



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114041286 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 11

(21) 申请号 202080048528.X

(22) 申请日 2020.06.23

(30) 优先权数据

19305903.7 2019.07.02 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.12.31

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2020/067503 2020.06.23

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2021/001215 EN 2021.01.07

(71) 申请人 交互数字VC控股法国有限公司

地址 法国塞松-塞维涅

(72) 发明人 P·德拉格朗日 P·博尔德斯

F·加尔平 A·罗伯特

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 高英英 赵敏岑

(51) Int.Cl.

H04N 19/124 (2006.01)

H04N 19/16 (2006.01)

H04N 19/186 (2006.01)

H04N 19/463 (2006.01)

H04N 19/70 (2006.01)

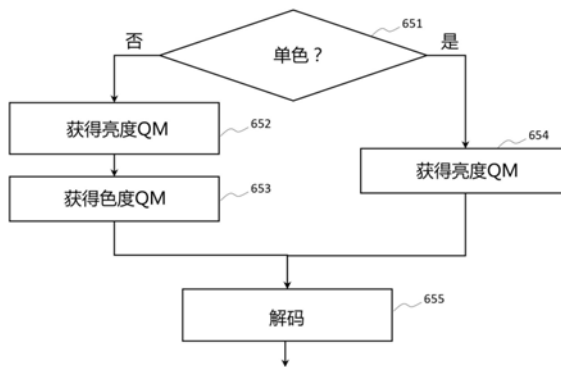
权利要求书2页 说明书18页 附图6页

(54) 发明名称

用于视频编码和解码的色度格式相关量化矩阵

(57) 摘要

在视频译码系统中,当色度格式是单色时,建议只传送亮度量化矩阵而不传送色度量化矩阵,且否则(即,不是单色)至少传送亮度量化矩阵和色度量化矩阵两者。这允许避免无用的数据元素的传输。它允许同时改进编码(执行较少的操作)、传输(要传送的数据较少)和解码(执行较少的操作)。



1. 一种用于编码表示图片的数据的方法,该方法包括:
 - 获得所述图片的色度格式,
 - 在所述色度格式为单色的条件下,编码表示至少一个确定的亮度量化矩阵的信息,否则,编码表示至少一个确定的亮度量化矩阵和至少一个确定的色度量化矩阵的信息,以及
 - 使用所确定的矩阵来编码所述图片。
2. 一种用于解码图片数据的方法,该方法包括:
 - 从比特流获得表示所述图片数据的色度格式的信息,
 - 在所述色度格式为单色的条件下,解码表示至少一个确定的亮度量化矩阵的信息,否则,解码表示至少一个确定的亮度量化矩阵和至少一个确定的色度量化矩阵的信息,以及
 - 使用所获得的量化矩阵来解码图片数据。
3. 一种包括用于编码图片数据的编码器(1030)的装置(1000),所述编码器被配置为:
 - 获得所述图片的色度格式,
 - 在所述色度格式为单色的条件下,编码表示至少一个确定的亮度量化矩阵的信息,否则,编码表示至少一个确定的亮度量化矩阵和至少一个确定的色度量化矩阵的信息,以及
 - 使用所确定的矩阵来编码所述图片。
4. 一种包括用于解码图片数据的解码器(1030)的装置(1000),所述解码器被配置为:
 - 从比特流获得表示所述图片数据的色度格式的信息,
 - 在所述色度格式为单色的条件下,解码表示至少一个确定的亮度量化矩阵的信息,否则,解码表示至少一个确定的亮度量化矩阵和至少一个确定的色度量化矩阵的信息,以及
 - 使用所获得的量化矩阵来解码图片数据。
5. 根据权利要求1或2所述的方法或者根据权利要求3或4所述的设备,其中,当表示所述色度格式的信息指示不使用色度时,检测到色度格式为单色的所述条件。
6. 根据权利要求5所述的方法或设备,其中,当使用所述通用视频译码标准时,当chroma_format_idc的值等于零时,检测到色度格式为单色的所述条件。
7. 根据权利要求5所述的方法或设备,其进一步包括在所述色度格式为单色的所述条件下,在缩减的量化矩阵集合中选择所述亮度量化矩阵。
8. 根据权利要求7所述的方法或设备,其中,通过跳过三个量化矩阵中的两个量化矩阵来减少所述量化矩阵集合。
9. 一种视频信号,包括具有视频内容和高级语法信息的比特流,所述比特流是根据权利要求1所述的方法或根据权利要求3所述的设备生成的,所述高级语法信息至少包括:
 - 在表示所述高级语法信息中的所述色度格式的信息指示不使用色度的条件下,表示至少一个确定的亮度量化矩阵的信息,
 - 否则,表示至少一个确定的亮度量化矩阵和至少一个确定的色度量化矩阵的信息。
10. 一种计算机程序,包括程序代码指令,所述程序代码指令在由处理器执行时用于实现根据权利要求1或2中的至少一项所述的方法的步骤。

11. 一种非暂时性计算机可读介质,包括程序代码指令,所述程序代码指令在由处理器执行时用于实现根据权利要求1或2中的至少一项所述的方法的步骤。

用于视频编码和解码的色度格式相关量化矩阵

技术领域

[0001] 本公开属于视频压缩领域,并且至少一个实施例更具体地涉及具有色度格式相关量化矩阵的视频译码系统。

背景技术

[0002] 为了实现高压缩效率,图像和视频译码方案通常采用预测和变换以利用视频内容中的空间和时间冗余。通常,帧内或帧间预测用于利用帧内或帧间相关性,然后对通常表示为预测误差或预测残差的原始图像块与预测图像块之间的差异进行变换、量化和熵译码。在编码期间,通常使用诸如二叉树的各种分割将原始图像块分割/划分成子块。为了重构视频,通过与预测、变换、量化和熵译码对应的逆过程来解码压缩数据。

发明内容

[0003] 在至少一个实施例中,当色度格式是单色时,建议只传送亮度量化矩阵而不传送色度量化矩阵,并且否则(即,不是单色)至少传送亮度量化矩阵和色度量化矩阵两者。这允许避免无用的数据元素的传输。它允许同时改进编码(执行较少的操作)、传输(要传输的数据较少)和解码(执行较少的操作)。

[0004] 根据第一方面,一种用于编码表示图片的数据的方法包括:获得图片的色度格式;在所述色度格式为单色的条件下,编码表示至少一个确定的亮度量化矩阵的信息,否则编码表示至少一个确定的亮度量化矩阵和至少一个确定的色度量化矩阵的信息;以及使用所确定的矩阵来编码图片。

[0005] 根据第二方面,一种用于解码图片数据的方法包括:从比特流中获得表示色度格式的信息;在所述色度格式为单色的条件下,解码表示至少一个确定的亮度量化矩阵的信息,否则解码表示至少一个确定的亮度量化矩阵和至少一个确定的色度量化矩阵的信息;以及使用所获得的量化矩阵来解码图片数据。

[0006] 根据第三方面,一种装置包括用于编码图片数据的编码器,该编码器被配置为:获得图片的色度格式;在所述色度格式为单色的条件下,编码表示至少一个确定的亮度量化矩阵的信息,否则编码表示至少一个确定的亮度量化矩阵和至少一个确定的色度量化矩阵的信息;以及使用所确定的矩阵来编码图片。

[0007] 根据第四方面,一种装置包括用于解码图片数据的解码器,该解码器被配置为:从比特流中获得表示色度格式的信息;在所述色度格式为单色的条件下,解码表示至少一个确定的亮度量化矩阵的信息,否则解码表示至少一个确定的亮度量化矩阵和至少一个确定的色度量化矩阵的信息;以及使用所获得的量化矩阵来解码图片数据。

[0008] 本发明实施例中的一者或多者还提供一种非暂时性计算机可读存储介质,其上存储有用于根据上述方法中的任一者的至少部分来编码或解码视频数据的指令。一个或多个实施例还提供了一种计算机程序产品,其包括用于执行上述任何方法的至少一部分的指令。

附图说明

- [0009] 图1示出了根据实施例的视频编码器的框图。
- [0010] 图2示出了根据实施例的视频解码器的框图。
- [0011] 图3示出了其中实现各个方面和实施例的系统的示例的框图。
- [0012] 图4示出了根据至少一个实施例的QM解码的示例流程图。
- [0013] 图5示出了其中推断色度QM的实施例的示例流程图。
- [0014] 图6A描述了根据实施例的编码方法。
- [0015] 图6B描述了根据实施例的解码方法。

具体实施方式

[0016] 各种实施例涉及用于图像的块的样本的预测值的后处理方法,所述值根据帧内预测角度来预测,其中在所述预测之后修改所述样本的所述值,使得其基于左参考样本的值与所述样本的所获得的预测值之间的差的加权来确定,其中所述左参考样本基于帧内预测角度来确定。提出了基于该后处理方法的编码方法、解码方法、编码装置、解码装置。

[0017] 此外,本发明的方面尽管描述了与VVC(通用视频译码)或HEVC(高效视频译码)规范的特定草案相关的原理,但不限于VVC或HEVC,且可应用于(例如)其他标准和建议(无论是先前存在的还是将来开发的),以及任何此类标准和建议(包含VVC和HEVC)的扩展。除非另外指出或在技术上排除,否则本申请中所描述的方面可单独或组合使用。

[0018] 图1示出了视频编码器100。可以设想该编码器100的变型,但是为了清楚起见,下面描述编码器100,而不描述所有预期的变型。在被编码之前,视频序列可以经历预编码处理(101),例如,对输入颜色图片应用颜色变换(例如,从RGB 4:4:4到YCbCr 4:2:0的转换),或者执行输入图片分量的重新映射以便获得对压缩更有弹性的信号分布(例如,使用颜色分量之一的直方图均衡)。元数据可以与预处理相关联,并且被附加到比特流。

[0019] 在编码器100中,如下所述,由编码器元件对图片进行编码。以例如CU为单位分割(102)并处理要编码的图片。每一单位(unit)是使用例如帧内或帧间模式被编码。当单位以帧内模式被编码时,其执行帧内预测(160)。在帧间模式中,执行运动估计(175)和运动补偿(170)。编码器决定(105)使用帧内模式或帧间模式中之一者来编码单位,并且通过例如预测模式标志来指示帧内/帧间决定。例如通过从原始图像块中减去(110)预测块来计算预测残差。

[0020] 然后,对预测残差进行变换(125)和量化(130)。对量化的变换系数以及运动矢量和其他语法元素进行熵译码(145)以输出比特流。编码器也可跳过变换,并直接对未变换的残差信号应用量化。编码器可以绕过变换和量化,即,直接对残差进行译码而不应用变换或量化过程。

[0021] 编码器对编码块进行解码,以提供用于进一步预测的参考。对量化变换系数进行逆量化(140)和逆变换(150)以对预测残差进行解码。组合(155)解码的预测残差和预测块,重构图像块。环内滤波器(165)被应用于重构的图片以执行例如去块/SAO(采样自适应偏移)、自适应环路滤波器(ALF)滤波以减少编码伪像。将滤波图像存储在参考图片缓冲器(180)中。

[0022] 图2示出了视频解码器200的框图。在解码器200中,比特流由如下所述的解码器元

件解码。视频解码器200通常执行与编码回合互逆的解码回合。编码器100还通常执行视频解码作为编码视频数据的部分。具体地,解码器的输入包括可以由视频编码器100生成的比特流。该比特流首先被熵解码(230)以获得变换系数、运动矢量和其他译码信息。图片分割信息指示图片是如何被分割的。因此,解码器可以根据解码的图片分割信息来划分(235)图片。变换系数被逆量化(240)和逆变换(250)以解码预测残差。组合(255)解码的预测残差与预测块,重构图像块。可以从帧内预测(260)或运动补偿预测(即,帧间预测)(275)获得(270)预测块。环内滤波器(265)被应用于重构的图像。将滤波图像存储在参考图片缓冲器(280)中。

[0023] 解码后的图片可以进一步经历后解码处理(285),例如,逆颜色变换(例如,从YCbCr 4:2:0到RGB 4:4:4的转换)或执行在预编码处理(101)中执行的重新映射过程的逆重新映射。后解码处理可以使用在预编码处理中导出并且在比特流中用信号发送的元数据。

[0024] 图3示出了其中实现各个方面和实施例的系统的示例的框图。系统1000可以被实现为包括以下描述的各种组件的设备,并且被配置为执行本文档中描述的一个或多个方面。这样的设备的示例包括但不限于各种电子设备,诸如个人计算机、膝上型计算机、智能电话、平板电脑、数字多媒体机顶盒、数字电视接收机、个人视频记录系统、连接的家用电器和服务。系统1000的元件可以单独地或组合地实现在单个集成电路(IC)、多个IC和/或分立组件中。例如,在至少一个实施例中,系统1000的处理和编码器/解码器元件分布在多个IC和/或分立组件上。在各种实施例中,系统1000经由例如通信总线或通过专用输入和/或输出端口通信地耦合到一个或多个其他系统或其他电子设备。在各种实施例中,系统1000被配置为实现本文档中描述的一个或多个方面。

[0025] 系统1000包括至少一个处理器1010,其被配置为执行加载在其中的指令,以用于实现例如本文档中描述的各个方面。处理器1010可以包括嵌入式存储器、输入输出接口和本领域已知的各种其他电路。系统1000包括至少一个存储器1020(例如,易失性存储器设备和/或非易失性存储器设备)。系统1000包括存储设备1040,其可以包括非易失性存储器和/或易失性存储器,包括但不限于电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、只读存储器(ROM)、可编程只读存储器(PROM)、随机存取存储器(RAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、闪存、磁盘驱动器和/或光盘驱动器。作为非限制性示例,存储设备1040可以包括内部存储设备、附接的存储设备(包括可拆卸的和不可拆卸的存储设备)和/或网络可访问的存储设备。

[0026] 系统1000包括编码器/解码器模块1030,其被配置为例如处理数据以提供编码视频或解码视频,并且编码器/解码器模块1030可以包括其自己的处理器和存储器。编码器/解码器模块1030表示可包括在设备中以执行编码和/或解码功能的(一个或多个)模块。如已知的,设备可以包括编码和解码模块中的一个或两个。另外,编码器/解码器模块1030可实施为系统1000的单独元件或可并入处理器1010内作为如所属领域的技术人员已知的硬件与软件的组合。

[0027] 要加载到处理器1010或编码器/解码器1030上以执行本文档中描述的各个方面的程序代码可以存储在存储设备1040中,并且随后加载到存储器1020上以供处理器1010执行。根据各种实施例,处理器1010、存储器1020、存储设备1040和编码器/解码器模块1030中

的一个或多个可以在执行本文档中描述的过程期间存储各种项中的一个或多个。这些存储的项可以包括但不限于输入视频、解码视频或解码视频的部分、比特流、矩阵、变量以及来自等式、公式、运算和运算逻辑的处理的中间或最终结果。

[0028] 在一些实施例中,处理器1010和/或编码器/解码器模块1030内的存储器用于存储指令,且提供用于在编码或解码期间需要的处理的工作存储器。然而,在其他实施例中,处理设备外部的存储器(例如,处理设备可为处理器1010或编码器/解码器模块1030)用于这些功能中的一者或多者。外部存储器可以是存储器1020和/或存储设备1040,例如,动态易失性存储器和/或非易失性闪存。在几个实施例中,外部非易失性闪存用于存储例如电视的操作系统。在至少一个实施例中,诸如RAM的快速外部动态易失性存储器被用作视频译码和解码操作的工作存储器,诸如MPEG-2(MPEG是指运动图像专家组,MPEG-2也被称为ISO/IEC 13818,并且13818-1也被称为H.222,并且13818-2也被称为H.262)、HEVC(HEVC是指高效视频译码,也被称为H.265和MPEG-H部分2)或VVC(通用视频译码,由JVET开发的新标准,联合视频专家团队)。

[0029] 如框1130中所示,可以通过各种输入设备来提供对系统1000的元件的输入。这样的输入设备包括但不限于:(i)接收例如由广播公司通过空中(air)传输的射频(RF)信号的RF部分;(ii)组件(COMP)输入端子(或COMP输入端子集合);(iii)通用串行总线(USB)输入端子;和/或(iv)高清晰度多媒体接口(HDMI)输入端子。图3中未示出的其他示例包括合成视频。

[0030] 在各种实施例中,块1130的输入设备具有本领域已知的相关联的相应输入处理元件。例如,RF部分可以与适于以下的元件相关联:(i)选择期望频率(也称为选择信号,或将信号频带限制到频带);(ii)下变频所选择的信号;(iii)再次频带限制到较窄频带以选择(例如)在某些实施例中可以称为信道的信号频带;(iv)解调下变频和频带限制的信号;(v)执行纠错;以及(vi)解复用以选择期望的数据分组流。各种实施例的RF部分包括执行这些功能的一个或多个元件,例如,频率选择器、信号选择器、频带限制器、信道选择器、滤波器、下变频器、解调器、纠错器和解复用器。RF部分可以包括执行各种这些功能的调谐器,这些功能包括例如将所接收的信号下变频到较低频率(例如,中频或近基带频率)或基带。在一个机顶盒实施例中,RF部分及其相关联的输入处理元件接收通过有线(例如,电缆)介质传送的RF信号,并通过滤波、下变频和再次滤波到期望的频带来执行频率选择。各种实施例重新安排上述(和其他)元件的顺序,移除这些元件中的一些,和/或添加执行类似或不同功能的其他元件。例如,添加元件可以包括在现有元件之间插入元件,例如,插入放大器和模数转换器。在各种实施例中,RF部分包括天线。

[0031] 另外,USB和/或HDMI终端可以包括用于通过USB和/或HDMI连接将系统1000连接到其他电子设备的相应接口处理器。应当理解,输入处理的各个方面,例如,里德-所罗门纠错,可以根据需要在例如单独的输入处理IC或处理器1010内实现。类似地,USB或HDMI接口处理的各方面可以根据需要在单独的接口IC内或在处理器1010内实现。解调、纠错和解复用的流被提供给各种处理元件,包括例如处理器1010和编码器/解码器1030,其与存储器和存储元件结合操作以根据需要处理数据流以便在输出设备上呈现。

[0032] 系统1000的各种元件可被提供在集成壳体内。在集成壳体内,各种元件可使用合适的连接布置1140例如本领域已知的内部总线(包括IC间(I2C)总线)、布线和印刷电路板

互连并在其间传输数据。

[0033] 系统1000包括通信接口1050,其使得能够经由通信信道1060与其他设备通信。通信接口1050可以包括但不限于被配置为通过通信信道1060传送和接收数据的收发信机。通信接口1050可以包括但不限于调制解调器或网卡,并且通信信道1060可以例如在有线和/或无线介质内实现。

[0034] 在各种实施例中,使用无线网络,例如Wi-Fi网络,例如IEEE 802.11(IEEE是指电气和电子工程师协会),将数据流式传输或以其他方式提供给系统1000。这些实施例的Wi-Fi信号通过适用于Wi-Fi通信的通信信道1060和通信接口1050来接收。这些实施例的通信信道1060通常连接到接入点或路由器,所述接入点或路由器提供对包括因特网的外部网络的接入以允许流式传输应用和其他过顶(over-the-top)通信。其他实施例使用机顶盒向系统1000提供流数据,该机顶盒通过输入块1130的HDMI连接传递数据。还有其他实施例使用输入块1130的RF连接向系统1000提供流数据。如上所述,各种实施例以非流方式提供数据。另外,各种实施例使用除Wi-Fi之外的无线网络,例如蜂窝网络或蓝牙网络。

[0035] 系统1000可以向各种输出设备提供输出信号,所述输出设备包括显示器1100、扬声器1110和其他外围设备1120。各种实施例的显示器1100包含例如触摸屏显示器、有机发光二极管(OLED)显示器、弯曲显示器和/或可折叠显示器中的一者或多者。显示器1100可以用于电视、平板电脑、膝上型计算机、蜂窝电话(移动电话)或其他设备。显示器1100还可与其他组件集成(例如,如在智能电话中),或单独应用(例如,用于膝上型计算机的外部监视器)。在各实施例的各示例中,其他外围设备1120包括独立数字视频盘(或数字多功能盘)(DVR,两项)、盘播放器、立体声系统和/或照明系统中的一者或多者。各种实施例使用一个或多个外围设备1120,其基于系统1000的输出提供功能。例如,盘播放器执行播放系统1000的输出的功能。

[0036] 在各种实施例中,使用诸如AV.链路、消费电子控制(CEC)或其他通信协议的信令(signaling)在系统1000和显示器1100、扬声器1110或其他外围设备1120之间传送控制信号,其使得能够在有或没有用户干预的情况下实现设备到设备控制。输出设备可以经由通过相应接口1070、1080和1090的专用连接通信地耦合到系统1000。或者,输出设备可以使用通信信道1060经由通信接口1050连接到系统1000。例如,显示器1100和扬声器1110可以与系统1000的其他组件一起集成在电子设备(例如电视机)中的单个单元中。在各种实施例中,例如显示接口1070包括显示驱动器,例如定时控制器(T Con)芯片。

[0037] 例如,如果输入1130的RF部分是单独机顶盒的一部分,则显示器1100和扬声器1110可以备选地与其他组件中的一者或多者分离。在显示器1100和扬声器1110是外部组件的各种实施例中,输出信号可以经由专用输出连接来提供,所述专用输出连接例如包括HDMI端口、USB端口或COMP输出。

[0038] 这些实施例可以由处理器1010、硬件或硬件和软件的组合实现的计算机软件来执行。作为非限制性示例,实施例可以由一个或多个集成电路实现。存储器1020可以是适合于技术环境的任何类型,并且可以使用任何适当的数据存储技术来实现,作为非限制性示例,诸如光学存储器设备、磁存储器设备、基于半导体的存储器设备、固定存储器和可移动存储器。处理器1010可以是适合于技术环境的任何类型,并且可以包含作为非限制性示例的微处理器、通用计算机、专用计算机和基于多核架构的处理器中的一者或多者。

[0039] 本发明的技术领域涉及视频压缩方案的量化步骤。

[0040] 视频译码系统可以在去量化过程中使用量化矩阵,其中译码块频率变换系数通过当前量化步长来缩放,并且进一步如下通过量化矩阵(QM)来缩放,应用于HEVC译码系统的示例:

[0041] $d[x][y] = \text{Clip3}(\text{coeffMin}, \text{coeffMax}, ((\text{TransCoeffLevel}[xTbY][yTbY][cIdx][x][y] * m[x][y] * \text{levelScale}[qP\%6] \ll (qP/6)) + (1 \ll (\text{bdShift} - 1))) \gg \text{bdShift})$

[0042] 其中:

[0043] • $\text{TransCoeffLevel}[\dots]$ 是由当前块的空间坐标 $xTbY$ 、 $yTbY$ 及其分量索引 $cIdx$ 标识的当前块的变换系数绝对值。

[0044] • x 和 y 是水平/垂直频率索引。

[0045] • qP 是当前量化参数。

[0046] • 乘以 $\text{levelScale}[qP\%6]$ 和左移 $(qP/6)$ 等效于乘以量化步长 $qStep = (\text{levelScale}[qP\%6] \ll (qP/6))$ 。

[0047] • $m[\dots][\dots]$ 是二维量化矩阵。

[0048] • bdShift 是考虑图像样本比特深度的附加缩放因子。项 $(1 \ll (\text{bdShift} - 1))$ 服务于舍入到最接近的整数的目的。

[0049] • $d[\dots]$ 是所得到的去量化的变换系数绝对值

[0050] 例如,HEVC使用表1中所示的语法来传送量化矩阵。

	scaling_list_data() {	描述符
	for(sizeId = 0; sizeId < 4; sizeId++)	
	for(matrixId = 0; matrixId < 6; matrixId += (sizeId == 3) ? 3 : 1) {	
	scaling_list_pred_mode_flag[sizeId][matrixId]	u(1)
	if(!scaling_list_pred_mode_flag[sizeId][matrixId])	
	scaling_list_pred_matrix_id_delta[sizeId][matrixId]	ue(v)
	else {	
	nextCoef = 8	
	coefNum = Min(64, (1 << (4 + (sizeId << 1))))	
	if(sizeId > 1) {	
[0051]	scaling_list_dc_coef_minus8[sizeId - 2][matrixId]	se(v)
	nextCoef = scaling_list_dc_coef_minus8[sizeId - 2][matrixId] + 8	
	}	
	for(i = 0; i < coefNum; i++) {	
	scaling_list_delta_coef	se(v)
	nextCoef = (nextCoef + scaling_list_delta_coef + 256) % 256	
	ScalingList[sizeId][matrixId][i] = nextCoef	
	}	
	}	
	}	

[0052] 表1 HEVC中的量化矩阵信令

[0053] 在此上下文中:

[0054] • scaling_list_data 可同时插入序列参数集合(SPS)与图片参数集合(PPS)中。

[0055] • 为每个变换大小(sizeId)指定不同的矩阵。

[0056] • 对于给定的变换大小,为帧内/帧间译码和Y/Cb/Cr分量指定6个矩阵。

[0057] • 矩阵可以是以下中的任何一个:

[0058] ○从先前传送的相同大小的矩阵中复制,如果 $\text{scaling_list_pred_mode_flag}$ 为零(参考 matrixId 作为 $\text{matrixId} - \text{scaling_list_pred_matrix_id_delta}$ 而被获得)。

[0059] o从标准中指定的默认值中复制(如果scaling_list_pred_mode_flag和scaling_list_pred_matrix_id_delta两者均为零)。

[0060] o在DPCM译码模式中完全指定,使用指数哥伦布(exp-Golomb)熵译码,按照右上方对角线扫描顺序。

[0061] • 对于大于 8×8 的块大小,为了节省译码比特,仅传送 8×8 个系数。然后,使用零保持(zero-hold, =重复)来对系数进行插值,除了明确地传送的DC系数之外。

[0062] • QM语法是为4:2:0色度格式设计的(对于大小32,没有色度QM)。随后通过强制sizeId为3以选择QM用于 32×32 色度块(即,复制旨在用于 16×16 的QM),从而将其调整为4:4:4色度。

[0063] 色度格式可由SPS语法中的chroma_format_idc指定,例如,如在HEVC或VVC中,且在表2中示出:

chroma_format_idc	色度格式
0	单色
1	4:2:0
2	4:2:2
3	4:4:4

[0065] 表2VVC中由chroma_format_idc指示的色度格式

[0066] 在VVC草案5中采用了与HEVC类似的量化矩阵的使用,其中在具有扩展QM预测的语法中存在一些变化。此外,与HEVC相比,由于较高数量的块大小,VVC需要更多的量化矩阵。

[0067] QM可以由两个参数来标识,matrixId和sizeId。sizeId的值示于表3中。

亮度块	色度块	QM大小标识符 (sizeId)	QM大小
-	-	0	-
-	2×2	1	2×2
4×4	4×4	2	4×4
8×8	8×8	3	8×8
16×16	16×16	4	$8 \times 8 + DC$
32×32	32×32	5	$8 \times 8 + DC$
64×64	-	6	$8 \times 8 + DC$

[0068] 表3取决于块大小的QM大小标识符

[0070] 对于大于 8×8 的块大小,仅传送 8×8 系数+DC。使用零保持插值来重构正确大小的QM。例如,对于 16×16 块,每个系数在两个方向上重复两次,然后DC系数被传送的系数代替。

[0071] 对于矩形块,为QM选择所保留的大小(sizeId)是较大的尺寸,即宽度和高度的最大值。例如,对于 4×16 块,选择 16×16 块大小的QM。然后,以因子4垂直抽取重构的 16×16 矩阵,以获得最终的 4×16 量化矩阵(即,4行中的3行被跳过)。

[0072] 对于以下内容,参考QM,其针对大小为N的给定的块大小族(正方形或矩形),与其所使用以针对以下的sizeId和正方形块大小有关:例如,针对块大小 16×16 或 16×4 ,QM被

标识为大小-16(表3中的sizeId 4)。大小N的符号用于区分确切的块形状,以及区分用信号发送的QM系数的数量(限制为 8×8 ,如表3所示)。

[0073] 表4中示出了唯一的QM标识符,其中指定并使用了抽取色度QM(4:2:0),即使对于4:4:4图片编码也是如此。

[0074]

Y	帧内	0	6	12	18	24
	帧内	1	7	13	19	25
Cb	帧内	2	8	14	20	26
	帧内	3	9	15	21	27
Cr	帧内	4	10	16	22	28
	帧内	5	11	17	23	29
TU 大小		64	32	16	8	4
用信号发送的 QM 大小		$8 \times 8 + DC$		8×8	4×4	2×2
块大小: max(宽度,高度) (以 4:2:0 色度格式)		64	32	16	8	4
块大小: max(宽度,高度) (以 4:4:4 色度格式)		64	32	16	8	4

[0075] 表4统一matrixId

[0076] 统一matrixId导出如下: $matrixId = N * sizeId + matrixTypeId$,其中N是可能的类型标识符的数量,例如, $N=6$,这基于:

[0077] -大小标识符,其涉及按块大小递减而不是块大小而列出的CU大小(即,由于仅传递正方形大小矩阵,所以CU包围正方形形状)。注意,这里对于亮度或色度,大小标识符由亮度块大小例如max(亮度块宽度,亮度块高度)控制。当亮度和色度树被分离时,对于色度,“CU大小”将指投影在亮度平面上的块的大小。该标识符在表5中示出:

[0078]

亮度	色度	sizeId
64×64	32×32	0
32×32	16×16	1
16×16	8×8	2
8×8	4×4	3
4×4	2×2	4

[0079] 表5中按块大小递减排序的大小标识符

[0080] --矩阵类型,其首先列出亮度QM,因为它们可以大于色度(例如,在4:2:0色度格式的情况下),如表6所示:

当前预测模式 (CuPredMode)	cIdx (颜色分量)	矩阵类型标识符 (matrixTypeId)
帧内模式	0 (Y)	0
帧内模式	0 (Y)	1
帧内模式	1 (Cb)	2
帧内模式	1 (Cb)	3
帧内模式	2 (Cr)	4
帧内模式	2 (Cr)	5

[0082] 表6矩阵类型标识符

[0083] 利用这种技术,可以从默认值或从任何先前传送的值来预测QM,而不是传送QM系数。

[0084] • 当参考QM是相同大小时,复制它,否则按相关比率抽取它,

[0085] • 当参考QM具有DC值时:

[0086] ◦如果当前的QM需要一个DC值,将其复制为DC值;

[0087] ◦否则,将其复制到左上QM系数。

[0088] 这个操作,称为抽取,由以下等式描述:

[0089] $\text{ScalingMatrix}[\text{matrixId}][x][y] = \text{refScalingMatrix}[i][j]$

[0090] 其中, $\text{matrixSize} = (\text{matrixId} < 20) ? 8 : (\text{matrixId} < 26) ? 4 : 2$

[0091] $x = 0 \cdots \text{matrixSize} - 1, y = 0 \cdots \text{matrixSize} - 1,$

[0092] $i = x \ll (\log_2(\text{refMatrixSize}) - \log_2(\text{matrixSize}))$, 以及

[0093] $j = y \ll (\log_2(\text{refMatrixSize}) - \log_2(\text{matrixSize}))$

[0094] 其中refMatrixSize与refScalingMatrix的大小匹配(且因此与i和j变量的范围匹配)。

[0095] 该QM预测过程是QM解码过程的一部分,但是可以推迟到QM导出过程,在该过程中,用于预测目的的抽取将与QM重调大小子过程合并。

[0096] 回到表4,一个缺点是当色度格式为4:4:4(SPS语法中的chroma_format_idc == 3)时,色度QM不可用于大小32或64的scaling_list_data语法中。另外,当以4:4:4色度格式编码时,用信号发送色度QM且用于每一块大小,但色度QM旨在用于4:2:0,因此针对大小8(4×4色度QM)及4(2×2色度QM)进行了过度子采样,从而导致所得图片的较低质量。此外,尽管从未使用过,但色度QM是针对大小2而被传送的。

[0097] 迄今为止,scaling_list_data语法不依赖于色度格式,以使其可独立解码:chroma_format_idc仅在SPS中用信号发送,但scaling_list_data可在SPS和PPS两者中用信号发送,且需要保持PPS解码独立于SPS。这意味着scaling_list_data语法不能利用chroma_format_idc。

[0098] 考虑到前述内容设计了下文描述的实施例。图1的编码器100、图2的解码器200和图3的系统1000适于实现下述实施例中的至少一个,并且更具体地,实现编码器100的量化元件130和逆量化元件140以及编码器200的逆量化元件240。

[0099] 第一实施例:QM语法中的色度格式

[0100] 在至少一个实施例中,chroma_format_idc作为QM语法的一部分被用信号发送,如在表7的语法摘录中在灰色背景上以斜体粗体字突出显示的。

	scaling_list_data() {	描述符
[0101]	<i>scaling_list_chroma_format_idc</i>	ue(v)
	...	
	}	

[0102] 表7QM语法中的色度格式

[0103] scaling_list_chroma_format_idc根据色度格式采样结构指定色度缩放矩阵的采样分辨率。在至少一个变型实施例中,chroma_format_idc的值应当在0至3的范围内,包括端值。比特流符合性的要求是scaling_list_chroma_format_idc应等于chroma_format_idc。

[0104] 第二实施例

[0105] 在至少一个实施例中,chroma_format_idc在PPS(图片参数集合)级被直接用信号发送,如在表8的语法摘录中在灰色背景上以斜体粗体字突出显示的。如果对于QM之外的其他语法元素需要色度格式(作为示例,在HEVC2018中,monochrome_palette_flag被引入PPS中),这可能是特别令人感兴趣的。以此方式,不针对需要特定色度信息的每一语法元素重复所述特定色度信息,因此减小编码视频的总大小。

	Pic_parameter_set_rbsp() {	描述符
	pps_pic_parameter_set_id	ue(v)
	pps_seq_parameter_set_id	ue(v)
[0106]	<i>pps_chroma_format_idc</i>	ue(v)
	...	
	}	

[0107] 表8 PPS语法中的色度格式

[0108] pps_chroma_format_idc指定相对于条款6.2中指定的亮度采样的色度采样。在至少一个变型实施例中,chroma_format_idc的值应当在0至3的范围内,包括端值。比特流符合性的要求是pps_chroma_format_idc应等于chroma_format_idc。

[0109] 由于语法结构名称可以在不同的译码标准之间改变,所以在本文档中可以将其称为xxx_chroma_format_idc,但是具有相同的含义,而与包含QM语法的语法结构的(级别和)名称无关。

[0110] QM色度格式的使用

[0111] 使用色度格式的QM语法的改变取决于特定的QM语法。总的思想是:

[0112] • 色度QM应该与亮度QM和色度格式一致:

[0113] ○所有块大小应具有特定的QM,具有最优采样。矩形色度QM可能以4:2:2格式用信

号发送,但在至少一个实施例中,提议在那种情况下保持经子采样的正方形QM,从而仅增加4:4:4的系数的数量。

[0114] ○不应传送无用QM(比如,未使用的sizeId,如VVC草案5)。

[0115] •色度QM不应针对单色编码被传送。

[0116] ○该方面不太重要,因为开销可限于每个sizeId 4个比特(即,预测色度QM)。然而,至少一个实施例的要点是,当色度格式是单色时,仅传送亮度量化矩阵而不传送色度量化矩阵,并且否则(即,不是单色)在其他信息中传送亮度量化矩阵和色度量化矩阵两者。

[0117] 在语法表9中,在灰色背景上以斜体粗体字示出取决于色度格式和matrixId而用信号发送的QM大小的实例改变:

Y	帧内	0	6	12	18	24	
	帧内	1	7	13	19	25	
Cb	帧内	2	8	14	20	26	
	帧内	3	9	15	21	27	
Cr	帧内	4	10	16	22	28	
	帧内	5	11	17	23	29	
TU 大小		64	32	16	8	4	
[0118]	用信号发送的 QM 大小 (以 4:2:0 色度格式)	$8 \times 8 + DC$			8×8	4×4	2×2
	块大小: max(宽度,高度) (以 4:2:0 色度格式)	64	32	16	8	4	2
	用信号发送的的 QM 大小 (以 4:4:4 色度格式)	$8 \times 8 + DC$			8×8	4×4	
	块大小: max(宽度,高度) (以 4:4:4 色度格式)	64	32	16	8	4	

[0119] 表9针对用信号发送的QM大小的改变

[0120] 4:4:4色度格式

[0121] 在语法表10中,在灰色背景上以斜体粗体字示出了对scaling_list_data语法的示例改变:

	scaling_list_data() {	描述符
	for(matrixId = 0; matrixId < 30; matrixId++) {	
	scaling_list_pred_mode_flag[matrixId]	u(1)
	if (!scaling_list_pred_mode_flag[matrixId])	
	scaling_list_pred_matrix_id_delta[matrixId]	ue(v)
	else {	
	nextCoef = 8	
	if (xxx_chroma_format_idc == 3)	
	coefNum = (matrixId < 24) ? 64 : 16	
	else	
	coefNum = (matrixId < 20) ? 64 : (matrixId < 26) ? 16 : 4	
[0122]	if ((xxx_chroma_format_idc == 3 && matrixId < 18) (xxx_chroma_format_idc != 3 && matrixId < 14)) {	
	scaling_list_dc_coef_minus8[matrixId]	se(v)
	nextCoef = scaling_list_dc_coef_minus8[matrixId] + 8	
	}	
	for(i = 0; i < coefNum; i++) {	
	scaling_list_delta_coef	se(v)
	nextCoef = (nextCoef + scaling_list_delta_coef + 256) % 256	
	ScalingList[matrixId][i] = nextCoef	
	}	
	}	
	}	

[0123] 表10针对缩放列表数据语法的改变

[0124] 在预测的情况下，在语义中需要类似的改变以导出参考矩阵的大小，并且在QM导出过程中需要类似的改变以根据matrixId导出正确的QM大小，如下所示：

[0125] 当chroma_format_idc等于3时，变量log2MatrixSize导出如下：

[0126] log2MatrixSize = (matrixId < 24) ? 3 : 2

[0127] 否则，变量log2MatrixSize导出如下：

[0128] log2MatrixSize = (matrixId < 20) ? 3 : (matrixId < 26) ? 2 : 1

[0129] 在语义和QM导出过程中也需要相应地更新DC系数条件。

[0130] 图4示出了根据至少一个实施例的QM解码的示例流程图。QM解码流程图现在还取决于色度格式，如图中的灰色突出显示的元素所示。在该图中，输入是译码的比特流，输出是ScalingMatrix阵列。其不同步骤如下：

- [0131] • “解码QM预测模式”:从比特流中得到预测标志。
- [0132] • “被预测?”:根据前述标志来确定QM是被推断(预测)还是在比特流中用信号发送。
- [0133] • “解码QM预测数据”:从比特流中得到预测数据,当不用信号发送时需要推断QM,例如QM索引差scaling_list_pred_matrix_id_delta。
- [0134] • “是默认的”:确定是否从默认值(例如,scaling_list_pred_matrix_id_delta是否为零)或从先前解码的QM预测QM。
- [0135] • “参考QM是默认QM”:选择默认QM作为参考QM。可以有几个默认QM来选择,例如取决于matrixId的奇偶校验。
- [0136] • “得到参考QM”:选择先前解码的QM作为参考QM。参考QM的索引是从matrixId和上述索引差导出的。
- [0137] • “复制或缩小参考QM”:从参考QM预测QM。
- [0138] 如果参考QM是正确的大小,则预测由简单的复制组成,或者如果它大于预期,则由抽取组成。结果存储在ScalingMatrix[matrixId]中。
- [0139] • “得到系数(coef.)的数量”:根据matrixId和色度格式确定要从比特流解码的QM系数的数量。
- [0140] • “解码QM系数”:从比特流中解码相关数量的QM系数。
- [0141] • ”对角线扫描“:将所解码的QM系数组织成2D矩阵。结果存储在ScalingMatrix[matrixId]
- [0142] • ”最后QM“:当从比特流解码所有QM时循环或停止。
- [0143] 为了清楚起见,省略了关于DC值的细节。
- [0144] 单色色度格式
- [0145] 当处于单色格式时(即,当xxx_chroma_format_idc==0时或当单色标志被设置时),可以跳过用信号发送色度QM。
- [0146] 提出了不同的实施例来覆盖单色色度格式。
- [0147] 在至少一个实施例中,提出:
 - [0148] • 将矩阵计数减少到10而不是30;
 - [0149] • 依据变换块参数相应地更新matrixId映射以选择校正QM;
 - [0150] • 更新DC系数条件。
- [0151] 在该实施例中,流程图与图4所示的相同,除了在单色格式中,“最后QM?”条件被改变为“matrixId==9?”。在语法表11中,在灰色背景上以斜体粗体字示出取决于色度格式和matrixId的用信号发送的QM大小的示例改变:

Y	帧内	0		2		4		6		8	
	帧内	1		3		5		7		9	
Cb	帧内		-		-		-		-		-
	帧内		-		-		-		-		-
Cr	帧内		-		-		-		-		-
	帧内		-		-		-		-		-
TU 大小		64		32		16		8		4	
用信号发送的QM大小 (单色格式)		$8 \times 8 + DC$						8×8		4×4	

[0153] 表11在至少一个实施例中用于单色格式的QM索引映射

[0154] 在至少一个实施例中,提出:

[0155] • 在for (matrixId...) 循环中从3个跳过2个QM:matrixId+=3而不是++。

[0156] • 由于跳过3个中的2个QM(色度一)可能导致未定义的色度QM,因此应推断色度QM是从已知值预测的,或者应限制scaling_list_pred_matrix_id_delta(从其中减少要预测的QM的集合),使

[0157] 得不可能从未定义的色度QM预测亮度QM,例如:

[0158] • 或者强制增量(delta)值为3的倍数(即指向亮度QM);

[0159] • 或者将delta值乘以3以导出参考索引:

[0160] refMatrixId=matrixId-scaling_list_pred_matrix_id_delta*3

[0161] 图5示出了其中推断色度QM的实施例的示例流程图。在至少这样的实施例中,独立于要使用的语法,色度QM语法可以通过推断它们要从前一个预测来跳过:对于色度QM(即,在scaling_list_data语法中对于HEVC/VVC草案5, (matrixId%3) > 0),

[0162] o推断scaling_list_pred_mode_flag=0

[0163] o推断scaling_list_pred_matrix_id_delta=1

[0164] 当采用单色格式时,添加步骤“单色格式且 (&&) 为色度QM?”以确定当前QM matrixId是否是色度QM(对于JVET_00223,chroma_format_idc==0&&(matrixId%6) > 1)。如果该条件为真,则添加步骤“推断QM预测模式及数据”以根据解码顺序中的先前QM来预测所述色度QM。“得到系数(coef.)的数量”可能取决于或可能不取决于色度格式,这取决于该修改是否与先前部分中的4:4:4适配组合。对VVC草案5或HEVC的先前QM解码过程的修改非常类似。

[0165] 对于该实施例,在语法表12中,在灰色背景上以斜体粗体字示出了scaling_list_data语法的示例改变:

		描述符
	scaling_list_data() {	
	for(matrixId = 0; matrixId < 30; matrixId++) {	
	if (xxx_chroma_format_idc == 0 && (matrixId % 6) > 1)	
	scaling_list_pred_mode_flag[matrixId] = 0	
	else	
	scaling_list_pred_mode_flag[matrixId]	u(1)
	if (!scaling_list_pred_mode_flag[matrixId]) {	
	if (xxx_chroma_format_idc == 0 && (matrixId % 6) > 1)	
	scaling_list_pred_matrix_id_delta[matrixId] = 1	
	else	
	scaling_list_pred_matrix_id_delta[matrixId]	ue(v)
	}	
	else {	
[0166]	nextCoef = 8	
	coefNum = (matrixId < 20) ? 64 : (matrixId < 26) ? 16 : 4	
	if (matrixId < 14) {	
	scaling_list_dc_coef_minus8[matrixId]	se(v)
	nextCoef = scaling_list_dc_coef_minus8[matrixId] + 8	
	}	
	for(i = 0; i < coefNum; i++) {	
	scaling_list_delta_coef	se(v)
	nextCoef = (nextCoef + scaling_list_delta_coef + 256) %	
	256	
	ScalingList[matrixId][i] = nextCoef	
	}	
	}	
	}	

[0167] 表12针对缩放列表数据语法的改变

[0168] 图6A和6B示出了根据至少一个实施例的用于编码和解码的示例流程图。如上所述,至少一个实施例提出,当色度格式是单色(即,不使用颜色)时,仅传送亮度量化矩阵,而不传送色度量化矩阵。否则(即,不是单色),至少传送亮度量化矩阵和色度量化矩阵两者。这允许节省一些数据比特,否则这些数据比特将由于传送将不会被使用的信息而被浪费。

[0169] 这些原理在编码设备和解码设备两者处都实现。此外,由于为运送视频而生成的比特流也受到影响,因此它可能包括或不包括与色度量化矩阵相关的信息。

[0170] 图6A描述了根据实施例的编码方法。该方法例如由设备1000的编码器1030执行。在步骤601中,编码器确定色度格式是否是单色。如上所述,例如当chroma_format_idc标志的值等于零时,进行单色格式的检测,如表2所示。检测单色格式的使用的另一种方式是通过在专用标志可用时使用该标志。当色度格式为单色时,在步骤604中,仅用信号发送亮度QM。当色度格式不是单色时,步骤602中的亮度QM和步骤603中的色度QM都被用信号发送。亮度QM和色度QM之间的顺序不重要,并且可以使用与这里所呈现的顺序相反的顺序。然后,在步骤605中,相应地编码视频。

[0171] 图6B描述了根据实施例的解码方法。该方法例如由设备1000的解码器1030执行。在步骤651中,编码器确定色度格式是否是单色。该确定类似于步骤601进行。当色度格式是单色时,在步骤654中,仅获得亮度QM。实际上,在这种情况下,没有色度QM可用。当色度格式不是单色时,获得步骤652中的亮度QM和步骤653中的色度QM。再次,亮度QM和色度QM之间的

顺序不重要,并且可以使用与这里所呈现的顺序相反的顺序。然后,在步骤655中,相应地编码视频。

[0172] 本申请描述了多个方面,包括工具、特征、实施例、模型、方法等。这些方面中的许多方面被描述为具有特异性,并且至少为了示出个体特性,通常以可能听起来受限的方式来描述。然而,这是为了描述清楚的目的,并且不限制那些方面的应用或范围。实际上,所有不同的方面可以组合和互换以提供另外的方面。此外,这些方面也可以与在较早提交的文档中描述的方面组合和互换。

[0173] 本申请中描述和预期的方面可以以许多不同的形式实现。以下的图1、图2和图3提供了一些实施例,但是可以设想其他实施例,并且对图1、图2和图3的讨论不限制实现的广度。至少一个方面一般涉及视频编码和解码,并且至少一个其他方面一般涉及传送所生成或编码的比特流。这些和其他方面可以实现为方法、装置、其上存储有用于根据所描述的任何方法来编码或解码视频数据的指令的计算机可读存储介质、和/或其上存储有根据所描述的任何方法生成的比特流的计算机可读存储介质。

[0174] 本文描述了各种方法,并且每种方法包括用于实现所描述的方法的一个或多个步骤或动作。除非方法的正确操作需要特定顺序的步骤或动作,否则可修改或组合特定步骤和/或动作的顺序和/或使用。

[0175] 本申请中描述的各种方法和其他方面可用于修改模块,例如图1和图2所示的视频编码器100和解码器200的运动补偿和运动估计模块(170、175、275)。此外,本发明的方面不限于VVC或HEVC,且可应用于(例如)其他标准和建议(无论是先前存在的还是将来开发的),以及任何此类标准和建议(包含VVC和HEVC)的扩展。除非另外指出或在技术上排除,否则本申请中所描述的方面可单独或组合使用。

[0176] 在本申请中使用各种数值。具体值是出于示例目的,并且所描述的方面不限于这些具体值。

[0177] 各种实现方式涉及解码。如本申请中所使用的,“解码”可以包括例如对接收到的编码序列执行的过程中的全部或部分,以便产生适合于显示的最终输出。在各种实施例中,此类过程包括通常由解码器执行的过程中的一个或多个。在各种实施例中,此类过程还或替代地包括由本申请中描述的各种实现方式的解码器执行的过程。

[0178] 作为进一步的示例,在一个实施例中,“解码”仅指熵解码,在另一实施例中,“解码”仅指差分解码,并且在另一实施例中,“解码”指熵解码和差分解码的组合。短语“解码过程”是否旨在具体地指代操作的子集或一般地指代更广泛的解码过程基于具体描述的上下文将是清楚的,并且相信是本领域技术人员所充分理解的。

[0179] 各种实现方式涉及编码。以与以上关于“解码”的讨论类似的方式,如在本申请中使用的“编码”可以包括例如对输入视频序列执行的过程的全部或部分,以便产生编码的比特流。在各种实施例中,此类过程包括通常由编码器执行的一个或多个过程。在各种实施例中,这样的过程还或替代地包括由本申请中描述的各种实现方式的编码器执行的过程。

[0180] 作为进一步的示例,在一个实施例中,“编码”仅指熵编码,在另一实施例中,“编码”仅指差分编码,而在另一实施例中,“编码”指差分编码和熵编码的组合。短语“编码过程”是否旨在具体地指代操作的子集或一般地指代更广泛的编码过程将基于具体描述的上下文而变得清楚,并且相信是本领域技术人员所充分理解的。

[0181] 注意,这里使用的语法元素是描述性术语。因此,它们不排除使用其他语法元素名称。

[0182] 当附图被呈现为流程图时,应当理解,它还提供了对应装置的框图。类似地,当附图被呈现为框图时,应当理解,它还提供了对应的方法/过程的流程图。

[0183] 各种实施例涉及率失真优化。特别地,在编码过程期间,通常考虑速率和失真之间的平衡或折衷,通常给出计算复杂度的约束。率失真优化通常被公式化为最小化率失真函数,率失真函数是速率和失真的加权和。存在不同的方法来解决率失真优化问题。例如,这些方法可以基于对所有编码选项的广泛测试,包括所有考虑的模式或译码参数值,在译码和解码之后对它们的译码成本和重构信号的相关失真进行完整评估。还可以使用更快的方法来节省编码复杂度,特别是基于预测或预测残差信号而不是重构信号来计算近似失真。还可以使用这两种方法的混合,例如通过仅对一些可能的编码选项使用近似失真,而对其他编码选项使用完全失真。其它方法仅评估可能的编码选项的子集。更一般地,许多方法采用各种技术中的任意者来执行优化,但是优化不一定是对译码成本和相关失真两者的完整评估。

[0184] 本申请描述了多个方面,包括工具、特征、实施例、模型、方法等。这些方面中的许多方面被描述为具有特异性,并且至少为了示出个体特性,通常以可能听起来受限的方式来描述。然而,这是为了描述清楚的目的,并且不限制那些方面的应用或范围。实际上,所有不同的方面可以组合和互换以提供另外的方面。此外,这些方面也可以与在较早提交的文档中描述的方面组合和互换。

[0185] 本文描述的实现方式和方面可以在例如方法或过程、装置、软件程序、数据流或信号中实现。即使仅在单一形式的实现的上下文中讨论(例如,仅作为方法讨论),所讨论的特征的实现也可以以其他形式(例如,装置或程序)来实现。例如,可以以适当的硬件、软件和固件来实现装置。所述方法可以在例如处理器中实现,所述处理器通常指处理设备,包括例如计算机、微处理器、集成电路或可编程逻辑设备。处理器还包括通信设备,例如计算机、平板电脑、智能电话、蜂窝电话、便携式/个人数字助理和便于终端用户之间的信息通信的其他设备。

[0186] 对“一个实施例”或“实施例”或“一个实现”或“实现”以及其他变化形式的提及意味着结合实施例描述的特定特征、结构、特性等被包含在至少一个实施例中。因此,在贯穿本申请的各个地方出现的短语“在一个实施例中”或“在实施例中”或“在一个实现中”或“在实现中”以及任何其他变型的出现不一定都指同一实施例。

[0187] 另外,本申请可以涉及“确定”各种信息。确定信息可以包括例如估计信息、计算信息、预测信息或从存储器检索信息中的一个或多个。

[0188] 此外,本申请可以涉及“访问”各种信息。访问信息可以包括例如接收信息、检索信息(例如,从存储器)、存储信息、移动信息、复制信息、计算信息、确定信息、预测信息或估计信息中的一个或多个。

[0189] 另外,本申请可以涉及“接收”各种信息。如同“访问”一样,接收旨在是广义的术语。接收信息可以包括例如访问信息或(例如从存储器)检索信息中的一个或多个。此外,在诸如存储信息、处理信息、发送信息、移动信息、复制信息、擦除信息、计算信息、确定信息、预测信息或估计信息的操作期间,通常以一种方式或另一种方式涉及“接收”。

[0190] 在本申请中,术语“重构”和“解码”可以互换使用,术语“像素”和“样本”可以互换使用,术语“图像”、“图片”、“帧”、“切片”和“图块”可以互换使用。通常,但不是必须的,术语“重构”在编码器侧使用,而“解码”在解码器侧使用。

[0191] 应当理解,例如在“A/B”、“A和/或B”以及“A和B中的至少一个”的情况下,使用以下“/”、“和/或”以及“……中的至少一个”中的任何一个旨在涵盖仅对第一列出的选项(A)的选择、或仅对第二列出的选项(B)的选择、或对两个选项(A和B)的选择。作为进一步的例子,在“A、B和/或C”和“A、B和C中的至少一个”的情况下,这样的措词旨在包括仅选择第一个列出的选项(A),或者仅选择第二个列出的选项(B),或者仅选择第三个列出的选项(C),或者仅选择第一个和第二个列出的选项(A和B),或者仅选择第一个和第三个列出的选项(A和C),或者仅选择第二个和第三个列出的选项(B和C),或者选择所有三个选项(A和B和C)。这可以扩展到所列的许多项,这对于本领域和相关领域的普通技术人员来说是显而易见的。

[0192] 此外,如本文所使用的,词语“信号(signal)”尤其是指向相应解码器指示某物。例如,在某些实施例中,编码器用信号发送照明补偿参数中的特定一个。这样,在实施例中,在编码器侧和解码器侧使用相同的参数。因此,例如,编码器可以向解码器传送(显式信令)特定参数,使得解码器可以使用相同的特定参数。相反,如果解码器已经具有特定参数以及其他参数,则可以使用信令而不进行传送(隐式信令),以简单地允许解码器知道并选择特定参数。通过避免任何实际函数的传输,在各种实施例中实现了比特保存(saving)。应当理解,可以以各种方式来实现信令。例如,在各种实施例中,一个或多个语法元素、标志等被用于将信息用信号发送给对应的解码器。虽然前述内容涉及词语“信号”的动词形式,但是词语“信号”在本文中也可以用作名词。

[0193] 如本领域技术人员将明白的,实现可以产生被格式化以携带例如可以被存储或发送的信息的各种信号。该信息可以包括例如用于执行方法的指令,或者由所描述的实现之一产生的数据。例如,信号可以被格式化以携带所描述的实施例的比特流。这种信号可以被格式化为例如电磁波(例如,使用频谱的射频部分)或基带信号。格式化可以包括例如编码数据流和用编码数据流调制载波。信号携带的信息可以是例如模拟或数字信息。如已知的,信号可以通过各种不同的有线或无线链路来传输。该信号可以存储在处理器可读介质上。

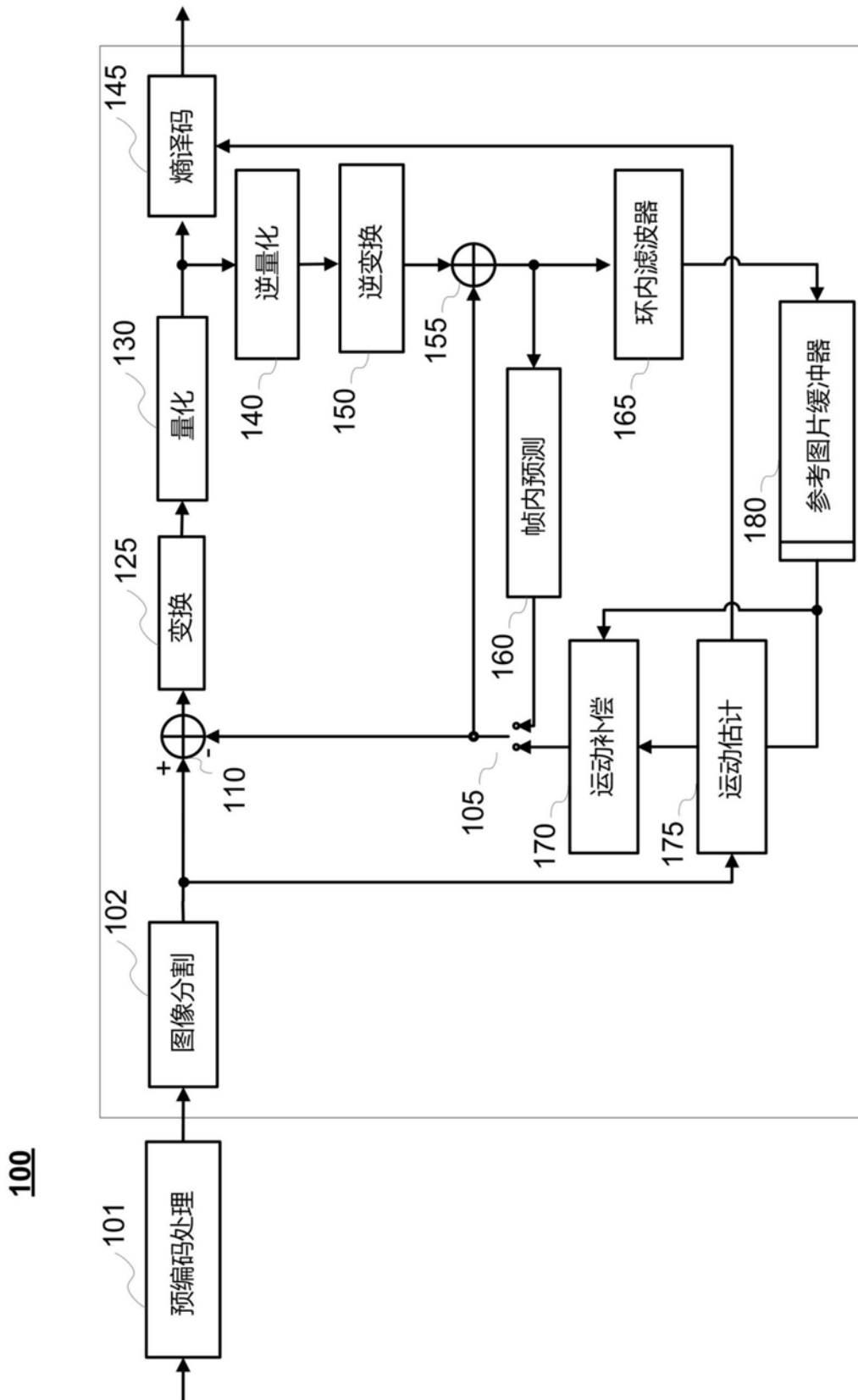


图1

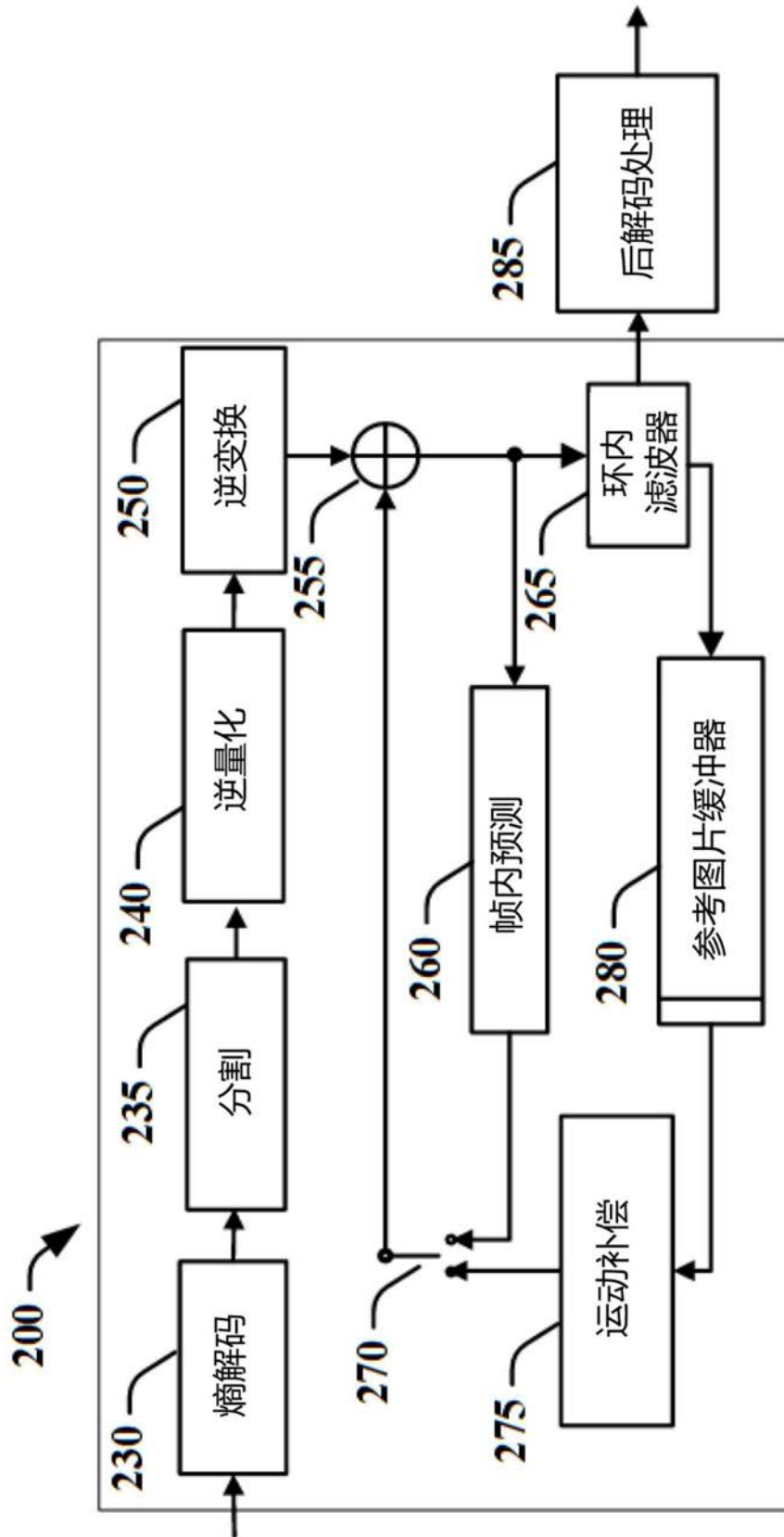


图2

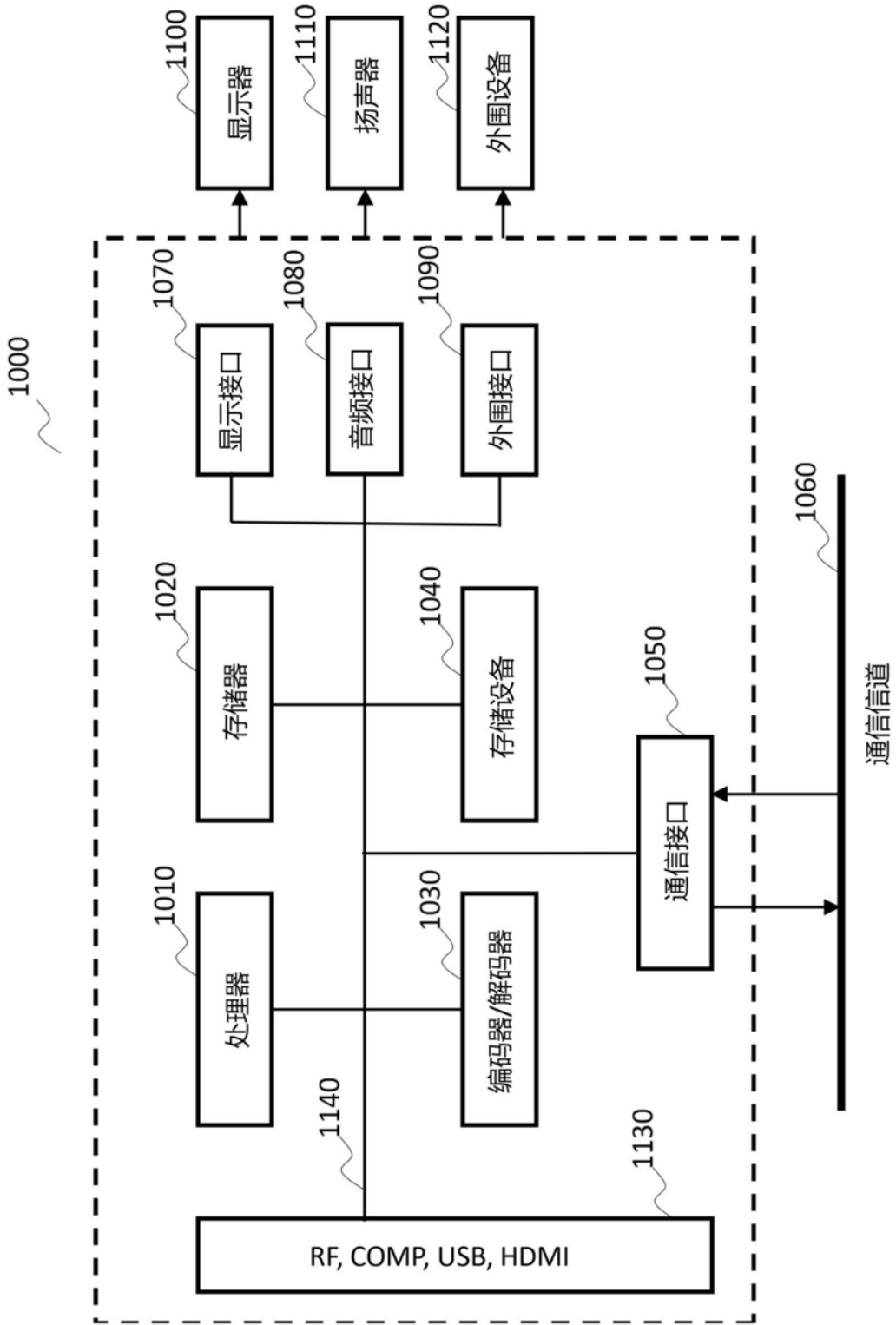


图3

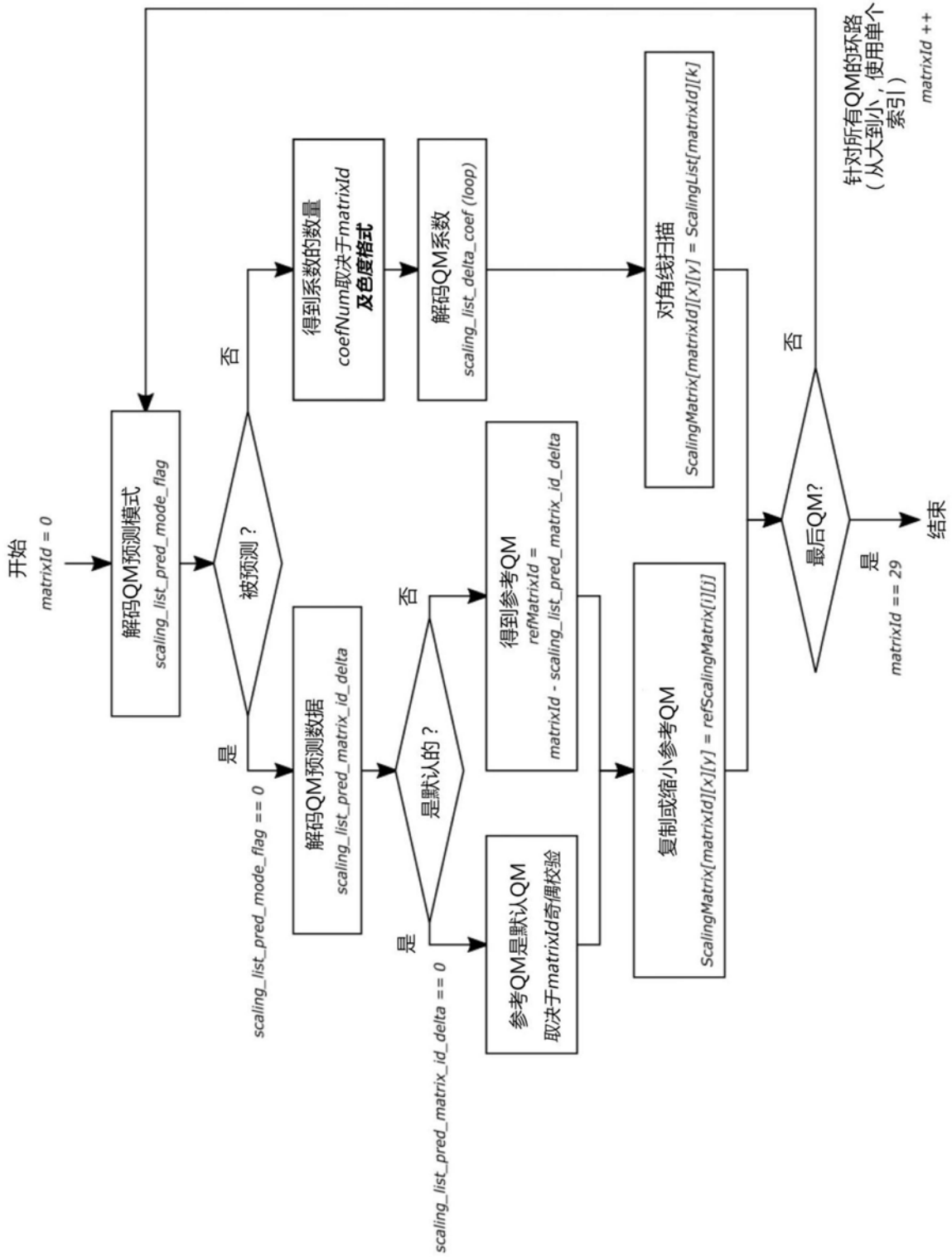


图4

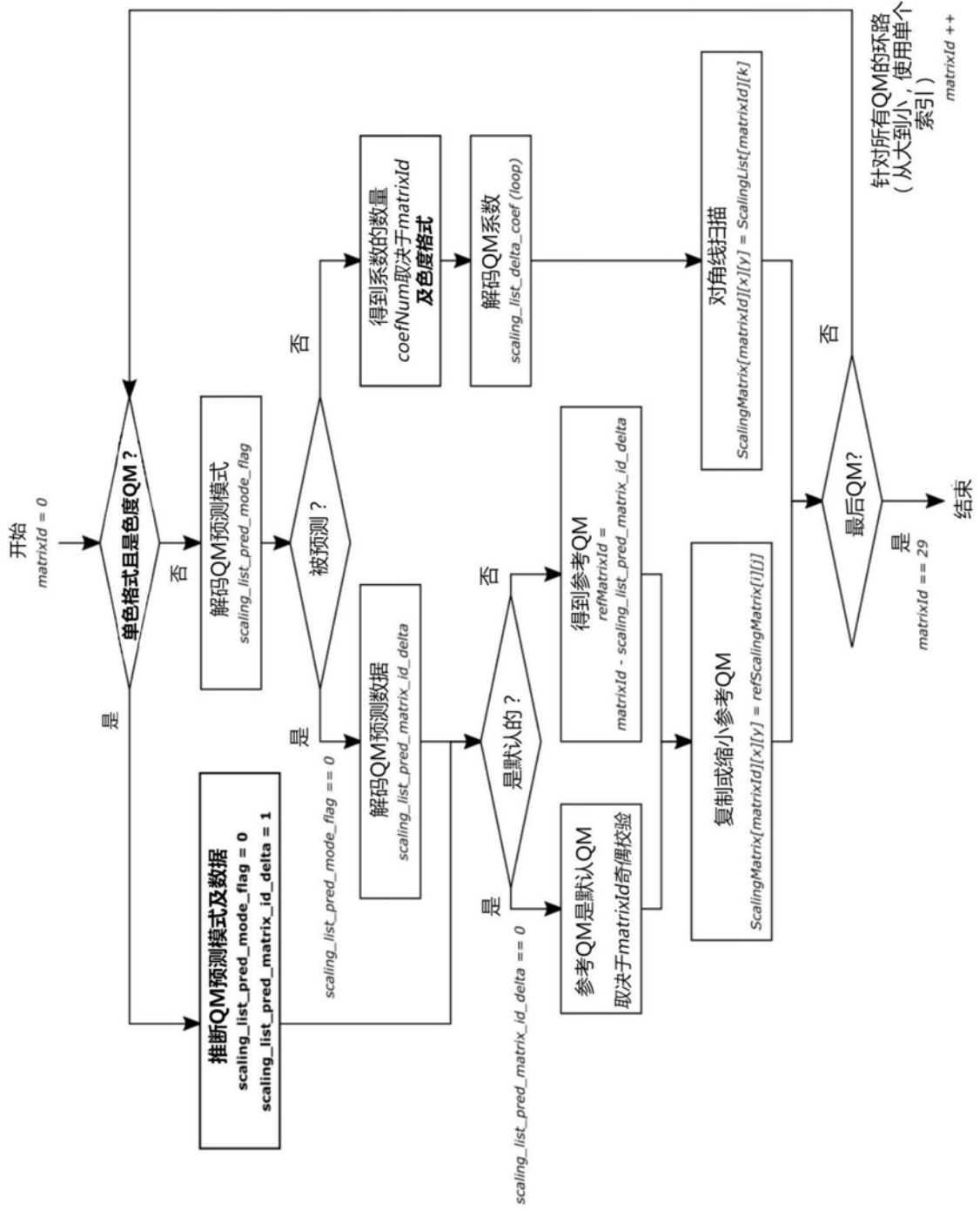


图5

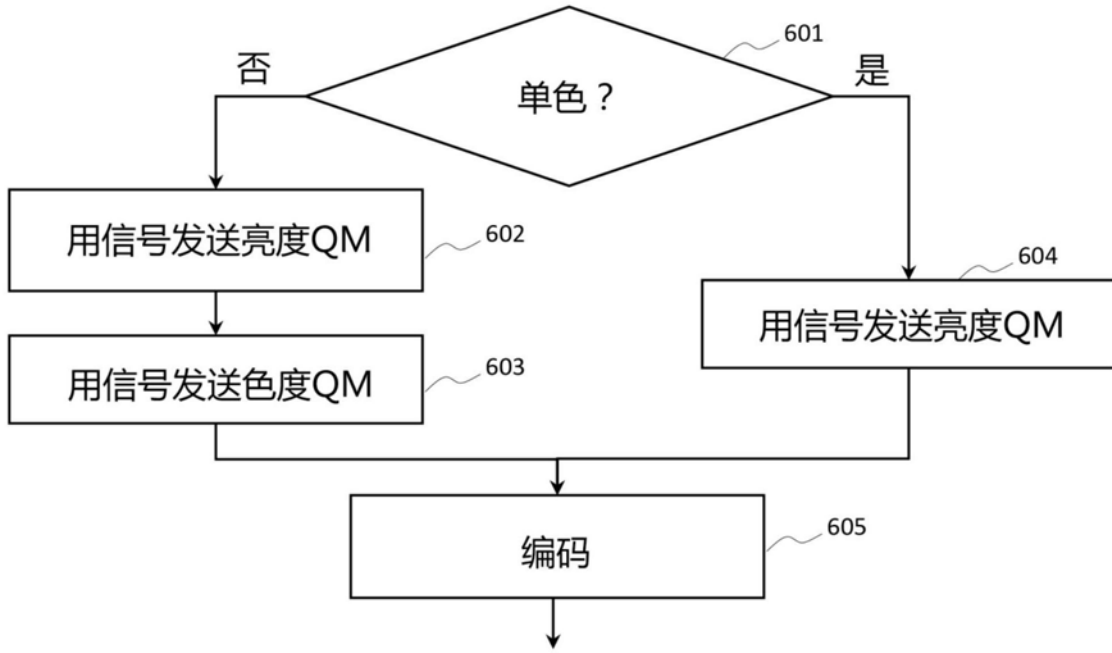


图6A

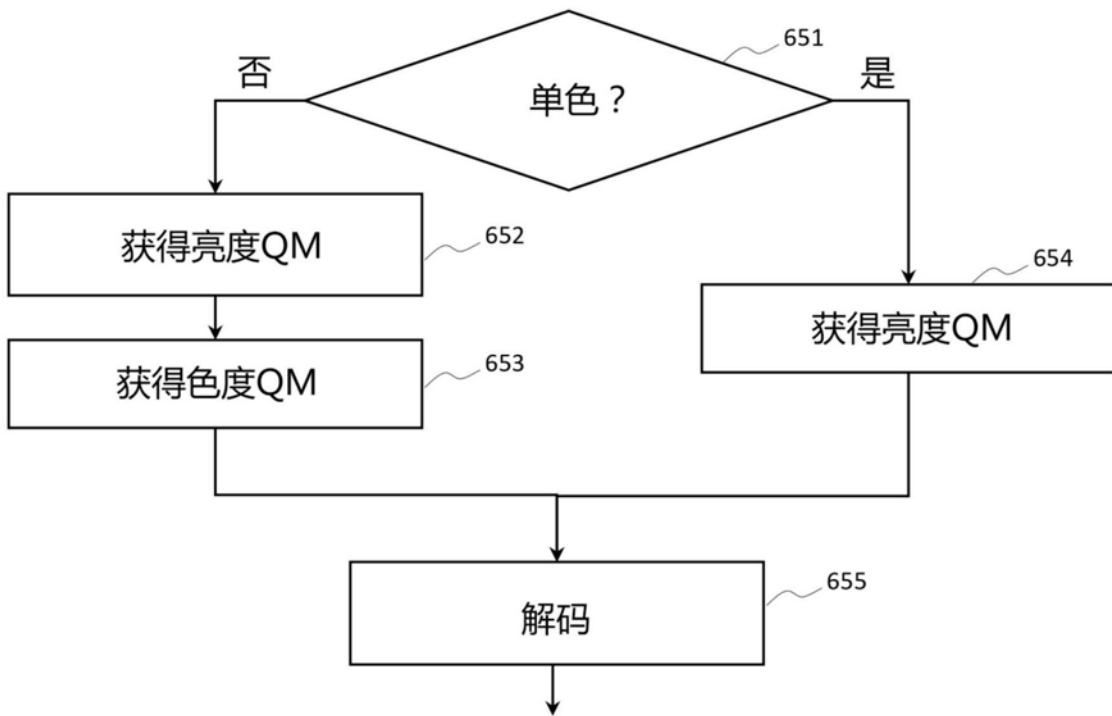


图6B