



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107493473 A

(43)申请公布日 2017. 12. 19

(21)申请号 201710737683.2

H04N 19/119(2014.01)

(22)申请日 2012.11.08

H04N 19/147(2014.01)

(30)优先权数据

H04N 19/129(2014.01)

10-2011-0116126 2011.11.08 KR

H04N 19/157(2014.01)

(62)分案原申请数据

H04N 19/18(2014.01)

201280066297.0 2012.11.08

H04N 19/44(2014.01)

(71)申请人 株式会社KT

地址 韩国京畿道

(72)发明人 李培根 权载哲 金柱英

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 康建峰 杨华

(51)Int.Cl.

H04N 19/105(2014.01)

H04N 19/176(2014.01)

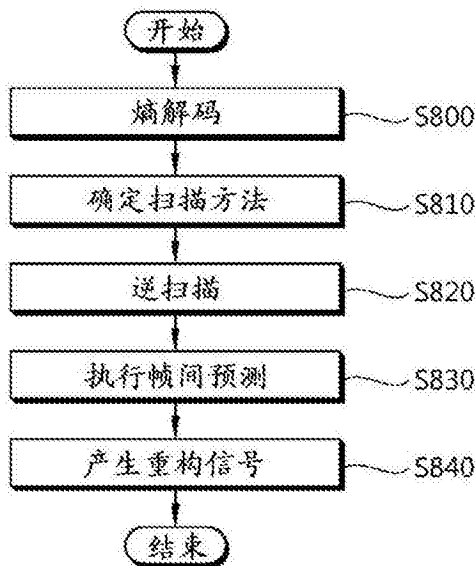
权利要求书1页 说明书18页 附图7页

(54)发明名称

利用解码装置对视频信号进行解码的方法

(57)摘要

提供了利用解码装置对视频信号进行解码的方法。利用解码装置对具有待被解码的当前块的视频信号进行解码的方法包括：确定当前块的包括帧内和帧间预测的预测模式；对基于由预测模式确定的当前块的扫描类型获得的当前块的系数执行逆量化和逆变换以获得当前块的残差样本；执行帧内或帧间预测以获得当前块的预测样本；基于残差样本和预测样本重构当前块；对经重构的当前块应用去块滤波器。在帧间预测模式下获得预测样本包括：基于包括分别从当前块的空间相邻块和共置块获得的空间和时间运动矢量候选的列表和指定该列表中运动矢量候选之一的当前块候选索引来得到运动矢量预测器；用由运动矢量预测器和运动矢量差得到的当前块的运动矢量获得预测样本。



1. 一种利用解码装置对具有待被解码的当前块的视频信号进行解码的方法,包括:  
确定所述当前块的预测模式,所述预测模式包括帧内预测和帧间预测;  
基于所述当前块的预测模式来确定所述当前块的扫描类型;  
基于所确定的扫描类型来获得所述当前块的系数;  
对所述当前块的系数执行逆量化;  
通过对所述当前块的经逆量化的系数执行逆变换来获得所述当前块的残差样本;  
通过执行所述帧内预测或所述帧间预测来获得所述当前块的预测样本;  
基于所述残差样本和所述预测样本来重构所述当前块;以及  
将去块滤波器应用于经重构的所述当前块,  
其中,当所述当前块的预测模式是所述帧间预测时,获得预测样本包括:  
从所述当前块的空间相邻块获得空间运动矢量候选;  
从所述当前块的共置块获得时间运动矢量候选,所述共置块包括在共置画面中,所述共置画面基于从所述视频信号提取的参考索引来选择;  
生成包括所述空间运动矢量候选和所述时间运动矢量候选的运动矢量候选列表;  
基于所述运动矢量候选列表和所述当前块的候选索引来得到运动矢量预测器,所述候选索引指定包括在所述运动矢量候选列表中的运动矢量候选中的一个;  
使用所述运动矢量预测器和运动矢量差来得到所述当前块的运动矢量;  
使用所述运动矢量来获得所述当前块的所述预测样本。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述共置画面具有与包括所述当前块的当前画面不同的时间顺序。
3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述共置块表示与所述当前块对应于同一位置的块。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述空间相邻块包括左相邻块或上相邻块中的至少一个。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述运动矢量候选列表中的所述运动矢量候选按优先级顺序排列。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述运动矢量候选按所述空间运动矢量候选和所述时间运动矢量候选的顺序来排列。

## 利用解码装置对视频信号进行解码的方法

[0001] 本专利申请是国际申请日为2012年11月8日、国家申请号为201280066297.0、发明名称为“基于预测单元的分割模式进行系数扫描的方法和装置”的专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及视频解码,更具体地,涉及利用解码装置对具有待被解码的当前块的视频信号进行解码的方法。

### 背景技术

[0003] 近来,在应用的各个领域,对高分辨率和高质量视频例如高清(HD)和超清(UHD)视频的需求增加。随着视频数据具有更高的分辨率和更高的质量,数据量相对于现有的常规视频数据数据流更加增加。因此,当视频数据使用介质例如现有有线和无线宽带线来传递或者在现有存储介质中存储时,传递成本和存储成本增加。为了解决与视频数据的分辨率和质量的提高一起出现的这些问题,可使用高效视频压缩技术。

[0004] 视频压缩技术包括各种技术,例如,根据当前画面之前或之后的画面来预测当前画面中所包括的像素值的帧间预测技术,使用当前画面中的像素信息来预测当前画面中所包括的像素值的帧内预测技术,以及为出现频率高的值分配短代码并且为出现频率低的值分配长代码的熵编码技术。使用这样的视频压缩技术可以有效地压缩并且传递或存储视频数据。

### 发明内容

[0005] **【技术问题】**

[0006] 本发明的一个方面是提供为了改善视频编码/解码效率而基于预测单元的分割模式来确定扫描方法并且对扫描方法进行编码/解码的方法。

[0007] 本发明的另一方面是提供为了改善视频编码/解码效率而基于预测单元的分割模式来确定扫描方法并且对扫描方法进行编码/解码的装置。

[0008] 本发明的又一方面提供利用解码装置对具有待被解码的当前块的视频信号进行解码的方法。

[0009] **【技术解决方案】**

[0010] 本发明的实施例提供了视频编码方法。该方法包括:基于预测单元的分割模式来确定扫描方法;以及对关于该扫描方法的信息进行编码,其中,基于率失真优化(RDO, rate-distortion optimization)、在鉴于分割模式的分割形状而得到的候选扫描方法当中确定该扫描方法。

[0011] 对扫描方法的确定可当分割模式具有竖直取向的分割形状时得到水平扫描和锯齿形扫描作为候选扫描方法、而当分割模式具有水平取向的分割形状时得到竖直扫描和锯齿形扫描作为候选扫描方法。

[0012] 基于已被执行帧间预测的预测单元的尺寸,分割模式可包括 $N \times 2N$ 模式、 $2N \times N$ 模

式、 $2N \times 2N$ 模式、 $N \times N$ 模式、 $2N \times nU$ 模式、 $2N \times nD$ 模式、 $nL \times 2N$ 模式和 $nR \times 2N$ 模式。

[0013] 具有竖直取向的分割形状的分割模式可包括 $N \times 2N$ 模式、 $nL \times 2N$ 模式和 $nR \times 2N$ 模式,其中,具有竖直取向的分割形状的分割模式是 $nL \times 2N$ 模式的具有较小分割尺寸的左分割的 $1/2N \times 2N$ 模式,并且具有竖直取向的分割形状的分割模式是 $nR \times 2N$ 模式的具有较小分割尺寸的右分割的 $1/2N \times 2N$ 模式。

[0014] 具有水平取向的分割形状的分割模式可包括 $2N \times N$ 模式、 $2N \times nU$ 模式和 $2N \times nD$ 模式,其中,具有水平取向的分割形状的分割模式是 $2N \times nU$ 模式的具有较小分割尺寸的上分割的 $2N \times 1/2N$ 模式,并且具有水平取向的分割形状的分割模式是 $2N \times nD$ 模式的具有较小分割尺寸的下分割的 $2N \times 1/2N$ 模式。

[0015] 对扫描方法的确定可当分割模式是 $2N \times 2N$ 模式、 $N \times N$ 模式、在 $nL \times 2N$ 模式中具有较大分割尺寸的右分割的 $3/2N \times 2N$ 模式、在 $nR \times 2N$ 模式中具有较大分割尺寸的左分割的 $3/2N \times 2N$ 模式、在 $2N \times nU$ 模式中具有较大分割尺寸的下分割的 $2N \times 3/2N$ 模式、或者在 $2N \times nD$ 模式中具有较大分割尺寸的上分割的 $2N \times 3/2N$ 模式时将锯齿形扫描确定为所述扫描方法。

[0016] 可使用标记来指示关于扫描方法的信息,并且该标记可指示是否使用锯齿形扫描。

[0017] 本发明的另一实施例提供了一种视频编码方法,该方法包括:基于已被执行短距离帧内预测(SDIP, short distance intra prediction)的预测单元的分割模式来确定扫描方法;以及对关于该扫描方法的信息进行编码,其中,基于率失真优化(RDO)、在鉴于分割模式的分割形状而得到的候选扫描方法当中确定扫描方法。

[0018] 对扫描方法的确定可当分割模式具有竖直取向的分割形状时得到水平扫描和锯齿形扫描作为候选扫描方法、而当分割模式具有水平取向的分割形状时得到竖直扫描和锯齿形扫描作为候选扫描方法。

[0019] 基于已被执行SDIP的预测单元的尺寸,分割模式可包括 $1/2N \times 2N$ 模式、 $2N \times 1/2N$ 模式、 $N \times N$ 模式和 $2N \times 2N$ 模式。

[0020] 具有竖直取向的分割形状的分割模式包括 $1/2N \times 2N$ 模式,并且具有水平取向的分割形状的分割模式包括 $2N \times 1/2N$ 模式。

[0021] 对扫描方法的确定可当分割模式是 $N \times N$ 模式或 $2N \times 2N$ 模式时将锯齿形扫描确定为扫描方法。

[0022] 可使用标记来指示关于扫描方法的信息,并且该标记可指示是否使用锯齿形扫描。

[0023] 本发明的又一个实施例提供了一种视频编码方法。该方法包括:基于预测单元的分割模式来确定扫描方法;以及根据该扫描方法来对变换系数进行逆扫描,其中,基于分割模式、使用从编码装置用信号告知的信息来确定扫描方法,且用信号告知的信息是指示是否使用锯齿形扫描的标记。

[0024] 对扫描方法的确定可当分割模式具有竖直取向的分割形状或水平取向的分割形状时对指示是否使用锯齿形扫描的标记进行解码并且基于经解码的标记的值来确定扫描方法,其中,当分割模式具有竖直取向的分割形状时可基于经解码的标记的值来选择锯齿形扫描和水平扫描中的一种,并且当分割模式具有水平取向的分割形状时,基于经解码的标记的值来选择锯齿形扫描和竖直扫描中的一种。

[0025] 基于已被执行帧间预测的预测单元的尺寸,分割模式可包括 $N \times 2N$ 模式、 $2N \times N$ 模式、 $2N \times 2N$ 模式、 $N \times N$ 模式、 $2N \times nU$ 模式、 $2N \times nD$ 模式、 $nL \times 2N$ 模式和 $nR \times 2N$ 模式。

[0026] 具有竖直取向的分割形状的分割模式包括 $N \times 2N$ 模式、 $nL \times 2N$ 模式和 $nR \times 2N$ 模式,其中,具有竖直取向的分割形状的分割模式是 $nL \times 2N$ 模式的具有较小分割尺寸的左分割的 $1/2N \times 2N$ 模式,并且具有竖直取向的分割形状的分割模式是 $nR \times 2N$ 模式的具有较小分割尺寸的右分割的 $1/2N \times 2N$ 模式,并且其中,具有水平取向的分割形状的分割模式包括 $2N \times N$ 模式、 $2N \times nU$ 模式和 $2N \times nD$ 模式,其中,具有水平取向的分割形状的分割模式是 $2N \times nU$ 模式的具有较小分割尺寸的上分割的 $2N \times 1/2N$ 模式,并且具有水平取向的分割形状的分割模式是 $2N \times nD$ 模式的具有较小分割尺寸的下分割的 $2N \times 1/2N$ 模式。

[0027] 对扫描方法的确定可以当分割模式是 $2N \times 2N$ 模式、 $N \times N$ 模式、在 $nL \times 2N$ 模式中具有较大分割尺寸的右分割的 $3/2N \times 2N$ 模式、在 $nR \times 2N$ 模式中具有较大分割尺寸的左分割的 $3/2N \times 2N$ 模式、在 $2N \times nU$ 模式中具有较大分割尺寸的下分割的 $2N \times 3/2N$ 模式、或者在 $2N \times nD$ 模式中具有较大分割尺寸的上分割的 $2N \times 3/2N$ 模式时将锯齿形扫描确定为扫描方法。

[0028] 基于在SDIP中预测单元的尺寸,分割模式可包括 $1/2N \times 2N$ 模式、 $2N \times 1/2N$ 模式、 $N \times N$ 模式和 $2N \times 2N$ 模式,具有竖直取向的分割形状的分割模式包括 $1/2N \times 2N$ 模式,并且具有水平取向的分割形状的分割模式包括 $2N \times 1/2N$ 模式。

[0029] 对扫描方法的确定可当分割模式是 $N \times N$ 模式或 $2N \times 2N$ 模式时将锯齿形扫描确定为扫描方法。

[0030] 本发明的又一实施例提供了一种利用解码装置对具有待被解码的当前块的视频信号进行解码的方法。该方法包括:确定所述当前块的预测模式,所述预测模式包括帧内预测和帧间预测;基于所述当前块的预测模式来确定所述当前块的扫描类型;基于所确定的扫描类型来获得所述当前块的系数;对所述当前块的系数执行逆量化;通过对所述当前块的经逆量化的系数执行逆变换来获得所述当前块的残差样本;通过执行所述帧内预测或所述帧间预测来获得所述当前块的预测样本;基于所述残差样本和所述预测样本来重构所述当前块;以及将去块滤波器应用于经重构的所述当前块,其中,当所述当前块的预测模式是所述帧间预测时,获得预测样本包括:从所述当前块的空间相邻块获得空间运动矢量候选;从所述当前块的共置块获得时间运动矢量候选,所述共置块包括在共置画面中,所述共置画面基于从所述视频信号提取的参考索引来选择;生成包括所述空间运动矢量候选和所述时间运动矢量候选的运动矢量候选列表;基于所述运动矢量候选列表和所述当前块的候选索引来得到运动矢量预测器,所述候选索引指定包括在所述运动矢量候选列表中的运动矢量候选中的一个;使用所述运动矢量预测器和运动矢量差来得到所述当前块的运动矢量;使用所述运动矢量来获得所述当前块的所述预测样本。

[0031] 【有益效果】

[0032] 根据本发明,使用预测单元的分割模式即预测单元的特定方向性或特定纹理来确定变换系数的扫描方法,由此提高了编码和解码中的效率。

## 附图说明

[0033] 图1是例示根据本发明的示例性实施例的视频编码装置的框图。

[0034] 图2是例示根据本发明的示例性实施例的视频解码装置的框图。

[0035] 图3示意性地示出根据本发明的系数扫描方法。

[0036] 图4示出根据本发明的示例性实施例的基于预测单元的分割模式来确定并且编码扫描方法的方法。

[0037] 图5示出根据本发明的示例性实施例的以非对称运动分割 (AMP, asymmetric motion partition) 来确定和编码扫描方法的方法。

[0038] 图6示出根据本发明的示例性实施例的在短距离帧内预测 (SDIP) 中确定和编码扫描方法的方法。

[0039] 图7是示出根据本发明的视频编码过程的流程图。

[0040] 图8是示出根据本发明的视频解码过程的流程图。

## 具体实施方式

[0041] 本发明可参考不同的示例性实施例进行各种变化和修改和说明,其中的一些示例性实施例将在图中描述和示出。然而,这些实施例并不意在限制本发明,而是理解为包括属于本发明的构思和技术范围的所有变形,等同物和替换。

[0042] 尽管术语第一、第二等可用于描述各种元件,当这些元件不应受限于这些术语。这些术语仅用于将一个元件与另一个元件相区别。例如,在不背离本发明的教导的情况下,第一元件可以称为第二元件,而第二元件同样可以称为第一元件。术语“和/或”包括多个相关联的所列项的任意和所有组合。

[0043] 应理解,当一个元件被称为“连接至”或“耦接至”另一个元件时,该元件可以直接连接或耦接至另一元件或中间元件。相反,当一个元件被称为“直接连接至”或“直接耦接至”另一元件时,不存在任何中间元件。

[0044] 本文中所使用的术语仅是为了描述特定的实施例,而并不意在对本发明的限制。如本文中所使用的,单数形式“一”和“该”意在还包括复数形式,除非上下文清楚地指示并非如此。还应理解,术语“包括”和/或“具有”当用在说明书中时指存在所述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件,但是不排除存在或附加一个或更多个其他的特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组。

[0045] 下文中,将参考附图详细地描述本发明的示例性实施例。所有图中相同的附图标记指代相同的元件,并且本文中省略相同元件的多余描述。

[0046] 图1是示出根据本发明的示例性实施例的视频编码装置的框图。

[0047] 参考图1,视频编码装置可以包括画面分割模块110、预测模块120和125、变换模块130、量化模块135、重排列模块160、熵编码模块165、去量化模块140、逆变换模块145、滤波模块150和存储器155。

[0048] 尽管图1中所示出的元件被独立地示出,以表示在视频编码装置中的不同功能,但这样的配置并不指示每个元件由单独的硬件组件或软件组件来构造。即,为便于描述,这些元件独立地布置,其中,至少两个元件可结合成单元元件,或者单个元件可分成多个元件以执行功能。应注意,在不背离本发明的本质的情况下,其中一些元件被集成进一个结合的元件中和/或一个元件分成多个单独的元件的实施例被包括在本发明的范围中。

[0049] 一些元件对发明中的实质功能不是必不可少的并且可以是仅用于改善性能的可选组件。发明可以通过仅包括对发明的实施必不可少的组件而排除仅用于改善性能的组件

来实现。只包括必不可少的组件而排除仅用于改善性能的可选组件的结构属于本发明的范围。

[0050] 画面分割模块110可将输入画面分割成至少一个处理单元。这里,处理单元可以是预测单元(PU,prediction unit)、变换单元(TU,transform unit)或编码单元(CU,coding unit)。画面分割模块110可将一个画面分割成CU、PU和TU的多个组合并且基于预定标准(例如,成本函数)选择CU、PU和TU的一个组合,从而对画面编码。

[0051] 例如,一个画面可分割成多个CU。例如二叉树结构的递归树结构可用于将画面分割成CU。CU(对于该CU,画面或尺寸最大的CU可作为根)可被分割成子具有与被分割的CU一样多的子节点的子编码单元。根据预定限制规则不再进行分割的CU是叶节点。即,假设CU仅可分割成多个象限,则单个CU可分割成最多四个不同CU。

[0052] 在本发明的实施例中,CU可用来不仅指代编码的单元,而且指代解码的单元。

[0053] 在CU中,PU可分割成相同尺寸的至少一个正方或矩形形状。对于从同一个CU分割的PU,PU可以具有与其他PU不同的形状。

[0054] 当基于CU来产生用于帧内预测的PU并且CU不是最小CU时,在CU不分割成多个PU(N×N)的情况下,可对CU进行帧内预测。

[0055] 预测模块120和125可包括执行帧间预测的帧间预测模块120和执行帧内预测的帧内预测模块125。预测模块120和125可确定对PU执行帧间预测和帧内预测中的那一种预测,并且可确定所确定的预测方法的具体信息(例如,帧内预测模式,运动矢量以及参考画面)。这里,被执行预测的处理单元可以不同于对于其确定预测方法和关于其的具体信息的处理单元。例如,可对于每个PU确定预测方法和预测模式,而可对于每个TU执行预测。可将所产生的预测块与初始块之间的残差值(残差块)输入至变换模块130。此外,用于预测的预测模式信息、运动矢量信息等可通过熵编码模块165与残差值一起进行编码并且传输至解码模块。当使用了具体编码方法时,可将初始块进行编码并且传输至解码块,而无需通过预测模块120和125产生预测块。

[0056] 帧间预测模块120可基于与在当前画面之前的画面和当前画面之后的画面当中的至少一个画面有关的信息来预测PU。帧间预测模块120可包括参考画面内插模块、运动预测模块以及运动补偿模块。

[0057] 参考画面内插模块可被提供有来自存储器155的参考画面信息,并且根据参考画面产生不到一个整像素的像素信息。在亮度像素的情况下,具有可变的滤波器系数的基于DCT的8抽头内插滤波器可用于以产生1/4像素为单位的小于整像素的像素有关的信息。在色度像素的情况下,具有可变的滤波器系数的基于DCT的4抽头内插滤波器可用于产生以1/8像素为单位的小于整像素的像素有关的信息。

[0058] 运动预测模块可基于通过参考画面内插模块内插的参考画面来执行运动预测。可使用各种方法例如基于全搜索的块匹配算法(FBMA,full search-based block matching algorithm)、三步搜索(TSS,three-step search)算法和新三步搜索(NTS,new three-step search)算法来计算运动矢量。运动矢量具有基于内插的像素的以1/2像素或1/4像素为单位的运动矢量值。运动预测模块可使用不同的运动预测方法来预测当前PU。可使用各种方法例如跳过模式(skip mode)、合并模式(merge mode)和先进的运动矢量预测(AMVP,advanced motion vector prediction)等作为运动预测方法。

[0059] 帧内预测模块125可以基于与当前块相邻参考像素有关的信息来产生PU。与当前块相邻的参考像素有关的信息是当前画面中的信息。当由于与当前PU相邻的包括参考像素的块是已被执行帧间预测的块所以参考像素是已被执行帧间预测的像素时,与已被执行帧间预测的块中所包括的参考像素有关的信息可以用与已被执行帧内预测的块中的参考像素有关的信息来代替。即,当参考像素不可用时,关于不可用的参考像素的信息可用与可用的参考像素中的至少一个参考像素有关的信息来代替。

[0060] 帧内预测的预测模式包括根据预测方向来使用参考像素信息的方向预测模式和在执行预测中不使用关于方向的信息的非方向预测模式。用于预测亮度信息的模式和用于预测色度信息的模式可以彼此不同。此外,用于获得亮度信息的帧内预测模式信息或预测的亮度信号信息可用于预测色度信息。

[0061] 如果当执行帧内预测时PU和TU具有相同的尺寸,则可基于PU的左像素、左上像素和上像素来执行对PU的帧内预测。另一方面,如果当执行帧内预测时PU和TU具有不同的尺寸,则可基于TU使用参考像素执行帧内预测。可仅对最小CU执行使用 $N \times N$ 分割的帧内预测。

[0062] 在帧内预测方法中,可在应用了自适应帧内平滑(AIS, adaptive intra smoothing)之后根据预测模式产生预测块。在帧内预测方法中,可根据与当前PU相邻的PU的帧内预测模式来预测当前PU的帧内预测模式。在利用根据相邻PU预测的模式信息来预测当前PU的预测模式过程中,当当前PU和相邻PU具有相同的帧内预测模式时,可利用预定的标记信息来传输指示当前PU和相邻PU具有相同预测模式的信息。当当前PU和相邻PU具有不同的预测模式时,关于当前模块的预测模式的信息可通过熵编码来进行编码。

[0063] 可以产生包括残差信息的残差块,残差信息是PU的初始块与基于预测模块120和125所产生的PU来产生的PU的预测块之间的差。所产生的残差块可输入至变换模块130。

[0064] 变换模块130可使用变换方法如离散余弦变换(DCT, Discrete Cosine Transform)或离散正弦变换(DST, Discrete Sine Transform)来变换残差块。残差块包括通过预测模块120和125所产生的PU与初始块之间的残差有关的信息。可基于与用于产生残差块的PU所应用的帧内预测模式有关的信息在DCT和DST当中确定要用于变换残差块的变换方法。

[0065] 量化模块135可对通过变换模块130变换到频域中的值进行量化。量化系数可基于块或画面的重要性来变换。从量化模块135输出的值可提供至去量化模块140和重排列模块160。

[0066] 重排列模块160可针对量化的残差值来重排列系数。

[0067] 重排列模块160可通过系数扫描将系数的二维(2D)块变成系数的一维(1D)矢量。例如,重排列模块125可通过利用锯齿形扫描从DC系数扫描至高频域的系数来将系数的2D块变成系数的1D矢量。可根据TU的尺寸和帧内预测模式来使用用于在垂直方向上扫描系数的2D块的垂直扫描和用于在水平方向上扫描系数的2D块的水平扫描,而不是锯齿形扫描。即,可在锯齿形扫描、垂直扫描以及水平扫描当中基于TU的尺寸和帧内预测模式选择使用的扫描方法。

[0068] 熵编码模块165可基于通过重排列模块160获得的值来执行熵编码。各种编码方法,例如指数哥伦布编码、上下文自适应可变长度编码(CAVLC, context-adaptive variable length coding)和/或上下文自适应二进制算术编码(CABAC, context-adaptive

binary arithmetic coding) 可用于熵编码。

[0069] 熵编码模块165可对各种信息进行编码,例如,来自重排列模块160和预测模块120和125的、关于CU的残差系数信息和块类型信息、预测模式信息、分割单元信息、PU信息、传递单元信息,运动矢量信息、参考帧信息、块内插信息和滤波信息。

[0070] 熵编码模块165可对从重排列模块160输入的CU的系数进行熵编码。

[0071] 去量化模块140和逆变换模块145对通过量化模块135量化的值进行去量化并且对通过逆变换模块130变换的值进行逆变换。通过去量化模块140和逆变换模块145产生的残差值可添加至预测的PU。可通过预测模块120和125的运动矢量预测模块、运动补偿模块和帧内预测模块来预测预测的PU。可通过将残差值添加至预测块PU(预测值)来产生重构块。

[0072] 滤波模块150可包括去块滤波器、偏移模块以及自适应环路滤波器(ALF, adaptive loop filter)中的至少一个。

[0073] 去块滤波器可去除在经重构的画面中的块之间的边界上产生的块失真。是否将去块滤波应用于当前块可基于块的若干行或列中所包括的像素来确定。当对块应用去块滤波时,可基于所需的去块滤波强度来应用强滤波器或弱滤波器。当在应用去块滤波器过程中执行水平滤波和竖直滤波时,可并行地执行水平滤波和竖直滤波。

[0074] 偏移模块可对完成了去块滤波过程的画面以像素为单位应用相对于初始画面的偏移,在将画面的像素分割成预定数量的区域之后,可确定可应用偏移的区域。可考虑与每个像素有关的边沿信息和对确定的区域应用偏移的方法来将偏移应用于确定的区域。

[0075] ALF可基于滤波的重构块与初始块的比较结果来执行滤波。画面中所包括的像素可以分割成预定的组,可确定要应用于每个组的滤波器,并且可对每个组执行不同的滤波。关于是否要应用ALF的信息可通过每个编码单元(CU)来传递,并且要应用于每个块的ALF的尺寸和系数可变化。ALF可具有不同的类型,并且相应的滤波器中所包括的多个系数可变化。此外,具有相同形式(固定形式)的ALF滤波器可应用于块,而与块的特征无关。

[0076] 存储器155可存储从滤波模块150输出的重构块或画面,并且当执行帧间预测时可将所存储的重构块或画面提供至预测模块120和125。

[0077] 图2是示出根据本发明的示例性实施例的视频解码装置的框图。

[0078] 参考图2,视频解码装置可包括熵解码模块210、重排列模块215、去量化模块220、逆变换模块225、预测模块230和235、滤波模块240和存储器245。

[0079] 当从视频编码装置输入视频流时,可根据在视频编码装置中执行的视频编码过程的逆过程来对输入位流进行解码。

[0080] 熵解码模块210可根据通过视频编码装置的熵编码模块的熵编码过程的逆过程来执行熵解码。例如,各种方法例如指数哥伦布编码、CAVLC或CABAC可用于熵编码,与视频编码装置所使用的方法相应。

[0081] 熵解码模块210可对与通过编码装置执行的帧内预测和帧间预测相关联的信息进行解码。

[0082] 重排列模块215可基于编码模块的重排列方法对通过熵解码模块210熵解码的位流执行重排列。重排列模块215可将1D矢量形式中的系数重构并且重排列成2D块中的系数。重排列模块215可被提供有与编码装置所执行的系数扫描有关的信息,并且可使用基于编码装置所执行的扫描的扫描顺序对系数进行逆扫描的方法来执行重排列。

[0083] 去量化模块220可基于从编码装置提供的量化参数和块的重排列系数来执行去量化。

[0084] 逆变换模块225可对已经历了变换模块所执行的DCT和DST的、视频编码装置所执行的量化的结果执行逆DCT和逆DST。可基于通过视频编码装置确定的传递单元来执行逆变换。视频编码装置的变换模块可根据多个信息元素例如预测方法、当前块的尺寸和预测方向等选择性地执行DCT和DST,而视频解码装置的逆变换模块225可基于与视频编码装置的变换模块所执行的变换有关的信息来执行逆变换。

[0085] 预测模块230和235可基于从熵解码模块210提供的预测块产生信息和与从存储器245提供之前解码的块或画面有关的信息来产生预测块(预测的块)。

[0086] 类似于上述视频编码装置的操作,如果当执行帧内预测时PU和TU具有相同的尺寸,则基于PU的左像素、左上像素和上像素来执行对PU的帧内预测。另一方面,如果当执行帧内预测时PU和TU具有不同的尺寸,则基于TU使用参考像素来执行帧内预测。可仅对最小CU使用利用 $N \times N$ 分割的帧内预测。

[0087] 预测模块230和235可包括PU确定模块、帧间预测模块和帧内预测模块。PU确定模块可从熵解码模块210接收各种信息例如PU信息、关于帧内预测方法的预测模式信息和关于帧间预测方法的运动预测相关信息等,可确定当前CU的PU。PU确定模块可确定对PU执行帧间预测和帧内预测中的哪一种。帧间预测模块230可基于与包括当前PU的当前画面的在前画面和在后画面当中的至少一个画面有关的信息对当前PU执行帧间预测。帧间预测模块230可使用视频编码装置所提供的当前PU的帧间预测所必需的信息。

[0088] 为了执行帧间预测,可基于CU来确定CU中所包括的PU的运动预测方法是跳过模式、合并模式还是AMVP模式。

[0089] 帧内预测模块235可基于在当前画面中的像素信息来产生预测块。当PU是被执行帧内预测的PU时,可基于从视频编码装置提供的关于PU的帧内预测模式信息来执行帧内预测。帧内预测模块235可包括AIS滤波器、参考像素内插模块以及DC滤波器。AIS滤波器对当前块的参考像素执行滤波。AIS滤波器可基于当前PU的预测模式来确定是否要应用滤波器。可利用从视频编码装置提供的关于AIS滤波器的信息和用于PU的预测模式对当前块的参考像素执行AIS滤波。当当前块的预测模式是不执行AIS滤波的模式时,可以不应用AIS滤波器。

[0090] 当用于PU的预测模式是基于通过内插参考像素获得的像素值来执行帧内预测的预测模式时,则参考像素内插模块可通过内插参考像素产生以不到一个整像素(即,全像素)的分数像素为单位的参考像素。当当前PU的预测模式是产生预测模块而不内插参考像素的预测模式时,则可以不内插参考像素。当当前块的预测模式是DC模式时,DC滤波器可以通过滤波产生预测块。

[0091] 可将经重构的块或画面提供至滤波模块240。滤波模块240包括去块滤波器、偏移模块和ALF。

[0092] 视频编码装置可提供关于是否将去块滤波器应用于对应的块或画面的信息、以及关于当去块滤波器被使用时强滤波器和弱滤波器中的哪一个被应用的信息。视频解码装置的去块滤波器可被提供有来自视频编码装置的关于去块滤波器的信息,并且可对相应块执行去块滤波。

[0093] 偏移模块可基于在编码过程中应用于画面的偏移类型和偏移值的信息将偏移应用于经重构的画面。

[0094] 可基于从编码装置提供的关于是否应用ALF的信息和ALF系数信息等向CU应用ALF。ALF信息可包括在并且提供在特定参数设置中。

[0095] 存储器245可存储经重构的画面或块以用作参考画面或参考块的并且可将经重构的画面提供至输出模块。

[0096] 如上所述,在本发明的实施例中,为便于描述,术语“编码单元(coding unit)”用作编码单元(encoding unit)。然而,术语“编码单元(coding unit)”也可以用作解码的单元。

[0097] 下文中,可根据上面在图1和图2中所描述的编码装置和解码装置的模块的功能来实现基于根据本发明的示例性实施例的在图3至图8中所示的预测中的预测模式和分割模式的扫描方法,这将落入本发明的范围内。

[0098] 图3示意性地示出根据本发明的系数扫描方法。

[0099] 参考图3,扫描方法可包括水平扫描310、竖直扫描320和锯齿形扫描330或直立对角扫描340。这里可基于PU的分割形状来选择图3中所示的这些扫描方法中的一种,并且通过扫描可将量化的变换系数的2D块变成变换系数的1D矢量。

[0100] 然而,例如,当PU是作为如 $N \times 2N$ 块的竖直取向的块的分割时,可应用在水平方向上扫描变换系数的水平扫描310。竖直取向的块很可能包括竖直分量的纹理,其中变换系数很可能在水平方向上分布。因此,图3的方法310中所示的扫描顺序可应用于扫描变换系数。

[0101] 例如,当PU是作为如 $2N \times N$ 块的水平取向的块的分割时,可应用在竖直方向上扫描变换系数的竖直扫描320。水平取向的块很可能包括水平分量的纹理,其中变换系数很可能在竖直方向上分布。因此,图3的方法320中所示的扫描顺序可应用于扫描变换系数。

[0102] 当PU不具有特定的方向性或特定的纹理分量时可应用锯齿形扫描330或直立对角扫描340。例如,可将锯齿形扫描330或直立对角扫描340应用于 $2N \times 2N$ 或 $N \times N$ 正方形块。

[0103] 提供图3的扫描方法作为发明的示例,但本发明不限于此。除图3的扫描方法之外,还可以使用以不同的顺序执行的方法。

[0104] 如上所述,当PU是例如 $N \times 2N$ 块或 $2N \times N$ 块的分割时,这些块很可能具有特定的纹理分量或强的方向性。根据PU的分割形状来使用对应的水平扫描或竖直扫描。然而,即使PU是例如 $N \times 2N$ 块或 $2N \times N$ 块的分割,这些块可以具有微小的方向性或者不包括特定的纹理分量。在这种情况下,使用特定的扫描方法例如用于 $N \times 2N$ 块的水平扫描和用于 $2N \times N$ 块的竖直扫描可能并不是有效的。因此,需要对变换系数进行有效地扫描和编码的方法。

[0105] 图4示出根据本发明的示例性实施例的基于PU的分割模式来确定扫描方法并且编码其信息的方法。

[0106] 参考图4,帧间预测的单个CU可分割成相同尺寸或不同尺寸的PU。例如,CU可分割成 $2N \times N$ 块400、 $N \times N$ 块410、 $2N \times 2N$ 块420或 $N \times N$ 块430。可基于分割的PU的尺寸来确定PU的分割模式PartMode。

[0107] PU的分割模式PartMode可包括:其中CU分割成 $2N \times N$  400块的PART\_ $2N \times N$ 模式,其中CU分割成 $N \times 2N$  410块的PART\_ $N \times 2N$ 模式,其中CU分割成 $2N \times 2N$  420块的PART\_ $2N \times 2N$ 模式,且CU分割成 $N \times N$  430块的PART\_ $N \times N$ 模式。

[0108] 在本实施例中,基于PU的分割模式确定扫描方法,其中可考虑分割模式的分割形状。即,可鉴于PU的分割形状来获得候选扫描方法,可基于率失真优化(RDO)在这些候选扫描方法当中确定扫描方法。

[0109] 当分割模式指示水平取向的形状,例如,分割模式是其中CU分割成 $2N \times N$  400块的PART\_ $2N \times N$ 模式时,块很可能具有特定的纹理分量或方向性(例如,纹理的水平分量或在垂直方向上分布的变换系数)。鉴于这样的分割形状,可得到垂直扫描作为候选扫描方法。另外,考虑到块可能不具有特定的纹理分量或方向性,可得到锯齿形扫描(直立对角扫描)作为候选扫描方法。即,对于水平取向形状的分割模式,可在两个候选扫描方法即垂直扫描和锯齿形扫描(或直立对角扫描)当中选择具有最小RDO的扫描方法。

[0110] 可替代地,当分割模式指示垂直取向的形状,例如,分割模式是其中CU分割成 $N \times 2N$  410块的PART\_ $N \times 2N$ 模式时,块很可能具有特定的纹理分量或方向性(例如,纹理的垂直分量或在水平方向上分布的变换系数)。鉴于这样的分割形状,可得到水平扫描作为候选扫描方法。另外,考虑到块可能不具有特定的纹理分量或方向性,可得到锯齿形扫描(直立对角扫描)作为候选扫描方法。即,对于垂直取向形状的分割模式,可在两个候选扫描方法即水平扫描和锯齿形扫描(或直立对角扫描)当中选择具有最小RDO的扫描方法。

[0111] 同时,对于正方形分割模式,例如,其中CU分割成 $2N \times 2N$  420块的PART\_ $2N \times 2N$ 模式或者其中CU分割成 $N \times N$  430块的PART\_ $N \times N$ 模式,可使用锯齿形扫描(或直立对角扫描)。

[0112] 表1示出了根据按照本发明的示例性实施例的PU的分割模式的可用扫描方法。这里,在PART\_ $2N \times N$ 模式和PART\_ $N \times 2N$ 模式中,可鉴于RDO从两个候选扫描方法中选择一个扫描方法。

[0113] [表1]

PU 分割模式	扫描图案
PART_ $2N \times N$	垂直扫描/锯齿形扫描
PART_ $N \times 2N$	水平扫描/锯齿形扫描
PART_ $2N \times 2N$	锯齿形扫描
PART_ $N \times N$	锯齿形扫描

[0116] 当基于上述PU的分割模式确定扫描方法时,可使用确定的扫描方法来扫描变换系数。可将关于所确定的扫描方法的信息进行编码并且传输至解码装置。可使用标记来指示关于扫描方法的信息,例如,标记isZigZagScanFlag指示是否使用锯齿形扫描。

[0117] 例如,当PU的分割模式是PART\_ $2N \times N$ 模式时,可使用标记来编码与在垂直扫描和锯齿形扫描(直立对角扫描)中的所确定的扫描方法有关的信息,并且标记信息可传输至解码装置。在PART\_ $2N \times N$ 模式中,如果确定要执行锯齿形扫描方法,则isZigZagScanFlag可设置为1,并且如果确定要执行垂直扫描方法,则isZigZagScanFlag可设置为0。可替代地,当PU的分割模式是PART\_ $N \times 2N$ 时,可使用标记例如isZigZagScanFlag来编码与在水平扫描和锯齿形扫描(直立对角扫描)中所确定的扫描方法有关的信息,并且可将标记信息传输至解码装置。

[0118] 图5示出根据本发明的示例性实施例的以非对称运动分割(AMP)来确定扫描方法和编码其信息的方法。

[0119] 如上所述,帧间预测模式的单个CU可分割成相同尺寸或不同尺寸的PU。如图5中所示,64×64块可分割成16×64块、48×64块、64×16块或64×48块,即,不同形状的块。此分割模式称为AMP。当画面包括不规则的图像图案时,可将AMP应用于分割CU,以增大编码效率。

[0120] 从图5的左边,AMP包括其中CU分割成尺寸为 $nL \times 2N$ 的块500的PART\_ $nL \times 2N$ 模式,其中CU分割成尺寸为 $nR \times 2N$ 的块510的PART\_ $nR \times 2N$ 模式,其中CU分割成尺寸为 $2N \times nU$ 的块520的PART\_ $2N \times nU$ 模式,以及CU分割成尺寸为 $2N \times nD$ 的块530的PART\_ $2N \times nD$ 模式。这里,在PART\_ $nL \times 2N$ 模式和PART\_ $nR \times 2N$ 模式中,PU可具有 $1/2N \times 2N$  501和512的尺寸或 $3/2N \times 2N$  502和511的尺寸。在PART\_ $2N \times nU$ 模式和PART\_ $2N \times nD$ 模式中,PU可具有 $2N \times 1/2N$  521和532的尺寸或 $2N \times 3/2N$  522和531的尺寸。

[0121] 如图4中所述,根据本发明的实施例,可基于分割模式,即,在AMP中分割的块的尺寸来确定扫描方法。即,可基于AMP的分割形状来获得候选扫描方法,可基于RDO在候选扫描方法当中确定扫描方法。

[0122] 例如,对于 $1/2N \times 2N$ 模式中的竖直取向块(其高比其宽更长的块),例如, $nL \times 2N$ 块500中的左块501和 $nR \times 2N$ 块510中的右块512,可得到考虑到竖直取向块可具有的特定的纹理分量或方向性(例如,纹理的竖直分量和在水平方向上分布的变换系数)的水平扫描或考虑到竖直取向块不具有特定的纹理分量或方向性的锯齿形扫描(或直立对角扫描)作为扫描候选方法。这里,可在两个候选扫描方法当中选择具有最小RDO的扫描方法。

[0123] 可替换地,对于 $2N \times 1/2N$ 模式中的水平取向块(其宽比其高更长的块),例如, $2N \times nU$ 块520中的上块521和 $2N \times nD$ 块530中的下块532,可得到考虑到水平取向块可具有的特定的纹理分量或方向性(例如,水平纹理和在竖直方向上分布的变换系数)的竖直扫描或考虑到水平取向块不具有特定的纹理分量或方向性的锯齿形扫描(或直立对角扫描)作为扫描候选方法。这里,可在两个候选扫描方法当中选择具有最小RDO的扫描方法。

[0124] 同时,锯齿形扫描(或直立对角扫描)可用于 $nL \times 2N$  500、 $nR \times 2N$  510、 $2N \times nU$  520和 $2N \times nD$  530的较大分割部分(即, $3/2N \times 2N$ 和 $2N \times 3/2N$ 模式)。即,锯齿形扫描(或直立对角扫描)可用于 $nL \times 2N$ 块500的右分割502、 $nR \times 2N$ 块510的左分割511、 $2N \times nU$ 块520的下分割521以及 $2N \times nD$ 块530的上分割531。

[0125] 当如上所述基于AMP模式来确定扫描方法时,可以对与所确定的扫描方法有关的信息进行编码。例如,如在图4中所描述的,在PART\_ $nL \times 2N$ 模式和PART\_ $nR \times 2N$ 模式中并且对于竖直取向块501和512(即, $1/2N \times 2N$ 模式),如果使用锯齿形扫描,则isZigZagScanFlag可设置为1,并且如果使用水平扫描,则isZigZagScanFlag可设置为0。在PART\_ $2N \times nU$ 模式和PART\_ $2N \times nD$ 模式中并且对于水平取向块521和532(即, $2N \times 1/2N$ 模式),如果使用锯齿形扫描,则isZigZagScanFlag可设置为1,并且如果使用竖直扫描,则isZigZagScanFlag可设置为0。可将这样的标记信息进行编码并且传输至解码装置。

[0126] 图6示出根据本发明的示例性实施例的在短距离帧内预测(SDIP)中确定扫描方法和编码其信息的方法。

[0127] SDIP指将CU分割成 $2N \times 2N$  PU、 $N \times N$  PU、 $1/2N \times 2N$  PU或 $2N \times 1/2N$  PU并且对分割

的PU执行帧内预测的方法。当执行SDIP时,与利用正方形PU执行的传统帧内预测相比,可减少用于帧内预测的参考像素与预测目标像素之间的差。因此,是初始像素与预测目标像素(预测像素)之间的差值的残差值减小,引起编码效率提高。

[0128] 参考图6,一个CU可根据画面的特征分割成不同尺寸的PU。例如,32×32CU可分割成四个16×16PU 610、620、630和640。16×16PU 610另外分割成四个4×16PU 611、612、613和614,在它们当中,4×16PU611可进一步分割成四个1×16PU 611-1、611-2、611-3和611-4。

[0129] 同样,16×16PU 630可另外分割成四个8×8PU。8×8PU 631可进一步分割成四个2×8PU 631-1、631-2、631-3和631-4。另外,8×8PU 632可进一步分割成四个4×4PU,在它们当中,4×4PU 632-1可进一步分割成四个1×4PU。

[0130] 如上面参考图4和图5所描述的,在SDIP中基于PU的分割模式,即,在本实施例中的PU的尺寸来确定扫描方法。即,鉴于PU的分割形状来获得候选扫描方法,基于RDO在候选扫描方法当中确定扫描方法。

[0131] 例如,当在SDIP中PU的分割模式是具有竖直取向形状(例如,4×16PU 611、612、613和614,2×8PU 631-1、631-2、631-3和631-4和1×4PU)的1/2N×2N模式时,可鉴于特定的纹理分量或方向性(例如,竖直纹理和在水平方向上分布的变换系数)而得到水平扫描和锯齿形扫描(或直立对角扫描)作为候选扫描方法。这里,可在两个候选扫描方法中选择具有最小RDO的扫描方法。

[0132] 可替代地,当在SDIP中PU的分割模式是具有水平取向形状(例如,16×4PU,8×2PU和4×1PU)的2N×1/2N模式时,可鉴于特定的纹理分量或方向性(例如,水平纹理和在竖直方向上分布的变换系数)得到竖直扫描和锯齿形扫描(或直立对角扫描)作为候选扫描方法。这里,可在两个候选扫描方法当中选择具有最小RDO的扫描方法。

[0133] 如上面在图4和图5中描述的,关于所确定的扫描方法的信息可利用标记例如isZigZagScanFlag来进行编码,并且传输至解码装置。

[0134] 图7是示出根据本发明的视频编码方法的流程图。图7的每个步骤可通过图1的视频编码装置的相应模块来执行。

[0135] 参考图7,将当前画面的CU输入至编码装置(S700)。当输入的CU是帧间预测模式的CU时,帧间预测模式的CU(“帧间CU”)可包括帧间预测模式的多个PU(“帧间PU”)并且具有两个预测模式PreMode即跳过模式(“MODE\_SKIP”)和帧间模式(“MODE\_INTER”)中的一个。

[0136] MODE\_SKIP中的CU不再分割成更小的PU,并且被分配与分割模式PartMode为PART\_2N×2N的PU有关的运动信息。

[0137] MODE\_INTER中的CU可分割成四种PU,其中,指示预测模式是MODE\_INTER(PredMode==MODE\_INTER)的信息和指示在PART\_2Nx2N、PART\_2NxN、PART\_Nx2N和PART\_NxN当中哪一个是分割模式(即,例如PartMode==PART\_2Nx2N、PartMode==PART\_2NxN、PartMode==PART\_Nx2N或PartMode==PART\_NxN的信息)的信息在CU级通过语法可传输至解码装置。

[0138] 编码装置对当前帧间PU执行运动预测(S710)。当CU分割成多个PU时,输入当前被编码的PU(当前PU)。编码装置可使用当前帧的在前帧、在后帧或在前和在在后帧对当前PU执行运动预测。可通过运动预测来获得关于当前PU的运动信息,例如,运动矢量、参考画面索引和预测方向索引。

[0139] 在帧间预测模式中,编码装置可得到当前PU的运动预测值(S720)。关于当前PU的运动信息本身并不传输至解码装置,而是与从时间和空间相邻块获得的预测值的差值被传输至解码装置,从而提高压缩效率。运动预测方法可包括合并模式和AMVP模式,其可用于得到运动预测值。

[0140] 在合并模式中,根据与在时间和空间相邻于当前块的块相关的运动信息来获得合并候选。当在候选当中存在具有与当前PU相同的运动信息的候选时,编码装置可将指示使用了合并模式的标记Merge\_Flag和具有与当前PU相同的运动信息的候选的索引传输至解码装置。详细地,编码装置使用指示在运动预测中获得的参考画面的参考画面索引refIdxLX得到可用的时间运动矢量预测器(MVP,motionvector predictor)值并且制作合并候选列表MergeCandList。当在合并候选列表中存在具有与当前PU相同的运动信息的候选时,编码装置将Merge\_Flag设置为1并且对候选的索引Merge\_Idx进行编码。

[0141] 在AMVP模式中,编码装置根据与在时间和空间相邻于当前块的块相关的运动信息来得到AMVP候选。即,编码装置得到亮度分量的运动矢量预测器值mvpLX。详细地,编码装置从当前PU的相邻PU得到空间运动矢量候选(MVP)。编码装置使用在运动预测中获得的参考画面索引RefIdxLX得到共置块的时间运动矢量候选。编码装置基于空间运动矢量候选和时间运动矢量候选来制作MVP列表mvpListLX。当在MVP列表中多个运动矢量具有相同的值时,编码装置从MVP列表中去除具有最高优先级的运动矢量之外的运动矢量。这里,运动矢量可具有如下顺序的优先级:当前PU的左相邻块的运动矢量(mvLXA),当前PU的上相邻块的运动矢量(mvLXB)以及时间共置块的运动矢量(mvLXCol),这是可得到的。将MVP列表上的运动矢量候选当中的最佳预测器的运动矢量选作运动矢量预测值mvpLX。最佳预测器是使率失真(RD,rate-distortion)成本函数最小的候选块,例如,考虑位成本和绝对差之和(SAD,sumof absolute difference)的 $J_{MotSAD}$ 。

[0142] 编码装置对关于当前PU的运动信息进行编码(S730)。当合并模式用于当前PU的运动模式时,如果在合并候选当中存在具有与当前PU相同的运动信息的候选,则编码装置指示将合并模式应用于当前块,并且对指示使用了合并模式的标记Merge\_Flag和具有与当前PU相同的运动信息的候选的索引Merge\_Idx进行编码并且传输至解码装置。

[0143] 当将AMVP模式用于当前PU的运动预测时,编码装置通过将关于AMVP候选的运动矢量信息与关于当前PU的运动矢量信息相比较而在AMVP候选当中确定使成本函数最小的候选。编码装置使用使成本函数最小的候选以及在关于使成本函数最小的候选的运动信息与关于当前PU的运动信息之间的差值来执行运动补偿,从而获得残差信号。即,编码装置可对在当前PU的运动矢量与最佳预测器的运动矢量之间的运动矢量差进行熵编码。

[0144] 编码装置通过经运动补偿获得当前块的像素值与预测块的像素值之间的像素差异来获得残差信号(S740)并且变换该残差信号(S750)。

[0145] 残差信号经由变换来进行编码,其中编码变换核可用于变换。编码变换核可具有 $2 \times 2$ 、 $4 \times 4$ 、 $8 \times 8$ 、 $16 \times 16$ 、 $32 \times 32$ 或 $64 \times 64$ 的形状,在它们当中,用于变换的核可预先确定。这里,变换系数可通过变换产生并且形成2D块。例如,可通过等式1得到用于 $n \times n$ 块的变换系数C。

[0146] [等式1]

[0147]  $C(n,n) = T(n,n) \times B(n,n) \times T(n,n)^T$

[0148] 这里,  $C(n, n)$  是变换系数的  $n \times n$  矩阵,  $T(n, n)$  是  $n \times n$  变换核矩阵, 且  $B(n, n)$  是残差块的  $n \times n$  矩阵。

[0149] 对通过等式1计算的变换系数进行量化。

[0150] 编码装置基于RDO确定要传输残差信号和变换系数当中的哪一个(S760)。当正确地进行了预测时, 可以传输残差信号本身, 无需编码变换。这里, 编码装置可在编码变换之前/之后比较成本函数, 并且可选择具有最小成本的方法。

[0151] 关于当前块, 编码装置可传输要传输的信号的类型(例如, 残差信号或变换系数), 并且将该信号传输至解码装置。例如, 如果传输残差信号本身而不进行编码变换涉及最小成本, 则编码装置用信号告知关于当前块的残差信号。如果传输变换系数涉及最小成本, 则编码装置用信号告知关于当前块的变换系数。

[0152] 编码装置扫描变换系数(S770)。编码装置通过扫描来将2D块形式的量化的变换系数变成1D矢量的变换系数。这里, 可基于PU的尺寸, 即, PU的分割模式来选择视频扫描、竖直扫描和锯齿形扫描(或直立对角扫描)中的一种, 以扫描变换系数。

[0153] 详细地, 可基于PU的分割选择来得到候选扫描模式(方法), 基于RDO在候选扫描模式当中确定扫描模式。如果PU的分割模式是竖直取向分割形状, 得到水平扫描和锯齿形扫描(或直立对角扫描)作为候选扫描模式。如果PU的分割模式是水平取向分割形状, 得到竖直扫描和锯齿形扫描(或直立对角扫描)作为候选扫描模式。然后, 在候选扫描模式当中选择具有最小RDO的扫描模式。

[0154] 这里, 如在图4和图6中所描述的, 这种扫描模式可应用于在帧间预测中的PU的分割模式, 例如,  $N \times 2N$  块模式、 $2N \times N$  块模式、 $2N \times 2N$  块模式、 $N \times N$  块模式、 $2N \times nU$  块模式、 $2N \times nD$  块模式、 $nL \times 2N$  块模式和  $nR \times 2N$  块模式, 并且可应用于在帧内预测模式中的PU的分割模式(例如, 短距离帧内预测: SDIP), 例如,  $1/2N \times 2N$  块模式、 $2N \times 1/2N$  块模式、 $N \times N$  块模式和  $2N \times 2N$  块模式。对此, 由于前面已充分地描述, 所以此处可省略其描述。

[0155] 编码这种可对要传输的信息进行熵编码(S780)。即, 编码这种可对所扫描的变换系数和关于预测模式的信息进行熵编码。编码的信息可形成压缩的位流并且进行存储或在网络抽象层中传输。

[0156] 图8是示出根据本发明的视频解码方法的流程图。图8的每个步骤可通过图2的视频解码装置的相应模块来执行。

[0157] 参考图8, 解码装置可对所接收的位流进行熵解码(S800)。解码装置可根据可变长度编码(VLC, variable length coding)表来识别块类型以识别当前块的预测模式。此外, 解码装置可识别关于所传输的有关当前块的信息是否是残差信号或变换系数的信息。根据结果, 解码装置可获得当前块的残差信号或变换系数。

[0158] 解码装置可确定扫描方法(S810)。即, 解码装置基于PU的分割模式、使用从编码装置用信号告知的信息来确定扫描方法。用信号告知的信息可以是指示是否使用锯齿形扫描的标记(例如, `isZigZagScanFlag`)。

[0159] 具体地, 当PU的分割模式具有操作取向形状或水平取向形状时, 解码装置对指示是否使用锯齿形扫描的标记进行解码并且基于经解码的标记的值来确定扫描方法。当PU的分割模式具有竖直取向分割形状时, 解码装置基于经解码的标记的值来选择锯齿形扫描和水平扫描中的一个。当PU的分割模式具有水平取向分割形状时, 解码装置基于经解码的标

记的值来选择锯齿形扫描和垂直扫描中的一个。例如,当isZigZagScanFlag是1时使用锯齿形像素,而当isZigZagScanFlag是0时可使用水平扫描(用于具有垂直取向分割形状的分割模式)/垂直扫描(用于具有水平取向分割形状的分割模式)。

[0160] 这里,如在图4和图6中所描述的,这种扫描模式可应用于在帧间预测中的PU的分割模式,例如, $N \times 2N$ 块模式、 $2N \times N$ 块模式、 $2N \times 2N$ 块模式、 $N \times N$ 块模式、 $2N \times nU$ 块模式、 $2N \times nD$ 块模式、 $nL \times 2N$ 块模式和 $nR \times 2N$ 块模式,并且可应用于在帧内预测模式中的PU的分割模式(例如,短距离帧内预测:SDIP),例如, $1/2N \times 2N$ 块模式、 $2N \times 1/2N$ 块模式、 $N \times N$ 块模式和 $2N \times 2N$ 块模式。对此,由于前面已充分地描述,所以此处可省略其描述。

[0161] 同时,锯齿形扫描可用于具有正方形的分割模式,例如, $2N \times 2N$ 块模式和 $N \times N$ 块模式,或者用于在AMP中作为较大分割部分的 $nL \times 2N$ 块模式的右分割、 $nR \times 2N$ 块模式的左分割、 $2N \times nU$ 块模式的下分割或 $2N \times nD$ 块模式的上分割。

[0162] 解码装置可对熵解码的残差信号或变换系数进行逆扫描(S820)。解码装置对残差信号的情况可通过逆扫描来产生残差块并且对变换系数的情况可通过逆扫描来产生2D变换块。当产生变换块时,解码装置可对变换块进行去量化和逆变换,从而获得残差块。通过对变换块进行逆变换来获得残差块的过程通过等式2来表达。

[0163] [等式2]

$$[0164] \quad B(n, n) = T(n, n) \times C(n, n) \times T(n, n)^T$$

[0165] 这里, $B(n, n)$ 是残差块的 $n \times n$ 矩阵, $T(n, n)$ 是 $n \times n$ 变换核矩阵,且 $C(n, n)$ 是变换系数的 $n \times n$ 矩阵。

[0166] 解码装置可执行帧间预测(S830)。解码装置可对关于预测模式的信息进行解码并且根据预测模式执行帧间预测。

[0167] 例如,当预测模式PredMode是合并模式(例如,PredMode == MODE\_SKIP&&Merge\_Flag == 1)时,解码装置可针对合并模式得到亮度分量的运动矢量mvLX和参考画面索引refIdxLX。为此,解码装置可从与当前PU空间相邻的PU的分割(即,预测块)得到合并候选。解码装置可得到参考画面索引refIdxLX,从而获得当前PU的时间合并候选。解码装置可利用得到的参考画面索引得到可用的时间运动矢量预测器值(MVP)。当在基于空间合并候选制作的合并候选列表MergeCandList上的候选的数量NumMergeCand和时间合并候选是1时,解码装置将合并候选索引(Merge\_Idx)设置成1。否则,解码装置可将合并候选索引设置成所接收的合并索引。解码装置得到通过所接收的合并索引指示的合并候选的运动矢量(mvLX)和参考画面索引(refIdxLX)。解码装置可将得到的运动矢量和得到的参考画面视频用于运动补偿。

[0168] 当预测模式PredMode是AMVP模式时,解码装置可得到当前PU的参考画面索引(refIdxLX)并且可使用参考画面索引得到亮度分量的运动矢量预测器值(mvpLX)。详细地,解码装置可根据当前PU的相邻PU得到空间运动矢量候选(MVP)并且可得到由参考画面索引指示的共置块的时间运动矢量候选(MVP)。解码装置可基于得到的空间运动矢量候选和得到的时间运动矢量候选来产生MVP列表mvpListLX。当在MVP列表上多个运动矢量具有相同的值时,解码装置可从MVP列表中去掉具有最高优先级的运动矢量之外的运动矢量。这里,如上所述,运动矢量可具有如下顺序的优先级:当前PU的左相邻块的运动矢量(mvLXA),当前PU的上相邻块的运动矢量(mvLXB)以及时间共置块的运动矢量(mvLXCo1),这是可得到

的。当MVP列表上的MVP候选的数量NumMVPCand(LX)是1时,解码装置可将MPV候选索引mvpIdx设置为0。当MVP候选的数量是2或者更多时,解码装置可将MPV候选索引mvpIdx设置成等于所接收的索引值。解码装置可将通过在MVP列表mvpListLX上的MVP候选当中的mvpIdx所指示的运动矢量确定为运动矢量预测器值mvpLX。解码装置可使用运动矢量预测器值mvpLX和等式3得到运动矢量mvLX。

[0169] [等式3]

[0170]  $mvLX[0] = mvdLX[0] + mvpLX[0]$

[0171]  $mvLX[1] = mvdLX[1] + mvpLX[1]$

[0172] 这里,mvLX[0]、mvdLX[0]和mvpLX[0]是LX运动矢量信息的x分量(即,mvLX、mvdLX和mvpLX的x分量),并且mvLX[1]、mvdLX[1]和mvpLX[1]是LX运动矢量信息的y分量(即,mvLX、mvdLX和mvpLX的y分量)

[0173] 解码装置可得到重构信号(S840)。例如,解码装置可将残差信号添加至在前帧的信号(即,预测的信号)以产生重构信号。解码装置可将通过使用得到的运动矢量的运动补偿而获得的在前帧的预测信号与当前PU的解码残差信号相加,从而产生重构信号。

[0174] 尽管基于上述实施例中的流程图通过一系列步骤和块描述了方法,但本发明不限于前面提及的步骤顺序。一些步骤可以以与上述步骤不同的顺序来执行或者同时执行。另外,本领域的技术人员应理解,流程图中所说明的步骤并不是排他的,在流程图中可以包括附加的步骤,或者在不影响本发明的范围的情况下可从流程图删除一个或多个步骤。

[0175] 尽管参考附图示出并描述了几个示例性实施例,但对本领域的技术人员明显的是在不背离本发明的实质的前提下可根据前面提及的描述进行各种修改和变化。提供示例性实施例并不是限制本发明的思想而是说明本发明,并且不是限制本发明的范围。本发明的范围由所附权利要求来限定,该范围内的所有不同应理解为包括在本发明的所附权利要求的范围内。

[0176] 发明构思

[0177] 本发明提供了以下发明构思:

[0178] 1.一种视频编码方法,所述方法包括:

[0179] 基于预测单元的分割模式来确定扫描方法;以及

[0180] 对关于所述扫描方法的信息进行编码,

[0181] 其中,基于率失真优化(RDO)、在鉴于所述分割模式的分割形状而得到的候选扫描方法当中确定所述扫描方法。

[0182] 2.根据发明构思1所述的方法,其中,对所述扫描方法的确定当所述分割模式具有竖直取向的分割形状时得到水平扫描和锯齿形扫描作为所述候选扫描方法、而当所述分割模式具有水平取向的分割形状时得到竖直扫描和锯齿形扫描作为所述候选扫描方法。

[0183] 3.根据发明构思2所述的方法,其中,基于已被执行帧间预测的所述预测单元的尺寸,所述分割模式包括 $N \times 2N$ 模式、 $2N \times N$ 模式、 $2N \times 2N$ 模式、 $N \times N$ 模式、 $2N \times nU$ 模式、 $2N \times nD$ 模式、 $nL \times 2N$ 模式和 $nR \times 2N$ 模式。

[0184] 4.根据发明构思3所述的方法,其中,所述具有竖直取向的分割形状的分割模式包括 $N \times 2N$ 模式、 $nL \times 2N$ 模式和 $nR \times 2N$ 模式,

[0185] 其中,所述具有竖直取向的分割形状的分割模式是 $nL \times 2N$ 模式的具有较小分割尺

寸的左分割的 $1/2N \times 2N$ 模式,并且所述具有竖直取向的分割形状的分割模式是 $nR \times 2N$ 模式的具有较小分割尺寸的右分割的 $1/2N \times 2N$ 模式。

[0186] 5. 根据发明构思3所述的方法,其中,所述具有水平取向的分割形状的分割模式包括 $2N \times N$ 模式、 $2N \times nU$ 模式和 $2N \times nD$ 模式,

[0187] 其中,所述具有水平取向的分割形状的分割模式是 $2N \times nU$ 模式的具有较小分割尺寸的上分割的 $2N \times 1/2N$ 模式,并且所述具有水平取向的分割形状的分割模式是 $2N \times nD$ 模式的具有较小分割尺寸的下分割的 $2N \times 1/2N$ 模式。

[0188] 6. 根据发明构思3所述的方法,其中,对所述扫描方法的确定当所述分割模式是 $2N \times 2N$ 模式、 $N \times N$ 模式、在 $nL \times 2N$ 模式中具有较大分割尺寸的右分割的 $3/2N \times 2N$ 模式、在 $nR \times 2N$ 模式中具有较大分割尺寸的左分割的 $3/2N \times 2N$ 模式、在 $2N \times nU$ 模式中具有较大分割尺寸的下分割的 $2N \times 3/2N$ 模式、或者在 $2N \times nD$ 模式中具有较大分割尺寸的上分割的 $2N \times 3/2N$ 模式时将锯齿形扫描确定为所述扫描方法。

[0189] 7. 根据发明构思1所述的方法,其中,使用标记来指示关于所述扫描方法的信息,并且所述标记指示是否使用锯齿形扫描。

[0190] 8. 一种视频编码方法,所述方法包括:

[0191] 基于已被执行短距离帧内预测(SDIP)的预测单元的分割模式来确定扫描方法;以及

[0192] 对关于所述扫描方法的信息进行编码,

[0193] 其中,基于率失真优化(RDO)、在鉴于所述分割模式的分割形状而得到的候选扫描方法当中确定所述扫描方法。

[0194] 9. 根据发明构思8所述的方法,其中,对所述扫描方法的确定当所述分割模式具有竖直取向的分割形状时得到水平扫描和锯齿形扫描作为所述候选扫描方法、而当所述分割模式具有水平取向的分割形状时得到竖直扫描和锯齿形扫描作为所述候选扫描方法。

[0195] 10. 根据发明构思9所述的方法,其中,基于已被执行SDIP的所述预测单元的尺寸,所述分割模式包括 $1/2N \times 2N$ 模式、 $2N \times 1/2N$ 模式、 $N \times N$ 模式和 $2N \times 2N$ 模式。

[0196] 11. 根据发明构思10所述的方法,其中,所述具有竖直取向的分割形状的分割模式包括 $1/2N \times 2N$ 模式,并且所述具有水平取向的分割形状的分割模式包括 $2N \times 1/2N$ 模式。

[0197] 12. 根据发明构思10所述的方法,其中,对所述扫描方法的确定当所述分割模式是 $N \times N$ 模式或 $2N \times 2N$ 模式时将锯齿形扫描确定为所述扫描方法。

[0198] 13. 根据发明构思8所述的方法,其中,使用标记来指示关于所述扫描方法的信息,并且所述标记指示是否使用锯齿形扫描。

[0199] 14. 一种视频解码方法,所述方法包括:

[0200] 基于预测单元的分割模式来确定扫描方法;以及

[0201] 根据所述扫描方法来对变换系数进行逆扫描,

[0202] 其中,基于所述分割模式、使用从编码装置用信号告知的信息来确定所述扫描方法,并且

[0203] 其中,所述用信号告知的信息是指示是否使用锯齿形扫描的标记。

[0204] 15. 根据发明构思14所述的方法,其中,对所述扫描方法的确定当所述分割模式具有竖直取向的分割形状或水平取向的分割形状时对指示是否使用锯齿形扫描的标记进行

解码并且基于经解码的标记的值来确定所述扫描方法，

[0205] 其中，当所述分割模式具有竖直取向的分割形状时，基于经解码的标记的值来选择锯齿形扫描和水平扫描中的一种，并且

[0206] 其中，当所述分割模式具有水平取向的分割形状时，基于经解码的标记的值来选择锯齿形扫描和竖直扫描中的一种。

[0207] 16. 根据发明构思15所述的方法，其中，基于已被执行帧间预测的所述预测单元的尺寸，所述分割模式包括 $N \times 2N$ 模式、 $2N \times N$ 模式、 $2N \times 2N$ 模式、 $N \times N$ 模式、 $2N \times nU$ 模式、 $2N \times nD$ 模式、 $nL \times 2N$ 模式和 $nR \times 2N$ 模式。

[0208] 17. 根据发明构思16所述的方法，其中，所述具有竖直取向的分割形状的分割模式包括 $N \times 2N$ 模式、 $nL \times 2N$ 模式和 $nR \times 2N$ 模式，其中，所述具有竖直取向的分割形状的分割模式是 $nL \times 2N$ 模式的具有较小分割尺寸的左分割的 $1/2N \times 2N$ 模式，并且所述具有竖直取向的分割形状的分割模式是 $nR \times 2N$ 模式的具有较小分割尺寸的右分割的 $1/2N \times 2N$ 模式，并且

[0209] 其中，所述具有水平取向的分割形状的分割模式包括 $2N \times N$ 模式、 $2N \times nU$ 模式和 $2N \times nD$ 模式，其中，所述具有水平取向的分割形状的分割模式是 $2N \times nU$ 模式的具有较小分割尺寸的上分割的 $2N \times 1/2N$ 模式，并且所述具有水平取向的分割形状的分割模式是 $2N \times nD$ 模式的具有较小分割尺寸的下分割的 $2N \times 1/2N$ 模式。

[0210] 18. 根据发明构思16所述的方法，其中，对所述扫描方法的确定当所述分割模式是 $2N \times 2N$ 模式、 $N \times N$ 模式、在 $nL \times 2N$ 模式中具有较大分割尺寸的右分割的 $3/2N \times 2N$ 模式、在 $nR \times 2N$ 模式中具有较大分割尺寸的左分割的 $3/2N \times 2N$ 模式、在 $2N \times nU$ 模式中具有较大分割尺寸的下分割的 $2N \times 3/2N$ 模式、或者在 $2N \times nD$ 模式中具有较大分割尺寸的上分割的 $2N \times 3/2N$ 模式时将锯齿形扫描确定为所述扫描方法。

[0211] 19. 根据发明构思15所述的方法，其中，基于在短距离帧内预测(SDIP)中所述预测单元的尺寸，所述分割模式包括 $1/2N \times 2N$ 模式、 $2N \times 1/2N$ 模式、 $N \times N$ 模式和 $2N \times 2N$ 模式，所述具有竖直取向的分割形状的分割模式包括 $1/2N \times 2N$ 模式，并且所述具有水平取向的分割形状的分割模式包括 $2N \times 1/2N$ 模式。

[0212] 20. 根据发明构思19所述方法，其中，对所述扫描方法的确定当所述分割模式是 $N \times N$ 模式或 $2N \times 2N$ 模式时将锯齿形扫描确定为所述扫描方法。

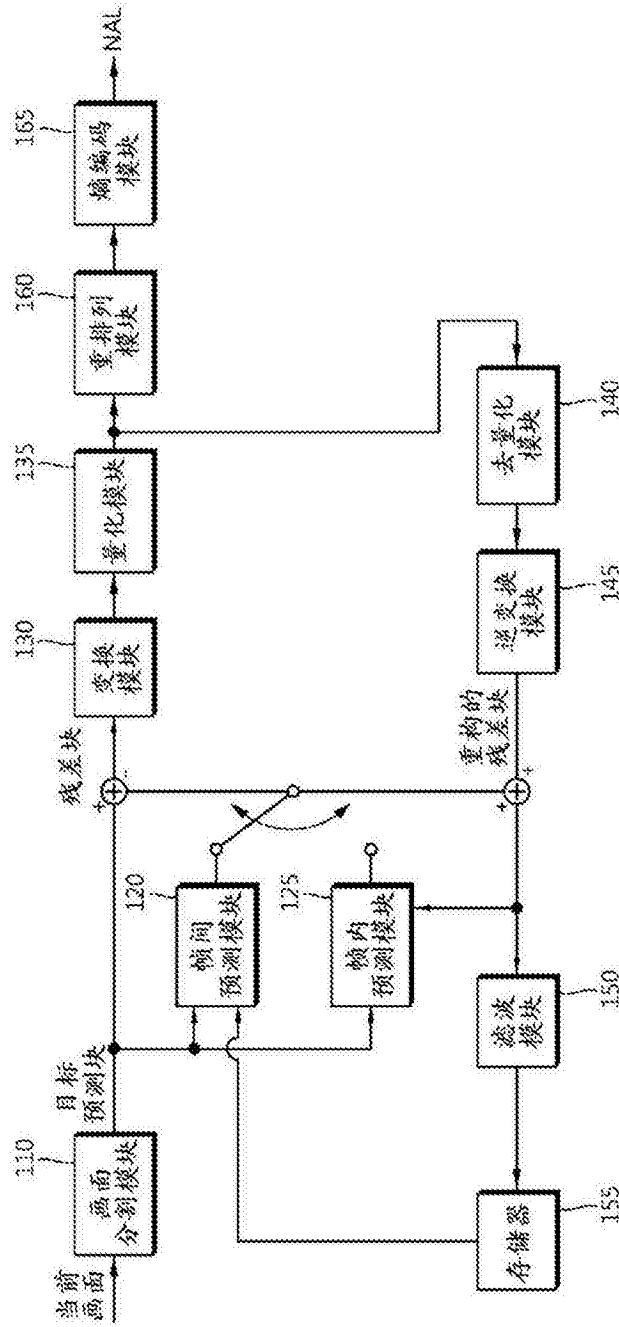


图1

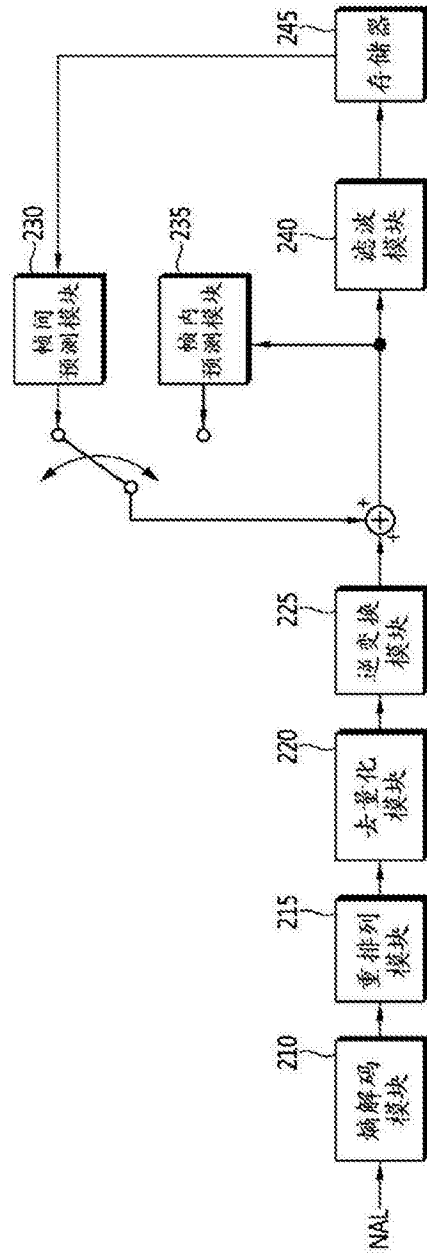


图2

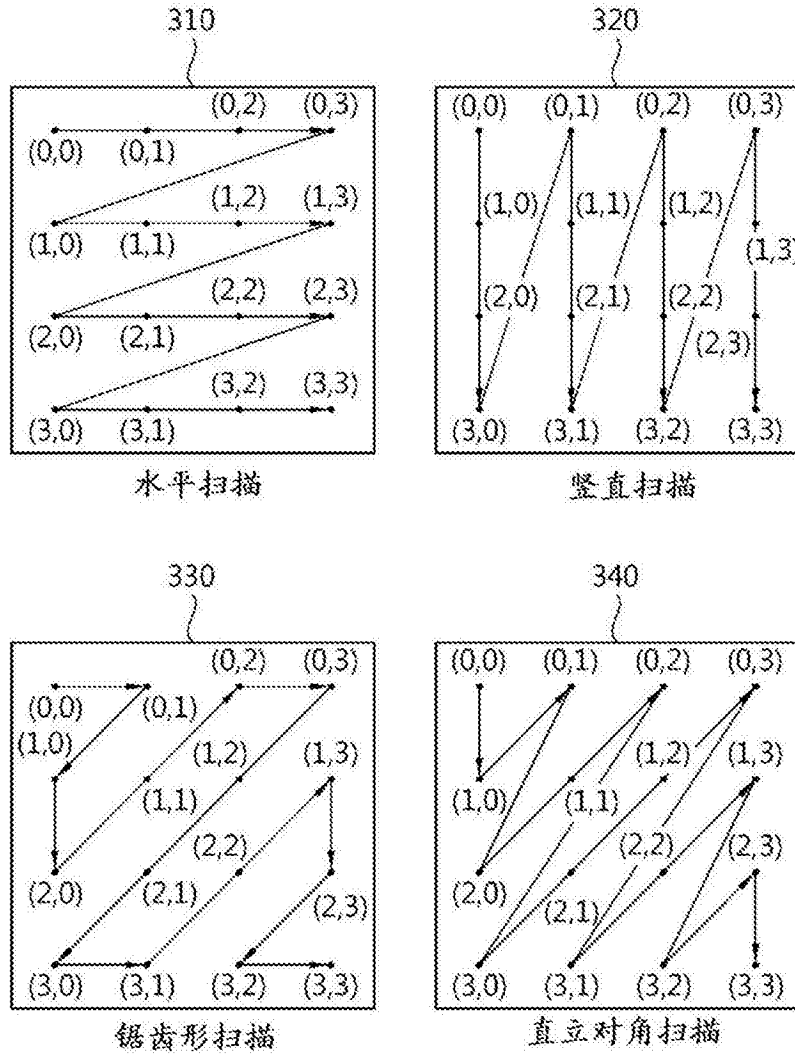


图3

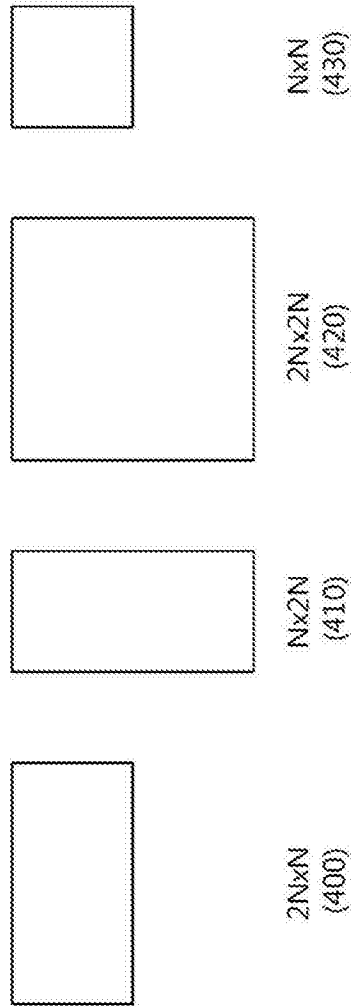


图4

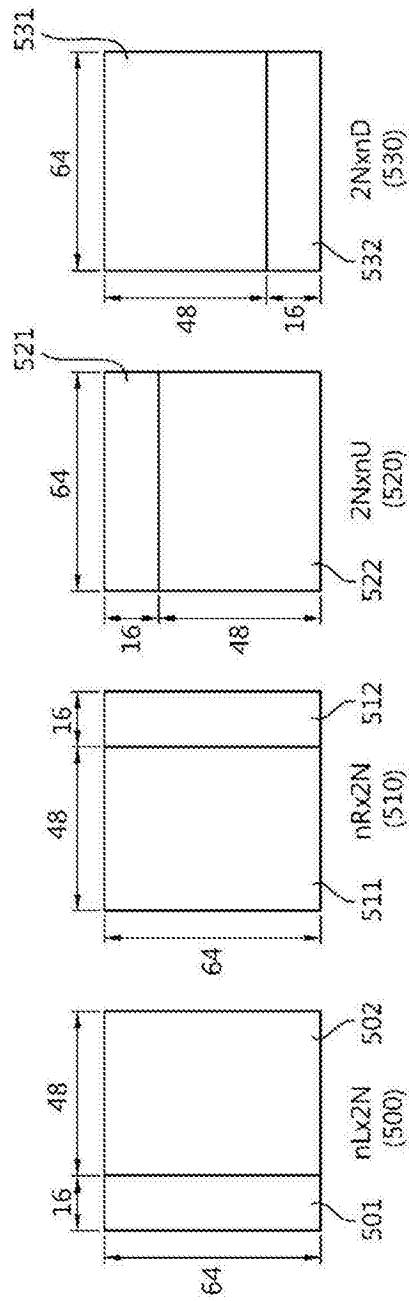


图5

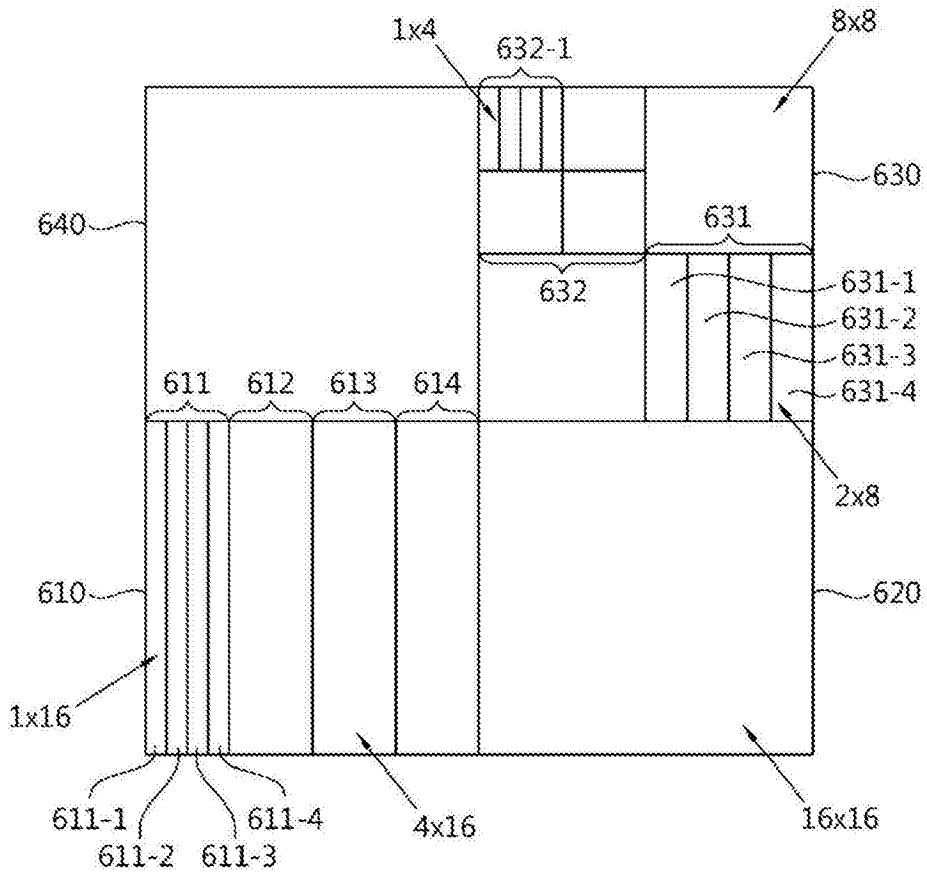


图6

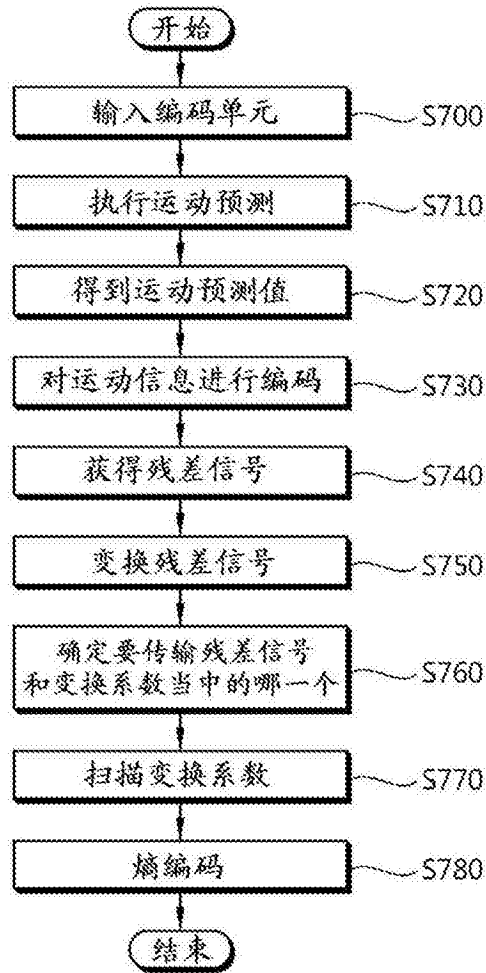


图7

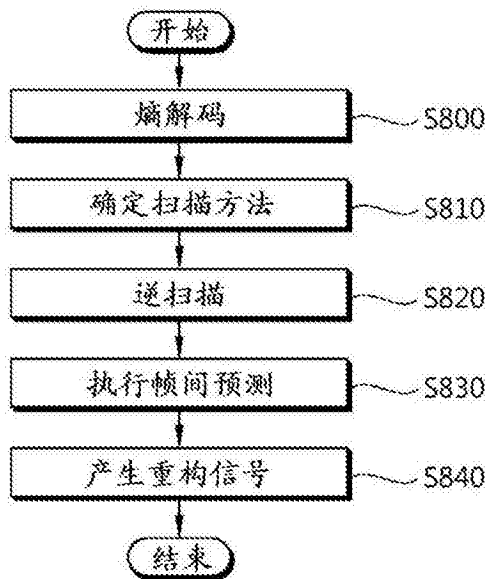


图8