



(21) 申请号 201911388338.8

(22) 申请日 2013.04.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111131820 A

(43) 申请公布日 2020.05.08

(30) 优先权数据
10-2012-0039270 2012.04.16 KR

(62) 分案原申请数据
201380020262.8 2013.04.16

(73) 专利权人 韩国电子通信研究院
地址 韩国大田市

(72) 发明人 林成昶 金晖容 李镇浩 崔振秀
金镇雄

(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 姜长星 张川绪

(51) Int.Cl.

H04N 19/122 (2014.01)

H04N 19/124 (2014.01)

H04N 19/126 (2014.01)

H04N 19/129 (2014.01)

H04N 19/176 (2014.01)

H04N 19/18 (2014.01)

H04N 19/44 (2014.01)

H04N 19/463 (2014.01)

H04N 19/60 (2014.01)

H04N 19/61 (2014.01)

H04N 19/70 (2014.01)

H04N 19/94 (2014.01)

H04N 19/96 (2014.01)

(56) 对比文件

W0 2010146772 A1, 2010.12.23

审查员 黄冰月

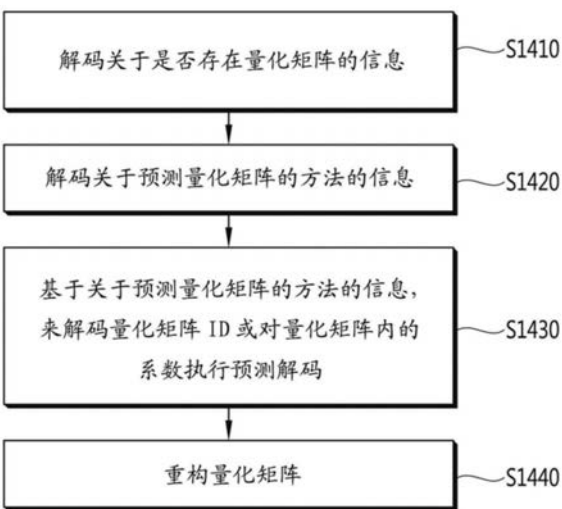
权利要求书3页 说明书24页 附图12页

(54) 发明名称

图像解码方法和图像编码方法

(57) 摘要

本发明公开一种图像解码方法和图像编码方法。所述图像解码方法包括：对关于量化矩阵的信息进行解码；基于关于量化矩阵的信息重构量化矩阵；基于量化矩阵，生成针对当前块的残差块；生成针对当前块的预测块；基于残差块和预测块，重构当前块。通过使用量化矩阵对当前块的量化的系数执行逆量化，而生成残差块。关于量化矩阵的信息包括指示量化矩阵的预测方法的信息。关于量化矩阵的信息进一步包括：基于指示量化矩阵的预测方法的信息。关于量化矩阵的参考量化矩阵标识符的信息、指示量化矩阵的DC值的信息和指示量化矩阵系数之间的差值的信息中的至少一个。



1. 一种图像解码方法,包括:
对关于量化矩阵的信息进行解码;
基于关于量化矩阵的信息重构量化矩阵;
基于量化矩阵,生成针对当前块的残差块;
生成针对当前块的预测块;以及
基于残差块和预测块,重构当前块,
其中,通过使用量化矩阵对当前块的量化的系数执行逆量化,而生成残差块,
其中,关于量化矩阵的信息包括指示量化矩阵的预测方法的信息,和
其中,关于量化矩阵的信息基于指示量化矩阵的预测方法的信息而进一步包括:关于量化矩阵的参考量化矩阵标识符的信息、指示量化矩阵的DC值的信息和指示量化矩阵系数之间的差值的信息中的至少一个,
其中,基于关于量化矩阵的信息重构量化矩阵的步骤包括:
导出量化矩阵系数;以及
通过对量化矩阵系数执行右上对角扫描来在量化矩阵中排列量化矩阵系数,
其中,指示量化矩阵的预测方法的信息指示量化矩阵是否基于参考矩阵而被重构,
其中,当指示量化矩阵的预测方法的信息指示量化矩阵基于参考矩阵而被重构时,基于关于量化矩阵的参考量化矩阵标识符的信息来导出量化矩阵系数,
其中,当关于量化矩阵的参考量化矩阵标识符的信息为0时,缺省矩阵用作参考矩阵而用于重构量化矩阵,
其中,当关于量化矩阵的参考量化矩阵标识符的信息不为0时,关于量化矩阵的参考量化矩阵标识符的信息所指示的参考矩阵用于重构量化矩阵,
其中,缺省矩阵是在执行图像解码方法的图像解码设备中的预定矩阵。
2. 根据权利要求1所述的图像解码方法,其中,如果使用该量化矩阵的变换系数块的尺寸为 16×16 或 32×32 ,则使用指示量化矩阵的DC值的信息来重构该量化矩阵。
3. 根据权利要求1所述的图像解码方法,其中,将指示量化矩阵的DC值的信息解码为-7~247之间的值。
4. 根据权利要求1所述的图像解码方法,其中:
指示量化矩阵系数之间的差值的信息包括当前量化矩阵系数和在该当前量化矩阵系数之前解码的先前量化矩阵系数之间的差值,并且
通过将先前量化矩阵系数和当前量化矩阵系数与先前量化矩阵系数之间的差值相加,来导出量化矩阵系数。
5. 根据权利要求1所述的图像解码方法,其中:
如果在具有 4×4 尺寸的变换系数块中使用该量化矩阵,则对量化矩阵系数执行具有 4×4 尺寸的右上对角扫描,和
如果在具有 8×8 、 16×16 、和 32×32 尺寸之一的变换系数块中使用该量化矩阵,则对量化矩阵系数执行具有 8×8 尺寸的右上对角扫描。
6. 根据权利要求1所述的图像解码方法,其中,
关于量化矩阵的信息是在自适应参数集中被解码。
7. 根据权利要求1所述的图像解码方法,还包括:

沿行方向和列方向中的至少一个对重构的量化矩阵执行子采样。

8. 一种图像编码方法, 包括:

确定在量化中使用的量化矩阵;

生成针对当前块的预测块;

基于预测块, 生成针对当前块的残差块;

基于量化矩阵, 对残差块进行编码; 以及

对关于量化矩阵的信息进行编码,

其中, 关于量化矩阵的信息包括指示量化矩阵的预测方法的信息,

其中, 通过使用确定的量化矩阵对当前块的系数执行量化, 来对残差块进行编码,

其中, 关于量化矩阵的信息基于指示量化矩阵的预测方法的信息而进一步包括: 关于量化矩阵的参考量化矩阵标识符的信息、指示量化矩阵的DC值的信息和指示量化矩阵系数之间的差值的信息中的至少一个,

其中, 对关于量化矩阵的信息进行编码的步骤包括:

通过对量化矩阵执行右上对角扫描来导出排列的量化矩阵系数的阵列; 以及

对排列的量化矩阵系数的阵列进行编码,

其中, 指示量化矩阵的预测方法的信息指示量化矩阵是否基于参考矩阵而被编码,

其中, 当指示量化矩阵的预测方法的信息指示量化矩阵基于包括缺省矩阵的参考矩阵而被编码时, 使用关于量化矩阵的参考量化矩阵标识符的信息来对量化矩阵系数进行编码,

其中, 当关于量化矩阵的参考量化矩阵标识符的信息为0时, 基于作为参考矩阵的缺省矩阵来对量化矩阵进行编码,

其中, 当关于量化矩阵的参考量化矩阵标识符的信息不为0时, 基于关于量化矩阵的参考量化矩阵标识符的信息所指示的参考矩阵来对量化矩阵进行编码,

其中, 所述缺省矩阵是用于所述图像编码方法的预定矩阵。

9. 根据权利要求8所述的图像编码方法, 其中, 如果使用该量化矩阵的变换系数块的尺寸为 16×16 或 32×32 , 则编码指示量化矩阵的DC值的信息。

10. 根据权利要求8所述的图像编码方法, 其中, 将指示量化矩阵的DC值的信息编码为-7~247之间的值。

11. 根据权利要求8所述的图像编码方法, 其中, 指示排列的量化矩阵系数之间的差值的信息包括排列的量化矩阵系数的阵列内的、当前量化矩阵系数和在该当前量化矩阵系数之前先前编码的先前量化矩阵系数之间的差值。

12. 根据权利要求8所述的图像编码方法, 其中:

如果在具有 4×4 尺寸的变换系数块中使用该量化矩阵, 则对该量化矩阵执行具有 4×4 尺寸的右上对角扫描, 和

如果在具有 8×8 、 16×16 、和 32×32 尺寸之一的变换系数块中使用该量化矩阵, 则对该量化矩阵执行具有 8×8 尺寸的右上对角扫描。

13. 根据权利要求8所述的图像编码方法, 其中,

关于量化矩阵的信息是编码在自适应参数集中。

14. 一种非暂时性计算机可读记录介质, 用于存储由图像解码设备接收和解码且用于

重构图像的比特流，

其中，比特流包括关于量化矩阵的信息和关于针对当前块的预测块的信息，

关于针对当前块的预测块的信息用于生成预测块，

关于量化矩阵的信息用于重构量化矩阵，

量化矩阵用于重构针对当前块的残差块，

残差块用于与预测块一起重构当前块，

其中，通过使用量化矩阵对当前块的量化的系数执行逆量化，而生成残差块，

其中，关于量化矩阵的信息包括指示量化矩阵的预测方法的信息，

其中，关于量化矩阵的信息基于指示量化矩阵的预测方法的信息而进一步包括：关于量化矩阵的参考量化矩阵标识符的信息、指示量化矩阵的DC值的信息和指示量化矩阵系数之间的差值的信息中的至少一个，

其中，重构量化矩阵的步骤包括：

导出量化矩阵系数；和

通过对量化矩阵系数执行右上对角扫描来在量化矩阵中排列量化矩阵系数，

其中，指示量化矩阵的预测方法的信息指示量化矩阵是否基于参考矩阵而被重构，

其中，当指示量化矩阵的预测方法的信息指示量化矩阵基于参考矩阵而被重构时，基于关于量化矩阵的参考量化矩阵标识符的信息来导出量化矩阵系数，

其中，当关于量化矩阵的参考量化矩阵标识符的信息为0时，缺省矩阵用作参考矩阵而重构量化矩阵，

其中，当关于量化矩阵的参考量化矩阵标识符的信息不为0时，关于量化矩阵的参考量化矩阵标识符的信息所指示的参考矩阵用于重构量化矩阵，

其中，所述缺省矩阵是在执行图像解码方法的图像解码设备中的预定矩阵。

图像解码方法和图像编码方法

[0001] 本申请是申请日为2013年04月16日、申请号为201380020262.8、发明名称为“用于编码/解码图像的方法和装置”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及图像的编码和解码,并更具体地,涉及量化矩阵系数的编码/解码。

背景技术

[0003] 随着具有高清晰度(HD)分辨率的广播在全国和全世界扩展和服务,许多用户正习惯于具有高分辨率和高画面质量的图像。因此,许多机构正推动下一代图像装置的开发。此外,因为存在对于具有比HDTV高四倍的分辨率的超高清晰度(UHD)以及HDTV的增长兴趣,所以存在对于其中压缩和处理具有更高分辨率和更高画面质量的图像的技術的需求。

[0004] 为了压缩图像,能使用其中根据时间上在前和/或在后的画面来预测当前画面中包括的像素的值的帧间预测技术、其中使用关于当前画面中包括的像素的信息来预测当前画面中包括的像素的值的帧内预测技术、其中向具有高出现频率的码元分配短符号并向具有低出现频率的码元分配长符号的熵编码技术等。

发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 本发明的目的是提供能够改进图像编码/解码效率的图像编码/解码方法和设备。

[0007] 本发明的另一目的是提供能够改进图像编码/解码效率的用于编码/解码量化矩阵系数的方法和设备。

[0008] 本发明的另一目的是提供能够改进图像编码/解码效率的用于扫描量化矩阵的方法和设备。

[0009] 技术方案

[0010] 根据本发明,提供了一种图像解码方法。该图像解码方法包括:解码关于量化矩阵的信息并基于所述关于量化矩阵的信息重构量化矩阵,其中所述关于量化矩阵的信息包括指示量化矩阵的DC值的信息和指示量化矩阵系数之间的差值的信息中的至少一个。

[0011] 如果其中使用该量化矩阵的变换系数块的尺寸为16x16或32x32,则可使用指示量化矩阵的DC值的信息来重构该量化矩阵。

[0012] 可以将所述指示量化矩阵的DC值的信息解码为-7~247之间的值。

[0013] 基于所述关于量化矩阵的信息重构量化矩阵的步骤可包括:使用指示量化矩阵系数之间的差值的信息来导出量化矩阵系数,并通过对量化矩阵系数执行扫描来在量化矩阵中排列量化矩阵系数。

[0014] 所述指示量化矩阵系数之间的差值的信息可包括当前量化矩阵系数和在该当前量化矩阵系数之前解码的先前量化矩阵系数之间的差值,并且可通过向量化矩阵系数之间的差值添加先前量化矩阵系数用于当前量化矩阵系数,来导出量化矩阵系数。

[0015] 可通过对量化矩阵系数执行对角扫描,在量化矩阵中排列所述量化矩阵系数。

[0016] 如果在具有4x4尺寸的变换系数块中使用该量化矩阵,则可对量化矩阵系数执行具有4x4尺寸的对角扫描。如果在具有8x8、16x16、和32x32尺寸的变换系数块中使用该量化矩阵,则可对量化矩阵系数执行具有8x8尺寸的对角扫描。

[0017] 根据本发明的另一方面,提供了一种图像解码设备。该图像解码设备解码关于量化矩阵系数的信息并基于所述关于量化矩阵系数的信息重构量化矩阵,其中所述关于量化矩阵系数的信息包括指示量化矩阵的DC值的信息和指示量化矩阵系数之间的差值的信息中的至少一个。

[0018] 根据本发明的另一方面,提供了一种图像编码方法。该图像编码方法包括:确定在量化中使用的量化矩阵并编码关于量化矩阵的信息,其中所述关于量化矩阵的信息包括指示量化矩阵的DC值的信息和指示量化矩阵系数之间的差值的信息中的至少一个。

[0019] 如果其中使用该量化矩阵的变换系数块的尺寸为16x16或32x32,则可编码指示量化矩阵的DC值的信息。

[0020] 可以将所述指示量化矩阵的DC值的信息编码为-7~247之间的值。

[0021] 所述编码关于量化矩阵的信息的步骤可包括:通过对量化矩阵执行扫描来导出排列的量化矩阵系数的阵列,并生成指示排列的量化矩阵系数之间的差值的信息并使用生成的信息来编码所述排列的量化矩阵系数的阵列。

[0022] 可通过对量化矩阵执行对角扫描,来导出排列的量化矩阵系数的阵列。

[0023] 所述指示排列的量化矩阵系数之间的差值的信息可包括排列的量化矩阵系数的阵列内的、当前量化矩阵系数和在该当前量化矩阵系数之前先前编码的先前量化矩阵系数之间的差值。

[0024] 如果在具有4x4尺寸的变换系数块中使用该量化矩阵,则可对量化矩阵执行具有4x4尺寸的对角扫描。如果在具有8x8、16x16、和32x32尺寸之一的变换系数块中使用该量化矩阵,则可对量化矩阵执行具有8x8尺寸的对角扫描。

[0025] 根据本发明的另一方面,提供了一种图像编码设备。该图像编码设备确定在量化中使用的量化矩阵并编码关于量化矩阵的信息,其中所述关于量化矩阵的信息包括指示量化矩阵的DC值的信息和指示量化矩阵系数之间的差值的信息中的至少一个。

[0026] 有益效果

[0027] 本发明通过提供扫描量化矩阵系数的方法,能在编码器和解码器中降低实现Z字形扫描所必需的逻辑和用于存储Z字形扫描阵列的存储空间。

附图说明

[0028] 图1是示出了根据其中应用本发明的图像编码设备的实施例的构造的框图。

[0029] 图2是示出了根据其中应用本发明的图像解码设备的实施例的构造的框图。

[0030] 图3是示意性图示了其中将一个单元分区为多个子单元的实施例的概念图。

[0031] 图4是示意性图示了根据本发明实施例的用于编码量化矩阵的方法的流程图。

[0032] 图5是示意性图示了根据本发明实施例的预测编码量化矩阵系数的方法的流程图。

[0033] 图6是示出了根据本发明实施例的能向具有4x4或8x8尺寸的量化矩阵施加的对角

扫描的示例的图。

[0034] 图7是示出了根据本发明实施例的能向具有4x4或8x8尺寸的量化矩阵施加的水平扫描的示例的图。

[0035] 图8是示出了根据本发明实施例的能向具有4x4或8x8尺寸的量化矩阵施加的垂直扫描的示例的图。

[0036] 图9是示出了根据本发明实施例的能向具有8x8尺寸的量化矩阵施加的基于块的对角扫描的示例的图。

[0037] 图10是示出了根据本发明实施例的能向具有8x8尺寸的量化矩阵施加的基于块的水平扫描的示例的图。

[0038] 图11是示出了根据本发明实施例的能向具有8x8尺寸的量化矩阵施加的基于块的垂直扫描的示例的图。

[0039] 图12是示出了根据本发明实施例的能向具有8x8尺寸的量化矩阵施加的基于块的水平扫描的另一示例的图。

[0040] 图13是示出了根据本发明实施例的能向具有8x8尺寸的量化矩阵施加的基于块的垂直扫描的另一示例的图。

[0041] 图14是示意性图示了根据本发明实施例的解码量化矩阵的方法的流程图。

[0042] 图15是图示了本发明所应用到的用于对量化矩阵进行上采样的方法的图。

[0043] 图16是图示了本发明所应用到的用于对量化矩阵进行子采样的方法的图。和

[0044] 图17是示意性图示了根据本发明实施例的预测解码量化矩阵系数的方法的流程图。

具体实施方式

[0045] 其后,参考附图来详细描述本发明的实施例。在描述本发明的实施例时,将省略相关已知元素或功能的详细描述,如果认为它们使得本发明的要义不必要的模糊的话。

[0046] 在该说明书中,当提到一个元件与另一元件“连接”或“耦接”时,这可意味着所述一个元件可与所述另一元件直接连接或耦接,并且第三元件可在这两个元件之间“连接”或“耦接”。此外,在该说明书中,当提到“包括”特定元件时,这可意味着不排除除了该特定元件之外的元件,并且附加元件可包括在本发明的实施例或本发明的技术精神的范围中。

[0047] 诸如第一和第二的术语可被用来描述各种元件,但是这些元件不受到这些术语的限制。使用这些术语仅将一个元件与另一元件进行区分。例如,第一元件可被称为第二元件,而不脱离本发明的范围。同样,第二元件可被称为第一元件。

[0048] 此外,独立示出本发明的实施例中描述的元件单元,以便指示不同和特征功能,并且这不意味着每一元件单元由一个单独硬件或一个软件形成。即,为了便于描述,安排和包括这些元件单元,并且这些元件单元中的至少两个可形成一个元件单元,或者一个元件可被划分为多个元件单元,并且所述多个元件单元可执行功能。其中集成元件的实施例或者从其分离一些元件的实施例被包括在本发明的范围中,除非其脱离本发明的精髓。

[0049] 此外,一些元件不是执行必要功能的必要元件,而可以是仅用于改进性能的可选元件。本发明可仅使用用于实现本发明的精髓的必要元件而不是用来仅改进性能的元件来实现,并且仅包括必要元件而不包括用于仅改进性能的可选元件的结构被包括在本发明的

范围中。

[0050] 首先,为了帮助便于描述和理解本发明,简要描述该说明书中使用的术语。

[0051] 单元意味着图像编码或解码单元。换言之,当编码或解码图像时,编码或解码单元表示当对图像进行细分和编码或解码时、一个图像的划分单元。该单元也可被称为块、宏块(MB)、编码单元(CU)、预测单元(PU)、变换单元(TU)、编码块(CB)、预测块(PB)、或变换块(TB)。一个单元可被划分为较小子单元。

[0052] 块表示样本的MxN阵列。M和N具有正整数值。块可一般意味着2-D形式的阵列。

[0053] 变换单元(TU)是当编码/解码(诸如变换、逆变换、量化、反量化、变换系数编码/解码)残差信号时的基本单元。一个变换单元可被划分为多个较小变换单元。

[0054] 量化矩阵意味着为了改进图像的主观或客观画面质量、而在量化或反量化处理中使用的矩阵。量化矩阵也被称为缩放列表。

[0055] 缺省矩阵可意味着在编码器/解码器中定义的特定量化矩阵。非缺省矩阵可意味着没有在编码器/解码器中定义、但是由用户传送或接收的量化矩阵。

[0056] 量化矩阵系数表示量化矩阵中的每一元素,并且量化矩阵系数也被称为矩阵系数。

[0057] 扫描表示在块或矩阵中安排系数的顺序的方法。例如,按照1-D阵列形式排列2-D阵列被称为扫描,并且按照2-D阵列形式排列1-D阵列也可被称为扫描。

[0058] 缩放表示将变换系数电平与因子相乘的处理。结果,生成变换系数。缩放也被称为反量化。

[0059] 变换系数表示在执行变换之后生成的系数值。在该说明书中,通过对变换系数应用量化而获得的量化后的变换系数电平也被称为变换系数。

[0060] Z字形扫描是用于从与最低空间频率对应的系数(例如,量化矩阵系数或变换系数电平)开始、对应于最高空间频率、顺序排列系数的特定扫描方法。

[0061] 量化参数表示在量化和反量化中缩放变换系数电平所使用的值。这里,量化参数可以是映射到量化步长尺寸的值。

[0062] 参数集对应于关于比特流中的结构中的报头的信息。参数集具有共同指定序列参数集、画面参数集、和自适应参数集的含义。

[0063] 图1是示出了根据本发明所应用到的图像编码设备的实施例的构造的框图。

[0064] 参考图1,图像编码设备100包括运动预测模块111、运动补偿模块112、帧内预测模块120、开关115、减法器125、变换模块130、量化模块140、熵编码模块150、反量化模块160、逆变换模块170、加法器175、滤波器模块180、和参考画面缓冲器190。

[0065] 图像编码设备100能按照帧内模式或帧间模式对输入图像执行编码,并输出比特流。在帧内模式的情况下,开关115能切换到帧内模式。在帧间模式的情况下,开关115能切换到帧间模式。帧内预测意味着帧内预测,而帧间预测意味着帧间预测。图像编码设备100能生成用于输入图像的输入块的预测块,并然后编码输入块和预测块之间的差。这里,输入图像可意味着原始画面。

[0066] 在帧内模式的情况下,帧内预测模块120能通过使用与当前块相邻的已编码块的像素的值执行空间预测,来生成预测块。

[0067] 在帧间模式的情况下,运动预测模块111能通过运动预测处理中在参考画面缓

冲器190中存储的参考画面中、搜索与输入块最佳匹配的区域,来获得运动向量。运动补偿模块112能通过使用运动向量和在参考画面缓冲器190中存储的参考画面执行运动补偿,来生成预测块。这里,运动向量是在帧间预测中使用的二维(2-D)向量,并且运动向量能指示要编码/解码的画面和参考画面之间的偏移。

[0068] 减法器125能基于输入块和生成的预测块之间的差,来生成残差块。

[0069] 变换模块130能对残差块执行变换,并根据变换块输出变换系数。此外,量化模块140能通过根据量化参数对接收的变换系数进行量化,来输出量化后的系数。

[0070] 熵编码模块150能基于量化模块140所计算的值、在编码处理中计算的编码参数值等,根据概率分布对码元执行熵编码,并根据熵编码后的码元来输出比特流。如果施加熵编码,则能降低用于要编码的码元的比特流的尺寸,因为通过向具有高出现频率的码元分配小数目比特并向具有低出现频率的码元分配大数目比特,来表示码元。因此,能通过熵编码来改进图像编码的压缩性能。熵编码模块150能使用诸如指数哥伦布、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)的编码方法用于熵编码。

[0071] 根据图1的实施例的图像编码设备100执行帧间预测编码(即,帧间预测编码),并由此已编码的画面需要被解码和存储,以使用作参考画面。因此,量化后的系数由反量化模块160反量化并由逆变换模块170逆变换。反量化和逆变换后的系数通过加法器175添加到预测块,由此生成重构块。

[0072] 重构块经过(experiences)滤波器模块180。滤波器模块180能向重构块或重构画面应用解块滤波器、样本自适应偏移(SAO)、和自适应环路滤波器(ALF)中的一个或多个。滤波器模块180也可被称为自适应环内滤波器。解块滤波器能去除在块的边界处生成的块失真。SAO能向像素值添加适当偏移值,以便补偿编码误差。ALF能基于通过比较重构画面与原始画面而获得的值,来执行滤波。已经过滤波器模块180的重构块能被存储在参考画面缓冲器190中。

[0073] 图2是示出了根据本发明所应用到的图像解码设备的实施例的构造的框图。

[0074] 参考图2,图像解码设备200包括熵解码模块210、反量化模块220、逆变换模块230、帧内预测模块240、运动补偿模块250、滤波器模块260、和参考画面缓冲器270。

[0075] 图像解码设备200能接收从编码器输出的比特流,按照帧内模式或帧间模式来对比特流执行解码,并输出重构的图像(即,重构图像)。在帧内模式的情况下,开关能切换到帧内模式。在帧间模式的情况下,开关能切换到帧间模式。

[0076] 图像解码设备200能从接收的比特流获得重构的残差块,生成预测块,并通过将重构的残差块添加到预测块,来生成重构块(即,恢复块)。

[0077] 熵解码模块210能通过根据概率分布对接收的比特流执行熵解码,来生成包括具有量化后的系数形式的码元的码元。

[0078] 如果应用熵解码方法,则能降低用于每一码元的比特流的尺寸,因为通过向具有高出现频率的码元分配小数目比特并向具有低出现频率的码元分配大数目比特,来表示码元。

[0079] 量化后的系数由反量化模块220反量化并由逆变换模块230逆变换。作为对量化后的系数的反量化/逆变换的结果,能生成重构的残差块。

[0080] 在帧内模式的情况下,帧内预测模块240能通过使用当前块附近的已解码块的像

素的值执行空间预测,来生成预测块。在帧间模式的情况下,运动补偿模块250能通过使用运动向量和参考画面缓冲器270中存储的参考画面执行运动补偿,来生成预测块。

[0081] 加法器255将残差块和预测块相加到一起。相加的块经过滤波器模块260。滤波器模块260能向重构的块或重构的画面应用解块滤波器、SAO、和ALF中的至少一个。滤波器模块260输出重构的图像(即,重构图像)。重构图像能被存储在参考画面缓冲器270中并能用于帧间预测。

[0082] 图3是示意性图示了其中将一个单元划分为多个子单元的实施例的概念图。

[0083] 块分区信息能包括关于单元的深度的信息。该深度信息能指示单元的分区次数和/或程度。

[0084] 能基于树结构利用深度信息来对一个单元进行分级分区。每一分区的子单元能具有深度信息。该深度信息能包括关于子单元的尺寸的信息,因为该单元指示单元的分区次数和/或程度。

[0085] 参考图3的310,最高节点可被称为根节点,并且它能具有最小深度值。这里,最高节点能具有级别0的深度,并表示还没有分区的第一单元。

[0086] 具有级别1的深度的下级节点能指示从第一单元分区一次的单元。具有级别2的深度的下级节点能指示从第一单元分区两次的单元。例如,在图3的320中,对应于节点“a”的单元是从第一单元分区一次的单元,并且它能具有级别1的深度。

[0087] 具有级别3的叶节点能指示从第一单元分区三次的单元。例如,在图3的320中,对应于节点“d”的单元“d”是从第一单元分区三次的单元,并且它能具有级别3的深度。因此,具有级别3的叶节点(即,最低节点)能具有最深深度。

[0088] 其间,为了改进图像的主观和客观画面质量,当在量化处理中使用用于每一空间频率的差值来量化变换系数时,编码器使用量化矩阵,并且当在反量化处理中使用用于每一空间频率的差值来反量化变换系数时,解码器使用量化矩阵。

[0089] 在量化和反量化处理中,编码器和解码器中的每一个可使用预定缺省矩阵作为量化矩阵,或者编码器可使用用户定义的量化矩阵。用户定义的量化矩阵可被称为非缺省矩阵。这里,编码器能将量化矩阵(即,非缺省矩阵)编码为比特流并将比特流发送到解码器。

[0090] 下面描述根据本发明的用于扫描量化矩阵系数的方法和设备。

[0091] 图4是示意性图示了根据本发明的用于编码量化矩阵的方法的流程图。图4的方法能由图1的图像编码设备执行。

[0092] 参考图4,在步骤S410,图像编码设备能构造量化矩阵。即,图像编码设备能在量化/反量化处理中构造要在变换系数块(或变换块)中使用的量化矩阵。

[0093] 例如,能使用在编码器和解码器中定义的缺省矩阵,来构造用于量化/反量化处理所必需的量化矩阵。举另一个例子,能使用用户已向编码器输入的非缺省矩阵,来构造用于量化/反量化处理所必需的量化矩阵。

[0094] 这里,图像编码设备能构造量化矩阵,使得取决于变换系数块的预测模式(例如,帧内预测模式或帧间预测模式)、颜色分量(例如,亮度分量或色度分量)、以及块尺寸(例如,4x4、8x8、16x16、32x32、16x4、4x16、32x8或8x32),来使用不同量化矩阵。构造的量化矩阵能包括各种量化矩阵。

[0095] 要在具有16x16或32x32尺寸的变换系数块中使用的量化矩阵被用作当执行量化/

反量化时具有16x16或32x32尺寸的量化矩阵,但是能通过具有8x8尺寸的量化矩阵来表示并编码。

[0096] 例如,当编码器接收具有16x16或32x32尺寸的量化矩阵时,编码器能使用当执行量化/反量化时具有16x16或32x32尺寸的量化矩阵,通过上采样或下采样将接收的具有16x16或32x32尺寸的量化矩阵形成为具有8x8尺寸的量化矩阵,并编码具有8x8尺寸的量化矩阵。举另一个例子,当编码器接收具有8x8尺寸的量化矩阵时,编码器能在执行量化/反量化时通过上采样或内插将接收的具有8x8尺寸的量化矩阵形成为具有16x16或32x32尺寸的量化矩阵,并能编码接收的具有8x8尺寸的量化矩阵。

[0097] 表格1示出了取决于上述变换系数块的预测模式、颜色分量、和块尺寸能使用的量化矩阵的示例。

[0098] 【表格1】

| | 帧内预测模式 | |
|-------------------------|---|---|
| | 亮度块 | 色度块 |
| 4x4 | {6,9,12,22, 8,12,24,31, 12,16,30,35, 13,17,32,38} | {11,12,14,19, 12,14,20,23, 14,16,23,25, 14,16,24,27} |
| 8x8/ 16x16/ 32x32 | {11,11,12,14,17,18,19,19, 11,11,12,16,19,20,21,21, 11,12,13,18,24,26,27,27, 11,12,14,19,29,32,33,33, 12,13,16,22,32,36,38,38, 12,15,18,27,36,39,40,41, 13,16,19,29,35,40,41,42, 13,16,21,30,37,40,42,42} | {2,2,2,8,20,24,28,28, 2,2,2,16,28,34,36,38, 2,2,6,24,48,56,60,60, 2,2,8,28,70,80,84,86, 2,6,18,40,82,98,104,104, 2,12,24,60,96,108,114,116, 6,16,28,68,94,112,118,120, 6,16,36,72,102,114,120,122} |
| | 帧间预测模式 | |
| | 亮度块 | 色度块 |
| 4x4 | {10,15,26,39, 13,18,39,49, 16,29,50,58, 23,42,56,62} | {14,15,18,20, 15,16,20,22, 16,18,22,24, 17,21,24,25} |
| 8x8/ 16x16/ 32x32 | {14,14,15,17,19,20,20,21, 14,15,16,18,19,21,21,22, 15,15,17,18,20,22,23,24, 15,16,18,20,22,23,24,25, 16,17,20,21,24,25,26,27, 16,17,20,22,25,26,27,27, 17,18,21,23,25,27,28,28, 17,18,21,24,26,27,28,28} | {5,5,14,32,44,52,59,62, 5,10,17,34,50,61,68,70, 8,12,25,37,57,70,84,91, 10,17,34,52,73,84,95,104, 17,26,52,66,88,98,113,116, 23,32,57,73,97,107,118,122, 26,35,62,84,102,118,124,125, 30,35,64,89,107,120,124,125} |

[0100] 图像编码设备能在步骤S420编码关于是否存在量化矩阵的信息。例如,图像编码设备能将指示是否存在量化矩阵的信息编码为参数集。这里,该参数集可以是自适应参数集。

[0101] 表格2示出了能用来编码关于是否存在量化矩阵的信息的参数集的语法元素的示例。

[0102] 【表格2】

| | | |
|--------|--|-------|
| [0103] | scaling_list_param() { | 描述符 |
| | scaling_list_present_flag | u(1) |
| | if(scaling_list_present_flag) | |
| | for(sizeID = 0; sizeID < 4; sizeID++) | |
| | for(matrixID = 0; matrixID < (sizeID == 3) ? 2 : 6; matrixID++) { | |
| | scaling_list_pred_mode_flag | u(1) |
| | if(!scaling_list_pred_mode_flag) | |
| | scaling_list_pred_matrix_id_delta | ue(v) |
| | else | |
| | scaling_list(ScalingList[sizeID][matrixID], sizeID , matrixID) | |
| | } | |
| | } | |

[0104] 参考表格2,能使用标记将指示比特流中是否存在量化矩阵的信息编码为参数集。例如,指示是否存在量化矩阵的标记可通过scaling_list_present_flag来指示。如果不存在量化矩阵,例如如果所有量化矩阵被确定为缺省矩阵,则scaling_list_present_flag的值能被设置为0并编码。如果存在编码的量化矩阵,则scaling_list_present_flag的值能被设置为1并编码。

[0105] 在表格2中,sizeID的值能意味着变换系数块的尺寸或量化矩阵的尺寸,并且matrixID的值能意味着根据预测模式和颜色分量的量化矩阵的类型。

[0106] 例如,表格3示出了根据量化矩阵的尺寸的sizeID的值,而表格4示出了根据预测模式和颜色分量的matrixID的值。

[0107] 【表格3】

| | | |
|--------|--------------------|--------|
| [0108] | 量化矩阵尺寸 | sizeID |
| | 4x4 | 0 |
| | 8x8 (16x4, 4x16) | 1 |
| | 16x16 (32x8, 8x32) | 2 |
| | 32x32 | 3 |

[0109] 【表格4】

| | | | | |
|--------|--------|--------|-------------|----------|
| [0110] | sizeID | 预测模式 | 颜色分量 | matrixID |
| | 0,1,2 | 帧内预测模式 | Luma (Y) | 0 |
| | 0,1,2 | 帧内预测模式 | Chroma (Cb) | 1 |
| | 0,1,2 | 帧内预测模式 | Chroma (Cb) | 2 |

| | | | |
|-------|--------|-------------|---|
| 0,1,2 | 帧间预测模式 | Luma (Y) | 3 |
| 0,1,2 | 帧间预测模式 | Chroma (Cb) | 4 |
| 0,1,2 | 帧间预测模式 | Chroma (Cb) | 5 |
| 3 | 帧内预测模式 | Luma (Y) | 0 |
| 3 | 帧间预测模式 | Luma (Y) | 1 |

[0111] 在表格2中,scaling_list_present_flag被用作指示关于是否存在量化矩阵的信息的标记,但是这仅是示例。该标记的名称可改变。例如,可使用sps_scaling_list_data_present_flag来指示关于在序列参数集中是否存在量化矩阵的信息。

[0112] 图像编码设备能在步骤S430编码关于预测量化矩阵的方法的信息。例如,图像编码设备能确定预测量化矩阵的方法的类型,并将关于确定的预测量化矩阵的方法的信息编码为参数集。这里,该参数集可以是自适应参数集。

[0113] 参考表格2,能使用标记将关于预测量化矩阵的方法的信息编码为参数集。例如,指示预测量化矩阵的方法的标记可通过scaling_list_pred_mode_flag来指示。这里,为了对量化矩阵中的系数执行预测编码,如果确定该量化矩阵被扫描并且使用差分脉码调制(DPCM)和指数哥伦布代码,则scaling_list_pred_mode_flag的值能被设置为1并编码。举另一个例子,如果确定参考量化矩阵和要编码的量化矩阵具有相同系数值以便执行量化矩阵之间的预测,则scaling_list_pred_mode_flag的值能被设置为0并编码。这里,参考量化矩阵和要编码的量化矩阵具有相同值的含义可对应于将参考量化矩阵的系数值拷贝到要编码的量化矩阵的系数值的量化矩阵预测方法。

[0114] 在表格2中,scaling_list_pred_mode_flag被用作指示关于预测量化矩阵的方法的信息的标记,但是这仅是示例。该标记的名称可改变。

[0115] 图像编码设备在步骤S440能编码量化矩阵ID(标识符),以便基于关于预测量化矩阵的方法的信息,来执行量化矩阵之间的预测或对量化矩阵内的系数执行预测编码。

[0116] 例如,如果确定要编码的量化矩阵和参考量化矩阵具有相同系数值以便根据用于预测量化矩阵的方法来执行量化矩阵之间的预测(例如,scaling_list_pred_mode_flag=0),则要编码的量化矩阵的参考量化矩阵ID能被编码为参数集。这里,该参数集可以是自适应参数集。

[0117] 参考表格2,能将指示要编码的量化矩阵的参考量化矩阵ID的scaling_list_pred_matrix_id_delta编码为参数集。这里,能使用指示要编码的量化矩阵的matrixID和指示参考量化矩阵的RefMatrixID,来确定量化矩阵ID“scaling_list_pred_matrix_id_delta”。例如,能如同等式1中那样来确定量化矩阵ID“scaling_list_pred_matrix_id_delta”。

[0118] 【等式1】

[0119]
$$\text{scaling_list_pred_matrix_id_delta} = \text{matrixID} - (\text{RefMatrixID} + 1)$$

[0120] 用于确定要编码的量化矩阵使得其和参考量化矩阵具有相同系数值的方法可以是这样的量化矩阵预测方法,其将RefMatrixID所指示的参考量化矩阵确定为要编码的量化矩阵的参考量化矩阵,并将参考量化矩阵的系数值拷贝到要编码的量化矩阵的系数值。

[0121] 举另一个例子,如果确定要编码的量化矩阵和参考量化矩阵或缺省矩阵具有相同系数值以便根据用于预测量化矩阵的方法来执行量化矩阵之间的预测(例如,scaling_

list_pred_mode_flag=0),则关于要编码的量化矩阵的参考量化矩阵ID和是否使用缺省矩阵的信息能被编码为参数集。这里,该参数集可以是自适应参数集。

[0122] 参考表格2,如果确定要编码的量化矩阵和参考量化矩阵具有相同系数值或者如果确定要编码的量化矩阵和缺省矩阵具有相同系数值,则能将指示要编码的量化矩阵的参考量化矩阵ID的scaling_list_pred_matrix_id_delta编码为参数集。这里,能使用指示要编码的量化矩阵的matrixID和指示参考量化矩阵和缺省矩阵的RefMatrixID,来确定量化矩阵ID“scaling_list_pred_matrix_id_delta”。例如,能如同等式2中那样来确定量化矩阵ID“scaling_list_pred_matrix_id_delta”。

[0123] 【等式2】

[0124] $\text{scaling_list_pred_matrix_id_delta} = \text{matrixID} - \text{RefMatrixID}$

[0125] 如果确定要编码的量化矩阵与编码器和解码器中定义的缺省矩阵具有相同系数值,则能使得RefMatrixID的值与matrixID的值相同,并且scaling_list_pred_matrix_id_delta的值能被编码为0。这里,缺省矩阵意味着由sizeID和matrixID指示的缺省矩阵。

[0126] 如果确定要编码的量化矩阵与参考量化矩阵具有相同系数值,则scaling_list_pred_matrix_id_delta的值被编码为非0的值,使得RefMatrixID的值与matrixID的值不相同。

[0127] 举另一个例子,如果确定扫描量化矩阵并且使用DPCM和指数哥伦布代码(例如,scaling_list_pred_mode_flag=1)以便根据用于预测量化矩阵的方法来对量化矩阵内的系数执行预测编码,则能将量化矩阵内的先前量化矩阵系数和当前量化矩阵系数之间的差值编码为参数集。这里,该参数集可以是自适应参数集。

[0128] 表格5示出了对量化矩阵内的系数执行预测编码所使用的参数集的语法元素的示例。

[0129] 【表格5】

| | | |
|--------|---|-------|
| [0130] | scaling_list(scalingList, sizeID , matrixID) { | 描述符 |
| | nextCoef = 8 | u(1) |
| | coefNum = Min(64, (1 << (4 + (sizeID << 1)))) | |
| | UseDefaultScalingMatrix = 0 | |
| | if(sizeID > 1) { | |
| | scaling_list_dc_coef_minus8[sizeID - 2][matrixID] | se(v) |
| | if(scaling_list_dc_coef_minus8[sizeID - 2][matrixID] == -8) | |
| | UseDefaultScalingMatrixFlag = 1 | |
| | } | |
| | if(UseDefaultScalingMatrixFlag == 0) { | |
| | stopNow = 0 | |
| | for(i=0; i < coefNum && !stopNow; i++) { | |
| | scaling_list_delta_coef | se(v) |
| | nextCoef = (nextCoef + scaling_list_delta_coef + 256) % 256 | |
| | if(sizeID < 2) { | |
| | useDefaultScalingMatrixFlag = (i == 0 && nextCoef == 0) | |
| | if(useDefaultScalingMatrixFlag) | |
| | stopNow = 1 | |
| | } | |
| | if(!stopNow) | |
| | scalingList[i] = nextCoef | |
| | } | |
| | } | |
| | } | |

[0131] 参考表格5,要编码的量化矩阵的尺寸是16x16 (sizeID=2) 或32x32 (sizeID=3), 指示DC矩阵系数值的scaling_list_dc_coef_minus8能被编码为参数集。scaling_list_dc_coef_minus8的值可限于能由8比特表示的-7~247之间的值,并使用带符号的指数哥伦布代码而编码为-7~247之间的值。

[0132] 或者,指示量化矩阵内的先前量化矩阵系数和当前量化矩阵系数之间的差值的scaling_list_delta_coef能被编码为参数集。例如,如果使用缺省矩阵,则仅能编码scaling_list_delta_coef的一个值。举另一个例子,如果要编码具有4x4尺寸的量化矩阵,则能使用scaling_list_delta_coef来编码总共16个值,即,具有4x4尺寸的量化矩阵内的系数的数目。举另一个例子,如果要编码具有8x8尺寸或更高的变换系数块中使用的量化矩阵,则能使用scaling_list_delta_coef来编码总共64个值,即,具有8x8尺寸的量化矩阵内的系数的数目。稍后参考图5到13来详细描述使用量化矩阵内系数之间的差值“scaling_list_delta_coef”来预测编码量化矩阵内的系数的方法。

[0133] 其间,能使用用来计算scaling_list_dc_coef_minus8或nextCoef的scaling_list_delta_coef来编码关于是否使用缺省矩阵的信息。例如,scaling_list_dc_coef_minus8的值可被编码为-8,以便向解码器通知使用缺省矩阵。举另一个例子,可对scaling_list_delta_coef的值进行编码,使得第一nextCoef值成为0,以便向解码器通知使用缺省矩阵。

[0134] 图5是示意性图示了根据本发明实施例的预测编码量化矩阵系数的方法的流程

图。图5的方法能由图1的图像编码设备执行。此外，图5的方法能对应于图4的步骤S440处的基于量化矩阵内系数之间的差值“scaling_list_delta_coef”来对量化矩阵系数进行预测编码的处理。

[0135] 参考图5，图像编码设备在步骤S510扫描量化矩阵系数。即，图像编码设备执行扫描，用于在具有1-D形式的系数阵列中排列2-D量化矩阵内的系数。

[0136] 图6到13示出了用于对量化矩阵内的系数进行扫描的方法的实施例。

[0137] 图6是示出了根据本发明实施例的能向具有4x4或8x8尺寸的量化矩阵施加的对角扫描的示例的图。

[0138] 如图6中所示，能使用对角扫描在具有1-D形式的系数阵列中排列具有4x4或8x8尺寸的2-D量化矩阵内的系数。这里，对角扫描的方向可如图6所示从左下方向到右上方向。或者，对角扫描的方向可从右上方向到左下方向。如果扫描方向从左下到右上方向，则其能被称为右上扫描。或者，如果扫描方向右上方向到左下方向，则其能被称为左下扫描。图6的对角扫描示出了右上扫描的示例。

[0139] 图7是示出了根据本发明实施例的能向具有4x4或8x8尺寸的量化矩阵施加的水平扫描的示例的图。

[0140] 如图7中所示，能使用水平扫描在具有1-D形式的系数阵列中排列具有4x4或8x8尺寸的2-D量化矩阵内的系数。从第一行到最后一行对2-D量化矩阵内的每一行顺序执行水平扫描，并且能从左向右扫描每一行内的系数。

[0141] 图8是示出了根据本发明实施例的能向具有4x4或8x8尺寸的量化矩阵施加的垂直扫描的示例的图。

[0142] 如图8中所示，能使用垂直扫描在具有1-D形式的系数阵列中排列具有4x4或8x8尺寸的2-D量化矩阵内的系数。从第一列到最后一列对2-D量化矩阵内的每一列顺序执行垂直扫描，并且能从上向下扫描每一列内的系数。

[0143] 图9是示出了根据本发明实施例的能向具有8x8尺寸的量化矩阵施加的基于块的对角扫描的示例的图。

[0144] 如图9中所示，能基于具有4x4尺寸的块使用对角扫描在具有1-D形式的系数阵列中排列具有8x8尺寸的2-D量化矩阵内的系数。这里，对具有4x4尺寸的每一块内的系数执行对角扫描，并且还能向2-D量化矩阵内的其每一个具有4x4尺寸的所有块施加对角扫描。

[0145] 对角扫描的方向能如图9中那样从左下方向到右上方向。或者，对角扫描的方向能从右上方向到左下方向。图9中示出的基于块的对角扫描示出了基于具有4x4尺寸的块执行右上扫描的方法的示例。

[0146] 图10是示出了根据本发明实施例的能向具有8x8尺寸的量化矩阵施加的基于块的水平扫描的示例的图。

[0147] 如图10中所示，能基于具有4x4尺寸的块使用水平扫描在具有1-D形式的系数阵列中排列具有8x8尺寸的2-D量化矩阵内的系数。这里，对具有4x4尺寸的每一块内的系数执行水平扫描，并且还能向2-D量化矩阵内的其每一个具有4x4尺寸的所有块施加水平扫描。

[0148] 图11是示出了根据本发明实施例的能向具有8x8尺寸的量化矩阵施加的基于块的垂直扫描的示例的图。

[0149] 如图11中所示，能基于具有4x4尺寸的块使用垂直扫描在具有1-D形式的系数阵列

中排列具有8x8尺寸的2-D量化矩阵内的系数。这里,对具有4x4尺寸的每一块内的系数执行垂直扫描,并且还能向2-D量化矩阵内的其每一个具有4x4尺寸的所有块施加垂直扫描。

[0150] 图12是示出了根据本发明实施例的能向具有8x8尺寸的量化矩阵施加的基于块的水平扫描的另一示例的图。

[0151] 如图12中所示,能基于具有8x2尺寸的块使用水平扫描在具有1-D形式的系数阵列中排列具有8x8尺寸的2-D量化矩阵内的系数。这里,对具有8x2尺寸的每一块内的系数执行水平扫描,并且还能向2-D量化矩阵内的其每一个具有8x2尺寸的所有块施加水平扫描。

[0152] 图13是示出了根据本发明实施例的能向具有8x8尺寸的量化矩阵施加的基于块的垂直扫描的另一示例的图。

[0153] 如图13中所示,能基于具有2x8尺寸的块使用垂直扫描在具有1-D形式的系数阵列中排列具有8x8尺寸的2-D量化矩阵内的系数。这里,对具有2x8尺寸的每一块内的系数执行垂直扫描,并且还能向其每一个具有2x8尺寸的所有块施加垂直扫描。

[0154] 其间,块可以是特定块尺寸划分的子块。如果使用上述基于块的扫描,则能使用诸如对角扫描、垂直扫描或水平扫描的扫描方法,来扫描特定块尺寸内的子块。例如,如果如图9那样使用基于块的对角扫描,则具有8x8尺寸的块能被划分为其每一个具有4x4尺寸的四个子块,能使用对角扫描来扫描其每一个具有4x4尺寸的所有子块,并且也能使用对角扫描来扫描具有4x4尺寸的每一子块内的系数。

[0155] 图6(a)到13(a)中示出的扫描方法能在用于4x4变换系数块的具有4x4尺寸的量化矩阵中使用,并且能对于8x8/16x16/32x32变换系数块在具有8x8尺寸或更高的量化矩阵中使用图6(b)到13(b)中示出的扫描方法。图6到13中示出的扫描方法被图示为施加到具有最大8x8尺寸的量化矩阵,但是能同样被施加到具有大于8x8尺寸的量化矩阵。此外,除了具有正方形形式的量化矩阵之外,图6到13中示出的扫描方法也能被施加到具有非正方形形式的量化矩阵。

[0156] 返回参考图5,图像编码设备在步骤S520基于扫描的量化矩阵系数生成量化矩阵系数之间的差值(例如,scaling_list_delta_coef)。即,图像编码设备使用上述扫描方法生成具有1-D形式的系数阵列中的当前量化矩阵系数和先前量化矩阵系数之间的差值(例如,scaling_list_delta_coef)。这里,能使用DPCM来计算该差值。

[0157] 当前量化矩阵系数可以是具有1-D形式的系数阵列上的要编码的当前量化矩阵的系数,而先前量化矩阵系数可以是具有1-D形式的系数阵列上的正好在当前量化矩阵系数之前的位于阵列中的系数。此外,能使用特定常数值来生成具有1-D形式的系数阵列的第一系数的差值,因为不存在要预测的先前量化矩阵系数。该特定常数值可以是例如1~255之间的值,特别可以是8或16。

[0158] 图像编码设备在步骤S530编码当前量化矩阵系数和先前量化矩阵系数之间的差值(例如,scaling_list_delta_coef)。

[0159] 例如,图像编码设备能将该差值(例如,scaling_list_delta_coef)编码为指数哥伦布代码。如果该差值(例如,scaling_list_delta_coef)具有符号信息,则该差值(例如,scaling_list_delta_coef)能被编码为带符号的指数哥伦布代码。这里,该差值(例如,scaling_list_delta_coef)可以是限于-128~127之间的值,并且可以被编码为-128~127之间的值。

[0160] 图14是示意性图示了根据本发明实施例的解码量化矩阵的方法的流程图。图14的方法能由图2的图像解码设备执行。

[0161] 参考图14,图像解码设备在步骤S1410能解码关于是否存在量化矩阵的信息。例如,图像解码设备能从参数集解码指示是否存在量化矩阵的信息。这里,该参数集可以是自适应参数集。

[0162] 例如,图像解码设备能从参数集解码指示在从编码器接收的比特流中是否存在量化矩阵的标记(例如,表格2中示出的scaling_list_present_flag)。如果scaling_list_present_flag的值为0,则它指示不存在量化矩阵。如果scaling_list_present_flag的值为1,则它指示存在编码的量化矩阵。这里,如果不存在量化矩阵(即,scaling_list_present_flag=0),则所有量化矩阵能被确定为缺省矩阵。

[0163] 图像解码设备在步骤S1420能解码关于用于预测量化矩阵的方法的信息。例如,图像解码设备能从参数集解码关于用于预测量化矩阵的方法的信息,并基于解码的信息来确定用于预测量化矩阵的方法的类型。这里,该参数集可以是自适应参数集。

[0164] 例如,图像解码设备能从参数集解码指示从编码器接收的关于量化矩阵预测方法的信息的标记(例如,表格2中示出的scaling_list_pred_mode_flag),如果scaling_list_pred_mode_flag的值为1,则图像解码设备能使用指数哥伦布代码、逆DPCM、或扫描来解码量化矩阵系数,以便预测量化矩阵内的系数。如果scaling_list_pred_mode_flag的值为0,则图像解码设备能确定要解码的量化矩阵的系数值,使得要解码的量化矩阵和参考量化矩阵具有相同系数值,或者确定要解码的量化矩阵的系数值,使得要解码的量化矩阵和缺省矩阵系数具有相同系数值,以便执行量化矩阵之间的预测。这里,量化矩阵具有相同系数值的含义可对应于用于将特定量化矩阵的系数值拷贝到要解码的量化矩阵的系数值的量化矩阵预测方法。

[0165] 图像解码设备在步骤S1430基于关于用于预测量化矩阵的方法的信息能解码量化矩阵ID以便执行量化矩阵之间的预测,或者能对量化矩阵内的系数执行预测解码。

[0166] 例如,如果确定要解码的量化矩阵和参考量化矩阵具有相同系数值(例如,scaling_list_pred_mode_flag=0)以便根据用于预测量化矩阵的方法来执行量化矩阵之间的预测,则能从参数集解码要解码的量化矩阵的参考量化矩阵ID。这里,该参数集可以是自适应参数集。

[0167] 如同表格2的语法元素的示例中那样,能从参数集解码指示要解码的量化矩阵的参考量化矩阵ID的信息(例如,scaling_list_pred_matrix_id_delta)。这里,能使用指示参考量化矩阵ID的scaling_list_pred_matrix_id_delta和指示要解码的量化矩阵的matrixID,来确定要解码的量化矩阵的参考量化矩阵“RefMatrixID”。例如,能如同等式3中那样来确定参考量化矩阵“RefMatrixID”。

[0168] 【等式3】

[0169]
$$\text{RefMatrixID} = \text{matrixID} - (1 + \text{scaling_list_pred_matrix_id_delta})$$

[0170] 能将通过已使用诸如等式3的方法确定的RefMatrixID指示的量化矩阵确定为要解码的量化矩阵的参考量化矩阵,并且要解码的量化矩阵能被设置为和参考量化矩阵具有相同系数值。要解码的量化矩阵被设置为和参考量化矩阵具有相同系数值的含义可对应于用于将RefMatrixID所指示的参考量化矩阵的系数值拷贝到要解码的量化矩阵的系数值的

量化矩阵预测方法。

[0171] 举另一个例子,如果确定要解码的量化矩阵和参考量化矩阵或缺省矩阵具有相同系数值(例如,scaling_list_pred_mode_flag=0)以便根据用于预测量化矩阵的方法来执行量化矩阵之间的预测,则能从参数集解码指示要解码的量化矩阵的参考量化矩阵ID和是否使用缺省矩阵的信息。这里,该参数集可以是自适应参数集。

[0172] 如同表格2的语法元素的示例中那样,能从参数集解码指示要解码的量化矩阵的参考量化矩阵ID和是否使用缺省矩阵的信息(例如,scaling_list_pred_matrix_id_delta)。这里,能使用指示参考量化矩阵ID的scaling_list_pred_matrix_id_delta和指示要解码的量化矩阵的matrixID,来确定要解码的量化矩阵的参考量化矩阵“RefMatrixID”。例如,能如同等式4中那样来确定参考量化矩阵“RefMatrixID”。

[0173] 【等式4】

[0174]
$$\text{RefMatrixID} = \text{matrixID} - \text{scaling_list_pred_matrix_id_delta}$$

[0175] 如果RefMatrixID的值等于matrixID的值,则确定要解码的量化矩阵与编码器和解码器中定义的缺省矩阵具有相同系数值。这里,缺省矩阵意味着由sizeID和matrixID指示的缺省矩阵。此外,如果scaling_list_pred_matrix_id_delta的值为0,则这意味着RefMatrixID和matrixID具有相同值。

[0176] 如果RefMatrixID和matrixID具有不同值,则将RefMatrixID所指示的量化矩阵确定为要解码的量化矩阵的参考量化矩阵,并且要解码的量化矩阵被设置为和参考量化矩阵具有相同系数值。要解码的量化矩阵被设置为和参考量化矩阵具有相同系数值的含义可对应于用于将RefMatrixID所指示的参考量化矩阵的系数值拷贝到要解码的量化矩阵的系数值的量化矩阵预测方法。

[0177] 举另一个例子,如果确定使用指数哥伦布代码、逆DPCM、和扫描(例如,scaling_list_pred_mode_flag=1)以便根据预测量化矩阵的方法来对量化矩阵内的系数执行预测解码,则能从参数集解码量化矩阵内的先前量化矩阵系数和当前量化矩阵系数之间的差值。这里,该参数集可以是自适应参数集。

[0178] 如同表格5的语法元素的示例中那样,如果要解码的量化矩阵的尺寸是16x16(sizeID=2)或32x32(sizeID=3),则能从参数集解码指示DC矩阵系数值的信息(例如,scaling_list_dc_coef_minus8)。scaling_list_dc_coef_minus8的值可限于能由8比特代表的-7~247之间的值,并能使用带符号的指数哥伦布代码解码为-7~247之间的值。这里,DC矩阵系数值被顺序计算为scaling_list_dc_coef_minus8+8的值,并且计算的值可以是1~255之间的值。

[0179] 或者,如同表格5的语法元素的示例中那样,能从参数集解码指示量化矩阵内的先前量化矩阵系数和当前量化矩阵系数之间的差值的信息(例如,scaling_list_delta_coef)。例如,如果使用缺省矩阵,则能仅解码scaling_list_delta_coef的一个值。或者,如果要解码具有4x4尺寸的量化矩阵,则scaling_list_delta_coef的值能被解码为总共16个值,即,具有4x4尺寸的量化矩阵内的系数的数目。或者,如果要解码具有8x8尺寸或更高的变换系数块中使用的量化矩阵,则scaling_list_delta_coef的值能被解码为总共64个值,即,具有8x8尺寸的量化矩阵内的系数的数目。参考图17来详细描述使用量化矩阵内系数之间的差值(例如,scaling_list_delta_coef)来预测解码量化矩阵系数的方法。

[0180] 其间,能使用用来计算scaling_list_dc_coef_minus8或nextCoef的scaling_list_delta_coef来确定是否使用缺省矩阵。例如,如果scaling_list_dc_coef_minus8的值被解码为-8,则要解码的量化矩阵能被确定为缺省矩阵。如果通过解码scaling_list_delta_coef的值而获得的第一nextCoef值为0,则要解码的量化矩阵能被确定为缺省矩阵。

[0181] 图像解码设备能在步骤S1440重构量化矩阵。这里,图像解码设备能使用上采样、内插、DC矩阵系数替代、或子采样,来重构2-D量化矩阵。

[0182] 例如,在具有4x4、8x8、16x16或32x32尺寸的正方形变换系数块中使用的量化矩阵的情况下,当执行量化/反量化时能没有改变地使用排列的2-D量化矩阵,或者能通过上采样来重构排列的2-D量化矩阵,并且当执行量化/反量化时使用。

[0183] 能没有改变地使用具有4x4尺寸的2-D量化矩阵QM作为当对具有4x4尺寸的变换系数块进行反量化时使用的量化矩阵RQM。这能如同等式5中那样表达。

[0184] 【等式5】

[0185] $RQM(x,y) = QM(x,y)$ 其中 $x=0,1,\dots,3, y=0,1,\dots,3$

[0186] 能没有改变地使用具有8x8尺寸的排列的2-D量化矩阵QM作为当对具有8x8尺寸的变换系数块进行反量化时使用的量化矩阵RQM。这能如同等式6中那样表达。

[0187] 【等式6】

[0188] $RQM(x,y) = QM(x,y)$ 其中 $x=0,1,\dots,7, y=0,1,\dots,7$

[0189] 通过对具有8x8尺寸的排列的2-D量化矩阵QM进行上采样,当对具有16x16尺寸的变换系数块进行反量化时使用的量化矩阵RQM能被重构为具有16x16尺寸的量化矩阵。这里,量化矩阵RQM中的DC位置(即,(0,0))处的量化矩阵系数能被替换为scaling_list_dc_coef_minus8+8的值(即,DC矩阵系数值)。这能如同等式7中那样表达。

[0190] 【等式7】

[0191] $RQM(x,y) = QM(x/F,y/F)$ 其中 $x=0,1,\dots,15, y=0,1,\dots,15, F=2$

[0192] $RQM(0,0) = \text{scaling_list_dc_coef_minus8} + 8$

[0193] 通过对具有8x8尺寸的排列的2-D量化矩阵QM进行上采样,当对具有32x32尺寸的变换系数块进行反量化时使用的量化矩阵RQM能被重构为具有32x32尺寸的量化矩阵。这里,量化矩阵RQM中的DC位置(即,(0,0))处的量化矩阵系数能被替换为scaling_list_dc_coef_minus8+8的值(即,DC矩阵系数值)。这能如同等式8中那样表达。

[0194] 【等式8】

[0195] $RQM(x,y) = QM(x/F,y/F)$ 其中 $x=0,1,\dots,31, y=0,1,\dots,31, F=4$

[0196] $RQM(0,0) = \text{scaling_list_dc_coef_minus8} + 8$

[0197] 能如同图15中示出的方法中那样执行用于对量化矩阵进行上采样的方法。例如,如图15中所示,如果具有8x8尺寸的量化矩阵被上采样为具有16x16尺寸的量化矩阵,则必须在具有16x16尺寸的量化矩阵中上采样的系数能从最近系数拷贝。如果具有8x8尺寸的量化矩阵被上采样为具有32x32尺寸的量化矩阵,则能使用诸如图15那样的方法。

[0198] 这里,从最近系数拷贝系数的上采样方法可被称为最近相邻内插方法或第0阶内插方法。

[0199] 举另一个例子,在具有16x4、4x16、32x8或8x32尺寸的非正方形变换系数块中使用的量化矩阵的情况下,排列的2-D量化矩阵能通过子采样(或下采样)重构并在执行量化/反

量化时使用。

[0200] 通过对具有16x16尺寸的量化矩阵QM进行子采样,当对具有16x4尺寸的变换系数块进行反量化时使用的量化矩阵RQM能被重构为具有16x4尺寸的量化矩阵。

[0201] 这里,能根据诸如图16所示的方法来执行用于对量化矩阵QM进行子采样的方法。例如,如图16(a)中所示,如果具有16x16尺寸的量化矩阵被子采样为具有16x4尺寸的量化矩阵,则能通过y位置(即,行方向(即,垂直方向))相关对重构的具有16x16尺寸的量化矩阵执行子采样,能得到具有16x4尺寸的量化矩阵。

[0202] 用于通过子采样将具有16x16尺寸的量化矩阵重构为具有16x4尺寸的量化矩阵的处理能如同等式9那样表达。

[0203] 【等式9】

[0204] $RQM(x, y) = QM(x, y * F)$ 其中 $x = 0, 1, \dots, 15, y = 0, 1, \dots, 3, F = 4$

[0205] 通过对具有16x16尺寸的量化矩阵QM进行子采样,能将当对具有4x16尺寸的变换系数块进行反量化时使用的量化矩阵RQM重构为具有4x16尺寸的量化矩阵。

[0206] 这里,能根据诸如图16中示出的那样的方法,来执行用于对量化矩阵QM进行子采样的方法。例如,如图16(b)中所示,如果将具有16x16尺寸的量化矩阵子采样为具有4x16尺寸的量化矩阵,则能通过x位置(即,列方向(即,水平方向))相关对重构的具有16x16尺寸的量化矩阵执行子采样,能得到具有4x16尺寸的量化矩阵。

[0207] 用于通过子采样将具有16x16尺寸的量化矩阵重构为具有4x16尺寸的量化矩阵的处理能如同等式10那样表达。

[0208] 【等式10】

[0209] $RQM(x, y) = QM(x * F, y)$ 其中 $x = 0, 1, \dots, 3, y = 0, 1, \dots, 15, F = 4$

[0210] 通过对具有32x32尺寸的量化矩阵QM进行子采样,能将当对具有32x8尺寸的变换系数块进行反量化时使用的量化矩阵RQM重构为具有32x8尺寸的量化矩阵。这里,如同诸如图16(a)中所示的方法中那样,通过与y位置(即,行方向(即,垂直方向))相关对重构的具有32x32尺寸的量化矩阵执行子采样,能得到具有32x8尺寸的量化矩阵。

[0211] 用于通过子采样将具有32x32尺寸的量化矩阵重构为具有32x8尺寸的量化矩阵的处理能如同等式11那样表达。

[0212] 【等式11】

[0213] $RQM(x, y) = QM(x, y * F)$ 其中 $x = 0, 1, \dots, 31, y = 0, 1, \dots, 7, F = 4$

[0214] 通过对具有32x32尺寸的量化矩阵QM进行子采样,能将当对具有8x32尺寸的变换系数块进行反量化时使用的量化矩阵RQM重构为具有8x32尺寸的量化矩阵。这里,如同诸如图16(b)中所示的方法中那样,通过与x位置(即,列方向(即,水平方向))相关对重构的具有32x32尺寸的量化矩阵执行子采样,能得到具有8x32尺寸的量化矩阵。

[0215] 用于通过子采样将具有32x32尺寸的量化矩阵重构为具有8x32尺寸的量化矩阵的处理能如同等式12那样表达。

[0216] 【等式12】

[0217] $RQM(x, y) = QM(x * F, y)$ 其中 $x = 0, 1, \dots, 7, y = 0, 1, \dots, 31, F = 4$

[0218] 其间,缺省矩阵能经受上采样或子采样,并当执行量化/反量化时使用。例如,能通过上采样将具有8x8尺寸的缺省矩阵重构为具有16x16或32x32尺寸的量化矩阵。

[0219] 能通过使用诸如图15中所示的方法对具有8x8尺寸的缺省矩阵DQM进行上采样,而将当对具有16x16尺寸的变换系数块进行反量化时使用的缺省矩阵DQM重构为具有16x16尺寸的量化矩阵。这能如同等式13中那样表达。

[0220] 【等式13】

[0221] $RQM(x,y) = DQM(x/F,y/F)$ 其中 $x=0,1,\dots,15,y=0,1,\dots,15,F=2$

[0222] 能通过使用诸如图15中所示的方法对具有8x8尺寸的缺省矩阵DQM进行上采样,而将当对具有32x32尺寸的变换系数块进行反量化时使用的缺省矩阵DQM重构为具有32x32尺寸的量化矩阵。这能如同等式14中那样表达。

[0223] 【等式14】

[0224] $RQM(x,y) = DQM(x/F,y/F)$ 其中 $x=0,1,\dots,31,y=0,1,\dots,31,F=4$

[0225] 如果如上所述通过对具有8x8尺寸的缺省矩阵进行上采样、而将具有8x8尺寸的缺省矩阵重构为具有16x16或32x32尺寸的量化矩阵,则能降低编码器和解码器中存储缺省矩阵所必需的存储空间。即,能降低编码器和解码器的存储空间,因为仅具有8x8尺寸的缺省矩阵不得不存储在存储器中,而不是具有16x16尺寸和/或32x32尺寸的缺省矩阵。

[0226] 在等式5到等式14中,x可以是指示2-D量化矩阵内的系数的x坐标的值,而y可以是指示2-D量化矩阵内的系数的y坐标的值。

[0227] 图17是示意性图示了根据本发明实施例的预测解码量化矩阵系数的方法的流程图。图17的方法能由图2的图像解码设备执行。此外,图17的方法能对应于图14的步骤S1430处的基于量化矩阵内系数之间的差值“scaling_list_delta_coef”来预测解码量化矩阵系数的处理。

[0228] 参考图17,图像解码设备在步骤S1710解码量化矩阵系数之间的差值(例如,scaling_list_delta_coef)。

[0229] 例如,图像解码设备能使用指数哥伦布代码来解码量化矩阵系数之间的差值(例如,scaling_list_delta_coef)。

[0230] 该差值(例如,scaling_list_delta_coef)可以是限于-128~127之间的值。这里,该差值(例如,scaling_list_delta_coef)能使用带符号的指数哥伦布代码被解码为-128~127之间的值,因为其具有符号信息。

[0231] 图像解码设备在步骤S1720基于解码的差值(例如,scaling_list_delta_coef)来生成量化矩阵系数。

[0232] 解码的差值(例如,scaling_list_delta_coef)能按照解码的顺序被存储在具有1-D形式的系数阵列中或具有2-D形式的矩阵中。因此,图像解码设备能在具有1-D形式的系数阵列或具有2-D形式的矩阵内添加所解码的当前量化矩阵系数和先前量化矩阵系数之间的差值(例如,scaling_list_delta_coef),并使用添加的值来重构量化矩阵系数。这里,可使用逆DPCM来计算重构的量化矩阵系数。

[0233] 当前量化矩阵系数可以是解解码的具有1-D形式的量化阵列或2-D矩阵内要解解码的当前量化矩阵的系数值,并且先前量化矩阵系数可以是解解码的具有1-D形式的量化阵列或2-D矩阵内的正好位于当前量化矩阵系数的阵列或矩阵顺序之前的系数。

[0234] 此外,能使用特定常数值来重构量化矩阵的第一系数,因为不存在要预测的先前量化矩阵系数。该特定常数值可以是例如1~255之间的值,特别可以是8或16。因此,重构的

量化矩阵系数可具有1~255之间的值。

[0235] 例如,如同表格5中那样,图像解码设备能将解码的差值(例如,scaling_list_delta_coef)与先前量化矩阵系数相加,并使用相加的值来解码nextCoef或scalingList[i](即,当前量化矩阵系数)。这里,“i”可以是指示具有1-D形式的量化阵列中的位置(或顺序)的索引值。

[0236] 图像解码设备在步骤S1730扫描重构的量化矩阵系数,并在量化矩阵中排列扫描的量化矩阵系数。

[0237] 例如,图像解码设备能使用对角扫描、水平扫描、垂直扫描、基于块的对角扫描、基于块的水平扫描、和基于块的垂直扫描来扫描重构的量化矩阵系数,诸如图6到13中示出的那样。上面已参考图6到13描述了该扫描方法,并由此省略其详细描述。这里,图像解码设备能按照与图像编码设备扫描量化矩阵的顺序相逆的顺序来扫描重构的量化矩阵系数,并在2-D量化矩阵中排列扫描的量化矩阵系数。这里,可在其中存在1-D阵列的状态下在2-D量化矩阵中排列重构的量化矩阵系数。

[0238] 例如,图像解码设备能使用图像编码设备用信号传送的扫描方法来扫描量化矩阵系数。这里,图像编码设备能使用诸如图6到13所示的扫描方法之一来扫描量化矩阵系数,并用信号传送关于扫描的量化矩阵系数的信息。在另一实施例中,图像解码设备可根据特定条件来确定扫描量化矩阵系数的方法。

[0239] 其间,在根据本发明实施例的解码量化矩阵的处理中,能避免用于Z字形扫描的初始化处理。

[0240] 例如,如果将根据本发明实施例的基于块的对角扫描方法应用到可在具有8x8、16x16或32x32尺寸的变换系数块中使用的编码器和解码器中定义的具有8x8尺寸的缺省矩阵,则能根据诸如表格6中示出的阵列索引来重排量化矩阵系数。表格6示出了根据变换系数块的尺寸、预测模式、和颜色分量的具有8x8尺寸的缺省矩阵的系数值。

[0241] 【表格6】

[0242]

| i | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| ScalingList[1..2][0..2][i] ScalingList[3][0][i] | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 17 | 16 | 18 | 18 | 21 |
| ScalingList[1..2][3..5][i] ScalingList[3][1][i] | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 17 | 17 | 17 | 18 | 18 | 20 |
| i - 16 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| ScalingList[1..2][0..2][i] ScalingList[3][0][i] | 17 | 18 | 17 | 21 | 19 | 20 | 24 | 22 | 22 | 24 | 25 | 25 | 27 | 29 | 31 | 36 |
| ScalingList[1..2][3..5][i] ScalingList[3][1][i] | 17 | 18 | 18 | 20 | 20 | 20 | 24 | 24 | 24 | 24 | 25 | 25 | 25 | 28 | 28 | 33 |
| i - 32 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| ScalingList[1..2][0..2][i] ScalingList[3][0][i] | 17 | 17 | 18 | 20 | 19 | 21 | 24 | 22 | 22 | 24 | 27 | 25 | 25 | 31 | 29 | 36 |
| ScalingList[1..2][3..5][i] ScalingList[3][1][i] | 17 | 18 | 18 | 20 | 20 | 20 | 24 | 24 | 24 | 24 | 25 | 25 | 25 | 28 | 28 | 33 |
| i - 48 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| ScalingList[1..2][0..2][i] ScalingList[3][0][i] | 30 | 35 | 35 | 41 | 44 | 41 | 47 | 54 | 54 | 47 | 65 | 70 | 65 | 88 | 88 | 115 |
| ScalingList[1..2][3..5][i] ScalingList[3][1][i] | 25 | 28 | 28 | 33 | 33 | 33 | 41 | 41 | 41 | 41 | 54 | 54 | 54 | 71 | 71 | 91 |

[0243] 参考表格6, “i”指示扫描顺序, ScalingList[sizeID][matrixID][i]指示由“i”指示的sizeID、matrixID和缺省矩阵系数。sizeID可以是表格3中的指示变换系数块的尺寸或量化矩阵的值的值, 并且matrixID可以是表格4中的根据预测模式和颜色分量的指示量化矩阵ID的值。

[0244] 如果其后应用根据本发明实施例的基于块的对角扫描, 则下面描述使用ScalingList[sizeID][matrixID][i]来重构具有4x4、8x8、16x16或32x32尺寸的量化矩阵的方法。这里, 重构的量化矩阵能通过ScalingFactor[sizeID][MatrixID][x][y]表示, 并且重构的量化矩阵可意味着根据sizeID和MatrixID的缩放因子(ScalingFactor)的阵列。

[0245] 具有4x4尺寸的量化矩阵的元素“ScalingFactor[0][MatrixID][0][]”能如同等式15中那样导出。

[0246] 【等式15】

[0247] $\text{ScalingFactor}[0][\text{MatrixID}][0][y*4+x] = \text{ScalingList}[0][\text{MatrixID}][i]$

[0248] 其中 $i=0..15$ 和 $\text{MatrixID}=0..5$

[0249] 在等式15中, $x=\text{DiagScan}[i][0]$ 并且 $y=\text{DiagScan}[i][1]$ 。这里, $\text{DiagScan}[][]$ 可以是诸如图9(a)中示出的对角扫描方法, 并且可以是通过对角扫描阵列初始化处理输入4作为块宽度“blkWidth”的值并输入8作为块高度“blkHeight”的值而生成的阵列。

[0250] 具有8x8尺寸的量化矩阵的元素“ScalingFactor[1][MatrixID][0][]”能如同等式16中那样导出。

[0251] 【等式16】

[0252] $\text{ScalingFactor}[1][\text{MatrixID}][0][y*8+x] = \text{ScalingList}[1][\text{MatrixID}][i]$

[0253] 其中 $i=0..63$ 和 $\text{MatrixID}=0..5$

[0254] 在等式16中, $x = \text{DiagScan}[i][0]$ 并且 $y = \text{DiagScan}[i][1]$ 。这里, $\text{DiagScan}[\][\]$ 可以是诸如图9 (a) 中示出的对角扫描方法, 并且可以是通过对角扫描阵列初始化处理输入8作为块宽度“blkWidth”的值并输入8作为块高度“blkHeight”的值而生成的阵列。

[0255] 具有16x16尺寸的量化矩阵的元素“ScalingFactor[2][MatrixID][0][]”能如同等式17中那样导出。此外, 位于量化矩阵内 (0,0) 处的具有16x16尺寸的量化矩阵的元素能如同等式18中那样导出。

[0256] 【等式17】

[0257] $\text{ScalingFactor}[2][\text{MatrixID}][0][(y*2+j)*16+(x*2+k)] = \text{ScalingList}[2][\text{MatrixID}][i]$

[0258] 其中 $i = 0..63, j = 01, k = 0..1$ 和 $\text{MatrixID} = 0..5$

[0259] 在等式17中, $x = \text{DiagScan}[i][0]$ 并且 $y = \text{DiagScan}[i][1]$ 。这里, $\text{DiagScan}[\][\]$ 可以是诸如图9 (b) 中示出的基于块的对角扫描方法, 并可以通过向右上对角扫描阵列初始化处理输入8作为块宽度“blkWidth”的值并输入8作为块高度“blkHeight”的值而生成的阵列。

[0260] 【等式18】

[0261] $\text{ScalingFactor}[2][\text{MatrixID}][0][0] = \text{scaling_list_dc_coef_minus8}[0][\text{MatrixID}] + 8$

[0262] 其中 $\text{MatrixID} = 0..5$

[0263] 具有32x32尺寸的量化矩阵的元素 $\text{ScalingFactor}[3][\text{MatrixID}][0][]$ 能如同等式19中那样导出。此外, 位于具有32x32尺寸的量化矩阵内 (0,0) 处的量化矩阵的元素能如同等式20中那样导出。

[0264] 【等式19】

[0265] $\text{ScalingFactor}[3][\text{MatrixID}][0][(y*4+j)*32+(x*4+k)] = \text{ScalingList}[3][\text{MatrixID}][i]$

[0266] 其中 $i = 0..63, j = 0..3, k = 0..3$ 和 $\text{MatrixID} = 0..1$

[0267] 在等式19中, $x = \text{DiagScan}[i][0]$ 并且 $y = \text{DiagScan}[i][1]$ 。这里, $\text{DiagScan}[\][\]$ 可以是诸如图9 (b) 中示出的基于块的对角扫描方法, 并且 sPos (即, 右上侧的阵列索引) 可以通过向右上对角扫描阵列初始化处理输入8作为块宽度“blkWidth”的值并输入8作为块高度“blkHeight”的值而生成的阵列。

[0268] 【等式20】

[0269] $\text{ScalingFactor}[3][\text{MatrixID}][0][0] = \text{scaling_list_dc_coef_minus8}[1][\text{MatrixID}] + 8$

[0270] 其中 $\text{MatrixID} = 0..1$

[0271] 能如下执行上述右上对角扫描阵列初始化处理。

[0272] 这里, 块宽度“blkWidth”和块高度“blkHeight”可以是输入, 并且阵列“DiagScan[sPos][sComp]”可以是输出。阵列索引“sPos”可以是0和“(blkWidthSize*blkHeightSize)-1”之间的值, 并且其指示扫描位置。例如, 如果阵列索引“sComp”是0, 则其指示水平分量, 并且如果阵列索引“sComp”是1, 则其指示垂直分量。阵列“DiagScan[sPos][sComp]”可以如下取决于块宽度“blkWidth”和块高度“blkHeight”导出。

[0273] 如果块宽度“blkWidth”小于8并且块高度“blkHeight”小于8,则如同表格7中那样执行右上对角扫描阵列初始化处理,并且能导出阵列“DiagScan[sPos][sComp]”。如果不是(例如,块宽度“blkWidth”大于4并且块高度“blkHeight”大于4),则能如同表格8中那样执行右上对角扫描阵列初始化处理,并且能导出阵列“DiagScan[sPos][sComp]”。

[0274] 【表格7】

| | |
|--------|---------------------------------------|
| | i = 0 |
| | x = 0 |
| | y = 0 |
| | stopLoop = FALSE |
| | while(!stopLoop) { |
| | while(y >= 0) { |
| | if(x < blkWidth && y < blkHeight) { |
| | DiagScan[i][0] = x |
| | DiagScan[i][1] = y |
| [0275] | i++ |
| | } |
| | y-- |
| | x++ |
| | } |
| | y = x |
| | x = 0 |
| | if(i >= blkWidth * blkHeight) |
| | stopLoop = TRUE |
| | } |

[0276] 【表格8】

[0277]

| |
|---|
| x_off = 0 |
| y_off = 0 |
| i_off = 0 |
| stopLoopSubblocks = FALSE |
| while(!stopLoopSubblocks) { |
| i = 0 |
| x = 0 |
| y = 0 |
| stopLoop = FALSE |
| while(!stopLoop) { |
| while(y >= 0) { |
| if(x < 4 && y < 4) { |
| DiagScan [i + i_off][0] = x + x_off |
| DiagScan [i + i_off][1] = y + y_off |
| i++ |
| } |
| y-- |
| x++ |
| } |
| y = x |
| x = 0 |
| if(i >= 16) |
| stopLoop = TRUE |
| } |
| i_off = i_off + 16 |
| if(i_off >= blkWidth * blkHeight) |
| stopLoopSubblocks = TRUE |
| else |
| do { |
| y_off = y_off - 4 |
| x_off = x_off + 4 |
| if(y_off < 0) { |
| y_off = x_off |
| x_off = 0 |
| } |
| } while(!(x_off < blkWidth && y_off < blkHeight)) |
| } |

[0278] 已描述了当应用根据本发明实施例的基于块的对角扫描方法时重构具有4x4、8x8、16x16或32x32尺寸的量化矩阵的方法,但是本发明不限于基于块的对角扫描方法。例

如,能使用诸如图6到13中示出的对角扫描、水平扫描、垂直扫描、基于块的对角扫描、基于块的水平扫描、和基于块的垂直扫描,来重构具有4x4、8x8、16x16或32x32尺寸的量化矩阵。此外,当在编码器中执行量化/反量化时,使用利用该方法重构的量化矩阵,并且当在解码器中执行反量化时,使用利用该方法重构的量化矩阵。

[0279] 根据前述实施例,当在编码器中执行量化时,使用变换系数中的量化矩阵来生成变换系数电平,并且当在解码器中执行反量化时,使用变换系数电平中的量化矩阵来生成变换系数。然而,在本发明中,变换系数和变换系数电平两者已被共同指定为变换系数。

[0280] 在前述实施例中,尽管已基于按照一连串步骤或块的形式流程图描述了这些方法,但是本发明不限于这些步骤的顺序,并且可按照与其他步骤不同的顺序来执行一些步骤,或者可以与其他步骤同时执行一些步骤。此外,本领域技术人员将理解的是,流程图中示出的步骤不是排他的,并且这些步骤可包括附加步骤,或者可删除流程图中的一个或多个步骤,而不影响本发明的范围。

[0281] 尽管已参考附图描述了本发明的一些示范实施例,但是本领域技术人员可按照各种方式改变和修改本发明,而不脱离本发明的必要特性。因此,公开的实施例不应被解释为限制本发明的技术精神,而是应被解释为例示本发明的技术精神。本发明的技术精神的范围不受到这些实施例的限制,并且应基于以下所附权利要求来解释本发明的范围。因此,本发明应被解释为覆盖从所附权利要求及其等效的含义和范围导出的所有修改或变型。

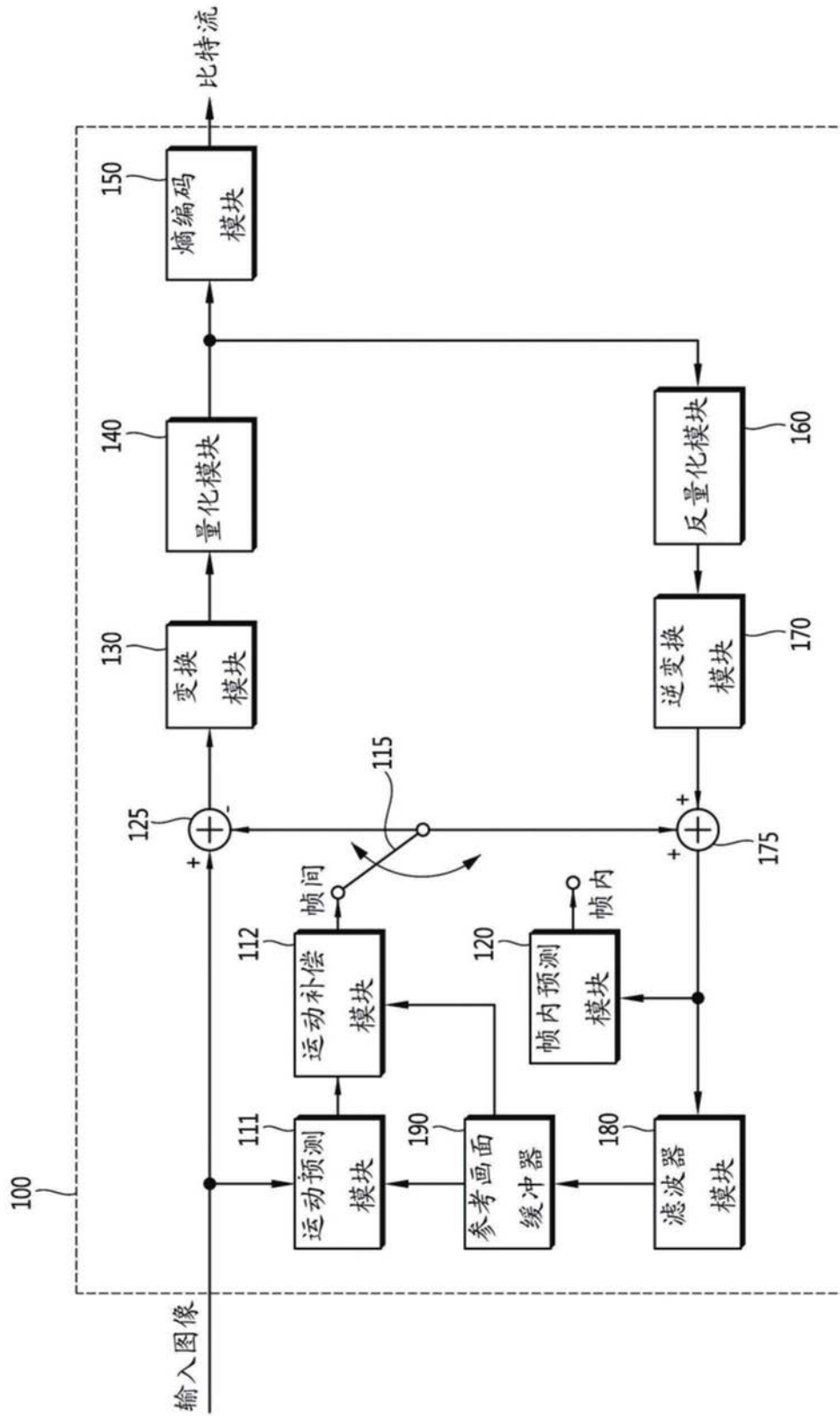


图1

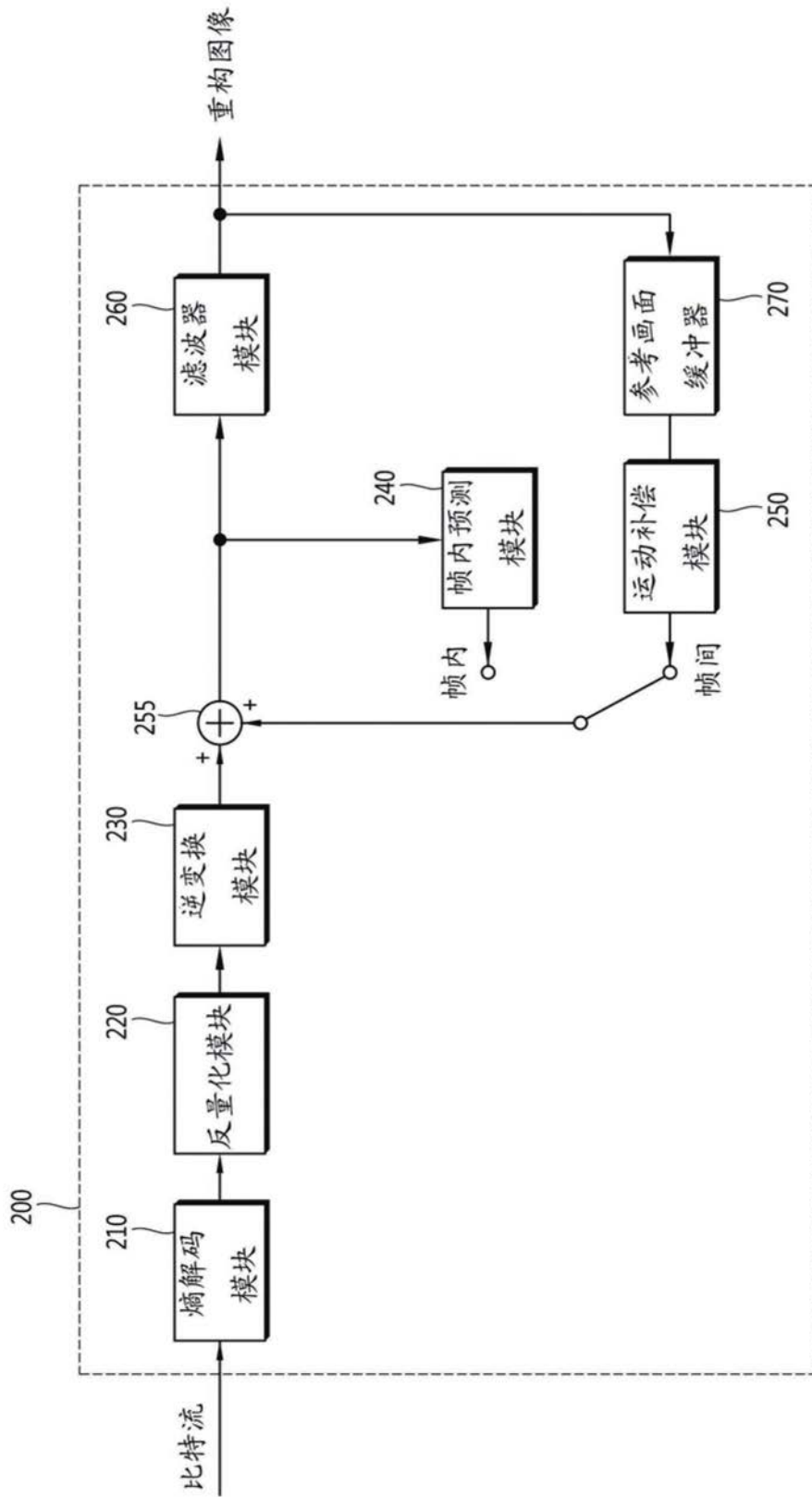


图2

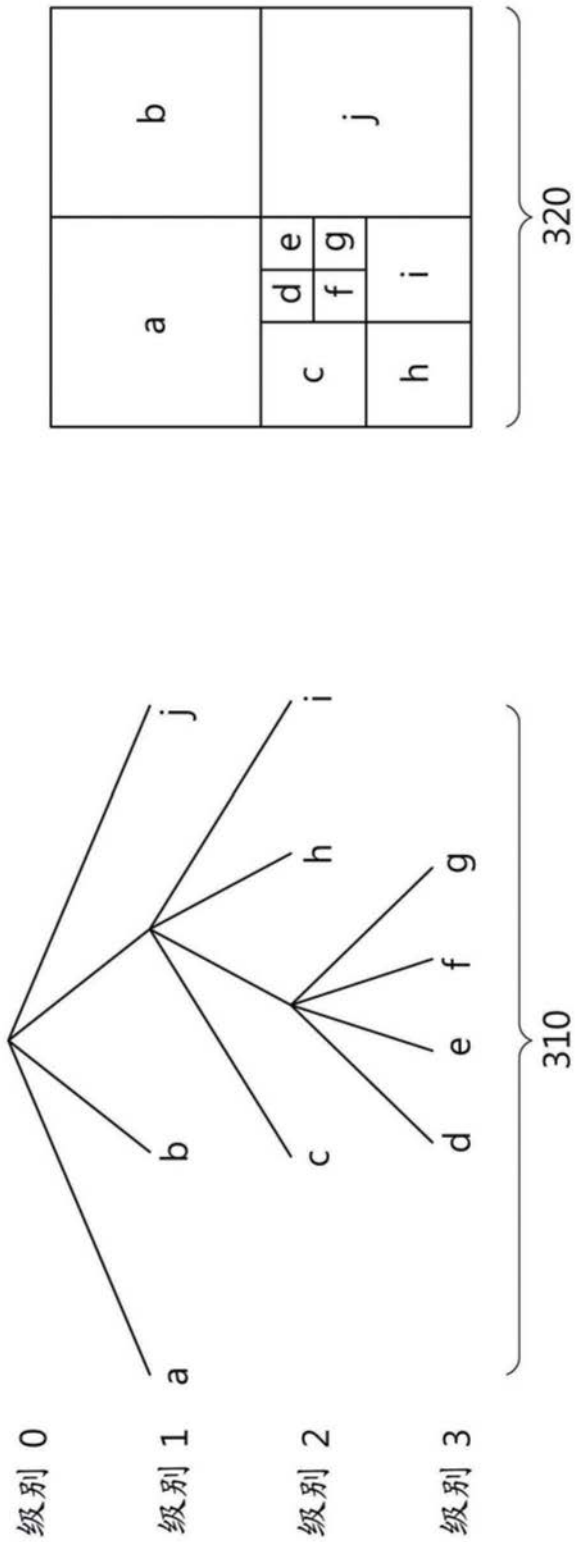


图3

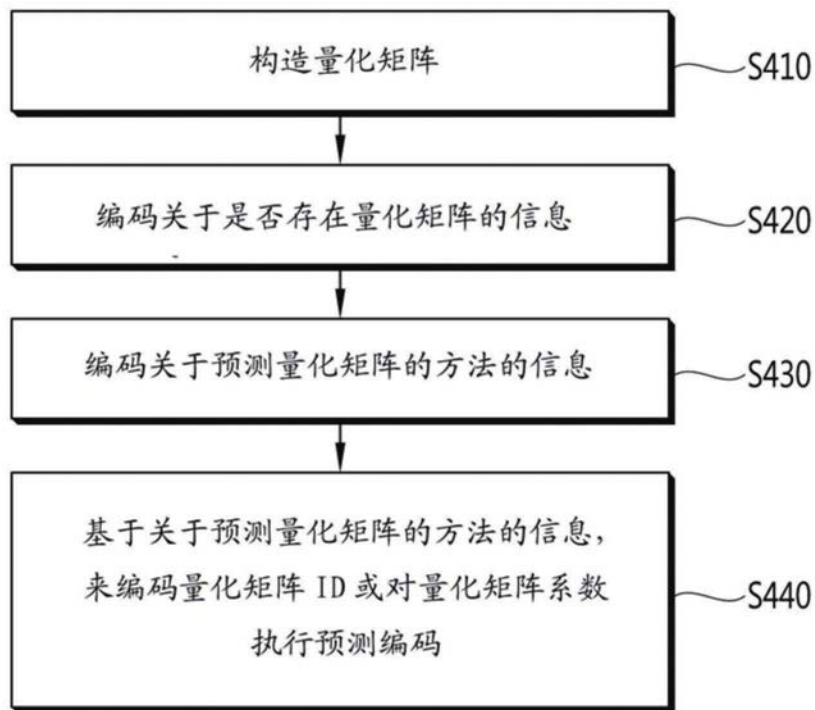


图4

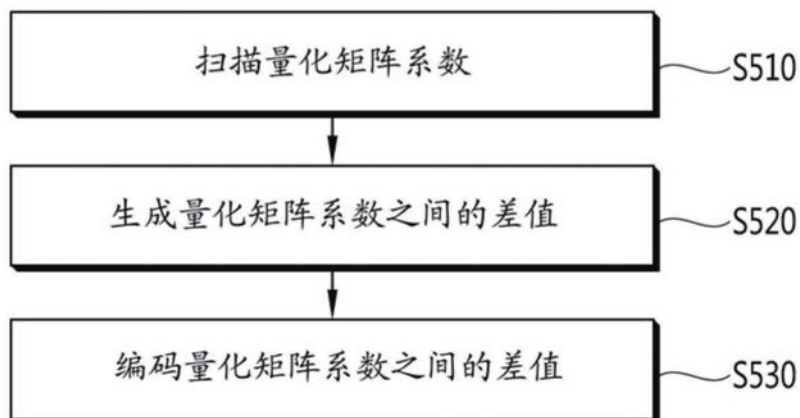


图5

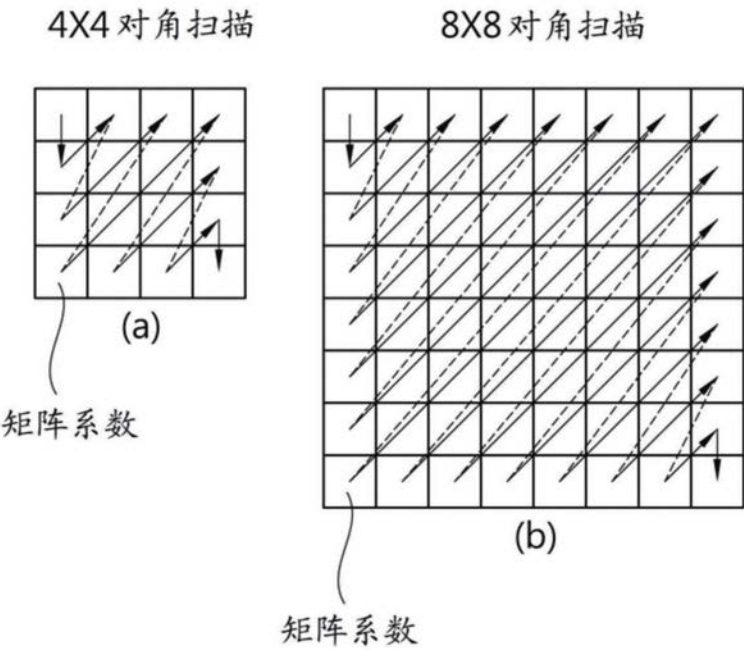


图6

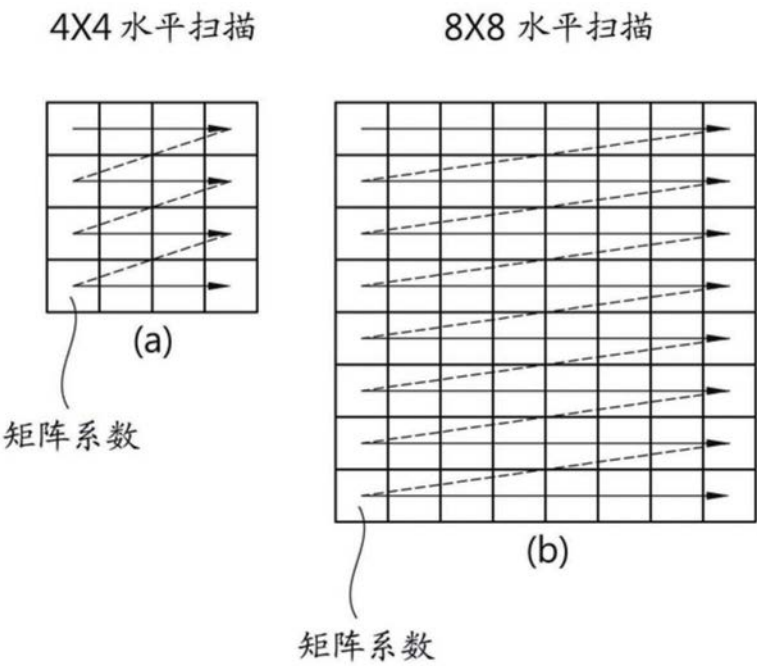


图7

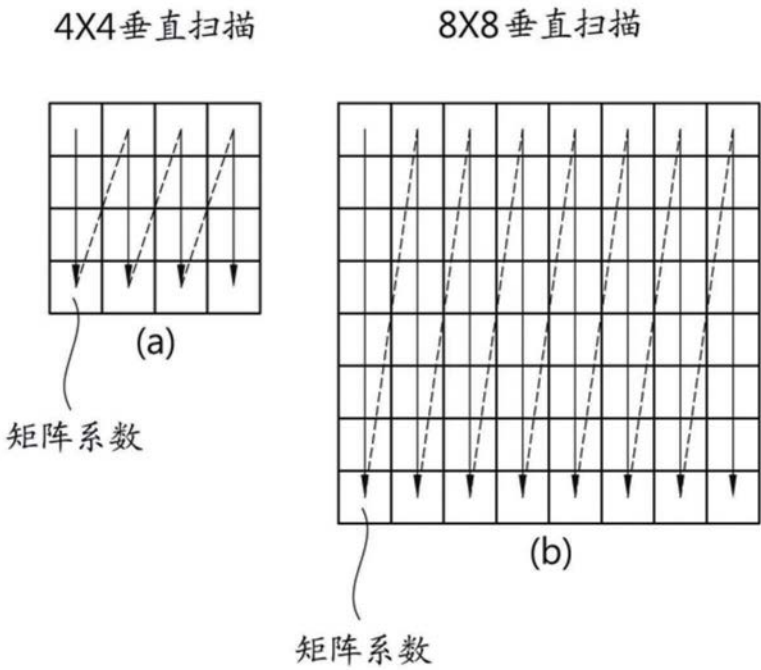


图8

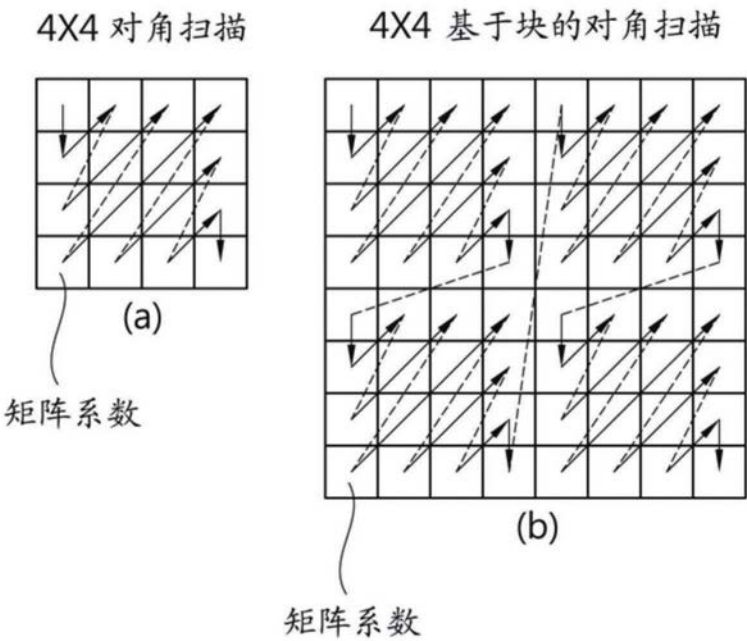


图9

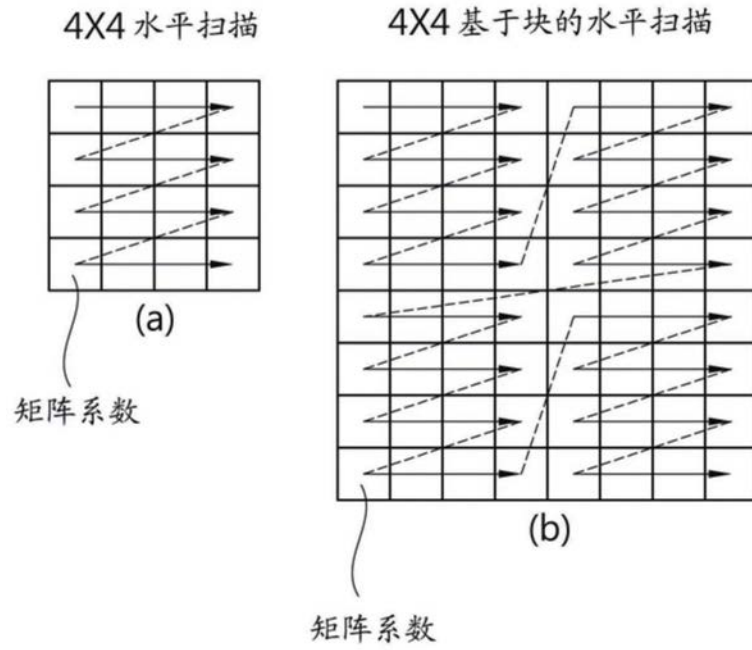


图10

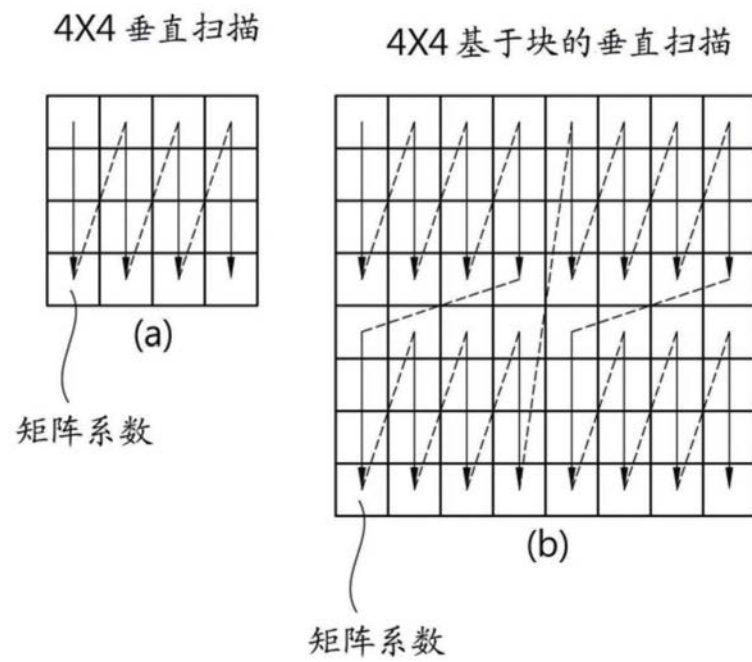


图11

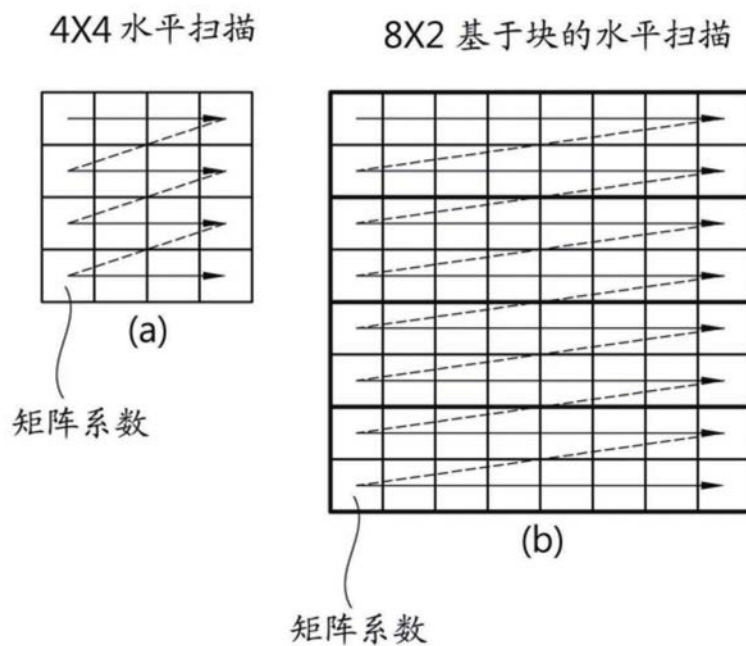


图12

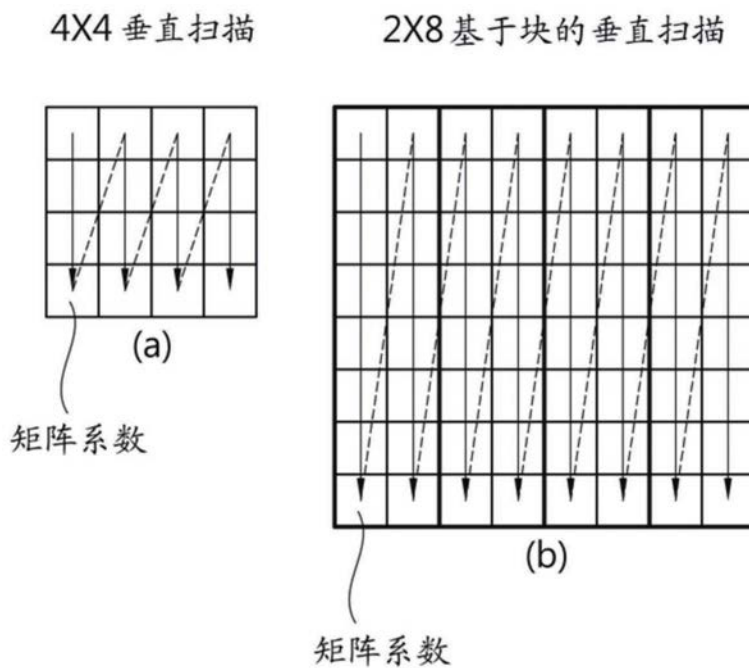


图13

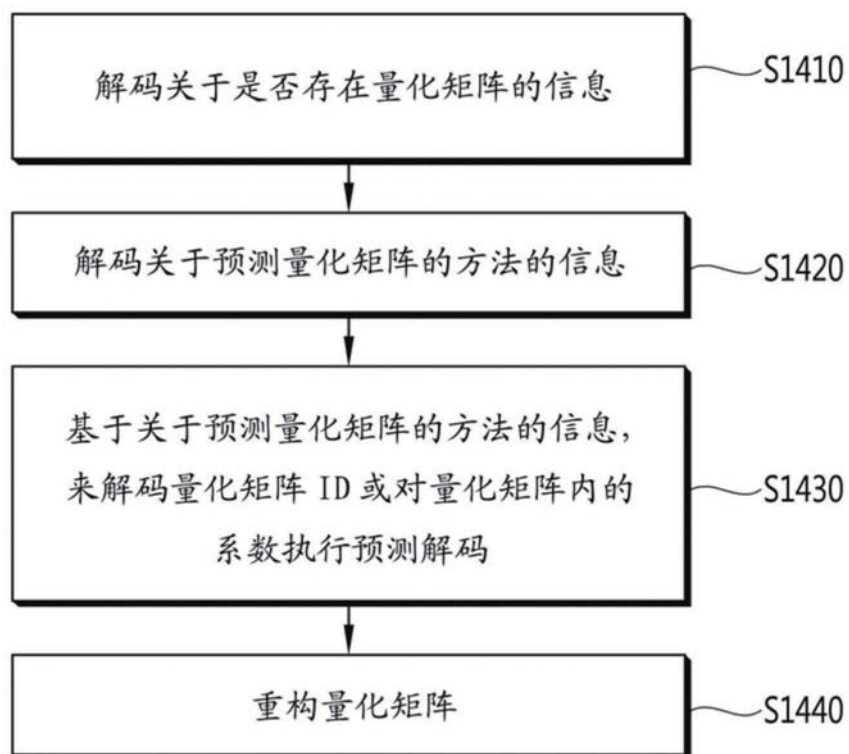


图14

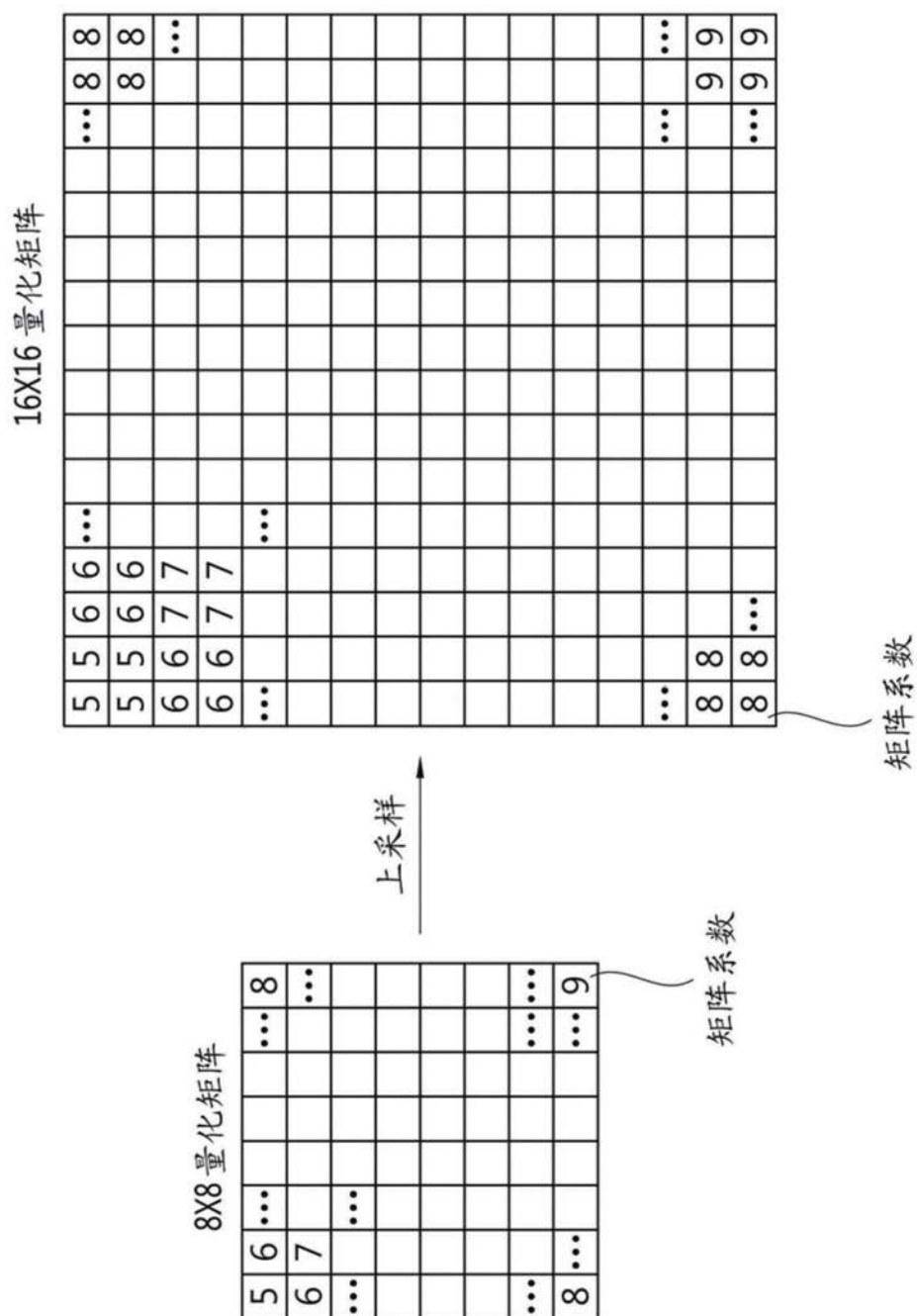


图15

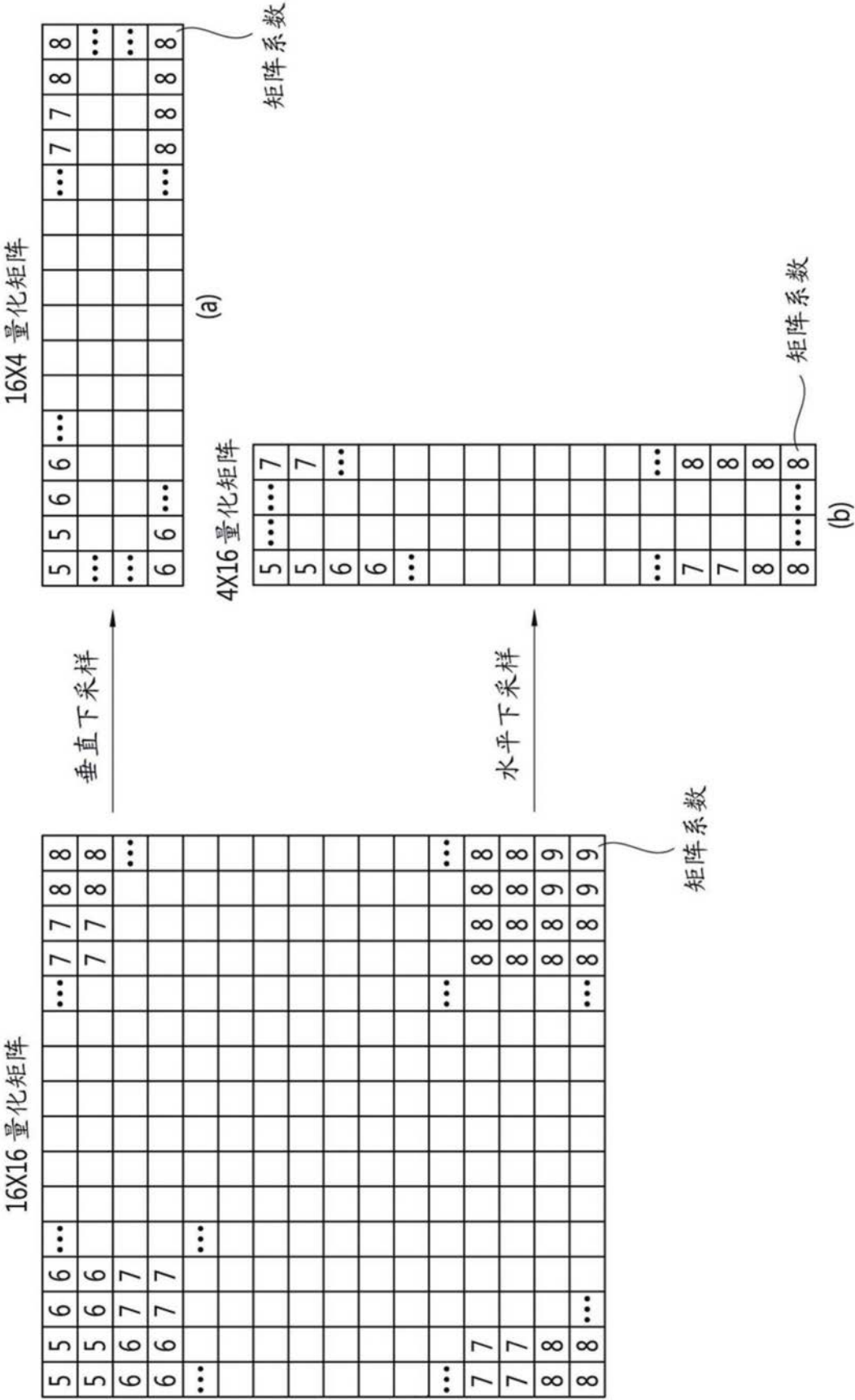


图16

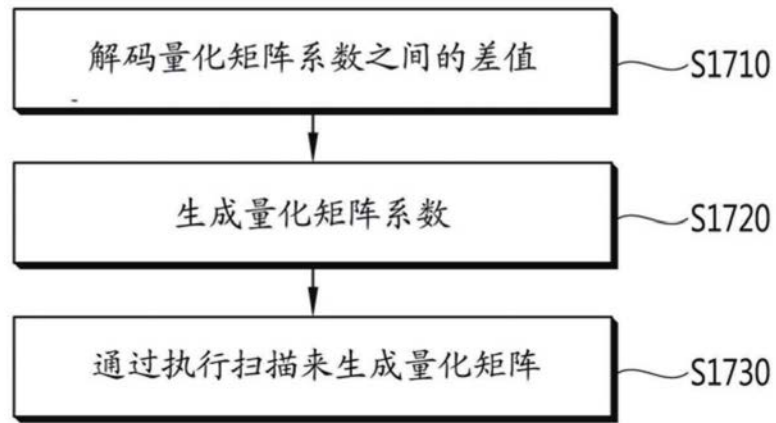


图17