



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107836117 B

(45)授权公告日 2020.07.31

(21)申请号 201680039694.7

(22)申请日 2016.07.07

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107836117 A

(43)申请公布日 2018.03.23

(66)本国优先权数据
PCT/CN2015/084062 2015.07.15 CN

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.01.04

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2016/089106 2016.07.07

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/008678 EN 2017.01.19

(73)专利权人 联发科技(新加坡)私人有限公司
地址 新加坡新加坡启汇城大道一号索拉斯大厦三楼之一

(72)发明人 张凯 安基程

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280
代理人 何青瓦

(51)Int.Cl.
H04N 19/122(2006.01)

审查员 陈红圆

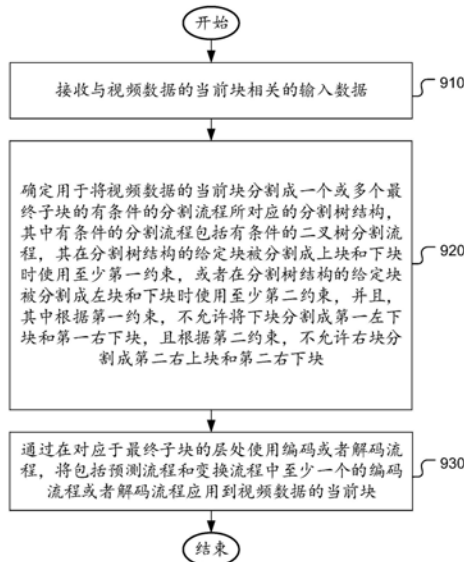
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种块分割的方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种块分割的方法及装置,以分别用于视频编码器的视频编码或者视频解码器的视频解码。确定对应于有条件的分割流程的分割树结构,以用于将视频数据的当前块分割成一个或多个最终子块。有条件的分割流程包括有条件的二叉树分割流程,其在分割树结构的给定块被分割成上块和下块时使用至少第一约束,或者在分割树结构的给定块被分割成左块和右块时使用至少第二约束。根据第一约束,下块不被允许分割成左下块和右下块,且根据第二约束,右块不被允许分割成右上块和右下块。



1. 一种块分割的方法,其特征在于,分别用于视频编码器的视频编码或者视频解码器的视频解码,该方法包括:

接收与视频数据的当前块相关的输入数据;

确定用于将视频数据的该当前块分割成一个或多个最终子块的有条件的分割流程所对应的分割树结构,其中该有条件的分割流程包括有条件的二进制分割流程,如果该分割树结构的给定块被分割成上块和下块,则该有条件的二进制分割流程使用至少第一约束,或者如果该分割树结构的该给定块被分割成左块和右块,则该有条件的二进制分割流程使用至少第二约束,并且其中根据第一约束该下块不被允许被分割成左下块和右下块,且根据第二约束该右块不被允许被分割成右上块和右下块;以及

通过在对应于该一个或多个最终子块的层处使用编码流程或者解码流程,将包括预测流程和变换流程中至少一个的该编码流程或者解码流程应用到视频数据的该当前块。

2. 如权利要求1中所述的块分割的方法,其特征在于,确定该分割树结构由该视频编码器来执行,并且与该分割树结构相关的信息自该视频编码器发信至该视频解码器。

3. 如权利要求1中所述的块分割的方法,其特征在于,确定该分割树结构由该视频解码器基于比特流中发信的与该分割树结构相关的信息来执行。

4. 如权利要求1中所述的块分割的方法,其特征在于,该有条件的二进制分割流程被递归应用到该给定块,以产生属于该一个或多个最终子块的二叉树叶节点。

5. 如权利要求1中所述的块分割的方法,其特征在于,如果四分割和二进制分割均被允许用于该分割树结构的该给定块,则该有条件的二进制分割流程使用该第一约束和该第二约束。

6. 如权利要求1中所述的块分割的方法,其特征在于,如果仅二进制分割被允许用于该分割树结构的该给定块,则该有条件的二进制分割流程仅使用该第一约束或者仅使用该第二约束。

7. 如权利要求1中所述的块分割的方法,其特征在于,当该有条件的二进制分割流程使用该第二约束时,一个标志被发信用于该左块,以指示该左块是否被分割成第二左上块和第二左下块,且没有标志被发信用于该右块,以指示该右块是否被分割成第二右上块和第二右下块。

8. 如权利要求1中所述的块分割的方法,其特征在于,当该有条件的二进制分割流程使用该第一约束时,一个标志被发信用于该上块,以指示该上块是否被分割成第一左上块和第一右上块,且没有标志被发信用于该下块,以指示该下块是否被分割成第一左下块和第一右下块。

9. 如权利要求1中所述的块分割的方法,其特征在于,该有条件的二进制分割流程是否使用该第一约束和该第二约束中的至少一个是基于覆盖视频数据的该当前块的当前切片的切片类型。

10. 如权利要求9中所述的块分割的方法,其特征在于,如果该当前切片为P切片或者B切片,则该有条件的二进制分割流程使用该第一约束或者该第二约束,并且如果该当前切片为I切片,则该有条件的二进制分割流程不使用该第一约束和该第二约束。

11. 如权利要求9中所述的块分割的方法,其特征在于,如果该当前切片为I切片,则该有条件的二进制分割流程使用该第一约束或者该第二约束,并且如果该当前切片为P切片

或者B切片,则该有条件的二进制分割流程不使用该第一约束和该第二约束。

12. 如权利要求1中所述的块分割的方法,其特征在于,该有条件的二进制分割流程是否使用该第一约束和该第二约束中的至少一个是基于视频数据的该当前块的颜色分量类型。

13. 如权利要求12中所述的块分割的方法,其特征在于,如果视频数据的该当前块为亮度分量,则该有条件的二进制分割流程使用该第一约束或者该第二约束,并且如果视频数据的该当前块为色度分量,则该有条件的二进制分割流程不使用该第一约束和该第二约束。

14. 如权利要求12中所述的块分割的方法,其特征在于,如果视频数据的该当前块为色度分量,则该有条件的二进制分割流程使用该第一约束或者该第二约束,并且如果视频数据的该当前块为亮度分量,则该有条件的二进制分割流程不使用该第一约束和该第二约束。

15. 如权利要求1中所述的块分割的方法,其特征在于,至少一个标志发信在视频参数集、序列参数集、图像参数集、切片头或者编码单元中,以指示该第一约束和该第二约束中的至少一个是否被包含用于该有条件的二进制分割流程。

16. 如权利要求1中所述的块分割的方法,其特征在于,如果该上块被分割成第一左上块和第一右上块,则该有条件的二进制分割流程使用该第一约束。

17. 如权利要求1中所述的块分割的方法,其特征在于,如果该左块被分割成第二左上块和第二左下块,则该有条件的二进制分割流程使用该第二约束。

18. 一种块分割的装置,其特征在于,分别用于视频编码器的视频编码或者视频解码器的视频解码,该装置包括一个或多个电子电路或者处理器,用于:

接收与视频数据的当前块相关的输入数据;

确定用于将视频数据的该当前块分割成一个或多个最终子块的有条件的分割流程所对应的分割树结构,其中该有条件的分割流程包括有条件的二进制分割流程,如果该分割树结构的给定块被分割成上块和下块,则该有条件的二进制分割流程使用至少第一约束,或者如果该分割树结构的该给定块被分割成左块和右块,则该有条件的二进制分割流程使用至少第二约束,并且其中根据第一约束该下块不被允许被分割成左下块和右下块,且根据第二约束该右块不被允许被分割成右上块和右下块;以及

通过在对应该一个或多个最终子块的层处使用编码流程或者解码流程,将包括预测流程和变换流程中至少一个的该编码流程或者解码流程应用到视频数据的该当前块。

19. 如权利要求18中所述的块分割的装置,其特征在于,如果四分割和二进制分割均被允许用于该分割树结构的该给定块,则该有条件的二进制分割流程使用该第一约束和该第二约束。

20. 如权利要求18中所述的块分割的装置,其特征在于,如果仅二进制分割被允许用于该分割树结构的该给定块,则该有条件的二进制分割流程仅使用该第一约束或者仅使用该第二约束。

一种块分割的方法及装置

[0001] 优先权声明

[0002] 本申请要求在2015年07月15日提出申请号为PCT/CN2015/084062的PCT专利申请的优先权。上述PCT专利申请整体以引用方式并入本文中。

技术领域

[0003] 本发明涉及图像和视频处理。具体地,本发明涉及具有约束条件的块分割结构,以降低或消除视频和图像编解码中与块分割结构相关的冗余。

背景技术

[0004] 高效视频编码(High-efficiency video coding, HEVC)标准是在ITU-T视频编码专家组(Video Coding Experts Group, VCEG)标准组织和ISO/IEC运动图像专家组(Moving Picture Experts Group, MPEG)标准组织的联合视频项目下发展的,特别是与被称为视频编码联合小组(Joint Collaborative Team on Video Coding, JCT-VC)存在合作伙伴关系。

[0005] 在HEVC中,一个切片(slice)被分割成多个编码树单元(coding tree unit, CTU)。在主文件中,编码树单元的最小尺寸和最大尺寸由序列参数集(sequence parameter set, SPS)中的语法元素指定。所允许的编码树单元尺寸可以为8x8、16x16、32x32或者64x64。对于每个切片,根据光栅扫描顺序处理这个切片内的编码树单元。

[0006] 编码树单元被进一步分割成多个编码单元(coding unit, CU),以适应各种本地特征。二叉树,表示为编码树,用于将编码树单元分割成多个编码单元。假设编码树单元尺寸为MxM,其中M为值64、32或者16中的一个。编码树单元可以为单个编码单元,或者可以被分割成四个相同尺寸(即M/2xM/2)的更小的单元,其为编码树的节点。如果这些单元为编码树的叶节点,则这些单元变成编码单元。否则,二叉树分割流程可以被重复直到节点的尺寸达到序列参数集中所指定的最小允许编码单元尺寸。这个表示(representation)形成了由图1中的编码树(也称为分割树结构)120指定的递归结构。编码树单元分割110如图1所示,其中实线表示编码单元分界线。在编码单元层做出是否使用帧间图像(时间)预测或者帧内图像(空间)预测来编解码图像区域的决策。由于最小编码单元尺寸可以为8x8,用于不同基础预测类型之间的缝合的最小精度为8x8。

[0007] 一个或多个预测单元(prediction unit, PU)被指定以用于每个编码单元。结合(couple)编码单元,预测单元用作基础表示块以用于共享预测信息。在每个预测单元内部,相同的预测流程被使用,且基于预测单元,相关信息被传送到解码器。根据预测单元分割类型,编码单元可以被分割成1个、2个或者4个预测单元。如图2所示,HEVC定义了8种形状以用于将编码单元分割成预测单元。不同于编码单元,预测单元可以仅被分割一次。如第二行所示的分割对应于非对称分割,其中两个分割的部分具有不同尺寸。

[0008] 在通过基于预测单元分割类型使用预测流程而获得残差块之后,根据类似于用于编码单元的编码树的另一二叉树结构,编码单元可以被分割成变换单元(transform unit,

TU)。在图1中,块110中的实线表示编码单元分界线,块110中的虚线表示变换单元分界线。同样地,用于分割树结构120的实线对应于编码单元分割树结构,且用于分割树结构120的虚线对应于变换单元分割树结构。变换单元是残差系数或者变换系数的基础表示块,以用于应用整数变换和量化。对于每个变换单元,具有相同尺寸的一个整数变换被应用到变换单元上,以获得残差系数。在基于变换单元的量化之后,这些系数被发送到解码器。

[0009] 术语编码树块(coding tree block,CTB)、编码块(coding block,CB)、预测块(prediction block,PB)和变换块(transform block,TB)被定义以指定分别与编码树单元、编码单元、预测单元和变换单元相关的一个颜色分量的二维样本阵列。因此,编码树单元包括一个亮度编码树块、两个色度编码树块和相关的语法元素。相似的关系对编码单元、预测单元和变换单元有效。

[0010] 虽然当色度分量达到某些最小尺寸时,可能会出现例外情况,但是,通常将树分割同时应用到亮度分量和色度分量上。

[0011] 然而,由于当前HEVC块分割结构的一些约束条件,编解码效率可能不足以处理日益增长的更大视频内容的存储和传输的要求。当前HEVC块分割结构的约束条件存在于基于四叉树的从编码树单元到编码单元和从编码单元到变换单元的分割,以及预测单元分割的受限的深度。

[0012] 在申请号为PCT/CN2015/096761的PCT专利申请中,一些共同的发明人已公开二叉树结构,以用于将一个单元分割成多个更小的单元,例如,将切片分割成编码树单元,将编码树单元分割成编码单元,将编码单元分割成预测单元或者将编码单元分割成变换单元。

[0013] 在申请号为PCT/CN2015/096761的PCT专利申请所公开的二叉树分割结构中,块可以被递归分割成两个更小块。如图3所示,存在各种二叉树分割类型。如图3中的分割类型的上行所示,最简单的二叉树分割类型为对称水平分割和对称垂直分割。因此,在申请号为PCT/CN2015/096761的PCT专利申请的一个实施例中,仅这两个分割类型用于二叉树分割。对于尺寸为 $M \times N$ 的给定块,标志被发信以指示是否将块分割成两个更小的块。如果是,则另一个语法元素被发信以指示使用哪个分割类型。如果使用水平分割,则将块分割成两个尺寸为 $M \times N/2$ 的两个块。否则,将块垂直分割成尺寸为 $M/2 \times N$ 的两个块。

[0014] 二叉树分割流程可以被重复直到用于分割块(splitting block)的尺寸(即宽度或者高度)达到最小允许块尺寸。最小允许块尺寸可以被定义在高层语法中,例如序列参数集。由于二叉树具有两个分割类型(即水平分割和垂直分割),最小允许块宽度和最小允许块高度应该一起被指示。当分割使得块高度小于所指示的最小值时,意味着是非水平分割。当分割使得块宽度小于所指示的最小值时,意味着是非垂直分割。图4示出了块分割410及其相应的二叉树结构420的示例。在二叉树结构的每个分割节点(即非叶节点)中,一个标志用于指示使用哪种分割类型(即水平分割或者垂直分割),其中0表示水平分割,1表示垂直分割。

[0015] 所提出的二叉树结构可以用于将块分割成多个更小的块,例如,将切片分割成编码树单元,将编码树单元分割成编码单元,将编码单元分割成预测单元或者将编码单元分割成变换单元等。在一个实施例中,二叉树用于将编码树单元分割成编码单元。换言之,二叉树的根节点为编码树单元,二叉树的叶节点为编码单元。叶节点由预测和变换编解码来进一步处理。在另一实施例中,不存在从编码单元到预测单元或者从编码单元到变换单元

的进一步分割,以简化块分割流程。意味着,编码单元等于预测单元,并且也等于变换单元。因此,在这种情况下,二叉树的叶节点也是用于预测和变换编解码的基础单元。

[0016] 由于二叉树结构允许更多分割形状,二叉树结构比四叉树结构更灵活,其也是提高编解码效率的根本。但是,由于选择最佳分割形状的选择增多了,编码复杂度也将增加。为了复杂度和编解码效率之间的平衡,申请号为PCT/CN2015/096761的PCT专利申请公开了一种组合四叉树结构和二叉树结构的方法,其称为四叉树加二叉树(quadtrees plus binary tree, QTBT)结构。在一种示例性的QTBT结构中,块首先由四叉树结构分割,四叉树分割可以被重复直到用于分割块的尺寸达到最小允许的四叉树叶节点尺寸。如果叶四叉树块不大于最大允许的二叉树根节点尺寸,则其由二叉树结构进一步分割。二叉树分割可以被重复直到用于分割块的尺寸(即宽度或者高度)达到最小允许的二叉树叶节点尺寸(即宽度或者高度),或者二叉树深度达到最大允许的二叉树深度。

[0017] 在QTBT结构中,最小允许的四叉树叶节点尺寸、最大允许的二叉树根节点尺寸、最小允许的二叉树叶节点宽度和最小允许的二叉树叶节点高度以及最大允许的二叉树深度可以被指示在高层语法中,例如序列参数集。图5示出了块分割510及其相应的QTBT结构520的示例。实线表示四叉树分割,虚线表示二叉树分割。在二叉树的每个分割节点(即非叶节点)中,一个标志被发信以指示使用哪种分割类型(即水平分割或者垂直分割),其中0表示水平分割,1表示垂直分割。

[0018] QTBT结构可以用于将块分割成多个更小的块,例如,将切片分割成编码树单元,将编码树单元分割成编码单元,将编码单元分割成预测单元或者将编码单元分割成变换单元等。在申请号为PCT/CN2015/096761的PCT专利申请的一个实施例中,QTBT用于将编码树单元分割成编码单元,其中QTBT的根节点为编码树单元,其由QTBT结构分割成多个编码单元。编码单元由预测和变换编解码进一步处理。为了简化分割流程,不存在从编码单元到预测单元或者从编码单元到变换单元的进一步分割。这意味着,每个编码单元等于预测单元和变换单元。换句话说,QTBT结构的叶节点是用于预测和变换的基础单元。

[0019] 为了示出QTBT结构的示例,系统参数被设置如下:编码树单元的尺寸为128x128,允许的四叉树叶节点最小尺寸等于16x16,最大允许的二叉树根节点尺寸等于64x64,最小允许的二叉树叶节点宽度和最小允许的二叉树叶节点高度均等于4,以及最大允许的二叉树深度等于4。首先,编码树单元由四叉树结构来分割,叶四叉树单元可以具有从16x16(即最小允许的四叉树叶节点尺寸)到128x128(即没有分割的编码树单元尺寸)的尺寸。如果叶四叉树单元为128x128,则由于这个尺寸超过了最大允许的二叉树根节点尺寸,即64x64,其不能由二叉树来进一步分割。否则,叶四叉树单元可以由二叉树来进一步分割,并且每个叶四叉树单元也是根二叉树单元,且具有0的二叉树深度。当二叉树深度达到4(即所指示的最大值)时,意味着不存在进一步分割。因此,当二叉树节点具有等于4的宽度时,意味着是非垂直分割,当二叉树节点具有等于4的高度,意味着是非水平分割。QTBT的叶节点由预测(例如,帧内图像预测或者帧间图像预测)和变换编解码来进一步处理。

[0020] 树结构被单独应用到I切片的亮度和色度上,并且,除非达到了色度分量的某些最小尺寸,其被同时应用到P切片和B切片的亮度和色度。换句话说,在I切片中,亮度编码树块具有其QTBT块分割,并且两个色度编码树块具有另一种QTBT块分割。但是,两个色度编码树块也可以具有其自身的QTBT块分割。

[0021] 尽管QTBT结构提供了更大的灵活性,但是其会带来一些冗余结构。图6A到图6C示出了冗余结构的示例。在图6A中,直接使用四分割(quad-partition)将块分割成4个子块。在图6B中,使用水平二叉树分割将块分割成上块和下块,并使用垂直二叉树分割将每个块进一步分割成左块和右块。在图6C中,使用垂直二叉树分割将块分割成左块和右块,并且使用水平二叉树分割将每个块进一步分割成上块和下块。图6A到图6C中的所有分割路径产生了相同的分割,即四个子块。

发明内容

[0022] 本发明公开了一种块分割的方法及装置,以分别用于视频编码器的视频编码或者视频解码器的视频解码。在一个实施例中,确定对应于有条件的分割流程的分割树结构,以用于将视频数据的当前块分割成一个或多个最终子块。有条件的分割流程包括有条件的二叉树分割流程,其在分割树结构的给定块(例如当前块)被分割成上块和下块时使用至少第一约束,或者在分割树结构的给定块被分割成左块和右块时使用至少第二约束。根据第一约束下块不被允许分割成第一左下块和第一右下块,且根据第二约束右块不被允许分割成第二右上块和第二右下块。通过在对应于最终子块的层处使用编码流程或者解码流程,将包括预测流程和变换流程中至少一个的编码流程或者解码流程应用到视频数据的当前块。

[0023] 在视频编码器侧,分割树结构由视频编码器来确定,并且与分割树结构相关的信息自视频编码器发信至视频解码器。在视频解码器侧,分割树结构由视频解码器基于比特流中发信的与分割树结构相关的信息来确定。有条件的二叉树分割流程可以被递归应用到给定块,以产生属于一个或多个最终子块的二叉树叶节点。

[0024] 在一个实施例中,如果四分割和二叉树分割均被允许用于分割树结构的给定块,则有条件的二叉树分割流程使用第一约束和第二约束。在另一个实施例中,如果仅二叉树分割被允许用于分割树结构的给定块,则有条件的二叉树分割流程仅使用第一约束或者第二约束。当有条件的二叉树分割流程使用第二约束时,一个标志被发信用于左块,以指示左块是否被分割成第二左上块和第二左下块,且没有标志被发信用于右块,以指示右块是否被分割成第二右上块和第二右下块。同理,当有条件的二叉树分割流程使用第一约束时,一个标志被发信用于上块,以指示上块是否被分割成第一左上块和第一右上块,且没有标志被发信用于下块,以指示下块是否被分割成第一左下块和第二右下块。

[0025] 有条件的二叉树分割流程是否使用第一约束和第二约束中的至少一个可以基于覆盖视频数据的当前块的当前切片的切片类型。例如,如果当前切片为P切片或者B切片,则有条件的二叉树分割流程使用第一约束或者第二约束,并且如果当前切片为I切片,则有条件的二叉树分割流程不使用第一约束和第二约束。又例如,如果当前切片为I切片,则有条件的二叉树分割流程使用第一约束或者第二约束,并且如果当前切片为P切片或者B切片,则有条件的二叉树分割流程不使用第一约束和第二约束。

[0026] 有条件的二叉树分割流程是否使用第一约束和第二约束中的至少一个可以基于视频数据的当前块的颜色分量类型。例如,如果视频数据的当前块为亮度分量,则有条件的二叉树分割流程使用第一约束或者第二约束,并且如果视频数据的当前块为色度分量,则有条件的二叉树分割流程不使用第一约束和第二约束。又例如,如果视频数据的当前块为色度分量,则有条件的二叉树分割流程使用第一约束或者第二约束,并且如果视频数据的

当前块为亮度分量,则有条件的二叉树分割流程不使用第一约束和第二约束。

[0027] 至少一个标志发信在视频参数集、序列参数集、图像参数集、切片头或者编码单元中,以指示第一约束和第二约束中的至少一个是否被包含用于有条件的二叉树分割流程。

附图说明

[0028] 图1是使用HEVC中的相应的四叉树将编码树单元分割成编码单元和变换单元。

[0029] 图2是HEVC中将编码单元分割成一个或多个预测单元的八种分割类型。

[0030] 图3是用于二叉树的可能的分割类型。

[0031] 图4是使用相应的二叉树的块分割的示例。

[0032] 图5是使用相应的QTBT的块分割的示例。

[0033] 图6-图6C是通过不同分割路径的冗余编解码结构的示例。

[0034] 图7是根据本发明实施例的下 $2N \times N$ 块中不允许分割的示例。

[0035] 图8是根据本发明实施例的右 $N \times 2N$ 块中不允许分割的示例。

[0036] 图9是根据本发明实施例的包括有条件的二叉树分割的示例性编解码系统的流程图。

具体实施方式

[0037] 以下描述为实施本发明的较佳方式。本描述的目的旨在阐释本发明的一般原理,并非起限定意义。本发明的保护范围当视权利要求书所界定为准。

[0038] 如上所述,在包括块分割的编解码系统中存在一些冗余,块分割包含二叉树分割。特别地,对于QTBT结构而言,存在冗余,其可能引起编解码效率上的损失。为了解决使用二叉树结构的系统中的冗余问题,特别是QTBT结构,本发明公开了消除或者减少二叉树结构中的冗余的方法。在一个实施例中,当使用水平二叉树分割将块分割成上块和下块(即分割710),并且使用垂直分割将上块分割成左块和右块(即分割720)时,不允许将下块分割成左块和右块(即分割730不被允许)。如图7所示,在本发明中,此约束称为约束I或者第一约束。例如,当当前块被分割成上块和下块时,如果上块被分割成左上块和右上块,则使用第一约束。

[0039] 在另一实施例中,当使用垂直二叉树分割将块分割成左块和右块(即分割810),且使用水平二叉树分割将左块分割成上块和下块(即分割820)时,不允许将右块分割成上块和下块(即分割830不被允许)。如图8所示,在本发明中,此约束称为约束II或者第二约束。例如,当当前块被分割成左块和右块时,如果左块被分割成左上块和左下块,则使用第二约束。

[0040] 存在各种方式以根据待分割的块适应地使用约束I和约束II。例如,当块可以被分割成四个或者两个子块(即四分割和二叉树分割被允许用于这个块)时,约束I和约束II均被使用。又例如,当块可以仅被分割成两个子块(即仅二叉树分割被允许用于这个块)时,约束I被使用而约束II不被使用。又例如,当块可以仅被分割成两个子块时,约束II被使用而约束I不被使用。

[0041] 当约束I被使用时,由于无需给下块发信(根据约束I,不允许将下块分割成左下块和右下块),仅一个标志被发信以指示用于上块的分割模式。这个标志表示上块是否被分

割,或者被进一步分割成左上块和右上块。同理,当约束II被使用时,仅一个标志被发信以指示用于左块的分割模式。这个标志表示左块是否被分割,或者被进一步分割成左上块和左下块。由于根据约束II不允许将右块分割成右上块和右下块,无需标志来指示用于右块的分割模式。在本实施例中,节省了在禁止情况中用于垂直分割/水平分割的标志。

[0042] 在一个实施例中,这两个约束是否被使用取决于切片类型。例如,约束I可以被应用于P切片/B切片,但不被应用于I切片。在本示例中,约束I用于P切片/B切片中的块,但不用于I切片中的块。又例如,约束II可以被应用于P切片/B切片,但不被应用于I切片。在本示例中,约束II用于P切片/B切片中的块,但不用于I切片中的块。约束I也可以被应用于I切片,但不被应用于P切片/B切片。同理,约束II也可以被应用于I切片,但不被应用于P切片/B切片。根据本发明的一实施例,如果当前切片为P切片或者B切片,则有条件的二叉树分割流程使用约束I或者约束II,并且如果当前切片为I切片,则有条件的二叉树分割流程不使用约束I和约束II。根据本发明的另一实施例,如果当前切片为I切片,则有条件的二叉树分割流程使用约束I或者约束II,并且如果当前切片为P切片或者B切片,则有条件的二叉树分割流程不使用约束I和约束II。

[0043] 在另一实施例中,这两个约束是否被应用取决于颜色分量。例如,约束I可以被应用于亮度分量,但不被应用于色度分量。在本示例中,约束I用于亮度块,但不用于色度块。又例如,约束II可以被应用于亮度分量,但不被应用于色度分量。在本示例中,约束II用于亮度块,但不用于色度块。约束I也可以被应用于色度分量但不被应用于亮度分量。同理,约束II也可以被应用于色度分量但不被应用于亮度分量。根据本发明的一实施例,如果视频数据的当前块为亮度分量,则有条件的二叉树分割流程使用约束I或者约束II,并且如果视频数据的当前块为色度分量,则有条件的二叉树分割流程不使用约束I和约束II。根据本发明的另一实施例,如果视频数据的当前块为色度分量,则有条件的二叉树分割流程使用约束I或者约束II,并且如果视频数据的当前块为亮度分量,则有条件的二叉树分割流程不使用约束I和约束II。

[0044] 在一个实施例中,标志自编码器发信至解码器,以指示约束I是否被使用。这个标志可以被发信在视频参数集(video parameter set,VPS)、序列参数集、图像参数集(picture parameter set,PPS)、切片头或者编码单元中。同理,标志可以自编码器发信至解码器,以指示约束II是否被使用。这个标志可以被发信在视频参数集、序列参数集、图像参数集、切片头或者编码单元中。换句话说,根据本发明的一实施例,至少一个标志发信在视频参数集、序列参数集、图像参数集、切片头或者编码单元中,以指示约束I和约束II中的至少一个是否被包含用于有条件的二叉树分割流程。在另一示例中,标志可以自编码器发信至解码器,以指示约束I和约束II是否均被使用。

[0045] 图9示出了根据本发明实施例的包括有条件的二叉树分割的示例性编解码系统的流程图。基于本方法,在步骤910中,接收与视频数据的当前块相关的输入数据。在编码器侧,输入数据可以对应于待编码或者待预测的像素数据,或者待由变换处理的残差数据。在解码器侧,输入数据对应于待逆变换的编码变换数据,或者待解码或者待预测的编码像素数据。在步骤920中,确定用于将视频数据的当前块分割成一个或多个最终子块的有条件的分割流程所对应的分割树结构。在编码器侧,例如基于视频数据的属性,编码器确定分割树结构,并在比特流中发信与视频数据的属性相关的信息。在解码器侧,解码器可以基于与比

特流中发信的分割树结构相关的信息而确定分割树结构。有条件的分割流程包括有条件的二叉树分割流程,如果分割树结构的给定块(即当前块)被分割成上块和下块,则其使用至少第一约束,或者如果分割树结构的给定块(即当前块)被分割成左块和下块,则其使用至少第二约束。根据第一约束,不允许将下块分割成左下块和右下块,并且根据第二约束,不允许将右块分割成右上块和右下块。有条件的二叉树分割流程被递归应用到给定块(即当前块),以产生属于最终子块的二进制树叶节点。如步骤930所示,通过在对应于最终子块的层处使用编码流程或者解码流程,将包括预测流程和变换流程中至少一个的编码流程或者解码流程应用到视频数据的当前块。

[0046] 本发明所示的流程图用于示出根据本发明的视频编解码的示例。在不脱离本发明的精神的情况,本领域的技术人员可以修改每个步骤、重组这些步骤、将一个步骤进行分离或者组合这些步骤而实施本发明。在本发明中,已经使用特定语法和语义来示出不同示例,以实施本发明的实施例。在不脱离本发明的精神的情况,通过用等价的语法和语义来替换该语法和语义,本领域的技术人员可以实施本发明。

[0047] 上述说明,使得本领域的普通技术人员能够在特定应用程序的内容及其需求中实施本发明。对本领域技术人员来说,所描述的实施例的各种变形将是显而易见的,并且本文定义的一般原则可以应用于其他实施例中。因此,本发明不限于所示和描述的特定实施例,而是将被赋予与本文所公开的原理和新颖特征相一致的最大范围。在上述详细说明中,说明了各种具体细节,以便透彻理解本发明。尽管如此,将被本领域的技术人员理解的是,本发明能够被实践。

[0048] 如上所述的本发明的实施例可以在各种硬件、软件代码或两者的结合中实现。例如,本发明的实施例可以是集成在视频压缩芯片内的电路,或者是集成到视频压缩软件中的程序代码,以执行本文所述的处理。本发明的一个实施例也可以是在数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)上执行的程序代码,以执行本文所描述的处理。本发明还可以包括由计算机处理器、数字信号处理器、微处理器或现场可编程门阵列(FPGA)所执行的若干函数。根据本发明,通过执行定义了本发明所实施的特定方法的机器可读软件代码或者固件代码,这些处理器可以被配置为执行特定任务。软件代码或固件代码可以由不同的编程语言和不同的格式或样式开发。软件代码也可以编译为不同的目标平台。然而,执行本发明的任务的不同的代码格式、软件代码的样式和语言以及其他形式的配置代码,不会背离本发明的精神和范围。

[0049] 本发明以不脱离其精神或本质特征的其他具体形式来实施。所描述的例子在所有方面仅是说明性的,而非限制性的。因此,本发明的范围由附加的权利要求来表示,而不是前述的描述来表示。权利要求的含义以及相同范围内的所有变化都应纳入其范围内。

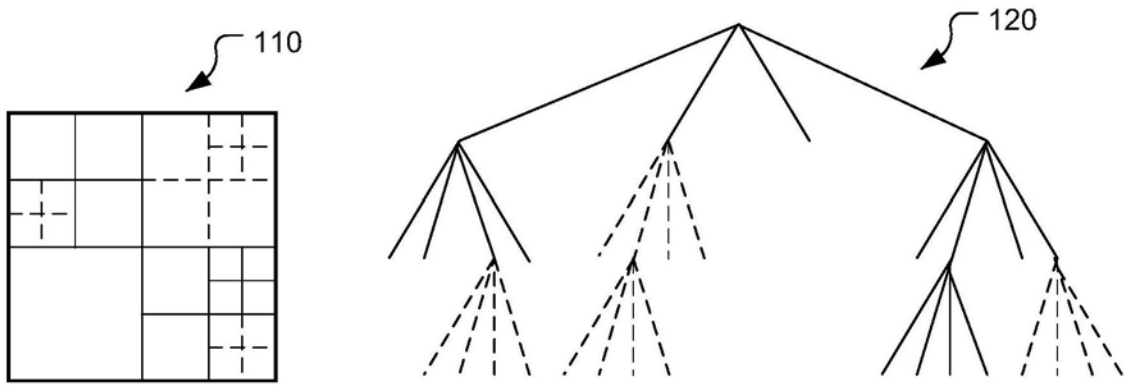


图1

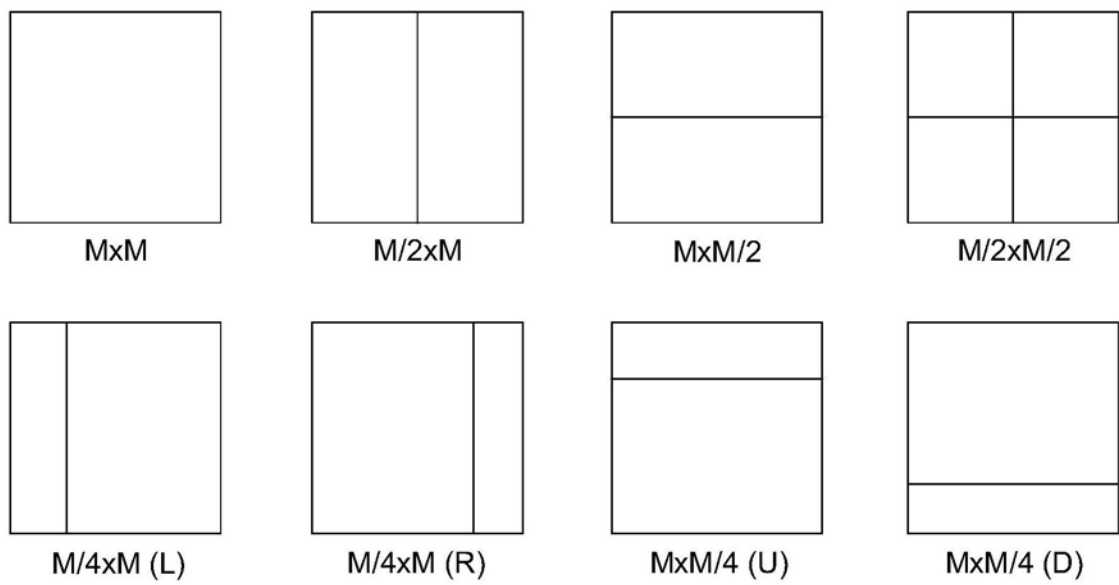


图2

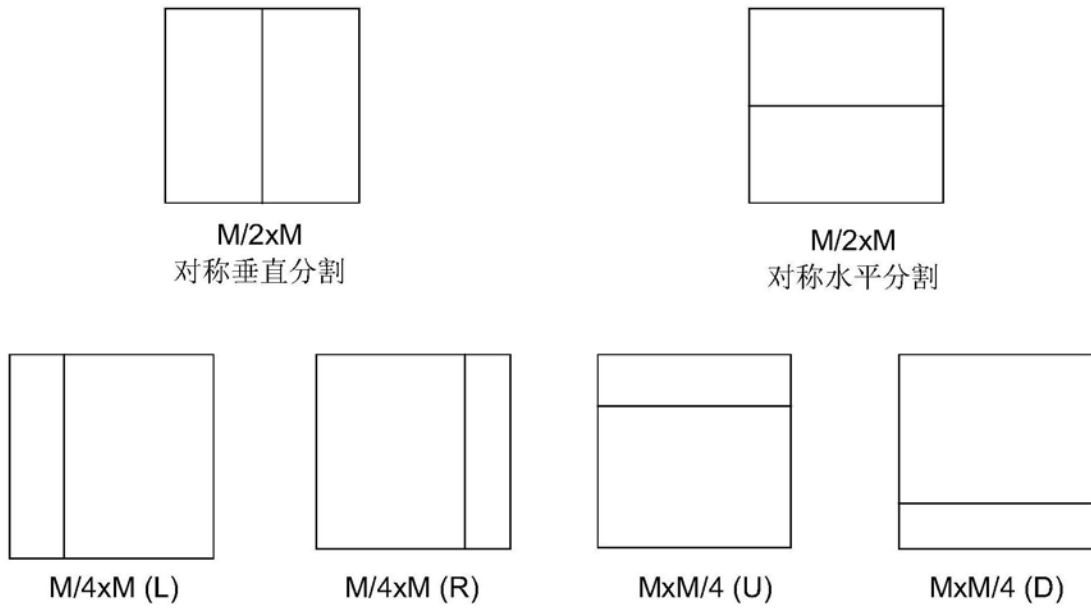


图3

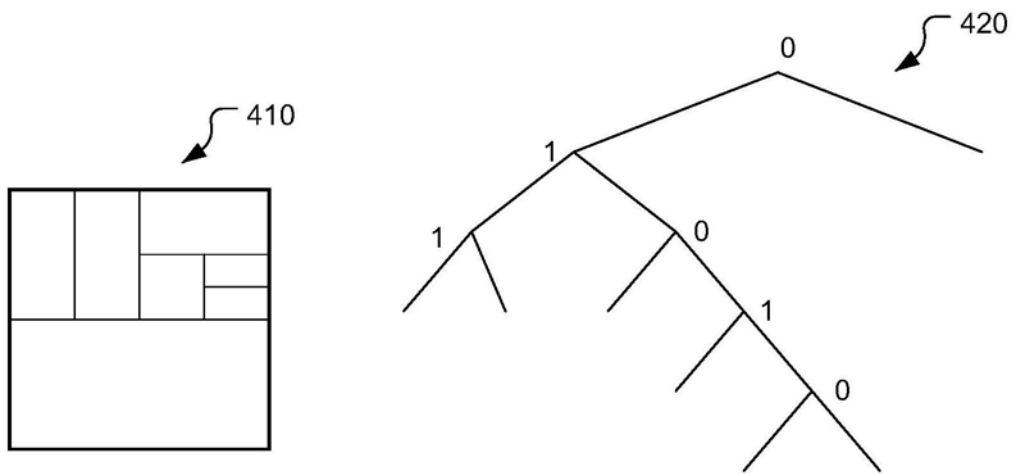


图4

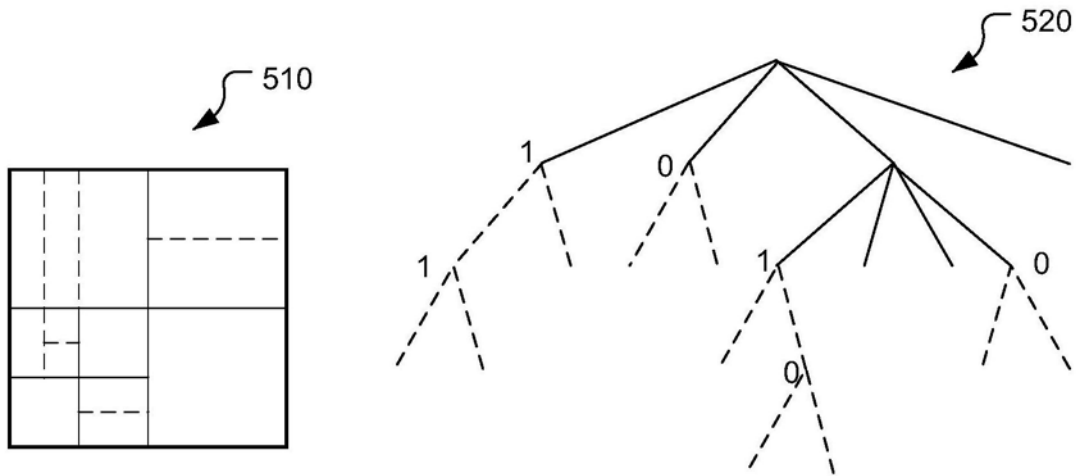


图5

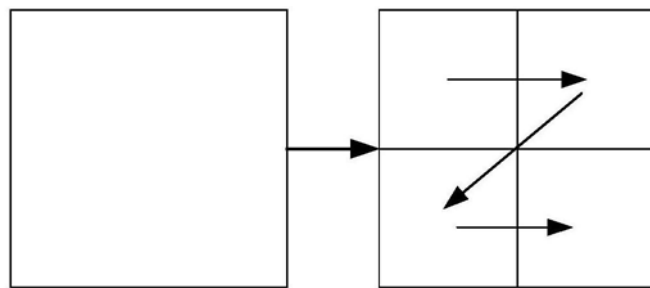


图6A



图6B

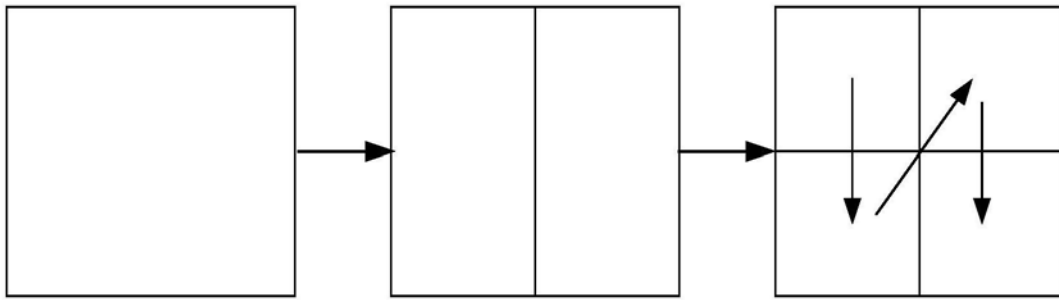


图6C

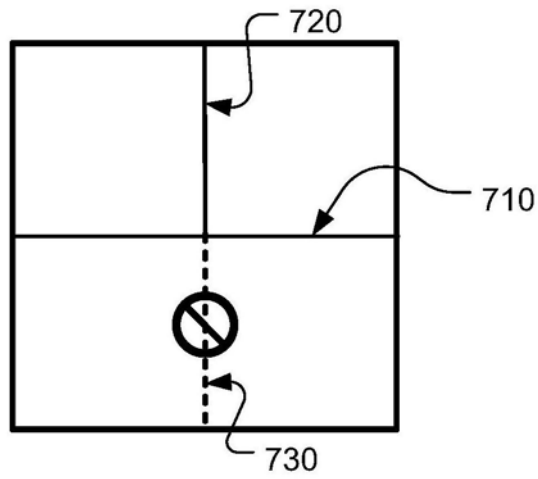


图7

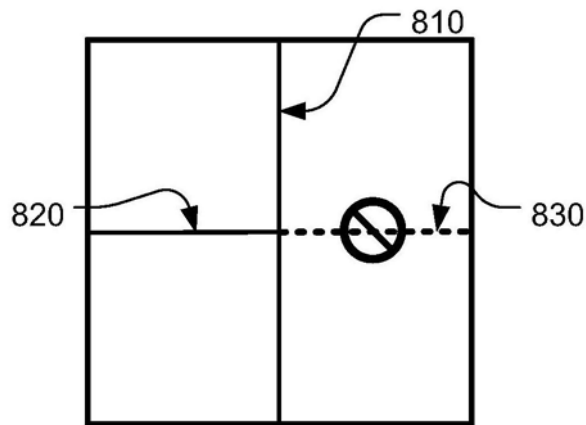


图8

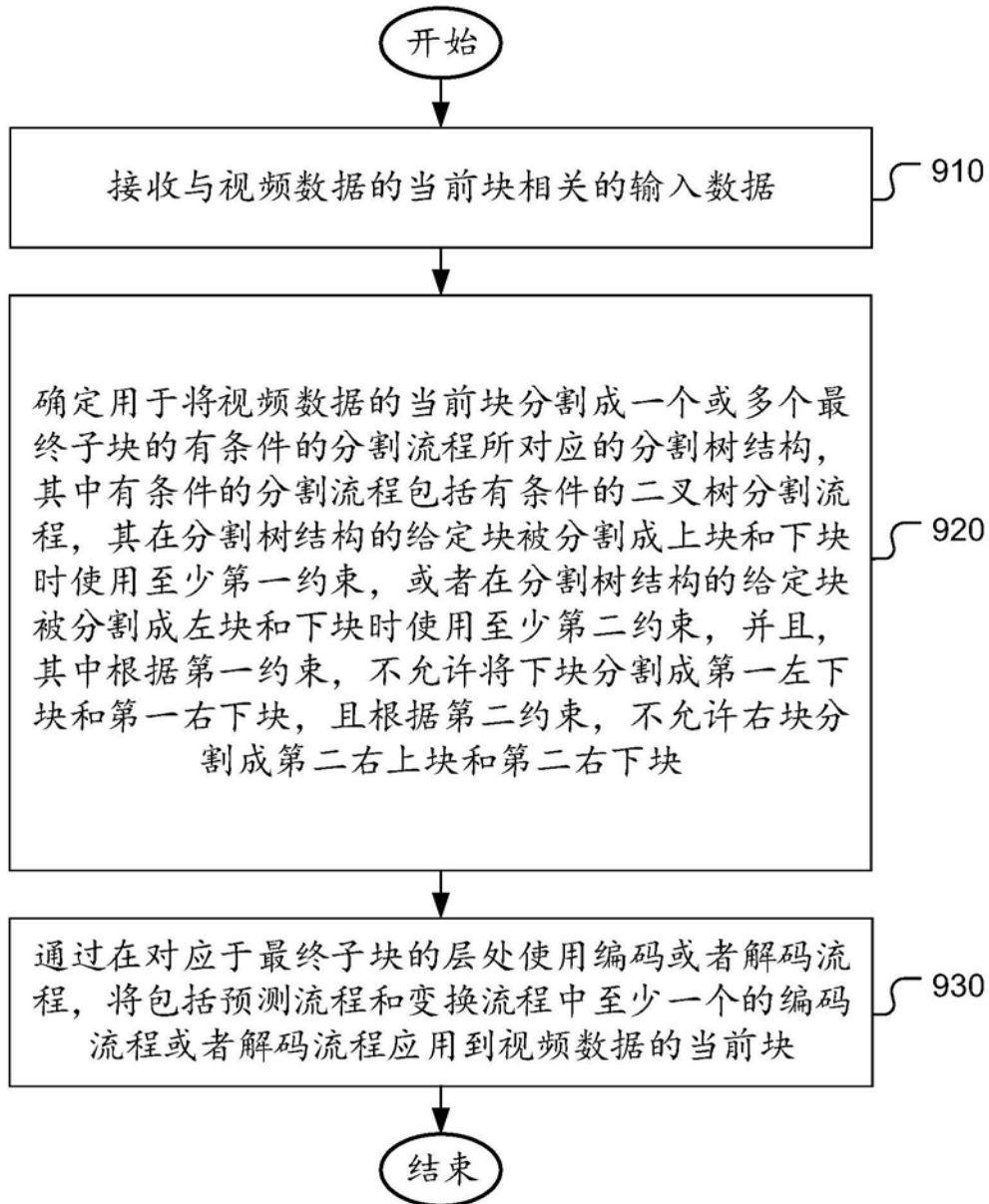


图9