(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113810706 B
(45)授权公告日 2025.02.28

(21)申请号 202111060116.0

(22)申请日 2017.04.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113810706 A

(43)申请公布日 2021.12.17

(30)优先权数据
10-2016-0052691 2016.04.29 KR
10-2016-0052694 2016.04.29 KR
10-2016-0052706 2016.04.29 KR
10-2017-0050048 2017.04.18 KR
10-2017-0050050 2017.04.18 KR
10-2017-0050053 2017.04.18 KR

(62)分案原申请数据
201780041200.3 2017.04.26

(73)专利权人 世宗大学校产学协力团
地址 韩国首尔市

(72)发明人 文柱禧 元栋载 任星元

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
专利代理师 沈浩 金光军

(51)Int.Cl.
H04N 19/14(2014.01)
H04N 19/593(2014.01)
H04N 19/11(2014.01)
H04N 19/176(2014.01)

(56)对比文件
KR 20130029695 A,2013.03.25
KR 20130068479 A,2013.06.26

审查员 张文璐

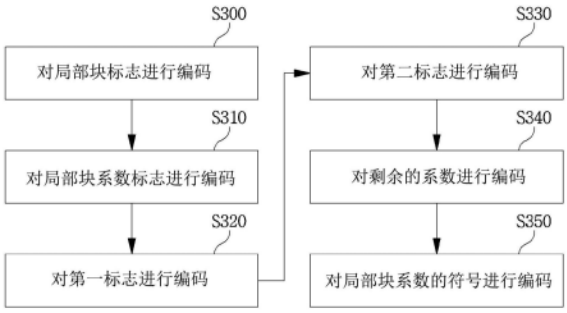
权利要求书2页 说明书59页 附图31页

(54)发明名称

用于对图像信号进行编码和解码的方法和装置

(57)摘要

本发明提供一种用于对图像信号进行编码和解码的方法和装置。一种对图像信号进行编码/解码的方法、设备和计算机可读介质可包括:通过对比特流进行熵解码来获得当前块的系数;通过对当前块的系数执行反量化和逆变换来获得当前块的残差块;从可用帧内预测模式中确定当前块的帧内预测模式;基于确定的所述帧内预测模式对当前块执行帧内预测以产生当前块的预测块;以及使用当前块的预测块和残差块来重构当前块。



CN 113810706 B

1.一种利用解码设备对视频信号进行解码的方法,包括:

利用解码设备通过对比特流进行熵解码来获得当前块的系数;

利用解码设备通过对当前块的系数执行反量化和逆变换来获得当前块的残差块;

利用解码设备从可用帧内预测模式中确定当前块的帧内预测模式;

利用解码设备基于确定的所述帧内预测模式对当前块执行帧内预测以产生当前块的预测块;以及

利用解码设备使用当前块的预测块和残差块来重构当前块,

其中,所述可用帧内预测模式包括左下对角线预测模式与左上对角线预测模式之间的第一定向预测模式以及左上对角线预测模式与右上对角线预测模式之间的第二定向预测模式,

其中,当当前块的宽度大于当前块的高度时,第一定向预测模式的数量小于第二定向预测模式的数量并且第一定向预测模式的数量大于零,

并且其中,当当前块的宽度小于当前块的高度时,第一定向预测模式的数量大于第二定向预测模式的数量并且第二定向预测模式的数量大于零。

2.根据权利要求1所述的方法,其中,当前块的所述帧内预测模式基于最可能模式MPM候选组而被确定,并且其中,MPM候选组基于与当前块相邻的邻近块的帧内预测模式中的至少一个而被确定。

3.根据权利要求2所述的方法,其中,MPM候选组包括通过将邻近块的帧内预测模式增加或减去预定偏移而推导出的模式、竖直预测模式或水平预测模式中的至少一个。

4.根据权利要求3所述的方法,其中,属于MPM候选组的MPM候选的数量为5。

5.一种利用编码设备对视频信号进行编码的方法,包括:

利用编码设备从可用帧内预测模式中确定当前块的帧内预测模式;

利用编码设备基于当前块的原始块以及通过确定的所述帧内预测模式获得的预测块来产生包括当前块的残差数据的残差块;以及

利用编码设备通过对残差块的残差数据执行变换和量化来对残差块进行编码,

其中,所述可用帧内预测模式包括左下对角线预测模式与左上对角线预测模式之间的第一定向预测模式以及左上对角线预测模式与右上对角线预测模式之间的第二定向预测模式,

其中,当当前块的宽度大于当前块的高度时,第一定向预测模式的数量小于第二定向预测模式的数量并且第一定向预测模式的数量大于零,

并且其中,当当前块的宽度小于当前块的高度时,第一定向预测模式的数量大于第二定向预测模式的数量并且第二定向预测模式的数量大于零。

6.根据权利要求5所述的方法,其中,当前块的所述帧内预测模式基于最可能模式MPM候选组而被确定,并且其中,MPM候选组基于与当前块相邻的邻近块的帧内预测模式中的至少一个而被确定。

7.根据权利要求6所述的方法,其中,MPM候选组包括通过将邻近块的帧内预测模式增加或减去预定偏移而推导出的模式、竖直预测模式或水平预测模式中的至少一个。

8.根据权利要求7所述的方法,其中,属于MPM候选组的MPM候选的数量为5。

9.一种传输比特流的方法,包括:

从可用帧内预测模式中确定当前块的帧内预测模式;

基于当前块的原始块以及通过确定的所述帧内预测模式获得的预测块来产生包括当前块的残差数据的残差块;

通过对残差块的残差数据执行变换和量化来将残差块编码成比特流;以及

传输所述比特流,

其中,所述可用帧内预测模式包括左下对角线预测模式与左上对角线预测模式之间的第一定向预测模式以及左上对角线预测模式与右上对角线预测模式之间的第二定向预测模式,

其中,当当前块的宽度大于当前块的高度时,第一定向预测模式的数量小于第二定向预测模式的数量并且第一定向预测模式的数量大于零,

并且其中,当当前块的宽度小于当前块的高度时,第一定向预测模式的数量大于第二定向预测模式的数量并且第二定向预测模式的数量大于零。

10.根据权利要求9所述的方法,其中,当前块的帧内预测模式基于最可能模式MPM候选组而被确定,并且其中,MPM候选组基于与当前块相邻的邻近块的帧内预测模式中的至少一个而被确定。

11.根据权利要求10所述的方法,其中,MPM候选组包括通过将邻近块的帧内预测模式增加或减去预定偏移而推导出的模式、竖直预测模式或水平预测模式中的至少一个。

12.根据权利要求11所述的方法,其中,属于MPM候选组的MPM候选的数量为5。

用于对图像信号进行编码和解码的方法和装置

[0001] 本申请是申请日为2017年4月26日、申请号为201780041200.3、发明名称为“用于对图像信号进行编码和解码的方法和装置”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及用于对图像信号进行编码和解码的方法和设备。

背景技术

[0003] 近来,在互联网上对诸如视频的多媒体数据的需求已经快速增长。然而,信道带宽的发展速度难以跟上快速增长的多媒体数据量。

发明内容

[0004] 技术问题

[0005] 本发明的目的是通过对局部块中的系数进行高效地编码/解码来提高图像的压缩效率。

[0006] 本发明的目的是通过在对图像进行编码/解码时对目标编码/解码块的分区方法进行高效地编码/解码来提高图像的压缩效率。

[0007] 本发明的目的是通过在对图像进行编码/解码时对目标编码/解码块的帧内预测模式信息进行高效地编码/解码来提高图像的压缩效率。

[0008] 技术方案

[0009] 根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备可执行以下操作:对指示当前局部块的系数是否是非零系数的局部块系数标志进行编码;对指示所述系数的绝对值是否大于1的第一标志进行编码;对指示所述系数的绝对值是否大于2的第二标志进行编码;对当前局部块中的未基于第一标志或第二标志编码的剩余系数进行编码;以及,对当前局部块的系数的符号进行编码。

[0010] 根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备可对当前局部块的系数的绝对值之中的最大值进行编码。

[0011] 根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备可确定当前局部块中的所有系数的绝对值是否小于当前阈值;以及,基于所述确定的结果对用于当前局部块的第一阈值标志进行编码。

[0012] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,当当前局部块中的所有系数的绝对值大于或等于当前阈值时,第一阈值标志可被编码为假,以及,当当前局部块中的所有系数的绝对值小于当前阈值时,第一阈值标志可被编码为真。

[0013] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,当第一阈值标志被编码为假时,当前阈值可被更新为下一阈值。

[0014] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,第一标志或第二标志中的至少一个可根据第一阈值标志的值被选择性地编码。

[0015] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,当前阈值可以是属于预定阈值范围的阈值。

[0016] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,预定阈值可基于量化参数、块的尺寸或像素值范围中的至少一个被确定。

[0017] 根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备可执行以下操作:对指示当前局部块的系数是否是非零系数的局部块系数标志进行解码;对指示所述系数的绝对值是否大于1的第一标志进行解码;对指示所述系数的绝对值是否大于2的第二标志进行解码;对当前局部块中的未基于第一标志或第二标志编码的剩余系数进行解码;以及,对当前局部块的系数的符号进行解码。

[0018] 根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备可对当前局部块的系数的绝对值之中的最大值进行解码。

[0019] 根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备可对当前局部块的第一阈值标志进行解码。

[0020] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,当第一阈值标志为假时,当前局部块中的所有系数的绝对值可大于或等于当前阈值,以及,当第一阈值标志为真时,当前局部块中的所有系数的绝对值可小于当前阈值。

[0021] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,当第一阈值标志为假时,当前阈值可被更新为下一阈值。

[0022] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,第一标志或第二标志中的至少一个可根据第一阈值标志的值被选择性地解码。

[0023] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,当前阈值可以是属于预定阈值范围的阈值。

[0024] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,预定阈值可基于量化参数、块的尺寸或像素值范围中的至少一个被确定。

[0025] 根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备可执行以下操作:对指示当前局部块中是否存在至少一个非零系数的局部块标志进行编码;对指示当前局部块的当前系数是否是非零系数的局部块系数标志进行编码;对当前局部块的当前系数的绝对值进行编码;并且对当前局部块的当前系数的符号进行编码。

[0026] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,局部块系数标志可基于先前的局部块中的非零系数的数量被编码。

[0027] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,对局部块系数标志进行编码的步骤可包括:基于先前的局部块中的非零系数的数量,改变局部块系数标志的概率信息。

[0028] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,局部块系数标志可基于当前局部块中的直到先前系数为止的非零系数的数量被编码。

[0029] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,对局部块系数标志进行编码的步骤可包括:基于直到先前系数为止的非零系数的数量,改变局部块系数标志的概率信息。

[0030] 根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备可执行以下操作:对指示当

前局部块中是否存在至少一个非零系数的局部块标志进行解码;对指示当前局部块的当前系数是否是非零系数的局部块系数标志进行解码;对当前局部块的当前系数的绝对值进行解码;以及对当前局部块的当前系数的符号进行解码。

[0031] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,局部块系数标志可基于先前的局部块中的非零系数的数量被解码。

[0032] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,对局部块系数标志进行解码的步骤可包括:基于先前的局部块中的非零系数的数量,改变局部块系数标志的概率信息。

[0033] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,局部块系数标志可基于当前局部块中的直到先前系数为止的非零系数的数量被解码。

[0034] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,对局部块系数标志进行解码的步骤可包括:基于直到先前的系数为止的非零系数的数量,改变局部块系数标志的概率信息。

[0035] 根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备可执行以下操作:对指示当前解码块是否被分区成两个局部块的分区信息进行解码;以及,当分区信息指示当前解码块被分区成两个局部块时,对关于当前解码块的分区模式的信息进行解码,并且基于关于分区模式的信息将当前解码块分区成两个局部块。

[0036] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,关于分区模式的信息可包括指示当前解码块的分区方向的方向信息或对通过将当前解码块分区而产生的局部块的尺寸进行指定的精度的信息中的至少一个。

[0037] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,局部块的水平长度或竖直长度可具有将解码块的水平长度或竖直长度除以2得到的值至将解码块的水平长度或竖直长度除以2的N次幂(2^N)得到的值,其中,值(N)是由精度的信息指定的。

[0038] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,关于分区模式的信息可包括指定当前解码块的分区形状的索引信息。

[0039] 根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备可执行以下操作:基于与当前解码块邻近的邻近块的帧内预测模式,确定当前解码块的MPM(最可能模式)候选;对指示是否存在与当前解码块的帧内预测模式相同的MPM候选的信息进行解码;以及,基于所述信息推导当前解码块的帧内预测模式。

[0040] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,可根据当前解码块的尺寸、当前解码块的形状或邻近块的帧内预测模式而变化地确定可用于当前解码块的帧内预测模式的数量。

[0041] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,当可用于当前解码块的帧内预测模式的数量与可用于邻近块的帧内预测模式的数量不同时,可将与定向预测模式对应的MPM候选设置为定向预测模式的预测角度。

[0042] 根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备可执行以下操作:确定当前编码块是否被分区成两个局部块;根据所述确定的结果,对指示当前编码块是否被分区成两个局部块的分区信息进行编码;当当前编码块被确定为分区成两个局部块时,确定当前编码块的分区模式;以及,基于所述确定,对当前编码块的分区模式的信息进行编码。

[0043] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,关于分区模式的信息可包括指示当前编码块的分区方向的方向信息或对通过将当前编码块分区而产生的局部块的尺寸进行指定的精度的信息中的至少一种。

[0044] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,局部块的水平长度或竖直长度可具有将编码块的水平长度或竖直长度除以2得到的值至将解码块的水平长度或竖直长度除以2的N次幂(2^N)得到的值,其中,值(N)是由精度的信息指定的。

[0045] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,关于分区模式的信息可包括指定当前编码块的分区形状的索引信息。

[0046] 根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备可执行以下操作:基于与当前编码块邻近的邻近块的帧内预测模式,确定当前编码块的MPM(最可能模式)候选;确定当前编码块的帧内预测模式;对指示是否存在与当前编码块的帧内预测模式相同的MPM候选的信息进行编码。

[0047] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,可根据当前编码块的尺寸、当前编码块的形状或邻近块的帧内预测模式而变化地确定可用于当前编码块的帧内预测模式的数量。

[0048] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,当可用于当前编码块的帧内预测模式的数量与可用于邻近块的帧内预测模式的数量不同时,可将与定向预测模式对应的MPM候选设置为定向预测模式的预测角度。

[0049] 有益效果

[0050] 根据本发明,可通过对局部块中的系数进行高效地编码/解码来提高图像的压缩效率。

[0051] 根据本发明,可通过在对图像进行编码/解码时对目标编码/解码块的分区方法进行高效地编码/解码来提高图像的压缩效率。

[0052] 根据本发明,可通过在对图像进行编码/解码时对目标编码/解码块的帧内预测模式信息进行高效地编码/解码来提高图像的压缩效率。

附图说明

[0053] 图1是示出根据本发明的实施例的用于对图像进行编码的装置的框图。

[0054] 图2是示出根据本发明的实施例的用于对图像进行解码的装置的框图。

[0055] 图3是示出作为应用本发明的实施例的用于对变换块的系数进行编码的方法的示图。

[0056] 图4是示出作为应用本发明的实施例的对局部块的系数的最大值进行编码的方法的示图。

[0057] 图5是示出作为应用本发明的实施例的对用于局部块的第一阈值标志进行编码的方法的示图。

[0058] 图6是示出作为应用本发明的实施例的对用于局部块的第二阈值标志进行编码的方法的示图。

[0059] 图7是示出作为应用本发明的实施例的对变换块的系数进行解码的方法的示图。

[0060] 图8是示出作为应用本发明的实施例的对局部块的系数的最大值进行解码的方法

的示图。

[0061] 图9是示出作为应用本发明的实施例的对用于局部块的第一阈值标志进行解码的方法的示图。

[0062] 图10是示出作为应用本发明的实施例的对用于局部块的第二阈值标志进行解码的方法的示图。

[0063] 图11是示出作为应用本发明的实施例的推导用于当前局部块的第一阈值标志/第二阈值标志的方法的示图。

[0064] 图12是示出作为应用本发明的实施例的对变换块的系数进行编码的方法的示图。

[0065] 图13是示出作为应用本发明的实施例的对局部块的第一阈值标志进行编码的方法的示图。

[0066] 图14是示出作为应用本发明的实施例的对变换块的系数进行解码的方法的示图。

[0067] 图15是示出作为应用本发明的实施例的对用于局部块的第一阈值标志进行解码的方法的示图。

[0068] 图16是示出作为应用本发明的实施例的推导用于当前局部块的第一阈值标志的方法的示图。

[0069] 图17是示出作为应用本发明的实施例的基于分区索引信息确定局部块的尺寸/形状的方法的示图。

[0070] 图18是示出作为应用本发明的实施例的基于局部块中的非零系数的数量对局部块系数标志进行编码的方法的示图。

[0071] 图19是示出作为应用本发明的实施例的基于局部块中的非零系数的数量来改变局部块系数标志的概率信息的方法的示图。

[0072] 图20是示出作为应用本发明的实施例的基于直到当前系数为止的非零系数的数量对局部块系数标志进行编码的方法的示图。

[0073] 图21是示出作为应用本发明的实施例的基于直到当前系数为止的非零系数的数量来改变局部块系数标志的概率信息的方法的示图。

[0074] 图22是示出作为应用本发明的实施例的基于局部块中的非零系数的数量来改变局部块系数标志的概率信息的方法的示图。

[0075] 图23是示出作为应用本发明的实施例的基于直到当前系数为止的非零系数的数量来改变局部块系数标志的概率信息的方法的示图。

[0076] 图24是示出根据本发明的实施例的图像编码装置的框图。

[0077] 图25是示出根据本发明的实施例的图像解码装置的框图。

[0078] 图26是用于解释使用DC模式的帧内预测方法的示图。

[0079] 图27是用于解释使用平面模式的帧内预测方法的示图。

[0080] 图28是用于解释使用定向预测模式的帧内预测方法的示图。

[0081] 图29是示出对用于编码块的QT分区信息进行编码的方法的示图。

[0082] 图30是示出对用于编码块的BT分区信息进行编码的方法的示图。

[0083] 图31是示出对用于解码块的QT分区信息进行解码的方法的示图。

[0084] 图32是示出对用于解码块的BT分区信息进行解码的方法的示图。

[0085] 图33是示出编码块中的分区的状态的示图。

[0086] 图34是使用树形结构示出图33中示出的输入的编码块的最佳分区状态的示图。

[0087] 图35是示出控制编码装置中的预测模式的数量或类型的过程的流程图。

[0088] 图36和图37是示出有13个定向预测模式可用于当前编码块的示例的示图。

[0089] 图38和图39是示出有21个定向预测模式可用于当前块的示例的示图。

[0090] 图40是示出对用于当前编码块的最佳帧内预测模式进行编码的过程的流程图。

[0091] 图41是示出设置MPM候选的示例的示图。

[0092] 图42和图43是示出对预测角度进行量化的示例的示图。

[0093] 图44是示出设置MPM候选的另一示例的示图。

[0094] 图45是示出用于推导当前编码块的MPM候选的邻近块的示例的示图。

[0095] 图46是示出从与当前编码块不相邻的邻近块推导MPM候选的示例的示图。

[0096] 图47是示出对当前解码块的帧内预测模式进行解码的过程的流程图。

具体实施方式

[0097] 最佳方式

[0098] 根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备可执行以下操作:对指示当前局部块的系数是否是非零系数的局部块系数标志进行编码;对指示所述系数的绝对值是否大于1的第一标志进行编码;对指示所述系数的绝对值是否大于2的第二标志进行编码;对当前局部块中的未基于第一标志或第二标志编码的剩余系数进行编码;以及对当前局部块的系数的符号进行编码。

[0099] 根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备可对当前局部块的系数的绝对值之中的最大值进行编码。

[0100] 根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备可确定当前局部块中的所有系数的绝对值是否小于当前阈值;并且基于所述确定的结果对用于当前局部块的第一阈值标志进行编码。

[0101] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,当当前局部块中的所有系数的绝对值大于或等于当前阈值时,第一阈值标志可被编码为假,并且当当前局部块中的所有系数的绝对值小于当前阈值时,第一阈值标志可被编码为真。

[0102] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,当第一阈值标志被编码为假时,当前阈值可被更新为下一阈值。

[0103] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,第一标志或第二标志中的至少一个可根据第一阈值标志的值被选择性地编码。

[0104] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,当前阈值可以是属于预定阈值范围的阈值。

[0105] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,预定阈值可基于量化参数、块的尺寸或像素值范围中的至少一个被确定。

[0106] 根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备可执行以下操作:对指示当前局部块的系数是否是非零系数的局部块系数标志进行解码;对指示所述系数的绝对值是否大于1的第一标志进行解码;对指示所述系数的绝对值是否大于2的第二标志进行解码;对当前局部块中的未基于第一标志或第二标志编码的剩余系数进行解码;以及对当前局部

块的系数的符号进行解码。

[0107] 根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备可对当前局部块的系数的绝对值之中的最大值进行解码。

[0108] 根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备可对用于当前局部块的第一阈值标志进行解码。

[0109] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,当第一阈值标志为假时,当前局部块中的所有系数的绝对值可大于或等于当前阈值,并且当第一阈值标志为真时,当前局部块中的所有系数的绝对值可小于当前阈值。

[0110] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,当第一阈值标志为假时,可将当前阈值更新为下一阈值。

[0111] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,第一标志或第二标志中的至少一个可根据第一阈值标志的值被选择性地编码。

[0112] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,当前阈值可以是属于预定阈值范围的阈值。

[0113] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,预定阈值可基于量化参数、块的尺寸或像素值范围中的至少一个被确定。

[0114] 根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备可执行以下操作:对指示当前局部块中是否存在至少一个非零系数的局部块标志进行编码;对指示当前局部块的当前系数是否是非零系数的局部块系数标志进行编码;对当前局部块的当前系数的绝对值进行编码;以及对当前局部块的当前系数的符号进行编码。

[0115] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,局部块系数标志可基于先前的局部块中的非零系数的数量被编码。

[0116] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,对局部块系数标志进行编码的步骤可包括:基于先前的局部块中的非零系数的数量,改变局部块系数标志的概率信息。

[0117] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,局部块系数标志可基于当前局部块中的直到先前系数为止的非零系数的数量被进行编码。

[0118] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,对局部块系数标志进行编码的步骤可包括:基于直到先前系数为止的非零系数的数量,改变局部块系数标志的概率信息。

[0119] 根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备可执行以下操作:对指示当前局部块中是否存在至少一个非零系数的局部块标志进行解码;对指示当前局部块的当前系数是否是非零系数的局部块系数标志进行解码;对当前局部块的当前系数的绝对值进行解码;以及对当前局部块的当前系数的符号进行解码。

[0120] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,局部块系数标志可基于先前的局部块中的非零系数的数量被解码。

[0121] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,对局部块系数标志进行解码的步骤可包括:基于先前的局部块中的非零系数的数量,改变局部块系数标志的概率信息。

[0122] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,局部块系数标志可基于当前局部块中的直到先前系数为止的非零系数的数量被解码。

[0123] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,对局部块系数标志进行解码的步骤可包括:基于直到先前系数为止的非零系数的数量,改变局部块系数标志的概率信息。

[0124] 根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备可执行以下操作:对指示当前解码块是否被分区成两个局部块的分区信息进行解码;并且当分区信息指示当前解码块被分区成两个局部块时,对关于当前解码块的分区模式的信息进行解码,以及基于分区模式将当前解码块分区成两个局部块。

[0125] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,关于分区模式的信息可包括以下信息中的至少一个:指示当前解码块的分区方向的方向信息或对通过将当前解码块分区而产生的局部块的尺寸进行指定的精度的信息。

[0126] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,局部块的水平长度或竖直长度可具有将解码块的水平长度或竖直长度除以2得到的值至将解码块的水平长度或竖直长度除以2的N次幂(2^N)得到的值,其中,值(N)是由精度的信息指定的。

[0127] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,关于分区模式的信息可包括指定当前解码块的分区形状的索引信息。

[0128] 根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备可执行以下操作:基于与当前解码块邻近的邻近块的帧内预测模式,确定当前解码块的MPM(Most Probable Mode,最可能模式)候选;对指示是否存在与当前解码块的帧内预测模式相同的MPM候选的信息进行解码;以及基于所述信息推导当前解码块的帧内预测模式。

[0129] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,可根据当前解码块的尺寸、当前解码块的形状或邻近块的帧内预测模式而变化地确定可用于当前解码块的帧内预测模式的数量。

[0130] 在根据本发明的用于对图像信号进行解码的方法和设备中,当可用于当前解码块的帧内预测模式的数量与可用于邻近块的帧内预测模式的数量不同时,可将与定向预测模式对应的MPM候选设置为定向预测模式的预测角度。

[0131] 根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备可执行以下操作:确定当前编码块是否被分区成两个局部块;根据所述确定的结果,对指示当前编码块是否被分区成两个局部块的分区信息进行编码;当当前编码块被确定为分区成两个局部块时,确定当前编码块的分区模式;并且基于所述确定,对关于当前编码块的分区模式的信息进行编码。

[0132] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,关于分区模式的信息可包括以下信息中的至少一个:指示当前编码块的分区方向的方向信息或对通过将当前编码块分区而产生的局部块的尺寸进行指定的精度的信息。

[0133] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,局部块的水平长度或竖直长度可具有将编码块的水平长度或竖直长度除以2得到的值至将编码块的水平长度或竖直长度除以2的N次幂(2^N)得到的值,其中,值(N)是由精度的信息指定的。

[0134] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,关于分区模式的信息可包括指定当前编码块的分区形状的索引信息。

[0135] 根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备可执行以下操作:基于与当前编码块邻近的邻近块的帧内预测模式,确定当前编码块的MPM(最可能模式)候选;确定当前编码块的帧内预测模式;对指示是否存在与当前编码块的帧内预测模式相同的MPM候选的信息进行编码。

[0136] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,可根据当前编码块的尺寸、当前编码块的形状或邻近块的帧内预测模式而变化地确定可用于当前编码块的帧内预测模式的数量。

[0137] 在根据本发明的用于对图像信号进行编码的方法和设备中,当可用于当前编码块的帧内预测模式的数量与可用于邻近块的帧内预测模式的数量不同时,可将与定向预测模式对应的MPM候选设置为定向预测模式的预测角度。

[0138] 本发明的方式

[0139] 可对本发明做各种修改,并且存在本发明的各种实施例,现在将参照附图提供本发明的示例并对其进行详细描述。然而,本发明不限于此,并且示例性实施例可被解释为包括本发明的技术构思和技术范围内的所有修改、等同物或替代物。相同的附图标记表示在附图中描述的相同的元件。

[0140] 说明书中使用的术语“第一”、“第二”等可被用于描述各种组件,但是这些组件不应被解释为受限于所述术语。所述术语仅用于将一个组件与其它组件进行区分。例如,在不脱离本发明的范围的情况下,“第一”组件可被命名为“第二”组件,并且“第二”组件也可类似地被命名为“第一”组件。术语“和/或”包括多个项目的组合或者多个项目中的任何一个。

[0141] 将理解的是,当在本说明书中元件仅仅被称作“连接至”或“结合至”另一元件而不是“直接连接至”或“直接结合至”另一元件时,所述元件可“直接连接至”或“直接结合至”另一元件,或者连接至或结合至另一元件并且有其它元件介于它们之间。相反,应理解的是,当元件被称作“直接连接至”或“直接结合至”另一元件时,不存在中间元件。

[0142] 本说明书中使用的术语仅用于描述特定实施例,并且不意在限制本发明。除非在上下文中有明确不同的含义,否则以单数形式使用的表述涵盖复数的表述。在本说明书中,应理解的是,诸如“包括”、“具有”等的术语意在指示存在说明书中所公开的特征、数量、步骤、动作、元件、部件或它们的组合,并且不意在排除可存在或可添加一个或更多个其它特征、数量、步骤、动作、元件、部件或它们的组合的可能性。

[0143] 在下文中,将参照附图详细描述本发明的优选实施例。在下文中,附图中相同的组成元件由相同的附图标记表示,并且将省略相同元件的重复描述。

[0144] 图1是示出根据本发明的实施例的用于对图像进行编码的装置的框图。

[0145] 参照图1,图像编码装置100可包括画面分区模块110、预测模块120和125、变换模块130、量化模块135、重排模块160、熵编码模块165、反量化模块140、逆变换模块145、滤波器模块150和存储器155。

[0146] 图1中示出的构成部件被独立地示出,以便表示图像编码装置中彼此不同的特性功能,但是其并不意味着每个构成部件以分离的硬件或软件的构成单元构成。换句话说,为了方便起见,每个构成部件包括列举的每个构成部件,并且每个构成部件的至少两个构成部件可组合以形成一个构成部件,或者一个构成部件可划分成多个构成部件以执行每个功能。如果未脱离本发明的本质,则组合每个构成部件的实施例和划分一个构成部件的实施

例也被包括在本发明的范围内。

[0147] 此外,一些构成可能不是执行本发明的必要功能的必不可少的构成,而是仅用于改善其性能的可选构成。本发明可通过仅包括除了用于改善性能的构成以外的用于实现本发明的本质的必不可少的构成部件来实现。仅包括除了仅用于改善性能的可选构成以外的必不可少的构成的结构也被包括在本发明的范围内。

[0148] 画面分区模块110可将输入画面分区成至少一个块。这里,块可表示编码单元(CU)、预测单元(PU)或变换单元(TU)。可基于四叉树或二叉树中的至少一种来执行分区。四叉树是一种将上级块分区成四个宽度和高度为上级块的宽度和高度的二分之一的下级块的方法。二叉树是一种将上级块分区成两个宽度或高度为上级块的宽度或高度的二分之一的下级块的方法。通过使用基于二叉树的分区,块可具有正方形形状以及非正方形形状。

[0149] 在下文中,在本发明的实施例中,编码单元可用作用于执行编码的单元或者可用作用于执行解码的单元。

[0150] 预测模块120和125可包括用于执行帧间预测的帧间预测模块120和用于执行帧内预测的帧内预测模块125。可确定针对预测单元是执行帧间预测还是执行帧内预测,并且可确定根据每种预测方法的特定信息(例如,帧内预测模式、运动矢量、参考画面等)。这里,被执行预测的处理单元可与针对其确定预测方法和特定内容的处理单元不同。例如,可以以预测单元为单位确定预测方法、预测模式等,并且可以以变换单元为单位执行预测。

[0151] 产生的预测块与原始块之间的残差值(残差块)可被输入到变换模块130。此外,可由熵编码模块165将用于预测的预测模式信息、运动矢量信息等与残差值一起进行编码,并且其可被发送到解码装置。当使用特定编码模式时,可按原样对原始块进行编码而不通过预测模块120和125产生预测块来发送到解码装置。

[0152] 在一些情况下,帧间预测模块120可基于当前图像的先前画面或后续画面中的至少一个的信息来预测预测单元,或者可基于当前画面中的一些编码区域的信息来预测预测单元。帧间预测模块120可包括参考画面插值模块、运动预测模块和运动补偿模块。

[0153] 参考画面插值模块可从存储器155接收参考画面信息,并且可从参考画面产生整数像素的像素信息或小于整数像素的像素信息。在亮度像素的情况下,可使用具有不同滤波器系数的基于8抽头DCT的插值滤波器产生整数像素的像素信息或以1/4像素为单位的小于整数像素的像素信息。在色度信号的情况下,可使用具有不同滤波器系数的基于4抽头DCT的插值滤波器产生整数像素的像素信息或以1/8像素为单位的小于整数像素的像素信息。

[0154] 运动预测模块可基于通过参考画面插值模块进行插值的参考画面来执行运动预测。可使用各种方法(诸如,基于全搜索的块匹配算法(FBMA)、三步搜索(TSS)、新三步搜索算法(NTS)等)作为用于计算运动矢量的方法。运动矢量可具有以基于插值像素的1/2像素或1/4像素为单位的运动矢量值。运动预测模块可通过改变运动预测方法来预测当前预测单元。可使用各种方法(诸如,跳过法(skip method)、合并法(merge method)、先进运动矢量预测(AMVP)法等)作为运动预测方法。

[0155] 帧内预测模块125可基于与当前块邻近的参考像素信息来产生预测单元,其中,与当前块邻近的参考像素信息是当前画面中的像素信息。当当前预测单元的邻近块是被执行帧间预测的块并且因此参考像素是被执行帧间预测的像素时,可利用被执行帧内预测的邻

近块的参考像素信息来替换包括在被执行帧间预测的块中的参考像素。也就是说,当参考像素不可用时,可使用可用的参考像素中的至少一个参考像素来代替不可用的参考像素信息。

[0156] 帧内预测中的预测模式可包括使用取决于预测方向的参考像素信息的定向预测模式和在执行预测时不使用方向信息的非定向预测模式。用于预测亮度信息的模式可不同于用于预测色度信息的模式,并且为了预测色度信息,可利用用于预测亮度信息的帧内预测模式信息或预测的亮度信号信息。

[0157] 在帧内预测方法中,可在根据预测模式将自适应帧内平滑(AIS)滤波器应用到参考像素之后产生预测块。应用到参考像素的AIS滤波器的类型可以变化。为了执行帧内预测方法,可根据与当前预测单元邻近的预测单元的帧内预测模式来预测当前预测单元的帧内预测模式。在通过使用从邻近的预测单元预测的模式信息来对当前预测单元的预测模式进行预测的过程中,当当前预测单元的帧内预测模式与邻近的预测单元的帧内预测模式相同时,可使用预定标志信息来发送指示当前预测单元的预测模式与邻近的预测单元的预测模式彼此相同的信息,并且当当前预测单元的预测模式与邻近的预测单元的预测模式不同时,可执行熵编码来对当前块的预测模式信息进行编码。

[0158] 此外,可基于由预测模块120和125产生的预测单元来产生包括关于残差值的信息的残差块,所述残差值是被执行预测的预测单元与预测单元的原始块之间的差。产生的残差块可被输入到变换模块130。

[0159] 变换模块130可使用变换方法(诸如,离散余弦变换(DCT)、离散正弦变换(DST)和卡洛变换(Karhunen Loeve Transform,KLT))对包括残差数据的残差块进行变换。这里,可基于用于产生残差块的预测单元的帧内预测模式来确定变换方法。例如,取决于帧内预测模式,DCT可用于水平方向,并且DST可用于竖直方向。

[0160] 量化模块135可对通过变换模块130变换到频域的值进行量化。量化系数可根据画面的块或重要性而变化。由量化模块135计算的值可被提供给反量化模块140和重排模块160。

[0161] 变换模块单元130和/或量化模块135可被选择性地包括在图像编码装置100中。也就是说,图像编码装置100可对残差块的残差数据执行变换或量化中的至少一种,或者可跳过变换和量化两者,从而对残差块进行编码。即使在图像编码装置100中未执行变换或量化或者未执行变换和量化两者,作为熵编码模块165的输入而提供的块通常也被称作变换块。

[0162] 重排模块160可对量化的残差值的系数进行重排。

[0163] 重排模块160可通过系数扫描方法将二维块形式的系数转变为一维矢量形式的系数。例如,重排模块160可使用预定扫描方法从DC系数扫描到高频域内的系数,以便将系数改变为一维矢量形式。

[0164] 熵编码模块165可基于由重排模块160计算的值来执行熵编码。熵编码可使用各种编码方法(例如,指数哥伦布编码、上下文自适应可变长度编码(CAVLC)和上下文自适应二进制算术编码(CABAC))。

[0165] 熵编码模块165可对来自重排模块160以及预测模块120和125的各种信息(诸如,编码单元的残差值系数信息和块类型信息、预测模式信息、分区单元信息、预测单元信息和传输单元信息、运动矢量信息、参考帧信息、块的插值信息、滤波信息等)进行编码。在熵编

码模块165中,可以以变换块中的局部块为单位将变换块的系数编码为非零系数、绝对值大于1或2的系数以及指示系数的符号的各种类型的标志等。可通过经由标志编码的系数与实际变换块的系数之间的差的绝对值来对不是仅使用标志进行编码的系数进行编码。将参照图3和图12详细描述对变换块的系数进行编码的方法。

[0166] 熵编码模块165可对从重排模块160输入的编码单元的系数进行熵编码。

[0167] 反量化模块140可对由量化模块135量化的值进行反量化,并且逆变换模块145可对由变换模块130变换的值进行逆变换。由反量化模块140和逆变换模块145产生的残差值可与由包括在预测模块120和125中的运动估计模块、运动补偿模块和帧内预测模块预测的预测单元组合,以产生重构块。

[0168] 滤波器模块150可包括去块滤波器(deblocking filter)、偏移校正单元和自适应环路滤波器(ALF)中的至少一个。

[0169] 去块滤波器可去除由于重构画面中的块之间的边界而产生的块失真。为了确定是否执行去块,在包括在块中的多个行或列中包括的像素可以是确定是否对当前块应用去块滤波器的基础。当对块应用去块滤波器时,可根据需要的去块滤波强度而应用强滤波器或弱滤波器。此外,在应用去块滤波器时,可并行处理水平方向滤波和竖直方向滤波。

[0170] 偏移校正模块可以以被执行去块的画面中的像素为单位对相对于原始画面的偏移进行校正。为了对特定画面执行偏移校正,可使用考虑到每个像素的边缘信息而应用偏移的方法或者将画面的像素分区成预定数量的区域、确定将被执行偏移的区域并且将偏移应用到所确定的区域的方法。

[0171] 可基于通过将滤波的重构画面与原始画面进行比较而获得的值来执行自适应环路滤波(ALF)。包括在画面中的像素可被划分成预定组,可确定将被应用到每个组的滤波器,并且可单独针对每个组执行滤波。可按照编码单元(CU)发送关于是否应用ALF和亮度信号的信息,并且用于ALF的滤波器的形状和滤波器系数可根据每个块而变化。此外,不管应用目标块的特性如何,都可应用相同形状(固定形状)的用于ALF的滤波器。

[0172] 存储器155可存储通过滤波器模块150计算的重构块或画面,并且可在执行帧间预测时将存储的重构块或画面提供给预测模块120和125。

[0173] 图2是示出根据本发明的实施例的用于对图像进行解码的装置的框图。

[0174] 参照图2,图像解码装置200可包括熵解码模块210、重排模块215、反量化模块220、逆变换模块225、预测模块230和235、滤波器模块240以及存储器245。

[0175] 当从图像编码装置输入图像比特流时,可根据图像编码装置的逆处理对输入的比特流进行解码。

[0176] 熵解码模块210可根据图像编码装置的熵编码模块的熵编码的逆处理来执行熵解码。例如,与由图像编码装置执行的方法相对应,可应用各种方法(诸如,指数哥伦布编码、上下文自适应可变长度编码(CAVLC)和上下文自适应二进制算数编码(CABAC))。在熵解码模块210中,可基于非零系数、绝对值大于1或2的系数和指示系数的符号的各种类型的标志等,以变换块中的局部块为单位对变换块的系数进行解码。可通过由标志表示的系数与用信号发送的系数的组合来对不是仅由标志表示的系数进行解码。将参照图7和图14详细描述对变换块的系数进行解码的方法。

[0177] 熵解码模块210可对关于由图像编码装置执行的帧内预测和帧间预测的信息进行

解码。

[0178] 重排模块215可基于在图像编码装置中使用的重排方法来对由熵解码模块210熵解码的比特流熵执行重排。重排可包括将一维矢量形式的系数重构并重排为二维块形式的系数。重排模块215可接收与在图像编码装置中执行的系数扫描有关的信息,并且可经由基于在图像编码装置中执行的扫描顺序对系数进行逆向扫描的方法来执行重排。

[0179] 反量化模块220可基于从图像编码装置接收的量化参数和块的重排的系数来执行反量化。

[0180] 逆变换模块225可根据预定变换方法执行反量化的变换系数的逆变换。这里,可基于预测方法(帧间预测/帧内预测)、块的尺寸/形状、关于帧内预测模式的信息等来确定变换方法。

[0181] 预测模块230和235可基于从熵解码模块210接收的关于预测块产生的信息以及从存储器245接收的先前解码的块或画面信息来产生预测块。

[0182] 预测模块230和235可包括预测单元确定模块、帧间预测模块和帧内预测模块。预测单元确定模块可从熵解码模块210接收各种信息(诸如,预测单元信息、帧内预测方法的预测模式信息、关于帧间预测方法的运动预测的信息等),可将当前编码单元划分成预测单元,并且可确定对预测单元是执行帧间预测还是执行帧内预测。通过使用从图像编码装置接收的在当前预测单元的帧间预测中需要的信息,帧间预测模块230可基于包括当前预测单元的当前画面的先前画面或后续画面中的至少一个的信息而对当前预测单元执行帧间预测。可选地,可基于包括当前预测单元的当前画面中的一些预先重构区域的信息来执行帧间预测。

[0183] 为了执行帧间预测,可针对编码单元确定跳过模式、合并模式、AMVP模式和块间复制模式中的哪个被用作在编码单元中包括的预测单元的运动预测方法。

[0184] 帧内预测模块235可基于当前画面中的像素信息来产生预测块。当预测单元是被执行帧内预测的预测单元时,可基于从图像编码装置接收的预测单元的帧内预测模式信息来执行帧内预测。帧内预测模块235可包括自适应帧内平滑(AIS)滤波器、参考像素插值模块、DC滤波器。AIS滤波器可对当前块的参考像素执行滤波,并且可根据当前预测单元的预测模式来确定是否应用滤波器。可通过使用预测单元的预测模式和从图像编码装置接收的AIS滤波器信息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。

[0185] 当预测单元的预测模式是基于通过对参考像素进行插值而获得的像素值来执行帧内预测的预测模式时,参考像素插值模块可对参考像素进行插值以产生整数像素的参考像素或小于整数像素的参考像素。当当前预测单元的预测模式是在不对参考像素进行插值的情况下产生预测块的预测模式时,可以不对参考像素进行插值。当当前块的预测模式是DC模式时,DC滤波器可通过滤波产生预测块。

[0186] 重构块或画面可被提供给滤波器模块240。滤波器模块240可包括去块滤波器、偏移校正模块、ALF。

[0187] 可从图像编码装置接收关于是否将去块滤波器应用到相应的块或画面的信息以及关于在应用去块滤波器时应用强滤波器和弱滤波器中的哪个的信息。图像解码装置的去块滤波器可从图像编码装置接收关于去块滤波器的信息,并且可对相应的块执行去块滤

波。

[0188] 偏移校正模块可基于在执行编码时应用到画面的偏移校正的类型和偏移值信息，对重构画面执行偏移校正。

[0189] 可基于从图像编码装置接收的关于是否应用ALF的信息、ALF系数信息等将ALF应用到编码单元。可将ALF信息提供为包括在特定参数集中。

[0190] 存储器245可存储重构画面或块以用作参考画面或块，并且可将重构画面提供给输出模块。

[0191] 图3是示出作为应用本发明的实施例的用于对变换块的系数进行编码的方法的示图。

[0192] 可在图像编码装置中以预定块(在下文中，称作局部块)为单位对变换块的系数进行编码。变换块可包括一个或更多个局部块。局部块可以是N×M尺寸的块。这里，N和M是自然数，并且N和M可彼此相等或不同。也就是说，局部块可以是正方形块或非正方形块。在图像编码装置中预定义的局部块的尺寸/形状可以是固定的(例如，4×4)，或者可根据变换块的尺寸/形状来可变地确定局部块的尺寸/形状。可选地，图像编码装置可考虑到编码效率而确定局部块的最佳尺寸/形状，并且对局部块进行编码。可以以序列、画面、条带或块中的至少一个的级别来用信号发送关于编码的局部块的尺寸/形状的信息。

[0193] 在图像编码装置中，可根据预定扫描类型(在下文中，称作第一扫描类型)来确定对包括在变换块中的局部块进行编码的顺序。另外，可根据预定扫描类型(在下文中，称作第二扫描类型)来确定对包括在局部块中的系数进行编码的顺序。第一扫描类型和第二扫描类型可以相同或不同。对于第一/第二扫描类型，可使用对角线扫描、竖直扫描或水平扫描等。然而，本发明不限于此，并且还可增加具有预定角度的一个或更多个扫描类型。可基于编码块相关信息(例如，最大/最小尺寸、分区技术等)、变换块的尺寸/形状、局部块的尺寸/形状、预测模式、帧内预测相关信息(例如，帧内预测模式的值、方向性、角度等)或帧间预测相关信息中的至少一个来确定第一/第二扫描类型。

[0194] 图像编码装置可在变换块中对以上述编码顺序首先出现的具有非零值的系数(在下文中，称作非零系数)的位置信息进行编码。可以从包括非零系数的局部块开始顺序地执行编码。在下文中，将参照图3描述对局部块的系数进行编码的过程。

[0195] 可对当前局部块的局部块标志进行编码(S300)。可以以局部块为单位对局部块标志进行编码。局部块标志可指示在当前局部块中是否存在至少一个非零系数。例如，当局部块标志为第一值时，其可指示当前局部块包括至少一个非零系数，并且当局部块标志为第二值时，其可指示当前局部块的所有系数为0。

[0196] 可对当前局部块的局部块系数标志进行编码(S310)。可以以系数为单位对局部块系数标志进行编码。局部块系数标志可指示系数是否是非零系数。例如，当系数是非零系数时，可将局部块系数标志编码为第一值，并且当系数是零时，可将局部块系数标志编码为第二值。可根据局部块标志选择性地对局部块系数标志进行编码。例如，可仅当在当前局部块中存在至少一个非零系数(即，局部块标志为第一值)时，针对局部块中的每个系数对当前局部块进行编码。

[0197] 可对指示系数的绝对值是否大于1的标志(在下文中，称作第一标志)进行编码(S320)。可根据局部块系数标志的值选择性地对第一标志进行编码。例如，当系数为非零系

数(即,局部块系数标志为第一值)时,可通过检查系数的绝对值是否大于1来对第一标志进行编码。当系数的绝对值大于1时,将第一标志编码为第一值,并且当系数的绝对值不大于1时,可将第一标志编码为第二值。

[0198] 可对指示系数的绝对值是否大于2的标志(在下文中,称作第二标志)进行编码(S330)。可根据第一标志的值选择性地对第二标志进行编码。例如,当系数大于1(即,第一标志为第一值)时,可通过检查系数的绝对值是否大于2来对第二标志进行编码。当系数的绝对值大于2时,将第二标志编码为第一值,并且当系数的绝对值不大于2时,可将第二标志编码为第二值。

[0199] 第一标志或第二标志中的至少一个的数量可以是至少一个到至多N×M个。可选地,第一标志或第二标志中的至少一个可以是在图像编码装置中预定义的固定数量(例如,一、二或更多)。第一/第二标志的数量可根据输入图像的比特深度、图像的特定区域内的原始像素值的动态范围、块的尺寸/深度、分区技术(例如,四叉树、二叉树)、变换技术(例如,DST、DCT)、是否跳过变换、量化参数、预测模式(例如,帧内/帧间模式)等而不同。除了可对第一/第二标志进行编码以外,还可另外对指示系数的绝对值是否大于n的第n标志进行编码。这里,n可表示大于2的自然数。第n标志的数量可以是一、二或更多,并且可以以与如上所述的第一/第二标志的方式相同/类似的方式来确定。

[0200] 可在当前局部块中对未基于第一/第二标志编码的剩余的系数进行编码(S340)。这里,编码可以是对系数值本身进行编码的过程。剩余的系数可等于或大于2。

[0201] 可对局部块的系数的符号进行编码(S350)。可以以系数为单位按照标志格式对符号进行编码。可根据上述局部块系数标志的值选择性地对符号进行编码。例如,可仅当系数为非零系数(即,局部块系数标志为第一值)时对符号进行编码。

[0202] 另外,上述对局部块的系数进行编码的步骤还可包括指定属于局部块的系数值的范围的过程。通过上述过程,可确认在局部块中是否存在至少一个非零系数。可通过(A)对最大值进行编码、(B)对第一阈值标志进行编码或(C)对第二阈值标志进行编码(将在下面描述)中的至少一个来实现上述过程。上述过程可通过被包括在上述步骤S300至S350中的任何一个中来实现,或者可以以替换步骤S300至S350中的至少一个的形式来实现。在下文中,将参照图4至图6详细描述指定属于局部块的系数值的范围的过程。

[0203] 图4是示出作为应用本发明的实施例的对局部块的系数的最大值进行编码的方法的示图。

[0204] 参照图4,可对当前局部块的系数的绝对值之中的最大值进行编码(S400)。通过最大值,可推断属于当前局部块的系数值的范围。例如,当最大值是m时,当前局部块的系数可落入0至m的范围内。可根据上述局部块标志的值选择性地对最大值进行编码。例如,可仅当当前局部块包括至少一个非零系数(即,局部块标志为第一值)时对最大值进行编码。当当前局部块的系数都是0(即,局部块标志为第二值)时,最大值可被推导为0。

[0205] 另外,通过最大值,可确定在当前局部块中是否包括至少一个非零系数。例如,当最大值大于0时,当前局部块包括至少一个非零系数,并且当最大值为0时,当前局部块的所有系数可为0。因此,可执行对最大值进行编码的步骤来代替S300的对局部块标志进行编码的步骤。

[0206] 图5是示出作为应用本发明的实施例的对局部块的第一阈值标志进行编码的方法

的示图。

[0207] 本发明的第一阈值标志可指示局部块的所有系数是否小于预定阈值。阈值的数量可以是N(N>=1),其中,阈值范围可由{T_0,T_1,T_2,...,T_{N-1}}表示。这里,第0阈值T_0表示最小值,第N-1阈值T_{N-1}表示最大值,{T_0,T_1,T_2,...,T_{N-1}}可以是阈值按升序排列的阈值范围。可在图像编码装置中预先确定阈值的数量。图像编码装置可考虑到编码效率来确定阈值的最佳数量并且对该数量进行编码。

[0208] 可通过将最小值设置为1并将最小值增加n(n>=1)来获得阈值。可在图像编码装置中预先确定阈值。图像编码装置可考虑到编码效率来确定最佳阈值并且对该阈值进行编码。

[0209] 可根据量化参数(QP)不同地确定阈值范围。以序列、画面、条带或变换块中的至少一个的级别来设置QP。

[0210] 例如,当QP大于预定QP阈值时,可预期变换块中的零系数的分布将更高。在这种情况下,阈值范围可被确定为{3},或者可省略第一/第二阈值标志的编码过程,并且可通过上述步骤S300至S350对局部块的系数进行编码。

[0211] 当QP小于预定QP阈值时,可预期变换块中的非零系数的分布将更高。在这种情况下,阈值范围可被确定为{3,5}或{5,3}。

[0212] 也就是说,当QP小时的阈值范围可具有与当QP大时的阈值范围不同的阈值的数量和/或大小(例如,最大值)。QP阈值的数量可以是一、二或更多。可在图像编码装置中预先确定QP阈值。例如,QP阈值可与在图像编码装置中可用的QP范围的中值相对应。可选地,图像编码装置可考虑到编码效率来确定最佳QP阈值,并且对QP阈值进行编码。

[0213] 可选地,可根据块的尺寸/形状不同地确定阈值范围。这里,块可表示编码块、预测块、变换块或局部块。尺寸可由宽度、高度、宽度和高度的和或系数的数量中的至少一个来表示。

[0214] 例如,当块的尺寸小于预定阈值尺寸时,阈值范围可被确定为{3},或者可省略第一/第二阈值标志的编码过程,并且可通过上述步骤S300至S350对局部块的系数进行编码。当块的尺寸大于预定阈值尺寸时,阈值范围可被确定为{3,5}或{5,3}。

[0215] 也就是说,当块的尺寸小时的阈值范围可具有与当块的尺寸大时的阈值范围不同的阈值的数量和/或大小(例如,最大值)。阈值尺寸的数量可以是一、二或更多。可在图像编码装置中预先确定阈值尺寸。例如,阈值尺寸可由a×b表示,其中,a和b是2、4、8、16、32、64或更大,并且a和b可彼此相等或不同。可选地,图像编码装置可考虑到编码效率来确定最佳阈值尺寸,并且对该阈值尺寸进行编码。

[0216] 可选地,可根据像素值的范围不同地确定阈值范围。像素值的范围可由属于预定区域的像素的最大值和/或最小值表示。这里,预定区域可表示序列、画面、条带或块中的至少一个。

[0217] 例如,当像素值的范围的最大值与最小值之间的差小于预定阈值差值时,阈值范围被确定为{3},或者可省略第一/第二阈值标志的编码过程,并且可通过上述步骤S300至S350对局部块的系数进行编码。当所述差大于预定阈值差值时,阈值范围可被确定为{3,5}或{5,3}。

[0218] 也就是说,当所述差小时的阈值范围可具有与当所述差大时的阈值范围不同的阈

值的数量和/或大小(例如,最大值)。阈值差值的数量可以是一、二或更多。可在图像编码装置中预先确定阈值差值。可选地,图像编码装置可考虑到编码效率来确定最佳阈值差值,并且对该阈值差值进行编码。

[0219] 参照图5,可确定当前局部块中的所有系数的绝对值是否小于当前阈值(S500)。

[0220] 当不是所有系数的绝对值都小于当前阈值时,可将第一阈值标志编码为“假”(S510)。在这种情况下,可将当前阈值(第i阈值)更新为下一阈值(第(i+1)阈值)(S520),并且可基于更新的当前阈值来执行上述步骤S500。可选地,当不是所有系数的绝对值都小于当前阈值时,可省略步骤S510的第一阈值标志编码过程,并且可将当前阈值更新为下一阈值。

[0221] 当当前阈值达到阈值的最大值时或者当阈值的数量为1时,可通过将当前阈值与预定常数相加来更新当前阈值。预定常数可以是大于或等于1的整数。这里,可重复执行更新直到第一阈值标志被编码为“真”为止。基于更新的当前阈值,可执行步骤S500。可选地,当当前阈值达到阈值的最大值时或者当阈值的数量为1时,可终止更新过程。

[0222] 当所有系数的绝对值小于当前阈值时,可将第一阈值标志编码为“真”(S530)。

[0223] 如上所述,当第i阈值的第一阈值标志为“真”时,这可指示局部块中的所有系数的绝对值小于第i阈值。当第i阈值的第一阈值标志为“假”时,这可指示局部块中的所有系数的绝对值大于或等于第i阈值。基于为“真”的第一阈值标志,可指定属于局部块的系数值的范围。也就是说,当第i阈值的第一阈值标志为“真”时,属于局部块的系数可落入0至(第i阈值-1)的范围内。

[0224] 根据编码的第一阈值标志,可省略上述步骤S300至S350中的至少一个。

[0225] 例如,当阈值范围是{3,5}时,可对阈值“3”的第一阈值标志或阈值“5”的第一阈值标志中的至少一个进行编码。当阈值“3”的第一阈值标志为“真”时,局部块中的所有系数的绝对值可落入0至2的范围内。在这种情况下,可通过执行除了上述步骤S330或S340中的至少一个以外的剩余步骤来对局部块的系数进行编码,或者可通过执行除了S300、S330或S340中的至少一个以外的剩余步骤来对局部块的系数进行编码。

[0226] 当阈值“3”的第一阈值标志为“假”时,可对阈值“5”的第一阈值标志进行编码。当阈值“5”的第一阈值标志为“假”时,局部块中的系数的绝对值中的至少一个可大于或等于5。在这种情况下,可通过以相同的方式执行上述步骤S300至S350来对局部块的系数进行编码,或者可通过执行除了步骤S300以外的剩余步骤来对局部块的系数进行编码。

[0227] 当阈值“5”的第一阈值标志为“真”时,局部块中的所有系数的绝对值可落入0至4的范围内。在这种情况下,可通过以相同的方式执行上述步骤S300至S350来对局部块的系数进行编码,或者可通过执行除了步骤S300以外的剩余步骤来对局部块的系数进行编码。

[0228] 另外,可基于另一局部块的第一阈值标志来推导当前局部块的第一阈值标志。在这种情况下,可省略第一阈值标志的编码过程,并且将参照图11对此进行描述。

[0229] 图6是示出作为应用本发明的实施例的对局部块的第二阈值标志进行编码的方法的示图。

[0230] 本发明的第二阈值标志可指示局部块的所有系数是否小于预定阈值。阈值的数量可以是N(N>=1),其中,阈值范围可由$\{T_0,T_1,T_2,\ldots,T_{N-1}\}$表示。这里,$T_0$(为第0阈值)是最大值,$T_{N-1}$(为第N-1阈值)是最小值,$\{T_0,T_1,T_2,\ldots,T_{N-1}\}$可以是阈值按降序排列的阈值范

围。可在图像编码装置中预先确定阈值的数量。图像编码装置可考虑到编码效率来确定阈值的最佳数量,并且对该数量进行编码。

[0231] 可通过将最大值设置为m并将最小值减小n(n>=1)来获得阈值。可在图像编码装置中预先确定m。可选地,图像编码装置可考虑到编码效率来确定最佳最大值m,并且对最大值进行编码。可在图像编码装置中预先确定阈值。图像编码装置可考虑到编码效率来确定最佳阈值,并且对该阈值进行编码。

[0232] 如在图5的实施例中描述的,可根据量化参数、块的尺寸/形状或像素值的范围中的至少一个而不同地确定阈值范围。

[0233] 参照图6,可确定当前局部块中的所有系数的绝对值是否小于当前阈值(S600)。

[0234] 当所有系数的绝对值小于当前阈值时,可将第二阈值标志编码为“真”(S610)。在这种情况下,可将当前阈值(第i阈值)更新为下一阈值(第(i+1)阈值)(S620),并且可基于更新的当前阈值来执行上述步骤S600。可选地,当所有系数的绝对值小于当前阈值时,可省略步骤S610中的第二阈值标志编码处理,并且可将当前阈值更新为下一阈值。

[0235] 当当前阈值达到阈值的最小值时或者当阈值的数量为1时,可通过将当前阈值减去预定常数来更新当前阈值。预定常数可以是大于或等于1的整数。这里,可重复执行更新直到第二阈值标志被编码为“假”为止。类似地,基于更新的当前阈值,可执行上述步骤S600。可选地,当当前阈值达到阈值的最小值时或者当阈值的数量为1时,可终止更新过程。

[0236] 当不是所有系数的绝对值都小于当前阈值时,可将第二阈值标志编码为“假”(S630)。

[0237] 如上所述,当第i阈值的第二阈值标志为“真”时,这可指示局部块中的所有系数的绝对值小于第i阈值。当第i阈值的第二阈值标志为“假”时,这可指示局部块中的所有系数的绝对值中的至少一个大于或等于第i阈值。

[0238] 根据编码的第二阈值标志,可省略上述步骤S300至S350中的至少一个。

[0239] 例如,当阈值范围是{5,3}时,可对阈值“5”的第二阈值标志或阈值“3”的第二阈值标志中的至少一个进行编码。当阈值“5”的第二阈值标志为“假”时,局部块中的所有系数的绝对值中的至少一个可大于或等于5。在这种情况下,可通过以相同的方式执行上述步骤S310至S350来对局部块的系数进行编码,或者可通过执行除了步骤S300以外的剩余步骤来对局部块的系数进行编码。

[0240] 当阈值“5”的第二阈值标志为“真”时,可对阈值“3”的第二阈值标志进行编码。当阈值“3”的第二阈值标志为“真”时,局部块中的系数的绝对值可落入0至2的范围内。在这种情况下,可通过执行除了上述步骤S330和S340中的至少一个以外的剩余步骤来对局部块的系数进行编码,或者可通过执行除了S300、S330或S340中的至少一个以外的剩余步骤来对局部块的系数进行编码。

[0241] 当阈值“3”的第二阈值标志为“假”时,局部块中的所有系数的绝对值中的至少一个可等于或大于3。在这种情况下,可通过以相同的方式执行上述步骤S300至S350来对局部块的系数进行编码,或者可通过执行除了步骤S300以外的剩余步骤来对局部块的系数进行编码。

[0242] 另外,可基于另一局部块的第二阈值标志来推导当前局部块的第二阈值标志。在这种情况下,可省略第二阈值标志的编码过程,并且将参照图11对此进行描述。

[0243] 图7是示出作为应用本发明的实施例的对变换块的系数进行解码的方法的示图。

[0244] 可在图像解码装置中以预定块(在下文中,称作局部块)为单位对变换块的系数进行解码。变换块可包括一个或更多个局部块。局部块可以是N×M尺寸的块。这里,N和M是自然数,并且N和M可彼此相等或不同。也就是说,局部块可以是正方形块或非正方形块。在图像解码装置中预定义的局部块的尺寸/形状可以是固定的(例如,4×4),可根据变换块的尺寸/形状来可变地确定局部块的尺寸/形状,或者可基于用信号发送的关于局部块的尺寸/形状的信息来可变地确定局部块的尺寸/形状。可以以序列、画面、条带或块中的至少一个的级别来用信号发送关于局部块的尺寸/形状的信息。

[0245] 在图像解码装置中,可根据预定扫描类型(在下文中,称作第一扫描类型)来确定对属于变换块的局部块进行解码的顺序。另外,可根据预定扫描类型(在下文中,称作第二扫描类型)来确定对属于局部块的系数进行解码的顺序。第一扫描类型和第二扫描类型可以相同或不同。对于第一/第二扫描类型,可使用对角线扫描、竖直扫描、水平扫描等。然而,本发明不限于此,并且还可增加具有预定角度的一个或更多个扫描类型。可基于编码块相关信息(例如,最大/最小尺寸、分区技术等)、变换块的尺寸/形状、局部块的尺寸/形状、预测模式、帧内预测相关信息(例如,帧内预测模式的值、方向性、角度等)或帧间预测相关信息中的至少一个来确定第一/第二扫描类型。

[0246] 图像解码装置可在变换块中对以上述解码顺序首先出现的具有非零值的系数(在下文中,称作非零系数)的位置信息进行解码。可根据位置信息从局部块顺序地执行解码。在下文中,将参照图3描述对局部块的系数进行解码的过程。

[0247] 可对当前局部块的局部块标志进行解码(S700)。可以以局部块为单位对局部块标志进行解码。局部块标志可指示在当前局部块中是否存在至少一个非零系数。例如,当局部块标志为第一值时,其可指示当前局部块包括至少一个非零系数,并且当局部块标志为第二值时,其可指示当前局部块的所有系数为0。

[0248] 可对当前局部块的局部块系数标志进行解码(S710)。可以以系数为单位对局部块系数标志进行解码。局部块系数标志可指示系数是否是非零系数。例如,当局部块系数标志为第一值时,其可指示系数为非零系数,并且当局部块系数标志为第二值时,其可指示系数为零。可根据局部块标志选择性地对局部块系数标志进行解码。例如,可仅当在当前局部块中存在至少一个非零系数(即,局部块标志为第一值)时针对局部块的每个系数来对当前局部块进行解码。

[0249] 可对指示系数的绝对值是否大于1的标志(在下文中,称作第一标志)进行解码(S720)。可根据局部块系数标志的值选择性地对第一标志进行解码。例如,当系数为非零系数(即,局部块系数标志为第一值)时,可对第一标志进行解码以检查系数的绝对值是否大于1。当第一标志为第一值时,系数的绝对值大于1,并且当第一标志为第二值时,系数的绝对值可以是1。

[0250] 可对指示系数的绝对值是否大于2的标志(在下文中,称作第二标志)进行解码(S730)。可根据第一标志的值选择性地对第二标志进行解码。例如,当系数大于1(即,第一标志为第一值)时,可对第二标志进行解码以检查系数的绝对值是否大于2。当第二标志为第一值时,系数的绝对值大于2,并且当第二标志为第二值时,系数的绝对值可以是2。

[0251] 第一标志或第二标志中的至少一个的数量可以是至少一个到至多N×M个。可选

地,第一标志或第二标志中的至少一个可以是在图像解码装置中预定义的固定数量(例如,一、二或更多)。第一/第二标志的数量可根据输入图像的比特深度、图像的特定区域内的原始像素值的动态范围、块的尺寸/深度、分区技术(例如,四叉树、二叉树)、变换技术(例如,DST、DCT)、是否跳过变换、量化参数、预测模式(例如,帧内/帧间模式)等而不同。除了可对第一/第二标志进行解码以外,还可另外对指示系数的绝对值是否大于n的第n标志进行解码。这里,n可表示大于2的自然数。第n标志的数量可以是一、二或更多,并且可以以与如上所述的第一/第二标志相同/类似的方式来确定。

[0252] 可在当前局部块中对未基于第一/第二标志解码的剩余的系数进行解码(S740)。这里,解码可以是对系数值本身进行解码的过程。剩余的系数可等于或大于2。

[0253] 可对局部块的系数的符号进行解码(S750)。可以以系数为单位以标志格式对符号进行解码。可根据上述局部块系数标志的值选择性地对符号进行解码。例如,可仅当系数为非零系数(即,局部块系数标志为第一值)时对符号进行解码。

[0254] 另外,上述对局部块的系数进行解码的步骤还可包括指定属于局部块的系数值的范围的过程。通过上述过程,可确认在局部块中是否存在至少一个非零系数。可通过(A)对最大值进行解码、(B)对第一阈值标志进行解码或(C)对第二阈值标志进行解码(将在下面描述)中的至少一个来实现上述过程。上述过程可通过被包括在上述步骤S700至S750中的任何一个中来实现,或者可以以替换步骤S700至S750中的至少一个的形式来实现。在下文中,将参照图8至图10详细描述指定属于局部块的系数值的范围的过程。

[0255] 图8是示出作为应用本发明的实施例的对局部块的系数的最大值进行解码的方法的示图。

[0256] 参照图8,可对指示当前局部块的系数的绝对值之中的最大值的信息进行解码(S800)。通过根据所述信息的最大值,可推断属于当前局部块的系数值的范围。例如,当最大值是m时,当前局部块的系数可落入0至m的范围内。可根据上述局部块标志的值选择性地对指示最大值的信息进行解码。例如,可仅当当前局部块包括至少一个非零系数(即,局部块标志为第一值)时对当前局部块进行解码。当当前局部块的系数都是0(即,局部块标志为第二值)时,指示最大值的信息可被推导为0。

[0257] 另外,通过根据所述信息的最大值,可确定在当前局部块中是否包括至少一个非零系数。例如,当最大值大于0时,当前局部块包括至少一个非零系数,并且当最大值为0时,当前局部块的所有系数可为0。因此,可执行对最大值进行解码的步骤来代替S700的对局部块标志进行解码的步骤。

[0258] 图9是示出作为应用本发明的实施例的对局部块的第一阈值标志进行解码的方法的示图。

[0259] 本发明的第一阈值标志可指示局部块的所有系数是否小于预定阈值。阈值的数量可以是N(N>=1),其中,阈值范围可由$\{T_0, T_1, T_2, \ldots, T_{N-1}\}$表示。这里,第0阈值$T_0$可表示最小值,第N-1阈值$T_{N-1}$可表示最大值,$\{T_0, T_1, T_2, \ldots, T_{N-1}\}$可以是阈值按升序排列的阈值范围。阈值数量可在图像解码装置中被预先确定,或者可基于用信号发送的关于阈值数量的信息来确定。

[0260] 可通过将最小值设置为1并将最小值增加n(n>=1)来获得阈值。可在图像解码装置中设置阈值,或者可基于用信号发送的关于阈值的信息来确定阈值。

[0261] 可根据量化参数(QP)不同地确定阈值范围。可以以序列、画面、条带或变换块中的至少一个的级别来设置QP。

[0262] 例如,当QP大于预定QP阈值时,阈值范围可被确定为{3},或者可省略第一/第二阈值标志的解码过程,并且可通过上述步骤S700至S750对局部块的系数进行解码。

[0263] 另外,当QP小于预定QP阈值时,阈值范围可被确定为{3,5}或{5,3}。

[0264] 也就是说,当QP小时的阈值范围可具有与当QP大时的阈值范围不同的阈值的数量和/或大小(例如,最大值)。QP阈值的数量可以是一、二或更多。可在图像解码装置中设置QP阈值。例如,QP阈值可与在图像解码装置中可用的QP范围的中值相对应。可选地,可基于由图像编码装置用信号发送的关于QP阈值的信息来确定QP阈值。

[0265] 可选地,可根据块的尺寸/形状不同地确定阈值范围。这里,块可表示编码块、预测块、变换块或局部块。尺寸可由宽度、高度、宽度和高度的和或系数的数量中的至少一个来表示。

[0266] 例如,当块的尺寸小于预定尺寸阈值时,阈值范围可被确定为{3},或者可省略第一/第二阈值标志的解码过程,并且可通过上述步骤S700至S750对局部块的系数进行解码。另外,当块的尺寸大于预定尺寸阈值时,阈值范围可被确定为{3,5}或{5,3}。

[0267] 也就是说,当块的尺寸小时的阈值范围可具有与当块的尺寸大时的阈值范围不同的阈值的数量和/或大小(例如,最大值)。尺寸阈值的数量可以是一、二或更多。可在图像解码装置中设置尺寸阈值。例如,尺寸阈值可由a×b表示,其中,a和b是2、4、8、16、32、64或更大,并且a和b可相同或不同。可选地,可基于由图像编码装置用信号发送的关于尺寸阈值的信息来确定尺寸阈值。

[0268] 可选地,可根据像素值的范围不同地确定阈值范围。像素值的范围可由属于预定区域的像素的最大值和/或最小值表示。这里,预定区域可表示序列、画面、条带或块中的至少一个。

[0269] 例如,当像素值的范围的最大值与最小值之间的差小于预定阈值差值时,阈值范围可被确定为{3},或者可省略第一/第二阈值标志的解码过程,并且可通过上述步骤S700至S750对局部块的系数进行解码。另外,当所述差大于预定阈值差值时,阈值范围可被确定为{3,5}或{5,3}。

[0270] 也就是说,当所述差小时的阈值范围可具有与当所述差大时的阈值范围不同的阈值的数量和/或大小(例如,最大值)。阈值差值的数量可以是一、二或更多。可在图像解码装置中设置阈值差值,或者可基于由图像编码装置用信号发送的关于阈值差值的信息来确定阈值差值。

[0271] 参照图9,可对当前阈值的第一阈值标志进行解码(S900)。

[0272] 第一阈值标志可指示局部块的所有系数的绝对值是否小于当前阈值。例如,当第一阈值标志为“假”时,其可指示局部块的所有系数的绝对值大于或等于当前阈值。另外,当第一阈值标志为“真”时,其可指示局部块的所有系数的绝对值小于当前阈值。

[0273] 当第一阈值标志为“假”时,可将当前阈值(第i阈值)更新为下一阈值(第i+1阈值)(S910),基于更新的当前阈值,可执行上述步骤S900。

[0274] 当当前阈值达到阈值的最大值时或者当阈值的数量为1时,可通过将当前阈值与预定常数相加来更新当前阈值。预定常数可以是大于或等于1的整数。这里,可重复执行更

新直到为“真”的第一阈值被解码为止。可选地,当当前阈值达到阈值的最大值时或者当阈值的数量为1时,可终止更新过程。

[0275] 如图9所示,当第一阈值标志为“真”时,可以不再执行第一阈值标志的解码。

[0276] 如上所述,当第i阈值的第一阈值标志为“真”时,其可指示局部块中的所有系数的绝对值小于第i阈值。另外,当第i阈值的第一阈值标志为“假”时,其可指示局部块中的所有系数的绝对值大于或等于第i阈值。基于为“真”的第一阈值标志,可指定属于局部块的系数值的范围。也就是说,当第i阈值的第一阈值标志为“真”时,属于局部块的系数可落入0至(第i阈值-1)的范围内。

[0277] 根据解码的第一阈值标志,可省略上述步骤S700至S750中的至少一个。

[0278] 例如,当阈值范围是{3,5}时,可对阈值“3”的第一阈值标志或阈值“5”的第一阈值标志中的至少一个进行解码。当阈值“3”的第一阈值标志为“真”时,局部块中的所有系数的绝对值可落入0至2的范围内。在这种情况下,可通过执行除了上述步骤S730或S740中的至少一个以外的剩余步骤来对局部块的系数进行解码,或者可通过执行除了上述步骤S700、S730或S740中的至少一个以外的剩余步骤来对局部块的系数进行解码。

[0279] 当阈值“3”的第一阈值标志为“假”时,可对阈值“5”的第一阈值标志进行解码。当阈值“5”的第一阈值标志为“假”时,局部块中的系数的绝对值中的至少一个可大于或等于5。在这种情况下,可通过以相同的方式执行上述步骤S700至S750来对局部块的系数进行解码,或者可通过执行除了步骤S700以外的剩余步骤来对局部块的系数进行解码。

[0280] 另外,当阈值“5”的第一阈值标志为“真”时,局部块中的所有系数的绝对值可落入0至4的范围内。在这种情况下,可通过以相同的方式执行上述步骤S700至S750来对局部块的系数进行解码,或者可通过执行除了步骤S700以外的剩余步骤来对局部块的系数进行解码。

[0281] 另外,可基于另一局部块的第一阈值标志来推导当前局部块的第一阈值标志。在这种情况下,可省略第一阈值标志的解码过程,并且将参照图11对此进行描述。

[0282] 图10是示出作为应用本发明的实施例的对局部块的第二阈值标志进行解码的方法的示图。

[0283] 本发明的第二阈值标志可指示局部块的所有系数是否小于预定阈值。阈值的数量可以是N(N>=1),其中,阈值范围可由$\{T_0,T_1,T_2,\ldots,T_{N-1}\}$表示。这里,第0阈值$T_0$可表示最大值,第N-1阈值$T_{N-1}$可表示最小值,$\{T_0,T_1,T_2,\ldots,T_{N-1}\}$可以是阈值按降序排列的阈值范围。可在图像解码装置中预先确定阈值的数量,或者可基于由图像编码装置用信号发送的关于阈值的数量的信息来确定阈值的数量。

[0284] 可通过将最大值设置为m并将最小值减小n(n>=1)来获得阈值。可在图像解码装置中预先确定m,或者可基于由图像编码装置用信号发送的关于最大值(m)的信息来确定m。可在图像解码装置中预先确定阈值,或者可基于由图像编码装置用信号发送的关于阈值的信息来确定阈值。

[0285] 如在图9的实施例中描述的,可基于量化参数、块的尺寸/形状或像素值的范围中的至少一个而不同地确定阈值范围。

[0286] 参照图10,可对与当前阈值有关的第二阈值标志进行解码(S1000)。

[0287] 第二阈值标志可指示局部块的所有系数的绝对值是否小于当前阈值。例如,当第

二阈值标志为“假”时,其可指示局部块的所有系数的绝对值大于或等于当前阈值。另外,当第二阈值标志为“真”时,其可指示局部块的所有系数的绝对值小于当前阈值。

[0288] 当第二阈值标志为“真”时,将当前阈值(第i阈值)更新为下一阈值(第(i+1)阈值)(S1010),并且可基于更新的当前阈值来执行上述步骤S1000。

[0289] 另外,当第二阈值标志为“假”时,可以不再执行第二阈值标志的解码。

[0290] 当当前阈值达到阈值的最小值时或者当阈值的数量为1时,可通过将当前阈值减去预定常数来更新当前阈值。预定常数可以是大于或等于1的整数。这里,可重复执行更新直到为“假”的第二阈值标志被解码为止。可选地,当当前阈值达到阈值的最小值时或者当阈值的数量为1时,可终止更新过程。

[0291] 如上所述,当第i阈值的第二阈值标志为“真”时,这可指示局部块中的所有系数的绝对值小于第i阈值。另外,当第i阈值的第二阈值标志为“假”时,这可指示局部块中的所有系数的绝对值中的至少一个大于或等于第i阈值。

[0292] 根据解码的第二阈值标志,可省略上述步骤S700至S750中的至少一个。

[0293] 例如,当阈值范围是{5,3}时,可对阈值“5”的第二阈值标志或阈值“3”的第二阈值标志中的至少一个进行解码。当阈值“5”的第二阈值标志为“假”时,局部块中的所有系数的绝对值中的至少一个可大于或等于5。在这种情况下,可通过执行上述步骤S710至S750来对局部块的系数进行解码,或者可通过执行除了步骤S700以外的剩余步骤来对局部块的系数进行解码。

[0294] 当阈值“5”的第二阈值标志为“真”时,可对阈值“3”的第二阈值标志进行解码。当阈值“3”的第二阈值标志为“真”时,局部块中的系数的绝对值可落入0至2的范围内。在这种情况下,可通过执行除了上述步骤S730或S740中的至少一个以外的剩余步骤来对局部块的系数进行解码,或者可通过执行除了步骤S700、S730或S740中的至少一个以外的剩余步骤来对局部块的系数进行解码。

[0295] 另外,当阈值“3”的第二阈值标志为“假”时,局部块中的所有系数的绝对值中的至少一个可等于或大于3。在这种情况下,可通过以相同的方式执行上述步骤S700至S750来对局部块的系数进行解码,或者可通过执行除了步骤S700以外的剩余步骤来对局部块的系数进行编码。

[0296] 另外,可基于另一局部块的第二阈值标志来推导当前局部块的第二阈值标志。在这种情况下,可省略第二阈值标志的解码过程,并且将参照图11对此进行描述。

[0297] 图11是示出作为应用本发明的实施例的推导当前局部块的第一阈值标志/第二阈值标志的方法的示图。

[0298] 在该实施例中,假设变换块1100为8×8,局部块为4×4,包括首先出现的非零系数的块是1120,并且根据扫描类型按照1140、1120、1130、1110的顺序对变换块的局部块进行编码/解码。

[0299] 在当前局部块中,可基于先前的局部块的第一阈值标志来推导特定阈值的第一阈值标志。例如,基于先前的局部块中的为“假”的第一阈值标志,可推导当前局部块的第一阈值标志为“假”。这里,假设{3,5,7}用作阈值范围。

[0300] 具体地,由于处于编码/解码顺序中的第一位的局部块1140具有比首先出现的非零系数所属的局部块1120的位置更早的编码/解码顺序,因此可以不对第一阈值标志进行

编码/解码。在处于编码/解码顺序中的第二位的局部块1120中,由于阈值“3”的第一阈值标志为“真”,因此可仅对阈值“3”的第一阈值标志进行编码/解码。在处于编码/解码顺序中的第三位的局部块1130中,由于阈值“3”的第一阈值标志为“假”并且阈值“5”的第一阈值标志为“真”,因此可分别对阈值“3”的第一阈值标志和阈值“5”的第一阈值标志进行编码/解码。在处于编码/解码顺序中的最后一位的局部块1110中,阈值“3”的第一阈值标志为“假”并且阈值“5”的第一阈值标志为“假”。这里,由于在先前的局部块1130中的阈值“3”的第一阈值标志为“假”,因此可预期当前局部块1110具有绝对值等于或大于3的至少一个系数,可推导阈值“3”的第一阈值标志为“假”。

[0301] 在当前局部块中,可基于先前的局部块的第一阈值标志推导特定阈值的第一阈值标志。例如,基于先前的局部块中的为“假”的第一阈值标志,可推导当前局部块的第一阈值标志为“假”。

[0302] 在本实施例中,为了便于说明,变换块1100为8×8,局部块为4×4,阈值范围是{3,5,7},包括首先出现的非零系数的块是1120,并且根据扫描类型按照1140、1120、1130、1110的顺序对变换块的局部块进行编码/解码。

[0303] 同样地,在当前局部块中,可基于先前的局部块的第二阈值标志来推导特定阈值的第二阈值标志。例如,基于先前的局部块中的为“假”的第一阈值标志,可推导当前局部块的第一阈值标志为“假”。这里,假设{7,5,3}用作阈值范围。

[0304] 具体地,由于处于编码/解码顺序中的第一位的局部块1140具有比首先出现的非零系数所属的局部块1120的位置更早的编码/解码顺序,因此可以不对第二阈值标志进行编码/解码。在处于编码/解码顺序中的第二位的局部块1120中,由于阈值“7”的第二阈值标志为“真”,阈值“5”的第二阈值标志为“真”并且阈值“3”的第二阈值标志为“真”,因此可分别对阈值“7”的第二阈值标志、阈值“5”的第二阈值标志和阈值“3”的第二阈值标志进行编码/解码。在处于编码/解码顺序中的第三位的局部块1130中,由于阈值“7”的第二阈值标志和阈值“5”的第二阈值标志分别为“真”,并且阈值“3”的第二阈值标志为“假”。在处于编码/解码顺序中的最后一位的局部块1110中,阈值“3”的第二阈值标志为“假”。这里,通过利用先前的局部块1130中的阈值“3”的第二阈值标志为“假”,在当前局部块1110中,可以不对阈值“3”的第二阈值标志进行编码/解码,并且可推导阈值“3”的第二阈值标志为“假”。

[0305] 图12是示出作为应用本发明的实施例的对变换块的系数进行编码的方法的示图。

[0306] 在图像编码装置中,可以以预定块单元(在下文中,称作局部块)为单位对变换块的系数进行编码。变换块可包括一个或更多个局部块。局部块可以是N×M尺寸的块。这里,N和M是自然数,并且N和M可彼此相同或不同。也就是说,局部块可以是正方形块或非正方形块。在图像编码装置中预定义的局部块的尺寸/形状可以是固定的(例如,4×4),或者可根据变换块的尺寸/形状来可变地确定局部块的尺寸/形状。可选地,图像编码装置可考虑到编码效率而确定局部块的最佳尺寸/形状,并且对局部块进行编码。可以以序列、画面、条带或块中的至少一个的级别来用信号发送关于编码的局部块的尺寸/形状的信息。

[0307] 在图像编码装置中,可根据预定扫描类型(在下文中,称作第一扫描类型)来确定对包括在变换块中的局部块进行编码的顺序。另外,可根据预定扫描类型(在下文中,称作第二扫描类型)来确定对包括在局部块中的系数进行编码的顺序。第一扫描类型和第二扫描类型可以相同或不同。对于第一/第二扫描类型,可使用对角线扫描、竖直扫描或水平扫

描等。然而,本发明不限于此,并且还可增加具有预定角度的一个或更多个扫描类型。可基于编码块相关信息(例如,最大/最小尺寸、分区技术等)、变换块的尺寸/形状、局部块的尺寸/形状、预测模式、帧内预测相关信息(例如,帧内预测模式的值、方向性、角度等)或帧间预测相关信息中的至少一个来确定第一/第二扫描类型。

[0308] 图像编码装置可在变换块中对以上述编码顺序首先出现的具有非零值的系数(在下文中,称作非零系数)的位置信息进行编码。可以从包括非零系数的局部块顺序地执行编码。在下文中,将参照图12描述对局部块的系数进行编码的过程。

[0309] 可对当前局部块的局部块标志进行编码(S1200)。可以以局部块为单位对局部块标志进行编码。局部块标志可指示在当前局部块中是否存在至少一个非零系数。例如,当局部块标志为第一值时,其可指示当前局部块包括至少一个非零系数,并且当局部块标志为第二值时,其可指示当前局部块的所有系数为0。

[0310] 可对当前局部块的局部块系数标志进行编码(S1210)。可以以系数为单位对局部块系数标志进行编码。局部块系数标志可指示系数是否是非零系数。例如,当系数是非零系数时,可将局部块系数标志编码为第一值,并且当系数是零时,可将局部块系数标志编码为第二值。可根据局部块标志选择性地对局部块系数标志进行编码。例如,可仅当在当前局部块中存在至少一个非零系数(即,局部块标志为第一值)时,针对局部块的每个系数而对当前局部块进行编码。

[0311] 可对指示系数的绝对值是否大于1的标志(在下文中,称作第一标志)进行编码(S1220)。可根据局部块系数标志的值选择性地对第一标志进行编码。例如,当系数为非零系数(即,局部块系数标志为第一值)时,可通过检查系数的绝对值是否大于1来对第一标志进行编码。当系数的绝对值大于1时,将第一标志编码为第一值,并且当系数的绝对值不大于1时,可将第一标志编码为第二值。

[0312] 可对指示系数的绝对值是否大于2的标志(在下文中,称作第二标志)进行编码(S1230)。可根据第一标志的值选择性地对第二标志进行编码。例如,当系数大于1(即,第一标志为第一值)时,可通过检查系数的绝对值是否大于2来对第二标志进行编码。当系数的绝对值大于2时,将第二标志编码为第一值,并且当系数的绝对值不大于2时,可将第二标志编码为第二值。

[0313] 第一标志或第二标志中的至少一个的数量可以是至少一个到至多N×M个。可选地,第一标志或第二标志中的至少一个可以是在图像编码装置中预定义的固定数量(例如,一、二或更多)。第一/第二标志的数量可根据块的尺寸/深度、分区技术(例如,四叉树、二叉树)、变换技术(例如,DST、DCT)、是否跳过变换、量化参数、预测模式(例如,帧内/帧间模式)等而不同。除了可对第一/第二标志进行编码以外,可另外对指示系数的绝对值是否大于n的第n标志进行编码。这里,n可表示大于2的自然数。第n标志的数量可以是一、二或更多,并且可以以与上述第一/第二标志相同/类似的方式来确定。

[0314] 可在当前局部块中对未基于第一/第二标志编码的剩余的系数进行编码(S1240)。这里,编码可以是对系数值本身进行编码的过程。剩余的系数可等于或大于2。可基于局部块系数标志、剩余的系数的第一标志或第二标志中的至少一个来对剩余的系数进行编码。例如,可将剩余的系数编码为通过将剩余的系数的绝对值减去(局部块系数标志+第一标志+第二标志)而获得的值。

[0315] 可对局部块的系数的符号进行编码(S1250)。可以以系数为单位以标志格式对符号进行编码。可根据上述局部块系数标志的值选择性地对符号进行编码。例如,可仅当系数为非零系数(即,局部块系数标志为第一值)时对符号进行编码。

[0316] 如上所述,可通过对局部块系数标志进行编码、对第一标志进行编码、对第二标志进行编码或对剩余的系数进行编码中的至少一项来对局部块的系数的绝对值中的每个进行编码。

[0317] 另外,上述对局部块的系数进行编码的步骤还可包括指定属于局部块的系数值的范围的过程。通过上述过程,可确认在局部块中是否存在至少一个非零系数。可通过对第一阈值标志进行编码(将在下面描述)来实现上述过程。上述过程可通过被包括在上述步骤S1200至S1250中的任何一个中来实现,或者可以以替换步骤S1200至S1250中的至少一个的形式来实现。在下文中,将参照图13详细描述指定属于局部块的系数值的范围的过程。

[0318] 图13是示出作为应用本发明的实施例的对局部块的第一阈值标志进行编码的方法的示图。

[0319] 本发明的第一阈值标志可指示局部块的所有系数是否小于预定阈值。阈值的数量可以是N(N>=1),其中,阈值范围可由$\{T_0,T_1,T_2,\ldots,T_{N-1}\}$表示。这里,第0阈值$T_0$表示最小值,第N-1阈值$T_{N-1}$表示最大值,$\{T_0,T_1,T_2,\ldots,T_{N-1}\}$可以是阈值按升序排列的阈值范围。可在图像编码装置中预先确定阈值的数量。图像编码装置可考虑到编码效率来确定阈值的最佳数量。

[0320] 可通过将最小值设置为1并将最小值增加n(n>=1)来获得阈值。可在图像编码装置中预先确定阈值。图像编码装置可考虑到编码效率来确定最佳阈值并且对该阈值进行编码。

[0321] 可根据量化参数(QP)不同地确定阈值范围。可以以序列、画面、条带或变换块中的至少一个的级别来设置QP。

[0322] 例如,当QP大于预定QP阈值时,可预期变换块中的零系数的分布将更高。在这种情况下,阈值范围可被确定为{3},或者可省略第一阈值标志的编码过程,并且可通过上述步骤S1200至S1250对局部块的系数进行编码。

[0323] 当QP小于预定QP阈值时,可预期变换块中的非零系数的分布将更高。在这种情况下,阈值范围可被确定为{3,5}或{5,3}。

[0324] 也就是说,当QP小时的阈值范围可具有与当QP大时的阈值范围不同的阈值的数量和/或大小(例如,最大值)。QP阈值的数量可以是一、二或更多。可在图像编码装置中预先确定QP阈值。例如,QP阈值可与在图像编码装置中可用的QP范围的中值相对应。可选地,图像编码装置可考虑到编码效率来确定最佳QP阈值,并且对QP阈值进行编码。

[0325] 可选地,可根据块的尺寸/形状不同地确定阈值范围。这里,块可表示编码块、预测块、变换块或局部块。尺寸可由宽度、高度、宽度和高度的和或系数的数量中的至少一个来表示。

[0326] 例如,当块的尺寸小于预定阈值尺寸时,阈值范围可被确定为{3},或者可省略第一阈值标志的编码过程,并且可通过上述步骤S1200至S1250对局部块的系数进行编码。当块的尺寸大于预定阈值尺寸时,阈值范围可被确定为{3,5}或{5,3}。

[0327] 也就是说,当块的尺寸小时的阈值范围可具有与当块的尺寸大时的阈值范围不同

的阈值的数量和/或大小(例如,最大值)。阈值尺寸的数量可以是一、二或更多。可在图像编码装置中预先确定阈值尺寸。例如,阈值尺寸可由a×b表示,其中,a和b是2、4、8、16、32、64或更大,并且a和b可彼此相等或不同。可选地,图像编码装置可考虑到编码效率来确定最佳阈值尺寸,并且对该阈值尺寸进行编码。

[0328] 可选地,可根据像素值的范围不同地确定阈值范围。像素值的范围可由属于预定区域的像素的最大值和/或最小值表示。这里,预定区域可表示序列、画面、条带或块中的至少一个。

[0329] 例如,当像素值的范围的最大值与最小值之间的差小于预定阈值差值时,阈值范围被确定为{3},或者可省略第一阈值标志的编码过程,并且可通过上述步骤S1200至S1250对局部块的系数进行编码。当所述差大于预定阈值差值时,阈值范围可被确定为{3,5}或{5,3}。

[0330] 也就是说,当所述差小时的阈值范围可具有与当所述差大时的阈值范围不同的阈值的数量和/或大小(例如,最大值)。阈值差值的数量可以是一、二或更多。可在图像编码装置中预先确定阈值差值。可选地,图像编码装置可考虑到编码效率来确定最佳阈值差值,并且对该阈值差值进行编码。

[0331] 参照图13,可确定当前局部块中的所有系数的绝对值是否小于当前阈值(S1300)。

[0332] 当不是所有系数的绝对值都小于当前阈值时,可将第一阈值标志编码为“假”(S1310)。在这种情况下,可将当前阈值(第i阈值)更新为下一阈值(第(i+1)阈值)(S1320),并且可基于更新的当前阈值来执行上述步骤S1300。可选地,当不是所有系数的绝对值都小于当前阈值时,可省略步骤S1310的第一阈值标志编码过程,并且可将当前阈值更新为下一阈值。

[0333] 当当前阈值达到阈值的最大值时或者当阈值的数量为1时,可通过将当前阈值与预定常数相加来更新当前阈值。预定常数可以是大于或等于1的整数。这里,可重复执行更新直到第一阈值标志被编码为“真”为止。基于更新的当前阈值,可执行步骤S1300。可选地,当当前阈值达到阈值的最大值时或者当阈值的数量为1时,可终止更新过程。

[0334] 当所有系数的绝对值小于当前阈值时,可将第一阈值标志编码为“真”(S1330)。

[0335] 如上所述,当第i阈值的第一阈值标志为“真”时,这可指示局部块中的所有系数的绝对值小于第i阈值。当第i阈值的第一阈值标志为“假”时,这可指示局部块中的所有系数的绝对值大于或等于第i阈值。基于为“真”的第一阈值标志,可指定属于局部块的系数值的范围。也就是说,当第i阈值的第一阈值标志为“真”时,属于局部块的系数可落入0至(第i阈值-1)的范围内。

[0336] 根据编码的第一阈值标志,可省略上述步骤S1200至S1250中的至少一个。

[0337] 例如,当阈值范围是{3,5}时,可对阈值“3”的第一阈值标志或阈值“5”的第一阈值标志中的至少一个进行编码。当阈值“3”的第一阈值标志为“真”时,局部块中的所有系数的绝对值可落入0至2的范围内。在这种情况下,可通过执行除了上述步骤S1230或S1240中的至少一个以外的剩余步骤来对局部块的系数进行编码,或者可通过执行除了S1200、S1230或S1240中的至少一个以外的剩余步骤来对局部块的系数进行编码。

[0338] 当阈值“3”的第一阈值标志为“假”时,可对阈值“5”的第一阈值标志进行编码。当阈值“5”的第一阈值标志为“假”时,局部块中的系数的绝对值中的至少一个可大于或等于

5。在这种情况下,可通过以相同的方式执行上述步骤S1200至S1250来对局部块的系数进行编码,或者可通过执行除了步骤S1200以外的剩余步骤来对局部块的系数进行编码。

[0339] 当阈值“5”的第一阈值标志为“真”时,局部块中的所有系数的绝对值可落入0至4的范围内。在这种情况下,可通过以相同的方式执行上述步骤S1200至S1250来对局部块的系数进行编码,或者可通过执行除了步骤S1200以外的剩余步骤来对局部块的系数进行编码。

[0340] 另外,可基于另一局部块的第一阈值标志来推导当前局部块的第一阈值标志。在这种情况下,可省略第一阈值标志的编码过程,并且将参照图16对此进行描述。

[0341] 图14是示出作为应用本发明的实施例的对变换块的系数进行解码的方法的示图。

[0342] 可在图像解码装置中以预定块(在下文中,称作局部块)为单位对变换块的系数进行解码。变换块可包括一个或更多个局部块。局部块可以是N×M尺寸的块。这里,N和M是自然数,并且N和M可彼此相等或不同。也就是说,局部块可以是正方形块或非正方形块。在图像解码装置中预定义的局部块的尺寸/形状可以是固定的(例如,4×4),可根据变换块的尺寸/形状来可变地确定局部块的尺寸/形状,或者可基于用信号发送的关于局部块的尺寸/形状的信息来可变地确定局部块的尺寸/形状。可以以序列、画面、条带或块中的至少一个的级别来用信号发送关于局部块的尺寸/形状的信息。

[0343] 在图像解码装置中,可根据预定扫描类型(在下文中,称作第一扫描类型)来确定对属于变换块的局部块进行解码的顺序。另外,可根据预定扫描类型(在下文中,称作第二扫描类型)来确定对属于局部块的系数进行解码的顺序。第一扫描类型和第二扫描类型可以相同或不同。对于第一/第二扫描类型,可使用对角线扫描、竖直扫描、水平扫描等。然而,本发明不限于此,并且还可增加具有预定角度的一个或更多个扫描类型。可基于编码块相关信息(例如,最大/最小尺寸、分区技术等)、变换块的尺寸/形状、局部块的尺寸/形状、预测模式、帧内预测相关信息(例如,帧内预测模式的值、方向性、角度等)或帧间预测相关信息中的至少一个来确定第一/第二扫描类型。

[0344] 图像解码装置可在变换块中对以上述解码顺序首先出现的具有非零值的系数(在下文中,称作非零系数)的位置信息进行解码。可根据位置信息从局部块顺序地执行解码。在下文中,将参照图14描述对局部块的系数进行解码的过程。

[0345] 可对当前局部块的局部块标志进行解码(S1400)。可以以局部块为单位对局部块标志进行解码。局部块标志可指示在当前局部块中是否存在至少一个非零系数。例如,当局部块标志为第一值时,其可指示当前局部块包括至少一个非零系数,并且当局部块标志为第二值时,其可指示当前局部块的所有系数为0。

[0346] 可对当前局部块的局部块系数标志进行解码(S1410)。可以以系数为单位对局部块系数标志进行解码。局部块系数标志可指示系数是否是非零系数。例如,当局部块系数标志为第一值时,其可指示系数为非零系数,并且当局部块系数标志为第二值时,其可指示系数为零。可根据局部块标志选择性地对局部块系数标志进行解码。例如,可仅当在当前局部块中存在至少一个非零系数(即,局部块标志为第一值)时,针对局部块的每个系数对当前局部块进行解码。

[0347] 可对指示系数的绝对值是否大于1的标志(在下文中,称作第一标志)进行解码(S1420)。可根据局部块系数标志的值选择性地对第一标志进行解码。例如,当系数为非零

系数(即,局部块系数标志为第一值)时,可对第一标志进行解码以检查系数的绝对值是否大于1。当第一标志为第一值时,系数的绝对值大于1,并且当第一标志为第二值时,系数的绝对值可以是1。

[0348] 可对指示系数的绝对值是否大于2的标志(在下文中,称作第二标志)进行解码(S1430)。可根据第一标志的值选择性地对第二标志进行解码。例如,当系数大于1(即,第一标志为第一值)时,可对第二标志进行解码以检查系数的绝对值是否大于2。当第二标志为第一值时,系数的绝对值大于2,并且当第二标志为第二值时,系数的绝对值可以是2。

[0349] 第一标志或第二标志中的至少一个的数量可以是至少一个到至多N×M个。可选地,第一标志或第二标志中的至少一个可以是在图像解码装置中预定义的固定数量(例如,一、二或更多)。第一/第二标志的数量可根据块的尺寸/深度、分区技术(例如,四叉树、二叉树)、变换技术(例如,DST、DCT)、是否跳过变换、量化参数、预测模式(例如,帧内/帧间模式)等而不同。除了可对第一/第二标志进行解码以外,可另外对指示系数的绝对值是否大于n的第n标志进行解码。这里,n可表示大于2的自然数。第n标志的数量可以是一、二或更多,并且可以以与如上所述的第一/第二标志相同/类似的方式来确定。

[0350] 可在当前局部块中对未基于第一/第二标志解码的剩余的系数进行解码(S1440)。这里,解码可以是对系数值本身进行解码的过程。剩余的系数可等于或大于2。可基于局部块系数标志、剩余的系数的第一标志或第二标志中的至少一个对剩余的系数进行编码。例如,可将剩余的系数编码为通过将剩余的系数的绝对值减去(局部块系数标志+第一标志+第二标志)而获得的值。

[0351] 可对局部块的系数的符号进行解码(S1450)。可以以系数为单位以标志格式对符号进行解码。可根据上述局部块系数标志的值选择性地对符号进行解码。例如,可仅当系数为非零系数(即,局部块系数标志为第一值)时对符号进行解码。

[0352] 另外,上述对局部块的系数进行解码的步骤还可包括指定属于局部块的系数值的范围的过程。通过上述过程,可确认在局部块中是否存在至少一个非零系数。可通过对第一阈值标志进行解码(将在下面描述)来实现上述过程。上述过程可通过被包括在上述步骤S1400至S1450中的任何一个中来实现,或者可以以替换步骤S1400至S1450中的至少一个的形式来实现。在下文中,将参照图15详细描述指定属于局部块的系数值的范围的过程。

[0353] 图15是示出作为应用本发明的实施例的对局部块的第一阈值标志进行解码的方法的示图。

[0354] 本发明的第一阈值标志可指示局部块的所有系数是否小于预定阈值。阈值的数量可以是N(N>=1),其中,阈值范围可由$\{T_0,T_1,T_2,\ldots,T_{N-1}\}$表示。这里,第0阈值$T_0$可表示最小值,第N-1阈值$T_{N-1}$可表示最大值,$\{T_0,T_1,T_2,\ldots,T_{N-1}\}$可以是阈值按升序排列的阈值范围。阈值数量可在图像解码装置中被预先确定,或者可基于用信号发送的关于阈值数量的信息来确定。

[0355] 可通过将最小值设置为1并将最小值增加n(n>=1)来获得阈值。可在图像解码装置中设置阈值,或者可基于用信号发送的关于阈值的信息来确定阈值。

[0356] 可根据量化参数(QP)不同地确定阈值范围。可以以序列、画面、条带或变换块中的至少一个的级别来设置QP。

[0357] 例如,当QP大于预定QP阈值时,阈值范围可被确定为{3},或者可省略第一阈值标

志的解码过程,并且可通过上述步骤S1400至S1450对局部块的系数进行解码。

[0358] 另外,当QP小于预定QP阈值时,阈值范围可被确定为{3,5}或{5,3}。

[0359] 也就是说,当QP小时的阈值范围可具有与当QP大时的阈值范围不同的阈值的数量和/或大小(例如,最大值)。QP阈值的数量可以是一、二或更多。可在图像解码装置中设置QP阈值。例如,QP阈值可与在图像解码装置中可用的QP的范围的中值相对应。可选地,可基于由图像编码装置用信号发送的关于QP阈值的信息来确定QP阈值。

[0360] 可选地,可根据块的尺寸/形状不同地确定阈值范围。这里,块可表示编码块、预测块、变换块或局部块。尺寸可由宽度、高度、宽度和高度的和或系数的数量中的至少一个来表示。

[0361] 例如,当块的尺寸小于预定阈值尺寸时,阈值范围可被确定为{3},或者可省略第一阈值标志的解码过程,并且可通过上述步骤S1400至S1450对局部块的系数进行解码。另外,当块的尺寸大于预定阈值尺寸时,阈值范围可被确定为{3,5}或{5,3}。

[0362] 也就是说,当块的尺寸小时的阈值范围可具有与当块的尺寸大时的阈值范围不同的阈值的数量和/或大小(例如,最大值)。尺寸阈值的数量可以是一、二或更多。可在图像解码装置中设置阈值尺寸。例如,阈值尺寸可由a×b表示,其中,a和b是2、4、8、16、32、64或更大,并且a和b可相同或不同。可选地,可基于由图像编码装置用信号发送的关于阈值尺寸的信息来确定阈值尺寸。

[0363] 可选地,可根据像素值的范围不同地确定阈值范围。像素值的范围可由属于预定区域的像素的最大值和/或最小值表示。这里,预定区域可表示序列、画面、条带或块中的至少一个。

[0364] 例如,当像素值的范围的最大值与最小值之间的差小于预定阈值差值时,阈值范围可被确定为{3},或者可省略第一阈值标志的解码过程,并且可通过上述步骤S1400至S1450对局部块的系数进行解码。另外,当所述差大于预定阈值差值时,阈值范围可被确定为{3,5}或{5,3}。

[0365] 也就是说,当所述差小时的阈值范围可具有与当所述差大时的阈值范围不同的阈值的数量和/或大小(例如,最大值)。阈值差值的数量可以是一、二或更多。可在图像解码装置中设置阈值差值,或者可基于由图像编码装置用信号发送的关于阈值差值的信息来确定阈值差值。

[0366] 参照图15,可对当前阈值的第一阈值标志进行解码(S1500)。

[0367] 第一阈值标志可指示局部块的所有系数的绝对值是否小于当前阈值。例如,当第一阈值标志为“假”时,其可指示局部块的所有系数的绝对值大于或等于当前阈值。另外,当第一阈值标志为“真”时,其可指示局部块的所有系数的绝对值小于当前阈值。

[0368] 当第一阈值标志为“假”时,可将当前阈值(第i阈值)更新为下一阈值(第i+1阈值)(S1510),基于更新的当前阈值,可执行上述步骤S1500。

[0369] 当当前阈值达到阈值的最大值时或者当阈值的数量为1时,可通过将当前阈值与预定常数相加来更新当前阈值。预定常数可以是大于或等于1的整数。这里,可重复执行更新直到为“真”的第一阈值标志被解码为止。可选地,当当前阈值达到阈值的最大值时或者当阈值的数量为1时,可终止更新过程。

[0370] 如图15所示,当第一阈值标志为“真”时,可以不再执行第一阈值标志的解码。

[0371] 如上所述,当第i阈值的第一阈值标志为“真”时,其可指示局部块中的所有系数的绝对值小于第i阈值。另外,当第i阈值的第一阈值标志为“假”时,其可指示局部块中的所有系数的绝对值大于或等于第i阈值。基于为“真”的第一阈值标志,可指定属于局部块的系数值的范围。也就是说,当第i阈值的第一阈值标志为“真”时,属于局部块的系数可落入0至(第i阈值-1)的范围内。

[0372] 根据解码的第一阈值标志,可省略上述步骤S1400至S1450中的至少一个。

[0373] 例如,当阈值范围是{3,5}时,可对阈值“3”的第一阈值标志或阈值“5”的第一阈值标志中的至少一个进行解码。当阈值“3”的第一阈值标志为“真”时,局部块中的所有系数的绝对值可落入0至2的范围内。在这种情况下,可通过执行除了上述步骤S1430或S1440中的至少一个以外的剩余步骤来对局部块的系数进行解码,或者可通过执行除了上述步骤S1400、S1430或S1440中的至少一个以外的剩余步骤来对局部块的系数进行解码。

[0374] 当阈值“3”的第一阈值标志为“假”时,可对阈值“5”的第一阈值标志进行解码。当阈值“5”的第一阈值标志为“假”时,局部块中的系数的绝对值中的至少一个可大于或等于5。在这种情况下,可通过以相同的方式执行上述步骤S1400至S1450来对局部块的系数进行解码,或者可通过执行除了步骤S1400以外的剩余步骤来对局部块的系数进行解码。

[0375] 另外,当阈值“5”的第一阈值标志为“真”时,局部块中的所有系数的绝对值可落入0至4的范围内。在这种情况下,可通过以相同的方式执行上述步骤S1400至S1450来对局部块的系数进行解码,或者可通过执行除了步骤S1400以外的剩余步骤来对局部块的系数进行解码。

[0376] 另外,可基于另一局部块的第一阈值标志来推导当前局部块的第一阈值标志。在这种情况下,可省略第一阈值标志的解码过程,并且将参照图16对此进行描述。

[0377] 图16是示出作为应用本发明的实施例的推导当前局部块的第一阈值标志的方法的示图。

[0378] 在该实施例中,假设变换块1600为8×8,局部块为4×4,包括首先出现的非零系数的块是1620,并且根据扫描类型而按照1640、1620、1630、1610的顺序对变换块的局部块进行编码/解码。

[0379] 在当前局部块中,可基于先前的局部块的第一阈值标志来推导特定阈值的第一阈值标志。例如,基于先前的局部块中的为“假”的第一阈值标志,可推导当前局部块的第一阈值标志为“假”。这里,假设{3,5,7}用作阈值范围。

[0380] 具体地,由于处于编码/解码顺序中的第一位的局部块1640具有比首先出现的非零系数所属的局部块1620的位置更早的编码/解码顺序,因此可以不对第一阈值标志进行编码/解码。在处于编码/解码顺序中的第二位的局部块1620中,由于阈值“3”的第一阈值标志为“真”,因此可仅对阈值“3”的第一阈值标志进行编码/解码。在处于编码/解码顺序中的第三位的局部块1630中,由于阈值“3”的第一阈值标志为“假”并且阈值“5”的第一阈值标志为“真”,因此可分别对阈值“3”的第一阈值标志和阈值“5”的第一阈值标志进行编码/解码。在处于编码/解码顺序中的最后一位的局部块1610中,阈值“3”的第一阈值标志为“假”并且阈值“5”的第一阈值标志为“假”。这里,由于在先前的局部块1630中的阈值“3”的第一阈值标志为“假”,因此可预期当前局部块1610具有绝对值等于或大于3的至少一个系数,可推导阈值“3”的第一阈值标志为“假”。

[0381] 在当前局部块中,可基于先前的局部块的第一阈值标志推导特定阈值的第一阈值标志。例如,基于先前的局部块中的为“假”的第一阈值标志,可推导当前局部块的第一阈值标志为“假”。

[0382] 在下文中,将详细描述确定变换块的局部块的方法。

[0383] 图像编码装置可确定构成变换块的具有预定尺寸/形状的局部块,并且可对关于局部块的尺寸/形状的信息进行编码。图像解码装置可基于编码的信息来确定局部块的尺寸/形状(第一方法)。可选地,可在图像编码/解码装置中通过预定规则来确定局部块的尺寸/形状(第二方法)。可在视频、序列、画面、条带或块的至少一层中用信号发送指示是否通过第一方法和第二方法中的哪种方法来确定局部块的尺寸/形状的信息。所述块可指的是编码块、预测块或变换块。

[0384] 变换块中的局部块的尺寸可等于或小于变换块的尺寸。变换块/局部块的形状可以是正方形或非正方形。变换块的形状可与局部块的形状相同或不同。

[0385] 可对关于变换块的形状的信息进行编码。这里,所述信息可包括关于针对变换块的形状是仅使用正方形、还是仅使用非正方形、还是使用正方形和非正方形两者的信息中的至少一个。可在视频、序列、画面、条带或块的至少一层中用信号发送所述信息。所述块可指的是编码块、预测块或变换块。可对关于变换块的尺寸的信息进行编码。这里,所述信息可包括最小尺寸、最大尺寸、分区深度或分区深度的最大/最小值中的至少一个。可在视频、序列、画面、条带或块的至少一层中用信号发送所述信息。

[0386] 可对关于局部块的形状的信息进行编码。这里,所述信息可包括关于针对局部块的形状是仅使用正方形、还是仅使用非正方形、还是使用正方形和非正方形两者的信息中的至少一个。可在视频、序列、画面、条带或块的至少一层中用信号发送所述信息。所述块可指的是编码块、预测块或变换块。可对关于局部块的尺寸的信息进行编码。这里,所述信息可包括最小尺寸、最大尺寸、分区深度和分区深度的最大/最小值中的至少一个。可在视频、序列、画面、条带或块的至少一层中用信号发送所述信息。

[0387] 图17是示出作为应用本发明的实施例的基于分区索引信息确定局部块的尺寸/形状的方法的示图。

[0388] 从变换块的所有局部块具有最大值时起直到所述所有局部块具有最小值时为止,图像编码装置可通过RDO确定局部块的哪个分区格式是最优的。

[0389] 参照图17,变换块1701由一个局部块1构成,可计算这种情况下的RD(率失真)代价值。局部块1可以是具有在图像编码装置中预定义的最大尺寸的局部块。变换块1702是变换块1701被分区成四个局部块1至4的情况,并且可计算这种情况下的RD代价值。变换块1703是变换块1702中的每个局部块再次被分区成四个局部块的情况,并且可计算这种情况下的RD代价值。

[0390] 如上所述,在最大尺寸到最小尺寸的局部块的范围内,可在将变换块分区成相同尺寸的局部块的同时计算RD代价值。基于RD代价值来确定最佳分区,并且可对指示最佳分区的分区索引信息进行编码。图像解码装置可基于编码的分区索引信息来确定变换块中的局部块的尺寸/形状。

[0391] 例如,情况分别是,当变换块1701是最佳分区时,图像编码装置可将“0”编码为分区索引信息;当变换块1702是最佳分区时,图像编码装置可将“1”编码为分区索引信息;当

变换块1703是最佳分区时,图像编码装置可将“2”编码为分区索引信息。图像解码装置可基于编码的分区索引信息来确定变换块中的局部块的尺寸/形状。

[0392] 取决于变换块的量化参数(QP),可选择性地对变换块中的局部块中的一些或全部进行编码/解码。例如,当变换块的QP大于预定QP阈值时,可仅对变换块中的局部区域进行编码/解码。另外,当变换块的QP小于预定QP阈值时,可对变换块中的所有局部块进行编码/解码。

[0393] 这里,可由预定的竖直线或水平线中的至少一个来指定局部区域。竖直线可位于与变换块的左边界在向左右方向上相隔距离a的位置处,并且水平线可位于与变换块的顶部边界在向底部的方向上相隔距离b的位置处。a和b是自然数,并且可彼此相同或不同。a可落入0至变换块的宽度的范围内,并且b可落入0至变换块的高度的范围内。局部区域可以是相对于竖直线位于左侧的区域和/或相对于水平线位于上侧的区域。竖直/水平线的位置可在图像编码/解码装置中预先确定,或者可考虑到变换块的尺寸/形状而可变地确定。可选地,图像编码装置可对指定局部区域的信息(例如,用于指定竖直/水平线的位置的信息)进行编码并且用信号发送所述信息,并且图像解码装置可基于用信号发送的所述信息来指定局部区域。指定的局部区域的边界可以与变换块中的局部块的边界接触或者可以不与变换块中的局部块的边界接触。

[0394] 例如,局部区域可以是DC分量集中的区域的一个局部块或者进一步包括相邻的局部块的N个局部块(N≥1)。可选地,局部区域可由穿过变换块的顶部边界的1/n点的竖直线和/或穿过变换块的左边界的1/m点的水平线来指定。n和m是自然数,并且可彼此相同或不同。

[0395] QP阈值的数量可以是一、二或更多。可在图像编码装置中预先确定QP阈值。例如,QP阈值可与在图像编码/解码装置中可用的QP的范围的中值相对应。可选地,图像编码装置可考虑到编码效率来确定最佳QP阈值,并且可对该QP阈值进行编码。

[0396] 可选地,取决于变换块的尺寸,可选择性地对变换块中的局部块中的一些或全部进行编码/解码。例如,当变换块的尺寸等于或大于预定阈值尺寸时,可仅对变换块中的局部区域进行编码/解码。另外,当变换块的尺寸小于预定阈值尺寸时,可对变换块中的所有局部块进行编码/解码。

[0397] 这里,可由预定的竖直线或水平线中的至少一个来指定局部区域。竖直线可位于与变换块的左边界在向左方向上相隔距离a的位置处,并且水平线可位于与变换块的顶部边界在向底部的方向上相隔距离b的位置处。a和b是自然数,并且可彼此相同或不同。a可落入0至变换块的宽度的范围内,并且b可落入0至变换块的高度的范围内。局部区域可以是相对于竖直线位于左侧的区域和/或相对于水平线位于上侧的区域。竖直/水平线的位置可在图像编码/解码装置中预先确定,或者可考虑到变换块的尺寸/形状而可变地确定。可选地,图像编码装置可对指定局部区域的信息(例如,用于指定竖直/水平线的位置的信息)进行编码并且用信号发送所述信息,并且图像解码装置可基于用信号发送的所述信息来指定局部区域。指定的局部区域的边界可以与变换块中的局部块的边界接触或者可以不与变换块中的局部块的边界接触。

[0398] 例如,局部区域可以是DC分量集中的区域的一个局部块或者进一步包括相邻的局部块的N个局部块(N≥1)。可选地,局部区域可由穿过变换块的顶部边界的1/n点的竖直线

和/或穿过变换块的左边界的1/m点的水平线来指定。n和m是自然数,并且可彼此相同或不同。

[0399] 尺寸阈值的数量可以是一、二或更多。可在图像编码装置中预先确定阈值尺寸。例如,阈值尺寸可由c×d表示,其中,c和d是2、4、8、16、32、64或更大,并且c和d可相同或不同。可选地,图像编码装置可考虑到编码效率来确定最佳阈值尺寸,并且可对该阈值尺寸进行编码。

[0400] 在下文中,将参照图18至图23描述用于高效地对上述局部块系数标志进行编码/解码的方法。

[0401] 在频域中,变换块中的DC分量区域具有局部块系数标志被确定为“1”的高概率,并且AC分量区域具有局部块系数标志被确定为“0”的高概率。可考虑到这样的统计特性而对局部块系数标志进行编码。

[0402] 图18是示出作为应用本发明的实施例的基于局部块中的非零系数的数量对局部块系数标志进行编码的方法的示图。

[0403] 首先,可针对当前局部块的系数对局部块系数标志进行编码。也就是说,当系数为非零系数时,可将局部块系数标志编码为第一值(例如,“1”),并且当系数为0时,可将局部块系数标志编码为第二值(例如,“0”)。可针对属于当前局部块的每个系数对局部块系数标志进行编码,并且可通过上述过程确定属于当前局部块的非零系数的数量。可基于当前局部块中的非零系数的数量对下一局部块的局部块系数标志进行编码。

[0404] 参照图18,可将当前局部块中的非零系数的数量与预定阈值(在下文中,称作NZ的数量)进行比较(S1800)。这里,NZ的数量可以是在图像编码装置中预先确定的固定数量,或者可基于变换块和/或局部块的尺寸而被可变地确定。例如,当局部块为N×N时,局部块包括(N×N)个系数,其中,NZ的数量可被确定为(N×N)/2的值。

[0405] 基于步骤S1800的比较结果,可对下一局部块的系数的局部块系数标志进行编码(S1810)。这里,下一局部块可表示根据编码顺序(或根据扫描类型的顺序)将在当前局部块之后下一个被编码的局部块。

[0406] 例如,当当前局部块中的非零系数的数量大于NZ的数量时,可以以与当前局部块的局部块系数标志不同的含义对下一局部块的局部块系数标志进行编码。也就是说,在下一局部块中,当系数为非零系数时,可将系数的局部块系数标志编码为第二值(例如,“0”),并且当系数为0时,可将系数的局部块系数标志编码为第一值(例如,“1”)。

[0407] 另外,当当前局部块中的非零系数的数量小于NZ的数量时,可以以与当前局部块的局部块系数标志相同的含义对下一局部块的局部块系数标志进行编码。也就是说,在下一局部块中,当系数为非零系数时,可将系数的局部块系数标志编码为第一值(例如,“1”),并且当系数为0时,可将系数的局部块系数标志编码为第二值(例如,“0”)。

[0408] 可以以变换块为单位执行上述编码方案。例如,可将编码方案限制为仅执行到下一局部块达到变换块中具有最后编码顺序的局部块时为止。然而,本发明不限于此,并且当当前局部块和下一局部块属于不同的变换块时,可执行相同/类似的方案。

[0409] 当根据上述方式对局部块系数标志进行编码时,图像解码装置可基于当前局部块的编码的局部块系数标志或先前的局部块中的非零系数的数量中的至少一个来确定当前局部块的系数是否是非零系数。

[0410] 例如,当当前局部块的系数的局部块系数标志为第一值时,可确定系数为非零系数,并且当局部块系数标志为第二值时,可确定系数为“0”。

[0411] 这里,进一步考虑先前的局部块中的非零系数的数量,可最终确定系数是否是非零系数。当先前的局部块中的非零系数的数量大于NZ的数量时,可确定具有为第一值的局部块系数标志的系数为0,并且可确定具有为第二值的局部块系数标志的系数为非零系数。另外,当先前的局部块中的非零系数的数量小于NZ的数量时,可保持关于其是否是非零系数的第一种确定。

[0412] 由当前局部块参考的先前的局部块可被限制为与当前局部块属于相同的变换块。然而,本发明不限于此,并且可通过参考属于另一变换块的局部块来对当前局部块的局部块系数标志进行解码。

[0413] 图19是示出作为应用本发明的实施例的基于局部块中的非零系数的数量来改变局部块系数标志的概率信息的方法的示图。

[0414] 图像编码装置可根据当前局部块的系数是否是非零系数而将局部块系数标志编码为预定值。也就是说,当系数为非零系数时,可将局部块系数标志编码为第一值(例如,“1”),并且当系数为0时,可将局部块系数标志编码为第二值(例如,“0”)。另外,基于当前局部块中的非零系数的数量,可改变下一局部块的局部块系数标志的概率信息。在下文中,为了便于说明,假设基于CABAC常规编码方法对局部块系数标志进行编码/解码。

[0415] 参照图19,可将当前局部块中的非零系数的数量与预定阈值(在下文中,称作NZ的数量)进行比较(S1900)。这里,NZ的数量如图18的实施例所示,并且将省略对其的详细描述。

[0416] 基于步骤S1900的比较结果,可改变下一局部块的系数的局部块系数标志的概率信息(S1910)。这里,下一局部块可表示根据编码顺序(或根据扫描类型的顺序)将在当前局部块之后下一个被编码的局部块。概率信息可指的是在图像编码/解码装置中预先确定的概率表、从图像编码/解码装置推导的概率值、用于计算概率的变量等。

[0417] 例如,在对下一局部块的局部块系数标志进行编码时,当当前局部块中的非零系数的数量大于NZ的数量时,对于下一局部块的局部块系数标志,可将关于出现“0”的概率信息和关于出现“1”的概率信息相互交换。另外,当当前局部块中的非零系数的数量小于NZ的数量时,对于下一局部块的局部块系数标志,可以不将关于出现“0”的概率信息和关于出现“1”的概率信息相互交换。

[0418] 可以以变换块为单位执行上述编码方案。例如,可将编码方案限制为仅执行到下一局部块达到变换块中具有最后编码顺序的局部块时为止。然而,本发明不限于此,并且当当前局部块和下一局部块属于不同的变换块时,可执行相同/类似的方案。

[0419] 当根据上述方式对局部块系数标志进行编码时,图像解码装置可基于先前的局部块中的非零系数的数量来对当前局部块的局部块系数标志进行解码。

[0420] 具体地,可基于先前的块中的非零系数的数量与NZ的数量的比较结果而改变关于当前局部块的局部块系数标志的概率信息,并且可基于改变的概率信息对局部块系数标志进行解码。

[0421] 例如,当先前的局部块中的非零系数的数量大于NZ的数量时,对于局部块系数标志,可将关于出现“0”的概率信息和关于出现“1”的概率信息相互交换。另外,当先前的局部

块中的非零系数的数量小于NZ的数量时,对于局部块系数标志,可以不将关于出现“0”的概率信息和关于出现“1”的概率信息相互交换。

[0422] 另外,由当前局部块参考的先前的局部块可被限制为与当前局部块属于相同的变换块。然而,本发明不限于此,并且可通过参考属于另一变换块的局部块来对当前局部块的局部块系数标志进行解码。

[0423] 图20是示出作为应用本发明的实施例的基于直到当前系数为止的非零系数的数量对局部块系数标志进行编码的方法的示图。

[0424] 参照图20,可将当前局部块中的直到当前系数为止的非零系数的数量与NZ的数量进行比较(S2000)。可根据系数的编码顺序(或根据扫描类型的顺序)计算直到当前系数为止的非零系数的数量。NZ的数量如图18的实施例所示,并且将省略对其的详细描述。

[0425] 基于步骤S2000的比较结果,可对下一系数的局部块系数标志进行编码(S2010)。这里,下一系数可表示根据编码顺序(或根据扫描类型的顺序)将在当前系数之后下一个被编码的系数。

[0426] 例如,当直到当前系数为止的非零系数的数量大于或等于NZ的数量时,可以以与当前系数的局部块系数标志不同的含义对下一系数的局部块系数标志进行编码。也就是说,当下一系数为非零系数时,可将下一系数的局部块系数标志编码为第二值(例如,“0”),并且当下一系数为0时,可将下一系数的局部块系数标志编码为第一值(例如,“1”)。

[0427] 另外,当直到当前系数为止的非零系数的数量小于NZ的数量时,可以以与当前系数的局部块系数标志相同的含义对下一系数的局部块系数标志进行编码。也就是说,当下一系数为非零系数时,可将下一系数的局部块系数标志编码为第一值(例如,“1”),并且当下一系数为0时,可将下一系数的局部块系数标志编码为第二值(例如,“0”)。

[0428] 可以以变换块或局部块为单位执行上述编码方案。例如,可将编码方案限制为仅执行到下一系数达到变换块或局部块中具有最后编码顺序的系数时为止。然而,本发明不限于此,并且当当前系数和下一系数属于不同的变换块或不同的局部块时,可执行相同/类似的方案。

[0429] 当根据上述方式对局部块系数标志进行编码时,图像解码装置可基于当前系数的编码的局部块系数标志或直到先前的系数为止的非零系数的数量中的至少一个来确定当前系数是否是非零系数。

[0430] 例如,当当前系数的局部块系数标志为第一值时,可确定当前系数为非零系数,并且当局部块系数标志为第二值时,可确定当前系数为“0”。

[0431] 这里,进一步考虑直到当前局部块中的先前的系数为止的非零系数的数量,可最终确定当前系数是否是非零系数。当直到先前的系数为止的非零系数的数量大于NZ的数量时,可确定具有为第一值的局部块系数标志的当前系数为0,并且可确定具有为第二值的局部块系数标志的当前系数为非零系数。另外,当直到先前的系数为止的非零系数的数量小于NZ的数量时,可保持关于其是否是非零系数的第一种确定。

[0432] 另外,由当前系数参考的先前的系数可被限制为与当前系数属于相同的局部块。然而,本发明不限于此,并且当前系数可参考属于另一局部块或另一变换块的系数。

[0433] 图21是示出作为应用本发明的实施例的基于直到当前系数为止的非零系数的数量来改变局部块系数标志的概率信息的方法的示图。

[0434] 图像编码装置可根据当前局部块的系数是否是非零系数而将局部块系数标志编码为预定值。也就是说,当系数为非零系数时,可将局部块系数标志编码为第一值(例如,“1”),并且当系数为0时,可将局部块系数标志编码为第二值(例如,“0”)。这里,在当前局部块中,基于直到当前系数为止的非零系数的数量,可改变下一系数的局部块系数标志的概率信息。在下文中,为了便于说明,假设基于CABAC常规编码方法对局部块系数标志进行编码/解码。

[0435] 参照图21,可将当前局部块中的直到当前系数为止的非零系数的数量与NZ的数量进行比较(S2100)。这里,NZ的数量如图18的实施例所示,并且将省略对其的详细描述。

[0436] 基于步骤S2100的比较结果,可改变下一系数的局部块系数标志的概率信息(S2110)。这里,下一系数可表示根据编码顺序(或根据扫描类型的顺序)将在当前系数之后下一个被编码的系数。概率信息可指的是在图像编码/解码装置中预先确定的概率表、从图像编码/解码装置推导的概率值、用于计算概率的变量等。

[0437] 例如,在对下一系数的局部块系数标志进行编码时,当当前局部块中的直到当前系数为止的非零系数的数量大于或等于NZ的数量时,对于下一系数的局部块系数标志,可将关于出现“0”的概率信息和关于出现“1”的概率信息相互交换。另外,当直到当前系数为止的非零系数的数量小于NZ的数量时,对于下一系数的局部块系数标志,对于下一局部块的局部块系数标志,可以不将关于出现“0”的概率信息和关于出现“1”的概率信息相互交换。

[0438] 可以以局部块或变换块为单位执行上述编码方案。例如,可将编码方案限制为仅执行到下一系数达到变换块或局部块中具有最后编码顺序的系数时为止。然而,本发明不限于此,并且当当前系数和下一系数属于不同的变换块或不同的局部块时,可执行相同/类似的方案。

[0439] 当根据上述方式对局部块系数标志进行编码时,图像解码装置可基于直到当前局部块中的先前的系数为止的非零系数的数量来对当前局部块的局部块系数标志进行解码。

[0440] 具体地,可基于直到先前的系数为止的非零系数的数量与NZ的数量的比较结果而改变关于当前系数的局部块系数标志的概率信息,并且可基于改变的概率信息对局部块系数标志进行解码。

[0441] 例如,当直到先前的系数为止的非零系数的数量大于或等于NZ的数量时,对于当前系数的局部块系数标志,可将关于出现“0”的概率信息和关于出现“1”的概率信息相互交换。另外,当直到先前的局部块为止的非零系数的数量小于NZ的数量时,对于当前系数的局部块系数标志,可以不将关于出现“0”的概率信息和关于出现“1”的概率信息相互交换。

[0442] 另外,由当前系数参考的先前的系数可被限制为与当前系数属于相同的局部块。然而,本发明不限于此,并且当前系数可参考属于另一局部块或另一变换块的系数。

[0443] 可根据与变换块有关的量化参数(QP)选择性地使用上述局部块系数标志编码/解码方法。

[0444] 例如,当变换块的QP大于预定QP阈值时,可将上述编码/解码方法限制为不被使用。另外,当变换块的QP小于预定QP阈值时,可使用上述编码/解码方法中的至少一种对局部块系数标志进行编码/解码。

[0445] QP阈值的数量可以是一、二或更多。可在图像编码装置中预先确定QP阈值。例如,

QP阈值可与在图像编码/解码装置中可用的QP的范围的中值相对应。可选地,图像编码装置可考虑到编码效率而确定最佳QP阈值,并且对该QP阈值进行编码。

[0446] 可选地,可根据变换块(或局部块)的尺寸而选择性地使用局部块系数标志编码/解码方法。

[0447] 例如,当变换块的尺寸大于或等于预定阈值尺寸时,可使用上述编码/解码方法中的至少一种对局部块系数标志进行编码/解码。另外,当变换块的尺寸小于预定阈值尺寸时,可将上述编码/解码方法限制为不被使用。

[0448] 阈值尺寸的数量可以是一、二或更多。可在图像编码装置中预先确定阈值尺寸。例如,阈值尺寸可由a×b表示,其中,a和b是2、4、8、16、32、64或更大,并且a和b可彼此相等或不同。可选地,图像编码装置可考虑到编码效率而确定最佳阈值尺寸,并且对该阈值尺寸进行编码。

[0449] 图22是示出作为应用本发明的实施例的基于局部块中的非零系数的数量来改变局部块系数标志的概率信息的方法的示图。

[0450] 参照图22,可将当前局部块中的非零系数的数量与NZ的数量进行比较(S2200)。这里,NZ的数量如图18的实施例所示,并且将省略对其的详细描述。

[0451] 基于步骤S2200的比较结果,可改变下一局部块的局部块系数标志的概率信息(S2210)。这里,下一局部块可表示根据编码顺序(或根据扫描类型的顺序)将在当前局部块之后下一个被编码的局部块。概率信息可指的是在图像编码/解码装置中预先确定的概率表、从图像编码/解码装置推导的概率值、用于计算概率的变量等。

[0452] 例如,当当前局部块中的非零系数的数量大于NZ的数量时,可改变下一局部块的局部块系数标志的概率信息。所述改变可表示应用具有局部块系数标志为“真”的高概率的其它概率信息。

[0453] 另外,当当前局部块中的非零系数的数量小于NZ的数量时,可以不改变下一局部块的局部块系数标志的概率信息。也就是说,下一局部块的局部块系数标志可按原样使用关于当前局部块的局部块系数标志的概率信息。

[0454] 可以以变换块为单位执行上述编码方案。例如,可将编码方案限制为仅执行到下一局部块达到变换块中具有最后编码顺序的局部块时为止。然而,本发明不限于此,并且当当前局部块和下一局部块属于不同的变换块时,可执行相同/类似的方案。

[0455] 图像解码装置可根据与上述编码方案相同/类似的方案对局部块的局部块系数标志进行解码。

[0456] 图23是示出作为应用本发明的实施例的基于直到当前系数为止的非零系数的数量来改变局部块系数标志的概率信息的方法的示图。

[0457] 参照图23,可将当前局部块中的直到当前系数为止的非零系数的数量与NZ的数量进行比较(S2300)。可根据系数的编码顺序(或根据扫描类型的顺序)计算直到当前系数为止的非零系数的数量。NZ的数量如图18的实施例所示,并且将省略对其的详细描述。

[0458] 基于步骤S2300的比较结果,可改变下一系数的局部块系数标志的概率信息(S2310)。这里,下一系数可表示根据编码顺序(或根据扫描类型的顺序)将在当前系数之后下一个被编码的系数。概率信息可指的是在图像编码/解码装置中预先确定的概率表、从图像编码/解码装置推导的概率值、用于计算概率的变量等。

[0459] 例如,当直到当前系数为止的非零系数的数量大于或等于NZ的数量时,可改变下一系数的局部块系数标志的概率信息。所述改变可表示应用具有局部块系数标志为“真”的高概率的其它概率信息。

[0460] 另外,当直到当前系数为止的非零系数的数量小于NZ的数量时,可以不改变下一系数的局部块系数标志的概率信息。也就是说,下一系数的局部块系数标志可按原样使用关于当前系数的局部块系数标志的概率信息。

[0461] 可以以变换块或局部块为单位执行上述编码方案。例如,可将编码方案限制为仅执行到下一系数达到变换块或局部块中具有最后编码顺序的系数时为止。然而,本发明不限于此,并且当当前系数和下一系数属于不同的变换块或不同的局部块时,可执行相同/类似的方案。

[0462] 图像解码装置可根据与上述编码方案相同/类似的方案改变局部块系数标志的概率信息。

[0463] 另外,可考虑到变换块的频率分量而执行上述改变概率信息的步骤。参照图16,AC分量区域(例如,局部块1620、1630、1640)可使用具有局部块系数标志为“假”的较高概率的概率信息,并且DC分量区域(例如,局部块1610)可使用具有局部块系数标志为“真”的较高概率的概率信息。

[0464] 图24是示出根据本发明的实施例的图像编码装置的框图。

[0465] 参照图24,图像编码装置2400可包括画面分区模块2410、预测模块2420和2425、变换模块2430、量化模块2435、重排模块2460、熵编码模块2465、反量化模块2440、逆变换模块2445、滤波器模块2450和存储器2455。

[0466] 图24中示出的构成部分被独立地示出,以便表示图像编码装置中彼此不同的特性功能,但是其不意味着每个构成部分由分离的硬件或软件的构成单元构成。换句话说,为了方便起见,每个构成部分包括每个列举的构成部分,并且每个构成部分的至少两个构成部分可被组合以形成一个构成部分,或者一个构成部分可被划分成多个构成部分以执行每个功能。如果未脱离本发明的本质,则组合每个构成部分的实施例和划分一个构成部分的实施例也包括在本发明的范围内。

[0467] 此外,一些构成可能不是执行本发明的基本功能所必不可少的构成,而是仅用于改善其性能的可选构成。本发明可通过仅包括除了用于改善性能的构成以外的用于实现本发明的本质的必不可少的构成来实现。仅包括除了用于改善性能的可选构成以外的必不可少的构成的结构也包括在本发明的范围内。

[0468] 画面分区模块2410可将输入画面分区成至少一个块。这里,块可表示编码单元(CU)、预测单元(PU)或变换单元(TU)。可基于四叉树或二叉树中的至少一种来执行分区。四叉树是一种将上级块分区成四个宽度和高度为上级块的二分之一的下级块的方法。二叉树是一种将上级块分区成两个宽度或高度为上级块的二分之一的下级块的方法。使用基于二叉树的分区,块可具有正方形形状以及非正方形形状。

[0469] 在下文中,在本发明的实施例中,编码单元可用作用于执行编码的单元或者可用作用于执行解码的单元。

[0470] 预测模块2420和2425可包括用于执行帧间预测的帧间预测模块2420和用于执行帧内预测的帧内预测模块2425。可针对预测单元确定是执行帧间预测还是执行帧内预测,

并且可确定根据每种预测方法的特定信息(例如,帧内预测模式、运动矢量、参考画面等)。这里,被执行预测的处理单元可与针对其确定预测方法和特定内容的处理单元不同。例如,可以以预测单元为单位确定预测方法、预测模式等,并且可以以变换单元为单位执行预测。

[0471] 编码装置可通过使用各种方案(诸如,针对通过从源块减去预测块而获得的残差块的率失真优化(rate-distortion optimization,RDO))来确定编码块的最佳预测模式。在一个示例中,可通过下面的等式1来确定RDO。

[0472] [等式1]

[0473] $J(\Phi,\lambda)=D(\Phi)+\lambda R(\Phi)$

[0474] 在上面的等式(1)中,D表示由于量化导致的劣化,R表示压缩流的速率,J表示RD代价。此外,Φ表示编码模式,λ表示拉格朗日乘子。λ可用作用于匹配误差量和比特量的单位的比例校正系数。在编码过程中,编码装置可将具有最小RD代价值的模式确定为编码块的最佳模式。这里,根据比特率和误差两者来计算RD代价值。

[0475] 在帧内模式之中,DC模式(其为非定向预测模式(或非角度预测模式))可使用当前块的邻近像素的平均值。图26是用于解释使用DC模式的帧内预测方法的示图。

[0476] 在将邻近像素的平均值填充在预测块中之后,可对位于预测块的边界处的像素执行滤波。在一个示例中,可将利用邻近参考像素的加权和滤波应用于位于预测块的左边界或顶部边界处的像素。例如,等式2示出了针对每个区域通过DC模式产生预测像素的示例。在等式2中,区域R1、R2、R3是位于预测块的最外侧(即,边界)处的区域,并且可将加权和滤波应用于包括在所述区域中的像素。

[0477] [等式2]

[0478] $$\text{DC 值} = \frac{\sum_{x=0}^{Wid-1} R[x][-1] + \sum_{y=0}^{Hei-1} R[-1][y] + ((Wid + Hei) \gg 1))}{(Wid + Hei)}$$

[0479] R1区域)Pred[0][0]=(R[-1][0]+2*DC值+R[0][-1]+2)>>2

[0480] R2区域)Pred[x][0]=(R[x][-1]+3*DC值+2)>>2,x>0

[0481] R3区域)Pred[0][y]=(R[0][y]+3*DC值+2)>>2,y>0

[0482] R4区域)Pred[x][y]=DC,值,x>0,y>0

[0483] 在等式2中,Wid表示预测块的水平长度,Hei表示预测块的竖直长度。x、y表示当预测块的最左上位置被定义为(0,0)时每个预测像素的坐标位置。R表示邻近像素。例如,当如图26所示的像素s被定义为R[-1][-1]时,像素a至像素i可被表示为R[0][-1]至R[8][-1],像素j至像素r可被表示为R[-1][0]至R[-1][8]。在图26示出的示例中,可根据等式2示出的加权和滤波方法针对区域R1至R4中的每个计算预测像素值Pred。

[0484] 非定向模式之中的平面模式是通过对当前块的邻近像素应用按距离的线性插值而产生当前块的预测像素的方法。例如,图27是用于解释使用平面模式的帧内预测方法的示图。

[0485] 例如,假设在8×8编码块中预测图27中示出的Pred。在这种情况下,位于Pred的上侧的像素e和位于Pred的左下侧的像素r像素可被复制到Pred的最下侧,并且可通过竖直方向上的按距离的线性插值而获得竖直预测值。另外,位于Pred的左侧的像素n和位于Pred的右上侧的像素i可被复制到Pred的最右侧,并且可通过水平方向上的按距离的线性插值而

获得水平预测值。然后,可将水平预测值和竖直预测值的平均值确定为Pred的值。等式3是表示根据平面模式获得预测值Pred的过程的公式。

[0486] [等式3]

[0487] $$Pred[x][y]=\frac{[(Wid-1-x)*R[-1][y]]+[(x+1)*R[Wid][-1]]+[(Hei-1-y)*R[x][-1]]+[(y+1)*R[-1][Hei]]+1}{2}$$

[0488] 在等式3中,Wid表示预测块的水平长度,Hei表示预测块的竖直长度。x、y表示当预测块的最左上位置被定义为(0,0)时每个预测像素的坐标位置。R表示邻近像素。例如,当如图27所示的像素s被定义为R[-1][-1]时,像素a至像素i可被表示为R[0][-1]至R[8][-1],像素j至像素r可被表示为R[-1][0]至R[-1][8]。

[0489] 图28是用于解释使用定向预测模式的帧内预测方法的示图。

[0490] 定向预测模式(或角度预测模式)是将在当前块的邻近像素之中的位于N个预定方向中的任何一个方向上的至少一个或更多个像素产生为预测样点的方法。

[0491] 定向预测模式可包括水平方向模式和竖直方向模式。这里,水平方向模式表示比沿着45度指向左上侧的角度预测模式具有更大的水平方向性的模式,并且竖直方向模式表示比沿着45度指向左上侧的角度预测模式具有更大的竖直方向性的模式。具有沿着45度指向左上侧的预测方向的方向预测模式可被视为水平方向模式,或者可被视为竖直方向模式。在图28中,示出了水平方向模式和竖直方向模式。

[0492] 参照图28,可能存在与每个方向的整数像素部分不匹配的方向。在这种情况下,在对像素与邻近像素之间的距离应用按距离的插值(诸如,线性插值方法、DCT-IF方法、三次卷积插值方法等)之后,可在与预测块的方向匹配的像素位置中填充像素值。

[0493] 产生的预测块与原始块之间的残差值(残差块或变换块)可被输入到变换模块2430。残差块是用于变换和量化过程的最小单元。可将编码块的分区方法应用于变换块。在一个示例中,可将变换块分区成四个或两个局部块。

[0494] 可由熵编码模块2465将用于预测的预测模式信息、运动矢量信息等与残差值一起进行编码,并且可发送到解码装置。当使用特定编码模式时,可通过按原样对原始块进行编码而不通过预测模块2420和2425产生预测块来向解码装置发送。

[0495] 在一些情况下,帧间预测模块2420可基于当前画面的先前画面或后续画面中的至少一个的信息来预测预测单元,或者可基于当前画面中的一些编码区域的信息来预测预测单元。帧间预测模块2420可包括参考画面插值模块、运动预测模块和运动补偿模块。

[0496] 参考画面插值模块可从存储器2455接收参考画面信息,并且可从参考画面产生整数像素的像素信息或小于整数像素的像素信息。在亮度像素的情况下,可使用具有不同滤波器系数的基于8抽头DCT的插值滤波器产生整数像素的像素信息或以1/4像素为单位的小于整数像素的像素信息。在色度信号的情况下,可使用具有不同滤波器系数的基于4抽头DCT的插值滤波器产生整数像素的像素信息或以1/8像素为单位的小于整数像素的像素信息。

[0497] 运动预测模块可基于通过参考画面插值模块被插值的参考画面来执行运动预测。可使用各种方法(诸如,基于全搜索的块匹配算法(FBMA)、三步搜索(TSS)、新三步搜索算法(NTS)等)作为用于计算运动矢量的方法。运动矢量可具有以基于插值像素的1/2像素或1/4像素为单位的运动矢量值。运动预测模块可通过改变运动预测方法来预测当前的预测单元。可使用各种方法(诸如,跳过法、合并法、先进运动矢量预测(AMVP)法等)作为运动预测

方法。

[0498] 编码装置可基于邻近块的运动估计或运动信息来产生当前块的运动信息。这里，运动信息可包括运动矢量、参考图像索引和预测方向中的至少一个。

[0499] 帧内预测模块2425可基于与当前块邻近的参考像素信息来产生预测单元，其中，与当前块邻近的参考像素信息是当前画面中的像素信息。当当前预测单元的邻近块是被执行帧间预测的块并且因此参考像素是被执行帧间预测的像素时，可利用被执行帧内预测的邻近块的参考像素信息来替换被执行帧间预测的块中包括的参考像素。也就是说，当参考像素不可用时，可使用可用的参考像素中的至少一个参考像素来代替不可用的参考像素信息。

[0500] 帧内预测中的预测模式可包括使用取决于预测方向的参考像素信息的定向预测模式和在执行预测时不使用方向信息的非定向预测模式。用于预测亮度信息的模式可与用于预测色度信息的模式不同，并且为了预测色度信息，可利用用于预测亮度信息的帧内预测模式信息或预测的亮度信号信息。

[0501] 在帧内预测方法中，可在根据预测模式将自适应帧内平滑(AIS)滤波器应用到参考像素之后产生预测块。应用到参考像素的AIS滤波器的类型可以变化。为了执行帧内预测方法，可从与当前预测单元邻近的预测单元的帧内预测模式来预测当前预测单元的帧内预测模式。在通过使用从邻近的预测单元预测的模式信息对当前预测单元的预测模式的预测中，当当前预测单元的帧内预测模式与邻近的预测单元的帧内预测模式相同时，可使用预定标志信息来发送指示当前预测单元的预测模式与邻近的预测单元的预测模式彼此相同的信息，并且当当前预测单元的预测模式与邻近的预测单元的预测模式不同时，可执行熵编码来对当前块的预测模式信息进行编码。

[0502] 此外，可基于由预测模块2420和2425产生的预测单元来产生包括关于残差值的信息的残差块，所述残差值是被执行预测的预测单元与预测单元的原始块之间的差。产生的残差块可被输入到变换模块2430。

[0503] 变换模块2430可使用变换方法(诸如，离散余弦变换(DCT)、离散正弦变换(DST)和卡洛变换(Karhunen Loeve Transform，KLT))对包括残差数据的残差块进行变换。为了易于使用变换方法，使用基本矢量来执行矩阵运算。这里，取决于对预测块进行编码的预测模式，各种变换方法可不同地混合并用于矩阵运算。例如，当执行帧内预测时，取决于帧内预测模式，离散余弦变换可用于水平方向并且离散正弦变换可用于竖直方向。

[0504] 量化模块2435可对通过变换模块2430变换到频域的值进行量化。也就是说，量化模块2435可对从变换模块2430产生的变换块的变换系数进行量化，并且产生具有量化的变换系数的量化的变换块。这里，量化方法可包括死区均匀阈值量化(DZUTQ)或量化加权矩阵等。还可使用改进这些量化方法的改进的量化方法。量化系数可根据图像的块或重要性而变化。由量化模块2435计算的值可被提供给反量化模块2440和重排模块2460。

[0505] 变换模块单元2430和/或量化模块2435可被选择性地包括在图像编码装置2400中。也就是说，图像编码装置2400可对残差块的残差数据执行变换或量化中的至少一种，或者可跳过变换和量化两者，从而对残差块进行编码。即使在图像编码装置2400中未执行变换或量化或者未执行变换和量化两者，被提供为熵编码模块2465的输入的块通常也被称作变换块(或量化的变换块)。

[0506] 重排模块2460可对量化的残差值的系数进行重排。

[0507] 重排模块2460可通过系数扫描方法将二维块形式的系数改变为一维矢量形式的系数。例如,重排模块2460可使用预定的扫描方法从DC系数扫描到高频域内的系数,以便将系数改变为一维矢量形式。

[0508] 熵编码模块2465可基于由重排模块2460计算的值来执行熵编码。熵编码可使用各种编码方法(例如,指数哥伦布编码、上下文自适应可变长度编码(CAVLC)和上下文自适应二进制算术编码(CABAC))。

[0509] 熵编码模块2465可对来自重排模块2460以及预测模块2420和2425的各种信息(诸如,编码单元的残差值系数信息和块类型信息、预测模式信息、分区单元信息、预测单元信息和传送单元信息、运动矢量信息、参考帧信息、块的插值信息、滤波信息等)进行编码。在熵编码模块2465中,可以以变换块中的局部块为单位将变换块的系数编码为非零系数、绝对值大于1或2的系数以及指示系数的符号的各种类型的标志等。可通过经由标志编码的系数与实际变换块的系数之间的差的绝对值来对不是仅使用标志进行编码的系数进行编码。

[0510] 熵编码模块2465可对从重排模块2460输入的编码单元的系数进行熵编码。

[0511] 反量化模块2440可对由量化模块2435量化的值进行反量化,并且逆变换模块2445可对由变换模块2430变换的值进行逆变换。

[0512] 另外,反量化模块2440和逆变换模块2445可通过逆向使用在量化模块2435和变换模块2430中使用的量化方法和变换方法来执行反量化和逆变换。另外,当变换模块2430和量化模块2435仅执行量化而不执行变换时,仅执行反量化并且可以不执行逆变换。当变换和量化两者均不被执行时,反量化模块2440和逆变换模块2445可以既不执行逆变换也不执行反量化,也可不被包括在图像编码装置2400中,并且可被省略。

[0513] 由反量化模块2440和逆变换模块2445产生的残差值可与由包括在预测模块2420和2425中的运动估计模块、运动补偿模块和帧内预测模块预测的预测单元组合,以产生重构块。

[0514] 滤波器模块2450可包括去块滤波器、偏移校正单元和自适应环路滤波器(ALF)中的至少一个。

[0515] 去块滤波器可去除由于重构画面中的块之间的边界而产生的块失真。为了确定是否执行去块,在包括在块中的多个行或列中包括的像素可以是确定是否对当前块应用去块滤波器的基础。当对块应用去块滤波器时,可根据需要的去块滤波强度而应用强滤波器或弱滤波器。此外,在应用去块滤波器时,可并行处理水平方向滤波和竖直方向滤波。

[0516] 偏移校正模块可以以被执行去块的画面中的像素为单位对与原始画面的偏移进行校正。为了对特定画面执行偏移校正,可使用考虑到每个像素的边缘信息而应用偏移的方法,或者将画面的像素分区成预定数量的区域、确定将被执行偏移的区域并且将偏移应用到所确定的区域的方法。

[0517] 可基于通过将滤波后的重构画面与原始画面进行比较而获得的值来执行自适应环路滤波(ALF)。包括在画面中的像素可被划分成预定组,可确定将被应用到每个组的滤波器,并且可单独针对每个组执行滤波。关于是否应用ALF和亮度信号的信息可由编码单元(CU)发送,并且用于ALF的滤波器的形状和滤波器系数可根据每个块而变化。此外,不管应用目标块的特性如何,都可应用相同形状(固定形状)的用于ALF的滤波器。

[0518] 存储器2455可存储通过滤波器模块2450计算的重构块或画面,并且可在执行帧间预测时将存储的重构块或画面提供给预测模块2420和2425。

[0519] 图25是示出根据本发明的实施例的图像解码装置的框图。

[0520] 参照图25,图像解码装置2500可包括熵解码模块2510、重排模块2515、反量化模块2520、逆变换模块2525、预测模块2530和2535、滤波器模块2540以及存储器2545。

[0521] 当从图像编码装置输入图像比特流时,可根据图像编码装置的逆处理对输入的比特流进行解码。

[0522] 熵解码模块2510可根据图像编码装置的熵编码模块的熵编码的逆处理来执行熵解码。例如,与由图像编码装置执行的方法相对应的,可应用各种方法(诸如,指数哥伦布编码、上下文自适应可变长度编码(CAVLC)和上下文自适应二进制算数编码(CABAC))。在熵解码模块2510中,可基于非零系数、绝对值大于1或2的系数和指示系数的符号的各种类型的标志等以变换块中的局部块为单位对变换块的系数进行解码。可通过由标志表示的系数与用信号发送的系数的组合来对不是仅由标志表示的系数进行解码。

[0523] 熵解码模块2510可对关于由图像编码装置执行的帧内预测和帧间预测的信息进行解码。

[0524] 重排模块2515可基于在图像编码装置中使用的重排方法对由熵解码模块2510熵解码后的比特流执行重排。重排可包括将一维矢量形式的系数重构并重排为二维块形式的系数。重排模块2515可接收与在图像编码装置中执行的系数扫描有关的信息,并且可经由基于在图像编码装置中执行的扫描顺序对系数进行逆向扫描的方法来执行重排。

[0525] 反量化模块2520可基于从图像编码装置接收的量化参数和块的重排的系数来执行反量化。

[0526] 逆变换模块2525可根据预定变换方法执行反量化的变换系数的逆变换。这里,可基于预测方法(帧间预测/帧内预测)、块的尺寸/形状、关于帧内预测模式的信息等来确定变换方法。

[0527] 预测模块2530和2535可基于从熵解码模块2510接收的关于预测块产生的信息以及从存储器2545接收的先前解码的块或画面信息来产生预测块。

[0528] 预测模块2530和2535可包括预测单元确定模块、帧间预测模块和帧内预测模块。预测单元确定模块可从熵解码模块2510接收各种信息(诸如,预测单元信息、帧内预测方法的预测模式信息、关于帧间预测方法的运动预测的信息等),可将当前编码单元划分成预测单元,并且可确定对预测单元是执行帧间预测还是执行帧内预测。通过使用从图像编码装置接收的在当前预测单元的帧间预测中需要的信息,帧间预测模块2530可基于包括当前预测单元的当前画面的先前画面或后续画面中的至少一个的信息而对当前预测单元执行帧间预测。可选地,可基于包括当前预测单元的当前画面中的一些预先重构区域的信息来执行帧间预测。

[0529] 为了执行帧间预测,可针对编码单元确定跳过模式、合并模式、AMVP模式和帧间块复制模式中的哪个被用作包括在编码单元中的预测单元的运动预测方法。

[0530] 帧内预测模块2535可基于当前画面中的像素信息来产生预测块。当预测单元是被执行帧内预测的预测单元时,可基于从图像编码装置接收的预测单元的帧内预测模式信息来执行帧内预测。帧内预测模块2535可包括自适应帧内平滑(AIS)滤波器、参考像素插值模

块、DC滤波器。AIS滤波器对当前块的参考像素执行滤波,并且可根据当前预测单元的预测模式来确定是否应用滤波器。可通过使用预测单元的预测模式和从图像编码装置接收的AIS滤波器信息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。

[0531] 当预测单元的预测模式是基于通过对参考像素进行插值而获得的像素值来执行帧内预测的预测模式时,参考像素插值模块可对参考像素进行插值以产生整数像素的参考像素或小于整数像素的参考像素。当当前预测单元的预测模式是在不对参考像素进行插值的情况下产生预测块的预测模式时,可以不对参考像素进行插值。当当前块的预测模式是DC模式时,DC滤波器可通过滤波产生预测块。

[0532] 重构块或画面可被提供给滤波器模块2540。滤波器模块2540可包括去块滤波器、偏移校正模块、ALF。

[0533] 可从图像编码装置接收关于是否将去块滤波器应用到相应的块或画面的信息以及关于在应用去块滤波器时应用强滤波器和弱滤波器中的哪个的信息。图像解码装置的去块滤波器可从图像编码装置接收关于去块滤波器的信息,并且可对相应的块执行去块滤波。

[0534] 偏移校正模块可基于在执行编码时应用到画面的偏移校正的类型和偏移值信息对重构画面执行偏移校正。

[0535] 可基于从图像编码装置接收的关于是否应用ALF的信息、ALF系数信息等将ALF应用到编码单元。可将ALF信息提供为包括在特定参数集中。

[0536] 存储器2545可存储重构画面或块以用作参考画面或块,并且可将重构画面提供给输出模块。

[0537] 可将编码块分区成至少一个块。具体地,这里,可基于四叉树分区或二叉树分区(或双叉树分区)将编码块分区成最大尺寸编码块至最小尺寸编码块。可通过比特流将关于最大尺寸编码块和最小尺寸编码块的信息或关于最大尺寸编码块与最小尺寸编码块之间的差值的信息用信号发送到解码装置。

[0538] 四叉树(QT)分区是一种将编码块分区成四个块的方法。通过QT分区,可将编码块分区成竖直长度和水平长度减小至1/2的四个块。可经由上层头用信号发送能够进行QT分区的编码块的最大尺寸或最小尺寸、QT分区的数量(或最大分区深度)、最小尺寸块的分区深度、能够从能够进行QT分区的最大尺寸编码块进行分区的深度等。这里,上层头可包括条带层、画面层、序列层、视频层等。

[0539] 二叉树(BT)分区是一种将编码块分区成两个块的方法。通过BT分区,可将编码块沿水平或竖直方向划分成两个块。例如,通过BT分区,可将编码块分区成竖直长度和水平长度减小至1/2的两个块或者竖直长度或水平长度减小至3/4或1/4的两个块。因此,BT分区可以表示以1/N(N>>2)的精度对编码块进行分区的方法。可经由上层头用信号发送能够进行BT分区的编码块的最大尺寸或最小尺寸、BT分区的数量(或最大分区深度)、最小尺寸块的分区深度、能够从能够进行BT分区的最大尺寸编码块进行分区的深度等。

[0540] 在下文中,将参照附图详细描述QT分区和BT分区。

[0541] 图29是示出对编码块的QT分区信息进行编码的方法的示图。在本实施例中,“当前”编码块表示在特定时间点被执行编码的块。例如,当前编码块可指的是具有当前执行编

码所在的分区深度的块。例如,当输入编码块以进行编码时,第一个输入的编码块可被视为“当前编码块”。此后,随着编码块被分区,当针对分区的块执行编码时,分区的块可被视为“当前编码块”。

[0542] 当输入编码块时,输入的编码块可被视为“当前编码块”(S2901)。首先输入的编码块可指的是将被编码的具有最高级别的分区深度的编码块(即,深度为0的编码块)。

[0543] 编码装置可对当前编码块的QT分区信息进行编码(S2902)。这里,QT分区信息指示是否针对当前编码块执行QT分区。当对当前编码块进行QT分区时,可将QT分区信息设置为“真”,并且当不对当前编码块进行QT分区时,可将QT分区信息设置为“假”。

[0544] 当确定不对当前编码块进行QT分区时(S2903),可终止当前编码块的QT分区过程。另外,当确定对当前编码块进行QT分区时(S2903),可通过QT分区产生包括在当前编码块中的四个局部块(或子块)(S2904)。

[0545] 当将当前编码块分区成四个局部块时,根据编码顺序,将包括在当前编码块中的局部块中的一个设置为当前局部块,并且可对当前局部块的QT分区信息进行编码(S2905)。这里,局部块之间的编码顺序可遵循光栅扫描、Z扫描等,或者可遵循预定顺序。也就是说,根据局部块的编码顺序,可顺序地对局部块的QT分区信息进行编码。

[0546] 当确定不对当前局部块进行QT分区时(S2906),可基于当前局部块是否是当前编码块中的最后一块和是否是输入的编码块中的最后一块(S2907、S2908)来终止QT分区过程。例如,当不对当前局部块进行QT分区并且当前局部块是当前编码块中的最后一块和输入的编码块中的最后一块时,可终止QT分区过程。另外,当当前局部块不是当前编码块的最后一个局部块时或者当当前编码块是当前编码块的最后一个局部块但不是输入的编码块中的最后一个局部块时,可针对作为当前局部块的下一局部块执行QT分区信息编码过程(S2909)。

[0547] 另外,当确定对当前局部块进行QT分区时(S2906),可将当前局部块设置为当前编码块(S2910),并且可将新设置的当前编码块分区成四个局部块(S2904)。当将新设置的当前编码块分区成四个局部块时,可重复执行针对四个新产生的局部块的QT分区信息编码过程(S2905至S2910)。

[0548] 编码装置可基于当前编码块的分区结果通过上层头对能够进行QT分区的编码块的最大尺寸、能够进行QT分区的编码块的深度等进行编码。

[0549] 当前编码块的分区结果可用于确定针对下一编码块的能够进行QT分区的编码块的最大尺寸、能够进行QT分区的编码块的深度等。

[0550] 图30是示出对编码块的BT分区信息进行编码的方法的示图。

[0551] 当输入编码块时,输入的编码块可被视为当前编码块(S3001)。首先输入的编码块可指的是将被编码的具有最高级别的分区深度的编码块(即,深度为0的编码块)。

[0552] 编码装置可对当前编码块的BT分区信息进行编码(S3002)。这里,BT分区信息指示是否针对当前编码块执行BT分区。当对当前编码块进行BT分区时,可将BT分区信息设置为“真”,并且当不对当前编码块进行BT分区时,可将BT分区信息设置为“假”。

[0553] 当当前编码块被分区成两个局部块时,编码装置还可对关于分区模式的信息进行编码。在一个示例中,关于分区模式的信息还可包括关于分区方向或精度中的至少一个的信息。这里,分区方向指示当前编码块是沿水平方向还是沿竖直方向被分区。另外,当前块

的精度可用作用于确定局部块的尺寸的要素。例如,根据当前块的精确度,可将其分区成与上级块相比水平长度或竖直长度分别为1/4和3/4的两个局部块,或者可将其分区成与上级块相比水平长度或竖直长度分别为1/2的两个局部块

[0554] 针对另外的示例,关于分区模式的信息可包括分区索引。这里,分区索引指示当前编码块的分区形状。例如,根据精度,可将当前编码块分区成与上级块相比水平长度为1/4的局部块、与上级块相比水平长度为1/2的局部块、与上级块相比水平长度为3/4的局部块、与上级块相比竖直长度为1/4的局部块、与上级块相比竖直长度为1/2的局部块、与上级块相比竖直长度为3/4的局部块等。因此,编码装置可确定当前解码块的分区模式对应于七种情况中的哪一种,并且随后可根据确定结果对与当前解码块的分区模式对应的索引进行编码。

[0555] 当确定不对当前编码块进行BT分区时(S3003),可终止当前编码块的BT分区过程。另外,当确定对当前编码块进行BT分区时(S3003),可通过BT分区产生包括在当前编码块中的两个局部块(或子块)(S3004)。

[0556] 当将当前编码块分区成两个局部块时,根据编码顺序,将包括在当前编码块中的局部块中的一个设置为当前局部块,并且可对当前局部块的BT分区信息进行编码(S3005)。这里,局部块之间的编码顺序可遵循光栅扫描、Z扫描等,或者可遵循预定顺序。也就是说,根据局部块的编码顺序,可顺序地对局部块的BT分区信息进行编码。

[0557] 当确定不对当前局部块进行BT分区时(S3006),可基于当前局部块是否是当前编码块中的最后一块和是否是输入的编码块中的最后一块(S3007、S3008)来终止BT分区过程。例如,当不对当前局部块进行BT分区并且当前局部块是当前编码块中的最后一块和输入的编码块中的最后一块时,可终止BT分区过程。另外,当当前局部块不是当前编码块的最后一个局部块时或者当当前局部块是当前编码块的最后一个局部块但不是输入的编码块中的最后一个局部块时,可针对作为当前局部块的下一局部块执行BT分区信息编码过程(S3009)。

[0558] 另外,当确定对当前局部块进行BT分区时(S3006),可将当前局部块设置为当前编码块(S3010),并且可将新设置的当前编码块分区成两个局部块(S3004)。当将新设置的当前编码块分区成两个局部块时,可重复执行针对两个新产生的局部块的BT分区信息编码过程(S3005至S3010)。

[0559] 编码装置可基于当前编码块的分区结果通过上层头对能够进行BT分区的编码块的最大尺寸、能够进行BT分区的编码块的深度等进行编码。

[0560] 当前编码块的分区结果可用于针对下一编码块确定能够进行BT分区的编码块的最大尺寸、能够进行BT分区的编码块的深度等。

[0561] 图31是示出对解码块的QT分区信息进行解码的方法的示图。在本实施例中,“当前”解码块表示在特定时间点被执行解码的块。例如,当前解码块可指的是具有当前执行解码所在的分区深度的块。例如,当输入解码块以进行解码时,第一个输入的解码块可被视为“当前解码块”。此后,随着解码块被分区,当针对分区的块执行解码时,分区的块可被视为“当前解码块”。

[0562] 当输入解码块时,输入的解码块可被视为“当前解码块”(S3101)。首先输入的解码块可指的是将被解码的具有最高级别的分区深度的解码块(即,深度为0的解码块)。

[0563] 解码装置可对当前解码块的QT分区信息进行解码(S3102)。这里,QT分区信息指示是否已针对当前解码块执行QT分区。当QT分区信息为“真”时,当前解码块可被QT分区,并且当QT分区信息为“假”时,当前解码块可以不被QT分区时。

[0564] 当QT分区信息为假时(即,当确定当前解码块未被QT分区时)(S3103),可终止当前解码块的QT分区过程。另外,当QT分区信息为“真”时(即,当确定当前解码块被QT分区时)(S3103),可通过QT分区产生包括在当前解码块中的四个局部块(或子块)(S3104)。

[0565] 当将当前解码块分区成四个局部块时,根据解码顺序,将包括在当前解码块中的局部块中的一个设置为当前局部块,并且可对当前局部块的QT分区信息进行解码(S3105)。这里,局部块之间的解码顺序可遵循光栅扫描、Z扫描等,或者可遵循预定顺序。也就是说,根据局部块的解码顺序,可顺序地对局部块的QT分区信息进行解码。

[0566] 当当前局部块的QT分区信息为假时(即,当确定当前局部块未被QT分区时)(S3106),可基于当前局部块是否是当前解码块中的最后一块和是否是输入的解码块中的最后一块(S3107、S3108)来终止QT分区过程。例如,当当前局部块未被QT分区并且当前局部块是当前解码块中的最后一块和输入的解码块中的最后一块时,可终止QT分区过程。另外,当当前局部块不是当前解码块的最后一个局部块时或者当当前解码块是当前解码块的最后一个局部块但不是输入的解码块中的最后一个局部块时,可针对作为当前局部块的下一局部块执行QT分区信息解码过程(S3109)。

[0567] 另外,当当前局部块的QT分区信息为真时(即,当确定当前局部块被QT分区时)(S3106),可将当前局部块设置为当前解码块(S3110),并且可将新设置的当前解码块分区成四个局部块(S3104)。当将新设置的当前解码块分区成四个局部块时,可重复执行针对四个新产生的局部块的QT分区信息解码过程(S3105至S3110)。

[0568] 在上述实施例中,当当前解码块的尺寸等于或小于从上层头用信号发送的能够进行QT分区的最大块尺寸或者当前解码块的深度等于或大于从上层头用信号发送的能够进行QT分区的最大块尺寸时,可省略当前解码块的分区信息的解码并且可不再针对当前解码块执行QT分区。

[0569] 图32是示出对解码块的BT分区信息进行解码的方法的示图。

[0570] 当输入解码块时,输入的解码块可被视为当前解码块(S3201)。首先输入的解码块可指的是将被解码的具有最高级别的分区深度的解码块(即,深度为0的解码块)。

[0571] 解码装置可对当前解码块的BT分区信息进行解码(S3202)。这里,BT分区信息指示是否已针对当前解码块执行BT分区。当BT分区信息为“真”时,当前解码块可被BT分区,BT分区信息可被设置为“真”,并且当BT分区信息为“假”时,当前解码块可以不被BT分区。

[0572] 当BT分区信息为“真”时(即,当当前解码块被BT分区时),解码装置还可对关于分区模式的信息进行解码。在一个示例中,关于分区模式的信息还可包括关于分区方向或精度中的至少一个的信息。这里,分区方向指示当前解码块是沿水平方向还是沿竖直方向被分区。另外,当前块的精度可用作用于确定局部块的尺寸的要素。例如,根据当前块的精度,可将其分区成与上级块相比水平长度或竖直长度分别为1/4和3/4的两个局部块,或者可将其分区成与上级块相比水平长度或竖直长度分别为1/2的两个局部块。

[0573] 针对另外的示例,关于分区模式的信息可包括分区索引。这里,分区索引指示当前解码块的分区形状。例如,根据精度,可将当前解码块分区成与上级块相比水平长度为1/4

的局部块、与上级块相比水平长度为1/2的局部块、与上级块相比水平长度为3/4的局部块、与上级块相比竖直长度为1/4的局部块、与上级块相比竖直长度为1/2的局部块、与上级块相比竖直长度为3/4的局部块等。因此,解码装置可对指示七种情况中的一种的索引进行解码,可确定当前解码块的分区模式。

[0574] 当BT分区信息为假时(即,当确定当前解码块未被BT分区时)(S3203),可终止当前解码块的BT分区过程。另外,当BT分区信息为真时(即,当确定当前解码块被BT分区时)(S3203),可通过BT分区产生包括在当前解码块中的两个局部块(或子块)(S3204)。

[0575] 当将当前解码块分区成两个局部块时,根据解码顺序,将包括在当前解码块中的局部块中的一个设置为当前局部块,并且可对当前局部块的BT分区信息进行解码(S3205)。这里,局部块之间的解码顺序可遵循光栅扫描、Z扫描等,或者可遵循预定顺序。也就是说,根据局部块的解码顺序,可顺序地对局部块的BT分区信息进行解码。

[0576] 当确定当前局部块未被BT分区时(S3206),可基于当前局部块是否是当前解码块中的最后一块和是否是输入的解码块中的最后一块(S3207、S3208)来终止BT分区过程。例如,当当前局部块未被BT分区并且当前局部块是当前解码块中的最后一块和输入的解码块中的最后一块时,可终止BT分区过程。另外,当当前局部块不是当前解码块的最后一个局部块时或者当当前解码块是当前解码块的最后一个局部块但不是输入的解码块中的最后一个局部块时,可针对作为当前局部块的下一局部块执行BT分区信息解码过程(S3209)。

[0577] 另外,当确定当前局部块被BT分区时(S3206),可将当前局部块设置为当前解码块(S3210),并且可将新设置的当前解码块分区成两个局部块(S3204)。当将新设置的当前解码块分区成两个局部块时,可重复执行针对两个新产生的局部块的BT分区信息解码过程(S3205至S3210)。

[0578] 在上述实施例中,当当前解码块的尺寸等于或小于从上层头用信号发送的能够进行BT分区的最大块尺寸或者当前解码块的深度等于或大于从上层头用信号发送的能够进行QT分区的最大块尺寸时,可省略当前解码块的分区信息的解码并且可不再针对当前解码块执行BT分区。

[0579] 在图29至图32中示出的示例中,已经描述了使用QT分区或BT分区对最大尺寸的编码/解码块进行递归地分区的方法。这里,在将编码/解码块分区成多个局部块时,可组合使用QT分区方法和BT分区方法,并且可不同地设置QT分区和BT分区的顺序。例如,编码装置可继续使用QT分区对最大编码块进行分区,并且当找到被确定为对于应用BT分区而言最佳的局部块时,可终止QT分区并且可继续通过BT分区对局部块进行分区。可选地,当确定通过BT分区产生的局部块对于应用QT分区而言最佳时可使用QT分区对局部块进行分区。因此,编码装置可识别每个块的最佳分区方法,并且因此可对指示每个块的最佳分区方法的信息进行编码。

[0580] 针对另外的示例,解码装置可对QT分区信息或BT分区信息进行解码以确定解码块的最佳分区状态。这里,QT分区方法或BT分区方法可仅在不可应用另一方法时被应用。例如,可仅在预定块的QT分区信息为假或者包括预定块的上级块被BT分区时对预定块的BT分区信息进行解码。

[0581] 在对块分区信息进行编码时,编码装置可通过上层头对指示是否使用每个分区方法的信息进行编码。例如,编码装置可通过上层头对指示是否使用QT分区、是否使用BT分区

等的信息进行编码。例如,当确定使用QT分区但不使用BT分区时,可仅使用QT分区对编码块进行分区。在这种情况下,可省略对指示编码块是否已经被BT分区的BT分区信息的编码。针对另外的示例,当确定将使用QT分区和BT分区两者时,可使用QT分区模式和BT分区模式对编码块进行分区。

[0582] 图33是示出编码块中的分区的状态的示图。

[0583] 为了便于说明,假设当块被BT分区时,通过BT分区产生的局部块可不再被分区成BT块。在图33中示出的示例中,实线指示使用QT分区方法对其进行分区,虚线指示使用BT分区方法对其进行分区。参照图33,示出了:通过QT分区产生相比上级块宽度和长度减小1/2的子块,通过BT分区产生水平长度或竖直长度中的一个减小到上级块的1/2的子块或者水平长度或竖直长度中的一个减小到上级块的1/4的子块。因此,在示出的示例中,编码块的最大分区精度可以是1/4。在每条分区线上指示的数字表示分区顺序。

[0584] 参照图33,分区线①指示QT分区对于第一输入编码块而言是最佳的。分区线②指示1/2水平BT分区对于通过分区线①分区的左上局部块而言是最佳分区。分区线③指示1/2竖直BT分区对于通过分区线②分区的上局部块而言是最佳分区。分区线④指示1/2水平BT分区对于通过分区线②分区的下局部块而言是最佳分区。分区线⑤指示1/2竖直BT分区对于通过分区线①分区的右上局部块而言是最佳分区。分区线⑥指示1/2竖直BT分区对于通过分区线⑤分区的左局部块而言是最佳分区。分区线⑦指示1/2竖直BT分区对于通过分区线⑤分区的右局部块而言是最佳分区。分区线⑧指示QT分区对于通过分区线①分区的左下局部块而言是最佳分区。分区线⑨指示1/2水平BT分区对于通过分区线⑧分区的左上局部块而言是最佳分区。分区线⑩指示3/4水平BT分区对于通过分区线⑨分区的下局部块而言是最佳分区。分区线⑪指示1/4水平BT分区对于通过分区线⑧分区的左下局部块而言是最佳分区。分区线⑫指示1/2水平BT分区对于通过分区线①分区的右下局部块而言是最佳分区。分区线⑬指示3/4竖直BT分区对于通过分区线⑫分区的上局部块而言是最佳分区。分区线⑭指示1/2竖直BT分区对于通过分区线⑫分区的下局部块而言是最佳分区。分区线⑮指示3/4竖直BT分区对于通过分区线⑭分区的右局部块而言是最佳分区。

[0585] 图34是使用树结构示出图33中示出的输入的编码块的最佳分区状态的示图。

[0586] 在QT分区的情况下,由于存在两种情况(即,不执行QT分区的情况和根据QT分区将块分区成四个局部块(即,水平和竖直分区1/2)的情况),因此可将QT分区信息表示为0或1。BT分区的情况可包括不执行BT分区的情况,并且可包括根据BT分区将块分区成两个局部块的情况。这里,当将块分区成两个局部块时,取决于精度,存在多种情况:将块分区成水平长度为上级块的1/4的局部块的情况、将块分区成水平长度为上级块的1/2的局部块的情况、将块分区成水平长度为上级块的3/4的局部块的情况、将块分区成竖直长度为上级块的1/4的局部块的情况、将块分区成竖直长度为上级块的1/2的局部块的情况、将块分区成竖直长度为上级块的3/4的局部块的情况等。因此,可将BT分区信息表示为0至6。

[0587] 在图34中,在树结构中指示QT分区信息和BT分区信息。

[0588] 基于上面的描述,将详细描述用于控制编码/解码块中的帧内预测模式的数量或类型的方法以及用于对其进行编码/解码的方法。

[0589] 图35是示出控制编码装置中的预测模式的数量或类型的过程的流程图。在图35

中,每个步骤连接为一系列的流程,但是不限于每个步骤按照例示的顺序执行。例如,当不影响关于预测块的帧内预测模式的数量或类型的确定结果时,可改变例示的顺序。例如,当在改变步骤S3501和S3502的顺序的情况下帧内预测模式的数量或类型没有变化时,可改变顺序。另外,可省略图35中示出的一些步骤。例如,如果不管预测块的形状如何都可控制帧内预测模式的数量或类型,则可省略步骤S3502。

[0590] 在本实施例中,当前编码块可表示预测块或包括预测块的编码块。在下文中,将参照图35详细描述本发明。

[0591] 在S3501,已经示出了可根据当前编码块的尺寸控制帧内预测模式的数量或类型。具体地,可根据当前编码块的尺寸可变地确定可用于当前编码块的帧内预测模式的数量。例如,可用于当前编码块的帧内预测模式的数量可随着当前编码块的尺寸的增大而增大。例如,假设预测块的最小尺寸为4×4并且最大尺寸为256×256,当当前编码块的尺寸为等于或大于4×4且小于或等于32×32时,可将可用于当前编码块的帧内预测模式的数量设置为35,或者当当前编码块的尺寸为等于或大于64×64且小于或等于256×256时,可将可用于当前编码块的帧内预测模式的数量设置为67。

[0592] 可选地,可用于当前编码块的帧内预测模式的数量可随着当前编码块的尺寸的减小而增大。例如,假设预测块的最小尺寸为4×4并且最大尺寸为256×256,当当前编码块的尺寸为等于或大于4×4且小于或等于32×32时,可将可用于当前编码块的帧内预测模式的数量设置为67,或者当当前编码块的尺寸为等于或大于64×64且小于或等于256×256时,可将可用于当前编码块的帧内预测模式的数量设置为35。

[0593] 可根据当前编码块的尺寸与参考尺寸的比较结果来确定可用于当前编码块的帧内预测模式的数量。这里,可通过上层头用信号发送参考尺寸,或者可在编码装置和解码装置中将参考尺寸推导为相同条件。例如,假设参考尺寸为32×32,关于参考尺寸的信息可通过应用对数函数“$\log_2 32$”而被定义,并且可通过比特流被发送。当当前编码块的尺寸小于或大于参考尺寸时,可用于当前编码块的帧内预测模式的数量可增大。例如,当当前编码块的尺寸为32×32时,可用于当前编码块的帧内预测模式的数量可以是19,当当前编码块的尺寸为等于或大于64×64且小于或等于128×128时,可用于当前编码块的帧内预测模式的数量可以是35,并且当当前编码块的尺寸为256×256时,可用于当前编码块的帧内预测模式的数量可以是67。当当前编码块的尺寸为等于或小于16×16且大于或等于8×8时,可用于当前编码块的帧内预测块的数量是35,并且当当前编码块的尺寸为4×4时,可用于当前编码块的帧内预测块的数量是67。

[0594] 可选地,当当前编码块的尺寸小于或大于参考尺寸时,可用于当前编码块的帧内预测模式的数量可减小。例如,当当前编码块的尺寸为32×32时,可用于当前编码块的帧内预测模式的数量可以是67,当当前编码块的尺寸为等于或大于64×64且小于或等于128×128时,可用于当前编码块的帧内预测模式的数量可以是35,并且当当前编码块的尺寸为256×256时,可用于当前编码块的帧内预测模式的数量可以是19。当当前编码块的尺寸为等于或小于16×16且大于或等于8×8时,可用于当前编码块的帧内预测块的数量是35,并且当当前编码块的尺寸为4×4时,可用于当前编码块的帧内预测块的数量是19。

[0595] 不管当前编码块的尺寸如何,可用于当前编码块的帧内预测模式可包括非定向帧内预测模式(或非角度预测模式)。也就是说,不管当前编码块的尺寸如何,可使用非定向帧

内预测模式对当前编码块进行编码。另外,可用于当前编码块的定向预测模式(即,角度预测模式)的数量可根据当前编码块的尺寸而变化。随着可用于当前编码块的帧内预测模式的数量减小或增大,可用于当前编码块的定向预测模式的数量也可减小或增大。

[0596] 当可用于当前编码块的定向预测模式的数量减小时,当前编码块可使用整数单位定向预测模式或与其类似的模式。这里,整数单位定向预测模式表示可使用整数单位参考样点来执行帧内预测的模式。这里,整数单位参考样点可表示参考样点本身而不是通过参考样点的插值产生的附加参考样点。例如,水平方向、竖直方向或对角线方向上的帧内预测模式可以是整数单位定向预测模式。

[0597] 另外,可通过利用将使用的定向预测模式的数量N对整个定向预测模式区段进行分区(N-1等分分区)来确定可用于当前编码块的定向预测模式。

[0598] 图36和图37是示出13个定向预测模式可用于当前编码块的示例的示图。

[0599] 参照图36,可用于当前编码块的帧内预测模式可以是整数单位定向预测模式和与整数单位定向预测模式相邻的定向预测模式。例如,在图36中,竖直方向、水平方向和三个对角线方向的帧内预测模式以及与其相邻的帧内预测模式(具有±1的偏移的帧内预测模式)被示出为可用的方向预测模式。

[0600] 参照图37,可用于当前编码块的定向预测模式可以是通过将整个定向预测模式的区段分区成12个相等部分而以均匀间隔分配的13个方向预测模式。

[0601] 当可用于当前预测块的帧内预测模式的数量增大时,可使用更多的与整数单位定向预测模式相邻的帧内预测模式,或者可将整个定向预测模式的区段分区成更多部分。

[0602] 例如,图38和图39是示出21个方向预测模式可用于当前块的示例的示图。

[0603] 在图38中,针对可用于当前编码块的帧内模式,竖直方向、水平方向和三个对角线方向的帧内预测模式以及与其相邻的帧内预测模式(具有±2的偏移的帧内预测模式)被示出为可用于当前编码块的定向预测模式。

[0604] 在图39中,示出的是可用于当前编码块的帧内预测模式是通过将整个方向预测模式的区段分区成20个相等部分而以均匀间隔分配的21个定向预测模式。

[0605] 编码装置可对可用于预测块的每个尺寸的帧内预测模式的数量进行编码,并且可将编码的数量发送到解码装置。这里,可在上层头中对指示可用于预测块的每个尺寸的帧内预测模式的数量的信息进行编码。例如,假设预测块的最小尺寸为4×4并且最大尺寸为256×256,并且当确定可用于小于或等于32×32块的预测块的帧内预测模式的数量为64时,通过对可用的帧内预测模式的数量应用对数而获得的值($\log_2 64$)可被编码并发送到解码装置。当确定可用于64×64的预测块的帧内预测模式的数量为32时,通过对可用的帧内预测模式的数量应用对数而获得的值($\log_2 32$)可被编码,当确定可用于128×128的预测块的帧内预测模式的数量为16时,通过对可用的帧内预测模式的数量应用对数而获得的值($\log_2 16$)可被编码,并且当确定可用于256×256的预测块的帧内预测模式的数量为8时,通过对可用的帧内预测模式的数量应用对数而获得的值($\log_2 8$)可被编码。

[0606] 针对另外的示例,可在上层头中预先确定可用于预测块的每个尺寸的帧内预测模式的数量,可确定对于每个预测块最佳的帧内预测模式数量,因此,指示以预测块为单位的可用的帧内预测模式的数量的索引信息可被编码。例如,当可用于32×32预测块的帧内预测模式的数量是19、35或67时,指示19、35或67中的哪个对于32×32预测块而言最佳的索引

信息可被编码。

[0607] 编码装置可对指示帧内预测模式的数量或类型是否将根据预测块的尺寸来被调整的信息进行编码。可将编码的信息通过上层头发送到解码装置。这里,信息可以是1比特标志,但不限于此。解码装置可基于标志信息提前确定是否针对预测块的每个尺寸调整预测模式的数量或类型。

[0608] 即使当在上层头中编码的信息指示可用的帧内预测模式的数量可根据预测块的尺寸来被调整时,也可针对当前编码块执行常规方法的帧内预测,或者可针对当前编码块通过根据预测块的尺寸调整可用的帧内预测模式的数量来执行帧内预测。因此,当上层头中编码的信息指示可用的帧内预测模式的数量可根据预测块的尺寸来被调整时,编码装置还可以以预测块为单位对指示预测块是根据常规方法(即,使用固定数量的帧内预测模式)被编码还是可用的帧内预测模式的数量根据预测块的尺寸被调整的信息进行编码。这里,编码的信息可以是1比特标志,但不限于此。

[0609] 在S3502中,示出了可根据当前编码块的形状来控制帧内预测模式的数量或类型。具体地,可根据当前编码块的形状可变地确定可用于当前编码块的帧内预测模式的数量。例如,当当前块是非正方形块(例如,矩形块)时,可针对当前块设置:水平方向上的帧内预测模式可比竖直方向上的帧内预测模式被更多地使用,或者竖直方向上的帧内预测模式可比水平方向上的帧内预测模式被更多地使用。

[0610] 具体地,当当前编码块的形状为非正方形时,可根据当前编码块的宽度与高度的比值来确定可用于当前块的水平方向上的帧内预测模式和竖直方向上的帧内预测模式的数量。例如,当当前编码块的尺寸为8×16时,由于当前编码块的高度为宽度的两倍,因此可用于当前编码块的水平帧内预测模式的数量可以是水平帧内预测模式的数量的大约两倍。例如,当可用于当前编码块的定向帧内预测模式的数量为25时,可将当前编码块设置为使用16个水平帧内预测模式和9个竖直帧内预测模式。

[0611] 可通过将当前编码块的宽度或高度与预定阈值进行比较来确定可用于当前编码块的帧内预测模式的数量。这里,可通过上层头用信号发送阈值。例如,可通过上层头用信号发送通过对阈值应用对数(Log_2)而获得的值。可选地,编码装置和解码装置可在相同条件下推导阈值。这里,可针对宽度和高度中的每个设置阈值,或者可针对宽度和高度使用相同的值。例如,当宽度的阈值为32时,并且当当前编码块的宽度小于阈值时,当前编码块可仅使用N个水平方向帧内预测模式之中的1/2N个。例如,当水平方向预测模式的数量为33时,当前编码块可使用17个水平方向预测模式。

[0612] 不管当前编码块的形状如何,可用于当前编码块的帧内预测模式可包括非定向帧内预测模式(或非角度预测模式)。另外,可用于当前编码块的定向预测模式(即,角度预测模式)的数量可根据当前编码块的形状而变化。随着可用于当前编码块的帧内预测模式的数量减小或增大,可用于当前编码块的定向预测模式的数量也可减小或增大。

[0613] 可将可用于当前编码块的定向预测模式确定为整数单位定向预测模式或类似的模式。可选地,可通过按照将使用的定向预测模式的数量N对整个定向预测模式的区段进行分区(N-1等分分区)来确定可用于当前编码块的定向预测模式。上面已经参照图36至图39对此进行了描述,因此将省略其详细描述。

[0614] 编码装置可对指示帧内预测模式的数量或类型是否将根据预测块的形状来被调

整的信息进行编码。可通过上层头将编码的信息发送到解码装置。这里,信息可以是1比特标志,但不限于此。解码装置可基于标志信息提前确定是否针对预测块的每个形状调整帧内预测模式的数量或类型。

[0615] 即使当在上层头中编码的信息指示可用的帧内预测模式的数量可根据预测块的形状被调整时,也可针对当前编码块执行常规方法的帧内预测,或者可针对当前编码块通过根据预测块的形状调整可用的帧内预测模式的数量来执行帧内预测。因此,当在上层头中编码的信息指示可用的帧内预测模式的数量可根据预测块的形状被调整时,编码装置还可以以预测块为单位对指示是预测块根据常规方法(即,使用固定数量的帧内预测模式)被编码还是可用的帧内预测模式的数量根据预测块的形状被调整的信息进行编码。这里,编码的信息可以是1比特标志,但不限于此。

[0616] 在S3503,示出了可根据当前编码块的邻近块来控制帧内预测模式的数量或类型。具体地,可根据与当前编码块邻近的邻近块的帧内预测模式来确定可用于当前编码块的帧内预测模式的数量。

[0617] 例如,参考当前编码块的邻近块的帧内预测模式的统计,当非定向预测模式和定向预测模式是混合的并且非定向预测模式与定向预测模式的比率等于或大于阈值比率或者等于或小于阈值比率时,可将当前编码块的帧内预测特性确定为不明确的。当确定当前编码块的帧内预测特性不明确时,可以不改变可用于当前编码块的帧内预测模式的数量或类型。因此,所有的帧内预测模式可用于当前编码块。

[0618] 例如,参考当前块的邻近块的帧内预测模式,当存在9个非定向模式和8个定向模式并且在定向模式之中存在4个水平模式和4个竖直模式时,难以确定非方向模式、竖直定向模式或水平定向模式中的哪个可被期望用于当前编码块。当由于与当前预测块邻近的邻近块的非定向预测模式与定向预测模式的比率接近1:1而难以确定邻近预测块主要使用的帧内预测模式时,或者当由于使用定向预测模式对邻近预测块进行编码但是水平定向模式和竖直定向模式是混合的而难以确定邻近预测块的主要方向时,可以不改变可用于当前编码块的帧内预测模式的数量或类型。

[0619] 另外,参考与当前编码块邻近的帧内预测模式的统计,当确定非定向预测模式被使用得比定向预测模式多且多的程度超过阈值比率时,可将当前编码块的预测特性确定为非定向模式。在这种情况下,可用于当前编码块的帧内预测模式可必然包括非定向模式,并且可另外包括预定数量的定向模式。当当前编码块的邻近块主要通过非定向预测模式编码时,具有特定方向的轮廓不太可能出现在当前编码块中。因此,即使当仅使用非定向预测模式或者仅使用非定向预测模式和预定数量的定向预测模式(例如,竖直定向预测模式和定向预测模式的两个预测模式)时,也可识别当前编码块的最佳帧内预测模式。

[0620] 参考与当前编码块邻近的帧内预测模式的统计,当确定定向预测模式被使用得比非定向预测模式多且多的程度超过阈值比率时,可将当前编码块的预测特性确定为定向模式。当邻近块的帧内预测模式的水平定向预测模式与竖直定向预测模式之间的比率偏向一侧时(例如,当水平定向预测模式被使用得比竖直定向预测模式多且多的程度超过阈值比率时、当竖直定向预测模式被使用得比水平定向预测模式多且多的程度超过阈值比率时等),可使用水平定向预测模式和竖直定向预测模式之中的使用得更多的定向预测模式来配置可用于当前编码块的帧内预测模式。这里,可用于当前编码块的帧内预测模式除了可

包括水平定向预测模式或竖直定向预测模式以外,可用于当前编码块的帧内预测模式还可包括非定向预测模式。

[0621] 例如,当与当前编码块邻近的帧内预测模式全部都是定向预测模式并且在邻近块的帧内预测模式之中存在11个水平定向模式和2个竖直定向模式时,预期当前块可具有水平方向的特性。因此,可使用非定向预测模式和水平定向预测模式来确定当前编码块的最佳帧内预测模式。

[0622] 在上面的示例中,可通过上层头用信号发送阈值比率(作为定向模式和非定向模式的标准的阈值比率、作为水平定向模式和竖直定向模式的标准的阈值比率等)。例如,可通过上层头发送通过对阈值比率应用对数(log2)获得的值。

[0623] 不管与当前编码块邻近的帧内预测模式如何,可用于当前编码块的帧内预测模式可包括非定向帧内预测模式(或非角度预测模式)。另外,可用于当前编码块的定向预测模式(即,角度预测模式)的数量可根据使用与当前编码块邻近的帧内预测模式的模式而变化。随着可用于当前编码块的帧内预测模式的数量减小或增大,可用于当前编码块的方向预测模式的数量也可减小或增大。

[0624] 可将可用于当前编码块的定向预测模式确定为整数单位定向预测模式或类似的模式。可选地,可通过按照将使用的定向预测模式的数量N对整个定向预测模式的区段进行分区(N-1等分分区)来确定可用于当前编码块的定向预测模式。上面已经参照图36至图39对此进行了描述,因此将省略其详细描述。

[0625] 编码装置可对指示帧内预测模式的数量或类型是否将根据与预测块邻近的邻近块的帧内预测模式的使用模式被调整的信息进行编码。可通过上层头将编码的信息发送到解码装置。这里,信息可以是1比特标志,但不限于此。解码装置可基于标志信息提前确定是否针对预测块的每个形状调整帧内预测模式的数量或类型。

[0626] 即使当在上层头中编码的信息指示可用的帧内预测模式的数量可根据与预测块邻近的邻近块的帧内预测模式的使用模式来被调整时,也可针对当前编码块执行常规方法的帧内预测,或者可针对当前编码块通过根据邻近块的帧内预测模式的使用模式调整可用的帧内预测模式的数量来执行帧内预测。因此,当在上层头中编码的信息指示可用的帧内预测模式的数量可根据邻近块的帧内预测模式的使用模式来被调整时,编码装置还可以以预测块为单位对指示是预测块根据常规方法(即,使用固定数量的帧内预测模式)被编码还是可用的帧内预测模式的数量根据邻近块的帧内预测模式的使用模式被调整的信息进行编码。这里,编码的信息可以是1比特标志,但不限于此。

[0627] 已经参照编码过程描述了图35,还可在解码过程中调整可用于被执行解码的当前块的帧内预测模式的数量。解码装置可考虑到邻近解码块的尺寸、形状、帧内预测模式的使用模式等而基于通过比特流用信号发送的信息,来调整可用于当前解码块的帧内预测模式的数量。

[0628] 当确定可用于当前编码块的帧内预测模式的数量时,编码装置可在可用于当前编码块的帧内预测模式之中确定当前编码块的帧内预测模式,并且可对关于确定的帧内预测模式的信息进行编码。在下文中,将详细描述对当前块的帧内预测模式进行编码/解码的方法。

[0629] 图40是示出对当前编码块的最佳帧内预测模式进行编码的过程的流程图。

[0630] 参照图40,首先,编码装置可确定当前编码块的MPM候选(S4001)。这里,考虑到可用于当前编码块的定向预测模式的数量与可用于当前编码块的邻近块的定向预测模式的数量不同,编码装置可针对定向预测模式将量化的定向预测模式(或量化的定向预测模式的角度)设置为MPM候选。

[0631] 例如,图41是示出设置MPM候选的示例的示图。在图41中,例示了使用三个MPM候选。在图41中示出的示例中,L可以是与当前编码块的左侧相邻的邻近块之中具有最高出现频率的帧内预测模式,或者可以是与当前编码块的左侧相邻的预定位置处的邻近块(或任何邻近块)的帧内预测模式。此外,A可以是与当前编码块的顶侧相邻的邻近块之中具有最高出现频率的帧内预测模式,或者可以是与当前编码块的顶侧相邻的预定位置处的邻近块(或任何邻近块)的帧内预测模式。

[0632] L、L-1、L+1和A可表示帧内预测模式的索引。当可用于当前编码块的定向预测模式的数量与可用于当前编码块的邻近块的定向预测模式的数量不同时,可发生邻近块使用的定向预测模式不可用于当前编码块的情况。例如,可用于当前编码块的帧内预测模式之中的模式18可指的是水平定向预测模式,然而,可用于邻近块的帧内预测模式之中的模式18可指的是左上定向预测模式而不是水平定向模式。

[0633] 为了解决这种不一致性,当将非定向预测模式分配给MPM候选时,可按原样使用索引信息,当将定向预测模式分配给MPM候选时,可分配与定向预测模式对应的预测角度。当将量化的角度设置为MPM候选时,编码装置可基于当前编码块的最佳定向预测模式的预测角度是否等于包括在MPM候选中的量化角度而确定当前编码块的帧内预测模式。因此,当MPM候选是非定向预测模式时,可将帧内预测模式的索引(诸如,L、L-1、L+1、A等)用作MPM候选,然而当MPM候选是定向预测模式时,可将帧内预测模式的角度(诸如,L’、(L-1)’、(L+1)’、A’等)用作MPM候选。

[0634] 当与邻近块的预测角度匹配的定向预测模式不可用于当前编码块时,可执行将邻近块的预测角度减小为与可用于当前预测块的定向模式的预测角度最相似的量化。因此,当MPM候选是定向预测模式时,可使用指示定向预测模式的量化的角度(诸如,L’、(L-1)’、(L+1)’、A’等)的MPM候选。

[0635] 例如,图42和图43是示出对预测角度进行量化的示例的示图。图43示出了可用于与当前编码块相邻的邻近块的定向预测模式,并且图42示出了可用于当前编码块的定向预测模式。将图42和图43进行比较,可确认由图43中的虚线指示的定向预测模式不可用于当前编码块。因此,当使用由虚线指示的定向预测模式对邻近块进行编码时,可将由虚线指示的定向预测模式的预测角度转换为可用于当前块的方向预测模式之中的最相似预测模式的预测角度,并且可将转换后的角度设置为MPM候选。

[0636] 在上述实施例中,已经描述了可考虑到可用于当前编码块的定向预测模式的数量与可用于当前编码块的邻近块的定向预测模式的数量不同的情况而将MPM候选设置为定向预测模式的预测角度。

[0637] 针对另外的示例,当可用于当前编码块的定向预测模式的数量与可用于当前编码块的邻近块的定向预测模式的数量相等时,MPM候选可指示也用于定向预测模式的帧内模式的索引。可选地,当可用于当前编码块的定向预测模式的数量与可用于当前编码块的邻近块的定向预测模式的数量不同时,可将MPM候选设置为指示也用于定向预测模式的帧内

预测模式的索引。在这种情况下,可将邻近块的定向预测模式量化(或转换)为可用于当前块的定向预测模式之中的具有最相似方向的模式的索引。

[0638] 图44是示出设置MPM候选的另一示例的示图。

[0639] 编码装置可基于与当前编码块相邻的邻近块而推导当前编码块的MPM候选。这里,与当前编码块相邻的邻近块可包括与当前编码块的顶侧相邻的块、与当前编码块的左侧相邻的块和与当前编码块的角部相邻的块中的至少一个。

[0640] 例如,图45是示出用于推导当前编码块的MPM候选的邻近块的示例的示图。参照图45,为了推导当前编码块的MPM候选,可使用左侧邻近块A、顶侧邻近块B、左下邻近块C、右上邻近块D和左上邻近块E。

[0641] 编码装置可根据图44中示出的优先级来产生MPM候选。假设当前编码块的MPM候选的数量是5,首先,可以以邻近块A和邻近块B的顺序将邻近块的帧内预测模式添加为MPM候选。接下来,可将诸如平面模式和DC模式的非定向模式添加为MPM候选。接下来,可以以邻近块C、邻近块D和邻近块E的顺序将邻近块的帧内预测模式添加为MPM候选。

[0642] 当MPM候选的数量未达到最大数量时,并且当在到目前为止已经确定的MPM候选中存在定向模式时,编码装置可将具有与定向模式相似的方向的模式(例如,具有±1的偏移的定向模式)添加为MPM候选。

[0643] 然而,当MPM候选的数量未达到最大数量时,可将竖直模式、水平模式和对角线方向上的预测模式(例如,左下方向上的预测模式(具有索引2的预测模式)、左上方向上的预测模式、右上方向上的预测模式等)添加到MPM候选。

[0644] 在图45中,示出了可通过与当前编码块相邻的邻近块推导MPM候选。在图41和图44中示出的实施例中,可根据当前编码块或与当前编码块相邻的邻近块的尺寸、形状或解码状态而基于与当前编码块不相邻的邻近块的帧内模式推导MPM候选。

[0645] 例如,图46是示出通过与当前编码块不相邻的邻近块推导MPM候选的示例的示图。

[0646] 当在当前编码块的顶侧方向上连续存在非正方形块(例如,宽度大于高度的矩形块)并且与当前编码块相邻的顶侧邻近块的高度小于当前编码块的高度时,编码装置可预测顶侧邻近块的帧内预测模式与当前编码块的帧内预测模式不同。可选地,当与当前编码块的顶侧相邻的邻近块的帧内预测模式为竖直定向预测模式中的一种时,编码装置可预测顶侧邻近块的帧内预测模式与当前编码块的帧内预测模式不同。

[0647] 在这种情况下,编码装置可考虑通过与当前编码块邻近的块(即,左侧邻近块、左上邻近块、右上邻近块和左下邻近块)中的至少一个推导另外的MPM候选。可选地,编码装置可通过与邻近块相邻而不与当前编码块相邻的块推导另外的MPM候选。例如,在图23中示出的实施例中,编码装置可基于替代与当前编码块的顶侧相邻的块(即,第一顶侧邻近块)的第二顶侧块(即,第二顶侧邻近块)或位于顶侧方向上更远处的块来推导MPM候选。可选地,编码装置可仅使用除了顶侧方向以外的特定方向上的邻近块的帧内预测模式来考虑MPM候选。

[0648] 当在当前编码块的左侧方向上连续存在非正方形块(例如,高度大于宽度的矩形块)并且与当前编码块相邻的左侧邻近块的宽度小于当前编码块的宽度时,编码装置可预测出左侧邻近块的帧内预测模式与当前编码块的帧内预测模式不同。可选地,当与当前编码块的左侧相邻的邻近块的帧内预测模式为水平定向预测模式中的一种时,编码装置可预

测出左侧邻近块的帧内预测模式与当前编码块的帧内预测模式不同。

[0649] 在这种情况下,编码装置可考虑从与当前编码块邻近的块(即,顶侧邻近块、左上邻近块、右上邻近块和左下邻近块)中的至少一个推导另外的MPM候选。可选地,编码装置可从与邻近块相邻而不与当前编码块相邻的块推导另外的MPM候选。例如,在图46中示出的实施例中,编码装置可基于替代与当前编码块的左侧相邻的块(即,第一左侧邻近块)的第二左侧块(即,第二左侧邻近块)或位于左侧方向上更远处的块来推导MPM候选。可选地,编码装置可仅使用除了左侧方向以外的特定方向上的邻近块的帧内预测模式来考虑MPM候选。

[0650] 当确定当前编码块的MPM候选时,可通过将当前编码块的帧内预测模式与MPM候选进行比较来确定是否存在与当前编码块的帧内预测模式相同的MPM候选。编码装置可根据确定的结果对指示是否存在与当前编码块的帧内预测模式相同的MPM候选的信息进行编码(S4002)。例如,当存在与当前编码块的帧内预测模式相同的MPM候选时,将信息编码为真,并且当不存在与当前编码块的帧内预测模式相同的MPM候选时,将信息编码为假。

[0651] 当确定存在与当前编码块的帧内预测模式相同的MPM候选时(S4003),编码装置可对指定MPM候选之中的与当前编码块的帧内预测模式相同的MPM候选的索引信息进行编码(S4004)。

[0652] 另外,当确定不存在与当前编码块的帧内预测模式相同的MPM候选时(S4003),编码装置可对除了被设置为MPM候选的帧内预测模式以外的帧内预测模式之中的对于当前编码块最优的帧内预测模式进行编码(S4005)。具体地,在可用于当前编码块的所有帧内预测模式之中,在排除被设置为MPM候选的帧内预测模式之后,通过对比特进行分配以表示剩余的帧内预测模式,可对剩余的预测模式之中的与当前编码块的帧内预测模式对应的信息进行编码。

[0653] 当在对比特进行分配时对剩余的帧内预测模式进行编码时,可分配固定的比特以便表示剩余的帧内预测模式,但是还可将剩余的帧内预测模式划分成N组并且针对每组不同地设置分配比特。例如,当在当前编码块中可用的帧内预测模式的数量是67并且MPM候选的数量是6时,剩余的帧内预测模式的数量是61。这里,当将剩余的帧内预测模式划分成两组(A、B)时,16个帧内预测模式可被分配到A组并且45个帧内预测模式可被分配到B组。这里,可对用于指示当前编码块的帧内预测模式属于哪个组的标志信息进行编码。对于A组,可通过分配4比特来对当前编码块的帧内预测信息进行编码,对于B组,可将B组再划分成两个子组(B-1、B-2),19个帧内预测模式可被分配到B-1组,26个帧内预测模式可被分配到B-2组,5比特可被分配到B-1组,并且6比特可被分配到B-2组,以对当前编码块的帧内预测模式进行编码。编码的信息可被编码并且通过比特流被发送到解码装置。

[0654] 接下来,将给出关于对解码装置中的当前解码块的帧内预测模式进行解码的描述。

[0655] 图47是示出对当前解码块的帧内预测模式进行解码的过程的流程图。

[0656] 参照图47,解码装置可确定当前解码块的MPM候选(S4701)。与上述编码过程一样,解码装置可考虑到与当前解码块邻近的邻近块的帧内预测模式来确定当前解码块的MPM候选。

[0657] 此后,解码装置可对来自比特流的指示在MPM候选之中是否存在与当前解码块的帧内预测模式相同的MPM候选的信息进行解码(S4702)。信息可以是1比特标志,但不限于

此。

[0658] 当确定存在与当前解码块的帧内预测模式相同的MPM候选时(S4703),解码装置可对指定MPM候选之中的与当前解码块的帧内预测模式相同的MPM候选的索引信息进行解码(步骤S4704)。

[0659] 另外,当确定不存在与当前解码块的帧内预测模式相同的MPM候选时(S4703),解码装置可对指示在除了被设置为MPM候选的帧内预测模式以外的剩余的帧内预测模式之中的对于当前解码块最佳的预测模式的剩余预测模式信息进行解码(S4705)。

[0660] 在上述示例中,使用MPM候选来确定当前编码/解码块的帧内预测模式,但是可在不使用MPM候选的情况下确定当前编码/解码块的帧内预测模式。在这种情况下,可通过比特流将指定当前编码/解码块的帧内预测模式的信息发送到解码装置。

[0661] 尽管为了说明清楚而通过一系列步骤来表示本公开的示例性方法,但是它们不意在限制执行步骤的顺序,并且如果需要,可以同时或以不同的顺序执行每个步骤。为了实现根据本公开的方法,可另外将其它步骤包括在说明性步骤中、排除一些步骤并包括剩余步骤,或者排除一些步骤并包括另外的步骤。

[0662] 本公开的各个实施例不意在穷举所有可行的组合,而是示出示出本公开的代表性方面,并且在各个实施例中描述的特征可独立地应用或者以两个或更多个的组合来应用。

[0663] 另外,本公开的各个实施例可通过硬件、固件、软件或它们的组合来实现。硬件实现的情况可由一个或更多个专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理装置(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、通用处理器、控制器、微控制器、微处理器等来执行。

[0664] 本公开的范围包括软件或机器可执行指令(例如,操作系统、应用、固件、指令等)以及可在装置或计算机上执行的存储有这样的软件或指令的非暂时性计算机可读介质,其中,通过所述软件或机器可执行指令在装置或计算机上执行根据各个实施例的方法的操作。

[0665] 工业上的可应用性

[0666] 本发明可应用于处理图像信号。

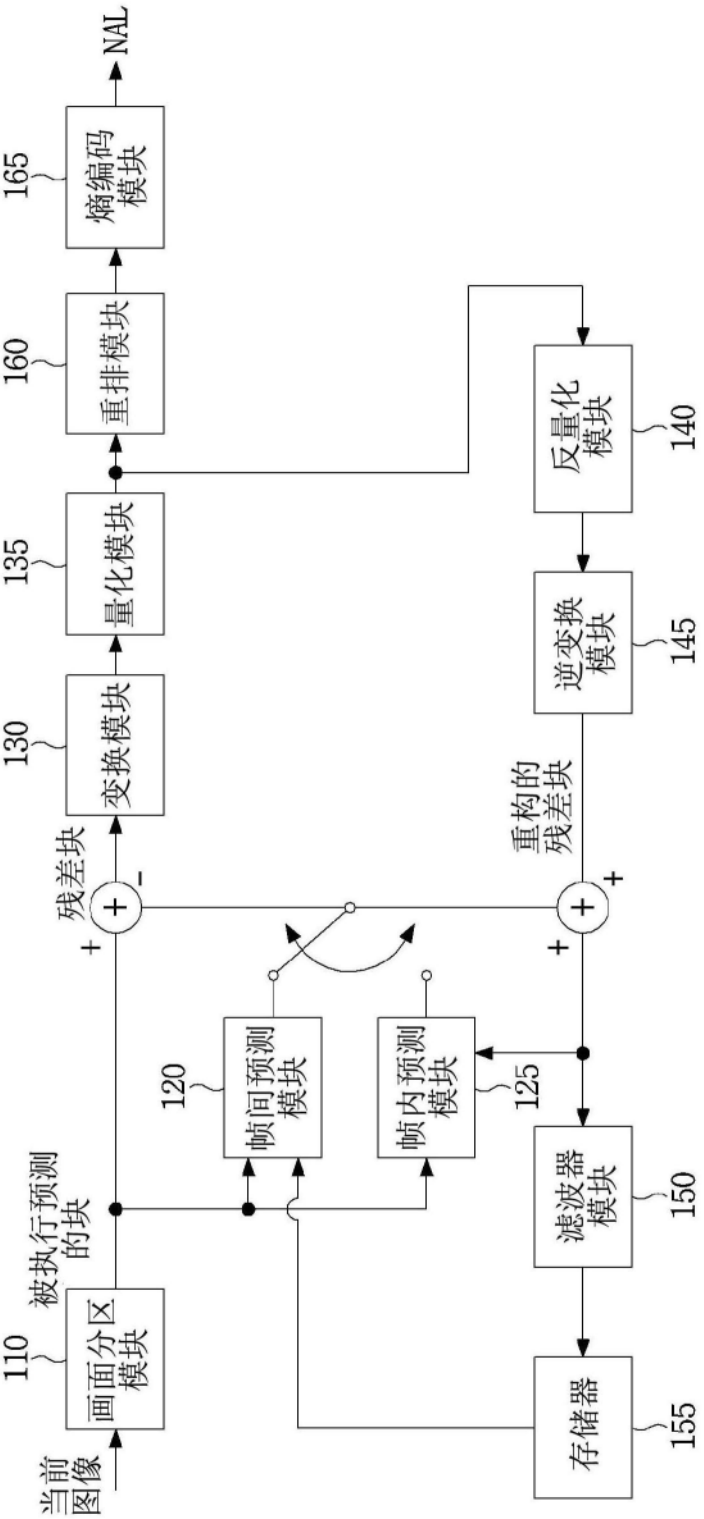

当前图像
画面分区模块
110
被执行预测的块
帧间预测模块
120
帧内预测模块
125
残差块
变换模块
130
量化模块
135
重排模块
160
熵编码模块
165
NAL
反量化模块
140
逆变换模块
145
重构的残差块
滤波器模块
150
存储器
155

图1

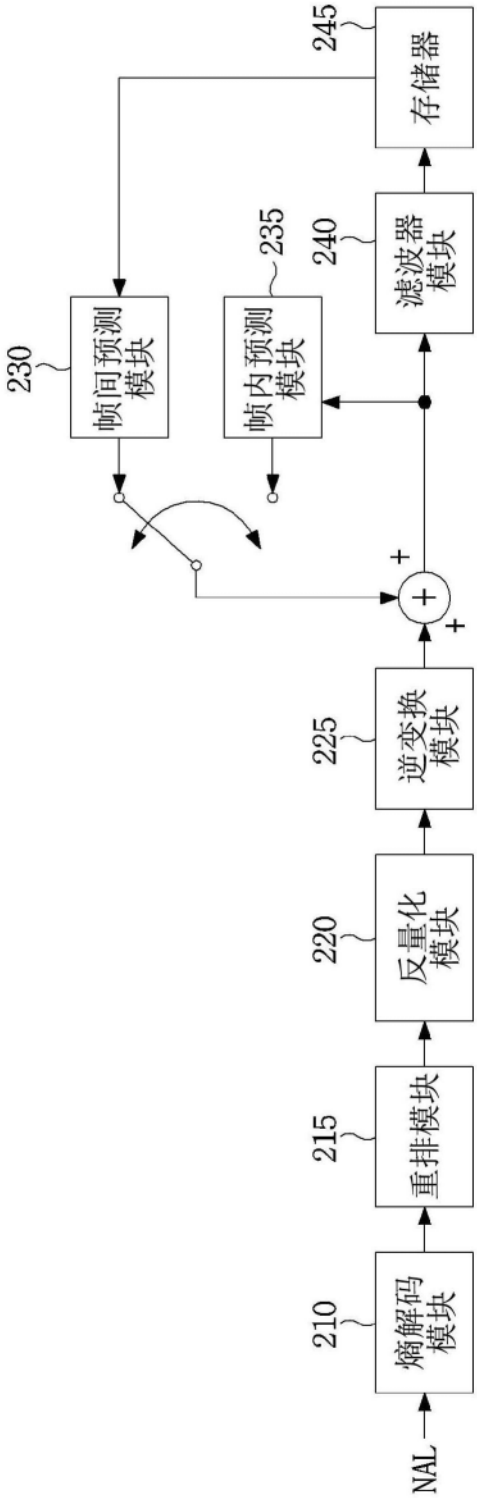

NAL
熵解码模块
210
重排模块
215
反量化模块
220
逆变换模块
225
+
+
+
帧间预测模块
230
帧内预测模块
235
滤波器模块
240
存储器
245

图2

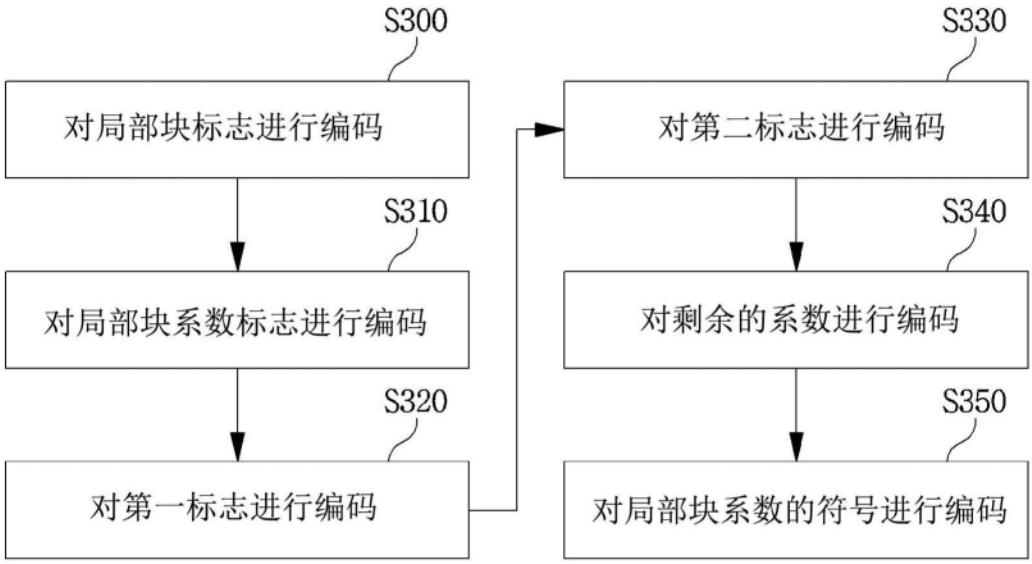

S300
对局部块标志进行编码
S310
对局部块系数标志进行编码
S320
对第一标志进行编码
S330
对第二标志进行编码
S340
对剩余的系数进行编码
S350
对局部块系数的符号进行编码

图3

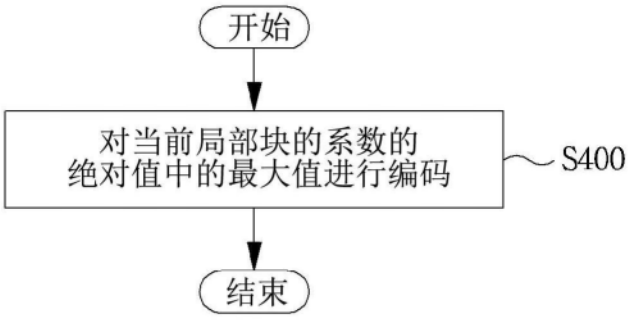

开始
对当前局部块的系数的
绝对值中的最大值进行编码
S400
结束

图4

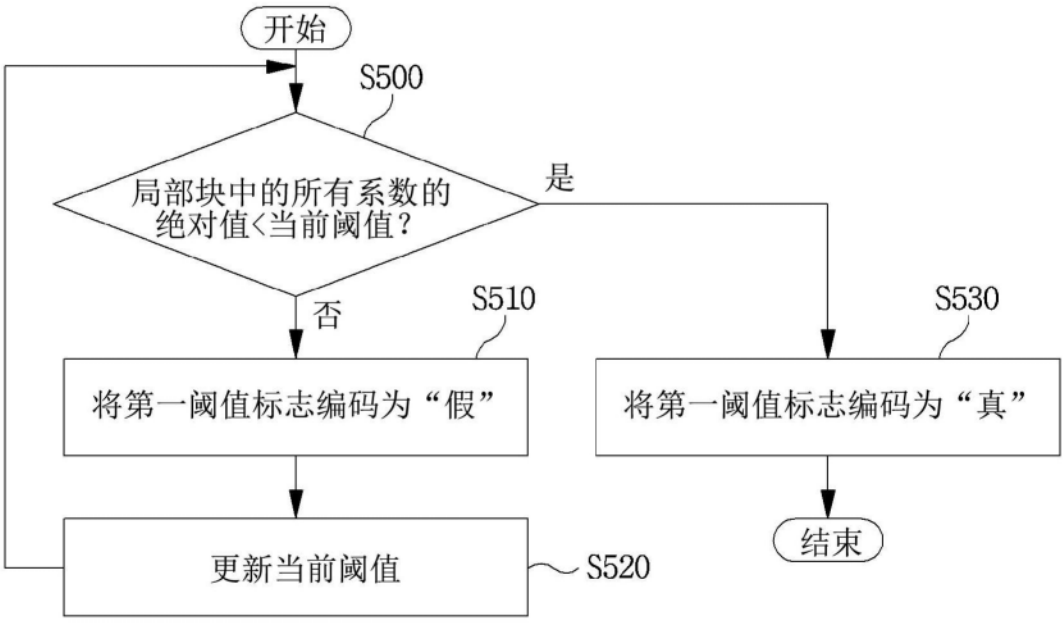

开始
S500
局部块中的所有系数的绝对值<当前阈值?
是
否
S510
S530
将第一阈值标志编码为“假”
将第一阈值标志编码为“真”
更新当前阈值
S520
结束

图5

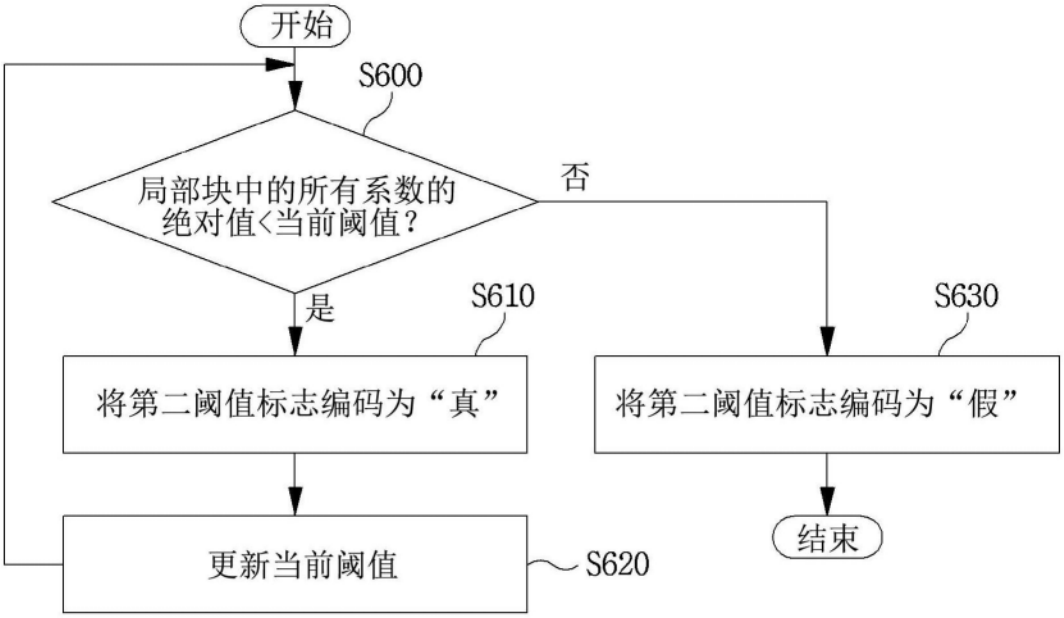

开始
S600
局部块中的所有系数的绝对值<当前阈值?
否
是
S610
S630
将第二阈值标志编码为“真”
将第二阈值标志编码为“假”
更新当前阈值
S620
结束

图6

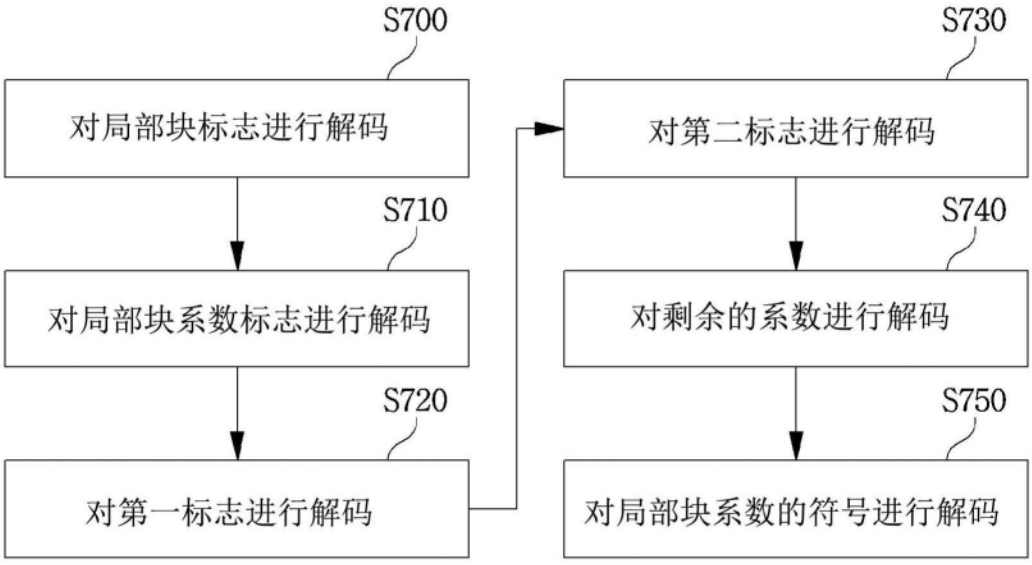

S700
对局部块标志进行解码
S710
对局部块系数标志进行解码
S720
对第一标志进行解码
S730
对第二标志进行解码
S740
对剩余的系数进行解码
S750
对局部块系数的符号进行解码

图7

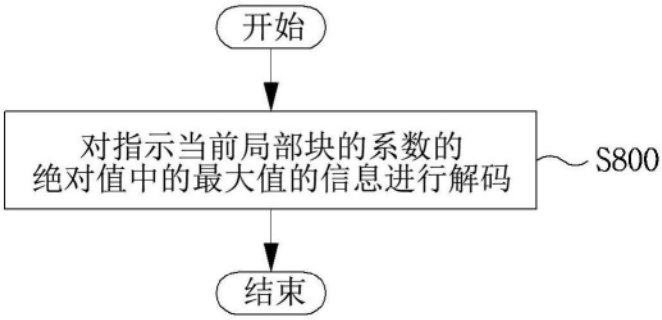

开始
对指示当前局部块的系数的
绝对值中的最大值的信息进行解码
S800
结束

图8

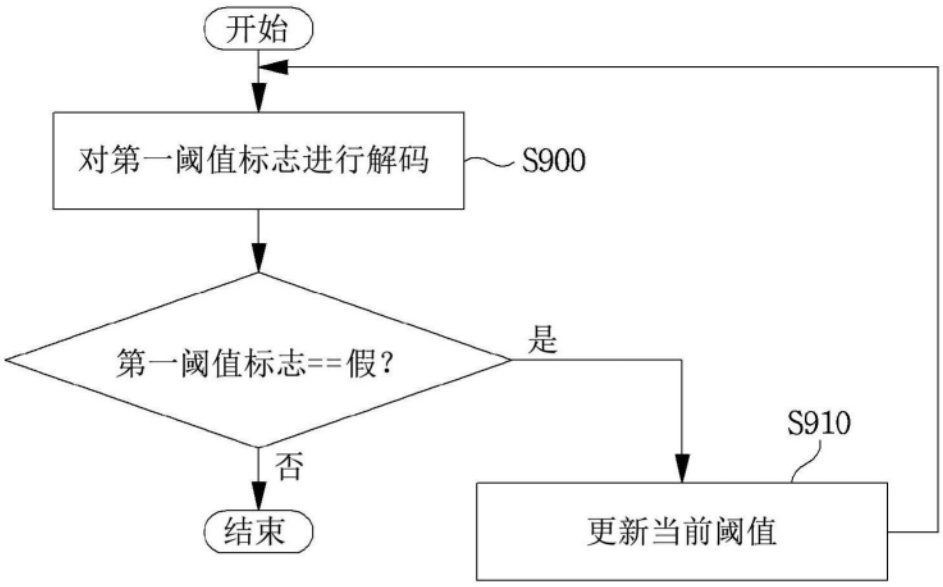

开始
对第一阈值标志进行解码
S900
第一阈值标志==假?
是
否
S910
结束
更新当前阈值

图9

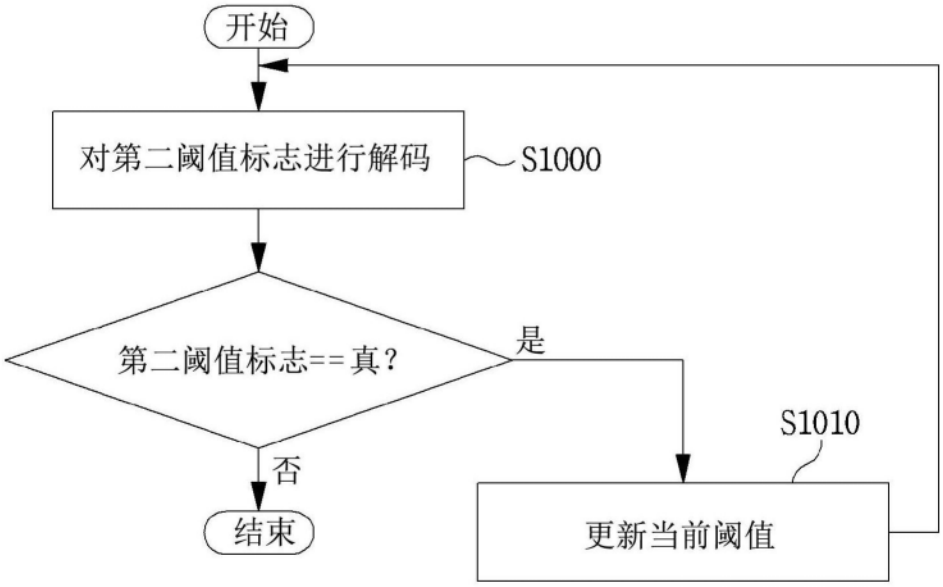

开始
对第二阈值标志进行解码
S1000
第二阈值标志==真?
是
否
S1010
结束
更新当前阈值

图10

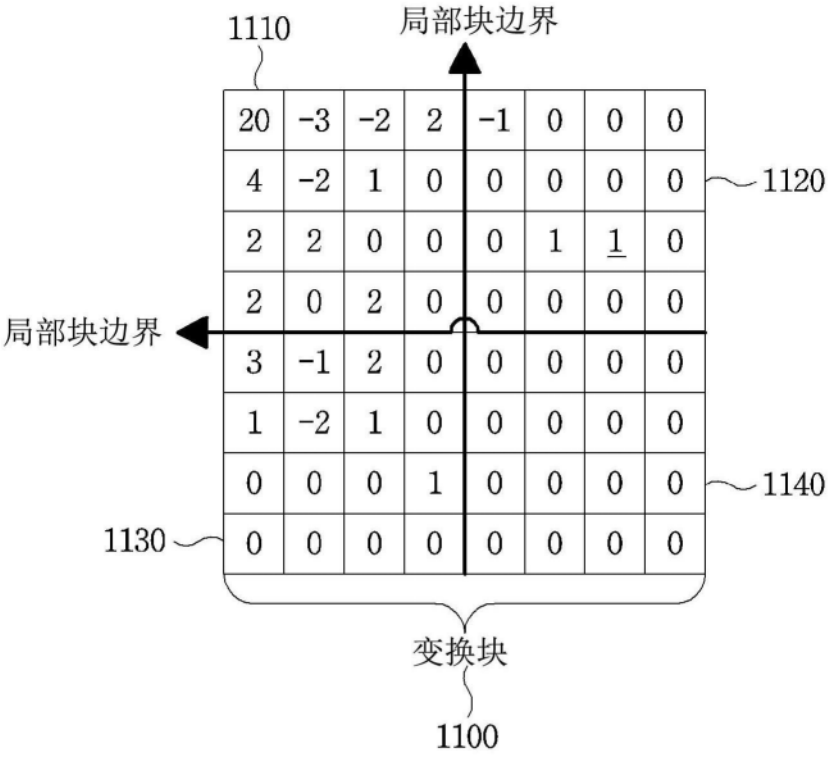

1110
局部块边界
20 -3 -2 2 -1 0 0 0
4 -2 1 0 0 0 0 0
2 2 0 0 0 1 1 0
2 0 2 0 0 0 0 0
3 -1 2 0 0 0 0 0
1 -2 1 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0
1120
1140
局部块边界
1130
变换块
1100

图11

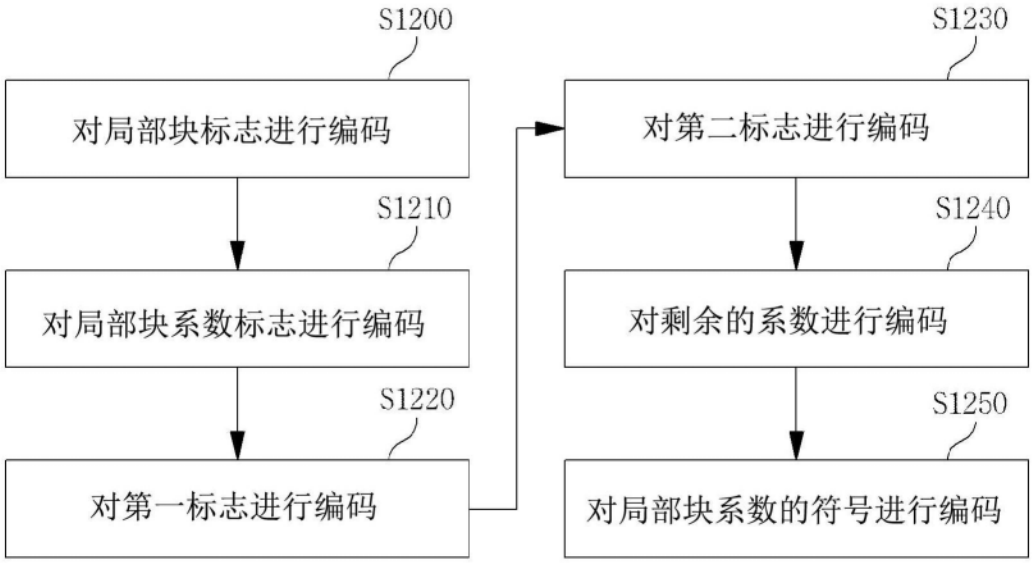

S1200
对局部块标志进行编码
S1210
对局部块系数标志进行编码
S1220
对第一标志进行编码
S1230
对第二标志进行编码
S1240
对剩余的系数进行编码
S1250
对局部块系数的符号进行编码

图12

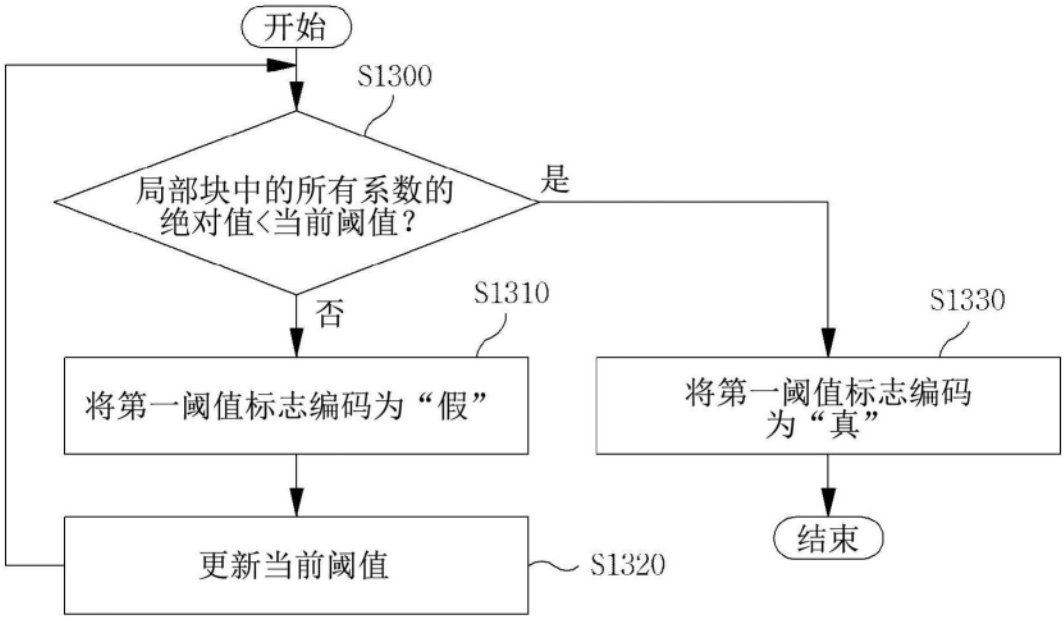

开始
S1300
局部块中的所有系数的绝对值<当前阈值？
是
否
S1310
S1330
将第一阈值标志编码为“假”
将第一阈值标志编码为“真”
更新当前阈值
S1320
结束

图13

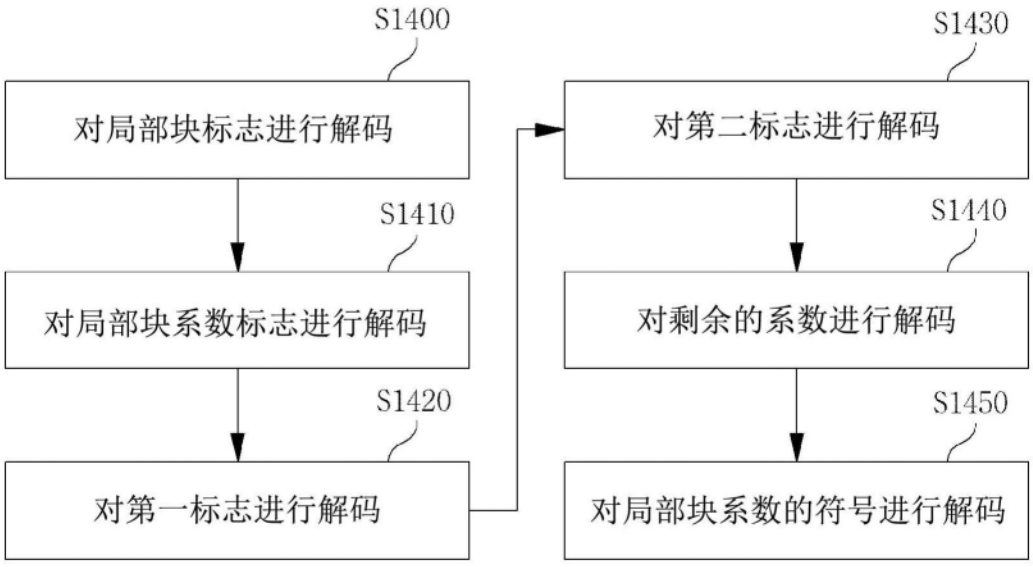

S1400
对局部块标志进行解码
S1410
对局部块系数标志进行解码
S1420
对第一标志进行解码
S1430
对第二标志进行解码
S1440
对剩余的系数进行解码
S1450
对局部块系数的符号进行解码

图14

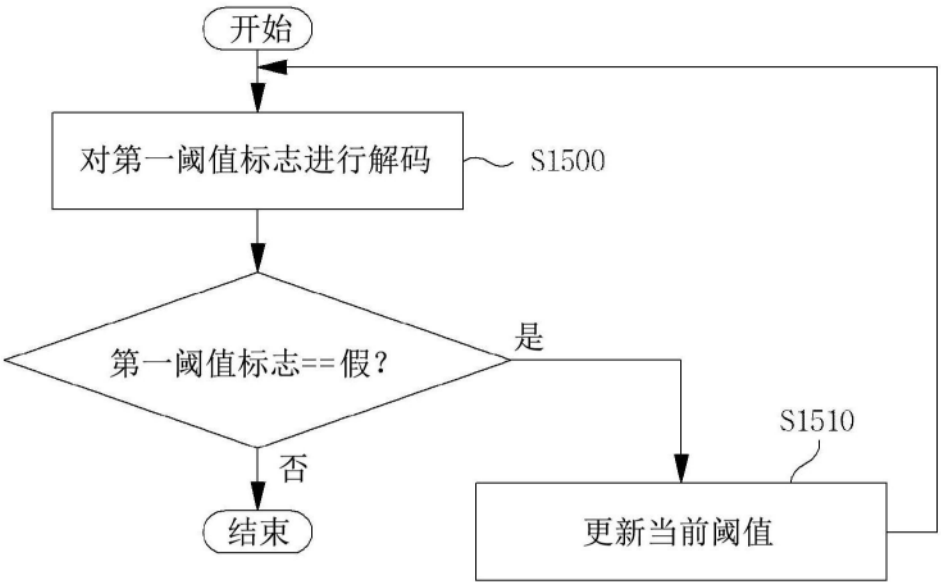

开始
对第一阈值标志进行解码
S1500
第一阈值标志==假?
是
否
S1510
更新当前阈值
结束

图15

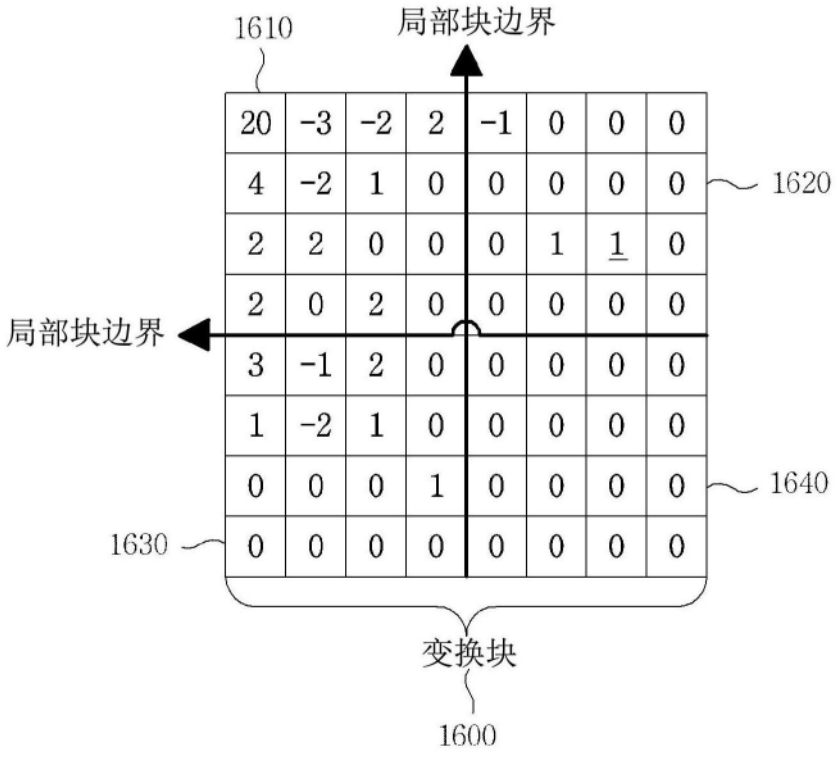

1610
局部块边界
20 -3 -2 2 -1 0 0 0
4 -2 1 0 0 0 0 0
2 2 0 0 0 1 1 0
2 0 2 0 0 0 0 0
3 -1 2 0 0 0 0 0
1 -2 1 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0
1620
1640
局部块边界
1630
变换块
1600

图16

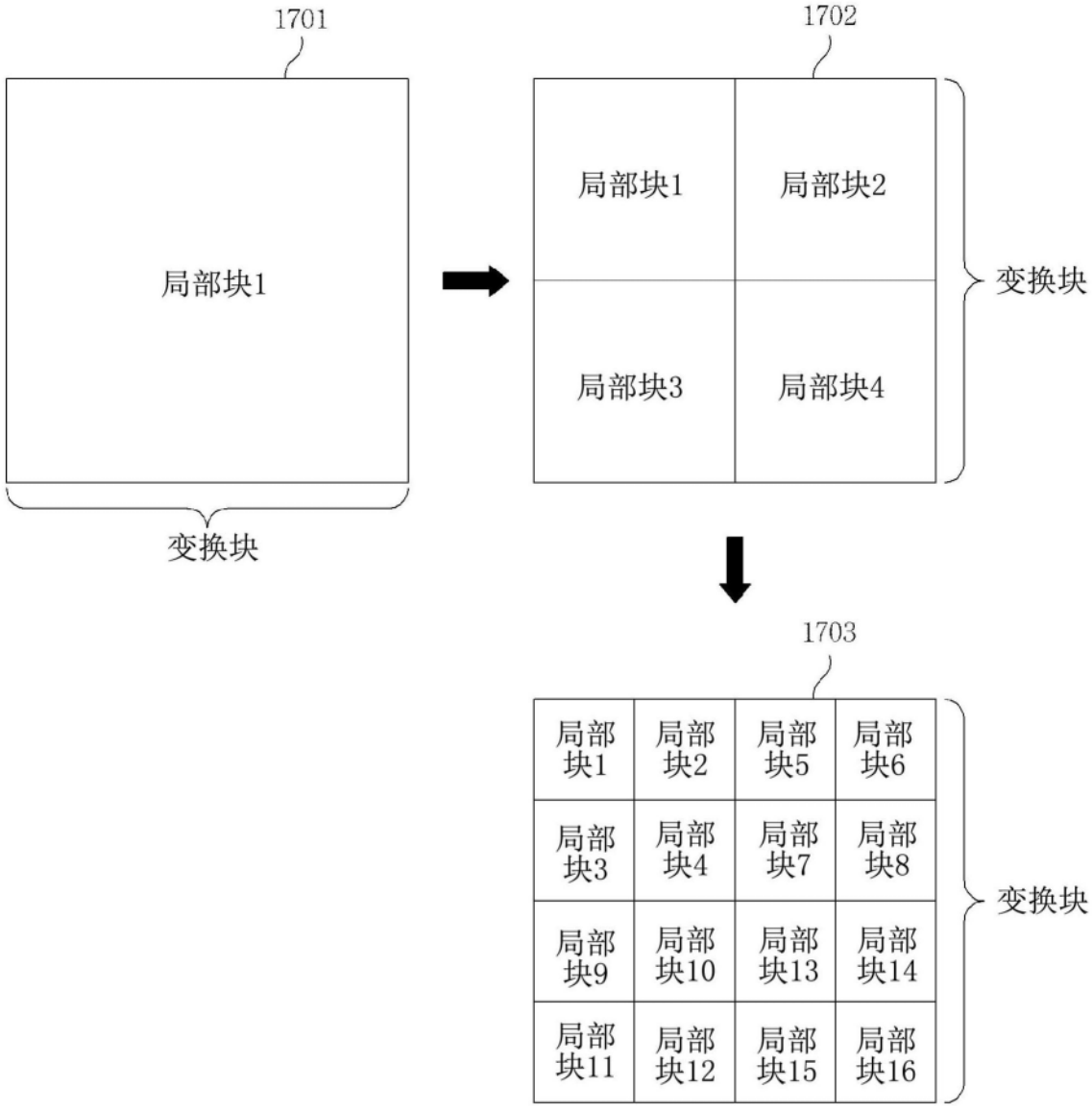

1701
局部块1
变换块
1702
局部块1
局部块2
局部块3
局部块4
变换块
1703
局部块1
局部块2
局部块5
局部块6
局部块3
局部块4
局部块7
局部块8
局部块9
局部块10
局部块13
局部块14
局部块11
局部块12
局部块15
局部块16
变换块

图17

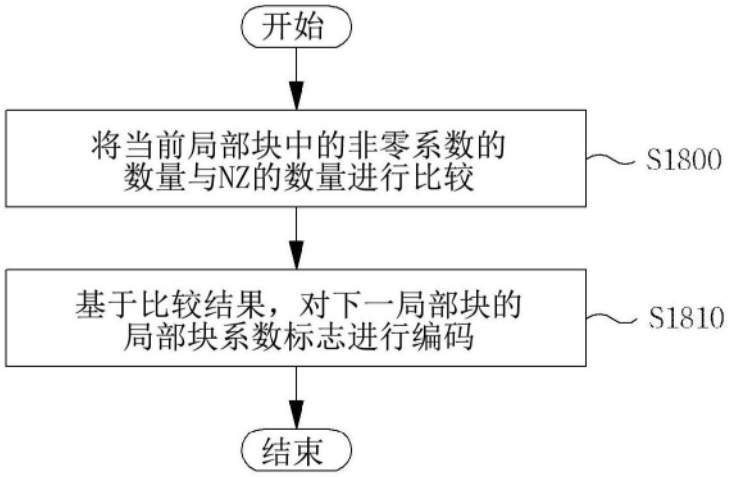

开始
将当前局部块中的非零系数的数量与NZ的数量进行比较
S1800
基于比较结果，对下一局部块的局部块系数标志进行编码
S1810
结束

图18

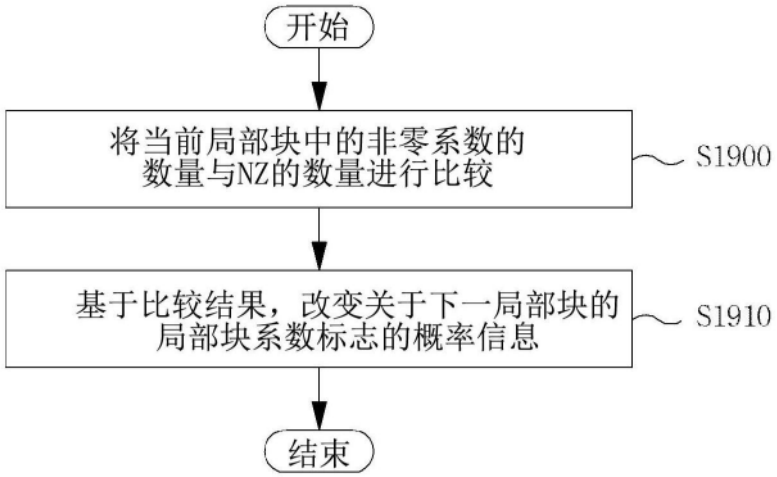

开始
将当前局部块中的非零系数的数量与NZ的数量进行比较
S1900
基于比较结果，改变关于下一局部块的局部块系数标志的概率信息
S1910
结束

图19

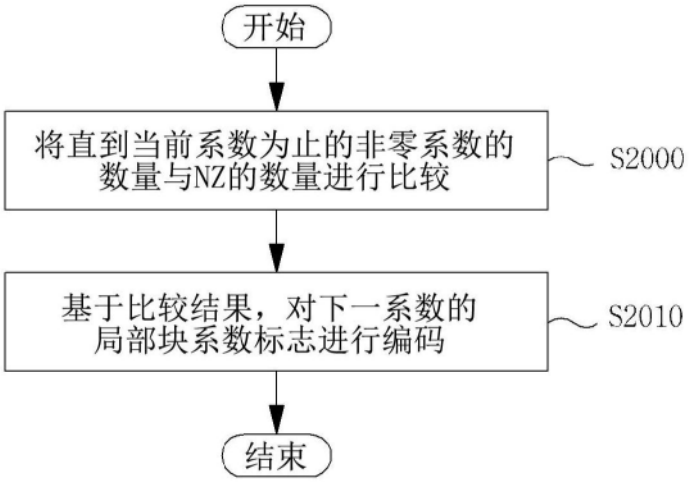

开始
将直到当前系数为止的非零系数的数量与NZ的数量进行比较
S2000
基于比较结果，对下一系数的局部块系数标志进行编码
S2010
结束

图20

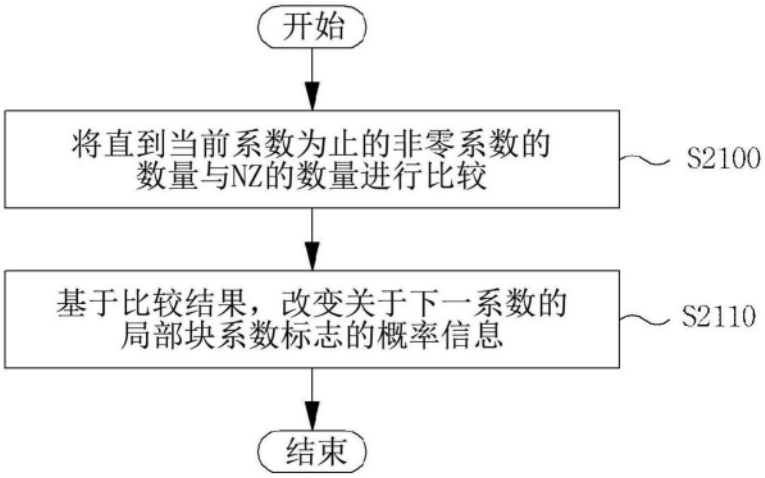

开始
将直到当前系数为止的非零系数的数量与NZ的数量进行比较
S2100
基于比较结果，改变关于下一系数的局部块系数标志的概率信息
S2110
结束

图21

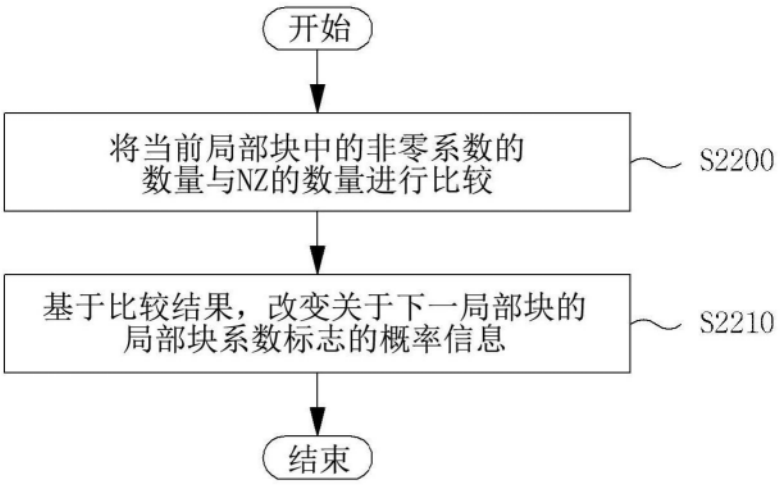

开始
将当前局部块中的非零系数的数量与NZ的数量进行比较
S2200
基于比较结果，改变关于下一局部块的局部块系数标志的概率信息
S2210
结束

图22

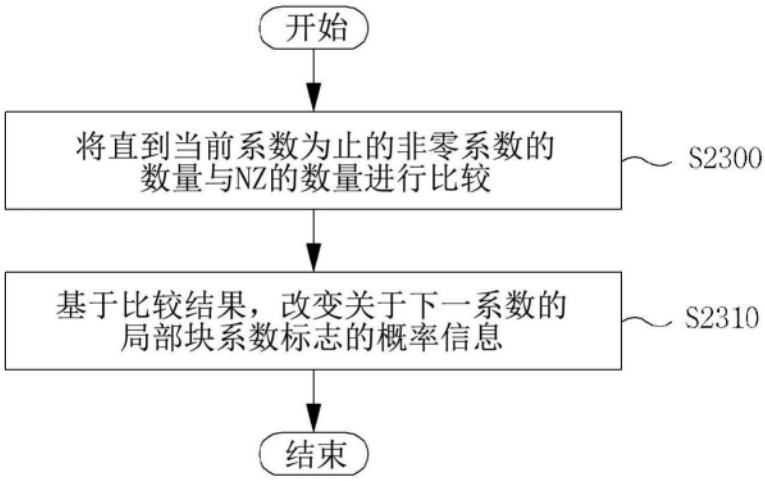

开始
将直到当前系数为止的非零系数的数量与NZ的数量进行比较
S2300
基于比较结果，改变关于下一系数的局部块系数标志的概率信息
S2310
结束

图23

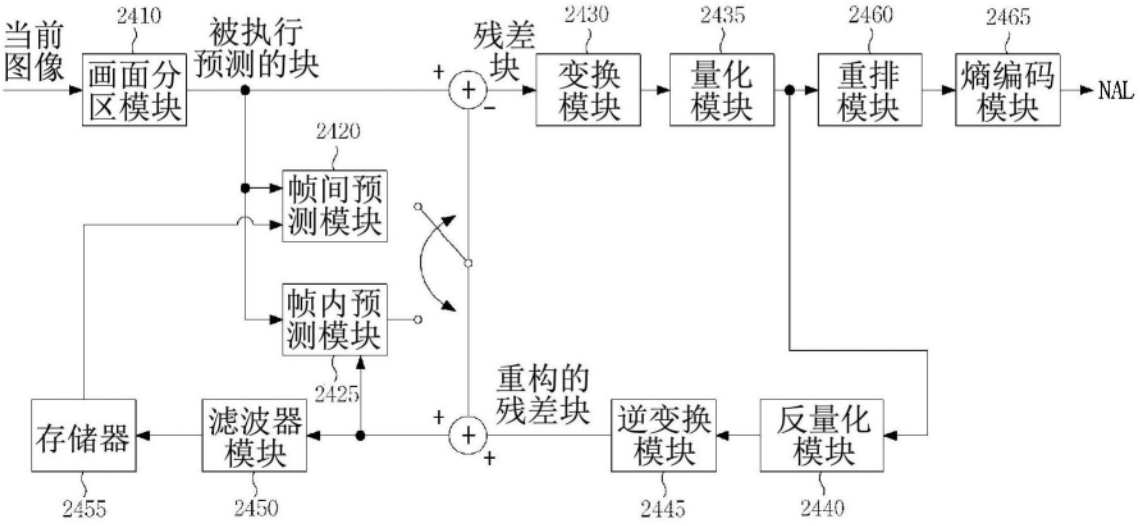

当前图像
2410
画面分区模块
被执行预测的块
残差块
2430
变换模块
2435
量化模块
2460
重排模块
2465
熵编码模块
NAL
2420
帧间预测模块
帧内预测模块
2425
重构的残差块
存储器
滤波器模块
逆变换模块
反量化模块
2455
2450
2445
2440

图24

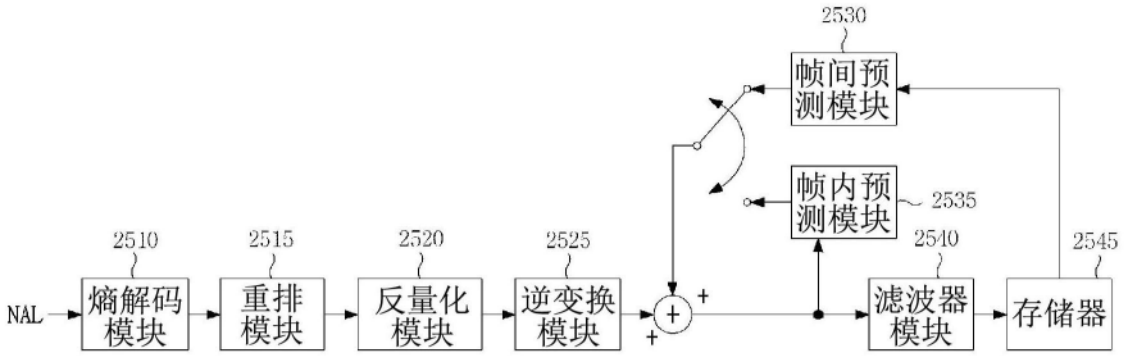

2530
帧间预测模块
帧内预测模块
2535
NAL
2510
熵解码模块
2515
重排模块
2520
反量化模块
2525
逆变换模块
2540
滤波器模块
2545
存储器

图25

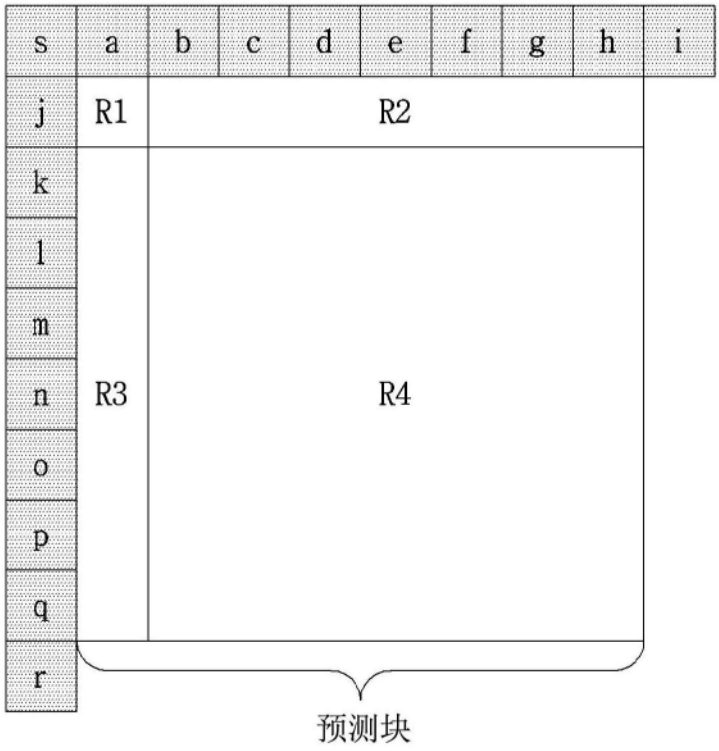

s a b c d e f g h i
j R1 R2
k
l
m
n R3 R4
o
p
q
r
预测块

图26

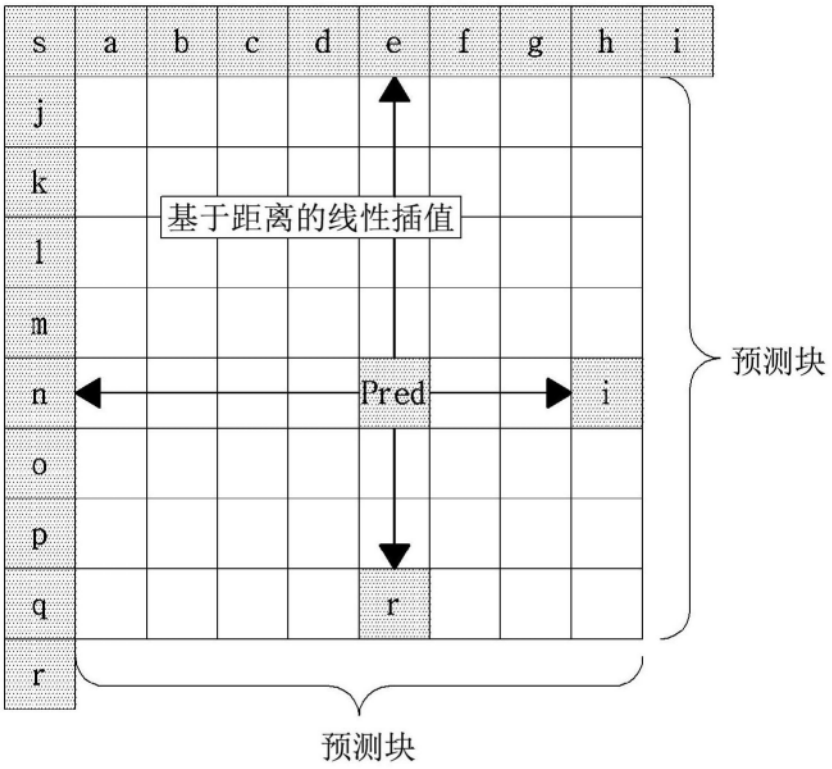

s a b c d e f g h i
j
k
l
m
n
o
p
q
r
基于距离的线性插值
Pred
i
r
预测块
预测块

图27

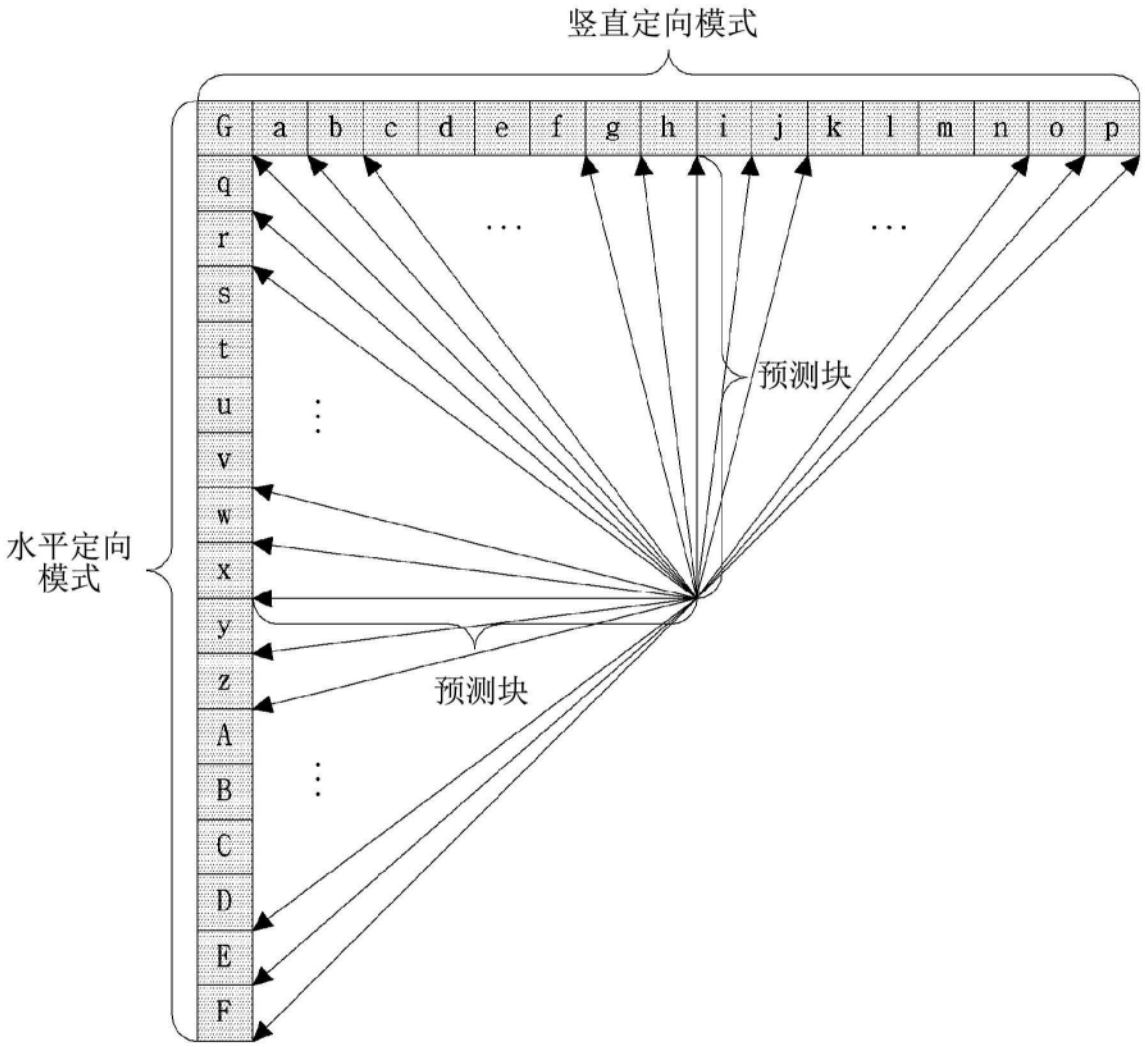

竖直定向模式
G a b c d e f g h i j k l m n o p
q
r
s
t
u
v
w
x
y
z
A
B
C
D
E
F
水平定向模式
预测块
预测块

图28

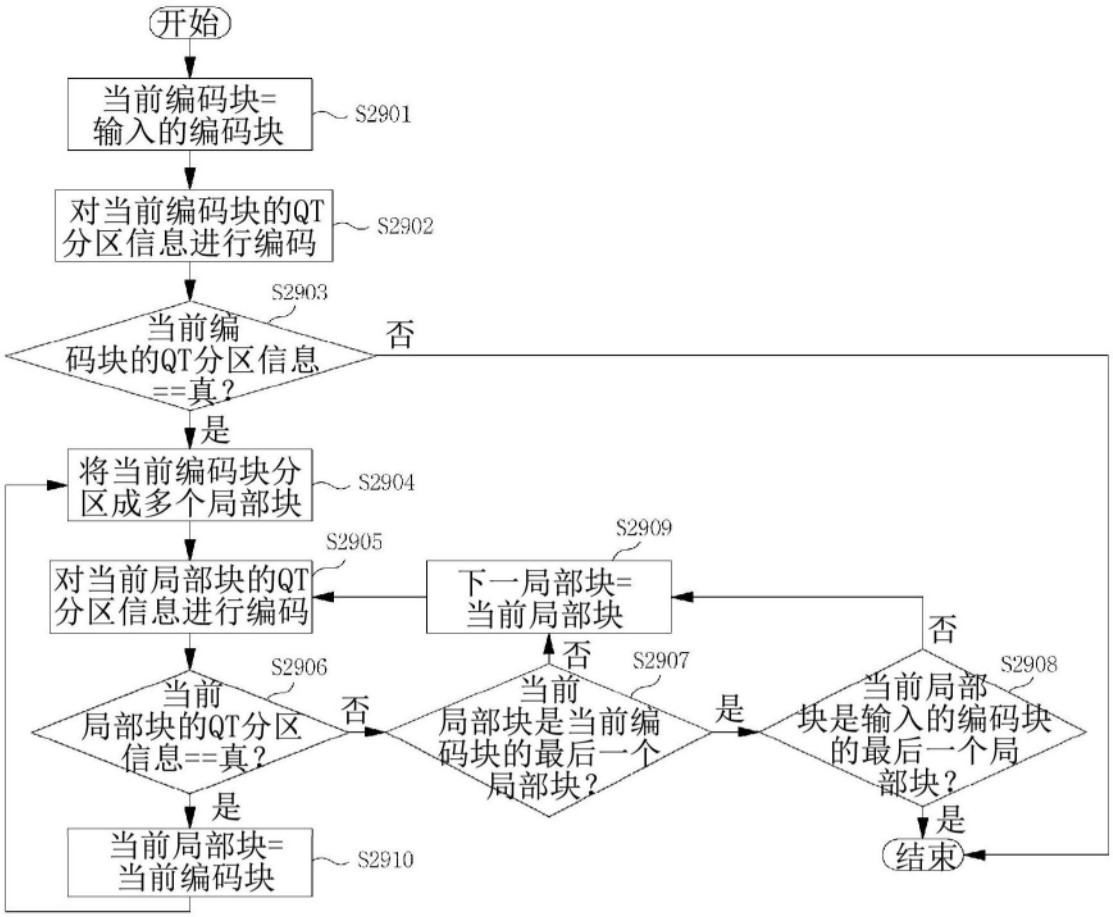

开始
当前编码块=输入的编码块
S2901
对当前编码块的QT分区信息进行编码
S2902
S2903
当前编码块的QT分区信息==真?
否
是
将当前编码块分区成多个局部块
S2904
S2905
对当前局部块的QT分区信息进行编码
S2906
当前局部块的QT分区信息==真?
否
是
当前局部块=当前编码块
S2910
S2909
下一局部块=当前局部块
否
S2907
当前局部块是当前编码块的最后一个局部块?
是
S2908
当前局部块是输入的编码块的最后一个局部块?
否
是
结束

图29

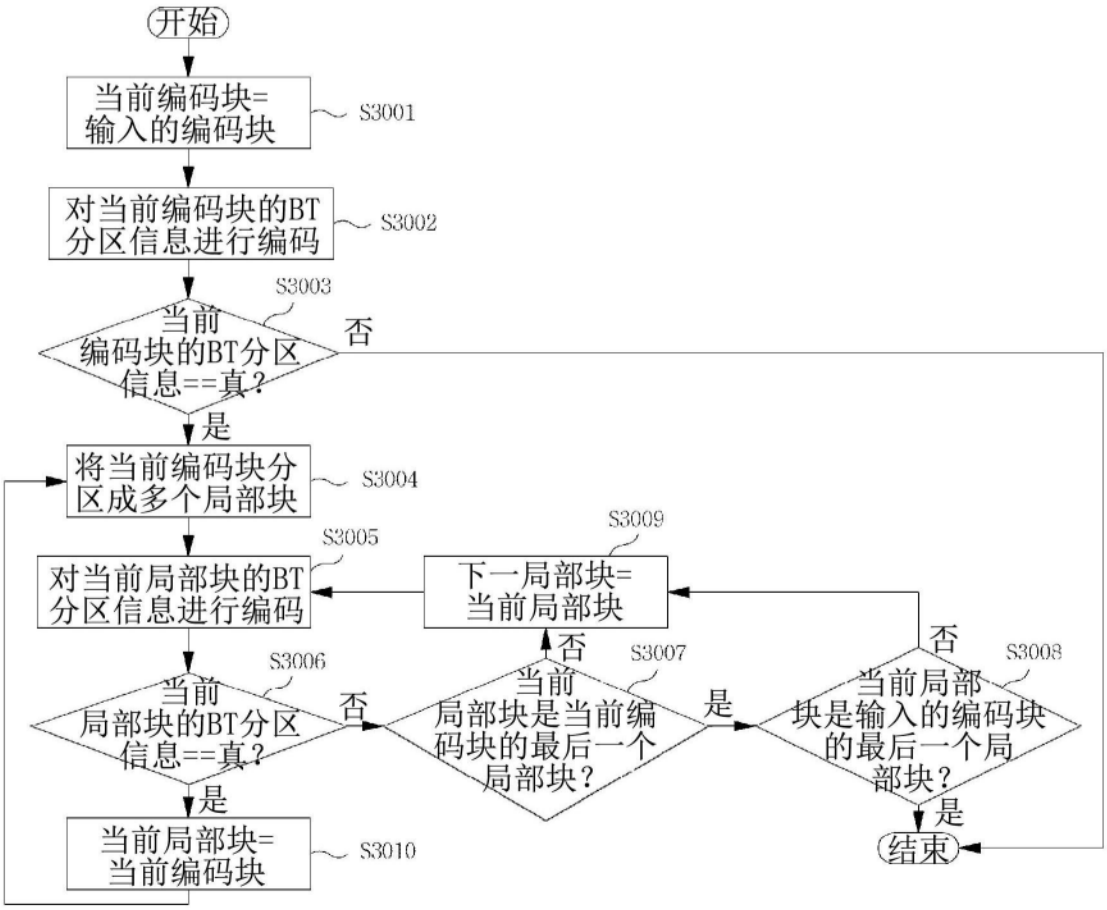

开始
当前编码块=输入的编码块
S3001
对当前编码块的BT分区信息进行编码
S3002
S3003
当前编码块的BT分区信息==真?
否
是
将当前编码块分区成多个局部块
S3004
S3005
对当前局部块的BT分区信息进行编码
S3006
当前局部块的BT分区信息==真?
否
是
当前局部块=当前编码块
S3010
S3009
下一局部块=当前局部块
否
S3007
当前局部块是当前编码块的最后一个局部块?
是
否
S3008
当前局部块是输入的编码块的最后一个局部块?
是
结束

图30

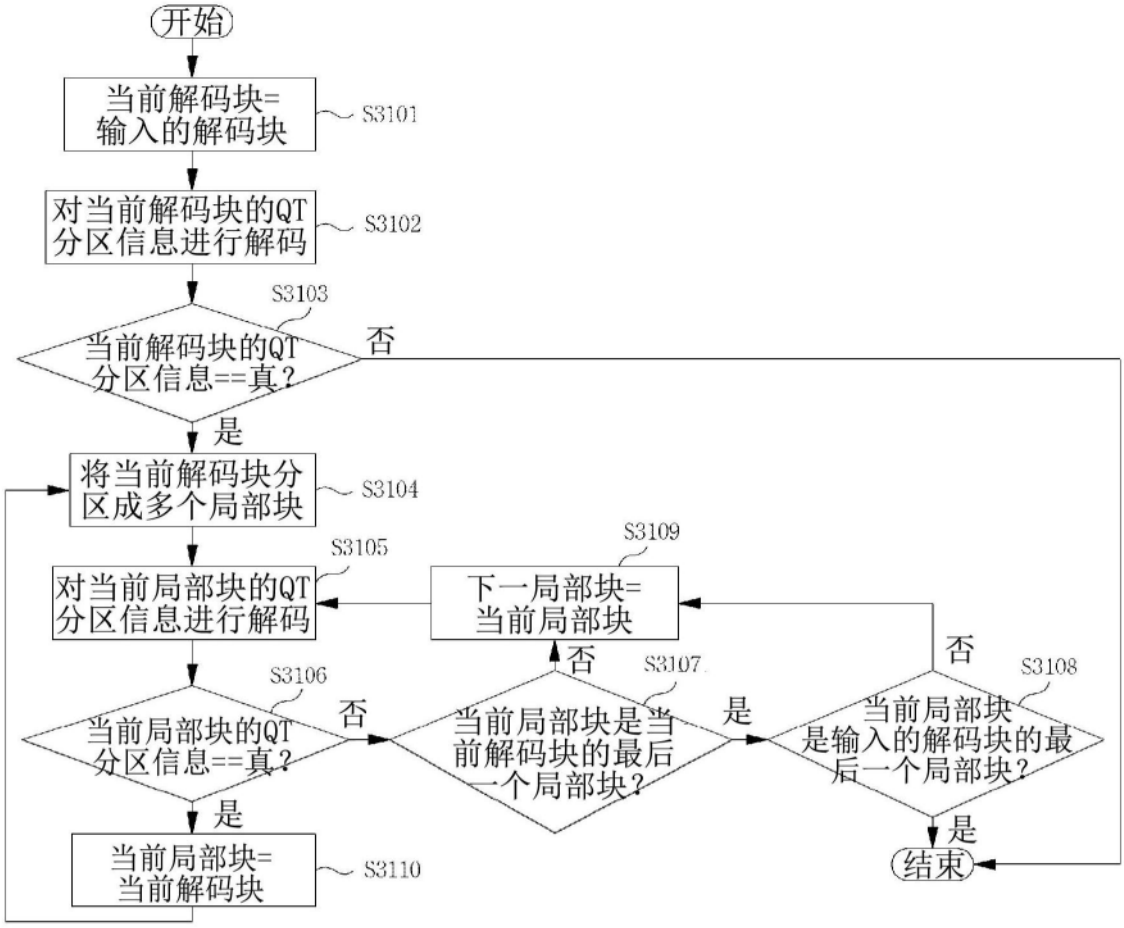

开始
当前解码块=
输入的解码块
S3101
对当前解码块的QT
分区信息进行解码
S3102
S3103
当前解码块的QT
分区信息==真?
否
是
将当前解码块分
区成多个局部块
S3104
S3105
对当前局部块的QT
分区信息进行解码
S3106
当前局部块的QT
分区信息==真?
否
是
当前局部块=
当前解码块
S3110
S3109
下一局部块=
当前局部块
否
S3107
当前局部块是当
前解码块的最后
一个局部块?
是
否
S3108
当前局部块
是输入的解码块的最
后一个局部块?
是
结束

图31

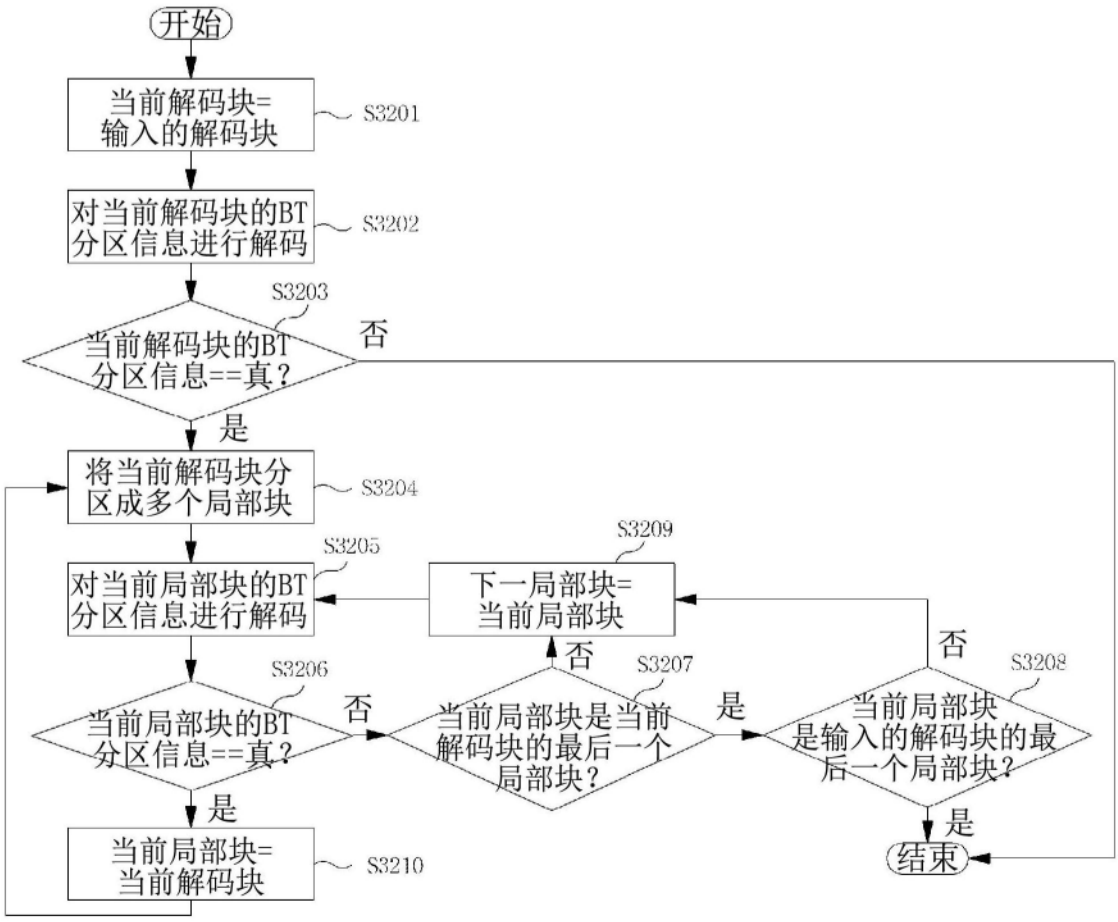

开始
当前解码块=
输入的解码块
S3201
对当前解码块的BT
分区信息进行解码
S3202
S3203
当前解码块的BT
分区信息==真？
否
是
将当前解码块分
区成多个局部块
S3204
S3205
对当前局部块的BT
分区信息进行解码
S3206
当前局部块的BT
分区信息==真？
否
是
当前局部块=
当前解码块
S3210
S3209
下一局部块=
当前局部块
否
S3207
当前局部块是当前
解码块的最后一个
局部块？
是
否
S3208
当前局部块
是输入的解码块的最
后一个局部块？
是
结束

图32

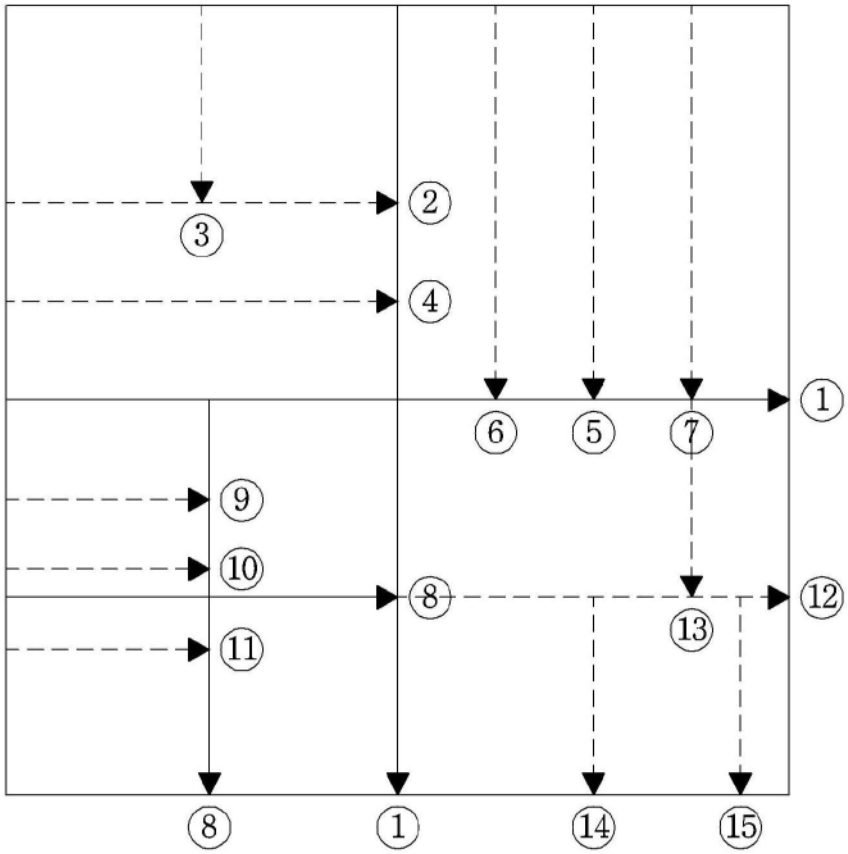


图33

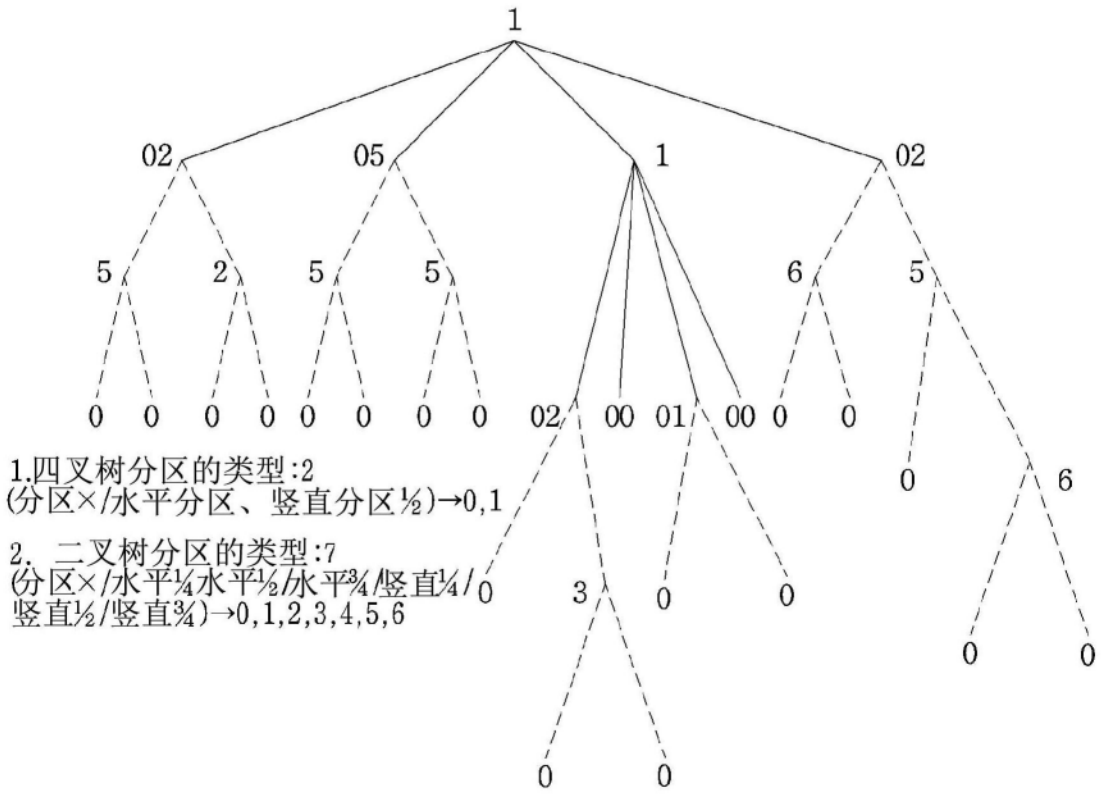

1
02
05
1
02
5
2
5
5
6
5
0 0 0 0 0 0 0 0 02 00 01 00 0 0
0
6
0 0
1.四叉树分区的类型:2
(分区×/水平分区、竖直分区½)→0,1
2. 二叉树分区的类型:7
(分区×/水平¼水平½/水平¾/竖直¼/
竖直½/竖直¾)→0,1,2,3,4,5,6
0
3
0
0
0 0

图34

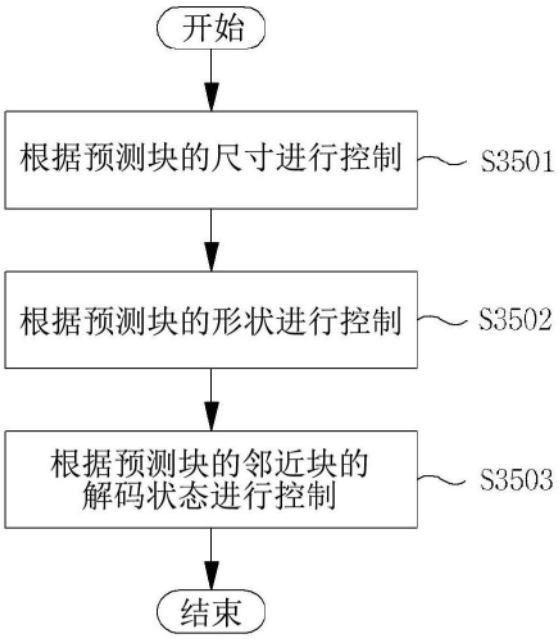

开始
根据预测块的尺寸进行控制
S3501
根据预测块的形状进行控制
S3502
根据预测块的邻近块的
解码状态进行控制
S3503
结束

图35

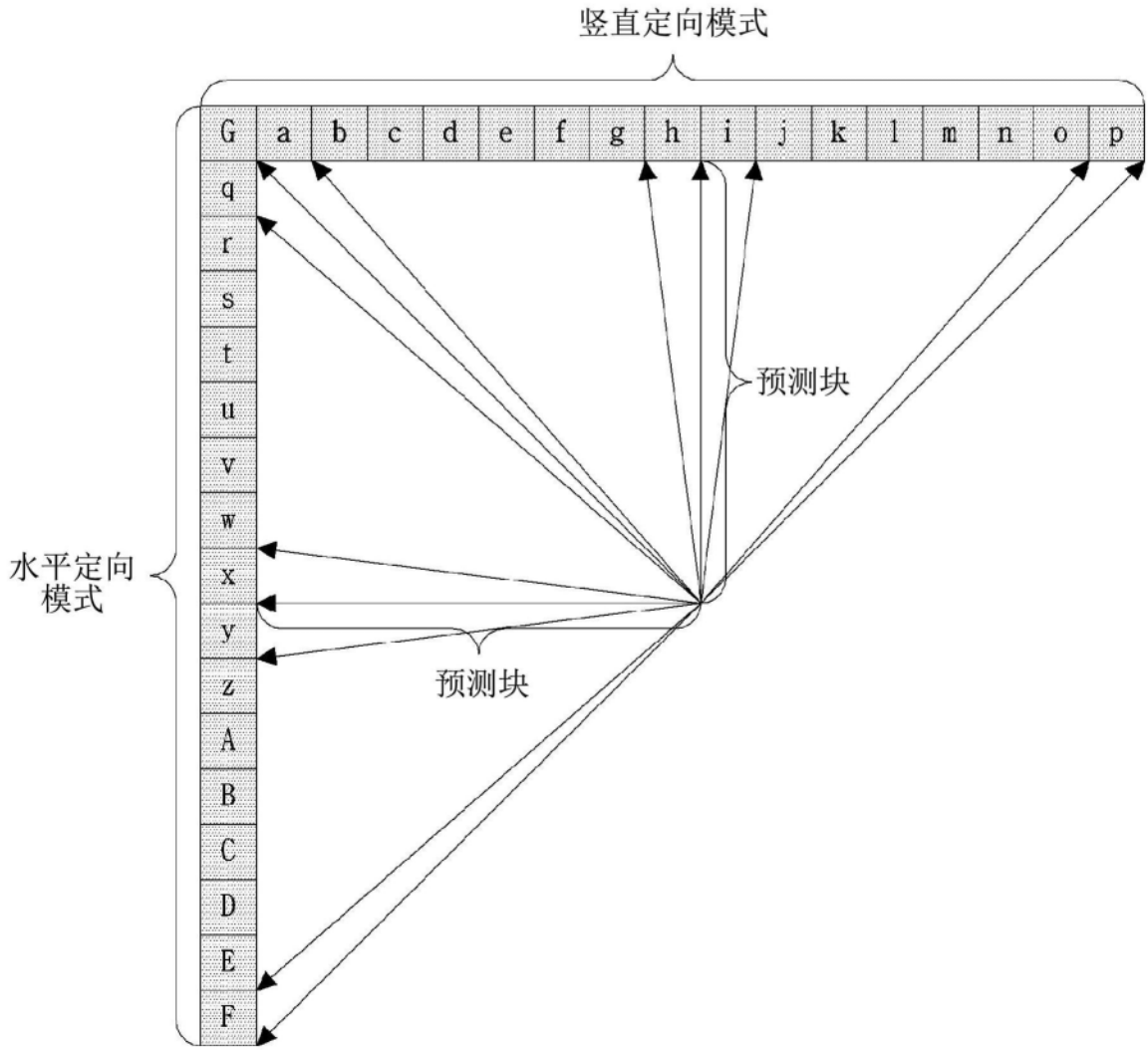

竖直定向模式
G a b c d e f g h i j k l m n o p
q
r
s
t
u
v
w
x
y
z
A
B
C
D
E
F
水平定向模式
预测块
预测块

图36

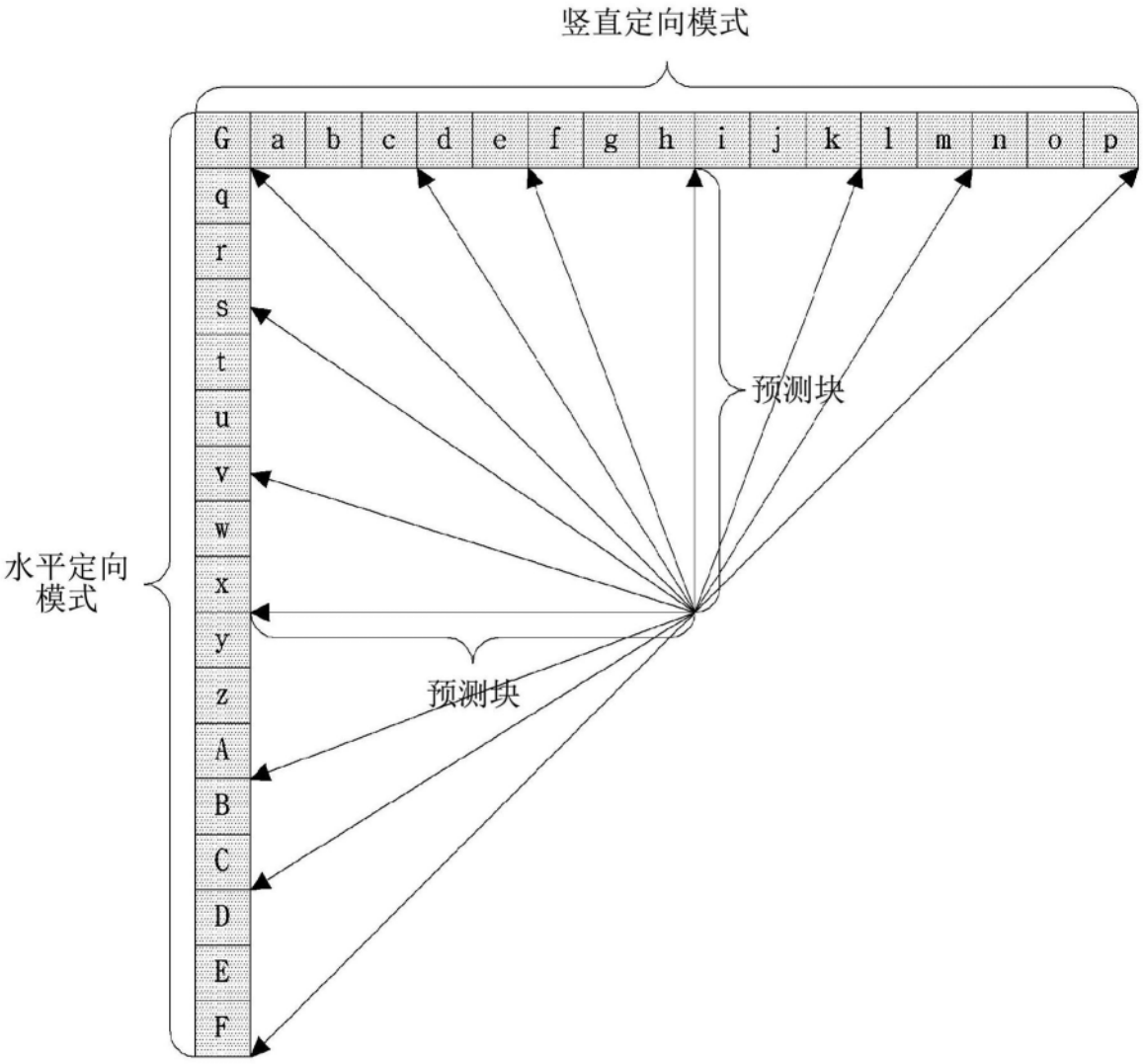

竖直定向模式
G a b c d e f g h i j k l m n o p
q
r
s
t
u
v
w
x
y
z
A
B
C
D
E
F
水平定向模式
预测块
预测块

图37

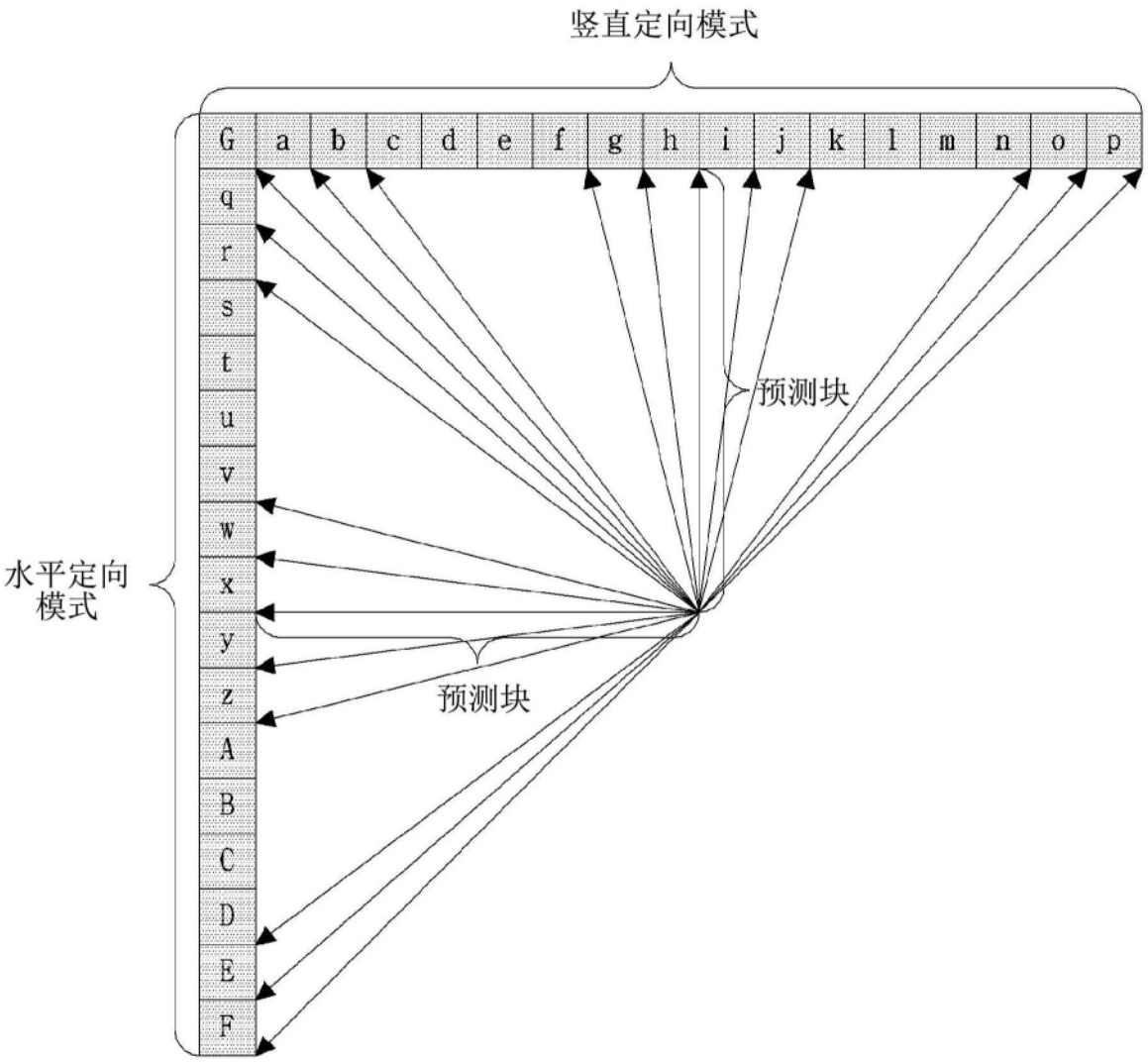

竖直定向模式
G a b c d e f g h i j k l m n o p
q
r
s
t
u
v
w
x
y
z
A
B
C
D
E
F
水平定向模式
预测块
预测块

图38

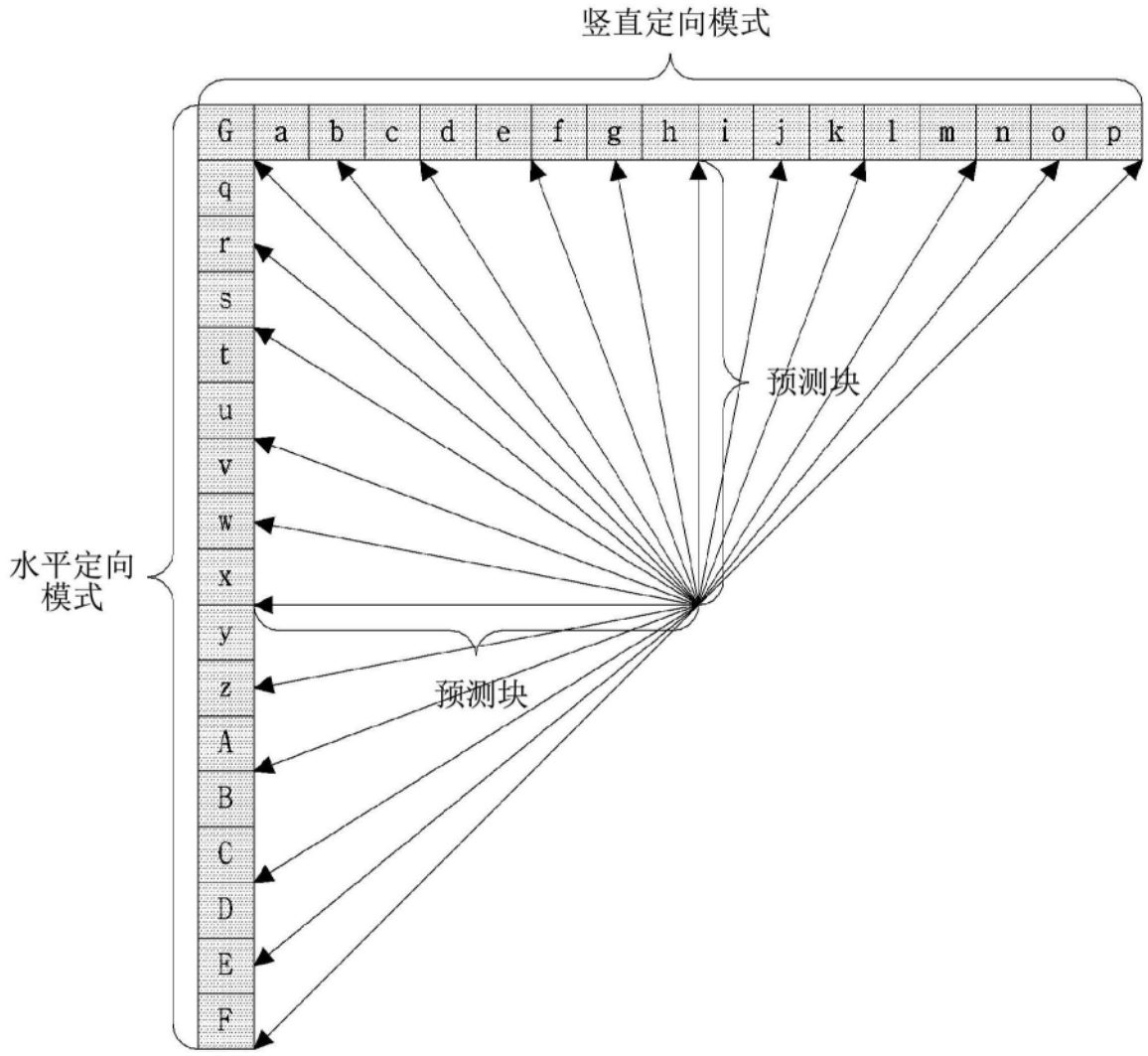

竖直定向模式
G a b c d e f g h i j k l m n o p
q r s t u v w x y z A B C D E F
水平定向模式
预测块
预测块

图39

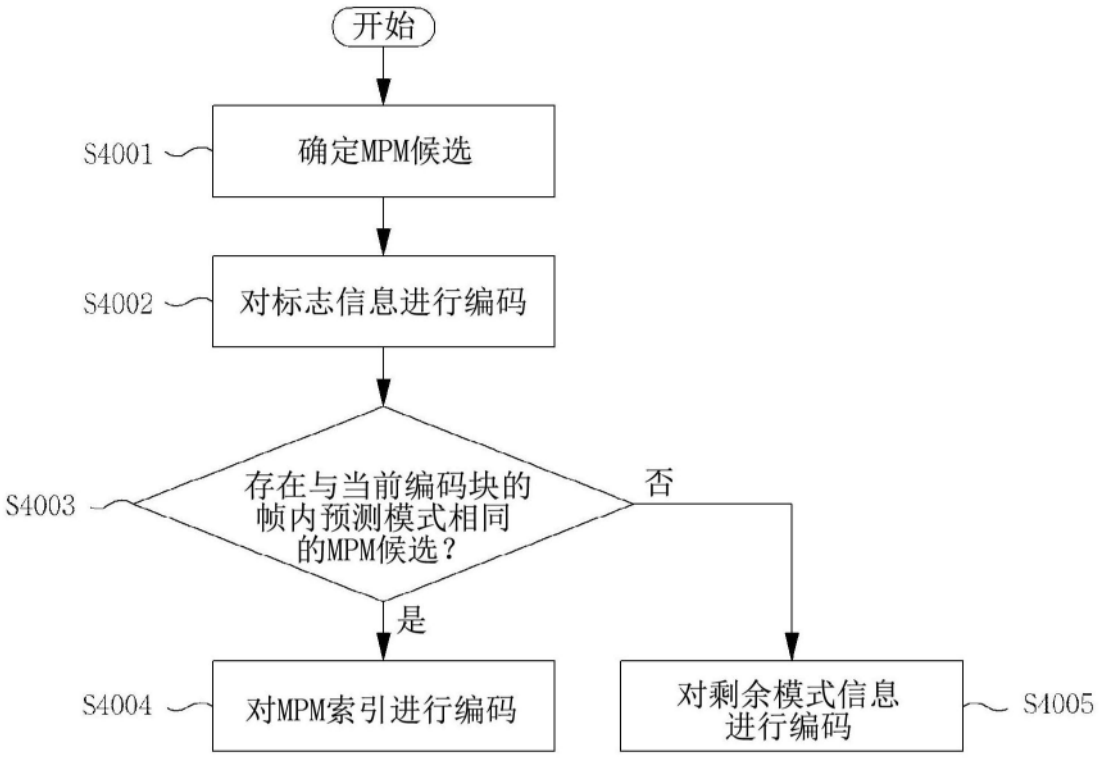


图40

条件			MPM候选 1	MPM候选 1	MPM候选 1
L = A	L = 角度预测模式		L或者L'	L-1或者(L-1)'	L+1或者(L+1)'
	其它		平面	DC	竖直
L ≠ A	L ≠ 平面模式 && A ≠ 平面模式		L或者L'	A或者A'	平面
	其它	L≠DC模式&& A≠DC模式	L或者L'	A或者A'	DC
		其它	L或者L'	A或者A'	竖直

图41

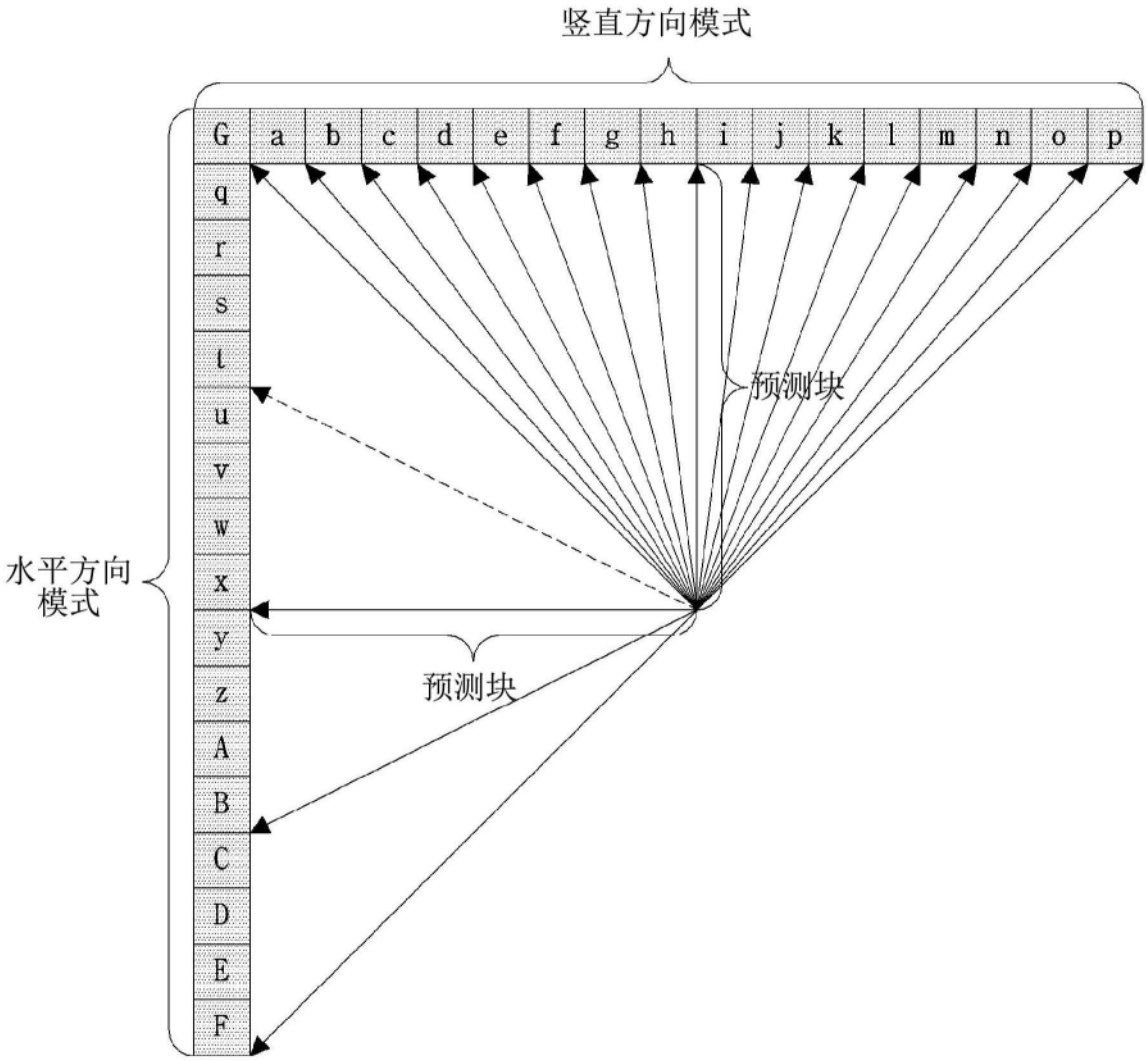

竖直方向模式
G a b c d e f g h i j k l m n o p
q
r
s
t
u
v
w
x
y
z
A
B
C
D
E
F
水平方向模式
预测块
预测块

图42

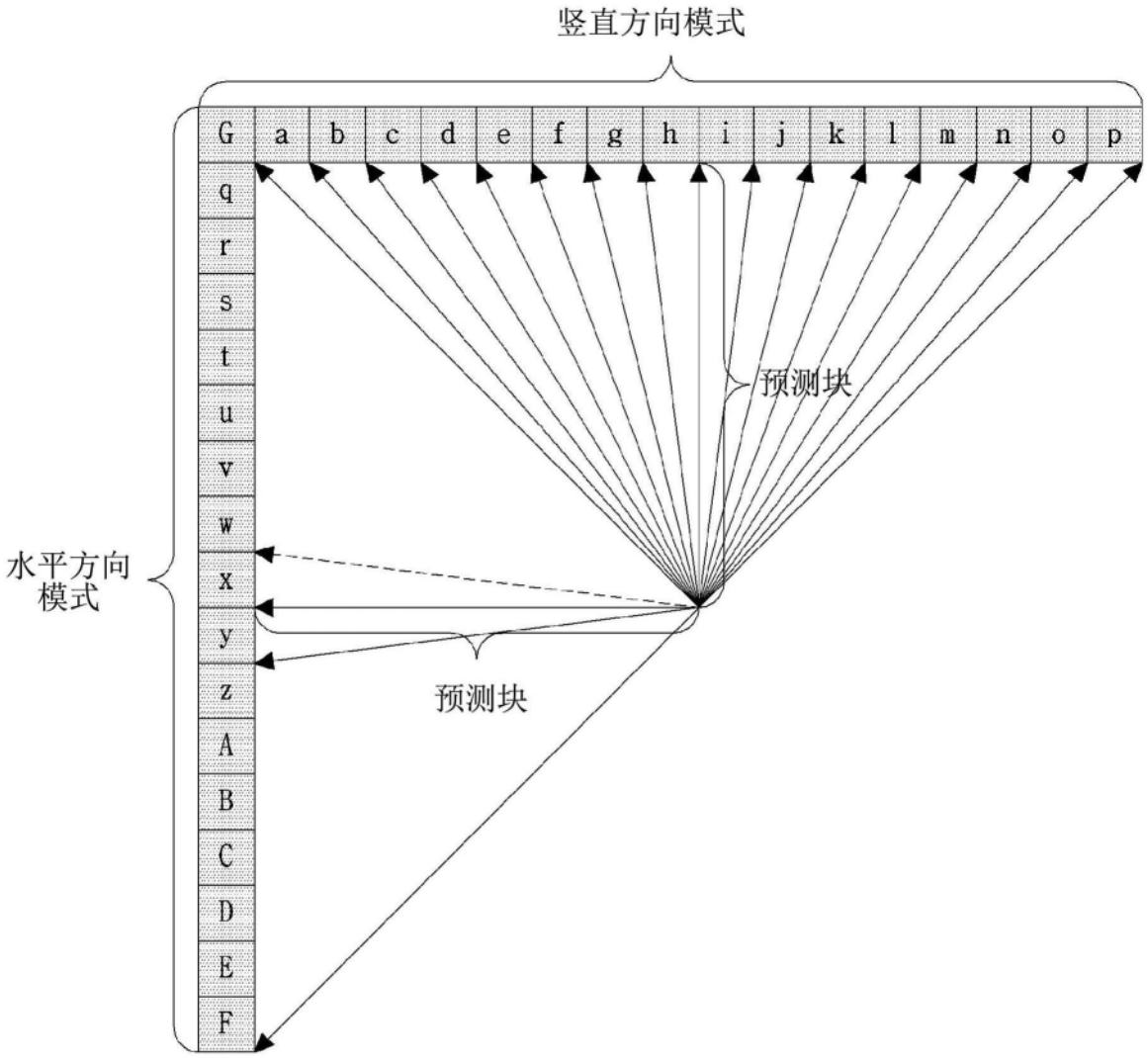


图43

优先级	MPM预测模式候选
1	邻近块 A → 邻近块 B
2	平面 → DC
3	邻近块 C → 邻近块 D → 邻近块 E
4	当到现在为止在候选中存在角度模式时，与每个角度模式的±1对应的角度模式
5	当未达到预定候选数量时，以竖直预测模式、水平预测模式、模式2、对角线预测模式的顺序添加MPM候选，直到达到预定候选数量

图44

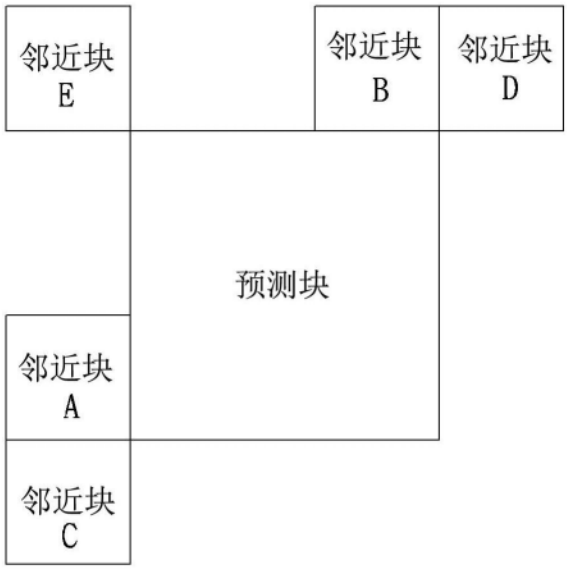

邻近块
E
邻近块
B
邻近块
D
预测块
邻近块
A
邻近块
C

图45

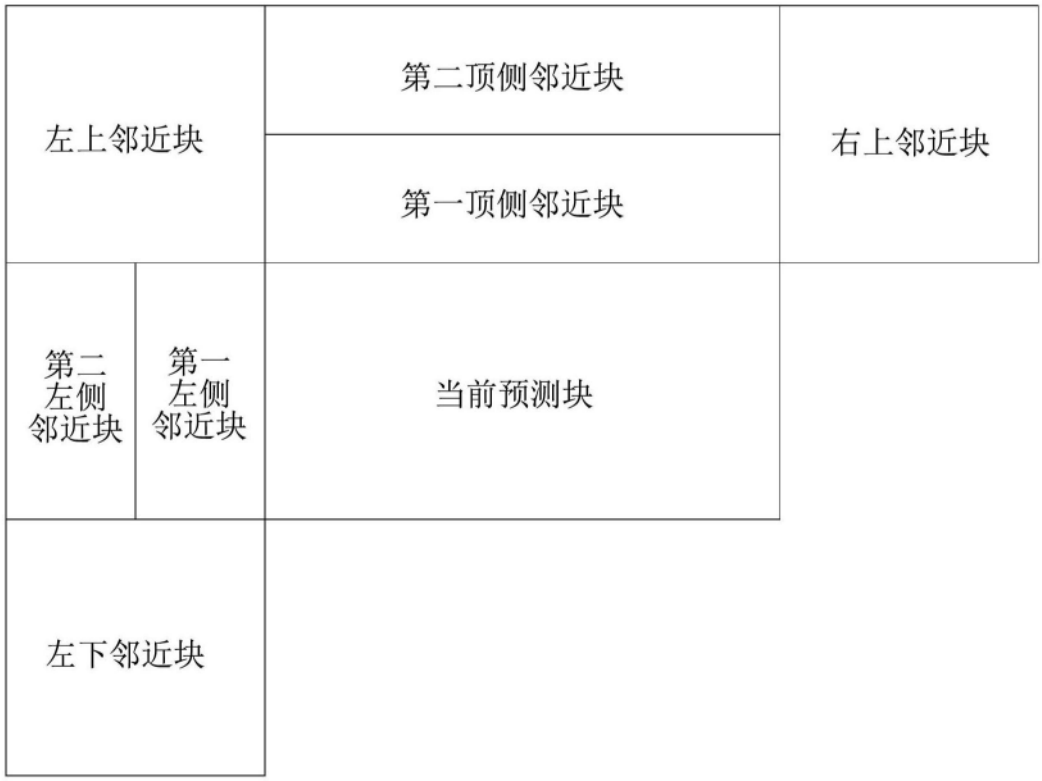

左上邻近块
第二顶侧邻近块
第一顶侧邻近块
右上邻近块
第二
左侧
邻近块
第一
左侧
邻近块
当前预测块
左下邻近块

图46

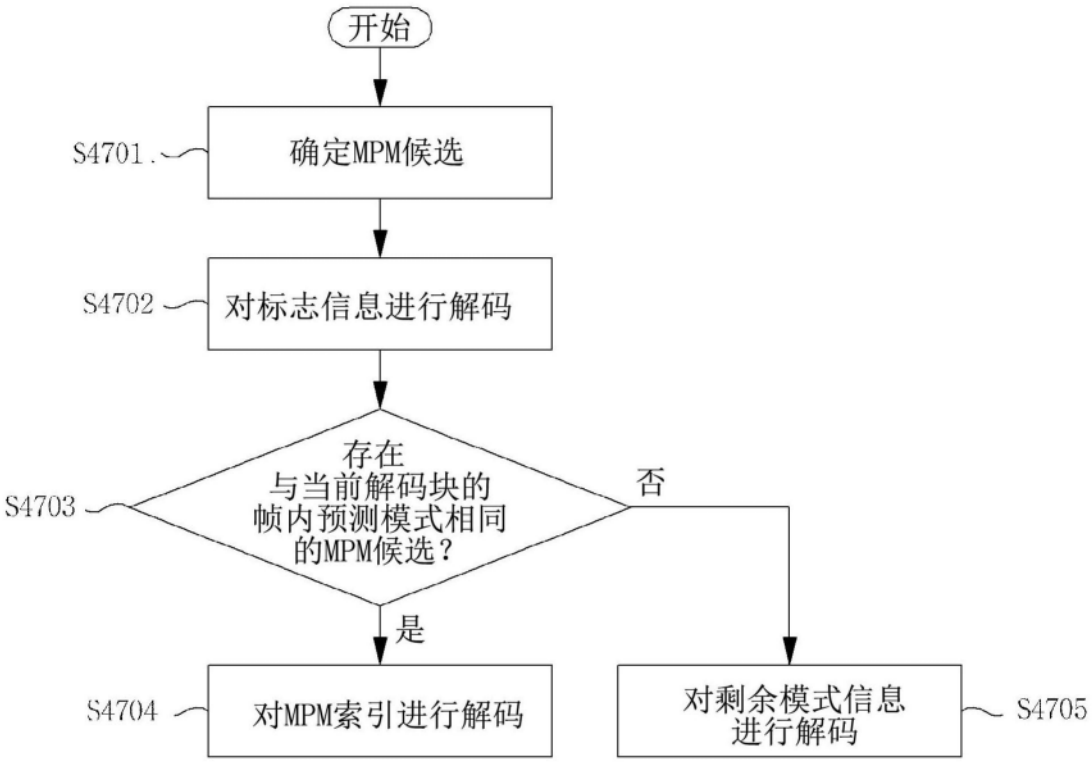

开始
S4701
确定MPM候选
S4702
对标志信息进行解码
S4703
存在
与当前解码块的
帧内预测模式相同
的MPM候选？
否
是
S4704
对MPM索引进行解码
对剩余模式信息
进行解码
S4705

图47