



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106878725 B

(45)授权公告日 2020.03.17

(21)申请号 201611217249.3

(51)Int.CI.

(22)申请日 2011.10.10

H04N 19/176(2014.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H04N 19/70(2014.01)

申请公布号 CN 106878725 A

H04N 19/119(2014.01)

(43)申请公布日 2017.06.20

H04N 19/147(2014.01)

(30)优先权数据

H04N 19/46(2014.01)

61/391,473 2010.10.08 US

H04N 19/196(2014.01)

(62)分案原申请数据

H04N 19/61(2014.01)

201180059404.2 2011.10.10

H04N 19/93(2014.01)

(73)专利权人 GE视频压缩有限责任公司

(56)对比文件

地址 美国纽约

CN 101409831 A, 2009.04.15,

(72)发明人 海科·施瓦茨 菲利普·海勒
德特勒夫·马佩 托马斯·维甘德
西蒙·奥丁 本杰明·布罗斯

CN 1801946 A, 2006.07.12,

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

CN 101282478 A, 2008.10.08,

代理人 梁丽超 陈鹏

CN 101017573 A, 2007.08.15,

WO 2006058921 A1, 2006.06.08,

审查员 郭超

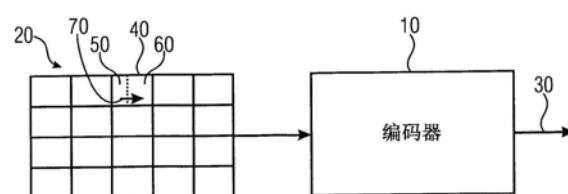
权利要求书3页 说明书27页 附图9页

(54)发明名称

编码器和编码方法与解码器和解码方法

(57)摘要

本发明涉及编码器和编码方法与解码器和解码方法。该解码器被配置为解码比特流，比特流信号通信用于图像中的当前块的所支持分割图案中的一个，解码器被配置为如果被信号通信的所支持分割图案中的一个指定当前块被细分成两个以上细分块，则对于编码顺序中除了细分块中的第一细分块以外的全部细分块，从用于相应的细分块的编码参数候选组中，移除具有同与细分块中当与相应的细分块合并时将导致所支持的分割图案之一的任一个细分块相关联的编码参数相同的编码参数的编码参数候选。



1. 一种解码器 (50) , 所述解码器包括被编程为执行以下处理的处理器或者被配置为执行以下处理的电子电路:

解码比特流 (30) , 所述比特流信号通信用于图像 (20) 中的通过多分割将所述图像细分成的块的所支持分割图案中的一个,

如果被信号通信的所支持分割图案中的一个指定当前块 (40) 被细分成两个以上细分块 (50, 60) ,

则

对于编码顺序 (70) 中除了所述细分块中的第一细分块以外的全部细分块,

从用于相应的所述细分块 (60) 的编码参数候选组中,

移除当与相应的所述细分块 (60) 合并时将导致所支持的分割图案之一的编码参数候选, 以及

至少部分基于与相邻于相应的所述细分块的先前已解码的块相关联的所述编码参数来确定用于相应的所述细分块的编码参数候选组, 并且如果通过所述确定, 编码参数候选的固定数目未达到, 则利用附属编码参数候选来完成所述编码参数候选组, 使得所述编码参数候选组中的编码参数候选的数目为所述固定数目。

2. 根据权利要求1所述的解码器, 其中, 所述解码器被配置为: 根据所述编码参数候选组中大于1的编码参数候选的数目, 期望所述比特流 (30) 包括指定所述固定数目的编码参数候选中的哪一个被采用用于合并的语法元素。

3. 根据权利要求1或2所述的解码器, 其中, 所述解码器被配置为: 如果所述被信号通信的所支持分割图案中的一个指定将所述块细分成两个细分块, 则对于编码顺序中的所述细分块中的第二细分块, 从用于所述第二细分块的所述编码参数候选组中移除具有同与编码顺序中的所述细分块中的第一细分块相关联的编码参数相同的编码参数的编码参数候选。

4. 根据权利要求1或2所述的解码器, 其中, 所述图像具有与所述图像相关联的深度对映图作为额外信息。

5. 根据权利要求1或2所述的解码器, 其中, 信息样本数组是与所述图像的不同平面相关的样本数组之一, 彼此独立地编码与所述图像的不同平面相关的样本数组。

6. 一种用于解码比特流 (30) 的方法, 所述比特流 (30) 信号通信用于图像 (20) 中的通过多分割将所述图像细分成的块 (40) 的所支持分割图案中的一个, 所述方法包括:

如果被信号通信的所支持分割图案中的一个指定将当前块 (40) 细分为两个以上细分块 (50, 60) ,

则

对于编码顺序 (70) 中除了所述细分块中的第一细分块外的所有细分块,

从用于相应所述细分块 (60) 的编码参数候选组中,

移除当与相应所述细分块 (60) 合并时将导致所支持的分割图案之一的编码参数候选,

其中, 所述方法进一步包括: 至少部分基于与相邻于相应的所述细分块的先前已解码的块相关联的所述编码参数来确定用于相应的所述细分块的编码参数候选组, 并且如果通过所述确定, 编码参数候选的固定数目未达到, 则利用附属编码参数候选来完成所述编码参数候选组, 使得所述编码参数候选组中的编码参数候选的数目为所述固定数目。

7. 根据权利要求6所述的方法, 其中, 所述图像具有与所述图像相关联的深度对映图作

为额外信息。

8. 根据权利要求6所述的方法,其中,信息样本数组是与所述图像的不同平面相关的样本数组之一,彼此独立地编码与所述图像的不同平面相关的样本数组。

9. 一种编码器(10),所述编码器包括被编程为执行以下处理的处理器或者被配置为执行以下处理的电子电路:

将图像(20)编码为比特流(30),所述图像通过多分割被细分成块,

在比特流(30)中信号通信用于当前块(40)的所支持的分割图案中的一个;以及

如果被信号通信的所支持的分割图案中的一个指定将所述当前块(40)分割为两个以上的细分块(50,60),

则

对于编码顺序(70)中除了所述细分块中的第一细分块(50)外的所有细分块(60),

从用于相应所述细分块(60)的编码参数候选组中,

移除当与相应的所述细分块合并时将导致所支持的分割图案之一编码参数候选,以及

至少部分基于与相邻于相应的所述细分块的先前已编码的块相关联的所述编码参数来确定用于相应的所述细分块的编码参数候选组,并且如果通过所述确定,编码参数候选的固定数目未达到,则利用附属编码参数候选来完成所述编码参数候选组,使得所述编码参数候选组中的编码参数候选的数目为所述固定数目。

10. 根据权利要求9所述的编码器,其中,所述图像具有与所述图像相关联的深度对映图作为额外信息。

11. 根据权利要求9所述的编码器,其中,信息样本数组是与所述图像的不同平面相关的样本数组之一,彼此独立地编码与所述图像的不同平面相关的样本数组。

12. 一种用于将图像(20)编码为比特流(30)的方法,所述图像通过多分割被细分成块,所述方法包括:

在比特流(30)内信号通信用于当前块(40)的所支持分割图案中的一个;以及

如果被信号通信的所支持分割图案中的一个指定将所述当前块(40)细分为两个以上细分块(50,60),

则

对于编码顺序(70)中除了所述细分块中的第一细分块(50)外的所有细分块(60),

从用于相应所述细分块(60)的编码参数候选组中,

移除当与相应所述细分块合并时将导致所支持的分割图案之一的编码参数候选,

其中,所述方法进一步包括:至少部分基于与相邻于相应的所述细分块的先前已编码的块相关联的所述编码参数来确定用于相应的所述细分块的编码参数候选组,并且如果通过所述确定,编码参数候选的固定数目未达到,则利用附属编码参数候选来完成所述编码参数候选组,使得所述编码参数候选组中的编码参数候选的数目为所述固定数目。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述图像具有与所述图像相关联的深度对映图作为额外信息。

14. 根据权利要求12所述的方法,其中,信息样本数组是与所述图像的不同平面相关的样本数组之一,彼此独立地编码与所述图像的不同平面相关的样本数组。

15. 一种数字储存介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序在由处

理器执行时,使得所述处理器执行用于解码比特流(30)的方法,所述比特流(30)信号通信用于图像(20)中的通过多分割将所述图像细分成的块的所支持分割图案中的一个,所述方法包括:

如果被信号通信的所支持分割图案中的一个指定将当前块(40)细分成两个以上细分块(50,60),

则

对于编码顺序(70)中除了所述细分块中的第一细分块以外的全部细分块,

从用于相应的所述细分块(60)的编码参数候选组中,

移除当与相应的所述细分块(60)合并时将导致所支持的分割图案之一的编码参数候选,以及

至少部分基于与相邻于相应的所述细分块的先前已解码的块相关联的所述编码参数来确定用于相应的所述细分块的编码参数候选组,并且如果通过所述确定,编码参数候选的固定数目未达到,则利用附属编码参数候选来完成所述编码参数候选组,使得所述编码参数候选组中的编码参数候选的数目为所述固定数目。

16. 根据权利要求15所述的数字储存介质,其中,所述图像具有与所述图像相关联的深度对映图作为额外信息。

17. 根据权利要求15所述的数字储存介质,其中,信息样本数组是与所述图像的不同平面相关的样本数组之一,彼此独立地编码与所述图像的不同平面相关的样本数组。

18. 一种用于解码已将图像编码在其中的比特流的方法,其中,所述方法包括接收并且解码通过根据权利要求12所述的方法形成的数据流。

19. 一种用于解码已将图像编码在其中的比特流的方法,所述图像通过多分割被细分成块,其中,所述方法包括接收并且解码比特流,

其中,所述比特流包括信令,所述信令信号通信用于所述图像(20)中的当前块(40)的所支持分割图案中的一个,所述信令指示:

如果被信号通信的所支持的分割图案中的一个指定将所述当前块(40)分割为两个以上的细分块(50,60),

则

对于编码顺序(70)中除了所述细分块中的第一细分块外的所有细分块,

从用于相应所述细分块(60)的编码参数候选组中,

当与相应的所述细分块(60)合并时将导致所支持的分割图案之一的编码参数候选将被移除,

其中,至少部分基于与相邻于相应的所述细分块的先前已解码的块相关联的所述编码参数来确定用于相应的所述细分块的编码参数候选组,并且如果通过所述确定,编码参数候选的固定数目未达到,则利用附属编码参数候选来完成所述编码参数候选组,使得所述编码参数候选组中的编码参数候选的数目为所述固定数目。

20. 根据权利要求18或19所述的方法,其中,所述图像具有与所述图像相关联的深度对映图作为额外信息。

21. 根据权利要求18或19所述的方法,其中,信息样本数组是与所述图像的不同平面相关的样本数组之一,彼此独立地编码与所述图像的不同平面相关的样本数组。

编码器和编码方法与解码器和解码方法

[0001] 本申请是国际申请日为2011年10月10日、国际申请号为PCT/EP2011/067647,于2013年6月8日进入中国国家阶段的申请号为2011800594042、发明创造名称为“编码器和编码方法与解码器和解码方法”的申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本申请涉及关于图像和/或视频编码,特别是涉及支持块分割和块合并的编解码器。

背景技术

[0003] 许多图像和/或视频编解码器以块为单位处理图像。例如,预测编解码器使用块颗粒度来达成下述两方面的良好折衷:一方面极为精准地设定以高空间分辨率设定的预测参数,耗用过多预测参数的边信息(side information);另一方面则太过粗糙地设定预测参数导致因预测参数的较低空间分辨率所造成的编码预测残差所需的位的数量的增加。实际上,预测参数的最佳设定位于两个极端之间的某处。

[0004] 已经做过若干的尝试来获得针对前文所列问题的最佳解决办法。例如,代替使用将图像细分成规则排列为列和行的块的规则细分,多树分割细分寻求针对对细分信息的合理需求来提高将图像细分成块的自由度。虽然如此,即使是多树细分也需要极大量的数据的信号化,且即使在使用这样的多树细分之情况下,细分图像的自由度也十分有限。

[0005] 为了能够更好地平衡一方面的信号化图像细分所需的边信息的量与另一方面细分图像的自由度,可使用块合并以便增加信号化该合并信息所需的合理的额外数据量的可能的图像细分数量。对于块合并,编码参数需在比特流内仅在一次内被完整地发送,类似于彷彿所得的合并后的块群组是该图像的直接细分部分般。

[0006] 但由于块合并与块细分的组合新造成的剩余冗余,仍然需要获得更高的编码效率。

发明内容

[0007] 如此,本发明的目标是提供一种具提高的编码效率的编码概念。该目标通过未决的独立权利要求实现。

[0008] 本发明的潜在构思是如果对于图像的当前块(对于该块,比特流信号通信所支持的分割图案之一)避免由块合并而造成的分割的逆转,则可达成编码效率的进一步增高。具体地,若被信号通信的所支持的分割图案之一指定将该块细分成两个或更多个细分块(further block),则执行对全部细分块的某些编码参数候选的移除,但对在编码顺序中的细分块中的第一细分块除外。更明确言之,这些编码参数候选被从针对相应细分块的编码参数候选组中移除,该编码参数候选的编码参数与这样一种细分块中的任一细分块所关联的编码参数相同:当该种细分块与相应细分块合并时将导致所支持的分割图案之一。通过这种方法,避免了分割编码与合并编码之间的冗余,通过采用尺寸缩小的编码参数候选组,

可额外减少用于信号通信合并信息的信令开销。此外,保持了块分割与块合并的结合的正面效果。即,由于结合了块分割与块合并,相较于没有块合并的情况,可获得的分割图案的种类增加。信号通信的开销的增加维持在合理限制内。最后,块合并允许超越当前块的边界而结合细分块,因而提供了没有块合并就无法实现的颗粒度。

[0009] 应用与合并候选组略为不同观点,根据本发明的其他方面,以上所阐述的构思彰显自身于一种解码器中,该解码器被配置为解码信号通信用于图像中的当前块的所支持分割图案之一的比特流,该解码器被配置为如果该被信号通信的所支持分割图案之一指定将当前块细分成两个或多个细分块,则对除了在编码顺序中的细分块之中的第一细分块外全部细分块,从用于各个细分块的候选块组中移除当与各个细分块合并时将导致所支持分割图案之一的候选块。

[0010] 一种被配置为解码比特流(30)的解码器(50),所述比特流信号通信用于图像(20)中的当前块(40)的所支持分割图案中的一个,所述解码器被配置为:如果被信号通信的所支持分割图案中的一个指定所述当前块(40)被细分成两个以上细分块(50,60),则对于编码顺序(70)中除了所述细分块中的第一细分块以外的全部细分块,从用于相应的所述细分块(60)的编码参数候选组中,移除具有同与所述细分块中当与相应的所述细分块(60)合并时将导致所支持的分割图案之一的任一个细分块相关联的编码参数相同的编码参数的编码参数候选。

[0011] 其中,所述解码器(50)被配置为:如果未被移除的编码参数候选的数目不为零,则根据所述未被移除的编码参数候选中的一个来设定与所述相应细分块(60)相关联的编码参数。

[0012] 其中,所述解码器(50)被配置为:如果未被移除的编码参数候选的数目不为零,则带有或不带有额外的提取地和/或带有或不带有根据时间距离定标地,将与所述相应细分块相关联的编码参数设定为等于所述未被移除的编码参数候选中的一个。

[0013] 其中,所述解码器被配置为支持用于所述当前块的内部或相互间预测模式,并仅在所述当前块(40)被以相互间预测模式编码的情况下进行所述合并和移除。

[0014] 其中,所述编码参数是预测参数,所述解码器被配置为使用所述相应细分块(60)的所述预测参数以导出用于所述相应细分块(60)的预测信号。

[0015] 其中,所述解码器被配置为:根据用于相应细分块的未被移除的编码参数候选的数目,如果用于所述相应细分块的未被移除的编码参数候选的数目大于1,则仅期望所述比特流(30)包括指定所述未被移除的编码参数候选中的哪一个被采用用于合并的语法元素。

[0016] 其中,所述解码器(50)被配置为基于与先前已解码的块相关联的编码参数确定用于所述相应细分块(60)的编码参数候选组。

[0017] 其中,所述解码器(50)被配置为:至少部分基于与相邻于所述相应细分块并分别位于所述当前块内部和外部的先前已解码的块相关联的所述编码参数,来确定用于所述相应细分块的编码参数候选组。

[0018] 其中,所述解码器(50)被配置为:从除了被以内部预测模式编码的块之外的先前已解码块的初始组中确定用于所述相应细分块的编码参数候选组。

[0019] 其中,所述解码器(50)被配置为根据所述比特流(30)中所包含的细分信息将所述图像(20)细分为编码块,所述编码块包括所述当前块。

[0020] 其中,所述解码器(50)被配置为根据所述比特流中所包含的进一步细分信息将所述当前块(40)进一步细分为一个或多个变换块,并以所述变换块为单位从比特流(30)中导出所述当前块(40)的残差信号。

[0021] 其中,所述解码器被配置为:如果所述被信号通信的所支持分割图案中的一个指定将所述块细分成两个细分块,则对于编码顺序中的所述细分块中的第二细分块,从用于所述第二细分块的编码参数候选组中移除具有同与编码顺序中的所述细分块中的第一细分块相关联的编码参数相同的编码参数候选。

[0022] 其中,所支持的分割图案包括无分割模式、水平分割模式和垂直分割模式,所述解码器被配置为:如果所述被信号通信的所支持分割图案中的一个指定将所述块细分为四个细分块,则对于编码顺序中的所述细分块中的第四块,从用于所述第四细分块的编码参数候选组中,移除具有同与所述细分块中位于与所述第四细分块相同行中的一个细分块相关联的编码参数相同的编码参数候选,前提是所述细分块中在不同行中的另外两个具有与其相关联的彼此相等的编码参数,以及对于所述第四块,从用于所述第四细分块的编码参数候选组中,移除具有同与所述细分块中位于与所述第四细分块相同列中的一个细分块相关联的编码参数相同的编码参数候选,前提是所述细分块中在不同列中的另外两个具有与其相关联的彼此相等的编码参数。

[0023] 一种被配置为将图像(20)编码为比特流(30)的编码器(10),所述编码器被配置为:在比特流(30)中信号通信用于当前块(40)的所支持的分割图案中的一个;以及如果被信号通信的所支持的分割图案中的一个指定将所述当前块(40)分割为两个以上的细分块(50,60),则对于编码顺序(70)中除了所述细分块中的第一细分块(50)外的所有细分块(60),从用于相应所述细分块(60)的编码参数候选组中,移除具有同与所述细分块中当与所述相应细分块合并时将导致所支持的分割图案之一的任一个细分块相关联的编码参数相同的编码参数候选。

[0024] 一种被配置为解码比特流的解码器,所述比特流信号通信用于图像当前块的所支持分割图案中的一个,所述解码器被配置为:如果被信号通信的所支持分割图案中的一个指定将所述块分割为两个以上细分块,则对于编码顺序中除所述细分块中的第一细分块外的所有细分块,从用于相应细分块的候选块组中,移除当与所述相应细分块合并时将导致所支持分割图案之一的候选块。

[0025] 其中,所述解码器被配置为:如果未被移除的候选块的数目不为零,则通过根据与一个候选块相关联的编码参数设定所述相应细分块的编码参数,将所述相应细分块与所述未被移除的候选块中的一个合并。

[0026] 其中,所述解码器被配置为:如果未被移除的候选块的数目不为零,则通过带有或不带有额外提取和/或根据时间距离定标地设定所述相应细分块的编码参数等于与一个候选块相关联的编码参数。

[0027] 其中,所述解码器被配置为支持用于所述当前块的内部和相互间预测模式并仅在所述当前块以相互间预测模式被编码的情况下进行所述合并和所述移除。

[0028] 其中,所述编码参数是预测参数,所述解码器被配置为使用所述相应细分块的所述预定参数以导出用于所述相应细分块的预定信号。

[0029] 其中,所述解码器被配置为:根据用于相应细分块的未被移除的候选块的数目,如

果用于所述相应细分块的未被移除的编码参数候选块的数目大于1，则仅期望所述比特流(30)包括指出所述未被移除的编码参数候选块中的哪一个被采用用于合并的语法元素。

[0030] 其中，所述解码器被配置为在先前已解码的块中确定用于所述相应细分块的候选块组。

[0031] 其中，所述解码器被配置为：从与所述相应细分块相邻的先前已解码块的初始组中确定用于所述相应细分块的候选块组，所述初始组包括分别在所述当前块内部和外部的相邻块。

[0032] 其中，所述解码器被配置为：从除了被以内部预测模式编码的块之外的先前已解码块的初始组中确定用于所述相应细分块的候选块组。

[0033] 其中，所述解码器被配置为：根据所述比特流中所包含的细分信息将所述图像细分成编码块，所述编码块包括所述当前块。

[0034] 其中，所述解码器被配置为：根据进一步细分信息将所述当前块进一步细分为一个或多个变换块，并以所述变换块为单位从比特流中导出所述当前块的残差信号。

[0035] 一种被配置为将图像(20)编码成比特流(30)的编码器，所述编码器被配置为：在比特流(30)内信号通信用于当前块(40)的所支持分割图案中的一个；以及如果被信号通信的所支持分割图案中的一个指定将所述块细分为两个以上细分块，则对于编码顺序中除所述细分块中的第一细分块外的所有细分块，从用于相应所述细分块的候选块组中，移除当与相应所述细分块合并时将导致所支持分割图案之一的候选块。

[0036] 一种用于解码比特流(30)的方法，所述比特流信号通信用于图像(20)的当前块(40)的所支持分割图案中的一个，所述方法包括：如果被信号通信的所支持分割图案中的一个指定将所述块(40)细分为两个以上细分块(50, 60)，则对于编码顺序(70)中除了所述细分块中的第一细分块外的所有细分块，从用于相应所述细分块(60)的编码参数候选组中，移除具有同与所述细分块中的当与相应所述细分块(60)合并时将导致所支持的分割图案之一的任一个细分块相关联的编码参数相同的编码参数候选。

[0037] 一种用于将图像(20)编码为比特流(30)的方法，所述方法包括：在比特流(30)内信号通信用于当前块(40)的所支持分割图案中的一个；以及如果被信号通信的所支持分割图案中的一个指定将所述块(40)细分为两个以上细分块(50, 60)，则对于编码顺序(70)中除了所述细分块中的第一细分块(50)外的所有细分块(60)，从用于相应所述细分块(60)的编码参数候选组中，移除具有同与所述细分块中的当与相应所述细分块合并时将导致所支持的分割图案之一的任一个细分块相关联的编码参数相同的编码参数候选。

[0038] 一种具有程序代码的计算机程序，所述程序代码用于当在计算机上运行时执行以上所述的方法。

[0039] 本发明的优势的实现方式是所附从属权利要求的主题。

附图说明

[0040] 将关于附图更详细地在下面描述本发明的优选实施方式，其中：

[0041] 图1示出根据一种实施方式的编码器的框图；

[0042] 图2示出根据一种实施方式的解码器的框图；

[0043] 图3示出图1的编码器的可能的内部结构框图；

- [0044] 图4示出图2的解码器的可能的内部结构框图；
- [0045] 图5A示意性地示出使图像细分成树根块、编码单元(块)及预测单元(分割区间(partitions))；
- [0046] 图5B示出根据示例性的示例将图5A所示的树根块降为分割区间级别的细分树；
- [0047] 图6示出了根据一种实施方式的可能的所支持分割图案组的实施方式；
- [0048] 图7示出了当使用根据第6图之块分割时，有效地通过结合块合并与块分割所得的可能的分割图案；
- [0049] 图8示意性地示出根据一种实施方式的用于SKIP/DIRECT模式的候选块；
- [0050] 图9到图11B示出根据一种实施方式的语法的语法部分；以及
- [0051] 图12示意性地示出根据一实施方式一个区间之邻近区间的界定。

具体实施方式

[0052] 关于下文的说明，须注意每当结合不同的示图使用相同的附图标记时，只要从一幅图到另一幅图的这样的说明的转移不与该另一幅图的其余说明相冲突，则关于出现在这些示图之一中的相应元件的说明将同等适用于其他示图。

[0053] 图1示出了根据本发明的一种实施方式的编码器10。编码器10被配置为将图像20编码成比特流30。当然图像20可以是视频的一部分，在这种情况下，编码器将是视频编码器。

[0054] 图像20包括当前由编码器10编码的块40。如图1所示，图像20可包括多于一个的块40。例如，图像20可以被细分成块40的规则排列使得块40如图1示例性所示地排列为列和行。然而，将图像20细分成块40的其他细分也属可能。更明确言之，将图像20细分成块40的细分可以是固定的，即通过缺省配置对解码器已知，或可在比特流30内信号通信给解码器。更明确言之，图像20的块40大小各异。例如，诸如四元树细分这样的多树细分可应用于图像20，或施加至将图像20细分为规则排列的树根块的规则预细分，以获得块40，在这种情况下，块40形成多树细分的叶块。

[0055] 总而言之，编码器10被配置为在比特流30内部信号通信用于当前块40的所支持分割图案之一。即，例如就某个速率失真优化意义而言，编码器10判定是否应进一步分割块40，及判定应对当前块40使用所支持分割图案中的哪一个以调整在图像20的当前块40内的某些编码参数所设定的颗粒度。如以下详述，编码参数例如可表征诸如相互间预测参数的预测参数。这样的相互间预测参数例如可包括参考图像指数、移动向量等。所支持的分割图案例如可包括：无分割模式，即这样一种选项，根据该选项当前块40不再被进一步分割；水平分割模式，即这样一种选项，根据该选项当前块40沿水平延伸线被细分成上部或顶部和底部或下部；以及垂直分割模式，即这样一种选项，根据该选项当前块40沿垂直延伸线垂直细分成左部和右部。此外，所支持的分割图案之一还包括这样一种选项，根据该选项当前块40进一步规则地细分成四个细分块，每个细分块占当前块40的四分之一。此外，分割可适用于图像20的全部块40或仅其适当子集，诸如具有与其相关的诸如相互间预测参数这样的某个编码模式的子集。此外，对块的分割区间应用合并的可能的块组可通过对可执行合并的各块40的比特流信号化来约束，有关是否对块分割区间可进行合并。当然，此种信号化也可个别地针对每个潜在合并候选分割区间进行。此外，根据例如块的大小、在块40为多树细分

叶块的情况下块40的细分程度、及其组合或其个体,所支持的分割图案的不同子集可被块40利用。

[0056] 换言之,虽然图像20细分成块从而实现细分,特别是块40可固定或在比特流中被信号通信,但用于当前块40的分割图案在比特流30内以分割信息的形式被信号通信。因此,分割信息可视为将图像20细分成块40的细分的一种延伸。另一方面,仍然保有将图像20细分成块40的细分的原始颗粒度的额外关联性。例如,编码器10可被配置为在比特流30内信号化以块40所界定的颗粒度被用于图像20的相应部分或块40的编码模式,同时编码器10被配置为以由针对相应块40所选的相应分割图案所界定的提高后的(更精细)颗粒度来变更在相应块40内的相应编码模式的编码参数。例如,以块40的颗粒度信号通信的编码模式可有内部预测模式、相互间预测模式等不同模式,诸如时间性相互间预测模式、互访(interview)预测模式等。然后与对相应块40进行分割所得的一个或多个子块(分割区间)关联的编码参数种类取决于分配给相应块40的编码模式。例如,对于内编码块40,编码参数可包括这样一种空间方向,沿该方向图像20的先前解码部分的图像内容被用于填补相应块40。在相互间编码块40的情况下,编码参数可包括特别是用于移动补偿预测的移动向量等。

[0057] 图1具体示出当前块40细分成两个细分(较小)块50和60。更明确言之,示例性示出垂直分割模式。较小块50和60也可称作子块50和60或分割区间50和60或预测单元50和60。更明确言之,编码器10被配置为在被信号通信的所支持的分割图案之一指定当前块40被细分为两个或多个细分块50和60这样的情况下,对于除了编码顺序中细分块50和60中的第一细分块以外的全部细分块,从针对相应细分块的编码参数候选组中移除编码参数候选,该编码参数候选具有与这样一种细分块中的任一细分块相关的编码参数相同的编码参数:该种细分块当与相应的细分块合并时将得到所支持的分割图案之一。更精确言之,对于所支持的分割图案中的每一个,在所得一个或多个分割区间50及60中界定编码顺序。在图1中,编码顺序以箭头70举例说明,界定左分割区间50系比右分割区间60更早编码。在水平分割模式的情况下,可界定上分割区间比下分割区间更早编码。总而言之,编码器10被配置为针对编码顺序70中的第二分割区间60,从用于相应第二分割区间60的编码参数候选组中移除具有与第一分割区间50关联的编码参数相同编码参数的编码参数候选以避免合并的结果,换言之,分割区间50和60二者具有与其关联的相同编码参数的事实实际上可通过以较低编码率为当前块40选择无分割模式而同等地获得。

[0058] 更明确言之,编码器10被配置为以有效方式使用块合并连同块分割。考虑块合并,编码器10针对每个分割区间50和60确定相应的编码参数候选组。编码器可被配置为基于与先前解码的块关联的编码参数,针对每个分割区间50和60确定编码参数候选组。更明确言之,在编码参数候选组内的至少部分的编码参数候选可等于,即可采用先前解码的分割区间的编码参数。此外或可选地,至少部分的编码参数候选可通过适当组合诸如中位值、平均值等而从与多于一个的先前解码的分割区间关联的编码参数候选中导出。但因编码器10被配置为执行编码参数候选的缩小的组的确定,且若在移除后留下多于一个的这样的编码参数候选,针对相应非第一分割区间60在剩余未被移除的编码参数候选中的选择取决于一个未被移除的或择定的编码参数候选,以设定与相应分割区间关联的编码参数,则编码器10被配置为执行移除以使将有效地导致分割区间50和60的重新结合的编码参数候选被移除。换言之,有效地避免这样一种语法系(syntax constellations),根据该语法系有效分割情

况被以相比仅通过单独使用分割信息直接信号通信此种分割的情况更复杂地编码。

[0059] 此外,随着编码参数候选组的变小,由于这些候选集合中的成员数目较少,故将合并信息编码成比特流30所需的边信息的量减少。更明确言之,因解码器能够以与图1编码器相同的方式决定编码参数候选组并在随后缩小该组,图1的编码器10可通过下述方式采用编码参数候选的缩小组:例如,使用更少的比特位来将语法元素插入比特流30;指定未被移除的编码参数候选中的哪一个将被用于合并中。当然,若针对相应分割区间的未被移除的编码参数候选的数目只有一个,则可完全禁止将语法元素导入比特流30内。总而言之,由于合并,亦即根据未被移除的编码参数候选的余下的一个或择定的一个来设定与相应分割区间关联的编码参数,编码器10能够禁止相应分割区间的编码参数完整地重新插入比特流30,藉此也减少了边信息。根据本案之某些实施方式,编码器10可被配置为在比特流30内信号化用以提取相应分割区间的编码参数候选的剩余一个或择定一个的提取信息。

[0060] 根据前述图1的说明,编码器10被配置为通过比较合并候选的编码参数与该分割区间的编码参数来确定将被移除的合并候选,与该分割区间的合并将获得另一所支持的分割图案。在图1的示意性情况下,例如假设左分割区间50的编码参数形成针对右分割区间60的编码参数候选组中的一个成员,则这种编码参数候选的处理方式将有效地移除至少一个编码参数候选。但当其他编码参数候选等于左分割区间50的编码参数时,这些其他的编码参数候选也可被移除。但根据本发明的另一实施方式,编码器10可被配置为针对于编码顺序中的每个第二个及随后的分割区间,确定候选块组,从该候选块组中移除当与相应的分割区间合并时得到所支持的分割图案之一的该一个或多个候选块。某种程度上,这意味着以下情况。编码器10可被配置为确定用于相应分割区间50或60(即在编码顺序中的第一和随后项)的合并候选,使得候选组中的每个成员具有当前块40或先前被编码的块40中的任一个的与其关联的恰一个分割区间,其中该候选采用所关联分割区间中的相应编码参数。例如,候选组的每个成员可等于、即采用先前编码的分割区间的这样的编码参数中的一个,或可至少从仅仅一个这样的先前编码的分割区间的编码参数导出,诸如通过使用额外发送的提取信息而额外定标(scale)或提取。但编码器10也可被配置为将这样的候选组伴有其他成员或候选,即已经从多于一个的先前编码的分割区间的编码参数的组合导出的编码参数候选,或已经通过修改诸如只取一个移动参数列表的编码参数这样从一个先前编码的分割区间的编码参数导出的编码参数候选。针对“组合的”成员,在相应候选成员与相应分割区间的编码参数之间并不是1:1关联。根据图1描述的第一可选方式,编码器10可被配置为从整个候选组中移除其编码参数等于区间50的编码参数全部候选。根据图1描述的后述可选方式,编码器10可被配置为只移除与区间50关联的候选组的成员。协调两个观点,编码器10可被配置为从候选组部分移除显示对某个(例如邻近)先前编码区间的1:1关联的候选,而不将移除(及搜寻具有相等编码参数的候选)延伸至具有通过组合所得编码参数的候选的其余部分。但当然,若一个组合也将导致冗余表征,则这可通过从该列表中移除冗余编码参数而予解决,或通过也对组合候选执行冗余查核而予解决。

[0061] 在已经描述根据本发明的一个实施方式的编码器后,参考图2,描述根据一实施方式的解码器80。图2的解码器80被配置为解码比特流30,如前述,比特流30信号通信针对图像20的当前块40的所支持分割图案之一。解码器80被配置为若被信号通信的支持分割图案之一指定当前块40细分成两个或多个分割区间50和60,则针对于编码顺序70中分割区间里

的第一区间50除外的全部区间,即针对图1和图2所示实例的分割区间60,从针对相应分割区间的编码参数候选组中,移除编码参数与任一分割区间关联的编码参数相同或相等的编码参数候选,当这些分割区间合并相应分割区间时将导致所支持的分割图案之一,即,未曾在比特流30中被信号化,但是是所支持的分割图案之一。

[0062] 换言之,解码器功能大致上与图1描述的编码器功能一致。例如,解码器80可被配置为若未被移除的编码参数候选的数目为非零,则根据未被移除的参数候选之一设定与相应区间60关联的编码参数。例如,解码器80设定区间60的编码参数,有或无额外提取地、和/或有或无根据编码参数引入的时间距离而定标地,使其等于未被移除的编码参数候选之一。例如,未被移除的候选中,欲合并的编码参数候选可以关联另一个参考图像指数,而非针对区间60在比特流30内部明确信号通信的参考图像指数。在该种情况下,编码参数候选的编码参数可界定移动向量,每个有关于相应的参考图像指数,而解码器80可被配置为根据两个参考图像指数间的比值而定标最终择定的未被移除的编码参数候选的移动向量。如此,根据前文刚才所述的可选方式,被应用于合并的编码参数将涵盖移动参数,而参考图像指数将从其分离。但如前述,根据另一实施方式,参考图像指数也可成为应用于合并的编码参数的一部分。

[0063] 同样也适用于图1的编码器及图2的解码器,其中合并动作限于被相互间预测的块40。据此,解码器80和编码器10可被配置为针对当前块40支持内部和相互间预测模式,且只在当前块40以相互间预测模式编码的情况下才进行候选的合并及移除。据此,只有这样的相互间预测的被先前编码的分割区间的编码/预测参数可用来决定/组成候选列表。

[0064] 如前文已经讨论,编码参数可以是预测参数,解码器80可被配置为使用分割区间50和60的预测参数来导出相应区间的预测信号。当然,编码器10也以相同方式执行预测信号的导出。但编码器10还设定编码参数以及在比特流30内部的全部其他语法元素来在适度优化方面取得某些优化。

[0065] 此外,如前文已述,编码器可被配置为只在针对该相应分割区间未被移除的编码参数候选的数目大于1的情况下,才将指数插入未被移除的编码参数候选。据此,根据例如针对区间60的未被移除的编码参数候选的数目,若未被移除的编码参数候选的数目大于1,则解码器80可被配置为只预期比特流30包括指定未被移除的编码参数候选中的哪一个用于合并的一语法元素。但如前述,通过使用组合编码参数、即被经由组合多于一个或多于两个的被先前编码的分割区间的编码参数导出的参数,延伸候选列表/集合,同时限制候选组表现缩减至经由采用或推导恰一个先前编码的分割区间的编码参数而获得的这些候选,通常可排除发生候选组数目小于2的情况。相反情况亦属可能,即通常移除与导致另一所支持的分割图案的这些分割区间相同值的全部编码参数候选。

[0066] 有关于确定方面,解码器80的动作如同编码器10。换言之,解码器80可被配置为基于与先前解码的分割区间关联的编码参数,针对在编码顺序70中在第一分割区间50之后的区间确定编码参数候选组。换言之,编码顺序不仅在相应块40的区间50和60之中界定,同时也在图像20本身的块40之中界定。如此,在区间60之前已经编码的全部分割区间对于后续分割区间中的任一个(诸如图2的区间60)来说被用作为决定编码参数候选组的基础。如前文已述,编码器和解码器可在某个空间和/或时间环境下,限制用于分割区间的编码参数候选组的决定。例如,解码器80可被配置为基于与相应的非第一分割区间邻近的先前已解码

分割区间关联的编码参数,确定用于非第一分割区间60的编码参数候选组,其中这样的分割区间可位于当前块40的外部和内部。当然,可针对编码顺序中的第一分割区间执行对合并候选的确定。只是并未进行移除。

[0067] 与图1的描述一致,解码器80可被配置为针对先前已解码分割区间的初始组中的相应的非第一分割区间60,确定编码参数候选组,但以内部预测模式编码者除外。

[0068] 此外,当编码器将细分信息导入比特流来将图像20细分成块40时,解码器80可被配置为根据比特流30的细分信息而恢复将图像20细分成这样的编码块40的细分。

[0069] 有关图1和图2,须注意当前块40的残差信号,可以与由关于编码参数的分割区间所界定的颗粒度不同的颗粒度,经由比特流30而发送。例如,图1的编码器10可被配置为以与分割区间50和60的分割并行或独立的方式将块40细分成一或多个变换块。编码器可通过额外细分信息针对块40信号化相应的变换块细分。解码器80转而可被配置为根据比特流里的额外细分信息来恢复将块40进一步细分成一或多个变换块的细分,并以这样的变换块为单位而从该比特流导出当前块40的残差信号。变换块分割的意义可以是在编码器的诸如DCT这样的变换及在解码器的相对应的诸如IDCT这样的反变换分别地在块40的每个变换块内部执行。为了将图像20重构为块40,然后编码器10分别组合诸如相加通过在相应分割区间50和60施加的编码参数所导出的预测信号和残差信号。但须注意残差编码可能并未涉及任何变换及反变换,及例如预测残差反而在空间域编码。

[0070] 在后文描述额外实施方式的进一步可能细节之前,将就图3和图4说明图1和图2的编码器和解码器可能的内部结构。图3示例性地显示如何可在内部组成编码器10。如图所示,编码器10可包括减法器108、变换器100及比特流产生器102,如图3指示可执行熵编码。元件108、100及102在接收图像20的输入端112与输出前述比特流30的输出端114间串联。更明确言之,减法器108的非反相输入端连接至输入端112,变换器100连接在减法器108与比特流产生器102的第一输入端间,又有一输出端连接至输出端114。图3的编码器10进一步包括反变换器104,加法器110以所述顺序串联至变换器100的输出端。编码器10进一步包括预测器106,其连接在加法器110的一输出端与加法器110的另一输入端与该减法器108的反相输入端间。

[0071] 图3的元件互动如下:预测器106预测图像20部分,预测结果、即预测信号被施加至减法器108的反相输入端。减法器108的输出端又表示预测信号与相应图像20部分间的差,亦即残差信号。残差信号接受变换器100的变换编码。换言之,变换器100可进行诸如DCT等的变换,并针对变换残差信号、即变换系数进行后续的量化,因而获得变换系数水平。反变换器104重构由变换器100输出的最终残差信号而获得重构的残差信号,该重构残差信号相对应于除因变换器100量化所致信息遗失外的输入变换器100的残差信号。重构后残差信号与预测信号相加作为预测器106的输出结果使得图像20的相应部分的重构,且从加法器110输出端前传至预测器106输入端。预测器106以前述不同模式操作,诸如内部预测模式、相互间预测模式等。预测模式和由预测器106施加的相对应编码或预测参数获得的预测信号由预测器106而前传至熵编码器102用以被插入比特流。

[0072] 相对于关于编码器可能被显示在图3的可能构造,图2的解码器80内部结构的可能体现显示于图4。如图所示,解码器80可包括:比特流提取器150,其如图4所示被实现为熵解码器;反变换器152;及加法器154;这些元件以所述顺序连接在解码器的输入端158与输

出端160间。此外,图4的解码器包括连接在加法器154输出端与其另一输入端间的预测器156。熵解码器150连接至预测器156的参数输入端。

[0073] 简短描述图4解码器的功能,熵解码器150用来提取包含在比特流30的全部信息。所使用的熵编码方案可以是可变长度编码或算术编码。由此,熵解码器150从比特流恢复表示残差信号的变换系数水平,并前传给反变换器152。此外,熵解码器150从该比特流恢复全部编码模式和关联的编码参数并前传给预测器156。此外,分割信息及合并信息由提取器150从比特流提取。反变换后的、即重构后的残差信号与如预测器156所导出的预测信号由加法器154组合,诸如相加,该加法器154又转而在输出端160输出这样被恢复的重构后的信号并前传给预测器156。

[0074] 从比较图3与图4显然易知,元件152、154及156在功能上相对应于图3的元件104、110及106。

[0075] 在以上的图1到图4的描述中,有关图像20可能的细分及变更涉及编码图像20的若干参数中的相对应粒度已经呈现若干不同可能性。一个这样的可能性再度根据图5A和图5B进行描述。图5A显示图像20的一部分。根据图5A的实施方式,编码器及解码器被配置为首先将图像20细分成树根块200。一个这样的树根块显示在图5A中。将图像20细分成树根块的细分如虚线例示说明成列及成行规则地进行。树根块200的大小可由编码器择定并通过比特流30信号通信给解码器。另外,这样的树根块200的大小可通过缺省设置被固定。树根块200通过使用四元树分割而细分来获得前述块40,可称作为编码块或编码单元。这样的编码块或编码单元以细实线画在图5A中。由此,编码器使细分信息伴随各个树根块200,及将细分信息插入比特流。该细分信息指示树根块200如何细分成块40。以这样的块40的颗粒度或以这样的块40为单位,在图像20内部变换预测模式。如前文指示,每个块40或具有诸如相互间预测模式这样的某个预测模式的每个块被伴以分割信息,该分割信息是关于哪个所支持分割图案被用于相应块40。在图5A的例示说明例中,针对多个编码块40,选用非分割模式使得编码块40空间上重合相对应分割区间。换言之,编码块40目前为具有与其关联的相应预测参数组的分割区间。预测参数的分类又取决于与相应编码块40关联的模式。但其它编码块被示例性显示为进一步分割。在树根块200右上角的编码块40例如显示为分割成四个分割区间,而在树根块200右下角的编码块40具体显示为垂直分割成两个分割区间。分割成分割区间的细分以虚线显示。图5A还显示这样界定的分割区间中的编码顺序。如图所示,采用深度优先的横过顺序。跨越树根块边界,编码顺序可以以扫描顺序继续,由此,树根块200的各列以逐列方式从图像20的顶到底扫描。通过这样的方式,某个分割区间有最大机会具有与先前已编码分割区间相邻的顶边界及左边界。每个块40或具有诸如相互间预测模式这样的某个预测模式的各个块可在该比特流内部具有合并开关指示符,该指示符指示对其中相对应的分割区间是否已经启动合并。须注意将块分割成区间/预测单元的分割可限于至多两个分割区间的分割,只有针对最小可能的块40的块大小,此一规则才有例外。在使用四元树分割来获得块40的情况下,避免将图像20细分成块40的细分信息和将块40细分分割区间的分割信息间的冗余。可选地,只允许分割成一个或二个分割区间,包括或不包括非对称者。

[0076] 图5B显示细分树。实线显示树根块200的细分,而虚线象征四元树细分的叶块的分割,其为编码块40。换言之,编码块的分割表示一种四元细分的延伸。

[0077] 如前文已提到,每个编码块40可并行地细分成变换块,故变换块可表示相应编码

块40的不同细分。未显示于图5A和图5B,对这些变换块中的每一个,可单独进行变换来变换编码块的残差信号。

[0078] 后文中将说明本发明的其他实施方式。虽然前述实施方式的关注焦点集中在一方面块合并与另一方面块分割之间的关系,后文描述也包括本案与本编解码器已知的其他编码原理诸如SKIP/DIRECT模式有关的方面。不过,后文描述不应视为只描述单独的实施方式、即与前文描述分开的实施方式。反而后文描述也揭示前述实施方式的可能体现细节。据此,后文描述使用前文已述图式的元件符号,使得后述相应可能实现方式也界定前述实施方式可能的变化。大部分这样的变化可个别地移转至前述实施方式。

[0079] 换言之,本案实施方式描述了通过合并与特定样本组(即块)关联的语法元素出于发送关联的编码参数目的而减少影像及视频编码应用中的边信息率的方法。本案实施方式特别可考虑合并语法元素与图像部分分割成多个分割图案的组合,及与SKIP/DIRECT模式的组合,其中编码参数从当前块的空间和/或时间邻近关系推定。结合不同分割图案及SKIP/DIRECT模式,对此前述实施方式可经修改来实现样本组(即块)的合并。

[0080] 此外,在描述此等变化例及进一步细节之前,呈现图像及视频编解码器的综论。

[0081] 在图像及视频编码应用中,图像关联的样本数组通常分割成特定样本组(或样本集合),该样本组可表征矩形块或正方形块或包括任意形状区域、三角形、或任何其它形状的任何其他样本群。样本数组的细分可通过语法加以固定,或细分(至少部分)在比特流内部被信号通信。为了将用以信号通信细分信息的边信息率维持为低,语法通常只允许有限的选择数目,结果导致单纯分割诸如块细分成更小块。常用的分割方案将方形块分割成四个小方形块,或分割成两个相等大小矩形块,或分割成两个不同大小矩形块,此处实际上采用的分割是在比特流内部信号通信。样本组关联于特定编码参数,可指定预测信息或残差编码模式等。在视频编码应用中,常进行分割出于移动表征的目的。全部块样本(在分割图案内部)关联于同一个移动参数组,该组可包括指定预测类型(例如列表0、列表1、或双向预测;和/或平移(translational)或仿射(affine)预测或关于不同移动模型的预测)的参数、指定所采用的参考图像的参数、通常发送给预测器作为差值的指定相对于参考图像移动(例如位移向量、仿射移动参数向量、或针对任何其它移动模型的移动参数向量)的参数、指定移动参数准确度(例如半样本或四分之一样本准确度)的参数、指定参考样本信号权值(例如用于照明补偿目的)的参数、或指定内插滤波器的参考,该内插滤波器被用来导出当前块40的移动补偿预测信号。假设对于每个样本组,已发送编码参数(例如用以指定预测和/或残差编码)。为了提高编码效率,本发明提出一种将两个或多个样本组合并成为所谓样本组群组的方法和特定实施方式。该群组的全部样本组共享相同编码参数,编码参数可连同群组中的相同组中的一个被一起发送。通过此方式,无需对该样本组群组的各个样本组分别发送编码参数,反而编码参数只对整个样本组群组发送一次。结果,用以发送编码参数的边信息率减低,及总编码效率提高。至于另一可选方式,可对样本组群组的一个或多个样本组发送用于编码参数中的一个或多个的额外提取。提取可施加至一群组的全部样本组或只施加至被发送的样本组。

[0082] 本发明的实施方式具体有关于合并处理与讲块分割成多个子块50和60(如前述)的组合。通常图像或视频编码系统支持块40的多种分割图案。例如,方形块可不分割,或可被分割成具有相等尺寸的四个方形块,或分割成具有相等尺寸的两个矩形块(方形块可垂

直或水平平分),或分割成具有不同尺寸(水平地或垂直地)的矩形块。所述分割图案具体例示例性说明于图6。除了前文描述外,分割可能涉及甚至多于一个分割层级。例如,方形子块可选择性地运用相同分割图案更进一步分割。当此种分割处理组合允许(方形或矩形)块与例如其邻近块中之一者组合的合并处理组合时,出现的议题是通过分割图案与合并信号的不同组合可达成相同的结果所得分割。因此,相同信息可使用不同码字在比特流发送,这显然就编码效率而言并非最佳。举个简单例,发明人考虑未经进一步分割的方形块(如显示于图6左上角)。通过发送该块40并未细分的语法元素可直接信号通信此一分割。但通过发送指定本块例如细分成两个垂直(或水平)对齐的矩形块50和60的语法元素,也可信号通信相同图案。然后发明人发送合并信息,指定该矩形块中的第二个合并第一个矩形块,结果获得恰与信号通信该块未经进一步划分时相同的分割。经由首先指定该块被细分成四个方形子块及然后,发送有效合并全部四块的合并信息,也可达成相同目的。此一构思显然并非最佳(原因在于发明人以不同码字用来信号通信相同情况)。

[0083] 本发明的实施方式描述这样一种构思和可能性,其减低边信息率并由此提高合并构思与针对块提供不同分割图案构思的组合的编码效率。若注意图6的实例分割图案,则当发明人禁止(亦即从比特流语法规格中排除)矩形块合并第一矩形块的情况下,可避免以两个矩形块“模拟”未由任一种分割图案进一步分割的方块。当更深入注意该项议题,通过合并第二矩形块和与第一矩形块相同参数(例如指定预测信息)关联的任何其它邻近块(亦即非第一矩形块),也可能“模拟”未经细分图案。本发明的实施方式规定发送合并信息的条件,当合并参数导致也可通过信号通信所支持的分割图案之一实现的图案时,特定合并参数的发送被从比特流语法中排除。举个实例,若如图1和图2所示,当前分割图案指定细分成两个矩形块例如在发送第二块、即图1和图2的60的合并信息前,可查核哪个可能的合并候选具有与第一矩形块、即图1和图2的50相同的参数(例如用以指定预测信号的参数)。及具有相同移动参数的全部候选(包括第一矩形块本身)被从合并候选组中移除。被发送以用于信号通信合并信息的码字或标记适用于所得候选组。若因参数查核而候选组变成空,则不发送合并信息。若候选组只由一个条目组成,则只信号通信该块是否被合并,但候选无需信号通信,原因在于可在解码器侧等导出。针对前述实例相同构思也被采用来分割图案,将方形块划分成四个小方形块。此处,合并标记的发送被调整为指定无细分的分割图案以及指定细分成相等大小的两个矩形块的两个分割图案中的任意一个均不可通过合并标记的组合而实现。虽然发明人描述的构思大部分基于在具特定分割图案的前述实例,但显然相同构思(避免由另一分割图案与相对应合并信息组合的特定分割图案规格)也可采用于分割图案之任何其他集合。

[0084] 相比于只允许分割的构思而言,所述发明的优点是对于信号通信将图像分割成与相同参数关联的部分的分割(例如用以指定预测信号)来说,提供了更大的自由度。举个实例,从经细分的较大块的方形块合并所得额外分割图案被显示于图7。但须注意通过合并额外的邻近块(先前经细分的块的外部)可达成远更多的所得图案。只有少数码字用于信号通信分割信息及合并信息,提供多个分割可能性,编码器可在比率失真的意义上(例如通过最小化特定比率失真措施)选择最佳选项(针对给定编码器复杂度)。一个办法其中只有一个分割图案(例如细分成相等大小的四个块)被提供来组合合并方法,相比于该办法,本方法的优点是可由短码字替代数个细分及合并标记来信号通信常用图案(如同例如具不同尺寸

的矩形)。

[0085] 须考虑的另一方面是,在某方面而言,合并构思类似出现在视频编码设计中的SKIP或DIRECT模式。在SKIP/DIRECT模式中,基本上并未针对当前块发送移动参数,而是从空间和/或时间邻近关系推定。在SKIP/DIRECT模式的特定有效构思中,从空间和/或时间邻近关系产生移动参数候选(参考帧指数、位移向量等)的列表,此列表的指数传输指定选择哪个候选参数。针对双向预测方块(或多假设帧),可针对每个参考列表信号通信单独的候选。可能的候选可包括当前块的顶块、当前块的左块、当前块的左上块、当前块的右上块、多个这样的候选中的平均预测、在一个或多个先前参考帧里的共同定位的块(或任何其他已编码块,或由已编码块获得的组合)。当结合合并构思与SKIP/DIRECT模式时,须确保SKIP/DIRECT模式及合并模式二者皆不应包括相同候选。此项目的可通过不同的配置实现。可以允许SKIP/DIRECT模式(例如具有比合并模式更多个候选)只用于特定块(例如具有比规定尺寸更大的尺寸,或只用于方形块等),而这些块不支持合并模式。或者可移除SKIP/DIRECT模式,而全部候选(包括表征用于空间/时间邻近块的参数组合的这样的参数)被加至合并模式作为候选。这样的选项也在前文基于图1至5叙述如前。加大的候选组可只用于特定块(大小大于给定的最小尺寸,或方形块等),在此处对于其他块,使用缩小的候选组。或者作为又一变形例,合并模式被用于缩小的候选组(例如只有顶及左邻近块),额外候选(例如左上模式、共同定位块等)被用于SKIP/DIRECT模式。又在此种配置中,只有特定块(大小大于给定之最小尺寸,或方形块等)才允许SKIP/DIRECT模式,而合并模式允许用于更大的块组。此种组合的优点是针对不同块的大小提供用于信号通信重复使用原已传输参数(例如用来指定预测)的多个选项。举个实例,针对较大的方形块提供更多选项,原因在于这里额外耗费的比特率使得比率失真效率增加。针对较小块,提供较小的选项组。此处候选组的增加并未带来比率失真效率的任何增益,原因在于信号通信择定的候选所需要的每个比特位的样本比值小之故。

[0086] 如前述,本发明的实施方式也提供具有产生比特流的较大自由度的编码器,原因在于合并方法显著增加对于图像的样本数组选择分割的可能数目。因编码器可在更多选项间作选择,例如用于最小化特定比率失真测量值,故可提高编码效率。举个实例,可通过细分与合并的组合来表示的若干额外图案(例如图7的图案)可被额外测试(使用相对应块大小用于移动估计及模式决策),通过纯粹分割(图6)和通过分割与合并(图7)所提供的图案中的最佳者可基于特定比率失真测量值而被选择。此外,对于每个块,可测试与已编码候选组中的任一个合并是否获得特定比率失真测量值的增加,然后在编码程序期间设定相对应合并标记。具体而言,操作编码器有数个可能性。在简单办法中,编码器可首先确定样本数组的最佳细分(如同于业界现有编码方案)。然后可对于每个样本组检测其与另一样本组或另一样本组群组合是否减低特定比率失真成本测量值。此时,可重新估计(例如通过执行新的移动搜寻)与合并样本组群组关联的预测参数,或针对所考虑的样本组群组,可评估已经针对当前样本组及候选样本组(或样本组群组)决定的预测参数。在更全面性办法中,可针对额外候选样本组群组评估特定比率失真成本测量值。举个特定实例,当测试多个可能分割图案(例如参考图6)时,可额外测试通过分割与合并(例如参考图7)的组合表示的部分或全部图案。换言之,针对全部图案,进行特定移动估算及模式确定处理,并选择获得最小比率失真测量值的图案。该处理也可组合前述低复杂度的处理,因此针对所得块,额外测试

与已编码块(例如图6及图7的图案外部)的合并,获得比率失真测量值的减小。

[0087] 后文中,诸如对于图1和图3的编码器和图2和图4的解码器描述前述实施方式的某个可能详细的实现。如前所述,同等适用于图像及视频编码。如前文描述,图像或用于图像的特定样本数组集合可分解成块,这样的块与特定编码参数关联。图像通常由多个样本数组组成。此外,图像也可与额外辅助样本数组关联,该样本数组例如可指定透明信息或深度对映图。图像的样本数组(包括辅助样本数组)可组合成一个或多个所谓的平面群组,此处各个平面群组由一个或多个样本数组组成。图像的平面群组可独立编码,或若该图像与多于一个平面群组关联,则以来自相同图像的其它平面群组的预测进行编码。各个平面群组通常分解成多个块。块(或样本数组的相对应块)通过图像间预测或通过图像内预测而预测。块可具不同尺寸,且可以是正方形或矩形。将图像分割成多个块的分割可通过语法固定,或可能(至少部分地)在比特流里信号通信。经常发送语法元素,以信号通信预定大小块的细分。这样的语法元素可指定一个块是否且如何细分成较小块且关联编码参数,例如出于预测的目的。可能的分割图案的实例被显示于图6。对于一个块的全部样本(或相对应样本数组块),以某种方式指定相关联的编码参数的解码。在该实例中,一个块的全部样本使用同一个预测参数组预测,诸如参考指数(识别在已编码图像集中的参考图像)、移动参数(指定参考图像与当前图像之间的块的移动测量值)、指定内插滤波器的参数、内部预测模式等。移动参数可以以具有水平及垂直成分的位移向量表征,或通过更高次幂移动参数表征,诸如由六个成分组成的仿射移动参数。也可能多于一个的特定预测参数组(诸如参考指数及移动参数)与单一的块关联。在该种情况下,针对各个特定预测参数组,产生对于该块(或相对应样本数组块)的单一中间预测信号,及最终预测信号通过包括迭加中间预测信号的组合建立。相对应加权参数及可能也包括常数补偿值(加至加权和)可针对图像或参考图像或参考图像组而固定,或可包括在用于相对应块的预测参数组中。原始块(或相对应样本数组块)与其预测信号间的差也称作残差信号,通常是经变换及量化的。二维变换经常被施加至残差信号(或残差块的相对应样本数组)。对于变换编码,已经使用特定预测参数组的块(或相对应样本数组块)在应用变换前,可更进一步分开。变换块可等于或小于用于预测的块。也可能变换块包括用于预测的块中的多于一个的块。不同变换块可具不同大小,变换块可表示正方形或矩形块。在前述图1至5的实例中,已发现一方面,第一细分的叶节点、即编码块40,可并列地进一步分割成界定编码参数粒度的分割区间,另一方面二维变换被个别地施加于其它的变换块。变换后,所得变换系数经量化,获得所谓的变换系数水平。变换系数水平以及预测参数及若存在时的细分信息被熵编码。

[0088] 在现有技术的图像及视频编码标准中,由语法所提供的细分图像(或平面群组)成为块的可能性极为有限。通常只可指定预定大小的块是否(并可能地如何)细分成更小块。举个实例,在H.264中的最大块大小为16x16。16x16块又称宏块,在第一步骤中各个图像被分割成多个宏块。对于各个16x16宏块,可信号通信其是否被编码为16x16块,或编码成两个16x8块,或编码成两个8x16块,或编码成四个8x8块。若一个16x16块细分成四个8x8块,则这样的8x8块可各自被编码成一个8x8块,或编码成两个8x4块,或编码成两个4x8块,或编码成四个4x4块。在现有技术的图像及视频编码标准中,指定分割成块的可能性小集合具有的优点是用以信号通信细分信息的边信息率可维持为小,但如后文所述,也有缺点是例如发送块的预测参数要求的比特率可变得极大。用以信号通信预测信息的边信息率确实通常表示

显著量的用于块的总比特率。及当此边信息减少时可提高编码效率,例如可使用较大块尺寸而达成。也可能相比于H.264增加所支持的分割图案组。例如,图6阐释的分割图案可提供全部尺寸(或择定尺寸)的方形块。视频序列的实际影像或图像由具特定性质的任意形状对象组成。举个实例,这样对象或对象部分的特征在于独特的质地或独特的移动。通常可针对此种对象或对象部分施加相同预测参数组。但对象边界通常不与大型预测块(例如于H.264的16x16宏块)的可能块边界一致。编码器通常确定导致特定比率失真成本测量值的最小值的细分(在可能的有限组中)。对于任意形状的对象,这样可能导致大量小块。当提供如上多个分割图案(如所述)时此项陈述仍然成立。须注意分割图案数量不应变得过大,否则将要求大量边信息和/或编码器/解码器复杂度来信号通信及处理这些图案。这样,任意形状的对象常因分割而导致大量小块。且因这些小块各自关联一个需被传输的预测参数组,则边信息率可变成占总比特率的显著部分。但因小块中的多个仍然表示相同对象的区域或对象部分,多个所得块的预测参数为相同或极为类似。直观地,当语法延伸使得不仅允许细分一块,同时也合并细分后所得的二或多个块时可提高编码效率。结果,将获得以相同预测参数编码的块群组。这种块群组的预测参数只须编码一次。在前述图1至5的实例中,若进行合并,即缩小的候选组并未消失,则例如当前块40的编码参数不被发送。换言之,编码器不发送与当前块关联的编码参数,解码器并不预测比特流30含有当前块40的编码参数。反而,根据其特定实施方式,只有提取信息可传递给被合并的当前块40。也对图像20的其他编码块40进行候选组的测定及其缩小和合并等。不过,编码块沿编码链形成编码块群组,其中针对这样的群组的编码参数在比特流里只完整发送一次。

[0089] 如果通过减少编码预测参数数目省下的比特率大于额外耗用来编码合并信息的比特率,则所述合并确实导致编码效率增高。更进一步值得一提的是,所述语法延伸(用于合并)对编码器提供选择将图像或平面群组分割成多个块的分割的额外自由度。编码器并不限于先做细分,然后核查所得块中的若干是否具有相同预测参数组。作为一个简单的可选方式,编码器可首先确定作为现有技术的编码方法的细分。然后可对各块查核与其邻近块(或相关联的已确定的块群组)中的一个的合并是否减低比率失真成本测量值。此时,与新块群组关联的预测参数可重新估计(例如通过执行新移动搜寻),或针对当前块及邻近块或块群组已经决定的预测参数可对新块群组加以评估。编码器也可直接查核由分开与合并的组合所提供的图案(的子集);即对如前述所得形状进行移动估计及模式确定。合并信息可以以块为基准而信号通信。有效地,合并也可解释为针对当前块预测参数的推定,其中,推定的预测参数被设定为等于邻近块中的一个的预测参数。

[0090] 此时,须注意不同分割图案与合并信息的组合可导致相同形状(与相同参数关联)。此点显然并非最佳,原因在于相同消息可以通过不同的码字的组合发送。为了避免(或减少)此项缺点,本发明的实施方式描述了一个构思,禁止相同形状(关联一特定参数组)通过不同分割及合并语法元素来被信号通信。因此,针对全部先前细分块的全部块(在编码顺序中的第一个除外),在编码器及解码器(诸如10及50)中检查全部合并候选,合并是否将导致图案可通过分割而无合并信息地被信号通信。此点为真的全部候选块被从合并候选组中移除,所发送的合并信息适用于所得候选组。若无剩余候选,则不发送合并信息;若剩余一个候选,则只发送指定该块是否合并的标记。用于更进一步示例性说明这一构思,一个较佳实施方式叙述如下。所述实施方式关于其中只允许分割的构思的优点是提供更大的自由度

用以信号通信将一图像分割成与相同参数(例如用以指定预测信号)关联的部分的分割。相比于其中只提供一个分割图案(例如细分成四个具相等大小的块)组合合并方法,该方法的优点是:常用图案(例如不同尺寸的矩形)可通过短码字替代数个细分标记及合并标记进行信号通信。

[0091] 现有技术的编码标准如H.264也含特殊的相互间预测模式被称作SKIP及DIRECT模式,其中指定预测的参数由从空间和/或时间邻近块而完全推定。SKIP与DIRECT之间的差异是SKIP模式发送不含残差信号的额外信号。在多个提出的SKIP/DIRECT模式改进中,替代单一候选(如同于H.264),从当前块的空间和/或时间邻近关系推定可能的候选列表。可能的候选可包括当前块的顶块、当前块的左块、当前块的左上块、当前块的右上块、多个这样的候选的中值(median)预测值、在一个或多个先前参考的帧中的共同定位块(或任何其它已编码块,或由已编码块获得的组合)。用于与合并模式组合,须确保SKIP/DIRECT模式及合并模式二者皆不应包括相同候选。这可通过如上所提到的不同的配置实现。所述组合的优点是为信号通信提供多种选择,对于不同块的大小提供已发送的参数(例如用以指定预测)的重复使用。

[0092] 本发明的实施方式的一个优点是通过将邻近块合并成为块群组而减低发送预测参数所要求的比特率,这里每个块群组关联一独特编码参数组,例如预测参数或残差编码参数。合并信息在比特流内部被信号通信(除了细分信息之外,如果存在的话)。组合不同的分割图案及SKIP/DIRECT模式,可确保SKIP/DIRECT模式和所提供的图案中并无任一个通过发送相对应的合并信息而被“仿真”。本发明的实施方式的一个优点是从编码参数中减少边信息率而使编码效率提高。本发明的实施方式可应用于影像和视频编码应用中,其中样本组与特定的编码参数或预测参数相关联。目前描述的合并处理也延伸至三维或更多维。例如,在数幅视频图像里的块群组可被合并成一个块群组。也可应用至光域编码中的4D压缩。另一方面,也可用于1D信号中的压缩,其中,1D信号被分割,而给定的分割被合并。

[0093] 本发明的实施方式还有关于一种在影像及视频编码应用中减低边信息率之方法。在影像及视频编码应用中,特定样本组(可表示矩形或正方形块或任意形状区域或任何其它样本集合)通常关联特定编码参数组。对于这样的样本集合中的每一个,编码参数被包括在比特流中。编码参数可表示预测参数,指定如何运用已编码样本而预测相对应的样本组。将图像的样本数组分割成多个样本组的分割可通过语法固定,或可由比特流内部的相对应细分信息信号通信。可允许一个块的多个分割图案。样本集合的编码参数以语法所给定的预定顺序发送。本发明的实施方式也提出了一种方法,通过该方法可针对当前样本组信号通信,该当前样本组与一个或多个其他样本组合并(例如出于预测目的)成样本组群组。因此,相对应合并信息的可能数值组适用于所采用的分割图案,该特定分割图案无法由其他分割图案与相对应合并信息的组合表示。样本组群组的编码参数只需发送一次。在特定实施方式中,若当前样本组与编码参数已经发送的样本组(或样本组群组)合并,则不发送当前样本组的编码参数;代替地,当前样本组的编码参数被设定为等于与当前样本组合并的样本组(或样本组群组)的编码参数。作为可选方式,对于当前样本组可发送用于编码参数中的一个或多个的额外提取;提取可施加至一个群组的全部样本组或只施加至其被发送的样本组。

[0094] 在优选实施方式中,对于每个样本组,全部先前已编码样本组的集合被称作“原因

样本组的集合”。可用来合并当前样本组的这样的样本集合被称作“候选样本组的集合”且总是“原因样本组的集合”的子集。该子集如何形成的方式可以是由解码器已知,或可在比特流内部被指定。总而言之,编码器10及解码器80确定欲缩减的候选组。如果当前样本组被编码,而其候选样本组的集合为非空,信号通信(或导出)当前样本组是否与该候选样本组的集合中的一个样本组合并,且若是,则信号通信是哪一个样本集合(若存在有多于一个的候选)。否则无法对该块使用合并。合并将导致同样可由分割图案所直接指定的形状的候选块从候选集合中排除,来避免由分割信息与合并数据的不同组合而呈现相同形状。换言之,如前述,就图1至5而言通过移除个别候选而缩小候选集合。

[0095] 在优选的实施方式中,候选样本组的集合数目为零,或更多样本组含有至少特定数目(可以是1或2或甚至以上)的表示在当前样本组内部的任何样本的直接空间邻近样本的非零的样本。在本发明的另一优选实施方式中,候选样本组的集合可额外地(或排它地)包括含有至少特定数目(可以是1或2或甚至以上)的具有相同空间所在位置的非零的样本,即包括候选样本组和当前接受合并的当前样本组二者,但包含在不同图像中。在本发明的另一优选实施方式中,候选样本组的集合可从当前图像内部或其它图像的先前已处理数据而导出。导出方法可包括与当前图像的特定方向及影像梯度关联的空间方向信息,诸如变换系数,或可包括时间方向信息,诸如邻近移动表征。由在接收器可用的这样的数据及其它数据及边信息(若存在时),可导出候选样本组的集合。(从原先候选组)移除候选将使得与可通过特定分割图案表示的相同形状被在编码器及解码器以相同方式导出,使得编码器及解码器以确切相同方式导出用以合并的最终候选集合。

[0096] 在一个优选的实施方式中,所考虑的样本组为矩形块或正方形块。那么,合并的样本组表示矩形块和/或正方形块的集合。在本发明的另一优选实施方式中,所考虑的样本组是为任意形状的图像区域,而合并样本组表示任意形状图像区域的集合。

[0097] 在一个优选的实施方式中,对于每个样本组发送一个或多个语法元素,指定该样本组是否合并另一样本组(可以是已经合并的样本组的群组的一部分),及哪一个候选样本组的集合被采用于合并。但若候选集合为空(例如因移除候选所致,该候选将产生可由不同分割图案信号通信的分割但无合并),则不发送该语法元素。

[0098] 在一个优选的实施方式中,一或二个语法元素被传送用来指定合并信息。第一语法元素指定当前样本组是否与另一样本组合并。唯有当第一语法元素指定当前样本组与另一样本组合并时才发送的第二语法元素指定候选样本组的集合中的哪一个被采用于合并。在一个优选的实施方式中,唯有当导出候选样本组的集合不为空白(在可能移除将产生分割而该分割可通过不同分割图案信号通信而无合并的候选)时,才发送第一语法元素。在另一优选实施方式中,唯有当导出的候选样本组的集合含有多个样本组时,才发送第二语法元素。在本发明的又一优选实施方式中,唯有当导出的候选样本组的集合中的至少两个样本组关联不同的编码参数时,才发送第二语法元素。

[0099] 在本发明的一个优选实施方式中,用于样本组的合并信息被在预测参数(或更概略言之,与样本集合关联的特定编码参数)之前编码。唯有当合并信息信号通信当前样本组不与另一样本组合并时才发送预测参数或编码参数。

[0100] 在另一优选的实施方式中,用于样本组的合并信息被在已经发送预测参数的子集(或更概略言之,与样本集合关联的特定编码参数)后编码。该预测参数子集可由一个或多

一个参考图像指数、或移动参数向量中的一个或多个分量、或参考指数及移动参数向量的一个或多个分量等所组成。已发送的预测参数或编码参数子集被用来导出(缩小的)候选样本组的集合。举个实例,可求出已编码预测参数或编码参数与之前候选样本组的集合的相对应预测参数或编码参数间的差测量值。唯有计算得到的差测量值小于或等于预定或导出的临界值的这样的样本组被包括在最终的(缩小的)候选样本组的集合中。临界值可基于计算得到的差测量值导出。或举另一个实例,只选择差测量值被最小化的这样的样本组。或基于差测量值只选择一个样本组。在后述情况下,可以只指定当前样本组是否与单个候选样本组合并的方式来缩小合并信息。

[0101] 下列优选实施方式是针对表示矩形块及正方形块的样本组而描述的,但可以以直接的方式扩充至任意形状区域或其他样本集合。

[0102] 1. 初始候选块组的导出

[0103] 本节初始样本组的导出是有关于初始候选组的导出。全部候选块中的若干候选块之后可通过下述方式移除:通过分析相关联的参数(例如预测信息),及对合并将导致也可通过使用另一分割图案获得的最终分割的这样的候选块进行移除。该处理将在下一小节说明。

[0104] 在一种优选的实施方式中,初始候选块组形成如下。始于当前块的左上样本位置,导出其左邻样本位置及其右邻样本位置。初始候选块组只有至多两个成员,即原因块组中含有两个样本位置中的一个的那些块。如此,初始候选块组可以只有当前块的左上样本位置的两个邻近块作为其成员。

[0105] 在本发明的另一优选实施方式中,初始候选块组通过下述全部块给定:这些块在当前块之前已经编码,且含有表示当前块的任何样本的直接空间邻近块(直接空间邻近块可限于直接左邻近块和/或直接顶邻近块和/或直接右邻近块和/或直接底邻近块)的一个或多个样本。在本发明的另一优选实施方式中,初始候选块组确实额外地(或排它地)包括这样的块,该块含有一或多个样本位于与当前块的任一个样本相同的位置,但被包含在不同的(已编码的)图像中。在本发明的另一优选实施方式中,初始候选块组表示前述(邻近)块集合的一个子集。候选块的子集可以是固定、信号通信的或导出的。候选块的子集的导出可以考虑针对图像中或其他图像中所做决策。举个实例,与其他候选块相同(或极为相似的)编码参数相关联的块可能不包括于初始候选块集合。

[0106] 在本发明的一个优选实施方式中,初始候选块集合是针对前述实施方式中的一个导出的,但有下列限制:唯有使用移动补偿预测(相互间预测)的块才能成为候选块集合的成员。即内部编码块不被包括于(初始)候选集合。

[0107] 如前文所述,可通过用于块合并的额外候选而扩充候选列表,诸如通过组合双预测合并候选、非定标双预测合并候选、及零移动向量。

[0108] 初始候选块集合的导出由编码器及解码器二者以相同方式进行。

[0109] 2. 最终候选块组的导出

[0110] 导出初始候选组后,在初始候选组内部的候选块相关联的参数被分析,合并将导致可通过使用不同分割图案表示的分割这样的合并候选被移除。若可被合并的样本数组具有不同形状和/或尺寸,则可能存在有可通过至少两个不同码字描述的相同的分割。例如,如果编码器确定将样本数组分开成两个样本数组,则通过合并两个样本数组可逆转此分

开。为了避免这种冗余的描述,根据允许的特定块形状及分开来约束用于合并的候选块组。另一方面,样本数组的所许可形状可受用于合并的特定候选列表所限。分开及合并的工具二者可一起设计,使得在二者的组合中避免冗余描述。

[0111] 在本发明中的一个优选实施方式中,图6阐释的分开模型(或分割模型)组支持方形块。若具特定尺寸的方形块被分成具相等大小的四个较小方形块(图6的左下图案),则该分割图案组可施加至结果所得的四个方形块,使得可指定分级分割。

[0112] 导出初初始候选块组后,候选列表的缩小如下述进行。

[0113] -若该当前块被进一步分割(图6的左上图案),则初始候选列表不缩小。即全部初初始候选表示用于合并的最终候选。

[0114] -若当前块被分割成恰两个任意尺寸块,则这两个块中的一个被在另一者之前编码,可通过语法决定。针对第一编码块,初始候选组不缩小。但针对第二编码块,具有与第一块相同相关联的参数的全部候选块被从候选组中移除(包括第一编码块)。

[0115] -若一个块被分割成四个具相等大小的方形块,则前三个块(以编码顺序表示)的初始候选列表不缩小。全部初始候选列表的块也存在于最终候选列表。但对于编码顺序中的第四(最末)块,以下适用:

[0116] -若在与当前块不同行(在图6的左下示例说明的分割方案中的这样的块具有相同相关联的参数(例如移动参数),则具有与当前块同一行的已编码块相同移动参数的全部候选被从候选组中移除(这包括同一行的块)。

[0117] -若在与当前块不同列(在图6的左下示例说明的分割方案中的这样的块具有相同相关联的参数(例如移动参数),则具有与当前块同一列的已编码块相同移动参数的全部候选被从候选组中移除(这包括同一列的块)。

[0118] 在低复杂度实施方式的变形例(使用图6的分割图案)中,候选列表的缩小被如下述进行。

[0119] -若当前块未被进一步分割(图6的左上图案),则初始候选列表不被缩小。即,全部初初始候选表示用于合并的最终候选。

[0120] -若当前块被分割成恰两个任意尺寸的块,则此两个块中的一个是在另一个之前被编码,其由语法确定。针对第一编码块,初始候选组不缩小。但针对第二编码块,该分割图案的第一编码块被从候选组移除。

[0121] -若一个块被分割成四个具相等大小的方形块,则前三个块(以编码顺序表示)的初始候选组不缩小。全部初始候选组的块也存在于最终候选组。但在编码顺序中的第四(最末)块,以下适用:

[0122] -若针对被后来编码的另一行中块(当前块以外),合并信息信号通信其与该行的第一编码块合并,则与当前块同一行的块被从候选组移除。

[0123] -若针对被后来编码的另一列中块(当前块以外),合并信息信号通信其与该列的第一编码块合并,则与当前块同一列的块被从候选组移除。

[0124] 在另一优选实施方式中,支持图6阐释的相同分割图案,但不含将方形块分割成具相等大小的两个矩形块的图案。候选组的缩小如前述以实施方式中的任一个所述进行,但块分裂成四个方形块的图案例外。此处,全部初始候选皆可用于全部子块,或只有最末编码子块的候选列表受约束如下。若先前已编码的三个块被与相同参数关联,则与该参数关联

的全部候选被从候选列表中移除。在低复杂度版本中,若三个先前已编码子块已经合并在一起,则最后编码子块无法与该三个子块中的任一个合并。

[0125] 在另一优选实施方式中,支持针对一个块(或任何其它样本数组集合形式)的不同分割图案组。针对未分割的样本数组集合,初始候选组的全部候选可用于合并。若一个样本数组被恰分割成两个样本数组,针对于编码顺序中的第一样本数组,初始候选列表的全部候选被插入最终候选列表。针对于编码顺序中的第二样本数组,具有与第一样本数组相同关联参数的全部候选皆被移除。或在低复杂度版本中,只有第一样本数组被从候选组中移除。针对将样本数组分开成多于两个样本数组的分割图案,候选的移除取决于另一分割图案是否可以以当前分割图案及相对应合并信息仿真。候选的移除程序遵照明确如前述的构思,但考虑实际上支持的候选图案。

[0126] 在又一优选实施方式中,若针对特定块支持SKIP/DIRECT模式,同样也呈现SKIP/DIRECT模式的候选的合并候选被从候选列表中移除。此项移除可置换前述候选块的移除,或连同前述候选块移除一起使用。

[0127] 3. 与SKIP/DIRECT模式组合

[0128] SKIP/DIRECT模式可支持全部或只特定块大小和/或块形状。候选块组被用于SKIP/DIRECT模式。SKIP与DIRECT之间的差异为是否发送残差信息。推定SKIP与DIRECT的参数(例如用于预测)等于相对应候选中的任一个。候选是通过将指数发送入候选列表而被选择。

[0129] 在一个优选的实施方式中,用于SKIP/DIRECT的候选列表可含有不同候选。一个实例被示例说明于图8。候选列表可包括下列候选(当前块以Xi标示):

[0130] -中部(Median) (介于左、上、角隅间)

[0131] -左块(Li)

[0132] -上块(Ai)

[0133] -角隅块(依序:右上(Ci1)、左下(Ci2)、左上(Ci3))

[0134] -在不同的但已编码图像中的并列(collocated)块

[0135] 在一个优选实施方式中,合并候选包括Li(左块)及Ai(上块)。选择这样的合并候选要求小量边信息来信号通信当前块与哪一个块合并。

[0136] 下列符号被用来描述下列实施方式:

[0137] -set_mvp_ori是用于SKIP/DIRECT模式的候选组。该组由{中部、左、上、角隅、并列}组成,其中中部为中值(在左、上及角隅的有序集合中的中间值),而并列是由最靠近的参考帧给定且根据时间距离定标(scale)。

[0138] -set_mvp_comb是用于SKIP/DIRECT模式组合块合并处理的候选组。

[0139] 针对优选实施方式,SKIP/DIRECT模式与块合并模式间的组合可以以原始候选组处理。如此表示SKIP/DIRECT模式具有与其单独被激励时的相同候选组。组合这两个模式的关注焦点是来自于信号通信帧间(inter frame)边信息的互补性。尽管实际上这模式使用邻近块信息来改进当前块的信号化,但块合并模式只处理左及上邻近块,而SKIP/DIRECT模式处理高达五个候选。主要互补性在于处理邻近信息的不同办法。块合并处理保有针对全部参考列表的完整邻近信息组。这表示块合并保有来自其邻近块的完整边信息,而不只是参考列表的移动向量,而SKIP/DIRECT模式针对各个参考列表分开地处理预测参数,并针对

各个参考列表发送指数入候选列表。即针对双预测图像,发送两个指数来信号通信针对参考列表0的一个候选和参考列表1的一个候选。

[0140] 在另一优选实施方式中,被称作set_mvp_comb的一个候选组可针对SKIP/DIRECT模式组合块合并模式而被找出。该组合组为原始组(set_mvp_ori)的一部分且允许对用于SKIP/DIRECT模式的信号通信进行缩减,原因在于候选列表: set_mvp_comb的缩减。应从原始列表(set_mvp_ori)中移除的候选是那些对块合并处理为冗余者或不常用者。

[0141] 在另一优选实施方式中,SKIP/DIRECT模式与块合并处理间的组合可以以组合候选集合(set_mvp_comb)处理,该集合为不含中部的原始集合(set_mvp_ori)。因针对中部用于SKIP/DIRECT模式观察得效率低,故缩减原始列表带来了编码效率的改进。

[0142] 在另一优选实施方式中,SKIP/DIRECT模式与块合并的组合可以以组合候选组(set_mvp_comb)处理,该组合集合为只含角隅和/或只含并列作为候选的原始集合(set_mvp_ori)。

[0143] 在另一优选实施方式中,SKIP/DIRECT模式与块合并处理的组合可以以组合候选组处理,该组合集合为只含角隅及并列作为候选的set_mvp_ori。如前文已述,尽管SKIP/DIRECT模式与块合并间的互补性,应从列表中移除的候选是那些对块合并处理的候选来说是冗余的候选。这些候选是左及上。组合候选组(set_mvp_comb)可缩减成只有两个候选:角隅及并列。使用该候选组set_mvp_comb的SKIP/DIRECT模式与块合并处理组合,获得帧间边信息的信号通信的效率的高度提升。在本实施方式中,SKIP/DIRECT模式与块合并模式不共享任何候选块。

[0144] 在其他实施方式中,可使用SKIP/DIRECT模式与块合并的略不同组合。可能允许SKIP/DIRECT模式(例如具有比合并模式更多个候选)只用于特定块(例如具有比指定尺寸更大的尺寸,或只针对方形块等),而不支持该块的合并模式。或SKIP/DIRECT模式可被移除而全部候选(包括表示空间/时间邻近块的参数组合的这样的参数)被加至合并模式作为候选。该选项已经描述在图1到5。加大的候选集合可只用在特定块(尺寸大于给定最小尺寸,或方形块等),而针对其他块则被使用缩小的候选组。或作为又一变形例,合并模式被用在缩减的候选组(例如只有上及左邻近块),而其他候选(例如左上邻近块、共同定位块等)被用于SKIP/DIRECT模式。又在这样的配置中,SKIP/DIRECT模式只允许用于特定块(尺寸大于给定最小尺寸,或方形块等),而合并模式允许用于更大型的块组。

[0145] 4. 合并信息的发送

[0146] 针对优选的候选,特别针对图1至5的实施方式,适用后文说明。假设只有含有当前块的左上样本的左及上邻近样本的两个块被视为候选。若最终候选块组(在如前述移除候选后)不为空,则信号通信一个被称作merge_flag的标记,指定当前块是否合并任一个候选块。若merge_flag等于0(用于“伪”),则该块不与其候选块中的一个合并,全部编码参数被寻常传送。若merge_flag系等于1(用于“真”),则适用后述。若候选块组含有一个且唯一一个块,则该候选块被用来合并。否则候选块组含有恰两个块。若这两个块的预测参数相同,则该预测参数被用于当前块。否则(两个块有不同预测参数)信号通信被称作merge_left_flag的标记。若merge_left_flag等于1(用于“真”),则从该候选块组中选定含有当前块的左上样本位置的左邻近样本位置的该块。若merge_left_flag等于0(用于“伪”),则从候选块组中选出另一个(即上邻近)块。选定块的预测参数用于当前块。在另一实施方式中,发送

信号通信合并处理的组合语法元素。在另一实施方式中,发送merge_left_flag而与两个候选块是否具有相同预测参数无关。

[0147] 须注意语法元素merge_left_flag也可定名为merge_index,原因在于其功能是检索在未被移除候选中的择定者。

[0148] 在另一优选实施方式中,多于两个块可包括于候选块集合。合并信息(即是否合并一块,及若是则合并哪个候选块)是通过一个或多个语法元素信号通信。此处,码字组取决于最终候选组的候选数目,且以在编码器及解码器处相同的方式择定。在一个实施方式中,合并信息使用一个语法元素发送。在另一实施方式中,一个语法元素指定该块是否合并任一个候选块(比较前述merge_flag)。该标记只有在候选块组不为空时发送。第二语法元素信号通信哪个候选块用来合并;只有当第一语法元素信号通信当前块与候选块中的一个合并时才发送。在本发明的一个优选实施方式中,只有当候选块组含有多个候选块时和/或当该候选块中的任一个具有与该候选块中之任何其它候选块不同的预测参数时才发送。语法可取决于给定多少候选块和/或取决于不同预测参数如何关联候选块。

[0149] 如同针对DIRECT模式,可能增加用于块合并的候选组。

[0150] 如在其他优选实施方式中所述,第二语法元素合并指数只有在候选列表含有多个候选时才发送。这要求在剖析合并指数前导出列表,防止并行进行这两个处理。为了实现剖析产出量的增加,且为了就传输误差而言使得剖析处理更稳健,通过针对各个指数值使用固定码字及固定候选数目,可移除这种相依性。若该数目无法通过候选的选择而达成,则可导出附属候选来完成列表。这些额外候选可包括从已在列表上的可能不同候选的移动参数建立的所谓组合候选,及零移动向量。

[0151] 在另一优选实施方式中,用以信号通信候选组中的哪个块的语法在编码器及解码器处同时调试。例如,若给定三个合并块选择,这三个选择只存在于语法且考虑用于熵编码。全部其它选择的机率被视为0,熵编解码器在编码器及解码器处同时调整。

[0152] 由于合并处理结果而被推定的预测参数可表示与一个块关联的完整预测参数组,或可表示这样的预测参数的子集(例如使用多假设预测的一个块中的一个假设的预测参数)。

[0153] 在一个优选的实施方式中,与合并信息有关的语法元素使用上下文(context)模型化进行熵编码。语法元素可由前述merge_flag及merge_left_flag组成。

[0154] 在一个优选的实施方式中,三个上下文模型中的一个用来编码merge_flag。所使用的上下文模型merge_flag_ctx被导出如下。若候选块组含有两个成员,则merge_flag_ctx的值等于两个候选块的merge_flag值之和。若候选块组含有一个成员,则merge_flag_ctx的值等于该候选块的merge_flag值的两倍。

[0155] 在一个优选的实施方式中,merge_left_flag使用单个机率模型编码。

[0156] 可使用编码merge_idx(merge_left_flag)的不同上下文模型。

[0157] 在其他实施方式中,可使用不同上下文模型。非二元语法元素可对应至一个序列二元符号(仓(bin))。某些语法元素或语法元素仓的上下文模型可基于已发送的邻近块的语法元素或候选块数目或其它测量值导出,而其他语法元素或语法元素仓可以固定上下文模型编码。

[0158] 5. 编码器操作

[0159] 合并构思的包括为编码器提供产生比特流的较大自由度,原因在于合并方法以当然增加的信号通信开销量来增加选择分割用于一个图像的样本数组的可能性数目。可通过细分与合并的组合表示的部分或全部额外图案(例如图7的图案,当支持图6的分割图案时)可被额外测试(使用相对应块大小用于移动估计及模式决定),及由纯粹分割(图6)及分割与合并(图7)所提供的图案中的最优者可基于特定比率失真测量值被选择。此外,针对每个块,可测试合并任何已编码候选组是否获得特定比率失真测量值的减低,及然后在编码过程中设定相对应的合并标记。

[0160] 在另一优选实施方式中,编码器可首先确定样本数组的最佳细分(如同现有技术编码方案)。然后可针对各个样本组核查合并另一样本组或另一群组样本组是否减低特定比率失真成本测量值。此时,与合并样本组的群组相关联的预测参数可重新估计(例如通过进行新移动搜寻),或已经对当前样本组及用于合并的候选样本组(或样本组群组)确定的预测参数可对所考虑的样本组群组进行评估。

[0161] 在另一优选实施方式中,特定比率失真成本测量值可针对额外候选样本组群组评估。举个特定实例,当测试各个可能的分割图案(例如参考图6)时,可额外测试可由分割与合并的组合(例如参考图7)表示的部分或全部图案。即,针对全部图案,进行特定移动估计及模式确定,选择获得最小比率失真测量值的图案。此项处理也与前述低复杂度处理组合,因此针对所得块,额外地测试与已编码块合并(例如在图6及图7的图案外部)是否获得比率失真测量值的减低。

[0162] 在另一优选实施方式中,编码器测试可以以优先级由分割与合并表示的不同图案,及通过给定实时要求测试尽可能多的图案。优先级也可基于已编码块及所选分割图案修改。

[0163] 将前面提到的实施方式转换为特定语法的一个方式被在后文就下列图式解说。更明确言之,图9至图11B显示利用前述实施方式的语法的不同部分。更明确言之,根据如下提到的实施方式,图像20首先向上分割成编码树块,其图像内容使用图9所示语法coding_tree编码。如图所示,针对entropy_coding_mode_flag=1,例如有关上下文适应性二元算术编码模式或另一种特定熵编码模式,当前编码树块的四元树细分通过在记号400处称作split_coding_unit_flag的标记而在语法部分coding_tree内部信号通信。如图9所示,根据后述实施方式,树根块被细分为,如图9所示,由split_coding_unit_flag以深度优先横过顺序被信号通信。每当到达叶节点,即表示编码单元,立即使用语法函数coding_unit编码。由图9可知,注意于402的条件子句,检查当前split_coding_unit_flag设定与否。若是,则递归呼叫函数coding_tree,结果使得分别在编码器及解码器处又一split_coding_unit_flag的进一步发送/提取。若否,即若split_coding_unit_flag=0,则图5A的树根块200的当前子块为叶块,为了编码此一编码单元,在404调用图10的函数coding_unit。

[0164] 在本描述实施方式中,使用前述选项,由此合并单纯可用于相互间预测模式可资利用的图像。换言之,内部编码截割片/图像绝不使用合并。由图10可见,此处唯有在截割片类型不等于内部图像截割片类型的情况下,才在406发送标记merge_flag。根据本发明,合并只有关于相互间预测相关的预测参数。根据本发明,merge_flag被对整个编码单元40信号通信,也向解码器信号通信针对当前编码单元的某个分割模式,即无分割模式。据此,函数prediction_unit在408被调用,标示当前编码单元作为预测单元。但这并非切换成合并

选项的唯一可能。反而若在406未设定与整个编码单元有关的merge_flag，则非内部图像截割片的编码单元的预测类型在410由语法元素pred_type被信号通信，取决于在当前编码单元未被进一步分割的情况下，例如在412处针对当前编码单元的任何分割呼叫函数prediction_unit。在图10中，只显示四个不同分割选项，但也可利用图6所示的其他分割选项。另一种可能是分割选项PART_NxN无法取得反而利用其他者。图10中使用的分割模式名称与图6所示分割选项之间的关联是通过个体分割选项下方的相应下标指示于图6中。针对每个分割调用函数prediction_unit，诸如在前述编码顺序的分割区间50及60中。函数prediction_unit从在414核查merge_flag开始。若merge_flag被设定，则在416无可避免地出现merge_index。在步骤414核查被用于检查如在406被信号化的整个编码单元相关的merge_flag已经设定与否。若否，则在418再度信号化merge_flag；若后者被设定，则在420接着出现merge_index，指示针对当前分割区间的合并候选。再次，只有在当前编码单元的当前预测模式为相互间预测模式（参考422）的情况下，merge_flag才在418对当前分割区间信号化。

[0165] 如从图11A和图11B可见，根据本发明，在424针对当前编码单元传输使用中的预测参数只有在合并并不用在本预测单元时进行。

[0166] 虽然图9至图11B的实施方式的前文描述已经描述大部分函数及语义，若干额外信息呈示如下。

[0167] merge_flag[x0][y0]指定针对当前编码单元（参考附图的50及60）的相互间预测参数是否被从邻近相互间预测分割区间推定。数组指数x0、y0指定所考虑的预测块的左上亮度样本（参考附图的50及60）相对于图像的左上亮度样本（参考附图的20）的位置（x0, y0）。

[0168] merge_flag[x0][y0]指定合并候选列表的合并候选指数，在这里x0、y0指定所考虑的预测块的左上亮度样本相对于图像的左上亮度样本的位置（x0, y0）。

[0169] 虽然在前文图9至图11B的描述中并未特别指示，但合并候选或合并候选列表在本实施方式中不仅使用空间上邻近预测单元/分割区间的编码参数或预测参数具体决定，同时也通过使用时间上邻近且先前已编码图像的时间上邻近的分割区间的预测参数而形成候选列表。此外，空间上和/或时间上邻近预测单元/分割区间的预测参数的组合使用且包括在合并候选列表中。当然也可只使用其子集。更明确言之，图12显示确定空间邻近者、即空间邻近分割区间或预测单元的一个可能性。图12具体显示预测单元或分割区间60及恰相邻分割区间60边界500的像素B₀至B₂及A₀和A₁，换言之，B₂对角线相邻于分割区间60的左上像素，B₁位于分割区间60垂直上方且相邻于右上像素，B₀位于分割区间60右上像素的对角线，A₁位于分割区间60水平左方且相邻于左下像素，A₀位于分割区间60的左下像素的对角线。包括像素B₀至B₂及A₀和A₁中的至少一个的分割区间形成空间邻近者，其预测参数形成合并候选。

[0170] 为了执行这些将导致也可被利用的另一分割模式的候选的前述移除，可使用下列函数：

[0171] 更明确言之，若下列条件中的任一个为真，则候选N，即植基于涵盖像素N=（B₀、B₁、B₂、A₀、A₁），亦即位置（xN, yN）的预测单元/分割区间的编码/预测参数被从候选列表移除（请参考图6分割模式PartMode及相对应分割指数PartIdx检索在编码单元内部的相应区间）：

[0172] -当前预测单元的PartMode是PART_2NxN且PartIdx等于1, 及涵盖亮度位置 (xP, yP-1) (PartIdx=0) 及亮度位置 (xN, yN) (Cand.N) 的预测单元具有相同移动参数:

[0173] mvLX[xP, yP-1] == mvLX[xN, yN]

[0174] refIdxLX[xP, yP-1] == refIdxLX[xN, yN]

[0175] predFlagLX[xP, yP-1] == predFlagLX[xN, yN]

[0176] -当前预测单元的PartMode为PART_Nx2N且PartIdx等于1, 涵盖亮度位置 (xP-1, yP) (PartIdx=0) 及亮度位置 (xN, yN) (Cand.N) 的预测单元具有相同移动参数:

[0177] mvLX[xP-1, yP] == mvLX[xN, yN]

[0178] refIdxLX[xP-1, yP] == refIdxLX[xN, yN]

[0179] predFlagLX[xP-1, yP] == predFlagLX[xN, yN]

[0180] -当前预测单元的PartMode是PART_NxN且PartIdx等于3, 涵盖亮度位置 (xP-1, yP) (PartIdx=2) 及亮度位置 (xP-1, yP-1) (PartIdx=0) 的预测单元具有相同移动参数:

[0181] mvLX[xP-1, yP] == mvLX[xP-1, yP-1]

[0182] refIdxLX[xP-1, yP] == refIdxLX[xP-1, yP-1]

[0183] predFlagLX[xP-1, yP] == predFlagLX[xP-1, yP-1]

[0184] 涵盖亮度位置 (xP, yP-1) (PartIdx=1) 和亮度位置 (xN, yN) (Cand.N) 的预测单元具有相同移动参数:

[0185] mvLX[xP, yP-1] == mvLX[xN, yN]

[0186] refIdxLX[xP, yP-1] == refIdxLX[xN, yN]

[0187] predFlagLX[xP, yP-1] == predFlagLX[xN, yN]

[0188] -当前预测单元的PartMode是PART_NxN且PartIdx等于3, 涵盖亮度位置 (xP, yP-1) (PartIdx=1) 及亮度位置 (xP-1, yP-1) (PartIdx=0) 的预测单元具有相同移动参数:

[0189] mvLX[xP, yP-1] == mvLX[xP-1, yP-1]

[0190] refIdxLX[xP, yP-1] == refIdxLX[xP-1, yP-1]

[0191] predFlagLX[xP, yP-1] == predFlagLX[xP-1, yP-1]

[0192] 涵盖亮度位置 (xP-1, yP) (PartIdx=2) 及亮度位置 (xN, yN) (Cand.N) 的预测单元具有相同移动参数:

[0193] mvLX[xP-1, yP] == mvLX[xN, yN]

[0194] refIdxLX[xP-1, yP] == refIdxLX[xN, yN]

[0195] 就此方面而言, 请注意位置或所在位置 (xP, yP) 标示当前分割区间/预测单元的最顶上像素。换言之, 根据第一项, 查验全部编码参数候选, 该候选已经通过直接采用邻近预测单元、即预测单元N的相应编码参数导出。但其他额外编码参数候选可以以相同方式检查其是否等于将导致获得也由该语法所支持的另一分割图案的相应预测单元的编码参数。根据刚才所述实施方式, 编码参数的相等涵盖查验移动向量亦即mvLX、参考指数亦即refIdxLX、及预测标记predFlagLX的相等性, 指示与参考列表X而X为0至1相关联的参数、即移动向量及参考指数用于相互间预测。

[0196] 请注意刚才所述用于移除邻近预测单元/分割区间的编码参数候选的可能性也适用于图6右半所示支持的非对称分割模式的情况。在这种情况下, 模式PART_2NxN可表示全部水平细分模式, PART_Nx2N可相对应于全部垂直细分模式。此外, 模式PART_NxN可从所支

持的分割模式或分割图案中排除,在这种情况下,只须进行最开始两个移除检查。

[0197] 有关图9至12的实施方式,也须注意可能从候选列表中排除内部预测分割区间,换言之,其编码参数当然不包括在候选列表中。

[0198] 此外,注意三个上下文可用在merge_flag及merge_index。

[0199] 虽然已经在装置的上下文中描述若干方面,但显然这些方面也表示相对应的方法的描述,其中,块或装置相对应于方法步骤或方法步骤的特征结构。同理,在方法步骤上下文中描述的方面也表示相对应块的描述或相对应设备的项目或特征结构。部分或全部方法步骤可通过(或使用)硬件设备执行,例如微处理器、可规划计算机、或电子电路。在若干实施方式中,最重要方法步骤中的某一个或某多个可由此种设备执行。

[0200] 根据某些实现方式的需求,本发明的实施方式可被以硬件或软件实现。这些实现方式可使用下列数字储存介质(例如软盘、DVD、蓝光盘、CD、ROM、PROM、EPROM、EEPROM、或闪存)执行,这些数字储存介质将可电子读取的控制信号储存其上,该控制信号与可编程计算机系统协作(或能够协作)以执行相应的方法。因此,数字储存介质可以是计算机可读的。

[0201] 根据本发明的若干实施方式包括具有可电子读取的控制信号的数据载体,该控制信号能够与可编程计算机系统协作以执行此处所述方法中的一个。

[0202] 大致上,本发明的实施方式可实现为具有程序代码的计算机程序产品,该程序代码系可操作用来当计算机程序产品在计算机上运行时执行方法中的一个。程序代码例如可储存在机器可读取载体上。

[0203] 其他实施方式包括储存在机器可读取载体上用以执行此处所述方法中的一个的计算机程序。

[0204] 换言之,本发明方法的实施方式因此是一种具有程序代码的计算机程序,当该计算机程序在计算机上运行时该程序代码用于执行此处所述方法中的一个。

[0205] 因此本发明方法的又一实施方式为数据载体(或数字储存媒体,或计算机可读取媒体)包括记录于其上的用于执行此处所述方法中的一个的计算机程序。该数据载体、数字储存介质或记录介质典型为具体有形和/或非暂时性的。

[0206] 因此本发明方法的又一实施方式是表征用于执行此处所述方法中的一个的计算机程序的数据流或序列信号。该数据流或序列信号例如可被配置为经由数据通讯连接传递,例如经由互联网。

[0207] 又一实施方式包括被配置为或适用于执行此处所述方法中的一个的处理工具,例如计算机或可编程逻辑设备。

[0208] 又一实施方式包括其上安装用于执行此处所述方法中的一个的计算机程序的计算机。

[0209] 根据本发明的又一实施方式包括被配置为传递(例如电子地或光学地)用于执行此处所述方法中的一个的计算机程序至接收器的装置或系统。接收器例如可以是计算机、移动设备、存储设备等。装置或系统例如可包括用于传递计算机程序至接收器的文件服务器。

[0210] 在若干实施方式中,可编程逻辑设备(例如现场可编程门阵列)可用来执行此处所述方法的部分或全部功能。在某些实施方式中,现场可编程门阵列可与微处理器协作来执行此处所述方法中的一个。一般而言,该等方法优选地可由任一种硬件装置执行。

[0211] 前述实施方式仅供举例说明本发明的原理。须了解此处描述的配置及细节的修改与变更对于本领域技术人员来说是显而易见的。因此，其仅受所附申请专利权利要求的范围所限而不受以对本发明实施方式的描述和说明的形式呈现的具体细节的限制。

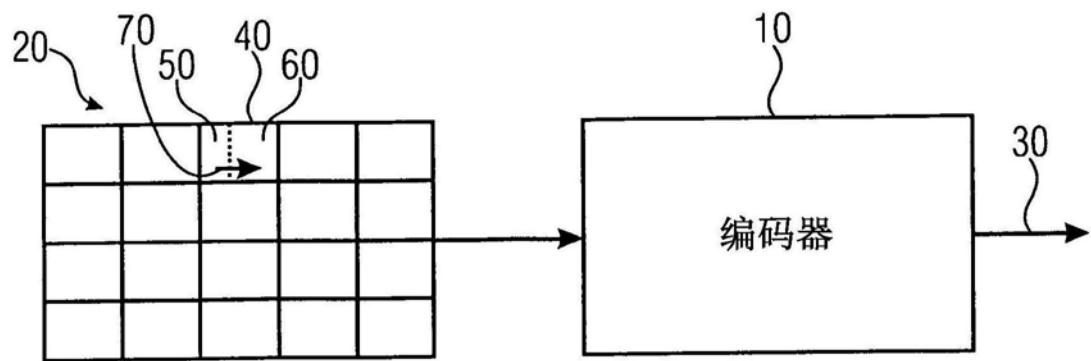


图1

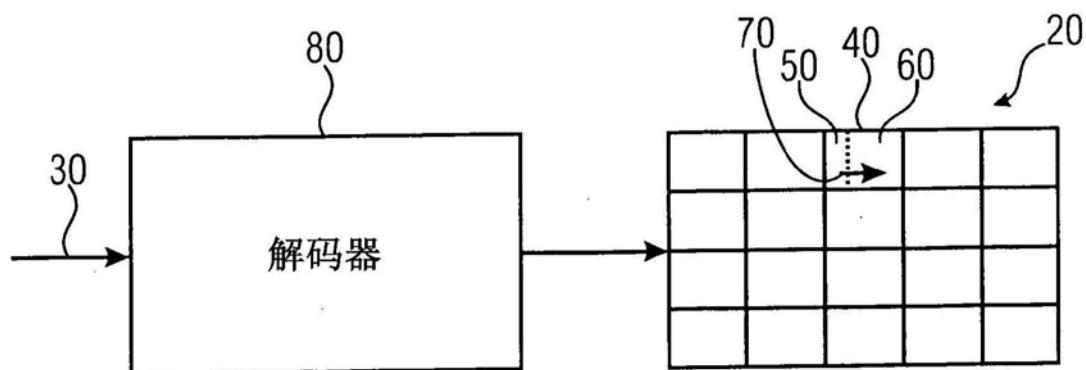


图2

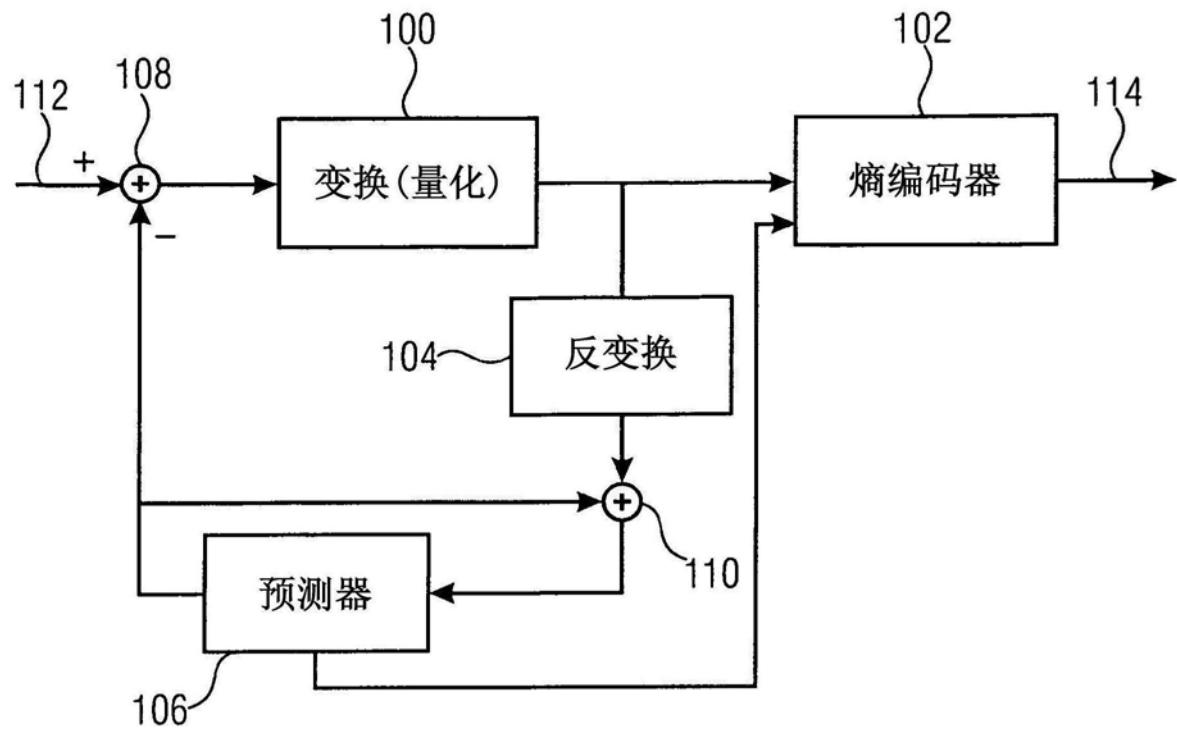


图3

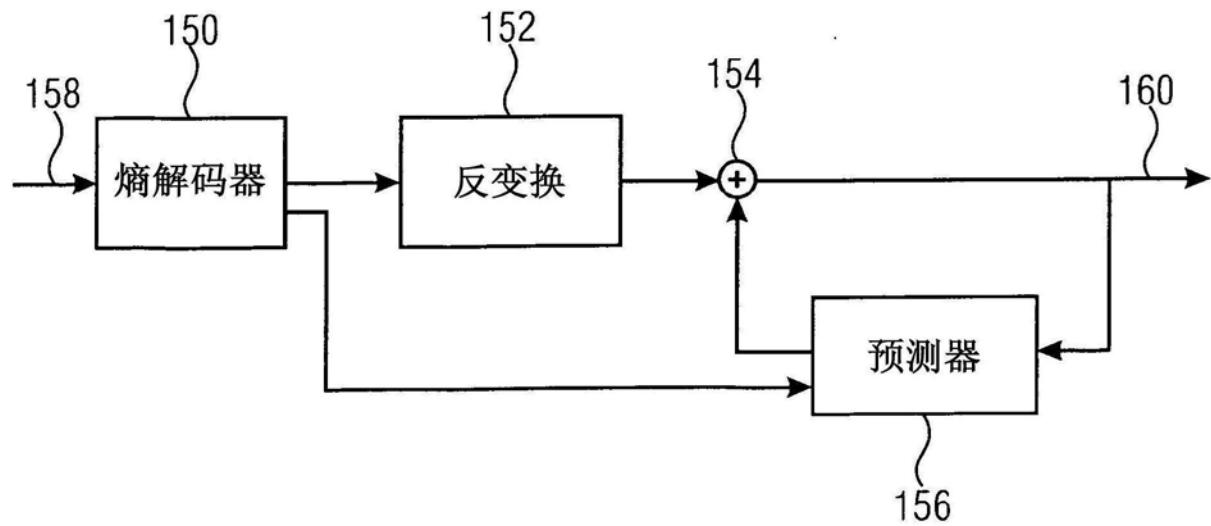


图4

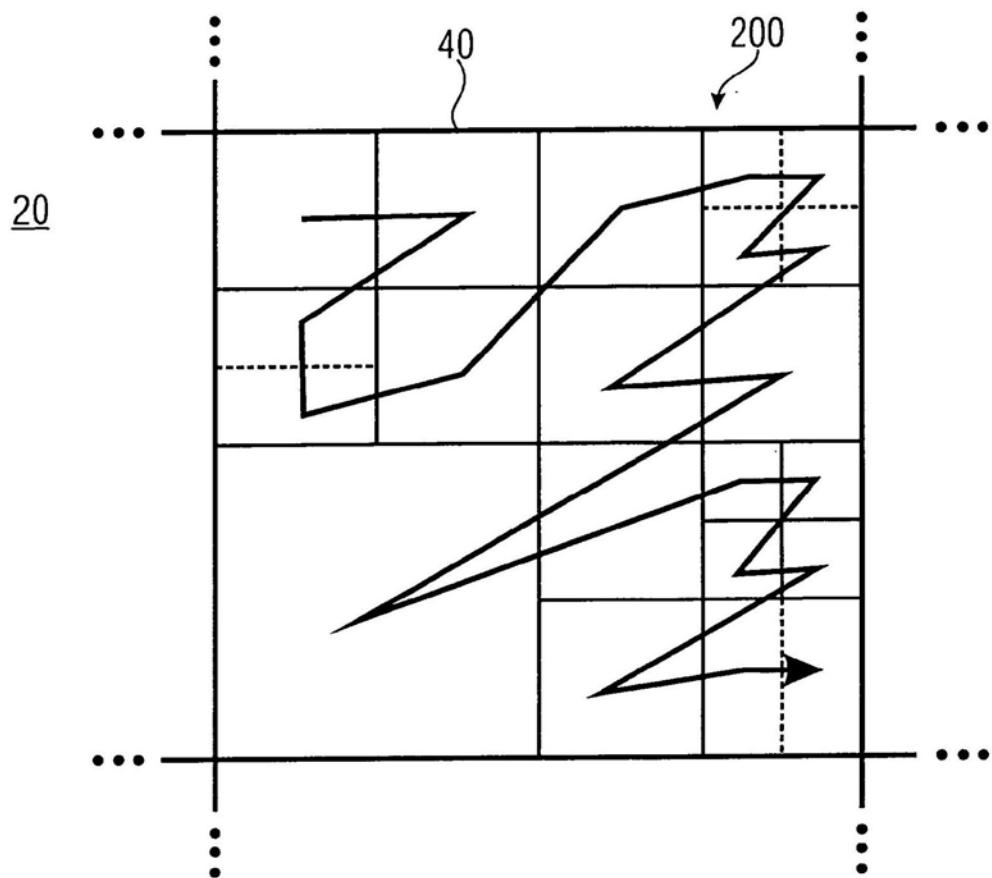


图5A

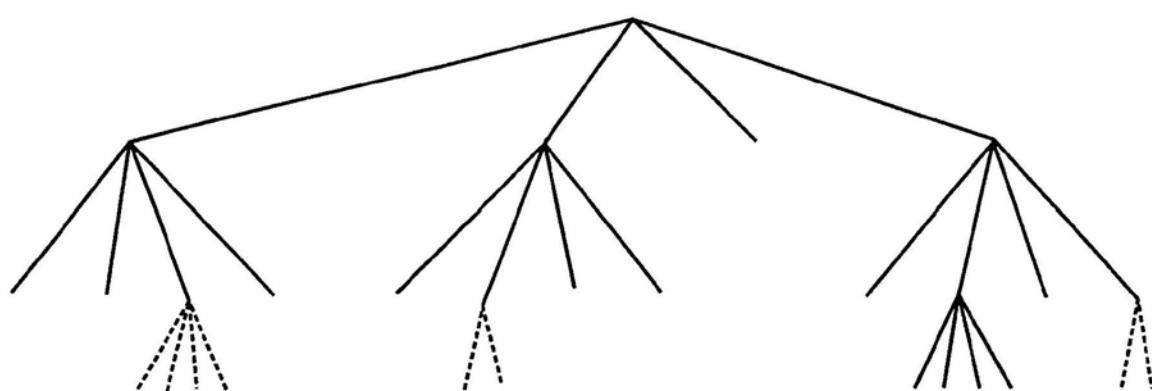


图5B

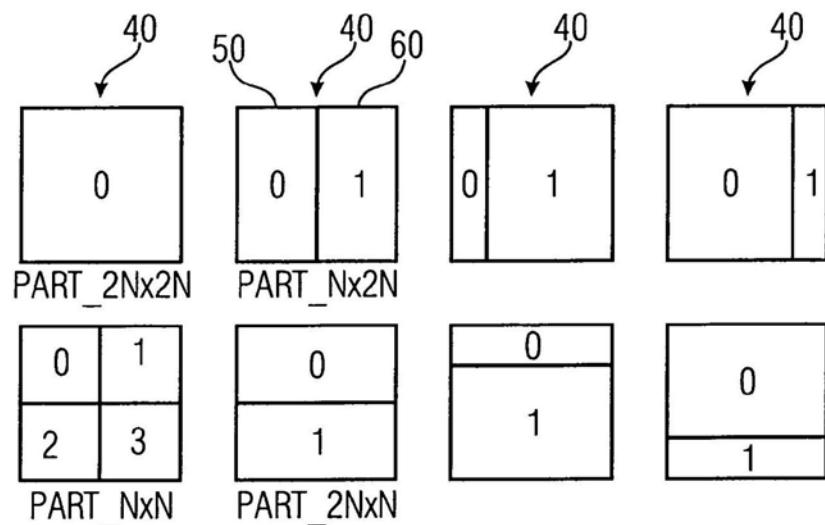


图6

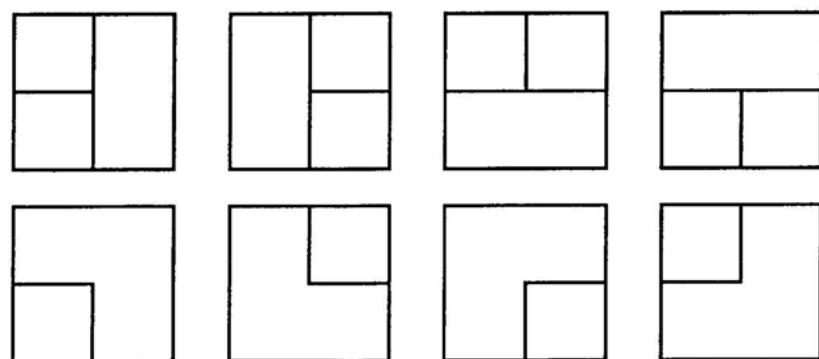


图7

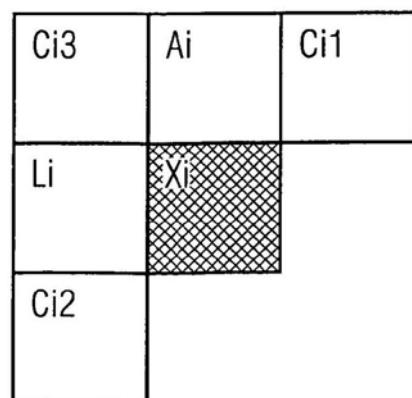


图8

Descriptor	coding_tree(x0, y0, log2CUSize) {
ce(v)	if(x0 + (1 << log2CUSize) <= PicWidthInSamplesL && y0 + (1 << log2CUSize) <= PicHeightInSamplesL && cuAddress(x0, y0) >= SliceAddress) { if(!entropy_coding_mode_flag && slice_type != 1) cu_split_pred_part_mode[x0][y0] }
u(1) ae(v)	400 } else if(log2CUSize > Log2MinCUSize) 400 } split_coding_unit_flag[x0][y0]
	}
	if(adaptive_loop_filter_flag && alf_cu_control_flag) { cuDepth = Log2MaxCUSize - log2CUSize if(cuDepth <= alf_cu_control_max_depth) if(cuDepth == alf_cu_control_max_depth split_coding_unit_flag[x0][y0] == 0) 402 AlfCuFlagIdx++
	}
	if(split_coding_unit_flag[x0][y0]) { if(cu_qp_deptha_enabled_flag && log2CUSize == log2MinCUDQPSize) IsCuQpDeltaCoded 0 x1 = x0 + ((1 << log2CUSize) >> 1) y1 = y0 + ((1 << log2CUSize) >> 1) if(cuAddress(x1, y0) > SliceAddress) moreDataFlag = coding_tree(x0, y0, log2CUSize - 1) if(cuAddress(x0, y1) > SliceAddress && moreDataFlag && x1 < PicWidthInSamplesL) moreDataFlag = coding_tree(x1, y0, log2CUSize - 1) if(cuAddress(x1, y1) > SliceAddress && moreDataFlag && y1 < PicHeightInSamplesL) moreDataFlag = coding_tree(x0, y1, log2CUSize - 1) if(moreDataFlag && x1 < PicWidthInSamplesL && y1 < PicHeightInSamplesL) moreDataFlag = coding_tree(x1, y1, log2CUSize - 1)
	}
	else { if(adaptive_loop_filter_flag && alf_cu_control_flag) 404 } AlfCuFlag[x0][y0] = alf_cu_flag[AlfCuFlagIdx] 404 } coding_unit(x0, y0, log2CUSize) if(!entropy_coding_mode_flag) moreDataFlag = more_rbsp_data() else { if(granularity_block_boundary(x0, y0, log2CUSize)) { end_of_slice_flag moreDataFlag = !end_of_slice_flag } else moreDataFlag = 1 } } }
ae(v)	return moreDataFlag }

图9

coding_unit(x0, y0, log2CUSize) {	Descriptor
if(entropy_coding_mode_flag && slice_type != 1)	
merge_flag[x0][y0]	u(1) ae(v)
406 if(merge_flag[x0][y0])	
prediction_unit(x0, y0, log2CUSize, log2CUSize, 0, 0)	
408 else {	
if(!entropy_coding_mode_flag) {	
if(slice_type == 1 && log2CUSize == Log2MinCUSize)	u(1)
intra_part_mode	
} else if(slice_type != 1 log2CUSize == Log2MinCUSize)	u(1) ae(v)
pred_type	
410 x1 = x0 + ((1 << log2CUSize) >> 1)	
y1 = y0 + ((1 << log2CUSize) >> 1)	
if(PartMode == PART_2Nx2N) {	
prediction_unit(x0, y0, log2CUSize, log2CUSize, 0)	
412 } else if(PartMode == PART_2NxN) {	
prediction_unit(x0, y0, log2CUSize, log2CUSize - 1, 0)	
prediction_unit(x0, y1, log2CUSize, log2CUSize - 1, 1)	
} else if(partmode == PART_Nx2N) {	
prediction_unit(x0, y0, log2CUSize - 1, log2CUSize, 0)	
prediction_unit(x1, y0, log2CUSize - 1, log2CUSize, 1)	
} else { /* PART_NxN */	
prediction_unit(x0, y0, log2CUSize - 1, log2CUSize - 1, 0)	
prediction_unit(x1, y0, log2CUSize - 1, log2CUSize - 1, 1)	
prediction_unit(x0, y1, log2CUSize - 1, log2CUSize - 1, 2)	
prediction_unit(x1, y1, log2CUSize - 1, log2CUSize - 1, 3)	
}	
:	
}	
}	

图10

prediction_unit(x0, y0, log2PUWidth, log2PUHeight, PartIdx) {		Descriptor
if(merge_flag[x0][y0]) {		ue(v) ae(v)
414 merge_idx[x0][y0]		
} else if(PredMode == MODE_INTRA) {		
416 if(PartMode == PART_2Nx2N &&		
log2PUWidth >= Log2IPCMCUSize)		
pcm_flag		u(1) ae(v)
if(pcm_flag) {		
while (!byte_aligned())		
pcm_alignment_zero_bit		u(v)
for(i = 0; i < 1 << (log2CUSize << 1); i++)		
pcm_sample_luma[i]		u(v)
for(i = 0; i < (1 << (log2CUSize << 1)) >> 1; i++)		
pcm_sample_chroma[i]		u(v)
} else {		
prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]		u(1) ae(v)
if(prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0])		
if(NumMPMCand < 1)		
422 mpm_idx[x0][y0]		u(1) ae(v)
Else		
rem_intra_luma_pred_mode[x0][y0]		ce(v) ae(v)
if(IntraPredMode[x0][y0] == 2)		
planar_flag_luma[x0][y0]		u(1) ae(v)
intra_chroma_pred_mode[x0][y0]		ue(v) ae(v)
SignaledAsChromaDC =		
(chroma_pred_from_luma-enabled_flag ?		
intra_chroma_pred_mode[x0][y0] == 3 :		
intra_chroma_pred_mode[x0][y0] == 2)		
if(IntraPredMode[x0][y0] != 2 &&		
IntraPredMode[x0][y0] != 34 && SignaledAsChromaDC)		
420 planar_flag_chroma[x0][y0]		u(1) ae(v)
}		
} else /* MODE_INTER */		
if(entropy_coding_mode_flag PartMode != PART_2Nx2N)		
418 merge_flag[x0][y0]		u(1) ae(v)
if(merge_flag[x0][y0]) {		
420 merge_idx[x0][y0]		ue(v) ae(v)
} else {		
if(slice_type == B) {		
if(!entropy_coding_mode_flag) {		
combined_inter_pred_ref_idx		ue(v)
if(combined_inter_pred_ref_idx == MaxPredRef)		
inter_pred_flag[x0][y0]		ue(v)
...		
} else		
...		

图11A

•	inter_pred_flag[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	}	
	if(inter_pred_flag[x0][y0] == Pred_LC) {	
	if(num_ref_idx_lc_active_minus1 > 0) {	
	if(!entropy_coding_mode_flag) {	
	if(combined_inter_pred_ref_idx == MaxPredRef)	
	ref_idx_lc_minus4[x0][y0]	ue(v)
	} else	
	ref_idx_lc[x0][y0]	ae(v)
	}	
	mvd_lc[x0][y0][0]	se(v) ae(v)
424	mvd_lc[x0][y0][1]	se(v) ae(v)
	mvp_idx_lc[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	}	
	else /* Pred_L0 or Pred_BI */	
	if(num_ref_idx_10_active_minus1 > 0) {	
	if(!entropy_coding_mode_flag) {	
	if(combined_inter_pred_ref_idx == MaxPredRef)	
	ref_idx_10_minusX[x0][y0]	ue(v)
	} else	
	ref_idx_10_minusX[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	}	
	mvd_10[x0][y0][0]	se(v) ae(v)
	mvd_10[x0][y0][1]	se(v) ae(v)
	mvp_idx_10[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	}	
	if(inter_pred_flag[x0][y0] == Pred_BI) {	
	if(num_ref_idx_11_active_minus1 > 0) {	
	if(!entropy_coding_mode_flag) {	
	if(combined_inter_pred_ref_idx == MaxPredRef)	
	ref_idx_11_minusX[x0][y0]	ue(v)
	} else	
	ref_idx_11[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	}	
	mvd_11[x0][y0][0]	se(v) ae(v)
	mvd_11[x0][y0][1]	se(v) ae(v)
	mvp_idx_11[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	}	
	}	
	}	

图11B

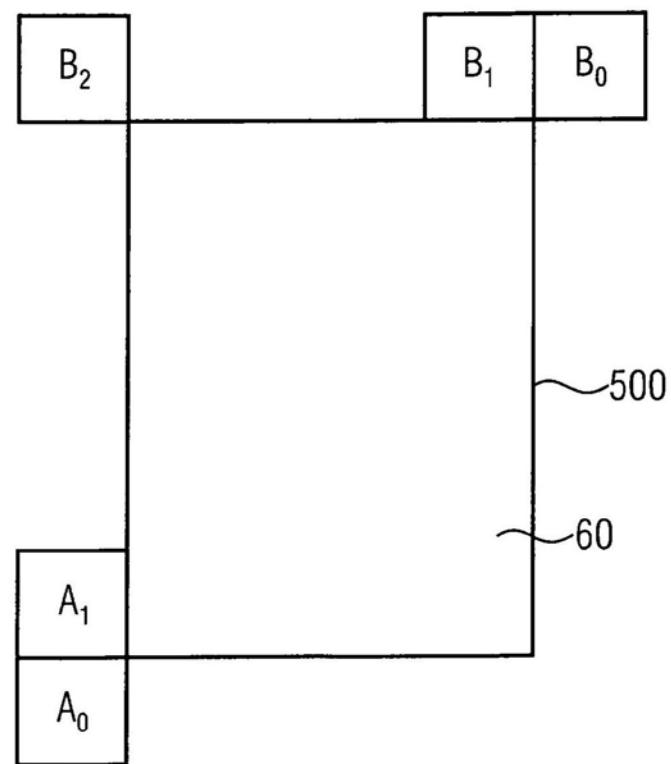


图12