



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103096073 B

(45)授权公告日 2018.02.13

(21)申请号 201210442102.X

H04N 19/124(2014.01)

(22)申请日 2012.11.07

H04N 19/587(2014.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H04N 19/176(2014.01)

申请公布号 CN 103096073 A

H04N 19/107(2014.01)

(43)申请公布日 2013.05.08

(30)优先权数据

10-2011-0115219 2011.11.07 KR

(73)专利权人 英孚布瑞智有限私人贸易公司

地址 新加坡新加坡

(72)发明人 吴秀美 梁文玉

(74)专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司

公司 11327

代理人 许向彤 林锦辉

(56)对比文件

CN 101946516 A,2011.01.12,

CN 101888550 A,2010.11.17,

CN 101917615 A,2010.12.15,

WO 2011090314 A2,2011.07.28,

WO 2011096770 A2,2011.08.11,

CN 101647285 A,2010.02.10,

EP 1513349 A2,2005.03.09,

WO 2006004272 A1,2006.01.12,

审查员 陈芝珪

(51)Int.Cl.

H04N 19/61(2014.01)

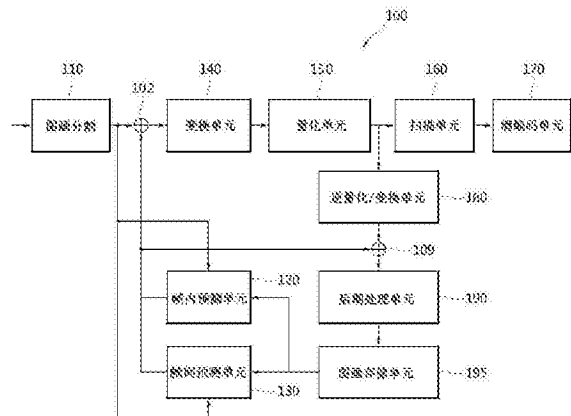
权利要求书1页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

构造合并列表的方法

(57)摘要

提供了一种方法,该方法检查空间合并候选和时间合并候选的可用性,利用可用的空间合并候选和时间合并候选构造合并候选列表,以及如果可用空间和时间合并候选的数量小于预定数量,增加一个或多个候选块。空间合并候选是空间合并候选块的运动信息,空间合并候选块是当前块的左块、上块、右上块、左下块或左上块,如果当前块是通过不对称分割分割的第二预测单元,将对应于通过不对称分割而分割的第一预测单元的空间合并候选块设置为不可用。因此,通过从合并列表清除不可用的合并候选块并增加新的合并候选块,提高了运动信息的编码效率。



1. 一种图像解码方法,包括:

利用可用的空间合并候选和时间合并候选来产生合并候选列表;

利用合并索引和所述合并候选列表来获得运动信息;

利用所述运动信息来产生预测块;

利用量化参数来逆量化量化块,以产生变换块;

对所述变换块进行逆变换,以产生残余块;以及

利用所述预测块和所述残余块来产生重构块,

其中,当通过不对称分割将编码单元分割成第一预测单元和第二预测单元,并且如果当前预测单元是所述第二预测单元时,与所述第一预测单元对应的所述空间合并候选被设置为不可用,以及

其中,利用量化参数预测器和差分量化参数来产生所述量化参数,并且如果左量化参数、上量化参数,以及前量化参数中的两个或更多个量化参数可用,则通过对所述左量化参数、所述上量化参数、以及所述前量化参数中按照该次序的前两个可用量化参数进行平均,从而产生所述量化参数预测器。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中如果所述当前预测单元的大小是  $(3/2)N \times 2N$ ,则将左空间合并候选设置为不可用。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中所述左空间合并候选是所述当前预测单元的左预测单元的运动信息。

4. 根据权利要求2所述的方法,其中如果上空间合并候选与所述左空间合并候选具有相同运动信息,将所述上空间合并候选设置为不可用。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中基于分割模式和所述编码单元的大小来确定所述当前预测单元的大小。

6. 根据权利要求1所述的方法,如果当前编码单元具有允许的最小大小,则不允许不对称分割。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中如果所述当前预测单元是通过不对称分割而分割的所述第二预测单元,则将左上块的信息设置为合并候选块。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中所述时间合并候选的运动矢量是在时间合并候选图画之内的时间合并候选块的运动矢量,并且根据LCU内所述当前预测单元的位置来确定所述时间合并候选块的位置。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中所述时间合并候选的参考图画索引是0。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中如果所述左量化参数和所述上量化参数中仅有一个可用,则将可用的量化参数与所述前量化参数的平均值设置为量化参数预测器。

## 构造合并列表的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种构造合并列表的方法,更具体而言,涉及一种基于预测单元的大小和分割索引导出空间合并候选并导出时间合并候选的方法。

### 背景技术

[0002] 用于压缩视频数据的方法包括MPEG-2、MPEG-4和H.264/MPEG-4AVC。根据这些方法,一幅画面被分成多个宏块以对图像编码,利用帧间预测或帧内预测产生预测块,从而对相应宏块编码。变换初始块和预测块之间的差异以产生变换块,利用量化参数和多个预定量化矩阵之一对变换块进行量化。通过预定扫描类型扫描量化块的量化系数并随后进行熵编码。针对每个宏块调节量化参数,并利用先前的量化参数对其进行编码。

[0003] 在H.264/MPEG-4 AVC中,使用运动估计以消除相继图画之间的时间冗余度。为了检测时间冗余度,使用一个或多个参考图画,以估计当前块的运动,并利用运动信息执行运动补偿以产生预测块。运动信息包括一个或多个参考图画索引和一个或多个运动矢量。利用相邻运动矢量对运动信息的运动矢量进行预测性编码,对参考图画索引编码而不用相邻参考图画索引。

[0004] 不过,如果使用各种尺寸进行帧间预测,当前块的运动信息和一个或多个相邻块的运动信息之间的相关性会增大。而且,如果当前块的运动类似于或相同于相邻块之一,更有效的是利用相邻块的运动信息对运动信息进行预测性编码。

### 发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 本发明涉及一种基于预测单元的大小和分割索引导出空间合并候选并导出时间合并候选以构造合并列表的方法。

[0007] 技术方案

[0008] 本发明的一个方面提供了一种构造合并候选列表的方法,包括:检查空间合并候选的可用性;检查时间合并候选的可用性;利用可用的空间和时间合并候选构造所述合并候选列表;以及如果可用空间和时间合并候选的数量小于预定数量,增加一个或多个候选。空间合并候选是空间合并候选块的运动信息,空间合并候选块是当前块的左块、上块、右上块、左下块或左上块,如果当前块是通过不对称分割而分割的第二预测单元,将对应于通过不对称分割而分割的第一预测单元的空间合并候选设置为不可用。

[0009] 有利效果

[0010] 根据本发明的方法检查空间和时间合并候选的可用性,并利用可用的空间和时间合并候选构造所述合并候选列表;以及如果可用空间和时间合并候选的数量小于预定数量,增加一个或多个候选。空间合并候选是空间合并候选块的运动信息,空间合并候选块是当前块的左块、上块、右上块、左下块或左上块,如果当前块是通过不对称分割而分割的第二预测单元,将对应于通过不对称分割而分割的第一预测单元的空间合并候选设置为不可

用。而且,通过针对每个量化单元自适应地调节量化参数并利用多个相邻量化参数产生量化参数预测器来改进残余块的编码效率。

### 附图说明

- [0011] 图1是根据本发明的图像编码设备的方框图;
- [0012] 图2是示出了根据本发明对视频数据编码的流程的流程图;
- [0013] 图3是流程图,示出了根据本发明在合并模式中对运动信息编码的方法;
- [0014] 图4是示意图,示出了根据本发明的空间合并候选块的位置;
- [0015] 图5是示意方框图,示出了根据本发明的空间合并候选块的位置;
- [0016] 图6是另一示意方框图,示出了根据本发明的空间合并候选块的位置;
- [0017] 图7是另一示意方框图,示出了根据本发明的空间合并候选块的位置;
- [0018] 图8是另一示意方框图,示出了根据本发明的空间合并候选块的位置;
- [0019] 图9是示意图,示出了根据本发明的时间合并候选块的位置;
- [0020] 图10是根据本发明的图像解码设备的方框图;
- [0021] 图11是流程图,示出了根据本发明在帧间预测模式中对图像解码的方法;
- [0022] 图12是流程图,示出了在合并模式中导出运动信息的方法;
- [0023] 图13是流程图,示出了根据本发明在帧间预测模式中产生残余块的流程;
- [0024] 图14是流程图,示出了根据本发明导出量化参数的方法。

### 具体实施方式

[0025] 在下文中,将参考附图详细描述本发明的各实施例。不过,本发明不限于下文公开的示范性实施例,而是可以通过各种方式实施。因此,本发明很多其他修改和变化都是可能的,要理解的是,在所公开的概念范围之内,可以通过与具体所述不同的方式实践本发明。

[0026] 根据本发明的图像编码设备和图像解码设备可以是用户终端,例如个人计算机、个人移动终端、移动多媒体播放器、智能电话或无线通信终端。图像编码装置和图像解码装置可以包括用于和各种装置通信的通信单元、用于存储对图像编码或解码的各种程序和数据的存储器。

[0027] 图1是根据本发明的图像编码设备100的方框图。

[0028] 参考图1,根据本发明的图像编码设备100包括图画分割单元110、帧内预测单元120、帧间预测单元130、变换单元140、量化单元150、扫描单元160、熵编码单元170、逆量化/变换单元180、后期处理单元190和图画存储单元195。

[0029] 图画分割单元110将图画或切片分割成多个最大编码单元(LCU),并将每个LCU分割成一个或多个编码单元。LCU的大小可以是 $32 \times 32$ 、 $64 \times 64$ 或 $128 \times 128$ 。图画分割单元110确定每个编码单元的预测模式和分割模式。

[0030] LCU包括一个或多个编码单元。LCU具有递归的四叉树结构,以指定LCU的分割结构。用于指定编码单元的最大大小和最小大小的参数包括在序列参数集中。由一个或多个分裂编码单元标志(split\_cu\_flag)指定分割结构。编码单元的大小是 $2N \times 2N$ 。如果LCU的大小是 $64 \times 64$ ,最小编码单元(SCU)的大小是 $8 \times 8$ ,编码单元的大小可以是 $64 \times 64$ 、 $32 \times 32$ 、 $16 \times 16$ 或 $8 \times 8$ 。

[0031] 编码单元包括一个或多个预测单元。在帧内预测中,预测单元的大小是 $2N \times 2N$ 或 $N \times N$ 。在帧间预测中,预测单元的大小由分割模式指定。如果编码单元被对称地分割,分割模式是 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 和 $N \times N$ 之一。如果编码单元被不对称地分割,分割模式是 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 和 $nR \times 2N$ 之一。基于编码单元的大小允许分割模式成立以减小硬件的复杂性。如果编码单元具有最小大小,则不允许不对称分割。而且,如果编码单元具有最小大小,则不允许 $N \times N$ 分割模式。

[0032] 编码单元包括一个或多个变换单元。变换单元具有递归的四叉树结构,以指定编码单元的分割结构。由一个或多个分裂变换单元标记(split\_tu\_flag)指定分割结构。用于指定luma变换单元的最大大小和最小大小的参数包括在序列参数集中。

[0033] 帧内预测单元120确定当前预测单元的帧内预测模式并利用帧内预测模式产生预测块。

[0034] 帧间预测单元130利用图画存储单元195中存储的一个或多个参考图画确定当前预测单元的运动信息并产生预测单元的预测块。运动信息包括一个或多个参考图画索引和一个或多个运动矢量。

[0035] 变换单元140变换残余块以产生变换块。残余块具有与变换单元相同的大小。如果预测单元比变换单元大,将当前块和预测块之间的残余信号划分成多个残余块。

[0036] 量化单元150确定用于量化变换块的量化参数。量化参数是量化步长。针对每个量化单元确定量化参数。量化单元的大小可以变化,是编码单元可允许大小之一。如果编码单元的大小等于或大于量化单元的最小大小,编码单元变为量化单元。最小尺寸的量化单元中可以包括多个编码单元。针对每个图画确定量化单元的最小大小,在图画参数集中包括用于指定量化单元最小大小的参数。

[0037] 量化单元150产生量化参数预测器并通过从量化参数减去量化参数预测器来产生差分量化参数。对差分量化参数进行熵编码。

[0038] 如下利用相邻编码单元的量化参数和先前编码单元的量化参数产生量化参数预测器。

[0039] 左量化参数、上量化参数和前量化参数被按照上述次序顺序检索。在有两个或更多量化参数可用时,将按照该次序检索的前两个可用量化参数的平均值设置为量化参数预测器,在仅有一个量化参数可用时,将该可用的量化参数设置为量化参数预测器。亦即,如果有左和上量化参数,则将左和上量化参数的平均值设置为量化参数预测器。如果仅有左和上量化参数之一可用,将该可用量化参数和前量化参数的平均值设置为量化参数预测器。如果左和上量化参数都不可用,将前量化参数设置为量化参数预测器。对平均值进行四舍五入。

[0040] 将差分量化参数转换到用于差分量化参数绝对值的容器以及用于通过二值化过程表示差分量化参数的符号的容器中,对容器进行算术编码。如果差分量化参数的绝对值是0,可以省略用于表示符号的容器。将截断一元码用于绝对值的二值化。

[0041] 量化单元150利用量化矩阵和量化参数对变换块进行量化以产生量化块。向逆量化/变换单元180和扫描单元160提供量化块。

[0042] 扫描单元160确定向量化块应用扫描模式。

[0043] 在帧间预测中,如果将CABAC用于熵编码,则使用对角线扫描作为扫描模式。将量

化块的量化系数分成各个系数分量。系数分量是显著标记、系数符号和系数级别。向每个系数分量应用对角线扫描。显著系数表示对应的量化系数是否为零。系数符号表示非零量化系数的符号，系数级别表示非零量化系数的绝对值。

[0044] 在变换单元的大小大于预定大小时，将量化块分成多个子集并向每个子集应用对角线扫描。根据对角线扫描分别扫描每个子集的显著标记、系数符号和系数级别。所述预定大小是 $4 \times 4$ 。子集是包含16个变换系数的 $4 \times 4$ 块。

[0045] 用于扫描子集的扫描模式与用于扫描系数分量的扫描模式相同。沿相反方向扫描每个子集的显著标记、系数符号和系数级别。也沿反向扫描子集。

[0046] 对表示上一非零系数位置的参数编码并发送到解码侧。指定最后非零系数位置的参数指定最后非零量化系数在量化块之内的位置。针对第一子集和最后子集之外的每个子集定义非零子集标志并发送到解码侧。第一子集覆盖DC系数。最后子集覆盖最后的非零系数。非零子集标志表示子集是否包含非零系数。

[0047] 熵编码单元170对由扫描单元160扫描的分量、从帧内预测单元120接收的帧内预测信息、从帧间预测单元130接收的运动信息等进行熵编码。

[0048] 逆量化/变换单元180对量化块的量化系数进行逆量化，并对逆量化块进行逆变换以产生残余块。

[0049] 后期处理单元190执行解块过滤过程，以清除重建图画中产生的分块人为噪声。

[0050] 图画存储单元195从后期处理单元190接收经后期处理的图像并在图画单元中存储图像。图画可以是帧或字段。

[0051] 图2是流程图，示出了根据本发明在帧间预测模式中对视频数据编码的方法。

[0052] 确定当前块的运动信息(S110)。当前块是预测单元。由编码单元的大小和分割模式确定当前块的大小。

[0053] 运动信息根据预测类型而变化。如果预测类型是单向预测，运动信息包括指定参考表0的图画的参考索引和运动矢量。如果预测类型是双向预测，运动信息包括指定参考表0的图画和参考表1的图画的两个参考索引和表0运动矢量与表1运动矢量。

[0054] 利用运动信息产生当前块的预测块(S120)。如果运动矢量表示像素位置，则通过拷贝运动矢量指定的参考图画块来产生预测块。如果运动矢量表示子像素位置，通过对参考图画的像素进行内插产生预测块。

[0055] 利用当前块和预测块产生残余块(S130)。残余块具有与变换单元相同的大小。如果预测单元比变换单元大，将当前块和预测块之间的残余信号划分成多个残余块。

[0056] 对残余块进行编码(S140)。由图1的变换单元140、量化单元150、扫描单元160和熵编码单元170对残余块编码。

[0057] 对运动信息进行编码(S150)。可以利用当前块的空间候选和时间候选预测性地对运动信息编码。在跳跃模式、合并模式或AMVP模式中对运动信息编码。在跳跃模式中，预测单元具有编码单元的大小，利用与合并模式相同的方法对运动信息编码。在合并模式中，当前预测单元的运动信息等于一个候选的运动信息。在AMVP模式中，利用一个或多个报头对运动信息的运动矢量进行预测性编码。

[0058] 图3是流程图，示出了根据本发明在合并模式中对运动信息编码的方法。

[0059] 推导出空间合并候选(S210)。图4是示意图，示出了根据本发明的空间合并候选块

的位置。

[0060] 如图4所示,合并候选块是当前块的左块(块A)、上块(块B)、右上块(块C)和左下块(块D)或左上块(块E)。这些块是预测块。在没有块A、B、C和D中的一个或多个时,那么将左上块(块E)设置为合并候选块。可用合并候选块N的运动信息被设置为空间合并候选N。N是A、B、C、D或E。

[0061] 可以根据当前块的形状和当前块的位置将空间合并候选设置为不可用。例如,如果利用不对称分割将编码单元分成两个预测单元(块P0和块P1),块P0的运动信息可能不等于块P1的运动信息。因此,如果当前块是不对称块P1,将块P0设置为不可用候选块,如图5到8所示。

[0062] 图5是示意方框图,示出了根据本发明的空间合并候选块的位置。

[0063] 如图5所示,将编码单元分割成两个不对称预测块P0和P1,分割模式为 $nL \times 2N$ 模式。块P0的大小为 $hN \times 2N$ ,块P1的大小为 $(2-h)N \times 2N$ 。h的值为 $1/2$ 。当前块为块P1。块A、B、C、D和E是空间合并候选块。块P0是空间合并候选块A。

[0064] 在本发明中,将空间合并候选A设置为不可用,不在合并候选列表上列出。而且,将与空间合并候选块A具有相同运动信息的空间合并候选块B、C、D或E设置为不可用。

[0065] 图6是另一示意方框图,示出了根据本发明的空间合并候选块的位置。

[0066] 如图6所示,将编码单元分割成两个不对称预测块P0和P1,分割模式为 $nR \times 2N$ 模式。块P0的大小为 $(2-h)N \times 2N$ ,块P1的大小为 $hN \times 2N$ 。h的值为 $1/2$ 。当前块为块P1。块A、B、C、D和E是空间合并候选块。块P0是空间合并候选块A。

[0067] 在本发明中,将空间合并候选A设置为不可用,不在合并候选列表上列出。而且,将与空间合并候选块A具有相同运动信息的空间合并候选块B、C、D或E设置为不可用。

[0068] 图7是另一示意方框图,示出了根据本发明的空间合并候选块的位置。

[0069] 如图7所示,将编码单元分割成两个不对称预测块P0和P1,分割模式为 $2N \times nU$ 模式。块P0的大小为 $2N \times hN$ ,块P1的大小为 $2N \times (2-h)N$ 。h的值为 $1/2$ 。当前块为块P1。块A、B、C、D和E是空间合并候选块。块P0是空间合并候选块B。

[0070] 在本发明中,将空间合并候选B设置为不可用,不在合并候选列表上列出。而且,将与空间合并候选块B具有相同运动信息的空间合并候选块B、C、D或E设置为不可用。

[0071] 图8是另一示意方框图,示出了根据本发明的空间合并候选块的位置。

[0072] 如图8所示,将编码单元分割成两个不对称预测块P0和P1,分割模式为 $2N \times nD$ 模式。块P0的大小为 $2N \times (2-h)N$ ,块P1的大小为 $2N \times hN$ 。h的值为 $1/2$ 。当前块为块P1。块A、B、C、D和E是空间合并候选块。块P0是空间合并候选块B。

[0073] 在本发明中,将空间合并候选B设置为不可用,不在合并候选列表上列出。而且,将与空间合并候选块B具有相同运动信息的空间合并候选块B、C、D或E设置为不可用。

[0074] 也可以基于合并区域将空间合并候选设置为不可用。如果当前块和空间合并候选块属于同一合并区域,将空间合并候选块设置为不可用。合并区域是进行运动估计的单位区域,指定合并区域的信息被包括在比特流中。

[0075] 导出时间合并候选(S220)。时间合并候选包括时间合并候选的参考图画索引和运动矢量。

[0076] 可以利用相邻块的一个或多个参考图画索引导出时间合并候选的参考图画索引。

例如,将左相邻块、上相邻块和角相邻块的参考图画索引之一设置为时间合并候选的参考图画索引。角相邻块是右上相邻块、左下相邻块和左上相邻块之一。或者,可以将时间合并候选的参考图画索引设置为零以降低复杂性。

[0077] 可以如下推导时间合并候选的运动矢量。

[0078] 首先,确定时间合并候选图画。时间合并候选图画包括时间合并候选块。在切片之内使用一个时间合并候选图画。可以将时间合并候选图画的参考图画索引设置为零。

[0079] 如果当前切片为P切片,将参考图画列表0的参考图画之一设置为时间合并候选图画。如果当前切片为B切片,将参考图画列表0和1的参考图画之一设置为时间合并候选图画。如果当前切片为B切片,则在切片报头中包括列表指示符,指明时间合并候选图画属于参考图画列表0还是1。可以在切片报头中包括指定时间合并候选图画的参考图画索引。

[0080] 接下来,确定时间合并候选块。时间合并候选块可以是第一候选块或第二候选块。如果有第一候选块可用,将第一候选块设置为时间合并候选块。如果没有第一候选块可用,将第二候选块设置为时间合并候选块。如果没有第二候选块,将时间合并候选块设置为不可用。

[0081] 图9是示意图,示出了根据本发明的时间合并候选块的位置。如图9所示,第一合并候选块可以是块C的右下角块(块H)。块C与当前块具有相同的大小和相同的位置,位于时间合并候选图画之内。第二合并候选块是覆盖块C中心左上像素的块。

[0082] 如果确定了时间合并候选块,将时间合并候选块的运动矢量被设置为时间合并候选的运动矢量。

[0083] 构造合并候选列表(S230)。以预定次序列出可用的空间候选和可用的时间候选。按照A、B、C、D和E的次序最多列出四个空间合并候选。可以在B和C之间或在空间候选之后列出时间合并候选。

[0084] 判断是否产生一个或多个合并候选(S240)。通过比较合并候选列表中列出的合并候选数量与预定的合并候选数量来进行判断。可以针对每个图画或切片确定预定数量。

[0085] 如果合并候选列表中列出的合并候选数量小于预定的合并候选数量,产生一个或多个合并候选(S250)。在最后可用合并候选之后列出产生的合并候选。

[0086] 如果可用的合并候选数量等于或大于2,两个可用合并候选之一具有列表0的运动信息,另一个具有列表1的运动信息,可以通过组合列表0的运动信息和列表1的运动信息产生合并候选。如果有多种组合,可以产生多个合并候选。

[0087] 可以向列表增加一个或多个零合并候选。如果切片类型为P,零合并候选仅具有列表0的运动信息。如果切片类型为B,零合并候选具有列表1的运动信息。

[0088] 在合并列表的各个合并候选之间选择合并预测器,对指定合并预测器的合并索引编码(S260)。

[0089] 图10是根据本发明的图像解码设备200的方框图。

[0090] 根据本发明的图像解码设备200包括熵解码单元210、逆扫描单元220、逆量化单元230、逆变换单元240、帧内预测单元250、帧间预测单元260、后期处理单元270、图画存储单元280和加法器290。

[0091] 熵解码单元210利用语境自适应二进制算术解码方法从接收的比特流提取帧内预测信息、帧间预测信息和量化系数分量。



[0092] 逆扫描单元220向量化系数分量应用逆扫描模式以产生量化块。在帧间预测中,逆扫描模式为对角线扫描。量化系数分量包括显著标记、系数符号和系数级别。

[0093] 在变换单元的大小大于预定大小时,利用对角线扫描以子集为单位逆扫描显著标记、系数符号和系数级别以产生子集,利用对角线扫描逆扫描子集以产生量化块。预定大小等于子集的大小。子集是包括16个变换系数的 $4 \times 4$ 块。沿相反方向逆扫描显著标记、系数符号和系数级别。也沿反向逆扫描子集。

[0094] 从比特流提取指示非零系数位置和非零子集标志的参数。基于非零系数位置确定编码子集的数量。使用非零子集判断对应的子集是否具有至少一个非零系数。如果非零子集标志等于1,利用对角线扫描产生子集。利用逆扫描模式产生第一个子集和最后一个子集。

[0095] 逆量化单元230从熵解码单元210接收差分量化参数并产生量化参数预测器,以产生编码单元的量化参数。产生量化参数预测器的操作与图1的量化单元150操作相同。然后,通过将差分量化参数和量化参数预测器相加产生当前编码单元的量化参数。如果不从编码侧发送差分量化参数,将差分量化参数设置为零。

[0096] 逆量化单元230对量化块进行逆量化。

[0097] 逆变换单元240对逆量化块进行逆变换以产生残余块。根据预测模式和变换单元的大小自适应地确定逆变换矩阵。逆变换矩阵是基于DCT的整数变换矩阵或基于DST的整数变换矩阵。在帧间预测中,使用基于DCT的整数变换。

[0098] 帧内预测单元250利用接收的帧内预测信息导出当前预测单元的帧内预测模式,并根据导出的帧内预测模式产生预测块。

[0099] 帧间预测单元260利用接收的帧间预测信息导出当前预测单元的运动信息,并利用运动信息产生预测块。

[0100] 后期处理单元270与图1的后期处理单元180同样工作。

[0101] 图画存储单元280从后期处理单元270接收经后期处理的图像并在图画单元中存储图像。图画可以是帧或字段。

[0102] 加法器290将恢复的残余块和预测块相加以产生重构块。

[0103] 图11是流程图,示出了根据本发明在帧间预测模式中对图像解码的方法。

[0104] 导出当前块的运动信息(S310)。当前块是预测单元。由编码单元的大小和分割模式确定当前块的大小。

[0105] 运动信息根据预测类型而变化。如果预测类型是单向预测,运动信息包括指定参考表0的图画的参考索引和运动矢量。如果预测类型是双向预测,运动信息包括指定参考表0的图画的参考索引、指定参考表1的图画的参考索引和表0运动矢量与表1运动矢量。

[0106] 根据运动信息的编码模式对运动信息进行自适应解码。由跳越标记和合并标记确定运动信息的编码模式。如果跳越标记等于1,则不存在合并标记,编码模式为跳跃模式。如果跳越标记等于0且合并标记等于1,编码模式为合并模式。如果跳越标记和合并标志等于0,编码模式为AMVP模式。

[0107] 利用运动信息产生当前块的预测块(S320)。

[0108] 如果运动矢量表示像素位置,则通过拷贝运动矢量指定的参考图画块来产生预测块。如果运动矢量表示子像素位置,通过对参考图画的像素进行内插产生预测块。

[0109] 产生残余块(S330)。由图10的熵解码单元210、逆扫描单元220、逆量化单元230和逆变换单元240产生残余块。

[0110] 利用预测块和残余块产生重构块(S340)。

[0111] 预测块具有与预测单元同样的大小,残余块具有与变换单元相同的大小。因此,将残余信号和同样大小的预测信号相加以产生重构信号。

[0112] 图12是流程图,示出了在合并模式中导出运动信息的方法。

[0113] 从比特流提取合并索引(S410)。如果不存在合并索引,将合并候选的数量设置为一。

[0114] 导出空间合并候选(S420)。可用空间合并候选与图3的S210中所述相同。

[0115] 导出时间合并候选(S430)。时间合并候选包括时间合并候选的参考图画索引和运动矢量。时间合并候选的参考索引和运动矢量与图3的S220中所述相同。

[0116] 构造合并候选列表(S440)。合并列表与图3的S230中所述相同。

[0117] 判断是否产生一个或多个合并候选(S450)。通过比较合并候选列表中列出的合并候选数量与预定的合并候选数量来进行判断。针对每个图画或切片确定预定数量。

[0118] 如果合并候选列表中列出的合并候选数量小于预定的合并候选数量,产生一个或多个合并候选(S460)。在最后可用合并候选之后列出产生的合并候选。以与图3的S250所述相同的方法产生合并候选。

[0119] 将合并索引指定的合并候选设置为当前块的运动信息(S470)。

[0120] 图13是流程图,示出了根据本发明在帧间预测模式中产生残余块的流程。

[0121] 由熵解码单元产生量化的系数分量(S510)。

[0122] 通过根据对角线扫描逆扫描量化系数分量来产生量化块(S520)。量化系数分量包括显著标记、系数符号和系数级别。

[0123] 在变换单元的大小大于预定大小时,利用对角线扫描以子集为单位逆扫描显著标记、系数符号和系数级别以产生子集,利用对角线扫描逆扫描子集以产生量化块。预定大小等于子集的大小。子集是包括16个变换系数的 $4 \times 4$ 块。沿相反方向逆扫描显著标记、系数符号和系数级别。也沿反向逆扫描子集。

[0124] 从比特流提取指示非零系数位置和非零子集标志的参数。基于非零系数位置确定编码子集的数量。使用非零子集判断对应的子集是否具有至少一个非零系数。如果非零子集标志等于1,利用对角线扫描产生子集。利用逆扫描模式产生第一个子集和最后一个子集。

[0125] 利用逆量化矩阵和量化参数对量化块进行逆量化(S530)。

[0126] 图14是流程图,示出了根据本发明导出量化参数的方法。

[0127] 确定量化单元的最小大小(S531)。从比特流提取指定最小大小的参数(cu\_qp\_delta\_enabled\_info)并通过以下方程确定量化单元的最小大小。

[0128]  $\text{Log2}(\text{MinQUSize}) = \text{Log2}(\text{MaxCUSize}) - \text{cu\_qp\_delta\_enabled\_info}$

[0129] MinQUSize表示量化单元的最小大小,MaxCUSize表示LCU的大小。从图画参数集提取参数cu\_qp\_delta\_enabled\_info。

[0130] 导出当前编码单元的差分量化参数(S532)。针对每个量化单元包括差分量化参数。因此,如果当前编码单元的大小等于或大于最小大小,则为当前编码单元恢复差分量化

参数。如果不存在差分量化参数,将差分量化参数设置为零。如果多个编码单元属于的量化单元,包含解码次序中至少一个非零系数的第一编码单元包含差分量化单元。

[0131] 对编码的差分量化参数进行算术解码以产生表示差分量化参数的绝对值的容器串和表示差分量化参数符号的容器。容器串可以是截尾的一元码。如果差分量化参数的绝对值是零,则不存在表示符号的容器。利用表示绝对值的容器串和表示符号的容器导出差分量化参数。

[0132] 导出当前编码单元的量化参数预测器(S533)。如下利用相邻编码单元的量化参数和先前编码单元的量化参数产生量化参数预测器。

[0133] 按照所述次序顺序检索左量化参数、上量化参数和前量化参数。在有两个或更多量化参数时,将按照该次序检索的前两个可用量化参数的平均值设置为量化参数预测器,在仅有一个量化参数时,将可用的量化参数设置为量化参数预测器。亦即,如果有左和上量化参数,则将左和上量化参数的平均值设置为量化参数预测器。如果仅有左和上量化参数之一,将可用量化参数和前一量化参数的平均值设置为量化参数预测器。如果左和上量化参数都不可用,将前一量化参数设置为量化参数预测器。

[0134] 如果多个编码单元属于最小大小的量化单元,则导出解码次序中第一编码单元的量化参数预测器并用于其他编码单元。

[0135] 利用差分量化参数和量化参数预测器产生当前编码单元的量化参数(S534)。

[0136] 通过对逆量化块进行逆变换来产生残余块(S540)。使用一维水平和垂直的基于DCT的逆变换。

[0137] 尽管已经参考其某些示范性实施例示出并描述了本发明,但本领域的技术人员将理解,可以在其中做出各种形式和细节的改变而不脱离如所附权利要求界定的本发明精神和范围。

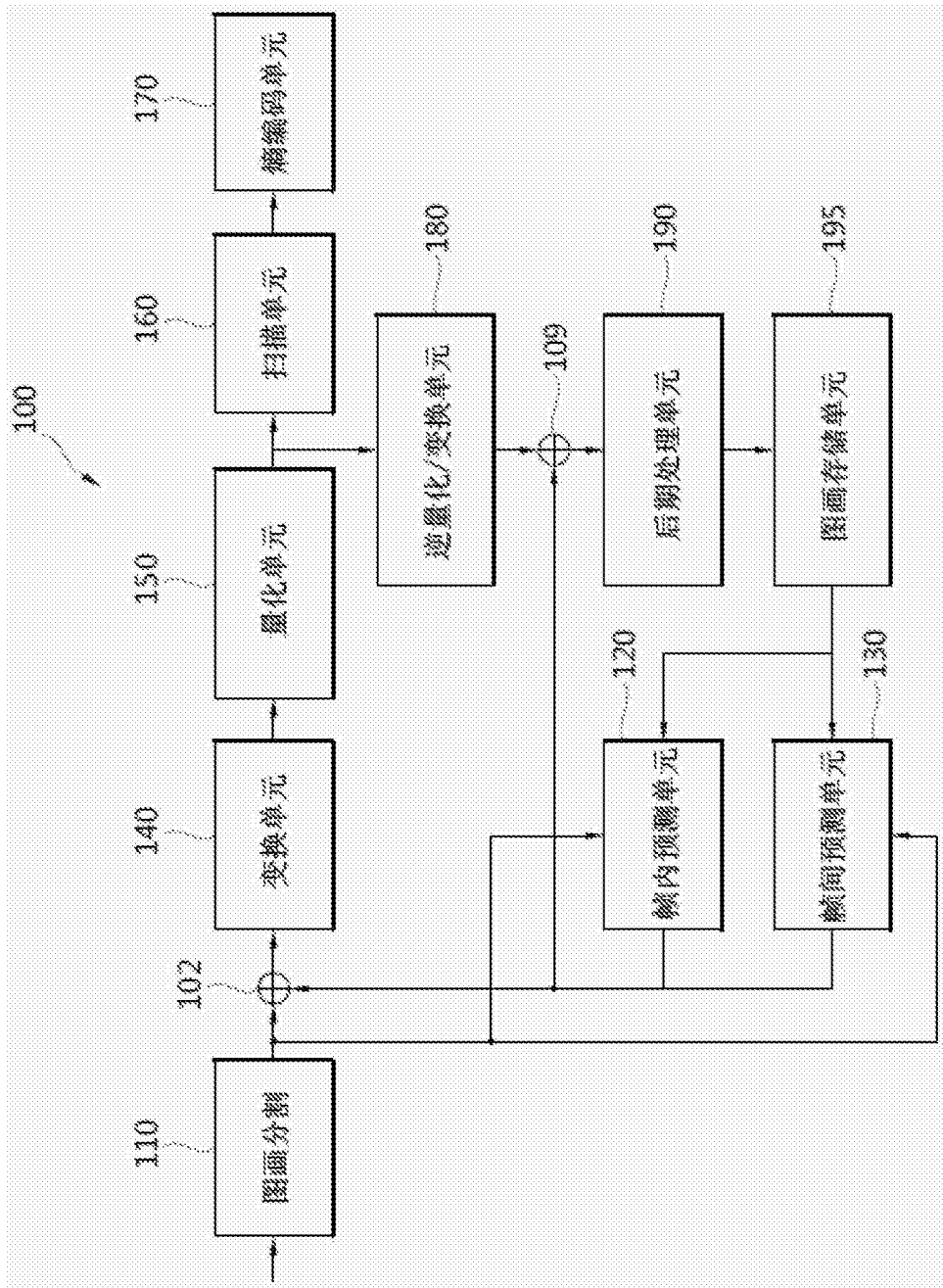


图1

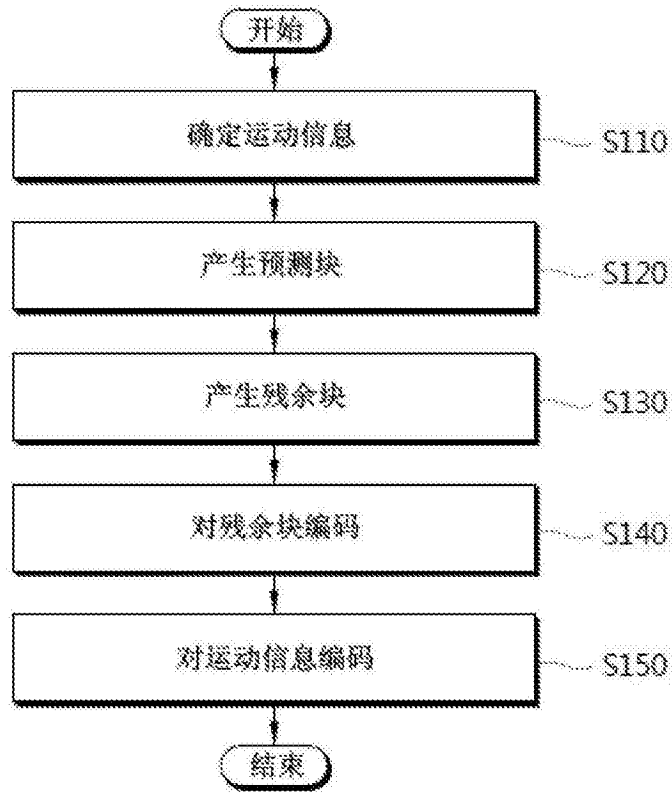


图2

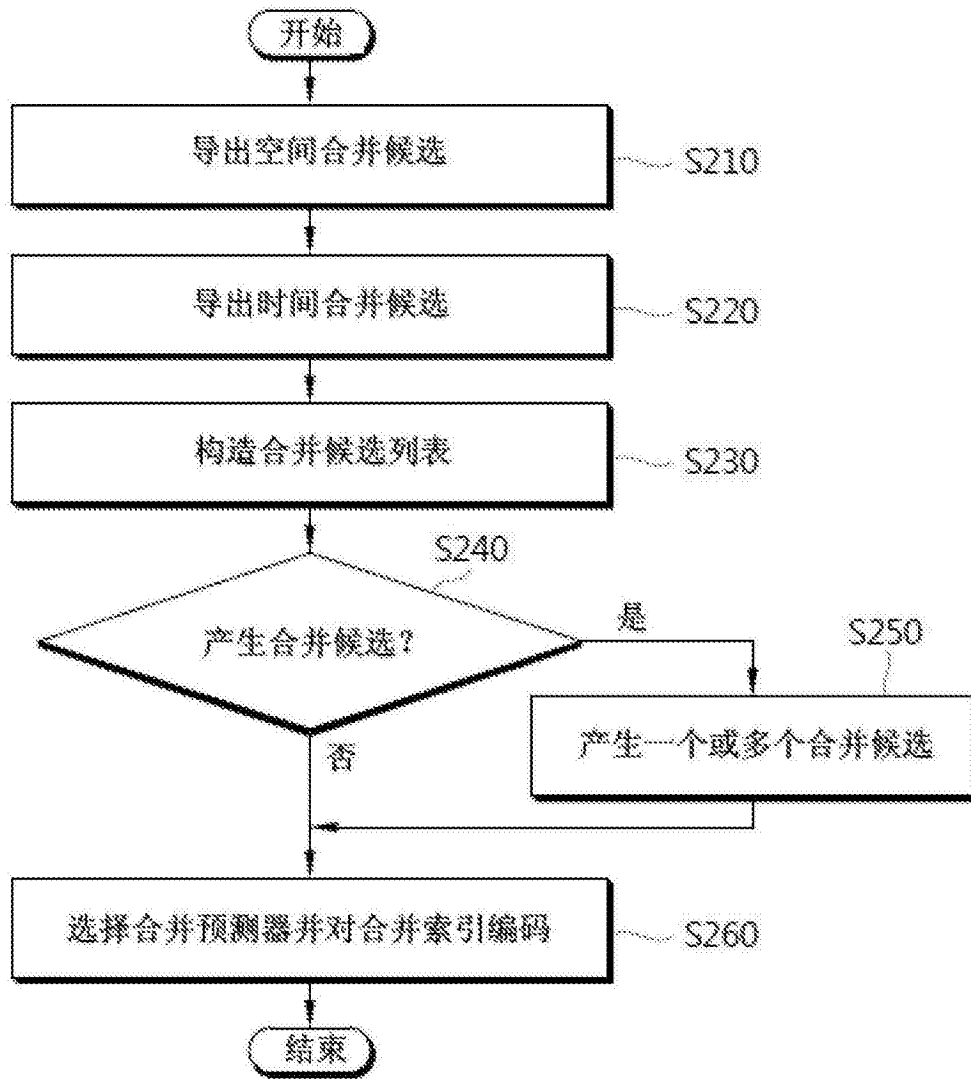


图3

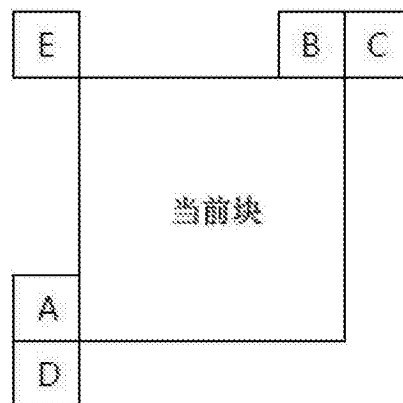


图4

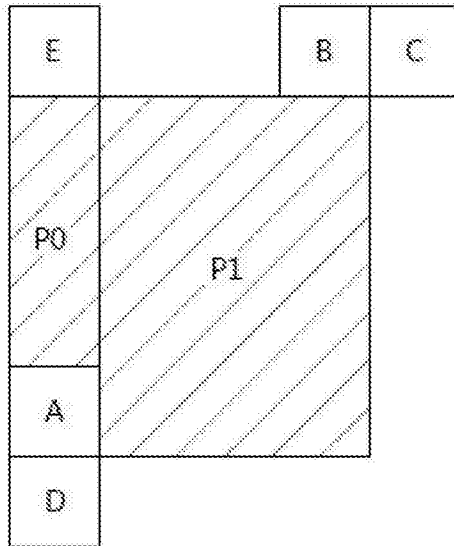


图5

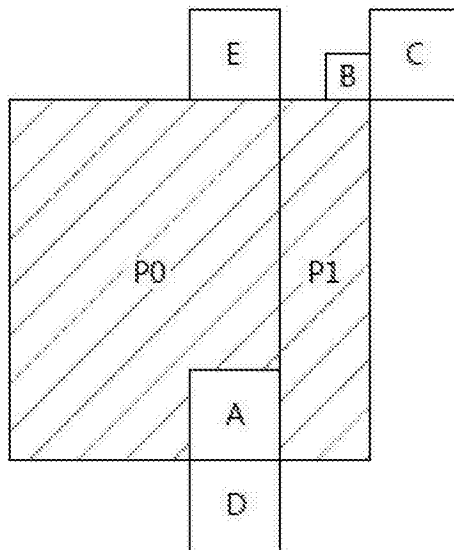


图6

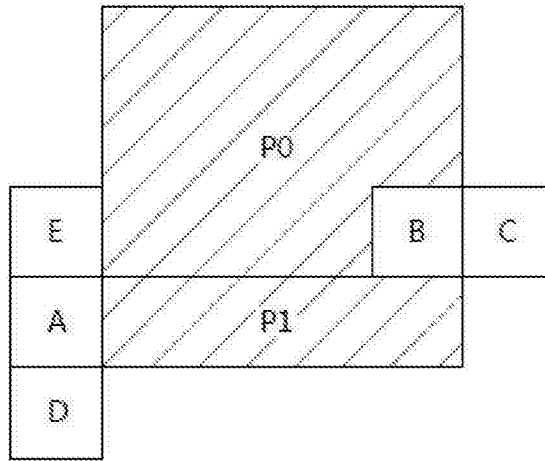


图7

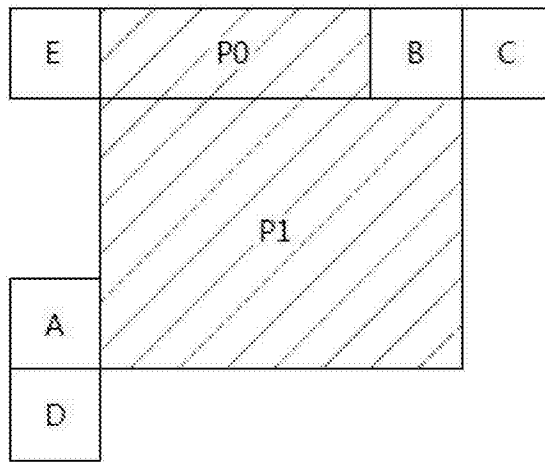


图8

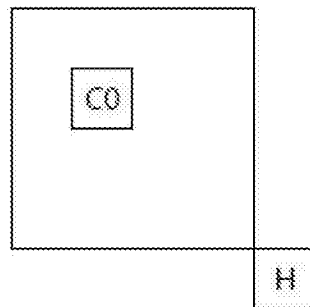


图9



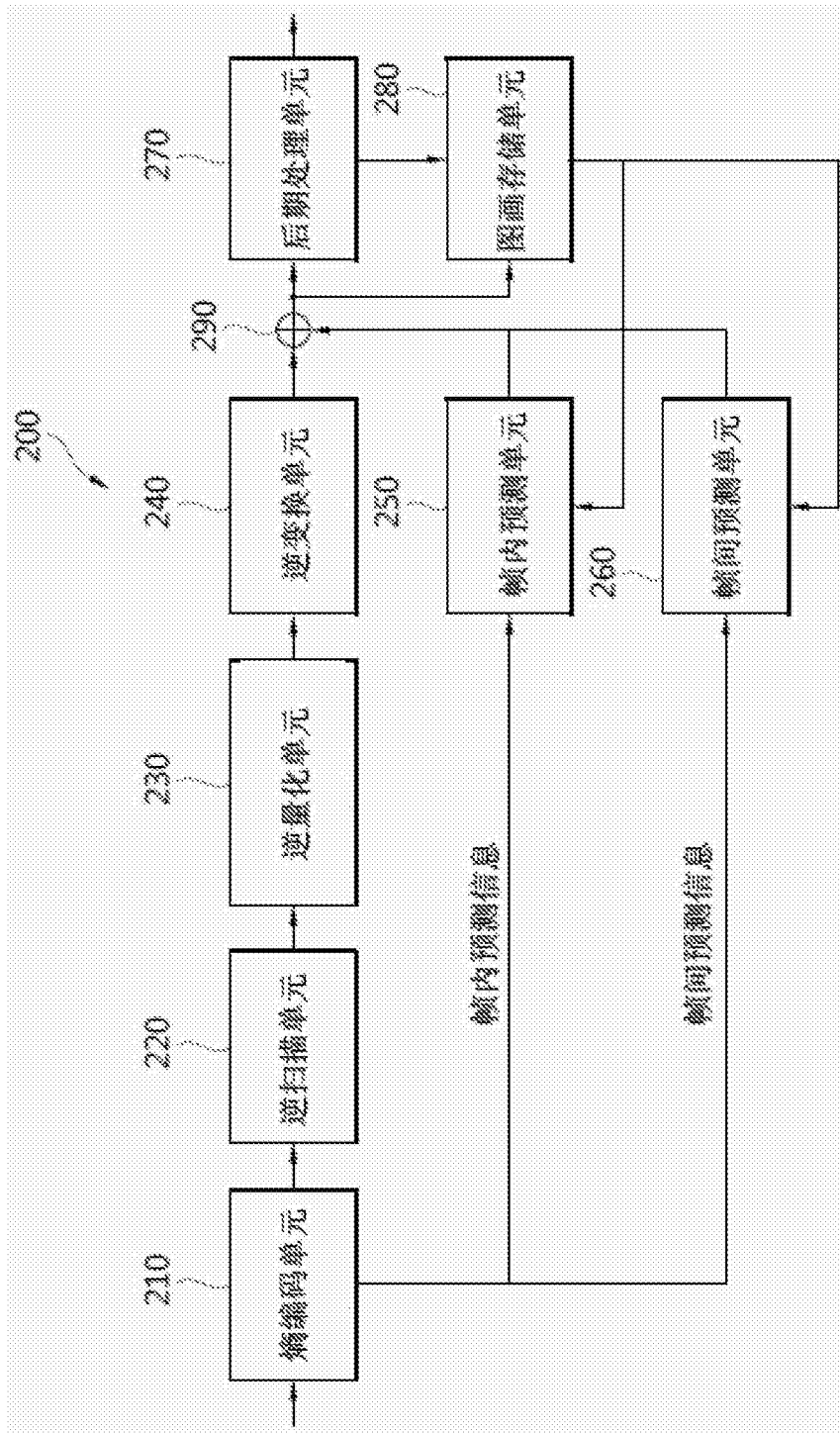


图10

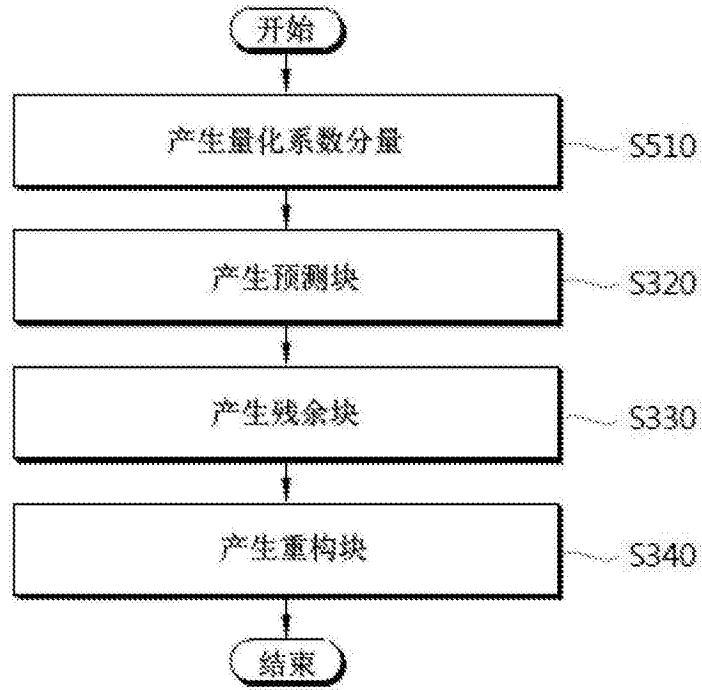


图11

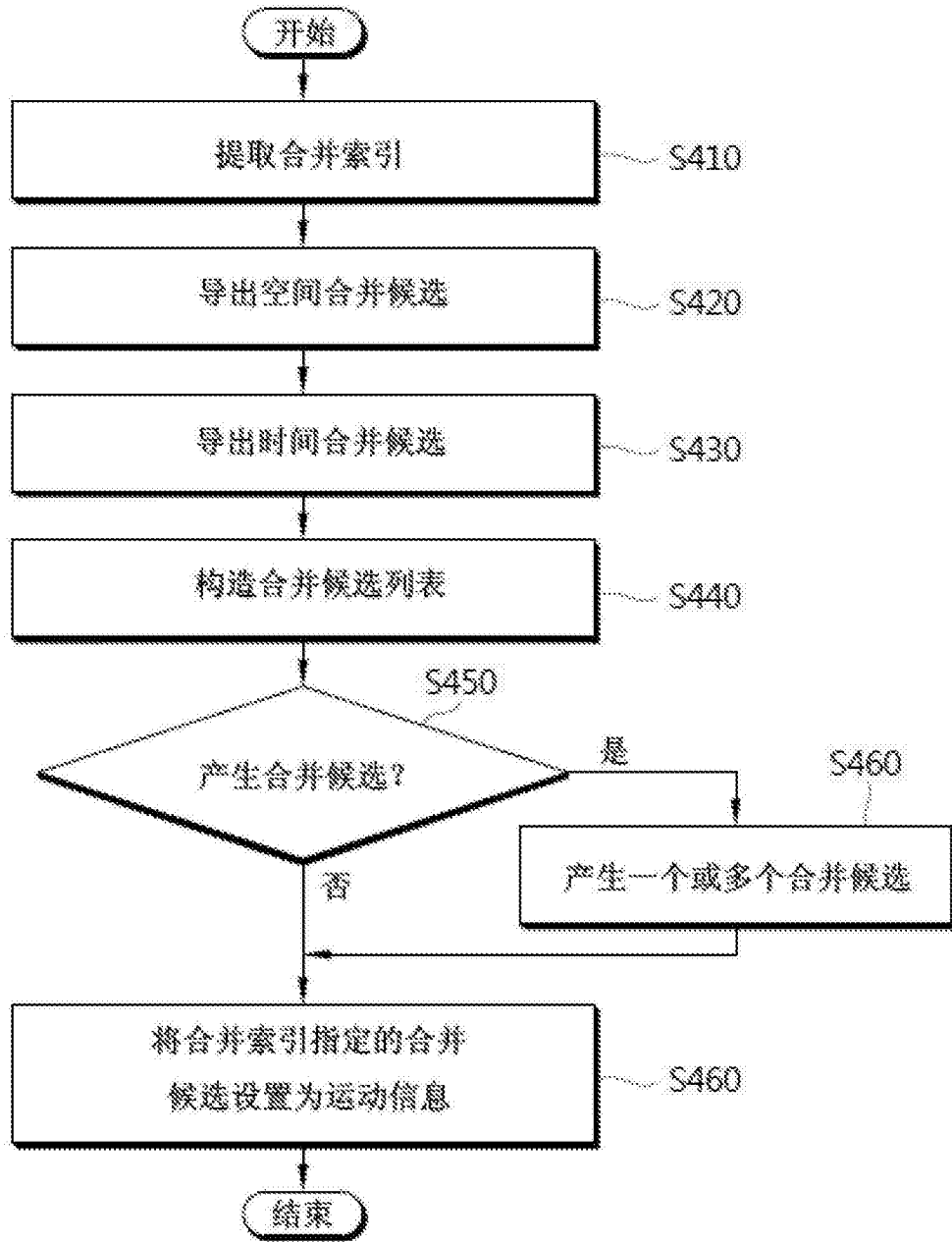


图12

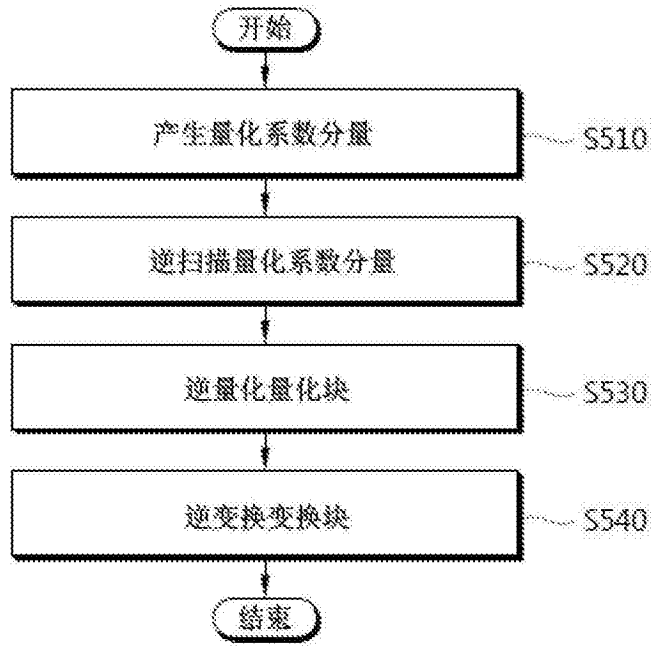


图13

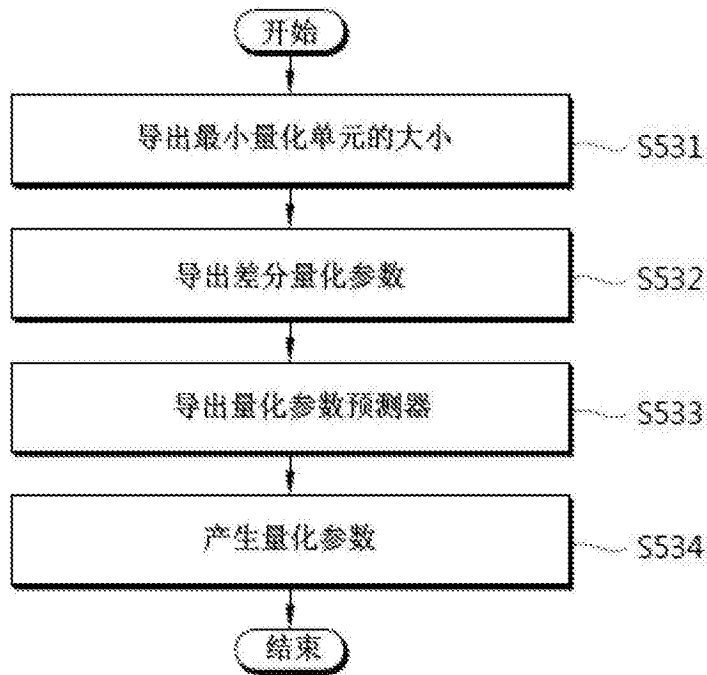


图14