$ 的大小。此外,通过将第二编码单元1202的宽度和高度以 $1/2$ 分割而确定的第三编码单元1204可以具有 $N/2 \times N/2$ 的大小。在这种情况下,第三编码单元1204的宽度和高度与第一编码单元1200的宽度和高度的 $1/2$ 倍对应。当第一编码单元1200的深度为 $D$ 时,宽度和高度是第一编码单元1200的宽度和高度的 $1/2$ 倍的第二编码单元1202的深度可以为 $D+1$ ,并且宽度和高度是第一编码单元1200的宽度和高度的 $1/2$ 倍的第三编码单元1204

的深度可以为 $D+2$ 。

[0164] 根据实施例,图像解码装置150可以通过基于指示非正方形形状的块形状信息分割非正方形的第一编码单元1210或1220来确定深度更深的第二编码单元1212或1222、第三编码单元1214或1224等(例如,块形状信息可以指示“1:NS\_VER”,指示高度长于其宽度的非正方形形状,或者为“2:NS\_HOR”,指示宽度长于其高度的非正方形形状)。

[0165] 图像解码装置150可以通过分割具有 $N \times 2N$ 的大小的第一编码单元1210的宽度和高度中的至少一个来确定第二编码单元1202、1212或1222。也就是说,图像解码装置150可以通过在水平方向上分割第一编码单元1210来确定具有 $N \times N$ 的大小的第二编码单元1202或具有 $N \times N/2$ 的大小的第二编码单元1222,或者可以通过在水平方向和垂直方向上分割第一编码单元1210来确定具有 $N/2 \times N$ 的大小的第二编码单元1212。

[0166] 根据实施例,图像解码装置150可以通过分割具有 $2N \times N$ 的大小的第一编码单元1220的宽度和高度中的至少一个来确定第二编码单元1202、1212或1222。也就是说,图像解码装置150可以通过在垂直方向上分割第一编码单元1220来确定具有 $N \times N$ 的大小的第二编码单元1202或具有 $N/2 \times N$ 的大小的第二编码单元1212,或者可以通过在水平方向和垂直方向上分割第一编码单元1220来确定具有 $N \times N/2$ 的大小的第二编码单元1222。

[0167] 根据实施例,图像解码装置150可以通过分割具有 $N \times N$ 的大小的第二编码单元1202的宽度和高度中的至少一个来确定第三编码单元1204、1214或1224。也就是说,图像解码装置150可以通过在垂直方向和水平方向上分割第二编码单元1202来确定具有 $N/2 \times N/2$ 的大小的第三编码单元1204,具有 $N/2 \times N/2$ 的大小的第三编码单元1214或具有 $N/2 \times N/2$ 的大小的第三编码单元1224。

[0168] 根据实施例,图像解码装置150可以通过分割具有 $N/2 \times N$ 的大小的第二编码单元1212的宽度和高度中的至少一个来确定第三编码单元1204、1214或1224。也就是说,图像解码装置150可以通过在水平方向上分割第二编码单元1212来确定具有 $N/2 \times N/2$ 的大小的第三编码单元1204或具有 $N/2 \times N/2$ 的大小的第三编码单元1224,或者可以通过在垂直方向和水平方向上分割第二编码单元1212来确定具有 $N/2 \times N/2$ 的大小的第三编码单元1214。

[0169] 根据实施例,图像解码装置150可以通过分割具有 $N \times N/2$ 的大小的第二编码单元1214的宽度和高度中的至少一个来确定第三编码单元1204、1214或1224。也就是说,图像解码装置150可以通过在垂直方向上分割第二编码单元1214来确定具有 $N/2 \times N/2$ 的大小的第三编码单元1204或具有 $N/2 \times N/2$ 的大小的第三编码单元1214,或者可以通过在垂直方向和水平方向上分割第二编码单元1214来确定具有 $N/2 \times N/2$ 的大小的第三编码单元1224。

[0170] 根据实施例,图像解码装置150可以在水平方向或垂直方向上分割正方形编码单元(例如,1200、1202或1204)。例如,图像解码装置150可以通过在垂直方向上分割具有 $2N \times 2N$ 的大小的第一编码单元1200来确定具有 $N \times 2N$ 的大小的第一编码单元1210,或者可以通过在水平方向上分割第一编码单元1200来确定具有 $2N \times N$ 的大小的第一编码单元1220。根据实施例,当基于编码单元的最长边的长度来确定深度时,通过在水平方向或垂直方向上分割具有 $2N \times 2N$ 的大小的第一编码单元1200、1202或1204而确定的编码单元的深度可以与第一编码单元1200、1202或1204的深度相同。

[0171] 根据实施例,第三编码单元1214或1224的宽度和高度可以是第一编码单元1210或1220的宽度和高度的 $1/2$ 倍。当第一编码单元1210或1220的深度为 $D$ 时,宽度和高度是第一

编码单元1210或1220的宽度和高度的1/2倍的第二编码单元1212或1214的深度可以为D+1,并且宽度和高度是第一编码单元1210或1220的宽度和高度的1/2倍的第三编码单元1214或1224的深度可以为D+2。

[0172] 图13示出了根据实施例的基于编码单元的形状和大小可确定的深度,以及用于识别编码单元的部分索引(PID)。

[0173] 根据实施例,图像解码装置150可以通过分割正方形的第一编码单元1300来确定各种形状的第二编码单元。参考图13,图像解码装置150可以通过基于分割形状信息在垂直方向和水平方向中的至少一个方向上分割第一编码单元1300来确定第二编码单元1302a和1302b、1304a和1304b、以及1306a、1306b、1306c和1306d。也就是说,图像解码装置150可以基于第一编码单元1300的分割形状信息来确定第二编码单元1302a和1302b、1304a和1304b以及1306a、1306b、1306c和1306d。

[0174] 根据实施例,可以基于基于正方形的第一编码单元1300的分割形状信息而确定的第二编码单元1302a和1302b、1304a和1304b以及1306a、1306b、1306c和1306d的长边的长度来确定其深度。例如,由于正方形的第一编码单元1300的边的长度等于非正方形的第二编码单元1302a和1302b以及1304a和1304b的长边的长度,所以第一编码单元1300和非正方形的第二编码单元1302a和1302b以及1304a和1304b可以具有相同的深度,例如D。但是,当图像解码装置150基于分割形状信息将第一编码单元1300分割为四个正方形的第二编码单元1306a、1306b、1306c和1306d时,由于正方形的第二编码单元1306a、1306b、1306c和1306d的边的长度是第一编码单元1300的边的长度的1/2倍,因此第二编码单元1306a、1306b、1306c和1306d的深度可以为D+1,比第一编码单元1300的深度D深1。

[0175] 根据实施例,图像解码装置150可以通过基于分割形状信息在水平方向上分割高度比其宽度长的第一编码单元1310来确定多个第二编码单元1312a和1312b以及1314a、1314b和1314c。根据实施例,图像解码装置150可以通过基于分割形状信息在垂直方向上分割宽度比其高度长的第一编码单元1320来确定多个第二编码单元1322a和1322b以及1324a、1324b和1324c。

[0176] 根据实施例,可以基于基于非正方形的第一编码单元1310或1320的分割形状信息而确定的第二编码单元1312a、1312b、1314a、1314b和1314c或1322a、1322b、1324a、1324b和1324c的长边的长度来确定其深度。例如,由于正方形的第二编码单元1312a和1312b的边的长度是具有高度比其宽度长的非正方形形状的第一编码单元1310的边的长度的1/2倍,因此正方形的第二编码单元1302a、1302b、1304a和1304b的深度为D+1,比非正方形的第一编码单元1310的深度D深1。

[0177] 此外,图像解码装置150可以基于分割形状信息将非正方形的第一编码单元1310分割为奇数个第二编码单元1314a、1314b和1314c。奇数个第二编码单元1314a、1314b和1314c可以包括非正方形的第二编码单元1314a和1314c以及正方形的第二编码单元1314b。在这种情况下,由于非正方形的第二编码单元1314a和1314c的长边的长度以及正方形的第二编码单元1314b的边的长度是第一编码单元1310的边的长度的1/2倍,因此第二编码单元1314a、1314b和1314c的深度可以为D+1,比第一编码单元1310的深度D深1。图像解码装置150可以通过使用确定从第一编码单元1310分割的编码单元的深度的上述方法确定从宽度长于其高度的非正方形的第一编码单元1320分割的编码单元的深度。

[0178] 根据实施例,当奇数个分割的编码单元不具有相等的大小时,图像解码装置150可以基于编码单元之间的大小比来确定用于识别分割的编码单元的PID。参考图13,奇数个分割的编码单元1314a、1314b和1314c中的中心位置的编码单元1314b可以具有等于其他编码单元1314a和1314c的宽度的宽度,以及是其他编码单元1314a和1314c的高度的两倍的高度。也就是说,在这种情况下,位于中心位置的编码单元1314b可以包括其他编码单元1314a和1314c中的两个。因此,当基于扫描顺序位于中心位置的编码单元1314b的PID为1时,紧挨着编码单元1314b定位的编码单元1314c的PID可以增加2并且因此可以是3。也就是说,PID值可以存在不连续性。根据实施例,图像解码装置150可以基于在用于识别分割的编码单元的PID中是否存在不连续性来确定奇数个分割的编码单元是否不具有相等的大小。

[0179] 根据实施例,图像解码装置150可以基于用于识别通过分割当前编码单元而确定的多个编码单元的PID值来确定是否使用特定分割方法。参考图13,图像解码装置150可以通过分割具有高度长于其宽度的矩形形状的第一编码单元1310来确定偶数个编码单元1312a和1312b或奇数个编码单元1314a、1314b和1314c。图像解码装置150可以使用指示相应编码单元的PID,以便识别相应编码单元。根据实施例,可以从每个编码单元的预设位置的样本(例如,左上样本)获得PID。

[0180] 根据实施例,图像解码装置150可以通过使用用于识别编码单元的PID来确定分割的编码单元中位于预设位置的编码单元。根据实施例,当具有高度长于其宽度的矩形形状的第一编码单元1310的分割形状信息指示将编码单元分割成三个编码单元时,图像解码装置150可以将第一编码单元1310分割为三个编码单元1314a、1314b和1314c。图像解码装置150可以将PID分配给三个编码单元1314a、1314b和1314c中的每一个。图像解码装置150可以比较奇数个分割的编码单元的PID,以从编码单元中确定位于中心位置的编码单元。图像解码装置150可以将具有与编码单元的PID中的中值对应的PID的编码单元1314b确定为在通过分割第一编码单元1310而确定的编码单元中位于中心位置的编码单元。根据实施例,当分割的编码单元不具有相等的大小时,图像解码装置150可以基于编码单元之间的大小比来确定用于识别分割的编码单元的PID。参考图13,通过分割第一编码单元1310而生成的编码单元1314b可以具有等于其他编码单元1314a和1314c的宽度的宽度,以及是其他编码单元1314a和1314c的高度的两倍的高度。在这种情况下,当位于中心位置的编码单元1314b的PID为1时,紧挨着编码单元1314b定位的编码单元1314c的PID可以增加2,因此可以为3。当如上所述PID被不均匀地增加时,图像解码装置150可以确定将编码单元分割为包括具有与其他编码单元的大小不同的大小的编码单元的多个编码单元。根据实施例,当分割形状信息指示将编码单元分割为奇数个编码单元时,图像解码装置150可以以奇数个编码单元中的预设位置的编码单元(例如,中心位置的编码单元)具有与其他编码单元的大小不同的大小的方式分割当前编码单元。在这种情况下,图像解码装置150可以通过使用编码单元的PID来确定具有不同大小的中心位置的编码单元。然而,PID和要确定的预设位置的编码单元的大小或位置不限于上述示例,并且可以使用各种PID以及编码单元的各种位置和大小。

[0181] 根据实施例,图像解码装置150可以使用编码单元开始被递归地分割的预设数据单元。

[0182] 图14示出根据实施例的基于图片中包括的多个预设数据单元来确定多个编码单元。

[0183] 根据实施例,预设数据单元可以被定义为其中通过使用块形状信息和分割形状信息中的至少一个开始递归地分割编码单元的数据单元。也就是说,预设数据单元可以与最高深度的编码单元对应,其用于确定从当前图片分割的多个编码单元。在下面的描述中,为了便于解释,将预设数据单元称为参考数据单元。

[0184] 根据实施例,参考数据单元可以具有预设大小和预设形状。根据实施例,参考数据单元可以包括 $M \times N$ 个样本。在此, $M$ 和 $N$ 可以彼此相等,并且可以是表达为2的幂的整数。也就是说,参考数据单元可以具有正方形或非正方形形状,并且可以被分割为整数个编码单元。

[0185] 根据实施例,图像解码装置150可以将当前图片分割为多个参考数据单元。根据实施例,图像解码装置150可以通过使用每个参考数据单元的分割形状信息来分割从当前图片分割的多个参考数据单元。分割参考数据单元的操作可以与使用二叉树结构的分割操作对应。

[0186] 根据实施例,图像解码装置150可以预定当前图片中包括的参考数据单元所允许的最小大小。因此,图像解码装置150可以确定具有等于或大于最小大小的各种参考数据单元,并且可以通过使用关于所确定的参考数据单元的分割形状信息和块形状信息来确定一个或多个编码单元。

[0187] 参考图14,图像解码装置150可以使用正方形参考编码单元1400或非正方形参考编码单元1402。根据实施例,可以基于能够包括一个或多个参考编码单元的各种数据单元(例如,序列、图片、切片、切片段、图块、图块组、最大编码单元等)来确定参考编码单元的形状和大小。

[0188] 根据实施例,图像解码装置150的接收器160可以从比特流获得各种数据单元中的每一个的参考编码单元形状信息和参考编码单元大小信息中的至少一个。上面已经关于图10的分割当前编码单元300的操作描述了确定正方形参考编码单元1400中包括的一个或多个编码单元的操作,并且上面已经关于图11的分割当前编码单元1100或1150的操作描述了确定非正方形参考编码单元1402中包括的一个或多个编码单元的操作,因此,这里将不提供其详细描述。

[0189] 根据实施例,图像解码装置150可以使用用于识别参考编码单元的大小和形状的大小和形状,以根据先前基于预设条件确定的一些数据单元来确定参考编码单元的大小和形状。也就是说,接收器160可以从比特流仅获得用于识别各种数据单元(例如,序列、图片、切片、切片段、图块、图块组、最大编码单元等)中作为满足预设条件的数据单元(例如,具有等于或小于切片的大小的数据单元)的每个切片、切片段、图块、图块组或最大编码单元的参考编码单元的大小和形状的大小和形状的大小和形状。图像解码装置150可以通过使用PID来确定满足预设条件的每个数据单元的参考数据单元的大小和形状。当根据具有相对较小大小的每个数据单元从比特流获得并使用参考编码单元形状信息和参考编码单元大小信息时,使用比特流的效率可能不高,因此,可以仅获得和使用PID而不是直接获得参考编码单元形状信息和参考编码单元大小信息。在这种情况下,可以预定与用于识别参考编码单元的大小和形状的大小和形状的大小和形状中的至少一个。也就是说,图像解码装置150可以通过基于PID选择参考编码单元的大小和形状中的先前确定的至少之一来确定包括在用于获得PID的单元的数据单元中的参考编码单元的大小和形状中的至少一个。

[0190] 根据实施例,图像解码装置150可以使用包括在一个最大编码单元中的一个或多

个参考编码单元。也就是说,从图像分割的最大编码单元可以包括一个或多个参考编码单元,并且可以通过递归地分割每个参考编码单元来确定编码单元。根据实施例,最大编码单元的宽度和高度中的至少一个可以是参考编码单元的宽度和高度中的至少一个的整数倍。根据实施例,可以通过基于二叉树结构将最大编码单元分割n次来获得参考编码单元的大小。也就是说,根据各种实施例,图像解码装置150可以通过基于二叉树结构将最大编码单元分割n次来确定参考编码单元,并且可以基于块形状信息和分割形状信息中的至少一个来分割参考编码单元。

[0191] 图15示出根据实施例的用于确定图片1500中包括的参考编码单元的确定顺序的单元的处理块。

[0192] 根据实施例,图像解码装置150可以确定从图片分割的一个或多个处理块。处理块是包括从图像分割的一个或多个参考编码单元的数据单元,并且可以根据特定顺序确定处理块中包括的一个或多个参考编码单元。也就是说,在每个处理块中确定的一个或多个参考编码单元的确定顺序可以与用于确定参考编码单元的各种类型的顺序之一对应,并且可以根据处理块而变化。针对每个处理块确定的参考编码单元的确定顺序可以是各种顺序之一,例如,光栅扫描、Z扫描、N扫描、右上对角线扫描、水平扫描和垂直扫描,但是不限于上述扫描顺序。

[0193] 根据实施例,图像解码装置150可以获得处理块大小信息,并且可以确定图像中包括的一个或多个处理块的大小。图像解码装置150可以从比特流获得处理块大小信息,并且可以确定图像中包括的一个或多个处理块的大小。处理块的大小可以是数据单元的预设大小,其由处理块大小信息指示。

[0194] 根据实施例,图像解码装置150的接收器160可以从每个特定数据单元的比特流获得处理块大小信息。例如,可以从诸如图像、序列、图片、切片、切片段、图块或图块组的数据单元中的比特流获得处理块大小信息。也就是说,接收器160可以从各种数据单元中的每一个的比特流获得处理块大小信息,图像解码装置150可以确定通过使用获得的处理块大小信息从图片分割的一个或多个处理块的大小,并且处理块的大小可以是参考编码单元的大小的整数倍。

[0195] 根据实施例,图像解码装置150可以确定图片1500中包括的处理块1502和1512的大小。例如,图像解码装置150可以基于从比特流获得的处理块大小信息来确定处理块的大小。参考图15,根据实施例,图像解码装置150可以将处理块1502和1512的宽度确定为参考编码单元的宽度的四倍,并且可以将处理块1502和1512的高度确定为参考编码单元的高度的四倍。图像解码装置150可以确定一个或多个处理块中的一个或多个参考编码单元的确定顺序。

[0196] 根据实施例,图像解码装置150可以基于处理块的大小来确定图片1500中包括的处理块1502和1512,并且可以确定处理块1502和1512中包括的一个或多个参考编码单元的确定顺序。根据实施例,确定参考编码单元可以包括确定参考编码单元的大小。

[0197] 根据实施例,图像解码装置150可以从比特流获得一个或多个处理块中包括的一个或多个参考编码单元的确定顺序信息,并且可以基于获得的确定顺序信息确定一个或多个参考编码单元的确定顺序。确定顺序信息可以被定义为用于确定处理块中的参考编码单元的顺序或方向。也就是说,可以针对每个处理块独立地确定参考编码单元的确定顺序。

[0198] 根据实施例,图像解码装置150可以从比特流获得每个特定数据单元的参考编码单元的确定顺序信息。例如,接收器160可以根据诸如图像、序列、图片、切片、切片段、图块、图块组或处理块的每个数据单元从比特流获得参考编码单元的确定顺序信息。由于参考编码单元的确定顺序信息指示用于确定处理块中的参考编码单元的顺序,所以可以针对包括整数个处理块的每个特定数据单元获得确定顺序信息。

[0199] 根据实施例,图像解码装置150可以基于所确定的确定顺序来确定一个或多个参考编码单元。

[0200] 根据实施例,接收器160可以从比特流获得参考编码单元的确定顺序信息作为与处理块1502和1512相关的信息,并且图像解码装置150可以确定处理块1502和1512中包括的一个或多个参考编码单元的确定顺序并且可以基于参考编码单元的确定顺序来确定图片1500中包括的一个或多个参考编码单元。参考图15,图像解码装置150可以分别确定处理块1502和1512中的一个或多个参考编码单元的确定顺序1504和1514。例如,当针对每个处理块获得参考编码单元的确定顺序信息时,可以针对处理块1502和1512获得参考编码单元的不同类型的确定顺序信息。当处理块1502中的参考编码单元的确定顺序1504是光栅扫描顺序时,可以根据光栅扫描顺序来确定处理块1502中包括的参考编码单元。相反,当另一处理块1512中的参考编码单元的确定顺序1514是后向(backward)光栅扫描顺序时,可以根据后向光栅扫描顺序来确定处理块1512中包括的参考编码单元。

[0201] 参考图1A至图15,描述了将图像分割为最大编码单元并将最大编码单元分割为具有分级树结构的编码单元的方法。参考图16至图28,现在提供块帧内预测方法的各种实施例。

[0202] 图16是用于根据块帧内预测方法执行视频解码的视频解码装置1600的框图。

[0203] 参考图16,根据实施例的视频解码装置1600可以包括处理器1610和存储器1620。

[0204] 根据实施例的处理器1610可以总体控制视频解码装置1600。根据实施例的处理器1610可以执行存储在存储器1620中的一个或多个程序。

[0205] 根据实施例的存储器1620可以存储用于驱动和控制视频解码装置1600的各种数据、程序或应用。存储在存储器1620中的程序可以包括一个或多个指令。存储器1620中存储的程序(一个或多个指令)或应用可以由处理器1610执行。

[0206] 处理器1610获得指示当前块的帧内预测模式的帧内预测模式信息。

[0207] 处理器1610基于当前块的形状来确定由帧内预测模式信息指示的帧内预测方向。当当前块具有正方形形状时,在由帧内预测模式信息指示的预测方向上确定当前块的帧内预测方向。当当前块具有非正方形形状时,基于参考预测方向与预测方向之间的比较结果来确定当前块的帧内预测方向,参考预测方向根据当前块的宽度和高度的比率来确定,并且预测方向由帧内预测模式信息指示。

[0208] 根据实施例,当当前块具有正方形形状时,可以从根据正方形形状确定的第一帧内预测方向候选中确定当前块的帧内预测方向。当当前块具有非正方形形状时,可以从根据非正方形当前块的宽度和高度确定的第二帧内预测方向候选来确定当前块的帧内预测方向。从包括多个预测方向的帧内预测方向候选组中确定第一帧内预测方向候选和第二帧内预测方向候选。

[0209] 帧内预测方向候选组可以包括右方向和下方向之间的270度的角度范围的帧内预

测方向。根据实施例,帧内预测方向候选组可以包括右上方向和右方向之间的45度的角度范围的一个或多个帧内预测方向。帧内预测方向候选组可以包括左下方向和下方向之间的45度的角度范围的一个或多个帧内预测方向。例如,帧内预测方向候选组可以包括图17和图18所示的帧内预测方向。

[0210] 根据实施例,可以确定帧内预测方向候选组的帧内预测方向以匹配允许帧内预测的亚像素单元。可以将针对正方形块定义的、根据预定的亚像素准确性的帧内预测方向应用于非正方形块。在前述情况下,根据帧内预测方向的样本可以不是根据预定的亚像素准确性的样本。因此,当将针对正方形块定义的、根据预定的亚像素准确性的帧内预测方向应用于非正方形块时,可以针对非正方形块适应性地调整帧内预测方向。

[0211] 例如,在允许1/2亚像素单元的帧内预测的情况下,可以根据1/2亚像素单元的准确性来确定针对正方形块定义的帧内预测方向候选组的帧内预测方向。当特定帧内预测方向未指示1/2亚像素单元的参考样本时,关于非正方形块,可以调整该特定帧内预测方向以指示1/2亚像素单元的参考样本。在实施例中,描述了允许1/2亚像素单元的帧内预测,但是在另一实施例中,可以允许根据1/4亚像素单元或更小单元的准确性的帧内预测。

[0212] 另外,可以将帧内预测方向候选组的帧内预测方向关于正方形块和非正方形块两者设置为具有预定亚像素单元的准确性。例如,表1示出了根据帧内预测模式的帧内预测角度,以及从帧内预测角度调整的调整的帧内预测角度。帧内预测模式基本上等于参考图18描述的帧内预测模式。帧内预测角度指示帧内预测模式的预测方向的角度。通过调整帧内预测角度来确定调整的帧内预测角度,以指示整数位置处的参考样本或与整数位置相邻的参考样本。然而,表1仅是示例,并且调整的帧内预测角度可以变化。

[0213] [表1]

	帧内预	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	
	测模式																												
[0214]	帧内预	0	1	2	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	26	29	32	35	39	45	49	54	60	68	79	93	114	
	测角度																												
	调整的																												
	帧内预	0	1	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	23	26	29	32	35	39	45	51	57	64	73	86	102	128	
	测角度																												

[0215] 当当前块具有宽度大于其高度的非正方形形状时,参考预测方向被确定为从当前块的中心指示当前块的左下顶点的方向。替代地,当当前块具有高度大于其宽度的非正方形形状时,参考预测方向被确定为从当前块的中心指示当前块的右上顶点的方向。

[0216] 根据实施例,在当前块具有宽度大于其高度的非正方形形状的情况下,当由帧内预测模式信息指示的预测方向比参考预测方向更接近下方向时,可以在与由帧内预测模式信息指示的预测方向相反的方向上或者在与预测方向关于原点对称的方向上确定当前块的帧内预测方向。替代地,在当前块具有宽度大于其高度的非正方形形状的情况下,当参考

预测方向等于由帧内预测模式信息指示的预测方向,或者当参考预测方向比由帧内预测模式信息指示的预测方向更接近下方向时,可以在由帧内预测模式信息指示的预测方向上确定当前块的帧内预测方向。

[0217] 根据实施例,在当前块具有高度大于其宽度的非正方形形状的情况下,当由帧内预测模式信息指示的预测方向比参考预测方向更接近右方向时,可以在与由帧内预测模式信息指示的预测方向相反的方向上或者在与预测方向关于原点对称的方向上确定当前块的帧内预测方向。在当前块具有高度大于其宽度的非正方形形状的情况下,当参考预测方向等于由帧内预测模式信息指示的预测方向,或者当参考预测方向比由帧内预测模式信息指示的预测方向更接近右方向时,可以在由帧内预测模式信息指示的预测方向上确定当前块的帧内预测方向。

[0218] 根据实施例,帧内预测模式信息指示当前块的帧内预测模式的索引号。因此,可以基于由帧内预测模式信息指示的索引号来确定当前块的帧内预测方向。参考图17和图18描述帧内预测模式的索引号。此外,可以以与图17和图18相关的方式不同的方式来确定帧内预测模式的索引号。

[0219] 根据实施例,在当前块具有宽度大于其高度的非正方形形状的情况下,当索引号小于与参考预测方向对应的参考索引号时,可以在与比索引号大第一值的调整的索引号对应的帧内预测模式的预测方向上确定当前块的帧内预测方向。在当前块具有宽度大于其高度的非正方形形状的情况下,当由帧内预测模式信息指示的索引号等于与参考预测方向对应的索引号或由帧内预测模式信息指示的索引号大于与参考预测方向对应的索引号时,可以在与索引号对应的帧内预测模式的预测方向上确定当前块的帧内预测方向。

[0220] 根据实施例,在当前块具有高度大于其宽度的非正方形形状的情况下,当索引号大于与参考预测方向对应的参考索引号时,可以在与比索引号小第二值的调整的索引号对应的帧内预测模式的预测方向上确定当前块的帧内预测方向。在当前块具有高度大于其宽度的非正方形形状的情况下,当由帧内预测模式信息指示的索引号等于与参考预测方向对应的索引号或由帧内预测模式信息指示的索引号小于与参考预测方向对应的索引号时,可以在与索引号对应的帧内预测模式的预测方向上确定当前块的帧内预测方向。

[0221] 可以基于角度帧内预测模式的数量来确定第一值和第二值。如将在下面描述的图18中所示,当非角度帧内预测模式的索引号是0和1,并且角度帧内预测模式的索引号是2到66时,第一值可以被确定为65,且第二值可以被确定为67。

[0222] 处理器1610通过在帧内预测方向上对当前块进行帧内预测来预测当前块。然后,处理器1610根据当前块的预测结果来重构当前块。

[0223] 为了促进对由处理器1610执行的帧内预测方向确定方法的理解,现在将参考图17和图18描述指示帧内预测方案的帧内预测模式。图17示出根据实施例的35个帧内预测模式,并且图18示出根据另一实施例的95个帧内预测模式。

[0224] 根据各种实施例的帧内预测模式可以包括非角度帧内预测模式和角度帧内预测模式,非角度帧内预测模式包括不具有方向性的平面模式和直流(DC)模式,角度帧内预测模式具有方向性。非角度模式可以包括平面模式和双线性模式以及平面模式和DC模式。

[0225] 参考图17,角度帧内预测模式包括帧内预测模式,该帧内预测模式指示关于45度和-135度的方向在-135度和-180度之间以及在45度和180度之间的帧内预测方向范围内的

特定方向。帧内预测方向范围指示当前块的角度帧内预测模式的预测方向的范围。通常,帧内预测方向范围的值被设置为180度。

[0226] 参考图18,角度帧内预测模式包括帧内预测模式,该帧内预测模式指示关于45度和-135度的方向在-135度和-180度之间以及在45度和180度之间的帧内预测方向范围内的特定方向。另外,图18的角度帧内预测模式还可以包括指示在-90度和-135度之间以及在0度和45度之间的帧内预测方向范围内的特定方向的帧内预测模式。

[0227] 在下面的描述中,指示象限I和II上的方向的角度和180度之间的范围内的预测方向的角度可以被表示为+,而指示象限III和IV上的方向的角度和-180度和0度之间的范围内的预测方向的角度可以被表示为-。指示象限III和IV上的方向的预定的角度-a(其中“a”是正实数)与角度(360-a)度对应。例如,-135度的方向与225度的方向对应,并且-180度的方向与180度的方向对应。

[0228] 图17和图18中所示的箭头表示的预测方向指示相对于要被帧内预测的当前块的当前像素要在帧内预测中使用的相邻像素的方向。图17和图18中标记的数字是根据帧内预测方向的帧内预测模式索引(predModeIntra)的示例。在下文中,帧内预测模式索引也可以被称为predModeIntra。帧内预测模式索引指示索引号。平面模式的PredModeIntra和DC模式的predModeIntra(平面模式和DC模式是非角度帧内预测模式)可以分别设置为0和1。

[0229] 参考图17,根据实施例的角度帧内预测模式可以包括通过将45度和-135度之间的间隙除以33而获得的33个帧内预测模式。该33个角度帧内预测模式可以从-135度的方向沿顺时针方向依次地具有2至34的predModeIntra值。例如,在图17中,predModeIntra为2的帧内预测模式可以指示指示在-135度方向上的对角线方向的帧内预测模式,predModeIntra为10的帧内预测模式可以指示指示在-180(180)度方向上的水平方向的帧内预测模式,predModeIntra为26的帧内预测模式可以指示指示在90度方向上的垂直方向的帧内预测模式,并且predModeIntra为34的帧内预测模式可以指示指示在45度方向上的对角线方向的帧内预测模式。

[0230] 参考图18,根据另一实施例的角度帧内预测模式可以包括65个帧内预测模式,该65个帧内预测模式通过将关于45度和-135度的方向的角度和-135度和-180度之间的间隙以及45度和180度之间的间隙除以65而获得。该65个角度帧内预测模式可以在从-135度的方向沿顺时针方向依次地具有2至66的predModeIntra值。例如,在图18中,predModeIntra为2的帧内预测模式可以指示指示在-135度方向上的对角线方向的帧内预测模式,predModeIntra为18的帧内预测模式可以指示指示在-180(180)度方向上的水平方向的帧内预测模式,predModeIntra为50的帧内预测模式可以指示指示在90度方向上的垂直方向的帧内预测模式,并且predModeIntra为66的帧内预测模式可以指示指示在45度方向上的对角线方向的帧内预测模式。

[0231] 图18的角度帧内预测模式可以进一步包括其预测方向与模式3号至16号相反的模式67号至80号。模式67号至80号的预测方向包括在0度和45度之间的范围内。另外,图18的角度帧内预测模式还可以包括其预测方向与模式52号至65号相反的模式-14号至-1号。模式-14号至-1号的预测方向包括在-135度和-90度之间的范围内。

[0232] 然而,帧内预测模式的predModeIntra值不限于图17和图18中所示的值,并且可以被改变。例如,从45度的方向沿顺时针方向的角度帧内预测模式的数量可以不限于33或65,

并且可以被改变,可以从45度的方向沿逆时针方向依次地设置角度帧内预测模式的predModeIntra值,并且设置的predModeIntra值也被改变。角度帧内预测模式不限于此,并且可以包括指示随机的A度(其中“A”是实数)和B度(其中“B”是实数)之间的范围内的特定方向的预定数量的帧内预测模式。

[0233] 考虑正方形形状来设置图17的帧内预测模式至图18的帧内预测模式(模式2号至66号)。然而,如以上参考图3至图5所述,根据实施例,包括编码单元、预测单元和变换单元的数据单元可各自具有正方形形状或非正方形形状。另外,根据4:2:2格式,即使在亮度块具有正方形形状时,与之对应的色度分量块也可能具有非正方形形状。此外,根据实施例,要在帧内预测中使用的数据单元可以不具有如根据现有技术的宏块那样的固定大小,而是可以具有各种大小。

[0234] 根据实施例,当前块具有高度和宽度为m:n(其中m和n是整数)的非正方形形状时,图18中的模式2号至66号中的某些不被应用于当前块。相反,模式67号至80号和模式-14号至-1号中的某些可以被应用于非正方形当前块。例如,对于高度和宽度为1:2的当前块,模式2号至9号不被应用于当前块。相反,预测方向与模式2号至9号相反的模式67号至74号被应用于当前块。作为另一示例,对于高度和宽度为2:1的当前块,模式59号至66号不被应用于当前块。相反,预测方向与模式59号至66号相反的模式-8号至-1号被应用于当前块。

[0235] 根据从当前块的中心出发的当前块的顶点的方向来确定不将图18的模式2号至66号中的哪一个应用于当前块。同样,根据从当前块的中心出发的当前块的顶点的方向来确定要将图18的模式67号至80号和模式-14号至-1号中的哪一个应用于当前块。

[0236] 根据实施例,图18的帧内预测方向不仅被应用于正方形块,而且还被应用于非正方形块。因此,关于非正方形块的帧内预测方向可以被单独定义,如图18所示。然而,根据实施例,关于非正方形块的帧内预测方向可以在针对非正方形块单独定义的方向上确定,不根据图18的帧内预测方向。

[0237] 根据实施例,考虑当前块的大小和形状中的至少一个,可以适应性地改变要在当前块的帧内预测中使用的帧内预测模式候选。

[0238] 具体地,根据实施例,可以与要被帧内预测的当前块的大小成比例地适应性地设置要应用于当前块的帧内预测模式的方向和数量。可以与当前块的大小成比例地增加可应用于当前块的帧内预测模式的数量。此外,根据实施例,可以根据块大小来对块进行分组,并且可以增加要应用于一组较大块的帧内预测模式的数量。例如,当前块的大小等于或小于 $8 \times 8$ 时,可以应用最小a数量(其中a是正整数)的帧内预测模式,b数量(其中b是正整数, $b > a$ )的帧内预测模式可以被应用于 $16 \times 16$ 和 $32 \times 32$ 的块,并且c数量(其中c是正整数, $c > b$ )的帧内预测模式可以被应用于等于或大于 $64 \times 64$ 的块。

[0239] 另一方面,根据另一实施例,可以与要被帧内预测的当前块的大小成反比地适应性地设置要应用于当前块的帧内预测模式的方向和数量。也就是说,可以与当前块的大小成比例地减少可应用于当前块的帧内预测模式的数量。此外,根据实施例,可以根据块大小来对块进行分组,并且可以减少要应用于一组较大块的帧内预测模式的数量。例如,当前块的大小等于或小于 $8 \times 8$ 时,可以应用最大c数量的帧内预测模式,b数量的帧内预测模式可以被应用于 $16 \times 16$ 和 $32 \times 32$ 的块,并且a数量的帧内预测模式可以被应用于等于或大于 $64 \times 64$ 的块。

[0240] 根据另一实施例,将应用于所有大小的块的帧内预测模式的数量可以相等,而与块的大小无关。

[0241] 根据实施例,可以基于针对图片单元、编码树单元(CTU)单元或编码单元(CU)获得的帧内预测模式数量标志来确定帧内预测模式的数量。

[0242] 此外,根据另一实施例,可以基于当前块的形状或当前块的高度和宽度来适应性地设置要应用于当前块的帧内预测模式的方向和数量。具体地,当当前块具有正方形形状时,如以上参考图17和图18所述,可以使用预定的帧内预测模式,并且当当前块具有非正方形形状时,可以将帧内预测模式设置为精细地指示高度方向和宽度方向之一。在下文中,参考图19A和图19B,现在将描述要应用于非正方形形状的帧内预测模式的实施例。

[0243] 参考图19A,要应用于非正方形形状块1902的帧内预测方向可以包括第一帧内预测方向1910,其是从块1900的中心指示左上顶点的方向;第二帧内预测方向1920,其是从块1900的中心指示右上顶点的方向;和第三帧内预测方向1930,其是从块1900的中心指示左下顶点的方向。另外,要应用于非正方形形状块1902的帧内预测方向可以包括在第一帧内预测方向1910和第二帧内预测方向1920之间的垂直部分帧内预测方向,以及在第一帧内预测方向1910和第三帧内预测方向1930之间的水平部分帧内预测方向。

[0244] 根据实施例,可应用于正方形形状块1900的一些帧内预测方向也可以应用于非正方形形状块1902。例如,可应用于正方形形状块1900的第四帧内预测方向1922、第三帧内预测方向1930以及第四帧内预测方向1922和第三帧内预测方向1930之间的帧内预测方向也可以应用于非正方形形状块1902。

[0245] 然而,由于第五帧内预测方向1932以及第三帧内预测方向1930和第五帧内预测方向1932之间的帧内预测方向1940指示非正方形形状块1902的下部,所以它们不用于非正方形形状块1902的帧内预测。另一方面,不应用于正方形形状块1900的第二帧内预测方向1920以及第二帧内预测方向1920和第四帧内预测方向1922之间的帧内预测方向1950可以应用于非正方形形状块1902。

[0246] 根据实施例,可以基于块的宽度和高度来设置水平部分帧内预测方向的数量和垂直部分帧内预测方向的数量。关于非正方形形状块,指示长边的帧内预测方向的数量可以被设置为大于指示短边的帧内预测方向的数量。例如,由于块1902具有大于其高度的宽度,所以指示上边的垂直部分帧内预测方向的数量被设置为大于指示左边的水平部分帧内预测方向的数量。

[0247] 然而,由于垂直部分帧内预测方向的角度范围大于水平部分帧内预测方向的角度范围,所以即使当垂直部分帧内预测方向的数量大于水平部分帧内预测方向的数量时,垂直部分帧内预测方向的密度也可以等于水平部分帧内预测方向的密度。密度是指通过将帧内预测方向的数量除以帧内预测方向的角度范围而获得的值。

[0248] 根据实施例,垂直部分帧内预测方向的数量可以被设置为等于水平部分帧内预测方向的数量。在上述情况下,由于垂直部分帧内预测方向的角度范围大于水平部分帧内预测方向的角度范围,所以垂直部分帧内预测方向的密度大于水平部分帧内预测方向的密度。

[0249] 此外,关于非正方形形状块,可以将指示长边的帧内预测方向的数量设置为小于指示短边的帧内预测方向的数量。例如,与以上描述相反的方式,在图19A中,水平部分帧

内预测方向的数量可以被设置为大于垂直部分帧内预测方向的数量。

[0250] 根据各种实施例,通常将在180度方向上的水平帧内预测方向和在90度方向上的垂直帧内预测方向确定为帧内预测方向,使得可以将帧内预测方向设置为密集地指示在180度方向上的水平方向或在90度方向上的垂直方向。

[0251] 根据另一实施例,关于非正方形形状块,指示远离块的中心的边的帧内预测方向之间的角度可以被设置为小于指示接近块的中心的边的帧内预测方向之间的角度。参考图19B,块1902的中心与左边之间的距离可以大于块1902的中心与上边之间的距离。因此,可以将块1902的水平部分帧内预测方向之间的角度设置为小于块1902的垂直部分帧内预测方向之间的角度。

[0252] 例如,可以将两个附加的水平部分帧内预测方向1960添加到水平部分帧内预测方向。这两个附加的水平部分帧内预测方向1960可以被定位在第一水平帧内预测方向1970、第二水平帧内预测方向1972和第三水平帧内预测方向1974之间。而且,尽管在图19B中未示出,不是将两个附加的水平部分帧内预测方向1960添加到块1902中,可以从块1902的帧内预测方向中排除图示的垂直帧内预测方向中的两个垂直帧内预测方向。

[0253] 参考图19A,关于宽度大于其高度的块描述了帧内预测方向,上述技术特性可以被应用于高度大于其宽度的块。

[0254] 图20是从第一帧内预测方向候选和第二帧内预测方向候选中确定要应用于当前块的帧内预测方向候选的方法的实施例的流程图。第一帧内预测方向候选指示要应用于正方形块的帧内预测方向。第二帧内预测方向候选指示要应用于非正方形块的帧内预测方向。

[0255] 当不允许第二帧内预测方向候选时,仅图18的索引号2至66的帧内预测模式可以应用于非正方形块。当允许第二帧内预测方向候选时,可以将图18的模式-14号至-1号和模式67号至80号应用于非正方形块。

[0256] 在操作2010中,获得指示是否允许使用第二帧内预测方向候选的帧内预测方向调整信息。可以针对视频单元、序列单元、帧单元、CTU单元或CU单元获得帧内预测方向调整信息。根据帧内预测方向调整信息,当不允许第二帧内预测方向候选时,根据第一帧内预测方向候选来预测所有块。

[0257] 在操作2020中,确定当前块是否为正方形。当当前块为正方形时,执行操作2050。当当前块不是正方形时,执行操作2030。

[0258] 在操作2030中,根据帧内预测方向调整信息,确定针对当前块是否允许第二帧内预测方向候选。当不允许第二帧内预测方向候选时,执行操作2050。当允许第二帧内预测方向候选时,执行操作2040。

[0259] 在操作2040中,确定是否已经重构了当前块的左上块和/或右下块。例如,当当前块的宽度大于其高度时,可以确定当前块的右上相邻块是否已经被解码。替代地,当当前块的高度大于其宽度时,可以确定当前块的左下相邻块是否已经被解码。当未重构当前块的左上块和/或右下块时,执行操作2050。当已重构当前块的左上块和/或右下块时,执行操作2060。

[0260] 在操作2050中,根据第一帧内预测方向候选,确定根据当前块的帧内预测模式的帧内预测方向。在操作2060中,根据第二帧内预测方向候选来确定根据当前块的帧内预测

模式的帧内预测方向。

[0261] 根据实施例,可以交换操作2020和操作2030的顺序。因此,在基于帧内预测方向调整信息确定针对当前块是否允许第二帧内预测方向候选之后,当允许第二帧内预测方向候选时,可以确定当前块是否为正方形。

[0262] 根据实施例,可以省略操作2010和操作2030。因此,可以在没有帧内预测方向调整信息的情况下确定要应用于当前块的帧内预测方向候选。

[0263] 根据实施例,可以省略操作2040。因此,无论是否已重构当前块的左上块和/或右下块,都可以确定要应用于当前块的帧内预测方向候选。

[0264] 根据实施例,可以包括根据当前块的大小来确定要应用于当前块的帧内预测方向候选的操作。

[0265] 在下文中,现在将描述基于当前块的形状确定当前块的帧内预测方向候选并从帧内预测方向候选中确定当前块的帧内预测方向的方法。

[0266] 处理器1610从比特流获得当前块的帧内预测模式信息。然后,处理器1610基于当前块的帧内预测模式信息来确定当前块的帧内预测模式。

[0267] 根据实施例,处理器1610可以通过使用当前块的相邻块的帧内预测模式来配置最可能模式(MPM)列表。然后,处理器1610可以基于所确定的MPM列表来确定当前块的帧内预测模式。

[0268] 在下文中,现在将详细描述当处理器1610确定帧内预测模式时使用的MPM列表。

[0269] 如上所述,总共可以使用包括DC模式和平面模式的两种非角度模式的35或67个帧内预测模式,以及33或65个角度预测模式。随着帧内预测模式的数量增加,指示当前块的帧内预测模式的信息量可能增加。通常,当通过分割成块来处理图像时,当前块及其相邻块具有相似图像特性的高可能性。因此,存在帧内预测的当前块的帧内预测模式等于或类似于相邻块的帧内预测模式的高可能性。根据各种实施例,基于相邻块之间具有相似特性的高可能性的事实,可以通过使用当前块的相邻块的预测模式信息来获得包括候选帧内预测模式的帧内预测模式候选列表,候选帧内预测模式具有是当前块的帧内预测模式的高可能性。在下文中,通过使用相邻块的预测模式信息而获得的帧内预测模式候选列表可以被称为MPM列表。

[0270] 当当前块的帧内预测模式为MPM列表中的一种帧内预测模式时,可以减少用信号通知当前块的帧内预测模式所需的比特量。例如,当所有帧内预测模式的数量是67时,需要至少7个比特来用信号通知67个帧内预测模式之一。然而,当使用5或6个MPM列表时,存在当前块的帧内预测模式被确定为MPM列表中的一种帧内预测模式的高可能性,并且即使在当前块的帧内预测模式不包括在MPM列表中时,除5或6个MPM列表外,其余帧内预测模式可通过仅使用6个比特来用信号通知。因此,当使用MPM列表时,可以减少用信号通知构成图片的块中的帧内预测的块的帧内预测模式所需的所有比特的量。

[0271] 可以通过使用在当前块之前被处理的左相邻块的预测模式A和上相邻块的预测模式B来获得MPM列表。左相邻块可以是包括位于位于当前块的左下顶点处的左下像素的左侧的像素的块。

[0272] 在下文中,在MPM列表确定方法的实施例中,假设总共使用如图18所示的包括两种非角度帧内预测模式(平面和DC)的67个帧内预测模式和65个角度帧内预测模式,并且平面

模式的predModeIntra为0,DC模式的predModeIntra为1,并且沿顺时针方向将2至66的predModeIntra设置给角度帧内预测模式。如上所述,可以将指示水平方向(H)的帧内预测模式的predModeIntra设置为18,并且可以将指示垂直方向(V)的帧内预测模式的predModeIntra设置为50。另外,假设6个帧内预测模式候选被包括在MPM列表中。

[0273] 根据实施例,首先,检查左相邻块和上相邻块的可用性。当确定与当前块不同的图块或切片中包括的相邻块或帧间预测的相邻块不可用时,将确定为不可用的相邻块的帧内预测模式设置为predModeIntra为0的平面模式作为默认。当相邻块被包括在与当前块相同的图块或切片中并且被帧内预测时,相邻块的帧内预测模式被不变地设置为相邻块的帧内预测模式。当左相邻块和上相邻块的帧内预测模式都是非角度帧内预测模式时,即平面模式或DC模式,MPM列表可以包括{平面,DC,H,V,V+4,V-4}或可以包括{平面,DC,H,V,H+4,H-4}。H表示水平帧内预测模式,而V表示垂直帧内预测模式。例如,在左相邻块的帧内预测模式是DC帧内预测模式(predModeIntra=1)并且上相邻块是平面模式(predModeIntra=0)的情况下,MPM列表可以包括{0,1,50,18,46,54}或{0,1,50,18,14,22}。

[0274] 在左相邻块和上相邻块的帧内预测模式之一是非角度帧内预测模式并且另一者是角度帧内预测模式的情况下,将左相邻块和上相邻块的帧内预测模式索引A和B中的较大帧内预测模式索引设置为maxAB。也就是说,当假设左相邻块的帧内预测模式的predModeIntra为A并且上相邻块的帧内预测模式的predModeIntra为B时,maxAB=Max(A,B)。在这种情况下,MPM列表可以包括{平面,maxAB,DC,maxAB-1,maxAB+1,maxAB-2}。例如,在左相邻块的帧内预测模式具有60的帧内预测模式索引(predModeIntra=60),并且上相邻块为DC模式(predModeIntra=1)的情况下,maxAB=Max(60,1)=60,并且MPM列表包括{0,60,1,59,61,58}。

[0275] 当左相邻块和上相邻块的帧内预测模式都是角度帧内预测模式并且不是相同的帧内预测模式时,可以基于左相邻块和上相邻块的帧内预测模式之间的角度差来设置MPM列表。当左相邻块的predModeIntra(A)和上相邻块的predModeIntra(B)之间的差的值在预定范围内,例如,在2至62之间时,MPM列表可以包括{平面,A,B,DC,maxAB-1,maxAB+1}。例如,在左相邻块的帧内预测模式具有60的predModeIntra,而上相邻块具有50的predModeIntra的情况下,左相邻块的predModeIntra(A)与上相邻块的predModeIntra(B)之间的差的值包括在2至60的范围内,因此,MPM列表包括{0,60,50,1,59,61}。

[0276] 在左相邻块的predModeIntra(A)与上相邻块的predModeIntra(B)之间的差的值小于2或大于62的情况下,MPM列表可以包括{平面,A,B,DC,maxAB-2,maxAB+2}。例如,在左相邻块的帧内预测模式具有3的predModeIntra,而上相邻块具有4的predModeIntra的情况下,MPM列表包括{0,3,4,1,2,6}。

[0277] 当左相邻块和上相邻块的帧内预测模式都是角度帧内预测模式并且是相同的帧内预测模式时,MPM列表可以包括{平面,A,A-1,A+1,DC模式,A-2}或{平面,B,B-1,B+1,DC模式,B-2}。例如,当左相邻块和上相邻块的所有帧内预测模式具有60的predModeIntra时,MPM列表可以包括{0,60,59,61,1,58}。

[0278] 在编码/解码当前块的过程中,可以使用:包括多参考线扩展,其中,作为当前块的参考样本,不仅选择性地使用与当前块相邻的相邻样本而且还选择性地使用与当前块远离预定距离的相邻样本;帧内子划分,其中,将要被帧内预测的块分割为子分区(sub-

partition);将帧间预测和帧内预测组合的混合预测方法等的各种工具。为了降低复杂性,可以根据在当前块的编码过程中使用的工具来选择性地设置MPM列表。例如,当在当前块的编码过程中使用多参考线扩展时,可以从MPM列表中排除平面模式和DC模式,并且当使用帧内子划分时,可以从MPM列表中排除DC模式。对于对其既不使用多参考线扩展也不使用帧内子划分的块,将平面模式和DC模式包括在MPM列表中,从而可以降低设置MPM列表时的复杂性。然而,当根据是否使用特定工具来改变MPM列表生成方案时,可能会增加要选择偏向该特定工具的帧内预测模式的可能性。

[0279] 根据实施例,可以基于帧内预测的当前块的编码信息来选择性地使用MPM列表。换句话说,根据实施例,情况并非是将MPM列表用于所有帧内预测的当前块或者从MPM列表中包括的候选帧内预测模式中确定当前块的帧内预测模式。仅当当前块的编码信息满足特定条件时,才可以使用MPM列表,或者可以从MPM列表中包括的候选帧内预测模式确定当前块的帧内预测模式。

[0280] 根据实施例,当与帧内预测的块相关的编码信息满足预定条件时,可以在没有单独的标志信息的情况下生成MPM列表。当与帧内预测的块相关的编码信息不满足预定条件时,可以用信号通知与是否为帧内预测的块生成MPM列表相关的单独的标志信息。此外,根据实施例,在生成MPM列表之前,可以首先确定当前块的帧内预测模式是否是特定帧内预测模式(例如,非角度模式),然后在当前块的帧内预测模式不是特定帧内预测模式时,可以生成MPM列表,并且可以通过使用指示MPM列表中包括的候选帧内预测模式之一的MPM索引(MPM idx)来确定当前块的帧内预测模式。另外,可以从包括在MPM列表中的帧内预测模式候选中确定是否应用要用于当前块的编码工具。根据另一实施例,可以与当前块相关的编码信息无关地均生成当前块的MPM列表。编码信息可以包括关于是否应用应用于当前块的预定编码工具的信息、要用于关于当前块的帧内预测的参考样本信息以及指示是否要将当前块分割为子分区的子分区信息。

[0281] 基于当前块的左相邻块的预测模式和当前块的上相邻块的预测模式来确定MPM列表中包括的帧内预测模式。当当前块具有非正方形形状时,可以基于当前块的高度和宽度来确定MPM列表中包括的MPM的优先级。

[0282] 例如,当当前块的高度大于其宽度时,可以确定朝向当前块的左边的帧内预测方向的MPM的优先级优先于朝向当前块的上边的帧内预测方向的MPM的优先级。相反,当当前块的高度大于其宽度时,可以确定朝向当前块的上边的帧内预测方向的MPM的优先级优先于朝向当前块的左边的帧内预测方向的MPM。

[0283] 例如,当当前块的宽度大于其高度时,可以确定朝向当前块的上边的帧内预测方向的MPM的优先级优先于朝向当前块的左边的帧内预测方向的MPM。相反,当当前块的宽度大于其高度时,可以确定朝向当前块的左边的帧内预测方向的MPM的优先级优先于朝向当前块的上边的帧内预测方向的MPM。根据实施例,可以与当前块的大小无关地确定包括在MPM列表中的MPM的数量。根据另一实施例,可以根据当前块的大小来确定包括在MPM列表中的MPM的数量。另外,当将特定帧内模式工具应用于当前块时,可以根据当前块的大小来确定MPM列表中包括的MPM的数量。例如,当将基于矩阵的帧内预测(MIP)模式应用于当前块时,可以根据当前块的大小和/或形状来确定包括在MPM列表中的MPM的数量。

[0284] 根据实施例,可以根据是否要将特定帧内模式工具应用于当前块,确定包括在MPM

列表中的MPM的数量。例如,当要将MIP模式应用于当前块时,可以确定包括在MPM列表中的MPM的数量。当不要将MIP模式应用于当前块时,MPM列表中包括5个MPM。替代地,当不要将MIP模式应用于当前块时,MPM列表中包括除了平面模式之外的帧内预测模式中的5个MPM。可以根据平面模式标志来确定是否要将平面模式应用于当前块,并且当平面模式将不被应用时,可以基于MPM列表来确定当前块的帧内预测模式。

[0285] 当要将MIP模式应用于当前块时,MPM列表中包括3个MPM。替代地,当要将MIP模式应用于当前块时,可以在不生成MPM列表的情况下对帧内预测模式进行编码。

[0286] 在当前块的帧内预测中使用65个或更多个帧内预测模式的情况下,可以将除了MPM列表的帧内预测模式之外的其余帧内预测模式表示为6比特。替代地,可以将除了MPM列表的帧内预测模式之外的其余帧内预测模式分为两组。然后,一组的帧内预测模式可以被表示为5比特,而另一组的帧内预测模式可以被表示为6比特。

[0287] 可以从除了MPM列表的帧内预测模式之外的其余帧内预测模式附加地确定辅MPM列表。除了MPM列表和辅MPM列表的帧内预测模式之外的其余帧内预测模式可以被表示为6比特。另外,可以将除了MPM列表和辅MPM列表的帧内预测模式之外的其余帧内预测模式分为两组,并且可以将一组的帧内预测模式表示为5比特,而将另一组的帧内预测模式表示为6比特。因此,可以将具有相对高使用频率的帧内预测模式设置为被表示为5比特。

[0288] 根据实施例,在如图18所示在当前块的帧内预测中使用67个帧内预测模式的情况下,当MPM的数量大于3时,不是MPM的其余帧内预测模式的数量小于64。例如,当MPM的数量为6时,不是MPM的其余帧内预测模式的数量为61。另一方面,当其余帧内预测模式被表示为6比特时,其余帧内预测模式可以包括64个帧内预测模式。因此,其余帧内预测模式可以附加地包括在图18中未定义的3个帧内预测模式。

[0289] 根据实施例,通过组合两个或更多个帧内预测模式的预测值,其余帧内预测模式可以包括用于预测当前块的组合预测模式。例如,根据对其组合垂直模式和水平模式的组合预测模式,可以通过平均根据垂直模式的预测值和根据水平模式的预测值来确定相应样本的预测值。替代地,可以通过对根据垂直模式的预测值和根据水平模式的预测值进行加权平均来确定相应样本的预测值。

[0290] 组合预测模式可以与角度帧内预测模式和DC模式的组合对应。替代地,组合预测模式可以与角度帧内预测模式和平面模式的组合对应。组合预测模式可以与MPM列表中的两个或更多个帧内预测模式的组合对应。替代地,组合预测模式可以与在当前块之前被解码的块的帧内预测模式之中具有最高频率的两个或更多个帧内预测模式的组合对应。

[0291] 组合预测模式可以与指示帧内预测方向范围内的最右方向的帧内预测模式和指示帧内预测方向范围内的最左方向的帧内预测模式的组合对应。例如,组合预测模式可以与图18中的模式2号和66号的组合对应。在当前块具有其高度和宽度的比率为1:2的非正方形形状的情况下,组合预测模式可以与图18中的模式10号和74号的组合对应。

[0292] 根据实施例,其余帧内预测模式可以包括不包括在帧内预测方向范围内的帧内预测模式。例如,当前块具有正方形形状时,其余帧内预测模式可以包括模式67号至80号和模式-14号至-1号中的多个帧内预测模式。

[0293] 处理器1610可以根据当前块的帧内预测模式信息和大小来确定当前块的帧内预测模式。

[0294] 根据实施例,当当前块的帧内预测模式是角度帧内预测模式时,处理器1610基于当前块的高度和宽度确定与当前块的帧内预测模式对应的当前块的帧内预测方向。

[0295] 当当前块具有宽度和高度相等的正方形形状时,处理器1610将从基于正方形形状而设置的多个第一帧内预测方向候选中由帧内预测模式指示的第一帧内预测方向候选确定为当前块的帧内预测方向。

[0296] 当当前块具有宽度和高度不相等的非正方形形状时,处理器1610将从基于非正方形形状而设置的多个第二帧内预测方向候选中由帧内预测模式指示的第二帧内预测方向候选确定为当前块的帧内预测方向。

[0297] 根据实施例,当当前块具有宽度大于其高度的非正方形形状时,代替第一帧内预测方向候选中在左下方向上选择的预设数量的帧内预测方向,第二帧内预测方向候选可以包括除了第一帧内预测方向候选中包括的帧内预测方向之外的设置在右上方向上的帧内预测方向。另外,当当前块具有高度大于其宽度的非正方形形状时,代替第一帧内预测方向候选中在右上方向上选择的预设数量的帧内预测方向,第二帧内预测方向候选可以包括除了第一帧内预测方向候选中包括的帧内预测方向之外的设置在左下方向上的帧内预测方向。

[0298] 根据实施例,除了第一帧内预测方向候选中包括的帧内预测方向之外,第二帧内预测方向候选中包括的帧内预测方向可以指示与由第一帧内预测方向候选中包括的替换帧内预测方向指示的特定方向相反的方向。

[0299] 根据实施例,当当前块具有宽度大于其高度的非正方形形状时,除了第一帧内预测方向候选之外,第二帧内预测方向候选还可以包括指示接近水平方向的方向的帧内预测方向。另外,当当前块具有高度大于其宽度的非正方形形状时,除了第一帧内预测方向候选之外,第二帧内预测方向候选还可以包括指示接近垂直方向的方向的帧内预测方向。

[0300] 根据实施例,可以根据具有非正方形形状的当前块的高度和宽度的比率来确定第二帧内预测方向候选。在图19A和图19B中,块1902的高度和宽度的比率为1:2,并且通过从块1902的帧内预测方向候选中删除不需要的帧内预测方向并向其添加需要的帧内预测方向来确定块1902的帧内预测方向候选。当块的高度和宽度的比率包括1:4、1:8、1:16、2:1、4:1、8:1和16:1时,可以根据参考图19A和图19B描述的方法来确定帧内预测方向候选。此外,当块的高度和宽度的比率包括 $2^n:1$ 和 $1:2^n$ (其中n是整数)时,可以预定根据参考图19A和图19B描述的方法指示帧内预测方向候选的帧内预测方向查找表。

[0301] 即使当块的高度和宽度的比率包括 $2^n:m$ 和 $m:2^n$ (其中n是整数,并且m是除1之外的奇数)时,也可以设置和使用帧内预测方向查找表。然而,当即使在块的高度和宽度的比率包括 $2^n:m$ 和 $m:2^n$ 时也设置帧内预测方向查找表时,编码复杂性会增加。因此,对于以上情况,可以使用针对高度和宽度的相似比率而预定的帧内预测方向查找表。例如,当块的高度和宽度的比率为3:4、4:3、7:8或8:7时,可以对于该块使用当块的高度和宽度的比率为1:1时所使用的帧内预测方向查找表。作为另一示例,当块的高度和宽度的比率为3:8或5:8时,可以对于该块使用当块的高度和宽度的比率为1:2时所使用的帧内预测方向查找表。另外,当块的高度和宽度的比率为8:3或8:5时,可以对于该块使用当块的高度和宽度的比率为2:1时所使用的帧内预测方向查找表。

[0302] 根据另一实施例,当块的高度和宽度的大小之间的差大时,可以使用特定的帧内

预测方向查找表。例如,当当前块的高度和宽度的大小之间的差至少为8倍时,可以对于该当前块使用当块的高度和宽度的比率为4:1或1:4时所使用的帧内预测方向查找表。作为另一示例,当当前块的高度和宽度的大小之间的差至少为16倍时,可以对于该当前块使用当块的高度和宽度的比率为8:1或1:8时所使用的帧内预测方向查找表。

[0303] 根据实施例,当当前块具有正方形形状时,可以根据水平帧内预测方向组和垂直帧内预测方向组的密度来确定MPM列表中包括的MPM的优先级。水平帧内预测方向组包括指示当前块的左边或右边的水平部分帧内预测方向。垂直帧内预测方向组包括指示当前块的上边的垂直部分帧内预测方向。因此,第一帧内预测方向候选被分为水平帧内预测方向组和垂直帧内预测方向组。

[0304] 密度是指通过将帧内预测方向候选的数量除以帧内预测方向候选的角度范围而获得的值。例如,当一个边的长度小并且该一个边的帧内预测方向候选的数量大时,该一个边的帧内预测方向候选的密度大。另一方面,当一个边的长度大并且该一个边的帧内预测方向候选的数量小时,该一个边的帧内预测方向候选的密度小。

[0305] 根据实施例,当当前块具有宽度和高度不相等的非正方形形状并且水平帧内预测方向组中的帧内预测方向的数量和垂直帧内预测方向组中的帧内预测方向的数量相等时,小边的帧内预测方向组的密度大于大边的帧内预测方向组的密度。在上述情况下,可以在MPM列表中将来自小边的帧内预测方向组的MPM设置为优先于来自大边的帧内预测方向组的MPM。另外,根据实施例,可以相反地确定MPM的优先级。

[0306] 根据实施例,当当前块具有宽度和高度不相等的非正方形形状并且水平帧内预测方向组和垂直帧内预测方向组的密度相等时,大边的帧内预测方向组的帧内预测方向的数量大于小边的帧内预测方向组的帧内预测方向的数量。在上述情况下,可以在MPM列表中将来自大边的帧内预测方向组的MPM设置为优先于来自小边的帧内预测方向组的MPM。另外,根据实施例,可以相反地确定MPM的优先级。

[0307] 根据实施例,当当前块具有宽度和高度不相等的非正方形形状时,可以将水平帧内预测方向组和垂直帧内预测方向组的密度设置为彼此不同,并且可以将水平帧内预测方向组中的帧内预测方向的数量和垂直帧内预测方向组中的帧内预测方向的数量设置为彼此不同。就这一点而言,当小边的帧内预测方向组的密度小于预定阈值时,可以在MPM列表中将来自大边的帧内预测方向组的MPM设置为优先于来自小边的帧内预测方向组的MPM。另外,当小边的帧内预测方向组的密度大于该预定阈值时,可以在MPM列表中将来自小边的帧内预测方向组的MPM设置为优先于来自大边的帧内预测方向组的MPM。

[0308] 根据实施例,处理器1610可以获得指示包括当前块的帧内预测模式的帧内预测方向的帧内预测方向组的帧内预测模式组信息。然后,处理器1610可以根据帧内预测模式组信息来确定当前块的帧内预测方向组。帧内预测方向组可以包括左帧内预测方向组和上帧内预测方向组。替代地,根据编码顺序,帧内预测方向组可以包括右帧内预测方向组,代替左帧内预测方向组。

[0309] 处理器1610可以从当前块的帧内预测方向组获得指示当前块的帧内预测模式的帧内预测模式信息。然后,处理器1610可以基于帧内预测模式信息从当前块的帧内预测方向组确定当前块的帧内预测模式。

[0310] 例如,当根据帧内预测模式组信息选择左帧内预测方向组时,处理器1610可以根

据左帧内预测方向组的帧内预测模式和非角度帧内预测模式确定MPM列表。然后,处理器1610可以通过使用MPM列表的帧内预测模式来预测当前块。替代地,当不使用MPM列表的帧内预测模式时,处理器1610可以从不包括在MPM列表中并且来自左帧内预测方向组的帧内预测模式和非角度帧内预测模式的帧内预测模式确定当前块的帧内预测模式。

[0311] 同样地,当根据帧内预测模式组信息选择上帧内预测方向组时,处理器1610可以根据上帧内预测方向组的帧内预测模式和非角度帧内预测模式来确定MPM列表。然后,处理器1610可以通过使用MPM列表的帧内预测模式来预测当前块。替代地,当不使用MPM列表的帧内预测模式时,处理器1610可以从不包括在MPM列表中并且来自上帧内预测方向组的帧内预测模式和非角度帧内预测模式的帧内预测模式确定当前块的帧内预测模式。

[0312] 根据实施例,当通过当前块的左块和右块的帧内预测块没有完成MPM列表时,可以在MPM列表中包括默认帧内预测模式。例如,当MPM列表中包括3个帧内预测模式时,MPM列表可以包括1至3个默认帧内预测模式以及当前块的左块和右块的帧内预测块。默认帧内预测模式可以包括非角度帧内预测模式,诸如DC模式和平面模式。另外,默认帧内预测模式不仅可以包括非角度帧内预测模式,而且可以包括如图21所示的帧内预测模式组的角度帧内预测模式。

[0313] 图21示出了默认帧内预测模式中包括的角度帧内预测模式。

[0314] MPM列表可以首先包括当前块的上块和左块的帧内预测模式,并且可以包括默认帧内预测模式中的非角度帧内预测模式。然后,MPM列表可以包括默认帧内预测模式中的角度帧内预测模式。

[0315] 默认帧内预测模式可以包括非角度帧内预测模式(诸如DC模式和平面模式)以及图21中所示的角度帧内预测模式。当帧内预测模式组是左帧内预测模式组时,5个帧内预测模式2100、2102、2104、2106和2108可以依次地包括在默认帧内预测模式中。当帧内预测模式组是上帧内预测模式组时,5个帧内预测模式2110、2112、2104、2114和2116可以依次地包括在默认帧内预测模式中。

[0316] 例如,在必须将默认帧内预测模式中的3个角度帧内预测模式包括在MPM列表中,并且帧内预测模式组是左帧内预测模式组的情况下,3个帧内预测模式2100、2102和2104可以依次地包括在MPM列表中。在与上述情况相同的情况下,当帧内预测模式组是上帧内预测模式组时,3个帧内预测模式2110、2112和2104可以依次地包括在MPM列表中。

[0317] 图21的实施例是示例性的,并且要包括在默认帧内预测模式中的角度帧内预测模式可以变化。

[0318] 根据实施例,可以从用于当前图片中的多个块的帧内预测模式中确定默认帧内预测模式,所述多个块已在当前块之前被解码。例如,可以根据使用频率,从用于在当前块之前被解码的多个块的帧内预测模式中,确定要包括在默认帧内预测模式中的帧内预测模式。可以将用于在当前块之前被解码的块的帧内预测模式中最频繁使用的帧内预测模式包括在默认帧内预测模式中。另外,可以将具有高使用频率的帧内预测模式确定为高优先级默认帧内预测模式。

[0319] 根据实施例,可以从用于当前图片中的多个块的帧内预测模式中确定默认帧内预测模式,所述多个块具有与当前块相同的形状并且已在当前块之前被解码。例如,当当前块具有高度和宽度的比率为1:2的矩形形状时,可以根据使用频率从用于高度和宽度的比率

为1:2且已在当前块之前被解码的块的帧内预测模式中确定要包括在默认帧内预测模式中的帧内预测模式。当当前块具有高度和宽度的比率为1:2的矩形形状时,用于高度和宽度的比率为1:2且已在当前块之前被解码的块的帧内预测模式中使用最频繁的帧内预测模式可以被包括在默认帧内预测模式中。另外,可以将具有高使用频率的帧内预测模式确定为高优先级默认帧内预测模式。

[0320] 根据实施例,可以在帧内预测模式组信息之前获得指示是否将MPM列表的帧内预测模式应用于当前块的MPM标志。因此,当要将MPM列表的帧内预测模式应用于当前块时,可以省略帧内预测模式组信息。

[0321] 根据实施例,当当前块的相邻块的帧内预测模式或相邻块的MPM列表的帧内预测模式被包括在特定帧内预测模式组中,并且该特定帧内预测模式组包括指示当前块的小边的帧内预测模式时,可以省略帧内预测模式组信息。例如,当前块的左块和上块的MPM列表的帧内预测模式是左帧内预测模式组,并且当前块的高度小于其宽度,可以省略帧内预测模式组信息。

[0322] 根据实施例,根据当前块的参考样本的可用性,可以省略帧内预测模式组信息。例如,当当前块的所有上参考样本都不可用时,很有可能不要在当前块中使用上帧内预测模式组的帧内预测模式。因此,在不获得帧内预测模式组信息的情况下,可以根据左帧内预测模式组的帧内预测模式来预测当前块。同样,当当前块的所有左参考样本都不可用时,很有可能不要在当前块中使用左帧内预测模式组的帧内预测模式。因此,在不获得帧内预测模式组信息的情况下,可以根据上帧内预测模式组的帧内预测模式来预测当前块。因此,当当前块的所有上参考样本或所有左参考样本都不可用时,可以省略帧内预测模式组信息。

[0323] 帧内预测模式组信息可以应用于亮度块和与亮度块对应的色度块的全部。替代地,可以分别针对亮度块和色度块获得多条帧内预测模式组信息。

[0324] 根据实施例,处理器1610可以不同地确定响应于对左帧内预测方向组的选择而确定的MPM列表的MPM的数量以及响应于对上帧内预测方向组的选择而确定的MPM列表的MPM的数量。例如,可以根据帧内预测方向组中包括的帧内预测方向的数量来确定MPM列表的MPM的数量。例如,当当前块的大小是 $32 \times 8$ 时,上帧内预测方向组的MPM列表的MPM的数量可以被确定为3,并且左帧内预测方向组的MPM列表的MPM的数量可以被确定为1。此外,帧内预测方向组中包括的帧内预测方向的数量可以与MPM列表的MPM的数量成比例。

[0325] 本说明书中的MPM列表的实施例可以应用于所有块。替代地,本说明书中的MPM列表的实施例可以仅应用于非正方形块。处理器1610可以根据与块的形状对应的上下文模型对MPM列表的信息进行熵解码。例如,处理器1610可以根据与块的形状对应的上下文模型对指示是否使用MPM列表的MPM的MPM标志、指示MPM列表中的当前块的帧内预测模式的MPM索引、指示帧内预测模式中除了MPM列表之外的当前块的帧内预测模式的其余帧内模式标志等进行熵解码。另外,处理器1610可以根据与块的形状对应的上下文模型对帧内预测模式组信息、帧内预测模式信息等进行熵解码。

[0326] 与MPM列表相关的上下文模型可以分为与正方形块相关的上下文模型和与非正方形块相关的上下文模型。另外,可以根据块的高度和宽度的比率将与MPM列表相关的上下文模型分类为多个上下文模型。此外,与MPM列表相关的上下文模型可以分为与水平方向上长的非正方形块相关的上下文模型和与在垂直方向上长的非正方形块相关的上下文模型。替

代地,可以将上下文模型等同地应用于在水平方向上长的非正方形块和在垂直方向上长的非正方形块。

[0327] 根据实施例,处理器1610可以获得视频单元、序列单元、帧单元、CTU单元或CU单元的帧内预测方向调整信息,该帧内预测方向调整信息指示是否允许使用第二帧内预测方向候选。替代地,处理器1610可以不获得帧内预测方向调整信息,并且可以根据当前块的大小来确定是否允许使用第二帧内预测方向候选。替代地,处理器1610可以不获得帧内预测方向调整信息,并且可以根据第二帧内预测方向候选是否被允许用于当前块的相邻块来确定是否允许使用第二帧内预测方向候选。

[0328] 根据实施例,可以将帧内预测方向调整信息应用于亮度块和与亮度块对应的色度块的全部。替代地,可以分别针对亮度块和色度块获得多条帧内预测模式组信息。

[0329] 根据实施例,处理器1610可以根据当前块的相邻块是否已经被解码来确定是否允许使用第二帧内预测方向候选。例如,根据当前块的右上相邻块和左下相邻块中的至少一个是否已经被解码,可以确定是否允许第二帧内预测方向候选。在另一实施例中,当当前块的宽度大于其高度时,可以根据右上相邻块是否已经被解码来确定是否允许第二帧内预测方向候选。替代地,当当前块的高度大于其宽度时,可以根据左下相邻块是否已经被解码来确定是否允许第二帧内预测方向候选。

[0330] 根据实施例,当根据分割单元编码顺序(SUC0)模式当前块的右块首先被解码时,处理器1610可以根据当前块的右下相邻块和左上相邻块中的至少一个是否已经被解码来确定是否允许第二帧内预测方向候选。

[0331] 根据实施例,用于对于亮度块允许第二帧内预测方向候选的条件可以与用于对于色度块允许第二帧内预测方向候选的条件不同。例如,当允许第二帧内预测方向候选用于具有至少预定大小的块时,亮度块的预定大小可以被设置为与色度块的预定大小不同。

[0332] 处理器1610通过当前块的帧内预测方向上对当前块进行帧内预测来获得当前块的预测块。然后,处理器1610基于预测块来重构当前块。

[0333] 根据实施例,处理器1610可以根据要应用于当前块的帧内预测方向候选的类型,在当前样本的帧内预测中使用平滑滤波后的参考样本。与将第一帧内预测方向候选应用于当前块的情况相比,在将第二帧内预测方向候选应用于当前块的情况下,可以对参考样本执行进一步强的平滑滤波。例如,当第一帧内预测方向候选被应用于当前块时,可以对参考样本执行根据4抽头(tap)平滑滤波器的平滑滤波。然而,第二帧内预测方向候选被应用于当前块,可以对参考样本执行根据6抽头平滑滤波器的平滑滤波。

[0334] 根据实施例,处理器1610可以根据当前样本与参考样本之间的距离,在当前样本的帧内预测中使用平滑滤波后的参考样本。当当前样本与参考样本之间的距离小于阈值时,可以不应用平滑滤波。另一方面,当当前样本与参考样本之间的距离等于或大于该阈值时,可以应用平滑滤波。另外,随着当前样本与参考样本之间的距离增加,处理器1610可以设置将更强的平滑滤波器应用于参考样本。

[0335] 根据实施例,当当前样本参考分数位置处的子样本时,处理器1610可以将根据平滑滤波器内插的子样本确定为参考样本。可以通过调整整数位置处样本的内插中使用的平滑滤波器的权重来确定在子样本的内插中使用的平滑滤波器的滤波器的权重。

[0336] 在由处理器1610执行的如上所述的当前块的帧内预测中,可以应用图17至图21的

关于帧内预测方向的技术特性。

[0337] 参考图22,现在将描述根据实施例的确定非正方形块的MPM的方法。

[0338] 根据实施例,为了确定左相邻块的预测模式,可以从上到下扫描位于当前块2200的左侧的样本2202、2204、2206和2208。当可以从位于样本2202处的块提取帧内预测模式时,该帧内预测模式从位于样本2202处的块提取,当不能从位于样本2202处的块中提取帧内预测模式时,可以确定是否可以从位于样本2204处的块中提取帧内预测模式。同样地,当不能从位于样本2204处的块中提取帧内预测模式时,关于位于样本2206处的块和位于样本2208处的块依次地确定是否可以提取帧内预测模式。

[0339] 根据实施例,可以从下到上扫描样本2202、2204、2206和2208。替代地,与图22不同,可以将要扫描的样本的数量确定为等于或小于3或等于或大于5。

[0340] 根据实施例,为了确定上相邻块的预测模式,可以从左到右依次地扫描位于当前块2200上方的样本2210、2212和2214。可以扫描位于上方的样本2210、2212和2214直到找到从其不能检测帧内预测模式的块为止。根据实施例,位于上方的样本2210、2212和2214可以从右到左依次被扫描。替代地,与图22不同,可以将要扫描的样本的数量确定为等于或小于2或等于或大于4。

[0341] 在图22中,由于块2200的高度大于其宽度,所以确定MPM需要的位于左侧的样本2202、2204、2206和2208的数量大于位于上方的样本2210、2212和2214的数量。相反,与图22不同,当块的宽度大于其高度时,确定MPM需要的位于上方的样本的数量可以被确定为大于位于左侧的样本的数量。替代地,根据实施例,不管块的高度和宽度如何,确定MPM需要的位于左侧的样本的数量可以被确定为等于位于上方的样本的数量。

[0342] 根据实施例,关于非正方形块,可以从高度和宽度中的较长边提取两个或更多个帧内预测模式。例如,由于块2200的高度大于其宽度,因此可以从位于左侧的样本2202、2204、2206和2208提取两个或更多个帧内预测模式。然后,基于从位于左侧的样本2202、2204、2206和2208提取的两个或更多个帧内预测模式和从位于上方的样本2210、2212和2214提取的一个帧内预测模式,可以确定MPM列表。另外,根据实施例,可以从位于上方的样本2210、2212和2214提取两个或更多个帧内预测模式。然后,可以基于从位于上方的样本2210、2212和2214提取的两个或更多个帧内预测模式确定MPM列表。

[0343] 根据实施例,关于非正方形块,在MPM列表中,从高度和宽度中的较长边提取的帧内预测模式优先于从较短边提取的帧内预测模式。例如,由于块2200的高度大于其宽度,所以在MPM列表中,从位于左侧的样本2202、2204、2206和2208提取的帧内预测模式可以优先于从位于上方的样本2210、2212和2214提取的帧内预测模式。

[0344] 根据实施例,可以从与当前块相邻的相邻块获得在相邻块的帧内预测中使用的MPM索引。然后,基于相邻块的MPM索引,可以改变当前块的MPM列表中的MPM的优先级。例如,当从与块2200相邻的多个相邻块提取的多个MPM索引指示2号MPM时,可以改变MPM列表,使得2号MPM在块2200的MPM列表中具有较高优先级。

[0345] 根据实施例,可以通过不仅参考当前块的左块和右块而且还参考当前块的其他相邻块来配置MPM。例如,可以通过参考位于当前块的左上顶点的相邻块来配置MPM。替代地,可以通过参考诸如当前块的左块的左块或当前块的上块的上块的非相邻块来配置MPM。

[0346] 根据实施例,当前块的MPM列表可以被确定为等于当前块的左块的MPM列表或当前

块的上块的MPM列表。在该实施例中,当前块可以获得指示要参考哪个块的MPM列表的MPM列表索引信息。然后,可以根据MPM列表索引信息,通过复制左块或上块的MPM列表来确定当前块的MPM列表。

[0347] 上述的MPM列表可以仅应用于亮度块。代替地,可以为色度块设置多直接模式信令(Multiple Direct Mode Signaling, MDMS)列表。MDMS列表可以包括DM模式、平面模式、DC模式、垂直模式和水平模式。DM模式是指与色度块对应的亮度块的帧内预测模式。

[0348] 根据实施例,可以根据在色度块的左下顶点的样本位置或在其中心的样本位置来确定与色度块对应的亮度块。根据亮度块确定DM模式。当DM模式与角度帧内预测模式对应时,MDMS列表可以包括与DM模式的预测方向相邻的预测方向的帧内预测模式。

[0349] 根据实施例,MDMS列表可以包括当前块的相邻块的帧内预测模式。当相邻块的帧内预测模式是角度帧内预测模式时,MDMS列表可以包括与相邻块的帧内预测模式的预测方向相邻的预测方向的帧内预测模式。

[0350] 根据实施例,可以确定MDMS列表的DM模式、平面模式、DC模式、垂直模式和水平模式的优先级。在MDMS列表中,DM模式可以具有最高优先级。MDMS列表中的平面模式、DC模式、垂直模式和水平模式的优先级可以根据当前块的形状而变化。替代地,MDMS列表中的平面模式、DC模式、垂直模式和水平模式的优先级可以根据是否独立确定亮度块的分级结构和色度块的分级结构而变化。

[0351] 在下文中,参考图23至图26,现在将描述可应用于帧内预测的帧内预测工具。

[0352] 图23示出了当将双向预测应用于当前块2300时确定参考样本的权重的实施例。

[0353] 当将双向预测应用于当前块2300时,处理器1610可以在帧内预测模式的预测方向2320和该预测方向的相反方向2330上从参考区域2310中包括的参考样本确定当前样本2302的预测值。

[0354] 例如,可以基于位于从当前样本2302的帧内预测模式的预测方向2320上的参考样本 $a_0$ 和 $a_1$ 来确定第一中值预测值。然后,可以基于位于帧内预测模式的预测方向的相反方向2330上的参考样本 $b_0$ 和 $b_1$ 来确定第二中值预测值。然后,可以通过对第一中值预测值和第二中值预测值进行平均或加权平均来确定当前样本2302的预测值。

[0355] 对于双向预测,在参考样本的滤波和内插过程中需要大量计算。因此,为了减少视频编码所需的计算量,可以仅对特定情况允许双向预测。

[0356] 根据实施例,对于特定帧内预测模式可以不允许双向预测。例如,对于水平方向或与水平方向相邻的方向上的帧内预测模式,可能难以获得双向预测所需的参考样本。因此,关于水平方向或与水平方向相邻的方向上的帧内预测模式,可以不允许双向预测。同样,关于垂直方向或与垂直方向相邻的方向上的帧内预测模式,可以不允许双向预测。

[0357] 根据实施例,可以基于当前块2300的大小来确定是否允许双向预测。当当前块2300的大小大于预定值时,可以允许双向预测。相反,当当前块2300的大小小于该预定值时,可以不允许双向预测。

[0358] 根据实施例,可以基于当前样本和参考样本之间的距离来确定是否允许双向预测。例如,当通过对当前样本与帧内预测模式的预测方向2320上的参考样本之间的距离和当前样本与帧内预测模式的预测方向的相反方向2330上的参考样本之间的距离求和而获得的值小于预定值时,可以允许双向预测。例如,在当前块2300的帧内预测模式是图18的模

式66号(右上方向)的情况下,当通过对当前样本与帧内预测模式的预测方向2320上的参考样本之间的距离和当前样本与帧内预测模式的预测方向的相反方向2330上的参考样本之间的距离求和而获得的值小于块的对角线长度时,可以允许双向预测。

[0359] 根据实施例,可以仅对当前块2300的一部分允许双向预测。当将当前块2300分割成高度和宽度为一半的四个子块时,可以将接近左参考样本和上参考样本两者的左上子块2340的区域确定为双向预测区域。然后,双向预测可以仅应用于双向预测区域中的样本。

[0360] 图24示出了根据多参考线帧内预测模式的帧内预测方法的实施例。

[0361] 处理器1610可以基于位于从当前样本2402的帧内预测模式的预测方向2420上的参考区域2410的参考样本来确定当前样本2402的预测值。

[0362] 在图24中,从当前块2400起的三个样本单元内的样本被包括在参考区域2410中,但是在另一实施例中,仅两个样本单元内的样本可以被包括在参考区域2410中。替代地,在另一实施例中,在参考区域2410中可以包括比四个样本单元更远的样本。

[0363] 根据实施例,可以根据相对于当前块的距离将参考区域分为多个线参考区域。根据相对于当前块的距离来确定线参考区域。在图24中,根据距当前块的距离,参考区域2410可以被分为第一线参考区域2412、第二线参考区域2414和第三线参考区域2416。另外,根据参考区域索引信息,可以从第一线参考区域2412、第二线参考区域2414和第三线参考区域2416中确定要在当前块的预测中使用的线参考区域。参考区域索引信息指示在多个线参考区域中要在当前块的预测中使用的线参考区域。

[0364] 根据实施例,根据左参考区域索引信息,可以从当前块的左侧的线参考区域中确定要在当前块的水平方向预测中使用的线参考区域。此外,根据上参考区域索引信息,可以从当前块上方的线参考区域中确定要在当前块的垂直方向预测中使用的线参考区域。

[0365] 根据实施例,当当前块的帧内预测模式是水平模式或在与水平模式相邻的方向上的角度帧内预测模式时,可以仅获得左参考区域索引信息,而可以不获得上参考区域索引信息。因此,当需要当前块的左参考样本时,可以从由左参考区域索引信息指示并且来自当前块的线参考区域中的线参考区域确定当前块的左参考样本。可以从第一线参考区域2412确定当前块的上参考样本。

[0366] 根据实施例,当当前块的帧内预测模式是垂直模式或在与垂直模式相邻的方向上的角度帧内预测模式时,可以仅获得上参考区域索引信息,而可以不获得左参考区域索引信息。因此,当需要当前块的上参考样本时,可以从由上参考区域索引信息指示并且来自当前块的线参考区域中的线参考区域确定当前块的上参考样本。可以从第一线参考区域2412确定当前块的左参考样本。

[0367] 根据实施例,当当前块是宽度大于其高度的非正方形块时,可以仅获得左参考区域索引信息,而可以不获得上参考区域索引信息。因此,当需要当前块的左参考样本时,可以从由左参考区域索引信息指示并且来自当前块的线参考区域中的线参考区域确定当前块的左参考样本。可以从第一线参考区域2412确定当前块的上参考样本。相反,当当前块是宽度大于其高度的非正方形块时,可以仅获得上参考区域索引信息而可以不获得左参考区域索引信息。

[0368] 根据实施例,当当前块是高度大于其宽度的非正方形块时,可以仅获得上参考区域索引信息,而可以不获得左参考区域索引信息。因此,当需要当前块的上参考样本时,可

以从由上参考区域索引信息指示并且来自当前块的线参考区域中的线参考区域确定当前块的上参考样本。可以从第一线参考区域2412确定当前块的左参考样本。相反,当当前块是高度大于其宽度的非正方形块时,可以仅获得左参考区域索引信息而可以不获得上参考区域索引信息。

[0369] 根据实施例,在不获得参考区域索引信息的情况下,可以根据当前块的帧内预测模式来确定要在当前块的预测中使用的线参考区域。替代地,当将两个或更多个帧内预测模式应用于当前块时,第一线参考区域2412的参考样本可以被应用于根据第一帧内预测模式的预测,并且第二线参考区域2414的参考样本可以被应用于根据第二帧内预测模式的预测。然后,可以通过对根据第一帧内预测模式的预测值和根据第二帧内预测模式的第二预测值进行平均或加权平均来确定当前样本的预测值。

[0370] 根据实施例,当当前块是高度大于其宽度的非正方形块并且当前块的帧内预测模式是水平模式或在与水平模式相邻的方向上的角度帧内预测模式时,可以不获得参考区域索引信息。因此,仅第一线参考区域2412的参考样本被用于当前块的预测。

[0371] 根据实施例,当当前块是宽度大于其高度的非正方形块并且当前块的帧内预测模式是垂直模式或在与垂直模式相邻的方向上的角度帧内预测模式时,可以不获得参考区域索引信息。因此,仅第一线参考区域2412的参考样本被用于当前块的预测。

[0372] 根据实施例,可以基于当前样本的位置来确定要被当前样本参考的线参考区域。例如,当前样本距参考区域2410越远,远离当前块2400的线参考区域可以被确定为当前样本要参考的线参考区域。替代地,当当前样本远离参考区域2410至少预定距离时,可以通过对线参考区域中包括的参考样本进行加权平均来预测当前样本。

[0373] 根据实施例,第一线参考区域2412、第二线参考区域2414和第三线参考区域2416的参考样本可以全都用于当前块的预测。当要根据角度帧内预测模式预测当前块时,可以根据帧内预测模式的预测方向2420通过对第一线参考区域2412的参考样本2422、第二线参考区域2414的参考样本2424和第三线参考区域2416的参考样本2426进行平均或加权平均来确定当前样本的预测值。当要根据DC模式预测当前块时,可以通过对第一线参考区域2412的DC值,第二线参考区域2414的DC值和第三线参考区域2416的DC值进行平均或加权平均来确定当前样本的预测值。

[0374] 当参考多个线的参考样本时,将当前块上方的参考样本存储在存储器1620中。与一个线的参考样本不同,当将多个线的参考样本存储在存储器1620中时,关于参考样本分配给存储器1620的数据大小可能过多。因此,代替将多个线的参考样本的所有样本值存储在存储器1620中,将相同行或列的参考样本的样本值的加权平均的加权平均线参考区域存储在存储器1620中,使得可以减小关于参考样本分配给存储器1620的数据大小。

[0375] 例如,代替参考样本2432、2434和2436,可以将参考样本2432、2434和2436的加权平均存储在存储器1620中。可以根据当前块和线参考区域之间的距离确定加权平均的权重。当变得更接近当前块时,可以确定线参考区域的权重大。

[0376] 根据实施例,可以将第一线参考区域2412和第二线参考区域2414中包括的参考样本的加权平均或第一线参考区域2412和第三线参考区域2416中包括的参考样本的加权平均存储在存储器1620中。

[0377] 根据实施例,包括在除了第一线参考区域2412之外的外线参考区域中的参考样本

的加权平均的外线压缩参考区域可以与第一线参考区域2412一起存储在存储器1620中。例如,如图24所示,当存在三个线参考区域时,可以通过对第二线参考区域2414的参考样本2424和第三线参考区域2416的参考样本2426进行平均或加权平均来确定外线参考区域的样本。例如,外线参考区域可以包括其样本值为参考样本2434和2436的平均或加权平均的样本。

[0378] 根据实施例,仅当根据角度帧内预测模式预测当前块时,才可以将多参考线帧内预测模式应用于当前块。当根据垂直模式或水平模式预测当前块时,多参考线帧内预测模式可以不应用于当前块。根据实施例,当当前块的帧内预测模式包括在MPM列表中时,多参考线帧内预测模式可以应用于当前块。

[0379] 根据实施例,当将LM色度模式应用于当前色度块时,可以根据应用于与当前色度块对应的亮度块的线参考区域来确定当前色度块的参考区域。

[0380] 根据实施例,当第一线参考区域2412不用于当前块时,可以设置成使得不将位置相关帧内预测组合(PDPC)模式应用于当前块。替代地,当将PDPC模式应用于当前块时,可以设置成使得第一线参考区域2412将被应用于当前块。替代地,当将PDPC模式应用于当前块时,可以设置成使得将根据多个线参考区域中包括的参考样本的加权平均值来预测当前块。

[0381] 根据实施例,可以从当前块的线参考区域引起(induce)帧内预测模式。例如,可以从线参考区域的参考样本之间的梯度来引起角度帧内预测模式。从当前块的线参考区域引起的角度帧内预测模式可以包括在MPM列表中。替代地,可以将当前块的线参考区域引起的角度帧内预测模式确定为当前块的帧内预测模式。

[0382] 图25是用于描述根据LM色度模式的帧内预测方法的图。LM色度模式是指用于从并置的(collocated)亮度块预测色度块的预测模式。在LM色度模式下,确定其中亮度样本和色度样本都被解码的LM色度参考区域,从LM色度参考区域获得亮度样本和色度样本之间的相关性,并且根据与色度块对应的亮度块的样本值以及亮度样本与色度样本之间的相关性来预测色度块。

[0383] 在LM色度模式下,从亮度样本的样本值与从LM色度参考区域获得的色度样本的样本值之间的相关性引起亮度-色度线性模型。根据亮度-色度线性模型,从并置的亮度块预测色度块。

[0384] 图25图示了用于引起亮度-色度线性模型的LM色度模式的LM色度参考区域2510。在图25中,在从当前块2500的左、上和左上方向上设置LM色度参考区域2510。根据LM色度参考区域偏移来确定LM色度参考区域2510的宽度。参考区域偏移可以由当前块2500的大小或从比特流获得的编码信息来确定。

[0385] 当引起亮度-色度线性模型时,根据在LM色度参考区域中相同位置处的亮度样本和色度样本的样本值来确定亮度-色度对。然后,从在参考区域中确定的多个亮度-色度对确定亮度样本和色度样本之间的相关性。替代地,仅在LM色度参考区域中的特定位置处的亮度样本和色度样本可以用于确定亮度-色度对。

[0386] 根据实施例,LM色度参考区域的亮度样本可以根据样本值被分为多个组。然后,可以根据每组中的亮度样本的平均值和与亮度样本对应的色度样本的平均值来确定亮度-色度对。然后,根据从多个组确定的多个亮度-色度对来确定亮度样本和色度样本之间的相关

性。

[0387] 例如,可以基于亮度样本的样本值平均将亮度样本分为两组。特别地,可以将亮度样本分为两组,第一组包括样本值大于样本值平均的亮度样本,并且第二组包括样本值小于样本值平均的亮度样本。可以根据第一组的亮度样本的平均值和与第一组的亮度样本对应的色度样本的平均值来确定第一亮度-色度对。可以根据第二组的亮度样本的平均值和与第二组的亮度样本对应的色度样本的平均值来确定第二亮度-色度对。然后,可以根据第一亮度-色度对和第二亮度-色度对确定亮度样本和色度样本之间的相关性。

[0388] 根据实施例,可以根据亮度样本的最可能值和色度样本的最可能值来确定亮度-色度对。另外,可以根据亮度样本的中值和色度样本的中值来确定亮度-色度对。

[0389] 根据实施例,可以根据亮度块的块大小和帧内模式来限制LM色度参考区域2510。

[0390] 图26示出了根据位置相关帧内预测组合(PDPC)模式预测当前块的方法。在PDPC模式下,根据当前样本的位置确定预测当前样本所需的两个或更多个参考样本。当前样本的预测值被确定为两个或更多个参考样本的样本值的加权平均值。基于当前样本与参考样本之间的距离来确定用于确定加权平均值的权重。

[0391] 根据实施例,可以基于当前块2600的左参考样本和上参考样本根据PDPC模式来预测当前块2600。将样本2602的预测值确定为样本2602的左参考样本2604和上参考样本2606的样本值的加权平均值。根据样本2602与左参考样本2604之间的距离和样本2602与上参考样本2606之间的距离来确定要应用于左参考样本2604和上参考样本2606的权重。

[0392] 例如,可以与样本2602与上参考样本2606之间的距离成比例地确定要应用于左参考样本2604的权重。可以与样本2602与左参考样本2604之间的距离成比例地确定要应用于上参考样本2606的权重。因此,可以将要应用于左参考样本2604的权重确定为2,并且可以将要应用于上参考样本2606的权重确定为3。当左参考样本2604的样本值为130,而上参考样本2606的样本值为80时,样本2602的预测值被确定为100,其是根据权重的加权平均( $(130 \times 2 + 80 \times 3) / (2 + 3) = 100$ )。

[0393] 根据实施例,可以基于当前块2600的角度帧内预测模式的预测方向根据PDPC模式来预测当前块2600。

[0394] 根据实施例,在PDPC模式下,可以根据当前样本的位置和当前块的帧内预测模式来确定预测当前样本所需的两个或更多个参考样本。例如,当当前块的帧内预测模式是角度帧内预测模式时,可以根据在当前样本的角度帧内预测模式的预测方向上的参考样本和在当前样本的角度帧内预测模式的预测方向的相反方向上的参考样本来预测当前样本。因此,当当前块的帧内预测模式是角度帧内预测模式时,如在图23的双向预测中一样,确定当前样本的参考样本。

[0395] 根据实施例,当当前块的帧内预测模式是角度帧内预测模式时,可以根据在当前样本的角度帧内预测模式的预测方向上的参考样本和在当前样本的角度帧内预测模式的预测方向的相反方向上的参考样本的加权平均来预测当前样本。可以根据当前样本的位置来确定加权平均的权重。例如,可以根据当前样本与在角度帧内预测模式的预测方向上的参考样本之间的距离和当前样本与在角度帧内预测模式的预测方向的相反方向上的参考样本之间的距离的比率来确定权重。

[0396] 根据实施例,在PDPC模式下,根据当前样本的位置确定用于预测当前样本的两个

或更多个滤波后的参考样本。根据当前块的大小和帧内预测模式,可以确定未滤波的参考样本和滤波后的参考样本中的哪个参考样本将在PDPC模式下使用。替代地,当当前块具有非正方形形状时,可以不对与当前块的短边相邻的参考样本进行滤波,而可以对与当前块的长边相邻的参考样本进行滤波。

[0397] 图27示出根据实施例的根据当前块的形状和帧内预测模式信息来确定当前块的帧内预测方向的视频解码方法的流程图。

[0398] 在操作2702中,获得指示当前块的帧内预测模式的帧内预测模式信息。

[0399] 在操作2704中,根据当前块的形状确定由帧内预测模式信息指示的帧内预测方向。

[0400] 当当前块具有正方形形状时,在由帧内预测模式信息指示的预测方向上确定当前块的帧内预测方向。当当前块具有非正方形形状时,基于参考预测方向与预测方向之间的比较结果来确定当前块的帧内预测方向,该参考预测方向是根据当前块的宽度和高度的比率来确定的,并且该预测方向由帧内预测模式信息指示。

[0401] 当当前块具有宽度大于其高度的非正方形形状时,参考预测方向被确定为从当前块的中心指示当前块的左下顶点的方向,并且当当前块具有高度大于其宽度的非正方形形状时,参考预测方向被确定为从当前块的中心指示当前块的右上顶点的方向。

[0402] 根据实施例,在当前块具有宽度大于其高度的非正方形形状的情况下,当由帧内预测模式信息指示的预测方向比参考预测方向更接近下方向时,在由帧内预测模式信息指示的预测方向的相反方向上确定当前块的帧内预测方向。在当前块具有宽度大于其高度的非正方形形状的情况下,当参考预测方向等于由帧内预测模式信息指示的预测方向或者参考预测方向与由帧内预测模式信息指示的预测方向相比更接近下方向时,在由帧内预测模式信息指示的预测方向上确定当前块的帧内预测方向。

[0403] 在当前块具有高度大于其宽度的非正方形形状的情况下,当由帧内预测模式信息指示的预测方向比参考预测方向更接近右方向时,在由帧内预测模式信息指示的预测方向的相反方向上确定当前块的帧内预测方向。在当前块具有高度大于其宽度的非正方形形状的情况下,当参考预测方向等于由帧内预测模式信息指示的预测方向或者参考预测方向与由帧内预测模式信息指示的预测方向相比更接近右方向时,在由帧内预测模式信息指示的预测方向上确定当前块的帧内预测方向。

[0404] 根据实施例,帧内预测模式信息指示当前块的帧内预测模式的索引号。可以基于由帧内预测模式信息指示的索引号来确定当前块的帧内预测方向。

[0405] 在当前块具有宽度大于其高度的非正方形形状的情况下,当索引号小于与参考预测方向对应的参考索引号时,在与比索引号大第一值的调整的索引号对应的帧内预测模式的预测方向上确定当前块的帧内预测方向。在当前块具有宽度大于其高度的非正方形形状的情况下,当由帧内预测模式信息指示的索引号等于与参考预测方向对应的索引号或由帧内预测模式信息指示的索引号大于与参考预测方向对应的索引号时,在与索引号对应的帧内预测模式的预测方向上确定当前块的帧内预测方向。

[0406] 在当前块具有高度大于其宽度的非正方形形状的情况下,当索引号大于与参考预测方向对应的参考索引号时,在与比索引号小第二值的调整的索引号对应的帧内预测模式的预测方向上确定当前块的帧内预测方向。在当前块具有高度大于其宽度的非正方形形状

的情况下,当由帧内预测模式信息指示的索引号等于与参考预测方向对应的索引号或由帧内预测模式信息指示的索引号小于与参考预测方向对应的索引号时,在与索引号对应的帧内预测模式的预测方向上确定当前块的帧内预测方向。

[0407] 在操作2706中,通过在帧内预测方向上对当前块进行帧内预测来预测当前块。

[0408] 在操作2708中,根据关于当前块的预测结果重构当前块。

[0409] 由图16的处理器1610实现的技术特性可以在图27的视频解码方法中实现。

[0410] 图28示出了根据块帧内预测方法执行视频编码的视频编码装置2800的框图。

[0411] 参考图28,根据实施例的视频编码装置2800可以包括处理器2802和存储器2804。

[0412] 根据实施例的处理器2802可以总体控制视频编码装置2800。根据实施例的处理器2802可以执行存储在存储器2804中的一个或多个程序。

[0413] 根据实施例的存储器2804可以存储用于驱动和控制视频编码装置2800的各种数据、程序或应用。存储在存储器2804中的程序可以包括一个或多个指令。存储在存储器2804中的程序(一个或多个指令)或应用可以由处理器2802执行。

[0414] 在下文中,现在将描述基于当前块的形状确定当前块的帧内预测方向候选并确定当前块的帧内预测方向的视频编码方法。

[0415] 处理器2802从多个帧内预测方向中确定要在当前块的预测中使用的帧内预测方向。

[0416] 处理器2802根据当前块的形状和帧内预测方向确定指示当前块的帧内预测模式的帧内预测模式信息。

[0417] 当当前块具有正方形形状时,根据与帧内预测方向对应的帧内预测模式来确定帧内预测模式信息。当当前块具有非正方形形状时,基于参考预测方向和帧内预测方向之间的比较结果来确定当前块的帧内预测模式信息,该参考预测方向是根据当前块的宽度和高度的比率确定的。

[0418] 根据实施例,在当前块具有宽度大于其高度的非正方形形状的情况下,当当前块的帧内预测方向比右上预测方向更接近右方向时,在当前块的帧内预测方向的相反方向上确定当前块的帧内预测模式信息。在当前块具有宽度大于其高度的非正方形形状的情况下,当当前块的帧内预测方向在右上预测方向上或右上预测方向比当前块的帧内预测方向更接近右方向时,根据当前块的帧内预测方向来确定当前块的帧内预测模式信息。右上预测方向是指在上方向(90度)和右方向(0度)之间的45度方向。

[0419] 根据实施例,在当前块具有高度大于其宽度的非正方形形状的情况下,当当前块的帧内预测方向比左下预测方向更接近下方向时,可以在与当前块的帧内预测方向相反的方向上确定当前块的帧内预测模式信息。在当前块具有高度大于其宽度的非正方形形状的情况下,当当前块的帧内预测方向在左下预测方向上或左下预测方向比当前块的帧内预测方向更接近下方向时,在当前块的帧内预测方向上确定当前块的帧内预测模式信息。左下预测方向是指在下方向(-90度)和左方向(-180度)之间的-135度方向。

[0420] 根据实施例,帧内预测模式信息指示当前块的帧内预测模式的索引号。参考图17和图18描述了帧内预测模式的索引号。替代地,可以以与图17和图18不同的方式确定帧内预测模式的索引号。

[0421] 在当前块具有宽度大于其高度的非正方形形状的情况下,当当前块的帧内预测方

向比右上预测方向更接近右方向时,根据比与当前块的帧内预测方向对应的帧内预测模式的索引号小第一值的索引号来确定当前块的帧内预测模式信息。在当前块具有宽度大于其高度的非正方形形状的情况下,当当前块的帧内预测方向在右上预测方向上或者右上预测方向比当前块的帧内预测方向更接近右方向时,根据与当前块的帧内预测方向对应的帧内预测模式的索引号来确定当前块的帧内预测模式信息。

[0422] 在当前块具有高度大于其宽度的非正方形形状的情况下,当当前块的帧内预测方向比左下预测方向更接近下方向时,根据比与当前块的帧内预测方向对应的帧内预测模式的索引号大第二值的索引号来确定当前块的帧内预测模式信息。在当前块具有高度大于其宽度的非正方形形状的情况下,当当前块的帧内预测方向在左下预测方向上或者左下预测方向比当前块的帧内预测方向更接近下方向时,根据与当前块的帧内预测方向对应的帧内预测模式的索引号来确定当前块的帧内预测模式信息。

[0423] 处理器2802可以输出包括帧内预测模式信息的比特流。

[0424] 参考视频解码装置1600描述的视频解码的技术特性可以应用于视频编码装置2800。处理器2802的功能可以由图1A的编码器110执行。

[0425] 图29示出了根据当前块的形状和帧内预测方向来确定当前块的帧内预测模式信息的视频编码方法的流程图。

[0426] 在操作2902中,从多个帧内预测方向中确定要在当前块的预测中使用的帧内预测方向。

[0427] 在操作2904中,根据当前块的形状和帧内预测方向来确定指示当前块的帧内预测模式的帧内预测模式信息。

[0428] 在操作2906中,输出包括帧内预测模式信息的比特流。

[0429] 由图28的处理器2802实现的技术特性可以在图29的视频编码方法中实现。

[0430] 根据参考图1A至图29描述的基于具有树结构的编码单元的视频编码方案,对于具有树结构的每个编码单元对空间域中的图像数据进行编码,并根据基于具有树结构的编码单元的视频解码方案,对最大编码单元中的每一个执行解码,并且重构空间域中的图像数据,从而可以重构诸如图片和图片序列的视频。重构的视频可以由再现设备再现,可以存储在存储介质中,或者可以通过网络传输。

[0431] 同时,本公开的实施例可以被实现为计算机可执行程序,并且可以被实现在使用计算机可读记录介质来操作程序的通用数字计算机中。

[0432] 尽管描述了本公开的最佳实施例,但是本领域的普通技术人员将理解,可以对一个或多个实施例进行各种替代、改型和修改。也就是说,替代、改型和修改不脱离本公开的范围,并且被解释为包括在本公开中。因此,应仅在描述性意义上考虑实施例,而不是出于限制的目的。

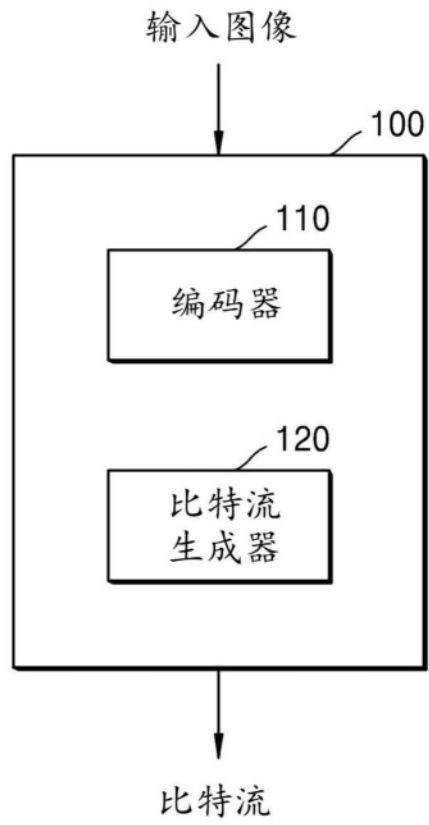


图1A

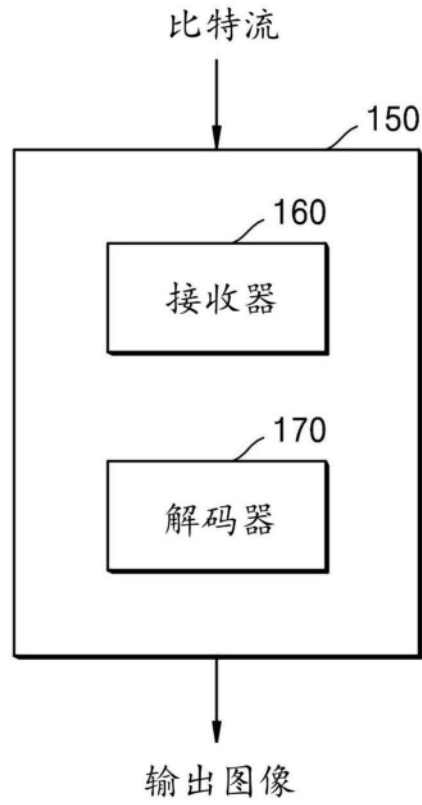


图1B

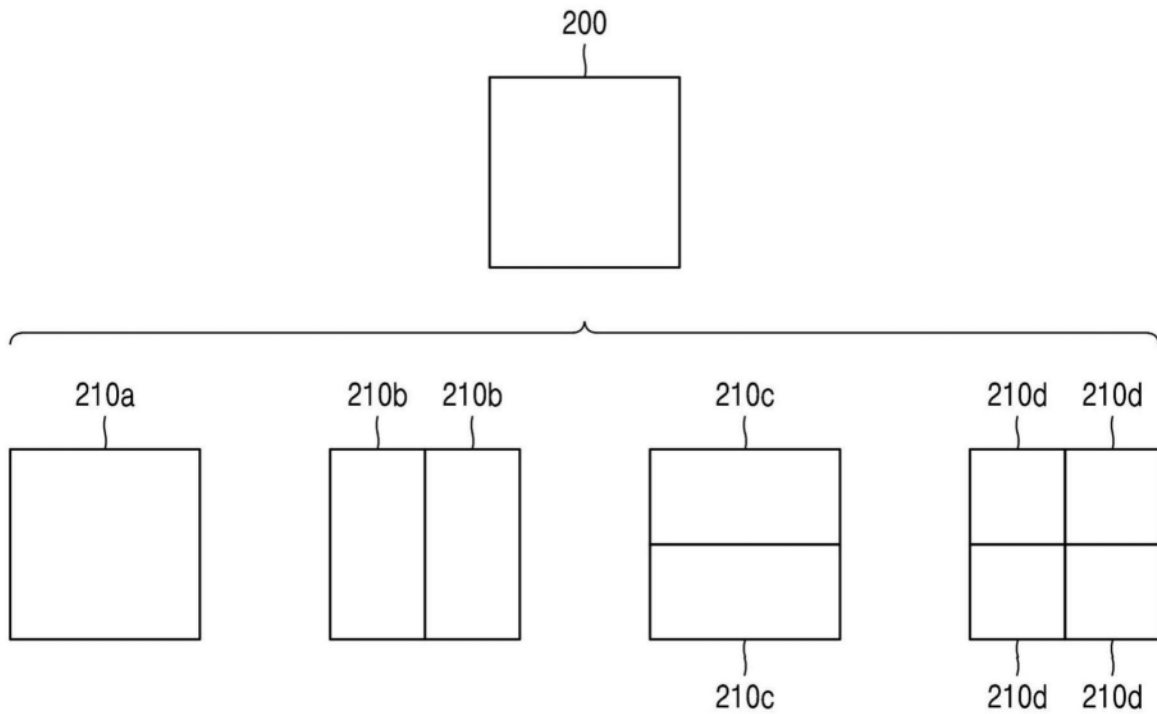


图2

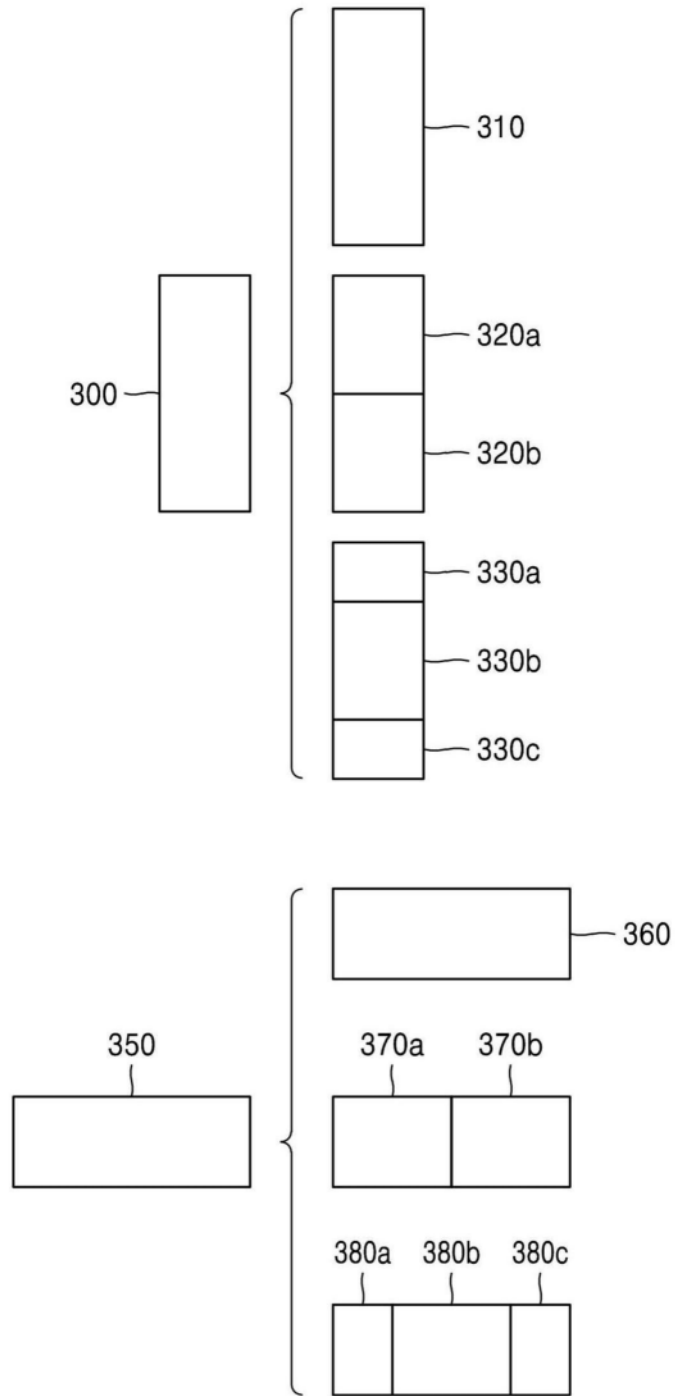


图3



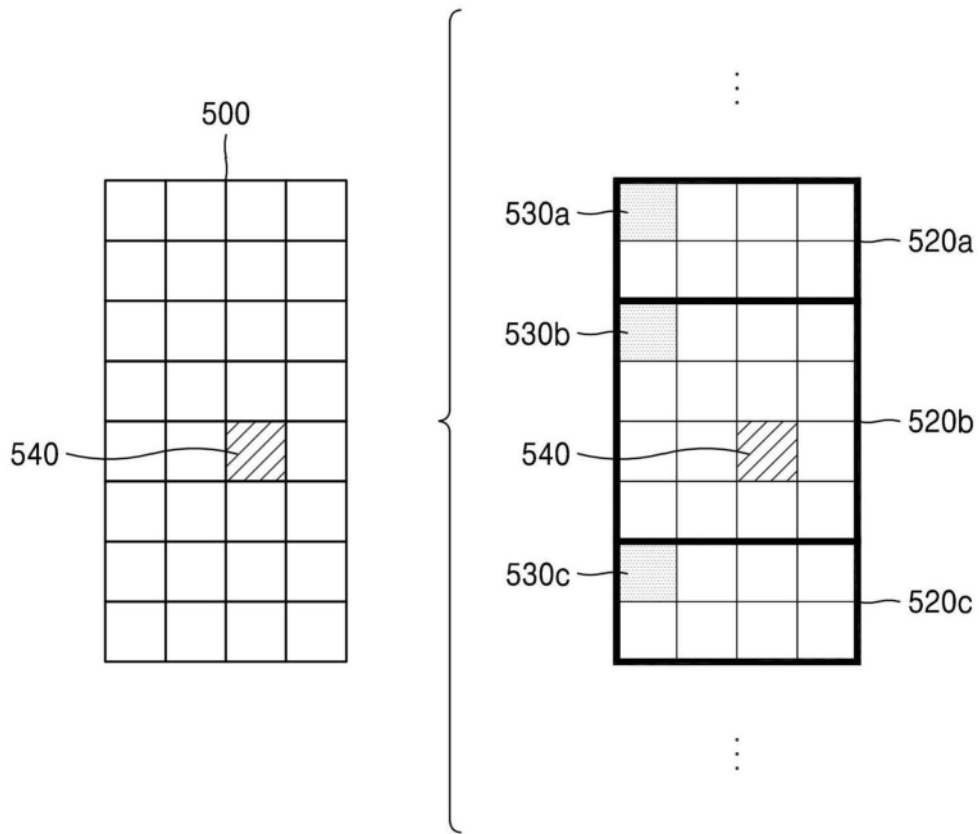


图5

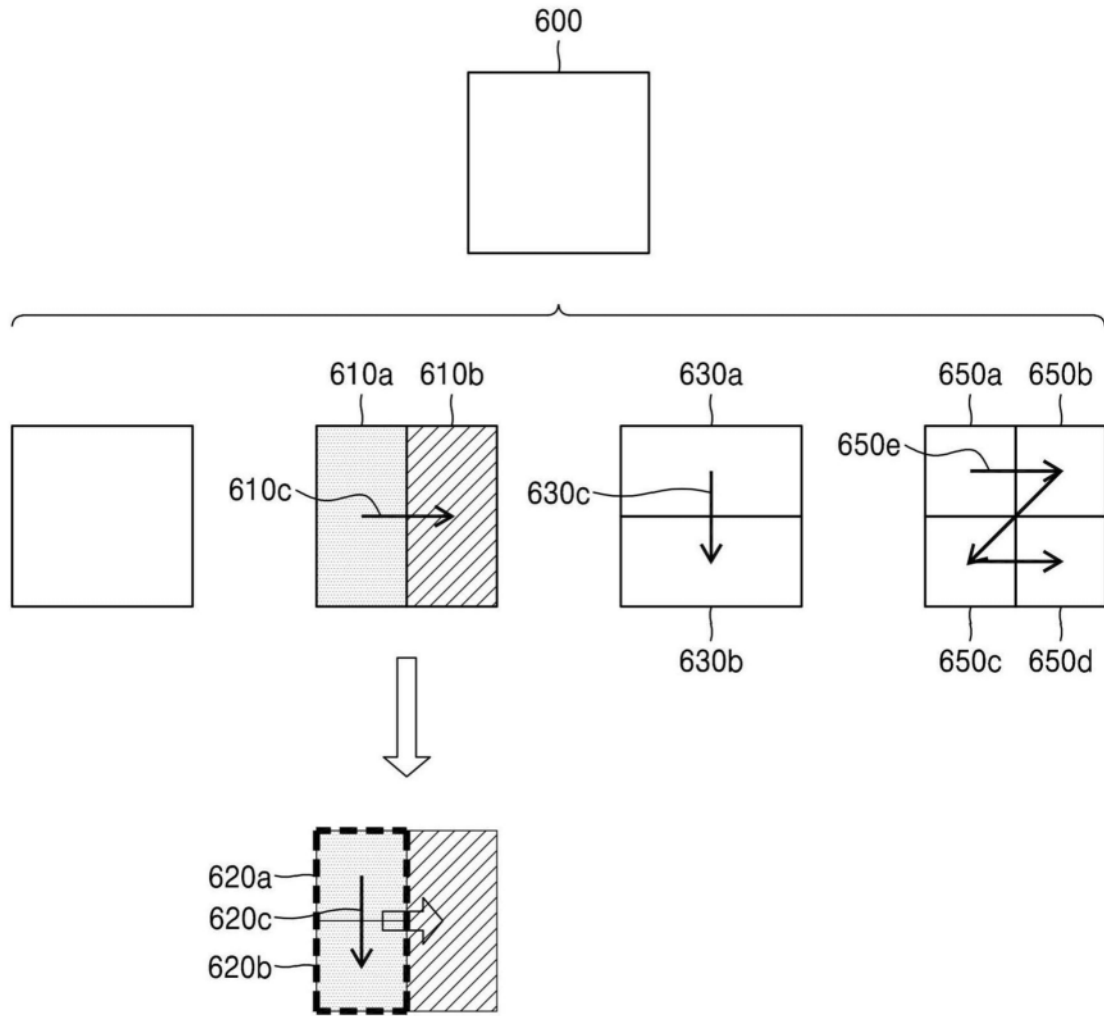


图6

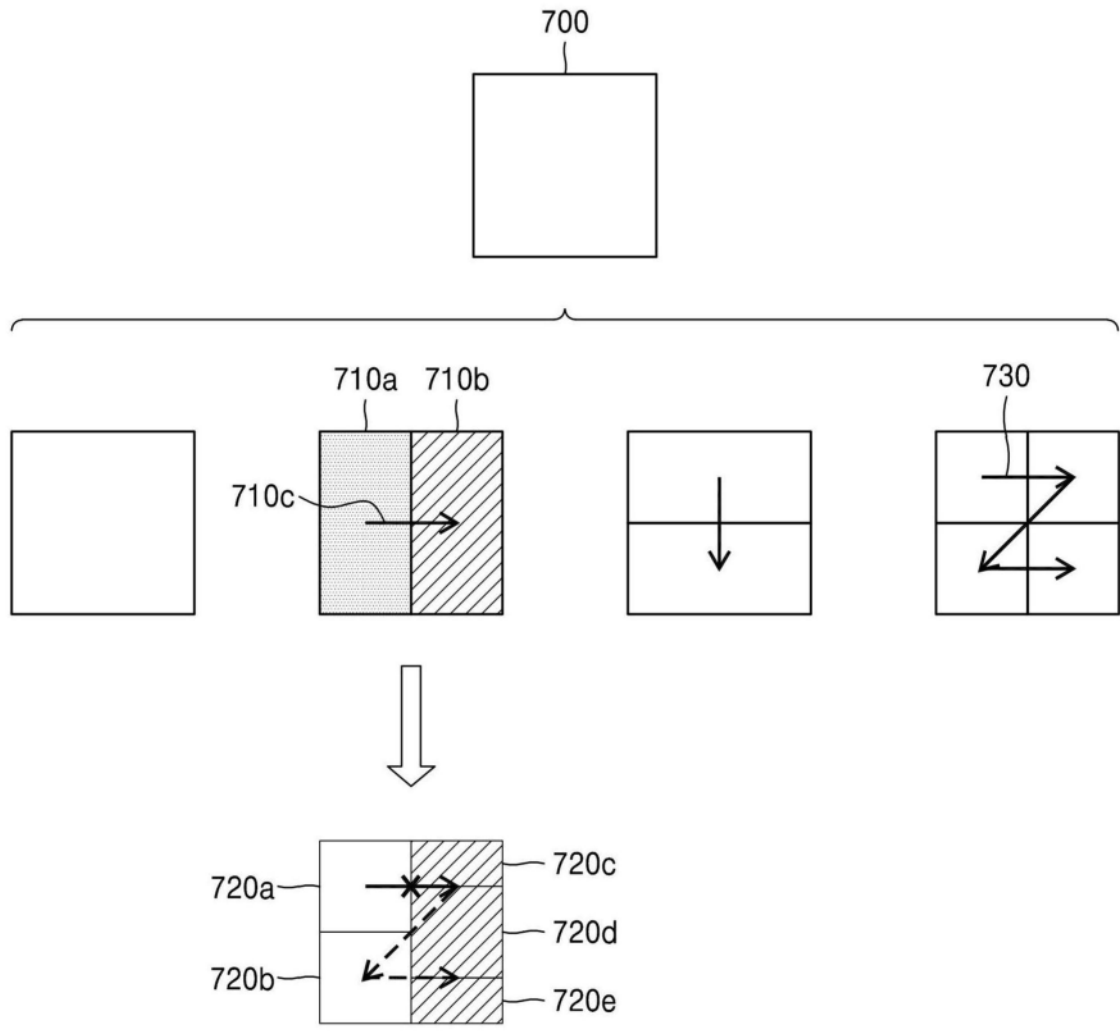


图7



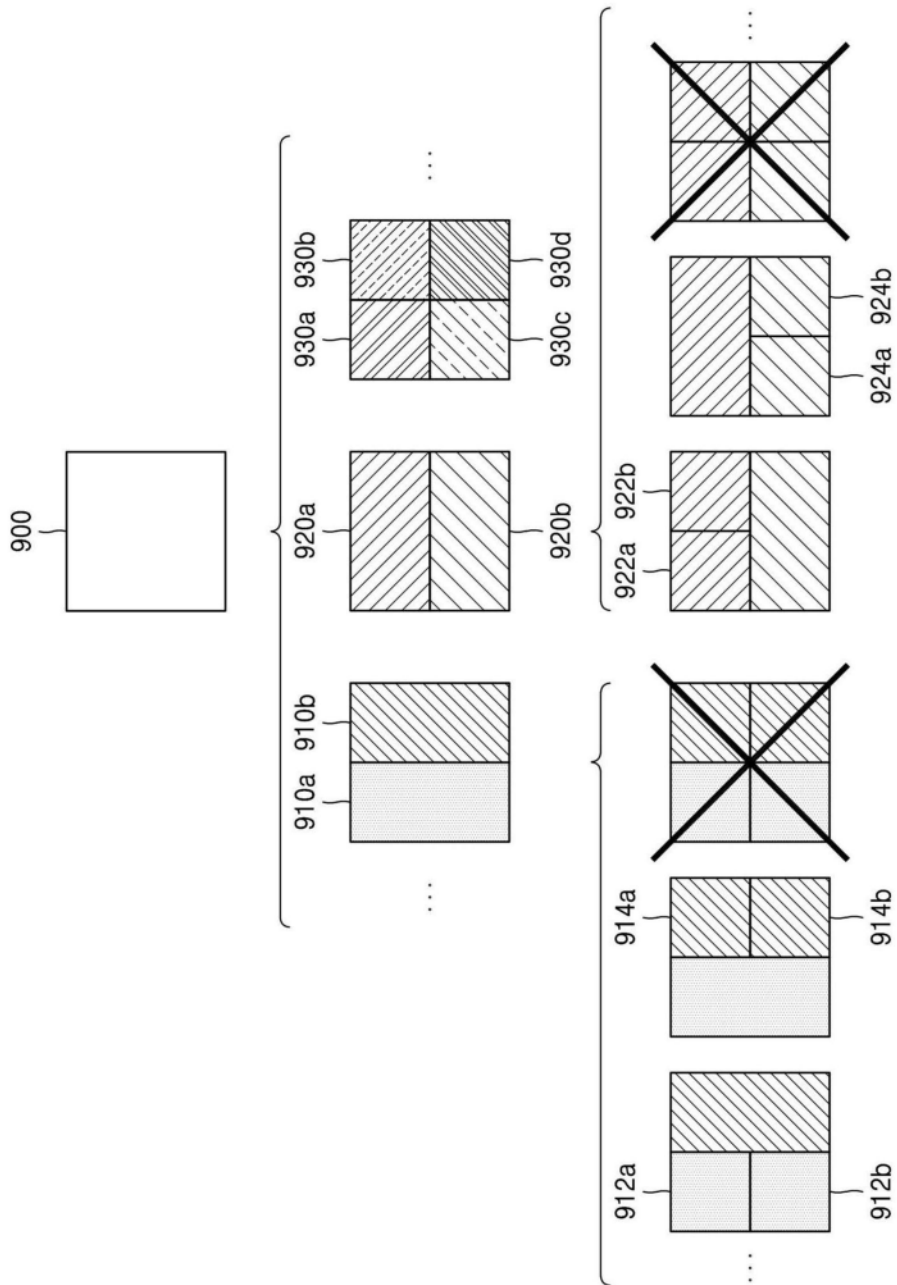


图9

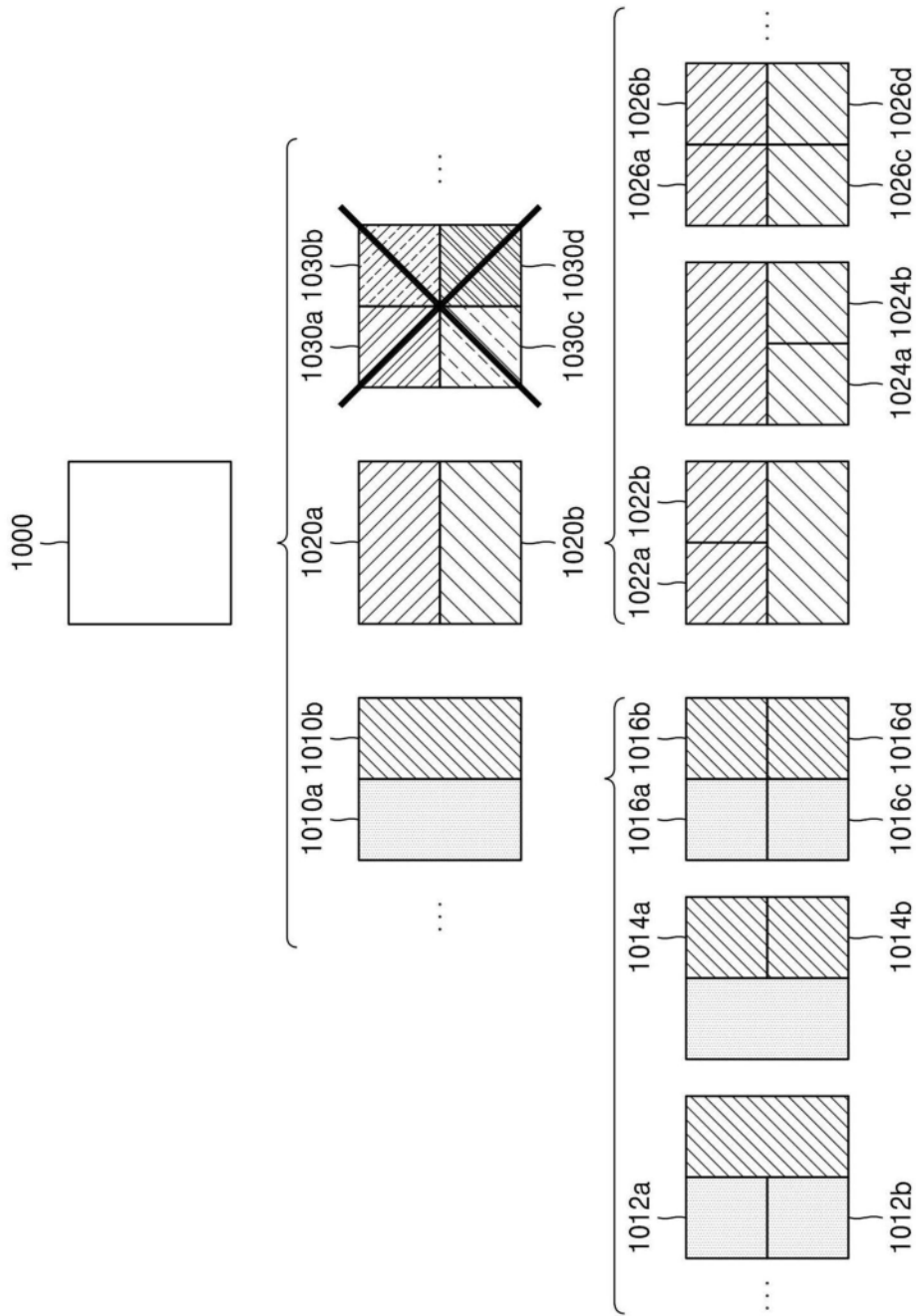


图10

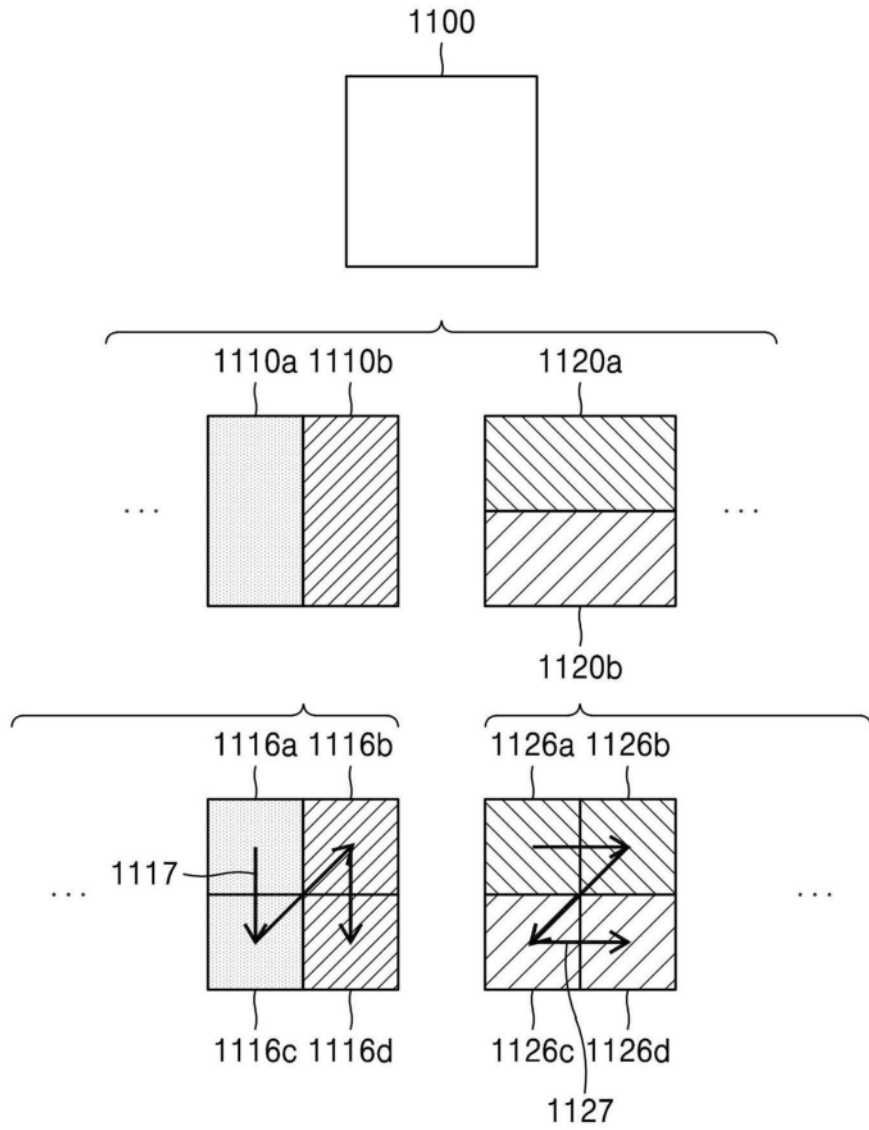


图11

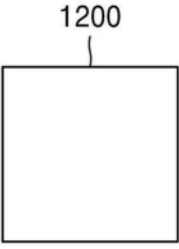
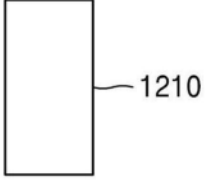
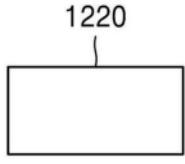
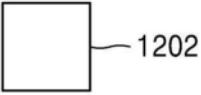
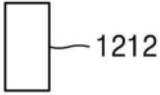

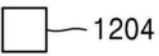
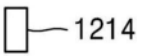

块形状 深度	0: 正方形	1: NS_VER	2: NS_HOR
深度 D			
深度 D+1			
深度 D+2			
...	...	...	...

图12



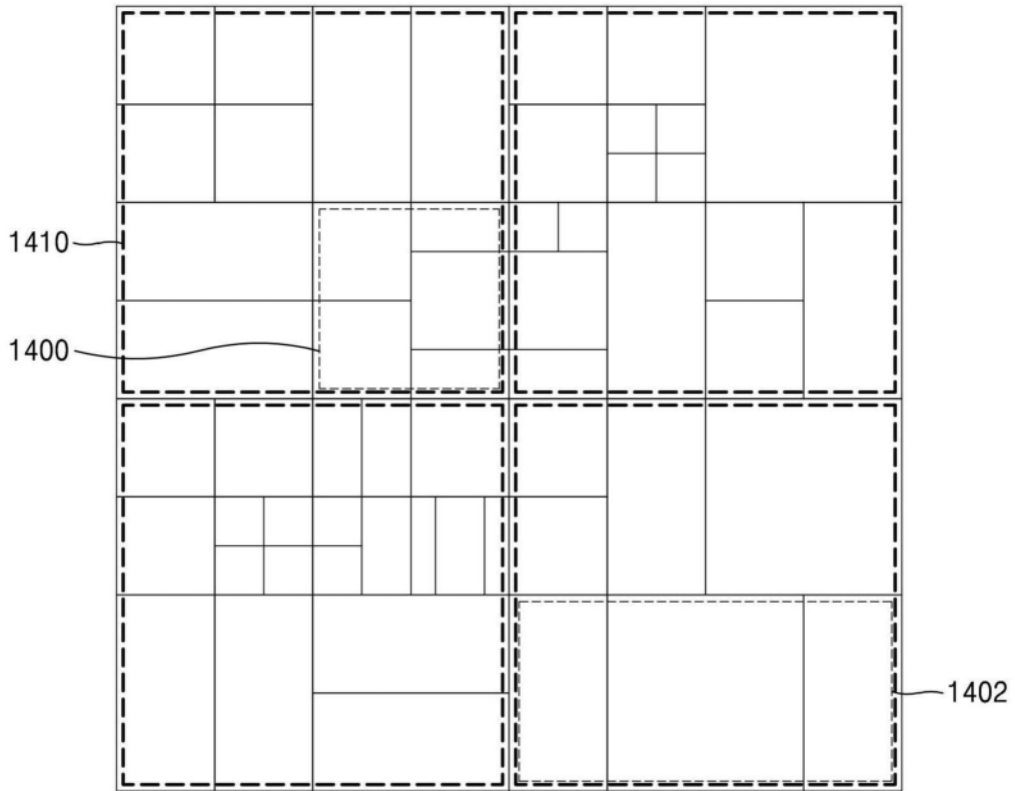


图14

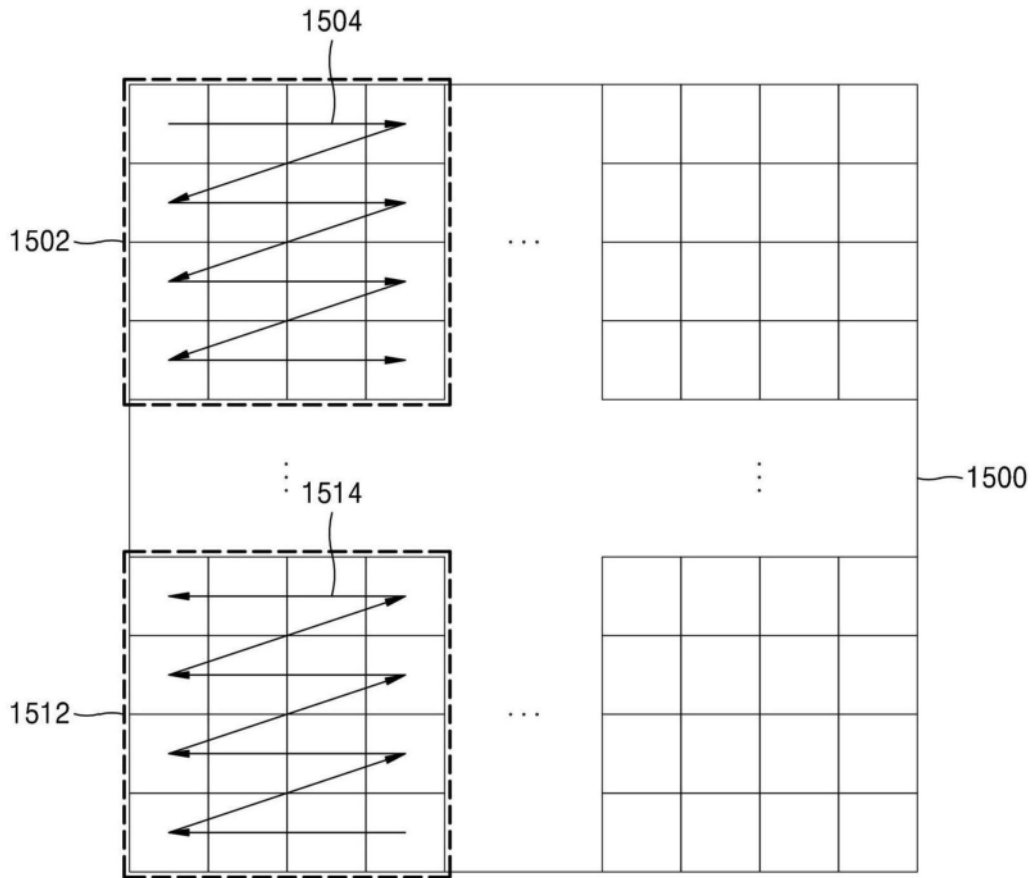


图15

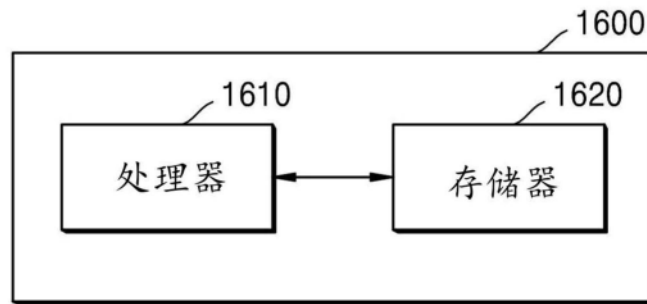


图16

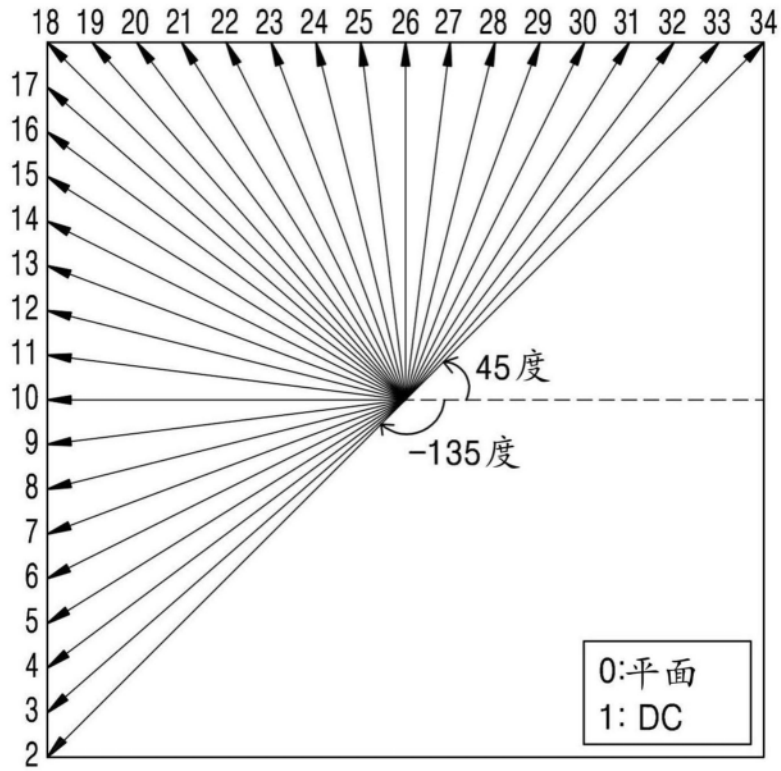


图17

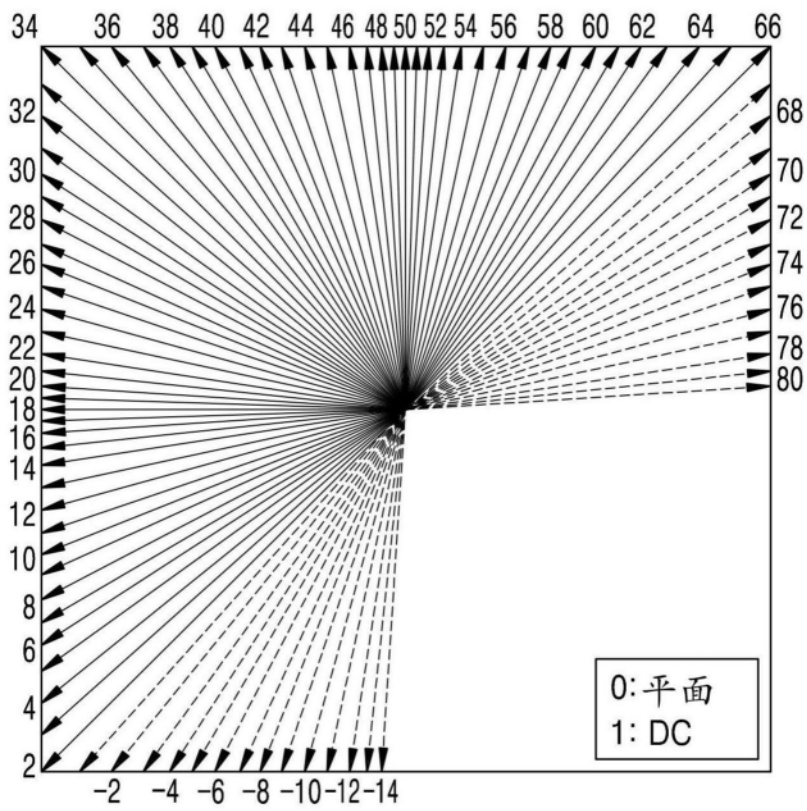


图18

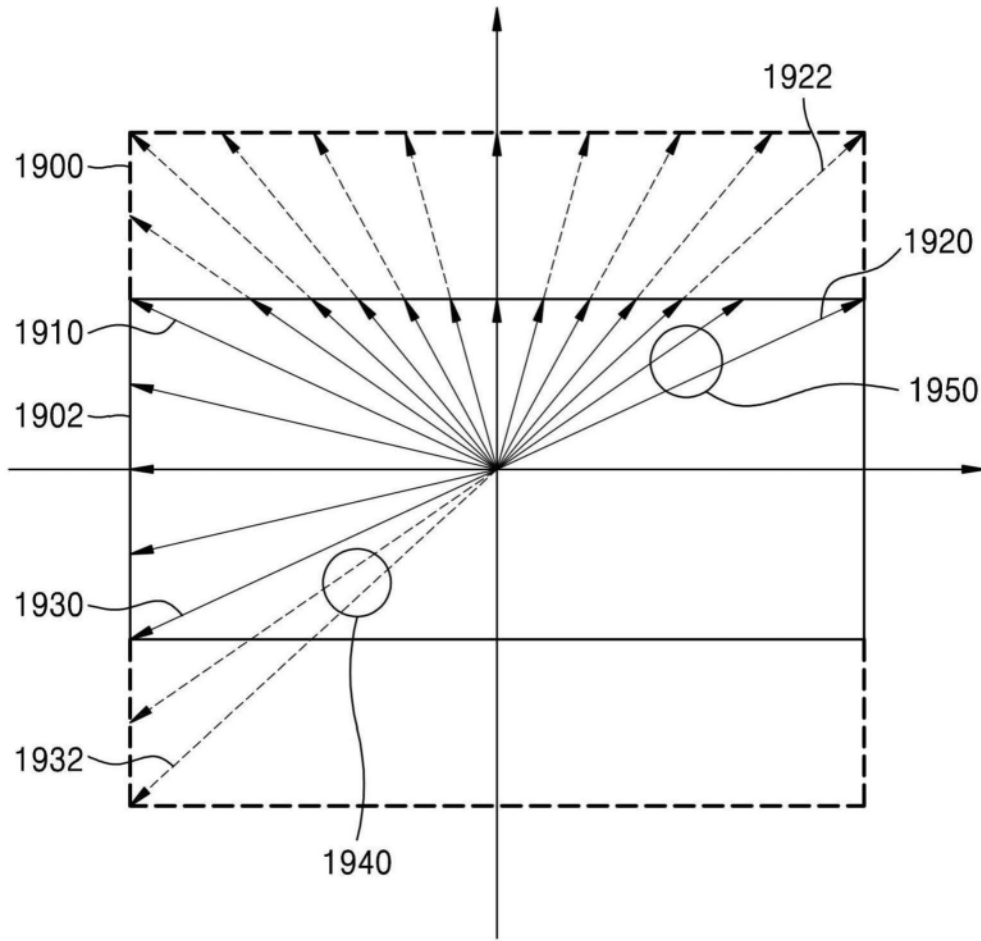


图19A

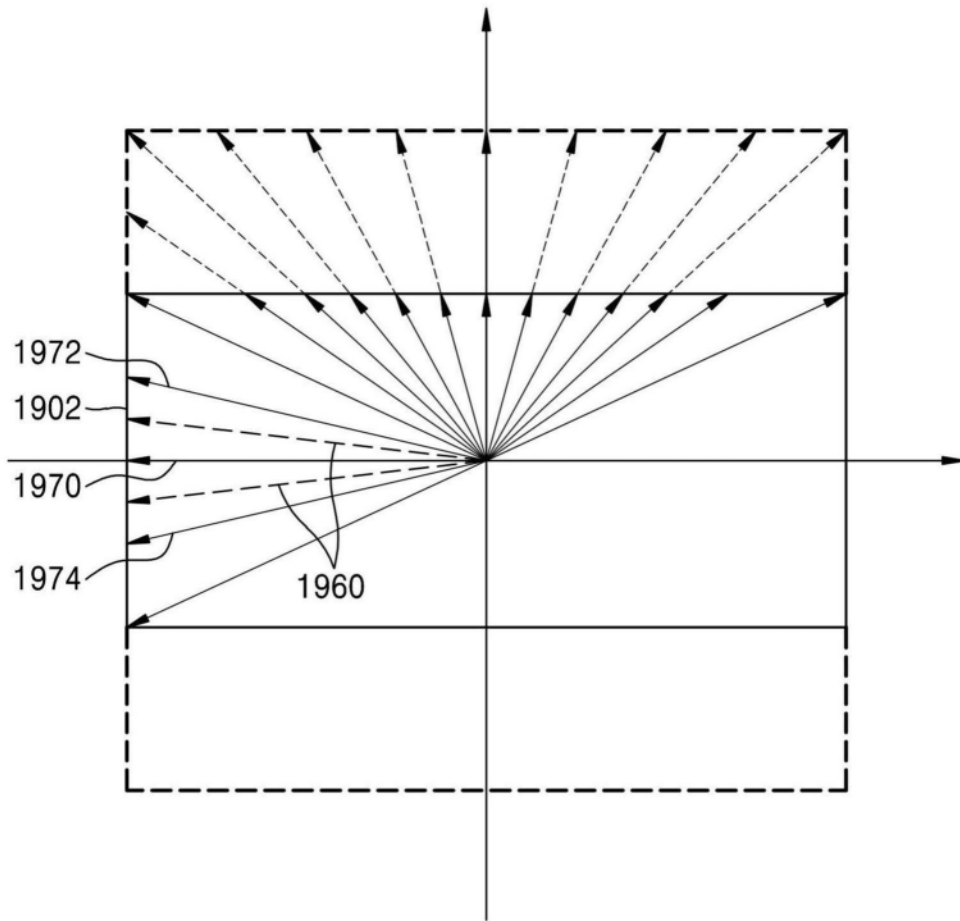


图19B

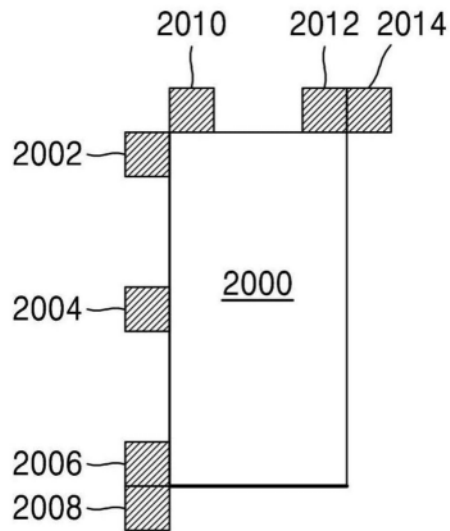


图20

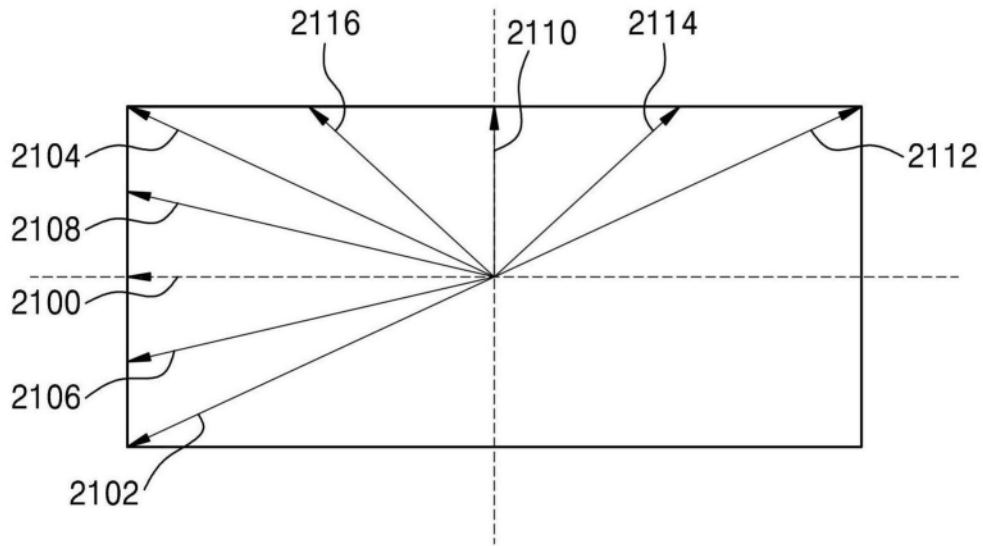


图21

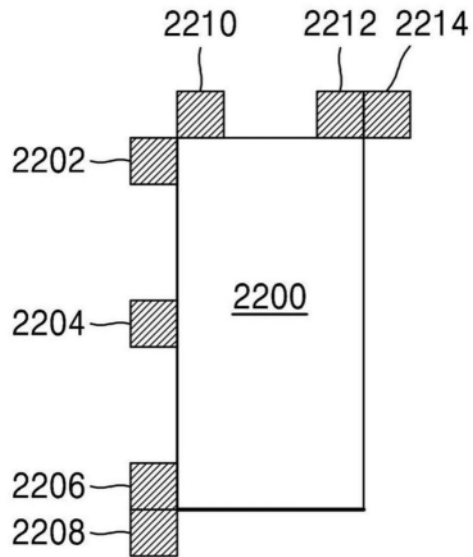


图22

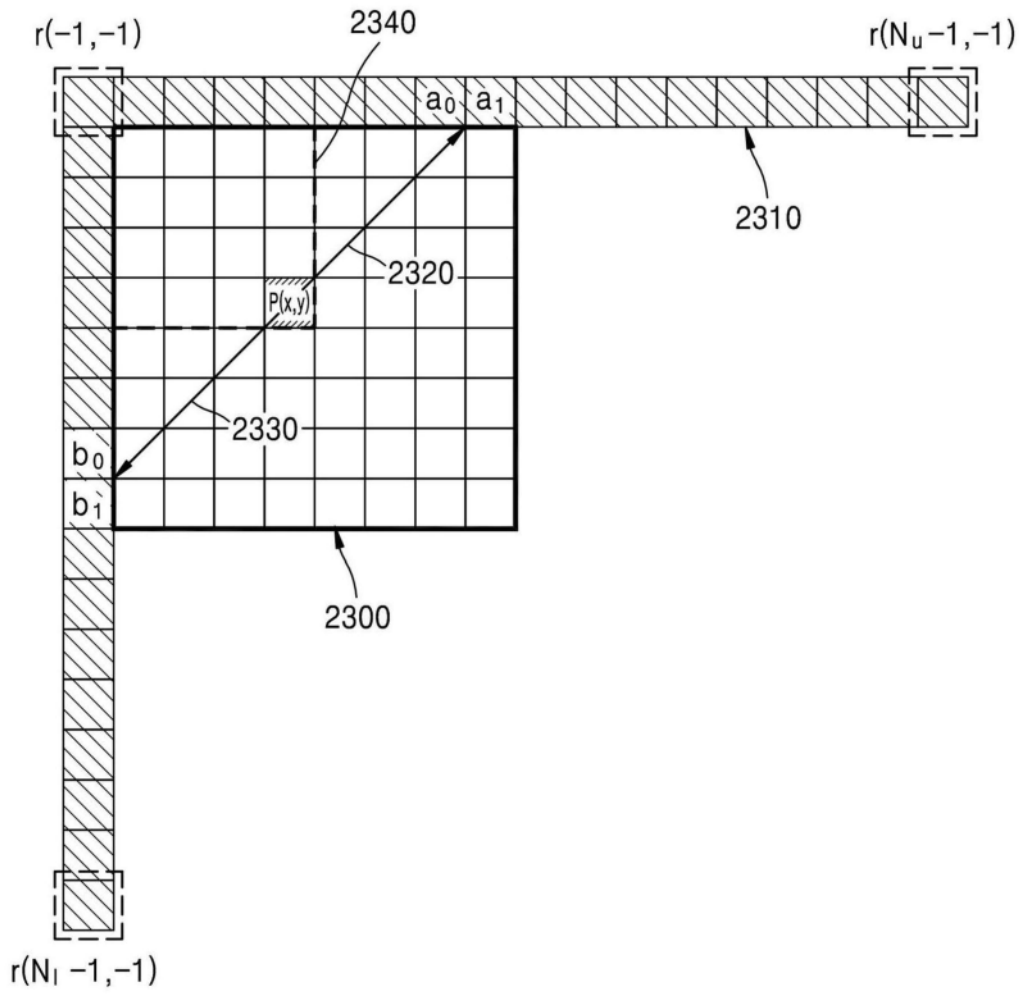


图23

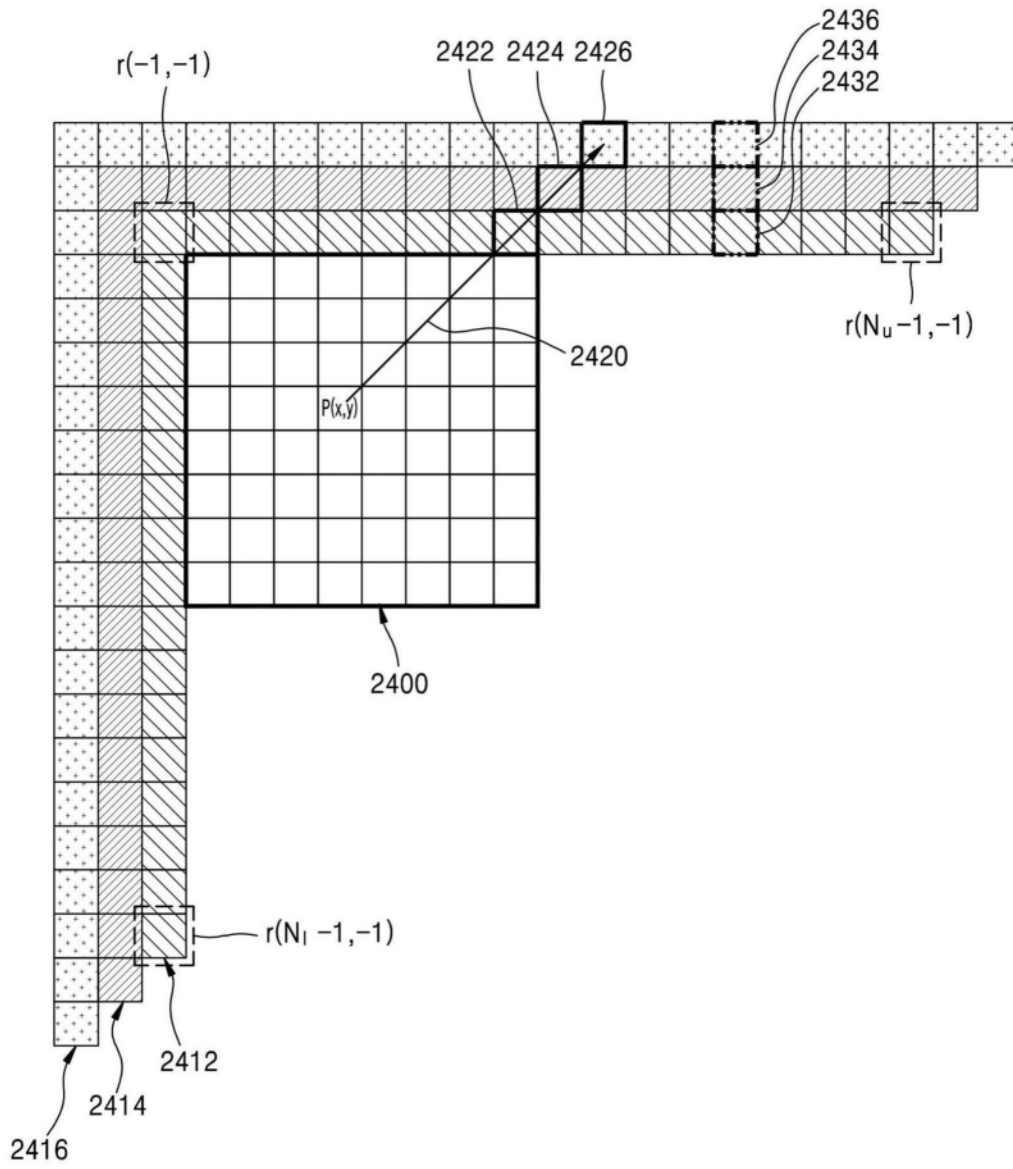


图24

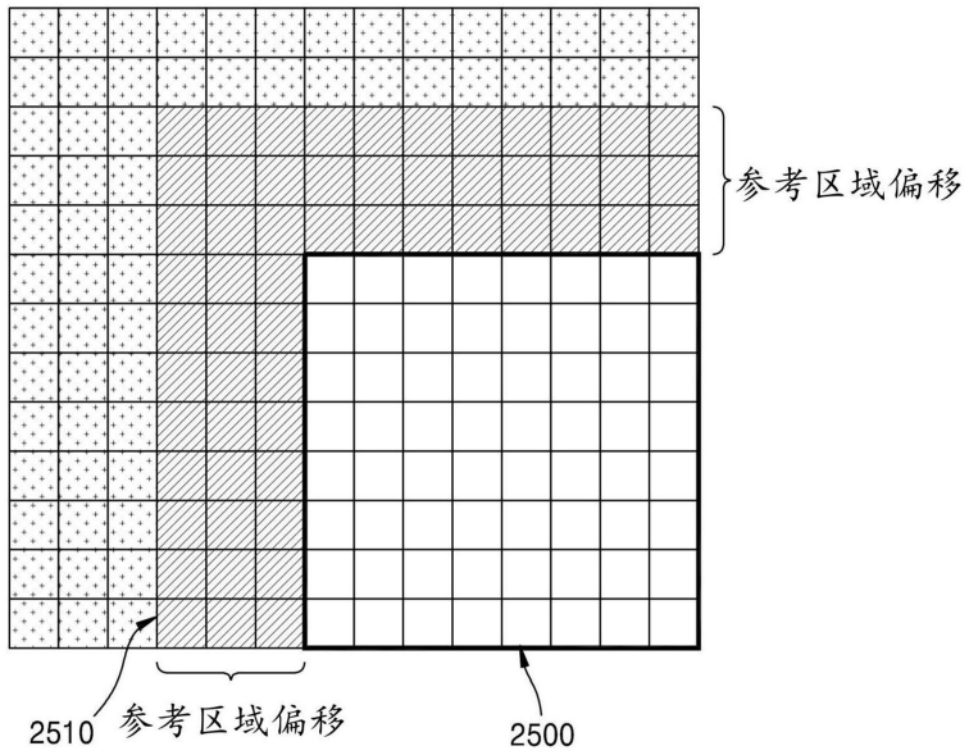


图25

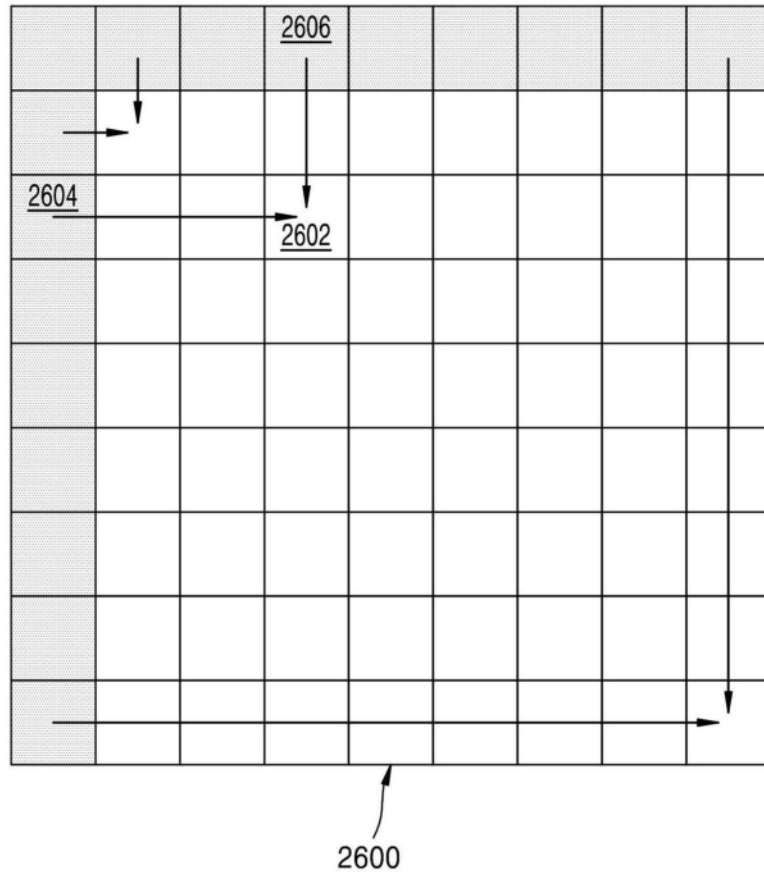


图26

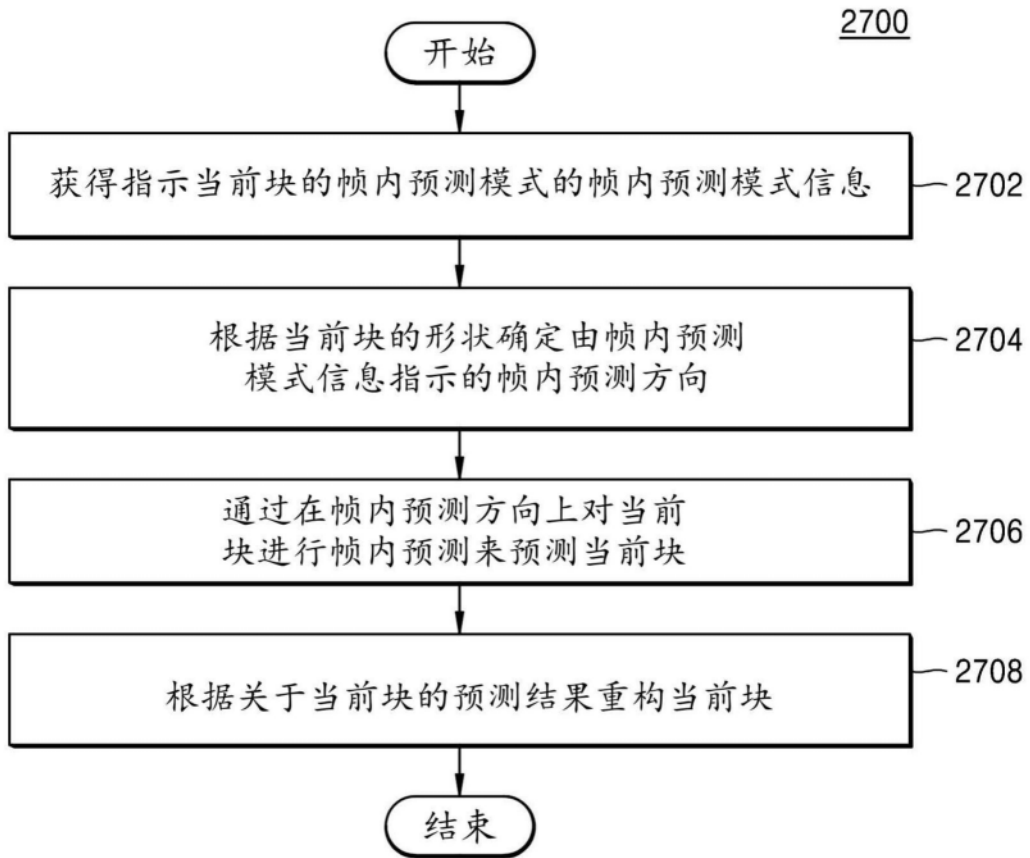


图27

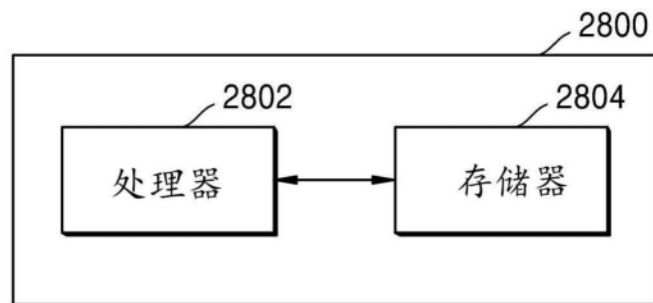


图28

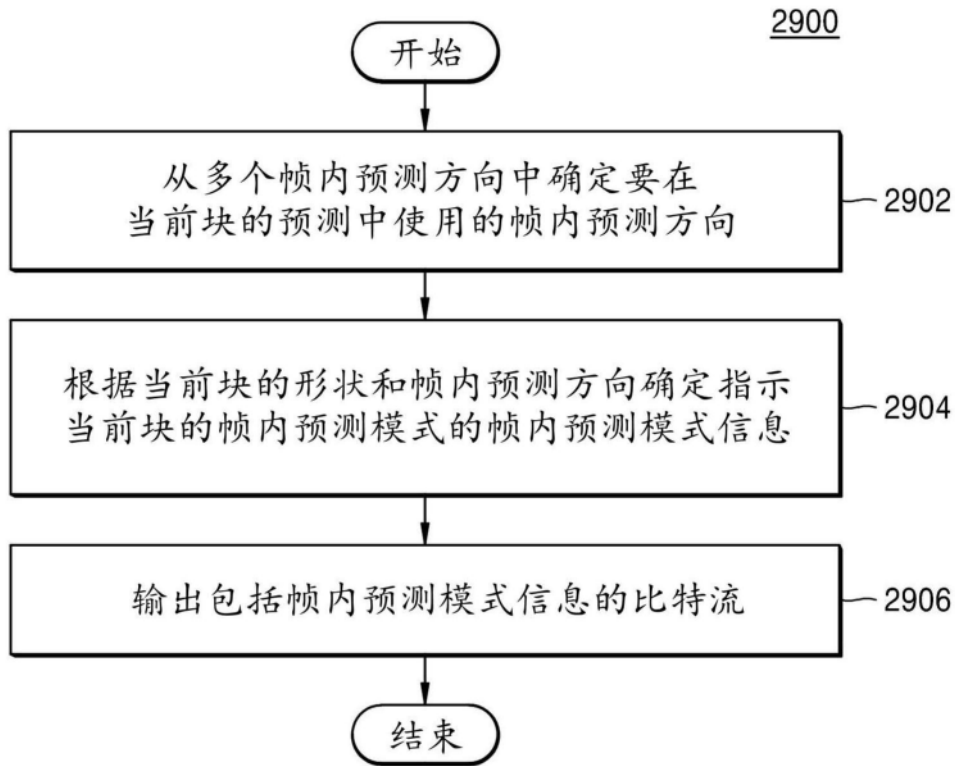


图29