(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102065304 B
(45)授权公告日 2012.09.26

(21)申请号 201110039379.3

(22)申请日 2004.07.19

(30)优先权数据
49129/03 2003.07.18 KR
54472/04 2004.07.13 KR

(62)分案原申请数据
200410089938.1 2004.07.19

(73)专利权人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道

(72)发明人 金铉文 赵大星 金佑湜

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 邵亚丽

(51)Int.Cl.
H04N 7/26(2006.01)
H04N 7/50(2006.01)

(56)对比文件
CN 1281618 A,2001.01.24, 全文.
CN 1142728 A,1997.02.12, 全文.
US 6097757 A,2000.08.01, 全文.
US 5576767 A,1996.11.19, 全文.
US 6266370 B1,2001.07.24, 全文.

审查员 张素卿

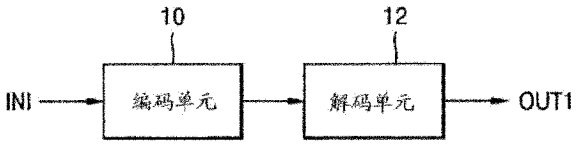
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 11 页

(54)发明名称

图像解码装置

(57)摘要

提供了图像解码装置，包括：解码加权预测单元，适应于表示当前图像的每个像素的比特数调整至少一个加权值，使用调整后的加权值恢复所需块的预测像素值；解码空间预测单元，使用与包括在恢复的当前图像中的各块中所需块空间上相邻的块恢复所需块的预测像素值；解码时间预测单元，使用所需块及包括在恢复的先前图像中的各块恢复所需块的预测像素值；及解码选择单元，选择在解码加权预测单元、解码空间预测单元和解码时间预测单元中预测的预测值中的一个作为恢复的预测像素值，并使用恢复的预测像素值解码所需块的像素，其中用以下等式适应于比特数调整加权值，$W' = W \cdot 2^{(N-M)}$，其中 W 为调整前的加权值，W′ 为调整后的加权值，N 为比特数，M 为常数。



CN 102065304 B

1. 一种图像解码装置，该装置包括：

解码加权预测单元，被适配为适应于表示当前图像的每个像素的比特数而调整至少一个加权值，并且使用调整后的加权值来恢复所需块的预测像素值；

解码空间预测单元，被适配为使用与包括在恢复的当前图像中的各块中的所需块空间上相邻的块来恢复所需块的预测像素值；

解码时间预测单元，被适配为使用所需块及包括在恢复的先前图像中的各块来恢复所需块的预测像素值；以及

解码选择单元，被适配为基于所需块的编码模式来选择在解码加权预测单元、解码空间预测单元和解码时间预测单元中所恢复的所需块的预测像素值中的一个作为恢复的预测像素值，并使用所恢复的预测像素值来对所需块的像素进行解码，

其中，利用以下的等式适应于比特数而对加权值进行调整：

$$W' = W \cdot 2^{(N-M)}$$

其中 W 为调整前的加权值，W′ 为调整后的加权值，N 为比特数，M 为常数。

2. 如权利要求 1 所述的图像解码装置，还包括：

熵解码单元，被适配为对比特流执行熵解码并且输出熵解码的结果；

反量化和反转换单元，被适配为对熵解码的结果执行反量化和反转换并且输出反转换的结果；

解码加法单元，被适配为将恢复的预测像素值和反转换的结果相加，并且将相加的结果作为包括在恢复的当前图像中的各块输出；以及

解码解块单元，被适配为对所述包括在恢复的当前图像中的各块进行解块，并且输出所需块的像素值。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的图像解码装置，其中解码加权预测单元包括：

解码加权值调整部分，被适配为适应于所述比特数而调整至少一个加权值；和

解码像素值恢复部分，使用具有与包括在恢复的先前图像中的各块的所需块的像素值类似的像素值的至少一个块的像素值以及至少一个调整后的加权值，输出所需块的恢复的预测像素值。

4. 如权利要求 3 所述的图像解码装置，其中解码加权预测单元还包括：

第一解码加权值产生部分，被适配为产生固定的加权值；

第二解码加权值产生部分，被适配为使用在熵解码单元中解码的各种附加信息中对应于所产生的用户确定的加权值的附加信息，来产生加权值；以及

解码加权值选择部分，被适配为选择在第一和第二解码加权值产生部分中产生的加权值之一，并将所选择的加权值输出到解码加权值调整部分。

5. 如权利要求 4 所述的图像解码装置，其中解码加权预测单元通过将具有与包括在恢复的先前图像中的各块中所需块的像素值类似的像素值的各块的像素值乘以调整后的加权值，并且将其他调整后的加权值与该相乘的结果相加，来恢复所需块的预测像素值。

6. 如权利要求 5 所述的图像解码装置，其中解码加权预测单元利用以下的等式适应于比特数来调整加权值，该加权值是要对具有与包括在恢复的先前图像中的各块中所需块的像素值类似的像素值的各块的像素值操作的加权值：

$$W_1' = W_1 \cdot 2^{(N-M)}$$

$W_2' = W_2 \cdot 2^{(N-M)}$

$O_1' = O_1 \cdot 2^{(N-M)}$

$O_2' = O_2 \cdot 2^{(N-M)}$

其中 W_1' 和 W_2' 表示将用在相乘中的调整后的加权值，W_1 和 W_2 表示调整前的加权值，O_1' 和 O_2' 表示将加到相乘的结果中的调整后的加权值，O_1 和 O_2 表示调整前的加权值，N 表示比特数，M 表示常数。

7. 如权利要求 5 所述的图像解码装置，其中解码加权预测单元利用以下的等式适应于比特数来调整加权值，该加权值是要对具有与包括在恢复的先前图像中的各块中所需块的像素值类似的像素值的各块的像素值操作的加权值：

$W_1' = W_1$

$W_2' = W_2$

$O_1' = O_1 \cdot 2^{(N-M)}$

$O_2' = O_2 \cdot 2^{(N-M)}$

其中 W_1' 和 W_2' 表示将用在相乘中的调整后的加权值，W_1 和 W_2 表示调整前的加权值，O_1' 和 O_2' 表示将加到相乘的结果中的调整后的加权值，O_1 和 O_2 表示调整前的加权值，N 表示比特数，M 表示常数。

8. 如权利要求 6 或 7 所述的图像解码装置，其中当具有与包括在恢复的先前图像中的各块中所需块的像素值类似的像素值的多个块包括在相同的先前图像中时，第一解码加权值产生部分利用以下等式产生加权值：

$W_1 = W_2, O_1 = O_2$。

9. 如权利要求 4 所述的图像解码装置，其中当具有与包括在恢复的先前图像中的各块中所需块的像素值类似的像素值的块分布在不同的恢复的先前图像中时，第一解码加权值产生部分根据每个恢复的先前图像显示的时间和当前图像显示的时间之间的时间差，来产生加权值。

10. 如权利要求 4 所述的图像解码装置，其中第二解码加权值产生部分按照具有与所需块的像素值类似的像素值的各块，不同地产生要对具有与包括在恢复的先前图像中的各块中所需块的像素值类似的像素值的各块的像素值进行操作的加权值。

图像解码装置

[0001] 本申请是申请日为 2004 年 7 月 19 日、申请号为 200410089938.1、发明名称为“图像编码和解码装置及方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及图像处理，并尤其涉及编码和解码图像的装置和方法。

背景技术

[0003] 传统的图像编码和解码装置当编码时间连续的图像时利用时间预测编码和解码，以便除去先前图像和当前图像之间的冗余信息。在时间预测编码和解码方法中，从先前图像中减去当前图像，对减去的结果进行编码和解码。根据由 ISO/IEC MPEG 和 ITU-T VCEG 的联合视频组 (JVT, Joint Video Team) 建议的 H.264/MOEG-4Part 10AVC 标准，有各种传统的时间预测编码和解码方法 (“ISO/IEC FDIS 14496-10 的正文 :信息技术 - 音视频对象的编码 - 第 10 部分 :先进视频编码”，ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11，N5555，2003 年 3 月)。这些方法之一是一种加权预测编码方法，其中使用将一个先前图像的一个像素值乘以或加入一个常数值的结果对当前图像执行预测编码。当应用到图像逐渐变暗或变亮的场合或应用到一个场景由另一个场景代替从而两个场景重叠的场合时，该方法提供卓越的压缩效率。

[0004] 图 1A 和 1B 说明了示例的场景变化，其中图 1A 说明了两个不同的场景重叠时发生场景变化的一个例子，图 1B 说明了使用淡出和淡入 (fade-out and fade in) 的场景变化的另一个例子。

[0005] 如图 1A 和 1B 所述，当发生场景变化时使用加权预测编码方法能大大增加压缩效率。在图 1A 的情况下，先前场景和随后的场景之间的中间图像能够通过对先前和随后的场景应用适当的加权值进行预测编码。在图 1B 的情况下，能够通过对先前场景应用适当的加权值获得淡出效果，并能够通过向随后场景应用适当的加权值获得淡入效果。

[0006] 但是，在传统方法中，表示一个图像的单个像素的比特数固定为 8。因此，在当前对高质量图像的需求不断增长的情况下，使用传统方法实际上很困难。

发明内容

[0007] 本发明提供一种使用适应于表示一个图像的每个像素的比特数的加权值的图像编码和解码装置。

[0008] 本发明提供一种使用适应于表示一个图像的每个像素的比特数的加权值的图像编码和解码方法。

[0009] 根据本发明的一个方面，提供一种图像编码和解码装置，包括 :一个编码单元，适应于表示当前图像的每个像素的比特数而调整至少一个加权值，通过对至少一个具有与包括在先前图像中的各块中所需块的像素值类似的像素值的至少一个块的像素值和至少一个调整的加权值执行一个操作来预测所需块的像素值，用所需块的预测像素值编码所需块的像素值 ;和一个解码单元，适应于所述比特数而调整至少一个加权值，通过对至少一个具

有与包括在恢复的先前图像中的各块中所需块的像素值类似的像素值的块的像素值和至少一个调整的加权值执行一个操作来恢复所需块的预测像素值，并用恢复的像素值解码所需块的像素值，其中先前图像指在当前图像之前显示的图像，所需块是属于当前图像的块中的一个所需目标块。

[0010] 根据本发明的另一方面，提供一种图像编码和解码方法，包括以下操作：适应于表示当前图像的每个像素的比特数而调整至少一个加权值，通过对至少一个具有与包括在先前图像中的各块中所需块的像素值类似的像素值的块的像素值和至少一个调整的加权值执行一个操作来预测所需块的像素值，用所需块的预测像素值编码所需块的像素值；和适应于所述比特数而调整至少一个加权值，通过对至少一个具有与包括在恢复的先前图像中的各块中所需块的像素值类似的像素值的块的像素值和至少一个调整的加权值执行一个操作来恢复所需块的预测像素值，并用恢复的像素值解码所需块的像素值，其中先前图像指在当前图像之前显示的图像，所需块是属于当前图像的块中的一个所需目标块。

[0011] 更具体讲，本发明提供了一种图像解码装置，该装置包括：解码加权预测单元，被适配为适应于表示当前图像的每个像素的比特数而调整至少一个加权值，并且使用调整后的加权值来恢复所需块的预测像素值；解码空间预测单元，被适配为使用与包括在恢复的当前图像中的各块中的所需块空间上相邻的块来恢复所需块的预测像素值；解码时间预测单元，被适配为使用所需块及包括在恢复的先前图像中的各块来恢复所需块的预测像素值；以及解码选择单元，被适配为基于所需块的编码模式来选择在解码加权预测单元、解码空间预测单元和解码时间预测单元中所恢复的所需块的预测像素值中的一个作为恢复的预测像素值，并使用所恢复的预测像素值来对所需块的像素进行解码，其中，利用以下的等式适应于比特数而对加权值进行调整，$W' = W \cdot 2^{(N-M)}$，其中 W 为调整前的加权值，W′ 为调整后的加权值，N 为比特数，M 为常数。

附图说明

[0012] 通过参照附图详细描述示例的实施例，本发明的上述和其他特征和优点将变得更明显，其中：

[0013] 图 1A 和 1B 说明了场景变化的例子；

[0014] 图 2 是一个根据本发明的图像编码和解码装置的框图；

[0015] 图 3 是说明根据本发明的图像编码和解码方法的流程图；

[0016] 图 4A 和 4B 说明了图像划分的例子；

[0017] 图 5 是根据本发明的图 1 的编码单元的一个实施例的框图；

[0018] 图 6 是说明根据本发明的图 3 的操作 20 的一个实施例的流程图；

[0019] 图 7A 和 7B 是为了便于理解图 5 中的编码空间预测单元的图；

[0020] 图 8 是图 5 所示的编码加权预测单元的一个实施例的框图；

[0021] 图 9 是说明图 6 的操作 78 的一个实施例的流程图；

[0022] 图 10 是根据本发明的图 1 所示的解码单元的实施例的框图；

[0023] 图 11 是说明根据本发明的图 3 的操作 22 的一个实施例的流程图；

[0024] 图 12 是根据本发明的图 10 中的解码加权预测单元的一个实施例的框图；和

[0025] 图 13 是说明根据本发明的图 11 中的操作 202 的一个实施例的流程图。

具体实施方式

[0026] 下面将参照附图描述根据本发明的一个图像编码和解码装置和一个编码和解码方法的结构和操作。

[0027] 图 2 是一个根据本发明的图像编码和解码装置的框图。图像编码和解码装置包括一个编码单元 10 和一个解码单元 12。

[0028] 图 3 是说明根据本发明的一个图像编码和解码方法的流程图。图像编码和解码方法包括用适应于比特数来调整的加权值编码和解码所需块的一个像素值（操作 20 和 22）。

[0029] 图 2 中的编码单元 10 适应于表示一个图像的每个像素的比特数而调整至少一个加权值，找到与包括在先前图像中的块（下文中为“先前块”）中的一个所需块具有类似的像素值的块（下文中为“类似先前块”），通过对至少一个调整后的加权值和找到块的像素值执行一个操作，来预测所需块的像素值，并用对应于操作结果的预测像素值编码所需块的像素值（操作 20）。这里，可能存在多个类似先前块。先前图像指在当前图像之前显示的图像。所需块指在经输入端口 IN1 输入的当前图像中的所需目标块，即，当前将被编码的块。像素值可以指表示像素的 R（红）、G（绿）和 B（蓝）值，或亮度信号 (Y) 和色差信号 (CbCr)。

[0030] 在所需块中可以存在多个像素。在这种情况下，在类似先前块中找到具有与包括在所需块中的每个像素的像素值类似的像素值的像素。

[0031] 图 4A 和 4B 说明了一个图像划分的例子，其中图 4A 说明了各种划分的宏块，而图 4B 说明了图 4A 中一个划分的宏块的进一步划分。

[0032] 参照图 4A，一个具有 16×16 像素的宏块被分为具有 16×8、8×16 和 8×8 像素的各种尺寸以获得运动矢量。参照图 4B，具有 8×8 像素的宏块进一步分为 8×4、4×8 和 4×4 像素。

[0033] 如上所述，根据本发明的图像编码和解码装置把当前图像和先前图像分为具有预定大小的块，如图 4A 或 4B 所示，并以划分的块为单位处理图像

[0034] 图 5 是根据本发明的图 2 的一个编码单元 10 的实施例 10A 的框图。图 5 的编码单元 10A 包括一个编码加权预测单元 40，一个编码空间预测单元 42，一个编码时间预测单元 44，一个编码选择单元 46，一个减法单元 48，一个转换和量化单元 50，一个熵编码单元 52，一个反量化和反转换单元 54，一个编码加法单元 56 和一个编码解块单元 58。

[0035] 图 6 是说明根据本发明的图 3 的操作 20 的一个实施例 20A 的流程图。实施例 20A 包括根据每种模式预测一个像素值（操作 70 到 78），获得预测编码值（操作 80）和执行转换、量化和熵编码（操作 82 和 84）。

[0036] 图 5 中的编码选择单元 46 选择预测像素值之一作为一个预测值，预测像素值在编码加权预测单元 40、编码空间预测单元 42 和编码时间预测单元 44 中预测，并向减法单元 48 和编码加法单元 56 输出选择的预测值（操作 70 和 72）。

[0037] 例如，编码选择单元 46 确定当前模式是否是内部模式（操作 70）。如果当前模式确定为不是内部模式，编码选择单元 46 确定当前模式是交互模式还是加权预测模式（操作 72）。

[0038] 如果当前模式确定为内部模式，编码选择单元 46 从编码空间预测单元 42 选择一

个输出。编码空间预测单元 42 用经输入端口 IN2 输入的所需块和从编码加法单元 56 输入的相邻块预测所需块的像素值，并向编码选择单元 46 输出预测的像素值（操作 74）。这里，相邻块指与包括在当前图像块中的所需块空间上相邻的块。

[0039] 图 7A 和 7B 是为了便于理解图 5 中的编码空间预测单元 42 的图。图 7A 说明了所需块 108 和相邻块 100 到 106。图 7B 用于解释空间预测方向。

[0040] 图 7A 中的所需块 108 包括像素 P_a 到 P_q。相邻块 100 包括与所需块 108 相邻的至少一个像素 P_0，相邻块 102 包括与所需块 108 相邻的至少为像素 P_1、P_2、P_3 和 P_4，相邻块 104 包括与所需块 108 相邻的至少为像素 P_5、P_6、P_7 和 P_8，相邻块 106 包括与所需块 108 相邻的至少像素为 P_9、P_{10}、P_{11} 和 P_{12}。

[0041] 在图 7B 中从 0 到 8 有 9 个预测，其中与所需块 108 空间上相邻的像素被投射 (projected) 以预测包括在所需块 108 中的每个像素的像素值。这里，没有方向的数值 2 在图 7B 中未示出。例如，在方向 0 的情况下，像素 P_1、P_2、P_3 和 P_4 垂直投射以预测包括在所需块 108 中的每个像素的像素值。即，像素 P_a、P_e、P_i 和 P_m 的预测像素值对应于像素 P_1 的像素值，像素 P_b、P_f、P_j 和 P_n 的像素值对应于像素 P_2 的像素值，像素 P_c、P_g、P_k 和 P_o 的像素值对应于像素 P_3 的像素值，像素 P_d、P_h、P_l 和 P_q 的像素值对应于像素 P_4 的像素值。在所有其他的方向上，利用相同的方式进行投射从而预测包括在所需块 108 中的每个像素的像素值。编码空间预测单元 42 向熵编码单元 52 输出预测所需块 108 的像素值时使用的各种附加信息，例如，投射方向，即预测方向。

[0042] 当当前模式确定为交互模式时，编码选择单元 46 从编码时间预测单元 44 中选择一个输出。这里，编码时间预测单元 44 用经输入端口 IN2 输入的所需块和经输入端口 IN3 输入的先前块预测所需块的像素值，并向编码选择单元 46 输出所需块的预测像素值（操作 76）。例如，编码时间预测单元 44 通过比较所需块和先前块估计运动，并用估计的运动预测包括在所需块中的每个像素的像素值。这里，编码时间预测单元 44 中预测像素值时使用的各种附加信息，例如估计的运动输出到熵编码单元 52。

[0043] 当当前模式确定为加权预测模式时，编码选择单元 46 从编码加权预测单元 40 选择一个输出。这里，编码加权预测单元 40 适应于所述比特数而调整加权值，用调整后的加权值，经输入端口 IN2 输入的所需块和经输入端口 IN3 输入的先前块，预测所需块的像素值，并向编码选择单元 46 输出预测的像素值（操作 78）。为此，比特数可以经输入端口 IN4 输入。

[0044] 这里，如图 5 所示，经输入端口 IN3 输入到编码加权预测单元 40 和编码时间预测单元 44 的先前块是属于先前在编码解块单元 58 中解码的先前图像的块。在编码加权预测单元 40 中预测像素值时用的各种附加信息，例如估计的运动输入到熵编码单元 52。

[0045] 根据本发明，编码加权预测单元 40 可以与比特数成比例地调整加权值。

[0046] 图 8 是根据本发明的图 5 中的一个编码加权预测单元 40 的实施例 40A 的框图。实施例 40A 包括第一和第二编码加权值产生部分 120 和 122，一个编码加权值选择部分 124，一个编码加权值调整部分 126 和一个编码加权值预测部分 128。

[0047] 图 9 是说明根据本发明的图 6 中的操作 78 的一个实施例 78A 的流程图。实施例 78A 包括产生并调整加权值（操作 140 到 146）和对调整后的加权值和类似先前块的像素值执行一个操作（操作 148）。

[0048] 图 8 所示的第一和第二编码加权值产生部分 120 和 122 产生加权值（操作 140）。特别是，第一编码加权值产生部分 120 产生一个固定的加权值并输出产生的固定加权值到编码加权值选择部分 124。这时，第二编码加权值产生部分 122 产生由用户确定的加权值（下文中为“用户确定的加权值”）并输出产生的加权值到编码加权值选择部分 124。为此，第二编码加权值产生部分 122 可以经一个输入端口 IN5 接收用户确定的加权值。或者，第二编码加权值产生部分 122 可以包括一个操作单元（未示出），它由用户操作以产生加权值。在第二编码加权值产生部分 122 产生的用户确定的加权值作为附加信息经输出端口 OUT4 输出到熵编码单元 52。

[0049] 根据本发明，第二编码加权值产生部分 122 可以根据类似先前块，不同地产生将对类似先前块的各像素值进行操作的各加权值。

[0050] 在操作 140 之后，编码加权选择部分 124 选择在第一和第二编码加权值产生部分 120 和 122 中产生的一个加权值并把选择的加权值输出到编码加权值调整部分 126。特别是，编码加权值选择部分 124 判定是使用在第一编码加权值产生部分 120 中产生的固定加权值还是使用在第二编码加权值产生部分 122 中产生的用户确定的加权值，响应于判定的结果选择固定加权值或用户确定的加权值，并把选择的加权值输出到编码加权值调整部分 126（操作 142）。编码加权值选择部分 124 经输出端口 OUT5 把判定的结果作为附加信息输出到熵编码单元 52。特别是，如果判定将使用固定加权值，编码加权值选择部分 124 选择固定加权值并把选择的固定加权值输出到编码加权值调整部分 126。但是，如果判定将使用用户确定的加权值，编码加权值选择部分 124 选择用户确定的加权值并把选择的用户确定的加权值输出到编码加权值调整部分 126。

[0051] 编码加权值调整部分 126 适应于经输入端口 IN6 输入的比特数而调整固定的加权值或用户确定的加权值并向编码像素值预测部分 128 输出调整后的加权值（操作 144 或 146）。

[0052] 根据本发明的一个实施例，编码加权值调整部分 126 可以按照以下的等式 (1) 适应于表示像素值的比特数而调整加权值。

[0053] $W' = W \cdot 2^{(N-M)}$ (1)

[0054] 其中 W 是调整之前的加权值，W′ 是调整之后的加权值，N 是比特数，M 是一个常数。

[0055] 通常，用诸如摄像机的图像获取设备获得的图像通过取样用预定的尺寸，即像素数表示。随着表示每个像素值所需的比特数变得更大，能够被表示的像素值范围变得更宽，并且能够表示更高质量的图像。在大多数情况下，比特数是 8。在高质量图像显示领域，比特数增加到 10 或 12。考虑到这一点，等式 (1) 中的常数 M 例如可以是 8、10 或 12。

[0056] 在操作 144 或 146 后，编码像素值预测部分 128 对经输入端口 IN7 输入的先前块中至少一个类似先前块的像素值和调整的加权值执行一个操作，确定操作的结果作为所需块的预测像素值，并经输出端口 OUT6 把结果输出到编码选择单元 46（操作 148）。

[0057] 根据本发明，编码像素值预测部分 128 可以通过把类似先前块的像素值乘以调整后的加权值并它其他调整后的加权值加到该乘积中预测所需块的像素值。例如，编码像素值预测部分 128 可以用以下的等式 (2) 预测所需块的像素值。

[0058] $$E(x, y) = \sum_{i=1}^{r} \frac{W_i' \times p_i(x,y) + O_i'}{r} \quad (2)$$

[0059] 其中 E(x, y) 表示属于所需块的像素中位于 (x, y) 的像素的预测像素值，$p_i(x, y)$ 表示在属于类似先前块的像素中位于 (x, y) 的像素的像素值，W_i' 表示从一个加权值 W_i 调整后的加权值，O_i' 是从一个加权值 O_i 调整后的加权值。特别是，W_i 和 O_i 是由编码加权值选择部分 124 选择的加权值，而 W_i' 和 O_i' 是在编码加权值调整部分 126 中调整的加权值。

[0060] 例如，当 i = 1 和 i = 2 时，编码加权值调整部分 126 可以根据公式 (3) 或 (4) 获得调整后的加权值 W_1' ，W_2' ，O_1' 和 O_2' 。

[0061] $W_1' = W_1 \cdot 2^{(N-M)}$

[0062] $W_2' = W_2 \cdot 2^{(N-M)}$ (3)

[0063] $O_1' = O_1 \cdot 2^{(N-M)}$

[0064] $O_2' = O_2 \cdot 2^{(N-M)}$

[0065] $W_1' = W_1$

[0066] $W_2' = W_2$ (4)

[0067] $O_1' = O_1 \cdot 2^{(N-M)}$

[0068] $O_2' = O_2 \cdot 2^{(N-M)}$

[0069] 根据本发明，当类似先前块包括在相同的先前图像中时，第一编码加权值产生部分 120 可以用以下等式 (5) 产生加权值 W_1 和 W_2。

[0070] $W_1 = W_2, O_1 = O_2$ (5)

[0071] 其中，在 H.264 的情况下，$W_1 = W_2 = 32$ 并且 $O_1 = O_2 = 0$。

[0072] 但是，当类似先前块在不同的块中分布时，第一编码加权值产生部分 120 根据每个类似先前块显示的时间和当前图像显示的时间之间的时间差产生加权值。

[0073] 图 5 的编码单元 10A 用编码加权预测单元 40、编码空间预测单元 42 或编码时间预测单元 44 预测所需块的像素值，从而提高编码效率。

[0074] 在操作 74、76 或 78 之后，减法单元 48 根据等式 (6) 从经输入端 IN2 输入的所需块的像素值中减去从编码选择单元 46 输入的预测像素值，并把减去的结果输出到转换和量化单元 50 作为预测编码值 (操作 80)。

[0075] $dn(x, y) = bn(x, y) - E(x, y)$ (6)

[0076] 其中 dn(x, y) 表示当前图像中第 n 个所需块的预测编码值，并且 bn(x, y) 表示属于当前图像的第 n 个所需块的像素中位于 (x, y) 的像素的像素值。

[0077] 在操作 80 之后，转换和量化单元 50 转换从减法单元 48 输入的预测编码的值，量化转换后的结果，并把量化结果输出到熵编码单元 52 和反量化和反转换单元 54(操作 82)。这里，转换可以是离散余弦变换 (DCT)，H.264 的整数转换，等等。

[0078] 在操作 82 之后，熵编码单元 52 对从转换和量化单元 50 输出的转换和量化的结果执行熵编码并以比特流的形式经输出端口 OUT2 把熵编码的结果输出到解码单元 12(操作 84)。

[0079] 熵编码单元 52 从编码加权预测单元 40、编码空间预测单元 42 和编码时间预测单元 44 接收附加信息，编码接收到的附加信息并经输出端口 OUT2 将包括在比特流中的编码结果输出到解码单元 12。来自编码加权预测单元 40 和编码时间预测单元 44 的诸如估计的运动的附加信息之所以在熵编码单元 52 中进行熵编码以发送到解码单元 12 的原因是使得解码单元 12 能找到类似先前块，这将在后面说明。

[0080] 在操作 84 中，编码单元 10A 的反量化和反转换单元 54，编码加法单元 56 和编码解块单元 58 执行接下来的操作从而参考先前图像。

[0081] 反量化和反转换单元 54 把从转换和量化单元 50 输入的量化结果反量化，把反量化的结果反转换，并把反转换的结果作为恢复预测编码值的结果输出到编码加法单元 56。编码加法单元 56 对从反量化和反转换单元 54 输入的恢复的预测编码值和从编码选择单元 46 输入的预测像素值执行相加，并把相加的结果输出到编码解块单元 58 和编码空间预测单元 42。

[0082] 编码解块单元 58 对在编码加法单元 46 中执行相加的结果解块，并把解块的结果作为解码所需块的像素值的结果经输出端口 OUT3 输出。在编码解块单元 58 中执行的解块是除去由于图 3 的编码单元 10A 以块为单位处理图像产生的成块现象。

[0083] 在操作 20 之后，解码单元 12 适应于所述比特数而调整至少一个加权值，对具有与包括在恢复的先前图像中的各块中的所需块的像素值类似的像素值的至少一个块的一个像素值和至少一个调整后的加权值执行一个操作，以恢复所需块的预测像素值，并用恢复的像素值解码所需块的像素值（操作 22）。

[0084] 图 10 是根据本发明的图 2 所示的解码单元 12 的一个实施例 12A 的框图。实施例 12A 包括一个熵编码单元 160，一个反量化和反转换单元 162，一个解码时间预测单元 164，一个解码加权预测单元 166，一个解码空间预测单元 168，一个解码选择单元 170，一个解码加法单元 172 和一个解码解块单元 174。

[0085] 图 11 是说明根据本发明的图 3 所示的操作 22 的一个实施例 22A 的流程图。实施例 22A 包括执行熵解码及反量化和反转换（操作 190 和 192），根据每种模式恢复像素值（操作 194 到 202），和解码编码值（操作 204 和 206）。

[0086] 图 10 的熵编码单元 160 对经输入端口 IN8 从编码单元 10 输入的比特流执行熵解码，并把熵解码后的结果输出到反量化和反转换单元 162（操作 190）。这里，包括在比特流中的各种附加信息也被解码。

[0087] 在操作 190 之后，反量化和反转换单元 162 对从熵解码单元 160 输入的熵解码结果执行反量化，对反量化的结果执行反转换，并把反转换的结果输出到解码加法单元 172（操作 192）。这里，从反量化和反转换单元 162 输出的反转换结果是恢复预测编码值的结果。

[0088] 在操作 192 之后，解码选择单元 170 确定所需块的像素值在编码单元 10 中编码的模式是否是内部模式（操作 194）。如果确定所需块的像素值在编码单元 10 中编码的模式不是内部模式，解码选择单元 170 确定所需块的像素值在编码单元 10 中编码的模式是交互模式还是加权预测模式（操作 196）。为此，编码选择单元 170 可以使用在熵编码单元 52 中编码并在熵解码单元 160 中解码的附加信息，该附加信息是在编码加权值选择部分 124 中执行的确定的结果。例如，解码选择单元 170 响应于从熵解码单元 160 输入的附加信息选择一个在解码加权预测单元 166、解码空间预测单元 168 和解码时间预测单元 164 中恢复的预测像素值作为恢复的预测像素值，并把选择的结果输出到解码相加单元 172。

[0089] 如果确定编码模式为内部模式，解码单元 170 选择解码空间预测单元 168 的输出。解码空间预测单元 168 从解码相加单元 172 接收包括在恢复的当前图像中的恢复的块，用从解码相加单元 172 中接收的块中与所需块空间上相邻的块恢复由编码单元 10 预测的所

需块的像素值，并把恢复的结果输出到解码选择单元 170（操作 198）。为此，解码空间预测单元 168 可以用附加信息恢复所需块的像素值，附加信息对应于在熵解码单元 160 中恢复的各种附加信息中预测的方向。

[0090] 如果编码模式确定为交互模式，解码选择单元 170 选择解码空间预测单元 164 的输出。解码时间预测单元 164 用所需块和包括在从输入端口 IN9 输入的恢复的先前图像中的各块，恢复所需块的预测像素值，并把恢复的结果输出到解码选择单元 170（操作 200）。包括在经图 10 中的输入端口 IN9 输入到解码加权预测单元 166 和解码时间预测单元 164 的恢复的先前图像中的各块属于在解码解块单元 174 中解码的先前图像。

[0091] 为了执行上述操作，解码时间预测单元 164 可以接收在熵解码单元 160 中解码的各种附加信息中的诸如估计的运动的附加信息，并用接收的附加信息恢复所需块的预测像素值。解码时间预测单元 164 根据对应于估计的运动的附加信息，能够至少找到一个具有与包括在恢复的先前图像中的各块中所需块的像素值类似的像素值的块，并能够用找到的块恢复所需块的预测像素值。

[0092] 如果编码模式确定为加权预测模式，解码选择单元 170 解码加权预测单元 166 的输出。解码加权预测单元 166 适应于比特数而调整至少一个加权值，用调整的加权值恢复所需块的预测像素值，并把恢复的结果输出到解码选择单元 170（操作 202）。

[0093] 根据本发明，图 10 中的解码加权预测单元 166 可以与比特数成比例地调整加权值。

[0094] 图 12 是根据本发明的图 10 中的解码加权预测单元 166 的一个实施例 166A 的框图。实施例 166A 包括第一和第二解码加权值产生部分 220 和 222、一个解码加权值选择部分 224、一个解码加权值调整部分 226、和一个解码像素值恢复部分 228。

[0095] 图 13 是说明根据本发明的图 11 中的操作 202 的一个实施例 202A 的流程图。实施例 202A 包括产生和调整加权值（操作 240 到 246）和对调整后的加权值和至少一个具有与所需块的像素值类似的像素值的块的像素值执行一个操作（操作 248）。

[0096] 第一和第二解码加权值产生部分 220 和 222 产生加权值（操作 240）。例如，第一解码加权值产生部分产生一个固定的加权值，它与第一编码加权值产生部分 120 产生的加权值相同，并把产生的加权值输出到编码加权值选择部分 124。这里，将由第一编码加权值产生部分 120 和第一解码加权值产生部分 220 产生的加权值被预先确定。

[0097] 当包括在恢复的先前图像中的各块中的具有与所需块的像素值类似的像素值的多个块包括在相同的恢复的先前图像时，第一解码加权值产生部分 220 能够根据等式 (5) 产生加权值。但是，当在包括在恢复的先前图像中的各块中具有与所需块的像素值类似的像素值的多个块分布在不同的恢复的先前图像中时，第一解码加权值产生部分 220 根据每个同样的先前图像的显示时间和当前图像的显示时间之间的时间差产生加权值。

[0098] 第二解码加权值产生部分 222 经输入端口 IN10 从熵解码单元 160 接收附加信息，附加信息对应于在熵解码单元 160 中解码的各种附加信息中在第二编码加权值产生部分 122 中产生的加权值，用接收到的附加信息产生加权值，并把产生的加权值输出到解码加权值选择部分 224。即，第二解码加权值产生部分 222 用附加信息恢复在第二编码加权值产生部分 122 中产生的加权值。第二解码加权值产生部分 222 根据具有类似的像素值的块，可以不同地产生将对具有与包括在恢复的先前图像中的各块中所需块的像素值类似的像素

值的块的像素值操作的加权值。

[0099] 在操作 240 之后，解码加权值选择部分 224 选择在第一和第二解码加权值产生部分 220 和 222 中产生的加权值之一，并把选择的加权值输出到解码加权值调整部分 226。为此，解码加权值选择部分 224 可以经输入端口 IN11 从熵解码单元 160 接收附加信息并用接收的附加信息选择在第一和第二解码加权值产生部分 220 和 222 中产生的加权值之一，附加信息是在编码加权值选择部分 124 中确定的结果。例如，如果根据附加信息，在编码加权值选择部分 124 中选择的加权值被确定为用户确定的加权值，则解码加权值选择部分 224 选择在第二解码加权值产生部分 222 中产生的加权值。但是，如果根据附加信息，在编码加权值选择部分 124 中选择的加权值被确定为固定的加权值，则解码加权值选择部分 224 选择在第一解码加权值产生部分 220 中产生的加权值。换句话说，解码加权值选择部分 224 响应于附加信息确定是使用固定的加权值还是使用用户确定的加权值，根据确定的结果选择固定的加权值或用户确定的加权值，并输出选择的加权值到解码加权值调整部分 226（操作 242）。

[0100] 解码加权值调整部分 226 适应于经输入端口 IN12 输入的比特数而调整至少一个固定加权值或至少一个用户确定的加权值，并把调整后的加权值输出到解码像素值恢复部分 228（操作 244 和 246）。解码加权值调整部分 226 可以适应于比特数用上述等式 (1)、(3) 或 (4) 调整加权值。

[0101] 在操作 244 或 246 之后，解码像素值恢复部分 228 对具有包括在经输入端口 IN3 输入的恢复的先前图像中的各块中所需块的像素值类似的像素值的至少一个块的像素值和从解码加权值调整部分 226 输入的至少一个调整后的加权值执行一个操作，并经一个输出端口 OUT8 向解码选择单元 170 输出操作的结果（操作 248）。为此，解码像素值恢复部分 228 经输入端口 IN13 从熵解码单元 160 接收熵解码单元 160 中解码的各种附加信息中诸如估计的运动的附加信息，并用接收的对应于估计的运动的附加信息恢复所需块的预测像素值。解码像素值恢复部分 228 能够根据对应于估计的运动的附加信息找到至少一个具有与包括在恢复的先前图像中的各块的所需块的像素值类似的像素值的块，并用找到的块恢复所需块的预测像素值。

[0102] 当解码像素值预测部分 128 根据以上的等式 (2) 预测所需块的像素值时，解码像素值恢复部分 228 可以通过把具有与包括在恢复的先前图像中的各块中的所需块像素值类似的像素值的像素值的至少一个块的像素值乘以至少一个调整后的加权值并把其他的调整后的加权值加到该乘积中。

[0103] 在操作 198、200 或 202 之后，解码加法单元 172 把从解码选择单元 170 输入的所需块的恢复的预测像素值和从反量化和反转换单元 162 接收的反转换结果相加，并把相加的结果输出到解码空间预测单元 168 和解码解块单元 174（操作 204）。

[0104] 在操作 204 之后，解码解块单元 174 对解码加法单元 172 中执行的相加结果解块并把解块的结果作为解码所需块像素值的结果经输出端口 OUT7 输出（操作 206）。

[0105] 与上述实施例不同，在根据本发明的另一个实施例中，图 5 的编码单元 10A 可以不包括编码空间预测单元 42、编码时间预测单元 44 和编码选择单元 46。图 10 的解码单元 12A 不包括解码空间预测单元 168、解码时间预测单元 164 和解码选择单元 170。这时，编码加权预测单元 40 中预测的所需块像素值直接输出到减法单元 48 和编码加法单元 56，在解

码加权预测单元 166 中恢复的所需块的像素值直接输出到解码加法单元 172。

[0106] 在根据本发明的另一个实施例中，图 5 的编码单元 10A 可以包括编码空间预测单元 42 和编码时间预测单元 44 中的一个，并且图 10 中的解码单元 12A 可以包括解码空间预测单元 168 和解码时间预测单元 164 中的一个。

[0107] 根据本发明，在图 5 的编码单元 10A 中包括减法单元 48、转换和量化单元 50、熵编码单元 52、反量化和反转换单元 54、编码加法单元 56 和编码解块单元 58 的结构，是能够用从编码选择单元 46 输出的预测像素值编码所需块的像素值的示例的实施例。而且，在图 10 的解码单元 12A 中包括熵解码单元 160、反量化和反转换单元 162、解码加法单元 172 和解码解块单元 174 的结构，是能够解码所需块的像素值的一个示例的实施例。因此，本发明不限于图 5 和 10 所示的结构。

[0108] 在以上的实施例中，已经结合由 ITU-T VCEG 的联合视频组 (JVT) 建议的 ISO/IEC MPEG 和 H.264/MPEG-4Part 10AVC 标准化的技术，对根据本发明的图像编码和解码装置和方法进行了说明。根据本发明的图像编码和解码装置中的每个编码解块单元 58 和解码解块单元 174 对应于标准化技术中公开的解块滤波器（未示出）。但是，本发明不限于该标准化技术。特别是，图 5 所示的编码空间预测单元 42、编码时间预测单元 44 和图 10 所示的解码时间预测单元 164 和解码空间预测单元 168 可以使用不同的时间和空间预测方法。

[0109] 如上所述，在根据本发明的图像编码和解码装置和方法中，一个图像能够用适应于表示每个图像像素的比特数变化调整的加权值进行编码和解码。换句话说，用通过对加权值 W、W_1、W_2、O_1 和 O_2 和一个常数值 (1 或 2^{N-M}) 执行一个操作而调整的加权值执行加权预测，这些加权值用在加权预测编码和解码装置的传统加权预测中。因此，即使用传统的编解码器装置也能够有效执行编码和解码。

[0110] 尽管本发明已经参照示例的实施例典型地示出并描述，本领域技术人员将能理解，在不脱离由随后的权利要求定义的本发明的精神和范围的情况下，可以作出各种形式和细节的变化。

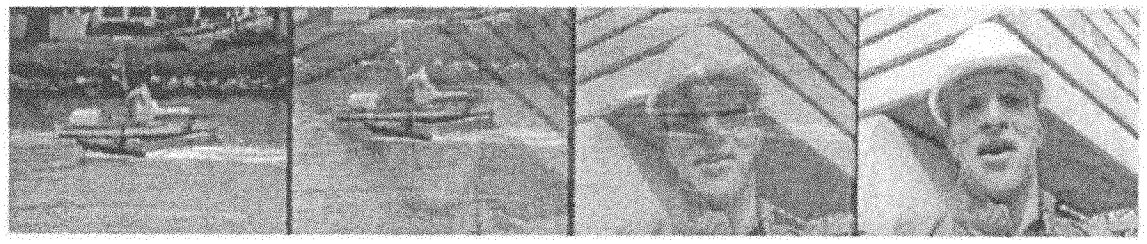


图 1A

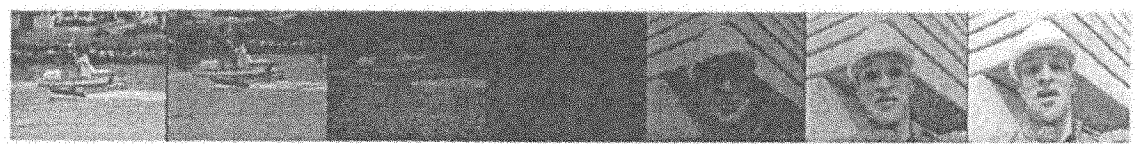


图 1B

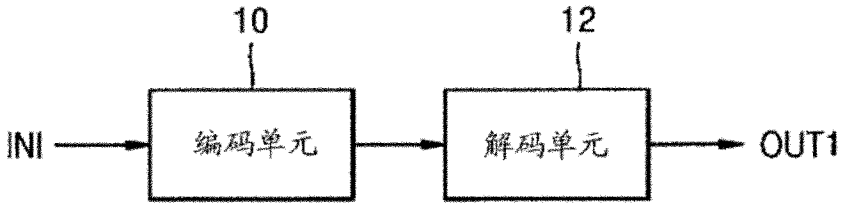

10
12
INI
编码单元
解码单元
OUT1

图 2

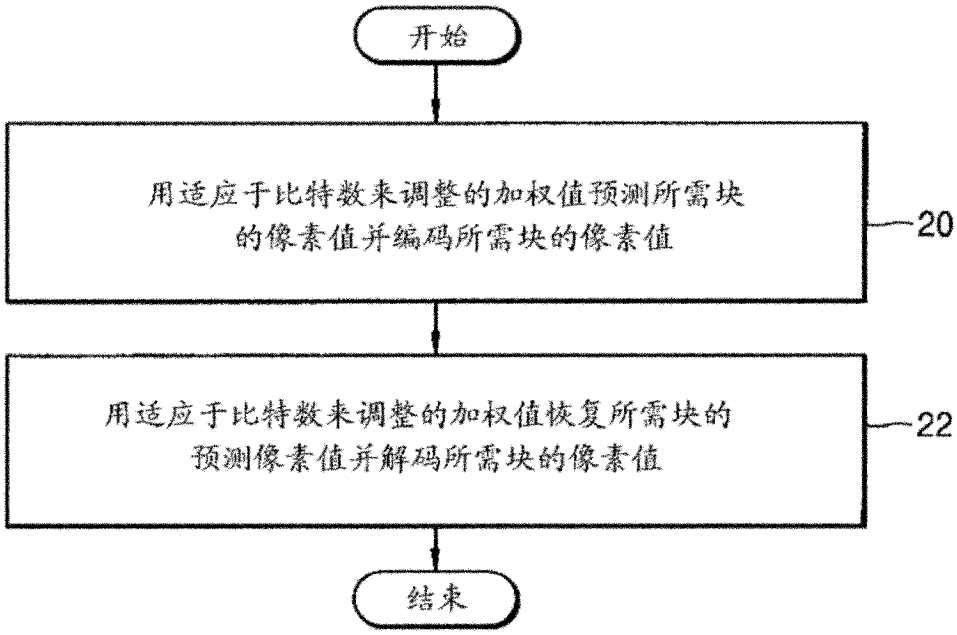

开始
用适应于比特数来调整的加权值预测所需块的像素值并编码所需块的像素值
20
用适应于比特数来调整的加权值恢复所需块的预测像素值并解码所需块的像素值
22
结束

图 3

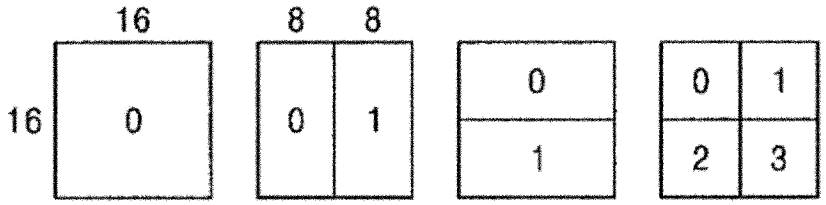


图 4A

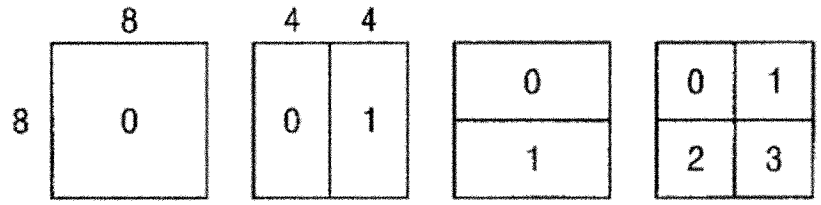


图 4B

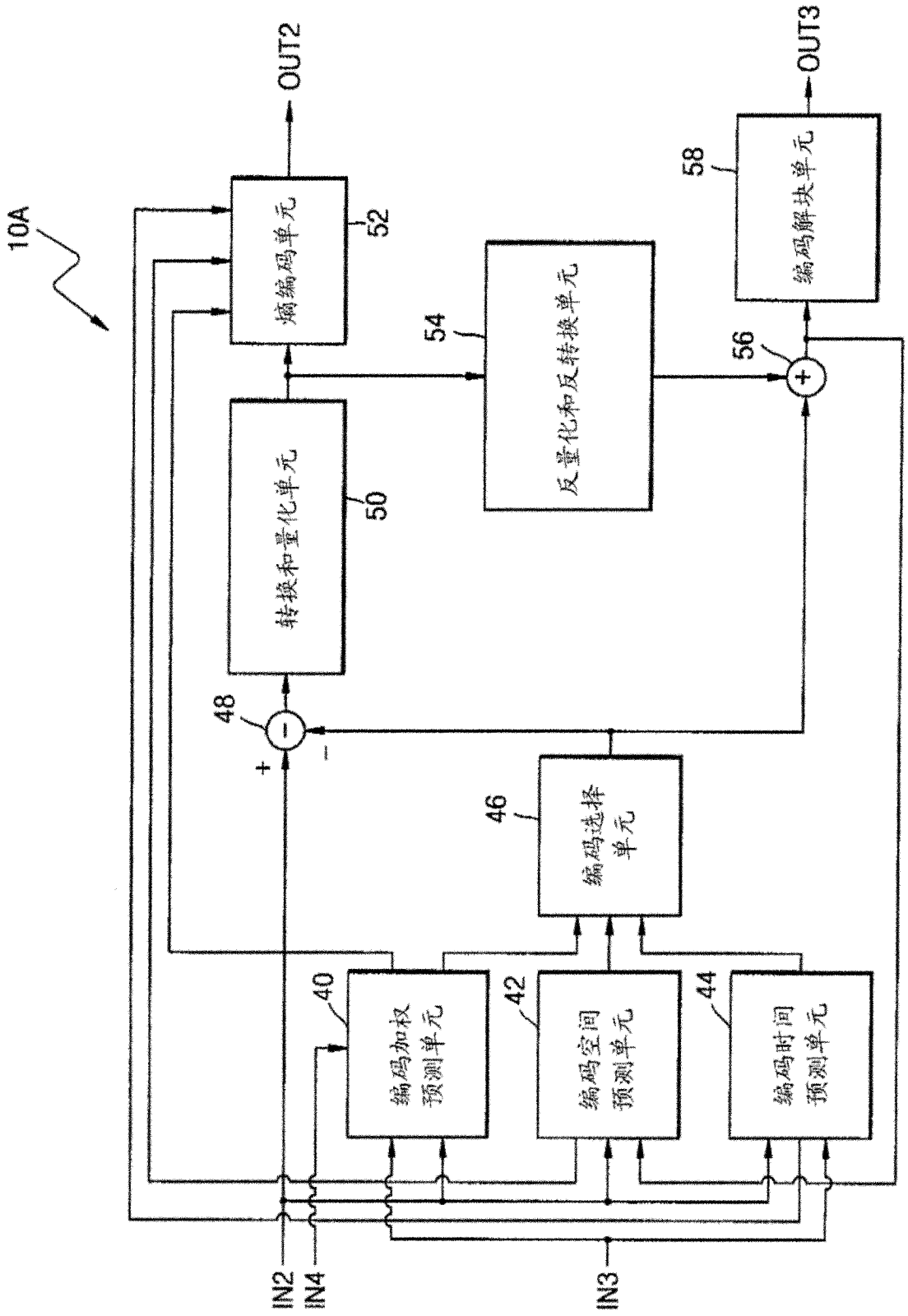

10A
OUT2
熵编码单元
52
转换和量化单元
50
反量化和反转换单元
54
OUT3
58
编码解块单元
56
48
+
−
编码选择单元
46
编码加权预测单元
40
编码空间预测单元
42
编码时间预测单元
44
IN2
IN4
IN3

图 5

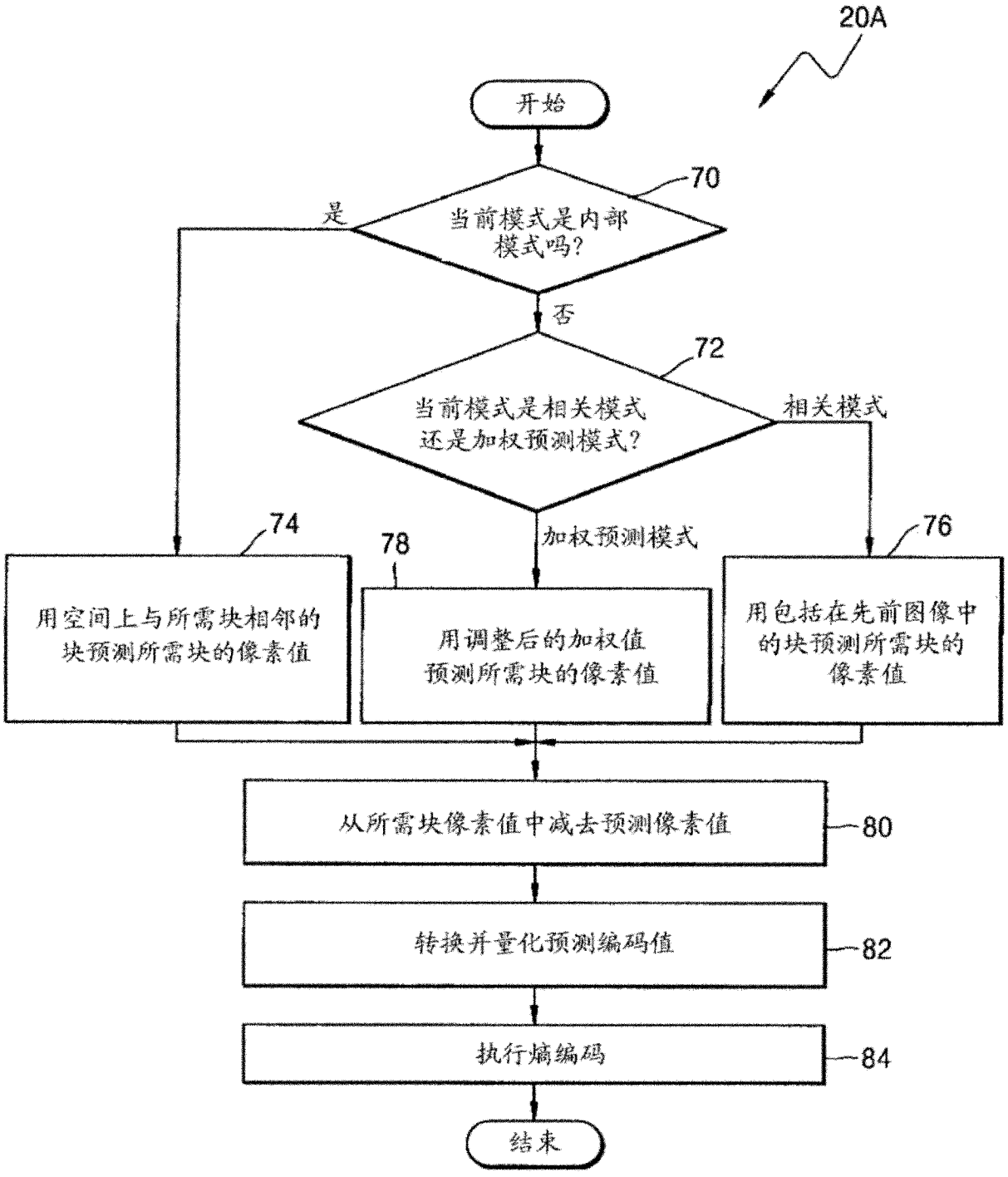

20A
开始
70
当前模式是内部模式吗?
是
否
72
当前模式是相关模式还是加权预测模式?
相关模式
加权预测模式
74
78
76
用空间上与所需块相邻的块预测所需块的像素值
用调整后的加权值预测所需块的像素值
用包括在先前图像中的块预测所需块的像素值
从所需块像素值中减去预测像素值
80
转换并量化预测编码值
82
执行熵编码
84
结束

图 6

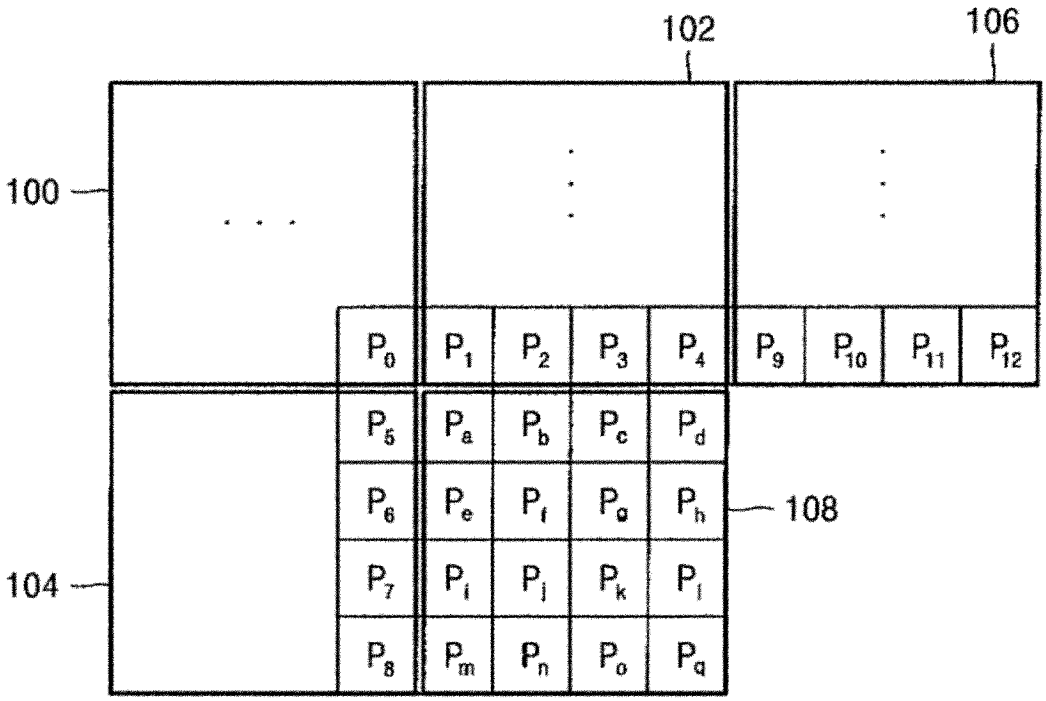

102
106
100
P_0 P_1 P_2 P_3 P_4 P_9 P_{10} P_{11} P_{12}
P_5 P_a P_b P_c P_d
P_6 P_e P_f P_g P_h
108
104
P_7 P_i P_j P_k P_l
P_8 P_m P_n P_o P_q

图 7A

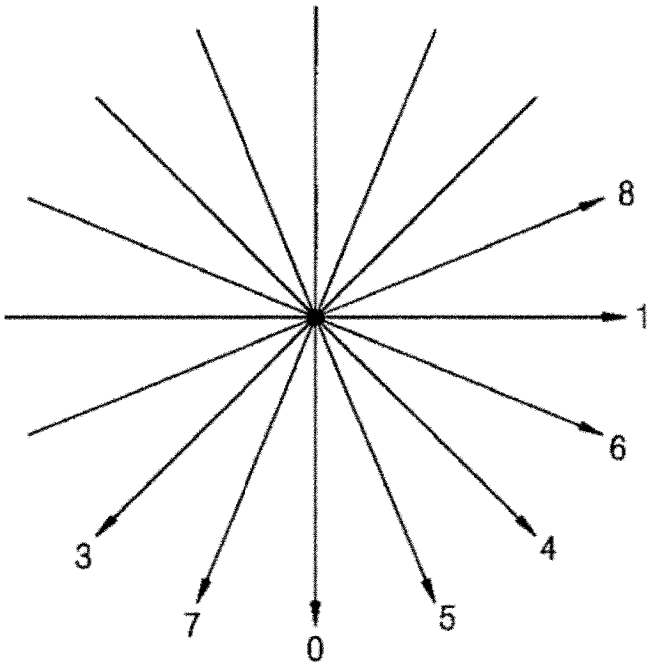

8
1
6
4
5
0
7
3

图 7B

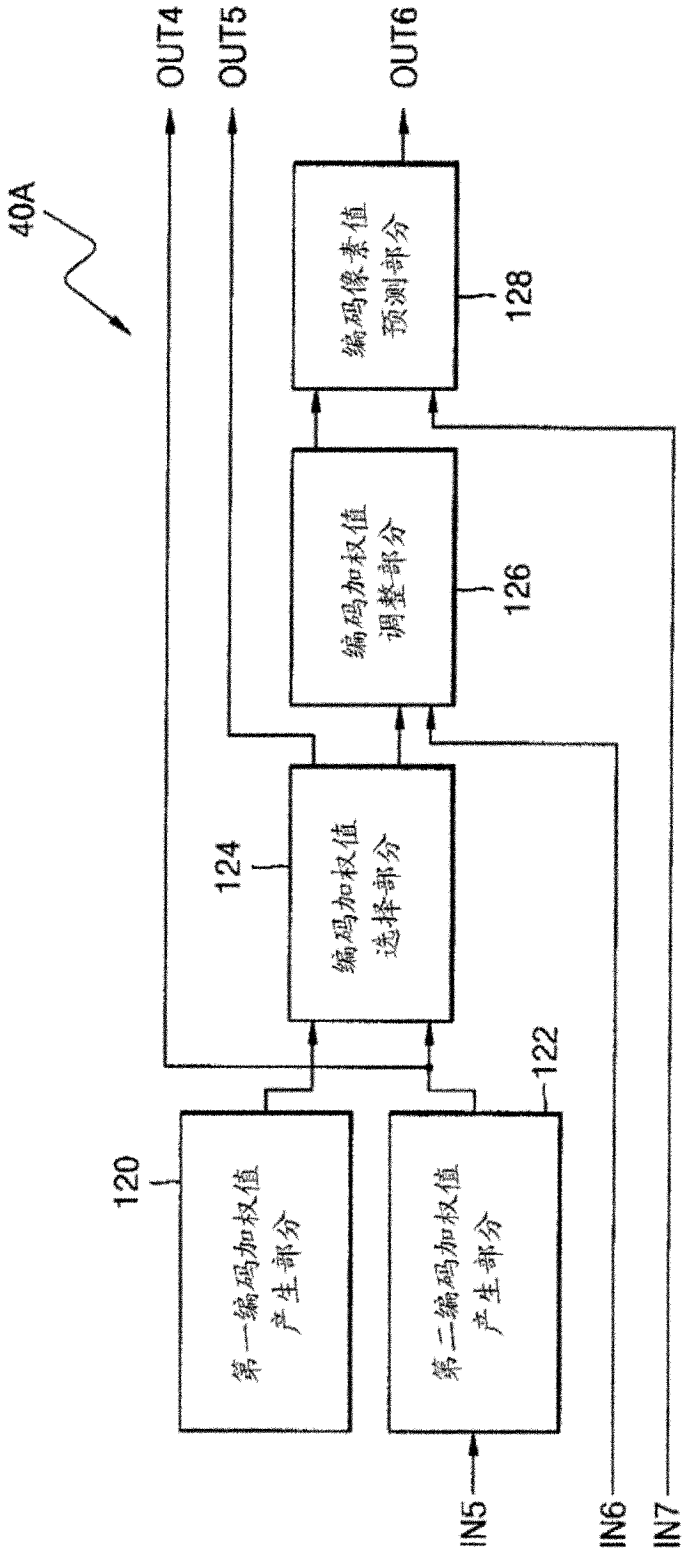

40A
OUT4
OUT5
OUT6
编码像素值预测部分
128
编码加权值调整部分
126
124
编码加权值选择部分
122
120
第一编码加权值产生部分
第二编码加权值产生部分
IN5
IN6
IN7

图 8

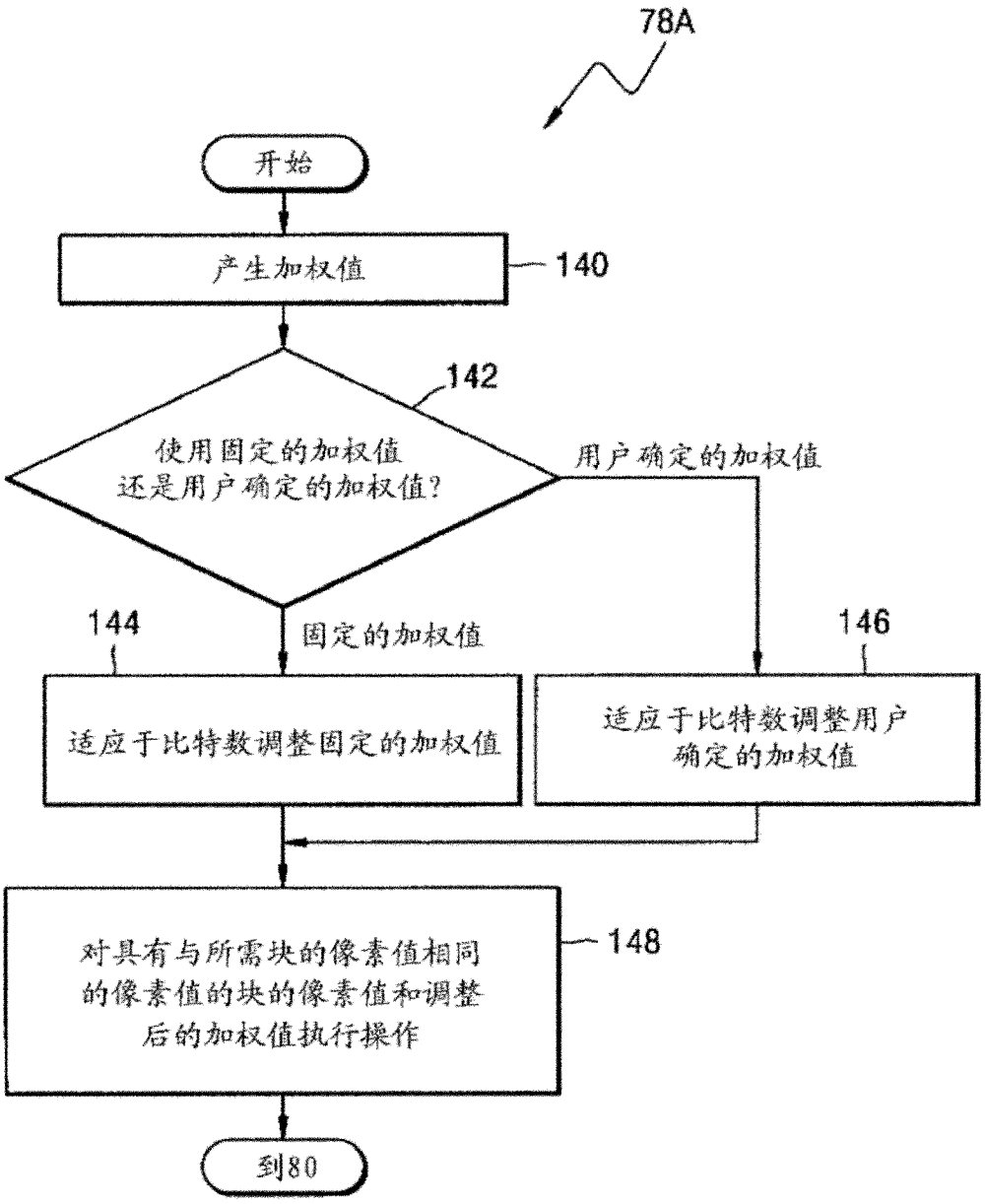

78A
开始
产生加权值
140
142
使用固定的加权值
还是用户确定的加权值?
用户确定的加权值
144
固定的加权值
146
适应于比特数调整固定的加权值
适应于比特数调整用户
确定的加权值
对具有与所需块的像素值相同
的像素值的块的像素值和调整
后的加权值执行操作
148
到80

图 9

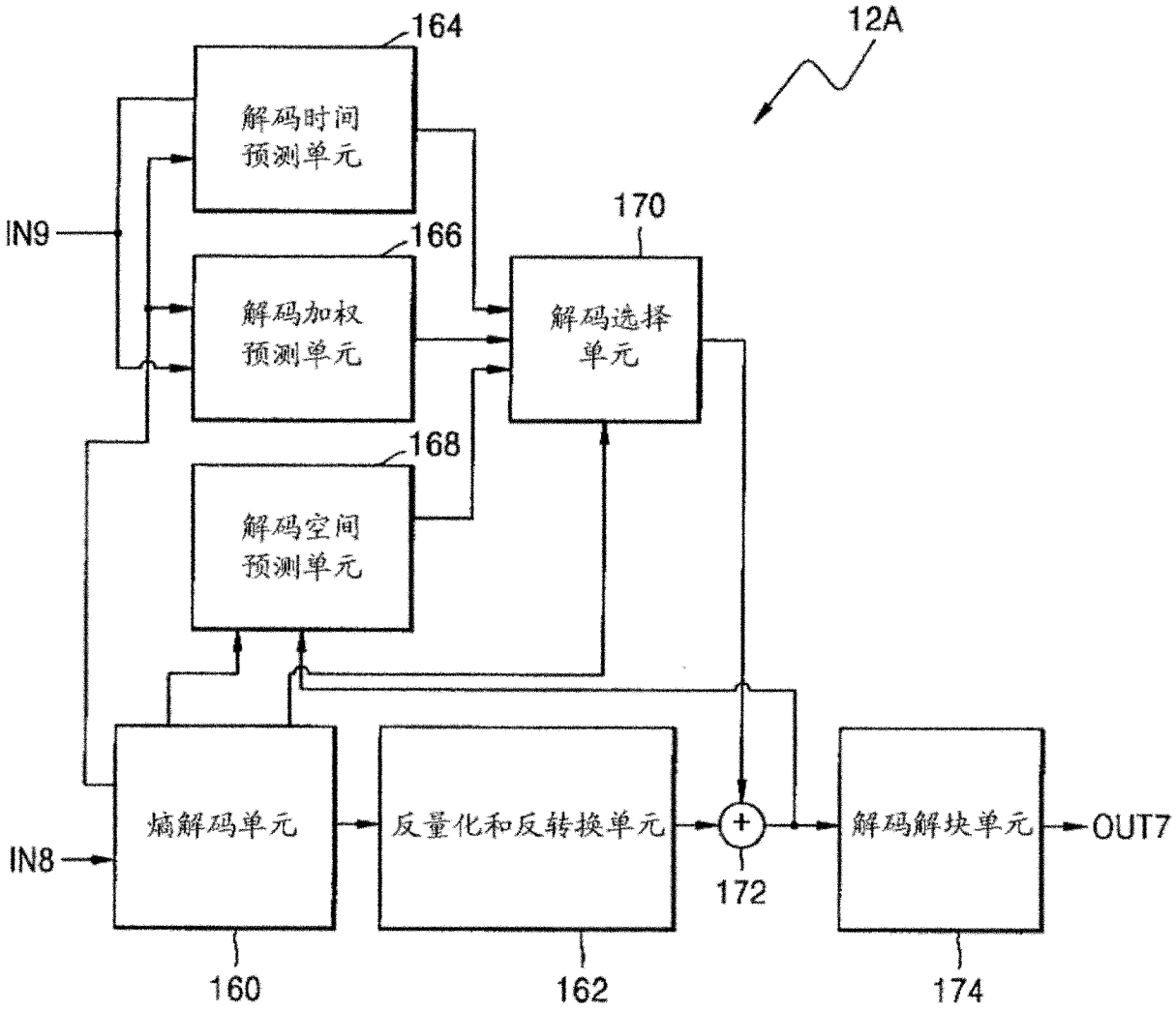

12A
164
解码时间预测单元
IN9
166
解码加权预测单元
170
解码选择单元
168
解码空间预测单元
熵解码单元
IN8
160
反量化和反转换单元
162
+
172
解码解块单元
174
OUT7

图 10

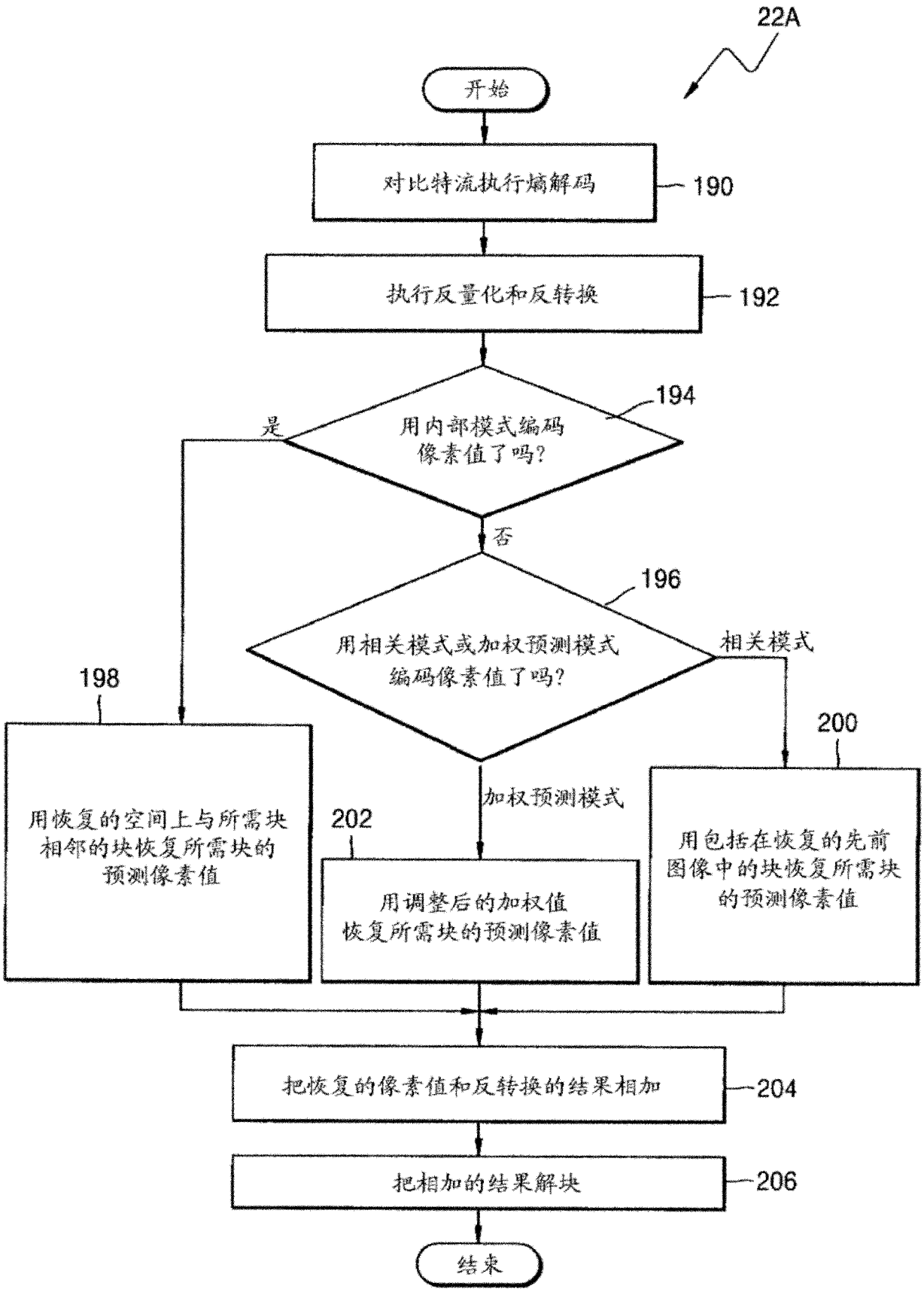

22A
开始
对比特流执行熵解码
190
执行反量化和反转换
192
用内部模式编码像素值了吗?
194
是
否
用相关模式或加权预测模式编码像素值了吗?
196
相关模式
加权预测模式
198
200
202
用恢复的空间上与所需块相邻的块恢复所需块的预测像素值
用调整后的加权值恢复所需块的预测像素值
用包括在恢复的先前图像中的块恢复所需块的预测像素值
把恢复的像素值和反转换的结果相加
204
把相加的结果解块
206
结束

图 11

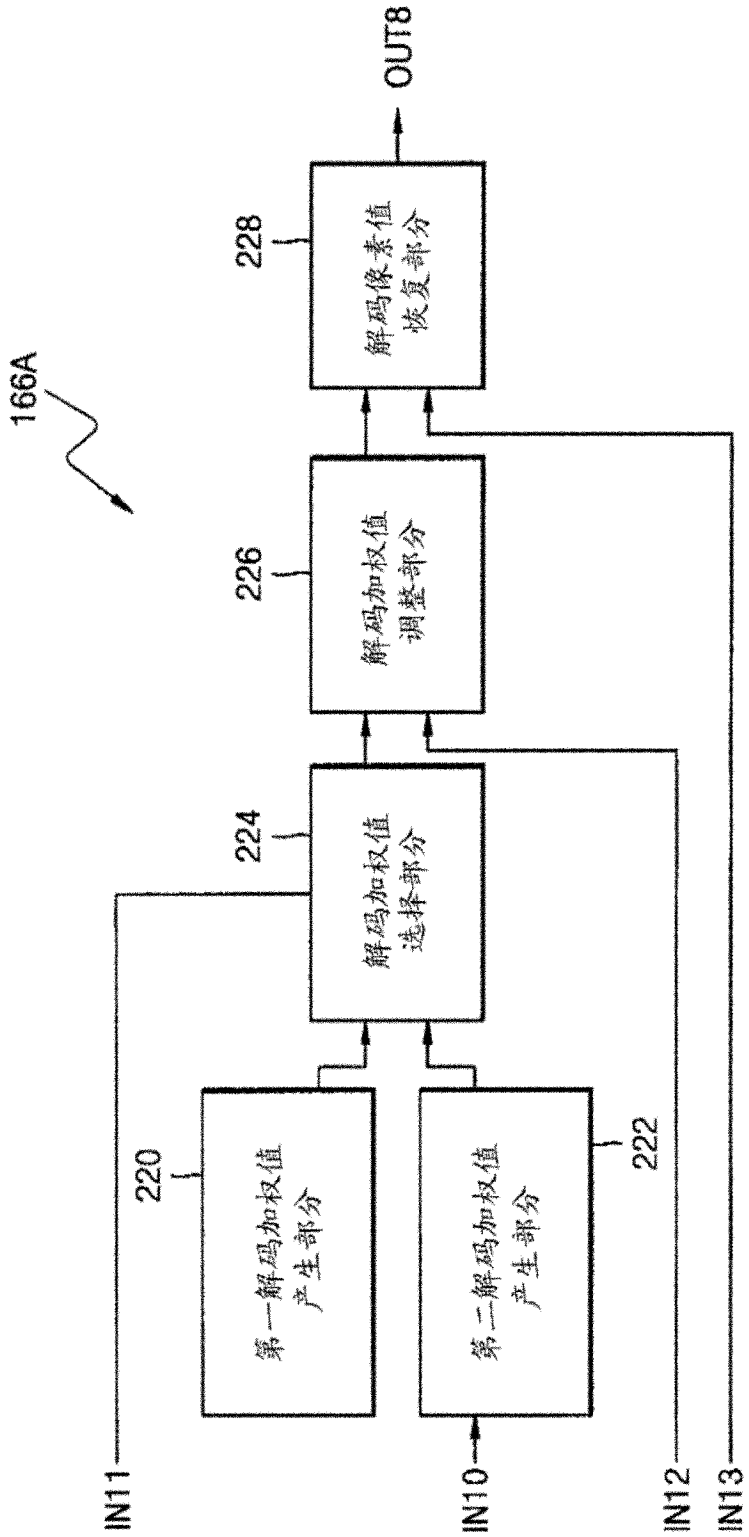

166A
OUT8
228
解码像素值恢复部分
226
解码加权值调整部分
224
解码加权值选择部分
220
第一解码加权值产生部分
222
第二解码加权值产生部分
IN11
IN10
IN12
IN13

图 12

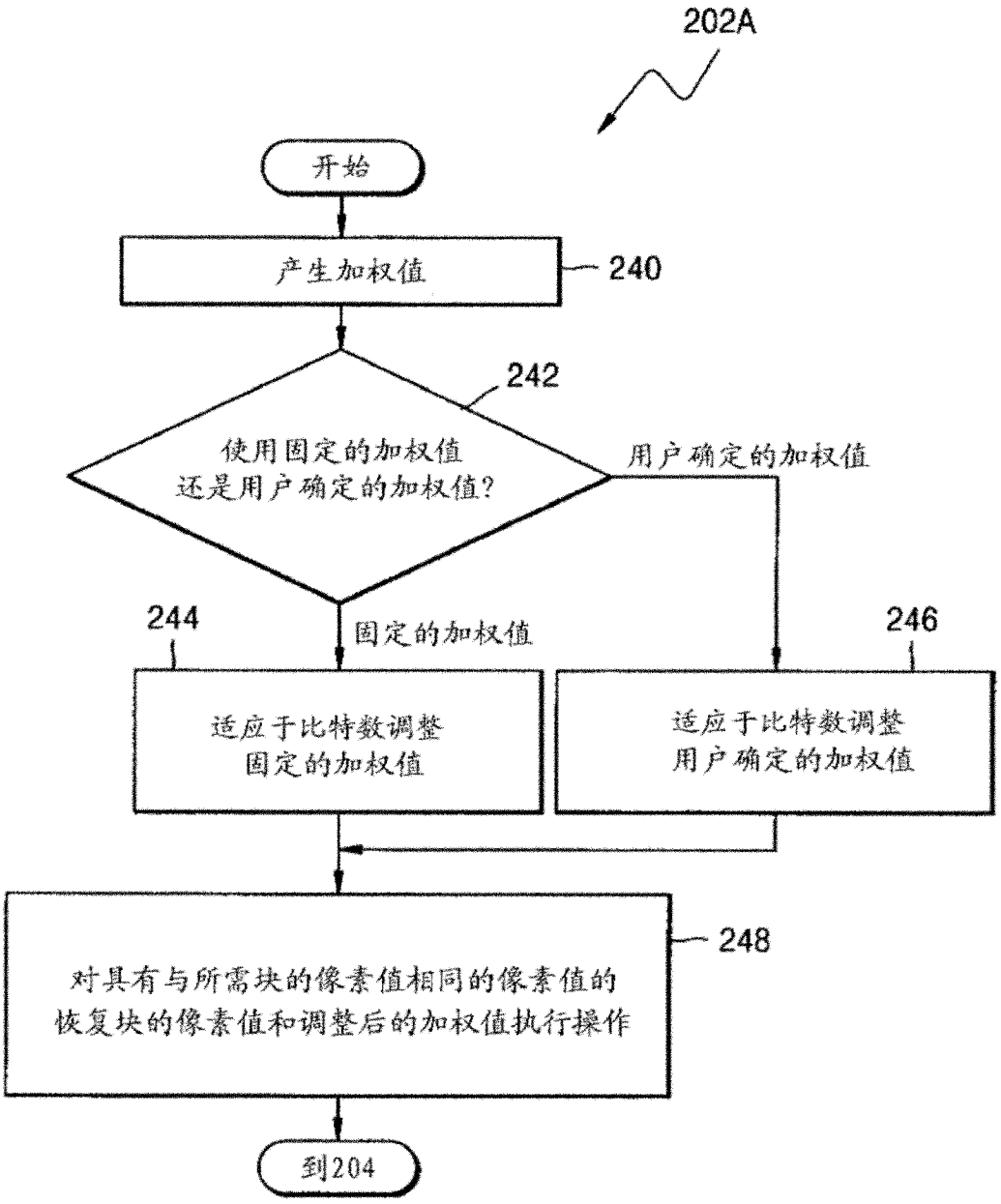

202A
开始
产生加权值
240
242
使用固定的加权值
还是用户确定的加权值?
用户确定的加权值
244
固定的加权值
246
适应于比特数调整
固定的加权值
适应于比特数调整
用户确定的加权值
248
对具有与所需块的像素值相同的像素值的
恢复块的像素值和调整后的加权值执行操作
到204

图 13