



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111263166 B

(45) 授权公告日 2022.10.11

(21) 申请号 201811559686.2

(22) 申请日 2018.12.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111263166 A

(43) 申请公布日 2020.06.09

(66) 本国优先权数据
201811452886.8 2018.11.30 CN

(73) 专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼
专利权人 清华大学

(72) 发明人 魏紫威 张娜 余全合 郑建铎 何芸

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291
专利代理师 冯艳莲

(51) Int. Cl.
H04N 19/503 (2014.01)

H04N 19/513 (2014.01)

H04N 19/567 (2014.01)

H04N 19/176 (2014.01)

H04N 19/124 (2014.01)

H04N 19/60 (2014.01)

H04N 19/117 (2014.01)

H04N 19/103 (2014.01)

H04N 19/91 (2014.01)

H04N 19/44 (2014.01)

(56) 对比文件

CN 102883161 A, 2013.01.16

CN 105704495 A, 2016.06.22

CN 103533376 A, 2014.01.22

CN 103338372 A, 2013.10.02

WO 2018058526 A1, 2018.04.05

CN 107205156 A, 2017.09.26

CN 1893652 A, 2007.01.10

GB 2488816 A, 2012.09.12

审查员 王颂雅

权利要求书2页 说明书28页 附图10页

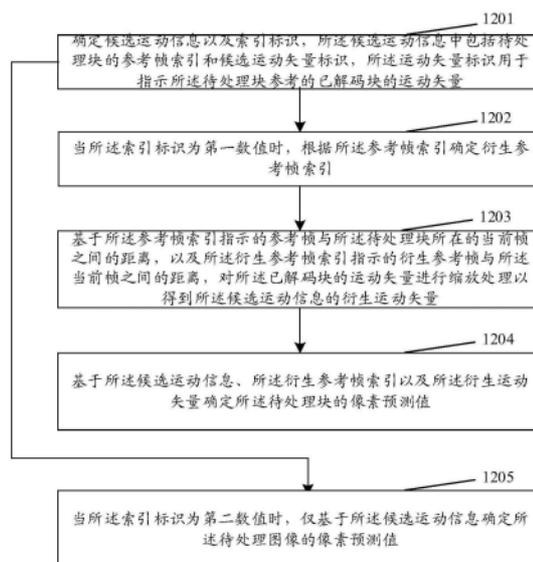
(54) 发明名称

一种视频图像预测方法及装置

(57) 摘要

本申请提供一种视频图像预测方法及装置,用以解决现有技术中存在的预测精度较低的问题。该方法包括:从码流中解析候选运动信息以及索引标识,候选运动信息中包括待处理块的参考帧索引和候选运动矢量标识;当索引标识为第一数值时,根据参考帧索引确定衍生参考帧索引;基于参考帧与当前帧之间的距离,以及衍生参考帧与当前帧之间的距离,对已解码块的运动矢量进行缩放处理以得到候选运动信息的衍生运动矢量;基于候选运动信息、衍生参考帧索引以及衍生运动矢量确定待处理块的像素预测值。HMVP队列由于运动信息更新以致部分最优运动信息丢失,衍生得到的运动信息可以弥补这些运动信息导致的预测精度损失,从而可以提高预测

精度。



1. 一种视频图像预测方法,其特征在于,包括:

从码流中解析候选运动信息以及索引标识,所述候选运动信息中包括待处理块的参考帧索引和候选运动矢量标识,所述待处理块所在图像的编码结构为P帧,所述运动矢量标识用于指示所述待处理块参考的已解码块的运动矢量;所述候选运动信息属于历史运动矢量预测HMVP队列中的一个;

当所述索引标识为第一数值时,根据所述参考帧索引确定衍生参考帧索引;

基于所述参考帧索引指示的参考帧与所述待处理块所在的当前帧之间的距离,以及所述衍生参考帧索引指示的衍生参考帧与所述当前帧之间的距离,对所述已解码块的运动矢量进行缩放处理以得到所述候选运动信息的衍生运动矢量;

基于所述候选运动信息、所述衍生参考帧索引以及所述衍生运动矢量确定所述待处理块的像素预测值。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述待处理块的像素预测值等于第一加权值和第二加权值的和,所述第一加权值等于仅基于所述候选运动信息确定的所述待处理块的像素预测值乘上第一权值,所述第二加权值等于基于所述衍生运动矢量和所述衍生参考帧索引确定的所述待处理块的像素预测值乘上第二权值,所述第一权值与所述第二权值的和等于1。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述第一权值等于所述第二权值。

4. 如权利要求1-3任一所述的方法,其特征在于,还包括:

当所述索引标识为第二数值时,仅基于所述候选运动信息确定所述待处理块的像素预测值。

5. 如权利要求1-3任一所述的方法,其特征在于,所述衍生运动矢量根据如下公式获得:

$$MV' = (d0'/d0) MV;$$

其中, MV' 表示所述衍生运动矢量, $d0'$ 表示所述衍生参考帧与所述当前帧之间的距离, $d0$ 表示所述参考帧与所述当前帧之间的距离, MV 表示所述已解码块的运动矢量。

6. 如权利要求1-3任一所述的方法,其特征在于,根据所述参考帧索引确定衍生参考帧索引,包括:

当所述参考帧索引为零时,确定所述衍生参考帧索引为1;

当所述参考帧索引为非零时,确定所述衍生参考帧索引为0。

7. 一种视频图像预测装置,其特征在于,包括:

熵解码单元,用于从码流中解析候选运动信息以及索引标识,所述候选运动信息中包括待处理块的参考帧索引和候选运动矢量标识,所述待处理块所在图像的编码结构为P帧,所述运动矢量标识用于指示所述待处理块参考的已解码块的运动矢量;所述候选运动信息属于历史运动矢量预测HMVP队列中的一个;

帧间预测单元,用于当所述索引标识为第一数值时,根据所述参考帧索引确定衍生参考帧索引;基于所述参考帧索引指示的参考帧与所述待处理块所在的当前帧之间的距离,以及所述衍生参考帧索引指示的衍生参考帧与所述当前帧之间的距离,对所述已解码块的运动矢量进行缩放处理以得到所述候选运动信息的衍生运动矢量;基于所述候选运动信息、所述衍生参考帧索引以及所述衍生运动矢量确定所述待处理块的像素预测值。

8. 如权利要求7所述的装置,其特征在于,所述待处理块的像素预测值等于第一加权值和第二加权值的和,所述第一加权值等于仅基于所述候选运动信息确定的所述待处理块的像素预测值乘上第一权值,所述第二加权值等于基于所述衍生运动矢量和所述衍生参考帧索引确定的所述待处理块的像素预测值乘上第二权值,所述第一权值与所述第二权值的和等于1。

9. 如权利要求8所述的装置,其特征在于,所述第一权值等于所述第二权值。

10. 如权利要求7-9任一所述的装置,其特征在于,所述帧间预测单元,还用于:

当所述索引标识为第二数值时,仅基于所述候选运动信息确定所述待处理块的像素预测值。

11. 如权利要求7-9任一所述的装置,其特征在于,所述衍生运动矢量根据如下公式获得:

$$MV' = (d0'/d0) MV;$$

其中, MV' 表示所述衍生运动矢量, $d0'$ 表示所述衍生参考帧与所述当前帧之间的距离, $d0$ 表示所述参考帧与所述当前帧之间的距离, MV 表示所述已解码块的运动矢量。

12. 如权利要求7-9任一所述的装置,其特征在于,所述帧间预测单元,在根据所述参考帧索引确定衍生参考帧索引时,具体用于:

当所述参考帧索引为零时,确定所述衍生参考帧索引为1;或者,

当所述参考帧索引为非零时,确定所述衍生参考帧索引为0。

13. 一种视频编解码设备,其特征在于,包括:相互耦合的非易失性存储器和处理器,所述处理器调用存储在所述存储器中的程序代码以执行如权利要求1-6任一项所描述的方法。

一种视频图像预测方法及装置

[0001] 本申请要求在2018年11月30日提交中国专利局、申请号为201811452886.8、发明名称为“一种帧间预测方法及装置”的中国专利申请的优先权,其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请涉及图像编解码技术领域,尤其涉及一种图像预测方法及装置。

背景技术

[0003] 随着信息技术的发展,高清晰度电视,网络会议,IPTV,3D电视等视频业务迅速发展,视频信号以其直观性和高效性等优势成为人们日常生活中获取信息最主要的方式。由于视频信号包含的数据量大,需要占用大量的传输带宽和存储空间。为了有效的传输和存储视频信号,需要对视频信号进行压缩编码,视频压缩技术越来越成为视频应用领域不可或缺的关键技术。

[0004] 视频编码压缩的基本原理是,利用空域、时域和码字之间的相关性,尽可能去除冗余。目前流行的做法是采用根据图像块的混合视频编码框架,通过预测(包括帧内预测和帧间预测)、变换、量化、熵编码等步骤来实现视频编码压缩。

[0005] 目前视频编码标准提出了历史运动矢量预测(history-based motion vector prediction, HMVP)方式。HMVP方式采用HMVP队列用来添加候选运动信息。在添加候选运动信息入HMVP队列时,若HMVP队列中候选运动信息数目达到或超过HMVP队列的最大长度,采用先进先出(first in and first out, FIFO)原则剔除队列中已存在的第一个候选运动信息,并将待添加的候选运动信息存储于HMVP队列末尾。

[0006] 针对P帧来说,仅能参考前向参考帧的已编码块的运动信息,而HMVP队列在剔除候选运动信息时,可能剔除了针对P帧能够采用的运动信息,导致针对P帧的待处理块进行帧间预测时,所能参考的运动信息较少,导致预测精度较低。

发明内容

[0007] 本申请提供一种视频图像预测方法及装置,用以解决现有技术中存在的预测精度较低的问题。

[0008] 第一方面,本申请实施例提供一种视频图像预测方法,包括:从码流中解析候选运动信息以及索引标识,所述候选运动信息中包括待处理块的参考帧索引和候选运动矢量标识,所述运动矢量标识用于指示所述待处理块参考的已解码块的运动矢量;当所述索引标识为第一数值时,根据所述参考帧索引确定衍生参考帧索引;基于所述参考帧索引指示的参考帧与所述待处理块所在的当前帧之间的距离,以及所述衍生参考帧索引指示的衍生参考帧与所述当前帧之间的距离,对所述已解码块的运动矢量进行缩放处理以得到所述候选运动信息的衍生运动矢量;基于所述候选运动信息、所述衍生参考帧索引以及所述衍生运动矢量确定所述待处理块的像素预测值。

[0009] 上述方法中,除在HMVP队列包含的候选运动信息选择外,还包括新生成的衍生运动信息,可以进一步提高编码单元像素值预测精度。依据HMVP队列中候选运动信息特点,编码单元周围任意最佳运动信息均可以用于生成新的运动信息。HMVP队列由于运动信息更新以致部分最优运动信息丢失,衍生得到的运动信息可以弥补这些运动信息导致的预测精度损失,从而可以提高预测精度。

[0010] 在一种可能的设计中,所述待处理块的像素预测值等于第一加权值和第二加权值的和,所述第一加权值等于仅基于所述候选运动信息确定的所述待处理块的像素预测值乘上第一权值,所述第二加权值等于基于所述衍生运动矢量和所述衍生参考帧索引确定的所述待处理块的像素预测值乘上第二权值,所述第一权值与所述第二权值的和等于1。

[0011] 上述设计,采用加权求和的方法确定衍生运动信息对应的待处理块的像素预测值,可以进一步提高预测精度,并且方法简单易实现。

[0012] 在一种可能的设计中,所述第一权值等于所述第二权值。

[0013] 在一种可能的设计,还包括,当所述索引标识为第二数值时,仅基于所述候选运动信息确定所述待处理图像的像素预测值。

[0014] 上述设计,通过不同的索引标识来确定是否进行衍生,简单以实现。

[0015] 在一种可能的设计中,所述衍生运动矢量根据如下公式获得:

[0016] $MV' = (d0'/d0) MV;$

[0017] 其中, MV' 表示所述衍生运动矢量, $d0'$ 表示所述衍生参考帧与所述当前帧之间的距离, $d0$ 表示所述参考帧与所述当前帧之间的距离, MV 表示所述已解码块的运动矢量。

[0018] 在一种可能的设计中,根据所述参考帧索引确定衍生参考帧索引,包括:

[0019] 当所述参考帧索引为零时,确定所述衍生参考帧索引为1;

[0020] 当所述参考帧索引为非零时,确定所述衍生参考帧索引为0。

[0021] 上述设计提供一种简单易行的确定的衍生参考帧索引的方式。

[0022] 第二方面,本申请提供一种运动矢量的解码方法,包括:

[0023] 解析码流以获得第一标识信息,所述第一标识信息用于标识待处理图像块对应的运动矢量集合中的第一运动矢量;解析所述码流以获得第二标识信息;当所述第二标识信息为第二数值时,根据所述第一运动矢量获得所述待处理图像块的预测值;当所述第二标识信息为第一数值时,根据所述第一运动矢量和第二运动矢量获得所述待处理图像块的预测值,其中,所述第二运动矢量根据所述第一运动矢量和预设的映射关系获得,所述第一数值和所述第二数值不同。

[0024] 结合第二方面,在第二方面的第一种可能的实现方式中,在所述解析所述码流以获得第二标识信息之前,还包括:

[0025] 确定所述待处理图像块所在图像的条带类型;和/或,

[0026] 确定所述待处理图像块所在序列的编码结构;和/或,

[0027] 确定所述待处理图像块的预测模式;

[0028] 对应的,所述解析所述码流以获得第二标识信息,包括:

[0029] 当所述待处理图像块所在图像的条带类型,和/或,所述待处理图像块所在序列的编码结构,和/或,所述待处理图像块的预测模式满足预设条件时,解析所述码流以获得所述第二标识信息。

[0030] 结合第二方面的第一种可能的实现方式,在第二方面的第二种可能的实现方式中,所述预设条件包括:所述预测模式为跳过(skip)模式或直接(direct)模式,和/或,所述条带类型为P条带,和/或,所述编码结构为低延时P帧(Low Delay P)结构。

[0031] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式或者第二种可能的实现方式,在第二方面的第三种可能的实现方式中,所述第二运动矢量由如下公式获得:

$$[0032] \quad MV2 = \frac{d2}{d1} \times MV1$$

[0033] 其中,MV1为所述第一运动矢量,MV2为所述第二运动矢量,d1为所述第一运动矢量对应的第一参考帧与所述待处理图像块所在图像帧的时域距离,d2为所述第二运动矢量对应的第二参考帧与所述待处理图像块所在图像帧的时域距离。

[0034] 结合第二方面的第三种可能的实现方式,在第二方面的第四种可能的实现方式中,所述第一标识信息还用于标识所述第一参考帧。

[0035] 结合第二方面的第三种或者第四种可能的实现方式,在第二方面的第五种可能的实现方式中,还包括:根据所述第一参考帧的索引值获得所述第二参考帧的索引值。

[0036] 结合第二方面的第五种可能的实现方式,在第二方面的第六种可能的实现方式中,所述根据所述第一参考帧的索引值获得所述第二参考帧的索引值,包括:

[0037] 当所述第一参考帧的索引值为0时,所述第二参考帧的索引值为1;

[0038] 当所述第一参考帧的索引值不为0时,所述第二参考帧的索引值为0。

[0039] 结合第二方面和第二方面的第一种至第六种可能的实现方式中的任一实现方式,在第二方面的第七种可能的实现方式中,所述根据所述第一运动矢量和第二运动矢量获得所述待处理图像块的预测值,包括:

[0040] 根据所述第一运动矢量和所述第一参考帧获得所述待处理图像块的第一预测值;

[0041] 根据所述第二运动矢量和所述第二参考帧获得所述待处理图像块的第二预测值;

[0042] 对所述第一预测值和所述第二预测值求均值以作为所述待处理图像块的预测值。

[0043] 结合第二方面的第一种至第七种可能的实现方式中的任一实现方式,在第二方面的第八种可能的实现方式中,当所述待处理图像块所在图像的条带类型,和/或,所述待处理图像块所在序列的编码结构,和/或,所述待处理图像块的预测模式不满足所述预设条件时,根据所述第一运动矢量获得所述待处理图像块的预测值。

[0044] 第三方面,本申请实施例提供一种视频图像预测方法,该方法应用于编码侧,包括:

[0045] 从待处理块对应的历史运动矢量预测队列中获取第一候选运动信息,所述第一候选运动信息包括候选已编码块的预测方向、所述待处理块的参考帧索引以及候选已编码块的运动矢量;当所述预测方向为前向且所述待处理块对应的参考帧列表中包括的参考帧数量大于1时,根据所述参考帧索引确定衍生参考帧索引;基于所述参考帧索引指示的参考帧与所述待处理块所在的当前帧之间的距离,以及所述衍生参考帧索引指示的衍生参考帧与所述当前帧之间的距离,对所述第一候选运动信息中包括的运动矢量进行缩放处理以得到所述第一候选运动信息的衍生运动矢量;基于所述第一候选运动信息、所述衍生参考帧索引以及所述衍生运动矢量确定所述第一候选运动信息对应的所述待处理块的像素预测值。

[0046] 在一种可能的设计中,所述第一候选运动信息对应的所述待处理块的像素预测值

等于第一预测值与第二预测值中变换绝对误差和 (sum of absolute transformed difference, SATD) 最小的预测值;

[0047] 其中,所述第一预测值等于仅基于所述第一候选运动信息确定的所述待处理块的像素预测值,所述第二预测值等于所述第一加权值与第二加权值的和,第一加权值等于所述第一预测值乘上第一权值,所述第二加权值等于基于所述衍生运动矢量和所述衍生参考帧索引确定的所述待处理块的像素预测值乘上第二权值,所述第一权值与所述第二权值的和等于1。

[0048] 在一种可能的设计中,所述第一权值等于所述第二权值。

[0049] 在一种可能的设计中,还包括:

[0050] 当所述预测方向为后向或者双向时,将仅基于所述第一候选运动信息确定的待处理图像的像素预测值作为所述第一候选运动信息对应的所述待处理块的像素预测值。

[0051] 在一种可能的设计中,所述历史运动矢量预测队列中包括所述第一候选运动信息在内的N个候选运动信息,N为大于或者等于1的整数,所述方法还包括:

[0052] 选择N个候选运动信息分别对应的像素预测值中率失真代价最小的像素预测值;

[0053] 将率失真代价最小的像素预测值所对应的第二候选运动信息以及索引标识编入码流;

[0054] 其中,当所述第二候选运动信息对应的像素预测值基于所述第二候选运动信息和第二候选运动信息的衍生运动矢量确定时,所述索引标识为第一数值;

[0055] 当所述第二候选运动信息对应的像素预测值仅基于所述第二候选运动信息确定时,所述索引标识为第二数值。

[0056] 在一种可能的设计中,第一候选运动信息的衍生运动矢量满足如下条件:

[0057] $MV' = (d0'/d0) MV$;

[0058] 其中, MV' 表示第一候选运动信息的衍生运动矢量, $d0'$ 表示所述衍生参考帧与所述当前帧之间的距离, $d0$ 表示参考帧与所述当前帧之间的距离, MV 表示候选已编码块的运动矢量。

[0059] 在一种可能的设计中,根据所述参考帧索引确定衍生参考帧索引,包括:

[0060] 当所述参考帧索引为零时,所述衍生参考帧索引为1;

[0061] 当所述参考帧索引为非零时,所述衍生参考帧索引为0。

[0062] 第四方面,本申请实施例还提供一种视频图像预测装置,包括:

[0063] 熵解码单元,用于从码流中解析候选运动信息以及索引标识,所述候选运动信息中包括待处理块的参考帧索引和候选运动矢量标识,所述运动矢量标识用于指示所述待处理块参考的已解码块的运动矢量;

[0064] 帧间预测单元,用于当所述索引标识为第一数值时,根据所述参考帧索引确定衍生参考帧索引;基于所述参考帧索引指示的参考帧与所述待处理块所在的当前帧之间的距离,以及所述衍生参考帧索引指示的衍生参考帧与所述当前帧之间的距离,对所述已解码块的运动矢量进行缩放处理以得到所述候选运动信息的衍生运动矢量;基于所述候选运动信息、所述衍生参考帧索引以及所述衍生运动矢量确定所述待处理块的像素预测值。

[0065] 在一种可能的设计中,所述待处理块的像素预测值等于第一加权值和第二加权值的和,所述第一加权值等于仅基于所述候选运动信息确定的所述待处理块的像素预测值乘

上第一权值,所述第二加权值等于基于所述衍生运动矢量和所述衍生参考帧索引确定的所述待处理块的像素预测值乘上第二权值,所述第一权值与所述第二权值的和等于1。

[0066] 在一种可能的设计中,所述第一权值等于所述第二权值。

[0067] 在一种可能的设计中,所述帧间预测单元,还用于:

[0068] 当所述索引标识为第二数值时,仅基于所述候选运动信息确定所述待处理图像的像素预测值。

[0069] 在一种可能的设计中,所述衍生运动矢量根据如下公式获得:

[0070] $MV' = (d0'/d0)MV$;

[0071] 其中, MV' 表示所述衍生运动矢量, $d0'$ 表示所述衍生参考帧与所述当前帧之间的距离, $d0$ 表示所述参考帧与所述当前帧之间的距离, MV 表示所述已解码块的运动矢量。

[0072] 在一种可能的设计中,所述帧间预测单元,在根据所述参考帧索引确定衍生参考帧索引时,具体用于:

[0073] 当所述参考帧索引为零时,确定所述衍生参考帧索引为1;或者,

[0074] 当所述参考帧索引为非零时,确定所述衍生参考帧索引为0。

[0075] 第五方面,本申请实施例提供一种图像预测装置,所述装置包括:处理器和耦合于所述处理器的存储器;所述处理器用于执行所述第一方面或者第二方面的各种设计中的方法。

[0076] 第六方面,本申请实施例提供一种图像预测装置,所述装置包括处理器和耦合于所述处理器的存储器;所述处理器用于执行所述第三方面的各种设计中的方法。

[0077] 第七方面,本申请实施例提供一种视频解码设备,包括非易失性存储介质,以及处理器,所述非易失性存储介质存储有可执行程序,所述处理器与所述非易失性存储介质相互耦合,并执行所述可执行程序以实现所述第一方面或者第二方面或其各种实现方式中的方法。

[0078] 第八方面,本申请实施例提供一种视频编码设备,包括非易失性存储介质,以及处理器,所述非易失性存储介质存储有可执行程序,所述处理器与所述非易失性存储介质相互耦合,并执行所述可执行程序以实现所述第三方面或其各种实现方式中的方法。

[0079] 第九方面,本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面或其各种实现方式中的方法,或者执行上述第二方面或其各种实现方式中的方法,或者执行上述第三方面或其各种实现方式中的方法。

[0080] 第十方面,本申请实施例提供一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面或其各种实现方式中的方法,或者执行上述第二方面或其各种实现方式中的方法,或者执行上述第三方面或其各种实现方式中的方法。

[0081] 应理解,本申请的第二至十方面与本申请的第一的技术方案相同或者相似,各方面及对应的可实施的设计方式所取得的有益效果相似,不再赘述。

附图说明

[0082] 为了更清楚地说明本申请实施例或背景技术中的技术方案,下面将对本申请实施例或背景技术中所需要使用的附图进行说明。

- [0083] 图1A是用于实现本申请实施例的视频编码及解码系统10实例的框图；
- [0084] 图1B是用于实现本申请实施例的视频译码系统40实例的框图；
- [0085] 图2是用于实现本申请实施例的编码器20实例结构的框图；
- [0086] 图3是用于实现本申请实施例的解码器30实例结构的框图；
- [0087] 图4是用于实现本申请实施例的视频译码设备400实例的框图；
- [0088] 图5是用于实现本申请实施例的另一种编码装置或解码装置实例的框图；
- [0089] 图6是用于实现本申请实施例的一种运动矢量和参考帧索引的示例性示意图。
- [0090] 图7是用于实现本申请实施例的HMVP队列更新方式的一种示意图；
- [0091] 图8是用于实现本申请实施例的HMVP队列更新方式的又一种示意图；
- [0092] 图9是用于实现本申请实施例的HMVP队列更新方式的另一种示意图；
- [0093] 图10是用于实现本申请实施例的一种视频图像预测方法流程示意图；
- [0094] 图11是用于实现本申请实施例的一种的衍生运动矢量生成的一种示例性示意图；
- [0095] 图12是用于实现本申请实施例的另一种视频图像预测方法流程示意图；
- [0096] 图13是用于实现本申请实施例的一种设备1300示意图；
- [0097] 图14是用于实现本申请实施例的一种设备1400示意图；
- [0098] 图15是用于实现本申请实施例的一种装置1500示意图。

具体实施方式

[0099] 下面结合本申请实施例中的附图对本申请实施例进行描述。以下描述中，参考形成本公开一部分并以说明之方式示出本申请实施例的具体方面或可使用本申请实施例的具体方面的附图。应理解，本申请实施例可在其它方面中使用，并可包括附图中未描绘的结构或逻辑变化。因此，以下详细描述不应以限制性的意义来理解，且本申请的范围由所附权利要求书界定。例如，应理解，结合所描述方法的揭示内容可以同样适用于用于执行所述方法的对应设备或系统，且反之亦然。例如，如果描述一个或多个具体方法步骤，则对应的设备可以包含如功能单元等一个或多个单元，来执行所描述的一个或多个方法步骤（例如，一个单元执行一个或多个步骤，或多个单元，其中每个都执行多个步骤中的一个或多个），即使附图中未明确描述或说明这种一个或多个单元。另一方面，例如，如果基于如功能单元等一个或多个单元描述具体装置，则对应的方法可以包含一个步骤来执行一个或多个单元的功能性（例如，一个步骤执行一个或多个单元的功能性，或多个步骤，其中每个执行多个单元中一个或多个单元的功能性），即使附图中未明确描述或说明这种一个或多个步骤。进一步，应理解的是，除非另外明确提出，本文中所描述的各示例性实施例和/或方面的特征可以相互组合。

[0100] 本申请实施例所涉及的技术方案不仅可能应用于现有的视频编码标准中（如H.264、HEVC等标准），还可能应用于未来的视频编码标准中（如H.266标准）。本申请的实施方式部分使用的术语仅用于对本申请的具体实施例进行解释，而非旨在限定本申请。下面先对本申请实施例可能涉及的一些概念进行简单介绍。

[0101] 视频编码通常是指处理形成视频或视频序列的图片序列。在视频编码领域，术语“图片 (picture)”、“帧 (frame)”或“图像 (image)”可以用作同义词。本文中使用的视频编码表示视频编码或视频解码。视频编码在源侧执行，通常包括处理（例如，通过压缩）原始视频

图片以减少表示该视频图片所需的数据量,从而更高效地存储和/或传输。视频解码在目的地侧执行,通常包括相对于编码器作逆处理,以重构视频图片。实施例涉及的视频图片“编码”应理解为涉及视频序列的“编码”或“解码”。编码部分和解码部分的组合也称为编解码(编码和解码)。

[0102] 视频序列包括一系列图像 (picture), 图像被进一步划分为切片 (slice), 切片再被划分为块 (block)。视频编码以块为单位进行编码处理, 在一些新的视频编码标准中, 块的概念被进一步扩展。比如, 在 H.264 标准中有宏块 (macroblock, MB), 宏块可进一步划分成多个可用于预测编码的预测块 (partition)。在高性能视频编码 (high efficiency video coding, HEVC) 标准中, 采用编码单元 (coding unit, CU), 预测单元 (prediction unit, PU) 和变换单元 (transform unit, TU) 等基本概念, 从功能上划分了多种块单元, 并采用全新的基于树结构进行描述。比如 CU 可以按照四叉树进行划分为更小的 CU, 而更小的 CU 还可以继续划分, 从而形成一种四叉树结构, CU 是对编码图像进行划分和编码的基本单元。对于 PU 和 TU 也有类似的树结构, PU 可以对应预测块, 是预测编码的基本单元。对 CU 按照划分模式进一步划分成多个 PU。TU 可以对应变换块, 是对预测残差进行变换的基本单元。然而, 无论 CU, PU 还是 TU, 本质上都属于块 (或称图像块) 的概念。

[0103] 例如在 HEVC 中, 通过使用表示为编码树的四叉树结构将 CTU 拆分为多个 CU。在 CU 层级处作出是否使用图片间 (时间) 或图片内 (空间) 预测对图片区域进行编码的决策。每个 CU 可以根据 PU 拆分类型进一步拆分为一个、两个或四个 PU。一个 PU 内应用相同的预测过程, 并在 PU 基础上将相关信息传输到解码器。在通过基于 PU 拆分类型应用预测过程获取残差块之后, 可以根据类似于用于 CU 的编码树的其它四叉树结构将 CU 分割成变换单元 (transform unit, TU)。在视频压缩技术最新的发展中, 使用四叉树和二叉树 (Quad-tree and binary tree, QTBT) 分割帧来分割编码块。在 QTBT 块结构中, CU 可以为正方形或矩形形状。

[0104] 本文中, 为了便于描述和理解, 可将当前编码图像中待编码的图像块称为当前块, 例如在编码中, 指当前正在编码的块; 在解码中, 指当前正在解码的块。将参考图像中用于对当前块进行预测的已解码的图像块称为参考块, 即参考块是为当前块提供参考信号的块, 其中, 参考信号表示图像块内的像素值。可将参考图像中为当前块提供预测信号的块为预测块, 其中, 预测信号表示预测块内的像素值或者采样值或者采样信号。例如, 在遍历多个参考块以后, 找到了最佳参考块, 此最佳参考块将为当前块提供预测, 此块称为预测块。

[0105] 无损视频编码情况下, 可以重构原始视频图片, 即经重构视频图片具有与原始视频图片相同的质量 (假设存储或传输期间没有传输损耗或其它数据丢失)。在有损视频编码情况下, 通过例如量化执行进一步压缩, 来减少表示视频图片所需的数据量, 而解码器侧无法完全重构视频图片, 即经重构视频图片的质量相比原始视频图片的质量较低或较差。

[0106] H.261 的几个视频编码标准属于“有损混合型视频编解码” (即, 将样本域中的空间和时间预测与变换域中用于应用量化的 2D 变换编码结合)。视频序列的每个图片通常分割成不重叠的块集合, 通常在块层级上进行编码。换句话说, 编码器侧通常在块 (视频块) 层级处理亦即编码视频, 例如, 通过空间 (图片内) 预测和时间 (图片间) 预测来产生预测块, 从当前块 (当前处理或待处理的块) 减去预测块以获取残差块, 在变换域变换残差块并量化残差块, 以减少待传输 (压缩) 的数据量, 而解码器侧将相对于编码器的逆处理部分应用于经编码或经压缩块, 以重构用于表示的当前块。另外, 编码器复制解码器处理循环, 使得编码器

和解码器生成相同的预测(例如帧内预测和帧间预测)和/或重构,用于处理亦即编码后续块。

[0107] 下面描述本申请实施例所应用的系统架构。参见图1A,图1A示例性地给出了本申请实施例所应用的视频编码及解码系统10的示意性框图。如图1A所示,视频编码及解码系统10可包括源设备12和目的地设备14,源设备12产生经编码视频数据,因此,源设备12可被称为视频编码装置。目的地设备14可对由源设备12所产生的经编码的视频数据进行解码,因此,目的地设备14可被称为视频解码装置。源设备12、目的地设备14或两个的各种实施方案可包含一或多个处理器以及耦合到所述一或多个处理器的存储器。所述存储器可包含但不限于RAM、ROM、EEPROM、快闪存储器或可用于以可由计算机存取的指令或数据结构的形式存储所要的程序代码的任何其它媒体,如本文所描述。源设备12和目的地设备14可以包括各种装置,包含桌上型计算机、移动计算装置、笔记型(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、无线通信设备或其类似者。

[0108] 虽然图1A将源设备12和目的地设备14绘示为单独的设备,但设备实施例也可以同时包括源设备12和目的地设备14或同时包括两者的功能性,即源设备12或对应的功能性以及目的地设备14或对应的功能性。在此类实施例中,可以使用相同硬件和/或软件,或使用单独的硬件和/或软件,或其任何组合来实施源设备12或对应的功能性以及目的地设备14或对应的功能性。

[0109] 源设备12和目的地设备14之间可通过链路13进行通信连接,目的地设备14可经由链路13从源设备12接收经编码视频数据。链路13可包括能够将经编码视频数据从源设备12移动到目的地设备14的一或多个媒体或装置。在一个实例中,链路13可包括使得源设备12能够实时将经编码视频数据直接发射到目的地设备14的一或多个通信媒体。在此实例中,源设备12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,且可将经调制的视频数据发射到目的地设备14。所述一或多个通信媒体可包含无线和/或有线通信媒体,例如射频(RF)频谱或一或多个物理传输线。所述一或多个通信媒体可形成基于分组的网络的一部分,基于分组的网络例如为局域网、广域网或全球网络(例如,因特网)。所述一或多个通信媒体可包含路由器、交换器、基站或促进从源设备12到目的地设备14的通信的其它设备。

[0110] 源设备12包括编码器20,另外可选地,源设备12还可以包括图片源16、图片预处理器18、以及通信接口22。具体实现形态中,所述编码器20、图片源16、图片预处理器18、以及通信接口22可能是源设备12中的硬件部件,也可能是源设备12中的软件程序。分别描述如下:

[0111] 图片源16,可以包括或可以为任何类别的图片捕获设备,用于例如捕获现实世界图片,和/或任何类别的图片或评论(对于屏幕内容编码,屏幕上的一些文字也认为是待编码的图片或图像的一部分)生成设备,例如,用于生成计算机动画图片的计算机图形处理器,或用于获取和/或提供现实世界图片、计算机动画图片(例如,屏幕内容、虚拟现实(virtual reality,VR)图片)的任何类别设备,和/或其任何组合(例如,实景(augmented reality,AR)图片)。图片源16可以为用于捕获图片的相机或者用于存储图片的存储器,图片源16还可以包括存储先前捕获或产生的图片和/或获取或接收图片的任何类别的(内部或外部)接口。当图片源16为相机时,图片源16可例如为本地的或集成在源设备中的集成相

机;当图片源16为存储器时,图片源16可为本地的或例如集成在源设备中的集成存储器。当所述图片源16包括接口时,接口可例如为从外部视频源接收图片的外部接口,外部视频源例如为外部图片捕获设备,比如相机、外部存储器或外部图片生成设备,外部图片生成设备例如为外部计算机图形处理器、计算机或服务器。接口可以为根据任何专有或标准化接口协议的任何类别的接口,例如有线或无线接口、光接口。

[0112] 其中,图片可以视为像素点 (picture element) 的二维阵列或矩阵。阵列中的像素点也可以称为采样点。阵列或图片在水平和垂直方向 (或轴线) 上的采样点数目定义图片的尺寸和/或分辨率。为了表示颜色,通常采用三个颜色分量,即图片可以表示为或包含三个采样阵列。例如在RGB格式或颜色空间中,图片包括对应的红色、绿色及蓝色采样阵列。但是,在视频编码中,每个像素通常以亮度/色度格式或颜色空间表示,例如对于YUV格式的图片,包括Y指示的亮度分量 (有时也可以用L指示) 以及U和V指示的两个色度分量。亮度 (luma) 分量Y表示亮度或灰度水平强度 (例如,在灰度等级图片中两者相同), 而两个色度 (chroma) 分量U和V表示色度或颜色信息分量。相应地,YUV格式的图片包括亮度采样值 (Y) 的亮度采样阵列,和色度值 (U和V) 的两个色度采样阵列。RGB格式的图片可以转换或变换为YUV格式,反之亦然,该过程也称为色彩变换或转换。如果图片是黑白的,该图片可以只包括亮度采样阵列。本申请实施例中,由图片源16传输至图片处理器的图片也可称为原始图片数据17。

[0113] 图片预处理器18,用于接收原始图片数据17并对原始图片数据17执行预处理,以获取经预处理的图片19或经预处理的图片数据19。例如,图片预处理器18执行的预处理可以包括整修、色彩格式转换 (例如,从RGB格式转换为YUV格式)、调色或去噪。

[0114] 编码器20 (或称视频编码器20),用于接收经预处理的图片数据19,采用相关预测模式 (如本文各个实施例中的预测模式) 对经预处理的图片数据19进行处理,从而提供经编码图片数据21 (下文将进一步基于图2或图4或图5描述编码器20的结构细节)。在一些实施例中,编码器20可以用于执行后文所描述的各个实施例,以实现本申请所描述的色度块预测方法在编码侧的应用。

[0115] 通信接口22,可用于接收经编码图片数据21,并可通过链路13将经编码图片数据21传输至目的地设备14或任何其它设备 (如存储器),以用于存储或直接重构,所述其它设备可为任何用于解码或存储的设备。通信接口22可例如用于将经编码图片数据21封装成合适的格式,例如数据包,以在链路13上传输。

[0116] 目的地设备14包括解码器30,另外可选地,目的地设备14还可以包括通信接口28、图片后处理器32和显示设备34。分别描述如下:

[0117] 通信接口28,可用于从源设备12或任何其它源接收经编码图片数据21,所述任何其它源例如为存储设备,存储设备例如为经编码图片数据存储设备。通信接口28可以用于藉由源设备12和目的地设备14之间的链路13或藉由任何类别的网络传输或接收经编码图片数据21,链路13例如为直接有线或无线连接,任何类别的网络例如为有线或无线网络或其任何组合,或任何类别的私网和公网,或其任何组合。通信接口28可以例如用于解封通信接口22所传输的数据包以获取经编码图片数据21。

[0118] 通信接口28和通信接口22都可以配置为单向通信接口或者双向通信接口,以及可以用于例如发送和接收消息来建立连接、确认和交换任何其它与通信链路和/或例如经编

码图片数据传输的数据传输有关的信息。

[0119] 解码器30(或称为解码器30),用于接收经编码图片数据21并提供经解码图片数据31或经解码图片31(下文将进一步基于图3或图4或图5描述解码器30的结构细节)。在一些实施例中,解码器30可以用于执行后文所描述的各个实施例,以实现本申请所描述的色度块预测方法在解码侧的应用。

[0120] 图片后处理器32,用于对经解码图片数据31(也称为经重构图片数据)执行后处理,以获得经后处理图片数据33。图片后处理器32执行的后处理可以包括:色彩格式转换(例如,从YUV格式转换为RGB格式)、调色、整修或重采样,或任何其它处理,还可用于将经后处理图片数据33传输至显示设备34。

[0121] 显示设备34,用于接收经后处理图片数据33以向例如用户或观看者显示图片。显示设备34可以为或可以包括任何类别的用于呈现经重构图片的显示器,例如,集成的或外部的显示器或监视器。例如,显示器可以包括液晶显示器(liquid crystal display,LCD)、有机发光二极管(organic light emitting diode,OLED)显示器、等离子显示器、投影仪、微LED显示器、硅基液晶(liquid crystal on silicon,LCoS)、数字光处理器(digital light processor,DLP)或任何类别的其它显示器。

[0122] 虽然,图1A将源设备12和目的地设备14绘示为单独的设备,但设备实施例也可以同时包括源设备12和目的地设备14或同时包括两者的功能性,即源设备12或对应的功能性以及目的地设备14或对应的功能性。在此类实施例中,可以使用相同硬件和/或软件,或使用单独的硬件和/或软件,或其任何组合来实施源设备12或对应的功能性以及目的地设备14或对应的功能性。

[0123] 本领域技术人员基于描述明显可知,不同单元的功能性或图1A所示的源设备12和/或目的地设备14的功能性的存在和(准确)划分可能根据实际设备和应用有所不同。源设备12和目的地设备14可以包括各种设备中的任一个,包含任何类别的手持或静止设备,例如,笔记本或膝上型计算机、移动电话、智能手机、平板或平板计算机、摄像机、台式计算机、机顶盒、电视机、相机、车载设备、显示设备、数字媒体播放器、视频游戏控制台、视频流式传输设备(例如内容服务服务器或内容分发服务器)、广播接收器设备、广播发射器设备等,并可以不使用或使用任何类别的操作系统。

[0124] 编码器20和解码器30都可以实施为各种合适电路中的任一个,例如,一个或多个微处理器、数字信号处理器(digital signal processor,DSP)、专用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC)、现场可编程门阵列(field-programmable gate array,FPGA)、离散逻辑、硬件或其任何组合。如果部分地以软件实施所述技术,则设备可将软件的指令存储于合适的非暂时性计算机可读存储介质中,且可使用一或多个处理器以硬件执行指令从而执行本公开的技术。前述内容(包含硬件、软件、硬件与软件的组合等)中的任一者可视为一或多个处理器。

[0125] 在一些情况下,图1A中所示视频编码及解码系统10仅为示例,本申请的技术可以适用于不必包含编码和解码设备之间的任何数据通信的视频编码设置(例如,视频编码或视频解码)。在其它实例中,数据可从本地存储器检索、在网络上流式传输等。视频编码设备可以对数据进行编码并且将数据存储在存储器,和/或视频解码设备可以从存储器检索数据并且对数据进行解码。在一些实例中,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设备执行编码和解码。

[0126] 参见图1B,图1B是根据一示例性实施例的包含图2的编码器20和/或图3的解码器30的视频译码系统40的实例的说明图。视频译码系统40可以实现本申请实施例的各种技术的组合。在所说明的实施方式中,视频译码系统40可以包含成像设备41、编码器20、解码器30(和/或藉由处理单元46的逻辑电路47实施的视频编/解码器)、天线42、一个或多个处理器43、一个或多个存储器44和/或显示设备45。

[0127] 如图1B所示,成像设备41、天线42、处理单元46、逻辑电路47、编码器20、解码器30、处理器43、存储器44和/或显示设备45能够互相通信。如所论述,虽然用编码器20和解码器30绘示视频译码系统40,但在不同实例中,视频译码系统40可以只包含编码器20或只包含解码器30。

[0128] 在一些实例中,天线42可以用于传输或接收视频数据的经编码比特流。另外,在一些实例中,显示设备45可以用于呈现视频数据。在一些实例中,逻辑电路47可以通过处理单元46实施。处理单元46可以包含专用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC)逻辑、图形处理器、通用处理器等。视频译码系统40也可以包含可选的处理器43,该可选处理器43类似地可以包含专用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC)逻辑、图形处理器、通用处理器等。在一些实例中,逻辑电路47可以通过硬件实施,如视频编码专用硬件等,处理器43可以通过通用软件、操作系统等实施。另外,存储器44可以是任何类型的存储器,例如易失性存储器(例如,静态随机存取存储器(Static Random Access Memory,SRAM)、动态随机存储器(Dynamic Random Access Memory,DRAM)等)或非易失性存储器(例如,闪存等)等。在非限制性实例中,存储器44可以由超速缓存内存实施。在一些实例中,逻辑电路47可以访问存储器44(例如用于实施图像缓冲器)。在其它实例中,逻辑电路47和/或处理单元46可以包含存储器(例如,缓存等)用于实施图像缓冲器等。

[0129] 在一些实例中,通过逻辑电路实施的编码器20可以包含(例如,通过处理单元46或存储器44实施的)图像缓冲器和(例如,通过处理单元46实施的)图形处理单元。图形处理单元可以通信耦合至图像缓冲器。图形处理单元可以包含通过逻辑电路47实施的编码器20,以实施参照图2和/或本文中所描述的任何其它编码器系统或子系统所论述的各种模块。逻辑电路可以用于执行本文所论述的各种操作。

[0130] 在一些实例中,解码器30可以以类似方式通过逻辑电路47实施,以实施参照图3的解码器30和/或本文中所描述的任何其它解码器系统或子系统所论述的各种模块。在一些实例中,逻辑电路实施的解码器30可以包含(通过处理单元2820或存储器44实施的)图像缓冲器和(例如,通过处理单元46实施的)图形处理单元。图形处理单元可以通信耦合至图像缓冲器。图形处理单元可以包含通过逻辑电路47实施的解码器30,以实施参照图3和/或本文中所描述的任何其它解码器系统或子系统所论述的各种模块。

[0131] 在一些实例中,天线42可以用于接收视频数据的经编码比特流。如所论述,经编码比特流可以包含本文所论述的与编码视频帧相关的数据、指示符、索引值、模式选择数据等,例如与编码分割相关的数据(例如,变换系数或经量化变换系数,(如所论述的)可选指示符,和/或定义编码分割的数据)。视频译码系统40还可包含耦合至天线42并用于解码经编码比特流的解码器30。显示设备45用于呈现视频帧。

[0132] 应理解,本申请实施例中对于参考编码器20所描述的实例,解码器30可以用于执行相反过程。关于信令语法元素,解码器30可以用于接收并解析这种语法元素,相应地解码相关视频数据。在一些例子中,编码器20可以将语法元素熵编码成经编码视频比特流。在此类实例中,解码器30可以解析这种语法元素,并相应地解码相关视频数据。

[0133] 需要说明的是,本申请实施例描述的方法主要用于帧间预测过程,此过程在编码器20和解码器30均存在,本申请实施例中的编码器20和解码器30可以是例如H.263、H.264、HEVV、MPEG-2、MPEG-4、VP8、VP9等视频标准协议或者下一代视频标准协议(如H.266等)对应的编/解码器。

[0134] 参见图2,图2示出用于实现本申请实施例的编码器20的实例的示意性/概念性框图。在图2的实例中,编码器20包括残差计算单元204、变换处理单元206、量化单元208、逆量化单元210、逆变换处理单元212、重构单元214、缓冲器216、环路滤波器单元220、经解码图片缓冲器(decoded picture buffer,DPB)230、预测处理单元260和熵编码单元270。预测处理单元260可以包含帧间预测单元244、帧内预测单元254和模式选择单元262。帧间预测单元244可以包含运动估计单元和运动补偿单元(未图示)。图2所示的编码器20也可以称为混合型视频编码器或根据混合型视频编解码器的视频编码器。

[0135] 例如,残差计算单元204、变换处理单元206、量化单元208、预测处理单元260和熵编码单元270形成编码器20的前向信号路径,而例如逆量化单元210、逆变换处理单元212、重构单元214、缓冲器216、环路滤波器220、经解码图片缓冲器(decoded picture buffer,DPB)230、预测处理单元260形成编码器的后向信号路径,其中编码器的后向信号路径对应于解码器的信号路径(参见图3中的解码器30)。

[0136] 编码器20通过例如输入202,接收图片201或图片201的图像块203,例如,形成视频或视频序列的图片序列中的图片。图像块203也可以称为当前图片块或待编码图片块,图片201可以称为当前图片或待编码图片(尤其是在视频编码中将当前图片与其它图片区分开时,其它图片例如同一个视频序列亦即也包括当前图片的视频序列中的先前经编码和/或经解码图片)。

[0137] 编码器20的实施例可以包括分割单元(图2中未绘示),用于将图片201分割成多个例如图像块203的块,通常分割成多个不重叠的块。分割单元可以用于对视频序列中所有图片使用相同的块大小以及定义块大小的对应栅格,或用于在图片或子集或图片群组之间更改块大小,并将每个图片分割成对应的块。

[0138] 在一个实例中,编码器20的预测处理单元260可以用于执行上述分割技术的任何组合。

[0139] 如图片201,图像块203也是或可以视为具有采样值的采样点的二维阵列或矩阵,虽然其尺寸比图片201小。换句话说,图像块203可以包括,例如,一个采样阵列(例如黑白图片201情况下的亮度阵列)或三个采样阵列(例如,彩色图片情况下的一个亮度阵列和两个色度阵列)或依据所应用的色彩格式的任何其它数目和/或类别的阵列。图像块203的水平和垂直方向(或轴线)上采样点的数目定义图像块203的尺寸。

[0140] 如图2所示的编码器20用于逐块编码图片201,例如,对每个图像块203执行编码和预测。

[0141] 残差计算单元204用于基于图片图像块203和预测块265(下文提供预测块265的其

它细节) 计算残差块205, 例如, 通过逐样本 (逐像素) 将图片图像块203的样本值减去预测块265的样本值, 以在样本域中获取残差块205。

[0142] 变换处理单元206用于在残差块205的样本值上应用例如离散余弦变换 (discrete cosine transform, DCT) 或离散正弦变换 (discrete sine transform, DST) 的变换, 以在变换域中获取变换系数207。变换系数207也可以称为变换残差系数, 并在变换域中表示残差块205。

[0143] 变换处理单元206可以用于应用DCT/DST的整数近似值, 例如为HEVC/H.265指定的变换。与正交DCT变换相比, 这种整数近似值通常由某一因子按比例缩放。为了维持经正变换和逆变换处理的残差块的范数, 应用额外比例缩放因子作为变换过程的一部分。比例缩放因子通常是基于某些约束条件选择的, 例如, 比例缩放因子是用于移位运算的2的幂、变换系数的位深度、准确性和实施成本之间的权衡等。例如, 在解码器30侧通过例如逆变换处理单元212为逆变换 (以及在编码器20侧通过例如逆变换处理单元212为对应逆变换) 指定具体比例缩放因子, 以及相应地, 可以在编码器20侧通过变换处理单元206为正变换指定对应比例缩放因子。

[0144] 量化单元208用于例如通过应用标量量化或向量量化来量化变换系数207, 以获取经量化变换系数209。经量化变换系数209也可以称为经量化残差系数209。量化过程可以减少与部分或全部变换系数207有关的位深度。例如, 可在量化期间将n位变换系数向下舍入到m位变换系数, 其中n大于m。可通过调整量化参数 (quantization parameter, QP) 修改量化程度。例如, 对于标量量化, 可以应用不同的标度来实现较细或较粗的量化。较小量化步长对应较细量化, 而较大量化步长对应较粗量化。可以通过量化参数 (quantization parameter, QP) 指示合适的量化步长。例如, 量化参数可以为合适的量化步长的预定义集合的索引。例如, 较小的量化参数可以对应精细量化 (较小量化步长), 较大量化参数可以对应粗糙量化 (较大量化步长), 反之亦然。量化可以包含除以量化步长以及例如通过逆量化210执行的对应的量化或逆量化, 或者可以包含乘以量化步长。根据例如HEVC的一些标准的实施例可以使用量化参数来确定量化步长。一般而言, 可以基于量化参数使用包含除法的等式的定点近似来计算量化步长。可以引入额外比例缩放因子来进行量化和反量化, 以恢复可能由于在用于量化步长和量化参数的等式的定点近似中使用的标度而修改的残差块的范数。在一个实例实施方式中, 可以合并逆变换和反量化的标度。或者, 可以使用自定义量化表并在例如比特流中将其从编码器通过信号发送到解码器。量化是有损操作, 其中量化步长越大, 损耗越大。

[0145] 逆量化单元210用于在经量化系数上应用量化单元208的逆量化, 以获取经反量化系数211, 例如, 基于或使用与量化单元208相同的量化步长, 应用量化单元208应用的量化方案的逆量化方案。经反量化系数211也可以称为经反量化残差系数211, 对应于变换系数207, 虽然由于量化造成的损耗通常与变换系数不相同。

[0146] 逆变换处理单元212用于应用变换处理单元206应用的变换的逆变换, 例如, 逆离散余弦变换 (discrete cosine transform, DCT) 或逆离散正弦变换 (discrete sine transform, DST), 以在样本域中获取逆变换块213。逆变换块213也可以称为逆变换经反量化块213或逆变换残差块213。

[0147] 重构单元214 (例如, 求和器214) 用于将逆变换块213 (即经重构残差块213) 添加至

预测块265,以在样本域中获取经重构块215,例如,将经重构残差块213的样本值与预测块265的样本值相加。

[0148] 可选地,例如线缓冲器216的缓冲器单元216(或简称“缓冲器”216)用于缓冲或存储经重构块215和对应的样本值,用于例如帧内预测。在其它的实施例中,编码器可以用于使用存储在缓冲器单元216中的未经滤波的经重构块和/或对应的样本值来进行任何类别的估计和/或预测,例如帧内预测。

[0149] 例如,编码器20的实施例可以经配置以使得缓冲器单元216不只用于存储用于帧内预测254的经重构块215,也用于环路滤波器单元220(在图2中未示出),和/或,例如使得缓冲器单元216和经解码图片缓冲器单元230形成一个缓冲器。其它实施例可以用于将经滤波块221和/或来自经解码图片缓冲器230的块或样本(图2中均未示出)用作帧内预测254的输入或基础。

[0150] 环路滤波器单元220(或简称“环路滤波器”220)用于对经重构块215进行滤波以获取经滤波块221,从而顺利进行像素转变或提高视频质量。环路滤波器单元220旨在表示一个或多个环路滤波器,例如去块滤波器、样本自适应偏移(sample-adaptive offset,SAO)滤波器或其它滤波器,例如双边滤波器、自适应环路滤波器(adaptive loop filter,ALF),或锐化或平滑滤波器,或协同滤波器。尽管环路滤波器单元220在图2中示出为环内滤波器,但在其它配置中,环路滤波器单元220可实施为环后滤波器。经滤波块221也可以称为经滤波的经重构块221。经解码图片缓冲器230可以在环路滤波器单元220对经重构编码块执行滤波操作之后存储经重构编码块。

[0151] 编码器20(对应地,环路滤波器单元220)的实施例可以用于输出环路滤波器参数(例如,样本自适应偏移信息),例如,直接输出或由熵编码单元270或任何其它熵编码单元熵编码后输出,例如使得解码器30可以接收并应用相同的环路滤波器参数用于解码。

[0152] 经解码图片缓冲器(decoded picture buffer,DPB)230可以为存储参考图片数据供编码器20编码视频数据之用的参考图片存储器。DPB 230可由多种存储器设备中的一个形成,例如动态随机存储器(dynamic random access memory,DRAM)(包含同步DRAM(synchronous DRAM,SDRAM)、磁阻式RAM(magnetoresistive RAM,MRAM)、电阻式RAM(resistive RAM,RRAM)或其它类型的存储器设备。可以由同一存储器设备或单独的存储器设备提供DPB 230和缓冲器216。在某一实例中,经解码图片缓冲器(decoded picture buffer,DPB)230用于存储经滤波块221。经解码图片缓冲器230可以进一步用于存储同一当前图片或例如先前经重构图片的不同图片的其它先前的经滤波块,例如先前经重构和经滤波块221,以及可以提供完整的先前经重构亦即经解码图片(和对应参考块和样本)和/或部分经重构当前图片(和对应参考块和样本),例如用于帧间预测。在某一实例中,如果经重构块215无需环内滤波而得以重构,则经解码图片缓冲器(decoded picture buffer,DPB)230用于存储经重构块215。

[0153] 预测处理单元260,也称为块预测处理单元260,用于接收或获取图像块203(当前图片201的当前图像块203)和经重构图片数据,例如来自缓冲器216的同一(当前)图片的参考样本和/或来自经解码图片缓冲器230的一个或多个先前经解码图片的参考图片数据231,以及用于处理这类数据进行预测,即提供可以为经帧间预测块245或经帧内预测块255的预测块265。

[0154] 模式选择单元262可以用于选择预测模式(例如帧内或帧间预测模式)和/或对应的用作预测块265的预测块245或255,以计算残差块205和重构经重构块215。

[0155] 模式选择单元262的实施例可以用于选择预测模式(例如,从预测处理单元260所支持的那些预测模式中选择),所述预测模式提供最佳匹配或者说最小残差(最小残差意味着传输或存储中更好的压缩),或提供最小信令开销(最小信令开销意味着传输或存储中更好的压缩),或同时考虑或平衡以上两者。模式选择单元262可以用于基于码率失真优化(rate distortion optimization,RDO)确定预测模式,即选择提供最小码率失真优化的预测模式,或选择相关码率失真至少满足预测模式选择标准的预测模式。

[0156] 下文将详细解释编码器20的实例(例如,通过预测处理单元260)执行的预测处理和(例如,通过模式选择单元262)执行的模式选择。

[0157] 如上文所述,编码器20用于从(预先确定的)预测模式集合中确定或选择最好或最优的预测模式。预测模式集合可以包括例如帧内预测模式和/或帧间预测模式。

[0158] 帧内预测模式集合可以包括35种不同的帧内预测模式,例如,如DC(或均值)模式和平面模式的非方向性模式,或如H.265中定义的方向性模式,或者可以包括67种不同的帧内预测模式,例如,如DC(或均值)模式和平面模式的非方向性模式,或如正在发展中的H.266中定义的方向性模式。

[0159] 在可能的实现中,帧间预测模式集合取决于可用参考图片(即,例如前述存储在DBP 230中的至少部分经解码图片)和其它帧间预测参数,例如取决于是否使用整个参考图片或只使用参考图片的一部分,例如围绕当前块的区域的搜索窗区域,来搜索最佳匹配参考块,和/或例如取决于是否应用如半像素和/或四分之一像素内插的像素内插,帧间预测模式集合例如可包括先进运动矢量(Advanced Motion Vector Prediction,AMVP)模式和融合(merge)模式。具体实施中,帧间预测模式集合可包括本申请实施例改进的基于控制点的AMVP模式,以及,改进的基于控制点的merge模式。在一个实例中,帧内预测单元254可以用于执行下文描述的帧间预测技术的任意组合。

[0160] 除了以上预测模式,本申请实施例也可以应用跳过模式和/或直接模式。

[0161] 预测处理单元260可以进一步用于将图像块203分割成较小的块分区或子块,例如,通过迭代使用四叉树(quad-tree,QT)分割、二进制树(binary-tree,BT)分割或三叉树(triple-tree,TT)分割,或其任何组合,以及用于例如为块分区或子块中的每一个执行预测,其中模式选择包括选择分割的图像块203的树结构和选择应用于块分区或子块中的每一个的预测模式。

[0162] 帧间预测单元244可以包含运动估计(motion estimation,ME)单元(图2中未示出)和运动补偿(motion compensation,MC)单元(图2中未示出)。运动估计单元用于接收或获取图片图像块203(当前图片201的当前图片图像块203)和经解码图片231,或至少一个或多个先前经重构块,例如,一个或多个其它/不同先前经解码图片231的经重构块,来进行运动估计。例如,视频序列可以包括当前图片和先前经解码图片31,或换句话说,当前图片和先前经解码图片31可以是形成视频序列的图片序列的一部分,或者形成该图片序列。

[0163] 例如,编码器20可以用于从多个其它图片中的同一或不同图片的多个参考块中选择参考块,并向运动估计单元(图2中未示出)提供参考图片和/或提供参考块的位置(X、Y坐标)与当前块的位置之间的偏移(空间偏移)作为帧间预测参数。该偏移也称为运动向量

(motion vector, MV)。

[0164] 运动补偿单元用于获取帧间预测参数,并基于或使用帧间预测参数执行帧间预测来获取帧间预测块245。由运动补偿单元(图2中未示出)执行的运动补偿可以包含基于通过运动估计(可能执行对子像素精确度的内插)确定的运动/块向量取出或生成预测块。内插滤波可从已知像素样本产生额外像素样本,从而潜在地增加可用于编码图片块的候选预测块的数目。一旦接收到用于当前图片块的PU的运动向量,运动补偿单元246可以在一个参考图片列表中定位运动向量指向的预测块。运动补偿单元246还可以生成与块和视频条带相关联的语法元素,以供解码器30在解码视频条带的图片块时使用。

[0165] 具体的,上述帧间预测单元244可向熵编码单元270传输语法元素,所述语法元素包括帧间预测参数(比如遍历多个帧间预测模式后选择用于当前块预测的帧间预测模式的指示信息)。可能应用场景中,如果帧间预测模式只有一种,那么也可以不在语法元素中携带帧间预测参数,此时解码端30可直接使用默认的预测模式进行解码。可以理解的,帧间预测单元244可以用于执行帧间预测技术的任意组合。

[0166] 帧内预测单元254用于获取,例如接收同一图片的图片块203(当前图片块)和一个或多个先前经重构块,例如经重构相相邻块,以进行帧内估计。例如,编码器20可以用于从多个(预定)帧内预测模式中选择帧内预测模式。

[0167] 编码器20的实施例可以用于基于优化标准选择帧内预测模式,例如基于最小残差(例如,提供最类似于当前图片块203的预测块255的帧内预测模式)或最小码率失真。

[0168] 帧内预测单元254进一步用于基于如所选择的帧内预测模式的帧内预测参数确定帧内预测块255。在任何情况下,在选择用于块的帧内预测模式之后,帧内预测单元254还用于向熵编码单元270提供帧内预测参数,即提供指示所选择的用于块的帧内预测模式的信息。在一个实例中,帧内预测单元254可以用于执行帧内预测技术的任意组合。

[0169] 具体的,上述帧内预测单元254可向熵编码单元270传输语法元素,所述语法元素包括帧内预测参数(比如遍历多个帧内预测模式后选择用于当前块预测的帧内预测模式的指示信息)。可能应用场景中,如果帧内预测模式只有一种,那么也可以不在语法元素中携带帧内预测参数,此时解码端30可直接使用默认的预测模式进行解码。

[0170] 熵编码单元270用于将熵编码算法或方案(例如,可变长度编码(variable length coding, VLC)方案、上下文自适应VLC(context adaptive VLC, CAVLC)方案、算术编码方案、上下文自适应二进制算术编码(context adaptive binary arithmetic coding, CABAC)、基于语法的上下文自适应二进制算术编码(syntax-based context-adaptive binary arithmetic coding, SBAC)、概率区间分割熵(probability interval partitioning entropy, PIPE)编码或其它熵编码方法或技术)应用于经量化残差系数209、帧间预测参数、帧内预测参数和/或环路滤波器参数中的单个或所有上(或不应用),以获取可以通过输出272以例如经编码比特流21的形式输出的经编码图片数据21。可以将经编码比特流传输到视频解码器30,或将其存档稍后由视频解码器30传输或检索。熵编码单元270还可用于熵编码正被编码的当前视频条带的其它语法元素。

[0171] 视频编码器20的其它结构变型可用于编码视频流。例如,基于非变换的编码器20可以在没有针对某些块或帧的变换处理单元206的情况下直接量化残差信号。在另一实施方式中,编码器20可具有组合成单个单元的量化单元208和逆量化单元210。

[0172] 具体的,在本申请实施例中,编码器20可用于实现后文实施例中描述的帧间预测方法。

[0173] 应当理解的是,视频编码器20的其它的结构变化可用于编码视频流。例如,对于某些图像块或者图像帧,视频编码器20可以直接地量化残差信号而不需要经变换处理单元206处理,相应地也不需要经逆变换处理单元212处理;或者,对于某些图像块或者图像帧,视频编码器20没有产生残差数据,相应地不需要经变换处理单元206、量化单元208、逆量化单元210和逆变换处理单元212处理;或者,视频编码器20可以将经重构图像块作为参考块直接地进行存储而不需要经滤波器220处理;或者,视频编码器20中量化单元208和逆量化单元210可以合并在一起。环路滤波器220是可选的,以及针对无损压缩编码的情况下,变换处理单元206、量化单元208、逆量化单元210和逆变换处理单元212是可选的。应当理解的是,根据不同的应用场景,帧间预测单元244和帧内预测单元254可以是被选择性的启用。

[0174] 参见图3,图3示出用于实现本申请实施例的解码器30的实例的示意性/概念性框图。视频解码器30用于接收例如由编码器20编码的经编码图片数据(例如,经编码比特流)21,以获取经解码图片231。在解码过程期间,视频解码器30从视频编码器20接收视频数据,例如表示经编码视频条带的图片块的经编码视频比特流及相关联的语法元素。

[0175] 在图3的实例中,解码器30包括熵解码单元304、逆量化单元310、逆变换处理单元312、重构单元314(例如求和器314)、缓冲器316、环路滤波器320、经解码图片缓冲器330以及预测处理单元360。预测处理单元360可以包含帧间预测单元344、帧内预测单元354和模式选择单元362。在一些实例中,视频解码器30可执行大体上与参照图2的视频编码器20描述的编码遍次互逆的解码遍次。

[0176] 熵解码单元304用于对经编码图片数据21执行熵解码,以获取例如经量化系数309和/或经解码的编码参数(图3中未示出),例如,帧间预测、帧内预测参数、环路滤波器参数和/或其它语法元素中(经解码)的任意一个或全部。熵解码单元304进一步用于将帧间预测参数、帧内预测参数和/或其它语法元素转发至预测处理单元360。视频解码器30可接收视频条带层级和/或视频块层级的语法元素。

[0177] 逆量化单元310功能上可与逆量化单元110相同,逆变换处理单元312功能上可与逆变换处理单元212相同,重构单元314功能上可与重构单元214相同,缓冲器316功能上可与缓冲器216相同,环路滤波器320功能上可与环路滤波器220相同,经解码图片缓冲器330功能上可与经解码图片缓冲器230相同。

[0178] 预测处理单元360可以包括帧间预测单元344和帧内预测单元354,其中帧间预测单元344功能上可以类似于帧间预测单元244,帧内预测单元354功能上可以类似于帧内预测单元254。预测处理单元360通常用于执行块预测和/或从经编码数据21获取预测块365,以及从例如熵解码单元304(显式地或隐式地)接收或获取预测相关参数和/或关于所选择的预测模式的信息。

[0179] 当视频条带经编码为经帧内编码(I)条带时,预测处理单元360的帧内预测单元354用于基于信号表示的帧内预测模式及来自当前帧或图片的先前经解码块的数据来产生用于当前视频条带的图片块的预测块365。当视频帧经编码为经帧间编码(即B或P)条带时,预测处理单元360的帧间预测单元344(例如,运动补偿单元)用于基于运动向量及从熵解码单元304接收的其它语法元素生成用于当前视频条带的视频块的预测块365。对于帧间预

测,可从一个参考图片列表内的一个参考图片中产生预测块。视频解码器30可基于存储于DPB 330中的参考图片,使用默认建构技术来建构参考帧列表:列表0和列表1。

[0180] 预测处理单元360用于通过解析运动向量和其它语法元素,确定用于当前视频条带的视频块的预测信息,并使用预测信息产生用于正经解码的当前视频块的预测块。在本申请的一实例中,预测处理单元360使用接收到的一些语法元素确定用于编码视频条带的视频块的预测模式(例如,帧内或帧间预测)、帧间预测条带类型(例如,B条带、P条带或GPB条带)、用于条带的参考图片列表中的一个或多个的建构信息、用于条带的每个经帧间编码视频块的运动向量、条带的每个经帧间编码视频块的帧间预测状态以及其它信息,以解码当前视频条带的视频块。在本公开的另一实例中,视频解码器30从比特流接收的语法元素包含接收自适应参数集(adaptive parameter set,APS)、序列参数集(sequence parameter set,SPS)、图片参数集(picture parameter set,PPS)或条带标头中的一个或多个中的语法元素。

[0181] 逆量化单元310可用于逆量化(即,反量化)在比特流中提供且由熵解码单元304解码的经量化变换系数。逆量化过程可包含使用由视频编码器20针对视频条带中的每一视频块所计算的量化参数来确定应该应用的量化程度并同样确定应该应用的逆量化程度。

[0182] 逆变换处理单元312用于将逆变换(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差块。

[0183] 重构单元314(例如,求和器314)用于将逆变换块313(即经重构残差块313)添加到预测块365,以在样本域中获取经重构块315,例如通过将经重构残差块313的样本值与预测块365的样本值相加。

[0184] 环路滤波器单元320(在编码循环期间或在编码循环之后)用于对经重构块315进行滤波以获取经滤波块321,从而顺利进行像素转变或提高视频质量。在一个实例中,环路滤波器单元320可以用于执行下文描述的滤波技术的任意组合。环路滤波器单元320旨在表示一个或多个环路滤波器,例如去块滤波器、样本自适应偏移(sample-adaptive offset,SAO)滤波器或其它滤波器,例如双边滤波器、自适应环路滤波器(adaptive loop filter,ALF),或锐化或平滑滤波器,或协同滤波器。尽管环路滤波器单元320在图3中示出为环内滤波器,但在其它配置中,环路滤波器单元320可实施为环后滤波器。

[0185] 随后将给定帧或图片中的经解码视频块321存储在存储用于后续运动补偿的参考图片的经解码图片缓冲器330中。

[0186] 解码器30用于例如,藉由输出332输出经解码图片31,以向用户呈现或供用户查看。

[0187] 视频解码器30的其它变型可用于对压缩的比特流进行解码。例如,解码器30可以在没有环路滤波器单元320的情况下生成输出视频流。例如,基于非变换的解码器30可以在没有针对某些块或帧的逆变换处理单元312的情况下直接逆量化残差信号。在另一实施方式中,视频解码器30可以具有组合成单个单元的逆量化单元310和逆变换处理单元312。

[0188] 具体的,在本申请实施例,解码器30用于实现后文实施例中描述的帧间预测方法。

[0189] 应当理解的是,视频解码器30的其它结构变化可用于解码经编码视频位流。例如,视频解码器30可以不经滤波器320处理而生成输出视频流;或者,对于某些图像块或者图像

帧,视频解码器30的熵解码单元304没有解码出经量化的系数,相应地不需要经逆量化单元310和逆变换处理单元312处理。环路滤波器320是可选的;以及针对无损压缩的情况下,逆量化单元310和逆变换处理单元312是可选的。应当理解的是,根据不同的应用场景,帧间预测单元和帧内预测单元可以是被选择性的启用。

[0190] 应当理解的是,本申请的编码器20和解码器30中,针对某个环节的处理结果可以经过进一步处理后,输出到下一个环节,例如,在插值滤波、运动矢量推导或环路滤波等环节之后,对相应环节的处理结果进一步进行Clip或移位shift等操作。

[0191] 例如,按照相邻仿射编码块的运动矢量推导得到的当前图像块的控制点的运动矢量,可以经过进一步处理,本申请对此不做限定。例如,对运动矢量的取值范围进行约束,使其在一定的位宽内。假设允许的运动矢量的位宽为bitDepth,则运动矢量的范围为 $-2^{bitDepth-1} \sim 2^{bitDepth-1}-1$,其中“ \sim ”符号表示幂次方。如bitDepth为16,则取值范围为-32768~32767。如bitDepth为18,则取值范围为-131072~131071。可以通过以下两种方式进行约束:

[0192] 方式1,将运动矢量溢出的高位去除:

$$[0193] \quad ux = (vx + 2^{bitDepth}) \% 2^{bitDepth}$$

$$[0194] \quad vx = (ux >= 2^{bitDepth-1}) ? (ux - 2^{bitDepth}) : ux$$

$$[0195] \quad uy = (vy + 2^{bitDepth}) \% 2^{bitDepth}$$

$$[0196] \quad vy = (uy >= 2^{bitDepth-1}) ? (uy - 2^{bitDepth}) : uy$$

[0197] 例如vx的值为-32769,通过以上公式得到的为32767。因为在计算机中,数值是以二进制的补码形式存储的,-32769的二进制补码为1,0111,1111,1111,1111(17位),计算机对于溢出的处理为丢弃高位,则vx的值为0111,1111,1111,1111,则为32767,与通过公式处理得到的结果一致。

[0198] 方法2,将运动矢量进行Clipping,如以下公式所示:

$$[0199] \quad vx = \text{Clip3}(-2^{bitDepth-1}, 2^{bitDepth-1}-1, vx)$$

$$[0200] \quad vy = \text{Clip3}(-2^{bitDepth-1}, 2^{bitDepth-1}-1, vy)$$

[0201] 其中Clip3的定义为,表示将z的值钳位到区间[x,y]之间:

$$[0202] \quad \text{Clip3}(x, y, z) = \begin{cases} x & ; \quad z < x \\ y & ; \quad z > y \\ z & ; \quad \text{otherwise} \end{cases}$$

[0203] 参见图4,图4是本申请实施例提供的视频译码设备400(例如视频编码设备400或视频解码设备400)的结构示意图。视频译码设备400适于实施本文所描述的实施例。在一个实施例中,视频译码设备400可以是视频解码器(例如图1A的解码器30)或视频编码器(例如图1A的编码器20)。在另一个实施例中,视频译码设备400可以是上述图1A的解码器30或图1A的编码器20中的一个或多个组件。

[0204] 视频译码设备400包括:用于接收数据的入口端口410和接收单元(Rx)420,用于处理数据的处理器、逻辑单元或中央处理器(CPU)430,用于传输数据的发射器单元(Tx)440和出口端口450,以及,用于存储数据的存储器460。视频译码设备400还可以包括与入口端口410、接收器单元420、发射器单元440和出口端口450耦合的光电转换组件和电光(E0)组件,用于光信号或电信号的出口或入口。

[0205] 处理器430通过硬件和软件实现。处理器430可以实现为一个或多个CPU芯片、核

(例如,多核处理器)、FPGA、ASIC和DSP。处理器430与入口端口410、接收器单元420、发射器单元440、出口端口450和存储器460通信。处理器430包括译码模块470(例如编码模块470或解码模块470)。编码/解码模块470实现本文中所公开的实施例,以实现本申请实施例所提供的色度块预测方法。例如,编码/解码模块470实现、处理或提供各种编码操作。因此,通过编码/解码模块470为视频译码设备400的功能提供了实质性的改进,并影响了视频译码设备400到不同状态的转换。或者,以存储在存储器460中并由处理器430执行的指令来实现编码/解码模块470。

[0206] 存储器460包括一个或多个磁盘、磁带机和固态硬盘,可以用作溢出数据存储设备,用于在选择性地执行这些程序时存储程序,并存储在程序执行过程中读取的指令和数据。存储器460可以是易失性和/或非易失性的,可以是只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、随机存取存储器(ternary content-addressable memory,TCAM)和/或静态随机存取存储器(SRAM)。

[0207] 参见图5,图5是根据一示例性实施例的可用作图1A中的源设备12和目的地设备14中的任一个或两个的装置500的简化框图。装置500可以实现本申请的技术。换言之,图5为本申请实施例的编码设备或解码设备(简称为译码设备500)的一种实现方式的示意性框图。其中,译码设备500可以包括处理器510、存储器530和总线系统550。其中,处理器和存储器通过总线系统相连,该存储器用于存储指令,该处理器用于执行该存储器存储的指令。译码设备的存储器存储程序代码,且处理器可以调用存储器中存储的程序代码执行本申请描述的各种视频编码或解码方法,尤其是各种新的帧间的方法。为避免重复,这里不再详细描述。

[0208] 在本申请实施例中,该处理器510可以是中央处理单元(Central Processing Unit,简称为“CPU”),该处理器510还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现成可编程门阵列(FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0209] 该存储器530可以包括只读存储器(ROM)设备或者随机存取存储器(RAM)设备。任何其他适宜类型的存储设备也可以用作存储器530。存储器530可以包括由处理器510使用总线550访问的代码和数据531。存储器530可以进一步包括操作系统533和应用程序535,该应用程序535包括允许处理器510执行本申请描述的视频编码或解码方法(尤其是本申请描述的帧间预测方法)的至少一个程序。例如,应用程序535可以包括应用1至N,其进一步包括执行在本申请描述的视频编码或解码方法的视频编码或解码应用(简称视频译码应用)。

[0210] 该总线系统550除包括数据总线之外,还可以包括电源总线、控制总线和状态信号总线等。但是为了清楚说明起见,在图中将各种总线都标为总线系统550。

[0211] 可选的,译码设备500还可以包括一个或多个输出设备,诸如显示器570。在一个示例中,显示器570可以是触感显示器,其将显示器与可操作地感测触摸输入的触感单元合并。显示器570可以经由总线550连接到处理器510。

[0212] 现阶段视频编解码技术主要采用混合编码架构,利用视频序列在空间、时间维度上的相关性,去除待传输视频信号中存在的大量冗余信息的过程。混合编码框架主要包含预测编码和变换编码两部分。预测编码用已编码的像素对当前正在编码的像素进行预测,

然后计算预测值与真实值的残差,将此残差进行编码和传输。预测编码的核心在于MV(运动矢量)的计算以及选取参考帧位于参考列表中的索引。MV以及参考帧索引如图6所示。现阶段依据的是编码帧的类型以及参考模式的不同获得不同类型的MV(运动矢量)以及参考列表。变换编码是指将空间域描述的图像,经过特定的变换核(如离散余弦变换、哈达玛变换等)得到变换系数,从而达到改变数据分布,进一步减少数据量的目的。本申请涉及的帧间预测采用的为预测编码。

[0213] 本申请实施例针对的帧间预测为历史运动矢量预测(History-based Motion Vector Prediction HMVP)。

[0214] 目前帧间预测过程中,可以根据在当前编解码块之前完成编码或解码的重构块的运动信息,构建当前编解码块的候选运动矢量列表或者候选预测运动矢量列表,即HMVP列表。HMVP列表以队列的形式存储候选运动信息。候选运动信息中包括已编码单元的MV、预测方向以及参考帧索引等信息。一般的, HMVP队列的最大长度设置为13。HMVP队列中前5个候选运动信息分别表示时域跳过(skip)、B帧前向、B帧后向、B帧双向、B帧对称五种模式所对应的运动信息。当预测一个待处理块的像素值时,从已经生成的该待处理块的HMVP队列中遍历所有的候选运动信息并计算RDO,选择最小RDO所代表的运动信息作为待处理块的运动信息。

[0215] 需要说明的是, HMVP只用于skip/直接(direct)模式。

[0216] 此外,对于一个已编码单元的运动信息在加入HMVP队列时, HMVP会不断更新HMVP队列中的候选运动信息。队列中候选运动信息的更新规则如下:

[0217] 1、若HMVP队列长度未达到预设最大长度上限,且该运动信息与HMVP队列中候选运动信息不同,则该运动信息存于HMVP队列末尾,如图7所示。

[0218] 2、若该运动信息与HMVP队列中已存在的候选运动信息相同,则无论HMVP队列长度是否已达到HMVP队列的预设最大长度上限,去除HMVP队列中已存在的与该运动信息相同的候选运动信息,并将该运动信息存入HMVP队列末尾作为候选运动信息,如图8所示。

[0219] 3、若HMVP队列中候选运动信息数目达到或超过预设最大长度上限,无论该运动信息与HMVP队列中的候选运动信息是否有相同,采用FIFO原则剔除HMVP队列中已存在的候选运动信息,并将该运动信息存储于HMVP队列末尾作为候选运动信息,如图9所示,剔除HMVP队列中的HMVP₀,并将HMVP₁-HMVP_{L-1}依次向左移动,并将待添加的运动信息HMVP候选项添加在HMVP队列末尾。

[0220] 针对P帧来说,仅能参考前向参考帧的已编码块的运动信息,而HMVP队列在剔除候选运动信息时,可能剔除了针对P帧能够采用的运动信息,导致针对P帧的待处理块进行帧间预测时,所能参考的运动信息较少,导致预测精度较低。另外,从HMVP队列中存在的运动信息估计的当前待处理块的像素值时未必是最优的运动信息,运动信息提取依旧有提升空间。

[0221] 为了提高预测精度,本申请实施例提供一种视频图像预测方法及装置,在HMVP技术已经获得包含多个运动信息的队列的基础上,本申请实施例对HMVP队列中符合特定要求(比如当前待处理块的参考方向为前向)的每一个候选运动信息,衍生一个额外的运动信息来提供更多的候选运动信息。

[0222] 下面首先从编码端对本申请实施例提供的方案进行详细说明。

[0223] 参见图10所示,为本申请实施例提供的一种视频图像预测方法流程示意图,该方法可以通过视频图像预测装置来执行,例如,视频图像预测装置可以是图2所示的编码器20,或者是编码器20中的帧间预测单元244,或者是一个或者多个能够执行编码的处理器,或者是芯片或者芯片系统。

[0224] 比如,HMVP中包括N个候选运动矢量,视频图像预测装置对HMVP队列中包括的每个候选运动矢量进行遍历,具体执行如下流程:

[0225] S1001,从待处理块对应的历史运动矢量预测队列中获取第一候选运动信息,所述第一候选运动信息包括候选已编码块的预测方向、所述待处理块的参考帧索引以及候选已编码块的运动矢量。

[0226] 其中,第一候选运动信息为历史运动矢量预测队列中一个,比如,可以为视频图像预测装置所遍历到的一个候选运动信息。

[0227] 示例性地,从待处理块对应的历史运动矢量预测队列中获取第一候选运动信息,也就是从待处理块对应的HMVP中获取当前遍历的索引所对应的第一候选运动信息。

[0228] 在获取第一候选运动信息后,根据第一候选运动信息中包括的所述候选已编码块的预测方向,来确定是否执行衍生流程。

[0229] S1002,当所述预测方向为前向且所述待处理块对应的参考帧列表中包括的参考帧数量大于1时,根据所述参考帧索引确定衍生参考帧索引。

[0230] 作为一种示例,参考帧索引与衍生参考帧索引的关系为:

[0231] 若当前参考帧索引为0,那么衍生参考帧索引为1;或者,

[0232] 若当前参考帧索引非0,那么衍生参考帧索引为0。

[0233] 示例性的,所述待处理块采用的帧间预测模式为skip模式或者direct模式。

[0234] 在一种可行的示例中,若所述待处理块采用的帧间预测模式不为skip模式且direct模式时,不执行衍生流程,将仅基于所述第一候选运动信息确定的待处理图像的像素预测值作为所述第一候选运动信息对应的所述待处理块的像素预测值。

[0235] S1003,基于所述参考帧索引指示的参考帧与所述待处理块所在的当前帧之间的距离,以及所述衍生参考帧索引指示的衍生参考帧与所述当前帧之间的距离,对所述第一候选运动信息中包括的运动矢量进行缩放处理以得到所述第一候选运动信息的衍生运动矢量。

[0236] 需要说明的是,不同帧之间的距离定义为:当前帧在视频序列中的绝对位置减去参考帧在视频序列中的绝对位置为当前帧与参考帧之间的距离。

[0237] S1004,基于所述第一候选运动信息、所述衍生参考帧索引以及所述衍生运动矢量确定所述第一候选运动信息对应的所述待处理块的像素预测值。

[0238] 如下示例一种确定所述第一候选运动信息对应的所述待处理块的像素预测值的实现方式:

[0239] 根据第一候选运动信息确定待处理块的像素预测值,为了描述方便称为第一预测值;根据衍生运动矢量以及衍生参考帧索引确定所述待处理块的像素预测值,为了描述方便,称为衍生像素预测值,然后确定第一预测值乘上第一权值与衍生像素预测值乘上第二权值的和作为第二预测值,将第一预测值和第二预测值中SATD值最小的预测值作为所述第一候选运动信息对应的所述待处理块的像素预测值。

[0240] 在一种可行的示例中,还可以包括:

[0241] S1005,当所述预测方向为后向或者双向时,(不执行衍生流程)将仅基于所述第一候选运动信息确定的待处理图像的像素预测值作为所述第一候选运动信息对应的所述待处理块的像素预测值。

[0242] 在另一种可行的示例性中,还可以包括:

[0243] S1006,当所述待处理块对应的参考帧列表中包括的参考帧数量等于1时,(不执行衍生流程),将仅基于所述第一候选运动信息确定的待处理图像的像素预测值作为所述第一候选运动信息对应的所述待处理块的像素预测值。

[0244] 示例性地,参见图11所示,示例一种衍生运动矢量的确定方法。

[0245] 在获取衍生参考帧索引后,可以进一步计算衍生运动矢量。示例性地,可以通过如下方式实现:

[0246] 假设衍生参考帧与当前帧之间的距离为 $d0'$,第一候选运动信息的参考帧与当前帧之间的距离为 $d0$,则衍生运动矢量与HMVP队列中第一候选运动信息中的已编码块的运动矢量的衍生比例系数为 $d0'/d0$,基于此,确定衍生运动矢量为 $MV' = (d0'/d0)MV$ 。

[0247] 示例性的,在确定衍生运动矢量后,可以通过如下方式根据所述第一候选运动信息、所述衍生参考帧索引以及所述衍生运动矢量确定所述第一候选运动信息对应的所述待处理块的像素预测值:

[0248] 基于上述衍生运动矢量与衍生参考帧索引,可以获得一种新的像素预测值,比如称为衍生像素预测值 $pred0'$ 。基于第一候选运动信息确定的待处理块的像素预测值,比如称为第一预测值 $pred0$ 。将基于衍生像素预测值与第一预测值的加权和称为第二预测值。分别利用这两种预测值(第一预测值和第二预测值)计算对应的SATD值并比较SATD值的大小。将SATD值最小的预测值作为所述第一候选运动信息对应的所述待处理块的像素预测值。

[0249] 示例性地,第二预测值等于衍生像素预测值乘上第二权值(可以称为第二加权值),与第一预测值乘上第一权值(可以称为第一加权值)的和。第一权值与第二权值的和等于1,比如,第一权值=第二权值=0.5。

[0250] 本申请实施例中,在通过上述方式确定HMVP队列中的候选运动信息对应的像素值后,可以选择N个候选运动信息分别对应的像素预测值中率失真代价最小的像素预测值,将率失真代价最小的像素预测值所对应的第二候选运动信息以及索引标识编入码流。其中,当所述第二候选运动信息对应的像素预测值基于所述第二候选运动信息和第二候选运动信息的衍生运动矢量确定时,也就是第二候选运动信息对应的像素预测值通过执行衍生操作确定,所述索引标识为第一数值;当所述第二候选运动信息对应的像素预测值仅基于所述第二候选运动信息确定时,也就是第二候选运动信息对应的像素预测值未通过执行衍生操作确定,所述索引标识为第二数值。例如,第一数值为1,第二数值为0。后续描述时以第一数值为1,第二数值为0为例。

[0251] 作为一种示例,选择N个候选运动信息分别对应的像素预测值中率失真代价最小的像素预测值,以及确定索引标识时,可以通过如下方式实现:

[0252] 第一种方式是,采用一边遍历一边更新的方式。比如,HMVP中包括N个候选运动信息,分别为HMVP0-HMVP_{N-1}。通过图10所示的方式来实现。

[0253] 下面以遍历两个分别为HMVP0、HMVP1为例:

[0254] A1, 遍历到HMVP队列中的HMVP0, 确定HMVP0是否执行衍生操作。若是, 执行A2, 若否, 基于HMVP0预测待处理块的像素预测值为pred0[0]。

[0255] A2: 利用两种运动信息分别预测处理块的像素预测值, 并依据两个预测值计算SATD, 比较两个SATD值的大小:

[0256] 具体的, HMVP0计算像素预测值为pred0[0]。然后利用该HMVP0衍生新的运动信息。最后通过衍生的运动信息计算像素预测值, 并与pred0[0]进行加权求和, 作为新的像素预测值pred0[1]。计算像素预测值pred0[0]以及pred0[1]分别对应的SATD值SATD0[0]、SATD0[1]。

[0257] A3: 依据SATD值大小确定待处理块的像素预测值, 并对索引标识Flag进行赋值。

[0258] 比如, 如果SATD0[0] ≤ SATD0[1], 像素预测值取pred0[0], 即未采用衍生操作, Flag设为0; 如果SATD0[0] > SATD0[1], 像素预测值取pred0[1], 即采用衍生操作, Flag设为1。

[0259] 作为一种示例, 以Flag为1为例, 通过上述方式, 继续遍历HMVP1。

[0260] 比如, HMVP1对应的像素预测值为pred1[1], 即采用衍生操作为例, 若确定HMVP0对应的像素预测值pred0[1]以及HMVP1对应的像素预测值pred1[1]中率失真代价最小的预测值为pred1[1], 则Flag值不变, 还为1, 继续遍历下一个HMVP2, 以此类推, 并且针对HMVP2在执行比较时, 与确定HMVP0对应的像素预测值pred0[1]以及HMVP1对应的像素预测值pred1[1]中率失真代价最小的预测值pred1[1]进行比较。若确定HMVP0对应的像素预测值pred0[1]以及HMVP1对应的像素预测值pred1[1]中率失真代价最小的预测值为pred0[1], 则Flag值不变, 还为1, 继续遍历下一个HMVP2, 并且针对HMVP2在执行比较时, 与确定的HMVP0对应的像素预测值pred0[1]以及HMVP1对应的像素预测值pred1[1]中率失真代价最小的预测值pred0[1]进行比较。

[0261] 比如, HMVP1对应的像素预测值为pred1[0], 即未采用衍生操作为例, 若确定HMVP0对应的像素预测值pred0[1]以及HMVP1对应的像素预测值pred0[1]中率失真代价最小的预测值为pred1[0], 则Flag值进行更新, 更新为0, 继续遍历下一个HMVP2, 以此类推。并且针对HMVP2在执行比较时, 与确定的HMVP0对应的像素预测值pred0[1]以及HMVP1对应的像素预测值pred1[1]中率失真代价最小的预测值pred1[0]进行比较。

[0262] 第二种方式是: 对HMVP队列中包括的N个候选运动信息遍历完成后, 再赋值索引标识。比如确定HMVP0-HMVP_{N-1}分别对应的像素预测值中率失真代价最小的预测值为HMVPk, 若HMVPk对应的像素预测值未采用衍生操作, 则索引标识赋值为0, 若采用衍生操作, 则索引标识赋值为1。

[0263] 示例性地, 在确定第二候选运动信息以及索引标识后, 将第二候选运动信息(或者第二候选运动信息的标识)以及索引标识传输给解码侧。

[0264] 下面从解码侧对本申请实施例提供的视频图像预测方法进行详细说明。解码侧与编码侧采用的发明构思类似, 重复之处不再赘述, 具体参见编码侧的相关描述。

[0265] 参见图12所示, 为解码侧对应的本申请实施例提供的视频图像预测方法流程图。该方法可以通过视频图像预测装置来执行, 例如, 视频图像预测装置可以是图3所示的编码器30, 或者是编码器30中的帧间预测单元344, 或者是一个或者多个能够执行解码的处理器, 或者是芯片或者芯片系统。

[0266] S1201, 确定候选运动信息以及索引标识, 所述候选运动信息中包括待处理块的参考帧索引和候选运动矢量标识, 所述运动矢量标识用于指示所述待处理块参考的已解码块的运动矢量。

[0267] 需要说明的是, 若对应到编码侧, 此处的候选运动信息即为第二候选运动信息。

[0268] 示例性地, 确定候选运动信息以及索引标识, 可以是由熵解码单元从码流中解析出候选运动信息以及索引标识, 从而传输给视频图像预测装置。

[0269] S1202, 当所述索引标识为第一数值时, 根据所述参考帧索引确定衍生参考帧索引。

[0270] S1203, 基于所述参考帧索引指示的参考帧与所述待处理块所在的当前帧之间的距离, 以及所述衍生参考帧索引指示的衍生参考帧与所述当前帧之间的距离, 对所述已解码块的运动矢量进行缩放处理以得到所述候选运动信息的衍生运动矢量。

[0271] S1204, 基于所述候选运动信息、所述衍生参考帧索引以及所述衍生运动矢量确定所述待处理块的像素预测值。

[0272] 如下示例一种确定所述待处理块的像素预测值的实现方式:

[0273] 根据所述候选运动信息确定待处理块的像素预测值, 为了描述方便称为第一预测值; 根据衍生运动矢量以及衍生参考帧索引确定所述待处理块的像素预测值, 为了描述方便, 称为衍生像素预测值, 然后确定第一预测值乘上第一权值与衍生像素预测值乘上第二权值的和作为所述待处理块的像素预测值。

[0274] 基于此, 所述待处理块的像素预测值等于第一加权值和第二加权值的和, 所述第一加权值等于仅基于所述候选运动信息确定的所述待处理块的像素预测值乘上第一权值, 所述第二加权值等于基于所述衍生运动矢量和所述衍生参考帧索引确定的所述待处理块的像素预测值乘上第二权值, 所述第一权值与所述第二权值的和等于1。比如, 所述第一权值=所述第二权值=0.5。

[0275] 在一种可行的示例中, 还可以包括:

[0276] S1205, 当所述索引标识为第二数值时, 仅基于所述候选运动信息确定所述待处理图像的像素预测值。

[0277] 示例性地, 所述衍生运动矢量根据如下公式获得:

[0278] $MV' = (d0'/d0)MV$;

[0279] 其中, MV' 表示所述衍生运动矢量, $d0'$ 表示所述衍生参考帧与所述当前帧之间的距离, $d0$ 表示所述参考帧与所述当前帧之间的距离, MV 表示所述已解码块的运动矢量。

[0280] 示例性地, 根据所述参考帧索引确定衍生参考帧索引, 可通过如下方式实现: 当所述参考帧索引为零时, 所述衍生参考帧索引为1; 当所述参考帧索引为非零时, 所述衍生参考帧索引为0。

[0281] 基于与上述方法相同的发明构思, 如图13所示, 本申请实施例还提供了一种设备1300, 该设备1300包括熵解码单元1301和帧间预测单元1302。该设备1300具体可以是视频解码器中的处理器, 或者芯片或者芯片系统, 或者是视频解码器中一个或者多个模块。

[0282] 熵解码单元1301, 用于从码流中解析候选运动信息以及索引标识, 所述候选运动信息中包括待处理块的参考帧索引和候选运动矢量标识, 所述运动矢量标识用于指示所述待处理块参考的已解码块的运动矢量;

[0283] 帧间预测单元1302,用于当所述索引标识为第一数值时,根据所述参考帧索引确定衍生参考帧索引;基于所述参考帧索引指示的参考帧与所述待处理块所在的当前帧之间的距离,以及所述衍生参考帧索引指示的衍生参考帧与所述当前帧之间的距离,对所述已解码块的运动矢量进行缩放处理以得到所述候选运动信息的衍生运动矢量;基于所述候选运动信息、所述衍生参考帧索引以及所述衍生运动矢量确定所述待处理块的像素预测值。

[0284] 在一种可能的实现方式中,所述待处理块的像素预测值等于第一加权值和第二加权值的和,所述第一加权值等于仅基于所述候选运动信息确定的所述待处理块的像素预测值乘上第一权值,所述第二加权值等于基于所述衍生运动矢量和所述衍生参考帧索引确定的所述待处理块的像素预测值乘上第二权值,所述第一权值与所述第二权值的和等于1。

[0285] 在一种可能的实现方式中,所述第一权值等于所述第二权值。

[0286] 在一种可能的实现方式中,所述帧间预测单元1302,还用于:

[0287] 当所述索引标识为第二数值时,仅基于所述候选运动信息确定所述待处理图像的像素预测值。

[0288] 在一种可能的实现方式中,所述衍生运动矢量根据如下公式获得:

[0289] $MV' = (d0'/d0) MV$;

[0290] 其中, MV' 表示所述衍生运动矢量, $d0'$ 表示所述衍生参考帧与所述当前帧之间的距离, $d0$ 表示所述参考帧与所述当前帧之间的距离, MV 表示所述已解码块的运动矢量。

[0291] 在一种可能的实现方式中,所述帧间预测单元1302,在根据所述参考帧索引确定衍生参考帧索引时,具体用于:

[0292] 当所述参考帧索引为零时,确定所述衍生参考帧索引为1;或者,

[0293] 当所述参考帧索引为非零时,确定所述衍生参考帧索引为0。

[0294] 需要说明的是,上述熵解码单元1301、帧间预测单元1302可应用于解码端的编解码和/或帧间预测过程。

[0295] 示例性地,在解码端,图13中,熵解码单元1301的位置对应于图3中熵解码单元304的位置,换言之,熵解码单元1301的功能可以由图3中的熵解码单元304来完成。帧间预测单元1302的位置对应于图3中帧间预测单元344的位置,换言之,帧间预测单元1302的功能可以由图3中的帧间预测单元344来完成。

[0296] 基于与方法实施例同样的发明构思,本申请实施例还提供了一种装置,参见图14所示,该装置1400具体可以是视频编码器中的处理器,或者芯片或者芯片系统,或者是视频编码器中一个模块,比如帧间预测单元244。

[0297] 示意性的,该装置可以包括获取单元1401,确定单元1402。获取单元1401,确定单元1402执行图10对应的实施例所示的方法步骤。

[0298] 本申请实施例还提供该用于解码器的装置另外一种结构,如图15所示,装置1500中可以包括通信接口1510、处理器1520。可选的,装置1500中还可以包括存储器1530。其中,存储器1530可以设置于装置内部,还可以设置于装置外部。

[0299] 示例性地,该装置1500可以应用于解码侧,则上述图13中所示的熵解码单元1301,帧间预测单元1302均可以由处理器1520实现。处理器1520通过通信接口1510发送或者接收视频流或者码流,并用于实现图12中所述的方法。在实现过程中,处理流程的各步骤可以通过处理器1520中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成图12所述的方法。

[0300] 示例性地,该装置1500还可以应用于编码侧,则上述图14中所述的获取单元1401,确定单元1402均可以由处理器1520实现。处理器1520通过通信接口1510发送或者接收视频流或者码流,并用于实现图12中所述的方法。在实现过程中,处理流程的各步骤可以通过处理器1520中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成图10所述的方法。

[0301] 本申请实施例中通信接口1510可以是电路、总线、收发器或者其它任意可以用于进行信息交互的装置。其中,示例性地,该其它装置可以是与装置1500相连的设备,比如,该装置是视频解码器时,则其它装置可以是视频编码器。

[0302] 本申请实施例中处理器1520可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件,可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成,或者用处理器中的硬件及软件单元组合执行完成。处理器1520用于实现上述方法所执行的程序代码可以存储在存储器1530中。存储器1530和处理器1520耦合。

[0303] 本申请实施例中的耦合是装置、单元或模块之间的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式,用于装置、单元或模块之间的信息交互。

[0304] 处理器1520可能和存储器1530协同操作。存储器1530可以是非易失性存储器,比如硬盘(hard disk drive,HDD)或固态硬盘(solid-state drive,SSD)等,还可以是易失性存储器(volatile memory),例如随机存取存储器(random-access memory,RAM)。存储器1530是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质,但不限于此。

[0305] 本申请实施例中不限定上述通信接口1510、处理器1520以及存储器1530之间的具体连接介质。本申请实施例在图15中以存储器1530、处理器1520以及通信接口1510之间通过总线连接,总线在图15中以粗线表示,其它部件之间的连接方式,仅是进行示意性说明,并不引以为限。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图15中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0306] 基于以上实施例,本申请实施例还提供了一种计算机存储介质,该存储介质中存储软件程序,该软件程序在被一个或多个处理器读取并执行时可实现上述任意一个或多个实施例提供的方法。所述计算机存储介质可以包括:U盘、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0307] 基于以上实施例,本申请实施例还提供了一种芯片,该芯片包括处理器,用于实现上述任意一个或多个实施例所涉及的功能,例如获取或处理上述方法中所涉及的信息或者消息。可选地,所述芯片还包括存储器,所述存储器,用于处理器所执行必要的程序指令和数据。该芯片,可以由芯片构成,也可以包含芯片和其他分立器件。

[0308] 本领域技术人员能够领会,结合本文公开描述的各种说明性逻辑框、模块和算法步骤所描述的功能可以硬件、软件、固件或其任何组合来实施。如果以软件来实施,那么各种说明性逻辑框、模块、和步骤描述的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,其对应于有形媒体,例如数据存储媒体,或包括任何促进将计算机程序从一处传送到另

一处的媒体(例如,根据通信协议)的通信媒体。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或多个处理器存取以检索用于实施本申请中描述的技术的指令、代码和/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。

[0309] 作为实例而非限制,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、快闪存储器或可用来存储指令或数据结构的形式的所要程序代码并且可由计算机存取的任何其它媒体。并且,任何连接被恰当地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传输指令,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括连接、载波、信号或其它暂时媒体,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)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。以上各项的组合也应包含在计算机可读媒体的范围内。

[0310] 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)或其它等效集成或离散逻辑电路等一或多个处理器来执行指令。因此,如本文中所使用的术语“处理器”可指前述结构或适合于实施本文中所描述的技术的任一其它结构中的任一者。另外,在一些方面中,本文中所描述的各种说明性逻辑框、模块、和步骤所描述的功能可以提供于经配置以用于编码和解码的专用硬件和/或软件模块内,或者并入在组合编解码器中。而且,所述技术可完全实施于一或多个电路或逻辑元件中。

[0311] 本申请的技术可在各种各样的装置或设备中实施,包含无线手持机、集成电路(IC)或一组IC(例如,芯片组)。本申请中描述各种组件、模块或单元是为了强调用于执行所揭示的技术的装置的功能方面,但未必需要由不同硬件单元实现。实际上,如上文所描述,各种单元可结合合适的软件和/或固件组合在编码解码器硬件单元中,或者通过互操作硬件单元(包含如上文所描述的一或多个处理器)来提供。

[0312] 在上述实施例中,对各个实施例的描述各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0313] 以上所述,仅为本申请示例性的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

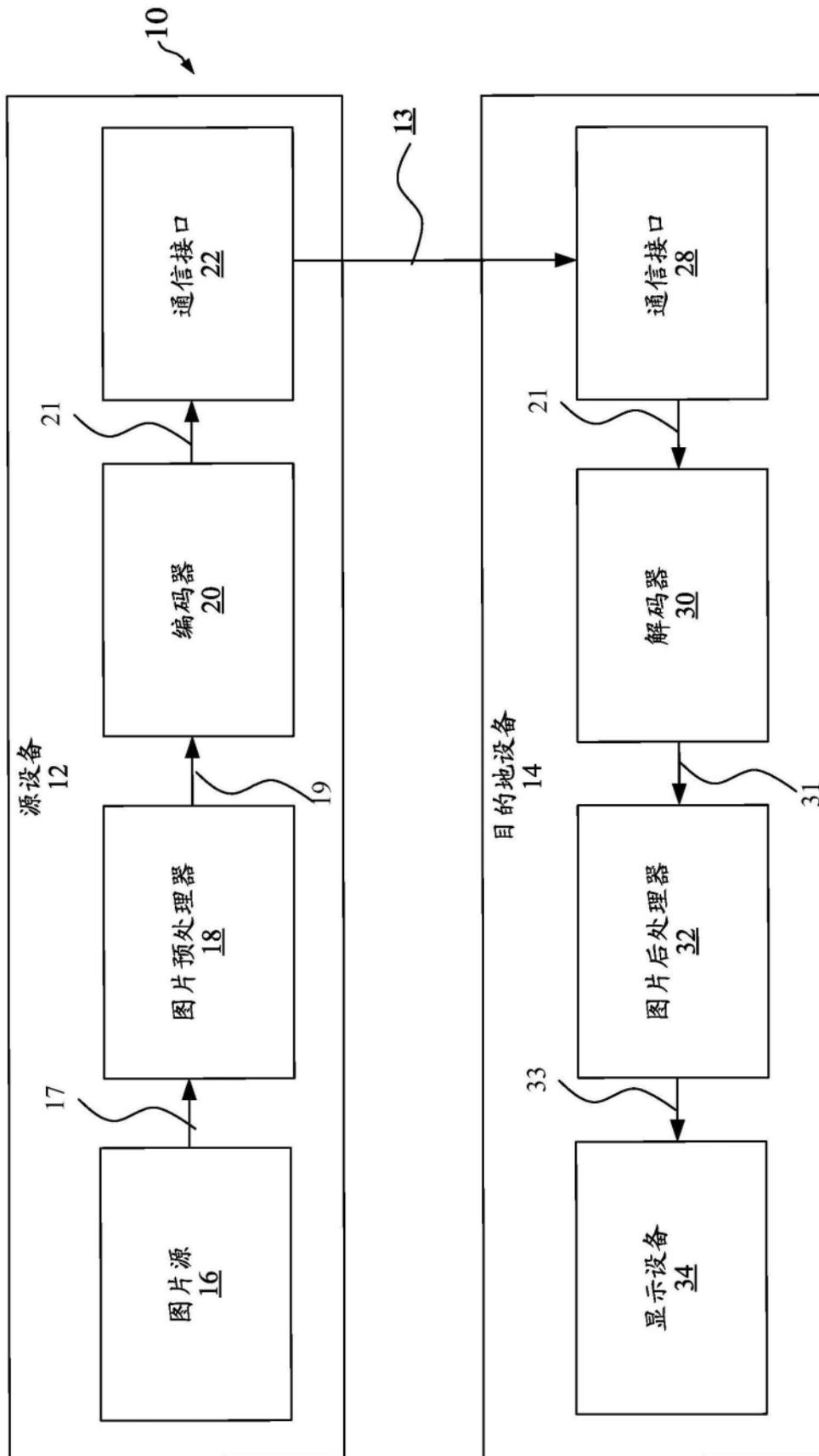


图1A

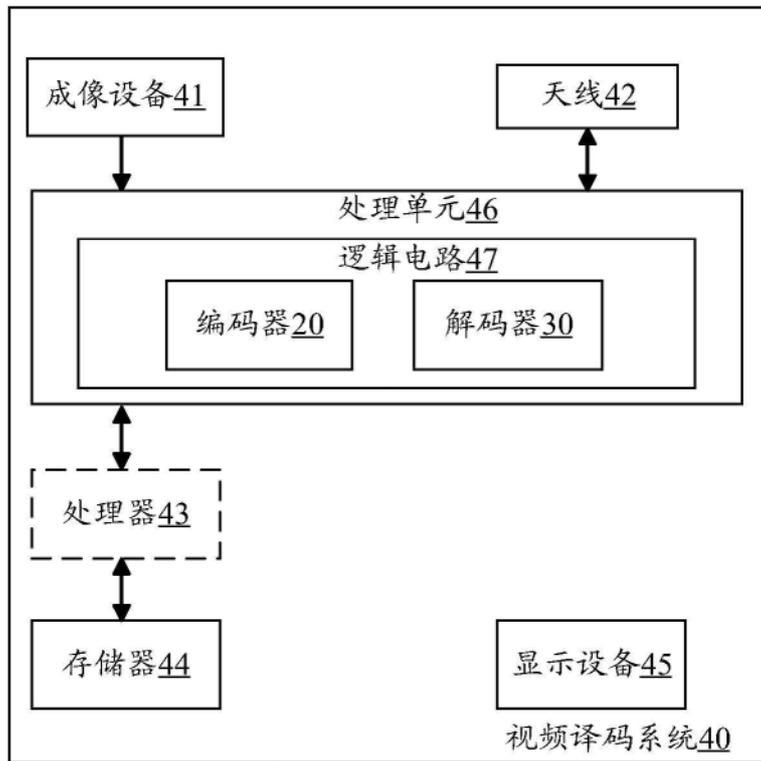


图1B

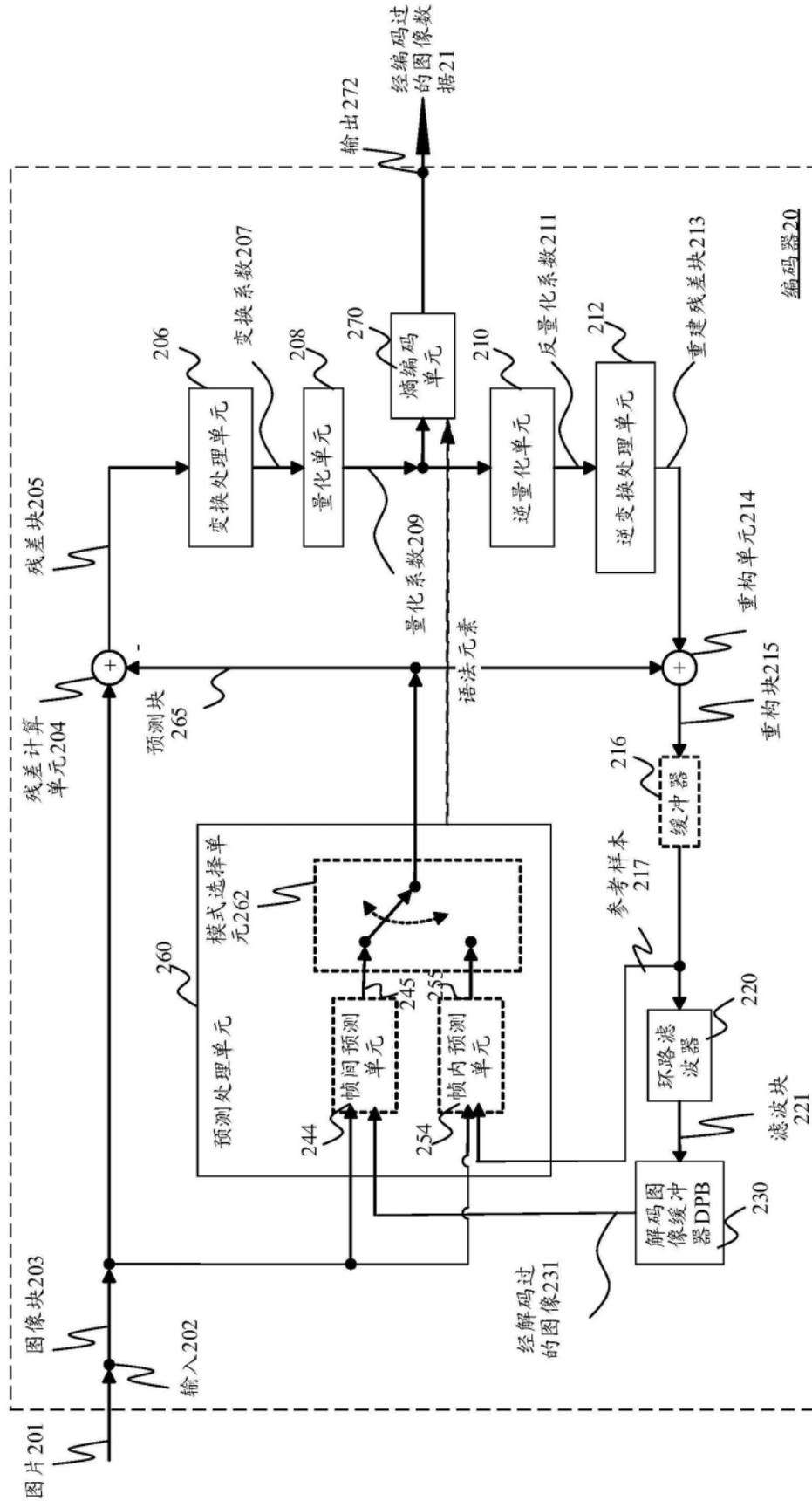


图2

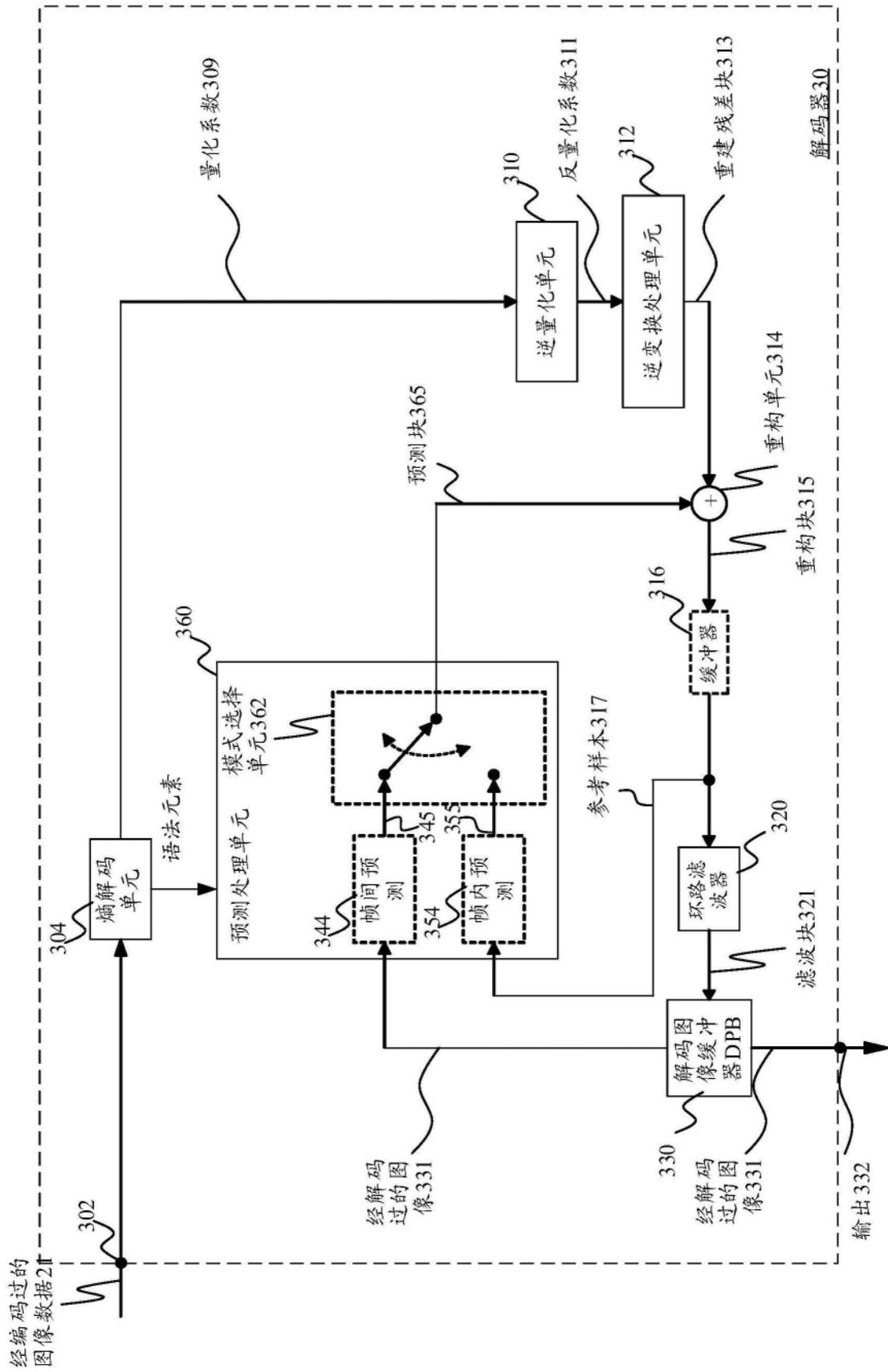


图3

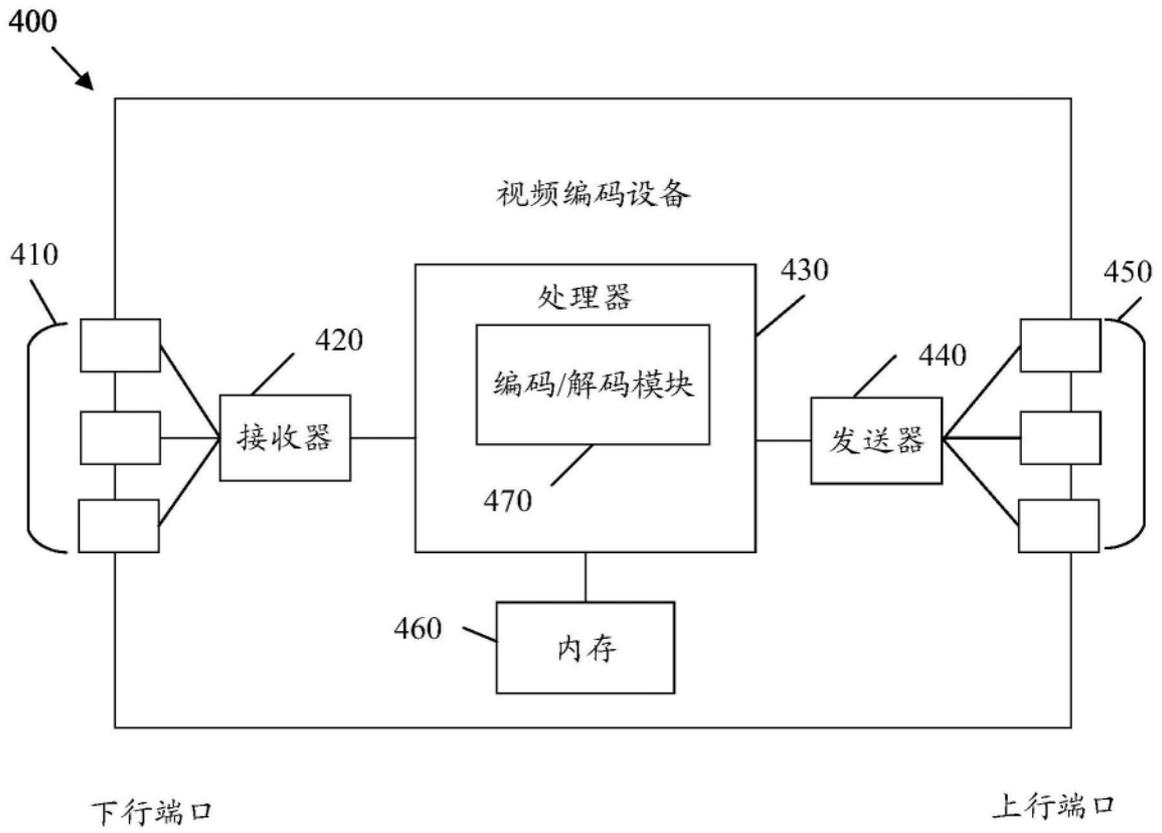


图4

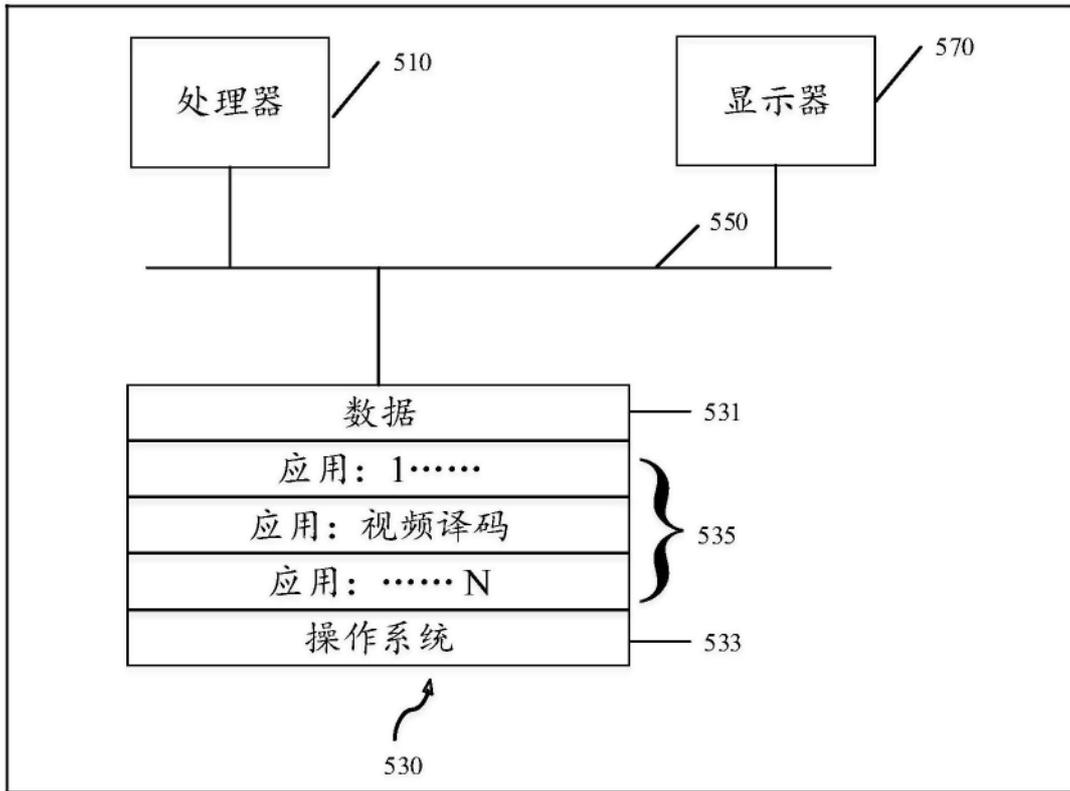


图5

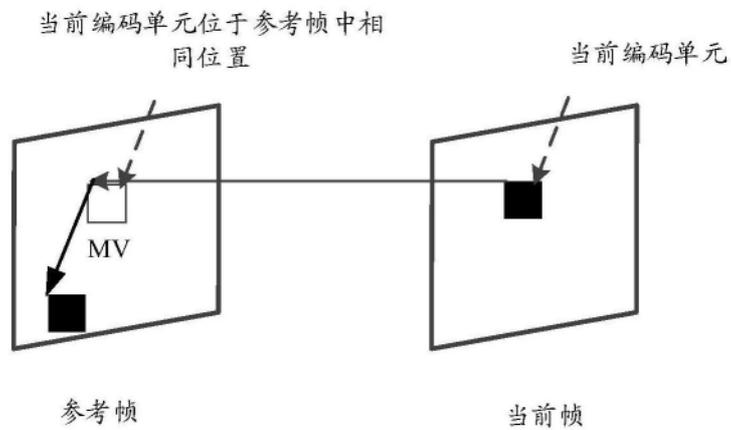


图6

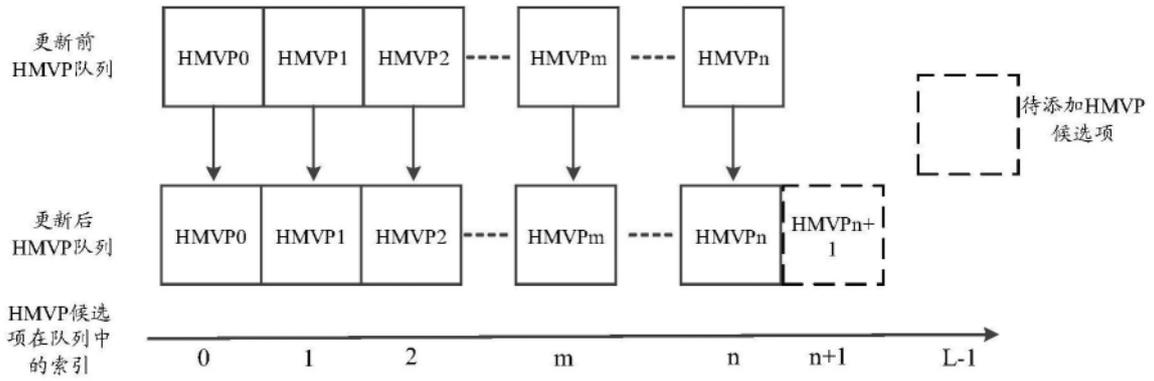


图7

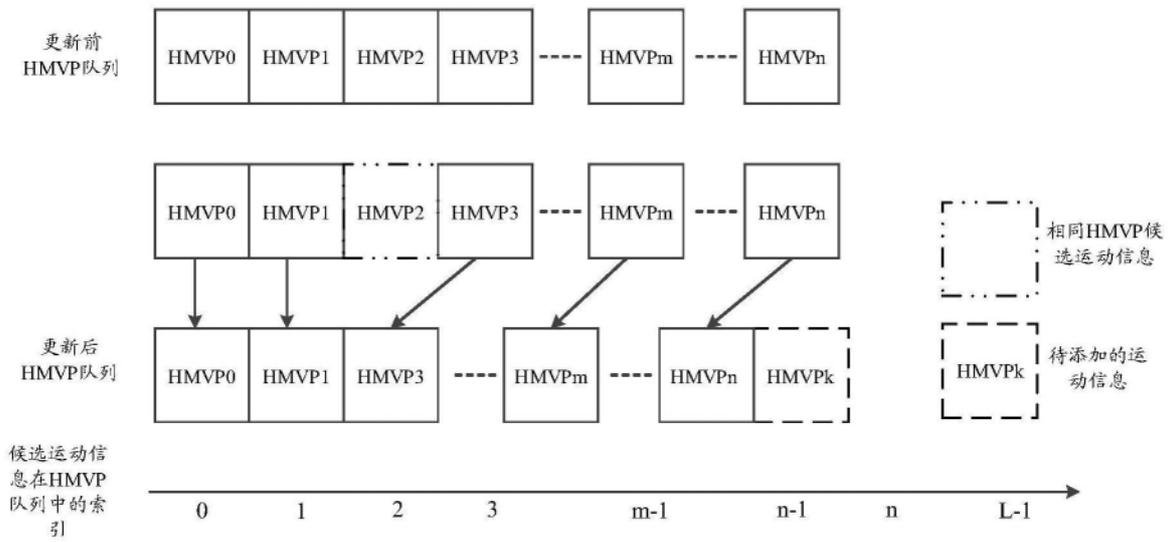


图8

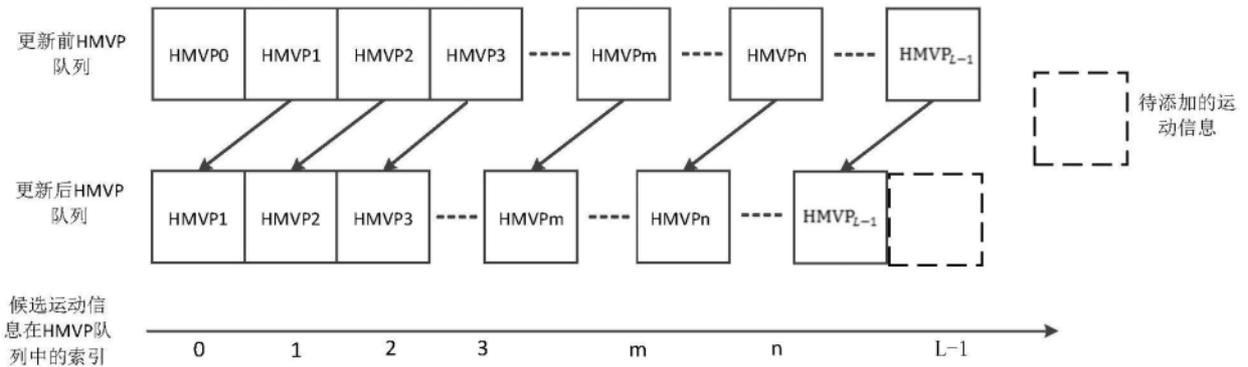


图9

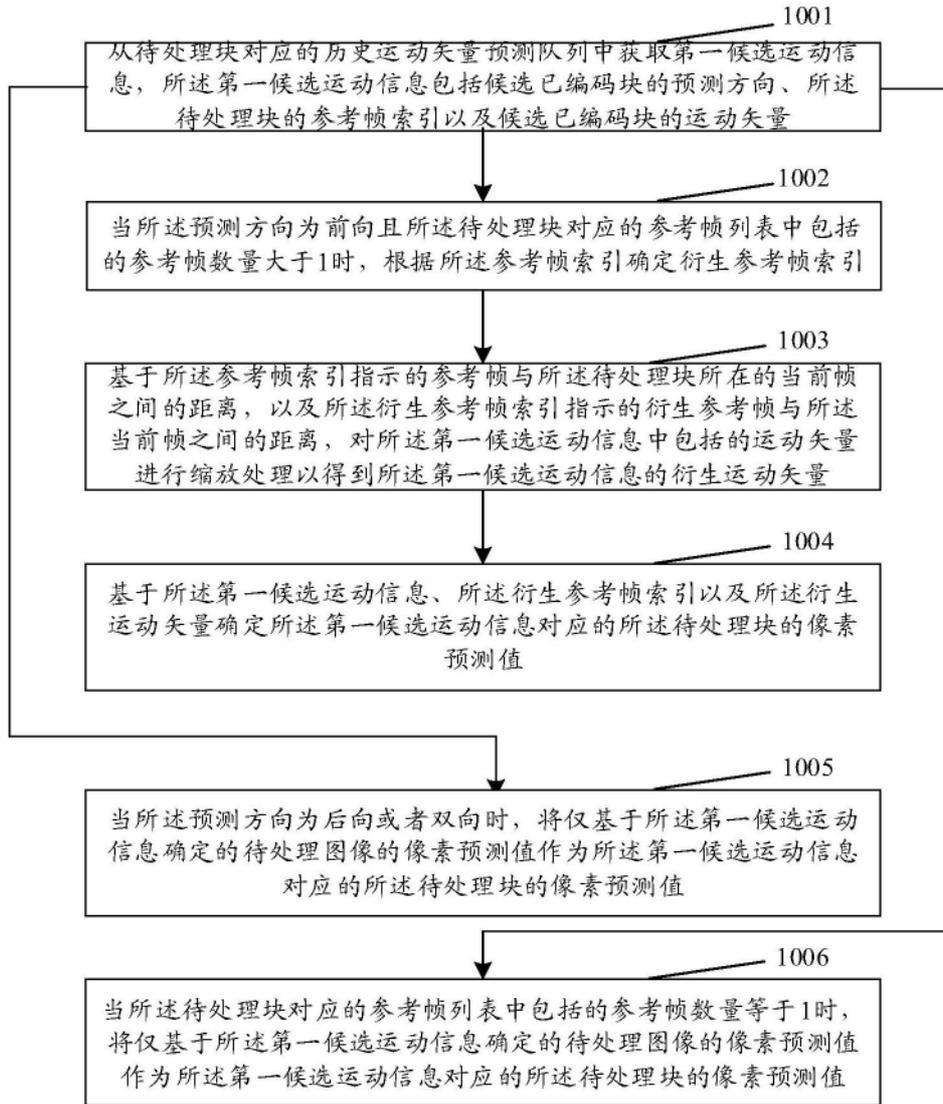


图10

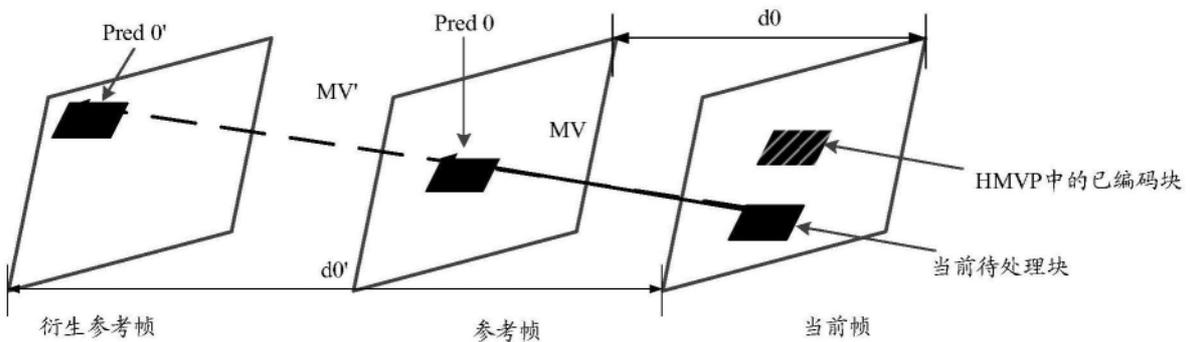


图11

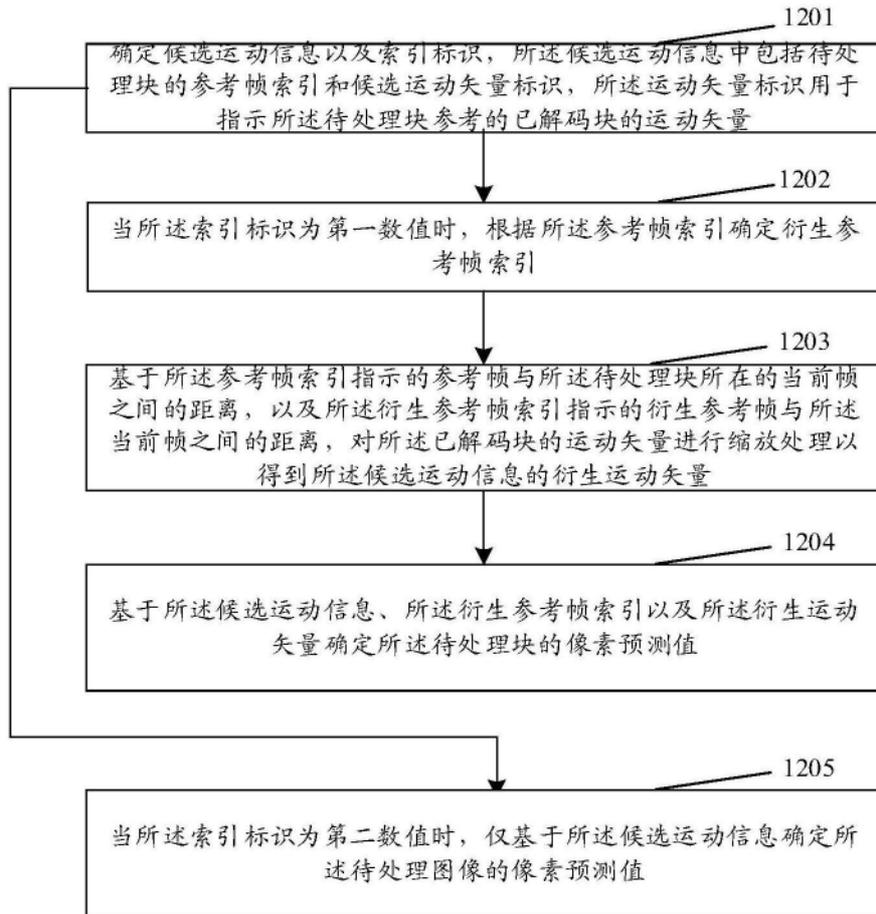


图12

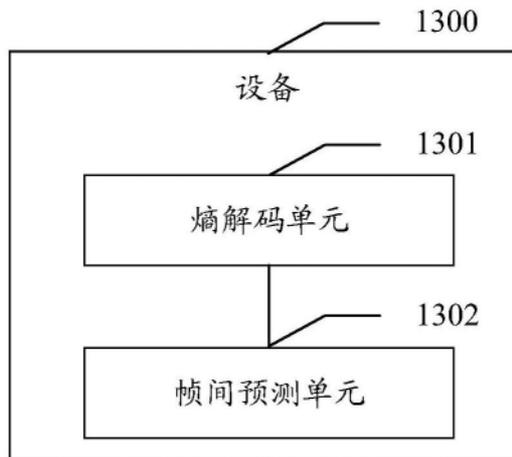


图13

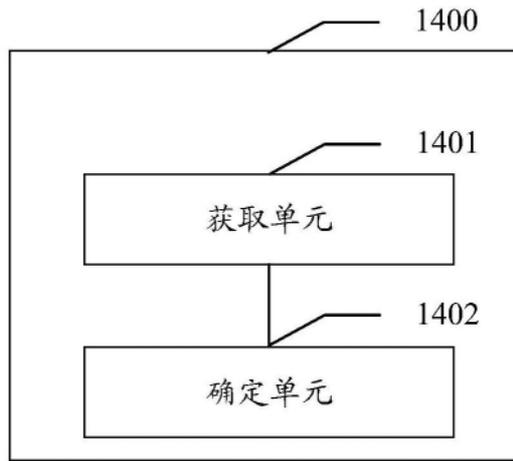


图14

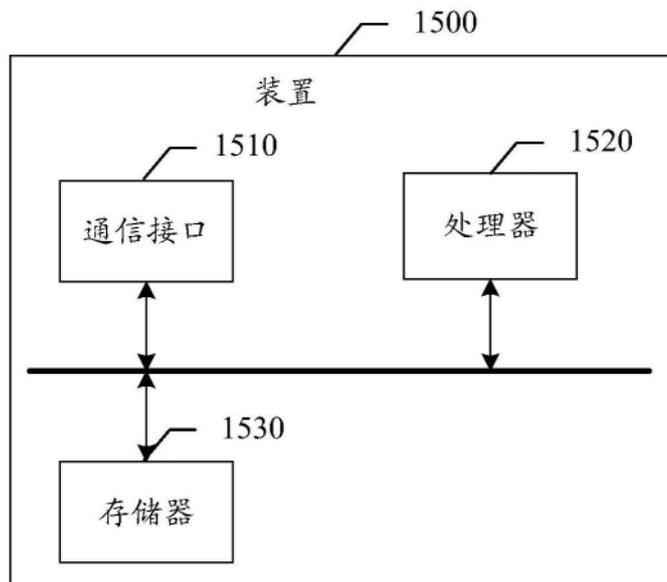


图15