



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112135129 A

(43)申请公布日 2020.12.25

(21)申请号 201910600591.9

(22)申请日 2019.07.04

(66)本国优先权数据

201910554685.7 2019.06.25 CN

(71)申请人 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

(72)发明人 陈焕滨 杨海涛 张恋

(51)Int.Cl.

H04N 19/107(2014.01)

H04N 19/13(2014.01)

H04N 19/176(2014.01)

H04N 19/42(2014.01)

H04N 19/56(2014.01)

H04N 19/70(2014.01)

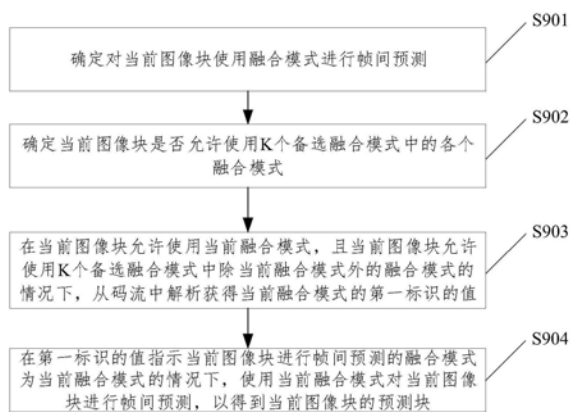
权利要求书4页 说明书42页 附图8页

(54)发明名称

一种帧间预测方法及装置

(57)摘要

本申请提供一种帧间预测方法及装置。该方法包括：在确定对当前图像块使用融合模式进行帧间预测后，确定所述当前图像块是否允许使用K个备选融合模式中的各个融合模式；在所述当前图像块允许使用当前融合模式，且所述当前图像块允许使用所述K个备选融合模式中除所述当前融合模式外的融合模式的情况下，从码流中解析获得所述当前融合模式的第一标识的值；在所述第一标识的值指示所述当前图像块进行帧间预测的融合模式为所述当前融合模式的情况下，使用所述当前融合模式对所述当前图像块进行帧间预测，以得到所述当前图像块的预测块。在本申请中，实现去除融合语法元素的解析冗余，在一定程度上降低解码的复杂度，提升解码效率。



1. 一种帧间预测方法,其特征在于,包括:

在确定对当前图像块使用融合模式进行帧间预测后,确定所述当前图像块是否允许使用K个备选融合模式中的各个融合模式,K为大于或者等于2的正整数;

在所述当前图像块允许使用当前融合模式,且所述当前图像块允许使用所述K个备选融合模式中除所述当前融合模式外的融合模式的情况下,从码流中解析获得所述当前融合模式的第一标识的值;

在所述第一标识的值指示所述当前图像块进行帧间预测的融合模式为所述当前融合模式的情况下,使用所述当前融合模式对所述当前图像块进行帧间预测,以得到所述当前图像块的预测块。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述当前图像块不允许使用所述K个备选融合模式除所述当前融合模式外的融合模式的情况下,使用所述当前融合模式对所述当前图像块进行帧间预测,以得到所述当前图像块的预测块。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定所述当前图像块是否允许使用K个备选融合模式中的各个融合模式,包括:

获取所述当前图像块对应的预测参数;

根据所述预测参数,确定所述当前图像块是否允许使用所述各个融合模式;

其中,所述预测参数包括以下一个或者多个:与所述当前图像块相关的上级视频处理单元的语法元素的指示、所述当前图像块的尺寸、用于指示所述当前图像块是否具有残差的指示信息、所述上级视频处理单元的类型。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述上级视频处理单元包括所述当前图像块所在片、所述当前图像块所在片组、所述当前图像块所在图像或者所述当前图像块所在视频序列。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其特征在于,在所述当前图像块允许使用当前融合模式,且所述当前图像块允许使用所述K个备选融合模式中除所述当前融合模式外的融合模式的情况下,从码流中解析获得所述当前融合模式的第一标识的值,包括:

在所述当前图像块允许使用MMVD模式、SBMM、CIIP模式、TPM中的至少一种的情况下,从码流中解析获得所述传统的融合模式的regular\_merge\_flag的值;

其中,regular\_merge\_flag为传统的融合模式的第一标识。

6. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其特征在于,在所述当前图像块允许使用当前融合模式,且所述当前图像块允许使用所述K个备选融合模式中除所述当前融合模式外的融合模式的情况下,从码流中解析获得所述当前融合模式的第一标识的值,包括:

在所述当前图像块允许使用MMVD模式,且所述当前图像块允许使用SBMM、CIIP模式、TPM中的至少一种的情况下,从码流中解析获得所述MMVD模式的mmvd\_merge\_flag的值;

其中,mmvd\_merge\_flag为MMVD模式的第一标识。

7. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其特征在于,在所述当前图像块允许使用当前融合模式,且所述当前图像块允许使用所述K个备选融合模式中除所述当前融合模式外的融合模式的情况下,从码流中解析获得所述当前融合模式的第一标识的值,包括:

在所述当前图像块允许使用SBMM模式,且所述当前图像块允许使用CIIP模式和/或TPM

的情况下,从码流中解析获得所述SBMM的merge\_subblock\_flag的值;

其中,merge\_subblock\_flag为SBMM的第一标识。

8.根据权利要求1至4任一项所述的方法,其特征在于,在所述当前图像块允许使用当前融合模式,且所述当前图像块允许使用所述K个备选融合模式中除所述当前融合模式外的融合模式的情况下,从码流中解析获得所述当前融合模式的第一标识的值,包括:

在所述当前图像块允许使用CIIP模式和TPM的情况下,从码流中解析获得所述CIIP模式的ciip\_flag的值;

其中,ciip\_flag为CIIP模式的第一标识。

9.根据权利要求1至8任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述当前图像块不允许使用所述当前融合模式,或者所述当前图像块不允许使用所述K个备选融合模式中除所述当前融合模式外的融合模式时,通过推导获得所述当前融合模式的第一标识的值。

10.根据权利要求1至9任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当无法从码流中解析获得所述当前融合模式的第一标识的值时,通过推导获得所述当前融合模式的第一标识的值。

11.根据权利要求10或11所述的方法,其特征在于,所述当前融合模式为传统的融合模式,所述通过推导获得所述当前融合模式的第一标识的值,包括:

将general\_merge\_flag设置为regular\_merge\_flag的值;或者,

将regular\_merge\_flag的值设置为第一值;

其中,general\_merge\_flag用于指示当前图像块的帧间预测参数是否由相邻的帧间预测块获取得到,regular\_merge\_flag为传统的融合模式的第一标识。

12.根据权利要求10或11所述的方法,其特征在于,所述当前融合模式为MMVD模式,所述通过推导获得所述当前融合模式的第一标识的值,包括:

在满足第一推导条件的情况下,将MMVD模式的第一标识mmvd\_merge\_flag的值设置为第一值;

其中,第一推导条件包括:所述当前图像块允许使用MMVD模式。

13.根据权利要求10或11所述的方法,其特征在于,所述当前融合模式为SBMM,所述通过推导获得所述当前融合模式的第一标识的值,包括:

在满足第二推导条件的情况下,将SBMM的第一标识merge\_subblock\_flag的值设置为第一值;

其中,所述第二推导条件包括:所述当前图像块允许使用SBMM。

14.根据权利要求10或11所述的方法,其特征在于,所述当前融合模式为CIIP模式,所述通过推导获得所述当前融合模式的第一标识的值,包括:

在满足第三推导条件的情况下,将CIIP模式的第一标识ciip\_flag的值设置为第一值;

其中,所述第三推导条件包括:所述当前图像块允许使用CIIP模式。

15.根据权利要求10或11所述的方法,其特征在于,所述当前融合模式为TPM,所述通过推导获得所述当前融合模式的第一标识的值,包括:

在满足第四推导条件的情况下,将TPM的第一标识merge\_triangle\_flag的值设置为第一值;

其中,所述第四推导条件包括:所述当前图像块允许使用TPM。

16. 根据权利要求1至15任一项所述的方法,其特征在于,所述K个备选融合模式包括以下多个:传统的融合模式、MMVD模式、SBMM、CIIP模式、TPM。

17. 一种帧间预测装置,其特征在于,包括:

确定模块,用于在确定对当前图像块使用融合模式进行帧间预测后,确定所述当前图像块是否允许使用K个备选融合模式中的各个融合模式,K为大于或者等于2的正整数;

解析模块,用于在所述当前图像块允许使用当前融合模式,且所述当前图像块允许使用所述K个备选融合模式中除所述当前融合模式外的融合模式的情况下,从码流中解析获得所述当前融合模式的第一标识的值;

预测模块,用于在所述第一标识的值指示所述当前图像块进行帧间预测的融合模式为所述当前融合模式的情况下,使用所述当前融合模式对所述当前图像块进行帧间预测,以得到所述当前图像块的预测块。

18. 根据权利要求17所述的装置,其特征在于,所述预测模块,还用于在所述当前图像块不允许使用所述K个备选融合模式除所述当前融合模式外的融合模式的情况下,使用所述当前融合模式对所述当前图像块进行帧间预测,以得到所述当前图像块的预测块。

19. 根据权利要求17所述的装置,其特征在于,所述确定模块,用于获取所述当前图像块对应的预测参数;根据所述预测参数,确定所述当前图像块是否允许使用所述各个融合模式;其中,所述预测参数包括以下一个或者多个:与所述当前图像块相关的上级视频处理单元的语法元素的指示、所述当前图像块的尺寸、用于指示所述当前图像块是否具有残差的指示信息、所述上级视频处理单元的类型。

20. 根据权利要求19所述的装置,其特征在于,所述上级视频处理单元包括所述当前图像块所在片、所述当前图像块所在片组、所述当前图像块所在图像或者所述当前图像块所在视频序列。

21. 根据权利要求17至20任一项所述的装置,其特征在于,所述解析模块,用于在所述当前图像块允许使用MMVD模式、SBMM、CIIP模式、TPM中的至少一种的情况下,从码流中解析获得所述传统的融合模式的regular\_merge\_flag的值;其中,regular\_merge\_flag为传统的融合模式的第一标识。

22. 根据权利要求17至20任一项所述的装置,其特征在于,所述解析模块,用于在所述当前图像块允许使用MMVD模式,且所述当前图像块允许使用SBMM、CIIP模式、TPM中的至少一种的情况下,从码流中解析获得所述MMVD模式的mmvd\_merge\_flag的值;其中,mmvd\_merge\_flag为MMVD模式的第一标识。

23. 根据权利要求17至20任一项所述的装置,其特征在于,所述解析模块,用于在所述当前图像块允许使用SBMM模式,且所述当前图像块允许使用CIIP模式和/或TPM的情况下,从码流中解析获得所述SBMM的merge\_subblock\_flag的值;其中,merge\_subblock\_flag为SBMM的第一标识。

24. 根据权利要求17至20任一项所述的装置,其特征在于,所述解析模块,用于在所述当前图像块允许使用CIIP模式和TPM的情况下,从码流中解析获得所述CIIP模式的ciip\_flag的值;其中,ciip\_flag为CIIP模式的第一标识。

25. 根据权利要求17至24任一项所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:推导模块,

用于当所述当前图像块不允许使用所述当前融合模式,或者所述当前图像块不允许使用所述K个备选融合模式中除所述当前融合模式外的融合模式时,通过推导获得所述当前融合模式的第一标识的值。

26. 根据权利要求17至24任一项所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:推导模块,用于当无法从码流中解析获得所述当前融合模式的第一标识的值时,通过推导获得所述当前融合模式的第一标识的值。

27. 根据权利要求25或26所述的装置,其特征在于,所述当前融合模式为传统的融合模式,所述推导模块,用于将general\_merge\_flag设置为regular\_merge\_flag的值;或者,将regular\_merge\_flag的值设置为第一值;其中,general\_merge\_flag用于指示当前图像块的帧间预测参数是否由相邻的帧间预测块获取得到,regular\_merge\_flag为传统的融合模式的第一标识。

28. 根据权利要求25或26所述的装置,其特征在于,所述当前融合模式为MMVD模式,所述推导模块,用于在满足第一推导条件的情况下,将MMVD模式的第一标识mmvd\_merge\_flag的值设置为第一值;其中,第一推导条件包括:所述当前图像块允许使用MMVD模式。

29. 根据权利要求25或26所述的装置,其特征在于,所述当前融合模式为SBMM,所述推导模块,用于在满足第二推导条件的情况下,将SBMM的第一标识merge\_subblock\_flag的值设置为第一值;其中,所述第二推导条件包括:所述当前图像块允许使用SBMM。

30. 根据权利要求25或26所述的装置,其特征在于,所述当前融合模式为CIIP模式,所述推导模块,用于在满足第三推导条件的情况下,将CIIP模式的第一标识ciip\_flag的值设置为第一值;其中,所述第三推导条件包括:所述当前图像块允许使用CIIP模式。

31. 根据权利要求25或26所述的装置,其特征在于,所述当前融合模式为TPM,所述推导模块,用于在满足第四推导条件的情况下,将TPM的第一标识merge\_triangle\_flag的值设置为第一值;其中,所述第四推导条件包括:所述当前图像块允许使用TPM。

32. 根据权利要求17至31任一项所述的装置,其特征在于,所述K个备选融合模式包括以下多个:传统的融合模式、MMVD模式、SBMM、CIIP模式、TPM。

33. 一种视频解码器,其特征在于,用于从码流中解码出图像块,包括:

熵解码模块,用于从码流中解码出索引标识,所述索引标识用于指示当前解码图像块的目标候选运动信息;

如权利要求17至32任一项所述的帧间预测装置,所述帧间预测装置用于基于所述索引标识指示的目标候选运动信息预测所述当前解码图像块的运动信息,基于所述当前解码图像块的运动信息确定所述当前解码图像块的预测像素值;

重建模块,用于基于所述预测像素值重建所述当前解码图像块。

34. 一种视频解码设备,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至17任一项所描述的方法。

## 一种帧间预测方法及装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及视频图像处理技术领域,特别涉及一种帧间预测方法及装置。

### 背景技术

[0002] 数字视频能力可并入到多种多样的装置中,包含数字电视、数字直播系统、无线广播系统、个人数字助理(PDA)、膝上型或桌上型计算机、平板计算机、电子图书阅读器、数码相机、数字记录装置、数字媒体播放器、视频游戏装置、视频游戏控制台、蜂窝式或卫星无线电电话(所谓的“智能电话”)、视频电话会议装置、视频流式传输装置及其类似者。数字视频装置实施视频压缩技术,例如,在由MPEG-2、MPEG-4、ITU-T H.263、ITU-T H.264/MPEG-4第10部分高级视频编码(AVC)定义的标准、视频编码标准H.265/高效视频编码(HEVC)标准以及此类标准的扩展中所描述的视频压缩技术。视频装置可通过实施此类视频压缩技术来更有效率地发射、接收、编码、解码和/或存储数字视频信息。

[0003] 视频压缩技术执行空间(图像内)预测和/或时间(图像间)预测以减少或去除视频序列中固有的冗余。对于基于块的视频编码,视频条带(即,视频帧或视频帧的一部分)可分割成若干图像块,所述图像块也可被称作树块、编码单元(coding unit, CU)和/或编码节点。使用关于同一图像中的相邻块中的参考样本的空间预测来编码图像的待帧内编码(I)条带中的图像块。图像的待帧间编码(P或B)条带中的图像块可使用相对于同一图像中的相邻块中的参考样本的空间预测或相对于其它参考图像中的参考样本的时间预测。图像可被称作帧,且参考图像可被称作参考帧。

[0004] 目前,融合(merge)技术是一种帧间预测技术,通过构建候选运动矢量列表,将列表中率失真(rate-distortion, RD)代价最小的运动信息确定为当前块的运动矢量预测值(motion vector predictor, MVP)。如果当前图像块使用融合技术进行帧间预测,则需要选择一种融合模式来获取帧间预测参数,以对当前图像块进行帧间预测,融合模式可以包括:传统的融合模式、融合运动矢量差(merge with motion vector difference, MMVD)模式、子块融合模式(sub-block merge mode, SBMM)、联合帧内预测模式和帧间预测模式(combined inter and intra prediction, CIIP)、三角预测单元模式(triangle prediction unit mode, TPM)中的一个或者多个。在融合数据(merge data)的语法解析过程中,须要依次判断最终会使用哪一种或者哪几种融合模式对当前图像块进行帧间预测,如此,就会存在解析冗余,导致解码的复杂度较高,且在某些情况下解码效率较低。

### 发明内容

[0005] 本申请提供了一种帧间预测方法及装置,在一定程度上降低解码的复杂度,提升解码效率。

[0006] 第一方面,本申请提供了一种帧间预测方法,可以应用于视频解码器中。该方法可以包括:在确定对当前图像块使用融合模式进行帧间预测后,确定当前图像块是否允许使用K个备选融合模式中的各个融合模式,K为大于或者等于2的正整数;在当前图像块允许使

用当前融合模式,且当前图像块允许使用K个备选融合模式中除当前融合模式外的融合模式的情况下,从码流中解析获得当前融合模式的第一标识的值;在第一标识的值指示当前图像块进行帧间预测的融合模式为当前融合模式的情况下,使用当前融合模式对当前图像块进行帧间预测,以得到当前图像块的预测块。

[0007] 在本申请中,上述第二标识用于指示当前图像块是否使用对应的融合模式。第一标识可以包括且不限于:regular\_merge\_flag、mmvd\_merge\_flag、merge\_subblock\_flag、ciip\_flag、merge\_triangle\_flag等标识中的一种或者多种。

[0008] 其中,merge\_triangle\_flag也可以是MergeTriangleFlag。

[0009] 在本申请中,在解码器确定当前图像块使用融合模式进行帧间预测的前提下,如果当前图像块允许使用当前融合模式,且当前图像块允许使用K个备选融合模式中除当前融合模式外的融合模式,则解码器根据码流中解析获得的当前图像块的第一标识的值的指示,使用当前融合模式对当前图像块进行帧间预测,以得到当前图像块的预测块,而无需再解析K个备选融合模式中除当前融合模式外的各个融合模式的第一标识的值,由此去除了融合语法元素的解析冗余,在一定程度上降低解码的复杂度,提升解码效率。

[0010] 基于第一方面,在一些可能的实施方式中,方法还包括:在当前图像块不允许使用K个备选融合模式除当前融合模式外的融合模式的情况下,使用当前融合模式对当前图像块进行帧间预测,以得到当前图像块的预测块。

[0011] 基于第一方面,在一些可能的实施方式中,确定当前图像块是否允许使用K个备选融合模式中的各个融合模式,包括:获取当前图像块对应的预测参数;根据预测参数,确定当前图像块是否允许使用各个融合模式;其中,预测参数包括以下一个或者多个:与当前图像块相关的上级视频处理单元的语法元素的指示、当前图像块的尺寸、用于指示当前图像块是否具有残差的指示信息、上级视频处理单元的类型。

[0012] 基于第一方面,在一些可能的实施方式中,上级视频处理单元包括当前图像块所在片、当前图像块所在片组、当前图像块所在图像或者当前图像块所在视频序列。

[0013] 基于第一方面,在一些可能的实施方式中,在当前图像块允许使用当前融合模式,且当前图像块允许使用K个备选融合模式中除当前融合模式外的融合模式的情况下,从码流中解析获得当前融合模式的第一标识的值,包括:在当前图像块允许使用MMVD模式、SBMM、CIIP模式、TPM中的至少一种的情况下,从码流中解析获得传统的融合模式的regular\_merge\_flag的值;其中,regular\_merge\_flag为传统的融合模式的第一标识。

[0014] 基于第一方面,在一些可能的实施方式中,在当前图像块允许使用当前融合模式,且当前图像块允许使用K个备选融合模式中除当前融合模式外的融合模式的情况下,从码流中解析获得当前融合模式的第一标识的值,包括:在当前图像块允许使用MMVD模式,且当前图像块允许使用SBMM、CIIP模式、TPM中的至少一种的情况下,从码流中解析获得MMVD模式的mmvd\_merge\_flag的值;其中,mmvd\_merge\_flag为MMVD模式的第一标识。

[0015] 基于第一方面,在一些可能的实施方式中,在当前图像块允许使用当前融合模式,且当前图像块允许使用K个备选融合模式中除当前融合模式外的融合模式的情况下,从码流中解析获得当前融合模式的第一标识的值,包括:在当前图像块允许使用SBMM模式,且当前图像块允许使用CIIP模式和/或TPM的情况下,从码流中解析获得SBMM的merge\_subblock\_flag的值;其中,merge\_subblock\_flag为SBMM的第一标识。

[0016] 基于第一方面,在一些可能的实施方式中,在当前图像块允许使用当前融合模式,且当前图像块允许使用K个备选融合模式中除当前融合模式外的融合模式的情况下,从码流中解析获得当前融合模式的第一标识的值,包括:在当前图像块允许使用CIIP模式和TPM的情况下,从码流中解析获得CIIP模式的ciip\_flag的值;其中,ciip\_flag为CIIP模式的第一标识。

[0017] 基于第一方面,在一些可能的实施方式中,方法还包括:当当前图像块不允许使用当前融合模式,或者当前图像块不允许使用K个备选融合模式中除当前融合模式外的融合模式时,通过推导获得当前融合模式的第一标识的值。

[0018] 基于第一方面,在一些可能的实施方式中,方法还包括:当无法从码流中解析获得当前融合模式的第一标识的值时,通过推导获得当前融合模式的第一标识的值。

[0019] 基于第一方面,在一些可能的实施方式中,当前融合模式为传统的融合模式,通过推导获得当前融合模式的第一标识的值,包括:将general\_merge\_flag设置为regular\_merge\_flag的值;或者,将regular\_merge\_flag的值设置为第一值;其中,general\_merge\_flag用于指示当前图像块的帧间预测参数是否由相邻的帧间预测块获取得到,regular\_merge\_flag为传统的融合模式的第一标识。

[0020] 基于第一方面,在一些可能的实施方式中,当前融合模式为MMVD模式,在满足第一推导条件的情况下,将MMVD模式的第一标识mmvd\_merge\_flag的值设置为第一值;其中,第一推导条件包括:当前图像块允许使用MMVD模式。

[0021] 基于第一方面,在一些可能的实施方式中,当前融合模式为SBMM,通过推导获得当前融合模式的第一标识的值,包括:在满足第二推导条件的情况下,将SBMM的第一标识merge\_subblock\_flag的值设置为第一值;其中,第二推导条件包括:当前图像块允许使用SBMM。

[0022] 基于第一方面,在一些可能的实施方式中,当前融合模式为CIIP模式,通过推导获得当前融合模式的第一标识的值,包括:在满足第三推导条件的情况下,将CIIP模式的第一标识ciip\_flag的值设置为第一值;其中,第三推导条件包括:当前图像块允许使用CIIP模式。

[0023] 基于第一方面,在一些可能的实施方式中,当前融合模式为TPM,通过推导获得当前融合模式的第一标识的值,包括:在满足第四推导条件的情况下,将TPM的第一标识merge\_triangle\_flag的值设置为第一值;其中,第四推导条件包括:当前图像块允许使用TPM。

[0024] 其中,merge\_triangle\_flag也可以是MergeTriangleFlag。

[0025] 基于第一方面,在一些可能的实施方式中,K个备选融合模式包括以下多个:传统的融合模式、MMVD模式、SBMM、CIIP模式、TPM。

[0026] 第二方面,本申请提供了一种帧间预测装置,可以应用于视频解码器中。该装置可以包括:确定模块,用于在确定对当前图像块使用融合模式进行帧间预测后,确定当前图像块是否允许使用K个备选融合模式中的各个融合模式,K为大于或者等于2的正整数;解析模块,用于在当前图像块允许使用当前融合模式,且当前图像块允许使用K个备选融合模式中除当前融合模式外的融合模式的情况下,从码流中解析获得当前融合模式的第一标识的值;预测模块,用于在第一标识的值指示当前图像块进行帧间预测的融合模式为当前融合



模式的情况下,使用当前融合模式对当前图像块进行帧间预测,以得到当前图像块的预测块。

[0027] 基于第二方面,在一些可能的实施方式中,预测模块,还用于在当前图像块不允许使用K个备选融合模式除当前融合模式外的融合模式的情况下,使用当前融合模式对当前图像块进行帧间预测,以得到当前图像块的预测块。

[0028] 基于第二方面,在一些可能的实施方式中,确定模块,用于获取当前图像块对应的预测参数;根据预测参数,确定当前图像块是否允许使用各个融合模式;其中,预测参数包括以下一个或者多个:与当前图像块相关的上级视频处理单元的语法元素的指示、当前图像块的尺寸、用于指示当前图像块是否具有残差的指示信息、上级视频处理单元的类型。

[0029] 基于第二方面,在一些可能的实施方式中,上级视频处理单元包括当前图像块所在片、当前图像块所在片组、当前图像块所在图像或者当前图像块所在视频序列。

[0030] 基于第二方面,在一些可能的实施方式中,解析模块,用于在当前图像块允许使用MMVD模式、SBMM、CIIP模式、TPM中的至少一种的情况下,从码流中解析获得传统的融合模式的regular\_merge\_flag的值;其中,regular\_merge\_flag为传统的融合模式的第一标识。

[0031] 基于第二方面,在一些可能的实施方式中,解析模块,用于在当前图像块允许使用MMVD模式,且当前图像块允许使用SBMM、CIIP模式、TPM中的至少一种的情况下,从码流中解析获得MMVD模式的mmvd\_merge\_flag的值;其中,mmvd\_merge\_flag为MMVD模式的第一标识。

[0032] 基于第二方面,在一些可能的实施方式中,解析模块,用于在当前图像块允许使用SBMM模式,且当前图像块允许使用CIIP模式和/或TPM的情况下,从码流中解析获得SBMM的merge\_subblock\_flag的值;其中,merge\_subblock\_flag为SBMM的第一标识。

[0033] 基于第二方面,在一些可能的实施方式中,解析模块,用于在当前图像块允许使用CIIP模式和TPM的情况下,从码流中解析获得CIIP模式的ciip\_flag的值;其中,ciip\_flag为CIIP模式的第一标识。

[0034] 基于第二方面,在一些可能的实施方式中,装置还包括:推导模块,用于当当前图像块不允许使用当前融合模式,或者当前图像块不允许使用K个备选融合模式中除当前融合模式外的融合模式时,通过推导获得当前融合模式的第一标识的值。

[0035] 基于第二方面,在一些可能的实施方式中,装置还包括:推导模块,用于当无法从码流中解析获得当前融合模式的第一标识的值时,通过推导获得当前融合模式的第一标识的值。

[0036] 基于第二方面,在一些可能的实施方式中,当前融合模式为传统的融合模式,推导模块,用于将general\_merge\_flag设置为regular\_merge\_flag的值;或者,将regular\_merge\_flag的值设置为第一值;其中,general\_merge\_flag用于指示当前图像块的帧间预测参数是否由相邻的帧间预测块获得,regular\_merge\_flag为传统的融合模式的第一标识。

[0037] 基于第二方面,在一些可能的实施方式中,当前融合模式为MMVD模式,推导模块,用于在满足第一推导条件的情况下,将MMVD模式的第一标识mmvd\_merge\_flag的值设置为第一值;其中,第一推导条件包括:当前图像块允许使用MMVD模式。

[0038] 基于第二方面,在一些可能的实施方式中,当前融合模式为SBMM时,推导模块,用于在满足第二推导条件的情况下,将SBMM的第一标识merge\_subblock\_flag的值设置为第

一值;其中,第二推导条件包括:当前图像块允许使用SBMM。

[0039] 基于第二方面,在一些可能的实施方式中,当前融合模式为CIIP模式,推导模块,用于在满足第三推导条件的情况下,将CIIP模式的第一标识ciip\_flag的值设置为第一值;其中,第三推导条件包括:当前图像块允许使用CIIP模式。

[0040] 基于第二方面,在一些可能的实施方式中,当前融合模式为TPM模式,推导模块,用于在满足第四推导条件的情况下,将TPM的第一标识merge\_triangle\_flag的值设置为第一值;其中,第四推导条件包括:当前图像块允许使用TPM。

[0041] 基于第二方面,在一些可能的实施方式中,K个备选融合模式包括以下多个:传统的融合模式、MMVD模式、SBMM、CIIP模式、TPM。

[0042] 第三方面,本申请提供一种视频解码器,视频解码器用于从码流中解码出图像块,包括:熵解码模块,用于从码流中解码出索引标识,索引标识用于指示当前解码图像块的目标候选运动信息;如上述第二方面中任一项的帧间预测装置,帧间预测装置用于基于索引标识指示的目标候选运动信息预测当前解码图像块的运动信息,基于当前解码图像块的运动信息确定当前解码图像块的预测像素值;重建模块,用于基于预测像素值重建当前解码图像块。

[0043] 第四方面,本申请提供一种用于解码视频数据的设备,所述设备包括:存储器,用于存储码流形式的视频数据;视频解码器,用于从码流中解码出所述视频数据。

[0044] 第五方面,本申请提供一种解码设备,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第一方面的任意一种方法的部分或全部步骤。

[0045] 第六方面,本申请提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储了程序代码,其中,所述程序代码包括用于执行第一方面的任意一种方法的部分或全部步骤的指令。

[0046] 第七方面,本申请提供一种计算机程序产品,当所述计算机程序产品在计算机上运行时,使得所述计算机执行第一方面的任意一种方法的部分或全部步骤。

[0047] 应当理解的是,本申请的第二至七方面与本申请的第一方面的技术方案一致,各方面及对应的可行实施方式所取得的有益效果相似,不再赘述。

## 附图说明

[0048] 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。

[0049] 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;

[0050] 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;

[0051] 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;

[0052] 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;

[0053] 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;

[0054] 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;

[0055] 图6为本申请实施例中的当前图像块空域和时域的示意图;

[0056] 图7A为本申请实施例中的MMVD搜索点的示意图;

- [0057] 图7B为本申请实施例中的MMVD搜索过程示意图；
- [0058] 图8为本申请实施例中的当前图像块的划分示意图；
- [0059] 图9为本申请实施例中的帧间预测方法的流程示意图一；
- [0060] 图10为本申请实施例中的帧间预测方法的流程示意图二；
- [0061] 图11为本申请实施例中的帧间预测装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 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）。

[0065] 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。比如视频编码标准把一帧图像分割成互不重叠的编码树单元 (CTU)，

再把一个CTU划分为若干个子节点,这些子节点可以按照二叉树(quad tree,QT)进行划分为更小的子节点,而更小的子节点还可以继续划分,从而形成一种二叉树结构。如果节点不再划分,则叫做CU。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。

[0066] 例如在HEVC中,通过使用表示为编码树的二叉树结构将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的编码树的其它二叉树结构将CU分割成变换单元(transform unit,TU)。在视频压缩技术最新的发展中,使用二叉树和二叉树(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。

[0067] 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。

[0068] 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。

[0069] 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图像块。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。

[0070] 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。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] 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:

[0074] 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。

[0075] 其中,图片可以视为像素点(pixel 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。

[0076] 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。

[0077] 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,以实现本申请实施例所描述的色度块预测方法在编码侧的应用。

[0078] 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。

[0079] 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:

[0080] 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可以例如用于解封装通信接口22所传输的数据包以获取经编码图片数据21。

[0081] 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。

[0082] 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,以实现本申请实施例所描述的色度块预测方法在解码侧的应用。

[0083] 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。

[0084] 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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 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。

[0088] 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,本申请实施例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到存储器,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 and/或从存储器检索数据且解码数据的设备执行编码和解码。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 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。

[0092] 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。

[0093] 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43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。

[0094] 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。

[0095] 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。关于信令预测参数,解码器30可以用于接收并解析这种预测参数,相应地解码相关视频数据。在一些例子中,编码器20可以将预测参数熵编码成经编码视频比特流。在此类实例中,解码器30可以解析这种预测参数,并相应地解码相关视频数据。

[0096] 需要说明的是,本申请实施例描述的用于融合运动矢量差技术的优化处理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、HEVC、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。

[0097] 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。

[0098] 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)。

[0099] 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)。

[0100] 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。

[0101] 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。

[0102] 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。

[0103] 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。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] 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。

[0107] 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。

[0108] 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。

[0109] 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。

[0110] 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。

[0111] 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。

[0112] 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。

[0113] 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。

[0114] 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。

[0115] 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任一个形成,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。

[0116] 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。

[0117] 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。

[0118] 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。

[0119] 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。

[0120] 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。

[0121] 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。

[0122] 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DBP230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。

[0123] 除了以上预测模式,本申请实施例也可以应用跳过(skip)模式和/或直接模式。

[0124] 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。

[0125] 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。

[0126] 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)。

[0127] 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预测参数,以供解码器30在解码视频条带的图片块时使用。

[0128] 具体的,上述帧间预测单元244可向熵编码单元270传输预测参数,所述预测参数包括帧间预测参数(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,那么也可以不在预测参数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。

[0129] 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。

[0130] 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。

[0131] 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。

[0132] 具体的,上述帧内预测单元254可向熵编码单元270传输预测参数,所述预测参数包括帧内预测参数(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,那么也可以不在预测参数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。

[0133] 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预测参数。

[0134] 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。

[0135] 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用于融合运动矢量差技术的优化处理方法。

[0136] 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。

[0137] 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预测参数。

[0138] 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。

[0139] 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/或其它预测参数中(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/或其它预测参数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/或视频块层级的预测参数。

[0140] 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。

[0141] 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。

[0142] 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接收的其它预测参数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。

[0143] 预测处理单元360用于通过解析运动向量和其它预测参数,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使用接收到的一些预测参数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从比特流接收的预测参数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预测参数。

[0144] 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。

[0145] 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。

[0146] 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。

[0147] 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。

[0148] 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。

[0149] 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。

[0150] 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。

[0151] 具体的,在本申请实施例中,解码器30用于实现后文实施例中描述的用于融合运动矢量差技术的优化处理方法。

[0152] 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。

[0153] 应当理解的是,本申请实施例的编码器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。

[0154] 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,或者推导得到的当前图像块的子块的运动矢量,可以经过进一步处理,本申请实施例对此不做限定。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 $-2^{\text{bitDepth}-1} \sim 2^{\text{bitDepth}-1}-1$ 。如bitDepth为16,则取值范围为 $-32768 \sim 32767$ 。如bitDepth为18,则取值范围为 $-131072 \sim 131071$ 。又例如,对运动矢量(例如一个8x8图像块内的四个 $4 \times 4$ 子块的运动矢量MV)的取值进行约束,使得所述四个 $4 \times 4$ 子块MV的整数部分之间的最大差值不超过N个像素,例如不超过一个像素。

[0155] 可以通过以下两种方式进行约束,使其在一定的位宽内:

[0156] 方式1,将运动矢量溢出的高位去除:

[0157]  $ux = (vx + 2^{\text{bitDepth}}) \% 2^{\text{bitDepth}}$

[0158]  $vx = (ux \geq 2^{\text{bitDepth}-1}) ? (ux - 2^{\text{bitDepth}}) : ux$

[0159]  $uy = (vy + 2^{\text{bitDepth}}) \% 2^{\text{bitDepth}}$

[0160]  $vy = (uy \geq 2^{\text{bitDepth}-1}) ? (uy - 2^{\text{bitDepth}}) : uy$

[0161] 其中, $v_x$ 为图像块或所述图像块的子块的运动矢量的水平分量, $v_y$ 为图像块或所述图像块的子块的运动矢量的垂直分量, $ux$ 和 $uy$ 为中间值;bitDepth表示位宽。

[0162] 例如 $v_x$ 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 $v_x$ 的值为 $0111,1111,1111,1111$ ,则为 $32767$ ,与通过公式处理得到的结果一致。

[0163] 方法2,将运动矢量进行Clipping,如以下公式所示:

[0164]  $vx = \text{Clip3}(-2^{\text{bitDepth}-1}, 2^{\text{bitDepth}-1}-1, vx)$

[0165]  $vy = \text{Clip3}(-2^{\text{bitDepth}-1}, 2^{\text{bitDepth}-1}-1, vy)$

[0166] 其中 $v_x$ 为图像块或所述图像块的子块的运动矢量的水平分量, $v_y$ 为图像块或所述图像块的子块的运动矢量的垂直分量;其中, $x$ 、 $y$ 和 $z$ 分别对应MV钳位过程Clip3的三个输入值,所述Clip3的定义为,表示将 $z$ 的值钳位到区间 $[x, y]$ 之间:

$$[0167] \quad \text{Clip3}(x, y, z) = \begin{cases} x; & z < x \\ y; & z > y \\ z; & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0168] 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。

[0169] 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(EO)组件,用于光信号或电信号的出口或入口。

[0170] 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。

[0171] 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)。

[0172] 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可以实现本申请实施例的技术。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实施例描述的各种视频编码或解码方法。为避免重复,这里不再详细描述。

[0173] 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。

[0174] 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执行本申请实施例描述的视频编码或解码方法(尤其是本申请实施例描述的用于融合运动矢量差技术的优化处理方法)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实施例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)。

[0175] 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。

[0176] 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。

[0177] 下面详细阐述本申请实施例的方案:

[0178] 在视频编解码技术中,如果当前图像块使用融合(merge)模式进行帧间预测,则会使用以下预测模式中的一种来获取帧间预测参数:传统的融合模式(regular merge mode)、MMVD模式、SBMM、CIIP模式、TPM。

[0179] (一)、传统的融合模式

[0180] merge模式是能够有效提高帧间编码效率的技术之一。针对于merge模式来说,编

码端先通过当前图像块空域或者时域相邻的已编码图像块的运动信息,构建候选运动矢量列表,将候选运动矢量列表中率失真代价(RD Cost)最小的候选运动信息作为当前图像块的运动矢量预测值(motion vector predictor,MVP),再将最优的候选运动信息在候选运动矢量列表中位置的索引值(记为merge index)传递到解码端。

[0181] 其中,相邻图像块的位置及其遍历顺序都是预先定义好的。RD Cost可以由下述公式(1)计算获得,其中,J表示RD Cost,SAD为使用候选运动矢量预测值进行运动估计后得到的预测像素值与原始像素值之间的绝对误差和(sum of absolute differences,SAD),R表示码率, $\lambda$ 表示拉格朗日乘子。

$$[0182] \quad J = \text{SAD} + \lambda R \quad (1)$$

[0183] 进一步地,编码端可以在以MVP为中心的邻域内进行运动搜索,获得当前图像块实际的运动矢量,编码端再将MVP与实际运动矢量之间的差值(即残差)传递到解码端。

[0184] 举例来说,图6为本申请实施例中的当前图像块空域和时域的示意图,参见图6所示,空域候选运动信息来自于空间相邻的5个块(A0、A1、B0、B1和B2),若相邻图像块不可得(即相邻图像块不存在、相邻图像块未编码或者相邻图像块采用的预测模式不为帧间预测模式),则该相邻图像块的运动信息不加入当前图像块的候选运动矢量列表。当前图像块的时域候选运动信息是根据参考帧和当前帧的图序计数(picture order count,POC)对参考帧中对应位置的图像块的运动矢量(motion vector,MV)进行缩放后获得的,首先判断参考帧中T位置的图像块是否可得,若不可得,则选择参考帧中C位置的图像块。

[0185] merge模式的邻块的位置及其遍历顺序也是预先定义好的,且邻块的位置及其遍历顺序在不同merge模式下可能是不同的。

[0186] (二)、MMVD模式

[0187] MMVD模式利用了merge候选运动矢量列表,在merge候选运动矢量列表中选取其中一个或多个候选运动矢量,然后,基于候选运动矢量进行运动矢量(MV)拓展表达。MV拓展表达包括MV起始点,运动步长以及运动方向。

[0188] 其中,利用已有的merge候选运动矢量列表,所选用的候选运动矢量是默认合并类型(比如MRG\_TYPE\_DEFAULT\_N)。所选的候选运动矢量即为MV的起始点,换言之,即所选的候选运动矢量用于确定MV的初始位置。

[0189] 参见表1所示,基本候选索引(base candidate IDX)表明选用候选运动矢量列表中哪个候选运动矢量作为最优的候选运动矢量。

[0190] 表1

[0191]

base candidate IDX	0	1	2	3
N <sup>th</sup> MVP	1 <sup>st</sup> MVP	2 <sup>nd</sup> MVP	3 <sup>rd</sup> MVP	4 <sup>th</sup> MVP

[0192] 在一些可能的实施方式中,如果merge候选运动矢量列表中可供选取的候选运动矢量的个数为1,则可以不确定base candidate IDX。

[0193] 步长标识(distance IDX)代表运动矢量的偏移距离信息。步长标识的数值代表偏移初始位置的距离(例如预设距离),预设距离定义参见表2所示。

[0194] 表2

[0195]

distance IDX	0	1	2	3	4	5	6	7
Pixel distance	1/4-pel	1/2-pel	1-pel	2-pel	4-pel	8-pel	16-pel	32-pel

[0196] 方向标识(direction IDX)表示基于初始位置运动矢量差(MVD)的方向。方向标识总共可以包括四种情况,具体定义参见表3所示:

[0197] 表3

[0198]

direction IDX	00	01	10	11
x-axis	+	-	N/A	N/A
y-axis	N/A	N/A	+	-

[0199] 其中,00代表右侧,01代表左侧,10代表上方,11代表下方。

[0200] 图7A为本申请实施例中的MMVD搜索点的示意图,图7B为本申请实施例中的MMVD搜索过程示意图。根据MMVD方式确定当前图像块的预测像素值的过程包括:首先根据base candidate IDX确定MV起始点,比如参见图7A中的位于L0参考帧和L1参考帧的中心的空心圆点,也就是图7B中的实线箭头在L0参考帧和L1参考帧上所指向的位置。然后,基于direction IDX确定在MV的起始点的基础上向哪个方向偏移,再基于distance IDX确定在direction IDX指示的方向上偏移几个像素点。比如,direction IDX=00,distance IDX=2,则表示在x正方向上偏移一个像素点的运动矢量作为当前图像块的运动矢量,以预测或获取当前图像块的预测像素值。

[0201] (三)、SBMM

[0202] 在HEVC的帧间预测中,基于当前图像块内的所有像素的运动信息都相同的假设进行运动补偿,以得到当前图像块的像素的预测值。然而,在当前图像块内,并非所有的像素一定具有相同的运动特性,因此,采用相同的运动信息对当前图像块内所有的像素进行预测,可能会降低运动补偿的准确性,进而增加了残差信息。

[0203] 为了进一步提高编码效率,在一些可能的实施方式中,将当前图像块划分为至少两个子块,然后推导得到每个子块的运动信息,根据子块的运动信息进行运动补偿,从而提高了预测的准确性,例如,子块运动矢量预测(sub-CU based motion vector prediction, SMVP)技术。SMVP将当前图像块划分为大小为 $m \times n$ 的子块,并推导出每个子块的运动信息,然后利用各个块的运动信息进行运动补偿,得到当前图像块的预测值。

[0204] 在SBMM中,基于SMVP技术,可以使用相应的子块融合模式来构建子块融合候选列表(sub-block based merging candidate list),相应的,SBMM可以包括:高级时域运动矢量预测(advanced temporal motion vector prediction,ATMVP)、空域时域运动矢量预测(spatial-temporal motion vector prediction,STMVP)、基于仿射模型的预测模式(包括利用继承的控制点运动矢量预测方法和/或利用构造的控制点运动矢量预测方法)、基于帧间平面预测模式(PLANAR)中的一种或多种。其中,ATMVP也称为基于子块的时域运动矢量预测(subblock-based temporal motion vector prediction,SbTMVP)。

[0205] (四)、CIIP模式

[0206] 在使用merge模式编码的当前图像块中,传输一个标识(如,ciip\_flag)用于指示当前块是否使用CIIP模式。当使用CIIP模式时,根据相关语法元素从帧内候选模式列表

(intra candidate list)中选取的帧内预测模式生成帧内预测块,使用传统的帧间预测方法生成帧间预测块,最后使用自适应加权方式联合帧内预测编码和帧间预测编码预测块生成最终预测块。

[0207] 对于亮度块,帧内候选模式列表从DC、PLANAR、水平(horizontal)和垂直(vertical)这四种模式中选取。帧内候选模式列表的大小根据当前编码块的形状选取,可能为3个或4个。当当前图像块的宽度大于两倍的高度,则帧内候选模式列表中不包含水平模式。当当前图像块的高度大于两倍的宽度,则帧内候选模式列表中不包含垂直模式。

[0208] 联合帧内预测编码和帧间预测编码的加权方法中,对于不同帧内预测模式使用不同的加权系数。具体地,当帧内预测编码使用DC或者PLANAR模式时,或者当前图像块长度或宽度小于等于4时帧内预测和帧间预测得到的预测值使用相同的权重值/加权系数。否则,可以根据当前图像块使用的帧内预测模式和/或当前图像块中预测样本的位置来确定权重值/加权系数,例如,当帧内预测编码采用水平和垂直模式时采取可变的加权系数。

[0209] (五)、TPM

[0210] 三角预测单元模式(简称triangle PU)也可以称为三角划分模式(triangle partition mode,TPM)或者融合三角模式,为了描述方便,将三角预测单元模式或三角划分模式简称为TPM,后续同样适用。

[0211] 图8为本申请实施例中的当前图像块的划分示意图,参见图8所示,当前块被划分为两个三角预测单元,每个三角预测单元各自从单向预测候选列表中选取运动矢量和参考帧索引。然后针对两个三角预测单元各自得到一个预测值。然后对斜边区域包括的像素通过自适应加权得到预测值。然后再对整个当前块进行变换和量化过程。另外,需要说明的是,三角预测单元方法一般只应用于skip模式或merge模式。图8的(1)为左上右下的划分方式(即从左上向右下划分),图8的(2)为右上左下的划分方式(即从右上向左下划分)。

[0212] 在实际应用中,当前图像块在使用merge模式进行帧间预测的过程中,除了上述几种融合模式来获取帧间预测参数之外,还可以使用其他融合模式,本申请实施例不做具体限定。

[0213] 本申请实施例提供一种帧间预测方法,该方法可以由上述实施例中的视频解码器执行。

[0214] 图9为本申请实施例中的帧间预测方法的流程示意图一,参见图9所示,该方法可以包括:

[0215] S901:确定对当前图像块使用融合模式进行帧间预测;

[0216] 这里,解码器从码流中可以解析获得语法元素,该语法元素可以用于指示当前图像块的帧间预测参数是否由相邻的帧间预测块获取得到,也就是指示对当前图像块是否使用融合模式进行帧间预测的预测参数。具体的,该语法元素可以为general\_merge\_flag、merge\_flag等;那么,当general\_merge\_flag为第一值(如general\_merge\_flag为1),则表明解码器对当前图像块使用融合模式进行帧间预测;当general\_merge\_flag为第二值(如general\_merge\_flag为0),则表明解码器对当前图像块不使用融合模式进行帧间预测。

[0217] 若general\_merge\_flag这一语法元素的值不存在或者不出现在码流中时,则解码器还可以使用以下方法进行推导:如果cu\_skip\_flag(用于指示当前图像块是否具有残差,也就是指示当前图像块是否使用skip模式)为第一值(如cu\_skip\_flag为1),则general\_

merge\_flag为第一值,反之,cu\_skip\_flag为第二值(如cu\_skip\_flag为0),general\_merge\_flag为第二值。其中,cu\_skip\_flag为第一值,则表明当前图像块使用skip模式,反之,cu\_skip\_flag为第二值,则表明当前图像块不使用skip模式。

[0218] 那么,解码器可以根据从码流中解析得到的语法元素(如general\_merge\_flag)的值,或者根据推导得到的语法元素(如general\_merge\_flag)的值,确定对当前图像块是否使用融合模式进行帧间预测。解码器在确定对当前图像块使用融合模式进行帧间预测之后,执行S902。

[0219] 在本申请实施例中,当前图像块为CU级的图像块,即一个图像块为一个CU。

[0220] S902:确定当前图像块是否允许使用K个备选融合模式中的各个融合模式;

[0221] 其中,解码端和编码端可以预先协商或者协议规定有融合模式集合(或称为融合模式列表),融合模式集合中可以包括多个备选融合模式。上述K个备选融合模式可以为融合模式集合中的所有融合模式,也可以为融合模式集合中未确定当前图像块是否允许使用的融合模式。

[0222] 无论K个融合模式为融合模式集合的部分还是全部,这K个备选融合模式可以包括上述融合模式中的一种或者多种,例如,K个备选融合模式可以包括:传统的融合模式、MMVD模式、SBMM、CIIP模式、TPM;或者,K个备选融合模式还可以包括:MMVD模式、SBMM、CIIP模式、TPM。当然,K个备选融合模式还可以包括其他融合模式,本申请实施例不做具体限定。

[0223] 这里,解码器在通过S901确定对当前图像块使用融合模式进行帧间预测之后,可以确定当前图像块是否允许使用K个备选融合模式中的各个融合模式。在实际应用中,解码器可以按照各个融合模式的排列顺序,依次对各个融合模式进行判断,也可以并行对各个融合模式进行判断,由此确定出当前图像块允许使用的融合模式。

[0224] 在具体实施过程中,S902可以包括:获取当前图像块对应的预测参数;根据预测参数,确定当前图像块是否允许使用各个融合模式;

[0225] 首先,解码器可以通过从码流中解析或者从语法元素(即merge data syntax)中获取得到当前图像块对应的预测参数。在本申请实施例中,上述预测参数可以包括且不限于以下一个或者多个:上级视频处理单元的语法元素的指示、当前图像块的尺寸(即cbWidth、cbHeight)、用于指示当前图像块是否具有残差的指示信息(即cu\_skip\_flag)、上级视频处理单元的类型。

[0226] 在现有的VVC草案的高层语法中,目前除了CU级别外,主要包括序列级、图像级和片组(tile group)级和/或片(slice)级的语法结构,各个级别对应的视频处理单元的大小不同,例如,序列级的视频处理单元包括多帧图像,图像级的视频处理单元可以划分成多个tile group或者slice,tile group级或者slice级的视频处理单元可以被划分成多个CTU。在本申请实施例中,上级视频处理单元可以包括一个slice、tile group、一帧图像或者一个视频序列。那么,上级视频处理单元的类型可以为当前图像块所在图像的图像类型、片类型(slice\_type)或片组类型(tile group type)。

[0227] 在实际应用中,上述预测参数可以包括且不限于:sps\_mmvd\_enabled\_flag、sps\_ciip\_enabled\_flag、sps\_triangle\_enabled\_flag、MaxNumSubblockMergeCand、MaxNumTriangleMergeCand、cbWidth、cbHeight、cu\_skip\_flag、slice\_type等。

[0228] 其中,sps\_mmvd\_enabled\_flag用于指示当前序列是否允许使用MMVD模式,这里,

可以理解为sps\_mmvd\_enabled\_flag用于指示当前图像块是否允许使用MMVD模式,当sps\_mmvd\_enabled\_flag为第一值(如sps\_mmvd\_enabled\_flag为1)时,可以确定当前图像块允许使用MMVD模式,反之,当sps\_mmvd\_enabled\_flag为第二值(如sps\_mmvd\_enabled\_flag为0)时,可以确定当前图像块不允许使用MMVD模式;

[0229] 同样地,sps\_ciip\_enabled\_flag用于指示当前序列是否允许使用CIIP模式,这里,可以理解为sps\_ciip\_enabled\_flag用于指示当前图像块是否允许使用CIIP模式;当sps\_ciip\_enabled\_flag为第一值(如sps\_ciip\_enabled\_flag为1)时,可以确定当前图像块允许使用CIIP模式,反之,当sps\_ciip\_enabled\_flag为第二值(如sps\_ciip\_enabled\_flag为0)时,可以确定当前图像块不允许使用CIIP模式;

[0230] sps\_triangle\_enabled\_flag用于指示当前序列是否允许使用TPM模式,这里可以理解为sps\_triangle\_enabled\_flag用于指示当前图像块是否允许使用TPM模式,当sps\_triangle\_enabled\_flag为第一值(如sps\_triangle\_enabled\_flag为1)时,可以确定当前图像块允许使用TPM模式,反之,当sps\_triangle\_enabled\_flag为第二值(如sps\_triangle\_enabled\_flag为0)时,可以确定当前图像块不允许使用TPM模式;MaxNumSubblockMergeCand用于表示子块融合候选列表的最大长度,MaxNumMergeCand表示融合候选运动矢量列表的最大长度、cbWidth为当前图像块的宽度、cbHeight为当前图像块的高度、slice\_type用于指示当前图像块的图像类型或者片(slice)类型。

[0231] 然后,解码器在获得预测参数之后,可以根据上述预测参数确定当前图像块是否使用各个融合模式。

[0232] 具体来说,解码器可以根据预测参数,获得各个融合模式对应的第二标识的值,以第二标识来指示当前图像块是否使用相应的融合模式。在本申请实施例中,第二标识可以包括且不限于:allowMMVD、allowSBMM、allowCIIP、allowTPM中的一个或者多个。allowMMVD为MMVD模式的第二标识,allowSBMM为SBMM的第二标识,allowCIIP为CIIP模式的第二标识,allowTPM为TPM的第二标识。当第二标识为第一值(如第一标识为1)时,解码器确定当前图像块允许使用第二标识对应的融合模式;反之,当第二标识为第二值(如第一标识为0)时,解码器确定当前图像块不允许使用第二标识对应的融合模式。例如,当allowMMVD为1时,解码器确定当前图像块允许使用MMVD模式,当allowMMVD为0时,解码器确定当前图像块不允许使用MMVD模式,上述其他融合模式可以以此类推,在此不再赘述。

[0233] 在一些可能的实现方式中,解码器可以通过以下公式(1)至(4)获得各个融合模式的第二标识的值。

[0234]  $\text{allowMMVD} = \text{sps\_mmvd\_enabled\_flag} \quad (1)$

[0235]  $\text{allowSBMM} = \text{MaxNumSubblockMergeCand} > 0 \ \&\& \ \text{cbWidth} \geq 8$

[0236]  $\ \&\& \ \text{cbHeight} \geq 8 \quad (2)$

[0237]  $\text{allowCIIP} = \text{sps\_ciip\_enabled\_flag} \ \&\& \ !\text{cu\_skip\_flag} \ \&\& \ (\text{cbWidth} * \text{cbHeight}) > 64$

[0238]  $\ \&\& \ \text{cbWidth} < 128 \ \&\& \ \text{cbHeight} < 128 \quad (3)$

[0239]  $\text{allowTPM} = \text{sps\_triangle\_enabled\_flag} \ \&\& \ \text{slice\_type} == \text{B}$

[0240]  $\ \&\& \ \text{MaxNumTriangleMergeCand} \geq 2 \ \&\& \ (\text{cbWidth} * \text{cbHeight}) \geq 64 \quad (4)$

[0241] 当然,在一些可能的实施方式中,解码器还可以采用其他方式根据预测参数来获

得各个融合模式的第二标识的值,本申请实施例不做具体限定。

[0242] S903:在当前图像块允许使用当前融合模式,且当前图像块允许使用K个备选融合模式中除当前融合模式外的融合模式的情况下,从码流中解析获得当前融合模式的第一标识的值;

[0243] 其中,上述第一标识用于指示当前图像块是否使用对应的融合模式。第一标识可以包括且不限于:regular\_merge\_flag、mmvd\_merge\_flag、merge\_subblock\_flag、ciip\_flag、merge\_triangle\_flag等标识中的一种或者多种。其中,regular\_merge\_flag为传统的融合模式的第一标识,mmvd\_merge\_flag为MMVD模式的第一标识,merge\_subblock\_flag为SBMM的第一标识,ciip\_flag为CIIP的第一标识,merge\_triangle\_flag为TPM的第一标识。假设,当regular\_merge\_flag为1时,解码器可以确定对当前图像块使用传统的融合模式进行帧间预测,当regular\_merge\_flag为0时,解码器可以确定对当前图像块不使用传统的融合模式进行帧间预测;当mmvd\_merge\_flag为1时,解码器可以确定对当前图像块使用MMVD模式进行帧间预测,当mmvd\_merge\_flag为0时,解码器可以确定对当前图像块不使用MMVD模式进行帧间预测;当merge\_subblock\_flag为1时,解码器可以确定对当前图像块使用SBMM进行帧间预测,当merge\_subblock\_flag为0时,解码器可以确定对当前图像块不使用SBMM进行帧间预测;当ciip\_flag为1时,解码器可以确定对当前图像块使用CIIP模式进行帧间预测,当ciip\_flag为0时,解码器可以确定对当前图像块不使用CIIP模式进行帧间预测。其中,merge\_triangle\_flag也可以是MergeTriangleFlag。

[0244] 这里,解码器在确定当前图像块允许使用的融合模式之后,在当前图像块允许使用当前融合模式,且当前图像块允许使用K个备选融合模式中除当前融合模式外的融合模式的情况下,从码流中解析获得当前融合模式的第一标识的值。

[0245] 具体来说,S903可以包括:

[0246] 第一种情况,在当前图像块允许使用MMVD模式、SBMM、CIIP模式、TPM中的至少一种的情况下,从码流中解析获得传统的融合模式的regular\_merge\_flag的值,此时,general\_merge\_flag默认为第一值,如general\_merge\_flag默认为1;或者,

[0247] 第二种情况,在当前图像块允许使用MMVD模式,且当前图像块允许使用SBMM、CIIP模式、TPM中的至少一种的情况下,从码流中解析获得MMVD模式的mmvd\_merge\_flag的值;或者,

[0248] 第三种情况,在当前图像块允许使用SBMM模式,且当前图像块允许使用CIIP模式和/或TPM的情况下,从码流中解析获得SBMM的merge\_subblock\_flag的值;或者,

[0249] 第四种情况,在当前图像块允许使用CIIP模式和TPM的情况下,从码流中解析获得CIIP模式的ciip\_flag的值。

[0250] 需要注意的是,解码模块可以按照K个备选融合模式的顺序,依次判断是否从码流中解析当前融合模式的第一标识的值。当上一个融合模式的第一标识的值为第二值,也就是说当前图像块不使用上一个融合模式的情况下,解码器进而判断是否从码流中解析当前融合模式的第一标识的值。

[0251] 那么,上述S903还可以包括:

[0252] 与上述第一种情况对应,在general\_merge\_flag为第一值,当前图像块允许使用MMVD模式、SBMM、CIIP模式、TPM中的至少一种的情况下,从码流中解析获得传统的融合模式

的regular\_merge\_flag的值;或者,

[0253] 与上述第二种情况对应,在regular\_merge\_flag为第二值,当前图像块允许使用MMVD模式,且当前图像块允许使用SBMM、CIIP模式、TPM中的至少一种的情况下,从码流中解析获得MMVD模式的mmvd\_merge\_flag的值;或者,

[0254] 与上述第三种情况对应,在regular\_merge\_flag为第二值,mmvd\_merge\_flag为第二值,当前图像块允许使用SBMM模式,且当前图像块允许使用CIIP模式和/或TPM的情况下,从码流中解析获得SBMM的merge\_subblock\_flag的值;或者,

[0255] 与上述第四种情况对应,在regular\_merge\_flag为第二值,mmvd\_merge\_flag为第二值,merge\_subblock\_flag为第二值,当前图像块允许使用CIIP模式和TPM的情况下,从码流中解析获得CIIP模式的ciip\_flag的值。

[0256] 在一些可能的实施方式中,在解码器以第二标识来指示当前图像块是否使用相应的融合模式的情况下,上述S903之前,该方法还可以包括:解码器判断当前融合模式的第二标识的值是否满足预设解析条件。那么,当第二标识的值满足预设解析条件时,则从码流中解析获得当前融合模式的第一标识的值,反之,当当前融合模式的第二标识的值不满足预设解析条件时,解码器按照预设推导条件,确定出当前融合模式的第一标识的值。

[0257] 举例来说,假设融合模式集合中各个融合模式的顺序可以为:传统的融合模式、MMVD模式、SBMM、CIIP模式、TPM;那么,

[0258] 当前融合模式为传统的融合模式,与上述第一种情况对应的预设解析条件可以包括且不限于:

[0259] 1)、allowMMVD、allowSBMM、allowCIIP、allowTPM中存在至少一个大于0;

[0260] 在一些可能的实施方式中,预设解析条件1)还可以描述为:allowMMVD+allowSBMM+allowCIIP+allowTPM>0;或者,allowMMVD|allowSBMM|allowCIIP|allowTPM。

[0261] 当前融合模式为MMVD模式,与上述第二种情况对应的预设解析条件可以包括且不限于:

[0262] 2)、regular\_merge\_flag为0,allowMMVD大于0,allowSBMM、allowCIIP、allowTPM中存在至少一个大于0;

[0263] 在一些可能的实施方式中,预设解析条件2)还可以描述为:allowMMVD&&allowSBMM+allowCIIP+allowTPM>0;或者,allowMMVD&&(allowSBMM+allowCIIP+allowTPM);或者,allowMMVD&&(allowSBMM|allowCIIP|allowTPM)。

[0264] 需要说明的是,在当前融合模式为MMVD模式的情况下,传统的融合模式已经确认不使用,即regular\_merge\_flag为0,此时,可以不用重复判断regular\_merge\_flag的值。

[0265] 当前融合模式为SBMM,与上述第三种情况对应的预设解析条件可以包括且不限于:

[0266] 3)、regular\_merge\_flag为0,mmvd\_merge\_flag为0,allowSBMM大于0,allowCIIP和/或allowTPM大于0;

[0267] 在一些可能的实施方式中,预设解析条件3)还可以描述为:allowSBMM&&allowCIIP+allowTPM>0;或者,allowSBMM&&(allowCIIP+allowTPM)>0;或者,allowSBMM&&(allowCIIP|allowTPM)。

[0268] 需要说明的是,在当前融合模式为SBMM模式的情况下,传统的融合模式和MMVD模



式已经确认不使用,即regular\_merge\_flag为0,mmvd\_merge\_flag为0,此时,可以不用重复判断regular\_merge\_flag和mmvd\_merge\_flag的值。

[0269] 当前融合模式为CIIP模式,与上述第四种情况对应的预设解析条件可以包括且不限于:

[0270] 4)、regular\_merge\_flag为0,regular\_merge\_flag为0,merge\_subblock\_flag为0,allowCIIP大于0,allowTPM大于0;

[0271] 在一些可能的实施方式中,预设解析条件4)还可以描述为:allowCIIP&&allowTPM。

[0272] 需要说明的是,在当前融合模式为CIIP模式的情况下,传统的融合模式、MMVD模式和SBMM已经确认不使用,即regular\_merge\_flag为0,mmvd\_merge\_flag为0,merge\_subblock\_flag为0,此时,可以不用重复判断regular\_merge\_flag、mmvd\_merge\_flag和merge\_subblock\_flag的值。

[0273] 上述判断的过程具体可以参见如下表4所述的语法表。即当general\_merge\_flag为第一值时,可以按照merge\_data()的语法结构解析码流,从而获取表4中语法元素的值。其中(x0,y0)表示当前图像块左上顶点的亮度像素值相对于当前图像块左上顶点的亮度像素的坐标位置,下面语法表中(x0,y0)含义相同,不做赘述。

[0274] 表4

[0275]

merge_data(x0,y0,cbWidth, cbHeight) {	描述符 (descriptor)
if( CuPredMode[x0][y0] == MODE_IBC ) {	
if( MaxNumMergeCand > 1 )	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(allowMMVD + allowSBMM + allowCIIP + allowTPM > 0 )	
regular_merge_flag[x0][y0]	ae(v)
if( regular_merge_flag[x0][y0] == 1 ){	
if( MaxNumMergeCand > 1 )	

[0276]

merge_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(allowMMVD && allowSBMM + allowCIIP + allowTPM > 0)	
mmvd_merge_flag[x0][y0]	ae(v)
if( mmvd_merge_flag[x0][y0] == 1 ) {	
if( MaxNumMergeCand > 1 )	
mmvd_cand_flag[x0][y0]	ae(v)
mmvd_distance_idx[x0][y0]	ae(v)
mmvd_direction_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(allowSBMM && allowCIIP + allowTPM > 0 )	
merge_subblock_flag[x0][y0]	ae(v)
if( merge_subblock_flag[x0][y0] == 1 ) {	
if( MaxNumSubblockMergeCand > 1 )	
merge_subblock_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(allowCIIP && allowTPM ) {	
ciip_flag[x0][y0]	ae(v)
if( ciip_flag[x0][y0] && MaxNumMergeCand > 1 )	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
if( MergeTriangleFlag[x0][y0] ) {	
merge_triangle_split_dir[x0][y0]	ae(v)
merge_triangle_idx0[x0][y0]	ae(v)
merge_triangle_idx1[x0][y0]	ae(v)
}	
}	
}	
}	
}	
}	
}	

[0277] 需要说明的是,上述预设解析条件1)、2)、3)以及4)还可以存在其他方式的描述,本申请实施例不做具体限定。

[0278] 如果解码器通过上述过程确定第二标识的值满足预设解析条件,则解码器就可以从码流中解析获得对应的融合模式的第一标识的值。例如,如果allowMMVD、allowSBMM、allowCIIP和allowTPM的值满足预设解析条件1),则解码器就可以从码流中解析获得传统的融合模式的第一标识的值,即:regular\_merge\_flag的值;再如,如果allowMMVD、allowSBMM、allowCIIP和allowTPM的值满足预设解析条件2),则解码器就可以从码流中解析获得MMVD模式的第一标识的值,即:mmvd\_merge\_flag的值;还可以为:如果allowSBMM、allowCIIP和allowTPM的值满足预设解析条件3),则解码器就可以从码流中解析获得SBMM的第一标识的值,即:merge\_subblock\_flag的值;或者,如果allowCIIP和allowTPM的值满足预设解析条件4),则解码器就可以从码流中解析获得CIIP模式的第一标识的值,即:ciip\_flag的值。

[0279] 如果解码器通过上述过程确定第二标识的值不满足预设解析条件,解码器则可以按照预设推导条件,确定出各个融合模式的第一标识的值。

[0280] 这里,预设推导条件在下面进行说明。

[0281] 在一些可能的实施方式中,当各个融合模式的第二标识的值满足上述预设解析条件时,各个融合模式的第一标识的值可能不存在或者不出现在码流中,如此,解码器是无法从码流中解析获得各个融合模式的第一标识的值的,那么,在这种情况下,解码器也可以根据预设推导条件进行推导,以获得各个融合模式的第一标识的值。例如,如果满足预设推导条件,则融合模式的第一标识的值设置为第一值,否则,融合模式的第一标识的值设置为第二值。

[0282] 举例来说,若allowMMVD、allowSBMM、allowCIIP以及allowTPM不满足上述预设解析条件1)或者码流中不存在regular\_merge\_flag的值,那么,解码器general\_merge\_flag的值设置为regular\_merge\_flag的值,由于此时general\_merge\_flag为第一值(如general\_merge\_flag为1),那么,regular\_merge\_flag的值也为第一值;或者,解码器将regular\_merge\_flag的值设置第一值,即设置regular\_merge\_flag为1,此时,表示当前图像块使用传统的融合模式进行帧间预测。

[0283] 或者,若allowMMVD、allowSBMM、allowCIIP以及allowTPM不满足上述预设解析条件1)或者码流中不存在regular\_merge\_flag的值,并且当CuPredMode为MODE\_INTER时(当前图像块使用帧间预测),regular\_merge\_flag的值被设置为general\_merge\_flag的值。即当满足CuPredMode为MODE\_INTER,且general\_merge\_flag值为1时,regular\_merge\_flag的值被设置为1,否则regular\_merge\_flag的值被设置为0。

[0284] 其中,CuPredMode为当前图像块的预测模式标识,在一些实施方式中还可以表示为CuPredMode[x0][y0],CuPredMode[x0][y0]为MODE\_INTER表示当前图像块使用帧间预测。坐标(x0,y0)表示当前图像块的左上顶点的亮度像素相对于当前图像块所在的图像的左上顶点亮度像素的位置。以下CuPredMode[x0][y0]标识含义与此处描述相同,不再赘述。

[0285] 若allowMMVD、allowSBMM、allowCIIP以及allowTPM不满足上述预设解析条件2)或者码流中不存在mmvd\_merge\_flag的值,那么,在满足第一推导条件的情况下,解码器将mmvd\_merge\_flag的值设置为第一值;这里,第一推到条件可以为当前图像块允许使用MMVD模式(即allowMMVD值为第一值)、general\_merge\_flag的值为第一值以及regular\_merge\_flag的值为第二值;例如,allowMMVD值为1、general\_merge\_flag值为1、以及regular\_merge\_flag为0,则设置mmvd\_merge\_flag为1,此时,表示当前图像块使用MMVD模式进行帧间预测。或者,第一推到条件也可以为当前图像块允许使用MMVD模式(即allowMMVD值为第一值)、general\_merge\_flag的值为第一值、regular\_merge\_flag的值为第二值、以及当前图像块使用帧间预测;例如,allowMMVD值为1、general\_merge\_flag值为1、regular\_merge\_flag为0、以及CuPredMode为MODE\_INTER,则设置mmvd\_merge\_flag为1。

[0286] 若allowSBMM、allowCIIP和allowTPM不满足上述预设解析条件3)或者码流中不存在merge\_subblock\_flag的值,那么,在满足第二推导条件的情况下,解码器将merge\_subblock\_flag的值设置为第一值;这里,第二推导条件可以为当前图像块允许使用SBMM(即allowSBMM的值为第一值)、general\_merge\_flag的值为第一值、regular\_merge\_flag的值为第二值以及merge\_mmvd\_flag的值为第二值;例如allowSBMM值为1、general\_merge\_flag值为1、regular\_merge\_flag为1以及merge\_mmvd\_flag为0,则设置merge\_subblock\_flag为1,此时,表示当前图像块使用SBMM进行帧间预测。

[0287] 或者,第二推导条件可以为当前图像块允许使用SBMM(即allowSBMM的值为第一

值)、general\_merge\_flag的值为第一值、regular\_merge\_flag的值为第二值、merge\_mmvd\_flag的值为第二值以及当前图像块使用帧间预测;例如allowSBMM值为1、general\_merge\_flag值为1、regular\_merge\_flag为1、merge\_mmvd\_flag为0,以及CuPredMode为MODE\_INTER,,则设置merge\_subblock\_flag为1。

[0288] 若allowCIIP和allowTPM不满足上述预设解析条件4) 或者码流中不存在ciip\_flag的值,那么,在满足第三推导条件的情况下,解码器将ciip\_flag的值设置为第一值;这里,第三推导条件可以为当前图像块允许使用CIIP模式(即allowCIIP为第一值)、general\_merge\_flag为第一值、regular\_merge\_flag为第二值、mmvd\_merge\_flag为第二值以及merge\_subblock\_flag为第二值;例如allowCIIP值为1、general\_merge\_flag值为1、regular\_merge\_flag为0、merge\_mmvd\_flag为0以及merge\_subblock\_flag为0,则设置ciip\_flag为1,此时,表示当前图像块使用CIIP模式进行帧间预测。

[0289] 或者,第三推导条件也可以为当前图像块允许使用CIIP模式(即allowCIIP为第一值)、general\_merge\_flag为第一值、regular\_merge\_flag为第二值、mmvd\_merge\_flag为第二值、merge\_subblock\_flag为第二值以及当前图像块使用帧间预测;例如allowCIIP值为1、general\_merge\_flag值为1、regular\_merge\_flag为0、merge\_mmvd\_flag为0、merge\_subblock\_flag为0以及CuPredMode为MODE\_INTER,则设置ciip\_flag为1。

[0290] merge\_triangle\_flag的值可以推导得到,例如,在满足第四推导条件的情况下,解码器将merge\_triangle\_flag的值设置为第一值;这里,第四推导条件可以为当前图像块允许使用TPM模式(即allowTPM为第一值)、general\_merge\_flag为第一值、regular\_merge\_flag为第二值、mmvd\_merge\_flag为第二值、merge\_subblock\_flag为第二值以及ciip\_flag为第二值;例如allowTPM值为1、general\_merge\_flag值为1、regular\_merge\_flag为0、merge\_mmvd\_flag为0、merge\_subblock\_flag为0以及ciip\_flag为0,则设置merge\_triangle\_flag为1,此时,表示当前图像块的图像类型或者片类型为B时,当前图像块使用TPM模式进行帧间预测。

[0291] 或者,第四推导条件也可以为当前图像块允许使用TPM模式(即allowTPM为第一值)、general\_merge\_flag为第一值、regular\_merge\_flag为第二值、mmvd\_merge\_flag为第二值、merge\_subblock\_flag为第二值、ciip\_flag为第二值以及当前图像块使用帧间预测;例如allowTPM值为1、general\_merge\_flag值为1、regular\_merge\_flag为0、merge\_mmvd\_flag为0、merge\_subblock\_flag为0、ciip\_flag为0以及CuPredMode为MODE\_INTER,则设置MergeTriangleFlag为1。

[0292] 在实际应用中,解码器还可以通过其他预设推导条件确定各个融合模式的第一标识的值,本申请实施例不做具体限定。

[0293] 综上所述,解码器可以且不限于参照表5所示分别获得第一融合模式的第二标识、第一标识、对应的预设解析条件和预设推导条件。表5具体如下所示:

[0294] 表5

[0295]

模式	第一标识	第二标识	预设解析条件	预设推导条件
传统的融合模式	regular_merge_flag		allowMMVD + allowSBMM + allowCIIP + allowTPM > 0	general_merge_flag
MMVD模式	mmvd_merge_flag	allowMMVD = sps_mmvd_enabled_flag	!regular_merge_flag && allowMMVD && allowSBMM + allowCIIP + allowTPM > 0	allowMMVD && general_merge_flag && !regular_merge_flag

[0296]

SBMM	merge_subblock_flag	allowSBMM = MaxNumSubblockMergeCand > 0 && cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8	!regular_merge_flag && !mmvd_flag && allowSBMM && allowCIIP+allowTPM > 0	allowSBMM && general_merge_flag && !regular_merge_flag && !mmvd_flag
CIIP模式	ciip_flag	allowCIIP = sps_ciip_enabled_flag && !cu_skip_flag && (cbWidth*cbHeight) >= 64 && cbWidth < 128 && cbHeight < 128	!regular_merge_flag && !mmvd_flag && !merge_subblock_flag && allowCIIP && allowTPM > 0	allowCIIP && general_merge_flag && !regular_merge_flag && !mmvd_flag && !merge_subblock_flag
TPM	/	allowTPM = sps_triangle_enabled_flag && slice_type == B && MaxNumTriangleMergeCand >= 2 && (cbWidth*cbHeight) >= 64	/	allowTPM && general_merge_flag && !regular_merge_flag && !mmvd_flag && !merge_subblock_flag && !ciip_flag

[0297] 综上所述,解码器也可以且不限于参照表6所示分别获得第一融合模式的第二标识、第一标识、对应的预设解析条件或预设推导条件。表6具体如下所示:

[0298] 表6

[0299]

模式	第一标识	第二标识	预设解析条件	预设推导条件
传统的融合模式	regular_merge_flag		allowMMVD + allowSBMM + allowCIIP + allowTPM > 0	general_merge_flag && CuPredMode == MODE_INTER
MMVD模式	mmvd_merge_flag	<b>allowMMVD</b> = sps_mmvd_enabled_flag	!regular_merge_flag && allowMMVD && allowSBMM + allowCIIP + allowTPM > 0	allowMMVD && general_merge_flag && !regular_merge_flag && CuPredMode == MODE_INTER
SBMM	merge_subblock_flag	<b>allowSBMM</b> = MaxNumSubblockMergeCand > 0 && cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8	!regular_merge_flag && !mmvd_flag && allowSBMM && allowCIIP+allowTPM > 0	allowSBMM && general_merge_flag && !regular_merge_flag && !mmvd_flag &&

[0300]

				CuPredMode == MODE_INTER
CIIP模式	ciip_flag	<b>allowCIIP</b> = sps_ciip_enabled_flag && !cu_skip_flag && (cbWidth*cbHeight) >= 64 && cbWidth < 128 && cbHeight < 128	!regular_merge_flag && !mmvd_flag && !merge_subblock_flag && allowCIIP && allowTPM > 0	allowCIIP && general_merge_flag && !regular_merge_flag && !mmvd_flag && !merge_subblock_flag && CuPredMode == MODE_INTER
TPM	/	<b>allowTPM</b> = sps_triangle_enabled_flag && slice_type == B && MaxNumTriangleMergeCand >= 2 && (cbWidth*cbHeight) >= 64	/	allowTPM && general_merge_flag && !regular_merge_flag && !mmvd_flag && !merge_subblock_flag && !ciip_flag && CuPredMode == MODE_INTER

[0301] 在本申请实施例中,在S902之后,解码器确定出当前图像块是否允许使用各个融

合模式,那么,在当前图像块不允许使用K个备选融合模式除当前融合模式外的融合模式的情况下,使用当前融合模式对当前图像块进行帧间预测,以得到当前图像块的预测块。

[0302] 这里,解码器在确定出当前图像块不允许使用K个备选融合模式除当前融合模式外的融合模式之后,解码器无需进一步解析当前图像块的第一标识的值,而是使用当前融合模式对当前图像块进行帧间预测,以得到当前图像块的预测块,由此去除了融合语法元素的解析冗余,在一定程度上降低解码的复杂度,提升解码效率。

[0303] S904:在第一标识的值指示当前图像块进行帧间预测的融合模式为当前融合模式的情况下,使用当前融合模式对当前图像块进行帧间预测,以得到当前图像块的预测块。

[0304] 这里,解码器在通过通过S903从码流中解析或者推导获得当前融合模式的第一标识的值后,可以根据第一标识的值,确定当前图像块是否使用当前融合模式。在第一标识的值指示当前图像块进行帧间预测的融合模式为当前融合模式的情况下,解码器无需从码流中解析K个备选融合模式中其他融合模式的第一标识的值,使用当前融合模式对当前图像块进行帧间预测,以得到当前图像块的预测块,由此去除了融合语法元素的解析冗余,在一定程度上降低解码的复杂度,提升解码效率。

[0305] 至此,解码器完成了对当前图像块的帧间预测过程。

[0306] 下面以具体实例来对上述方法进行说明。

[0307] 假设,假设融合模式集合中各个融合模式的顺序可以为:传统的融合模式→MMVD模式→SBMM→CIIP模式→TPM。

[0308] 步骤1:解码器确定对当前图像块是否使用融合模式。

[0309] 具体的,当前图像块是否使用融合模式可以根据CU级的语法元素general\_merge\_flag来确定,即general\_merge\_flag的值为1,则当前图像块使用融合模式进行帧间预测,然后,执行步骤2;

[0310] 步骤2:解码器确定当前图像块是否使用传统的融合模式;

[0311] 具体的,当前图像块是否使用传统的融合模式,可以根据语法元素regular\_merge\_flag的值来确定。regular\_merge\_flag的值为1,则表示当前图像块使用传统的融合模式进行帧间预测,regular\_merge\_flag的值为0,则表示当前图像块不使用传统的融合模式进行帧间预测。

[0312] 进一步地,regular\_merge\_flag的值,可以按照上述实施例所述的通过解析语法元素来确定,也可以通过推导得到。如果满足上述预设解析条件1),则解码器从码流中解析语法元素regular\_merge\_flag的值,否则,当码流中不存在该语法元素的值时,regular\_merge\_flag的值默认与general\_merge\_flag的值相同,当general\_merge\_flag的值为1是,regular\_merge\_flag的值设置为1。

[0313] 如果regular\_merge\_flag的值为1,则当前图像块使用传统的融合模式进行帧间预测,否则,执行步骤3。

[0314] 步骤3:解码器确定当前图像块是否使用MMVD模式;

[0315] 具体的,当前图像块是否使用MMVD,可以根据语法元素mmvd\_merge\_flag的值来确定。mmvd\_merge\_flag的值为1,表示当前图像块使用MMVD模式来进行帧间预测,否则,mmvd\_merge\_flag的值为0时,表示当前图像块不使用MMVD模式来进行帧间预测。

[0316] 同样的,mmvd\_merge\_flag的值,可以按照上述实施例所述的通过解析语法元素来

确定,也可以通过推导得到。如果满足上述预设解析条件2),则解码器可以从码流中解析获得mmvd\_merge\_flag的值,否则,当码流中不存在该语法元素的值时,可以使用以下预设推导条件进行推导得到:

[0317] 如果以下预设推导条件a)到c)均成立,则mmvd\_merge\_flag的值设置为1,否则,设置为0。

[0318] a) allowMMVD值为1;

[0319] b) general\_merge\_flag值为1;

[0320] c) regular\_merge\_flag值为0。

[0321] 或者,当码流中不存在该语法元素的值时或不满足上述预设解析条件2)时,也可以使用以下预设推导条件进行推导得到:

[0322] 如果以下预设推导条件a)到c)及c2)均成立,则mmvd\_merge\_flag的值设置为1,否则,设置为0。

[0323] a) allowMMVD值为1;

[0324] b) general\_merge\_flag值为1;

[0325] c) regular\_merge\_flag值为0;

[0326] c2) CuPredMode[x0][y0]为MODE\_INTER。

[0327] 其中,CuPredMode[x0][y0]为当前图像块的预测模式标识。CuPredMode[x0][y0]为MODE\_INTER表示当前图像块使用帧间预测。坐标(x0,y0)表示当前图像块的左上顶点的亮度像素相对于当前图像块所在的图像的左上顶点亮度像素的位置。

[0328] CuPredMode[x0][y0]为MODE\_INTRA表示当前图像块使用帧内预测,CuPredMode[x0][y0]为MODE\_IBC表示当前图像块使用IBC模式(intra block copy)。

[0329] 如果mmvd\_merge\_flag的值为1,则当前图像块使用MMVD模式进行帧间预测,否则,执行步骤4。

[0330] 步骤4:解码器确定当前图像块是否使用SBMM;

[0331] 具体的,当前图像块是否使用SBMM,可以根据语法元素merge\_subblock\_flag的值来确定。merge\_subblock\_flag的值为1,表示当前图像块使用SBMM进行帧间预测,否则,merge\_subblock\_flag的值为0,表示当前图像块不使用SBMM进行帧间预测。

[0332] 同样的,merge\_subblock\_flag的值,可以按照上述实施例所述的通过解析语法元素来确定,也可以通过推导得到。如果满足上述预设解析条件3),则解码器从码流中解析获得merge\_subblock\_flag的值,否则,当码流中不存在该语法元素的值时,可以使用以下预设推导条件进行推导得到:

[0333] 如果以下预设推导条件d)至g)均成立,则merge\_subblock\_flag的值设置为1,否则,设置为0。

[0334] d) allowSBMM值为1

[0335] e) general\_merge\_flag值为1

[0336] f) regular\_merge\_flag值为0

[0337] g) merge\_mmvd\_flag值为0。

[0338] 或者,当码流中不存在该语法元素的值时或不满足上述预设解析条件3)时,也可以使用以下预设推导条件进行推导得到:



[0339] 如果以下预设推导条件d)至g)及g2)均成立,则merge\_subblock\_flag的值设置为1,否则,设置为0。

[0340] d) allowSBMM值为1

[0341] e) general\_merge\_flag值为1

[0342] f) regular\_merge\_flag值为0

[0343] g) merge\_mmvd\_flag值为0

[0344] g2) CuPredMode[x0][y0]为MODE\_INTER。

[0345] 如果merge\_subblock\_flag的值为1,则当前图像块使用SBMM进行帧间预测,否则,执行步骤5。

[0346] 步骤5:解码器确定当前图像块是否使用CIIP;

[0347] 具体的,当前图像块是否使用CIIP,根据语法元素ciip\_flag的值来确定。ciip\_flag的值为1,表示当前图像块使用CIIP模式进行帧间预测,否则,ciip\_flag的值为0,表示当前图像块不使用CIIP模式进行帧间预测。

[0348] 同样的,ciip\_flag的值,可以按照上述实施例所述的通过解析语法元素来确定,也可以通过推导得到。如果满足上述预设解析条件4),则解码器从码流中解析获得ciip\_flag的值,否则,当码流中不存在该语法元素的值时,ciip\_flag的值根据以下预设推导条件推导得到:

[0349] 如果以下预设推导条件h)至l)均成立,则ciip\_flag的值设置为1,否则,ciip\_flag的值设置为0。

[0350] h) allowCIIP为1

[0351] i) general\_merge\_flag为1

[0352] j) regular\_merge\_flag为0

[0353] k) merge\_mmvd\_flag为0

[0354] l) merge\_subblock\_flag为0。

[0355] 或者,当码流中不存在该语法元素的值时或不满足上述预设解析条件4)时,也可以使用以下预设推导条件进行推导得到:

[0356] 如果以下预设推导条件h)至l)及l2)均成立,则ciip\_flag的值设置为1,否则,ciip\_flag的值设置为0。

[0357] h) allowCIIP为1

[0358] i) general\_merge\_flag为1

[0359] j) regular\_merge\_flag为0

[0360] k) merge\_mmvd\_flag为0

[0361] l) merge\_subblock\_flag为0

[0362] l2) CuPredMode[x0][y0]为MODE\_INTER。

[0363] 如果ciip\_flag的值为0,则当前图像块使用TPM进行帧间预测。

[0364] 或者,如果ciip\_flag为0,可选的,MergeTriangleFlag值设置为1,当前图像块使用TPM进行帧间预测。

[0365] 或者,如果以下预设推导条件m)至r)均成立,则MergeTriangleFlag值为1,否则为0。

[0366] m) allowTPM为1

[0367] n) general\_merge\_flag[x0][y0]为1

[0368] o) regular\_merge\_flag[x0][y0]为0

[0369] p) mmvd\_merge\_flag[x0][y0]为0

[0370] q) merge\_subblock\_flag[x0][y0]为0

[0371] r) ciip\_flag[x0][y0]为0

[0372] 或者,如果以下预设推导条件m)至r)及s)均成立,则MergeTriangleFlag值为1,否则为0。

[0373] m) allowTPM为1

[0374] n) general\_merge\_flag[x0][y0]为1

[0375] o) regular\_merge\_flag[x0][y0]为0

[0376] p) mmvd\_merge\_flag[x0][y0]为0

[0377] q) merge\_subblock\_flag[x0][y0]为0

[0378] r) ciip\_flag[x0][y0]为0

[0379] s) CuPredMode[x0][y0]为MODE\_INTER

[0380] 进一步的,如果merge\_triangle\_flag值为1,解码器可以解析TPM相关的语法元素,如merge\_triangle\_split\_dir,merge\_triangle\_idx0,merge\_triangle\_idx1等。

[0381] 在本申请实施例中,在解码器确定当前图像块使用融合模式进行帧间预测的前提下,如果当前图像块允许使用当前融合模式,且当前图像块允许使用K个备选融合模式中除当前融合模式外的融合模式,则解码器根据码流中解析获得的当前图像块的第一标识的值的指示,使用当前融合模式对当前图像块进行帧间预测,以得到当前图像块的预测块,而无需再解析K个备选融合模式中除当前融合模式外的各个融合模式的第一标识的值,由此去除了融合语法元素的解析冗余,在一定程度上降低解码的复杂度,提升解码效率。

[0382] 基于前述实施例,本申请实施例提供一种帧间预测方法,该方法可以由上述实施例中的视频编码器执行。

[0383] 图10为本申请实施例中的帧间预测方法的流程示意图二,参见图10所示,该方法可以包括:

[0384] S1001:确定对当前图像块使用融合模式进行帧间预测;

[0385] 这里,编码器可以根据RD Cost确定当前图像块的帧间预测参数是否由相邻的帧间预测块获取得到,也就是确定对当前图像块是否使用融合模式进行帧间预测的预测参数。如果编码器确定当前图像块使用融合模式进行帧间预测,则将语法元素general\_merge\_flag设置为第一值(如general\_merge\_flag设置为1),反之,如果编码器确定当前图像块不使用融合模式进行帧间预测,则将语法元素general\_merge\_flag设置为第二值(如general\_merge\_flag设置为0),最后,编码器将general\_merge\_flag的值携带在码流中传递给解码器。

[0386] 在一些可能的实施方式中,编码器无需将general\_merge\_flag写入码流中,此时,解码器可以使用以下方法进行推导:如果cu\_skip\_flag(用于指示当前图像块是否使用skip模式的语法元素)为第一值,则general\_merge\_flag为第一值,反之,cu\_skip\_flag为第二值,general\_merge\_flag为第二值。

[0387] 那么,编码器可以在确定对当前图像块使用融合模式进行帧间预测之后,执行S1002。

[0388] S1002:从K个备选融合模式中确定对当前图像块允许使用的至少一个融合模式;

[0389] 其中,解码端和编码端可以预先协商或者协议规定有融合模式集合(或称为融合模式列表),融合模式集合中可以包括多个备选融合模式。上述K个备选融合模式可以为融合模式集合中的所有融合模式,也可以为融合模式集合中未确定当前图像块是否允许使用的融合模式。

[0390] 无论K个融合模式为融合模式集合的部分还是全部,这K个备选融合模式可以包括上述融合模式中的一种或者多种,例如,K个备选融合模式可以包括:传统的融合模式、MMVD模式、SBMM、CIIP模式、TPM;或者,K个备选融合模式还可以包括:MMVD模式、SBMM、CIIP模式、TPM。当然,K个备选融合模式还可以包括其他融合模式,本申请实施例不做具体限定。

[0391] 这里,编码器通过S1001确定对当前图像块使用融合模式之后,可以通过预先存储的语法元素或者推导得到的语法元素获得上述实施例中所述的预测参数,然后,编码器根据预测参数,确定当前图像块是否允许使用K个备选融合模式中的各个融合模式,即获得各个融合模式的第二标识的值,并进而根据第二标识的值确定当前图像块是否允许使用各个融合模式。具体的,编码器可以通过上述实施例中公式(1)至(4)获得融合模式的第二标识的值,在此不再赘述。在实际应用中,编码器可以无需将各个融合模式的第二标识的值传递给解码器,解码器可以通过上述公式(1)至(4)计算获得。

[0392] S1003:从至少一个融合模式中确定出目标融合模式;

[0393] 这里,编码器通过S1002确定出对当前图像块允许使用的融合模式之后,分别计算各个融合模式对应的RD Cost,从中选择一个RD Cost最小的融合模式作为目标融合模式,其中,目标融合模式就是对当前图像块最终使用的融合模式。进一步地,编码器可以设置目标融合模式的第一标识的值,并将目标融合模式的第一标识的值携带在码流中传递给解码器。具体的,编码器可以首先判断各个融合模式的第二标识的值是否满足预设解析条件,若满足预设条件,则将相应的融合模式的第一标识的值按照上表4所示的语法表所示携带在码流中传递给解码器。

[0394] 在一些可能的实施方式中,编码器在通过S1002获得各个融合模式的第二标识的值之后,就可以确定出对当前图像块允许使用哪些融合模式进行帧间预测,进而设置允许使用的融合模式的第一标识的值。例如,当allowMMVD为第一值时,编码器确定对当前图像块不允许使用MMVD模式进行帧间预测,进而编码器可以将MMVD模式的第一标识,即mmvd\_merge\_flag设置为第一值,反之,当allowMMVD为第二值时,编码器确定对当前图像块允许使用MMVD模式进行帧间预测,进而编码器可以将MMVD模式的第一标识,即mmvd\_merge\_flag设置为第二值。对于其他融合模式可以以此类推,如此,编码器就可以获得对当前图像块允许使用的融合模式的第一标识的值,进而编码器可以第二标识的值满足预设条件的融合模式的第一标识的值按照上表4所示的语法表所示携带在码流中传递给解码器。

[0395] 在具体实施过程中,编码器还可以按照K个备选融合模式的顺序,依次设置允许使用的融合模式的第一标识的值。例如,允许使用的融合模式的顺序可以为:MMVD模式→SBMM→CIIP模式,那么,编码器可以将MMVD模式的第一标识,即mmvd\_merge\_flag设置为第二值,然后将SBMM和CIIP模式的第一标识,即merge\_subblock\_flag和ciip\_flag设置为第一值,

而无需再逐一进行判断。进而编码器就可以获得对当前图像块允许使用的融合模式的第一标识的值,进而编码器可以第二标识的值满足预设条件的融合模式的第一标识的值按照上表4所示的语法表所示携带在码流中传递给解码器。

[0396] 在上述过程中,编码器判断第二标识的值是否满足预设解析条件的过程与上述实施例中解码器判断第二标识的值是否满足预设解析条件的过程类似,具体参见上述实施例,在此不再赘述。那么,当第二标识的值满足预设解析条件时,编码器将对应的融合模式的第一标识的值携带在码流中传递给解码器,使得解码器可以从码流中解析获得第一标识的值,否则,编码器无需将第一标识的值携带在码流中传递给解码器。

[0397] S1004:对当前图像块使用目标融合模式进行帧间预测,以得到当前图像块的预测块。

[0398] 至此,编码器完成了对当前图像块的帧间预测过程。

[0399] 基于相同的发明构思,本申请实施例提供一种帧间预测装置,可以应用于上述实施例所述的视频解码器中。

[0400] 图11为本申请实施例中的帧间预测装置的结构示意图,参见图11所示,该帧间预测装置1100可以包括:确定模块1101,用于在确定对当前图像块使用融合模式进行帧间预测后,确定当前图像块是否允许使用K个备选融合模式中的各个融合模式,K为大于或者等于2的正整数;解析模块1102,用于在当前图像块允许使用当前融合模式,且当前图像块允许使用K个备选融合模式中除当前融合模式外的融合模式的情况下,从码流中解析获得当前融合模式的第一标识的值;预测模块1103,用于在第一标识的值指示当前图像块进行帧间预测的融合模式为当前融合模式的情况下,使用当前融合模式对当前图像块进行帧间预测,以得到当前图像块的预测块。

[0401] 在一些可能的实施方式中,预测模块,还用于在当前图像块不允许使用K个备选融合模式除当前融合模式外的融合模式的情况下,使用当前融合模式对当前图像块进行帧间预测,以得到当前图像块的预测块。

[0402] 在一些可能的实施方式中,确定模块,用于获取当前图像块对应的预测参数;根据预测参数,确定当前图像块是否允许使用各个融合模式;其中,预测参数包括以下一个或者多个:与当前图像块相关的上级视频处理单元的语法元素的指示、当前图像块的尺寸、用于指示当前图像块是否具有残差的指示信息、上级视频处理单元的类型。

[0403] 在一些可能的实施方式中,上级视频处理单元包括当前图像块所在片、当前图像块所在片组、当前图像块所在图像或者当前图像块所在视频序列。

[0404] 在一些可能的实施方式中,解析模块,用于在当前图像块允许使用MMVD模式、SBMM、CIIP模式、TPM中的至少一种的情况下,从码流中解析获得传统的融合模式的regular\_merge\_flag的值;其中,regular\_merge\_flag为传统的融合模式的第一标识。

[0405] 在一些可能的实施方式中,解析模块,用于在当前图像块允许使用MMVD模式,且当前图像块允许使用SBMM、CIIP模式、TPM中的至少一种的情况下,从码流中解析获得MMVD模式的mmvd\_merge\_flag的值;其中,mmvd\_merge\_flag为MMVD模式的第一标识。

[0406] 在一些可能的实施方式中,解析模块,用于在当前图像块允许使用SBMM模式,且当前图像块允许使用CIIP模式和/或TPM的情况下,从码流中解析获得SBMM的merge\_subblock\_flag的值;其中,merge\_subblock\_flag为SBMM的第一标识。

[0407] 在一些可能的实施方式中,解析模块,用于在当前图像块允许使用CIIP模式和TPM的情况下,从码流中解析获得CIIP模式的ciip\_flag的值;其中,ciip\_flag为CIIP模式的第一标识。

[0408] 在一些可能的实施方式中,装置还包括:推导模块,用于当当前图像块不允许使用当前融合模式,或者当前图像块不允许使用K个备选融合模式中除当前融合模式外的融合模式时,通过推导获得当前融合模式的第一标识的值。

[0409] 在一些可能的实施方式中,装置还包括:推导模块,用于当无法从码流中解析获得当前融合模式的第一标识的值时,通过推导获得当前融合模式的第一标识的值。

[0410] 在一些可能的实施方式中,当前融合模式为传统的融合模式,推导模块,用于将general\_merge\_flag设置为regular\_merge\_flag的值;或者,将regular\_merge\_flag的值设置为第一值;其中,general\_merge\_flag用于指示当前图像块的帧间预测参数是否由相邻的帧间预测块获取得到,regular\_merge\_flag为传统的融合模式的第一标识。

[0411] 在一些可能的实施方式中,当前融合模式为MMVD模式,推导模块,用于在满足第一推导条件的情况下,将MMVD模式的第一标识mmvd\_merge\_flag的值设置为第一值;其中,第一推导条件包括:当前图像块允许使用MMVD模式。

[0412] 在一些可能的实施方式中,当前融合模式为SBMM,推导模块,用于在满足第二推导条件的情况下,将SBMM的第一标识merge\_subblock\_flag的值设置为第一值;其中,第二推导条件包括:当前图像块允许使用SBMM。

[0413] 在一些可能的实施方式中,当前融合模式为CIIP模式,推导模块,用于在满足第三推导条件的情况下,将CIIP模式的第一标识ciip\_flag的值设置为第一值;其中,第三推导条件包括:当前图像块允许使用CIIP模式。

[0414] 在一些可能的实施方式中,当前融合模式为TPM,推导模块,用于在满足第四推导条件的情况下,将TPM的第一标识merge\_triangle\_flag的值设置为第一值;其中,第四推导条件包括:当前图像块允许使用TPM。

[0415] 在一些可能的实施方式中,K个备选融合模式包括以下多个:传统的融合模式、MMVD模式、SBMM、CIIP模式、TPM。

[0416] 基于相同的发明构思,本申请实施例提供一种视频解码器,视频解码器用于从码流中解码出图像块,包括:熵解码模块,用于从码流中解码出索引标识,索引标识用于指示当前解码图像块的目标候选运动信息;如上述第二方面中任一项的帧间预测装置,帧间预测装置用于基于索引标识指示的目标候选运动信息预测当前解码图像块的运动信息,基于当前解码图像块的运动信息确定当前解码图像块的预测像素值;重建模块,用于基于预测像素值重建当前解码图像块。

[0417] 基于相同的发明构思,本申请实施例提供一种用于解码视频数据的设备,设备包括:存储器,用于存储码流形式的视频数据;视频解码器,用于从码流中解码出所述视频数据。

[0418] 基于相同的发明构思,本申请实施例提供一种解码设备,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第一方面的任意一种方法的部分或全部步骤。

[0419] 基于相同的发明构思,本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,所述计算机

可读存储介质存储了程序代码,其中,所述程序代码包括用于执行第一方面的任意一种方法的部分或全部步骤的指令。

[0420] 基于相同的发明构思,本申请实施例提供一种计算机程序产品,当所述计算机程序产品在计算机上运行时,使得所述计算机执行第一方面的任意一种方法的部分或全部步骤。

[0421] 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。

[0422] 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。

[0423] 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。

[0424] 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。

[0425] 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。

[0426] 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。

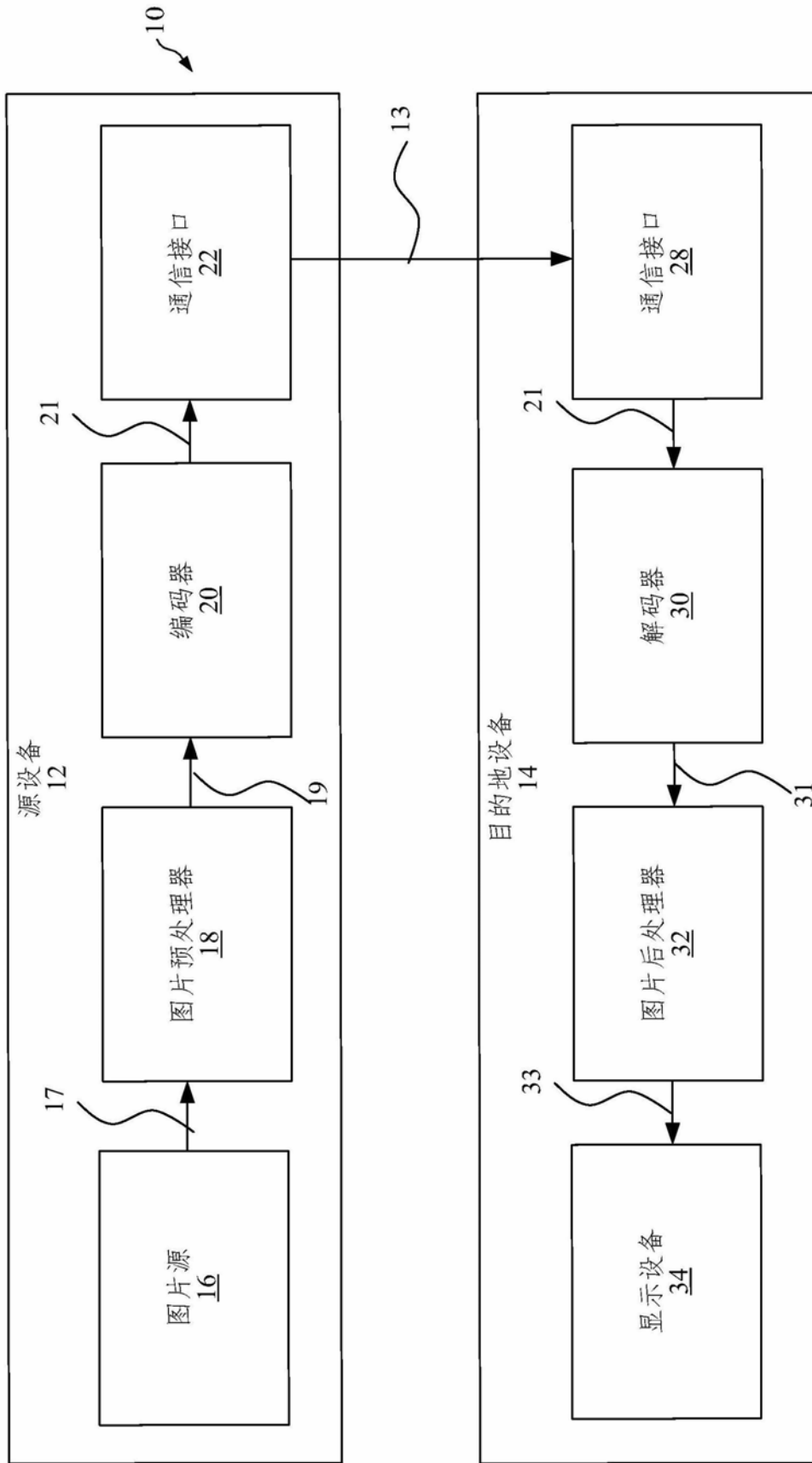


图1A



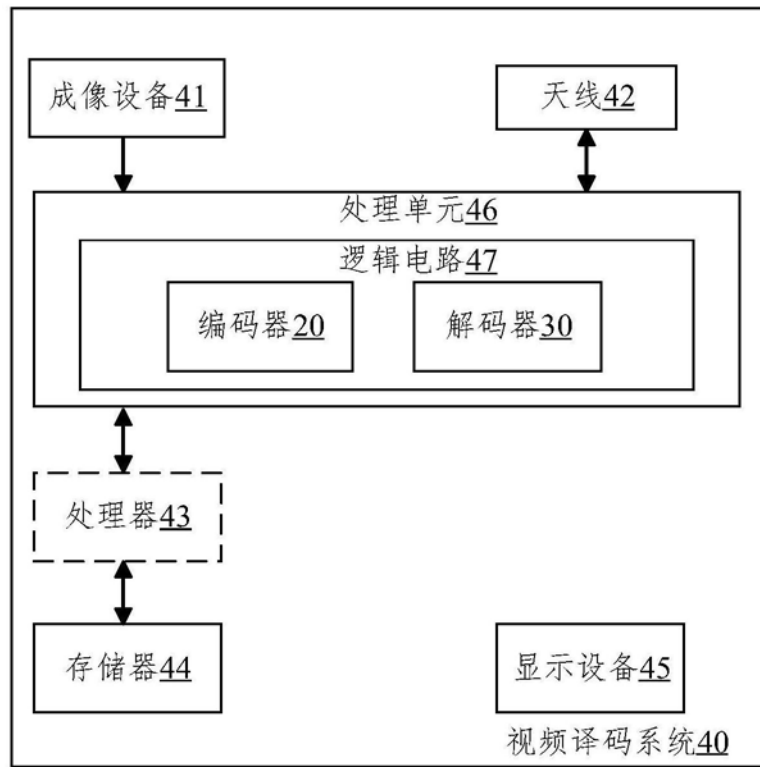


图1B

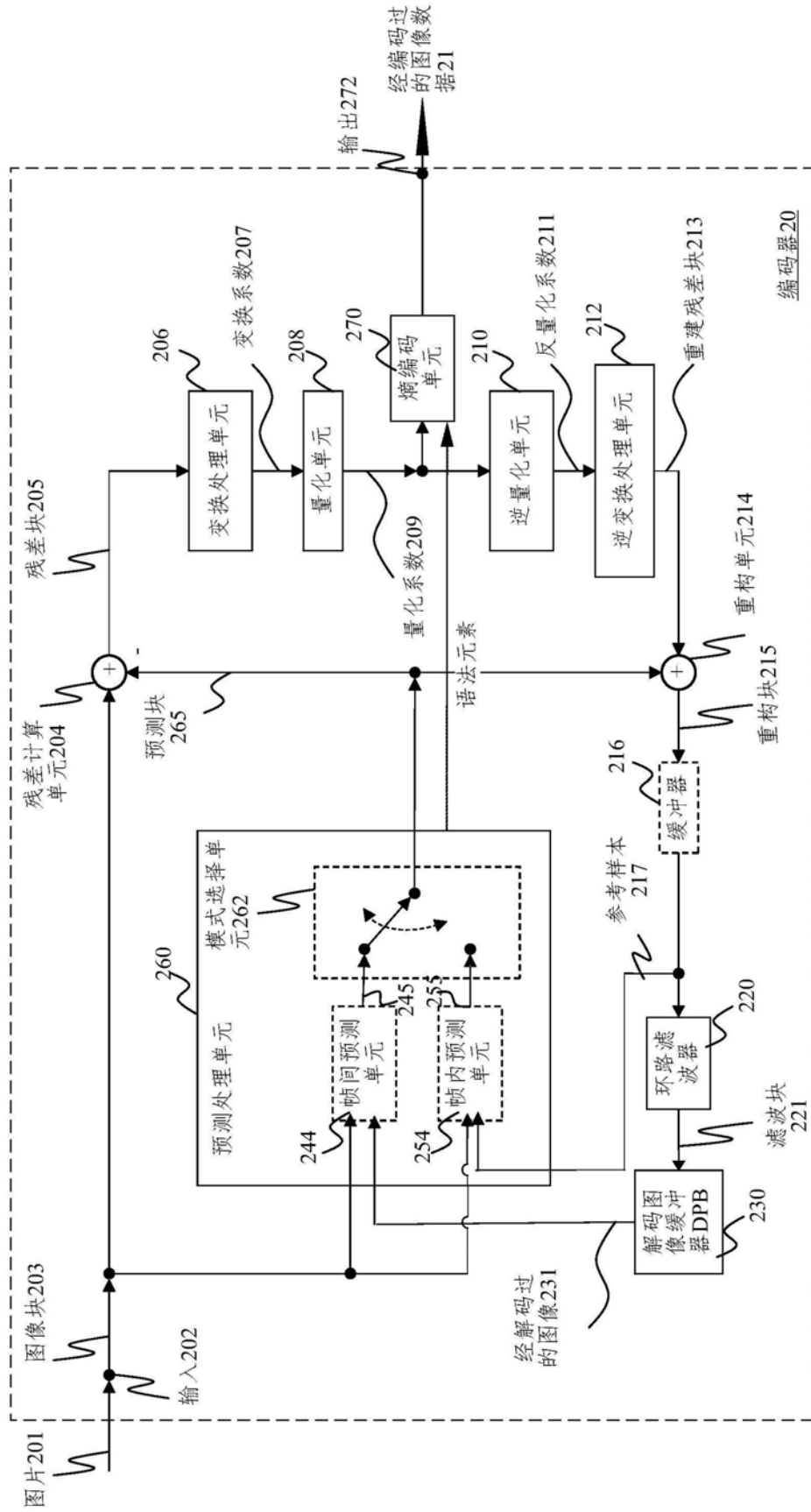


图2

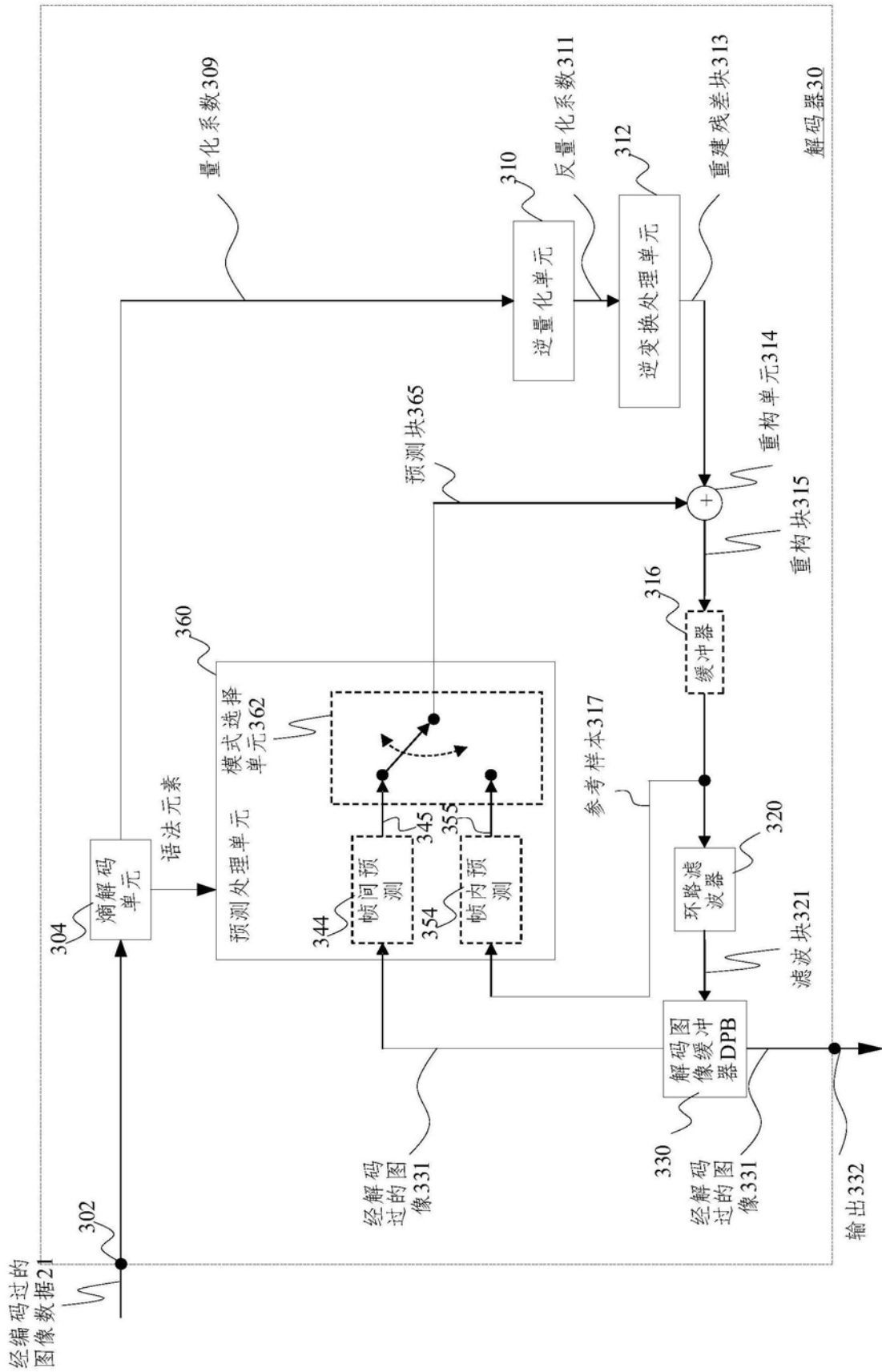


图3

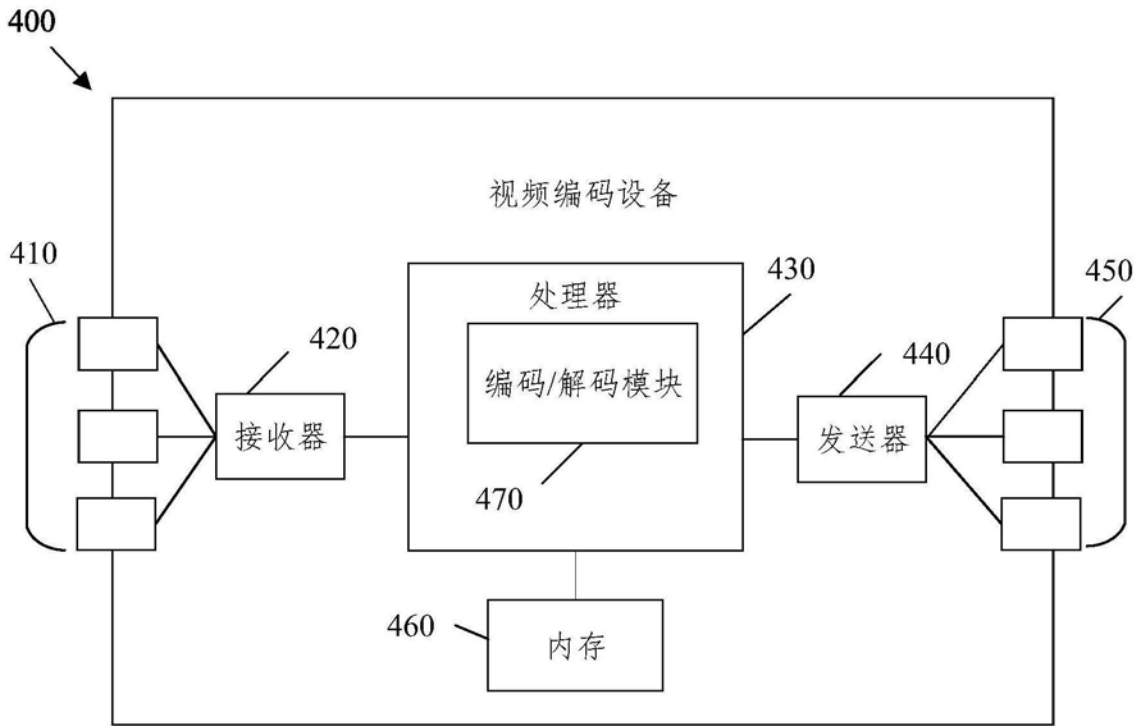


图4

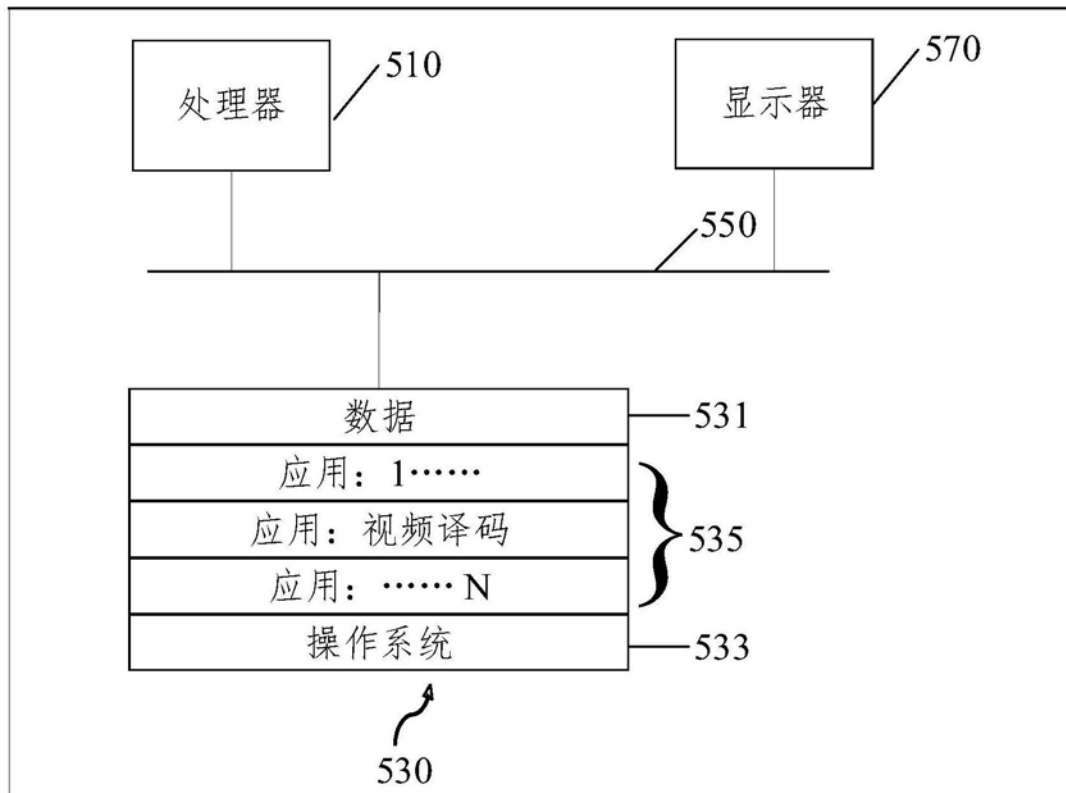


图5

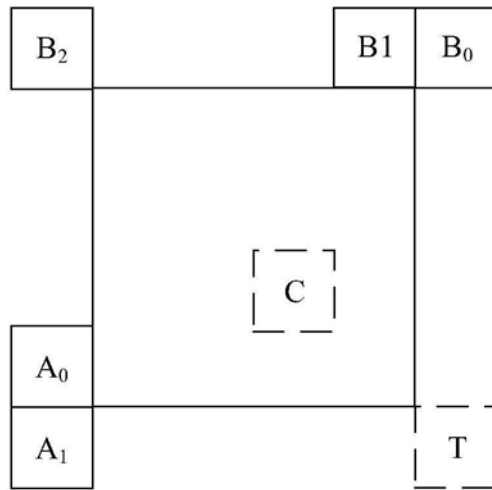


图6

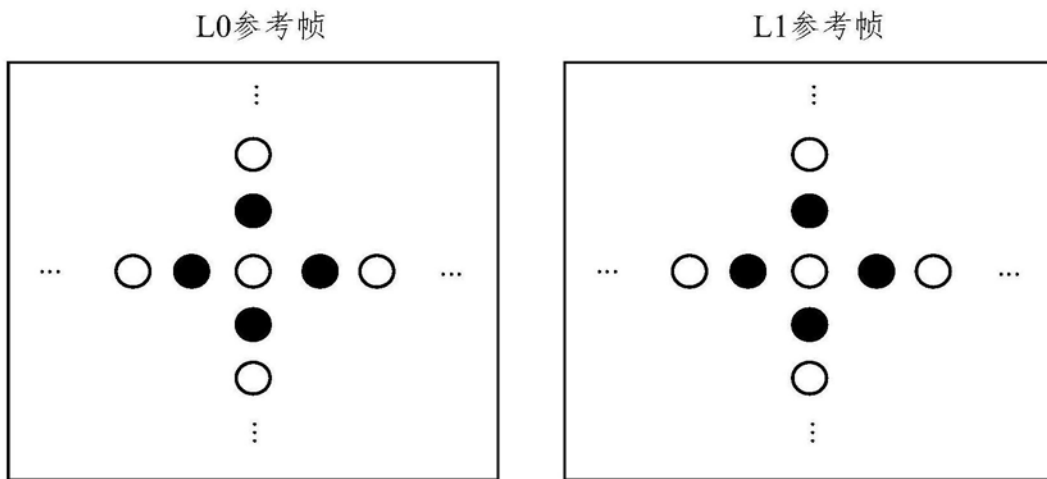


图7A

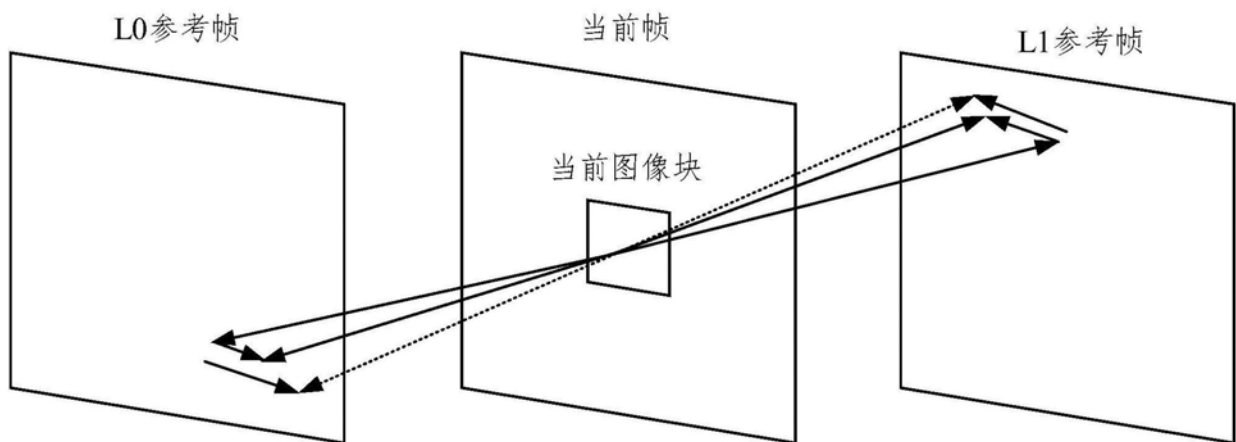


图7B

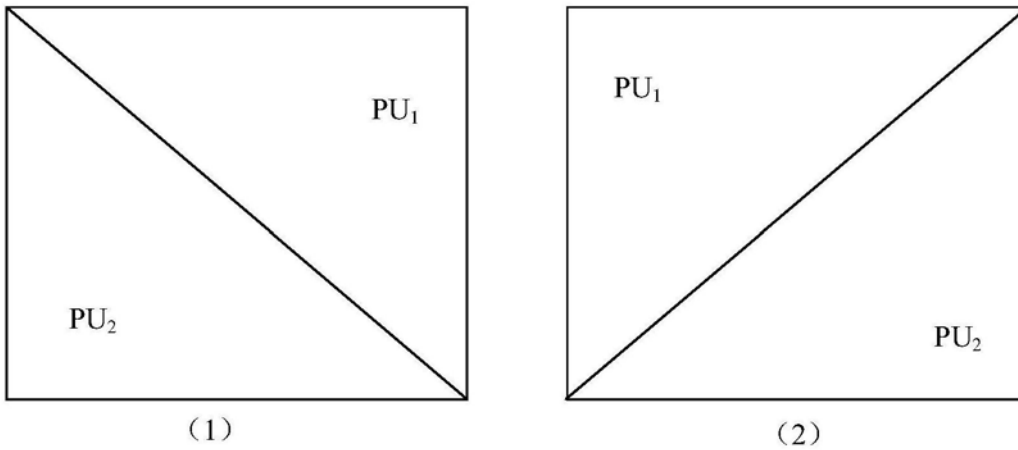


图8

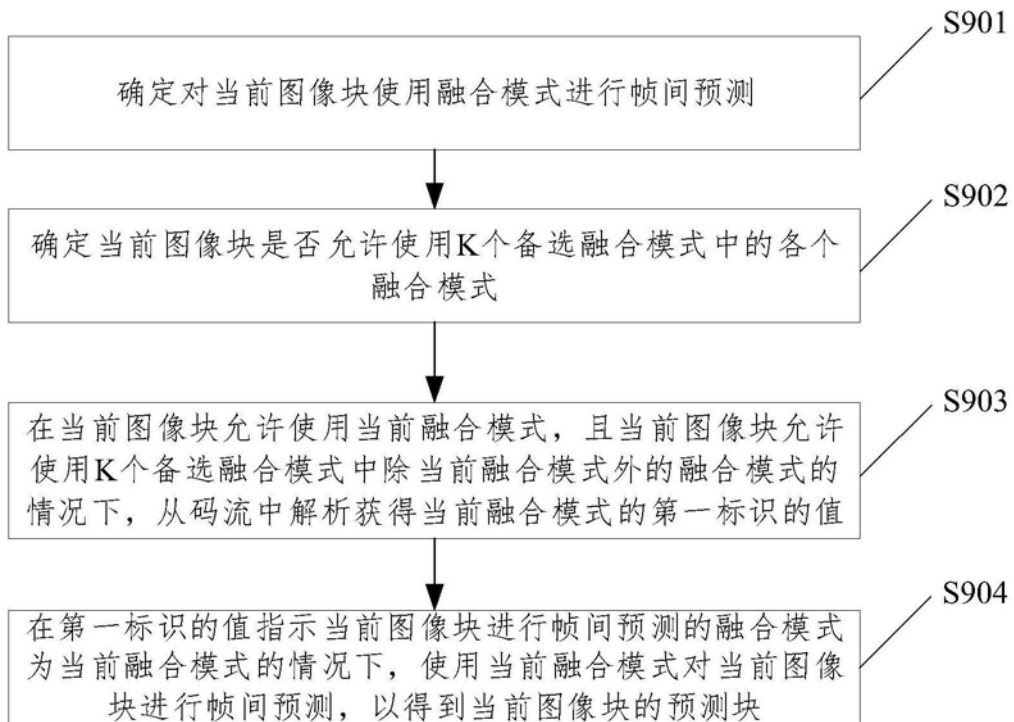


图9

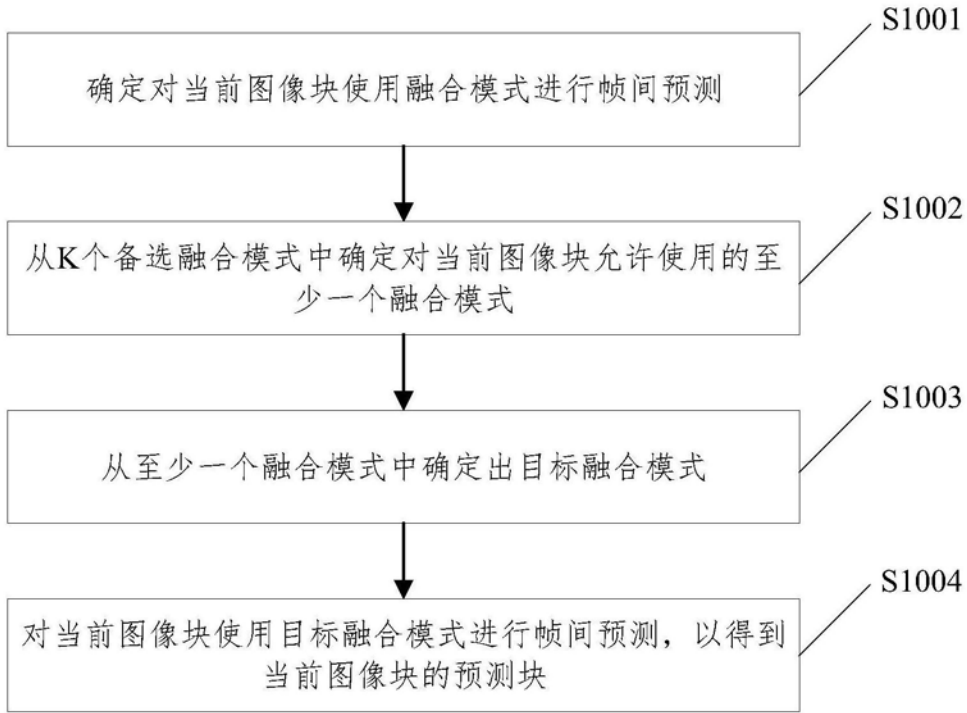


图10

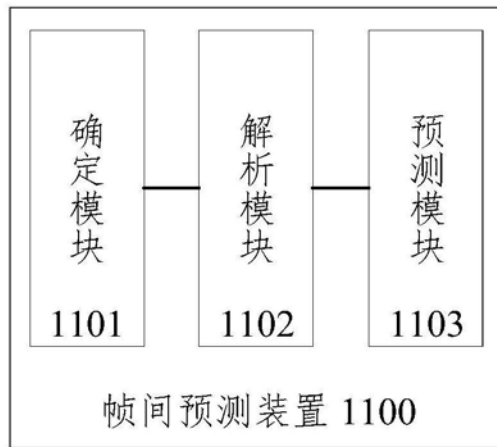


图11