



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106416253 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(21)申请号 201580026631.3

(22)申请日 2015.05.22

(30)优先权数据

62/001,800 2014.05.22 US

62/011,847 2014.06.13 US

62/026,080 2014.07.18 US

62/045,625 2014.09.04 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.11.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2015/079548 2015.05.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/176678 EN 2015.11.26

(71)申请人 联发科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹市新竹科学工业园区笃行一路一号

(72)发明人 夜静 刘杉 许晓中

(74)专利代理机构 北京万慧达知识产权代理有限公司 11111

代理人 白华胜 王蕊

(51)Int.Cl.

H04N 19/50(2006.01)

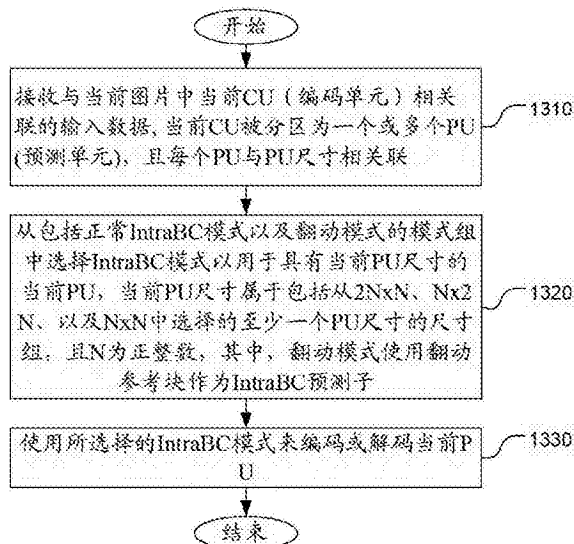
权利要求书4页 说明书29页 附图5页

(54)发明名称

用于图像以及视频编码的具有翻动的帧内块复制方法

(57)摘要

本发明揭露了一种用于具有非2Nx2N分区尺寸的预测单元的包括具有翻动的IntraBC模式的视频编码的方法及装置。IntraBC模式是从模式组中选择以用于具有当前PU尺寸的当前PU,其中,模式组包括:正常IntraBC模式以及翻动模式,当前PU尺寸属于包括从2NxN、Nx2N、以及NxN中选择的至少一个PU尺寸的尺寸组,且N为正整数。于IntraBC模式被用于当前PU时,翻动旗标被标识于当前PU等级句法,以指示当前PU是否使用翻动模式来编码。此外,在当前PU使用翻动模式来编码时,翻动方向旗标被标识于当前PU等级句法中,以指示对应翻动参考块的翻动方向。



1. 一种用于图片的包括帧内块复制模式的视频编码方法,其特征在于,所述方法包括:  
接收与当前图片中当前编码单元相关联的输入数据,其中,所述当前编码单元被分区为一个或多个预测单元,且每个预测单元与预测单元尺寸相关联;

从包括正常帧内块复制模式以及翻动模式的模式组中选择帧内块复制模式以用于具有当前预测单元尺寸的当前预测单元,所述当前预测单元尺寸属于包括从 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、以及 $N \times N$ 中选择的至少一个预测单元尺寸的尺寸组,且 $N$ 为正整数,其中,所述翻动模式使用翻动参考块作为帧内块复制预测子;以及

使用已选择的所述帧内块复制模式来编码或解码所述当前预测单元。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述帧内块复制模式被用于所述当前预测单元时,翻动旗标被标识于当前预测单元等级句法中,以指示所述当前预测单元是否使用所述翻动模式来编码。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,当所述当前预测单元使用所述翻动模式来编码时,翻动方向旗标被标识于所述当前预测单元等级句法中,以指示对应翻动参考块的翻动方向。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,当所述翻动旗标以及所述翻动方向旗标在合并旗标之前被标识于所述当前预测单元等级句法中,其中,所述合并旗标指示所述当前预测单元是否使用合并模式来编码。

5. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,当所述翻动旗标以及所述翻动方向旗标在合并旗标之后被标识于所述当前预测单元等级句法中,其中,所述合并旗标指示所述当前预测单元是否使用合并模式来编码。

6. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,关于所述当前预测单元是否使用所述帧内块复制模式来编码的决定是基于参考图片索引被导出,且用于指示对应预测单元是否被帧内块复制编码的帧内块复制旗标不被标识以用于所述当前预测单元。

7. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,用于指示对应翻动参考块的翻动方向的翻动方向旗标是基于用于所述当前预测单元的分区模式被推断,且翻动方向旗标不被标识以用于所述当前预测单元。

8. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,当所述分区模式为 $2N \times N$ 或分区的预测单元宽度大于分区的预测单元高度时,所述翻动方向被推断为垂直。

9. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,当所述分区模式为 $N \times 2N$ 或分区的预测单元高度大于分区的预测单元宽度时,所述翻动方向被推断为水平。

10. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,用于指示对应翻动参考块的翻动方向的翻动方向旗标是基于已解码的运动向量差被推断。

11. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,如果所述已解码的运动向量差仅有一个分量为零,则所述翻动方向与所述已解码的运动向量差的非零分量的方向一致。

12. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述当前编码单元使用分区模式被分区为多个预测单元,且于所述当前编码单元被所述帧内块复制模式编码,翻动旗标被标识以用于所述当前编码单元时,所述多个预测单元的至少一个根据所述翻动模式由所述多个预测单元中的另一个预测单元来预测。

13. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,如果所述分区模式对应于 $2N \times N$ ,则所述当

前编码单元的顶部 $2N \times N$ 的预测单元使用所述正常帧内块复制模式来编码,且所述当前编码单元的底部 $2N \times N$ 的预测单元使用具有垂直方向的所述翻动模式基于所述顶部 $2N \times N$ 的预测单元来编码。

14. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,如果所述分区模式对应于 $N \times 2N$ ,则所述当前编码单元的左侧 $N \times 2N$ 的预测单元使用所述正常帧内块复制模式来编码,且所述当前编码单元的右侧 $N \times 2N$ 的预测单元使用具有水平方向的所述翻动模式基于所述左侧 $N \times 2N$ 的预测单元来编码。

15. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,如果所述分区模式对应于 $N \times N$ ,则所述当前编码单元的左上方 $N \times N$ 的预测单元使用所述正常帧内块复制模式来编码,且所述当前编码单元的右上方 $N \times N$ 的预测单元使用具有水平方向的所述翻动模式基于所述左上方 $N \times N$ 的预测单元来编码,且所述当前编码单元的左下方 $N \times N$ 的预测单元以及右下方 $N \times N$ 的预测单元使用具有垂直方向的所述翻动模式分别基于所述左上方 $N \times N$ 的预测单元以及所述右上方 $N \times N$ 的预测单元来编码。

16. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述当前编码单元被分区为顶部 $2N \times N$ 的预测单元以及底部 $2N \times N$ 的预测单元时,仅有益于所述底部 $2N \times N$ 的预测单元的翻动旗标被标识,且如果所述翻动旗标为真,则所述底部 $2N \times N$ 的预测单元使用具有垂直方向的所述翻动模式基于所述顶部 $2N \times N$ 的预测单元来编码。

17. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述当前编码单元被分区为左侧 $N \times 2N$ 的预测单元以及右侧 $N \times 2N$ 的预测单元时,仅有益于所述右侧 $N \times 2N$ 的预测单元的翻动旗标被标识,且如果所述翻动旗标为真,则所述右侧 $N \times 2N$ 的预测单元使用具有水平方向的所述翻动模式基于所述左侧 $N \times 2N$ 的预测单元来编码。

18. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述当前编码单元被分区为左上方 $N \times N$ 的预测单元、右上方 $N \times N$ 的预测单元、左下方 $N \times N$ 的预测单元以及右下方 $N \times N$ 的预测单元时,其中,第一翻动旗标被标识以用于所述右上方 $N \times N$ 的预测单元,且如果所述第一翻动旗标为真,则所述右上方 $N \times N$ 的预测单元使用具有水平方向的所述翻动模式基于所述左上方 $N \times N$ 的预测单元来编码,且其中,第二翻动旗标被标识以用于所述左下方 $N \times N$ 的预测单元或所述右下方 $N \times N$ 的预测单元,且如果所述第二翻动旗标为真,所述左下方 $N \times N$ 的预测单元或所述右下方 $N \times N$ 的预测单元使用具有垂直方向的所述翻动模式分别基于所述左上方 $N \times N$ 的预测单元或所述右上方 $N \times N$ 的预测单元来编码。

19. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述当前编码单元被分区为顶部 $2N \times N$ 的预测单元以及底部 $2N \times N$ 的预测单元时,第一翻动旗标被标识以用于所述顶部 $2N \times N$ 的预测单元,且第二翻动旗标被标识以用于所述底部 $2N \times N$ 的预测单元,其中,如果所述第一翻动旗标为真,所述顶部 $2N \times N$ 的预测单元使用具有垂直方向的所述翻动模式基于基于紧邻上方的 $2N \times N$ 块来编码,且其中,如果所述第二翻动旗标为真,则所述底部 $2N \times N$ 的预测单元使用具有所述垂直方向的所述翻动模式基于所述顶部 $2N \times N$ 的预测单元来编码。

20. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述当前编码单元被分区为左侧 $N \times 2N$ 的预测单元以及右侧 $N \times 2N$ 的预测单元时,第一翻动旗标被标识以用于所述左侧 $N \times 2N$ 的预测单元,且第二翻动旗标被标识以用于所述右侧 $N \times 2N$ 的预测单元,其中,如果所述第一翻动旗标为真,则所述左侧 $N \times 2N$ 的预测单元使用具有水平方向的所述翻动模式基于紧邻左侧的 $N \times 2N$

块来编码,且其中,如果所述第二翻动旗标为真,则所述右侧 $N \times 2N$ 的预测单元使用具有所述水平方向的所述翻动模式基于所述左侧 $N \times 2N$ 的预测单元来编码。

21. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述当前编码单元被分区为左上方 $N \times N$ 的预测单元、右上方 $N \times N$ 的预测单元、左下方 $N \times N$ 的预测单元、以及右下方 $N \times N$ 的预测单元时,其中,第一翻动旗标被标识以用于所述左上方 $N \times N$ 的预测单元,且如果所述第一翻动旗标为真,所述左上方 $N \times N$ 的预测单元使用具有水平方向的所述翻动模式基于紧邻左侧的 $N \times N$ 块来编码或使用具有垂直方向的所述翻动模式基于紧邻顶部的 $N \times N$ 块来编码,且其中,如果对应翻动旗标为真,则所述右上方 $N \times N$ 的预测单元、所述左下方 $N \times N$ 的预测单元、以及所述右下方 $N \times N$ 的预测单元使用所述翻动模式基于所述当前编码单元中先前已编码 $N \times N$ 的预测单元来编码。

22. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,翻动控制旗标被标识于序列参数集、图片参数集、或条带标头中,以分别指示所述翻动模式是否被允许用于对应序列、图片、或条带。

23. 如权利要求22所述的方法,其特征在于,多个翻动控制旗标被标识于所述序列参数集、所述图片参数集以及所述条带标头的两个或者更多等级,仅当序列参数集的翻动控制旗标为真时,图片参数集翻动控制旗标被标识。

24. 如权利要求23所述的方法,其特征在于,如果所述图片参数集的翻动控制旗标不被标识,则所述图片参数集的翻动控制旗标被推断为假。

25. 如权利要求23所述的方法,其特征在于,仅当所述序列参数集的翻动控制旗标以及所述图片参数集的翻动控制旗标均为真时,条带等级的翻动控制旗标被标识。

26. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述当前编码单元或所述当前预测单元被分区为多个预测单元,以及所述当前编码单元的所述多个预测单元均使用正常帧内块复制模式或所述翻动模式来编码。

27. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述尺寸组包括: $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、以及 $N \times N$ 。

28. 如权利要求27所述的方法,其特征在于,当所述帧内块复制模式被用于所述当前预测单元时,翻动旗标被标识于当前预测单元等级句法,以指示所述当前预测单元是否使用所述翻动模式来编码。

29. 如权利要求28所述的方法,其特征在于,当所述当前预测单元使用所述翻动模式来编码时,翻动方向旗标被标识于所述当前预测单元等级句法,以指示对应翻动参考块的翻动方向。

30. 如权利要求27所述的方法,其特征在于,所述尺寸组还包括与非对称运动分区模式相关联的 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 、以及 $nR \times 2N$ 。

31. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述模式组还包括掩码模式,其中,对应参考块中的掩码区域是通过用单个样本值替换所述掩码区域的掩码样本来产生,且所述掩码区域具有掩码宽度。

32. 如权利要求31所述的方法,其特征在于,当所述帧内块复制模式被用于所述当前预测单元时,掩码旗标于翻动旗标之前被标识于当前预测单元等级句法,其中,所述翻动旗标指示所述当前预测单元是否使用所述翻动模式来编码,且所述掩码旗标指示所述当前预测单元是否使用所述掩码模式来编码。

33. 如权利要求31所述的方法,其特征在于,当所述帧内块复制模式被用于所述当前预测单元时,掩码旗标于翻动旗标之后被标识于当前预测单元等级句法,其中,所述翻动旗标指示所述当前预测单元是否使用所述翻动模式来编码,且所述掩码旗标指示所述当前预测单元是否使用所述掩码模式来编码。

34. 如权利要求31所述的方法,其特征在于,所述模式组还包括组合掩码以及翻动模式。

35. 如权利要求34所述的方法,其特征在于,所述模式组包括对应于所述正常帧内块复制模式、所述翻动模式、所述掩码模式、以及所述组合掩码以及翻动模式的四个帧内块复制模式,且其中所述帧内块复制模式是根据由所述四个帧内块复制模式组成的可变长度二进制决定树从所述模式组中选择。

36. 如权利要求35所述的方法,其特征在于,所述正常帧内块复制模式对应于最短长度码字。

37. 如权利要求35所述的方法,其特征在于,所述掩码模式或所述翻动模式对应于最短长度码字。

38. 如权利要求34所述的方法,其特征在于,当所述当前预测单元尺寸为 $N \times N$ 时,所述掩码宽度被固定为 $N/2$ ,且不需标识对应于所述掩码宽度的宽度句法,其中, $N$ 为大于或等于4的整数。

39. 如权利要求38所述的方法,其特征在于,如果不标识对应于所述掩码宽度的宽度句法,则所述掩码宽度被推断为 $N/2$ ,且不标识对应于所述掩码宽度的宽度句法。

40. 如权利要求34所述的方法,其特征在于,当所述当前预测单元尺寸为 $N \times N$ 时,所述掩码宽度为如1比特选择旗标所指示的 $N/2$ 或 $N/4$ ,其中, $N$ 为大于或等于4的整数。

41. 如权利要求34所述的方法,其特征在于,当所述当前预测单元尺寸为 $4 \times 4$ 时,所述掩码宽度被固定为1,且不标识对应于所述掩码宽度的宽度句法。

42. 如权利要求34所述的方法,其特征在于,当所述当前预测单元尺寸为 $8 \times 4$ 时,所述掩码宽度被固定为2,且不标识对应于所述掩码宽度的宽度句法,且其中,所述掩码区域位于所述当前预测单元的顶部部分或底部部分。

43. 如权利要求34所述的方法,其特征在于,当所述当前预测单元尺寸为 $4 \times 8$ 时,所述掩码宽度被固定为2,且不标识对应于所述掩码宽度的宽度句法,且其中,所述掩码区域位于所述当前预测单元的左侧部分或右侧部分。

44. 一种用于图片的包括帧内块复制模式的视频编码装置,其特征在于,所述装置包括一个或多个配置如下的电子电路:

接收与当前图片中当前编码单元相关联的输入数据,其中,所述当前编码单元被分区为一个或多个预测单元,且每个预测单元与预测单元尺寸相关联;

从包括正常帧内块复制模式以及翻动模式的模式组中选择帧内块复制模式以用于具有当前预测单元尺寸的当前预测单元,所述当前预测单元尺寸属于包括从 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、以及 $N \times N$ 中选择的至少一个预测单元尺寸的尺寸组,且 $N$ 为正整数,其中,所述翻动模式使用翻动参考块作为帧内块复制预测子;以及

使用已选择的所述帧内块复制模式来编码或解码所述当前预测单元。

## 用于图像以及视频编码的具有翻动的帧内块复制方法

### 【0001】 【相关申请的交叉引用】

【0002】 本发明主张申请于2014年5月22日序列号为62/001,800的美国临时专利申请、于2014年6月13日序列号为62/011,847的美国临时专利申请、于2014年7月18日序列号为62/026,080的美国临时专利申请、以及于2014年9月4日序列号为62/045,625的美国临时专利申请的优先权。将这些美国临时专利申请以参考的方式并入本文中。

### 【技术领域】

【0003】 本发明涉及使用帧内块复制(IntraBC,于本申请后续描述中也被简称为IBC)模式(Intra-block copy mode)的视频编码。特别地,本发明涉及提升用于屏幕内容编码或视频编码的具有翻动(flipping)的帧内块复制编码模式的性能的技术。

### 【背景技术】

【0004】 三维(3D)电视技术是近年来的技术发展趋势,其目标是给观看者带来轰动的观看体验(viewing experience)。多视图视频是一种捕捉以及渲染3D视频的技术。通常的,多视图视频是通过同时地使用多个相机捕捉场景来创建的,其中,多个照相机都被合适地定位,以使每个照相机从一个视角捕捉场景。具有大量与视图相关联的视频序列的多视图视频表示了巨量的数据(massive amount data)。因此,多视图视频将需要大量的存储空间来存储和/或需要高的带宽来传送。因此,在本领域中,多视图视频编码技术被开发出来以减少所需要的存储空间以及传送带宽。于三维以及多视图编码系统中,纹理数据以及深度数据被编码。

【0005】 目前,高效视频编码(High Efficiency Video Coding,HEVC)的扩展(extension)正在被开发,HEVC扩展包括范围扩展(range extensions,RExt)以及3D扩展。范围扩展是针对非4:2:0的颜色格式,例如4:2:2以及4:4:4,以及更高比特深度的视频数据,例如,每个样本12、14以及16比特,而3D扩展是针对具有深度数据的多视图视频编码。

【0006】 于RExt的开发进程中,各种视频编码工具已经被描述,包括“帧内图片块复制”(IntraBC)技术。IntraBC技术首先于JCTVC-M0350(Budagavi et al.,AHG8:Video coding using Intra motion compensation,Joint Collaborative Team on Video Coding(JCTVC)of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG11 13th Meeting:Incheon,KR,18-26Apr.2013,Document:JCTVC-M0350)中被揭露。图1所示是根据JCTVC-M0350的示例,其中,当前编码单元(coding unit,CU)110使用帧内运动补偿(motion compensation)来编码。预测块120是由当前CU以及位移向量112来定位。在此示例中,搜寻区域被限制在当前编码树单元(coding tree unit,CTU),左侧CTU(left CTU)以及左侧的左侧CTU(left-left CTU)。预测块是从已经重建的区域获取。接下来,编码位移向量(也被称为运动向量(motion vector,MV)或块向量(block vector,BV))以及用于当前CU的残差。众所周知,HEVC采用CTU以及CU块结构作为用于编码视频数据的基础单元。每个图片被分割为多个CTU,且每个CTU被简单分割为多个CU。于预测阶段,每个CU可被分割为多个被称为预测单元(prediction

unit,PU)的块以执行预测过程。

[0007] JCTVC-M0350的IntraBC技术接着被采用到修改后的RExt草案标准中,修改后的RExt草案标准是于JCTVC-N0256 (Pang et al.,Non-RCE3:Intra Motion Compensation with 2-D MVs,Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG11 14th Meeting:Vienna,AT,25July-2Aug.2013, Document:JCTVC-N0256) 中被揭露。此外,JCTVC-00205 (Chen et al.,AHG8:Line-based Intra Block Copy,Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG11 15th Meeting:Geneva,CH,23Oct.-1Nov.2013,Document:JCTVC-00205) 中描述了IntraBC的变体,即,2NxM的IntraBC。基于PU的IntraBC技术于JCTVC-P0180 (Chang et al.,RCE3:Results of Subtest D.2 on Nx2N/2NxN/NxN Intra Block Copy,Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG11 16th Meeting:San José,US,9-17 Jan.2014,Document:JCTVC-P0180) 中被揭露,并被HEVC REExt标准采用。

[0008] 于JCTVC-Q0035 (Li et al.,Description of screen content coding technology proposal by Microsoft,Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG11 17th Meeting:Valencia, ES,27 March-4 April 2014,Document:JCTVC-Q0035) 中,通过考虑屏幕内容的对称性来进一步改进IntraBC编码。如图2所示,第一行预测子被用于预测当前块的最后一行像素。第二行预测子被用于预测当前块的倒数第二行像素,等等。如以下表1所示,于JCTVC-Q0035中,具有翻动的IBC的信令(signaling)被嵌入至mvd\_coding() (即,向量差别编码)的过程中。如表1所示,IntraBC翻动旗标(即,intra\_bc\_flip\_flag[x0][y0])位于mvd\_coding()中。

[0009] 表1

[0010]	mvd_coding(x0, y0, refList) {	描述符
	if( refList == 2 )	

[0011]

<code>intra_bc_flip_flag[ x0 ][ y0 ]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>abs_mvd_greater0_flag[ 0 ]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>abs_mvd_greater0_flag[ 1 ]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>...</code>	
<code>}</code>	

[0012] 于JCTVC-Q0082 (Zhang et al., Symmetric intra block copy, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG11 17th Meeting: Valencia, ES, 27 March-4 April 2014, Document: JCTVC-Q0082) 中, 通过考虑屏幕内容的对称性来进一步改进IntraBC编码。于JCTVC-Q0082中, 翻动被扩展到水平方向, 即第一列预测子被用于预测当前块的最后一列像素等。同时, 此方法被限制在仅用于给定的2Nx2N的CU的2Nx2N的PU。于JCTVC-Q0035以及JCTVC-Q0082中, 当前块以及预测子之间的块向量被搜索 (search) 并被显示地标识 (explicitly signaled)。如JCTVC-Q0082所示, 当对称IntraBC技术被使用时, 已经证明YUV格式的具有运动的文本以及图像内容大约有2.0%的比特率减小。于JCTVC-Q0082中, 如表2所示, 具有翻动的IBC的信令被包括于CU句法中, 其中, 对称性旗标 (即, `symmetric_ibc_flag[x0][y0]`) 仅针对2Nx2N分区被标识。如果对称性旗标被确认 (即, 具有值1), 则对称性类型旗标 (即, `symmetric_ibc_type[x0][y0]`) 被标识。

[0013] 表2

[0014]

<code>coding_unit( x0, y0, log2CbSize ) {</code>	描述符
<code>...</code>	

[0015]

<code>} else if( intra_bc_flag[ x0 ][ y0 ] ) {</code>	
<code>if ( PartMode == PART_2Nx2N ){</code>	
<code>symmetric_ibc_flag[x0][y0]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>if(symmetric_ibc_flag[x0][y0])</code>	
<code>symmetric_ibc_type[x0][y0]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>}</code>	
<code>mvd_coding( x0, y0, 2)</code>	
<code>...</code>	
<code>}</code>	
<code>} else {</code>	
<code>...</code>	

[0016] 希望能开发出一种使用对称IntraBC技术的进一步提高编码系统性能的方法。

**【发明内容】**

[0017] 本发明揭露了一种包括用于图片的IntraBC模式的视频编码的方法及装置。本发明的实施例从包括正常IntraBC模式 (normal IntraBC mode) 以及翻动模式 (flipping mode) 的模式组中选择一个IntraBC模式以用于具有当前PU尺寸的当前PU, 其中, 当前PU尺寸属于包括选择自2NxN、Nx2N、以及NxN中至少一个PU尺寸的尺寸组, 且N为正整数。当翻动模式被使用时, 在参考块被用作为IntraBC预测子之前翻动参考块。当IntraBC模式被用于当前PU, 翻动旗标被标识于当前PU等级句法 (PU-level syntax) 以指示当前PU是否使用翻动模式来编码。此外, 当使用翻动模式对当前PU编码时, 翻动方向 (flip-direction) 旗标被标识于当前PU等级句法以指示对应翻动参考块的翻动方向。翻动旗标以及翻动方向旗标可于合并旗标之前或之后被标识于当前PU等级句法中。

[0018] 为了减少比特率, 关于当前PU是否使用IntraBC模式来编码的决定可基于参考图片索引来导出。因此, 不需要标识用于指示对应PU是否被IntraBC编码的IntraBC旗标。而且, 可基于用于当前PU的分区模式来推断指示对应翻动参考块的翻动方向的翻动方向旗标。因此, 不需要标识翻动方向旗标。例如, 当分区模式为2NxN或分区的PU宽度大于分区的PU高度时, 翻动方向被推断为垂直。类似地, 当分区模式为Nx2N或分区的PU高度大于分区的PU宽度, 翻动方向被推断为水平。翻动方向旗标还可基于已解码的运动向量差 (motion vector difference) 来推断。例如, 如果已解码的运动向量差仅有一个分量为零, 则翻动方向与已解码的运动向量差的非零分量的方向一致。

[0019] 本发明的一个方面解决了当前CU中的IntraBC预测。当使用分区模式将当前CU分区为多个PU,且在当前CU被IntraBC模式编码,用于当前CU的翻动旗标被标识时,多个PU的至少一个PU根据翻动模式由多个PU中的另一个PU来预测。例如,如果分区模式对应于 $2N \times N$ ,当前CU的顶部 $2N \times N$ 的PU可使用正常IntraBC模式来编码,且当前CU的底部 $2N \times N$ 的PU可基于顶部 $2N \times N$ 的PU使用具有垂直方向的翻动模式来编码。类似地,如果分区模式对应于 $N \times 2N$ ,当前CU的左侧 $N \times 2N$ 的PU可使用正常IntraBC模式来编码,且当前CU的右侧 $N \times 2N$ 的PU可基于左侧 $N \times 2N$ 的PU使用具有水平方向的翻动模式来编码。如果分区模式对应于 $N \times N$ ,当前CU的左上方 $N \times N$ 的PU可使用正常IntraBC模式来编码,且当前CU的右上方 $N \times N$ 的PU可基于左上方 $N \times N$ 的PU使用具有水平方向的翻动模式来编码,且当前CU的左下方 $N \times N$ 的PU以及右下方 $N \times N$ 的PU可分别基于左上方 $N \times N$ 的PU以及右上方 $N \times N$ 的PU使用具有垂直方向的翻动模式来编码。

[0020] 在以上情形中,与翻动模式相关的IntraBC信令(signaling)能够标识(identify)参考块。因此,可以跳过块向量(block vector, BV)信令以节省比特率。例如,在当前CU被分区为顶部以及底部 $2N \times N$ 的PU时,仅标识用于底部 $2N \times N$ 的PU的翻动旗标。如果翻动旗标为真(True),则底部 $2N \times N$ 的PU基于顶部 $2N \times N$ 的PU使用具有垂直方向的翻动模式来编码。类似地,在当前CU被分区为左侧以及右侧 $N \times 2N$ 的PU时,仅标识用于右侧 $N \times 2N$ 的PU的翻动旗标。如果翻动旗标为真,则右侧 $N \times 2N$ 的PU基于左侧 $N \times 2N$ 的PU使用具有水平方向的翻动模式来编码。在当前CU被分区为左上方、右上方、左下方、以及右下方 $N \times N$ 的PU时,标识用于右上方 $N \times N$ 的PU的第一翻动旗标。如果第一翻动旗标为真,则右上方 $N \times N$ 的PU是基于左上方 $N \times N$ 的PU使用具有水平方向的翻动模式来编码。第二翻动旗标被标识以用于左下方或右下方 $N \times N$ 的PU。如果第二翻动旗标为真,则左下方或右下方 $N \times N$ 的PU是分别基于左上方或右上方 $N \times N$ 的PU使用具有垂直方向的翻动模式来编码。

[0021] 在另一实施例中,用于当前CU的第一PU的BV信令也可被跳过。于当前CU被分区为顶部以及底部 $2N \times N$ 的PU时,标识用于顶部 $2N \times N$ 的PU的翻动旗标。如果翻动旗标为真,顶部 $2N \times N$ 的PU基于紧邻上方的 $2N \times N$ 块(immediate above  $2N \times N$  block)使用具有垂直方向的翻动模式来编码。于当前CU被分区为左侧以及右侧 $N \times 2N$ 的PU时,标识用于左侧 $N \times 2N$ 的PU的翻动旗标。如果翻动旗标为真,则左侧 $N \times 2N$ 的PU基于紧邻左侧的 $N \times 2N$ 块(immediate left  $N \times 2N$  block)使用具有水平方向的翻动模式来编码。于当前CU被分区为左上方、右上方、左下方、以及右下方 $N \times N$ 的PU时,标识用于左上方 $N \times N$ 的PU的翻动旗标。如果翻动旗标为真,则左上方 $N \times N$ 的PU基于紧邻左侧的 $N \times N$ 块使用具有水平方向的翻动模式来编码,或基于紧邻顶部的 $N \times N$ 块(immediate top  $N \times N$  block)使用具有垂直方向的翻动模式来编码。

[0022] 翻动控制旗标(flipping-control flag)可被标识于序列参数集(sequence parameter set, SPS), 图片参数集(picture parameter set, PPS)或条带标头(slice header)以分别指示翻动模式是否被允许用于对应的序列、图片、或条带。多个翻动控制旗标可被标识于SPS、PPS、以及条带标头的两个或者更多等级,只有当SPS翻动控制旗标为真时,才标识PPS翻动控制旗标。如果未标识PPS翻动控制旗标,则PPS翻动控制旗标将被推断为假(False)。只有当SPS翻动控制旗标以及PPS翻动控制旗标均为真时,才标识条带等级翻动控制旗标(slice-level flipping-control flag)。

[0023] 当前CU可被分区为 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、以及 $N \times N$ 的PU。此外,包括 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 、以及 $nR \times 2N$ 的非对称运动分区(asymmetric motion partition, AMP)模式也可被使

用。

[0024] 在又一实施例中,模式组还包括:掩码(mask)模式、或掩码模式及组合掩码(combined mask)以及翻动模式。IntraBC模式可包括:正常IntraBC模式、翻动模式、掩码模式、以及组合掩码以及翻动模式。在当前PU尺寸为 $N \times N$ 时,掩码宽度可被固定为 $N/2$ ,且不需标识对应于掩码宽度的宽度句法,其中, $N$ 为大于或等于4的整数。如果不标识对应于掩码宽度的宽度句法,掩码宽度可被推断为 $N/2$ ,且不标识对应于掩码宽度的宽度句法。在另一实施例中,于当前PU尺寸为 $N \times N$ 时,掩码宽度可为由1比特选择旗标指示的 $N/2$ 或 $N/4$ ,其中, $N$ 为大于或等于4的整数。本发明也揭露了PU尺寸以及掩码宽度的其它组合。

### 【附图说明】

[0025] 图1所示为根据帧内块复制(IntraBC)模式的帧内运动补偿的示例,其中,水平位移向量被使用。

[0026] 图2所示为具有翻动参考块的IntraBC的示例。

[0027] 图3A所示为用于 $N \times 2N$ 分区的对称IntraBC的示例。

[0028] 图3B所示为用于 $2N \times N$ 分区的对称IntraBC的示例。

[0029] 图3C所示为用于 $2N \times 2N$ 分区的对称IntraBC的示例。

[0030] 图4A至图4B所示为水平翻动的示例。

[0031] 图4C至图4D所示为垂直翻动的示例。

[0032] 图5所示为IntraBC掩码(masking)的示例,其中,样本从PU边界延伸以填充掩码区域(masked area)。

[0033] 图6所示为用于三个IntraBC模式的可变长度二进制树(variable-length binary tree)的示例,三个IntraBC模式包括:正常IBC模式,仅掩码模式(mask only mode)以及仅翻动模式(flip only mode),其中,正常IBC模式被指定为最短长度的二进制。

[0034] 图7所示为用于三个IntraBC模式的可变长度二进制树的示例,三个IntraBC模式包括:正常IBC模式、仅掩码模式以及仅翻动模式,其中,仅掩码IBC模式被指定为最短长度的二进制。

[0035] 图8所示为用于三个IntraBC模式的可变长度二进制树的示例,三个IntraBC模式包括:正常IBC模式、仅掩码模式以及仅翻动模式,其中,仅翻动IBC模式被指定为最短长度的二进制。

[0036] 图9所示为用于四个IntraBC模式的可变长度二进制树的示例,四个IntraBC模式包括:正常IBC模式、仅掩码模式、仅翻动模式、以及掩码以及翻动模式,其中,正常IBC模式被指定为最短长度的二进制。

[0037] 图10所示为用于四个IntraBC模式的可变长度二进制树的示例,四个IntraBC模式包括:正常IBC模式、仅掩码模式、仅翻动模式、以及掩码以及翻动模式,其中,仅翻动IBC模式被指定为最短长度的二进制。

[0038] 图11所示为用于四个IntraBC模式的可变长度二进制树的示例,四个IntraBC模式包括:正常IBC模式、仅掩码模式、仅翻动模式、以及掩码以及翻动模式,其中,仅掩码IBC模式被指定为最短长度的二进制。

[0039] 图12所示为用于四个IntraBC模式的固定长度二进制树的示例,四个IntraBC模式

包括：正常IBC模式、仅掩码模式、仅翻动模式、以及掩码以及翻动模式。

[0040] 图13所示为根据本发明实施例的使用翻动模式的IntraBC编码来预测当前块的示范性流程图。

### 【具体实施方式】

[0041] 以下描述是实施本发明的最佳预期模式。该描述是为了说明本发明的一般原理，并且不应被视为具有限制意义。本发明的范围通过参考所附权利要求来做最好的确定。

[0042] 本申请中揭露了根据本发明的使用对称IntraBC编码来提升编码系统性能的各种技术。

[0043] 第一实施例：CU中具有翻动的IntraBC

[0044] 在本实施例中，如果CU被IntraBC编码，则旗标被标识于CU等级以指示翻动是否被应用于预测。当分区模式为 $2N \times 2N$ 时，JCTVC-Q0082中描述的具有翻动的IntraBC可被应用。如果分区模式为 $2N \times N$ ，且如果第一 $2N \times N$ 的PU被IntraBC预测，则第一 $2N \times N$ 的PU可使用JCTVC-P0180中揭露的方法来编码。第二 $2N \times N$ 的PU可由具有垂直翻动的第一 $2N \times N$ 的PU来预测。换句话说，第一（顶部） $2N \times N$ 的PU的第一（最顶部）行被用于预测第二（底部） $2N \times N$ 的PU的最后一（最底部）行。第一（顶部） $2N \times N$ 的PU的第二行被用于预测第二（底部） $2N \times N$ 的PU的倒数第二行等。不需要搜索及标识用于第二 $2N \times N$ 的PU的块向量。此处描述如图3B所示。

[0045] 如果分区模式为 $N \times 2N$ ，且如果第一 $N \times 2N$ 的PU被IntraBC预测，则第一 $N \times 2N$ 的PU可使用JCTVC-P0180中揭露的方法来编码。第二 $N \times 2N$ 的PU可由具有水平翻动的第一 $N \times 2N$ 的PU来预测。换句话说，第一（左侧） $N \times 2N$ 的PU的第一（最左侧）列被用于预测第二（右侧） $N \times 2N$ 的PU的最后一（最右侧）列。第一（左侧） $N \times 2N$ 的PU的第二列被用于预测第二（右侧） $N \times 2N$ 的PU的倒数第二列等。不需要搜索及标识用于第二 $N \times 2N$ 的PU的块向量。此处描述如图3A所示。

[0046] 如果分区模式为 $N \times N$ ，且如果第一（左上方） $N \times N$ 的PU被IntraBC预测，则第一 $N \times N$ 可使用JCTVC-P0180中揭露的方法来编码。第二（右上方） $N \times N$ 的PU由具有水平翻动的第一 $N \times N$ 的PU来预测。第三（左下方）以及第四（右下方） $N \times N$ 的PU可分别由具有垂直翻动的第一以及第二 $N \times N$ 的PU来预测。此处描述如图3C所示。

[0047] 根据本发明的实施例，可以允许包括 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、以及 $N \times N$ 的所有或部分分区模式。于所有这些场景中，除了CU中的第一PU外，不需要导出或标识块向量。因此，可以节省与BV信令相关联的比特率。

[0048] 第二实施例：跨CU的IntraBC翻动(IntraBC flipping across CU)

[0049] 在另一实施例中，当CU被IntraBC编码时，旗标被标识于CU等级以指示翻动是否被应用于预测。如果分区模式为 $2N \times 2N$ ，则另一旗标被标识以指定是否使用垂直或水平翻动。如果垂直翻动被使用，则当前块上方的相同尺寸块(equal size block)（例如：图4C以及图4D中顶部块）被用作为预测子。同时，应用垂直翻动，即：参考块的第一（即，顶部）行被用于预测当前块的最后一（即，底部）行。参考块的第二行被用于预测当前块的倒数第二行等。如果水平翻动被使用，则当前块左侧的相同尺寸块（例如：图4A以及图4B中的左侧块）被用作为预测子。同时，应用水平翻动，即：参考块的第一（即，左侧）列被用于预测当前块的最后一（即，右侧）列，参考块的第二列被用于预测当前块的倒数第二列等。根据本实施例，不需要导出或标识块向量。在本实施例中揭露的技术可与以上第一实施例中揭露的技术相结合。

[0050] 第三实施例-标识于PU句法中的IntraBC翻动

[0051] 在本实施例中,旗标被标识于PU等级以指示当前PU是否被具有翻动的IntraBC编码。如果分区模式为 $2N \times 2N$ ,则另一旗标可被标识以指定是否使用垂直或水平翻动。其余的过程与第二实施例中所描述的过程相同。

[0052] 如果分区模式为 $2N \times N$ 或 $N \times 2N$ ,则旗标被标识于第二PU以指示此PU是否使用具有翻动的IntraBC来编码。此旗标不被标识于第一PU。如果第二 $2N \times N$ 的PU的旗标为真(即,已确认),则第二 $2N \times N$ 的PU由具有垂直翻动的第一 $2N \times N$ 的PU来预测。其余的过程与第一实施例中所描述的过程相同。如果第二 $N \times 2N$ 的PU的旗标为真(即,已确认),则第二 $N \times 2N$ 的PU由具有水平翻动的第一 $N \times 2N$ 的PU来预测。其余的过程与第一实施例中所描述的过程相同。当第二PU使用具有翻动的IntraBC模式来预测时,不需要标识BV。因此,可以节省与BV信令相关联的比特率。

[0053] 如果分区模式为 $N \times N$ ,旗标被标识于第二(即,左下方块)、第三(即,右上方块)、以及第四(即,右下方块)PU以指示当前PU是否使用具有翻动的IntraBC来编码。此旗标不被标识于第一PU(即,左上方块)。如果第二 $N \times N$ 的PU的旗标为真(即,已确认),则第二 $N \times N$ 的PU由具有垂直翻动的第一 $N \times N$ 的PU来预测。其余的过程与第一实施例中所描述的过程相同。如果第三或第四 $N \times N$ 的PU的旗标为真,则第三或第四 $N \times N$ 的PU分别由具有垂直翻动的第一或第二 $N \times N$ 的PU来预测。当第二、第三、以及第四PU使用具有翻动的IntraBC模式来预测时,不需要标识BV。因此,可以节省与BV信令相关联的比特率。其余的过程与第一实施例中所描述的过程相同。

[0054] 第四实施例-标识于PU句法中的IntraBC翻动

[0055] 在另一实施例中,当分区模式为 $2N \times N$ 或 $N \times 2N$ 时,旗标被标识于两个PU中以指示当前PU是否使用具有翻动的IntraBC来编码。如果第一 $2N \times N$ 的PU中的旗标为真,则第一 $2N \times N$ 的PU由具有垂直翻动的紧邻其上方的 $2N \times N$ 块来预测。如果第一 $N \times 2N$ 的PU中的旗标为真,则第一 $N \times 2N$ 的PU由具有水平翻动的紧邻其左侧的 $N \times 2N$ 块来预测。如果第二 $2N \times N$ 或 $N \times 2N$ 的PU中的旗标为真,则于第三实施例中所揭露的过程将被应用。

[0056] 类似地,如果分区模式为 $N \times N$ ,则旗标被标识于所有PU中以指示当前PU是否使用具有翻动的IntraBC来编码。如果第一 $N \times N$ 的PU中的旗标为真,则第一 $N \times N$ 的PU由另一旗标指定的紧邻其上方的 $N \times N$ 相邻块或紧邻其左侧相邻块来预测。如果第二、第三、以及第四PU中的旗标为真,则于第三实施例中所揭露的过程将被应用。

[0057] 注意在本实施例中,当使用具有翻动的IntraBC模式对PU进行编码时,不需要为当前CU中的所有PU导出或标识BV。

[0058] 如上所述,根据本发明的实施例,帧内块复制(Intra block copy)也被应用于部分编码单元(partial coding unit),即HEVC的上下文(context)中的PU。除 $2N \times 2N$ 以外,PU可以为 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、或 $N \times N$ 。此外,PU还可对应于AMP模式中的 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 、以及 $nR \times 2N$ 。因此,相同CU中的多个分区可以不同模式(例如:帧间、具有翻动的IBC、以及不具有翻动的IBC模式)被编码。为了实现此机制,本发明揭露了于每个分区标识IBC翻动旗标的实施例,即:在HEVC上下文下的PU句法。

[0059] 例如,对于每个PU,如果PU不是由跳过模式来编码,则旗标(例如:ibc\_flag)可被标识以指示此PU是否使用IBC模式来编码。如果是,则第二旗标(例如ibc\_flip\_flag)被标

识以指示此PU是否使用具有翻动模式的IBC来编码。如果第二旗标(即, `ibc_flip_flag`)为真,则另一旗标(例如`ibc_flip_dir`)被标识以指示翻动方向是否为垂直或水平。表3中示出了结合以上实施例的示范性PU等级句法。

[0060] 表3

<code>prediction_unit( x0, y0, nPbW, nPbH ) {</code>	描述符
<code>  if( cu_skip_flag[ x0 ][ y0 ] ) {</code>	
<code>    if( MaxNumMergeCand &gt; 1 )</code>	
<code>      <b>merge_idx</b>[ x0 ][ y0 ]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>  } else { /* MODE_INTER */</code>	
<code>    <b>ibc_flag</b></code>	<code>ae(v)</code>
<code>      if( ibc_flag ) {</code>	
<code>        <b>ibc_flip_flag</b></code>	<code>ae(v)</code>
<code>          if( ibc_flip_flag )</code>	
<code>            <b>ibc_flip_dir</b></code>	<code>ae(v)</code>
<code>              mvd_coding( 0, 0, 2 )</code>	
<code>        } else {</code>	
<code>          <b>merge_flag</b>[ x0 ][ y0 ]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>          if( merge_flag[ x0 ][ y0 ] ) {</code>	
<code>            if( MaxNumMergeCand &gt; 1 )</code>	
<code>              <b>merge_idx</b>[ x0 ][ y0 ]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>            } else {</code>	
<code>              ...</code>	
<code>            }</code>	
<code>  }</code>	

[0061] 于另一示例中,如表4所示,IBC以及IBC翻动旗标于`merge_flag`之后被标识。

[0062] 表4

[0063]	prediction_unit( x0, y0, nPbW, nPbH ) {	描述符
	if( cu_skip_flag[ x0 ][ y0 ] ) {	
	if( MaxNumMergeCand > 1 )	
	merge_idx[ x0 ][ y0 ]	ae(v)
	} else { /* MODE_INTER */	
	merge_flag[ x0 ][ y0 ]	ae(v)
	if( merge_flag[ x0 ][ y0 ] ) {	
	if( MaxNumMergeCand > 1 )	
	merge_idx[ x0 ][ y0 ]	ae(v)
	} else {	
[0064]	ibc_flag	ae(v)
	if( ibc_flag ) {	
	ibc_flip_flag	ae(v)
	if( ibc_flip_flag )	
	ibc_flip_dir	ae(v)
	mvd_coding( 0, 0, 2 )	
	} else {	
	...	
	}	
	}	

[0065] 于又一示例中,IBC模式可由参考图片索引(即,ref\_idx)导出。因此,不需要用于指示IBC模式使用的IBC旗标(即,ibc\_flag)。表5中示出了根据以上示例的示范性句法信令。

[0066] 表5

[0067]	<pre>prediction_unit( x0, y0, nPbW, nPbH ) {     if( cu_skip_flag[ x0 ][ y0 ] ) {</pre>	描述符
	<pre>        if( MaxNumMergeCand &gt; 1 )</pre>	
	<pre>            merge_idx[ x0 ][ y0 ]</pre>	ae(v)
	<pre>        } else { /* MODE_INTER */</pre>	
	<pre>            merge_flag[ x0 ][ y0 ]</pre>	ae(v)
	<pre>            if( merge_flag[ x0 ][ y0 ] ) {</pre>	
	<pre>                if( MaxNumMergeCand &gt; 1 )</pre>	
	<pre>                    merge_idx[ x0 ][ y0 ]</pre>	ae(v)
	<pre>                } else {</pre>	
	<pre>                    if( slice_type == B )</pre>	
	<pre>                        inter_pred_idc[ x0 ][ y0 ]</pre>	ae(v)
[0068]	<pre>                        if( inter_pred_idc[ x0 ][ y0 ] != PRED_L1 ) {</pre>	
	<pre>                            if( num_ref_idx_l0_active_minus1 &gt; 0 )</pre>	
	<pre>                                ref_idx_l0[ x0 ][ y0 ]</pre>	ae(v)
	<pre>                                if( ref_idx_l0[ x0 ][ y0 ] == RFE_IDX_IBC ) {</pre>	
	<pre>                                    ibc_flip_flag</pre>	ae(v)
	<pre>                                    if( ibc_flip_flag )</pre>	
	<pre>                                        ibc_flip_dir</pre>	ae(v)
	<pre>                                    }</pre>	
	<pre>                                mvd_coding( 0, 0, 0 )</pre>	
	<pre>                                ...</pre>	
	<pre>                            }</pre>	

[0069] 于上表中,RFE\_IDX\_IBC为一个特定值,用于指定此PU中IBC模式使用的信令,RFE\_IDX\_IBC的范围为从0到(num\_ref\_idx\_l0active\_minus1+1),其中,(num\_ref\_idx\_l0\_

active\_minus1+1) 对应于条带中活动参考图片的数目。

[0070] 于另一示例中,一个CU中的所有PU只能是具有翻动的IBC或没有翻动的IBC模式。但是,不允许正常的帧间模式。在此情况下,示范性句法信令如表6所示。

[0071] 表6

	Prediction_unit( x0, y0, nPbW, nPbH ) {	描述符
	if( cu_skip_flag[ x0 ][ y0 ] ) {	
	if( MaxNumMergeCand > 1 )	
	merge_idx[ x0 ][ y0 ]	ae(v)
	} else if (intra_bc_flag[ x0 ][ y0 ]){ /* Intra BC*/	
	ibc_flip_flag	ae(v)
[0072]	if( ibc_flip_flag )	
	ibc_flip_dir	ae(v)
	mvd_coding( x0, y0, 2)	
	} else { /* MODE_INTER */	
	.....	
	}	
	}	

[0073] 于另一示例中,翻动方向可由分区模式来推断。因此,不需要编码旗标“ibc\_flip\_dir”。

[0074] 在一个实施例中,当分区模式为2NxN,或PU为宽度大于高度的矩形时,翻动方向被推断为垂直。当分区模式为Nx2N,或PU为高度大于宽度的矩形时,翻动方向被推断为水平。于这些情况下,以下的两行可以从上面的表中删除。

[0075]

if( ibc_flip_flag)	
ibc_flip_dir	ae(v)

[0076] 在另一实施例中,PU的IBC翻动可以仅允许用于2Nx2N、2NxN、以及Nx2N分区,而不允许用于NxN分区。于特定情形下,IBC翻动不被应用于4x4块。因此,于以上句法信令的示例中,当分区模式为NxN或分区尺寸为4x4时,不使用IBC翻动来编码。

[0077] 在又一实施例中,IBC翻动方向(即,ibc\_flip\_dir)可由mvd\_coding的已解码结果推断。如果两个mvd分量中的一个且仅有一个分量为零,则翻动方向与非零分量的方向一致。例如,如果mvd\_x为零以及mvd\_y为非零,则翻动方向被推断为垂直。

[0078] 在又一实施例中,IBC翻动方向(即,ibc\_flip\_dir)可由mvd\_coding的已解码结果

推断,其中,mvd\_coding对应于运动向量差。如果两个BV分量(即,x以及y)中的一个且仅有一个分量为零,则翻动方向与非零分量的方向一致。例如,如果bv\_x为零以及bv\_y为非零,则翻动方向被推断为垂直(即,与垂直方向一致)。

[0079] 此外,句法旗标可被用于高等级句法(例如:SPS、PPS、或条带标头)中,以分别指示具有翻动的IBC是否被允许用于当前视频序列、当前图片、或当前条带。当它们一起被使用时,仅于SPS句法旗标为真(即,具有翻动的IBC被启用以用于当前序列)时,PPS句法旗标才被标识。类似地,仅当SPS以及PPS句法旗标为真(即,具有翻动的IBC被启用以用于当前序列以及当前图片)时,条带句法旗标才被标识。当不被标识时,句法旗标被推断为假。

[0080] 在另一实施例中,当不使用具有翻动的IBC时,表3中的句法可被简化为如表7所示的句法;表4中的句法可被简化为如表8所示的句法。

[0081] 表7

	描述符
prediction_unit( x0, y0, nPbW, nPbH ) {	
if( cu_skip_flag[ x0 ][ y0 ] ) {	
if( MaxNumMergeCand > 1 )	
<b>merge_idx[ x0 ][ y0 ]</b>	ae(v)
} else { /* MODE_INTER */	
<b>ibc_flag</b>	ae(v)
if( ibc_flag ) {	
mvd_coding( 0, 0, 2 )	
} else {	
<b>merge_flag[ x0 ][ y0 ]</b>	ae(v)
if( merge_flag[ x0 ][ y0 ] ) {	
if( MaxNumMergeCand > 1 )	
<b>merge_idx[ x0 ][ y0 ]</b>	ae(v)
} else {	
...	
}	
}	

[0083] 表8

	<code>prediction_unit( x0, y0, nPbW, nPbH ) {</code>	描述符
	<code>  if( cu_skip_flag[ x0 ][ y0 ] ) {</code>	
	<code>    if( MaxNumMergeCand &gt; 1 )</code>	
[0084]	<code>      <b>merge_idx</b>[ x0 ][ y0 ]</code>	ae(v)
	<code>  } else { /* MODE_INTER */</code>	
	<code>    <b>merge_flag</b>[ x0 ][ y0 ]</code>	ae(v)
	<code>  if( merge_flag[ x0 ][ y0 ] ) {</code>	
	<code>    if( MaxNumMergeCand &gt; 1 )</code>	
	<code>      <b>merge_idx</b>[ x0 ][ y0 ]</code>	ae(v)
	<code>  } else {</code>	
	<code>    <b>ibc_flag</b></code>	ae(v)
[0085]	<code>    if( <b>ibc_flag</b> ) {</code>	
	<code>      mvd_coding( 0, 0, 2 )</code>	
	<code>    } else {</code>	
	<code>      ...</code>	
	<code>    }</code>	
	<code>  }</code>	

[0086] 具有掩码的IntraBC

[0087] JCTVC-R0050 (Lainema et al., Non-SCCE1: Intra block copy masking, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG11 18th Meeting: Sapporo, JP, 30 June-9 July 2014, Document: JCTVC-R0050) 中揭露了一种具有掩码的IntraBC编码技术。于JCTVC-R0050中,掩码被应用到IntraBC模式中编码的PU。掩码覆盖了一矩形区域,此矩形区域从PU的一个边界延伸且具有从1到3个样本行或列变化的宽度。掩码区域的所有样本值被从如图5所示的掩码区域的内部边界的中间样本获取的单个样本值替换。每个PU被显示为一个宽的方块(510a、510b、510c、或510d)。如图5所示,相应PU板(board)中的黑色样本示出了样本的位置,在替换过程中使用黑色样本的值来充分分别对应于掩码类型1、2、3以及4的相应掩码区域(520a、520b、520c、或520d)。

[0088] 在一个实施例中,掩码被应用于翻动的以及正常的IntraBC块(例如:PU)。于编码器侧,编码器首先决定视频块(例如:PU)是否于IntraBC模式被编码,是否具有翻动。标识一旗标(例如:intra\_bc\_flag)以指定是否选择IntraBC模式,且标识另一旗标(例如:ibc\_flip\_flag)以指定是否翻动。接着,编码器决定是否将掩码(例如:ibc\_mask\_flag)应用于此IntraBC或具有翻动的IntraBC视频块。此视频块可对应于PU。于解码器侧,解码器首先解析一标识的旗标,此旗标指定当前视频块是否被IntraBC编码。如果当前视频块使用IntraBC模式来编码,则解码器解析另一标识的旗标,此旗标指定当前IntraBC块是否翻动。此后,解码器解析掩码旗标,掩码旗标指定掩码是否被应用于此IntraBC或具有翻动的IntraBC视频块。如果掩码被应用,则解码器将解码下一旗标,下一旗标定义了掩码类型(例如:ibc\_mask\_type)。旗标可使用固定长度码(例如:2个二进制)来编码。解码器将解析下一旗标,且下一旗标可使用可变长度码(例如:2个二进制)来编码,其定义了掩码宽度(例如:ibc\_mask\_width)。HEVC上下文的示范性句法如表9所示。

[0089] 表9

	描述符
prediction_unit( x0, y0, nPbW, nPbH ) {	
if( cu_skip_flag[ x0 ][ y0 ] ) {	
if( MaxNumMergeCand > 1 )	
merge_idx[ x0 ][ y0 ]	ae(v)
} else { /* MODE_INTER */	
intra_bc_flag	ae(v)
if( intra_bc_flag ) {	
ibc_flip_flag	ae(v)
if( ibc_flip_flag )	
ibc_flip_dir	ae(v)
mvd_coding( 0, 0, 2 )	

[0090]

	<b>ibc_mask_flag</b>	ac(v)
	if( <b>ibc_mask_flag</b> ) {	
	<b>ibc_mask_type</b>	ac(v)
	<b>ibc_mask_width</b>	ac(v)
	}	
	} else {	
[0091]	<b>merge_flag</b> [ x0 ][ y0 ]	ac(v)
	if( <b>merge_flag</b> [ x0 ][ y0 ] ) {	
	if( MaxNumMergeCand > 1 )	
	<b>merge_idx</b> [ x0 ][ y0 ]	ac(v)
	} else {	
	...	
	}	
	}	
	}	

[0092] 如上所述,当选择掩码模式时,必须标识掩码宽度。掩码宽度的标识将需要比特率并会对编码效率有影响。根据本发明的实施例消除了标识掩码宽度的需求,或减少了标识掩码宽度所需的数据。例如,当块尺寸为4x4时,掩码宽度可被固定为2。在用于屏幕内容编码(screen content coding,SCC)的HEVC扩展的上下文中,当IntraBC分区模式为NxN时,掩码宽度可被固定为N/2。因此,不需标识旗标“ibc\_mask\_width”,且其值被推断为2或(N/2)。

[0093] 于另一变化例中,当块尺寸为4x4时,掩码宽度可被固定为1。在用于SCC的HEVC扩展的上下文中,当IntraBC分区模式为NxN时,掩码宽度被固定为N/4。不需标识旗标“ibc\_mask\_width”,且其值被推断为1或(N/4)。

[0094] 于另一变化例中,当块尺寸为4x4时,掩码宽度可以为1或2。在用于SCC的HEVC扩展的上下文中,当IntraBC分区模式为NxN时,掩码宽度可以为N/4或N/2。旗标“ibc\_mask\_width”可由1个二进制来标识,以指示值是否为N/4(1)或N/2(2)。

[0095] 于另一变化例中,当块尺寸为8x4且掩码类型为1或3时,或当块尺寸为4x8且掩码类型为2或4时,掩码宽度被固定为2。在用于SCC的HEVC扩展的上下文中,当IntraBC分区模式为2NxN且掩码类型为1或3时,或当IntraBC分区模式为Nx2N且掩码类型为2或4时,如果N小于或等于8,掩码宽度可以被固定为N/2。于这样的情况下,不需标识旗标“ibc\_mask\_width”,且其值被推断为2或(N/2)。

[0096] 于另一变化例中,当块尺寸为 $8 \times 4$ 且掩码类型为1或3时,或当块尺寸为 $4 \times 8$ 且掩码类型为2或4时,掩码宽度可以被固定为1。当IntraBC分区模式为 $2N \times N$ 且掩码类型为1或3时,或当IntraBC分区模式为 $N \times 2N$ 且掩码类型为2或4时,如果 $N$ 小于或等于8,掩码宽度可以被固定为 $N/4$ 。于这样的情况下,不需标识旗标“ibc\_mask\_width”,且其值被推断为1或 $(N/4)$ 。

[0097] 于另一变化例中,当块尺寸为 $8 \times 4$ 且掩码类型为1或3时,或当块尺寸为 $4 \times 8$ 且掩码类型为2或4时,掩码宽度可为1或2。当IntraBC分区模式为 $2N \times N$ 且掩码类型为1或3时,或当IntraBC分区模式为 $N \times 2N$ 且掩码类型为2或4时,如果 $N$ 小于或等于8,则掩码宽度可为 $N/4$ 或 $N/2$ 。于这样的情况下,旗标“ibc\_mask\_width”可由一个二进制来标识以指示宽度是否为 $N/4$ 或 $N/2$ ,或值是否为1或2。

[0098] 于另一变化例中,当块尺寸为 $8 \times 4$ 且掩码类型为2或4时,或当块尺寸为 $4 \times 8$ 且掩码类型为1或3时,掩码宽度可以被固定为2。当IntraBC分区模式为 $2N \times N$ 且掩码类型为2或4时,或当IntraBC分区模式为 $N \times 2N$ 且掩码类型为1或3时,如果 $N$ 小于或等于8,掩码宽度可以被固定为 $N/2$ 。于这样的情况下,不需标识旗标“ibc\_mask\_width”,且其值被推断为2或 $(N/2)$ 。

[0099] 于另一变化例中,当块尺寸为 $8 \times 4$ 且掩码类型为2或4时,或当块尺寸为 $4 \times 8$ 且掩码类型为1或3时,掩码宽度可以被固定为1。当IntraBC分区模式为 $2N \times N$ 且掩码类型为2或4时,或当IntraBC分区模式为 $N \times 2N$ 且掩码类型为1或3时,如果 $N$ 小于或等于8,则掩码宽度可以被固定为 $N/4$ 。于这样的情况下,不需标识旗标“ibc\_mask\_width”,且其值被推断为1或 $(N/4)$ 。

[0100] 于另一变化例中,当块尺寸为 $8 \times 4$ 且掩码类型为2或4时,或当块尺寸为 $4 \times 8$ 且掩码类型为1或3时,掩码宽度可为1或2。当IntraBC分区模式为 $2N \times N$ 且掩码类型为2或4时,或当IntraBC分区模式为 $N \times 2N$ 且掩码类型为1或3时,如果 $N$ 小于或等于8,则掩码宽度可为 $N/4$ 或 $N/2$ 。于这样的情况下,旗标“ibc\_mask\_width”可由一个二进制来标识,以指示宽度是否为 $N/4$ 或 $N/2$ ,或值是否为1或2。

[0101] 于另一变化例中,当块尺寸为 $8 \times 4$ 时,掩码宽度可以被固定为2且掩码类型可为1或3;或当块尺寸为 $4 \times 8$ 时,掩码宽度可以被固定为2且掩码类型可为2或4。如果 $N$ 小于或等于8,当IntraBC分区模式为 $2N \times N$ 时,掩码类型可为1或3,且掩码宽度可以被固定为 $N/2$ ;或当IntraBC分区模式为 $N \times 2N$ 时,掩码类型可为2或4,且掩码宽度可以被固定为 $N/2$ 。于这样的情况下,不需标识旗标“ibc\_mask\_width”,且其值被推断为2或 $(N/2)$ 。旗标“ibc\_mask\_trye”可由1个二进制来标识。

[0102] 于另一变化例中,当块尺寸为 $8 \times 4$ 时,掩码宽度可以被固定为1,且掩码类型可为1或3;或当块尺寸为 $4 \times 8$ 时,掩码宽度可以被固定为1,且掩码类型可为2或4。如果 $N$ 小于或等于8,当IntraBC分区模式为 $2N \times N$ 时,掩码类型可为1或3,且掩码宽度可以被固定为 $N/4$ ;或当IntraBC分区模式为 $N \times 2N$ 时,掩码类型可为2或4,且掩码宽度可以被固定为 $N/4$ 。于这样的情况下,不需标识旗标“ibc\_mask\_width”,且其值被推断为1或 $(N/4)$ 。旗标“ibc\_mask\_type”可由1个二进制来标识。

[0103] 于另一变化例中,当块尺寸为 $8 \times 4$ 时,掩码宽度可为1或2,且掩码类型可为1或3;或当块尺寸为 $4 \times 8$ 时,掩码宽度可为1或2,且掩码类型可为2或4。如果 $N$ 小于或等于8,当IntraBC分区模式为 $2N \times N$ 时,掩码宽度可为 $N/4$ 或 $N/2$ ,且掩码类型可为1或3;或当IntraBC分区模式为 $N \times 2N$ 时,掩码宽度可为 $N/4$ 或 $N/2$ ,且掩码类型可为2或4。于这样的情况下,旗标“ibc\_mask\_width”可由一个二进制来标识以指示宽度是否为 $N/4$ 或 $N/2$ ,或值是否为1或2。

旗标“ibc\_mask\_type”可由1个二进制来标识。

[0104] 于另一变化例中,当块尺寸为 $8 \times 4$ 时,掩码宽度可以被固定为2,且掩码类型可为2或4;或当块尺寸为 $4 \times 8$ 时,掩码宽度可以被固定为2,且掩码类型可为1或3。如果N小于或等于8,当IntraBC分区模式为 $2N \times N$ 时,掩码宽度可以被固定为 $N/2$ ,且掩码类型可为2或4;或当IntraBC分区模式为 $N \times 2N$ 时,掩码宽度可以被固定为 $N/2$ ,且掩码类型可为1或3。于这样的情况下,不需标识旗标“ibc\_mask\_width”,且其值被推断为2或 $(N/2)$ 。旗标“ibc\_mask\_type”可由1个二进制来标识。

[0105] 于另一变化例中,当块尺寸为 $8 \times 4$ 时,掩码宽度可以被固定为1,且掩码类型可为2或4;或当块尺寸为 $4 \times 8$ 时,掩码宽度可以被固定为1,且掩码类型可为1或3。如果N小于或等于8,当IntraBC分区模式为 $2N \times N$ 时,掩码宽度被固定为 $N/4$ ,且掩码类型可为2或4;或当IntraBC分区模式为 $N \times 2N$ 时,掩码宽度可以被固定为 $N/4$ ,且掩码类型为1或3。于这样的情况下,不需标识旗标“ibc\_mask\_width”,且其值被推断为1或 $(N/4)$ 。旗标“ibc\_mask\_type”可由1个二进制来标识。

[0106] 于另一变化例中,当块尺寸为 $8 \times 4$ 时,掩码宽度可为1或2,且掩码类型可为2或4;或当块尺寸为 $4 \times 8$ 时,掩码宽度可为1或2,且掩码类型可为1或3。如果N小于或等于8,当IntraBC分区模式为 $2N \times N$ 时,掩码宽度可为 $N/4$ 或 $N/2$ ,且掩码类型可为2或4;或当IntraBC分区模式为 $N \times 2N$ 时,掩码宽度可为 $N/4$ 或 $N/2$ ,且掩码类型可为1或3。于这样的情况下,旗标“ibc\_mask\_width”可由一个二进制来标识以指示宽度是否为 $N/4$ 或 $N/2$ ,或值是否为1或2。旗标“ibc\_mask\_type”可由1个二进制来标识。

[0107] 于另一变化例中,当块尺寸为 $8 \times 4$ 时,掩码类型可为2或4;或当块尺寸为 $4 \times 8$ 时,掩码类型可为1或3。当IntraBC分区模式为 $2N \times N$ 时,掩码类型可为2或4;或当IntraBC分区模式为 $N \times 2N$ 时,掩码类型可为1或3。旗标“ibc\_mask\_type”可由1个二进制来标识。

[0108] 于另一变化例中,当块尺寸为 $8 \times 4$ 时,掩码类型可为1或3;或当块尺寸为 $4 \times 8$ 时,掩码类型可为2或4。当IntraBC分区模式为 $2N \times N$ 时,掩码类型可为1或3;或当IntraBC分区模式为 $N \times 2N$ 时,掩码类型可为2或4。旗标“ibc\_mask\_type”可由1个二进制来标识。

[0109] 在另一实施例中,IntraBC的AMP被扩展为比目前HEVC中定义的更小的块(例如:CU以及PU)。换句话说,AMP的每个边(side)可以窄于4个像素。因此,AMP模式被允许用于小于 $16 \times 16$ 的CU。于特定示例中,AMP被允许用于 $8 \times 8$ 的CU,其中,两个分区可以为 $8 \times 2$ 以及 $8 \times 6$ ,或 $2 \times 8$ 以及 $6 \times 8$ 。在某些硬件设计中,由于额外的存储器带宽成本,不希望具有边小于4个像素的PU。因此,根据一个实施例,IntraBC掩码被应用于具有AMP的小IntraBC块(例如:小于 $16 \times 16$ )。在另一实施例中,具有AMP的IntraBC(包括用于小块,例如:有两个分区 $8 \times 2$ 以及 $8 \times 6$ ,或 $2 \times 8$ 以及 $6 \times 8$ 的 $8 \times 8$ 块)的分区模式以与帧间AMP相同的方式被标识。然而,当AMP包括小块时,应用掩码方法。对于大尺寸块(例如:块/CU等于或大于 $16 \times 16$ ),应用正常帧内过程。在此情况下,对于较小块的具有AMP的IntraBC,只有一个BV被标识及使用。此BV表示当前块(例如:CU)以及参考块之间的距离。于具有AMP的正常IntraBC过程中,标识两个BV,其表示当前块(或CU)中每个PU及其参考之间的距离。

[0110] 表10以及表11所示为根据本发明实施例的分区模式二值化的示例。

[0111] 表10

[0112]

part_mode	分区模式	二进制串
0	PART_2Nx2N	1
1	PART_2NxN	011
2	PART_Nx2N	0011
3	PART_NxN	0001
4	PART_2NxN <sub>U</sub>	0100
5	PART_2NxN <sub>D</sub>	0101
6	PART_nLx2N	00100
7	PART_nRx2N	00101

[0113] 表11

[0114]

part_mode	分区模式	二进制串
0	PART_2Nx2N	1
1	PART_Nx2N	011
2	PART_2NxN	0011
3	PART_NxN	0001
4	PART_nLx2N	0100
5	PART_nRx2N	0101
6	PART_2NxN <sub>U</sub>	00100
7	PART_2NxN <sub>D</sub>	00101

[0115] 以上实施例还可被应用于图片间预测。例如,于HEVC以及用于范围的HEVC扩展的上下文以及范围的HEVC扩展下, CU句法可被修改为如表12所示,其中,附加的句法由备注(12-1)以及(12-2)所指示。

[0116] 表12

[0117]

<code>coding_unit( x0, y0, log2CbSize ) {</code>	描述符	备注
--------------------------------------------------	-----	----

	...		
	if( CuPredMode[ x0 ][ y0 ] != MODE_INTRA    log2CbSize == MinCbLog2SizeY )		
	part_mode	ae(v)	
	if( CuPredMode[ x0 ][ y0 ] == MODE_INTRA ) {		
	...		
	} else {		
	if( PartMode == PART_2Nx2N )		
	prediction_unit( x0, y0, nCbS, nCbS )		
	else if( PartMode == PART_2NxN ) {		
	prediction_unit( x0, y0, nCbS, nCbS / 2 )		
	prediction_unit( x0, y0 + ( nCbS / 2 ), nCbS, nCbS / 2 )		
[0118]	} else if( PartMode == PART_Nx2N ) {		
	prediction_unit( x0, y0, nCbS / 2, nCbS )		
	prediction_unit( x0 + ( nCbS / 2 ), y0, nCbS / 2, nCbS )		
	else if( log2CbSize == MinCbLog2SizeY && PartMode != PART_NxN )		12-1
	prediction_unit( x0, y0, nCbS, nCbS )		12-2
	} ...		
	.../*same syntax as these for AMP*/		
	}		
	}		
	.....		
	}		
	}		

[0119] 本发明的另一方面解决了用于帧间以及IntraBC模式 (具有或不具有翻动以及其它组合) 的编码模式的标识。

[0120] 用于PU等级中的3个IntraBC模式的可变长度IBC信令

[0121] 本发明的多个实施例揭露了支持多种IntraBC模式的PU等级句法设计。在一个实施例中,被允许的IntraBC模式包括正常IntraBC模式、仅具有翻动的IntraBC模式(即,翻动模式)、以及仅具有掩码的IntraBC模式(即,掩码模式)。每个句法设计可与模式决定树(帧间模式以及IntraBC模式)相关联。图6至图8所示为三个二进制决定树的示例。如图6至图8所示,第一个二进制被用于区分IntraBC模式(即,“1”比特)以及帧间模式(即,“0”比特)。此外,具有最大长度为2比特的可变长度码被用来表示三个独立的IntraBC模式。对应的PU等级句法设计如表13至表15所示。

[0122] 表13

prediction_unit( x0, y0, nPbW, nPbH ) {	描述符
if( cu_skip_flag[ x0 ][ y0 ] ) {	
if( MaxNumMergeCand > 1 )	
<b>merge_idx</b> [ x0 ][ y0 ]	ae(v)
} else { /* MODE_INTER */	
<b>intra_bc_flag</b>	ae(v)
if( intra_bc_flag ) {	
<b>ibc_flip_mask_flag</b>	ae(v)
if( ibc_flip_mask_flag ) {	
<b>ibc_mask_flag</b>	ae(v)
if( ibc_mask_flag ) {	
<b>ibc_mask_type</b>	ae(v)
<b>ibc_mask_width</b>	ae(v)

[0123]

	}	
	else	
	<b>ibc_flip_dir</b>	ae(v)
	}	
	bvd_coding( 0, 0, 2 )	
	<b>bvp_flag</b>	ae(v)
	} else {	
[0124]	<b>merge_flag[ x0 ][ y0 ]</b>	ae(v)
	if( merge_flag[ x0 ][ y0 ] ) {	
	if( MaxNumMergeCand > 1 )	
	<b>merge_idx[ x0 ][ y0 ]</b>	ae(v)
	} else {	
	...	
	}	
	}	

[0125] 表14

	prediction_unit( x0, y0, nPbW, nPbH ) {	描述符
	if( cu_skip_flag[ x0 ][ y0 ] ) {	
	if( MaxNumMergeCand > 1 )	
	<b>merge_idx[ x0 ][ y0 ]</b>	ae(v)
[0126]	} else { /* MODE_INTER */	
	<b>intra_bc_flag</b>	ae(v)
	if( intra_bc_flag ) {	
	<b>ibc_mask_flag</b>	ae(v)

	if( ibc_mask_flag ) {	
	<b>ibc_mask_type</b>	ac(v)
	<b>ibc_mask_width</b>	ac(v)
	}	
	else{	
	<b>ibc_flip_flag</b>	ac(v)
	if(ibc_flip_flag)	
	<b>ibc_flip_dir</b>	ac(v)
	}	
	bvd_coding( 0, 0, 2 )	
[0127]	<b>bvp_flag</b>	ac(v)
	} else {	
	<b>merge_flag[ x0    y0 ]</b>	ac(v)
	if( merge_flag[ x0    y0 ] ) {	
	if( MaxNumMergeCand > 1 )	
	<b>merge_idx[ x0    y0 ]</b>	ac(v)
	} else {	
	...	
	}	
	}	

[0128] 表15

	prediction_unit( x0, y0, nPbW, nPbH ) {	描述符
[0129]	if( cu_skip_flag[ x0    y0 ] ) {	
	if( MaxNumMergeCand > 1 )	

[0130]

<code>merge_idx[ x0 ][ y0 ]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>} else { /* MODE_INTER */</code>	
<code>intra_bc_flag</code>	<code>ae(v)</code>
<code>if( intra_bc_flag ) {</code>	
<code>ibe_flip_flag</code>	<code>ae(v)</code>
<code>if( ibe_flip_flag )</code>	
<code>ibc_flip_dir</code>	<code>ae(v)</code>
<code>else {</code>	
<code>ibc_mask_flag</code>	<code>ae(v)</code>
<code>if( ibc_mask_flag ) {</code>	
<code>ibc_mask_type</code>	<code>ae(v)</code>
<code>ibc_mask_width</code>	<code>ae(v)</code>
<code>}</code>	
<code>}</code>	
<code>bvd_coding( 0, 0, 2 )</code>	
<code>bvp_flag</code>	<code>ae(v)</code>
<code>} else {</code>	
<code>merge_flag[ x0 ][ y0 ]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>if( merge_flag[ x0 ][ y0 ] ) {</code>	
<code>if( MaxNumMergeCand &gt; 1 )</code>	
<code>merge_idx[ x0 ][ y0 ]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>} else {</code>	
<code>...</code>	
<code>}</code>	
<code>}</code>	

[0131] 用于PU等级中的4个IntraBC模式的可变长度IBC信令

[0132] 在另一实施例中,被允许的IntraBC模式包括:正常IntraBC模式、仅具有翻动的

IntraBC模式 (即, 翻动模式)、仅具有掩码的IntraBC模式 (即, 掩码模式)、以及具有掩码以及翻动的IntraBC模式 (即, 组合掩码以及翻动模式)。每个句法设计可与模式决定树 (帧间模式以及IntraBC模式) 相关联。图9至图11所示为三个二进制决定树的示例。如图9至图11所示, 第一个二进制被用于区分IntraBC模式 (即, “1” 比特) 以及帧间模式 (即, “0” 比特)。此外, 具有最大长度为3比特的可变长度码被用来表示四个独立的IntraBC模式。对应于图9的PU等级句法设计如表16所示。

[0133] 表16

[0134]

prediction_unit( x0, y0, nPbW, nPbH ) {	描述符
if( cu_skip_flag[ x0 ][ y0 ] ) {	
if( MaxNumMergeCand > 1 )	
<b>merge_idx</b> [ x0 ][ y0 ]	ae(v)
} else { /* MODE_INTER */	
<b>intra_bc_flag</b>	ae(v)
if( intra_bc_flag ) {	
<b>ibc_flip_mask_flag</b>	ae(v)
if( ibc_flip_mask_flag ) {	
<b>ibc_mask_flag</b>	ae(v)
if( ibc_mask_flag ) {	
<b>ibc_flipping_flag</b>	ae(v)
if( ibc_flipping_flag )	
<b>ibc_flip_dir</b>	ae(v)

	<code>    <b>ibc_mask_type</b></code>	<code>ae(v)</code>
	<code>    <b>ibc_mask_width</b></code>	<code>ae(v)</code>
	<code>  }</code>	
	<code>  else</code>	
	<code>    <b>ibc_flip_dir</b></code>	<code>ae(v)</code>
	<code>  }</code>	
	<code>  bvd_coding( 0, 0, 2 )</code>	
	<code>    <b>bvp_flag</b></code>	<code>ae(v)</code>
[0135]	<code>  } else {</code>	
	<code>    <b>merge_flag</b>[ x0    y0 ]</code>	<code>ae(v)</code>
	<code>    if( merge_flag[ x0    y0 ] ) {</code>	
	<code>      if( MaxNumMergeCand &gt; 1 )</code>	
	<code>        <b>merge_idx</b>[ x0    y0 ]</code>	<code>ae(v)</code>
	<code>      } else {</code>	
	<code>        ...</code>	
	<code>      }</code>	
	<code>  }</code>	

[0136] 虽然本发明展示了用于句法设计以适应多个帧内模式的可变长度二进制树的多个示例,但这些示例并不意味着提供所有可能的二进制码的详尽列表。本领域技术人员可使用类似二进制树来设计对应的PU等级句法以实现本发明。

[0137] 用于PU等级中的4个IntraBC模式的固定长度IBC信令

[0138] 在另一实施例中,被允许的IntraBC模式包括:正常IntraBC模式、仅具有翻动的IntraBC模式、仅具有掩码的IntraBC模式、以及具有掩码以及翻动的IntraBC模式。如图12所示,两比特固定长度码被用于表示四个IntraBC模式。表17所示为HEVC上下文中对应的PU等级句法设计。

[0139] 表17

[0140]

prediction_unit( x0, y0, nPbW, nPbH ) {	描述符
if( cu_skip_flag[ x0 ][ y0 ] ) {	
if( MaxNumMergeCand > 1 )	
<b>merge_idx</b> [ x0 ][ y0 ]	ae(v)
} else { /* MODE_INTER */	
<b>intra_bc_flag</b>	ae(v)
if( intra_bc_flag ) {	
<b>ibc_flip_flag</b>	ae(v)
if( ibc_flip_flag )	
<b>ibc_flip_dir</b>	ae(v)
<b>ibc_mask_flag</b>	ae(v)
if( ibc_mask_flag ) {	
<b>ibc_mask_type</b>	ae(v)
<b>ibc_mask_width</b>	ae(v)
}	
}	
bvd_coding( 0, 0, 2 )	
<b>bvp_flag</b>	ae(v)
} else {	
<b>merge_flag</b> [ x0 ][ y0 ]	ae(v)
if( merge_flag[ x0 ][ y0 ] ) {	
if( MaxNumMergeCand > 1 )	
<b>merge_idx</b> [ x0 ][ y0 ]	ae(v)

	} else {	
[0141]	...	
	}	
	}	

[0142] 结合本发明实施例的系统性能与基于屏幕内容编码测试模型版本2.0 (Screen Content Coding Test Model version 2.0, SCM2.0) 软件的对照系统进行比较。结合本发明实施例的系统允许将具有翻动的IntraBC编码用于包括 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、以及 $N \times N$ 的所有PU分区。如果当前PU于IntraBC模式被编码,则进一步标识翻动旗标以及翻动方向旗标。另一方面,SCM 2.0不支持PU等级的具有翻动的IntraBC。此测试是在用于具有全图片IBC搜索范围的SCC的公共测试条件下进行的。对于不同测试素材在BD率方面的性能比较总结如下,其中,BD率是视频编码领域公知的性能测量。负值表示根据本发明的系统优于对照系统。基于该比较,结合本发明的实施例的系统实现了高达2.2%的RD率降低。

[0143] 于另一比较中,在结合本发明实施例的系统中,当IntraBC模式被选择用于CU时,CU中的PU均使用具有翻动的IntraBC模式来编码,或都使用正常IntraBC模式来编码。同样,对照系统是基于SCM2.0的。基于该比较,结合本发明实施例的系统实现了高达1.4%的RD率(RD-Rate)减小。当实施例还包含掩码时,性能略微进一步提高。

[0144] 图13所示为根据本发明实施例的用于非 $2N \times 2N$ 的PU的使用具有翻动的IntraBC模式的IntraBC编码的示范性流程图。如步骤1310所示,系统接收与当前图片中当前CU相关联的输入数据。对于编码来说,输入数据对应于待编码的像素数据。对于解码来说,输入数据对应于待解码的已编码像素数据。输入数据可于存储器(例如:计算机存储器,缓冲器(RAM或DRAM)或其它媒体)或处理器中获取。当前CU被分区为一个或多个PU,且每个PU与PU尺寸相关联。如步骤1320所示,从包括正常IntraBC模式以及翻动模式的模式组中选择IntraBC模式以用于具有当前PU尺寸的当前PU,当前PU尺寸属于包括从 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、以及 $N \times N$ 中选择的至少一个PU尺寸的尺寸组,且N为正整数。翻动模式使用翻动参考块作为IntraBC预测子。接着,如步骤1330所示,使用所选择的IntraBC模式来编码或解码当前PU。

[0145] 根据本发明,以上所示的流程图旨在说明IntraBC编码的示例。本领域技术人员可以在不脱离本发明的精神实质的情况下修改每个步骤,重新排列所述步骤,分割步骤,或合并步骤来实施本发明。

[0146] 以上描述可使本领域的普通技术人员如特定应用及其要求的上下文提供的来实践本发明。对本领域技术人员来说,对所描述的实施例的各种修改是显而易见的,且本文定义的一般原理可被应用于其它实施例。因此,本发明并非意在限定于以上所示及所描述的特定实施例,而是要符合与此公开揭露的原理和新颖特征相一致的最宽范围。在以上详细描述中,各种具体细节被示出以便提供本发明的彻底理解。然而,本领域技术人员应知晓本发明是可被实践的。

[0147] 如上所述,本发明的实施例可以由各种硬件,软件代码,或两者的组合来实现。例如,本发明的实施例可以是集成到视频压缩芯片的电路,或被集成于视频压缩软件的程

序代码以执行本文所描述的处理过程。本发明的实施例还可以是执行于数字信号处理器上的程序代码,以执行本文所描述的处理过程。本发明还可包含由计算机处理器,数字信号处理器,微处理器,或现场可编程门阵列执行的多个功能。根据本发明,通过执行定义本发明所体现的特定方法的机器可读软件代码或固件代码,这些处理器可被配置为执行特定任务。软件代码或固件代码可被开发为不同的编程语言以及不同的格式或风格。软件代码还可被编译以用于不同的目标平台。然而,根据本发明的不同的软件代码的代码格式、风格及语言,以及用于配置代码以执行任务的其他方式,均不会背离本发明的精神以及范围。

[0148] 在不脱离其精神或本质特征的情况下,本发明可以其它特定形式来体现。所描述的示例在所考虑的所有的方面都只是说明性的而不是限制性的。因此,本发明的范围是由其所附的权利要求来指示的,而不是由上文的描述来指示的。在权利要求的等效范围及含义内的所有改变均包含于本发明范围之内。

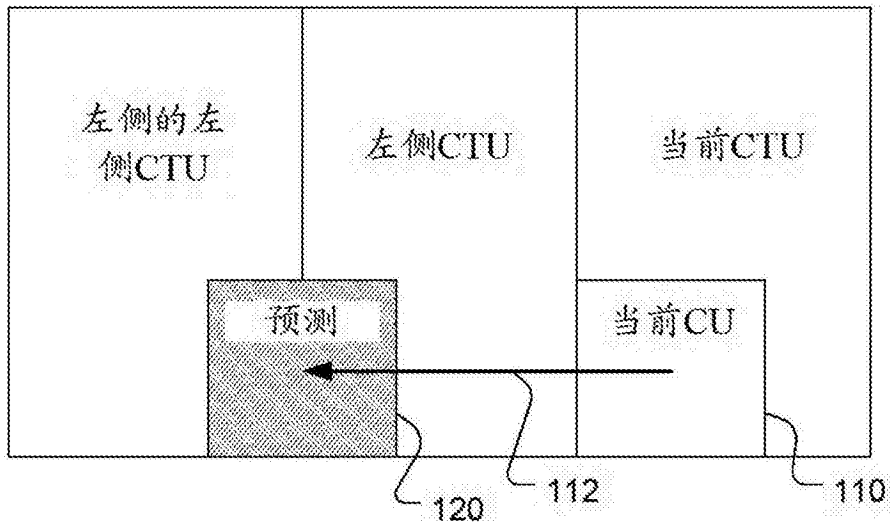


图1

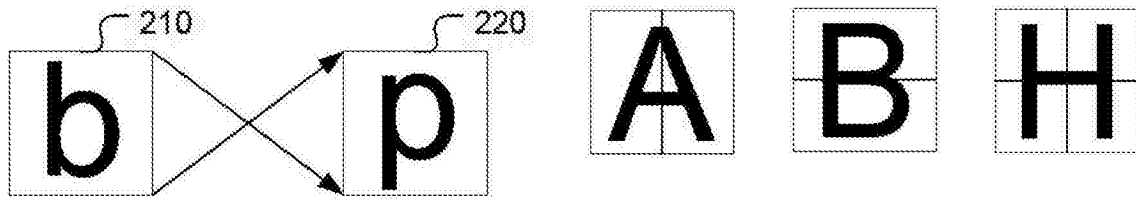


图2

图3A

图3B

图3C

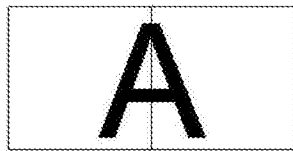


图4A

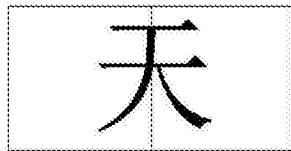


图4B

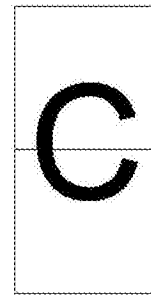


图4C

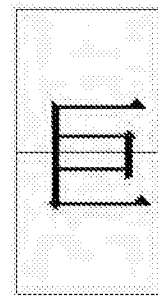


图4D

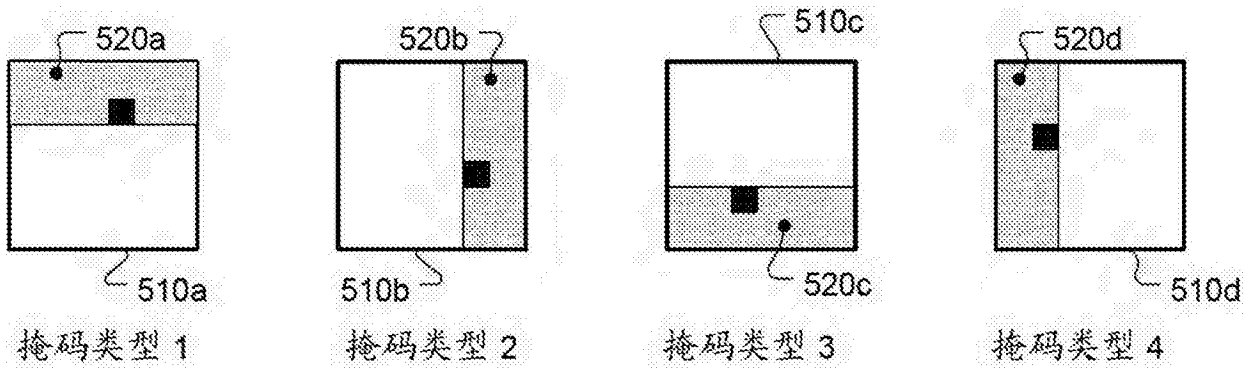


图5

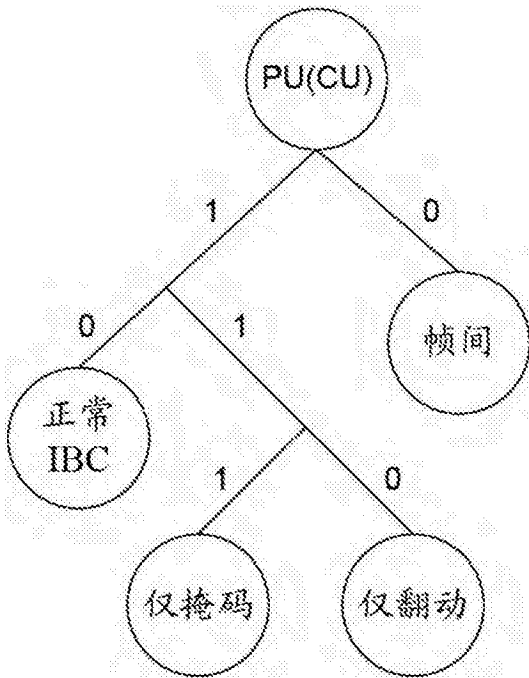


图6

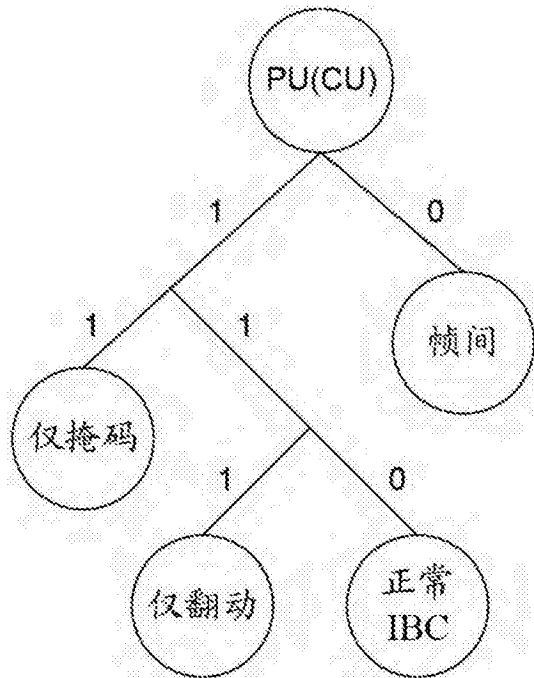


图7

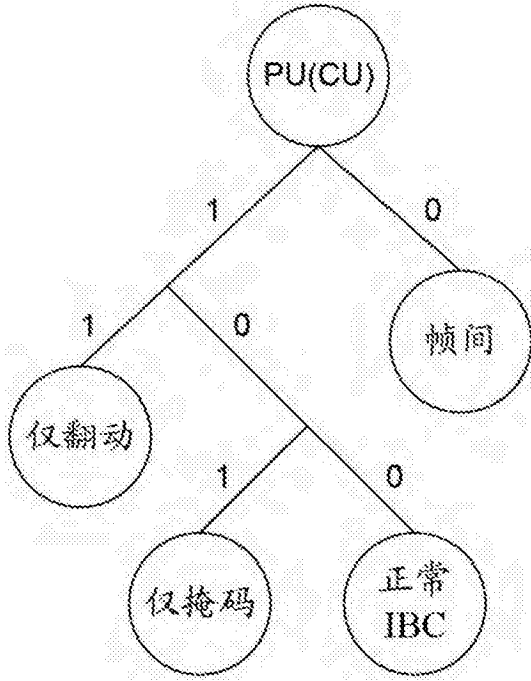


图8

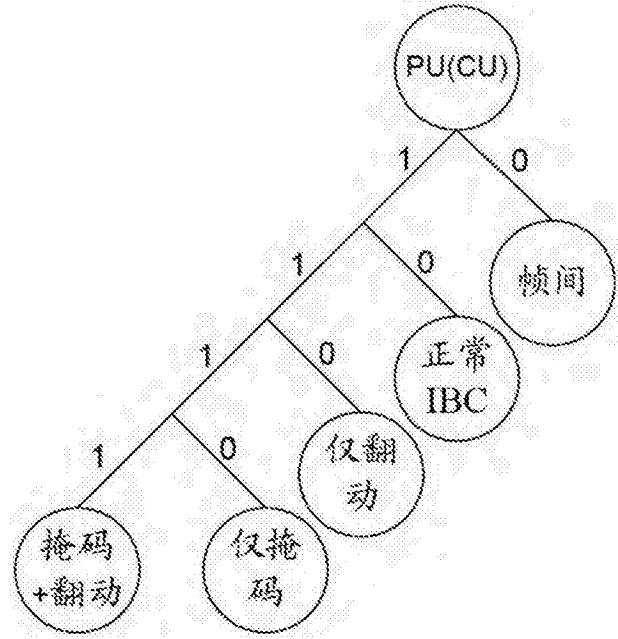


图9

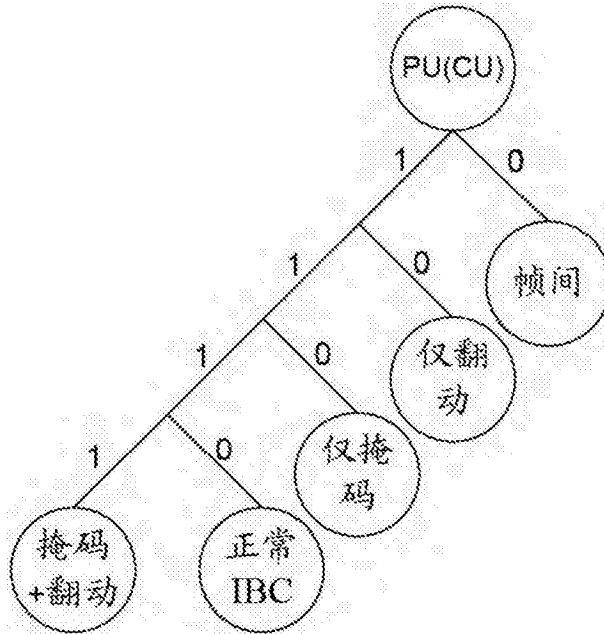


图10

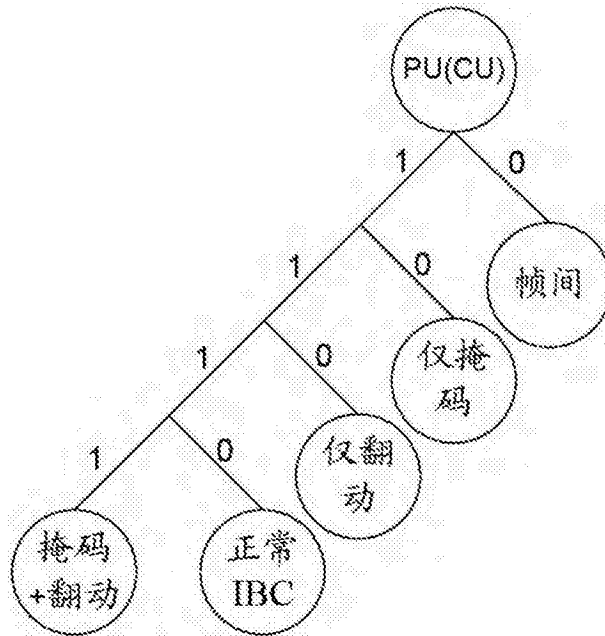


图11

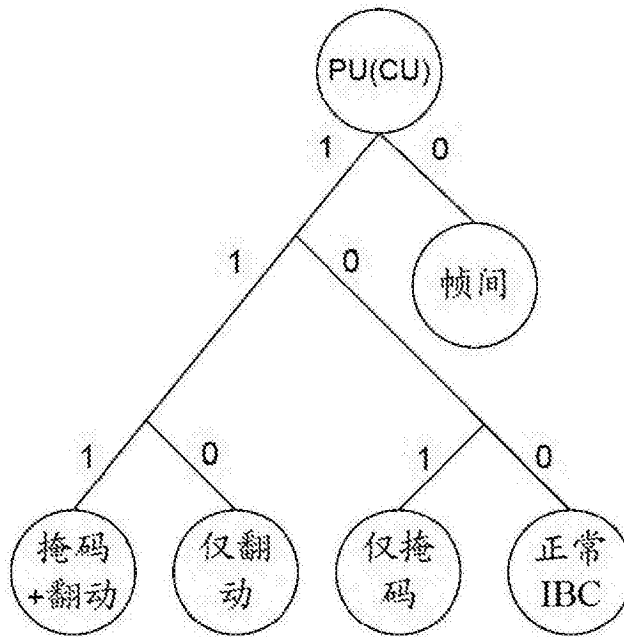


图12

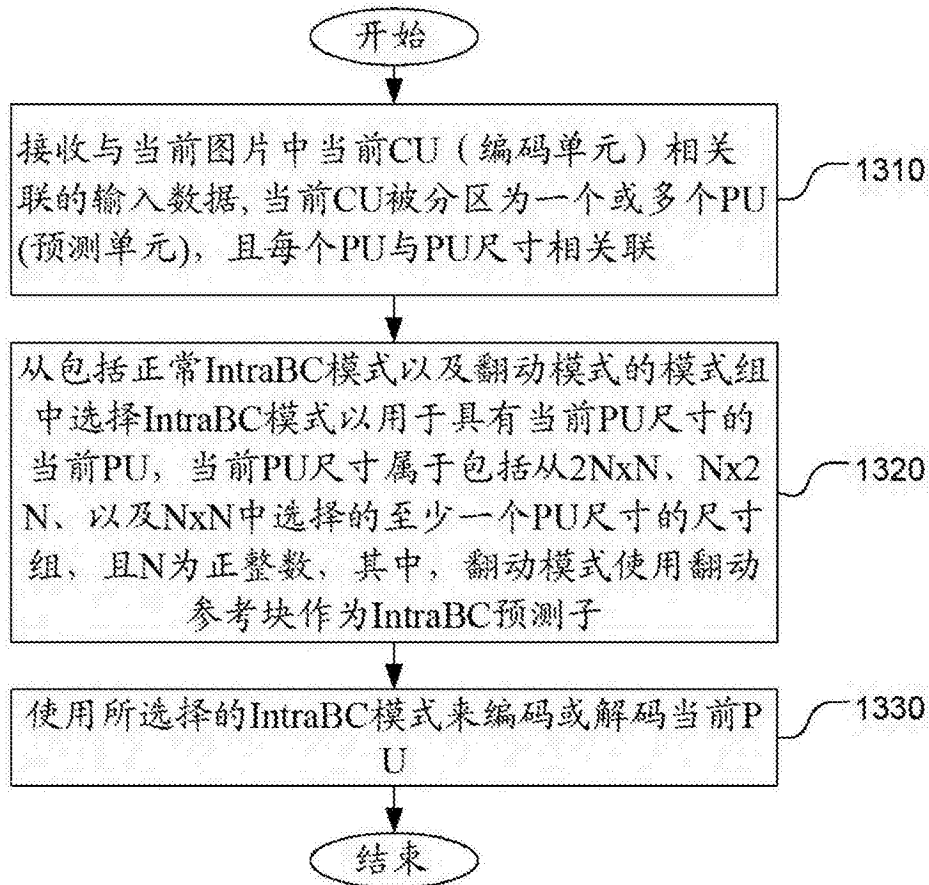


图13