



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107343204 A

(43)申请公布日 2017. 11. 10

(21)申请号 201710597951.5

H04N 19/11(2014.01)

(22)申请日 2012.10.17

H04N 19/12(2014.01)

(30)优先权数据

H04N 19/186(2014.01)

10-2011-0106107 2011.10.17 KR

(62)分案原申请数据

201280061789.0 2012.10.17

(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 韩雪梅 康建峰

(51)Int.Cl.

H04N 19/46(2014.01)

H04N 19/122(2014.01)

权利要求书1页 说明书17页 附图8页

(54)发明名称

利用解码装置解码视频信号的方法

(57)摘要

本发明涉及一种利用解码装置解码视频信号的方法。该方法包括：通过基于当前块的扫描方式执行反扫描来获取当前块的残差系数，扫描方式包括水平扫描、垂直扫描或Z字形扫描中的至少一种；通过对残差系数进行去量化来获取去量化后的残差系数；基于变换跳过模式索引，从一个或多个变换跳过模式候选中确定当前块的变换跳过模式；基于所确定的变换跳过模式，从去量化后的残差系数中获取当前块的残差采样。



1. 一种利用解码装置解码视频信号的方法,所述视频信号具有待被解码的当前块,所述方法包括:

通过基于所述当前块的扫描方式执行反扫描来获取所述当前块的残差系数,所述扫描方式包括水平扫描、垂直扫描或Z字形扫描中的至少一种;

通过对所述残差系数进行去量化来获取去量化后的残差系数;

基于变换跳过模式索引,从一个或多个变换跳过模式候选中确定所述当前块的变换跳过模式,

其中,所述一个或多个变换跳过模式候选包括2D变换模式、水平变换模式、垂直变换模式或非变换模式中的至少一个,以及0

其中,所述一个或多个变换跳过模式候选的数量根据所述当前块的尺寸或形状而不同;以及

基于所确定的变换跳过模式,从去量化后的残差系数中获取所述当前块的残差采样;

其中,当所述当前块的变换跳过模式被确定为所述非变换模式时,所述残差采样通过将去量化后的残差系数缩放预定值来获取。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述缩放利用位移动操作来执行。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,获取每变换单元的所述变换跳过模式索引,所述变换单元表示在其中对所述当前块执行反变换的单元。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,当所述变换跳过模式被确定为所述2D变换模式时,同时在所述当前块的行上和所述当前块的列上执行反变换。

利用解码装置解码视频信号的方法

[0001] 本申请是国际申请日为2012年10月17日、国际申请号为PCT/KR2012/008482、国家申请号为201280061789.0、发明名称为“用于图像编码/解码的方法和装置”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及图像处理,更具体地,涉及变换方法和变换装置。

背景技术

[0003] 近来,对高分辨率 and 高质量视频例如高清晰度(HD,high-definition)和超高清晰度(UHD,ultrahigh-definition)视频的需求逐渐增加。

[0004] 为了提供具有更高的分辨率和更高的质量的视频,视频数据的量增加。因此,与传统视频数据处理方法相比,提供高质量视频的传输和存储视频数据的成本上升。为了解决提高视频数据的分辨率和质量所带来的这些问题,可利用高效视频压缩技术。

[0005] 对于视频数据压缩技术,使用了各种方案,例如,取决于除当前画面以外的画面的数据元素的帧间预测,仅来自同一解码片段的数据元素的帧内预测,以及对频繁发生或出现的信号分配更短的代码的熵编码/解码。

发明内容

[0006] 【技术问题】

[0007] 本发明的一个方面是提供能够提高视频编码性能的视频编码方法和视频编码装置。

[0008] 本发明的另一方面是提供能够提高视频解码性能的视频解码方法和视频解码装置。

[0009] 本发明的再一方面提供能够提高视频编码性能的变换方法和变换装置。

[0010] 本发明的又一方面提供能够提高视频解码性能的反变换方法和反变换装置。

[0011] 本发明的又一方面提供能够提高视频编码性能的扫描方法和扫描装置。

[0012] 本发明的又一方面提供能够提高视频解码性能的反扫描方法和反扫描装置。

[0013] 【技术解决方案】

[0014] 本发明的实施例提供了视频解码方法。该方法可包括:接收与对应于解码目标块的画面有关的信息,对关于画面的信息进行熵解码,基于关于画面的经熵解码的信息在多个变换跳过模式(TSM)候选之中确定解码目标块的TSM,以及基于确定的TSM来对解码目标块进行反变换。这里,TSM候选可包括执行水平变换和垂直变换两者的2方向(2D)变换模式、执行水平变换的水平变换模式、执行垂直变换的垂直变换模式以及不执行变换的非变换模式中的至少一个。

[0015] 关于画面的信息可包括与对应于解码目标块的预测模式有关的信息和与解码目标块对应的预测单元(PU)的类型。

[0016] 当与解码目标块对应的预测模式是帧间模式并且与解码目标块对应的PU的类型是 $N \times 2N$, N 是自然数时, 可为垂直变换模式分配比水平变换模式更短的码字。

[0017] 当与解码目标块对应的预测模式是帧间模式并且与所述解码目标块对应的PU的类型是 $2N \times N$, N 是自然数时, TSM候选可包括2D变换模式、水平变换模式以及非变换模式, 而排除垂直变换模式。

[0018] 当与解码目标块对应的预测模式是帧间模式并且与解码目标块对应的PU的类型是 $N \times 2N$, N 是自然数时, TSM候选可包括2D变换模式、垂直变换模式以及非变换模式, 而排除水平变换模式。

[0019] 当与解码目标块对应的预测模式是短距离帧内预测 (SDIP) 模式并且与解码目标块对应的PU的类型是 $2N \times (1/2)N$, N 是2或更大的自然数时, TSM候选可包括2D变换模式、水平变换模式以及非变换模式, 而排除垂直变换模式。

[0020] 当与解码目标块对应的预测模式是SDIP模式并且与解码目标块对应的PU的类型是 $(1/2)N \times 2N$, N 是2或更大的自然数时, TSM候选可包括2D变换模式、垂直变换模式以及非变换模式, 而排除水平变换模式。

[0021] 关于画面的信息可包括与对应于解码目标块的预测模式有关的信息和与所述解码目标块对应的PU的预测方向。

[0022] 当与解码目标块对应的预测模式是帧内模式并且与解码目标块对应的PU的预测方向是垂直方向时, 可为垂直变换模式分配比水平变换模式更短的码字。

[0023] 视频解码方法还包括: 基于所确定的TSM为解码目标块确定扫描模式, 以及基于所确定的扫描模式对解码目标块进行反扫描。

[0024] 当所确定的TSM是水平变换模式时, 扫描模式的确定可将垂直扫描模式确定为扫描模式。

[0025] 当所确定的TSM是垂直变换模式时, 扫描模式的确定可将水平扫描模式确定为扫描模式。

[0026] 本发明的另一实施例提供了一种视频解码装置。该装置可包括: 熵解码模块, 其接收与对应于解码目标块的画面有关的信息并且对关于画面的信息进行熵解码; 以及反变换模块, 其基于关于画面的经熵解码的信息在多个变换跳过模式 (TSM) 候选之中确定解码目标块的TSM并且基于所确定的TSM对解码目标块进行反变换。其中, TSM候选包括执行水平变换和垂直变换两者的2D变换模式、执行水平变换的水平变换模式、执行垂直变换的垂直变换模式以及不执行变换的非变换模式中的至少一个。

[0027] 本发明的另一实施例提供了一种视频编码方法。该方法可包括: 产生与编码目标块对应的残差块; 在多个变换跳过模式 (TSM) 候选之中确定编码目标块的TSM; 以及基于所确定的TSM来变换残差块。这里, TSM候选可包括执行水平变换和垂直变换两者的2D变换模式、执行水平变换的水平变换模式、执行垂直变换的垂直变换模式以及不执行变换的非变换模式中的至少一个。

[0028] 对应于编码目标块的预测模式可以是帧间模式, 并且在确定TSM时可基于与编码目标块对应的PU的类型来确定TSM。

[0029] 对应于编码目标块的预测模式可以是SDIP模式, 并且在确定TSM时可基于与编码目标块对应的PU的类型来确定TSM。

[0030] 与编码目标块对应的预测模式可以是帧内模式,并且在确定TSM时可基于与编码目标块对应的PU的帧内预测模式方向来确定TSM。

[0031] 该视频编码方法还可包括:基于所确定的TSM来确定编码目标块的扫描模式;以及基于所确定的扫描模式来扫描编码目标块。

[0032] 本发明的另一实施例提供了一种视频编码装置。该装置可包括:残差块产生模块,其产生与编码目标块对应的残差块;以及变换模块,其在多个TSM候选之中确定编码目标块的TSM并且基于所确定的TSM来变换残差块。这里,TSM候选可包括执行水平变换和垂直变换两者的2D变换模式、执行水平变换的水平变换模式、执行垂直变换的垂直变换模式以及不执行变换的非变换模式中的至少一个。

[0033] 本发明的又一实施例提供了一种利用解码装置解码视频信号的方法,所述视频信号具有待被解码的当前块,所述方法包括:通过基于所述当前块的扫描方式执行反扫描来获取所述当前块的残差系数,所述扫描方式包括水平扫描、垂直扫描或Z字形扫描中的至少一种;通过对所述残差系数进行去量化来获取去量化后的残差系数;基于变换跳过模式索引,从一个或多个变换跳过模式候选中确定所述当前块的变换跳过模式,其中,所述一个或多个变换跳过模式候选包括2D变换模式、水平变换模式、垂直变换模式或非变换模式中的至少一个,以及其中,所述一个或多个变换跳过模式候选的数量根据所述当前块的尺寸或形状而不同;基于所确定的变换跳过模式,从去量化后的残差系数中获取所述当前块的残差采样;其中,当所述当前块的变换跳过模式被确定为所述非变换模式时,所述残差采样通过将去量化后的残差系数缩放预定值来获取。

[0034] **【有益效果】**

[0035] 根据本发明的视频编码方法,可增强视频编码性能。

[0036] 根据本发明的视频解码方法,可增强视频解码性能。

[0037] 根据本发明的变换/反变换方法,可增强视频编码/解码性能。

[0038] 根据本发明的扫描/反扫描方法,可增强视频编码/解码性能。

附图说明

[0039] 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配置的框图。

[0040] 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配置的框图。

[0041] 图3示意性地例示根据本发明的示例性实施例的基于变换模式的变换方法。

[0042] 图4是示意性地例示根据本发明的示例性实施例的编码装置的变换处理的流程图。

[0043] 图5是示意性地例示根据本发明的示例性实施例的解码装置的反变换处理的流程图。

[0044] 图6例示了在帧间模式中根据PU形式确定变换跳过模式候选的方法和为变换跳过模式分配码字的方法。

[0045] 图7例示了在SDIP中根据PU形式为变换跳过模式分配码字的方法和确定变换跳过模式候选的方法。

[0046] 图8例示了根据帧内预测模式方向为变换跳过模式分配码字的方法。

[0047] 图9示意性地例示根据本发明的示例性实施例的基于变换跳过模式扫描变换系数

的方法。

[0048] 图10是示意性地例示根据本发明的示例性实施例的编码方法的流程图。

[0049] 图11是示意性地例示根据本发明的示例性实施例的解码方法的流程图。

具体实施方式

[0050] 尽管图中所例示的元件被独立地示出以表示在视频编码装置/解码装置中不同的独特功能,但这样的配置并不表明每个元件由单独的硬件组成部分或软件组成部分来构建。即,为了便于描述才独立地布置这些元件,其中,至少两个元件可以结合成单个元件,或者单个元件可以划分成多个元件以执行功能。应注意的是,在不背离本发明的本质的情况下,一些元件集成进一个组合元件中和/或一个元件划分成多个单独的元件的实施例被包括在本发明的范围内。

[0051] 下文中,将参考附图详细描述发明的示例性实施例。全文中,相同的附图标记指相同的元件,并且本文中省略相同的元件的重复描述。

[0052] 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配置的框图。参见图1,视频编码装置可以包括画面分割模块110、帧间预测模块120、帧内预测模块125、变换模块130、量化模块135、去量化模块140、反变换模块145、过滤模块150、存储器155、重排模块160以及熵编码模块165。

[0053] 画面分割模块110可将输入画面划分成一个或更多个编码单元。编码单元(CU, coding unit)是通过视频编码装置进行编码的单元并且可基于四叉树结构利用深度信息进行递归地细分。CU可具有 8×8 、 16×16 、 32×32 以及 64×64 的不同尺寸。具有最大尺寸的CU称为最大编码单元(LCU, largest coding unit),具有最小尺寸的CU称为最小编码单元(SCU, smallest coding unit)。

[0054] 画面分割模块110可将CU进行划分以产生预测单元(PU, prediction unit)和变换单元(TU, transform unit)。PU可以小于CU或者与CU相同并且不一定是正方形块而可以是长方形块。

[0055] 通常,帧内预测可通过 $2N \times 2N$ 或 $N \times N$ 块来执行。这里, N 是自然数,表示像素的数量,并且 $2N \times 2N$ 或 $N \times N$ 可表示PU尺寸(和/或分割模式)。然而,在短距离帧内预测(SDIP, short distance intra prediction)中,不仅可以利用 $2N \times 2N$ PU,而且可以利用尺寸为 $hN \times 2N/2N \times hN$ (这里, $h=1/2$)的细分PU来提高帧内预测的效率。当使用 $hN \times 2N/2N \times hN$ PU时,可进一步反映块中的边界的方向性,并且相应地可降低预测误差信号的能量,以减少编码所需的位数,从而提高编码效率。

[0056] 帧间预测可通过 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 或 $N \times N$ 块来执行。这里, N 是自然数,表示像素的数量,并且 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 或 $N \times N$ 可表示PU尺寸(和/或分割模式)。此外,除了 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 或 $N \times N$ 之外,帧间预测还可通过 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 或 $nR \times 2N$ 来执行,以增加帧间预测的效率。这里, $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 或 $nR \times 2N$ 可表示PU尺寸(和/或分割模式)。在 $2N \times nU$ 和 $2N \times nD$ 分割模式中,PU可以具有 $2N \times (1/2)N$ 或 $2N \times (3/2)N$ 的尺寸,而在 $nL \times 2N$ 和 $nR \times 2N$ 分割模式中,PU可以具有 $(1/2)N \times 2N$ 或 $(3/2)N \times 2N$ 的尺寸。

[0057] 在帧间预测模式中,帧间预测模块120可执行运动估计(ME, motion estimation)和运动补偿(MC, motion compensation)。帧间预测模块120可基于与当前画面的在前和在

后的画面中的至少一个画面有关的信息来产生预测模块。

[0058] 帧间预测模块120可基于划分的预测目标块和在存储器155中存储的至少一个参考块来执行运动估计。帧间预测模块120可产生包括运动矢量(MV, motion vector)、参考块索引以及预测模式的运动信息,作为运动估计的结果。

[0059] 此外,帧间预测模块120可利用运动信息和参考块来执行运动补偿。这里,帧间预测模块120可根据参考块产生并且输出对应于输入块的预测块。

[0060] 在帧内预测模式中,帧内预测模块125可基于与在当前画面中的像素有关的信息来产生预测块。在帧内预测模式中,帧内预测模块125可基于预测目标块和经由变换和量化在之前重构的重构块来执行对当前块的预测。这里,重构块可以是还没有经历过滤模块150的重构画面。

[0061] 在上述的帧间预测模式或帧内预测模式中,可对预测目标块执行预测以产生预测块。这里,可通过在预测目标块与所产生的预测块之间的差异来产生残差块。

[0062] 变换模块130可通过TU来变换残差块以产生变换系数。TU可具有在最大和最小尺寸内的树结构。可通过标记来表明是否通过每个TU将当前块分割成子块。变换模块130可基于离散余弦变换(DCT, discrete cosine transform)和/或离散正弦变换(DST, discrete sine transform)来执行变换。

[0063] 量化模块135可对通过变换模块130变换的值进行量化。量化系数可基于块或画面的重要性来变化。量化变换系数可提供至重排模块160和去量化模块140。

[0064] 重排模块160可通过扫描将量化变换系数的二维(2D, two-dimensional)块排列成变换系数的一维(1D, one-dimensional)矢量,从而增加在熵编码中的效率。重排模块160可以基于随机统计来改变扫描顺序以增加熵编码效率。

[0065] 熵编码模块165可对通过重排模块160获得的值进行熵编码。在熵编码中,可为更频繁出现的语法元素值分配位数更少的码字,而可为不经常出现的语法元素值分配位数更多的码字。因此,可减小用于要编码的符号的比特串的尺寸,以增强视频编码压缩性能。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。可将编码信息形成压缩的比特流并且通过网络提取层(NAL, network abstraction layer)传输或存储。

[0066] 去量化模块140可对通过量化模块135量化的变换系数去量化,并且反变换模块145可产生重构的残差块以对去量化的变换系数进行反变换。重构的残差块可以与由帧间预测模块120或帧内预测模块125所产生的预测块合并以产生重构块。可将重构块提供至帧内预测模块125和过滤模块150。

[0067] 过滤模块150可利用去块滤波器、采样点自适应偏移(SAO, sample adaptive offset)和/或自适应环路滤波器(ALF, adaptive loop filter)来过滤重构的残差块。去块滤波器可过滤重构块,从而去除在编码和解码中出现的在块之间的边界上的失真。SAO是经由去块滤波器对残差块执行的环路滤波处理,以通过像素来重构与初始画面的偏移差。带偏移(band offset)和边沿偏移(edge offset)可用作SAO。带偏移可根据强度将像素划分成32个带并且将偏移应用于两个分开的组:在边沿区域上的16个带和在中心区域上的16个带。ALF可执行过滤,从而使预测目标块与最后重构块之间的误差最小。ALF可基于通过将由

去块滤波器所过滤的重构块与当前预测目标块相比较而获得的值来执行过滤,并且关于ALF的过滤系数信息可以加载在片段(slice)头部并且从编码装置传输至解码装置。

[0068] 存储器155可经由过滤模块150存储最后重构块,并且最后重构块可提供至执行帧间预测的帧间预测模块120。

[0069] 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配置的框图。参考图2,视频解码装置可包括熵解码模块210、重排模块215、去量化模块220、反变换模块225、帧间预测模块230、帧内预测模块235、过滤模块240以及存储器245。

[0070] 熵解码模块210从NAL接收压缩比特流。熵解码模块210可对所接收的比特流进行熵解码,并且如果比特流包括预测模式和运动矢量信息,则还对预测模式和运动矢量信息进行熵解码。当使用熵解码时,可为更频繁出现的语法元素值分配位数更少的码字,而可为不经常出现的语法元素值分配位数更多的码字。因此,可减少要编码的符号的比特串的尺寸以增强视频编码压缩性能。

[0071] 可将熵解码变换系数或残差信号提供至重排模块215。重排模块215可对解码的变换系数或残差信号进行逆扫描以产生变换系数的2D块。

[0072] 去量化模块220可对重排的变换系数去量化。反变换模块225可对去量化变换系数进行反变换以产生残差块。

[0073] 残差块可以与由帧间预测模块230或帧内预测模块235所产生的预测块合并以产生重构块。可将重构块提供至帧内预测模块235和过滤模块240。帧间预测模块230和帧内预测模块235执行与视频编码装置的帧间预测模块120和帧内预测模块125的那些操作相同或等价的操作,因此在这里将省略其描述。

[0074] 过滤模块240可利用去块滤波器、SAO和/或ALF来过滤重构块。去块滤波器可过滤重构块以去除在编码和解码中出现的在块之间的边界上的失真。可将SAO通过像素应用于由去块滤波器所过滤的重构块,以减少与初始画面的差异。ALF可经由SAO过滤重构块,以使预测目标块与最后重构块之间的误差最小。

[0075] 存储器245可存储通过过滤模块240获得的最后重构块,并且可将存储的重构块提供至执行帧间预测的帧间预测模块230。

[0076] 下文中,块可涉及视频编码和解码单元。因此,在本说明书中,块可以指CU、PU、TU等。另外,编码/解码目标块总的来说在进行变换/反变换的情况下可包括变换/反变换目标块;在进行预测的情况下可包括预测目标块,等。

[0077] 如参考图1和图2所描述的,编码装置可通过TU对残差块执行变换,并且解码装置可对去量化的变换系数进行反变换,以产生重构残差块。在下面的描述中,为方便,必要时也可将反变换称为“变换”,这将被很容易被本领域中的普通技术人员所理解。

[0078] 编码装置和解码装置可执行包括垂直变换和水平变换的2方向(2D)变换。然而,当垂直信号和水平信号具有显著不同的特征时,可以省略垂直变换或水平变换。另外,对于稀疏信号可省略整个变换处理。这种变换方法可减小解码装置中的复杂性并且改善编码效率。

[0079] 下文中,涉及水平变换和垂直变换这两者的变换模式称为“2D变换模式”。仅涉及水平变换而无垂直变换的变换模式称为“水平变换模式”,并且仅涉及垂直变换而无水平变换的变换模式称为“垂直变换模式”。此外,既不涉及水平变换也不涉及垂直变换的变换模

式称为“非变换模式”。这里，非变换模式也可称为“变换忽视模式”。

[0080] 图3示意性地例示根据本发明的示例性实施例的基于变换模式的变换方法。

[0081] 图3中所示的正方形块310至340是变换目标块。这里，变换目标块可以是TU和/或CU。另外，块310至330上标记的箭头可表明变换方向。

[0082] 变换目标块310可经历垂直变换和水平变换。因此，块310的变换模式可对应于2D变换模式。变换目标块320可仅经历水平变换而无垂直变换。因此，块320的变换模式可对应于水平变换模式。在这种情况下，由于变换在行而不在列上执行，所以在水平变换模式中的变换方法也可称为“仅在行上的变换”。变换目标块330可仅经历垂直变换而无水平变换。因此，块330的变换模式可对应于垂直变换模式。在这种情况下，由于变换在列而不在行上执行，所以在垂直变换模式中的变换方法也可称为“仅在列上的变换”。变换目标块340可以不经变换。因此，块340的变换模式是非变换模式。

[0083] 在前述变换模式中，可以省略或者可以不省略垂直变换和/或水平变换。因此，这些变换模式也可以称为变换跳过模式(TSM, transform skip mode)。即，变换跳过模式可包括2D变换模式、水平变换模式、垂直变换模式和非变换模式。2D变换模式、水平变换模式、垂直变换模式和/或非变换模式可用作变换目标块的变换跳过模式的候选。

[0084] 在一个示例性实施例中，2D变换模式、水平变换模式、垂直变换模式以及非变换模式中的至少一个可用作变换目标块的变换跳过模式候选。这里，从多个变换跳过模式候选中所选择的一个变换跳过模式可应用于一个变换目标块。编码装置可考虑到率失真优化(RDO, rate-distortion optimization)来在变换跳过模式候选中选择具有最小成本值的变换跳过模式。这里，编码装置可基于所选择的变换跳过模式对变换目标块进行变换。即，编码装置可将从2D变换模式、水平变换模式、垂直变换模式和/或非变换模式中选择的一个变换跳过模式应用于变换目标块。

[0085] 另外，编码装置可对关于所选择的变换跳过模式的信息进行编码并且将该信息发送至解码装置。变换跳过模式可由CU或TU来确定。这里，当变换跳过模式由CU来确定时，信息可由CU来发送。当变换跳过模式由TU来确定时，则信息可由TU来发送。

[0086] 例如，关于变换跳过模式的信息可通过变换跳过模式索引发送至解码装置。变换跳过模式索引可以是指示变换跳过模式候选中要应用于变换目标块的变换跳过模式的索引。可基于变换跳过模式为变换跳过模式索引分配索引值。这里，2D变换模式、水平变换模式和垂直变换模式可对应于不同索引值。

[0087] 解码装置可对从编码装置接收的关于变换跳过模式的信息(例如，编码的变换跳过模式索引)进行解码。这里，解码装置可基于解码信息得到要应用于变换目标块的变换跳过模式。解码装置可根据所得到的变换跳过模式对变换目标块进行变换。即，解码装置可将从2D变换模式、水平变换模式、垂直变换模式和/或非变换模式中得到的一个变换跳过模式应用于变换目标块。

[0088] 图4是示意性地例示根据本发明的示例性实施例的编码装置的变换处理的流程图。

[0089] 参考图4，编码装置可在多个变换跳过模式候选中确定用于变换目标块的变换跳过模式(S410)。这里，变换跳过模式候选可包括2D变换模式、水平变换模式、垂直变换模式和非变换模式中的至少一个。这里，编码装置可考虑到RDO而在变换跳过模式候选中选择具

有最小成本值的变换跳过模式。将详细描述根据示例性实施例来确定变换跳过模式候选的方法。

[0090] 再次参考图4, 编码装置可根据所确定的变换跳过模式来对变换目标块进行变换(S420)。即, 编码装置可将从2D变换模式、水平变换模式、垂直变换模式和非变换模式中选择的一个变换跳过模式应用于变换目标块。

[0091] 此外, 编码装置可对与应用于变换目标块的变换跳过模式有关的信息进行编码并且将该信息发送至解码装置。例如, 该信息可以通过变换跳过模式索引发送至解码装置。这里, 如上所述, 考虑到变换跳过模式的可能性, 编码装置会为可能性更大的变换跳过模式分配短码字并且为可能性更小的变换跳过模式分配长码字。将详细描述根据示例性实施例的为变换跳过模式分配码字的方法。

[0092] 图5是示意性地例示根据本发明的示例性实施例的解码装置的反变换处理的流程图。

[0093] 解码装置可对包括从编码装置接收的关于变换跳过模式的信息(例如, 编码的变换跳过模式索引)的比特流进行解码。在从编码装置接收的比特流中, 可以将短码字分配给可能性更大的变换跳过模式, 并且将长码字分配给可能性更小的变换跳过模式。将详细描述根据示例性实施例的为变换跳过模式分配码字的方法。

[0094] 参考图5, 解码装置可从多个变换跳过模式候选中得到用于反变换目标模块的变换跳过模式(S510)。这里, 变换跳过模式候选可包括2D变换模式、水平变换模式、垂直变换模式和非变换模式中的至少一个。解码装置可使用与在编码装置中所使用的变换跳过模式一样的变换跳过模式。这里, 解码装置可基于解码信息(关于变换跳过模式的信息, 例如, 解码的变换跳过模式索引)得到用于反变换目标块的变换跳过模式。将详细描述根据示例性实施例的确定变换跳过模式候选的方法。

[0095] 再次参考图5, 解码装置可根据所得到的变换跳过模式来对反变换目标块进行反变换(S520)。即, 解码装置可将从2D变换模式、水平变换模式、垂直变换模式和/或非变换模式中选择的一个变换跳过模式应用于反变换目标块。

[0096] 同时, 在图4和图5所示的实施例中, 编码装置和解码装置可使用2D变换模式、水平变换模式、垂直变换模式和/或非变换模式中的所有变换模式作为变换跳过模式候选。这里, 可分别为2D变换模式(和/或对应于2D变换模式的变换跳过模式索引)、水平变换模式(和/或对应于水平变换模式的变换跳过模式索引)、垂直变换模式(和/或对应于垂直变换模式的变换跳过模式索引)和/或非变换模式(和/或对应于非变换模式的变换跳过模式索引)分配不同的码字。在这种情况下, 如上所述, 考虑到变换跳过模式的可能性, 编码装置可为可能性更大的变换跳过模式分配短码字并且为可能性更小的变换跳过模式分配长码字。表1例示了根据示例性实施例为变换跳过模式分配码字的方法。

[0097] [表1]

[0098]

TSM	行变换	列变换	码字 (CABAC 和/或 CAVLC)	注释
TS0	0	0	1	2D 变换
TS1	0	-	01	1D 变换
TS2	-	0	001	1D 变换
TS3	-	-	000	非变换

[0099] 在表1中,TS0表示2D变换模式。TS1表示水平变换模式,TS2表示垂直变换模式。TS3表示非变换模式。这里,水平变换模式和垂直变换模式都对应于1D变换模式。

[0100] 例如,参考表1,如果2D变换模式最频繁地发生,则可为2D变换模式分配码字“1”。同样,根据频率,可为水平变换模式分配码字“01”,可为垂直变换模式分配码字“001”,以及为非变换模式分配码字“000”。

[0101] 即使当根据变换跳过模式而省略了垂直变换和/或水平变换时,可以应用与在2D变换模式中一样的量化矩阵。在这种情况下,编码装置和解码装置可对行和/或列上未经历变换的值执行缩放,这可以通过等式1来表示。

[0102] [等式1]

[0103] $y = (x * \text{缩放} + \text{偏移}) \gg \text{移动}$

[0104] 这里,x可以是在非变换行和/或列中的元素,y可以是经缩放的值。“缩放”可以是缩放因子。“偏移”可以是应用在缩放中的偏移值,“移动”可以是应用在缩放中的位移动值。这里,“偏移”和“移动”可以具有与当变换未省略时(例如在2D变换模式中)应用的位转移值和偏移值一样的值。

[0105] 此外,在等式1中,应用于编码装置和解码装置的缩放因子可根据TU尺寸来确定。在一个示例性实施例中,根据TU尺寸的缩放因子可如在表2中所列出的进行设定。

[0106] [表2]

[0107]

N	4	8	16	32
缩放	128	181	256	362

[0108] 这里,N(和/或N×N)可以是TU尺寸,缩放可以是缩放因子。参考图2,当TU尺寸为8×8时,可以应用缩放因子值181。

[0109] 如上所述,PU可以不一定具有正方形形状,而可以具有长方形形状。例如,在帧间模式中,PU可以具有2N×N、N×2N、2N×nU、2N×nD、nL×2N或nR×2N的尺寸(和/或形状)。在SDIP中,PU可具有2N×(1/2)N或(1/2)N×2N的尺寸(和/或形状)。在这种情况下,由于特定的变换跳过模式可能不太可能发生,所以编码装置和解码装置可能不使用不太可能的变换跳过模式作为变换跳过模式候选,从而增强编码/解码性能。可选地,编码装置会为可能性较小的变换跳过模式分配短码字,从而增强编码/解码性能。因此,可提供根据PU尺寸(和/或形式)为变换跳过模式分配码字的方法和确定变换跳过模式候选的方法。

[0110] 图6例示了在帧间模式中根据PU形式为变换跳过模式分配码字的方法和确定变换跳过模式候选的方法。

[0111] 图6示意性地示出了在帧间模式中的PU尺寸(和/或形式)。参考图6,一个CU 610可以根据画面等的属性划分成不同尺寸的PU。图6示出了在帧间预测中一个CU 610被划分成多个PU 620。在帧间模式中,PU可具有 $2N \times 2N$ 621, $2N \times N$ 622, $N \times 2N$ 623, $N \times N$ 624, $2N \times nU$ 625, $2N \times nD$ 626, $nL \times 2N$ 627或 $nR \times 2N$ 628的尺寸(和/或形式)。这里,具有 $N \times N$ 624尺寸(和/或形式)的PU可仅用于作为最小CU的SCU,以防止用于计算预测成本的冗余计算。

[0112] 同时,在帧间模式中,水平变换模式和垂直变换模式的可能性可根据PU形式而变化。因此,可根据PU形式将不同码字分配给变换跳过模式(和/或变换跳过模式索引)。即,可基于PU形式来确定分配给变换跳过模式(和/或变换跳过模式索引)的码字。

[0113] 在一个示例性实施例中,当PU具有 $N \times 2N$ 623的形式时,水平变换的能量压缩效果会小于垂直变换的能量压缩效果。因此,垂直变换模式会具有比水平变换模式更高的可能性。在表1中,为水平变换模式分配码字“01”,并且为垂直变换模式分配码字“001”,即,为可能性更大的变换跳过模式分配了更长的码字。因此,在具有 $N \times 2N$ 623形式的PU中,水平变换模式的码字和垂直变换模式的码字被重设,从而增强编码性能。表3例示了根据示例性实施例的在具有 $N \times 2N$ 623形式的PU中的变换跳过模式分配码字的方法。

[0114] [表3]

[0115]

TSM	行变换	列变换	码字 (CABAC 和/或 CAVLC)	注释
TS0	O	O	1	2D 变换
TS1	O	-	001	1D 变换
TS2	-	O	01	1D 变换
TS3	-	-	000	非变换

[0116] 在表3中,TS0表示2D变换模式。TS1表示水平变换模式,并且TS2表示垂直变换模式。TS3表示非变换模式。这里,水平变换模式和垂直变换模式可对应于1D变换模式。

[0117] 参考表3,可为水平变换模式分配码字“001”,可为垂直变换模式分配码字“01”。如上所述,在具有 $N \times 2N$ 623形式的PU中,垂直变换模式会具有比水平变换模式更高的可能性,因此,可为垂直变换模式分配比水平变换模式更短的码。

[0118] 尽管基于具有 $N \times 2N$ 623形式的PU来描述了表3,但本发明不限于此。例如,在具有除了 $N \times 2N$ 623之外还包括 $nL \times 2N$ 627或 $nR \times 2N$ 628形式的PU中,垂直变换模式还可具有比水平变换模式更高的可能性。因此,可为垂直变换模式分配比水平变换模式更短的码。

[0119] 另一方面,在具有 $2N \times N$ 622, $2N \times nU$ 625和 $2N \times nD$ 626形式的PU中,水平变换模式可具有比垂直变换模式更高的可能性。因此,可为水平变换模式分配比垂直变换模式更短的码。例如,在具有 $2N \times N$ 622, $2N \times nU$ 625和 $2N \times nD$ 626形式的PU中,可以使用与表1中一样的码字分配方法。

[0120] 同时,如上所述,由于帧间模式中水平变换模式和垂直变换模式的可能性可根据PU形式而变化,所以变换跳过模式候选的数量可根据PU形式而不同地确定。即,变换目标块的变换跳过模式候选可基于对应于变换目标块的PU形式来确定。

[0121] 在一个示例性实施例中,当PU具有 $2N \times N$ 622形式时,垂直变换的能量压缩效果可小于水平变换的能量压缩效果,因此垂直变换模式可具有比水平变换模式更低的可能性。因此,在具有 $2N \times N$ 622形式的PU中,2D变换模式、水平变换模式以及非变换模式可用作变换目标块的变换跳过模式候选,而排除垂直变换模式。在这种情况下,2D变换模式、水平变换模式和非变换模式中的一种变换跳过模式可应用于变换目标块。表4例示了根据示例性实施例的当2D变换模式、水平变换模式和非变换模式用作变换跳过模式时为变换跳过模式分配码字的方法。

[0122] [表4]

[0123]

TSM	行变换	列变换	码字 (CABAC 和/或 CAVLC)	注释
TS0	O	O	0	2D 变换
TS1	O	-	10	1D 变换

[0124]

TS3	-	-	11	非变换
-----	---	---	----	-----

[0125] 在表4中,TS0表示2D变换模式,TS1表示水平变换模式,并且TS3表示非变换模式。这里,水平变换模式可对应于1D变换模式。参考表4,在具有 $2N \times N$ 622形式的PU中,2D变换模式、水平变换模式和非变换模式可用作变换跳过模式候选。

[0126] 尽管基于具有 $2N \times N$ 622形式的PU描述了表4,当本发明不限于此,例如,在具有除了 $2N \times N$ 622之外还包括 $2N \times nU$ 625和 $2N \times nD$ 626形式的PU中,垂直变换模式也具有比水平变换模式更低的可能性。因此,2D变换模式、水平变换模式以及非变换模式可用作变换目标块的变换跳过模式候选,而排除垂直变换模式。

[0127] 可选地,在具有 $N \times 2N$ 623形式的PU中,由于水平变换的能量压缩效果比垂直变换的能量压缩效果更小,所以水平变换模式可具有比垂直变换模式更低的可能性。因此,在具有 $N \times 2N$ 623形式的PU中,2D变换模式、垂直变换模式以及非变换模式可用作变换目标块的变换跳过模式候选,而排除水平变换模式。在这种情况下,2D变换模式、垂直变换模式以及非变换模式中的一种变换跳过模式可应用于变换目标块。表5例示了根据示例性实施例的当2D变换模式、垂直变换模式以及非变换模式用作变换跳过模式时将码字分配给变换跳过模式的方法。

[0128] [表5]

[0129]

TSM	行变换	列变换	码字 (CABAC 和/或 CAVLC)	注释
TS0	O	O	0	2D 变换
TS2	-	O	10	1D 变换
TS3	-	-	11	非变换

[0130] 在表5中, TS0表示2D变换模式, TS2表示垂直变换模式, 并且TS3表示非变换模式。这里, 垂直变换模式可对应于1D变换模式。参考表5, 在具有 $N \times 2N$ 623形式的PU中, 2D变换模式、垂直变换模式以及非变换模式可用作变换跳过模式候选。

[0131] 尽管表5基于具有 $N \times 2N$ 623形式的PU来进行描述, 但本发明不限于此。例如, 在具有除了 $N \times 2N$ 623之外还包括 $nL \times 2N$ 627或 $nR \times 2N$ 628的形式的PU中, 水平变换模式还可以具有比垂直变换模式更低的可能性。因此, 2D变换模式、垂直变换模式以及非变换模式也可以用在变换目标块的变换跳过模式候选, 而排除水平变换模式。

[0132] 在表3至表5中所例示的前述实施例中, 可以减少用于对变换跳过模式(和/或变换跳过模式索引)进行编码的位数。据此, 可以增强编码/解码性能。

[0133] 图7例示了在SDIP中根据PU形式为变换跳过模式分配码字的方法和确定变换跳过模式候选的方法。

[0134] 图7示意性地示出了在SDIP中的PU尺寸(和/或形式)。参考图7, 根据画面等的属性, 一个CU 710可划分成不同尺寸的PU。图7示出了在SDIP中一个CU 710划分成多个PU 720。在SDIP中, PU可具有 $2N \times 2N$ 721、 $N \times N$ 723、 $(1/2)N \times 2N$ 725或 $2N \times (1/2)N$ 727的尺寸(和/或形式)。这里, $N \times N$ 723尺寸(和/或形式)的PU可仅用于作为最小CU的SCU, 从而防止用于计算预测成本的冗余计算。

[0135] 在SDIP中, 由于水平变换模式和垂直变换模式的可能性可根据PU形式而变化, 所以变换跳过模式候选的数量可根据PU形式而不同地确定。即, 变换目标块的变换跳过模式候选可基于对应于变换目标块的PU形式来确定。

[0136] 在一个示例性实施例中, 当PU具有 $2N \times (1/2)N$ 727形式时, 垂直变换的能量压缩效果可能小于水平变换的能量压缩效果, 因此垂直变换模式可具有比水平变换模式更低的可能性。因此, 在具有 $2N \times (1/2)N$ 727形式的PU中, 2D变换模式、水平变换模式以及非变换模式可用作变换目标块的变换跳过模式候选, 而排除垂直变换模式。在这种情况下, 2D变换模式、水平变换模式和非变换模式中的一种变换跳过模式可应用于变换目标块。上面在表4中描述了当2D变换模式、水平变换模式和非变换模式用作变换跳过模式候选时为变换跳过模式分配码字的方法, 并且因此在这里将省略其描述。

[0137] 可选地, 在具有 $(1/2)N \times 2N$ 725的形式的PU中, 由于水平变换的能量压缩效果可小于垂直变换的能量压缩效果, 水平变换模式可具有比垂直变换模式更低的可能性。因此, 在具有 $(1/2)N \times 2N$ 725的形式的PU中, 2D变换模式、垂直变换模式和非变换模式可用作变换目标块的变换跳过模式候选, 而排除水平变换模式。在这种情况下, 2D变换模式、垂直变换模

式和非变换模式中的一个变换跳过模式可应用于变换目标块。上面在表5中描述了当2D变换模式、垂直变换模式和非变换模式用作变换跳过模式候选时为变换跳过模式分配码字的方法,因此,在这里将省略其描述。

[0138] 在前述实施例中,可减少用于对变换跳过模式(和/或变换跳过模式索引)进行编码的位数。据此,可以增强编码/解码性能。

[0139] 图8例示了在帧内模式中根据预测方向为变换跳过模式分配码字的方法。

[0140] 如在上面参考图1和图2所描述的,编码装置和解码装置可基于与在当前画面内的像素有关的信息通过执行帧内预测来产生预测块。可根据预测目标块的帧内预测模式来执行帧内预测。帧内预测模式可包括DC模式、平面模式、垂直模式、水平模式和角模式。DC模式和平面模式为非定向模式,并且其他模式是定向模式。这里,角模式会是垂直模式和水平模式之外的定向预测模式。

[0141] 图8例示了帧内预测模式的预测方向和分配给每个预测方向的模式值。在图8中,每个帧内预测模式具有不同的预测方向。分配给每个帧内预测模式的数可称为模式值。

[0142] 参考图8,具有模式值0的帧内预测模式可称为平面模式。在平面模式中,用于对预测目标像素的像素值进行预测的参考像素可基于在预测目标块中的预测目标像素的位置来确定。预测目标像素的预测值可基于所确定的参考像素来得到。具有模式值1的帧内预测模式可称为DC模式,其中,可利用与预测目标块相邻的像素的平均像素值来产生预测块。在具有模式值26的帧内预测模式中,可基于相邻块的像素值在垂直方向上执行预测。因此,具有模式值26的帧内预测模式还可称为垂直预测。在具有模式值10的帧内预测模式(水平模式)中,可基于相邻块的像素值在水平方向上执行预测。因此,具有模式值10的帧内预测模式还可称为水平模式。在其他模式中,可根据相应的角基于相邻块的像素值来执行预测。

[0143] 水平变换模式和垂直变换模式的可能性可根据与变换目标块对应的PU的帧内预测模式(和/或预测方向)而变换。因此,可基于PU的帧内预测模式(和/或预测方向)为变换跳过模式(和/或变换跳过模式索引)分配不同码字。即,分配给变换跳过模式(和/或变换跳过模式索引)的码字可基于与变换目标块对应的PU的帧内预测模式(和/或预测方向)来确定。

[0144] 在一个示例性实施例中,当PU的帧内预测模式是垂直模式时,水平变换的能量压缩效果会小于垂直变换的能量压缩效果。因此,在这种情况下,垂直变换模式可具有高于水平变换模式的可能性。在参考表1例示的实施例中,为水平变换模式分配了码字“01”,并且为垂直变换模式分配了码字“001”,即,为可能性更大的变换跳过模式分配更长的码字。因此,当PU的帧内预测模式是垂直模式时,用于水平变换模式的码字和用于垂直变换模式的码字被重设,从而增强编码性能。即,当PU的帧内预测模式是垂直模式,则垂直变换模式具有高于水平变换模式的可能性,可为垂直变换模式分配比水平变换模式更短的码。为垂直变换模式分配比水平变换模式更短的码字的实施例类似于表3中例示的实施例,因此,在这里省略其描述。

[0145] 可选地,当与变换目标块对应的PU的帧内预测模式是水平模式,水平模式可具有比垂直变换模式更高的可能性。因此,在这种情况下,为水平变换模式分配比垂直变换模式更短的码。例如,当与变换目标块对应的PU的帧内预测模式是水平模式,可以使用如表1中一样的码字分配方法。

[0146] 图9示例性地例示了根据本发明的示例性实施例的基于变换跳过模式扫描变换系数的方法。

[0147] 图9示出了根据示例性实施例的水平扫描910、垂直扫描920以及Z字形扫描930。尽管图9例示了仅4×4块的扫描方法(和/或扫描顺序),然而,该方法可以应用于各种块尺寸,而不限于此。

[0148] 在图9的实施例中,为方便描述,必要时可将反扫描也称为“扫描”,这很容易被本领域中的普通技术人员所理解。

[0149] 如上面图1中所述,编码装置可执行扫描以将量化的变换系数的二维(2D)块排列成变换系数的一维(1D)矢量,从而增强在熵编码中的效率。另外,如上面在图2中所述,解码装置可通过扫描解码变换的系数的1D矢量来产生变换系数的2D块。

[0150] 这里,编码装置和解码装置可基于变换跳过模式来确定扫描方法(和/或扫描顺序)。即,根据本发明的示例性实施例,可基于变换目标块的变换跳过模式来使用不同扫描方法(和/或扫描顺序)。

[0151] 在一个示例性实施例中,当变换跳过模式是水平变换模式时,更可能在垂直方向上保留残差信号。因此,当变换目标块的变换跳过模式是水平变换模式时,垂直扫描920可用于变换目标块。当变换跳过模式是垂直变换模式时,更可能在水平方向上保留残差信号。因此,当变换目标块的变换跳过模式是垂直变换模式时,水平扫描910可用于变换目标块。在除水平变换模式和垂直变换模式之外的变换跳过模式中,Z字形扫描930可用于执行扫描。

[0152] 图10是示意性地例示根据本发明的示例性实施例的编码方法的流程图。

[0153] 参考图10,编码装置可产生与当前块对应的残差块(S1010)。如上所述,编码装置可对当前块执行帧间预测和/或帧内预测,从而产生与当前块对应的预测块。这里,编码装置可通过用像素区分当前块的像素值与预测块的像素值来产生残差信号,即,残差块。

[0154] 在图10中,编码装置可变换该残差信号,即,残差块(S1020)。编码装置可通过应用变换内核来对残差信号进行转码,转码内核可具有2*2、4*4、8*8、16*16、32*32或64*64的尺寸。在一个示例性实施例中,n*n块的变换系数C可通过等式2来计算。

[0155] [等式2]

$$[0156] \quad C(n,n) = T(n,n) \times B(n,n) \times T(n,n)^T$$

[0157] 这里,C(n,n)是n*n变换系数矩阵,T(n,n)是变换内核矩阵,并且B(n,n)是残差块的n*n矩阵。

[0158] 当经由变换产生变换系数时,编码装置可量化所产生的变换系数。

[0159] 可通过RDO来确定在残差块和变换系数中哪一个被传输。当适当地进行预测时,残差块,即,残差信号可以在不转码的情况下进行传输。编码装置可在转码前/后比较成本函数并且选择涉及最小成本的方法。这里,编码装置可将与针对当前块所传输的信号(残差信号或变换系数)的类型有关的信息传输至解码装置。

[0160] 在前面的实施例中已例示了变换处理,并且因此在这里将省略其描述。

[0161] 回来参考图10,编码装置可扫描变换系数(S1030)。这里,如上所述,编码装置可基于变换跳过模式来确定扫描方法(和/或扫描顺序)。上面已描述了基于变换跳过模式确定扫描顺序的方法,并且因此在这里省略其描述。

[0162] 当执行扫描时,编码装置可对所扫描的变换系数和侧信息(side information)(例如,与当前块的帧间预测模式有关的信息)进行熵编码(S1040)。编码的信息可形成压缩的比特流并且通过NAL转移或存储。

[0163] 尽管基于图10中的流程描述了具有一系列步骤的编码方法,但本发明不限于此。图10的一些步骤可以以与上述顺序不同的顺序执行或并行执行。此外,在流程图的步骤之间可包括附加的步骤,或者可在本发明的范围内从图10的流程图中删除一个或更多个步骤。

[0164] 图11是示意性地例示根据本发明的示例性实施例的解码方法的流程图。

[0165] 参考图11,解码装置可对从编码装置接收的比特流进行熵解码(S1110)。例如,解码装置可基于可变长度编码(VLC,variable length coding)表和/或CABAC来得到当前块的残差信号和预测模式。解码装置可获得与针对当前块所接收的信号是残差信号还是变换系数有关的信息并且获得当前块的变换系数的1D矢量或残差信号。当所接收的比特流包括解码所需的侧信息时,可对比特流和侧信息进行熵解码。

[0166] 在图11中,解码装置可对熵解码的残差信号或变换系数进行反扫描以产生2D块(S1120)。这里,在残差信号的情况下可产生残差块,并且在变换系数的情况下可产生变换系数的2D块。当产生了变换系数时,解码装置可对所产生的变换系数进行去量化。

[0167] 如上所述,在反扫描中,解码装置可基于变换跳过模式确定扫描方法(和/或扫描顺序)。上面已描述了基于变换跳过模式确定扫描顺序的方法,因此,在这里将省略其描述。

[0168] 回来参考图11,解码装置可对去量化的变换系数进行反变换,从而产生了残差块(S1130)。反变换可通过等式3来表示。

[0169] [等式3]

$$[0170] \quad B(n,n) = T(n,n) \times C(n,n) \times T(n,n)^T$$

[0171] 上面已描述了反变换,因此在这里将省略其描述。

[0172] 当产生了残差块时,解码装置可基于所产生的残差块来产生重构块(S1140)。如上所述,解码装置可对解码目标块执行帧间预测和/或帧内预测,以产生与解码目标块对应的预测块。这里,解码装置可通过像素来合并预测块的像素值和残差块的像素值,从而产生重构的块。

[0173] 尽管基于图11中的流程图描述了具有一系列步骤的解码方法,但本发明不限于此。图11的某些步骤可以以与上面描述的顺序不同的顺序执行或并行执行。此外,在流程图的步骤之间可包括附加的步骤,或者可在本发明的范围内从图11的流程图中删除一个或更多个步骤。

[0174] 尽管基于在前述实施例中的流程图描述了具有一系列步骤或块的方法,但本发明不限于前述的步骤次序。某些步骤可以以与上面描述顺序不同的顺序执行或者同时并行执行。另外,本领域的技术人员应理解的是,流程图中例示的步骤不是排他的,附加的步骤可包括在流程图中,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更多个步骤。

[0175] 已参考示例性实施例描述了本发明,并且前述实施例包括示例的各个方面。尽管没有阐述所有可能的组合来例示不同的方面,但本领域中的技术人员应理解的是,在不背离本发明的原理和思想的情况下,可在这些示例性实施例中进行变化、修改和替换,本发明

的范围由所附权利要求和其等价物来限定。

[0176] 此外,本发明还包括以下技术方案:

[0177] 方案1.一种视频解码方法,所述方法包括:

[0178] 接收与对应于解码目标块的画面有关的信息;

[0179] 对关于所述画面的信息进行熵解码;

[0180] 基于关于所述画面的经熵解码的信息,在多个变换跳过模式(TSM)候选之中确定所述解码目标块的TSM;以及

[0181] 基于所确定的TSM来对所述解码目标块进行反变换,

[0182] 其中,所述TSM候选包括执行水平变换和垂直变换两者的2方向(2D)变换模式、执行水平变换的水平变换模式、执行垂直变换的垂直变换模式以及不执行变换的非变换模式中的至少一个。

[0183] 方案2.根据方案1所述的方法,其中,关于所述画面的信息包括与对应于所述解码目标块的预测模式有关的信息和与所述解码目标块对应的预测单元(PU)的类型。

[0184] 方案3.根据方案2所述的方法,其中,当与所述解码目标块对应的预测模式是帧间模式并且与所述解码目标块对应的PU的类型是 $N \times 2N$, N 是自然数时,为所述垂直变换模式分配比所述水平变换模式更短的码字。

[0185] 方案4.根据方案2所述的方法,其中,当与所述解码目标块对应的预测模式是帧间模式并且与所述解码目标块对应的PU的类型是 $2N \times N$, N 是自然数时,所述TSM候选包括所述2D变换模式、所述水平变换模式以及所述非变换模式,而不包括所述垂直变换模式。

[0186] 方案5.根据方案2所述的方法,其中,当与所述解码目标块对应的预测模式是帧间模式并且与所述解码目标块对应的PU的类型是 $N \times 2N$, N 是自然数时,所述TSM候选包括所述2D变换模式、所述垂直变换模式以及所述非变换模式,而不包括所述水平变换模式。

[0187] 方案6.根据方案2所述的方法,其中,当与所述解码目标块对应的预测模式是短距离帧内预测(SDIP)模式并且与所述解码目标块对应的PU的类型是 $2N \times (1/2)N$, N 是2或更大的自然数时,所述TSM候选包括所述2D变换模式、所述水平变换模式以及所述非变换模式,而不包括所述垂直变换模式。

[0188] 方案7.根据方案2所述的方法,其中,当与所述解码目标块对应的预测模式是SDIP模式并且与所述解码目标块对应的PU的类型是 $(1/2)N \times 2N$, N 是2或更大的自然数时,所述TSM候选包括所述2D变换模式、所述垂直变换模式以及所述非变换模式,而不包括所述水平变换模式。

[0189] 方案8.根据方案1所述的方法,其中,关于所述画面的信息包括与对应于所述解码目标块的预测模式有关的信息和与所述解码目标块对应的PU的预测方向。

[0190] 方案9.根据方案8所述的方法,其中,当与所述解码目标块对应的预测模式是帧内模式并且与所述解码目标块对应的PU的预测方向是垂直方向时,为所述垂直变换模式分配比所述水平变换模式更短的码字。

[0191] 方案10.根据方案1所述的方法,还包括:

[0192] 基于所确定的TSM为所述解码目标块确定扫描模式;以及

[0193] 基于所确定的扫描模式对所述解码目标块进行反扫描。

[0194] 方案11.根据方案10所述的方法,其中,在所确定的TSM是所述水平变换模式的情

况下,在确定扫描模式时将垂直扫描模式确定为所述扫描模式。

[0195] 方案12.根据方案10所述的方法,其中,在所确定的TSM是所述垂直变换模式的情况下,在确定扫描模式时将水平扫描模式确定为所述扫描模式。

[0196] 方案13.一种视频解码装置,所述装置包括:

[0197] 熵解码模块,其接收与对应于解码目标块的画面有关的信息并且对关于所述画面的信息进行熵解码;以及

[0198] 反变换模块,其基于关于所述画面的经熵解码的信息,在多个变换跳过模式(TSM)候选之中确定所述解码目标块的TSM并且基于所确定的TSM对所述解码目标块进行反变换,

[0199] 其中,所述TSM候选包括执行水平变换和垂直变换两者的2方向(2D)变换模式、执行水平变换的水平变换模式、执行垂直变换的垂直变换模式以及不执行变换的非变换模式中的至少一个。

[0200] 方案14.一种视频编码方法,所述方法包括:

[0201] 产生与编码目标块对应的残差块;

[0202] 在多个变换跳过模式(TSM)候选之中确定所述编码目标块的TSM;以及

[0203] 基于所确定的TSM来变换所述残差块,

[0204] 其中,所述TSM候选包括执行水平变换和垂直变换两者的2方向(2D)变换模式、执行水平变换的水平变换模式、执行垂直变换的垂直变换模式以及不执行变换的非变换模式中的至少一个。

[0205] 方案15.根据方案14所述的方法,其中,对应于所述编码目标块的预测模式是帧间模式,并且在确定TSM时基于与所述编码目标块对应的预测单元(PU)的类型来确定所述TSM。

[0206] 方案16.根据方案14所述的方法,其中,对应于所述编码目标块的预测模式是短距离帧内预测(SDIP)模式,并且在确定所述TSM时基于与所述编码目标块对应的PU的类型来确定所述TSM。

[0207] 方案17.根据方案14所述的方法,其中,与所述编码目标块对应的预测模式是帧内模式,并且在确定所述TSM时基于与所述编码目标块对应的PU的帧内预测模式方向来确定所述TSM。

[0208] 方案18.根据方案14所述的方法,还包括:

[0209] 基于所确定的TSM来确定所述编码目标块的扫描模式;以及

[0210] 基于所确定的扫描模式来扫描所述编码目标块。

[0211] 方案19.一种视频编码装置,所述装置包括:

[0212] 残差块产生模块,其产生与编码目标块对应的残差块;以及

[0213] 变换模块,其在多个变换跳过模式(TSM)候选之中确定所述编码目标块的TSM并且基于所确定的TSM来变换所述残差块,

[0214] 其中,所述TSM候选包括执行水平变换和垂直变换两者的2方向(2D)变换模式、执行水平变换的水平变换模式、执行垂直变换的垂直变换模式以及不执行变换的非变换模式中的至少一个。

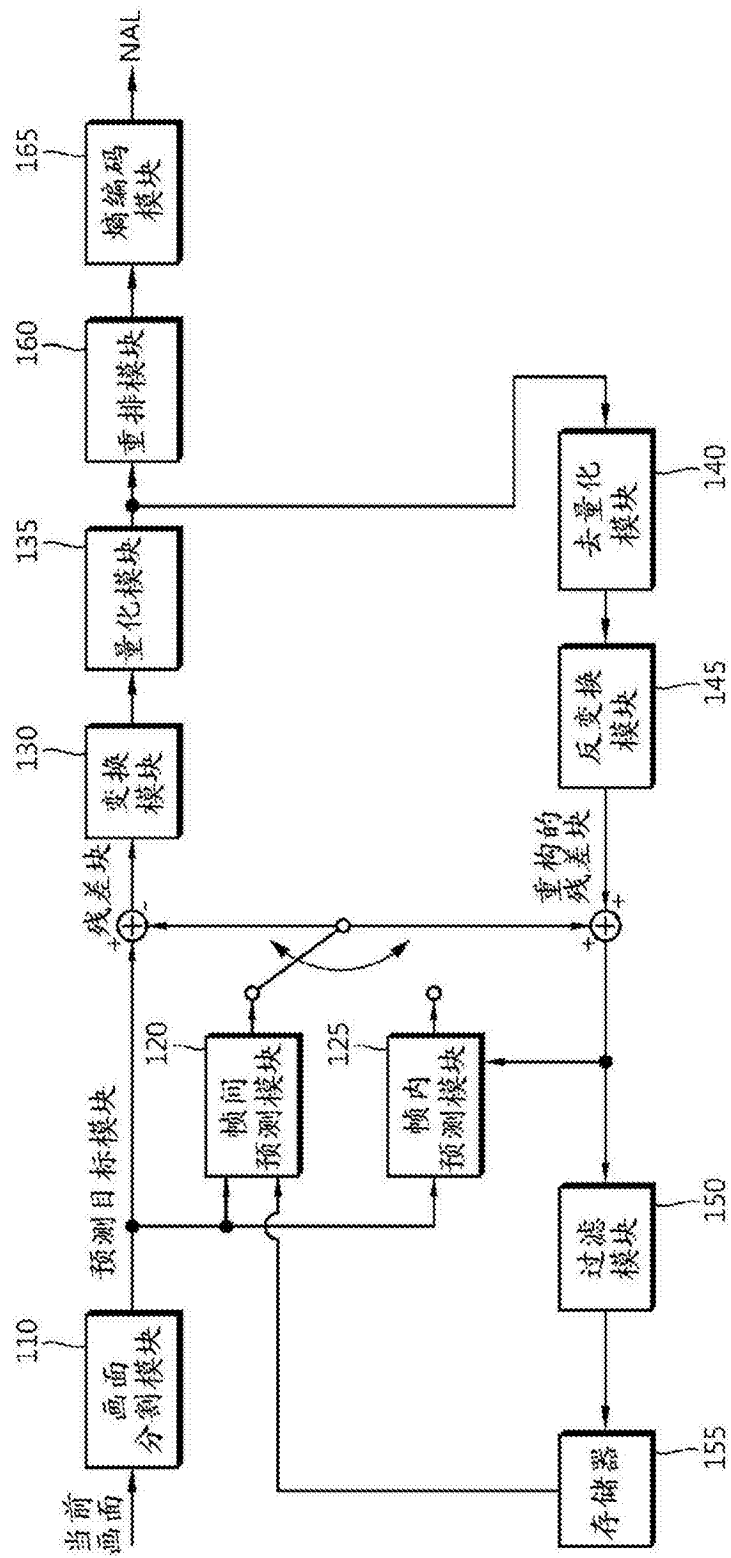


图1

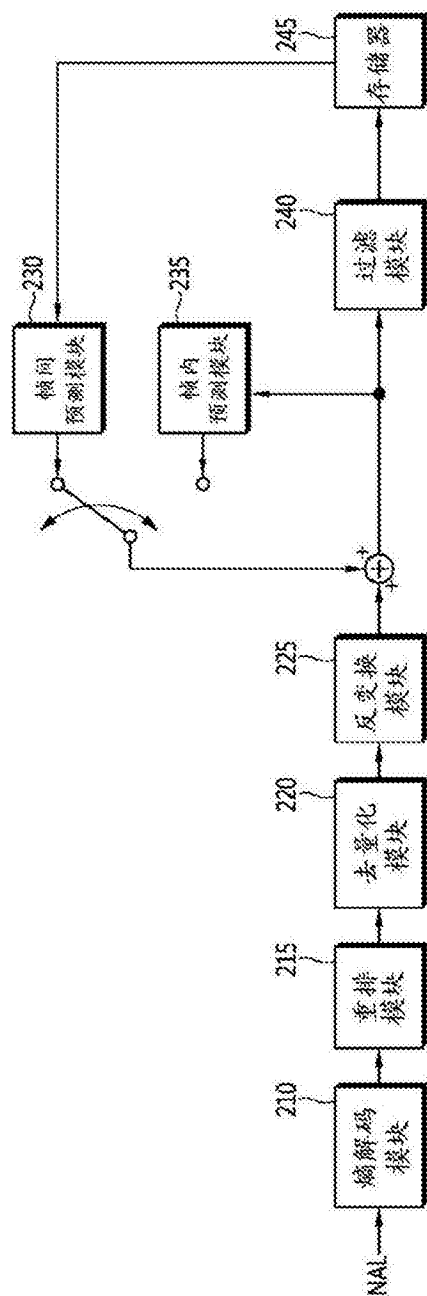


图2

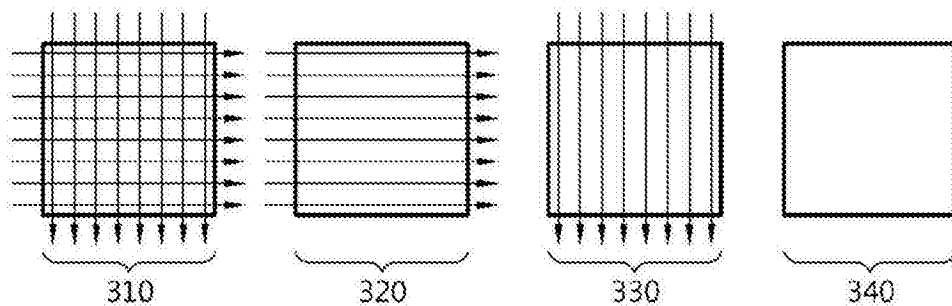


图3



图4



图5

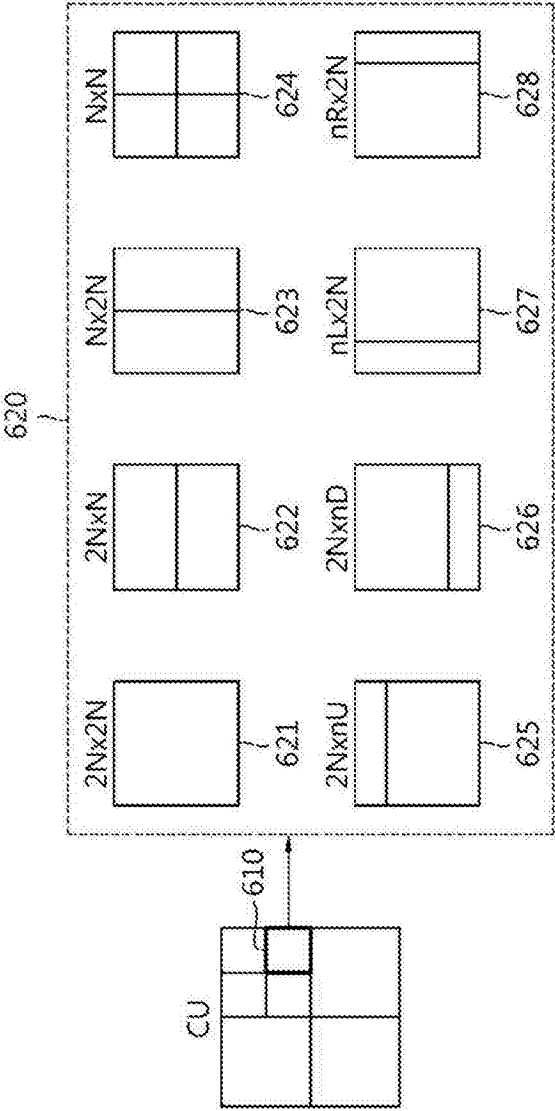


图6

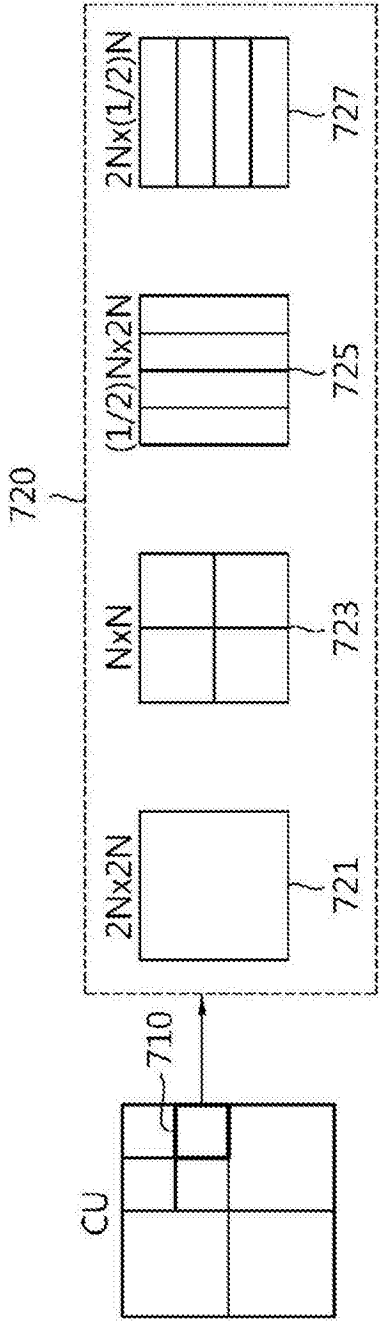


图7

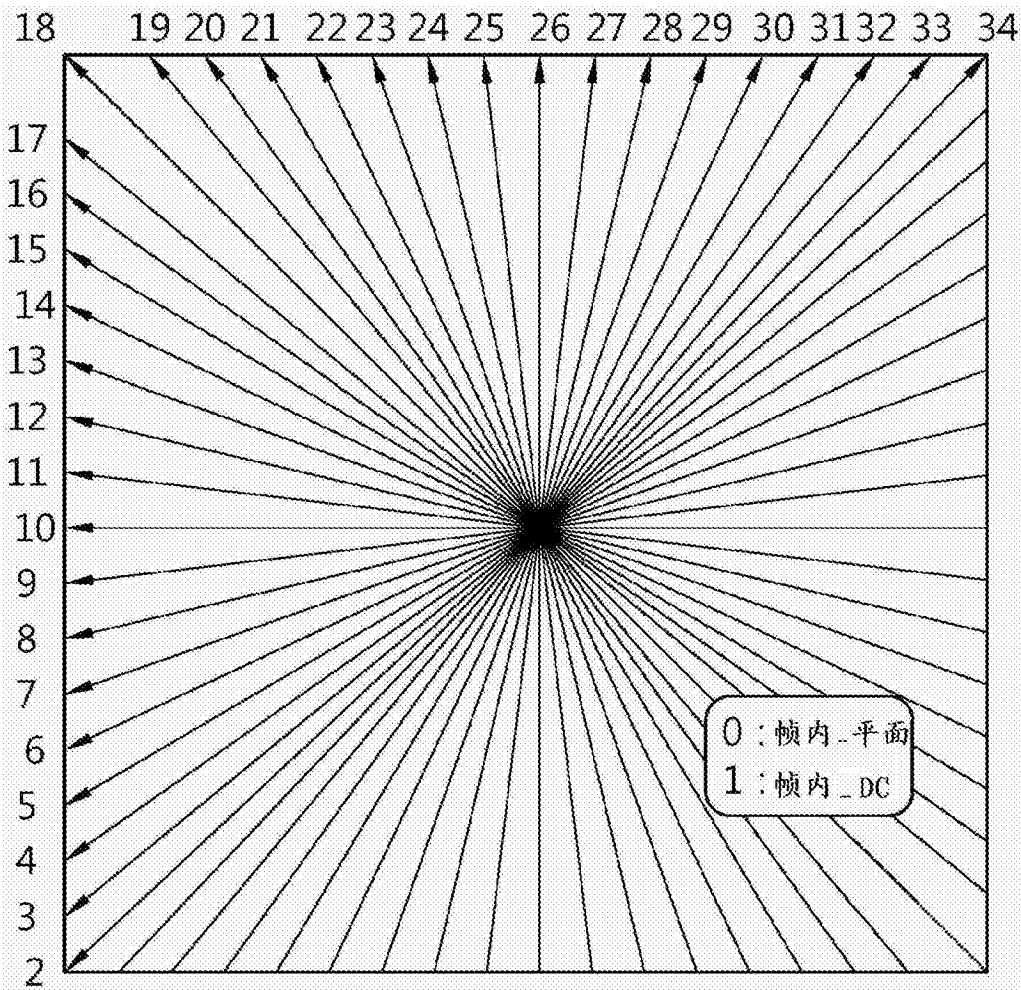


图8

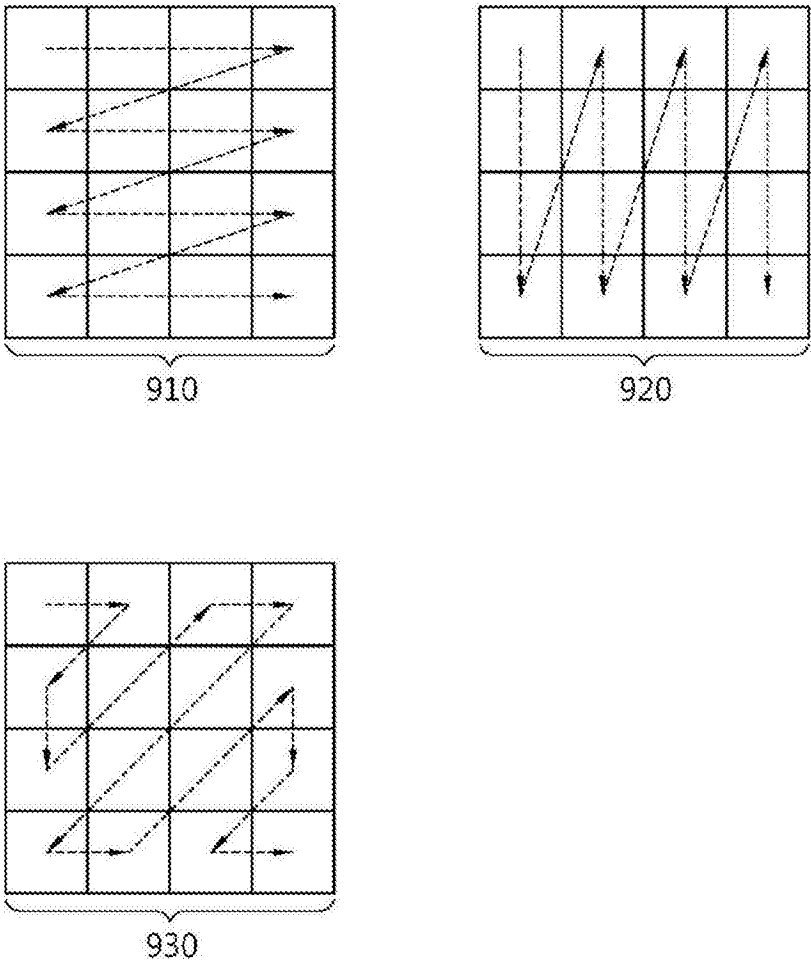


图9

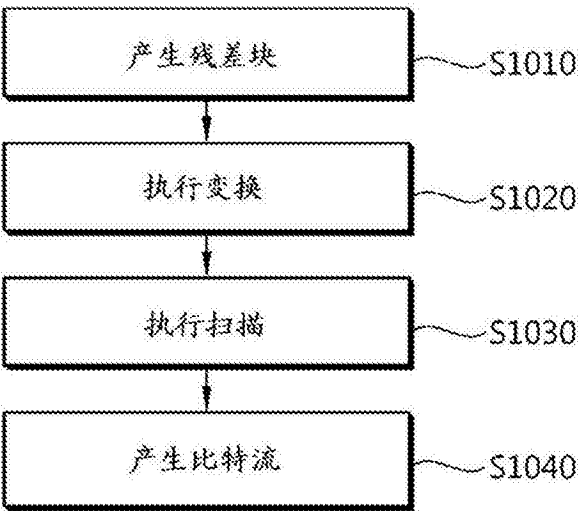


图10

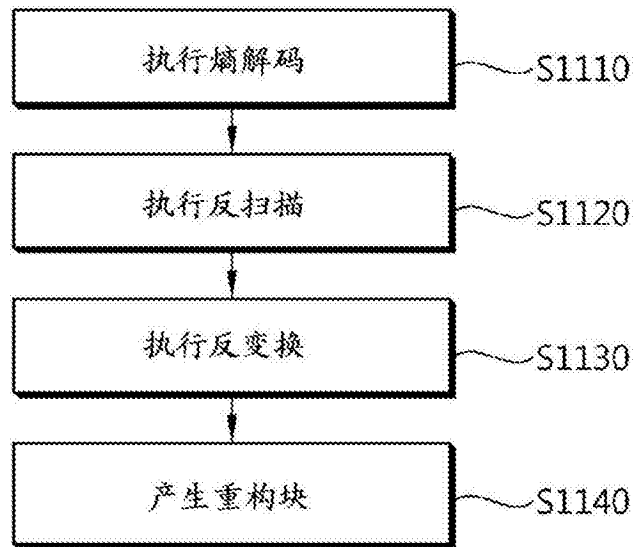


图11