



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104205836 B

(45)授权公告日 2018.01.02

(21)申请号 201380016851.9

(22)申请日 2013.04.02

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104205836 A

(43)申请公布日 2014.12.10

(30)优先权数据

61/619,806 2012.04.03 US

61/668,810 2012.07.06 US

61/704,941 2012.09.24 US

61/708,497 2012.10.01 US

13/826,124 2013.03.14 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.09.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/034961 2013.04.02

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/152007 EN 2013.10.10

(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 格尔特·范德奥维拉 翔林·王

马尔塔·卡切维奇

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司

责任公司 11287

代理人 宋献涛

(51)Int.Cl.

H04N 19/186(2014.01)

H04N 19/117(2014.01)

H04N 19/14(2014.01)

H04N 19/174(2014.01)

H04N 19/86(2014.01)

H04N 19/82(2014.01)

(56)对比文件

CN 101690227 A, 2010.03.31,

US 2008317377 A1, 2008.12.25,

US 2012027092 A1, 2012.02.02,

US 2007189392 A1, 2007.08.16,

WO 2009003065 A2, 2008.12.31,

US 2006250653 A1, 2006.11.09, (续)

审查员 刘冰洁

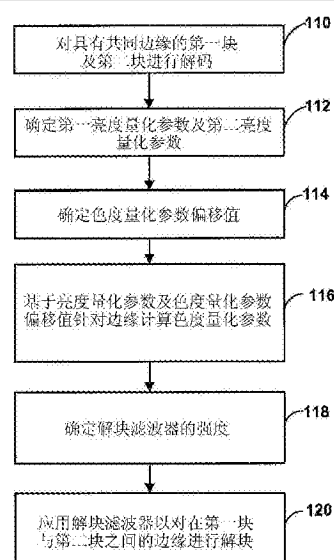
权利要求书10页 说明书24页 附图5页

(54)发明名称

用于视频编码中色度切片层级量化参数偏移及解决的方法和产物

(57)摘要

在一实例中,一种用于处理视频数据的设备包括视频译码器,所述视频译码器经配置以针对一或多个色度分量中的每一者,基于针对视频数据的第一块的第一亮度量化参数、针对视频数据的第二块的第二亮度量化参数及针对所述色度分量的色度量化参数偏移值来计算用于在视频数据的两个块之间的共同边缘的色度量化参数。所述视频译码器经进一步配置以基于针对所述色度分量的所述色度量化参数确定用于所述共同边缘的解决滤波器的强度,且根据所述所确定强度应用所述解决滤波器以对所述共同边缘进行解决。



[转续页]

[接上页]

(56)对比文件

Andrey Norkin等.Non-CE12: deblocking parameters signaling in slice header.《Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC)》.2011,

Benjamin Bross等.High efficiency video coding (HEVC) text specification draft 6.《Joint Collaborative Team on

Video Coding (JCT-VC)》.2012,

Thomas Wiegand等.Draft ITU-T Recommendation and Final Draft International Standard.《Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG》.2003,

Tomoo Yamakage等.CE12: Deblocking filter parameter adjustment in slice level.《Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC)》.2011,

1. 一种用于处理视频数据的方法,所述方法包括:

对视频数据的第一块及视频数据的第二块进行解码,其中视频数据的所述第一块与视频数据的所述第二块共用共同边缘;

针对视频数据的所述第一块确定第一亮度量化参数,且针对视频数据的所述第二块确定第二亮度量化参数;

针对一或多个色度分量中的每一者,确定色度量化参数偏移值;

针对所述一或多个色度分量中的每一者,基于针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数、针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数及针对所述色度分量的所述色度量化参数偏移值计算用以配置用于所述共同边缘的色度分量解块滤波器的色度量化参数;

针对所述一或多个色度分量中的每一者,基于用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数确定用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的强度;及

针对所述一或多个色度分量中的每一者,根据所述所确定强度应用所述色度分量解块滤波器以对所述共同边缘进行解块,

其中计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数包括:

计算针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数与针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数的平均值;及

将所述色度量化参数偏移值应用于所述平均值。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数包括计算:

$Q_{pUV}((Q_{PY,P}+Q_{PY,Q+1})/2+c_{qp_offset})$,

其中 Q_{pUV} 包括基于 $(Q_{PY,P}+Q_{PY,Q+1})/2+c_{qp_offset}$ 的值指定用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数的值的表,

其中 c_{qp_offset} 包括所述色度量化参数偏移值,

其中 $Q_{PY,P}$ 包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数,且 $Q_{PY,Q}$ 包括针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数,且

其中 $(Q_{PY,P}+Q_{PY,Q+1})/2$ 包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数与针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数的所述平均值。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数包括计算:

$Clip3(0,51,(Q_{PY,P}+Q_{PY,Q+1})/2+c_{qp_offset}))$,

其中 c_{qp_offset} 包括所述色度量化参数偏移值,

其中 $Q_{PY,P}$ 包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数,且 $Q_{PY,Q}$ 包括针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数,且

其中 $(Q_{PY,P}+Q_{PY,Q+1})/2$ 包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数与针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数的所述平均值。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述色度量化参数偏移值在图片参数集合中用信

号表示。

5. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括以下各者中的至少一者:

将所述色度量化参数偏移值应用于针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数,以针对视频数据的所述第一块确定第一色度量化参数;或

将所述色度量化参数偏移值应用于针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数,以针对视频数据的所述第二块确定第二色度量化参数。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中基于用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数确定用于所述共同边缘的所述解块滤波器的强度包括:基于所述色度量化参数确定 t_c 参数,其中所述 t_c 参数应用于所述解块滤波器的削波操作中。

7. 根据权利要求1所述的方法,

其中所述色度量化参数偏移值包括与图片内的所有视频块相关联的图片层级色度量化参数偏移值,所述图片包括一或多个切片,

所述方法进一步包括,针对所述一或多个色度分量中的每一者,确定与所述切片中的一者内的所有视频块相关联的切片层级色度量化参数偏移值,且

其中计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数包括基于针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数、针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数、针对所述色度分量的所述图片层级色度量化参数偏移值及针对所述色度分量的所述切片层级色度量化参数偏移值计算所述色度量化参数。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数包括计算:

$$Q_{pUV}((Q_{PY,P}+Q_{PY,Q+1})/2+cr_qp_offset+slice_qp_delta_c),$$

其中 Q_{pUV} 包括基于 $(Q_{PY,P}+Q_{PY,Q+1})/2+cr_qp_offset+slice_qp_delta_c$ 的值指定用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数的值的表,

其中 c_qp_offset 包括所述图片层级色度量化参数偏移值,

其中 $slice_qp_delta_c$ 包括所述切片层级色度量化参数偏移值,

其中 $Q_{PY,P}$ 包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数,且 $Q_{PY,Q}$ 包括针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数,且

其中 $(Q_{PY,P}+Q_{PY,Q+1})/2$ 包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数与针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数的平均值。

9. 根据权利要求7所述的方法,

其中视频数据的所述第一块在所述切片中的与第一切片层级色度量化参数偏移值相关联的第一切片内,且视频数据的所述第二块在所述切片中的与第二切片层级色度量化参数偏移值相关联的第二切片内,且

其中确定所述切片层级色度量化参数偏移值包括选择所述第一切片层级色度量化参数偏移值与所述第二切片层级色度量化参数偏移值中的一者。

10. 根据权利要求7所述的方法,

其中视频数据的所述第一块在所述切片中的与第一切片层级色度量化参数偏移值相关联的第一切片内,且视频数据的所述第二块在所述切片中的与第二切片层级色度量化参数偏移值相关联的第二切片内,且

其中确定所述切片层级色度量化参数偏移值包括确定所述第一切片层级色度量化参数偏移值与所述第二切片层级色度量化参数偏移值的平均值。

11. 根据权利要求7所述的方法, 其中视频数据的所述第一块在所述切片中的与第一切片层级色度量化参数偏移值相关联的第一切片内, 且视频数据的所述第二块在所述切片中的与第二切片层级色度量化参数偏移值相关联的第二切片内, 且其中计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数包括计算:

$$QpUV((QP_{Y,P} + slice_qp_delta_P + QP_{Y,Q} + slice_qp_delta_Q + 1) / 2 + c_qp_offset),$$

其中 $QpUV$ 包括基于 $(QP_{Y,P} + slice_qp_delta_P + QP_{Y,Q} + slice_qp_delta_Q + 1) / 2 + c_qp_offset$ 的值指定用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数的值的表,

其中 c_qp_offset 包括所述图片层级色度量化参数偏移值,

其中 $slice_qp_delta_P$ 包括所述第一切片层级色度量化参数偏移值,

其中 $slice_qp_delta_Q$ 包括所述第二切片层级色度量化参数偏移值, 且

其中 $QP_{Y,P}$ 包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数, 且 $QP_{Y,Q}$ 包括针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数。

12. 根据权利要求7所述的方法, 其中视频数据的所述第一块在所述切片中的与第一切片层级色度量化参数偏移值相关联的第一切片内, 且视频数据的所述第二块在所述切片中的与第二切片层级色度量化参数偏移值相关联的第二切片内, 且其中计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数包括计算:

$$(QpUV(QP_{Y,P} + c_qp_offset + slice_qp_delta_P) + QpUV(QP_{Y,Q} + c_qp_offset + slice_qp_delta_Q) + 1) / 2,$$

其中 $QpUV$ 包括基于 $QP_{Y,P} + c_qp_offset + slice_qp_delta_P$ 和 $QP_{Y,Q} + c_qp_offset + slice_qp_delta_Q$ 的值指定用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数的值的表,

其中 c_qp_offset 包括所述图片层级色度量化参数偏移值,

其中 $slice_qp_delta_P$ 包括所述第一切片层级色度量化参数偏移值,

其中 $slice_qp_delta_Q$ 包括所述第二切片层级色度量化参数偏移值, 且

其中 $QP_{Y,P}$ 包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数, 且 $QP_{Y,Q}$ 包括针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数。

13. 根据权利要求7所述的方法,

进一步包括确定色度格式,

其中基于针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数、针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数、针对所述色度分量的所述图片层级色度量化参数偏移值及针对所述色度分量的所述切片层级色度量化参数偏移值计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数包括: 基于所述色度格式确定是否使用所述图片层级色度量化参数偏移值与所述切片层级色度量化参数偏移值中的任一者来计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数。

14. 根据权利要求7所述的方法,

进一步包括确定与所述视频数据相关联的简档或层级中的一者,

其中基于针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数、针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数、针对所述色度分量的所述图片层级色度量化参数偏移值及针对所述色度分量的所述切片层级色度量化参数偏移值计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数包括：基于所述简档或层级确定是否使用所述图片层级色度量化参数偏移值与所述切片层级色度量化参数偏移值中的任一者来计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数。

15. 根据权利要求1所述的方法，其中对视频数据的所述第一块及视频数据的所述第二块进行解码包括通过解码器对视频数据的所述第一块及所述第二块进行解码以供将所述视频数据呈现给用户。

16. 根据权利要求1所述的方法，

其中应用所述解块滤波器包括在参考图片列表中的存储之前由编码器针对所述视频数据的环路内滤波应用所述解块滤波器。

17. 一种用于处理视频数据的设备，所述设备包括视频译码器，所述视频译码器经配置以：

对视频数据的第一块及视频数据的第二块进行解码，其中视频数据的所述第一块与视频数据的所述第二块共用共同边缘；

针对视频数据的所述第一块确定第一亮度量化参数，且针对视频数据的所述第二块确定第二亮度量化参数；

针对一或多个色度分量中的每一者，确定色度量化参数偏移值；

针对所述一或多个色度分量中的每一者，基于针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数、针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数及针对所述色度分量的所述色度量化参数偏移值计算用以配置用于所述共同边缘的色度分量解块滤波器的色度量化参数；

针对所述一或多个色度分量中的每一者，基于用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数确定用于所述共同边缘的所述解块滤波器的强度；及

针对所述一或多个色度分量中的每一者，根据所述所确定强度应用所述解块滤波器以对所述共同边缘进行解块，

其中，为了计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数，所述视频译码器经配置以：

计算针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数与针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数的平均值；及

将所述色度量化参数偏移值应用于所述平均值。

18. 根据权利要求17所述的设备，其中，为了计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数，所述视频译码器经配置以计算：

$$QpUV((QP_{Y,P} + QP_{Y,Q+1})/2 + c_qp_offset),$$

其中 $QpUV$ 包括基于 $(QP_{Y,P} + QP_{Y,Q+1})/2 + c_qp_offset$ 的值指定用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数的值的表，

其中 c_qp_offset 包括所述色度量化参数偏移值，

其中 $QP_{Y,P}$ 包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数，且 $QP_{Y,Q}$ 包括针对

视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数,且

其中 $(QP_{Y,P} + QP_{Y,Q+1})/2$ 包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数与针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数的所述平均值。

19. 根据权利要求17所述的设备,其中为了计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数,所述视频译码器经配置以计算:

$\text{Clip3}(0, 51, (QP_{Y,P} + QP_{Y,Q+1})/2 + c_{qp_offset}))$,

其中 c_{qp_offset} 包括所述色度量化参数偏移值,

其中 $QP_{Y,P}$ 包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数,且 $QP_{Y,Q}$ 包括针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数,且

其中 $(QP_{Y,P} + QP_{Y,Q+1})/2$ 包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数与针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数的所述平均值。

20. 根据权利要求17所述的设备,其中所述色度量化参数偏移值在图片参数集合中用信号表示。

21. 根据权利要求17所述的设备,其中所述视频译码器经进一步配置以进行以下操作中的至少一者:

将所述色度量化参数偏移值应用于针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数,以针对视频数据的所述第一块确定第一色度量化参数;或

将所述色度量化参数偏移值应用于针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数,以针对视频数据的所述第二块确定第二色度量化参数。

22. 根据权利要求17所述的设备,其中,为了基于用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数确定用于所述共同边缘的所述解块滤波器的所述强度,所述视频译码器经配置以基于所述色度量化参数确定 t_c 参数,其中所述 t_c 参数应用于所述解块滤波器的削波操作中。

23. 根据权利要求17所述的设备,

其中所述色度量化参数偏移值包括与图片内的所有视频块相关联的图片层级色度量化参数偏移值,所述图片包括一或多个切片,

其中所述视频译码器经进一步配置以,针对所述一或多个色度分量中的每一者,确定与所述切片中的一者内的所有视频块相关联的切片层级色度量化参数偏移值,且

其中,为了计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数,所述视频译码器经进一步配置以基于针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数、针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数、针对所述色度分量的所述图片层级色度量化参数偏移值及针对所述色度分量的所述切片层级色度量化参数偏移值计算所述色度量化参数。

24. 根据权利要求23所述的设备,其中,为了计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数,所述视频译码器经配置以计算:

$QpUV((QP_{Y,P} + QP_{Y,Q+1})/2 + cr_{qp_offset} + slice_{qp_delta_c})$,

其中 $QpUV$ 包括基于 $(QP_{Y,P} + QP_{Y,Q+1})/2 + cr_{qp_offset} + slice_{qp_delta_c}$ 的值指定用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数的值的表,

其中 c_{qp_offset} 包括所述图片层级色度量化参数偏移值,

其中slice_qp_delta_c包括所述切片层级色度量化参数偏移值,

其中 $QP_{Y,P}$ 包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数,且 $QP_{Y,Q}$ 包括针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数,且

其中 $(QP_{Y,P}+QP_{Y,Q+1})/2$ 包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数与针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数的平均值。

25. 根据权利要求23所述的设备,

其中视频数据的所述第一块在所述切片中的与第一切片层级色度量化参数偏移值相关联的第一切片内,且视频数据的所述第二块在所述切片中的与第二切片层级色度量化参数偏移值相关联的第二切片内,且

其中为了确定所述切片层级色度量化参数偏移值,所述视频译码器经配置以选择所述第一切片层级色度量化参数偏移值与所述第二切片层级色度量化参数偏移值中的一者。

26. 根据权利要求23所述的设备,

其中视频数据的所述第一块在所述切片中的与第一切片层级色度量化参数偏移值相关联的第一切片内,且视频数据的所述第二块在所述切片中的与第二切片层级色度量化参数偏移值相关联的第二切片内,且

其中,为了确定所述切片层级色度量化参数偏移值,所述视频译码器经配置以确定所述第一切片层级色度量化参数偏移值与所述第二切片层级色度量化参数偏移值的平均值。

27. 根据权利要求23所述的设备,其中视频数据的所述第一块在所述切片中的与第一切片层级色度量化参数偏移值相关联的第一切片内,且视频数据的所述第二块在所述切片中的与第二切片层级色度量化参数偏移值相关联的第二切片内,且其中,为了计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数,所述视频译码器经配置以计算:

$QpUV((QP_{Y,P}+slice_qp_delta_P+QP_{Y,Q}+slice_qp_delta_Q+1)/2+c_qp_offset)$,

其中 $QpUV$ 包括基于 $(QP_{Y,P}+slice_qp_delta_P+QP_{Y,Q}+slice_qp_delta_Q+1)/2+c_qp_offset$ 的值指定用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数的值的表,

其中 c_qp_offset 包括所述图片层级色度量化参数偏移值,

其中slice_qp_delta_P包括所述第一切片层级色度量化参数偏移值,

其中slice_qp_delta_Q包括所述第二切片层级色度量化参数偏移值,且

其中 $QP_{Y,P}$ 包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数,且 $QP_{Y,Q}$ 包括针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数。

28. 根据权利要求23所述的设备,其中视频数据的所述第一块在所述切片中的与第一切片层级色度量化参数偏移值相关联的第一切片内,且视频数据的所述第二块在所述切片中的与第二切片层级色度量化参数偏移值相关联的第二切片内,且其中,为了计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数,所述视频译码器经配置以计算:

$(QpUV(QP_{Y,P}+c_qp_offset+slice_qp_delta_P)+QpUV(QP_{Y,Q}+c_qp_offset+slice_qp_delta_Q)+1)/2$,

其中 $QpUV$ 包括基于 $QP_{Y,P}+c_qp_offset+slice_qp_delta_P$ 和 $QP_{Y,Q}+c_qp_offset+$

slice_qp_delta_Q的值指定用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数的值的表,

其中c_qp_offset包括所述图片层级色度量化参数偏移值,

其中slice_qp_delta_P包括所述第一切片层级色度量化参数偏移值,

其中slice_qp_delta_Q包括所述第二切片层级色度量化参数偏移值,且

其中QP_{Y,P}包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数,且QP_{Y,Q}包括针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数。

29. 根据权利要求23所述的设备,

其中所述视频译码器经进一步配置以确定色度格式,

其中,为了基于针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数、针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数、针对所述色度分量的所述图片层级色度量化参数偏移值及针对所述色度分量的所述切片层级色度量化参数偏移值计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数,所述视频译码器经配置以基于所述色度格式确定是否使用所述图片层级色度量化参数偏移值与所述切片层级色度量化参数偏移值中的任一者来计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数。

30. 根据权利要求23所述的设备,

其中所述视频译码器经进一步配置以确定与所述视频数据相关联的简档或层级中的一者,

其中,为了基于针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数、针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数、针对所述色度分量的所述图片层级色度量化参数偏移值及针对所述色度分量的所述切片层级色度量化参数偏移值计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数,所述视频译码器经配置以基于所述简档或层级确定是否使用所述图片层级色度量化参数偏移值与所述切片层级色度量化参数偏移值中的任一者来计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数。

31. 根据权利要求17所述的设备,其中所述视频译码器包括视频解码器,所述视频解码器经配置以对视频数据的所述第一块及视频数据的所述第二块进行解码以供将所述视频数据呈现给用户。

32. 根据权利要求17所述的设备,

其中所述视频译码器包括视频编码器,所述视频编码器经配置以在参考图片列表中的存储之前针对所述视频数据的环路内滤波应用所述解块滤波器。

33. 根据权利要求17所述的设备,其中所述设备包括以下各者中的至少一者:

集成电路;

微处理器;及

无线通信装置,其包含所述视频译码器。

34. 一种用于处理视频数据的设备,所述设备包括:

用于对视频数据的第一块及视频数据的第二块进行解码的装置,其中视频数据的所述第一块与视频数据的所述第二块共用共同边缘;

用于针对视频数据的所述第一块确定第一亮度量化参数且针对视频数据的所述第二块确定第二亮度量化参数的装置；

用于针对一或多个色度分量中的每一者确定色度量化参数偏移值的装置；

用于针对所述一或多个色度分量中的每一者基于针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数、针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数及针对所述色度分量的所述色度量化参数偏移值计算用以配置用于所述共同边缘的色度分量解块滤波器的色度量化参数的装置；

用于针对所述一或多个色度分量中的每一者基于用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数确定用于所述共同边缘的所述解块滤波器的强度的装置；及

用于针对所述一或多个色度分量中的每一者根据所述所确定强度应用所述解块滤波器以对所述共同边缘进行解块的装置，

其中用于计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数的所述装置包括：

用于计算针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数与针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数的平均值的装置；及

用于将所述色度量化参数偏移值应用于所述平均值的装置。

35. 根据权利要求34所述的设备，其中用于计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数的所述装置包括用于计算下式的装置：

$$Qp_{UV}((QP_{Y,P} + QP_{Y,Q+1})/2 + c_{qp_offset}),$$

其中 Qp_{UV} 包括基于 $(QP_{Y,P} + QP_{Y,Q+1})/2 + c_{qp_offset}$ 的值指定用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数的值的表，

其中 c_{qp_offset} 包括所述色度量化参数偏移值，

其中 $QP_{Y,P}$ 包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数，且 $QP_{Y,Q}$ 包括针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数，且

其中 $(QP_{Y,P} + QP_{Y,Q+1})/2$ 包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数与针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数的所述平均值。

36. 根据权利要求34所述的设备，其中所述色度量化参数偏移值在图片参数集合中用信号表示。

37. 根据权利要求34所述的设备，其中用于基于用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数确定用于所述共同边缘的解块滤波器的强度的所述装置包括：用于基于所述色度量化参数确定 t_c 参数的装置，其中所述 t_c 参数应用于所述解块滤波器的削波操作中。

38. 根据权利要求34所述的设备，

其中所述色度量化参数偏移值包括与图片内的所有视频块相关联的图片层级色度量化参数偏移值，所述图片包括一或多个切片，

所述设备进一步包括用于针对所述一或多个色度分量中的每一者确定与所述切片中的一者内的所有视频块相关联的切片层级色度量化参数偏移值的装置，且

其中用于计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量

化参数的所述装置包括用于基于针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数、针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数、针对所述色度分量的所述图片层级色度量化参数偏移值及针对所述色度分量的所述切片层级色度量化参数偏移值计算所述色度量化参数的装置。

39. 根据权利要求38所述的设备，

其中视频数据的所述第一块在所述切片中的与第一切片层级色度量化参数偏移值相关联的第一切片内，且视频数据的所述第二块在所述切片中的与第二切片层级色度量化参数偏移值相关联的第二切片内，且

其中用于确定所述切片层级色度量化参数偏移值的所述装置包括用于选择所述第一切片层级色度量化参数偏移值与所述第二切片层级色度量化参数偏移值中的一者的装置。

40. 根据权利要求38所述的设备，

其中视频数据的所述第一块在所述切片中的与第一切片层级色度量化参数偏移值相关联的第一切片内，且视频数据的所述第二块在所述切片中的与第二切片层级色度量化参数偏移值相关联的第二切片内，且

其中用于确定所述切片层级色度量化参数偏移值的所述装置包括用于确定所述第一切片层级色度量化参数偏移值与所述第二切片层级色度量化参数偏移值的平均值的装置。

41. 一种计算机可读存储媒体，其上存储有指令，所述指令在被执行时使视频译码器的处理器：

对视频数据的第一块及视频数据的第二块进行解码，其中视频数据的所述第一块与视频数据的所述第二块共用共同边缘；

针对视频数据的所述第一块确定第一亮度量化参数，且针对视频数据的所述第二块确定第二亮度量化参数；

针对一或多个色度分量中的每一者，确定色度量化参数偏移值；

针对所述一或多个色度分量中的每一者，基于针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数、针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数及针对所述色度分量的所述色度量化参数偏移值计算用以配置用于所述共同边缘的色度分量解块滤波器的色度量化参数；

针对所述一或多个色度分量中的每一者，基于用以配置用于所述共同边缘的色度分量解块滤波器的所述色度量化参数确定用于所述共同边缘的所述解块滤波器的强度；及

针对所述一或多个色度分量中的每一者，根据所述所确定强度应用所述解块滤波器以对所述共同边缘进行解块，

其中使所述处理器计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数的所述指令包括使所述处理器进行以下操作的指令：

计算针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数与针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数的平均值；及

将所述色度量化参数偏移值应用于所述平均值。

42. 根据权利要求41所述的计算机可读存储媒体，其中使所述处理器计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数的所述指令包括使所述处理器计算下式的指令：

$Q_{pUV}((Q_{PY,P}+Q_{PY,Q+1})/2+c_{qp_offset})$,

其中 Q_{pUV} 包括基于 $(Q_{PY,P}+Q_{PY,Q+1})/2+c_{qp_offset}$ 的值指定用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数的值的表,

其中 c_{qp_offset} 包括所述色度量化参数偏移值,

其中 $Q_{PY,P}$ 包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数,且 $Q_{PY,Q}$ 包括针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数,且

其中 $Q_{pUV}((Q_{PY,P}+Q_{PY,Q+1})/2)$ 包括针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数与针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数的所述平均值。

43. 根据权利要求41所述的计算机可读存储媒体,其中所述色度量化参数偏移值在图片参数集合中用信号表示。

44. 根据权利要求41所述的计算机可读存储媒体,其中使处理器基于用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器的所述色度量化参数确定用于所述共同边缘的解块滤波器的强度的所述指令包括:使所述处理器基于所述色度量化参数确定 t_c 参数的指令,其中所述 t_c 参数应用于所述解块滤波器的削波操作中。

45. 根据权利要求41所述的计算机可读存储媒体,

其中所述色度量化参数偏移值包括与图片内的所有视频块相关联的图片层级色度量化参数偏移值,所述图片包括一或多个切片,

所述媒体进一步包括使所述处理器针对所述一或多个色度分量中的每一者确定与所述切片中的一者内的所有视频块相关联的切片层级色度量化参数偏移值的指令,且

其中使所述处理器计算用于所述边缘的所述色度量化参数的所述指令包括使所述处理器基于针对视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数、针对视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数、针对所述色度分量的所述图片层级色度量化参数偏移值及针对所述色度分量的所述切片层级色度量化参数偏移值计算用以配置用于所述共同边缘的所述色度分量解块滤波器所述色度量化参数的指令。

46. 根据权利要求45所述的计算机可读存储媒体,

其中视频数据的所述第一块在所述切片中的与第一切片层级色度量化参数偏移值相关联的第一切片内,且视频数据的所述第二块在所述切片中的与第二切片层级色度量化参数偏移值相关联的第二切片内,且

其中使所述处理器确定所述切片层级色度量化参数偏移值的所述指令包括使所述处理器选择所述第一切片层级色度量化参数偏移值与所述第二切片层级色度量化参数偏移值中的一者的指令。

47. 根据权利要求45所述的计算机可读存储媒体,

其中视频数据的所述第一块在所述切片中的与第一切片层级色度量化参数偏移值相关联的第一切片内,且视频数据的所述第二块在所述切片中的与第二切片层级色度量化参数偏移值相关联的第二切片内,且

其中使所述处理器确定所述切片层级色度量化参数偏移值的所述指令包括使所述处理器确定所述第一切片层级色度量化参数偏移值与所述第二切片层级色度量化参数偏移值的平均值的指令。

用于视频编码中色度切片层级量化参数偏移及解块的方法和 产品

[0001] 本申请案主张以下美国临时申请案的权利,所述案中的每一者的全部内容以引用的方式并入本文中:

[0002] 2012年4月3日申请的第61/619,806号美国临时申请案;

[0003] 2012年7月6日申请的第61/668,810号美国临时申请案;

[0004] 2012年9月24日申请的第61/704,941号美国临时申请案;及

[0005] 2012年10月1日申请的第61/708,497号美国临时申请案。

技术领域

[0006] 本发明涉及视频译码,且更特定来说,涉及用于对视频数据的经译码块进行解块的技术。

背景技术

[0007] 数字视频能力可并入到广泛范围的装置中,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、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、视频电话会议装置,及其类似物。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或ITU-T H.264/MPEG-4第10部分高级视频译码(AVC)所定义的标准及这些标准的扩展中所描述的技术,以更有效地发射及接收数字视频信息。其它视频压缩技术描述于当前在开发中的高效率视频译码(HEVC)标准中。视频装置可通过实施这些视频译码技术而更有效地发射、接收、编码、解码,和/或存储数字视频信息。

[0008] 针对基于块的视频译码,视频切片(例如,视频帧或视频帧的一部分)可分割为多个视频块,所述视频块也可被称为树块、译码单元(CU)和/或译码节点。图片的帧内译码(I)切片中的视频块是相对于同一图片中的相邻块中的参考样本使用空间预测来编码。图片的帧间译码(P或B)切片中的视频块可相对于同一图片中的相邻块中的参考样本使用空间预测,或相对于其它参考图片中的参考样本使用时间预测。图片可被称为帧,且参考图片可被称为参考图片。

[0009] 空间或时间预测针对待译码的块产生预测性块。残余数据表示在待译码的原始块与预测性块之间的像素差。帧间译码块是根据指向形成预测性块的参考样本的块的运动向量及指示在经译码块与预测性块之间的差的残余数据而编码。帧内译码块是根据帧内译码模式及残余数据而编码。为进行进一步压缩,可将残余数据从像素域变换到变换域,从而产生接着可被量化的残余变换系数。最初以二维阵列布置的经量化变换系数可经扫描,以便产生变换系数的一维向量,且可应用熵译码以实现甚至更大程度的压缩。

发明内容

[0010] 大体来说,本发明描述用于对视频数据的经译码块(例如,变换单元(TU)、译码单

元(CU),或预测单元(PU))进行解块的技术。基于块的视频译码技术有时可导致“成块效应”假象,其中可感知到在个别经译码块之间的边界或边缘。当各块以不同的质量等级译码时,这些假象可出现。应用于块的量化的量(如通过量化参数(QP)所指示)可直接影响块的质量。因此,解块技术通常考虑块的QP,例如,当确定是否对块的边缘进行解块及对边缘进行解块的方式时。

[0011] 本发明的技术可改进应用于这些边缘的解块功能(例如,减少边缘的出现),且更特定来说,可改进应用于由视频数据的两个块共用的共同边缘处的色度分量的解块功能。详细来说,根据本发明的技术,视频译码器(例如,视频编码器或视频解码器)可不仅基于用于视频数据的两个块的亮度量化参数而且基于色度量化参数偏移值来计算用于在视频数据的两个块之间的边缘的色度量化参数。视频译码器基于色度量化参数确定用于共同边缘的解块滤波器的强度。因为视频解码器基于色度量化参数偏移值确定用于边缘的色度量化参数,所以解块滤波器的强度可更适用于视频数据的共用共同边缘的两个块的色度分量的质量等级。

[0012] 在一实例中,一种用于处理视频数据的方法包括:对视频数据的第一块及视频数据的第二块进行解码,其中视频数据的所述第一块与视频数据的所述第二块共用共同边缘;及针对视频数据的所述第一块确定第一亮度量化参数,且针对视频数据的所述第二块确定第二亮度量化参数。所述方法进一步包括:针对一或多个色度分量中的每一者,确定色度量化参数偏移值;及针对所述一或多个色度分量中的每一者,基于用于视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数、用于视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数及用于所述色度分量的所述色度量化参数偏移值计算用于所述边缘的色度量化参数。所述方法进一步包括:针对所述一或多个色度分量中的每一者,基于用于所述色度分量的所述色度量化参数确定用于所述共同边缘的解块滤波器的强度;及针对所述一或多个色度分量中的每一者,根据所述所确定强度应用所述解块滤波器以对所述共同边缘进行解块。

[0013] 在另一实例中,一种用于处理视频数据的设备包括视频译码器,所述视频译码器经配置以:对视频数据的第一块及视频数据的第二块进行解码,其中视频数据的所述第一块与视频数据的所述第二块共用共同边缘;及针对视频数据的所述第一块确定第一亮度量化参数,且针对视频数据的所述第二块确定第二亮度量化参数。所述视频译码器经进一步配置以:针对一或多个色度分量中的每一者,确定色度量化参数偏移值;及针对所述一或多个色度分量中的每一者,基于用于视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数、用于视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数及用于所述色度分量的所述色度量化参数偏移值计算用于所述边缘的色度量化参数。所述视频译码器经进一步配置以:针对所述一或多个色度分量中的每一者,基于用于所述色度分量的所述色度量化参数确定用于所述共同边缘的解块滤波器的强度;及针对所述一或多个色度分量中的每一者,根据所述所确定强度应用所述解块滤波器以对所述共同边缘进行解块。

[0014] 在另一实例中,一种用于处理视频数据的设备包括:用于对视频数据的第一块及视频数据的第二块进行解码的装置,其中视频数据的所述第一块与视频数据的所述第二块共用共同边缘;及用于针对视频数据的所述第一块确定第一亮度量化参数且针对视频数据的所述第二块确定第二亮度量化参数的装置。所述设备进一步包括:用于针对一或多个色度分量中的每一者确定色度量化参数偏移值的装置;及用于针对所述一或多个色度分量中

的每一者基于用于视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数、用于视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数及用于所述色度分量的所述色度量化参数偏移值计算用于所述边缘的色度量化参数的装置。所述设备进一步包括：用于针对所述一或多个色度分量中的的每一者基于用于所述色度分量的所述色度量化参数确定用于所述共同边缘的解块滤波器的强度的装置；及用于针对所述一或多个色度分量中的的每一者根据所述所确定强度应用所述解块滤波器以对所述共同边缘进行解块的装置。

[0015] 在另一实例中，一种计算机可读存储媒体包括存储于其上的指令，所述指令在被执行时使视频译码器的处理器：对视频数据的第一块及视频数据的第二块进行解码，其中视频数据的所述第一块与视频数据的所述第二块共用共同边缘；及针对视频数据的所述第一块确定第一亮度量化参数，且针对视频数据的所述第二块确定第二亮度量化参数。所述指令进一步使所述处理器：针对一或多个色度分量中的的每一者，确定色度量化参数偏移值；及针对所述一或多个色度分量中的的每一者，基于用于视频数据的所述第一块的所述第一亮度量化参数、用于视频数据的所述第二块的所述第二亮度量化参数及用于所述色度分量的所述色度量化参数偏移值计算用于所述边缘的色度量化参数。所述指令进一步使所述处理器：针对所述一或多个色度分量中的的每一者，基于用于所述色度分量的所述色度量化参数确定用于所述共同边缘的解块滤波器的强度；及针对所述一或多个色度分量中的的每一者，根据所述所确定强度应用所述解块滤波器以对所述共同边缘进行解块。

[0016] 在随附图式及以下描述中阐述一或多个实例的细节。其它特征、目标及优点将从所述描述及所述图式以及从权利要求书显而易见。

附图说明

[0017] 图1为说明可利用用于对视频块之间的边缘进行解块的技术的实例视频编码及解码系统的框图。

[0018] 图2为说明可实施用于对视频块之间的边缘进行解块的技术的视频编码器的实例的框图。

[0019] 图3为说明可实施用于对视频块之间的边缘进行解块的技术的视频解码器的实例的框图。

[0020] 图4为说明实例解块器的组件的框图。

[0021] 图5为说明由两个相邻视频块形成的边缘的概念图。

[0022] 图6为说明根据本发明的技术的用于在视频译码过程期间执行解块的实例方法的流程图。

具体实施方式

[0023] 例如视频编码器及视频解码器的视频译码器通常经配置以使用空间预测(或帧内预测)或时间预测(或帧间预测)来对图片的序列的个别图片进行译码。更特定来说，视频译码器可使用帧内预测或帧间预测来预测图片的块。视频译码器可对块的残余值进行译码，其中残余值对应于在经预测块与原始(即，未经译码)块之间的逐像素差。视频译码器可变换残余块，以将残余块的值从像素域转换到频域。此外，视频译码器可使用由量化参数(QP)所指示的特定量化程度来量化经变换残余块的变换系数。

[0024] 在一些状况下,以此方式进行的基于块的译码可导致在图片的块之间的成块效应假象。即,在将帧划分为多个块、对块进行译码,且接着对块进行解码之后,在块之间的边缘处的可感知假象可出现。因此,视频译码器可执行各种解块程序以移除成块效应假象。

[0025] 举例来说,视频编码器可对帧的视频数据进行编码,接着随后对经编码视频数据进行解码,且接着将解块滤波器应用于经解码视频数据以供用作参考视频数据。参考数据可为来自一或多个图片的数据,视频编码器可使用所述一或多个图片(例如)以用于后续经译码视频数据的帧间预测。视频编码器可将一或多个帧存储于参考帧存储区内以进行帧间预测。

[0026] 在存储经解码视频数据以供用作参考数据之前通过例如视频编码器或视频解码器的视频译码装置执行的此解块滤波通常被称为“环路内”滤波。在“环路内”滤波中,视频编码器或解码器可在视频环路内执行解块。视频编码器可以以下操作开始:接收未经处理视频数据、对视频数据进行编码、对经编码视频数据进行解码、对经解码视频数据进行解块,及将经解块图片存储于参考图片存储器中。

[0027] 视频解码器可经配置以对所接收视频数据进行解码,且接着将与编码器所应用的解块滤波器相同的解块滤波器应用于经解码视频数据。为(例如)向包含解码器的装置的用户显示视频数据以及将视频数据用作用于待解码的后续视频数据的参考视频(例如,用于存储于参考图片存储器中)的目的,视频解码器可对经解码视频数据进行解块。通过配置编码器与解码器两者以应用相同的解块技术,编码器与解码器可同步化,使得在使用经解块视频数据用于参考的情况下,解块不会对随后译码的视频数据引入错误。

[0028] 一般来说,解块涉及两个步骤:确定在两个块之间的特定边缘是否应被解块,及接着对作出应解块的确定的边缘进行解块。解块过程受边界滤波强度值影响,所述边界滤波强度值在本发明中也被称为解块强度。贝塔(β)及 t_c 值可用以确定滤波强度及用于解块决策的系数,所述解块决策例如,确定是否对边缘进行解块,及在确定对边缘进行解块之后,确定将使用的滤波器的类型(例如,强或弱),及在选择弱滤波器时确定所述滤波器的宽度。

[0029] 当对在两个块之间的边缘进行解块时,解块程序可考虑块的QP值。应用于块的量化量(如由QP所指示)可直接影响块的质量。因此,解块技术通常考虑块的QP,例如,当确定是否对块的边缘进行解块及对边缘进行解块的方式时。

[0030] 当前正努力开发新的视频译码标准,当前被称为高效率视频译码(HEVC)。所述即将到来的标准也被称为H.265。HEVC标准也可被称为ISO/IEC 23008-HEVC,其预期为用于HEVC的已交付版本的标准号。标准化努力是基于视频译码装置的模型,其被称为HEVC测试模型(HM)。HM假定视频译码装置优于根据先前译码标准(例如,ITU-T H.264/AVC)的装置的若干能力。举例来说,H.264提供九个帧内预测编码模式,而HM提供多达三十五个帧内预测编码模式。

[0031] HEVC的新近工作草案(WD)(被称为“HEVC工作草案6”或“WD6”)描述于文件JCTVC-H1003,布罗思(Bross)等人的“高效率视频译码(HEVC)文本规范草案6(High-Efficiency Video Coding(HEVC) text specification draft 6)”(ITU-T SG16WP3及ISO/IEC JTC1/SC29/WG11的视频译码联合协作小组(JCT-VC),第8次会议:美国加利福尼亚州圣何塞,2012年2月)中,所述文件的全部内容以引用的方式并入本文中,且从2012年10月1日起可从下处下载:

[0032] http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/8_San%20Jose/wg11/JCTVC-H1003-v22.zip。

[0033] 此外,HEVC的另一新近工作草案,工作草案8(被称为“HEVC工作草案8”或“WD8”)描述于文件HCTVC-J1003_d7,布罗思等人的“高效率视频译码(HEVC)文本规范草案8(High Efficiency Video Coding(HEVC)Text Specification draft 8)”(ITU-T SG16 WP3及ISO/IEC JTC1/SC29/WG11的JCT-VC,第10次会议:瑞典斯德哥尔摩,2012年7月)中,所述文件的全部内容以引用的方式并入本文中,且从2012年10月1日起可从下处下载:

[0034] http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/10_Stockholm/wg11/JCTVC-J1003-v8.zip。

[0035] 另外,HEVC的文字规范草案描述于文件JCTVC-LV1003_v28,布罗思等人的“高效率视频译码(HEVC)文本规范草案10(High Efficiency Video Coding(HEVC)text specification draft 10)(用于FDIS和同意)”(ITU-T SG 16WP 3及ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11的JCT-VC,第12次会议:瑞士日内瓦,2013年1月14日到23日)中,所述文件的全部内容以引用的方式并入本文中。

[0036] 所提出的HEVC标准包含对用于对色度分量Cr及Cb进行译码的量化参数(QP)的相应偏移值进行信令。更特定来说,根据所提出的HEVC标准指定在图片参数集合(PPS)中用信号表示的cb_qp_offset及cr_qp_offset语法元素。语法元素cb_qp_offset及cr_qp_offset为色度量化参数偏移值的实例,针对相应色度分量,所述色度量化参数偏移值指定相对于亮度QP的偏移,且可由视频译码器使用以从视频块的亮度QP(例如,QP_Y)确定视频块的相应色度QP(例如,QP_{Cr}及QP_{Cb})。

[0037] 另外,所提出的HEVC标准指定,视频译码器可用解块滤波器处理色度分量。详细来说,当两个视频块P及Q中的至少一者经帧内译码时,视频译码器可处理在这些视频块之间的边缘。当具有共同边缘的两个视频块中的至少一者经帧内译码时,共同边缘可被称为具有边界强度Bs=2。为了针对特定色度分量配置解块滤波器,视频译码器通常基于针对所述分量的边缘的色度QP(例如,分别针对Cr分量及Cb分量的QP_{C,Cr}或QP_{C,Cb})在表格中查找tc参数。tc参数可确定解块滤波器的强度,且视频译码器可在色度滤波器的削波操作中应用所述tc参数。

[0038] 然而,尽管所提出的HEVC标准指定色度量化参数偏移值,及这些值用以确定用于视频数据的块的色度QP参数的用途,但在针对边缘配置色度分量解块滤波器时,可能未考虑在具有共同边缘的块的亮度QP与色度QP之间的偏移。举例来说,在HEVC WD 6中,在不考虑色度量化参数偏移值的情况下,可单独基于用于共用边缘的视频块的亮度QP来确定边缘的色度QP(即,用以配置用于边缘的色度分量解块滤波器的色度QP)。详细来说,根据HEVC WD6,用以针对红色及蓝色色度配置相应解块滤波器的QP_{C,Cr}及QP_{C,Cb}的值是相同的,且分别基于P及Q块的明度QP_{Y,P}及QP_{Y,Q}值确定如下:

[0039] $QP_C = QP_{C,Cr} = QP_{C,Cb} = Q_{pUV}((QP_{Y,P} + QP_{Y,Q} + 1) / 2)$, (1)

[0040] 其中Q_{pUV}为转换色度QP_{Cr}或QP_{Cb}值中的明度QP_Y的函数或表格。

[0041] 在等式(1)中,不考虑色度QP偏移值。因为偏移值可能为大的,所以视频译码器可将解块强度小于理想解块强度的解块滤波器应用于色度分量。

[0042] 本发明的技术可改进应用于这些边缘的解块功能,且可借此减少边缘的出现。更

特定来说,本发明的技术可改进应用于在由视频数据的两个块共用的共同边缘处的色度分量的解块功能。详细来说,根据本发明的技术,视频译码器(例如,视频编码器或视频解码器)可不仅基于用于视频数据的两个块的亮度QP而且基于色度QP偏移值来计算用于视频数据的两个块之间的边缘的色度QP。因为根据本发明的技术,视频解码器可基于色度QP偏移值确定边缘的色度QP,所以解块滤波器的强度(例如, t_c 参数的值)可更适用于视频数据的共用共同边缘的两个块的色度分量的质量等级。

[0043] 图1为说明可利用用于对视频块之间的边缘进行解块的技术的实例视频编码及解码系统10的框图。如图1中所示,系统10包含源装置12,源装置12提供待在稍后时间由目的地装置14解码的经编码视频数据。详细来说,源装置12经由计算机可读媒体16将视频数据提供到目的地装置14。源装置12及目的地装置14可包括广泛范围的装置中的任一者,包含桌上型计算机、笔记型(即,膝上型)计算机、平板计算机、机顶盒、例如所谓的“智能”电话的电话手持机、所谓的“智能”平板、电视、相机、显示装置、数字媒体播放器、视频游戏控制台、视频串流发射装置,或其类似物。在一些状况下,源装置12及目的地装置14可针对无线通信而配备。在这些状况下,计算机可读媒体16可包括无线通信信道。

[0044] 目的地装置14可经由计算机可读媒体16接收待解码的经编码视频数据。计算机可读媒体16可包括能够将经编码视频数据从源装置12移到目的地装置14的任何类型的媒体或装置。在一实例中,计算机可读媒体16可包括通信媒体,以使得源装置12能够即时地将经编码视频数据直接发射到目的地装置14。可根据通信标准(例如,无线通信协议)来调制经编码视频数据,且将经编码视频数据发射到目的地装置14。通信媒体可包括任何无线或有线通信媒体,例如射频(RF)频谱或一或多个物理发射线。通信媒体可形成例如局域网、广域网或全球网(例如,因特网)的基于包的网的部分。通信媒体可包含路由器、交换器、基站,或可用以促进从源装置12到目的地装置14的通信的任何其它设备。

[0045] 在一些实例中,可将经编码数据从输出接口22输出到存储装置。类似地,经编码数据可通过输入接口28从存储装置存取。存储装置可包含多种分布式或局部存取的数据存储媒体中的任一者,例如硬盘、蓝光光盘、DVD、CD-ROM、快闪存储器、易失性或非易失性存储器,或用于存储经编码视频数据的任何其它合适的数字存储媒体。在又一实例中,存储装置可对应于文件服务器,或可存储由源装置12产生的经编码视频的另一中间存储装置。目的地装置14可经由串流发射或下载从存储装置存取所存储视频数据。文件服务器可为能够存储经编码视频数据且将所述经编码视频数据发射到目的地装置14的任何类型的服务器。实例文件服务器包含网络服务器(例如,用于网站)、FTP服务器、网络附接存储(NAS)装置,或局部磁盘驱动器。目的地装置14可经由任何标准数据连接(包含因特网连接)存取经编码视频数据。此可包含无线信道(例如,Wi-Fi连接)、有线连接(例如,DSL、缆线调制解调器等),或适用于存取存储于文件服务器上的经编码视频数据的两者的组合。经编码视频数据从存储装置的发射可为串流发射、下载发射,或其组合。

[0046] 关于对视频块之间的边缘进行解块的本发明的技术未必限于无线应用或设定。所述技术可应用于视频译码以支持例如以下应用的多种多媒体应用中的任一者:空中电视广播、有线电视发射、卫星电视发射、例如HTTP动态自适应性串流发射(DASH)的因特网串流发射视频发射、经编码到数据存储媒体上的数字视频、存储于数据存储媒体上的数字视频的解码,或其它应用。在一些实例中,系统10可经配置以支持单向或双向视频发射,以支持例

如视频串流发射、视频播放、视频广播和/或视频电话的应用。

[0047] 在图1的实例中,源装置12包含视频源18、视频编码器20及输出接口22。目的地装置14包含输入接口28、视频解码器30及显示装置32。在其它实例中,源装置及目的地装置可包含其它组件或布置。举例来说,源装置12可从外部视频源18(例如,外部相机)接收视频数据。同样,目的地装置14可与外部显示装置介接,而非包含集成式显示装置。源装置12的视频编码器20及目的地装置14的视频解码器30为可经配置以将本发明的技术应用于对视频块之间的边缘进行解块的视频译码器的实例。

[0048] 图1的所说明系统10仅为实例。用于对视频块之间的边缘进行解块的技术可通过任何数字视频编码和/或解码装置执行。此外,也可通过视频预处理器来执行本发明的技术。源装置12及目的地装置14仅为这些译码装置的实例,其中源装置12产生经译码视频数据以供发射到目的地装置14。在一些实例中,装置12、14可以实质上对称的方式操作,使得装置12、14中的每一者包含视频编码及解码组件。因此,系统10可支持视频装置12、14之间的单向或双向视频发射,例如,以用于视频串流发射、视频播放、视频广播,或视频电话。

[0049] 源装置12的视频源18可包含例如摄像机的视频俘获装置、含有先前俘获的视频的视频存档,和/或从视频内容提供者接收视频的视频馈送接口。作为又一替代,视频源18可产生基于计算机图形的数据作为源视频,或直播视频、经存档视频与计算机产生的视频的组。在一些状况下,如果视频源18为摄像机,则源装置12及目的地装置14可形成所谓的摄像机电话或视频电话。然而,如上文所提及,本发明中所述的技术一般可适用于视频译码,且可应用于无线和/或有线应用。在每一状况下,可通过视频编码器20编码所俘获、预先俘获或计算机产生的视频。经编码视频信息可接着通过输出接口22输出到计算机可读媒体16上。

[0050] 计算机可读媒体16可包含:暂时性媒体,例如无线广播或有线网络发射;或存储媒体(即,非暂时性存储媒体),例如硬盘、随身盘、压缩光盘、数字视频光盘、蓝光光盘或其它计算机可读媒体。在一些实例中,网络服务器(未图示)可从源装置12接收经编码视频数据,且(例如)经由网络发射将经编码视频数据提供到目的地装置14。类似地,媒体生产设施(例如,光盘压印设施)的计算装置可从源装置12接收经编码视频数据且产生含有经编码视频数据的光盘。因此,在各种实例中,可将计算机可读媒体16理解为包含各种形式的一或多个计算机可读媒体。

[0051] 目的地装置14的输入接口28从计算机可读媒体16接收信息。计算机可读媒体16的信息可包含由视频编码器20所定义的语法信息(其也由视频解码器30使用),所述语法信息包含描述块及其它经译码单元(例如,GOP)的特性和/或处理的语法元素。显示装置32向用户显示经解码视频数据,且可包括多种显示装置中的任一者,例如阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)、等离子显示器、有机发光二极管(OLED)显示器,或另一类型的显示装置。

[0052] 视频编码器20及视频解码器30可根据视频压缩标准操作,所述标准例如即将到来的ITU-T高效率视频译码(HEVC)标准,也被称为“H.265”。视频编码器20及视频解码器30可符合高效率视频译码测试模型(HM)。然而,本发明的技术不限于任何特定译码标准。其它实例包含MPEG-2及ITU-T H.263,及ITU-T H.264/AVC(高级视频译码)。尽管未展示于图1中,但在一些方面中,视频编码器20及视频解码器30可各自与音频编码器及解码器集成,且可包含适当的MUX-DEMUX单元或其它硬件及软件,以处置共同数据串流或单独数据串流中的

音频及视频两者的编码。如果适用,则MUX-DEMUX单元可符合ITU H.223多路复用器协议,或例如用户数据报协议(UDP)的其它协议。

[0053] ITU-T H.264/MPEG-4 (AVC) 标准由ITU-T视频译码专家组(VCEG)连同ISO/IEC动画专家组(MPEG)一起制定为被称为联合视频小组(JVT)的集体合作的产品。在一些方面中,本发明中所述的技术可应用于大体符合H.264标准的装置。H.264标准通过ITU-T研究组且在日期2005年3月描述于ITU-T国际标准H.264(用于一般视听服务的高级视频译码(Advanced Video Coding for generic audiovisual services))中,其在本文中可被称为H.264标准或H.264规范,或H.264/AVC标准或规范。联合视频小组(JVT)继续致力于对H.264/MPEG-4AVC的扩展。

[0054] 可将视频编码器20及视频解码器30各自实施为多种合适的编码器电路中的任一者,例如一或多个微处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、包含例如编码器或解码器的视频译码装置的无线通信装置、离散逻辑、软件、硬件、固件,或其任何组合。可将视频编码器20及视频解码器30中的每一者包含于一或多个编码器或解码器中,其中任一者可在相应相机、计算机、移动装置、用户装置、广播装置、机顶盒、服务器,或其类似物中集成为组合式编码器/解码器(CODEC)的部分。

[0055] 一般来说,HM的工作模型描述,视频帧或图片可划分为包含明度样本及色度样本两者的树块或最大译码单元(LCU)的序列。位流内的语法数据可定义LCU的大小,LCU为就像像素的数目来说的最大译码单元。切片包含按译码次序的数个接连的树块。可将视频帧或图片分割为一或多个切片。每一树块可根据四叉树分裂为多个译码单元(CU)。一般来说,四叉树数据结构每CU包含一个节点,其中根节点对应于树块。如果CU分裂为四个子CU,则对应于CU的节点包含四个叶节点,所述叶节点中的每一者对应于子CU中的一者。

[0056] 四叉树数据结构的每一节点可提供用于相应CU的语法数据。举例来说,四叉树中的节点可包含分裂旗标,从而指示对应于所述节点的CU是否分裂为多个子CU。用于CU的语法元素可以递归方式定义,且可取决于CU是否分裂为多个子CU。如果CU并不进一步分裂,则其被称为叶CU。在本发明中,叶CU的四个子CU也将被称为叶CU,即使不存在原始叶CU的明显分裂也如此。举例来说,如果 16×16 大小的CU并不进一步分裂,则四个 8×8 子CU也将被称为叶CU,但 16×16 CU决不分裂。

[0057] CU具有与H.264标准的宏块类似的目的,只是CU不具有大小区别。举例来说,树块可分裂为四个子代节点(也被称为子CU),且每一子代节点可又为父代节点且分裂为另外四个子代节点。被称为四叉树的叶节点的最终的未分裂子代节点包括译码节点,所述译码节点也被称为叶CU。与经译码位流相关联的语法数据可定义可分裂树块的最大次数(其被称为最大CU深度),且也可定义译码节点的最小大小。因此,位流也可定义最小译码单元(SCU)。本发明使用术语“块”指代在HEVC的上下文中的CU、PU或TU中的任一者,或在其它标准的上下文中的类似数据结构(例如,在H.264/AVC中的宏块及其子块)。

[0058] CU包含译码节点,及与所述译码节点相关联的预测单元(PU)及变换单元(TU)。CU的大小对应于译码节点的大小,且形状必须为正方形。CU的大小的范围可从 8×8 个像素直到具有最大 64×64 个像素或大于 64×64 个像素的树块的大小。每一CU可含有一或多个PU及一或多个TU。与CU相关联的语法数据可描述(例如)CU到一或多个PU的分割。分割模式可在CU经跳过或直接模式编码、经帧内预测模式编码或经帧间预测模式编码之间不同。PU的形

状可分割为非正方形。与CU相关联的语法数据也可描述(例如)CU根据四叉树到一或多个TU的分割。TU的形状可为正方形或非正方形(例如,矩形)。

[0059] HEVC标准允许根据TU的变换,所述变换针对不同的CU可为不同的。通常基于针对经分割LCU所定义的给定CU内的PU的大小而对TU定大小,但可能并非始终如此。TU通常具有与PU相同的大小,或小于PU。在一些实例中,可使用被称为“残余四叉树”(RQT)的四叉树结构将对应于CU的残余样本再分为多个较小单元。RQT的叶节点可被称为变换单元(TU)。可变换与TU相关联的像素差以产生可量化的变换系数。

[0060] 叶CU可包含一或多个预测单元(PU)。一般来说,PU表示对应于相应CU的全部或一部分的空间区域,且可包含用于检索PU的参考样本的数据。此外,PU包含与预测相关的数据。举例来说,当PU经帧内模式编码时,用于PU的数据可包含于残余四叉树(RQT)中,残余四叉树可包含描述对应于PU的TU的帧内预测模式的数据。作为另一实例,当PU经帧间模式编码时,PU可包含定义所述PU的一或多个运动向量的数据。定义用于PU的运动向量的数据可描述(例如)运动向量的水平分量、运动向量的垂直分量、用于运动向量的分辨率(例如,四分之一像素精度或八分之一像素精度)、运动向量所指向的参考图片,和/或用于运动向量的参考图片列表(例如,列表0、列表1,或列表C)。

[0061] 具有一或多个PU的叶CU也可包含一或多个变换单元(TU)。可使用RQT(也被称为TU四叉树结构)指定变换单元,如上文所论述。举例来说,分裂旗标可指示叶CU是否分裂为四个变换单元。接着,每一变换单元可进一步分裂为其它子TU。当TU并不进一步分裂时,其可被称为叶TU。一般来说,针对帧内译码,属于一叶CU的所有叶TU共用相同帧内预测模式。即,相同帧内预测模式大体应用于计算叶CU的所有TU的预测值。针对帧内译码,视频编码器可使用帧内预测模式计算用于每一叶TU的残余值,作为在对应于TU的CU部分与原始块之间的差。TU未必限于PU的大小。因此,TU可大于或小于PU。针对帧内译码,PU可与用于同一CU的相应叶TU并置。在一些实例中,叶TU的最大大小可对应于相应叶CU的大小。

[0062] 此外,叶CU的TU也可与被称为残余四叉树(RQT)的相应四叉树数据结构相关联。即,叶CU可包含指示叶CU分割为多个TU的方式的四叉树。TU四叉树的根节点一般对应于叶CU,而CU四叉树的根节点一般对应于树块(或LCU)。RQT的不分裂的TU被称为叶TU。一般来说,本发明分别使用术语CU及TU来指代叶CU及叶TU,除非另外注释。

[0063] 视频序列通常包含一系列视频帧或图片。图片群组(GOP)一般包括一系列一或多个视频图片。GOP可在GOP的标头、图片中的一或多者的标头中或在其它位置包含语法数据,所述语法数据描述包含于GOP中的图片的数目。图片的每一切片可包含描述相应切片的编码模式的切片语法数据。视频编码器20通常对个别视频切片内的视频块操作,以便编码视频数据。视频块可对应于CU内的译码节点。视频块可具有固定或变化的大小,且可根据所指定的译码标准而在大小上不同。

[0064] 作为实例,HM支持以各种PU大小进行预测。假设特定CU的大小为 $2N \times 2N$,则HM支持以 $2N \times 2N$ 或 $N \times N$ 的PU大小进行帧内预测,及以 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 或 $N \times N$ 的对称PU大小进行帧间预测。HM也支持以 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 及 $nR \times 2N$ 的PU大小进行帧间预测的非对称分割。在非对称分割中,CU的一方向未分割,而另一方向分割为25%及75%。CU的对应于25%分割的部分是通过“n”跟随有“U(上)”、“D(下)”、“L(左)”或“R(右)”的指示来指示。因此,举例来说,“ $2N \times nU$ ”指代以顶部 $2N \times 0.5N$ PU及底部 $2N \times 1.5N$ PU水平分割的 $2N \times 2N$

CU。

[0065] 在本发明中，“ $N \times N$ ”及“ N 乘 N ”可互换地使用以依据垂直维度及水平维度指代视频块的像素维度，例如， 16×16 个像素或16乘16个像素。一般来说， 16×16 块在垂直方向上将具有16个像素($y=16$)，且在水平方向上将具有16个像素($x=16$)。同样， $N \times N$ 块一般在垂直方向上将具有 N 个像素且在水平方向上将具有 N 个像素，其中 N 表示非负整数值。可以行及列来布置块中的像素。此外，块无需在水平方向上及在垂直方向上具有相同数目个像素。举例来说，块可包括 $N \times M$ 个像素，其中 M 未必等于 N 。

[0066] 在使用CU的PU进行帧内预测性或帧间预测性译码之后，视频编码器20可计算用于CU的TU的残余数据。PU可包括描述在空间域(也被称为像素域)中产生预测性像素数据的方法或模式的语法数据，且TU可包括在变换对残余视频数据的应用之后在变换域中的系数，所述变换例如离散余弦变换(DCT)、整数变换、小波变换，或概念上类似的变换。残余数据可对应于未经编码图片的像素与对应于PU的预测值之间的像素差。视频编码器20可形成包含用于CU的残余数据的TU，且接着变换所述TU以产生用于CU的变换系数。

[0067] 在应用任何变换以产生变换系数之后，视频编码器20可执行变换系数的量化。量化一般指代将变换系数量化以可能地减少用以表示所述系数的数据量从而提供进一步压缩的过程。所述量化过程可减小与所述系数中的一些或全部相关联的位深度。举例来说， n 位值可在量化期间舍入到 m 位值，其中 n 大于 m 。

[0068] 在量化之后，视频编码器可扫描变换系数，从而从包含经量化变换系数的二维矩阵产生一维向量。扫描可经设计以将较高能量(及因此较低频率)系数置于阵列前部，且将较低能量(及因此较高频率)系数置于阵列后部。在一些实例中，视频编码器20可利用预定义扫描次序来扫描经量化变换系数，以产生可经熵编码的串行化向量。在其它实例中，视频编码器20可执行自适应性扫描。在扫描经量化变换系数以形成一维向量之后，视频编码器20可(例如)根据上下文自适应性可变长度译码(CAVLC)、上下文自适应性二进制算术译码(CABAC)、基于语法的上下文自适应性二进制算术译码(SBAC)、概率区间分割熵(PIPE)译码或另一熵编码方法而对所述一维向量进行熵编码。视频编码器20也可对与经编码视频数据相关联的语法元素进行熵编码，以供视频解码器30用于对视频数据进行解码。

[0069] 为了执行CABAC，视频编码器20可将上下文模型内的上下文指派给待发射的符号。所述上下文可与(例如)符号的相邻值是否为非零相关。为了执行CAVLC，视频编码器20可针对待发射的符号选择可变长度码。可将VLC中的码字建构成使得相对较短码对应于更有可能的符号，而较长码对应于较不可能的符号。以此方式，与(例如)针对待发射的每一符号使用相等长度码字相比较，使用VLC可实现位节省。概率确定可基于指派给符号的上下文。

[0070] 视频编码器20可(例如)在帧标头、块标头、切片标头或GOP标头中进一步将语法数据(例如，基于块的语法数据、基于帧的语法数据及基于GOP的语法数据)发送到视频解码器30。GOP语法数据可描述相应GOP中的帧的数目，且帧语法数据可指示用以对相应帧进行编码的编码/预测模式。

[0071] 另外，视频编码器20可(例如)通过对残余数据进行逆量化及逆变换来对经编码图片进行解码，且组合残余数据与预测数据。以此方式，视频编码器20可模拟通过视频解码器30所执行的解码过程。因此，视频编码器20及视频解码器30两者将存取实质上相同的经解码图片，以用于帧间图片预测中。

[0072] 一般来说,视频解码器30可执行解码过程,所述解码过程为由视频编码器执行的编码过程的反转。举例来说,视频解码器30可使用由视频编码器用以对经量化视频数据进行熵编码的熵编码技术的反转来执行熵解码。视频解码器30可使用由视频编码器20使用的量化技术的反转来进一步对视频数据进行逆量化,且可执行由视频编码器20所使用的变换的反转来产生经量化的变换系数。视频解码器30可接着将所得残余块应用于邻近参考块(帧内预测)或来自另一图片的参考块(帧间预测),以产生视频块以供最终显示。视频解码器30可经配置、指示控制或指引,以基于由视频编码器20所提供的语法元素与由视频解码器30所接收的位流中的经编码视频数据而执行由视频编码器20所执行的各种过程的反转。

[0073] 解块可一般在视频数据的逆量化及逆变换之后执行,不管是通过视频编码器20或视频解码器30“在环路内”执行,或通过视频解码器30针对视频数据的块的最终显示而执行。在经解块滤波图片可用作针对随后译码的图片(例如,使用帧间预测译码的图片)的参考图片的意义上,解块过程可“在环路内”执行。

[0074] 如上文所论述,视频编码器20及视频解码器30可根据HEVC测试模型(HM)来配置。根据HM所配置的视频编码器或解码器可针对分开两个PU或TU的每一边缘大体确定是否将解块滤波器应用于对边缘进行解块。根据HM的技术所配置的视频编码器或解码器可经配置以基于垂直于边缘的一或多个行的像素(例如,一行8个像素)的分析而确定是否对边缘进行解块。因此,举例来说,针对垂直边缘,HM可通过沿着共同行检验边缘的左侧的四个像素及右侧的四个像素而确定是否对边缘进行解块。所选择的像素的数目大体对应于用于解块的最小块(例如,8×8个像素)。以此方式,用于分析的像素行可仅进入两个PU或TU,即,紧靠在边缘的左侧及右侧的PU或TU。用于分析是否针对边缘执行解块的像素行也被称为支持像素集合或简称为“支持物”。

[0075] 视频编码器20及视频解码器30为如下视频译码器的实例:可根据本发明的技术执行解块,以用于对在视频数据的第一经解码块与第二经解码块之间的共同边缘处的色度分量进行解块。举例来说,视频编码器20及视频解码器30可经配置以对数据的第一块及视频数据的第二块进行解码。第一块及第二块两者可共用共同边缘。在视频编码器20的状况下,视频编码器20可对第一块及第二块进行编码,编码器20可稍后对所述第一块及所述第二块进行解码以产生参考图片。根据本发明的技术,至少部分地基于色度量参数偏移值,视频编码器20和/或视频解码器30可确定用于对边缘进行解块的解块滤波器的强度,且更特定来说,确定用于对色度分量进行解块的解块滤波器的强度。

[0076] 举例来说,视频编码器20或视频解码器30在计算 $QP_{C,Cr}$ 及 $QP_{C,Cb}$ 值时可包含 cr_qp_offset 及 cb_qp_offset 值,所述 $QP_{C,Cr}$ 值及所述 $QP_{C,Cb}$ 值用以查找用于对在视频数据的两个块之间的边缘处的Cb及Cr色度分量进行解块滤波的 t_c 参数,如下:

$$[0077] \quad QP_{C,Cr} = QpUV((QP_{Y,P} + QP_{Y,Q+1})/2 + cr_qp_offset) \quad (2)$$

$$[0078] \quad QP_{C,Cb} = QpUV((QP_{Y,P} + QP_{Y,Q+1})/2 + cb_qp_offset) \quad (3)$$

[0079] 在以上等式中, $QpUV$ 为函数、表格,或其类似物,其将针对视频数据的特定块的亮度量化参数 QP_Y 分别转换为针对Cb及Cr的用于视频块的色度量参数 QP_{Cr} 或 QP_{Cb} 值。 $QP_{Y,P}$ 及 $QP_{Y,Q}$ 分别为针对视频数据的第一块及第二块(表示为P及Q)的亮度量化参数值。 $(QP_{Y,P} + QP_{Y,Q+1})/2$ 为针对视频数据的第一块与第二块的亮度量化参数值的平均值。针对Cr及Cb的色度量参数偏移值分别为 cr_qp_offset 及 cb_qp_offset 。色度量参数偏移值可应用于图片

中的视频数据的所有块,且可(例如)通过视频编码器20在图片参数集合(PPS)中用信号表示。

[0080] $QP_{C,Cr}$ 及 $QP_{C,Cb}$ 为用于视频数据的两个块之间的共同边缘的色度量化参数值(分别针对Cr及Cb)的实例。可基于所计算的 $QP_{C,Cr}$ 及 $QP_{C,Cb}$ 在表格中查找针对Cb及Cr用于相应解块滤波器的单独 t_c 值。针对查找 t_c 值,常数2可针对 $B_s=2$ 而添加,且可能地,也可考虑用信号表示的解块滤波器调整参数($t_c_offset_div2$),如在当前提出的HEVC标准中所提供。在本文的实例中,Cr及Cb可指代两种不同类型的色度值,例如,视频数据的两个不同的色度分量。相同的等式可应用于两个色度值,因此“Cr”及“Cb”可一般化且由值“C”表示。

[0081] 在一些实例中,本发明的技术可与以下JCT-VC提案中所提出的色度QP偏移信令方法相容:

[0082] J·Xu(J.Xu)、A·塔拉巴塔拜(A.Talabatabai)的“HEVC版本1和2的色度QP范围扩展的考虑(Consideration on chroma QP range extension for HEVC version 1 and 2)”,第10次JCT-VC会议,瑞典斯德哥尔摩,2010年7月,文件JCTVC-J0318。

[0083] 徐(Xu)提案提出用于用信号表示 QP_{Cr} 及 QP_{Cb} 色度量化参数的以下技术作为对HEVC WD6中所述的技术的替代:

[0084] 方法A:

$$[0085] \quad QP_{Cb} = \text{Clip3}(0, 51, QP_Y + cb_qp_offset) \quad (4)$$

$$[0086] \quad QP_{Cr} = \text{Clip3}(0, 51, QP_Y + cr_qp_offset) \quad (5)$$

[0087] 方法B:

$$[0088] \quad QP_{Cb} = \text{Clip3}(0, 51, QpUV(QP_Y) + cb_qp_offset) \quad (6)$$

$$[0089] \quad QP_{Cr} = \text{Clip3}(0, 51, QpUV(QP_Y) + cr_qp_offset) \quad (7)$$

[0090] 在以上等式中, QP_{Cr} 及 QP_{Cb} 值为针对视频数据的特定块的分别针对Cr及Cb的色度量化参数。 Cb_QP_offset 及 Cr_QP_offset 为分别针对Cr及Cb的用信号表示的色度量化参数偏移值。 Cb_QP_offset 及 Cr_QP_offset 可应用于图片中的视频数据的每一块,且可在PPS中用信号表示。

[0091] 当 QP_{Cr} 及 QP_{Cb} 量化参数根据Xu所提出的方法而用信号表示时,用以查找用于对Cb及Cr分量进行解块滤波的 t_c 参数的针对两个块之间的共同边缘的 $QP_{C,Cr}$ 及 $QP_{C,Cb}$ 量化参数值可根据本发明的技术计算如下:

[0092] 方法A*:

$$[0093] \quad QP_{C,Cr} = (\text{Clip3}(0, 51, QP_{Y,P} + cr_qp_offset) +$$

$$[0094] \quad \text{Clip3}(0, 51, QP_{Y,Q} + cr_qp_offset) + 1) / 2 \quad (8)$$

$$[0095] \quad QP_{C,Cb} = (\text{Clip3}(0, 51, QP_{Y,P} + cb_qp_offset) +$$

$$[0096] \quad \text{Clip3}(0, 51, QP_{Y,Q} + cb_qp_offset) + 1) / 2 \quad (9)$$

[0097] 或:

$$[0098] \quad QP_{C,Cr} = \text{Clip3}(0, 51, (QP_{Y,P} + QP_{Y,Q} + 1) / 2 + cr_qp_offset) \quad (10)$$

$$[0099] \quad QP_{C,Cb} = \text{Clip3}(0, 51, (QP_{Y,P} + QP_{Y,Q} + 1) / 2 + cb_qp_offset) \quad (11)$$

[0100] 方法B*:

$$[0101] \quad QP_{C,Cr} = (\text{Clip3}(0, 51, QpUV(QP_{Y,P}) + cr_qp_offset) +$$

$$[0102] \quad \text{Clip}(0, 51, QpUV(QP_{Y,Q}) + cr_qp_offset) + 1) / 2 \quad (12)$$

[0103] $QP_{C,Cb} = \text{Clip3}(0, 51, QpUV(QP_{Y,P}) + cb_qp_offset) +$

[0104] $\text{Clip}(0, 51, QpUV(QP_{Y,Q}) + cb_qp_offset) + 1) / 2$ (13)

[0105] 或:

[0106] $QP_{C,Cr} = \text{Clip3}(0, 51, QpUV((QP_{Y,P} + QP_{Y,Q} + 1) / 2) + cr_qp_offset)$ (14)

[0107] $QP_{C,Cb} = \text{Clip3}(0, 51, QpUV((QP_{Y,P} + QP_{Y,Q} + 1) / 2) + cb_qp_offset)$ (15)

[0108] 在其它实例中,本发明的技术可与以下JCT-VC提案中所提出的色度QP偏移信令方法相容:

[0109] G·J·萨利文(G.J.Sullivan)、S·卡努木里(S.Kanumuri)、J·Z·徐(J.-Z.Xu)、Y·Wu(Y.Wu)的“色度QP范围扩展(Chroma QP range extension)”,第10次JCT-VC会议,瑞典斯德哥尔摩,2012年7月,文件JCTVC-J0342

[0110] 在第10次JCT-VC会议期间,萨利文提案被采用到HEVC WD8的文字中。HEVC标准基于萨利文提案的修改与从亮度QP到色度QP的转换表相关,所述转换表为在本文的等式中的 $QpUV$ 的实例。根据萨利文提案,在亮度QP到色度QP的映射中所支持的值的范围得以扩展。变量 QP_{Cbr} 指定 QP_{Cb} 及 QP_{Cr} 的值,且通过下文的表1($QpUV$)给出。

[0111] 如表1中所示,变量 QP_{Cbr} 是基于索引 qPI 。表1中的索引 qPI 对应于针对色度分量Cb的 qPI_{Cb} 及针对色度分量Cr的 qPI_{Cr} 。作为实例, qPI_{Cb} 及 qPI_{Cr} 可如下导出:

[0112] $qPI_{Cb} = \text{Clip3}(-QpBdOffsetC, 57, QP_Y + cb_qp_offset)$ (16)

[0113] $qPI_{Cr} = \text{Clip3}(-QpBdOffsetC, 57, QP_Y + cr_qp_offset)$ (17)

[0114] 在以上实例中, $QpBdOffsetC$ 为色度量化的参数范围偏移的值。可基于色度分量的位深度而确定 $QpBdOffsetC$ 的值。

[0115]

qPI	<30	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	>43
QP_{Cbr}	$=qPI$	29	30	31	32	33	33	34	34	35	35	36	36	37	37	$=qPI-6$

[0116] 表1 $QpUV(qPI)$

[0117] 另外,萨利文提案引入切片层级色度QP偏移。详细来说,萨利文提案引入 $slice_qp_delta_cb$ 及 $slice_qp_delta_cr$ 作为切片层级色度QP偏移。而 cb_qp_offset 及 cr_qp_offset 可为应用于图片中的所有视频块的图片层级QP偏移,图片中的一或多个切片中的每一者可与相关联于特定切片中的所有视频块的相应切片层级色度QP偏移相关联。切片层级色度QP偏移可(例如)在切片标头中用信号表示。视频译码器可使用切片层级色度QP偏移及图片层级色度QP偏移两者从视频块的亮度QP值确定视频块的色度QP值(例如, QP_{Cr} 及 QP_{Cb})。

[0118] 根据萨利文提案,切片层级色度QP偏移如下加到用以确定 qPI_{Cb} 及 qPI_{Cr} 的削波函数的自变量中:

[0119] $qPI_{Cb} = \text{Clip3}(-QpBdOffsetC, 57, QP_Y + cb_qp_offset + slice_qp_delta_cb)$ (18)

[0120] $qPI_{Cr} = \text{Clip3}(-QpBdOffsetC, 57, QP_Y + cr_qp_offset + slice_qp_delta_cr)$ (19)

[0121] 根据本发明的技术,视频译码器可使用切片层级色度QP偏移来如下确定用以查找用于对Cb及Cr分量进行解块滤波的 t_c 参数的针对边缘的色度量化的参数值(例如, $QP_{C,Cr}$ 及 $QP_{C,Cb}$):

[0122] $QP_{C,Cr} = QpUV((QP_{Y,P} + QP_{Y,Q} + 1) / 2 + cr_qp_offset + slice_qp_delta_cr)$ (20)

[0123] $QP_{C,Cb} = QpUV((QP_{Y,P} + QP_{Y,Q} + 1) / 2 + cb_qp_offset + slice_qp_delta_cb)$ (21)

[0124] 再次, Q_{pUV} 为通过视频译码器用于将亮度量化参数 Q_{PY} 转换为色度量化参数值 Q_{PCr} 或 Q_{Pcb} 的函数或表格。 Q_{pUV} 也可通过数学等式和/或条件来实施。在一实例中, 在于 Q_{pUV} 表中查找 t_c 参数之前, 可应用削波。

[0125] 当具有共同边缘的第一块及第二块 (P 及 Q) 两者在同一切片内时, 上文的等式 20 及 21 可由视频译码器使用, 以确定用于确定解块滤波器的强度的针对边缘的量化参数值。在一些实例中, 当块 P 及 Q 属于不同切片时, 视频译码器可从切片中的一者取得 $slice_qp_delta_cr$ 及 $slice_qp_delta_cb$ 的值。从哪一切片取得切片层级色度量化参数偏移值可为预定的, 或通过视频编码器 20 用信号表示。在一实例中, 可从含有块 Q 的切片取得 $slice_qp_delta_cr$ 及 $slice_qp_delta_cb$ 的值。

[0126] 在其它实例中, 当块 P 与 Q 属于不同切片时, 视频译码器可将切片层级 QP 偏移值确定为针对两个切片的相应切片层级 QP 偏移值的平均值或其它数学组合。在一些实例中, 视频译码器可如下计算用以查找用于对 Cb 及 Cr 分量进行解块滤波的 t_c 参数的 Q_{PCr} 及 Q_{Pcb} 值:

[0127] $Q_{PCr} = Q_{pUV} ((Q_{PY,P} + slice_qp_delta_cr_P +$

[0128] $Q_{PY,Q} + slice_qp_delta_cr_Q + 1) / 2 + cr_qp_offset)$ (22)

[0129] $Q_{Pcb} = Q_{pUV} ((Q_{PY,P} + slice_qp_delta_cb_P +$

[0130] $Q_{PY,Q} + slice_qp_delta_cb_Q + 1) / 2 + cb_qp_offset)$ (23)

[0131] 在以上实例等式 21 及 22 中, $slice_qp_delta_cr_P$ 及 $slice_qp_delta_cr_Q$ 分别为针对包含视频块 P 及 Q 的切片的 Cr 分量 QP 偏移。在以上实例等式 21 及 22 中, $slice_qp_delta_cb_P$ 及 $slice_qp_delta_cb_Q$ 分别为针对包含 P 及 Q 的切片的 Cb 分量 QP 偏移。

[0132] 以类似方式, 切片层级色度 QP 偏移可引入到八个等式 (实例等式 8 到 15) 中, 以用于根据上文关于上文的方法 A* 及方法 B* 所述的本发明的技术计算 Q_{PCr} 及 Q_{Pcb} 。

[0133] 举例来说, 等式 8 可修改如下:

[0134] $Q_{PCr} = Clip3 (0, 51, (Q_{PY,P} + Q_{PY,Q} + 1) / 2 +$

[0135] $cr_qp_offset + slice_qp_delta_cb))$ (24)

[0136] 以类似方式, 切片层级色度 QP 偏移可加到上文关于方法 A* 及方法 B* 所述的七个剩余等式的图片层级色度 QP 偏移。为简明起见, 等式中的每一者并不在本文中再现。

[0137] 在另一实例中, 当 Q_{PCr} 及 Q_{Pcb} 色度量化参数是使用切片层级色度 QP 偏移用信号表示时, 视频译码器可如下计算用以查找用于对 Cb 及 Cr 分量进行解块滤波的 t_c 参数的针对边缘的色度量化参数值 (例如, Q_{PCr} 及 Q_{Pcb}):

[0138] $Q_{PCr} = (Q_{pUV} (Q_{PY,P} + cr_qp_offset + slice_qp_delta_cr_P)$

[0139] $+ Q_{pUV} (Q_{PY,Q} + cr_qp_offset + slice_qp_delta_cr_Q) + 1) / 2$ (25)

[0140] $Q_{Pcb} = (Q_{pUV} (Q_{PY,P} + cb_qp_offset + slice_qp_delta_cb_P)$

[0141] $+ Q_{pUV} (Q_{PY,Q} + cb_qp_offset + slice_qp_delta_cb_Q) + 1) / 2$ (26)

[0142] 在以上实例等式 25 及 26 中, $Q_{PY,P}$ 及 $Q_{PY,Q}$ 为共用共同边缘的第一视频块及第二视频块 (表示为 P 及 Q) 的相应亮度 QP 值。

[0143] 另外, 尽管 HEVC WD8 主简档当前支持 4:2:0 色彩格式, 但 4:2:2 及 4:4:4 格式可包含于未来 HEVC 扩展中。如上文所述, PPS 和/或切片层级色度 QP 偏移中的 cb_qp_offset 及 cr_qp_offset 语法元素可用以确定 Q_{PCr} 及 Q_{Pcb} 的值。 Q_{PCr} 及 Q_{Pcb} 可用以查找用于对 Cb 及 Cr

分量进行解块滤波的 t_c 参数。因为HEVC扩展可支持额外色彩格式,所以对在配置解块滤波器时是否包含PPS和/或切片层级色度偏移的确定可取决于色彩格式。以此方式,可使 $QP_{c,cr}$ 及 $QP_{c,cb}$ 取决于色彩格式。在根据本发明的技术的一些实例中,当配置解块滤波4:2:2和/或4:4:4色度分量时,可包含PPS和/或切片层级色度偏移。

[0144] 包含于序列参数集合 (SPS) 中的HEVC高阶语法参数chroma_format_idc确定色度格式。因此,可使用以确定 $QP_{c,cr}$ 及 $QP_{c,cb}$ 值的PPS和/或切片层级色度QP偏移的包含取决于chroma_format_idc语法元素。此外,可使用以确定 $QP_{c,cr}$ 及 $QP_{c,cb}$ 值的PPS和/或切片层级色度QP偏移的包含取决于包含于视频数据的共用共同边缘的块中的视频数据的简档和/或层级。

[0145] 视频编码器20及视频解码器30各自可实施本文所述的用于对在视频数据的两个块之间的共同边缘处的色度分量进行解块滤波的技术中的任一者。举例来说,视频编码器20及视频解码器30可各自使用上文所论述的实例等式中的任一者来针对边缘确定色度QP值,所述色度QP值又可用以确定针对色度分量的解块滤波器的强度(例如, t_c 值)。

[0146] 可将视频编码器20及视频解码器30各自实施为多种合适的编码器或解码器电路中的任一者(如适用),例如一或多个微处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、离散逻辑电路、软件、硬件、固件,或其任何组合。视频编码器20及视频解码器30中的每一者可包含于一或多个编码器或解码器中,其中任一者可集成为组合式视频编码器/解码器(CODEC)的部分。包含视频编码器20和/或视频解码器30的设备可包括集成电路、微处理器,和/或无线通信装置,例如蜂窝式电话。

[0147] 图2为说明可实施用于对视频块之间的边缘进行解块的技术的视频编码器20的实例的框图。视频编码器20可执行视频帧内的块的帧内及帧间译码,所述块包含CU或CU的子CU。帧内译码依赖于空间预测以减少或移除给定视频帧内的视频的空间冗余。帧间译码依赖于时间预测以减少或移除视频序列的邻近帧内的视频的时间冗余。帧内模式(I模式)可指代若干基于空间的压缩模式中的任一者,且例如单向预测(P模式)或双向预测(B模式)的帧间模式可指代若干基于时间的压缩模式中的任一者。尽管用于帧间模式编码的组件描绘于图2中,但应理解,视频编码器20可进一步包含用于帧内模式编码的组件。然而,为简洁及清楚起见,未说明这些组件。

[0148] 如图2中所示,视频编码器20接收待编码的视频帧内的当前视频块。在图2的实例中,视频编码器20包含模式选择单元40、参考图片存储器64、求和器50、变换处理单元52、量化单元54、熵编码单元56,及解块器66。模式选择单元40又包含运动补偿单元44、运动估计单元42、帧内预测单元46及分割单元48。针对视频块重建,视频编码器20还包含逆量化单元58、逆变换单元60及求和器62。

[0149] 根据本发明的技术,视频编码器20包含对求和器62的输出选择性地滤波的解块器66。详细来说,解块器66从求和器62接收经重建的视频数据,所述视频数据对应于从运动补偿单元44或帧内预测单元46接收、添加到经逆量化及逆变换的残余数据的预测性数据。以此方式,解块器66接收视频数据的经解码块,例如,LCU的CU和/或切片或帧的LCU。一般来说,解块器66对视频数据的块选择性地滤波,以移除成块效应假象。下文更详细地描述解块器66。

[0150] 在编码过程期间,视频编码器20接收待译码的视频帧或切片。可将帧或切片分割

为多个视频块。运动估计单元42及运动补偿单元44相对于一或多个参考帧中的一或多个块执行对所接收视频块的帧间预测性译码,以提供时间压缩。帧内预测单元也可相对于与待译码的块相同的帧或切片中的一或多个相邻块而执行对所接收视频块的帧内预测性译码,以提供空间压缩。视频编码器20可执行多个译码遍次,(例如)以选择用于视频数据的每一块的适当译码模式。

[0151] 此外,分割单元48可基于先前译码遍次中的先前分割方案的评估而将视频数据的块分割为多个子块。举例来说,分割单元48可最初将帧或切片分割为多个LCU,且基于速率-失真分析(例如,速率-失真优化)将所述LCU中的每一者分割为多个子CU。模式选择单元40可进一步产生指示LCU到子CU的分割的四叉树数据结构。四叉树的叶节点CU可包含一或多个PU及一或多个TU。

[0152] 模式选择单元40可(例如)基于错误结果而选择译码模式(帧内或帧间)中的一者,且将所得的帧内或帧间译码的块提供到求和器50以产生残余块数据,且提供到求和器62以重建经编码块以用作参考图片。模式选择单元40还将语法元素(例如,运动向量、帧内模式指示符、分割信息及其它此语法信息)提供到熵编码单元56。

[0153] 运动估计单元42与运动补偿单元44可为高度集成的,但针对概念性目的而单独说明。由运动估计单元42所执行的运动估计为产生运动向量的过程,所述运动向量估计视频块的运动。举例来说,运动向量可指示在当前视频帧或图片内的视频块的PU相对于在参考图片(或其它经译码单元)内的预测性块(相对于在当前帧(或其它经译码单元)内正译码的当前块)的位移。预测性块为就像素差来说被发现紧密匹配待译码的块的块,所述像素差可通过绝对差和(SAD)、平方差和(SSD)或其它差量度来确定。在一些实例中,视频编码器20可计算存储于参考图片存储器64中的参考图片的子整数像素位置的值。举例来说,视频编码器20可内插参考图片的四分之一像素位置、八分之一像素位置或其它分数像素位置的值。因此,运动估计单元42可执行相对于全像素位置及分数像素位置的运动搜索,且以分数像素精度输出运动向量。

[0154] 运动估计单元42通过比较帧间译码切片中的视频块的PU的位置与参考图片的预测性块的位置而计算所述PU的运动向量。可从第一参考图片列表(列表0)或第二参考图片列表(列表1)选择参考图片,所述列表中的每一者识别存储于参考图片存储器64中的一或多个参考图片。运动估计单元42将所计算运动向量发送到熵编码单元56及运动补偿单元44。

[0155] 由运动补偿单元44执行的运动补偿可涉及基于由运动估计单元42所确定的运动向量而取得或产生预测性块。再次,在一些实例中,运动估计单元42及运动补偿单元44可在功能上集成。在接收到当前视频块的PU的运动向量后,运动补偿单元44可随即将运动向量所指向的预测性块定位于参考图片列表中的一者中。求和器50通过从正译码的当前视频块的像素值减去预测性块的像素值来形成残余视频块,从而形成像素差,如下文所论述。一般来说,运动估计单元42相对于亮度分量而执行运动估计,且运动补偿单元44将基于所述亮度分量所计算的运动向量用于色度分量及亮度分量两者。模式选择单元40也可产生与视频块及视频切片相关联的语法元素,以供视频解码器30用于解码视频切片的视频块。

[0156] 作为对由运动估计单元42及运动补偿单元44所执行的帧间预测(如上文所述)的替代,帧内预测单元46可帧内预测当前块。详细来说,帧内预测单元46可确定使用帧内预测

模式以编码当前块。在一些实例中,帧内预测单元46可(例如)在单独的编码遍次期间使用各种帧内预测模式来编码当前块,且帧内预测单元46(或在一些实例中,模式选择单元40)可从所测试的模式选择待使用的适当的帧内预测模式。

[0157] 举例来说,帧内预测单元46可使用针对各种经测试的帧内预测模式的速率-失真分析而计算速率-失真值,且在经测试模式当中选择具有最好的速率-失真特性的帧内预测模式。速率-失真分析一般确定经编码块与原始未经编码块之间的失真(或错误)的量以及用以产生经编码块的位率(即,位的数目),所述原始未经编码块经编码以产生所述经编码块。帧内预测单元46可从失真及速率计算各种经编码块的比率,以确定哪一帧内预测模式展现块的最好的速率-失真值。

[0158] 在针对块选择帧内预测模式之后,帧内预测单元46可将指示针对块的所选择帧内预测模式的信息提供到熵编码单元56。熵编码单元56可对指示所选择帧内预测模式的信息进行编码。视频编码器20可在所发射的位流配置数据中包含各种块的编码上下文的定义及待用于所述上下文中的每一者的最有可能的帧内预测模式、帧内预测模式索引表及经修改的帧内预测模式索引表的指示,所述位流配置数据可包含多个帧内预测模式索引表及多个经修改的帧内预测模式索引表(也被称为码字映射表)。

[0159] 视频编码器20通过从正译码的原始视频块减去来自模式选择单元40的预测数据而形成残余视频块。求和器50表示执行此减法运算的(多个)组件。变换处理单元52将变换(例如,离散余弦变换(DCT)或概念上类似的变换)应用于残余块,从而产生包括残余变换系数的视频块。变换处理单元52可执行概念上类似于DCT的其它变换。也可使用小波变换、整数变换、子带变换或其它类型的变换。在任何状况下,变换处理单元52将变换应用于残余块,从而产生残余变换系数的块。变换可将残余信息从像素值域转换到变换域,例如频域。变换处理单元52可将所得的变换系数发送到量化单元54。量化单元54量化变换系数以进一步减小位率。所述量化过程可减小与所述系数中的一些或全部相关联的位深度。可通过调整量化参数来修改量化程度。在一些实例中,量化单元54可接着执行包含经量化变换系数的矩阵的扫描。或者,熵编码单元56可执行所述扫描。

[0160] 在量化之后,熵编码单元56对经量化变换系数进行熵译码。举例来说,熵编码单元56可执行上下文自适应性可变长度译码(CAVLC)、上下文自适应性二进制算术译码(CABAC)、基于语法的上下文自适应性二进制算术译码(SBAC)、概率区间分割熵(PIPE)译码或另一熵译码技术。在基于上下文的熵译码的状况下,上下文可基于相邻块。在通过熵编码单元56熵译码之后,可将经编码位流发射到另一装置(例如,视频解码器30)或加以存档以供稍后发射或检索。

[0161] 逆量化单元58及逆变换单元60分别应用逆量化及逆变换,以在像素域中重建残余块(例如)以供稍后用作参考块。运动补偿单元44可通过将残余块加到参考图片存储器64的帧中的一者的预测性块而计算参考块。运动补偿单元44也可将一或多个内插滤波器应用于经重建的残余块,以计算用于运动估计中的子整数像素值。求和器62将经重建的残余块加到由运动补偿单元44产生的运动补偿预测块,以产生经重建的视频块以用于存储于参考图片存储器64中。

[0162] 根据本发明的技术,视频编码器20包含对求和器62的输出选择性地滤波的解块器66。解块器66执行本发明的技术中的任一者或全部,以对求和器62的输出(即,经重建的

视频块) 进行解块。如通过解块器66滤波的经重建的视频块可由运动估计单元42及运动补偿单元44用作参考块,以对随后译码的图片中的块进行帧间译码。

[0163] 详细来说,解块器66从求和器62接收经重建的视频数据,所述视频数据对应于从运动补偿单元44或帧内预测单元46接收、添加到经逆量化及逆变换的残余数据的预测性数据。以此方式,解块器66接收视频数据的经解码块,例如,LCU的CU、切片或帧的LCU、CU的PU,和/或CU的TU。一般来说,解块器66对视频数据的块选择性地滤波。

[0164] 解块器66大体经配置以分析在两个相邻块(例如,两个CU、PU或TU)之间的边缘附近的所述两个块的像素,以确定是否对边缘进行解块。更特定来说,当检测到值的高频改变时,解块器66可更改在边缘附近的像素的值。解块器66也可经配置以执行本发明的技术中的任一者或全部。

[0165] 解块器66可包含预定义的调适支持集合,或在运行中计算调适支持集合。解块器66可借此避免将附近的边缘包含到解块决策或解块滤波的计算中,且避免在附近的边缘之间的滤波结果相依性。当针对解块在考虑中的在边缘的任一侧或两侧上的窄块垂直于边缘时,解块器66也可跳过支持调适。当至少一个窄的非正方形分割或变换平行于待解块的边缘时,解块器66可调适解块决策功能和/或解块滤波器,以避免在附近的边缘的滤波之间的相互依赖性且避免将附近的边缘包含于解块决策及滤波中。

[0166] 针对视频数据的一或多个色度分量中的每一者,解块器66可基于针对两个视频块的相应亮度QP值以及针对色度分量的色度QP偏移值计算用于在视频数据的两个块之间的共同边缘的色度QP值。解块器66可基于针对色度分量的色度QP值进一步确定用于共同边缘的解块滤波器的强度,且将滤波器应用于色度分量以对边缘进行解块。举例来说,解块器66可根据本文所述的技术(例如,根据上文所述的等式中的任一者)计算用以查找用于解块滤波的 t_c 参数的 $QP_{c,cr}$ 及 $QP_{c,cb}$ 值。在一些实例中,解块器66可通过以下操作而针对在视频数据的两个块之间的共同边缘计算色度QP值:计算针对两个视频块的第一亮度QP值与第二亮度QP值的平均值,及将色度QP偏移值应用于所述平均值,例如,如通过等式2、3及8到15所说明。

[0167] 在一些实例中,针对色度分量的色度QP偏移值可为图片层级色度QP偏移值,其可应用于图片的所有视频块,且可在PPS中用信号表示。在一些实例中,解块器66可另外针对色度分量确定切片层级色度QP偏移值,其可应用于给定切片中的所有视频块,且可在切片标头中用信号表示。切片层级色度QP偏移可以类似于图片层级色度QP偏移值的方式来应用,例如,通过与图片层级色度QP偏移值及如等式20及21所说明的针对两个块的亮度QP值的平均值求和。

[0168] 在一些实例中,共用共同边缘的两个视频块位于不同切片内。在这些实例中,两个视频块可与不同的切片层级QP偏移值(例如,针对 $slice_qp_delta_cr$ 及 $slice_qp_delta_cb$ 的不同值)相关联。在一些实例中,解块器66可经配置以选择针对块中的一者的切片层级QP偏移值以供应用,以根据本文所述的技术针对边缘确定色度QP值。在其它实例中,解块器66可经配置以平均化或以其它方式组合针对两个块的切片层级QP偏移值以确定组合式切片层级QP偏移值,且可接着应用所述组合式切片层级QP偏移值以根据本文所述的技术针对边缘确定色度QP值。

[0169] 以此方式,图2的视频编码器20表示根据本发明的技术配置以进行以下操作的视

频编码器的实例：基于色度QP偏移值针对在视频数据的两个经解码块之间的共同边缘确定色度QP值，及基于针对边缘的色度QP值确定解块滤波器的强度。

[0170] 图3为说明解码经编码视频序列的视频解码器30的实例的框图。在图3的实例中，视频解码器30包含熵解码单元70、运动补偿单元72、帧内预测单元74、逆量化单元76、逆变换单元78、参考帧存储器82、求和器80及解块器84。在一些实例中，视频解码器30可执行与关于视频编码器20(图2)所述的编码遍次大体上互逆的解码遍次。运动补偿单元72可基于从熵解码单元70接收的运动向量产生预测数据。

[0171] 在解码过程期间，视频解码器30从视频编码器20接收表示经编码视频切片的视频块及相关联的语法元素的经编码视频位流。视频解码器30的熵解码单元70对位流进行熵解码，以产生经量化参数、运动向量或帧内预测模式指示符，及其它语法元素。熵解码单元70将运动向量及其它语法元素转发到运动补偿单元72。视频解码器30可在视频切片层级和/或视频块层级处接收语法元素。

[0172] 当视频切片经译码为帧内译码(I)切片时，帧内预测单元74可基于用信号表示的帧内预测模式及来自当前帧或图片的先前解码块的数据而产生当前视频切片的视频块的预测数据。当视频帧经译码为帧间译码(即，B、P或GPB)切片时，运动补偿单元72基于从熵解码单元70接收的运动向量及其它语法元素而产生当前视频切片的视频块的预测性块。可从参考图片列表中的一者内的参考图片中的一者产生预测性块。视频解码器30可基于存储于参考图片存储器92中的参考图片使用预设建构技术来建构参考图片列表，列表0及列表1。

[0173] 运动补偿单元72通过剖析运动向量及其它语法元素而确定当前视频切片的视频块的预测信息，且使用所述预测信息来产生正解码的当前视频块的预测性块。举例来说，运动补偿单元72使用所接收语法元素中的一些来确定用以对视频切片的视频块进行译码的预测模式(例如，帧内预测或帧间预测)、帧间预测切片类型(例如，B切片、P切片，或GPB切片)、切片的参考图片列表中的一或多者的建构信息、切片的每一帧间编码视频块的运动向量、切片的每一帧间译码视频块的帧间预测状态，及用以解码当前视频切片中的视频块的其它信息。

[0174] 运动补偿单元72也可基于内插滤波器执行内插。运动补偿单元72可在视频块的编码期间使用如视频编码器20所使用的内插滤波器来计算参考块的子整数像素的内插值。在此状况下，运动补偿单元72可从所接收语法元素确定由视频编码器20使用的内插滤波器，且使用所述内插滤波器来产生预测性块。

[0175] 逆量化单元76逆量化(即，解量化)在位流中所提供且由熵解码单元80解码的经量化变换系数。逆量化过程可包含针对视频切片中的每一视频块使用由视频解码器30计算出的量化参数 QP_Y ，以确定量化程度及(同样)应应用的逆量化的程度。

[0176] 逆变换单元78将逆变换(例如，逆DCT、逆整数变换或概念上类似的逆变换过程)应用于变换系数，以便在像素域中产生残余块。

[0177] 在运动补偿单元82基于运动向量及其它语法元素产生当前视频块的预测性块之后，视频解码器30通过对来自逆变换单元78的残余块与由运动补偿单元82产生的相应预测性块求和而形成经解码视频块。求和器80表示执行此求和运算的(多个)组件。

[0178] 解块器84可经配置以执行本发明的技术中的任一者或全部，以对求和器80的输出进行解块。解块器84可根据本发明的技术中的任一者或全部对从求和器80接收的CU(包含

CU的TU及PU)选择性地进行解块。解块器84可实质上符合解块器66(图2),在于:解块器84可经配置以执行关于解块器66所述的技术中的任一者或全部。接着将给定帧或图片中的经解码视频块(如通过解块器84滤波)存储于参考图片存储器92中,参考图片存储器92存储用于后续运动补偿的参考图片。参考图片存储器82也存储经解码视频以供稍后在显示装置(例如,图1的显示装置32)上呈现。

[0179] 举例来说,解块器84可根据本文所述的技术(例如,根据上文所述的等式中的任一者)计算用以查找用于解块滤波的 t_c 参数的 $QP_{c,cr}$ 及 $QP_{c,cb}$ 值。在一些实例中,解块器84可通过以下操作而针对在视频数据的两个块之间的共同边缘计算色度QP值:计算针对两个视频块的第一亮度QP值与第二亮度QP值的平均值,及将色度QP偏移值应用于所述平均值,例如,如通过等式2、3及8到15所说明。

[0180] 在一些实例中,针对色度分量的色度QP偏移值可为图片层级色度QP偏移值,其可应用于图片的所有视频块,且可在PPS中用信号表示。在一些实例中,解块器84可另外或替代地针对色度分量确定切片层级色度QP偏移值,其可应用于给定切片中的所有视频块,且可在切片标头中用信号表示。切片层级色度QP偏移可以类似于图片层级色度QP偏移值的方式来应用,例如,通过与图片层级色度QP偏移值及如通过等式20及21所说明的针对两个块的亮度QP值的平均值求和。

[0181] 在一些实例中,共用共同边缘的两个视频块位于不同切片内。在这些实例中,两个视频块可与不同的切片层级QP偏移值(例如,针对 $slice_qp_delta_cr$ 及 $slice_qp_delta_cb$ 的不同值)相关联。在一些实例中,解块器84可经配置以选择针对块中的一者的切片层级QP偏移值以供应用,以根据本文所述的技术针对边缘确定色度QP值。在其它实例中,解块器84可经配置以平均化或以其它方式组合针对两个块的切片层级QP偏移值以确定组合式切片层级QP偏移值,且可接着应用所述组合式切片层级QP偏移值以根据本文所述的技术针对边缘确定色度QP值。

[0182] 以此方式,图3的视频解码器30表示根据本发明的技术配置以进行以下操作的视频解码器的实例:基于色度QP偏移值针对在视频数据的两个经解码块之间的共同边缘确定色度QP值,及基于针对边缘的色度QP值确定解块滤波器的强度。

[0183] 图4为说明实例解块器90的组件的框图。一般来说,解块器66(图2)及解块器84(图3)中的任一者或两者可包含实质上类似于解块器90的组件的组件。例如视频编码器、视频解码器、视频编码器/解码器(CODEC)及其类似物的其它视频译码装置也可包含实质上类似于解块器90的组件。解块器90可以硬件、软件或固件来实施。当以软件或固件来实施时,也可提供相应的硬件(例如,一或多个处理器或处理单元及用于存储用于软件或固件的指令的存储器)。

[0184] 在图4的实例中,解块器90包含解块确定单元94、支持定义92、解块滤波单元96、解块滤波器定义98及边缘位置数据结构95。解块器90的组件中的任一者或全部可在功能上集成。仅为说明的目的,单独地说明解块器90的组件。

[0185] 一般来说,解块器90(例如)从求和组件接收用于经解码块的数据,所述求和组件例如组合用于块的预测数据与残余数据的单元62(图2)或单元80(图3)。数据可进一步包含对预测块的方式的指示。在一些实例中,解块器90经配置以接收包含经解码LCU及用于LCU的CU二叉树的数据,其中CU二叉树描述LCU分割为多个CU的方式且描述针对叶节点CU的预

测模式。数据也可包含指示叶节点CU到PU及TU的分割的信息,所述信息可进一步指示PU是否为非对称运动分割和/或TU是否为非正方形四叉树变换(NSQT)分割。TU四叉树可指示TU是否为NSQT分割和/或TU是否对应于非对称运动分割PU。

[0186] 解块确定单元94针对两个相邻块(例如,两个CU、PU或TU)大体确定在所述两个块之间的边缘是否应被解块。解块确定单元94可使用边缘位置数据结构95确定边缘的位置。

[0187] 一般来说,解块确定单元94经配置而具有一或多个解块确定功能。解块确定功能可基于所述功能的结果来确定是否将解块应用于特定边缘。所述功能可包含应用于跨越块(例如,两个CU)之间的边缘的像素行的多个系数。举例来说,所述功能可应用于垂直于边缘的一行八个像素,其中像素中的四个是在两个块中的一者中,且另四个像素是在两个块中的另一者中。取决于支持功能的形状及大小,所述功能可适于使用更多或更少的像素。支持定义92定义针对所述功能的支持。一般来说,“支持”对应于所述功能所应用于的像素。

[0188] 解块确定单元94可经配置以将一或多个解块确定功能应用于一或多组支持(如通过支持定义92所定义),以确定在视频数据的两个块之间的特定边缘是否应被解块。然而,在一些实例中,解块确定单元94经配置以跳过解块确定功能到特定边缘的应用,或针对特定边缘调适解块决策功能和/或解块滤波器。

[0189] 发自解块确定单元94的虚线表示块的数据在未经滤波的情况下输出。在解块确定单元94确定在两个块之间的边缘不应被滤波的状况下,解块器90可输出块的数据而不更改所述数据。即,数据可绕过解块滤波单元96。作为实例,如果两个块具有针对解块功能和/或针对解块功能的重叠支持集合,则解块器90可确定所述两个块不应被滤波。另一方面,当解块确定单元94确定边缘应被解块时,解块确定单元94可使解块滤波单元96对在所述边缘附近的像素的值进行滤波,以对所述边缘进行解块。

[0190] 解块器90可经配置以分析垂直于相应边缘区段且与所述边缘区段相交的像素行,以确定是否对边缘区段中的任一者或全部进行解块,将弱滤波器或强滤波器应用于待解块的边缘区段,及弱滤波器的宽度。详细来说,解块确定单元94可经配置以至少部分地基于解块参数(例如, β 及 t_c)来进行这些各种确定(即,是否对边缘区段进行解块,应用强滤波器或弱滤波器来对边缘区段进行解块,及在弱滤波器被选择时弱滤波器的宽度)。支持定义92包含定义待用以进行这些确定的像素行的数据。

[0191] 解块滤波单元96从针对待解块的边缘的解块滤波器定义98检索解块滤波器的定义,如通过解块确定单元94所指示。针对非正方形块之间的边缘,解块滤波单元96可从解块滤波器定义98检索经调适的解块滤波器,使得滤波器并不跨越额外边界。一般来说,边缘的滤波使用来自待解块的当前边缘的邻域的像素的值。因此,解块决策功能及解块滤波器两者可在边缘的两侧上具有某一支持区域。通过将解块滤波器应用于在边缘的邻域中的像素,解块滤波单元96可使所述像素的值平滑,使得在所述边缘附近的高频率转变得以抑制。以此方式,将解块滤波器应用于在边缘附近的像素可减少在边缘附近的成块效应假象。

[0192] 解块滤波器定义98定义各种解块滤波器,例如具有各种宽度的强滤波器及弱滤波器。弱滤波器的宽度可定义修改在边界的每一侧上的一个像素、在边界的每一侧上的两个像素,及在边界的一侧上的一个像素及另一侧上的两个像素的弱滤波器。由解块滤波器修改的像素的数目不必与用作对解块滤波器的输入的像素的数目相同。因此,解块滤波器定义98可包含定义对解块滤波器的输入的数目的数据,以及定义待使用所述输入修改的像素

的数目的数据。一般来说,解块滤波器是通过输入像素及待以数学方式应用于输入像素的滤波器系数来定义,以产生某些像素的修改值。

[0193] 在根据本发明的技术的一些实例中,视频解码装置(例如,图1到3的视频编码器20或视频解码器30)可包含实质上符合解块器90的实例的解块单元。当决策功能指示在两个块之间的共同边缘应被解块时,视频编码器20或视频解码器30可经配置以应用解块滤波器或功能。

[0194] 举例来说,解块器90可根据本文所述的技术(例如,根据上文所述的等式中的任一者)计算用以查找用于解块滤波的 t_c 参数的 $QP_{c,cr}$ 及 $QP_{c,cb}$ 值。如上文所论述, t_c 参数可影响解块器90所应用的解块滤波器的强度。在一些实例中,解块器90可通过以下操作而针对在视频数据的两个块之间的共同边缘计算色度QP值:计算针对两个视频块的第一亮度QP值与第二亮度QP值的平均值,及将色度QP偏移值应用于给平均值,例如,如通过等式2、3及8到15所说明。

[0195] 在一些实例中,针对色度分量的色度QP偏移值可为图片层级色度QP偏移值,其可应用于图片的所有视频块,且可在PPS中用信号表示。在一些实例中,解块器90可另外或替代地针对色度分量确定切片层级色度QP偏移值,其可应用于给定切片中的所有视频块,且可在切片标头中用信号表示。切片层级色度QP偏移可以类似于图片层级色度QP偏移值的方式来应用,例如,通过与图片层级色度QP偏移值及如通过等式20及21所说明的针对两个块的亮度QP值的平均值求和。

[0196] 在一些实例中,共用共同边缘的两个视频块位于不同切片内。在这些实例中,两个视频块可与不同的切片层级QP偏移值(例如,针对 $slice_qp_delta_cr$ 及 $slice_qp_delta_cb$ 的不同值)相关联。在一些实例中,解块器90可经配置以选择针对块中的一者的切片层级QP偏移值以供应用,以根据本文所述的技术针对边缘确定色度QP值。在其它实例中,解块器90可经配置以平均化或以其它方式组合针对两个块的切片层级QP偏移值以确定组合式切片层级QP偏移值,且可接着应用所述组合式切片层级QP偏移值以根据本文所述的技术针对边缘确定色度QP值。

[0197] 图5为说明通过两个相邻块100、102所形成的边缘104的概念图。块100、102可对应于上文所述的块P及Q。尽管图5的实例以并置布置展示块100、102,但应理解,上下相邻块也可形成可根据本发明的技术解块的边缘。此外,尽管块100、102展示为相同大小,但形成边缘的相邻块不必为相同大小。

[0198] 块100、102可表示相应变换单元(TU)的变换块。因此,块100、102可与相应量化参数(QP)值相关联。另外,块100及102可各自包含亮度分量,以及一或多个色度分量(例如,Cr及Cb)。

[0199] 根据本发明的技术,解块器(例如,解块器66(图2)、解块器84(图3),或解块器90(图4))可经配置以不仅基于针对块100及102的相应亮度QP而且基于色度QP偏移值而确定色度QP值(针对一或多个色度分量中的每一者)以供对在块100与102之间的边缘104进行解块。举例来说,解块器可将色度QP偏移值应用于块100及102的亮度QP值的平均值,例如,根据等式2、3及8到15中的任一者。解块器可接着使用用于针对特定色度分量的边缘104的色度QP值来确定应用于针对特定色度分量的边缘的解块滤波器的强度,(例如)以确定 t_c 值。

[0200] 在一些实例中,块100及102可包含于不同的切片中。在这些实例中,块100及102可

与不同的切片层级QP偏移值(例如,针对slice_qp_delta_cr及slice_qp_delta_cb中的每一者的不同值)相关联。在一些实例中,解块器可经配置以选择与块100及102中的一者相关联的切片层级QP偏移值以供应用,以根据本文所述的技术针对边缘104确定色度QP值。在其它实例中,解块器可经配置以平均化或以其它方式以数学方式组合针对两个块的切片层级QP偏移值以确定组合式切片层级QP偏移值,且可接着应用所述组合式切片层级QP偏移值以根据本文所述的技术针对边缘确定色度QP值。

[0201] 图6为说明根据本发明的技术的用于在视频译码过程期间执行解块的实例方法的流程图。图6的实例方法可由解块器(例如,解块器66(图2)、解块器84(图3),或解块器90(图4))执行。此外,图6的实例方法可由视频译码器执行,所述视频译码器可为视频编码器或视频解码器,例如视频编码器20或视频解码器30(图1到3)。

[0202] 根据图6的实例方法,视频译码器对视频数据的具有共同边缘(例如,图5的边缘104)的第一块及第二块(例如,上文所提及的块Q及P,或图5的块100及102)进行解码(110)。视频译码器(例如,视频译码器的解块器)可分别针对第一视频块及第二视频块确定第一亮度QP及第二亮度QP(例如,QP_{Y,P}及QP_{Y,Q})(112)。视频译码器(例如,解块器)也可针对视频块的一或多个色度分量中的特定一者确定色度QP偏移值,例如,针对Cr分量的cr_qp_offset或针对Cb分量的cb_qp_offset(114)。

[0203] 针对色度分量中的每一者,视频译码器(例如,解块器)基于针对第一块及第二块的相应亮度QP以及针对色度分量的色度QP偏移值针对在第一块与第二块之间的共同边缘计算色度QP值(116)。在一些实例中,视频译码器通过平均化两个视频块的亮度QP值且将色度QP偏移值应用于所述平均值而针对共同边缘计算色度QP值。在一些实例中,视频译码器使用上文所论述的实例等式2、3及8到15中的任一者针对共同边缘计算色度QP值。

[0204] 视频译码器(例如,视频译码器的解块器)可接着基于针对特定色度分量所计算的针对边缘的色度QP值确定针对所述色度分量(例如,Cr或Cb)待应用于共同边缘的解块滤波器的强度(118)。如本文所论述,解块滤波器的强度的确定可包含基于针对所述特定色度分量所计算的针对边缘的色度QP值来确定 t_c 参数值。视频译码器(例如,视频译码器的解块器)可接着应用具有所确定强度的解块滤波器来对在第一块与第二块之间的共同边缘进行解块(120)。

[0205] 以此方式,图6的方法表示一方法的实例,所述方法包含基于色度QP偏移值确定用于在视频数据的两个经解码块之间的共同边缘的色度QP值,及基于色度QP值确定用于边缘的解块滤波器的强度。

[0206] 在一或多个实例中,所述功能可以硬件、软件、固件,或其任何组合实施。如果以软件来实施,则所述功能可作为一或多个指令或代码而存储于计算机可读媒体上或经由计算机可读媒体而传输,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的有形媒体)或通信媒体,通信媒体包含(例如)根据通信协议促进计算机程式从一处传送到另一处的任何媒体。以此方式,计算机可读媒体一般可对应于(1)非暂时性有形计算机可读存储媒体,或(2)例如信号或载波的通信媒体。数据存储媒体可为可由一或多个计算机或一或多个处理器存取以检索指令、代码和/或数据结构以用于实施本发明中所述的技术的任何可用媒体。计算机程序产品可包含计算机可读媒体。

[0207] 作为实例而非限制,这些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,或可用以存储呈指令或数据结构形式的所要代码且可由计算机存取的任何其它媒体。又,可将任何连接恰当地称为计算机可读媒体。举例来说,如果使用同轴缆线、光缆、双绞线、数字订户线(DSL),或无线技术(例如,红外线、无线电及微波)从网站、服务器或其它远端源发射指令,则同轴缆线、光缆、双绞线、DSL,或无线技术(例如,红外线、无线电及微波)包含于媒体的定义中。然而,应理解,计算机可读存储媒体及数据存储媒体不包含连接、载波、信号或其它暂时性媒体,而替代地针对非暂时性有形存储媒体。如本文所使用,磁盘及光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软磁盘及蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘用激光以光学方式再现数据。以上各者的组合也应包含在计算机可读媒体的范围内。

[0208] 可通过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)、现场可编程逻辑阵列(FPGA)或其它等效集成式或离散逻辑电路的一或多个处理器来执行指令。因此,如本文所使用的术语“处理器”可指代前述结构或适于实施本文所述的技术的任何其它结构中的任一者。另外,在一些方面中,可将本文所述的功能性提供于经配置以用于编码及解码的专用硬件和/或软件模块内,或并入于组合式编解码器中。又,可将所述技术完全实施于一或多个电路或逻辑元件中。

[0209] 本发明的技术可以广泛多种装置或设备实施,包含无线手持机、集成电路(IC)或一组IC(例如,芯片组)。各种组件、模块或单元描述于本发明中以强调经配置以执行所揭示的技术的装置的功能性方面,但未必需要通过不同硬件单元来实现。实际上,如上文所述,各种单元可组合于编解码器硬件单元中,或通过互操作性硬件单元(包含如上文所述的一或多个处理器)的集合结合合适的软件和/或固件来提供。

[0210] 已描述各种实例。这些及其它实例在所附权利要求书的范围内。

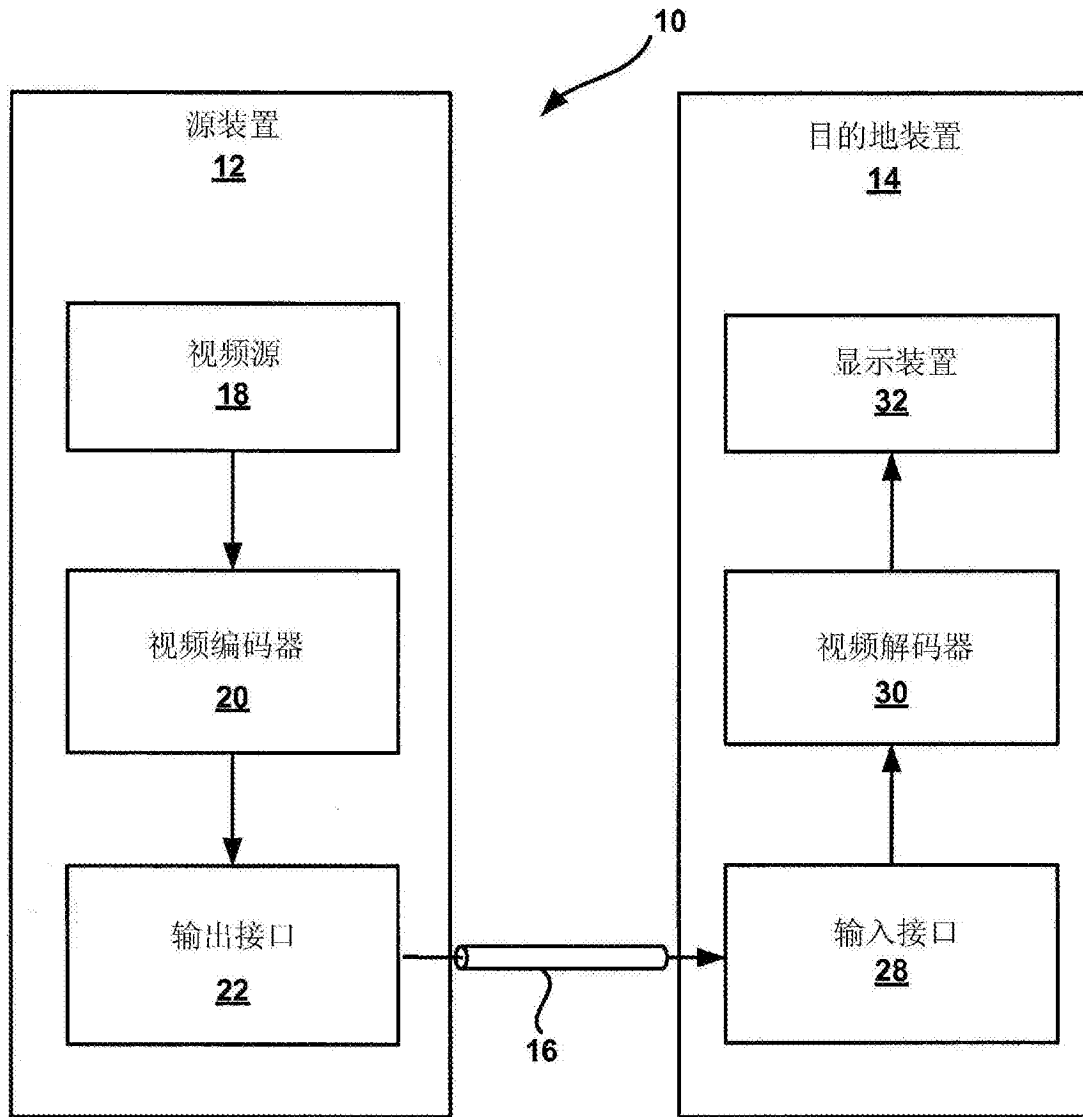


图1

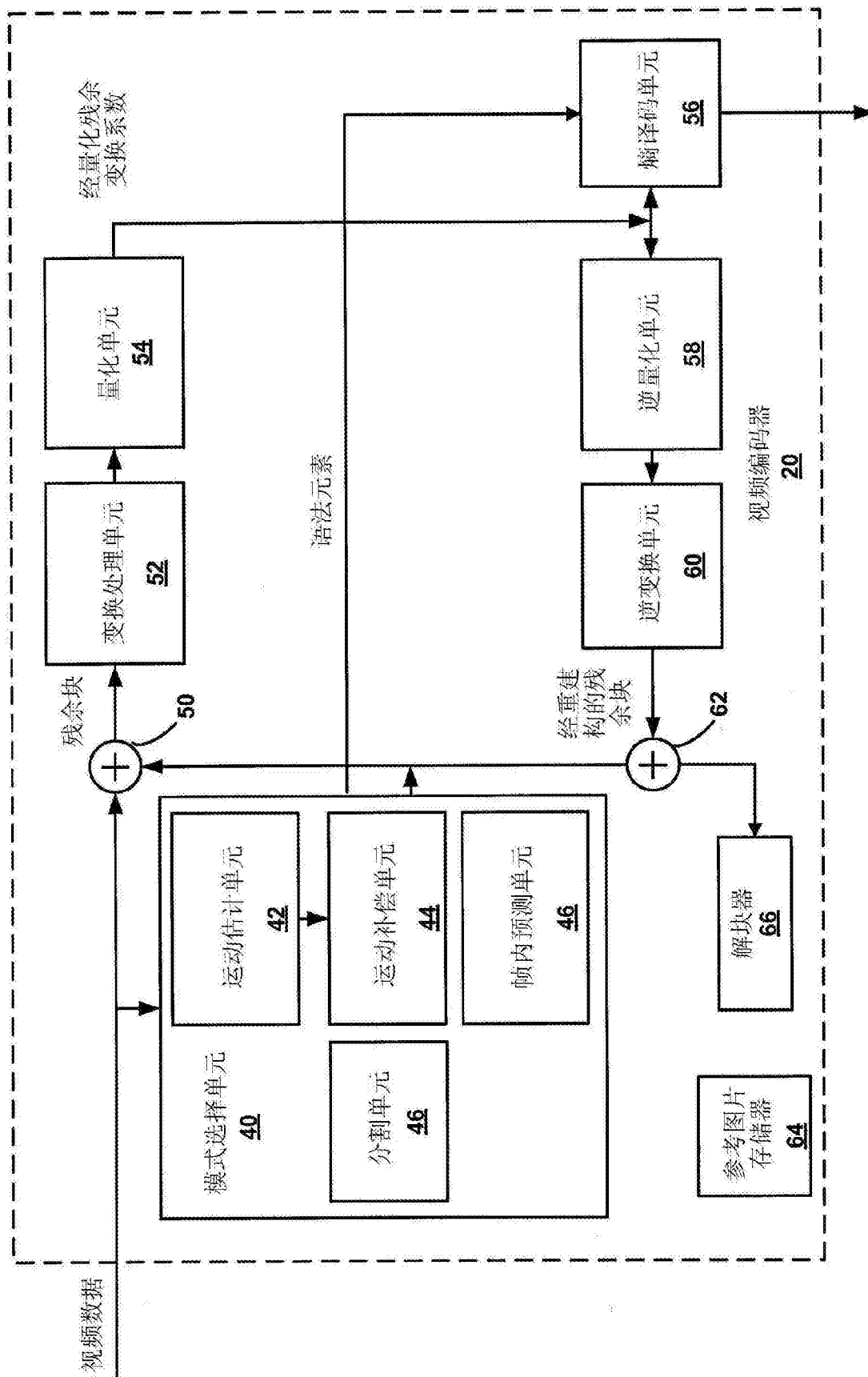


图2

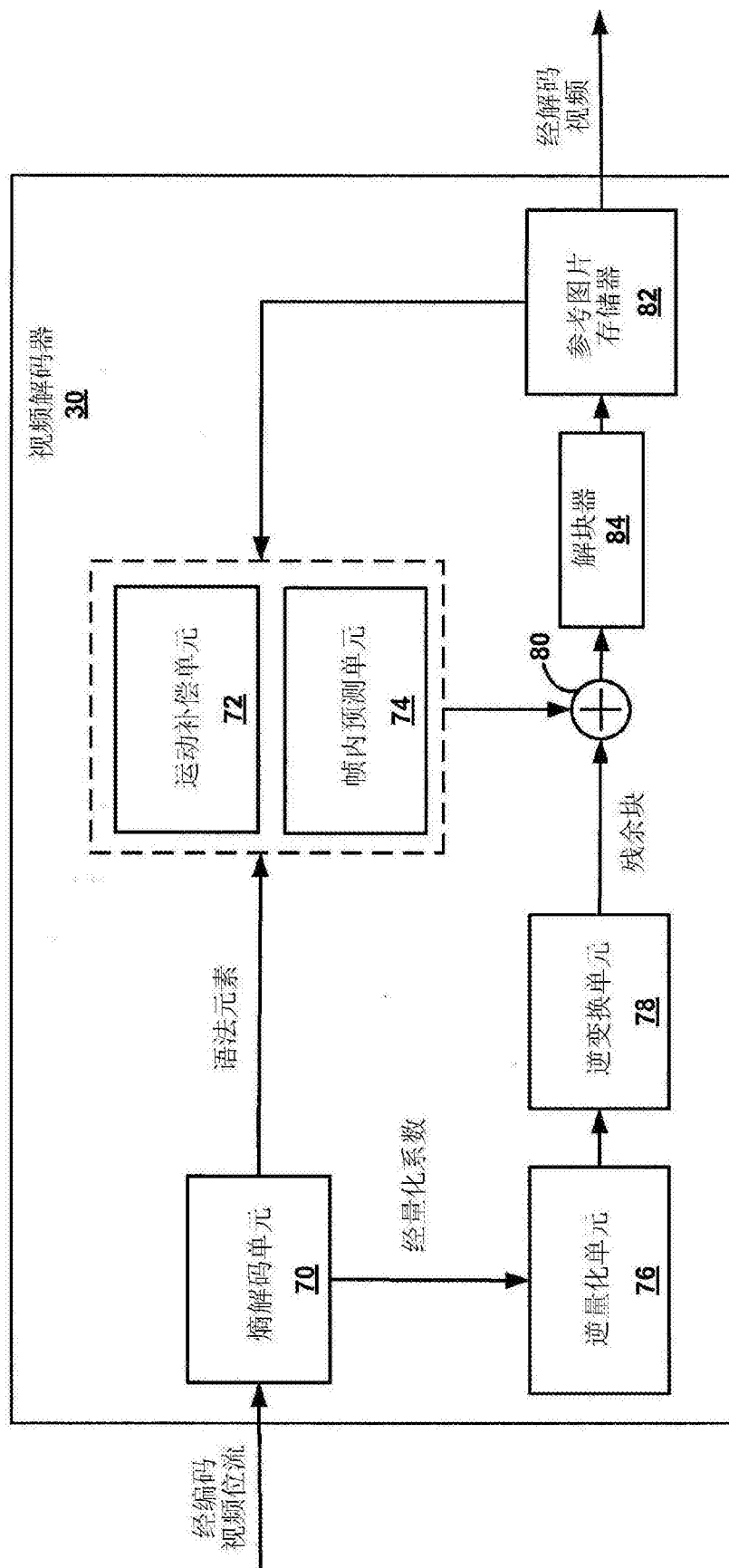


图3

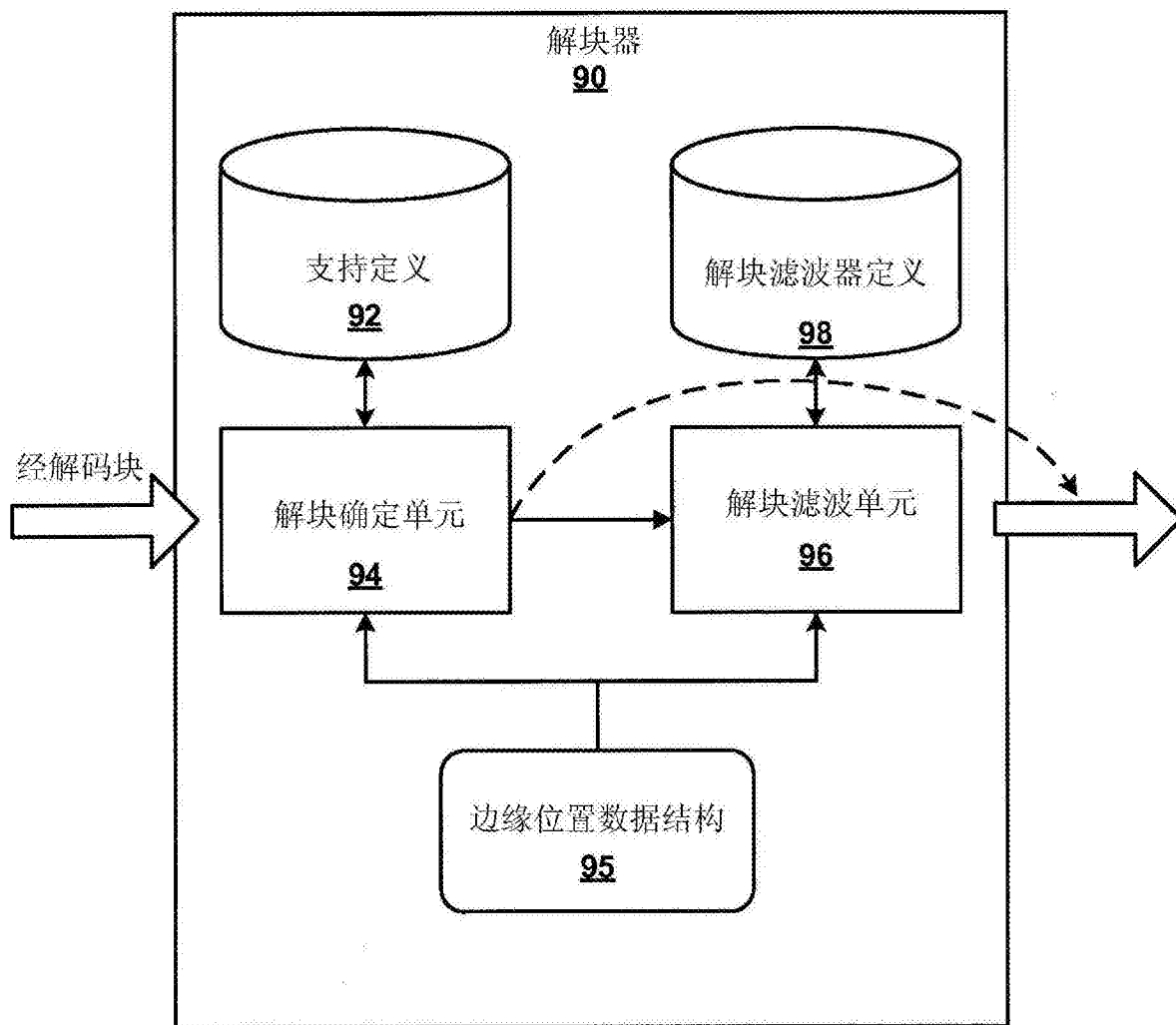


图4

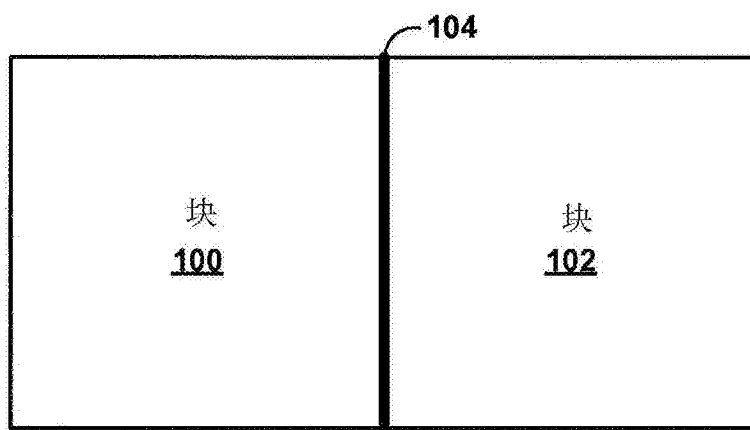


图5

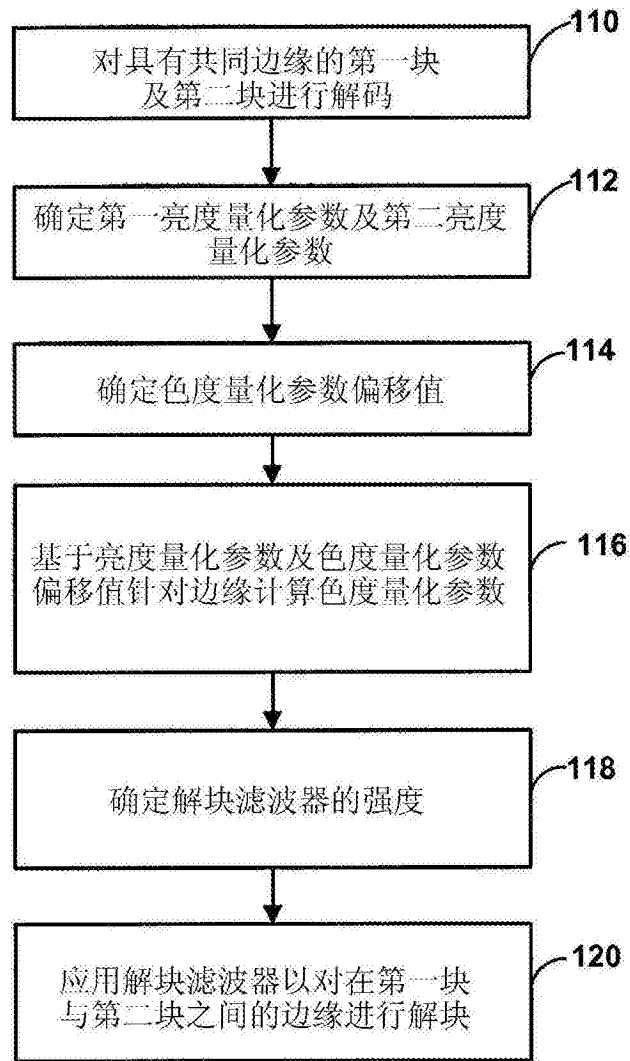


图6