



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106068648 B

(45)授权公告日 2019.01.11

(21)申请号 201480070121.1

(22)申请日 2014.12.31

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106068648 A

(43)申请公布日 2016.11.02

(30)优先权数据  
61/923,163 2014.01.02 US (续)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.06.21

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2014/072999 2014.12.31

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/103392 EN 2015.07.09

(73)专利权人 高通股份有限公司  
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 濮伟 马尔塔·卡切维奇  
霍埃尔·索莱·罗哈斯 郭立威 (续)

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

代理人 宋献涛

(51)Int.Cl.  
H04N 19/176(2014.01) (续)

(56)对比文件  
EP 1573677 A1,2005.09.14,  
US 6411730 B1,2002.06.25,  
US 5847767 A,1998.12.08,  
WO 0135656 A1,2001.05.17,  
CN 103238322 A,2013.08.07,  
CN 103299620 A,2013.09.11,  
Xun Guo ET AL.“AHG8: Major-color-based screen content coding”.《Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 1115th Meeting: Geneva, CH, 23 Oct. - 1 Nov. 2013》.2013, (续)

审查员 刘喆

权利要求书3页 说明书35页 附图7页

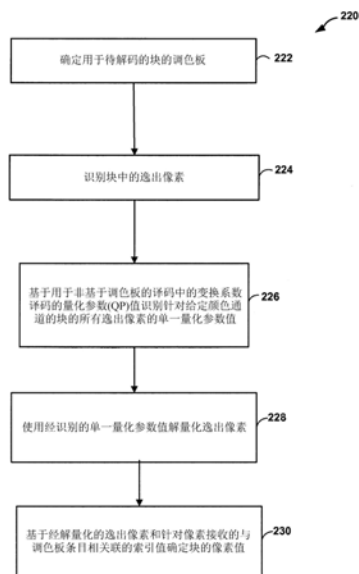
(54)发明名称

调色板译码模式中视频块的逸出像素的量化

(57)摘要

在基于调色板的译码中,视频译码器可形成所谓的“调色板”,作为表示给定块的视频数据的颜色的表。所述视频译码器可对用于当前视频数据块的一或多个像素值的索引值译码,其中所述索引值指示所述调色板中的表示所述当前块的所述像素值的条目。一种方法包含:确定用于视频数据块的调色板;识别不与任何调色板条目相关联的逸出像素;使用用于变换系数的非基于调色板的译码的量化参数QP值识别针对给定颜色通道的所述块的所有逸出像素的单一QP值;使用所述经识别的QP值解量化每一逸出像素;以及使用所述经解量化的逸出像素和与任何调色板条目相关联的任何像素的索引值确定所述块的像

素值。



CN 106068648 B

[接上页]

(30) 优先权数据

61/924,141 2014.01.06 US

61/969,759 2014.03.24 US

14/586,820 2014.12.30 US

(72) 发明人 拉詹·拉克斯曼·乔希 邹锋

(51) Int.Cl.

*H04N 19/46*(2014.01)

*H04N 19/593*(2014.01)

*H04N 19/124*(2014.01)

*H04N 19/127*(2014.01)

*H04N 19/14*(2014.01)

*H04N 19/18*(2014.01)

*H04N 19/94*(2014.01)

*H04N 19/93*(2014.01)

(56) 对比文件

Xun Guo ET AL. "AHG8: Major-color-based screen content coding".《Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 1115th Meeting: Geneva, CH, 23 Oct. - 1 Nov. 2013》.2013,

ZHAOTAI PAN ET AL. "A Low-Complexity Screen Compression Scheme for Interactive Screen Sharing".《IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, VOL. 23, NO. 6, JUNE 2013》.2013,

1. 一种解码视频数据的方法,所述方法包括:

确定用于表示待解码的视频数据块的像素值的调色板,其中所述调色板的任何两个条目变化的量是至少一调色板误差限制以使得如果两个可能条目在所述调色板误差限制内则使用所述条目中的其中一者来表示两个条目,且

其中所述调色板误差限制与同所述块相关联的调色板的量化参数QP值成正比;

在所述视频数据块中识别不与所述调色板中的一或多个条目中的任一者相关联的一或多个逸出像素;

基于用于非基于调色板的译码中的变换系数译码的QP值识别用于给定颜色通道的所述块的所有所述一或多个逸出像素的单一QP值;

使用所述经识别的单一QP值解量化所述给定颜色通道的所有逸出像素;以及

基于所述经解量化的逸出像素和针对所述视频数据块中的一或多个像素接收的与所述调色板中的所述一或多个条目相关联的索引值确定所述视频数据块的所述像素值。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中识别所述一或多个逸出像素包括:

在经编码视频位流中接收与所述一或多个逸出像素中的每一者相关联的一位旗标;以及

基于每一所接收的一位旗标的值确定所述一或多个逸出像素中的每一者并不与所述调色板的所述条目中的任一者相关联。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中确定所述一或多个逸出像素中的每一者不与所述调色板的所述条目中的任一者相关联包括基于每一所接收的一位旗标的值且在不解码与逸出像素相关联的预定义的其它索引值的情况下确定所述一或多个逸出像素中的每一者不与所述调色板的所述条目中的任一者相关联。

4. 一种编码视频数据的方法,所述方法包括:

确定用于表示待编码的视频数据块的像素值的调色板;

确定所述调色板的调色板误差限制与同所述块相关联的调色板的量化参数QP值成正比,其中所述调色板误差限制使得如果两个可能条目在所述调色板误差限制内则使用所述条目中的其中一者来表示两个条目,

其中所述调色板的任何两个条目变化的量是至少一调色板误差限制;

在所述视频数据块中识别不与所述调色板中的一或多个条目中的任一者相关联的一或多个逸出像素;

基于用于非基于调色板的译码中的变换系数译码的QP值识别用于给定颜色通道的所述块的所有所述一或多个逸出像素的单一QP值;

使用所述经识别的单一QP值量化所述给定颜色通道的所有逸出像素;以及

编码所述视频数据块的所述像素值,包含所述经量化的逸出像素和针对所述视频数据块中的一或多个像素的与所述调色板中的所述一或多个条目相关联的索引值。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中识别所述单一QP值包括:

确定所述单一QP值等于用于与所述块相关联的颜色通道的传统系数编码的QP值。

6. 根据权利要求4所述的方法,其中确定所述调色板误差限制包括:

使用将所述调色板误差限制映射到与所述块相关联的所述QP值的表识别所述调色板误差限制。

7. 根据权利要求4所述的方法,其进一步包括:

在不编码与逸出像素相关联的预定义的其它索引值的情况下编码与所述一或多个逸出像素中的每一者相关联的一位旗标,其中每一位旗标的值指示所述一或多个逸出像素中的相应一者并不与所述调色板的所述条目中的任一者相关联。

8. 根据权利要求4所述的方法,其中使用所述经识别的单一QP值量化所述一或多个逸出像素中的每一者包括对基于所述经识别的单一QP值的函数求解。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中对所述函数求解包括执行基于所述经识别的单一QP值的右移位运算。

10. 一种用于对视频数据进行译码的装置,所述装置包括:

存储器,其经配置以存储视频数据;以及

一或多个处理器,其与所述存储器通信且经配置以进行以下操作:

确定用于表示待译码的视频数据块的像素值的调色板,其中所述调色板的任何两个条目变化的量是至少一调色板误差限制以使得如果两个可能条目在所述调色板误差限制内则使用所述条目中的其中一者来表示两个条目,且

其中所述调色板误差限制与同所述块相关联的调色板的量化参数QP值成正比;

在所述视频数据块中识别不与所述调色板中的一或多个条目中的任一者相关联的一或多个逸出像素;

基于用于非基于调色板的译码中的变换系数译码的QP值识别针对给定颜色通道的所述块的所有所述一或多个逸出像素的单一QP值;

将所述经识别的单一QP值应用到所述给定颜色通道的所有逸出像素;以及

基于所述逸出像素和针对所述视频数据块中的一或多个像素接收的与所述一或多个条目相关联的索引值确定所述视频数据块的所述像素值。

11. 根据权利要求10所述的装置,

其中所述装置包括视频解码装置,且

其中,为将所述经识别的单一QP值应用到所述一或多个逸出像素中的每一者,所述一或多个处理器经配置以使用所述经识别的单一QP值解量化所述一或多个逸出像素中的每一者。

12. 根据权利要求10所述的装置,其中为将所述经识别的单一QP值应用到所述一或多个逸出像素中的每一者,所述一或多个处理器经配置以基于所述经识别的单一QP值对包括右移位运算的执行的函数求解。

13. 根据权利要求10所述的装置,

其中所述装置包括用于编码视频数据的装置,且

其中所述一或多个处理器进一步经配置以:

使用将所述调色板误差限制映射到与所述块相关联的所述QP值的表识别所述调色板误差限制。

14. 根据权利要求10所述的装置,其中所述一或多个处理器进一步经配置以使用相应一位旗标识别所述一或多个逸出像素中的每一者。

15. 根据权利要求14所述的装置,其进一步包括视频解码装置,其中所述一或多个处理器进一步经配置以:

在经编码视频位流中接收与所述一或多个逸出像素中的每一者相关联的所述相应一位旗标;以及

基于每一所接收的一位旗标的值且在不解码与逸出像素相关联的预定义的其它索引值的情况下确定所述一或多个逸出像素中的每一者并不与所述调色板的所述条目中的任一者相关联。

16. 一种以指令编码的计算机可读存储媒体,所述指令在执行时致使计算装置的一或多个处理器:

确定用于表示待译码的视频数据块的像素值的调色板,其中所述调色板的任何两个条目变化的量是至少一调色板误差限制以使得如果两个可能条目在所述调色板误差限制内则使用所述条目中的其中一者来表示两个条目,且

其中所述调色板误差限制与同所述块相关联的调色板的量化参数QP值成正比;

在所述视频数据块中识别不与所述调色板中的一或多个条目中的任一者相关联的一或多个逸出像素;

基于用于非基于调色板的译码中的变换系数译码的QP值识别针对给定颜色通道的所述块的所有所述一或多个逸出像素的单一QP值;

将所述经识别的单一QP值应用到所述给定颜色通道的所有逸出像素;以及

基于所述逸出像素和针对所述视频数据块中的一或多个像素接收的与所述一或多个条目相关联的索引值确定所述视频数据块的所述像素值。

17. 一种设备,其包括:

用于确定用于表示待译码的视频数据块的像素值的调色板的装置,其中所述调色板的任何两个条目变化的量是至少一调色板误差限制以使得如果两个可能条目在所述调色板误差限制内则使用所述条目中的其中一者来表示两个条目,且

其中所述调色板误差限制与同所述块相关联的调色板的量化参数QP值成正比;

用于在所述视频数据块中识别不与所述调色板中的一或多个条目中的任一者相关联的一或多个逸出像素的装置;

用于基于用于非基于调色板的译码中的变换系数译码的QP值识别针对给定颜色通道的所述块的所有所述一或多个逸出像素的单一QP值的装置;

用于将所述经识别的单一QP值应用到所述给定颜色通道的所有逸出像素的装置;以及

用于基于所述逸出像素和针对所述视频数据块中的一或多个像素接收的与所述一或多个条目相关联的索引值确定所述视频数据块的所述像素值的装置。

## 调色板译码模式中视频块的逸出像素的量化

- [0001] 本申请案主张以下各者的权益：  
[0002] 2014年1月2日申请的第61/923,163号美国临时专利申请案；  
[0003] 2014年1月6日申请的第61/924,141号美国临时专利申请案；以及  
[0004] 2014年3月24日申请的第61/969,759号美国临时申请案，  
[0005] 其中的每一者的全部内容以引用的方式并入本文中。

### 技术领域

- [0006] 本发明涉及视频编码和解码。

### 背景技术

[0007] 数字视频能力可以并入到多种多样的装置中,包含数字电视、数字直播系统、无线广播系统、个人数字助理(PDA)、膝上型或桌上型计算机、平板计算机、电子图书阅读器、数码相机、数字记录装置、数字媒体播放器、视频游戏装置、视频游戏控制台、蜂窝式或卫星无线电电话(所谓的“智能电话”)、视频电话会议装置、视频串流装置及其类似者。数字视频装置实施视频压缩技术,例如,在由MPEG-2、MPEG-4、ITU-T H.263、ITU-T H.264/MPEG-4第10部分高级视频译码(AVC)定义的标准、目前正在开发的高效率视频译码(HEVC)标准及此类标准的扩展中所描述的视频压缩技术。视频装置可以通过实施此类视频压缩技术来更有效率地发射、接收、编码、解码及/或存储数字视频信息。

[0008] 视频压缩技术执行空间(图片内)预测及/或时间(图片间)预测来减少或去除视频序列中固有的冗余。对于基于块的视频译码,可将视频切片(即,视频帧或视频帧的一部分)分割成视频块。使用关于同一图片中的相邻块中的参考样本的空间预测编码图片的经帧内译码(I)切片中的视频块。图片的经帧间译码(P或B)切片中的视频块可使用相对于同一图片中的相邻块中的参考样本的空间预测或相对于其它参考图片中的参考样本的时间预测。图片可被称作帧,且参考图片可被称作参考帧。

[0009] 空间或时间预测导致待译码块的预测性块。残余数据表示待译码原始块与预测性块之间的像素差。经帧间译码块是根据指向形成预测性块的参考样本块的运动向量及指示经译码块与预测性块之间的差的残余数据编码的。根据帧内译码模式和残余数据来编码经帧内译码块。为了进一步压缩,可将残余数据自像素域变换至变换域,从而产生残余系数,可接着量化所述残余系数。可扫描最初布置为二维阵列的经量化的系数,以便产生系数的一维向量,且可应用熵译码以实现更多压缩。

[0010] 可通过例如从多个视角编码视图来产生多视图译码位流。已经开发利用多视图译码方面的一些三维(3D)视频标准。举例来说,不同视图可发射左眼及右眼视图以支持3D视频。或者,一些3D视频译码过程可应用所谓的多视图加深度译码。在多视图加深度译码中,3D视频位流可不仅含有纹理视图分量而且含有深度视图分量。举例来说,每一视图可包括一个纹理视图分量和一个深度视图分量。

## 发明内容

[0011] 大体来说,本发明的技术涉及基于调色板的视频译码。在基于调色板的译码中,视频译码器(例如视频编码器或视频解码器)可形成所谓的“调色板”,作为表示特定区域(例如给定块)的视频数据的颜色或像素值的表。以此方式,代替于针对当前视频数据块对实际像素值或其残余译码,视频译码器可对当前块的像素值中的一或多者的颜色或调色板索引值译码,其中所述索引值指示调色板中用于表示当前块的像素值的条目。可使用给定扫描次序和游程长度译码技术逐行地对当前视频数据块的调色板索引值的图译码。所述图的给定行中的索引值中的每一者可经显式译码,从给定行的左模式索引预测,或从给定行上方的行中的并置索引预测。

[0012] 本发明的各种技术是针对增强现有的基于调色板的译码技术。在一些方面,本发明针对用于在块满足特定准则的情况下略过对所述块的调色板索引值的图的译码的技术。在一些方面,本发明针对使用存储量化参数值与调色板误差限制之间的关系映射表确定给定调色板的值的最大范围(在本文中也被称作“误差限制”)。在一些方面,本发明针对基于用于对应颜色通道中的传统系数译码的量化参数界定经调色板译码块的并不映射到对应调色板中的条目的像素(在本文中被称作“逸出像素”)的量化参数。

[0013] 在一个实例中,本发明针对一种解码视频数据的方法,所述方法包含:确定包含在调色板中的用于表示待解码的视频数据块的像素值的条目的数目;以及确定所述视频数据块是否包含不与调色板中的条目中的任一者相关联的至少一个逸出像素。所述方法可进一步包含:响应于确定包含在所述调色板中的条目的数目等于一个且所述视频数据块并不包含至少一个逸出像素,略过针对所述视频数据块的像素值对与调色板相关联的索引值的解码;以及确定所述视频数据块的像素值等于包含在调色板中的所述一个条目。

[0014] 在另一实例中,本发明针对一种编码视频数据的方法,所述方法包含:确定包含在调色板中的用于表示待编码的视频数据块的像素值的条目的数目;以及确定所述视频数据块是否包含不与调色板中的条目中的任一者相关联的至少一个逸出像素。所述方法可进一步包含:响应于确定包含在调色板中的条目的数目等于一个且所述视频数据块并不包含至少一个逸出像素,略过针对所述视频数据块的像素值对与调色板相关联的索引值的编码;以及通过确定所述视频数据块的像素值等于包含在调色板中的所述一个条目而编码所述视频数据块。

[0015] 在另一实例中,本发明针对一种用于解码视频数据的设备,所述设备包括经配置以存储视频数据的存储器,以及一或多个处理器,所述一或多个处理器经配置以确定包含在调色板中的用于表示待译码的视频数据块的像素值的条目的数目,且确定所述视频数据块是否包含不与调色板中的条目中的任一者相关联的至少一个逸出像素。所述一或多个处理器可进一步经配置以:响应于确定包含在所述调色板中的条目的数目等于一个且所述视频数据块并不包含至少一个逸出像素,略过针对所述视频数据块的像素值对与调色板相关联的索引值的译码;以及确定所述视频数据块的像素值等于包含在调色板中的所述一个条目。

[0016] 在另一实例中,本发明是针对一种用于对视频数据译码的设备,所述设备包括:用于确定包含在调色板中的用于表示待译码的视频数据块的像素值的条目的数目的装置;以

及用于确定所述视频数据块是否包含不与调色板中的条目中的任一者相关联的至少一个逸出像素的装置。所述设备可进一步包含：用于响应于确定包含在所述调色板中的条目的数目等于一个且所述视频数据块并不包含至少一个逸出像素而略过针对所述视频数据块的像素值对与调色板相关联的索引值的译码的装置；以及用于确定所述视频数据块的像素值等于包含在调色板中的所述一个条目的装置。

[0017] 在另一实例中，本发明是针对一种非暂时性计算机可读媒体，其以指令编码，所述指令在执行时致使用于对视频数据译码的装置的一或多个处理器：确定包含在调色板中的用于表示待译码的视频数据块的像素值的条目的数目；且确定所述视频数据块是否包含不与调色板中的条目中的任一者相关联的至少一个逸出像素。所述指令在执行时可进一步致使所述一或多个处理器：响应于确定包含在所述调色板中的条目的数目等于一个且所述视频数据块并不包含至少一个逸出像素，略过针对所述视频数据块的像素值对与调色板相关联的索引值的译码；以及确定所述视频数据块的像素值等于包含在调色板中的所述一个条目。

[0018] 在一个实例中，本发明针对一种解码视频数据的方法，所述方法包含：确定用于表示待解码的视频数据块的像素值的调色板；以及识别所述视频数据块中不与所述调色板中的一或多个条目中的任一者相关联的一或多个逸出像素。所述方法可进一步包含：基于用于非基于调色板的译码中的变换系数译码的量化参数 (QP) 值识别针对给定颜色通道的块的所有所述一或多个逸出像素的单一QP值；以及使用所识别的单一QP值解量化所述一或多个逸出像素中的每一者。所述方法可进一步包含基于所述经解量化的逸出像素和针对所述视频数据块中的一或多个像素接收的与调色板中的所述一或多个条目相关联的索引值确定所述视频数据块的像素值。

[0019] 在另一实例中，本发明针对一种编码视频数据的方法，所述方法包含：确定用于表示待编码的视频数据块的像素值的调色板；以及识别所述视频数据块中不与所述调色板中的所述一或多个条目中的任一者相关联的一或多个逸出像素。所述方法可进一步包含：基于用于非基于调色板的译码中的变换系数译码的量化参数 (QP) 值识别针对给定颜色通道的块的所有所述一或多个逸出像素的单一QP值；以及使用所识别的单一QP值解量化所述一或多个逸出像素中的每一者。所述方法可进一步包含编码所述视频数据块的像素值，包含所述经量化的逸出像素，以及针对所述视频数据块中的一或多个像素的与调色板中的所述一或多个条目相关联的索引值。

[0020] 在另一实例中，本发明针对一种用于对视频数据译码的设备，所述设备包括经配置以存储视频数据的存储器，以及与存储器通信的一或多个处理器，所述一或多个处理器经配置以确定用于表示待译码的视频数据块的像素值的调色板，且识别所述视频数据块中的不与调色板中的一或多个条目中的任一者相关联的一或多个逸出像素。所述一或多个处理器可进一步经配置以基于用于非基于调色板的译码中的变换系数译码的量化参数 (QP) 值识别针对给定颜色通道的块的所有所述一或多个逸出像素的单一QP值；以及将所识别的单一QP值应用到所述一或多个逸出像素中的每一者。所述一或多个处理器可进一步经配置以基于所述逸出像素和针对所述视频数据块中的一或多个像素接收的与所述一或多个条目相关联的索引值确定所述视频数据块的像素值。

[0021] 在另一实例中，本发明是针对一种用于对视频数据译码的设备，所述设备包括：用

于确定用于表示待译码的视频数据块的像素值的调色板的装置;用于识别所述视频数据块中的不与所述调色板中的一或多个条目中的任一者相关联的一或多个逸出像素的装置;用于基于用于非基于调色板的译码中的变换系数译码的量化参数(QP)值识别针对给定颜色通道的块的所有所述一或多个逸出像素的单一QP值的装置;用于将所识别的单一QP值应用到所述一或多个逸出像素中的每一者的装置;以及用于基于所述逸出像素和针对所述视频数据块中的一或多个像素接收的与所述一或多个条目相关联的索引值确定所述视频数据块的像素值的装置。

[0022] 在另一实例中,本发明是针对一种非暂时性计算机可读媒体,其以指令编码,所述指令在执行时致使用于对视频数据译码的装置的一或多个处理器:确定用于表示待译码的视频数据块的像素值的调色板;识别所述视频数据块中的不与所述调色板中的一或多个条目中的任一者相关联的一或多个逸出像素;以及基于用于非基于调色板的译码中的变换系数译码的量化参数(QP)值识别针对给定颜色通道的块的所有所述一或多个逸出像素的单一QP值。所述指令在执行时可进一步致使所述一或多个处理器将所识别的单一QP值应用到所述一或多个逸出像素中的每一者;以及基于所述逸出像素和针对所述视频数据块中的一或多个像素接收的与所述一或多个条目相关联的索引值确定所述视频数据块的像素值。

[0023] 本文中所描述的技术与现有基于调色板的译码技术和/或数据压缩技术相比可提供一或多个潜在优点和改进。举例来说,本发明的各种技术可由视频译码装置实施以节省计算资源和带宽要求,同时维持数据精确度。另外,本发明的各种技术可由视频译码装置实施来改进现有的基于调色板的译码技术和数据压缩技术的效率和准确性。

[0024] 在附图和下文描述中陈述本发明的一或多个实例的细节。其它特征、目标和优点将从所述描述、图式以及权利要求书而显而易见。

## 附图说明

[0025] 图1是说明可利用本发明中所描述的技术的实例视频译码系统的框图。

[0026] 图2是说明可实施本发明中所描述的技术的实例视频编码器的框图。

[0027] 图3是说明可实施本发明中描述的技术的实例视频解码器的框图。

[0028] 图4是说明视频解码装置可借以实施本发明的技术以基于一组特定条件略过对经调色板译码块的像素的索引值的解码的实例过程的流程图。

[0029] 图5为视频编码装置可借以实施本发明的技术以基于一组特定条件略过对经调色板译码块的像素的索引值的编码的实例过程的流程图。

[0030] 图6为说明视频解码装置可借以实施本发明的技术以解量化视频数据的经调色板译码块的一或多个逸出像素的实例过程的流程图。

[0031] 图7为说明视频编码装置可借以实施本发明的技术以量化视频数据的经调色板译码块的一或多个逸出像素的实例过程的流程图。

## 具体实施方式

[0032] 本发明包含用于视频译码和压缩的技术。确切地说,本发明描述用于视频数据的基于调色板的译码的技术。在传统的视频译码中,假定图像为连续色调且空间上平滑。基于这些假设,已经开发各种工具,例如基于块的变换、滤波等,且此些工具已展示用于自然内

容视频的良好性能。

[0033] 然而,在例如远程桌面、合作工作和无线显示器等应用中,计算机产生的屏幕内容(例如,例如文字或计算机图形)可为待压缩的主要内容。此类型的内容趋向于具有离散色调,且以尖锐线及高对比度对象边界为特征。连续色调及平滑度的假定可不再适用于屏幕内容,且因此,传统视频译码技术可能不是压缩包含屏幕内容的视频数据的高效方式。

[0034] 本发明描述基于调色板的译码,其可特别适合于屏幕产生的内容译码。举例来说,假定视频数据的特定区域具有相对少数目的颜色,那么视频译码器(例如,视频编码器或视频解码器)可形成所谓的“调色板”以表示所述特定区域的视频数据。可将调色板表达为颜色或像素值的表,所述表表示特定区域(例如,给定块)的视频数据。举例来说,所述调色板可包含给定块中的最主要像素值。在一些情况下,所述最主要像素值可包含在所述块内最频繁出现的一或多个像素值。另外,在一些情况下,视频译码器可应用阈值以确定是否应将像素值包含作为块中的最主要像素值中的一者。根据基于调色板的译码的各个方面,视频译码器可对指示当前块的像素值中的一或多者的索引值进行译码,而非针对当前视频数据块对实际像素值或其残余进行译码。在基于调色板的译码的上下文中,索引值指示调色板中的相应条目被用于表示当前块的个别像素值。

[0035] 举例来说,视频编码器可通过以下步骤来编码视频数据块:为所述块确定调色板(例如显式地对调色板译码,预测调色板,或其组合),定位调色板中的条目来表示所述像素值中的一或多者,以及用指示调色板中的用以表示所述块的像素值的条目的索引值来编码所述块。在一些实例中,视频编码器可在经编码位流中用信号表示调色板和/或索引值。并且,视频解码器可从经编码位流获得用于块的调色板,以及用于所述块的个别像素的索引值。视频解码器可使像素的索引值与调色板的条目相关以重建块的各种像素值。

[0036] 上文已详细地描述视频数据的基于调色板的译码。基于调色板的译码的基本想法为:针对每一CU导出当前CU中包括最主要像素值(及可由最主要像素值组成)的调色板。将调色板的大小和要素首先自视频编码器发射到视频解码器。此后,根据特定扫描次序编码CU中的像素值。对于CU中的每一像素位置,首先发射例如palette\_flag等旗标以指示像素值是(即,“运行模式”)否(即,“像素模式”)包含在调色板中。在“运行模式”中,用信号表示与CU中的像素位置相关联的调色板索引,继之以像素值的“运行”。palette\_flag或调色板索引都不需要针对由“运行”覆盖的随后像素位置发射,因为其全部具有相同像素值。在“像素模式”中,针对CU中的给定像素位置发射像素值。

[0037] 对于每一CU,导出由当前CU中的最主要像素值构成的主要颜色表。首先发射表的大小和要素。可使用相邻CU(例如,上方及/或左侧译码CU)中的主要颜色表的大小及/或要素来对主要颜色表的大小及/或要素进行直接译码或预测性地译码。

[0038] 在一些实例中,当前CU中的像素中的每一者映射到一个主要颜色表索引。对于主要颜色索引并不存在的那些像素,向其指派特殊索引(被命名为“其它索引(other index)”)且这些像素被称为“逸出像素(escaped pixel)”。本发明的技术聚焦于主要颜色索引的译码方法。

[0039] 可使用任何现有熵译码方法(例如,固定长度译码,一元译码等)来对“逸出像素”译码。用以编码逸出值的方法取决于量化参数(QP)值使用左移位运算。也就是说,仅编码最高有效位,为取决于QP值的位数。为此,当前技术发展水平中使用的策略是使用将每一QP映

射到作为待施加到像素值的右移位的数字的表。

[0040] 逐行对主要颜色索引块译码。对于每一行，从“水平”、“垂直”和“正常”中选择行模式。如果选择“水平”行模式，那么当前行中的所有索引与上方行中的最左边索引的最左边索引相同。如果选择“垂直”行模式，那么从上方一行复制全部行。如果选择“正常”模式，那么逐个地对当前行内的索引译码。对于此情况下的每一索引，使用语法元素指示是否可从上方行中的并置索引(“copy\_from\_top”)或从索引的左相邻索引(“copy\_from\_left”)复制索引，或不可能存在副本(“no\_copy”)。如果不可能存在副本，那么直接对像素译码。

[0041] 以上实例既定提供基于调色板的译码的一般描述。在各种实例中，本发明中描述的技术可包含用于以下各项中的一或多者的各种组合的技术：用信号表示由基于调色板的译码模式形成的经编码视频数据、发射调色板、预测调色板、导出调色板或从基于调色板的译码图和其它语法元素解码视频数据。这些技术可改进视频译码效率，例如需要较少位来表示屏幕产生的内容。

[0042] 本发明描述关于基于调色板的视频译码的各种技术。在一些方面，本发明针对在与视频块相关联的调色板仅包含一个条目或颜色且视频块并不包含任何逸出像素时略过对视频块的索引值的图的译码。在一些方面，本发明针对使用存储量化参数值与调色板误差限制之间的关系的映射表导出调色板“误差限制”，其指示与可包含在对应调色板内的固定像素值的最大偏差。本发明的一些方面是针对使用用于对应颜色通道中的传统系数译码的量化参数导出用于逸出像素(或相关联预测误差)的量化和解量化的量化参数(QP)。另外，本发明描述使用旗标指示包含在基于调色板的经译码区域中的像素是否为逸出像素。本发明的各方面还描述用以量化逸出像素值的技术，例如采用右移位运算的技术。

[0043] 在一些方面，本发明针对基于逸出像素的量化参数值根据映射函数(例如，移位函数)量化经调色板译码块的逸出像素。在一些方面，本发明针对使用旗标指示和/或确定经调色板译码块的像素是否为逸出像素。

[0044] 在本发明的一些实例中，所述用于视频数据的基于调色板的译码的技术可与一或多种其它译码技术一起使用，例如用于视频数据的帧间预测性译码或帧内预测性译码的技术。举例来说，如下文更详细地描述，编码器或解码器或组合编码器-解码器(编解码器)可经配置以执行帧间和帧内预测性译码以及基于调色板的译码。在一些实例中，基于调色板的译码技术可经配置以在高效视频译码(HEVC)的一或多个译码模式中使用。在其它实例中，所述基于调色板的译码技术可独立地使用或作为其它现有或将来系统或标准的一部分而使用。

[0045] 举例来说，高效率视频译码(HEVC)是由ITU-T视频译码专家组(VCEG)及ISO/IEC运动图片专家组(MPEG)的视频译码联合合作小组(JCT-VC)开发的新视频译码标准。布罗斯(Bross)等人的文献JCTVC-L1003v34“高效率视频译码(HEVC)文本规范草案10(针对FDIS和最后调用)(High Efficiency Video Coding(HEVC)Text Specification Draft 10(for FDIS&Last Call))”(ITU-T SG16WP3和ISO/IEC JTC1/SC29/WG11视频译码联合合作小组(JCT-VC)，第12届会议：瑞士日内瓦，2013年1月14日到23日)中描述了HEVC标准的最近的草案，被称作“HEVC草案10”或“WD10”，其可从下处获得：

[0046] [http://phenix.int-evry.fr/jct/doc\\_end\\_user/documents/12\\_Geneva/wg11/JCTVC-L1003-v34.zip](http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/12_Geneva/wg11/JCTVC-L1003-v34.zip)。最终HEVC标准文献作为“ITU-TH.265，系列H：视听服务的视听及多

媒体系统基础架构-移动视频的译码-高效率视频译码”公布,国际电信联盟 (ITU) 的电信标准化部门,2013年4月。

[0047] 相对于HEVC框架,作为一实例,基于调色板的译码技术可经配置以用作译码单元 (CU) 模式。在其它实例中,基于调色板的译码技术可经配置以用作HEVC的构架中的预测单元 (PU) 模式。因此,在CU模式的上下文中描述的所有以下所揭示的过程可另外或替代地应用于PU。然而,这些基于HEVC的实例不应被视为对本文所描述的基于调色板的译码技术的限定或限制,因为此些技术可经应用以独立地工作或作为其它现有或尚待开发的系统/标准的部分而工作。在这些情况下,用于调色板译码的单元可为正方形块、矩形块乃至非矩形形状的区。

[0048] 图1是说明可以利用本发明的技术的实例视频译码系统10的框图。如本文所使用,术语“视频译码器”一般是指视频编码器及视频解码器两者。在本发明中,术语“视频译码”或“译码”可一般地指代视频编码或视频解码。视频译码系统10的视频编码器20和视频解码器30表示可经配置以根据本发明中描述的各种实例执行用于基于调色板的视频译码的技术的装置的实例。举例来说,视频编码器20和视频解码器30可经配置以使用基于调色板的译码或非基于调色板的译码选择性对例如HEVC译码中的CU或PU等各种视频数据块进行译码。非基于调色板的译码模式可指代各种帧间预测性时间译码模式或帧内预测性空间译码模式,例如由HEVC草案10指定的各种译码模式。

[0049] 如图1中所示,视频译码系统10包含源装置12和目的地装置14。源装置12产生经编码的视频数据。因此,源装置12可被称为视频编码装置或视频编码设备。目的地装置14可以对由源装置12所产生的经编码的视频数据进行解码。因此,目的地装置14可以被称为视频解码装置或视频解码设备。源装置12以及目的地装置14可以是视频译码装置或视频译码设备的实例。

[0050] 源装置12和目的地装置14可包括广范围的装置,包含台式计算机、移动计算装置、笔记本(例如,膝上型)计算机、平板计算机、机顶盒、例如所谓的“智能”电话等电话手持机、电视机、相机、显示装置、数字媒体播放器、视频游戏控制台、车载计算机(in-car computer)或其类似者。

[0051] 目的地装置14可经由通道16从源装置12接收经编码的视频数据。通道16可包括能够将经编码的视频数据从源装置12移动到目的地装置14的一或多个媒体或装置。在一个实例中,通道16可包括使得源装置12能够实时地将经编码的视频数据直接发射到目的地装置14的一或多个通信媒体。在此实例中,源装置12可根据通信标准(例如无线通信协议)调制经编码视频数据,且可将经调制视频数据发射至目的地装置14。所述一或多个通信媒体可包含无线及/或有线通信媒体,例如射频(RF)频谱或一或多个物理发射线。所述一或多个通信媒体可以形成基于包的网路的一部分,所述基于包的网路例如局域网、广域网或全球网路(例如,因特网)。所述一或多个通信媒体可包含路由器、交换器、基站或促进从源装置12到目的地装置14的通信的其它设备。

[0052] 在另一实例中,通道16可包含存储由源装置12产生的经编码的视频数据的存储媒体。在此实例中,目的地装置14可经由磁盘存取或卡存取来存取存储媒体。存储媒体可包含多种本地存取的数据存储媒体,例如蓝光光盘、DVD、CD-ROM、快闪存储器或用于存储经编码的视频数据的其它合适的数字存储媒体。

[0053] 在另一实例中,通道16可包含存储由源装置12产生的经编码的视频数据的文件服务器或另一中间存储装置。在此实例中,目的地装置14可经由串流或下载来存取存储于文件服务器或其它中间存储装置处的经编码的视频数据。文件服务器可为能够存储经编码的视频数据并且将经编码的视频数据发射到目的地装置14的服务器类型。实例文件服务器包含网络服务器(例如,用于网站)、文件传输协议(FTP)服务器、网络附接存储(NAS)装置和本地磁盘驱动器。

[0054] 目的地装置14可以通过标准数据连接(例如因特网连接)来存取经编码的视频数据。实例类型的数据连接可包含无线通道(例如Wi-Fi连接)、有线连接(例如DSL、电缆调制解调器等),或适合于存取存储在文件服务器上的经编码视频数据的两者的组合。经编码视频数据从文件服务器的发射可为串流发射、下载发射或两者的组合。

[0055] 本发明的技术不限于无线应用或设置。所述技术可应用于视频译码以支持多种多媒体应用,例如空中电视广播、有线电视发射、卫星电视发射、串流视频发射(例如,经由因特网)、用于存储于数据存储媒体上的视频数据的编码、存储在数据存储媒体上的视频数据的解码,或其它应用。在一些实例中,视频译码系统10可经配置以支持单向或双向视频发射以支持例如视频串流、视频重放、视频广播及/或视频电话等应用。

[0056] 图1中说明的视频译码系统10仅为实例,并且本发明的技术可适用于未必包含编码装置与解码装置之间的任何数据通信的视频译码设定(例如,视频编码或视频解码)。在其它实例中,从本地存储器检索数据,经由网络串流数据等。视频编码装置可以对数据进行编码并且将数据存储到存储器,和/或视频解码装置可以从存储器检索数据并且对数据进行解码。在许多实例中,由并不彼此通信而是仅编码数据到存储器和/或从存储器检索数据且解码数据的装置执行编码和解码。

[0057] 在图1的实例中,源装置12包含视频源18、视频编码器20和输出接口22。在一些实例中,输出接口22可包含调制器/解调器(调制解调器)及/或发射器。视频源18可包含视频俘获装置(例如,摄像机)、含有先前俘获的视频数据的视频存档、用以从视频内容提供者接收视频数据的视频馈入接口,及/或用于产生视频数据的计算机图形系统,或视频数据的这些来源的组合。

[0058] 视频编码器20可对来自视频源18的视频数据进行编码。在一些实例中,源装置12经由输出接口22将经编码的视频数据直接发射到目的地装置14。在其它实例中,经编码的视频数据也可存储到存储媒体或文件服务器上以供稍后由目的地装置14存取以用于解码和/或重放。

[0059] 在图1的实例中,目的地装置14包含输入接口28、视频解码器30和显示装置32。在一些实例中,输入接口28包含接收器和/或调制解调器。输入接口28可以在通道16上接收经编码的视频数据。显示装置32可以与目的地装置14集成在一起或可以在目的地装置14的外部。一般来说,显示装置32显示经解码的视频数据。显示装置32可以包括多种显示装置,例如液晶显示器(LCD)、等离子体显示器、有机发光二极管(OLED)显示器或另一类型的显示装置。

[0060] 本发明可大体上将视频编码器20称为将某些信息“用信号表示”或“发射”到例如视频解码器30等另一装置。术语“用信号表示”或“发射”可大体上指代用以对经压缩视频数据进行解码的语法元素和/或其它数据的传送。此传送可实时或几乎实时发生。替代性地,

可历时时间跨度而发生此通信,例如当在编码时,以经编码位流将语法元素存储到计算机可读存储媒体时,可发生此通信,接着,在存储到此媒体之后可由解码装置在任何时间检索所述语法元素。因此,虽然视频解码器30可被称为“接收”某些信息,但信息的接收不一定实时或近实时发生且可在存储之后的某个时间从媒体检索。

[0061] 视频编码器20以及视频解码器30各自可实施为例如以下各者的多种合适电路中的任一者:一或多个微处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、离散逻辑、硬件或其任何组合。如果部分地以软件来实施所述技术,那么装置可将软件的指令存储在合适的非暂时性计算机可读存储媒体中,且可使用一或多个处理器以硬件执行指令从而执行本发明的技术。可将前述内容中的任一者(包含硬件、软件、硬件与软件的组合等)视为一或多个处理器。视频编码器20和视频解码器30中的每一者可包含在一或多个编码器或解码器中,所述编码器或解码器中的任一者可集成为相应装置中的组合编码器/解码器(CODEC)的部分。

[0062] 在一些实例中,视频编码器20和视频解码器30根据视频压缩标准操作,例如上文所提到且在HEVC草案10中描述的HEVC标准。除基础HEVC标准外,存在持续努力产生用于HEVC的可缩放视频译码、多视图视频译码和3D译码扩展。此外,可提供(例如)如本发明中所描述的基于调色板的译码模式以用于HEVC标准的扩展。在一些实例中,本发明中针对基于调色板的译码而描述的技术可应用于经配置以根据其它视频译码标准(例如ITU-T-H.264/AVC标准或将来标准)操作的编码器及解码器。因此,将基于调色板的译码模式用于HEVC编解码器中的译码单元(CU)或预测单元(PU)的译码是为了实例的目的而描述。

[0063] 在HEVC和其它视频译码标准中,视频序列通常包含一系列图片。图片也可被称作“帧”。图片可包含三个样本阵列,表示为 $S_L$ 、 $S_{Cb}$ 以及 $S_{Cr}$ 。 $S_L$ 是亮度样本的二维阵列(即,块)。 $S_{Cb}$ 是Cb色度样本的二维阵列。 $S_{Cr}$ 是Cr色度样本的二维阵列。色度样本在本文中也可以被称为“色度(chroma)”样本。在其它情况下,图片可为单色的且可仅包含亮度样本阵列。

[0064] 为了产生图片的经编码的表示,视频编码器20可产生一组译码树单元(CTU)。CTU中的每一者可为亮度样本的译码树块、色度样本的两个对应译码树块及用于对译码树块的样本进行译码的语法结构。译码树块可为样本的 $N \times N$ 块。CTU也可以被称为“树块”或“最大译码单元(LCU)”。HEVC的CTU可以广泛地类似于例如H.264/AVC等其它标准的宏块。然而,CTU未必限于特定大小,并且可以包含一或多个译码单元(CU)。切片可包含光栅扫描中连续排序的整数数目的CTU。经译码切片可包括切片标头和切片数据。切片的切片标头可为包含提供关于切片的信息的语法元素的语法结构。切片数据可包含切片的经译码CTU。

[0065] 本发明可使用术语“视频单元”或“视频块”或“块”来指代一或多个样本块以及用于对所述一或多个样本块的样本译码的语法结构。实例类型的视频单元或块可包含CTU、CU、PU、变换单元(TU)、宏块、宏块分区等。在一些情形中,PU的论述可与宏块或宏块分区的论述互换。

[0066] 为了产生经译码CTU,视频编码器20可在CTU的译码树块上以递归方式执行二叉树分割,以将译码树块划分为译码块,因此命名为“译码树单元”。译码块是样本的 $N \times N$ 块。CU可为具有亮度样本阵列、Cb样本阵列和Cr样本阵列的图像的亮度样本的译码块和色度样本的两个对应译码块,以及用于对译码块的样本进行译码的语法结构。视频编码器20可将CU的译码块分割为一或多个预测块。预测块可为在上面应用相同预测的样本的矩形(即,正方形

或非正方形)块。CU的预测单元(PU)可以是图片的亮度样本的预测块,图片的色度样本的两个对应的预测块,以及用以对预测块样本进行预测的语法结构。视频编码器20可产生用于CU的每个PU的亮度预测块、Cb预测块以及Cr预测块的预测性亮度块、Cb块以及Cr块。

[0067] 视频编码器20可使用帧内预测或帧间预测来产生PU的预测块。如果视频编码器20使用帧内预测产生PU的预测性块,则视频编码器20可以基于与PU相关联的图片的经解码的样本来产生PU的预测性块。

[0068] 如果视频编码器20使用帧间预测产生PU的预测性块,则视频编码器20可基于除与PU相关的图片以外的一或多个图片的经解码样本产生PU的预测性块。视频编码器20可使用单向预测或双向预测来产生PU的预测性块。当视频编码器20使用单向预测来产生PU的预测性块时,PU可具有单个运动向量(MV)。当视频编码器20使用双向预测来产生PU的预测性块时,PU可具有两个MV。

[0069] 在视频编码器20产生CU的一或多个PU的预测性块(例如,预测性亮度、Cb和Cr块)之后,视频编码器20可产生CU的残余块。CU的残余块中的每一样本可指示CU的PU的预测性块中的样本与CU的译码块中的对应样本之间的差。举例来说,视频编码器20可产生CU的亮度残余块。CU的亮度残余块中的每个样本指示CU的预测性亮度块中的一者中的亮度样本与CU的原始亮度译码块中对应的样本之间的差。另外,视频编码器20可产生CU的Cb残余块。CU的Cb残余块中的每一样本可指示CU的预测性Cb块中的一者中的Cb样本与CU的原始Cb译码块中对应的样本之间的差。视频编码器20还可产生CU的Cr残余块。CU的Cr残余块中的每一样本可指示CU的预测性Cr块中的一者中的Cr样本与CU的原始Cr译码块中对应的样本之间的差。

[0070] 此外,视频编码器20可使用二叉树分割将CU的残余块(例如,亮度、Cb及Cr残余块)分解为一或多个变换块(例如,亮度、Cb及Cr变换块)。变换块可为其上应用相同变换的样本的矩形块。CU的变换单元(TU)可为亮度样本的变换块、色度样本的两个对应的变换块,以及用以对变换块样本进行变换的语法结构。因此,CU的每个TU可以与亮度变换块、Cb变换块以及Cr变换块相关联。与TU相关联的亮度变换块可为CU的亮度残余块的子块。Cb变换块可为CU的Cb残余块的子块。Cr变换块可以是CU的Cr残余块的子块。

[0071] 视频编码器20可将一或多个变换应用于变换块从而产生TU的系数块。系数块可为变换系数的二维阵列。变换系数可为标量。举例来说,视频编码器20可将一或多个变换应用到TU的亮度变换块以产生TU的亮度系数块。视频编码器20可将一或多个变换应用至TU的Cb变换块以产生TU的Cb系数块。视频编码器20可将一或多个变换应用至TU的Cr变换块以产生TU的Cr系数块。

[0072] 在产生系数块(例如,亮度系数块、Cb系数块或Cr系数块)之后,视频编码器20可以量化系数块。量化总体上是指对变换系数进行量化以可能减少用以表示变换系数的数据的量从而提供进一步压缩的过程。在视频编码器20量化系数块之后,视频编码器20可对指示经量化变换系数的语法元素进行熵编码。举例来说,视频编码器20可对指示经量化变换系数的语法元素执行上下文自适应二进制算术译码(CABAC)。视频编码器20可在位流中输出经熵编码语法元素。位流还可包含未经熵编码的语法元素。

[0073] 视频编码器20可输出包含经熵编码的语法元素的位流。位流可包含形成经译码图片和相关联数据的表示的位序列。位流可包括一连串网络抽象层(NAL)单元。所述NAL单元

中的每一者包含NAL单元标头且囊封原始字节序列有效负载(RBSP)。NAL单元标头可包含指示NAL单元类型码的语法元素。由NAL单元的NAL单元标头指定的所述NAL单元类型码指示NAL单元的类型。RBSP可为含有囊封在NAL单元内的整数数目个字节的语法结构。在一些情况下,RBSP包含零个位。

[0074] 不同类型的NAL单元可囊封不同类型的RBSP。举例来说,第一类型的NAL单元可囊封用于图片参数集(PPS)的RBSP,第二类型的NAL单元可囊封用于经译码切片的RBSP,第三类型的NAL单元可囊封用于补充增强信息(SEI)的RBSP,等等。囊封视频译码数据的RBSP(与参数集及SEI消息的RBSP相对)的NAL单元可被称为视频译码层(VCL)NAL单元。

[0075] 视频解码器30可接收由视频编码器20产生的位流。另外,视频解码器30可获得来自位流的语法元素。举例来说,视频解码器30可剖析位流以解码来自所述位流的语法元素。视频解码器30可至少部分地基于从位流获得(例如解码)的语法元素来重建视频数据的图片。用以重建视频数据的过程通常可与由视频编码器20执行的过程互逆。举例来说,视频解码器30可使用PU的MV来确定当前CU的PU的预测性样本块(即,预测性块)。另外,视频解码器30可以反量化与当前CU的TU相关联的变换系数块。视频解码器30可对变换系数块执行逆变换以重建与当前CU的TU相关联的变换块。通过将用于当前CU的PU的预测性样本块的样本添加到当前CU的TU的变换块的对应的样本,视频解码器30可重建当前CU的译码块。通过重建用于图片的每一CU的译码块,视频解码器30可重建图片。

[0076] 在一些实例中,视频编码器20和视频解码器30可经配置以执行基于调色板的译码。举例来说,在基于调色板的译码中,代替于执行上文所描述的帧内预测性或帧间预测性译码技术,视频编码器20和视频解码器30可将所谓的调色板代码为表示特定区域(例如,给定块)的视频数据的颜色或像素值的表。以此方式,代替于对当前视频数据块的实际像素值或其残余译码,视频译码器可对当前块的像素值中的一或多者的索引值译码,其中所述索引值指示调色板中的用以表示当前块的像素值的条目。

[0077] 举例来说,视频编码器20可通过以下操作来编码视频数据块:为所述块确定调色板,定位调色板中具有表示所述块的一或多个个别像素的值的值的条目,以及用指示调色板中用以表示所述块的一或多个个别像素值的条目的索引值来编码所述块。另外,视频编码器20可在经编码位流中用信号表示索引值。并且,视频解码装置(例如,视频解码器30)可从经编码位流获得块的调色板,以及用于使用调色板确定块的各种个别像素的索引值。视频解码器30可将个别像素的索引值与调色板的条目匹配以重建块的像素值。在与个别像素相关联的索引值不匹配块的对应调色板的任何索引值的情况下,出于基于调色板的译码的目的,视频解码器30可将此像素识别为逸出像素。

[0078] 在另一实例中,视频编码器20可根据以下操作编码视频数据块。视频编码器20可确定块的个别像素的预测残余值,确定块的调色板,且定位调色板中具有表示个别像素的预测残余值中的一或多者的值的值的条目(例如,索引值)。另外,视频编码器20可通过指示调色板中用于表示块的每一个别像素的对应预测残余值的条目的索引值编码所述块。视频解码器30可从由源装置12用信号表示的经编码位流获得块的调色板,以及对应于块的个别像素的预测残余值的索引值。如所描述,索引值可对应于调色板中与当前块相关联的条目。并且,视频解码器30可使预测残余值的索引值与调色板的条目相关,以重建所述块的预测残余值。可将预测残余值添加到预测值(例如使用帧内或帧间预测获得)以重建所述块的像

素值。

[0079] 如下文更详细地描述,基于调色板的译码的基本想法为:对于待译码的给定视频数据块,视频编码器20可导出包含当前块中的最主要像素值的调色板。举例来说,调色板可指经确定或假定为当前CU的主要及/或代表性像素值的若干像素值。视频编码器20可首先将调色板的大小和要素发射到视频解码器30。视频编码器20可根据特定扫描次序来编码给定块中的像素值。对于包含在给定块中的每一像素,视频编码器20可用信号表示将像素值映射至调色板中的对应条目的索引值。如果像素值并不包含在调色板中(即,不存在指定经调色板译码块的特定像素值的调色板条目),则此像素被定义为“逸出像素”。根据基于调色板的译码,视频编码器20可编码且用信号表示经保留以用于逸出像素的索引值。在一些实例中,视频编码器20还可编码且用信号表示包含在给定块中的逸出像素的像素值或残余值(或其经量化版本)。

[0080] 在接收到由视频编码器20用信号表示的经编码视频位流后,视频解码器30可即刻首先基于从视频编码器20接收的信息确定调色板。视频解码器30可接着将接收到的与给定块中的像素位置相关联的索引值映射到调色板的条目,以重建给定块的像素值。在一些情况下,视频解码器30可确定经调色板译码块的像素为逸出像素,例如通过确定像素以经保留以用于逸出像素的索引值而进行调色板译码。在视频解码器30识别经调色板译码块中的逸出像素的情况下,视频解码器30可接收包含在给定块中的逸出像素的像素值或残余值(或其经量化版本)。视频解码器30可通过将个别像素值映射至对应调色板条目且通过使用像素值或残余值(或其经量化版本)重建包含在经调色板译码块中的任何逸出像素来重建经调色板译码块。

[0081] 基于调色板的译码可引入一定量的用信号表示开销。举例来说,可需要若干位来用信号表示调色板的特性(例如调色板的大小)以及调色板自身。另外,可需要若干位来用信号表示块的像素的索引值。举例来说,根据现有基于调色板的译码技术,即使在调色板为有限大小(例如,包含仅一个条目的调色板)且块并不包含任何逸出像素的情况下,视频编码器20仍可用信号表示用于块的像素值的调色板索引,其将全部为以视频块的逐行为基础识别调色板中的所述一个条目的相同索引值。另外,现有基于调色板的译码技术依据用信号表示索引值以指示逸出像素且随后用信号表示用于逸出像素的像素值或残余值(或其经量化版本)而引入用信号表示开销。

[0082] 在一些实例中,本发明的技术可减少用信号表示此信息所需的位的数目。举例来说,本文中所描述的特定技术是针对在块满足相对于基于调色板的译码的一组特定条件的情况下略过对块的一或多个像素的索引值的图的译码(例如,编码和/或解码)。在其它实例中,本文中所描述的特定技术大体针对用信号表示较少数据位(例如,一位旗标代替五位索引值)以指示针对当前块,给定像素为相对于调色板的逸出像素。本发明的各种技术还针对确定可包含在给定块的调色板中的像素值范围。调色板可包含的像素值范围在本文中被称作调色板的“误差限制”,且本发明的各种技术是针对基于与调色板相关联的块的量化参数(QP)确定调色板的误差限制。

[0083] 本发明的其它方面是针对导出经量化逸出值。举例来说,这些方面中的一些方面是针对用于界定一或多个量化参数来量化逸出像素的技术。本发明的另外其它方面是针对应用特定函数(例如,右移位函数)来量化逸出像素值。以此方式,本发明的各个方面提供潜

在优点,例如减少位开销和减轻资源占用,同时维持图片质量和准确性。

[0084] 如上文所描述,视频编码器20可应用本发明的技术在特定情形下略过块的各种个别像素的调色板索引的编码和用信号表示。根据本发明的方面,视频编码器20可在视频编码器20确定块的所有像素为相同颜色的情况下略过对经调色板译码的块的调色板索引的编码和用信号表示。举例来说,视频编码器20可确定图片的经调色板译码的CU为“单一颜色CU”,且可略过对单一颜色CU的调色板索引的编码和用信号表示。

[0085] 更确切地说,视频编码器20可确定在当前CU满足两个条件的情况下经调色板译码的CU是否为单一颜色CU。视频编码器20可用于确定经调色板译码的CU是否为单一颜色CU的第一条件是对应调色板的大小是否等于一(1)。如果调色板的大小等于一,那么视频编码器20可确定相对于经调色板译码的CU为单一颜色CU而满足第一条件。更确切地说,如果调色板大小为一,那么视频解码器20可确定调色板仅包含一个对应于经调色板译码的CU的(非逸出)像素的颜色。在其中调色板大小为一的一些实例中,视频编码器20可确定与调色板相关联的唯一索引值为零(0)。

[0086] 如果视频编码器20确定经调色板译码的CU的调色板大小为1(即,满足第一条件),那么视频编码器20可确定经调色板译码的CU是否满足为单一颜色CU的第二条件。视频解码器30可用于确定经调色板译码的CU为单一颜色CU的第二条件是经调色板译码的CU并不包含任何逸出像素。如果经调色板译码的CU包含至少一个逸出像素,那么视频编码器20可确定尽管对应调色板指示相对于经调色板译码的CU的仅一个颜色,但经调色板译码的CU包含两个或两个以上颜色的像素。举例来说,经调色板译码的CU可包含具有调色板中指示的颜色的至少一个像素,和具有不同颜色的至少一个逸出像素。

[0087] 如果视频编码器20确定经调色板译码的CU满足上文描述的两个条件,那么视频编码器20可确定经调色板译码的CU为单一颜色CU。更确切地说,如果经调色板译码的CU与单一条目调色板相关联(由调色板大小一展示),且经调色板译码的CU并不包含任何逸出像素,那么视频编码器20可确定经调色板译码的CU的所有个别像素为相同颜色(即,由对应调色板的单一条目指示的颜色)。在各种实施方案中,视频编码器20可相对于单一颜色分量基础(相对于调色板)或相对于指示一个以上颜色分量的组合索引应用上文描述的单一颜色CU识别技术。

[0088] 响应于确定经调色板译码的CU包含仅一个颜色的像素(即,所述CU为单一颜色CU),视频编码器20可实施本发明的技术以略过对用于单一颜色CU的像素的调色板索引值的图的编码和用信号表示。通过略过对用于CU的像素的调色板索引值的图的编码和用信号表示,视频编码器20可节省原本可能已消耗用于编码和用信号表示CU的颜色信息的计算资源和带宽。代替于编码和用信号表示用于单一颜色CU的每一个别像素的索引,视频编码器20可实施本发明的技术以更高效地指示(例如,向视频解码器30)组成单一颜色CU的整个像素集的颜色信息。

[0089] 根据本发明的一些实例,视频编码器20可编码和用信号表示旗标以指示视频编码器20是否略过了以逐行为基础针对单一颜色CU对调色板索引值的编码(和用信号表示)。通过编码和用信号表示用于整个CU的一位旗标而非用于CU的每一像素的个别索引值,视频编码器20与现有基于调色板的译码技术相比可节省计算资源和用信号表示带宽。此外,视频编码器20可维持经编码单一颜色CU的准确性和质量,因为由视频编码器20针对CU用信号表

示的单一条目调色板包含用于CU的所有个别像素的颜色信息。在各种实例中,视频编码器20可以各种方式编码和用信号表示旗标,例如在序列参数集(SPS)、图片参数集(PPS)或切片标头中。在各种实例中,视频编码器20也可以每CTU为基础、每CU为基础或针对任何块大小的块编码和用信号表示旗标。

[0090] 在其中视频编码器20略过对用于经调色板译码的单一颜色块的个别像素的调色板索引值的编码和用信号表示的实例中,视频解码器30可应用本发明的各种技术重建单一颜色块。在一些实例中,视频解码器30可执行与上文相对于视频编码器20描述的那些操作互逆的操作以确定经调色板译码的块为单一颜色块。举例来说,视频解码器30可确定当前块的调色板具有大小一,借此确定所述块满足使其具有资格作为单一颜色块的第一条件。在各种实例中,视频解码器30可在经编码视频位流中从视频编码器20接收调色板,或可重建调色板。

[0091] 另外,视频解码器30可确定所述块并不包含任何逸出像素,借此确定所述块满足使其具有资格作为单一颜色块的第二条件。基于确定所述块的调色板的大小为一(第一条件),且所述块并不包含任何逸出像素(第二条件),视频解码器30可实施本发明的技术以确定当前块为单一颜色块。以此方式,视频解码器30可实施本发明的技术以准确地重建经调色板译码块,同时节省原本将需要用来通过以逐像素基础解码调色板索引而重建块的计算资源和带宽。

[0092] 在其它实例中,根据本发明的技术,视频解码器30可在经编码视频位流中接收旗标,所述旗标指示视频编码器20是否略过了对经调色板译码块的调色板索引的编码和用信号表示。在其中视频解码器30接收指示视频编码器20略过了对经调色板译码块的调色板索引值的图的编码和用信号表示的旗标的情况下,视频解码器30可实施本发明的技术以确定当前块经调色板译码,且为单一颜色块。更确切地说,如果旗标经启用(例如,设定成值一),那么视频解码器30可确定经调色板译码块为单一颜色块。并且,视频解码器30可实施本发明的技术以根据所述块的调色板中的单一条目的颜色信息重建所述块的每一像素。以此方式,视频解码器30可实施本发明的技术以使用用于整个块的一位旗标而非使用用于所述块的每一个别像素的(不同位深的)单独索引值来准确地重建经调色板译码块。

[0093] 在另一实例中,视频编码器20可实施本发明的技术以导出针对用于经调色板译码块的调色板的误差限制。如本文所使用,术语“误差限制”或“调色板误差限制”可指代调色板的条目可包含的值的范围(例如,依据颜色信息)。更确切地说,调色板误差限制界定不同调色板条目呈现或必须显示的颜色值的最小变化。如上文所描述,为了根据基于调色板的译码编码块,视频编码器20可构建对应调色板以包含块内最频繁(以逐像素基础)发生的颜色值。

[0094] 在构建调色板时,视频编码器20可确定调色板的各种条目必须显示彼此最小变化。更确切地说,视频编码器20可构建调色板使得调色板的任何两个条目都不充分类似以致于两个条目可分组为单一条目。如果两个可能调色板条目在调色板误差限制内,那么视频编码器20可使用两个条目中的一者来表示调色板中的两个条目。

[0095] 然而,如果视频编码器20确定两个条目(其共同在块中发生)的差别至少在于调色板误差限制,那么视频编码器20可在调色板中包含两个条目。在其中所述条目由三个颜色分量表示的实例中,如果所述条目的差别至少在于相对于颜色分量中的至少一者的调色板

误差限制,那么视频编码器20可在调色板中包含两个条目。举例来说,如果调色板误差限制设定成值五(5),那么视频编码器20可基于以下布林表达式确定是否在调色板中包含两个条目(假定两个条目在块中足够共同地发生): $\text{abs}(A1-B1) > 5 \mid \mid \text{abs}(A2-B2) > 5 \mid \mid \text{abs}(A3-B3) > 5$ ,其中“abs”表示颜色分量参数之间的差。

[0096] 如所描述,视频编码器20可通过将块的共同发生(或相对共同发生)的像素值集群到调色板的条目中来构建调色板。视频编码器20可选择共同发生的像素值使得像素值显示颜色信息方面的最小变化。并且,共同发生的像素值的选定集合内的像素值之间的最小变化可形成对应调色板的误差限制。应了解,虽然调色板误差限制可包含若干像素值,但调色板可不必包含差别至少在于调色板误差限制的每一对像素值。因此,相同调色板误差限制可适用于不同大小的调色板。视频编码器20可在作出关于待包含在调色板中的颜色值的确定时使用调色板误差限制。

[0097] 视频编码器20可实施本发明的技术以界定调色板的误差限制。根据本发明的各方面,视频编码器20可基于用于经调色板译码块的量化参数(QP)确定调色板误差限制。在各种实例中,视频编码器20可确定调色板误差限制与对应块的QP值成正比。更确切地说,在这些实例中,视频编码器20可针对以较大QP值量化的块指派调色板的较大误差限制,且针对以较小QP值量化的块指派调色板的较小误差限制。

[0098] 因此,视频编码器20可界定需要以较大QP值量化的块的像素值之间的较大变化的调色板,且可界定需要以较大QP值量化的块的像素值之间的较小变化的调色板。另外,视频编码器20可产生和/或存储表(例如,映射表或查找表)以反映每一QP值与对应调色板误差限制之间的关系。以此方式,视频编码器20可实施本发明的各种技术来通过使用表存储每一QP值与对应误差限制之间的关系而改进计算效率。更确切地说,通过使用表存储QP值与对应调色板误差限制之间的关系,视频编码器20可实施本文中所描述的技术以与对用于每一调色板的函数求解以导出对应调色板误差限制的计算上相对昂贵的技术相比提供改进的效率。因此,根据本发明的各个方面,视频编码器20可基于用以量化对应块的QP值定制调色板(根据调色板的误差限制),借此基于块的QP值确定块的调色板的内容。

[0099] 视频编码器20可在一些实例中实施本发明的用于经量化逸出像素导出的各种技术。更确切地说,视频编码器20可实施所述技术以界定逸出像素的QP的量化值。举例来说,根据基于调色板的译码技术,如果视频编码器20检测到经调色板译码块中的逸出像素,那么视频编码器20可编码和用信号表示像素值或其预测误差,因为对应调色板并不包含逸出像素的任何条目。另外,为节省用信号表示带宽,视频编码器20可在用信号表示之前量化逸出像素的经编码像素值。

[0100] 根据现有基于调色板的译码技术,不界定用于量化逸出像素的量化值(QP值)。视频编码器20可实施本发明的技术以界定用于量化逸出像素的QP值。更确切地说,视频编码器20可将逸出像素的QP值界定为等于用于相同颜色通道(例如,亮度(Y)、色度(U、Cr)或色度(V,Cb))内的传统系数编码的QP值。在一个实例中,视频编码器20可将逸出像素的QP值界定为等于用于相同颜色通道内和相同量化群组内的传统系数编码的QP值。因此,视频编码器20可根据给定通道内的单一QP值量化所有逸出像素。另外,因为视频编码器20可界定仅单一通道内的所有逸出像素的QP值,所以视频编码器20可相对于不同通道使用不同QP值来量化逸出像素。

[0101] 根据本发明的各种技术,视频解码器30可执行与上文描述的操作互逆的操作,以解量化逸出像素。举例来说,视频解码器30可使用相同QP值基于在经编码视频位流中从视频编码器20接收的信息解量化单一通道的所有逸出像素。更确切地说,根据本发明的各方面,视频解码器30可使用基于用于针对当前通道上传送的块的传统变换系数解量化的QP值所确定的QP值解量化特定通道上传送的任何逸出像素(或预测误差/其残余值)。在一些实例中,视频解码器30可实施本发明的技术以使用不同QP值基于用于传统变换系数译码的在不同通道之间不同的QP值解量化不同通道上传送的逸出像素。

[0102] 以此方式,视频编码器20和视频解码器30可实施本文中所描述的技术以界定和应用单一QP值(来量化和/或解量化)特定通道上传送的所有逸出像素。因此,视频编码器20和视频解码器30可应用本发明的各方面来界定用于经由基于调色板的译码检测到的逸出像素的QP值,其中现有基于调色板的译码技术并不显式地界定逸出像素的QP值。

[0103] 另外,视频编码器20和/或视频解码器30可实施本发明的其它技术以使用旗标来指示和/或检测在经调色板译码块中包含逸出像素。根据现有基于调色板的译码技术,可使用“保留”调色板索引值用信号表示和检测逸出像素。举例来说,根据现有基于调色板的译码技术,指示逸出像素的保留的调色板索引值可为32。更确切地说,调色板索引值32可用于所有逸出像素,而无关于是否两个逸出像素具有不同像素值。因此,根据现有基于调色板的译码技术,视频译码装置可针对经调色板译码块的每一逸出像素使用(32的)五位值。

[0104] 视频编码器20可实施本发明的技术以节省计算资源(例如,存储装置和存储器)和减小带宽消耗,同时维持相对于用信号表示经调色板译码块中的逸出像素的指示的图片精确度。举例来说,视频编码器20可编码和用信号表示旗标以指示经调色板译码块中的像素是否为逸出像素。如本文所描述,旗标在启用时可指示相关联像素被指派被称作“其它索引”的调色板索引。视频编码器20可使用旗标的“其它索引”状态来替换传统地用于指示相对于调色板的逸出像素的调色板索引值32。因此,视频编码器20可编码和用信号表示一位旗标而非五位索引值以指示经调色板译码块的像素为逸出像素。并且,当逸出像素由一位旗标指示时,视频编码器20可编码和用信号表示经编码视频位流中的逸出像素的像素值(或其残余数据)。

[0105] 视频解码器30还可实施本发明的技术以使用一位旗标来确定经调色板译码块的像素为逸出像素。在各种实例中,视频解码器30可执行与上文相对于视频编码器20描述的编码和用信号表示操作互逆的操作,以使用一位旗标识别经调色板译码块中的逸出像素。举例来说,视频解码器30可接收与经调色板译码块的像素相关联的经启用一位旗标。基于处于经启用状态中的一位旗标,视频解码器30可确定用于相关联像素的颜色信息并不包含在用于当前块的调色板中。换句话说,视频解码器30可确定如果所接收的一位旗标经启用,则相关联像素为逸出像素。以此方式,视频解码器30可实施本发明的技术以使用一位旗标识别经调色板译码块中的逸出像素来重建经调色板译码块。因此,视频解码器30可相对于识别经调色板译码块中的逸出像素来说节省计算资源(例如,存储装置和/或存储器)和带宽要求。另外,当逸出像素由一位旗标指示时,视频解码器30可在经编码视频位流中接收对应于任何经识别的逸出像素的颜色信息(或其残余数据),且可相应地重建经调色板译码块。

[0106] 视频编码器20和视频解码器30还可实施本发明的技术以根据基于调色板的译码

量化和解量化逸出像素的像素值。举例来说,根据本发明的方面,视频编码器20可通过量化逸出像素的像素值而节省计算资源(例如,存储器占用、处理器时钟循环等)。在一些实例中,视频编码器20可实施本文中所描述的技术以通过用移位运算(例如,右移位运算)替换划分运算来量化逸出像素值。更确切地说,视频编码器20可基于对应逸出像素的QP值确定特定右移位运算。

[0107] 举例来说,视频编码器20可形成表,所述表将每一逸出像素的QP值映射到待施加到像素值的右移位的量。视频编码器20可形成所述表以包含52个条目。举例来说,52条目映射表可提供对应于给定逸出像素的每一可能QP值的右移位量。或者,视频编码器20可应用映射操作以基于表中的对应QP值条目确定用于每一像素的右移位量。与根据用于逸出像素的现有量化技术(根据基于调色板的译码)使用的52条目映射表相比,映射函数可计算上较有效且可节省存储器要求。通过借助对如本文中所描述的函数求解而导出右移位值(运算元),视频编码器20可不需要视频解码器30存储52条目表,借此使视频解码器30能够解量化逸出像素,同时减少对于解量化过程的存储要求。

[0108] 在各种实例中,视频编码器20可通过基于上文描述的映射操作确定用于逸出像素的右移位量且使用所确定的右移位量将线性函数应用到逸出像素值来量化逸出像素。视频编码器20可应用以量化逸出像素的线性函数的实例如下:

[0109]  $\text{Right\_shift} = a * ((QP + b) \gg c) + d,$

[0110] 其中a、b、c和d全部为整数参数。另外,“ $\gg$ ”运算元表示右移位运算。在应用以上等式的特定结果中,视频编码器20可确定用于逸出像素值的右移位量为三。所得右移位运算可表达为 $\text{Right\_shift} = (QP \gg 3)$ 。

[0111] 视频解码器30可实施本发明的技术以执行与上文相对于视频编码器20描述的那些操作互逆的操作,来解量化经量化的逸出像素值。举例来说,视频解码器30可实施本发明的技术以基于解量化对应的经量化的逸出像素值时的QP值计算移位量(例如,用于对应左移位运算)。以此方式,视频解码器30还可应用本发明的各方面来通过利用映射函数代替存储52条目映射表而节省计算资源。

[0112] 如上文所描述,视频编码器20和/或视频解码器30可个别地或以任何组合和/或序列实施本发明的各种技术,以相对于基于调色板的译码提供改进的译码效率,同时维持图片质量和数据精确度。因此,本文中所描述的技术可与现有基于调色板的视频译码的技术相比提供各种潜在优点。在如上文所描述的特定实例中,本发明的技术可使视频译码装置能够更高效地编码和/或解码视频数据且减小带宽消耗,同时维持视频数据的准确性。

[0113] 在一些实例中,本文中所描述的用于视频数据的基于调色板的译码的技术可与例如用于帧间或帧内预测性译码的技术等一或多个其它译码技术一起使用。举例来说,如下文更详细地描述,编码器或解码器或组合编码器-解码器(编解码器)可经配置以执行帧间和帧内预测性译码以及基于调色板的译码。

[0114] 在各种实例中,本发明描述主要颜色索引译码技术的不同方面。有可能组合所描述方法的部分或全部。

[0115] 现描述索引预测方向的译码的实例。如上所述,对于每一索引,存在三个可能预测方向:“copy\_from\_top”、“copy\_from\_left”和“no\_copy”。三个码字应指派到所述三个方向。举例来说,码字可为“0”、“01”和“10”。在上方行中的并置像素与左相邻像素相同的情况

下,可必需仅两个码字。举例来说,在此情况下,“0”可表示“无副本”,且“1”可表示来自顶部或左侧的副本。

[0116] 如上文所描述,在一些情况下,可略过视频块的颜色索引图的译码。如果主要颜色的数目等于一且不存在“溢出像素”,那么可略过索引块的译码。此原理可应用到每一个别颜色分量,或可施加到含有一个以上颜色分量的组合索引。

[0117] 在另一实例中,可在经译码位流中用信号表示旗标(或其它类型的语法元素)以指示是否使用略过索引译码的此特征。举例来说,视频编码器可在包括视频数据的经译码表示的位流中用信号表示语法元素(例如,旗标)以指示是否使用略过索引译码。因此,视频解码器可从位流获得指示是否使用略过索引译码的语法元素。所述旗标可在SPS、PPS、切片标头或其它结构中或每CTU或每CU或以任何其它块大小用信号表示。

[0118] 因此,在一些实例中,视频编码器可在位流中用信号表示指示是否在位流中用信号表示索引块的语法元素。在一些实例中,视频编码器可在位流中在SPS、PPS或切片标头中用信号表示所述语法元素。此外,在一些实例中,视频编码器可以每CTU基础或每CU基础用信号表示所述语法元素。在一些此类实例中,视频解码器可从位流获得指示是否在位流中用信号表示索引块的语法元素。所述旗标可在SPS、PPS、切片标头或另一语法结构中或每CTU或每CU或以任何其它块大小用信号表示。因此,在一些实例中,视频解码器可在位流中从SPS、PPS或切片标头获得所述语法元素。此外,在一些实例中,视频解码器可以每CTU基础或每CU基础获得所述语法元素。

[0119] 现描述索引的位平面译码的实例。在正常行模式中,如果无法从顶部或左侧预测索引;或在水平模式中,从当前线的最左索引复制所述行,那么必须直接对索引值译码。在此情况下,可根据索引值的二进制表示逐仓地对索引值译码。举例来说,假定位于行*i*列*j*的索引由下式表示:

$$[0120] \quad C_{i,j} = b_{0ij} + 2b_{1ij} + \dots + 2^N b_{Nij} = [b_{0ij}b_{1ij} \dots b_{Nij}]_2$$

[0121] 其中 $b_{kij} = 0$ 或 $1$ 。随后可使用 $b_{kij}$ 的经译码相邻索引值作为CABAC上下文对 $b_{kij}$ 译码。举例来说, $b_{kij}$ 可使用 $b_{k(i-1)j} + b_{ki(j-1)}$ 作为上下文。 $b_{kij}$ 还可使用单一上下文或在无任何上下文(即略过译码)的情况下译码。

[0122] 为实现较高处理量,索引的一些仓以略过的方式译码,且其它使用CABAC上下文译码。举例来说,表示的仅最高有效仓使用上下文,而其它仓在略过模式中译码。

[0123] 现描述用以指示“其它索引”的旗标的实例。在此实例中,一位旗标可用于指示索引是否为“其它索引”。此旗标可使用CABAC以及旗标的周围经译码的相邻索引作为上下文来译码。

[0124] 现描述使用用于右移的函数量化逸出值的实例。用以从每一QP映射到右移位量的表需要52个条目。映射函数可节省此存储器要求且提供计算右移位的有效方式。举例来说,可能应用线性函数:

$$[0125] \quad \text{Right\_shift} = a * ((QP + b) \gg c) + d$$

[0126] 其中 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 和 $d$ 为整数参数。此函数的特定实例如下:

$$[0127] \quad \text{Right\_shift} = (QP \gg 3)$$

[0128] 现描述索引的二进制化和译码的实例。在此实例中,首先,使用相邻经译码索引作为上下文来指示索引是否为0而对旗标译码。如果索引并不为0,那么假定索引为 $C > 0$ 。随后

使用略过CABAC译码对C-1进行二进制化和译码。二进制化方法的实例包含(但不限于):一元码、截断一元码(truncated unary)、指数哥伦布(exponential Golomb),或哥伦布-赖斯(Golomb Rice),具有固定或自适应参数。

[0129] 现描述用于略过逸出像素的指示旗标的实例技术。在一个实例中,旗标可用于指示像素是否为“逸出像素”(即,主要颜色表中未呈现)。如果主要颜色的数目小于主要颜色的最大数目(这隐式地指示不存在“逸出像素”),那么可略过此旗标。主要颜色的此最大数目可预定义或自适应地调整。当略过所述旗标时,指示旗标的数据并不包含在位流中。

[0130] 举例来说,在一些实例中,如果块的主要颜色的数目小于主要颜色的最大所允许数目,那么视频编码器可从位流省略指示旗标的数据。因此,如果块中的像素的相异样本值的数目小于主要颜色的最大所允许数目,那么主要颜色表中可存在用于块的像素的相异样本值中的每一者的条目,且块的像素均不是逸出像素。相反,如果块中的像素的相异样本值的数目大于主要颜色的最大所允许数目,那么块的像素中的一或多者为逸出像素。因此,如果块中的像素的相异样本值的数目大于主要颜色的最大所允许数目,那么视频编码器可用信号表示旗标以指示块的哪些像素为逸出像素。

[0131] 在一个实例中,当块中的像素的相异样本值的数目大于主要颜色表中的颜色的最大所允许数目时,视频解码器可从包括视频数据的经编码表示的位流获得指示块中的像素是否为逸出像素的语法元素。在此实例中,当块中的像素的相异样本值的数目小于主要颜色表中的颜色的最大所允许数目时,视频解码器并不从位流获得所述语法元素。当像素不是逸出像素时,视频解码器可基于用于所述像素的索引确定主要颜色表中的指定像素的样本值的条目。

[0132] 在类似实例中,如果块中的像素的相异样本值的数目大于主要颜色表中的颜色的最大所允许数目,那么视频编码器可在包括视频数据的经编码表示的位流中包含指示语法元素的数据,所述语法元素指示块的像素是否为逸出像素。如果块中的像素的相异样本值的数目小于主要颜色表中的颜色的最大所允许数目,那么视频编码器可从位流省略所述语法元素。当像素不是逸出像素时,视频编码器可在位流中包含指示索引的数据,所述索引指定主要颜色表中的指定用于所述像素的样本值的条目。

[0133] 在另一实例中,旗标(或其它类型的语法元素)可在经译码位流中用信号表示以指示是否使用略过逸出像素的指示旗标的此特征。举例来说,视频编码器可在经译码位流中用信号表示语法元素以指示是否使用略过逸出像素的指示语法元素(例如,指示旗标)。因此,视频解码器可从位流获得指示是否使用略过逸出像素的指示语法元素的语法元素。所述旗标可在SPS、PPS、切片标头或另一结构中或每CTU或每CU或以任何其它块大小用信号表示。

[0134] 因此,在一些实例中,视频编码器可在位流中用信号表示指示位流是否包含第一语法元素的第二语法元素(即,指示像素是否为逸出像素的语法元素)。此外,在一些实例中,视频解码器可从位流获得指示位流是否包含第一语法元素的第二语法元素(即,指示像素是否为逸出像素的语法元素)。在一些实例中,此第二语法元素可在序列参数集、图片参数集或切片标头中用信号表示。在一些实例中,第二语法元素以每CTU基础或每CU基础用信号表示。

[0135] 现描述经量化逸出像素值或经量化逸出预测误差的实例熵译码方法。在一些实例

中,使用固定长度码字对经量化逸出像素值(预测误差)进行二进制化。对于码字的第一仓,应用CABAC译码以及上下文建模。对于码字的剩余仓,应用CABAC略过译码以及相等概率。在此实例中,码字的长度取决于每一亮度-色度通道(YUV或RGB)的QP值。举例来说,给定输入8位深度数据,在步长4的量化之后,量化值处于范围[0,63]内,且因此可使用6位固定长度码字代替8位码字,以便减少待发射的位。

[0136] 举例来说,视频解码器可确定视频数据的图片的像素是否为逸出像素。响应于确定所述像素不是逸出像素,视频解码器可确定用于像素的索引且基于用于所述像素的所述索引确定指定所述像素的样本值的调色板条目。所述调色板条目可在包括指定样本值的调色板条目的调色板中。响应于确定所述像素为逸出像素,视频解码器可使用CABAC以及上下文建模来对固定长度码字的第一仓进行熵解码。此外,响应于确定所述像素为逸出像素,视频解码器可使用CABAC略过译码对固定长度码字的第一仓之后的固定长度码字的每一仓进行熵解码。此外,响应于确定所述像素为逸出像素,视频解码器可对固定长度码字解二进制化以确定像素的样本值。在一些实例中,固定长度码字的长度取决于图片的每一通道(例如,亮度、色度等通道)的量化参数(QP)值。

[0137] 在类似实例中,视频编码器可确定视频数据的图片的像素是否为逸出像素。当像素的样本值对应于由包括指定样本值的调色板条目的调色板中的调色板条目指定的样本值时,所述像素可为逸出像素。响应于确定所述像素不是逸出像素,视频编码器可确定用于所述像素的索引且在包括视频数据的经编码表示的位流中包含指示用于所述像素的所述索引的数据。响应于确定所述像素为逸出像素,视频编码器可对像素的样本值进行二进制化以产生固定长度码字。此外,响应于确定所述像素为逸出像素,视频编码器可使用CABAC以及上下文建模对固定长度码字的第一仓进行熵编码。此外,响应于确定所述像素为逸出像素,视频编码器可使用CABAC略过译码对固定长度码字的第一仓之后的固定长度码字的每一仓进行熵编码。在一些实例中,固定长度码字的长度取决于图片的每一通道(例如,亮度、色度等通道)的QP值。

[0138] 现描述调色板误差限制导出的实例技术。在一些实例中,调色板大小与QP相关。举例来说,可针对较大QP(因此较小调色板索引群组)指派较大调色板误差限制;可针对较小QP(因此较多调色板索引群组)指派较小调色板误差限制。可在存储器中使用52个条目的映射表(查找表)来存储每一QP值与调色板误差限制之间的关系。

[0139] 举例来说,在一些实例中,视频解码器可确定用于视频数据的图片的像素的索引。此外,视频解码器可基于用于所述像素的所述索引确定调色板中的条目,其中所确定的条目指定像素的样本值,其中调色板的大小与QP相关。类似地,在一些实例中,视频编码器可在包括视频数据的经编码表示的位流中包含指示调色板中的条目的索引的数据,其中调色板的大小与量化参数相关。在一些此类实例中,视频编码器可基于量化参数确定调色板误差限制。在此些实例中,仅当条目指定的样本值与像素的样本值之间的差小于调色板误差限制时,视频编码器才可在位流中包含指示调色板中的条目的索引的数据。

[0140] 现描述经量化逸出像素导出的实例技术。在一些实例中,每一通道的逸出像素(或预测误差)的量化参数与用于传统系数译码的量化参数相同。换句话说,逸出像素(预测误差)量化或解量化可在不同通道中不同。在视频编码器处,逸出像素的每一通道使用用于传统系数译码的量化参数。在视频解码器处,逸出像素的每一通道使用用于传统系数译码的

所接收的量化参数来重建逸出像素值或逸出像素预测误差。

[0141] 在一些实例中,视频解码器可确定视频数据的图片的像素是否为逸出像素。响应于确定像素不是逸出像素,视频解码器可基于用于所述像素的索引确定包括指定样本值的条目的调色板中的条目,所确定的条目指定像素的样本值。响应于确定像素为逸出像素,视频解码器可基于位流中的一或多个语法元素且在不明确调色板中的条目的情况下确定像素的样本值。此外,响应于确定所述像素为逸出像素,视频解码器可解量化像素的样本值。像素的样本值可为像素的残余样本值,且视频解码器可将像素的预测样本值加到像素的残余样本值以确定像素的经解码样本值。此外,在一些此类实例中,像素的样本值为像素的第一样本值,量化参数为第一量化参数,像素的第一样本值和第一量化参数对应于第一通道。在这些实例中,响应于确定像素为逸出像素,视频解码器可基于第二量化参数解量化像素的第二样本值、像素的第二样本值和第二量化参数对应于第二通道。

[0142] 在类似实例中,视频编码器可确定视频数据的图片的像素是否为逸出像素。当像素的样本值并不对应于包括指定样本值的条目的调色板中的条目时,所述像素可为逸出像素。响应于确定像素为逸出像素,视频编码器可基于量化参数量化像素的样本值且在包括视频数据的经编码表示的位流中包含指示像素的经量化样本值的数据。响应于确定像素不是逸出像素,视频编码器可确定调色板中的对应于像素的样本值的条目,且在位流中包含指示到调色板中的所确定的条目的索引的数据。在一些实例中,像素的样本值为像素的残余样本值。此外,在一些实例中,像素的样本值为像素的第一样本值,量化参数为第一量化参数,像素的第一样本值和所述第一量化参数对应于第一通道,且响应于确定像素为逸出像素,视频编码器可基于第二量化参数量化像素的第二样本值,像素的所述第二样本值和所述第二量化参数对应于第二通道。视频编码器可在位流中包含指示像素的经量化第二样本值的数据。

[0143] 图2为说明可实施本发明的各种技术的实例视频编码器20的框图。图2是出于解释的目的而提供且不应被视为限制如本发明中大致例示和描述的技术。出于解释的目的,本发明描述在HEVC译码的上下文中的视频编码器20。然而,本发明的技术可以适用于其它译码标准或方法。

[0144] 在图2的实例中,视频编码器20包含视频数据存储单元98、预测处理单元100、残余产生单元102、变换处理单元104、量化单元106、逆量化单元108、逆变换处理单元110、重建单元112、滤波器单元114、经解码图片缓冲器116和熵编码单元118。预测处理单元100包含帧间预测处理单元120和帧内预测处理单元126。帧间预测处理单元120包含运动估计单元和运动补偿单元(未图示)。视频编码器20还包含基于调色板的编码单元视频编码器20还包含基于调色板的编码单元122,其经配置以执行本发明中描述的基于调色板的译码技术的各方面。在其它实例中,视频编码器20可包含更多、更少或不同功能组件。

[0145] 视频数据存储单元98可存储待由视频编码器20的组件编码的视频数据。可(例如)从视频源18获得存储在视频数据存储单元98中的视频数据。经解码图片缓冲器116可为参考图片存储器,其存储用于由视频编码器20(例如)以帧内或帧间译码模式对视频数据进行编码的参考视频数据。视频数据存储单元98和经解码图片缓冲器116可由多种存储器装置中的任一者形成,例如动态随机存取存储器(DRAM),包含同步DRAM(SDRAM)、磁阻式RAM(MRAM)、电阻式RAM(RRAM)或其它类型的存储器装置。视频数据存储单元98和经解码图片缓冲器116可由

相同存储器装置或单独的存储器装置提供。在各种实例中,视频数据存储器98可与视频编码器20的其它组件一起在芯片上,或相对于那些组件在芯片外。

[0146] 视频编码器20可接收视频数据。视频编码器20可对视频数据的图片的切片中每一CTU进行编码。CTU中的每一者可与图片的大小相等的亮度译码树块(CTB)以及对应的CTB相关联。作为对CTU进行编码的一部分,预测处理单元100可执行二叉树分割以将CTU的CTB划分为逐渐更小的块。这些更小的块可以是CU的译码块。举例来说,预测处理单元100可将与CTU相关联的CTB分割成四个大小相等的子块,将子块中的一或多个者分割成四个大小相等的子子块等。

[0147] 视频编码器20可对CTU的CU进行编码以产生CU的经编码表示(即,经译码的CU)。作为对CU进行编码的部分,预测处理单元100可在CU的一或多个PU当中分割与CU相关联的译码块。因此,每一PU可与亮度预测块和对应的色度预测块相关联。视频编码器20和视频解码器30可支持具有各种大小的PU。如上文所指示,CU的大小可指CU的亮度译码块的大小并且PU的大小可指PU的亮度预测块的大小。假定特定CU的大小是 $2N \times 2N$ ,那么视频编码器20和视频解码器30可支持用于帧内预测的 $2N \times 2N$ 或 $N \times N$ 的PU大小,以及用于帧间预测的 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、 $N \times N$ 或类似大小的对称PU大小。视频编码器20以及视频解码器30还可支持用于帧间预测的 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 以及 $nR \times 2N$ 的PU大小的非对称分割。

[0148] 帧间预测处理单元120可通过对CU的每个PU执行帧间预测来产生用于PU的预测性数据。PU的预测性数据可包含PU的一或多个预测性样本块以及PU的运动信息。取决于PU是在I切片中、P切片中或B切片中,帧间预测单元121可对CU的PU执行不同操作。在I切片中,所有PU都是经帧内预测。因此,如果PU是在I切片中,那么帧间预测单元121并不对PU执行帧间预测。因此,对于以I模式进行编码的视频块,使用来自相同帧内的经先前编码的相邻块的空间预测来形成预测块。

[0149] 如果PU在P切片中,那么帧间预测处理单元120的运动估计单元可搜索参考图片列表(例如,“RefPicList0”)中的参考图片是否有用于PU的参考区。用于PU的参考区可以是在参考图片内含有最紧密地对应于PU的样本块的样本块的区。运动估计单元可产生指示含有用于PU的参考区的参考图片在RefPicList0中的位置的参考索引。另外,运动估计单元可产生指示PU的译码块与相关联于参考区的参考位置之间的空间移位的MV。举例来说,MV可为用以提供从当前经解码图片中的坐标到参考图片中的坐标的偏移的二维向量。运动估计单元可将参考索引和MV输出为PU的运动信息。帧间预测处理单元120的运动补偿单元可基于在由PU的运动向量指示的参考位置处的实际或经内插样本而产生PU的预测性样本块。

[0150] 如果PU是在B切片中,则运动估计单元可对PU执行单向预测或双向预测。为了对PU执行单向预测,运动估计单元可搜索RefPicList0或第二参考图片列表(“RefPicList1”)的参考图片是否有用于PU的参考区。运动估计单元可输出以下各项作为PU的运动信息:参考索引,其指示含有参考区的参考图片在RefPicList0或RefPicList1中的位置;MV,其指示PU的样本块与同参考区相关联的参考位置之间的空间位移;以及一或多个预测方向指示符,其指示参考图片是否在RefPicList0或RefPicList1中。帧间预测处理单元120的运动补偿单元可至少部分地基于在由PU的运动向量指示的参考区处的实际或经内插样本而产生PU的预测性样本块。

[0151] 为了对PU执行双向帧间预测,运动估计单元可搜索RefPicList0中的参考图片是

否有用于PU的参考区,并且还可搜索RefPicList1中的参考图片是否有用于PU的另一参考区。运动估计单元可产生指示含有参考区的参考图片在RefPicList0以及RefPicList1中的位置的参考图片索引。另外,运动估计单元可产生指示与参考区相关联的参考位置与PU的样本块之间的空间移位的MV。PU的运动信息可包含PU的参考索引及MV。运动补偿单元可至少部分地基于在由PU的运动向量指示的参考区处的实际或经内插样本而产生PU的预测性样本块。

[0152] 根据本发明的各种实例,视频编码器20可经配置以执行基于调色板的译码。相对于HEVC构架,作为一实例,基于调色板的译码技术可经配置以用作CU模式。在其它实例中,基于调色板的译码技术可经配置以用作HEVC的框架中的PU模式。因此,本文在CU模式的上下文中描述的所有所揭示过程(贯穿本发明)可另外或替代地适用于PU模式。然而,这些基于HEVC的实例不应被视为对本文所描述的基于调色板的译码技术的限定或限制,因为此些技术可应用以独立地工作或作为其它现有或尚待开发的系统/标准的部分而应用。在这些情况下,用于调色板译码的单元可为正方形块、矩形块乃至非矩形形状的区。

[0153] 当基于调色板的编码模式经选择(例如)用于CU或PU时,基于调色板的编码单元122(例如)可执行基于调色板的解码。举例来说,基于调色板的编码单元122可经配置以产生具有指示像素值的条目的调色板,选择调色板中表示视频数据块的至少一些位置的像素值的像素值,且用信号表示使视频数据块的位置中的至少一些与调色板中分别对应于选定像素值的条目关联的信息。虽然将各种功能描述为由基于调色板的编码单元122执行,但此些功能中的一些或全部可由其它处理单元或不同处理单元的组合执行。

[0154] 基于调色板的编码单元122可经配置以产生本文中所描述的各种语法元素中的任一者。因此,视频编码器20可经配置以使用如本发明中所描述的基于调色板的译码模式对视频数据块进行编码。视频编码器20可选择性地使用调色板译码模式对视频数据块进行编码,或使用不同模式(例如如此HEVC帧间预测性或帧内预测性译码模式)对视频数据块进行编码。视频数据块可(例如)为根据HEVC译码过程产生的CU或PU。视频编码器20可以帧间预测性时间预测或帧内预测性空间译码模式对一些块进行编码,且以基于调色板的译码模式对其它块进行解码。

[0155] 帧内预测处理单元126可通过对PU执行帧内预测而产生PU的预测性数据。用于PU的预测性数据可以包含用于PU的预测性样本块以及各种语法元素。帧内预测处理单元126可对I切片、P切片及B切片中的PU执行帧内预测。

[0156] 为了对PU执行帧内预测,帧内预测处理单元126可使用多个帧内预测模式来产生PU的多组预测性数据。当使用某一帧内预测模式来产生用于PU的预测性数据的集合时,帧内预测处理单元126可在与帧内预测模式相关联的方向上跨PU的预测性块从相邻PU的样本块扩展样本的值。假定对于PU、CU和CTU采用从左到右、从上到下的编码次序,相邻PU可在所述PU的上方、右上方、左上方或左方。帧内预测处理单元126可使用各种数目的帧内预测模式,例如,33个定向帧内预测模式。在一些实例中,帧内预测模式的数目可取决于与PU相关联的区的大小。

[0157] 预测处理单元100可从PU的由帧间预测处理单元120产生的预测性数据或PU的由帧内预测处理单元126产生的预测性数据当中选择CU的PU的预测性数据。在一些实例中,预测处理单元100基于预测性数据集合的速率/失真量度选择CU的PU的预测性数据。所选预测

性数据的预测性样本块在本文中可被称为所选预测性样本块。

[0158] 残余产生单元102可基于CU的译码块(例如亮度、Cb和Cr译码块)以及CU的PU的选定预测性样本块(例如预测性亮度、Cb和Cr块)产生CU的残余块(例如亮度、Cb和Cr残余块)。举例来说,残余产生单元102可产生CU的残余块以使得残余块中的每一样本具有等于CU的译码块中的样本与CU的PU的对应选定预测性样本块中的对应样本之间的差的值。

[0159] 变换处理单元104可执行二叉树分割以将与CU相关联的残余块分割成与CU的TU相关联的变换块。因此,在一些实例中,TU可与亮度变换块和两个色度变换块相关联。CU的TU的亮度变换块以及色度变换块的大小和位置可以或可不基于CU的PU的预测块的大小和位置。被称为“残余二叉树”(RQT)的二叉树结构可包含与区中的每一者相关联的节点。CU的TU可对应于RQT的叶节点。

[0160] 变换处理单元104可通过将一或多个变换应用到TU的变换块而产生用于CU的每一TU的变换系数块。变换处理单元104可将各种变换应用到与TU相关联的变换块。例如,变换处理单元104可以离散余弦变换(DCT)、定向变换或概念上类似的变换应用于变换块。在一些实例中,变换处理单元104并不将变换应用于变换块。在此类实例中,变换块可处理为变换系数块。

[0161] 量化单元106可量化系数块中的变换系数。量化过程可减少与变换系数中的一些或全部相关联的位深度。举例来说,n位变换系数可在量化期间舍入到m位变换系数,其中n大于m。量化单元106可基于与CU相关联的量化参数(QP)值量化与CU的TU相关联的系数块。视频编码器20可通过调整与CU相关联的QP值来调整应用于与CU相关联的系数块的量化的程度。量化可能使得信息丢失,因此经量化的变换系数可具有比原始变换系数更低的精度。

[0162] 逆量化单元108和逆变换处理单元110可分别将逆量化和逆变换应用于系数块,以从系数块重建残余块。重建单元112可将经重建的残余块添加到来自由预测处理单元100产生的一或多个预测性样本块的对应样本,以产生与TU相关联的经重建变换块。通过以此方式重建CU的每一TU的变换块,视频编码器20可重建CU的译码块。

[0163] 滤波器单元114可执行一或多个解块操作以减小与CU相关联的译码块中的成块假影。经解码的图片缓冲器116可在滤波器单元114对经重建的译码块执行一或多个解块操作之后存储经重建的译码块。帧间预测处理单元120可使用含有经重建译码块的参考图片来对其它图片的PU执行帧间预测。另外,帧内预测处理单元126可使用经解码图片缓冲器116中的经重建的译码块以对处于与CU相同的图片中的其它PU执行帧内预测。

[0164] 熵编码单元118可从视频编码器20的其它功能组件接收数据。例如,熵编码单元118可从量化单元106接收系数块,并且可以从预测处理单元100接收语法元素。熵编码单元118可以对数据执行一或多个熵编码操作以产生经熵编码的数据。例如,熵编码单元118可以对数据执行CABAC操作、上下文自适应可变长度译码(CAVLC)操作、可变到可变(V2V)长度译码操作、基于语法的上下文自适应二进制算术译码(SBAC)操作、概率区间分割熵(PIPE)译码操作、指数哥伦布编码操作或另一类型的熵编码操作。视频编码器20可以输出包含由熵编码单元118产生的经熵编码的数据的位流。例如,位流可以包含表示用于CU的RQT的数据。

[0165] 在一些实例中,残余译码并不与调色板译码一起执行。因此,当使用调色板译码模式来译码时,视频编码器20可不执行变换或量化。另外,视频编码器20可对单独地使用调色

板译码模式从残余数据产生的数据进行熵编码。

[0166] 根据本发明的技术中的一或多个者,视频编码器20,并且具体地说基于调色板的编码单元122,可执行所预测视频块的基于调色板的视频译码。如上文所描述,视频编码器20所产生的调色板可明确地经编码并发送到视频解码器30,从先前调色板条目预测,从先前像素值预测,或其组合。

[0167] 基于调色板的编码单元122可应用本发明的技术以略过在特定情形下对经调色板译码块的像素的调色板索引值的图的编码。根据本发明的方面,如果基于调色板的编码单元122确定块的所有像素具有相同颜色,那么基于调色板的编码单元122可略过对经调色板译码块的调色板索引值的图的编码。举例来说,基于调色板的编码单元122可确定图片的经调色板译码的CU为“单一颜色CU”,且可针对所述单一颜色CU略过对调色板索引值的图的编码和用信号表示。

[0168] 更确切地说,基于调色板的编码单元122可确定在当前CU满足两个条件的情况下经调色板译码的CU是否为单一颜色CU。基于调色板的编码单元122可使用来确定经调色板译码的CU是否为单一颜色CU的第一条件是,对应调色板的大小是否等于一(1)。如果调色板的大小等于一,那么基于调色板的编码单元122可确定相对于经调色板译码的CU为单一颜色CU而满足第一条件。更确切地说,如果调色板大小为一,那么基于调色板的编码单元122可确定调色板仅包含一个对应于经调色板译码CU的(非逸出)像素的颜色。在其中调色板大小为一的一些实例中,基于调色板的编码单元122可确定包含在调色板中的唯一索引值为零(0)。

[0169] 如果基于调色板的编码单元122确定经调色板译码CU的调色板大小为1(即,满足第一条件),那么基于调色板的编码单元122可确定经调色板译码CU是否满足为单一颜色CU的第二条件。基于调色板的编码单元122可使用来确定经调色板译码CU是否为单一颜色CU的第二条件是,经调色板译码CU并不包含任何逸出像素。如果经调色板译码CU包含至少一个逸出像素,那么视频编码器20可确定尽管对应调色板指示相对于经调色板译码CU的仅一个颜色,但经调色板译码CU包含两个或两个以上颜色的像素。举例来说,经调色板译码CU可包含具有调色板中指示的颜色的至少一个像素,和具有不同颜色的至少一个逸出像素。

[0170] 如果基于调色板的编码单元122确定经调色板译码CU满足上文描述的两个条件,那么基于调色板的编码单元122可确定经调色板译码CU为单一颜色CU。更确切地说,如果经调色板译码CU与单一条目调色板(由大小为一的调色板展示)相关联,且经调色板译码CU并不包含任何逸出像素,那么基于调色板的编码单元122可确定经调色板译码CU的所有个别像素具有相同颜色(即,由对应调色板的单一条目指示的颜色)。在各种实施方案中,基于调色板的编码单元122可相对于单一颜色分量基础(相对于调色板)或相对于指示一个以上颜色分量的组合索引应用上文描述的单一颜色CU识别技术。

[0171] 响应于确定经调色板译码的CU包含仅一个颜色的像素(即,所述CU为单一颜色CU),基于调色板的编码单元122可实施本发明的技术以略过对单一颜色CU的像素的调色板索引值的图的编码。通过略过对CU的调色板索引值的图的编码,基于调色板的编码单元122可节省原本将已消耗用于CU的颜色信息的编码和用信号表示的计算资源和带宽。代替于编码单一颜色CU的像素的调色板索引值的图,基于调色板的编码单元122可实施本发明的技术以更高效地指示组成单一颜色CU的整个像素集的颜色信息。在其中基于调色板的编码单

元122略过对检测到的单一颜色CU的所有个别像素的调色板索引的编码的情况下,视频编码器20(或其一或多个组件)可不需要用信号表示CU的像素的调色板索引值的图,借此节省计算资源且减少带宽消耗。

[0172] 根据本发明的一些实例,基于调色板的编码单元122可编码旗标以指示视频编码器20略过了以逐行基础对单一颜色CU的调色板索引值的图的编码(和用信号表示)。通过编码整个CU的一位旗标而非CU的像素的调色板索引值的(任何大小的)图,基于调色板的编码单元122可致使视频编码器20与现有基于调色板的译码技术相比节省计算资源和用信号表示带宽。此外,基于调色板的编码单元122可维持经编码单一颜色CU的精确度和质量,因为CU的由基于调色板的编码单元122编码且由视频编码器20用信号表示的单一条目调色板包含CU的所有像素的颜色信息。在各种实例中,基于调色板的编码单元122可以各种方式(例如在SPS、PPS或切片标头中)编码所述旗标。在各种实例中,基于调色板的编码单元122也可以每CTU基础、每CU基础,或针对任何块大小的块编码所述旗标。

[0173] 在其它实例中,基于调色板的编码单元122可实施本发明的技术以导出用于经调色板译码块的调色板的误差限制。如本文所使用,术语“误差限制”或“调色板误差限制”可指代调色板的条目可包含的像素值的最小变化(例如,颜色信息方面)。更确切地说,调色板误差限制界定任何两个调色板条目必须显示的颜色值的最小变化。如所描述,为根据基于调色板的译码对块进行编码,基于调色板的编码单元122可构建对应调色板以包含块内最频繁(以逐像素基础)发生的颜色值。

[0174] 换句话说,基于调色板的编码单元122可通过在调色板中集群块的高发生率(或相对较高发生率)像素值来构建调色板。基于调色板的编码单元122可选择高发生率像素值使得所述像素值显示颜色信息方面的至少一特定最小变化。并且,高发生率像素值的选定集合内的像素值的最小变化可形成对应调色板的误差限制。应了解,虽然调色板误差限制可包含若干像素值,但调色板可不必包含显示至少调色板误差限制的每一对像素值。因此,相同调色板误差限制可适用于不同大小的调色板。基于调色板的编码单元122可使用调色板误差限制来作出关于待包含在调色板中的颜色值的确定。

[0175] 基于调色板的编码单元122可实施本发明的技术以界定用于调色板的误差限制。根据本发明的各方面,基于调色板的编码单元122可基于经调色板译码块的量化参数(QP)确定调色板误差限制。在各种实例中,基于调色板的编码单元122可确定调色板误差限制与对应块的QP值成正比。更确切地说,在这些实例中,基于调色板的编码单元可针对以较大QP值量化的块指派调色板的较大误差限制,且针对以较小QP值量化的块指派调色板的较小误差限制。

[0176] 另外,基于调色板的编码单元122可实施本文中所描述的技术以通过存储将经调色板译码块的QP值映射到对应调色板误差限制的表而导出调色板误差限制。并且,基于调色板的编码单元122可从表存取特定调色板误差限制条目以便确定对应调色板。通过使用将调色板误差限制映射到经调色板译码块的QP的表,基于调色板的编码单元122可与现有基于调色板的译码技术相比改进计算效率。更确切地说,通过实施本文中所描述的基于映射表的调色板误差限制导出技术,基于调色板的编码单元122可节省原本根据现有技术将已消耗的资源,现有技术依赖于执行一函数来导出每一调色板的误差限制。

[0177] 因此,基于调色板的编码单元122可界定可容纳需要以较大QP值量化的块的像素

值之间的较大变化的较大数目的调色板索引的调色板,且可界定需要以较大QP值量化的像素值之间的较小变化的调色板。以此方式,基于调色板的编码单元122可实施本发明的各种技术以基于用以量化对应块的QP值定制调色板(基于调色板的误差限制),借此确定基于块的QP值的块的调色板的内容。另外,基于调色板的编码单元122可产生和/或存储表(例如,映射表或查找表)以反映每一QP值与对应的调色板误差限制之间的关系。以此方式,基于调色板的编码单元122可实施本发明的技术以用与现有调色板译码技术相比计算上较便宜的方式导出对应调色板的调色板误差限制,现有调色板译码技术依赖于对一函数求解来导出每一调色板的误差限制。

[0178] 基于调色板的编码单元122可在一些实例中实施本发明的用于经量化逸出像素导出的各种技术。更确切地说,基于调色板的编码单元122可实施所述技术以界定逸出像素的QP的量化值。举例来说,根据基于调色板的译码技术,如果基于调色板的编码单元122检测到经调色板译码块中的逸出像素,那么基于调色板的编码单元122可编码像素值或其预测误差,因为对应调色板并不包含逸出像素的任何条目。另外,为节省用信号表示带宽,量化单元106可在由视频编码器20的其它组件用信号表示之前量化逸出像素的经编码像素值。

[0179] 根据现有基于调色板的译码技术,不界定用于量化逸出像素的量化值(QP值)。基于调色板的编码单元122可实施本发明的技术以界定用于量化逸出像素的QP值。更确切地说,基于调色板的编码单元122可界定逸出像素的QP值等于用于相同颜色通道内的传统系数编码的QP值。因此,基于调色板的编码单元122可根据单一QP值在给定颜色通道内量化所有逸出像素。另外,因为基于调色板的编码单元122可界定仅单一颜色通道内的所有逸出像素的QP值,所以基于调色板的编码单元122可相对于不同颜色通道使用不同QP值来量化逸出像素。

[0180] 另外,基于调色板的编码单元122可实施本发明的其它技术以使用旗标来指示和/或检测在经调色板译码块中包含逸出像素。根据现有基于调色板的译码技术,可使用“保留”调色板索引值用信号表示和检测逸出像素。举例来说,根据现有基于调色板的译码技术,指示逸出像素的保留的调色板索引值可为32。更确切地说,调色板索引值32可用于所有逸出像素,而无关于是否两个逸出像素具有不同像素值。因此,根据现有基于调色板的译码技术,视频译码装置可针对经调色板译码块的每一逸出像素使用(32的)五位值。

[0181] 基于调色板的编码单元122可实施本发明的技术以节省计算资源(例如,存储装置和存储器)且减少带宽消耗,同时维持相对于用信号表示经调色板译码块中的逸出像素的指示的图片精确度。举例来说,基于调色板的编码单元122可编码旗标(例如,一位数据单元)以指示经调色板译码块中的像素是否为逸出像素。如本文所描述,所述旗标在经启用时可指示相关联像素被指派被称作“其它索引”的调色板索引。基于调色板的编码单元122可使用旗标的“其它索引”状态来替换传统地用于指示相对于调色板的逸出像素的调色板索引值32。因此,基于调色板的编码单元122可编码(且视频编码器20的其它组件可用信号表示)一位旗标,而非五位索引值,来指示经调色板译码块的像素为逸出像素。并且,视频编码器20(或其一或多个组件)可在经编码视频位流中编码和用信号表示所述像素值或其残余数据。

[0182] 基于调色板的编码单元122和量化单元106中的一或两者还可实施本发明的技术以根据基于调色板的译码量化逸出像素的像素值。举例来说,根据本发明的方面,基于调色

板的编码单元122和/或量化单元106可通过量化逸出像素的像素值而节省计算资源(例如,存储器使用、处理器时钟循环等)。在一些实例中,量化单元106可实施本文中所描述的技术以通过用移位运算(例如,右移位运算)代替划分操作来量化逸出像素值。更确切地说,量化单元106可基于对应逸出像素的QP值确定特定右移位运算。举例来说,量化单元106可通过对包含QP值作为参数或运算元的函数求解来导出右移位值。

[0183] 举例来说,根据现有技术,基于调色板的编码单元122可形成将每一逸出像素的QP值映射到待施加到像素值的右移位量的表。基于调色板的编码单元122可形成包含52个条目的表。举例来说,52条目映射表可提供对应于给定逸出像素的每一可能QP值的右移位量。并且,量化单元106可应用映射操作以基于表中的对应QP值条目确定每一像素的右移位量。

[0184] 在各种实例中,量化单元106可实施本发明的各种技术以通过确定用于逸出像素的右移位量(基于将线性函数应用到逸出像素值以确定右移位量)来量化逸出像素。量化单元106可应用以导出用于量化逸出像素的右移位量的线性函数的实例如下:

[0185]  $\text{Right\_shift} = a * ((QP + b) \gg c) + d,$

[0186] 其中a、b、c和d全部为整数参数。另外,“>>”运算元表示右移位运算。在应用以上等式的特定结果中,量化单元106可确定用于逸出像素值的右移位量为三。所得右移位运算可表达为 $\text{Right\_shift} = (QP \gg 3)$ 。通过对函数(例如,上文描述的线性函数)求解,量化单元106可使解码装置(例如,视频解码器30和/或其各种组件)能够解量化逸出像素,同时节省原本将已消耗用于存储52条目的表的存储资源。以此方式,量化单元106可实施本发明的技术以量化逸出像素,同时减轻相对于视频解码器30的存储要求。

[0187] 本发明中描述的技术还可包含用于以下各项中的一或多者的各种组合的技术:用信号表示基于调色板的译码模式;发射调色板;预测调色板;导出调色板,或发射基于调色板的译码图和其它语法元素。

[0188] 图3为说明经配置以实施本发明的技术的实例视频解码器30的框图。图3是出于解释的目的而提供且不限如本发明中大致例示和描述的技术。出于解释的目的,本发明描述在HEVC译码的上下文中的视频解码器30。然而,本发明的技术可适用于其它译码标准或方法。

[0189] 在图3的实例中,视频解码器30包含视频数据存储器148、熵解码单元150、预测处理单元152、逆量化单元154、逆变换处理单元156、重建单元158、滤波器单元160和经解码图片缓冲器162。预测处理单元152包含运动补偿单元164和帧内预测处理单元166。视频解码器30还包含基于调色板的解码单元165,其经配置以执行本发明中描述的基于调色板的译码技术的各方面。在其它实例中,视频解码器30可包含较多、较少或不同的功能组件。

[0190] 视频数据存储器148可存储待由视频解码器30的组件解码的视频数据,例如经编码视频位流。存储在视频数据存储器148中的视频数据可例如从计算机可读媒体16获得,例如经由视频数据的有线或无线网络通信从本地视频源(例如相机)或通过存取物理数据存储媒体而获得。视频数据存储器148可形成存储来自经编码视频位流的经编码视频数据的经译码图片缓冲器(CPB)。经解码图片缓冲器162可为参考图片存储器,其存储用于通过视频解码器30例如在帧内或帧间译码模式中对视频数据进行解码的参考视频数据。视频数据存储器148和经解码图片缓冲器162可由多种存储器装置中的任一者形成,例如动态随机存取存储器(DRAM),包含同步DRAM(SDRAM)、磁阻式RAM(MRAM)、电阻式RAM(RRAM)或其它类型

的存储器装置。视频数据存储器148和经解码图片缓冲器162可由相同存储器装置或单独的存储器装置提供。在各种实例中,视频数据存储器148可与视频解码器30的其它组件一起在芯片上,或相对于那些组件在芯片外。

[0191] 视频数据存储器148(即,CPB)可接收并存储位流的经编码视频数据(例如NAL单元)。熵解码单元150可从视频数据存储器148接收经编码视频数据(例如NAL单元),且可解析NAL单元以解码语法元素。熵解码单元150可对NAL单元中的经熵编码的语法元素进行熵解码。预测处理单元152、逆量化单元154、逆变换处理单元156、重建单元158和滤波器单元160可基于从位流获得(例如提取)的语法元素来产生经解码视频数据。

[0192] 位流的NAL单元可包含经译码切片NAL单元。作为对位流进行编码的一部分,熵解码单元150可从经译码切片NAL单元提取语法元素并且对所述语法元素进行熵解码。经译码切片中的每一者可包含切片标头以及切片数据。切片标头可含有关于切片的语法元素。切片标头中的语法元素可包含识别与含有切片的图片相关联的PPS的语法元素。

[0193] 除了对来自位流的语法元素进行解码之外,视频解码器30还可对未分割CU执行重建操作。为对未经分割CU执行重建操作,视频解码器30可对CU的每一TU执行重建操作。通过对CU的每一TU执行重建操作,视频解码器30可重建CU的残余块。

[0194] 作为对CU的TU执行重建操作的一部分,逆量化单元154可逆量化(即,解量化)与TU相关联的系数块。逆量化单元154可使用与TU的CU相关联的QP值来确定量化的程度和(同样)反量化单元154将应用的逆量化的程度。也就是说,可通过调整当量化变换系数时所使用的QP的值来控制压缩比,即用以表示原始序列以及经压缩的序列的位的数目的比率。压缩比还可取决于所采用的熵译码的方法。

[0195] 在逆量化单元154对系数块进行逆量化之后,逆变换处理单元156可将一或多个逆变换应用于系数块以便产生与TU相关联的残余块。例如,逆变换处理单元156可以将逆DCT、逆整数变换、逆卡忽南-拉维(Karhunen-Loeve)变换(KLT)、逆旋转变换、逆定向变换或另一逆变换应用于系数块。

[0196] 如果使用帧内预测对PU进行编码,那么帧内预测处理单元166可执行帧内预测以产生PU的预测性块。帧内预测处理单元166可以使用帧内预测模式,以基于空间上相邻的PU的预测块产生用于PU的预测性亮度块、Cb块以及Cr块。帧内预测处理单元166可基于从位流解码的一或多个语法元素确定用于PU的帧内预测模式。

[0197] 预测处理单元152可基于从位流提取的语法元素来建构第一参考图片列表(RefPicList0)及第二参考图片列表(RefPicList1)。此外,如果使用帧间预测对PU进行编码,则熵解码单元150可提取用于PU的运动信息。运动补偿单元164可基于PU的运动信息来确定用于PU的一或多个参考区。运动补偿单元164可基于在PU的一或多个参考块处的样本块而产生PU的预测块(例如,预测亮度、Cb和Cr块)。

[0198] 重建单元158可使用与CU的TU相关联的变换块(例如,亮度、Cb和Cr变换块)以及CU的PU的预测性块(例如,亮度、Cb和Cr块)(即,在适用时,帧内预测数据或帧间预测数据)来重建CU的译码块(例如,亮度、Cb和Cr译码块)。举例来说,重建单元158可将变换块(例如,亮度、Cb和Cr变换块)的样本添加到预测性块(例如,预测亮度、Cb和Cr块)的对应样本,来重建CU的译码块(例如,亮度、Cb和Cr译码块)。

[0199] 滤波器单元160可执行解块操作以减少与CU的译码块(例如,亮度、Cb和Cr译码块)

相关联的成块假影。视频解码器30可将CU的译码块(例如亮度、Cb和Cr译码块)存储在经解码图片缓冲器162中。经解码图片缓冲器162可提供参考图片以用于后续运动补偿、帧内预测以及在例如图1的显示装置32等显示装置上的呈现。举例来说,视频解码器30可基于经解码图片缓冲器162中的块(例如,亮度、Cb和Cr块)对其它CU的PU执行帧内预测或帧间预测操作。以此方式,视频解码器30可从位流提取有效系数块的变换系数层级,对所述变换系数层级进行逆量化,对所述变换系数层级应用变换以产生变换块,至少部分基于变换块产生译码块并且输出译码块以供显示。

[0200] 根据本发明的各种实例,视频解码器30可经配置以执行基于调色板的译码。当基于调色板的解码模式经选择(例如)用于CU或PU时,基于调色板的解码单元165(例如)可执行基于调色板的解码。举例来说,基于调色板的解码单元165可经配置以产生具有指示像素值的条目的调色板。此外,在此实例中,基于调色板的解码单元165可接收使视频数据块的至少一些位置与调色板中的条目关联的信息。在此实例中,基于调色板的解码单元165可基于所述信息来选择调色板中的像素值。另外,在此实例中,基于调色板的解码单元165可基于选定像素值来重建所述块的像素值。虽然将各种功能描述为由基于调色板的解码单元165执行,但此些功能中的一些或全部可由其它处理单元或不同处理单元的组合来执行。

[0201] 基于调色板的解码单元165可接收调色板译码模式信息,且当调色板译码模式信息指示调色板译码模式应用于块时执行上述操作。当调色板译码模式信息指示调色板译码模式未应用于块时,或当其它模式信息指示不同模式的使用时,基于调色板的解码单元165在调色板译码模式信息指示调色板译码模式未应用于块时使用非基于调色板的译码模式(例如此HEVC帧间预测性或帧内预测性译码模式)对视频数据块进行解码。视频数据块可(例如)为根据HEVC译码过程产生的CU或PU。视频解码器30可以帧间预测性时间预测或帧内预测性空间译码模式对一些块进行解码且以基于调色板的译码模式对其它块进行解码。基于调色板的译码模式可包括多个不同基于调色板的译码模式中的一者,或可存在单个基于调色板的译码模式。

[0202] 根据本发明的技术中的一或多者,视频解码器30,并且具体地说基于调色板的解码单元165,可执行经调色板译码的视频块的基于调色板的视频解码。如上所述,由视频解码器30解码的调色板可由视频编码器20显式地编码和用信号表示,可由视频解码器30相对于所接收的经调色板译码块重建,从先前调色板条目预测,从先前像素值预测,或其组合。

[0203] 如上文所描述,如果经调色板译码的视频块满足一组特定条件,那么视频编码器20(和其各种组件,例如基于调色板的编码单元122)可略过对用于块的像素的调色板索引值的图的编码和用信号表示。在其中视频编码器20略过对用于经调色板译码的单一颜色块的调色板索引值的图的编码和用信号表示的实例中,视频解码器30(和其特定组件,例如基于调色板的解码单元165)可应用本发明的各种技术来重建单一颜色块。在一些实例中,基于调色板的解码单元165可执行与上文相对于视频编码器20的基于调色板的编码单元122描述的操作互逆的操作,以确定经调色板译码块为单一颜色块。举例来说,基于调色板的解码单元165可确定当前块的调色板具有大小一,借此确定所述块满足使其具有资格作为单一颜色块的第一条件。在各种实例中,视频解码器30可在经编码视频位流中接收来自视频编码器20的调色板,或可使用包含在经编码视频位流中的各种其它数据导出所述调色板。

[0204] 另外,视频解码器30可确定所述块并不包含任何逸出像素,借此确定所述块满足

使其具有资格作为单一颜色块的第二条件。基于确定块的调色板的大小为一(因此满足第一条件)且所述块并不包含任何逸出像素(因此满足第二条件),基于调色板的解码单元165可实施本发明的技术以确定当前块为单一颜色块。并且,基于调色板的解码单元165可通过根据对应调色板的单一条目中指示的颜色信息重建单一颜色块的所有像素来重建单一颜色块。以此方式,基于调色板的解码单元165可实施本发明的技术以准确地重建经调色板译码块,同时节省原本将必需用以通过依赖于块的所有像素的调色板索引值的图重建块的计算资源和带宽。

[0205] 在一些实例中,根据本发明的技术,视频解码器30可在经编码视频位流中接收旗标,所述旗标指示视频编码器20是否略过了针对经调色板编码块的一或多个像素对调色板索引值的图的编码和用信号表示。在其中视频解码器30接收指示视频编码器20确实略过了对经调色板编码块的调色板索引值的图的编码和用信号表示的旗标的情况下,基于调色板的解码单元165可实施本发明的技术以确定当前块经调色板译码,且为单一颜色块。更确切地说,如果旗标经启用(例如,设定成值一),那么基于调色板的解码单元165可确定经调色板译码块为单一颜色块。并且,基于调色板的解码单元165可实施本发明的技术以根据块的调色板中的单一条目的颜色信息重建块的所有像素。因此,基于调色板的解码单元165可实施本发明的技术以使用用于整个块的一位旗标而非使用用于块的不同像素或像素群组(例如,行)的(不同位深的)单独索引值来准确地重建经调色板编码块。以此方式,基于调色板的解码单元165可在重建单一经调色板译码块时节省视频解码器30处的计算资源支出,且可减小视频解码器30必需的用以接收重建单一经调色板译码块所必需的数据的带宽,同时维持精确度和图片质量。

[0206] 如所描述,视频编码器20(和其组件,例如基于调色板的编码单元122和/或量化单元106)可实施本发明的特定技术以用增强的计算效率量化经调色板译码块的逸出像素值。根据本发明的各种技术,视频解码器30(和其各种组件,例如基于调色板的解码单元165和/或逆量化单元154)可执行与上文相对于视频编码器20描述的操作互逆的操作,以解量化逸出像素。举例来说,逆量化单元154可使用相同QP值基于在经编码视频位流中从视频编码器20接收的信息解量化单一颜色通道的所有逸出像素。更确切地说,根据本发明的各方面,逆量化单元154可使用QP值解量化特定颜色通道上传送的任何逸出像素(或预测误差/其残余值),所述QP值是基于用于当前颜色通道上传送的块的传统变换系数解量化的QP值而确定。在一些实例中,逆量化单元154可实施本发明的技术以使用不同QP值基于在不同通道之间不同的用于传统变换系数译码的QP值解量化不同颜色通道上传送的逸出像素。

[0207] 以此方式,视频解码器30可实施本文中所描述的技术以界定和应用单一QP值(以解量化)特定颜色通道上传送的所有逸出像素。因此,视频解码器30可应用本发明的各方面来界定经由基于调色板的译码检测到的逸出像素的QP值,其中现有基于调色板的译码技术并不界定逸出像素的QP值。

[0208] 在一些实例中,视频解码器30的组件(例如逆量化单元154)可实施本发明的技术以执行与上文相对于视频编码器20(和/或其组件,例如量化单元106)描述的操作互逆的操作,以解量化经量化逸出像素值。举例来说,逆量化单元154可实施本发明的技术以基于解量化对应的经量化逸出像素值时的QP值计算移位量(例如,用于对应左移位运算)。以此方式,逆量化单元154还可应用本发明的各方面以通过利用函数代替存储52条目映射表来节

省计算资源(例如存储装置利用率)。

[0209] 图4是说明视频解码装置可借以实施本发明的技术以基于一组特定条件绕过对经调色板译码块的像素的索引值的解码的实例过程180的流程图。虽然过程180可由多种装置根据本发明的各方面执行,但过程180出于方便描述的目的在本文中相对于图1和3的视频解码器30描述。过程180可在视频解码器30确定包含在调色板中的用于表示待解码的视频数据块的像素值的条目的数目时开始(182)。另外,视频解码器30可确定所述视频数据块是否包含不与调色板的条目中的任一者相关联的至少一个逸出像素(184)。举例来说,如果块的像素的颜色信息并不映射到调色板的任何条目,那么视频解码器30可识别此像素为逸出像素。在各种实例中,视频解码器30可使用由视频编码器20用信号表示的旗标或通过由视频编码器20用信号表示的索引值(例如,上文描述的“其它索引”)识别逸出像素。

[0210] 并且,视频解码器30可响应于确定包含在调色板中的条目的数目等于一旦所述视频数据块并不包含至少一个逸出像素而略过针对用于所述视频数据块的像素值对与调色板相关联的索引值的解码(186)。作为一个实例,视频解码器30可接收与所述视频数据块相关联的经编码视频数据(例如语法元素和/或旗标)作为经编码视频位流的一部分,其中与所述块相关联的经编码视频数据并不包含与用于块的像素值的调色板相关联的索引值。另外,视频解码器30可确定所述视频数据块的像素值等于包含在调色板中的一个条目(188)。举例来说,视频解码器30可通过向块的所有像素指派由调色板的单一条目指示的颜色信息来重建所述块。

[0211] 在一个实例中,视频解码器30可进一步接收旗标作为经编码视频位流的一部分,所述旗标指示是否针对视频数据块编码索引值。在一个实例中,为确定包含在调色板中的条目的数目,视频解码器30可接收旗标作为经编码视频位流的一部分,所述旗标指示调色板中的条目的数目是否等于一。在一个实例中,为确定所述视频数据块是否包含至少一个逸出像素,视频解码器30可接收旗标作为经编码视频位流的一部分,所述旗标指示所述视频数据块包含至少一个逸出像素。在一个实例中,视频解码器30可接收与调色板相关联的一或多个语法元素作为经编码视频位流的一部分。在此实例中,视频解码器30可解码与调色板相关联的所述一或多个语法元素。

[0212] 图5是说明视频编码装置可借以实施本发明的技术以基于一组特定条件绕过对经调色板译码块的像素的索引值的编码的实例过程200的流程图。虽然过程200可由多种装置根据本发明的各方面执行,但过程200出于方便描述的目的在本文中相对于图1和2的视频编码器20描述。过程200可在视频编码器20确定包含在调色板中的用于表示待编码的视频数据块的像素值的条目的数目时开始(202)。另外,视频编码器20可确定所述视频数据块是否包含不与调色板中的条目中的任一者相关联的至少一个逸出像素(204)。

[0213] 并且,视频编码器20可响应于确定包含在调色板中的条目的数目等于一旦所述视频数据块并不包含至少一个逸出像素而确定块的像素值等于调色板的所述一个条目,且略过针对所述视频数据块的像素值对与调色板相关联的索引值的编码(206)。举例来说,视频编码装置20可编码块的数据(例如,语法元素和/或旗标),而不编码将块的像素值映射到调色板中的对应于所述块的条目的索引值。另外,视频编码装置20可编码与所述视频数据块相关联的一或多个语法元素(208)。

[0214] 在一个实例中,为编码所述一或多个语法元素,视频编码器20可编码旗标作为经

编码视频位流的一部分,所述旗标指示是否针对所述视频数据块的像素值编码索引值。在一个实例中,为编码所述一或多个语法元素,视频编码器20可编码旗标作为经编码视频位流的一部分,所述旗标指示调色板的大小是否等于一。在一个实例中,为编码所述一或多个语法元素,视频编码器20可编码旗标作为经编码视频位流的一部分,所述旗标指示所述视频数据块是否包含至少一个逸出像素。在一个实例中,视频编码器20可编码与调色板相关联的一或多个语法元素。在此实例中,视频编码器20可用信号表示与调色板相关联的所述一或多个语法元素,作为经编码视频位流的一部分。

[0215] 图6为说明视频解码装置可借以实施本发明的技术以解量化视频数据的经调色板译码块的一或多个逸出像素的实例过程220的流程图。虽然过程220可由多种装置根据本发明的各方面执行,但过程220出于方便描述的目的在本文中相对于图1和3的视频解码器30描述。过程220可在视频解码器30确定用于表示待解码的视频数据块的像素值的调色板时开始(222)。另外,视频解码器30可在所述视频数据块中识别不与调色板中的一或多个条目中的任一者相关联的一或多个逸出像素(224)。

[0216] 并且,视频解码器30可基于用于非基于调色板的译码中的变换系数译码的QP值识别针对给定颜色通道的块的所有所述一或多个逸出像素的单一量化参数(QP)值(226)。举例来说,视频解码器30可确定单一QP值等于用于与块相关联的颜色通道的传统系数解码的QP值。另外,视频解码器30可使用经识别的单一QP值解量化所述一或多个逸出像素中的每一者(228)。并且,视频解码器30可基于经解量化的逸出像素和针对所述视频数据块中的一或多个像素接收的与调色板中的所述一或多个条目相关联的索引值确定所述视频数据块的像素值(230)。

[0217] 在一个实例中,调色板的任何两个条目变化的量是至少一调色板误差限制。在一个实例中,所述调色板误差限制与同所述块相关联的调色板QP值成正比。在一个实例中,为识别所述一或多个逸出像素,视频解码器30可在经编码视频位流中接收与所述一或多个逸出像素中的每一者相关联的一位旗标,且基于每一所接收的一位旗标的值确定所述一或多个逸出像素中的每一者并不与调色板的条目中的任一者相关联。在一个实例中,为确定所述一或多个逸出像素中的每一者并不与调色板的条目中的任一者相关联,视频解码器30可基于每一所接收的一位旗标的值且在不解码与逸出像素相关联的预定义其它索引值的情况下确定所述一或多个逸出像素中的每一者不与调色板的条目中的任一者相关联。

[0218] 图7为说明视频编码装置可借以实施本发明的技术以量化视频数据的经调色板译码块的一或多个逸出像素的实例过程240的流程图。虽然过程240可由多种装置根据本发明的各方面执行,但过程240出于方便描述的目的在本文中相对于图1和2的视频编码器20描述。过程200可在视频编码器20确定用于表示待编码的视频数据块的像素值的调色板时开始(242)。另外,视频编码器20可在所述视频数据块中识别不与调色板中的一或多个条目中的任一者相关联的一或多个逸出像素(244)。

[0219] 并且,视频编码器20可识别块的所有所述一或多个逸出像素的单一量化参数(QP)值(246)。举例来说,视频编码器20可确定单一QP值等于用于与所述块相关联的颜色通道的传统系数编码的QP值。另外,视频编码器20可使用所述经识别的单一QP值量化所述一或多个逸出像素中的每一者(228)。

[0220] 在一个实例中,为识别单一QP值,视频编码器20可确定单一QP值等于用于与所述

块相关联的颜色通道的传统系数编码的QP值。在一个实例中,视频编码器20可确定调色板的调色板误差限制与同所述块相关联的QP值成正比,其中调色板的任何两个条目变化的量是至少一调色板误差限制。在一个实例中,为确定调色板误差限制,视频编码器20可使用将调色板误差限制映射到与所述块相关联的QP值的表来识别调色板误差限制。在一个实例中,视频编码器20可在不编码与逸出像素相关联的预定义其它索引值的情况下编码与所述一或多个逸出像素中的每一者相关联的一位旗标,其中每一位旗标的值指示所述一或多个逸出像素中的相应一者并不与调色板的条目中的任一者相关联。在一个实例中,为使用经识别的单一QP值量化所述一或多个逸出像素中的每一者,视频编码器20可对基于经识别的单一QP值的函数求解。在一个此类实例中,为对所述函数求解,视频编码器20可执行基于经识别的单一QP值的右移位运算。

[0221] 在一些实例中,用于视频数据的基于调色板的译码的技术可与例如用于帧间或帧内预测性译码的技术等一或多个其它译码技术一起使用。举例来说,如下文更详细地描述,编码器或解码器或组合编码器-解码器(编解码器)可经配置以执行帧间和帧内预测性译码以及基于调色板的译码。

[0222] 应认识到,取决于实例,本文中所描述的技术中的任一者的某些动作或事件可用不同序列执行、可添加、合并或全部省略(例如,实践所述技术并不需要所有的所描述动作或事件)。此外,在某些实例中,可例如经由多线程处理、中断处理或多个处理器同时而非循序执行动作或事件。另外,虽然为了清晰起见,将本发明的某些方面描述为是由单个模块或单元执行,但应理解,本发明的技术可由与视频译码器相关联的单元或模块的组合执行。

[0223] 出于说明的目的,已经相对于开发HEVC标准而描述本发明的某些方面。然而,本发明中描述的技术可有用于其它视频译码过程,包含尚未开发的其它标准或专有视频译码过程。

[0224] 上文所描述的技术可由视频编码器20(图1及2)及/或视频解码器30(图1及3)执行,其两者可大体上被称作视频译码器。同样地,在适用时,视频译码可指视频编码或视频解码。

[0225] 虽然在上文描述所述技术的各种方面的特定组合,但提供这些组合仅为了说明本发明中描述的技术的实例。因此,本发明的技术不应限于这些实例组合且可涵盖本发明中描述的技术的各种方面的任何可设想的组合。

[0226] 在一或多个实例中,所描述功能可以用硬件、软件、固件或其任何组合来实施。如果用软件实施,则所述功能可作为一或多个指令或代码在计算机可读媒体上存储或发射,且由基于硬件的处理单元执行。计算机可读媒体可包含计算机可读存储媒体,其对应于例如数据存储媒体或通信媒体等有形媒体,通信媒体包含促进将计算机程序从一处传送到另一处的任何媒体(例如,根据通信协议)。以此方式,计算机可读媒体大体上可对应于(1)非暂时性的有形计算机可读存储媒体,或(2)通信媒体,例如信号或载波。数据存储媒体可为可由一或多个计算机或一个或多个处理器存取以检索用于实施本发明中描述的技术的指令、代码及/或数据结构的任何可用媒体。计算机程序产品可包含计算机可读媒体。

[0227] 借助于实例而非限制,此类计算机可读存储媒体可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储装置、磁盘存储装置或其它磁性存储装置、快闪存储器或可以用来存储指令或数据结构的形式的所要程序代码并且可以由计算机存取的任何其它媒体。并且,可恰

当地将任何连接称作计算机可读媒体。举例来说,如果使用同轴缆线、光纤缆线、双绞线、数字订户线(DSL)或例如红外线、无线电和微波等无线技术从网站、服务器或其它远程源发射指令,那么同轴缆线、光纤缆线、双绞线、DSL或例如红外线、无线电和微波等无线技术包含在媒体的定义中。但是,应理解,所述计算机可读存储媒体和数据存储媒体并不包含连接、载波、信号或其它暂时性媒体,而是实际上针对于非暂时性有形存储媒体。如本文中所使用,磁盘和光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软性磁盘和蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘利用激光以光学方式再现数据。以上的组合也应包含在计算机可读媒体的范围内。

[0228] 指令可由一或多个处理器执行,所述一或多个处理器例如一或多个数字信号处理器(DSP)、通用微处理器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、或其它等效的集成或离散逻辑电路。因此,如本文中所使用的术语“处理器”可指代上述结构或适合于实施本文中所描述的技术的任何其它结构中的任一者。另外,在一些方面中,本文中所描述的功能性可以在经配置用于编码和解码的专用硬件和/或软件模块内提供,或者并入在组合编解码器中。并且,可将所述技术完全实施于一或多个电路或逻辑元件中。

[0229] 本发明的技术可在广泛多种装置或设备中实施,所述装置或设备包含无线手持机、集成电路(IC)或一组IC(例如,芯片组)。本发明中描述各种组件、模块或单元是为了强调经配置以执行所揭示的技术的装置的功能方面,但未必需要通过不同硬件单元实现。实际上,如上文所描述,各种单元可以结合合适的软件及/或固件组合在编解码器硬件单元中,或者通过互操作硬件单元的集合来提供,所述硬件单元包含如上文所描述的一或多个处理器。

[0230] 已经描述了各种实例。这些和其它实例在所附权利要求书的范围内。

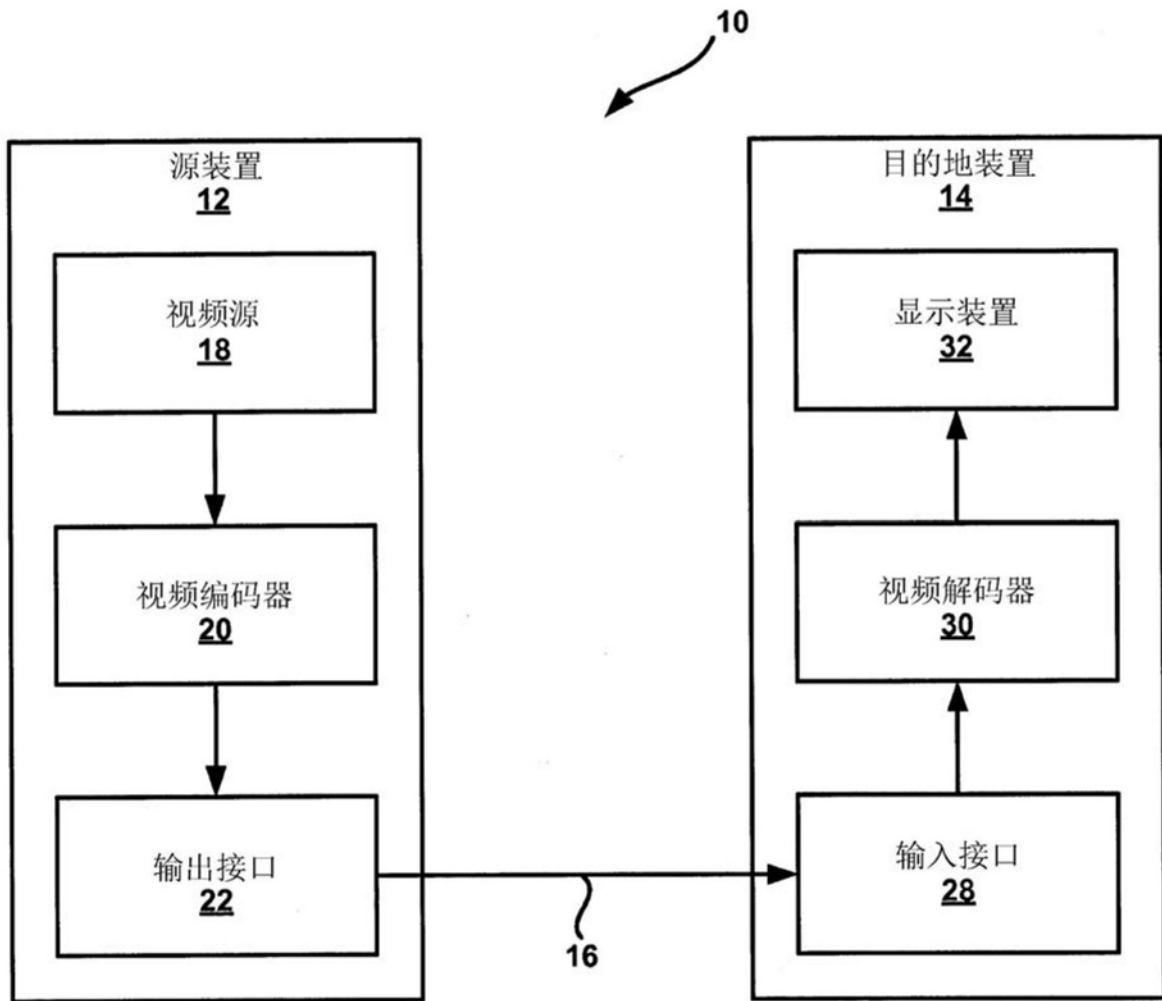


图1

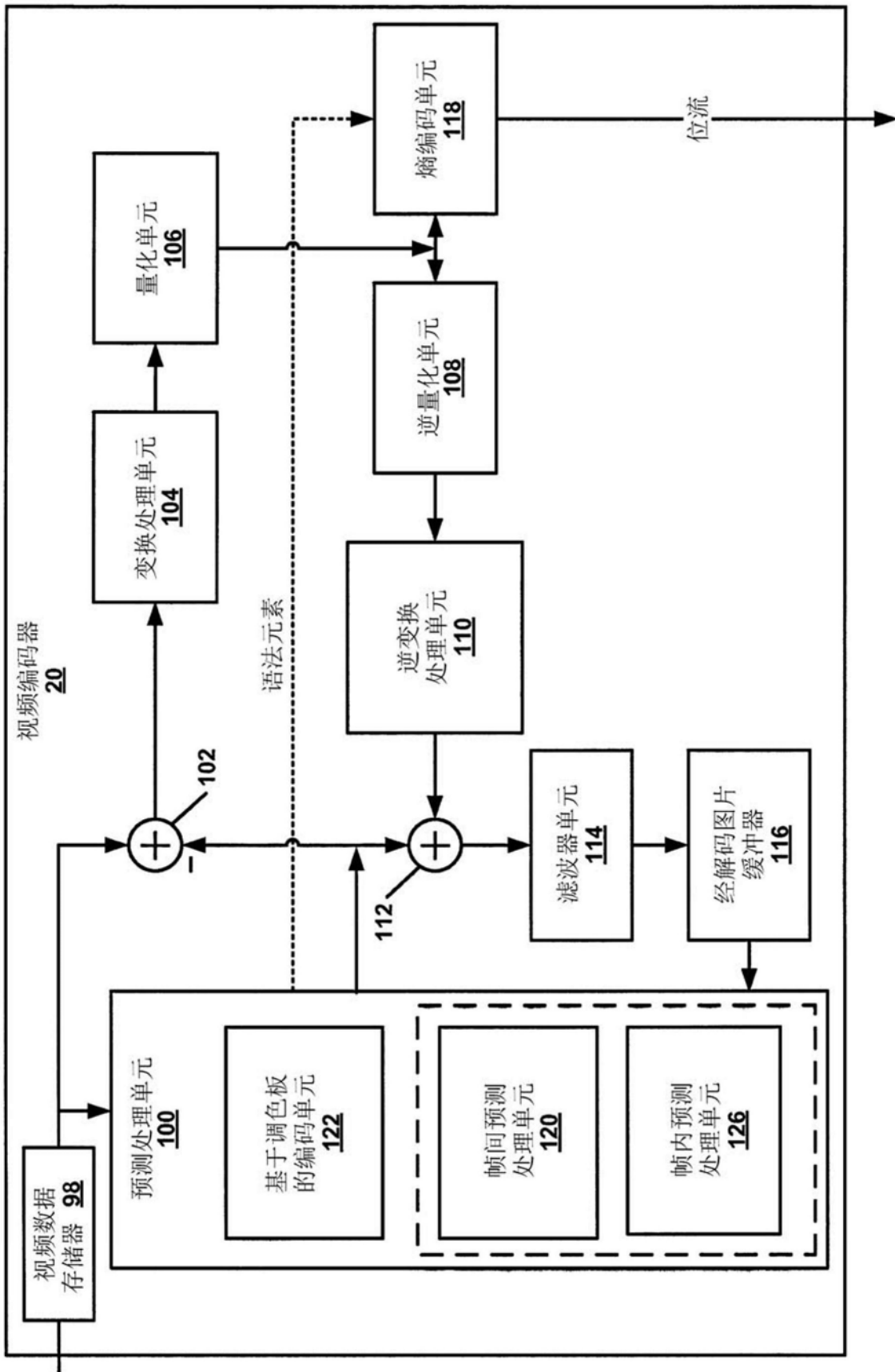


图2

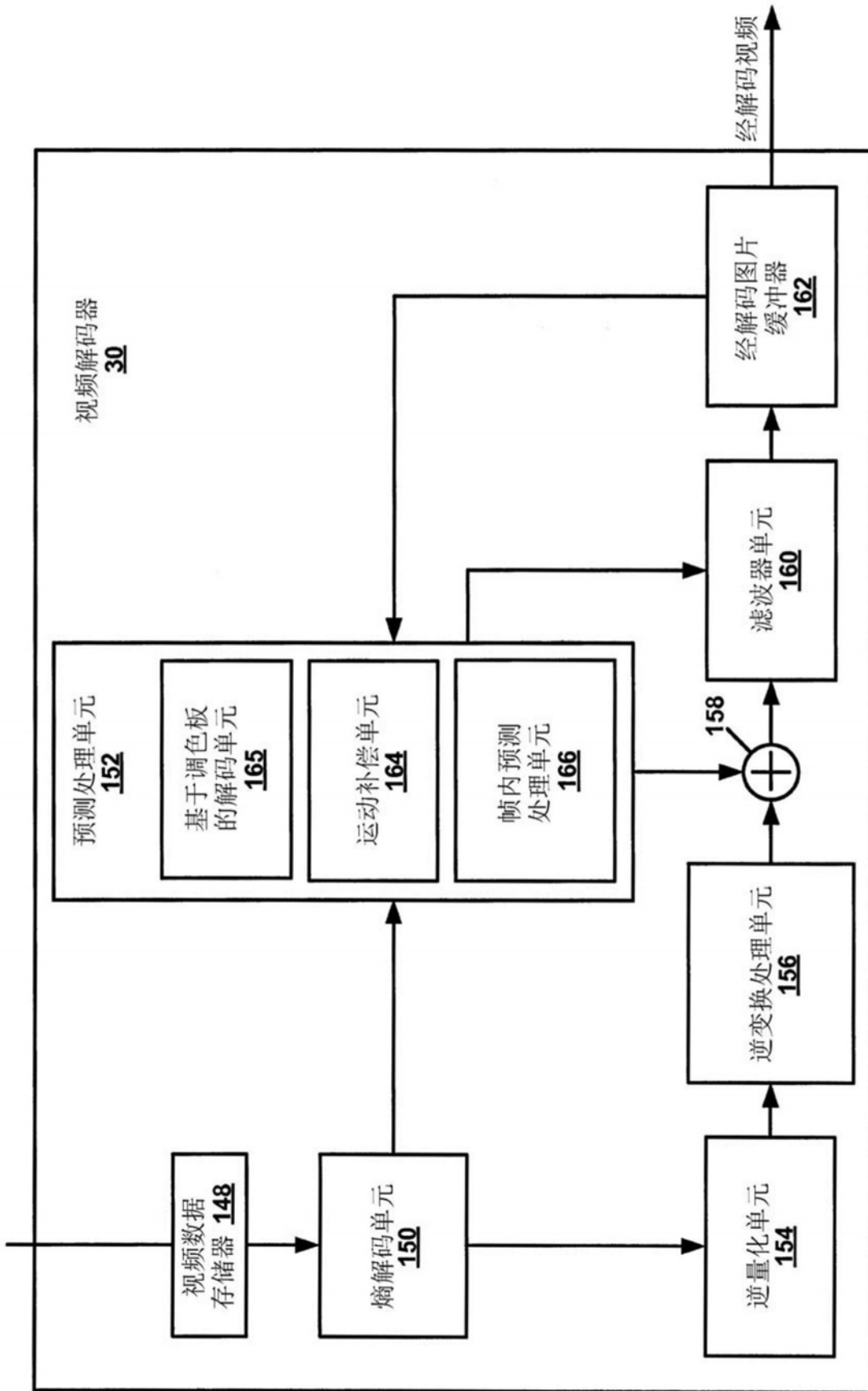


图3

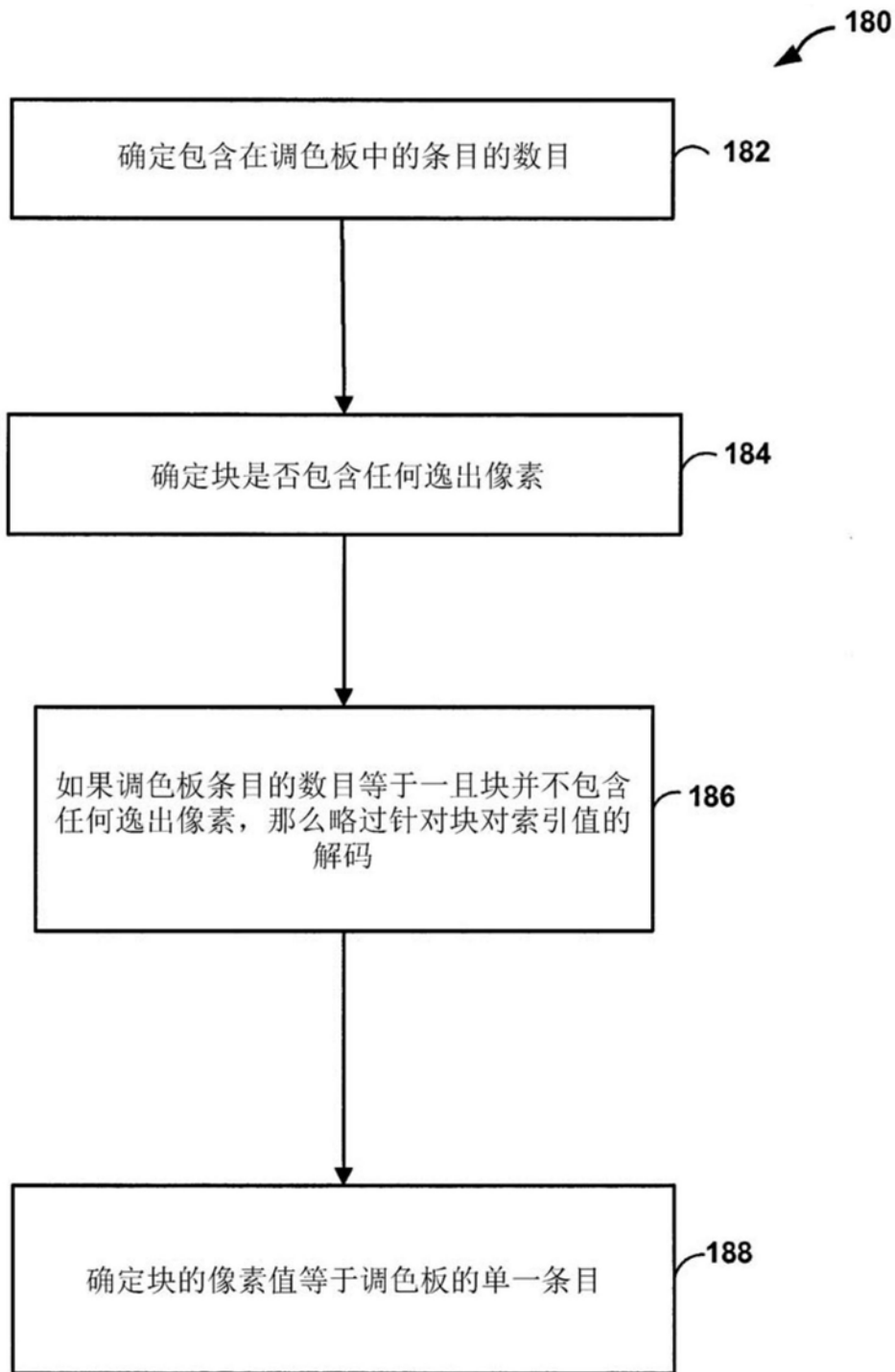


图4

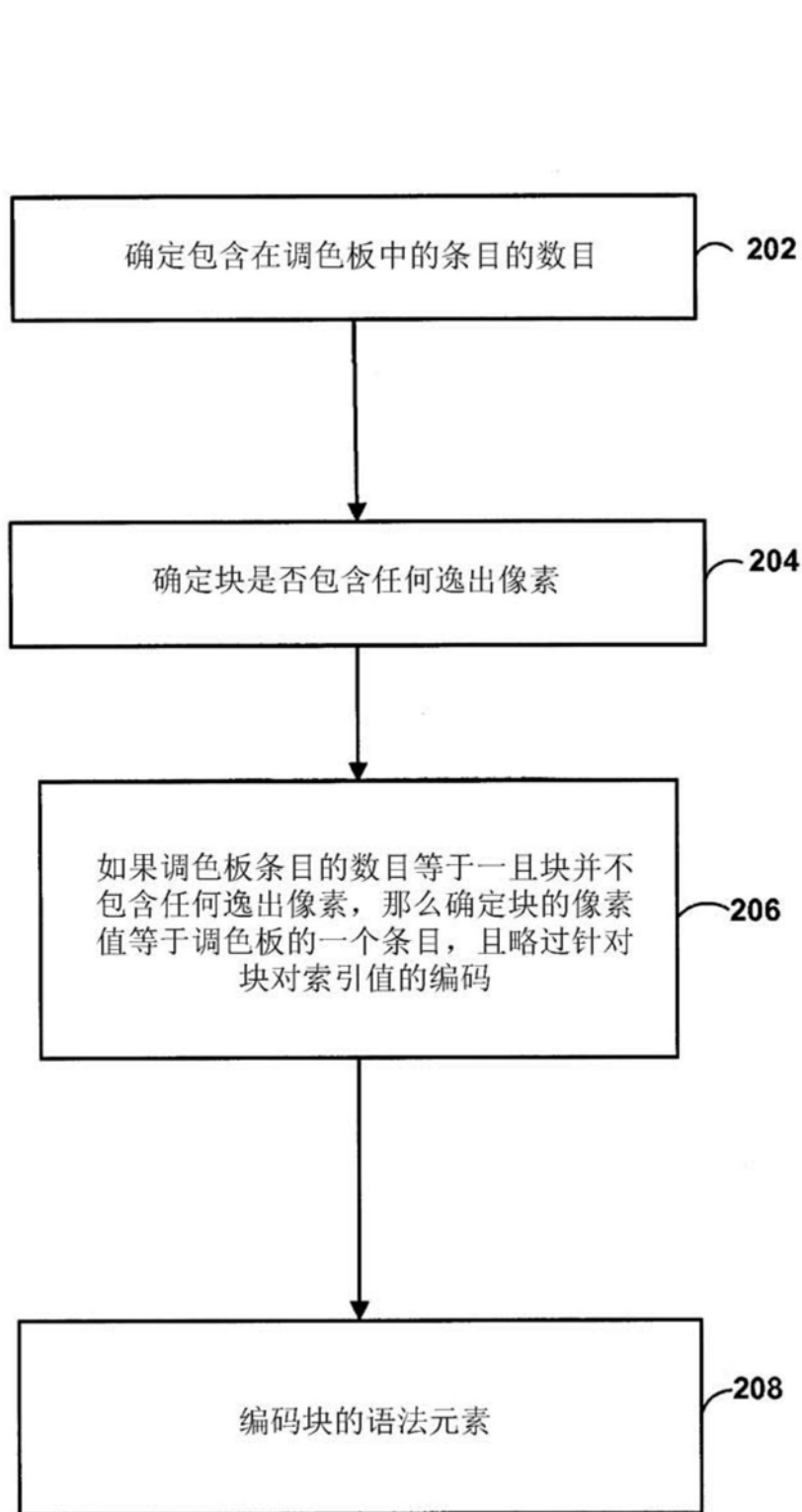


图5

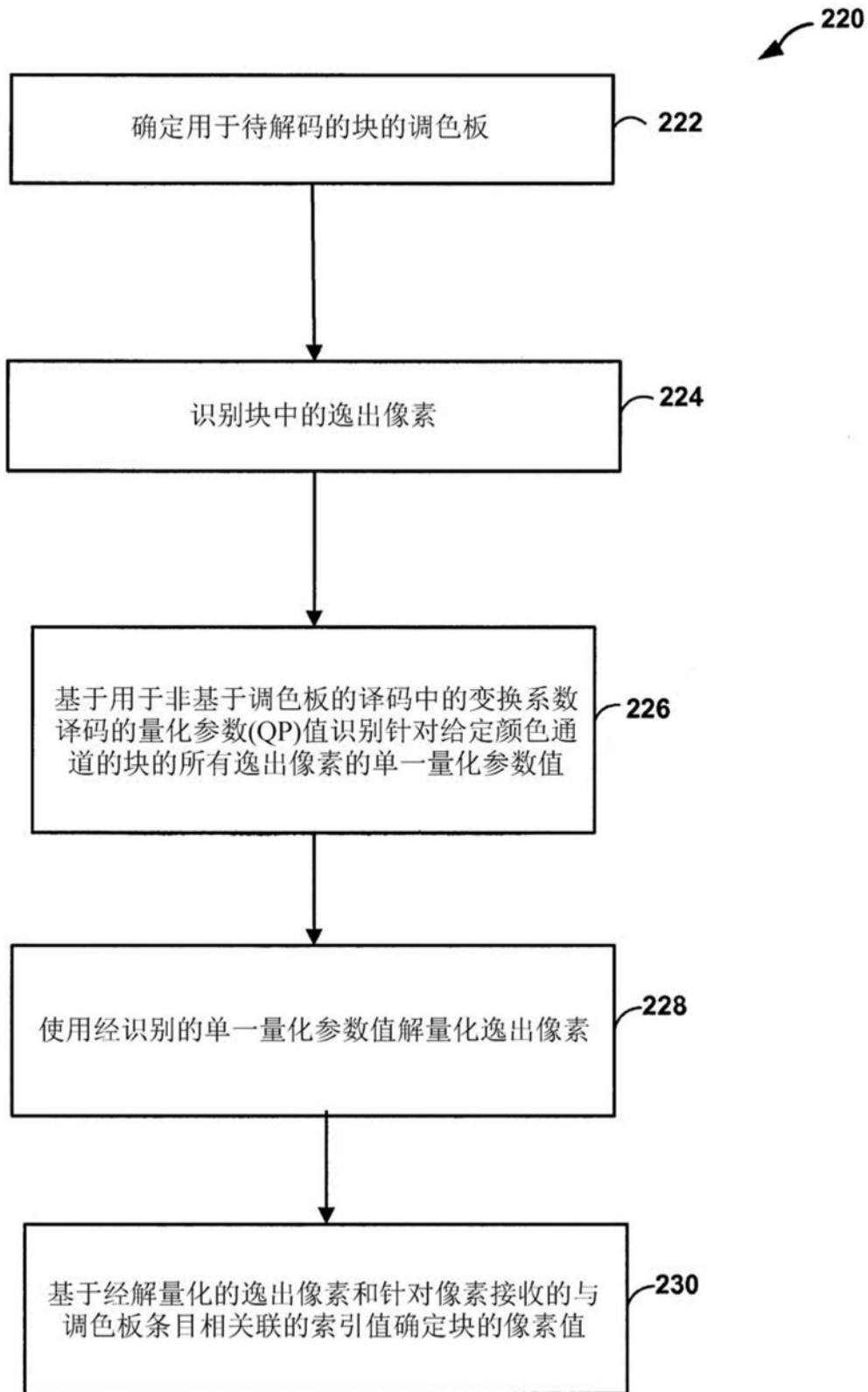


图6

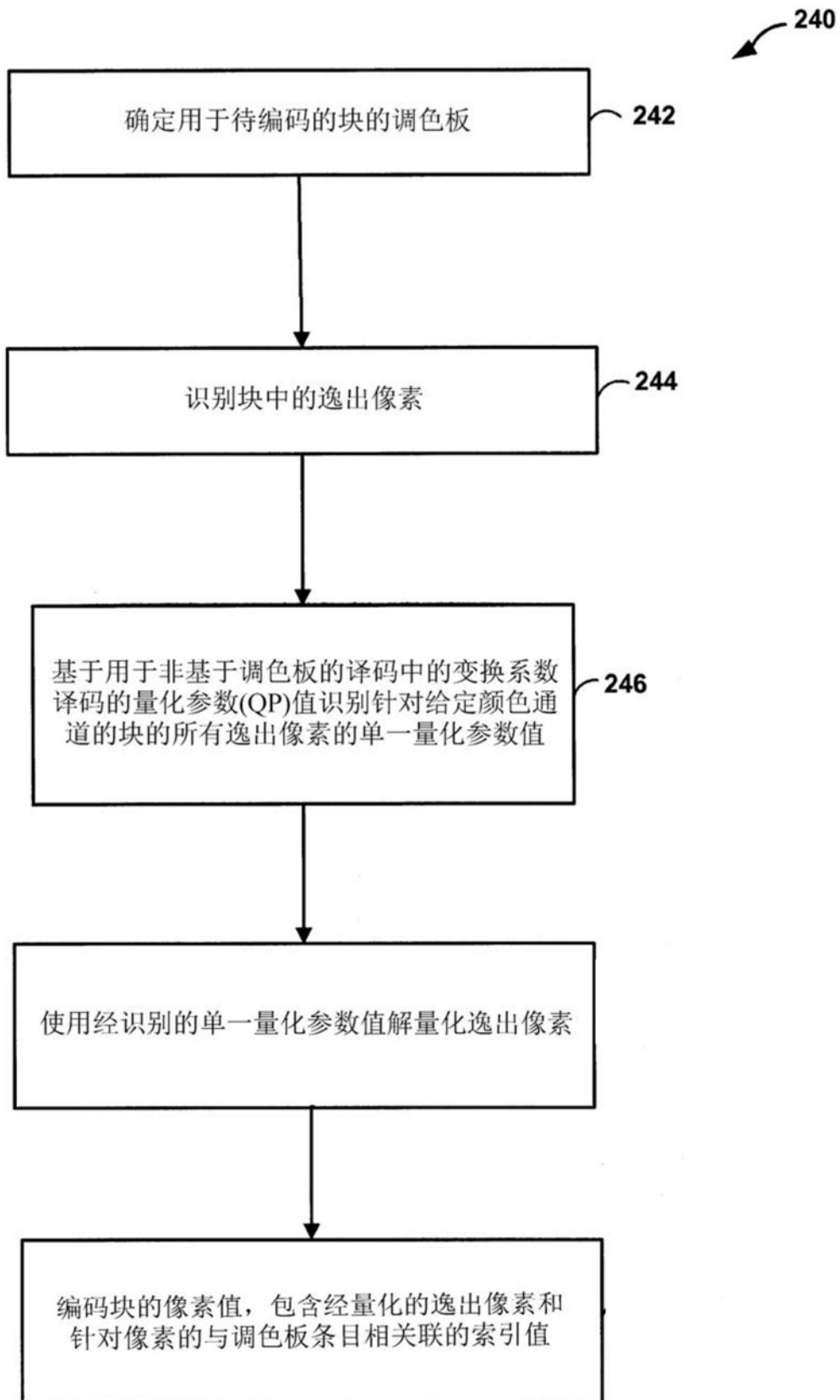


图7