

[51] Int. Cl.
H04N 7/50 (2006.01)



[21] 申请号 200510116145.9

[11] 公开号 CN 1758763A

[72] 发明人 宋秉哲 千璽旭

[illegible]

1. 一种通过适应性地将多个量化加权矩阵应用到宏块来解码运动图像的方法，该方法包括：
- 5 接收输入图像的编码流，该编码流包括至少一个宏块；
- 对于作为内部块的每个宏块，各个内部块包括对应于相应宏块的空间特征为内部块指定多个量化加权矩阵的信息；
- 对于作为中间块的每个宏块，各个内部块包括对应于相应宏块的空间特征为中间块指定多个量化加权矩阵的信息；
- 10 对于编码的图像数据执行可变长度解码；
- 通过适应性地应用为相应宏块选择的量化加权矩阵来逆量化每个可变长度解码的宏块。
2. 根据权利要求1所述的方法，其中所述执行可变长度解码包括从宏块的首部提取多个量化加权矩阵的每一个的索引信息。
- 15 3. 根据权利要求2所述的方法，其中所述索引信息是与一个宏块对应的量化加权矩阵的索引和与相邻宏块对应的量化加权矩阵的索引之间的差异。
4. 根据权利要求1所述的方法，其中所述空间特征是在输入图像中包含的边的长度。
5. 一种通过使用应用于宏块的多个量化加权矩阵来解码运动图像的装置，该装置包括：
- 20 可变长度解码单元，用于接收编码的图像流，以对输入的图像流执行可变长度解码，所述编码流包括至少一个宏块；
- 量化加权矩阵存储单元，用于存储多个量化加权矩阵，以选择多个量化加权矩阵中的一个，并且输出选择的量化加权矩阵；和
- 25 逆量化单元，用于使用从量化加权矩阵存储单元输出的量化加权矩阵来逆量化可变长度解码的图像流的每一个宏块；
- 其中对于作为内部块的每个宏块，各个内部块包括对应于相应宏块的空间特征为内部块指定多个量化加权矩阵的信息；对于作为中间块的每个宏块，各个内部块包括对应于相应宏块的空间特征为中间块指定多个量化加权矩阵
- 30 的信息；
- 其中量化加权矩阵存储单元根据所述信息来选择多个量化加权矩阵中的

一个。

6. 根据权利要求5所述的装置，其中可变长度解码单元从宏块的首部提取多个量化加权矩阵的每一个的索引信息。

7. 根据权利要求6所述的装置，其中所述索引信息是与一个宏块对应的
5 量化加权矩阵的索引和与相邻宏块对应的量化加权矩阵的索引之间的差异。

8. 根据权利要求5所述的装置，其中所述空间特征是在输入图像中包含的边的长度。

用于编码和/或解码运动图像的方法和装置

5 本案是申请日为2004年1月14日、申请号为200410033037.0、发明名称为“用于编码和/或解码运动图像的方法和装置”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

10 本发明涉及一种用于编码和/或解码运动图像的方法和装置，尤其涉及一种能够通过考虑输入到运动图像编码器的图像特性而适应性地选择量化矩阵从而提高编码运动图像的效率和/或解码运动图像的方法和装置。

背景技术

15 图1是用于编码运动图像的编码单元120和用于解码被编码的运动图像的解码单元140的方框图。

 为了提供视频点播（VOD）服务或进行运动图像的通信，编码单元120创建通过压缩技术编码的位流，而解码单元140从输入到其中的位流来恢复原始图像。

20 为了去除来自输入图像数据的空间相关性，离散余弦变换（DCT）单元122以8×8的像素块为单元对输入到其中的图像数据进行DCT操作。量化单元（Q）124通过使用由DCT单元122获得的DCT系数对输入图像数据进行量化和用几个代表值来表示量化数据来执行高效的有损数据压缩。

25 逆量化单元（IQ）126对由量化单元124提供的量化的图像数据进行逆量化。逆离散余弦变换（IDCT）单元128对由逆量化单元126提供的逆量化的图像数据进行IDCT运算。帧存储器单元130以逐帧的方式存储由IDCT单元128提供的IDCT变换后的图像数据。

 运动估计和补偿单元（ME/MC）132通过使用输入至其中的当前帧的图像数据和存储在帧存储器单元130中的前一帧的图像数据，来估计关于每个宏块的运动向量（MV）和相应于每一个块匹配误差的绝对差的总和（SAD）。

30 可变长度编码单元（VLC）134根据由运动估计和补偿单元132提供的估计的运动向量来从数字余弦变换和量化后的图像数据中去掉统计冗余。

通过解码单元 140 解码由编码单元 120 编码的位流。解码单元 140 包括可变长度解码单元(VLD)142、逆量化单元 144、IDCT 单元 146、帧存储器单元 148 和运动估计单元 150。

美国专利申请第 No.6480539 号公开了用于编码运动图像的装置的一个例子。

最近开发了一种机顶盒，其接收模拟地面广播节目并随后使用诸如 MPEG2 或 MPEG4 的数据压缩方法来解码和存储所接收到的节目。然而，在地面广播的情形下，到达接收终端的图像会由于信道噪声而被扭曲。举个例子来说，图像会看起来似乎向其中加入了白高斯噪声。如果这样压缩图像的话，压缩图像的效率将会因为白高斯噪声的影响而变得非常的低。

因此，为了去除传统的编码运动图像的方法中的噪声，在编码器的输入端口处提供了一个预处理滤波器。然而，如果使用该预处理滤波器，就需要一个附加的对运动图像进行编码的计算过程。

另外，在这一传统的编码运动图像的方法中，不考虑输入图像的特性而确定量化矩阵，并且通过以逐个图像的方式将量化矩阵应用至输入图像来对输入图像进行量化，在这一情形中编码输入图像的效率是很低的。

发明内容

本发明提供了一种用于编码和/或解码运动图像的方法和装置，其能够提高压缩运动图像的效率 and 性能。

本发明还提供了一种用于编码和/或解码运动图像的方法和装置，其能够去除噪声而不增加所进行计算次数。

根据本发明的一个方面，提供了一种利用多个量化矩阵编码运动图像的方法。该方法包括：(a)考虑输入图像的至少一个特征来选择多个量化矩阵中的一个，所述输入图像的至少一个特征是噪声信息或者是该输入图像的空间特征；(b)变换所述输入图像；(c)利用所选择的量化矩阵来量化变换后的输入图像。

根据本发明的另一个方面，提供了一种利用多个量化矩阵来编码运动图像的方法。该方法包括 (a) 对编码的图像数据进行可变长度解码；(b) 从可变长度解码后的图像数据中提取指定根据输入图像的至少一个特征进行分类的多个量化矩阵中的一个的索引信息，所述输入图像的至少一个特征是噪声

信息或者是该输入图像的空间特征；(c) 基于所提取的索引信息选择多个量化矩阵中的一个；(d) 使用所选择的量化矩阵对可变长度解码后的图像数据的每一个宏块进行逆量化。

根据本发明的另一个方面，提供了一种通过适应性地将多个量化加权矩阵应用到宏块来解码运动图像的方法，该方法包括：(a) 接收输入图像的编码流，该编码流包括至少一个宏块；(b) 对于作为内部块的每个宏块，各个内部块包括对应于相应宏块的空间特征为内部块指定多个量化加权矩阵的信息；(c) 对于作为中间块的每个宏块，各个内部块包括对应于相应宏块的空间特征为中间块指定多个量化加权矩阵的信息；(d) 对于编码的图像数据执行可变长度解码；(e) 通过适应性地应用为相应宏块选择的量化加权矩阵来逆量化每个可变长度解码的宏块。

根据本发明的另一个方面，提供了一种利用多个量化矩阵来编码运动图像的装置。该装置包括：量化矩阵确定单元，其考虑输入图像的至少一个特征来为每一个宏块选择多个量化矩阵中的一个，并关于每一个宏块产生指示所选择的量化矩阵的索引信息；量化矩阵存储单元，其存储根据输入图像的特征分类的多个量化矩阵，并且根据由所述量化矩阵确定单元产生的索引信息来为每一个宏块输出一个量化矩阵；图像变换单元，其变换所述输入图像；量化单元，利用所选择的量化矩阵来量化变换后的输入图像。

根据本发明的另一个方面，提供了一种利用多个量化矩阵来解码运动图像的装置。该装置包括：可变长度解码单元，其接收编码的图像流、对输入图像流进行可变长度解码、从可变长度解码后的图像流的每一个宏块中提取指示根据输入图像的至少一个特征分类的多个的量化矩阵中的一个的索引信息，所述输入图像的至少一个特征是噪声信息或者是该输入图像的空间特征；量化矩阵存储单元，其存储多个量化矩阵、基于所提取的索引信息选择多个量化矩阵中的一个、输出所选择的量化矩阵；逆量化单元，其利用从所述量化矩阵存储单元输出的量化单元来逆量化可变长度解码的图像流的每一个宏块。

根据本发明的另一个方面，提供了一种通过使用应用于宏块的多个量化加权矩阵来解码运动图像的装置，该装置包括：可变长度解码单元，用于接收编码的图像流，以对输入的图像流执行可变长度解码，所述编码流包括至少一个宏块；量化加权矩阵存储单元，用于存储多个量化加权矩阵，以选择

多个量化加权矩阵中的一个，并且输出选择的量化加权矩阵；和逆量化单元，用于使用从量化加权矩阵存储单元输出的量化加权矩阵来逆量化可变长度解码的图像流的每一个宏块；其中对于作为内部块的每个宏块，各个内部块包括对应于相应宏块的空间特征为内部块指定多个量化加权矩阵的信息；对于
5 作为中间块的每个宏块，各个内部块包括对应于相应宏块的空间特征为中间块指定多个量化加权矩阵的信息；其中量化加权矩阵存储单元根据所述信息来选择多个量化加权矩阵中的一个。

本发明的其它方面和/或优点的一部分将在以下的说明中阐明，一部分将从说明书中显而易见，或者可以从本发明的实际应用中领会。

10

附图说明

结合附图，通过下面对实施例的详细描述，本发明的这些和/或其他方面和特征将变得更加清楚和明白，其中：

图 1 是传统的 MPEG 编码器和传统的 MPEG 解码器的方框图；

15

图 2 是对平均值不为 0 的图像进行处理的近似广义维纳(Wiener)滤波器的方框图；

图 3 是在 DCT 块中对平均值不为 0 的图像进行处理的近似广义维纳滤波器的方框图；

图 4A 到图 4C 是用于内部块编码的不同类型的近似广义维纳滤波器的大
20 致的框图；

图 5 是用于中间块编码的典型视频编码器的框图；

图 6 是用于根据本发明的实施例来编码运动图像的装置的方框图；

图 7 是用于根据本发明的实施例来编码运动图像的装置的方框图；

图 8 是用于根据本发明的实施例来编码运动图像的装置的方框图；

25

具体实施方式

下面将对在附图中图示了其示例的本发明的实施例进行详细的介绍，其中相同的参考数字始终表示相同的元件。以下将通过参照附图对实施例进行说明以便解释本发明。

30

在编码运动图像时，预处理滤波是很重要的，因为它能通过从图像中去除噪声而提高编码运动图像的效率。传统的用于从图像中去除噪声的预处理

滤波技术通常在空间像素块中执行，而在本发明中，在用于编码运动图像的装置的 DCT 块中执行噪声去除技术。

在本发明中，使用近似广义维纳滤波处理方法从图像中去除噪声。在近似广义维纳滤波处理方法中，通过利用例如离散余弦变换（DCT）的快速酉变换（unitary transformation）来实现维纳滤波。然而，可以选择性地使用除了近似广义维纳滤波处理方法之外的、在 DCT 块中执行滤波的滤波方法。

图 2 是对平均值不为 0 的图像进行处理的近似广义维纳滤波器的方框图。

在图 2 中， v 代表一个包含噪声的图像块， $\hat{w}$ 代表滤波后的图像块的按行排列的列向量。因为图像块 v 的平均值不为 0，因此平均值估计单元 210 估计图像块 v 的平均值 $\hat{m}$ ，并且减法单元 220 从图像块 v 中减去该估计的平均值 $\hat{m}$ 。

通过滤波单元 230 对从减法单元 220 中输出的作为相减结果的 z 进行滤波，并且滤波单元 230 输出滤波后的数据 $\hat{y}$ 作为滤波的结果。加法单元 240 将图像块 v 的估计平均值 $\hat{m}$ 加入到该滤波后的数据中，并随后输出期望的滤波数据 $\hat{w}$ 作为相加的结果。

下文中，将对用于处理平均值为 0 的图像模式的近似广义维纳滤波方法进行更详细的描述。

用于处理平均值为 0 的图像模式的近似广义维纳滤波方法可以通过下面的等式 (1) 来表达：

$$\hat{y} = A^* [ALA^*] Az = A^* \tilde{L} Z \quad \dots(1)$$

在等式 (1) 中， $\tilde{L} = ALA^*$ ， $L = [I + \sigma_n^2 R^{-1}]^{-1}$ ， $R = E[yy^T]$ ， $Z = Az$ ，并且 σ_n^2 代表噪声变化量。另外，在等式 (1) 中， A 表示酉变换。由于在本实施例中，DCT 被用作酉变换，因此此处 A 代表 DCT。假设 C_8 和 $\otimes$ 代表 8×8 的 DCT 矩阵和 Kronecher 算子，则 $A = C_8 \otimes C_8$ 。

由于在大多数情况下，在酉变换中将 $\tilde{L}$ 对角化，因此等式 (1) 可以改写为下面的等式 (2)。

$$\hat{y} = A^* \hat{Y} \quad \dots(2)$$

在等式 (2) 中， $\hat{Y} = \tilde{L} Z \approx [\text{Diag} \tilde{L}] Z$ 。

因此，通过将等式 (2) 应用到一个 8×8 的块中可以得到下面的等式 (3)。

$$\hat{y}(k, l) \approx \hat{p}(k, l) Z(k, l) \quad \dots(3)$$

$$\tilde{p}(k,l) \cong \frac{1}{1 + \frac{\sigma_n^2}{\sigma^2} \psi(k,l)^{-1}} \quad \dots (4)$$

在等式(4)中, $\psi(k,l)$ 代表沿着 ALA^T 的对角线放置的标准化的元素, σ^2 代表原始图像 y 的变化量。通常, σ^2 是未知的。因此, 用从变化量 z 中减去噪声变化量 σ_n^2 的结果来代替 σ^2 。

- 5 如等式(3)所示, 通过用 $\tilde{p}(k,l)$ 乘以二维 DCT 系数 $Z(k,l)$ 来对平均值为 0 的图像块进行近似广义维纳滤波。一旦确定了 $\hat{y}(m,n)$, 则通过将 $\hat{m}(m,n)$ 加到 $\hat{y}(m,n)$ 来得到最终的滤波的图像。

下文中, 将对用于处理平均值不为 0 的图像模式的近似广义维纳滤波方法进行更详细的描述。

- 10 假定通过用 $S(k,l)$, 即满足下述等式(5)的平均块乘以一个包含噪声的输入 DCT 块而得到平均值。然后, 在 DCT 块中进行加法和减法运算的图 3 中的近似广义维纳滤波器方法可以被重新调整为图 4A, 4B 或 4C 中的近似广义维纳滤波器。

$$\hat{M}(k,l) = S(k,l) \cdot V(k,l) \quad \dots (5)$$

- 15 通过使用等式(3)和等式(5), 可以通过下面的等式(6)来表示在 DCT 块中滤波的图像块。

$$\begin{aligned} \hat{W}(k,l) &= \hat{Y}(k,l) + \hat{M}(k,l) = (\tilde{p}(k,l) \cdot (1 - S(k,l)) + S(k,l)) \cdot V(k,l) \quad \dots (6) \\ &= F(k,l) \cdot V(k,l) \end{aligned}$$

等式(6)中的 $F(k,l)$ 可以由下面的等式(7)来表达。

$$20 \quad F(k,l) = \tilde{p}(k,l) \cdot (1 - S(k,l)) + S(k,l) = \frac{1 + S(k,l) \cdot \frac{\sigma_n^2}{\sigma^2} \cdot \frac{1}{\psi(k,l)}}{1 + \frac{\sigma_n^2}{\sigma^2} \cdot \frac{1}{\psi(k,l)}} \quad \dots (7)$$

如等式(6)所示, 整个的滤波过程可以被简化为 $F(k,l)$ 的乘法。等式(7)显示 $F(k,l)$ 是由信噪比 (SNR)、协方差矩阵、平均值矩阵共同确定的。

- 25 为了确定 $F(k,l)$, 必须获得平均值矩阵 $S(k,l)$ 。在本实施例中, 在关于平均值矩阵 $S(k,l)$ 的所有可能候选中, 选择满足等式(5)的一个。可以用下面的等式(8)来表示平均矩阵 $S(k,l)$ 。等式(8)显示了可以在 DCT 块中采用的平均矩阵 $S(k,l)$ 的多种形式中最简单的一种。

$$S(k,l)=\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad \dots(8)$$

下文中，将参考图 4 和 5 更加详细地描述在用于编码运动图像的装置中进行的预处理过程。

如上所述，可以通过将图像块与 DCT 值相乘来对平均值不为 0 的图像块进行近似广义维纳滤波处理。

图 4A 到 4C 是在用于编码运动图像的装置中的几种不同类型的近似广义维纳滤波器的方框图。更特别的是，图 4A 到 4C 描述了一种处理内部块的编码装置的结构。图 4A 和 4B 描述了通过对 DCT 块的内部块进行滤波，并对滤波后的内部块进行量化和可变长度编码（VLC）而不对该滤波后的内部块进行逆 DCT 来编码内部块。换句话说，图 4A 和 4B 描述了通过用 $F(k,l)$ 乘以 DCT 系数来完成滤波。同时，通过参考量化表用某一数值去乘或去除 DCT 系数来执行量化。如图 4C 所示，通过用 $F(k,l)$ 乘以 DCT 系数来进行的滤波和通过用某一数值乘以 DCT 系数来进行的量化可以结合为一个操作。

如图 5 所示，在图 4A 到 4C 中所描述的本发明的构想可以直接应用到当用于编码运动图像的装置处理一个中间块の場合，只要已经从运动补偿块信息 $P(m,n)$ 中去除了噪声。

依赖于输入图像块是中间块还是内部块来确定协方差值 $\psi(k,l)$ 。因此，图 5 中的 $F(k,l)$ 可以依赖于所述输入图像块是中间块还是内部块而变化。

下文中，将参考下面的等式（9）详细描述一种获取多个内部块或中间块的估计的变化量的方法，其中已从所述多个内部块或中间块的每一个中减去了它们的平均值。假设 S 表示一个已经从其中减去了相应块的平均值的 $N \times N$ （其中 $N=8$ ）的块，可以使用等式（9）获得该 $N \times N$ 块的可变矩阵。

$$\hat{C} = \frac{1}{2} \frac{N}{\text{trace}(S^T S)} (S^T S + S S^T) \quad \dots (9)$$

W.Niehsen 和 M.Brunig 在“运动补偿的帧差异的协方差分析(Covariance Analysis of Motion-compensated Frame Differences)”，IEEE Trans. Circ. Syst.

For Video Technol., 1999 年 6 月, 中已经公开了等式 (9)。

通过将等式 (9) 应用于实验图像的变化, 可以得到一个估计的变化量。当原始图像块为内部块时, 原始图像被划分为 8×8 的块, 并且随后计算出每个 8×8 的块的变化量。另一方面, 当原始图像块为中间块时, 通过将上面的
5 等式 (9) 应用于每一个被确定为中间块的图像块来计算估计的变化量。

通过使用估计的协方差值, 可以得到等式 $R = E[yy^T]$ 。下面, 通过对 R 执行 DCT, 可以得到等式 $\psi = ARA^{*T}$ 。

下面将描述一种计算等式 (7) 中的 $\frac{\sigma_n^2}{\sigma^2}$ 的方法。

在等式 7 中, 可以通过使用噪声测量器来获取噪声变化量 σ_n^2 。假定噪声
10 和原始图像象素是独立的随机变量, 则可以使用下面的等式 (10) 计算出原始图像的变化量 σ^2 的估计值 $\hat{\sigma}^2$ 。

$$\hat{\sigma}^2 = \max(\hat{\sigma}_i^2 - \hat{\sigma}_n^2, 0) \quad \dots \quad (10)$$

在等式 (10) 中, σ_i^2 表示每一个宏块 (MB) 的变化量。在用于编码运动图像的典型装置中, 以逐个宏块的方式来计算 σ_i^2 。在本实施例中, 假定相
15 同宏块中的 8×8 的块具有相同的变化量。从而, 不需要进行附加的计算以获得每一个 8×8 块的变化量。

图 6 是根据本发明的实施例来编码运动图像的装置的框图, 其考虑输入图像的特征而对该输入图像进行编码。

在本实施例中, 在量化矩阵中适当的反映了包含在输入图像中的噪声的
20 级别。

下文中, 将参考图 1 到图 6 详细描述根据本发明优选实施例的、用于编码运动图像的装置的结构和操作。

图 6 所示的装置包括分别对应于图 1 的编码单元 120 中的 DCT 单元 122、量化单元 124、VLC 单元 134、逆量化单元 126、逆 DCT 单元 128、帧存储器
25 器 130 以及运动估计和补偿单元 132 的离散余弦变换单元 610、量化单元 (Q) 620、可变长度编码单元 (VLC) 670、逆量化单元 (IQ) 630、逆 DCT 单元 (IDCT) 640、帧存储器单元 650 以及运动估计和补偿单元 660。另外, 该装置进一步包括噪声估计单元 680、量化加权矩阵确定单元 692 和量化加权矩阵存储单元 694。

30 因为 DCT 单元 610、逆 DCT 单元 (IDCT) 640、帧存储器单元 650 以及运动估计和补偿单元 660 提供和图 1 中它们各自的对应部分相同的功能,

因此不再重复它们的描述。

量化加权矩阵确定单元 692 基于从噪声估计单元 680 接收到的噪声变化量 σ_n^2 以及从运动估计和补偿单元 660 接收到的预定的宏块的变化量 σ_z^2 ，来确定相应于预定的宏块的量化加权矩阵。然后，量化加权矩阵确定单元 692 将相应于确定的量化加权矩阵的索引信息发送到量化加权矩阵存储单元 694 和 VLC 单元 670。

下面，将对基于从噪声估计单元 680 接收到的 σ_n^2 以及从运动估计和补偿单元 660 接收到的 σ_z^2 来确定相应于预定的宏块的量化加权矩阵的方法进行详细的描述。

如上面参考等式 (8) 以及图 4 和图 5 所描述的，可以通过等式 (7) 来确定 $F(k,l)$ 。一旦确定了 $F(k,l)$ ，则在量化过程中，用 $F(k,l)$ 去乘 8×8 块的 DCT 系数 $V(k,l)$ ，并用预定的量化加权矩阵去除所得的相乘结果 $\bar{W}(k,l)$ 。

图 6 所示的装置将用 DCT 系数 $V(k,l)$ 去乘 $F(k,l)$ 的处理和用预定的量化加权矩阵去除 $\bar{W}(k,l)$ 的处理合并为一个单一处理，并执行这一处理。换句话说，如果用 $Q(k,l)$ 来表示加权矩阵 QT 的 (k,l) 的位置分量，那么 (k,l) 的位置在新的量化加权矩阵 QT' 中为 $Q(k,l)/F(k,l)$ 。

在本实施例中，通过将两个分离的处理合并为一个单一的处理，预先计算出利用 σ_n^2 和 σ_z^2 获得的多个 F 矩阵，然后利用所述多个 F 矩阵来计算新的量化加权矩阵 QT' 并随后将其存储在量化加权矩阵存储单元 694 中。

另外，在本实施例中，利用 σ_n^2 和 σ_z^2 所获得的五个新的量化加权矩阵被存储在量化加权矩阵存储单元 694 中。一旦 σ_n^2 和 σ_z^2 被确定，则可以使用等式 (10) 计算 $\frac{\sigma_n^2}{\sigma_z^2}$ 的值。

如等式 (7) 所示， $F(k,l)$ 由 $S(k,l)$ ， $\psi(k,l)$ 和 $\frac{\sigma_n^2}{\sigma_z^2}$ 来确定。使用等式 (8) 计算 $S(k,l)$ ，并取决于输入图像是内部块还是中间块来变化地设定 $\psi(k,l)$ 。因此，只剩一个变量来确定 $F(k,l)$ ，即 $\frac{\sigma_n^2}{\sigma_z^2}$ 。在本实施例中，提供了 $\frac{\sigma_n^2}{\sigma_z^2}$ 的五个不同的估计值以及它们各自的量化加权矩阵 QT' 。所提供的量化加权矩阵 QT' 存储在量化加权矩阵存储单元 694 中。

量化加权矩阵确定单元 692 基于从噪声估计单元 680 接收的 σ_n^2 以及从运

动估计和补偿单元 660 接收的 σ_z^2 来量化 $\frac{\sigma_n^2}{\sigma^2}$ 。将量化后的结果作为相应于预定的宏块的量化矩阵的索引信息发送到量化加权矩阵存储单元 692 和 VLC 单元 670。

举例来说，如果存储在量化加权矩阵存储单元 694 中的量化加权矩阵根据 $\frac{\sigma_n^2}{\sigma^2}$ 被分为五个不同的类型，则以五个级别来执行 $\frac{\sigma_n^2}{\sigma^2}$ 的量化，并且五个量化加权矩阵的每一个的索引信息被设置为 0、1、2、3 或 4。

在一个存在有大量噪声的图像中，特别是对于具有很小的变化量的块来说， $\frac{\sigma_n^2}{\sigma^2}$ 是非常大的。当 $\frac{\sigma_n^2}{\sigma^2}$ 非常大时， $F(k, l)$ 接近 0，导致严重的区块现象 (blocking phenomenon)。为了防止所述区块现象，如下面的等式 (11) 所示使用了 T_{cutoff} 。

$$\frac{\sigma_n^2}{\sigma^2} = \min(T_{cutoff}, \frac{\sigma_n^2}{\sigma^2}) \quad \dots \quad (11)$$

通常， T_{cutoff} 具有介于 1 和 2 之间的数值。

量化加权矩阵存储单元 694 将与从量化加权矩阵确定单元 692 接收到的索引信息相对应的量化加权矩阵发送到量化单元 620 和逆量化单元 630。

量化单元 620 使用从量化加权矩阵存储单元 694 接收到的量化加权矩阵来量化预定的宏块。

逆量化单元 630 使用接收到的量化加权值来逆量化预定的宏块。

VLC 单元 670 对由量化单元 620 量化后的输入图像数据执行 VLC，并将从量化加权矩阵确定单元 692 中接收到的量化加权矩阵的索引信息插入到宏块的首部。

在本实施例中，将相应的量化加权矩阵的索引信息插入到宏块的首部并发送该宏块的首部。如果在量化加权矩阵存储单元 694 中存储有十个量化加权矩阵，那么每一个宏块需要 4 位数据。

假定相邻的宏块之间有相似的图像特征并且按照推测在它们的索引值之间存在相关性。因此，可以将一个宏块的索引值和相邻宏块的索引值之间的差异用作索引信息。在将单一的量化加权矩阵应用至整个序列的情况下，将

被传送的索引信息的数量会大大的缩减。

在本实施例中，存储在量化加权矩阵存储单元 694 中的多个量化加权矩阵还应当被存储在解码单元中。也可以使用基于逐个图像的方式利用图像扩展首部发送到解码单元或者基于逐个序列的方式利用序列扩展首部发送到解码单元的多个量化加权矩阵。

如上所述，可以从输入图像中去除噪声，并且根据包含在输入图像中的噪声的级别通过适当地将量化矩阵应用到每一个宏块来提高对输入图像进行编码的效率。

对于用户来说，也可以任意地确定量化加权矩阵。在本实施例中，已经将噪声去除描述为是对 DCT 块中的输入图像块的 Y 分量进行的。然而，噪声去除也可以应用到输入图像块的 U 或 V 分量，在这种情况下，对于输入图像块的 U 或 V 分量来说，还专门地需要附加的量化加权矩阵。

图 7 是根据本发明的另外一个优选实施例的、用于编码运动图像的装置的方框图，其考虑输入图像的特征而对输入图像进行编码。

更为特别的是，在输入图像的不同的特征中，本实施例中考虑了输入图像的每一个宏块的边缘特征。

参照图 7，根据本发明的另一个实施例的、用于编码运动图像的装置包括分别与图 1 的编码单元 120 中的 DCT 单元 122、量化单元 124、VLC 单元 134、逆量化单元 126、逆 DCT 单元 128、帧存储器 130 以及运动估计和补偿单元 132 相对应的 DCT 单元 710、量化单元 720、VLC 单元 770、逆量化单元 730、逆 DCT 单元 740、帧存储器单元 750 以及运动估计和补偿单元 760。另外，该装置进一步包括量化矩阵确定单元 780 和量化矩阵存储单元 790。因为 DCT 单元 710、逆 DCT 单元 740、帧存储器单元 750、运动估计和补偿单元 760 以及 VLC 单元 770 提供和图 1 中他们各自的对应部分相同的功能，因此不再重复它们的描述。

量化矩阵确定单元 780 考虑输入图像的特征为每一个宏块选择最佳量化矩阵，然后将所选择的量化矩阵的索引信息发送到量化矩阵存储单元 790 和 VLC 单元 770。

量化矩阵确定单元 780 考虑每一个宏块的边缘特征，将其作为从预定数量的量化矩阵中选择一个的基准。

下面将详细描述考虑宏块的边缘特征来选择一个量化矩阵的方法。

当输入图像的预定的宏块是内部块时,将边缘检测器用作苏贝尔(sobel)算子来计算预定的宏块的每一个象素中的边缘的大小和方向。等式(12)可以表示所述 sobel 运算。

$$H_1 = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad H_2 = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad \dots (12)$$

- 5 量化矩阵确定单元 780 使用等式(12)来计算垂直边的长度和水平边的长度,并且使用水平边和垂直边的长度来计算预定的宏块的边缘的强度和方向。之后,量化矩阵确定单元 780 考虑预定宏块的边缘的强度和方向以及编码效率,从预定数量的量化矩阵中选择一个。换句话说,在预定的宏块包含水平或者垂直边的情况下,量化矩阵确定单元 780 全面考虑预定宏块的水平或者垂直边来选择一个能够使能量化的量化矩阵。

在预定的宏块为中间块的情形下,将这样的边缘检测器用作 sobel 算子也可以获得预定的宏块中包含的一个边的强度和方向。

- 15 在本实施例中,将 sobel 检测器用来计算在预定宏块中包含的一个边的强度和方向。然而,也可以使用例如差分滤波器或罗波特滤波器的空间滤波器来计算在预定宏块中包含的边的强度和方向。

另外,在本实施例中,考虑预定的宏块的边缘特征来选择量化矩阵。然而,在为预定宏块适当地选择最优的量化矩阵时,可以考虑会影响编码效率或输出图像质量的预定宏块的其它特征。

- 20 量化矩阵存储单元 790 基于从量化矩阵确定单元 780 接收到的索引信息来选择量化矩阵,并将所选择的量化矩阵传送到量化单元 720 和逆量化单元 730。

量化单元 720 使用从量化矩阵存储单元 790 接收到的量化矩阵来进行量化。

- 25 逆量化单元 730 使用从量化矩阵存储单元 790 接收到的量化矩阵来进行逆量化。

VLC 单元 770 对从量化单元 720 接收到的量化后的输入数据以及从量化加权矩阵确定单元 780 接收到的对应于预定宏块的量化矩阵的索引信息进行 VLC。所述索引信息被插入到宏块的首部。

在本实施例中,将对应于预定宏块的量化加权矩阵的索引信息插入到预

定的宏块的首部，并随后进行发送。可以将一个宏块的索引值和相邻的宏块的索引值之间的差异用作索引信息。

在本实施例中，存储在量化矩阵存储单元 790 中的多个量化加权矩阵也存储在解码单元中。但是，也可以使用以逐图像的方式使用图像扩展首部发送到解码单元或者以逐序列的方式使用序列扩展首部发送到解码单元的多个量化加权矩阵。

图 8 是根据本发明一个实施例的用于解码运动图像的装置的框图。参照图 8，该装置包括分别与图 1 的解码单元 140 中的可变长度解码单元 142、逆量化单元 144、逆 DCT 单元 146、帧存储器单元 148 和运动补偿单元 150 相对应的可变长度解码单元 810、逆量化单元 820、逆 DCT 单元 830、帧存储单元 840 和运动补偿单元 850。另外，该装置进一步包括量化加权矩阵确定单元 860。逆 DCT 单元 830、帧存储器单元 840 和运动补偿单元 850 提供和图 1 中他们各自的对应部分相同的功能，因此不再重复他们的描述。

可变长度解码单元 810 对输入流进行可变长度解码、从预定的宏块的首部提取与该输入流相对应的预定宏块的量化加权矩阵的索引信息，并且输出该提取的索引信息至量化加权矩阵存储单元 860。

量化加权矩阵存储单元 860 将与从可变长度解码单元 810 接收的索引信息相对应的量化加权矩阵输出到逆量化单元 820。量化加权矩阵存储单元 860 存储根据由编码单元处理的输入图像的特征来分类的多个量化加权矩阵，所述由编码单元处理的输入图像的特征例如作为输入图像变化量和该输入图像的边缘特征之间的比值的噪声变化量。

可以以逐图像的方式使用图像扩展首部来发送在量化加权矩阵存储单元 860 中存储的多个量化加权矩阵，或以逐序列的方式使用序列扩展首部将所述量化加权矩阵发送到解码单元。如由图 8 中的虚线所标记的，将多个量化加权矩阵从可变长度解码单元 810 发送到量化加权矩阵存储单元 860。

本发明能够应用到不同类型的用于编码和/或解码运动图像的方法和装置中，例如 MPEG-1、MPEG-2 或 MPEG-4。另外，本发明可以实现为写入在计算机可读的记录介质上的计算机可读代码。所述计算机可读记录介质包括任何类型的、可以以计算机可读方式在其上写入数据的记录设备。举例来说，计算机可读记录介质包括 ROM、RAM、CD-ROM、磁带、硬盘、软盘、闪存、光数据存储器和载波（例如通过因特网进行的数据传输）。另外，计算机

可读的记录介质可以经由相互通过网络方式连接的多个计算机系统来分发，以便以分散的方式将计算机可读代码存储在计算机可读记录介质上。

如上所述，在根据本发明实施例的编码和/或解码运动图像的方法中，考虑输入图像的特征将量化矩阵适当地应用到该输入图像的每一个宏块中。因此，可能提高编码输入图像的效率 and 性能。

虽然已经示出和描述了本发明的一些实施例，但本领域的技术人员应当明白，可以在不背离本发明的原理和精神的前提下对这些实施例作出改变，其中本发明的范围由随后的权利要求及其等价物所限定。

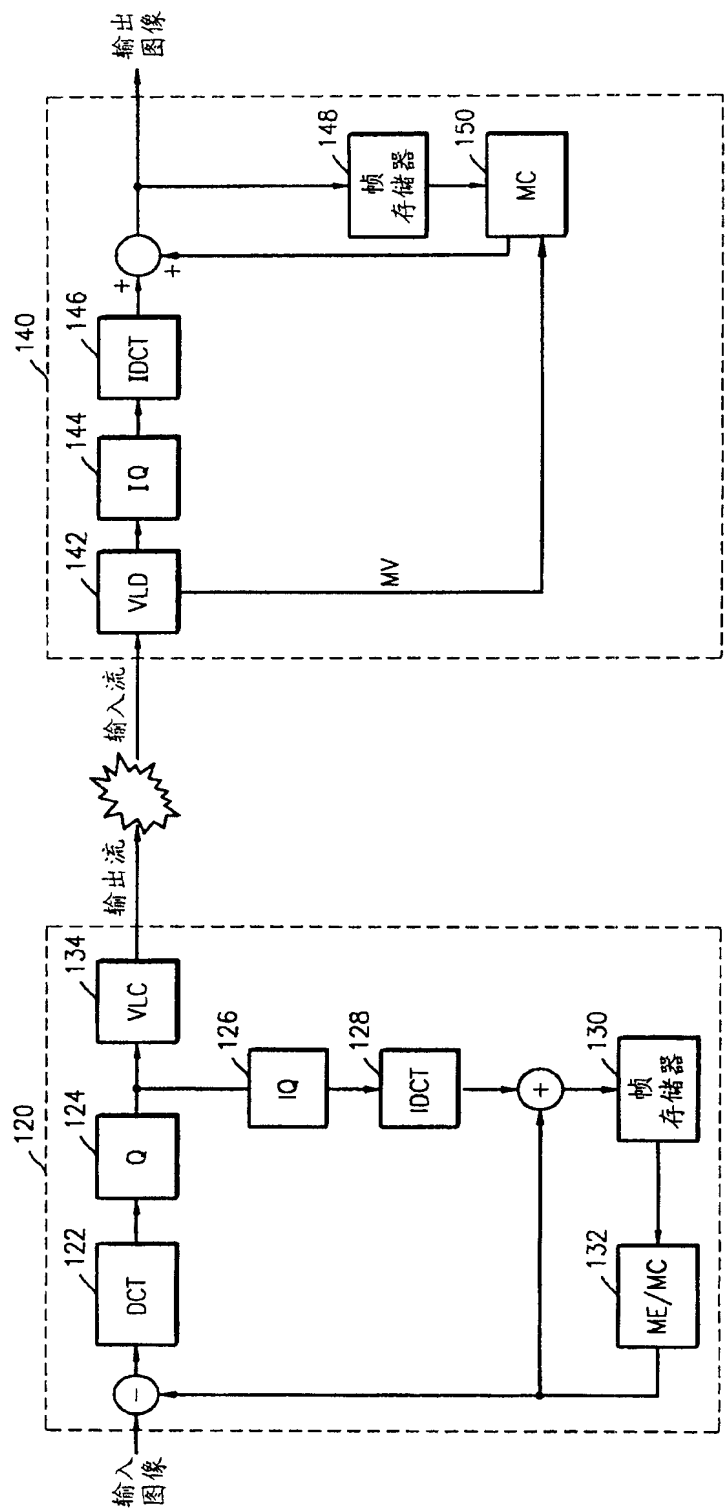


图 1

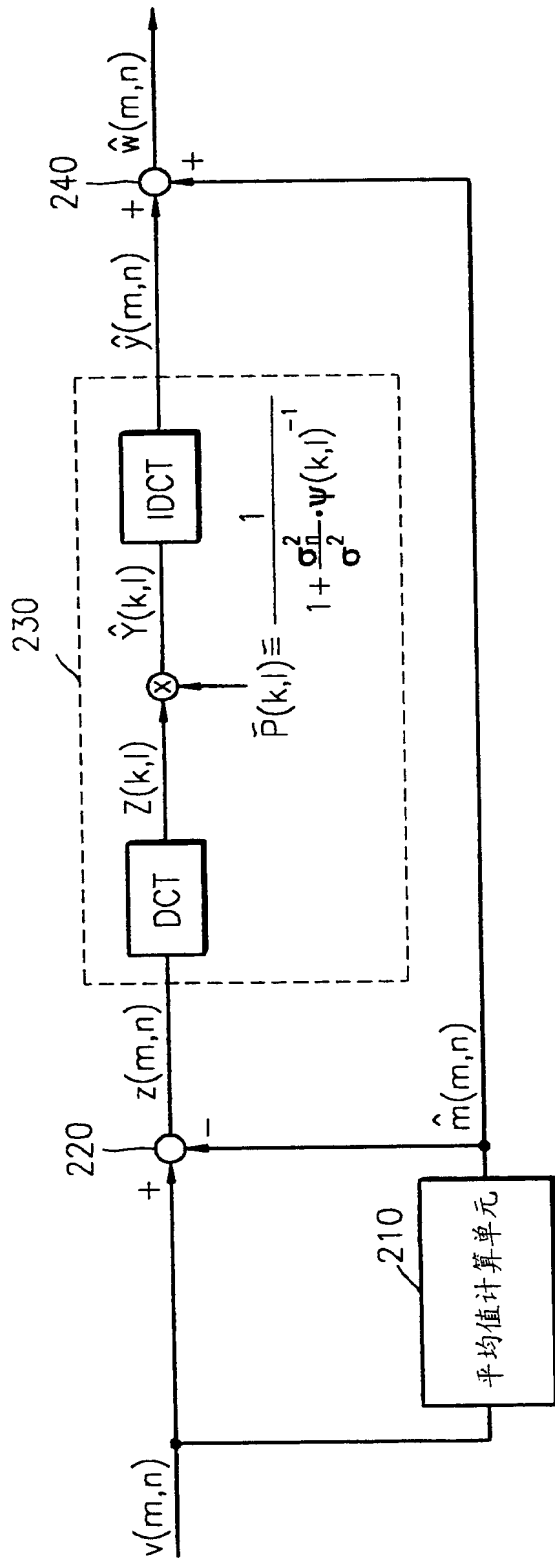


图 2

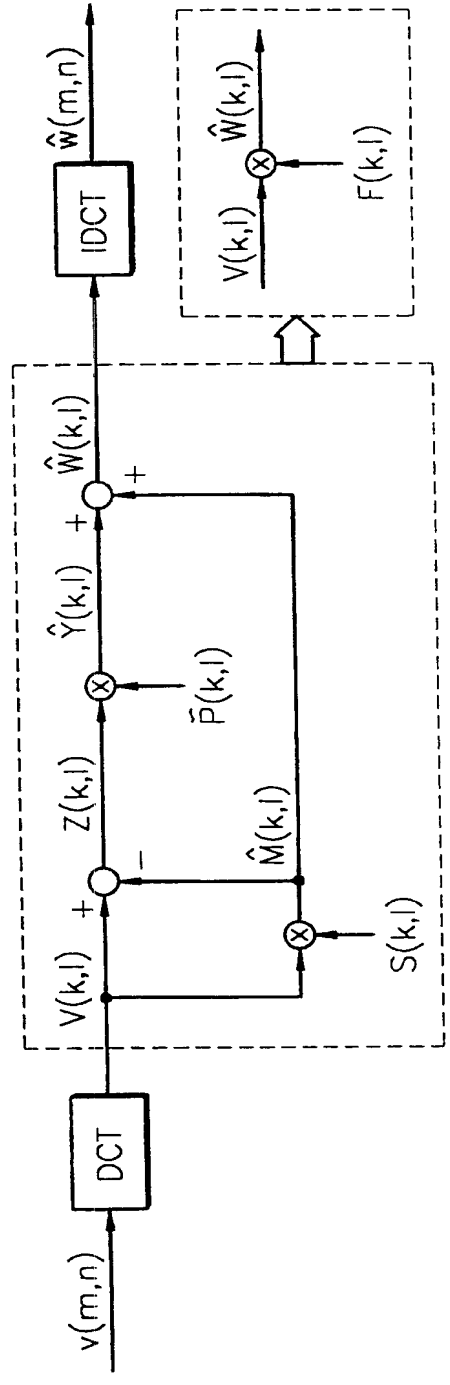


图 3

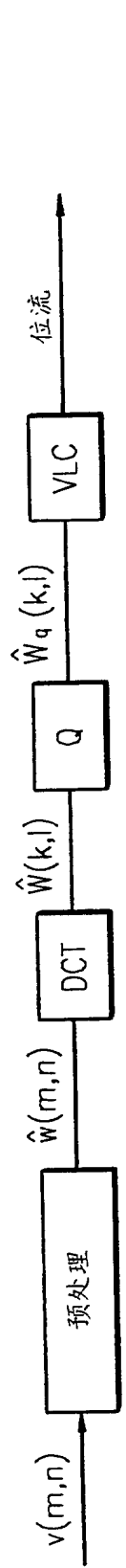


图 4A

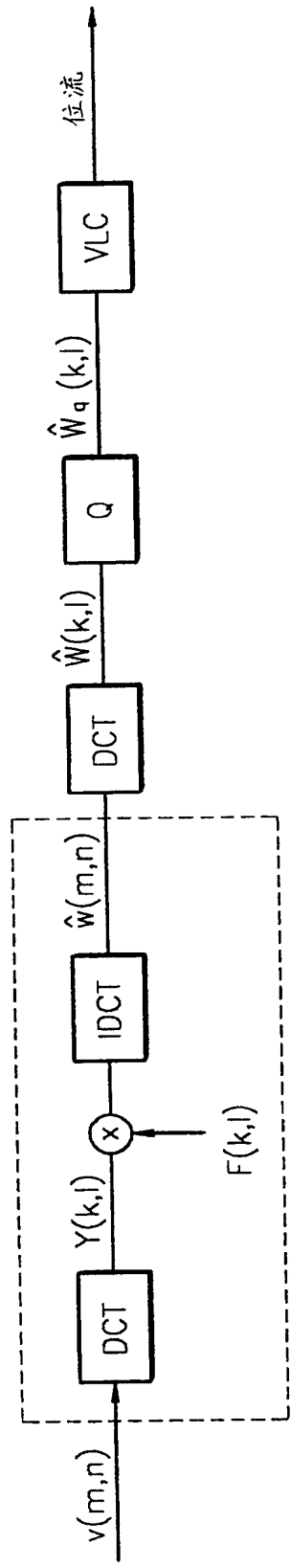


图 4B

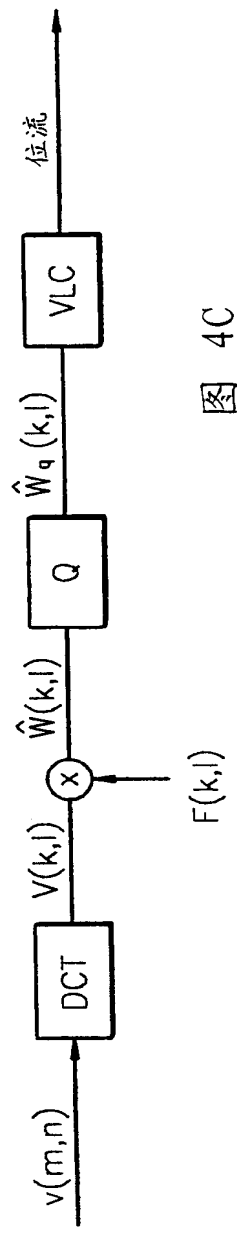


图 4C

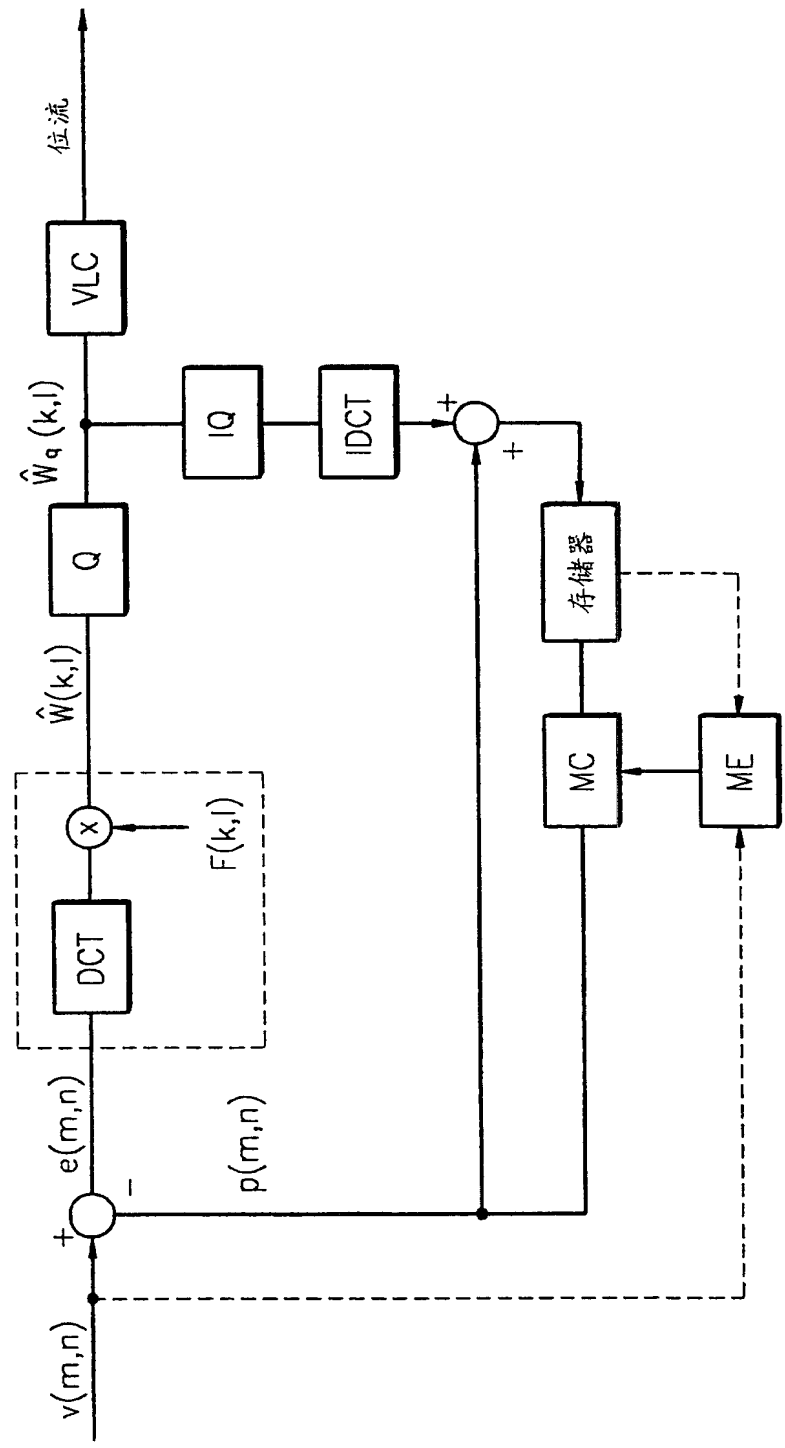


图 5

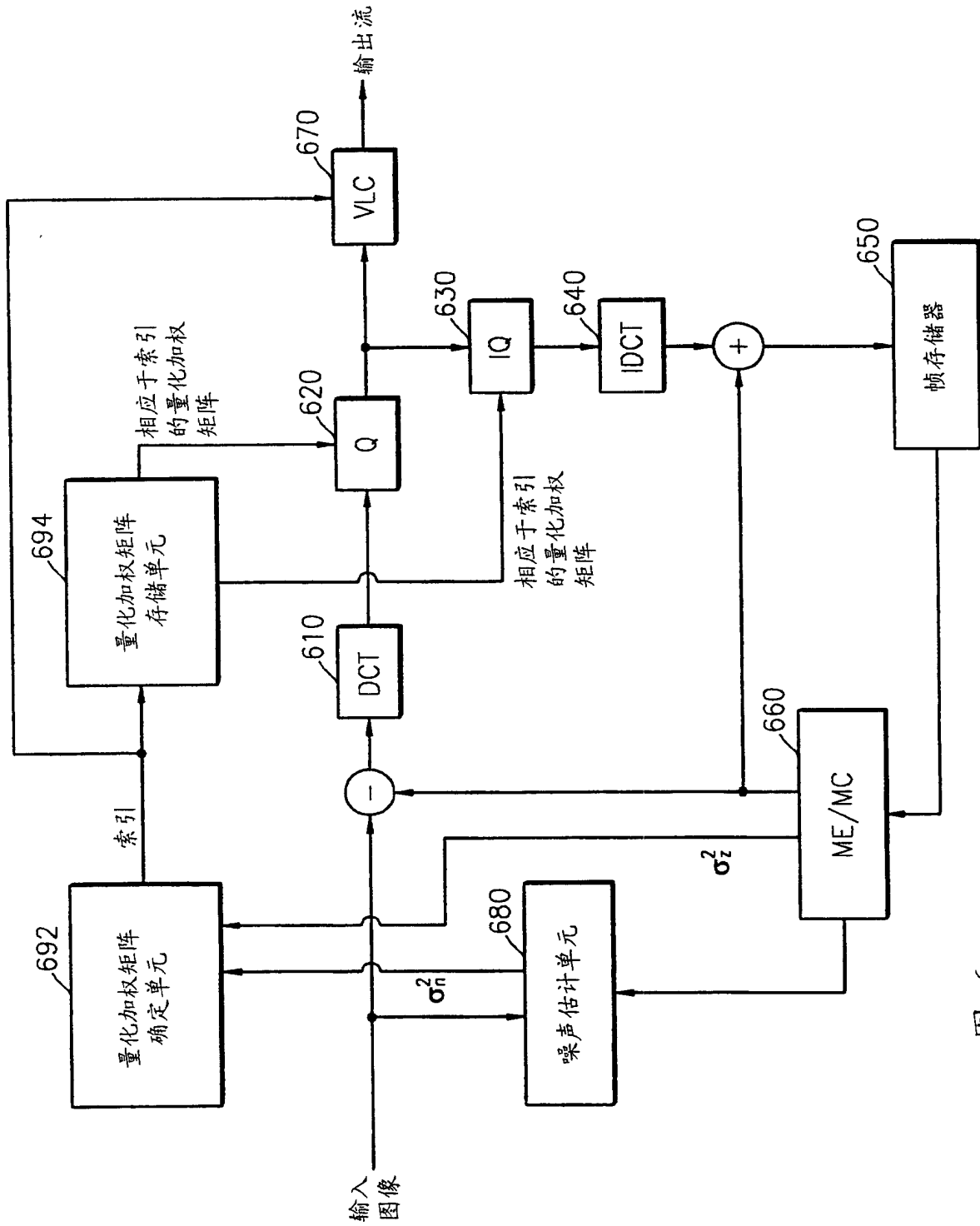
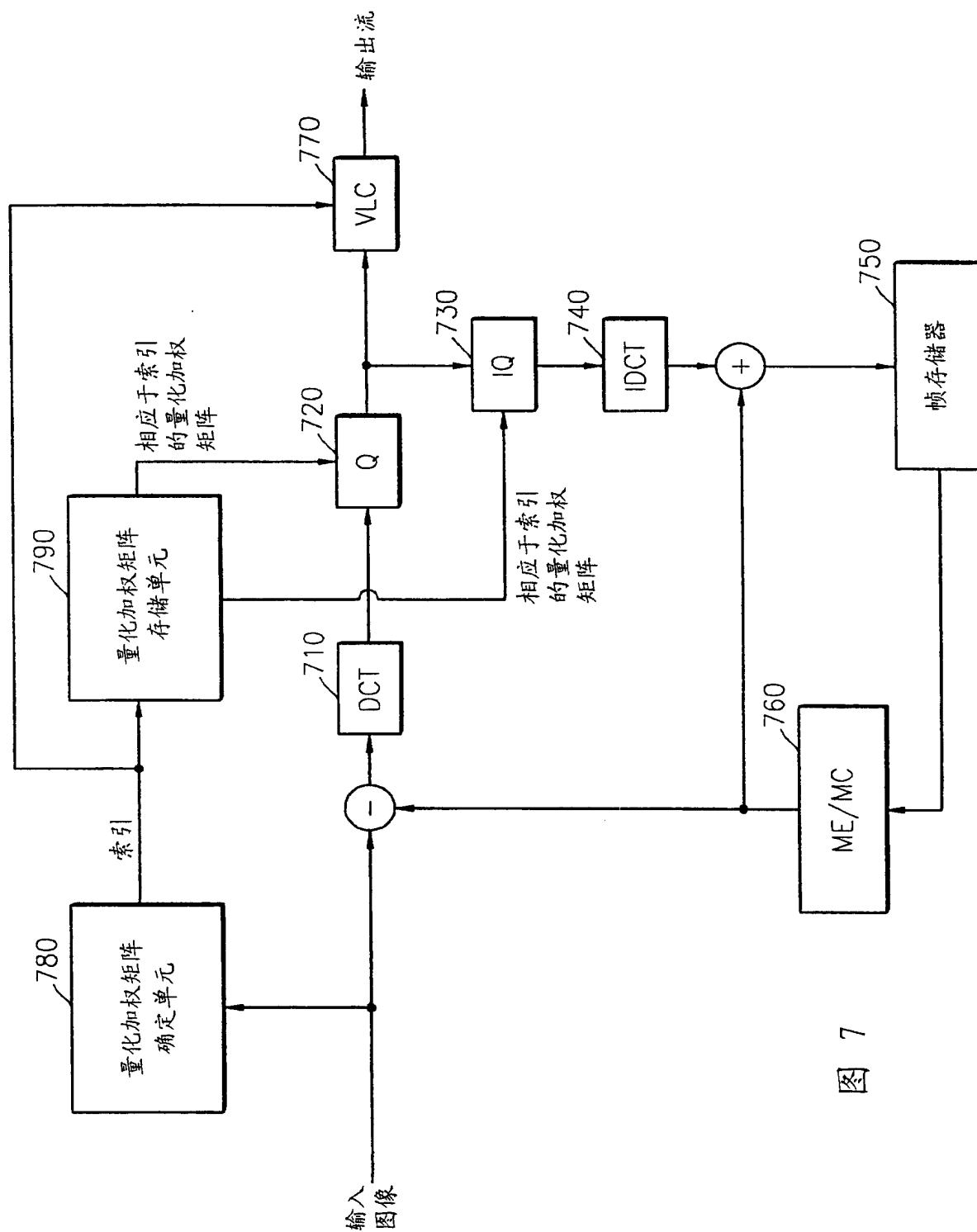


图 6



7

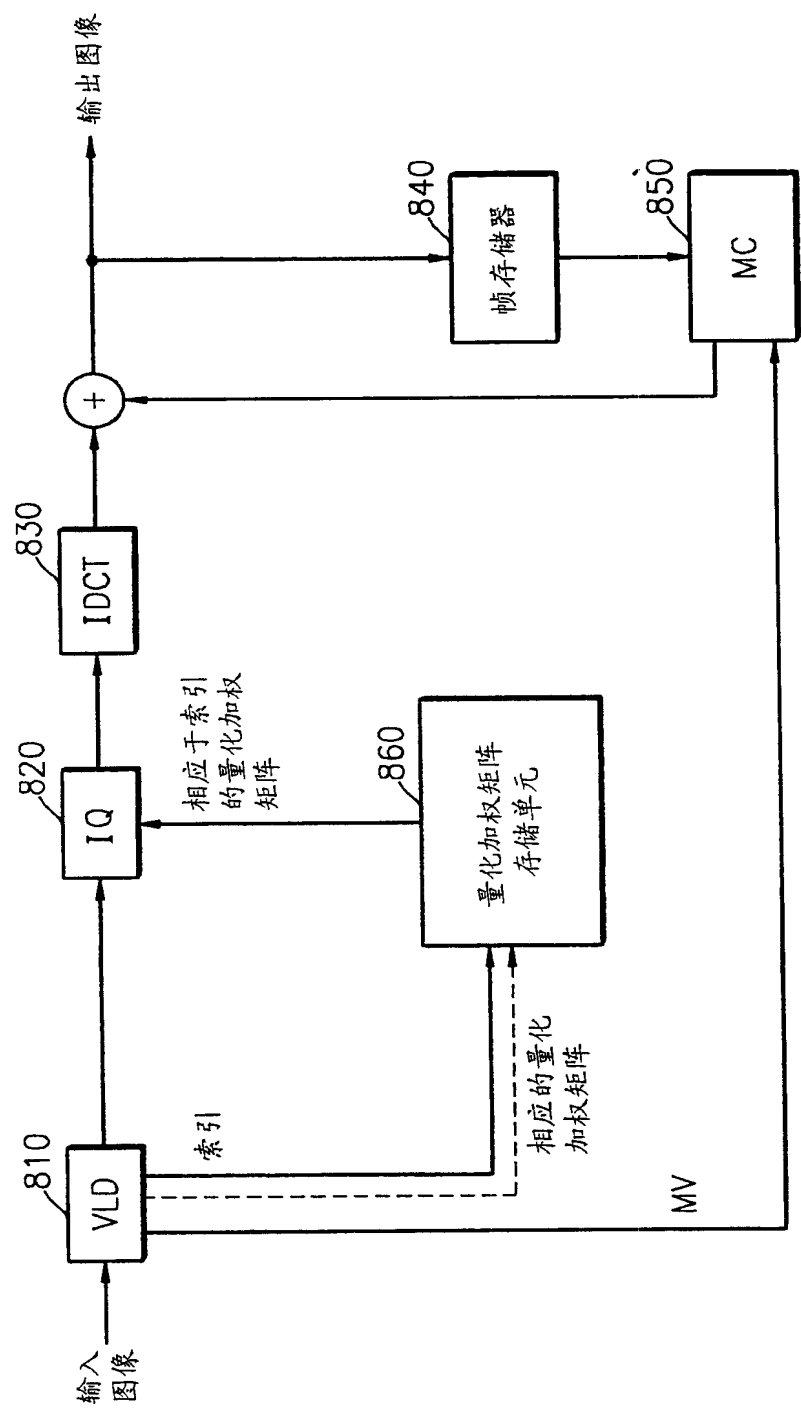


图 8