[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04N 7/30
H04N 1/41

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98811158.6

[45] 授权公告日 2004 年 10 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1171459C

[22] 申请日 1998.9.3 [21] 申请号 98811158.6
[30] 优先权
[32] 1997. 9.19 [33] JP [31] 254616/1997
[32] 1998. 1.30 [33] JP [31] 18782/1998
[32] 1998. 6.17 [33] JP [31] 169456/1998
[86] 国际申请 PCT/JP1998/003963 1998.9.3
[87] 国际公布 WO1999/016249 日 1999.4.1
[85] 进入国家阶段日期 2000.5.15
[71] 专利权人 夏普公司
地址 日本大阪市
[72] 发明人 伊藤典男 长谷川伸也 草尾宽
坚田裕之 青野友子
审查员 孙 慧

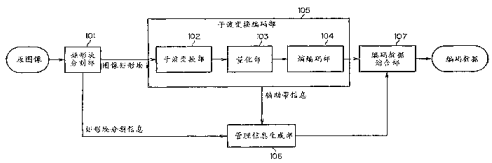
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 刘宗杰 叶恺东

权利要求书 4 页 说明书 30 页 附图 38 页

[54] 发明名称 图像编码装置及图像译码装置

[57] 摘要

一种容易进行与用户的要求对应的分辨率的部分图像的编码，而且不增加编码数据量，实现能减少所需的存储量的图像编码·译码装置。图像编码装置备有：将图像数据分割成 N 像素 ×M 像素的矩形块的矩形块分割部(101)；将规定的数据外插在从矩形块分割部(101)输出的各矩形块的周围，进行辅助带分割，进行子波编码的子波变换编码部(105)；生成能使从子波变换编码部(105)输出的编码数据译码成上述每个矩形块，而且能译码成子波编码时的各辅助带编码数据的管理信息的管理信息生成部(106)；以及用管理信息生成部(106)的输出连接按矩形块单元进行了子波编码的编码数据，同时将上述管理信息附加在编码数据中的编码数据综合部(107)。



ISSN1008-4274

1.一种图像编码装置，其特征在于：备有将图像数据分割成 N 像素×M 像素的矩形块，作为对应于各矩形块的编码对象数据，输出矩形块内的 N 像素×M 像素的矩形块分割部；将规定的数据外插在从上述矩形块分割部输出的编码对象数据的周围，进行辅助带分割，对各矩形块分别独立地进行子波编码的子波编码部；使任意的矩形块独立，生成用上述子波编码部分割的按辅助带单元译码用的管理信息的管理信息生成部；以及将上述管理信息附加在上述编码信息中，生成位流的编码数据综合部，上述管理信息有表示在各矩形块的编码信息的位流上的位置的信息、以及管理或识别各辅助带的信息。

2.根据上述权利要求 1 所述的图像编码装置，其特征在于：上述管理信息生成部生成表示各矩形块的编码信息的开头位置的开始码，作为表示在上述各矩形块的编码信息的位流上的位置的信息。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的图像编码装置，其特征在于：上述管理信息生成部还生成表示各矩形块在画面上的位置的识别号信息，作为上述管理信息。

4.根据权利要求 1 所述的图像编码装置，其特征在于：上述矩形块分割部将原图像数据分割成 N 像素×M 像素的矩形块，将该矩形块及其周围的图像数据乘以规定的二维窗函数，将该乘得的结果作为与该矩形块对应的编码对象数据输出。

5.根据权利要求 1 所述的图像编码装置，其特征在于：配置用于按矩形块单元将数据存储在上述子波编码部中所需的存储器。

6.根据权利要求 1 所述的图像编码装置，其特征在于：在上述子波编码部中进行多次辅助带分割，切换各辅助带分割时使用的滤波器。

7.一种图像编码装置，其特征在于：备有将规定的数据外插在图像的周围，进行辅助带分割，并进行子波编码的子波编码部；被插入上述子波编码部、从子波系数中将具有空间对应关系的 N 个×M 个子波系数集中起来再构成矩形块单元，能进行矩形块单元的熵编码的矩形块构成部；使任意的矩形块独立，生成用上述子波编码部分割的辅助带单元译码用的管理信息的管理信息生成部；以及将上述管理信息附加在上述编码信息中，生成位流的编码数据综合部，上述管理信息有表示在各矩形块的编码信息的位流上的位置的信息、以及管理或识别

各辅助带的信息。

8.一种图像译码装置，它是将图像数据分割成 N 像素 × M 像素的矩形块，将由管理信息构成的位流作为输入，该管理信息有分别独立地对各矩形块进行子波编码的编码信息、表示各矩形块的编码信息在位流上的位置的信息、以及管理或识别进行子波编码时生成的辅助带的信息，对与所需的矩形块及辅助带对应的译码图像进行译码的图像译码装置，其特征在于备有：从输入位流中分离管理信息的管理信息分离部；根据上述管理信息，抽出进行译码的矩形块及与辅助带对应的编码信息部分的编码数据抽出部；对用上述编码数据抽出部抽出的编码信息进行子波译码的子波译码部；以及连接上述进行了子波译码的矩形块单元的译码图像，获得译码图像的矩形块连接部。

9.根据上述权利要求 8 所述的图像译码装置，其特征在于：上述编码数据抽出部根据用于指示将要被解码的各矩形块的编码信息在位流上的位置的信息而只抽出所述各矩形块的编码信息，所述用于指示位置的信息指定了各矩形块的编码信息的大小，而各矩形块的编码信息在位流中的位置是通过将用于指定各矩形块的编码信息的大小的信息相加来确定的。

10.根据上述权利要求 8 所述的图像译码装置，其特征在于：上述编码数据抽出部根据用于指定上述各矩形块的开头位置的开始码来只抽出规定的编码信息。

11.根据上述权利要求 8 至 10 中的任意一项所述的图像译码装置，其特征在于：上述编码数据抽出部根据还作为上述管理信息附加的表示各方块在画面上的位置的识别号信息，只抽出规定的编码信息，输出给上述子波译码部。

12.根据权利要求 8 所述的图像译码装置，其特征在于：配置用于按矩形块单元将数据存储在上述子波译码部中所需的存储器。

13.根据权利要求 8 所述的图像译码装置，其特征在于：在上述子波译码部中进行多次辅助带合成，切换各辅助带合成时使用的滤波器。

14.一种图像译码装置，它是将图像数据分割成 N 像素 × M 像素的矩形块，将由管理信息构成的位流作为输入，该管理信息有对该矩形块及其周边的图像数据乘以规定的二维窗函数的乘得结果进行子波编码的编码信息、表示各矩形块的编码信息在位流上的位置的信息、以

及管理或识别进行子波编码时生成的辅助带的信息，对与所需的矩形块及辅助带对应的译码图像进行译码的图像译码装置，其特征在于备有：从输入位流中分离管理信息的管理信息分离部；根据上述管理信息，抽出进行译码的矩形块及与辅助带对应的编码信息部分的编码数据抽出部；对用上述编码数据抽出部抽出的编码信息进行子波译码的子波译码部；以及与各原图像上的位置一致地配置上述进行了子波译码的数据，关于与相邻的矩形块重合的部分通过重叠各自的图像值，综合矩形块，获得译码图像的矩形块综合部。

15.一种图像译码装置，它是将图像数据分割成 N 像素×M 像素的矩形块，在该矩形块周围存在像素的情况下，将由管理信息构成的位流作为输入，该管理信息有将子波变换时所需的像素附加在该矩形块上进行子波编码的编码信息、表示各矩形块的编码信息在位流上的位置的信息、以及管理或识别进行子波编码时生成的辅助带的信息，对与所需的矩形块及辅助带对应的译码图像进行译码的图像译码装置，其特征在于备有：从输入位流中分离管理信息的管理信息分离部；根据上述管理信息，抽出进行译码的矩形块及其周边存在的矩形块、以及与辅助带对应的编码信息部分的编码数据抽出部；对用上述编码数据抽出部抽出的编码信息进行子波译码的子波译码部；以及与各原图像上的位置一致地配置上述进行了子波译码的数据，关于与相邻的矩形块重合的部分通过重叠各自的图像值，综合矩形块，获得译码图像的矩形块综合部。

16.根据上述权利要求 14 所述的图像译码装置，其特征在于：上述编码数据抽出部根据还作为上述管理信息附加的表示各方块在画面上的位置的识别号信息、以及表示位于该矩形块的画面上的周边的矩形块的周边矩形块识别号信息，只抽出规定的编码信息，输出给上述子波译码部。

17.一种图像译码装置，它是对图像数据进行辅助带分割，从所获得的子波系数中将具有空间对应关系的 N 个×M 个子波系数集中起来进行矩形块化，将由管理信息构成的位流作为输入，该管理信息有按照该矩形块单元进行熵编码的编码信息、表示各矩形块的编码信息在位流上的位置的信息、以及管理或识别进行子波编码时生成的辅助带的信息，对与所需的矩形块及辅助带对应的译码图像进行译码的图像译

码装置，其特征在于备有：从输入位流中分离管理信息的管理信息分离部；根据上述管理信息，抽出进行译码的矩形块及与辅助带对应的编码信息部分的编码数据抽出部；对由上述编码数据抽出部抽出的编码信息进行子波译码的子波译码部；以及被插入上述子波译码部、在矩形块化之前的状态下重新排列按矩形块单元再构成的上述子波系数的周边像素重新排列部。

# 图像编码装置及图像译码装置

## 技术领域

本发明属于数字图像处理的技术领域，涉及对图像数据进行高效率编码的图像编码装置、以及对用该图像编码装置编码后的编码数据进行译码的图像译码装置。

## 背景技术

作为将自然图像变换成数字数据后进行计算机处理用的图像格式，提出了快速成像格式（FlashPix Format Specification Version 1.0）。

在该格式中，为了根据显示·印刷装置的能力或用户的要求，迅速地取出所需的分辨率的数据，而同时保持多种分辨率的数据。另外，进行图像的放大、缩小或编辑时，因为只处理图像数据内的所需的部分，所以为了减轻负载而将图像分割成矩形块单元后保存。

用图 1 及图 2 说明根据快速成像格式对图像进行编码的编码装置。图 1 是表示图像的缩小及矩形块分割的图，图 2 是表示编码装置之一例的框图。

在快速成像时，最初生成图 1 中的图像 1～4 中所示的 1/1～1/8 尺寸的图像，其特征在于对各图像 1～4 分别进行矩形块分割及压缩。

首先，说明用图 2 中的编码装置对图 1 中的图像 1 进行编码的情况。这里，图 1 中的图像 1～4 中的虚线表示矩形块的边界。

用矩形块分割部 11 将原图像分割成由 64 像素×64 像素构成的矩形块，接着用 JPEG 压缩部 12 对每个矩形块进行压缩处理。使每个矩形块的编码数据与来自矩形块分割部 11 的矩形块的分割信息一致，用编码数据综合部 13 综合成一个，输出编码数据 1。

其次，说明图 1 中的图像 2。用 1/2 缩小部 14 将原图像 0 纵横都缩小 1/2 后，同样经过矩形块分割部 15、JPEG 压缩部 16、编码数据综合部 17 后，变成编码数据 2。

反复进行生成图 1 中的缩小图像群（图像 2～4）的缩小处理，直至全部缩小图像变成能被收容在一个矩形块内的大小为止。在图 1 的例中，图像 3 的尺寸不能收容在一个矩形块内，再进行 1/2 缩小处理，直到获

得了能收容在一个矩形块内的图像 4 的尺寸时，结束缩小处理。

由 1/2 缩小部 18、矩形块分割部 19、JPEG 压缩部 20、编码数据综合部 21 生成图像 3 的编码数据，由 1/2 缩小部 22、矩形块分割部 23、JPEG 压缩部 24、编码数据综合部 25 生成图像 4 的编码数据。

在该方式中，与 1/1 尺寸图像的编码数据不同，为了保存缩小后的不同分辨率的图像各自的编码数据，编码数据量大约增加为 1.4 倍，编码时为了用各种分辨率进行压缩处理，而存在数据量大的问题。

另一方面，与快速成像不同，还有通过子波变换进行的图像压缩方式，在该方式中，由于根据对原图像的尺寸进行了压缩后的一个编码数据，能容易地译成不同分辨率的图像数据，所以不会发生由对应于多种分辨率产生的编码数据量增大的问题。

即，与上述的快速成像时编码数据量变为 1.4 倍的情况不同，能用一倍的编码数据量响应对多种分辨率进行译码的要求。

图 3 是子波编码部的基本框图，在该子波编码部中，用子波变换部 31 对原图像进行子波变换，变成辅助带分割数据，用量化部 32 进行量化处理，用熵编码部 33 进行熵编码后，变成编码数据。将该子波变换部 31、量化部 32、熵编码部 33 统称为子波编码部 34。

图 4 是更详细地表示图 3 中的子波变换部 31 的框图，图 5 是表示通过子波变换进行的图像变换的图，这些图都是进行了 3 次二维辅助带分割后的例。

图 5（A）中的原图像利用图 4 中的水平方向的低通滤波器 41 和水平方向的高通滤波器 42，分割成两个水平方向辅助带，由各 1/2 二次取样部 47、48 进行 1/2 间取。

被分割的两个水平方向辅助带再分别沿垂直方向，由低通滤波器 43、45 和高通滤波器 44、46 进行辅助带分割，以及由 1/2 二次取样部 49～52 进行二次取样，在该时刻变换成 4 个辅助带。

其中，水平方向高频带、垂直方向高频带的辅助带（图 4 中的 j），水平方向高频带、垂直方向低频带的辅助带（图 4 中的 i），水平方向低频带、垂直方向高频带的辅助带（图 4 中的 h）分别成为图 5（B）中的 h、i、j 所示的子波变换系数。

对水平方向、垂直方向上的剩余的低频带的辅助带 53 再次反复地进行辅助带分割。

由水平方向低通滤波器 54、66、水平方向高通滤波器 55、67、垂直方向低通滤波器 56、58、68、70、垂直方向高通滤波器 57、59、69、71、以及 1/2 二次取样部 60～65、72～77 进行该再次进行的辅助带分割。

另外，图 4 中的 a～g 的辅助带与图 5（B）中的 a～g 对应。

在每个辅助带中，用图 3 中的量化部 32 对这样获得的图 5（B）中的子波变换系数进行量化，再用该图中的熵编码部 33 进行熵编码，获得编码数据。另外，在熵编码部 33 中能采用霍夫曼编码或算术编码。

另一方面，子波变换的译码方法如图 6 所示，用熵译码部 81 对编码数据进行熵译码，用逆量化部 82 进行逆量化后，用逆子波变换部 83 进行辅助带合成，获得译码图像。将这些熵译码部 81、逆量化部 82、逆子波变换部 83 统称为子波译码部 84。

如图 5（B）所示，作为采用子波变换的编码的特征在于与分辨率对应的层次结构，因此译码时使用编码数据的一部分或全部，能容易地对分辨率不同的图像进行译码。

即，如果对图 5（B）中的 a、b、c、d 辅助带进行译码，则能对原图像的 1/4 图像进行译码，除此以外，如果对 e、f、g 进行译码，则能对 1/2 的图像进行译码，如果对全部辅助带进行译码，则能对 1/1 尺寸的图像进行译码。

这里，用图 7 说明图 4 中的水平低通滤波器（H－LP）、水平高通滤波器（H－HP）、垂直低通滤波器（V－LP）、垂直高通滤波器（V－HP）的工作情况。另外，图 7（B）是将图 7（A）中的用圆包围的部分 B'放大后的图。

为了对图 7（A）中的原图像进行子波变换，在对原图像右上端附近的像素 91 求分支数为 9 位的水平方向滤波器的输出的情况下，滤波器的运算对象范围变成 92 所示的区域。

可是在此情况下，滤波器运算对象范围 92 的一部分伸到原图像的外部，该部分不存在像素数据。对于垂直滤波器来说也产生同样的问题。

这样，在变换对象图像的周边部分，对应于滤波器的抽头数，还需要图像外部的数据。另外如果反复进行辅助带分割，则滤波器超出的区域扩大。

一般说来能按照某一规则，采用将图像在端部折回等方法处理该问

题。

象快速成像那样在分别具有多种分辨率的图像的编码数据的情况下，虽然能减轻放大、缩小等图像数据处理时的负载，但存在编码数据尺寸增大为约 1.4 倍的缺点。

另一方面，如果采用子波变换编码，则由于只根据对原图像的尺寸进行了压缩的一个编码数据，就能容易地对多种分辨率数据进行译码，所以编码数据尺寸不增大。

可是，在将快速成像时使用的将图像分割成矩形块而编码成矩形块单元的方式（在特定的图像区域成为图像处理对象的情况下，通过只将所需的图像矩形块作为图像处理的对象，能减轻处理时的负载）应用于子波变换编码方式的情况下，产生子波变换中使用的滤波器从矩形块边界超出的问题。

即，利用快速成像这样的 JPEG 编码方法由于编码处理限定在矩形块内，所以矩形块单元的编码容易，与此不同，进行子波变换编码时，由于处理超出了矩形块的范围，所以存在用矩形块单元进行的编码处理、管理困难的问题。

另外，在现有的子波变换编码中，需要能全部保存图 3 中的子波变换部 31 的输出、即图 5（B）中的子波变换系数的存储器，这时子波变换系数有与原图像相同的分辨率，所以存在存储器的需要量增大的问题。该问题在处理高分辨率的图像时变得更加显著。

发明内容

本发明就是鉴于这样的课题完成的，通过用子波变换实现多种分辨率的译码及用矩形块进行的管理，能用小规模的硬件结构进行高性能、高效率的编码。

根据本发明的一个方面，提供了一种图像编码装置，其特征在于：备有将图像数据分割成 N 像素 × M 像素的矩形块，作为对应于各矩形块的编码对象数据，输出矩形块内的 N 像素 × M 像素的矩形块分割部；将规定的数据外插在从上述矩形块分割部输出的编码对象数据的周围，进行辅助带分割，对各矩形块分别独立地进行子波编码的子波编码部；使任意的矩形块独立，生成用上述子波编码部分割的按辅助带单元译码用的管理信息的管理信息生成部；以及将上述管理信息附加在上述编码信息中，生成位流的编码数据综合部，上述管理信息有表示在各矩形块的编码信息的位流上的位置的信息、以及管理或识别各辅助带

的信息。

根据本发明的另一方面，还提供了一种图像编码装置，其特征在于：备有将规定的数据外插在图像的周围，进行辅助带分割，并进行子波编码的子波编码部；被插入上述子波编码部、从子波系数中将具有空间对应关系的N个×M个子波系数集中起来再构成矩形块单元，能进行矩形块单元的熵编码的矩形块构成部；使任意的矩形块独立，生成用上述子波编码部分割的辅助带单元译码用的管理信息的管理信息生成部；以及将上述管理信息附加在上述编码信息中，生成位流的编码数据综合部，上述管理信息有表示在各矩形块的编码信息的位流上的位置的信息、以及管理或识别各辅助带的信息。

根据本发明的另一方面，提供了一种图像译码装置，它是将图像数据分割成N像素×M像素的矩形块，将由管理信息构成的位流作为输入，该管理信息有分别独立地对各矩形块进行子波编码的编码信息、表示各矩形块的编码信息在位流上的位置的信息、以及管理或识别进行子波编码时生成的辅助带的信息，对与所需的矩形块及辅助带对应的译码图像进行译码的图像译码装置，其特征在于备有：从输入位流中分离管理信息的管理信息分离部；根据上述管理信息，抽出进行译码的矩形块及与辅助带对应的编码信息部分的编码数据抽出部；对用上述编码数据抽出部抽出的编码信息进行子波译码的子波译码部；以及连接上述进行了子波译码的矩形块单元的译码图像，获得译码图像的矩形块连接部。

根据本发明的另一个方面，还提供了一种图像译码装置，它是将图像数据分割成N像素×M像素的矩形块，将由管理信息构成的位流作为输入，该管理信息有对该矩形块及其周边的图像数据乘以规定的二维窗函数的乘得结果进行子波编码的编码信息、表示各矩形块的编码信息在位流上的位置的信息、以及管理或识别进行子波编码时生成的辅助带的信息，对与所需的矩形块及辅助带对应的译码图像进行译码的图像译码装置，其特征在于备有：从输入位流中分离管理信息的管理信息分离部；根据上述管理信息，抽出进行译码的矩形块及与辅助带对应的编码信息部分的编码数据抽出部；对用上述编码数据抽出部抽出的编码信息进行子波译码的子波译码部；以及与各原图像上的位置一致地配置上述进行了子波译码的数据，关于与相邻的矩形块重合的部分通过重叠各自的图像值，综合矩形块，获得译码图像的矩形块

综合部。

根据本发明的另一个方面，还提供了一种图像译码装置，它是将图像数据分割成N像素×M像素的矩形块，在该矩形块周围存在像素的情况下，将由管理信息构成的位流作为输入，该管理信息有将子波变换时所需的像素附加在该矩形块上进行子波编码的编码信息、表示各矩形块的编码信息在位流上的位置的信息、以及管理或识别进行子波编码时生成的辅助带的信息，对与所需的矩形块及辅助带对应的译码图像进行译码的图像译码装置，其特征在于备有：从输入位流中分离管理信息的管理信息分离部；根据上述管理信息，抽出进行译码的矩形块及其周边存在的矩形块、以及与辅助带对应的编码信息部分的编码数据抽出部；对用上述编码数据抽出部抽出的编码信息进行子波译码的子波译码部；以及与各原图像上的位置一致地配置上述进行了子波译码的数据，关于与相邻的矩形块重合的部分通过重叠各自的图像值，综合矩形块，获得译码图像的矩形块综合部。

根据本方面的另一个方面，还提供了一种图像译码装置，它是对图像数据进行辅助带分割，从所获得的子波系数中将具有空间对应关系的N个×M个子波系数集中起来进行矩形块化，将由管理信息构成的位流作为输入，该管理信息有按照该矩形块单元进行熵编码的编码信息、表示各矩形块的编码信息在位流上的位置的信息、以及管理或识别进行子波编码时生成的辅助带的信息，对与所需的矩形块及辅助带对应的译码图像进行译码的图像译码装置，其特征在于备有：从输入位流中分离管理信息的管理信息分离部；根据上述管理信息，抽出进行译码的矩形块及与辅助带对应的编码信息部分的编码数据抽出部；对由上述编码数据抽出部抽出的编码信息进行子波译码的子波译码部；以及被插入上述子波译码部、在矩形块化之前的状态下重新排列按矩形块单元再构成的上述子波系数的周边像素重新排列部。

如果采用本发明的图像编码装置进行编码，并用对应的本发明的图像译码装置进行译码的方式，则不会增大编码数据量，能容易地对与用户的要求对应的分辨率的译码图像进行译码。

由于采用 JPEG 的快速成像与多种分辨率对应，所以与编码数据量增大为 1.4 倍相比，该方式具有很大的优点。

另外，将图像分割成矩形块，能只对特定区域译码时，通过子波变换进行的译码限定在矩形块内的处理，在原理上是困难的，不适合

矩形块分割处理，与此不同，在本发明中，能一边采用子波变换，一边按矩形块单元进行编码、译码处理。

即，通过将图像编码成矩形块单元，欲对图像的一部分译码时，即使不对全部图像译码，而只对包含该区域的矩形块译码即可，所以能提高随机存取功能。

附图说明

图 1 是说明现有的图像的缩小及矩形块分割用的图。

图 2 是表示对图 1 中的图像 1 进行编码的编码装置之一例图。

图 3 是子波编码部的基本框图。

图 4 是表示子波变换部的详细框图。

图 5 是说明原图像和子波变换数据的关系用的图。

图 6 是子波译码部的基本框图。

图 7 是说明对原图像进行子波变换用的水平方向滤波器和垂直方向滤波器用的图。

图 8 是表示本发明的实施形态 1 的图像编码装置的框图。

图 9 是说明本发明的实施形态 1 的图像编码装置的工作的说明图。

图 10 是表示本发明的实施形态 1 的图像编码装置中的位流之一例图。

图 11 是表示本发明的实施形态 1 的图像编码装置中的位流的另一例图。

图 12 是说明本发明的实施形态 2 的图像编码装置的工作的说明图。

图 13 是表示本发明的实施形态 3 的图像译码装置的框图。

图 14 是说明本发明的实施形态 4 的图像译码装置的工作用的图。

图 15 是表示本发明的实施形态 5 的图像编码装置的框图。

图 16 是说明本发明的实施形态 5 的图像编码装置的工作用的图。

图 17 是说明本发明的实施形态 6 的图像编码装置的工作用的图。

图 18 是表示本发明的实施形态 7 的图像编码装置的框图。

图 19 是说明本发明的实施形态 7 的图像编码装置的工作用的图。

图 20 是表示本发明的实施形态 8 的图像译码装置的框图。

图 21 是表示本发明的实施形态 9 的图像译码装置的框图。

图 22 是表示本发明的实施形态 10 的图像编码装置的框图，以及说明其工作用的图。

图 23 是表示本发明的实施形态 11 的图像译码装置的框图，以及说明其工作用的图。

图 24 是表示本发明的实施形态 12 的图像编码装置之一例的框图。

图 25 是表示本发明的实施形态 12 的图像编码装置的另一例的框图。

图 26 是表示本发明的实施形态 12 的图像编码装置的另一例的框图。

图 27 是表示本发明的实施形态 13 的图像译码装置之一例的框图。

图 28 是表示本发明的实施形态 13 的图像译码装置的另一例的框图。

图 29 是表示本发明的实施形态 13 的图像译码装置的另一例的框图。

图 30 是表示本发明的实施形态 14 的图像编码装置之一例的框图。

图 31 是表示本发明的实施形态 14 的图像编码装置中的位流的例图。

图 32 是表示本发明的实施形态 14 的图像编码装置的另一例的框图。

图 33 是表示本发明的实施形态 14 的图像编码装置的另一例的框图。

图 34 是表示本发明的实施形态 14 的图像编码装置的另一例的框图。

图 35 是表示本发明的实施形态 15 的图像译码装置的框图。

图 36 是表示本发明的实施形态 16 的图像编码装置之一例的框图，以及说明其工作的说明图。

图 37 是表示本发明的实施形态 16 的图像编码装置的另一例的框图。

图 38 是表示本发明的实施形态 17 的图像译码装置的框图。

具体实施方式

图 8 是表示本发明的实施形态 1 的图像编码装置的结构的框图。

图 9（A）所示的原图像的图像数据首先由矩形块分割部 101 分割成预先确定的 N 像素 × M 像素的矩形块。将分割后的图像示于图 9（B）。作为与各矩形块对应的数据，由矩形块分割部 101 输出矩形块内的 N 像素 × M 像素的图像。

说明被分割的矩形块中图 9（B）所示的矩形块 i 之后的处理。用子波变换部 102 对矩形块 i 的图像数据进行辅助带分割。

这里，对矩形块周边附近进行辅助带分割处理时，外插矩形块周围的数据。即，如图 7（B）所示，子波变换中使用的滤波器的运算对象范围 92 超出矩形块以外时，由于需要矩形块外侧的数据，所以用子波变换部 102 外插数据，进行辅助带分割。

作为外插方法，如图 9（C）所示，例如采用将矩形块内的图像折回、生成镜像的方法。接着，用量化部 103 将子波变换系数量化，用熵编码部 104 进行熵编码，获得矩形块 I 的编码数据。

熵编码时能使用霍夫曼编码或算术编码。将该子波变换部 102、量化部 103、熵编码部 104 统称为子波变换编码部 105。

另一方面，管理信息生成部 106 利用从矩形块分割部 101 获得的与各矩形块的空间位置有关的矩形块分割信息、以及从子波变换编码部 105 获得的各辅助带的信息，生成管理·识别矩形块及辅助带用的管理信息。该管理信息由编码数据综合部 107 使用。

编码数据综合部 107 使用从管理信息生成部 106 输出的管理信息，整理·综合从熵编码部 104 输出的编码信息，而且将管理信息附加在位流中，最后作成编码数据。

这里，之所以根据辅助带及矩形块管理编码数据，是因为对图像译码时，能象图 1 所示的例那样对分辨率不同的图像、或只对图像中的特定的矩形块进行译码。

图 10 是表示通过上述处理作成的编码数据的位流之一例图，位流由管理全部位流信息的首部、以及各矩形块的编码信息构成，各矩形块的编码信息由管理每一矩形块的信息用的矩形块首部、以及用上述子波变换编码部 105 对图像矩形块编码后的每一矩形块的编码信息构成。

在矩形块首部中，记述着对应于各辅助带的位位置信息，通过参照该信息，能知道与所需的辅助带对应的位列在何处。

当然，本发明的位流的结构不限于图 10 所示的结构。例如，图 11 中的列（I）的结构与图 10 相同，与此不同，如图 11 中的列（II）所示，分别将各矩形块的辅助带信息分离后，将其重新排列，将矩形块首部附加在各自的辅助带信息中，构成独立的矩形块即可。如果这样处理，通过只访问缩小图像的矩形块，能迅速地再现缩小后的全体图像。

其次，作为实施形态 2，说明本发明的图像编码装置的另一实施形态。这里，实施形态 2 的图像编码装置的结构和图 8 都与上述的实施形态 1 的框图相同，只是矩形块分割部 101 的工作不同。因此，以下用图 12 说明该矩形块分割部 101 的工作。

用实施形态 1 的矩形块分割部 101 将原图像分割成 N × M 像素的矩形块后，将特定的矩形块输出给子波变换部 102 时，虽然只输出并切出矩形块内部的图像数据，但实施形态 2 中的矩形块分割部 101 采用这样的方法：通过将原图像乘以适当的窗函数，切出数据后输出。

例如，在切出图 12 中的矩形块 i j 的情况下，将原图像数据沿水平方向乘以窗函数 $FX_i$，接着沿垂直方向乘以窗函数 $FY_j$，将其结果输出给矩形块分割部 101。另外，i 是水平方向的矩形块的编号，j 是垂直方向的矩形块的编号。

因此，将图 12 中的斜线部分的图像乘以与窗函数对应的权重的结果，变成矩形块分割部 101 的输出。这里作为窗函数，采用通过全区间的总和为 1 的函数。

即，采用满足下式的窗函数。

$$\Sigma FX_i(x) = 1 \quad (0 \leqslant x \leqslant w)$$

$$\Sigma FY_j(y) = 1 \quad (0 \leqslant y \leqslant h)$$

式中，w 表示原图像的宽度，h 表示原图像的高度，x、y 轴将原图像的左上角作为原点 0，取其方向分别向右、向下。

另外，$FX_i(x)$ 的总和是对 i 取的总和，$FY_j(y)$ 的总和是对 j 取的总和。图 12 中的 $FX_{i-1}$，$FX_i$，$FY_1$，$FY_j$，$FY_{j+1}$ 表示满足这样的条件的函数的一部分。

由该窗函数决定的数据切出的结果，矩形块分割部 101 输出时，在与窗函数值对应的权重编码对象数据中不仅包含矩形块 i j 内部的像素，而且还包含周围的像素。

其次，作为实施形态 3，说明对用实施形态 1 的图像编码装置编码的数据进行译码的图像译码装置。图 13 是表示实施形态 3 的图像译码装置的框图。

成为输入的编码数据是用实施形态 1 中说明过的图像编码装置编码后的数据。管理信息分离部 111 从编码数据中分离并取出关于矩形块分割的管理信息、以及关于辅助带的管理信息。

根据取出的管理信息，由编码数据抽出部 112 根据用户的要求，判断并抽出编码信息中所需的矩形块及辅助带的编码信息部分。另外，在图 10 所示的位流例中，在首部及矩形块首部有管理信息。

用熵译码部 113 对抽出的编码数据进行熵译码，用逆量化部 114 进行逆量化，获得对应于译码对象的矩形块的子波变换系数。

用逆子波变换部 115 对子波变换系数进行逆子波变换，获得对象矩形块的译码图像。该熵译码部 113、逆量化部 114、逆子波变换部 115 通称为子波变换译码部 116。

另外，用矩形块连接部 117，根据来自管理信息分离部 111 的矩形块分割信息，连接译码后的矩形块群，获得所希望的区域·分辨率的译码图像。

如果用图 10 所示的位流的例进行说明，则对低分辨率的全部图像（全部矩形块）进行译码时，一边参照各矩形块首部的辅助带信息，一边用子波变换译码部 116 在每个矩形块中依次对相当于低分辨率辅助带的作为译码数据部分的 1－a、2－a、…、i－a、…进行子波变换译码。

然后，如果用矩形块连接部 117 连接所获得的低分辨率的矩形块，则能获得低分辨率的全部图像。

另外，从低分辨率译码图像中，将某特定的矩形块 i 放大，欲用最高分辨率显示时，对全部相当于矩形块 i 的编码信息即第 i 矩形块编码信息进行译码即可。

即，除了已经抽出的编码信息 i－a 以外，再抽出 i－b，与 i－a 一并进行译码，能获得所希望的译码图像。当然，如果对全部编码信息（全部矩形块、全部辅助带）进行译码，则能获得高分辨率且全部区域的译码图像。

如上所述，根据用户的要求，能容易地对任意的分辨率、任意的矩形块的图像进行译码。

其次，作为实施形态 4，说明本发明的图像译码装置的另一实施形态。成为输入的编码数据是用实施形态 2 中说明过的图像编码装置编码后的数据。这里，实施形态 4 的图像译码装置的结构与同图 13 一起说明的实施形态 3 相同，只是矩形块连接部 117 的工作不同。因此，以下用图 14 说明该矩形块连接部 117 的工作。

在实施形态 2 的图像编码装置中，由于各矩形块的编码对象像素包

含矩形块的周边像素，所以用子波变换译码部 116 译码后的矩形块的译码数据的大小比矩形块的大小还大。

在图 14 中，矩形块由 2 像素 × 2 像素构成，另外矩形块的译码数据的大小为 4 像素 × 4 像素。在此情况下，矩形块 i j 的译码数据变成图 14 中的斜线部分，只与相邻的矩形块重合一个像素的宽度。

用矩形块连接部 117 连接矩形块时，关于译码数据重合的位置，补加译码数据，求像素值。例如，用

a（i－1、j－1）+a（i、j－1）+a（i－1、j）+a（i、j）

计算图 14 中的像素 a 的像素值。

这里，a（i、j）表示像素 a 的位置的矩形块 i j 的译码数据。

其次，作为实施形态 5，说明本发明的图像编码装置的另一实施形态。图 15 是表示实施形态 5 的图像编码装置的框图。

图 15 所示的实施形态 5 的图像编码装置与参照图 8 说明的实施形态 1 的图像编码装置不同的地方在于：对矩形块进行子波变换编码时，不是在矩形块周围无条件地进行外插，而是如果在对象矩形块的周围存在另一矩形块的话，利用该图像编码装置。

利用图 15 所示的矩形块分割部 121，与实施形态 1 的情况相同进行处理，如图 16（A）所示，说明被分割的原图像中的矩形块 i 之后的处理。用子波变换部 123 对矩形块 i 的图像数据进行变换时，在子波变换中使用的滤波器从矩形块 i 超出的区域存在周围像素的情况下，也用该像素的数据，对矩形块 i 进行子波变换。

即，为了对图 16（A）中的矩形块 i 进行子波变换，首先，从图 16（A）中的矩形块 i 周围的矩形块 a～h 中，将图 16（B）中用斜线表示的子波变换中所需的周围像素区域附加在矩形块 i 上之后，进行矩形块 i 的子波变换。

进行该附加处理是用周边像素追加部 122，根据从矩形块分割部 121 获得的矩形块分割信息，判断编码对象的矩形块周围是否存在另外的矩形块，在存在矩形块的情况下，附加所需的像素。

在上述例中，周边像素追加部 122 追加周围的全部矩形块后，输出矩形块图像数据，所以在输入了该数据的子波变换部 123 中，需要对比处理单个矩形块图像的实施形态 1 中的子波变换部 102 中大的图像进行变换。

如果变换图像变大，则使用它的机器需要大的工作区，与其相伴随的是成本增加、工作速度下降。因此，使上述变换图像变得更小的另一方式是有效的，该方式如下。

如图 16（C）、图 16（D）所示，该方式是将周边像素追加部 122 所追加的区域限制在 x 方向或 y 方向，减少输入给子波变换部 123 的矩形块图像数据。

例如，在图 16（C）的情况下，在编码对象的矩形块的上下存在另一矩形块时，附加所需的像素。关于编码对象的矩形块的左右，采用将矩形块内的图像折回而生成镜像的方法。另外，在图 16（D）的情况下，与图 16（C）时的上下、左右相反。

作为进行子波变换的方法，有使用图 16（B）、16（C）、图 16（D）中的任意一种，反复进行辅助带分割的方法，或者切换对每个辅助带进行的图 16（B）、16（C）、图 16（D）的像素追加方法的方法。

另外，作为该子波变换部 123 的输出，所需要的只是编码对象矩形块 i 的子波变换系数，用周边像素追加部 122 追加的像素只是用来算出矩形块 i 内部像素的子波变换系数。

接着，用量化部 124 进行量化，用熵编码部 125 进行熵编码，获得矩形块 i 的编码信息。将该子波变换部 123、量化部 124、熵编码部 125 统称为子波编码部 126。

另一方面，管理信息生成部 127 利用从矩形块分割部 121 获得的与各矩形块的空间位置有关的矩形块分割信息、以及从子波变换编码部 126 获得的各辅助带的信息，生成管理·识别矩形块及辅助带用的管理信息。该管理信息由编码数据综合部 128 使用。

编码数据综合部 128 使用从管理信息生成部 127 输出的管理信息，整理·综合从熵编码部 125 输出的编码信息，而且将管理信息附加在位流中，例如，如图 10 中的例所示，作成最后的编码数据。

另外，作为实施形态 6，说明本发明的图像编码装置的另一实施形态。实施形态 6 的图像编码装置的结构与参照图 15 说明的实施形态 5 相同，只是周边像素追加部 122 的工作不同。因此，以下参照图 17 说明该周边像素追加部 122 的工作。。

以图 17 中的矩形块 i 的处理方法为例进行说明。在作为实施形态 5 说明的周边像素追加部 122 中，在矩形块 i 成为输入的情况下，成为算

出矩形块 i 内的像素的子波变换系数所需要的像素，即将滤波器超出范围的像素全部附加在矩形块 i 上。该范围就是图 17 中用斜线表示的周边像素范围。

可是，一般说来距离矩形块 i 远的像素对矩形块 i 内的子波变换系数的影响相当小，所以在本实施形态 6 中，通过将应附加的周边像素乘以适当的加权函数，再将所乘得的结果附加在矩形块 i 上，改变附加的像素数，限制并减少运算量。

在加权函数中，在接近矩形块 i 的部分使用 1，随着距离的增大而使用接近于 0 的函数。图 17 所示的加权函数是其一例。在图 17 的例中，乘以加权函数的结果，实际附加的像素是带网点的有效像素范围，其外部是子波变换所所需的像素，但看作 0，不附加。

另外，作为加权函数，除了图 17 所示的以外，如果离开矩形块 i 的距离在某一基准内，能使用 1，如果比上述距离远，则能使用直至变为 0 这样的阶梯函数。

其次，作为实施形态 7，说明本发明的图像编码装置的另一实施形态。图 18 是表示实施形态 7 的图像编码装置的框图。

实施形态 7 的图像编码装置与参照图 8 说明的实施形态 1 及参照图 15 说明过实施形态 5 的图像编码装置不同的地方在于：在使原图像矩形块化之前，用子波变换部 131 对全部原图像进行子波变换，此后在矩形块单元中重新排列作为子波变换部 131 的输出的子波变换系数，构成矩形块。

在图 18 中，原图像在被矩形块化之前，用子波变换部 131 进行子波变换。其次，用矩形块构成部 132 将在空间上与同一个矩形块对应的子波变换系数集中起来，重新排列成矩形块。

用子波变换部 131 进行子波变换后获得的辅助带的例示于图 19（A）。这时，在图 19（A）中，频率最低的辅助带中的系数 b0 与另一辅助带中的系数部分 b1、b2、b3、b4、b5、b6、b7、b8、b9 在空间上有对应关系。

这里，b1～b3 由 1×1 个系数构成，b4～b6 由 2×2 个系数构成，b7～b9 由 4×4 个系数构成。这些 b0～b9 能从各自的辅助带抽出，将图 19（B）所示的图形中构成的矩形块作为一个矩形块，通过在全部矩形块单元中对其他子波变换系数也重新排列，能获得与在实施形态 5 中将原

图像分割成矩形块后进行了子波变换的情况相同的效果。

另外，b0 不一定必须是一个系数，即使是由 k 个×1 个系数构成的系数块也没有关系。这时，变成 b1～b3 由 k×1 个系数构成，b4～b6 由 2k×21 个系数构成，b7～b9 由 4k×41 个系数构成。

从矩形块构成部 132 输出的被矩形块化了的子波变换系数用量化部 133 进行量化，用熵编码部 134 进行熵编码，构成编码信息。

另一方面，管理信息生成部 136 用从矩形块构成部 132 获得的与各矩形块的空间位置有关的矩形块分割信息、以及从子波变换编码部 135 获得的各辅助带的信息，生成管理·识别矩形块及辅助带用的管理信息。该管理信息由编码数据综合部 137 使用。

编码数据综合部 137 使用从管理信息生成部 136 输出的管理信息，整理·综合从熵编码部 134 输出的编码信息，而且将管理信息附加在位流中，例如，如图 10 中的例所示，作成最后的编码数据。

另外，矩形块构成部 132 配置在量化部 133 的前级，但不受此限，例如，也可以配置在量化部 133 的后级。

其次，作为实施形态 8，说明图像译码装置，用来对用实施形态 5 至 7 中的任意一种图像编码装置编码后的数据进行译码。图 20 是表示实施形态 8 的图像译码装置的结构框图。成为输入的编码数据是用实施形态 5 至 7 中的任意一种图像编码装置编码后的数据。

在图 20 中，用管理信息分离部 141 从编码数据中将关于矩形块分割的管理信息、以及关于辅助带的管理信息分离后取出，根据取出的管理信息，用编码数据抽出部 142 按照用户的要求，判断并抽出编码信息中的所需的编码信息部分。即，抽出与所需的矩形块及分辨率对应的编码数据。

抽出的编码信息以矩形块为单元，在熵译码部 143 中进行熵译码，用逆量化部 144 进行逆量化，获得译码所所需的与矩形块对应的子波变换系数。

用逆子波变换部 145 对子波变换系数进行逆子波变换，获得包含周围像素的数据的译码图像。将该熵译码部 143、逆量化部 144、逆子波变换部 145 统称为子波变换译码部 146。

另外，用矩形块综合部 147 根据来自管理信息分离部 141 的管理信息，综合译码后的矩形块群。这时，使各矩形块的译码图像在空间重叠

的部分重叠起来，获得全部译码图像。

即，在与图 12 一起说明的实施形态 2 中，包含矩形块的周边像素，进行子波变换。另外，在实施形态 5 的图像编码装置中，如图 16（B）所示，子波变换时使用矩形块的周边像素，同样在与图 17 一起说明的实施形态 6 中，也使用周边像素。

另外，在实施形态 7 的图像编码装置中，虽然未明确给出使用矩形块的周边像素的处理方法，但对全部原图像进行子波变换时，在原理上进行与实施形态 5 等效的处理。

因此，用图 20 中的子波变换译码部 146 进行子波变换译码时，发生周边像素的数据，将用矩形块综合部 147 译码后的矩形块的周边像素重叠在相邻矩形块上。重叠时使用像素之间的加法运算。

其次，作为实施形态 9，说明本发明的图像译码装置的另一实施形态。它与实施形态 8 的图像译码装置相同，是输入用实施形态 5 至 7 中的任意一种图像编码装置编码后的编码数据的图像译码装置。图 21 是表示实施形态 9 的图像译码装置的结构框图。

在图 21 中，用管理信息分离部 151 从编码数据中将关于矩形块分割的管理信息、以及关于辅助带的管理信息分离后取出，根据取出的管理信息，用编码数据抽出部 152 按照用户的要求，判断并抽出编码信息中的所需的编码数据部分。即，抽出与所需的矩形块及分辨率相当的编码信息。

抽出的编码信息以矩形块为单元，在熵译码部 153 中进行熵译码，用逆量化部 154 进行逆量化，获得译码所所需的与矩形块对应的子波变换系数。这时，用子波变换系数重新排列部 155 将子波变换系数重新排列成矩形块化前的状态。

即，将图 19（B）所示的被分割成矩形块单元的子波变换系数重新排列成图 19（A）所示的状态。在全部矩形块的处理结束的时刻，获得图 19（A）所示的全部子波变换系数。

为了通过一次逆子波变换，就能对重新排列的子波变换系数进行译码，如果用逆子波变换部 156 对子波变换系数进行逆子波变换，就能获得全部译码图像。

将该熵译码部 153、逆量化部 154、逆子波变换部 156 统称为子波变换译码部 157。另外，子波变换系数重新排列部 155 虽然配置在逆量

化部 154 的后级，但不受此限，例如也可以配置在逆量化部 154 的前级。

其次，作为实施形态 10，说明本发明的图像译码装置的另一实施形态。图 22（E）是表示与实施形态 1、实施形态 2、实施形态 5、实施形态 6 的图像编码装置中的子波变换部（图 8 中的 102、图 15 中的 123）对应的部分的框图。

图 22（E）中的存储器 162 用来存储用子波变换部 161 进行了辅助带分割的子波变换系数，这时，在存储器 162 中只存储与现在用子波变换部 161 进行处理中的矩形块对应的子波变换系数，如果矩形块的子波变换结束，则将数据转移到下一程序的量化部（图 8 中的 103、图 15 中的 124）中。

因此，存储器 162 中应存储的数据量不对应于全部图像，在对一个矩形块进行子波变换时，能抑制所需的数据量。

即，在不进行矩形块化的子波变换中，如图 22（A）所示，变换对象变成全部图像，需要将作为子波变换部 161 的输出的图 22（B）中的全部子波变换系数存入存储器，与此不同，例如，如图 22（C）所示，通过进行矩形块化，只准备能存储与图 22（D）对应的子波变换系数的存储器即可，能大幅度地减少所需的存储量。

在图像译码装置中也能期待同样的效果。作为实施形态 11，说明本发明的图像译码装置的另一实施形态。图 23（E）是表示在实施形态 3、实施形态 4、实施形态 8 所示的图像译码装置中与逆子波变换部（图 13 中的 115，图 20 中的 145）对应的部分的框图。

在图 23（E）所示的存储器 171 中首先存储着对一个矩形块进行译码所所需的子波变换系数，用逆子波变换部 172 进行辅助带合成。

因此，在译码对象图像为图 23（B）所示的情况下，通过非矩形块化的子波变换，存储器中应存储的数据量为图 23（A）所示的全部子波变换系数，与此不同，如图 23（D）所示，在对矩形块分割后的图像进行译码的情况下，在本实施形态的存储器 171 中应存储的数据量为图 23（C）中对应的子波变换系数即可，能大幅度地减少所需的存储量。

以上，即使在说明过的本发明的任意一种实施形态中，进行编码中的子波变换时使用多个辅助带分割滤波器，也能通过适当地切换构成。

这里，所谓辅助带分割滤波器是指上述的作为现有例说明过的辅助带分割中使用的低通滤波器及高通滤波器。在子波变换中反复进行辅助

带分割，但这时各辅助带分割中使用的滤波器随着抽头数或系数值的不同而有许多种类。

因此，如果各辅助带分割时使用适当的滤波器，则能对每个辅助带改变子波变换系数成为必要编码对象图像的周边像素的必要量，能进行取得处理量和图像质量平衡的最佳子波变换。

在这样的与图像编码装置对应的图像译码装置中，使用与子波变换时使用的辅助带分割滤波器对应的辅助带合成滤波器，各辅助带合成时能一边切换滤波器，一边进行逆子波变换。

其次，作为实施形态 12，说明本发明的图像编码装置的另一实施形态。在本实施形态 12 中，输入的图像可以是采用预定的多种编码方式中的一种方式编码的图像。

图 24 是表示实施形态 12 图像编码装置之一例的框图，在本实施形态 12 中，是切换实施形态 1 的方式和实施形态 7 的方式进行编码的。

在图 24 中，矩形块子波编码部 201 按照矩形块单元对输入图像进行子波编码，输出编码信息。另外，该矩形块子波编码部 201 还输出矩形块分割信息、辅助带信息、以及标志信息。

管理信息生成部 203 输入该矩形块分割信息、该辅助带信息、该标志信息，将它们组合后生成并输出管理信息。用编码数据结合部 107 输出补加了该编码信息和管理信息的编码数据。

在矩形块子波编码部 201 中，用矩形块分割部 101 分割输入的原图像，将分割图像输入第一开关 204 的端子 0。另外，将原图像直接输入第一开关 204 的端子 1。它们中的一个输出通过第一开关 204 输入子波变换编码部 207。

子波变换编码部 207 对输入的图像进行子波编码。第一子波变换部 208 的输出通过第二开关 205，被输入直接量化部 103，或者还通过矩形块构成部 132，被输入量化部 103。

另外，上述第一子波变换部 208 的工作情况与同图 8 一起说明的实施形态 1 中的子波变换部 102 相同，所以其说明从略。

而且，将表示使用实施形态 1 的编码方式还是使用实施形态 7 的编码方式用的标志输出给标志发生部 202，同时控制第一开关 204、第二开关 205、第三开关 206。

如果各开关 204、205、206 与端子 0 连接，则进行与采用实施形态

1 的方式进行编码同样的处理，如果与端子 1 连接，则进行与采用实施形态 7 的方式进行编码同样的处理。

另外，矩形块构成部 132 的工作与同图 18 一起说明的实施形态 7 中的矩形块构成部的工作相同，所以其说明从略。

如上所述，如果采用本实施形态，则能按照矩形块单元进行编码，另外，能有选择地切换对每个图像采用简单处理的实施形态 1 的方式进行编码，或是采用在矩形块边界上不发生畸变的实施形态 7 的方式进行编码。

另外，图 25 是表示实施形态 12 的图像编码装置的另一例的框图，在本实施形态中，能切换实施形态 1 的方式和实施形态 5 的方式进行编码。

本实施形态的图像编码装置如图 25 所示，将图 24 中的实施形态 7 的矩形块构成部 132 去掉，增加实施形态 5 的周边像素追加部 122 和第二子波变换部 305，另外还变换切换它们用的开关。除了图 25 中的矩形块子波编码部 301 及子波变换编码部 302 以外，其他部分的工作与图 24 中的相同，所以其说明从略。

子波变换编码部 302 进行输入的图像的子波编码，输出编码信息。输入端有两个，一个连接在第一子波变换部 208 上，另一个连接在第二子波变换部 305 上。

在图像被输入第一子波变换部 208 中的情况下，子波变换部 302 进行与图 24 中的子波变换编码部 207 相同的工作。另一方面，在图像被输入第二子波变换部 305 中的情况下，该第一子波变换部 305 的处理与图 15 所示的子波变换部 123 相同，所以子波变换编码部 302 进行与图 15 所示的子波变换部 126 相同的工作。

在矩形块子波编码部 301 中，输入的图像被分割成矩形块单元后，输入给第一开关 303。另一方面，在该被分割的图像中补加其周边的图像后，输入第二开关 304。标志发生部 306 将表示选择使用第一子波变换部 208、或使用第二子波变换部 305 的标志输出给子波变换编码部 302。

同时，进行只使第一开关 303 或第二开关 304 一者接通的控制。即，在第一开关 303 接通的情况下，被分割的图像被输入第一子波变换部 208，进行与用实施形态 1 的方式编码相同的处理。在第二开关 304 接

通的情况下，被分割的图像及其周边的图像被输入第二子波变换部 305，进行与用实施形态 5 的方式编码相同的处理。

因此，能按矩形块单元进行编码，另外，能有选择地切换对每个图像采用简单处理的实施形态 1 的方式进行编码，或是采用在矩形块边界上至少在上下或左右不发生畸变的实施形态 5 的方式进行编码。

另外，图 26 是表示实施形态 12 的图像编码装置的另一例的框图，在本实施形态中，能切换实施形态 1 的方式、实施形态 5 的方式、以及实施形态 7 的方式进行编码。

本实施形态的图像编码装置如图 26 所示，在图 25 中增加实施形态 7 的矩形块构成部 132，另外变更切换它们用的开关。除了图 26 中的矩形块子波编码部 401 及子波变换编码部 407 以外，其他部分的工作与图 24 中的相同，所以其说明从略。

子波变换编码部 407 进行输入的图像的子波编码，输出编码信息。第一子波变换部 308 的输出通过第三开关 405，被直接输入量化部 103，还通过矩形块构成部 132，被输入量化部 103。第二子波变换部 305 的输出被直接输入量化部 103。

在矩形块子波编码部 401 中，输入的图像被直接输入第一开关 403 的端子 0，被分割成矩形块后被输入第一开关 403 的端子 1，或者该被分割的图像与其周边的图像对照后的图像被输入第一开关 403 的端子 2。

这些图像通过第二开关 404，输入第一子波变换部 308 或第二子波变换部 305，经过量化部 103 及熵编码部 104，作为编码信息输出。

标志发生部 402 控制第一开关 403、第二开关 404、第三开关 405、第四开关 406，切换 0、1、2 三种方式。各开关 403、404、405、406 的端子上所示的编号表示其方式编号。

例如，如果第一开关 403 连接在端子 0 上，则剩余的开关 404、405、406 也连接在端子 0 上。因此，各开关 403、404、405、406 被连接在端子 0 上时，进行与用实施形态 7 的方式编码相同的处理。

另外，各开关 403、404、405、406 被连接在端子 1 上时，进行与用实施形态 1 的方式编码相同的处理，第一开关 403、第二开关 404、第四开关 406 被连接在端子 2 上时，进行与用实施形态 5 的方式编码相同的处理。

因此，能按矩形块单元进行编码，另外，能有选择地切换对每个图像采用简单处理的实施形态 1 的方式进行编码，或是采用在矩形块边界上至少在上下或左右不发生畸变的实施形态 5 或实施形态 7 的方式进行编码。

其次，作为实施形态 13 说明本发明的图像译码装置的另一实施形态。它是对利用作为实施形态 12 说明的图像编码装置编码的数据进行译码的图像译码装置。在本实施形态中，从预定的多种译码方式中选择一种，对输入端编码数据进行译码。

图 27 是表示实施形态 13 的图像译码装置之一例的框图，在本实施形态 13 的图像译码装置中，切换实施形态 1 的方式和实施形态 7 的方式，能对编过码的编码数据进行译码。

在图 27 中，在管理信息分离部 111 中被分离的编码信息和管理信息被分别输入矩形块子波译码部 501。矩形块子波译码部 501 用该编码信息和管理信息，按矩形块单元进行译码，输出译码图像。

该编码信息被输入子波变换译码部 502，进行子波译码。用该子波变换译码部 502 译码后的图像通过第二开关 504 直接输出，还通过矩形块连接部 117 输出。

在子波变换译码部 502 中，逆量化部 114 的输出信号通过第一开关 503，被直接输入第一逆子波变换部 506，还通过子波系数重新排列部 155，被输入该第一逆子波变换部 506。

另外，上述第一逆子波变换部 506 的工作与同图 13 一起说明的实施形态 3 的逆子波变换部 115 相同，所以其说明从略。

在标志抽出部 505 中，从管理信息中抽出控制第一开关 503 和第二开关 504 的标志。各开关 503、504 被连接在端子 0 上时，进行与实施形态 3 的图像译码装置相同的工作，连接在端子 1 上时，进行与实施形态 9 的图像译码装置相同的工作。

另外，矩形块连接部 117 的工作与同图 13 一起说明的实施形态 3 相同，所以其说明从略。

如上所述，如果采用本实施例，则能按矩形块单元进行译码，另外，能有选择地切换对每个图像采用简单处理的实施形态 3 的方式进行译码，或是采用在矩形块边界上至少在上下或左右不发生畸变的实施形态 9 的方式进行译码。

另外，图 28 是表示实施形态 13 的图像译码装置之一例的框图，在本实施形态的图像译码装置中，切换实施形态 1 的方式和实施形态 5 的方式，能对编过码的编码数据进行译码。

在图 28 中，除了矩形块子波译码部 601 及子波变换译码部 602 以外，其他部分的工作与图 27 中的相同，所以其说明从略。

子波变换译码部 602 对被输入的编码信息进行子波译码。这时，逆量化部 114 的输出信号通过第一开关 604，被输入第一逆子波变换部 506、或第二逆子波变换部 603。

该第一逆子波变换部 506 的输出信号被输入矩形块连接部 117，第二逆子波变换部 603 的输出信号被输入矩形块综合部 147。

另外，上述第二逆子波变换部 603 的工作与同图 20 一起说明的实施形态 8 的逆子波变换部 145 相同，所以其说明从略。

在矩形块子波译码部 601 中，对用子波变换译码部 602 输入的编码信息进行子波译码，该子波变换译码部 602 的输出端连接在矩形块连接部 117 或矩形块综合部 147 两者中的一者上，再现译码图像。

另一方面，用标志抽出部 605 从输入的管理信息中抽出标志，根据该抽出的标志切换第一开关 604。第一开关 604 连接在端子 0 上时，进行与实施形态 3 的图像译码装置相同的工作，连接在端子 1 上时，进行与实施形态 8 的图像译码装置相同的工作。

因此，能按矩形块单元进行译码，另外，能有选择地切换对每个图像采用简单处理的实施形态 3 的方式进行译码，或是采用在矩形块边界上至少在上下或左右不发生畸变的实施形态 8 的方式进行译码。

另外，图 29 是表示实施形态 13 的图像译码装置之一例的框图，在本实施形态的图像译码装置中，切换实施形态 1 的方式、实施形态 5 的方式、以及实施形态 7 的方式，能对编过码的编码数据进行译码。

本实施形态的图像译码装置如图 29 所示，在图 28 中增加子波系数重新排列部 155，还变更切换它们的开关。在图 29 中，除了矩形块子波译码部 701 及子波变换译码部 702 以外，其他部分的工作与图 27 中的相同，其说明从略。

子波变换译码部 702 对输入的编码信息进行子波译码。这时，逆量化部 114 的输出通过第一开关 703 的端子 0，被直接输入第一逆子波变换部 506，或者通过第一开关 703 的端子 1 和子波系数重新排列部 155，

被输入第一逆子波变换部 506，或者通过第一开关 703 的端子 2，被输入第二逆子波变换部 603。

该第一逆子波变换部 506 的输出信号通过第二开关 704，被输入矩形块连接部 117，或者直接输出译码图像。第二逆子波变换部 603 的输出信号被输入矩形块综合部 147。其他部分的工作与子波译码部 602 相同，其说明从略。

在矩形块子波译码部 701 中，标志抽出部 705 从管理信息中抽出标志。利用该抽出的标志信息，控制第一开关 703、第二开关 704。另外，其余的管理信息被输入矩形块连接部 117 和矩形块综合部 147。

各开关 703、704 连接在端子 0 上时，进行与实施形态 3 的图像译码装置相同的工作，连接在端子 1 上时，进行与实施形态 9 的图像译码装置相同的工作，第一开关 703 连接在端子 2 上时，不管第二开关 704 连接哪个端子，都进行与实施形态 8 的图像译码装置相同的工作。

因此，能按矩形块单元进行译码，另外，能有选择地切换对每个图像采用简单处理的实施形态 3 的方式进行译码，或是采用在矩形块边界上至少在上下或左右不发生畸变的实施形态 8 或实施形态 9 的方式进行译码。

其次，作为实施形态 14 说明本发明的编码装置的另一实施形态。在本实施形态中，在管理矩形块用的管理信息中增加区分矩形块的信息，能对目标矩形块的编码信息高速地进行译码。

图 30 是表示实施形态 14 的图像编码装置之一例的框图。在图 30 中，用矩形块子波编码部 801 按照矩形块单元对输入的原图像进行编码，生成管理用的信息（例如，矩形块分割信息、标志信息、辅助带信息）和编码信息。

用 ID 生成部 802 生成区分各矩形块用的 ID 信息。管理信息生成部 803 对照该管理用的信息和该 ID 信息，生成管理信息。编码数据结合部 804 将该编码信息和管理信息结合起来，再将表示矩形块的开头的开始码加在各矩形块的开头，生成编码数据。

作为编码数据的格式之一例，如图 31（A）所示，各矩形块的信息由该矩形块的开始码、管理信息（矩形块首部）和编码信息构成。矩形块子波编码部 801 可以使用实施形态 1、实施形态 2、实施形态 5、实施形态 6、实施形态 7、实施形态 10、实施形态 12、实施形态 14 中的图

像编码装置。

这里，为了区分分割原图像的矩形块，如果从左上部分开始依次分配 1、2、…ID 信息，则矩形块能按任意的顺序编码，另外编码后还可

以改换顺序。如果预先确定矩形块的编码顺序，则能省略 ID 生成部 802。

由于各个矩形块从开始码起始，所以能将开始码作为标记，识别各矩形块在什么位置。代替它的方法是：在使用该矩形块的数据量（将编码信息和矩形块首部加在一起的量）的情况下，能识别各矩形块在什么地方。

另外，图 32 是表示实施形态 14 的图像编码装置的另一例的框图，是在图 30 所示的图像编码装置中附加了进行矩形块的尺寸计算的数据量测量部 811，除了该数据量测量部 811 及管理信息生成部 812 以外的部分的工作说明从略。

在图 32 中，数据量测量部 811 测量并输出每个矩形块编码后的数据量。管理信息生成部 812 补加管理用的信息、ID 信息、以及矩形块的数据量，生成管理信息。

作为编码数据的格式之一例，如图 31（B）所示，该矩形块的编码信息的数据量配置在各矩形块的开头，接下来是其他管理信息（矩形块首部）和编码信息。另外，矩形块的数据量不一定必须配置在各矩形块的开头，例如也可以集中在开头。

另外，图 33 是表示实施形态 14 的图像编码装置的另一例的框图，是在图 32 所示的图像编码装置中追加了编码数据重新排列部 821 而成的，其他部分的工作说明从略。

在图 33 中，编码数据重新排列部 821 从编码数据结合部 804 作成的编码数据中抽出各矩形块的数据量，将它们配置在编码数据的开头，将其余的按顺序排列后，输出编码数据。

作为编码数据的格式之一例，如图 31（C）所示，从开头直到目标矩形块之前，对照配置在开头的全部矩形块的数据量，能容易地计算目标矩形块的位置。

另外，即使是图 34 所示的结构，也能具有同样的效果。图 34 是表示实施形态 14 的图像编码装置的另一例的框图，是在图 32 所示的图像编码装置中追加了编码数据存储缓冲器 831 及管理信息存储缓冲器 832 而成的，除了该编码数据存储缓冲器 831、管理信息存储缓冲器 832、以及编码数据结合部 833 以外的工作说明从略。

在图 34 中，从矩形块子波编码部 801 输出的编码信息暂时用编码数据存储缓冲器 831 存储。管理信息存储缓冲器 832 存储由管理信息生

成部 812 生成的各矩形块的管理信息，从该管理信息中抽出矩形块的数据量，将它输出给编码数据结合部 833，接着输出剩余的管理信息。

在编码数据结合部 833 中，最初输出该输入的全部矩形块的数据量，将剩余的管理信息及编码信息结合起来输出。

如上所述，如果采用本实施形态，则能从编码数据中高速检索进行译码的矩形块的编码信息，并进行译码。

其次，作为实施形态 15 说明本发明的图像译码装置的另一实施形态。图 35 是表示实施形态 15 的图像译码装置的框图，本实施形态 15 是对用实施形态 14 的图像编码装置编码的数据进行译码的图像译码装置。

在图 35 中，译码矩形块确定部 903 根据用户的指示，确定译码的矩形块的 ID. 管理信息分离部 906 从编码数据中检索表示各矩形块的开头的开始码，将关于矩形块的管理信息和编码信息分离。

数据读取控制部 902 根据上述管理信息，判断将要进行译码的矩形块的矩形块 ID 是否是该确定的矩形块 ID，如果它是该矩形块 ID，则使第一开关 905 及第二开关 904 接通。于是矩形块子波译码部 901 能只对特定的矩形块进行译码。

在矩形块的管理信息中记述着该矩形块的数据量的情况下，管理信息分离部 906 不需要检索各矩形块的开头，只读取所记述的数据量部分即可。另外，矩形块子波译码部 901 可以使用实施形态 3、实施形态 4、实施形态 8、实施形态 9、实施形态 11、实施形态 13、实施形态 15 的图像译码装置。

如上所述，如果采用本实施形态，则不用对全部编码数据进行译码，而只对矩形块开头的管理信息译码，就能迅速地对目标矩形块进行译码。

其次，作为实施形态 16，说明本发明的图像编码装置的另一实施形态。在本实施形态 16 中，在管理矩形块用的管理信息中还追加周边的矩形块的信息，也能高速地对周边的矩形块的编码信息进行译码。

图 36（A）是表示实施形态 16 的图像编码装置之一例的框图。本实施例的图像编码装置是在图 30 所示的实施形态 14 中追加周边矩形块 ID 确定部 841 而成的，另外，管理信息生成部 842 的工作不同。因此，周边矩形块 ID 确定部 841 及管理信息生成部 842 以外的部分的说明从略。

另外，矩形块子波编码部 841 可以使用实施形态 5、实施形态 6、实施形态 7、实施形态 10、实施形态 12、实施形态 14 的图像编码装置。

在图 36（A）中，周边矩形块 ID 确定部 841 根据矩形块分割信息、标志信息、辅助带信息、以及由 ID 生成部 802 生成的矩形块 ID 进行译码时，确定所需的周边矩形块 ID。管理信息生成部 842 生成使该周边的矩形块 ID 与矩形块分割信息、标志信息、辅助带信息、以及矩形块 ID 进行对照的管理信息。

另外，用周边矩形块 ID 确定部 841 确定的多个矩形块 ID 编码时不需要所所需的全部矩形块 ID，例如图 36（B）所示，限定位于编码的矩形块的左上部分、左下部分的矩形块 ID 即可。

在图 31（A）中，作为编码数据的格式之一例，可以考虑管理信息（矩形块首部）包含矩形块 ID 和周边矩形块 ID 的结构。

另外，图 37 是表示实施形态 16 的图像编码装置的另一例的框图，由于管理信息中也包含周边矩形块的位置信息，所以译码时能高速地检索矩形块化的编码信息。本实施例的图像编码装置是从图 34 所示的实施形态 14 中将管理信息存储缓冲器 832 删除，并追加数据量存储部 851、相对位置计算部 852、信息存储缓冲器 854 而成的。

该追加数据量存储部 851、相对位置计算部 852、信息存储缓冲器 854、以及管理信息生成部 853、ID 生成部 855 以外的工作与上述的相同，其说明从略。

在图 37 中，从矩形块子波编码部 801 输出的编码信息全部被存储在编码数据存储缓冲器 831 中，另外从该矩形块子波编码部 801 输出的矩形块分割信息、标志信息、辅助带信息等各信息全部被存储在信息存储缓冲器 854。由数据量测量部 811 输出的各矩形块的编码信息的数据量全部被存储在数据量存储部 851 中。

ID 生成部 855 输出区分各矩形块用的 ID 信息，进行按矩形块单元输出被存储在信息存储缓冲器 854、数据量存储部 851、以及编码数据存储缓冲器 831 中的信息的控制。数据量存储部 851 根据输入的矩形块 ID，将该矩形块的数据量输出给管理信息生成部 853，为了计算具有该矩形块 ID 的矩形块和其周边矩形块的相对位置，将所需的矩形块的数据量输出给相对位置计算部 852。

在相对位置计算部 852 中，用输入的各矩形块的数据量，计算编码

的矩形块的周边矩形块的编码信息存在的相对位置，输出计算的结果。管理信息生成部 853 根据输入的矩形块 ID 信息、矩形块分割信息、标志信息、辅助带信息、矩形块数据量、该周边矩形块的相对位置等，生成管理信息，输出给编码数据结合部 833。

这样，不用对全部编码数据进行译码，而只对矩形块开头的管理信息进行译码，就能生成能对目标矩形块和译码时所所需的周边矩形块快速译码的编码数据。

其次，作为实施形态 19，说明本发明的图像译码装置的另一实施形态。图 38 是表示实施形态 19 的图像译码装置的框图，是对用实施形态 18 的图像编码装置编码的数据进行译码的图像译码装置。本实施形态是在图 35 所示的实施形态 15 中追加了缓冲器 911 而成的，该缓冲器 911 及数据读取控制部 912 以外的工作与图 35 中的相同，所以其说明从略。

在图 38 中，输入的编码数据暂时存储在缓冲器 911 中，并依次输出。数据读取控制部 912 根据输入的管理信息，从其中抽出译码的矩形块的 ID，如果它是该确定的矩形块 ID 或周边矩形块的矩形块 ID，便将第一开关 905 及第二开关 904 接通。

如果上述管理信息包含译码时所需的周边矩形块的矩形块 ID，则进行从缓冲器 911 输出该周边矩形块的编码信息的控制。于是，矩形块子波译码部 901 能对特定的矩形块及其周边进行译码。

这里，管理信息中包含的译码后的周边矩形块 ID 是比周边的矩形块数小的预定的个数（例如，图 36(B)中用网点表示的矩形块）时，能用上述译码后的周边矩形块 ID 确定译码时所所需的其他位置的矩形块 ID（图 36(B)中的白色的矩形块）。

另外，矩形块子波译码部 901 可以使用实施形态 8、实施形态 9、实施形态 11、实施形态 13、实施形态 15 的图像译码装置。

因此，不用对全部编码数据进行译码，而只对矩形块开头的管理信息进行译码，就能对目标矩形块和译码时所所需的周边矩形块快速译码。

工业上利用的可能性

如果采用本发明，则由于图像矩形块能分别完全独立地编码，所以按矩形块单元独立地处理编码数据。例如，即使在特定的矩形块中需要增加编辑后再编码时，只对该矩形块编码即可，不需要周边的像素，能

进行简单的处理。

用本发明的图像译码装置译码时，由于不需要译码对象的矩形块以外的编码数据，所以能用较少的处理量译码。

虽然编码量增加了包含周围像素进行编码的部分，但用本发明的图像译码装置译码时，由于使周边的矩形块和像素值重叠，所以具有减轻在矩形块边界出现的变形的作用。

对图像矩形块编码时，由于利用矩形块周围的像素信息，所以能灵活地利用矩形块之间的相关关系，实现高效率的编码。另外，能抑制在矩形块的边界发生变形。

由于按矩形块单元进行子波变换，所以能只对例如总体图像的一部分区域（多个矩形块）高效率地进行编码。另外，由于子波变换后的对象是矩形块，所以子波变换本身变得简单。

在本发明的图像译码装置中，由于逆子波变换的对象是矩形块，所以逆子波变换本身变得简单。

利用周围的像素信息时，由于将远处的像素从运算对象中除外，所以能减少滤波器的运算次数，能减少子波变换的处理量。

由于将总体图像作为子波变换的对象，暂时进行子波变换，然后重新排列子波变换系数，构成矩形块，所以不需要对每个矩形块反复进行子波变换。

在本发明的图像译码装置中，由于重新排列与译码对象的矩形块对应的编码数据（分割成每个矩形块），暂时进行逆子波变换，所以不需要对每个矩形块反复进行逆子波变换。

以往为了保存子波变换系数，需要与原图像的分辨率对应的大的存储器，与此不同，在本发明的图像编码装置中，与原图像的尺寸无关，保存子波变换系数时只需要与矩形块的尺寸对应的存储器。

在本发明的图像译码装置中，能将保存子波变换系数所所需的存储量抑制成矩形块的尺寸。

在本发明的图像编码装置中，进行子波变换的各辅助带分割时，由于切换使用适当的辅助带分割滤波器，所以能进行取得了处理量和图像质量平衡的最佳子波变换。

在本发明的图像译码装置中，进行逆子波变换的各辅助带合成时，由于对应于编码时使用的辅助带分割滤波器，切换使用辅助带合成滤波

器，所以能进行最佳逆子波变换。

本发明的图像译码装置在按照矩形块单元进行子波变换时，能按像素单元切换是否包含周围的像素进行变换。另外，对应于输入的图像的性质，能将变换时所需的运算量的增加和图像质量的劣化抑制在最小限度。

如果采用本发明的图像译码装置，则由于能用管理信息容易地区分全部矩形块，所以能容易地检索编码数据中的译码对象的矩形块的编码信息。因此，为了获得总体图像的一部分区域（多个矩形块），能只对所需的矩形块高速地译码。

如果采用本发明的图像译码装置，则由于能用管理信息容易地区分全部矩形块，所以还能容易地检索编码的译码对象的矩形块和译码时所需的周边矩形块的编码信息。

因此，为了获得总体图像的一部分区域（多个矩形块），能只对所需的矩形块高速地译码。另外，对图像矩形块进行编码/译码时，由于利用矩形块周围的像素信息，所以能灵活地利用矩形块之间的相关关系，实现高效率的编码，能抑制在矩形块的边界发生变形。

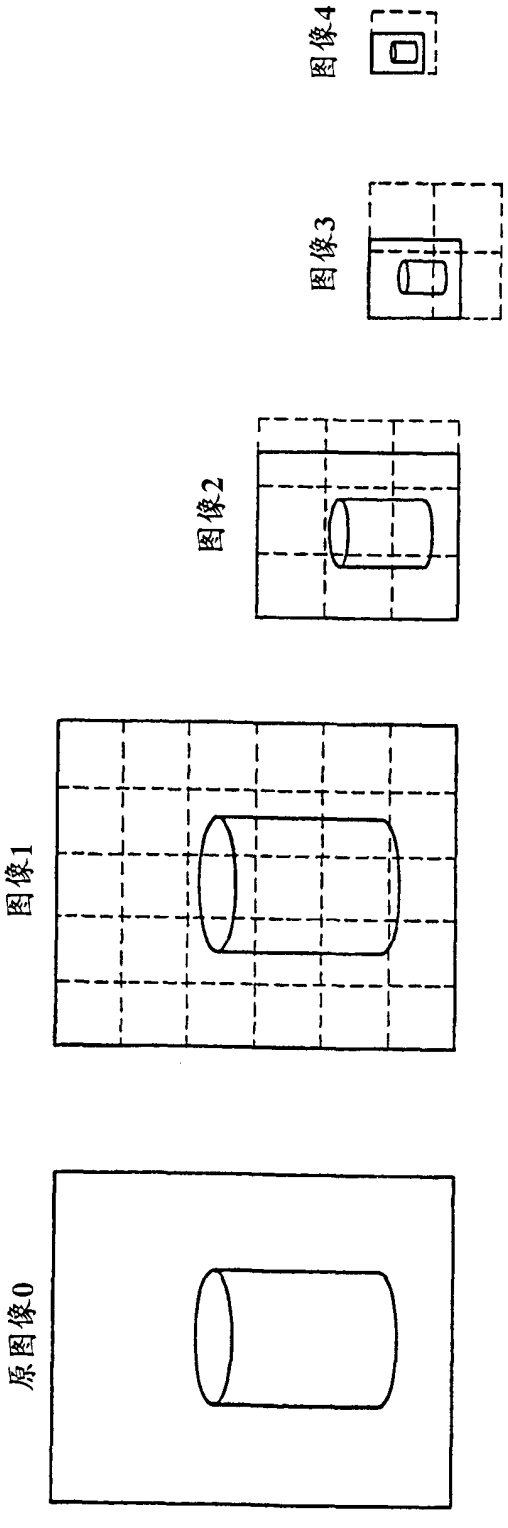



图 1

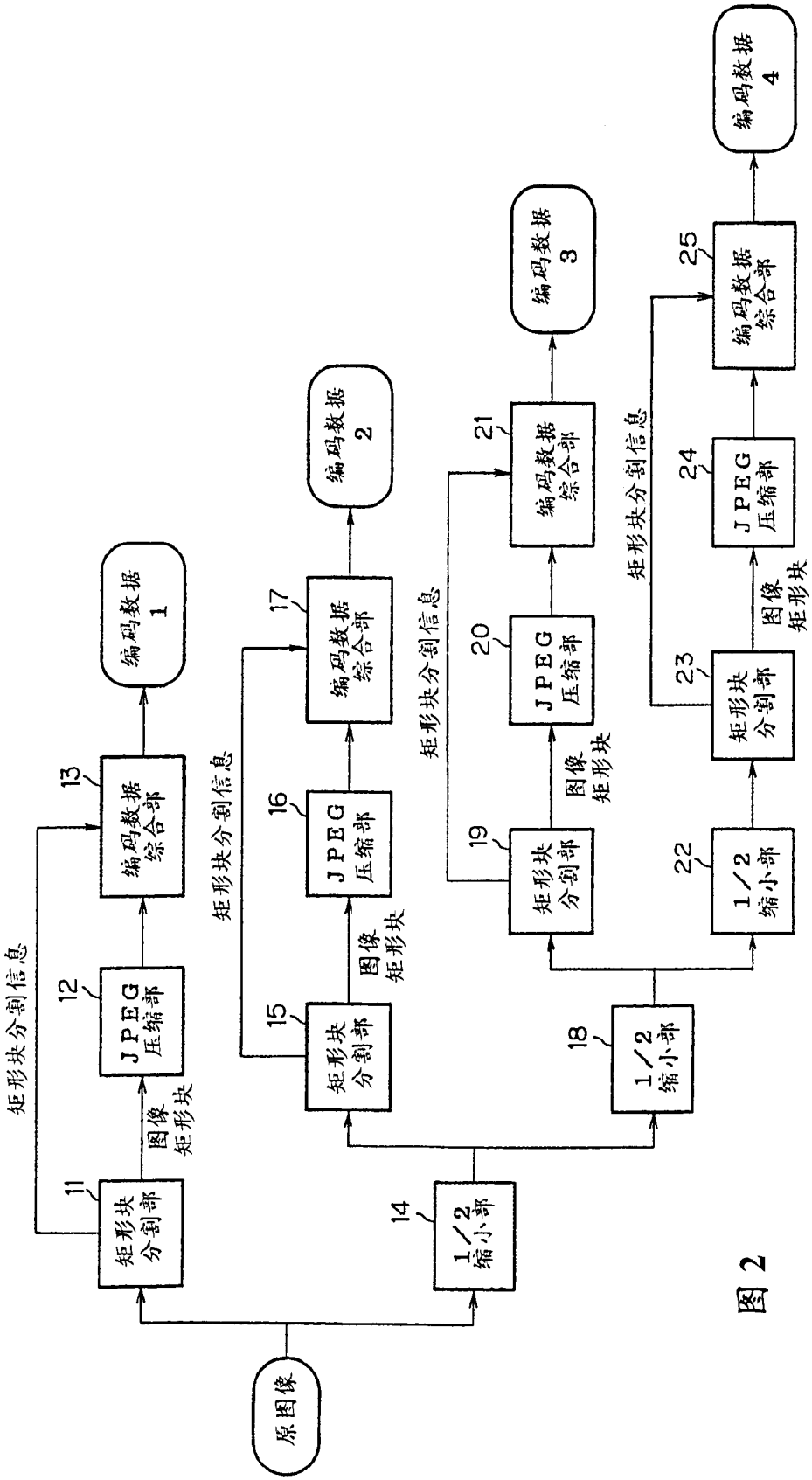

原图像
矩形块分割部
11
JPEG压缩部
12
编码数据综合部
13
编码数据1
1/2缩小部
14
矩形块分割部
15
JPEG压缩部
16
编码数据综合部
17
编码数据2
1/2缩小部
18
矩形块分割部
19
JPEG压缩部
20
编码数据综合部
21
编码数据3
1/2缩小部
22
矩形块分割部
23
JPEG压缩部
24
编码数据综合部
25
编码数据4
图像矩形块
矩形块分割信息

图 2

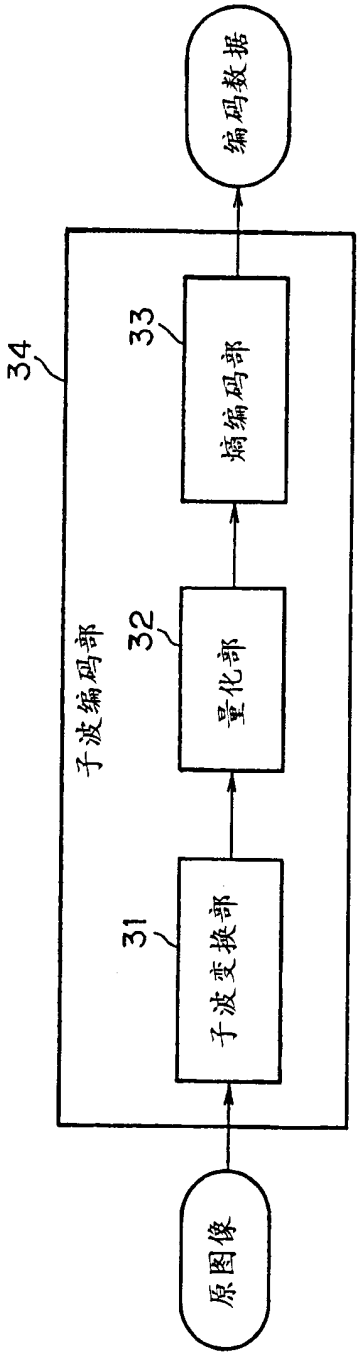



图 3

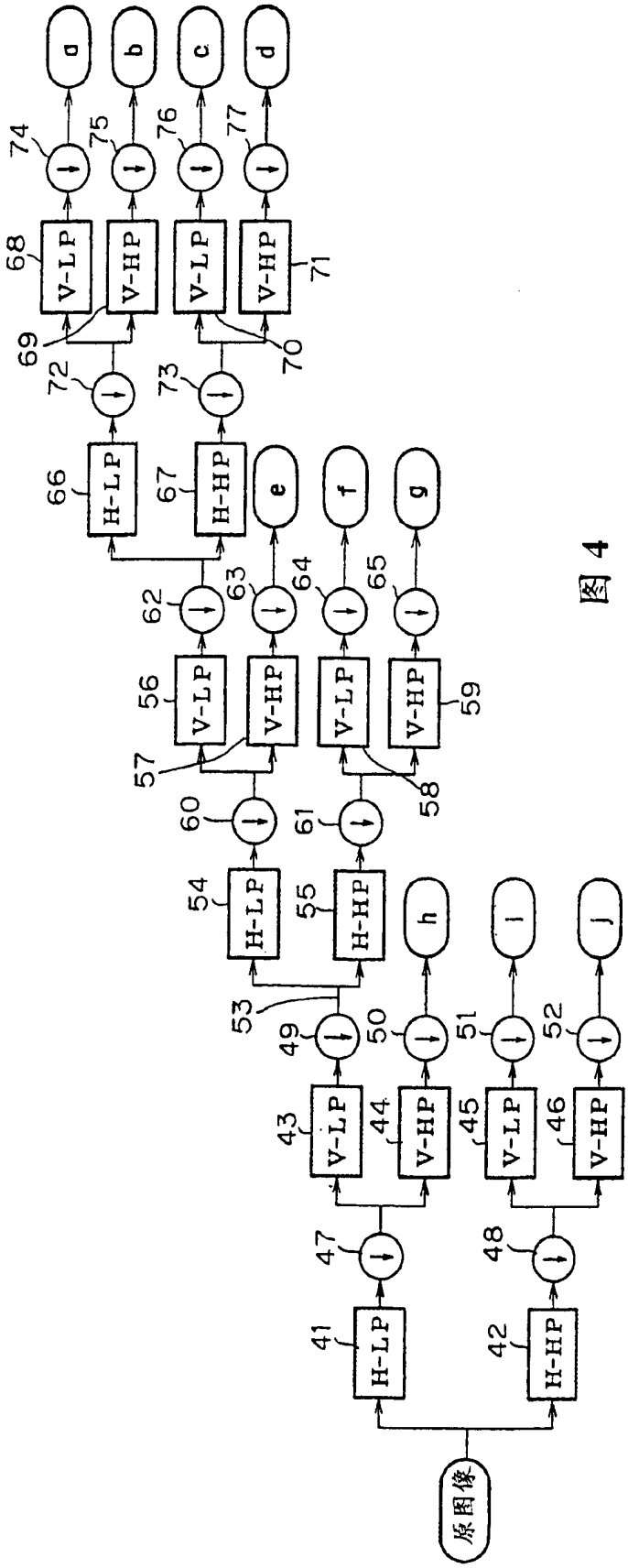



图 4

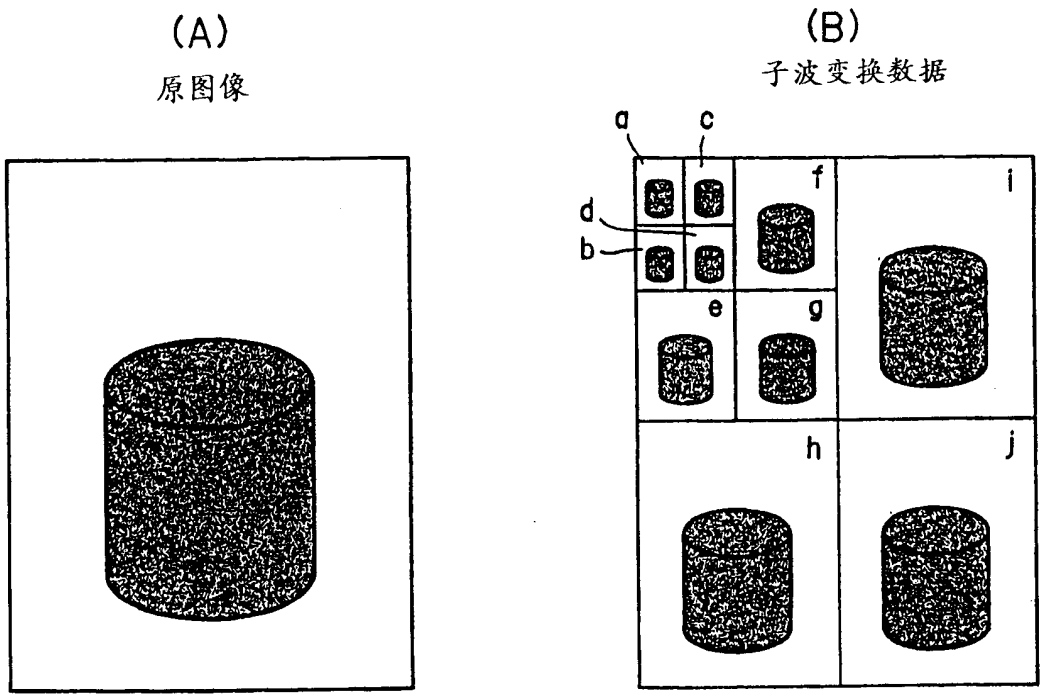



图 5

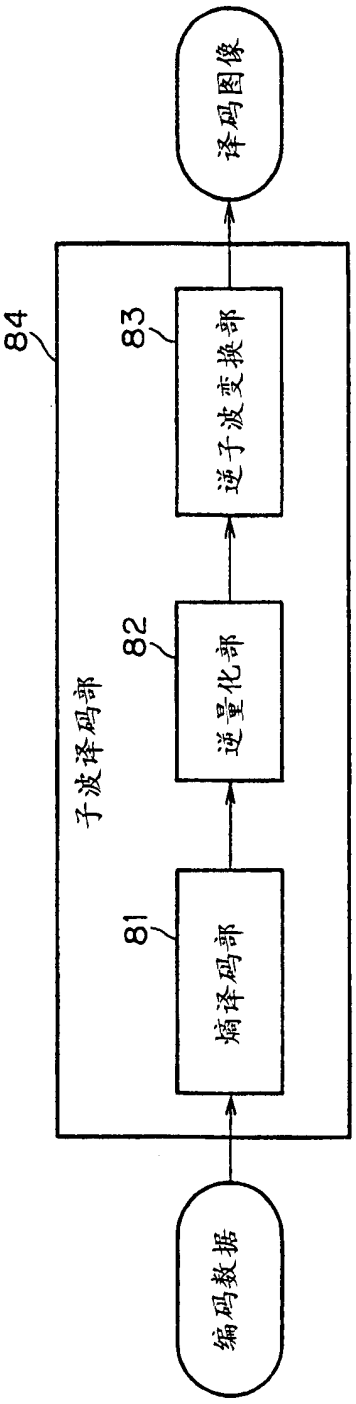



图 6

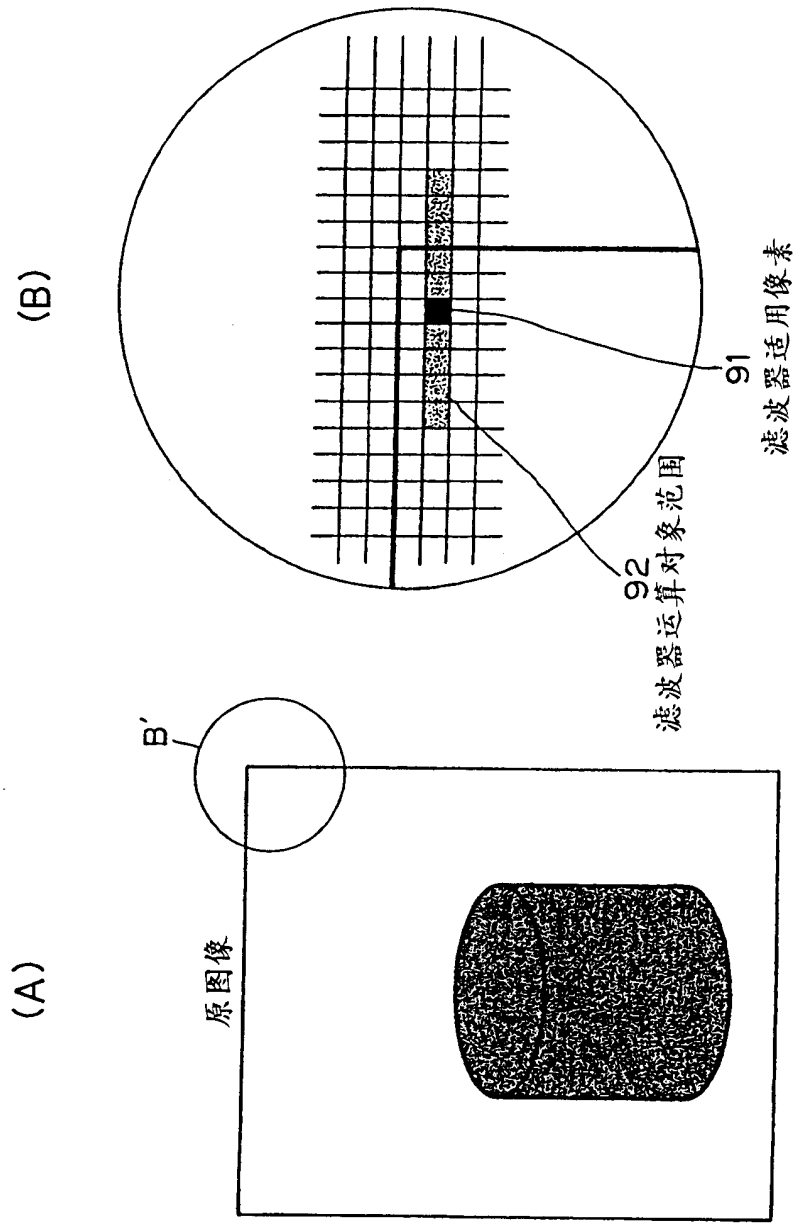



图 7

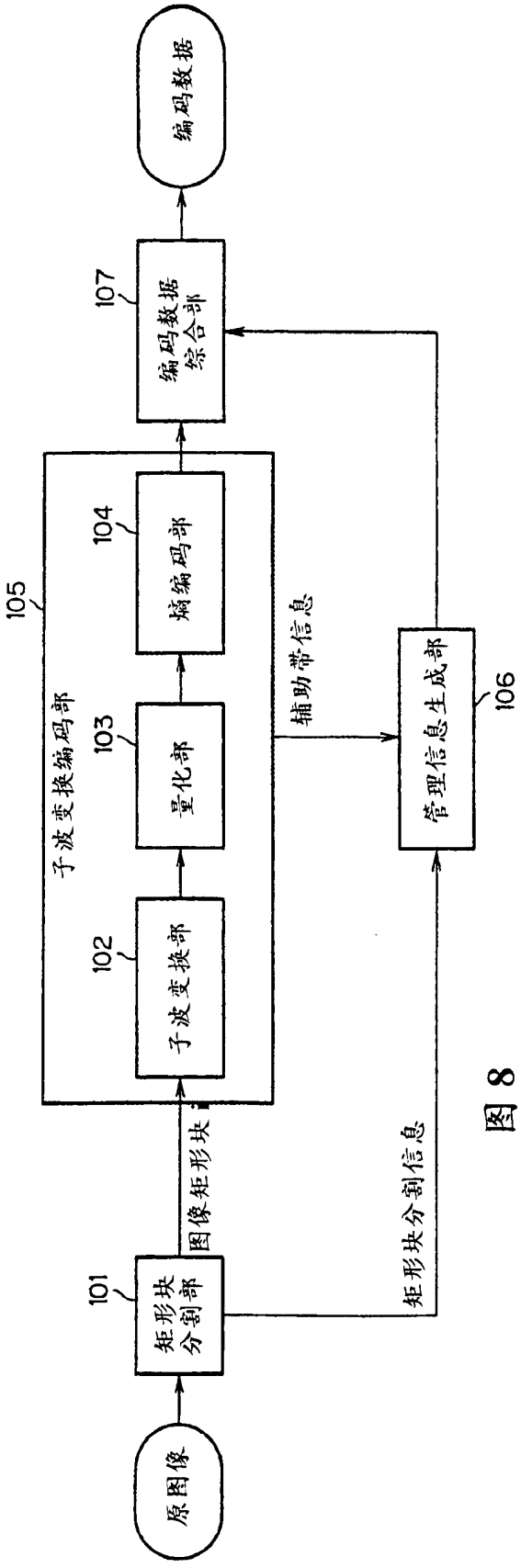

原图像
101
矩形块分割部
图像矩形块
102
子波变换部
103
量化部
104
熵编码部
105
子波变换编码部
辅助带信息
107
编码数据综合部
编码数据
矩形块分割信息
106
管理信息生成部

图 8

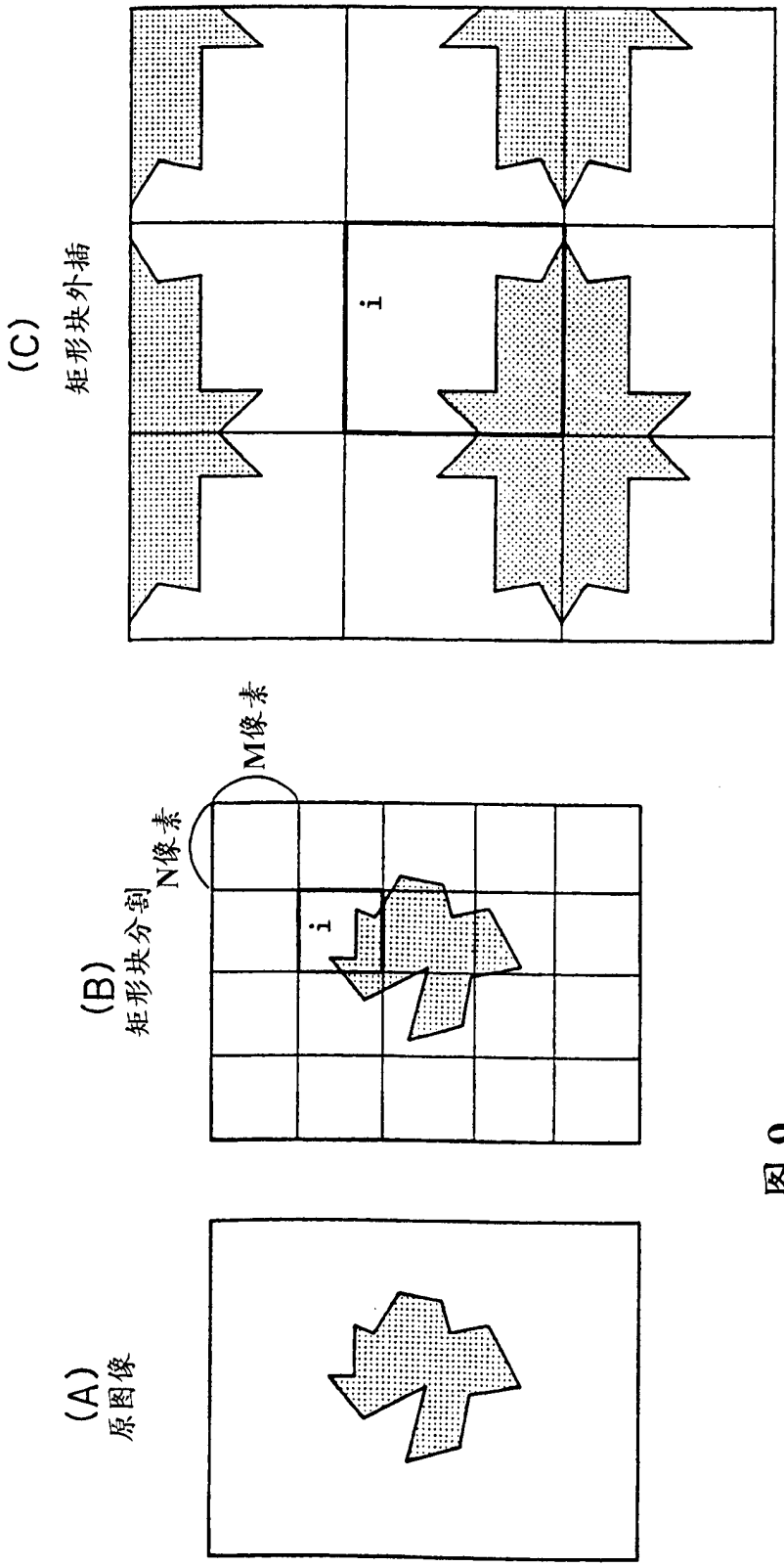



图 9

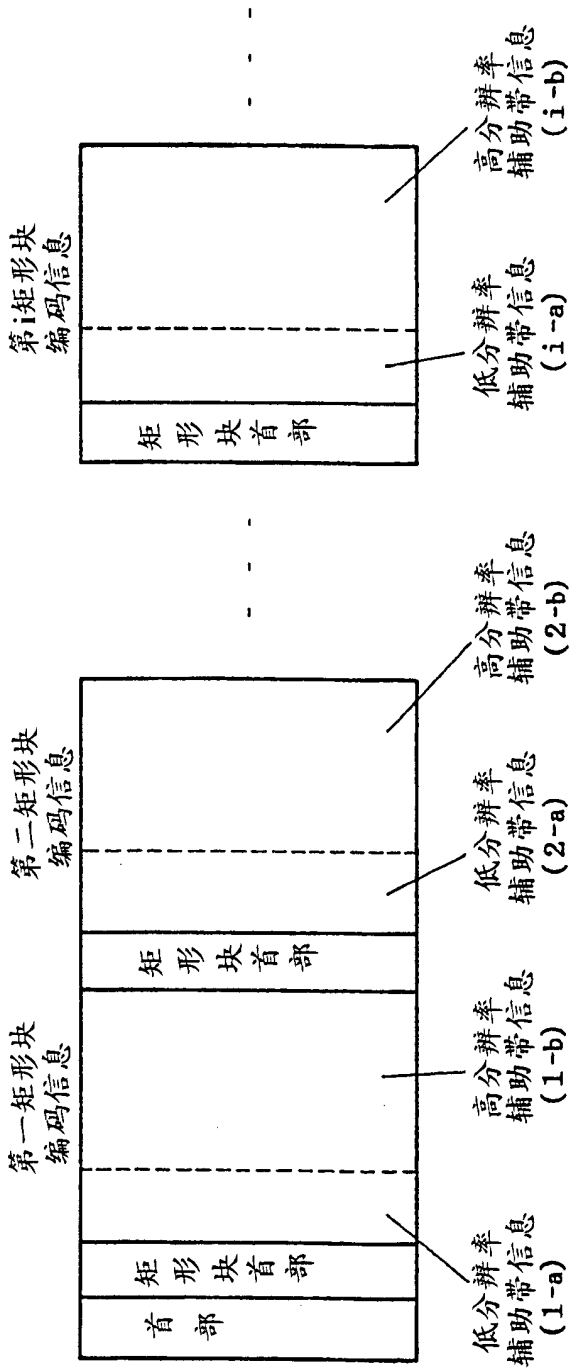

首部
矩形块首部
低分辨率辅助带信息(1-a)
高分辨率辅助带信息(1-b)
第一矩形块编码信息
矩形块首部
低分辨率辅助带信息(2-a)
高分辨率辅助带信息(2-b)
第二矩形块编码信息
矩形块首部
低分辨率辅助带信息(i-a)
高分辨率辅助带信息(i-b)
第i矩形块编码信息

图 10

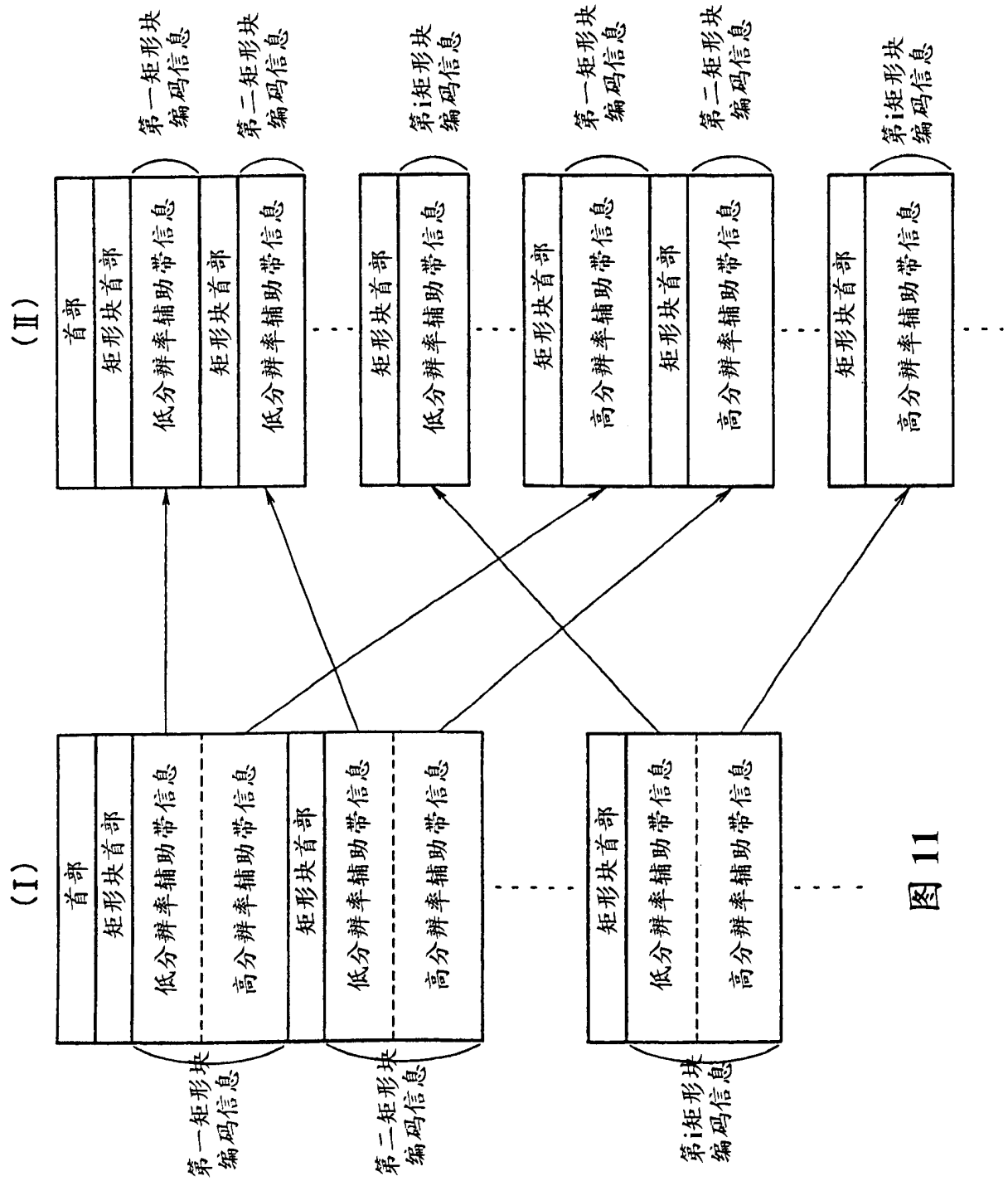

(I)
首部
矩形块首部
低分辨率辅助带信息
高分辨率辅助带信息
矩形块首部
低分辨率辅助带信息
高分辨率辅助带信息
矩形块首部
低分辨率辅助带信息
高分辨率辅助带信息
第一矩形块编码信息
第二矩形块编码信息
第i矩形块编码信息
(II)
首部
矩形块首部
低分辨率辅助带信息
矩形块首部
低分辨率辅助带信息
矩形块首部
低分辨率辅助带信息
矩形块首部
高分辨率辅助带信息
矩形块首部
高分辨率辅助带信息
矩形块首部
高分辨率辅助带信息
第一矩形块编码信息
第二矩形块编码信息
第i矩形块编码信息
第一矩形块编码信息
第二矩形块编码信息
第i矩形块编码信息

图 11

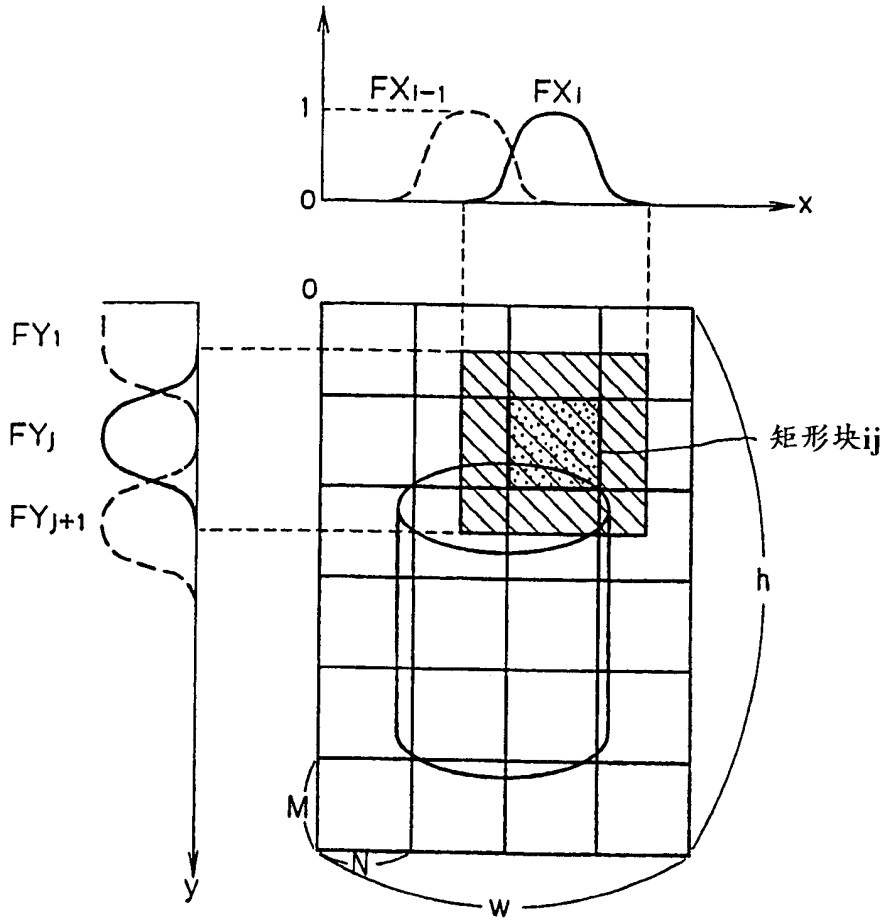



图 12

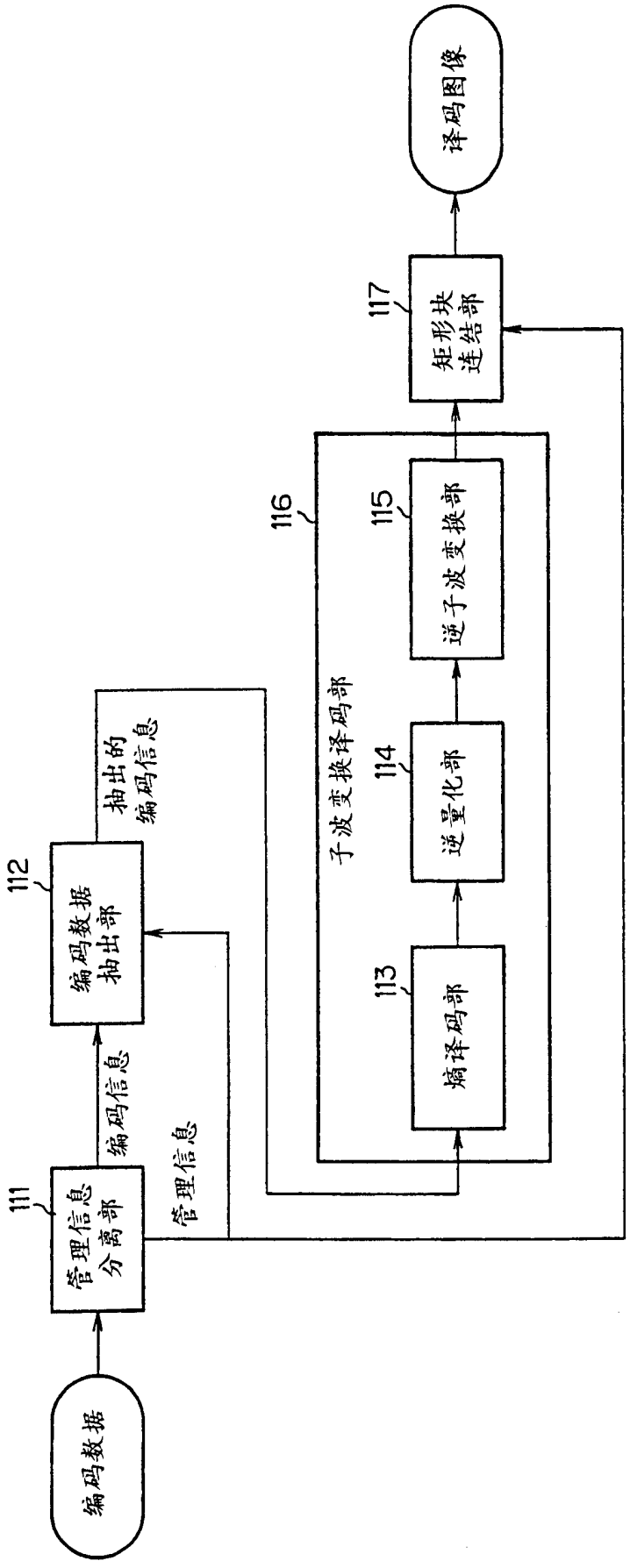

编码数据
111
管理信息分离部
管理信息
编码信息
112
编码数据抽出部
抽出的编码信息
子波变换译码部
113
熵译码部
114
逆量化部
115
逆子波变换部
116
117
矩形块连结部
译码图像

图 13

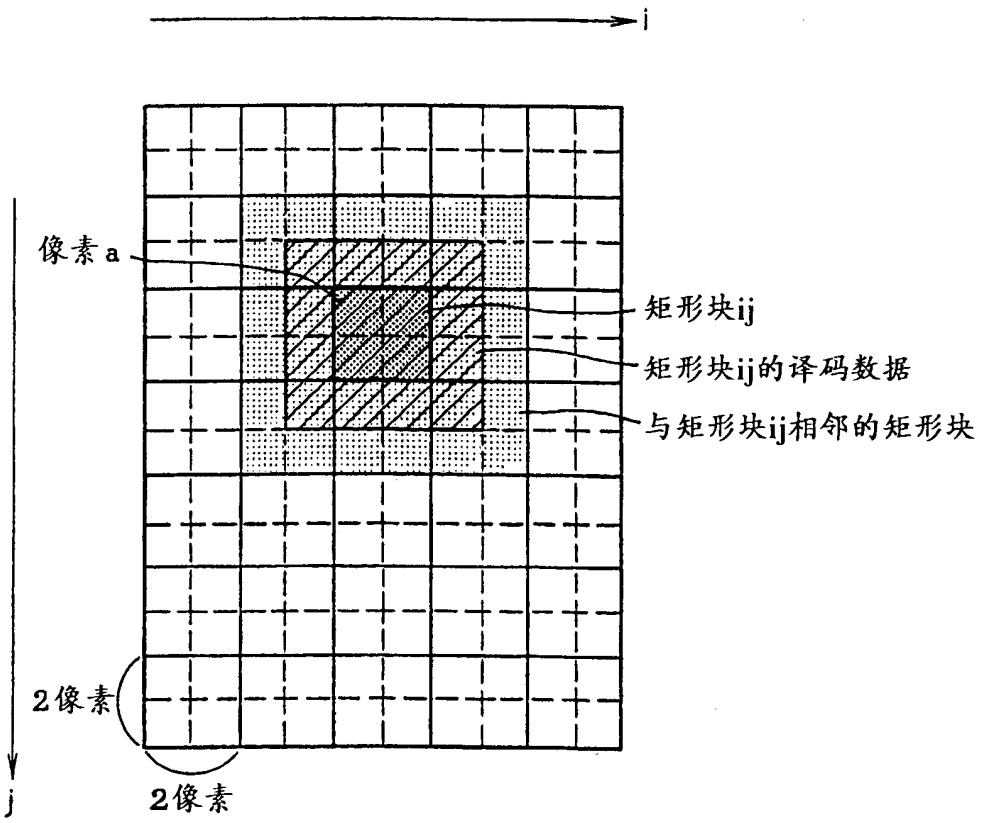



图 14

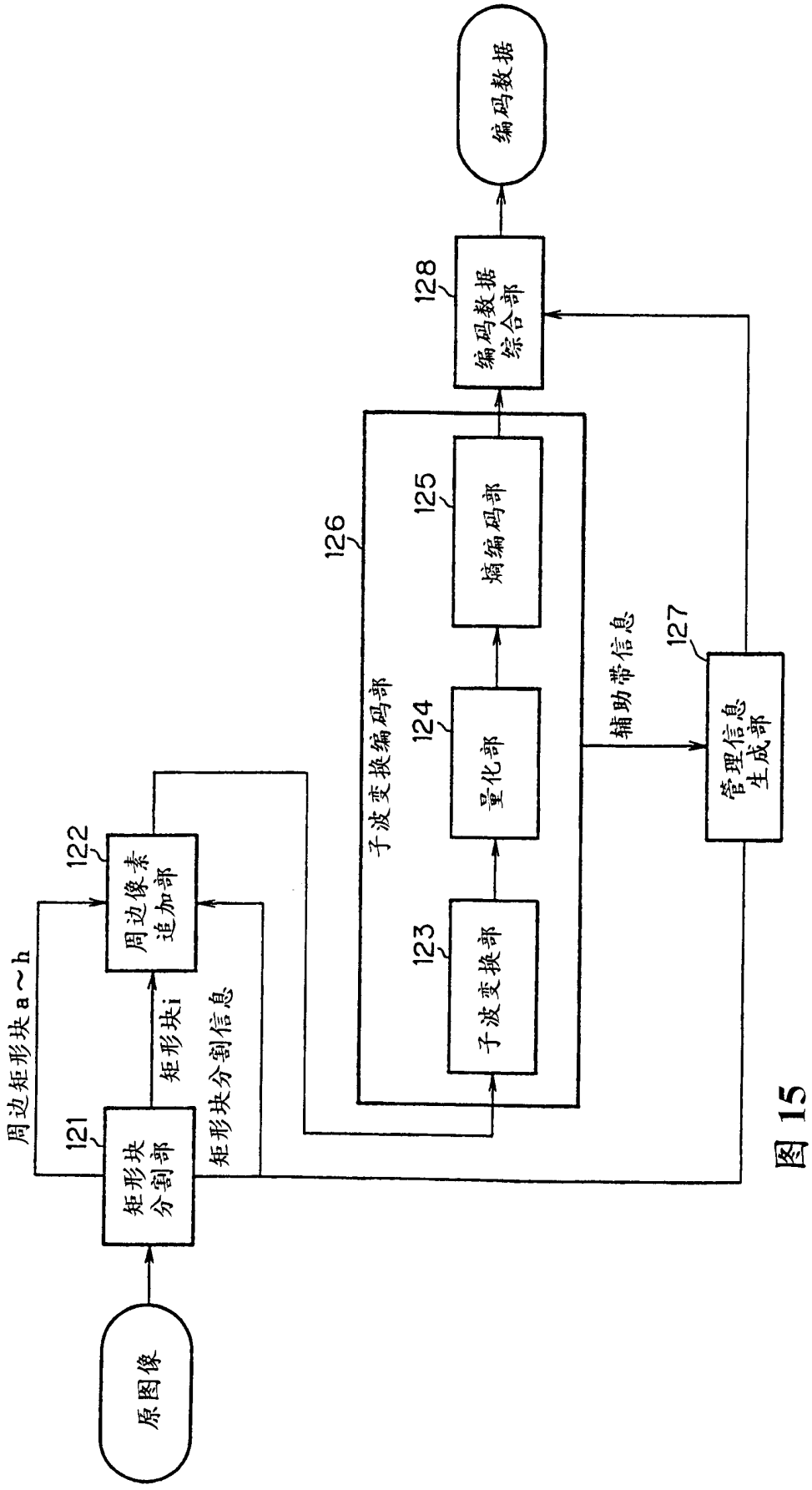

原图像
121
矩形块分割部
周边矩形块a～h
矩形块i
矩形块分割信息
122
周边像素追加部
子波变换编码部
123
子波变换部
124
量化部
125
熵编码部
126
辅助带信息
127
管理信息生成部
128
编码数据综合部
编码数据

图 15

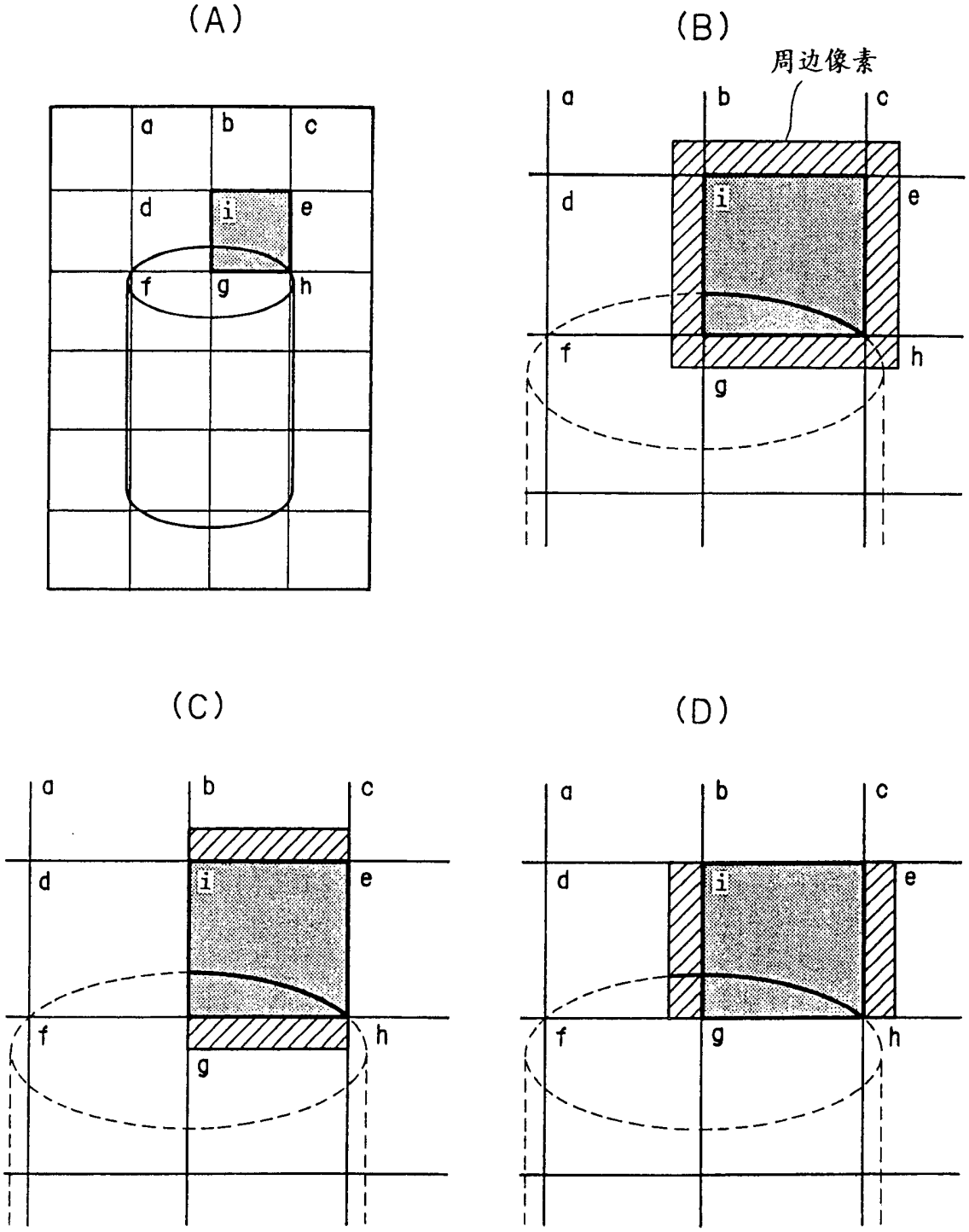



图 16

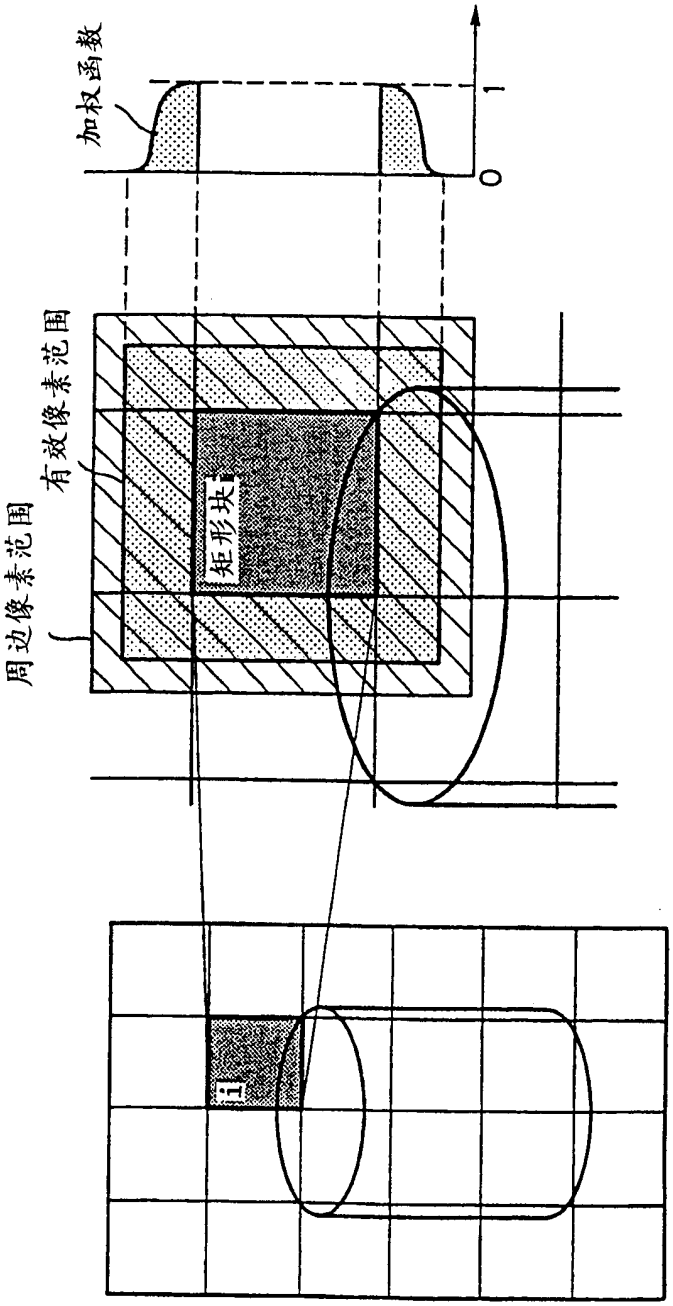



图 17

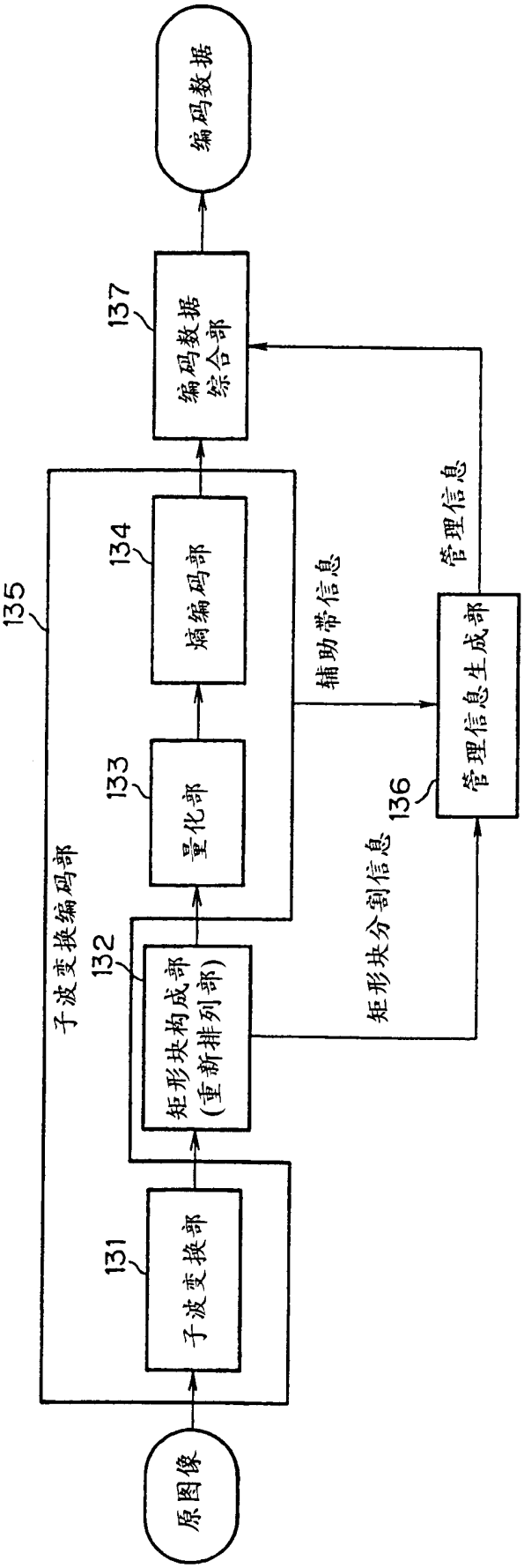

原图像
子波变换编码部
135
子波变换部
131
矩形块构成部
(重新排列部)
132
量化部
133
熵编码部
134
编码数据
综合部
137
编码数据
辅助带信息
管理信息
矩形块分割信息
136
管理信息生成部

图 18

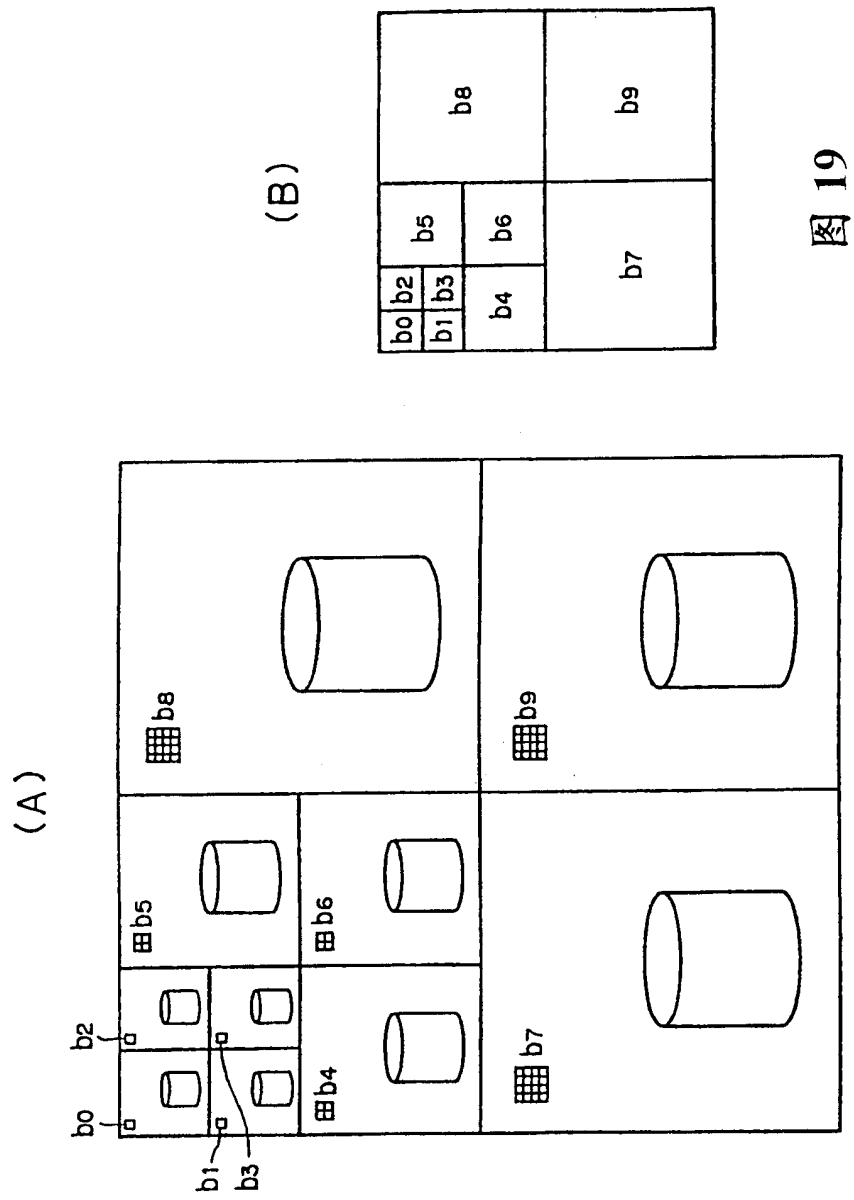



图 19

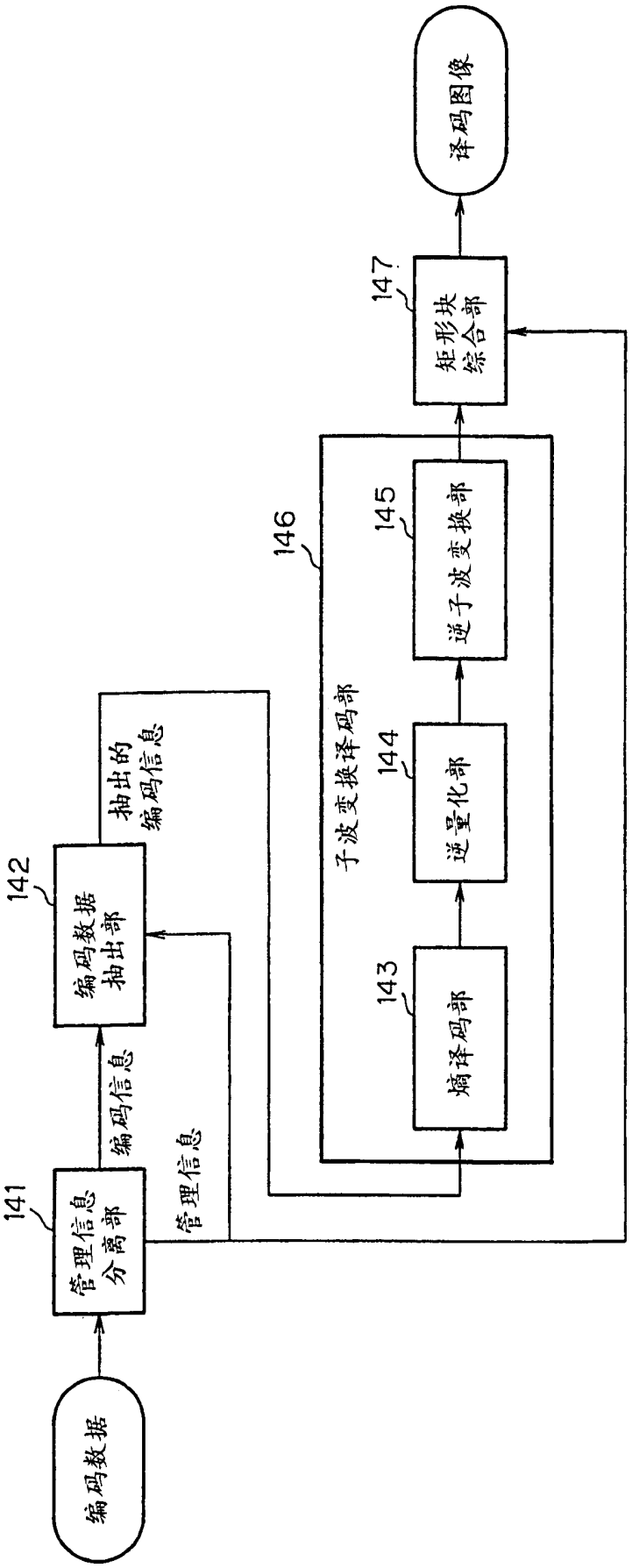

编码数据
141
管理信息分离部
编码信息
142
编码数据抽出部
抽出的编码信息
管理信息
146
子波变换译码部
143
熵译码部
144
逆量化部
145
逆子波变换部
147
矩形块综合部
译码图像

图 20

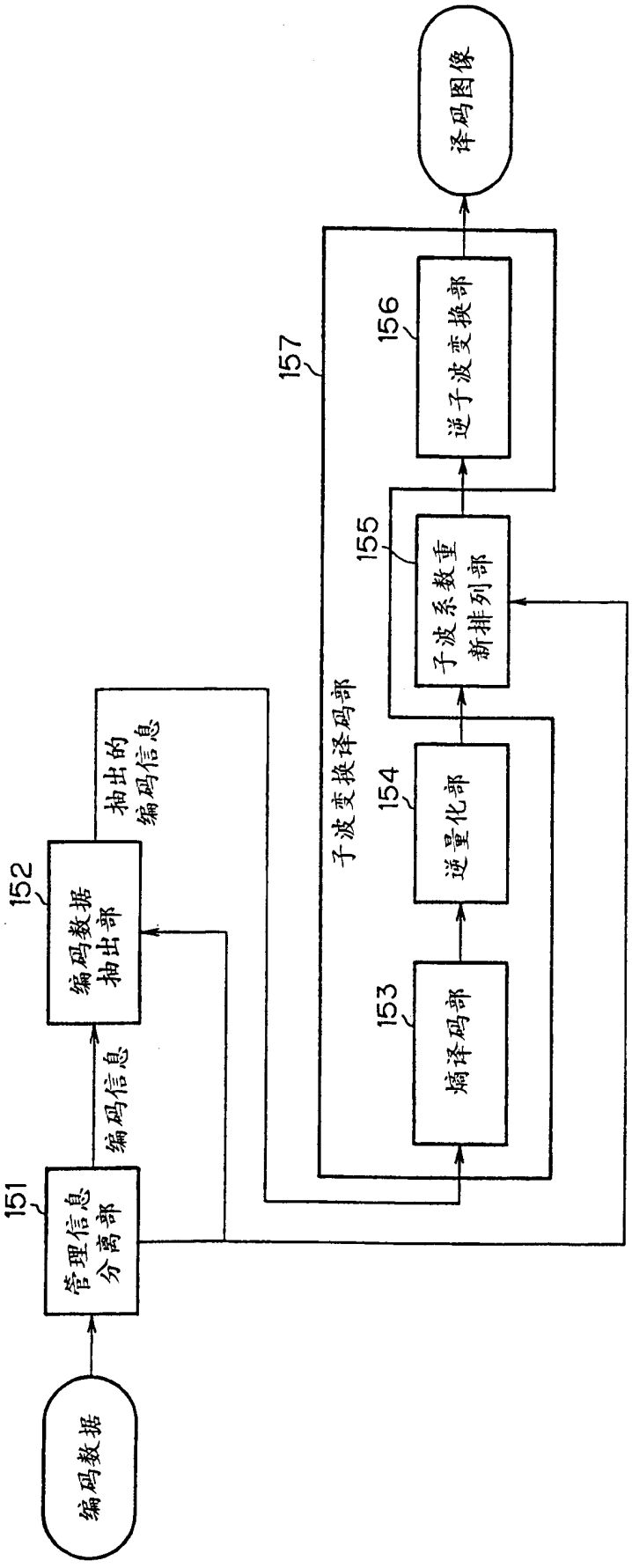

编码数据
151
管理信息分离部
编码信息
152
编码数据抽出部
抽出的编码信息
子波变换译码部
157
153
熵译码部
154
逆量化部
155
子波系数重新排列部
156
逆子波变换部
译码图像

图 21

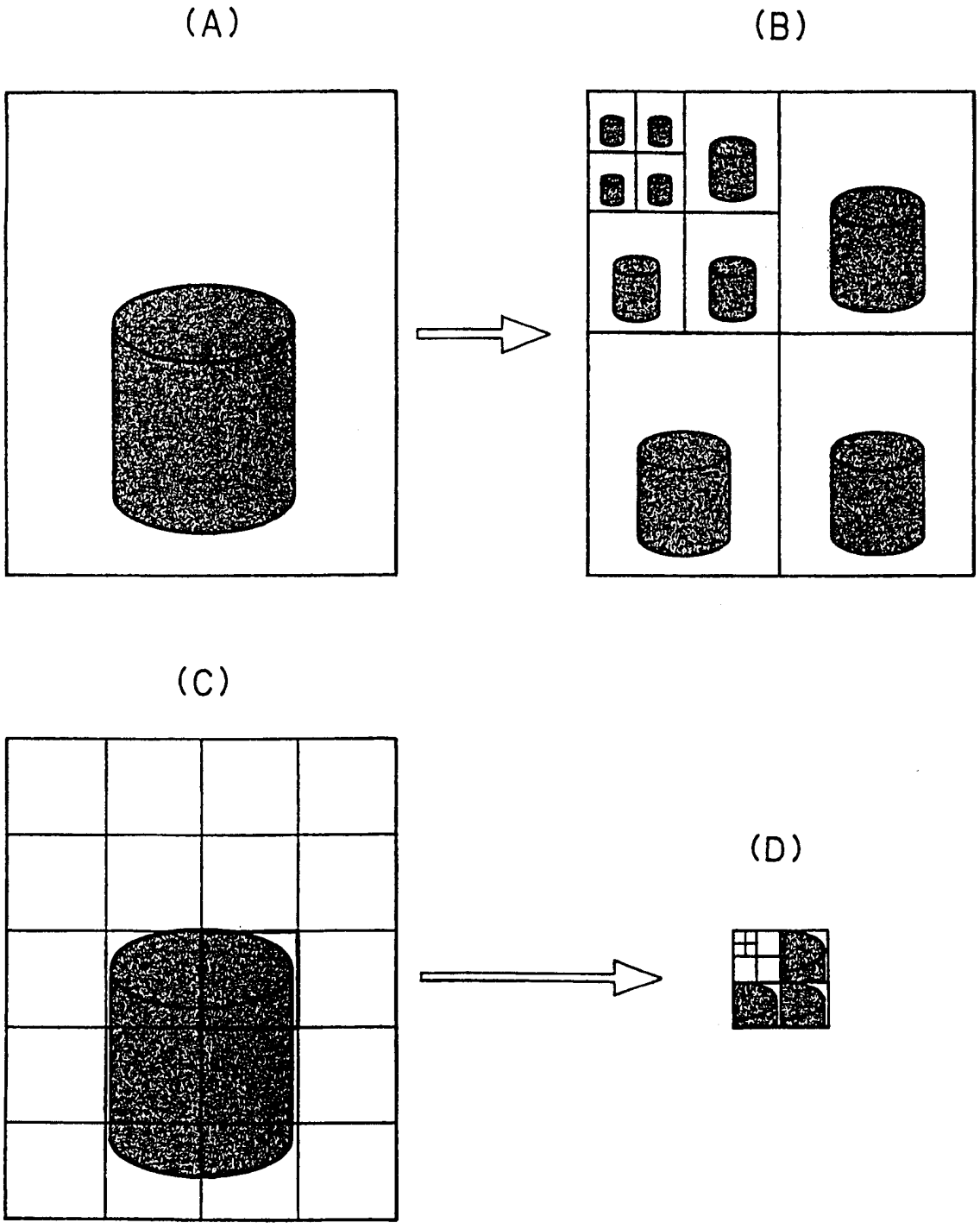



图 22

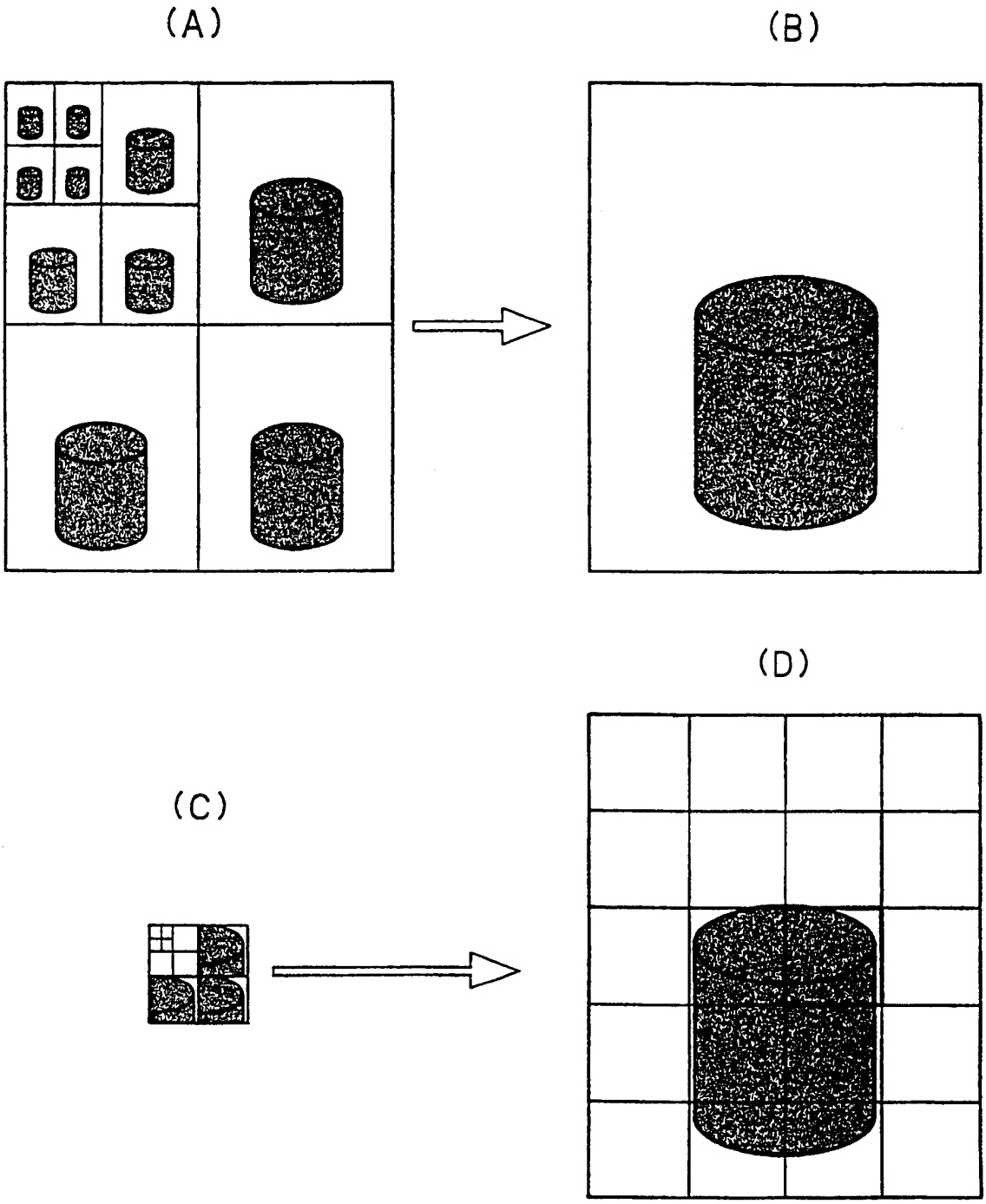



图 23

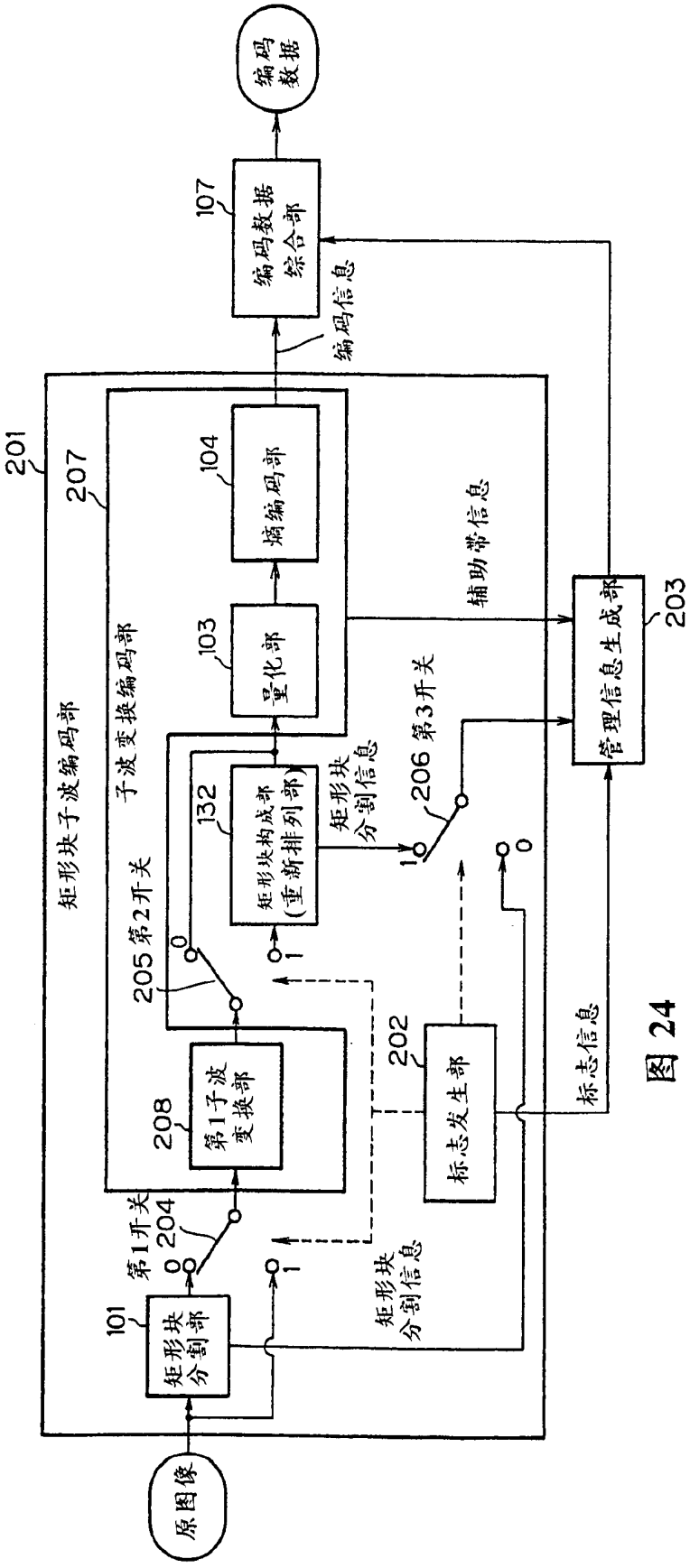

原图像
矩形块分割部
101
第1开关
204
矩形块分割信息
第1子波变换部
208
205 第2开关
子波变换编码部
207
矩形块子波编码部
201
矩形块构成部(重新排列部)
132
矩形块分割信息
206 第3开关
量化部
103
熵编码部
104
编码信息
编码数据综合部
107
编码数据
标志发生部
202
标志信息
管理信息生成部
203
辅助带信息

图 24

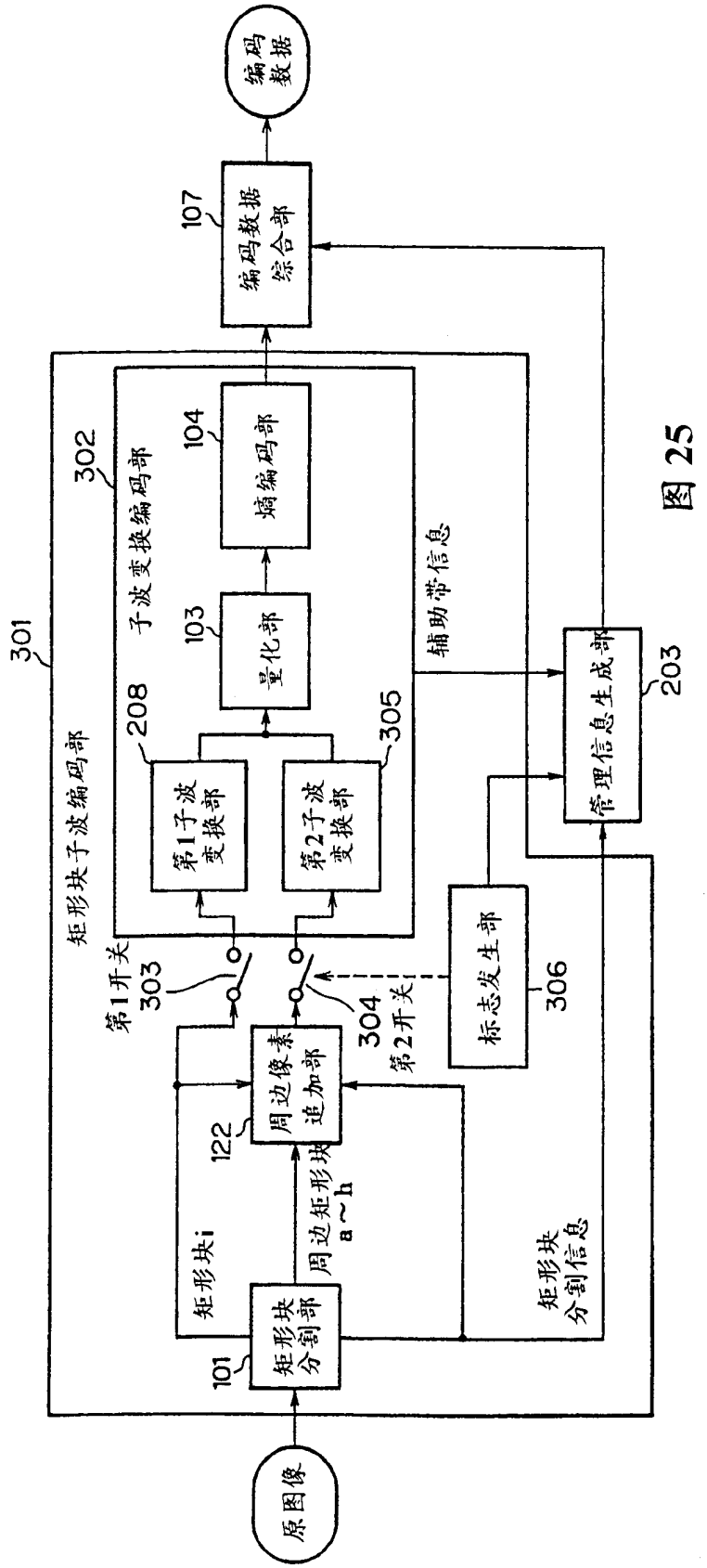

原图像
矩形块分割部
101
矩形块i
周边矩形块a～h
周边像素追加部
122
第1开关
303
第2开关
304
矩形块子波编码部
301
子波变换编码部
302
第1子波变换部
208
第2子波变换部
305
量化部
103
熵编码部
104
辅助带信息
矩形块分割信息
标志发生部
306
管理信息生成部
203
编码数据综合部
107
编码数据

图 25

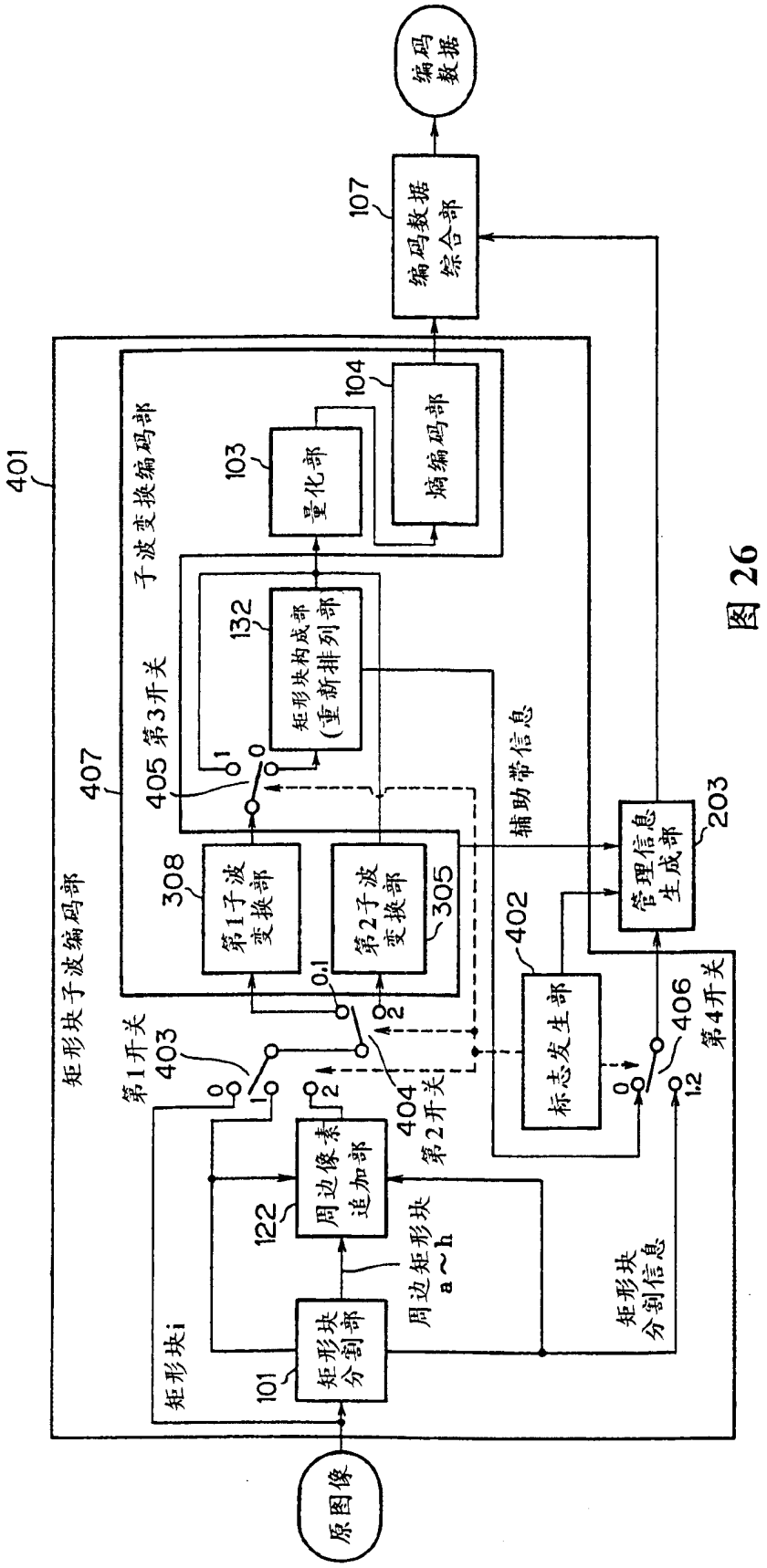

原图像
矩形块子波编码部
401
矩形块i
矩形块分割部
101
周边像素追加部
122
周边矩形块a～h
第1开关
403
第2开关
404
子波变换编码部
407
第1子波变换部
308
第2子波变换部
305
第3开关
405
矩形块构成部(重新排列部)
132
量化部
103
熵编码部
104
编码数据综合部
107
编码数据
辅助带信息
管理信息生成部
203
标志发生部
402
第4开关
406
矩形块分割信息

图 26

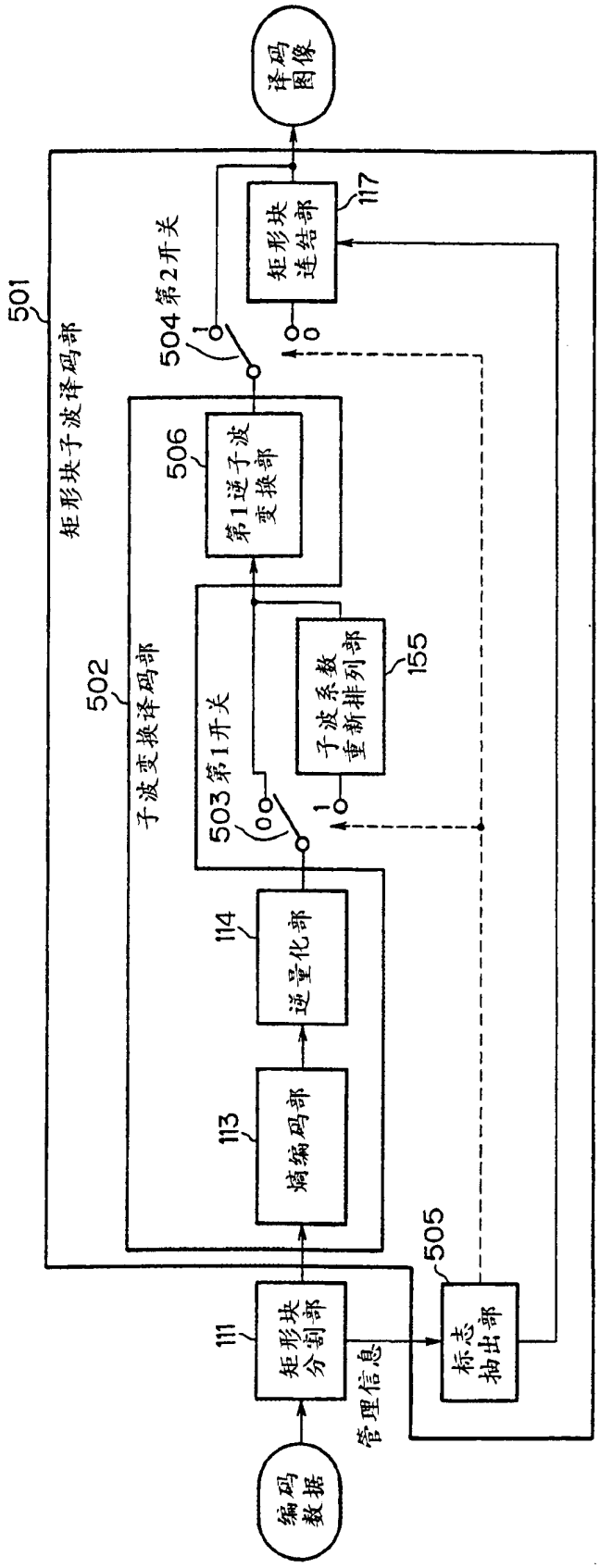

编码数据
管理信息
111
矩形块分割部
113
熵编码部
114
逆量化部
505
标志抽出部
501
矩形块子波译码部
502
子波变换译码部
503第1开关
155
子波系数重新排列部
506
第1逆子波变换部
504第2开关
117
矩形块连结部
译码图像

图 27

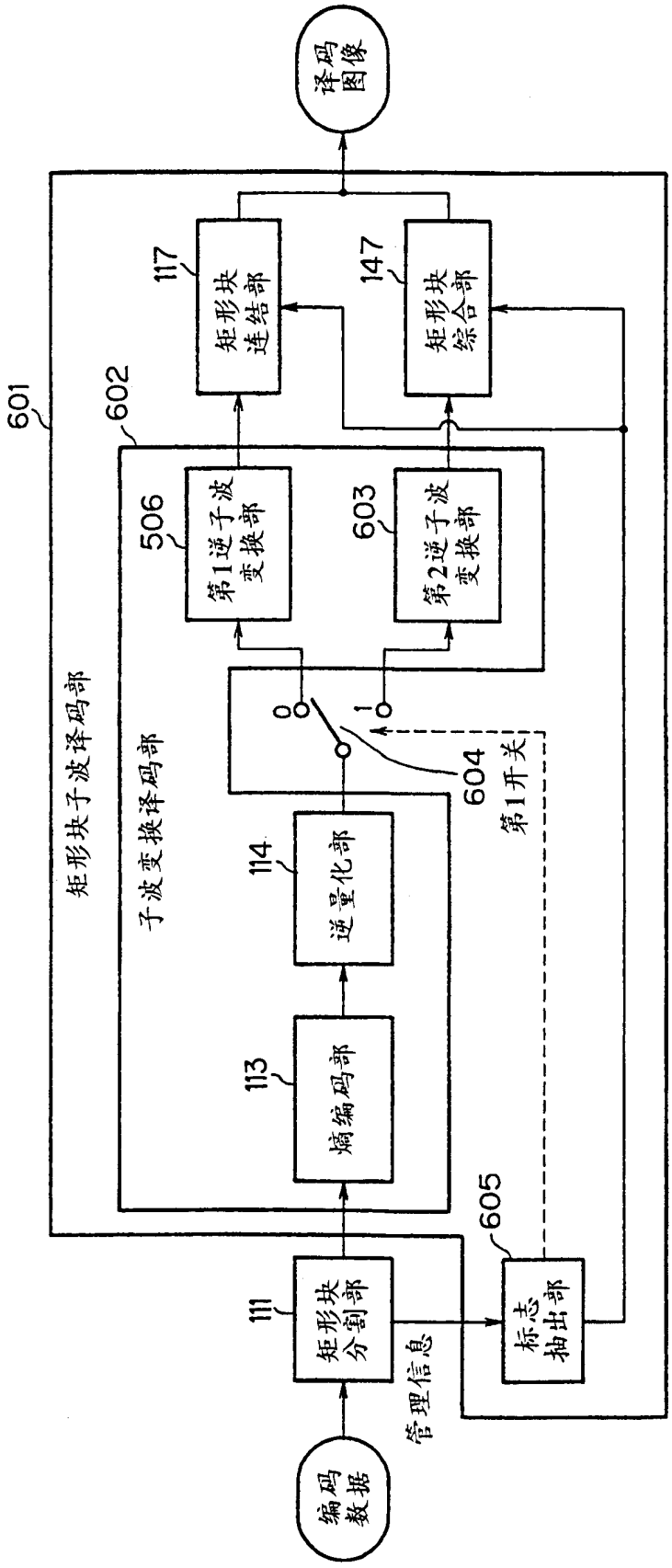

编码数据
管理信息
译码图像
601
矩形块子波译码部
602
子波变换译码部
111
矩形块分割部
113
熵编码部
114
逆量化部
117
矩形块连结部
147
矩形块综合部
506
第1逆子波变换部
603
第2逆子波变换部
604
第1开关
605
标志抽出部
0
1

图 28

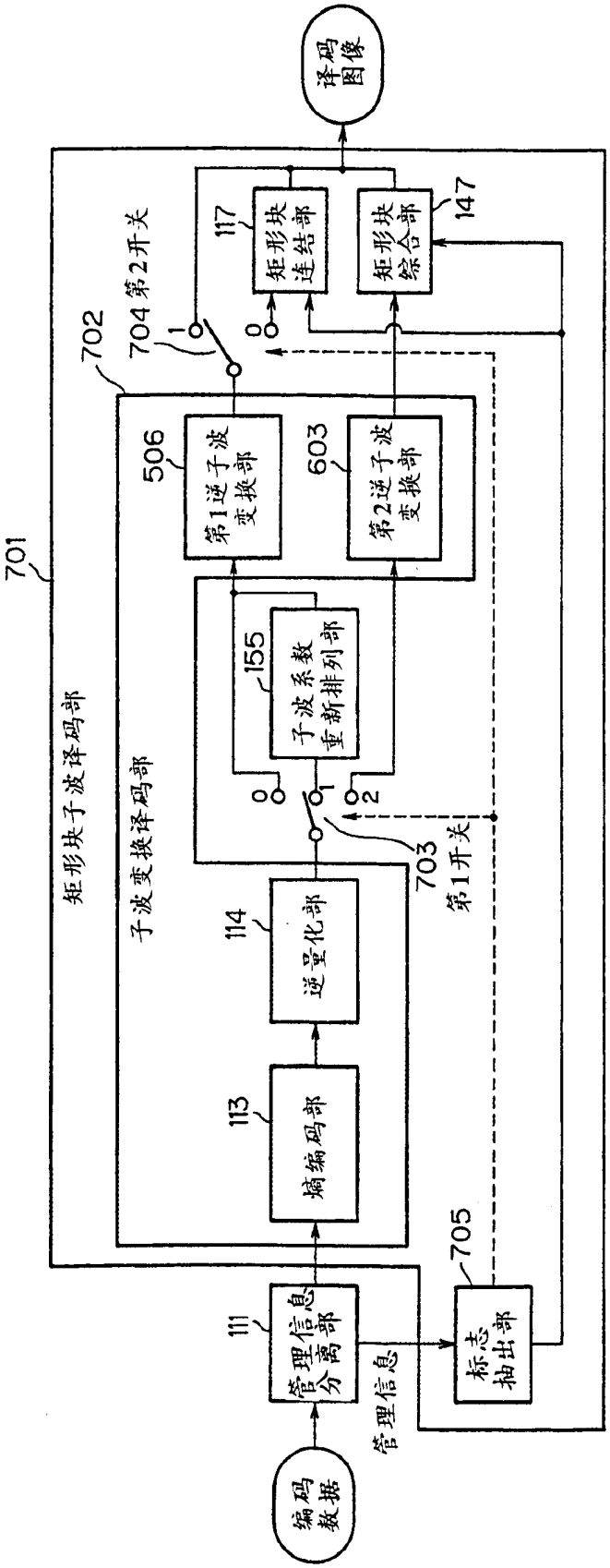

译码图像
701
矩形块子波译码部
702
子波变换译码部
704 第2开关
117
矩形块连结部
147
矩形块综合部
506
第1逆子波变换部
603
第2逆子波变换部
155
子波系数重新排列部
703
第1开关
114
逆量化部
113
熵编码部
111
管理信息分离部
705
标志抽出部
管理信息
编码数据

图 29

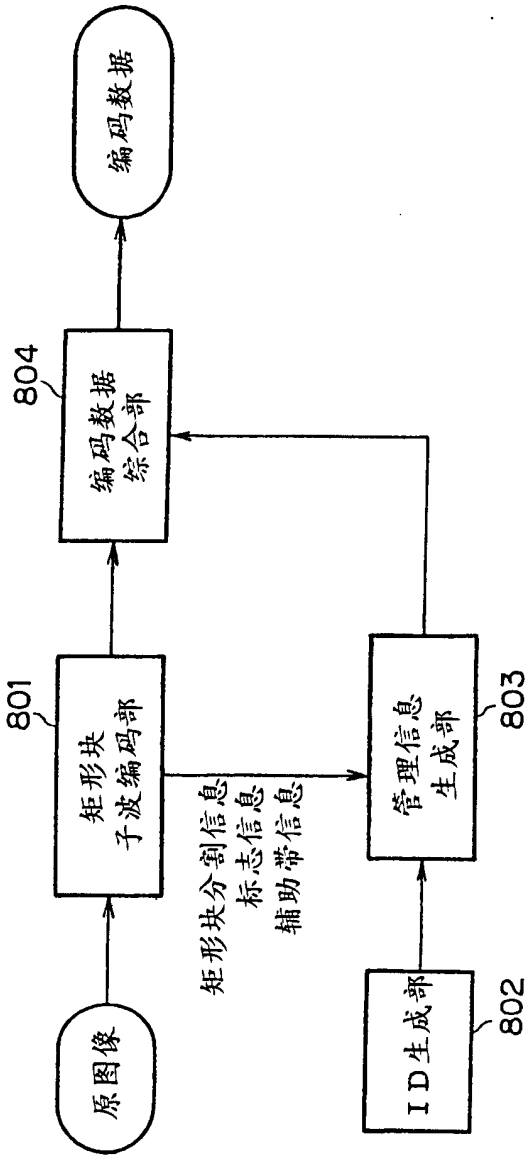

编码数据
804
编码数据
综合部
801
矩形块
子波编码部
矩形块分割信息
标志信息
辅助带信息
管理信息
生成部
803
原图像
ID生成部
802

图 30

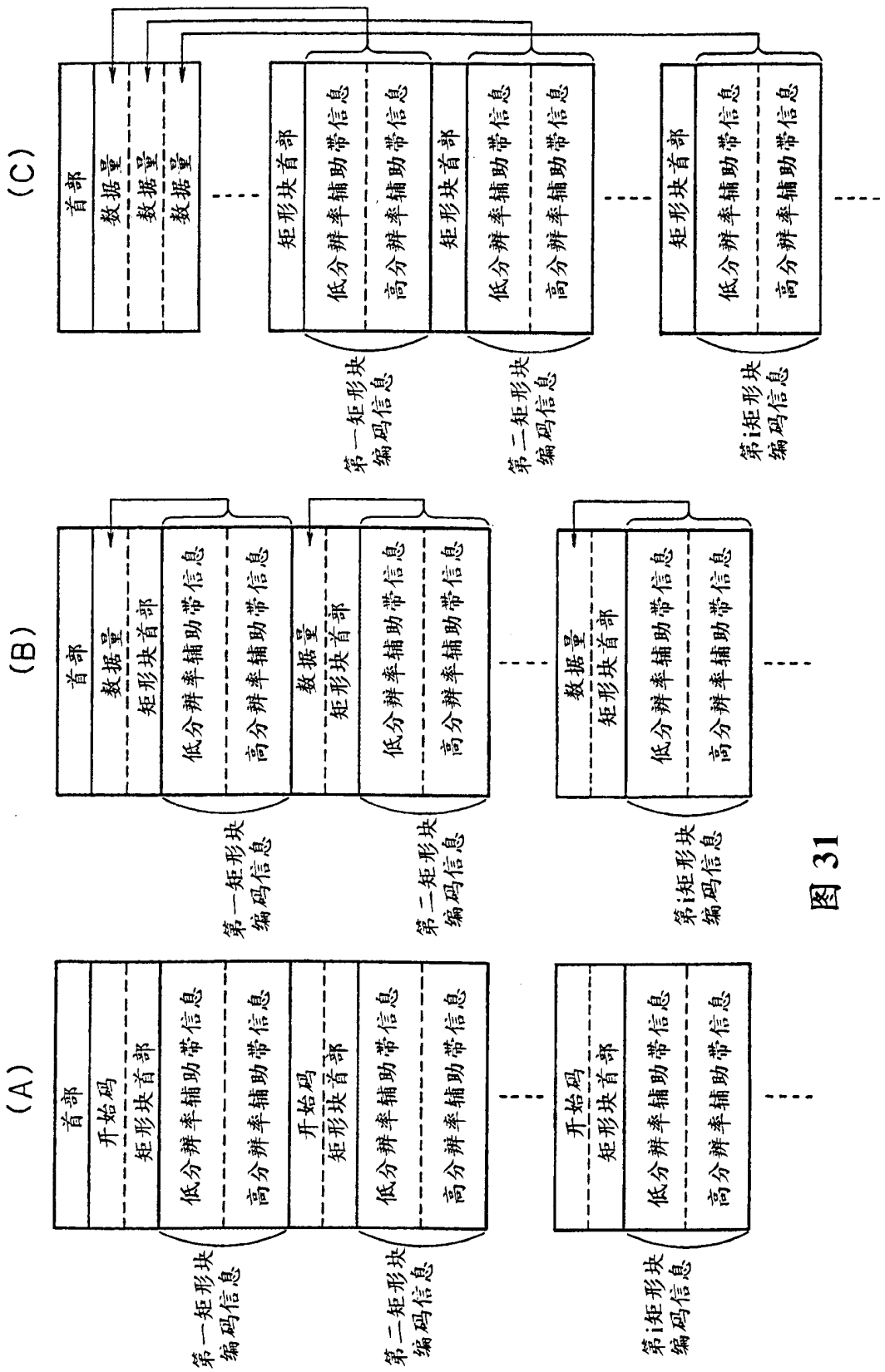

(A)
首部
开始码
矩形块首部
低分辨率辅助带信息
高分辨率辅助带信息
第一矩形块编码信息
第二矩形块编码信息
第i矩形块编码信息
(B)
首部
数据量
矩形块首部
低分辨率辅助带信息
高分辨率辅助带信息
第一矩形块编码信息
第二矩形块编码信息
第i矩形块编码信息
(C)
首部
数据量
矩形块首部
低分辨率辅助带信息
高分辨率辅助带信息
第一矩形块编码信息
第二矩形块编码信息
第i矩形块编码信息

图 31

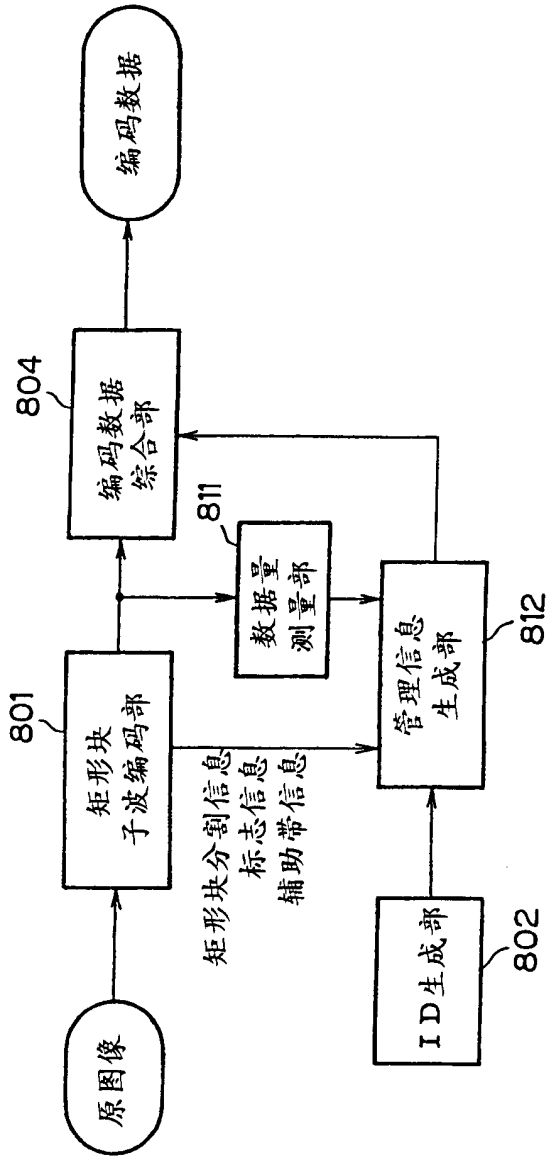

原图像
矩形块
子波编码部
801
矩形块分割信息
标志信息
辅助带信息
数据量
测量部
811
编码数据
综合部
804
编码数据
管理信息
生成部
812
ID生成部
802

图 32

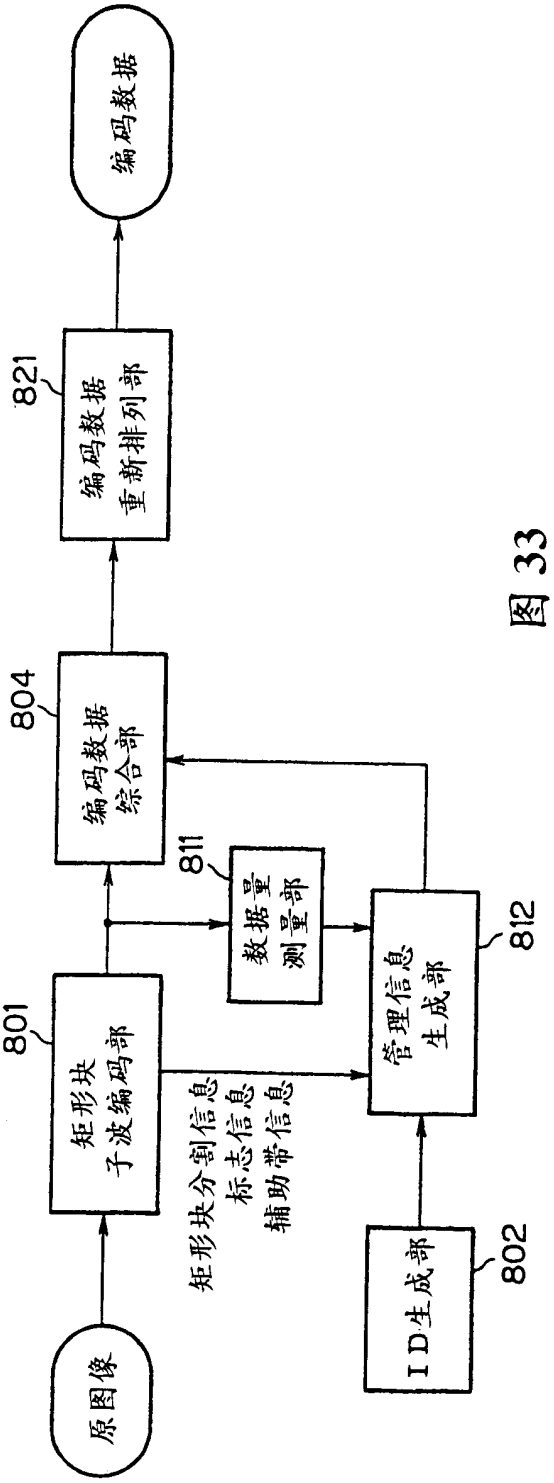

原图像
矩形块
子波编码部
801
矩形块分割信息
标志信息
辅助带信息
数据量
测量部
811
编码数据
综合部
804
管理信息
生成部
812
ID生成部
802
编码数据
重新排列部
821
编码数据

图 33

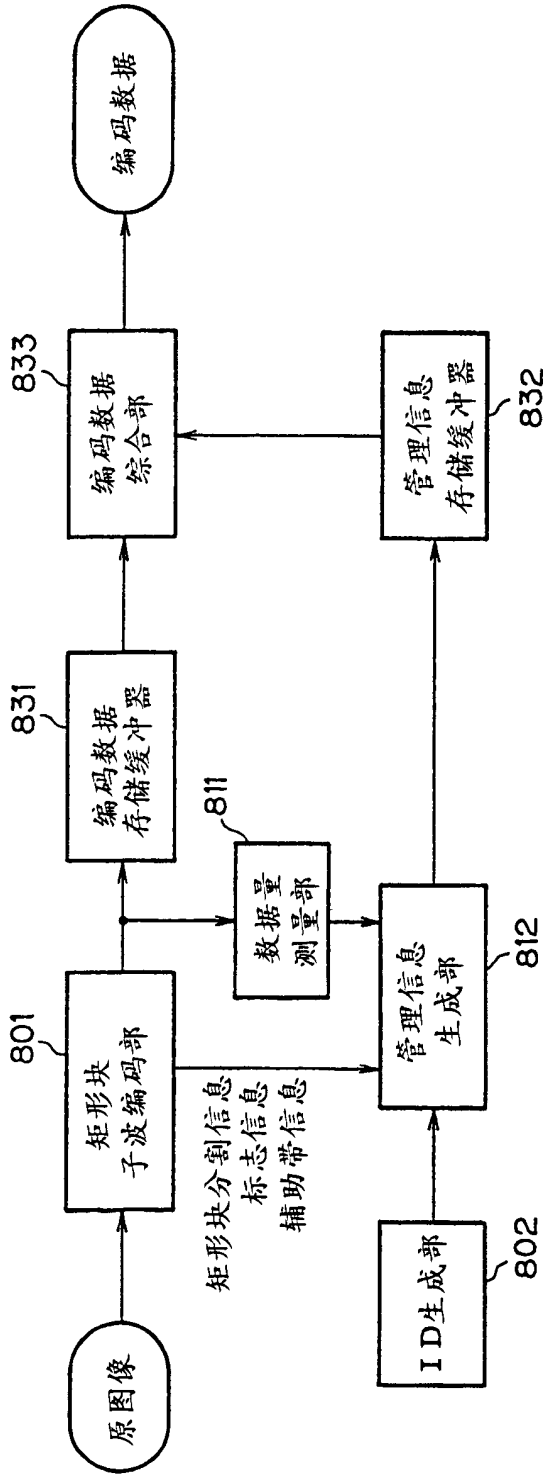

原图像
矩形块
子波编码部
801
矩形块分割信息
标志信息
辅助带信息
ID生成部
802
数据量
测量部
811
管理信息
生成部
812
编码数据
存储缓冲器
831
管理信息
存储缓冲器
832
编码数据
综合部
833
编码数据

图 34

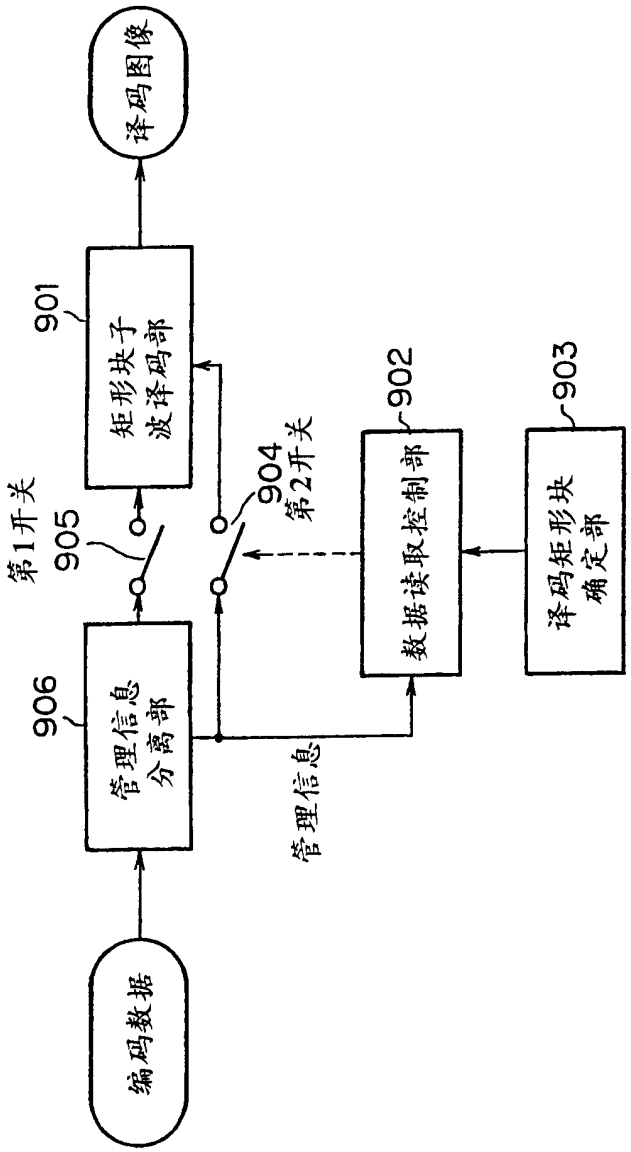
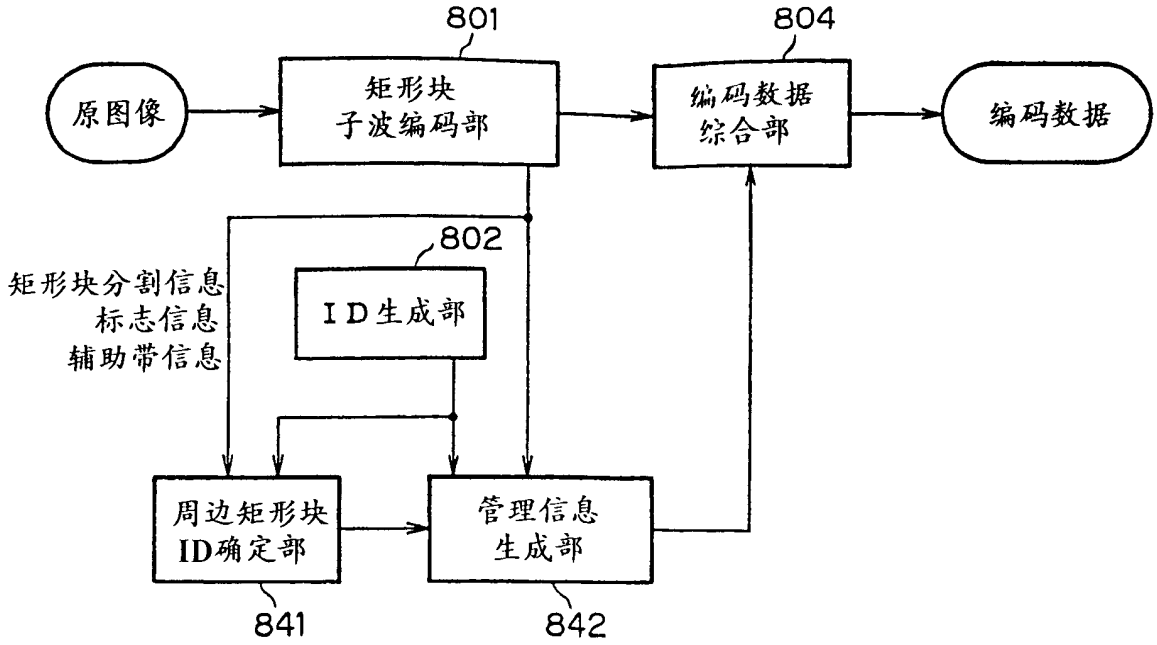

编码数据
管理信息分离部
906
第1开关
905
矩形块子波译码部
901
译码图像
第2开关
904
管理信息
数据读取控制部
902
译码矩形块确定部
903

图 35

(A)


801
804
原图像
矩形块
子波编码部
编码数据
综合部
编码数据
802
矩形块分割信息
标志信息
辅助带信息
ID生成部
周边矩形块
ID确定部
管理信息
生成部
841
842

(B)

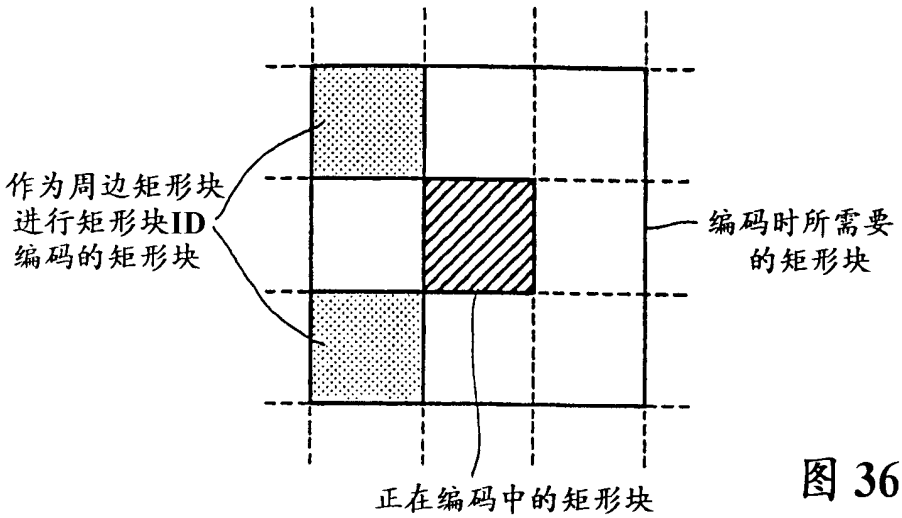

作为周边矩形块
进行矩形块ID
编码的矩形块
编码时所需要
的矩形块
正在编码中的矩形块

图 36

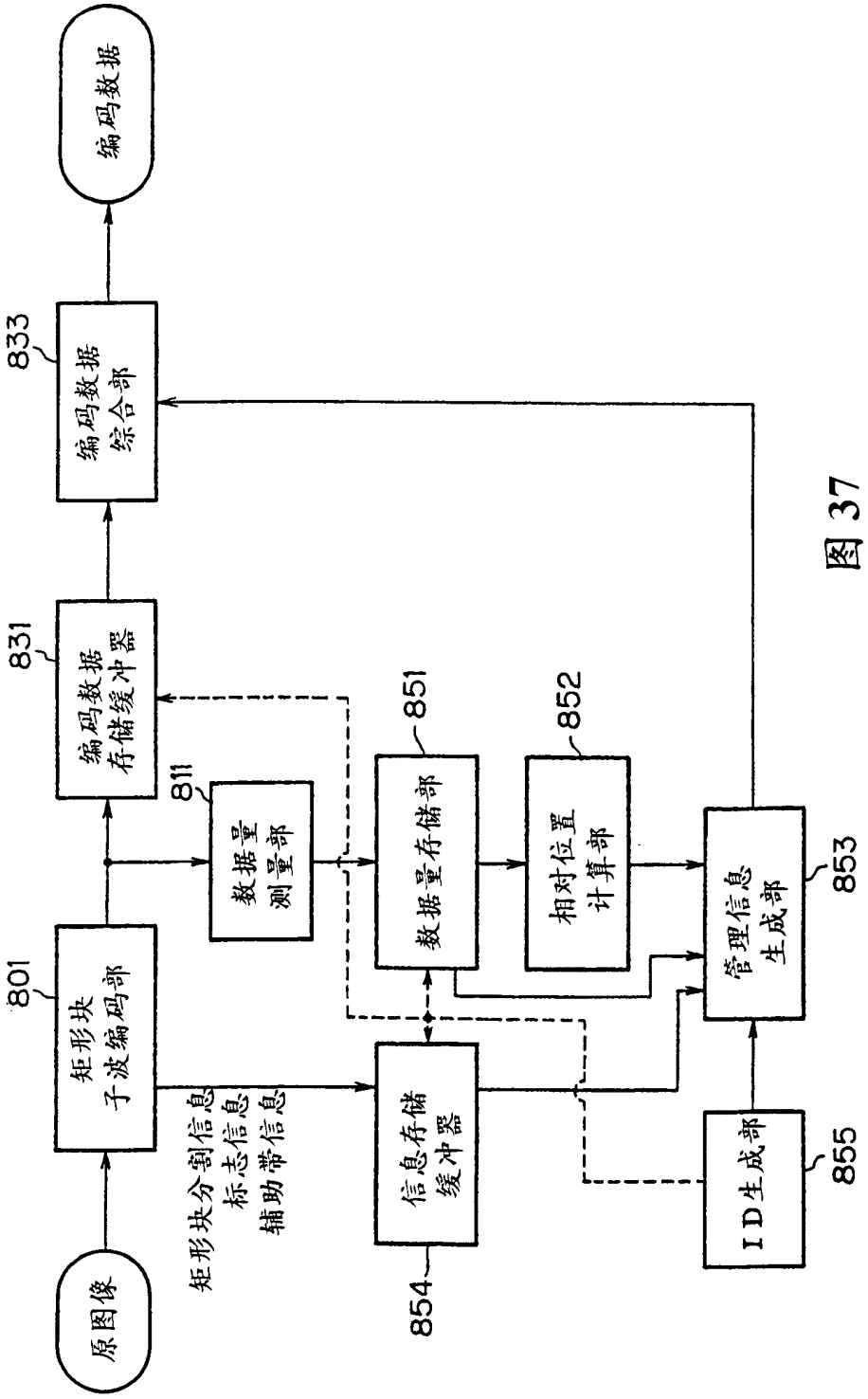

原图像
矩形块
子波编码部
801
矩形块分割信息
标志信息
辅助带信息
编码数据
存储缓冲器
831
编码数据
综合部
833
编码数据
数据量
测量部
811
信息存储
缓冲器
854
数据量存储部
851
相对位置
计算部
852
管理信息
生成部
853
ID生成部
855

图 37

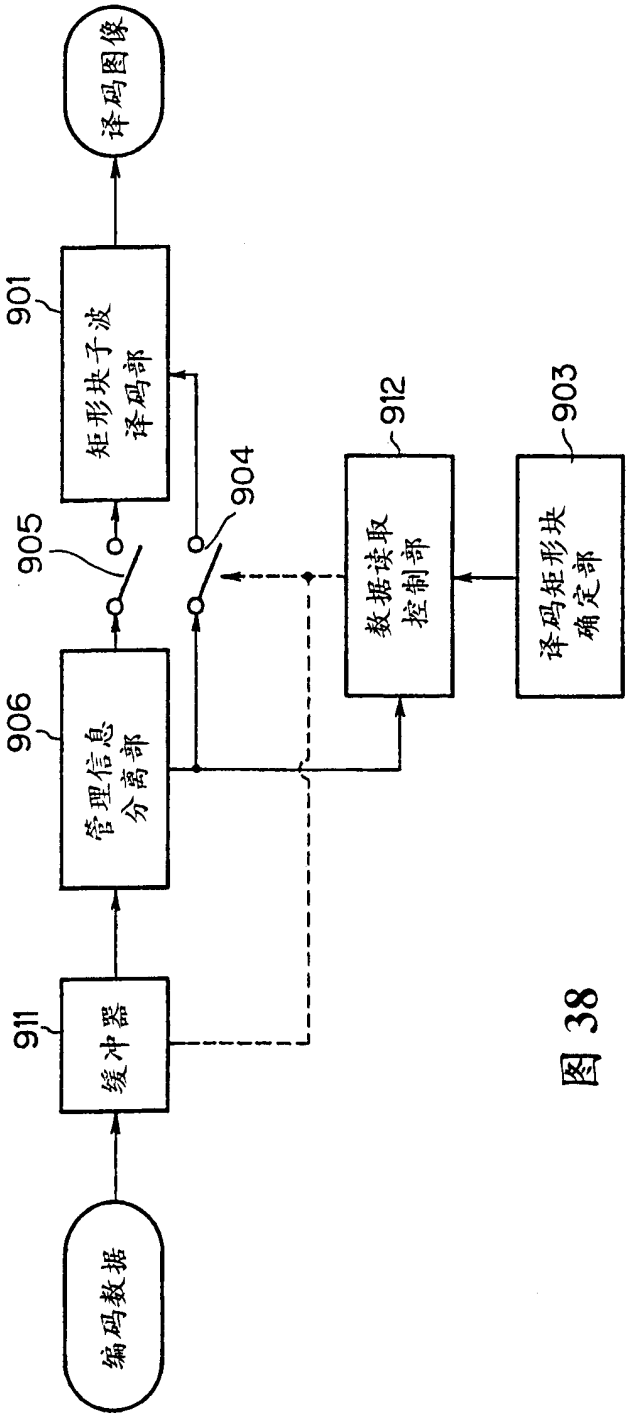

译码图像
901
矩形块子波译码部
905
904
912
903
数据读取控制部
译码矩形块确定部
906
管理信息分离部
911
缓冲器
编码数据

图 38